

Zpráva o exkursi PP ČAS do CERN

Tomáš Tržický, Eva Grillová

CrP 2003/1

Ve dnech 4. - 9. října 2002 se uskutečnila dlouho připravovaná exkurse do Evropské laboratoře pro částicovou fyziku CERN, kterou uspořádala Pražská pobočka České astronomické společnosti. Původní myšlenka se v hlavách iniciátorů ve výboru PP ČAS zrodila již před několika lety, rozhodnutí však padlo na podzim loňského roku a příprava cesty zabrala několik měsíců.

Cílem exkurse bylo představení významného vědeckého zařízení proslulého nejen špičkovým výzkumem, ale i mezinárodní spoluprací vědců (mimo jiné i z České republiky a to především z ústavů Akademie věd). Výdaje na cestu byly pokryty částečně z rozpočtu PP ČAS (včetně dotace z ústředí České astronomické společnosti) a zbytek si uhradili účastníci. Na návštěvu CERNu ležícího nedaleko Ženevy jsme si vyhradili 2 dny a během cesty jsme shlédli i některé krásy a pamětihodnosti Švýcarska. Cestovali jsme najatým autobusem, ubytování bylo zajištěno v hostelech. Samotné cestě předcházela v programu pobočky série přednášek o částicové fyzice.

Odjezd byl naplánován na pátek 4. října. Ve 23 hodin již všichni účastníci netrpělivě vyhlíželi autobus, který dorazil asi s půlhodinovým zpožděním. Nutno dodat na adresu přepravce, že to mohla být jediná výtka, jinak nás dvojice řidičů bezpečně vozila k naší plné spokojenosti. Každý účastník cesty obdržel při nástupu do autobusu namnožený materiál o CERNu a úvod do světa elementárních částic a dále obsáhlý namnožený fascikl, který formou průvodce jednotlivými městy zpracovala Mgr. Jiřina Pokorná. Ta se bohužel cesty nemohla osobně zúčastnit. Poté, co jsme se do autobusu všichni včetně zavazadel úspěšně naskládali, jsme s se takto vybaveni vydali s odbíjejíci půlnocí na cestu. Organizátoři zájezdu záhy objevili mikrofon, který se během cesty ukázal být užitečnou pomůckou. S jeho pomocí k nám mohl za jízdy promlouvat vlídným slovem organizátora předseda pobočky Pavel Suchan, stejně jako Ing. Martin Žáček z FEL ČVUT, který se svými vstupy seznamoval ostatní s fyzikou částic a během cesty odpovídal na zvědavé dotazy. První noc jsme strávili na cestě přes Německo v autobusových sedačkách jen s občasnými přestávkami u čerpacích stanic.

Sobota 5. října

Ráno nás zastihlo v malém, v mlze se koupajícím městečku Lindau, které se celé nachází na ostrůvku v Bodamském jezeře a vedou na něj pouhé dva mosty. Rozespali jsme se procházeli kolem překrásného majáku, lva střežícího vjezd do přístavu, malované (doslova) radnice a po prohlídce jsme pokračovali směrem na jihozápad, do největšího švýcarského města Zürichu. Necelé dvě hodiny na prohlídku města bylo neskutečně málo, nicméně za tuto krátkou dobu jsme si stihli prohlédnout historickou budovu nádraží, prošli jsme bankami přeplněnou Bahnhofstrasse, která spojuje nádraží s Zürišským jezerem. Obdivovali jsme téměř devítimetrový ciferník věžních hodin kostela sv. Petra a velechrám (Grossmünster). Další zastávkou bylo městečko Luzern, známé historickými dřevěnými mosty a lvím památníkem vytesaným ve skále. Mnozí si také nenechali ujít prohlídku ledovcové zahrádky a pobavili se i v zrcadlovém bludišti. V pokročilém odpoledni následovala cesta do horského městečka Bönigen, místa noclehu v místním hostelu.

Neděle 6. října

Druhý den ráno si část výpravy přivstala a pokusila se stihnout první ranní jízdu ozubnicovou železnici z Grindelwaldu na Jungfrauoch. Tam nahoru, do nadmořské výšky 3580 metrů, směřovaly před cestou naše elektronické dopisy připravující případnou návštěvu hvězdárny. Mimořádně nepříznivé počasí však tyto odvážlivce odradilo od tohoto úmyslu a spolu s ostatními prošli za deště alespoň ledovcovou soutěsku a někteří se dokonce vyšplhali na dohled k čelní moréně ledovce. Po čtyřech dopoledních hodinách strávených takto na

úpatí Alp jsme se vydali do hlavního města Švýcarska, do Bernu. Toto poměrně malé, stotisícové městečko je známé orlojem (který ovšem nedosahuje té kvality jako ten náš pražský) a svým medvědíem. Podle legendy bylo město založeno knížetem na lovu, který skolil medvěda, a budoucí osadu pojmenoval po něm (německy Bär = medvěd). Medvěd je zobrazen i na městském znaku, a prodává se na mnoha suvenýrech. V Bernu se také stojí dům, v němž žil A. Einstein, a který je dnes muzeem. Zajímavá jsou i podloubí, kterých je po Bernu údajně 6 kilometrů a která v deštivém dni umožňovala pochod městem v suchu. Během odpoledne jsme cestou do Ženevy ještě krátce navštívili lázeňské městečko Vevey, kde stojí socha Charlieho Chaplina, ale také Jana Palacha a kde jsme nakrmili místní labutě. Za dobrého počasí odsud bývá přes Ženevské jezero vidět do Francie.

K večeru jsme dorazili do Ženevy. Po zdlouhavém popojíždění ve večerní dopravní špičce jsme konečně našli hostel, ve který nám poskytl ubytování na následující dvě noci. Díky jeho příznivému umístění poblíž městského centra jsme se vydali na prohlídku večerní a noční Ženevy. Výhledu na jezero vévodil ozářený vodotrysk (Jet d'eau), který tryská do výše až 145 m. Přes most jménem Pont du Mont Blanc, odkud je prý za jasného počasí vidět Mont Blanc, nejvyšší hora Evropy, se dá přejít do historické čtvrti. V této malebné části města si pozornost zasluhovala především katedrála sv. Petra, nejvýznamnější budova starého města. Během večerní pouti městem neunikly naší pozornosti velké květinové hodiny v Anglické zahradě, ani nejdelší lavička na světě.

Málokdo měl ovšem čas natolik vyměřen a natolik využit jako kolegové z Hradce Králové. Zatímco my jsme vystupovali z autobusu, oni už byli kilometr daleko, zatímco my jsme usínali, oni byli v terénu, zatímco my jsme vstávali, oni už měli nafotografovány další sluneční hodiny. Skvělý itinerář cesty, katalog slunečních hodin ve Švýcarsku, fotoaparáty a hodně sil - takto se pořizovala dokumentace švýcarských slunečních hodin.

Pondělí 7. října

Po snídani v hostelu byla na pondělní dopoledne naplánována naše první návštěva CERNu. Evropská laboratoř pro částicový výzkum byla založena v roce 1954 a v současnosti se na jejím fungování podílí 20 členských zemí včetně ČR. V CERNu funguje celý komplex urychlovačů. Největší z nich, prstenec o obvodu 27 kilometrů ležící z části na území sousední Francie, je v současné době ve fázi přestavby. Nově budovaný experiment LHC (Large Hadron Collider) nahradí v podzemním tunelu starší experiment s názvem LEP (Large Electron Positron collider). Po předpokládaném spuštění LHC v roce 2007 bude na urychlovači pracovat 5 velkých experimentů (ATLAS, CMS, ALICE, LHCb, TOTEM), jejichž detektory budou umístěny v místech srážek částic. Některé budované detektory jsme měli možnost na vlastní oči vidět.

Náš program začal v návštěvnickém centru, kde se naším průvodcem stal RNDr. Jiří Chudoba. O tom, že čeština není v CERNu neznámým jazykem, jsme se přesvědčili i v úvodním popularizačním filmu, který byl k dispozici i v české mutaci. Následovala prohlídka výstavy nazvané Microcosmos, jejíž menší část byla k vidění před několika měsíci na putovní výstavě i v Technickém muzeu v Praze. Zdejší expozice je obsáhlejší a ve venkovní části jsou instalovány vysloužilé části detektorů (např. mlžných komor).

Dr. Chudoba nám byl průvodcem i v další části prohlídky - v hale experimentu ALICE (A Large Ion Collider Experiment). Předmětem zkoumání tohoto experimentu budou vlastnosti kvark-gluonového plazmatu, které bude vznikat při srážkách jader olova. Během prohlídky jsme navštívili halu, v níž byla právě budována vnitřní část detektoru, tzv. TPC, což je komora o průměru několika metrů, pomocí níž bude možné určit dráhy nabitých částic. V další hale se nám naskytl pohled do gigantické 80 metrů hluboké šachty, na jejímž dně bude celý detektor umístěn.

Dalším bodem programu byla návštěva počítačového centra, které je možné přehlédnout z prosklené galerie, která je zbudována nad sálem s počítači. Množství dat, které bude během provozu LHC nutné zpracovávat, odpovídá objemu dat, které dnes generují telekomunikační sítě v celé Evropě.

I následující oběd byl zajímavou zkušeností - měli jsme totiž možnost poobědvat v restauraci přímo v CERNu. Po

nasycení výpravy vyšel čas na krátké seznámení s experimentem ATLAS, k němuž nám výklad podali dva čeští studenti.

Po dopolední návštěvě CERNu jsme se podle programu cesty přesunuli na exkursi blízke Ženevské hvězdárny. Hvězdárna úzce spolupracuje s univerzitou v Lausanne a Evropskou jižní observatoří (ESO) a výrazně se podílí na výzkumu extrasolárních planet. V přednáškovém sále jsme byli seznámeni s historií hvězdárny, prohlédli jsme si expozici určenou široké veřejnosti a navštívili jsme výpočetní středisko. Málokomu se asi nelíbily působivé animace interagujících galaxií, které zde počítají. Nejzajímavější část prohlídky nás však čekala v blízké budově s malou kopulí, kde však nebyl umístěn dalekohled jak by se dalo očekávat, ale byla zde vývojová a testovací prostora pro nový spektrometr HARPS (High Accuracy Radial velocity Planetary Search). Tento přístroj bude určen k hledání extrasolárních planet metodou velmi přesného měření radiálních rychlostí, přičemž dosahovaná přesnost měření se bude blížit 1 m/s. Po dokončení bude spektrometr umístěn na 3,6m dalekohledu na observatoři La Silla v Chile.

Večerní program po návratu do hostelu byl opět volný a mnozí jej využili k prohlídce Ženevy a obstarávání poživatin, jejichž domácí zásoby už mnohým došly a tak nezbývala jiná možnost, než ve městě vyzkoušet kupní sílu švýcarského franku.

Úterý 8. října

V úterý nás čekal přesun přes hranice do Francie, na jejímž území se nachází budoucí detektor CMS (Compact Muon Solenoid). Průvodci nám byli 4 zaměstnanci CERNu, kteří vedle své práce část pracovní doby věnují popularizaci. Při příjezdu k montážní budově, v níž je detektor vysoký 16 a dlouhý 21 metrů budován, jsme se dozvěděli, že po jeho dokončení a spuštění právě budovanou šachtou na místo určení bude montážní hala s ohledem na začlenění do okolní krajiny snížena na polovinu. Přímo v hale jsme rozděleni do menších skupin shlédli z části dokončený detektor, který by měl ověřit existenci teoreticky předpovězeného Higgsova bosonu. Celková hmotnost masivního detektoru bude asi 12500 tun a v montážní hale se kompletované části přesouvají na unikátních vzduchových polštářích.

Po obědě, jak jinak opět v jedné z restaurací pro zaměstnance CERNu, jsme mohli díky Dr. Wagnerovi a Dr. Ondráčkovi vidět experimentální halu projektu ALICE. Program v CERNu by zřejmě nikdy neskončil. Stále se k nám někdo přidával, byl ochoten odpovídat na dotazy a někam nás vzít. Tolerance řidičů se dočkala vskutku zatěžkávací zkoušky, když už s více jak hodinovým zpožděním sledovali zanícené diskuse účastníků zájezdu s dr. Wagnerem na parkovišti před autobusem a nic nenasvědčovalo, že snad do večera skončí.

Na zpáteční cestě jsme se při západu Slunce zastavili u Rýnských vodopádů, které leží v blízkosti městečka Schaffhausen. Nejvodnatější evropské vodopády s šířkou asi 150m a průměrným průtokem 700 m³ jsou napájeny vodou z nedalekého Bodamského jezera. Když se již za tmy vydal autobus se všemi účastníky směrem k domovu, čekala nás už jen cesta nocí zpět do Prahy s návratem za časného rána. Myslím, že málokdo cesty do CERNu litoval. Těšme se, čím nás výbor PP ČAS překvapí v roce 2003.

Naše zvláštní poděkování si zaslouží RNDr. Jiří Chudoba, RNDr. Vladimír Wagner, RNDr. Vojtěch Ondráček, Ing. Martin Žáček, Doc. Petr Kulhánek, za pomoc předseda ČAS Štěpán Kovář, dále Mgr. Jiřina Pokorná a Jindřiška Majorová z Hvězdárny a planetária hl. m. Prahy a Autodoprava Karel Linhart.

Jak (ne)byl zmapován Měsíc

Antonín Růkl

CrP 2003/2

Minulost

Mapování bylo vždy neodmyslitelnou součástí objevitelských cest na Zemi. Nejinak je tomu při průzkumu těles sluneční soustavy. Historie začala přirozeně u Měsíce, jediného tělesa dostupného primitivními dalekohledy již od 17. století. Selenografií a její hlavní součástí, tj. mapováním Měsíce, se tradičně zabývali jednotlivci, zkušení pozorovatelé a zruční kreslíři. Mnozí z nich věnovali pozorování Měsíce a kreslení map našeho souseda podstatnou část svého života. Už letmý pohled dalekohledem na nesmírně členitou měsíční krajinu napovídá, jak přetěžký a sotva splnitelný úkol je převést ruční kresbou do mapy přesně a věrně všechny detaily, vizuálně pozorované dalekohledem. I když se selenografové snažili zasadit kresbu do husté sítě vybraných bodů, jejichž polohy byly změřeny např. vláknovým mikrometrem, vždy bylo nutno většinu terénních tvarů kreslit ručně, od oka. Mnohakilometrové chyby v polohách i tvarech přitom byly běžné.

Co přinesla první polovina 20. století? Rozvoj astrofotografie umožnil přesnější a objektivnější zobrazování povrchu Měsíce. Mezinárodní astronomická unie stanovila závazná pravidla pro pojmenovávání měsíčních útvarů a v roce 1935 přijala katalog měsíčního názvosloví "Named Lunar Formations" jako mezinárodní normu; byl to začátek konce chaotické nomenklatury zděděné z minulosti. Do výzkumu Měsíce začaly pronikat astrofyzikální metody a stále zřetelněji se ukazovala nutnost týmového řešení problémů. V praxi však přetrvával individualistický přístup, Měsícem se zabývali většinou amatéři a mezi profesionálními astronomy převládl názor, že povrch naší přirozené družice je z astronomického hlediska již prozkoumán dostatečně a jeho další výzkum patří jiným vědním oborům (což nebylo daleko od pravdy). Vznikaly také další mapy, negativně poznamenané omezenými možnostmi terestrických pozorování: atmosférickými vlivy, nedostatečným rozlišením detailů na Měsíci a také subjektivním přístupem jednotlivých selenografů.

Znovuobjevený Měsíc

Dějiny moderní kartografie těles sluneční soustavy začínají koncem padesátých let 20. století. První lety k Měsíci a zejména závod o Měsíc, oficiálně nevyhlášený, ale s nebyvalým nasazením probíhající v šedesátých letech mezi Spojenými státy a tehdejším Sovětským svazem, byly mohutným impulsem k zahájení novodobých mapovacích programů. Ukázalo se totiž, že dosavadní mapy Měsíce, celkem uspokojující pozemské pozorovatele, jsou svojí kvalitou, přesností a měřítkem zcela nevyhovující pro přípravu letů na Měsíc. Nyní už nikoli jednotlivci, ale velké týmy, přední světové observatoře a kartografické ústavy byly zapojeny do produkce map nejvyšší dostupné kvality.

První a poslední profesionální mapování Měsíce ze Země

První v řadě moderních projektů byla mapa Měsíce v měřítku 1 : 1 000 000 (Lunar Astronautical Chart, LAC), zpracovávaná mapovací službou amerického letectva (U.S. Air Force Chart and Information Center - ACIC) pro organizaci NASA v letech 1960 - 1967. Jako podklad pro kresbu měsíčního povrchu sloužily nejlepší fotografie pořízené velkými dalekohledy; pod vedením proslulého astronoma Gerarda Kuipera vznikly fotografické atlasy Měsíce, dodnes nepřekonané. Týmy zkušených pozorovatelů doplňovaly vizuálním pozorováním jemné detaily, nezřetelné na fotografiích. Na vysokohorské observatoři Pic-du-Midi v Pyreneích byly pořízeny tisíce snímků Měsíce jako podklad k měření relativních výšek a výškových profilů pro mapy LAC; tento program probíhal při Manchesterské universitě v Anglii pod vedením našeho známého krajana, prof. Zdeňka Kopala. Do roku 1967

byly dokončeny celkem 44 mapy LAC, pokrývající větší část přivrácené strany Měsíce. Projekt, který původně počítal s pokrytím celého povrchu Měsíce (včetně odvrácené strany) 144 mapami, bohužel nebyl nikdy dokončen.

Snímkování Měsíce z kosmických sond, zahájené programy Ranger a Lunar Orbiter v letech 1964 - 1967, ukázalo četné (a přirozeně nevyhnutelné) nepřesnosti map LAC, založených na terestrických pozorováních. Velkými dalekohledy lze za ideálních podmínek rozpoznat na Měsíci podrobnosti velké asi 300 až 500 metrů; menší detaily bývají často interpretovány chybně, omezená rozlišovací schopnost dalekohledu a všudypřítomný neklid vzduchu kladou pozemskému pozorování (vizuálnímu i fotografickému) nepřekročitelné meze. Takové nesnáze u kosmických sond odpadají.

Pět sond Lunar Orbiter snímkovalo dohromady téměř 99 % povrchu Měsíce. Většina povrchu přivrácené strany byla vyfotografována s rozlišením od 75 do 125 metrů, tedy mnohem podrobněji, než dovolují rozlišit na Měsíci terestrická pozorování. Nebyl tu však již zájem starší mapy LAC přepracovat s využitím nových podkladů a projekt dokončit. Závod o Měsíc totiž nabýval na úpornosti a globální mapování v něm nemělo prvořadý význam: pozornost kartografů se soustředila spíše na detailní mapy oblastí, přicházejících v úvahu pro přistání astronautů. Přesto patří mapy LAC k tomu nejlepšímu, co kdy bylo v kartografii Měsíce vytvořeno. V neposlední řadě jsou to mapy krásné, názorné a velmi dobře čitelné; poprvé na nich byla uplatněna nová technika kresby stínovaného terénu pomocí speciální stříkací pistole. Tato technika (vyvinula ji slečna Patricia Bridges z týmu kartografů ACIC) je od té doby standardně používána na všech moderních mapách těles sluneční soustavy.

Mapování Měsíce z kosmických sond

Šedesátá léta patřila Měsíci. Asi nejvýznamnějším úspěchem selenografie v té době bylo rozšíření mapování na odvrácenou stranu Měsíce. Navzdory vžitým učebnicovým tvrzením, že díky libracím můžeme ze Země postupně pozorovat až 59 % měsíčního povrchu, bylo možno před érou měsíčních sond spolehlivě mapovat jen necelých 50 % povrchu našeho souseda. Značné nerovnosti terénu a extrémní perspektivní zkreslení při okraji měsíčního disku znemožňují rozpoznat ze Země skutečnou podobu útvarů v okrajových partiích Měsíce. Chceme-li poznat okrajové partie a tím spíše odvrácenou stranu Měsíce, nezbyvá než si prohlédnout našeho soupeřníka z jiných směrů, očima kosmických sond. První pohled na část odvrácené strany zprostředkovala sovětská sonda Luna 3 již v roce 1959. Celý povrch Měsíce byl však poprvé systematicky snímkován americkými sondami Lunar Orbiter až v letech 1966-67. Od roku 1967 byl již zmapován celý Měsíc s výjimkou 1 % svého povrchu; poslední bílé místo zůstalo (až do roku 1994) v okolí jižního pólu.

"Express Science" aneb "věda z rychlíku", jak se někdy označuje výzkum naší přirozené družice v období závodu o Měsíc, poznamenala i program Lunar Orbiter: nedostatečná data ke snímkům se stala noční můrou kartografů. Náhle tu byly nesmírně podrobné snímky povrchu Měsíce, ale nebylo v lidských silách umístit je dostatečně přesně do sítě měsíčních poledníků a rovnoběžek. Největší nejistota v polohách útvarů byla na mapách odvrácené strany Měsíce, kde chyby dosahovaly několika stupňů (selenocentricky), což znamená deseti až stakilometrové chyby v souřadnicích.

Následovaly ovšem další mapovací programy, především v rámci amerických projektů. Rovníkové oblasti v rozloze asi 20 % z celkového povrchu Měsíce byly velmi podrobně a přesně mapovány z kosmických lodí Apollo 15, 16 a 17. Orbitální moduly těchto expedic byly vybaveny speciálními mapovacími a panoramatickými kamerami s vysokým rozlišením. Fotografovalo se na filmový materiál, který pak posádky dopravily na Zemi k dalšímu zpracování, takže odpadly problémy s dálkovým přenosem obrazu. Ke všem snímkům byla tentokrát k dispozici veškerá data, nezbytná k jejich kartografickému vyhodnocení. Odkazem projektu Apollo jsou mimo jiné série přesných map v měřítku 1:250 000 (Lunar Topographic Orthophotomaps, Lunar Orthophotomaps). Byly též aktualizovány a doplněny některé mapy LAC 1:1 000 000 v rovníkové oblasti Měsíce. Bohužel, program Apollo byl ukončen předčasně. Kompetentní činitelé rozhodli, že létání na Měsíc a sbírání kamení stálo poplatníky už

dost peněz, Rusům už netřeba dále demonstrovat, kdo je první, a zbývající tři plánované lety Apolla byly tedy zrušeny. Přitom nejméně dva ze zbývajících letů mohly zahrnovat snímkování z polární dráhy a tím by bývalo bylo možné dosáhnout téměř úplného a podrobného zmapování Měsíce už v sedmdesátých letech.

Měsíc po dvaceti letech a dále

Nahodilé snímky Měsíce přicházely později např. ze sond typu Zond, Mariner 10 a Galileo. Sonda Mariner 10, určená k výzkumu Merkuru, proletěla v r. 1974 kolem Měsíce; přitom byl testován kamerový systém sondy a získána velmi dobrá mozaika ze snímků okolí severního pólu Měsíce. V letech 1990 a 1992, v obou případech v prosinci, proletěla kolem Měsíce sonda Galileo, využívající "gravitační prak" od Země ke změně dráhy k Jupiteru. "Letmý pohled" z Galilea stačil k objevu gigantické impaktní pánve (později nazvané South Pole - Aitken) na odvrácené straně Měsíce. Snímky z průletových sond naznačily velmi slibné perspektivy pro mapování Měsíce s využitím pokročilých technologií. Meziplanetární sonda Galileo jako první nesla CCD-kameru se systémem pro digitální přenos obrazu; tato technika poskytuje mnohem kvalitnější data pro mapovací (i jiné) účely, než předtím používaný televizní přenos obrazu. Pokročilá technika rovněž umožnila fotografování v několika vybraných spektrálních oborech (multispektrální zobrazování). Sonda Galileo tak předznamenala novou etapu mapování Měsíce, charakterizovanou pozoruhodnými výsledky pozdějších umělých družic Clementine a Lunar Prospector.

Na systematické, globální mapování čekal Měsíc až do roku 1994, kdy sonda Clementine pořídila z polární oběžné dráhy kolem Měsíce přes 2,5 milionu snímků v několika spektrálních oborech, spolu s měřením výšek a dalších parametrů. Snímky z Clementine vyplnily také zbývající bílé místo na mapách okolí jižního pólu Měsíce. Poprvé byl získán globální soubor digitálních dat, charakterizujících řadu parametrů měsíčního tělesa, včetně přesných poloh zobrazených útvarů. Data z Clementine umožňují mapovat nejen měsíční krajinu, ale také tvar celého měsíčního tělesa, zastoupení určitých chemických prvků na povrchu Měsíce, gravitační pole Měsíce atd.

Sonda Clementine zprostředkovala vskutku komplexní pohled na Měsíc, zejména z geofyzikálního a geologického hlediska. Další podstatný pokrok v tomto směru znamenaly výsledky pozorování z družice Lunar Prospector, která operovala na polární oběžné dráze kolem Měsíce od ledna 1998 do července 1999. Družice podrobně mapovala chemické složení měsíčního povrchu, pátrala po ledu v polárních oblastech, měřila charakteristiky gravitačního a magnetického pole Měsíce atd. Velký ohlas mělo oznámení objevu vodního ledu o předpokládané hmotnosti kolem tří miliard tun, nacházejícího se ve stále zastíněných oblastech na obou pólech. Mezi přístroji Lunar Prospectoru však nebyla fotografická kamera.

Ze dvou posledně jmenovaných sond to tedy byla Clementine, která pořídila data potřebná k mapování povrchových útvarů měsíční krajiny. Hlavním posláním Clementine bylo ověřování funkce celé řady nových senzorů pro různé účely (byla to původně vojenská sonda, připravená v rámci programu SDI - strategické obranné iniciativy). Proto byla dráha sondy zvolena jako jistý kompromis, bohužel nevhodně pro potřeby topografického mapování. Většina měsíčního povrchu byla snímkována "se Sluncem v zádech", tj. v úplňkovém osvětlení, beze stínů, jež by daly vyniknout povrchovým útvarům. Digitální mapy z Clementine sice mají vysokou polohovou přesnost, poskytují rozlišení podrobností do velikosti 100 metrů, ale na převážné části měsíčního povrchu nepodávají plastický a názorný obraz terénu (s výjimkou okolí pólů, kde je Slunce stále nízko nad obzorem).

Než se dočkáme nových sond a vhodnějších snímků Měsíce, nabízí se zajímavá možnost využití přes 30 let starých, ale dosud nepřekonaných záběrů ze sond Lunar Orbiter (LO). Digitalizované snímky z LO lze v počítači geometricky transformovat (cíleně deformovat) tak, aby se přesně kryly s odpovídajícími částmi mapy ze sondy Clementine. Tak je konečně možné správně "usadit" snímky z LO do souřadnicové sítě a sestavit z nich přesnou a velmi užitečnou mapu. Pilotní projekt tohoto druhu realizoval v r. 2001 astrogeologický tým USGS (U.S. Geological Survey) ve Flagstaffu, Arizona, kde je světově známé centrum kartografie těles sluneční soustavy. Na

zkoušku bylo upraveno a s velmi dobrým výsledkem transformováno 5 snímků z LO. Na pokrytí celého Měsíce by bylo zapotřebí zpracovat asi 400 záběrů z LO. Bude-li takový projekt realizován, bude to značný pokrok v mapování Měsíce, zejména těch jeho částí, které leží mimo rovníkovou oblast, snímkovanou z orbitálních modulů Apollo.

Ani důmyslné využití snímků z LO a Clementine však nemůže nahradit či doplnit chybějící informace o terénních tvarech v měsíční krajině. Např. nízké, oblé vyvýšeniny, jako jsou tzv. dómy nebo mořské hřbety, čela lávových proudů apod., se prozradí svým stínem jen v bezprostřední blízkosti terminátoru (rozhraní mezi osvětlenou a neosvětlenou polokoulí). To dobře znají pozorovatelé Měsíce, kteří díky zřetelným stínům snadno rozliší u terminátoru nepatrné vyvýšeniny či deprese, jaké se na fotografiích z LO, pořízených při jiném, méně příznivém osvětlení, prostě neprojevují. Také proto dosud čekáme na příští umělé družice Měsíce, které budou systematicky a v krátkých časových odstupech fotografovat okolí ranního i večerního terminátoru. Snímky takového charakteru, nejlépe stereoskopické a doplněné výškovými daty, by bylo možno využít k podrobnému globálnímu zmapování Měsíce, včetně vytvoření digitálního třírozměrného modelu měsíčního povrchu. Z technického hlediska by to dnes byl rutinní projekt, vycházející z vícekrát ověřených postupů a technologie. Budoucí mapovací družice Měsíce by měla realizovat program srovnatelný s výsledky sond Marsu, jako byly Viking 1 a 2 (1976 - 1980), nebo mimořádně úspěšný Mars Global Surveyor (mapuje Mars velmi podrobně od r. 1999 dodnes). Zatím můžeme pouze konstatovat, že Mars (ale i jiná vzdálená tělesa sluneční soustavy) je jako celek zmapován lépe, systematictěji a přesněji než neskonale bližší Měsíc. Je a není to paradox; díky pokročilé technologii snímání a přenosu dat není vzdálenost mapovaného tělesa rozhodující pro kvalitu přenášených údajů.

Výzkum Měsíce a jeho budoucí využití (projekt stálé osídlené základny na Měsíci) je dnes ve stínu projektů s vyšší prioritou, avšak další lety k Měsíci se již prakticky připravují. Na konec roku 2002 byl plánován start japonské sondy Lunar-A, vybavené mimo jiné senzory i mapovací kamerou s rozlišením třicetimetровých podrobností na měsíčním povrchu. Další japonská sonda, Selene, se připravuje na rok 2004; její orbitální část bude vybavena také kamerou, laserovým výškoměrem a radarem. V květnu 2004 by měla být navedena na polární dráhu kolem Měsíce evropská (ESA) sonda SMART-1. Po dobu šesti měsíců má SMART-1 mapovat Měsíc pomocí miniaturní CCD kamery s rozlišením podrobností do 50 m. Budou-li tyto a jiné připravované projekty úspěšné, mohli bychom se v průběhu prvního desetiletí 21. století dočkat významného pokroku i v mapování Měsíce. Podpořil by se tím i další výzkum Měsíce, který není v žádném případě ukončen.

Poznámka pod čarou

K našemu přehledu dodejme ještě praktickou poznámku o formách a dostupnosti map Měsíce. V 60. a 70. letech, zejména po skončení projektu Apollo, vzniklo jen v USA přes 800 map nejrůznějších měřítek, provedení a určení. Výsledným produktem v té době byla přirozeně mapa vytištěná na papíru. Naprostá většina těchto map se neobjevila na knižním trhu a zájemci si je objednávali individuálně, přímo u výrobce. Dvacetiletý odstup v mapování Měsíce od Apolla ke Clementine znamenal také podstatnou změnu v přístupu, technice, metodách výroby a distribuce nových map. Výroba tištěných map (nejen Měsíce, ale i ostatních těles sluneční soustavy) byla značně omezena. Data ze sondy Clementine již nebyla zpracována ve formě vytištěné mapy, ale výhradně v digitální podobě. Pro odborné kruhy, kde je uživatelů málo, se tisk nevyplatí, nehledě na to, že tiskem ani dost dobře nelze zobrazit veškerá získaná data a jejich kombinace tak, jak je zapotřebí pro řešení jednotlivých výzkumných úkolů. K uživateli se digitální mapy dostávají na nosičích CD ROM, prostřednictvím internetu apod. (např.: <http://pdsmaps.wr.usgs.gov/maps.html>). Na papíru nadále zůstávají mapy určené pro nejširší okruh zájemců: nástěnné mapy, školní atlasy, mapy a atlasy pro astronomy amatéry apod., běžně dostupné na knižním trhu. V České republice je největším vydavatelem a distributorem astronomických map Hvězdárna a planetárium hl. m. Prahy (<http://www.planetarium.cz>).

1, se souhlasem redakce.

Literatura:

- Greeley R.- Batson R.M.: Planetary Mapping, Cambridge University Press, Cambridge 1990
- Kopal Z. - Carder R.W.: Mapping of the Moon, D. Reidel, Dordrecht 1974.
- Růkl A: Měsíc. Mapa přivrácené strany Měsíce 1: 6 900 000. ZES Brno a Hvězdárna a planetárium hlavního města Prahy 1999.

Světelné znečištění z pohledu radioastronoma

Soňa Ehlerová

CrP 2003/3

Všichni považujeme za samozřejmé obrázky vesmíru pořízené některým z mnoha radioteleskopů na světě. Se stejnou samozřejmostí - a bez jakéhokoli údivu - bereme na vědomí fakt, že na stejných vlnových délkách vysílá rozhlas a televize, odehrává se komunikace s družicemi, fungují na nich mobilní telefony. Ale ona to samozřejmost není. Aby vedle sebe mohli existovat různí uživatelé radiových frekvencí, jsou zapotřebí jasně stanovená pravidla. A ty v případě radiových frekvencí naštěstí existují a fungují po mnoho let. Tenhle článek se snaží popsat situaci v radioastronomii pro člověka, který je zvyklý spíše na optickou oblast spektra a pod pojmem "pozorovací problémy astronomie způsobené člověkem" si představí světelné znečištění. Nechci nijak bojkotovat či shazovat boj za temné nebe, chci pouze poukázat na fakt, že neoptimální pozorovací podmínky mají i neoptičtí astronomové a je správné vědět i o nich. Zároveň chci poukázat na to, že problémy, dnes existující pouze v radioastronomii, se velmi pravděpodobně budou v dohledné době dotýkat i jiných oblastí a bude potřeba je řešit. Radioastronomie v tomto může jít příkladem.

Správa spektra

O využívání radiových frekvencí rozhoduje Mezinárodní telekomunikační unie (International Telecommunications Union, ITU). Frekvence mají přidělené své uživatele, obvykle je jeden nebo více primárních uživatelů a jeden nebo více sekundárních. Sekundární uživatelé nesmí svou činností omezovat či způsobovat škodu primárním uživatelům. Dále samozřejmě nikdo nesmí působit škodu či omezovat uživatele jiných frekvencí. Mezi uživateli radiového spektra mají radioastronomové specifické postavení. Jsou totiž pasivními uživateli spektra, pouze "poslouchají" (s výjimkou radarových studií např. asteroidů, ale takováto měření tvoří jen malou část astronomických pozorování). Naštěstí i pasivní uživatelé mají v rámci ITU svá práva, mnoho astronomicky zajímavých frekvencí je primárně alokováno pro radioastronomy (např. známá čára 21 cm neutrálního vodíku, tj. 1420 MHz). Radioastronomové se mezi uživateli radiového spektra vyznačují ještě jednou zvláštností: signály, které pozorují, jsou velmi slabé, obvykle na úrovni šumu pro uměle generované záření, a proto jsou víc než jiní ohroženi (odpadním) vysíláním ostatních uživatelů.

RFI

Pokud se nějaký uměle vytvořený signál dostane do měření, mluvíme o existenci interference na radiových frekvencích (radio frequency interference, RFI). Projevy RFI jsou nejrůznější. Může se jednat o náhodné zvýšení intenzity na jedné frekvenci, může se jednat o zdánlivě malinkaté zvýšení intenzity v širokém frekvenčním pásu, může to být jen záblesk anebo složitě časově modulovaný dlouhodobý signál, cokoli. Záleží samozřejmě na zdroji RFI, a tím může být mnoho přístrojů. Kromě vysílačů rozhlasového a televizního signálu jsou to zařízení sloužící komunikaci (navigační zařízení, zařízení pro komunikaci satelitů se zemí atp.), ale i projíždějící auta, letadla, počítače a mnoho jiných věcí. Život lidí zkoumajících zdroje RFI na radioobservatořích věru není jednoduchý.

Na typu RFI záleží také způsob, jakým se z měření odstraňuje. V zásadě jsou dvě techniky: 1) rušivé signály odstranit z měřených dat; 2) rušivé signály odfiltrovat ještě dřív, než se zaznamenají (tedy někde na úrovni přijímače). Všechno stojí a padá s tím, že musíme být schopni RFI rozpoznat, což vůbec nemusí být jednoduché. Na frekvencích, kde rušení není takovým problémem, se obvykle RFI odstraňuje až po měření; maximálně bývají u přijímačů filtry odstraňující příliš vysoké signály, které by mohly poškodit citlivá zařízení dále v přístroji. To se týká i náhodných zdrojů (auta...), které se vyskytují nesystematicky a nepredikovatelně.

V případech, kdy RFI znemožňuje radioastronomická pozorování, ale zdroj RFI nevysílá pořad, se používá metoda zvaná "blanking" - pozoruje se přerušovaně. Příkladem je pozorování 300metrovým radioteleskopem v Arecibu (Portoriko) na frekvencích 1330/1350 MHz. Na těchto frekvencích vysílá nedaleký radar. Při radioastronomických pozorováních se proto používá speciální zařízení, které se zesynchronizuje s radarem a vypíná teleskop na dobu trvání radarového pulsu a jeho odrazů. Radar vysílá pulsy přibližně jedenkrát za 3 milisekundy, z toho asi 0,5 ms připadá na záblesk a ozvěny, tuto půlmilisekundu se nepozoruje.

Je jasné, že na frekvencích, na kterých se vysílá neustále (např. televizní a rozhlasové vysílání), není možno pozorovat vůbec.

V každém případě stojí za to si zjistit, která zařízení jsou zdrojem RFI. Může se stát, že provozovatel takového zařízení ani neví, že je zdrojem rušivých signálů a přitom je schopen a ochoten tuto emisi potlačit či v ideálním případě úplně odstranit. Jedná-li se o RFI na frekvenci alokované radioastronomii, pak mají radioastronomové i oporu v zákoně. Když už se (z jakýchkoli důvodů) nepodaří RFI odstranit, jsou alespoň běžné dohody, kdy na požádání provozovatel rušivý zdroj vypne či sníží jeho aktivitu. Občas, samozřejmě, se provozovatel s radioastronomy nedomluví a pak obvykle trpí pozorování.

Problémy posledních let

V poslední době, v souvislosti s rozmachem mobilních telefonů, je kritická situace v pásmu frekvencí 1610.6-1613.8 MHz. Toto pásmo je primárně určeno k radioastronomickým účelům. Chrání čaru 1612 MHz, což je nejvýznamnější přechod v molekule hydroxylu OH. To je, mimochodem, první radiově zachycená molekula ve Vesmíru. Dnes je většině lidí známá ve spojení "OH masery" či "OH obálky". Zároveň je uvedené pásmo určeno pro komunikaci se satelity (Mobile-Satellite Service, MSS), MSS má sekundárně určeno i vedlejší frekvenční pásmo. Pro radioastronomii se v souvislosti s MSS objevily dvě pohromy spojené se systémy družic GLONASS a IRIDIUM. Jedna z těchto pohrom má (snad) šťastné řešení, druhá bohužel zatím ne.

Systém družic GLONASS (Global Navigation Satellite System) slouží, stejně jako známější GPS, navigačním účelům. Po vypuštění prvních družic bylo radioastronomům jasné, že úroveň pozorování v oblasti 1610,6 - 1613,8 MHz se výrazně zhoršila a že po vypuštění celého plánovaného systému budou pozorování úplně znemožněna. Naštěstí došlo k dohodě mezi radioastronomy a provozovatelem systému (GLONASS spadá pod ministerstvo obrany Ruské federace), podle které družice nepoužívají frekvence v pásmu 1610,6 - 1613,8 MHz a postupně přecházejí na jiné. Kromě toho mají nově vypouštěné satelity ochranné filtry pro frekvenční pásma 1610,6 - 1613,8 MHz a 1660 - 1670 MHz.

Systém družic IRIDIUM

Systém družic slouží síti mobilních telefonů. Hned po prvních specifikacích systému se radioastronomové ozvali s námitkami, že provozováním IRIDIa dojde k problémům s pozorováním. Bohužel, provozovatel systému (společnost Motorola Inc/Iridium LLC) neudělal po technické stránce s družicemi nic, učinil pouze (pro radioastronomy nepoužitelný) návrh na změnu provozu pozemních stanic. Nakonec to dopadlo tak, že se radioastronomové vlastně vzdali. První podlehlí astronomové ve Spojených státech a domluvili se s IRIDIem na několika hodinách denně - v době malých nároků na systém - kdy IRIDIUM dokáže držet hladinu RFI na hodnotách podle doporučení ITU a kdy je možno pozorovat. Radioastronomové v Evropě vzdorovali déle, ale stejně jim to nepomohlo, možnosti pozorování v oblasti 1610,6 - 1613,8 MHz jsou omezené.

Pravděpodobně jediný nadějný rok v rámci provozu IRIDIa byl rok 2000, kdy se zdálo, že díky bankrotu společnosti bude nutno systém zlikvidovat (ostatně, nepozorovali jste i vy "poslední záblesky Iridia"?). Radost radioastronomů byla předčasná, od roku 2001 je IRIDIUM spravováno nově založenou společností Iridium Satellite LLC (provozovatelem je nyní Boeing namísto Motoroly) a nadále funguje.

Co na závěr?

Přes všechny problémy, přes všeobecný "nedostatek" a ohromnou poptávku po radiových frekvencích není situace radioastronomů úplně zoufalá. Jsou přesně definovaná pásma, která jim "patří", jejich práva jsou uznávána ITU. Technický vývoj jde ale stále dál, a to směrem k vyšším a vyšším frekvencím. Během několika let by mohly být (no, řekněme si to upřímně, budou) v ohrožení pozorování v submilimetrové a infračervené oblasti. Pak už je na řadě oblast optická. Frekvence spadající do správy ITU končí na 275 GHz (1 mm), dál není nic, žádné dohody, žádné záruky. Asi bychom se měli zamyslet co dál. Byla by škoda ztratit nadlouho možnost pozorovat, co říkáte?

Aby to neznělo úplně depresívně, poznamenávám, že touto otázkou se bude zabývat Světová Radiokomunikační konference (World Radiocommunication Conference, WRC) na zasedání v roce 2006.

WWW odkazy: Pokud se chcete o RFI, správě spektra a obecně o problémech radioastronomie dozvědět něco víc, doporučuji stránky Komise pro radioastronomické frekvence (Committee on Radio Astronomy Frequencies, CRAF) <http://www.astron.nl/craf> - najdete tam také spoustu odkazů na evropské radioastronomické observatoře.

RNDr. Soňa Ehlerová, PhD. Zaměstnanec Astronomického ústavu AV ČR, oddělení dynamické astronomie. Absolvent MFF UK, obor astronomie a astrofyzika (magisterské studium ukončeno 1995, doktorské 2000). Kdysi dávno také spolupracovník Štefánikovy hvězdárny. Odborné zájmy: mezihvězdné prostředí, tvorba hvězd.

Listování v pamětech

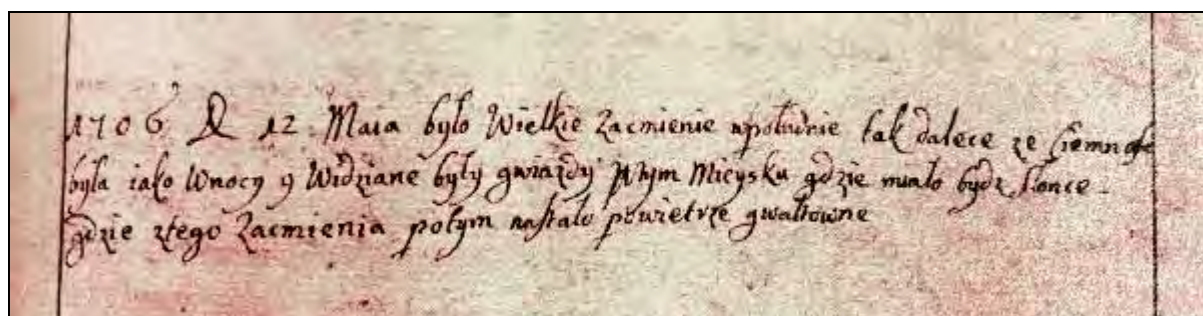
Luděk Vašta

CrP 2003/4

Již v několika číslech CrP jste si mohli přečíst výňatky z dobových záznamů nějakých astronomických úkazů či událostí, které se našeho tématu dotýkají. Za připomínku stojí Úplná zatmění Slunce podle očitých svědků, která shromáždil Marek Zawilski (viz. CrP 9/2000). Dnes bychom se podívali na další případy.

Právě Marek Zawilski nedávno našel záznam o zatmění z roku 1706 v knize města Zbąszyń (západně od Poznaně). Pravděpodobně se jedná o první záznam úplného zatmění v polštině.

1706 D[ne] 12. května bylo velké zatmění v poledne tak dalece, že temnota byla jako v noci a viděny byly hvězdy v tom místě, kde mělo být Slunce - kdy z toho zatmění potom nastalo prudké počasí.



Zatmění Slunce zaznamenal v Husitské kronice Vavřinec z Březové a hned ho využil v ideologickém boji:

Potom sedmého dne měsíce června, který byl v pátek po sv. Bonifácovi, o jedenácté hodině nastalo úplné zatmění Slunce, takže se nemohly sloužit mše bez světla. Stalo se to na znamení, že se slunce spravedlnosti, Kristus, zatmělo v srdcích mnohých prelátů, kteří dychtili po tom, aby koncil mistra Jana Husa co nejdříve poslal na smrt. (Svoboda Praha, 1979)

A zatmění Slunce do třetice, tentokrát o zatmění Slunce ve Lvově, jak si ho z vyprávění svého otce zapamatovala Marie Kubiszová z Hnojníku (slezská obec západně od Třince). Pravděpodobně se jednalo o zatmění 28. července 1851. Zachycené vyprávění je ve slezském nářečí, ale jistě porozumíte:

Opowiadali nóm roz tatulek, że jak byli we Lwowie, to tam widzieli zaćmiyni słónca. Przez dziyń tam było tak ćma, jak w nocy. Trwało to tak trzi godziny, że ludzie musieli rożygać światła. Ludzie byli w strasznym popłochu, żegnali sie i rzykali po swojemu:

- Hospody pomyłuj, pomyłuj, pomyłuj!

Potym po trzech godzinach, tak pómału, pómału zaczęło sie pokazować słoneczko, aż sie zaś pięknie rozwidniło.

Kroniky nám přinášejí zprávy i o jiných nebeských úkazech. Paměti žamberské tak uvádějí:

Léta 1737. Dne 16. prosince světlost na obloze nebeské se jest ukázala, takže takřka hned časně zvečera celý svět od 9. až do 10. hodině červený byl, jakoby hořelo, a země nejináče byla, než jakoby ji krví polil, co by to znamenati mělo, to Bůh v dobré obrátiti ráčíž, nebo o půlnoci se to zase přihodilo po druhé, a po čtvrté hodině stalo se to po třetí.

My se teď můžeme dobře domnívat, že tehdejší obyvatelé viděli polární záři. Tu ostatně zaznamenali v roce 1938 i v obci Ořech (jihozápadně od Prahy):

25. ledna 1938 polární záře, zjev který vzbudil obdiv a hrůzu, byl viděn večer 9.hod a trval do 11 hod, a není u nás

pamětníka, který viděl někdy tento úkaz. Obloha zbarvena ruděšarlatově prostoupená černými mraky, mezi nimi prosvítali prostory rudé a zlatově červánky postupující od severu k západu a strácející se k východu, místy prostoupena bělavými širokými světelnými pruhy, a celý zjev činil dojem jako vlny na krvavém moři. Nejen lidé, ale i zvířata jevíli nepokoj čeho si neobvyklého. Záře ta byla viděna nad celou Evropou.

Paměti města Ivanovic na Hané zase zaznamenaly pád meteoritu:

Roku 1878, 15. července odpoledne spadl na pole těšické nedaleko hranic ivanovských povětroň vážící 49 liber (27,5 kg). Pád provázen byl silným, daleko slyšitelným zvukem. Sběhlo se tam mnoho lidu z okolí. Povětroň zavezen byl pak zanedlouho do Vídně a tam uložen v musejních sbírkách a leží tam doposud.

Rychtář středočeské obce Milčice (nedaleko Nymburka) a sedlák František Vavák si po několik desítek let vedl kroniku, která byla pak vydána tiskem na přelomu 19. a 20. století. V Milčicích zažili pád meteoritu v roce 1808 a Vavák se odvážil i jisté chemické analýzy vzorku nalezeného tělesa.

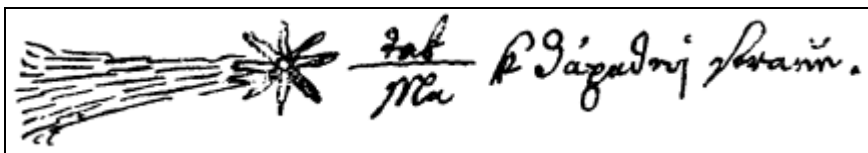
Měsíce září dne 3.ho, v sobotu před nedělí 13. po sv. Duchu okolo 3.tí hodiny s poledne okolo Labe Přerově a Lysé neobyčejná a strašlivá bouře zjasna se stala. Nejprv třikrát strašlivě zahřmělo a potom ustavičně chvíli, asi 1/4 hodiny, hřmělo, jako by bubnoval, tak sice, že se toho lidé velmi děsili a mnozí se třásli. V tom beze všeho deště u vsi Stratova na panství lyském na jednu louku, kdež sekáči otavu sekali, mezi ně spadl kámen s oblohy, ani na to hledí a velmi se zděsili, však žádného netrefil. Ten, když do vsi přinesli a jej vážili, měl něco přes 5 liber tíže; druhý takový také spadl 6 liber těžký a třetí 3 libry těžký na polích u té vsi.

Z toho, jenž u Stratova spadl a od lidí roztlučen i sem tam po kousku roznesen byl, i já kousek jsem dostal; jest velmi tvrdý, pomodralý a jako k nějaké rudě podobný, však pro tu tvrdost dá se kousati a v zubech rozdrobiti, ale jest beze vší chuti.

Dne 4. září, v neděli, přijela komisi do vsi Stratova, pan krajský komisař, pan knihovní a ředitel panství lyského a pan justiciář Prášil z Lysé a tu prohlédli všecka ta místa, kde ty kameny spadly, a od tří letitých sousedů přísahu přijali, ač pak více lidu chtělo přísahat, obzvláště i na to, že v tom hřmění, jenž bylo, jako by bubnoval, slyšeli taky v obloze muziku, pískání a troubení. Dva celé kameny, jeden 6 liber a druhý 3 libry těžký, vzali ti páni do Lysé a odtud snad dále je poslali. Z toho prvního kamene ten kousek, který jsem já hned toho 4. dne září taky dostal, poslal jsem dnes, 19. října, do Českých Budějovic tamnímu kapitolnímu panu děkanu, panu Josefovi Pingasovi.

O rok dříve, tedy v roce 1807, viděl František Vavák i kometu. Popsal i nakreslil:

Toho měsíce října ukázala se na obloze nebeské hvězda ocaseť aneb kometa. Viděti se dala hned zvečera k straně polední, majíc ocas krátký, tak jen jako choštiště (koštiště) k východu obrácený, a zapadala před půlnocí při západní straně. Její nastání rozdílně se praví, jak ji kdo nejprve spatřil. Já jak slyšel od mnohých její vidění, nejprvnější jsou, jenž ji dne 6. října spatřili, a dala se viděti (když nepršelo) každý večer na tento způsob jak šla k západní straně.



Do starých kronik a rukopisů jsem se pustil, abych našel nějaký zápis o zatmění Slunce z roku 1706, po němž se už několik let pídí výše zmíněný Marek Zawilski, protože nenašel zatím žádný český popis tohoto zatmění. A protože takové staré záznamy jsou milé, krásné i poučné, bylo by škoda se o ně nepodělit třeba na stránkách CrP. Kdyby tedy někdo našel nějaké staré astronomické záznamy, třeba i ze starých novin, byl bych rád, kdyby mi dal vědět. Zvláště pak o již zmiňovaném zatmění Slunce v roce 1706. Za nějaký čas bychom se s nimi mohli znovu setkat na stránkách Corony Pragensis (samozřejmě zápisy budou uvedeny i s uvedením jejich objevitele či zasilatele).

Případné výpisky z kronik i s uvedením zdroje, prosím, zaslat e-mailem na adresu ludek@astro.cz. Výpisky by měly být přesně tak, jak v originále, tedy i s případnými pravopisnými chybami atp.

Pozorování Leonid a jejich spekter

Jiří Borovička

CrP 2003/6

V roce 2002 skončila pětiletá éra vysoké aktivity meteorického roje Leonid, jež se podle posledních modelů nebude v tomto století v takovém rozsahu opakovat. Pracovníci oddělení meziplanetární hmoty Astronomického ústavu v Ondřejově měli to štěstí, že byli přítom. Nestačilo přítom samozřejmě čekat v Ondřejově – nejenom kvůli notoricky špatnému počasí v polovině listopadu, ale protože meteorické deště trvají jen krátce a u Leonid jsou vždy viditelné na temné obloze jen z necelé čtvrtiny zemského povrchu. Procestovali jsme proto za ta léta velkou část severní polokoule, většinou s vydatným finančním přispěním ze zahraničí.

Tabulka obsahuje všechna maxima Leonid v uplynulých letech s přepočtenou zenitovou hodinovou frekvencí (ZHR) vyšší než 100. Je mezi nimi i pět meteorických dešťů s frekvencí vyšší než 1000. Déšť roku 1999 (viditelný z Evropy) i oba deště roku 2002 (z nichž jeden nastal nad Evropou a druhý nad Amerikou) byly tvořené především slabšími meteory a trvaly jen hodinu a půl. Naproti tomu oba deště roku 2001 (nad Amerikou a nad východní Asií) trvaly déle a obsahovaly větší množství jasných meteorů (až do -8 mag). Největší počet jasných meteorů, a to včetně bolidů až do -13 magnitud, obsahovalo hned první maximum z roku 1998. Frekvence nebyly tenkrát vysoké, ale bolidová aktivita trvala dlouho a byla viditelná prakticky z celého světa (samozřejmě pokud bylo jasno).

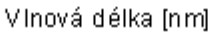
Čas maxima			ZHR	Trvání (hod.)	Rok původu meteoroidů	Naše účast		
Rok	Den	UT				pozemní	letecká	radar
1998	17.11.	01:55	360	20	1333	Čína		ano
	17.11.	20:33	130	5	směs	Čína	Japonsko	ne
1999	18.11.	02:02	3700	1,5	1899 (+1932)	Španělsko	Středozeří	ano
	18.11.	16	180	6	1866			ne
2000	17.11.	08:07	130	3	1932			ano
	18.11.	03:24	290	5	1733	Španělsko		ano
	18.11.	07:12	480	5	1866			ano
2001	18.11.	10:39	1600	3,5	1767	Arizona		ano
	18.11.	18:16	3700	4	1866 (+1699)			ne
2002	19.11.	04:10	2300	1,5	1767	(Španělsko)	Atlantik	ano
	19.11.	10:50	2600	1,5	1866		Kanada	ano

Zajímavé je, že meteorickému radaru v Ondřejově, jemuž nevádí ani špatné počasí ani sluneční svit, se podařilo odpozorovat téměř všechna významná maxima ($s\ ZHR > 200$). Nedostupný zůstal pouze druhý meteorický déšť roku 2001 viditelný z východní Asie, kdy u nás byl radiant hluboko pod obzorem. Shodou okolností, tento déšť je také jediný, u něhož nemáme žádná vlastní optická data. Optická data jsme získávali jednak na mezinárodních pozemních expedicích, jichž se pravidelně zúčastňoval P. Spurný a střídavě i další kolegové (A. Kolář, R. Štork, P. Koteň). Věnovali se především dvoustaničnímu video a fotografickému pozorování pro určování výšek, světelných křivek a heliocentrických drah meteorů. Já jsem byl zván na letecké expedice a věnoval jsem se výhradně spektroskopii Leonid pomocí videokamery se zesilovačem obrazu.

První letecká expedice se uskutečnila v roce 1998. Nezachytili jsme bohužel bolidovou aktivitu neboť ta nebyla

11.

d



٢٠

Kromě vlastních meteorů byla pozornost věnována i spektroskopii dlouhotrvajících stop meteorů. Mechanismus záření těchto stop, někdy trvajících desítky minut, byl dlouhá léta naprostou záhadou a není zcela vysvětlen dodnes. Bolidy z roje Leonid produkují stopy zcela běžně. Podařilo se mi získat pár dobrých spekter v letech 1999 a 2001. Ukázalo se, že vývoj stop probíhá ve třech fázích. V první fázi, trvající jen několik sekund, stopa rychle slábne, tak jak její teplota klesá z téměř 5000 K na pár set kelvinů. Potom se pokles jasnosti zastaví a záření stopy je po dobu několika desítek sekund živeno rekombinací atomů. V obou prvních fázích je spektrum stopy tvořeno atomárními čarami. Jak čáry pomalu slábnou, postupně se vynořuje spojitě záření v žluté, červené a infračervené oblasti. Stopa může opět trochu zjasnit než je postupně rozptýlena difúzí a větrem. Spojité záření je zřejmě tvořeno několika druhy molekul (pravděpodobně FeO, OH, NO₂), které září na úkor chemické energie uvolňující se při rozkladu atmosférického ozónu. Nicméně zářící molekuly ani probíhající chemický cyklus nejsou dosud spolehlivě identifikovány. Na to video spektra s nízkým rozlišením nestačila.

V každém případě bohaté návraty Leonid v minulých letech přispěly celosvětově k rozvoji meteorické astronomie. Mnohá data je ještě třeba analyzovat, některé otázky už byly nebo budou zodpovězeny, jiné zůstanou do dalších let.

RNDr. Jiří Borovička, CSc. je vědeckým pracovníkem Astronomického ústavu AV ČR v Ondřejově, zabývá se fyzikou meteorů. V současné době je vedoucím oddělení meziplanetární hmoty.

... a přání úspěchu těm budoucím

Těm, kteří nastoupili do další etapy CrP, přeji hodně úspěchů v práci pro nás. Jejich jména si můžete přečíst v tiráži tohoto čísla. Nedávno jsem s těmito lidmi prožil velmi pěkné chvíle, když se na výzvu výboru i minulé redakce sešli a nabídli svoji pomoc. Dobrovolná práce se dnes příliš „nenosí“, a přesto se CrP ocitla opět mezi ochotnými lidmi. I jim patří můj obdiv a úcta. Hodně štěstí!

Pavel Suchan – předseda

ZE ŽIVOTA PRAŽSKÉ POBOČKY

Exkurze na hvězdárnu v Ďáblicích

V úterý 29. dubna 2003 se skupina zájemců sešla na konečné tramvaji v Kobylisích, aby společně dorazila do Ládevské ulice v Dolních Chabrech, kde stojí jeden z pražských menhirů – bulžnickový, řečený chaberský. Díky citlivosti majitelů domku, u kterého menhir stojí, je uctivě obejit jejich plůtkem. Řekli jsme si navzájem těch pár (ale opravdu jenom pár) faktů, která jsou o něm známa, a vyrazili lesem přes Ládví na ďáblickou hvězdárnu. Tam nás čekal její vedoucí Ing. Václav Přibán a velké štěstí v podobě jasného počasí a daleké dohlednosti, což je právě pro ďáblickou hvězdárnu – místo daleké dohlednosti – důležité. Někteří ještě spatřili Slunce s bohatou skvrnovou aktivitou, další pak planety na večerní obloze a mezitím jsme shlédli diapozitivy ze stavby hvězdárny s výkladem Ing. Václava Přibáně, prošli její kopule a koukali do dálky venkovním dalekohledem. Musím se přiznat, že ač jsem astronom a na hvězdárně v Ďáblicích mám vždycky dobrý pocit, byl pro mne kromě „duchovních“ hodin z italského Udine, které měří hvězdný čas a jdou pozpátku, jedním z největších zážitků pohled na první panelový dům v Československu, který leží nedaleko od hvězdárny a o kterém jsem do té doby nevěděl. Omlouvám se, že jsem se neudržel a vtiskl si to do paměti snad ještě víc než pohled na Jupiter. Příště se polepším.

Pavel Suchan

Astronomie a geometrie ve stavbách z doby kamenné

Skutečná příprava na cestu do jihozápadní Anglie s hlavním cílem Stonehenge začala ve čtvrtek 12. června 2003 v přednáškovém sále Štefánikovy hvězdárny. Přes dvě hodiny mluvil Mgr. Pavel Najser na téma „Astronomie a geometrie ve stavbách z doby kamenné“. Odcházel jsem s obdivem ke stavitelům Stonehenge – jejich znalosti byly skutečně úctyhodné.

Pavel Suchan

CORONA PRAGENSIS, vydává Pražská pobočka České astrnomické společnosti. Redakce: Hanka Šípová, Ondřej Fiala. Jazyková korektura: Mgr. Jana Olivová. Spolupracovníci redakce: Ludmila Linhartová, Petr Šobotník. Tisk: Jan Zahajský. Kontakt na redakci: Štefánikova hvězdárna, Petřín 205, 118 46 Praha 1, e-mail: crp@astro.cz. Vychází 11x ročně. Náklad 210 výtisků. Ročník jedenáctý. Redakce neodpovídá za věcný obsah článků. Pro členy PP ČAS zdarma. © 27. června. 2003.

*** 7-8/2003 ***

ČR a Evropská kosmická agentura

Koncem května letošního roku se do Prahy sjeli představitelé Evropské kosmické agentury (ESA – European Space Agency), aby na mezinárodním semináři a na mezinárodní tiskové konferenci přiblížili strukturu a programy této organizace, její plány do budoucna a podíl českých vědců na projektech ESA, zejména na projektu INTEGRAL. To je název první vědecké družice ESA s oficiální českou účastí. Do vesmíru ji vynesla 17. října 2002 ruská raketa Proton a družice už začala přinášet první vědecká data, která se už zpracovávají. Pojmenování INTEGRAL vzniklo vlastně zkrácením z anglického názvu International Gamma-Ray Astrophysics Laboratory, tedy Mezinárodní laboratoř pro astrofyziku záření gama. Sám název jasně naznačuje hlavní pole zájmu této čtyřtunové družice – tedy vědecký výzkum v oblasti astrofyziky vysokých energií.

Evropskou kosmickou agenturu a INTEGRAL v Praze představovali mimo jiných prof. Dr. Alvaro Gimenez, vedoucí oddělení kosmických věd ESA, Dr. Arvind Parmar, vedoucí výzkumník projektu INTEGRAL, a Bernard Zufferey, manažer programu ESA PRODEX. Českou stranu zastupovali kromě jiných prof. Jan Palouš, prof. Jiří Niederle, doc. Jan Kolář, dr. René Hudec a dr. Jiří Grygar.

Připomeňme si, že Evropská kosmická agentura je mezinárodní mezivládní organizace pro rozvoj kosmického výzkumu a kosmických technologií. Její činnost je rozdělena do osmi sekcí, včetně programů aplikací, průmyslu a technologií, startů družic, vědy a řízených letů s lidskou posádkou a mikrogravitace. ESA má nyní 15 plnoprávných členů. Jsou jimi Belgie, Dánsko, Finsko, Francie, Irsko, Itálie, Německo, Nizozemsko, Norsko, Portugalsko, Rakousko, Španělsko, Švédsko, Švýcarsko, Velká Británie. Česká republika – podobně jako další země střední a východní Evropy (konkrétně Maďarsko, Rumunsko a Polsko) – podepsala s ESA smlouvu o spolupráci. Výzkumné projekty, které byly do této spolupráce

NEJBLIŽŠÍ AKCE PRAŽSKÉ POBOČKY



Toulky (s) ČASem jihozápadní Anglií

V termínu 12.–19. září pořádá PP ČAS historicko-astronomický zájezd do Anglie. Mezi hlavní lákadla programu patří například návštěva Londýna, Greenwiche a neopakovatelný zážitek východu Slunce přímo ve Stonehenge. Podrobnější informace naleznete v CrP 5/2003 nebo na internetových stránkách pobočky na adrese: praha.astro.cz/anglie/. Smutnou zprávou pro nepřihlášené je, že zájezd je již beznadějně obsazen.

postupně zařazeny, probíhaly úspěšně, a tak bylo možné v roce 2000 podepsat úmluvu o přistoupení ČR k vědeckému experimentálnímu vývojovému programu PRODEX. V současné době se v jeho rámci řeší 5 projektů. Spolupráce mezi ESA a zeměmi střední a východní Evropy, včetně ČR, se v budoucnu ještě rozšíří v rámci programu PECS.

Čeští vědci se tedy úspěšně zapojili do řady projektů evropské kosmické agentury ESA – jak byste mohl popsat jejich účast? Byla úspěšná také z pohledu ESA? Na to jsem se před tiskovou konferencí zeptala Bernarda Zuffereye, manažera programu ESA PRODEX:

„Ano, byla. Byla velice úspěšná a musím říci, že jste zde měli velmi dobré vědecké týmy, vaši vědci v době Interkosmosu získali velké zkušenosti v kosmických projektech. Na začátku 90. let minulého století vaše země podepsala dohodu o spolupráci s ESA, ale tato dohoda byla pojata trochu široce a vágně. Takže uprostřed 90. let se vaše úřady obrátily na ESA s dotazem, zda by se mohlo dělat něco konkrétnějšího. Tehdy bylo jedinou odpovědí otevřít dveře dobrovolnému programu, který v ESA máme a který se nazývá PRODEX. To je vědecký experimentální vývojový program, jehož se vaše země nyní účastní. Připojili jste se v polovině roku 2000 a dosud se uskutečnilo 5 vědeckých projektů. První byla účast na projektu Integral, což je vědecká družice ESA, další bylo zpracovávání dat v rámci projektu Cluster, což je skupina 4 družic pracujících společně. Pak to bylo zpracovávání dat z pozorování Země. Přispěli jste k materiálovému výzkumu ve stavu beztlaku vývojem nového typu pece s názvem Titus určeného pro Mezinárodní vesmírnou stanici. Také tu byl experiment, který se krátce zabýval psychologickými aspekty pobytu lidí, zejména žen, ve vesmíru, chování ve stísněném prostředí. To jsou hlavní projekty, na nichž jste se zatím podíleli. A musím říci, že s velkým úspěchem.“

A jak vidí účast českých vědců v ESA docent Jan Kolář, předseda České rady pro kosmické aktivity při MŠMT? Hráli a hrají rovnocennou roli se svými kolegy ze západních zemí, které jsou dlouholetými členy Evropské kosmické agentury?

„Řekl bych, že čeští vědci měli zatím své vlastní programy, které byly na vysoké úrovni. A v tomto smyslu je to v některých případech srovnatelné s tím, čeho se dosahuje v ESA. Ale zjevně nemůžeme srovnávat ČR s ESA a také se členskými státy ESA z hlediska finančních příspěvků, protože oni vydali na kosmický výzkum daleko vyšší množství peněz. Ale můžeme hovořit o úrovni schopností, o úrovni znalostí. A zde máme, myslím, co nabídnout, nebo lépe řečeno, čím přispět do evropských kosmických programů. Takže já vidím spolupráci s ESA jako nejlepší a hlavní způsob, jak se ČR může aktivně účastnit kosmického výzkumu, mezinárodní spolupráce ve výzkumu vesmíru, protože vesmír nemůže zkoumat jen jeden národ, jedna země, ten je opravdu mezinárodní... Takže spolupráce s Evropskou kosmickou agenturou je pro Českou republiku opravdu efektivním

Kurz astronomie na Budánci

Mensa České republiky, která je vlastníkem gymnázia Budánka pro nadanou mládež, pořádá každým rokem kurzy, na které se mohou přihlásit mimo studentů zmíněného gymnázia i děti a mládež z jiných škol, a to v rozmezí od devíti do devatenácti let. Od příštího školního roku se počítá s rozšířením nabídky kurzů do oblasti přírodních věd. V této souvislosti mě oslovil předseda Mensy, abych se ujala zajištění kurzů v oboru astronomie. (Již delší dobu se věnuji popularizaci této krásné vědy právě na půdě Mensy). V průběhu června bude probíhat nábor do kurzů a podle počtu zájemců budou na zajištění výuky potřeba dva až tři lektori, kteří by měli zájem přednášet základní poznatky z astronomie pro děti a mládež – kromě znalosti oboru se očekávají i pedagogické schopnosti. Výuka v kurzech bude probíhat během školního roku a dále by mělo navazovat i prázdninové soustředění. Chtěla bych proto v této souvislosti oslovit všechny zájemce, kteří by se chtěli účastnit výše zmíněné činnosti a mají k tomu potřebné předpoklady. (Činnost je vhodná například pro studenty astronomie). Také jsou velmi vítáni lidé se zkušenostmi s praktickým pozorováním a se znalostí astronomických přístrojů pro zajištění výuky v prázdninových kurzech, kde by byly vhodné podmínky pro praktické pozorování hvězdné oblohy.

*Eliška Kubičková,
koordinátorka zájmové činnosti v oboru astronomie v Mense ČR
kontakt: elize@volny.cz, <http://www.volny.cz/elize/Astro.html>*

Z VÝBORU PP ČAS

Poděkování minulé redakci ...

Mám možnost sledovat kroky našeho zpravodaje Corona Pragensis od začátku. Byl jsem u toho, když Pavel Příhoda navrhl a nakreslil tu originální hlavičku časopisu. Byl jsem u toho, když se střídali lidé v redakci. V loňském roce vyšlo 100. číslo. I teď jsem v malé historické chvíli, když píšu text, který si poprvé po deseti letech přečte kolega Luděk Vašta až ve vytištěné CrP jako čtenář. Když jsem hledal, kdy se jméno Ludka Vašty objevilo v CrP poprvé, musel jsem sáhnout hluboko do svého archivu. Jméno Ludka Vašty se totiž poprvé objevuje v tiráži CrP už v prvním ročníku 1993! Od čísla 9/1996 pak převzal vedení CrP po Jakubovi Rozehnalovi. „Přežil“ čtyři výbory Pražské pobočky a všichni jsme si zvykli, že je její nedílnou součástí. CrP vycházela jaksi automaticky a bylo o ni dobře postaráno. Za touto zdánlivou samozřejmostí bylo ukryto velké množství práce. Za tu nyní jménem výboru Pražské pobočky i jménem svým vyjadřuji odstupující redakci, která s číslem 6/2003 ukončila svoji činnost, upřímné poděkování! Lucii Kárné, Aleně Rybníčkové, Jitce Szokalové a především Ludkovi Vaštovi patří můj obdiv a úcta. Děkuje!

K tomu závěrem doplnil docent Jan Kolář, předseda České rady pro kosmické aktivity při MŠMT:

„Já bych se nyní také víc orientoval na budoucnost: a tu představuje program PECS. My vidíme, že PECS nás může opravdu přivést blíž k ESA, protože konečným cílem českého kosmického výzkumu je plné členství v Evropské kosmické agentuře. Ale abychom toho dosáhli, znamená to také být připraven. A program PECS v porovnání s programem PRODEX nabízí daleko širší možnosti být aktivní nejen v čistém výzkumu, například při zkoumání magnetosféry, při výzkumu planet, ale také otevírá prostor aplikačním projektům, kdy kosmické technologie mohou přinést něco důležitého pro život na Zemi: například průzkum Země, satelitní navigace, satelitní komunikace. Jde samozřejmě i o transfer kosmických technologií, tedy přenos těchto technologií do výrobního procesu v našich továrnách a firmách, o to otevřít dveře nejen vesmírným institucím, vědeckým institucím, ale i průmyslu.“

Rozhovor vedla a otázky kladla Mgr. Jana Olivová

AKTUALITY

MIMOSA jde do světa

30. června 2003 se rodina umělých satelitů Země rozšířila o český přírůstek s poetickým jménem MIMOSA (MICroaccelerometric Measurement Of Satellite Accelerations). Družice o průměru šedesát centimetrů a váze šedesát kilogramů se zrodila ze spolupráce Astronomického ústavu AV ČR a domácí firmy na výrobu kosmických zařízení Space Devices.

Projekt MIMOSA si klade za cíl zpřesnit dynamický popis pohybu družice v těsné blízkosti Země, ve výškách 150 ÷ 1000 km. Poptávka po tomto typu družic stále roste, využívají se především pro meteorologii, telekomunikace, dálkový průzkum Země a také pro základní výzkum tvaru a vlastností zemského tělesa. Vliv vysoké atmosféry na pohyb těchto družic je nezanedbatelný, stejně tak jako účinky dalších negravitačních sil – tlak přímého slunečního záření, záření odraženého od zemského povrchu a tepelného vyzařování Země. Jejich podrobný popis je nezbytný pro přesné určení a předpověď dráhové polohy a rotace družice. Mimosa nese na palubě vysoce citlivý akcelerometr, a měla by tak nasbírat dostatečné množství dat pro potvrzení současných teoretických modelů a vytvoření nových postupů pro predikci pohybu družic.

Satelit byl vynesena na oběžnou dráhu raketou ROKOT vypuštěnou z ruského kosmodromu Plesetsk. Ta nesla do kosmu současně devět družic, kromě české i kanadskou, ruskou a šest japonských. Start české družice by měl vyjít zhruba na 31 milionů korun a Rusko jejím vypuštěním uhradí část ze svého dluhu vůči České republice.

-hš-

způsobem, jak být „in“ ve vesmíru. A že je to pro Českou republiku důležité, je bez diskuse, protože existuje mnoho dobrých příkladů všeobecné prospěšnosti pro společnost, která se aktivně podílí na kosmickém výzkumu... Dosud je hlavní možností pro české výzkumné pracovníky účast v programu PRODEX a všechny projekty, na nichž v současné době ČR pracuje, jsou úspěšné a ze strany ESA hodnocené velmi příznivě.“

Bernard Zufferey ke stejné otázce dodává:

„Myslím, že vaše týmy se velmi dobře začleňují do týmů členských států. Jen příklad: Seminář, který se tu dnes bude konat, je velmi dobrým příkladem toho, jak se vaši vědci začlenili jako rovnocenní partneři do komunity INTEGRALu. Jsou respektováni, odvedená práce je oceňovaná, je to práce vysoce kvalitní, a řekl bych, že z hlediska technických schopností jste absolutně rovnocenní a úplní partneři v projektu ESA. Co se týče peněz, to je jiná otázka, ale víte, že finance nejsou vždy nejdůležitějším prvkem. A mohu vám uvést další příklady. Zmiňoval jsem se, že v materiálových vědách pracuji s týmem v Německu a jsou opravdu považováni za rovnocenné partnery, vysoce schopné a vysoce uznávané.“

Pane Zuffereyi, zmínili jste se o penězích. To je vždy problém. Odvážím se říci, že zřejmě pro všechny vědecké organizace. I americká NASA musí pečlivě zvažovat výdaje na výzkum kosmu a vesmírné lety. Má také ESA potíže se získáváním financí na své programy?

„O tom není pochyb. Víte, je třeba rozlišovat dvě období. Tzv. studenou válku před pádem Berlínské zdi, kdy spolu všechny kosmické mocnosti velmi silně soutěžily. Takže státy v tomto období dávaly na ESA hodně peněz, protože chtěly ukázat, že Evropa může být nezávislá a že můžeme konkurovat na stejné úrovni ostatním kosmickým velmocím, jako byly USA s NASA a Rusko. Po tomto období jsme se dostali do etapy jakési stagnace. Nyní je jasné, že toto soupeření už neexistuje, že pionýrské časy jsou pryč a teď je v Evropě přesně stejná situace jako v druhé kosmické mocnosti, v USA. Dnes budeme mít v Paříži ministerskou konferenci členských států, kde jedním velkým tématem diskuse bude financování. Kde najít ty obrovské sumy peněz, které chybějí k dokončení vývoje Ariane, protože jsou země, které nechtějí platit... Vše začalo Německem, kde po znovusjednocení země řekli: musíme dělat daleko důležitější věci než vesmír. Což chápeme... A tento problém Německa má velmi špatný dopad na ostatní členské státy, jako je například Francie. Francie okamžitě prohlásila: pokud bude Německo platit méně, my budeme také platit méně. V ESA máme dva druhy aktivit: mandatorní, závazné – pro vesmírný výzkum, pro program kosmických věd – a nepovinné. A my jsme v situaci, kdy dokonce ani pro mandatorní aktivity, na program kosmických věd nejsme schopni pokrýt minimální náklady... Takže to je politický problém. Řešení se bude muset v budoucnu najít. V tomto ohledu by příchod potenciálních budoucích nových členských zemí, jako ČR, mohl pomoci, dokonce i kdyby to bylo skromným způsobem. Ale mohlo by nám to

pomoci dokončit minimální úroveň rozpočtu, který potřebujeme, abychom měli dobře fungující Evropskou kosmickou agenturu.“

Pane docente Kolář, proč je podle vašeho názoru tak obtížné přesvědčit politiky i širokou veřejnost, že stojí za to vydávat peníze na vesmírný výzkum a fakticky na výzkum obecně?

„To je obecný problém, jak říkáte. Není to otázka Evropy, je to otázka celého světa. Ale musím říci, že důvod, proč se Evropa odlišuje od USA, spočívá fakticky stále právě v množství peněz vynaložených na výzkum. A pokud mluvíme o vesmíru, tak na kosmický výzkum. Protože rozdíl mezi částkami peněz, které na kosmický výzkum vynakládá Evropa a které vynakládá Amerika, je několika-násobný. Proč je tomu tak? Myslím, že to samozřejmě stále souvisí s celkovou ekonomickou situací v Evropě a USA i s ochotou lidí a společnosti utrácet peníze na něco, co se bohužel stále ještě považuje za „ne tak důležité“, jako jsou požadavky každodenního života. Takže pokud se má někdo rozhodovat, jestli věnuje jednu českou korunu nebo jedno euro na investice řekněme do továren nebo na nákup nového nábytku, na koupi nových počítačů, pak to udělá, a nevěnuje tuto sumu na něco, co je spojeno s výzkumem a s kosmickým výzkumem zvlášť. To je opravdu krátkozraký postoj, protože v této souvislosti zapomínáme, že zejména vesmírný výzkum a vesmírné technologie mají návratnost. Přinášejí pro náš život opravdu důležitý užitek. Jsou to věci, které nyní vnímáme ve svém životě jako normální, ale které by nebyly možné bez výzkumu, konkrétně kosmického výzkumu a kosmické techniky. Tato otázka tedy hodně souvisí s chováním, se vzděláním a samozřejmě s obecným porozuměním tomu, co je důležité a jaké jsou priority.“

Bernard Zufferey, manažer programu ESA PRODEX, dodává:

„Víte, politici nejsou filantropové, pokud něco udělají, pokud přijmou nějaká rozhodnutí, chtěli by okamžitě vidět, co tato rozhodnutí přinesou jim, aby byli znovu zvoleni. Takže mohou být nakloněni tomu, věnovat peníze na stavbu silnice nebo mostu a na podobné věci, které můžete vidět a jichž se můžete dotknout, kde se může ukázat, co udělali. Mohou být nakloněni takovýmto rozhodnutím, protože pak vědí, že voliči si spojí jméno dotyčné osoby, která hájila takovou činnost, s výsledky. Ale dát peníze na něco, co bude směřovat do vesmíru a bude určeno pro vědeckou obec, kdy jen několik málo lidí v této vědecké obci bude rozumět výsledkům? Víte, pokud jste politik, můžete se sám sebe dvakrát ptát: jaký to má přínos? Takže upřednostňují investování peněz do toho, co přinese přímý užitek. A nebudou věnovat peníze na něco, co bude ku prospěchu jen velmi malému počtu lidí. Myslím, že v tom je hlavní problém, který teď máme. Zejména pokud jste ve vážné hospodářské situaci. Když máte spoustu peněz, nezáleží na tom tolik, můžete věnovat hodně. Ale když peněz začíná být málo, začínáte je vydávat jen do oblastí, kde jste si jisti, že vaše rozhodnutí přinese užitek.“

A myslím, že k tomu nyní bohužel dochází v oblasti kosmu.“

Pane Zufferey, poslední otázka: Zmínil jste program PRODEX: Můžete ho popsat podrobněji, čím se zabývá a jaký má cíl?

„PRODEX je dobrovolný program ESA, který byl vytvořen pro malé členské státy, které nemají vlastní vesmírnou agenturu. Velké členské země, jako Francie, Německo, mají vlastní národní vesmírné agentury...Ale malé státy mohou mít malou administrativní strukturu, nemají však ani lidi, ani zdroje na velké projekty. Takže se na základě iniciativy Švýcarska z roku 1986 rozhodly svěřit Evropské kosmické agentuře management rozvoje vlastních národních vesmírných programů. A to je program PRODEX. Tento program byl od začátku velmi úspěšný, protože malé členské země okamžitě upozorovaly, jaký mohou mít z takové struktury prospěch. Zejména Belgie opravdu vkládá mnoho peněz do tohoto programu a dělá maximum. V polovině 90. let země střední a východní Evropy, které měly dohodu o spolupráci s ESA, nebyly s touto dohodou spokojeny, protože, jak už jsme říkali, je obecná, ale v určitém smyslu zůstala po mnoho let jakýmsi prázdným košem. A země jako je vaše, a já tomu rozumím, nemohly být spokojeny s tímto hezkým právním nástrojem, ze kterého však nevycházelo nic konkrétního. Takže se v polovině 90. let obrátily na ESA a prohlásily: podívejte, jsme tomu hrozně rádi, ale chtěli bychom vidět výsledky. Co nám vy – ESA – můžete nabídnout, abyste umožnili nám nebo našim vědcům, našim týmům dosáhnout nějaké konkrétní výsledky ve vesmíru, aby byli také integrováni s dalšími týmy?...A nejlepším, neadekvátnějším programem, který v té době pro dotyčný požadavek existoval, byl PRODEX...Takže v určitém smyslu je program PRODEX národní agenturou malých členských států ESA a od konce 90. let minulého století se také stal pro země střední a východní Evropy platformou pro jejich přístup do ESA. Ale tím historie nekončí. Abych to zkrátil: protože jsme měli v PRODEXu dvě skupiny států: členské a nečlenské, – ale nechci vytvářet nějakou žárlivost – objevovaly se otázky zejména ze strany členských států, které namítaly: nečlenské země neplatí do obecného rozpočtu a mají stejná práva jako my, členové. Takže by pro ně ESA možná měla udělat něco ještě adekvátnějšího než PRODEX. A současně skupina zemí střední a východní Evropy říkala: My bychom také rádi měli něco, co je více „šité na míru“ nám a našim potřebám...Potřebujeme adekvátnější nástroj, který by nám pomohl lépe se seznámit s ESA...A proto vy nyní vedete vyjednávání o přístupu k novému programu, který je vytvořen speciálně pro země střední a východní Evropy. Nazývá se PECS, tedy Plan for European Cooperating States, a velmi brzy opustíte PRODEX, abyste se připojili k tomuto novému volitelnému programu vytvořenému pro vaši zemi a další země střední a východní Evropy, kde typy projektů, do nichž se můžete zapojit, budou rozmanitější a kde i finanční závazky z vaší strany budou vyšší v porovnání s PRODEXem, protože vás chceme naučit, co musíte dělat, až se stanete plnými členy.“

Nušlova cena za rok 2003

Česká astronomická společnost si Vás dovoluje pozvat na Slavnostní předání Nušlovy ceny za rok 2003, které se koná dne 10. září 2003 od 17 hod v budově Akademie věd ČR, Národní 3, Praha 1, sál číslo 206.

Česká astronomická společnost ocenila Nušlovou cenou za rok 2003 slunečního fyzika *Doc. RNDr. Josipa Kleczka, DrSc.* z Astronomického ústavu Akademie věd ČR v Ondřejově. Laureát při této slavnostní příležitosti přednese přednášku na téma „Zánik světa z hlediska astronomie“. Předání ceny i přednáška jsou přístupné veřejnosti.

Nušlova cena České astronomické společnosti je nejvyšší ocenění, které uděluje ČAS badatelům, kteří se svým celoživotním dílem obzvláště zasloužili o rozvoj astronomie. Je pojmenována po dlouholetém předsedovi ČAS prof. Františku Nušlovi (1867-1951). Česká astronomická společnost obnovila její udělování po padesátileté přestávce v r. 1999.

Z VÝBORU PP ČAS**Co nás čeká?**

Čas velké zářijové expedice se přiblížil. Všem účastníkům přejeme hezké zážitky. Věříme, že se o ně s námi podělí v některém z následujících čísel CrP.

Tím ovšem program PP ČAS pro tento rok zdaleka nekončí. Rozruch po přípravách na expedici do Anglie ještě zcela neutichl a výbor PP ČAS již plánuje další akce.

Neprozradíme snad příliš, pokud poodhalíme, že další akcí bude exkurze do depozitáře meteoritů Národního muzea. Podrobnější informace naleznete v CrP 10/2003.

Výbor PP ČAS

Dárci PP ČAS

Jan Kadrnoška 50 Kč, Pavel Míka 50 Kč, Jaroslava Suková 50 Kč.

Všem velice děkujeme.

Spojení na výbor PP ČAS

Pavel Suchan (předseda), ☎ *práce:* 257 320 540, *e-mail:* suchan@observatory.cz

Mgr. Lenka Soumarová (správce databáze členů), ☎ *práce:* 257 320 540, *e-mail:* soumarová@observatory.cz

Mgr. Tomáš Kohout (pokladník), ☎ 220 512 433, *e-mail:* tomkohout@volny.cz

CORONA PRAGENSIS, vydává Pražská pobočka České astronomické společnosti, Štefánikova hvězdárna, Petřín 205, Praha 1, 118 46. WWW: <http://praha.astroc.cz/>. Redakce: Hanka Šípová, Ondřej Fiala. Spolupracovníci redakce: Mgr. Jana Olivová, Ludmila Linhartová, Petr Šobotník. Tisk: Jan Zahajský s dcerami. Kontakt na redakci: Štefánikova hvězdárna, Petřín 205, 118 46 Praha 1, e-mail: crp@astro.cz. Vychází 11x ročně. Náklad 210 výtisků. Ročník jedenáctý. Redakce neodpovídá za věcný obsah článků. Pro členy PP ČAS zdarma. © 28. srpna. 2003.

*** 9/2003 ***

Chondrity - Svědci vzniku Sluneční soustavy

Meteority - kameny padající z nebe. Jaký je jejich původ? Jak jsou staré? Co nám mohou vypovědět o historii Sluneční soustavy?

Meteority dělíme do tří základních skupin: kamenné, železné a železno-kamenné meteority. Kamenné meteority dělíme dále na achondrity a chondrity.

Chondrity vykazují krystalizační stáří kolem 4,6 miliardy let. Poměrné zastoupení prvků v chondritech je až na lehké prvky (vodík, helium) shodné s poměrem prvků ve Slunci. To znamená, že chondrity představují primitivní materiál, který kondenzoval v raném stádiu vývoje Sluneční soustavy. Jejich chemické složení neprošlo následnými změnami - diferenciací a redistribucí prvků. Oproti tomu achondrity jsou mnohem mladší a vykazují značný stupeň diferenciacie materiálu způsobený opakovanou částečnou krystalizací a tavením mateřského materiálu. Jejich složení se podobá čedičům v kůrách terestrických planet. Kůra planet prošla procesem diferenciacie a představuje značně přepracovaný prapůvodní chondritický materiál. Dle podobného chemického složení různých skupin achondritů a čedičové kůry například Marsu, Měsíce a planetek (Vesta) lze usuzovat na původ těchto meteoritů. Achondritický materiál byl pravděpodobně v minulosti mohutným impaktem vymrštěn z mateřského tělesa do meziplanetárního prostoru, po čase se dostal do blízkosti Země a dopadnul v podobě meteoritů na její povrch.

Železné meteority jsou poněkud mladší než chondrity. Původ železných meteoritů je spojován s metalickými jádry větších planetesimál - dostatečně velkých, aby uvnitř proběhl proces gravitační diferenciacie materiálu. Planetesimály byly následně vzájemnými srážkami rozbity na menší kusy, které dnes tvoří planetky.

NEJBLIŽŠÍ AKCE PRAŽSKÉ POBOČKY**Toulky (s) ČASem jihozápadní Anglií**

V termínu 12.-19. září pořádá PP ČAS historicko-astronomický zájezd do Anglie. Mezi hlavní lákadla programu patří například návštěva Londýna, Greenwiche a neopakovatelný zážitek východu Slunce přímo ve Stonehenge. Podrobnější informace naleznete v CrP 5/2003 nebo na internetových stránkách pobočky na adrese: praha.astro.cz/anglie/. Smutnou zprávou pro nepřihlášené je, že zájezd je již beznadějně obsazen.

V současné době jsou také rozpracovány teorie modelující vznik železných meteoritů přímou krystalizací horkých plynů akrečního disku.

Železnokamenné meteority představují pravděpodobně pozůstatek přechodové zóny metalického jádra a kamenného pláště planetesimál.

Chceme-li se dozvědět více o podmínkách panujících během vzniku a formování Sluneční soustavy, představují primitivní chondrity nejvhodnější studijní materiál.

Vznik Sluneční soustavy

Krátce po zformování akrečního disku se v okolí protoslunce vytvořil teplotní gradient. Smršťování sluneční pramlhoviny a následný pád hmoty do protoslunce nezahřál pouze nově vznikající hvězdu, ale také oblast akrečního disku. Teplota ve vnitřní oblasti disku přesahovala 2000 K a většina přítomných chemických prvků se vyskytovala v plynném stavu. V materiálu akrečního disku převažoval vodík a helium. Těžší prvky se vyskytovaly v množstvích tisíckrát menších. Nicméně i takto malé koncentrace těžších prvků jsou důsledkem kontaminace materiálu naší Sluneční soustavy produkty výbuchů supernov. Naše Slunce je hvězdou třetí generace a obsahuje materiál vyprodukovaný v jádrech předchozích generací hvězd.

S postupným chladnutím materiálu vnitřního akrečního disku začala kondenzovat prvotní pevná fáze. Prvky a minerály nezačaly kondenzovat najednou. Kondenzace prvků a formování minerálů je postupný proces.

Jako první kondenzují prvky, jejichž vazebné vlastnosti umožňují snadné začlenění do krystalické mřížky za vzniku pevné struktury. Mezi tyto takzvaně silně refraktorní prvky patří především hliník, vápník, titan a hořčík. Prvky vystupující v horní části kondenzační posloupnosti vytvořily za přítomnosti kyslíku první primitivní pevný materiál Sluneční soustavy. V CAI (Calcium Aluminium Inclusions) inkluzích a chondrách (viz níže) nejprimitivnějších meteoritů nacházíme melilit, spinel, perovskit a korund. CAI jsou drobné bělavé enklávy nepravidelného tvaru o velikosti nepřesahující několik milimetrů. Materiál CAI inkluzí je patrně vůbec prvním materiálem akrečního disku, který začal kondenzovat. CAI inkluze nalézáme v primitivních uhlíkatých chondritech a vzácněji také v obyčejných enstatitových chondritech.

Nově tvořené minerály reagovaly se stále horkým plynem akrečního disku a vznikaly druhé generace minerálů jako diopsid, anortit, forsterit a enstatit. Tyto na železo chudé minerály také nacházíme v chondritech.

Železo počalo oxidovat a kondenzovat při 1200 K za vzniku na FeO bohatých minerálů jako olivín a pyroxeny. Olivín spolu s pyroxeny tvoří základní stavební

Z programu Hvězdárny a planetária hl. m. Prahy

<http://www.observatory.cz>

<http://www.planetarium.cz>

ŠTEFÁNIKOVA HVĚZDÁRNA je v září otevřena denně kromě pondělí, v úterý až pátek od 14 do 18 a od 20 do 22 hodin, v sobotu a v neděli od 10 do 12, od 14 do 18 a od 20 do 22 hodin. Výpravy škol a institucí mají možnost navštívit hvězdárnu denně kromě pondělí i mimo otevírací dobu podle předem sjednaného termínu.

Od 20. 9. každou sobotu a neděli ve 14.30 pásmo přírodovědných a zábavných filmů.

sobota ... Do nitra vesmíru - audiovizuální pásmo (pro děti nad 10 let)

neděle ... Vesmír kolem nás - audiovizuální pásmo (pro děti do 10 let)

KNIHY z astronomie, kosmonautiky a příbuzných oborů pro začátečníky i pokročilé zájemce nabízí bohatý fond knihovny HaP. Výpůjční doba: každé pondělí (kromě 1. 9.) 16–19 hodin, v úterý a ve čtvrtek 14–18 hodin.

PLANETÁRIUM PRAHA je v září (od 6. 9.) otevřeno v pracovní dny 8.30–12.00 a 13.00–20.00 hodin, v sobotu a neděli 9.30–12.00 a 13.00–20.00 hodin.

Pořady v sále Cosmorama (dříve astronomický sál)

Obloha pro zvědavé děti – neděle 7. září od 10 h

Anička a nebešťánek - podzimní příběh – každou so a ne (mimo 7. 9.) od 10 h

Astrologia a alchymie na dvoře Rudolfa II. – každou so a ne od 15 h

Noční obloha – každou so od 17 h

Krásy podzimní oblohy – každou ne od 17 h

Virtuální vesmír – každé po a čt (mimo 4. 9.) od 19.30 h

Zrození světla – každou st a ne od 19.30 h

Měsíční sen – každé út (mimo 2. 9.) a so od 19.30 h

Pořady v sále Starvid (dříve kinosál)

Sedm divů vesmíru – každou so a ne od 16.30 h

Borneo - Gunung Mulu – každou so a ne od 17.30

HVĚZDÁRNA ĎÁBLICE je v září otevřena v pondělí 10.00–12.00 a 18.00–21.00 hodin, ve čtvrtek 10.00–12.00 a 20.00–22.00 hodin, v pátek 10.00–12.00 a v neděli 14.00–16.00

Přednášky v pondělí od 18.30

8. 9. Tunisko – perla severní Afriky ... Ing. Jiří Hanzl

22. 9. Zajímavé úkazy a objekty podzimní oblohy ... Ing. Václav Příbáh

Filmové večery v pondělí od 18.30

15. 9. Pohyby Země, Zdánlivé pohyby planet, Země náš kosmický domov

29. 9. Teorie relativity, Galaxie, Dialogy s hvězdami

Výstava Kepler a Praha

V Národním technickém muzeu (Kostelní 42, Praha 7) se od 12. 8. do 12. 11. 2003 koná výstava *Kepler a Praha*. Výstava je součástí tříletého grantu Formování pohledu na svět, který získalo Národní technické muzeum v rámci programu Evropské unie Culture 2000. Partnery NTM jsou čtyři zahraniční instituce, které pečují o odkaz astronomů a vědců, jejichž dílo pomáhalo tvořit moderní pohled na svět – Mikuláše Koperníka, Tychona Brahe, Johanna Keplera, Galilea Galilei a Isaaca Newtona.

Otevírací doba v srpnu denně kromě pondělí 9–17, od září út–pá 9–17, so a ne 10–18.

Pavel Suchan

Blízké setkání

Na konci srpna došlo k unikátnímu přiblížení Země a planety Mars. Výjimečně velký průměr kotoučku planety nám během září umožní vidět v kvalitních dalekohledech řadu detailů, které jsou jinak pod hranicí rozlišitelnosti.

Mars je planeta obíhající až za dráhou Země, proto vhodné podmínky pro pozorování nastávají během tzv. opozice, kdy je pro pozorovatele na Zemi „na opačné straně“ oblohy než Slunce. Je tak pozorovatelný po celou noc a kulminuje okolo půlnoci. Zároveň je Zemi mnohem blíže než jindy, a tak je i jasnější a jeho kotouček má větší úhlový průměr. K takovému úkazu dojde vždy jednou za 26 měsíců. Protože jsou ale dráhy Marsu a Země eliptické, jejich vzdálenost při opozici se mění. Nejmenší je během tzv. perihelové opozice, kdy se obě planety nachází v přísluní svých drah.

Výjimečná perihelová opozice nastala 28. srpna letošního roku. Podle internetových stránek NASA byly planety nejbliže za posledních 5000 let, jiné zdroje uvádějí, že takové přiblížení nenastalo posledních 73 000 let. Chvilé nejtěsnějšího přiblížení sice minula, ale ještě celé září budeme moci Mars pozorovat v netradičním přiblížení. Zbývá jen využít příležitosti, za jasného počasí navštívit některou z hvězdáren a zúčastnit se pozorování určeného veřejnosti.

Zdroj: *Tiskové prohlášení České astronomické společnosti z 12. 7. 2003*

-hš-

materiál chondritů.

V chondritech nacházíme rovněž drobná zrna mezihvězdného prachu. Tyto částičky o velikosti menší než 1 μm obsahují karbonitridy a diamanty. Poměr stabilních izotopů prvků mezihvězdného prachu je odlišný od poměrů stabilních izotopů materiálu naší Sluneční soustavy. Tento fakt je asi nejsilnějším argumentem podporujícím teorii, že pocházejí ze zdrojů mimo Sluneční soustavu. Jsou starší než materiál naší Sluneční soustavy a pocházejí z nitra obřích hvězd. Mezihvězdný prostor je pravděpodobně vyplněn produkty životního cyklu již zaniklých hvězd a materiál nově vznikající Sluneční soustavy jimi byl kontaminován.

Formování chonder

Od chonder je odvozen název celé skupiny meteoritů – chondritů. Chondry jsou enklávy materiálu odlišného mineralogického složení o velikostech do několika milimetrů, které jsou pospojované základní hmotou (matrix). Krystalizační stáří chonder je nepatrně větší, než je krystalizační věk matrix. Formování chonder je doposud opředeno řadou nejasností. Jejich vznik je úzce spjat s podmínkami panujícími v rané sluneční pramlhovině. Řada strukturních znaků chonder svědčí o přetavení a následném rychlém zchlazení. Co bylo impulsem k přetavení materiálu chonder? Byly to elektrické výboje mezi staticky nabitým ionizovaným plynem akrečního disku? Výbuch blízké supernovy? Směrované výstřiky sluneční hmoty (bipolar jets)? Nebo protosluncem generované rychle se rozpínající šokové vlny? Zodpovězení této otázky je tvrdý oříšek. Možná se jednalo o souhru několika procesů najednou. Podmínky v akrečním disku se rychle měnily, a tak v různých stádiích vývoje mohly dominovat různé procesy. Navíc existují důkazy pro existenci několika generací chonder a recyklaci chondritického materiálu. Pochopení mechanismu formace chonder je klíčem k pochopení procesu formace větších pevných těles tvořících dnešní Sluneční soustavu. K vyřešení tohoto problému je potřeba připravit nové metody a postupy.

Magnetismus meteoritů

Je obecně známo, že většina meteoritů obsahuje značné množství železa. Nejen meteority železné, ale i kamenné chondrity mívají obsah železa v desítkách procent. Někdy železo tvoří větší shluky krystalů o velikosti několika milimetrů, jindy je rozptýleno v podobě drobných mikroskopických zrn. O magnetismu železa se můžeme přesvědčit doma jednoduchým pokusem – stačí jen magnet a hřebík. Také většina pozemských hornin obsahuje příměsi magnetických minerálů (především magnetit Fe_3O_4 a hematit Fe_2O_3). Současné

laboratorní přístroje k měření magnetických vlastností hornin (rotační a supra-vodivé magnetometry, vibrační magnetometry, střídavé můstky) poskytují dosta-tečnou citlivost k měření magnetizace a jiných magnetických parametrů (např. susceptibility a hystereze). Magnetické metody jsou v dnešní době často užívány k řešení problematiky určování stáří hornin, rekonstrukce pohybů kontinentů, rekonstrukce paleoklimatu a řešení ekologické problematiky.

Meteority obsahují ve srovnání s pozemskými horninami (s výjimkou rud) mnohonásobně vyšší koncentrace magnetických minerálů, což je pro nás výhod-né. Meteoritický materiál je poměrně vzácný. Jestliže k laboratornímu určení magnetických vlastností pozemských hornin potřebujeme vzorek o objemu ně-kolika cm³, meteoritického materiálu postačuje daleko méně – vzorek o objemu několika mm³ poskytuje dostatečně silný měřitelný signál.

Při magnetickém výzkumu meteoritického materiálu hledáme chondrity o silné stabilní magnetizaci. Stabilní magnetizace může být důkazem například výše popsanych elektrických výbojů v akrečním disku. Na Zemi jsou známé pří-pady hornin přemagnetovaných výbojem blesku. Výboje v akrečním disku byly mnohonásobně mohutnější a mohly namagnetovat nově vznikající chondry. Za přítomnosti elektrických výbojů může rovněž docházet k syntéze aminoky-selin z nižších organických molekul. Prokázání elektrických výbojů v akrečním disku přispěje k porozumění procesům vedoucím ke vzniku složitých organic-kých struktur nezbytných pro vznik života.

Také tlakové vlny rychle se šířící akrečním diskem mohly být zodpovědné za náhlou kondenzaci a namagnetování chondru magnetickým polem proto-slunce. Některé magnetické minerály jsou citlivé na působení vnějšího tlaku a mohou se při vystavení tlakovému šoku snadno přemagnetovat.

Původ magnetického záznamu však nelze vždy přesně určit, protože po pádu meteoritů na zem je meteoritický materiál vystaven pozemskému prostředí. Meteority jsou náchylné k oxidaci. Materiál chondritických meteoritů nebyl nikdy ve své vesmírné historii vystaven oxidujícímu prostředí. Většina minerálů včetně železa se vyskytuje v redukovaném stavu a meteority poměrně rychle podléhají zvětrávacím procesům. Zvětrávání postihuje rovněž magnetické minerály. Již několik měsíců po pádu je povrch meteoritů pokryt oranžovou vrstvičkou oxidů železa. Dochází k přetvoření původních magnetických mine-rálů nesoucích kosmický magnetický záznam a tvorbě sekundárních produktů zvětrávání. Jelikož oxidace probíhá v zemském magnetickém poli, jsou produkty pozemského zvětrávání namagnetovány pozemskou magnetizací.

Během průletu atmosférou je meteorit vystaven zvýšeným tlakům a teplotám. Tepelný šok přemagnetuje pouze svrchní vrstvy meteoritu, tlakový šok však pro-

stoupí celým tělesem.

Hledači meteoritů prohledávající pouštní a antarktické oblasti používají mnohdy silný magnet k odlišení meteoritů od úlomků pozemských hornin. Magnetický záznam meteoritu, který prošel tímto testem, může být rovněž ne-návratně ztracen.

Některé ze zkoumaných chondritických meteoritů nenesou žádnou magneti-zaci. Jiné jsou naopak silně a stabilně namagnetovány. Například známý meteorit Allende (uhlíkatý chondrit) je znám pro svojí stabilní magnetizaci v jednom smě-ru. Otázkou však zůstává její původ. Je to kosmická komponenta, nebo pozemská kontaminace způsobená tlakovým šokem při průletu atmosférou? Meteorit Allende je více než třicet let po svém pádu stále předmětem intenzivního labo-ratorního výzkumu.

Abychom nedošli k mylným závěrům, musíme brát v úvahu procesy následu-jící po pádu meteoritu na zem. Je nutno popsat procesy vedoucí k přemagneto-vání meteoritického materiálu a vybrat vzorky, které nebyly postiženy. Jen tyto vzorky nám mohou poskytnout informaci o podmínkách panujících ve sluneční pramlhovině a prozradit mnoho cenných údajů o formování pevné fáze z hor-kých plynů akrečního disku.

Literatura:

Norton O. R. (2002): *The Cambridge Encyklopedia of Meteorites*, Cambridge University Press, Cambridge, UK.

Mgr. Tomáš Kohout (kohout@natur.cuni.cz)

Autor je postgraduálním studentem Přírodovědecké fakulty University Karlovy a Oddělení geofyziky University v Helsinkách. Ve své odborné čin-nosti se věnuje výzkumu fyzikálních vlastností meteoritů a použití labora-torních poznatků k interpretaci dat kosmických sond zkoumajících drobná tělesa Sluneční soustavy. Více o popisované problematice lze najít na <http://www.volny.cz/tomkohout/meteo/>.

Toulky (s) ČASem jihozápadní Anglií

Pražská pobočka České astronomické společnosti uspořádala v září 2003 exkurzi Toulky (s) ČASem jihozápadní Anglií. Zavítali jsme tak do země, kde když přijedete na kruhový objezd (a že jich tam je), musíte se místo doprava dát doleva – a tak pokračovat po celé zemi. Zavítali jsme do země, kde když imigračního úředníka pozdravíte „Dobrý den“ a na otázku „Do you speak english?“ odpovíte ryze česky „Ne“, tak vás beze slova propustí, zatímco ostatní se musí dál vyjadřovat k tomu, proč tu jsou. Zavítali jsme do země, kde se Opel nejmenuje Opel, ale Vauxhall. A tak to bylo skoro se vším. Odjížděli jsme spokojení, jen někteří dodnes neví, zda se v Anglii má chodit po chodníku vlevo nebo vpravo. Navštívili jsme Old Royal Greenwich Observatory, Goonhilly Satellite Earth Station – největší stanici pro příjem z družic na světě, Norman Lockyer Observatory and Planetarium, ale především místa významných megalitických staveb – Avebury a Stonehenge. Naše exkurze měla možnost využít výjimečné příležitosti podívat se přímo do srdce Stonehenge, mezi jeho kameny a kruhy.

Poděkování patří všem, kteří se na přípravách cesty podíleli – především Stáně Setvákové, Tomášovi Tržickému, Tomášovi Kohoutovi, Lence Soumarové, Janu Zahajskému a Pavlu Najserovi.

Na internetové adrese praha.astro.cz si v archívu akcí můžete přečíst některé dojmy z cesty a prohlédnou fotografie, které poskytli účastníci cesty.

Pavel Suchan

Exkurze do meteorických sbírek Národního muzea v Praze

V pondělí 20. října v 15.30 se uskuteční exkurze do meteorických sbírek Národního muzea v Praze. Sbírkami nás provede a odborný výklad poskytne RNDr. Marcela Bukovanská, CSc. Počet účastníků je omezen na 30. Zájemci nechť se co nejdříve přihlásí Pavlovi Suchanovi buď telefonicky na 257 32 05 40 nebo elektronicky na suchan@observatory.cz. Volné místo vám bude potvrzeno. Sraz účastníků je v 15.30 před hlavním vchodem do Národního muzea.

Výbor PP ČAS

Spojení na výbor PP ČAS

Pavel Suchan (předseda), ☎ práce: 257 320 540, e-mail: suchan@observatory.cz
Mgr. Lenka Soumarová (správce databáze členů), ☎ práce: 257 320 540, e-mail: soumarová@observatory.cz

Mgr. Tomáš Kohout (pokladník), ☎ 220 512 433, e-mail: tomkohout@volny.cz

CORONA PRAGENSIS, vydává Pražská pobočka České astronomické společnosti, Štefánikova hvězdárna, Petřín 205, Praha 1, 118 46. WWW: <http://praha.astro.cz/>. Redakce: Hanka Šípová, Ondřej Fiala. Spolupracovníci redakce: Mgr. Jana Olivová, Ludmila Linhartová, Petr Šobotník. Tisk: Jan Zahajský s dcerami. Kontakt na redakci: Štefánikova hvězdárna, Petřín 205, 118 46 Praha 1, e-mail: crp@astro.cz. Vychází 11x ročně. Náklad 210 výtisků. Ročník jedenáctý. Redakce neodpovídá za věcný obsah článků. Pro členy PP ČAS zdarma. © 28. září. 2003.



*** 10/2003 ***

LHC a ATLAS

V Praze si v rozmezí krátké doby dali podvkrát dostaveníčko fyzikové zabývající se výzkumem elementárních částic a další odborníci z celého světa, kteří spolupracují na vědeckém programu připravovaném pro nový urychlovač protonů (LHC), na konstrukci jednoho z jeho detektorů – ATLAS – a přípravě příslušných experimentů. Od 6. do 12. července tohoto roku se v rámci Institutu pokročilých studií konala mezinárodní konference nazvaná „Fyzika na LHC“, organizovaná s podporou CERN, Karlovy univerzity v Praze, ČVUT v Praze, Fyzikálního ústavu AV ČR a University of Florida. Od 13. do 19. září pak do hlavního města naší republiky přijelo přes 200 vědců, kteří připravují mezinárodní experiment ATLAS, na poradě „ATLAS Overview Week“.

Připomeňme, že urychlovač protonů LHC (zkratka z anglického Large Hadron Collider) se buduje v Evropské laboratoři pro jaderný výzkum (CERN) a měl by být spuštěn v roce 2007 jako dosud nejvýkonnější zařízení pro výzkum elementárních částic. Má tvar prstence s obvodem 27 km a bude vestavěn do podzemního tunelu v hloubce asi 100 m po obou stranách francouzsko-švýcarské hranice, v němž pracoval dnes již uzavřený urychlovač LEP. Jeho cílem a úkolem je přispět k dalšímu rozšíření a upřesnění současných poznatků o skladbě hmoty, o vlastnostech elementárních částic a jejich interakcích, o silách, které mezi nimi působí. Jak vysvětluje RNDr. Jiří Dolejší, CSc., z Ústavu částicové a jaderné fyziky MFF UK, v této oblasti je totiž velmi mnoho věcí, jimž zatím vůbec nerozumíme:

„Nedokážeme je adekvátně popsat, nemáme teorie, které by to dokonale vystihovaly, stále nám do obrazu světa chybí mnoho stavebních kamínků: například částice, jež by se do toho schématu hodily, ale které ještě nikdo nikdy neviděl. Takže to je úloha pro další experimenty.“

V experimentální částicové fyzice podle Jiřího Dolejšího obvykle platí, že po-

NEJBLIŽŠÍ AKCE PRAŽSKÉ POBOČKY

Exkurze do meteorických sbírek Národního muzea v Praze



V pondělí 20. října v 15.30 se uskuteční exkurze do meteorických sbírek Národního muzea v Praze. Sbírkami nás provede a odborný výklad poskytne RNDr. Marcela Bukovanská, CSc. Podrobnější informace hledejte uvnitř CrP.

kud jsme dosud danou částici neviděli a neměli jsme možnost ji naměřit, byla buď mimo dosah energií, které současné urychlovače umožňují dosáhnout, nebo počet srážek, v nichž nové částice vznikají, byl příliš malý.

„Striktně vzato třetí možností je, že ta částice neexistuje, i když máme důvody se domnívat, že existuje,“ dodává RNDr. Jiří Rameš, CSc., z Fyzikálního ústavu AV ČR: *„V zásadě lze říci, že v dnešní době fyzikové mají jakousi představu o tom, jak věci víceméně fungují při energiích, které byly dosud dostupné a zkoumané na existujících urychlovačích. To popisuje teorie nazývaná standardní model, víceméně dobře fungující, i když jsme mluvili o chybějících člancích atd. Ovšem zejména teoretičtí fyzikové nejsou spokojeni s různými vlastnostmi této teorie a snaží se vymýšlet věci obecnější, které řekneme na základě jednoduššího principu zahrnou standardní model do sebe apod. Mají spoustu nápadů, ale něco takového se nedá vymyslet od stolu. Ve všech obecnějších teoriích je spousta volných parametrů, spousta představ, které mohou být tak nebo onak, prozkoumávají se, a právě jen experiment může rozhodnout, kterým směrem se doopravdy dát, kam nasměrovat teoretické snahy tak, aby opravdu odpovídaly světu kolem nás. Čili jednou z důležitých rolí experimentů další generace je právě přijít na to, jak věci jsou a jak případně nejsou, a nasměrovat další teoretické úvahy, další budování modelů mikrosvěta správným směrem,“* podotýká Jiří Rameš a Jiří Dolejší pokračuje:

„Tendenci při navrhování nových experimentů je proto využít vyšších energií, to znamená postavit urychlovač na vyšší energie, který bude současně částic urychlovat více, bude tzv. větší luminozita, vyšší počet srážek. Z nich si můžeme vybrat ty zajímavé. Přesně to je cílem urychlovače LHC a detektorů, které zaznamenávají srážky částic a to, co při nich vzniká. Snaží se to důkladně změřit, aby zase naopak teoretikové mohli vysvětlit, co se to vlastně stalo, a případně předpovídat, co by se mělo stát příště.“

V LHC budou konkrétně urychlovány protony, a to na energie, jichž zatím nebylo nikdy dosaženo v žádném urychlovači na Zemi. K dosažení požadovaných rychlostí (či energií) částic budou sloužit supravodivé urychlovací prvky někdy též označované jako supravodivé dutinové rezonátory. K udržení svazku na požadované dráze pak poslouží supravodivé magnety. Dva svazky protonů urychlených na obrovské energie budou kolovat v opačném směru a srážet se čelně. Jiří Dolejší objasňuje dál:

„Každý z těchto svazků bude mít energii 7 TeV, což je daleko více než kinetická energie protonu, a to právě umožňuje, aby ve vzájemné srážce vznikla spousta nových částic, které jsou velmi těžké a jsou v oblasti, jež byla dosud nedostupná. Srážek potřebujeme mít hodně, na LHC bude proto hustota těch

Z programu Hvězdárny a planetária hl. m. Prahy

<http://www.observatory.cz>

<http://www.planetarium.cz>

ŠTEFÁNIKOVA HVĚZDÁRNA je v říjnu otevřena denně kromě pondělí, v úterý až pátek od 19 do 21 hodin, v sobotu a v neděli od 10 do 12, od 14 do 18 a od 19 do 21 hodin. Ve svátek 28. 10. bude hvězdárna otevřena jako v neděli. Výpravy škol a institucí mají možnost navštívit hvězdárnu denně kromě pondělí i mimo otevírací dobu podle předem sjednaného termínu.

KNIHY z astronomie, kosmonautiky a příbuzných oborů pro začátečníky i pokročilé zájemce nabízí bohatý fond knihovny HaP. Výpůjční doba: každé pondělí 16–19 hodin, v úterý (kromě 28. 10.) a ve čtvrtek 14–18 hodin.

Astronomická přednáška ve středu od 18.30 h

22. 10. Parachi 2003 – o expedici k největšímu dalekohledu na světě ... Jakub Rozehnal

Pořady pro děti a mládež (každou sobotu a neděli od 14.30 h)

sobota ... Lety ke hvězdám - audiovizuální pásmo (pro děti nad 10 let)

neděle a 28. 10. ... Povídání o Sluníčku - audioviz. pásmo (pro děti do 8 let)

Pořady pro dospělé (každou sobotu, neděli a 28. 10. od 17.00 h)

Do nitra vesmíru – audiovizuální pásmo o našem nejbližším okolí

PLANETÁRIUM PRAHA je v říjnu otevřeno v pracovní dny 8.30–12.00 a 13.00–20.00 hodin, v sobotu a neděli 9.30–12.00 a 13.00–20.00 hodin.

V době přípravy Corony Pragensis 10/2003 bohužel nebylo možno zjistit program Planetária hl. m. Prahy na měsíc říjen.

HVĚZDÁRNA ĎÁBLICE je v říjnu otevřena v pondělí 10.00–12.00 a 18.00–21.00 hodin, ve středu 21.00–23.00, ve čtvrtek a v pátek (mimo 3.10.) 10.00–12.00 a 20.00–22.00 hodin a v neděli 14.00–16.00

Přednášky v pondělí od 18.30

6. 10. Národní park Sarek – švédská divočina za polárním kruhem ... Mgr. Pavel Rosendorf

20. 10. Obraz kosmu v kultuře lidstva V. komety ... RNDr. Jan Tomsa

Filmové večery v pondělí od 18.30

13. 10. Slunce, Komety, Perseus

27. 10. Sluneční soustava dříve a nyní

AKTUALITY

Světový kosmický týden 4.-10. 10. 2003 – „Nové perspektivy ve vesmíru“

V roce 1999 vyhlásilo Valné shromáždění Organizace spojených národů týden ohraničený každoročně daty 4. 10. až 10. 10. za Světový kosmický týden (World Space Week).

Připomíná tím dva významné mezníky v dějinách kosmonautiky. 4. 10. 1957 vypustil tehdejší Sovětský svaz na oběžnou dráhu kolem Země první umělou družici - Sputnik 1. A o deset roků a jeden týden později, tedy 10. 10. 1967, byla pod záštitou OSN podepsána ve Vídni Mezinárodní smlouva o mírovém využívání kosmického prostoru a těles.

Hlavním úkolem Světového kosmického týdne je především celosvětově:

- Informovat veřejnost o výhodách které jim přináší kosmonautika
- Podnítit větší využití kosmu pro udržitelný hospodářský rozvoj
- Demonstrovat podporu veřejnosti kosmickým programům
- Přivést děti a mládež k zájmu o poznání kosmu a jejich budoucnosti
- Podporovat instituce při jejich zapojení do kosmických programů
- Starat se o mezinárodní spolupráci v kosmickém výzkumu a vzdělávání

Téma určené pro rok 2003 je „*Nové perspektivy ve vesmíru*“ (Space: Horizon Beyond Earth). Jde především o vzájemné působení dvou hlavních oblastí kosmických aktivit lidstva: blízko Země a ve vzdálenějším vesmíru. V blízkosti Země hledáme aplikace přímo prospěšné lidem (telekomunikace, dálkový průzkum, vědecký a lékařský výzkum atd.), zatímco výpravy do vzdálenějších oblastí nám umožňují lépe poznat Sluneční soustavu, zkoumat vesmír a posouvat hranice vědeckého poznání. Někdy se tyto dvě oblasti kosmických aktivit doplňují, někdy ale stojí trochu proti sobě. Právě snaha o podrobnější prozkoumání vzájemného vztahu obou oblastí je hlavním tématem pro rok 2003.

Americká nezisková organizace *Spaceweek International Association (SIA)* sídlící v Houstonu organizuje a koordinuje od roku 2000 celosvětové aktivity zaměřené na propagaci výzkumu a využití kosmu mezi nejširší veřejností. Do této akce se zapojily v minulých letech již desítky zemí celého světa. Od roku 2002 se k Světovému kosmickému týdnu připojila i Česká republika a rozšířila tak počet zúčastněných zemí již na více než padesát. Koordinaci akce v ČR zajišťuje *Česká kosmická kancelář* konkrétně potom Ing. Jan Kolář.

zdroj skt.kosmo.cz

Končí letní čas ...

Dne 26. 10. u nás končí letní čas. Tehdy si ve 3 hodiny středoevropského letního času posuneme hodinky o hodinu dozadu, tedy na 2 hodiny času středoevropského. Noc z 25. 10. na 26. 10. tak bude o hodinu delší. Přejeme dobrou noc.

redakce

svazků opravdu velká, konkrétně luminozita bude $10^{34}/\text{cm}^2$... Ke srážkám jednotlivých shluků bude docházet s frekvencí 40 MHz, to je 40 milionů srážek za vteřinu. Každá srážka dvou shluků přitom znamená, že dojde průměrně ke 20 proton-protonovým srážkám, takže fakticky k proton-protonovým srážkám bude docházet s frekvencí téměř miliarda za sekundu!“

Vědci samozřejmě potřebují zaznamenávat částice, které při těchto srážkách vznikají, a jejich energie. K tomu jim slouží detektory. LHC bude mít 4 a největším z nich je právě ATLAS. Jeho rozměry jsou úctyhodné: 44 m dlouhý válec má průměr 22 m a hmotnost 7 000 tun. Má, dalo by se říci, cibulovou strukturu, vysvětluje Jiří Dolejší:

„*Nejvnitřnější části detektoru mají jemné rozlišení a jsou vyrobeny technologií polovodičových detektorů. Následně detektor obsahuje části, které sice už nemají tak jemné rozlišení, ale zase jsou schopny změřit celkovou energii částic vylétajících z místa interakce.*“

O rozsahu a významu detektoru a celého experimentu ATLAS svědčí fakt, že se na něm podílí 2 000 fyziků ze 150 laboratoří ze 34 států světa – Česká republika přitom nezůstala stát stranou. Naopak, naši fyzikové a inženýři z Fyzikálního ústavu AV ČR, Univerzity Karlovy, ČVUT, ale i odborníci z dalších českých organizací a firem se zapojili do tohoto projektu od samého počátku. Podílejí se na vývoji, sestavování a testování některých součástí, tzv. subdetektorů, ATLASu, včetně například hadronového kalorimetru, pixelového a stripového detektoru, ale hrají důležitou roli i při detailním proměřování vlastností některých částí detektoru a při přípravě fyzikálního programu. Jiří Rameš blíže specifikuje:

„*Příspěvek českých fyziků a České republiky se dá rozdělit do několika širších okruhů. Jednak je to výrazný příspěvek ke stavbě hadronového kalorimetru TILECAL. To je zařízení, které není už nejbližší centrum srážek, ale měří energie vylétajících částic, konkrétně hadronů...Dále se podařilo v soutěži různých dodavatelů najít v České republice dodavatele oceli speciálních vlastností vůči magnetismu pro tento kalorimetr, což nebyl tak jednoduchý úkol: v detektoru ATLAS je kromě jiného silné magnetické pole, které hraje roli při zjišťování hybnosti částic ... Další české firmy se podílely na velmi přesném opracování této oceli. České firmy se prosadily i v dodávání polovodičových součástí základních polotovarů pro detektor. A třetí věc je stínění.*“

Ale aktivity našich odborníků jsou ještě širší, jak připomíná Jiří Dolejší: „*Příspěvek českých fyziků je také v tom, že se snaží detailně porozumět chování detektoru, otestovat ho, zkalibrovat tak, aby byli připraveni rozumět reálným srážkám, k nimž v budoucnu dojde a budou tímto detektorem měřeny...*“

Až budou urychlovač LHC s detektorem ATLAS uveden do provozu, čeští věd-

ci se budou podílet i na analýze naměřených dat. A protože půjde o nejvýkonnější zařízení, jaké kdy měli fyzikové elementárních částic k dispozici, budou možná přímými svědky významných objevů. Hledá se mimo jiné odpověď na otázku, proč mají elementární částice právě takové hmotnosti, jaké mají. V této souvislosti se pátrá po teoretiky předpovězené částici zvané Higgsov boson, jejíž existence nebyla zatím potvrzena. LHC by to měl umožnit. Nový urychlovač však může přinést i zcela nečekané objevy. O všech těchto možnostech diskutovalo v Praze na zmiňované konferenci „Fyzika na LHC“ na 150 odborníků z mnoha zemí světa, včetně ředitele výzkumu v CERN profesora Rogera Cashmora a profesora Guenakha Mitselmakhera z katedry fyziky Floridské univerzity. Profesor Roger Cashmore zdůrazňuje, že kromě pátrání po Higgsově bosonu chtějí vědci s pomocí LHC hledat řešení i řady dalších hlavolamů:

„Například proč ve vesmíru, třeba v naší galaxii, nevidíme dost hmoty. A opět doufáme, že s LHC dokážeme tuto otázku trochu osvětlit, třeba trochu té hmoty vytvořit a zjistit, z čeho jsou dotyčné části galaxie vytvořeny, proč to nyní nevidíme dalekohledy. A máme i další cíle. Ke stavbě každého urychlovače nás v minulosti vždy vedly podobné důvody jako dnes – ale obvykle jsme objevili něco zcela jiného. Takže si myslím, že i LHC nabízí celou kupu potenciálních objevů. Ve vědě nikdy nevíte úplně jistě, co objevíte.“

Pole vašeho výzkumu je tak složité, že mu rozumí, odvažují se říci, pouze několik málo tisíc, možná dokonce několik málo set lidí na světě. Je, profesore Cashmore, vůbec možné vysvětlit široké veřejnosti, co zkoumáte a co hledáte?

„Za prvé si myslím, že je možné, aby mnoho lidí pochopilo, co děláme. Fyzikové a vědci obecně musí vysvětlovat způsobem a termíny, které lidé mohou pochopit, co se ve vědě děje. Tato činnost je důležitá a čím víc příležitostí k tomu využijeme, tím lépe. Je třeba se to učit, není to snadné... Velmi stručně řečeno – můžeme vysvětlit, že zkoumáme všechny stavební kameny přírody, hmoty. Zjišťujeme, kolik jich je, jaké mají vlastnosti a jak je složit dohromady, abychom dostali věci, které kolem sebe vidíme. A pak abychom pochopili, odkud se jejich vlastnosti vzaly.“

Stavba a provoz urychlovače samozřejmě není otázkou pouze vědeckou, nýbrž i ekonomickou. Proto jsem se profesorů Cashmora a Mitselmakhera dále zeptala, nakolik obtížné je přesvědčit veřejnost, že je třeba financovat tak obrovský projekt v oboru, který je pro většinu lidí dost vzdálený a exotický. Je sice hezké hledat například skrytou hmotu, skrytou energii, ale neříká si většina lidí, proč by měli investovat do takových věcí, když není dost peněz třeba na zdravotní péči a podobně? Roger Cashmore však míní, že lidé jsou velmi zvědaví a zvědaví na to, odkud pocházíme, odkud se vzal vesmír a hmota, z níž jsme vytvořeni:

„Rádi bychom znali i kontext toho, v čem žijeme, fyzického světa kolem nás, proč vypadá zrovna takto a proč se chová zrovna tímto způsobem. To jsou věci, které, myslím si, chce vědět každý myslící člověk. A co se týče ceny, je vysoká, ale stavba LHC trvá mnoho let, takže náklady byly rozloženy na dlouhou dobu. Navíc dodám dvě skutečnosti: Za prvé v CERN, kde urychlovač stavíme, se snažíme využít všechna zařízení, která tu už máme, abychom snížili náklady... A za druhé, myslím, že jsme uznali, že takové zařízení nemůže postavit sama jedna země a dokonce pravděpodobně ani sama jedna oblast světa. Nyní se tedy pro stavbu LHC rozvinula v CERN rozsáhlá spolupráce, což je, myslím, změna. Na stavbě urychlovače se podílejí lidé z USA, z Ruska, Japonska, Indie, Kanady... A to pomáhá. Jsou menšími účastníky, ale uznávají, jaký to má význam pro jejich vlastní vědu, a chtějí, aby LHC existoval. My samozřejmě o jejich pomoc stojíme, aby urychlovač a laboratoře byly ještě lepší... A myslím, že pak můžeme lidem díky nově budovanému urychlovači a novým experimentům dát celou řadu krásných odpovědí na otázky o světě, v němž žijí.“

Profesor Guenakh Mitselmakher upozornil, že základní vědecký výzkum často přinese i objevy, jejichž hodnota se projeví až za delší dobu, nebo které se dají využít ke zcela nečekaným účelům:

„Vzpomínám si na historku, že se Michaela Farradaye ptali, proč provádí pokusy s elektřinou a magnetismem, což tehdy byly dost exotické experimenty. Samozřejmě ne tak nákladné, ale velmi exotické. A on řekl: Nevím, ale jsem si jist, že jednou se z elektřiny budou platit daně. A víte, že bez elektřiny by svět nebyl takový, jakým ho dnes známe. Takže investice do těchto výzkumů se ukázaly jako velice praktické...“

Profesore Cashmore upozornil, že při výrobě urychlovačů částic byly poprvé ve velkém průmyslově vyrobeny supravodivé magnety, které se dnes využívají například pro zobrazování magnetickou rezonancí v lékařství.

„Je tedy hodně vedlejších produktů, ale neprovádíme tento výzkum kvůli vedlejšímu produktu, provádíme ho ze zvědavosti a proto, abychom posunuli dál vědění lidstva.“

Připomeňme závěrem, že v CERN vznikla i celosvětová síť WWW a jeho pracovníci nyní hrají významnou roli při vývoji ještě daleko výkonnějšího systému GRID. Ten umožní efektivně rozdělit složité výpočty mezi řadu výpočetních center na celém světě. Členem CERN je v současné době 20 evropských zemí, mezi nimi i Česká republika; dalších sedm států, včetně USA, Japonska a Ruska, má statut pozorovatele a s CERN spolupracují i přední vědci z dalších zemí.

Mgr. Jana Olivová

Cena Littera astronomica za rok 2003

Česká astronomická společnost ocenila cenou Littera astronomica za rok 2003 částicového fyzika a astronoma RNDr. Jiřího Grygara, CSc. z Fyzikálního ústavu Akademie věd ČR.

Česká astronomická společnost udělila Dr. Grygarovi mimořádné ocenění především za jeho fenomenální nekonečný seriál *Žeň objevů*, kterým každoročně shrnuje nejvýznamnější objevy a poznatky na poli astronomie a příbuzných věd, a za jeho dlouholetou práci pro rozvoj ČAS. Dr. Grygar se stal členem ČAS v roce 1959 a od té doby je její nedílnou součástí.

Slavnostní předání ceny proběhlo v pátek 24. října 2003 v Havlíčkově Brodě.

zdroj Tiskové prohlášení ČAS č. 53

Z VÝBORU PP ČAS

Vzpomínkový večer ke 200. výročí narození Christiana Dopplera

Ve středu 12. listopadu 2003 se koná na Štefánikově hvězdárně na Petříně od 18:30 h Vzpomínkový večer ke 200. výročí narození Christiana Dopplera. Přednáší RNDr. Alena Šolcová na téma *Životní osudy a dílo matematika a fyzika Christiana Dopplera* a Doc. Ing. Ivan Štoll, CSc. na téma *Úloha Dopplerova jevu ve fyzice*. Pořádáno ve spolupráci s Hvězdárnou a planetáriem hl. m. Prahy. Členové Pražské pobočky ČAS mají vstup zdarma.

Výbor PP ČAS

Vzpomínky na Anglii

Ve středu 26. listopadu se uskuteční na Štefánikově hvězdárně na Petříně od 18 h večer „Vzpomínky na Anglii“ (fotografie, video a zážitky účastníků akce Toulky s ČASem jihozápadní Anglií).

Výbor PP ČAS

Spojení na výbor PP ČAS

Pavel Suchan (předseda), ☎ práce: 257 320 540, e-mail: suchan@observatory.cz
Mgr. Lenka Soumarová (správce databáze členů), ☎ práce: 257 320 540, e-mail: soumarová@observatory.cz

Mgr. Tomáš Kohout (pokladník), ☎ 220 512 433, e-mail: tomkohout@volny.cz

CORONA PRAGENSIS, vydává Pražská pobočka České astronomické společnosti, Štefánikova hvězdárna, Petřín 205, Praha 1, 118 46. WWW: <http://praha.astro.cz/>. Redakce: Hana Šípová, Ondřej Fiala. Jazyková korektura: Mgr. Jana Olivová. Spolupracovníci redakce: Ludmila Linhartová, Petr Šobotník. Tisk: Jan Zahajský s rodinou. Kontakt na redakci: Hana Šípová, Hrdličkova 2205, Praha 4, 148 00, e-mail: crp@astro.cz. Vychází 11x ročně. Náklad 210 výtisků. Ročník jedenáctý. Redakce neodpovídá za věcný obsah článků. Pro členy PP ČAS zdarma. © 31. listopadu 2003.



*** 11/2003 ***

Pražská pobočka České astronomické společnosti u Anglii



NEJBLIŽŠÍ AKCE PRAŽSKÉ POBOČKY

Měsíc vzpomínek



Ve středu 12. listopadu 2003 se koná na Štefánikově hvězdárně na Petříně od 18:30 h Vzpomínkový večer ke 200. výročí narození Christiana Dopplera.

Ve středu 26. listopadu od 18 h se uskuteční opět na Štefánikovu hvězdárně večer „Vzpomínky na Anglii“ (fotografie, video a zážitky účastníků akce Toulky s ČASem jihozápadní Anglií).

Britské prehistorické památky a jejich astronomické aspekty

Ve dnech 12. až 19. září 2003 navštívila skupina členů ČAS oblast známých prehistorických lokalit v jihozápadní Anglii, včetně proslulé megalitické stavby Stonehenge. Zeptala jsem se Mgr. Pavla Najsera na jeho dojmy z cesty a názory na účel staveb, které v nás dosud budí úžas.

Jak na Vás zapůsobily, po předchozím podrobném studiu, skutečné megality?

Literární prameny jsem studoval dlouho před návštěvou megalitů, ale i teď po ní. Musím říci, že ačkoliv jsem se již před cestou do Anglie seznámil s řadou odborných písemných i obrazových materiálů, vlastní skutečnost je úplně jiná – úchvatná, ohromující. Měli jsme štěstí, že jsme se dostali, zásluhou organizátorů zájezdu, až dovnitř areálu, kam „normálním“ turistům není vstup povolen. Přestože je dnešní Stonehenge (nikoli „visící kameny“, jak se běžně a nesprávně překládá, ale „místo, kolem něhož se točí svět“) pouhým torzem někdejšího komplexu, působí stále nesmírně monumentálně. Jde o stavbu, která bezpochyby nemá v Evropě obdobu, a to nejen co do rozměrů obrovských, až 50tunových kamenných bloků, ale zejména ve způsobu jejich opracování, které je mnohem „úpravnější“ než v případě jiných megalitických staveb. Udivující je zejména otesání obřích monolitů do tvaru kamenných kvádrů a způsob spojování kamenů pomocí horizontálních i vertikálních dlabů a čepů.

Jak dlouho trvala výstavba Stonehenge?

Vezmeme-li v úvahu, že jednotlivé etapy výstavby probíhaly zhruba od r. 2800 do r. 1100 př. Kr., kdy byla stavební činnost ukončena, tj. celých 1700 let (což je téměř celá naše křesťanská éra), neubráníme se úžasu. Ale i když stavba působí zcela jednotným stylem, není tomu tak: Po první etapě výstavby bylo Stonehenge na řadu století zcela opuštěno a teprve poté bylo přikročeno k vlastní rozsáhlé „těžké“ výstavbě lokality. Základní astronomické aspekty se ale vyskytují už v nejranější době budování, ve fázi I z r. 2800 př. Kr., kdy byl vytvořen kruhový příkop, val a vyhloubeno 56 tzv. Aubreyových jam (cca 1 m hlubokých a 1 m širokých, v některých se později našly zbytky z žárových pohřbů). Nelze vyloučit, že do této doby patří už i proslulý astronomický poziční čtyřúhelník. Původně bylo Stonehenge orientováno na Měsíc, přesněji řečeno na určení východu Měsíce v jeho nejsevernějším extrému. Tato skutečnost byla jasně doložena objevem systému jam v uvedeném místě na horizontu. V nich byly dříve zasazeny

stupovat zemský stín, až jej pokryje celý. To nastane ve 2:08 h, kdy začíná úplné zatmění. Úplné zatmění potrvá do 2:30 h. V tu chvíli se Měsíc začne vynořovat ze zemského stínu a my uvidíme poslední pozorovatelnou fázi měsíčního zatmění – částečné zatmění. Částečné zatmění skončí ve 4:04 h. Před a po fázi částečného zatmění je ještě tzv. polostínová fáze, ve které se Měsíc pohybuje v polostínu Země. Ta je ale okem a běžnými prostředky nepozorovatelná, protože pokles jasů Měsíce je nepatrný.

Ani při úplném zatmění Měsíc z oblohy úplně nezmizí. I když se bude nacházet v zemském stínu, bude slabě viditelný. Bude osvětlen slunečními paprsky, které se v zemské atmosféře lámou a dostanou se tak i do zemského stínu. Protože se v naší atmosféře rozptyluje nejméně červené světlo, bude mít Měsíc načervenalou barvu. Jak bude Měsíc při zatmění tmavý, bude záležet na momentálním znečištění zemské atmosféry. I za úplného zatmění lze na Měsíci dalekohledem pozorovat obrysy měsíčních moří a některé zvlášť jasné krátery.

Na pozorování zatmění bude nutné vyhledat místo s volným výhledem na jihozápad. Lepší bude místo pod tmavou oblohou, kde tmavě červená barva Měsíce vynikne nejlépe. Přesvětlená obloha ve městě zážitek ze zatmění snižuje. K pozorování zatmění Měsíce není nezbytný dalekohled. I prostým okem je vidět postup zemského stínu na měsíčním kotouči a při úplném zatmění tmavě červené zabarvení Měsíce, které je při každém zatmění jiné. Dalekohledem je možno pozorovat, jak se povrchové útvary na Měsíci noří do zemského stínu. Ideální je kombinace obou druhů pozorování.

Průběh zatmění Měsíce 9. 11. 2003 (časy jsou uvedeny ve středoevropském čase, tedy v tom, který po skončení platnosti letního středoevropského času od 26.10. 2003 používáme)

Vstup Měsíce do polostínu (polostínová fáze zatmění není ale pozorovatelná) 8. 11. 2003	23:17
Začátek částečného zatmění 9. 11. 2003	00:33
Začátek úplného zatmění	02:08
Konec úplného zatmění	02:30
Konec částečného zatmění	04:04
Výstup Měsíce z polostínu (polostínová fáze zatmění není ale pozorovatelná)	05:20

Štefánikova hvězdárna v Praze na Petříně bude k pozorování úplného zatmění Měsíce otevřena 9. listopadu v době od 0:30 do 4 hodin.

zdroj Tiskové prohlášení ČAS č. 54

A teď nás čeká 24 hodin v busu. Přes Kanál se plavíme kolem 19 h UT. A spánek.

19. září

Ale spaním se snad ani to existování se ztrátami vědomí na dobu deseti minut nedá ani nazývat. Takto přejíždíme Francii i Belgii a Německo. Naši hranici překonáváme v 10:30 našeho letního času. Taky tu čekáme na zdvihnutí závoř, ale po připomenutí se tentokrát ochotně vybíhá celnice. Česká. Do Prahy nás naši skvělí a vstřícní řidiči Míla a Pavel dováží ve 13:30 h. Sláva nazdar výletu, nezmokli jsme (opravdu, ani nám nekápl!) a jsme tu.

Shrnutí cestovatelovo

Za to, že jsme si mohli proslulé památky, o kterých každý z nás nejednou slyšel či četl, prohlédnout zblízka a vždy bezprostředně, za to patří dík všem členům výboru pražské pobočky ČAS, kteří cestu organizovali. Byl to krásný zájezd.

Mgr. Jaroslav Soumar

AKTUALITY

Úplné zatmění Měsíce 9. listopadu 2003

V noci ze soboty 8. na neděli 9. listopadu nás čeká druhé z dvojice letošních úplných zatmění Měsíce. Na rozdíl od květnového bude od nás listopadové zatmění pozorovatelné v celém svém průběhu.

Začátek zatmění bude viditelný z Evropy, Asie kromě jihovýchodní oblasti, Afriky, z většiny Jižní Ameriky a z poloviny Severní Ameriky. Konec zatmění bude viditelný ze západní Asie, Evropy a z většiny Afriky.

Měsíc u nás vychází v sobotu 8. listopadu 2003 přibližně v 16 hodin 16 minut (přesný okamžik záleží na místě pozorovatele – v rámci České republiky se liší řádově o minuty), tedy dlouho před začátkem zatmění. Zapadá pak 9. listopadu 2003 přibližně v 7 hodin 19 minut, tedy dlouho po konci zatmění. Úkaz proto bude u nás viditelný v celém svém průběhu a také dostatečně vysoko na obloze. Podmínky pro pozorování zatmění jsou výrazně lepší než při posledním pozorovatelném zatmění Měsíce u nás 16. 5. 2003 v ranních hodinách. V době zatmění se Měsíc bude nacházet nad jihozápadním obzorem. Úplné zatmění bude krátké – probíhat bude pouze necelou půlhodinu, protože Měsíc se vnoří jen na okraj stínu naší planety. Z toho důvodu jihozápadní okraj Měsíce, nejbližší k hranici zemského stínu, ztemní jen málo.

Začátek částečného zatmění připadá na neděli 9. 11. v 0:33 h. Tehdy se Měsíc začne schovávat do zemského stínu. Z levého horního okraje začne na Měsíci po-

kůly, které vytyčovaly daný směr tak, aby jej bylo možno přesně pozorovat ze středu svatyně. Ve fázi II kolem r. 2100 př. Kr. byla rozšířena vstupní část směrem k východu a pomocí tzv. pozičního čtyřúhelníku bylo možno pozorovat všechny extrémní pozice Měsíce a Slunce na obzoru. To je velmi zajímavé zjištění, protože pouze na zeměpisné šířce Stonehenge nebo v její relativní blízkosti byl splněn požadavek, aby uvedené směry vytvořily pravoúhlý čtyřúhelník. Do této doby také spadá počátek velké výstavby systému kamenných kruhů a rituální přístupové cesty, tzv. avenue.

K jakému účelu megalitická stavba Stonehenge sloužila?

Bylo by chybou uvádět, že jde hlavně o pravěkou astronomickou observatoř. S největší pravděpodobností to byla svatyně zasvěcená kultu Slunce a Měsíce, jejichž pohyby bylo možno odtud pozorovat, i když jen orientačně, neboť místo bylo pro přesnou fixaci mezních poloh na horizontu příliš malé svými rozměry. Pro přesná určení používali dávní pozorovatelé dlouhých vizírů na významné terénní prvky na vzdáleném horizontu. Tato možnost ve Stonehenge jednoznačně chybí. Jako u všech prehistorických památek, byla zde pozorovací činnost spojena s kultem nebeských těles, byly nalezeny i nečetné stopy po lidských obětech. Totéž zřejmě platí i pro cca 3 km vzdálenou lokalitu tzv. Woodhenge. I zde se setkáváme s orientací stavby na východ Slunce v době letního slunovratu, zajímavou geometrickou konstrukcí soustředných vejčitých prstenců a lidskou obětí asi tříletého děvčátka, jehož pozůstatky byly nalezeny při archeologickém průzkumu v centru někdejší dřevěné stavby. Místa kůlů stavby jsou dnes v terénu vyznačena betonovými piloty.

Archeologické průzkumy byly ve Stonehenge zpočátku prováděny dosti neodborně a památku do značné míry poškodily. Až v 60. letech min. století zejména profesor Atkinson zajistil při vykopávkách jejich maximální odbornost a ochranu lokality. Po skončení archeologického výzkumu byla památka zakonzervována a terén přikryt trávnikem. I známé Aubreyovy jámy je možno najít v terénu podél valu jen pomocí dodatečně umístěných značek. Posunem v myšlení archeologů je fakt, že i oni dnes připouštějí kromě kultovního významu i prvek astronomický. Astronomických hypotéz bylo kolem Stonehenge publikováno velké množství. Jakkoliv znějí některé velmi fantasticky (např. teorie o možném výpočtu zatmění pomocí „počítadla“ Aubreyových jam), nelze jim po faktické stránce zpravidla nic vytknout. Ale odpověď na otázku, zda si byli někdejší uživatelé svatyně skutečně vědomi všech možností astronomického využití své stavby, nám zůstane navždy utajena. I tak ovšem zůstává prostor pro různé další dohady o účelu megalitických staveb. Jen bychom sem neměli plést druidy, keltské kněze. Keltové přišli do těchto míst o mnoho století později

a pro své rituály nebudovali stavby, ale prováděli je na lesních paloucích.

Můžete nám říci něco i o ostatních prehistorických lokalitách, které jste v Anglii navštívili?

Ano. Ještě před návštěvou Stonehenge jsme si prohlédli neméně impozantní stavbu v Avebury, která svou plošnou rozlohou Stonehenge zdaleka předčí. Je to přibližně kruhový objekt o průměru 347 m, jehož výška valu byla původně až 7 m, hloubka příkopu až 10 m při šířce až 21 m. Tato obrovská a velmi působivá pravěká lokalita, v jejímž středu je nyní celá část vesnice, byla vybudována v letech 2600 až 2100 př. Kr. a jeho účel byl patrně opět kultovní, snad jako shromaždiště lidu. Terénní výstavba byla pak zdůrazněna desítkami obrovských megalitů lemujících její vnitřní prstenec a dvěma, již značně nekompletními kamennými kruhy uvnitř stavby. Také zde, jako u mnoha dalších nalezišť, zjistil prof. A. Thom použití jednotné míry, tzv. megalitického yardu a přesný geometrický konstrukční rámec. V těsné blízkosti Avebury je velké množství obdobných pozoruhodných památek, například West Kennet Avenue a další přímo div megalitického světa Silbury Hill – nejvyšší umělý kopec postavený kdysi jako pyramida, vysoký 40 m. Střízlivé odhady hovoří, že stavba spotřebovala cca 18 milionů hodin lidské práce, tzn. že ji budovalo 700 lidí plných 10 let, aniž by měli čas věnovat se čemukoliv jinému. I to svědčí o obrovském významu těchto míst pro naše prapředky. Ač jde o zjevně největší prehistorické dílo na evropské půdě, uvnitř nebylo nalezeno vůbec nic. Smysl a účel stavby nám zůstane tedy rovněž zřejmě navždy záhadou.

Splnila návštěva megalitických památek v Anglii Vaše očekávání?

Bohatě. Bez osobní zkušenosti by člověk nezískal představu o prostoru, o zasazení nalezišť v krajině a o velmi intenzivní atmosféře těchto míst, jejichž hustota je v jihozápadní Anglii neuvěřitelná. Také jsem si přivezl mnoho písemných i obrazových materiálů u nás nedostupných. Všichni jsme se loučili s pocitem nesmírného obdivu a úcty k lidem, kteří dokázali vybudovat stavby, nad nimiž zůstává rozum dnešního člověka stát v němém úžasu. Smysl megalitických staveb, i přes veškeré výzkumy, zůstává z větší části stále záhadou, ale zároveň i prostorem pro naši představivost. Rád bych se tam ještě jednou vrátil.

Pane magistře, děkuji Vám jménem redakce Corony Pragensis za velmi poučný a zajímavý rozhovor a doufám, že budeme mít možnost se někdy v budoucnu obdobného zájezdu opět zúčastnit. Přejeme Vám mnoho úspěchů v dalším studiu pravěkých památek a poselství, která nám jejich tvůrci zanechali.

Ludmila Linhartová

17. září

I dnes odjíždíme v 7 h. Východ Slunce tolik dní za sebou jsem snad ještě neviděl. Alespoň to lehce kompenzuje to nepříjemné vstávání. Z oblasti, kde jsou časté palmy a rododendrony, míříme do vřesovišť, na kterých se válí mlha s ostrým sluníčkem nízko nad obzorem. Projíždíme hustou mlhou (konečně aspoň trochu „Anglie“). Čeká nás přes pět set kilometrů a v hostelu musíme být v 19 h.

Předpověď počasí z www.meto.gov.uk zní i na dnešek: „dry, very warm and sunny“. Termín „anglické počasí“ se podle našeho týdne pro mne stává synonymem horkého babího léta. Ještě že náš bus má klimatizaci a páni řidiči ji přes den nevypínají.

Naše dnešní první zastávka je v Dartmoore, vřesovišti o rozloze 900 km². Neobvyklá krajina, pahorky beze stromů, jen s kameny a vřesem, působivé a nádherné. Ale asi jen za krásného počasí jaké je teď. Lehnout si na kámen, koukat na azurovou oblohu s bílým Měsícem a nasávat sílu místa je tady opravdu krásné. Procházíme mezi volně se pasoucími ovci, poníky a kravkami (jejda, a taky býky!). Pak krajina okamžitě přejde z vřesoviště do polí, jen ovce zůstávají a polehávají všude, i na silnici.

Krátká zastávka ve vesnici Princetown, kde je významná věznice, a poté ve vesnici Postbridge, kde je jeden z „klapajících mostů“, které nemají ovšem jak klapat, protože jsou z kamenných desek. Snad jen kopyta koní a obruče povozů tu mohly od 13. století klapat. Pak pospáváme během dlouhouhátanského přejezdu kolem Bristolu do Bathu, odkud prý byl poslán roku 1840 první ofrankovaný dopis na světě. Město je to prý krásné, no uvidíme.

Hezké je, ale na to málo, co jsme viděli, na to bych superlativy trochu více šetřil. Muzeum Williama Herschela, které tu je, má navíc ve středu zavřeno.

A teď asi 200 km na východ do Londýna a kolem Londýna do hostelu. Cestou probíráme zítřejší prohlídku Londýna – zda jet všichni pohromadě do středu města, jestli si koupit okružní jízdu atd. Čistého času budeme mít na Londýn 4 hodiny, to toho moc nestihneme. Vzhledem k velikosti města to je jako chtít si prohlédnout Prahu za půl hodiny. Ubytování na kraji města (dnešní hostel sousedí s tím, ve kterém jsme spali první noc) proběhlo bez větších problémů, jenom někteří z nás musí čekat na jiné pokoje – na těch jejich stále někdo bydlí.

18. září

Vstávání opět před sedmou, metrem do středu města a už probíháme (téměř doslova) kolem Toweru, Tower Bridge, Downing Street, budovy parlamentu, Westminsterského opatství, Whitehallu, Buckinghamského paláce, Monumentu, Big Benu etc. Let, chvat a kalup. Pak se vracíme na periferii, která je dost odpudivá a industriální. Následně už opouštíme Londýn.

Nejprve zastavujeme ve vesničce Laneast, kde se narodil John C. Adams, anglický objevitel Uranu (a kterému toto prvenství, díky úzkoprsému siru Airymu, de facto vyfoukl Francouz LeVerrier). První, koho jsme se ve vesničce zeptali na Adamse, je stará dáma, která řekla, že přinese klíče od kostela, kde je Adamsova pamětní deska, ukáže nám školu, kam chodil, a zavolá na farmu, kde se narodil. Jen ten koláč nám nepřinesla... Prohlídka kostela, fotografování pamětní desky zdejšího slavného rodáka, á – tady je ta škola, a ještě na tu farmu. Farmář promptně vynesl bustu svého slavného předchůdce. Pohodoví lidé.

Krátká zastávka ve vesnici Altarnun, která má malebné domky a souvisí s dějem románu „Hospoda Jamajka“. U oné hospody se také kratičce zastavujeme.

A dál jedeme milou, prostornou a přehlednou, ale neustále členitou krajinou k západnímu konci Mainland.

Konec pevniny je pěkný, fouká tu – ale kupodivu teple –, je tu spousta sporých barevných rostlin a kamenů pokrytých lišejníky. A tam, na západ, je až na pár ostrovů dál jen moře, moře a pak Amerika.

Poté stavíme ve městečku Marazion, ze kterého za odlivu lze dojít na ostrůvek St. Michael's Mount. Anebo tu lze sbírat mušle, škádlit raky poustevníčky a brouzdat se příbojem.

A teď do Goonhilly Satellite Earth Station. Největší pozemní přijímací stanice pro satelitní spojení na světě dbá na public relations, a tak je prohlídka areálu zážitkem. Film, busem po areálu, ještě krátká show, hurá do prodejny suvenýrů a na internet zdarma.

Silničky jsou teď jiné. Nejsou jakoby prostříhány v zelené mase, ale jsou bez zeleného stropu a ani po stranách neční tak mohutné valy jako dosud. Projíždíme opět kolem St. Michael's Mount, jehož přístupová cesta je teď už pod vodou, a lehce zastřeným vzduchem jedeme na severozápad za dvěma menšími megalitickými památkami.

Nejprve se přes vřesoviště dostáváme k dolmenu Lanyon Quoit, byť ten byl před sto třiceti lety po velké bouři vlastně znovu postaven. Pak se pochodem přes vínově zbarvená vřesoviště při zapadajícím fialovém Slunci dostáváme k dolmenu Men-an Tol. Ten je tvořen provrtaným kamenem se dvěma souosými menhiry. To vše ve vřesovišti s roztroušenými farmami, které jsou, stejně jako zídky kolem polí, z kamenů z vřesovišť. Krásné, ale ponuré prostředí dokresluje mnoho solitérních kamenů, z nichž mnoho bylo určitě původně menhiry či dolmeny.

Pak následuje ubytování v městečku Penzance. Hostel je první, kde mají směšovací baterie na vodu (jeden kohoutek pro studenou i teplou), jinak všude byl dosud vlevo na umyvadle studený kohoutek, vpravo teplý.

Zápisky z cesty do Angludu aneb jak jsme jeli do Anglie s pražskou pobočkou ČASu

V září se vypravil autobus českých astronomů na poznávací zájezd za astronomickými pamětihodnostmi do jižní Anglie. Skvělý nápad, který k realizaci dovedli lidé z pražské pobočky České astronomické společnosti, byl pro každého z více než čtyřiceti účastníků jedinečnou šancí vidět zblízka takové legendární astronomické památky, jakými je Stonehenge či greenwichská hvězdárna. Byl to krásný zájezd a byla by škoda nepokusit se o sepsání zážitků z jeho průběhu. Na jeden takový pokus teď právě váš zrak padl – a když už jste přečetli celý úvod, přečtěte si i vlastní zápisky.

12. září

Odjezd z Prahy od Masarykova nádraží není bez zpoždění – Praha je ucpaná jako Praha v pátek odpoledne a autobus z Hradce Králové, kterým přijel jeden účastník zájezdu, nabral více než hodinové zpoždění. I náš autobus se po odjezdu v 17:30 h plouží zácpami u Barrandovského mostu, u Zdic a před Berounem. Za Berounem se silnice zprůjezdí, a to vydrží i po zbytek cesty. Do Německa vjíždíme ve 23 hodin po tříčtvrtěhodinovém čekání na hranici. Museli jsme čekat, až přijede ještě nějaký autobus, aby německý celník nemusel jít ven a zmáčknout tlačítko s ovládáním závory jenom kvůli nám. I to je Evropa jedenačtyřicátého století. Zbytek dne a ráno dne následujícího probíhá ve znamení snah o spánek, což i v relativně pohodlném autobusu není až tak jednoduché.

13. září

V poledne navštěvujeme Bruggy, miloučký belgický město velikosti Českých Budějovic či Hradce Králové s anglizující novogotickou architekturou, podobnou pražské Zemské porodnici u Apolináře. To vše ale na vodě se spoustou průplavů a mostů.

Ve 14 h vjíždíme do Francie. K objednanému trajektu z Calais ve 14:50 přijíždíme sice včas, ale trajekt už je naložený. No nic, jedeme dalším za tři čtvrtě hodiny.

V 17 h jsme konečně v Angludu. Otázky imigračních úředníků jsou vcelku předvídatelné a logické. Nejsou nijak arogantní; dostat se přes toho německého

celníka bylo více frustrující. Tak, už to je za námi, vzhůru na Ostrovy.

Je večer, když přijíždíme k Londýnu. Ubytování na jeho okraji probíhá bez problémů. Dvě ulice od nás je ulice Abbey Road. Že by...?! Průzkumná výprava odhalí, co se dalo čekat: není to ta známá ulice od Beatles, opatských cest je v Londýně prostě více. Hostel sousedí s prodejnou Tesco, kde se tedy seznamujeme se svou kupní silou (no, spíše je to kupní slabost). I ta whisky je po přepočtu o polovinu dražší než u nás.

14. září

Ráno s autobusem míříme k přivozu, ale ten v neděli převáží až od 12 h. Tak si plavbu nahrazujeme alespoň průjezdem přes Docklands.

Od 9 do 13 hodin si prohlížíme Greenwich – nejen hvězdárnu, ale i park, Cutty Sark, Národní námořní museum, atd. Polovina účastníků podniká plavbu k monumentálním temžským protipovodňovým bariérám. To hlavní, proč tu jsme, je ale hvězdárna. Dobře udělané expozice o historii první hvězdárny světa, o časomíře i autentické pasážníky zaujmou každého, ale rozkročit se na nultém poledníku, to je něco! V parku hvězdárny pod stromem sedí za stolem gentleman v kravatě a s profesionální tváří odchyťává okolojdoucí rodinky a učí jejich děti vyrábět otáčivé mapy oblohy.

Ve 13 h vyrazíme směr Avebury, kde se poprvé setkáváme s anglickými megality. Zdejší kameny jsou sice rozmístěny řidčeji než Stonehenge, ale objekt je to velmi rozsáhlý. Obchůzka hlavního kruhu s prohlídkou okolí nám trvá přes dvě hodiny. V areálu se klidně pasou ovce, Slunce svítí, i sekundární sluníčka se objevují. Prostě krása a idyla. Avebury je ukázková anglická vesnička – domky z červených cihel, zastřižený trávník, dost volného místa a všechno překvapivě malé – včetně úzkých silniček, po kterých se přesto řidiči našeho autobusu pohybují s bravurou. Z Avebury jdeme na Silbury Hill, záhadný umělý kopec ze stejné doby jako Stonehenge či Avesbury (cca 2 500 př. n. l.).

Večer se jedeme ubytovat do Salisbury. Cesta upravenou členitou krajinou, osvětlenou zapadajícím Sluncem... Anglie se nám opět předvádí nikoliv v melancholickém podzimním hávu, ale v teplém bezoblačném počasí. To je to pověstné anglické počasí? Za tmy projíždíme kolem Stonehenge, které většinu z nás, kteří jsme tu poprvé, malinko zaskočí svými rozměry – na fotkách to je kolosální, a ono to přitom měří „jen“ pět metrů na výšku. Když to vidí Stáňa Setváková, náš průvodce a anděl strážný v jedné osobě, vydechne zklamaným a odevzdaným hlasem: „No, je to tam...!“

Ubytování v Salisbury provází couvací akce autobusu, kdy se jej řidiči pokouší zapasovat do branky o pouhých deset centimetrů širší než vlastní bus. V pěkně vybaveném a čistém hostelu nabíráme síly na zítřejší východ Slunce mezi ka-

meny ve Stonehenge, zatímco někteří si jdou ještě prohlédnout neosvětlenou salisburskou katedrálu. Spát jdeme po půlnoci a už ve tři čtvrtě na šest sedíme v busu.

15. září

Nejprve couvací martyrium a poté východ Slunce v nejznámějším kromlechu světa, ve Stonehenge. Stonehenge se nám teď už nejeví vůbec malé, je velké tak akorát. A zblízka je podstatně monumentálnější než ze silnice. Kolem silnice se válející mlha jen dokresluje náš zážitek. Máme vyjednanou mimořádnou exkurzi před otevírací dobou, můžeme tedy i za nízký provaz chránící hlavní kamenné velikány. Je to krása, moci si na stonehengské trilitý doopravdy sáhnout.

Tak jako v Avebury, i zde se člověk nevyhne tomu, pomyslet si: „Proč...?“ Té energie, kterou museli lidé v minulosti takovýmto stavbám věnovat. Statunové kameny dopravované na dálku stovek kilometrů. Přemístění neuvěřitelného množství zeminy. A nám, potomkům, uniká vlastní smysl tohoto urputného počínání. Možná o to více tyto stavby dnes obdivujeme.

Jsme tu před zahájením provozu, proto není otevřený zdejší kiosk se Stonehenge-ponožkami, Stonehenge-hrnky či Stonehenge-papírovou vystřižovanou. No, asi jsme právě ušetřili mnoho liber. Tak aspoň pár kamínků nasbírat.

Po krátké zastávce u Woodhenge směřujeme na pláž k Durdle Door. Krásný pohled na Atlantik, až z to člověka chytá závrať. Pobřeží s krásnými kamínky, lákající ke smočení se. Kdo si nevzal plavky může litovat. I když – přece do studeného podzimu v Anglii si zabalit plavky... A zatím je pořádný hic a slunečné počasí.

Po vykoupaní jedeme do Cerne Abbas, kde je záhada z jiného soudku než megalitické stavby. Vyryté obrovské obrazce, další tajuplnost Englandu. U Cerne Abbas je ve stráni vyryt obraz hanbatého obra. Prohlížíme si jej jen zdálky.

A teď do Norman Lockyer Observatory. To je poměrně malá hvězdárna se 4 kopulemi a s dalekohledy o průměrech kolem 30 cm. Zařízení odpovídá našim lidovým hvězdárnám před 20 lety. Na provoz si hvězdárna musí shánět peníze, protože ji provozuje sdružení podobné našemu ČASu. Starší pánové, kteří ji vedou, umí dostatečně anglicky na to, aby jim bylo rozumět, a poskytují nám krásné ukázky anglického humoru. A odsud opět úzkými silničkami, jakoby vystříhanými mezi živým plotem, do dnešní ubytovny v městečku Okehampton.

16. září

Ráno odjíždíme zase za tmy, v 7 h. Kolem nás běží pahorkatá scenérie s válející se mlhou. Jako jinde, i tady je krajina mimo města a vesnice beze staveb, ale všude jsou krátké trávníky, žádné dlouhotravní louky. Však se taky všude pasou kravky, poníci a ovce.

Pražská pobočka a Česká astronomická společnost vstupují do roku 2004

Již docela brzy vstoupíme do roku 2004. Do roku, kdy nás opět po třech letech budou čekat hned dvoje volby. Na přelomu března a dubna vyprší tříletý mandát výboru Pražské pobočky a také Výkonného výboru České astronomické společnosti. Další tři roky tedy budou mj. a snad především záležet na tom, koho si zvolíme. Budou záležet i na tom, jestli bude z koho vybírat. V tuto předvánoční chvíli je ještě předčasné uvádět jednotlivé kandidátky. Ale už není předčasné začít přemýšlet, koho byste rádi ve vedení pobočky a ve vedení České astronomické společnosti viděli a zda byste sami chtěli kandidovat. Vaše návrhy a náměty na obsazení funkcí ve výboru pobočky (nejlépe Vámi samotnými) uvítáme na adrese *Pražská pobočka ČAS, Štefánikova hvězdárna, Petřín 205, 118 46 Praha 1* nebo na internetové adrese *ppcas@astro.cz*. Z nich bude postupně vznikat kandidátka. Volby do Výkonného výboru ovlivní delegáti sjezdu, který se bude konat v Litomyšli. Pražská pobočka jako největší složka ČAS bude vysílat také největší počet delegátů. Prosím, zamyslete se i nad tím, zda byste rádi reprezentovali naši pobočku a přihlašujte se na stejné adresy. Z Vašich návrhů opět vznikne kandidátka, podle které po stanovení klíče na počet delegátů Výkonným výborem budeme naše vyslance pravděpodobně v březnu volit.

Pěkné vánoční svátky a šťastné vykročení do nového roku osobní i to naše spolkové přeje

Pavel Suchan – předseda

Spojení na výbor PP ČAS

Pavel Suchan (předseda), ☎ *práce*: 257 320 540, *e-mail*: suchan@observatory.cz

Mgr. Lenka Soumarová (správce databáze členů), ☎ *práce*: 257 320 540, *e-mail*: soumarová@observatory.cz

Mgr. Tomáš Kohout (pokladník), ☎ 220 512 433, *e-mail*: tomkohout@volny.cz

CORONA PRAGENSIS, vydává Pražská pobočka České astronomické společnosti, Štefánikova hvězdárna, Petřín 205, Praha 1, 118 46. WWW: <http://praha.astro.cz/>. Redakce: Hana Šípová, Ondřej Fiala. Spolupracovníci redakce: Mgr. Jana Olivová, Ludmila Linhartová, Petr Šobotník. Tisk: Jan Zahajský s rodinou. Kontakt na redakci: Hana Šípová, Hrdličkova 2205, Praha 4, 148 00, e-mail: crp@astro.cz. Vychází 11x ročně. Náklad 210 výtisků. Ročník jedenáctý. Redakce neodpovídá za věcný obsah článků. Pro členy PP ČAS zdarma. © 30. listopadu 2003.

*** 12/2003 ***

Politika v kosmu

Není na světě oblast, do které by se nevkrádala politika. Aniž bychom si to často uvědomovali, je přítomná všude okolo nás. O jejím působení na povrchu Země není nutné nikoho přesvědčovat, ale jak to s ní vypadá několik set kilometrů nad zemským povrchem? Klesá se čtvercem vzdálenosti? Ale kdeže! Daří se jí stejně dobře ve sněmovně jako na oběžné dráze. Ukažme si na několika příkladech, jak ovlivnila lidské osudy či kosmické projekty.

Od počátku kosmického věku (a mějme na paměti, že na přelomu 50. a 60. let probíhala studená válka) vedly obě velmoci urputný závod o prvenství v dosahování cílů v kosmu. Start sovětského Sputniku byl pro USA velký šok, knock-outem pak byl orbitální let Jurije Gagarina a první výstup do otevřeného prostoru Alexeje Leonova. Všem bylo jasné, že cílem závodů bude pilotovaný let na Měsíc. Obě země na něj vyčlenily obrovské prostředky. Byl však viditelný zásadní rozdíl v informační politice obou zemí. Zatímco USA měly oficiálně vytyčený cíl a veřejně informovaly o všech krocích přijatých k jeho naplnění, Sovětský svaz informoval jako obvykle pouze o úspěšně zakončených letech. Všechny starty zakončené katastrofou byly považovány za neexistující. O startech, které se podařily pouze částečně (například Luna-1, jejímž cílem bylo zasáhnout Měsíc, ale minula ho ve vzdálenosti několika tisíc kilometrů), se říkalo, že to byl velký úspěch – první průlet blízko jiného nebeského tělesa. Zdánlivě to byla pravda, nicméně při srovnání s plánem mise (samozřejmě nikde nezveřejněným) to byl neúspěch. Podobně v případě prvního úspěšného přistání na Měsíci – Luna-9 sice měkce přistála na jeho povrchu, ale po jistou dobu se nedařilo zprovoznit

NEJBLIŽŠÍ AKCE PRAŽSKÉ POBOČKY



Druhé pokračování Vzpomínek na Anglii

Ve středu 17. prosince 2003 se uskuteční na Štefánikově hvězdárně na Petříně od 18:05 (čekáme na lanovku v 18:00) druhé pokračování Vzpomínek na Anglii. Na programu budou další diapozitivy (15 minut) a video (1 a půl hodiny) z cesty Pražské pobočky – Toulky (s) ČASem jihozápadní Anglií. Připravíme si opět drobné občerstvení a bude také možné zaplatit členské příspěvky na rok 2004.

její kamery, které měly přinést to, na co svět čekal, tedy první obrázky z Měsíce. Avšak v sovětských médiích panovalo na téma kamer mrtvé ticho – komentátoři se zalykali pouze velkým úspěchem přistání a nezmiňovali se pochopitelně při této příležitosti, že předchozích pět pokusů skončilo fiaskem. Když se pak o několik hodin později odblokovala kamera, byl to další důvod k vyhlášení převahy socialismu nad „prohnilým kapitalismem“. Ale o několik let později, kdy bylo jasné, že závod o stříbřistou Lunu je prohraný (všechny starty mohutných lunárních raket N-1 skončily katastrofou, o čemž se pochopitelně nikde nepsalo), nastala změna politiky. Program byl totiž nejen uzavřen, ale byl rovněž oficiálně považován za nikdy neexistující. Kosmonautům, kteří se připravovali na oblet a přistání na Měsíci, bylo přísně zakázáno mluvit o období příprav. Těžko říci, jakými sankcemi jim bylo přesně vyhrožováno (určitě mezi nimi bylo znemožnění další kosmické kariéry), ale musely být skutečně významné, když do roku 1988 nevyšlo na denní světlo ani jedno slovo na toto téma. Nicméně Sověti neměli v úmyslu úplně rezignovat na prvenství v dovezení vzorků půdy naší přirozené družice. Tři dny před startem první pilotované výpravy na Měsíc, 13. července 1969, vystartovala z Bajkonuru sonda Luna-15. Jejím úkolem bylo přivést asi 100 gramů měsíčního materiálu ještě před tím, než tak učiní Američané. Bylo to vůbec ještě možné? Odpověď zní ano – Luna-15 totiž měla přistát na Měsíci 21. července, krátce po úspěšné procházce Armstronga a Aldrina a vrátit se se vzorky na naši planetu 24. července, asi dvě hodiny po plánovaném přistání Apolla-11. Jak jinak si vysvětlovat tento postup, než jako cynické očekávání amerického neúspěchu? Morální zhodnocení této skutečnosti ponechávám čtenářům tohoto článku. Ještě se na tomto místě sluší dodat, že se Luně 15 nepovedlo měkké přistání na Měsíci, kdežto historická mise Apollo-11 byla plně úspěšná.

Poněvadž byla část infrastruktury během lunárního programu úspěšně vyzkoušena (kosmické lodě s posádkou Sojuz), bylo rozhodnuto využít ji k jinému účelu – vynášení posádek na orbitální stanici Saljut. Sovětská propaganda, která letmo zmínila nepochybný úspěch Američanů, začala tento úspěch ihned diskreditovat jako jednorázový, drahý a nebezpečný (což byla zčásti skutečně pravda). Podle ní mělo být opravdovým smyslem rozvoje kosmonautiky „osídlení“ zemské oběžné dráhy člověkem. A opravdu – ještě v tomtéž roce 1969 se po dvou letech s posádkou, věnovaných zdokonalování techniky spojování lodí nezbytných k ruskému letu na Měsíc, uskutečnil současný let tří Sojuzů s posádkou, kdy jedna loď měla filmovat průběh spojení zbylých dvou. Ke spojení sice nedošlo

Z programu Hvězdárny a planetária hl. m. Prahy

<http://www.observatory.cz>

<http://www.planetarium.cz>

ŠTEFÁNIKOVA HVĚZDÁRNA je v prosinci otevřena denně kromě pondělí. V úterý až pátek od 18 do 20 hodin, v sobotu a v neděli od 10 do 12 a od 14 do 20 hodin. V období vánočních a novoročních svátků je provoz hvězdárny upraven takto: 24. 12. a 31. 12. je zavřeno, 25. 12. a 1. 1. je otevřeno od 14 do 20 hodin, 26. 12. je otevřeno od 10 do 12 a od 14 do 20 hodin.

Audiovizuální pásma pro děti a mládež (vždy od 14.30 hodin)

každou sobotu a 25. 12. ... Na výlet do vesmíru (pro děti do 10 let)

každou neděli a 26. 12. ... Lety ke hvězdám (pro děti nad 10 let)

Audiovizuální pásma pro dospělé (vždy od 17 hodin)

každou sobotu a neděli, 25. 12., 26. 12. ... Do nitra vesmíru

KNIHY z astronomie, kosmonautiky a příbuzných oborů pro začátečníky i pokročilé zájemce nabízí bohatý fond knihovny HaP. Výpůjční doba (do 18. 12, včetně): každé pondělí 16–19 hodin, v úterý a ve čtvrtek 14–18 hodin.

PLANETÁRIUM PRAHA je v prosinci do 18. 12. otevřeno v pracovní dny 8.30–12.00 a 13.00–20.00 hodin, v sobotu a neděli 9.30–12.00 a 13.00–20.00 hodin. Od 20. 12. je pak otařeno denně 11.00–20.00 (mimo 24. a 31. 12. – zavřeno)

Výběr z programu Planetária Praha na měsíc prosinec

14. 12. Obloha pro zvědavé děti

16. 12. Vzpomínka na Apollo ... Ing. Marcel Grün

každou sobotu a neděli (do 18. 12.) od 15 hod ... Století astronomie

Pořady uváděné denně od 20.12 (mimo 24. a 31. 12.)

od 14 hod ... Planeta Země

od 15 hod ... Anička a nebešťánek – vánoční příběh

od 17 hod ... Za tajemstvím Betlémské hvězdy

HVĚZDÁRNA ĎÁBLICE je v prosinci otevřena v pondělí 10.00–12.00 a 18.00–21.00 hodin, ve čtvrtek a v pátek 10.00–12.00 a 18.30–20.30 hodin a v neděli 14.00–16.00 (mimo 25. 12. a 26. 12.).

Přednášky v pondělí od 18.30

8. 12. Zajímavé objekty a úkazy zimní oblohy ... Petr Adámek

Filmové večery v pondělí od 18.30

15. 12. Apollo 12, Apollo 14

Členské příspěvky na rok 2004

Centrální příspěvky na rok 2004 zůstávají v nezměněné podobě, tzn. 200,- Kč pro zaměstnané a 120,- Kč pro nevýdělečně činné členy. Výbor PP ČAS také rozhodl nezvyšovat příspěvek do pobočky, členské příspěvky do naší pobočky zůstávají beze změny.

Plné členství ČAS	200,- Kč
Důchodce a student ČAS	120,- Kč
PP ČAS	50,- Kč

Za případné finanční dary pro PP ČAS předem děkujeme.

Členové, kteří chtějí být členy ČAS, zaplatí prostřednictvím jedné složky (pobočka nebo sekce) výše zmíněný kmenový (centrální) příspěvek a samozřejmě též příspěvek do složky.

Příspěvky laskavě zaplatte nejpozději do konce února 2004, a to buď přiloženou složenkou typu A, převodem na účet PP ČAS, anebo v hotovosti při setkáních pobočky. Při platbě předtištěnou složenkou typu A vyplňte, prosím, vaše jméno, adresu a celkovou částku. Platbu rozeptejte do kolonky „Zpráva pro příjemce“ následujícím způsobem:

Uveďte písmeno K, pokud platíte do PP kmenově, tzn. 200,- (plné členství) či 120,- (důchodce, student) plus 50,- Kč; písmeno H, pokud jste člen hostující, tzn. platíte jen 50,- Kč a centrální příspěvek (200,- či 120,-) platíte prostřednictvím jiné pobočky či sekce; písmeno E, pokud jste člen externí, tedy člen pouze PP, takže centrální příspěvek neplatíte. Dále nezapomeňte, prosím, uvést výši případného daru.

V případě převodu na účet PP ČAS použijte stejné platební údaje, které najdete předtištěné na složenke. Nezapomeňte uvést variabilní symbol, který je nezbytný k identifikaci platby! Podrobný rozpis platby zašlete, prosím, na soumarova@observatory.cz, nebo jako SMS na 603 759 280. Případné dotazy ohledně plateb příspěvků vám zodpoví hospodář pobočky Tomáš Kohout, tel. 776 646 609, tomkohout@volny.cz.

Výbor PP ČAS

z důvodů poruchy přibližovacího systému jedné lodi, ale celá událost, které je dnes těžké přiznat nějaký smysluplný účel, byla ohlášena jako velký krok směrem k dobývání sousedství naší planety. Dodatečné pokusy svařování ve vakuu a ve stavu beztláče měly být rovněž počátkem montáže budoucích orbitálních měst. Je třeba dodávat, že k tomu nikdy nedošlo?

Politika hrála hlavní roli také v programu Interkosmos. Jestliže samotný výběr kandidátů na kosmonauta z krajů „bratrského svazku“ byl poměrně jasný a průhledný, protože byli vybíráni nejlepší a nejzdravější armádní piloti, pak konečný výběr toho „jediného“ byl předmětem zákulisních hrátek. Jako skoro učebnicový příklad takových manipulací lze uvést výběr Vladimíra Remka, kterému se dostalo „vysoké podpory“ od tehdejšího velitele armádního letectva, který „náhodou“ byl otcem prvního československého kosmonauta. A vlastně samotný fakt, že byl k prvnímu letu s účastí zástupce nepatřícího k dvěma kosmickým velmocím (SSSR a USA) vybrán Čechoslovák, byla svým způsobem satisfakce (nebo snad šlo o pokus přehlušení?) za deset let starou brutální vojenskou invazi. Ostatně v případě polských kosmonautů hrála politika též nemalou roli. Nejprve byl do první posádky přidělen Zenon Jankowski, ukázalo se však, že o mnoho „lepší“ (v totalitním slova smyslu) životopis má Mirosław Hermaszewski, v důsledku čehož letěl na oběžnou dráhu on. Ale i v tomto případě bylo postupováno velmi „politicky“ – kosmonautovi, který se narodil na území, které před válkou patřilo Polsku a které bylo během války obsazeno Rudou armádou¹, nebylo dovoleno ani položit kytici na hrob vlastního otce, protože... ten byl zabit Ukrajinci spolupracujícími s fašisty. Velmi zajímavý je též případ prvního bulharského kosmonauta, Georgije Ivanova. On totiž tento kosmonaut měl úplně jiné příjmení – Kakalov. Ale v ruštině má slabika „kal“ význam „exkrement“², což se nelíbilo jednomu z členů sovětského politbyra a přikázal... změnu příjmení. Postupovalo se to se skutečně sovětskou přímostí, cestou nejmenšího odporu. Jméno otce? Ivan. No tak se teď jmenuješ Ivanov. Basta fidli, bez diskuse. Lze se v této situaci divit, že let Ivanova málem skončil katastrofou, když nastala havárie hlavního motoru kosmické lodě?

Nastávaly též takové případy, že doslova den před plánovaným startem státní komise potvrzující složení posádky zahrazovala cestu k letu. V případě Leonida Kadenjuka byla příčinou „nízká úroveň morálky“. Co to znamenalo? Inu, nic víc,

¹ Pozn. překl.: Sovětský svaz zaútočil na Polsko nedlouho po Německu, konkrétně 17. září 1939 a zabral část jeho území.

² Pozn. překl.: Český čtenář si určitě vybaví slovo „kakát“, že?

nic méně než to, že se kosmonaut rozvedl se ženou a to by v tehdejších (1983) oficiálních životopisech špatně vypadalo. Kadenjukovi se přese všechno podařilo letět, ale až v roce 1997 a to už jako představiteli nezávislé Ukrajiny na palubě amerického raketoplánu Columbia. Ale kolika jiným podobné chuťovky uzavřely cestu na oběžnou dráhu?

Zajímavá je též záležitost orbitálních stanic série Saljut. Ve skutečnosti to byly dvě úplně odlišné rodiny objektů – civilní Zvezda a armádní Almaz. Poněvadž by však bylo obtížné vysvětlit různé názvosloví jakoby stejných civilních (armádních přece ne, v Sovětském svazu, který miloval mír) stanic, bylo rozhodnuto dávat jim pořadová čísla a název byl změněn na Saljut. Pikantnosti dodává celé té historii skutečnost, že na těch armádních zůstal obrovskými půlmetrovými písmeny napsaný nápis Almaz. A když už je řeč o orbitálních stanicích, již léta se uskutečňuje program Mezinárodní kosmické stanice. Jednotlivé části mají své názvy (Zvezda, Zarja, Unity, Destiny atp.), ale celek žádné jméno nemá. Proč? Inu, Američané ji chtěli pojmenovat Alfa, ale zaprotestovali, a to velmi energicky, Rusové. Podle nich znamená Alfa „první“ a první byl jejich Saljut. Nesouhlasíme. Když už, tak může být Delta, protože Beta byl váš Skylab a Gama náš Mir. A stále dokola – název není, ale politika hraje prim. Prohraje někdy v boji se zdravým rozumem? Když se tak díváme, jak to v tom světě chodí... sotva.

Waldemar Zwierzchlejski

Waldemar Zwierzchlejski je informatik, dlouhá léta se zabývá astronautikou, udržuje internetové stránky s touto tematikou na adrese <http://www.zeto.czest.pl/astro>, z českých věcí nejvíce zbožňuje pivo. Psáno pro CrP. Z polštiny přeložil Luděk Vašta, úprava Lucie Kárná.

Poznali jste chybu?

Čtenář a člen pobočky nám napsal: „Měsíčník Corona Pragensis se mi líbí a rád si v něm vždy počtu. Vracím se dnes k číslu 9/2003, kde si myslím, že není správně formulována otázka nejmenší vzdálenosti mezi Zemí a Marsem v článku „Blízké setkání“. Jedná se o poslední větu druhého odstavce. Při letošním úkazu „perihelové opozice Marsu“ byla přece planeta Země blíže „odsluní“ a nikoliv v „přísluní“. Rád bych tedy věděl, zda-li mám pravdu. Jde mi totiž i o to, že se jedná o tiskové prohlášení ČAS z 12.7.2003 uvedené jako „zdroj“.“

Máte pravdu. Tahle chyba se objevila v textu autora tiskového prohlášení a na upozornění byla vzápětí opravena a text na www.astro.cz téměř ihned vyměněn. Přesto, jak vidno, někteří rychlí redaktoři převzali text původní s touto chybou. V době nejtěsnějšího přiblížení Marsu se Zemí se Země nutně musela nacházet v odsluní své dráhy, zatímco Mars byl v přísluní své dráhy kolem Slunce. Prosíme, opravte si tuto chybu a omlouváme se těm, kterým jsme tím zamotali hlavu. Poděkování patří těm, kteří si chyby všimli.

Pavel Suchan – tiskový tajemník ČAS

Polární záře nad Českou republikou

V noci z 20. na 21. listopadu 2004, byla z celého našeho území, kde bylo jasno, pozorovatelná mimořádně intenzivní polární záře. V průběhu noci bylo možné pozorovat několik maxim v její intenzitě. Kdo se popral s chuchvalci mlhy, které se během noci vytvářely, mohl několikrát za noc vidět bílé, zelené a červené „obláčky“, pruhy a vějíře, které se co chvíli měnily. Poměrně stálý byl nazelenalý pruh přes Velký vůz. Polární záře pokrývala celý severní obzor, ale velmi často dosahovala až do nadhlavníku a občas i na jižní část oblohy. Jednalo se tedy o výjimečně intenzivní polární záři. O tom svědčí např. i to, že byla vidět ze středu Prahy, tedy z místa, kde pozorovací podmínky dovoluují pozorovat jen nejjasnější hvězdy na obloze.

Polární záře, obvyklá v zemích za polárním kruhem a v našich zeměpisných šířkách pozorovatelná jen zřídka a pokud ano, tak pouze nízko nad severním obzorem, se tedy o včerejší noci stala zcela mimořádnou podívanou. Kdo ji neviděl, může se podívat na fotogalerii vystavenou na internetové adrese www.astro.cz.

zdroj Tiskové prohlášení ČAS č. 56

Členské příspěvky na rok 2004

Centrální příspěvky na rok 2004 zůstávají v nezměněné podobě, tzn. 200,- Kč pro zaměstnané a 120,- Kč pro nevýdělečně činné členy. Výbor PP ČAS také rozhodl nezvyšovat příspěvek do pobočky, členské příspěvky do naší pobočky zůstávají beze změny.

Plné členství ČAS	200,- Kč
Důchodce a student ČAS	120,- Kč
PP ČAS	50,- Kč

Za případné finanční dary pro PP ČAS předem děkujeme.

Členové, kteří chtějí být členy ČAS, zaplatí prostřednictvím jedné složky (pobočka nebo sekce) výše zmíněný kmenový (centrální) příspěvek a samozřejmě též příspěvek do složky.

Příspěvky laskavě zaplatte nejpozději do konce února 2004, a to buď přiloženou složenkou typu A, převodem na účet PP ČAS, anebo v hotovosti při setkáních pobočky. Při platbě předtištěnou složenkou typu A vyplňte, prosím, vaše jméno, adresu a celkovou částku. Platbu rozepište do kolonky „Zpráva pro příjemce“ následujícím způsobem:

Uveďte písmeno K, pokud platíte do PP kmenově, tzn. 200,- (plné členství) či 120,- (důchodce, student) plus 50,- Kč; písmeno H, pokud jste člen hostující, tzn. platíte jen 50,- Kč a centrální příspěvek (200,- či 120,-) platíte prostřednictvím jiné pobočky či sekce; písmeno E, pokud jste člen externí, tedy člen pouze PP, takže centrální příspěvek neplatíte. Dále nezapomeňte, prosím, uvést výši případného daru.

V případě převodu na účet PP ČAS použijte stejné platební údaje, které najdete předtištěné na složenke. Nezapomeňte uvést variabilní symbol, který je nezbytný k identifikaci platby! Podrobný rozpis platby zašlete, prosím, na soumarova@observatory.cz, nebo jako SMS na 603 759 280. Případné dotazy ohledně plateb příspěvků vám zodpoví hospodárka pobočky Blanka Picková, blanka.pickova@email.cz.

Výbor PP ČAS

CORONA PRAGENSIS, vydává Pražská pobočka České astronomické společnosti, Štefánikova hvězdárna, Petřín 205, Praha 1, 118 46. WWW: <http://praha.astro.cz/>. Redakce: Hana Šípová, Ondřej Fiala. Spolupracovníci redakce: Mgr. Jana Olivová, Ludmila Linhartová, Petr Šobotník. Tisk: Jan Zahajský s rodinou. Kontakt na redakci: Hana Šípová, Hrdličkova 2205, Praha 4, 148 00, e-mail: crp@astro.cz. Vychází 11x ročně. Náklad 210 výtisků. Ročník dvanáctý. Redakce neodpovídá za věcný obsah článků. Pro členy PP ČAS zdarma. © 14. ledna 2004.

*** 1/2004 ***

Gama záblesky

Gama záření je nejenergičtější elektromagnetické záření. Gama Ray Burst, zkráceně GRB, česky gama záblesky, jsou prudké a krátké výtrysky tohoto záření, přicházející k nám z vesmíru. Záblesky trvají od několika milisekund po několik tisíc sekund. Gama záření neprotrvá zemskou atmosférou – gama záblesky tedy musíme hledat pomocí přístrojů na družicích.

Starší družice (například družice COMPTON GRO) poskytovaly polohu zdroje gama záblesku pouze přibližně, s chybou velikosti několika stupňů, nové (HETE, INTEGRAL, Swift) umí najít polohu zdroje gama záblesku poměrně přesně – chyba určení polohy dosahuje maximálně několika desítek úhlových minut.

Optickým protějškem gama záblesku se rozumí podezřelý objekt ve směru gama záblesku pozorovaný ve viditelném spektru. Optický protějšek je podle současné pozorovací statistiky pozorován u zhruba poloviny gama záblesků. Je pozorovatelný déle než gama záblesk – po dobu několika dnů až několika měsíců. V průměru je detekován jeden gama záblesk denně. Z různých důvodů (počasí, umístění na neviditelné části oblohy, malá jasnost...) u většiny z nich není možno dohledat jejich optické protějšky. Optický dosvit známe u několika desítek GRB. To je množství nedostačující pro vytvoření důvěryhodné statistiky, která by definitivně potvrdila či vyvrátila teoretické modely vysvětluující původ gama záblesků.

Není jasné, jaké jevy produkují záblesky kratší než 2 sekundy. Některé z teoretických modelů předpokládají katastrofické srážky následované výbuchem. Při srážce vzniká gama záření, při výbuchu z nárazů rozpínající se obálky pak pochází optické záření. Optický protějšek by měl být pozorovatelný o trochu

NEJBLIŽŠÍ AKCE PRAŽSKÉ POBOČKY



Obloha v roce 2004

V úterý 27. ledna 2004 od 17:00 se v Planetáriu v sále Cosmorama koná tradiční přednáška „Obloha v roce 2004“. Přípravil a hovoří Ing. Pavel Příhoda. Přednáška je přístupná i veřejnosti, členové Pražské pobočky mají po předložení členské legitimace vstup zdarma

později než gama záblesk. Z extrapolace naměřených optických protějšků gama záblesků vyplývá, že by mohl mít po krátkou dobu dostatečnou jasnost, aby byl viditelný i triedrem či malým dalekohledem.

Jasnější je situace u GRB delších než 2 sekundy – jsou to zřejmě projevy zániku hmotných hvězd - kolapsarů. Tato souvislost byla předpovězena v teoretické práci z roku 1993, částečně prokázána koincencí mezi supernovou a GRB v roce 1998 a potvrzena pozorováním supernovy na místě gama záblesku 29. března 2003.

Dalekohled BART, programový balík RTS2

Jemný úvod

Dalekohled BART je malý automatický dalekohled, který je umístěn na Ondřejovské observatoři Astronomického ústavu Akademie věd ČR. Skládá se z komerčně dostupných částí upravených pracovníky mechanické dílny. Dalekohled řídí vlastní software vyvinutý pod operačním systémem Linux. Jmenuje se RTS2. Zkratka RTS pochází z „Remote Telescope System“, dvojka v názvu značí druhou verzi tohoto systému.

Všechny optické přístroje jsou umístěny na montáži LX200 firmy Meade. Montáž je řízena jednoduchým počítačem postaveným okolo mikroprocesoru Motorola. Lze si jí představit jako robota se dvěma osami volnosti. Krokové motorky ovládající pohyb v rektascenční a deklinaci ose jsou osazeny relativními optickými senzory. Dalekohled při zapnutí nezná svoji polohu a musí se proto po zapnutí zkalibrovat na známém bodě.

Na montáži je umístěn původní zrcadlový Schmidt-Cassegrain dalekohled Meade o průměru primárního zrcadla 25cm. Po stranách jsou umístěny dvě širokoúhlé kamery s 10cm čočkovým objektivem od Meopty. Světlo z primárního dalekohledu snímá CCD kamera SBIG ST9, o zachycení světla z širokoúhlých objektivů se stará dvojice CCD kamer ST8 také od firmy SBIG.

Dalekohled má posuvnou střechu, při jeho pohybu tedy odpadá problém s otáčením kopule. Posun střechy byl v roce 2003 automatizován a roku 2004 by měl být spojen s meteorologickou stanicí tak, aby dalekohled byl schopen pozorovat v plně automatickém režimu, bez zásahu člověka v případě příchodu deště.

Při návrhu systému jsme vycházeli ze zkušeností získaných při provozování systému RTS1. Hlavním cílem při návrhu nové verze bylo napsat modulární balík, který bude natolik obecný, aby ho bylo možné používat pro řízení automatických dalekohledů postavených z jiných komponent. Podružným cílem pak

Z programu Hvězdárny a planetária hl. m. Prahy

<http://www.observatory.cz>

<http://www.planetarium.cz>

ŠTEFÁNIKOVA HVĚZDÁRNA je v lednu otevřena denně kromě pondělí. V úterý až pátek 18–20 hodin, v sobotu a v neděli 10–12 a 14–20 hodin.

Audiovizuální pásma pro děti a mládež (vždy od 14.30 hodin)

každou sobotu ... Povídání o sluníčku (pro děti do 10 let)

každou neděli ... Do nitra vesmíru (pro děti nad 10 let)

Audiovizuální pásma pro dospělé (vždy od 17 hodin)

každou sobotu a neděli ... Do blízkého a vzdáleného vesmíru

Astronomická přednáška ve středu 21. 1. od 18.30 hodin

Doc. RNDr. Petr Kulhánek, Csc. ... Je vesmír konečný?

KNIHY z astronomie, kosmonautiky a příbuzných oborů pro začátečníky i pokročilé zájemce nabízí bohatý fond knihovny HaP. Výpůjční doba: každé pondělí 16–19 hodin, v úterý a ve čtvrtek 14–18 hodin.

PLANETÁRIUM PRAHA je v lednu od 17. do 31. 1. otevřeno v pracovní dny mimo pátek 8.30–12.00 a 13.00–20.00 hodin, v sobotu a neděli 9.30–12.00 a 13.00–20.00 hodin.

Výběr z programu Planetária Praha na měsíc leden

11. 1. Obloha pro zvědavé děti (od 10 hodin)

Každou sobotu a neděli

Mars (od 15 hodin)

Planeta Země (od 16.30 hodin)

Anička a nebešánek – Vánoční příběh (od 10 hodin)

Virtuální vesmír (každé pondělí a čtvrtek od 19.30 hod)

Zrození světla (každou středu a neděli od 19.30)

Noční obloha (každou sobotu od 17.00 hodin)

Krásy zimní oblohy (každou neděli od 17.00 hodin)

HVĚZDÁRNA ĎÁBLICE je v lednu otevřena v pondělí 10.00–12.00 a 18.00–21.00 hodin, ve čtvrtek a v pátek 10.00–12.00 a 18.30–20.30 hodin a v neděli 14.00–16.00.

Přednášky v pondělí od 18.30

12.1. Severní Indie - Ing. Jiří Hanzl

26.1. Prostor, čas a světlo – RNDr. Petr Hadrava, CSc.

Filmové večery v pondělí od 18.30

5.1. Apollo 15, Apollo 16

19.1. Jeho jasnost Slunko, harmonie světa, Karlův most – paprsek staletími

emisi, proto může být rentgenový dalekohled použit na zpřesnění polohy gama záblesku.

Rentgenový dalekohled snímá čtvercové pole o hraně 23.6 úhlových minut. Měl by umožnit zpřesnit odhad pozice GRB na 5 úhlových vteřin. Současně bude pořizovat rentgenové spektrum dosvitu. Dalekohled využívá pro zaostřování rentgenových paprsků jejich odrazu při dopadu na kov pod velmi malým úhlem. Je vybaven čtvercovým detektorem s 600 pixelovou hranou.

Optický dalekohled je zrcadlový dalekohled systému Ritchey-Chretien. Má průměr primárního zrcadla 30 cm. Používá redundantní dvojici CCD detektorů o rozlišení 4 megapixely (2048x2048 pixelů), z nichž každý má předloženo filtrové kolo s pozicí pro jedenáct filtrů. V tomto kole je místo i pro dva hranoly, takže dalekohled je schopen pořizovat spektra.

Teoreticky by se měl dosah tohoto 30ti centimetrovému dalekohledu rovnat dosahu 4 metrového pozemského dalekohledu. Při tisícisekundové integraci je vypočítán na 24. magnitudu v B filtru a na 17. magnitudu pro pořizování spektra. V jeho zorném poli, které činí 17 obloukových minut, se vždy nachází nejméně 25 referenčních katalogových hvězd, použitelných pro zpřesnění pozice a jasnosti dosvitu gama záblesku.

Bude-li celý systém fungovat správně a odhady o počtu gama záblesků odpovídají realitě, napozoruje SWIFT během dvou let kolem stovky dosvitů gama záblesků. Jeho dosahu se nevyrovná žádný dalekohled určený výhradně pro rychlé pozorování dosvitů gama záblesků. Celý systém je navržen tak, aby pracoval autonomně, takže doufejme odpadnou případné problémy s přenosem příkazů na dalekohled z pozemského řídicího střediska.

Pokud tedy SWIFT splní, co se od něj očekává, získá do tří let dostatek multispektrálních pozorování, aby potvrdil či vyvrátil teorie o původu gama záblesků.

Mgr. Petr Kubánek

Spojení na výbor PP ČAS

Pavel Suchan (předseda), ☎ *práce:* 257 320 540, *e-mail:* suchan@observatory.cz

Mgr. Lenka Soumarová (správce databáze členů), ☎ *práce:* 257 320 540, *e-mail:* soumarová@observatory.cz

Blanka Picková (pokladník), *e-mail:* blanka.pickova@email.cz

Funkci pokladníka Pražské pobočky převzala od 1. 1. 2004 Blanka Picková. Tomáš Kohout zůstává členem výboru, děkujeme mu za vykonanou práci pokladníka a přejeme mu pěkný pobyt ve Finsku.

byla integrace algoritmu, který upřesňuje polohu dalekohledu prostřednictvím katalogové astrometrie širokoúhlých snímků.

Software na ovládání dalekohledu se skládá s malých programů, které mezi sebou komunikují prostřednictvím vlastní komunikační knihovny. Mezi tyto programy patří program pro sledování činnosti dalekohledu pomocí textového rozhraní, program pro řízení dalekohledu při dlouhodobém pozorování, program pro řízení dalekohledu při krátkodobém pozorování a centrální server, který zajišťuje jejich koordinaci.

Specifickou částí balíku je databáze. V ní jsou uloženy jak cíle pozorování, tak údaje o napozorovaných snímcích. Používáme standardní objektově-relační databázi PostgreSQL. Do databáze přistupují programy pro řízení pozorování. Uživatel systému má možnost databázi prohlížet a modifikovat prostřednictvím webového rozhraní.

Pozorování optických protějšků gama záblesků

Hlavním cílem dalekohledu je rychlé optické pozorování oblastí, ve kterých byl detekován gama záblesk. V současné době jsou na oběžné dráze dvě družice schopné přesně a rychle zjistit polohu gama záblesku – Integral a HETE. Detektory gama záření na obou družicích ale nepokrývají celou oblohu. Podle původních předpokladů měla HETE přesně detekovat gama záblesk zhruba jednou týdně. V reálném provozu je ale schopná určit přesnou pozici zhruba jednoho záblesku měsíčně. Navíc pozorování přicházejí dost nepravidelně a mají tendenci se shlukovat tak, že tři měsíce není co pozorovat a pak během čtyř hodin přijdou dvě pozice gama záblesku.

Data o pozici gama záblesku jsou z družic předávány do Goddardova střediska kosmických letů NASA, které je dále distribuuje pomocí vyhrazeného spojení přes Internet. Jako záložní metoda distribuce se používá e-mail – pokud není dalekohled kvůli technickým problémům připojen do Internetu, e-mail dostane krátce po té, co se znovu připojí do Internetu. Zprávy o pozorování gama záblesků jsou označovány jako GCN (GRB coordinate network) cirkuláře a jsou číslovány. RTS2 umí pracovat jak s přímým spojením, tak s e-maily. RTS1 umělo přijímat pouze e-maily.

Dlouhodobé pozorování

Cílem dlouhodobého pozorování je vytvořit podklady pro vlastní fotometrický katalog. Dalekohled se proto snaží pravidelně pozorovat zhruba 700 polí, rozmístěných tak, aby pokryla celou oblohu viditelnou z našich zeměpisných šířek. V rámci dlouhodobého pozorování se dále provádí dopozorování oblastí

s gama záblesky do tří dnů po záblesku.

Projekt BOOTES

Systém RTS2 byl nasazen na podobný projekt BOOTES. Ten má v současné době k dispozici podobný dalekohled Meade na stanovišti označovaném jako BOOTES-2. Na stanovišti BOOTES-1 je soustava dalekohledů na montáži Paramout. Oba dva experimenty používají RTS2. Dalekohled BOOTES-2 byl funkční po jeden měsíc, během kterého pořídil zhruba 14 tisíc snímků. Bohužel, po měsíci provozu se zničila deska na montáži a dalekohled je tak od půlky září nefunkční.

Pozorování gama záblesků

Systém úspěšně napozoroval několik desítek testovacích gama záblesků. Ty jsou generovány v GSFC pro ověření schopnosti dalekohledu reagovat na gama záblesk.

Pozorování skutečných gama záblesků shrnuje následující tabulka:

Dalekohled	GCN#	RTS2#	Zdržení	Pozn.
BART	2805	5740	1d 10:15	(1)
BOOTES-2	2805	67	09:18:26	(1)
BART	2808	5741	00:10:07	(2)
BOOTES-2	2808			(3)
BART	2809	5742	17:53:37	(2)(4)
BOOTES-2	2809			(3)
BOOTES-2	2812	78	00:00:21	(5)
BART	2818	5755	1d 9:42	(1)
BART	2821	5765	01:49:50	
BART	2924	5878	01:09:59	
BART	2925	5879	01:12:29	
BART	2974	5882	00:14:20	

Dalekohled je označení dalekohledu – náš BART nebo Španělský BOOTES. GCN# je číslo přidělené GSFC, RTS2# je interní číslo pozorování v systému RTS2. Zdržení je čas v hodinách, který uplynul od gama záblesku po prvním pozorování. Jeho větší část bývá způsobena zdržením při příjmu dat v GSFC, případně špatnými meteorologickými podmínkami. Zdržení zaviněné RTS2 při zpracování žádosti a předávání řízení je menší než 2 vteřiny, nájezdový čas montáže je menší než 60 sekund. První snímek udává UT čas pořízení prvního snímku s automatickou astronomií – není to nutně čas pořízení úplně prvního snímku.

Vysvětlivky k poznámkám:

- (1) Denní záblesk, pozorování v následující noci z plánovače
- (2) Kvůli problémům s přístupovými právy neběžel program pro přímý příjem GCN zpráv, pozorování bylo zahájeno po přijetí e-mailové zprávy. Proto jsou zde takové prodlevy.
- (3) Program pro příjem GCN zpráv ukončil svou činnost 16. srpna 2003 okolo 16:30 UT. Zatím se nám nepodařilo zjistit přesnou příčinu jeho pádu.
- (4) Gama záblesk byl v době vzplanutí pod obzorem.
- (5) Gama záblesk byl na horizontu. Občas jsou na snímcích stromy.

Další cíle

Naším hlavním cílem je úprava RTS2 tak, aby mohlo být použito pro chystaný automatický dalekohled pro sledování úrovně světelného znečištění oblohy u detektoru pozůstatků spršek kosmických částic observatoře Pierre-Auger. První takováto soustava detektorů by měl být umístěna v průběhu příštího roku v Argentině. Na projektu spolupracují vědci ze 14 zemí světa. Česká republika je zastoupena odborníky z Fyzikálního ústavu AV ČR.

Druhým cílem je ustabilnění kódu pro experiment BOOTES-1.

Podružným cílem je výměna komunikační knihovny a vytvoření grafického uživatelského rozhraní pro komunikaci s obsluhou, případně pro přímé řízení dalekohledu. Dalším podružným cílem je umožnění přímé komunikace mezi dalekohledy tak, aby si mohli distribuovat pozorovaná pole a bylo tak možné zajistit spolupráci dalekohledů BART a BOOTES, případně dalších dalekohledů.

SWIFT – konec pozorování GRB pozemskými dalekohledy?

V roce 2004 by měla odstartovat družice SWIFT. Na jejím vývoji se podílí mezinárodní tým složený z vědců z Ameriky, Británie a Itálie. SWIFT by měl být schopen pozorovat GRB ve třech oborech elektromagnetického spektra – gama, tvrdém rentgenu a optickém (ultrafialovém) oboru.

Hlavním přístrojem SWIFTu je BAT – Burst Automatic Telescope. Jedná se o detektor gama záření pracující s kódovou maskou. Ten by měl být schopen detekovat GRB vyskytující se do vzdálenosti jednoho radiánu od jeho osy, to znamená skoro na celé viditelné polokouli. Program, který vyhodnocuje signál z detektoru BATu, by měl být schopen během 10 sekund určit pozici GRB s přesností 5 úhlových minut. Po detekci záblesku se celá družice během 60 sekund na povel palubního softwaru natočí na vypočítanou pozici GRB.

Svémi dvěma zbývajícími přístroji – detektorem v tvrdém rentgenovém spektru a optickým dalekohledem – začne pořizovat předprogramovanou sekvenci snímků oblasti s gama zábleskem. Většina GRB je doprovázena rentgenovou

V únoru končí lhůta pro zaplacení příspěvků do Pražské pobočky na rok 2004

Podrobné informace najdete v CrP 12/2003 (včetně přiložené složenky pro zaplacení) a v CrP 1/2004. V krátkosti připomínáme:

Kmenový příspěvek ČAS 200,- Kč (důchodce a student ČAS 120,- Kč)
PP ČAS 50,- Kč

Členové, kteří chtějí být členy ČAS, platí prostřednictvím jedné složky (pobočka nebo sekce) výše zmíněný kmenový (centrální) příspěvek a samozřejmě též příspěvek do složky.

Příspěvky laskavě zaplaťte buď složenkou typu A vloženou do CrP 12/2003, převodem na účet PP ČAS (číslo účtu 157340417/0600, variabilním symbolem je číslo Vaší legitimace Pražské pobočky ČAS, účet je veden na člena výboru PP Tomáše Kohouta, Thurnova, 169 00 Praha 6) anebo v hotovosti při akcích pobočky.

Dotazy ohledně plateb příspěvků vám zodpoví hospodářka pobočky Blanka Picková, příp. další členové výboru. Spojení naleznete v každé CrP.

Výbor PP ČAS

Sjezd ČAS

O víkendu 3. – 4. dubna 2004 se bude v Litomyšli konat sjezd ČAS. Na sjezd je třeba zvolit delegáty (a jejich náhradníky). Podle klíče daného výkonným výborem může pobočku zastupovat až 9 delegátů (+ náhradníci).

Prosím, sdělte výboru, kdo chcete pobočku na sjezdu zastupovat nebo koho považujete za vhodného kandidáta. V tuto chvíli kandidují na delegáty: Pavel Suchan, Bc. Tomáš Tržický, Ing. Pavel Příhoda, Mgr. Lenka Soumarová, Ing. Jan Zahajský, Ondra Fiala, Hanka Šípová, Jiří Herman.

Výbor PP ČAS

Spojení na výbor PP ČAS

Pavel Suchan (předseda), ☎ práce: 257 320 540, e-mail: suchan@observatory.cz
Mgr. Lenka Soumarová (správce databáze členů), ☎ práce: 257 320 540, e-mail: soumarová@observatory.cz

Blanka Picková (pokladník), e-mail: blanka.pickova@email.cz

CORONIA PRAGENSIS, vydává Pražská pobočka České astronomické společnosti, Štefánikova hvězdárna, Petřín 205, Praha 1, 118 46. WWW: <http://praha.astro.cz/>. Redakce: Hana Šípová, Ondra Fiala. Spolupracovníci redakce: Mgr. Jana Olivová, Ludmila Linhartová, Petr Šobotník. Tisk: Jan Zahajský s rodinou. Kontakt na redakci: Hana Šípová, Hrdličkova 2205, Praha 4, 148 00, e-mail: crp@astro.cz. Vychází 11x ročně. Náklad 210 výtisků. Ročník dvanáctý. Redakce neodpovídá za věcný obsah článků. Pro členy PP ČAS zdarma. © 31. ledna 2004.

*** 2/2004 ***

HUBBLEŮV TELESKOP A ULTRAHLUBOKÉ POLE

NASA v lednu oznámila smutnou zprávu: totiž že už nevyšle původně plánovanou servisní misi raketoplánu k Hubbleovu vesmírnému dalekohledu. Ten proto na oběžné dráze skončí – jistě k veliké lítosti astronomů – zřejmě dřív, než se předpokládalo. Oprav a modernizace se již nedočká a není jasné, jak dlouho bez nich zůstane funkční. Za posledních osm let Hubbleův teleskop pořídil více než 100 tisíc snímků, které astronomům umožnily nevídaným způsobem prohloubit znalosti o vývoji vesmíru. Nádherou svých snímků ovšem nadchl širokou veřejnost. Teprve před několika týdny přitom skončil rozsáhlý projekt, v jehož rámci se astronomům díky právě Hubbleovu vesmírnému teleskopu podařilo podívat se do zatím největších hlubin vesmíru v dějinách astronomie a spatřit galaxie v zatím nejvzdálenější minulosti. V čem přesně spočíval tento nejnovější a unikátní experiment? Na to jsem se zeptala astrofyzika RNDr. Jiřího Grygara, CSc., z Fyzikálního ústavu Akademie věd ČR.

„Ten projekt souvisí s tím, že Hubbleův kosmický teleskop, který je, jak známo, nejdražším zařízením v celých dějinách astronomie, má na své palubě už třetí generaci přístrojů. Ty tam dopravila posádka raketoplánu Columbia při předposledním – tedy ještě velmi úspěšném – letu a instalovala je se znamenitým zdarem. Což prakticky znamená, že Hubbleův teleskop je teď v různých ohledech 10krát a v některých až 100krát lepším přístrojem, než byl v době svého vypuštění. To je svým způsobem kosmický zázrak. A právě tento zázrak umožnil americkým odborníkům, aby připravili projekt, který znamená skutečně největ-

NEJBLIŽŠÍ AKCE PRAŽSKÉ POBOČKY

Kosmonautika v uplynulém roce 2003



V úterý 24. února 2004 od 17:30 se v Planetáriu v sále Starvid koná setkání Pražské pobočky s následujícím programem: 17:30

– volba delegátů pobočky na sjezd ČAS, 18:00 – tradiční přednáška KOSMONAUTIKA V UPLYNULÉM ROCE 2003. Připravil a hovoří Ing. Marcel Grün. Přednáška je přístupná i veřejnosti, členové Pražské pobočky mají po předložení členské legitimace vstup zdarma.

ší, nejhlubší proniknutí do vesmíru v astronomických dějinách, protože nová kamera, jež je na palubě Hubbleova teleskopu instalována, má daleko nejvyšší citlivost a také nejlepší rozlišovací schopnost – a ještě k tomu velké zorné pole.“

Co vlastně tedy tato kamera zaznamenávala?

„Dělali to tak, jako už před několika lety, když měli přístroje druhé generace, které tehdy byly také nejlepší na světě: totiž že si vybrali anonymní políčko, kde jsou vidět zejména velmi vzdálené hvězdné a mezihvězdné objekty, tedy především galaxie nebo kupy galaxií, prostě proto, že je tam dobrá průzračnost v mezgalaktickém prostoru. To anonymní políčko je vybráno tak, aby tam byly galaxie, jež mají rekordní červené posuvy, které už byly mezitím objeveny pozemními dalekohledy. A to znamená, že můžeme očekávat, že při rekordních červených posuvech se díváme také do největší minulosti vesmíru, protože červený posuv s minulostí vesmíru souvisí. Je to vlastně míra vzdálenosti oněch galaxií.“

Jak konkrétně takové jistě velmi náročné pozorování probíhá?

„Dělá se to tak, že Hubbleův teleskop opakovaně, po mnoho oběhů, stále zabírá totéž pole, jednotlivé snímky, které se získávají přirozeně digitálně, se potom v počítači sečtou a tím se do snímku dostanou ty rekordně slabé, a tudíž rekordně vzdálené galaxie. Projekt probíhal ve dvou etapách. První začala loni v září a trvala 40 dnů, pak byla přestávka. Druhá etapa začala v prosinci a skončila v polovině ledna. Takže je to čerstvé. Teď se data technicky zpracovávají a jejich hlavní výhodou bude, že je dostanou astronomové jako dárek – astronomové z celého světa – tím, že data budou umístěna na internetové stránce NASA, a tudíž vlastně každý profesionální astronom bude mít příležitost s nimi okamžitě začít pracovat. To je svým způsobem úžasné, protože normálně vždy bývá taková ochranná lhůta 1 rok, kdy se data mohou zpracovávat jenom ti lidé, kteří program připravili.“

Jaké nové informace z těch dat budou chtít vědci získat?

„Ta první možnost je, že budeme vidět slabší galaxie. To tedy znamená galaxie, které jsou rekordně vzdálené: odhaduje se, že ty rekordně vzdálené galaxie budou ve vzdálenostech kolem 12 miliard světelných roků od Země, a samozřejmě budou tam také vidět všechny objekty, které jsou na tom zorném paprsku blíží. Jinými slovy, z tohoto složeného snímku se stává něco jako astronomický stroj času, kde vidíme náraz do minulosti a můžeme si vybrat, kterou minulost si zvolíme. A protože tady jde o interval přes 12 miliard světelných roků a všechno mezi tím, tak tím můžeme zjistit, jak se galaxie vyvíjely v tom dlouhém časovém intervalu. A zároveň uvidíme, jak galaxie vypadaly v době, kdy byl vesmír ještě neobyčejně mladý, kdy jeho stáří bylo 1 nebo 1,5 miliardy roků.“

Tyto mimořádné pohledy do vesmíru, o kterých jste se právě zmiňoval,

Z programu Hvězdárny a planetária hl. m. Prahy

<http://www.observatory.cz>

<http://www.planetarium.cz>

ŠTEFÁNIKOVA HVĚZDÁRNA je v únoru otevřena denně kromě pondělí. V úterý až pátek od 18 do 20 hodin, v sobotu a v neděli od 10 do 12 a od 14 do 20 hodin.

Audiovizuální pásma pro děti a mládež (vždy od 14.30 hodin)

každou sobotu ... Na výlet do vesmíru (pro děti do 10 let)

každou neděli ... Lety ke hězdám (pro děti nad 10 let)

Audiovizuální pásma pro dospělé (vždy od 17 hodin)

každou sobotu a neděli ... Do nitra vesmíru

KNIHY z astronomie, kosmonautiky a příbuzných oborů pro začátečníky i pokročilé zájemce nabízí bohatý fond knihovny HaP. Výpůjční doba: každé pondělí 16–19 hodin, v úterý a ve čtvrtek 14–18 hodin.

PLANETÁRIUM PRAHA je v únoru otevřeno v pracovní dny mimo pátek 8.30–12.00 a 13.00–20.00 hodin, v sobotu a neděli 9.30–12.00 a 13.00–20.00 hodin.

Výběr z programu Planetária Praha na měsíc leden

Každou sobotu a neděli

Mars (od 15 hodin)

Sedm divů vesmíru (od 15.30 hodin)

od 7. 2. Záhadný Tunguzský meteorit (od 17.30 hodin)

mimo 8. 2. Lovecká souhvězdí a hajný Vonásek (od 19.30 hod)

Virtuální vesmír (každé pondělí a čtvrtek od 19.30 hodin)

Zrození světla (každou středu a neděli od 19.30 hodin)

Astronomické a kosmonautické přednášky

17. 2. od 18 hodin – Na Měsíc, nebo na Mars? (Ing. Marcel Grün)

NA ĎÁBLICE je v únoru otevřena v pondělí 10.00–12.00 a 18.00–21.00 hodin, ve čtvrtek 10.00–12.00 a 19.00–21.00 hodin, v pátek 10.00–12.00 (13. 2. a 27. 2. i 19.00–21.00) a v neděli 14.00–16.00.

Přednášky v pondělí od 18.30

9. 2. Hvězdářství ve staré Číně - RNDr. Jan Tomsa

23. 2. Výstup na Aconcagua 6959 m – Ing. Miroslav Jakeš

Filmové večery v pondělí od 18.30

2. 2. Míry a váhy, Nepochopitelný čas

16. 2. Teorie relativity, Galaxie, Dialogy s hvězdami

storočasu, v němž se nacházejí. Pohyb každého tělesa vytyčuje nejehospodárnější cestu, jaká je možná ve zvlněném prostoročase vytvořeném všemi částicemi vesmíru. Tak Slunce vytváří v prostoru velkou jámu a Země se pohybuje kolem její stěny. Tuto cestu nazýváme její oběžnou dráhou. Každá věc čerpá svůj „jízdni řád“ z prostorové topografie ve svém okolí.“

Dále se například dozvíme:

- proč se rozbité kávové šálky nemohou zase spojit, proč naše psací stoly přirozeně degenerují od pořádku k nepořádku a nikdy ne naopak,
- že ať už se do vesmíru podíváme kamkoli, uzavřené fyzikální vesmíry se vyvíjejí stejným způsobem - od uspořádanosti ke stavu naprostého nepořádku, jemuž říkáme termodynamická rovnováha,
- že život vznikl původně na bázi krystalů z jílových materiálů později nahrazených uhlíkem, s možností nahrazení zase něčím jiným,
- pouze když se systém chová dostatečně náhodným způsobem, pozorujeme rozdíl mezi minulostí a budoucností, tedy nevratnost,
- že červí díry spojují mateřské a dětské vesmíry,
- co je finální antropický princip,
- atd.

Jsou tam ještě jiné zajímavé kapitoly a podkapitoly:

Porušené symetrie – Chaos – Velký umělý život – Daleko od rovnováhy – Všudypřítomné zkreslení – Je „pí“ skutečně na nebesích? – Číslo růže – Filozofie matematiky – Je vesmír počítač? – atd.

Tuto knihu nestačí přečíst jen jednou. I podruhé, dokonce i při dalších čteních objevíme věci, o kterých můžeme stále přemýšlet a stále nad nimi žasnout. Provozuji v nás další otázky, na které budeme jistě hledat odpovědi. Možná, že bychom časem mohli poprosit někoho z našich kosmologů o přednášku a o vysvětlení nově nalezených souvislostí.

Závěrem bych vám ráda nabídla jednu malou lahůdku. Ve druhé stovce stránek se vyskytla malá chybička. Jsou to pouhá dvě písmenka použita tak, že mění smysl věty v docela milý a velký nesmysl, zvláště když si to vše doslova představíme. Kdo tutu chybičku první odhalí a napíše nebo zavolá na Hvězdárnu Petřín, vyhraje bonboniéru, která je uschována u Pavla Suchana.

Přeji vám příjemné zážitky s Teorií všeho.

Ludmila Linhartová

umožnila nová kamera, o níž jste hovořil na začátku. Může se využít ještě i k dalším výzkumům?

„Ten projekt, který teď právě skončil, se jmenuje Ultrahluboké pole, na rozdíl od Hlubokého pole, které bylo snímkováno přístrojem 2. generace před několika lety. Čili srovnání mezi Ultrahlubokým a Hlubokým polem už samo o sobě přinese velice mnoho nových údajů. Na tento velký projekt bylo věnováno mnoho pozorovacího času, který doslova přidělil ředitel – to bylo něco mimořádného, protože normálně se pozorovací čas přiděluje v konkurenci, v takové soutěži, něco jako grantové, kdy vlastně astronomové z celého světa mohou zažádat o pozorovací čas na Hubbleově teleskopu a také toho pilně využívají. Takže v současné době zmíněná kamera, která se jmenuje Kamera pro přehlídky – má zkratku ACS – je, jak říkáme, přebukována. To znamená, že zájemců je šestkrát více, než kolik může uspokojit v nejbližší časové kampani, která proběhne příští rok. Protože systém je takový, že půl roku dopředu se astronomové ucházejí o pozorovací čas, mezinárodní komise posoudí jednotlivé návrhy a potom přidělí příslušné intervaly pro pozorování – a takhle se to neustále opakuje. Čili je to velice tvrdá soutěž, protože statisticky je pravděpodobnost, že dostanete pozorovací čas, jedna šestina.“

Jana Olivová

Tento rozhovor s RNDr. Jiřím Grygarem, CSc., byl původně odvysílán 20. 1. 2004 v 8:25 v Českém rozhlase 3 na stanici Vltava v pravidelné rubrice věnované vědě.

Z VÝBORU PP ČAS

Dárci PP ČAS

Vojtěch Kerhart 330 Kč, Milan Rotnágl 330 Kč, Josef Chvátal 250 Kč, Jan Švanda 250 Kč, Bohuslav Hladík 250 Kč, Milan Burša 200 Kč, Miroslav Procházka 150 Kč, Richard Převrátíl 150 Kč, Tomáš Tržický 150 Kč, Petr Šobotník 130 Kč, Tomáš Kundrát 100 Kč, Josef Pozdníček 100 Kč, Vladimír Roškot 100 Kč, Jan Vondrák 100 Kč, František Zloch 100 Kč, Ivo Budil 80 Kč, Luboš Kohoutek 80 Kč, Petr Buchta 50 Kč, Jiří Herman 50 Kč, Václav Hruza 50 Kč, Jaroslav Jirušek 50 Kč, Václav Laifr 50 Kč, Lubor Lejček 50 Kč, Josef Máca 50 Kč, Jan Malý 50 Kč, Vlastimil Neliba 50 Kč, Jindřich Plzák 50 Kč, Josef Straka 50 Kč, Jaroslava Suková 50 Kč, Miroslav Trnka 50 Kč, Miloš Weber 50 Kč, Jan Zahajský 50 Kč, Petr Sádlo 50 Kč, Václav Grim 30 Kč, Emil Heintl 30 Kč, Petr Jílek 30 Kč, Georgij Karský 30 Kč, Jan Kožuško 30 Kč, Gustav Krejčí 30 Kč, Marie Smetanová 30 Kč, Rudolf Srbený 30 Kč, Rostislav Weber 30 Kč, Jiří Příbek 30 Kč, Hana Šípová 30 Kč.

Všem velice děkujeme.

Chvála skvělého astročtení

(pro ty, kteří se s uvedenou knihou ještě nesetkali)

TEORIE VŠEHO je kniha Johna D. Barrowa (1952), profesora astronomie na univerzitě v Sussexu (překl. J. Novotný, dotisk MF 2003, 263 str., 177 Kč).

S lehkým nadhledem autor popisuje historii hledání odpovědi na otázky vzniku, vývoje a budoucnosti vesmíru a člověka v něm, cesty, kterými bychom se měli ubírat a prostředky, jejichž použití je k dosažení cíle nezbytné. Nevyhýbá se úvahám filozofickým, ani těm o Boží přítomnosti, a svůj text doplňuje mnoha překvapivými citáty.

Knihla přináší silný zážitek radosti z myšlení a působí jako duševní lázeň, po níž se cítíme mnohem svěžeji, v myšlení čilejší a ovšem poučenější.

V úvodu nám autor přibližuje pocity písčícího vědce: „...psát knihu proměňuje člověka v nelidskou bytost sobecky střežící každou vteřinu svého času. Brzy se mu začne zdát, že každý, kdo řekl třemi slovy to, na co by stačila dvě, je nesnesitelně otravný mluvka. Výstražným znamením, podle něhož poznáte, že jste také své posedlosti propadli, je sklon považovat za vrchol štěstí, když se někdo nemůže dostavit na schůzku, kterou si s Vámi domluvil.“

Z devíti kapitol knihy jsem si dovolila vybrat několik ukázek:

„Jak, kdy a proč vesmír vznikl? Takové otázky vyšly na satletí z módy. Vědci k nim pojali nedůvěru, teologové a filozofové se od nich odvrátili. Náhle si však vědci kladou tyto otázky se vši vážností a teologové zjišťují, že jejich myšlenky jsou předurčeny matematickými spekulacemi nové generace vědců. Ironií osudu má jen málo teologů dostatečné vzdělání ve fyzice, abys ní udrželo krok v detailech, a málo fyziků má dostatečné pochopení pro širší problémy, jež by napomohlo plodnému dialogu. Teologové věří, že znají otázky, ale nemohou pochopit odpovědi. Fyzikové si myslí, že znají odpovědi, ale nemohou znát otázky. Optimista může proto považovat dialog za cestu k osvícení, kdežto pesimista může předvídat, že vše nejspíše skončí zjištěním, jak nerozumíme otázkám ani odpovědím.“

„Na konci 19. stol. se mnohým zdálo, že se práce vědy chýlí k závěru. Došlo dokonce k uzavření pruského patentního úřadu v domněnku, že už žádné další vynálezy nebudou. Ale jakási práce mladíka v jiném patentním úřadu v Bernu to vše změnila a otevřela všechnu vyhlídku fyziky 20. století.

Dnešní fyzikové věří, že se zmocnili klíče otvírajícího matematické srdce ves-

míru, že objevují cestu k „teorii všeho“, k jedinému obrazu všech zákonů přírody, z něhož musí vyplynout nevyhnutelnost všech pozorovaných věcí. Najdeme-li takovou kosmickou Rossetskou desku, budeme moci číst knihu přírody ve všech časech: pochopíme vše co bylo, je i co se má stát. O takové vyhlídce se objevovaly spekulace odjakživa, nikdy však nebudily důvěru. Není proto dnešní důvěra omylem? To je jedna z otázek, na niž si čtenář bude moci udělat vlastní názor, až obrátí poslední stránku této knihy.“

„Panoramatický pohled na minulá tisíciletí lidského vývoje dosvědčuje, jak mnoho bylo dosaženo od chvíle, kdy Newton započal s účinnou matematizací přírody. Zjistili jsme, že svět je neuvěřitelně přizpůsoben prostému matematickému popisu. Už to, že je svět vyjádřitelný matematikou můžeme považovat za záhadu. Že však k tomu stačí jednoduchá matematika, kterou si lze osvojit za pár let usilovného studia, je záhada záhad.

Cílem vědy je dát rozmanitosti přírody smysl. Přitom smysl věcí je třeba nalézt v tom, kam dospějí, nikoli v jejich přítomných či minulých stavech.

Pravým cílem hledání teorie všeho není jen pochopit struktury všech forem hmoty, ale i to, proč vůbec nějaká hmota existuje, ukázat, že lze porozumět jak existenci, tak i speciální tvářnosti fyzikálního vesmíru, zjistit zda – podle Einsteinových slov – „mohl Bůh udělat vesmír jinak“, tj. zda nutnost logické jednoduchosti vůbec ponechává nějakou volnost.“

V poslední době se v kosmologii přikládá velká váha teorii supersymetrie. Autor o ní mj. píše:

„Supersymetrie představuje symetrii mezi fermiony a bosony, což ve většině situací znamená symetrii mezi hmotou a zářením. Pokud se za nejelementárnější entity v přírodě považují struny místo bodů, pak všechny divergence nekonečna zázračně zmizí. „Strunovost“ věcí by se měla hlavně projevit v extrémních podmínkách velkého třesku (jehož český název vymyslel RNDr. J. Grygar). Správná verze této teorie by mohla v principu obsahovat všechny zákony radioaktivity, gravitace, elektromagnetizmu a jaderné fyziky a mohla by tak vzniknout teorie všeho. Hlavním principem při hledání této vševládne formule je, že musí být jedním celistvým zákonem, nikoli splencem různých dílů.“

„Za obrazem světa složeného ze strun prosvítá vize ještě radikálnějšího vesmíru, který může obsahovat mnohem víc, než co vidí oko, byť by to bylo oko kosmologovy víry. Einsteinova teorie gravitace nás poučila, že pojem síly nemusí být než pohodlný antropomorfismus, o nějž se opíralo pojetí fyzikálních zákonů. Podle tohoto pojetí částice hmoty a jejich pohyb určují místní topografii pro-

Program v Litomyšli

O víkendu 3. – 4. dubna 2004 se bude v Litomyšli konat sjezd ČAS. Podle klíče daného výkonným výborem ČAS bude Pražskou pobočku zastupovat osm delegátů. 24. 2. byli z 9 kandidátů zvoleni tito delegáti: RNDr. Jiří Grygar, Ondřej Fiala, Jiří Herman, Mgr. Lenka Soumarová, Pavel Suchan, Hanka Šípová, Bc. Tomáš Tržický, Ing. Jan Zahajský, jako náhradník byl zvolen Ing. Pavel Příhoda.

V souvislosti s oslavami 90. výročí narození astronoma Zdeňka Kopala proběhne v Litomyšli ve dnech 31. 3. – 3. 4. mezinárodní vědecká konference. Součástí oslav bude i 3. 4. ve 20:30 slavnostní odhalení plastiky „Těsná dvojhvězda“ v Havlíčkově ul., kde stával rodný dům prof. Kopala.

Po skončení Sjezdu České astronomické společnosti se v neděli 4. dubna 2004 od 14 do 17 hodin na zámku v Litomyšli uskuteční péčí ČAS seminář *Zdeňk Kopala – život a dílo* (retrospektiva a současný stav oborů, v nichž se Prof. Kopala proslavil). Seminář je přístupný veřejnosti a není třeba se na něj předem hlásit.

Bližší informace o programu v Litomyšli naleznete na adrese: www.astro.cz.

Redakce CrP

Členské příspěvky na rok 2004

Vážení členové Pražské pobočky ČAS, pokud jste dosud nezaplatili členské příspěvky na rok 2004, je toto číslo CrP poslední, které dostáváte. Podrobné informace o placení příspěvků (pro opozdilce, kteří by to chtěli napravit) lze najít v lednové CrP.

Výbor PP ČAS

Dárci PP ČAS

Tomáš Bezouška 150 Kč, Petr Kulhánec 150 Kč, Jan Florian 150 Kč, Vladimír Vojtíšek 100 Kč, Rostislav Medlín 100 Kč, Karel Pacner 50 Kč, Zdeněk Binar 30 Kč, Jan Grečner 30 Kč, Jiří Štěpán 30 Kč.

Všem velice děkujeme.

Spojení na výbor PP ČAS

Pavel Suchan (předseda), ☎ *práce*: 257 320 540, *e-mail*: suchan@observatory.cz
Mgr. Lenka Soumarová (správce databáze členů), ☎ *práce*: 257 320 540, *e-mail*: soumarová@observatory.cz

Blanka Picková (pokladník), *e-mail*: blanka.pickova@email.cz

CORONIA PRAGENSIS, vydává Pražská pobočka České astronomické společnosti, Štefánikova hvězdárna, Petřín 205, Praha 1, 118 46. WWW: <http://praha.astro.cz/>. Redakce: Hana Šípová, Ondra Fiala. Spolupracovníci redakce: Mgr. Jana Olivová, Ludmila Linhartová, Petr Šobotník. Tisk: Jan Zahajský s rodinou. Kontakt na redakci: Hana Šípová, Hrdličkova 2205, Praha 4, 148 00, *e-mail*: crp@astro.cz. Vychází 11x ročně. Náklad 210 výtisků. Ročník dvanáctý. Redakce neodpovídá za věcný obsah článků. Pro členy PP ČAS zdarma. © 25. února 2004.

*** 3/2004 ***

Uplynulo 75 let od vzniku Štefánikovy hvězdárny v Praze na Petříně

Od vzniku Štefánikovy hvězdárny byla v průběhu desetiletí napsána řada publikací a článků. Stalo se tak hlavně v letech výročí, tedy v letech končících číslicemi 8 a 9. Hvězdárna byla pro členy České astronomické společnosti přístupná od roku 1928, pro veřejnost od 5. května 1929, tj. den po desátém výročí smrti gen. dr. M. R. Štefánika. Po vzniku nesla název „Lidová hvězdárna Štefánikova“. Název byl schválen Radou hl. m. Prahy 26. dubna 1928. Název „lidová hvězdárna“ byl v minulosti hojně užíván pro kulturně-výchovné (osvětové) hvězdárny, které jsou na rozdíl od observatoří výzkumných ústavů především přístupné veřejnosti a věnují se mimoškolní a školní vzdělávací činnosti, a to i v oblastech astronomii příbuzných (např. kosmonautika, fyzika, geografie, matematika aj.). Tyto hvězdárny a planetária se v současnosti podle personálního obsazení a technického vybavení věnují kromě popularizace a vzdělávání i vědecké, odborné, metodické a pozorovatelské činnosti, vydávání publikací apod. Na názvu sice záleží, rovněž okolnosti vzniku mohou být zajímavé, ale nejdůležitější jsou důvody pro vznik a účel. (Zevrubný popis činnosti je např. ve Věstníku MŠK z roku 1978 a ve statutu HaP Praha z roku 1994 – viz literatura: Zásady činnosti...a Statut HaP).

Podobné instituce byly zakládány již dříve a i v jiných zemích. Jmenujme třeba hvězdárny ve Vídni a v Berlíně, které vznikly již v předminulém století.

NEJBLIŽŠÍ AKCE PRAŽSKÉ POBOČKY



Výroční schůze PP ČAS

V pondělí 29. března 2004 se od 18:30 koná Výroční členská schůze. POZOR – setkání se koná na výjimečném místě, v posluchárně M1 na Matematicko-fyzikální fakultě v budově děkanátu, ulice Ke Karlovu 3, Praha 2 (asi 8 minut pěšky od stanice metra C I. P. Pavlova). Program: přednesení výroční zprávy za uplynulý rok, přednesení zprávy o hospodaření v roce 2003, přednesení revizní zprávy, diskuze, informace o Sjezdu ČAS v Litomyšli, informace o zvolených delegátech pobočky, volba výboru na další tříleté období, volba revizora.

Přibližně v 19:00 začne tradiční přednáška RNDr. Jiřího Grygara, CSc. Žeň objevů 2003, která bude přístupná také studentům MFF UK.

Konečně i u nás vznikaly v minulých třech staletích např. muzea, instituce věnující se mj. školnímu i mimoškolnímu vzdělávání a popularizaci vědy. Avšak též vědě samé. Tato okolnost vyžaduje přítomnost odborníků z oboru působnosti a oborů blízkých. To přispívá nejen k úrovni vzdělání a výzkumu, ale projeví se i to v získávání talentů z řad mládeže a napomáhá vyplnění jejího volného času při provádění experimentů a pozorování a při jejich zpracování. Navíc lze čekat publikační činnost a tím k další formu vzdělávací činnosti, to vše ku prospěchu vědy a též i k propagaci regionu. Na počátku třetího tisíciletí jsou těchto institucí ve světě stovky.

Česká astronomická společnost, ale i další instituce uvažovaly od konce první světové války o vzniku hvězdárny. V náhradu za ni byla volena různá místa, např. pronajaté spolkové místnosti ČAS ve věži Wilsonova (hlavního) nádraží (!) či v Riegrových sadech. Ke zrodu instituce je úmysl ji založit nutný, ale nikoli postačující. Hledáme-li jistou analogii, lze tvrdit, že je ke vzniku nutný „software a hardware“. První dodali členové České astronomické společnosti, pracovníci Státní hvězdárny a vysokých škol a vzdělání mužové městské rady. Budovu hvězdárny věnovalo město, kterému hvězdárna stále patří. To hradilo i dostavby hvězdárny.

K postavení hvězdárny na Petříně a k jejímu vybavení přispěly dvě okolnosti. První nepochybně byla snaha uctít památku spoluzakladatele československého státu gen. dr. Milana Štefánika. Svědčí o tom i publikace básníka Rudolfa Medka: *Štefánik*, vydaná péčí ČAS již v roce 1921. Druhou okolností byla nabídka závodu Carl Zeiss v Jeně z roku 1923, který nabídl městu Praze zdarma projekční planetárium, když pro něj postaví budovu. ČAS dávala přednost hvězdárně a město mohlo dát k dispozici gotickou strážní věž a přilehlé budovy – tereziánskou přístavbu a malý pavilon z 19. století stojící při „Hladové zdi“ na vrchu Petříně. K rozhodnutí Rady hl. m. Prahy nepochybně přispěl i dopis, který Radě zaslal prof. dr. František Nušl. Mezi městem a ČAS byla podepsána smlouva o zřízení hvězdárny, již bude řídit kuratorium složené z poloviny členů jmenovaných městem, z poloviny ČAS a předsedou byl zástupce města. První zasedání kuratoria se konalo 19. ledna 1929. Dne 17. ledna 1929 poskytlo ministerstvo školství subvenci 50 000,- Kč na zařízení hvězdárny. Nic nebránilo otevření hvězdárny pro veřejnost. To se stalo 5. května 1929 zároveň se slavnostní schůzí svolanou na počest M. R. Štefánika.

Přístup na baštu tereziánského opevnění, kde stojí hvězdárna, byl v té době pouze brankou v Hladové zdi pod hvězdárnou. Branka se na noc zavírala. To platilo až do roku 1932, kdy došlo k úpravě sadu před hvězdárnou. Do sadů byl pak volný přístup od stadionu, z Pohořelce i z Újezdu. Od 5. května 1929 do 15. května 1938 navštívilo hvězdárnu 100 000 osob, průměrně cca 11 100 osob ročně.

Město dávalo k dispozici budovy a prostředky na provoz, společnost zajišťo-

Z programu Hvězdárny a planetária hl. m. Prahy

<http://www.observatory.cz>

<http://www.planetarium.cz>

ŠTEFÁNIKOVA HVĚZDÁRNA je v březnu otevřena denně kromě pondělí. V úterý až pátek 19–21 hodin, v sobotu a v neděli 10–12, 14–18 a 19–21 hodin, od 16. 3. navíc denně (mimo pondělí) 18–19 hodin.

Audiovizuální pásma pro děti a mládež (vždy od 14.30)

každou sobotu ... Povídání o Sluníčku (pro děti do 10 let)

každou neděli ... Vesmír a světlo (pro děti nad 10 let)

Audiovizuální pásma pro dospělé

od 15. 3. každou sobotu a neděli od 17h ... Do blízkého a vzdáleného Vesmíru

od 16. 3. každý den mimo pondělí od 18h ... Pět planet

Astronomické přednášky (vždy ve středu od 18.30)

17. 3. Planety: astronomie vs. astrologie – *cyklus Pět planet* (Jakub Rozehnal)

24. 3. Planety očima kosmických sond – *cyklus Pět planet* (Ing. Marcel Grün)

31. 3. Odhalená tajemství planet – *cyklus Pět planet* (Mgr. Jakub Haloda)

KNIHY z astronomie, kosmonautiky a příbuzných oborů pro začátečníky i pokročilé zájemce nabízí bohatý fond knihovny HaP. Výpůjční doba: každé pondělí 16–19 hodin, v úterý a ve čtvrtek 14–18 hodin.

PLANETÁRIUM PRAHA je v březnu otevřeno v pracovní dny mimo pátek 8.30–12 a 13–20 hodin, v sobotu a neděli 9.30–12 a 13–20 hodin.

Výběr z programu Planetária Praha na měsíc březen:

Mars (každou sobotu a neděli od 15.00)

Sedm divů vesmíru (každou sobotu a neděli od 15.30)

Virtuální vesmír (každé pondělí a čtvrtek od 19.30)

Zrození světla (každou středu a neděli od 19.30)

Astronomické a kosmonautické přednášky (od 18 hodin)

16. 3. Rakety nebo raketoplány? (Ing. Marcel Grün a Mgr. Jiří Kroulík)

HVĚZDÁRNA ĎÁBLICE je v březnu otevřena v pondělí 10–12 a 18–21 hodin, ve čtvrtek 19.30–21.30 hodin, v pátek 10–12 hodin, 12. 3. a 26. 3. též 19.30–21.30 hodin, v neděli 14–16 hodin.

Přednášky v pondělí od 18.30

8. 3. Severní Korea (MUDr. Rudolf Procházka)

22. 3. Zajímavé úkazy a objekty jarní oblohy (Petr Adámek)

Filmové večery v pondělí od 18.30

1. 3. Pohyby Země, Zdánlivé pohyby planet, Hledání vesmírného řádu

15. 3. Slunce, Člověk a nebeská mechanika, Perseus

29. 3. Planeta Země

zejí hvězdárnou jako vlnění jinak zdánlivě klidnou hladinou. Je to dobře, neboť nadšenější průvodce a pozorovatele jinde než na hvězdárnách těžko najdete.

Na období války nevzpomíná nikdo rád. Astronomická společnost však zůstala jednou z mála možností normálního spolkového života a pozorování klidného nebe i příležitostí k úniku z nejisté doby. Je zajímavé a připadalo mi často zvláštní, že řada mých starších známých ráda vzpomínala na válečná pozorování. Pak jsem to pochopil. Sám přece vzpomínám na vzhled temné oblohy, která se klenula nad Prahou v dobách nařízeného a přísně kontrolovaného zatemnění (nikoli zatmění). Válku bych si nepřál, ale takovou pražskou válečnou oblohu bych si nechal líbit. Dnes je nutné zavítat do hor.

Tuto vzpomínku na vznik hvězdárny je vhodné uzavřít právě druhou světovou válkou. Další historie patří do jiných dob a jiných rozsáhlých kapitol.

RNDr. Mgr. Oldřich Hlad

RNDr. Mgr. Oldřich Hlad, je od roku 1961 pracovníkem HaP Praha, v letech 1965 – 1999 pak zastával funkci ředitele.

Pozn. redakce: Seznam literatury bude otištěn v příštím čísle CrP.

Historická sekce ČAS

Biografická data oceněných členů ČAS

Česká resp. Československá astronomická společnost udělovala od r. 1921 svým významným členům různá ocenění, tj. čestné členství, Nušlova a Brlkovu cenu. Historické sekci ČAS se v posledních letech podařilo postupně dohledat základní biografická data o narození a případně úmrtí pro většinu vyznamenaných, ale některé údaje dosud chybějí, jak je mj. patrné z přehledu na internetu na adrese: <http://hisec.astro.cz/CAS/historie-cest.htm>.

Prosím proto zejména pamětníky a ty, kdo mají přístup k různým archivním materiálům o pomoc při dohledání chybějících údajů, vyznačených v následujícím seznamu otazníky. Údaje laskavě zasílejte na mou adresu: *Jiří Grygar, Fyzikální ústav AV ČR, Na Slovance 2, 182 21 Praha 8* resp. elektronicky na adresu: grygar@fzu.cz.

a) Nušlova cena: Ing. Jaroslav Štěpánek (5. 1. 1901 – ???), Alois Vrátník (19. 11. 1911 – ?? 1992).

b) Čestný člen: Jan Šimáček (24. 6. 1894 – ???), RNDr. Jarmila Dolejší, CSc. (30. 12. 1911 – ???).

c) Brlkova cena: Vojtěch Nečas (20. 2. 1951; – ???).

Předem všem děkuji.

RNDr. Jiří Grygar, CSc.

vala demonstrace pro veřejnost a odborná pozorování vlastních členů. Tak tomu bylo až do roku 1953, kdy město podle posledního článku smlouvy vypovědělo smlouvu z roku 1928 a hvězdárnu ustavilo jako samostatnou instituci hl. m. Prahy. Tuto okolnost můžeme právem považovat za klíčovou pro existenci instituce, a to nejen z důvodů financování. (Z obdobných důvodů se ke Štefánikově hvězdárně připojila v roce 1969 i hvězdárna v Ďáblicích). Jako instituce města byla hvězdárna chráněna před změnami, které ve čtyřicátých a padesátých letech postihovaly spolky (pro zajímavost uvedme, že v roce 1951, tedy před největšími změnami, jsem obdržel legitimaci ČAS s číslem vyšším než 6500!) Jistou šťastnou analogii můžeme po desítkách let hledat v delimitaci Planetária v roce 1979 z Parku kultury a oddechu ke Hvězdárně hl. m. Prahy, a tedy i jeho právní i ekonomické vyčlenění z areálu budoucího Výstaviště. Kdo by asi dnes budovu Planetária užíval? Podobně jako při výběru umístění budovy hvězdárny i při hledání místa pro budovu Planetária padaly různé návrhy. Jedno místo bylo v ulici Na Příkopech v proluce Myslbeč, druhé na Újezdě. Už tehdy mohlo být připojeno ke hvězdárně.

Pro zajímavost je vhodné poznamenat, že po desetiletí se udržovala fáma, že město hvězdárnu astronomické společnosti v roce 1953 zabralo! Setkával jsem se s ní občas, později ojediněle, po celou dobu svého působení ve výboru ČAS (1964–1992) i jako ředitel (1965–1999).

Vznik hvězdárny i uvedené delimitace měly své racionální důvody a po letech se ukázalo, že jsou vhodné. Racionálně bylo postupováno sdružením prostředků i v roce 1973 při vzniku Koperníkovy kopule na Kleti, kdy budějovické pracoviště zajistilo stavbu a pražské kopuli a přístroj. Nová kopule je přístupná veřejnosti a určená pro zájmovou činnost a hlavní kopule byla uvolněna pro začínající sledování planetek.

Dostavba hvězdárny se prováděla několik let. Nejprve vznikla východní kopule a přízemí na východní části. Západní a zejména hlavní kopule mohly vzniknout až poté, kdy město našlo pro stávající nájemníky byty ve městě. Pro účely hvězdárny byl městem dům čp. 205 propůjčen bezplatně dnem 7. listopadu 1928. Další rozsáhlé rekonstrukce a přístavby byly provedeny až v sedmdesátých letech minulého století.

První přístroje pro hvězdárnu byly zakoupeny ze Štefánikova fondu, jehož předsedou byl básník plk. J. S. Machar a protektorem T. G. Masaryk (např. prezident T. G. Masaryk věnoval na zakoupení dvojitého refraktoru, který je dodnes v hlavní kopuli hvězdárny, 20 000 Kč, tedy celou čtvrtinu ceny, město Praha věnovalo 30 000 Kč, rozsáhlá sbírka proběhla ve vojsku). Tento přístroj, dvojitý Zeissův astrograf, (průměr vizuálního objektivu 180 mm, ohnisková délka 3430 mm, fotografického objektivu 210 mm – nyní je v Ondřejově – nahradil ho objektiv 200 s fokusem 3000 mm) vyrobený na přelomu století v Jeně, byl pů-



Hvězdárna a turecká líska na přelomu 30. a 40. let.

vodně umístěn ve Vídni (v domě selenografa Königa – dům dodnes stojí i s kopulí). Dalekohled je v hlavní kopuli naší hvězdárny dodnes a nese další doplňky, mj. i koronograf. Další přístroj pochází též od firmy Zeiss Jena. Je jím „hledáč komet“, umístěný původně ve východní kopuli, dnes v pozorovacím domečku (průměr objektivu 200 mm, ohnisková dálka 1370 mm, nyní je na montáži IV z Jeny). Třetím přístrojem osazeným do západní kopule byl „Mertzův astrograf“. Ten byl po rekonstrukci hvězdárny v 70. letech nahrazen dalekohledem meniskus – cassegrain 400/350/3500.

S umístěním „Königova“ astrografu do hlavní kopule je spojena stavební a provozní zajímavost. Pilíř dalekohledu, dlouhý 11 metrů, byl ukončen příliš vysoko nad podlahou kopule a po desítky let bylo nutno vystupovat do nebezpečné výšky nad podlahu hlavně při pozorování objektů nízko nad obzorem. Tato nepříjemnost byla odstraněna až v osmdesátých letech. Tehdy při zpevňo-

vání gotické bašty pro usazení nové kopule pracovníci Vojenských staveb Praha vybudovali novou železobetonovou podlahu ve vyšší poloze. Pilíř dalekohledu nebyl zkrácen.

Pohybujeme-li se v minulosti zpět o šest až sedm desítek let, je to pro dnešní dvacátníky doba velice vzdálená (srovnejte obraz turecké lísky z konce třicátých let, kolem kterého chodíte od lanové dráhy, s dnešním stavem). Zdálo by se, že naděje na zdroje nových informací je jen v archivech či nově nalezených dokumentech, mnohdy i zvláštních až kuriózních. Mezi ně nepochybně patří dopis od magistrátu, ve kterém sděluje ČAS, že na její žádost smí na pozemku hvězdárny postavit pozorovací domeček, a to za uznávací poplatek 10,- Kč ročně. To by nebylo zvláštní, neboť budova a pozemek patřily a patří městu. Z dnešního hlediska je z administrativního pohledu podivuhodné, že pod tímto výměrem je podpis samotného primátora dr. Baxy.

I dnes žijí pamětníci prvního desetiletí a řada z nás v průběhu let mnoho slyšela od přímých pamětníků. Konečně astronomická společnost, založená v roce 1917, v tomto období slavila výročí (dvacet, třicet, ...let) a při nich starší členové rádi vzpomínali na pionýrské doby.

V prvních letech se na finančních možnostech projevila hospodářská krize, kdy město platilo pouze materiální náklady na provoz a polovinu administrativní síly. Publikáční činnosti se ujali v řadě případů soukromníci – členové ČAS, někdy sponzorovali publikaci, jindy na ní profitovali. Stojí za povšimnutí (viz seznam publikací) kolik knih, skript a map vydala dodnes hvězdárna a kolik jich zpracovali zaměstnanci jako autoři nejen pro podnik, ale i pro jiné vydavatele.

Do těchto let spadají i počátky pozorovatelské činnosti. Velkou aktivitu vykazovali (a vykazují dodnes) pozorovatelé proměnných hvězd a zákrytů, mnohdy se zajímavými mezinárodními úspěchy. Pozorování Slunce a zakreslování slunečních skvrn pokračovalo až do začátku 70. let 20. století a nyní je znovu obnoveno. Nepochybně na vzniku těchto činností měli zásluhu vysokoškolsky vzdělaní pracovníci z Univerzity Karlovy, Státní hvězdárny a Českého vysokého učení technického. Jmenujme např. dr. Buchara, dr. Gutha, dr. Linka, z mladších dr. Bochníčka a dr. Kopala. Činnost pozorovatelských sekcí se po vzniku dalších poboček ČAS a hvězdáren rozšířila do celého Československa.

Na období těsně před válkou mám osobní vzpomínku. Jako malý chlapec hluboce předškolního věku jsem s dědečkem procházel kolem hvězdárny a při pohledu na západní kopuli jsem pocítil silnou žádost podívat se na Měsíc dalekohledem. Pod touto kopulí mám pracovnu, ze které je vidět na místo, odkud od výše zmíněné lísky směřoval můj žádostivý pohled. Po půldruhém desetiletí jsem jako student právě v této kopuli rád demonstroval návštěvníkům krásy oblohy. Tato tradice studentských průvodců je zachována dodnes. Mezi spolupracovníky hvězdárny patří na sto pozorovatelů a demonstrátorů. V běhu generací prochá-

Nový výbor Pažské pobočky ČAS

Dne 29. března 2004 byl na výroční schůzi zvolen výbor PP ČAS na další tříleté období. Na své první schůzce si výbor zvolil své funkcionáře.

Složení nového výboru

Ondřej Fiala (předseda): nar. 1979, demonstrátor Štefánikovy hvězdárny, student FEL ČVUT, člen předchozího výboru PP ČAS

Bc. Tomáš Tržický (místopředseda): nar. 1973, demonstrátor Štefánikovy hvězdárny, člen předchozího výboru PP ČAS

Matina Karpíšková (hospodář/pokladník): nar. 1981, demonstrátorka Štefánikovy hvězdárny, studentka Pf UK

Mgr. Lenka Soumarová (správce databáze členů): nar. 1967, pracovnice Štefánikovy hvězdárny, členka předchozího výboru PP ČAS

Hanka Šípová (šéfredaktorka CrP): nar. 1983, demonstrátorka ŠH, studentka MFF UK, pro předcházející výbor převzala po Ludkovi Vaštovi vedení CrP

Ing. Martin Hájek (program pobočky): nar. 1976, bývalý dlouholetý demonstrátor Štefánikovy hvězdárny, doktorand na FEL ČVUT

Radka Šamonilová: nar. 1977, demonstrátorka Štefánikovy hvězdárny, pracuje jako zdravotní sestra na neonatologickém oddělení

Blanka Picková: nar. 1980, demonstrátorka Štefánikovy hvězdárny, studentka FF UK, členka předchozího výboru PP ČAS

Za výbor PP ČAS Ondřej Fiala, předseda

Dárci PP ČAS

Michal Krejčí 750 Kč, Václav Čejka 405 Kč, Ivana Macourková 250 Kč, Karel Krpata 200 Kč, Jaromír Jindra 150 Kč, Petr Maloň 100 Kč, optická skupina 100 Kč, Václav Paulík 50 Kč, Luboš Žižňavský 50 Kč, Irena Venzarová 50 Kč, Lubomír Žížka 50 Kč, Antonín Dostál 30 Kč, Karel Dudek 30 Kč, Jaroslav Pavlousek 30 Kč, Eliška Kubičková 30 Kč, Alojz Ďuriček 30 Kč, Martina Karpíšková 30 Kč.

Všem velice děkujeme.

Spojení na výbor PP ČAS

Ondřej Fiala (předseda), ☎: 777 942 650, e-mail: amiga@mybox.cz,

Mgr. Lenka Soumarová (správce databáze členů), ☎ práce: 257 320 540, e-mail: soumarová@observatory.cz,

Martina Karpíšková (pokladník), e-mail: martina.karpiskova@seznam.cz.

CORONIA PRAGENSIS, vydává Pražská pobočka České astronomické společnosti, Štefánikova hvězdárna, Petřín 205, Praha 1, 118 46. WWW: <http://praha.astro.cz/>. Redakce: Hana Šípová, Ondra Fiala. Spolupracovníci redakce: Mgr. Jana Olivová, Ludmila Linhartová, Petr Šobotník. Tisk: Jan Zahajský s rodinou. Kontakt na redakci: Hana Šípová, Hrdličkova 2205, Praha 4, 148 00, e-mail: crp@astro.cz. Vychází 11x ročně. Náklad 210 výtisků. Ročník dvanáctý. Redakce neodpovídá za věcný obsah článků. Pro členy PP ČAS zdarma. © 12. dubna 2004.

*** 4/2004 ***

NOVÝ VESMÍRNÝ PROGRAM USA

Prezident USA George Bush v polovině ledna nastínil nový vesmírný program Spojených států. Podle něho by Američané měli, mimo jiné, v období 2015–2020 znovu přistát na Měsíci. Odtud by se mohli později vydat k výpravám na Mars a pak k dalším planetám naší Sluneční soustavy. Do roku 2010 mají být vyřazeny z provozu raketoplány a NASA má vyvinout nové vesmírné plavidlo pro lidskou posádku. Jsou to plány jistě nesmírně ambiciózní. Co znamenají pro americký Národní úřad pro letectví a vesmír NASA? Na to jsem se zeptala publicisty Ing. Tomáše Příbyla:

„Pro NASA tyto plány znamenají výraznou změnu orientace, výraznou změnu vize. V 60. letech NASA měla za cíl přistát na Měsíci. Ten cíl byl jasně definovaný a vlastně od 70. let NASA hledala svoji tvář, hledala své místo na slunci. Nejprve zkusila vývoj raketoplánu. Raketoplány jsou sice krásné, majestátní, leč technicky náročné na údržbu, ekonomicky nesmírně nákladné a přece jenom ty úkoly, které měly plnit, neplní na sto procent. Nebo je lze jiným způsobem provádět levněji a efektivněji. V loňském roce začala NASA připravovat svoji novou koncepci a vizi budoucího kosmického programu, vizi budoucích kosmických letů. Takže je zajímavé, že tento program není nápadem amerického prezidenta

NEJBLIŽŠÍ AKCE PRAŽSKÉ POBOČKY



Exkurze ke stroji Pražského orloje

V úterý 27. dubna 2004 se koná exkurze ke stroji Pražského orloje na Staroměstském náměstí. Ke stroji (přístup dvířky pod orlojem) nás pustí orlojník pan Zámečník a odborný výklad provede RNDr. Zdislav Šíma. CSc. z Astronomického ústavu Akademie věd. Na exkurzi je třeba se předem přihlásit. Přihlašovat se můžete Pavlu Suchanovi (suchan@observatory.cz), telefon na hvězdárnu 257 32 05 40. Ke stroji orloje se vejdou tak 3 lidi (!), exkurze bude tedy probíhat v malých skupinkách. Orientačně se můžete přihlásit do dvou skupin, jedna od 17:30 a druhá od 18:15. Počet účastníků omezen! Sraz přihlášených před orlojem.

Bushe, jak je někdy proklamováno, ale je to vlastně koncepce nastíněná přímo americkou kosmickou agenturou NASA a několika dalšími organizacemi či institucemi v USA.“

Ponechme teď stranou otázku financí a případné politické souvislosti a povězte si, jaké jsou v současné době technické předpoklady ke splnění tak náročných cílů. Uběhl zhruba rok od zkázy raketoplánu Columbia, zbývající raketoplány by podle prezidenta Bushe měly být vyřazeny z provozu v roce 2010, takže USA budou potřebovat zcela nové kosmické lodě. Pracují už na nich vědci a konstruktéři v NASA? Jaké požadavky by měly obecně lodě schopné dopravit člověka až na Mars splňovat? Například na jaký pohon by měly pracovat?

„Tak já začnu odzadu. Co se týká pohonu, tak je to otázka. Zatím jsme v době různých studií, hledání, tápání. Vlastně i ten program, který nyní vyhlásil americký prezident Bush, je teprve na začátku, není to žádný program s pevně danými termíny, s pevně danými úkoly. Je to jenom taková jakási nastíněná vize, řekněme změna orientace americké kosmonautiky. Co s tím předpokládá lodě, která má letět k planetě Mars, tak my v tuto chvíli ještě nevíme, zda se rozhodneme pro motory chemické, pro motory iontové, pro motory jaderné nebo pro jakýkoli jiný způsob pohonu. My stejně tak nevíme, jak ta loď bude vypadat. Zatím nevíme, kdy se k Marsu vydáme, kolik poletí kosmonautů, jak dlouho bude celá cesta trvat, nicméně víme, že ta loď musí splňovat jeden základní předpoklad: musí mít spolehlivost dotaženou na velmi, velmi vysokou úroveň, na velmi vysokou míru, protože samozřejmě je možné si s sebou vzít určité náhradní díly, ale není možné si s sebou vzít veškeré součástky. Na této dlouhé cestě bude posádka odkázána jen na sebe a na zásoby, které si vezme s sebou.“

Cesta na Mars a později k jiným planetám by trvala relativně velmi dlouho, posádky by určitě musely být také početnější než ty, které létaly na Měsíc nebo k orbitální stanici Mir či k současné Mezinárodní kosmické stanici. Je tu i problém množství zásob potravin, kyslíku, pohonných hmot. Jaké dnes vědci navrhuji řešení?

„To řešení je poměrně jednoduché. Je to maximální hospodárnost a znovuvyužívání některých surovin, například recyklace vody ze vzduchu. Člověk každý den vydýchá třeba půl litru vody, takže by bylo škoda toto množství nějakým způsobem nevyužít znovu, opětovně ho nevrátit do koloběhu. Nicméně pokud se tento problém znovuvyužívání podaří vyřešit, mohou být zásoby, které s sebou kosmonauti povezu, výrazně menší. Ostatně je možné také část zásob nebo část

Astronomie v Praze

Štefánikova hvězdárna (www.observatory.cz)

Po: zavřeno • Út – Pá: 14–19, 21–23 • So – Ne: 10–12, 14–19, 21–23

- *Knihovna* (pondělí 16–19, úterý a čtvrtek 14–18)
knihy z astronomie, kosmonautiky a příbuzných oborů pro začátečníky i pokročilé zájemce
- *Do blízkého i vzdáleného vesmíru* (každou sobotu a neděli od 17.00)
audiovizuální pásmo pro dospělé
- *Na výlet do vesmíru* (každou sobotu od 14.30)
audiovizuální pásmo pro děti do 10 let
- *Lety ke hvězdám* (každou neděli a 12. 4. od 14.30)
audiovizuální pásmo pro děti nad 10 let

Planetárium Praha (www.planetarium.cz)

Po – Čt: 8.30–12, 13–20 • Pá: zavřeno • So – Ne: 9.30–12, 13–20

- *Kosmonautická kronika* (20. 4. od 18.00)
tentokrát na téma „Lety do vesmíru: roboti nebo člověk?“
- *Obloha pro zvědavé děti* (18. 4. od 10.00)
živé vyprávění o zajímavostech noční oblohy a vesmíru
- *Anička a nebešťánek* (každou sobotu a neděli mimo 18. 4. od 10.00)
jarní příběh: podivné velikonoční vejce a co bylo dál
- *Noční obloha* (každou sobotu od 17.00)
- *Krásy jarní oblohy* (každou neděli od 17.00)
audiovizuální pořad, základní seznámení se souhvězdími a zajímavými objekty jarní oblohy
- *Mars* (každou sobotu a neděli do 18. 4. od 15.00)
- *Roboti na Marsu – průběžná zpráva* (každou sobotu a neděli od 15.30)
shrnutí výsledků dosavadní práce robotů Spirit a Opportunity na Marsu

Hvězdárna Ďáblice

Po: 10–12, 18–21 • Út, St, So: zavřeno • Čt, Pá: 10–12, 20–22 • Ne: 14–16

- *Žeň objevů 2003* (26. 4. od 18.30)
přednáší RNDr. Jiří Grygar, CSc.
- *Komety, Vstříc hvězdám, Hledání harmonie světa* (5. 4. od 18.30)
filmové pásmo

Počty členů:

k 31. 12. 2002: celkem 180 členů (z toho 144 kmenových, 18 hostujících, 18 externích)

k 31. 12. 2003: celkem 191 členů (z toho 154 kmenových, 21 hostujících, 16 externích)

Stav finančních prostředků:

k 31. 12. 2002: celkem 47 185,21 Kč (43 037,81 Kč na bankovním účtu a 4 147,40 Kč v hotovosti)

k 31. 12. 2003: celkem 74 429,97 Kč (60 074,34 Kč na bankovním účtu a 14 355,63 Kč v hotovosti)

Od roku 2004 se hospodářkou pobočky stala Blanka Picková. Tuto funkci jí z důvodu dlouhodobého pobytu v zahraničí předal Tomáš Kohout, jemuž též patří poděkování výboru.

Výše členského příspěvku na rok 2003 do PP ČAS činila 50 Kč a stejná výše byla také výborem pobočky odsouhlasena na rok 2004.

Výbor PP ČAS děkuje Hvězdárně a planetáriu hl. m. Prahy a jmenovitě jejímu řediteli Ing. Marcelu Grünovi za spolupráci a poskytování prostor pro konání přednášek v uplynulém tříletém funkčním období výboru. Poděkování patří i všem přednášejícím a autorům článků v Coroně Pragensis a také všem dárcům za jejich přízeň pobočce.

Zpracoval Bc. Tomáš Tržický, místopředseda PP ČAS

SJEZD ČAS

16. sjezd České astronomické společnosti

V neděli 4. dubna 2004 skončil v Litomyšli dvoudenní sjezd České astronomické společnosti. Sjezdového jednání se zúčastnila řada významných hostů, tradičně např. představitelé astronomie na Slovensku – ředitel Astronomického ústavu Slovenské akademie věd Dr. Ján Svoreň a předseda Slovenské astronomické společnosti Dr. Juraj Zverko.

Sjezd zvolil do čela České astronomické společnosti první ženu v její historii – ředitelku Hvězdárny v Úpici RNDr. Evu Markovou, CSc.

Sjezd také zvolil čestného předsedu, kterým se stal RNDr. Jiří Grygar, CSc. z Fyzikálního ústavu Akademie věd.

Novým čestným členem se stal Ing. Antonín Růkl – autor řady knih a především map hvězdné oblohy a Měsíce.

z tiskového prohlášení ČAS

surovin či materiálů vyrobit přímo na Měsíci nebo na Marsu. To je také jedno z možných řešení.“

Dlouhý pobyt ve stavu beztlíže s sebou nese také zdravotní rizika, stejně jako kosmické záření. Víme toho už dost, abychom dovedli kosmonauty před těmito negativními vlivy ochránit?

„Ne, nevíme toho dost. Zatím létáme pouze na nízkou oběžnou dráhu Země. Vydali jsme se i k Měsíci na několik málo dní. Ale skutečným průběžným kamenem bude až ta vlastní mise třeba na Mars nebo až vlastní půlroční pobyt na povrchu Měsíce. My můžeme teoreticky odhadovat, jaká rizika – zdravotní a jiná – tam kosmonauty potkají, ale budou to všechno jenom spekulace. Budou to odhady více či méně přesné, ale jak to bude doopravdy, to nám ukáže opravdu až ten reálný let.“

Prezident Bush také hovořil o možnosti vybudovat základnu na Měsíci, kde by se měly připravovat a zkoušet nové technologie. Měla by se stát odrazovým můstkem k dalším letům lidí do vesmíru. Jaké hlavní obtíže by se musely řešit při její výstavbě? Měla by vůbec základna na Měsíci pro další dobývání kosmu nějaký praktický význam ve srovnání se starty ze Země?

„Pokud srovnáme starty ze Země a z Měsíce, tak je tady několik diametrálních rozdílů. Především Měsíc má šestinovou gravitaci, to znamená, že kdyby se podařilo nějakým způsobem využít suroviny na Měsíci, tak by bylo možné tu loď pro let na Mars postavit na Měsíci, s výrazně nižšími energetickými nároky ji poslat do vesmíru a dále k Marsu. Měsíc dále nemá atmosféru. To znamená, že ta loď nemusí mít aerodynamické tvary. Tu loď můžete postavit v té podobě, v jaké poletí mezi planetami, přímo na povrchu Měsíce, a pak rovnou poslat do vesmíru. Takže Měsíc v této oblasti některé výhody má, některé nevýhody jsou tam také nabíledni. Musíte tam na počátku veškerou techniku potřebnou pro výstavbu této základny dopravit, což je technicky náročné – a samozřejmě, že je to náročné i finančně.

Jana Olivová

Tento rozhovor s Ing. Tomášem Přibylem byl v původním znění odvysílán 16. 1. 2004 v 8:25 v pravidelné rubrice věnované vědě v Českém rozhlasu 3 na stanici Vltava.

Výroční zpráva Pražské pobočky ČAS za období duben 2003 – březen 2004

Pražská pobočka České astronomické společnosti vyvíjela v roce 2003 opět bohatou činnost. Dělo se tak již třetí a tedy poslední funkční rok pod vedením současného výboru, který pracoval v prověřené sestavě: předseda Pavel Suchan, místopředseda Bc. Tomáš Tržický, hospodáři Mgr. Tomáš Kohout a Blanka Picková, správkyňe databáze členů Mgr. Lenka Soumarová, dále Ing. Pavel Příhoda, Ondřej Fiala, Ing. Jan Zahajský. Funkci revizora vykonával Jiří Herman.

Činnost pobočky se podobně jako v minulých letech soustředila na pořádání přednášek a exkurzí pro členy a vydávání tištěného zpravodaje Corona Pragensis. Organizačně nejnáročnější akcí bylo uspořádání týdenní exkurze do Anglie za megalitickými a astronomickými památkami, která proběhla v září. Její úspěch by nebyl myslitelný bez přispění Stáni Setvákové. Příprava této speciální exkurze znamenala také intenzivní nasazení celého výboru.

V období od dubna 2003 do března 2004 se uskutečnilo 8 přednášek (z toho 6 samostatných a 2 v rámci vzpomínkového večera 12. 11.), 3 exkurze a 3 vzpomínkové večery. Některé z přednášek byly již tradičně přístupné i veřejnosti. Zde je chronologický přehled proběhlých akcí:

- *1. dubna 2003* v rámci výroční členské schůze přednesl RNDr. Jiří Grygar, CSc. Žeň objevů 2002.
- *29. dubna 2003* proběhla exkurze na hvězdárnu v Ďáblicích, kterou nás provedl Ing. Václav Přibáň, exkursi předcházela vycházka k Chaberskému menhiru v Ládevské ulici.
- *22. května 2003* proběhla na Štefánikově hvězdárně přednáška RNDr. Ladislava Metelky, Dr. na téma Globální klimatický systém – minulost, současnost a budoucnost.
- *12. června 2003* se na Štefánikově hvězdárně konala přednáška Mgr. Pavla Najsera Astronomie a geometrie ve stavbách z doby kamenné (co všechno mohli znát stavitelé Stonehenge).
- *ve dnech 12. – 19. září 2003* byla upořádána exkurze „Toulky (s) ČASem jihozápadní Anglií“ se zaměřením na megalitické památky (Avebury, speciální prohlídka vnitřní části Stonehenge, dále Old Royal Greenwich Observatory,

Goonhilly Satellite Earth Station atd.). Trasu připravila a průvodkyní byla Stáňa Setváková, odborným průvodcem Mgr. Pavel Najser.

- *20. října 2003* se uskutečnila exkurze do meteorických sbírek Národního muzea v Praze s odborným výkladem RNDr. Marcely Bukovanské, CSc.
- *12. listopadu 2003* proběhl na Štefánikově hvězdárně vzpomínkový večer ke 200. výročí narození Christiana Dopplera. Přednášeli RNDr. Alena Šolcová na téma Životní osudy a dílo matematika a fyzika Christiana Dopplera a Doc. Ing. Ivan Štoll, CSc. na téma Úloha Dopplerova jevu ve fyzice.
- *26. listopadu 2003* proběhl na Štefánikově hvězdárně vzpomínkový večer na zářijovou exkursi do Anglie. V úvodu večera proběhlo setkání s Janem Richardem, členem astronomického klubu Skokie Valley Astronomers ve Spojených státech a bývalým předsedou krajské organizace v USA – Československé národní rady.
- *17. prosince 2003* proběhlo na Štefánikově hvězdárně pokračování vzpomínkového večera na zářijovou exkursi do Anglie.
- *27. ledna 2004* proběhla v sále Cosmorama pražského Planetária tradiční přednáška Ing. Pavla Příhody Obloha v roce 2004.
- *24. února 2004* se v sále Starvid Planetária Praha konala další tradiční přednáška na téma Kosmonautika v roce 2003, kterou připravil Ing. Marcel Grün. Před přednáškou proběhla volba delegátů pobočky na sjezd ČAS.
- *29. března 2004* – výroční členská schůze, volby výboru na další tříleté období, tradiční přednáška RNDr. Jiřího Grygara, CSc. Žeň objevů 2003.

PP ČAS vydává pro své členy tištěný zpravodaj Corona Pragensis, který vychází 11x ročně (zpravodaj vychází jako měsíčník, o prázdninách vychází dvojčíslo). Po více než 10 letech a stovce vydaných čísel předal Luděk Vašta redakční vedení Corony Pragensis Haně Šípové. Ludkovi Vaštovi patří poděkování a obdiv za velký kus práce v redakci, která po léta spočívala na jeho bedrech. Dík patří i nové redakci a za tisk a distribuci také Janu Zahajskému s rodinou.

Pobočkové internetové stránky na adrese <http://praha.astro.cz/> obsahující též archiv pořádaných akcí, fotogalerii a výběr z článků Corony Pragensis doznaly v roce 2003 úprav, které provedli Luděk Vašta a Tomáš Tržický.

Do Pražské pobočky je začleněna Optická skupina ČAS pod vedením Ing. Jana Koláře, CSc. Její členové se scházeli na Štefánikově hvězdárně každé 1. a 3. pondělí v měsíci od 17 hodin.

Za Koperníkem až k Baltickému moři a zpět 16. 9. – 21. 9. 2004

Po exkurzích do laboratoře částicové fyziky CERN u Ženevy v roce 2002 a do jihozápadní Anglie, především pak do Stonehenge, v roce 2003 přichází Pražská pobočka České astronomické společnosti s nabídkou cesty do Polska.

Polsko je velká země s nevalnou kvalitou komunikací. Musíme tedy počítat, že v autobuse strávíme řadu hodin dlouhými přejezdy. Přesto si myslíme, že jsme připravili zajímavý a pestrý program. Ostatně jsme vycházeli ze zkušeností z příprav minulých zahraničních exkurzí, které se setkaly s dobrým ohlasem. Předběžný program, který bude nejpozději do 10.6. zpřesněn, je následující:

Białków u Vratislavi (největší koronograf na světě), impaktní kráter Morasko u Poznaně, Gniezno (katedrála s ostatky sv. Vojtěcha), Toruň (rodný dům a muzeum M. Koperníka), vědecká hvězdárna Piwnice, Odry (megalitická památka), Malbork (historické město – pevnost), Elblong (historické město), Frombork (muzeum M. Koperníka, planetárium, snad i vykoupaní v moři), Lidzbark Warmiński (hrad), Olsztyn (hrad, planetárium), Grunwald (r. 1410 – bitva, kdy polskolitevské vojsko porazilo Křížáky, na straně poláků bojoval i Jan Žižka), noční přejezd do Krakova, prohlídka Krakova (historické město, hrad Wawel, Collegium Maius, pokoj Koperníka), Wieliczka (solné doly), univerzitní observatoř Suhora (největší dalekohled v Polsku).

Pro cestu do Polska využíváme mimořádného zázemí přímo v Polsku, kde žije náš kolega a bývalý dlouholetý šéfredaktor zpravodaje Pražské pobočky CrP Luděk Vašta. Program exkurze po polských astronomických místech také připravuje např. Mgr. Pavel Najser a využili jsme i návrhů dalších kolegů.

Stále zpřesňující se program exkurze spolu s dalšími informacemi najdete na internetových stránkách Pražské pobočky <http://praha.astro.cz/>.

Za přípravný tým Pavel Suchan

Spojení na výbor PP ČAS

Ondřej Fiala (předseda), ☎: 777 942 650, e-mail: amiga@mybox.cz,

Mgr. Lenka Soumarová (správce databáze členů), ☎ práce: 257 320 540, e-mail: soumarová@observatory.cz,

Martina Karpíšková (pokladník), e-mail: martina.karpiskova@seznam.cz.

CORONIA PRAGENSIS, vydává Pražská pobočka České astronomické společnosti, Štefánikova hvězdárna, Petřín 205, Praha 1, 118 46. WWW: <http://praha.astro.cz/>. Redakce: Hana Šípová, Ondra Fiala. Spolupracovníci redakce: Mgr. Jana Olivová, Ludmila Linhartová, Petr Šobotník. Tisk: Jan Zahajský s rodinou. Kontakt na redakci: Hana Šípová, Hrdličkova 2205, Praha 4, 148 00, e-mail: crp@astro.cz. Vychází 11x ročně. Náklad 210 výtisků. Ročník dvanáctý. Redakce neodpovídá za věcný obsah článků. Pro členy PP ČAS zdarma. © 26. dubna 2004.

*** 5/2004 ***

JIMO – budoucnost průzkumu Jupiterových ledových měsíců

Zatímco většina veřejnosti upírá svou pozornost k právě probíhajícímu výzkumu Marsu, odborníci už dnes chystají mise na příští desetiletí. Asi nejzajímavější z těch, o nichž se už se zdá být rozhodnuto, se připravovuje v NASA pod názvem Jupiter Icy Moon Orbiter (JIMO). Tato sonda by měla odstartovat začátkem příštího desetiletí a postupně navštívit všechny tři obří ledové satelity Jupiteru: Europu, Ganymeda a Kallisto. Na rozdíl od předešlé mise Galileo, která nám ze svých průletů kolem těchto satelitů zaslala množství pozoruhodných dat, by JIMO měla u každého měsíce vykonat rozsáhlá pozorování z oběžné dráhy a teprve po jejich uskutečnění se vydat k dalšímu cíli. Tento dosud nerealizovatelný úkol by sonda měla zvládnout s využitím nové generace iontového pohonu napájeného z jaderného reaktoru.

Plány a vědecké úkoly

Až dojde někdy kolem roku 2012 ke startu sondy JIMO, její iontové motory by ji měly během zhruba 6 let dopravit k Jupiteru a navést na dráhu kolem měsíce Kallisto. Tam by měla pracovat řádově několik měsíců – jednou z výhod jaderného reaktoru je, že vědci řídící celou misi ze Země mohou až na základě vývoje mise určit okamžik, kdy už delší setrvání na orbitě nepřinese žádné další zásadní informace, a pak teprve nařídí odlet k dalšímu Jupiterovu satelitu. V tom se liší od starších misí, které měly dopředu stanovený plán letu a ten už nešlo operativně měnit. Po průzkumu Kallisto tedy JIMO sníží svou dráhu kolem Jupiteru a „přeparkuje“ k největšímu měsíci sluneční soustavy, Ganymedu. Po ukončení tohoto úkolu se přesune k závěrečné a zároveň nejrizikovější části mise – průzkumu

NEJBLIŽŠÍ AKCE PRAŽSKÉ POBOČKY



Výprava za kometou (11. 5. nebo 13. 5. 2003)

Blíží informace najdete na vložené pozvánce.

Přechod Venuše přes Sluneční disk – Keplerova předpověď, Halleyova metoda a příběhy dřívějších pozorování.

Přednáška se uskuteční ve středu 26. 5. 2004 od 19:00 na Štefánikově hvězdárně na Petříně. Přednáší RNDr. Alena Šolcová.

mu satelitu Europa. Zde už, jak ukázala měření sondy Galileo, podstatně stoupá radiace kvůli struktuře Jupiterovy magnetosféry, a tak průzkum zřejmě nebude moci trvat dostatečně dlouho. A to přesto, že se jedná zřejmě o nejzajímavější cíl – sonda by nicméně měla zodpovědět klíčové otázky, které si dnes klademe, a také vyhodnotit nejlepší místo pro případné následující mise přistávacích modulů. Nakonec bude JIMO podobně jako Galileo naveden na Jupiter, kde ho tlak a tření v atmosféře bezpečně zničí bez možnosti, že by mohl kontaminovat zkoumané ledové satelity.

Původně plánovala NASA vyslání specializované mise pod označením Europa Orbiter pouze k Jupiterovu měsíci Europa, kde by důkladně zkoumala jeho povrch i podpovrchové vodní oceány. Po vyhodnocení dat ze sondy Galileo ale vědci zjistili, že podobné vodní rezervoáry zřejmě obsahují i ostatní ledové satelity Kallisto a Ganymed. Specializovaná sonda tedy byla zavržena ve prospěch víceúčelové, která by zvládla průzkum všech tří satelitů najednou. Hlavní úkoly mise JIMO byly definovány do třech okruhů:

1) Potenciál pro život

Sonda by se měla v první řadě zaměřit na hledání známek života, resp. vhodných podmínek k tomu, aby se zde život buď vyvinul nebo alespoň udržel:

- ověřit existenci podpovrchových oceánů skrytých ledovými příkrovy;
- na povrchu pátrat po organických sloučeninách či jiných chemických látkách souvisejících s biologickou aktivitou;
- stanovit mocnost ledových vrstev s důrazem na určení potenciálních míst pro přistání návazných exobiologických misí.

2) Vznik a vývoj

Protože soustava joviánských měsíců představuje jakousi miniaturu sluneční soustavy, je velmi důležité získat přesnou představu, jak došlo k jejímu zformování a jak se vyvíjela (geologicky, geochemicky i geofyzikálně). To vše dnes již umíme alespoň částečně určit z přímých pozorování povrchu a také z nepřímých dat (gravitace, magnetické pole, odrazivost radarových vln) pocházejících z nitra těles. Z těchto údajů pak můžeme zpřesnit naše představy o vývoji Země jako jedné z těles naší soustavy.

3) Radiační prostředí

Z předchozí mise Galileo víme, že všechny ledové satelity vykazují vlastní magnetickou aktivitu a jejich interakce se složitým radiačním prostředím kolem Jupiteru může být klíčová pro případný život na nich. Zároveň by JIMO měla určit rychlost a způsob eroze povrchu měsíců prolétávajícími částicemi.

Astronomie v Praze

- 4. 5. Zatmění Měsíce:** • Štefánikova hvězdárna 14–19, 20–24
• Hvězdárna Ďáblice 20.45–0.15

Štefánikova hvězdárna (www.observatory.cz)

Po: zavřeno • Út – Pá: 14–19, 21–23 • So – Ne: 10–12, 14–19, 21–23

- *Knihovna* (pondělí 16–19, úterý a čtvrtek 14–18)
knihy z astronomie, kosmonautiky a příbuzných oborů pro začátečníky i pokročilé zájemce
- *Do blízkého i vzdáleného vesmíru* (každou sobotu a neděli od 17.00)
audiovizuální pásmo pro dospělé
- *Povídání o Sluníčku* (každou sobotu od 14.30)
audiovizuální pásmo pro děti do 10 let
- *Do nitra vesmíru* (každou neděli od 14.30)
audiovizuální pásmo pro děti nad 10 let

Planetárium Praha (www.planetarium.cz)

Po – Čt: 8.30–12, 13–20 • Pá: zavřeno • So – Ne: 9.30–12, 13–20

- *Kosmonautická kronika* (18. 5. od 18.00)
tentokrát na téma „Lidé na Marsu – fikce nebo realita?“
- *Obloha pro zvědavé děti* (9. 5. od 10.00)
živé vyprávění o zajímavostech noční oblohy a vesmíru
- *Král Chu-Fu a sluneční loď* (každou sobotu a neděli mimo 9. 5. od 10.00)
povídání o příčinách zatmění Slunce
- *Noční obloha* (každou sobotu od 17.00)
- *Krásy jarní oblohy* (každou neděli od 17.00)
audiovizuální pořad, základní seznámení se souhvězdími a zajímavými objekty jarní oblohy
- *Poslové života nebo smrti* (každou sobotu a neděli od 15.00)
- *Roboti na Marsu – průběžná zpráva* (každou sobotu a neděli od 15.30)
shrnutí výsledků dosavadní práce robotů Spirit a Opportunity na Marsu

Hvězdárna Ďáblice

Po: 10–12, 18–21 • Út, St, So: zavřeno • Čt, Pá: 10–12, 21–23 • Ne: 14–16

- *Zatmění Slunce, Měsíce a příbuzné úkazy* (3. 5. od 18.30)
přednáší Ing. Václav Přibáň
- *Černé díry – objekty se silnou gravitací* (17. 5. od 18.30)
přednáší Doc. RNDr. Vladimír Karas, CSc.

pomoci i životu. Přestože jediným měsícem, který má vlastní hustou atmosféru, je Saturnův Titan, Hubbleův teleskop objevil tenkou vrstvu kyslíku na Europě, zatímco Ganymed a Kalisto jsou obklopeny slabými atmosférami z vodíku a oxidu uhličitého. Všechny tyto stopy nás vedou k tomu, abychom se možným životem u Jupiteru vážně zabývali. Navíc dlouhodobé snímkování z oběžné dráhy nám může odhalit i případné změny na povrchu měsíců, které by svědčily o geologické či biologické aktivitě.

Vedlejším produktem přípravy mise JIMO budou kromě „malých reaktorů“ také výrazné pokroky ve výzkumu protiradiačních technologií. Ty bude nutné vyvinout nejen kvůli ochraně elektroniky uvnitř a v těsném okolí reaktoru, ale i kvůli pohybu sondy v okolí Jupiteru. Na Zemi se pak technologie vyvinuté pro tuto misi uplatní v jaderné energetice, kde zvýší výkonnost a bezpečnost, v dopravě a průmyslu instalováním nových autonomních systémů či využitím nových materiálů s lepší tepelnou odolností a vodivostí. Přestože jen náklady na vývoj zřejmě přesáhnou 3 mld. dolarů, zpětný přínos tuto částku téměř jistě několikanásobně přesáhne stejně jako například při vývoji nových technologií pro program Apollo v 60. a 70. letech 20. století.

Největšího využití se ale zřejmě jaderným technologiím dostane v plánovaných lidských misích k Marsu jednak jako zdroje energie na budovaných základnách, jednak – a hlavně – jako pohon kosmických lodí na cestě k rudé planetě. Zatímco konvenčním raketovým motorům trvá dopravit misi k Marsu cca půl roku, pomocí jaderného reaktoru se taková výprava dá stihnout přibližně za 60 dní. Výrazně se tak prodlouží startovací okno pro výpravy ze Země a také se tím umožní tzv. krátké verze pilotovaných výprav k Marsu, kdy místo dvou až tří let čekání na vhodný okamžik startu zpět bude moci lidská posádka vyrazit domů už během tří měsíců. Na budované lidské základně pak reaktory umožní vysokou bezpečnost systémů podporujících život, komunikaci se Zemí i s ostatními místy na povrchu přes družice či efektivní výrobu paliva pro návratové lety. Využití na Zemi tolik diskutované jaderné energie tak umožní mnohem efektivnější a ve výsledku i levnější výzkum vesmíru a větší bezpečnost pilotovaných misí budoucnosti.

Více se můžete dozvědět na stránkách NASA: <http://www.jpl.nasa.gov/jimo>.

O fyzice planet a velkých měsíců se můžete více dozvědět v časopise *Astropis* 4/2003 v článku „Terestrická tělesa sluneční soustavy“.

Martin Pauer

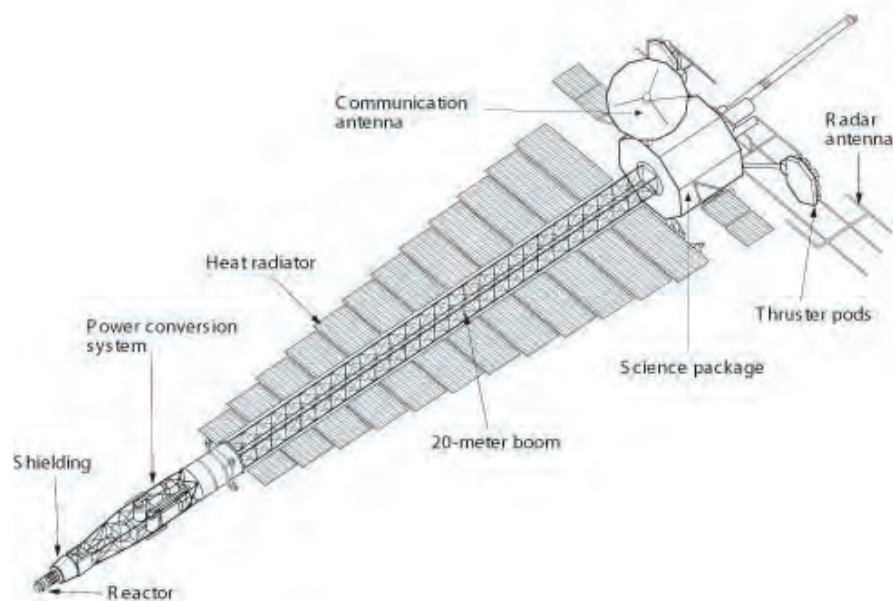
*Martin Pauer (*1979) studuje geofyziku na Matematicko-fyzikální fakultě UK. Zajímá se o fyziku planet, amatérsky o astronautiku, astronomii a je demonstrátorem na Štefánikově hvězdárně v Praze.*

Jaderný pohon

Dosavadní meziplanetární mise byly poháněny konvenčním chemickým pohonem či reaktivními motorky na stlačený plyn. Ty mají sice relativně velký tah, ale vykazují malou účinnost a je možné je využít jen během klíčových manévru při navádění na potřebnou dráhu. Naopak nově vyvíjené iontové pohony (např. SMART-1 Evropské kosmické agentury ESA, která již letí k Měsíci) mají sice menší tah, ale velmi efektivně využívají pohonnou látku, kterou jsou ionizované atomy plynu, a mohou tak pracovat po celou dobu letu. Právě díky tomu bude moci JIMO po prozkoumání jednoho Jupiterova měsíce opustit starou oběžnou dráhu a přemístit se na novou u dalšího satelitu. Problémem ale zůstává zdroj elektřiny pro iontové motory – zatímco u vnitřních planet sluneční soustavy lze s úspěchem využívat solární panely, u Jupiteru či Saturnu už je intenzita dopadajícího slunečního záření 100x menší než na orbitě kolem Země. Řešením tohoto problému by mohly být malé a spolehlivé jaderné reaktory s výkonem ~100 kW.

Zatímco radioizotopické články, které jsou dnes běžně používané jako zdroje energie např. pro sondu Cassini, dokáží produkovat výkon kolem 1 kW a omezují tak činnost přístrojů, pro kosmické mise v projektu Prometheus (z nichž první bude právě JIMO) se plánují reaktory s výkonem 100–500 kW. Ty pak umožní využití všech přístrojů simultánně, a to nejen po dobu týdnu až měsíců, ale dokonce po několik roků. Přestože první takové reaktory byly postaveny a odzkoušeny již v 60. letech (americký program NERVA), v uplynulých desetiletích se tento směr výzkumu zanedbával a až zhruba v polovině 90. let minulého století byl obnoven. Mělo by se jednat o malý kompaktní jaderný reaktor s maximálně 100–150 kg uranu a s uzavřeným chladicím oběhem – to znamená, že radioaktivní materiál ani pracovní médium (na Zemi se používá voda, ale ta je pro kosmický výzkum nepoužitelná) se nedostane mimo systém. V současné době se jako o pracovním médiu uvažuje o některém plynu či tekutém kovu, který by měl převádět teplo do třetí části reaktoru, kde se bude nacházet energetický konvertor. Ten by převáděl vyrobené teplo na elektrickou energii využitelnou mimo reaktor. K odvádění přebytku tepla by pak měly být použity tzv. radiátory, což je systém velkých tepelných vodičů (nejlépe desek) vystavených okolnímu prostředí. V současné době byly zadány granty na vývoj všech tří hlavních součástí – na reaktoru samém intenzivně pracuje Národní nukleární centrum v Los Alamos spolu s NASA a chtějí jeho vývoj dokončit velmi rychle v řádu několika let.

Samozřejmostí dnes jsou (nejen kvůli veřejnosti, ale i kvůli obecně akceptovaným normám jaderné bezpečnosti a ekologie) vysoké bezpečnostní standardy včetně autonomních bezpečnostních okruhů zaručujících vypnutí celého systému v případě poruchy. Pro případ poruchy satelitu již během fáze startu



Navrhovaný design sondy JIMO

ze Země je reaktor projektován tak, aby vydržel zpětný sestup atmosférou a dopad na povrch bez porušení a úniku radioaktivního materiálu. Navíc v případě misí do vzdáleného vesmíru budou sondy naváděny i po ukončení činnosti na takové dráhy, aby nedošlo ke střetu se Zemí ani ostatními objekty sluneční soustavy. Aby se však minimalizovalo riziko kontaminace ostatních planet a měsíců, pro rovery a přistávací moduly jsou místo reaktorů plánovány nové generace radioizotopických generátorů, které pracují na principu samovolného rozpadu.

Přínos mise a zpětné využití v praxi

I když dnes ještě zbývá dost času do sestavení kompletního seznamu vědeckých přístrojů, které budou při misi potřeba, už nyní se rýsují základní parametry celé sondy. Abychom mohli detailně zmapovat 100% povrchu všech tří měsíců s detaily kolem 10 metrů, bude potřeba výkonná kamera s laserovým výškoměrem

a pro detekci struktury ledových příkrovů výkonný radar. Z dalších přístrojů bude zřejmě nutné instalovat infračervenou kameru, magnetometr potřebný ke studiu složitých magnetosfér (nezapomeňme na překvapivý fakt existence Ganymedova interně generovaného magnetického pole) a indukovaných signálů (pro průzkum podpovrchových oceánů), detektor částic a samozřejmě úzce směřovaná anténa s vysokou rychlostí toku dat. Zatímco například současná mise Cassini k Saturnu má plánovaný datový tok 165 kb/s, JIMO by měla disponovat rychlostí přenosu cca 10.000 kb/s – celkový objem přenesených dat by se měl pohybovat kolem 50 TB!

Díky všem těmto technickým parametrům bychom měli zaznamenat významný posun v našich znalostech o ledových měsících. Zatímco dnes máme zmapované pouhé 1 % povrchu těchto satelitů s rozlišením ~10 m, po misi JIMO by měly být k dispozici mapy všech tří měsíců ve stejné nebo lepší kvalitě. Infračervená kamera umožní také sledovat rozložení teplot na povrchu a určit případná místa s vyvěrajícími horkými proudy, která by nás mohla přivést k vhodným místům pro budoucí přistání výzkumných sond – nejenže právě zde by byl led významně zeslaben, ale navíc by na takových místech byla zvýšená možnost biologické aktivity. Dalším výrazným přínosem bude zlepšení znalosti gravitačních polí studovaných objektů, o nichž dnes máme jen kusé informace z průletů sondy Galileo. Ta nám kromě jiného mohou prozradit velikost a hustotu jádra či strukturu a mocnost ledových příkrovů. Právě k těmto měřením je zapotřebí, aby sonda po nějakou dobu kolem studovaného objektu kroužila po stabilní orbitě, na rozdíl od Galilea, který uskutečnil kolem měsíců jen několik průletů. Ačkoliv JIMO nebude mít žádné přistávací pouzdro, bude schopen uskutečnit základní chemické analýzy povrchu jednotlivých měsíců, neboť bude vybaven lapačem prachových částic kroužících v řídkém mraku kolem každého z nich. Tyto částice pocházejí z povrchu těchto měsíců, ale byly vymrštěny do vesmíru po bombardování meteority a zachyceny gravitační silou měsíců – v tomto se bude mise trochu podobat zatím velmi úspěšné sondě Stardust.

Samostatnou kapitolou pak bude pátrání po životě na těchto ledových světech. V současné době předpokládáme, že pro vznik či vývoj života jsou nutné tři klíčové faktory: voda, energie a atmosféra. Zatímco o přítomnosti vody na Europě málokdo pochyboval, až sonda Galileo naznačila, že i ostatní ledové měsíce by mohly mít velké vnitřní oceány, a to především díky přísunu energie od Jupiteru – ačkoliv zatím přesně neznáme mechanismus, jakým předává teplo svým měsícům, základním prvkem jsou slapové síly, které na ně působí během oběhu Jupiteru. Neustálé deformace jejich nitra spolu s energií uvolněnou diferenciací měsíců a radioaktivním rozpadem mohly vytvořit hluboké oceány a na-

Za Koperníkem až k Baltickému moři a zpět II.

16. 9. – 21. 9. 2004

POZOR! Vzhledem k technické chybě na našich [www stránkách](http://praha.astro.cz/) pravděpodobně nedošly všechny přihlášky na exkurzi do Polska, které byly zaslány prostřednictvím webového formuláře. Prosíme všechny přihlášené, aby svoji registraci ověřili na stránkách <http://praha.astro.cz/polsko/>, kde je uveden seznam došlých přihlášek. Děkujeme.

Od posledního vydání CrP se exkurze intenzivně připravuje. Můžeme Vám tak přinést její zpřesněný program: odjezd z *Prahy* ve čtvrtek 16.9.2004 v 17 hodin

- *Białków k/Wińska* – hvězdárna s největším koronografem na světě
- *Morasko* – impaktní kráter
- *Gniezno* – katedrála, ostatky posledního Slavníkovce, kult Sv. Vojtěcha
- *Toruň* – rodný dům a muzeum Mikoláše Koperníka
- *Piwnice* – vědecká hvězdárna u Toruně s největším dalekohledem v Polsku o průměru 90 cm
- *Odry* – megalitická památka (kamenné kruhy)
- *Malbork* – historické město (pevnost)
- *Elbląg* – historické město
- *Frombork* – muzeum, katedrála, planetárium a hvězdárna a pro statečné koupání v moři
- *Lidsbark Warminski* – hrad a muzeum
- *Olsztyn* – hvězdárna a planetárium, hrad
- *Grunwald* – památník na místě, kde v roce 1410 proběhla bitva, při které polskolitevské vojsko porazilo křižáky, na straně Poláků bojoval i Jan Žižka (noční přejezd do Krakova)
- *Kraków* – historické město (jediné velké polské město nezničené za války)
- strávíme zde téměř celý den
- *Collegium Maius* – nejstarší budova krakovské univerzity, v muzeu je i Koperníkův pokoj
- *Fort Skala* – hvězdárna postavená z pevnosti z 19. století
- *Wieliczka* – solné doly
- *Suhora* – v Polsku nejmodernější a nejvýše položený zrcadlový dalekohled (60 cm), pojedeme sedačkovou lanovkou a kus cesty po hřebeni půjdeme pěšky (není to ale náročné)
- Příjezd do *Prahy* v úterý 21.9.2004 do půlnoci.

Za přípravný tým Pavel Suchan

Spojení na výbor PP ČAS

Ondřej Fiala (předseda), ☎: 777 942 650, e-mail: amiga@mybox.cz,
Mgr. Lenka Soumarová (správce databáze členů), ☎ práce: 257 320 540, e-mail: soumarová@observatory.cz,
Martina Karpíšková (pokladník), e-mail: martina.karpiskova@seznam.cz.

CORONIA PRAGENSIS, vydává Pražská pobočka České astronomické společnosti, Štefánikova hvězdárna, Petřín 205, Praha 1, 118 46. WWW: <http://praha.astro.cz/>. Redakce: Hana Šípová, Ondra Fiala. Spolupracovníci redakce: Mgr. Jana Olivová, Ludmila Linhartová, Petr Šobotník. Tisk: Jan Zahajský s rodinou. Kontakt na redakci: Hana Šípová, Hrdličkova 2205, Praha 4, 148 00, e-mail: crp@astro.cz. Vychází 11x ročně. Náklad 210 výtisků. Ročník dvanáctý. Redakce neodpovídá za věcný obsah článků. Pro členy PP ČAS zdarma. © 28. května 2004.

*** 6/2004 ***

„O hvězdách a lidech“

Na přelomu března a dubna letošního roku slavnostně nalaďená a prvním jarním sluncem ozářená Litomyšl přivítala v nádherných zámeckých prostorách na 100 astronomů ze 24 zemí světa včetně Británie, Francie, Itálie, Japonska, Německa, Nového Zélandu, Ruska, Řecka, Turecka a USA. Přijeli si připomenout 90. výročí narození českého astronoma světového významu Zdeňka Kopala a jeho přínos k výzkumu proměnných hvězd, zejména těsných dvojhvězd, k výzkumu Měsíce, ale i dalších oborů, které pomáhal zakládat a rozvíjet. Oslavy nazvané podle jeho knihy „*O hvězdách a lidech*“ a v jejich rámci organizovaná mezinárodní konference nazvaná „*Dvojhvězdy – odkaz Zdeňka Kopala*“ (*Zdeněk Kopal's Binary Star Legacy*) byly nejen připomínkou toho, co udělal Kopal sám, ale zejména mapovaly, kam již pokročil a kam dále směřuje obor, v němž nejvíce vynikl, tj. výzkum dvojhvězd.

Připomeňme nejprve, že Zdeněk Kopal se narodil 4. dubna 1914 v Litomyšli, v roce 1938 absolvoval přírodovědeckou fakultu Univerzity Karlovy a celý život působil v USA a Velké Británii. Tam zemřel 23. června 1993. Jak připomněli účastníci konference, astronomie Zdeňka Kopala zajímala už od 14 let a jako šestnáctiletý už pilně pozoroval proměnné hvězdy na Štefánikově hvězdárně v Praze. Těsně po absolvování Karlovy univerzity mu získané stipendium umožnilo odjet na univerzitu v Cambridgi, kde pracoval u jednoho z předních astronomů té doby, Arthura Eddingtona. Pak ve své práci pokračoval v USA, na hvězdárně Harvardovy univerzity, v jejímž čele stál také význačný astronom, Harlow Shapley. Tím začala doslova hvězdná kariéra Zdeňka Kopala. Začal se hlouběji a hlouběji seznamovat s teorií vnitřní stavby hvězd a postupně položil základy právě výzkumu těsných dvojhvězd. Stal se profesorem na Victoria University v britském Manchesteru a ředitelem jejího astronomického oddělení. Byl po-

NEJBLIŽŠÍ AKCE PRAŽSKÉ POBOČKY



Mikuláš Koperník a jeho historický význam v dějinách vědy.

Ve čtvrtek 24. 6. 2004 od 18:30 na Štefánikově hvězdárně pořádá Pražská pobočka přednášku, která se úzce váže k připravované zářijové exkurzi do Polska. Připravil a hovoří Mgr. Pavel Najser.

Přednáška je přístupná i veřejnosti, členové PP ČAS mají vstup zdarma.

radcem NASA při přípravě lunárního programu Apollo a intenzivně se podílel na mapování Měsíce. Byl i profesorem na známém MIT – tedy Massachusetts Institute of Technology v USA. Přednášel v nejrůznějších zemích světa, vychoval řadu studentů a vědeckých pracovníků. Z jeho iniciativy vznikly časopisy, které vycházejí dodnes: *Astrophysics and Space Research a The Moon* (později přejmenovaný na *Moon and Planets* a dále na *Earth, Moon and Planets*). Často se však vracel domů, do své rodné země. Po jeho smrti byla urna s jeho popelem dopravena do Čech – jak si přál. Byla slavnostně uložena na vyšehradském hřbitově Slavín v Praze.

Na oslavy jeho nedožitých 90. narozenin přijely z USA i obě Kopalovy dcery – Zdeňka a Georgina. Na otázku, na co nejčastěji vzpomíná, Georgina přiznala: „Vzpomínám si nejvíc na jeho radost ze života, opravdu ho těšilo vše, co dělal. Je příjemné vidět někoho, kdo si nestěžuje. Pokaždé, když něco dělal, to bylo zajímavé a těšilo ho to.“ „A měl krásný smysl pro humor,“ doplnila Zdeňka a dodala: „Táta neměl zájem jenom o astronomii, ale o tolik věcí... Začal svou – řekla bych kariéru, jestli mohu –, když mu nebylo ani deset, měl nádhernou sbírku brouků. Naši rodiče se znali ze školy, takže máma vzpomínala, že měl také nádherné akvárium. No a potom, když šel jednou do školy přes Jiráskův most, tam někdo dalekohledem ukazoval sluneční skvrny – no tak on prodal akvárium a koupil si dalekohled. A v tom nás taky vedl – dějepis, literaturu, všechno si pamatují... Táta mi četl – Muže v ofsajdu. Bylo toho mnoho. Ano, zvědavost a jak sestra říká, radost ze života. Jídlo měl strašně rád, vínečko, cestoval – to taky strašně rád.“

Kopalův život a dílo i současný stav oborů, v nichž se proslavil, představili čeští odborníci také na semináři určeném široké veřejnosti. Během oslav byla v Klášterních zahradách otevřena dočasná hvězdárna a veřejné osvětlení ve městě bylo omezeno, aby bylo možné i pouhým okem pozorovat hvězdy na jarní obloze. Vyvrcholením vzpomínek však bylo nepochybně v sobotu 3. dubna odhalení památníku Zdeňku Kopalovi na místě, kde stával jeho rodný dům. Jeho někdejší půdorys vyznačila po obvodu světelná linie a pohybuující se světelný text. Památník sám asi nemohl lépe připomínat českého astronoma a jeho práci: Autoři díla – Marián Karel a Federico Diaz – totiž vytvořili plastiku zobrazující těsnou dvojhvězdu, jinými slovy dvě nekulové kapkovité hvězdy obíhající kolem společného těžiště. I materiál zvolili autoři unikátní: speciální uhlíkové vlákno, které se používá především k výrobě komponentů vesmírných lodí a slouží v laboratořích v Pasadeně k ochraně raketových motorů. Při působivém slavnostním odhalení plastiky, které netradičně probíhalo večer, Litomyšl potemněla a za hry světla a zvuků hudby byla citována i Kopalova slova: „Nestarejte se příliš o budoucnost, která je stále ještě neextrapolovatelná, nýbrž nastavte svůj navi-

Astronomie v Praze

8. 6. Přechod Venuše přes sluneční disk

• Štefánikova hvězdárna 7–19, 21–23

Štefánikova hvězdárna (www.observatory.cz)

Po: zavřeno • Út – Pá: 14–19, 21–23 • So – Ne: 10–12, 14–19, 21–23

- *Knihovna* (pondělí 16–19, úterý a čtvrtek 14–18) ... knihy z astronomie, kosmonautiky a příbuzných oborů pro začátečníky i pokročilé zájemce
- *Den dětí* (5. 6. 10.00–17.00) ... Na děti čekají astronomické soutěže, prohlídka hvězdárny, pozorování dalekohledem a malý dárek.
- *Do nitra vesmíru* (každou sobotu a neděli od 17.00) audiovizuální pásmo pro dospělé
- *Na výlet do vesmíru* (každou sobotu od 14.30) audiovizuální pásmo pro děti do 10 let
- *Lety ke hvězdám* (každou neděli od 14.30) audiovizuální pásmo pro děti nad 10 let

Planetárium Praha (www.planetarium.cz)

Po – Čt: 8.30–12, 13–20 • Pá: zavřeno • So – Ne: 9.30–12, 13–20

- *Anička a nebeštánek - letní příběh* (13. 6. od 10.00) ... příběh pro nejmenší
- *Obloha pro zvědavé děti* (13. 6. od 10.00) živé vyprávění o zajímavostech noční oblohy a vesmíru
- *Roboti na Marsu - průběžná zpráva* (každou sobotu a neděli od 15.30) shrnutí výsledků dosavadní práce robotů Spirit a Opportunity na Marsu
- *Noční obloha* (každou sobotu od 17.00)
- *Krásy letní oblohy* (každou neděli od 17.00)
- *Poslové života nebo smrti* (každou sobotu a neděli od 15.00)
- *O Slunci a zatměních* (každou sobotu a neděli od 17.30) seznámení s různými typy zatmění

Hvězdárna Ďáblice

Po: 18–21 • Út, St, So: zavřeno • Čt: 17–19 • Pá: 10–12 • Ne: 14–16

- *Zajímavé úkazy a objekty letní oblohy* (21. 6. od 18.30) ... Petr Adámek

Ústav fyzikální chemie Jaroslava Heyrovského AV ČR

- 17. 6. ve 14:00, Dolejškova 3, Praha 8, velká posluchárna – 14. Brdičkova přednáška: *Strange Isotope Effects in Stratospheric Ozone and in the Earliest Minerals in the Solar System*. Přednáší prof. Dr. Rudolph A. Marcus, California Institute of Technology, USA.

pro širokou veřejnost. Krásné prostředí a příjemná atmosféra tamního zámku ukázaly, že velké a významné mezinárodní akce nemusí být jen výsadou velkých měst.

Jana Olivová

Část uvedených rozhovorů byla odvysílána v Českém rozhlasu 3 na stanici Vltava v pravidelné rubrice věnované vědě každý všední den v 8:25.

ZE SPOLEČNOSTI

Biografická data oceněných členů ČAS

Česká resp. Československá astronomická společnost udělovala od r. 1921 svým významným členům různá ocenění, tj. čestné členství, Nušlovu a Brlkovu cenu. Historické sekci ČAS se v posledních letech podařilo postupně dohledat základní biografická data o narození a případně úmrtí pro většinu vyznamenaných, ale některé údaje dosud chybějí, jak je mj. patrné z přehledu na internetu na adrese: <http://hisec.astro.cz/CAS/historie-cest.htm>.

Prosím proto zejména pamětníky a ty, kdo mají přístup k různým archivním materiálům, o pomoc při dohledání chybějících údajů, vyznačených v následujícím seznamu otazníky. Údaje laskavě zasílejte na mou adresu: *Jiří Grygar, Fyzikální ústav AV ČR, Na Slovance 2, 182 21 Praha 8*, resp. elektronicky na adresu: grygar@fzu.cz. Předem všem děkuji.

• Nušlova cena

Ing. Jaroslav Štěpánek	* 5. 1. 1901	† ????
Alois Vrátník	* 19. 11. 1911	† ?? 1992

• Čestný člen

Jan Šimáček (rok volby 1967)	* 24. 6. 1894	† ????
------------------------------	---------------	--------

RNDr. Jiří Grygar, CSc.

Přechod Venuše přes sluneční disk

Ve středu 26.5. se na Štefánikově hvězdárně uskutečnila velmi aktuální přednáška pod názvem „*Přechod Venuše přes sluneční disk - Keplerova předpověď, Halleyova metoda a příběhy dřívějších pozorování*“. RNDr. Alena Šolcová nás v ní přesvědčila o nelehkém úkolu pozorovatelů, kteří se v historii rozhodli tento úkaz zaznamenat. Zajímavou přednášku završila bouřlivá vědecká diskuze.

8. června nás čeká jedinečný úkaz, který každý z nás zažije maximálně dvakrát za život (bližší informace najdete na <http://vt-2004.astro.cz>).

-hš-

gační kurz na hvězdy, nikoli na poziční světla okolních lodí.”

Tato slova jistě našla odezvu u mnoha studentů a vědeckých pracovníků, které Zdeněk Kopal vychoval. Někteří z nich se o své vzpomínky a zážitky podělili i při besedě, kterou brilantně moderoval i tlumočil jeden z Kopalových žáků – RNDr. Jiří Grygar. Při mnoha příhodách zachvátil smích celý sál jako zřetelné potvrzení slov obou dcer profesora Kopala – jejich otec měl opravdu smysl pro humor.

Hlavní roli však v celém mezinárodním setkání odborníků hrálo to nejdůležitější – věda. Mezinárodní konference „*Dvojhvězdy – odkaz Zdeňka Kopala*“ v Litomyšli ukázala, jaký význam jeho práci přikládají astronomové i dnes. Zaznělo téměř 20 zvaných referátů, na 30 kratších příspěvcích a účastníci si mohli prostudovat kolem 30 vývěskových sdělení o morfologii a dynamických aspektech dvojhvězd, jejich numerickém modelování, řešení světelných křivek zákrytových dvojhvězd, o moderních nástrojích a metodách výzkumu interakcí mezi složkami vícečetných hvězdných systémů a řadě dalších témat. Například Camiel de Loore z Astronomického ústavu Vrije Universiteit v Bruselu se zabýval „Vývojem velmi hmotných těsných dvojhvězd“. Robert E. Wilson z University of Florida v Gainesville v USA hovořil na téma „Zobecněné modely zákrytových dvojhvězd“. Námětem vystoupení Dimitrije Bisikala z Astronomického ústavu Ruské akademie věd bylo „Numerické modelování přenosu hmoty v těsných dvojhvězdách“. Tom March z University of Warwick v britské Coventry informoval o využití „Dopplerovy tomografie“ ve výzkumu dvojhvězd. Tématem vystoupení Petra Hadravy z Astronomického ústavu AV ČR byly „Nové techniky a omezení analýzy světelných křivek“ atd.

Zeptala jsem se několika přítomných vědců, co oni sami považují za největší pokrok v oboru od dob, kdy se dvojhvězdami začal zabývat slavný rodák z Litomyšle. Všichni zdůrazňovali, že se rozvinula jak teorie, tak především technika ke studiu dvojhvězd, a to nejen pozemní, ale i na družicích, včetně například speciálních spektrografů nebo superrychlých počítačů, které umožňují modelování binárních i vícečetných systémů.

Jeden z organizátorů setkání, Horst Drechsler z Německa, poukázal na rozmanitost témat, která na konferenci zazněla: „Snažili jsme se vybírat lidi, kteří dostali pozvání zde hovořit o svých vlastních tématech, a obecně to byli nejvýznamnější a nejúspěšnější lidé ve své oblasti. A všichni informovali o velice vzrušujících a zajímavých nových výsledcích. Proto je těžké říct, co bylo v tuto chvíli nejdůležitější – to samozřejmě ukáže budoucnost.“

Už zmiňovaný profesor Wilson konstatoval: „Kdysi, řekněme před 50 lety, se mnoho lidí k těmto hvězdám stavělo jen jako ke kulatým tělesům, jejich studium

nezahrnovalo mnoho fyzikálních parametrů, spíš vycházelo z geometrie. Už nějakou dobu se však v návaznosti na myšlenky Zdeňka Kopala uplatňují při výzkumu dvojhvězd daleko více fyzikální hlediska.“

Profesor Panagiotis Niarchos z Athénské univerzity v Řecku zdůraznil přínos, jaký znamenal vývoj nových metod pro modelování a výklad světelných křivek těsných dvojhvězd a využití rychlých počítačů: „Nyní dokážeme odvodit fyzikální parametry těchto hvězdných systémů, což je velice užitečné pro studium jejich vývoje.“

Další ze žáků a následovníků Zdeňka Kopala, Edwin Budding z Carterovy Observatoře na Novém Zélandu, na otázku, v čem litomyšlská konference nejvíc navazuje na práce českého astronoma, odpověděl:

„Tím klíčovým bodem asi je, že profesor Kopal tak výrazně přispěl k položení základů tomuto oboru. Byla to užitečná práce? Odvítely se od ní další věci? Myslím, že odpověď je rozhodně „ano“, protože jsme v minulých několika dnech měli velmi dobrou příležitost slyšet mnoho poznatků z novějších oborů vzešlých z toho, co on v mnoha směrech otevřel.“

Také Edwin Budding poukázal na dříve netušené obzory, které pomohla odhalit nová technika: „...Jsem přesvědčen, že profesor Kopal položil v mnoha směrech základy modernímu výzkumu. Bylo by však bývalo obtížné předvídat nový pozorovací materiál být před pouhými deseti lety. Jako například využívání techniky Dopplerovy tomografie. Dále se profesor Kopal zajímal o takové typy binárních systémů, které sestávají z normálních hvězd. V nedávnějších letech však patří velká pozornost hvězdným systémům, které obsahují neobvyklé hvězdy, například hvězdy, které se zhroutily ve velmi hmotná tělesa o velmi vysoké hustotě. Tyto systémy vytvářejí některé zajímavé a podivné efekty, jako jsou vysokoenergetické záblesky rentgenového nebo dalšího vysokoenergetického záření jiných vlnových délek. Tyto nově nebo nedávno objevené jevy vyžadují nové metody analýzy, které byly vyvinuty od dob, kdy pracoval profesor Kopal,“ říká Edwin Budding s konkrétním poukazem na Dopplerovu tomografii a dodává: „Pro mne je zajímavé, že úzce souvisí s počítačovou tomografií využívanou v medicíně k vyšetření třeba mozku. Jde o zvláštní pozorovací a analytický systém, který skenuje tkáň uvnitř hlavy ve třech rozměrech. Podobná technika byla využita k pozorování některých vysokoenergetických objektů, o nichž jsem se zmiňoval.“

Zeptala jsem se dále profesora Buddinga, proč jsou dvojhvězdy pro vědce tak zajímavé:

„Odpověď na to se v průběhu let trochu změnila. V zásadě, jak jsem zde řekl ve svém vlastním vystoupení, to byla jakási „královská cesta“ ve smyslu hlavní

koleje, hlavní dálnice vedoucí k cíli, k němuž směřujete. Tuto myšlenku poprvé zavedl velmi slavný americký astronom Henry Norris Russell a profesor Kopal byl jednu dobu jeho studentem. A také jeho zaujala tato myšlenka. Binární systémy jsou jakýmsi klíčem, královskou cestou k poznávání hvězd. Protože zejména zákryty, které se u nich projevují, nám umožňují určovat přímo jejich velikost, teplotu, hmotnost. Tedy údaje užitečné pro základní vědu, které tuto vědu spojují s tím, co pozorujeme ve fyzikálních laboratořích. Studium zákrytů se ukázalo být onou královskou cestou umožňující konkrétnější znalosti o tak vzdálených objektech, jako jsou hvězdy. Dokonce hvězdy v jiných galaktických systémech ve velmi velkých vzdálenostech.“

Camile De Loore z Astrofyzikálního ústavu z univerzity v Bruselu, který se zabývá vývojem velmi hmotných těsných dvojhvězd, za nejdůležitější objev od výzkumů Zdeňka Kopala považuje následující:

„Co se týče dvojhvězd, myslím, že nejdůležitější byl v 60. letech objev rentgenových dvojhvězd. Je zřejmé, že tato malá tělesa, vybuchlé hvězdy, se nedají pozorovat optickými teleskopy. Ale protože tato kompaktní tělesa obíhají kolem druhé hvězdy, můžeme sledovat tuto druhou hvězdu, což je ve většině případů velmi jasný modrý veleobr. Ten se dá pozorovat optickými teleskopy ... Rentgenové záření z těchto dvojhvězd zjistil další teleskop, a to nikoli na Zemi, ale ve vesmíru, na oběžné dráze, protože rentgenové záření nepronikne zemskou atmosférou. Takže jsme se podívali jak na viditelnou složku systému – na velmi hmotnou modrou hvězdu – optickým teleskopem, tak jsme současně zaznamenali rentgenové záření pomocí speciálních teleskopů – družic ve vesmíru. Z toho jsme pak dokázali určit hmotnost oněch malých kompaktních těles.“

Profesor De Loore dále zdůraznil, že dvojhvězdy jsou ve vesmíru častým jevem, existují dokonce vícečetné systémy skládající se ze tří či čtyř a více hvězd. A dokonce i ty mohou mít kolem sebe planety. Což je pro nás především zajímavé, protože lidé, astronomové i neastronomové, se zajímají v první řadě o to, jestli je ještě někde ve vesmíru život.

„Ve vesmíru hledáme všechno možné. Všechny typy hvězd nás zajímají, ale nakonec když dokážeme mezi tím vším objevit planety, pak je to pro nás vždy neobvykle zajímavé. Někde tam přece musí být život, není možné, abychom byli jedinými živými tvory v celém vesmíru.“ Výzkum dvojhvězd má samozřejmě dlouholetou tradici i v České republice, konkrétně ve stelárním oddělení Astronomického ústavu Akademie věd v Ondřejově. To už je ovšem téma na jiný příspěvek.

Závěrem je však potřeba vyslovit uznání všem organizátorům a pořadatelům oslav Zdeňka Kopala a jeho díla v Litomyšli, ať už šlo o akce pro odborníky nebo

35 let od přistání člověka na Měsíci

Letos v červenci uplyne 35 let od chvíle, kdy člověk poprvé vstoupil na jiné vesmírné těleso, než je jeho mateřská planeta Země.

16. 7. 1969 ve 14:32 SEČ odstartovala raketa Saturn V s kabinou Apollo, jejímž cílem bylo vysadit na povrchu Měsíce první pozemšťany. Téměř 111 m vysoká třístupňová raketa vynesla tříčlennou posádku nejprve na tzv. parkovací dráhu kolem Země, kde astronauté 1,5krát oblétnou Zemi a poté navedli loď na přibližně 73-hodinovou pouť k Měsíci.

O pár dní později – 20. 7. 1969 ve 21:17:42 SEČ – dosedl modul LEM, který nesl volací znak Eagle, v oblasti Mare Tranquillitatis, asi 6 km od plánovaného místa přistání. Šest hodin po přistání učinil Neil A. Armstrong „malý krok“ do nového věku kosmonautiky. Krátce na to ho následoval Edwin „Buzz“ Aldrin a tito dva astronauti strávili na měsíčním povrchu 21 hodin a odebrali 29 kilogramů měsíční horniny. Třetí člen posádky Apollo 11 M. Collins zůstal na parkovací dráze ve velitelské sekci Columbia, kde zajišťoval spojení mezi posádkou Orla a pozemním řídicím střediskem v Houstonu (USA, Texas).

Kompletní posádka se vrátila na Zemi 24. 7. 1969 a tím se mise Apollo 11 navždy zapsala do historie kosmonautiky.

-hš-

VÝBOR PP ČAS

Krásné léto...

Krásné prožití léta přeje a po jeho skončení se na společná setkání při dalších akcích Pražské pobočky ČAS těší,

Výbor PP ČAS

Spojení na výbor PP ČAS

Ondřej Fiala (předseda), ☎: 777 942 650, e-mail: amiga@mybox.cz,

Mgr. Lenka Soumarová (správce databáze členů), ☎ práce: 257 320 540, e-mail: soumarová@observatory.cz,

Martina Karpíšková (pokladník), e-mail: martina.karpiskova@seznam.cz.

CORONIA PRAGENSIS, vydává Pražská pobočka České astronomické společnosti, Štefánikova hvězdárna, Petřín 205, Praha 1, 118 46. WWW: <http://praha.astro.cz/>. Redakce: Hana Šípová, Ondra Fiala. Spolupracovníci redakce: Mgr. Jana Olivová, Ludmila Linhartová, Petr Šobotník. Tisk: Hana Šípová. Kontakt na redakci: Hana Šípová, Hrdličkova 2205, Praha 4, 148 00, e-mail: crp@astro.cz. Vychází 11x ročně. Náklad 210 výtisků. Ročník dvanáctý. Redakce neodpovídá za věcný obsah článků. Pro členy PP ČAS zdarma. © 7. července 2004.

*** 7-8/2004 ***

S RNDr. Jiřím Grygarem nejen o projektu Auger

RNDr. Jiří Grygar, CSc., je v současné době, kromě mnoha dalších funkcí, i odpovědným řešitelem projektu MŠMT ČR „Zabezpečení účasti českých fyziků na projektu Auger“ na místě zvaném Pampa Amarilla v západní Argentině. Byl tak laskav a svolil, že se s námi podělí o své vědecké i osobní zkušenosti z přípravy a realizace tohoto projektu.

Pane doktore, jak projekt Auger vznikl a čím je tak významný, že se na něm podílí 15 států s rozpočtem 50 mil. USD a 200 fyziků z 55 světových institucí?

Počátkem 90. let XX. stol. se sešel přední americký fyzik, nositel Nobelovy ceny Jim Cronin, se svým britským přítelem prof. Alanem Watsonem, jenž se celý život věnuje výzkumu kosmického záření o vysokých energiích, a vymysleli způsob, jak lapat kosmické záření o extrémně vysokých energiích. Ostatní odborníci však nápadu příliš nefandili, takže to trvalo několik roků usilovné propagace projektu při různých příležitostech, než se k nim začal přidávat další fyzikové a astronomové. Tak se tak stalo, že osvěm nápadu oba referovali v roce 1997 ve známé laboratoři pro výzkum částic CERN v Ženevě, kde ten nápad zaujal českého fyzika dr. Jana Řídkého, který tam

NEJBLIŽŠÍ AKCE PRAŽSKÉ POBOČKY



Za Koperníkem až k Baltickému moři a zpět.

V termínu 16.–21. září pořádá PP ČAS další z řady svých historicko-astronomických zájezdů, tentokrát do Polska. Vypravíme se po stopách významné renesanční osobnosti – Mikuláše Koperníka a při jejich sledování doputujeme až na samý sever Polska, k Baltickému moři. Podrobnější informace naleznete v CrP 5/2003 a 6/2003 nebo

na internetových stránkách pobočky na adrese: praha.astro.cz/polsko/.

Dobrou zprávou pro nerozhodné je, že exkurze ještě není zcela obsazena.

byl zrovna pracovně, neboť se podílel na experimentech u tamějšího urychlovače LEP. Když se Jan Řídký vrátil do Fyzikálního ústavu Akademie věd v Praze, seděli jsme jednou spolu v kantýně u oběda, on mi to cele líčil a začal mne lákat, abych se také přidal. Zprvu se mi to celé moc nezdálo, protože jsem věděl, že za předešlých 85 roků nebyl zaznamenán skoro žádný pokrok v identifikaci zdrojů kosmického záření na obloze, protože tyto paprsky [ve skutečnosti elektricky nabitě částice] se pohybují kosmickým prostorem křivolace, vinou vlivu mezihvězdných a mezigalaktických magnetických polí, takže klasické metody astronomické identifikace zdrojů záření selhávají. Dr. Řídký však poukázal na to, že při rekordních energiích částic začíná být vliv magnetických polí na směr letu částic podružný, a to dává aspoň hrubou představu o rozložení zdrojů tohoto záření na obloze, což by se dalo zjistit příslušně rozsáhlou detekční aparaturou na zemi. V tu chvíli jsem si uvědomil potenciál tohoto projektu a kývl jsem, že se do tohoto již mezinárodního hnutí nadšenců také zapojím. V roce 1998 jsem získal grant Akademie věd pro úvodní studie české účasti na této mezinárodní akci a o dva roky později velký grant MŠMT na aktivní českou účast v grandiózním projektu Pierre Auger Observatory v Argentině, jehož rozpočet se vsutku blíží 50 milionům dolarů a na němž se podílejí částicoví fyzici, astronomové a výpočtoví specialisté z 15 států Evropy, obou Amerik a Austrálie. Půjde totiž o nejvýkonnější aparaturu pro studium extrémně energetického kosmického záření na světě, a to je přirozeně jedinečná příležitost pro každého účastníka spolupráce.

Jak a kdy bylo kosmické záření objeveno?

Fyzikové už na počátku XX. stol. věděli, že existuje nějaké podivné záření, které zvyšuje ionizaci vzduchu, ale většina soudila, že jeho původ je uvnitř Země, takže se mu říkalo „zemní záření“. V roce 1912 však rakouský fyzik Viktor Hess uskutečnil několik balonových letů (také z území dnešní České republiky), při nichž se s obyčejným elektroskopem dostal až do výšky 5 km nad zemí. Průběžně měřil ionizaci vzduchu v závislosti na výšce nad terénem a jednoznačně odhalil, že ionizace vzduchu s výškou roste. Tak prokázal, že nejde o záření z nitra Země, ale takříkajíc seshora. Odtud nový název „výškové záření“. Brzy se však ukázalo, že jeho zdroj je mimo zemskou atmosféru kdesi ve vesmíru,

Astronomie v Praze

20. července uběhne 35 let od přistání člověka na Měsíci

Štefánikova hvězdárna (www.observatory.cz)

Po: zavřeno • Út – Pá: 14–19, 21–23 • So – Ne: 10–12, 14–19, 21–23

- *Knihovna* (pondělí 12. a 19. 7. 16–19 hodin) ... knihy z astronomie, kosmonautiky a příbuzných oborů pro začátečníky i pokročilé zájemce
- *Měsíc blízký a vzdálený* (21. 7. od 18.30) ... prom. geol. Petr Jakeš, PhD. Beseda s předním českým geologem, který se jako jediný Čech pracující v NASA účastnil výzkumu měsíčních hornin v rámci programu Apollo.
- *Měsíc – sen a skutečnost* (od 20. 7. každý den od 21.00)
K příležitosti 35. výročí přistání člověka na Měsíci, pořad pro dospělé
- *Tajemství měsíčních meteoritů* (3. 7. – 31. 7.)
výstava velmi vzácných měsíčních meteoritů
- *Astronomický kroužek*

Štefánikova hvězdárna pořádá každoročně pro děti 6. – 8. třídy

Planetárium Praha (www.planetarium.cz)

3. 7. – 28. 8. denně kromě pátků

- *Dětský den „Cesta na Měsíc“* (15. 7. od 13.00)
- *Speciální přednáška* (úterý 20. 7. od 18.00)
o projektu Apollo a o Měsíci přednáší Ing. Marcel Grün a Ing. Antonín Rükl
- *Apollo z archivu* (3. 7. – 30. 7. každý den kromě pátku od 16.00)
archivní autentické filmové záběry z jednotlivých výprav projektu Apollo
- *Sedm divů vesmíru* (31. 7. – 26. 8. každý čtvrtek, sobotu a neděli od 16.00)
program poodhalující nejzajímavější a nejkrásnější záhady vesmíru
- *Noční obloha* (každou středu od 15.00 v pondělí, čtvrtek a neděli od 17.00)
- *Výprava za zajatci Slunce* (každé pondělí od 16.00)
program o planetách Sluneční soustavy a jejich nejzajímavějších měsících
- *Astrologie a alchymie na dvoře Rudolfa II.* (každé pondělí a čtvrtek od 15.00 úterý a sobota od 17.00)

Hvězdárna Ďáblice

Po – Čt: 10–12 • Ne: 14–16 • 5. 7. a 6. 7. zavřeno

v srpnu Čt: 10–12, 21–23

ních detektorů již podstatně převýšila plochu japonského detektoru AGASA, a také těch 6 optických teleskopů pracuje každou bezměsíčnou jasnou noc. Aparatura už zachytila několik docela nadějných spršek, na nichž se hlavně testuje potřebný software pro zpracování. Odhaduji, že celá observatoř zahájí provoz koncem roku 2006.

Atomistická teorie vznikla ve starém Řecku jako filozofické učení bez podpory ve výsledcích pozorování, a přece se nakonec stala úhlavním kamenem fyzikální vědy. Mohl byste závěrem uvést příklad některé dnešní teorie, která má, podle Vašeho názoru, obdobnou ambici v horizontu tohoto století (tisícelletí)?

To se neodvažuji ani odhadnout. Jak částicová fyzika, tak astronomie prodělávají právě nyní tak prudký vývoj, že každá spekulace zastarává doslova během měsíců.

Pane doktore, děkuji Vám za rozhovor, který přináší naší astronomické obci – jak jsme již od Vás ostatně zvyklí – mnoho nových a zajímavých informací. Přejeme Vám do další činnosti mnoho zdraví a energie a těšíme se někdy příště na nová vesmírná překvapení.

Ludmila Linhartová

Z PP ČAS

Poděkování

Redakce *Corony Pragensis* by chtěla poděkovat Ing. Janu Zahajskému a jeho rodině za obětavou pomoc při zajišťování tisku a distribuce minulého ročníku CrP. Děkuje.

Redakce CrP

Za Koperníkem až k Baltickému moři a zpět

16. 9. – 21. 9. 2004

Začátkem července jsme všem přihlášeným účastníkům exkruze PP ČAS do Polska zaslali dopis s podrobnými informacemi. V případě, že jste jej neobdrželi, prosím neváhejte kontaktovat výbor PP ČAS. Nejlépe Mgr. Lenku Soumarovou (*e-mail*: soumarova@observatory.cz, *☎ práce*: 257 320 540).

Těšíme se na společnou cestu polskou i astronomickou historií,

Za přípravný tým Ondřej Fiala

takže se pak ujal název „kosmické záření“, ačkoliv ve skutečnosti nejde o záření, nýbrž o proud elektricky nabitých částic [protonů, atomových jader, elektronů]. V roce 1936 dostal Hess za svůj objev Nobelovu cenu za fyziku. V roce 1938 uskutečnil francouzský fyzik Pierre Auger důmyslný pokus s dokonalejšími detektory kosmického záření [Geigerovými-Müllerovými trubicemi] v sedle Jungfrauoch ve švýcarských Alpách, při němž prokázal, že toto záření přichází v jakýchsi salvách, pokrývajících rozlehlou oblast sedla. Jde fakticky o atmosférické spršky částic, jež letí k zemi uvnitř pomyslného kužele, jehož špička se nachází na hranici zemské atmosféry. Odtud usoudil, že z vesmíru přilétá jediná osamělá částice s vysokou energií, která se při střetu s první molekulou ovzduší rozbije na „střepiny“, které pokračují v rozbíjení dalších molekul atd., a tím vzniká sprška sekundárního kosmického záření, která skončí na zemském povrchu nebo spíše až pod ním, protože i tyto kosmické střepiny mají ještě dost energie k tomu, aby pronikly do hloubky přes 500 m v horninách, jezerech či v moři. Augerův objev umožnil zkoumat na Zemi i vzácné částice vysokých energií, které přicházejí z kosmu zřídka, ale které se prozradí právě tou velmi širokou sprškou kosmického záření na zemském povrchu. Nelze totiž postavit dostatečně rozměrnou družici, jež by měla naději na zachycení primární kosmické částice o extrémní energii ještě před vstupem do atmosféry. I kdyby byla její detekční plocha plný čtvereční kilometr, dal by se očekávat jen jeden „zásah“ za století.

Co změní pozorování vysokoenergetických částic v našem pohledu na vesmír?

To nikdo neví. Právě proto se observatoř buduje. Kolem existence vysokoenergetického kosmického záření, jež bylo odhaleno kombinací údajů z předešlé generace observatoří, je totiž několik záhad. Především nevíme, jakým způsobem se mohou nabitě částice urychlit na energie, které až desetmilionkrát přesahují rekordní energie částic v podzemních urychlovačích částic v laboratořích CERN, resp. Fermilab. Neznáme přirozeně ani zdroje, kde by snad toto záření mohlo tím záhadným procesem vznikat. Máme naopak docela silné teoretické důvody tvrdit, že toto záření není s to proletět bez ztráty energie částic příliš velké vzdálenosti v kosmickém prostoru; to znamená, že zdroje takových částic by měly ležet astronomicky blízko, do vzdálenosti nějakých 50 milionů světelných

let. Jenže do této vzdálenosti nepozorují astronomové v žádném směru na nebi nic zvláštního. Lze jen doufat, že údaje z budoucí observatoře Pierra Augera pomohou některé z těchto záhad rozluštit, ale určitě nastolí i nové záhady...

Existují ve světě nějaké podobné observatoře?

Současné observatoře v Japonsku a USA [stát Utah] používají různých způsobů detekce kosmického záření. Japonská observatoř AGASA měří spršky sekundárního záření na zemském povrchu tak, že tyto částice zachycuje v zatemněných nádržích s destilovanou vodou. Když do nádoby vletí částice kosmického záření, projeví se to zábleskem modrého Čerenkovova záření, které zaznamenají fotonásobiče. Citlivost této aparatury závisí na ploše řídce pokryté takovými nádržemi, což je u japonského pokusu 100 km². Americká aparatura Hires snímá průlet spršky zemskou atmosférou ve výškách kolem 20 km, kde sprška díky buzení jader atomu dusíku světélkuje. Tyto kratičké záblesky ve výškách kolem 20 km nad zemí pak zaznamenává 14 nepohyblivých světelných astronomických teleskopů. Měřit se dá pochopitelně jedinečně za bezoblačných, dostatečně tmavých nocí, což je typická astronomická úloha. Observatoř Pierra Augera oba způsoby detekce kombinuje na jednom místě. V porovnání s japonskou stanicí však pokryje plochu 3000 km² a v porovnání s Američany bude mít více [24] a větších teleskopů, z nichž každý má průměr složeného hlavního zrcadla 3,5 m. To znamená, že získáme dvojnásobně jistěná data a asi třicetkrát rychleji, než se děje dosud, a ještě k tomu z jedinečného stanoviště na jižní polokouli.

Jsou částice o energii 10¹² eV a vyšší totéž co záhadné kosmické záblesky pozorované astronauty?

Částice, které sledujeme, mají energie vyšší než 10¹⁹ eV. 10¹² eV je sice rekordní energie pro urychlovače částic na Zemi a dosti vysoká energie i pro kosmické záření ze Slunce, ale pochopitelně z našeho pohledu jde o zanedbatelný šum. Záblesky, které vnímají při zavřených očích astronauti, patří do pásma velmi měkkého kosmického záření. Pravděpodobnost, že by okem astronauta proletěla částice kosmického záření o extrémní energii nad 10¹⁹ eV, je zcela blízká nule.

Můžete nám popsát den fyzika v pampě, včetně osobních dojmů a zkušeností?

Do pampy přijíždím dvakrát ročně na pravidelné minimálně týdenní pracovní porady, na nichž se hodnotí postup výstavby a referuje o pracích jednotlivých výzkumných týmů. Prakticky to znamená, že od rána do noci zasedá přibližně 120 fyziků, techniků a astronomů buď na plenárních schůzích, nebo na poradách jednotlivých sekcí. Kromě toho zasedá také finanční podvýbor a řídicí výbor, takže je to hodně schůzování a přirozeně i doprovodných debat v kuloárech během přestávek. Zasedá se i během víkendu. Pouze ve dnech před zahájením porady nebo po jejím skončení je čas k tomu, abychom se věnovali inspekci rozestavěných budov a technického zařízení teleskopů, což představuje cesty napříč pampou po cestách necestách v terénním autě a pak měření či údržba a revize zařízení na místě. Pokud mám čas, účastním se ještě nočních měření stavu atmosféry vypouštěním meteorologických radiosond na budoucí „české“ observatoři Coihueco, což je zhruba 50 km na sever od již fungujícího výpočetního centra observatoře v Malargue, kde se také konají zmíněné pracovní porady. Přestože jde o jistý druh administrativy, zasedání jsou docela zajímavá, protože převážně řeší odborné i zásadní vědecké otázky. Účastníci jsou vesměs prvotřídní badatelé s obrovskými vědomostmi a zkušenostmi, takže stojí za to dávat pozor a vyptávat se jich třeba i u večeře. Jinak jako astronom jsem si přirozeně nenechal ujít příležitost k okouknutí jižní oblohy na -35 stupni zeměpisné šířky. Obdivoval jsem jasné hvězdy Canopus a Achernar, jakož i alfu a betu Centauri, které u nás vidět nemůžeme, dále pak obě Magellanova mračna a zkoušel jsem pomocí Jižního kříže najít jižní pól, protože tam žádná Polárka nesvítí. Úžasně působí nejjasnější partie Mléčné dráhy se spoustou hvězdokup a mlhovin viditelných očima nebo v triedru. Očima je vidět i obří mlhovina Tarantule ve Velkém Magellanově mračnu a temná mlhovina Uhelný pytel poblíž Jižního kříže.

Jak daleko má projekt Auger k dokončení?

Z 24 plánovaných teleskopů je hotovo 6 [4 německé a 2 české] a z plánovaných 1600 pozemních nádrží je v provozu asi 200. Jinými slovy, větší kus práce je dosud před námi, i když teď už jde do značné míry o standardní sériovou výrobu, která nabíhala pomaleji, ale teď už si drží vysoké tempo. Od října 2003 lze zkušebně měřit, neboť plocha pozem-

Účast na konferenci JENAM 2004 v Granadě

Česká astronomická společnost nabízí účast jednoho zástupce ČAS na konferenci *JENAM 2004* v Granadě. Letošní *Joint European and National Astronomical Meeting* se koná v Granadě ve dnech 13. - 17. září 2004. Veškeré informace najdete na <http://www.iaa.csic.es/jenam2004/>.

Jsmo schopni zaplatit cestu jednomu vyslanci ČAS. Ostatní náklady (konferenční poplatek, ubytování... jsou již k tíži účastníka. Podmínkou je účast na dvou zasedáních Evropské astronomické společnosti (EAS) jako zástupce České astronomické společnosti.

Budete-li potřebovat bližší informace, pomoc, či se budete chtít dál ptát, prosíme kontaktujte Štěpána Kováře (stepan.kovar@cern.ch), který má na starosti kontakty s EAS nebo Pavla Suchana (suchan@astro.cz, 267 103 040, 737 32 28 15), který bude zajišťovat proplacení letenky apod.

Pavel Suchan, místopředseda ČAS

Konference ČAS a Astronomische Gesellschaft

Dovoluji si Vás upozornit na společnou konferenci *České astronomické společnosti a Astronomische Gesellschaft* (Astronomická společnost profesionálních astronomů z německy mluvících zemí) pořádanou za podpory *Astronomického ústavu AV* a *Astronomického ústavu UK*.

Konference „*Od kosmologických struktur k Mléčné dráze*“ se bude konat v Praze ve dnech 20. – 25. září 2004. Jednací řečí je angličtina.

Registrační poplatek činí 4 500 Kč, pro členy České astronomické společnosti 1 900 Kč, pro české studenty 800 Kč.

Podrobnosti včetně stále se zpřesňujícího programu konference najdete na stránkách konference <http://ag-cas.cuni.cz/>.

Pavel Suchan, místopředseda ČAS

VÝBOR PP ČAS

Spojení na výbor PP ČAS

Ondřej Fiala (předseda), ☎: 777 942 650, e-mail: amiga@mybox.cz,
Mgr. Lenka Soumarová (správce databáze členů), ☎ práce: 257 320 540, e-mail: soumarova@observatory.cz,
Martina Karpíšková (pokladník), e-mail: martina.karpiskova@seznam.cz.

CORONIA PRAGENSIS, vydává Pražská pobočka České astronomické společnosti, Štefánikova hvězdárna, Petřín 205, Praha 1, 118 46. WWW: <http://praha.astro.cz/>. Redakce: Hana Šípová, Ondra Fiala. Spolupracovníci redakce: Mgr. Jana Olivová, Ludmila Linhartová, Petr Šobotník. Tisk: Hana Šípová. Kontakt na redakci: Hana Šípová, Hrdličkova 2205, Praha 4, 148 00, e-mail: crp@astro.cz. Vychází 11x ročně. Náklad 210 výtisků. Ročník dvanáctý. Redakce neodpovídá za věcný obsah článků. Pro členy PP ČAS zdarma. © 19. srpna 2004.

*** 9/2004 ***

Brigáda u Hubblea

Na univerzitách ve Spojených státech amerických probíhají během léta programy pro studenty astronomie, kteří se jako členové vědeckých týmů přímo zapojují do výzkumu. Americká vláda tuto činnost podporuje, a tak jsou až na výjimky vyhrazeny pouze pro studenty s americkým občanstvím. Jednou ze světových výjimek je *Summer Student Program* na *Space Telescope Science Institute (STScI)*, který je přístupný studentům třetích a čtvrtých ročníků univerzit z celého světa. Tento článek krátce nastiňuje historii a současnou vědeckou činnost v institutu, podmínky k získání brigády, samotný výzkum, kterého jsem se zúčastnil v létě 2002, a zázemí pro brigádníky.

Space Telescope Science Institute byl postaven na pozemku *Johns Hopkins University v Baltimoru* během 80. let jako řídicí a vědecké středisko pro tehdy ještě nevypuštěný Hubbleův dalekohled. Od roku 1990, kdy byl Hubble vypuštěn, je v institutu soustředěno asi 200 vědců a podobný počet techniků, kteří se starají o řízení dalekohledu, stahování a archivaci dat a podporu vnitřního informačního systému. Překvapilo mně, že hodně vědců nepracuje s daty jenom z Hubblea, ale podílí se na mnoha jiných projektech NASA. Zaměření tolika výzkumníků pokrývá snad všechny obory astronomie, a tak není těžké se u odpovídajícího kafe seznámit s nejnovějšími poznatky o vzniku galaxií, stáří vesmíru či podstatě černých děr.

Brigáda je určena především mladým astronomům, přijímání jsou však i studenti z přidružených oborů jako fyzika, inženýrství či chemie. Po přijetí je každému přidělen poradce z řad vědců, který odpovídá za studentův program. Většina vědců je plně vytížena, a tak má málo času vymýšlet pro studenty každý rok něco

NEJBLIŽŠÍ AKCE PRAŽSKÉ POBOČKY



Za Koperníkem až k Baltickému moři a zpět

Datum odjezdu na historicko-astronomický zájezd do Polska se nezdá příliš blíží. Termín (16.–21. září), ale i podrobný program a stále se zpřesňující informace (aktuální seznam přihlášených, organizační podrobnosti zájezdu...) najdete na na adrese:

praha.astro.cz/polsko/ nebo můžete zalistovat v CrP 5/2004 a 6/2004. Všem účastníkům přejeme krásný zážitek.

nového, proto se každý student většinou připojí k výzkumnému týmu svého poradce. Někteří studenti mají málo zkušeností s programováním či by trvalo příliš dlouho je zasvěcovat do každického detailu výzkumu, takže prvních pár týdnů fungují jako takzvaní „data monkeys“ a zpracovávají hrubá data pomocí předpřipravených algoritmů. Později začnou psát vlastní algoritmy na zpracování dat nebo je poradce zahrne už do samotné analýzy. Přístup a množství času, které si poradci vyhradí na studenty, se liší: od čtvrt hodiny dvakrát týdně až po nonstop sdílenou kancelář, kde je student přímo „u toho“.

Můj poradce *Kenneth Sembach* se specializuje na vysoce ionizovaný mezihvězdný plyn v galaktickém disku a halu. Hned jak jsem se dozvěděl, že bude mým poradcem, napsal jsem mu a požádal ho o seznam článků, které bych si měl před příjezdem přečíst. Hutný seznam byl doplněn i o dokumentaci k *Space Telescope Imaging Spectrograph (STIS)*, což je přední spektrograf na Hubbleově dalekohledu. Po příjezdu mě Ken (všichni si na institutu důsledně tykají) uvítal a řekl mi, ať si sám získám přístup do archivu dat a naučím se jazyk *IDL*, ke kterému snad mají učebnici v helpdesku. Týdny jsem se v malinké buňce bez oken ve sklepení institutu pilně učil stahovat ultrafialová spektra z archivu, načítat je do programu a tvořit jednoduché črty na monitoru. Ken na mě měl pouze 15 minut dvakrát týdně a případné dotazy jsem mu mailoval, přestože jsme byli ve stejné budově.

Úkolem mé práce bylo nalézt ionty (Si IV, C IV a N V) mezihvězdného plynu v absorpčních spektrech dvaceti obřích hvězd v disku a halu Galaxie a zjistit ekvivalentní šířku čáry (*equivalent line width*) a hustotu sloupce (*column density*) v záměrné ose (*sight line*) pro každý iont. Snažil jsem se zjistit, zda jsou ionty fotoionizované či kolizionálně excitované (*collisionally excited*) a jak se liší poměry mezi hustotami sloupce různých iontů pro každou záměrnou osu skrze galaktický disk. Používal jsem k tomu spektra ze spektrografu *STIS* v nejvyšším rozlišení 200 000, což dovoľovalo získat ekvivalentní šířku čáry a hustotu sloupce přímou integrací v profilu i slabých absorpčních čar. K tomu už jsem našťastí mohl používat předpřipravené algoritmy, a tak mi šla práce pěkně od ruky. Nezbyl mi bohužel čas zjistit, zda záměrné osy prochází výdutěmi v mezihvězdném plynu vzniklými po výbuchu supernov (*supernova remnant bubbles*) či skrze tepelně vodivé fronty (*thermal conduction fronts*) na pomezí horkého a studeného plynu. Výzkum jsem po třech měsících ukončil předběžnou zprávou a odjel domů.

Zázemí pro zaměstnance institutu je skutečně perfektní: vlastní rozsáhlá knihovna, ochotný helpdesk, notebooky volně k zapůjčení a cestovní kancelář, která zařizuje cestu třeba 100 vědců najednou na vědecký kongres. Tiskové stře-

Astronomie v Praze

Štefánikova hvězdárna (www.observatory.cz)

Po: zavřeno • Út – Pá: 14–18, 20–22 • So – Ne: 10–12, 14–18, 20–22

28. 9. otevřeno jako v neděli

- *Knihovna* (pondělí 16–19, úterý a čtvrtek 14–18) ... knihy z astronomie, kosmonautiky a příbuzných oborů pro začátečníky i pokročilé zájemce
- *Vesmír kolem nás* (každou sobotu od 14.30) ... audiovizuální pásmo pro děti od 7 do 10 let
- *Do nitra vesmíru* (každou neděli od 14.30) ... audiovizuální pásmo pro děti nad 10 let
- *Do blízkého i vzdáleného vesmíru* (každou sobotu a neděli od 17.00) ... audiovizuální pásmo o našem nejbližším okolí – Sluneční soustavě i vzdálených galaxiích
- *Astronomický kroužek* ... Štefánikova hvězdárna pořádá každoročně pro děti 6. – 8. třídy

Planetárium Praha (www.planetarium.cz)

1. – 3. 9. zavřeno • Po – Pá: 8.30–12.00, 13.00–20.00 • So – Ne: 9.30–12.00 a 13.00–20.00

- *Obloha pro zvědavé děti* (v neděli 12.9. od 10.00)
- *Anička a nebešťánek – podzimní příběh* (každou sobotu a neděli kromě 12. 9., v úterý 28. 9. od 10.00)
- *Sedm divů vesmíru* (každou sobotu a neděli a v úterý 28.9. od 16.30) ... program poodhalující nejzajímavější a nejkrásnější záhady vesmíru
- *Noční obloha* (každou sobotu a v úterý 28.9. od 17.00)
- *Astrologie a alchymie na dvoře Rudolfa II.* (každou sobotu a neděli a v úterý 28. 9. od 15.00)

Hvězdárna Ďáblice

Po: 18–21 • Čt: 20–22 • 10. 9. a 24. 9.: 20–22 • Ne: 14–22

- *Zajímavé úkazy a objekty podzimní oblohy* (27. 9. od 18.30) ... přednáší Petr Adámek
- *Jeho jasno! Slunko, Harmonie světa, Karlův most – paprsek staletími* (6. 9. od 18.30) ... filmový večer
- *Země, náš kosmický domov, Nepolapitelný čas* (13. 9. od 18.30) ... filmový večer

Dlouhé období rakouské nadvlády příznivě ovlivnilo technický stav dolů, znamenalo stabilizaci. V této době nastává výstavba města, při dolech je zprovozněna elektrárna, Vělička získává železniční spojení s Krakovem. Je též zaváděna mechanizace důlních prací. Ruční vrtačky jsou nahrazovány pneumatickými vrtačkami, byl spuštěn solný mlýn a parní stroj u výtahu. Byly rovněž zřízeny opravárenské dílny a truhlářství, které pracovaly pro doly.

V roce 1912 na povrchu zahajuje provoz nový mechanizovaný solivar, který dodnes po nevelkých úpravách vyrábí vařenou sůl.

Léta meziválečná byla pro doly obdobím stabilizace, zaváděním dalšího rozvoje a rozšiřování dolů jako výrobního závodu, ale také rozvoje jejich funkcí turistických a léčebných.

Zvláštní pozornost zasluhují léčebné vlastnosti soli, kterých si všimli už humanisté v 16. století. Tvrdili, že sůl smíšená s jinými substancemi léčí hadí uštknutí, trudovinu, vředy, angínu, podagru (dnu) a mnoho jiných chorob.

Rozvoj balneologie v 19. století je svázán také s Věličkou, kde už od roku 1826 začíná léčba pomocí solankových koupelí. Díky *Feliksi Boczkowskému* také vzniká v roce 1839 lázeňský ústav, který léčí až 36 nemocí od rýmy až po neplodnost a od hysterie po „slabost následkem dovádění v lásce“. Těch „dovádivých“ muselo být hodně, protože během 20 let využilo ozdravovnu přes 3000 osob. Léčba solankovými koupelemi skončila po úmrtí *dr. Boczkowského* v roce 1855.

Obnova léčebné péče nastala v roce 1958 z iniciativy *prof. Mieczysława Skulimowského* a opírala se o specifické mikroklima podzemních prostor, které léčí zejména průduškové astma, zánět průdušek a alergickou rýmu. Podzemní sanatorium založené *prof. Skulinowským* funguje dodnes.

Po období hitlerovské okupace, které se v dolech zapsalo zvýšenou těžbou a německým pokusem zahájit pod zemí výrobu dílů pro potřeby zbrojařského průmyslu, nastaly pro doly časy velmi těžké.

Čtyřicátá a padesátá léta 20. století jsou charakteristická růstem výroby bez ohledu na náklady. Těžba centrálních oblastí poblíž historických důlních děl způsobila porušení rovnováhy nadloží a značně urychlila destrukci turistické trasy. Následky těchto nepromyšlených činností budou ještě dlouho ovlivňovat chování podzemní substance. Teprve koncem 50. let byly v důsledku alarmujícího stavu části komor na turistické trase zahájeny první práce zabezpečující důl, nejprve z fondů Ministerstva kultury a později z vládou vytvořeného Fondu ochrany historických dolů Vělička.

Z polského originálu přeložil Luděk Vašta

disko zaměstnává asi třicet grafiků, malířů a ostatních umělců, kteří se starají o neutuchající zájem veřejnosti o obrázky z Hubbleova dalekohledu. Každým rokem je jeden ze studentů umístěn právě tam, a tak si může zakusit jaké to je, propagovat vědu.

Institut se o brigádníky výborně staral. Měli jsme dostatečný plat na všechny výlohy spojené s bydlením, jídlem a dopravou, zaplatili nám zpáteční letenky a mohli jsme využívat všech zařízení *Johns Hopkins University*, kde je institut umístěn. Pracovní doba nebyla nijak stanovená, ostatně se předpokládá, že každý student už bude dostatečně motivovaný a nasadí si vlastní tempo. Pokud je libo přijít do práce v poledne a pracovat do půlnoci, není problém, institut je otevřen nonstop. Zápal některých pracovníků pro výzkum je neuvěřitelný: když jsme se se skupinkou studentů vraceli v neděli ve 4 hodiny ráno z párty, mnohá z oken v institutu byla ještě rozsvícená...

Brigáda mi poodhalila způsob práce ve výzkumném ústavu, seznámila mě s celým rozsahem specializací, které bych si mohl vybrat na magisterském studiu, a utvrdila mě v odhodlání pokračovat ve studiu astronomie. Vždyť dostat se na letní brigádu k Hubbleu není vůbec těžké: studium na vysoké škole, pár odpovědí na základní otázky, dvě doporučení od profesorů, krátkou esej a už můžete letět do Baltimoru. Ale pospěšte si, kdo ví, kdy Hubble doslouží...

Veškeré informace o programu jsou na stránce www.stsci.edu/stsci/summer.shtml.

Pavel Machálek

Pavel Machálek se učil základům astronomie v kroužcích v pražském planetáriu a na petřínské hvězdárně. V roce 2003 ukončil bakalářské studium astronomie na University College London ve Velké Británii a bude pokračovat v magisterském studiu na Johns Hopkins University v USA.

Historie solných dolů ve Věličce

Historické Solné doly ve Věličce představují jediný důlní objekt na světě, který funguje bez přerušení od středověku do současnosti. Důlní systém (chodby, svážné, těžební komory, jezera, důlní věže) o celkové délce asi 300 km je umístěn na 9 patrech, která sahají až do hloubky 327 m, ilustruje všechny etapy rozvoje hornické techniky v jednotlivých historických epochách.

Takto zní úryvek odůvodnění zápisu Solných dolů „*Wieliczka*“ dne 8. září 1978 na I. seznam světového kulturního a přírodního dědictví UNESCO mezi

prvními 12 objekty z celého světa.

Historie Věličky, která sahá až do středověku, totiž opravdu představuje zrcadlo rozvoje hornických technik, vytváření organizace práce a řízení, vzniku právních pravidel v průmyslu, ale také lekcí vlastenectví a lásky ke svobodě.

Počátky Věličky, jednoho ze světově nejproslulejších dolů, sahají až do středověku, kdy se honosí názvem *Magnum Sal* – Velká Sůl.

Nejstarší z dokumentů, který vrhá světlo na dějiny dolů, je právo *Kazimierza I.* (Kazimíra I.) z roku 1044, který nazývá Věličku „magnum sal alias Wieliczka“.

V pojmenování Věličky je třeba vidět označení velkých dolů oproti nedaleké Bochni, která se ve středověkých dokumentech nazývá také Malý solný důl. První udělená solní práva tynieckému klášteru (Tyniec je nyní na JV okraji Krakova) pocházejí od zakladatele tohoto kláštera, jímž byl *Boleslav Chrabrý*. Jsou obsažena v diplomu z roku 1105, zároveň s potvrzujícím aktem papežského legáta, tuskulánského biskupa, kardinála *Egidia* (Jiljí). Tento diplom je ověřenou kopií privilegia *Boleslava Chrabrého* daného tynieckému klášteru. Z tohoto diplomu vyplývá, že za vlády *Boleslava Chrabrého* (995–1025) už v Polsku existovalo zdokonalené solné hornictví, jehož centrem byla *Vělička*, s produkcí ve velkém měřítku a diferencovanou. Vyrábělo se zde několik druhů vařené soli (ze solivaru) a kamenná sůl v tesaných blocích různé velikosti.

Od dávných časů sůl představovala hospodářský základ státu. Sloužila ve starověku na polském území jako platební prostředek v podobě „solných hrudek“ a nahrazovala tak kovové peníze.

Původně se sůl získávala ze solných pramenů varnou metodou, které spočívala v odpařování vody. Začátky těžby kamenné soli nejsou známy, nejspíše se při hloubení solankových studní narazilo na solné žíly, které se začaly těžit pomocí primitivních nástrojů.

Vládci tehdejšího Polska si brzy uvědomili hodnotu bílé horniny. Proto byl také zaveden monopol na těžbu a dokonce i distribuci soli.

Uvědomovali si, že sůl je pro lidské potřeby nezbytná. Velké množství se spotřebovávalo při konzervování masa, másla, ryb, vydělávání kůží či výrobě střelného prachu.

V první etapě činnosti krakovských solných dolů byl král nucen využívat služby soukromých podnikatelů. Důvodem byly obrovské náklady hornických investic a nutnost získat pro práci v dolech odborníky.

Podnikatel nesl celé riziko průzkumu a financoval hloubení těžní jámy, ale pokud narazil na vrstvu soli, důl přecházel do vlastnictví krále a pod jeho správu. Král postupně splácel podnikatelské náklady, zaručoval mu věčné pachtovné, právo na jednorázové vytěžení určitého množství soli a funkci bachmistra (tech-

nický vedoucí) v administraci dolu.

Sůl se tak stala nejenom potravinářskou a zpracovatelskou surovinou, která přináší zisk, ale též nástrojem vládnutí. Už ve 14. století doly dávají přes 30 % veškerých příjmů státní pokladny. Panovníci z nich vyplácejí stále penze svým manželkám, členům královské rodiny, ale také hodnostářům spravujícím různé státní funkce. Doly udržují královský dvůr, platí údržbu hradů hlídajících obchodní stezky a vydržují také osoby, které se obzvláště zasloužily o zemi.

Hodně vděčí wieličské soli Krakovská akademie (později Jagelonská univerzita). Její první zakladatel, *Kazimír Velký*, zcela financoval novou školu z příjmů z dolů, pozdější panovníci a polští velmoži nešetřili různých darů a přepsání majetku v její prospěch. *Kazimír Velký* v roce 1368 zpřesnil zásady činnosti dolů pomocí zvláštního zákona známého jako Kazimírovský statut. Tento dokument vymezuje práva a povinnosti jednotlivých úředníků a různých pracovních skupin, zásady „účetnictví“, tedy vyúčtování výroby státu, stanovuje platy a ceny odbytu soli. Hlavním nástrojem královské kontroly nad solnými doly byly zvláštní jmenované komise, které ověřovaly stav podzemních důlních děl, budov, správnost vyúčtování a také vydávaly pokyny a směrnice v podobě závazných instrukcí.

V 16. století se Věličské solné doly stávají jedním z největších podniků tehdejší Evropy. Kromě osazenstva spojeného bezprostředně s výrobou a pracovníků správy jsou zde zaměstnáni tesaři, bednáři, kováři, kočí nebo i podkoní. Doly provozují vlastní kuchyni (předchůdce závodního stravování), mají vlastního medika a dokonce specifický systém „sociální péče“ a „důchodového zabezpečení“. V období na přelomu 14. a 15. století se těžební práce a podzemní přeprava prováděly ručně. Z šachet se vytahovala sůl na lanech pomocí rumpálu (haspli), tedy hřídele s lanem, která se dávala do pohybu pomocí svalů. Okolo roku 1400 byly rumpály nahrazeny žentoury. To byla žebřinová kola na hřídeli roztáčená tíhou šlapačů, kteří stoupali po příčlích kola. Další etapou rozvoje dopravních prostředků byl koňský žentour, který byl zaveden v polovině 15. století. Pokrok v technice a mechanizaci měl vliv na zvýšení produkce a tím i na zvýšení zisků, které plynuly z wieličských dolů. V druhé polovině 15. století příjmy dovolily renovovat a rozšířit krakovský hrad *Wawel*. Ve stejné době bylo rovněž zahájeno prohlubování dolů níž a hledala se bohatší ložiska soli při zavádění nových těžebních metod.

Královské hospodaření v krakovských dolech skončilo s prvním dělením Polska v roce 1772. Rakouské časy se zapsaly v dějinách dolů změnami nejen v oblasti organizačně-správní, ale také zavedením nových těžebních postupů díky příchozí vlně specialistů-horníků.

Přijmeme květinovou výzdobu do nového sekretariátu ČAS

Obracíme se na pražské členy ČAS. Jak už jste byli informováni v Kosmických rozhledech, sekretariát ČAS byl přestěhován do nových prostor na pražské pracoviště *Astronomického ústavu Akademie věd ČR* na Spořilově. Kancelář s novým nábytkem a čerstvým vymalováním působí dobře, ale snesla by oživení. Je nám líto peněz za nákup pokojových rostlin, které můžeme jinak použít pro českou astronomii. Proto se s prosbou obracíme na ty z vás, kteří mají doma rozbuželou vegetaci v květináčích a mohou se podělit o odnože apod., aby je nabídl. K oživení kanceláře ČAS postačí pár květin, zejména proto, že je třeba, aby se tam vešly i jiné věci.

Nabídky prosím adresujte *Pavlovi Suchanovi – sekretariát ČAS, Astronomický ústav AV ČR, Boční II/1401a, 141 31 Praha 4, telefon 267 103 040, suchan@astro.cz*.

Pavel Suchan, místopředseda ČAS

Z REDAKCE CrP

Konec letního času

Dne 31. října u nás končí letní čas. Tehdy si ve 3 hodiny středoevropského letního času (SELČ) posuneme hodinky o hodinu zpět, tedy na 2 hodiny času středoevropského (SEČ). Noc z 30. na 31. 10. bude tedy o hodinu delší.

redakce CrP

VÝBOR PP ČAS

Spojení na výbor PP ČAS

Ondřej Fiala (předseda), ☎: 777 942 650, *e-mail*: amiga@mybox.cz,
Mgr. Lenka Soumarová (správce databáze členů), ☎ *práce*: 257 320 540, *e-mail*:
soumarová@observatory.cz,
Martina Karpíšková (pokladník), *e-mail*: martina.karpiskova@seznam.cz.

CORONA PRAGENSIS, vydává Pražská pobočka České astronomické společnosti, Štefánikova hvězdárna, Petřín 205, Praha 1, 118 46. WWW: <http://praha.astro.cz/>. Redakce: Hana Šípová, Ondra Fiala. Spolupracovníci redakce: Mgr. Jana Olivová, Ludmila Linhartová, Petr Šobotník. Tisk: Martin Hájek. Kontakt na redakci: Hana Šípová, Hrdličkova 2205, Praha 4, 148 00, *e-mail*: crp@astro.cz. Vychází 11x ročně. Náklad 220 výtisků. Ročník dvanáctý. Redakce neodpovídá za věcný obsah článků. Pro členy PP ČAS zdarma. © 5. října 2004.

*** 10/2004 ***

Za Koperníkem až k Baltickému moři a zpět – zápisky cestovatele

Na exkursi „*Za Koperníkem k Baltickému moři a zpět*“ jsem odjížděl jako téměř nepopsaný česko-polský list. Vrátil jsem se s hustě namačkanými vědomostmi a poznámkami. Země, kde sklep znamená obchod a piwnica znamená sklep, se mi přiblížila.

Náš start začal těsně poté, co poslední doběhli k autobusu (jen si zkuste odjíždět do zahraničí v pět odpoledne po práci). Otec s dcerami, v každé ruce taška a na „koni“ ještě malý synek, který jet neměl a jen pohotovostí jeho maminky byl tatínkovi včas odebrán, zatímco autobus už se skoro rozjížděl. Jeli jsme tentokrát Karosou, která ovšem v kopcích před Harrachovem začala vydávat takové zvuky, že by se každý sázel, že už nedojede dál než 5 km. Škoda, že jsme nevybírali, ona totiž bez poruchy dojela. Celkem jsme ujeli 2 300 km. Ale od začátku: *Praska Filia Czeskiego Towarzystwa Astronomicznego* přejíždí hranice do Polska a začíná nám pořádně našlapaných 5 dní života.

První noc spíme v školícím domě Klaretinů. Otec Tadeusz mluví slovensky a ke snídani nám, přesto, že je postní den, připraví i salám. Na univerzitní hvězdárně v *Białkowě* nás čeká pan profesor Rompolt, náš charismatický průvodce doc. Paweł Rudawy a největší koronograf na světě (průměr 53 cm, ohnisko 14 metrů), se kterým se dá pohybovat jednou rukou a jehož činnost můžeme zakusit na vlastní oči, protože je jasno. Mnohokrát slyšíme jméno současného ředitele Astronomického ústavu AV ČR dr. Petra Heinzela, který sem jezdí častěji než

NEJBLIŽŠÍ AKCE PRAŽSKÉ POBOČKY



Za Koperníkem až k Baltickému moři a zpět – naposledy, tentokrát v obrazech a vyprávění

Výbor Pražské pobočky zve účastníky exkurze do Polska, ale i ostatní členy i nečleny PP ČAS na vzpomínkový večer (fotografie, video a zážitky účastníků akce *Za Koperníkem až k Baltickému moři a zpět*). Vzpomínkový večer se bude konat na netradičním místě, v **čajovně V Síti** (ul. Jana Masaryka 46, Praha 2) v úterý 26. října od 18.00.

my. Objektiv koronografu se čistí – kde jinde – v optických dílnách AV v Turnově. A já si zapisuji do deníčku „Polsko je nám blíž, než jsem tušil“. Prohlédneme si ještě historický objekt astrofyzikální kopule spojené zastřešenou lávkou s ložnicí původního majitele a odjíždíme do *Moraska*. Místní znalci nás čekají (a já si píšu druhou poznámku do deníčku „Věnují se nám tu opravdu úžasně“) a odvádějí nás ke kráteru, o kterém (jak jinak) si geologové myslí, že je ledovcového původu, zatímco astronomové ho považují za meteorický kráter. Potěžkali jsme si i 160g úlomek železného meteoritu, co tady před 6 000 let vytvořil kráter a jehož celková hmotnost byla 8 a půl tisíce tun. K večeru přijíždíme do *Toruně* – města perníku. *Muzeum M. Koperníka* v rodném Koperníkově domě má již zavřeno, ale možná to není taková tragedie, vždyť se dlouho vedly spory o tom, který že to ten dům byl vlastně tím správným, kde pobíhal malý Koperník. Jdeme si tedy koupit perník a trochu nemístně si děláme legraci a veršujeme perník Koperník, až přijdeme do obchodu a na perníku je napsáno Koperník. Večer nás vítá na hvězdárně v *Piwnicích u Toruně*. Prof. Andrzej Woszczyk nás velmi srozumitelnou polštinou provází a staneme tak u největšího polského dalekohledu o průměru 90 cm a pod radioteleskopem s průměrem 32 metrů, který pracuje 24 hodin denně. V řídicím středisku, kam máme možnost nahlédnout, ale nikdo není, prostě automatizace.

Kus přírody u vesničky *Odry* je mimořádně krásné místo, ke kterému bychom, mít „náš“ Neoplán, kvůli nízkým mostům možná ani nedojeli. Megalitická památka před námi ožívuje tak, jak o ní vypráví Mgr. Pavel Najser. Po cestě na sever Polska zastavujeme v *Malborku* – opevněném středověkém městě, kde se tají dech. A je tu *Frombork*. Stanuli jsme zde na nejsevernějším bodu naší cesty, všehovšudy 20 km od ruských hranic, což ostatně připomínají silniční ukazatele na Kaliningrad. A také jsme stanuli na břehu moře, Poláci však kroutí hlavou „to není moře, to je Vislanský záliv“. Čeká nás tu průvodkyně a prohlížíme si Frombork a okolí z výšky věže a posloucháme, kde Koperník bydlel a kde pracoval. Dostáváme se i do katedrály s hrobem M. Koperníka, co ho ještě nikdo neobjevil (právě míváme rozkopanou podlahu jako svědectví posledního průzkumu – a zase nic) a v muzeu si zapisuji do deníčku „Mikuláš Koperník jako lékař, monetární odborník a vlastně astronom amatér“. Introvertní šéf Hvězdárny a planetária ve Fromborku Andrzej Pilski, co sbírá meteority (má tu i měsíční a marsovský, ten ostatně koupil v Praze od ruského dealera), nás uvádí do planetária. Pořad byl prý podle těch, co neusnuli, pěkný. A jdeme procházkou na hvězdárnu za městem. Astronomii příliš vážně neberou, dalekohled o průměru 31 cm neměl pohon, zato na něm bylo dost pavučin. V areálu hvězdárny ale měli plně cloněná světla s rovným spodním krytem, takže svítila jenom pod sebe a neo-

Astronomie v Praze

Štefánikova hvězdárna (www.observatory.cz)

Po: zavřeno • Út – Pá: 19–21 • So – Ne: 10–12, 14–18, 19–21 •

28. 10. otevřeno jako v neděli a od 3:00 do 7:00

- *Knihovna* (pondělí 16–19, úterý a čtvrtek 14–18) ... knihy z astronomie, kosmonautiky a příbuzných oborů pro začátečníky i pokročilé zájemce
- *Povídání o Sluníčku* (každou sobotu od 14:30) ... audiovizuální pásmo pro děti do 7 let
- *Lety ke hvězdám* (neděle 28. 10. od 14:30) ... audiovizuální pásmo pro děti nad 10 let
- *Měsíc ve stínu Země* (20. 10. od 18:30) ... přednáší Mgr. Jakub Haloda

Planetárium Praha (www.planetarium.cz)

1. – 3. 9. zavřeno • Po – Pá: 8:30–12:00, 13:00–20:00 •

So – Ne a 28. 10.: 9:30–12:00 a 13:00–20:00

- *Saturn má umělou družici* (v neděli 12. 9. od 10:00) ... přednáška o dosavadním letu sondy Cassini (Ing. Marcel Grün)
- *Anička a nebeštánek – podzimní příběh* (každou sobotu a neděli kromě 10. 10., ve čtvrtek 28. 10. od 10:00)
- *Sedm divů vesmíru* (každou sobotu a neděli a ve čtvrtek 28. 10. od 17:00, každou středu od 19:30) ... program poodhalující nejzajímavější a nejkrásnější záhady vesmíru
- *Ve vesmíru nejsme sami* (každou sobotu a neděli a ve čtvrtek 28. 10. od 15:00) ... pořad o životě ve vesmíru a možnostech jeho vzniku
- *Ve středu 13. října od 16:30 začíná v sále Cosmorama astronomický kurz*

Hvězdárna Ďáblice

Po: 18–21 • Čt: 20–22 • Ne: 14–16 • 8. 10. a 22. 10.: 20–22 •

28. 10. 3–7

- *Hvězdářství ve starověkém Řecku* (20. 10. od 18:30) ... RNDr. Jan Tomsa
- *Teória relativity, Galaxie, Dialogy s hvězdami* (11. 10. od 18:30) ... filmový večer
- *Pohyby Země, Zdánlivé pohyby planet, Hledání vesmírného řádu* (25. 10. od 18:30) ... filmový večer

Navíc prý by „neudělala“ víc než „trojku“. Takže se zdá, že přeci jen zemětřesení. Někteří z účastníků exkurse litují, že jsme nebyli u toho. I tak nám ale bylo dobře.

Pavel Suchan

AKTUÁLNĚ

Úplné zatmění Měsíce

Ve čtvrtek 28. října u nás nastává *úplné zatmění Měsíce*. Bude pozorovatelné téměř v celém průběhu, měsíc zapadne až během polostínové fáze na konci úkazu.

Průběh zatmění (v SELČ):

- východ Měsíce – 17:31 (27. 10.)
- vstup Měsíce do polostínu – 02:07 (28. 10.)
- začátek částečného zatmění 28. 10. – 03:15
- začátek úplného zatmění – 04:24
- střed zatmění – 05:04
- konec úplného zatmění – 05:44
- konec částečného zatmění – 06:53
- výstup Měsíce z polostínu – 08:01
- západ Měsíce – 07:57

-hš-

Den CERNu

V pátek 29. října uplyne 50 let ode dne, kdy zástupci dvanácti zakládajících členských států ratifikovali *Zakládací listinu* nejvýznamnějšího výzkumného centra pro částicovou fyziku CERN. K připomenutí této události uspořádal *Výbor pro spolupráci ČR s CERN* v budově Karolína v úterý 12. října 2004 *Den Cernu*.

Dopolední program určený pro širokou veřejnost začíná v *Modré posluchárně*, Celetná 20, ve 2. patře v 9:00. Odpolední část programu, která je určena pro učitele, zainteresované studenty a veřejnost, se bude konat ve *Vlasteneckém sále Karolína* na Ovocném trhu od 13:00.

Přesné informace o programu naleznete na stránkách <http://nc25.troja.mff.cuni.cz/dolejsi/outreach/cern50.htm>.

-hš-



slñovala, v tom bychom si je za vzor vzít měli. Hvězdárna prochází novou rekonstrukcí se starými stromy, které stíní tak, že rekonstrukce bude nejspíš k ničemu. Hotel s názvem Koperník (jak jinak) pro nás znamenal nejluxusnější (tedy normální) ubytování na naší cestě. Měli nás tu za exoty. Už tu přijali hosty z Nového Zélandu, Rusy, Němce (ti tu tvoří 95% klientely)... ale Čechy ještě ne. Vstávat velmi brzo, za ranního rozbřesku, znamená při tak zaplněném programu silnou vůli. Ale pár nás zvítězilo. Ono se tu ostatně stejně nedá moc dlouho spát, od šesti zvoní zvonkohra na věži co čtvrt hodinu. Ráno u moře a čekání na východ Slunce - cirrovité mraky jako by se s východem Slunce roztahovaly od východu a vytvářely na modrající obloze vějíř novému dni. Voda je temná a nevábná, ale přesto mi to nedá a ochutnávám – a sůl žádná. Poláci měli pravdu – je to jen záliv. Těžko si představit, že v létě může být voda teplá 30 stupňů (to bych chtěl vidět, ale když to místní tvrdí) a v zimě je celý záliv zamrzlý – hloubka není nikde větší než 5 metrů. Teď tu vládá studený vítr a rackové, kteří svým trusem doslova do bíla vymalovali molo. Ranní návštěva vyžadovala všechno oblečení, které jsem s sebou měl. Tak honem nasbírat pár mušliček a zpět na snídani.

Na hradě v *Lidzbarku Warmińskim* nás čeká sám pan šéf Edward Radtke, který nás vítá slovy „budete tu jako doma“ – a nemyslel tím pouta na zlobivé děti

v hradním sklepení ani hladomornu, kde nám zhasl, abychom pochopili, v jaké tmě odsouzený skomíral, ale výzdobu interiérů zhotovenou podle vzoru českého Karlštejnu. Slysíme také o Vyšším Brodu a Hradčanech – a tak si poznamenávám do deníčku „Polsko je nám blíž než jsem tušil, spolupracují dnešní hvězdárny, ale je propojená i naše historie“. Zato Rusy tady musí mít opravdu „rádi“ – zbouřali jim většinu domů ve městě. Lidzbark Warmiński je typickým příkladem polské historie – splývá tu, co je polské, ruské, německé, české. Náš průvodce neopomněl co chvíli přidat vtíp. Jeden musím předat: Papež přijde po smrti do nebe k Bohu a najde tam Boha samotného. I ptá se: „Bože, kde jsou všichni?“ A Bůh odpoví: „Tam dole, v pekle, podívej se.“ Papež se podívá a oni se tam radují, tančí a žerou, až jim omastek teče z úst. Papež se obrátí k Bohu a říká „Bože, tak jsem Ti sloužil a nyní tu v nebi hladovím, kdežto oni se cpou“. A Bůh odpoví: „Vím, žeš mi dobře sloužil, ale copak se vyplatí vařit pro dva?“

Stav polských silnic a provozu na nich je opravdu děsný. Naše průjezdové plány se hrouť za každým traktorem jedoucím po silnici 1. třídy a naši řidiči akrobaticky zvládají každou díru v silnici a obratně se trefují po výskoku zpět do svého sedadla.

V Olsztyně nás na hvězdárně čeká dr. Jadwiga Biała, bývalá ředitelka Hvězdárny a planetária, se kterou si osud a komunistická (z)vůle zahrály. Její kondice, tak vynikající na její věk, nás žene Olsztynem, ale výklad ke Koperníkově tabulce nakreslené na stěně hradu stojí zato. V Olsztynském planetáriu mají největší sbírku meteoritů v Polsku včetně měsíčního a marsovského (a to nám v Praze říkali, jaká je to vzácnost) a vidíme tu také měsíční horninu darovanou prezidentem USA R. Nixonem. V paměti mi ale snad nejvíc zůstává originální soška filmového Oskara – nikdy v životě jsem ji na vlastní oči takhle neviděl. Někteří z nás viděli pořad v Planetáriu a i já jsem tu vydržel vzhůru. A ještě hvězdárna na věži s dalekohledem coudé a co patro – to jinou expozicí. Podvečer patří zastávce u *Grunwaldu*, památném místě jedné z největších bitev středověku. Vyprávění Pavla Najsera spolu se soumrakem působí velmi emotivně, až někteří začínají uhýbat křížáckým bojovníkům. Zpátky do reality nás vrací až hlídač parkoviště, který se zničehonic objevil a chce parkovné – dvě piva to nakonec spraví. Po hodině jízdy nás čeká žranice. Kdo v Polsku byl, bude se nadosmrti tomuhle slovu smát. V *restauraci Wkra* nám totiž předvedli antipodnikatelský talent. Z jejich praxe jistě s radostí těží obchůdek vedle, do kterého se zřejmě podobně jako my vrhají všichni hosté, co zůstali hladoví. Ale i když málo, přesto měl každý možnost ochutnat typická polská jídla – bigos a pierogi. Následovala noční jízda do Krakova, kterou jistě ocenili ti, co chrápou, protože zatímco doma chrápou pro jednu, příp. dvě osoby, v autobuse mohli chrápat pro dalších 40

osob. No nevyužijte to.

Krakov nás přivítal ranním probuzením u benzínové pumpy. Na prohlídku jsme měli skoro celý den a kdo chtěl, mohl navštívit Collegium Maius, projít se po největším středověkém náměstí v Evropě a poslechnout si hejnala nebo zajít na královský hrad Wawel. V podvečer nás čekala drahá, ale úžasná exkurse do *solných dolů ve Wieliczce*. Hned na začátku jsme dostali povolení, že můžeme za dobu pobytu sníst až 1 kilogram soli, ale nikoho to tak nechytlo, takže jsme přežili všichni. Zážitek tu bylo dost a dost, kdo tu nebyl, neuvěří ty obrovské vytěžené prostory, ale mezi nejsilnější zážitky jistě patřilo vyfárání čtyřpatrovou těžní klecí. A byl opět večer a my jsme v Krakově hledali nějakou typickou polskou restauraci, až jsme našli jednu typickou gruzínskou.

Píšu si do deníčku – na WC je třeba si v Polsku dávat pozor. Nejen že jsou označena naprosto srozumitelným mezinárodním znakem – pro muže trojúhelníkem a pro ženy kolečkem, ale najdou se i taková, kde jsou ve společné chodbičce před kabinkami pro ženy tak trochu stranou pisoáry.

Poslední den naší cesty si vyhradil čas na nejvýše položenou hvězdárnu v Polsku – ve výšce 1009 m na *Suchoře*. Universitní hvězdárna využívá plně automatizovaný Cassegrain Carl Zeiss s průměrem 60 cm. Na lanovce jsme vypadali jako hrozinky na nitce a naštěstí jedinému, komu tahle furtjedoucí lanovka musela zastavit, byl dvoukolák, který si astronomové z hvězdárny vezli lanovkou nahoru, abychom ho pak pomáhali tlačit od horní stanice dál nahoru do kopce. Provázel nás zde Prof. Jerzy Kreiner a jeho kolegové a také silný vítr, takže bylo těžké si uvědomit, že Suhora je na jih od Prahy.

Na zpáteční cestě se aspoň pohledem dotýkáme vysokohorského panoramatu Tater a jedeme do Chrzanowa – současného bydliště našeho průvodce i dokonalého a vtipného tlumočníka Ludka Vašty. Jeho moc nad zájezdem byla nad moje chápání, protože nám ani jednou nezapršelo, zatímco jakmile vystoupil z autobusu, začalo. To už ale zbývala cesta k hranicím.

První zpráva, kterou jsme z Radiožurnálu na Českém území uslyšeli, byla informace o zemětřesení v Polsku. Epicentrum bylo asi 20 km od míst, kde jsme ve Fromborku stáli na břehu moře. Seismické stanice zaznamenaly dva otřesy po sobě. Síla 5,3 znamenala v Kaliningradu dokonce evakuaci a vyřazení telefonní sítě z provozu a v Olsztyně, který jsme právě před dvěma dny opustili, evakuaci a kontrolu jedné výškové budovy. Odborníci však kroutí hlavou „nevíme si rady“, protože Polsko má tak klidné území, že je zde zemětřesení prakticky vyloučené. Jedno vysvětlení jsem považoval za vtíp, ale vtíp to nebyl – vojenský výbuch. V tomto případě se však epicentrum nacházelo 10 – 16 km pod povrchem, a to na okraji Baltického moře tak hluboko žádná ruská ponorka neoperuje.

Den s Astropisem

V sobotu 27. 11. se v pražském planetáriu uskuteční další *Den s Astropisem*, tedy celodenní setkání čtenářů a příznivců časopisu Astropis, ale i astronomie vůbec s nabitým programem přednášek předních českých odborníků. Vstup na akci je zdarma, vzhledem k omezené kapacitě sálu je ovšem potřeba se předem registrovat. Registrační formulář a program akce najdete na www.astropis.cz. V případě dotazů nebo problémů s registrací kontaktujte Mgr. Lenku Soumarovou, e-mail: soumarova@observatory.cz, tel.: +420 603 759 280.

-of-

Z PP ČAS

První třídou k Saturnu a zpět

Výzkum Saturnu se tento rok rozeběhnul opravdu na vysoké úrovni, když k němu dorazila jedna z nejkomplexnějších (a také nejdražších) sond, které kdy lidstvo k jiným planetám vyslalo, americko-evropský komplex *Cassini-Huygens*. Zatímco první z nich už půl roku studuje planetu i její měsíce a dodává velké množství velmi zajímavých dat, *Huygens* čeká na konec tohoto roku, kdy započne svůj sestup k povrchu největšího Saturnova měsíce *Titanu*. Pokud se chcete dozvědět, co dnes o Saturnu a jeho měsících víme a co očekáváme, že se ještě dozvíme, pak určitě přijďte...

*Mgr. Martin Pauer (*1979) vystudoval geofyziku na Universitě Karlově v Praze a v současnosti působí v Institutu pro planetární výzkum Německé kosmické agentury (DLR). Jeho oborem je studium gravitačního pole a stavby terestrických planet.*

VÝBOR PP ČAS

Spojení na výbor PP ČAS

Ondřej Fiala (předseda), ☎: 777 942 650, e-mail: amiga@mybox.cz,
Mgr. Lenka Soumarová (správce databáze členů), ☎ práce: 257 320 540, e-mail: soumarova@observatory.cz,
Martina Karpíšková (pokladník), e-mail: martina.karpiskova@seznam.cz.

CORONA PRAGENSIS, vydává Pražská pobočka České astronomické společnosti, Štefánikova hvězdárna, Petřín 205, Praha 1, 118 46. WWW: <http://praha.astro.cz/>. Redakce: Hana Šípová, Ondra Fiala. Spolupracovníci redakce: Mgr. Jana Olivová, Ludmila Linhartová, Petr Šobotník. Tisk: Martin Hájek. Kontakt na redakci: Hana Šípová, Hrdličkova 2205, Praha 4, 148 00, e-mail: crp@astro.cz. Vychází 11x ročně. Náklad 220 výtisků. Ročník dvanáctý. Redakce neodpovídá za věcný obsah článků. Pro členy PP ČAS zdarma. © 4. listopadu 2004.

*** 11/2004 ***

Vzestup a pád padajících hvězd

Již staří Řekové (tedy ve skutečnosti již staří Egypťané, jiné středomořské národy i třeba Číňané, ale seriózní publikační autority tvrdí, že správný článek má začínat slovy „již staří Řekové“) pozorovali a zaznamenávali neobvyklé a obtížně vysvětlitelné úkazy na obloze, o nichž dnes víme, že jde o přelety meteorů. Ale na rozdíl od jiných podobných záhad (jako třeba uspořádání sluneční soustavy), pro které se postupně začínalo dařit v 16. či 17. století nacházet řešení, meteory zůstávaly na okraji zájmu, protože byly astronomy považovány za jev čistě meteorologický (a meteorology pravděpodobně za astronomický, protože ani zde se jím nikdo příliš nezabýval).

Asi žádný vědní podobor se však nerozvinul s takovou rychlostí jako meteorická astronomie. Večer 12. listopadu 1833 existovalo pouze několik ojedinělých prací (kdy byla například správně určena výška meteorů nad zemí, ale o jejich původu nebylo známo nic), druhý den ráno nikdo v celých Spojených státech nemluvil o ničem jiném – krátce před svítáním totiž došlo k jednomu z největších meteorických dešťů v historii, kdy v maximu byly frekvence odhadnuty až na 30 tisíc meteorů za hodinu. Nejenže byly tisíce lidí fascinovány krásou úkazu, ale především byl učiněn zásadní objev – že všechny pozorované meteory vylétávají z jednoho místa na obloze (radiantu), což lze rozumně vysvětlit pouze efektem perspektivy, tedy že jde o pozůstatky těles, které předtím letěly rovnoběžně vesmírem.

Prozkoumáním historických záznamů se záhy ukázalo, že lidé mají krátkou paměť a že tento návrat meteorického roje, nazvaného podle polohy radiantu

NEJBLIŽŠÍ AKCE PRAŽSKÉ POBOČKY



První třídou k Saturnu a zpět

Ve středu 24. listopadu 2004 od 18:30 se na Štefánikově hvězdárně koná přednáška „První třídou k Saturnu a zpět“. Připravil a hovoří Mgr. Martin Pauer. Anotaci přednášky naleznete uvnitř této CrP.

Přednáška je přístupná i veřejnosti, členové PP ČAS mají vstup zdarma.

v souhvězdí Lva *Leonidy*, nebyl zdaleka prvním. Kromě dávných historických záznamů byla nalezena i řada pozorování z roku 1799, tedy před 34 lety. V roce 1865 pak byla objevena kometa dnes známá pod jmény jejích objevitelů jako *55P/Tempel-Tuttle*, jejíž oběžná doba 33,2 roku a dráha procházející velmi blízko Země ukázaly na možnou, posléze potvrzenou souvislost s *Leonidami*. Jejich meteory jsou zjevně způsobeny průletem částeczek uvolněných z této komety zemskou atmosférou; tyto částčky jsou sice rozptýleny okolo celé dráhy komety, takže jsou pozorovatelné každoročně, když Země touto oblastí prolétá, ale jen v těsné blízkosti komety je jich větší množství, proto tedy periodičita 33 let. S těmito informacemi a dostatkem trpělivosti pro celoroční pozorování již nebylo těžké objevovat další podobné roje a k nim často i mateřské komety (resp. mateřské asteroidy, jako *(3200) Phaeton* v případě *Geminid*, což je ale poznatek z poslední doby). Leonidy jakožto roj poměrně mladý mají sice výše popsanou nerovnoměrnou strukturu, ale u starších rojů (Kvadrantidy, Perseidy, Geminidy...) je materiál rovnoměrněji rozptýlen podél celé dráhy, a proto poskytuje poměrně stabilní podívanou každým rokem, což poněkud usnadňuje jejich výzkum (netřeba čekat 33 let na další příležitost...)

Ač by se zdálo, že meteory mají vyhráno a definitivně opustily okraj astronomické společnosti, začalo od přelomu nového století jejich studium opět poněkud upadat. Zatímco se totiž u ostatních oborů výrazně projevil rozmach pozorovací techniky, meteory v podstatě nebylo možné pozorovat jinak než prostým okem, kteréžto je zdrojem údajů nepřesných a zatížených subjektivními chybami. I zde se příznivě projevil nástup fotografie jako nezávislé metody záznamu, ale nikdy kvůli velmi nízké citlivosti nebo zase extrémně malému zornému poli nemohla vizuálnímu pozorování konkurovat při sledování slabších rojů nebo sporadické aktivity (naopak ale umožnila objektivní určení polohy radiantů velkých rojů, přesná vícetaniční pozorování s určením absolutní dráhy meteoru a v neposlední řadě náš historický nález meteoritu Příbram). Zavedení radarových pozorování, která jako první přinesla objektivní a přitom účinný nástroj k získávání dat, a to i při zatažené obloze a během dne, spolu s rozvojem spektroskopie jasných bolidů vedlo v polovině dvacátého století k jakési renesanci oboru mezi astronomy a teoretiky.

Spolu s tím se začalo opět rozšiřovat množství vizuálních pozorovatelů meteorů, a to i mezi amatéry. Jenže co z toho, když, jak už bylo řečeno, je takové pozorování velmi nepřesné a neobjektivní? Ukázalo se, že kvalitu je možné vyvážit

Astronomie v Praze

Štefánikova hvězdárna (www.observatory.cz)

Po: zavřeno • Út – Pá: 18–20 • So – Ne a 17. 11.: 10–12, 14–20

- *Knihovna* (pondělí 16–19, úterý a čtvrtek 14–18) ... knihy z astronomie, kosmonautiky a příbuzných oborů pro začátečníky i pokročilé zájemce
- *Země jako Palneta* (každou sobotu od 14:30) ... audiovizuální pásmo pro děti od 9 do 12 let
- *Do nitra vesmíru* (každou neděli a 17. 11. od 14:30) ... audiovizuální pásmo pro děti nad 12 let
- *Do blízkého a vzdáleného vesmíru* (sobota, neděle a 17. 11. od 17:00) ... audiovizuální pásmo pro dospělé

Planetárium Praha (www.planetarium.cz)

Po – Čt: 8:30–12:00, 13:00–20:00 • So – Ne a 28. 10.: 9:30–12:00
a 13:00–20:00 • 17. 11. zavřeno

- *Obloha pro zvědavé děti* (14. 11. od 10:00)
- *O zvědavé kometě* (každou sobotu a neděli od 10:00, mimo 14. 11.)
- *Ve vesmíru (ne)jsme sami* (každou sobotu a neděli od 15:00)
- *Noční obloha* (každou sobotu od 17:00)
- *Krásy podzimní oblohy* (každou neděli od 17:00)
- *Sedm divů vesmíru* (každou sobotu a neděli od 16:30)
- *Dávné mexické civilizace v řeči hvězd* (každou sobotu a neděli od 17:30)
- *Znali Mayové kompas?* (23. 11. od 18:00) ... přednáší Doc.Ing. Jaroslav Klokočník, DrSc.
- *Na 5 minut do vesmíru* (16. 11. od 18:00) ... O raketoplánu SpaceShipOne, kosmické turistice a perspektivách výletů do vesmíru hovoří Ing. Marcel Grün a Mgr. Jiří Kroulík.

Hvězdárna Ďáblice

Po: 18–21 • Čt: 19–21 • Ne: 14–16 • 5. 11. a 19. 11.: 19–21

- *Pozorování oblohy dalekohledem* ... v pondělí 1., 15. a 29. 11. 20–21, ve čtvrtek 19–21, v pátek 5. a 19. 11. 19–21, v neděli 14–16
- *Starověké mýty a historie souhvězdí* (22. 11. od 18:30) ... Ing. Vladimír Novotný
- *Portugalsko (Lisabon, Caboda Roca, Sintra)* (8. 11. od 18:30) ... Ing. Jiří Hanzl

Členské příspěvky na rok 2005

Centrální příspěvky na rok 2005 byly výkonným výborem ČAS stanoveny na 300,- Kč pro zaměstnané a 200,- Kč pro nevýdělečně činné členy (studenty a důchodce). Výbor PP ČAS se rozhodl zvýšit příspěvek do pražské pobočky na 80,- Kč.

Plné členství ČAS	300,- Kč
Důchodce a student ČAS	200,- Kč
PP ČAS	80,- Kč

Za případné finanční dary pro PP ČAS předem děkujeme.

Členové, kteří chtějí být členy ČAS, zaplatí prostřednictvím jedné složky (pobočka nebo sekce) výše zmíněný kmenový (centrální) příspěvek a samozřejmě též příspěvek do složky.

Příspěvky laskavě zaplatte nejpozději do konce února 2004, a to buď přiloženou složenkou typu A, převodem na účet PP ČAS, anebo v hotovosti při setkáních pobočky. Při platbě předtištěnou složenkou typu A vyplňte, prosím, vaše jméno, adresu a celkovou částku. Platbu rozepište do kolonky „Zpráva pro příjemce“ následujícím způsobem:

Uveďte písmeno K, pokud platíte do PP kmenově, tzn. 300,- (*plné členství*) či 200,- (důchodce, student) plus 80,- Kč; písmeno H, pokud jste *člen hostující*, tzn. platíte jen 80,- Kč a centrální příspěvek (300,- či 200,-) platíte prostřednictvím jiné pobočky či sekce; písmeno E, pokud jste *člen externí*, tedy člen pouze PP, takže centrální příspěvek neplatíte. Dále nezapomeňte, prosím, uvést výši případného daru.

V případě převodu na účet PP ČAS použijte stejné platební údaje, které najdete předtištěné na složenke. Nezapomeňte uvést variabilní symbol, který je nezbytný k identifikaci platby! Podrobný rozpis platby zašlete, prosím, na soumarova@observatory.cz, nebo jako SMS na +420 603 759 280. Případné dotazy ohledně plateb příspěvků vám zodpoví hospodárka pobočky Martina Karpíšková, martina.karpiskova@seznam.cz.

Výbor PP ČAS

kvantitou – začala se organizovat první skupinová pozorování a především byla pro jednotlivé analýzy sbírána data z různých míst světa. Statistické zpracování velkého souboru dat do jisté míry umožňuje eliminovat jak chyby jednotlivých pozorovatelů, tak náhodnost samotného objevování meteorů, ovšem pouze v případě, že všichni pozorovatelé používají stejnou, přesně definovanou techniku pozorování. Největším světovým sběratelem takovýchto dat se koncem minulého století stala *International Meteor Organization (IMO)*, založená v roce 1988. V její databázi (VMDB) za roky 1984–1999 je přes dva miliony jednotlivých meteorů od stovek pozorovatelů z celého světa; v dalších letech se díky rozmachu internetu a celkovému vzrůstu popularity amatérské astronomie ve světě přísun dat zvětšil natolik, že jejich průběžná systematizace do databáze přestala být v silách organizace, a dnes teprve probíhá zpětně (zatím je hotov rok 2001). Data jsou přístupná pro analýzy vědců (i neprofesionálních nadšenců) z celého světa a velké množství prací, které jsou dnes o meteorech publikovány, je založeno právě na nich. Kromě VMDB, shromažďující pouze údaje a počtech meteorů a rozložení jejich jasností za určité časové intervaly, existují i rozsáhlejší projekty, které zachycují údaje o každém jednotlivém meteoru, včetně jeho polohy na obloze, byl-li pozorovatelem korektně zakreslen. Cesta od kochání se padajícími hvězdami po vytváření dat vhodných k zařazení do celosvětové databáze je však trnitá. Své příspěvky sice může posílat každý, ale přeci jen se očekává jistá sebekritika na straně pozorovatele a navíc (ač se to při tomto objemu zdá nemožné) všechny obdržené formuláře jsou kontrolovány a data chybná nebo zřejmě pořízená v rozporu s doporučovanou metodou nejsou použita.

V čem tedy spočívají úskalí pozorování meteorů? Metody použité při zpracování dat pracují s určitými předpoklady, které je potřeba při jejich výrobě dodržet. Předně je třeba říci, že ač bývá časté pozorování ve skupině (umožňuje zaučit nováčky, získat víc dat najednou a hlavně je to větší zábava), musí každý zaznamenat (případně nahlásit zapisovateli) jen a pouze to, co on sám viděl, bez ohledu na to, jak odlišné zážitky mají ostatní. V případě běžného pozorování je pak třeba meteor co nejpřesněji zakreslit do speciální mapy (v gnomické projekci, kde meteor nikdy není do zatáčky, a lze tedy použít pravítko) a později za dne určit jeho rojovou příslušnost. Při zvýšené aktivitě (kdy by pozorovatel pro samé kreslení propásl většinu meteorů) je příslušnost určována přímo při pozorování. Právě tento krok je náročný na onu zmíněnou sebekritiku – někteří pozorovatelé mají tendenci vyrábět meteory z roje, o němž vědí, že má být právě

aktivní, jiní naopak přeceňují přesnost svého zákresu a udělají ze všech meteorů sporadické, protože se jim zdá, že „by to přece zakreslili z radiantu“, a ne o kus vedle – a také na sebekázeň, protože u každého jednotlivého meteoru je potřeba posoudit všechna kritéria znovu a se stejnou důsledností (nikoliv podle hesla „je to v Labuti, tak je to Cygnida...“). Zrádným problémem je pak určování pozorovacích podmínek, protože závislost počtu spatřených meteorů na mezní hvězdné velikosti (mhv) je exponenciální. Přesněji řečeno závisí takto na rozdílu konkrétní mhv a referenční hodnoty 6,5 mag a také tzv. populačním indexu roje, tedy poměrném zastoupení slabších meteorů, které ovšem nemusí být vždy známo. Vzhledem k tomu, že ani takovýto přepočítání není dokonalé, bývají obvykle přijímána jen pozorování konaná za poměrně dobrých podmínek, kdy se mhv překračuje alespoň 5,5 mag.

Při dodržení těchto pravidel již lze snadno spočítat skutečné frekvence pozorovaných rojů, nalézt jejich maxima, určit křivky jejich aktivity, a pokud jsou k dispozici odhady jasností meteorů, tak i populační indexy. Lidské oko je však velmi složitý a nevyzpytatelný detektor a ukazuje se, že pokud se jeho záluždnosti vezmou v potaz, je možné dosáhnout přesnějších výsledků. Vnímavost vůči meteorům se totiž výrazně liší podle jejich polohy v zorném poli, jasnosti, směru letu i rychlosti a tyto charakteristiky jsou silně individuální u každého člověka. Stejně tak se liší celková citlivost různých pozorovatelů (závisí nejen na kvalitě zraku, ale i schopnosti soustředit se, reflexech...), a to i když hlásí stejné pozorovací podmínky. V případě, že je k dispozici skupina lidí, kteří pozorují dlouhodobě a jsou ochotni se podvolit různým netradičním technikám, kdy se pozorují stejná nebo lehce posunutá pole v době přibližně konstantní aktivity, z čehož lze odvodit právě zmíněné individuální charakteristiky pozorovatelů, lze tyto faktory ve výpočtech zahrnout. Pokud je třeba užít data od nepříliš prozkoumaných jedinců, většinou se pouze redukuje výsledky rojových meteorů podle napozorovaných hodnot sporadického pozadí.

Zdá se tedy, že vizuální pozorování je populární, dobře zajištěný obor astronomie, v němž se mohou snadno (vzhledem k nulové náročnosti na technické vybavení) realizovat i amatéři. Bohužel v dnešní době již jeho význam pomalu končí. Po mnoha desetiletích se konečně technika dostala dál, než kam může jít lidské oko. S pomocí videokamer a nově i CCD detektorů je možné zachycovat meteory stejně slabé i slabší, než lze zachytit prostým okem, a přitom s nesrovnatelně větší přesností a bez nutnosti odstraňovat těžko určitelné osobní odchylky.

Silnou zbraní vizuálních pozorovatelů je zatím jejich počet, který jim stále ještě dává v oboru slovo, ale dá se očekávat, že v následujících letech se situace bude pomalu obracet. Potom bude vědeckým cílem takovýchto pozorování především udržet návaznost na dřívější data a přispět k pochopení lidského vnímání tak, aby mohla být tato data lépe využita. Těžko ale s pomocí techniky nahradíme zážitek z možnosti vidět na vlastní oči přírodu pracovat, kterou nám dává pozorování meteorů mnohem snáz než jakýkoliv jiný obor astronomie.

Jan Verfl

*Jan Verfl (*1982) studuje teoretickou fyziku MFF UK, kde je členem akademického senátu. Působí jako demonstrátor Štefánikovy hvězdárny v Praze, kde obnovil systematická vizuální pozorování meteorů, která několik let vedl. Je místopředsedou občanského sdružení, které vydává časopis Astropis.*

Z PP ČAS

Vyšší členské příspěvky do ČAS i PP ČAS na rok 2005

Od roku 2005 budou vyšší kmenové členské příspěvky (ČAS) i příspěvky do Pražské pobočky. Zdá se vám to v součtu moc? Co za příspěvek člena ČAS lze dostat? Fungující Společnost, pravidelně vycházející Kosmické rozhledy, slevy na vstupy do vybraných hvězdáren a planetárií, které se postupně na základě smluv rozšiřují, slevy na konkrétní akce (např. některé exkurze Pražské pobočky, Přístrojový seminář v Rokycanech, „MHV“), slevu na předplatné časopisu Astropis ... je snadné konstatovat, že ten, kdo chce, získá zpět více než do příspěvků vložil, a to mnohdy výrazně více. Ale především – svým (placeným) členstvím přispíváme k podpoře astronomie u nás. Ať to zní sebevznešeněji, je to prostá pravda. „Zaklínadlem“ Rady vědeckých společností v procesu přidělování státní dotace je počet členů vědecké společnosti. Čím víc členů a čím větší příspěvky do Společnosti, tím více státních peněz. A tak naše členské příspěvky pomáhají významným způsobem přivést další peníze do české astronomie. Funguje pak český nejnavštěvovanější astronomický portál www.astro.cz, který řada z nás denně využívá. Funguje tak astronomická olympiáda, můžeme se ve světovém předvoji věnovat ochraně před světelným znečištěním. A na těchto činnostech se může podílet (nebo na ně být jen pyšný) každý z nás.

Pavel Suchan – místopředseda ČAS

Tisková chyba

Do minulého čísla CrP (11/04) se nám bohužel vloudila chyba. V článku z výboru PP ČAS „Členské příspěvky na rok 2005“ je uvedeno, že členové PP mají příspěvky zaplatit nejpozději do konce února 2004. Jde samozřejmě o únor roku 2005.

Podobná chyba se pak vyskytla i na poštovní poukázce, která byla rozesílána spolu s touto CrP (11/04). V části „Účel platby“ je místo správného „Členský příspěvek PP ČAS 2005“ chybně uvedeno „Členský příspěvek PP ČAS 2004“. Příspěvky zaplacené touto chybnou poukázkou budou započítány jako příspěvky na rok 2005.

Za chyby se omlouváme.

Ondřej Fiala, předseda PP ČAS

Veselé Vánoce a šťastný Nový rok

Rok se s rokem sešel a než jsme si to stačili uvědomit, máme tu další rok (příkladem jsou tiskové chyby v minulém CrP). Snad s námi budete souhlasit, že z hlediska Pražské pobočky byl rok 2004 rokem úspěšným.

Doufáme, že nám zachováte přízeň i v roce příštím, že budete i nadále rádi členy Pražské pobočky, čtenáři Corony Pragensis, astronomy amatéry i profesionály a že nám odpustíte i některé drobné chyby, které při své práci uděláme.

Přejeme Vám (ale i nám), aby rok příští byl rokem alespoň stejně tak úspěšným, nejenom pro astronomii, jako byl tento rok.

Mnoho krásných nocí strávených pod temnou oblohou plnou hvězd Vám přeje,

Výbor Pražské pobočky ČAS a redakce Corony Pragensis

VÝBOR PP ČAS

Spojení na výbor PP ČAS

Ondřej Fiala (předseda), ☎: 777 942 650, e-mail: amiga@mybox.cz,

Mgr. Lenka Soumarová (správce databáze členů), ☎ práce: 257 320 540, e-mail: soumarova@observatory.cz,

Martina Karpíšková (pokladník), e-mail: martina.karpiskova@seznam.cz.

CORONA PRAGENSIS, vydává Pražská pobočka České astronomické společnosti, Štefánikova hvězdárna, Petřín 205, Praha 1, 118 46. WWW: <http://praha.astro.cz/>. Redakce: Hana Šípová, Ondra Fiala. Spolupracovníci redakce: Mgr. Jana Olivová, Ludmila Linhartová, Petr Šobotník. Tisk: Ondra Fiala. Kontakt na redakci: Hana Šípová, Hrdličkova 2205, Praha 4, 148 00, e-mail: crp@astro.cz. Vychází 11x ročně. Náklad 230 výtisků. Ročník dvanáctý. Redakce neodpovídá za věcný obsah článků. Pro členy PP ČAS zdarma. © 3. prosince 2004.



*** 12/2004 ***

Vítej nám, kdož ke hvězdám hodláš vzhlížet... dalekohledem I.

V tomto článku se nebudu zabývat ani konstrukcí ani vadami dalekohledů, neboť to je věc většině z nás známá a lze ji nalézt v literatuře. Následující řádky zcela subjektivně popisují poptávku a zároveň přináší několik tipů na dalekohledy z pohledu obchodníka s dalekohledy. Pracovně jsem rozdělil dalekohledy do několika kategorií.

Na dnešním trhu lze nalézt na rozdíl od let, kdy jsem s astronomií začínal, nepřebernou nabídku astronomických dalekohledů různých konstrukcí a proveniencí. Dalším velkým rozdílem jsou ceny. Lze s klidem říci, že dnes je astronomický dalekohled dostupný všem.

Program SUPERMARKET

Nejmenší použitelné dalekohledy – achromatické refraktory o průměrech 50, 60 a někdy i 70mm a reflektory *Newtonova typu* na azimutálních nebo velmi jednoduchých paralaktických montážích se staly zejména před Vánoce doménou supermarketů a discountů. Lze si koupit krabici za laickou lákavou cenu s reklamními nápisy často hlásající z praktického pohledu nesmysly (zvětšení 675x a podobně). Výbava bývá podle seznamu slušná, v praxi ovšem těžko použitelná (většinou plastová těla okulárů bez vnitřního matového vyčernění, vytvářející odlesky a snižující kvalitu pozorování). Problematické bývá i rozšíření dalekohledu o další příslušenství, neboť jde o dalekohledy osazené ve valné většině upínacím okulárovým průměrem 0.96", který většina renomovaných výrobců dnes již nepoužívá. Na druhou stranu nutno říci, že pokud nejde o vyslovenou plastovou hračku, bývá hlavní optický člen (tedy objektiv nebo primární zrcadlo) ve slušné kvalitě. Z hlediska astronomických pozorování je však takový dalekohled použi-

NEJBLIŽŠÍ AKCE PRAŽSKÉ POBOČKY



Vzhledem k pochopitelně malé návštěvnosti prosincových akcí se výkonný výbor Pražské pobočky ČAS rozhodl v prosinci tohoto roku žádné setkání neuskutečnit. Těšíme se na shledání v lednu příštího roku, kdy Ing. Pavel Příhoda proslaví další přednášku z již tradiční řady – „Obloha v roce 2005“. Bližší informace neleznete v příští CrP (1/05).

telný maximálně na Měsíc či s objektivovým filtrem na Slunce případně na jako menší pointační dalekohled nebo lehký přenosný dalekohled na balkón pro nenáročná pozemská pozorování a to za předpokladu, že použijete jiné okuláry.

Program JUNIOR

Další skupinou jsou dalekohledy pro začínající hvězdáře, tedy pro ty, které astronomie chytla při četní knížky, při návštěvě hvězdárny nebo u příležitosti životního jubilea (jsou obdarováni blízkými). Jedná se o dalekohledy od průměru 80mm u refraktorů a 114mm u reflektorů až do cca 200mm v cenových relacích od 5ti do 20ti tisíc. Nabídka v této kategorii je velmi široká a dnes již zahrnuje i třídu elektronicky naváděných dalekohledů. Jak je známo, univerzální dalekohled za příznivou cenu neexistuje a tak výběr bude vždy kompromisem mezi následujícími požadavky:

kvalita – přenosnost – výkon - cena.

Refraktory od 80ti do 100mm mají achromatické objektiv a chtě nechtě jejich nejmarkantnější vadou je vada barevná. Ta se pozorovateli zvětšuje s rostoucím průměrem a zvětšením dalekohledu. Naopak jejich nepopíratelnou výhodou je minimum údržby a servisu. Díky relativně malému průměru objektivu nejsou příliš vhodné na pozorování mlhovin a galaxií. Čím menší je světelnost (f/číslo, vyjadřující poměr ohniskové vzdálenosti a průměru objektivu), tím méně je průvodní barevná vada patrná a naopak. Tím je dáno i použití. Refraktory f/5 až f/7 se hodí k širokoúhlým prohlídkám oblohy s malým zvětšením (cca do 50x), naopak f/8 až f/15 jsou určeny spíše pro větší zvětšení – na dvojhvězdy, hvězdokupy a samozřejmě planety a Měsíc. Pomocí okulárových filtrů lze zvýšit kontrast a zvýraznit některé barvy, což se využívá právě pro pozorování planet. Výjimku z výše uvedeného tvoří novinka na trhu – ED dalekohledy. Jedná se o shodnou kategorii, pouze objektiv má odlišné upořádání a je tvořen ze skel se sníženým rozptylem světla. Dávají lepší, kontrastnější obraz a barevná vada je u nich výrazně potlačena. V této cenové kategorii sice koupíte pouze plně vybavený tubus (OTA), ale i při relativně vysoké světelnosti (f/6 až f/8) můžete používat i vyšší zvětšení. Zajímavostí je, že hnacím motorem pro vývoj těchto přístrojů nejsou ani tak astronomové amatéři, ale zejména ornitologové. Jejich náročnost na kvalitu zobrazení za extrémních podmínek např. v protisvětle je určující pro výrobce tzv. spotting scopes – pozorovacích dalekohledů. V blízké budoucnosti podobný přístroj představí i Meopta Přerov jako modifikaci dnes již vyráběného HA/HS-75.

Mezi oblíbené typy této třídy patří 90/910mm nebo 100/1000mm, který je velmi dobře použitelný i na pozorování Slunce s patřičným objektivovým filtrem

Astronomie v Praze

Štefánikova hvězdárna (www.observatory.cz)

Po: zavřeno • Út – Pá: 18–20 • So – Ne a 26. 12.: 10–12, 14–20

25. 12. a 1. 1.: 14–20 • 24. 12. a 31. 12. zavřeno

- *Knihovna* (pondělí 16–19, úterý a čtvrtek 14–18) ... knihy z astronomie, kosmonautiky a příbuzných oborů pro začátečníky i pokročilé zájemce.
- *Na výlet do vesmíru* (každou sobotu a 25. 12. od 14:30) ... audiovizuální pásmo pro děti od 9 do 12 let.
- *Lety ke hvězdám* (každou neděli a 26. 12. od 14:30) ... audiovizuální pásmo pro děti nad 12 let.
- *Do nitra vesmíru* (každou sobotu, neděli, 25. a 26. 12. od 17:00) ... audiovizuální pásmo pro dospělé.

Planetárium Praha (www.planetarium.cz)

1. 12. – 22. 12.: 13–20 • Po – Čt: 8:30–12:00 • So – Ne: 9:30–12:00

23. 12. – 4. 1.: 11–20 • 25. 12. a 1. 1.: 14–20 • 24. 12. a 1. 1. zavřeno

- *Anička a nebeštánek - Vánoční příběh* (do 22. 12. každou sobotu a neděli kromě 12. 12. od 10:00, od 23. 12. každý den kromě 24. a 31. 12. od 15:00)
- *Sedm divů vesmíru* (do 22. 12. každou sobotu a neděli od 16:30)
- *Noční obloha* (do 22. 12. každou sobotu od 17:00, ve středu od 19:30)
- *Poslové života nebo smrti?* (do 22. 12. každou sobotu a neděli od 15:00, 26., 28., 30. 12. a 2. 1. od 17:00) ... pořad o kometách
- *Za tajemstvím Betlémské hvězdy* (23., 25., 27., 29. 12. a 1. 1. od 17:00)
- *Výprava za zajatci Slunce* (od 23. 12. každý den kromě 24. 12. a 1. 1. od 17:00) ... virtuální výlet po planetách Sluneční soustavy.
- *Střelba na kometu* (14. 12. od 18:00) ... přednáší Ing. Marcel Grun, z cyklu kosmonautická kronika.

Hvězdárna Ďáblice

Po: 18–21 • Čt: 18:30–20:30 • Pá (3. 12. a 17. 12.): 18:30–20:30 • Ne: 14–16

26. 12. a 30. 12. zavřeno

- *Pozorování oblohy dalekohledem* ... v pondělí 6. a 20. 12. 20–21, ve čtvrtek 18:30–20:30, v pátek 3. a 17. 12. 18:30–20:30, v neděli 14–16.
- *Zajímavé úkazy a objekty zimní oblohy* (13. 12. od 18:30) ... Ing. Václav Příbáň.

tedy fotit a smíříte-li se s faktem, že při velkém zvětšení vám pozorovaný objekt rychle odjíždí ze zorného pole, *Dobson* je správná volba. Vždyť 20cm (8") dalekohled se dá pořídit již okolo 12ti tisíc (o 73% vyšší světelný zisk než 150mm a o 207% než 114mm) a pro valnou většinu amatérských pozorování dostačující *Dobson* s průměrem 250mm (10") lze pořídit okolo 19ti tisíc Kč. Dalekohledy osazené dnes již téměř bez výjimky parabolickými zrcadly buď ze skla *BK-7* nebo *pyrexu*, jsou vybaveny 1 až 2 okuláry a hledáčkem většinou 8 nebo 9x50mm. Asi hlavní otázkou je zde skladovatelnost a přenosnost. I když komponenty – dalekohled i montáž nejsou těžké (tedy alespoň ty z tovární výroby), montáž tvořená laminovými nebo melaninovými deskami je do auta neskladná a také manipulace s tubusem např. 254/1200mm velikosti menšího bojleru nemusí být pro každého úplnou hračkou.

Elektronicky naváděné systémy tvoří novou kategorii. Nejde ani tak o nové dalekohledy v pravém slova smyslu, neboť se jedná o nám dobře známe refraktory, *Newtony* nebo *katadioptry* uvedené výše. Hlavním rozdílem je montáž, na které jsou dodávány. V této kategorii jde o azimutální montáže buď ve stolní verzi nebo na duralových stativcích. Cenové rozdíly jsou minimální. Setkat se můžeme s refraktorem 60/700, 80/400 či 102/500mm, *Newtonem* 114/1000 nebo 130/650mm, *Maksutov-Cassegrainem* 102/1325mm nebo i se samotnou montáží, na kterou lze osadit libovolný pozorovací dalekohled. Omezení je jen ve hmotnosti připojovaného tubusu.

Principem fungování je mikroprocesorem vytvořený model oblohy ke konkrétním zeměpisným souřadnicím a k aktuálnímu datu a času. Jakmile se dalekohled zorientuje, je schopen se s poměrně slušnou přesností pohybovat a najíždět jak na objekty, které má uloženy v paměti tak na přímo zadané souřadnice. Zorientování není těžkým procesem, jde pouze o ustavení tubusu do vodorovné polohy a směrem k severu nebo do jiného výrobcem definovaného směru, zadání data, času a zeměpisných souřadnic a vše je skoro hotovo. Dalekohled sám nabídne hvězdy k ustavení, na které je třeba najet a nastavit je do středu zorného pole a potvrdit. Tím se model oblohy zpřesní natolik, že je schopen vás dále provázet po obloze sám. Jde už jen o volbu objektů z databáze nebo se nechat vést automatickou prohlídkou, do které jsou vybrány nejzajímavější objekty viditelné v dané roční době. Aktuální ceny se pohybují od 13ti do 20ti tisíc Kč.

Jan Zahajský

Pokračování článku „Vítej nám, kdož ke hvězdám hodláš vzhlížet... dalekohledem“ naleznete v příštím čísle CrP (1/05), kde se podíváme spolu s Janem Zahajským na program ADVANCED.

nebo „širokoúhlé“ 100/500mm či 100/600, používané mnohými amatéry i jako hledáček pro větší přístroje (zorné pole 3.6° při okuláru 30mm se zdánlivým zorným polem 60°).

Reflektory neboli zrcadlové dalekohledy v této kategorii lze rozdělit na tři skupiny – *Newtony* vč. montáže, *katadioptry* a *Dobsony*. *Newtonova konstrukce* je po léta nejoblíbenější mezi amatéry. Je cenově dostupná při vysokém výkonu, má krátkou dobu temperace (vyrovnání teplot vně a uvnitř tubusu), nulovou barevnou vadu (jde o zrcadlo) a z dob nedávno minulých je i nejjednodušší na výrobu v domácích podmínkách. *Newtony* se dodávají ve světlostech f/4 až f/9, nejběžnější je f/5 až f/7. *Newtony* na trhu se dnes nabízí včetně montáží. Slabinou většiny hotových výrobků je kombinace dalekohledu s nevhodnou montáží. Většina dalekohledů je totiž osazena na montáži o třídu nižší, než by si dalekohled z hlediska stability zaslouhoval. S dalekohledem tak lze pohodlně vizuálně pozorovat, ale budete-li si chtít vyzkoušet alespoň základní prvky astrofotografie, přijdete brzy na to, že upgrade montáže na těžší a stabilnější je nezbytností. Prodejci astrotechniky však dnes již umožňují při koupi vybrat k tubusu patřičnou montáž, jinou než je ve standardně dodávané sadě.

Než začneme povídání o *Newtonově typu*, vysvětlíme si některé pojmy, se kterými se setkáme u této cenové kategorie jako např. *parabolizace*, *přesnost opracování plochy* a *typ skla*, použitého na zrcadlo. Ze základů optiky je známe, že *Newtonův dalekohled* by měl mít odrazivou plochu ve tvaru rotačního paraboloidu. To platí obecně nicméně srovnáme-li obraz dalekohledu o průměru 10cm s kulovou a parabolizovanou plochou a zvážíme-li k jakým účelům a v jakých podmínkách bude dalekohled používán, dojdeme stejně jako výrobci k závěru, že rozdíl je minimální. Proto většina *Newtonů* do průměru 150mm má pouze kulová zrcadla, naopak s kulovým zrcadlem o průměru 200mm a výš se prakticky nesetkáte. Přesnost opracování optických ploch se udává v podobě zlomku vlnové délky. U *Newtonů* je udáván výrobcem tehdy, liší-li se od běžného standardu, který je dnes okolo $\lambda/6$. Firmy jako *Celestron*, *Sky-Watcher* či *Orion* dosahují $\lambda/8$ až $\lambda/10$, od profesionálních optických dílen, vyrábějících na zakázku lze očekávat $\lambda/12$ a lepší. Typy použitých skel se liší chemickým složením, které jim dává pro nás podstatnou vlastnost – tepelnou roztažnost a tím i tvarovou stálost v závislosti na teplotě. Pokud skladujete dalekohled v obýváku při teplotě 22° a přestěhujete jej na terasu s teplotou -15°, obraz se bude vlnit a velmi těžko zaostřovat. To je způsobeno dvěma vlivy – rozdílem teplot vně a uvnitř tubusu, která se u *Newtonova typu* relativně rychle díky otevřenosti tubusu vyrovná a deformaci optické plochy. Ta se ochlazuje výrazně pomaleji, než vzduch. Jsou dvě řešení – buď dalekohled vyndat dlouho před

pozorováním (to pomůže vždy) nebo mít zrcadlo z materiálu, který podléhá jen minimálně rozměrovým změnám s teplotou (např. Pyrex). *Newtony* s průměrem 200 a více mm se dnes již většinou vyrábějí právě ze skel BK-7 nebo Pyrex, za příplatek lze získat zrcadlo i z ještě lepších materiálů.

Poslední poznámkou k *Newtonům*, než se začneme probírat nabízeným sortimentem je *kolimace*. Toto slovo vyjadřuje seřízení optických os všech členů v dalekohledu. Za tímto pojmem se skrývá také mnoho zklamání z neostrého a rozplzlého obrazu, jehož viníkem v 95% není nekvalita dalekohledu, ale pouze jeho špatné seřízení. U většiny dnes dodávaných dalekohledů typu *Newton* bývá popis seřízení obsažen v návodu, pokud ne, lze jej najít na internetu buď na stránkách výrobců, prodejců nebo odkazy v diskusních fórech (česky: <http://astroforum.shodam.net>).

A nyní již konkrétněji k typům. Nejnižší v této kategorii stojí stroje, nabízené mnoha firmami s parametry 114/500mm, 114/900mm (f/8) resp. jejich katadioptrická odnož 114/1000mm (f/8.8). Tento dalekohled osobně považuji za minimum, pokud bych chtěl svému -náctiletému synovi udělat radost a zaujmout ho pozorováním oblohy. Verze 114/1000mm má předřazen optický člen před sekundární zrcátko, čímž je dosaženo velmi krátkého tubusu, vhodného pro pohodlný transport. Cenově podobnými verzemi jsou 130/600 (f/5) nebo 130/900mm (f/7), které mají ovšem o 30% vyšší světelný zisk. Všechny modely patří k těm snáze přenositelným, na lehkých montážích (až příliš). Ve standardní výbavě bývají dva okuláry tzv. ekonomické třídy (většinou tříčočkové), tj. většinou dobře použitelné pro základní pozorování Měsíce a hvězdných objektů. Na planety je třeba doplnit silnější okulár (s kratší ohniskovou vzdáleností). Vhodným doplňkem je i hodinový stroj, zajišťující automatické otáčení spolu s oblohou. O vhodnosti pro fotografování tu nelze hovořit snad s výjimkou použití lehkých kamer na bázi web kamer na snímání Měsíce nebo planet (např. *Celestron NexImage* nebo *Meade LPI* příp. modifikované *Philips U-Cam Pro*), které obsahují i software pro zpracování obrázků. Aktuální cenová relace dalekohledů je od 5ti do 7tisíc Kč.

O stupeň lepším dalekohledem je *Newton 150/750 (f/5)*. Ten již má parabolické zrcadlo, při své vysoké světelnosti má patrnou komu na okrajích, ale tato vada není při těchto rozměrech kritická. Pro srovnání – světelný zisk je o 75% vyšší než u průměru 114mm. Dodává se na montáži, se kterou již lze při troše šikovnosti dělat jednoduché fotografické úlohy. Montáž je připravena pro instalaci polárního hledáčku, usnadňujícím správné ustavení montáže. Tento typ se velmi blíží představě ideálního dalekohledu se všemi kompromisy, které musíme přijmout. Je ještě snadno přenositelný, má poměrně stabilní montáž, dostatečný průměr

a světelnost na spatření mnoha amatérsky zajímavých objektů, optické vady nedosahují ještě dramatických rozměrů jako u větších dalekohledů a není třeba je ještě korigovat, pomocí krátkoohniskových kvalitních okulárů (5 až 3mm) je možno dosáhnout potřebného zvětšení pro pozorování planet. Aktuální cenová relace se pohybuje okolo 12 tisíc Kč.

Dalším typem, se kterým se ještě „vejdeme“ do cenové relace 20ti tisíc je *Newton* o průměru zrcadla 203mm (od f/4 do f/6) na lehčím typu paralaktické montáže, vhodné na vizuální pozorování. Tady už lze úspěšně pochybovat, zda tento dalekohled patří ještě do kategorie těch úplně začátečnických, vhodných pro někoho, kdo se s oblohou teprve začal seznamovat.

Katadioptrické systémy jsou vlastně kombinací zrcadlového dalekohledu a dalších optických členů, které korigují buď parametry nebo vady hlavního optického členu. Mezi nejznámější patří konstrukce *Maksutov-Cassegrain*, *Schmidt-Cassegrain* nebo *Klevcov*. Obrovskou výhodou těchto přístrojů je zejména jejich velikost, vždyť tubus 90mm „maka“ se vejde do větší kapsy u bundy a 20cm *Schmidt-Cassegrain* má tubus o délce okolo 40cm. Tyto soustavy dosahují relativně nízké světelnosti f/10 až f/15, která je předurčuje spíše pro pozorování planet a hvězdných objektů, v malých rozměrech do 20cm se nehodí pro deep-sky. Jejich problémem je také pomalejší temperace neboť s výjimkou *Klevcovovy konstrukce* jde o zepředu korekční deskou uzavřené tubusy s minimálním prouděním vzduchu. Je tedy třeba je zavčas před pozorováním přesunout ven. To s sebou nese i jednu nezanedbatelnou výhodu – přímo za primární zrcadlo se nedostávají nečistoty, což výrazně prodlužuje jeho životnost.

V cenové relaci do 20ti tisíc vesměs o pozorovací dalekohledy (spotting scopes) pro pozemská pozorování, zároveň použitelné i pro astronomii s průměrem do 130mm. Výborně se hodí jako cestovní dalekohledy na dovolenou nebo jako doplňky pro větší dalekohledy např. jako pointery. Výbornou službu díky minimu optických vad poskytnou v planetární astronomii ve spojení s fotoaparátem nebo již zmiňovanými malými CCD kamerami na bázi web kamer. I když se vyrábějí i v menších průměrech, pro astronomické účely lze doporučit minimálně 90mm.

Konkrétním typem, doporučitelným v této kategorii je *Maksutov-Cassegrain 125/1500mm (f/12)* na shodné již poměrně slušné paralaktické montáži, s možností doplnění o polární hledáček a elektrické pohony obou os v cenové relaci cca 18.000 Kč.

Dobsony jsou vlastně také dalekohledy *Newtonova typu* ovšem na jednoduché otočné kolébkové azimutální montáži. Jsou určeny pro vizuální pozorování a jejich hlavní předností je velmi výhodný poměr ceny a výkonu. Nechcete-li

Za tajemstvím vltavínů (12. 5. – 15. 5. 2005)

Po loňské exkurzi „Za Koperníkem až k Baltickému moři a zpět“ do Polska výbor Pražské pobočky dlouho váhal, kam se v tomto roce vydat. Nápadů bylo mnoho, ale pro tento rok nakonec zvítězil plán zopakovat exkurzi do kráteru Ries, kterou již výbor Pražské pobočky pro své členy v minulosti pořádal.

Po zkušenostech z minulých akcí jsme se pokusili program více zvolnit a připravit jej kratší, jen na 3 dny. Doufáme, že se Vám bude líbit.

Předběžný program je následující: *muzeum kráteru ve Steinheimu, muzeum kráteru Ries v Nördlingenu, prohlídka geologických lokalit, muzeum vltavínů a několik dalších zastavení, které jsou zatím překvapením.*

Vzhledem k prstencovému zatmění Slunce v říjnu tohoto roku (za kterým se výbor PP rozhodl samostatně žádnou exkurzi nepořádat) jsme odjezd naplánovali na čtvrtek 12. května v pozdních večerních hodinách, návrat pak na neděli 15. května večer.

Stále se zpřesňující program exkurze spolu s dalšími informacemi naleznete na internetových stránkách Pražské pobočky <http://praha.astro.cz/>.

Za přípravný tým Ondřej Fiala

Pozdní vydání CrP 1/05

Vzhledem k technickým potížím vychází toto číslo Corony Pragensis s velkým zpožděním. Omlouváme se proto všem členům Pražské pobočky, hlavně pak Ing. Pavlu Příhodovi, za pozdní informování o připravené přednášce (informace o ní naleznete na úvodní stránce této CrP). Doufáme, že se podobná situace již nebude opakovat.

Ondřej Fiala, předseda PP ČAS

VÝBOR PP ČAS

Spojení na výbor PP ČAS

Ondřej Fiala (předseda), ☎: 777 942 650, *e-mail:* ondra.fiala@gmail.com,
Mgr. Lenka Soumarová (správce databáze členů), ☎ *práce:* 257 320 540, *e-mail:* soumarova@observatory.cz,
Martina Karpíšková (pokladník), *e-mail:* martina.karpiskova@seznam.cz.

CORONA PRAGENSIS, vydává Pražská pobočka České astronomické společnosti, Štefánikova hvězdárna, Petřín 205, Praha 1, 118 46. WWW: <http://praha.astro.cz/>. Redakce: Hana Šípová, Ondra Fiala. Spolupracovníci redakce: Mgr. Jana Olivová, Ludmila Linhartová, Petr Šobotník. Tisk: Ondra Fiala. Kontakt na redakci: Hana Šípová, Hrdličkova 2205, Praha 4, 148 00, *e-mail:* crp@astro.cz. Vychází 11x ročně. Náklad 230 výtisků. Ročník třináctý. Redakce neodpovídá za věcný obsah článků. Pro členy PP ČAS zdarma. © 20. ledna 2005.



*** 1/2005 ***

Vítej nám, kdož ke hvězdám hodláš vzhlížet... dalekohledem II.

V pokračování článku „Vítej nám, kdož ke hvězdám hodláš vzhlížet... dalekohledem“ se tentokrát spolu s Janem Zahajským podíváme na program ADVANCED.

Program ADVANCED

S otevřením trhu a příchodem dalekohledů zvučných jmen zahraničních značek se pomalu posunuje hodnocení dalekohledů pro vizuální pozorování. V profesionální astronomii vizuální pozorování již vymizelo a tak za profesionální přístroje dnes považujeme ty, které jsou používány v sondách (např. Meteosat), které jsou vyráběny pro výzkum hlubokého vesmíru a svými rozměry přesahují naši představivost. Na našich veřejnosti přístupných hvězdárnách jsou dnes k dispozici dalekohledy, které jsou sice obsluhovány profesionály v oblasti popularizace astronomie, ale dnes mnozí amatéři disponují většími a vybavenějšími dalekohledy. Smutnou pravdou je, že vybavení většími přístroji i z hlediska světelného znečištění ve městech zcela zbytečné a pro popularizaci astronomie široké veřejnosti je vybavení hvězdáren vesměs dostatečné. Základním rozdílem zůstává tak jen nezanedbatelný fakt, že na hvězdárnách jsou přístroje na pevných, dobře zakotvených a velmi stabilních montážích, zatímco amatéři dají přednost lehčím a přenosným konstrukcím, se kterými lze snadno vyjet za větší tmou, za zajímavými úkazy atp. To jen na úvod, pokud by se někomu zdálo, že nejbližší hvězdárna nedisponuje takovým vybavením, o kterém se dále zmiňuji.

Výběr dalekohledu pokročilého amatéra není snadnou záležitostí. Ke zvážení jsou fakta do jaké hvězdné velikosti chce nebo potřebuje vidět, zda bude daleko-

NEJBLIŽŠÍ AKCE PRAŽSKÉ POBOČKY



V úterý 25. ledna 2005 od 17:00 se v Planetáriu v sále Cosmorama koná tradiční přednáška „Obloha v roce 2005“. Připravil a hovoří Ing. Pavel Příhoda. Přednáška je přístupná i veřejnosti, členové Pražské pobočky mají vstup zdarma.

hled ještě stále mobilní nebo bude umístěn v pevné pozorovatelně, zda bude určen pro astrofotografii nebo vizuální pozorování a mnoho dalších vlivů, mnohdy subjektivních. Proto lze jen těžko doporučit některý konkrétní typ.

Základní optické konstrukce zůstávají stejné jako v předcházejícím popisu, jen rozměry a vybavení se mění k lepšímu, většímu a těžšímu. Dříve vzpomínané elektronicky naváděné dalekohledy rostou na průměru a stěhují se na masivní vidlicové nebo rovníkové montáže s výrazně nižší chybou najíždění a softwarovým vybavením i pro astrofotografii. Velmi rozšířeným typem jsou např. stále ještě mobilní *Schmidt-Cassegrainovy* soustavy firem *Celestron* či *Meade* s primárními zrcadly 8 až 12" tj. 200 až 300mm vybavené plně automatickým režimem ustavení se pomocí dat, získaných ze satelitní sítě GPS. Tyto osvědčené optické konstrukce se světelností f/10 uspokojí většinu amatérů neboť je jen málo amatérsky zajímavých objektů, které tímto přístrojem není vidět.

Problém *Newtonů* této kategorie jsou montáže. Posledním ve velkých sériích vyráběným Newtonem je 254/1200mm firmy Synta dodávající své výrobky firmám *Celestron*, *Sky-Watcher*, *Orion* i dalším a to zejména díky faktu, že pro větší tubus již není k dispozici cenově dostupná a snadno přenosná německá paralaktická montáž (nejsilnější mobilní montáží za rozumnou cenu je aktuálně *EQ-6* firmy *Sky-Watcher* okolo 36 tisíc Kč). Lepší, přesnější a silnější montáže jsou sice k mání, ale jejich cena se blíží nebo překračuje hranici 100 tisíc Kč, což vzhledem k cenám samotného tubusu dalekohledu Newton je nesrovnatelné.

Podobná situace je s velikostí *Dobsonů*. Konstrukce s pevným, plechovým tubusem nese problémy jak s přibývajícím hmotností, tak vlastnostmi tubusu samotného (rozměrová stálost, skruty atd.). U nás největším sériově dodávaným Dobsonem je 12" dalekohled v cenové relaci okolo 30 tisíc Kč. V zahraničí jsou dostupné sériově vyráběné Dobsonovy dalekohledy tzv. trust konstrukce (trubková kostra s věncem nesoucím okulárový výtah a sekundární zrcátko) až do průměru 24" (60cm), na individuální objednávky až do průměru 40" (100cm), ke kterému jsou však potřeba již hodně vysoké štafle nebo jde o modifikovanou Newtonovu konstrukci s daleko větším zastíněním (firma JMI). U nás lze získat na individuální objednávku buď optiku nebo celý dalekohled až do průměru 60cm od tuzemských výrobců optiky.

Katadioptrické systémy mají také své limity. *Maksutov-Cassegrain* je limitován tloušťkou a tím i hmotností menisku a dalekohled nad 20cm se již nedá nazvat amatérským ani přenosným ani cenově dostupným. Nejrozšířenějšími jsou Schmidt-Cassegrainy, které ve velkém měřítku vyrábějí pouze dvě vzájemně si konkurující americké firmy Celestron a Meade. Nejběžnějšími jsou 8" (203/2032mm), které dodávají obě firmy, dále 11" (28/2800mm) na vidlicové

Astronomie v Praze

Štefánikova hvězdárna (www.observatory.cz)

Po: zavřeno • Út – Pá: 18–20 • So – Ne: 10–12, 14–20

- *Knihovna* (pondělí 16–19, úterý a čtvrtek 14–18) ... knihy z astronomie, kosmonautiky a příbuzných oborů pro začátečníky i pokročilé zájemce.
- *Povídání o Měsíčku* (každou sobotu od 14:30) ... audiovizuální pásmo pro děti od 9 do 12 let.
- *Do nitra vesmíru* (každou neděli od 14:30) ... audiovizuální pásmo pro děti nad 12 let.
- *Měsíc – Sen a skutečnost* (každou sobotu a neděli od 17:00) ... audiovizuální pásmo pro dospělé.
- *Kde je ve vesmíru antihmota* (26. 1. od 18:30) ... přednáší Doc. RNDr. Petr Kulhánek, CSc.

Planetárium Praha (www.planetarium.cz)

Po – Čt: 8:30–12:00, 13:00–20:00 • So – Ne: 9:30–12:00, 13:00–20:00

- *Anička a nebešťánek – Vánoční příběh* (každou sobotu a neděli od 10:00).
- *Svět prstenů* (každou sobotu a neděli od 15:00).
- *Noční obloha* (každou sobotu od 17:00, ve středu od 19:30).
- *Krásy zimní oblohy* (každou neděli od 17:00).
- *Sedm divů vesmíru* (každou sobotu a neděli od 16:30).
- *Virtuální vesmír* (každé pondělí a čtvrtek od 19:30).
- *Útok na Titan* (18. 1. od 18:00) ... přednáší Ing. Marcel Grun, z cyklu kosmonautická kronika.

Hvězdárna Ďáblice

Po: 18–21 • Čt: 18:30–20:30 • Pá: 18:30–20:30 (7., 14. a 28. 1.)

Ne: 14–16

- *Pozorování oblohy dalekohledem* ... v pondělí 3., 10. a 24. 1. 20–21, ve čtvrtek 18:30–20:30, v pátek 14. a 28. 1. 18:30–20:30, v neděli 14–16.
- *Apollo 15, Apollo 16* (3. 1. od 18:30) ... filmový večer.
- *Země náš kosmický domov, Míry a váhy* (10. 1. od 18:30) ... filmový večer.
- *Slunce, Člověk a nebeská mechanika, Perseus* (24. 1. od 18:30) ... filmový večer.
- *Polární záře* (31. 1. od 18:30) ... přednáší Doc. RNDr. Petr Kulhánek, CSc.

Analýza vzorků Titanovy atmosféry ve výšce 160 kilometrů nad zemí prokázala rovné zastoupení metanu a dusíku ve stratosféře. Koncentrace metanu směrem k povrchu nadále rostla. Ve výšce 20 km byla detekována oblačnost tvořená z metanu a v blízkosti povrchu byla zaznamenána metanová či ethanová mlha.

Na palubě byly rovněž umístěny přístroje pro analýzu vzorků atmosféry, které sonda nasbírala mezi 125. a 20. km nad povrchem měsíce. Během sestupu byly nahrávány i zvuky pro zachycení hromu, který by mohl provázet případnou bouří na Titanu.

Jakmile se hlavní padák rozvinul ve vysoké atmosféře, rychlost klesání se snížila na něco přes 50 metrů za sekundu. V nižší atmosféře sonda zpomalila na 5,4 metry za sekundu a začala se pohybovat stranou o asi 1,5 metru za sekundu. Let nebyl klidný, ale plný nárazů. Při pohybu lehkou mlhou ve vyšších vrstvách atmosféry se sonda kývala o 10 až 20 stupňů. Pod touto mlžnou vrstvou byla sonda stabilnější, s rozkyvem menším než 3 stupně. Předpokládaným viníkem je změna větrného profilu ve výšce okolo 25 kilometrů nad povrchem.

Sonda dopadla na povrch rychlostí okolo 4,5 metru za sekundu, přístroje poté pořídily množství dat o struktuře povrchu, který připomíná vlhký písek či hlínu s tenkou pevnou kůrkou a jeho složení se podobá převážně směsi špinavého ledu a zmrzlých uhlovodíků. Výsledná barva povrchu je proto tmavší, než se očekávalo. Teplota naměřená na povrchu se pohybovala okolo -180° C.

I přes ztrátu dat z kanálu A signál ze sondy Huygens zachycený síti radioteleskopů na Zemi pomůže zrekonstruovat její aktuální polohu s přesností na jeden kilometr a rychlost větru na Titanu na několik metrů za sekundu. Předběžné rozbor signálu naznačují, že Huygens vysílal ještě po třech hodinách po přistání. Sonda byla uzpůsobena pro přistání na řece či jezeře, což se nestalo, proto je velkým překvapením, že dopad přežila a vydržela tak dlouho vysílat. Důvodem je přistání do měkkého Titanského „bahna“. Na zpřesnění doby, po kterou Huygens vysílal z povrchu měsíce budeme muset ještě počkat, než bude vyhodnocena pozdější část signálu.

21. ledna 2005, po několika dnech zpracovávání a vyhodnocování, uspořádá ESA tiskovou konferenci, kde budou zveřejněny některé další výsledky.

Další informace naleznete na:

<http://www.esa.int/SPECIALS/Cassini-Huygens/index.html>.

-hš-, zdroj: ESA

montáži NexStar nebo na německé paralaktické CGE firmy Celestron a 10" resp. 12" (f/10) na vidlicové montáži LX-200 firmy Meade. Největším přístrojem firmy Celestron je tak 14" na plně elektronické německé paralaktické montáži CGE a vůbec největším komerčně dodávaným Schmidt-Cassegrainem pro amatéry je 16" SCT firmy Meade na vidlicové montáži buď na azimutálním polním stativu nebo na paralaktickém sloupu. Větší Schmidt-Cassegrainy nejsou komerčně k dispozici neboť jejich výrobci již nemají pro větší přístroje vhodné montáže a jejich konstrukce pro malé série by dalekohledy na trhu velmi prodražila nehledíc na to, že v těchto rozměrech již amatéři končí (asi nejen díky financím). Také by už s těžší šlo o přenosné přístroje. Firma Celestron nyní přichází s dalekohledem sice nabízeným jako sériově vyráběný, ale nepůjde již o amatérský přístroj, ale přístroj pro observatoře. Konstrukce korigovaného Dull-Kirgham systému není příliš známá a průměr 20" (51 cm) se světelností f/6.6 budí respekt. Dalekohled bude dodáván buď na polním stativu nebo na pilíři s plnou automatikou provozu a o ceně se jen šeptá, ale neměla by přesáhnout 50.000 USD. Inu amatéři těšte se.

Rozdílná situace je u refraktorů. Zatímco komerčně dodávané zrcadlové systémy pro amatérskou astronomii dosáhly již maxima jak v průměru tak přesnosti s ohledem na cenu, u refraktorů se jde cestou vylepšování kvality objektivů u cenově dostupných modelů. Prvním krokem jsou ED objektivy, které přinášejí vyšší kvalitu zobrazení i u světelných refraktorů díky vysoce kvalitním sklům a použitým antireflexním vrstvám. Pokud je mi známo (a to nevím samozřejmě vše) na trhu jsou k dispozici od firem Borg, Celestron, Meade, William-Optics, Vixen, Televue a dalších. Špičkou pro amatérské použití jsou apochromáty – vícečlenné objektivy (většinou tři až čtyřčlenné, případně s fluoritovým členem), které téměř úplně (z pohledu amatéra úplně) eliminují barevnou vadu a korigují i zklenutí pole. Zde se posouváme až do desetinásobku ceny běžného achromátu. Dostupné jsou od firem TBM, Televue, William-Optics a Takahashi.

Závěrem

Několik postřehů, o kterých jsem se zmínil i v předcházejícím textu. Optika dalekohledu je sice tou hlavní součástí přístroje, který namíříme na hvězdy, ale jeho velmi podstatnou součástí je montáž a stativ. Jak i z předcházejícího textu vyplynulo vzhledem již ke standardní kvalitě optiky hotových dalekohledů je daleko podstatnější mechanická a elektronická stránka montáží a stativů.

A kam se vlastně ubírá pokročilý amatér a jaké má potřeby? Oblohu zná jako své boty nebo naopak pod tíhou vlastního pozorovacího programu jí již zapo-

mněl.

Jednou skupinou jsou „kochači“. Zvětšují své dalekohledy, jak jim s věkem slábne zrak, aby viděli známé objekty vzdáleného vesmíru ještě lépe a zřetelněji a ty méně známé vůbec spatřili. Těm zpravidla postačí ony veliké *Dobsony*, doplněné o elektronické naváděcí systémy, usnadňující hledání objektů.

Druhou skupinou jsou fotografové. Ti ani tak nepotřebují zvětšovat průměr dalekohledu díky pokračujícím úspěchům v elektronice, rozvoji citlivých CCD čipů a stále chytřejším kamerám jimi osazených. Ubírají se naopak cestou ke špičkové kvalitě zobrazovacích prvků tedy jak dalekohledů tak kamer či fotoaparátů. Potřebují stabilnější a pevnější montáže, tlumící a pohlcující vibrace, jdoucí z pohonů, vznikající chozením okolo dalekohledu či průjezdem rychlíku na kilometr vzdálené trati. Také oni potřebují jistý naváděcí systém, v tomto případě tzv. guider, udržující dalekohled ve správném směru po dlouhou dobu.

Třetí skupinou jsou pozorovatelé. Ti mají svůj vlastní dlouhodobý pozorovací program ať již vizuální nebo fotografický a k jeho uskutečňování si pořizují někdy běžně dostupné a někdy zcela speciální přístrojové vybavení. Z vlastní praxe vím, že skupina zejména vizuálních pozorovatelů se zvolna ocitá v seznamu živočichů na vyhynutí, neboť robotizované systémy neustále ukrajují z programů, které byly donedávna právě doménou vizuálních pozorovatelů. Ale to je jiná kapitola.

Všem je ale vlastní jedno – potřebují ke svému koníčku hodně času a jasnou, temnou a neznečištěnou oblohu. Ale to už je jiná kapitola povídání, která s dalekohledy má jen velice málo společného.

Jan Zahajský

*Ing. Jan Zahajský (*1964), vystudoval strojní průmyslovku a posléze ČVUT fakultu strojní se zaměřením na automatizaci a jemnou mechaniku. V letech 1981 až 1992 průvodce petřínské hvězdárny, stále ještě občas aktivní pozorovatel proměnných hvězd, od r. 2001 členem skupiny Medúza. V současné době pracuje ve firmě SUPRA Praha, spol. s r.o., která se zabývá mimo jiné prodejem astronomické techniky. Kontakt: zahajsky@volny.cz*

Úspěchy a neúspěchy sondy Huygens



Cassini-Huygens je společná mise NASA, *Italské vesmírné agentury (ASI)* a *Evropské vesmírné agentury (ESA)*. První dvě zmiňované agentury spolupracovaly na sestavení sondy Cassini, naproti tomu Huygens a vybavení pro komunikaci s ním, které nese sonda Cassini, je dílo ESA. Kosmická loď, která obě sondy vynesla do komického prostoru odstartovala 15. října 1997 z mysu Carneval ze Stanice vzdušných sil na Floridě. Po urychlení v gravitačním poli Venuše, Jupitera a Země vstoupila (dvoj-)sonda 1. července 2004 po 6,7 letech meziplanetárního letu do Saturnova systému a započala svoji čtyřletou misi. 25. října 2004 před koncem třetího obletu planety Saturn vypustila Cassini sondu Huygens na její dvacetidenní pouť k Titanu.

Sonda Huygens vstoupila do Titanovy mlhavé atmosféry v 11:13 středoevropského času a ve 13:45 přistála na povrchu Saturnova měsíce. Pokračovala ve vysílání ještě po několik hodin a to i poté, co sonda Cassini zmizela pod horizontem a přestala zaznamenávat informace, které měla posléze vyslat směrem k Zemi. Celkem Cassini přijala 1 hodinu a 12 minut vysílání z povrchu Titanu. Výsledné množství dat tvoří 474 megabitů a obsahuje 3 hodiny a 44 minut vysílání ze sondy Huygens včetně 340 fotografií nasbíraných při sestupu a po přistání (jednu z těchto fotografií naleznete i v úvodu článku, jedná se o první snímek povrchu v okolí místa přistání sondy Huygens).

Snímků je ale méně, než se očekávalo. Huygens byl naprogramován, aby vysílal data sondě Cassini pomocí dvou nezávislých kanálů – A a B. Data z kanálu A ale na Zemi nikdy nedorazila. Tento kanál byl určen pro vysílání dat pro měření rychlosti větru, které probíhalo studiem malých změn ve frekvenci Huygensova pohybu. Každý z kanálů měl také přenášet polovinu snímků pořízených při sestupu. Sonda Cassini však informace z kanálu A vlivem softwarové chyby nikdy nepřijala, protože její nedostal příkaz k zapnutí. Ztráta tohoto kanálu znamená, že bylo doručeno jen 350 snímků místo plánovaných 700 a ztrátu dat z měření rychlosti větru. Ta se dá alespoň částečně odvodit z dat získanými z akcelerometru na palubě sondy a z útržků signálu A, které se podařilo zachytit pomocí radioteleskopů na Zemi.

Fotografie odhalily povrch zjevně utvářený erozí s kanály, tvary připomínající pobřeží a také oblémi povrchovými objekty.

V únoru končí lhůta pro zaplacení příspěvků do Pražské pobočky na rok 2005

Podrobné informace najdete v CrP 11/2004 (včetně přiložené složenky pro zaplacení). V krátkosti připomínáme:

Kmenový příspěvek ČAS 300,- Kč (důchodce a student 200,- Kč)
PP ČAS 80,- Kč

Členové, kteří chtějí být členy ČAS, platí prostřednictvím jedné složky (pobočka nebo sekce) výše zmíněný kmenový (centrální) příspěvek a samozřejmě též příspěvek do složky.

Příspěvky laskavě zaplaťte buď složenkou typu A vloženou do CrP 11/2004, převodem na účet PP ČAS (číslo účtu 157340417/0600, variabilním symbolem je číslo Vaší legitimace Pražské pobočky ČAS, účet je veden na Tomáše Kohouta, Thurnova, 169 00 Praha 6) anebo v hotovosti při akcích pobočky.

Dotazy ohledně plateb příspěvků vám zodpoví hospodárka pobočky Martina Karpíšková, příp. další členové výboru. Spojení naleznete v každé CrP.

Výbor PP ČAS

VÝBOR PP ČAS

Spojení na výbor PP ČAS

Ondřej Fiala (předseda), ☎: 777 942 650, *e-mail*: ondra.fiala@gmail.com,
Mgr. Lenka Soumarová (správce databáze členů), ☎ *práce*: 257 320 540, *e-mail*:
soumarova@observatory.cz,
Martina Karpíšková (pokladník), *e-mail*: martina.karpiskova@seznam.cz.

CORONA PRAGENSIS, vydává Pražská pobočka České astronomické společnosti, Štefánikova hvězdárna, Petřín 205, Praha 1, 118 46. WWW: <http://praha.astro.cz/>. Redakce: Hana Šípová, Ondra Fiala. Spolupracovníci redakce: Mgr. Jana Olívová, Ludmila Linhartová, Petr Šobotník. Tisk: Ondra Fiala. Kontakt na redakci: Hana Šípová, Hrdličkova 2205, Praha 4, 148 00, *e-mail*: crp@astro.cz. Vychází 11x ročně. Náklad 240 výtisků. Ročník třináctý. Redakce neodpovídá za věcný obsah článků. Pro členy PP ČAS zdarma. © 12. února 2005.



*** 2/2005 ***

Objevitelé nebes

Vážení čtenáři, spolu s Mgr. Pavlem Najserem jsme pro Vás připravili cyklus o historických osobnostech astronomie s názvem „Objevitelé nebes“. Kratičké medailonky astronomů narozených před rokem 1850 se budou na stránkách CrP postupně objevovat v abecedním pořadí.

Vzhledem k významným událostem, které se odehrály v lednu tohoto roku v okolí planety Saturn, jsme se rozhodli výjimečně stanovený klíč porušit a jako první uveřejňujeme pojednání o Christianu Huygensovi.

Christian Huygens (1629–1695)

Mimořádně talentovaný vědec, fyzik, matematik, konstruktér a v neposlední řadě i astronom. Původem Holanďan, většinu svého vědecky plodného života však působil v Paříži. Jako protestant v roce 1681 Francii opustil a zbytek života prožil v nizozemském Haagu.

Do astronomie zasáhl Huygens svými konstruktérskými schopnostmi a posléze i jako výborný pozorovatel a autor řady objevů v planetární soustavě. Již v polovině 17. století dosáhl veliké zručnosti při broušení čoček a začal konstruovat dalekohledy značných rozměrů. Sám vynalezl nový typ okuláru složeného ze dvou čoček, který byl



NEJBLIŽŠÍ AKCE PRAŽSKÉ POBOČKY

Kosmonautika v roce 2004



V úterý 22. února 2005 od 17:00 se koná v Planetáriu v sále Starvid další z již tradiční řady přednášek „Kosmonautika v roce 2004“. Připravil a hovoří Ing. Marcel Grün. Přednáška je přístupná i veřejnosti, členové Pražské pobočky mají po předložení členské legitimace vstup zdarma.

mnohem dokonalejší, než byla prostá *Keplerova lupa*. Byl rovněž jedním z prvních, kdo zkonstruoval jednoduchý mikrometr, a zřejmě zcela první, kdo jej využil pro konkrétní astronomická pozorování. V roce 1655 objevil největší Saturnův měsíc Titan a současně i *rozluštil záhadu Saturnových prstenců*, s níž si nevěděli rady *Galileo Galilei* a po něm ani řada dalších, mj. např. *Cassini*. Namísto Galileem předpokládaných dvou velkých měsíců správně poznal, že se jedná o tenký prstenec, který s planetou nikde nesouvisí a je skloněn k ekliptice. Správně vysvětlil také změny vzhledu prstence. Huygens objevil též zploštění Jupiteru, Marsovy polární čepičky a velkou tmavou skvrnu na povrchu Marsu, později nazvanou Syrtis Maior.

Nesmírnou závažnost pro další vývoj astronomie měl Huygensův *objev kyvadlových hodin*. Spojení kyvadla se soukolím hodin a spojení soukolí na jedné straně se závažím a na straně druhé s ciferníkem hodin bylo doslova převratným objevem. Potřeba měřit přesný čas byla v astronomii stále naléhavější a dosavadní metody byly k těmto účelům již naprosto nedostačující. Při měření poloh nebeských těles se přecházelo od ekliptikálních souřadnic k rovníkovým a určení rektascenze přímo souviselo s přesným odečítáním času při průchodu objektu poledníkem. Obtížná měření úhlových vzdáleností mezi nebeskými objekty bylo možno nahradit rozdílem časových údajů při jejich průchodu poledníkem (nepohyblivým vláknem v dalekohledu ustaveného v rovině poledníku).

Velmi zajímavé jsou i Huygensovy názory na vzdálený vesmír. Plně se postavil za názory *Bruna*, hvězdy ztotožnil se vzdálenými slunci a věřil v další obydlené světy. Nešlo již o pouhé spekulace, sám se pokusil jednoduchým fotometrem porovnat vzájemné jasnosti Slunce a Siria a z toho i odvodit vzdálenost Siria od Slunce. Dospěl k hodnotě 27 000 AU, a byť jde o výsledek, který vzdálenost Siria podcenil dvacetkrát, přesto poskytl jistou představu o vzdálenostech hvězd. Huygens tak byl první, kdo pochopil obrovitou rozlohu vesmíru. Je rovněž autorem *vlňové teorie světla*.

Huygens se zabýval i fyzikálním studiem odstředivé a dostředivé síly při pohybu po kružnici. Zatímco odstředivou sílu vyložil poměrně přesně, otázku dostředivé síly vyložit ještě nedokázal. Považoval ji rovněž za výsledek pohybu tělesa po kružnici, a protože odmítal připustit silové působení na dálku, nedokázal ztotožnit dostředivou sílu s gravitací těles. Byl silně ovlivněn *Descartem* a jeho kosmologickou teorií.

Jeho jméno dostal i výsadkový modul na kosmické sondě Cassini určený pro přistání na Saturnově měsíci Titan.

Pavel Najser

Astronomie v Praze

Štefánikova hvězdárna (www.observatory.cz)

Po: zavřeno • Út – Pá: 18–20 • So – Ne: 10–12, 14–20

- *Knihovna* (pondělí 16–19, úterý a čtvrtek 14–18) ... knihy z astronomie, kosmonautiky a příbuzných oborů pro začátečníky i pokročilé zájemce.
- *Na výlet do vesmíru* (každou sobotu od 14:30) ... audiovizuální pásmo pro děti od 9 do 12 let.
- *Lety ke hvězdám* (každou neděli od 14:30) ... audiovizuální pásmo pro děti nad 12 let.
- *Do nitra vesmíru* (každou sobotu a neděli od 17:00) ... audiovizuální pásmo pro dospělé.
- *Když se třese zem* (16. 2. od 18:30) ... přednáší Mgr. Jakub Haloda

Planetárium Praha (www.planetarium.cz)

Po – Čt: 8:30–12:00, 13:00–20:00 • So – Ne: 9:30–12:00, 13:00–20:00

- *Lovecká souhvězdí a hajný Vonásek* (každou sobotu a neděli od 10:00).
- *Svět prstenu* (každou sobotu a neděli od 15:00).
- *Noční obloha* (každou sobotu od 17:00, ve středu od 19:30).
- *Krásy zimní oblohy* (každou neděli od 17:00).
- *Sedm divů vesmíru* (každou sobotu a neděli od 16:30).
- *Virtuální vesmír* (každé pondělí a čtvrtek od 19:30).
- *Měsíční sen* (každé úterý a sobotu od 19:30).
- *Lety do vesmíru včera, dnes a zítra* (15. 2. od 18:00) ... přednáší Ing. Marcel Grün, z cyklu kosmonautická kronika.

Hvězdárna Ďáblice

Po: 18–21 • Čt: 19–21 • Pá: 19–21 (4. a 18. 2.) • Ne: 14–16

- *Pozorování oblohy dalekohledem* ... v pondělí 7. a 28. 2. 20–21, ve čtvrtek 19–21, v pátek 4. a 18. 2. 19–21, v neděli 14–16.
- *Filmové večery* (v pondělí 7. 2. a 28. 2. od 18:30).
- *Hvězdářství pozdní antiky* (14. 2. od 18:30) ... RNDr. Jan Tomsa.
- *Egypt – putování do země faraónů* (21. 2. od 18:30) ... Mgr. Lucie Leikepová.

- 24. června 2004 proběhla na Štefánikově hvězdárně přednáška Mgr. Pavla Najsera – Mikuláš Koperník a jeho historický význam v dějinách vědy.
- Ve dnech 16. – 21. září 2004 byla upořádána exkurze do Polska „Za Koperníkem až k Baltickému moři a zpět“ se zaměřením na odkaz Mikuláše Koperníka a astronomicky významná místa. Tlumočníkem a průvodcem po Polsku byl Luděk Vašta, odborným průvodcem Mgr. Pavel Najser.
- 26. října 2004 se uskutečnil v čajovně „V Síti“ vzpomínkový večer na zářijovou exkurzi do Polska s fotografiemi a videoprojekcí účastníků.
- 24. listopadu 2004 přednesl na Štefánikově hvězdárně Mgr. Martin Pauer přednášku První třídou k Saturnu a zpět.

PP ČAS vydává pro své členy tištěný zpravodaj *Corona Pragensis*, který vychází 11x ročně (zpravodaj vychází jako měsíčník, o prázdninách vychází dvojčíslo). Redakci vedla Hana Šípová. Náklad Corony Pragensis byl ke konci roku 230 kusů.

Pobočkové internetové stránky jsou umístěny na adrese <http://praha.astro.cz/> a obsahují oznámení o připravovaných akcích, fotogalerii, archiv uskutečněných akcí a výběr ze starších článků Corony Pragensis.

Do Pražské pobočky je začleněna *Optická skupina ČAS* pod vedením Ing. Jana Koláře, CSc. Její členové se scházejí na Štefánikově hvězdárně každé 1. a 3. pondělí v měsíci od 17 hodin.

Počty členů:

k 31. 12. 2004: celkem 195 členů (z toho 157 kmenových, 18 hostujících, 20 externích)

k 31. 12. 2003: celkem 191 členů (z toho 154 kmenových, 21 hostujících, 16 externích)

Výše členského příspěvku na rok 2004 do PP ČAS činila 50,- Kč bez rozlišení. Na rok 2005 byla výše příspěvku zvýšena výborem na částku 80,- Kč.

Zpracoval Bc. Tomáš Tržický, místopředseda PP ČAS

Pozvánka na setkání zástupců složek České astronomické společnosti (5. března 2005)

Zveme Vás na setkání zástupců složek a kolektivních členů České astronomické společnosti a také dalších astronomických společností a subjektů. Na tomto setkání bychom se navzájem rádi informovali o nabídce činnosti, nebo naopak o potřebě pomoci. Setkání je přístupno (kromě zástupců výborů jednotlivých skupin) také členům ČAS, hostům a závěrečná přednáška i veřejnosti. Setkání se uskuteční v sobotu 5. března 2005 v Praze-Kolovratech v sále kulturního domu „U Boudů“ od 9:30 do 15:30 hodin. Od 16 hodin následuje přednáška přístupná veřejnosti (se vstupem zdarma).

Do Kolovrat se dostanete např. vlakem z Hlavního nádraží nebo nádraží Praha-Vršovice. Do Kolovrat dojedete na legitimaci pražské hromadné dopravy (bez příplatku). Vlaky sem jezdí přibližně každou půlhodinu. Obědvat bude možné v blízké restauraci.

Předběžný program (jistý ale v začátku a konci setkání):

- 8:30 presence
- 9:30 zahájení (RNDr. Eva Marková, CSc., předsedkyně ČAS)
- 9:40 jednání o chodu ČAS
- 10:45 přestávka
- 11:00 Astronomie v ČR – prezentace jednotlivých skupin (1. část)
- 12:00 oběd, pozorování Slunce
- 13:00 Astronomie v ČR – prezentace jednotlivých skupin (2. část)
- 14:15 přestávka
- 14:30 Astronomie v ČR – kam směřovat ČAS, spolupráce s dalšími subjekty
- 15:30 přestávka, pozorování Slunce
- 16:00 Naše a světová zemětřesení (s aktualitou asijského zemětřesení) – RNDr. Jan Zedník, Geofyzikální ústav AV ČR)

V programu jsou zahrnuta např. témata:

Informace o založení Sekce Evropské astronomické společnosti (EAS), Evropská astronomická společnost a spolupráce – referuje doc. RNDr. Petr Heinzel, DrSc. (ředitel Astronomického ústavu AV ČR), JENAM 2004 a zasedání EAS – referuje Ivo Míček (místopředseda SMPH), prezentace činnosti jednotlivých složek ČAS, diskuse nad záměrem vytvořit databázi pozorovacích míst s temným nebem nad hlavou v ČR, představení archivního DVD projektu Venus Transit o přechodu Venuše před Sluncem – možnost nahrání dat, hledáme autory článků na www.astro.cz, představení novinek na www.astro.cz, diskuse o našem webu, centrální evidence a centrální vybírání příspěvků od roku 2006? – diskuse

nad návrhem VV ČAS, video z Litomyšle 2004 (možnost objednání předvedené videonahrávky), stručné představení projektů ČAS.

Bližší informace k setkání Vám podají členové Výkonného výboru ČAS *Tomáš Bezouška* (tomas.bezouska@seznam.cz) a *Pavel Suchan* (suchan@astro.cz), telefonicky získáte informace v sekretariátu ČAS (267 103 040 – Pavel Suchan).

Pavel Suchan, místopředseda ČAS

Mezní Hvězdná Velikost – setkání uživatelů astronomických dalekohledů



Druhý ročník setkání uživatelů astronomických dalekohledů s nočním pozorováním, denním spaním a doplňujícím programem *Mezní Hvězdná Velikost 2005* se bude konat o víkendu 8.–10. dubna 2005 na Moravě v místě s opravdu temnou oblohou. Zveme všechny milovníky astronomie, zkušené pozorovatele i začátečníky. V době uzávěrky tohoto

čísla nebyly ještě známy všechny podrobnosti, proto sledujte www.astro.cz nebo si zavolejte na telefon sekretariátu ČAS 267 103 040 (Pavel Suchan). Na adrese info@astro.cz nebo telefonicky si můžete vyžádat pozvánku s podrobnými informacemi a přihlášku. Minulý rok poznamenalo *MHV 2004* počasí do té míry, že ho někteří přejmenovali na Mega Hydro Víkend 2004. Po zkušenosti s tak extrémně ošklivým počasím přidáváme do *MHV 2005* více doprovodného denního programu (astronomická přednáška, presentace firem zabývajících se astrotechnikou, zatmění Slunce 3. 10. 2005 a 29. 3. 2006 – přehled v současné době připravovaných expedic a pravděpodobnost počasí ve stopě úplného zatmění Slunce 29. 3. 2006, diskuse nad záměrem vytvořit databázi pozorovacích míst s temným nebem nad hlavou v České republice, představení archivního DVD projektu Venus Transit o přechodu Venuše před Sluncem – možnost nahrání dat a další). Ale především bychom rádi pozorovali celé dvě noci a dopoledne vyspávali. Provozovatel nám vypne osvětlení v areálu a vypadá to i na část pohasnuté nejbližší obce. Chcete-li se tedy podívat na nebe, jak má být, a sejít se na dva a půl dne s lidmi stejných zájmů, zavolejte, napište nebo se podívejte na www.astro.cz.

Pavel Suchan

Zpráva o činnosti Pražské pobočky ČAS v roce 2004

Pražská pobočka České astronomické společnosti vyvíjela v roce 2004 opět bohatou činnost.

Na výroční schůzi 29. března 2004 byl zvolen na tříleté období *nový výbor Pražské pobočky* ve složení: předseda Ondřej Fiala, místopředseda Bc. Tomáš Tržický, hospodárka Martina Karpíšková, správkyň databáze členů Mgr. Lenka Soumarová, dále Blanka Picková, Radka Šamonilová, Hana Šípová a Ing. Martin Hájek.

Do výroční schůze pracoval výbor ve složení: předseda Pavel Suchan, místopředseda Bc. Tomáš Tržický, hospodář Mgr. Tomáš Kohout, správkyň databáze členů Mgr. Lenka Soumarová, dále Ing. Pavel Příhoda, Blanka Picková, Ondřej Fiala, Ing. Jan Zahajský, funkci revizora zastával Jiří Herman.

Činnost pobočky se jako v minulých letech soustředila na *pořádání přednášek a exkurzí* pro členy a *vydávání tištěného zpravodaje Corona Pragensis*. Organizačně nejnáročnější akcí bylo uspořádání pětidenní astronomické *exkurze do Polska*, která proběhla v září.

V roce 2004 se uskutečnilo 6 přednášek (z toho 1 v rámci výroční členské schůze 29. 3.), 2 exkurze, 1 vzpomínkový večer a 1 pozorovací výprava. Některé z přednášek byly již tradičně přístupné i veřejnosti.

Následuje chronologický přehled proběhlých akcí:

- **27. ledna 2004** se uskutečnila v Planetáriu tradiční přednáška Ing. Pavla Příhody – Vesmír v roce 2004.
- **24. února 2004** v Planetáriu přednesl Ing. Marcel Grün přednášku Kosmonautika v uplynulém roce 2003.
- **29. března 2004** se v budově děkanátu MFF UK uskutečnila výroční členská schůze s volbou nového výboru, RNDr. Jiří Grygar, CSc. přednesl přednášku Žeň objevů 2003, přístupnou též studentům MFF UK.
- **27. dubna 2004** byla uspořádána exkurze ke stroji Pražského orloje na Staroměstském náměstí s odborným výkladem RNDr. Zdislava Šímy, CSc.
- **11. a 13. května 2004** byla zorganizována pozorovací výprava v době viditelnosti komety C/2001 Q4 NEAT s přístrojovou podporou Ing. Jana Zahajského.
- **26. května 2004** se na Štefánikově hvězdárně konala přednáška RNDr. Aleny Šolcové na téma Přechod Venuše přes sluneční disk – Keplerova předpověď, Halleyova metoda a příběhy dřívějších pozorování.

Členské příspěvky na rok 2005

Vážení členové *Pražské pobočky ČAS*, pokud jste dosud nezaplatili členské příspěvky na rok 2005, je toto číslo CrP poslední, které dostáváte. Podrobné informace o placení příspěvků (pro opozdilce, kteří by to chtěli napravit) lze najít v minulých CrP (2/05, 11/04).

Výbor PP ČAS

Dárci PP ČAS

Krejčí Michal 620 Kč, Zahajský Jan 326 Kč, Kerhart Vojtěch 220 Kč, Šobotník Petr 220 Kč, Švanda Jan 220 Kč, Jindra Jaromír 220 Kč, Hladík Bohuslav 220 Kč, Adamczyk Ivan 220 Kč, Hanzlík Josef 120 Kč, Kulhánek Petr 120 Kč, Kunderát Tomáš 120 Kč, Pozdniczek Josef 120 Kč, Procházka Miroslav 120 Kč, Převrtil Richard 120 Kč, Šolc Martin 120 Kč, Šolcová Alena 120 Kč, Vondrák Jan 120 Kč, Florian Jan 120 Kč, Macourková Ivana 120 Kč, Hrůza Václav 70 Kč, Roškot Vladimír 70 Kč, Straka Josef 70 Kč, Tržický Tomáš 70 Kč, Karpíšková Martina 53 Kč, Laifr Václav 50 Kč, Lála Petr 50 Kč, Medlín Rostislav 50 Kč, Weber Rostislav 40 Kč, Příhoda Pavel 35 Kč, Buchta Petr 20 Kč, Heintl Emil 20 Kč, Herman Jiří 20 Kč, Kadrnoška Jan 20 Kč, Kohoutek Luboš 20 Kč, Lejček Lubor 20 Kč, Pecina Petr 20 Kč, Plecítý Michal 20 Kč, Smetanová Marie 20 Kč, Vaněk Richard 20 Kč, Weber Miloš 20 Kč, Motyčka Václav 20 Kč, Sádlo Petr 20 Kč.

Všem velice děkujeme.

VÝBOR PP ČAS

Spojení na výbor PP ČAS

Ondřej Fiala (předseda), ☎: 777 942 650, e-mail: ondra.fiala@gmail.com,
Mgr. Lenka Soumarová (správce databáze členů), ☎ práce: 257 320 540, e-mail: soumarova@observatory.cz,
Martina Karpíšková (pokladník), e-mail: martina.karpiskova@seznam.cz.

CORONA PRAGENSIS, vydává Pražská pobočka České astronomické společnosti, Štefánikova hvězdárna, Petřín 205, Praha 1, 118 46. WWW: <http://praha.astro.cz/>. Redakce: Hana Šípová, Ondra Fiala. Spolupracovníci redakce: Mgr. Jana Olívová, Ludmila Linhartová, Petr Šobotník. Tisk: Ondra Fiala. Kontakt na redakci: Hana Šípová, Hrdličkova 2205, Praha 4, 148 00, e-mail: crp@astro.cz. Vychází 11x ročně. Náklad 240 výtisků. Ročník třináctý. Redakce neodpovídá za věcný obsah článků. Pro členy PP ČAS zdarma. © 28. února 2005.



*** 3/2005 ***

Přímé pozorování 3-D magnetické rekonexe v zemské magnetosféře

Předpokládá se, že magnetická rekonexe je v zemské magnetopauze neefektivnější mechanismus umožňující průnik materiálu přicházejícího od Slunce skrz magnetický deštník. Již dříve byly pozorovány některé geometrické vlastnosti penetrujících plazmatických struktur (transientů) a prostorově ohraničených rekonexí, ale jejich principy nebyly spolehlivě vysvětleny především kvůli vysoké rychlosti magnetopauzy a protože byla k dispozici data vždy jen z jedné družice. 8. října 2004 byla v časopise Geophysical Research Letters publikována případová studie založená na vícebodovém měření získaném během mise Cluster. Vědci dostali poprvé příležitost trojrozměrně přímo pozorovat topologii magnetického pole v magnetopauze a její změny, vedoucí k rekonexi ve více místech, kterou lze vysvětlit pozorované geometrické vlastnosti.

Každou sekundu opustí Slunce do všech směrů v průměru miliarda kilogramů elektronů, protonů a těžších částic. Zemi tyto částice dosahují nadzvukovou rychlostí (typicky kolem 400 km/s) a jsou zpomaleny nejprve hraniční oblastí zvanou rázová vlna (*bow shock*). Poté jsou částice odkloněny zemským magnetickým polem podobně, jako vzduch obtékající auto. Oblast převažujícího vlivu zemského magnetismu (auto) se nazývá *magnetosféra*, hraniční vrstva (*karosérie*) oddělující magnetosféru od slunečního větru pak *magnetopauza*.

Nicméně magnetopauza netvoří neproniknutelný štít. Deštník může být naru-

NEJBLIŽŠÍ AKCE PRAŽSKÉ POBOČKY



Drtivé dopady

Ve středu 16. března 2005 od 18:30 se na Štefánikově hvězdárně koná přednáška „Drtivé dopady“. Připravil a hovoří Bc. Jakub Haloda. Přednáška je přístupná i veřejnosti, členové Pražské pobočky mají vstup zdarma.

Výroční schůze PP ČAS a Žeň objevů 2004

Ve středu 6. dubna 2005 od 17:30 se na Štefánikově hvězdárně koná Výroční členská schůze PP ČAS. Přibližně v 18:00 začne tradiční přednáška RNDr. Jiřího Grygara, CSc. „Žeň objevů 2004“.

šen v místech, kde se zemské magnetické pole přepojí s meziplanetárním (*IMF* – *Interplanetary Magnetic Field*), které s sebou přináší sluneční vítr. V takto narušených místech může dovnitř zemské magnetosféry prostoupit sluneční materiál. Přepojení – *rekone* – bylo jako jev předpovězeno poprvé v padesátých letech minulého století jako velkorozměrový ustálený proces. Na konci 70tých let byly identifikovány pohyblivé a prostorově omezené typy těchto jevů (*FTE* – *magnetic flux transfer events*). Bylo zjištěno, že FTE mají velmi složité geometrické vlastnosti, ale ty se nepodařilo teoreticky vysvětlit.

V 80tých a 90tých letech se objevily teoretické studie navrhuující modely vysvětlující tato pozorování. Některé z nich naznačovaly, že rekone by se mohla odehrávat současně na více místech, což by vedlo k rekonfiguraci magnetického pole do velmi specifické trojrozměrné struktury. Avšak pro potvrzení takového modelu chyběla pozorování. První pozorování podporující popsanou teorii se uskutečnilo až díky čtveřici sond mise *Cluster*, projektu mezinárodní spolupráce mezi *ESA* a *NASA*.

Studie tohoto typu jsou poměrně důležité. Transport hmoty (ale také energie a momentu hybnosti) přes magnetopauzu je centrálním bodem zájmu kosmické fyziky. Nejvíce se o výsledky studií zajímají specialisté monitorující vliv kosmického počasí na zemské prostředí a infrastrukturu. Studium těchto vazeb provádějí na základě měření z mnoha kosmických satelitů i pozemských pozorování. Jedním z hlavních cílů celého bádání je schopnost předpovídat sluneční bouře a jejich důsledky pro kritické části infrastruktury v blízkém kosmickém prostoru i zde, na Zemi. Magnetické bouře typicky vyvolané silnými slunečními erupcemi mají na techniku na Zemi i ve vesmíru nezanedbatelný vliv. Následkem silných geomagnetických bouří bývají výpadky energetických sítí, poškození energetického vedení, kolaps kabelových systémů, selhání satelitů a výpadky radiového spojení. Abychom uspěli při předpovědích, je zapotřebí vysvětlit ještě mnoho dílčích jevů a podmínky průniku slunečním plazmatem zemským magnetickým štítem jsou jedním z nich.

Dynamická magnetopauza

Hlavním důvodem, proč nebyla popisovaná 3-D magnetická topologie pozorována dříve, je vysoce dynamické chování pozice magnetopauzy. Ve směru na Slunce se nejzazší bod magnetopauzy nachází ve vzdálenosti přibližně 10 R_E od středu Země (1 R_E = 6378 km), což je asi šestina vzdálenosti k Měsíci, poloměry magnetopauzy ve směru kolmém činí nějakých 15 R_E . Nicméně tyto vzdálenosti jsou pouze průměrné. Měření z družic prováděné na začátku 60tých let minulého století ukázala, že magnetopauza se vlastně neustále pohybuje. Tento

Astronomie v Praze

Štefánikova hvězdárna (www.observatory.cz)

Po: zavřeno • Út – Pá: 19–21 • So – Ne: 10–12, 14–18, 19–21

- *Knihovna* (pondělí 16–19, úterý a čtvrtek 14–18) ... knihy z astronomie, kosmonautiky a příbuzných oborů pro začátečníky i pokročilé zájemce.
- *Povídání o Sluníčku* (každou sobotu od 14:30) ... audiovizuální pásmo pro děti od 9 do 12 let.
- *Vesmír a světlo* (každou neděli od 14:30) ... audiovizuální pásmo pro děti nad 12 let.
- *Do blízkého a vzdáleného vesmíru* (každou sobotu, neděli a 28. 3. od 17:00) ... audiovizuální pásmo pro dospělé.
- *Mrazivý svět Saturnu* ... mimořádná výstava při příležitosti přistání pouzdra Huygens na Saturnově měsíci Titan.

Planetárium Praha (www.planetarium.cz)

Po – Čt: 8:30–12:00, 13–20 • So – Ne a 28. 3.: 9:30–12:00, 13–20

- *Obloha pro zvědavé děti* (neděle 13. 3. od 10:00).
- *Anička a nebešánek - jarní příběh* (každou so, ne a 28. 3. od 10:00).
- *Svět prstenů* (každou sobotu, neděli a 28. 3. od 15:00).
- *Noční obloha* (každou sobotu od 17:00, každou středu od 19:30).
- *Krásy jarní oblohy* (každou neděli a 28. 3. od 17:00).
- *Sedm divů vesmíru* (každou sobotu, neděli a 28. 3. od 16:30).
- *Virtuální vesmír* (každé pondělí a čtvrtek od 19:30).
- *Měsíční sen* (každé úterý a neděli od 19:30).
- *Tajemný proton po 40 letech* (15. 3. od 18:00) ... přednáší Mgr. Jiří Kroulík, z cyklu kosmonautická kronika.

Hvězdárna Ďáblice

Po: 18–21 • Čt: 19:30–21:30 • Pá: 19:30–21:30 (4. a 18. 3.) • Ne: 14–16

- *Pozorování oblohy dalekohledem* ... v pondělí 14. 3. 20–21, ve čtvrtek 19:30–21:30, v pátek 4. a 18. 3. 19:30–21:30, v neděli 14–16.
- *Filmový večer* (v pondělí 14. 3. od 18:30).
- *Jarní obloha – zajímavé objekty a úkazy* (21. 3. od 18:30) ... Ing. Václav Příbáň.

John Couch Adams (1819 – 1892)



Anglický astronom a matematik, profesor astronomie a geometrie na universitě v Cambridgi a od roku 1861 ředitel univerzitní hvězdárny.

Již krátce po objevu Uranu byly objeveny jisté odchylky od předem vypočtené dráhy, po níž se planeta měla pohybovat. Když byla později nalezena *Flamsteedova* pozorování Uranu z doby ještě dávno před *Herschelovým* objevem, nebylo o poruchách Uranovy dráhy již žádných pochyb. Myšlenky, že poruchy způsobuje další planeta za drahou Uranu se ujal mladý Adams již v roce 1843. V roce 1845 předložil výsledky svých výpočtů ředitelům hvězdárny v Greenwichi *Airy*mu a řediteli hvězdárny v Cambridgi *Challisovi*, ti však jeho práci nevěnovali přílišnou pozornost. Teprve po roce, když zveřejnil výsledky svých nezávislých výpočtů Francouz *Urbain Jean Joseph Leverrier* a jeho hodnoty se prakticky shodovaly s hodnotami Adamsovými, začalo se pátrat po předpokládané planetě. Angličan Challis planetu nenalezl, přestože, jak se později ukázalo, ji nejméně čtyřikrát zakreslil do svých map. Úspěch tak naopak slavil Leverrier, na jehož popud našel novou planetu 23. září 1846 v Berlíně německý hvězdář Galle, a to necelý stupeň od vypočtené polohy. Planeta byla nazvána *Neptun* a výpočet její polohy ještě před vlastním objevem se stal jedním z triumfů nebeské mechaniky 19. století.

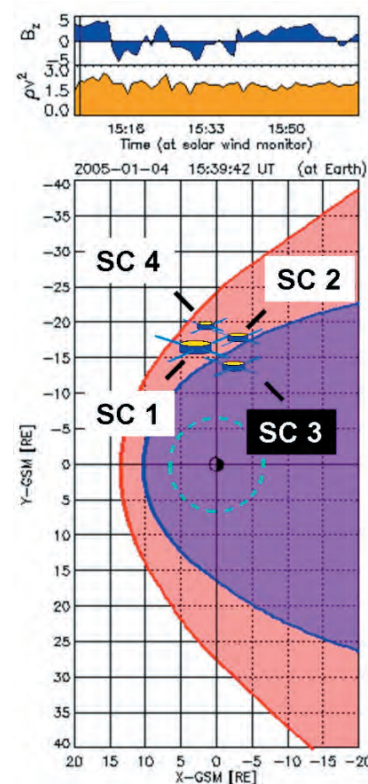
Adamsovi patří nepochybně priorita ve výpočtu polohy Neptuna, o konečný úspěch ho v podstatě připravili ředitelé největších anglických hvězdáren, kteří nejprve podcenili výpočty mladého teoretika a později nevěnovali dostatečnou pozornost hledání planety v určeném místě.

Adams se později věnoval studiu měsíční dráhy, hodnotné jsou jeho práce věnované meteorickému dešti Leonid v roce 1866 a zemskému magnetismu.

Al-Battani, Albategnius (před 858 – 929)

Arabský astronom a matematik známý pod latinizovaným jménem *Albategnius*. V astronomii se zasloužil o opravy a i vylepšení ptolemaiovského systému. Jeho dílo *Kitab al-Zij* bylo v latinském překladu velmi rozšířené ve středověku a renesanci. Obsahovalo mj. propracovaný soubor astronomických tabulek pro výpočet pohybu Slunce a Měsíce a řadu řešení praktických problémů sférické astronomie. Zabýval se zatměními Slunce, rozpoznal podstatu prstencového zatmění, velmi přesně určil hodnotu precese a sklon ekliptiky k rovníku ($23^{\circ}35'$).

-pn-



Obr. 1: Přibližná pozice všech čtyř satelitů Cluster pohybujících se podél magnetopauzy. SC3 se nachází v magnetosféře (fialová zóna), zatímco ostatní tři družice se nacházejí v přechodové vrstvě (světlečervená zóna). Čárkovaná kružnice znázorňuje geostacionární dráhu, kde obíhá mnoho komunikačních a meteorologických satelitů. Slunce se nachází zcela vlevo (není zobrazeno). (S. M. Petrínek, Lockheed Martin)

pohyb je způsoben změnami ve směru meziplanetárního magnetického pole a dynamického tlaku slunečního větru (Předpokládá se, že kosmické ionty se skládají z 96 % z protonů a 4 % helia He^{2+}).

Statistické analýzy průchodů družic magnetopauzou ukázaly rychlost jejího pohybu mezi 10 a 80 km/s ve většině případů. Takový pohyb je mnohem rychlejší, než je vlastní rychlost družice (asi 5 km/s) a proto komplikuje studie průchodů magnetopauzou. Pokud jsou v takovém případě k dispozici data pouze z jedné družice, je velmi obtížné přetransformovat změřený časový profil do profilu odpovídajícímu prostorovému rozložení.

Bylo předpokládáno mnoho procesů, které mají za následek penetraci slunečního plazmatu touto vysoce dynamickou hraniční vrstvou:

- rekonexe mezi meziplanetárním magnetickým polem a magnetickým polem Země,
- rychlá penetrace, kdy plazmová vlákna, jež mají mnohem větší moment hybnosti než okolní plazma slunečního větru, zasáhnou a pravděpodobně proniknou do magnetosféry,
- tekutinová interakce.

Rozlišení mezi těmito procesy rozhodně není jednoduché a to nejen díky pohybu magnetopauzy. Prostorové rozměry těchto jevů zahrnují rozsah od stovek metrů po několik zemských poloměrů. Další fyzikální parametry jako hustota plazmatu, časové škály a vlnové jevy mají podobné rozsahy.

Pozorování z Clusteru

Ze všech výše uvedených důvodů jsou

pro studie dynamiky magnetopauzy nezbytné měření prováděné z více kosmických sond simultánně. Poprvé byla taková studie umožněna díky misi *Cluster*, určené ke studii hraničních vrstev magnetosféry ve třech rozměrech na různých prostorových škálách. Mise se skládá ze čtyř identických satelitů letících ve formaci s flexibilní vzdáleností jednotlivých satelitů, jež se během letu již několikrát změnila (od 100 km do 5 000 km). Satelity byly vypuštěny dvěma raketami typu *Sojuz-Fregat* v červenci a srpnu roku 2000. Společně se sluneční observatoří SoHO vypuštěnou v prosinci 1995 do Lagrangeova bodu L1 jsou sondy Cluster základními kameny vědeckého programu *ESA Horizons 2000*. Čtyři sondy jsou nezbytné pro získání trojrozměrného pohledu na dynamiku plazmatických struktur ve svrchní magnetosféře Země a oddělení prostorových a časových charakteristik jevů v ní probíhajících. 30. června 2001 družice Cluster procházely magnetopauzou v ranním sektoru, podmínky ve slunečním větru byly klidné a meziplanetární magnetické pole mělo mírně severní polaritu. Magnetopauza se nacházela mezi satelitem SC3 (v magnetosféře) a dalšími třemi satelity Cluster v přechodové oblasti (SC1, SC2 a SC4). Pozice jsou hrubě načrtnuty v projekci do rovníkové rovininy na obr. 1.

Jak bylo zmíněno již v úvodu, magnetická rekonexe dočasně mění topologii magnetického pole, která pak umožňuje průtok slunečního plazmatu skrz magnetopauzu. V plazmatu se mohou siločáry magnetického pole opačné orientace působením kompresních pohybů dostat velmi blízko sebe (vytvořit konfiguraci typu X), kde může dojít k přepojení siločar do energeticky stabilnější konfigurace. Po přepojení jsou z bodu X urychlovány nabitě částice. Výskyt takového osamoceného X bodu může být zjištěn na základě měření magnetického pole takzvaným *Walénovým testem*. Ten je založen na magnetohydrodynamických rovnicích řešených na tenké vrstvě se skokem v parametrech plazmatu.

Tok plazmatu skrz magnetopauzu může být také testován satelitním měřením. Částečně z měření iontové rozdělovací funkce, neboť distribuce iontů v přepojených polích je mixem iontové populace z přechodové vrstvy a magnetosféry.

Během klidného měřicího intervalu 30. června 2001 byl úhel mezi magnetosférickým magnetickým polem (SC3) a polem v přechodové vrstvě (SC1, SC2, SC4) $\sim 170^\circ$. Jinými slovy měla magnetická pole na opačných stranách magnetopauzy prakticky opačnou orientaci. Mezi 5.00 do 6.00 UT byla tato skoro ideálně dvojrozměrná magnetopauza několikrát narušena pokaždé na několik minut. Všechny studované časové intervaly byly detailně vyšetřeny. Zejména byl aplikován Walénův test a změřen tvar distribuční funkce iontů. Pro dva z intervalu byl Walénův test úspěšný a pozorovala se iontová distribuce ve tvaru písmene D. Ve všech případech byly výsledky interpretovány jako výskyt magnetické re-

konexe s jednoduchou topologií typu X. V ostatních dvou případech Walénův test selhal. Nicméně i tak se pozorovala iontová distribuce ve tvaru D. Jak je to možné? Po detailní analýze jednoho z těchto intervalů dospěli vědci z týmu k názoru, že jednoduchá rekonexe v jednom bodě nemůže tato pozorování vysvětlit. Místo toho navrhli jiné vysvětlení. Předpokládali existenci dvou systémů magnetických trubic orientovaných v úhlu 90° , které se navzájem přibližují a celý jev vede ke dvěma rekonexím, které byly pozorovány družicemi Cluster.

Naznačená interakce může vysvětlit fakt, proč Walénův test selhal. Výsledná magnetická konfigurace zdaleka nevyhovuje dvourozměrnému tekutinovému modelu, na němž je Walénův test založen. Tato propojená magnetická konfigurace je prvním přímým pozorováním trojrozměrné magnetické topologie vzniklé magnetickou rekonexí ve více místech magnetopauzy.

Na palubách sond Cluster se nachází několik přístrojů, pro tuto studii byly použity přístroje *FGM (FluxGate Magnetometer)* a *CIS (Cluster Ion Spectrometry)*. Předkládaná studie není jediným výsledkem dosaženým s pomocí tohoto unikátního projektu, získaná data podléhají pečlivému zpracování a dá se očekávat, že další, možná zlomové objevy, budou přicházet. Mise byla plánována do prosince letošního roku, avšak s ohledem na současný průběh mise a také na stav všech čtyřech družic se ESA rozhodla operační fázi projektu prodloužit o celé čtyři roky a mírně modifikovat (rozšířit) hlavní cíle celé mise.

Mgr. Michal Švanda

Michal Švanda (*1980), vystudoval obor astronomie a astrofyzika na MFF UK. V současnosti pokračuje v postgraduálním studiu se zaměřením na dynamiku sluneční fotosféry ve spolupráci s Astronomickým ústavem AV ČR. Člen sdružení *Amatérská prohlídka oblohy a demonstrátor Štefánikovy hvězdárny*.

Z PP ČAS

Za tajemstvím vltavínů (12. 5. – 15. 5. 2005)

Přihlášku naleznete v minulém čísle CrP (2/05) nebo na adrese <http://praha.astro.cz/akce/ries/>, kde najdete i další informace o expedici.

Program:

- čt 12. 5. odjezd z Prahy (v pozdních večerních hodinách),
- pá 13. 5. geologická naučná stezka a muzeum kráteru ve Steinheimu, návštěva věže kostela, muzea kráteru a prohlídka Nördlingenu, návštěva geologických lokalit,
- so 14. 5. exkurze na hvězdárnu Wendelstein,
- ne 15. 5. naleziště vltavínů, muzeum vltavínů v Týně nad Vltavou.

Členské příspěvky na rok 2005

Vážení členové *Pražské pobočky ČAS*, pokud jste dosud nezaplatili členské příspěvky na rok 2005, je toto číslo CrP **opravdu poslední**, které dostáváte. Podrobné informace o placení příspěvků (pro opozdilce, kteří by to chtěli napravit) lze najít v minulých CrP (2/05, 11/04).

Výbor PP ČAS

Dárci PP ČAS

Vopálenský Pavel 70 Kč, Olivová Jana 50 Kč, Binar Zdeněk 20 Kč, Štěpán Jiří 20 Kč, Kubičková Eliška Anna 20 Kč.

Všem velice děkujeme.

Výroční schůze PP ČAS

Výbor *Pražské pobočky ČAS* zve své členy na výroční schůzi. Na programu je přednesení Výroční zprávy za rok 2004, přednesení Zprávy o hospodaření v roce 2004 a diskuze nad minulostí a budoucností PP ČAS i ČAS. Jako host se výroční schůze zúčastní místopředseda a tajemník ČAS Pavel Suchan.

Žeň objevů 2004

Tradiční v pořadí již 39. přehled o významných objevech a událostech v astronomii a astrofyzice za uplynulý rok.

VÝBOR PP ČAS

Spojení na výbor PP ČAS

Ondřej Fiala (předseda), ☎: 777 942 650, e-mail: ondra.fiala@gmail.com,
Mgr. Lenka Soumarová (správce databáze členů), ☎ práce: 257 320 540, e-mail: soumarova@observatory.cz,
Martina Karpíšková (pokladník), e-mail: martina.karpiskova@seznam.cz.

CORONA PRAGENSIS, vydává *Pražská pobočka České astronomické společnosti*, Štefánikova hvězdárna, Petřín 205, Praha 1, 118 46. WWW: <http://praha.astro.cz/>. Redakce: Hana Šípová, Ondra Fiala. Spolupracovníci redakce: Mgr. Jana Olivová, Ludmila Linhartová, Petr Šobotník. Tisk: Ondra Fiala. Kontakt na redakci: Hana Šípová, Hrdličkova 2205, Praha 4, 148 00, e-mail: crp@astro.cz. Vychází 11x ročně. Náklad 250 výtisků. Ročník třináctý. Redakce neodpovídá za věcný obsah článků. Pro členy PP ČAS zdarma. © 3. dubna 2005.



*** 4/2005 ***

Přístroje starověkých hvězdářů I.

O astrolábu, trikvetru či armilární sféře slyšel každý, kdo se o astronomii zajímá. Účel a funkce těchto přístrojů jsou pro nás povětšinou již jen mlhavé. Pojďme si je tedy trochu připomenout.

O čem to bude

Astronomie by nemohla existovat bez přístrojů. Objekty, které astronomové sledují, jsou v takových vzdálenostech, že je povětšinou lidské oko samo není schopné rozpoznat. Bez přístrojů by astronomové byli omezeni na úroveň spekulací. Přístroje umožňují ověřit si výpočty a předpoklady se skutečností. Jediné, co mají přístroje dnešních astronomů společného s přístroji používanými např. v 19. století, je jejich účel – zobrazit zkoumané vzdálené objekty. Tento účel ale nebyl vždy tím hlavním. Před vynálezem dalekohledu musely astronomické přístroje především co nejpřesněji určit polohu objektu na obloze. Pro tento účel se v astronomické prehistorii užívaly přístroje nejroztodivnějších konstrukcí, které dnešnímu astronomovi připadají jako roztomilé technické křeace. Pro naše předchůdce ale bylo zacházení s nimi stejně samozřejmé jako pro nás namíření dalekohledu na zkoumaný objekt.

O jakých přístrojích vlastně bude řeč? Budeme se věnovat (nebo se o nich přinejmenším zmíníme) *armile, armilární sféře, astrolábu, gnómónu, Jakubově holi, kvadrantu, oktantu, pasážníku, planetáriu, sektorům, sextantu, torquetu, trikvetru* a nesmlčíme ani dnešní *refraktory* a *reflektory*. Dnes si povíme o *gnómónu, Jakubově holi* a *armilární sféře*.

NEJBLIŽŠÍ AKCE PRAŽSKÉ POBOČKY

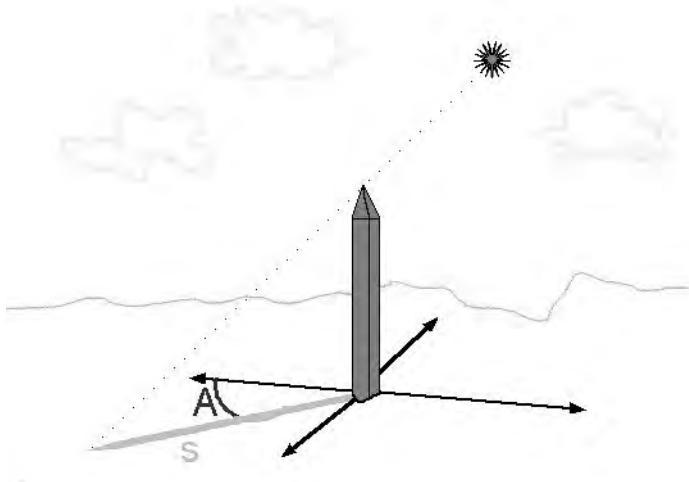


Výroční schůze PP ČAS a Žeň objevů 2004

Ve středu 6. dubna 2005 od 17:30 se na Štefánikově hvězdárně koná Výroční členská schůze PP ČAS. Přibližně v 18:30 začne tradiční přednáška RNDr. Jiřího Grygara, CSc. „Žeň objevů 2004“.

Za tajemstvím vltavínů

Termín plánované exkurze, ve které se vydáme po stopách vltavínů a navštívíme např. kráter Ries, se přiblížil. Připomínáme všem přihlášeným, že je třeba do 15. dubna zaplatit cenu zájezdu. Po tomto datu všichni účastníci obdrží dopis s potvrzením účasti a podrobnými informacemi.



Obr. 1: Gnómón

Nemůžeme pochopitelně říci, který byl opravdu první astronomický přístroj. Tím méně je možné říci, kdo ho použil. Je ale víc než pravděpodobné, že prapředkem jedním z prvních přístrojů byl gnómón. V nejjednodušší podobě je to tyč svisle umístěná v zemi. Předpokládáme, že se používal už v době 5 000 př. n. l. Prvním astronomem, který ho podle dochovaných záznamů používal, byl *Anaximandros* v 6. st. př. n. l. Někdy je – nepříliš oprávněně – uváděn dokonce jako jeho první konstruktér.

Jednoduché zařízení, jakým gnómón je, poskytuje při přesném měření a dobrém umístění překvapivě přesné výsledky. Stín od Slunce vrhaný gnómónem udává dvě informace. Délka stínu „s“ vypovídá o výšce Slunce nad obzorem, zatímco poloha stínu vůči světovým stranám udává azimut Slunce „A“, tedy úhel vůči jižnímu směru (obr. 1).

Z těchto dvou základních informací je pak možno určit délku dne, délku roku, data letního a zimního slunovratu i jarní a podzimní rovnodennosti. Tedy dostatečné údaje, aby podle nich bylo možné koncipovat kalendář. *Gnómón* – přestože je to je snad nejjednodušší přístroj, jaký si lze v astronomii představit – tak umožnil první dlouhodobější časová měření.

Gnómón je sice v základní variantě jen tyč zabodnutá do země, ale může nabývat i sofistikovanějších forem. Také velikost mohla být nejrůznější, od miniaturních, vysokých řádově centimetry, po obrovské stavby – např. v 15. století byl na Ulughbegův příkaz vztyčen 55metrový gnómón v Samarkandu. S gnómónem

Astronomie v Praze

Štefánikova hvězdárna (www.observatory.cz)

Po: zavřeno • Út – Pá: 14–19, 21–23 • So – Ne: 10–12, 14–19, 21–23

- *Knihovna* (pondělí 16–19, úterý a čtvrtek 14–18) ... knihy z astronomie, kosmonautiky a příbuzných oborů pro začátečníky i pokročilé zájemce.
- *Na výlet do vesmíru* (každou sobotu od 14:30) ... audiovizuální pásmo pro děti od 9 do 12 let.
- *Lety ke hvězdám* (každou neděli od 14:30) ... audiovizuální pásmo pro děti nad 12 let.
- *Měsíc – Sen a skutečnost* (každou sobotu a neděli od 17:00) ... audiovizuální pásmo pro dospělé.
- *Mrazivý svět Saturnu* ... mimořádná výstava při příležitosti přistání pouzdra Huygens na Saturnově měsíci Titan.

Planetárium Praha (www.planetarium.cz)

Po – Čt: 8:30–12:00, 13–20 • So – Ne a 28. 3.: 9:30–12:00, 13–20

- *Obloha pro zvědavé děti* (neděle 10. 4. od 10:00).
- *Anička a nebeštíánek - jarní příběh* (každou so, ne od 10:00).
- *Svět prstenů* (2. 4. a 3. 4. od 15:00).
- *Vesmír před zrcadlem* (od 9. 4. každou so a ne od 15:00).
- *Noční obloha* (každou sobotu od 17:00, každou středu od 19:30).
- *Krásy jarní oblohy* (každou neděli od 17:00).
- *Sedm divů vesmíru* (každou sobotu, neděli od 16:30).
- *Virtuální vesmír* (každé pondělí a čtvrtek od 19:30).
- *Noční obloha* (každou so od 17:00, každou st od 19:30).
- *Měsíční sen* (každé úterý a neděli od 19:30).
- *Češi mezi hvězdami* (19. 4. od 18:00) ... přednáší Ing. Marcel Grün a Mgr. Jiří Kroulík, z cyklu kosmonautická kronika.

Hvězdárna Ďáblice

Po: 18–21 • Čt: 20–22 • Pá: 20–22 (1. 4. a 15. 4.) • Ne: 14–16

- *Pozorování oblohy dalekohledem* ... v pondělí 11. 4. a 25. 4. 20–21, ve čtvrtek 20–22, v pátek 1. 4. a 15. 4. 20–22, v neděli 14–16.
- *Filmový večer* (v pondělí 11. 4. a 25. 4. od 18:30).
- *Saturn očima kosmických sond* (4. 4. od 18:30) ... RNDr. Antonín Vítek, CSC.

Al-Farghani, Alfraganus (? – po 861)

Významný arabský vědec a astronom známý pod latinizovaným jménem *Alfraganus*. Narodil se ve Farghaně (dnešní Pákistán), žil a pracoval v Bagdádu, kde v 9. století vedl na tamní hvězdárně celou skupinu astronomů, a zemřel v Egyptě. Zasloužil se o zachování dědictví antické astronomie, zejména *Ptolemaiova díla* pro budoucnost. Své stěžejní dílo s názvem *Elementy* napsal v letech 833–857. Bylo to čtivé komplexní nematematické shrnutí celé ptolemaiovské astronomie. Kniha obíhala v mnoha latinských vydáních po celé Evropě od 12 do 17 století. Zachovala se rovněž dvě *Al-Farghaniho* pojednání o astrolábech.

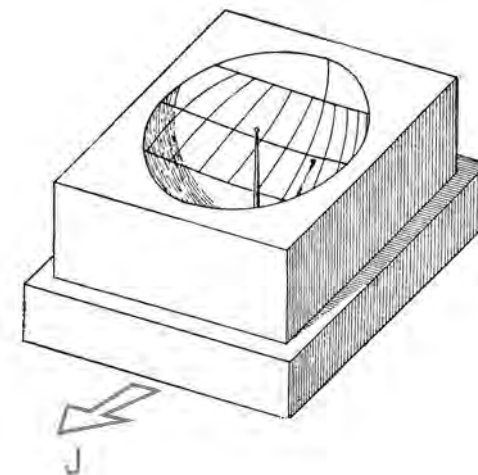
Al-Farghani se pokusil vypočítat rozměry vesmíru. Vyšel z úvahy, že pro pohyb každé planety je potřeba řada pevných sfér, a zkusil vypočítat v jednotkách zemského poloměru, kolik prostoru je potřeba, aby se všechny potřebné sféry a pomocné kruhy (epicykly a excentry) do systému vešly. Přestože byly jeho výsledky silně podhodnoceny (např. vzdálenost Slunce od Země vycházela na necelých 8 milionů kilometrů), naznačily již, že rozměry vesmíru budou mnohem větší, než se v té době obecně předpokládalo. Uvažovaná sféra stálíc musela být ještě dále než sféra Saturnu, jejíž vzdálenost vycházela na více než 20 tisíc zemských poloměrů. Představa, že by se sféra o takových rozměrech měla otáčet jednou za den kolem nehybné Země se musela zákonitě jevit jako velmi nepravděpodobná.

Al Biruni-Abu Raichan Muhammad ibn Ahmad (973 – po 1050)

Významný představitel arabské vědy, astronom, matematik, geograf, historik a filozof. Pocházel ze středoasijského *Choresmu*, procestoval dnešní Turecko, Afghánistán, Írán a Indii, konal astronomická a geografická měření. Převážná část jeho spisů je věnována astronomii a matematice, jeho encyklopedické práce o Indii a chronologii poskytují neocenitelné informace o jeho době. *Al Biruni* se prostřednictvím arabské vědy seznámil s dědictvím vědy antické, měl ale zjevné pochybnosti o základních předpokladech ptolemaiovské astronomie o nehybnosti Země. Postupně zřejmě akceptoval dvojí pohyb Země, rotaci a pohyb kolem Slunce, čímž se přiblížil heliocentrické myšlence. V tomto jeho přesvědčení jej následoval známý tádžický vědec a básník *Omar Chajjám*.

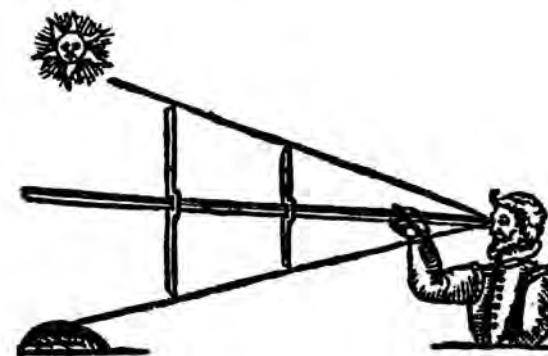
-pn-

se setkáváme podnes. Stal se totiž základem dodnes používaných slunečních hodin. V nich jej zastupuje *stylus* (či *stylus* nebo *polos*) – ukazatel, který je rovnoběžný se zemskou rotační osou, a míří tedy k nebeskému pólu. Z gnómónu se později vyvinulo jiné časoměrné zařízení - *skafé*. *Skafé* (viz obr. 2) je *gnómón* umístěný nikoliv na vodorovné ploše, ale uprostřed duté polokoule, takže nedochází ke zkreslení projektovaného stínu – při nízkých výškách Slunce není vrhaný stín tak dlouhý jako u gnómónu.



Obr. 2: Skafé

Jakubova hůl



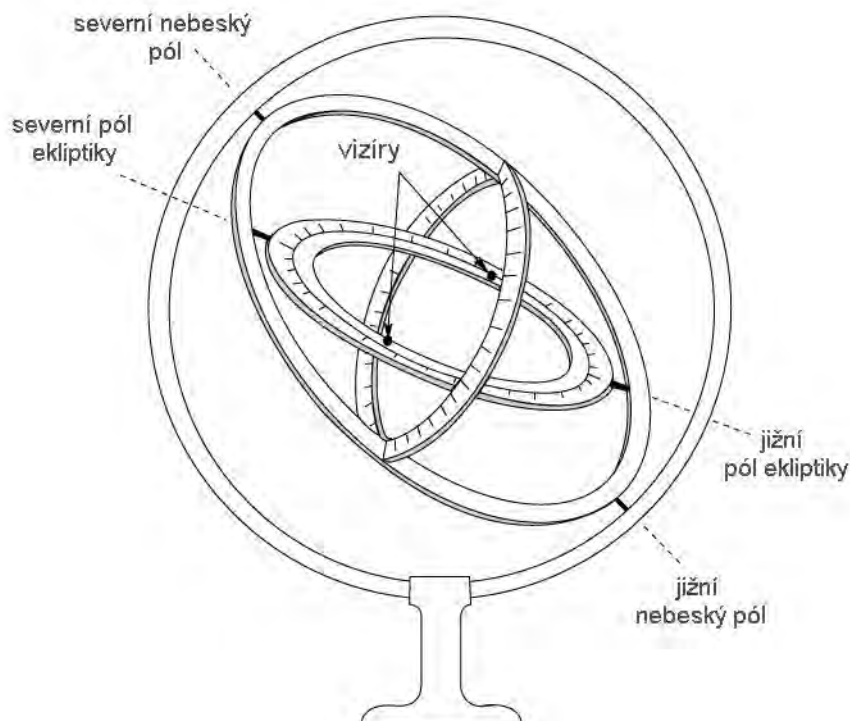
Obr. 3: Jakubova hůl

Gnómón je pouze pasivní zařízení, není to přístroj v pravém slova smyslu. Nelze jím tedy měřit ani úhlové vzdálenosti dvou těles. Pro měření úhlové vzdálenosti hvězd se ve starověku (a zčásti i ve středověku) užíval jednoduchý přístroj – *Jakubova hůl* (*baculus* nebo také *radius*

astronomicus, podle Tychona Brahe *rectangulus*). Jeho hlavní částí bylo pravítko (povětšinou dřevěná tyč či hůl opatřená stupnicí pro odečet úhlové vzdálenosti). Po pravítku se kolmo posouvala jedna či dvě tyče kratší – ramena. Pravítko se přiložilo k oku a rameno se posouvalo do místa, kde jeho konce splynuly s objekty, jejichž vzdálenost se měřila (viz obr. 3). V této poloze se vzdálenost odečetla

na stupnici pravítka. Při použití dvou a více ramen byl odečet přesnější, manipulace byla ale daleko obtížnější. Pokud se přístroj držel volně v rukou, jednalo se o obstojný ekvilibristický výkon, u kterého pozorovatel musel pociťovat trvalou absenci jednoho či dvou párů rukou navíc. Používaly se i dvojité Jakubovy hole, které měly společné pravítko a ramena se po něm pohybovala svými okraji. *Jakubova hůl* se začala sice užívat už v antice, ale za jejího prvního konstruktéra býval později považován *L. ben Gerson* (14. století). Po nástupu sektorů (o nich budeme hovořit příště, zatím prozradíme, že se tak souhrnně nazývají *sextant*, *oktant* i *kvadrant*) se *Jakubova hůl* přestala používat.

Armila a Armilární sféra



Obr. 4: Armilární sféra

Jakubovou hólí bylo možné měřit úhlové vzdálenosti objektů. Na zjištění polohy na ekliptice se používala *armila*, nazývaná též *astrolabium* (tak ji nazýval i Ptolemaios, ale pozor: v angličtině se tak označuje – kromě běžnějšího *astrolabe* – především *astroláb*) (viz obr. 4). Objevuje se kolem 3. st. př. n. l. Někdy se ovšem za jejího objevitele pokládá Hipparchos (150 př. n. l.) či Apollónios

z Pergy (200 př. n. l.). *Armila* je jednoduchý přístroj – je to jeden kruh. Přístroj s více kruhy se nazývá *armilární sféra*. *Armilla* je latinsky „náramek“, a to také vystihuje podstatu uvedených přístrojů. Tedy *armila*, *astrolabium*, či *armilární sféra* je kruh nebo soustava kruhů odpovídajících svou polohou a sklonem nebeskému rovníku, ekliptice, horizontu, poledníku a dalším význačným hlavním i vedlejším kružnicím. *Armilární sféru* používal (a někdy je mu připisován i její objev) Eratosthenés (3. st. př. n. l.), ale již před ním ji používali čínští hvězdáři.

Armilární sféra má dvojí použití – demonstrační a observační. První funkci lze využít ke znázornění a pochopení nejrůznějších úloh ze sférické astronomie. *Armilární sféra* tak funguje jako didaktická pomůcka. Pozorovací funkce je pro obtížné zaměřování objektů sice méně významná, nicméně ve starověku měla *armilární sféra* nezastupitelnou úlohu při měření poloh hvězd na obloze. Zaměřování bylo pracnější než třeba s *trikvetrem* (o něm příště), protože zde není žádná *alhidáda* (záměrné rameno), jen dvojice *vizírů* (záměrných průzorů), a navíc jejich vzdálenost bývá kratší než vzdálenost vizírů na *alhidádě* velkého sektoru či *trikvetru*. Proto přesnost měření byla nižší než při použití *trikvetru* – tak třeba Hipparchos měřil *armilární sférou* s přesností 4 obloukové minuty.

Armilární sféry byly zhotovovány s bohatou výzdobou. Často byla uprostřed sfér malá koule symbolizující Zemi. Velmi často byly vyráběny spolu s glóblem hvězdné oblohy, popř. i Země.

Příště: *trikvetrum* a sektory

Mgr. Jaroslav Soumar

Mgr. Jaroslav Soumar (*1965), vystudoval pedagogiku fyziky a dějiny přírodních věd na PedF UK. Od roku 1984 je spolupracovníkem Štefánikovy hvězdárny, kde také v letech 1986-2003 pracoval jako astronom.

50 let od smrti Alberta Einsteina (18. 4.)

18. 4. uplynulo 50 let od smrti Alberta Einsteina, německého fyzika žijícího v USA, který významným způsobem přispěl ke zformování soudobého fyzikálního vnímání světa. Letos uběhlo sto let publikace tří průlomových článků, týkajících se *speciální teorie relativity*, *kvantování elektromagnetického pole* a *vysvětlení Brownova pohybu*, a 90 let od článku týkajícího se *obecné teorie relativity*. V posledních letech života se snažil vypracovat sjednocující teorii elektromagnetismu a gravitace, ale neuspěl. Roku 1921 byl oceněn Nobelovou cenou za fyziku za vysvětlení fotoefektu a zásluhy o teoretickou fyziku, ale většina vědců souhlasí s tím, že jakákoliv jeho práce z roku 1905 by si Nobelovu cenu zasloužila. Mezinárodní unie čistě a aplikované fyziky (IUPAP) vyhlásila letošní rok světovým rokem fyziky ke stému výročí zázračného roku 1905.

15. narozeniny Hubblova teleskopu (24. 4.)

24. 4.: Hubblův teleskop oslavil 15. narozeniny. Na oběžnou dráhu Země byl dopraven 24. 4. 1990. Přes počáteční nesnáze se špatně zaostřeným zrcadlem se po několika servisních letech (za celou historii byly celkem čtyři) podařilo HT dovést k uspokojivému výkonu. Hned poté začal dalekohled Zemi bombardovat záplavou neuvěřitelných fotografií blízkého i vzdáleného vesmíru (celkové číslo sahá k 700 000). Mezi nejznámější snímky patří bezesporu fotografie *mlhoviny M16*, která poprvé umožnila pozorovat jev vypařování plyných mlhovin – tedy tvorbu hvězd v přímém přenosu. Dosud největším úspěchem Hubblova teleskopu je fotografie *ultrahlubokého pole* z konce roku 2004, snímek oblasti blízko souhvězdí Orion s expozicí milion sekund. Na jednom záběru je zachycena asi 12 miliard světelných let vzdálená oblast s přibližně 10 000 objekty, z nichž v každém byla rozpoznána galaxie.

-hš-

VÝBOR PP ČAS

Spojení na výbor PP ČAS

Ondřej Fiala (předseda), ☎: 777 942 650, e-mail: ondra.fiala@gmail.com,
Mgr. Lenka Soumarová (správce databáze členů), ☎ práce: 257 320 540, e-mail: soumarova@observatory.cz,
Martina Karpíšková (pokladník), e-mail: martina.karpiskova@seznam.cz.

CORONA PRAGENSIS, vydává Pražská pobočka České astronomické společnosti, Štefánikova hvězdárna, Petřín 205, Praha 1, 118 46. WWW: <http://praha.astro.cz/>. Redakce: Hana Šípová, Ondra Fiala. Spolupracovníci redakce: Mgr. Jana Olivová, Ludmila Linhartová, Petr Šobotník. Tisk: Ondra Fiala. Kontakt na redakci: Hana Šípová, Hrdličkova 2205, Praha 4, 148 00, e-mail: crp@astro.cz. Vychází 11x ročně. Náklad 190 výtisků. Ročník třináctý. Redakce neodpovídá za věcný obsah článků. Pro členy PP ČAS zdarma. © 25. dubna 2005.



*** 5/2005 ***

Noční svítící oblaky



Obr. 1: Noční svítící oblaky v atmosféře.

Letos v červnu je tomu právě 120 let, kdy byl poprvé pozorován atmosférický jev, který do té doby nebyl zaznamenán. Šlo o světlé oblaky s jemnou strukturou pozorované nízko nad severním obzorem za pokročilého soumraku, tedy v době, kdy jsou na temné obloze již viditelné hvězdy. Poprvé byly tyto oblaky, nazvané podle svého vzhledu nočními svítícími či stříbřitými, pozorovány v červnu 1885 v severní Evropě a Rusku.

Brzy bylo zjištěno, že se jedná o dosud neznámý druh oblačnosti, která nesouvisí s běžnými oblaky nacházejícími se v nejnižší části atmosféry, v níž se tvoří počasí. Výška nočních svítících oblaků byla určena na 82 km nad

NEJBLIŽŠÍ AKCE PRAŽSKÉ POBOČKY



Vzpomínkový večer na exkurzi „Za tajemstvím vltavínů“

Výbor Pražské pobočky zve účastníky exkurze „Za tajemstvím vltavínů“, ale i ostatní členy i nečleny PP ČAS na vzpomínkový večer (fotografie, video a zázitky účastníků akce). Vzpomínkový večer se bude konat na netradičním místě, v **čajovně V Síti** (ul. Jana Masaryka 46, Praha 2) ve **středu 15. června od 18.00.**

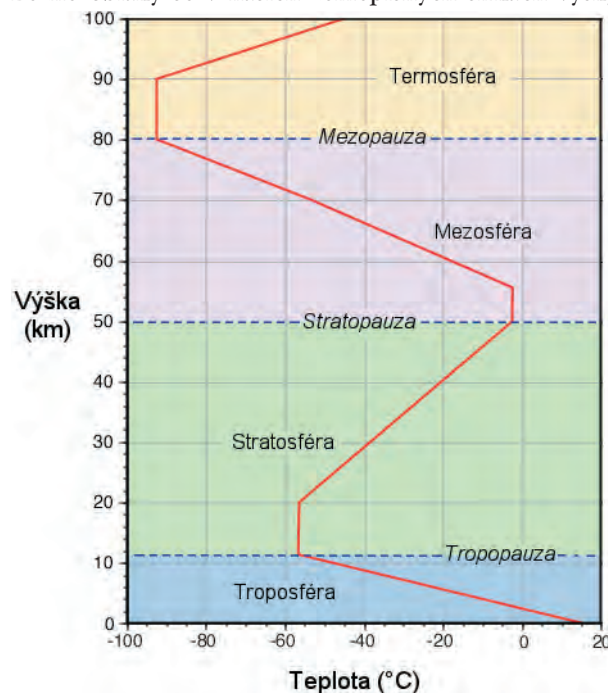
Procházka Prahou astronomickou (proti proudu času)

Ve **čtvrtek 23. června** se za příznivého počasí uskuteční procházka Prahou astronomickou. Průvodcem nám bude Mgr. Jaroslav Soumar. Sraz účastníků je v 18 hodin u pražského polendíku na Staroměstském náměstí (před Týnským chrámem). Procházka bude trvat přibližně 3 hodiny. Kontaktní telefon: 777 942 650 (Ondřej Fiala).

povrchem a nebylo je možné pozorovat na denní obloze, ale pouze v krátkém období kolem letního slunovratu při poloze Slunce asi 6 až 16° pod obzorem, tedy za podmínek, kdy sluneční paprsky ještě ozařují vysoké vrstvy atmosféry. Ačkoliv se nejedná o všední jev, jsou noční svítící oblaky od roku 1885 pozorovány téměř každý rok, a to na severní i jižní polokouli ze zeměpisných šířek 50–65°. Několikrát byly pozorovány také z území České republiky. Na severní polokouli je lze pozorovat od poloviny května do poloviny srpna, hlavní doba výskytu však připadá na červen a červenec. Příhodné podmínky pro pozorování na jižní polokouli nastávají o půl roku později během místního léta. V posledních několika desetiletích je patrný nárůst výskytu těchto pozoruhodných oblaků, bývají dokonce pozorovány i z nižších zeměpisných šířek než dříve.

Jaká je však příčina vzniku těchto oblaků a z čeho jsou složeny?

Noční svítící oblaky jsou nejvýše zaznamenanou oblačností v zemské atmosféře, a to oblačností tvořenou nejspíše drobnými ledovými částicemi, i když dříve byly považovány za shluky částic kosmického či vulkanického původu. Běžné oblaky se v našich zeměpisných šířkách vyskytují asi do 12 kilometrů



Obr. 2: Vrstvy atmosféry a průběh teploty v závislosti na výšce.

nad povrchem v troposféře, kde s rostoucí výškou klesá teplota. Dále ve stratosféře teplota s výškou opět roste až do výšky asi 50 km (převážně díky pohlcování ultrafialového záření ozónem). Další výrazný pokles teploty probíhá v mezoféře, jejíž horní přechodová vrstva – mezopauza – je vůbec nejchladnější částí zemské atmosféry. A právě zde, ve výškách 80–85 km mohou vznikat noční svítící oblaky. Avšak jenom za podmínek, které v mezopauze ve vyšších zeměpisných šířkách panují během

Astronomie v Praze

Štefánikova hvězdárna (www.observatory.cz)

Po: zavřeno • Út – Pá: 14–19, 21–23 • So – Ne: 10–12, 14–19, 21–23

- *Knihovna* (pondělí 16–19, úterý a čtvrtek 14–18) ... knihy z astronomie, kosmonautiky a příbuzných oborů pro začátečníky i pokročilé zájemce.
- *Povídání o Sluníčku* (každou sobotu od 14:30) ... audiovizuální pásmo pro děti od 8 do 12 let.
- *Do nitra vesmíru* (každou neděli od 14:30) ... audiovizuální pásmo pro děti nad 12 let.
- *Do blízkého a vzdáleného vesmíru* (každou sobotu a neděli od 17:00) ... audiovizuální pásmo pro dospělé.
- *Drtivá krása* ... mimořádná výstava o impaktních událostech historie Země a jejich následcích.

Planetárium Praha (www.planetarium.cz)

Po – Čt: 8:30–12:00, 13–20 • So – Ne: 9:30–12:00, 13–20

- *Obloha pro zvědavé děti* (neděle 8. 5. od 10:00).
- *Vesmír před zrcadlem* (každou so a ne od 15:00) ... k 15. výročí HST
- *Noční obloha* (každou sobotu od 17:00, každou středu od 19:30).
- *Krásy jarní oblohy* (každou neděli od 17:00).
- *Sedm divů vesmíru* (každou sobotu, neděli od 16:30).
- *Virtuální vesmír* (každé pondělí a čtvrtek od 19:30).
- *Měsíční sen* (každé úterý a neděli od 19:30).
- *Návrat raketoplánů* (17. 5. od 18:00) ... přednáší Ing. Marcel Grün a Mgr. Jiří Kroulík, z cyklu kosmonautická kronika.

Hvězdárna Ďáblice

Po: 18–21 • Čt: 21–23 • Ne: 14–16

- *Pozorování oblohy dalekohledem* ... ve čtvrtek 21–23, v neděli 14–16.
- *Filmový večer* (v pondělí 9. 5., 23. 5. a 30. 5. od 18:30).
- *Žeň objevů* (2. 5. od 18:30) ... RNDr. Jiří Grygar, CSc.

Fyzikální čtvrtky

Posluchárna č. 132, budova ČVUT, Praha 6, Technická 2.

- *Testy obecné relativity* ... 12. 5. od 16:15, Doc. Petr Kulhánec (ČVUT FEL).
- *Kosmické záření a jiné* ... 19. 5. od 16:15, Ing. Ivan Štekl (ČVUT FEL).

na krátký okamžik provádět měření přímo při průletu mezopauzou a tak byla určena její extrémně nízká teplota. Přesná moderní měření vlastností nočních svítících oblaků umožnily *lidary* (zkratka z Light Detecting And Ranging system). Jedním z překvapení byl poznatek, že oblaky v mezosféře nad jižním pólem se nacházejí asi o 3 km výše než nad severními oblastmi. Za tento rozdíl je zřejmě odpovědná výstředná dráha Země. Tvorba mezosférických oblaků nad jižním pólem spadá do období, kdy je Země na své dráze Slunci nejbližší. Více slunečního záření ohřívá polární ozon a rozeprnutí atmosféry vede k vysvětlení pozorovaného rozdílu.

V nedávných letech zkoumaly mezosféru z oběžné dráhy družice (např. OGO-6, SME, HALOE) a potvrdily, že noční svítící oblaky jsou převážně složeny z ledu.

V blízké budoucnosti se připravuje vypuštění specializované družice *AIM* (Aeronomy of Ice in the Mesosphere), která ponese 3 přístroje, které budou pořizovat snímky mezosférické oblačnosti, určovat prostorové rozložení a velikostní zastoupení částic a teplotu mezosféry s cílem odhalit jaké podmínky vedou k tvorbě oblaků nebo naopak jejich rozpouštění. Zkoumána bude také úloha meteorických částic při jejich tvorbě. Start družice a její navedení na dráhu ve výšce 550 km se předpokládá v září 2006.

Pokud se vám podařilo noční svítící oblaky pozorovat nebo se o to třeba pokusíte, či víte-li o starších záznamech o jejich pozorování, kontaktujte prosím autora článku (trzicky@astro.cz). Další informace o nočních svítících oblacích a jiných optických jevech v atmosféře naleznete též na internetové adrese <http://ukazy.astro.cz>.

Literatura:

- [1] Thomas, G. E., Olivero, J. J., Jensen, E. J., Schröder, W., Toon, O. B.: *Relation between increasing methane and the presence of ice clouds at the mesopause*. 1989. Nature, roč. 388, č. 6215, s. 490 – 492.
- [2] Schröder, W.: *Otto Jesse and the Investigation of Noctilucent Clouds 115 Years Ago*. 2001. Bulletin of the American Meteorological Society, roč. 82, č. 11, s. 2457 – 2468.
- [3] Schröder, W.: *Noctilucent clouds (History – Development – Observations)*. 2003. 186 s. ISSN 1615-2824.

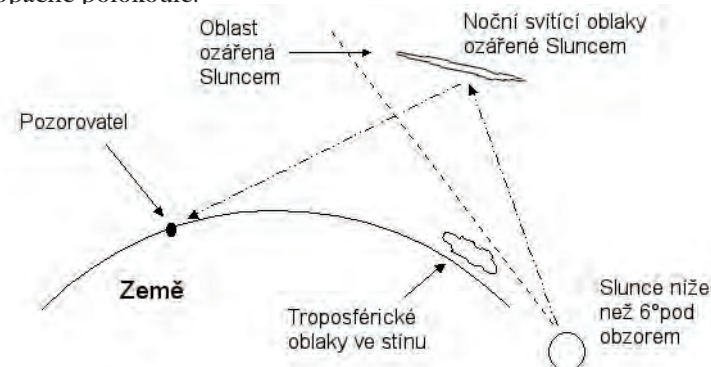
Bc. Tomáš Tržický

Bc. Tomáš Tržický (*1973), po studiu na VŠE je zaměstnán v letectví, spolupracuje se Štefánikovou hvězdárnou v Praze jako demonstrátor, místopředseda PP ČAS.

místního léta. Proudění i teplota v mezopauze totiž nejsou po celý rok stejné. Na severní polokouli převládá v této vrstvě po většinu roku proudění směřující k východu a teplota kolem -90°C . V období od května do srpna má však proudění opačný směr a paradoxně je zde teplota ještě nižší a klesá až pod -130°C . Přestože je tato vrstva atmosféry na vodu velmi chudá, díky nepatrnému množství vodních par a při takto nízkých teplotách se mohou formovat velmi drobné ledové částice o rozměrech desítek až stovek nanometrů.

Rozptýl záření na takto malých ledových částicích silně závisí na jejich velikosti. Noční svítící oblaky jsou tedy tím jasnější, čím více vodní páry a kondenzačních jader se v mezopauze nachází a čím větší je ochlazování této vrstvy. Ochlazování mezopauzy je zřejmě důsledkem právě opačného procesu probíhajícího v nižších vrstvách atmosféry, ke kterému dochází kvůli vzrůstající koncentraci skleníkových plynů. Na vzrůstu koncentrace vodních par ve vysokých vrstvách atmosféry se také podílí stále vzrůstající koncentrace metanu. Významným produktem jeho oxidace je totiž voda. Tvorba oblaků v mezopauze je zřejmě velmi citlivým indikátorem globálních změn v zemské atmosféře. Do budoucna se předpokládá, že budou čtenější a výraznější.

Noční svítící oblaky byly detekovány také z kosmických sond a radarů, díky nimž se podařilo odhalit, že oblaky tohoto typu se nevyskytují pouze v blízkosti pásma, odkud jsou hlášena pozorování ($50\text{--}65^{\circ}$ severní a jižní zeměpisné šířky), ale že se v letním období tvoří nad celou polární oblastí – užívá se pro ně pojem *polární mezosférické oblaky*. Noční svítící oblaky jsou tedy jen viditelnou částí mezosférické oblačnosti. Důvodem proč nebývají tyto oblaky pozorovatelné i z míst blíže pólům je skutečnost, že v období výskytu mezosférické oblačnosti je v těchto oblastech příliš světlá obloha nebo polární den. Mimo toto období mezosférická oblačnost mizí a situace se opakuje o půl roku později nad polární oblastí opačné polokoule.



Obr. 3: Schéma pozorovatelnosti nočních svítících oblaků

Vzhled nočních svítících oblaků a jejich pozorování

Jak bylo již uvedeno, hlavní období pozorovatelnosti nočních svítících oblaků připadá na severní polokouli na červen a červenec (nejvíce pozorování bývá uváděno v poslední dekádě června). Pokud průzračný vzduch dovolí, lze noční svítící oblaky vzácně pozorovat za soumraku těsně nad severním obzorem, obvykle ne výše než 15–20°, mohou se však táhnout přes širokou část horizontu. Při výšce kolem 85 km jsou tedy pozorovány ve vzdálenostech až několika stovek kilometrů. Mají vzhled bělavých či světle modrých závoju připomínajících běžné cirry. Při pozorování dalekohledem může skutečné noční svítící oblaky prozradit jemnější struktura, než která je viditelná pouhým okem, zatímco běžné cirry mají v dalekohledu spíše mlhavý vzhled. Případné troposférické oblaky bývají tou dobou patrné již jen jako tmavé siluety. Při pozorování lze zaznamenat vývoj oblaků, jejich rozpad a změny v jasnosti, které jsou patrné již během minut. Jejich skutečný pohyb bývá několik desítek m.s⁻¹ směrem k západu. Úkaz může trvat od několika minut až po několik hodin a lze ho pozorovat vizuálně či fotograficky. Podle tvaru se noční svítící oblaky dělí na 4 základní typy a několik podtypů:

Typ I - závoje (bez struktury)

Typ II - pruhy (táhnoucí se pásy)

Typ III - vlny (připomínají čeřiny), jde o nejčastější formu

Typ IV - víry (háčky a oblouky)

Z území České republiky byly noční svítící pozorovány poprvé 10. června 1885 v Praze geofyzikem *Václavem Láskou (1862–1943)*. Zeměpisná délka našeho území se nachází na jižním okraji pásma, odkud jsou noční svítící oblaky pozorovatelné. Pozorování však nejsou příliš četná. Výčet dalších zatím nalezených záznamů uvádím níže:

- 2.–3. červenec 1957 ... Plzeň, Bohumil Maleček
- 2.–3. červenec 1988 ... Jizerské hory, Ivo Schötta
- (?) 30.–31. květen 1992 ... Klet, Martin Setvák
- 2.–3. červenec 1999 ... Klášter Teplá, Thomas Groß
- 1.–2. červenec 2004 ... Praha, Tomáš Tržický
- 3.–4. červenec 2004 ... Jeseník, Pavel Klásek

Historie a vývoj zkoumání nočních svítících oblaků

Zcela první pozorování nočních svítících oblaků bylo zaznamenáno 8. června 1885 T. W. Backhousem z Bad Kissingenu v Německu. K prvním pozorovatelům nočních svítících oblaků patřil také německý astronom *Otto Jesse (1838–1901)*, který se později výrazně zapsal do dějin jejich výzkumu. V době

objevu těchto oblaků však jeho pozornost byla soustředěna k výzkumu soumrakových jevů.

Důvod, proč bylo i soumravné nebe předmětem tehdejšího zájmu, spočíval v tehdy několik let vzdálené události. V létě roku 1883 došlo v několika epizodách k silným erupcím sopky *Krakatoa* v Indonésii. Největší erupce nastala 27. srpna a stala se jedním z nejmohutnějších sopečných výbuchů ve známé historii. Exploze měla apokalyptické následky. Do atmosféry bylo uvolněno ohromné množství prachu, popela a vodní páry. Drobné částice vyvržené až do stratosféry se v následujících dnech rozšířily v horních atmosférických vrstvách podél celého rovníku, později i do vyšších zeměpisných šířek a byly zdrojem anomálních soumrakových jevů, výrazného rudého zbarvení východů a západů Slunce a dalších jevů po několik následujících let. Díky studiu těchto jevů se však zpřesnily znalosti o vertikálním rozsahu a vlastnostech atmosféry a k těmto poznatkům přispěl i výzkum nočních svítících oblaků.

Otto Jesse pracoval na Berlínské hvězdárně a zabýval se již v 70. letech 19. století určováním výšky, ve které vznikají polární záře, v letech 1883–84 pak soumrakovými jevy. Sám výrazné noční svítící oblaky pozoroval 23. června 1885 a pak ještě jedenáctkrát během června a července. Oslovil různé vědecké instituce, aby zjistil, zda byl jev pouze lokální, či zda měl větší rozsah. Za podpory ředitele Berlínské hvězdárny *Wilhelma Foerstera (1832–1921)* inicioval Jesse vznik tzv. berlínského atmosférického programu, který v letech 1887–1899 zahrnoval systematická vizuální a fotografická pozorování nočních svítících oblaků. Hlavními cíli programu bylo určení pohybů, rychlostí a výšky oblaků trigonometricky na základě fotografií pořízených z více stanovišť, dále měření jasnosti, polarizace a spektrální rozbor. První výsledky na sebe nenechaly dlouho čekat. Večer 6. července 1887 byly poprvé pořízeny fotografie úkazu současně z Berlína a Potsdami, díky kterým bylo možné provést trigonometrická měření. V roce 1896 publikoval Jesse obsáhlou studii zabývající se určováním výšky a dynamikou nočních svítících oblaků. Z více než 1000 fotografií byla potvrzena výška oblaků kolem 82 km. V Rusku se nočními svítícími oblaky a určováním jejich výšky zabýval astronom a fyzik polského původu *Vitold Karlovič Ceraskij (1849–1925)*.

Počátkem 20. století byl původ nočních svítících oblaků hledán v sopečných erupcích, meteorickém prachu a ledových krystalech. Od 50. a 60. let probíhala systematická pozorování v Evropě, Rusku, Severní Americe. Výrazným stimulem pro další výzkum byl mezinárodní geofyzikální rok 1957–58. Nová etapa pak nastala počátkem 60. let s průzkumem pomocí výškových raket, které mohly

Apollonios z Pergy (cca 262 př.n.l. – 190 př.n.l.)

Řecký matematik a geometr, pocházející z Pergy, města na jižním pobřeží dnešního Turecka. Do astronomie zasáhl svými geometrickými studiemi o skládání pohybů. Jeho teorii epicyklů a excentrů bylo možno velmi dobře aplikovat na pohyby planet, zejména při geocentrickém pojetím stavby světa. Základní myšlenkou je pohyb tělesa po kružnici (*epicykl*), jejíž střed se pohybuje po další kružnici (*deferent*). Skládáním pohybů vzniká klička, kterou vykazují planety na obloze a současně se i mění vzdálenost planety od Země, která pochopitelně leží jako nehybná ve středu deferentu. *Apollonios* dokázal, že naprosto stejného pohybu docílíme, když zaměníme pořadí pomocných kružnic, tj. planetu necháme obíhat po obvodu deferentu, jehož střed se bude pohybovat po kružnici s excentricky umístěným středem vzhledem ke středu deferentu. Tuto kružnici pak nazval excentrem. Výslednými pohyby se daly vysvětlit mj. i změny jasností planet. Různými počty a velikostmi kružnic, směry a rychlostmi jejich pohybů se dal aproximovat prakticky jakýkoliv pohyb nebeských těles.

Apolloniovu teorii dále rozvíjel *Hipparchos* a stala se i stavebním kamenem *Ptolemaiova Almagestu*. Epicyklů a excentrů používal v renesanci i *Mikuláš Koperník* ve svém epochálním díle při vysvětlování menších nerovností v pohybech planet, které byly způsobeny jejich pohybem po keplerovské elipse, o níž ovšem on neměl ani tušení.

Pozoruhodné je, že *Apollonios* se rovněž zapsal do dějin geometrie svými vynikajícími studiemi o kuželosečkách, které ovšem neaplikoval na pohyby planet a které jsou naopak skutečnými drahami kosmických těles. Ve svém stěžejním díle o této problematice (*O kuželech*) použil poprvé termín „elipsa“.

-pn-

VÝBOR PP ČAS

Spojení na výbor PP ČAS

Ondřej Fiala (předseda), ☎: 777 942 650, e-mail: ondra.fiala@gmail.com,
Mgr. Lenka Soumarová (správce databáze členů), ☎ práce: 257 320 540, e-mail: soumarova@observatory.cz,
Martina Karpíšková (pokladník), e-mail: martina.karpiskova@seznam.cz.

CORONA PRAGENSIS, vydává Pražská pobočka České astronomické společnosti, Štefánikova hvězdárna, Petřín 205, Praha 1, 118 46. WWW: <http://praha.astro.cz/>. Redakce: Hana Šípová, Ondra Fiala. Spolupracovníci redakce: Mgr. Jana Olivová, Ludmila Linhartová, Petr Šobotník. Tisk: Ondra Fiala. Kontakt na redakci: Hana Šípová, Hrdličkova 2205, Praha 4, 148 00, e-mail: crp@astro.cz. Vychází 11x ročně. Náklad 200 výtisků. Ročník třináctý. Redakce neodpovídá za věcný obsah článků. Pro členy PP ČAS zdarma. © 2. června 2005.



*** 6/2005 ***

Mýty a pověsti o nebeských tělesech I. Měsíc

Snad není nikdo, komu by se nelíbil pohled na nebe. Někomu se líbí jako nádherná součást přírody, někdo se o ně zajímá jako o svého koníčka a někdo zasvětil svůj život jeho zkoumání. Všichni si však rádi poslechnou nějaké romantické báje a historky, které se k některým objektům na obloze vztahují. Báje a pověsti většinou vycházely ze života lidí, a tak se z nich můžeme zpětně dozvědět, jací naši předkové byli a jak žili. Tyto báje, předávané z generace na generaci, nám mnohdy podávají svědectví z dob, ze kterých se skoro žádné jiné kulturní památky nedochovaly. Některé mýty jsou staré až 6000 let a dochovaly se nám navzdory nánosům úprav za mnoho pozdějších tisíciletí. Zde uváděné báje a pověsti jsou posbírány z různých pramenů.

Jedním z nejnápadnějších objektů na obloze je *Měsíc*. Zaujal lidi již odedávna jak svým jasnem, tak změnou fází. Protože naše vlastní mytologie i pojmenování velké části oblohy má kořeny ve starém Řecku, začneme právě tam. Skvělým zdrojem zde byla dvoudílná kniha *Roberta Gravese „Řecké mýty“*.

Řecko

Když Heladové přišli okolo roku 2800 př. n. l. z Malé Asie na Peloponés, byl obývaný kmenem Pelasgů. Z dob pelasgického Řecka (před příchodem Helénů)

NEJBLIŽŠÍ AKCE PRAŽSKÉ POBOČKY



Vzpomínkový večer na exkurzi „Za tajemstvím vltavínů“

Výbor Pražské pobočky zve účastníky exkurze „Za tajemstvím vltavínů“, ale i ostatní členy i nečleny PP ČAS na vzpomínkový večer (fotografie, video a zážitky účastníků akce). Vzpomínkový večer se bude konat na netradičním místě, v **čajovně V Síti** (ul. Jana Masaryka 46, Praha 2) ve **středu 15. června od 18.00**.

Procházka Prahou astronomickou (proti proudu času)

Ve **čtvrtek 23. června** se za příznivého počasí uskuteční procházka Prahou astronomickou. Průvodcem nám bude Mgr. Jaroslav Soumar. Sraz účastníků je v 18 hodin u pražského polendíku na Staroměstském náměstí (před Týnským chrámem). Procházka bude trvat přibližně 3 hodiny. Kontaktní telefon: 777 942 650 (Ondřej Fiala).

se nám dochoval celý systém bájí o *Měsíční bohyni*. Tou dobou ještě v Řecku panoval matriarchát. Kult Měsíční bohyně byl rozšířen i na Krétě, Kypru, v Sýrii, Malé Asii a Palestině i jinde. Pravdou je, že kult Měsíční bohyně poezií sice neoplývá, avšak vypovídá o životě té doby. To, co je o něm známé, je složeno ze střípků rozestých v mnoha dalších bájích. Protože není příliš známý, zaslouží si podrobnější popis.

Dosud nebyli ani bohové, ani kněží, pouze všemocná Měsíční bohyně a její kněžky. Měsíční bohyně stála v čele padesátičlenné skupiny družek. Podle *Pausania* dívky soutěžily o výsadu stát se kněžkou Měsíční bohyně v běžeckém závodu, ze kterého se později vyvinuly *Olympijské hry*. Když se Zeus oženil s Hérrou (když Achajové zavedli novou formu posvátného krále), běželi také mladí muži závod o nebezpečnou výsadu stát se druhem kněžky a élidským králem. Bohyně měla milence pouze pro své potěšení. Muži se jí báli a poslouchali ji. Tou dobou se početí přičítalo severnímu větru, stravě z bobů či náhodnému spolknutí hmyzu. Muži se proto netěšili přílišné vážnosti. Éladský nový rok začínal od úplňku, který byl nejbližší zimnímu slunovratu, a druhý nový rok začínal uprostřed léta.

Na počátku nového roku si kněžka Měsíční bohyně vybírala posvátného krále – milence, který byl uctíván a na konci roku byl obětován. Počátkem nového roku docházelo k zápasu mezi starým králem a nově zvoleným „dvojníkem“ – tanistou. Starý král dostával jabloňovou větev jako příslib nesmrtnosti. Tanista přicházel ozbrojen kopím, což předurčovalo výsledek zápasu. Krví mrtvého krále pak ženy oplodnily stromy, úrodu a stáda. Ještě mnohem později byla v Řecku při státních obětech první oběť předkládána *Hestii* – strážkyni ohniště.

Když byla jabloňová větev nahrazena planou olivou, která zahání zlé duchy, znamenalo to, že zápas na život a na smrt byl zrušen a že jediný rok, rozdělený na dvě poloviny, byl změněn na Veliký rok, který rozšířil dobu vlády krále na 100 úplňků. Na konci Velikého roku se lunární a sluneční čas téměř shodují. Kalendář se řídil měsíčními cykly a rok tak měl $13 \times 28 = 364$ dní. Zbývající den se vkládal mezi 13. a 1. měsíc. Protože bylo zapotřebí i dál oplodňovat úrodu, přenechal král vládu v tomto přespočetném dni náhradníkovi, kterého představoval chlapec (interrex) a který na konci dne umíral. Jeho krev rozstříkovali při obřadu oplodnění.

Král však stejně na konci svého „funkčního období“ musel zemřít. Způsoby smrti byly různé. Později obětovaného muže nahradilo zvíře. Vážnost mužů vzrostla, když se zjistilo, že pro početí jsou přece jenom důležitější než vítr nebo řeka. Král pak odmítl zemřít s tím, že lepší shoda časů je za 19 let, tj. 325 úplňků. Z Velkého roku se stal Větší rok. Král rozdělil království na tři díly, každý přidělil

Astronomie v Praze

Štefánikova hvězdárna (www.observatory.cz)

Po: zavřeno • Út – Pá: 14–19, 21–23 • So – Ne: 10–12, 14–19, 21–23

- *Knihovna* (pondělí 16–19, úterý a čtvrtek 14–18) ... knihy z astronomie, kosmonautiky a příbuzných oborů pro začátečníky i pokročilé zájemce.
- *Na výlet do vesmíru* (každou sobotu od 14:30) ... audiovizuální pásmo pro děti od 9 do 12 let.
- *Lety ke hvězdám* (každou neděli od 14:30) ... audiovizuální pásmo pro děti nad 12 let.
- *Do nitra vesmíru* (každou sobotu a neděli od 17:00) ... audiovizuální pásmo pro dospělé.
- *Drtivá krása* ... mimořádná výstava o impaktních událostech historie Země a jejich následcích.

Planetárium Praha (www.planetarium.cz)

Po – Čt: 8:30–12:00, 13–20 • So – Ne: 9:30–12:00, 13–20

- *Obloha pro zvědavé děti* (neděle 19. 6. od 10:00).
- *Anička a nebešáánek - letní příběh* (každou so, ne mimo 19. 6. od 10:00).
- *Poslové života nebo smrti?* (každou so a ne od 15:00).
- *Noční obloha* (každou sobotu od 17:00, každou středu od 19:30).
- *Krásy letní oblohy* (každou neděli od 17:00).
- *Sedm divů vesmíru* (každou sobotu, neděli od 16:30).
- *Virtuální vesmír* (každé pondělí a čtvrtek od 19:30).
- *Měsíční sen* (každé úterý a neděli od 19:30).

Hvězdárna Ďáblice

Po: 18–21 • Čt: 17–19 (16. 6.: 21:30–23:00) • Ne: 14–16

- *Pozorování oblohy dalekohledem* ... ve čtvrtek 17–19 (16. 6.: 21:30–23:00), v neděli 14–16.
- *Filmový večer* (v pondělí 13. 6. a 27. 6. od 18:30).
- *Letní obloha – zajímavé úkazy a objekty* (20. 6. od 18:30) ... Ing. Václav Přibáň.

vedení inženýrem *Hörbigerem*. A v čem spočívala myšlenka Světového ledu?

Měsíc je pokryt ledem. Mléčná dráha je prstenec z kusů ledu, zářících ve světle slunečních paprsků za drahou Neptuna. Sluneční skvrny jsou způsobeny dopadem obrovských kusů ledu ze zamrzlého Jupiteru na povrch Slunce. Planety vznikly při obrovském výbuchu, kdy do Slunce narazila ledová hvězda a výbuch vyvrhl část sluneční hmoty do vesmíru. Tato teorie se stala oficiální teorií třetí říše. Pomineme vysvětlení vývoje lidstva (nadlidi, rasy, vznik židů) a věnujeme se našemu Měsíci. Podle této teorie Země před 155 000 lety ztratila svůj třetí měsíc a poté zachytila další. Náš dnešní Měsíc je tedy čtvrtý v pořadí, který zdobí naši oblohu.

Mám neodbytný pocit, že ony staré mýty o Měsíci nebyly o nic horší, než některé novodobé názory. Rozhodně bychom neměli starými mýty opovrhovat. Jsou cenným svědectvím o vývoji lidstva i o vývoji myšlení. Jenom doufejme, že myšlení se vyvíjí. I když to tak někdy nevypadá.

Ing. Milan Major

Ing. Milan Major (1954) vystudoval ČVUT, fakultu elektrotechnickou. O báje a mytologii se zajímá již mnoho let. Od roku 1975 je spolupracovníkem Štefánikovy hvězdárny.

REDAKCE CRP

Omluva

Vážení čtenáři, členové Pražské pobočky, redakce *Corony Pragensis* se omlouvá za pozdní doručení květnového čísla CrP. Tato situace vznikla problémem s tiskem tohoto čísla. Vzniklou situaci řešíme a doufáme, že se podobná situace již nebude opakovat.

Hana Šípová, šéfredaktorka CrP

jednomu ze svých zástupců a vládl další období.

Achajové kolem roku 1300 př. n. l. oslabili matriarchát, po vpádu Dóřů kolem roku 1000 př. n. l. se stalo pravidlem patrilineární nástupnictví. Dohodou pak vznikl olympský systém se 6 bohy a 6 bohyněmi. Vládli jim rovnoprávně Héra a Zeus. Po povstání předhelénských kmenů byla Héra podřízena Diovi a Hestii nahradil Dionýsos.

Indie

V Indii měli k Měsíci jiný vztah. Lidé tam uctívali celkem 33 milionů bohů. Z tohoto obrovského množství však byli tři hlavní bozi:

Višnu udržovatel a nejvyšší bůh hinduismu (za ženu má Lakšmí)

Brahma stvořitel – vyrostl Višnuovi z pupku (za ženu má Sarvasvatí)

Šiva ničitel a znovustvořitel, který vyrostl Višnuovi z hlavy (za ženu má Párvatí)

Višnu měl i podobu želvy Kúrmy (neplést s želvou A'Tuin), nesoucí na zádech horu Mandaru. Tu používali bohové jako tlouk, když stloukali oceán mléka, aby tak vytvořili slunce, měsíc a další radosti vesmíru. To je poetičtější, že?

Již v šestém století našeho letopočtu byli učenci Arjabhatta a Várahmihira přesvědčeni o pohybu Země. V Indii také rozlišovali tělesa na žhavá (Slunce a hvězdy) a na studená (Měsíc a planety).

A co si povídají o Měsíci v Malajsii?

Slunce a Měsíc měly stejné množství dcer – hvězd. Jas Měsíce a hvězd byl však tak silný, že lidé si ani nemohli odpočinout. A ve dne se jas ještě zdvojnásobil. Slunce se bálo, že je lidé proklínají. Měsíc tedy vymyslel řešení, ale Slunce strachem až pohaslo, když mu je Měsíc prozradil. Podle Měsíce bylo zapotřebí, aby spolykaly své děti – hvězdy. Měsíc šel příkladem, honil své dcery po celé Galaxii, dokud do poslední nezmizely.

Slunce také spolykalo své děti. Pak, smutné a zoufalé, šlo spát. Náhle se uprostřed noci probudilo. A noc byla plná hvězd! Ale všechny hvězdy byly jen dcerami Měsíce. Slunce pochopilo, že jej Měsíc napálil. Měsíc nikdy nechtěl své děti spolykat. Jen je ukryl za svoji odvrácenou tvář do té doby, než Slunce spáchalo ten ohavný čin.

Slunce se vrhlo za Měsícem a od té doby jej den za dnem a noc za nocí pronásleduje. Chce jej spolknout stejně, jako Měsíc donutil Slunce spolykat jeho děti. Jen občas se dostane k Měsíci tak blízko, že se mu podaří kus jej ukousnout. Zbývající srpek však vždy uteče a brzy doroste. Proto tedy nejsou ve dne vidět hvězdy. Slunce své dcery spolykalo a Měsíc ty své ukrývá ze strachu před odvetou.

Ve střední Americe mají o Měsíci zase jinou legendu.

Ve vodách jezera Miramar žila příšera, která toužila po Měsíci. Jednoho dne se roztrhly mraky a na čisté obloze byl vidět nádherně svítící Měsíc. Plaz se vztyčil, utrl ubohý Měsíc z nebe, spolkl jej a ponořil se zpět do jezera.

Celou scénu však viděl indiánský rybář z blízké vesnice. Běžel domů a křičel: „Leguán sežral Měsíc. Leguán sežral naši matku!“ Indiáni namítali, že leguán je jenom ještěrka. „Tento je ale obrovský. Podívejte se nad sebe!“ křičel rybář. Indiáni nechtěli zprvu uvěřit, ale když se přesvědčili, že Měsíc opravdu zmizel, rozhodli se, že půjdou k jezeru Miramar. Když tam přišli, našli tam světelnou kalužinu. Divili se, co by to mohlo být. Vypadalo to, jako odraz zdola.

V tom okamžiku se ještě vztyčil v celé své výši. Když otevřel tlamu, uviděli indiáni, že měsíc, uvězněný ve chřtánu leguána, naplno svítí. Indiáni se však nezalekli. Chopili se luků a zasypali ještěra sprškou šípů. Ještěr byl však tak velký

a měl tak tlustou kůži, že mu šípy nemohly ublížit. Neočekávanost útoku však přece přinesla výsledek. Příšera překvapením škytla, vyplivla Měsíc a ponořila se do jezera.

Měsíc hned zalil svět svými mléčnými paprsky. Chvilí plul na hladině a děkoval svým synům, že jej navrátili světu. Pak se vznesl do výše a vyhledal na nebi svůj trůn.



Podle mnohých legend se původně narodila dvě Slunce. Na Zemi tak bylo ohromné vedro a obě hvězdy na sebe začaly žárlit. V Africe jedno Slunce navrhlo druhému, aby se vykoukala. První se jakoby vrhlo do vody. Druhé tam skočilo skutečně a téměř zhaslo. Tak se z něho stal Měsíc, který sice může svítit, ale nemůže hřát.

Mnoho národů si vysvětluje viditelné skvrny na Měsíci jako stopy po prachu či blátu (obrázky na str. 4), jež na něj vhodilo Slunce, aby ho zbavilo jasu.

Zdá se vám, že tyto mýty již čpí zatuchlinou a nemají s naší dobou nic společného? Že se jedná v podstatě jen o pohádky? Tak se přesuneme do naší velmi nedávné minulosti. Použijeme např. knihu *Pauwelse a Bergiera „Jitro kouzelníků“*.

Cyrus Read Teed, výstřední Američan, věnoval svou energii alchymii a úvahám o biblí. V roce 1869 náhle pochopil, že nežijeme na povrchu koule, ale v jejím nitru. Založil časopis „Ohnivý meč“ a náboženství, které nazval „korešismus“. Měl 4000 stoupenců, kteří mu zajišťovali až do jeho smrti (roku 1907) velmi slušné živobytí. Za první světové války německý vojenský letec *Bender* padl do francouzského zajetí a tam si přečetl i několik čísel tohoto časopisu. Rozhodl se, že zbytek života bude šířit pravdy, zjevené mu v těchto časopisech. Do svých názorů zapletl germánské ságy a začal tvrdit, že nauka o dutosti světa je čistě německá. Jeho hlavním stoupencem a ochráncem byl Hermann Göring, velitel nacistického letectva.

Tak se stalo, že v dubnu 1942 byly radary, které mělo Německo k dispozici, náhle staženy a přemístěny na Rujánu. Tam byly namířeny pod úhlem 45° na oblohu.

Podle učení o dutosti světa totiž žijeme v dutině, která má v průměru jen několik desítek kilometrů. Vzduchová vrstva má asi 60 kilometrů a postupně se zředňuje až k vzduchoprázdnu. Uvnitř světa se vznášejí plynová koule se svítícími body. Okolo ní obíhá Slunce a Měsíc. Tato tělesa jsou mnohonásobně menší, než se astronomové domnívali. Když Slunce zajde za plynovou kouli, nastává noc, vhodnou konstelací lze vysvětlit i zatmění Měsíce. Planety byly v této teorii zanedbány. Iluze kulatosti Země vzniká zakřivením světelných paprsků, donekonečna obíhajících uvnitř našeho světa.

Radary měly hledět skrz dutinu na nepřátelské území. Nic však kupodivu nenašly. Zato britské bombardéry bez problémů létaly nad Německo právě tudy, odkud byly radary staženy. Po této blamáži již ani Göring nedokázal Bendera zachránit. Ten byl odvezen do koncentračního tábora a krátce nato tam zahynul.

Zvítězil tak zdravý rozum? Ani náhodou! Zvítězili zastánci „*Světového ledu*“,

PALS – Prague Asterix laser system

Badatelské centrum *PALS (Prague Asterix Laser System)* bylo založeno v listopadu 1998 jako společné pracoviště *Fyzikálního ústavu AV ČR a Ústavu fyziky plazmatu AV ČR*. Je víceúčelovou laboratoří poskytující experimentální zařízení pro výzkum výkonových laserů a jejich aplikací, zejména ve fyzice laserového plazmatu. V současnosti náleží mezi tři největší civilní laserové systémy v Evropě a je široce využíván mezinárodní vědeckou komunitou, zejména v rámci programu tzv. Velkých evropských zařízení (European Large Scale Facilities).

PALS je jednosvazkový laserový systém, sestávající z oscilátorové sekce generující počáteční slabý světelný pulz a z řetězce pěti laserových zesilovačů, jež tento pulz postupně zesilují. Rozměr zesilovačů se od jednoho zesilovacího stupně k druhému zvětšuje, takže průměr zesilovaného laserového svazku postupně roste, od počátečních 8 mm až na koncových 290 mm. Tím se udržuje plošná hustota výkonu laserového svazku na hodnotě, při které ještě nemůže dojít k poškození povrchu jednotlivých optických prvků vlivem přílišné světelné zátěže. Zvětšování průměru laserového svazku se dosahuje pomocí vložených optických teleskopů – prostorových filtrů, které současně vylepšují kvalitu zesilovaného svazku.

Hlavní laserový svazek o průměru 290 mm se po průchodu šestým prostorovým filtrem zavádí do interakční komory, ve které je optickou fokusační soustavou soustředěn za terčík. Průměr ohniskové skvrny na terčíku může být menší než 0,1 mm. Hustota světelného výkonu v ohnisku pak dosahuje nepředstavitelně velkých hodnot (až 1016 W/cm^2), takže jakákoliv látka se zde promění ve žhavou ionizovanou hmotu – *plazma* – o teplotě až milióny stupňů. A právě toto laserem vytvářené plasma je v laboratoři PALS hlavním předmětem zkoumání.

-hš., zdroj: www.pals.cas.cz

VÝBOR PP ČAS

Spojení na výbor PP ČAS

Ondřej Fiala (předseda), ☎: 777 942 650, e-mail: ondra.fiala@gmail.com,
Mgr. Lenka Soumarová (správce databáze členů), ☎ práce: 257 320 540, e-mail: soumarova@observatory.cz,
Martina Karpíšková (pokladník), e-mail: martina.karpiskova@seznam.cz.

CORONA PRAGENSIS, vydává Pražská pobočka České astronomické společnosti, Štefánikova hvězdárna, Petřín 205, Praha 1, 118 46. WWW: <http://praha.astro.cz/>. Redakce: Hana Šípová, Ondra Fiala. Spolupracovníci redakce: Mgr. Jana Olivová, Ludmila Linhartová, Petr Šobotník. Tisk: Ondra Fiala. Kontakt na redakci: Hana Šípová, Hrdličkova 2205, Praha 4, 148 00, e-mail: crp@astro.cz. Vychází 11x ročně. Náklad 220 výtisků. Ročník třináctý. Redakce neodpovídá za věcný obsah článků. Pro členy PP ČAS zdarma. © 12. září 2005.



*** 9/2005 ***

Za tajemstvím vltavínů (12. – 15. 5. 2005)

Snad každý, kdo si přišel prohlédnout výstavu *Drtivá krása* na petřínské Štefánikově hvězdárně, věnovanou především vltavínům a dalším druhům tekutitů a impaktních skel, zatoužil podívat se do míst, která před zhruba 15 miliony lety prožila dramatickou událost – dopad kosmického tělesa, a dala tak vzniknout těmto nádherným kamenům. Příznivcům astronomie a členům České astronomické společnosti se tento sen splnil – podnikli exkurzi *Za tajemstvím vltavínů* a strávili příjemné tři dny na cestách za geologickými doklady zmíněné kosmické katastrofy. Čas byl i na návštěvu některých půvabných německých městeček a alpské astronomické observatoře. Ale vezměme to cestování pěkně od začátku...

Brzké páteční ráno (13. 5.) nás zastihlo v městečku *Steinheim*, které se rozprostírá uprostřed stejnojmenného impaktního kráteru. Východ slunce jsme přivítali na geologické stezce, kam nás zavedl geolog Mgr. Jakub Haloda. Druhohorní jurské vápence, které původně tvořily masivní vrstevnaté polohy, byly velmi silně postiženy šokovou metamorfózou, podrceny a částečně nataveny při dopadu malé (asi 150 m v průměru) části asteroidu. Vznikla tak tzv. *impaktní brekcie* – hornina tvořená ostrohrannými úlomky podrcených vápenců stmelovaných impaktní taveninou. Takové horniny tvoří valy impaktního kráteru a je z nich impozantní pohled na celý asi 4 km velký kruhovitý impaktní kráter, kterému dominuje centrální vrcholek. Kráter *Steinheim*, „menší bratr“ impaktního kráteru *Ries*, je starý kolem 15 miliónů let. Po tak dlouhé době (která je ovšem z geologického hlediska jenom okamžikem) byly valy původního kráteru erodovány a vnitřek kotliny byl zalit mělkým jezerem. Postupně usazování jezerních sedimentů,

NEJBLIŽŠÍ AKCE PRAŽSKÉ POBOČKY



Exkurze do laboratoře PALS

V út 20. 9. 2005 se uskuteční exkurze do laboratoře PALS. Počet míst je bohužel omezen, zájemci se mohou hlásit Lence Soumarové na tel. čísle 603 759 280. Doprava: stanice metra C Ládví, odtud jednu stanicí náhradní autobusovou dopravou X-24, zastávka Kyselova. Zde bude sraz v 17:50. Další informace o laboratoři PALS najdete v tomto čísle CrP.



Tříštivý kužel (anglicky *shatter cone*), tvořený v sedimentárních horninách, je jedním z indikátorů šokového poškození materiálu při impaktním procesu. Muzeum ve Steinheimu.

ve kterých se dnes nacházejí unikátní vápnité schránky sladkovodních plžů, přispělo k zanesení původního dna kráteru. Historii vývoje jezerní fauny a řadu fenoménů spjatých s impaktním kráterem jsme si prohlédli v malém Muzeu kráteru ve Steinheimu. Mezi zajímavé exponáty patřily zejména tzv. *shatter cones* (česky tříštivé kužele) vznikající v sedimentárních horninách působením šokové rázové vlny během dopadu impaktoru na zemský povrch. Za zmínku stojí i ukázky vrtných jader podrcených podložních hornin nebo zbytky třetihorní fauny.

Od menšího kráteru jsme pokračovali vstříc o poznání většímu impaktnímu kráteru Ries. Tato impaktní struktura s průměrem 24 km vznikla pravděpodobně současně

se vznikem kráteru Steinheim, v době před 15 miliony let. Tehdy se se Zemí srazilo kosmické těleso o velikosti kolem 1 km. V důsledku dopadu tělesa takovýchto rozměrů došlo k tvorbě komplexního impaktního kráteru s charakteristickým centrálním vrcholkem. Rázová vlna při dopadu způsobila velmi rychlé vyvržení nejsvrchnějších vrstev sedimentárních hornin, jejich kompletní roztavení a následný dopad do vzdáleností až několika set kilometrů. Pozůstatky těchto vyvržených nápadně zelených skel – tzv. *tektitů* – dnes nazýváme vltavíny, podle míst prvních nálezů v povodí řeky Vltavy. Uvnitř vzniklé impaktní kotliny je dnes půvabné středověké město *Nördlingen*, kam vedla naše další zastávka. Dominantou starého města, obehnaného hradbami, je gotický kostel svatého Jiří. Je zajímavý také proto, že na jeho stavbu byl zvolen místní stavební kámen s výjimečnými vlastnostmi – *suevit*. Suevit je hornina tvořená podrcenými úlomky různých druhů šokově poškozených podložních hornin a impaktních skel, to vše stmeleno v kompaktní soudržný celek. Suevit je hornina velmi lehká a přitom pevná – tedy má ideální vlastnosti využívané ve stavebnictví. A tak kromě kostela na náměstí zdobí i řadu dalších budov v *Nördlingenu* a jeho okolí. Z věže kostela je nádherně

Astronomie v Praze

Štefánikova hvězdárna (www.observatory.cz)

Po: zavřeno • Út – Pá: 14–18, 20–22 • So – Ne: 10–12, 14–18, 20–22

- *Knihovna* (pondělí 16–19, úterý a čtvrtek 14–18) ... knihy z astronomie, kosmonautiky a příbuzných oborů pro začátečníky i pokročilé zájemce.
- *Na výlet do vesmíru* (každou sobotu od 14:30) ... audiovizuální pásmo pro děti od 9 do 12 let.
- *Do nitra vesmíru* (každou neděli od 14:30) ... audiovizuální pásmo pro děti nad 12 let.
- *Do blízkého a vzdáleného vesmíru* (každou sobotu a neděli od 17:00) ... audiovizuální pásmo pro dospělé.
- *Stokrát za sekundu – jednou za život* ... mimořádná výstava o elementárních částicích. Součástí výstavy je *Willsonova mlžná komora*. Výstava končí 25. 9.

Planetárium Praha (www.planetarium.cz)

Po – Čt: 8:30–12:00, 13–20 • So – Ne a St 28. 9.: 9:30–12:00, 13–20

- *Obloha pro zvědavé děti* (neděle 11. 9. od 9:00).
- *Anička a nebešánek - podzimní příběh* (každou so, ne od 10:00).
- *S Jižním křížem nad hlavou* (každou so a ne od 15:00).
- *Noční obloha* (každou sobotu od 17:00, každou středu od 19:30).
- *Krásy podzimní oblohy* (každou neděli od 17:00).
- *Virtuální vesmír* (každé pondělí a čtvrtek od 19:30).

Hvězdárna Dáblice

Po: 18–21 • Čt: 20–22 • Ne: 14–16

- *Pozorování oblohy dalekohledem* ... ve čtvrtek 20–22, v neděli 14–16.
- *Filmový večer* (v pondělí 19. 9. od 18:30).
- *Podzimní obloha – zajímavé úkazy a objekty* (26. 9. od 18:30) ... Ing. Václav Příbáň.

Noc vědců (23. 9.)

Na 23. září 2005 vyhlásila Evropská komise *Noc vědců*. *Astronomický ústav AV ČR* a *Česká astronomická společnost* připravily při této příležitosti mimořádnou nabídku akcí pro veřejnost. Podrobné informace: www.astro.cz.

kdy je Měsíc přesně ve čtvrti a tvoří tedy se Sluncem a Zemí pravoúhlý trojúhelník. Z tohoto pravoúhlého trojúhelníka pak vypočítal poměr velikosti a vzdálenosti Měsíce a Slunce. Přestože jde o měření mimořádně obtížné a nebylo v Aristarchových možnostech úhel změřit ani určit přesně okamžik čtvrti, úvaha je naprosto správná. I při velké chybě měření (Aristarchos určil úhel na 87° oproti skutečným $89^\circ 51'$) dospěl k závěru, že Slunce je 19x větší než Měsíc a současně i 19x dále. Z jiné geometrické úvahy při pozorování zatmění Měsíce spočítal velikosti a vzdálenosti Měsíce a Slunce v jednotkách velikosti Země. Výsledek byl opět zatížen velkou chybou při měření, ale i zjištění, že Slunce je téměř 7x větší než Země a je 180x dále než Měsíc, bylo v době, kdy ještě nedávno bylo Slunce přirovnáváno velikostí k velkému žhavému kameni, případně k poloostrovu Peloponésu, doslova ohromující. Aristarchos tak ukázal, že zdánlivě neuchopitelných a neřešitelných kosmických problémů se lze zmocňovat exaktními matematickými a geometrickými metodami.

Na rozdíl od Aristarchových geometrických měření a úvah, které jsou popsány v jeho jediném dochovaném díle, o jeho kosmologických představách se dovídáme pouze zprostředkovaně. Zachovaly se o nich ale přesvědčivé výpovědi např. v Archimedově spisu o počtu písečných zrn a zejména pak v Plútarchově spisu „De facie in orbe lunae“ (O tváři, která se jeví v dráze Měsíce). Z nich je zřejmé, že Aristarchos zastával názor, že Země se otáčí jednou za den kolem své osy a současně obíhá jednou za rok po nakloněné kružnici kolem Slunce. K těmto pohybům přidal o necelé 2000 let *Koperník* ještě pohyb precesní, který však v době Aristarchově ještě nebyl znám. Je nanejvýš pravděpodobné, že i ostatní planety nechal Aristarchos obíhat kolem Slunce, tím spíše, že již před ním prosazoval současník Aristotela *Herakleides z Pontu* názor, že kolem Slunce obíhají planety Merkur a Venuše. Bohužel se již zřejmě nikdy nedovíme, jestli byl Aristarchův model detailněji matematicky propracován, či zda šlo o pouhé nastínění obecných zásad. Je příznačné, že již v té době chtěli Řekové postavit Aristarcha za jeho názory před soud pro bezbožnost.

„Jenom proti nám, příteli, nevznášej obvinění z bezbožnosti, jako kdysi Kleanthés, který se domníval, že Hellénové by měli Aristarcha ze Samu pohnat před soud pro bezbožnost, protože hýbe posvátným středem kosmu. Aristarchos se pokoušel zachránit pozorované jevy pomocí předpokladu, že nebe je v klidu a že naopak Země se pohybuje po nakloněné kružnici a zároveň se otáčí kolem vlastní osy“

Plútarchos : „De facie in orbe lunae“ (O tváři, která se jeví v dráze Měsíce)

-pn-

ný výhled nejen na město, ale i na vzdálené pozůstatky kráterových valů. Ve městě jsme ještě chvíli zůstali, a to hlavně proto, abychom navštívili proslavené Muzeum kráteru Ries. Muzeum shromažďuje množství exponátů dokumentujících vznik impaktního kráteru – především seznamuje návštěvníky s procesy odehrávajícími se během impaktní události a s různými typy hornin tvořených při impaktu. Za zmínku stojí i vystavené meteority – tedy kusy hornin, které původně tvořily součásti různých asteroidů. Mezi vzácné ukázky extraterestrických hornin patří i měsíční brekie dovezená astronauty z mise Apollo 16.

Někteří ve zbývajícím čase stihli ještě návštěvu

dalšího muzea – Muzea železnice. Prohlédli jsme si několik desítek z více než sta lokomotiv, z nichž některé byly jedinými dochovanými exempláři svého druhu, a mnohé byly dosud funkční. Mnozí společně s naším německým průvodcem (kterému naše dotazy skvěle tlumočil Ing. Martin Hájek) zavzpomínaly na zlatou éru železnice, kdy velká kulturní centra Rakousko-Uherska spojovaly právě vlahové soupravy poháněné parními lokomotivami.

V podvečerním čase se našla chvíle, na kterou se nadšení účastníci zájezdu těšili – totiž výprava na geologickou lokalitu Alteberg. Tento dnes již nečinný lom byl zdrojem stavebního materiálu pro stavbu již zmiňovaného kostela svatého Jiří v Nördlingenu. Vedle suevitu, po kterém toužila většina z nás, byly v lomu odkryty i polohy útesových a hlubokovodních vápenců bohatých na zkameněliny. Kdo chvíli hledal, mohl najít pěknou stočenou schránku druhohorního amonita



Gotický kostel Svatého Jiří v Nordlingenu je postaven ze suevitu, který byl těžen v nedalekých lomech situovaných ve valech impaktního kráteru.

nebo rovnou kuželovitou schránku belemnita.

Spokojení a plní zážitků jsme se přesunuli do městečka *Donauwörth*, ležícím na břehu Dunaje, kde na nás čekalo ubytování. Ti, kteří nebyli unavení dlouhým dnem, se vydali k řece zachytit kouzelnou atmosféru staré části města a okusili i vody Dunaje na vlastní kůži.

Po klidné noci a příjemné ranní snídani jsme se vydali na jih Bavorska – mířili jsme do Alp, na *hvězdárnu Wendelstein*, ležící na vrcholu stejnojmenné 1838 m vysoké hory. Pod vrchol nás vyvezla ozubená po trati dlouhé téměř 10 km. Na hvězdárnu je to od horní stanice „zubačky“ ještě dalších 109 výškových metrů, které jsme však hravě zdolali, posilujíc se nádhernými výhledy na zasněžené Alpy. Hvězdárna Wendelstein je provozována Institutem astronomie a astrofyziky, který je součástí Univerzity Ludvíka Maxmiliána v Mnichově. K přístrojovému vybavení, které jsme tu měli možnost si prohlédnout za doprovodu místních astronomů, patří především dva teleskopy – 80 cm DFM-Cassegrain a 20 cm Zeiss sluneční koronograf. Dozvěděli jsme se také něco o odborných programech observatoře – za jasných nocí, kterých je asi třetina v roce, se věnují zejména pozorování proměnných hvězd, zkoumání vlivů Dopplerova efektu a gravitačních čoček, vyhledáváním temné hmoty ve vesmíru nebo hledáním extrasolárních planet.

Po prohlídce hvězdárny měl každý čas obdivovat krásu Alp, kam až oko dohlédlo. Počasí, které bylo do té doby perfektní, se však na horách rychle mění, a tak se ze slunečného odpoledne přihnala pěkná jarní bouřka. To už byl ale čas vydat se na zpáteční cestu do jižních Čech, abychom se ubytovali v hotelu Panský dům ve *Vyšším Brodě*.

Neděle byla zcela zasvěcena vltavínům, těm obdivovaným zeleným kamenům nacházeným zejména v jižních Čechách a také na jihozápadní Moravě. Nejprve jsme navštívili lokalitu *Slavče*, kde byla již z dálky vidět práce „černých kopáčů“. Na původním poli, pod kterým se nacházejí vltavínonosné terciérní říční písky, vyrostly hromady přeplavených sedimentů, ve kterých mnozí našli úlomky vltavínů. V nedaleké *Besednici* jsme pak měli možnost vidět povolenou průmyslovou těžbu vltavínů. Besednické vltavíny patří k nejkrásnějším – zejména díky své charakteristické hluboké *skulptaci* (naleptáním povrchu skla slabě kyselými přírodními roztoky), vytvářející „ježatý“ vzhled vltavínů. Vltavínové horečky se dá jen těžko odolat, a tak následovala ještě jedna lokalita nedaleko obce Nesměň, kde někteří objevili další úlomky do svých sbírek. Ti, kteří nebyli v hledání vltavínů příliš úspěšní, si však přišli na své v muzeu v Týnci nad Vltavou. Právě zdejší muzeum se pyšní jednou z nejrozsáhlejších sbírek vltavínů v Čechách. K vidění jsou rozmanité vltavíny z českých i moravských lokalit a některé ukázky dalších

druhů tektitů.

Bohatí zážitky i nabytými vzorky suevitů, zkamenělin a vltavínů jsme zamířili zpět ku Praze. Cestou jsme vzpomínali na příjemné tři dny strávené ve společnosti našeho průvodce Pavla Suchana a ostatních, kteří se podíleli na přípravě a organizaci exkurze. A kam vyrazit příště? Nechme se ještě překvapit. A komu se ty tři dny zdály příliš krátké nebo kdo s námi nemohl za tajemstvím vltavínů cestovat, tomu nezbyvá než doporučit návštěvu výstavy na pražské Štefánikově hvězdárně, kde jsou k vidění snad nejkrásnější vltavínové kousky nejen z lokalit, které jsme stihli navštívit, ale i mnohé další. A u příštího výletu s astronomickou tematikou nashledanou!

Mgr. Patricie Týcová

OBJEVITELÉ NEBES

Friedrich Wilhelm August Argelander (1799 – 1875)



Německý astronom, od roku 1837 ředitel univerzitní hvězdárny v Bonnu. Zabýval se mj. pokračováním v proměřování hvězdných pozic, které před ním zahájil Friedrich Wilhelm Bessel. Výsledky jeho práce jsou součástí velkého katalogu „Bonner Durchmusterung“ z roku 1862, který obsahuje polohy a jasnosti více než 324 000 hvězd severního nebe (do 9 magnitudy).

Argelander se zasloužil o začátek systematického hledání a výzkumu proměnných hvězd. Sám vyvinul jednoduchou metodu odhadu okamžitých jasností srovnáváním s dvěma pomocnými (srovnávacími) hvězdami. Otevřel tak velké pole možností pro práci amatérských pozorovatelů.

Aristarchos ze Samu (asi 310 př. n. l. – asi 230 př. n. l.)

Jeden z nejvýznamnějších představitelů helénistické astronomie, rodák z ostrova Samu, působící však většinu života v egyptské Alexandrii.

Do dějin astronomie se zapsal zejména svými aplikacemi geometrických metod na měření poměrných velikostí Měsíce a Slunce a jejich vzdáleností od Země. Současně je i autorem heliocentrického modelu světa, který byl zřejmě ve výchozích předpokladech prakticky shodný s modelem *Mikuláše Koperníka*.

Aristarchos se pokusil změřit úhel mezi Zemí, Měsícem a Sluncem v situaci,

Konec letního času

Dne 30. října u nás končí letní čas. Tehdy si ve 3 hodiny středoevropského letního času (SELČ) posuneme hodinky o hodinu zpět, tedy na 2 hodiny času středoevropského (SEČ). Noc z 29. na 30. 10. bude tedy o hodinu delší.

redakce CrP

VÝBOR PP ČAS

Za zatměním do Turecka

Vážení členové PP ČAS,

dovoluji si Vás pozvat na další z exkurzí, které Pražská pobočka pro své členy pořádá. Pro příští rok připravujeme exkurzi za úplným zatměním do Turecka. Vzhledem k velké vzdálenosti a poměrně exotické destinaci jsme učinili dvě zásadní rozhodnutí. Požádali jsme cestovní agenturu Adventura, zda by nám s přípravou exkurze nepomohla, a rozhodli jsme se vypravit do Turecka letecky.

Cena letenky je bohužel poměrně vysoká a nejsme si jisti, zda se nám exkurzi podaří naplnit. Rád bych Vás tedy požádal o sdělení předběžného zájmu exkurze se zúčastnit.

Blíže informace o připravované exkurzi naleznete v dopise, který je vložen v této *Coronae Pragensis*. V blízké době pak také na internetových stránkách Pražské pobočky <http://praha.astro.cz/>.

Těším se na setkání s Vámi na cestě za úplným zatměním Slunce,

Ondřej Fiala, předseda PP ČAS

Spojení na výbor PP ČAS

Ondřej Fiala (předseda), ☎: 777 942 650, e-mail: ondra.fiala@gmail.com,

Mgr. Lenka Soumarová (správce databáze členů), ☎ práce: 257 320 540, e-mail: soumarova@observatory.cz,

Martina Karpíšková (pokladník), e-mail: martina.karpiskova@seznam.cz.

CORONA PRAGENSIS, vydává Pražská pobočka České astronomické společnosti, Štefánikova hvězdárna, Petřín 205, Praha 1, 118 46. WWW: <http://praha.astro.cz/>. Redakce: Hana Šípová, Ondra Fiala. Spolupracovníci redakce: Mgr. Jana Olivová, Ludmila Linhartová, Petr Šobotník. Tisk: Ondra Fiala. Kontakt na redakci: Hana Šípová, Hrdličkova 2205, Praha 4, 148 00, e-mail: crp@astro.cz. Vychází 11x ročně. Náklad 220 výtisků. Ročník třináctý. Redakce neodpovídá za věcný obsah článků. Pro členy PP ČAS zdarma. © 6. října 2005.



*** 10/2005 ***

Přístroje starověkých hvězdářů II.

V prvním díle (CrP 4/05) jsme se zabývali gnómónem, Jakubovou holí, armilární sférou a armilou. Dnes se budeme věnovat trikvetru a sektorům.

Trikvetrum

V první kapitole jsme se v odstavci věnovaném *armile* a *armilární sféře* zmínili o *trikvetru*. *Trikvetrum* (triquetrum či trikvetr) se postupně vyvinulo z *gnómónu* – na rozdíl od něj lze ovšem trikvetrum použít pro měření polohy hvězd na obloze. Trikvetrum bývalo také označováno jako paralaktické pravítko či paralaktický přístroj nebo Ptolemaiovo pravítko. *Ptolemaios* (2. stol. n. l.) jej zřejmě opravdu užíval, jeho popis najdeme i u dalšího jeho uživatele – *Koperníka* (16. stol.). Jedná se o gnómón, na jehož horní i dolní konec jsou připevněny dvě další otočné tyče (viz obr. 1). Tyto tyče se otáčejí kolem rovnoběžných vodorovných os, takže všechna tři ramena přístroje jsou stále v jedné rovině. Jedná se tedy vlastně o trojúhelník s nastavitelnou délkou dvou ramen. Svislé rameno má fixní délku a je otočné kolem svislé osy. Rameno, které je upevněno na vrcholku gnómónu, má záměrné zařízení a nazývá se *alhidáda*. Měření probíhá tak, že se *alhidáda* namíří pomocí záměrných průzorů (vizírů – někdy se používá také název dioptry) na měřený objekt na obloze a na dolním rameni se na stupnici odečítá zenitová vzdálenost či výška nad obzorem. Některé trikvetry měly za *alhidádu* naopak spodní rameno se stupnicí; horní rameno pak sloužilo jen k odečtu úhlu.

Trikvetrum je jednoduchý přístroj; pro dobrá měření musí být ale stupnice na dolním rameni zhotovena velmi pečlivě. To je dost obtížné, protože tato stupnice není lineární, ale tangenciální.

Sektory: kvadrant, sextant, oktant

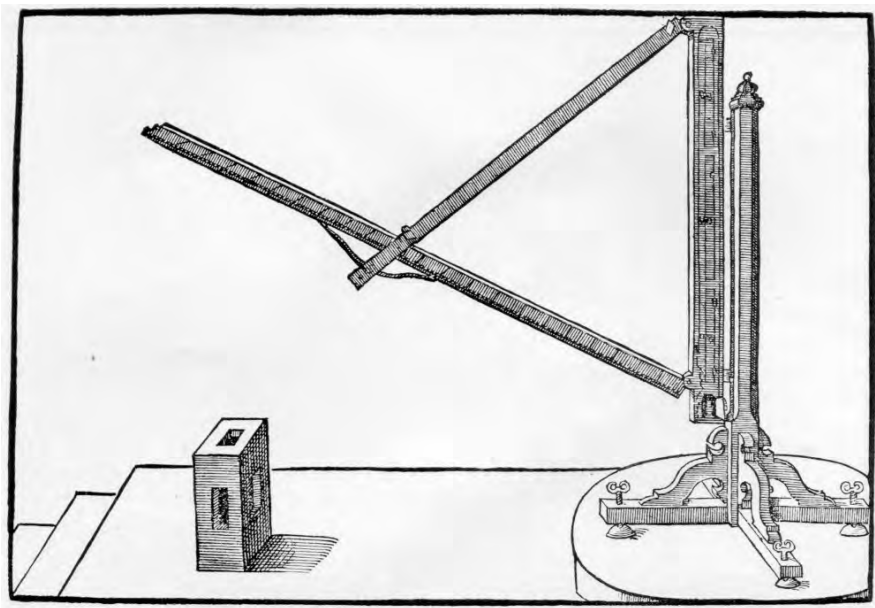
Uvedenou obtíž nemají už další přístroje, které se z trikvetru vyvinuly. Jsou to

NEJBLIŽŠÍ AKCE PRAŽSKÉ POBOČKY



Struktura a dynamika sluneční fotosféry

Ve středu 19. října 2005 od 18.30 se na Štefánikově hvězdárně koná přednáška „Struktura a dynamika sluneční fotosféry“. Připravil a hovoří Mgr. Michal Švanda. Přednáška je přístupná i veřejnosti, členové Pražské pobočky mají vstup zdarma.



Obr. 1: Trikvetrum

kvadrant, sextant a oktant. Princip jejich činnosti je zcela shodný s trikvetrem, pouze spodní rameno (na kterém je u trikvetru nanesena stupnice) je nahrazeno kruhovou výsečí, na které je místo nelineární stupnice uvedena stupnice přímo v úhlové míře. Rozdíl mezi sextantem, oktantem a kvadrantem je pouze v tom, jakou část kruhu obsahují – a tedy jak velké úhly lze s nimi měřit. Jak názvy napovídají, *sextant* je použitelný do 60° (šestina plného úhlu), *oktant* do 45° (osmina) a *kvadrant* do 90° (čtvrtina). Pro všechny tyto přístroje se používá souhrnný název *sektory*. Kvadrant i sextant byly používány od začátku středověku a datovat jejich vznik je obtížné. První oktant údajně sestrojil až *John Hadley (1731)*, princip však byl znám i Newtonovi, ale v jeho době se nápad ještě neujal.

Nepoužívaly se pouze jmenované tři typy sektorů, ale tyto byly nejrozšířenější, kdežto ostatní časem upadly v zapomenutí.

Sektory, a zvláště pak kvadranty, dosahovaly někdy úctyhodných rozměrů. Takové obří přístroje musely být napevno zabudovány do zdiva budovy, či dokonce měly budovu samostatnou – pak mluvíme o zedních kvadrantech. Např. zední kvadrant vynikajícího pozorovatele *Tychona Brahe (16. stol.)* měl poloměr přibližně 3 m. Zední sextant, který dal v 15. stol. v Samarkandu zbudovat *Ulugh-beg*, měl dokonce poloměr přes 40 m! Dva zední kvadranty jsou dnes i v Praze. Byly instalovány v astronomické věži Klementina, kde jsou dodnes, ale jejich

Astronomie v Praze

Štefánikova hvězdárna (www.observatory.cz)

Po: zavřeno • Út – Pá: 19–21 • So – Ne: 10–12, 14–18, 19–21

- *Knihovna* (pondělí 16–19, úterý a čtvrtek 14–18) ... knihy z astronomie, kosmonautiky a příbuzných oborů pro začátečníky i pokročilé zájemce.
- *Povídání o Sluníčku* (každou sobotu od 14:30) ... audiovizuální pásmo pro děti od 9 do 12 let.
- *Lety ke hvězdám* (každou neděli od 14:30) ... audiovizuální pásmo pro děti nad 12 let.
- *Měsíc – Sen a skutečnost* (každou sobotu a neděli od 17:00) ... audiovizuální pásmo pro dospělé.

Planetárium Praha (www.planetarium.cz)

Po – Čt: 8:30–12:00, 13–20 • So, Ne: 9:30–12:00, 13–20

- *Obloha pro zvědavé děti* (neděle 9. 10. od 10:00).
- *Anička a nebešťánek - podzimní příběh* (každou so, ne od 10:00).
- *S Jižním křížem nad hlavou* (každou so a ne od 15:00).
- *Noční obloha* (každou sobotu od 17:00, každou středu od 19:30).
- *Krásy podzimní oblohy* (každou neděli od 17:00).
- *Virtuální vesmír* (každé pondělí a čtvrtek od 19:30).
- *Měsíční sen* (každé úterý a neděle od 19:30).
- *Čínská invaze do vesmíru* (út 18. 10. od 18:00) ... kosmonautická kronika.

Hvězdárna Ďáblice

Po: 18–21 • Čt, Pá (14. 10.): 20–22 • Ne: 14–16

- *Pozorování oblohy dalekohledem* ... v pondělí (3., 17. a 31. 10.) 20–21, ve čtvrtek 20–22, v neděli 14–16.
- *Filmový večer* (v pondělí 3., 17. a 31. 10. od 18:30).
- *Astronomie islámského středověku* (24. 10. od 18:30) ... RNDr. Jan Tomsa.

Nušlova cena za rok 2005 (11. 10.)

Česká astronomická společnost ocenila *Nušlovou cenou* za rok 2005 RNDr. *Ladislava Sehnala*, DrSc. Slavnostní předání ceny proběhne v úterý 11. října 2005 od 17 hodin v budově Akademie věd v Praze, Národní 3, Praha 1, místnost 206. Po předání ceny následuje přednáška. Předání ceny i přednáška jsou přístupné odborné i široké veřejnosti.

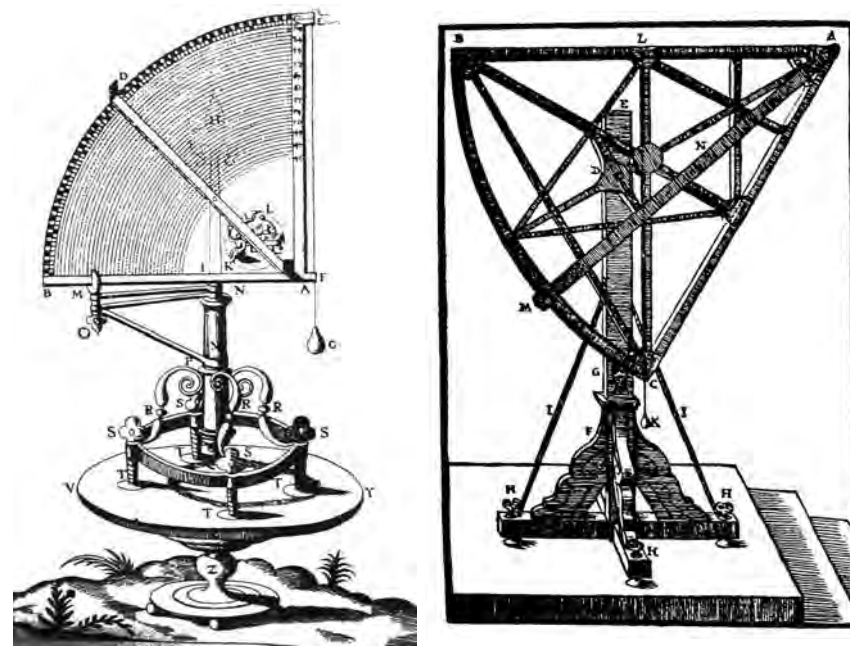
Aristotelés ovlivnil astronomii nejvíce svým fyzikálním pojetím světa. Znal geometrické modely pythagorovců, z nichž některé počítaly s rotací Země, jiné dokonce s pohybem Země po dráze kolem středu vesmíru a rozhodl se řešit otázku postavení Země ve vesmíru fyzikálně. Nutnost respektovat fyzikální stránku věci při řešení kosmologických problémů je Aristotelovým velkým přínosem. Jeho myšlenková konstrukce však v sobě skrývá logickou chybu, neboť Aristotelés „dokázal“ nehybnost Země tím, že ji již vložil do výchozích předpokladů. Je pozoruhodné, že se logické chyby dopustil sám zakladatel logiky, jako vědecké disciplíny.

Aristotelés vyšel z pozorování pohybů. Vržený kámen se pohybuje tak dlouho, dokud se nespotřebuje síla, která jej uvedla v pohyb. Poté padá dolů a zaujímá své místo co nejbližší středu světa. Těžké prvky, v Aristotelově fyzice jde o zemi a vodu, se tak podle něj zákonitě soustřeďují ve stavu klidu kolem středu vesmíru. Země proto musí být nehybná a zaujímat místo ve středu světa. Logická chyba je skryta v tom, že Aristotelés předpokládá pouze jeden střed tíže ve vesmíru, který nespojuje s hmotou Země, ale se středem vesmíru. Kdybychom v jeho pojetí přemístili Zemi na jiné místo, musela by se v zápětí vrátit zpět do středu světa. Aristotelés tak „dokázal“ nehybnost Země ve středu vesmíru tak, že z toho předpokladu již předem vyšel.

Aristotelés dělil svět na čtyři základní prvky, těžké (země a voda) a lehké (oheň a vzduch). Přirozené místo těžkých je být dole (kolem středu světa), přirozeným místem lehkých je být nahoře (vzduch a oheň stoupají vzhůru). Nebeská tělesa jsou pak stvořena z pátého prvku, éteru a jsou uváděna do dokonalého pohybu (rovnoměrného a kruhového) božským prvním hybatelem.

Aristotelés se tak stal tvůrcem představy světa o dvou zcela odlišných částech. Vnitřní část je tvořena čtyřmi prvky, které se vzájemně mísí, jsou zdrojem změny, vzniku a zániku, vnější část (nad drahou Měsíce) je neměnná a věčná. V křesťanském středověku se aristotelický vesmír stal modelem pro pomíjivý pozemský svět a dokonalá, ideální a božská nebesa. Síla Aristotelovy autority byla dlouho nepřekonatelnou překážkou v dalším pokroku poznávání vesmíru. Prolomit ji se podařilo až v renesanci.

-pn-



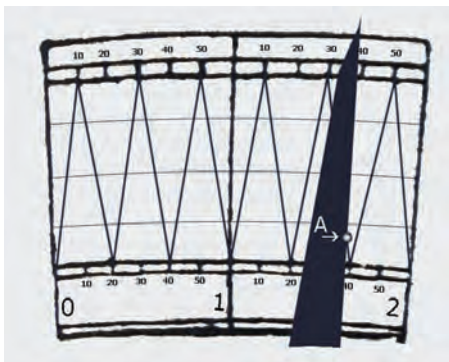
Obr. 2: Kvadrant používaný Tychohem Brahe, sextant z konce 16. stol.

montáž nebyla zřejmě nikdy dokončena.

Sextant, oktant i kvadrant se udržely i dlouho po vynálezu dalekohledu. Je ale s podivem, že trvalo několik desetiletí, než se přišlo na možnost spojení dalekohledů se sektory, čímž přesnost měření samozřejmě prudce vzrostla. Tycho Brahe, nejlepší pozorovatel 16. stol., byl vlastně posledním astronomem, který dosáhl významných výsledků se samotnými sektory bez použití dalekohledu.

Na myšlenku spojit kvadrant s dalekohledem přišel r. 1667 Jean Picard. Oč později byla tato myšlenka uskutečněna, o to déle se udržela. Ještě začátkem 20. století patřily sextanty do základní části výbavy lodních (později i leteckých) navigátorů. Používaly se ještě dlouho po vynálezu dalekohledu k měření polohy objektů.

Kvadranty a sextanty byly nejpoužívanější přístroje na přelomu středověku a novověku. Postupně se začaly vyrábět i přístroje, které na rozdíl od původního trikvetru neměřily pouze úhly ve svislé rovině, ale byly nastavitelné do libovolné roviny. Tím se značně rozšířilo použití těchto přístrojů – neměřily již pouze zenitovou vzdálenost, ale i vzdálenost dvou objektů na obloze – samozřejmě pokud nebyla větší, než jaký byl rozsah přístroje.



Obr. 3: Transverzálky (na obr. je alhidáda, jejíž měřicí hrana je vpravo. Při odečtu za pomoci dílků dostáváme hodnotu celého $1^{\circ}40'$. Alhidáda protíná transversálku spojující dílky 30 a 40 v bodě A. Trojice mezikruží dělí vzdálenost sousedních dílků na čtvrtiny, v tomto případě na $2,5'$. Bod A je v poslední čtvrtině mezi 30 a 40 minutami, odečtená poloha je tedy mezi $1^{\circ}37,5'$ a $1^{\circ}40'$. Bod A je přibližně uprostřed této čtvrtiny; tímto odhadem lze tedy ještě zpřesnit hodnotu na $1^{\circ}38'$.

značky s vnějším okrajem sousední značky. Navíc na limbu bylo vyryto několik dalších částí soustředných kružnic, které transversálky protínaly (viz obr. 3). Počet soustředných kružnic udával, jaký zlomek rozsahu sousedních značek bylo možné díky transversálkám odečíst.

Transverzálky, důmyslně vyryté jemné čáry, umožňovaly odečítat s přesností kolem jedné obloukové minuty – tedy s takovou přesností, s jakou je oko bez

Odečítání úhlů na přístrojích

Údaj o poloze objektu se na sektorech odečítal pomocí *alhidády* (záměrného ramene) namířené na pozorovaný objekt. Stupnice, ze které se odečítalo, byla instalována (pověšinou vyryta) na *limbu* (limbus je část přístroje ve tvaru výseče mezikruží, v jehož středu je také střed otáčení alhidády).

Aby se na sektorech daly odečítat úhly co nejmenší, nestačilo vyrýt pouze radiální dílky, označující danou hodnotu úhlu. Postupně se začaly používat i *transverzálky*. Ty se používaly ještě před objevem *vernieru* a *noniových stupnic* – *noniů*¹. Transverzálky se užívaly proto, že značky pro úhlové jednotky není možné rýt libovolně blízko sebe. I při nejjemnějším rytí je nutné zachovat rozestupy poloviny až čtvrtiny milimetru. Aby byl odečet přesnější než uvedené omezení, užívaly se právě transversálky. Byly to příčné čáry vyryté na limbu mezi značkami stupňů tak, aby spojovaly vnitřní okraj jedné

dalekohledu ještě schopno rozlišit dva objekty na obloze. Stupnice byly ryty do zmíněných částí kružnic – limbů – které, jak bylo v té době zvykem, byly bohatě zdobeny. Přístroje takto vybavené vyráběla řada mechaniků, ale jen několik z nich dokázalo vyrobit přístroje tak přesné jako *Jost Bürgi* či *Erasmus Habermel* v Praze. Jejich přístroje znal i Tycho Brahe a některé z nich jsou dnes v Národním technickém muzeu v Praze.

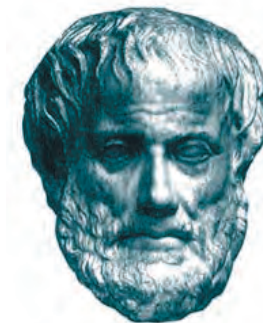
Příště: *astroláby*.

Mgr. Jaroslav Soumar

Mgr. Jaroslav Soumar (*1965), vystudoval pedagogiku fyziky a dějiny přírodních věd na PedF UK. Od roku 1984 je spolupracovníkem Štefánikovy hvězdárny, kde také v letech 1986-2003 pracoval jako astronom.

OBJEVITELÉ NEBES

Aristotelés ze Stageiry (asi 384 – 322 př. n. l.)



Jeden z nejvýznamnějších antických myslitelů, filosof, přírodovědec, zakladatel řady vědeckých disciplín. Žák *Platónův* a vychovatel *Alexandra Makedonského*. Přestože se astronomií zabýval jen okrajově, její vývoj ovlivnil na staletí dopředu.

Aristotelés patřil původně k zastáncům teorie tzv. *homocentrických sfér*, k nimž patřil ještě *Platónův* žák *Eudoxos* a posléze i *Kallippos*. Její podstatou byla představa, že uprostřed vesmíru je Země a planety se kolem ní pohybují v systému

soustředných koulí. Pohyb jednotlivých planet byl popisován tak, že pro každou planetu bylo potřeba několik koulí, přičemž osa každé z nich byla upevněna v následující vnější, která tak sdílela i její pohyb. Vhodnou kombinací rychlosti otáčení a sklonů os se podařilo napodobit pohyby planety, včetně jejího zpětného pohybu. Pro přesnější přiblížení k pohybům nebeských těles bylo potřeba i stále většího počtu sfér. *Eudoxos* pracoval s 27, *Aristotelés* jich potřeboval již 59. Později na celý problém rezignoval a přenechal jej specialistům.

Teorie homocentrických sfér sice naznačila, že skládání pohybů vede k cíli, jímž byla aproximace pohybů planet, ale nedokázala vysvětlit některé zjevné skutečnosti, jakými byly změny jasnosti planet a konečně i změny úhlového průměru Měsíce na obloze, které jasně naznačovaly, že vzdálenost nebeských těles od Země se mění. Proto byla brzy opuštěna.

¹ Verniéra se liší od nonia. Verniéra (někdy také verniér podle svého konstruktéra *P. Verniera* z poloviny 17. století) je pomocné měřítko dělicí n dílků hlavního měřítka na n+1 částí (či naopak n+1 dílků dělí na n částí). Přesnost odečtu je $1/(n+1)$ dílku hlavního měřítka a povětšinou je možné navíc odhadnout polovinu až čtvrtinu této odečtené hodnoty. Naproti tomu nonius nazýváme pouze tu verniéru, která má $n=10$ (nonius nese jméno Portugalce *P. N. Nonia* ze 16. století, přestože Nonius navrhoval pomocnou odečítací stupnici daleko složitější).

Členské příspěvky na rok 2006

Centrální příspěvky na rok 2006 byly výkonným výborem ČAS stanoveny na 300,- Kč pro zaměstnané a 200,- Kč pro nevýdělečně činné členy (studenty a důchodce). Příspěvek do pražské pobočky činí 80,- Kč.

- Plné členství ČAS 300,- Kč
- Důchodce a student ČAS 200,- Kč
- PP ČAS 80,- Kč

Za případné finanční dary pro PP ČAS předem děkujeme.

Příspěvky laskavě zaplatte nejpozději do konce února 2006, a to buď příloženou složenkou typu A, převodem na účet PP ČAS, anebo v hotovosti při setkáních pobočky.

Při platbě předtištěnou složenkou typu A vyplňte, prosím, vaše jméno, adresu a celkovou částku. Platbu rozepište do kolonky „Zpráva pro příjemce“ následujícím způsobem: Uveďte písmeno K, pokud platíte do PP kmenově, tzn. 380,- (plné členství) či 280,- (důchodce, student); písmeno H, pokud jste člen hostující, tzn. platíte jen 80,- Kč a centrální příspěvek (300,- či 200,-) platíte prostřednictvím jiné pobočky či sekce; písmeno E, pokud jste člen externí, tedy člen pouze PP, takže centrální příspěvek neplatíte. Dále nezapomeňte, prosím, uvést výši případného daru.

V případě převodu na účet PP ČAS použijte stejné platební údaje, které najdete předtištěné na složence. Nezapomeňte uvést variabilní symbol, který je nezbytný k identifikaci platby! Podrobný rozpis platby zašlete, prosím, na soumarova@observatory.cz, nebo jako SMS na +420 603 759 280. Případné dotazy ohledně plateb příspěvků vám zodpoví hospodárka pobočky Martina Karpíšková, martina.karpiskova@seznam.cz.

Výbor PP ČAS

Spojení na výbor PP ČAS

Ondřej Fiala (předseda), ☎: 777 942 650, e-mail: ondra.fiala@gmail.com,
 Mgr. Lenka Soumarová (správce databáze členů), ☎ práce: 257 320 540, e-mail: soumarova@observatory.cz,
 Martina Karpíšková (pokladník), e-mail: martina.karpiskova@seznam.cz.

CORONA PRAGENSIS, vydává Pražská pobočka České astronomické společnosti, Štefánikova hvězdárna, Petřín 205, Praha 1, 118 46. WWW: <http://praha.astro.cz/>. Redakce: Hanka Šípová, Ondra Fiala. Spolupracovníci redakce: Mgr. Jana Olivová, Ludmila Linhartová, Petr Šobotník. Tisk: Ondra Fiala. Kontakt na redakci: Hanka Šípová, Hrdličkova 2205, Praha 4, 148 00, e-mail: crp@astro.cz. Vychází 11x ročně. Náklad 220 výtisků. Ročník třináctý. Redakce neodpovídá za věcný obsah článků. Pro členy PP ČAS zdarma. © 24. listopadu 2005.



*** 11/2005 ***

Prstencové zatmění ve Španělsku

Evropa je z hlediska naší planety v podstatě zanedbatelný ostrůvek, a tak prstencové zatmění 3. října tohoto roku bylo za dobu mého života prvním svého druhu na našem kontinentě (předchozí potkalo Evropu v roce 1976, a to ještě jen na jejím okraji – v Řecku), a proto také prvním, za nímž jsem se vydal – přeci jen jsem o zajímavosti tohoto jevu neměl takové iluze, ba ani dostatek finančních prostředků, abych ho jel pozorovat mimo Evropu. Pás prstencového zatmění (zde asi není termín „totalita“ příliš na místě) vedl na kontinentu skrze celý Iberský poloostrov, od *Santiaga de Compostela* po *Valencii*, přičemž přímo středem protínal několikamilionový *Madrid*. Přestože pozorování zatmění ve spirituálním Santiagu by mohl být poměrně zajímavý zážitek, zvítězila u mě snadná a levná dosažitelnost stopováním po rušné přímořské dálnici i příležitost ke koupeli a vydal jsem se na středomořské pobřeží.

Z Prahy jsem do oblasti dorazil po třech dnech cesty odpoledne před zatměním, a tak byl ještě čas na krátkou prohlídku Valencie. Přestože bych vzhledem k její poloze očekával spíše přímořské letovisko plné lehce nevkusných hotelů, třetí největší španělské město (přes 700 tisíc obyvatel) si zachovalo atmosféru hodnou jeho dvoutisícileté historie. Kompaktní historické centrum s úzkými uličkami skrývá nepřehledné množství mnohdy monumentálních památek z různých dob, to vše vsazeno do zeleně, květinové výzdoby a světlých omítek typických pro jižní oblasti, jen řídce prokládaných sklo-kovovou fasádou moderní budovy. Těsně vedle hlavního nádraží se nachází opravdová funkční korida pro býčí zápasy, zatímco v přístavu najdeme moderní technické muzeum spojené s impozantním oceanáriem. Pozoruhodným krajinotvorným prvkem je koryto řeky, jejíž tok byl odkloněn, a tak zde staleté mosty vedou zcela překva-

NEJBLIŽŠÍ AKCE PRAŽSKÉ POBOČKY



Zapálíme Slunce na Zemi?

Ve středu 30. listopadu 2005 od 18.30 se na Štefánikově hvězdárně koná přednáška „Zapálíme Slunce na Zemi?“. Připravil a hovoří doc. RNDr. Vladimír Kopecký CSc. Přednáška je přístupná i veřejnosti, členové Pražské pobočky mají vstup zdarma. Další informace o konané přednášce najdete v tomto čísle CrP.

pivě přes park. Zde se o víkendu před zatměním konala „fiesta“, hlučná a rušná slavnost spojená s jídlem a fotbalovými zápasy – nutno ovšem podotknout, že se samotným zatměním neměla nic společného, za celou dobu strávenou ve městě jsem nepotkal žádný projev zájmu o tento úkaz.

V zemi, kde i v dnešní době poměrně málo lidí hovoří anglicky, to sice nebylo snadné, ale po asi hodinovém pátrání jsem získal přístup k internetu. Tou dobou bylo v podstatě jasno, ale ze satelitních snímků bylo patrné, že přes celý poloostrov přejde během noci frontální systém – sice téměř rozpadlý, ale nesoucí s sebou nezanedbatelnou vysokou a střední oblačnost, která by mohla pozorování lokálně zhatit v kterékoliv části pásu zatmění, která byla ještě reálně dosažitelná vlakem. Předpovědní modely dostupné na internetu se shodovaly v tom, že oblačnost odejde přibližně v době zatmění. Zda však budou lepší podmínky na pobřeží, či směrem do vnitrozemí, z nich ani z amatérské extrapolace pohybu na satelitních snímcích patrné nebylo – rozhodl jsem se proto zůstat.

Ještě večer jsem příměstským vlakem odcestoval do vesničky *Xeraco* asi 60 km jižně od *Valencie*. Den zatmění zde však nezačal příliš slibně. Z hlediska běžného uživatele atmosféry bylo ráno v podstatě pěkné počasí, avšak nad jihem, kudy se pohybovalo slunce, byly asi dvě třetiny oblohy pokryty jen velmi pomalu se pohybujícími mraky. Již o necelých 30 km severněji, tedy směrem zpět k *Valencii* (ale stále ještě bohatě uvnitř pásu zatmění), v letovisku *Cullera* však již Slunce bylo bezpečně nad mraky. Vystoupili jsme tedy s dalšími dvěma českými pozorovateli na místní asi 50 metrů vysoký vrch s jakousi historickou památkou, z nějž jsme měli famózní výhled na začínající úkaz nad vlnící se mořskou hladinou. Zde jsme poprvé zaregistrovali zájem místních obyvatel o zatmění – dorazila sem skupinka patrně školních dětí s učitelem vybavená speciálními brýlemi a prozpěvující veselé písně a několik dalších domorodců, zjevně přilákaných tímto ruchem a také naším podezřelým počínáním s temnými skly a fotoaparáty. Vysvětlit jim lámanou španělštinou, co se tu děje, se již zdálo být nad naše síly, avšak jediný pohled přes tmavé sklo vykouzlil na jejich tvářích nadšený úsměv, dokonce tak nadšený, že nebylo snadné získat sklo zpět.

I přes nadcházející podzim bylo zde, těsně pod 40. rovnoběžkou, teplé letní dopoledne, s postupujícím zatměním se však začalo citelně ochlazovat. Nebe sice ztmavlo, ale zachovalo si i při prstencové fázi modrou barvu a nebyly patrné ani nejjasnější hvězdy či planety, *Venuše* byla nízko při obzoru, a tak nepozorovatelná. Díky našemu dobrému rozhledu jsme však mohli sledovat těžko popsatelnou změnu osvětlení okolní krajiny, kterou nelze přirovnat k žádným jiným běžným světelným podmínkám – jakési nezvyklé zšeření, ale bez příznačných

Astronomie v Praze

Štefánikova hvězdárna (www.observatory.cz)

Po – zavřeno • Út – Pá: 18–20 • So – Ne: 10–12, 14–20

- *Knihovna* (pondělí 16–19, úterý a čtvrtek 14–18) ... knihy z astronomie, kosmonautiky a příbuzných oborů pro začátečníky i pokročilé zájemce.
- *Země jako planeta* (každou sobotu od 14:30) ... audiovizuální pásmo pro děti od 9 do 12 let.
- *Do nitra vesmíru* (každou neděli od 14:30) ... audiovizuální pásmo pro děti nad 12 let.
- *Mars znovu na dosah* ... výstava pořádaná ku příležitosti opozice Marsu se Sluncem.

Planetárium Praha (www.planetarium.cz)

Po – Čt: 8:30–12:00, 13–20 • So, Ne: 9:30–12:00, 13–20

- *O zvědavé kometě* (každou sobotu a neděli od 10:00).
- *Cizí světy – hledá se Země* (každou sobotu a neděli od 15:00).
- *Noční obloha* (každou sobotu od 17:00).
- *Krásy podzimní oblohy* (každou neděli od 17:00).
- *Sedm divů vesmíru* (každou sobotu a neděli od 16:30).
- *Virtální vesmír* (každé pondělí a čtvrtek od 19:30).
- *Bohové, faraoni a hvězdy* (každou sobotu od 19:30).
- *Měsíční sen* (každé úterý a neděli od 19:30).

Hvězdárna Ďáblice

Po: 18–21 • Čt, Pá (25. 11.): 19–21 • Ne: 14–16

- *Pozorování oblohy dalekohledem* ... v pondělí (21. 11.) 20–21, ve čtvrtek 19–21, v neděli 14–16.
- *Filmový večer* (5.12. od 18:30) ... Apollo 15, Apollo 16.

Přednáška „Mezinárodní kosmická stanice“ (8.12.)

17:00 h, konferenční sál AV ČR, 2 patro, Na Florenci 3 (u Masarykova nádraží), budova C (ve dvůře), Praha 1. Přednáší *Antonín Vitek*, AV ČR., z cyklu „Xenopus“ časopisu *Vesmír*. Vstup zdarma.

Přednáškový den s Astropisem (26.11.)

Česká astronomická společnost a Společnost *Astropis* pořádá „Přednáškový den s Astropisem“ v 9:00 v místnosti 206 v budově Akademie věd ČR, Národní 3, Praha 1.

Ze změřené hodnoty určil výpočtem vzdálenost hvězdy na 10,4 světelných roků (dnes 11,2), což znamenalo, že měřená hvězda (jedna z nejbližších) je od Země 600 000× dále než Slunce. Byť bylo v té době zřejmé, že vzdálenost hvězd je mimořádně velká, byl to první případ, kdy se ji podařilo v konkrétním případě číselně vyjádřit a současně tak i přímo dokázat pohyb Země kolem Slunce. Problém roční paralaxy hvězd, který se táhl po celá staletí dějinami astronomie jako nekonečný a neřešitelný problém, byl tak objasněn roku 1838. Prakticky současně se podařilo změřit paralaxu i dvěma dalším astronomům. V tomtéž roce určil a v roce 1840 publikoval hodnotu paralaxy jasné hvězdy Vegy *Friedrich Georg Wilhelm Struve*. Pozoroval ji Fraunhoferovým refraktorem na hvězdárně v *Dorpatu*. V roce 1839 změřil pak na jižní polokouli paralaxu jedné z nejbližších hvězd α Centaura *Thomas Henderson*.

Bessel se dále věnoval planetární astronomii, studoval poruchy v dráze Urana a podporoval myšlenku, že jsou způsobovány další planetou za Uranem (viz *John Couch Adams*). Jejího objevu se však nedočkal, zemřel zhruba půl roku před objevem Neptunu.

Neobyčejně přesná a pečlivá Besselova pozorování přinesla další významný objev. V roce 1834 si všiml zřetelné nerovnoměrnosti v pohybu Síría a stejný efekt objevil v roce 1841 i u Prokyona. Obě hvězdy jakoby se pohybovaly po jakési vlnovce. Bessel tento jev správně vyložil v roce 1844, když vyslovil hypotézu, že obě hvězdy jsou doprovázeny neviditelnými průvodci, které je svou přitažlivostí systematicky vychylují z dráhy. U Síría dokonce vypočetl periodu oběhu na 50 roků. Byť byla tato domněnka přijímána nejprve s nedůvěrou, budoucnost ji jednoznačně potvrdila. V roce 1861 objevil optik *Alvan Clark* při zkoušení nového objektivu zcela náhodou v blízkosti Síría nepatrnou hvězdičku a podobný příběh se odehrál v roce 1892, kdy astronom *Schaeberle* objevil na Lickově observatoři průvodce Prokyona. Hvězdy tohoto typu byly později nazvány bílými trpaslíky.

-pn-

NEJBLIŽŠÍ AKCE PRAŽSKÉ POBOČKY

Zapálíme Slunce na Zemi?

Zdrojem energie Slunce i většiny hvězd jsou slučovací reakce jader lehkých prvků. Využití podobného mechanismu k energetickým účelům na Zemi by dalo lidstvu prakticky nevyčerpatelný zdroj energie. Přednáška seznámí posluchače se základními podmínkami uskutečnění řízeného termojaderného slučování a s vlastnostmi čtvrtého skupenství hmoty – plazmatu, ve kterém mohou tyto reakce probíhat. Čas konání : 30. 11. v 18:30 na Štefánikově hvězdárně.



Obr. 1: Srpkovité obrazce vytvořené korunami stromů při počáteční fázi zatmění Slunce

soumrakových jevů. Pod stromy se objevily nejprve srpečky a při prstencové fázi dokonce prstýnky promítnuté „dírkovými komorami“ vytvořenými mezi jejich listy či jehlicemi. Podobně i stíny všech ostatních předmětů, obzvláště těch čtenitějších, získaly nečekané tvary. Právě tyto jevy se nakonec ukázaly podle mě být přitažlivější, než pohled na samotné Slunce. I při maximální fázi byl zbývající prstenec velmi oslnivý a bylo nutné použít silný filtr, o pozorování protuberancí či koróny nebylo možné ani uvažovat. Při letmém pohledu bez filtru sice bylo možné zahlédnout prstencový tvar, avšak za cenu naprostého oslnění. Zajímavé byly snad pouze okamžiky druhého a třetího kontaktu, kdy se vnější okraj měsíčního kotouče dotýkal vnitřního okraje kotouče slunečního – díky nerovnostem na měsíčním povrchu se tenounký proužek Slunce na malinký okamžik rozpadl na řadu kousků, dobře známých z úplných zatmění jako tzv. *Bailyho perly*.

Už několik desítek minut po prstencové fázi se začalo rychle oteplovat. Když jsme pak procházeli zpět kamennými uličkami *Cullery*, spatřili jsme postarší Španěly vysedávající stejně jako ráno ve stínu na zápraží svých domů, a to v prakticky nezměněných polohách. Zdá se tedy, že místním lidem nestálo zatmění Slunce ani za sebemenší pohyb – nanejvýš si snad přitáhli kabát a zamysleli se nad tím, jak bylo toto jinak obyčejné pondělní ráno obzvláště chladné...

Po krátké koupeli v rozbouřeném moři pak už byl čas na cestu domů. A co nás čeká přistě? Každý nepochybně ví o nadcházejícím úplném zatmění 29. března příštího roku, které se k nám nejvíce přibližuje v *Turecku*. Zde je sice menší pravděpodobnost jasného počasí, než například za mořem v *severní Africe*, avšak to může být pro leckoho vyváženo snadnou dostupností a lepší bezpečnostní situací. Kromě pohodlné a rychlé letecké dopravy lze navíc do Turecka dojet autobusem či vlakem – sice za několik dní, ale velmi levně a při troše vychytralosti za cenu jen v řádu jednotek tisíc korun na osobu až do pásu totality. Ten navíc prochází turisticky nejpřitažlivějšími oblastmi země.

I zatmění 1. srpna 2008 prochází geometricky poměrně nedaleko našich domovů, bohužel z větší části vodami *Severního ledového oceánu*, kam by bylo možné se dostat leda tak pronajatou lodí. Pevnou zemi v našem okolí potkává jenom na ruském ostrově *Nová Země* a pak už na vzdálené *Sibíři*; o přístupnosti těchto oblastí však nemám žádné dobré zprávy. A tak máme patrně nejlepší šanci až 20. března 2015 buď na *Špicberkách*, kde ale tou dobou mohou panovat dosti nevlídné podmínky, nebo lépe na dánských *Faerských ostrovech*, kam lze poměrně snadno doplout trajektem např. z norského Bergenu, z Dánska či ze Skotska přes Shetlandy. Úplná smršť pro Evropany nastane až v letech 2026–2030, kdy nás čekají během čtyř let hned dvě úplná a dvě prstencová zatmění. Ale o tom snad až někdy přistě....

Jan Verfl

Jan Verfl (*1982) studuje teoretickou fyziku MFF UK, kde je členem akademického senátu. Působí jako demonstrátor Štefánikovy hvězdárny v Praze, kde obnovil systematická vizuální pozorování meteorů, která několik let vedl. Je místopředsedou občanského sdružení, které vydává časopis *Astropis*.

ČAS

Moje vánoční kometa

Česká astronomická společnost (ČAS) a Společnost pro meziplanetární hmotu (SMPH) vyhlašuje fotografickou soutěž „Moje vánoční kometa“, která je určena pro fotografie a fotografy-výtvarníky všech věkových skupin. Jsou vypsány tyto kategorie: Komety – součást sluneční soustavy, Komety inspirující, Moje vánoční kometa, Vánoční hvězda dětskýma očima. Soutěžní fotografie je možné posílat na adresu soutez@astro.cz až do uzávěrky soutěže 6. 1. 2006. Vyhlášení výsledků proběhne po zhodnocení porotou dne 16. 1. 2006. Více informací a podmínky soutěže naleznete na www.astro.cz.

OBJEVITELÉ NEBES

Johann Bayer (1572–1625)

Německý právník a amatérský astronom. Zpracoval a pod názvem *Uranometria* vydal v roce 1603 první hvězdný katalog pokrývající celou nebeskou sféru. *Uranometria* obsahuje víc hvězd než starší katalog *Tychona Brahe*. Bayer první zavedl označování hvězd podle písmen řecké abecedy tak, že hvězdy zaujímaly své místo podle své jasnosti (α nejjasnější, β druhá v pořadí atd.). S tímto označením jsou hvězdy popisovány dodnes na hvězdných mapách a atlasech. Bayer rovněž ustálil používání řeckých názvů pro souhvězdí severní oblohy.

Friedrich Wilhelm Bessel (1784–1846)



Německý matematik a astronom. Roku 1809 byl jmenován ředitelem nově budované hvězdárny v Královci (dokončená v roce 1813) a současně profesorem astronomie na místní universitě. Tato místa zastával pak po zbytek svého života.

Besselova astronomická práce je neobyčejně široká a rozměrná. Nejprve se zabýval pozorováním komet, planet, nově objevovaných asteroidů, zatmění a zákrytů nebeských těles. Kromě toho se věnoval i tech-

nickým studiím astronomických přístrojů a pozorováním atmosférických jevů.

První větší práce byla věnována redukcím *Bradleyových* pozorování 3222 stálíc s kompletní teorií sférické astronomie a redukčních dat. S výborným přístrojovým vybavením začal v roce 1821 pracovat na přesném určení pozic hvězd do 9. magnitudy v rozsahu $\pm 15^\circ$ od nebeského rovníku. V roce 1825 rozšířil záběr do $\pm 45^\circ$ a práci ukončil v roce 1835 s počtem více než 75 000 pozic. Na tomto díle pracoval se svým žákem a pokračovatelem *F. W. A. Argelanderem*, jejich pozorování se stala později základem proslulého katalogu „Bonner Durchmusterung“ obsahujícím více než 324 000 hvězdných pozic.

Bessel se dále věnoval chybám, které byly vnášeny do přesných pozorování nedokonalostí přístrojů a teoreticky rozpracoval a posléze i zavedl do praxe metody jejich eliminace. Takto vybaven se vrátil k letitému a dosud stále nevyřešenému problému roční paralaxy hvězd (viz *James Bradley*). Správně usoudil, že blízké hvězdy musejí vykazovat i poměrně velký vlastní pohyb, a veden touto úvahou se soustředil na systematická měření přesné polohy hvězdy 61 Labutě (Cygnus), u které našel *Giuseppe Piazz* roku 1792 mimořádně velký vlastní pohyb. Svá měření zahájil Bessel v roce 1837 a po 18 měsících pozorování mu vyšla hodnota paralaxy 0,314" (podle dnešních měření je 0,292").

Veselé Vánoce a šťastný Nový rok

Rok se s rokem sešel a... než jsme si to stačili uvědomit, máme tu další rok. Doufáme, že nám i v příštím roce zachováte přízeň, že budete i nadále rádi členy Pražské pobočky, čtenáři Corony Pragensis, astronomy amatéry i profesionály a že se akcí, které pořádá výbor PP ČAS budete rádi účastnit.

Přejeme Vám (ale i nám), aby rok příští byl rokem alespoň stejně tak úspěšným (nejenom pro astronomii) jako byl tento rok.

Mnoho krásných nocí strávených pod temnou oblohou plnou hvězd Vám přeje,

Výbor Pražské pobočky ČAS a redakce Corony Pragensis

Členské příspěvky na rok 2006

Centrální příspěvky na rok 2006 byly výkonným výborem ČAS stanoveny na 300,- Kč pro zaměstnané a 200,- Kč pro nevýdělečně činné členy (studenty a důchodce). Příspěvek do pražské pobočky činí 80,- Kč.

- Plné členství ČAS 300,- Kč
- Důchodce a student ČAS 200,- Kč
- PP ČAS 80,- Kč

Za případné finanční dary pro PP ČAS předem děkujeme.

Příspěvky laskavě zaplatte nejpozději do konce února 2006, a to buď přílohou složenkou typu A, převodem na účet PP ČAS, anebo v hotovosti při setkáních pobočky.

Bližší informace naleznete v minulém čísle *Corony Pragensis* 11/05 nebo na internetových stránkách pobočky: praha.astro.cz.

Výbor PP ČAS

Spojení na výbor PP ČAS

Ondřej Fiala (předseda), ☎: 777 942 650, e-mail: ondra.fiala@gmail.com,
 Mgr. Lenka Soumarová (správce databáze členů), ☎ práce: 257 320 540, e-mail: soumarova@observatory.cz,
 Martina Karpíšková (pokladník), e-mail: martina.karpiskova@seznam.cz.

CORONA PRAGENSIS, vydává Pražská pobočka České astronomické společnosti, Štefánikova hvězdárna, Petřín 205, Praha 1, 118 46. WWW: <http://praha.astro.cz/>. Redakce: Hanka Šípová, Ondra Fiala. Spolupracovníci redakce: Mgr. Jana Olivová, Ludmila Linhartová, Petr Šobotník. Tisk: Ondra Fiala. Kontakt na redakci: Hanka Šípová, Hrdličkova 2205, Praha 4, 148 00, e-mail: crp@astro.cz. Vychází 11x ročně. Náklad 230 výtisků. Ročník třináctý. Redakce neodpovídá za věcný obsah článků. Pro členy PP ČAS zdarma. © 1. února 2006.



*** 12/2005 ***

První hvězdy a konec temného věku

Dnes víme, že ve vesmíru je zhruba 73% temné energie, 23% temné hmoty a jen 4% hmoty atomární povahy. Většinou ji v našich myslích máme spojenou se svítícími hvězdami a mlhovinami. Tato představa ale není úplně správná. Pouhá čtvrtina hmoty atomární povahy dnes ve vesmíru svítí, plně tři čtvrtiny jsou nesvítící. Kdysi dávno dokonce existovalo ve vesmíru období, tzv. *temný věk*, kdy hmota atomární povahy nesvítila téměř vůbec.

Vznik atomární hmoty

Atomární hmota je složena z jader atomů a elektronových obalů. Podstatnou část hmotnosti atomů tvoří jádra složená z neutronů a protonů. Obě tyto částice patří do skupiny *baryonů* (částic složených ze tří kvarků). Proto někdy místo hmoty atomární povahy říkáme také *baryonová hmota*.

První neutrony a protony se ve vesmíru objevily deset mikrosekund po velkém třesku. Teplota vesmíru tehdy byla neuvěřitelných deset terakelvinů (10 bilionů kelvinů). Do tohoto okamžiku byl vesmír vyplněn kvark-gluonovým plazmatem, volnými kvarky a gluony. Postupně chladnoucí a expandující vesmír umožnil pospojování kvarků do dvojic (mezonů) a trojic (baryonů).

V jedné sekundě po velkém třesku došlo za teploty 30 miliard kelvinů k oddělení neutrin od ostatní látky. Jedním z důsledků byla nestabilita volných neutronů, které se rozpadaly beta rozpadem na protony, elektrony a elektronová antinetutrina s poločasem rozpadu přibližně deset minut. Díky tomu dnes ve vesmíru nejsou žádné volné neutrony. Přežily jen ty, které se spojily s protony do lehkých jader deuteria, tritia, lithia a helia. Tato nukleogeneze jader lehkých

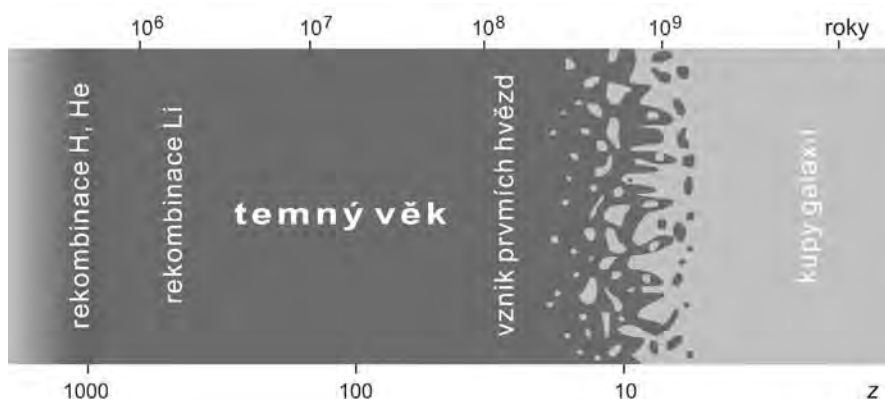
NEJBLIŽŠÍ AKCE PRAŽSKÉ POBOČKY



Obloha v roce 2006 a Kosmonautika v roce 2005

V úterý 7. února 2006 od 17.00 se v Planetáriu koná již tradiční přednáška „Obloha v roce 2006“. Připravil a hovoří Ing. Pavel Příhoda.

Na stejném místě se v úterý 28. února 2006 od 17.00 uskuteční další z tradičních přednášek – „Kosmonautika v roce 2005“, kterou přednese Ing. Marcel Grún. Obě přednášky jsou přístupné veřejnosti, členové Pražské pobočky mají vstup zdarma.



Obr. 1: Temný věk. Mezi posledním rozptylem a vznikem prvních hvězd se ve vesmíru rozhostila tma.

prvků proběhla v čase několika minut po velkém třesku za teploty zhruba jedné miliardy kelvinů.

Dalším významným okamžikem je *tvorba atomárních obalů*, která probíhala v čase 380 000 let po velkém třesku za teploty 4 000 kelvinů. Od tohoto okamžiku jsou ve vesmíru lehké prvky, tak jak je známe: mají jádro z protonů a neutronů a elektronový obal.

Těžké prvky nevznikaly v raných údobích existence vesmíru, ale mnohem později při termojaderné syntéze probíhající v jádrech hvězd. Šlo o *nultou generaci hvězd*, která se objevila přibližně 200 milionů let po velkém třesku.

Poslední rozptyl

Za počátek temného věku ve vesmíru můžeme považovat období tvorby atomárních obalů, které proběhlo přibližně 380 000 let po velkém třesku. Do té doby byly elektrony volné a intenzivně interagovaly s elektromagnetickým polem neboli se zářením. Jakmile se staly elektrony součástí atomárních obalů, snížila se interakce záření s látkou na minimum. Elektromagnetické záření se oddělilo od látky a začalo žít svým vlastním životem. Dnes toto záření nazýváme *reliktní záření*. Nese v sobě otisk struktur vesmíru z doby svého vzniku. Sama tvorba atomárních obalů byla postupná podle typu jader a jejich rekombinační energie nutné k zachycení elektronů.

Z reliktního záření je možné určit celou řadu užitečných informací o historii vesmíru. Dnes má reliktní záření teplotu 2,73K. Objeveno bylo v roce 1965 Arno Penziasem a Robertem Wilsonem. Detailně bylo zkoumáno družicí COBE (rozlišení 7°), která startovala v roce 1989. Objevila fluktuace v reliktním záření

Fotografická soutěž k problematice světelného znečištění

Západočeská pobočka ČAS ve spolupráci s Hvězdárnou v Rokycanech a HaP Plzeň vyhlašuje fotografickou soutěž se zaměřením na problematiku světelného znečištění. Cílem soutěže je osvěta a propagace správného osvětlení, zdravého životního stylu a ochrany životního prostředí. Záštitu nad soutěží převzala Česká astronomická společnost.

Soutěžní práce budou rozdělené do tří kategorií:

1. Jak rozhodně nesvítit. Do této kategorie patří snímky, které zachycují nevhodné nasvícení domů, komunikací, reklamních ploch a bezúčelné plýtvání energií včetně ukázek nevhodných svítidel.

2. Správné světlo. Tato kategorie snímků dokumentuje správné typy svítidel a osvětlení, které svítí tam kam má, neoslňuje a je šetrné k nočnímu životnímu prostředí.

3. Variace na téma světlo a tma. Tato kategorie je naprosto otevřená a umožňuje autorovi široké pole působnosti. Pouze by neměl zapomenout o čem soutěž je, tedy o správném a nesprávném osvětlení.

Snímky je možné zasílat buď poštou na adresu Hvězdárna v Rokycanech, Voldušská 721/II, 337 01 Rokycany (nutno označit zadní stranu obálky slovem FOTOSOUTĚŽ) nebo elektronicky na adresu fotosoutez@astro.cz.

Klasická papírová fotografie musí být lesklá, bez rámečku a s minimálním rozměrem delší strany 180 mm, doporučujeme 300 mm. Z tohoto omezení jsou vyjmuty historicky cenné snímky. Snímky v elektronické podobě zaslané e-mailem ve formátu JPEG musí mít min. 1600 bodů na delší straně snímku (odpovídá přibližně fotoaparátu s rozlišením 2 Mpix). Maximální velikost e-mailu pro zasílání elektronických fotografií je 5 Mb. Na digitálních nosičích CD a DVD je možné posílat obrázky ve formátu JPEG, TIFF a BMP bez omezení jejich maximální velikosti.

Pro zařazení fotografií do soutěže je rozhodující datum podání zásilky, a to nejdéle 30. 4. 2006. Vyhodnocení soutěže proběhne po skončení uzávěrky. Proveďte jej odborná porota složená ze zástupců pořádajících organizací, která v prvních dvou kategoriích spolupracuje s odborníkem v oboru osvětlování. Výsledky budou zveřejněny na internetových stránkách všech organizátorů soutěže. Oficiální vyhlášení výsledků a ocenění nejlepších prací se uskuteční nejpozději do 30. července 2006 v rámci vernisáže putovní výstavy.

Další informace naleznete na oficiálních stránkách soutěže <http://www.astro.zcu.cz/svetlo/skylight-soutez.html>.

Johann Elert Bode (1747–1826)

Německý astronom, v letech 1772–1825 astronom *Berlínské akademie věd*, od roku 1786 ředitel berlínské hvězdárny. Zakladatel nejstarší astronomické ročenky *Berliner Astronomisches Jahrbuch* (vychází nepřetržitě od roku 1774). Jeho nejznámějším dílem je *Uranographia* z roku 1801, soubor hvězdných map a katalog 17 240 hvězd a mlhovin.



Berlínská hvězdárna

V roce 1772 zveřejnil číselnou posloupnost vzdáleností planet od Slunce, kterou formuloval jiný německý astronom *J. D. Titius*. Posloupnost ve tvaru 0, 0,3, 0,6, 1,2, atd. +0,4 vystihuje poměrně přesně vzdálenost planet od Slunce v astronomických jednotkách (AU) až po Jupiter. U Saturnu a Uranu jsou již odchylky zhruba 0,4 AU, pro Neptun a Pluto již posloupnost nevyhovuje vůbec. Jde zřejmě o náhodnou shodu, nicméně ve své době zajímavá posloupnost znovu upozornila na velkou mezeru (v tomto případě chybějící těleso) mezi Marsem a Jupiterem. V tomto prostoru

byl později objeven pás asteroidů (planetek). První a největší z nich nazvanou Ceres objevil na Nový rok 1801 italský astronom *Giuseppe Piazzi*. Její vzdálenost od Slunce velmi dobře souhlasila s hodnotou odvozenou z *Titiovy-Bodeho řady*.

V roce 1779 objevil Bode kometu (Bode 1779), kterou pozorovala celá řada evropských astronomů. Tím, že její dráha vedla kupou galaxií v Panně, stalo se její pozorování zdrojem řady objevů těchto objektů.

Bode je rovněž autorem názvu Uran pro novou, *Herschelem* objevenou planetu, čímž nahradil Herschelem navrhovaný název na počest anglického krále „*Georgium sidus*“ (hvězda krále Jiřího). Zjistil, že Uran pozorovala před Herschelem již řada astronomů, mj. *Tobias Mayer (1756)* a *John Flamsteed (1690)*.

Bode sám objevil řadu zajímavých objektů vzdáleného vesmíru, např. kulovou hvězdokupu M92 v Herkulovi a dvojici vzájemně gravitačně vázaných galaxií M81 a M82 ve Velké Medvědici, které se dodnes nazývají Bodeho galaxie.

-pn-

a jeho anizotropii. Mnohem podrobnější průzkum s vyšší citlivostí byl proveden sondou WMAP (rozlišení 0,3°), která startovala v roce 2001. Na základě jejích měření dnes přesně známe složení a stáří vesmíru a mnoho dalších užitečných informací. Evropská kosmická agentura připravuje start ještě přesnější sondy Planck (rozlišení 0,17°), která by měla startovat v roce 2007.

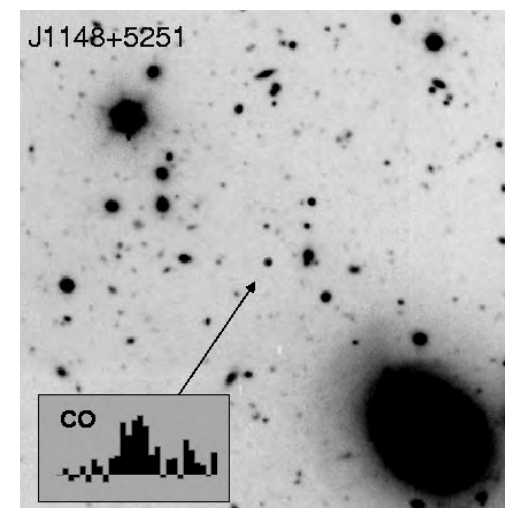
Fakticky znamenalo oddělení reliktního záření od látky počátek *temného věku*, ve kterém látka sama nezáří. Vesmír se ponořil do tmy, která trvala 200 milionů let. V této souvislosti často hovoříme o tzv. *sféře posledního rozptýlu*. Objektům z tohoto období by odpovídal červený kosmologický posuv 1100 (relativní změna vyzářené vlnové délky způsobená expanzí).

První hvězdy - nové svítání

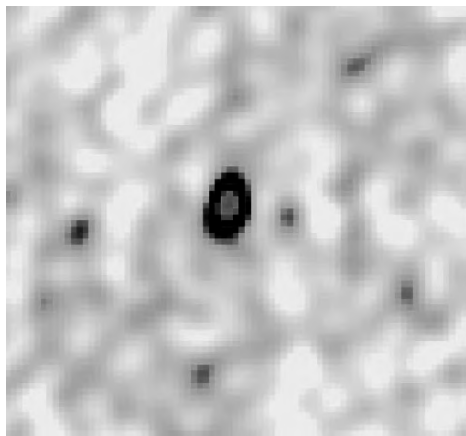
Období temného věku končí se vznikem prvních hvězd. Termionukleární reakce v nitru těchto hvězd produkovala energii, která napomohla zahřátí látky a intenzivnímu elektromagnetickému záření těchto hvězd. Období vzniku prvních hvězd bylo určeno na základě měření polarizace reliktního záření sondou WMAP na pouhých 200 000 000 let po velkém třesku, tomu odpovídá hodnota červeného kosmologického posuvu 17. Podle všech dosavadních teorií měly vznikat první hvězdy mnohem později, kolem jedné miliardy let po velkém třesku.

Jak se vůbec zjišťuje z reliktního záření doba vzniku prvních hvězd? První hvězdy svým pronikavým zářením ionizují látku ve vesmíru a jejich vznik tak ukončí období temného věku vesmíru. Ionizovaná látka způsobuje polarizaci reliktního záření, ze které lze zpětně určit časový okamžik vzniku hvězd.

Existují i další nezávislé indicie pro to, že první hvězdy vznikaly mnohem dříve, než jsme si dosud mysleli. Jednou z nich je kvazar J 1148+5251, objevený na počátku roku 2003 v rámci velkého astronomického přehlídkového projektu „*Sloan Digital Sky Survey*“. Radioteleskopovou interferenční spektroskopií byl



Obr. 3: Optický obraz kvazaru J 1148+5251 pořízený Keckovým dalekohledem v roce 2003



Obr. 3: Rádiový obraz kvazaru J 1148+5251 pořízený radioteleskopickou sítí VLA v roce 2003.

v tomto kvazaru detekován oxid uhelnatý CO. Jako interferometr byla zapojena síť Very Large Array v Novém Mexiku a radioteleskop Plateau de Bure (IRAM) ve Francouzských Alpách. Vzhledem k tomu, že červený kosmologický posuv tohoto kvazaru je 6,3, znamená to, že ve velmi raných fázích vesmíru již musel existovat uhlík a kyslík. Tyto prvky vznikají ale jen při termojaderné syntéze uvnitř hvězd. Proto v době odpovídající červenému posuvu 6,3 již musel proběhnout celý životní cyklus hvězd nulté generace. Existence CO v tomto kvazaru tak posouvá dobu vzniku prvních hvězd

do období dříve než 650 milionů let po velkém třesku.

V roce 2003 byla objevena planeta obíhající kolem milisekundového rádiového pulzaru PSR B1620-26. Pulzar se nachází v blízkosti centra kulové hvězdokupy M4 v souhvězdí Štíra, ve vzdálenosti 7 200 světelných let od Země. Samotný objev planety obíhající okolo neutronové hvězdy nebyl pro astronomy ničím novým. Roku 1994 byly u pulzaru PSR B1257+12 objeveny tři planety s hmotností srovnatelnou se Zemí, obíhající po kruhových drahách do vzdálenosti 1 AU od neutronové hvězdy. Dosud není zcela jasné, zda mohly planety přežít takovou událost, jako je výbuch supernovy, jež vzniku neutronové hvězdy předchází, nebo zda se zformovaly dodatečně z vyvrženého materiálu. Navíc jsou kulové hvězdokupy vzhledem k častým gravitačním kolizím hvězd a vzhledem k malému zastoupení těžších prvků zcela nevhodnými místy pro tvorbu planet. Podle navržených scénářů se planeta zformovala na okraji kulové hvězdokupy M4 před více než 12,5 miliardami let! To ale opět znamená, že v této době zde již musel existovat materiál pro tvorbu planet, který již jednou prošel hvězdným vývojem, a první hvězdy musely proto vznikat velmi brzo po velkém třesku.

První hvězdy ukončily dlouhé období temného věku vesmíru. Dnes je zářící atomární hmota člověkem nejvíce vnímanou složkou našeho vesmíru, i když ve skutečnosti tvoří jen zanedbatelný podíl hustoty vesmíru.

Petr Kulhánek

OBJEVITELÉ NEBES

John Bevis (1695–1771)

Anglický lékař a astronom-amatér. Je původním objevitelem Krabí mlhoviny v Býku, kterou našel již v roce 1731, 27 roků před nezávislým objevem *Charlese Messiera*. Toho informoval o tomto objevu dopisem krátce před svou smrtí v roce 1771. Messier pak korektně zapsal informaci o tomto původním objevu do svého katalogu.

Bevis si v roce 1738 zřídil vlastní soukromou hvězdárnu v severním



Uranographia Britannica

Londýně, kde zahájil pozorování pro vlastní atlas hvězd *Uranographia Britannica*, který dokončil v roce 1750. Jeho vydavatel ale po vyrytí 52 desek naneštěstí zbankrotoval, a tak světlo světa spatřilo jen několik málo výtisků v roce 1750. Posmrtně byl katalog nakonec vydán v roce 1786 z desek vyrytých již v letech 1748–1750.

Tento atlas obsahuje mlhoviny M1, M11, M13, M22,

M31 a M35 podle označení pozdějšího *Messierova katalogu*. O hvězdokupě M35 musel vědět, což naznačuje, že by mohl být jejím původním objevitelem (je zpravidla připisován *De Chéseauxovi*). Messier získal kopii tohoto díla a následně z něj připojil odkazy k příslušným objektům svého katalogu.

Bevis podal zprávu o pozorování zákrytu Merkuru Venuší 28. května 1737 a dále pozoroval zatmění Jupiterových měsíců, pro něž našel vlastní metodu předpovědi.

Bevis je jedním ze dvou doložených pozorovatelů Halleyovy komety při jejím mimořádně významném návratu v roce 1759. Pozoroval ji 1. a 2. května, krátce po jejím průchodu perihelem.

Od roku 1760 do své smrti byl Bevis v písemném kontaktu s Messierem, přeložil záznamy o některých jeho ranných objevech do angličtiny a připravil je k publikování v *Philosophical Transactions*.

John Bevis zemřel 6. listopadu 1771 na následky zranění, která utrpěl při pádu od svého dalekohledu.

MHV jaro 2006

Česká astronomická společnost v úzké spolupráci s Přístrojovou a optickou sekci pořádá již třetí *Mezní hvězdnou velikost* – akci pro majitele dalekohledů, pozorovatele, astrofotografy a další zájemce. Uskuteční se ve dnech 28. 4. až 1. 5. 2006, tedy o prodlouženém víkendu v *Zubří u Nového Města na Moravě*. Pevně doufáme, že se podaří zlomit prokletí minulých dvou akcí a konečně bude jasno. Akce je totiž pořádána v tmavém prostředí Českomoravské vrchoviny, kde je navíc možno zhasnout všechna světla v areálu a využít tak dobré pozorovací podmínky.

Předběžné přihlášky a dotazy je možné zasílat na adresu *mhv@astro.cz* nebo Česká astronomická společnost, Astronomický ústav AV ČR, Boční II/1401, 141 31 Praha 4. Dotazy na telefonu 267 103 040 nebo *mhv@astro.cz*.

Za organizátory Pavel Suchan

Spojení na výbor PP ČAS

Ondřej Fiala (předseda), ☎: 777 942 650, e-mail: *ondra.fiala@gmail.com*,
Mgr. Lenka Soumarová (správce databáze členů), ☎ práce: 257 320 540, e-mail:
soumarova@observatory.cz,
Martina Karpíšková (pokladník), e-mail: *martina.karpiskova@seznam.cz*.

CORONA PRAGENSIS, vydává Pražská pobočka České astronomické společnosti, Štefánikova hvězdárna, Petřín 205, Praha 1, 118 46. WWW: *http://praha.astro.cz/*. Redakce: Hanka Šípová, Ondra Fiala. Spolupracovníci redakce: Mgr. Jana Olivová, Ludmila Linhartová, Petr Šobotník. Tisk: Ondra Fiala. Kontakt na redakci: Hanka Šípová, Hrdličkova 2205, Praha 4, 148 00, e-mail: *crp@astro.cz*. Vychází 11x ročně. Náklad 230 výtisků. Ročník čtrnáctý. Redakce neodpovídá za věcný obsah článků. Pro členy PP ČAS zdarma. © 1. února 2006.



*** 1/2006 ***

Přístroje starověkých hvězdářů III.

Minule jsme se věnovali triketru a sektorům. Tentokrát je na řadě královský přístroj středověkých astronomů – astroláb.

Nejpoužívanějším a nejuniverzálnějším přístrojem hvězdáře ve středověku byl bezesporu astroláb. Dnes se dávno nepoužívá, setkat se s ním v praxi tedy není téměř možné. Ale pozor: jeho ekvivalent na vlastní oči viděl asi každý, kdo navštívil Prahu, a zcela určitě obdobu astrolábu často používá ten, kdo se zabývá pozorováním hvězdné oblohy. Avšak pěkně popořádku.

Název a historie astrolábu

Nejprve k názvu. U armily bylo zmíněno i druhé její označení – *astrolabium*. Nyní mluvíme o jiném přístroji, který se jmenuje *astroláb*. Je patrné, že stejná slova dala základ názvu obou těchto přístrojů. Ovšem rozdíl mezi nimi je veliký, a tak je snad lépe rozlišovat mezi nimi i pojmově – proto se dnes názvu *astrolabium* v češtině téměř nepoužívá a hovoříme o armile a o astrolábu. Archaická čeština astroláb označovala také jako *planisférium* (*planisphaerium*), jednalo-li se o plochý (planární) astroláb. V jiných jazycích ale *astrolabium* dodnes nalezeme. Aby to nebylo tak jednoduché, označuje se tak někdy i demonstrační přístroj, který se česky nazývá *planetárium*. Toto planetárium ale s dnešními projekčními planetárii nesouvisí. Uf...

Astroláb se používal už v antice (prý ho opět vynalezl Hipparchos, první popis je od Ptolemaia z poloviny 2. stol. n. l.) a přetrval až do konce 17. stol., tedy dlouhou dobu byl používán spolu s dalekohledem. Do středověké Evropy se dostal (jako mnoho jiných astronomických pojmů a technických znalostí) z is-

NEJBLIŽŠÍ AKCE PRAŽSKÉ POBOČKY



Obloha v roce 2006 a Kosmonautika v roce 2005

V úterý 7. února 2006 od 17.00 se v Planetáriu koná již tradiční přednáška „Obloha v roce 2006“. Připravil a hovoří Ing. Pavel Příhoda.

Na stejném místě se v úterý 28. února 2006 od 17.00 uskuteční další z tradičních přednášek – „Kosmonautika v roce 2005“, kterou přednese Ing. Marcel Grún. Obě přednášky jsou přístupné veřejnosti, členové Pražské pobočky mají vstup zdarma.

lámského světa. Nejstarší dochovaný astroláb snad pochází z roku 927–8, ovšem některými badateli byl nedávno označen za falzum z předminulého století. Pak by nejstarší známé astroláby pocházely ze století jedenáctého.

V České republice se dochovalo exemplářů, že by je na prstech jedné ruky spočítal. A to jich tady během renesance vzniklo pěkných pár desítek či spíše stovek. Nejvíce astrolábů se u nás ztratilo v období třicetileté války počátkem 17. století.

Části astrolábu

Pojďme teď přístroj podrobit virtuální rozborce. *Astroláb* (přesněji planární astroláb) byl mosazný (nebo pozlacený měděný) kotouč s úchytem pro držení a s vnitřní otočnou deskou. *Hlavní deska*, vlastní tělo astrolábu, se označovala jako *matrice* či matka (v latině pak matrix nebo mater astrolabii). Z lícové strany byla deska opatřena prohlubní, protože její vnější prstenec byl výrazně vystouplý. V této prohlubni se pak otáčela *výměnná deska*.

Na *rubu* (či, jak se u astrolábu říkalo, na zádech – latinsky dorsum) hlavní desky byla zejména výšková stupnice, na které se odečítaly údaje alhidádou otočnou kolem čepu procházejícího středem kotouče.

Vratme se ale k líci. Vnější prstenec hlavní desky vytvářel *lůno*, ve kterém se koncentricky otáčela *výměnná deska* s rytou sítí obzorníkových souřadnic. Tato výměnná deska se jmenovala *tympanum* či *planisferium* (Tycho Brahe ji ale nazýval matrix). Kolem čepu se spolu s výměnnou deskou otáčela i další vrstva přístroje – síť z tenkých, různě tvarovaných plochých pásků s trny či špičkami s výrazným excentrickým kruhem. Tato *síť* (rete) se nazývala také *mřížka*, *terč* či *pavučina* (aranea) a zmíněný nápadný kruh (přesněji vnější okraj kruhu) byl vlastně ekliptikou s vyznačenou astronomickou (ekliptikální) délkou pro snadné určení polohy Slunce. Ve většině případů se na líci kolem společného středu otáčelo pomocné *odečítací pravítko* (ukazatel, ručka, ručička). Na ose to vše proti vypadnutí zajišťovala *pojistka* (závlačka).

Použití

Popis vypadá složitě, ale na to, co všechno přístroj dokázal určit, to bylo mistrně jednoduché. Líc astrolábu – to byla vlastně otáčivá mapa hvězdné oblohy, otočná kolem bodu představujícího severní nebeský pól. Pravda, u těch dnešních otáčíme hvězdnou mapou a ve výřezu vidíme oblohu v daný čas na určitém místě. Výřez na astrolábu nahrazuje jedna z uzavřených křivek na výměnné desce. A hvězdy? Ty jsou znázorněny na síti. Ony trny totiž ukazují polohu nejjasnějších hvězd. Jistě, na běžné otáčivé mapě je hvězd daleko více než na té nejpracovanější síti drahého astrolábu. Ale v principu jde o totéž.

OBJEVITELÉ NEBES

William Cranch Bond (1789–1859)

Americký astronom, původně hodinář a konstruktér chronometrů. Postupně obrátil svůj zájem k astronomii, svůj dům přebudoval na amatérskou observatoř a veškerý volný čas věnoval astronomickým pozorováním. V roce 1815 byl vyslán Harvardovou univerzitou do Evropy, aby zde shromáždil zkušenosti pro přípra-

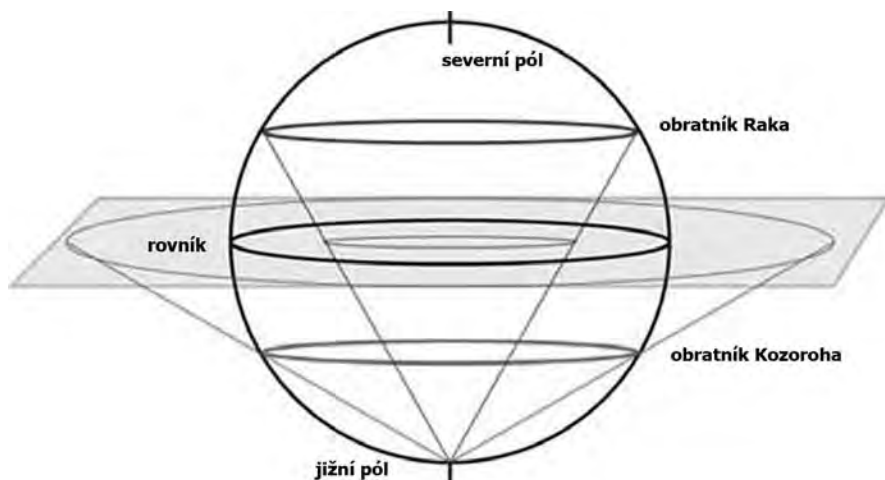


vu stavby observatoře na Harvardu. Hvězdárna byla založena 1839 a *Bond* se stal jejím prvním ředitelem. V roce 1847 zde byl instalován dalekohled o průměru 37,5 cm, jemuž se v té době rozměry vyrovnal pouze jediný přístroj na světě. S ním prováděl *Bond* pozorování slunečních skvrn, mlhoviny v Orionu a planety Saturnu. Svá pozorování publikoval zejména v *Análech Harvardovy observatoře*. Spolu se svým synem vyvinul chronograf pro automatické zaznamenávání hvězdných souřadnic a byl průkopníkem v používání chronometru a telegrafu pro určování zeměpisných délek.

Spolu se svým synem *Georgem Philipsem Bondem* poprvé použili v Americe daguerrotypický záznam v astronomii. V roce 1850 se jim podařil snímek Měsíce. Hlavním dalekohledem observatoře objevil *Bond* v roce 1848 další Saturnův měsíc a o dva roky později ještě „závojový prstenec“ planety.

Georg Phillips Bond (1825–1865)

Americký astronom, syn *W. C. Bonda*, jeho spolupracovník a pokračovatel v jeho práci. Nejprve pracoval jako asistent svého otce a v roce 1857 jej vystřídal ve funkci ředitele Harvardovy observatoře. Značnou část své práce vykonal společně s otcem. V roce 1848 objevil při výzkumu Saturnu jeho osmý měsíc Hyperion (byl současně nezávisle objeven Angličanem *W. Lassellem*). Na základě svých pozorování odmítl teorii, že by Saturnovy prsteny mohly být z pevného celistvého materiálu, zatímco teorie o jejich plynné podstatě byla vyvrácena již dříve. Bondova pozorování *Donatiho komety* z roku 1858 publikovaná v *Análech Harvardovy observatoře* představují nejkomplexnější popis komety vůbec. Posmrtně vydal i revidovaná pozorování svého otce mlhoviny v Orionu. Jeho fotografie Měsíce z roku 1851 vyvolaly mezi astronomy v Evropě doslova senzací. Byl průkopníkem v používání astronomické fotografie pro mapování oblohy, určování paralaxy hvězd a proměřování dvojhvězd. Fotografii používal rovněž pro určování komparativní jasnosti planet



Obr. 3: Základní schém stereografické projekce

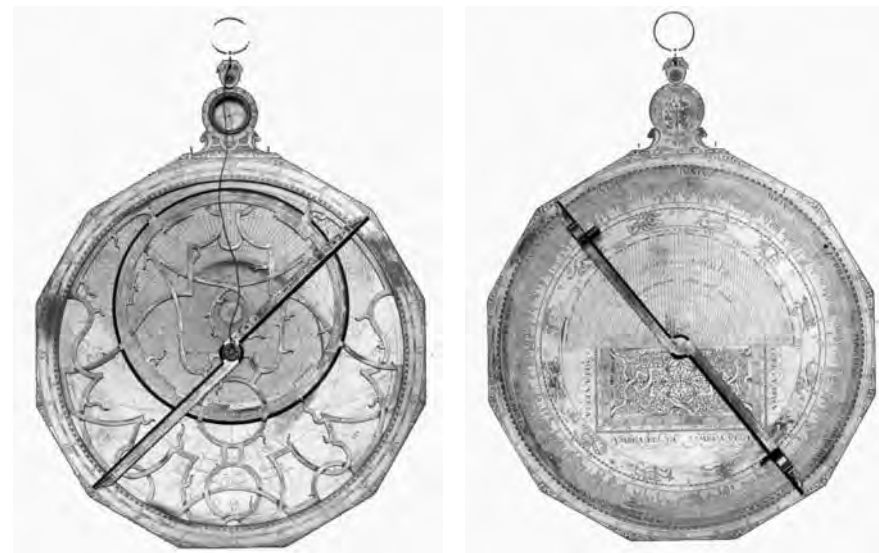
ního pólu, která je pro výlučně demonstrační funkci orloje výhodnější, a hvězdy orloj stejně nezobrazoval, bylo tedy jedno, že nemůže ukázat hvězdy severní oblohy. Až v 16. století začaly vznikat dosud dochované orloje s projekcí z jižního pólu.

Výběr z odkazů

- Obrovskou sbírku astrolábů má Oxfordské muzeum dějin vědy. Jeho kolekce čítá 148 astrolábů, a tak není divu, že si v loňském roce mohlo dovolit udělat samostatnou výstavu **ASTROLÁBY A AFRIKA**. Oxfordské museum najdete na: <http://www.mhs.ox.ac.uk/>.
- Pokud chcete návod na stavbu astrolábu v češtině, tady je jeden moc povedený: <http://www.kklub.cz/salat/2004/salat062004.pdf>.
- Simulátor astrolábu ve formě java appletu s možností vytisknout a vystříhnout najdete na: <http://www.autodidacts.f2s.com/astro/index.html>.

Jaroslav Soumar

Mgr. Jaroslav Soumar vystudoval pedagogiku fyziky a dějiny přírodních věd na PedUK. Od roku 1984 je spolupracovníkem Štefánikovy hvězdárny v Praze, kde také v letech 1986-2003 pracoval jako astronom.



Obr. 1: Líc a rub (záda) astrolábu

Oproti dnešní mapce měl astroláb ohromnou výhodu. Byl to přístroj nejen demonstrační, ale i měřicí. Mohla se s ním měřit výška objektu nad obzorem – a to s klasickou otočnou mapkou neuděláte.

Na rubové straně bývaly kromě výškové stupnice pro alhidádu vyryté další tabulky či nomogramy: pro výpočet goniometrických funkcí, určování kalendářních údajů, postavení planet na ekliptice atd. Astroláby arabské (či obecně islámské) provenience neměly obvykle dělení limbu desky na 24 hodin, zato některé z nich měly na zádech desky směrovou stupnici k určení směru větru. V islámu byly totiž čtyři hlavní větry dané nikoli světovými stranami jako u nás, ale astronomickými směry. Důležitým posláním islámských přístrojů bylo také určit dobu denních modliteb a určit směr, ve kterém má muslim během modlitby setrvávat.

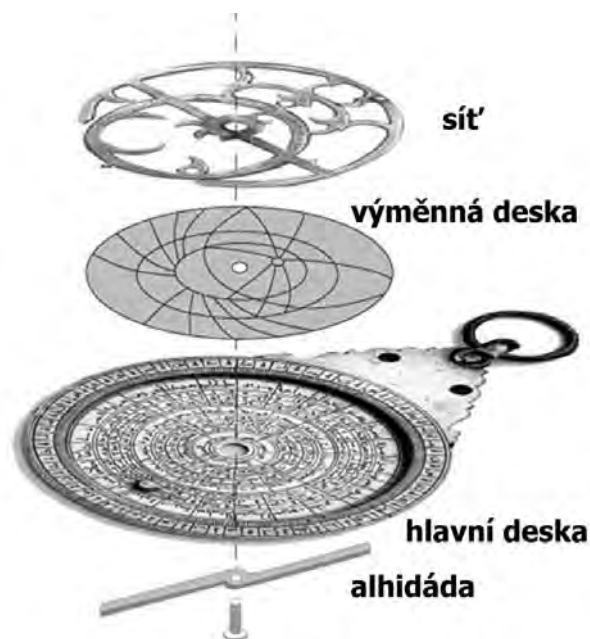
Oktrojované použití měly astroláby námořní. Neměly vlastně lícovou stranu – jejich funkce se omezovala na určení výšky objektu a bývaly doplněny nomogramy.

Ale zpět k astronomii. Popišme si teď typickou činnost pro astroláb – měření výšky hvězdy nad obzorem.

Měření výšky

Nejprve se astroláb uchopil za kroužek, kterým byl jeho vrch opatřen. Ale pozor – přístroj se staletou tradicí nelze uchopit jen tak za kroužek! Kroužek se nazý-

val armila a u islámských přístrojů se nazýval *kursi*. Takže: astroláb se uchopil za armilu provlečenou jeho závěsem. Tím se sám ustavil v pozici pro pozorování – díky jeho hmotnosti se o to postarala gravitace. Proto bylo důležité, aby rete měla těžiště ve své ose otáčení a aby se tak při různých polohách neustavil astroláb odlišně. Po ustavení do svislé polohy se namířila alhidáda na měřenou hvězdu. Poté se na stupnici na zádech odečetla výška hvězdy.



Obr. 2: Hlavní části astrolábu

na *limbu* nastavilo datum. Následně se síťka nastavila tak, aby hrot představující změřenou hvězdu ukazoval na rytých souřadnicích výměnné desky stejnou výšku jako ve skutečnosti. Tím se na astrolábu nastavil aktuální stav oblohy a bylo možné třeba zjistit, jak vysoko nad obzorem určitá hvězda je, kdy zapadne, jak dlouhý je den apod. Pomocí astrolábu bylo možné mimo to určit i pravý sluneční čas, hvězdný čas, zeměpisnou šířku pozorovacího místa, převádět mezi jednotlivými typy souřadnic a další. Prostě to, co většinou lze zjistit s dnešní otočnou mapou.

Protože astroláb je konstruován ve stereografické projekci se středem v jižním nebeském pólu, docházelo by u hvězd daleko od severního nebeského pólu k vý-

Vlastní zaměřování objektu na obloze záviselo na zručnosti pozorovatele a velikosti astrolábu – větší astroláb býval přesnější, ale manipulace s ním byla obtížnější. Proto astroláby vážící i několik desítek kilogramů bývaly upevňovány na pevných závěsech. Přesnost zaměření se pohybovala kolem jednoho obloukového stupně.

Nastavení astrolábu

Po změření výšky hvězdy se mohl astroláb položit na záda a otáčením výměnné desky se

raznému zkreslení polohy. Proto byl okraj výměnné desky astrolábu zpravidla totožný s obratníkem Kozoroha.

A proč se *tympanum* označuje jako *výměnná deska*? Inu, protože se nechá vyměnit. Každá další deska k danému astrolábu mohla výrazně rozšířit území jeho použitelnosti. Stejně jako běžná otáčivá mapa určená pro naši republiku nebude správně ukazovat v Egyptě, byla pro místa v různých zeměpisných šířkách zapotřebí odlišná výměnná deska s odpovídající obzorníkovou sítí. Kvalitní desky byly ryté oboustranně a dobrý astroláb mívá takové desky i tři s krokem dva či tři šířkové stupně. Tím jediný přístroj pokryl rozsahem své zeměpisné šířky celou Evropu.

Kuriosity mezi astroláby

Astroláby byly převážně rovinné, tedy *planisférické*. Ale velmi zajímavý je i *kulový astroláb*, který byl vyroben roku 1480 arabskými mechaniky. Ten zobrazoval oblohu přirozeněji – na kouli, nikoli na ploše jako běžný astroláb. Jeho použití bylo zato obtížnější než použití planisférického astrolábu a i jeho výroba musela být velmi náročná. Není proto divu, že se dochoval pouze jediný známý exemplář tohoto typu na světě. Je uložen v Oxfordu v Muzeu dějin vědy.

Kulový astroláb je vlastně 3D-obdobou klasického astrolábu. Ony existovaly ale i 1D-astroláby! Šlo o lineární (tyčové) astroláby, z nichž se nedochoval ani jediný, pouze novodobé repliky. Astroláb byl v tomto případě eliminován do *alhidády*, se kterou se díky pomocným provázkům dala určit výška objektu a snad i řešit některé elementární úlohy. Bylo to ale řešení pro chudé astronomy, přesnost měření se jejich používáním významně snížila.

Kromě kovu bývaly levnější astroláby také vyráběny z papíru či pergamenu. Neměly pochopitelně takovou trvanlivost, ale v přesnosti zase o tolik za svými masivnějšími bratříčky nezaostávaly.

Největší astroláb nechal zkonstruovat Ulug-beg, kterému by patřilo prvenství i u jiných astronomických přístrojů.

Renesanční král astronomů- pozorovatelů *Tycho Brahe* zaznamenal, že nechal zhotovit mosazné desky s průměrem 80 cm a příležitostně z nich udělal velký astroláb, což se mu už nepovedlo. Používal pouze kupovaný přístroj.

A jaký astroláb v Praze to zmiňujeme v úvodu? Samozřejmě *Staroměstský orloj*, protože každý orloj je vlastně také astrolábem. Hlavní rozdíl mezi astrolábem a staršími orloji (mezi které patří i ten pražský) je v použité projekci. Ve všech případech se jedná o stereografickou projekci z jednoho nebeského pólu. U astrolábu je použita projekce z jižního pólu (jen tak může na projekční ploše zobrazovat hvězdy severní oblohy). První orloje ale používaly projekci ze sever-

V únoru končí lhůta pro zaplacení příspěvků do Pražské pobočky na rok 2006

Podrobné informace naleznete v *CrP 11/2005* (včetně složenky pro zaplacení).

V krátkosti připomínáme:

Kmenový příspěvek ČAS: 300,- Kč (důchodce a student 200,- Kč)

PP ČAS: 80,- Kč

Členové, kteří chtějí být členy ČAS, platí prostřednictvím jedné složky (pobočka nebo sekce) výše zmíněný kmenový (centrální) příspěvek a samozřejmě též příspěvek do složky.

Příspěvky laskavě zaplaťte složenkou typu A vloženou do *CrP 11/2005*, převodem na účet PP ČAS (číslo účtu 157340417/0600, variabilním symbolem je číslo Vaší legitimace Pražské pobočky ČAS, účet je veden na Tomáše Kohouta, Thurnova 25, 169 00 Praha 6), nebo v hotovosti při akcích pobočky.

Dotazy ohledně příspěvků Vám zodpoví hospodárka pobočky Martina Karpíšková, případně další členové výboru. Spojení naleznete v každé *CrP*.

Výbor PP ČAS

Spojení na výbor PP ČAS

Ondřej Fiala (předseda), ☎: 777 942 650, e-mail: ondra.fiala@gmail.com,

Mgr. Lenka Soumarová (správce databáze členů), ☎ práce: 257 320 540, e-mail: soumarova@observatory.cz,

Martina Karpíšková (pokladník), e-mail: martina.karpiskova@seznam.cz.

CORONA PRAGENSIS, vydává Pražská pobočka České astronomické společnosti, Štefánikova hvězdárna, Petřín 205, Praha 1, 118 46. WWW: <http://praha.astro.cz/>. Redakce: Hanka Šípová, Ondra Fiala. Spolupracovníci redakce: Mgr. Jana Olivová, Ludmila Linhartová, Petr Šobotník. Tisk: Ondra Fiala. Kontakt na redakci: Hanka Šípová, Hrdličkova 2205, Praha 4, 148 00, e-mail: crp@astro.cz. Vychází 11x ročně. Náklad 230 výtisků. Ročník čtrnáctý. Redakce neodpovídá za věcný obsah článků. Pro členy PP ČAS zdarma. © 1. února 2006.



*** 2/2006 ***

Nad Petřínem – pod Petřínem

Astronomové většinou upínají svou pozornost k nebesům. V případě petřínské hvězdárny však pohled na úplně druhou stranu není bez zajímavosti. Pozoruhodné jsou zde zprávy o místním výskytu zemního plynu. Ty jsou samozřejmě zabarveny příslušnými reáliemi. Nejpůvabnější jsou z konce prvního tisíciletí.

V petřínském vrchu se v průběhu věků těžilo nejen kde co, ale byly tam i problémy s tzv. „posvátným Perunovým ohněm“. Spolupracovník *Václava Hájky z Libočan*, spisovatel *Julius Košnář* se mimo jiné zmiňuje o tom, že kníže *Boleslav II.* „pln zbožnosti a rozšafnosti stavěl školy a chrámy a zvláště zveleboval Pražský hrad“. Dále o něm vypráví, že kolem roku 990 šel zkontrolovat, jak pokračuje lámání kamene a dřevorubecké práce na vrcholu Petřína. Spokojen s prací si při návratu pochvaloval krásu Hradu i rostoucí osady na obou březích Vltavy. Tu najednou, kde se vzal, tu se vzal, objevil se před ním strážný duch vrchu Petřína. Nezamlouvaly se mu totiž neekologické zásahy do posvátného háje, zasvěceného bohu *Perunovi*. Aby kníže přesvědčil, nezůstal strážný duch jen u slov, ale v přilehlé jámě rozničil oheň. Boleslav si nebyl jist, zda se snad před ním neotevřelo samo peklo, nebo zda má nějaké mámení. Duch mu však kvalifikovaně vysvětlil, že je to posvátný oheň Perunův, který zvěstuje návrat starého pohanského náboženství. „A opět lid se vrátí ke starým bohům a opět na tomto místě budou k jejich počtům planout ohně posvátných obětí.“ pravil, než zmizel v plamenech. Je zřejmé, že byl dobře obeznámen s místními poměry.

Zpráva, že na Petříně opět hoří „Perunovy ohně“, se samozřejmě rychle roz-

NEJBLIŽŠÍ AKCE PRAŽSKÉ POBOČKY



Obloha v roce 2006 a Kosmonautika v roce 2005

V úterý 7. února 2006 od 17.00 se v Planetáriu koná již tradiční přednáška „Obloha v roce 2006“. Připravil a hovoří Ing. Pavel Příhoda.

Na stejném místě se v úterý 28. února 2006 od 17.00 uskuteční další z tradičních přednášek – „Kosmonautika v roce 2005“, kterou přednese Ing. Marcel Grún. Obě přednášky jsou přístupné veřejnosti, členové Pražské pobočky mají vstup zdarma.

nesla a brzy davy lidí přicházely na Petřín. Obětmi na hořících hranicích se lidé pokoušeli usmířit své někdejší pohanské bohy. Po dnešních zkušenostech, kdy mnozí naši spoluobčané se slzou v oku vzpomínají na bývalý režim, se nelze ani příliš divit.

Boleslav, na rozdíl od naší doby, měl však k ruce dobrého pomocníka, biskupa *sv. Vojtěcha*. Ten si v obraně křesťanské víry dovedl hladce poradit. „Zbuduj na Petříně chrám Bohu živému a zasvěť jej svatému *Vavřinci*, který, postoupiv mučednickou smrt ohněm, takto koruny věčné slávy dosáhl. Proto ho ctíme jako ochránce proti zhoubnému ohni, a světec zajisté lid svou mocnou přímluvou u Boha od klanění se tomuto živlu odvrátí. A já sám základy nového kostela posvětim,“ radil *sv. Vojtěch*. Boleslav poslechl a záhy byly pro jistotu na Petříně kostely zasvěcené *sv. Vavřinci* raději dva. Jeden nahoře a druhý dole.

Během „klidného“ 16. století sloužily petřínské vinice a zahrady nejen k procházkám, ale byly zde pořádány i ohňostroje, které zaznamenaly i Staré letopisy české v roce 1517 jako připomenutí upálení Mistra Jana Husa. Za císaře *Rudolfa II.* však byla kvůli nevídaným ohňovým efektům v hradbách na vrcholu vylomena průrva. Touto dírou a Újezdskou bránou pod Petřínem vnikly v únoru 1611 do města žoldnéři pasovského biskupa Leopolda.

Úniky podzemního hořlavého a zároveň i výbušného plynu s metanem však nemusí být výsadou domovní zástavby jen v Ostravě. Rovněž i na Petříně jsou zaznamenány opakované pokusy těžit uhlí. To zatrhli až vojenští páni v letech 1846 až 1848. Zjistili totiž, že uhelná štola je vedena pod fortifikačním zařízením se sklady střelného prachu a vede daleko za hradby, až k jezírku v zahradě Kinských. Štolu pak nechali raději zazdít.

Možno jen doufat, že nám v budoucnu zůstane nejen hvězdárna, ale i petřínská rozhledna, a že těžních věží ani jiných zásadních úprav se na Petříně nedočkáme.

Dle inspirací knihy PRAŽSKÝ VRCH Petřín, Jan Zavřel a kolektiv; Paseka, Praha – Litomyšl 2001 (kterou mohu vřele doporučit dalším čtenářům) volně sepsal a doplnil Petr Jílek, listopad 2005.

Astronomie v Praze

Štefánikova hvězdárna (www.observatory.cz)

Po: zavřeno • Út – Pá: 18–20 • So – Ne: 10–12, 14–20

- *Knihovna* (pondělí 16–19, úterý a čtvrtek 14–18) ... knihy z astronomie, kosmonautiky a příbuzných oborů pro začátečníky i pokročilé zájemce.
- *Na výlet do vesmíru* (každou sobotu od 14:30) ... audiovizuální pásmo pro děti od 9 do 12 let.
- *Lety ke hvězdám* (každou neděli od 14:30) ... audiovizuální pásmo pro děti nad 12 let.
- *Do nitra vesmíru* (každou sobotu a neděli od 17:00) ... audiovizuální pásmo pro dospělé.

Planetárium Praha (www.planetarium.cz)

Po – Čt: 8:30–12:00, 13–20 • So, Ne: 9:30–12:00, 13–20

- *Obloha pro zvědavé děti* (v neděli 5. 2. od 10:00).
- *Lovecká souhvězdí a Hajný Vonásek* (každou sobotu a neděli kromě 5. 2. od 10:00).
- *Poslové života nebo smrti?* (od 12. 2. každou sobotu a neděli od 15:00).
- *Noční obloha* (každou sobotu od 17:00, každou středu od 19:30).
- *Krásy zimní oblohy* (každou neděli od 17:00).
- *Sedm divů vesmíru* (každou sobotu a neděli od 16:30).
- *Tajemství Síria* (od 18.2. každou sobotu a neděli od 15:00).
- *Napříč sluneční soustavou* (21.1. od 18:00)... přednáška z cyklu Kosmonautická kronika. Připravili a hovoří Ing. Grun a Mgr. Kroulík.

Hvězdárna Ďáblice

Po: 18–21 • Čt, Pá (3. a 17. 2.): 19–21 • Ne: 14–16

- *Pozorování oblohy dalekohledem* ... v pondělí (6. a 27. 2.) 20–21, ve čtvrtek 19–21, v pátek (3. a 17. 2.), v neděli 14–16.
- *Filmové večery* (6.2. od 18:30) ... Hledání harmonie světa, Apollo 9. (27.2. od 18:30) ... Apollo 10, Apollo 11.
- *Z čeho se skládá vesmír?* (20.2. od 18:30) ... připravil a hovoří Ing. Vladimír Novotný.

hvězd, v tomto případě podstatně menší (max. 9"), ale s mnohem delší periodou (více než 18 roků). Bradley správně vysvětlil, že tyto změny souvisejí s pohybem uzlové přímky Měsíce a projevují se v periodické nepravidelnosti precesního pohybu. Objevil tak tzv. *nutaci*.

Další Bradleyho pozorovatelská práce se soustředila na měření poloh hvězd. Za 20 roků proměřil pozice 60 000 hvězd s chybou menší než 4", tedy podstatně přesněji než *Flamsteed*. Dosáhl toho mj. i tím, že všechny polohy důsledně opravoval nejen na refrakci, ale i na aberaci a nutaci. Dílo takového rozsahu a přesnosti zůstalo nedokončeno a vyšlo až v roce 1805. Pro svou přesnost a spolehlivost byla ale Bradleyova pozorování ještě dlouho zdrojem velmi cenných informací, např. při studiu vlastních pohybů hvězd.

-pn-

AKTUALITY

Pouzdro Stardust úspěšně přistálo

Kosmická sonda *Stardust* se na svou 4,7 mld. km dlouhou cestu vydala v únoru 1999 a do těsné blízkosti komety *Wild 2* se dostala v lednu 2004. Kromě kamer a spektrometrů, které zkoumaly kometární jádro a okolní prostředí, bylo v činnosti rovněž zařízení, které mělo zachytit prach vyvržený z komety. S využitím extrémně řídké látky zvané *aerogel* byla prachová zrníčka polapena tak, aby nedošlo k jejich zničení. Tato zrníčka mají mimo jiné leccos prozradit o původním materiálu, ze kterého před 4,6 mld. let vznikla naše planeta a v konečném důsledku i život na ní.

V neděli 15. ledna 2006 se sonda vrátila zpět k Zemi. Pouzdro se zachycenými vzorky se od ní oddělilo a jako nejrychlejší člověkem vyrobený objekt vstoupilo do zemské atmosféry. K přistání došlo v USA ve státě Utah, kde pouzdro zhruba hodinu poté našly pátrající vrtulníky.

V době startu v roce 1999 ještě nikdo přesně netušil, jak řádově mikrometry velká zrnka z aerogelu vyprostit. Během doby, kdy sonda směřovala k úspěšnému zakončení mise, se našťastí podařilo vyvinout metodu, která umožní z aerogelu vyjmout kometární zrna i téměř neviditelné částice mezihvězdného prachu. Do konce ledna 2006 se podařilo získat 6 částic, které byly poté zality do pryskyřice a rozřezány na velmi tenké plátky. Takto upravené vzorky jsou podrobeny dalšímu zkoumání. Jako časově nejnáročnější se ale ukazuje zrnka prachu v aerogelu vůbec najít. Vědci z univerzity *Berkeley v Kalifornii* se proto rozhodli zahájit internetový projekt *stardust@home*, ve kterém mají dobrovolníci z celého světa pomoci s procházením 1,5 milionu fotografií a hledáním miniaturních zrněk prachu. Více informací na <http://stardustathome.ssl.berkeley.edu/>. -hš-

Výroční zpráva Pražské pobočky ČAS za rok 2005

Pražská pobočka České astronomické společnosti vyvíjela v roce 2005 opět bohatou činnost.

Výbor Pražské pobočky pracuje ve složení: předseda Ondřej Fiala, místopředseda Bc. Tomáš Tržický, hospodárka Martina Karpíšková, správkyně databáze členů Mgr. Lenka Soumarová, dále Blanka Picková, Radka Šamonilová, Hana Šípová a Ing. Martin Hájek. S výborem spolupracovala též členka pobočky Ivana Macourková.

Činnost Pražské pobočky se jako v minulých letech soustředila na pořádání přednášek a exkurzí pro členy a vydávání tištěného zpravodaje *Corona Pragensis*. Organizačně nejnáročnější akcí bylo uspořádání třídenní zahraniční astronomické exkurze do kráteru Ries, která proběhla v květnu. Na podzim zahájila práci skupina připravující na březen 2006 expedici do Turecka za úplným zatměním Slunce.

V roce 2005 se uskutečnilo 6 přednášek (z toho 1 v rámci výroční členské schůze 6. dubna), 2 exkurze, 1 vzpomínkový večer a 1 společná vycházka. Některé z přednášek byly již tradičně přístupné i veřejnosti.

Chronologický přehled pořádaných akcí:

- 25. ledna 2005 proběhla v sále Cosmorama pražského Planetária tradiční přednáška Ing. Pavla Příhody – *Obloha v roce 2005*.
- 22. února 2005 se na Štefánikově hvězdárně konala další tradiční přednáška na téma *Kosmonautika v roce 2004*, kterou připravil Ing. Marcel Grün.
- 16. března 2005 proběhla na Štefánikově hvězdárně přednáška Mgr. Jakuba Halody – *Drtivé dopady*.
- 6. dubna 2005 se konala na Štefánikově hvězdárně výroční členská schůze PP ČAS a přednáška RNDr. Jiřího Grygara, CSc. – *Žeň objevů 2004*.
- 12.–15. května 2005 byla uspořádána exkurze do kráteru Ries „*Za tajemstvím vltavínů*“ vedoucí přes Německo a Českou republiku. Odborným průvodcem byl Mgr. Jakub Haloda.
- 15. června 2005 proběhl v čajovně „V Síti“ *vzpomínkový večer* na květnovou exkurzi do kráteru Ries s fotografiemi a videoprojekcí účastníků.
- 23. června 2005 se uskutečnila *procházka Prahou astronomickou* pod vedením Mgr. Jaroslava Soumara.
- 20. září 2005 se uskutečnila *exkurze do laserové laboratoře PALS* (Prague Asterix Laser System).
- 19. října 2005 proběhla na Štefánikově hvězdárně přednáška Mgr. Michala Švandy – *Struktura a dynamika sluneční fotosféry*.

• 30. listopadu 2005 se na Štefánikově hvězdárně uskutečnila přednáška RNDr. Vladimíra Kopeckého, DrSc – *Zapálíme Slunce na Zemi?*

Corona Pragensis

PP ČAS vydává pro své členy tištěný zpravodaj *Corona Pragensis*, který vychází 11x ročně (zpravodaj vychází jako měsíčník, o prázdninách vychází dvojčíslo, které v tomto roce nebylo vydáno). Redakci vedla Hana Šípová. Náklad Corony Pragensis byl ke konci roku 230 kusů.

Internetová prezentace

Pobočkové internetové stránky jsou umístěny na adrese <http://praha.astro.cz/> a obsahují oznámení o připravovaných akcích, fotogalerii, archiv uskutečněných akcí a výběr ze starších článků Corony Pragensis.

Optická skupina ČAS

Do Pražské pobočky je začleněna Optická skupina ČAS pod vedením Ing. Jana Koláře, CSc. Její členové se scházeli na Štefánikově hvězdárně každé 1. a 3. pondělí v měsíci od 17 hodin.

Počty členů:

- k 31. 12. 2004: celkem 195 členů (z toho 157 kmenových, 18 hostujících, 20 externích).
- k 31. 12. 2005: celkem 202 členů (z toho 168 kmenových, 19 hostujících, 15 externích).

Stav finančních prostředků:

- k 31. 12. 2004: celkem 117 624,51 Kč (116 613,71 Kč na bankovním účtu a 1 010,80 Kč v hotovosti)
- k 31. 12. 2005: celkem 181 915,76 Kč (174 910,76 Kč na bankovním účtu a 7 005,00 Kč v hotovosti).

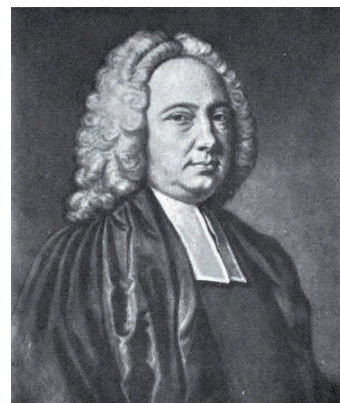
Výše členských příspěvků:

- Výše členského příspěvku na rok 2005 do PP ČAS byla zvýšena na 80,- Kč bez rozlišení.

Zpracoval Bc. Tomáš Tržický, místopředseda PP ČAS

OBJEVITELÉ NEBES

James Bradley (1692-1792)



Po Johnu Flamsteedovi a Edmondovi Halleyovi v pořadí třetí ředitel greenwichské hvězdárny a britský královský astronom (od roku 1742).

Po Halleyově objevu vlastního pohybu hvězd se stále naléhavěji hlásil po staletí nevyřešený problém roční paralaxy hvězd. V případě pohybu Země po dráze kolem Slunce, o němž v 18. století již málokdo z astronomů pochyboval, se musely hvězdy při pozorování ze dvou protilehlých bodů dráhy posouvat vzhledem ke hvězdnému pozadí o určitý malý úhel. Z něj by se pak dala trigonometricky vypočítat i vzdálenost hvězdy. Neschopnost změřit tento úhel zvaný roční paralaxa vedla v minulosti mnohé (např. *Tychona Brahe*) k přesvědčení, že je Země nehybná. Rozvoj pozorovací techniky v 18. století dával jistou naději, že by se mohlo již podařit paralaxu změřit, byť bylo jasné, že hvězdy jsou mnohem dále, než se dříve soudilo.

James Bradley se soustředil na tento problém od roku 1725. Aby vyloučil vliv refrakce, umístil dalekohled do vertikální polohy a měřil polohy hvězd v těsné blízkosti zenitu, kde je refrakce minimální. Jako vhodnou hvězdu zvolil γ ze souhvězdí Draka, hvězdu asi druhé velikosti, která v Greenwichi procházela téměř přesně zenitem. Již krátce po zahájení pozorování zjistil změnu polohy hvězdy, avšak v jiném směru, než který by odpovídal paralaktickému posunu. V průběhu ročního pozorování opsala hvězda na obloze kružnici o průměru asi 39", ale způsobem, který neodpovídal pohybu paralaktickému. Bradley postupně zjistil, že stejný pohyb vykazují i jiné hvězdy, čím blíže pólu ekliptiky, tím více se opsaný pohyb blížil kružnici, a naopak, čím blíže k ekliptice, tím zploštělejší byla elipsa, přičemž její velká poloosa zůstávala neměnná (39"). Bradley správně vytušil, že uvedené periodické změny poloh nějak souvisejí s pohybem Země, ale trvalo mu nějaký čas, než se mu podařilo záhadu rozluštit. K řešení dospěl o dva roky později, kdy v dopise *Halleyovi* správně vyložil tento pohyb hvězd jako skládání pohybu Země a pohybu světla. Jev byl posléze nazván *roční aberace*. Bradley litoval, že neobjevil paralaxu a nezískal tak rozhodující argument ve prospěch pohybu Země. Ve skutečnosti ale získal důkaz neméně pádný, neboť v případě nepohyblivé Země by roční aberace neexistovala.

Pečlivými pozorováními objevil Bradley další periodickou změnu poloh

Astronomické a jiné události v březnu

Ve středu 29. března nastává na některých místech Země úplné zatmění Slunce, jež je od nás pozorovatelné jako částečné. Zatmění proběhne dostatečně vysoko nad obzorem a bude viditelné v celém svém průběhu. Maximální zatmění v Praze dosáhne 0,487 slunečního průměru.

Průběh zatmění Slunce v Praze v SEČ:

východ Slunce 05 hod 44 min

začátek zatmění (1. kontakt): 10 hod 46,5 min

maximální fáze: 11 hod 48,2 min

konec zatmění (4. kontakt): 12 hod 50 min

Poslední úplné zatmění Slunce pozorovatelné z našeho území proběhlo 12. května 1706. Na příští úplné zatmění na našem území si budeme muset počkat až do 7. října 2135.

V březnu nás čeká také zatmění Měsíce. Proběhne v noci ze 14. na 15. března a bude polostínové.

Dne 20. 3. v 19 h 25 min SEČ vstupuje Slunce do znamení Berana. Nastává jarní rovnodennost a začíná astronomické jaro. V noci z 25. na 26. března začíná letní čas, ve 2 hodiny si posuneme hodinky o 1 hodinu dopředu.

VÝBOR PP ČAS

V únoru končí lhůta pro zaplacení příspěvků do Pražské pobočky na rok 2006

Vážení členové *Pražské pobočky ČAS*, pokud jste dosud nezaplatili členské příspěvky na rok 2006, je toto číslo CrP poslední, které dostáváte. Podrobné informace o placení příspěvků (pro opozdilce, kteří by to chtěli napravit) lze najít v minulých CrP (2/06, 11/05).

Výbor PP ČAS

Spojení na výbor PP ČAS

Ondřej Fiala (předseda), ☎: 777 942 650, e-mail: ondra.fiala@gmail.com,

Mgr. Lenka Soumarová (správce databáze členů), ☎ práce: 257 320 540, e-mail: soumarova@observatory.cz,

Martina Karpíšková (pokladník), e-mail: martina.karpiskova@seznam.cz.

CORONA PRAGENSIS, vydává Pražská pobočka České astronomické společnosti, Štefánikova hvězdárna, Petřín 205, Praha 1, 118 46. WWW: <http://praha.astro.cz/>. Redakce: Hanka Šípová, Ondra Fiala. Spolupracovníci redakce: Mgr. Jana Olivová, Ludmila Linhartová, Petr Šobotník. Tisk: Ondra Fiala. Kontakt na redakci: Hanka Šípová, Hrdličkova 2205, Praha 4, 148 00, e-mail: crp@astro.cz. Vychází 11x ročně. Náklad 250 výtisků. Ročník čtrnáctý. Redakce neodpovídá za věcný obsah článků. Pro členy PP ČAS zdarma. © 7. března 2006.



*** 3/2006 ***

GRB 060117 – stručná historie jedné exploze I.

Observatoř Pierra Augera v Argentině je největším existujícím detektorem kosmického záření na světě. Český robotický teleskop FRAM, který je jeho součástí, zkonstruovali čeští vědci z Fyzikálního ústavu AV ČR ve spolupráci se svými kolegy z Astronomického ústavu AV ČR. Do vědeckého provozu byl uveden teprve v prosinci loňského roku a 17. ledna v 7:52 středoevropského času zaznamenal svůj první významný úspěch. V rámci svého doplňkového programu se mu podařilo zachytit velmi řídký jev – optický protějšek záblesku gama, který byl unikátní i tím, že patří mezi dosud pozorovanými k těm nejjasnějším.

Předehra

Kdysi kdesi v (relativně) mladém vesmíru. Částice, ze kterých se stane Slunce a jeho planetární soustava, jsou zatím ještě obsaženy v jiných hvězdách naší Galaxie. Galaxie sama vypadá trochu jinak a i její chemické složení je poněkud jiné.

V jedné z obřích hvězd s hmotností větší než má 40 Sluncí dohromady bylo v jejím nitru právě vyčerpáno jaderné palivo. Dochází ke katastrofickému porušení rovnováhy, díky níž může hvězda dlouhodobě existovat. Jádru hvězdy se bez opory tlaku záření rychle zhroutí do černé díry. Masy hmoty z jejího nejbližšího okolí do ní nezadržitelně padají, ale černá díra nedokáže pojmout víc než určité množství hmoty naráz. To, co nestačí pohltit, odvrhne obrovskou rychlostí podél své rotační osy. Tento výtrysk – v astronomické hantýrce *jet* – prorazí vnější slupky hvězdy, které na zhroucení jejího jádra ještě nestačily zareagovat, a vyrazí do mezihvězdného prostoru.

Vyvržená hmota naráží do hmoty v okolí. Procesy, k nimž dochází, nejsou

NEJBLIŽŠÍ AKCE PRAŽSKÉ POBOČKY



Za úplným zatměním Slunce do země obráceného půlměsíce

V termínu 23. – 31. března se Pražská Pobočka vydá na expedici do Turecka za úplným zatměním Slunce, které nastane 29. března. V podobě částečného zatmění bude pozorovatelné i v České republice.

dostatečně známé. Rychlostí, kterými se částice v jetu pohybují, jsme schopni dosáhnout v pozemských urychlovačích – jenže v pozemském urychlovači těžko urychlíme hmotu ekvivalentní hmotnosti Slunce. Část energie je zřejmě přeměněna na fotony různých vlnových délek, které se vydávají na cestu vesmírem.

Pokud jsou naše výpočty založené na statistice napozorovaných dat správně, bude trvat 9 miliard let, než si jich někdo všimne. Za tu dobu se vesmír změní, zestárne, vznikne Slunce, kolem něj planetární systém.

Mezihra

Druhá polovina 60. let 20. století. Lidstvo pokročilo ve vývoji natolik, že začíná vypouštět na oběžnou dráhu kolem vlastní planety družice. Ty první posílají zpět na Zem pouze signály o své existenci, případně vysílají na Zem a do vesmíru na rádiových vlnách píseň „východ je rudý“. Další už jsou o trochu sofistikovanější, nesou na sobě nějaké měřicí přístroje a pomáhají zjišťovat, jak vlastně ten vesmír vypadá.

Spojené státy americké a Sovětský svaz podepisují smlouvu o mírovém výzkumu vesmíru. V ní se mimo jiné zavazují neprovádět ve vesmíru pokusné jaderné výbuchy. Při jaderném výbuchu vznikají fotony gama. Ty jsou pozemskou atmosférou pohlcovány. Ve vesmíru se ale šíří poměrně dobře, takže způsob detekce případných pokusných výbuchů se nabízí sám – stačí vyslat dvojici družic s všesměrovými detektory záření gama.

Družice jsou pojmenovány *Vela*, dostanou se do vesmíru celkem ve čtyřech párech. Americké armádě přinesou nepříjemné překvapení – spršky záření gama jsou na družicích detekovány jednou za den. Vzhledem k charakteru získaných dat je ale téměř od samého počátku zřejmé, že pozorované fotony nemají s jadernými výbuchy nic společného.

V roce 1973 jsou data z družic *Vela* odtajněny a dostávají se do rukou vědcům. Jejich argumentace je jednoduchá (i když potrvá ještě dalších 25 let, než se tuto hypotézu podaří podpořit důkazy) – jestliže se jedná o objekty ve vzdáleném vesmíru, pak máme co do činění s nejvíce energetickými jevy ve vesmíru. Úkaz je pojmenován *GRB - Gamma Ray Burst* neboli česky vzplanutí záření gama.

17. ledna 2006

17. ledna 2006, 6:42 světového času – družice *Swift*, umístěná na oběžné dráze Země, dokončila zaměření svých rentgenových a optických přístrojů na polohu zdroje 1RXSJ231543.7-122159 a zahajuje jeho pozorování. To má v plánu po dalších 720 vteřin, poté se zaměří na GRB060115, oblast záblesku gama z 15. ledna 2006.

6:50:01.59 – přístrojem BAT (*Burst Alert Telescope*), umístěným na palubě

Astronomie v Praze

Štefánikova hvězdárna (www.observatory.cz)

Po a 31. 3.: *zavřeno* • Út – Pá: 19–21 • So – Ne: 10–12, 14–18, 19–21

Ve středu 29. 3. v den zatmění Slunce bude hvězdárna otevřena 11–15.

- *Knihovna* (pondělí 16–19, úterý a čtvrtek 14–18) ... knihy z astronomie, kosmonautiky a příbuzných oborů pro začátečníky i pokročilé zájemce.
- *Povídání o Sluníčku* (každou sobotu od 14:30) ... audiovizuální pásmo pro děti od 9 do 12 let.
- *Vesmír a světlo* (každou neděli od 14:30) ... audiovizuální pásmo pro děti nad 12 let.
- *Petr a Pavla – díl jarní* (každou sobotu a neděli od 17:00) ... audiovizuální pásmo pro mládež a všechny co se mladí cítí.
- *Sluneční stínohra* (15. 3. od 18:30) ... přednáší Mgr. Michal Švanda

Planetárium Praha (www.planetarium.cz)

Po – Čt: 8:30–12:00, 13–20 • So, Ne: 9:30–12:00, 13–20

- *Anička a nebešátek – jarní příběh* (každou so a ne kromě 5. 3. od 10:00).
- *Bohové, faraoni a hvězdy* (v sobotu 4. 3. a 11. 3. od 19:30).
- *Noční obloha* (každou sobotu od 17:00, každou středu od 19:30).
- *Krásy jarní oblohy* (každou neděli od 17:00).
- *Měsíční sen* (1. 3. – 14. 3. každé úterý a neděli od 19:30, po 21.3. každé úterý od 19:30).
- *Tajemství Síría* (25. 2. – 12. 3. každou sobotu a neděli od 15:00, 18. 3. – 31. 3. každé pondělí a sobotu od 19:30).
- *Vesmír v barvě khaki* (21. 3. od 18:00) ... přednáška z cyklu Kosmonautická kronika. Připravili a hovoří Ing. Grún a Mgr. Kroulík.

Hvězdárna Ďáblice

Po: 18–21 • St (29. 3.): 11:30–14:30 • Čt, Pá (10. a 24. 3.): 19:30–21:30

Ne: 14–16

- *Pozorování oblohy dalekohledem* ... v pondělí (6. 3.) 20–21, ve středu (29. 3.) 11:30–14:00, ve čtvrtek a v pátek (10. a 24. 3.) 19:30–21:30, v neděli 14–16.
- *Filmové večery* (6. 3. od 18:30) ... Apollo 12, Apollo 14.
- *Jarní obloha – zajímavé objekty a úkazy* (20. 3. od 18:30) ... připravil a hovoří Petr Adámek.
- *Renesanční astronomie I.* (27. 3. od 18:30) ... hovoří RNDr. Jan Tomsa.

lézt tzv. roční paralaxu hvězd, tedy určitou změnu v poloze hvězdy na obloze, která je dána pozorováním ze dvou protilehlých bodů dráhy Země (viz *James Bradley*). Brahe paralaxu nenašel a protože nevěřil, že by vesmír mohl být tak rozměrný, aby ani jeho přístroje nebyla paralaxa měřitelná, usoudil, že Země je nehybná. Vytvořil tak svůj vlastní model světové soustavy, kdy ve středu vesmíru je Země, ale všechny planety obíhají kolem Slunce, a to s nimi pak obíhá kolem nehybné Země.

Jeho předpoklad byl chybný v tom, že i ty nejbližší hvězdy jsou tak vzdálené, že jejich paralaxa je pod hodnotou jedné obloukové vteřiny (tedy 60x menší než dokázaly zaregistrovat Tychonovy přístroje). Tu se podařilo se změřit až v první polovině 19. století (viz *F. W. Bessel*).

Tychonova pozorování ale přinesla mnoho cenných informací. V prvé řadě to byla pozorování nové hvězdy, která se objevila roku 1572 v souhvězdí Kasiopje. Z dnešního pohledu víme, že šlo o výbuch supernovy. Brahe změřil, že nová hvězda nevykazuje žádnou měřitelnou paralaxu a musí být tedy dále než Měsíc. Ke stejným výsledkům došel i český vědec a astronom *Tadeáš Hájek z Hájku*. Tato zjištění otrásla starou aristotelovskou představou o neproměnnosti hvězdného nebe.

Podobná měření byla provedena i u komet. Brahe i Hájek dokázali, že komety z roku 1577 a 1580 nemají měřitelnou paralaxu a musejí být rovněž dále než Měsíc. Skutečnost, že se komety pohybují v prostoru mezi planetami, vedla k nutnosti opustit představu pevných planetárních sfér. To dále pootevřelo pomyslné dveře vedoucí později ke keplerovské elipse. Do té doby byly komety považovány za zemské výpary, tedy za objekty pozemského původu.

Nesmírný význam pro budoucí pokrok v astronomii měla ale Tychonova pozorování planet. Dlouhá řada přesných pozorování planety Mars dovedla Keplera několik let po Tychonově smrti k objevu základních zákonů nebeské mechaniky.

Tycho Brahe, byť zastával nesprávný model světové soustavy, zasáhl mimořádně do dějin astronomie. Zavedl zcela nové pozorovací metody, jeho přístroje umožňovaly nejpresnější měření do vynálezu dalekohledu. Ukázal jasně, že správná může být jen taková teorie, která vychází z přesně změřených dat a reflektuje tak skutečné pohyby nebeských těles.

-pn-

družice SWIFT, protékají první fotony gama z výbuchu zmíněného v první části. Za první sekundu jich detektor zachytí v energetickém pásmu mezi 25 až 100 keV přes 17 tisíc. To je podstatně více, než je tok z vesmírného pozadí, který za posledních 8 sekund v tomto pásmu činil kolem 30 tisíc fotonů, tedy asi



Obr. 1: Teleskop FRAM

3750 fotonů za vteřinu. Palubní program družice vypočítá z detekovaných fotonů polohu zdroje gama záření. Normálně by Swift po výpočtu polohy okamžitě aktivoval šestici gyroskopů tak, aby mohl oblast záblesku nasnímat rentgenovým a optickým dalekohledem. Jenže tento záblesk gama je blízko

u Slunce – v rektascenzi ho dělí pouhých 16 stupňů. Pokud by se Swift natočil, do zorného pole detektoru BAT by se dostalo Slunce, jehož záření by detektor mohlo poškodit. Swift se tak spokojí pouze s odesláním informace o poloze zdroje určené jen z prvního pozorování BATu.

6:50:20.8 – po trase Swift – družice TDRS – NASA GSFC (*Goddard Space Flight Center*) u Washingtonu D.C. – Internet – Argentina doputovala do řídicího systému dalekohledu FRAM informace o záblesku gama. Výpočet polohy udává, že zdroj je 5 a půl stupně nad obzorem. To je dostatečná výška na to, aby se vyplatilo přerušit právě začínající pozorování pozemního referenčního zdroje a najet na pozici záblesku gama. Bohužel, referenční zdroj je na severozápadním obzoru, dalekohled se musí nejprve proložit, než dokáže zamířit na polohu záblesku, což mu zabere více než 100 vteřin.

6:50:21 – dalekohled zahajuje pohyb na pozici gama záblesku, do souhvězdí Indiána

6:52:05.4 – dalekohled potvrzuje dokončení pohybu na pozici gama záblesku, na kameře se otevírá závěrka. Na čip kamery začínají dopadat první fotony z noční oblohy, mezi nimi jsou i ty ze záblesku gama

6:52:15.4 – zavírá se závěrka na kameře, začíná vyčítání snímku z kamery.

Pořízená data vstupují do standardní sekvence pro jejich zpracování – odečte se temný snímek pořízený večer, na snímku jsou nalezeny hvězdy, je vypočítána jejich poloha, srovnána s hvězdy v katalogu a je určena definitivní poloha snímku. Shodou okolností se záblesk gama objevuje na místě, které je vidět – pět a půl stupně není skutečně mnoho, v této výšce se běžně vyskytují okolní budovy budované observatoře Pierra Augera.

Následuje sekvence dalších 7 snímků s expozičními časy 10, 20, 30 a 40 vteřin. Expoziční časy jsem zvolil naprosto náhodně při vývoji programu – jsou zabudovány do kódu jako poslední instance v případě, že by se nepodařilo dostat expoziční doby pro gama záblesk z databáze. V databázi jsou expoziční doby uloženy, protože musí být rozdílné podle toho, s jakou kamerou, na jakém dalekohledu a jak dlouho po záblesku gama se pracuje. Samozřejmě že u FRAMu jsme zapomněli po poslední, prosincové aktualizaci řídicího softwaru nakonfigurovat pořadí a délku expozic pro pozorování oblastí gama záblesků. Vyplatily se tak ale letité zkušenosti s pozorováním obdobných jevů, při kterých většinou selhává vše, co může.

07:22:11 – GSFC dává prostřednictvím GCN (*The Gamma ray bursts Coordinates Network*, systém určující polohu gama záblesků) k dispozici první analýzu dat z gama záblesku. Jedná se o dlouhý gama záblesk, s maximálním tokem v pásmu 15–350 keV kolem 40 tisíc fotonů za vteřinu, trvající 25 sekund a vykazující na křivce více vrcholů. Je připojena poznámka o jasné galaxii IRAS 21482-6015, jejíž jasnost dosahuje 13. magnitudy a je v chybovém rámečku (error boxu) předaném z BATu. Kromě nadprůměrně vysokého toku nic zajímavého – běžný gama záblesk, takový, jakých už bylo v optické oblasti napozorováno přes stovku.

07:39:54 – N. R. Tanvir odesílá do GCN zprávu s detaily o galaxii IRAS 21482-6015. Jde o poměrně blízkou galaxii s červeným posuvem $z = 0,042$. Žádná jiná galaxie v 3minutovém error boxu BATu v katalogích není, není vidět ani na snímcích z DSS (*Digitalized Sky Survey*, digitální snímky oblohy). Galaxie se tedy jeví jako ideální mateřská galaxie a bylo by zajímavé pozici pozorovat – i přes fakt, že poloha GRB na obloze je značně nevýhodná. Napozorovat blízký GRB a určit co nejdetailnější křivku jeho dosvitu je sen mnoha astrofyziků. Nikdo zatím netuší, že jediný divák, který tohle představení pozoroval, má šesticentrimetrovou čočku a pořídil pouze 8 snímků.

Petr Kubánek

Pokračování článku „GRB 060117 - stručná historie jedné exploze“ naleznete v příštím čísle CrP (4/2006), kde Petr Kubánek dokončí vyprávění o jednom

z mezinárodních úspěchů české astronomie.

O objevitelích:

Petr Kubánek vystudoval Matematicko-fyzikální fakultu Univerzity Karlovy v Praze, pro astronoma netypický obor Softwarové inženýrství. V současné době pracuje jako český zástupce v INTEGRAL Science Data Center.

Jiří Grygar je zaměstnán v Centru částicové fyziky, Fyzikální ústav AV ČR. Michal Prouza a Martin Jelínek vystudovali astrofyziku na Matematicko-fyzikální fakultu Univerzity Karlovy v Praze. Martin Jelínek studuje na gamma záblesky na IAA v Granadě, Michal Prouza studuje na Fyzikálním ústavu AV ČR.

OBJEVITELÉ NEBES

Tycho Brahe (1546–1601)

Vynikající dánský astronom, jeden z největších pozorovatelů všech dob. Pocházel z přední dánské šlechtické rodiny, studoval na řadě evropských universit a již od mládí soustřeďoval svůj zájem na astronomii. V roce 1575 dostal od dánského krále ostrov Hven ležící mezi dnešním Švédskem a Dánskem a vybudoval na něm observatoř Uraniborg, první skutečný novodobý astronomický ústav. Zde po dvacet roků pozoroval a konstruoval nové přístroje. Po smrti svého mecenáše, krále Frederika upadl postupně do nemilosti, musel opustit Hven a v roce 1599 přijel na pozvání císaře Rudolfa II. do Prahy. V Čechách pracoval nejprve na zámku v Benátkách nad Jizerou a později přímo v Praze. V roce 1600 přijal jeho nabídku ke spolupráci Johannes Kepler. Ze setkání obou velikanů tehdejší astronomie, Tychona–pozorovatele a Keplera–teoretika a matematika, vzešly později v Keplerově díle základy novodobé astronomie. Brahe se vybudování nové observatoře v Čechách nedočkál, zemřel na podzim roku 1601 a byl pochován v Týnském chrámu na Staroměstském náměstí.

Tycho Brahe se pokusil rozřešit spor mezi geocentrismem a heliocentrismem přesným pozorováním. Na rozdíl od svých předchůdců, kteří pracovali s dřevěnými přístroji, zkonstruoval řadu na svou dobu vysoce přesných kovových přístrojů a sám vyvinul některá další vylepšení, která pozorování ještě více zpřesňovala. Dokázal měřit pozice hvězd s přesností pod jednu obloukovou minutu, tedy asi dvacetkrát přesněji než Koperník. Cílem těchto pozorování bylo mj. na-



Dárci PP ČAS

Vinš Jiří 620 Kč, Hladík Bohuslav 500 Kč, Motoška Milan 420 Kč, Čejka Václav 405 Kč, Vaněk Richard 300 Kč, Grečner Jan 280 Kč, Kerhart Vojtěch 220 Kč, Kundrát Tomáš 220 Kč, Šobotník Petr 220 Kč, Švanda Jan 220 Kč, Adamczyk Ivan 220 Kč, Bezouška Tomáš 120 Kč, Jirůšek Jaroslav 120 Kč, Kadrnoška Jan 120 Kč, Krejčí Michal 120 Kč, Kulhánek Petr 120 Kč, Plzák Jindřich 120 Kč, Procházka Miroslav 120 Kč, Vondrák Jan 120 Kč, Florian Jan 120 Kč, Žizka Lubomír 120 Kč, Macourková Ivana 120 Kč, Odcházal Jiří 120 Kč, Maloň Petr 100 Kč, Medlín Rostislav 100 Kč, Hrůza Václav 70 Kč, Karský Georgij 70 Kč, Laifr Václav 70 Kč, Venzarová Irena 70 Kč, Kubičková Eliška Anna 60 Kč, Roškot Vladimír 50 Kč, Straka Josef 50 Kč, Pacner Karel 40 Kč, Kratochvílová Marie 40 Kč, Krejčí Gustav 20 Kč, Krivanič Milan 20 Kč, Lála Petr 20 Kč, Lejček Lubor 20 Kč, Mentzl Rudolf 20 Kč, Paulík Václav 20 Kč, Pecina Petr 20 Kč, Pozdníček Josef 20 Kč, Převrtil Richard 20 Kč, Smetanová Marie 20 Kč, Srbený Rudolf 20 Kč, Weber Miloš 20 Kč, Weber Rostislav 20 Kč, Hrůza Jan 20 Kč, Olivová Jana 20 Kč, Šípová Hana 20 Kč, Halíř Karel 20 Kč, Fiala Ondřej 10 Kč.

Všem velice děkujeme.

Členské příspěvky na rok 2006

Vážení členové *Pražské pobočky ČAS*, pokud jste dosud nezaplatili členské příspěvky na rok 2006, je toto číslo CrP opravdu poslední, které dostáváte. Podrobné informace o placení příspěvků (pro opozdilce, kteří by to chtěli napravit) lze najít v minulých CrP (2/06, 11/05).

Výbor PP ČAS

Spojení na výbor PP ČAS

Ondřej Fiala (předseda), ☎: 777 942 650, e-mail: ondra.fiala@gmail.com,
Mgr. Lenka Soumarová (správce databáze členů), ☎ práce: 257 320 540, e-mail: soumarova@observatory.cz,
Martina Karpíšková (pokladník), e-mail: martina.karpiskova@seznam.cz.

CORONA PRAGENSIS, vydává Pražská pobočka České astronomické společnosti, Štefánikova hvězdárna, Petřín 205, Praha 1, 118 46. WWW: <http://praha.astro.cz/>. Redakce: Hanka Šípová, Ondra Fiala. Spolupracovníci redakce: Mgr. Jana Olivová, Ludmila Linhartová, Petr Šobotník. Tisk: Ondra Fiala. Kontakt na redakci: Hanka Šípová, Hrdličkova 2205, Praha 4, 148 00, e-mail: crp@astro.cz. Vychází 11x ročně. Náklad 250 výtisků. Ročník čtrnáctý. Redakce neodpovídá za věcný obsah článků. Pro členy PP ČAS zdarma. © 6. dubna 2006.



*** 4/2006 ***

GRB 060117 – stručná historie jedné exploze II.

Po 8 UT – podobně jako každý všední den mám za sebou patnáctiminutovou procházku po poli kolem Versoix, poblíž Ženevy. Kousek od CERNu, kde stojí největší evropský urychlovač a buduje se ten vůbec největší na světě. Dorážím k Sunovskému terminálu. Následuje pravidelná denní rutina – projít maily z GCNka, jestli je nový GRB, a zkontrolovat dalekohledy, na kterých běží RTS2. Šedivá nezajímavá činnost, kterou člověk musí dělat, aby měl pocit, že jeho systémy běží tak, jak mají. Většinou se neděje nic zajímavého, takže se během pár minut začnu věnovat práci kolem INTEGRALu.

Přečtu si GCNka, z deklinace GRBu -59° je jasné, že jediný dalekohled, který mohl pozorovat, je Argentinský FRAM. Ten byl, po víkendovém výpadku proudu (způsobeném, jak se zjistilo později, poškozeným kabelem na elektrickém vedení do další části observatoře), v pondělí znovu uveden do provozu, takže celou noc fungoval. Rychlý pohled do monitoru a na výšku GRBu dává tušit, že je něco špatně – GRB je už osm a půl stupně nad horizontem, ale aktuálně se nepozoruje. Nechávám tedy pořídit snímky, až potom zjišťuji, že se pozoroval, a to ve velmi slušném čase 122 vteřin od gama záblesku. Stahuji osm snímků, naštěstí mají všechny astrometrii. Očekávám, že jako obvykle prohlédnu snímky, srovnáním ve SkyCatu s katalogem určím, že na nich není nic nového, projdu znovu GCNka, jestli někdo nepřišel s lepším pozorováním, a po případné konzultaci s nějakým astronomem pošlu pouze zprávu o negativním pozorování – pouze limity jas-

NEJBLIŽŠÍ AKCE PRAŽSKÉ POBOČKY

Exkurze k tokamaku Castor

V úterý 18. 4. 2006 se uskuteční exkurze do laboratoře Tokamak (Ústav fyziky plazmatu, Za Slovankou 3, Praha 8). Počet účastníků je omezen na 20, místo je třeba rezervovat na ivanamacourkova@centrum.cz nebo na tel. čísle 724 500 132 (Ivana Macourková). Sraz je v 17:15 na zastávce MHD Kyselova. Doprava: stanice metra C Ládví, odtud 2 minuty tramvají č. 24 do zastávky Kyselova. (Tramvaj č. 24 jede z Ládví v 16:56, 17:04, nebo 17:12). Další informace o laboratoři Tokamak najdete v tomto čísle CrP.

nosti. Ale hned na prvním snímku, pokrývajícím oblast oblohy $1,5 \times 0,7$ stupně, je vidět jasný objekt, který se nepřekryje zeleným kroužkem označujícím objekt z katalogu. Tohle je divné, rychle si na papír opisují jeho souřadnice, dívám se znovu na souřadnice GRBu – ano, tohle je uvnitř error boxu.

V následující hodině nejdříve telefonátem tahám z postele v Granadě Martina Jelínka. Na odhad jasnosti odpovím: nevím, tak 12. magnituda. Teprve při tom mi začíná docházet, že jsem se ještě vůbec nepodíval na další snímky. Rychle je tedy otevřu v DS9, nechám si je srovnat podle WCS souřadnic v nich obsažených a na vzniklé sekvenci vidím krásný stacionární objekt. Něco, co se očividně hýbe spolu s oblohou, takže to jistě není letadlo. Objekt postupně pohasíná po čtyři minuty a pak zmizí z dosahu přístroje. Znovu volám do Granady s tím, že je to i na dalších snímkách a že to asi je protějšek – a ne pozůstatek po dopadu částice kosmického záření na čip. Stahuji snímky Martinovi do Granady, ten z nich vytáhne fotometrii a v 9:40 odesílá do GCN zprávu o pozorování. V 10:50 pak připojí další, ve které odhaduje jasnost objektu na 11,5 mag.

Z Granady mezitím volají na Nový Zéland, aby zajistili pozorování z novozélandském 60cm, já dostávám kontakt a nakonec volám do jižní Afriky, zda by nám nenapozorovali pozici na 1,2 m dalekohledu. Z Granady volají též na dalekohledy v Jižní Americe, vynášejí přesnou křivku a vůbec zajišťují další drobnosti. Domlouvám se s René Hudcem, který moji skupinu vede. Ten z Číny, kde je na konferenci kvůli rentgenovské optice, zkouší neúspěšně urvat čas na nějakém větším dalekohledu. Bohužel nabídka je na jižní polokouli značně menší než na severní a pro většinu dalekohledů je objekt buďto moc nízko, nebo mají zataženo. A s Michaelem Prouzou, který s nápadem postavit dalekohled v Argentině přišel, domlouvám podrobnosti kvůli zprávě do ČTK. Pozice je díky blízkosti Slunce extrémně špatně pozorovatelná, je vidět na večerní obloze po pár desítek minut, pak zapadne a vyjde až k ránu, chvíli před východem Slunce. Nový Zéland hlásí zataženo a nepozoruje, z Jižní Afriky přichází stejná zpráva. Většina dalekohledů na ESO je mimo hru kvůli malé výšce objektu nad obzorem. Pozici nakonec napozorují čtyři z pěti dalekohledů PROMPTu, který provozují Američané v Chile. Bohužel, PROMPT kolem půlnoci 18. 1. (18 hodin po záblesku) do 20. magni-



Astronomie v Praze

Štefánikova hvězdárna (www.observatory.cz)

Po: zavřeno • Út–Pá: 14–19, 21–23 • So–Ne a 17. 4.: 10–12, 14–19, 21–23

- *Knihovna* (pondělí 16–19, úterý a čtvrtek 14–18)
- *Hvězda života a smrti* ... výstava věnovaná naší nejbližší hvězdě, Slunci
- *Na výlety do vesmíru* (každou sobotu od 14:30) ... pro děti od 9 do 12 let.
- *Lety ke hvězdám* (každou neděli od 14:30) ... pro děti nad 12 let.
- *Prahou astronomickou* (každou sobotu a neděli od 17:00) ... pro dospělé.
- *Z Čech až na Měsíc* (26. 4. od 18:30) ... přednáší Mgr. Pavel Najser

Planetárium Praha (www.planetarium.cz)

Po–Čt: 8:30–12:00, 13–20 • So, Ne a 17. 4.: 9:30–12:00, 13–20

- *Slunce a stíny* (každou sobotu a neděli od 16:30).
- *Zrození člověka kosmického* (premiéra 15. 4. od 15:00).
- *Člověk ve vesmíru dnes a zítra* (13. 4. od 18:00) ... mimořádný diskusní večer.
Na otázky odpovídají Ing. Grün, Mgr. Kroulík, Mgr. Vítek a Ing. Pacner.
- *Kosmonautická kronika* (18. 4. od 18:00) ... přednáška z cyklu Kosmonautická kronika. Připravili a hovoří Ing. Grün a Mgr. Kroulík.

Hvězdárna Ďáblice

Do uzávěrky CrP bohužel nebyl znám aktuální program.

Semináře astronomického ústavu UK

Semináře se konají v hlavní budově areálu Trója (Praha 8, V Holešovičkách 2) v posluchárně T1 každou středu od 10 hodin, 10 minut a 10 sekund.

- 12. 4. *Exoplanety* ... Jiří Kliener,
Dynamika mladých hvězd v jádru Galaxie ... Jaroslav Haas
- 19. 4. *Záhada neobvyklé zákrytové dvojhvězdy V379 Cep vyřešena?* ...
Dr. Pavel Mayer, doc. Petr Harmanec a kol.

Fyzikální čtvrtky

Přednášky se konají v posluchárně č. 135 v budově ČVUT FEL v Praze 6, Technická 2 a začínají v 16.15

- *Základní stavební částice hmoty* (20. 4.) ... prof. Jan Fischer (FzÚ AV ČR)
- *Černobyl 1986* (27. 4.) ... k 20. výročí havárie, doc. Josef Jelen (ČVUT FEL)

ITER je cesta

Přednáška proběhne 11. 4. od 14:00 v místnostech 205 a 206 v budově Akademie věd ČR, Národní 3, Praha 1. Je určena všem, vstup zdarma do naplnění sálu. Přednáší Ing. Milan Řípa, CSc., Ústav fyziky plazmatu AV ČR.

Giordano Bruno (1545 – 1600)



Italský renesanční filosof, přesvědčený stoupenec *Koperníkova heliocentrického systému*. Původně dominikánský mnich, který byl za kritiku církevních poměrů vyloučen z řádu a posléze i církve, cestoval po celé Evropě, publikoval své názory a přednášel je na řadě univerzit. Při návratu do Itálie byl vydán inkvizici a po několikaletém věznění a mučení, když se nezřekl svých myšlenek, byl upálen 17. února na náměstí Květů v Římě. V roce 1588 pobýval zhruba půl roku v Praze.

Bruno sám nebyl astronom, Koperníkovy myšlenky rozvíjel zejména po filozofické

stránce. V tomto směru šel ještě mnohem dál: zatímco Koperník přisoudil střed vesmíru Slunci, Bruno považuje Slunce za jednu z bezpočetných hvězd, které vyplňují nekonečný vesmír. Zrušil tak dosud přijímanou představu o pevné sféře stálíc obklopující celý vesmír, hvězdy jsou podle něj volně rozmístěny v prostoru. Vesmír je jednotný i ve složení, není rozdíl mezi hmotou Země a ostatních kosmických těles. Bruno uvažuje i o planetách cizích hvězd a o životě na jiných kosmických tělesech a zcela rozbíjí aristotelský názor o rozdílné povaze pozemského a nebeského světa. Zcela unikátní je Brunova úvaha, že z každého místa ve vesmíru by se člověku muselo zdát, že se nachází ve středu světa, který se kolem něj otáčí.

Svémi názory Bruno daleko předstihl svou dobu. Jeho myšlenky byly z církevního pohledu natolik radikální, že velmi urychlily zákaz Koperníkova učení. Bruno sám se stal první obětí změny církevního postoje k novým myšlenkovým proudům, které do astronomie přinesla renesance. Galileo Galilei unikl podobnému osudu jako Bruno jen tím, že své názory včas odvolal.

-pn-

tudy nic nevidí. Z Austrálie pozorují naši pozici okolo poledne 18. ledna radio-teleskopy ATCA, a ani ty v rádiovém oboru nic nevidí. Námi změřená pozice je 2,7 úhlové minuty od galaxie a také přesněji vypočítaná pozice z BATu nám dává za pravdu – snadné vysvětlení, že gama záblesk se odehrál v této galaxii, je vzhledem ke vzdálenosti 160 kpc od kraje galaxie málo pravděpodobné.

Závěr

Když se tajemství záblesků gama v polovině devadesátých let díky Comptonově Gama observatoři (CGRO) konečně začalo dařit odhalovat, z naměřených energií a proložením spektra gama záblesků do optické oblasti vycházely vysoké optické jasnosti objektů – pro nejjasnější kolem 8., možná 6. magnitudy. Jeden gama záblesk se skutečně kolem 8. magnitudy podařilo v roce 1999 napozorovat, ale jinak byly gama záblesky pro optické astronomy tak trochu zklamáním – pokud se už nějaký napozoroval, tak až několik hodin po detekci, nějakým velkým dalekohledem a na hranici dosahu přístroje. Spektrum, z kterého dokážeme určit na základě červeného posuvu poměrně slušně vzdálenost, máme k méně než polovině optických protějšků.

INTEGRAL k tomuto poznatku přidal zjištění, že většina (relativně stálých) gama zdrojů, které pozorujeme, nemá známé optické protějšky. A pokud je náhodou má, jsou spíše na hranici dosahu větších přístrojů, než aby byly extrémně jasné. Vysvětlení je poměrně jednoduché – gama záření prochází dobře hmotou, což optické nedokáže. Stačí tedy zdroj gama záření obalit hmotou, nějakou hmotu nastrčit do cesty od zdroje gama záření k nám, umístit zdroj dostatečně daleko nebo zařadit, aby v optické oblasti vůbec nesvítíl, a dostaneme to, co pozorujeme – jasnou gama emisi, slabou optickou emisi. To, co jsme na FRAMu viděli, se možná podobalo teoretickému „naked GRB“, tedy nahému gama záblesku. Tento teoretický model předpokládá, že v okolí gama záblesku není vůbec žádná hmota. Výtrysk hmoty, který vznikne, se nemá s čím srazit. Vidíme tedy pouze promptní emisi, která trvá pár minut a souvisí s vlastním výtryskem. Nevidíme dosvit gama záblesku, který vzniká kvůli pohlcování výtrysku okolní hmotou a trvá od několika hodin po několik dnů či týdnů. Toto je samozřejmě pouze teoretický model – nějaká hmota se v okolí gama záblesku dříve či později najde, a pak jenom záleží na tom, kolik jí bude a jak prudké tím pádem bude zbrzdění výtrysku. Vzhledem k intenzitě podobně jasných pozorovaných GRBů, která zatím vychází na 1 za 7 let, bude asi trvat delší dobu, než se tuto domněnku podaří vyvrátit nebo potvrdit. Konečné výsledky ukazují na maximální magnitudu 10,3. Podle optické jasnosti je GRB060117 na pomyslném žebříčku gama záblesků druhý, pokud vezmeme v úvahu čas po GRBu, tak dokonce první na světě – jediný

konkurent – GRB 990123 – byl v době, kdy začal FRAM pozorovat, už slabší než 11. magnituda.

Dohra

První měření máme, článek podaný do (pěkného barevného) časopisu Astronomy & Astrophysics též. Zbývá pokusit se, až bude pozice gama záblesku dostatečně daleko od Slunce – tedy nejdříve koncem února, nasnímat danou oblast nějakým větším či přímo opravdu velkým dalekohledem, jestli nenalezneme něco zajímavého (jako je supernova či mateřská galaxie). A čekat, až napozorujeme podobně jasný záblesk gama na nějakém výhodnějším místě oblohy. Po poslání pozic gama záblesku do GCN a pokusu o obstarání dalekohledů na pozorování jsem se samozřejmě věnoval analýze chyby, která očividně přerušila pozorování na FRAMu. Výsledek byl poměrně tristní – chybu jsem našel v externí knihovně, kterou používám (mimo jiné) pro transformaci souřadnic z rovníkových na horizontální. Jedna její funkce měla vracet -1 v případě, že objekt na pozorovacím místě nikdy nevyjde nad obzor, a 1 v případě, že objekt je cirkumpolární – bohužel, občas vracela hodnoty zcela opačné. Pokud by tento kód napsal někdo jiný, maximálně bych mu o tom poslal mail – jenže zrovna tuhle část jsem dopisoval já. Ve stínu družic, které namísto vesmíru zkoumaly mořské dno kvůli jedné čárce na špatném místě ve zdrojovém kódu, to je jistě směšný problém, ale nechápu, jak mohla tahle chyba vydržet v programu přes tři roky bez toho, aby si jí někdo všiml.

Myšlenka plně robotického dalekohledu vypadá krásně a je poměrně jednoduchá – stačí sehnat či postavit montáž, kameru, dalekohled, nějakou automaticky otevíranou střechu a čidla na počasí, výsledek někam umístit, napsat či obstarat program na řízení celé suity zařízení, zprovoznit to a pak jenom čerpat výsledky. Bohužel, naše zkušenost ukazuje, že tento problém je velmi podobný automatickému řízení auta či letadla – nejde o čistě mechanickou činnost, software na dalekohledu musí mít jistou dávku inteligence, aby správně odhadoval, co a jak se má pozorovat. Přestože myšlenka autopilota pro auto vypadá podobně jednoduše (pořídím počítač, kamery, program na rozpoznávání obrazu, všechno to zamontuji do nějakého auta a mohu vyrazit na cestu po Evropě, spokojeně upíjet na zadním sedadle čaj a kochat se okolní krajinou), kolik takových aut jste v životě potkali? A letěli jste snad už někdy v letadle, v němž je vpředu namísto pilota umístěná kamera a za ní počítač, který ho celé řídí – a to vše bez pomoci navigačních systémů a radiomajáků?

Odkazy:

<http://gcn.gsfc.nasa.gov/other/060117.gcn3>

<http://swift.gsfc.nasa.gov>

<http://www-hep2.fzu.cz/Auger/cz/index.html>

Petr Kubánek

O objevitelích:

Petr Kubánek vystudoval Matematicko-fyzikální fakultu Univerzity Karlovy v Praze, pro astronoma netypický obor Softwarové inženýrství. V současné době pracuje jako český zástupce v INTEGRAL Science Data Center.

Jiří Grygar je zaměstnán v Centru částicové fyziky, Fyzikální ústav AV ČR. Michal Prouza a Martin Jelínek vystudovali astrofyziku na Matematicko-fyzikální fakultě Univerzity Karlovy v Praze. Martin Jelínek studuje gama záblesky na IAA v Granadě, Michal Prouza studuje na Fyzikálním ústavu AV ČR.

PP ČAS

Exkurze k tokamaku Castor

Tokamak (TOroidnaja KAmera i MAgnetnaja Katuška – toroidní komora v magnetických cívkách) je obří transformátor, v jehož sekundárním vinutí je magnetickým polem držen velmi horký ionizovaný plyn – plazma – tvořený deuteriem a tritiem. Sekundární vinutí má tvar toroidální trubice. Zařízení je používáno k udržení plazmatu při termojaderné fúzi. V Ústavu fyziky plazmatu jsou prováděny experimenty především na domácím malém tokamaku CASTOR (Czechoslovak Academy of Sciences TORus). Výzkum v tokamaku je zaměřen na vybrané problémy související s dlouhodobým celosvětovým úsilím o realizaci řízeného termojaderného slučování, které představuje prakticky nevyčerpatelný a ekologicky přijatelný budoucí zdroj energie pro lidstvo.

V nejbližší době má být tokamak Castor nahrazen modernějším a větším tokamakem COMPASS-D který byl v roce 2005 bezúplatně převeden z Velké Británie. Stále častěji je také využívána možnost realizace experimentů na mnoha dalších evropských zařízeních (např. JET, ASDEX, Tore Supra), která se otevřela přidružením ČR k evropské organizaci EURATOM.

Více informací: www.ipp.cas.cz/Tokamak/.

jeho podstatu (ozářený oblak meziplanetární hmoty kolem Slunce). V pozdějších letech se podílel na zeměměřických pracích vedených Jeanem Picardem, které vedly ke zjištění, že Země nemá přesně kulový tvar. V roce 1692 Cassini publikoval podrobnou mapu Měsíce.

Během svého života pozoroval i celou řadu komet. Již v roce 1662 vyslovil názor, že dráhy komet jsou podobné planetárním, pouze s tím rozdílem, že jsou mnohem protáhlejší.

Cassiniho objevy byly v pozdější době oceněny pojmenováním řady útvarů na tělesech sluneční soustavy jeho jménem. Jeho jméno nese i sonda určená k výzkumu Saturnu vypuštěná v roce 1997, která se v roce 2004 stala i první umělou družicí této planety. Výsadkový modul na měsíc Titan byl pak pojmenován po dalším objeviteli v této části sluneční soustavy – Christianu Huygensovi. Celsius řídil v roce 1740 výstavbu hvězdárny v Uppsale a po jejím dokončení se stal jejím ředitelem. Stal se průkopníkem měření hvězdných velikostí za použití fotometrických metod.

Celsiovo jméno vstoupilo do obecného povědomí se zavedením stoupňové teplotní škály, při níž za nulu je považován bod mrznutí vody a sto stupňů bod jejího varu. Celsius navrhl tento způsob měření teploty, který je v běžném životě používán dodnes, v roce 1742.

-pn-

Spojení na výbor PP ČAS

Ondřej Fiala (předseda), ☎: 777 942 650, e-mail: ondra.fiala@gmail.com,
Mgr. Lenka Soumarová (správce databáze členů), ☎ práce: 257 320 540, e-mail: soumarova@observatory.cz,
Martina Karpíšková (pokladník), e-mail: martina.karpiskova@seznam.cz.

CORONA PRAGENSIS, vydává Pražská pobočka České astronomické společnosti, Štefánikova hvězdárna, Petřín 205, Praha 1, 118 46. WWW: <http://praha.astro.cz/>. Redakce: Hanka Šípová, Ondra Fiala. Spolupracovníci redakce: Mgr. Jana Olivová, Ludmila Linhartová, Petr Šobotník. Tisk: Ondra Fiala. Kontakt na redakci: Hanka Šípová, Hrdličkova 2205, Praha 4, 148 00, e-mail: crp@astro.cz. Vychází 11x ročně. Náklad 250 výtisků. Ročník čtrnáctý. Redakce neodpovídá za věcný obsah článků. Pro členy PP ČAS zdarma. © 29. října 2006.



*** 10/2006 ***

Slapy ve Sluneční soustavě

Zřejmě každý z nás zná – ať už přímo či zprostředkovaně z knih, rozhlasu nebo filmu – příliv a odliv na pobřežích, kdy během několika hodin klesá a poté opět stoupá mořská hladina. A zřejmě také každý slyšel nebo četl, že se tak děje díky slapovým silám. Jaké přesně povahy ale tyto síly jsou? Jak na naši planetu a její oceány působí? Jak se projevují třeba na našem Měsíci a jak na ostatních tělesech sluneční soustavy? Pokusme se na tyto otázky odpovědět, abychom si uvědomili, jak důležitá je slapová síla pro naše nejbližší okolí (v astronomickém měřítku) a také pro nás, obyvatele planety Země.

Gravitační síla je nám známá z každodenního života – díky ní věci, které upustíme, padají směrem dolů a my můžeme klidně chodit po pevné zemi. Protože je ale tato síla nepřímou úměrnou vzdálenosti, tak na naši hlavu působí Země menší přitažlivostí než na naše nohy. Naše rozměry nám to naštěstí nedovolují poznat, neboť změna v přitažlivé síle na méně než dvou metrech je prakticky nepozorovatelná. Pro náš Měsíc, který má v průměru téměř 3500 km, je už tento rozdíl zásadní – přivrácená a odvrácená strana jsou přitahovány k naší planetě velmi rozdílnými silami (zatímco odstředivá síla zůstává téměř konstantní). Tento rozdíl se projevuje tím, že je celý Měsíc deformován, natahován v ose mířící k Zemi a naopak zužován v příčných směrech. Měsíc je sice tuhý a nedeformuje se tak snadno jako třeba výše zmíněné pozemské oceány, ale i přesto dlouhodobé působení slapových sil je zřejmě hlavním důvodem toho, že rovníková poloosa směřující k naší planetě je o 1,5 km protáhlejší než druhá, na ní kolmá, rovníková poloosa. Fakt, že náš satelit je stále nasměrován k Zemi touto jednou stranou, je také spjatý se slapovými silami a vrátíme se k němu později.

Země má na rozdíl od Měsíce globální kapalnou oceán, který se pod vlivem slapových sil deformuje snadno a rychle. Navíc se naše planeta otáčí podstatně

NEJBLIŽŠÍ AKCE PRAŽSKÉ POBOČKY



Exkurze na Český hydrometeorologický ústav

V pondělí 6. listopadu 2006 v 17:00 se uskuteční exkurze do českého hydrometeorologického ústavu. Počet míst je bohužel omezen, zájemci se mohou hlásit Lence Soumarové na tel. čísle 603 759 280. Sraz bude v 16:50 před budovou ČHMÚ Praha, Na Šabatce 17, Praha 4 – Komřany, 143 06

rychleji, než ji Měsíc oběhne – díky tomu dvě přílivová vzdutí hladiny (směrem k našemu satelitu a na opačné straně) oběhnou jednou za den (přesněji to trvá o 50 minut déle, neboť Měsíc sám se na své oběžné dráze pohybuje) celou planetu kolem dokola. Odpověď oceánů na slapové síly Měsíce, které se snaží hladinová vzdutí směřovat přesně v ose mířící k našemu satelitu, ale není zcela okamžitá. Díky rotaci Země je určitý přebytek hmoty oceánu vždy o něco „napřed“ a jeho gravitační působení způsobuje, že náš satelit je na své oběžné dráze neustále urychlován. Tím se zároveň ale také vzdaluje od Země – v současnosti přibližně o 3 cm za rok. Tato gravitační interakce mezi naší planetou a Měsícem nezůstává bez důsledků pro nás. Během přesunu vodních mas dochází ke tření mezi vodou a dnem oceánů a to zpomaluje zemskou rotaci, v současnosti zhruba o 1,5 ms za 100 let. Díky tomu máme dnes den o něco delší než měli třeba v druhohorách dinosaurů. Vliv gravitačního působení Měsíce je ale důležitý i v jiné oblasti – udržuje sklon zemské rotační osy na přibližně stejné hodnotě, a tím i relativně stabilní planetární klima, které umožnilo vývoj vyšších forem života, tedy i nás lidí.

Vraťme se ale ke slapovým deformacím zemského povrchu – kdyby byla celá Země dokonale tuhá a rovnoměrně pokrytá vodním obalem, povrch oceánů by se mezi maximálním přílivem a odlivem lišil až o 0,78 metru, zatímco deformace samotné rigidní Země jen o 36 centimetrů. Nebylo by tomu tak ale neustále, protože na Zemi působí kromě Měsíce i slapové síly Slunce a okamžitá slapová deformace je vždy dána vzájemným uspořádáním soustavy Slunce-Země-Měsíc. Existuje tedy tzv. „skočný příliv“, kdy jsou všechny tři objekty uspořádány v řadě a slapové síly působící na oceán se zesilují, a také tzv. „hluchý příliv“, kdy je Měsíc kolmo na spojnici Slunce-Země a tím se vzájemné slapové síly částečně ruší. Zajímavé je, že slapová síla Slunce je zhruba dvakrát slabší než slapy měsíční, přestože samotná gravitační síla naší hvězdy je zhruba 200krát silnější než přitažlivost Měsíce – pro slapy je ale důležitý gradient (změna) gravitační síly uvnitř tělesa a pro tu je rozhodující vzdálenost, a nikoliv hmotnost tělesa. Skutečná hodnota výšky slapových změn je ale o dost jiná než teoretické výpočty, Země totiž není pokryta vodou homogenně a ani hloubka oceánů není konstantní. Na některých místech není příliv a odliv téměř vidět (např. ve Středozemním moři), jinde může dosahovat až několika metrů (nejvyšší rozdíl mezi přílivem a odlivem je v Kanadě v Bay of Fundy, cca 18 m); na některých místech není příliv dvakrát denně, ale jen jednou, jinde má za kulminací Měsíce několik hodin zpoždění; existují dokonce i místa, kde se příliv a odliv neprojevují změnou mořské hladiny, ale silnými proudy směrem k pobřeží nebo od něho. Podobný mechanismus, jaký řídí velikost oceánských slapů na naší planetě – tedy uspořá-

Astronomie v Praze

Štefánikova hvězdárna (www.observatory.cz)

Út – Pá: 19–21 • So – Ne: 10–12, 14–18, 19–21

- *Knihovna* (Po, Út a Čt 16–18) ... knihy z astronomie, kosmonautiky a příbuzných oborů pro začátečníky i pokročilé zájemce.
- *Povídání o Měsíčku* (každou sobotu od 14:30) ... audiovizuální pásmo pro děti od 9 do 12 let.
- *Do nitra Vesmíru* (každou neděli od 14:30) ... audiovizuální pásmo pro děti nad 12 let.
- *Prahou astronomickou* (každou sobotu a neděli od 17:00) ... audiovizuální pásmo pro dospělé.

Planetárium Praha (www.planetarium.cz)

Po – Čt: 8:30–12, 13–20 • So, Ne: 9:30–12, 13–20 • Pá: zavřeno

- *Anička a nebešlánek – podzimní příběh* (každou sobotu a neděli od 10:00).
- *Bohové, faraoni a hvězdy* (každou sobotu a neděli a 26. 10. od 15:00).
- *Krásy podzimní oblohy* (každou neděli od 17:00).
- *Noční obloha* (každou sobotu a 26. 10. od 17:00, každou středu od 19:30).
- *Měsíční sen* (každý čtvrtek od 19:30).
- *Tajemství Síria* (každé pondělí a sobotu od 19:30).
- *Toulky sluneční soustavou* (každou sobotu a neděli a 26. 10. od 16:30).
- *Ztracená říše boha Slunce* (každé úterý a neděli od 19:30).

Hvězdárna Ďáblice

Po: 18–21 • Čt, Pá: 20–22 • Ne: 14–18

- *Pozorování oblohy dalekohledem* ... v pondělí (30. 10.) 20–21, ve čtvrtek 20–22, v neděli 14–16.
- *Filmové večery* (od 18:30) ... 30. 10.: Apollo 15, Apollo 16.
- *Historie hvězdárny Ďáblice* (6. 11. od 18:30) ... přednese Ing. Václav Přibáň.

Týden vědy a techniky 6. – 12. 11. (www.avcr.cz/tydenvedy/)

V rámci týdne vědy a techniky se uskuteční přednášky, výstavy, besedy a Dny otevřených dveří na ústavech AV ČR.

- *Astronomický ústav v Ondřejově* (Dny otevřených dveří: 10.–12. 11.) ... prohlídka muzea a historických kopulí, slunečního oddělení, 2 m dalekohledu ve stelárním oddělení (největšího dalekohledu v ČR), 65 cm dalekohledu v oddělení meziplanetární hmoty. V případě jasného počasí možnost pozorování noční oblohy v západní kopuli vždy od 18 do 20 hod.

Giovanni Domenico Cassini (1625–1712)



Italský astronom a výborný pozorovatel působící značnou část života ve Francii, první ředitel pařížské hvězdárny postavené r. 1671 Ludvíkem XIV. a zakladatel celé rodové dynastie ředitelů této instituce (Jacques Cassini, Cesar-Francois Cassini de Thury a Jean Dominique Cassini).

G. D. Cassini studoval astronomii a matematiku a již v 25 letech byl profesorem astronomie v Boloni. Proslavil se zejména svými objevy při pozorování planet. Ještě v Itálii určil správně rotační periodu Jupiteru a Marsu, byl první, kdo pozoroval stín Jupiterova měsíčku na kotoučku planety, objevil i zploštění Jupiteru. Pozoroval rovněž fáze Venuše

a marně se pokoušel určit její rotační periodu.

Ve Francii pozoroval s refraktory o dlouhých ohniskových délkách. Po Huygensově objevu Titanu v roce 1655 objevil Cassini v letech 1671–84 další Saturnovy měsíce, konkrétně Japetus, Thetys, Rheu a Dione. V roce 1675 objevil mezeru mezi Saturnovými prstenci, která nese dodnes jeho jméno (Cassinioho dělení). Cassini rovněž správně předpověděl, že Saturnův prstenec je tvořen obrovským počtem drobných částic.

Cassinimu a jeho spolupracovníku Richerovi se poprvé podařilo trigonometricky změřit vzdálenosti ve sluneční soustavě. Využili k tomu příznivé opozice Marsu v roce 1672 a ze dvou vzdálených míst na Zemi (Paříž a Francouzská Guayna) změřili paralaxu planety (paralaxa planety je úhel, pod kterým se planeta jeví ze dvou vzdálených pozorovacích stanovišť). Z toho pak snadno vypočítali vzdálenost planety od Země a za pomoci třetího Keplerova zákona i vzdálenost Země od Slunce. Výsledek 140 milionů km byl zhruba o 7 % menší než správná hodnota, ale vzhledem k tomu, že ještě v době Keplera se uvažovalo o vzdálenosti kolem 7 milionů kilometrů, byl to výsledek úctyhodný.

Cassini pozoroval zatmění Jupiterových měsíců a při pozorování si všiml opožďování úkazů oproti vypočteným hodnotám v období kolem konjunkce Jupiteru se Sluncem. Tento efekt přivedl Dána Roemera v roce 1675 k určení rychlosti světla.

V roce 1683 Cassini nezávisle objevil zvětrníkové světlo a správně vysvětlil

dání soustavy Slunce-Země-Měsíc – je zřejmě také důležitým faktorem pro vznik měsíčních zemětřesení. Ta byla detekována seizmometry dopravenými na povrch našeho satelitu během misí Apollo v 70. letech a odhalila tzv. zemětřesná hnízda (zdroje opakujících se zemětřesení) v hloubkách přes 600 km – v geologicky již zřejmě neaktivním Měsíci tak slapy mohou i nes indukovat poměrně významnou tektonickou aktivitu.

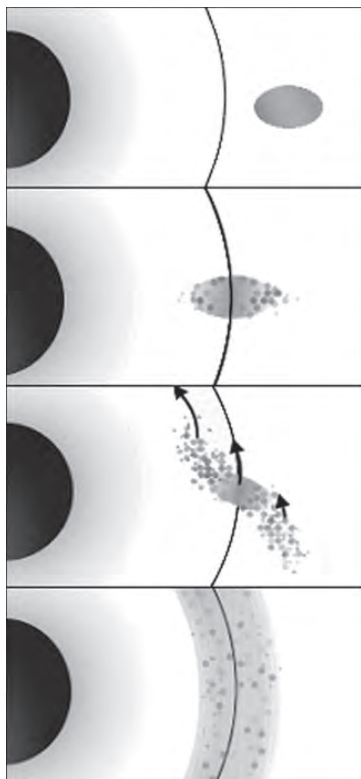
Proces gravitační a slapové interakce mezi Zemí a Měsícem měl také vliv na vývoj rotační doby našeho přirozeného satelitu – tak jako se zpomaluje rotace Země, tak neustálé slapové namáhání zřejmě v minulosti zpomalovalo více a více i rotaci Měsíce, až došlo k jeho „uzamčení“ v pozici synchronní rotace. Od té doby nám, jak už bylo zmíněno výše, náš přirozený satelit neustále ukazuje jen jednu svou stranu – díky čemuž jsme také jeho odvrácenou polovinu poznali až v 60. letech díky automatickým průzkumným sondám. Podobný proces je ale pozorovatelný i u dalších těles sluneční soustavy, která jsou v blízkosti jiného velmi hmotného tělesa. Dlouhou

dobu se např. mělo za to, že planeta Merkur je ve stavu vázané rotace vůči Slunci, které těsně obíhá, a tak mu neustále nastavuje jen jednu svou stranu, na níž tak teplota roste až nad 500 °C. Teprve v 70. letech se pomocí radarového pozorování podařilo zjistit, že planeta je ve zvláštní spin-orbitální rezonanci 3:2, kdy se za 2 merkurské roky planeta vzhledem k hvězdnému pozadí otočí přesně třikrát a na planetě proběhne jeden sluneční den (Slunce jednou přejde po obloze). Příčina tohoto jevu je opět ve slapových silách, kterými Slunce působí na Merkur – díky jeho protáhlé eliptické dráze se totiž mění jejich intenzita a rotační perioda se jim musela uzpůsobit, jelikož nemohla zůstat čistě synchronní. Merkur samotný tak vždy v největším přiblížení ke Slunci směřuje k naší hvězdě svou jednou či druhou perihelovou stranou (které jsou vzájemně protilehlé), zatímco v největší vzdálenosti od Slunce je mu nastaven vždy jeden z rovníkových bodů vzdálených od nich o 90°. Slapové síly se mění stejně jako jejich původce – gravitační síla – se vzdáleností tělesa od svého centrálního objektu a také v závislosti na hustotách obou těles. Pokud se tedy objekt nachází příliš blízko



Obr. 1: Slapová síla působící např. na pozemské oceány generovaná rozdílem přitažlivé síly hmotného tělesa v horizontální linii – na vzdálenější a bližší straně dochází k hladinové vzdutí. (en.wikipedia.org/wiki/Tides pod licencí GFDL)

planety (či hvězdy), kolem které obíhá, může se stát, že slapové síly budou větší než gravitace držící těleso pohromadě. Pokud se pak např. satelit dostane pod tuto tzv. *Rocheovu mez* (nazvanou po francouzském astronomovi E. Rocheovi),



Obr. 2: Schéma znázorňující proces rozpadu tělesa, které se dostalo pod Rocheovu mez – nejprve dojde k mechanickému namáhání, poté k rozpadu tělesa a nakonec může vzniknout souvislý prstenec materiálu kolem primárního tělesa. (http://en.wikipedia.org/wiki/Roche_limit pod licencí GFDL)

slapové síly ho mohou, v závislosti na vnitřní soudržnosti materiálu měsíce, roztrhat až na velmi malé částičky. Pokud se naopak pod Rocheovou mezí nachází nekondenzovaná hmota, gravitace ji nedokáže zformovat do kompaktního tělesa. V současnosti se předpokládá, že slapové síly souvisí např. s existencí systému známých Saturnových prstenců, které se téměř všechny nacházejí pod Rocheovou mezí planety – ať již jde o pozůstatky z období formování sluneční soustavy nebo zbytky rozpadnuvších se dřívějších Saturnových měsíců. Také v této souvislosti si možná mnozí vzpomenou na rok 1994, kdy jsme mohli pozorovat srážku planety Jupiteru s kometou Shoemaker-Levy 9 – ta prošla o dva roky předtím oblastí pod Rocheovou mezí Jupiteru a to způsobilo, že se rozpadla na řadu fragmentů. Při dopadu na Jupiter pak došlo k sérii impaktů, které mohly detailně zachytit naše největší teleskopy. Podobný proces pak zřejmě přispívá také k rozpadu komet obíhajících těsně kolem Slunce, pro které je vzdálenost Rocheovy meze poměrně značná.

Slapy jsou velmi důležitým faktorem nejen pro vznik planetárních prstenců, ale také pro vývoj satelitů, které se nacházejí vně Rocheovy meze. V případě mnoha měsíců velkých planet deformace slapových sil společně s excentrickou oběžnou dráhou „pumpuje“ energii do jejich niter a tak z objektů, které již dávno měly vychladnout podobně jako třeba náš Měsíc, vytváří aktivní objekty s vulkány (Jupiterův měsíc Io), tektonickými zlomy (ledová kůra měsíce Europa) či ledovými gej-

zíry (Saturnův Enceladus) na povrchu. V oblastech naší sluneční soustavy, kde již sluneční záření netvoří významný přísun energie, může být teplo produkované slapovým zahříváním dokonce náhradou pro případné jednoduché formy života – o těch se spekuluje právě pod ledovými povrchy Jupiterova měsíce Europa či Saturnova satelitu Enceladus. Jestliže je zahřívání těchto satelitů dostatečné, je dokonce možné, že se pod ledovými krustami nacházejí velké rezervoáry tekuté vody a na dně těchto oceánů mohou probíhat procesy podobné tektonickým dějům, které můžeme pozorovat na dně pozemských oceánů. Zajímavý dopad pak slapy mohou mít také na existenci magnetických polí generovaných uvnitř těchto satelitů. Z dat získaných kosmickou sondou Galileo, která zkoumala Jupiterovy velké přirozené satelity, máme důkazy o existenci slabého magnetického pole kolem měsíce Ganymed, které je generováno v jeho nitru. Europa, která je blíže k planetě Jupiter a přitom obdobné velikosti jako Ganymed (i když o něco menší), však vlastní magnetické pole nemá – jedním z vysvětlení této jejich rozdílnosti by mohlo být, že díky většímu slapovému zahřívání Europy probíhá ochlazování jejího nitra pomaleji. Právě rychlost chladnutí jádra je ale faktorem, který rozhoduje, zda bude jádro planety/měsíce generovat vlastní magnetické pole.

Jak je vidět z výše uvedených příkladů, slapové síly jsou důležitým faktorem nejen pro vývoj rotačních a orbitálních charakteristik těles sluneční soustavy, ale také pro jejich vnitřní termální evoluci. Přesto, že se jedná o pouhý „vedlejší efekt“ gravitačních sil, slapové síly se podílejí na formování celého našeho planetárního systému a do určité míry ovlivnily i podmínky vývoje (pokud ne již samotný vznik) života – ať už ovlivňováním dynamiky přílivu a odlivu pozemského oceánu, stabilizací rotační osy naší planety nebo vytvořením prostředí příznivého životu na ledových satelitech plyných planet. Zda se i díky těmto silám uchytil život také na jiných objektech v našem kosmickém okolí, nám už ale budou muset zodpovědět kosmické mise mířící v budoucnosti k těmto vzdáleným objektům.

Obrázky a některé údaje byly čerpány z anglického a českého vydání otevřené encyklopedie Wikipedie (<http://en.wikipedia.org> a <http://cs.wikipedia.org>).

Martin Pauer

Martin Pauer (*1979) vystudoval geofyziku na Matematicko-fyzikální fakultě UK v Praze, kde pokračuje v doktorandském studiu se zaměřením na fyziku planet ve spolupráci s Institutem pro planetární výzkum DLR v Německu. Amatérsky se zajímá o astronomii, astronautiku a je bývalým spolupracovníkem Štefánikovy hvězdárny v Praze.

Členské příspěvky na rok 2007

Centrální příspěvky na rok 2007 byly výkonným výborem ČAS stanoveny na 300,- Kč pro zaměstnané a 200,- Kč pro nevýdělečně činné členy (studenty a důchodce). Příspěvek do pražské pobočky činí 80,- Kč.

- Plné členství ČAS 300,- Kč
- Důchodce a student ČAS 200,- Kč
- PP ČAS 80,- Kč

Za případné finanční dary pro PP ČAS předem děkujeme.

Příspěvky laskavě zaplaťte nejpozději do konce února 2007, a to buď přiloženou složenkou typu A, převodem na účet PP ČAS, anebo v hotovosti při setkáních pobočky.

Při platbě předtištěnou složenkou typu A vypl te, prosím, vaše jméno, adresu a celkovou částku. Platbu rozepište do kolonky „Zpráva pro příjemce“ následujícím způsobem: Uveďte písmeno K, pokud platíte do PP kmenově, tzn. 380,- (plné členství) či 280,- (důchodce, student); písmeno H, pokud jste člen hostující, tzn. platíte jen 80,- Kč a centrální příspěvek (300,- či 200,-) platíte prostřednictvím jiné pobočky či sekce; písmeno E, pokud jste člen externí, tedy člen pouze PP, takže centrální příspěvek neplatíte. Dále nezapome te, prosím, uvést výši případného daru.

V případě převodu na účet PP ČAS použijte stejné platební údaje, které najdete předtištěné na složence. Nezapome te uvést variabilní symbol, který je nezbytný k identifikaci platby! Podrobný rozpis platby zašlete, prosím, na soumarova@observatory.cz, nebo jako SMS na +420 603 759 280. Případné dotazy ohledně plateb příspěvků vám zodpoví hospodárka pobočky Martina Karpíšková, martina.karpiskova@seznam.cz.

Výbor PP ČAS

Spojení na výbor PP ČAS

Ondřej Fiala (předseda), ☎: 777 942 650, *e-mail*: ondra.fiala@gmail.com,
 Mgr. Lenka Soumarová (správce databáze členů), ☎ *práce*: 257 320 540, *e-mail*:
soumarova@observatory.cz,
 Martina Karpíšková (pokladník), *e-mail*: martina.karpiskova@seznam.cz.

CORONA PRAGENSIS, vydává Pražská pobočka České astronomické společnosti, Štefánikova hvězdárna, Petřín 205, Praha 1, 118 46. WWW: <http://praha.astro.cz/>. Redakce: Hanka Šípová, Ondra Fiala. Spolupracovníci redakce: Mgr. Jana Olivová, Ludmila Linhartová, Petr Šobotník. Tisk: Ondra Fiala. Kontakt na redakci: Hanka Šípová, Hrdličkova 2205, Praha 4, 148 00, *e-mail*: crp@astro.cz. Vychází 11x ročně. Náklad 250 výtisků. Ročník čtrnáctý. Redakce neodpovídá za věcný obsah článků. Pro členy PP ČAS zdarma. © 28. listopadu 2006.



*** 11/2006 ***

Přeměna paradigmatu v dějinách astronomie I.

Paradigma [z řec. vzor], v Kuhnově pojetí vývoje vědy komplex názorů a koncepcí, určujících v určité historické etapě volbu vědecké problematiky i způsob jejího řešení. Reprezentuje v teoretické rovině kumulativní etapu vývoje nějaké disciplíny, specifikuje způsob myšlení i výzkumu vědců a charakterizuje fázi tzv. normální vědy. (Česká multimediální encyklopedie, Leda 1996)

Nejprve několik nezáživných termínů. ecké slovo *paradeigma* (*paradeigma*) znamená v překladu příklad, vzor či předloha. V tomto smyslu jej také použil americký teoretik vědy *Thomas Samuel Kuhn* (1922 – 1996), když se snažil postihnout hlavní etapy vývoje vědy. Stejně jako jinou vědu, lze i dějiny astronomie podle uvedené definice klasické Kuhnovy teorie rozdělit do několika období. Způsob tohoto dělení je ovšem ovlivněn současným paradigmatem, tedy paradigmatem období, v němž dělení definujeme.

V naší euroamerické tradici však existují jakási *hyperparadigmata*, která určují dělení na jednotlivá období tzv. normální vědy. Definujme si tedy *hyperparadigmata* jako *paradigmata* určující *paradigmata* jednotlivých období, a tedy udávající členění těchto období. Pokud by došlo ke změně *hyperparadigmatu*, změnila by se jak členění, tak pochopitelně i vlastní *paradigmata* jednotlivých období. *Hyperparadigmata* lze nazvat také *paradigmaty* civilizačními, i když vzhledem k jejich neměnnosti by jim spíše příslušelo označení *axiomy*.

Mezi tato *hyperparadigmata* patří z našeho hlediska především fyzikální a matematické paradigma exaktních věd. Těžko si můžeme představit poznávání světa, které by jako paradigma mělo namísto matematicko-fyzikálního popisu popis umělecký, namísto preference vizuálního vnímání percepce čichovou nebo které by posuzovalo svět na základě fonetického rozboru označení jednotlivých předmětů a dějů. Je pravda, že matematicko-fyzikální *hyperparadigma* naší vědy není bezvýhradné (vzpome me např. prolínání fyziky s estetikou v oblasti subatomární fyziky či prostupování filozofie do kosmologie), ale je dominantní.

Mezi další *hyperparadigmata* patří poznatelnost (byť parciální) světa, jsoucnost a pravdivost pozorovatelného, verifikovatelnost poznatků či omezenost

poznávacího aparátu člověka. To jsou obecné zásady naší vědy, a tedy i axiomy astronomického výzkumu. Projdeme si nyní jednotlivá paradigmatická období astronomie.

HYPERPARADIGMA M TICKÉ

Paradigma prehistorické

Jak už to často bývá, začneme výjimkou. Prehistorické paradigma je do značné míry odlišné od paradigmatických období následných. Je to způsobeno tím, že toto období charakterizujeme jako předvědeckou nebo mýtickou epochu. V prehistorii astronomie nefigurovalo matematicko-fyzikální hyperparadigma, ale hyperparadigma mýtické.

Tak jako často v historii, i zde narážíme na nepřekonatelný problém. Při studiu dávné historie lidstva jej představuje rozdíl v chápání jednotlivých skutečností i rozdílné vnímání nereálných faktů člověkem dneška a člověkem historického období. Pokud chce někdo posuzovat jednotlivé stránky života svých vzdálených předků a neuvědomí si tento neodstranitelný rozpor mezi časově vzdálenými epochami, nedochází k objektivním závěrům. Při výkladu prehistorického období se dostáváme do sporu s hyperparadigmatem verifikace, neboť naše interpretace tehdejšího vnímání světa spočívá na dnešních paradigmatech a na zlomkovitých nálezech. Stejně tak dnešní náhled na historii a na lidský život jako na cosi lineárního, jdoucího od svého počátku v minulosti přes současnost do budoucího konce, nemůžeme v mýtickém období použít.

Mýty obecně se týkaly ponejvíce něčeho, kde se lidský život dostává do krajnosti – kromě smrti či zrození se tedy často týkaly i stvoření světa. My je dnes můžeme uchopit jen jako více či méně zajímavá vyprávění, pohádky. Ale pro tehdejší lidi měl mýtus funkci symbolu; jediné tak bylo možné přenést posvátné příběhy do přítomnosti, aniž by byly deklasovány. Následně k pochopení mýtu bylo nutné jeho plné prožití nějakým rituálem. Bez tohoto rituálu, který člověka do mýtu přímo zatahoval, se dnes mýty jeví jen jako prázdné skořápky příběhů, kterým chybí obsah, vlastní spoluprožití mýtu. Proto je dnešní objektivní hodnocení mýtického období téměř nemožné; hodnotíme pouze jeho atributy, nehodnotíme jeho podstatu.

Můžeme však alespoň systematizovat základní astronomické názory tohoto období, a přiřadit jim tedy určité paradigma, paradigmatickizovat je. Svět (v astronomickém smyslu, tedy vesmír) byl tehdy poznáván primárně nikoli observací, ale via spiritualis (což ve změněné podobě přešlo i do astronomie středověké). Duchovní příčiny světa byly apriorní a nediskutovatelné, neexistoval dnešní intelektualismus.

Astronomie v Praze

Štefánikova hvězdárna (www.observatory.cz)

Út – Pá: 18–20 • So – Ne, 17. 11.: 10–12, 14–20

- *Knihovna* (Po, Út a Čt 16–18) ... knihy z astronomie, kosmonautiky a příbuzných oborů pro začátečníky i pokročilé zájemce.
- *Země jako planeta* (každou sobotu od 14:30) ... audiovizuální pásmo pro děti od 9 do 12 let.
- *Do nitra vesmíru* (každou neděli a 17. 11. od 14:30) ... audiovizuální pásmo pro děti nad 12 let.
- *Do blízkého a vzdáleného vesmíru* (každou sobotu a neděli od 17:00) ... audiovizuální pásmo pro dospělé.
- *Sluneční soustava v novém* (29. 11. od 18:30) ... přednáší Mgr. Pavel Najser

Planetárium Praha (www.planetarium.cz)

Po – Čt: 8:30–12, 13–20 • So, Ne: 9:30–12, 13–20 • Pá: zavřeno

- *Anička a nebešťánek – podzimní příběh* (každou sobotu a neděli od 10:00).
- *Cesta do nekonečna* (každou sobotu a neděli od 16:30) ... nový pořad.
- *Krásy podzimní oblohy* (každou neděli od 17:00).
- *Noční obloha* (každou sobotu od 17:00, každou středu od 19:30).
- *Měsíční sen* (každý čtvrtek od 19:30).
- *Evropská jižní observatoř* (každé sobotu a neděli od 15:00) ... nový pořad.
- *Tajemství Síria* (každé pondělí a sobotu od 19:30).
- *Ztracená říše boha Slunce* (každé úterý a neděli od 19:30).
- *Kosmonautická kronika* (v úterý 21. 11. od 18:00) ... připravil a hovoří Mgr. Jiří Kroulík a Ing. Marcel Grün.

Hvězdárna Ďáblice

Po: 18–21 • Čt: 19–21 • Ne: 14–18

- *Pozorování oblohy dalekohledem* ... v pondělí (4. 12.) 20–21, ve čtvrtek 19–21, v neděli 14–16.
- *Renesanční astronomie III.* (27. 11. v 18:30) ... přednese RNDr. Jan Tomsa
- *Filmové večery* (od 18:30) ... 4. 12.: Sluneční soustava, míry a váhy.

Fyzikální tvrťky

Přednášky se konají v posluchárně č. 135 v budově ČVUT FEL v Praze 6, Technická 2 a začínají v 16:15

- *Reliktní záření a současné poznávání vesmíru* (30. 11.) ... přednese prof. RNDr. Petr Kulhánek, CSc.

Clairaut se tak zasloužil o potvrzení platnosti Newtonova gravitačního zákona.

Podobně jako *d'Alembert* a *Euler* se Clairaut začal kolem roku 1750 zabývat teorií pohybu Měsíce, zejména pak stáčením jeho perigea. Všichni tři astronomové dospěli brzy k vysvětlení odpovídající ale pouze půlce pozorované hodnoty.



Teprve později objevili opět všichni tři nepřesnost ve svých výpočtech (zanedbání malých členů v rozvoích) a dospěli k hodnotě odpovídající skutečnosti. Jejich výsledky byly dalším potvrzením gravitačního zákona v jeho jednoduchém tvaru. Clairaut byl za svou práci odměněn cenou petrohradské Akademie věd. Všichni tři teoretičtí astronomové dále pracovali na vysvětlení tzv. velké nerovnosti v pohybu Jupitera a Saturna. V tomto případě objevil matematické řešení problému Euler a jeho metodu posléze dále rozpracovával a zdokonalil *Lagrange*. Clairaut a Euler se domnívali, že např. Měsíc může v důsledku

poruch spadnout v budoucnosti na Zem. Tuto myšlenku později matematicky vyvrátili *Laplace* a *Lagrange*, když prokázali, že jde o poruchy cyklické, které pouze dlouhodobě oscilují kolem středních hodnot.

Clairaut je autorem i základního geodetického díla „Teorie o tvaru Země“. Matematicky zde vysvětlil vznik zploštělého tvaru Země vlivem gravitace a odstředivé síly v době, kdy byla Země ještě v plastickém stavu. Zploštění Země na pšlech bylo jednoznačně zjištěno změřením rozdílné délky 1°poledníku v Peru a v Laponsku, kde ho prováděl právě Clairaut. Ten určil posléze poměr polárního průměru k rovníkovému na 177/178, což odpovídá v zásadě současně známé hodnotě.

Clairaut rovněž vyslovil myšlenku, že poruchy v dráze Halleyovy komety mohou být způsobeny existencí další planety za Saturnem. Tu pak objevil o 25 roků později *Herschel*.

-pn-

Meze poznání světa byla dána osobní zkušeností a představou blízké-kontra-daleké. Chápání světa probíhalo v dimenzích (z dnešního hlediska) omezených – svět končil tam, kam se dalo dojít za několik desítek dnů. Tedy evropské pracivizace pokládaly svět za menší, než je vlastní kontinent. Takováto Země v jejich představách neměla nejprve žádný okraj – respektive o tom, co je na „konci“ nebo je-li konec vůbec, se neuvažovalo. Později s přibývajícím poznáváním světa se objevovala představa ohraničenosti oceánem.

S pojmem a chápáním obrazu světa souvisí lidská imaginace – na otázku, jak velký (tedy bez ohledu na naše znalosti) intuitivně chápeme třeba Měsíc, bychom popravdě bez astronomické průpravy asi odpověděli, že zhruba 30 cm, jako míč na košíkovou. Stejně tak i podle Herakleita je Slunce velké jako noha. Máme prostě tendenci tato tělesa umístit do vzdálenosti asi 30 m. To je zhruba vzdálenost, do které vnímáme věci jako blízké. Jednak je to spojeno se stereoskopickým rozlišením našich očí, jednak to může být i rudimentální pocit, že co je za touto hranicí, nás bezprostředně neohrožuje.

HYPERPARADIGMA EXAKTNÍ

Paradigma aristotelovsko-ptolemaiovské

Změna prehistorické astronomie na astronomii antickou znamenala sama o sobě ohromný skok, který s sebou přinesl i změnu paradigmatu. Diskrétnost hyperparadigmatu mezi prehistorií a pozdějšími obdobími (tedy i mezi antikou) jsme již zmínili.

Věnujme se teď samotnému paradigmatu aristotelovsko-ptolemaiovskému. Základy tohoto paradigmatu spočívaly na modelu astronomickém a fyzikálním. Zatímco Ptolemaios (2. st. n. l.) rozpracoval astronomickou část světového modelu a kinematiku, Aristoteles (4. st. př. n. l.) se věnoval filozofickému a fyzikálnímu popisu a dynamice světa. Z dnešního pohledu není možné tyto dvě části od sebe oddělovat. Aristoteles se zasloužil o dobře známé rozdělení světa na dvě oblasti – jednu pod sférou Měsíce a druhou nad měsíční sférou. Oblast pod Měsícem (sublunární) je místem chaosu. Zde se nachází Země, na které žijí a umírají živočichové a člověk, zde se mění vzhled krajiny. Naproti tomu nadměsíční (supralunární) sféra je vyhrazena věcem dokonalým a nepomíjivým. Zde není místo pro nějaké extravagance nebo změny. Planety se pohybují pravidelně, byť ne rovnoměrně a hvězdy se otáčejí pravidelně i rovnoměrně. Proto bozi sídlí v supralunární sféře.

Alexandriec Ptolemaios tuto představu oblékl do astronomického hávu. Země má v jeho vesmíru místo uprostřed světa. Vše se pohybuje kolem ní, a jelikož hvězdám i planetám přísluší dokonalý pohyb, musí se pohybovat po kružnicích.

Protože u planet tomu v případě pozorování ze Země tak není, je nutné poskládat více kruhových pohybů dohromady pro jejich vysvětlení. Čím větší přesnosti chceme dosáhnout, tím více takových kruhů musíme složit. Tak lze vypočítat přesně polohu planet na nebi, ale přitom vůbec neuvažovat jejich skutečné vzdálenosti. Ptolemaiov vesmír byl stále dvojrozměrný, neuvažoval o nějakém prostoro-rovém modelu, a byl zcela geometrický, nikoli fyzikální. Pořadí planet bylo odvo-zeno spekulativně, někdy až mysticky. Jediné měření, které Ptolemaios vykonal, aby ověřil svůj model světa, bylo měření vzdálenosti Měsíce. Zmenšením nebo zvětšením všech sfér ve stejném poměru se pouze změní pořadí planet od Země, ale nepromítne se to do vlastních pohybů po obloze. Model postrádá fyzikální stránku věci, je to jakási prázdná ulita, pomůcka zachra-ující pozorované děje.

Do Aristotelova období spadají první logicky správné a podložené pokusy o kvantifikaci světa, které paradigma spoludotvářejí. Aristarchos (3. st. př. n. l.) měřil poměry velikostí a vzdáleností Země, Měsíce a Slunce z velikosti zemského stínu na Měsíci při měsíčním zatmění a z úhlové vzdálenosti Měsíce od Slunce v okamžiku lunární čtvrti. Výsledkem bylo, že Měsíc je 19x blíže a 19x menší než Slunce, což je sice 20x podhodnoceno, ale je to logicky správný postup.

Opět ve 3. st. př. n. l. se pokoušel změřit absolutní velikost Země Eratosthenes za pomoci rozdílu výšky Slunce nad dvěma místy Země nacházejícími se na tom-též poledníku ve známé vzdálenosti. Jeho výsledek se od dnešních měření liší jen o jedinou setinu. Lze vést spory o náhodném odečtení dvou proti sobě jdoucích chyb, důležitější ale je, že i jednoduchými prostředky bylo možné zjistit rozměry světa.

Poznatelná oblast se u tohoto paradigmatu výrazně vyčlenila. Diverzifikací světa na sub- a supralunární oblast se okruh bezprostředního poznání ztotožnil s oblastí sublunární. Supralunární svět je jednak uchopitelný prostřednictvím teologie, jednak jej lze distančně pozorovat. Vesmír tohoto paradigmatu musel mít sféru stálou tak daleko, aby se na ní neprojevila denní paralaxa (způsobená otáčením sféry hvězd). To byla zároveň mez pro poznatelnou zprostředkovatelnou (dnešními slovy řečeno) exaktní vědou. Za touto sférou byla oblast pro astronomii neuchopitelná, vyhrazená pouze teologii.

Paradigma středověké

Koperníkovu paradigma je v základních rysech dostatečně známé, ale některé jeho složky stojí dozajista za připomenutí. Předtím však ještě pro ilustraci uvedme některé středověké názory spojené se stavbou světa. Kosmas Indikopleustos (6. st.) uvádí, že Země je plochá a obloha se otáčí kolem hory uprostřed ní. Významný scholastik Eriugena (9. st.) sice nechá planety obíhat kolem Slunce,

ale to samo obíhá kolem Země. Uvádí, že vzdálenost Měsíce od Země odpovídá průměru Země. Degradaci vědeckých poznatků středověku oproti antice dokresluje to, že průměr Země počítá jako polovinu zemského obvodu.

Na druhou stranu je nutno uvést jméno básníka Martiana Capelly, jenž v 5. st. uvádí (byť bez jakýchkoliv důkazů), že Merkur a Venuše obíhají kolem Slunce. Také Chalcidius (4. st.) píše, že planety obíhají kolem Slunce. Nicméně jedná se o osamocené myšlenky, nepodložené pozorováním ani výpočty. Nelze je tedy srovnávat třeba s pythagorejským učením, které v oné době překonalo už tisíceletí své existence. Přesto není správné, jak se často děje, odsuzovat astronomii středověku pro neznalost. Člověk ve středověku věděl o vesmíru možná stejně jako my, ale, jednoduše řečeno, věděl to jinak.

... pokračování v příštím čísle.

Jaroslav Soumar

Mgr. Jaroslav Soumar vystudoval pedagogiku fyziky a dějiny přírodních věd na PedUK. Od roku 1984 je spolupracovníkem Štefánikovy hvězdárny v Praze, kde také v letech 1986-2003 pracoval jako astronom.

OBJEVITELÉ NEBES

Alexis Claude Clairaut (1713 – 1765)

Francouzský matematik a teoretický astronom. Byl považován za zázračné dítě, již jako dvanáctiletý vystoupil před francouzskou Akademií se svou prací o teorii křivek, v 18 letech byl již členem Akademie.

Největší proslulosti dosáhl Clairaut svými výpočty dráhy Halleyovy komety v roce 1758. V době, kdy stále ještě probíhal střet mezi dozrívající vírovou teorií *Reného Descarta* a *Newtonovou* gravitační teorií, vyslovil *Halley* myšlenku, že komety z roku 1456, 1531, 1607 a 1682 jsou jedno a totéž těleso, pohybující se po uzavřené dráze a vracující se ke Slunci přibližně jednou za 76 roků. Další návrat předpověděl na rok 1758. Kometa ale byla celý rok marně hledána a již se zdálo, že se Halleyova myšlenka a s ní i gravitační teorie nepotvrdí. Tehdy vystoupil Clairaut s matematickým rozpracováním gravitačního působení velkých planet na kometu a za pomoci počtářů *J. Lalanda* a *N. Lepautové* spočítal za 18 měsíců novou dráhu komety tak, že předpověděl její opoždění a průchod perihelem stanovil až na duben 1759 s možnou chybou jeden měsíc. Kometa byla skutečně nalezena *J. G. Palitzsem* o Vánocích 1758 a perihelem prošla v březnu 1759.

Krásné svátky a šťastný nový rok

Vážení a milí členové Pražské pobočky,



přiblížil se konec roku 2006 a tak mi dovolu se za ním ohlédnout. Letošní rok byl pro Pražskou pobočku ČAS, alespo doufám, rokem úspěšným. Mimo řady kvalitních přednášek a exkurzí se nám povedlo uskutečnit i expedici „Za úplným zatměním Slunce do země obráceného půlměsíce“. V ruce držíte poslední letošní číslo Corony Pragensis, která i v tomto roce přinesla řadu krásných a zajímavých článků.

Rád bych Vám, za všechny ty, kteří se starají o chod PP, popřál nejen krásné Vánoční svátky a šťastný Nový rok, ale i dostatek času na jejich příjemné prožití,

Ondra Fiala, předseda PP ČAS

Členské příspěvky na rok 2007

Centrální příspěvky na rok 2007 byly výkonným výborem ČAS stanoveny na 300,- Kč pro zaměstnané a 200,- Kč pro nevýdělečně činné členy (studenty a důchodce). Příspěvek do Pražské pobočky činí 80,- Kč.

- Plné členství ČAS 300,- Kč
- Důchodce a student ČAS 200,- Kč
- PP ČAS 80,- Kč

Za případné finanční dary pro PP ČAS předem děkujeme.

Příspěvky laskavě zaplatte nejpozději do konce února 2007, a to buď přiloženou složenkou typu A, kterou naleznete v předchozím čísle Corony Pragensis, převodem na účet PP ČAS, anebo v hotovosti při setkáních pobočky.

Bližší informace naleznete v minulém čísle *Corony Pragensis 11/06* nebo na internetových stránkách pobočky: praha.astro.cz.

Výbor PP ČAS

Spojení na výbor PP ČAS

Ondřej Fiala (předseda), ☎: 777 942 650, e-mail: ondra.fiala@gmail.com,

Mgr. Lenka Soumarová (správce databáze členů), ☎ práce: 257 320 540, e-mail: soumarova@observatory.cz,

Martina Karpíšková (pokladník), e-mail: martina.karpiskova@seznam.cz.

*CORONA PRAGENSI*S, vydává Pražská pobočka České astronomické společnosti, Štefánikova hvězdárna, Petřín 205, Praha 1, 118 46. WWW: <http://praha.astro.cz/>. Redakce: Hanka Šípová, Ondra Fiala. Spolupracovníci redakce: Mgr. Jana Olivová, Ludmila Linhartová, Petr Šobotník. Tisk: Ondra Fiala. Kontakt na redakci: Hanka Šípová, Hrdličkova 2205, Praha 4, 148 00, e-mail: crp@astro.cz. Vychází 11x ročně. Náklad 250 výtisků. Ročník čtrnáctý. Redakce neodpovídá za věcný obsah článků. Pro členy PP ČAS zdarma. © 21. prosince 2006.



*** 12/2006 ***

Přeměna paradigmatu v dějinách astronomie II.

Paradigma Koperníkova světa

Samotné paradigma Koperníkova světa je založeno na následujících bodech. Koperník umístil Slunce doprostřed, mírně excentricky, sféry Země. Přitom ale u planet o jejich sférách minimálně uvažuje a sféru hvězd pokládá za jistou. Celý jeho systém je v dokonalé souhře, ale i naopak – pokud by se v něm cokoliv pozměnilo, systém se zhroutí. Některé argumenty pro kulatost Země vycházejí z *pythagorejské tradice*. Ze stejného důvodu nemůže uvažovat o eliptických drahách, i když ty se mu podle jeho vlastních náčrtů přímo vnucují. Další jeho argument ve prospěch jeho teorie zní: nebylo by podivné, kdyby se ohromný vesmír otáčel kolem malé Země? Nebylo by „logičtější“, kdyby tomu bylo naopak? Argumentace pokračuje – pokud je za nemožnou považována rotace Země, je o to více nemožná rotace sféry hvězd. Zdá se, že hlavním „ideologickým“ argumentem správnosti jeho systému bylo pro Koperníka to, že celá soustava je harmonická a pravidelná, jinak řečeno je estetická. Země má ale stále některá privilegia mezi ostatními planetami – třeba se jako jediná nepohybuje v šířce. I u Koperníka najdeme to, co jsme odsoudili u Ptolemaiovy soustavy – epicykly a deferenty. Stále nejde o fyzikální, ale o geometrické řešení světa.

Hranice Koperníkova vesmíru se ale zvětšily oproti Ptolemaiovu mnohokrát. Koperníkův systém vyžaduje, aby se neprojevila nejen denní, ale ani roční paralaxa, která by vznikala oběhem Země kolem Slunce. Přesto poznatelnost končila u sféry hvězd, obdobně jako u Ptolemaia.

Paradigma Newtonovo

Teprve Newtonovo paradigma odpovídalo zcela klasickému chápání pojmu para-

NEJBLIŽŠÍ AKCE PRAŽSKÉ POBOČKY



Vesmír 2007

V úterý 16. ledna 2007 od 17.00 se v Planetáriu koná tradiční přednáška „Vesmír 2007“. Připravil a hovoří Ing. Pavel Příhoda. Přednáška je přístupná veřejnosti, členové Pražské pobočky mají vstup zdarma.

digma. Nepočítáme-li exaktnost úsudku *Tychona Brahe* ve věci určení reálného modelu vesmíru, byl Newton první exaktní vědec dnešního typu v oblasti astronomie. Byl zároveň završitelem cesty, kterou k novodobému paradigmatu astronomie prošli Koperník s Keplerem. To, co Koperník vnímal jako matematický model a co Kepler nemohl popisovat z hlediska fyziky v trojrozměrném prostoru, tomu dal Newton plně fyzikální náhled. Newtonovo paradigma bylo mechanické, i když ne (jak se někdy mylně uvádí) ateistické. Jeho základem byla aplikace čisté fyziky užívající matematický aparát na astronomický výzkum. Druhým přelomem je syntéza Keplerovy kinematiky nebeských těles a Galileiho dynamiky těles pozemských, čímž vzalo za své dělení fyziky na nebeskou a pozemskou část. Podpořeno časovou souběžností nezměrného zlepšení pozorovací techniky díky použitím dalekohledu (a to zejména pro astrometrii), znamenal Newtonův přínos pro astronomii přechod z dosud renesančního období do novověku. Věda se v rámci Newtonova paradigmatu stala natolik přesvědčivou, že je obecně uznávána jako racionální, objektivní, verifikovatelná a legitimní výpověď o světě.

Přes svou staticitost a metafyzičnost a přes to, že byl stále fakticky omezen na Sluneční soustavu, byl Newtonův vesmír předlohou pro objektivní a substanční vesmír dnešní astrofyziky, který se stále řídí Newtonovou nebeskou mechanikou a využívá predikci mechanických pohybů těles. Proto bylo na druhou stranu Newtonovo paradigma svázáno s prehistorickým mytickým paradigmatem: i newtonovský čas mechanických dějů byl totiž reverzibilní; minulost tedy nevkládá do přítomnosti svou zkušenost. Avšak jmenujme i další body astronomického paradigmatu Newtonova popisu světa: determinismus aplikovaný na vesmírné děje, gravitační zákon, definitivní odvrhnutí hypotézy sféry hvězd, stanovitelnost hmoty vzdálených nebeských těles, konečné a úplné zrovnoprávnění Země s kosmickými tělesy, postulování korpuskulární povahy světla.

Hranice poznání u newtonovského paradigmatu sice již de facto do sebe pojímaly celý vesmír, ale ještě stále nebyl ukončen proces správného rozlišení jednotlivých typů nebeských objektů. Bylo jasno v otázce planet a hvězd, včetně jejich řádové vzdálenosti. Kosmologicky vzato bylo ale toto paradigma galaktickým solipsismem, protože nerozlišovalo galaktické mlhoviny od dalších galaxií.

Paradigma Hubbleovo

Astronomicky aktuální je dnes paradigma Hubbleovo. Přestože za posledních osmdesát let od Hubbleových objevů udělala astronomie největší rozmach ve své historii, je Hubbleovo paradigma dosud validní. Za tento úspěch vděčí paradigma dvěma objevům: rozpoznání podstaty extragalaktických mlhovin a doložení

Astronomie v Praze

Štefánikova hvězdárna (www.observatory.cz)

*Út – Pá: 18–20 • So – Ne, 26. 12.: 10–12, 14–20 • Po, 24. a 31. 12.: zavřeno
25. 12. a 1. 1.: 14–20*

- *Knihovna* (Po, Út a Čt 16–18) ... knihy z astronomie, kosmonautiky a příbuzných oborů pro začátečníky i pokročilé zájemce.
- *Na výlet do vesmíru* (každou sobotu a 25. 12. od 14:30) ... audiovizuální pásmo pro děti od 9 do 12 let.
- *Lety ke hvězdám* (každou neděli a 26. 12. od 14:30) ... audiovizuální pásmo pro děti nad 12 let.
- *Mystérium hvězdy betlémské* (každou sobotu, neděli a ve středu, 25. a 26. 12. od 17:00) ... audiovizuální pásmo pro dospělé.

Planetárium Praha (www.planetarium.cz)

Po – Čt, So, Ne: 11–20 • 25. 12. a 1. 1.: 14–20 • Pá, 24. 12. a 31. 12.: zavřeno

- *Cesta do nekonečna* (každý otevřený den od 14:00).
- *Anička a Nebeštánek – vánoční příběh* (každý otevřený den od 15:00).
- *Evropská jižní observatoř* (23. 12., 30. 12., 1. 1. a 2. 1. od 17:00).
- *Za tajemstvím betlémské hvězdy* (25. 12., 26. 12., 27. 12. a 28. 12. od 17:00).
- *Měsíční sen* (každý čtvrtěk od 19:30).
- *Tajemství Síría* (každé pondělí a sobotu od 19:30).
- *Noční obloha* (každou sobotu od 17:00, každou středu od 19:30).

Hvězdárna Ďáblice

*Po: 18–21 • Čt: 18:30–20:30 • Ne: 14–16 • 24. – 28. 12., 31. 12., 1. 1. 2007:
zavřeno*

- *Pozorování oblohy dalekohledem* ... v pondělí (4. 12., 18. 12.) 20–21, ve čtvrtek (28. 11. zavřeno) a v pátek (1. 12. a 15. 12.) 18:30–20:30, v neděli (24. 12. a 31. 12. zavřeno) 14–16.

Alvan Graham Clark (1832 – 1897)



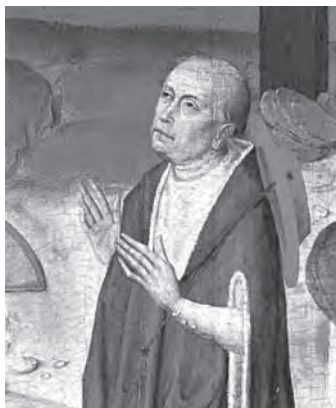
Americký optik a konstruktér obřích refraktorů. S jejich výrobou začal již jeho otec Alvan Clark (1804 – 1887), v druhé polovině 19. století pracovali společně. V roce 1862 vyrobili 45 cm objektiv a 31. ledna téhož roku při jeho zkoušení objevil A. G. Clark průvodce Síría, jehož existenci předpověděl již v roce 1844 *F. W. Bessel*. Z dílny Clarků vyšel postupně 76 cm objektiv pro hvězdárnu v Pulkovu (1883), 91 cm objektiv pro Lickovu hvězdárnu (1888) a v roce 1897 i objektiv o průměru 102 cm,

který je umístěn na Yerkesově observatoři nedaleko Chicaga a je dodnes největším refraktorem na světě. A. G. Clark objevil rovněž řadu dvojhvězd.

Mikuláš Krebs (Chrypffs) – Cusanus (1401 – 1464)

Kardinál Krebs je znám převážně pod latinizovaným jménem podle svého rodiště v Cues Cusanus. Spolu s nominalistou na pařížské universitě Mikulášem Oresmem patří k bezprostředním předchůdcům *Koperníka*. Cusanus věřil a prosazoval názor, že střídání dne a noci je způsobeno otáčením Země kolem vlastní osy. Vesmír je podle něj nekonečný („má střed všude a obvod nikde“). Na tuto myšlenku navázal o více než sto let později *Giordano Bruno*. Přestože byly jeho názory spíše výsledkem filosoficko-náboženských spekulací (nekonečnost vesmíru zdůvodnil tím, že nekonečně všemohoucí Bůh musel stvořit nekonečný vesmír), jeho východiska byla v ostrém rozporu s ptolemaiovsko-aristotelovským pojetím světa a vesmíru. S nekonečným vesmírem totiž musela zmizet i nepohyblivá sféra stálá a otáčení volně rozmístěných hvězd v prostoru nešlo vysvětlit jinak než rotací Země, aniž by se měnila jejich vzájemná postavení na obloze.

Mikuláš Cusanus byl výborným znalcem astronomie a autorem řady spisů. Byl rovněž i znamenitým pozorovatelem. Spolu s řadou jiných odborníků své doby (např. *Regiomontanus*) se zúčastnil práce na reformě kalendáře.



-pn-

expanze vesmíru. V otázce extragalaktických objektů Hubble zpřesnil a dopracoval názory *Herschelovy* a *Curtisovy*. Rozpoznání jednotlivých hvězd v blízké galaxii jej vedlo k logické indukci, že všechny galaxie sestávají z hvězd; stačilo tedy od sebe rozeznat nebulární mlhoviny a galaxie. Tím zároveň došlo ke zvětšení vesmíru o tři řády: od Kapteynovy Galaxie totožné s celým vesmírem se vesmír rázem zvětšil Hubbleovým objevem na několik stovek milionů světelných let.

Druhý zásadní objev vedoucí k postulování samostatného paradigmatu, rozpínající se vesmír, byl také dovršením snah Hubbleových předchůdců či spíše jeho současníků. Na (byť statisticky neprůkazném) počtu galaxií Hubble dokázal úměrnost mezi rychlostí vzdalování a vzdáleností té které galaxie. Po matematizaci tohoto vztahu a dosud trvajícím zpřesňování konstanty v řečeném vztahu je Hubbleův zákon dodnes elementární součástí všech uznávaných kosmologických teorií, ve kterých je zásadním partnerem teorie velkého třesku.

Meze poznatelnosti vesmíru se identifikovaly s hranicemi Metagalaxie a tato hranice je dána (alespoň se tak dosud zdá) pouze praktickými limity pozorovací techniky.

Jaroslav Soumar

Mgr. Jaroslav Soumar vystudoval pedagogiku fyziky a dějiny přírodních věd na PedUK. Od roku 1984 je spolupracovníkem Štěpánkovy hvězdárny v Praze, kde také v letech 1986-2003 pracoval jako astronom.

AKTUALITY

Hledá se Mars Global Surveyor

Mars Global Surveyor byl vyslán ze Země 7. listopadu 1996 a v září 1997 dorazil k planetě Mars. Během jeho dlouhého pobytu ve vesmíru se mu podařilo o několik let překonat délku původně naplánované mise a odeslat na Zem větší množství dat, než jaké bylo získáno ze všech dřívějších misí na Mars dohromady. Letos 2. listopadu, kdy chybělo už jen pět dní do desátých narozenin sondy, oznámil MGS řídicímu středisku, že zaznamenal problém s nastavením jednoho ze solárních panelů. Od té doby nebyly mimo velmi slabého signálu 5. listopadu ze satelitu zachyceny žádné zprávy. Chyba v nastavení solárních panelů pravděpodobně způsobila, že satelit nemá dostatek energie pro komunikaci se Zemí.

Mars Reconnaissance Orbiter (MRO), který se nachází na oběžné dráze planety, pořídil v listopadu asi 750 snímků ve snaze zachytit polohu MGS alespoň na fotografiích. Zatím se zdá, že tento pokus nebyl úspěšný. Možným důvodem je drobné vychýlení satelitu z jeho původní oběžné dráhy. Není také známo nato-

čení solárních panelů a tedy ani jeho jasnost. Možná je příliš tmavý na to, aby byl na snímcích zachycen. NASA také vydala MGS pokyn, aby zapojil nízkovýkonovou UHF anténu. Její vysílání by v době přeletu MGS mohl zachytit modul *Opportunity* z povrchu Marsu. Pokud se mu to podaří, pošle zprávu dalšímu modulu z NASA – sondě *Mars Odyssey*, která je odvíjí Zemi. V případě neúspěchu *Opportunity* přijde na řadu nové hledání MRO, případně zapojení *Mars Express*, sondy Evropské vesmírné agentury (ESA).

NASA by také mohla přikázat problémovému solárnímu panelu MGS, aby se posunul do nové pozice, ale bez znalosti jeho současného natočení by to mohlo situaci sondy pouze zhoršit.

Přestože Mars zkoumá mnoho dalších modulů a sond, data z MGS jsou důležitá pro zaznamenání změn na Marsovském povrchu. Díky dlouhému působení MGS je možné jeho snímky porovnat s dříve pořízenými. Pak je jisté, že změny, které se na snímku objeví, nejsou dány jen použitím jiného přístroje s odlišnou citlivostí.

I přes pohřešování MGS byly nedávno uveřejněny snímky, které poskytly důkaz, že se na Marsu občas i v současné době vyskytuje voda v kapalném skupenství. Díky velmi tenké atmosféře planety a velmi nízké teplotě se ale rychle odpaří nebo zmrzne. Na snímcích je potom pozorovatelná v podobě světlých usazenin ve tvaru řečiště, které jsou několik stovek metrů dlouhé.

Objev podobných roklí byl oznámen v roce 2000 a od té doby jich MGS na valech kráterů a ve sníženinách na Marsu objevil několik stovek. Teď poprvé se porovnáním se staršími snímky podařilo dokázat, že některými roklemi se během posledních let přehnala voda, která vyvěrala ze zdroje pod povrchem. Nabízí se otázka, jakým způsobem se může kapalná voda pod povrchem udržovat a jak moc je rozšířená. Tu by měly zodpovědět příští mise.

Kromě studování řečišť se tým MGS zabýval i určením rychlosti, se kterou se na Marsu vytváří nové krátery. Během sedmi let přibýlo na snímkaných 30 % povrchu 20 impaktních kráterů o velikosti 2 – 148 m. Díky těmto výsledkům je možné určit stáří povrchových útvarů. Zároveň bylo potvrzeno, že je povrch Marsu s nízkým počtem kráterů opravdu mladý.

Ať už se se sondou Mars Global Surveyor podaří znovu navázat kontakt, nebo ne, je jisté, že se na ni v příštích letech určitě nezapomene. Díky jeho dlouholetému působení na oběžné dráze Marsu se budou pravděpodobně dále zpracovávat jím pořízená data a objevovat nové výsledky.

-hš-

Sjezd České astronomické společnosti

Ve dnech 14. a 15. dubna 2007 se na Hvězdárně ve Valašském Meziříčí bude konat řádný sjezd České astronomické společnosti, na kterém bude zhodnoceno uplynulé tříleté období, zvolen nový Výkonný výbor, patrně upraveny stanovy a bude zde také zásadním způsobem diskutováno o další činnosti ČAS. Každá pobočka, sekce a kolektivní člen na sjezd vysílá své delegáty. V případě Pražské pobočky to bude pravděpodobně 9 delegátů. Zvolení budou na základě došlých přihlášek ke kandidatuře na delegáta sjezdu za Pražskou pobočku. Vaši ochotu kandidovat na delegáta sjezdu prosím sdělte písemně na adresu *Lenka Soumarová, Štefánikova hvězdárna, Petřín 205, Praha 1, 118 46*, nebo e-mailem na *soumarova@observatory.cz*, případně můžete zatelefonovat na 603 759 280, a to do 28. ledna 2006. Prosíme, vždy udejte spojení na Vás (telefon, e-mail, adresu). Cestovné na sjezd bude hrazeno, půjde tedy především o Váš čas a ochotu podílet se na směřování České astronomické společnosti.

Výbor PP ČAS

Tři králové 6. ledna 2007 v pražské ZOO

Budete-li mít chuť, přijďte se podívat na své kolegy do pražské Zoologické zahrady v sobotu 6. ledna 2007. Na Tři krále od 11 do 15 hodin zde bude v rámci programu ZOO probíhat pozorování sluneční fotosféry a chromosféry. Zajišťuje Česká astronomická společnost ve spolupráci s Pražskou pobočkou a firmou Supra Praha, s.r.o.

Moje vánoční kometa

Česká astronomická společnost (ČAS) a Společnost pro meziplanetární hmotu (SMPH) vyhlašuje druhý ročník fotografické soutěže „Moje vánoční kometa“, která je určena pro fotografie a fotografie-výtvarníky všech věkových skupin. Jsou vypsány tyto kategorie: Kometa – součást sluneční soustavy (snímky komet získané pro astronomické účely odborné i popularizační), Kometa inspirující (kometa jako znamení a inspirace, vánoční symbol i kýč), Moje vánoční kometa (aneb ... co není jasné ze snímku doplňte komentářem! Váš smysl pro humor ve spojení se symbolem Vánoc), Vánoční hvězda dětskýma očima (Kategorie pro děti od komety na obloze přes vánoční hvězdy kolem nás až po vlastní výtvar-kresbu, keramiku, výrobek z modelíny). Digitální soutěžní fotografie je možné posílat na adresu *soutez@astro.cz* až do uzávěrky soutěže 6. 1. 2007. Vyhlášení výsledků proběhne po zhodnocení porotou dne 19. 1. 2007. Více informací a podmínky soutěže naleznete na <http://smph.astro.cz/soutez/>.

Rok 2007hMezinárodní heliofyzikální rok

Na tiskové konferenci 23. ledna 2007, kterou uspořádaly Astronomický ústav AV ČR, v. v. i., Česká astronomická společnost a Odbor mediální komunikace Akademie věd ČR, byl oficiálně zahájen *Mezinárodní heliofyzikální rok (IHY 2007)* v České republice. V elosvětovém měřítku se tak stane na půdě OSN ve Vídni 19. – 20. února 2007, kde bude Česká republika také zastoupena.

IH[2007 navazuje na mezinárodní polární roky v letech 1882–1883, 1932–1933 a především na Mezinárodní geofyzikální rok 1957. Mezinárodní heliofyzikální rok se koná 50 let po Mezinárodním geofyzikálním roku a v roce 50. výročí od vypuštění první umělé družice Země. Obojí má pro IH[2007 velký význam, protože za posledního půl století se zcela zásadním způsobem změnily nástroje výzkumu Slunce a prostoru mezi Sluncem a Zemí, zejména zásluhou kosmonautiky. IH[2007 v rámci velmi široké mezinárodní spolupráce rozšíří dosavadní oblast výzkumu z polárních oblastí (1882 a 1932), celé planety (1957) až ke Slunci a do meziplanetárního prostoru ve Sluneční soustavě (2007). Výzkum se bude věnovat naší nejbližší hvězdě – Slunci (proto heliofyzikální) – jeho okolí (tzv. heliosféře) a atmosféře a magnetosféře Země, která na sluneční činnost reaguje. Kosmické počasí je tématem vědeckým i velmi populárním, sluneční činnost ovlivňuje naši planetu.

Veškeré informace o IH[2007 najdete na <http://ihy2007.astro.cz>.

K příležitosti Heliofyzikálního roku 2007 si můžete v příštích číslech *Co-out/P-012* přečíst článek Mgr. Michala Švandy: *Sluneční fotosféra – pohybová dynamika mnoha tváří*.

zdroj: asu.cas.cz

Spojení na výbor PP ČAS

Ondřej Fiala (předseda), ☎: 777 942 650, e-mail: ondra.fiala@gmail.com,
Mgr. Lenka Soumarová (správce databáze členů), ☎ práce: 257 320 540, e-mail: soumarova@observatory.cz,
Martina Karpíšková (pokladník), e-mail: martina.karpiskova@seznam.cz.

CORONA PRAGENSIS, vydává Pražská pobočka České astronomické společnosti, Štefánikova hvězdárna, Petřín 205, Praha 1, 118 46. WWW: <http://praha.astro.cz/>. Redakce: Hanka Šípová, Ondra Fiala. Spolupracovníci redakce: Mgr. Jana Olivová, Ludmila Linhartová, Petr Šobotník. Tisk: Ondra Fiala. Kontakt na redakci: Hanka Šípová, Hrdličkova 2205, Praha 4, 148 00, e-mail: crp@astro.cz. Vychází 11x ročně. Náklad 250 výtisků. Ročník patnáctý. Redakce neodpovídá za věcný obsah článků. Pro členy PP ČAS zdarma. © 10. února 2007.



*** 1/2007 ***

Infračervená astronomie

Infračervený obor přiléhá k viditelnému oboru elektromagnetického spektra v dlouhovlnné části. Jde o oblast od vlnové délky přibližně 0,7 mikrometru, která se nachází za červenou barvou viditelného spektra, až po 100 mikrometrů na hranici mikrovln. Vzhledem k tomu, že jde o značně rozsáhlou část spektra, je někdy dělena na blízkou infračervenou oblast (rozumí se blízkou k viditelnému spektru), tepelnou oblast a vzdálenou infračervenou oblast, která přiléhá již k mikrovlnné oblasti.

Člověk vnímá infračervené záření jako teplo. Nejčastěji se uvádí příklad rozehrátých kamen nebo ústředního topení, které jsou vydatným zdrojem IR záření. Zkuste si ale někdy dát ruku před vyleštěnou kovovou misku. Po chvíli ucítíte příjemný dojem tepla. Jde o infračervené záření vyzařované vaším vlastním tělem, které se odrazilo od kovu a dopadlo zpět na vaši pokožku.

Infračervené záření objevil *William Herschel* (1738–1822) v roce 1800. Původně chtěl vědět, kolik tepla prochází různými barevnými filtry. Při svých experimentech zjistil, že světlo rozložené hranolem zahřívá teploměr i v oblasti za červenou barvou, kde již viditelné světlo nebylo. V dalších experimentech prokázal, že neviditelné záření se láme, odráží a absorbuje obdobně jako viditelné světlo. Původní název kalorické (výhřevné) paprsky se neujal a dnes používáme infračervené záření, tedy záření „za červenou barvou“.

Využití IR v běžném životě

Aniž bychom si to uvědomovali, infračervený obor získal obrovské množství aplikací a dennodenně se s ním setkáváme. Infračervené kamery běžně využívá policie i vojsko ke zviditelnění předmětů a osob vyzařujících IR například v noci. Termovize je také docela známá pomůcka, používá se ke sledování tepelného úniku z objektů a k úpravě fasád, oken a dveří obytných domů. Prohřívání nemoc-

NEJBLIŽŠÍ AKCE PRAŽSKÉ POBOČKY



o monautika ro. e 2006

V úterý 27. února 2007 od 17.00 se v Planetáriu koná další z tradičních přednášek – „Kosmonautika v roce 2006“. Obrazovou galerii loňských startů komentuje Ing. Marcel Grün. Přednáška je přístupná veřejnosti, členové Pražské pobočky mají vstup zdarma.

ných dutin tzv. soluxem jste možná již také absolvovali a což teprve blahodárny vliv tepla na klouby. Infračervené technologie umožňují v medicíně neinvazivně zobrazovat tkáně a tělní tekutiny. V archeologii umožnily snímky v IR oboru nalézt stovky kilometrů silnic a cest, které vystavěly dávno zaniklé civilizace.

Když se posadíte k televizi, běžně používáte infračervený dálkový ovladač, u počítače máme infračervený komunikační port a technologie EDFA (Erbium-Doped Fiber Amplifiers) pro zesílení IR signálu v optických vláknech je dnes také samozřejmostí.

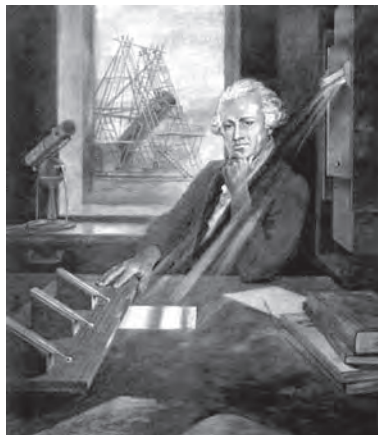
IR technologie také neodmyslitelně patří k prevenci proti požárům. Pomocí IR záření lze lokalizovat horká ohniska lesních požárů nebo pohyb osob a zvířat v zadýmených hořících objektech. Naopak, pomocí IR laserů lze zapalovat cíleně objekty, což se také někdy může hodit.

A což teprve možnosti IR snímkování Země z oběžné dráhy! Zavčas je možné z těchto snímků objevit pole plodin napadená škůdci, která oproti normálním plodinám v IR více vyzařují, oblasti znečištění, zdroje nákaz i zavčas varovat před takovými klimatickými změnami, jako je jev El Nino, při kterém dochází k dočasnému ohřevu oceánu a narušení biologické rovnováhy.

IR obor a astronomie

Infračervená astronomie otvírá lidem zcela nové pohledy na vesmír. Především jde o zobrazování relativně chladných zákoutí vesmíru, například obřích oblaků plynu a prachu, ze kterých vznikají hvězdy a planety. Bez IR astronomie by nebylo možné porozumět procesům tvorby hvězd a akrece plynu a prachu na planetární objekty. Běžné světlo často nepronikne prachovými kokony galaxií a IR záření je jediným zdrojem informace o jejich tajemném nitru.

Je však i další oblast astronomie, která využívá IR záření. Vesmír od svého vzniku expanduje a elektromagnetické záření postupně zvětšuje svou vlnovou délku v souladu s touto expanzí. Tomuto jevu říkáme červený kosmologický posuv. Vzdálené objekty, které byly dříve i velmi horké a jejich světlo zářilo v rentge-



Obr. 1: William Herschel (1738–1822), objevitel IR záření. Na kresbě pozoruje IR oblast světla rozloženého hranolem za pomoci teploměru.

Astronomie v Praze

Štefánikova hvězdárna (www.observatory.cz)

Út – Pá: 18–20 • So – Ne: 10–12, 14–20 • pondělí a 11. 1.: zavřeno

- *Knihovna* (Po, Út a Čt 16–18) ... knihy z astronomie, kosmonautiky a příbuzných oborů pro začátečníky i pokročilé zájemce.
- *Povídání o Měsíčku* (každou sobotu od 14:30) ... audiovizuální pásmo pro děti od 9 do 12 let.
- *Do nitra Vesmíru* (každou neděli od 14:30) ... audiovizuální pásmo pro děti nad 12 let.
- *Měsíc Š sen a skutečnost* (každou sobotu a neděli od 17:00) ... audiovizuální pásmo pro dospělé.
- *Kosmičtí průzkumníci* (31. 1. od 18:30) ... přednáší Ing. Jiří Svoboda

Planetárium Praha (www.planetarium.cz)

Po – Čt: 8:30–12, 13–20 • So, Ne: 9:30–12, 13–20 • Pá: zavřeno

- *Anička a nebešťánek – vánoční příběh* (6., 13. a 14. 1. od 10:00).
- *Skřítek v planetáriu* (od 20. 1. v sobotu a neděli od 10:00) ... nový pořad.
- *Evropská jižní observatoř* (každou sobotu a neděli od 15:00).
- *Krásy zimní oblohy* (každou neděli od 17:00).
- *Noční obloha* (každou sobotu od 17:00, každou středu od 19:30).
- *Měsíční sen* (každý čtvrtek od 19:30).
- *Tajemství Síría* (každé pondělí a sobotu od 19:30).
- *Cesta do nekonečna* (každou sobotu a neděli od 16:30).
- *Ztracená říše boha Slunce* (každé úterý a neděli od 19:30).

Hvězdárna Ďáblice

Po: 18–21 • Čt, Pá: 18:30–20:30 • Ne: 14–16

- *Pozorování oblohy dalekohledem* ... v pondělí (8. 1. a 22. 1.) 20–21, ve čtvrtky a 26. 1.) 18:30–20:30, v neděli 14–16.
- *Filmové večery* (od 18:30) ... 8. 1.: Hledání harmonie světa, Apollo 9; 22. 1.: Apollo 10, Apollo 11.
- *Astronomie v období baroka* (15. 1. od 18:30) ... připravil a hovoří RNDr. Jan Tomsa.

Ren 4 escartes (1Mdz – 1zM)



Významný francouzský filosof a matematik, autor první ucelené kosmologické teorie. Podle Descarta je celý vesmír vyplněn průhlednou látkou, éterem. Rotující tělesa přenášejí svůj pohyb na éter a uvádějí jej do vířivého pohybu. Rotující Slunce tak roztáčí éter ve svém okolí, a tak uvádí v pohyb planety. Čím blíže ke Slunci, tím je pohyb rychlejší, čímž Descartes vysvětluje Keplerův třetí zákon. Podařilo se mu tak i vysvětlit, proč jsou směry oběhu planet a jejich rotace stejné a proč planety obíhají přibližně ve stejné rovině. Podle jeho teorie mohou jednotlivé částice si vzájemně

předávat svůj pohyb, který zůstává stejný. Poprvé tak formuloval přibližně zákon zachování energie.

Descartes je jedním z prvních filosofů, kteří pod vlivem přírodovědného bádání začal uvažovat o původu a vzniku vesmíru. Své názory publikoval (ještě velmi opatrně a skrytě – proces s Galileem byl dostatečným mementem) v díle „Svět čili pojednání o světle“, které vyšlo až po jeho smrti. Podle Descarta byl neohraničený vesmír vyplněn nejprve chaotickými hmotnými částicemi, kterým dal bůh pohyb. Od toho okamžiku se hmota již vyvíjela samostatně a vytvořila známý vesmír tak, jak bylo popsáno výše. Ve vesmíru rozlišuje tři druhy částic, hrubé, střední a velejemné, které tvoří světlo.

Přestože Descartova teorie nebyla nikdy podrobněji matematicky zpracována, měla své zastánce ještě dlouho po zveřejnění Newtonova stěžejního díla. Její význam tkví zejména v tom, že kromě prvotního božského počínu je veškerý další vývoj vesmíru oproštěn od teologie a odehrává se v oblasti přírodních věd. Descartes upozornil i na význam odstředivé síly při obězích nebeských těles.

Z Descartových úvah jasně vyplývá, že zastával Brunovu teorii s nekonečným vesmírem, ostatní stálice považuje za vzdálená slunce s vlastními planetárními systémy. O heliocentrismu vůbec nepochybuje.

Kromě svých filosofických a kosmologických úvah ovlivnil Descartes astronomii zejména jako matematik. Je autorem analytické geometrie, pomocí níž bylo možno vypracovat teorii kuželoseček, po nichž se pohybují kosmická tělesa.

-pn-

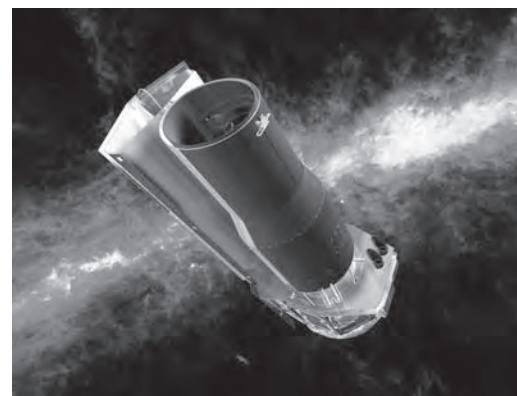
novém nebo UV oboru, jsou dnes díky expanzi vesmíru zdrojem IR záření. Čím dále se do vesmíru díváme, tím delší vlnové délky potřebujeme k jeho zkoumání. Krásným příkladem je reliktní záření, které pochází z období, kdy ve vesmíru vznikaly atomární obaly (400 000 let po velkém třesku). Dnes má toto záření vlnovou délku 1 milimetr a patří do mikrovlnné oblasti.

Méně vznešenou, o to však potřebnější součástí infračervené astronomie je výzkum sluneční soustavy, zejména planetárních atmosfér a meziplanetární hmoty. Také vzdálené planetární soustavy září výrazně v infračerveném světle a výzkum protoplanetárních disků, ze kterých tyto systémy vznikají, by se bez IR astronomie neobešel.

Na úrovni galaxií je důležitý výzkum plynu a prachu v galaxiích, spektroskopie molekulárních mračen a výzkum relativně chladných hvězd, jako jsou červení veleobři nebo naopak malí hnědí trpaslíci, jejichž nitro balancuje na pomezí udržení termojaderné syntézy. Právě rozvoj IR astronomie vedl v poslední době k zavedení hvězdných tříd L a T pro velmi chladné hvězdy.

IR observatoře

V blízkém IR oboru může pozorovat víceméně každý dalekohled, pokud má v ohnisku detektor IR záření. Pokud chceme ale postihnout celou IR oblast,



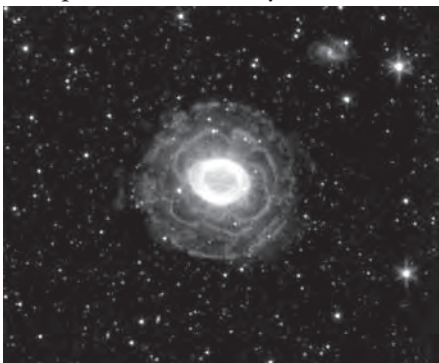
Obr. 2: *Spitzer Space Telescope, největší IR observatoř současnosti s 85centimetrovým dalekohledem na palubě.*

musíme naše observatoře přestěhovat na oběžnou dráhu. Atmosféra totiž IR záření silně pohlcuje, zejména vodní páry mají absorpční čáry v IR oblasti. Atmosféra proto není pro celý IR obor propustná, propouští ho jen v některých úzkých pásích.

Jmenujme alespoň některé infračervené observatoře minulosti, které se zasloužily o rozvoj IR astronomie. Asi k nejznámějším přístrojům patří družice IRAS (Infra Red Astronomical Satellite), která

pořádila první celoblohovou přehlídku v IR s rozlišením 0,5". Družice měla na palubě 60cm zrcadlo a startovala v roce 1983. Její životnost 11 měsíců byla dána, jako u všech přístrojů pro IR oblast, dobou udržení chlazení. Bez účinného chla-

zení by obraz obsahoval příliš mnoho šumu ze samotných přístrojů. Observatoř IRAS pracovala na vlnových délkách 12 μ m, 25 μ m, 60 μ m a 100 μ m.



Obr. 3: M 57, Prstencová mlhovina v Lyře, jak ji neznáte. Fotografii pořídil Spitzerův vesmírný dalekohled. V IR oblasti vidíme části této planetární mlhoviny, které v optickém oboru nesvítí.

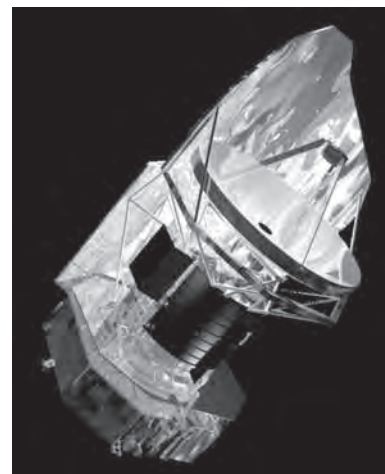
timetrovým zrcadlem na palubě. Od roku 2001 provozuje NASA spolu s DSR (Německé letové centrum) leteckou observatoř SOFIA s 2,7metrovým zrcadlem, která vzlétne třikrát týdně na dobu osmi hodin po 44 týdnů v roce. Očekávaná životnost observatoře je 20 let. Snímaný rozsah je 0,3 μ m až 1,6 mm.

A na závěr si musíme připomenout nejvýkonnější infračervenou observatoř současnosti – Spitzerův vesmírný dalekohled SST (Spitzer Space Telescope). Jde o observatoř NASA, která byla vynesena na oběžnou dráhu v srpnu 2003 nosnou raketou Delta 7920H ELV. Zrcadlo má průměr 85 cm a je chlazené kapalným heliem pod teplotu 5,5 K. Pozorovací spektrální rozsah je 3 μ m až 180 μ m. Předpokládá se životnost tři až pět let. Program družice má na starosti California Institute of Technology.

V tomto roce připravuje Evropská kosmická agentura start ještě výkonnější observatoře Herschel. Observatoř je symbolicky pojmenována po objeviteli infračervené části spektra. Její původně plánovaný název byl však FIRST (Far Infrared and Sub-millimetre Telescope). Infračervená observatoř Herschel bude vůbec největší observatoř vypuštěnou v roce 2007. Bude vybavená 3,5metrovým zrcadlovým dalekohledem a přístroji chlazenými na teplotu blízkou k absolutní nule. Herschel bude pozorovat oblohu ve vlnových délkách 60 μ m až 670 μ m, které nebyly nikdy předtím prozkoumané. Po čtyřměsíční cestě ze Země bude

Další známou observatoří evropské produkce (ESA) je družice ISO (Infrared Space Observatory), která pracovala v letech 1995 až 1998. Zrcadlo této observatoře mělo opět 60 μ m, dostupný vlnový rozsah byl 2,5 μ m až 240 μ m. Rozlišení bylo tentokrát výrazně vyšší, pohybovalo se okolo 3 obloukových minut.

K infračervené astronomii neodmyslitelně patří také letecké observatoře. Jde o dalekohled umístěný na palubě speciálně upraveného letadla, které vzlétne do stratosféry, kde již vodní páry nebrání pozorování. Prvním takovým pokusem byla observatoř Kuiper (1974–1995) s 91centimetrovým zrcadlem na palubě. Od roku 2001 provozuje NASA spolu s DSR (Německé letové centrum) leteckou observatoř SOFIA s 2,7metrovým zrcadlem, která vzlétne třikrát týdně na dobu osmi hodin po 44 týdnů v roce. Očekávaná životnost observatoře je 20 let. Snímaný rozsah je 0,3 μ m až 1,6 mm.



Obr. 4: Infračervená observatoř Herschel, která bude startovat v roce 2007 a stane se se svým 3,5metrovým zrcadlem největším IR přístrojem ve vesmíru.

observatoř umístěna do Lagrangeova bodu L2 soustavy Země–Slunce, který je vzdálený od Země 1 500 000 km ve směru od Slunce, kde je plánována tříletá mise. Není bez zajímavosti, že observatoř Herschel bude startovat společně se sondou Planck určené k výzkumu reliktního záření. Při jednom startu tak budou vyneseny naráz dvě velmi významné sondy.

V ještě vzdálenější budoucnosti připravuje NASA infračervený koronograf TPC (Terrestrial Planet Finder, Hledač planet podobných Zemi) se zrcadlem velikým 8–3,5 metru. Start je plánován na rok 2016 a zdá se tedy, že infračervená astronomie se má v budoucnu na co těšit.

Petr Kulháněk

Prof. RNDr. Petr Kulháněk, CSc. (s1959), vystudoval MFF UK, obor teoretická fyzika. Je profesorem aplikované fyziky, zabývá se teorií fyziky plazmatu a numerickými simulacemi.

AKTUALITY

1.1. 2007 vstoupila Česká republika do ESO

22. prosince 2006 v dopoledních hodinách podepsala z pověření prezidenta republiky a předsedy vlády ministryně školství, mládeže a tělovýchovy Miroslava Kopicová za českou stranu dohodu o vstupu České republiky do Evropské jižní observatoře (ESO) od 1. 1. 2007. Za ESO smlouvu podepsal zástupce generální ředitelky Thomas Wilson. Aktu se zúčastnili předseda Akademie věd České republiky Václav Pačes, astronom z vyjednávacího týmu Petr Hadrava a také ředitel odboru vnějších vztahů ESO Claus Madsen. Smlouva musí být do 120 dní ratifikována oběma komorami parlamentu ČR.

zdroj: tiskové prohlášení ČAS

V únoru končí lhůta pro zaplacení příspěvků do Pra sk pobočky na rok 2007

Podrobné informace naleznete v *CrP 11/2006* (včetně složanky pro zaplacení).

V krátkosti připomínáme:

Kmenový příspěvek ČAS: 300,- Kč (důchodce a student 200,- Kč)

PP ČAS: 80,- Kč

Členové, kteří chtějí být členy ČAS, platí prostřednictvím jedné složky (pobočka nebo sekce) výše zmíněný kmenový (centrální) příspěvek a samozřejmě též příspěvek do složky.

Příspěvky laskavě zaplaťte složenkou typu A vloženou do *CrP 11/2006*, převodem na účet PP ČAS (číslo účtu 157340417a0600, variabilním symbolem je číslo Vaší legitimace Pražské pobočky ČAS, účet je veden na Tomáše Kohouta, Thurnova 25, 169 00 Praha 6), nebo v hotovosti při akcích pobočky.

Dotazy ohledně příspěvků Vám zodpoví hospodářka pobočky Martina Karpíšková, případně další členové výboru. Spojení naleznete v každé *CrP*.

Výbor PP ČAS

4 árci PP ČAS

Odcházal Jiří 620, Vinš Jiří 620, Motoška Milan 420, Mihola Jiří 380, Chváta Josef 300, Kerhart Vojtěch 220, Hladík Bohuslav 220, Adamczyk Ivan 220, Bartoň Jan 220, Hruza Václav 120, Kadrnoška Jan 120, Krejčí Michal 120, Kulhánek Petr 120, Plzák Jindřich 120, Převrátil Richard 120, Šolcová Alena 120, Vondrák Jan 120, Jindra Jaromír 120, Kovář Jaroslav 120, Mokříš Karel 120, Maloň Petr 100, Šobotník Petr 100, Lomoz František 100, Laifr Václav 70, Roškot Vladimír 70, Zahajský Jan 60, Lála Petr 50, Buchta Petr 20, Čížek Jaroslav 20, Hanzlík Josef 20, Jirušek Jaroslav 20, Karský Georgij 20, Kundera Tomáš 20.

Všem velice děkujeme

Spojení na výbor PP ČAS

Ondřej Fiala (předseda), ☎: 777 942 650, *e-mail:* ondra.fiala@gmail.com,

Mgr. Lenka Soumarová (správce databáze členů), ☎ *práce:* 257 320 540, *e-mail:* soumarova@observatory.cz,

Martina Karpíšková (pokladník), *e-mail:* martina.karpiskova@seznam.cz.

CORONA PRAGENSIS, vydává Pražská pobočka České astronomické společnosti, Štefánikova hvězdárna, Petřín 205, Praha 1, 118 46. WWW: <http://praha.astro.cz/>. Redakce: Hanka Šípová, Ondra Fiala. Spolupracovníci redakce: Mgr. Jana Olivová, Ludmila Linhartová, Petr Šobotník. Tisk: Ondra Fiala. Kontakt na redakci: Hanka Šípová, Hrdličkova 2205, Praha 4, 148 00, *e-mail:* crp@astro.cz. Vychází 11x ročně. Náklad 265 výtisků. Ročník patnáctý. Redakce neodpovídá za věcný obsah článků. Pro členy PP ČAS zdarma. © 24. února 2007.



*** 2/2007 ***

Mimořádně jasný bolid ze 4. února zcela shořel v atmosféře

Těsně před půlnocí v noci z neděle na pondělí 4. února ozářil po dobu 3 sekund oblohu nad velkým územím střední Evropy mimořádně jasný meteor, tzv. bolid. Průlet bolidu vyvolal následné zvukové efekty (podobné hřmění), slyšitelné z rozsáhlého území jihovýchodní a střední Moravy, západního Slovenska a severovýchodního Rakouska. Tento vzácný a mohutný přírodní úkaz pozorovalo velké množství náhodných svědků a tudíž vzbudil mimořádný zájem veřejnosti a médií. Těmito jevy se mj. zabývá ve své profesionální náplni i Astronomický ústav AV ČR, v. v. i., a protože se nám tento konkrétní úkaz podařilo plně objasnit, podáváme následující vysvětlení.

V rámci programu systematického sledování bolidů nad územím střední Evropy, který provozujeme nepřetržitě již více než 40 let, byl našimi přístroji 4. února 2007 zaznamenán mimořádně jasný bolid, který začal svítit přesně v 23h59m15.8s SEČ a pohasl za 2.7 sekundy. Fotografické snímky tohoto bolidu byly pořízeny 6 celooblohovými kamerami na 4 stanicích České bolidové sítě, kde v době přeletu bolidu bylo jasno, a na 4 dalších stanicích byly pořízeny velmi podrobné záznamy průběhu svícení bolidu a též jeden zvukový záznam. Takto bohatý materiál byl získán i díky novým automatickým bolidovým kamerám vyvinutým ve spolupráci s pražskou firmou Space Devices. Vyhodnocení všech záznamů nám umožnilo přesně určit jak dráhu tohoto tělesa v zemské atmosféře.

NEJBLIŽŠÍ AKCE PRAŽSKÉ POBOČKY



o monautika ro. e 2006

V úterý 27. února 2007 od 17.00 se v Planetáriu koná další z tradičních přednášek „Kosmonautika v roce 2006“. Obrazovou galerii loňských startů komentuje Ing. Marcel Grun. Přednáška je přístupná veřejnosti, členové Pražské pobočky mají vstup zdarma.

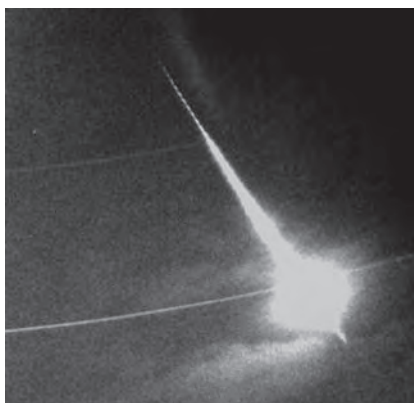
ro n7 . ze PP AS

V pondělí 5. února 2007 od 17.30 proběhne v zasedacím sále Geofyzikálního ústavu Akademie věd v Praze, Boční II/1401, Praha 4 výroční členská schůzka PP ČAS. Následovat bude přednáška Mgr. Pavla Naisera. Více informací naleznete v tomto čísle *CrP*.

ře, tak i v meziplanetárním prostoru před jeho srážkou se Zemí. Zvukové vlny zaznamenaly i seismické stanice provozované Masarykovou universitou v Brně a Technickou universitou v Ostravě.

Naše přístroje poprvé zaznamenaly světlo bolidu ve výšce 84,2 km nad místem se souřadnicemi 16,9383° východní délky a 48,8019° severní šířky, tj. přibližně 5 km severně od Břeclavi. Bolid vstoupil do atmosféry rychlostí 21,78 km/s a prolétl zemskou atmosférou po hodně strmé dráze se sklonem k zemskému povrchu 72,2°. Po dvou menších zjasněních dosáhl bolid své největší jasnosti v krátkém, avšak mimořádně jasném výbuchu, který byl více jak 1000 krát jasnější než Měsíc v úplňku, který shodou okolností byl v době průletu bolidu též vysoko na bloze. V astronomických jednotkách měření jasnosti byla největší absolutní (tj. přepočítáno na vzdálenost 100 km) jasnost bolidu -18. magnituda. Tento nejjasnější bod na dráze bolidu byl ve výšce 36 km nad zemí a pro vlastní těleso to byl okamžik, kdy došlo k jeho téměř úplnému zničení. Pouze velmi nepatrná část jeho původní hmotnosti nepřesahující 1 kg dále pokračovala v původní dráze, avšak velmi rychle se brzdila a postupně shořela. Tento koncový bod dráhy byl ve výšce 30,62 km nad místem se souřadnicemi 16,9676° východní délky a 48,9537° severní šířky, tj. přibližně nad obcí Čejč. Veškerá původní hmota tělesa shořela v atmosféře a k žádnému pádu meteoritu až na zemský povrch tudíž nedošlo. Tento bolid opět názorně ukázal, jak spolehlivou ochranou před srážkami podobných těles je naše atmosféra. Důvodem, proč v tomto případě nepadl na zem ani malý kousek, byla poměrně velká rychlost, strmá dráha a hlavně malá pevnost materiálu tělesa.

Předtím, než se tento malý kus meziplanetární hmoty o velikosti kolem půl



Obr. 1: Detailní snímek bolidu EN040207 ze 4. února 2007 pořízený automatickou bolidovou kamerou Astronomického ústavu AV ČR na stanici Červená hora u Moravského Berouna. Prerušování světelné stopy bolidu je způsobeno rotujícím sektorem a umožňuje přesné určení rychlosti a jejího průběhu během průletu tělesa atmosférou Země. V maximu bolid dosáhl jasnosti -18. magnitudy ve výšce 36 km nad zemským povrchem (Dr. Pavel Spurný).

Astronomie v Praze

Štefánikova hvězdárna (www.observatory.cz)

Út – Pá: 18–20 • So – Ne: 10–12, 14–20

Ze soboty 3. na neděli 4. března bude hvězdárna navíc otevřena na zatmění Měsíce od 21.00 do 2.30.

- *Knihovna* (Po, Út a Čt 16–18) ... knihy z astronomie, kosmonautiky a příbuzných oborů pro začátečníky i pokročilé zájemce.
- *Na výlet do vesmíru* (každou sobotu od 14.30) ... audiovizuální pásmo pro děti od 9 do 12 let.
- *Lety ke hvězdám* (každou neděli od 14.30) ... audiovizuální pásmo pro děti nad 12 let.
- *Do blízkého a vzdáleného vesmíru* (každou sobotu a neděli od 17.00) ... audiovizuální pásmo pro dospělé.
- *Měsíc před zatměním* (28. 2. od 18.30) ... přednáší Mgr. Jakub Haloda.

Planetárium Praha (www.planetarium.cz)

Po – Čt: 8:30–12, 13–20 • So, Ne: 9:30–12, 13–20 • Pá: zavřeno

- *Skřítěk v planetáriu* (každou sobotu a neděli od 10.00).
- *Evropská jižní observatoř* (každou sobotu a neděli od 15.00).
- *Krásy zimní oblohy* (každou neděli od 17.00).
- *Noční obloha* (každou sobotu od 17.00, každou středu od 19.30).
- *Měsíční sen* (každý čtvrtěk od 19.30).
- *Tajemství Síria* (každé pondělí a sobotu od 19.30).
- *Zářící náhrobky hvězd* (každou sobotu a neděli od 16.30) ... nový pořad.
- *Zrození člověka kosmického* (každou sobotu a neděli od 15.00).

Hvězdárna Ďáblice

Po: 18–21 • Čt: 19–21 • Ne: 14–16

- *Pozorování oblohy dalekohledem* ... v pondělí (5. 3.) 20–21, ve čtvrtek a v pátek 19–21, v neděli 14–16. V noci 3. 3. mimořádně otevřeno 22.15 – 02.15.
- *Filmové večery* (od 18:30) ... 5. 3.: Jeho jasnost Slnko, Karlův most – paprsek staletími.
- *Zatmění Slunce a Měsíce a příbuzné úkazy* (26. 2. od 18.30) ... připravil a hovoří Ing. Václav Přibáň.
- *Astronomie v období osvětlení* (19. 3. od 18.30) ... RNDr. Jan Tomsa.

Výroční schůze Pražské pobočky ČAS

V pondělí **11. března 2007** od 17.30 proběhne v zasedacím sále Geofyzikálního ústavu Akademie věd v Praze, Boční IIa1401, Praha 4 výroční členská schůze PP ČAS.

Program schůze:

- přednesení zprávy o činnosti PP ČAS za rok 2006,
- přednesení zprávy o hospodaření PP ČAS za rok 2006,
- volba nového výboru Pražské pobočky ČAS,
- volba delegátů na 17. sjezd České astronomické společnosti ve Valašském Meziříčí.

Po krátké přestávce přednese *Mgr. Pavel Najser* přednášku „Astronomické detektivky – aneb jak byla (ne)objevena poslední planeta“.

Jak se na místo výroční schůze dostanete:

Metrem C, stanice Roztyly. Odtud asi 10 minut pěšky. Z metra vyjdete vlevo, pak rovně přes světelnou křižovatku, míjíte OBI po levé straně, dále rovně přes druhou světelnou křižovatku a podchodem pod dálnicí, po schodech nahoru a první ulicí (nikoliv cestou, ta je hned nad schody) vlevo až na konec, kde je vrátnice areálu ústavů Akademie věd. Cestu Vám usnadní následující mapka.



Výbor PP ČAS

metru v průměru srazil s naší planetou, pohyboval se po protáhlé dráze kolem Slunce jen 6,8° skloněné k rovině dráhy Země. V nejbližším bodě dráhy ke Slunci, tj. v periheliu o hodnotě 0,706 astronomických jednotek (1 astronomická jednotka je střední vzdálenost Země od Slunce a její hodnota je přibližně 149,5 milionů kilometrů) se blížil k dráze planety Venuše a nejvzdálenější bod jeho dráhy ležel v hlavním pásu planetek mezi Marsem a Jupiterem ve vzdálenosti 3,8 astronomických jednotek.

Závěrem bychom chtěli poděkovat téměř dvěma stovkám náhodných svědků, kteří přímo nám nebo České astronomické společnosti poslali svá pozorování. Omlouváme se, že jsme nemohli odpovědět všem jednotlivě.

Případné bližší vysvětlení o bolidu mohou podat pracovníci Oddělení meziplanetární hmoty Dr. Pavel Spurný a Dr. Jiří Borovička, tel. 323 620 153.

RNDr. Pavel Spurný, CSc. a RNDr. Jiří Borovička, CSc



Obr. 2: Automatická bolidová kamera Astronomického ústavu AV ČR na stanici Evropské bolidové sítě v Kunžaku v jižních Čechách. Podobné kamery jsou rozmístěny na devíti dalších stanovištích v České republice a zásadní měrou přispěly k úplnému popisu velkého bolidu z neděle 4. února 2007.

Jean le Rond d'Alembert (1717 – 1783)



Další příslušník francouzské školy vynikajících matematiků a teoretických astronomů 18. století, k níž patřil dále *A. C. Clairaut*, *J. L. Lagrange* a *P. S. Laplace*, a kterou doplňoval ještě *L. Euler*, původem Švýcar. Vzájemná rivalita mezi těmito osobnostmi byla motorem jejich úsilí a dovedla je k vynikajícím výsledkům a objevům, zejména v oboru nebeské mechaniky.

D'Alembert měl krušné mládí, jako nemanželský syn důstojníka a šlechtičny byl pohozen u dveří kostela Saint Jean le Rond, podle něhož byl i pojmenován. Jméno Alembert přijal až později. Záhy projevil mimořádné matematické nadání a své vzdělání v tomto směru rychle rozvíjel na církevní Mazarinově koleji. Podobně jako jeho matematictí rivalové se d'Alembert začal kolem roku 1750 věnovat teorii pohybu Měsíce, zejména stáčením jeho perigea. Ve stejné době se zabýval i problémem tzv. „velké nerovnosti“ v pohybu Jupitera a Saturna, své práce na řešení tohoto problému předložili kromě něho současně i *Euler* a *Clairaut*. Problém však vyřešil později až *Laplace*.

D'Alembert objevil důležitý fyzikální princip týkající se pohybu soustavy vzájemně se ovlivňujících hmotných bodů, který se uplatnil v pozemské i nebeské mechanice a nese jeho jméno (*d'Alembertův princip*).

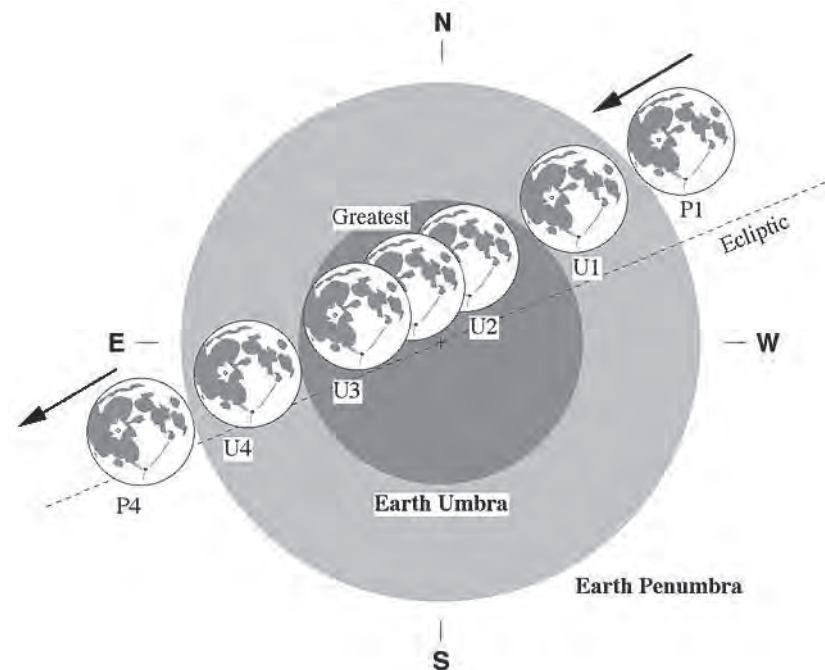
Na základě *Clairautových* měření zploštění Země vypočetl d'Alembert i přesné hodnoty precese, jejíž příčina spočívá v gravitačním působení Slunce a Měsíce, na přebytek hmoty podél zemského rovníku.

D'Alembert patřil spolu s Diderotem a Holbachem k významným francouzským materialistickým filosofům 18. století. S Diderotem začal vydávat slavnou Encyklopedii.

-pn-

Úplné zatmění Měsíce 3. března 2007

Ze soboty 3. 3. na neděli 4. 3. nastane úplné zatmění Měsíce, jediné zatmění tohoto roku pozorovatelné z našeho území. Bude viditelné v celém svém průběhu a jeho velikost bude 1,233 (v jednotkách měsíčního průměru).



Průběh úplného zatmění Měsíce. Zdroj: <http://sunearth.gsfc.nasa.gov>.

Průběh úkazu:

vstup Měsíce do polostínu (P1)	21 h 18 min, 3. 3.
začátek částečného zatmění (U1)	22 h 30 min, 3. 3.
začátek úplného zatmění (U2)	23 h 44 min, 3. 3.
střed zatmění	00 h 21 min, 4. 3.
konec úplného zatmění (U3)	00 h 58 min, 4. 3.
konec částečného zatmění (U4)	02 h 11 min, 4. 3.
výstup Měsíce z polostínu (P4)	03 h 24 min, 4. 3.

Příští úplné zatmění Měsíce, které nastane 28. 8. 2007, není u nás viditelné. Na další úkaz tohoto druhu si budeme muset počkat až na ráno 21. února roku 2008.

-hš-

Nový výbor Pra sk pobočky ČAS

Dne 5. března 2007 byl na výroční schůzi zvolen výbor PP ČAS na další tříleté období. Na své první schůzce si výbor zvolil své funkcionáře.

Složení nového výboru

Ondřej Fiala (předseda): a1979, demonstrátor Štefánikovy hvězdárny na Petříně, zaměstnanec Katedry řídicí techniky FEL ČVUT, člen předchozího výboru PP ČAS.

Ing. Jindra Jaromír (místopředseda): s1957, bývalý demonstrátor, zaměstnán jako programátor Cryptonic s.r.o., absolvent FE VUT Brno, člen Českého klubu skeptiků SISE FOS.

RNDr. Kateřina Hofbauerová, Ph.D. (hospodář): s1974, demonstrátorka Štefánikovy hvězdárny, zaměstnána jako vědecký pracovník na Mikrobiologickém ústavu AV ČR a na Fyzikálním ústavu MFF UK.

Mgr. Lenka Soumarová (správce databáze členů): a1967, pracovnice Štefánikovy hvězdárny, členka předchozího výboru PP ČAS.

Bc. Tomáš Tržický (správa webu): a1973, zaměstnán v letectví, demonstrátor Štefánikovy hvězdárny, člen předchozího výboru PP ČAS.

Bc. Hanka Šípová (šéfredaktorka CrP): a1983, demonstrátorka Štefánikovy hvězdárny, studentka MFF UK, zaměstnána na ÚFE AV ČR, členka předchozího výboru PP ČAS.

Ing. Jan Zahajský: a1964, v letech 1980–1991 průvodce Štefánikovy hvězdárny na Petříně, donedávna aktivní pozorovatel proměnných hvězd, spoluorganizátor setkání MHV, spolujednatel firmy SUPRA Praha, zabývající se prodejem astrotechniky.

Výbor PP ČAS

Spojení na výbor PP ČAS

Ondřej Fiala (předseda), ☎: 777 942 650, e-mail: ondra.fiala@gmail.com,

Mgr. Lenka Soumarová (správce databáze členů), ☎ práce: 257 320 540, e-mail: soumarova@observatory.cz,

RNDr. Kateřina Hofbauerová, Ph.D. (pokladník), e-mail: hofbauer@centrum.cz.

CORONA PRAGENSIS, vydává Pražská pobočka České astronomické společnosti, Štefánikova hvězdárna, Petřín 205, Praha 1, 118 46. WWW: <http://praha.astro.cz/>. Redakce: Hanka Šípová, Ondra Fiala. Spolupracovníci redakce: Mgr. Jana Olivová, Ludmila Linhartová, Petr Šobotník. Tisk: Ondra Fiala. Kontakt na redakci: Hanka Šípová, Hrdličkova 2205, Praha 4, 148 00, e-mail: crp@astro.cz. Vychází 11x ročně. Náklad 265 výtisků. Ročník patnáctý. Redakce neodpovídá za věcný obsah článků. Pro členy PP ČAS zdarma. © 27. března 2007.



*** 2/2007 ***

Sluneční fotosfrah Pohybová dynamika mnoha tváří I.

Slunce je vcelku obyčejnou hvězdou spektrální třídy G2 nacházející se na hlavní posloupnosti H-R diagramu. Kdybychom její parametry hodnotili ve vzorku hvězd, které jsou pozorovatelné okem na městské obloze, dospěli bychom k závěru, že je Slunce hvězdou naprosto podprůměrnou. Z pěti set hvězd jasnějších čtyř magnitud jsou pouze tři méně zářivé než Slunce. Situace se obrátí, vezmeme-li v úvahu lepší statistický vzorek, tedy hvězdy ve slunečním okolí. V tom případě se ukáže, že celých 95 procent hvězd ve slunečním okolí je méně zářivých než Slunce. Ve světle těchto okolností je Slunce superhvězdou. A jako správnou superhvězdu ji čeká ještě dlouhý život. Současné stáří 4,5 miliard let odpovídá střednímu věku, neboť ještě 6,4 miliard let pobude v produktivním stavu na hlavní posloupnosti a do důchodu, do stadia bílého trpaslíka, odejde až za nějakých 8 miliard let.

Na úvod si zopakujme stratifikaci slunečního nitra. Najdeme zde vše, co můžeme od hvězd očekávat. V samotném nitru probíhají v oblasti o poloměru cca 0,1R_o termojaderné reakce, tedy slučování vodíku na helium především proton-protonovým cyklem. Teplota a hustota ve slunečním jádře (15,7 MK, 151 g.cm⁻³) jsou dostatečné k udržení stabilní reakce. Již téměř čtvrtina jaderného paliva se přeměnila na popel první fáze jaderného vývoje. Nad 0,15 R_o teplota poklesne pod zápalnou mez termojaderné reakce a další vrstva slouží jako médium pro přenos vznikajícího tepla ve formě vysokoenergetických fotonů. Oblast mezi 0,15 a 0,7 R_o se nazývá vrstvou v zářivé rovnováze, neboť stavové parametry plazmatu dovolují téměř stoprocentní průhlednost pro procházející fotony. Na 0,7 R_o klesá stupeň ionizace vodíku a plazma se stává ve velmi tenké vrstvě téměř skokově neprůhledným. Energii je ale zapotřebí i nadále odvádět.

NEJBLIŽŠÍ AKCE PRAŽSKÉ POBOČKY



☒ eň objev ☒ 200k

Ve středu . . du na 2007 od 18.30 proběhne v přednáškovém sále Štefánikovy hvězdárny tradiční přednáška RNDr. Jiřího Grygara, CSc. „ eň objevů 2006“. Přednáška je přístupná veřejnosti, členové Pražské pobočky mají vstup zdarma.

Nastupuje jiný způsob vedení energie – konvekce. Až k povrchu podléhá vnější obálka mohutným konvektivním pohybům na mnoha časových i prostorových škálách.

Hraniční vrstvou je sluneční fotosféra, jejíž dynamiku probereme poněkud podrobněji. Nad fotosférou se rozkládají řídké vrstvy sluneční atmosféry. Zatímco vrstvy až do fotosféry včetně byly dostatečně husté na to, aby se nacházely ve stavu lokální termodynamické rovnováhy, v chromosféře a koróně už toto neplatí. V obou vrstvách se obrací chod teplot, ohřev je způsoben jednak disipací magnetohydrodynamických vln, jednak – a především – Joulovým teplem, které uvolňují elektrické proudy tekoucí podél smyček magnetických siločar. Chromosféra i koróna jsou v důsledku non-LTE a nízké hustoty velmi strukturované s výskytem nejrůznějších aktivních projevů. Obě vrstvy jsou v současnosti tahounem slunečního výzkumu, je obtížné vytvořit odpovídající modely, které by s požadovanou přesností reprodukovaly vlastnosti pozorovaných struktur.

Fotosféra a její pozorování

Fotosféra je hraniční vrstvou slunečního nitra. Většinou je považována za spodní vrstvu sluneční atmosféry. Je poslední vrstvou, kterou lze považovat s dobrým přiblížením za vrstvu v lokální termodynamické rovnováze. Je definována jako vrstva, z níž k nám přímo přichází viditelné sluneční záření, což odpovídá tloušťce cca 300 km, v níž se mění hustota prakticky o tři řády. Fotosféra je jedinou vrstvou, kterou můžeme pouhým okem pozorovat bez speciálního vybavení každý bezoblačný den. Z tohoto důvodu je také pozorovatelsky nejlépe popsána a my víme, že se v ní vyskytují mnohé útvary, které jsou považovány za základní fyzikální struktury na Slunci. Jedná se především o sluneční skvrny, sluneční granulaci a fakulová pole.

Fotosféra je pozorována od pradávna v „bílém světle“. Protože je velmi intenzivním zdrojem záření, je velmi výhodné mít možnost si intenzitu ztlumit a vyhnout se tak poškození zraku. K tomuto účelu poslouží neutrální filtry nebo speciální helioskopický okulár, případně projekce za okulárem. Pokud chceme fotosféru fotografovat, je nutné použít krátkých expozic, neboť v amatérských podmínkách je světla přicházejícího z relativně velkého zorného pole dost. Moderním přístupem je ovšem pozorování pomocí velkých dalekohledů, které umožňují pozorování ve vysokém rozlišení, kdy jsme schopni rozlišit ve fotosféře útvary o rozměrech několika stovek kilometrů. Současným etalonem jsou dalekohledy na Kanárských ostrovech, které s nasazením adaptivní optiky a následného počítačového zpracování (skvrnkové interferometrie, fázové diverzity) umožňují rozlišit v bílém světle detaily o rozměrech 70 km.

Astronomie v Praze

Štefánikova hvězdárna (www.observatory.cz)

Út – Pá: 19–21 • So – Ne: 10–12, 14–18, 19–21

- *Knihovna* (Po, Út a Čt 16–18) ... knihy z astronomie, kosmonautiky a příbuzných oborů pro začátečníky i pokročilé zájemce.
- *Povídání o Sluníčku* (každou sobotu od 14:30) ... audiovizuální pásmo pro děti od 9 do 12 let.
- *Vesmír a světlo* (každou neděli od 14:30) ... audiovizuální pásmo pro děti nad 12 let.
- *Petr a Pavla – díl jarní* (každou sobotu a neděli od 17:00) ... audiovizuální pásmo pro mládež a všechny, co se mladí cítí.
- *Měsíc před zatměním* (28. 2. od 18:30) ... přednáší Mgr. Jakub Haloda

Planetárium Praha (www.planetarium.cz)

Po – Čt: 8:30–12, 13–20 • So, Ne: 9:30–12, 13–20 • Pá: zavřeno

- *Anička a nebeštánek* (každou sobotu a neděli od 10:00).
- *Cizí světy* (každou sobotu a neděli od 15:00).
- *Krásy jarní oblohy* (každou neděli od 17:00).
- *Noční obloha* (každou sobotu od 17:00, každou středu od 19:30).
- *Měsíční sen* (každý čtvrtek od 19:30).
- *Tajemství Síria* (každé pondělí a sobotu od 19:30).
- *Zářící náhrobky hvězd* (každou sobotu a neděli od 16:30).
- *Kosmonautická kronika* (úterý 20. 3. od 18:30) ... hovoří Ing. Marcel Grün a Mgr. Jiří Kroulík

Hvězdárna Ďáblice

Po: 18–21 • Čt: 19:30–21:30 • Pá (23. 3.): 19–21 Ne: 14–16

- *Pozorování oblohy dalekohledem* ... ve čtvrtek a v pátek (23. 3.): 19:30–21:30, v neděli 14–16.
- *Jarní obloha – zajímavé úkazy a objekty* (26. 3. od 18:30) ... připravil a hovoří Ing. Václav Přibáň.

V kolikarozměrném světě žijeme I

Přednáška z cyklu fyzikální čtvrtky se uskuteční 29. 3. v 16:30 v budově ČVUT FEL v Praze 6, Technická 2. Přednáší Ing. Ladislav Sieger, FEL ČVUT.

Smutek, radost a naděje na Výroční schůzi

Přednáška Mgr. Pavla Najsera o historii objevování planet Uran, Neptun a Pluto mohla být klidně suchopárným výčtem historických dat, tedy faktograficky správná, ale možná těžko vydržitelná. Leč bylo tomu jinak a název *Astronomické detektivky* se vyplnil do puntíku. Historická data zabalená do skvělé dramaturgie byla strhujícím vyprávěním, kdy by na mně osobně kardiolog byl schopen udělat docela slušnou studii. Smutek mě přesto provázel, a to proto, že na přednášku spojenou s Výroční schůzí, kde se rozhodovalo o dalších 3 letech Pražské pobočky, přišlo sotva 30 členů při počtu členů pobočky 2398. Radost jsem ale měl z přednesené *Výroční zprávy za rok 2006*, klobouk dolů a díky odstupujícímu výboru.

Naději spatřuji v nově zvoleném výboru. Nepostrádá lidi zaručující dobrou kontinuitu s předešlými obdobími a přistoupily do něho osobnosti, kterých si já osobně velmi vážím a za kterými je velký kus poctivé a úspěšné práce. To je dobře zamíchaný koktejl, myslím, že se máme na co těšit.

Pavel Suchan, tajemník ČAS

V BOR PP ČAS

V únoru skončila lhůta pro zaplacení příspěvků do Pražské pobočky na rok 2007

Vážení členové *Pražské pobočky ČAS*, pokud jste dosud nezaplatili členské příspěvky na rok 2006, je toto číslo CrP poslední, které dostáváte. Podrobné informace o placení příspěvků (pro opozdilce, kteří by to chtěli napravit) lze najít v minulých CrP (2a07, 11a06).

Výbor PP ČAS

4 árci PP ČAS

Lejček Lubor 20, Mentzl Rudolf 20, Paulík Václav 20, Pešek Ivan 20, Pozdníček Josef 20, Sládeček Jan 20, Smetanová Marie 20, Srbený Rudolf 20, Klusák Václav 20, Uríček Alojz 20, Jedlička Karel 20, Kliment Petr 20, Altmann Jaroslav 20, Fast Jiří 20, Klimentová Josefína 20, Fiala Ondřej 10, Šípová Hana 10.

Všem velice děkujeme.

S výhodou se používá pozorování nikoli v integrálním světle, ale v úzkopásmových filtrech, v oblasti vyzařování nebo absorpce určitého chemického prvku nebo molekuly. Taková pozorování pak přinášejí více informací o probíhajících procesech ve fotosféře. Např. pozorováním v oblasti zvané G-band v modré oblasti spektra je možné získat informace o nejmenších elementech magnetických polí.

Pozorování ve velmi úzkých spektrálních čarách se používá k pořízování specifických typů měření, popisujících jiné parametry plazmatu než jeho jas (a potažmo teplotu). Z Dopplerova a Zeemanova jevu lze změřit složku rychlosti plazmatu ve směru k pozorovateli a stejnou složku magnetického pole – použijeme-li polarimetrické filtry, můžeme z hodnot Stokesových parametrů s pomocí inverzních technik vypočítat celý vektor magnetického pole a další informace.

Velké množství přístrojů nejrůznějších typů bylo též umístěno na kosmické sondy, neboť pozorování na nich není omezováno střídáním dne a noci a atmosférickými podmínkami.

... pokračování v příštím čísle.

Mgr. Michal Švanda

Michal Švanda (s1980), vystudoval obor astronomie a astrofyzika na MFF UK. V současnosti pokračuje v postgraduálním studiu se zaměřením na dynamiku sluneční fotosféry ve spolupráci s Astronomickým ústavem AV ČR. Člen sdružení Amatérská prohlídka oblohy a demonstrátor Štefánikovy hvězdárny.

OBJEVITELÉ NEBES



Íiovanni Battista 4onati (182z – 1873)

Italský astronom, od roku 1863 ředitel observatoře ve Florencii. Patřil k zakladatelům spektroskopie Slunce a hvězd. Prováděl rovněž spektroskopický výzkum komet a zjistil, že komety jsou alespoň z části plynné podstaty. V letech 1854–64 objevil šest nových komet, mezi nimi i slavnou Donatiho kometu z roku 1858 (objev 2. června).

-pn-

Výroční zpráva Pra sk pobočky ČAS za rok 2006

Pražská pobočka České astronomické společnosti (PP ČAS) vyvíjela v roce 2006 opět bohatou činnost.

Výbor Pražské pobočky pracoval ve složení: předseda Ondřej Fiala, místopředseda Bc. Tomáš Tržický, hospodářka Bc. Martina Karpíšková, správkyně databáze členů Mgr. Lenka Soumarová, dále Mgr. Blanka Ferklová, Radka Šamonilová, Bc. Hana Šípková a Ing. Martin Hájek. S výborem spolupracovala též členka pobočky Ivana Macourková.

Činnost Pražské pobočky se jako v minulých letech soustředila na pořádání přednášek a exkurzí pro členy a vydávání tištěného zpravodaje *Co-ou P-012asis*. Organizačně nejnáročnější akcí bylo uspořádání devítidenní zahraniční pozorovací expedice za úplným zatměním Slunce do Turecka v březnu 2006. Na náročných přípravách se podílel přípravný výbor ve složení: Pavel Suchan, Ondřej Fiala, Martin Hájek, Martin Setvák, Stáňa Setváková, Hana Šípková. Expedice byla uspořádána ve spolupráci s cestovní kanceláří Adventura.

V roce 2006 se uskutečnily celkem 4 přednášky (z toho 1 v rámci výroční členské schůze 17. května), 3 exkurze, 1 zahraniční expedice a 1 vzpomínkový večer. Některé z přednášek byly již tradičně přístupné též široké veřejnosti.

Chronologický přehled pořádaných akcí:

- 7. února 2006 proběhla v sále Cosmorama pražského Planetária tradiční přednáška Ing. Pavla Příhody – *Obloha v roce 2006*.
- 28. února 2006 se v pražském Planetáriu konala další tradiční přednáška na téma *Kosmonautika v roce 2005*, kterou připravil Ing. Marcel Grün.
- 23.–31. března 2006 byla uspořádána pozorovací expedice do Turecka pod názvem „*Za úplným zatměním Slunce do země obráceného půlměsíce*“. Cílem expedice pořádané ve spolupráci s CK Adventura bylo pozorování úplného zatmění Slunce 29. března 2006.
- 18. dubna 2006 se uskutečnila *exkurze k tokamaku Castor* v Ústavu fyziky plazmatu.
- 11. května 2006 proběhl v čajovně „V Síti“ *vzpomínkový večer* na březnovou expedici do Turecka za zatměním Slunce s fotografiemi a videoprojekcí účastníků.
- 17. května 2006 se konala na Štefánikově hvězdárně Výroční členská schůze PP ČAS a přednáška RNDr. Jiřího Grygara, CSc. – *eň objevů 2005*.
- 5. června 2006 byla uspořádána *exkurze za tajemstvím meteoritů* na pracoviště České geologické služby. Odborným průvodcem byl Mgr. Jakub Haloda.

- 18. října 2006 se na Štefánikově hvězdárně uskutečnila přednáška Mgr. Martina Pauera – *Návrat k Merkuru*.
- 6. listopadu 2006 se uskutečnila *exkurze na pracoviště Českého hydrometeorologického ústavu v Komořanech*.

Corona Pragensis

PP ČAS vydává pro své členy tištěný zpravodaj Corona Pragensis, který vychází 11x ročně (zpravodaj vychází jako měsíčník, o prázdninách vychází dvojčíslo). Redakci vedla Hana Šípková. Náklad Corony Pragensis byl ke konci roku 250 výtisků.

Internetová prezentace

Pobočkové internetové stránky jsou umístěny na adrese <http://praha.astro.cz/> a obsahují oznámení o připravovaných akcích, fotogalerii, archiv uskutečněných akcí a výběr ze starších článků Corony Pragensis.

Optická skupina ČAS

Do Pražské pobočky je začleněna Optická skupina ČAS pod vedením Ing. Jana Koláře, CSc. Její členové se scházeli na Štefánikově hvězdárně každé 1. a 3. pondělí v měsíci od 17 hodin.

Počty členů:

- k 31. 12. 2005: celkem 202 členů (z toho 169 kmenových, 19 hostujících, 14 externích).
- k 31. 12. 2006: celkem 217 členů (z toho 180 kmenových, 21 hostujících, 16 externích).

Stav finančních prostředků:

- k 1. 1. 2006: celkem 195 866,07 Kč (174 910,76 Kč na bankovním účtu a 20 955,31 Kč v hotovosti).

Výše členských příspěvků:

Výše členského příspěvku do PP ČAS na rok 2006 činila 80 Kč bez rozlišení.

Zpracoval Bc. Tomáš Tržický, místopředseda PP ČAS

Sjezd ČAS ve Valašském Meziříčí

V neděli 15. dubna 2007 skončil na hvězdárně ve Valašském Meziříčí dvoudenní sjezd České astronomické společnosti.

Předsedkyní byla znovuzvolena ředitelka Hvězdárny v Úpici RNDr. Eva Marková, CSc. Dále byl zvolen Výkonný výbor ČAS ve složení: Lumír Honzík (hospodář), Tomáš Bezouška, Mgr. Lenka Soumarová a Pavel Suchan. Protože k volbě Výkonného výboru ČAS byla použita individuální volba, bude místopředseda místopředsedkyně zvolen(a) na nejbližším zasedání VV ČAS.

Revizory byli zvoleni: Ing. Jaromír Jindra, RNDr. Jiří Prudký a Ing. Jan Zahajský.

Delegáti České astronomické společnosti přijali na sjezdu následující tři rezoluce:

1) „Česká astronomická společnost se aktivně připojuje k právě probíhajícímu mezinárodnímu heliofyzikálnímu roku 2007.

2) „Česká astronomická společnost se připojuje k přípravám Mezinárodního roku astronomie 2009 a vyzývá všechny své členy k aktivní účasti s cílem oslovit širokou veřejnost.

3) „Česká astronomická společnost upozorňuje před plánovanou novelou zákona č. 86a/2002 Sb., o ochraně ovzduší na nedostatečnou ochranu nočního životního prostředí před světelným znečištěním a apeluje na vládu a Parlament ČR, aby tuto skutečnost zohlednily.

Pavel Suchan, tajemník ČAS

Spojení na výbor PP ČAS

Ondřej Fiala (předseda), ☎: 777 942 650, e-mail: ondra.fiala@gmail.com,

Mgr. Lenka Soumarová (správce databáze členů), ☎ práce: 257 320 540, e-mail: soumarova@observatory.cz,

Martina Karpíšková (pokladník), e-mail: martina.karpiskova@seznam.cz.

CORONA PRAGENSIS, vydává Pražská pobočka České astronomické společnosti, Štefánikova hvězdárna, Petřín 205, Praha 1, 118 46. WWW: <http://praha.astro.cz/>. Redakce: Hanka Šípová, Ondra Fiala. Spolupracovníci redakce: Mgr. Jana Olivová, Ludmila Linhartová, Petr Šobotník. Tisk: Ondra Fiala. Kontakt na redakci: Hanka Šípová, Hrdličkova 2205, Praha 4, 148 00, e-mail: crp@astro.cz. Vychází 11x ročně. Náklad 250 výtisků. Ročník patnáctý. Redakce neodpovídá za věcný obsah článků. Pro členy PP ČAS zdarma. © 24. dubna 2007.



*** i /2007 ***

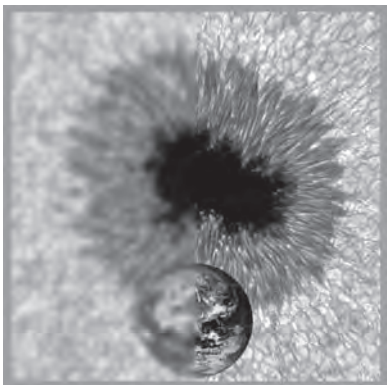
Sluneční fotosféra Pohybová dynamika mnoha tváří II.

Měření rychlostních polí

Nutno podotknout, že ač se rychlostními poli, resp. pohyby, ve sluneční fotosféře zabývají sluneční fyzikové již od poloviny 19. století, kdy Richard Carrington z pohybů skvrn odvodil, že Slunce nerotuje jako tuhé těleso, ale že rotuje diferenciálně, zdaleka nejsou všechny otázky zodpovězeny, a naopak se zdá, že s objevem nových skutečností naopak otázky spíše vyvstávají. Obecně vzato nelze přímo změřit pohyby plazmatu nebo struktur ve fotosféře ve všech třech směrech. V současné době existují tři typy metod, které poskytují informace o pohybech ve fotosféře.

Na nejjednodušší z nich jsme již narazili. Změřením Dopplerova jevu lze odvodit informaci o pohybu plazmatu ve směru k pozorovateli. V zásadě je možné odvodit takovou informaci pro každý bod slunečního disku (v rámci rozlišení poskytovaného přístrojem). Takto vzniklým mapám podélné složky rychlosti se říká *dopplergramy* a jsou produktem měření na mnoha observatořích (Kitt Peak, ? SO Stanfordovy univerzity, SoHO, Solar-B). Nejvýraznějším pohybem, který má svůj otisk v dopplergramu, je sluneční rotace. Výpočtem lze ověřit, že i takto změřená rotace je diferenciální. Podobně je možné z řezů diskem po odstranění rotačního profilu získat z variací rychlosti kolem střední hodnoty informaci o typických rozměrech dalších rychlostních struktur, např. *supergranulace*. Z koncentrických mezikruží lze získat statisticky významné hodnoty typických vnitřních rychlostí v supergranulaci. A v neposlední řadě lze v dopplergramech pozorovat *sluneční oscilace*, o nichž bude ještě řeč.

Možnost získat informaci o pohybech struktur, které nemusí být identické s pohyby hmoty, podává metoda *local correlation tracking*. Metoda byla navržena v roce 1986 Larrym Novemberem pro detekci distorze sekvence snímků granulace chvěním vzduchu. O dva roky později byla týmž autorem využita k detekci pohybů jednotlivých granulí. Metoda je velmi jednoduchá a přímočará: pro každý pixel obrazu vybere jeho zvolené okolí. Pak se prochází druhým obrazem, který postihuje stejnou oblast slunečního disku, jen v jiném čase, bod po bodu a porovnává (koreluje) stejně velké okolí. V praxi prohledává jen několik soused-



Obr. 1: Kouzlo adaptivní optiky. Vlevo snímek pořízený bez jejího použití (pro srovnání velikost Země a simulace jejího rozostření), vpravo po zapnutí adaptivní optiky. (c) SST

lytických metod, kterou používají současní sluneční fyzikové, je *helioseismologie*. Přestože se metoda postupně vyvíjí v mnoha svých variantách od šedesátých let minulého století, kdy byly poprvé pozorovány sluneční oscilace, podléhá stálému zpřesňování i zcela novým postupům a zdaleka ji ještě nelze prohlásit za hotovou a stoprocentně spolehlivou.

Sluneční (a obecně hvězdné) oscilace mohou být pozorovány třemi způsoby. Jako změna celkového zářivého toku, jako změny dopplerovských rychlostí a také jako změny ekvivalentních šířek teplotně závislých čar. Všechny tři jevy jsou odrazem hydrodynamických nestabilit v nitru hvězdy. Podle typu jsou rozlišovány oscilační mody p , g a f . V případě Slunce poskytují nejsilnější signál zvukové (p) mody s periodou 296 sekund, které jsou ovšem konstruktivní interferencí cca 10 milionů různých druhů zvukových oscilací, odlišných frekvencí a vlnovou délkou.

Teorie oscilací se odvíjí od znalosti stavových parametrů ve slunečním nebo hvězdném nitru. Na jejich základě lze z hydrodynamických rovnic odvodit, jakým způsobem se bude chovat vnesená porucha, jako může být například element plazmatu vychýlený ze své rovnovážné pozice. Ze stejných rovnic lze odvodit, zda se element bude ve svém pohybu utlumovat a splyne s okolím, nebo jestli se

ních pixelů původní pozice. Jakmile je nalezena nejlepší shoda obou oken, je rozdíl souřadnic jejich středů prohlášen za posuv pixelu oproti původní pozici a z tohoto posunutí a časového odstupu obou obrazů je vypočten vektor rychlosti v průmětně.

Metoda poskytuje obecně dvě složky vektoru, které leží v průmětně pozorování. O třetí složce musí být získána informace nezávislou metodou, případně si můžeme vystačit s předpokladem, že veškeré velko-
rozměrové pohyby ve fotosféře jsou vzhledem k její tloušťce horizontální. Výsledky měření budou samozřejmě závislé na volbě velikosti korelačního okna, jehož rozměr se volí v závislosti na typické velikosti objektu, který sledujeme.

Helioseismologie

Bezpochyby jednou z nejmodernějších ana-

Astronomie v Praze

Štefánikova hvězdárna (www.observatory.cz)

Út – Pá: 14–19, 21–23 • So – Ne: 10–12, 14–19, 21–23

- *Knihovna* (Po, Út a Čt 16–18) ... knihy z astronomie, kosmonautiky a příbuzných oborů pro začátečníky i pokročilé zájemce.
- *Na výlet do vesmíru* (každou sobotu od 14:30) ... audiovizuální pásmo pro děti od 9 do 12 let.
- *Lety ke hvězdám* (každou neděli od 14:30) ... audiovizuální pásmo pro děti nad 12 let.
- *Hledá se Země* (každou sobotu a neděli od 17:00) ... audiovizuální pro dospělé.

Planetárium Praha (www.planetarium.cz)

Po – Čt: 8:30–12, 13–20 • So, Ne: 9:30–12, 13–20 • Pá: zavřeno

- *Anička a nebeštánek – jarní příběh* (každou sobotu a neděli od 10:00).
- *Vizionáři, snílci a fantasté* (každou sobotu a neděli od 15:00) ... nový opřad věnovaný 555. výročí narození Leonarda da Vinciho.
- *Krásy jarní oblohy* (každou neděli od 17:00).
- *Noční obloha* (každou sobotu od 17:00, každou středu od 19:30).
- *Měsíční sen* (každý čtvrtek od 19:30).
- *Tajemství Síria* (každé pondělí a sobotu od 19:30).
- *Slunce a stíny* (každou sobotu a neděli od 16:30) ... nová verze pořadu.

Hvězdárna Ďáblice

Po: 18–21 • Čt: 20–22 • Ne: 14–16

- *Pozorování oblohy dalekohledem* ... ve čtvrtek: 20–22, v neděli 14–16.
- *Filmové večery* (7. 5. od 18:30) ... Slunce, Člověk a nebeská mechanika, Perseus.

Lyzikální čtvrtky

Přednášky se konají v posluchárně č. 135 v budově ČVUT FEL v Praze 6, Technická 2 a začínají v 16:15 hodin

- *Magnetická pole ve sluneční soustavě* (26. 4.) ... prof. Petr Kulhánek.
- *Urychlovače částic – 1. část* (3. 5.) ... MUDr. Ing. Vítězslav Kříha.

Urychlovače na nebi a pod zemí, aneb Velký třesk za všechno může (3. 5.)

RNDr. Jiří Grygar, CSc. Přednáška z cyklu – enopus se koná se v 17:00 v konferenčním sále AV ČR, Na Florenci 3, budova C (ve dvoře), 2. patro, Praha 1.

Christian Andreas Doppler (1803–1869)



Rakouský fyzik působící 12 let v Praze, nejprve jako profesor matematiky na pražské reálce, později jako profesor elementární matematiky a geodézie na pražské polytechnice. Na sklonku života se stal prvním ředitelem vídeňského Fyzikálního ústavu.

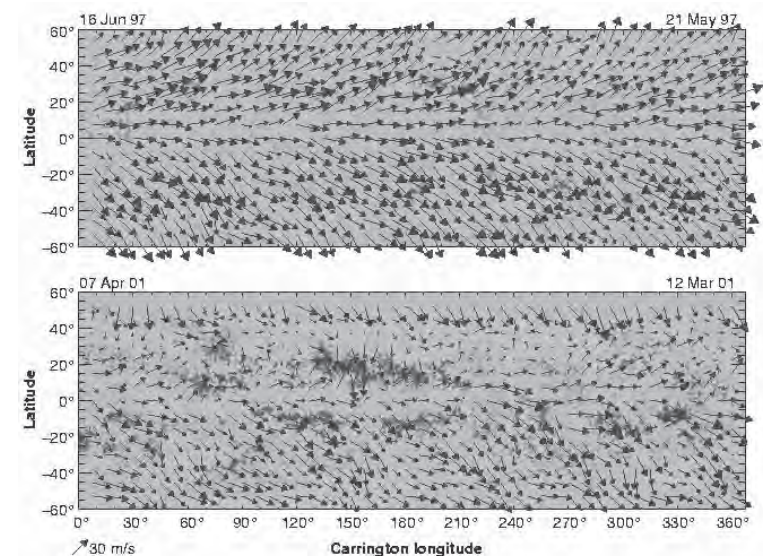
V Praze pronesl a později i publikoval svoji přednášku „O barevném světle dvojhvězd“. Doppler v ní vyslovil hypotézu, že délka vln, ať už při akustickém nebo světelném vlnění, se musí měnit s relativním pohybem zdroje vzhledem k pozorovateli. Ač sám nebyl astronom, Doppler se domníval, že tímto způsobem lze vysvětlit rozdílné barvy hvězd na základě toho, jestli se od nás vzdalují nebo k nám přibližují.

Jak později dokázal francouzský fyzik *Armand Fizeau*, který objevil tento princip nezávisle na Dopplerovi, nebyla tato úvaha správná, protože změna barvy hvězdy je tak nepatrná, že ji nelze postřehnout. Fizeau ale zjistil, že měřitelné jsou posuny ostrých spektrálních čar. Astronomové tak získali v té době netušený prostředek, jak měřit radiální rychlosti (rychlost ve směru zorného paprsku) kosmických těles vzhledem k Zemi. Platnost tohoto principu, který (trochu neprávem) zůstal navždy spojen s Dopplerovým jménem, byla posléze nezvratně potvrzena. To umožnilo astronomům konečně měřit skutečné prostorové pohyby hvězd (např. v kmas) a postihnout vesmír v jeho hloubce a dynamice v prostoru. Jeden z prvních, kdo použil Dopplerova principu v astronomii, byl *W. Huggins*, který v roce 1868 změřil rychlost Siria, později i dalších jasných hvězd. Z měření vyšlo, že hvězdy se pohybují velkými rychlostmi v desítkách až stovkách km za sekundu. Z měření se podařilo odvodit i rychlost pohybu Slunce v prostoru.

Dopplerův princip je dnes v astronomii široce využíván. V kosmologii je nazýván termínem „rudý posuv“ (podle posunu spektrálních čar směrem k červené barvě) a slouží např. k měření rychlostí a vzdáleností objektů velmi vzdáleného vesmíru (galaxií, kvasarů), a tím i k rychlosti rozpínání vesmíru.

Kromě astronomie je dnes Dopplerův princip využíván v nepřeberném množství vědních oborů.

-pn-



Obr. 2: „Sub-surface weather“ je termín používaný pro mapy podpovrchových toků ve fotosféře s odstraněnou diferenciální rotací a často i meridionální cirkulací. Jejich topologie je odlišná v období slunečního minima (nahore) a slunečního maxima (dole). Patrné jsou náznaky konvergentních toků v aktivních oblastech (na pozadí jsou struktury magnetického pole). Převzato z Toomre, J.: 2004, *Order Amidst Turbulence*, *Science* 296, 645–65.

vzruch bude šířit dál a budit při svém pohybu spektrum mechanického vlnění. Z rovnic lze dokonce i odvodit, jaký typ vln a jaké frekvence bude taková porucha budit.

Tímto způsobem funguje tzv. *přímá úloha* – tedy výpočet teoretického spektra oscilací na základě znalosti slunečního modelu. Již jednoduchá měření prováděná v šedesátých letech minulého století ukázala, že spektrum slunečních oscilací není spojitě, ale diskrétní (tedy že se v něm vyskytují některé izolované frekvence) a že diagram vlnová délka-frekvence má charakter hřbetů. Modely ukázaly, že je to důsledek vzniku stojatého vlnění, které se jako jediné dlouhodobě uchová, zatímco ostatní kombinace vlnové délky a frekvence, které nedokáží vytvořit stojatou vlnu, se velmi rychle utlumí.

Problémem je však neznalost přesného modelu Slunce. Naštěstí lze v případě oscilací řešit úlohu opačnou – *inverzní*, pro jejíž řešení jsou vyvinuty inverzní

metody. V popisných rovnicích použitých pro konstrukci modelu se vyskytují volné parametry, které je možné s použitím inverzních metod na základě měřených frekvencí oscilací zafixovat.

Výhodou zejména zvukových módů oscilací je jejich lokalizace v hloubce. Mody s kratší vlnovou délkou pronikají relativně mělce do nitra, zatímco mody s delší vlnovou délkou pronikají hlouběji. Studium vln s konkrétní vlnovou délkou pak můžeme provádět hloubkovou sondáž.

Popsaným způsobem víceméně funguje tzv. *globální helioseismologie*. Ta využívá měřeného spektra oscilací pocházejících z velké oblasti slunečního disku ke stanovení globálních parametrů slunečního modelu a průběhu stavových funkcí. Ve své podstatě zachází se Sluncem jako s hvězdou, a proto je v poslední době tato metoda úspěšně aplikována i na další různé typy hvězd.

Oproti tomu *lokální helioseismologie* obecný sluneční model potřebuje jako vstupní informaci. Její úlohou je využít měření oscilací v malé lokalizované oblasti a vytěžit informace o struktuře slunečního nitra pod sledovanou oblastí. Metoda umožňuje získat informace o existujících magnetických polích, měnící se rychlosti zvuku a nebo měřit pohyby plazmatu.

V zásadě jsou dva přístupy k lokální helioseismologii. *Metoda kruhového diagramu* je založena na analýze rozšířené verze již zmíněného k-omega diagramu. Vlnový vektor k se obecně rozloží do složek ve dvou směrech, čímž diagram nabude své třírozměrné podoby. Každý řez rovinou rovnoběžnou s frekvenční osou má vzhled klasického k-omega diagramu, tedy hřebenovité struktury. Ovšem řezy při konstantní frekvenci mají v ideálním případě tvar soustředných kružnic, každá kružnice pro jednu vlnovou délku. V případě existence vnitřní poruchy jsou kružnice buď posunuté vůči středu (tímto způsobem lze usoudit na pohyby plazmatu), nebo jsou deformované (pak se usuzuje na problémy ve stavové rovnici, čili např. existenci magnetických polí). Metoda je přímočará, avšak vytvoření statisticky spolehlivého souboru k vytvoření ring-diagramu vyžaduje drastickou redukci prostorového rozlišení (obvyklé prostorové rozlišení je kolem pěti stupňů v heliografických souřadnicích).

Zcela jiný přístup přináší *metoda měření cestovních časů*, metoda *time-distance*. Měření spočívá ve sledování jednoho konkrétního vzruchu, o němž se předpokládá, že se v ideálním případě bude rozbíhat od sledovaného bodu jako kruhová vlna, která proniká nitrem a jednou se opět dostane k povrchu. Z odchylek od předpokládané kruhové trajektorie se dopočítají změny vnitřních toků a změna vnitřní struktury pod sledovanou oblastí. Zásadní výhodou této metody je prostorové rozlišení, které je téměř shodné s rozlišením použitých dat.

Zvláštní odrůdou lokální helioseismologie je *helioseismická holografie*, jež

je podobná metodě měření cestovních časů. Ze sledování oscilací na přivrácené straně lze usoudit na jejich fázové poruchy, které lze přímo převést na informace o magnetickém poli na odvrácené straně. Metoda je v rámci rozlišení velmi úspěšná a dnes jsou její výsledky platným pomocníkem při předpovídání sluneční aktivity.

Struktura rychlostních polí

Popsanými metodami, v poslední době zejména s důrazem na helioseismologii, jsou získávány informace o pohybech hmoty nebo struktur ve fotosféře (v případě dopplerovské analýzy nebo LCT), případně ve fotosféře a vnější obálce (to umožňuje jedinečně helioseismologie). Projděme si postupně poznatky, které byly uvedenými metodami získány.

Předně bych chtěl upozornit, že se zřejmě nedobereme žádného jednoznačného závěru, co se týče vazby mezi jednotlivými strukturami rychlostí. V problematice je stále ještě dost nejasností. Dá se s určitou mírou nadsázky říci, že pohyby ve fotosféře jeví *fraktální strukturu*. Tedy že jsme se zatím nedobrali prostorové škály, na níž by se v pohybech přestaly projevovat efekty prostorového ustřednění.

Důležitá otázka, která trápí fotosférické dynamiky, je, zda jsou velkoškálová rychlostní pole pouhým ustředněním polí maloškálových, nebo zda na jednotlivých škálách fungují separátní mechanismy, které dané pohyby udržují. Pokud konkrétních škálách funguje nějaký přídavný fyzikální mechanismus, pak studie s jiným než charakteristickým rozlišením jsou vlastně chybné, neboť do výsledků reálných pohybů se započítá chybné ustřednění, a výsledky jsou pak značně zkreslené. I díky tomu je dobře popsáno chování pohybů při konkrétních prostorových rozlišeních, ovšem jejich vzájemná interkontivita do jisté míry chybí, nebo dokonce vůbec nefunguje.

... pokračování v příštím čísle.

Mgr. Michal Švanda

Michal Švanda (s1980), vystudoval obor astronomie a astrofyzika na MFF UK. V současnosti pokračuje v postgraduálním studiu se zaměřením na dynamiku sluneční fotosféry ve spolupráci s Astronomickým ústavem AV ČR. Člen sdružení Amatérská prohlídka oblohy a demonstrátor Štefánikovy hvězdárny

Po stopách paeráků optiky

Chybí vám ve vašem cestovním plánu nějaká astronomická exkurze? Máte abstinenci příznaky po více jak roce od poslední exkurze Pražské pobočky (Expedice za zatměním Slunce – Turecko 2006)?

Pražská pobočka připravuje na září 2007 exkurzi do východní části Německa s příznačným názvem, který leckdo z pamětníků jistě přesně pochopí, minulost to přeci jen není tak dávná.

V termínu od 8. 9. (sobota) do 12. 9. 2007 (středa) se uskuteční exkurze *Po stopách pašeráků optiky*.

Předběžný program:

1. den (8. 9. sobota) ... výstup na Milešovku a prohlídka meteorologické observatoře, Třebenice – muzeum českého granátu, Stadice – pomník Přemysla Oráče, Tiské stěny – turistika ve skalním městě.
2. den (9. 9. neděle) ... Hvězdárna Radebeul, pevnost Königstein, výstup na Děčínský Sněžník.
3. den (10. 9. pondělí) ... Drážďany – Lohrmannova observatoř, Klenotnice Saské zemské knihovny s Drážďanským kodexem, prohlídka historického jádra Drážďan.
4. a 5. den (11. 9. úterý a 12. 9. středa) ... Jena a blízké okolí – Zemská hvězdárna Tautenburg, Lidová hvězdárna Urania, Astrofyzikální institut a univerzitní observatoř, optické muzeum, muzeum skla, planetárium, prohlídka historického jádra Jeny. Návrat do Prahy ve středu 12. 9. v pozdních večerních hodinách.

Předběžné přihlášky je možné zasílat na adresu Mgr. Lenka Soumarová, Štefánikova hvězdárna, Petřín 205, 118 46 Praha 1 nebo na e-mail soumarova@observatory.cz či na telefon 603 759 280. Zajistíte si tak rozeslání podrobných informací a závazné přihlášky. Blíží informace najdete v příští *Co-on P-012*sis.

Spojení na výbor PP ČAS

Ondřej Fiala (předseda), ☎: 777 942 650, e-mail: ondra.fiala@gmail.com,
Mgr. Lenka Soumarová (správce databáze členů), ☎ práce: 257 320 540, e-mail: soumarova@observatory.cz,
RNDr. Kateřina Hofbauerová, Ph.D. (pokladník), e-mail: hofbauer@centrum.cz.

CORONA PRAGENSIS, vydává Pražská pobočka České astronomické společnosti, Štefánikova hvězdárna, Petřín 205, Praha 1, 118 46. WWW: <http://praha.astro.cz/>. Redakce: Hanka Šípová, Ondra Fiala. Spolupracovníci redakce: Mgr. Jana Olivová, Ludmila Linhartová, Petr Šobotník. Tisk: Ondra Fiala. Kontakt na redakci: Hanka Šípová, Hrdličkova 2205, Praha 4, 148 00, e-mail: crp@astro.cz. Vychází 11x ročně. Náklad 250 výtisků. Ročník patnáctý. Redakce neodpovídá za věcný obsah článků. Pro členy PP ČAS zdarma. © 15. května 2007.



*** 5/2007 ***

Sluneční fotosfrahPohybová dynamika mnoha tváří III.

Konvekce

Základním řídícím mechanismem všech fotosférických pohybů je konvekce. Konvektivně nestabilní je celá vnější obálka slunečního nitra, počínající na 0,7 slunečního poloměru. To je místo, kde při teplotě 2 106 K klesá míra ionizace plazmatu, které se stává pro prodírající se gama a ultrafialové fotony neprůhledné. Hraniční vrstva je schopna jistou dobu akumulovat energii a pomalu ji odvádět vedením až do kritické teploty, při které již libovolná porucha rozhybe konvektivní pohyb. Základ konvekce spočívá ve vzestupu přehřátého objemu plazmatu (který má v důsledku stavové rovnice menší hustotu) k povrchu, kde se zářivým způsobem tepelně ochladí, jeho objem klesne (hustota naroste), díky čemuž klesá zpět dolů, kde se opět ohřeje atd. atd. Konvekce je jev chaotický, čili pouze v uměle stabilizovaných experimentech lze dosáhnout teoretiky předpověděného šestiúhelníkového povrchového obrazce, kdy uprostřed buněk dochází k vyvěrání teplé hmoty, zatímco na okrajích (na styku sousedních buněk) k poklesu chladné hmoty zpět dolů.

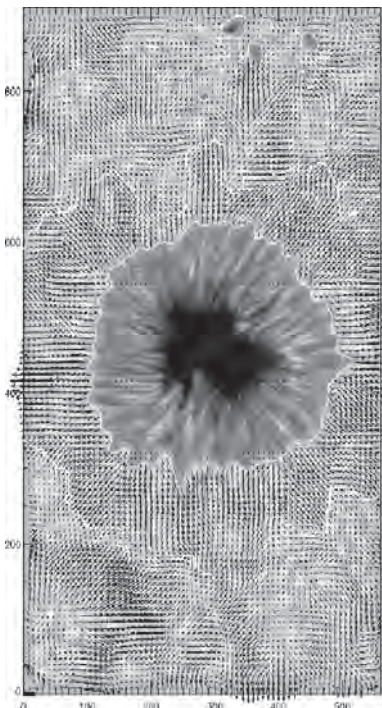
Nejvýraznějším projevem konvekce ve sluneční fotosféře je bezesporu granula-

NEJBLIŽŠÍ AKCE PRAŽSKÉ POBOČKY



Exkurze ke troji Pra k0 o orloje na Starom t k0m n m t7
Ve čtvrtek 17. k tna 2007 se koná exkurze ke stroji Pražského orloje na Staroměstském náměstí. Ke stroji (přístup dvířky pod orlojem) nás pustí orlojník pan Otakar Zámečník a odborný výklad provede RNDr. Zdislav Šíma. CSc. z AsÚ AV ČR, v.v.i.. Exkurze je již plně obsazena.

Exkurze na e k ydrometeorologi. k ú ta Li u i
Ve středu 6. er na 2007 18.00 pořádá PP ČAS pro své členy exkurzi do Českého hydrometeorologického ústavu v Libuši. Na exkurzi zazní přednáška na téma „Meteorologické sondy, radarové a družicové technologie v meteorologii“. Na závěr exkurze budeme asistovat při vypuštění meteorologického balenu. Počet účastníků je omezen. Přihlášky na exkurzi přijímá Mgr. Lenka Soumarová (soumarova@observatory.cz, 603 759 280). Sraz účastníků je na autobusové zastávce „Observatoř Libuš (linky 165, 117) v 17:50.



Obr. 1.: Pohyby granulí v těsném okolí sluneční skvrny. Dobře patrný je tzv. moat, tedy oblast charakterizovaná toky směrem od skvrny.

a životností typicky kolem 24 hodin. O supergranulích, jejichž vnitřní rychlostní pole je převážně horizontální s amplitudou kolem 300 mas, se předpokládá, že jsou odpovědné za středněrozměrový transport magnetického pole ve fotosféře, za koncentraci jednotlivých magnetických trubic v prostoru na styku více supergranulí, čímž přispívají ke vzniku slunečních skvrn. Pozorovatelé tvrdí, že sluneční skvrna vzniká vždy na rozhraní tří supergranulí a vyvinutá skvrna zabírá ve fotosféře vždy celistvý počet supergranulí. Teplotní kontrast mezi centrem a okrajem supergranule je velmi malý, teoretické studie a některé experimenty naznačují, že v řádu maximálně desítek kelvinů, proto není supergranulace pozorovatelná v bílém světle jako granulace. Díky převážně horizontálnímu rychlostnímu poli je vcelku dobře pozorovatelná v rychlostech – tedy v dopplergra-

ce. *Granulace* je pozorována při vizuálních pozorováních odpradáвна. Jedná se o vršičky toho nejvyššího konvektivního modu s jednotlivými buňkami s průměrem kolem 1000 km. Životnost jednotlivých buněk je od tří do deseti minut. Ve vizuálním oboru jsou dobře pozorovatelné díky teplotnímu kontrastu mezi centrem a okrajem granulí. Rychlostní pole je převážně vertikální s poměrně velkou amplitudou – až 1 kmas, nejmenější magnetické elementy, o nichž se předpokládá, že jsou tvořeny jednotlivými magnetickými trubicemi, se vynořují v mezigranulárním prostoru. Nejlepší pozorování granulace pocházejí z dalekohledů, které disponují adaptivní optikou (SST, DOT) nebo z dalekohledů na kosmických družicích (SOT na Solar-B). Sluneční fyzikové se domnívají, že granulace je z fotosféry to jediné, čemu opravdu rozumíme. Dnešní hydrodynamické modely spolehlivě napodobují chování a charakteristiky granulí.

Zajímavou strukturou je *sluneční supergranulace*. Konvektivní mod, za jehož vznik je zřejmě odpovědná rekombinace helia cca 10 000 km pod fotosférou, se vyznačuje buňkami o velikosti kolem 30 000 km

Astronomie v Praze

Štefánikova hvězdárna (www.observatory.cz)

Út – Pá: 14–19, 21–23 • So, Ne: 10–12, 14–19, 21–23

- *Knihovna* (Po, Út a Čt 16–18) ... knihy z astronomie, kosmonautiky a příbuzných oborů pro začátečníky i pokročilé zájemce.
- *Povídání o měsíčku* (každou sobotu od 14:30) ... audiovizuální pásmo pro děti od 9 do 12 let.
- *Do nitra vesmíru* (každou neděli od 14:30) ... audiovizuální pásmo pro děti nad 12 let.
- *Prahou astronomickou* (každou sobotu a neděli od 17:00) ... audiovizuální pro dospělé.
- *Venuše – svět pod závojem* (16. 5. od 18:30) ... přednáší Mgr. Jakub Haloda

Planetárium Praha (www.planetarium.cz)

Po – Čt: 8:30–12, 13–20 • So, Ne: 9:30–12, 13–20 • Pá: zavřeno

- *O rozpuštěné hvězdě* (každou sobotu a neděli od 10:00) ... pořad pro děti
- *Vizionáři, snílci a fantasté* (každou sobotu a neděli od 15:00) ... pořad věnovaný 555. výročí narození Leonarda da Vinciho.
- *Krásy jarní oblohy* (každou neděli od 17:00).
- *Noční obloha* (každou sobotu od 17:00, každou středu od 19:30).
- *Zářící náhrobky hvězd* (každou sobotu a neděli od 16:30).
- *Fronta na vesmír* (15. 5. od 18:00) ... z cyklu kosmonautická kronika, hovoří Ing. Marcel Grün, Ing. František Kantor a Mgr. Jiří Kroulík.

Hvězdárna Ďáblice

Po: 18–21 • Čt: 21–23 • Ne: 14–16

- *Pozorování oblohy dalekohledem* ... ve čtvrtek: 21–23, v neděli 14–16.
- *Filmové večery* (21. 5. od 18:30) ... Hledání harmonie světa, APOLLO 9
- *e objevů 2006* (28. 5. od 18:30) ... RNDr. Jiří Grygar, CSc.

Johann Lranz Encke (17d1 – 18zM)



Německý astronom, pracoval nejprve na hvězdárně v Seebergu (ředitel v letech 1822–1825) a od roku 1825 byl ředitelem berlínské observatoře. Je známý svými studiemi dráhy komety z roku 1680 na základě starších záznamů jejích pozic. V roce 1824 zpracoval výsledky pozorování přechodů Venuše přes Slunce z let 1761 a 1769 a určil z nich vzdálenost Země od Slunce na 153 milionů kilometrů, což bylo sice o zhruba 3,5 mil. km více než správná hodnota, nicméně v té době šlo o nejlepší výsledek ze všech měření. Encke objevil v roce 1857 další, méně zřetelné dělení Saturnova prstence, které je po něm i pojmenováno. Jeho jméno

nese i kometa, kterou objevil v roce 1818 *Jean Pons*. Encke spočítal její dráhu a zjistil, že má mimořádně krátkou oběžnou dobu (3,3 roku). Současně vyšlo najevo, že tutéž kometu pozoroval již v roce 1786 *Méchain*, v roce 1792 *Carolina Herschel* a v roce 1805 sám Pons. Encke přesně předpověděl i její další návrat. Kometa se v době perihelia přibližuje těsně k dráze Merkura a z poruch její dráhy bylo možno určit hmotnost planety.

-pn-

AKTUALITY

ajímavý úkaz

Přesto, že se nejedná o akci pořádanou PP ČAS, rád bych Vás upozornil na zajímavý a výjimečný úkaz. Ve večerních hodinách 22. května dojde stejně jako v březnu k *zákrytu planety Saturn Měsícem*. Měsíc je před první čtvrtí, je ze 40 % osvětlený a v době zákrytu je 40 nad obzorem. Jde o úkaz snadno pozorovatelný i malými dalekohledy a je přímo výzvou o pořízení fotografie či videa.

Uváděné časy jsou v středoevropském letním čase a jsou platné pro Prahu (50 s. š. a 14 30 v. d.). Planeta se skryje za neosvětlenou částí Měsíce ve 21:23 a vystoupí zpoza osvětlené části ve 22:30. Nejjasnější ze Saturnových měsíců Titan se schová ve 21:29 a vystoupí ve 22:36. Pro úplnost informací doplňuji, že Slunce zapadá 22. května ve 20:47, Měsíc zapadá až dlouho po půlnoci v 1:38.

Jan Zahajský

mech. Kromě toho je možné supergranulární okraje pozorovat ve filtrogramech pořízených ve spektrální čáře Ca II, v níž jsou magnetické elementy jasnější než okolí.

Existuje nějaký rozměrově větší konvektivní mod, než je supergranulace? Něco podobného bylo interferometricky detekováno u hvězdy Betelgeuse. Odpověď není jednoznačná. Podobné záležitosti byly již detekovány v několika studiích, avšak pokaždé s velmi rozdílnými výsledky. Očekává se, že tzv. obří buňky budou mít rozměry 100 až 200 Mm, životnost cca týden a že budou zasahovat velmi hluboko do konvektivní zóny, možná až na její dno. Buňky by měly být odpovědné za vynášení magnetických polí z místa jejich vzniku – na hranici konvektivní a zářivé vrstvy – do fotosféry. Teoretické studie však ukazují, že jejich existence pro pozorované chování magnetických polí není zcela nezbytná, a tak je honba za obřími buňkami možná zcela zbytečná.

Sluneční skvrny

Pohyby ve slunečních skvrnách jsou mapovány především s pomocí tracking metod. Materiálu pro studie tohoto typu je více než dost – zejména z dalekohledů pozorujících ve vysokém rozlišení s adaptivní optikou a následnou rekonstrukcí obrazu. Sluneční skvrny vykazují velmi zajímavé rychlostní struktury, které lze do jisté míry považovat za horizontální.

Nejvýraznější pohyby jsou pozorovány jednak v penumbře skvrny, jednak v jejím přilehlém okolí. Vyjma umbry a penumbry lze totiž ke skvrně ještě připočíst tzv. *moat*, který je popsán zejména dominujícími pohyby směrem od skvrny. Ve vláknité penumbře jsou pozorovány pohyby převážně rovnoběžné s jednotlivými penumbrálními vlákny. Tzv. *penumbrální zrna* se pohybují většinou směrem ven ze skvrny, pokud jsou ve vnější části penumbry, a dovnitř do skvrny, pokud jsou ve vnitřní části penumbry. Velká část pohybujících se zrn překračuje hranice penumbry a okolní fotosféry a zamíchá se mezi okolní granulací.

V umbře jsou ve vysokém rozlišení pozorovány tzv. *umbrální body*. Jejich podstatou jsou zřejmě degenerované granule, jejichž pohyb je v rámci umbry víceméně chaotický. Mnohem zajímavější situace je ve skvrnách se složitější strukturou obsahujících např. světelné mosty nebo jiné nesymetrické útvary. Rychlostní pole jednotlivých struktur je zde mnohem komplikovanější a zcela jistě souvisí se složitější topologií magnetického pole.

Samotné sluneční skvrny jako celky podléhají kromě výrazného a někdy rychlého vývoje velkoryzmým pohybům. Samozřejmě jako prakticky všechny objekty slunečního tělesa diferenciallyně rotují, ale ani pohyby slunečních skvrn vůči okolnímu plazmatu nepatří k nejjednodušším. Z pozorovatelského hledis-

ka je známo, že vedoucí část skupiny slunečních skvrn rotuje rychleji než část následná, v důsledku čehož se obě polarity téže skupiny v průběhu času vzdalují a skupina se tak v délce protahuje. Mnohokrát byly pozorovány složité otáčivé pohyby celé skupiny vůči nějakému bodu, ale i složité otáčivé pohyby vůči mnoha centrům. Ne zcela je jasný vztah vůči okolnímu plazmatu, tedy zda se skvrna okolním plazmatem „prodlívá“, nebo je naopak rotací plazmatu unášena (byť např. se zpožděním).

Rychlostní pole největších rozměrů

Rychlostní pole největších rozměrů, jejichž charakteristický rozměr zabírá celý sluneční disk, jsou celkem určitě integrálem polí menších škál, neboť jsou tak počítána. Nejvýraznějším projevem, odvozeným z pohybů skvrn již v polovině devatenáctého století R. Carringtonem, je sluneční *diferenciální rotace*. Diferenciální ve smyslu, že sluneční fotosféra se otáčí rychleji v rovníkových oblastech (jednou za cca 25 dní), nejpomaleji v polárních (jednou za cca 35 dní), tedy rotace neprobíhá jako v pevném tělese. Helioseismické studie ukazují, že diferenciální rotace se odehrává pouze v konvektivní obálce, zatímco radiativní zóna a jádro rotují víceméně jako tuhé těleso. Studie diferenciální rotace jsou však poněkud problematické. Ukazuje se totiž, že rotace měřená současně pro různé objekty vykazuje různé parametry. Zkoumáme-li pohyb objektů s větším rozměrem, blíží se jejich rotace více rotaci tuhého tělesa. Rotace koronálních děr je téměř rigidní, rotace plazmatu vysoce diferenciální. Rotace objektů (např. supergranulí) nemusí odpovídat rotaci plazmatu, které supergranule utváří.

Modely ukazují, že diferenciální rotace je běžnou záležitostí vyskytující se u všech hvězd s konvektivní obálkou – a pozorování to potvrzují. Zdá se, že existence turbulentní konvekce a meridionální cirkulace bohatě dostačuje k ustavení a udržení diferenciální rotace a ta je pak opravdu důsledkem, tedy integrálem, jiných pohybů.

V zonálních rychlostech jsou jako systematická porucha vůči diferenciální rychlosti pozorovány tzv. *torzní oscilace*. Jde o pás rychlejší (o několik desítek metrů za sekundu) rychlosti vůči průměrné zonální rychlosti v okolí. Tento pás se zdá rotovat rychleji, než okolí. S jedenáctiletým cyklem sluneční aktivity se pás stěhuje směrem k rovníku. Ti z vás, kteří jsou blíže obeznámeni se sluneční aktivitou, již tuší, že torzní oscilace se svým chováním nápadně podobají motýlkovému diagramu – výskyt slunečních skvrn na začátku cyklu začíná ve vysokých heliografických šířkách, s průběhem cyklu se však jejich výskyt stahuje k rovníku a v okamžiku jeho konce se vyskytují zbytky slunečních skvrn téměř výhradně v okolí rovníku. Skvrny nového cyklu se s opačnou polaritou začínají objevovat

opět ve vysokých heliografických šířkách.

Teoretické vysvětlení torzních oscilací prozatím chybí. Helioseismické studie ukazují, že nejvýraznější jsou ve fotosféře, s rostoucí hloubkou jejich výraznost klesá. Nedávno se objevily studie, podle nichž existuje souvislost torzních oscilací s lokálními variacemi v meridionální cirkulaci způsobenými konvergentními toky v aktivních oblastech.

Meridionální cirkulace je charakterizována pomalým proudem (ve fotosféře cca 10 mas) od rovníku směrem k pólům. Doteď není jasné, zda je meridionální cirkulace tvořena jednou protáčeující se buňkou, nebo zda je jich víc, případně zda se jejich počet v čase mění. Různé studie se v tomto ohledu neshodují. Zpětný tok v rámci buňky, který musí probíhat na dně konvektivní zóny, nebyl experimentálně potvrzen, nicméně na základě zákonů zachování se očekává, že tento proud existuje a jeho rychlost je řádu 1 mas. Předpokládá se, že obří meridionální buňka se protočí jednou za 17 až 21 let. Meridionální proud je podle modelů odpovědný za recyklaci starých globálních magnetických polí, jejich přepólování v polárních oblastech, a tak řízení celého magnetického cyklu. Jak jsme si již řekli, jeho zonální změny mohou být odpovědné za generaci torzních oscilací.

Celkově vzato je povrchová velkoškálová dynamika velmi zajímavým, avšak do jisté míry ošidným tématem, jemuž se věnuje jen malá část komunity slunečních fyziků. Obecně jsou pozorovány některé zákonitosti, pro některé zatím chybí rigorózní vysvětlení. Např. v silných aktivních oblastech jsou v těsné podfotosférické vrstvě pozorovány konvergentní pohyby, které by odpovídaly koncentraci magnetického toku pomocí velkorozměrových pohybů. Avšak v hlubších vrstvách jsou tyto pohyby již divergentní, což se prozatím nedá odůvodnit žádným fyzikálním mechanismem.

Závěr

Závěrem mi dovoluji říci, že pohybové struktury ve fotosféře a v podfotosférických vrstvách jsou již po více než 40 let žhavým tématem sluneční fyziky, které do jisté míry zavání numerickou magií. Odpověď na otázku vazeb jednotlivých struktur rychlostí mezi sebou dají zřejmě až numerické modely zahrnující celou škálu dynamických jevů. Fotosférické pohyby tu byly a budou. A že jejich studium již není jen doménou sluneční fyziky, ale objevuje se již i v astronomii stelární, kdy metodami dopplerovského a zeemanovského-dopplerovského zobrazování lze sledovat povrchové struktury jiných hvězd a měřit tak jejich povrchová rychlostní pole. To se prozatím nedostalo za rámec měření diferenciální rotace.

Mgr. Michal Švanda

Nový účet PP ČAS

Výbor Pražské pobočky České astronomické společnosti se na svém zasedání rozhodl pro změnu bankovního účtu PP ČAS.

Zřizovatelem nového účtu je Česká astronomická společnost a za Pražskou pobočku s ním může disponovat hospodárka RNDr. Kateřina Hofbauerová, Ph.D. a předseda Ondřej Fiala. Účet je stejně jako účet ČAS veden u Československé obchodní banky, a. s. (ČSOB).

Nové bankovní spojení:

• číslo účtu: **214928867/0300**

Nový účet PP ČAS je již zřízen, starý účet bude zrušen v průběhu tohoto roku.

Výbor PP ČAS

Dárci PP ČAS

Švanda Jan 220, Mokříš Karel 220, Procházka Miroslav 170, Šíma Zdislav 130, Míka Pavel 125, Bezouška Tomáš 120, Tržický Tomáš 120, Pacák Jan 120, Ižka Lubomír 120, Macourková Ivana 120, Kubičková Eliška Anna 30, Budil Ivo 20, Krejčí Gustav 20, Štěpán Jiří 20, Šurá Josef 20, Weber Rostislav 20, Hájek Martin 20, Titov Jiří 20.

Všem velice děkujeme.

Spojení na výbor PP ČAS

Ondřej Fiala (předseda), ☎: 777 942 650, *e-mail:* ondra.fiala@gmail.com,
Mgr. Lenka Soumarová (správce databáze členů), ☎ *práce:* 257 320 540, *e-mail:* soumarova@observatory.cz,
RNDr. Kateřina Hofbauerová, Ph.D. (pokladník), *e-mail:* hofbauer@centrum.cz.

CORONA PRAGENSIS, vydává Pražská pobočka České astronomické společnosti, Štefánikova hvězdárna, Petřín 205, Praha 1, 118 46. WWW: <http://praha.astro.cz/>. Redakce: Hanka Šípová, Ondra Fiala. Spolupracovníci redakce: Mgr. Jana Olivová, Ludmila Linhartová, Petr Šobotník. Tisk: Ondra Fiala. Kontakt na redakci: Hanka Šípová, Hrdličkova 2205, Praha 4, 148 00, *e-mail:* crp@astro.cz. Vychází 11x ročně. Náklad 250 výtisků. Ročník patnáctý. Redakce neodpovídá za věcný obsah článků. Pro členy PP ČAS zdarma. © 9. července 2007.



*** 6/2007 ***

Skrytá tajemství jádra Galaxie

Vydejme se společně na výlet do té nejzáhadnější části naší Galaxie, do galaktického jádra. Naše Galaxie je obrovský hvězdný ostrov, který poskytuje útočiště asi 150 miliardám hvězd, spoustě mezihvězdného materiálu, prachu i plynu a temné hmotě o stejné hmotnosti, jakou má hvězdná složka naší Galaxie.

Ve sluneční soustavě můžeme měřit vzdálenosti v astronomických jednotkách (1 AU), tj. v jednotkách střední vzdálenosti Země od Slunce, avšak v galaktickém měřítku musíme sáhnout po poněkud větším měřídle, protože charakteristické délkové škály v galaxiích jsou daleko větší. Charakteristické délkové škály v naší Galaxii se měří v parsecích. Jeden parsek (1 pc) je vzdálenost, ze které by objekt o velikosti 1 AU byl vidět pod úhlovým rozměrem 1 úhlové vteřiny. Světlo uletí vzdálenost o velikosti 1 pc přibližně za 3,26 roku.

Pokud bychom měli možnost podívat se na naši Galaxii z boku, uviděli bychom velice tenký hvězdný disk o průměru, který by světlo urazilo za 100 000 let (přibližně 30 kpc). Galaktický disk je mohutný asi 1 kiloparsek. Sluneční soustava se nachází přibližně 4 pc nad rovinou galaktického disku a zhruba 7,5 kpc od jeho středu, galaktického jádra, kolem kterého oběhne jednou za 220 milionů let rychlostí 250 km za sekundu, za dobu své existence tedy Slunce oběhlo kolem galaktického jádra přibližně dvacetkrát. Shora bychom naši Galaxii viděli jako spirální s příčkou, dle Hubbleovy klasifikace se jedná o spirální galaxii s příčkou typu SBc, ve kterém se hvězdy nacházejí převážně ve spirálních ramenech. Velikost centrální příčky se odhaduje na 3,5 kpc.

V galaktickém disku se mezi hvězdami nachází mezihvězdná hmota z plynu a prachu. Prach nám zabráňuje v pozorování jádra Galaxie ve viditelném oboru spektra. Abychom mohli pozorovat jádro Galaxie, potřebujeme prohlédnout skrze tuto mezihvězdnou hmotu, k čemuž nám slouží elektromagnetické záření o delších vlnových délkách, než má viditelné světlo. Galaktické jádro se pozo-

NEJBLIŽŠÍ AKCE PRAŽSKÉ POBOČKY



Exkurze „Po stopách pašeráků optiky“

Pražská pobočka připravuje v termínu od 8. 9. do 12. 9. 2007 exkurzi do východní části Německa a přilehlé oblasti Krušných hor. Podrobné informace naleznete na stránkách praha.astro.cz.

ruje na vlnových délkách od infračervené oblasti (řádově mikrometry), až po rádiovou oblast spektra (řádově metry).

*Supermasivní černá díra Sgr A**

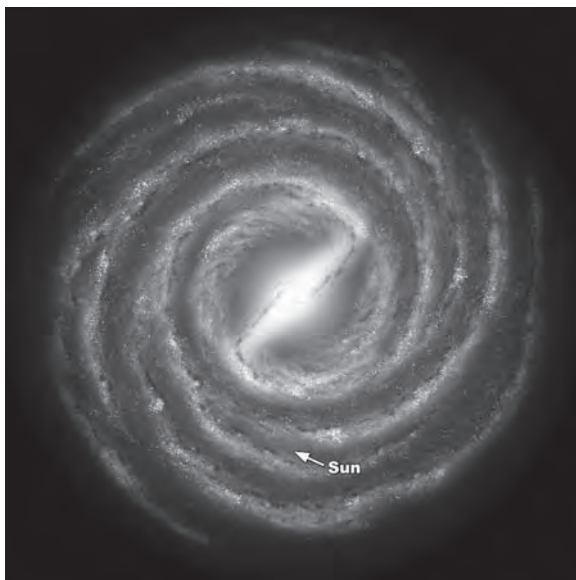
Zájem o galaktické jádro začal postupně nabírat na síle s rozvojem radioastronomie ve druhé polovině 20. století. Od konce 40. let minulého století se radioastronomové pokoušeli zaměřit nejsilnější rádiový zdroj. Takovýto zdroj leží v souhvězdí Štřelce, právě v místě, kde by mělo být galaktické jádro.

První čtvrt století pozorování nepřineslo kýžené výsledky, až v roce 1974 byli radioastronomové

Bruce Balick a Robert L. Brown z University of California a z americké Národní radioastronomické observatoře konečně úspěšní, protože poprvé detekovali kompaktní rádiový zdroj v jádře Galaxie.

Zdroj zaměřili pomocí rádiové interferometrie, kdy použili tři 26metrové radioteleskopy, které bylo možné vzdálit od sebe až na 2,7 km, na observatoři Green Bank a jeden 14metrový radioteleskop umístěný v Huntersville v Západní Virginii, 35 km jižně od Green Banku. Měření proběhlo na 2 vlnových délkách, na 11 cm a na 3,7 cm. Při měření dosáhli úhlového rozlišení 0,7" pro delší z obou vlnových délek a 0,3" pro pozorování na 3,7 cm.

Zdroj, který Balick a Brown pozorovali, byl velice kompaktní, vešel by se do nitř dráhy Země kolem Slunce. Na stejném místě na obloze, kde byl pozorován kompaktní rádiový zdroj, o rok později Becklin a Neugebauer detekovali infračervený zdroj záření. Pozorovali v blízkém infračerveném oboru, na vlnových



Obr. 1.: Umělecký pohled na naši Galaxii shora. Šipka znázorňuje polohu Sluneční soustavy v Galaxii. V centrální oblasti Galaxie je patrná příčka, od které se rozprostírají galaktická ramena tvořená hvězdami a mezihvězdným materiálem. Autor obrázku: University of Wisconsin-Madison

Astronomie v Praze

Štefánikova hvězdárna (www.observatory.cz)

Út – Pá: 14–19, 21–23 • So – Ne: 10–12, 14–19, 21–23

- *Knihovna* (Po, Út a Čt 16–18) ... knihy z astronomie, kosmonautiky a příbuzných oborů pro začátečníky i pokročilé zájemce. Knihovna je od 2. do 19. července uzavřena.
- *Povídání o Měsíčku* (každou so od 14:30) ... pásmo pro děti od 9 do 12 let.
- *Do nitra vesmíru* (každou ne od 14:30) ... pásmo pro děti nad 12 let.
- *Měsíc – Sen a skutečnost* (každé út od 17:00) ... audiovizuální pro dospělé.
- *Do blízkého a vzdáleného vesmíru* (každou středu od 17:00) ... audiovizuální pro dospělé.
- *Prahou astronomickou* (každý čt od 17:00) ... audiovizuální pro dospělé.
- *Geologie planet* (každý pátek od 17:00) ... audiovizuální pro dospělé.
- *Hledá se Země* (každou so a ne od 17:00) ... audiovizuální pro dospělé.

Planetárium Praha (www.planetarium.cz)

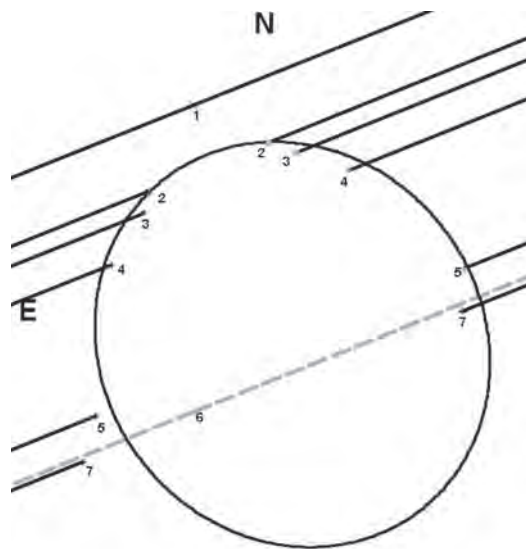
Po–Pá, Ne: 11–20 • Pá: zavřeno

- *Anička a nebeštánek – letní příběh* (každé po, st a so od 15:00).
- *Toulky sluneční soustavou* (každé po a st od 16:00).
- *S Jižním křížem nad hlavou* (každé po a st od 17:00).
- *Tajemství Síría* (každé po a so od 19:30).
- *Skřítek v planetáriu* (každé út, čt a ne od 15:00).
- *Cesta do nekonečna* (každé út, čt a so od 16:00).
- *Astrologie a alchymie na dvoře Rudolfa II.* (každé út a so od 17:00).
- *Ztracená říše boha Slunce* (každé út a ne od 19:30).
- *Noční obloha* (každou st od 19:30, ne od 17:00).
- *Vesmír malým dalekohledem* (každý čt od 17:00).
- *Měsíční sen* (každý čt od 19:30).
- *Zářící náhrobky hvězd* (každou ne od 16:00).

Hvězdárna Ďáblice

Po–Čt: 10–12, 13:30–15:30 • Ne: 14–16

- *Pozorování oblohy dalekohledem* ... v otvírací době hvězdárny.



Obr. 2: Výsledky jednotlivých pozorování jsou znázorněny tak, jako by planetka stála a hvězda z pohledu jednotlivých pozorovatelů probíhala přes ni. Hvězda běží z pravé horní strany doleva dolů. Období, kdy hvězda pro jednotlivé pozorovatele zmizela při zákrytu a nebyla vidět, jsou znázorněna jako přerušení stopy hvězdy. Od severu k jihu (tedy shora dolů) patří stopa hvězdy těmto pozorovatelům:

1 Zahajský Jan + Pacák Jan, Ondřejov, CZ (k zákrytu nedošlo); 2 Stark Franz, Recklinghausen, DE; 3 Mánek Jan, Všeradice, CZ; 4 Jindra Jaromír, Zbiroh, CZ; 5 Polák Jiří, Zbuz, CZ; 6 Preston (centrální linie) ... čárkovaně = předpověď úkazu; 7 Trnka Ondřej, Stod, CZ.

v jižní části pásu stínu víceméně po celé Evropě spolu s malou výškou úkazu nad obzorem. Při dostatečné hustotě stanovišť by se jednak zvýšila celková přesnost výsledků (respektive šlo by pak eliminovat případné chyby pozorovatelů), ale zároveň z obrázku vystoupí i případné nepravidelnosti ve tvaru tělesa.

Jaromír Jindra

Janu Zahajskému a Janu Pacákovi se podařilo negativní pozorování. Mimo tyto dvě skupiny přišlo ještě pozitivní pozorování od Franka Starka ze SRN. Další účastníci neuspěli při hledání pole, případně při identifikaci hvězdy. Například Milan Major, který pozoroval na hvězdárně v ebráku, pohořel na světelné znečištění, protože přímo ve směru pozorování měl nasvícenou reklamu na nedaleké dálnici. Všichni pozorovatelé více či méně bojovali s časem při hledání pole, které bylo v nevýrazné části oblohy a hlavně v době zákrytu nízko (13 stupňů a méně) nad jihovýchodním obzorem.

Z obrázku vyplývá, že předpověď byla velmi dobrá jak v poloze (stopa č. 6 prochází téměř přes střed proložené elipsy) tak i v čase (předpověděný čas – bod na stopě č. 6 rovněž není daleko od osy proložené elipsy). Škoda, že úkaz nepozorovalo více pozorovatelů zejména v jižní části planetky. To bylo bohužel způsobeno hlavně nepříznivým počasím

délkách 2,2 a 10 mikrometrů. Tento silný infračervený zdroj se nacházel v husté hvězdokupě v galaktickém jádře.

Díky dalšímu vývoji pozorovací techniky a několik let trvajícím pozorovacím kampaním, kdy se jednou až dvakrát ročně několik nocí po sobě měřily vlastní pohyby hvězd v jádře Galaxie, dnes víme, že v místě, kde byl pozorován silný rádiový a infračervený zdroj označovaný Sgr A*, leží supermasivní černá díra o hmotnosti 3,5 milionů hmotností Slunce. Hmotnost této supermasivní černé díry se upřesňuje se zdokonalováním pozorovací techniky a větším množstvím informací o pohybu hvězd v centrálním parseku.

Za poslední desetiletí se vyvíjel názor, jakým typem objektu Sgr A* vlastně je. Z pohybů pozorovaných hvězd bylo patrné, že uvnitř jejich dráhy se musí nacházet nějaký velice hmotný objekt. V roce 1998 se uvažovalo o hvězdokupě tvořené neutronovými hvězdami a bílými trpaslíky, tedy hvězdami na konci svého vývoje, které již tak moc nezáří. Taková hvězdokupa by ale nebyla dostatečně těžká a kompaktní, její hustota by byla o 18 řádů nižší a rozměr o 6 řádů větší.

Dalším kandidátem na vysvětlení, co se skrývá v jádře Galaxie, byla v téže době fermionová koule. Hustota takovéto obrovské koule tvořené těžkými neutrinami a antineutrinami je o 13 řádů nižší, než by měla být, rozměr fermionové koule je o 5 řádů vyšší, než bychom čekali.

O dva roky později se setkáváme s teorií, že v jádře Galaxie by oním kompaktním objektem měla být bosonová hvězda. Takovýto objekt by měl hustotu jenom o řád nižší a rozměr jenom 10x větší než černá díra. V době vzniku těchto exotických modelů centrálního objektu se jeho odhadovaná hmotnost pohybovala kolem 2,5 miliard hmotností Slunce. Ze současných měření pohybů hvězd v galaktickém jádru plyne, že žádný z navrhovaných nečernoděrových objektů nejenže nesplňuje uspokojivě požadavek kompaktnosti, ale ani hmoty nutné k vysvětlení pohybů hvězd v centrálním parseku.

Dnes se tedy domníváme, že v dynamickém centru naší Galaxie leží supermasivní černá díra. Takovéto černé díry, respektive projevy akrece okolního materiálu, prachu i plynu na černé díry, můžeme pozorovat i u okolních galaxií. U některých galaxií je díky jejich vzdálenosti možné pozorovat právě pouze ono galaktické jádro, protože intenzita záření z jádra přezáří všechny ostatní části galaxie. Potom o pozorovaném objektu mluvíme jako o aktivním galaktickém jádru, v anglické literatuře označovaném Active Galactic Nucleus (AGN).

Bohužel v případě naší Galaxie supermasivní černá díra Sgr A* příliš aktivní není. Dnes je možné pozorovat infračervené záblesky synchrotronového záření urychlených relativistických netermálních elektronů, které se pohybují rychlostí odpovídající 0,9999995 násobku rychlosti světla (Lorentzův gama-faktor mají

vyšší než 1000), ale to je celkem zanedbatelný projev aktivity galaktického jádra.

Hvězdy v jádře Galaxie

V jádře Galaxie gravitačně dominuje supermasivní černá díra Sgr A*, avšak ta je obklopena hvězdokupou, kterou tvoří hvězdy rozmanitého typu, věku a chemického složení. V závislosti na vzdálenosti od Sgr A* můžeme rozlišit tři oblasti, které se liší svou hvězdnou populací.

Ve vzdálenosti několika parseků od Sgr A* je hvězdná populace velice podobná populaci, která je zastoupena v galaktické výduti. Ze studia záření a spekter těchto hvězd víme, že v této vnější oblasti galaktického jádra se nacházejí jak staré, na kovy bohaté hvězdy, tak i mladé jasné hvězdy raných i pozdních spektrálních typů. Takováto populace zasahuje ze vzdálenosti několika parseků od Sgr A* až do přibližně šesti tisícín parseku od Sgr A*.

Vnější oblast přechází ve vzdálenosti šesti tisícín parseku ve střední oblast hvězdné populace, kde podle spektroskopických měření chybí staré, málo hmotné hvězdy. Střední oblast se vyznačuje také nižším zastoupením obrů pozdních spektrálních typů, než bylo možno pozorovat ve vnější oblasti.

Dalším zlomem, za kterým můžeme pozorovat změnu ve složení hvězdné populace, je vnitřní oblast, rozkládající se uvnitř čtyř tisícín parseku. V této oblasti se nacházejí středně jasné hvězdy raných spektrálních typů, které jsou úzce gravitačně vázány k centrální supermasivní černé díře.

Hustota hmoty v hvězdokupě vykazuje mocninnou závislost na radiální vzdálenosti od Sgr A*. K přesnému popisu radiálního profilu hustoty nestačí pouze jedna mocninná závislost, proto se hustota této hvězdokupy popisuje pomocí 2 různých mocninných závislostí. Ve vzdálenosti 0,2 pc od Sgr A* přechází hladce jedna mocninná závislost ve druhou.

Z nedávných měření pohybů hvězd vyplývá, že ve sféře o poloměru 1 pc se v samotné centrální hvězdokupě skrývá tolik hvězd, že hmota hvězdokupy do poloměru 1 pc je přibližně stejná, jako hmota samotné centrální supermasivní černé díry. Hvězdokupu tvoří převážně velmi staré hvězdy, červení obři staří od jedné do deseti miliard let.

Jaroslava Schovancová

*Jaroslava Schovancová (*1982), studuje fyziku na MFF UK v Praze, obor Astronomie a astrofyzika. Zabývá se gridovým počítáním, numerickými simulacemi a rozložením hmoty v jádře Galaxie.*

Zákryt hvězdy planetkou Faina

V noci 27./28. 3. 2007 ve 22:12 UT došlo k zákrytu hvězdy TYC 5611-00667-1 (7,9 mag) planetkou 751 Faina (13,6 mag). Zajímavostí tohoto úkazu byla poloha planetky, která se byla krátce po průchodu zastávkou, takže její zdánlivý pohyb mezi hvězdami byl pomalejší než obvykle. Tím se prodloužila i možná doba vlastního zákrytu.



Obr. 1: Předpověď úkazu pro ČR. Plnými čarami je vyznačena dráha stínu, kde podle předpovědi mělo k zákrytu dojít. Čárkované linie udávají pás nejistoty předpovědi. V mapě jsou rovněž vyznačena stanoviště některých aktivních pozorovatelů.

Pokud je mi známo, pozorování se víceméně úspěšně zúčastnily dvě skupiny pozorovatelů – Pražská (ve složení Jan Mánek, Milan Major, Jan Zahajský, Jan Pacák a Jaromír Jindra) a Rokycanská (Jiří Polák, Ondřej Trnka, Michal Rottenborn, Libor Šmíd organizovaná a zastoupená Karlem Halířem). V Pražské skupině akci připravil Jan Mánek, který plánoval mobilní stanoviště pro Pražskou skupinu a posléze i vyhodnotil naměřená data. Při plánování stanoviště si všiml, že pás stínu vede i přes soukromou hvězdárnu v ebráku a kontaktoval její představitele. Jednatel společnosti „Sdružení Hvězdárna ebrák“ pan Vladislav Slezák a pan Václav Keberdle nám ochotně vyšli vstříc a dokonce nám k pozorování nabídli hlavní dalekohled hvězdárny!

Zákryt se podařilo úspěšně napozorovat Jiřímu Polákovi a Ondřeji Trnkovi

Noc vědců a PP ČAS – 28. d. 2007

Česká republika se již třetím rokem úspěšně zapojila do projektu Evropské Komise „Researchers in Europe“, který v ČR nese název „Noc vědců“. Tato akce probíhá již tradičně napříč celou Evropou, souběžně v několika desítkách měst členských zemí EU. V České republice se letos akce uskuteční 28. 9. 2007 a to v Praze, v Brně, v Plzni a v celorepublikové síti hvězdáren sdružených v České astronomické společnosti. Cílem akce je přiblížit široké veřejnosti vědu a osobnosti vědců a zlepšit vzájemnou komunikaci mezi těmito dvěma skupinami.

V Praze bude hlavní část programu probíhat pod *žitkovskou věží* mezi 16. a 21. hodinou. PP ČAS zde bude zajišťovat pozorování astronomickými dalekohledy. Na programu bude v případě pěkného počasí Slunce a po setmění v závislosti na pozorovacích podmínkách jasné objekty večerní oblohy. V případě zatažené oblohy budeme pozorovat pozemské cíle – ukážeme, co dalekohled umí, jak zvětšuje a zobrazuje. Další informace o programu Noci vědců naleznete na stránkách http://www.astro.cz/akce/noc_vedcu/2007/ a http://www.nocvedcu.cz/program_praha.html.

Mezní Hvězdná Velikost – setkání uivatelů astronomických dalekohledů



ro.cz/akce/mhv/2007_podzim.

Ve dnech 5. – 7. října 2007 se uskuteční sraz astronomů amatérů i profesionálů na podzimní 5. MHV v Zubří u Nového Města na Moravě. Ubytovací kapacita není zatím zcela obsazená. Uzávěrka přihlášek je 24. září. Bližší informace a přihlášku najdete na http://www.astro.cz/akce/mhv/2007_podzim.

Organizátoři MHV

Spojení na výbor PP ČAS

Ondřej Fiala (předseda), ☎: 777 942 650, e-mail: ondra.fiala@gmail.com,
Mgr. Lenka Soumarová (správce databáze členů), ☎ práce: 257 320 540, e-mail: soumarova@observatory.cz,
RNDr. Kateřina Hofbauerová, Ph.D. (pokladník), e-mail: hofbauer@centrum.cz.

CORONA PRAGENSIS, vydává Pražská pobočka České astronomické společnosti, Štefánikova hvězdárna, Petřín 205, Praha 1, 118 46. WWW: <http://praha.astro.cz/>. Redakce: Hanka Šípová, Ondra Fiala. Spolupracovníci redakce: Mgr. Jana Olivová, Ludmila Linhartová, Petr Šobotník. Tisk: Ondra Fiala. Kontakt na redakci: Hanka Šípová, Hrdličkova 2205, Praha 4, 148 00, e-mail: crp@astro.cz. Vychází 11x ročně. Náklad 250 výtisků. Ročník patnáctý. Redakce neodpovídá za věcný obsah článků. Pro členy PP ČAS zdarma. © 18. září 2007.



*** 7-8/2007 ***

Skrytá tajemství jádra Í alaHie II

... Pokračování z minulého čísla

Záhada mladých hvězd uvnitř 1“ od Sgr As

Za posledních 30 let se velice zlepšila pozorovací technika. Prvotní pozorování v blízkém infračerveném oboru (near-infrared, NIR) dosahovaly rozlišení několika astronomických jednotek, současná pozorování rozlišují již jednotlivé hvězdy. Dnešní pozorování v NIR oblasti spektra probíhají na 8m dalekohledu VLT UT4 [epun (Cerro Paranal, Chile) a 10m dalekohledu na ? . M. Keck Observatory (Mauna Kea, Havaj, USA). Úhlová rozlišení se pohybují téměř na hranici difrakce ovlivněné průměrem primárního objektivu a vlnovou délkou, na které pozorování probíhá. Pro vlnovou délku 2,2 mikrometru, označovanou za střední vlnovou délku tzv. K-bandu, je difrakční limit pro 8m zrcadlo přibližně 60 .

Opravdovou záhadou jádra Galaxie jsou mladé hvězdy pozorované uvnitř 1“ od Sgr Aa. V této nejvnitřnější oblasti galaktického centra pozorujeme několik desítek hvězd raných spektrálních typů. Tyto hvězdy jsou označovány jako S-hvězdy. Hmotnost takovýchto hvězd se pohybuje kolem 20 až 25 hmotností Slunce. Podíváme-li se na spektra těchto hvězd, zjistíme, že vykazují emisi v čáře neutrálního helia, což by u hvězd spektrálního typu O nebo B nebyla až taková zvláštnost.

S-hvězdy se nacházejí na velmi eliptických drahách, excentricita těchto drah se pohybuje v rozmezí od 0,1 až do 0,93. Oběžné roviny těchto hvězd netvoří žádný rovinný útvar, ale mají spíše izotropní rozdělení v prostoru. S-hvězdy se pozorují již 15 let. Jedna z nich, nejbližší k Sgr Aa, nazývaná S2, za tu dobu téměř oběhla dynamické centrum Galaxie. Oběžná perioda hvězdy S2 je přibližně 17 let.

Zajímavé je, že hvězdy v té nejvnitřnější části galaktického jádra se pohybují po keplerovských elipsách. Díky tomuto zjištění je možné odhadovat a upřesňovat odhady hmotnosti supermasivní černé díry Sgr Aa. Je také možné odhadovat hmotu v centrální hvězdokupě a upřesňovat mocninný profil její hustoty v její nejvnitřnější části.

Tou pravou záhadou, jakou mají S-hvězdy společnou, je jejich původ. Nevíme, odkud se vzaly. Jejich spektra naznačují, že se jedná o mladé hvězdy, měli bychom je považovat za výsledek nedávné tvorby hvězd kdesi v galaktickém centru. Podle

dosavadních poznatků můžeme usuzovat, že S-hvězdy nevznikly v oblasti, ve které je v současnosti pozorujeme. Tento fakt přináší otázku, kde tedy S-hvězdy vznikly, jak se dostaly do nejvnitřnější části galaktického centra.

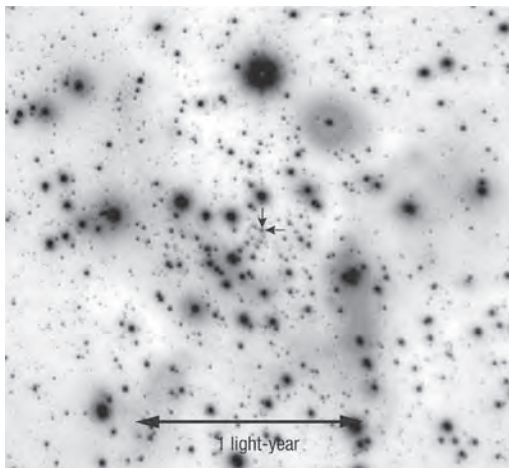
Jednou z uvažovaných exotických hypotéz je, že S-hvězdy ve skutečnosti nejsou mladé hvězdy, že jsou ve skutečnosti daleko starší než jenom několik málo milionů let, že to jsou hvězdy, které se dostaly do blízkosti centrální černé díry a díky jejímu slapovému působení se zdeformovaly, promíchaly se jim jednotlivé slupky v nitru, v důsledku tohoto promíchání došlo ke změně spektrálního vyzařování těchto hvězd a nám nyní ze spektrálních pozorování připadá, že jsou daleko mladší, než by měly být.

Ne nadarmo je původ S-hvězd jedním z horkých témat současné astrofyziky jádra Galaxie, označovaný jako paradox mladých hvězd.

Mladé hvězdné disky v centrálním půl parseku

Další a početnější skupinkou mladých hvězd v galaktickém centru jsou dva koherentní disky rozkládající se mezi 0,04 pc a 0,4 pc od Sgr Aa. Hvězdy v jednom z disků vykazují rotaci ve stejném smyslu, jakou má Galaxie, proto se tento disk nazývá korotující disk. Hvězdy v druhém z disků vykazují rotaci proti směru rotace zbytku Galaxie, proto se disk nazývá kontrarotující disk.

Hvězdy v obou discích jsou poměrně mladé, je jim přibližně 6 milionů let,



Obr. 1.: Reprodukce snímku centrálního 0,5 pc (cca 8") naší Galaxie. Snímek byl pořízen na dalekohledu Yepun osazeném přístrojem NACO umístěným v ohnisku dalekohledu. NACO umožňuje polarimetrická a spektroskopická měření. Obrázek kombinuje 3 snímky pořízené ve 3 různých filtrech od 1,6 do 3,5 mikrometru. Kompaktní objekty na obrázku jsou hvězdy. Difúzní oblast ukazuje na přítomnost mezihvězdného prachu. Dvě šipky uprostřed obrázku značí polohu supermasivní černé díry Sgr As v dynamickém centru Galaxie.

Astronomie v Praze

Štefánikova hvězdárna (www.observatory.cz)

Út – Pá: 14–18, 20–22 • So – Ne: 10–12, 14–18, 20–22

- *Knihovna* (Po, Út a Čt 16–18) ... knihy z astronomie, kosmonautiky a příbuzných oborů pro začátečníky i pokročilé zájemce.
- *Na výlet do vesmíru* (každou so od 14:30) ... pásmo pro děti od 9 do 12 let.
- *Lety ke hvězdám* (každou ne od 14:30) ... pásmo pro děti nad 12 let.
- *Do nitra vesmíru* (každou so a ne od 17:00) ... audiovizuální pro dospělé.

Planetárium Praha (www.planetarium.cz)

Po – Čt: 8.30–12.00, 13–20 • So – Ne: 9.30–12.00, 13–20

- *Anička a nebeštánek – podzimní příběh* (každou so a ne od 10:00).
- *Krásy podzimní oblohy* (každé ne od 17:00).
- *Měsíční sen* (každý čt od 19:30).
- *Noční obloha* (každou st od 19:30, so od 17:00).
- *S Jižním křížem nad hlavou* (každé so a ne od 15:00).
- *Tajemství Síría* (každé po a so od 19:30).
- *Vesmír a světlo* (každé so a ne od 16:00).
- *Ztracená říše boha Slunce* (každé út a ne od 19:30).

Hvězdárna Ďáblice

Po: 18–21 • Čt: 20–22 • Ne: 14–16

- *Pozorování oblohy dalekohledem* ... v otevírací době hvězdárny.

šťastného dojezdu domů opustil autobus. Zbytek osazenstva hranice nám při odjezdu nadšeně zamával. Možná, že celá situace přispěla k tomu, že tito celníci byli při dalších nálezech nedovoleně dovážené optiky a luštěnin o něco benevolentnější, protože zkuste si nevzpomenout na čočku za 125 DEM8

Takovýto zážitek už v současné době nehrozí, protože celní kontrola se od vstupu do EU neprovádí a zanedlouho zmizí z hranic i kontrola pasová a člověk zaregistruje to, že projel hranici pouze podle cizojazyčných nápisů.

Ale uznejte, nebude to tak trochu nuda?

M. Rottenborn

A něco málo pod čarou:

Nezapomenutelným neastronomickým zážitkem byla večere v mládežnické ubytovně poblíž Jeny. K jídlu, které bylo v ceně ubytování, si každý mohl zaplatit jaký nápoj chtěl. Čtyři, u jednoho stolu sedící, zletilí účastníci odkojení Prazdrojem, se rozhodli vyzkoušet místní pivo. Objednali si každý jedno. Následovala dvě překvapení. První, pivo svou „sílu“ bylo slabší než doma ve Škodovce legálně podávaná osmička a bylo ohodnoceno slovy „vývar z košťat“. A druhé překvapení, nápoj byl podáván ve sklenicích velikosti 0,2 litru. Takové množství slabého piva dokázali zdatní Češi, na rozdíl od domorodců vysedávajících u jedné skleničky celý večer, vypít najednou. A už tu byla opět servírka a ptala se, jestli si dají ještě něco. Pánové pravili, že tedy opět pivo. Nebohá dívka, zvyklá na místní poměry a předpokládající, že druhé pivo si už asi nedají všichni, se zeptala, kolik jich má být. Po rezolutní odpovědi „zwanzig“ (dvacet) silně znejistěla. Pánové jí vzápětí vysvětlili, že u nich doma se pivo pije z minimálně půllitrových sklenic a oni se rozhodli šetřit její nohy, aby nemusela běhat s každou várkou zvlášť. Odpotácela se najít větší podnos, neboť jí dosud používaný tácek unesl stěží šest malých sklenic a tento zážitek jistě dosud dává k lepšímu. Pak se nemá po světě vykládat, že Češi jsou největší pijáci piva –

jsou tedy výsledkem nedávné tvorby hvězd v jádře naší Galaxie. Domníváme se, že hvězdy v korotujícím disku vznikly fragmentací plynu z centrálního zásobního prstence molekul, v anglické literatuře označovaného Circumnuclear disk (CND). Tato zásobárna plynu se nachází ve vzdálenosti 1,8 pc od Sgr Aa.

Zajímavostí je, že v současné době svírají roviny proložené korotujícím diskem a oním molekulárním prstencem CND úhel přibližně 89 stupňů. Během vývoje a života těchto mladých hvězd tedy muselo dojít k pořádnému přerozdělení momentu hybnosti mezi hvězdami i mezi okolním prostředím, aby se z počáteční konfigurace, kdy se odtrhly zhuštění plynu od CND, dostaly hvězdy vzniklé z těchto odtržených zhuštěnin do polohy téměř kolmé na tu počáteční.

Excentricity drah hvězd v korotujícím disku se pohybují v rozmezí 0,2 až 0,3, z numerických simulací vyplývá, že je reálné dosáhnout takovýchto excentricit z původně kruhových drah za dobu života hvězd v korotujícím disku, tedy za 6 milionů let, proto se můžeme domnívat, že hvězdy v korotujícím disku vznikly právě z prstence CND.

Vznik hvězd v kontrarotujícím disku je trochu tvrdším oříškem. Dnes v něm pozorujeme hvězdy s excentricitami drah v rozmezí 0,6 až 0,7. Numerické simulace v tomto případě potvrzují, že z původně kruhových drah takovéto excentricity za 6 milionů let nezískáme. Nabízí se tedy otázka, jak a kde mohly hvězdy v kontrarotujícím disku vzniknout?

Jedna z hypotéz hovoří o tom, že hvězdy v kontrarotujícím disku mohly vzniknout fragmentací nějakého molekulárního mračka, které bylo na excentrické dráze kolem galaktického centra. Takováto konfigurace by nám ulehčila problém se současnými excentricitami pozorovanými u hvězd v kontrarotujícím disku.

Vznik a původ mladých hvězd v jádru Galaxie představuje jednu z výzev a otevřených otázek současné astrofyziky. Lepší porozumění procesům v našem galaktickém jádru nám pomůže lépe porozumět tak komplikovaným hvězdným soustavám, jakými jsou galaxie, a tím přidat další kamínek do mozaiky představ o vesmíru, ve kterém žijeme.

Jaroslava Schovancová

Jaroslava Schovancová (s1982), studuje fyziku na MFF UK v Praze, obor Astronomie a astrofyzika. Zabývá se gridovým počítáním, numerickými simulacemi a rozložením hmoty v jádře Galaxie.

Není čočka jako čočka (aneb vzpomínky jednoho pa eráka)

Když jsem se dozvěděl, že pražská pobočka připravuje tento zájezd, vybavily se mi moje vlastní zážitky staré už 23 let. V roce 1984 pořádala Hvězdárna a planetárium Plzeň zájezd s astronomickým programem do tehdejší Německé demokratické republiky. Pro ty mladší – ano, je to ta část Německa, která sousedí s Polskem a Českou republikou.

Součástí zájezdu byla také návštěva prodejny firmy Zeiss v Drážďanech, ve které si samozřejmě každý nějakou tu „maličkost“ koupil. Já účastník zakoupila optickou stavebnici, která se skládala z objektivu o průměru 50 mm a ohniskové délce 540 mm a 2 okulárů s ohniskem 25 a 16 mm. Její cena byla, pokud se dobře pamatuji, 125,- DEM (těch „tvrdých“ východních marek, jejichž kurz byl asi 2,30 Kč a 1 DEM). Při dnešních možnostech vypadají parametry této optiky samozřejmě směšně, ale v tehdejší době to byla jedna z mála šancí, jak si pořídit „hvězdářský“ dalekohled a k tomu za rozumnou cenu. Pak už stačil fotografický stativ s hlavicí, kus novodurové trubky, známý soustružník ve Škodovce, ale to sem nepatří – Ten dalekohled do dneška mám a nejsem sám, kdo říká, že co se kvality optiky týká, mají se i dnes ostatní výrobci pořád co učit.

Ale jak to souvisí s tématem zájezdu? Kamenem úrazu bylo, že žádná optika, fotoaparáty a podobné věci se z Německé demokratické republiky do Československé socialistické republiky dovážet prostě NESMĚLI. 8V mladší, kteří si takovou věc nedokážete představit, se smířte s tím, že to tak bylo.

Pašovalo se samozřejmě i opačným směrem – a to peníze. Podle tehdejších předpisů si každý směl vzít na den pobytu v NDR 25,- DEM (tuto informaci berete s rezervou, je to přeci jen už dávno). Zájezd tehdy trval 4 dny a jak si snadno spočtete, nestačilo by to ani na tu optickou stavebnici. A kam s penězi „navíc“ při cestě tam? Dnes už to není potřeba a tento obor české „vynalézavosti“ upadá, ale tehdy lidé dokázali vymyslet kdekou rafinovanost.

Na jednu z nich si vzpomínám velmi dobře. Jeden z kolegů vzal „krajon“ a začal se činit. Nevíte co to je „krajon“ či „verzatilka“? Jedná se o český vynález, který výrobce oficiálně nazývá mechanická padací tužka, angličtí mu říkají Versatil Pencil a ze školních let si pamatuji na pojem „flusačka“. Stačilo sundat vnější část, vložit nasliněný zmuchlaný papírek a vyfouknout nejlépe za krk spolužáka, v případě těch drzejších i na tabuli či záda učitele k ní otočeného. Vylepšenou verzí této zábavy bylo použití slupky od pomeranče, do které se zarazily oba konce pláště, čímž se tento zašpuntoval. Zatlačením středové části na jeden ze špun-

tíků, byl ten druhý díky tlaku vzduchu vystřelen, i na značnou vzdálenost. Ale neodbíhejme –

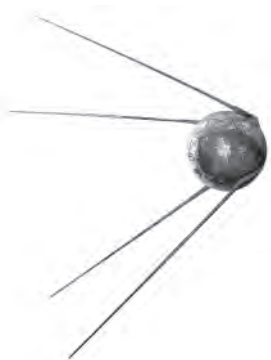
Kolega tehdy samozřejmě nechtěl po nikom nic foukat, ale bankovky, které mu jaksi „přebývaly“, pečlivě namotal na střední část a opatrně sestavil celou věc zpět. Takto vylepšenou tužku uložil do koženkového pouzdra vedle svého plnicího pera a čekal. Nebudu vás napínat. Na hranicích nás nechali projet bez prohlídky, takže všem zůstaly penízky „čisté“ i „špinavé“ a už se mohli těšit na program a nákupy. Jenže čtyři dny uběhly jak voda –

A teď si představte autobus, plný lidí, z nichž každý má někde nějakou tu „zakázanou“ věcičku, se blíží ke státní hranici, očekávan českými a německými celníky – tehdy lidmi s neomezenou pravomocí nad vámi. To už přešel humor i ty nejveselejší a všichni začali honem přemýšlet, co napsat do celního a devizového prohlášení. Na tohoto „strašáka“ se můžete podívat na adrese <http://www.mujiweb.cz/www/antost/index.htm>, kde jsou i další skvosty té doby. Většina se nakonec shodla a do obávaného formuláře vepsala nic neříkající formulaci „dětská optická stavebnice“ a doufala, že to projde. Až na jednoho. Statečně prohlásil, že on tam tedy takovou hloupost nenapíše a napsal cosi jiného, nám v tu chvíli neznámého.

A už tu byla hranice a do autobusu vkročil s kamennou tváří český celník s německou kolegyní s obligátní otázkou, zda má někdo něco k proclení. Po několika povinných sekundách ticha postupovali autobusem a vybírali zmíněné formuláře. Občas do některého zrudně nahlédli a určitě se vnitřně bavili nad blednoucí tváří autora. Vše probíhalo klidně až dorazili k výše zmíněnému kolegovi. Opět následovalo zrudnění otočení formuláře, ovšem následované rychlým zbystrněním pozornosti české poloviny uniformovaného páru a tichým rychlým překladem nějaké informace do němčiny. V tu chvíli nikdo netušil proč se oba státní zaměstnanci začali rozhlížet po autobusu až padla otázka: „Človče, čočka za 125 marek, kde to máte? Ten nešťastník s bledou tváří vytáhl z tašky malou krabičku, na které už podle obalu bylo vidět, že se jedná o nějakou optiku. Ve chvíli, kdy už se smířoval se zabavením zboží, se stalo něco neočekávaného. Německá celnice vybuchla smíchy a rychle vyběhla z autobusu do budovy hraničního přechodu. Velkým oknem bylo vidět, jak smíchy brečí a vypráví celou věc kolegům, což uvnitř vyvolalo všeobecné veselí. To už se smál i její český kolega a vysvětloval nám, že hledali, kam lze uložit 125 kg proslulé luštěniny, která v té době stála cca 1,- DEM/kg. V Československu byla těžko k sehnání, limit na její dovoz byl v té době 5 kg a tak se na hranicích často setkávali s jeho překročením. Ale takové množství je přeci jen zaskočilo –

Celník bez prohlížení se smíchem rychle sesbíral zbytek formulářů a s přáním

50 let kosmonautiky



4. října 1957 byl vyslán do vesmíru první umělý objekt vytvořený lidskou rukou – sovětská družice *Sputnik*.

Sovětský Svaz začal využívat vesmírné lety pro vědecké účely v roce 1948 za pomoci vertikálních sondážních raket R-1, R-2 a R-5. Experimenty, které probíhaly ve výškách 100 – 500 km, zahrnovaly fotografování Země, pozorování Slunce v UV a rentgenovém záření, detekci kosmického záření aj. Na jejich provedení bylo v nejlepším případě 10 minut času, kdy se raketa nacházela v dostatečné výšce.

V březnu 1954 začali *Keldyš*, *Koroljov* a *Tichonravov*, velké osobnosti sovětského výzkumu v 50. a 60. letech, uvažovat o sestrojení umělého satelitu Země. O dva měsíce později přednesli tento návrh vládě SSSR, navrhli jeho start ještě před začátkem světového geofyzikálního roku 1957-58 – a hlavně předtím, než se to samé podaří američanům. Záhy musely být kvůli nedostatku času plány satelitu změněny z původního 1-tunového komplexního satelitu na dva jednoduché objekty PS-1 a PS-2. V březnu 1957 bylo projektu uděleno oficiální povolení.

PS-1 byl kulový satelit o průměru 58 cm a váze 83,6 kg. Jeho start do vesmíru 4. října 1957 měl velký politický význam a u veřejnosti vzbudil velký ohlas. To přimělo USA a Sovětský Svaz udělit vesmírnému výzkumu větší prioritu, byla zahájena kosmická éra lidstva.

-hš-

Spojení na výbor PP ČAS

Ondřej Fiala (předseda), ☎: 777 942 650, e-mail: ondra.fiala@gmail.com,
Mgr. Lenka Soumarová (správce databáze členů), ☎ práce: 257 320 540, e-mail: soumarova@observatory.cz,
RNDr. Kateřina Hofbauerová, Ph.D. (pokladník), e-mail: hofbauer@centrum.cz.

CORONA PRAGENSIS, vydává Pražská pobočka České astronomické společnosti, Štefánikova hvězdárna, Petřín 205, Praha 1, 118 46. WWW: <http://praha.astro.cz/>. Redakce: Hanka Šípová, Ondra Fiala. Spolupracovníci redakce: Mgr. Jana Olivová, Ludmila Linhartová, Petr Šobotník. Tisk: Ondra Fiala. Kontakt na redakci: Hanka Šípová, Hrdličkova 2205, Praha 4, 148 00, e-mail: crp@astro.cz. Vychází 11x ročně. Náklad 270 výtisků. Ročník patnáctý. Redakce neodpovídá za věcný obsah článků. Pro členy PP ČAS zdarma. © 13. října 2007.



*** 9/2007 ***

Po stopách pašeráků optiky

Pražská pobočka České astronomické společnosti uspořádala výpravu po stopách pašeráků optiky. Většina z nás, která se zajímala o astronomii již v předrevolučních časech, si dobře pamatuje, jakým problémem bylo sehnat jakoukoli čočku. Koncem totality nebyla k sehnání ani luštěnina (o binaru nemluvě). V sousedním NDR byla, zřejmě díky tradici Carl-Zeiss, situace o poznání lepší. Dobrou optiku vyráběl i tehdejší SSSR, ale tam se podíval málokdo. Do spřátelené části Německa se ale na nákupy jezdilo celkem běžně. Problém byla pouze tzv. „Celní a devizová prohlášení“, která na optiku buď uvalila horentní cla, anebo soukromý dovoz zcela vetovala. Pamatuji si, jak jsem po listopadu v obchodním domě Kotva poprvé „live“ spatřil metrový teleobjektiv od Zeisse. Na můj dotaz, kde se tak najednou vzal, jsem se dozvěděl, že dosud ho měl pan vedoucí doma na testování. Tož když to nešlo oficiálně, tak český člověk pašoval. Náš zájezd měl být, mimo jiné, vzpomínkou na tyto staré časy.

Cestu jsme zahájili návštěvou muzea českých granátů v Třebenicích. K vidění byly i šperky, které Ulrice von Levetzow věnoval sám Goethe. Tedy byly to jen kopie (granáty byly pravé), ale i tak byly krásné. Z Třebenic jsme zajeli do obce Bílka, odkud jsme tvrdě zaútočili na horu Milešovku (zdolali jsme ji asi za půl hodiny), vyslechli informaci pana Lahovského o aktuálních metodách měření na meteorologické stanici a dokonce jsme směli nahlédnout i do ubytovacích prostor meteorologických pozorovatelů. První skupina byla mlhou ošizená o výhledy zcela, ke druhé již byl rosný bod o něco milostivější, a tak snad bude i nějaké foto. Cestou na naše ubytování v hotelu Sněžník na úbočí Děčínského Sněžníku jsme se poklonili památce prvního Přemysla ve Stadicích. Poslední zastávkou byla procházka mezi Tiskými stěnami plnými oken, průrev a drama-

NEJBLIŽŠÍ AKCE PRAŽSKÉ POBOČKY



Vzpomínkový večer na exkurzi „Po stopách pašeráků optiky“

Výbor Pražské pobočky zve účastníky exkurze „Po stopách pašeráků optiky“, ale i ostatní členy i nečleny PP ČAS na vzpomínkový večer (fotografie, video a zážitky účastníků akce). Vzpomínkový večer se bude konat v čajovně V Síti (ul. Jana Masaryka 46, Praha 2) ve čtvrtek 25. října od 18.00.

tických pohledů. První den někteří z nás zakončili ve vlnách vířivky ve společnosti krásných dam a lahodného moku, jiní rozsáhlými gurmánskými orgiemi (padl i návrh přidat do názvu společnosti písmeno G). Prostě úžasné.

Druhý den (v neděli) jsme již vyrazili k sousedům. Do autobusu přistoupil náš mluvčí Jan Kožuško, který pracuje již několik let v Drážďanech na elektrotechnické fakultě. Jeho znalost místních poměrů a v neposlední řadě i jazykové schopnosti nám otevíraly dveře na našich toulkách. První hvězdárna, kterou jsme navštívili, byla lidová hvězdárna na předměstí Drážďan Radebeul. Hvězdárnou nás provedl osobně odstupující ředitel pan Grünberg. A bylo to impozantní zahájení naší cesty po hvězdárnách bývalé NDR. Začátek byl tradičně o historii hvězdárny. Následovala přehlídka historické techniky a didaktických pomůcek (včetně funkčního „věčného“ Foucaultova kyvadla), přehlídka pozorovacích stanovišť (s tradičním Coudé refraktorem Karla Halíře), ukázka planetária s malým planetáriem ZKP-2 (a úžasným filmovým výletem napříč rozměry makro i mikrokosmu) a zakončený prezentací s fotografiemi, které napumpovaly adrenalin i těm účastníkům zájezdu, kteří umí a mají se čím pochlubit. Závěrečný potlesk to potvrdil. Na rozloučenou jsme od pana ředitele dostali parádní model černé díry.

Po Radebeulu jsme ještě navštívili v Saském švýcarsku pevnost a vězení Königstein, vybudované na impozantní skále čnící vysoko nad Labem. Počasí se probralo téměř do modra, a tak jsme si užili rozhledů a fotili a fotili... Stihli jsme i několik z mnoha expozic. Závěr dne patřil již obligátním gastronomickým experimentům, sauně s vířivkou a hovorům nad skleničkou vína.



Obr. 1.: Ředitel hvězdárny Radebeul pan Grünberg.

Astronomie v Praze

Štefánikova hvězdárna (www.observatory.cz)

Út – Pá: 19–21 • So – Ne: 10–12, 14–18, 19–21 • 11. 10.: zavřeno

- *Knihovna* (Po, Út a Čt 16–18) ... knihy z astronomie, kosmonautiky a příbuzných oborů pro začátečníky i pokročilé zájemce.
- *Povídání o Měsíčku* (každou so od 14:30) ... pásmo pro děti od 9 do 12 let.
- *Do nitra vesmíru* (každou neděli od 14:30) ... pásmo pro děti nad 12 let.
- *Prahou astronomickou* (každou sobotu a neděli od 17:00) ... audiovizuální pro dospělé.

Planetárium Praha (www.planetarium.cz)

Po – Čt: 8:30–12, 13–20 • So, Ne: 9:30–12, 13–20 • Pá: zavřeno

- *Anička a nebeštánek – podzimní příběh* (každou sobotu a neděli od 10:00).
- *Měsíční sen* (každý čtvrtek od 19:30).
- *Krásy podzimní oblohy* (každou neděli od 17:00).
- *Noční obloha* (každou sobotu od 17:00, každou středu od 19:30).
- *Zářící náhrobky hvězd* (každou sobotu a neděli od 17:30).
- *Zrození člověka kosmického* (každou sobotu a neděli od 15:00).
- *Vesmír a světlo* (každou neděli od 16:00).
- *Tajemství Síría* (každé pondělí a sobotu od 19:30).

Hvězdárna Dáblice

Po: 18–21 • Čt a 19.10.: 20–22 • Ne: 14–16

- *Pozorování oblohy dalekohledem* ... v pondělí 15. 10. a 29. 10.: 20–21; ve čtvrtek, 19. 10. a v neděli v otvírací době hvězdárny.
- *Filmové večery* (od 18:30) ... Slunce, Člověk a nebeská mechanika, Perseus (15. 10.); Hledání harmonie světa, APOLLO 9 (29. 10.).

Semináře na Astronomickém ústavu UK

Semináře se konají ve středu od 10 hodin, 10 minut a 10 sekund v hlavní budově areálu Troja v posluchárně T1, V Holešovičkách 2, Praha 8.

- *Projekt KLENOT – NEO, TNO a komety z Kletí* (17. 10.) ... Jana Tichá.
- *Iregulární měsíce velkých planet a jejich původ* (24. 10.) ... D. Vokrouhlický.
- *Gamma záblesky a magnetické rekonexe* (31. 10.) ... M. Topinka.

Henry Draper (1837 – 1882)



Při cestách po Evropě se Henry Draper začal zajímat o stavbu dalekohledů a astronomickou fotografii. V roce 1860 byl jmenován profesorem přírodních věd na Universitě New York. V Hastingsu poblíž New Yorku vybudoval hvězdárnu a do roku 1870 si sám zkonstruoval spektrograf. Byl rovněž ředitelem fotografické sekce amerického výboru pro pozorování přechodu Venuše před Sluncem v roce 1874.

Draper byl první, kdo získal fotografii spektra hvězdy (roku 1872 Vegy ze souhvězdí Lvy), později zkoumal spektrograficky Měsíc, Mars, Jupiter a kometu z roku 1881.

V září 1880 se mu podařilo 50 minutovou

expozicí pomocí 28cm refraktoru poprvé vyfotografovat mlhovinu (Velkou mlhovinu v Orionu), o něco později pak i její spektrum. Draper byl rovněž úspěšný při pokusech získat pomocí dlouhé expozice (až 120 minut) fotografie hvězd, které už nebyly vizuálně dalekohledem viditelné. V letech 1879–82 zkoušel fotografovat více hvězdných spekter najednou pomocí hranolu umístěného před objektiv, tak jak to již před ním zkoušel *Secchi*. Plného úspěchu dosáhl v tomto směru až *Pickering* na Harvardově observatoři, který v roce 1886 získal touto metodou spektrum 40 hvězd v Plejádách. Z nadace Henryho Drapera byl později financován projekt katalogu astrometrických a spektroskopických dat hvězd severní oblohy, která získal fotografováním prostřednictvím objektivového hranolu Edward C. Pickering a jeho spolupracovníci. Mnohasvazkový katalog obsahuje spektra hvězd do cca 9. velikosti a dodnes je označován zkratkou HD (Henry Draper Catalogue).

Draper byl rovněž výborným konstruktérem dalekohledů o průměru až 70 cm. Na jeho památku založila jeho manželka každoročně udělovanou astronomickou cenu.

-pn-

Další den jsme zahájili velmi časně výstupem na stolovou horu Děčínský Sněžník. K překvapení naší průvodkyně Stánie Setvákové jsme se na tento nepovinný prolog dne dostavili téměř všichni. Odměnou byly krásné výhledy na všechny světové strany. Po snídani jsme vyrazili opět do Drážďan na univerzitní Lohrmanovu hvězdárnu. V kopuli jsme viděli refraktor 300/5000 mm, pod kopulí pak výstavu nádherných historických teodolitů. Nahlédli jsme do místnosti planetária ZKP-1 a na přednášce nás pak profesor Soffel seznámil se současnými studijními obory (observatoř používají pro výuku geodetické astronomie). Dostali jsme se i do opacerované místnosti univerzitní knihovny, kde jsme si mohli v tajemném přitmu prohlédnout sbírku unikátních starých tisků. Napřed jsme ale museli bez odmlouvání na chodbě přede dveřmi nechat svršky a batohy včetně fotografických brašen. Hromadně jsme pak navštívili znovu vybudovaný kostel Frauenkirche (zničený při bombardování Drážďan). Během výstupu na vrchol kopule dokonce na chvíli přestalo pršet. A pak už jsme se vydali za paše ráky optiky. Stopování to ale bylo velmi „mokré“. Pršet přestalo až po návratu do hotelu na Sněžníku. Toho využila dvojice odvážlivců a jako epilog dne podruhé vystoupila na vrchol stolové hory.

V úterý – čtvrtý den – jsme zahájili přesun do Jeny. Navštívili jsme největší observatoř naší výpravy – zemskou hvězdárnu Tautenburg. Nádherný rozsáhlý areál s lesoparkovou úpravou.

Poměrně silný šok nám připravil průvodce, který nenechal Honzu Kožuška ani nadechnout a perfektní češtinou se dotázal, kdo že je vedoucí výpravy. Ukázalo se, že naším průvodcem bude Čech, Mgr. Robert Filgas, který se na hvězdárně zabývá pozorováním GRB.

V největší kopuli jsme viděli největší stroj – Zeissův dvoumetrový dalekohled. Je to dvojce Ondřejovského dvoumetru s výjimkou montáže, která je v Tautenburgu vidlicová. Na naši počest se dalekohled i zavrtěl, takže ho máme nafocený ze všech stran. Šlehačkou na dortu pak pro vybrané jedince byla prohlídka dílny, kde se kromě údržby pracuje i na vývoji různých měřicích zařízení, z nichž některá jsou instalována i na La Silla. Z hvězdárny jsme pak odjeli do Jeny, kde jsme navštívili Schottovu vilu. Vilu si nechal postavit v areálu své fabriky jeden ze tří protagonistů úspěchu nadace Carl-Zeiss pan Otto Schott. Na sklonku druhé světové války došlo k boji o německé vědce a techniky mezi USA a SSSR, jehož následkem ve vile z původního vybavení nezbylo téměř nic. V časech DDR ve vile byla mateřská školka. Ve večerních hodinách jsme shlédli program Jenského planetária „Pink Floyd Reloaded“. Velmi krásná koláž vybrané hudby doplněná promítáním plastických barevných laserových obrazů na celou plochu kopule planetária nás přenesla v čase hezkých pár let do minulosti. I kdybych dovedl



Obr. 1.: 2m dalekohled na hvězdárně v Tautenburgu.

detailně popsat nejmodernější použitou techniku (druhou podobnou prý Zeiss instaloval v Pekingu), stejně to nenahradí přímý prožitek, že mám pravdu Vašku Čejko?

Poslední den jsme vyrazili do Optického muzea, založeného jako obvykle nadací Carl-Zeiss. Zapomněl jsem uvést, že planetárium je spojeno s Ernst Abbe Stiftung – tedy s předchůdcem Carl-Zeiss stiftung. Jinými slovy: vše co jsem viděl, dělalo dojem, že 90% Jeny má něco společného s pány Carl Zeiss, Otto Schott a Ernst Abbe. Posledně jmenovaný, který jako první vedl nadaci Carl-Zeiss, by měl být vzorem pro současné podnikatele a špičkové vedoucí pracovníky. V závodech nadace zavedl velmi moderní pravidla. Někomu by mohla připadat socialistická, ale myslím, že byla spíše realisticko-humanistická a nesobecká! Všichni tři majitelé závodu se zřekli svých podílů a místo aby firmu zdědil někdo, kdo o skle nemá ponětí, raději firmu svým způsobem zestátnili a definovali taková pravidla, aby podniky nadace nemohla žádná jiná firma koupit. Zisk nadace pak rozdělili na humanitární projekty a podporu vědy. Činnost nadace pak podle pravidel řídí tři manažeři z oboru. V historii dokonce jedna firma v těžkých dobách podporovala firmu sesterskou, byť spolu účetně nijak svázané nebyly. Po sjednocení Německa se po jistých obtížích sjednotily i podniky a nadace Carl-Zeiss pokračuje v činnosti. Je otázka, jak ale tento ideál dopadne v souboji se sou-

dobou tržní ekonomikou. Optické muzeum je zejména historií optiky a optických podniků Jeny, i když ne všechny exponáty byly v Jeně nebo Zeissových závodech vyrobené. Zájemcům o optiku a nádhernou jemnou mechaniku sděluji, že půl dne na návštěvu muzea určitě nestačí. Za všechny exponáty zmíním jen Měsíční Hasselblad a můj oblíbený širokoúhlý objektiv 20 mm, z něž byla čtvrtina vyříznuta tak, aby byla vidět konstrukce. Hned naproti muzeu je firma Carl-Zeiss s firemní hvězdárnou na střeše. Protože ale astronomický program byl zastaven, je kopule prý prázdná a návštěvy se nepřipouští. Vedle muzea je pak lidový dům (spíše kulturní palác by člověk řekl) s hudebním sálem s největšími varhanami v Durynsku. Založil a financoval ho překvapivě Ernst Abbe. Zrovna tak jako univerzitní hvězdárnu. My jsme ale napřed navštívili lidovou hvězdárnu Urania. Průvodcem nám zde byl Peter Rück, kterého mnozí účastníci důvěrně znali z dob jeho působení na Petřínské hvězdárně. Prohlídka hvězdárny se tak změnila v téměř rodinnou návštěvu. Opět jsme nepotřebovali tlumočníka a rozuměli jsme si výborně. Poslední zastávka celé akce byla v Grossschwabhausenu na observatoři astrofyzikálního institutu Jenské univerzity Friedricha Schillera. Rovněž zde se na naši počest zavrtěl dalekohled, tentokrát byl průměr hlavního zrcadla 90 cm. Otevřela se i štěrbina kopule, takže jsme mohli fotografovat za denního světla! Největším hitem ale byla Schmidtova korekční deska o průměru 60 cm, která nebyla nasazená na objektivu, ale stála v boxu na zemi. Jenže zkuste vyfotit sklo, i když je tak veliké. Vlastní program spočívá zejména ve výuce studentů. Velmi zajímavá ale byla nabídka na spolupráci Dr. Markuse Mugrauera. Budeme-li mít zajímavý pozorovací program, na který by se jejich technické vybavení dalo využít, nemáme prý váhat.

Kontakt je <http://www.astro.uni-jena.de/Staff/staff.html>. To je podle mne největší informace, kterou jsme na cestách za pašeráky vystopovali. Následovalo už jen závěrečné hromadné foto účastníků a pak úprk domů.

-jj-

Člensk příspěvky na rok 2008

Centrální příspěvky na rok 2008 byly výkonným výborem ČAS stanoveny na 400,- Kč pro zaměstnané a 300,- Kč pro nevýdělečně činné členy (studenty a důchodce). Příspěvek do pražské pobočky činí 100,- Kč.

- Plné členství ČAS 500,- Kč
- Důchodce a student ČAS 400,- Kč
- PP ČAS 100,- Kč

Za případné finanční dary pro PP ČAS předem děkujeme.

Příspěvky laskavě zaplaťte nejpozději do konce února 2008, a to buď přiloženou složenkou typu A, převodem na účet PP ČAS, anebo v hotovosti při setkáních pobočky.

Při platbě předtištěnou složenkou typu A vyplňte, prosím, vaše jméno, adresu a celkovou částku. Platbu rozepište do kolonky „Zpráva pro příjemce“ následujícím způsobem: Uveďte písmeno K, pokud platíte do PP kmenově, tzn. 500,- (plné členství) či 400,- (důchodce, student); písmeno H, pokud jste člen hostující, tzn. platíte jen 100,- Kč a centrální příspěvek (500,- či 400,-) platíte prostřednictvím jiné pobočky či sekce; písmeno E, pokud jste člen externí, tedy člen pouze PP, takže centrální příspěvek neplatíte. Dále nezapomeňte, prosím, uvést výši případného daru.

V případě převodu na účet PP ČAS použijte stejné platební údaje, které najdete předtištěné na složence. Nezapomeňte uvést variabilní symbol, který je nezbytný k identifikaci platby. Podrobný rozpis platby zašlete, prosím, na soumarova@observatory.cz, nebo jako SMS na 2420 603 759 280. Případné dotazy ohledně plateb příspěvků vám zodpoví hospodářka pobočky Kateřina Hofbauerová, hofbauer@centrum.cz.

Výbor PP ČAS

Spojení na výbor PP ČAS

Ondřej Fiala (předseda), ☎: 777 942 650, e-mail: ondra.fiala@gmail.com,
 Mgr. Lenka Soumarová (správce databáze členů), ☎ práce: 257 320 540, e-mail: soumarova@observatory.cz,
 RNDr. Kateřina Hofbauerová, Ph.D. (pokladník), e-mail: hofbauer@centrum.cz.

CORONA PRAGENSIS, vydává Pražská pobočka České astronomické společnosti, Štefánikova hvězdárna, Petřín 205, Praha 1, 118 46. WWW: <http://praha.astro.cz/>. Redakce: Hanka Šípová, Ondra Fiala. Spolupracovníci redakce: Mgr. Jana Olivová, Ludmila Linhartová, Petr Šobotník. Tisk: Ondra Fiala. Kontakt na redakci: Hanka Šípová, Hrdličkova 2205, Praha 4, 148 00, e-mail: crp@astro.cz. Vychází 11x ročně. Náklad 270 výtisků. Ročník patnáctý. Redakce neodpovídá za věcný obsah článků. Pro členy PP ČAS zdarma. © 22. listopadu 2007.



*** 10/2007 ***

áří v PP ČAS

Členové Pražské pobočky ČAS se v posledním zářijovém víkendu zúčastnili hned dvou akcí. V Praze zastupovali českou astronomii v rámci akce „Evropská noc vědců“, kterou v České republice organizovala Česká hlava a astronomický program koordinovala Česká astronomická společnost. Akce připadla na pátek



28. září, který byl státním svátkem. Stánek se třemi dalekohledy byl umístěn v Mahlerových sadech pod žižkovskou věží. Představení vědy veřejnosti probíhalo od 16 do 21 hodin. Během první hodiny mohli náhodní i cílení návštěvníci spatřit Slunce v H α dalekohledu o průměru

60 mm, po zbytek času jsme ukazovali pozemské cíle a demonstrovali možnosti dvou Schmidt-Cassegrainových reflektorů (125 a 280 mm). Návštěva byla značně negativně ovlivněna odlivem obyvatelstva v důsledku prodlouženého víkendu a zejména pak špatným počasím. U dalekohledu při pozorování Slunce se vystřídalo odhadem 80 lidí a dalším asi 30 zájemcům jsme v dalekohledu předvedli palce u nohou mimina lezoucího na věž. Po západu slunce však zima a občasně přehrášky zahnalý většinu návštěvníků do prostor Českých radiokomunikací,

NEJBLIŽŠÍ AKCE PRAŽSKÉ POBOČKY



Slun. e jako zda

Ve středu 28. listopadu 2007 od 18:30 se na Štefánikově hvězdárně v Praze uskuteční přednáška Mgr. Michala Švandy „Slunce jako hvězda“, ve které porovná Slunce s jinými hvězdami podobného typu. Členové PP ČAS mají vstup zdarma.



kde bylo, mimo jiné, o poznání tepleji. Perličkou noci vědců jistě byly pružné náramky poskytnuté Evropskou komisí, které přinesly radost nejen obdarovaným ratolestem, ale i těm, kteří je rozdávali. V našem stánku jsme pozovali ve sluvivých signálních vestičkách, známých ze silničního provozu, s nápisem „vědci jsou mezi námi“. Dalekohledy i obsluhu bylo možno zahlédnout i ve večerních Událostech ČT.

V rámci dobré spolupráce s agenturou SUNDISK z Jablonce jsme se zúčastnili a prezentovali ČAS i na dnech Libereckého kraje v sobotu 29. září na hradě Hrubá Skála. Osvědčené složení Jaromír Jindra, Hana a Jan Zahajských obsluhovali tři dalekohledy na vyhlídce z II. nádvoří. Sluneční H α dalekohled tentokrát zůstal v kufru auta, neboť se Slunce schovávalo buď za mraky, nebo za přilehlé budovy. Pozorovací cíli proto byly Trosky, vrch Kozákova a rozhledna na Černé Studnici. Našimi dalekohledy se odhadem podívalo zhruba 600 lidí. Významným hostem byl i Petr Skokan, hejtman Libereckého kraje, který si naši přítomnost velmi pochvaloval. Na obou akcích byly k dispozici letáčky České astronomické společnosti, publikace o světelném znečištění a další materiály. Nejrychleji mizely publikace o světelném znečištění a ukázková čísla Astropisu.

Pražská pobočka se účastní během roku několika akcí, na kterých pravidelně popularizuje astronomii a předvádí přístroje. Do seznamu dnes už patří „Den Země“, „Věda v ulicích“, „Noc vědců“ a akce připravované ve spolupráci s pražskou ZOO. Přístrojové vybavení dávají bezplatně k dispozici členové pobočky, případně bezplatně zapůjčuje firma SUPRA Praha, s. r. o. Na těchto akcích se podílí většinou stále stejní členové. Nejedná se o činnost honorovanou, naopak je to dobrovolná práce a jejím cílem je přiblížit astronomii, ČAS a přístroje laické

Astronomie v Praze

Štefánikova hvězdárna (www.observatory.cz)

Út – Pá: 18–20 • So – Ne: 10–12, 14–20

- *Knihovna* (Po, Út a Čt 16–18) ... knihy z astronomie, kosmonautiky a příbuzných oborů pro začátečníky i pokročilé zájemce.
- *Země jako planeta* (každou so od 14.30) ... pásmo pro děti od 9 do 12 let.
- *Do nitra vesmíru* (každou neděli od 14.30) ... pásmo pro děti nad 12 let.
- *Do blízkého a vzdáleného vesmíru* (každou sobotu a neděli od 17.00) ... audiovizuální pro dospělé.

Planetárium Praha (www.planetarium.cz)

Po – Čt: 8.30–12, 13–20 • So, Ne: 9.30–12, 13–20 • Pá: zavřeno

- *Anička a nebeštánek* – podzimní příběh (každou sobotu a neděli od 10.00).
- *Měsíční sen* (každý čtvrtek od 19.30).
- *Krásy podzimní oblohy* (každou neděli od 17.00).
- *Noční obloha* (každou sobotu od 17.00, každou středu od 19.30).
- *Cesta do nekonečna* (každou sobotu a neděli od 16.00).
- *Vesmír a světlo* (každou sobotu a neděli od 17.30).
- *Tajemství Sírta* (každé pondělí a sobotu od 19.30).

Hvězdárna Ďáblice

Po: 18–21 • Čt: 19–21 (29. 11. zavřeno) • Ne: 14–16

- *Pozorování oblohy dalekohledem* ... v otvírací době hvězdárny.
- *Filmové večery* (od 18.30) ... APOLLO 15, APOLLO 16 (3. 12.).
- *Slunce – historicky první laboratoř astrofyziky* (26. 11. od 18.30) ... přednáší Doc. RNDr. Martin Šolc, CSc k mezinárodnímu roku heliofyziky.

Seminář AÚ UK

Koná se od 10 hodin, 10 minut a 10 sekund v hlavní budově areálu Trója, V Holešovičkách 2 – posluchárna T1:

- *Netermálne elektrony v plazme slnečných erupcií* (28. 11.) ... E. Dzifčáková (AÚ AV ČR, Ondřejov).

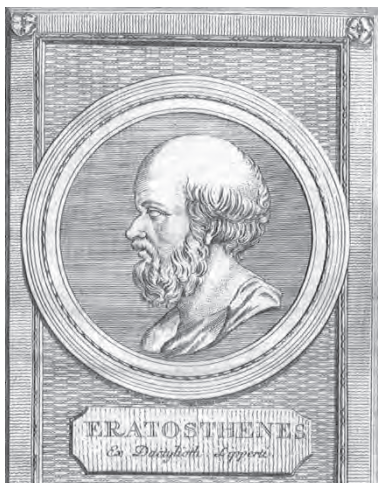
Lyzikální čtvrtky

Přednášky se konají v posluchárně č. 135 v budově ČVUT FEL v Praze 6, Technická 2 a začínají v 16.15.

- *Rakety – a proč vlastně létají?* (29. 11.) ... ing. Ladislav Sieger, CSc.
- *Inerciální fúze a laboratorní astrofyzika* (6. 12.) ... Prof. Ing. Ladislav Drška

Eratosthenes z Kyreny (asi 276 př. n. l. – 194 př. n. l.)

Významný řecký matematik, geograf a astronom. Do astronomie se zapsal tím, že jako první určil rozměry (obvod) Země a po Aristarchových měřeních tak umožnil vyjádřit velikosti a vzdálenosti Měsíce a Slunce v konkrétních číslech.



Eratosthenes vyšel z následující úvahy. Všiml si, že v egyptské Syeně (dnešní Asuán) v době letního slunovratu svítí v poledne Slunce přímo do studny. Slunce je tedy v nadhlavníku a z toho vyplývá, že Syena leží na obratníku Raka. Současně změřil, že v Alexandrii v téže době bylo Slunce od zenitu vzdáleno $7,5^\circ$, což je jedna padesátina kruhu. Z toho odvodil, že stačí změřit vzdálenost mezi Syenou a Alexandrií a výsledná hodnota bude odpovídat jedné padesátině obvodu Země. Jednoduchým dipočtem do 360 pak získal výslednou hodnotu pro celou Zeměkouli. Eratosthenes pochopitelně věděl, že Syena leží přibližně

na jih od Alexandrie a obě pozorovací stanoviště jsou tedy zhruba na stejném poledníku. Vzdálenost mezi oběma městy určil na 5 000 stadií, z čehož vyplývalo, že obvod Země je tedy $50 \times 5\,000 = 250\,000$ stadií. Nevíme, jestli *Eratosthenes* používal egyptského (157,7 m), nebo řeckého (177,6 nebo 185 m) stadia, a proto se výsledné hodnoty pohybují při převodu na dnešní míru od 39 600 km do 46 620 km. Ve srovnání se skutečnou hodnotou (40 000 km) jsou jeho výsledky ale více než účtyhodné.

Zhruba o tisíc roků později, roku 827, provedli podobné měření arabští astronomové a dospěli přibližně ke stejnému výsledku.

-pn-

veřejnosti. Jsou zároveň příjemným setkáním lidí, které spojuje společný zájem, společný koníček. Obracím se proto na členky a členy Pražské pobočky, největší složky České astronomické společnosti s prosbou – pokud máte zájem se jednou za čas vyvětrat a podiskutovat s lidmi a pomoci nám na těchto akcích, vaše pomoc je vítána. Máme i další nápady, ale vše závisí na počtu „obsluhujícího personálu“. Odměnou Vám stejně jako nám bude příjemný pocit z užitečné práce.

-jj-

Í alaHie v Andromedě

První zmínky o Velké mlhovině, Velké galaxii či galaxii v Andromedě, jak jí říkáme dnes, se objevily v roce 986 n. l. v díle Peršana *Abd-al-Rahman Al-Sufi*. Perští astronomové ji ale museli znát už kolem roku 905 n. l. a podle některých zdrojů se objevila i na dánských mapách z 15. století. *Charles Messier* ji zanesl do svého katalogu 3. srpna 1764 pod číslem M31, a protože pravděpodobně nevěděl nic o perských a dánských objevech, přiřkl její objevení *Simonu Mariovi*, který ji s použitím středního dalekohledu popsal v roce 1612. Pravá povaha objektu byla odhalena až roku 1923, kdy v ní *Edwin Powell Hubble* rozpoznal několik proměnných hvězd a zařadil ji mezi objekty, které leží za hranicemi Galaxie.

M31 tvoří společně se svými nejbližšími galaxiemi, galaxií Mléčná dráha, jejími průvodci a dalšími galaxiemi Místní skupinu galaxií, která obsahuje 40 dosud objevených členů. M31 patří mezi spirální galaxie (podle Hubblovky klasifikace galaxií typ Sb se dvěma spirálními rameny), které se skládají z centrální výduť složené z hustě rozmístěných jasných hvězd a obklopené plochým rotujícím hvězdným a prachoplynným diskem. Disk se nachází v kulatém halo s malou hustotou hvězd.

V letech 1952-3 vytvořil *Robert Jonckhere* jeden z prvních odhadů průměru galaktického disku: asi 200 000 světelných let (uvažoval vzdálenost 2,9 milionů ly), přibližně dvakrát víc než je průměr galaxie Mléčná dráha. V roce 2005 se odhady zvětšily na 228 000 ly, posléze dokonce na 260 000 ly. Galaxie v Andromedě dominuje Místní skupině co do jasnosti, velikosti i počtu hvězd. Jedno prvenství jí ale pravděpodobně chybí. Předpokládá se, že hmotnost viditelné hmoty galaxie se pohybuje v rozmezí asi 300–400 miliard hmot Sluncí. Je to méně, než udávají nedávné odhady hmotnosti Mléčné dráhy – asi 600 miliard Sluncí. Názor, že galaxie Mléčná dráha je hmotnější a hustší, než galaxie v Andromedě, potvrzuje i porovnání předpokládaných celkových hmotností obou galaxií se započtením gravitačního působení temné hmoty.

Vnější části galaktického disku vyzařují jen asi 10% z celkového světla vyza-

řovaného galaxií a obsahují i hvězdy, které se sem zatoulaly z jiných galaxií. Napovídá tomu i věkový průměr hvězd v galaktickém halo. Zatímco halo Mléčné dráhy patří hlavně hvězdným seniorům se stářím 11–13 miliard let, halo galaxie v Andromedě obývá i „střední generace“ se stářím od 6 miliard let.

První supernovou pozorovanou mimo hranice Galaxie a zároveň jedinou, která byla v galaxii v Andromedě pozorována, je supernova z roku 1885. Jako první ji upozoroval *Ernst Albrecht Hartwig* (1851–1923) 20. srpna na Dorpatské hvězdárně a nezávisle s ním i mnoho dalších pozorovatelů. Supernova dosáhla 6. magnitudy mezi 17. a 20. srpnem, do února roku 1980 její jasnost poklesla až na 16. magnitudu.

Nejjasnější kulová hvězdokupa v galaxii v Andromedě, G1, je také nejjasnější kulovou hvězdokupou v Místní skupině galaxií a obsahuje nejméně 300 000 starých hvězd. Její jasnost na noční obloze je velmi vysoká – 13,72 magnitudy – což umožňuje její pozorování i lepšími amatérskými dalekohledy. I přes svůj kulový vzhled může být i původně trpasličí galaxií (podobná SagDEG, satelitu Mléčné dráhy), kterou její o mnoho větší sousedka připravila o velkou část hvězd.

Galaktické jádro

V centru Andromedy se nachází supermasivní černá díra o hmotnosti asi 140 milionů Sluncí. Pozorování rentgenového záření družicí *Chandra* odhalilo mnoho jasných rentgenových zdrojů, z nichž většinu pravděpodobně tvoří binární systémy, kde hvězda přesouvá část svého plynu na neutronovou hvězdu nebo černou díru. Pozice jednoho rentgenového zdroje se úplně shoduje s pozicí supermasivní černé díry.

Počátkem 90. let HST objevil, že se jádro galaxie v Andromedě skládá ze dvou částí, které jsou těsně u sebe ve vzdálenosti asi 30 ly. Další pozorování, která probíhala ze Země, vedla některé astronomy k závěrům, že dvojité jádro opravdu existuje, jeho dvě části se vůči sobě pohybují a že jedna druhou dokonce narušuje pomocí slapových sil. Jedna z teorií předpokládá, že jedno z jader by mohlo být pozůstatkem po galaxii, kterou Andromeda kdysi pohltila.

Satelity

Nejjasnější ze satelitů objevil už Charles Messier, jsou to eliptické trpasličí galaxie M32 a M110, které nesmí chybět na žádné fotografii galaxie v Andromedě. Jsou to ale jen nejjasnější zástupci z jejího doprovodu, který vytvořil samostatnou podskupinu Místní skupiny galaxií. Dnes už je známo nejméně 11 průvodců, kromě M32 a M110 je to ještě NGC185, kterého objevil *William Herschel*, a NGC147 (poprvé pozorovaný *d'Arestem*), velmi slabé systémy And I, And II, And III, možná i And IV (který ale může být i velkou hvězdokupou), And V, And VI (trpasličí

galaxie v Pegasu), And VII (trpasličí galaxie v Kasiopeii) a And VIII. O členství v této elitní skupině se uchází i galaxie v Trojúhelníku a její průvodce LGS3, více vzdálený člen Místní skupiny IC1613, nebo potenciální kandidáti UGCA86 a UGCA82.

Gravitační působení blízkých trpasličích galaxií způsobilo odchylení vzdálenějších, slaběji zářících oblastí od roviny disku galaxie. Vnější části jsou k deformacím mnohem náchylnější, protože jsou blíže k sousedícím galaxiím a mnohem méně je ovlivňují síly, které udržují hvězdy v rovině disku. Odchylky od diskovitého tvaru se tak vyskytují hlavně v okrajových částech, zatímco centrální oblasti vypadají docela ploše. Výsledný tvar galaxie připomíná zkrabatělou starou desku. Tyto deformace jsou velmi těžko pozorovatelné, protože vnější části galaxie jsou extrémně slabé v porovnání s jasným středem.

Velmi blízká setkání

Galaxie M32 s galaxií v Andromedě evidentně interaguje a je velmi pravděpodobným původcem většiny nepravidlostí ve spirální struktuře své větší sousedky. Objev dvou prachových prstýnků (resp. „děr“) v prachoplynném disku galaxie a jejich následné počítačové namodelování ukazuje na „srážku“ s objektem o velikosti přibližně M32 v době před asi 210 miliony lety. Galaxie M32 tímto setkáním pravděpodobně utrpěla ztrátu víc jak poloviny své původní hmotnosti a některé její hvězdy se teď nacházejí v halo Velké galaxie.

Galaxie v Andromedě a Mléčná dráha jsou gravitačně vázány a přibližují se k sobě rychlostí asi 120–500 km/s. Podle počítačových modelů se setkají za 3 miliardy let a po dalších 2 miliardách splynou v jednu velkou eliptickou galaxii. Mnoho hvězd bude při této události vymršťeno do mezihvězdného prostoru a v obou galaxiích započne období velkého formování hvězd. Co se v té bude dít se Sluncem, jestli bude vystřeleno z Mléčné dráhy nebo jejího eliptického následníka, je zatím velmi těžké předpovědět. Slunce tou dobou už ale opustí hlavní posloupnost, stane se červeným obrem a na Zemi tak budou velmi odlišné podmínky od těch, které známe dnes.

-hš-



**Přejeme Vám mnoho úspěchů, radosti a jasných nocí
v roce 2008.**

Redakce CrP a výbor PP ČAS

Spojení na výbor PP ČAS

Ondřej Fiala (předseda), ☎: 777 942 650, *e-mail*: ondra.fiala@gmail.com,
Mgr. Lenka Soumarová (správce databáze členů), ☎ *práce*: 257 320 540, *e-mail*:
soumarova@observatory.cz,
RNDr. Kateřina Hofbauerová, Ph.D. (pokladník), *e-mail*: hofbauer@centrum.cz.

CORONA PRAGENSIS, vydává Pražská pobočka České astronomické společnosti, Štefánikova hvězdárna, Petřín 205, Praha 1, 118 46. WWW: <http://praha.astro.cz/>. Redakce: Hanka Šípová, Ondra Fiala. Spolupracovníci redakce: Mgr. Jana Olivová, Ludmila Linhartová, Petr Šobotník. Tisk: Ondra Fiala. Kontakt na redakci: Hanka Šípová, Hrdličkova 2205, Praha 4, 148 00, *e-mail*: crp@astro.cz. Vychází 11x ročně. Náklad 270 výtisků. Ročník patnáctý. Redakce neodpovídá za věcný obsah článků. Pro členy PP ČAS zdarma. © 17. ledna 2008.



*** 11-12/2007 ****

Sluneční soustava v roce 2007

Meziplanetární smetí

Dnes je známo více než 40 rodin asteroidů, které vznikly rozpadem větších těles a většinou není těžké vypočítat, kdy k tomuto rozbití došlo. V roce 2007 byla objevena nová rodina „Baptistin“, pojmenovaná po největším dosud známém členu skupiny (průměr 40 kilometrů). Před 160 miliony lety došlo pravděpodobně ke kolizi ve vnitřní části meteoritického pásu a 170 km velký mateřský asteroid se rozpadl na přibližně 300 kusů [Nature (vol. 449, p. 48)]. Jeden 10kilometrový úlomek zasáhl Zemi a způsobil vyhynutí dinosaurů, některé pravděpodobně dopadly na Venuši a jeden z nich možná vytvořil relativně mladý kráter na Měsíci – Tycho. Složení Baptistin odpovídá zbytkům meteoritu nalezeným na Zemi a podle výpočtů je jen 10% pravděpodobnost, že Zemi před 65 miliony lety zasáhlo jiné těleso.

Poprvé v historii bylo pozorováno zrychlování rotace asteroidu způsobené zahříváním jeho povrchu slunečním zářením. Skupina dalekohledů, zahrnující i několik přístrojů v České Republice, sledovala drobné změny jasnosti rychle rotujícího asteroidu 2000 PH5. Pozorování prokázala, že se perioda rotace zmenší o 1 milisekundu za rok. Sluneční záření může způsobit zrychlování otáčení asteroidů a po čase vést až k jejich rozpadu. Může působit i opačně – zvětšit periodu rotace až na několik dní – nebo změnit dráhu asteroidu tak, že zkříží cestu některé z planet.

15. září v 11.45 místního času zpozorovali obyvatelé Peruánského městečka Carancas jasný zářící objekt. Meteorit o velikosti basketbalového míče až několika metrů poté narazil do země. V kilometr vzdálené vesnici náraz vyrazil okna

NEJBLIŽŠÍ AKCE PRAŽSKÉ POBOČKY



Obloha v roce 2008 a Kosmonautika v roce 2007.

V úterý 22. ledna od 17.00 se v pražském Planetáriu koná první z tradičních přednášek „Obloha v roce 2008“. Připravil a hovoří Ing. Pavel Příhoda. V úterý 26. února od 17.00 proběhne v planetáriu další tradiční přednáška Kosmonautika v roce 2007. Obrazovou galerii loňských startů komentuje Ing. Marcel Grün. Obě přednášky jsou přístupné i veřejnosti, členové Pražské pobočky mají vstup zdarma.

a výbuch bylo slyšet do vzdálenosti 20 km. Kráter o průměru 13,3 – 13,8 m se rychle zaplnil vodou a v jeho okolí ležet mnoho úlomků původního meteoritu.

Kometa 17P/Holmes, která se ke Slunci vrací každých 7 let, v říjnu nečekaně milionkrát zvýšila svoji jasnost a byla viditelná pouhým okem.

Japonská sonda Hayabusa, která měla na Zemi přinést vzorky z *planetky Itokawa*, v dubnu započala svůj návrat k Zemi. Její mise byla od počátku provázena mnoha komplikacemi, z nichž jedna ohrozila i samotný cíl mise. Během krátkého přistání na planetce měla sonda do jejího povrchu dvakrát vystřelit a zachytit úlomky asteroidu odštípnuté dopadem střel. Zdá se ale, že kvůli poruše palubního počítače k jejich vypálení nikdy nedošlo. V prostoru pro sběr vzorků se tak může nacházet jen prach, který se tam během přistání náhodou zachytil. Sonda se měla vydat na cestu k Zemi už v roce 2005, kvůli technickým komplikacím ale promeškala vhodný čas a musela na započetí návratu čekat až do srpna 2007. Plánovaný návrat na Zemi v roce 2010 zůstává i tak nejistý, protože ze čtyř iontových motorů je funkční jen jeden a podle japonských inženýrů by k návratu byly potřeba alespoň dva.

V září NASA vypustila *sondu Dawn*, která se má zabývat studiem planetek. K *Vestě* má dorazit v roce 2011 a k planetce *Ceres* doletí v roce 2015. Dawn je teprve druhou sondou z dílen NASA, která ke svému letu využívá iontový pohon.

Výron sluneční koronální hmoty do meziplanetárního prostoru zasáhl v dubnu 2007 krátkoperiodickou kometu *Enke*. Kometa, která se v té době nacházela uvnitř dráhy Merkuru, na chvíli přišla o svůj ohon. Celou tuto událost se podařilo nafilmovat sondě STEREO (Solar TERrestrial RELations Observatory).

Měsíc

V září se *japonská sonda Kaguya* vydala na cestu k Měsíci. Jeho oběžné dráhy dosáhla už v říjnu, poté vypustila dva malé 50kilogramové satelity na jejich vlastní oběžné dráhy. Z analýzy drah všech tří satelitů by měla být zrekonstruována podrobná gravitační mapa Měsíce. Vědci také doufají, že jim data z *Kaguya* pomohou lépe pochopit vznik Měsíce.

Čína v průzkumu Měsíce následovala Japonsko a v říjnu tak poprvé nasměrovala svůj přístroj dál, než na oběžnou dráhu Země. *Chang 1* je vybaven lasery výškoměrem na měření topografie a mikrovlnným přístrojem pro měření hloubky měsíční půdy. Měsíc bude populární i v roce 2008. V květnu by k němu měl zamířit indický *Chandrayaan-1*, který by měl použít radar pro hledání vody v blízkosti měsíčních pólů. Ani NASA nezůstává pozadu a na říjen 2008 plánuje odstartování *Lunar Reconnaissance Orbiteru*.

Astronomie v Praze

Štefánikova hvězdárna (www.observatory.cz)

Út – Pá: 18–20 • So – Ne: 10–12, 14–20

- *Knihovna* (Po, Út a Čt 16–18) ... knihy z astronomie, kosmonautiky a příbuzných oborů pro začátečníky i pokročilé zájemce.
- *Povídání o Měsíčku* (každou so od 14.30) ... pásmo pro děti od 9 do 12 let.
- *Do nitra vesmíru* (každou neděli od 14.30) ... pásmo pro děti nad 12 let.
- *Do blízkého a vzdáleného vesmíru* (každou sobotu a neděli od 17.00) ... audiovizuální pro dospělé.
- *Neutronové hvězdy a magnetary* (23. 1. od 18.30) ... o nejsilnějších magnetech ve vesmíru přednáší Prof. RNDr. Petr Kulháněk, CSc.

Planetárium Praha (www.planetarium.cz)

Po – Čt: 8.30–12, 13–20 • So, Ne: 9.30–12, 13–20 • Pá: zavřeno

- *Anička a nebeštánek* – vánoční příběh (do 13. 1. mimo 6. so a ne od 10.00).
- *Skřítek v planetáriu* (od 19. 1. sobotu a neděli od 10.00).
- *Měsíční sen* (každý čtvrtek od 19.30).
- *Krásy zimní oblohy* (každou neděli od 17.00).
- *Noční obloha* (každou sobotu od 17.00, každou středu od 19.30).
- *Sedm divů vesmíru* (každou sobotu a neděli od 16.00).
- *Tajemství Síría* (každé pondělí a neděli od 19.30).
- *Kosmonautická kronika* (15. 1. od 18.00) ... o zajímavostech z kosmonautiky hovoří Ing. Marcel Grün a Mgr. Jiří Kroulík

Hvězdárna Ďáblice

Po: 18–21 • Čt a 18.1.: 18.30–20.30 • Ne: 14–16

- *Pozorování oblohy dalekohledem* ... v pondělí 7. 1. a 21. 1. 10.: 20–21; ve čtvrtek, 18. 1. a v neděli v otvírací době hvězdárny.
- *Filmové večery* (od 18.30) ... Země – náš kosmický domov, Míry a váhy (7. 1.); Sluneční soustava, Počasí a atmosféra (21. 1.).
- *Komety na počátku 3. tisíciletí* (28. 1. od 18.30) ... Přednáší Ing. Vladimír Novotný.

Seminář AÚ UK

Koná se od 10 hodin, 10 minut a 10 sekund v hlavní budově areálu Trója, V Holešovičkách 2 - posluchárna T1:

- 9. 1.: *Modelování binárních asteroidů* ... P. Scheirich (AÚ AVČR, Ondřejov).
Zákrytky: Nové víno ze starých lahví ... P. Zasche (AÚ UK, Praha).

Leonhard Euler (1707 – 1783)



Původem švýcarský matematik a teoretický astronom, který ale pracoval většinu života v Petrohradě a Berlíně. Záběr jeho zájmu byl obrovský, kromě astronomie se zabýval teoretickou matematikou, optikou, meteorologií, mechanikou a chemií. Napsal přes 750 odborných prací, více než polovinu diktoval jako slepý.

Jeho astronomické práce jsou zpravidla spojeny se jmény výtečných francouzských matematiků a astronomů *Clairaut* a *d'Alemberta*, všichni tři se zabývali podobnými matematic-

ko-astronomickými problémy. Šlo zejména o teorii pohybu Měsíce, kterou posunuli významně kupředu, ztroskotali však všichni tři na problému tzv. sekulární akcelerace, kterou objevil již *Halley*. Problém vyřešil později až *Laplace*, když poznal, že jev příčinně souvisí s výstředností dráhy Země.

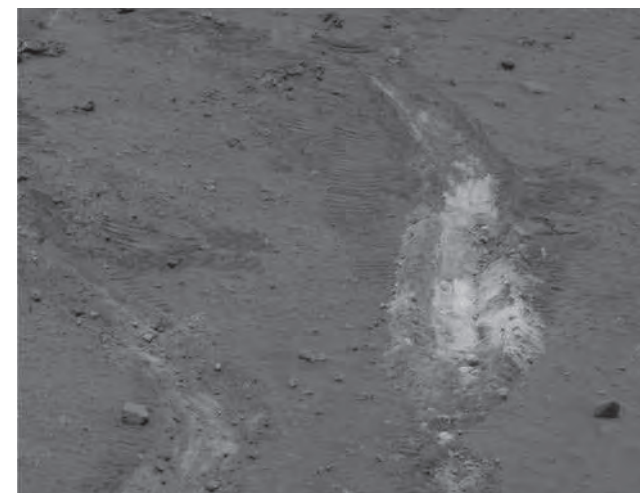
Euler se matematicky zabýval problémem tří a více těles a dokázal, že neexistuje řešení v uzavřeném tvaru, ale je potřeba postupovat pro každou situaci výpočtem poruch. Přispěl významně k rozřešení záhadného problému tzv. velké nerovnosti v pohybu Jupitera a Saturna, kterou objevil již *Halley*. Jeho myšlenku dále rozpracoval jeho žák *Lagrange* a konečné řešení našel posléze *Laplace*, když zjistil, že porucha je způsobena vzájemným gravitačním ovlivňováním obou planet v cyklech šedesáti roků, kdy se planety vůči sobě dostávají do stejného vzájemného postavení. Podobně jako *Clairaut* se Euler domníval, že v budoucnosti může v důsledku poruch spadnout Měsíc na Zemi. Tuto myšlenku později vyvrátili *Lagrange* a *Laplace*.

Euler teoreticky odvodil, jak by bylo možno u čočkových objektivů odstranit barevnou vadu. V praxi tento zásadní optický problém vyřešil až anglický astronom amatér *Chester Moor*, když v roce 1733 vyrobil objektiv ze dvou komponentů (spojky a rozptylky), z nichž každý byl z jiného druhu skla a měl tedy jinou lámavost. Vzájemné vady se tak vyrovnaly a vznikl tak tzv. *achromatický objektiv*. Průmyslově začal vyrábět achromatické objektivy v roce 1756 *John Dollond*, když kombinoval složky objektivu z korunového a flintového skla.

-pn-

Mars

Mars je díky skupině roverů brázdících jeho povrch a sondám vznášejícími se na oběžných drahách po Zemi nejvíce studovanou planetou. Technická porucha na roveru *Spirit* paradoxně vedla k objevení důkazu dávné přítomnosti vody.



Ve stopě zablokovaného kolečka roveru Spirit byla objevena hornina s velkým obsahem křemíku.

(Zdroj: NASA/JPL/Cornell)

Roveru se v roce 2006 zablokovalo jedno z šesti koleček a od té doby se jeho pohyb dost zpomalil. V jedné z brázd, které vznikaly tažením kolečka, se v roce 2007 objevila velmi světlá hornina. Po prozkoumání se ukázalo, že tato nezvykle světlá půda obsahuje velký podíl křemíku. Na objevu křemičitanů na Marsu je zajímavé to, že všechny dosud zná-

mé mechanismy jejich vzniku vyžadují přítomnost velkého množství vody a vulkanické činnosti – stejné podmínky, které provázely i vznik života na Zemi.

V polovině roku se na rudé planetě rozpoutala *velká písečná bouře*. Tato nepřízeň počasí ohrožovala hlavně rover *Opportunity*, který se nacházel v blízkosti jejího epicentra. Hrozilo, že se sluneční panely pokryjí pískem a nebudou tak schopné doplňovat energii spotřebovávanou při každodenním provozu. Naštěstí se to nestalo a v září bylo dostatečně jasné počasí, aby se *Opportunity* s tříměsíčním zpožděním vydala na plánovanou cestu do kráteru *Victoria*.

Mars Express na oběžné dráze Marsu pořídil spektroskopická měření, ze kterých byla vytvořena geologická mapa planety. Z přítomnosti některých typů hornin se zdá, že Mars nikdy nebyl příliš teplou a vlhkou planetou. K dostatečnému zahřátí by v dávných dobách potřeboval velké množství atmosférického oxidu uhličitého, zastoupení některých typů hornin ale takové množství CO_2 v atmosféře spíše popírá.

Radarová měření ukazují na přítomnost záhadného pórovitého materiálu

na rovníku. Hornina sahá do hloubky několika kilometrů a její radarový obraz je nerozeznatelný od radarových snímků marsovských polárních čepiček. Pokud by se opravdu jednalo o podpovrchové ledovce, předpokládané zásoby vody na Marsu by vzrostly o 36%. Je ale také možné, že jde o velmi nadýchaný, pórovitý vulkanický materiál, který se z nějakého důvodu nestlačil svojí vlastní vahou.

V květnu 2008 bude rodina přístrojů na Marsu rozšířena o ty, jenž nese *Phoenix Mars*, který odstartoval v srpnu 2007. Přistane v severní polární oblasti, kde bude hledat stopy po organických molekulách.

Saturn

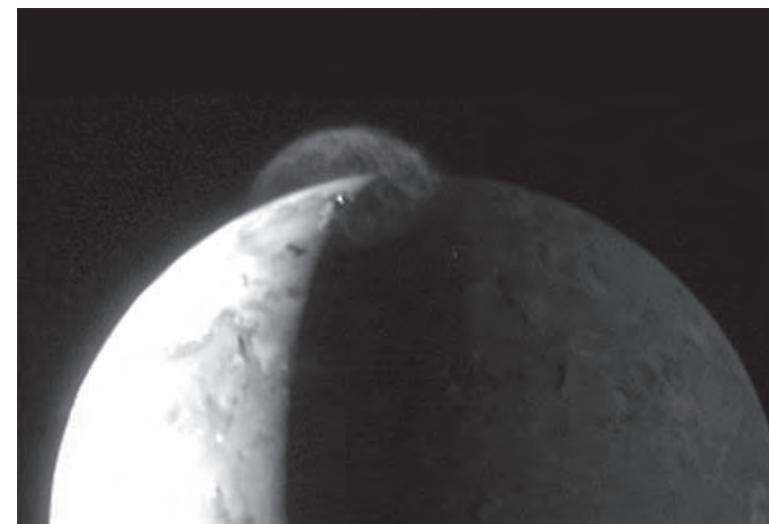
Sonda *Cassini* objevila na Saturnově měsíci *Titan* oblast o velikosti Kaspického moře, která by mohla být plná tekutého metanu. Podobných oblastí, které se podobají jezerům, bylo na Titanu pozorováno více, stále ale chybí definitivní potvrzení, že se opravdu jedná o sníženiny vyplněné tekutými uhlovodíky.

Měření při přistání modulu *Huygens* na Titanu v roce 2005 ukazují na přítomnost pro radiové vlny silně odrazivého materiálu v dosud nejasné hloubce pod povrchem měsíce. Takové vlastnosti by mohlo splňovat rozhraní horniny a tekutého oceánu. Přítomnost tekuté vody bohaté na amoniak, který zabráňuje jejímu zmrznutí, neodporuje matematickým modelům měsíce.

Saturnův měsíc *Hyperion* vypadá na fotografiích získaných sondou *Cassini* jako velká mořská houba. Vědcům se podařilo zjistit, že 42% jeho objemu je tvořeno prázdným prostorem, zbylá část je složena převážně z ledu.

Jupiter

Cíl sondy *New Horizons* leží mezi ledovými tělesy ve vzdálenosti Pluta, ke kterému má doputovat v roce 2015. Na její dlouhé cestě ji v únoru čekal urychlovací manévř v gravitačním poli Jupitera, při kterém si mohla tuto planetu prohlédnout zblízka. Podařilo se jí nafilmovat výtrysk sopečného plynu z *vulkánu Tvashtar* na měsíci *Io*. Výtrysk vystoupal až do výšky 300 km. Sonda také pozorovala polární záře v atmosféře Jupitera a měsíce *Io*, Velkou rudou skvrnu a změny oblačnosti v jejím okolí. V systému Jupiterových prstenců zahlédla shluky prachu, které by mohly být pozůstatkem nedávného střetu s kometárním tělesem. Z průletu *New Horizons* kolem Jupitera vyvstaly i nové otázky. Přestože na palubě sondy jsou přístroje schopné rozlišit měsíce až do průměru 1 km, nejmenším pozorovaným měsícem Jupitera byla 16 kilometrů velká *Amalthea*. Kam zmizelo velké množství měsíců velikosti několika kilometrů, které bychom, podobně jako v blízkosti Saturnu, v okolí Jupitera očekávali? Pravděpodobně za to může neustávající déšť prachových částic a kamínků, který způsobuje erozi menších měsíců, zatímco větší tělesa zůstávají téměř netknuta.



Sopečný oblak ze sopky *Tvashtar*, který se zvedá stovky kilometrů nad povrch měsíce *Io*. (Zdroj: NASA/JHUAPL)

Nové módní trendy dolehly i na planetu Jupiter. Některé z *oblačných pásů* změnilly barvu – z bílé na hnědou nebo naopak. Zatím není známo, co způsobuje změnu zbarvení Jupiterových pásů. Bílé pásy se nachází ve větší výšce, než hnědé pásy, co přesně ale dává hnědým pásům jejich barvu dosud přesně nevíme.

A ještě dál...

Voyager 2 následoval staršího sourozence a v prosinci dosáhl hranice Sluneční soustavy zvané terminační vlna, kde pod tlakem plynu z mezihvězdného prostoru náhle klesá rychlost slunečního větru pod rychlost zvuku. Když terminační vlnou procházel v roce 2004 *Voyager 1*, byly pozemské radioteleskopy vytíženy komunikací s jinými sondami a z průchodu nebyla získána žádná data. Tentokrát byly přijímače namířeny správným směrem a podařilo se zachytit tři z pěti průchodů *Voyageru 2* terminační vlnou (hranice se posouvala podle momentální aktivity Slunce). *Voyager 1* i *2* se teď nacházejí v oblasti pomalejšího slunečního větru – heliosférické obálce, která končí heliopauzou, kde sluneční vítr úplně ustává a začíná mezihvězdný prostor. Sondy by mohly tuto hranici překročit za 7-10 let, ale dosud není jisté, která bude rychlejší. *Voyager 1* má sice 10 AU náskok, ve směru letu *Voyageru 2* je ale heliosférická obálka o něco tenčí.

-hš-

Den s Pražskou pobočkou ČAS v ZOO

Pražská pobočka ČAS pořádá v sobotu **29. března 2008** přednáškový den spojený s výroční schůzí v přednáškovém sále pražské ZOO. Vstup do ZOO je pro členy PP ČAS zdarma po předložení členského průkazu PP ČAS, vstup na přednášky je volný do vyčerpání kapacity přednáškového sálu.

Program Dne s PP ČAS, sobota 29. 3. 2008:

10:00–10:15 *zahájení a přivítání*

10:15–11:30 *Kde jsou gravitační vlny.* Prof. RNDr. Petr Kulhánec, CSc. (FEL ČVUT a HaP hl. m. Prahy).

Gravitační vlna je periodicky se šířící zakřivení času a prostoru. Může vzniknout například kolem dvojice rotujících kompaktních hvězd. Nepřímo byly gravitační vlny pozorovány u podvojného pulzaru PSR 1913+16. Přestože na světě existuje řada detektorů gravitačních vln, nebyly dosud detekovány. Přednáška bude věnována historii hledání gravitačních vln od vzniku obecné relativity až po současnost.

11:30–13:30 *pauza na oběd*

13:30–14:30 *Výroční schůze PP ČAS* (Zpráva o hospodaření, Zpráva o činnosti, plánované akce, Informace o přípravě expedice PP ČAS za úplným zatměním Slunce 2009 do Číny).

14:30–15:45 *Je ve vesmíru bezpečno? – aneb kde všude život přežívá v poklidu.* RNDr. Vladimír Kopecký Jr., Ph.D. (MFF UK).

Vzhledem k omezené kapacitě přednáškového sálu nabízíme členům PP ČAS možnost rezervace místa u Lenky Soumarové na adrese soumarova@observatory.cz a nebo na mobilním telefonu 603 759 280. Rezervovaná místa je nutné obsadit nejpozději 10 minut před zahájením programu.

Spojení na výbor PP ČAS

Ondřej Fiala (předseda), ☎: 777 942 650, *e-mail:* ondra.fiala@gmail.com,

Mgr. Lenka Soumarová (správce databáze členů), ☎ *práce:* 257 320 540, *e-mail:* soumarova@observatory.cz,

RNDr. Kateřina Hofbauerová, Ph.D. (pokladník), *e-mail:* hofbauer@centrum.cz.

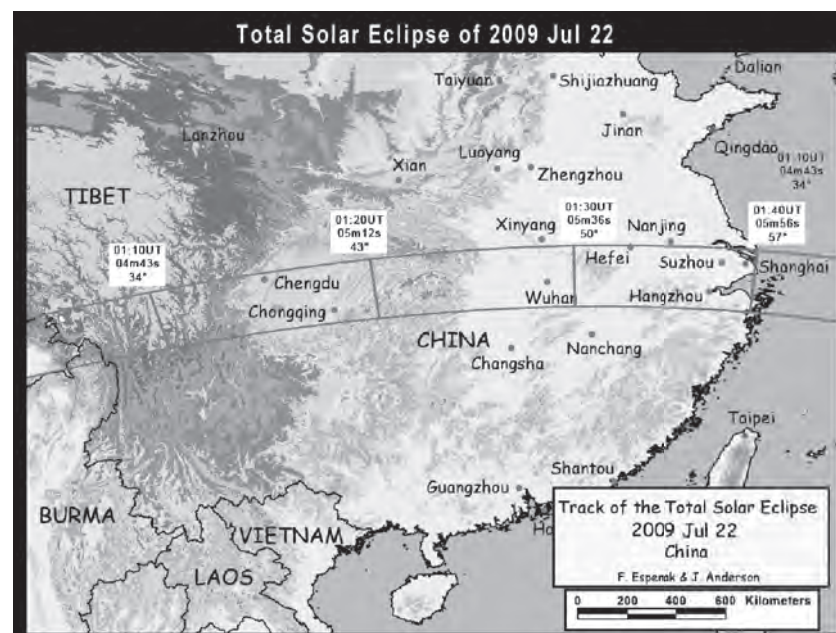
CORONA PRAGENSIS, vydává Pražská pobočka České astronomické společnosti, Štefánikova hvězdárna, Petřín 205, Praha 1, 118 46. WWW: <http://praha.astro.cz/>. Redakce: Hanka Šípová, Ondra Fiala. Spolupracovníci redakce: Mgr. Jana Olivová, Ludmila Linhartová, Petr Šobotník. Tisk: Ondra Fiala. Kontakt na redakci: Hanka Šípová, Hrdličkova 2205, Praha 4, 148 00, *e-mail:* crp@astro.cz. Vychází 11x ročně. Náklad 270 výtisků. Ročník šestnáctý. Redakce neodpovídá za věcný obsah článků. Pro členy PP ČAS zdarma. © 3. března 2008.



*** 1-2/2008 ***

Za úplným zatměním Slunce do Číny 2009

Výbor pražské pobočky České astronomické společnosti připravuje expedici za pozorování zatmění Slunce v Číně dne 22. 7. 2009. Jedná se o nejdelší (max. 6 min 42 s) úplné zatmění Slunce ve 21. století. Pásmo totality začne v oblasti Indického oceánu, přetne střední a severní Indii, střední Čínu, některé tichomořské ostrovy a v oblasti Tichého oceánu zanikne. V kontinentální části pásma



NEJBLIŽŠÍ AKCE PRAŽSKÉ POBOČKY



Den s Pražskou pobočkou ČAS.

V sobotu **29. března** od 10:00 se koná Den s Pražskou pobočkou ČAS, jehož součástí bude i výroční schůze PP ČAS. Den plný přednášek a klokanů proběhne v pražské ZOO v Troji. Další informace naleznete v tomto čísle.

dosahuje max. doba zatmění 5 min 56 s u města SHANGHAI [Šanghaj]. Toto město bylo zvoleno za výchozí bod celé 16denní expedice, jejíž trasa je navržena v linii SHANGHAI [Šanghaj] – pozorovací místo – XI'AN [Si-an] – BEIJING [Peking].

Poznámka na úvod

Sinologové budou jistě vybaveni mapami s originálním popisem čínskými znaky. My ostatní se budeme muset spokojit s mapami v oficiální transkripci do latinky zvané PINYIN [výslovnost: pchin-jin] – kompletní převodní tabulky lze nalézt např. na www.lib.cas.cz/space.40/PCHINJIN/CINAP.HTM. V hranatých závorkách je proto uváděna výslovnost, kromě následujících výjimek, kdy je použita výslovnost zkomolená, ale v češtině ustálená a běžně používaná. Těmi výjimkami jsou:

BEIJING [výslovnost: Pej-šing / „český“ název: Peking]

NANJING [Nan-šing / Nanking]

SHANGHAI [Šang-chaj / Šanghaj]

Čína nebo-li „Říše středu“ (staří Číňané rozlišovali pět světových stran: sever, jih, západ, východ a střed) byla po většinu lidských dějin materiálně i kulturně nejrozvinutějším a nejcivilizovanějším centrem naší planety – s výjimkou nemnoha „přestávek“ z nichž ta časově poslední právě končí–



Naše cesta začne odletem z Prahy v pátek 17. 7. nebo v sobotu 18. 7. 2009. Doba letu je cca 10h s jedním přestupem. Přiletíme do nejlidnatějšího a nejrozhlednějšího města světa, do 14miliónové SHANGHAI [Šanghaj]. První dva až tři dny nutné aklimatizace věnujeme prohlídce jak zachovalých historických částí města, tak i částí nejmodernějších. Nevynecháme ani typicky čínský zahradní komplex YUYUAN [Jü-jüan] se 400 let starou čajovnou, vybudovanou na kulech nad vodní plochou, ani nejvyšší čínskou stavbu – 468 m vysokou televizní věž „Perla Východu“ s vyhlídkovou plošinou. Podle časových možností bychom mohli zahlédnout i „Císařský kanál“, stavbu svým rozsahem a významem plně srovnatelnou s čínskou „Dlouhou zdí“.

Astronomie v Praze

Štefánikova hvězdárna (www.observatory.cz)

Út – Pá: 19–21 • So – Ne: 10–12, 14–18, 19–21

- *Knihovna* (Po, Út a Čt 16–18) ... knihy z astronomie, kosmonautiky a příbuzných oborů pro začátečníky i pokročilé zájemce.
- *Povídání o Sluníčku* (každou so od 14.30) ... pásmo pro děti od 9 do 12 let.
- *Vesmír a světlo* (každou neděli od 14.30) ... pásmo pro děti nad 12 let.
- *Petr a Pavla – díl jarní* (každou sobotu a neděli od 17.00) ... audiovizuální pro dospělé.
- *Anděl na Měsíci* (19. 3. od 18.30) ... vzpomínkové setkání u příležitosti 60. výročí úmrtí Karla Anděla, autora světově proslulé mapy Měsíce. Urna s jeho popelem spočívá v pilíři dalekohledu Štefánikovy hvězdárny. Ing. Antonín Růkl, Mgr. Pavel Najser.

Planetárium Praha (www.planetarium.cz)

Po – Čt: 8.30–12, 13–20 • So, Ne: 9.30–12, 13–20 • Pá: zavřeno

- *Anička a nebeššánek – jarní příběh* (so a ne od 10.00).
- *Skřítek v planetáriu* (čt 20. 3. a pá 21. 3. od 15.00).
- *Měsíční sen* (každý čtvrtek od 19.30).
- *Krásy jarní oblohy* (každou neděli od 17.00).
- *Noční obloha* (každou sobotu od 17.00, každou středu od 19.30).
- *Toulky sluneční soustavou* (každou sobotu a neděli od 16.00).
- *Tajemství Sírta* (každé pondělí a neděli od 19.30).
- *Ve vesmíru (ne)jsme sami!* (každou sobotu a neděli od 15.00).
- *Zářící náhrobky hvězd* (každou sobotu a neděli od 17.30).
- *Ztracená říše boha Slunce* (každé úterý a neděli od 19.30).
- *Kosmonautická kronika* (18. 3. od 18.00) ... o zajímavostech z kosmonautiky hovoří Ing. Marcel Grün a Mgr. Jiří Kroulík.

Hvězdárna Ďáblice

Po (24. 3. zavřeno): 13.30–15.30, 18–21 • Čt: 13.30–15.30, 19.30–21.30

Ne (23. 3. zavřeno): 14–16

- *Pozorování oblohy dalekohledem* ... v pondělí: 13.30–15.30; ve čtvrtek a v neděli v otvírací době hvězdárny.
- *Filmové večery* (od 18.30) ... Apollo 12, Apollo 14 (10. 3.).
- *Jarní obloha – zajímavé úkazy a objekty* (17. 3. od 18.30) ... Přednáší Petr Adámek.

Eudoxos z Knidu (asi 408 př. n. l. – asi 355 př. n. l.)

Řecký astronom a matematik. Studoval údajně v Athénách u Platona, působil na různých místech v Řecku a Egyptě, později založil vlastní školu na Knidu, kde měl i svou hvězdárnu. Uvádí se, že určil délku slunečního roku a navrhoval kalendářní reformu podobnou té, kterou zavedl o více než tři století později Julius Caesar. Byl prvním antickým vědcem, který se pokusil vysvětlit pohyby planet vědeckou úvahou. Země byla uprostřed vesmíru, kolem ní pak byly soustředné sféry pro jednotlivé planety, Měsíc a Slunce. Pro každé těleso bylo potřeba několik sfér, které se otáčely, a každá nižší přejímala pohyb předcházející. Skládáním pohybů se tak vysvětlovaly zdánlivě zmatené a nepravidelné pohyby nebeských těles. Podobný názor zastával později ještě Kalippos a Aristoteles. Zatímco Eudoxos vystačil s 27 sférami, Aristoteles jich potřeboval již 59. Eudoxova teorie nedokázala vysvětlit změny jasností planet, které naznačovaly, že jsou způsobovány změnou vzdálenosti planety od Země. To potvrdilo později i zjištění, že zdánlivý průměr Měsíce na obloze se periodicky mění. Proto byla později nahrazena teorií epicyklů a excentrů.

Eudoxos byl rovněž výborným matematikem a geometrem.

-pn-

PP ČAS

V únoru končí lhůta pro zaplacení příspěvků do Pražské pobočky na rok 2008

Podrobné informace naleznete v *CrP 10/2007* (včetně složenky pro zaplacení). V krátkosti připomínáme:

Kmenový příspěvek ČAS: 400,- Kč (důchodce a student 300,- Kč)

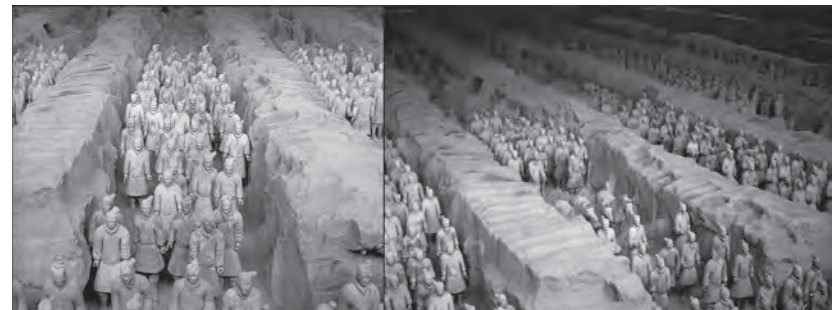
PP ČAS: 100,- Kč

Členové, kteří chtějí být členy ČAS, platí prostřednictvím jedné složky (pobočka nebo sekce) výše zmíněný kmenový (centrální) příspěvek a samozřejmě též příspěvek do složky.

Příspěvky laskavě zaplatte složenkou typu A vloženou do *CrP 10/2007*, převodem na účet PP ČAS (číslo účtu 214928867/0300, variabilním symbolem je číslo Vaší legitimace Pražské pobočky ČAS, účet je veden na Českou astronomickou společnost, nebo v hotovosti při akcích pobočky.

Dotazy ohledně příspěvků Vám zodpoví hospodářka pobočky RNDr. Kateřina Hofbauerová, Ph.D., případně další členové výboru. Spojení naleznete v každé *CrP*.

Následuje autobusový přesun 21. 7. 2009 do místa pozorování a výběr lokality. Další den, tj. 22. 7. 2009 v 9:35 místního času nastane dlouho očekávané zatmění, zde v délce 5 min 46 s. Po pozorování se autobusem vrátíme zpět do *SHANGHAI [Šanghaj]* a letecky přesuneme do historického hlavního města několika dynastií *XI'AN [Si-an]*.



XI'AN [Si-an] byl rovněž výchozím bodem „Hedvábné cesty“, což mu na dlouhou dobu zajistilo pozici nejokázalejšího a nejbohatšího města světa. Pro milovníky historie je město i jeho okolí skutečnou pokladnicí. Náš dvou až třídní pobyt zahrnuje i prohlídku terakotové armády, střežící hrobku prvního čínského císaře Čchin Š-chuang-ti, zakladatele dynastie *QIN [Čchin]* vládnoucí v letech 221 až 206 př. n. l., který sjednotil rozdrobené čínské státy. Pro srovnání: nejstarší čínská dynastie *XIA [Sia]* vládla od cca 21. do 16. století př. n. l. Rozsah terakotové armády je vskutku impozantní: 6 900 vojáků, 472 koní, 89 válečných vozů – vše v životní velikosti a současně každý voják či kůň s individuálními rysy, zřetelně ho oddělujícími od všech ostatních. Archeologický průzkum této lokality ještě stále probíhá–



Naše cesta pokračuje 13hodinovým nočním přesunem lůžkovým vlakem do současného hlavního města Čínské lidové republiky *BEIJING [Peking]*.

Během tří až čtyřdenního pobytu v hlavním městě bychom kromě klasických turistických cílů – „Zakázané město“ *GUGONG [Ku-kung]*, tj. sídlo čínských císařů, náměstí *TIANANMEN [Tchien-an-men]* a některý z proslulých pekingských parků – měli navštívit i historickou hvězdárnu. V okolí hlavního města je připraven celodenní výlet na jeden z novodobého seznamu divů světa: „Dlouhou zed“^u. Ukončení cesty a odlet z *BEIJING [Peking]* do Prahy je naplánován na sobotu 1. 8. nebo neděli 2. 8. 2009.



Uvedený „základní program“ cesty bychom dle časových možností rádi doplnili ještě o některé z následujících míst:

NANJING [Nanking] jižní hlavní město, historická hvězdárna, mauzoleum prvního čínského prezidenta Dr. Sunjatsena.

Výstup na některou z posvátných čínských hor: *HUASHAN [Chua-šan]* poblíž města *XI'AN [Si-an]* nebo *TAISHAN [Tchaj-šan]* nedaleko města *QUFU [Čchu-fu]*.

QUFU [Čchu-fu] rodiště a hrob Konfucia, komplex ve stylu „Zakázaného města“. *DATONG [Ta-tchung]* město s možností návštěvy jedné z posledních továren na výrobu parních lokomotiv na světě a s nedalekým komplexem jeskyň *YUNGANG [Jün-kang]*, obsahujícím tisíce vytesaných Buddhů a dalších soch.



Čína je země obecně-bezpečnostně i zdravotně bezpečná – viz www.mzv.cz. Ačkoliv není vyžadováno žádné povinné očkování, lze jednoznačně doporučit očkování proti žloutence A a B, lze uvažovat i o očkování proti břišnímu tyfu, vzteklině, japonské encefalitidě a doporučuje se překontrolovat svůj stav očkování proti tetanu. Případná antimalarická profylaxe by mohla mít zdůvodnění s ohledem na pobyt v oblasti pozorování. Další informace např. www.vakciny.net.

Ubytování je zajištěno ve dvou a třílůžkových pokojích dvouhvězdičkového nebo tříhvězdičkového standardu. Stravování je zajištěno formou polopenze (snídaně) a ve vybraných restauracích (večeře). Jednu nebo dvě noci strávíme v lůžkovém vlaku 2. třídy.

Cena zájezdu včetně DPH, letenek a poplatků, ubytování a stravování, dopravy a organizace, očkování proti žloutence (dvě dávky před cestou stačí, třetí dávka po 10 měsících zaručí celoživotní imunitu), pojištění, čínského víza a některých místních plateb (např. vstupy) vychází na 60 000 Kč na osobu.

Čínské přísloví říká: „i ta nejdelší cesta začíní prvním krokem“. Vaším prvním krokem může být účastnická registrace na stránkách praha.astro.cz.

-jv-



Žeň objevů 2007

Místo konání

Geofyzikální ústav AV ČR, Boční ul. II/1401 v Praze 4 na Spořilově.

Jak se na místo přednášky dostanete:

Metrem C, stanice Roztyly. Odtud asi 10 minut pěšky. Z metra vyjdete vlevo, pak rovně přes světelnou křižovatku, míjíte OBI po levé straně, dále rovně přes druhou světelnou křižovatku a podchodem pod dálnicí, po schodech nahoru a prv-



ní ulicí (nikoliv cestou, ta je hned nad schody) vlevo až na konec, kde je vrátnice areálu ústavů Akademie věd. Cestu Vám usnadní následující mapka.

Výbor PP ČAS

Spojení na výbor PP ČAS

Ondřej Fiala (předseda), ☎: 777 942 650, e-mail: ondra.fiala@gmail.com,

Mgr. Lenka Soumarová (správce databáze členů), ☎ práce: 257 320 540, e-mail: soumarova@observatory.cz,

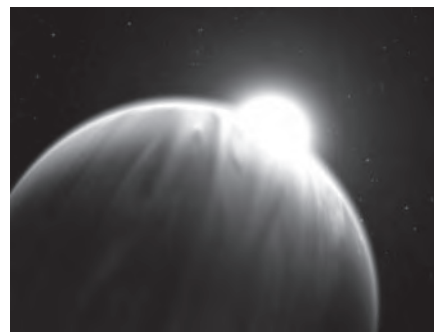
RNDr. Kateřina Hofbauerová, Ph.D. (pokladník), e-mail: hofbauer@centrum.cz.

CORONA PRAGENSIS, vydává Pražská pobočka České astronomické společnosti, Štefánikova hvězdárna, Petřín 205, Praha 1, 118 46. WWW: <http://praha.astro.cz/>. Redakce: Hanka Šípová, Ondra Fiala. Spolupracovníci redakce: Mgr. Jana Olivová, Ludmila Linhartová, Petr Šobotník. Tisk: Ondra Fiala. Kontakt na redakci: Hanka Šípová, Hrdličkova 2205, Praha 4, 148 00, e-mail: crp@astro.cz. Vychází 11x ročně. Náklad 270 výtisků. Ročník šestnáctý. Redakce neodpovídá za věcný obsah článků. Pro členy PP ČAS zdarma. © 12. dubna 2008.



*** 3-4/2008 ***

Skoro jako Sluneční soustava



Ve vzdálenosti přibližně 5000 světelných let od Země se nachází planetární systém, který má podobnou architekturu, jako Sluneční soustava. V něm se podařilo objevit dvě planety, jednu o velikosti Jupitera a druhou podobnou planetě Saturn. Hvězda, okolo které planety obíhají, má asi poloviční velikost Slunce, menší svítivost a je mnohem chladnější.

Nově objevená planetární soustava je narozdíl od naší soustavy kompaktnější. Větší z planet obíhá ve vzdálenosti 2,3 AU od mateřské hvězdy (Jupiter obíhá ve vzdálenosti 5,2 AU od Slunce). Kromě odlišností je možné najít i několik zajímavých společných rysů s naší soustavou.

Poměr hmotností obou planet je 1:3 – stejný, jaký je mezi hmotnostmi Saturnu a Jupitera. Stejně tak je menší těleso asi dvakrát dále, než těleso větší. Konečně, oběžné doby jsou 5 a 14 let, blíží se tak poměru 2:5, stejnému jaký je u Jupitera a Saturnu.

Planety byly objeveny za pomoci gravitační čočky, kdy je světlo vzdálenějšího objektu fokusováno pomocí gravitačního pole hmotného objektu nacházejícího

NEJBLIŽŠÍ AKCE PRAŽSKÉ POBOČKY

Žeň objevů 2007 a



Astronomie a matematika za Velkou čínskou zdí.

V úterý 22. dubna se od 18.00 koná tradiční přednáška RNDr. Jiřího Grygara, CSc. – Žeň objevů 2007. Přednáška se uskuteční na Geofyzikálním ústavu AV ČR, Boční ul. II/1401 v Praze 4 na Spořilově (informace, jak se na místo přednášky dostanete, naleznete na poslední straně tohoto čísla *Corona Pragensis*).

Ve středu 21. května se od 18.30 uskuteční přednáška Astronomie a matematika za Velkou čínskou zdí RNDr. Aleny Šolcové, Ph.D. v přednáškovém sále na Štefánikově hvězdárně v Praze na Petříně.

se před ním, v tomto případě jiné hvězdy. Touto technikou byly již objeveny tři jiné planety velikosti Jupitera, ale tentokrát bylo zesílení dostatečně silné, aby bylo možné zpozorovat i druhou planetu ve stejném systému. K tomuto objevu byla potřeba dávka štěstí, ale snad je to důkaz toho, že je takový typ systému v Galaxii běžný.

Přestože hvězda, kolem které planety obíhají, vyzařuje jen 5 % Slunečního záření, předpokládá se, že povrchová teplota planet se blíží povrchové teplotě na Jupitera a Saturnu. Teplota na planetě je důležitá, protože určuje množství materiálu, který je k dispozici při tvorbě planety. V dnešní době zastává většina teoretiků názor, že poloha Jupiteru ve Sluneční soustavě je dána nejbližší možnou vzdáleností od Slunce, ve které se může vytvořit led. Saturn je druhou největší planetou, protože vznikl v místě, kde bylo méně prvotního materiálu pro jeho tvorbu. Nikdo ale netušil, zda je tato planetární architektura běžná i v jiných systémech.

Podle dnes nejuznávanější teorie vzniku obřích planet se nejdříve vytvoří kamenná protoplaneta a jakmile dosáhne dostatečné hmotnosti, přitáhne si plynou obálku. Zatím se však astronomové neshodli, jestli je možné takto vysvětlit vznik všech plyných obrů v naší soustavě. Podle jiné teorie velké planety vznikají podobně jako hvězdy – ze shluku materiálu, který postupně kolabuje. Dosud bylo objeveno okolo 250 exoplanet, z toho je asi 25 systémů s více než jednou známou planetou. Mezi těmito novými světy najdeme i planety terestrického typu jen 5,5krát hmotnější než Země. Většina těchto vzdálených soustav se od té naší značně liší, nově objevené systémy se ale začínají tomu našemu postupně podobat. A je jen otázka času, kdy se podaří objevit planetu o hmotnosti Země.

-hš-

Astronomie v Praze

Štefánikova hvězdárna (www.observatory.cz)

Út – Pá: 19–21 • So – Ne: 10–12, 14–18, 19–21

- *Knihovna* (Po, Út a Čt 16–18) ... knihy z astronomie, kosmonautiky a příbuzných oborů pro začátečníky i pokročilé zájemce.
- *Na výlet do vesmíru* (každou so od 14.30) ... pásmo pro děti od 9 do 12 let.
- *Lety ke hvězdám* (každou neděli od 14.30) ... pásmo pro děti nad 12 let.
- *Hledá se Země* (každou sobotu a neděli od 17.00) ... audiovizuální pro dospělé.
- *Závod o Měsíc* (16. 4. od 18.30) ... program Apollo a jeho ruský protějšek, přednáší Michal Polák.

Planetárium Praha (www.planetarium.cz)

Po – Čt: 8.30–12, 13–20 • So, Ne: 9.30–12, 13–20 • Pá: zavřeno

- *Anička a nebesánek – jarní příběh* (so a ne od 10.00).
- *Cesta do nekonečna* (každou sobotu a neděli od 17.30).
- *Krásy jarní oblohy* (každou neděli od 17.00).
- *Měsíční sen* (každý čtvrtek od 19.30).
- *Noční obloha* (každou sobotu od 17.00, každou středu od 19.30).
- *Poslové života a smrti* (každou sobotu a neděli od 15.00).
- *Tajemství Síría* (každé úterý a neděli od 19.30).
- *Toulky sluneční soustavou* (každou sobotu a neděli od 16.00).
- *Ztracená říše boha Slunce* (každé pondělí a sobotu od 19.30).
- *Kosmonautická kronika* (15. 4. od 18.00) ... 35 let od startu stanice Skylab, hovoří Ing. Marcel Grün a Mgr. Jiří Kroulík.

Hvězdárna Ďáblice

Po: 13.30–15.30, 18–21 • Čt: 13.30–15.30, 20.30–22.30

Ne: 14–16

- *Pozorování oblohy dalekohledem* ... v pondělí: 13.30–15.30; ve čtvrtek a v neděli v otvírací době hvězdárny.
- *Filmové večery* (od 18.30) ... Jeho jasnost Slnko, Karlův most – paprsek staletími (28. 4.).
- *Nepál – země, kde se lidé dotýkají nebes* (21. 4. od 18.30) ... Ing. Jiří Burdych.

John Flamsteed (1646–1719)



První ředitel *greenwichské hvězdárny* s titulem královský astronom. Zabýval se systematickým proměřováním hvězdných souřadnic, za tři desetiletí usilovné práce proměřil pozice 2 852 hvězd, tedy více než *Tycho Brahe* a *Hevelius* dohromady. Jeho měření byla pochopitelně i daleko přesnější, zvýšil přesnost na pouhých 10". Používal

v té době nové pozorovací metody, spojení kvadrantu s dalekohledem, mikrometru a důsledně využíval přesného měření času. Zavedl rovněž nové označení hvězd, tzv. *Flamsteedovo číslo*, jímž čísloval hvězdy v každém souhvězdí zvlášť, a to od západu k východu. Po dlouhá léta byl ve sporech s *Newtonem* a *Halleyem*, kteří naléhali na publikování jeho katalogu. Ten publikoval proti Flamsteedově vůli Halley v roce 1712 pod názvem *Historia Coelestis Britannica*. Flamsteedova autorizovaná verze vyšla až po jeho smrti v roce 1725 pod názvem *Stellarum Innerantium Catalogus Britannicus* s odlišným číslováním hvězd.

Flamsteed pravděpodobně pozoroval 16. srpna 1680 supernovu Cassiopeia A, která byla v té době zjevně viditelná, a katalogizoval ji jako „3 Cassiopeiae“. Jak zjistil v roce 1785 astronom *Bode*, pozoroval Flamsteed v prosinci 1690, tedy téměř jedno století před Herschelovým objevem, planetu Uran, považoval ji ale za hvězdu a přiřadil jí číslo „34 Tauri“. Pozoroval i řadu mlhovin, některá z jeho pozorování jsou původními objevy. Zabýval se rovněž teorií měsíční dráhy a optikou pro dalekohledy.

-pn-

Výroční zpráva Pražské pobočky ČAS za rok 2007

Pražská pobočka České astronomické společnosti vyvíjela v roce 2007 opět bohatou činnost.

Na výroční schůzi v březnu 2007 byl zvolen nový výbor pobočky na následující tříleté období. Složení nově zvoleného výboru je následující: předseda Ondřej Fiala, místopředseda Ing. Jaromír Jindra, hospodárka RNDr. Kateřina Hofbauerová, Ph.D., správkyňe databáze členů Mgr. Lenka Soumarová, šéfredaktorka zpravodaje *Corona Pragensis* Bc. Hanka Šípová, výkonný člen výboru Ing. Jan Zahajský a správce webových stránek Bc. Tomáš Tržický.

Činnost Pražské pobočky se jako v minulých letech soustředila na pořádání přednášek a exkurzí pro členy a vydávání tištěného zpravodaje *Corona Pragensis*. Organizačně nejnáročnější akcí bylo uspořádání pětidenní zahraniční astronomické expedice do Německa v září 2007. Na náročných přípravách se kromě výboru podílela především Stáňa Setvákova, Pavel Suchan a další.

V roce 2007 se uskutečnilo celkem 5 přednášek (z toho 1 v rámci výroční členské schůze 5. března), 3 exkurze (z toho 1 zahraniční) a 1 vzpomínkový večer. Některé z přednášek byly již tradičně přístupné též široké veřejnosti.

Chronologický přehled pořádaných akcí:

- 16. ledna proběhla v sále Cosmorama pražského Planetária tradiční přednáška Ing. Pavla Příhody – *Obloha v roce 2007*.
- 27. února se v pražském Planetáriu konala další tradiční přednáška na téma *Kosmonautika v roce 2006*, kterou připravil Ing. Marcel Grün.
- 5. března se konala v prostorách Geofyzikálního ústavu AV ČR Výroční členská schůze PP ČAS spolu s přednáškou Mgr. Pavla Najsera – *Astronomické detektivky aneb jak byla (ne)objevena poslední planeta*.
- 4. dubna se konala na Štefánikově hvězdárně tradiční přednáška RNDr. Jiřího Grygara, CSc. – *Žeň objevů 2006*.
- 17. května se uskutečnila exkurze ke stroji Pražského orloje na Staroměstském s odborným výkladem RNDr. Zdislava Šímy, CSc.
- 6. června byla uspořádána exkurze do Českého hydrometeorologického ústavu v Praze na Libuši. Odborným průvodcem byl Pavel Žárský.
- 8. – 12. září byla uspořádána astronomická exkurze do Německa pod názvem „Po stopách pašeráků optiky“.
- 25. října proběhl v čajovně „V Síti“ vzpomínkový večer na zářijovou exkurzi do Německa „Po stopách pašeráků optiky“.
- 28. listopadu se na Štefánikově hvězdárně uskutečnila přednáška Mgr. Michala Švandy – *Slunce jako hvězda*.

Corona Pragensis

PP ČAS vydává pro své členy tištěný zpravodaj *Corona Pragensis*, který vychází 11x ročně (zpravodaj vychází jako měsíčník, o prázdninách vychází dvojčíslo). Redakci vedla Bc. Hana Šípová. Náklad Corony Pragensis byl ke konci roku 270 kusů.

Internetová prezentace

Pobočkové internetové stránky jsou umístěny na adrese <http://praha.astro.cz/> a obsahují oznámení o připravovaných akcích, fotogalerii, archív uskutečněných akcí a výběr ze starších článků Corony Pragensis.

Optická skupina ČAS

Do Pražské pobočky je začleněna Optická skupina ČAS pod vedením Ing. Jana Koláře, CSc. Její členové se scházeli na Štefánikově hvězdárně každé 1. a 3. pondělí v měsíci od 17 hodin.

Počty členů:

- k 31. 12. 2006: celkem 217 členů (z toho 180 kmenových, 21 hostujících, 16 externích).
- k 31. 12. 2007: celkem 229 členů (z toho 191 kmenových, 23 hostujících, 15 externích).

Stav finančních prostředků:

- k 31. 12. 2006: celkem 150 330,49 Kč (133 318,49 Kč na bankovním účtu a 17 012,00 Kč v hotovosti)
- k 31. 12. 2007: celkem 145 252,96 Kč (117 413,96 Kč na bankovním účtu a 27 839,00 Kč v hotovosti).

Výše členských příspěvků:

- Výše členského příspěvku na rok 2007 do PP ČAS činila 80,- Kč bez rozlišení.

Zpracoval Bc. Tomáš Tržický



Žeň objevů 2007

V úterý 22. dubna pořádala v přednáškovém sále AV ČR na Spořilově Pražská pobočka ČAS tradiční přednášku RNDr. Jiřího Grygara „Žeň objevů 2007“ s neuvěřitelným pořadovým číslem 42. Pořadovým číslem je myšlen ročník přednášky. Kolikrát RNDr. Grygar stejnojmennou přednášku doopravdy přednesl asi neví nikdo. O úspěšnosti a popularitě přednášek Jiřího Grygara svědčí i to, že přestože přednáška na námi pořádané akci nezazněla zdaleka poprvé, neodhadli jsme počet účastníků a těsně před zahájením přednášky bylo nutné otevřít přepažení sálu a přistavět několik dalších řad židlí. Zdatní přednášející vědí, že je dobré na začátku přednášky udělat vtip, který příjemně naladí posluchače. O síle přednášejícího svědčí zařazení všech vtipů (a to velmi trefných a břitkých) až na samý závěr téměř dvouhodinové přednášky. Nejzajímavější a nejlepší zprávou pro mne byla informace o problémech s potvrzováním standardních teorií a modelů (strunová teorie, detekce vysokoenergetických částic a dle jiných i problémy s detekcí gravitačních vln). Nemí vyloučené, že se současná fyzika dostává do podobné situace, v jaké byla kolem roku 1900 před nástupem kvantové mechaniky. Fotografie z přednášky jsou umístěné na http://www.astro.cz/galerie/v/akce/pp_cas/2008/Zen_Objevu/.

—j—

Spojení na výbor PP ČAS

Ondřej Fiala (předseda), ☎: 777 942 650, e-mail: ondra.fiala@gmail.com,
 Mgr. Lenka Soumarová (správce databáze členů), ☎ práce: 257 320 540, e-mail: soumarova@observatory.cz,
 RNDr. Kateřina Hofbauerová, Ph.D. (pokladník), e-mail: hofbauer@centrum.cz.

CORONA PRAGENSIS, vydává Pražská pobočka České astronomické společnosti, Štefánikova hvězdárna, Petřín 205, Praha 1, 118 46. WWW: <http://praha.astro.cz/>. Redakce: Hanka Šípová, Ondra Fiala. Spolupracovníci redakce: Mgr. Jana Olivová, Ludmila Linhartová, Petr Šobotník. Tisk: Ondra Fiala. Kontakt na redakci: Hanka Šípová, Hrdličkova 2205, Praha 4, 148 00, e-mail: crp@astro.cz. Vychází 11x ročně. Náklad 270 výtisků. Ročník šestnáctý. Redakce neodpovídá za věcný obsah článků. Pro členy PP ČAS zdarma. © 10. července 2008.



*** 5-6/2008 ***

Dvojvrstvy

O plazmatu se často hovoří jako o čtvrtém skupenství hmoty. A je to oprávněné, protože vlastnosti plazmatu jsou velmi odlišné od vlastností plynů a kapalin. Především zde hraje roli přítomnost volných nosičů náboje, které mohou reagovat na elektrická a magnetická pole a vzájemná interakce nábojů vede ke vzniku globálních kolektivních polí. Chování plazmatu je tak především ovlivněno elektrickými a magnetickými poli.

Ve vesmíru je 99% veškeré hmoty ionizováno a nachází se ve formě plazmatu. Plazmatem je tvořeno nitro i obálky hvězd, mlhoviny, výtrysky atd. Na Zemi se s plazmatem setkáme v kanálech blesků, v ionosféře, v podobě slunečního větru, který neustále atakuje magnetické pole Země, a samozřejmě plazma nalezneme v laboratořích výzkumných ústavů.

Plazma je charakteristické lineárními a plošnými útvary (pinči a stěnami) drženými vlastním magnetickým polem, které vzniká protékajícím proudem. Nabitě částice mohou jednat kolem magnetických siločar a jednak driftovat napříč magnetickému a nějakému dalšímu poli. V oblastech intenzivnějšího magnetického pole se mohou odrážet, takový jev nazýváme magnetické zrcadlo.

V plazmatu existuje neuvěřitelné množství módů různých nízkofrekvenčních i vysokofrekvenčních vln. Šíření zvukových i elektromagnetických vln přítomnost plazmatu velmi výrazně ovlivní. Pro plazma je charakteristická řada nestabilit, se kterými se dlouhá léta potýkají konstruktéři termojaderných reaktorů. Neméně zajímavé jsou nelineární jevy v plazmatu. Za určitých podmínek se v plazmatu může vytvořit schod elektrického potenciálu, který se samovolně udržuje po dlouhou dobu. V přítomnosti takového schodu vznikne stěna kladného a vedle ní stěna záporného náboje. Trošku to připomíná desky kondenzátoru dobře známého z učebnic fyziky. Takovou konfiguraci nazýváme dvojvrstva a ve vesmírném plazmatu jde o velmi častý jev.

Vznik dvojvrstvy

Dvojvrstvou nazýváme skok elektrického potenciálu v plazmatu. V literatuře se většinou označuje symbolem DL z anglického „Double Layer“. Dvojvrstvy se vyskytují v hojném množství v plazmatu všude tam, kde teče elektrický proud

způsobený elektrony a ionty pohybujícími se proti sobě. Při tomto vstřicném pohybu se může projevit tzv. dvousvazková nestabilita, která vede ke vzniku skoku elektrického potenciálu ϕ . Situace je obdobná vodě tekoucí v šikmém kanálu. Samovolně se na jejím povrchu vytvoří tu a tam výškové schody. Obdobně se v plazmatickém prostředí se spádem elektrického potenciálu samovolně vytvoří tu a tam schody v potenciálu. Stejný typ dvojvrstvy vzniká i z náhodné fluktuace koncentrace iontů nebo při pohybu nabitých částic podél silokřivek magnetického pole.

Jinou možností vzniku dvojvrstvy je rozhraní dvou plazmatických prostředí s různou teplotou nebo koncentrací elektronů. Elektrony začnou vlivem gradientu teploty či koncentrace difundovat do druhého prostředí, ve kterém se proto objeví zvýšený záporný náboj. Vznikne elektrické pole a s ním souvisící schod v potenciálu. Skrze takové dvojvrstvy trvale neteče elektrický proud.

Základem vzniku elektrické dvojvrstvy je vždy existence rozdílného pohybu elektronů vůči okolí a následné narušení kvazineutality plazmatu vedoucí na vznik elektrického pole a tím skoku potenciálu.

Čtyři populace částic na dvojvrstvě

Pro posouzení výraznosti dvojvrstvy slouží tzv. parametr dvojvrstvy $\#_{sd}$, který je definován jako podíl energie schodu potenciálu a tepelné energie elektronů. Dvojvrstvy vznikající na hranici dvou prostředí s různou teplotou mají tento parametr přibližně rovný jedné. Dvojvrstvy vznikající při velkých spádech potenciálu jsou velmi výrazné a mají $\#_{sd} > 1$. Pro takové dvojvrstvy se částice se rozdělí do čtyř skupin znázorněných na obrázku (a):

- 1) ionty urychlované ve směru poklesu potenciálu,
- 2) elektrony urychlované ve směru nárůstu potenciálu,
- 3) ionty zachycené na nižší straně potenciálu,
- 4) elektrony zachycené na vyšší straně potenciálu.

Průběh koncentrací n těchto čtyř druhů částic je na obrázku (b), tečkovaně jsou vykresleny koncentrace záporných částic a plnou čarou kladných. Odpovídající celková hustota náboje ρ_0 je zobrazena na obrázku (d). Výsledkem je vrstva kladného náboje na vyšší straně potenciálu a vrstva záporného náboje na nižší straně potenciálu. Tato konfigurace dala dvojvrstvě její jméno. Před a za schodem potenciálu je celkový prostorový náboj nulový, kladné a záporné náboje se přesně vyruší. Elektrické pole E dvojvrstvy je znázorněné na obrázku (c), mezi oběma vrstvami je zvýšené. Dvojvrstvy mohou (ale nemusí) být dlouhodobě stabilními útvary, ve kterých schod potenciálu vede na vznik výše zmíněných čtyř skupin částic a jejich elektrické pole zpětně napomáhá udržení skoku v potenciálu.

Astronomie v Praze

Štefánikova hvězdárna (www.observatory.cz)

Út – Pá: 14–19, 21–23 • So – Ne: 10–12, 14–19, 21–23

- V pondělí 1. 8. otevřeno 9–19, 21–23
- Knihovna (Po, Út a Čt 16–18) ... knihy z astronomie, kosmonautiky a příbuzných oborů pro začátečníky i pokročilé zájemce.
- Povídání o Měsíčku (každou so od 14.30) ... pásmo pro děti od 9 do 12 let.
- Lety ke hvězdám (každou neděli od 14.30) ... pásmo pro děti nad 12 let.
- Pořady pro dospělé (od 17.00): *Hledá se země* (úterý), *Do nitra vesmíru* (středa), *Prahou astronomickou* (čtvrtek), *Geologie planet* (pátek), *Měsíc – Sen a skutečnost* (sobota).

Planetárium Praha (www.planetarium.cz)

Po – Čt, So, Ne: 11–20 • Pá: zavřeno

- Anička a nebešánek – letní příběh (každé pondělí, středu a so od 15.00).
- Skřítek v planetáriu (každé úterý, čtvrtek a neděli od 15.00).
- Cesta do nekonečna (každé úterý a čtvrtek od 16.00).
- Noční obloha (každou sobotu od 17.00, každé pondělí a čtvrtek od 19.30).
- Sedm divů vesmíru (každou sobotu od 16.00).
- Vesmír malým dalekohledem (každou středu od 17.00).
- Zářící náhrobky hvězd (každou středu a neděli od 16.00).
- Mauna Kea – Královna ohně a hvězd (každé úterý od 17.00).
- Astrologie a alchymie na dvoře Rudolfa II. (každý čtvrtek a neděli od 17.00).
- Měsíční sen (každou středu od 19.30).
- Ztracená říše boha Slunce (každé úterý a sobotu od 19.30).
- Tajemství Síría (každou neděli od 19.30).
- Toulky Sluneční soustavou (každé pondělí od 16.00).
- S Jižním křížem nad hlavou (každé pondělí od 17.00).

Hvězdárna Dáblice

Po–Čt (mimo 31. 7.): 10–12, 13.30–15.30 • Pá, So (mimo 1. a 16. 8.): zavřeno • Ne (6. 7., 13. 7., 3. 8., 17. 8. a 31. 8.): 14–16

Pořady pro veřejnost probíhají vždy od 10:15:

- Měsíc u krejčího (pohádka) (pondělí v červenci, úterý v srpnu).
- O spanilé Jitřence a tajuplné Večernici (úterý v červenci, pondělí v srpnu).
- Hvězdárna, dalekohledy, pozorování (červencové středy).
- Letní obloha - souhvězdí, zajímavé úkazy a objekty (10.7., 17.7., 24.7.).
- Planeta Země I. (srpnové středy), Planeta Země II. (srpnové čtvrtky).

Částečné zatmění Slunce 1. srpna 2008

1. srpna 2008 si přibližně mezi 11.50 – 12.40 bude na území naší republiky pozorovatelné částečné zatmění Slunce. V závislosti na poloze v rámci České republiky bude zakryto 20–26 % slunečního koutouče. Čím severněji a východněji se budete nacházet, tím větší zatmění spatříte (jeho velikost se ale bude lišit jen nepatrně). V tabulce jsou shrnuty důležité časy pro střed několika velkých měst na našem území. Údaje pro další města naleznete na <http://www.astro.cz/rady/ukazy/zatmeni/slunce>.

Město	Začátek	Střed	Konec	Velikost
Praha	10.50.23	11.40.21	12.31.06	23,6 %
Brno	10.54.54	11.44.39	12.34.58	22,7 %
Ostrava	10.54.46	11.47.02	12.39.42	25,6 %

Úplné zatmění bude pozorovatelné v úzkém dlouhém páse, který prochází přes Arktidu, Rusko, Mongolsko a Čínu. Nejdelší zatmění nastane na severu Ruského území a potrvá 2 minuty a 27 sekund.

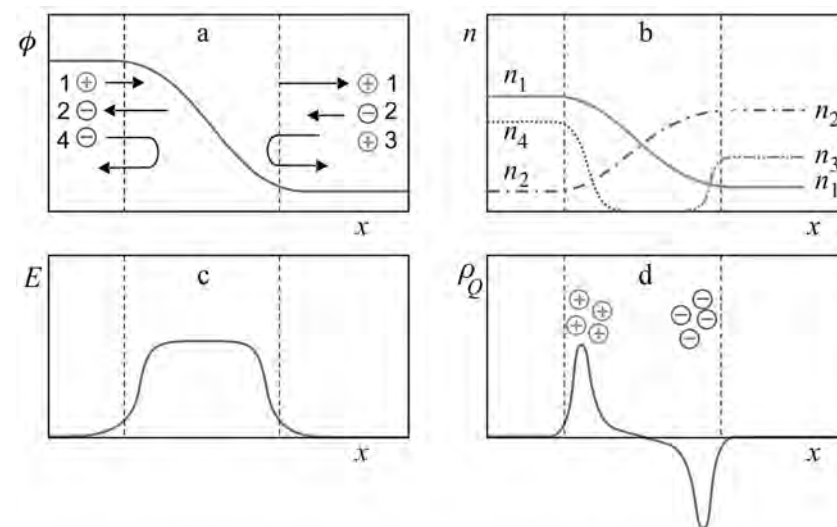
Další zatmění Slunce pozorovatelné z našeho území nastane v roce 2011, v úterý 4. ledna, kdy měsíc zakryje přibližně 79 % slunečního kotouče.

Pozorování s PP ČAS v pražské ZOO

Pražská pobočka České astronomické společnosti na 1. srpna připravila pro návštěvníky pražské ZOO pozorování částečného zatmění Slunce, které proběhne od 10h50m do 12h31m letního času. Maximální fáze zatmění nastane v 11h40m SELČ, kdy bude zakryta asi čtvrtina slunečního disku. Budete se moci podívat jak přes speciální ochranné brýle, kde uvidíte fázi zatmění, tak dalekohledem s filtrem. Pozorovací stanoviště bude v provozu již od začátku otevírací doby do 16 hodin. K pozorování bude k dispozici informační leták i odborný výklad.

Kam jít v Praze pozorovat?

Štefánikova hvězdárna bude mít v pátek prodlouženou otevírací dobu i v dopoledních hodinách: 9–19 hod. Hvězdárna v Ďáblicích bude otevřena od 10 do 13 hod.



Vlastnosti dvojvrstev

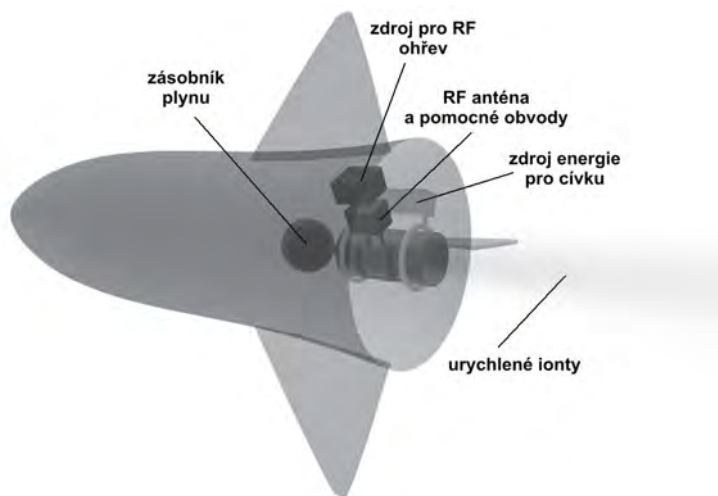
Dvojvrstvy jsou útvary, na kterých dochází k urychlování nabitých částic. Jde o jakési přirozené urychlovače v laboratoři i ve vesmíru. Vzhledem k separaci kladného a záporného náboje se chovají jako přirozené kondenzátory. Právě energie těchto „kondenzátorů“ se transformuje na kinetickou energii urychlených částic. Výkon uvolňovaný na dvojvrstvě je dán součinem skoku potenciálu a elektrického proudu tekoucího dvojvrstvou.

Ke vzniku relativistických částic může na dvojvrstvě dojít tehdy, pokud je energie schodu potenciálu větší než klidová energie částice.

Dvojvrstvy zpravidla vytvářejí různě zprohýbané plochy malé tloušťky. V laboratorním plazmatu jde o milimetry, v ionosféře o centimetry, v meziplanetárním prostředí o desítky metrů a v mezigalaktickém prostředí o desítky kilometrů.

Dvojvrstvy se mohou plazmatickým prostředím pohybovat, mohou prudce zvýšit svou tloušťku a rozpadnout se nebo zaniknout difúzními jevy pokojnou cestou. Normální dvojvrstvy jsou kolmé na magnetické pole, podél kterého se pohybují částice, a vzniklé elektrické pole je rovnoběžné s polem magnetickým. Existují ale i šikmé dvojvrstvy.

Na dvojvrstvách mohou být urychleny elektrony a ionty na značné rychlosti a magnetická energie elektrického obvodu se zde může přeměnit na kinetickou energii částic. Dvojvrstvy se vyskytují všude tam, kde tečou plazmatem elektrické proudy. Nacházíme je v magnetosférách planet, například na několikaná-



Obr. 2: Nově vyvíjený motor ESA. Plazma vzniká radiofrekvenčním ohřevem a je udržováno cívkami magnetického pole. Na výstupu z komory se vytvoří stabilní dvojvrstvy, která urychlí ionty na vysokou energii. Tím vzniká tah tohoto nového typu motoru.

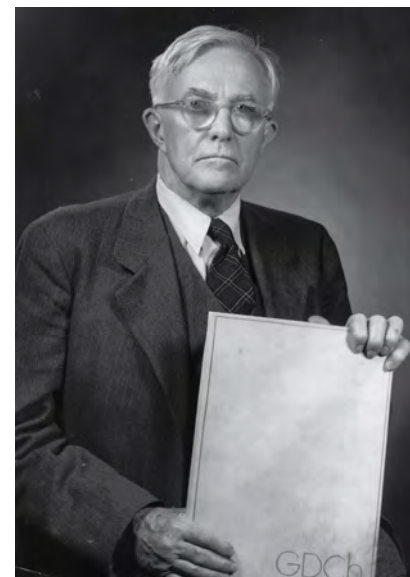
sbku zemského poloměru vznikají ve dvojvrstvách energetické ionty urychlené ve směru siločar zemského pole. Skok potenciálu je zde $10^2 \div 10^4$ V. Dvojvrstvy vznikají ve slunečních filamentech protékaných proudem. Zde se odhaduje skok potenciálu až na $10^9 \div 10^{11}$ V a energie protonů urychlených ve dvojvrstvě na několik desítek gigaelektronvoltů. Pokud vznikají dvojvrstvy v plazmových vláknech v blízkosti jader galaxií, mohl by být skok potenciálu až 10^{17} V a uvolňovaný výkon řádově 10^{37} J/s.

Velmi zajímavou aplikací dvojvrstev jsou iontové motory. V Australské národní univerzitě vyvinuli v roce 2003 Christine Charles a Rod Boswell iontový motor, ve kterém se vytvoří dvojvrstvy na hranici mezi vysoce koncentrovaným plazmatem zdroje a plazmatem s nízkou koncentrací ve výstupní trysce. Dvojvrstvy urychlí ionty na vysoké energie a významně přispěje k tahu motoru. Takový motor může významně zefektivnit meziplanetární lety.

Krátce z historie výzkumu dvojvrstev

1929: Americký plazmový chemik a fyzik *Irving Langmuir* (1881–1957) detekuje dvojvrstvy v laboratorním plazmatu.

1958: Švédský plazmový fyzik *Hannes Alfvén* (1908–1995) navrhuje, že elektrony



Obr. 3: *Irwing Langmuir* (1881–1957), americký fyzik a chemik, na fotografii přebírá Nobelovu cenu za chemii pro rok 1932. Zabýval se metalurgií, inertními plyny a fyzikou plazmatu. Pro ionizované prostředí jako první použil název plazma, protože mu vlastnostmi připomínalo krevní plazma. Je po něm pojmenována Langmuirova sonda pro měření potenciálu v plazmatu a Langmuirův soliton. Jako první experimentálně detekoval dvojvrstvy.

zodpovědné za polární záře jsou urychlovány směrem k Zemi dvojvrstvami v magnetosféře Země.

1967: Švédští plazmoví fyzikové *Hannes Alfvén* a *Per Carlqvist* (1938) navrhuji teorii slunečních vzplanutí, ve které hrají významnou roli dvojvrstvy.

1987: Švédská družice Viking detekuje výrazné dvojvrstvy v magnetosféře Země. Družice pracovala na polární dráze v letech 1986 až 1987. Čtyři ramena se senzory elektrického pole byla dlouhá 40 metrů.

1992: Americký plazmový fyzik *Noah Hershkowitz* nalézá v laboratorním plazmatu násobné dvojvrstvy se schodovitým průběhem potenciálu.

2003: Australští fyzikové *Christine Charles* a *Rod Boswell* vyvinuli nový iontový motor pro kosmické lodě, který využívá k urychlení iontů dvojvrstvy. Evropská kosmická agentura provedla první laboratorní testy motoru v roce 2005.

Petr Kulhánek

Petr Kulhánek se narodil v roce 1959. Vystudoval MFF UK, obor teoretická fyzika. Je profesorem aplikované fyziky, zabývá se teorií fyziky plazmatu a numerickými simulacemi.

Exkurze PP ČAS na Moravu

Chcete se zúčastnit astronomické exkurze nejen s astronomickým programem? Výbor Pražské pobočky připravil na říjen 2008 exkurzi do továrny Meopta Přerov, na hvězdárny, zámek Kroměříž a do moravského sklípku. Exkurze se uskuteční od 17. 10. (pátek) do 19. 10. 2008 (neděle).

Více informací a přihlášku na exkurzi naleznete vloženu v tomto čísle *CrP*.

Zimní čas

Dne 26. 10. u nás končí letní čas. Tehdy si ve 3 hodiny středoevropského letního času posuneme hodinky o hodinu dozadu, tedy na 2 hodiny času středoevropského. Noc z 25. na 26. 10. bude tedy o hodinu delší.

Spojení na výbor PP ČAS

Ondřej Fiala (předseda), ☎: 777 942 650, *e-mail*: ondra.fiala@gmail.com,
Mgr. Lenka Soumarová (správce databáze členů), ☎ *práce*: 257 320 540, *e-mail*:
soumarova@observatory.cz,
RNDr. Kateřina Hofbauerová, Ph.D. (pokladník), *e-mail*: hofbauer@centrum.cz.

CORONA PRAGENSIS, vydává Pražská pobočka České astronomické společnosti, Štefánikova hvězdárna, Petřín 205, Praha 1, 118 46. WWW: <http://praha.astro.cz/>. Redakce: Hanka Šípová, Ondra Fiala. Spolupracovníci redakce: Mgr. Jana Olivová, Ludmila Linhartová, Petr Šobotník. Tisk: Ondra Fiala. Kontakt na redakci: Hanka Šípová, Hrdličkova 2205, Praha 4, 148 00, *e-mail*: crp@astro.cz. Vychází 11x ročně. Náklad 270 výtisků. Ročník šestnáctý. Redakce neodpovídá za věcný obsah článků. Pro členy PP ČAS zdarma. © 30. září 2008.



*** 7-8/2008 ***

Historie Meopty

Konec 19. století byl ve většině Evropských států provázen rozvojem výroby optických přístrojů. Českých zemí se ale tento rozmach příliš netýkal a ještě počátkem 20. století se výroba optických přístrojů soustřeďovala v pražských manufakturních dílnách. Situace se ale měla diametrálně změnit v roce 1933, kdy Alois Mazurek a Alois Beneš založili v Přerově firmu Optikotechna (později známou pod názvem Meopta), která si brzy měla v oboru optika a jemná mechanika získat prioritní postavení.

Alois Mazurek se narodil roku 1982 v Lukové u Přerova. Vystudoval matematiku a fyziku na pražské univerzitě a poté získával znalosti na školách v Göttingenu, v závodech v Německu a ve Francii a při hospitování na pařížské Sorbonně. Do Přerova se vrátil v roce 1927 už se širokými zkušenostmi a nastoupil jako učitel na místní průmyslové škole. Hned po svém nástupu začal s reorganizací školy a na ministerstvu zažádal o založení samostatného oddělení optiky. Povolení mu bylo uděleno, ale jen pod podmínkou, že se toto oddělení v budoucnu stane základem pro specializovaný podnik. O zboží, které v optických dílnách vznikalo, byl velký zájem a Mazurek proto začal hledat podnikatele, který by pomohl zaštit průmyslovou výrobu.

Oslovil proto stavitele Aloise Beneše, který se narodil roku 1891 v Němčicích nad Hanou (20 kilometrů jihozápadně od Přerova), ale který v té době neměl s optikou nic společného. Alois Beneš byl absolventem Vysokého učení technického v Brně a v Přerově vlastnil stavební podnik s pobočným závodem v Němčicích a kamenolomem v Brodku u Nezamyslic. Přesto se prozíravě rozhodl Mazurkovu nabídku přijmout a roku 1933 založil v Přerově společnost Optikotechna.

Zpočátku firma sídlila v malém domku a pracovaly v ní jen 4 zaměstnanci bez zkušeností. Prvními výrobky Optikotechny byly převážně jednoduché čočky

NEJBLIŽŠÍ AKCE PRAŽSKÉ POBOČKY

Exkurze do Meopty



Ve dnech 17.–19. října pořádá Pražská pobočka ČAS exkurzi na Moravu. Nápní exkurze bude návštěva optických dílen Meopta, zámku v Kroměříži, vinného sklípku aj. Podrobný program exkurze a přihlášku nelaznete v tomto čísle *CrP*.



Alois Mazurek se narodil roku 1892 v Lukové u Přerova. Absolvoval přerovské gymnázium, a matematiku a fyziku na pražské univerzitě, kde byl ve školním roce 1920–21 asistentem matematického semináře. Stal se pak asistentem profesora F. Nachtikala na brněnské technice. V roce 1923 odešel na gymnázium v Lučenci, pak se stal učitelem na průmyslové škole v Banské Štiavnici a v roce 1927 v Přerově. Ve stejném roce byl jmenován honorovaným docentem geometrické optiky na brněnské technice pro předměty užitá optika a konstrukce měřicích přístrojů. Roku 1933 dal podnět k založení společnosti Optikotechna, která se stala největším výrobcem optiky v Československu. Zemřel 8. září 1978.

a kondensory, později první československý zvětšovací objektiv (podle návrhu Dr. Mazurka) a zvětšovací přístroje. Již roku 1934 však vznikla konstrukční kancelář, sortiment se rozšířil o speciální zařízení pro telefonní ústředny a postupně se rozvíjel i vývoz do zahraničí. Výroba Optikotechny se ale v polovině 30. let soustředila převážně na vybavení temné komory (zejména zvětšovací přístroje a objektivy).

Roku 1935 výrazně přibýlo armádních zakázek a Optikotechna se organizačně včlenila do brněnské Zbrojovky. Bylo nutné vybudovat prostory pro rozšíření výroby, proto se v roce 1936 začal na východním okraji Přerova stavět velký a moderně vybavený závod, dokončený roku 1941. Sortiment výrobků byl podstatně rozšířen o dalekohledy, další typy zvětšovacích přístrojů (např. Axomat, první zvětšovací přístroj s automatickým přeostršováním) a projektorů.

Mnichovská dohoda zastavila proud armádních zakázek, firma se tak musela rychle přeorientovat na jiné druhy výrobků. Roku 1939 proto Optikotechna koupila celou firmu bratří Bradáčů na výrobu fotografických přístrojů a převzala tak specialitu Jana a Jindřicha Bradáčových – dvouoké zrcadlovky Autoflex a Flexette. Po několika měsících výroby fotoaparátů přišla s vlastním modelem, který si posléze

Astronomie v Praze

Štefánikova hvězdárna (www.observatory.cz)

Út – Pá: 19–21 • So – Ne a 28. 10.: 10–12, 14–18, 19–21

- *Knihovna* (Po, Út a Čt 16–18) ... knihy z astronomie, kosmonautiky a příbuzných oborů pro začátečníky i pokročilé zájemce.
- *Povídání o Měsíčku* (každou sobotu od 14.30) ... pro děti od 9 do 12 let.
- *Prahou astronomickou* (každou sobotu a neděli od 17.00) ... pořad pro dospělé.
- *Člověk ve vesmíru* (ve středu 22. 10. od 18.30) ... přednáší Michal Polák
- *Nebezpečí z kosmu* ... speciální výstava od 26. 9.

Planetárium Praha (www.planetarium.cz)

Po – Čt: 8.30–12.00, 13–20 • So, Ne: 9.30–12.00, 13–20 • Pá: zavřeno

- *Anička a nebeššánek – podzimní příběh* (každé so a ne od 10.00).
- *Skřítek v planetáriu* (27. 10, 28. 10., 29. 10. od 15.00).
- *Cesta do nekonečna* (každou sobotu a neděli od 17.30).
- *Noční obloha* (každou středu od 19.30, každou sobotu od 17.00).
- *Zářící náhrobky hvězd* (každou sobotu a neděli od 16.00).
- *Měsíční sen* (každý čtvrtek od 19.30).
- *Ztracená říše boha Slunce* (každé pondělí a sobotu od 19.30).
- *Tajemství Síria* (každé úterý a neděli od 19.30).
- *Okamžik zrození* (od 18. 10. každou sobotu a neděli od 15.00).
- *Krásy podzimní oblohy* (každou neděli od 17.00).
- *Kosmonautická kronika* (ve čtvrtek 9. 10. od 18.00).

Hvězdárna Ďáblice

Po (mimo 27. 10.): 18–21 • Čt: 20–22 • Út, St, Pá, So: zavřeno • Ne: 14–16

Pořady pro veřejnost probíhají vždy od 18.30:

- *Jaký je náš vesmír* (20. 10.) ... prof. RNDr. Petr Kulháněk. CSc.
- *Sluneční soustava, Počasí a atmosféra* (6. 10.) ... filmový večer.

Josef Fraunhofer (1787 – 1826)



Německý fyzik, optik a konstruktér. Pocházel z velmi skromných poměrů, osiřel již jako dítě a celý život se potýkal s bídou a nemocemi. Velmi brzy se začal věnovat broušení achromatických objektivů a po řadě pokusů se mu podařilo vyrobit vynikající 25 cm achromát, k němuž zkonstruoval i kvalitní paralaktickou montáž s hodinovým strojem. Dalekohled s vynikajícími optickými i mechanickými vlastnostmi byl umístěn do otáčivé kopule na hvězdárně v Dorpatu (dnes estonské Tartu) a ve své době znamenal jednoznačně kvalitativní skok vpřed. Přístroj sice nedosahoval roz-

měrů Herschelových zrcadel, ale ta měla poměrně velmi špatnou odrazivost, takže se jim Fraunhoferův refraktor z hlediska optické mohutnosti prakticky vyrovnal a navíc se díky velmi dobré ovladatelnosti mnohem lépe hodil k astrometrickým měřením.

Při studiu optických vlastností různých druhů skel brousil Fraunhofer hranoly a zkoumal s nimi sluneční spektrum. Záhy našel ve spektru až několik tisíc tmavých čar různé šířky a intenzity. Začal je studovat a posléze získal obraz slunečního spektra s 324 čarami, které proměřil a označil písmeny. Svůj spektroskop pak zamířil na další nebeská tělesa a porovnával jejich spektra se slunečním. Zatímco u Měsíce získal zase jen sluneční spektrum, u hvězd zjistil jisté rozdíly. Některá spektra se podobala slunečnímu, ale bílé hvězdy (Sirius, Castor) obsahovaly jen tři široké spektrální čáry. Všiml si též, že v místě, kde jsou ve slunečním spektru dvě silné tmavé čáry, viděl stejné dvě tmavé čáry ve spektru plamene svíčky. Dnes víme, že jde o tzv. sodíkový dublet, jinak řečeno, že spektrální čáry jsou jakýmsi „podpis“ chemických prvků ve zdroji světla. Tuto záhadu již Fraunhofer nerozluštil, zemřel ve 39 letech na tuberkulózu. Nicméně jeho objev spektrálních čar založil posléze zcela nové odvětví fyziky a astronomie, tzv. spektrální analýzu. Správné vysvětlení podali zhruba o třicet let později *Gustav Robert Kirchhoff* a *Robert Bunsen* (1811 – 1899).

-pn-

vydobyl světovou proslulost – fotoaparátem Flexaret.

Během druhé světové války byla Optikotechna nucena dodávat vojenské optické přístroje pro Německou armádu – jednalo se zejména o zaměřovače, dálkoměry, periskopy, binokulární dalekohledy a puškohledy. Po skončení války byl podnik znárodněn a přejmenován na národní podnik Meopta. Vedení podniku zůstalo v Přerově. V 50. a 60. letech se Meopta stala jedním z největších výrobců zvětšovacích přístrojů na světě a jediným výrobcem kinoprojektorů ve střední a východní Evropě. V následujících letech byla navržena a vyvinuta řada nových výrobků, které Meoptě vybudovaly ve světě skvělou pověst.

V průběhu 70. let se těžiště výroby závodu přesunulo opět do vojenského sektoru a armádní zakázky dominovaly produkci firmy až do roku 1989, kdy jejich zastoupení najednou prudce kleslo z původních 75 % produkce firmy téměř na nulu. V tomto nelehkém období došlo k rozdělení Meopty na několik dceřiných akciových společností. V roce 1992 pak jednu část podniku koupil Čechoameričan Paul Rasnitz a pomohl tak přeorientování podniku na nearmádní produkty. V současné době areál Meopty zaujímá plochu 132 000 m², podnik zaměstnává přes 2400 lidí a vyrábí nejrůznější druhy objektivů, binokulárních dalekohledů, zaměřovačů a přístrojů pro noční vidění a řízení vozidel.



Alois Beneš se narodil 18. června 1891 v Němčicích nad Hanou. Po absolvování Vysokého učení technického v Brně a v Praze si roku 1922 otevřel stavební firmu v Kojetíně, kterou roku 1929 převedl do Přerova. Roku 1933 založil na popud Aloise Mazurka společnost Optikotechna, která vyráběla objektivy, zvětšovací přístroje a později také legendární fotoaparáty Flexaret. Zemřel 1. října 1947.

-hš-

Pozorování zatmění v ZOO



Dne 1. 8. 2008 členové PP ČAS uspořádali ve spolupráci se ZOO Praha pozorování částečného zatmění Slunce. Stanoviště bylo zvoleno poněkud stranou hlavní trasy na větším volném prostranství. Odlehlejší stanoviště a poměrně vysoké teploty, dosahující 33 °C, zřejmě způsobily nižší návštěvnost, než jsme očekávali. Dokonce počet dospělých návštěvníků převažoval. K dispozici byly 3 dalekohledy se slunečním filtrem a jeden dalekohled s H-alfa filtrem. Na stanovišti byl panel PP ČAS s informacemi o připravované expedici za úplným zatměním Slunce Čína 2009 a další informační letáčky.

-jj-

Navrhnete logo České astronomické společnosti

Česká astronomická společnost se rozhodla vypsát soutěž o nové logo společnosti, které bude použitelné pro prezentační účely, www stránky, bannery, tisk a podobně. Soutěž je otevřena pro všechny zájemce a je možné do ní přihlásit více návrhů. Návrhy lze do soutěže zasílat do 30. listopadu 2008. Vítězné logo bude vybráno z přihlášených návrhů a bude ohlášeno o týden později. Odměna za vítězné logo v soutěži činí 3 000 Kč. Podrobnosti a přesné podmínky soutěže naleznete na <http://www.astro.cz/>.

Velký krok pro Čínu



Zhai Zhigang mává z volného vesmírného prostoru vně své mateřské lodi Shenzhou 7

Zdroj: CCTV/Xinhua

28. září 2008 přistál uprostřed mongolské stepi návratový modul třetí čínské pilotované mise Shenzhou 7. Čína se tak zařadila po boku Spojených států a Ruska, které jsou jako jediné státy schopny pomocí vlastní techniky dopravit člověka do vesmíru a zajistit i jeho výstup do volného kosmického prostoru.

Předchozí Čínská pilotovaná mise se odehrála

v roce 2005, kdy dvoučlenná posádka kosmické lodi Shenzhou 6 strávila na oběžné dráze 5 dní. Posádku první pilotované mise Shenzhou 5 v roce 2003 tvořil astronaut Yang Liwei.

Kosmická loď Shenzhou 7 odstartovala 25. září se třemi astronauty na palubě. Hlavním cílem mise bylo umožnit jednomu z astronautů 40minutový pobyt mimo kosmickou loď. To se podařilo a 27. září pak mohla celá Čína v přímém přenosu sledovat, jak Zhai Zhigang tráví 20 minut ve volném kosmickém prostoru a jak plní vytyčený úkol – sebrat modelový vzorek na boku lodi. Astronauta spojovalo s lodí bezpečnostní lano a k pohybu po povrchu lodi mu sloužily úchytky a madla umístěné na boku lodi. V době výstupu měl Zhai Zhigang na sobě skafandr Feitian, vyvinutý čínskými odborníky. Druhý astronaut Liu Boming ve skafandru ruské výroby se také nacházel v dehermetizovaném orbitálním modulu a z výstupního otvoru se jen občas krátce vyklonil, aby Zhai Zhigangovi podal materiál a převzal od něj sebraný vzorek. Po ukončení výstupu do volného prostoru se od kosmické lodi Shenzhou 7 oddělila malá družice, umístěná v přední části lodi. Poté byly zažehnuty raketové motory a kosmická loď začala směřovat k návratu na zemský povrch. Celková doba letu byla přibližně 68 hodin.

Procházka ve volném kosmickém prostoru je další významný krok v plánu Číny vybudovat kosmickou stanici na oběžné dráze a jednoho dne možná také stanout na Měsíci.

-hš-

**Přejeme Vám mnoho úspěchů a nevšedních (nejen)
astronomických zážitků v roce 2009**

Redakce CrP a Výbor PP ČAS



Exkurze PP ČAS na Moravu (2008)

Spojení na výbor PP ČAS

Ondřej Fiala (předseda), ☎: 777 942 650, *e-mail:* ondra.fiala@gmail.com,
Mgr. Lenka Soumarová (správce databáze členů), ☎ *práce:* 257 320 540, *e-mail:*
soumarova@observatory.cz,
RNDr. Kateřina Hofbauerová, Ph.D. (pokladník), *e-mail:* hofbauer@centrum.cz.

CORONA PRAGENSIS, vydává Pražská pobočka České astronomické společnosti, Štefánikova hvězdárna, Petřín 205, Praha 1, 118 46. WWW: <http://praha.astro.cz/>. Redakce: Hanka Šípová, Ondra Fiala. Spolupracovníci redakce: Mgr. Jana Olivová, Ludmila Linhartová, Petr Šobotník. Tisk: Ondra Fiala. Kontakt na redakci: Hanka Šípová, Hrdličkova 2205, Praha 4, 148 00, *e-mail:* crp@astro.cz. Vychází 11x ročně. Náklad 270 výtisků. Ročník šestnáctý. Redakce neodpovídá za věcný obsah článků. Pro členy PP ČAS zdarma. © 30. prosince 2008.



*** 9-10/2008 ****

2009 年在中国的日全食观测

Expedice „Za úplným zatměním do Číny 2009“

16. – 31. července příštího roku pořádá Pražská pobočka expedici za úplným zatměním Slunce do Číny. Všechna místa jsou v současné době obsazena, ale je možné se ještě hlásit na místa náhradníků. V případě zájmu prosím kontaktujte Lenku Soumarovou na adrese soumarova@observatory.cz. Níže uvádíme přesný program expedice.

1. den/čtvrtek 16. 7. – Odlet z Prahy–Ruzyně. Doba letu je cca 10h s jedním přestupem. Přiletíme do nejlidnatějšího a nejrozhlednějšího města světa, do 14-milionové SHANGHAI [Šanghaj]. Doprava do města magnetickým vlakem Maglev (max. cestovní rychlost 430 km/h).

SHANGHAI [Šang-chaj / Šanghaj] (2 noci)

2. den/pátek 17. 7. – Procházka po nábřeží ZHONGSHAN LU [Čung-san Lu] (dříve „Bund“), známém jako „muzeum světové architektury“. Tato významná část Šanghaje obsahuje 52 budov ve stylu gotiky, baroka a čínské i západní architektury.

„Zahrada pohody“ YUYUAN [Jü-jüan] přes 400 let stará „krajina ve městě“, která téměř dokonale uchovává starobylý styl zahrad povodí řeky CHANG JIANG [Čchang-tiang] (ve zbytku světa známější jako řeka YANGZIJANG [Jang-c'-tiang]) s harmonií prázdnoty a plnosti, kontrastem velkého a malého, vysokého a nízkého, vše v dokonale vyvážené jednotě. Dále uvidíme čajovnu HUXIN TING [Chu-sin Tching] z dynastie Ming, vybudovanou na kulech nad vodní hladinou.

Navštívíme chrám „Nefritového Buddha“ YUFO SI [Jü-fo-s'] postavený r. 1882

NEJBLIŽŠÍ AKCE PRAŽSKÉ POBOČKY

Obloha v roce 2009



Tradiční přednáška Ing. Pavla Příhody se uskuteční v úterý 6. ledna 2009 od 17:00 v Planetáriu v pražské Stromovce.

pro dvě sochy Buddhy z bílého nefritu, vysoké 2 m.

Procházka Východní Nankingskou třídou NANJING DONG LU [Nan-ting Tung Lu] plnou obchodů pro turisty.

Večer vystoupení artistů.

3. den/sobota 18. 7. – Prohlídka Šanghajského muzea SHANGHAI BOWUGUAN [Šang-chaj Po-wu-kuan] starého čínského umění. Sbírky obsahující přes 120 000 exponátů jsou proslulé zejména předměty z bronzu, keramikou, malbami a kaligrafií.

Přesuneme se autobusem do města SUZHOU [Su-čou] na „Císařském kanálu“ DAYUNHE [Ta-jün-che], stavbě svým rozsahem a významem plně srovnatelné s čínskou „Dlouhou zdí“. Prohlídáme si park HUQIU [Chu-čchiou] „Tygří vrch“ jednu z hlavních atrakcí města. Stojí zde poslední útulek HE LU [Che Lu], vládce království Wu, který dle legendy založil SUZHOU. Název „Tygří vrch“ získal poté, co byl spatřen tygr ležící na Che Luově hrobce.

SUZHOU [Su-čou] (1 noc)

4. den/neděle 19. 7. – Prohlídka zahrady „Mistra rybářských sítí“ WANGSHI YUAN [Wang-š' Jüan] – maličká zahrada založená ve 12. století a obnovená v 18. století jako součást sídla vysokého státního úředníka ve výslužbě.

„Císařský kanál“ DAYUNHE [Ta-jün-che] nazývaný též „Velký průplav“ – celkovou délkou 1 794 km je nejdelším umělým vodním tokem na světě. Spojuje města BEIJING [Peking] na severu s HANGZHOU [Chang-čou] na jihu a propojuje pět velkých řek. Systém zdymadel, vyrovnávajících výšku hladiny, předběhl Evropu o 400 let.

Továrna na výrobu hedvábí – čínské hedvábí, a su-čouské zvláště, je stejně proslulé jako čínské zahrady. Po prohlídce odjezd autobusem do „jižního hlavního města“ NANJING [Nanking].

NANJING [Nan-ting / Nanking] (2 noci)

5. den/pondělí 20. 7. – Mauzoleum ZHONGSHAN LING [Čung-šan Ling] prvního čínského prezidenta Dr. Sunjatsena.

Navštívíme historickou hvězdárnu v „Purpurových horách“ ZIJIN SHAN [C' - tin šan] patřící Čínské akademii věd, postavené na třetím vrcholu hory ZIJIN východně od okraje Nankingu.

Brána ZHONGHUA MEN [Čung-chua Men] – Jižní městská brána Nankingu, známá jako brána JUBAO [“ ü-pao]. Postavena za dynastie Ming, je největší historickou branou s plochou přes 15 000 m², je to v podstatě samostatná pevnost. Městské hradby Nankingu jsou nejdelší na světě: 33,5 km.

6. den/úterý 21. 7. – Přesun autobusem (cca 6 h) do pohoří DABIE SHAN [Ta-pie šan]. Vyhledání pozorovací lokality, příprava pozorování.

Astronomie v Praze

Štefánikova hvězdárna (www.observatory.cz)

Út – Pá: 18–20 • So – Ne: 10–12, 14–20

- *Povídání o Měsíčku* (každou sobotu od 14.30) ... pořad pro děti.
- *Lety ke hvězdám* (každou neděli od 14.30) ... pořad pro děti.
- *Petr a Pavla – díl zimní* (soboty a neděle od 18.00) ... pořad pro dospělé.
- *Astronomická fotografie – věda či umění* (středa 21. 1. od 18.30) ... přednáší Ing. Martin Fuchs.

Planetárium Praha (www.planetarium.cz)

Po – Čt, So, Ne: 11–20 • Pá: zavřeno

- *Anička a nebešánek – vánoční příběh* (3., 10 a 11. 1. od 10.00).
- *Král Chufu a sluneční loď* (od 17. 1. každou sobotu a neděli od 10.00).
- *Bohové, faraoni a hvězdy* (každou sobotu a neděli od 15.00).
- *Noční obloha* (každou sobotu od 17.00, každou středu od 19.30).
- *Krásy zimní oblohy* (každou neděli od 17.00).
- *Sedm divů vesmíru* (každou sobotu a neděli od 16.00).
- *Tajemství Síria* (každé úterý a neděli od 19.30).
- *Měsíční sen* (každou středu od 19.30).
- *Ztracená říše boha Slunce* (každé pondělí a sobotu od 19.30).
- *Sedm divů vesmíru* (každou sobotu a neděli od 16.00).
- *Slunce a stíny* (každou sobotu a neděli od 17.30).
- *Kosmonautická kronika* (v úterý 20. 1. od 18.00).

Hvězdárna Ďáblice

Po: 18–21 • Čt a 30. 1.: 18.30–20.30 • Ne: 14–16

- *GALILEO GALILEI – osobnost, doba, objevy (u příležitosti Mezinárodního roku astronomie 2009 - 400. výročí používání dalekohledu)* (pondělí od 18.30) – přednese RNDr. Jan Tomsa
- *Filmové večery* (pondělí od 18.30) – *Apollo 12, Apollo 14* (5. 1.); *Apollo 15, Apollo 16* (19. 1.).

Camille Flammarion (1842 – 1925)

Francouzský astronom a popularizátor. Několik roků pracoval na Pařížské hvězdárně a v Ústavu pro měření zeměpisných délek. V roce 1883 založil vlastní hvězdárnu v Juvisy u Paříže, kde pokračoval ve svých studiích, zejména v oboru dvojhvězd a vícenásobných hvězd. Velkou pozornost věnoval rovněž pozorováním Měsíce a Marsu.

Nejčastěji bývá uváděn jako autor populárních astronomických knih, k nejznámějším patří jeho *Populární astronomie* z roku 1880.

Později se věnoval studiím lidské psychiky, které zabíhaly až k duchovní mystice. Na tato témata napsal řadu prací (např. *Záhada smrti* z roku 1920).

-pn-

AKTUALITY

Mezinárodní rok astronomie 2009

V roce 2009 si připomeneme 400 let od okamžiku, kdy vynikající italský matematik a fyzik Galileo Galilei poprvé zamířil k obloze vlastnoručně postavený dalekohled. V průběhu jediného roku tímto dalekohledem objevil mnoho nových údajů o vesmíru, které shrnul v publikaci nazvané „Nebeský posel“ (Benátky, 1610). Rokem 1609 tak započala novodobá historie astronomie, která v následujících letech přinesla mnoho světla do podstaty fungování vesmíru a pomohla člověku nalézt v něm nové místo.

V nadcházejícím roce 2009 si astronomové i široká veřejnost připomenou nejen zakladatelské dílo Galilea Galilei, ale též nesmírný pokrok astronomie za uplynulá čtyři století. Z iniciativy profesionálních astronomů sdružených v Mezinárodní astronomické unii (IAU) byl příští rok prohlášen světovou organizací UNESCO za Mezinárodní rok astronomie (IYA 2009) pod patronací OSN. Mezinárodní rok astronomie bude slavnostně zahájen 7. 1. 2009 v Praze na Staroměstském náměstí. Praha se může pyšnit velkou astronomickou historií, kterou v Galileově době psal na dvoře Rudolfa II. slavný matematik, fyzik a astronom Johannes Kepler.

Program slavnostního zahájení započne v 15.00 a bude vrcholit v 18.30, kdy úvodní slovo pronesou presidentka Mezinárodní astronomické unie C. Cesarsky, předseda Akademie věd České republiky V. Pačes a ředitel Národního divadla O. Černý. Zároveň bude zahájena exteriérová výstava „Vesmír – dobrodružství objevů“, která pak bude do konce března umístěna u Národního divadla. Po celý den bude k dispozici astronomický stan s dalekohledy pro pozorování Slunce a výstavou fotografií z Evropské jižní observatoře.

DABIE SHAN [Ta-pie šan] (2 noci)

7. den / středa 22. 7. – V 9:30 místního času nastane dlouho očekávané zatmění, zde v délce 5min 40s.

Zbytek dne horská túra nejkrásnějšími přírodními scenériemi. Uvidíme „Nefritový štít“ YUFENG [Jü-feng], vodopád a „Rajský štít“ TIANANGDING [Tchien-tchang-ting] – hlavní horu pohoří DABIE SHAN [Ta-pie šan], hory a štíty, bambusové háje a stromy, vodopády a typické skály roztroušené v okolí. Na vrcholu hory ve výšce 1 729 m n.m. se nachází „Nebeské jezero“.

8. den / čtvrtek 23. 7. – Dopoledne prohlídka „Velkého kaňonu bílého koně“ – první tok řeky YANGZIJANG [Jang-c'-ťiang] – XiaLao se nachází v provincii HUBEI [Chu-pej]. Je to jeden z deseti kaňonů v Číně, za nimiž stojí za to se vypravit. Přírodní krásy kaňonu spočívají v jezírkách a tůních různé velikosti a v rozličných vodopádech.

Autobusem do města WUHAN [Wu-chan] (cca 2 h), odtud letadlem do historického hlavního města jedenácti dynastií XI'AN [Si-an]. XI'AN [Si-an] byl výchozím bodem „Hedvábné cesty“, což mu na dlouhou dobu zajistilo pozici nejokázalejšího a nejbohatšího města světa.

XI'AN [Si-an] (3 noci)

9. den / pátek 24. 7. – Prohlídka „terakotové armády“ (UNESCO). Terakotová armáda stráží hrobku prvního čínského císaře Čchin Š-chuang-ti, zakladatele dynastie QIN [Čchin] vládnoucí v letech 221 až 206 př.n.l., který sjednotil rozdrobené čínské státy. Rozsah terakotové armády je vskutku impozantní: 6 900 vojáků, 472 koní, 89 válečných vozů – vše v životní velikosti a současně každý voják či kůň s individuálními rysy, zřetelně ho oddělujícími od všech ostatních.

Muzeum BANPO [Pan-pcho] – vykopávky typické neolitické vesnice matriarchálního společenství z doby před 6 700 roky.

Velká pagoda Divokých husí DAYAN TA [Ta-jen Tcha] – je součástí chrámového komplexu DACI'EN SI [Ta-cch'-en S']. Pagoda původně sloužila k uložení posvátných buddhistických spisů, které sem za dynastie Tchang r. 645 přivezl a později přeložil čínský učenec a mnich Süan-cang, pověřený císařem. Zlidovělý příběh putování mnicha Süan-canga „Tripitaky“ jistě znáte ze seriálu „Opičí král“ – zfilmované verze knihy „Putování na Západ“ XIYOUJI [Si-jou-ťi].

10. den / sobota 25. 7. – Celodenní výlet na posvátnou taoistickou horu HUASHAN [Chua-šan] „Květinovou horu“ s pěti vrcholky („okvětními plátky“), 2160 m. n. m.. Pod severní (tj. nižší) vrchol vyjedeme lanovkou a vystoupíme na vrchol.

11. den / neděle 26. 7. – Dopolední prohlídka historických městských hradeb, jejichž délka dosahuje 14 km. Velkolepé městské hradby jsou symbolem velkého

významu a slavné historie a kultury města XI'AN [Si-an].

Odpoledne přelet do centra čínského uhelného průmyslu do města DATONG [Ta-tchung] u hranice s autonomní oblastí Vnitřní Mongolsko.

DATONG [Ta-tchung] (1 noc)

12. den/pondělí 27. 7. – Prohlídka jeskynních chrámů YUNGANG [Jün-kang] – jeskyně „Tisíce Buddhů“. 53 jeskyní obsahuje asi 1000 výklenků s asi 51 000 sochami z let 453 až 525 n.l.

Visutý „Chrám vznášející se nad propastí“ XUANKONG SI [Süan-kchung-s'] v pohoří HENG SHAN [Cheng-šan]. Chrám postavený r. 491 přečkal více než 1 500 roků, byl rozsáhle přestavěn a obnoven za dynastie MING (1368–1644) a QING [Čching] (1644–1911). V „Sále tří náboženství“ sedí vedle sebe sochy Konfucia, Buddhy a Starého mistra Lao-c'.

Dřevěná pagoda YINGXIAN [Jing-sien] – byla postavena r. 1056 bez použití kovových hřebíků. Soustavu nosných trámů drží pohromadě obrovské komplikované dřevěné svorníky, díky kterým stavba už přežila sedm zemětřesení.

Večer se přesuneme lehátkovým vlakem (22:20–06:35) do současného hlavního města Čínské lidové republiky BEIJING [Peking].

BEIJING [Pej-ting / Peking] (3 noci)

13. den / úterý 28. 7. – „Letní palác“ YIHEYUAN [I-che-jüan], který byl vybudován jako císařská zahrada a palác pro krátké pobyty čínských císařů mimo hlavní město za horkých letních dnů. Je to nejrozsáhlejší starobylá čínská zahrada.

Historická hvězdárna GUGUAN XIANGTAI [Ku kuan-siang-tchaj] – původní stavba z doby hvězdáře GUO SHOUJING [Kuo Šou-ting] (1231–1316) za dynastie YUAN [Jüan]. Osm velkých bronzových přístrojů z doby dynastie MING pro pozorování oblohy je vystaveno na střeše muzea.

Pekingské planetárium – postaveno v září 1957 je první svého druhu v Číně.

14. den / středa 29. 7. – Celodenní výlet na jeden z novodobého seznamu divů světa: „Zed' dlouhou deset tisíc mil“ WAN LI CHANGCHENG [Wan-li Čchang-čcheng]. Projdeme se po zachovalém neupraveném úseku v oblasti SIMATAI [S'-ma-tchaj], proslulém svojí příkrostití, bizarností i nedotčeností.

Při zpáteční cestě prohlídka hrobek dynastie Ming známých jako „Třináct hrobek“ SHISAN LING [Š'-san Ling], uchovávajících 13 císařů, 23 císařoven a množství konkubín, princů, princezen a dvorních dam. „Posvátná cesta“ byla původně postavena pro první hrobku nazvanou „Nádherná“ CHANGLING [Čchang-ling] – hrobku císaře YONGLE [Jung-le], nejmocnějšího císaře dynastie Ming.

15. den/čtvrtek 30. 7. – Prohlídka „Zakázaného města“ GUGONG [Ku-kung] – dnes „Palácového muzea“. Toto nejrozsáhlejší seskupení vládařských paláců na

světě je pokladem starodávné čínské architektury s jejím elegantním uspořádáním a uměleckou výzdobou.

„Náměstí nebeského klidu“ TIAN'ANMEN [Tchien-an men] – dříve přední brána císařského města dynastie MING a QING [Čching] je dnes symbolem Čínské lidové republiky.

Prohlídka „Chrámu nebes“ Tiantan [Tchien-tchan] – největšího chrámového komplexu v Číně.

16. den/pátek 31. 7. – Ukončení cesty a odlet z BEIJING [Peking] do Prahy.

VÝBOR PP ČAS

Členské příspěvky na rok 2009

Centrální příspěvky na rok 2009 byly výkonným výborem ČAS stanoveny na 400,- Kč pro zaměstnané a 300,- Kč pro nevýdělečně činné členy (studenty a důchodce). Příspěvek do pražské pobočky činí 100,- Kč.

• Plné členství ČAS	500,- Kč
• Důchodce a student ČAS	400,- Kč
• PP ČAS	100,- Kč

Za případné finanční dary pro PP ČAS předem děkujeme.

Příspěvky laskavě zaplatte nejpozději do konce února 2009, a to buď složenkou typu A, která je přílohou této CrP, převodem na účet PP ČAS, anebo v hotovosti při setkáních pobočky.

Při platbě předtištěnou složenkou typu A vyplňte, prosím, vaše jméno, adresu a celkovou částku. Platbu rozepište do kolonky „Zpráva pro příjemce“ následujícím způsobem: Uveďte písmeno K, pokud platíte do PP kmenově, tzn. 500,- (plné členství) či 400,- (důchodce, student); písmeno H, pokud jste člen hostující, tzn. platíte jen 100,- Kč a centrální příspěvek (400,- či 300,-) platíte prostřednictvím jiné pobočky či sekce; písmeno E, pokud jste člen externí, tedy člen pouze PP, takže centrální příspěvek neplatíte. Dále nezapomeňte, prosím, uvést výši případného daru.

V případě převodu na účet PP ČAS použijte stejné platební údaje, které najdete předtištěné na složenke. Nezapomeňte uvést variabilní symbol, který je nezbytný k identifikaci platby! Podrobný rozpis platby zašlete, prosím, na soumarova@observatory.cz, nebo jako SMS na +420 603 759 280. Případné dotazy ohledně plateb příspěvků vám zodpoví hospodárka pobočky Kateřina Hofbauerová, hofbauer@centrum.cz.

Výbor PP ČAS

Druhá přípravná schůzka účastníků expedice „Za úplným zatměním Slunce do Číny 2009“

Ve středu 3. června od 18.00 se na Štefánikově hvězdárně uskuteční 2. přípravná schůzka účastníků expedice „Za úplným zatměním Slunce do Číny 2009“.

přípravný výbor expedice

Aktualizace členské databáze

Máte-li zájem o zaslání upozornění na chystané akce PP ČAS s dostatečným předstihem, zašlete prosím svoji e-mailovou adresu *Mgr. Lence Soumarové* (soumarova@observatory.cz), telefon 603 759 280.

Děkujeme, výbor PP ČAS

Spojení na výbor PP ČAS

Ondřej Fiala (předseda), ☎: 777 942 650, *e-mail*: ondra.fiala@gmail.com,
Mgr. Lenka Soumarová (správce databáze členů), ☎ *práce*: 257 320 540, *e-mail*:
soumarova@observatory.cz,
RNDr. Kateřina Hofbauerová, Ph.D. (pokladník), *e-mail*: hofbauer@centrum.cz.

CORONA PRAGENSIS, vydává Pražská pobočka České astronomické společnosti, Štefánikova hvězdárna, Petřín 205, Praha 1, 118 46. WWW: <http://praha.astro.cz/>. Redakce: Hanka Šípová, Ondra Fiala. Spolupracovníci redakce: Mgr. Jana Olivová, Ludmila Linhartová, Petr Šobotník. Tisk: Ondra Fiala. Kontakt na redakci: Hanka Šípová, Hrdličkova 2205, Praha 4, 148 00, *e-mail*: crp@astro.cz. Vychází 11x ročně. Náklad 260 výtisků. Ročník sedmnáctý. Redakce neodpovídá za věcný obsah článků. Pro členy PP ČAS zdarma. © 6. května 2009



*** 1-3/2009 ***

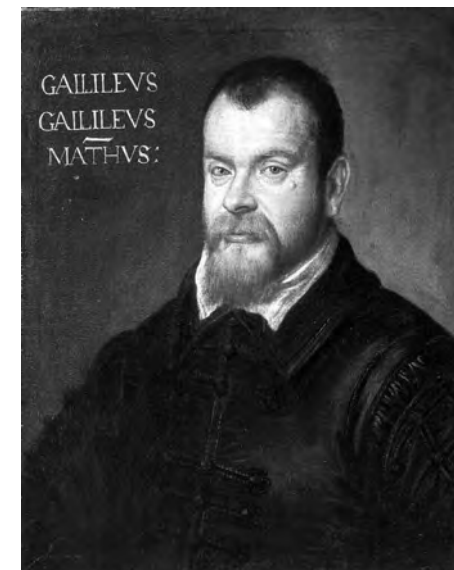
Galileo Galilei (1564 – 1642)

Vynikající italský fyzik a astronom, přesvědčený zastánce heliocentrického systému. Astronomii ovlivnil zejména svými objevy dalekohledem, který si sám dokázal teoreticky odvodit a zkonstruovat. Byl prvním, kdo použil dalekohled pro astronomická pozorování.

Galileovy výzkumy v oblasti fyziky se soustřeďovaly na dynamiku pozemských těles, zejména na hledání zákonitostí při volném pádu a vrhu. Hlavní jeho snahou bylo vyvrátit fyzikální námitky proti možnému pohybu Země, vyplývající ze starého aristotelského pojetí fyziky. Byť jeho formulace principu relativnosti pohybu a principu setrvačnosti jsou ještě ne zcela přesné, jasně naznačil směr, kterým by se vývoj nové fyziky měl ubírat. Galileiho a Keplerovy práce připravily Newtonovi cestu k formulaci všeobecné gravitační teorie.

Galileo Galilei bývá často označován za objevitele dalekohledu. Ten byl ve skutečnosti znám již na sklonku 16. století a jeho objev byl zřejmě výsledkem náhodného experimentování s brýlovými čočkami. Galileovou zásluhou je, že sám dokázal dalekohled zkonstruovat na základě teoretické úvahy a jako první použít pro pozorování nebeských těles. Stalo se tak na přelomu roku 1609 a 1610 a tato doba znamená v astronomii mezník takového významu, jakým se stal např. ve dvacátém století zrod kosmonautiky.

Galileův dalekohled používal kombinaci spojky a rozptylky a dosahoval asi 30násobného zvětšení. Objevy i tak malým přístrojem zásadně změnily dosavadní obraz vesmíru. Řada skutečností byla pak přímým potvrzením heliocentrického systému. Galileo objevil čtyři satelity Jupitera, což naznačovalo, že kromě

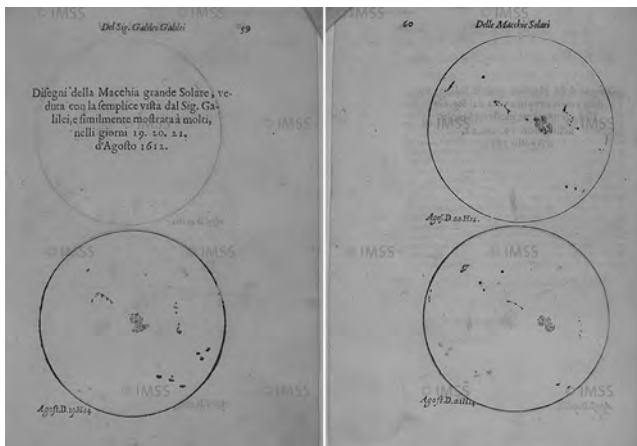


Země i jiné planety mohou mít své vlastní měsíce. Zcela zásadní byl pak objev fází Venuše. Tím, že Venuše prochází všemi fázemi, podobně jako Měsíc, zcela vyvrátilo ptolémaiovskou hypotézu, že se planeta nalézá stále mezi Zemí a Sluncem. Galileo objevil skvrny na Slunci a s nimi i rotaci Slunce. To naznačovalo, že rotace kosmických těles není ničím

výjimečná. Nejvíce detailů spatřil ale na Měsíci. Ukázalo se, že jeho povrch je podobný zemskému povrchu s horami a snad i moři. Galilei zastával dokonce kacířský názor, že je Měsíc obydlen. Jednoduchou geometrickou metodou se pokusil podle délky stínu měsíčních hor určit i jejich výšku.

I ve hvězdném vesmíru následoval objev za objevem. Galileo brzy poznal, že hvězd je mnohem více než vidí neozbrojené oko a potvrdil Démokritovu myšlenku, že Mléčná dráha je obrovské množství hvězd, které prostému oku splývá ve stříbrný pás. V Plejádách napočítal několik desítek hvězd a podobné seskupení našel i v souhvězdí Raka. Objevil tak první hvězdokupy. Své objevy popsal Galileo ve spisku *Nuncius sidereus (Hvězdný posel)* vydaném již v roce 1610. Na jeho revoluční obsah reagoval Kepler ještě téhož roku v Praze spisem *Dissertatio cum nuncio sidereo (Rozprava s hvězdným poslem)*.

Galileovy fyzikální výzkumy a zejména pak objevy učiněné dalekohledem jej přiměli k tomu, aby publikoval dílo, v němž by s veškerou silou svých argumentů podepřel heliocentrickou teorii. Byť volil v době, kdy toto učení bylo již církví zcela zapovězeno, formu mimořádně opatrnou a dosáhl dokonce souhlasu církevní cenzury, jeho slavné *Dialogy* jej nakonec stejně přivedly před inkviziční soud. Galilei byl vězněn a snad i mučen, nakonec byl přinucen před inkvizičním tribunálem v kleče své názory zavrhnout a následně žalář mu byl jen s ohledem



V tomto dokumentu byl oznámen oznamuje objev tmavých skvrn na povrchu Slunce. Práce obsahuje několik rytin se zaznamenanými pozicemi slunečních skvrn. Galileo jich použil jako důkazu, že se Slunce otáčí kolem své osy.

Astronomie v Praze

Štefánikova hvězdárna (www.observatory.cz)

Út – Pá: 14–19, 21–23 • So – Ne: 11–19, 21–23

- *Knihovna* (Po, Út a Čt 16–18) ... knihy z astronomie, kosmonautiky a příbuzných oborů pro začátečníky i pokročilé zájemce.
- *Povídání o Měsíčku* (každou sobotu od 14.30) ... pro děti od 9 do 12 let.
- *Do nitra vesmíru* (každou neděli od 14.30) ... pro děti nad 12 let.
- *Prahou astronomickou* (každou sobotu a neděli od 17.00) ... pro dospělé.

Planetárium Praha (www.planetarium.cz)

Po – Čt: 8.30–12, 13–20 • So, Ne: 9.30–12, 13–20 • Pá a 8. – 10. 5. : zavřeno

- *Skříték v Planetáriu* (každou sobotu a neděli kromě 3., 9. a 10. 5. od 10.00).
- *Cizí světy – hledá se Země* (každou so a neděli kromě 9. a 10. 5. od 15.00).
- *Noční obloha* (každou sobotu od 17.00, každé pondělí a čtvrtek od 19.30).
- *Krásy jarní oblohy* (každou neděli kromě 10. 5. od 17.00).
- *Sedm divů vesmíru* (každou sobotu a neděli kromě 9. a 10. 5. od 17.30).
- *Zářící náhrobky hvězd* (každou sobotu a neděli kromě 9. a 10. 5. od 16.00).
- *Měsíční sen* (každý čtvrtek od 19.30).
- *Ztracená říše boha Slunce* (každé pondělí a sobotu kromě 9. 5. od 19.30).
- *Tajemství Sírta* (každé úterý a neděli kromě 10. 5. od 19.30).

Hvězdárna Dáblice

Po: 13.30–15.30, 18–21 • Čt: 13.30–15.30, 21.30–23 • Ne: 14–16

- *Pozorování oblohy dalekohledem* ... v pondělí: 13.30–15.30; ve čtvrtek a v neděli v otvírací době hvězdárny.
- *Filmové večery* (v pondělí od 18.30) ... Země náš kosmický domov, APOLLO 10 – 40. výročí (11. 5.), Jeho jasnost Slnko, Karlův most – paprsek staletími (25. 5.)

neomezené rozměry a zemská atmosféra už neznamena překážku).

Ing. Jiří Svoboda: Kosmické observatoře. Proč je dobré mít dalekohled na oběžné dráze a představení vybraných kosmických dalekohledů.

Od 17.00 – *Vesmír a světlo*, pořad o světle, jeho vlastnostech a optických přístrojích.

Od 18.00 – exkurze k robotickému dalekohledu MARK.

13. června 2009 (sobota) od 15 hodin

Mgr. Lenka Soumarová: Dočkáme se slunečních skvrn? Slunce, naše nejbližší hvězda, rozhodně není hvězdou nudnou. Díky přítomnosti magnetického pole mění svoji aktivitu. V současné době je už dlouhou dobu velmi málo aktivní. Jedná se ještě o normální stav nebo je to něco neobvyklého? Kdy se dočkáme zvýšení jeho aktivity?

Mgr. Jakub Haloda: Návrat na Měsíc. Stane člověk po více než čtyřiceti letech opět na měsíčním povrchu? A co vlastně dnes víme o Měsíci?

Jindřiška Majorová: Novinky ze světa jasných planet. Jasná planeta je v tomto případě synonymum pro planety viditelné na obloze pouhým okem. Patří sem Merkur, Venuše, Mars, Jupiter a Saturn. Co o nich víme nového? Změnil se nějak výrazně náš pohled na tyto planety? Na to se pokusíme odpovědět v této přednášce.

Od 17.00 – *Měsíc – sen a skutečnost*, audiovizuální pásmo o našem nejbližším kosmickém sousedovi.

Od 18.00 – exkurze k robotickému dalekohledu MARK.

na vysoký věk zmírněn na doživotní domácí vězení. Ani to ale tohoto výjimečného vědce nezlomilo. Ještě krátce před smrtí, v izolaci od okolního světa a prakticky slepý, dokázal tento bezmála osmdesátiletý stařec diktovat své práce.

Galileiho proces patří k nejtemnějším kapitolám dějin katolické církve. Její postup vzbudil odpor i u těch, kteří s Galileovými názory nesouhlasili, ale obhajovali obecně právo na svobodu vědeckého bádání. K nim patřil např. *Thomas Campanella*, který sám strávil dlouhé roky v žalářích inkvizice.

Galileo je bezesporu nejvýznamnější postavou přednewtonovské fyziky a jeho objevy dalekohledem zahájily kvalitativně novou epochu observační astronomie.



Malba z roku 1857, která zachycuje Galilela Galiei jak čelí Římské inkvizici. Autorem je Cristiano Banti

-pn-

AKTUALITY

Voda všude, kam se podíváte

Holandským astronomům se podařilo zachytit signál vodní páry vzdálené 20 miliard světelných let. Svůj objev publikovali v prosinci 2008 ve vědeckém časopise *Nature*. Detekce vody byla možná za použití tzv. gravitačních čoček a jevu zvanému maser.

Zkratka MASER pochází z anglického *Microwave Amplification by Stimulated Emission of Radiation*. Maser je tvořen jednoduchými molekulami, které mají za jistých podmínek schopnost zesilovat záření v mikrovlnných vlnových délkách pomocí podobného principu jako lasery. Mezi molekuly schopné vytvořit maser patří např. molekuly vody, čpavku, vodíku aj.

V astronomii byla existence maserů pozorována například na kometě *Hale-Bopp*, na některých měsících planety Saturn atd. Záření z maserů bývá také častým průvodcem planetárních mlhovin. Na velkou vzdálenost, jako jsou vzdálenosti mezi galaxiemi, je většinou možné detekovat jen záření z tzv. *megamaserů*, maserů s velkou světelností, které se nacházejí v jádrech galaxií v okolí aktivních supermasivních černých děr. Na jejich vzniku se podílí velmi hustý plyn, který je buď součástí v prachoplynného disku o průměru asi 0,5 parseku oklopujícího centrální černou díru, nebo vysokoenergetických výtrysků (jetů). Excitovanými molekulami v okolí černých děr jsou molekuly vody, formaldehydu a hydroxylové skupiny různých sloučenin.

I přes velkou intenzitu vyzařování megamaserů je jejich signál ze vzdálených koutů vesmíru velmi slabý. Proto je pro detekci maserů ve velkých vzdálenostech nutné využívat fenoménu tzv. *gravitačních čoček* – techniky, kdy gravitační pole masivní galaxie v popředí slouží jako dalekohled, který zaostřuje a zesiluje záření objektů, které se nacházejí za ní.

Holandští vědci měli štěstí a hned při prvním pozorování touto metodou objevili maser v okolí supermasivní černé díry v jádře galaxie MG J0414+0534. Záření maseru opustilo svůj zdroj před 11,1 miliardami let, v době, kdy vesmíru byly pouhé 2,5 miliardy let. Vzdálenosti mezi galaxiemi se ale díky expanzi vesmíru neustále zvětšují, podobně jako vzdálenosti na nafukujícím se balónku. Vzdálenost galaxie MG J0414+0534 od Země se tak zvětšila na současných 19,8 miliard světelných let.

Vědci se ke zdroji záření vraceli po dobu několika měsíců od objevu, aby znamenávali jeho intenzitu. Ta zůstávala po celou dobu přibližně stejná, vodní maser tedy bude spíše součástí výtrysku z disku supermasivní díry než rotujícího disku kolem ní.

Tým astronomů studoval ještě 5 dalších potenciálních zdrojů tohoto záření ve vzdáleném vesmíru, ale žádný z nich neměl vodní maser. Předpokládá se ale,



Gravitační čočka: gravitační pole galaxie nebo skupiny galaxií zakřivuje dráhu světla objektu, který se nachází za ní. Díky tomu kolem tělesa v popředí vznikají mnohočetné zakřivené a zvětšené obrazy vzdáleného objektu. (Ilustrační fotografie z Hubbleova teleskopu)

že tento objev nezůstane dlouho ojedinelý. Pokud bychom se porozhlédli v našem blízkém galaktickém okolí, zjistili bychom, že jen 5% aktivních galaktických center je propojeno s vodními masery. Tak jasné masery, jako je maser v MG J0414 jsou navíc mnohem vzácnější, pravděpodobnost, že by se takový maser podařilo objevit ve vzdáleném vesmíru jen z jednoho pozorování, je tak jen 1:1 000 000. Pokud pomineme možnost, že holandský tým měl extrémní štěstí, zastoupení silných maserů muselo být v raném vesmíru mnohem větší, než je dnes.

Na objevu je zajímavé nejen to, že se jedná o důkaz vody v tak raném vesmíru, ale hlavně to, co může napovědět samotná existence maseru v mladé galaxii MG J0414+0534. Masery pro totiž pro svůj vznik potřebují, aby byl prach a plyn v okolí supermasivní černé díry velmi hustý, nebo aby byl excitován velmi energetických výtrysků z jádra černé díry. Větší četnost maserů v raném vesmíru ukazuje, že aktivita černých děr musela být vyšší a jejich okolí odlišného složení, než jak je známe dnes z pozorování galaxií v našem okolí.

Je jisté, že vodní pára v pozorovaném maseru musí být velmi horká a hustá. Dalším krokem je tedy určení mechanismu, kterým došlo k jejímu zahuštění. Další zajímavé informace snad bude možné určit z polohy výtrysky vzhledem k supermasivní černé díře, která by mohla prozradit mnohem více o struktuře aktivních center dávných galaxií.

-hš-

PP ČAS

Speciální astronomická odpoledne na ŠH

Štefánikova Hvězdárna v Praze pořádá ku příležitosti mezinárodního roku astronomie cyklus přednáškových odpolední doplněných o astronomický pořad a mimořádnou příležitost exkurze na pracoviště robotického dalekohledu MARK. Astronomická odpoledne se konají 23. května a 13. června na Štefánkově hvězdárně (Petřín 205, Praha 1). Vstup na tato odpoledne jsou pro členy PPČAS zdarma. Na pokladně se pouze musíte prokázat členskou průkazkou.

23. května 2009 (sobota) od 15 hodin

Cyklus 30minutových přednášek:

Mgr. Pavel Najser: Dalekohled a jeho první roky v astronomii. Bude krátce pojednáno o historii objevu dalekohledu, o prvních astronomických pozorováních a objevech a o některých sporech o jejich prioritě.

Ing. Martin Fuchs: Druhá revoluce v pozorovací astronomii. Po čtyři století tvořily dalekohled pouze čočky a zrcadla, než se optika spojila s elektronikou a začala se psát nová éra pozorovací astronomie. Doba, kdy dalekohledy mají takřka

Ex Čína 2009

Doposud nejnáročnější zájezd PP ČAS – expedice za úplným zatměním Slunce do Číny v červenci 2009 zanechal nezapomenutelné zážitky, nepřeborné množství fotografií a materiálů. Střípky z expedice byly již prezentovány na podzimním běhu MHV v září 2009, na speciálním vzpomínkovém večeru účastníků s promítáním v čajovně V síti v listopadu a na akcích PP ČAS se s nimi jistě ještě setkáme. Abychom přiblížili alespoň nejvýznamnější body celého putování těm, kteří nemají možnost se akcí zúčastnit, postupně zveřejníme vzpomínky některých účastníků.

Základní údaje o expedici

Zájezd se konal v termínu 15. – 31.7.2009. Expedice se zúčastnilo 46 členů PP ČAS, zájezd zajišťovala cestovní kancelář EAST SEA TRAVEL ve spolupráci s CHINA TOUR na čínské straně. Velký dík patří zejména hlavním organizátorům – předsedovi Ondřeji Fialovi, místopředsedovi Jaromíru Jindrovi, hospodářce pobočky Kateřině Hofbauerové, Jiřímu Vinšovi a obrovský dík patří sinologovi Václavu Laifrovi, bez kterého bychom byli v Číně ztraceni.

Trasa vedla dle předem navrženého itineráře Šanghaj – Su-Čou – Nanking – Dabiešan – Wu-chan – Si-an – Ta-Thung – Peking.

Šanghaj – Maglev

Po dlouhém a únavném leteckém transferu Praha – Helsinky – Šanghaj jsme měli připravenou hned první atrakci. Z mezinárodního letiště Pudong jsme se k čekajícímu autobusu dopravili rychlovlakem na magnetickém polštáři, známém



pod názvem **Maglev**. Trať z roku 2002 dlouhou 30 km zdolá souprava od Siemensů za 8 minut, přičemž dosáhne rychlosti okolo 430 km/h. Bezpečnostní kontroly při nástupu jsou stejné jako na letišti - rámy a rentgeny. Vlak se rozjíždí

se s podobně zaměřenými lidmi a popularizovat astronomii, astronomickou techniku a Českou astronomickou společnost.



Kosmonautika v roce 2009

Přehledová přednáška Mgr. Antonína Vítka, CSc o nejvýznamnějších událostech v kosmonautice doprovázená promítáním proběhla v přednáškovém sále Štefánikovy hvězdárny na Petříně 20. ledna 2010 za účasti 35 zájemců.

Štefánikova hvězdárna

Otevřeno: denně kromě pondělí, út – pá : 18-20 hod, so a ne : 11-20 hod.

POZOROVÁNÍ - předpokladem je vždy jasné počasí. Ke každému objektu je podán odborný výklad, v případě nepříznivého počasí se výklad soustřeďuje na přístrojové vybavení kopulí.

Měsíc - náš nejbližší kosmický soused je v únoru na večerní obloze dobře pozorovatelný od 16. do konce měsíce. První čtvrt - období s nejlepšími pozorovacími podmínkami - nastává 22. února. Tato doba je vhodná zejména pro pozorování povrchových útvarů na Měsíci, neboť na rozhraní mezi světlem a stínem (na tzv. terminátoru) útvary vrhají zřetelné stíny. Tehdy, na rozdíl od úplňku (nastává 28. února), vynikne plastičnost měsíčního povrchu.

Mars je krátce po opozici se Sluncem (29.1.), takže je pozorovatelný po celou noc. Koncem února navíc dosáhne nejsevernější polohy své dráhy. V neděli 7. února budeme moci pozorovat Mars v blízkosti otevřené hvězdokupy Praesepe (Jesličky) M 44 v souhvězdí Raka.

Z objektů **hvězdného vesmíru** nám únorová obloha nabízí dvojhvězdy, hvězdokupy, mlhoviny i galaxie. Z dvojhvězd je to např. Castor ze souhvězdí Blíženců. Znamou hvězdokupu Plejády můžeme najít v souhvězdí Býka. Ozdobou únorové oblohy je Velká mlhovina v souhvězdí Orionu. Této mlhovině může na únorové obloze konkurovat snad jen galaxie M31 v souhvězdí Andromedy.

Více se o nás můžete dozvědět na našich webových stránkách <http://mac.astro.cz> nebo právě na společně pořádaných setkáních. Moc se těšíme na vzájemnou spolupráci a přejeme nám všem mnoho jasných a průzračných nocí!

Za Mikro Astro Čaj Martin Černický

Stalo se

Ukončení IYA 2009 v Klementinu

Pod patronací Českého organizačního výboru Mezinárodního roku astronomie proběhlo jeho slavnostní ukončení. V důstojných prostorách Zrcadlové kaple pražského Klementina se 21. prosince 2009 sešla nejen reprezentace českého astronomického nebe, ale i mnoho zájemců o astronomii. Členové PP ČAS zajistili pozorování nejprve astronomických, v pozdním večeru potom pozemských objektů nasvícené Prahy z ochozu astronomické věže. V doprovodu Dr. Martina Šolce proběhla zároveň komentovaná prohlídka věže s praktickými ukázkami odmávání časového signálu (přesně ve 23:00).



Tříkrálová ZOO

Během zimomřivé neděle 3. ledna 2010 se sešlo několik dobrovolníků, kteří popularizovali již tradičně astronomii a astronomickou techniku v pražské ZOO. Na obvyklém místě u medvědů jsme díky počasí demonstrovali zejména možnosti dalekohledů. K dispozici byly dva dalekohledy pro denní pozorování, v záloze čekal i sluneční dalekohled H-alfa, na který nedošlo. Dík patří zejména Martinovi Černickému, Ivaně Macourkové a Janu Zahajskému. Pro další akce podobného typu přivítáme další spolupracovníky, kteří jsou ochotni věnovat volný čas, sejít



velmi plynule a protože souběžně vede kousek dálnice, alespoň z počátku si připadáte jako v příměstském pantografu. Pak ale auta již nestíhají a na displejích, umístěných nad každými dveřmi šplhá rychlost ke dvěma stovkám. Zahledíte-li

se do dálky, rychlost rozhodně není znát, zato blízké budovy a stromy se míhají skutečně rychle. Po 4 minutách se na displeji objeví 431 km/h, což je za běžného denního provozu maximum (traťový rekord je 501 km/h). Pohyb soupravy je čistý, zavřete-li oči, nevnímáte pohyb, ve voze je klid, slyšet jen šum klimatizace. Na konečné nás čekalo to pravé červencové počasí, které nás provázelo celý zájezd v městských aglomeracích – žlutošedý zákal nad městem, teploty okolo 35°C a naprosto nehybný vzduch.

Připravujeme

Ve stádiu závěrečných příprav vedle dříve uvedených akcí jsou zejména

Výroční členská schůze PP ČAS,

kteřá se bude konat **10. dubna 2010** již tradičně v přednáškovém sále pražské ZOO v Tróji od 10.00. Tato schůze bude volební, výbor ve složení Ondřej Fiala (předseda), Jaromír Jindra (místopředseda), Lenka Soumarová (evidence), Kateřina Hofbauerová (hospodář), Hana Šípová (Corona Pragensis), Tomáš Tržický (web praha.astro.cz) a Jan Zahajský končí. Bude přednesena zpráva o hospodaření a výroční zpráva. V následných volbách bude třeba zvolit nový.

Schůze bude doplněna dvěma přednáškami, vstup do ZOO pro členy PP ČAS je zdarma. V případě jasného počasí bude program doplněn pozorováním Slunce chromosférickým dalekohledem (protuberance).

Mezní Hvězdná Velikost – jaro 2009

Pražská pobočka, snad proto, že všichni organizátoři MHV jsou jejími členy, převzala na svá bedra pořádání již 9. běhu setkání zájemců o pozorování, astrotechniku, výměnu názorů a zkušeností.



Již několik let máme vynikající zkušenosti s areálem BVV v Zubří u Nového Města na Moravě, kde se nás vždy schází více jak 70 s dalekohledy nejrůznějších konstrukcí a parametrů. Letošní jarní setkání proběhne **od 16. do 18. dubna**. Podrobné informace o způsobu přihlašování, cenách a programu budou včas vystaveny na stránkách www.astro.cz/akce/mhv. Pro příznivce klasické pošty zašleme na vyžádání materiály poštou, v případě zájmu se obraťte na Jaromíra Jindru nejlépe telefonicky (731 400 383). Akci doporučujeme zejména všem začínajícím pozorovatelům, neboť srovnání a možnost vyzkoušení si různorodé techniky se jim jen stěží jinde naskytne.

Mikro Astro Čaj

Koncem loňského roku rozesílal výbor PP ČAS pozvánku na akce pobočky v roce 2010. Možná jste si všimli, že se u dvou plánovaných setkání objevuje skupina Mikro Astro Čaj. Rád bych Vám proto touto cestou naše sdružení představil, přiblížil naši činnost a plánovanou spolupráci s PP ČAS.

Jsmo občanské sdružení astronomů amatérů, které se pravidelně schází a pořádá astronomická setkání pro astronomickou i širokou veřejnost. Název vznikl koncem léta roku 2006, kdy se poprvé sešlo několik amatérských astronomů, za účelem předání literatury a okuláru Plössl 6mm. Setkání proběhlo nedaleko Smíchovského nádraží v Praze skutečně v čajovně a z tohoto důvodu mu dal jeden z hlavních iniciátorů pracovní název "Mikro Astro Čaj" (zkráceně MAČ).

Posezení s lidmi se stejnými zájmy a povídání o astronomii bylo skutečně velmi příjemně stráveným časem a několik z nás se dohodlo, že společně absolvujeme Astronomický kurs pořádaný v pražském Planetáriu. Každou středu jsme se po kurzu začali scházet a z původních asi čtyř lidí se tato setkání počátkem roku 2007 rozrostla až na deset pravidelných účastníků. Současně jsme se začali scházet i ke společným pozorováním zejména v lokalitě Ořech. Výsledkem spolupráce pak bylo pořádání prvního astro setkání v Hodkovicích nad Mohelkou a prvního "hvězdobraní" v Liticích nad Orlicí.

Setkání nezankla ani po ukončení kurzu a následné prázdninové přestávce. Naopak, stále přibývalo účastníků a společných pozorování. V roce 2008 i v roce 2009 jsme opět společně pořádali akce v Hodkovicích a Liticích, ke kterým se v obou letech přidala Starparty Šumava. Koncem roku 2008 a počátkem roku 2009 již naše aktivity narostly do takové šíře, že se účastníci rozhodli pro založení stejnojmenného občanského sdružení.

V současné době tedy kromě pravidelných setkávání a pozorování za Prahou pořádáme tři větší pravidelná setkání astronomů amatérů. Dvě z nich (Hodkovice a Litice) jsou otevřena pro širokou veřejnost - tato tradice započala loni, ve významném Mezinárodním roku astronomie 2009, kdy jsme si řekli, že je škoda pořádat akce jako "uzavřené" a že se pokusíme astronomii více propagovat a dostat do podvědomí co nejširší veřejnosti. Proto jsme vymysleli program, vyrobili pozvánky, rozvěsili po okolí a s menšími či většími úspěchy pronikli i do místního tisku.

Hodkovice 2009 byly takovou první zkouškou a asi i vzhledem k počasí a chladu dorazilo jen okolo 10 návštěvníků. Zato v Liticích jsme se pořádně zapotili! Vzhledem k tomu, že akce byla propojená s prohlídkami hradu, "prošlo" našima rukama přes 200 návštěvníků. Většinu zaujala prohlídka pestré astronomické techniky a mnoho z nich si se zájmem vyslechlo přednášky, které probíhaly během dne v prostorách hradu (např. o problematice světelného znečištění, astronomické technice a astrofotografii). Po setmění pak probíhalo veřejné pozorování, které využilo dalších několik desítek zájemců.

Foto: Lukáš Kalista



Právě díky tomu, že otevření Litického hvězdobraní veřejnosti mělo úspěch, rozhodli jsme se v tomto duchu pokračovat i nadále. A protože organizátorů a pomocníků není nikdy dost a mnoho členů MAČe je i členy PP ČAS, vzájemná spolupráce se přímo nabízela.

A proto od letošního roku je hodkovické setkání a litické hvězdobraní pořádáno společně s Pražskou pobočkou ČAS. My budeme zase pomáhat při konání pobočkových akcí, kdy bude potřeba technika či jen nějaké ty ruce navíc a znalosti z oblasti popularizace astronomie.

sjezdu za PP ČAS zúčastní M. Moudrá (30), K. Hofbauerová (40), L. Soumarová (40), J.Bárta (34), M.Černický (33), J.Jinda (35), V.Kopecký (33), J. Slouka (26), J.Vinš (28) a J.Zahajský (35), náhradník L.Kalista (19). Připomínáme, že sjezd ČAS se koná v termínu 27.-28. března 2010 v prostorách Astronomického ústavu AV ČR v Ondřejově a vedle voleb nového výkonného výboru se očekávají i změny stanov. Sjezd bude doplněn i přednáškou Dr. Petra Heinzla a prohlídkou vybraných pracovišť ondřejovské observatoře.

Nové členské průkazky

Spolu s tímto výtiskem Corony přichází kmenovým členům PP ČAS nové průkazky. Výbor PP ČAS rozhodl o změně na únorové schůzi. Změna se týká nejen typu průkazky, ale i její platnosti. V tomto ohledu jsme se přizpůsobili kalendářnímu roku, tedy platnost je a v dalších letech bude od 1.1. do 31.12. Z tohoto důvodu se posune i termín pro vybírání členských příspěvků tak, abychom v prosinci mohli nechat tisknout průkazky na následující rok. Nová plastová průkazka velikosti kreditní karty, jejíž autorem je Jiří Bárta, bude i nadále obsahovat údaje o držiteli, platnost a vybraná důležitá astronomická data. Připomínky či nápady k obsahu členské průkazky můžete zasílat na e-mailovou adresu p Praha@astro.cz. K těm nejvíce inspirujícím přihlédneme při tvorbě průkazek na příští rok a za podněty děkujeme.



Dárci

Rádi bychom touto cestou **poděkovali** všem, kteří přispěli dary do pokladny PP ČAS: Šířová Hana (1000), Chvátal Josef (500), Krejčí Michal (500), Vinš Jiří (500), Bartoň Jan (500), Švanda Jan (400), Procházka Miroslav (150), Tomsa Jan (120), Hrůza Václav (100), Jílek Petr (100), Kadrnoška Jan (100), Kerhart Vojtěch (100), Převrátil Richard (100), Šobotník Petr (100), Tržický Tomáš (100), Vondrák Jan (100), Hladík Bohuslav (100), Fišer Jan (100), Adamczyk Ivan (100), Macourková Ivana (100), Zahajská Hana (100), Motoška Milan (100), Mokříš Karel (100), Vítek František (100), Sysala Richard (100), Zahajská Petra (100), Moudrá Milada (100), Paulík Václav (55), Buchta Petr (50), Laifr Václav (50), Roškot Vladimír (50), Žižňavský Luboš (50) a Kubičková Eliška Anna (50).

Štefánikova hvězdárna

Otevřeno: denně kromě pondělí, út – pá : 14-19 hod, 21-23 hod.
so-ne : 11-19 hod, 21-23 hod.

POZOROVÁNÍ - předpokladem je vždy jasné počasí. Ke každému objektu je podán odborný výklad, v případě nepříznivého počasí se výklad soustřeďuje na přístrojové vybavení kopulí.

Měsíc - náš nejbližší kosmický soused je dubnu na večerní obloze dobře pozorovatelný od 16. do 27. dubna. První čtvrt - období s nejlepšími pozorovacími podmínkami - nastává 21. dubna. Tato doba je vhodná zejména pro pozorování povrchových útvarů na Měsíci, neboť na rozhraní mezi světlem a stínem (na tzv. terminátoru) útvary vrhají zřetelné stíny. Tehdy, na rozdíl od úplňku (nastává 28. dubna), vynikne plastičnost měsíčního povrchu.

Merkur a Venuše jsou viditelné zejména v druhé dekádě dubna, kdy tvoří zajímavé uskupení s Měsícem (16. dubna). 27. dubna prochází Venuše branou ekliptiky (pomyslnou spojnicí hvězdokup Hyady a Plejády).

Mars se nachází v souhvězdí Raka a je pozorovatelný po celou noc. 17. dubna (v době konání MHV) projde Mars severně od hvězdokupy M44 Praesepe (Jesličky).

Saturn se nachází v souhvězdí Panny a je viditelný po celou noc.

Z objektů **hvězdného vesmíru** nám dubnová obloha nabízí např. dvojhvězdy Izar v souhvězdí Pastýře, Algieba v souhvězdí Lva nebo Mizar a Alcor ve Velké medvědici. Hvězdokupy v souhvězdí Raka, Blíženců, Persea a Herkula..

Na denní obloze lze sledovat **Slunce**, naši nejbližší hvězdu. Pozorovatelné jsou sluneční skvrny a speciálním chromosférickým dalekohledem i sluneční protuberance.

STÁLÁ VÝSTAVA - astronomická výstava, jejíž součástí jsou interaktivní exponáty, optické pokusy i historické přístroje a především počítače s astronomickými informacemi, animacemi a testem.

SPECIÁLNÍ VÝSTAVA – OKO ZA 2 MILIARDY od 23.dubna – odkaz Hubbleova vesmírného dalekohledu, nejdokonalejšího dalekohledu všech dob.

Možná díky elektronickému přihlašovacímu systému nebo také kvůli počasí letos dorazilo méně lidí. Byla to tedy komornější akce, ale to se nijak neprojevalo na jejích kvalitách. Přednášky proběhly podle plánu a oproti minulým ročníkům jich dokonce přibýlo.

Účast veřejnosti byla symbolická. Zjistili jsme, že část lidí přišla díky informacím v tisku a část na osobní pozvání.

Během večera se objevily různé trhliny v oblačnosti, ve kterých mohli někteří šťastlivci zahlédnout Mars, Plejády, či dokonce část souhvězdí Orionu. Díky této skutečnosti se tento ročník zařadil z hlediska pozorování jako druhý nejúspěšnější (jeden rok jsme skutečně pozorovali).

Po stránce materiálního zabezpečení se náš gastronomický mág Jirka Bárta opět vytáhl a vykouzil skvělé pochoutky na grilu, jehož použití je v tomto ročním období vzácnou výjimkou a zvyšuje atraktivitu už tak skvělé večere. Zajímavou epizodou byla polární výprava areálem aeroklubu v hlubokém sněhu za účelem vyproštění a dopravy již výše zmíněného grilu.

Hodkovická astropárty se skutečně vydařila a nezbývá než si přát, aby příštímu ročníku více přálo počasí a mohli jsme konečně pozorovat.

Závěrem chci poděkovat kamarádům z MAČe za pomoc při organizaci, aeroklubu Hodkovice za poskytnutí přístřeší a PP ČAS za podporu a zaštitění akce.



Připravujeme

Ve stádiu závěrečných příprav vedle dříve uvedených akcí jsou zejména

Mezní hvězdná velikost

9. běh setkání pod oblohou na Vysočině, které se bude konat o víkendu **16.-18.dubna**. K 18.březnu, dva týdny po zahájení elektronického přihlašování, je beznadějně **obsazeno** (kapacita cca 90 účastníků). Se všemi přihlášenými se těšíme na setkání, podrobnější informace z akce přineseme v dalším čísle Corony.

Litické hvězdobraní

Pod taktovkou aktivních pozorovatelů ze skupiny MAČ se připravuje další ročník Litického hvězdobraní – jarní astropárty pořádané v areálu rekonstruovaného hradu Litice nad Orlicí. Letošní ročník proběhne o víkendu **14.-16.května 2010**. Akce je připravovaná jako pozorovací s dobrými světelnými podmínkami. V sobotu je otevřena veřejnosti a dle zkušeností z předcházejících ročníků na hrad v nočních hodinách skutečně zájemci o astronomii dorazí. Připraveny jsou i besedy nejen k teoretické astronomii ale i k praktickému pozorování a fotografickým technikám. Nocleh a strava jsou zajištěny přímo na hradě, který poskytuje přístřeší (a to do slova pouze přístřeší). Počet účastníků je omezen cca 40ti zájemci, více informací bude před akcí na webu <http://mac.astro.cz>.

Ex-China: Nanking - jižní hlavní město

Další zastávkou našeho putování bylo 20. července za tradičního vedra šestimilionové město Nanjing, pro naši expedici zajímavé zejména astronomickou observatoří v Purpurových horách nad městem.



Observatoř vznikla ve 30tých letech 20. století jako první odborné astronomické pracoviště Čínské akademie věd. V současné době zaměstnává 280 lidí, převážně odborných a technických pracovníků. Historické budovy resp. jejich přízemí slouží jako muzeum pro publikaci výsledků a přístrojů, dávno vyřazených z užívání. Vnější prostory - park zaujme zejména množstvím historických měřících a pozorovacích přístrojů. Z ochozu věže se rozprostírá nádherný výhled na celé město od pagod, přes moderní mrakodrapy až pro most přes Jang-c'-ťiang (Modrá řeka).

Abychom nahlédli i zde do historie, navštívili jsme budhistický klášter (Jiming Temple) s pagodou na Korkovém vrchu. Klášter byl založen v roce 527. V jeho sousedství se rozkládá paleontologické muzeum, které mělo k naší škodě ten den zavřeno.

Další zastávkou byla hrobka prvního čínského prezidenta Dr. Sun Yat-sena, který fakticky vládl pouze několik měsíců na přelomu let 1911 a 1912. Dodnes je velkou morální autoritou a zakladatelem moderní čínské státnosti. Hrobka byla postavena v letech 1926-1929 na úbočí Purpurových hor, v rozlehlém parku.

Den jsme ukončili krátkou procházkou historickým centrem města. Ráno, po noclehu v příjemně klimatizovaném hotelu jsme opouštěli Nanjing. Nemohli jsme však, vzhledem k velikosti a významu, odpustit návštěvu vyhlídkové věže mostu přes Modrou řeku. Most je koncipovaný jako dvojpodlažní (spodem vede železnice), dokončen byl v roce 1968 a dosahuje délky více než 6.5 kilometru.

21. července nás čekala dlouhá cesta autobusem do pohoří DaBie Shan, kde se následující den mělo odehrát divadlo, kvůli kterému celá expedice vznikla.



Stalo se

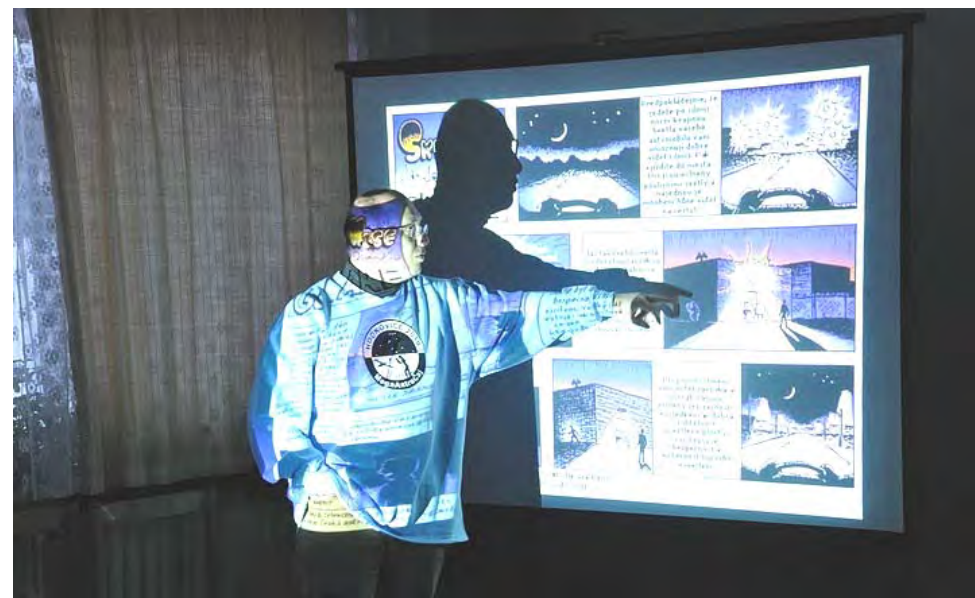
Hodkovice 2010

Ve dnech 13. -14. 2. 2010 pořádali členové MAČ (viz minule) již 4. ročník astropárty na aeroklubovém letišti v Hodkovicích nad Mohelkou. Krátké shrnutí akce připravil Martin Vyskočil.



Jako každý rok se snažíme přinést něco nového a letos tou novinkou byl elektronický přihlašovací systém. Šlo o jeho první testování, takže se to neobešlo bez dětských nemocí, ale celkově bylo úspěšné. Také bychom občas rádi přinesli pěkné počasí, které se nám vyhýbá (letošní rok nebyl výjimkou), ale v tomto období je to nevyzpytatelné. Účastníci se proto mohli pokochat pohledem na krásně vyvinuté oblaky typu altocumulus, stratocumulus, altostratus a další odrůdy bohaté oblačnosti.

Již druhým rokem je naše akce určena i pro širokou veřejnost, pro kterou jsme měli připravené přednášky a ukázky dalekohledů. Podařilo se nám akci propagovat v turnovském regionálním tisku a v libereckém rádiu.



Stalo se

Mezní hvězdná velikost

Letošní jarní běh MHV konaný o víkendu **16. až 18.dubna** se snad ve všech ohledech vydařil. Byl nejobsazenějším ze všech dosud pořádaných MHV a za organizátory přiznejme, že na hranici možností areálu BVV v Zubří. K velkému úspěchu akce přispělo velkou měrou i počasí, obě noci byly jasné, ze soboty na neděli panovaly zatím absolutně nejlepší podmínky, co na MHV pamatují.

Rudná

V sobotu **26. dubna** pobalila skupina členů PP ČAS ve složení Martin Černický, Ivana Macourková, Hana Zahajská a Jan Zahajský základní vybavení pro denní i noční pozorování a vyrazila do **Rudné u Prahy**. Místní organizace ČSOP připravila pro děti mnoho atrakcí



v rámci **Dne Země**. Akce zaměřená nejen na pobavení, ale i na poučení a manuální zručnost se konala v areálu základní školy. Počasí, vzhledem k jeho letošnímu charakteru vyšlo naprosto neskutečně a tak jsme s dětmi pozorovali nejen sluneční protuberance, ale i planetu Venuši a díky dostatečnému přístrojovému vybavení demonstrovali i zvětšení a další vlastnosti dalekohledu na blízkých pozemských objektech. Praktické pozorování provázela i výstava astrofotografií, zhotovených převážně členy západočeské pobočky ČAS.

Se soumrakem se začali scházet vážní zájemci o večerní pozorování. Zprvu jasná večerní obloha nabídla zejména Měsíc, Venuši, později Mars a Saturn. I když obloha v Rudné, vzdálené pár kilometrů od metropole není právě nejtemnější, před příchodem vysoké oblačnosti jsme zvládli ještě několik dvojhvězd a hvězdokup.

Akce byla pořadatelsky dobře připravena, počet účastníků pořadatelé odhadují okolo 500, večerní pozorování navštívilo přes 30 zájemců. Podrobnější informace o ZO ČSOP Žlutý květ a akci najdete na www.zlutykvet.cz. Jan Zahajský

jako pochodové cvičení po jevišti ale vzápětí mi došlo, že si přitom vyměňuje masky, které mu zakrývaly tvář. Samozřejmě ani na kameře nebylo poznat, jak to dělá. Celkem jsme v Šanghaji strávili dva a půl dne a stále by bylo co objevovat.

Jaromír Jindra

Štefánikova hvězdárna o prázdninách

Otevřeno: denně kromě pondělí, út – pá : 14-19 hod, 21-23 hod.

5. a 6. 7. a so - ne : 11-19 hod, 21-23 hod.

POZOROVÁNÍ - předpokladem je vždy jasné počasí. Ke každému objektu je podán odborný výklad, v případě nepříznivého počasí se výklad soustřeďuje na přístrojové vybavení kopulí.

Měsíc v červenci je na večerní obloze pozorovatelný od 17. do 25. července. Nejlepší podmínky nastávají kolem 18. 7., kdy je Měsíc v první čtvrti. Tehdy, na rozdíl od úplňku (nastává 26. 7.), vynikne plastičnost měsíčního povrchu. V srpnu je pro pozorování Měsíce vhodné období od 17. do 27. První čtvrt nastává 16. srpna, úplněk 24. srpna.

Venuše, Mars a Saturn jsou viditelné do poloviny srpna nad západním obzorem, kde vytvářejí zajímavé vzájemné seskupení (15.VII a 13.VIII). V druhé polovině srpna bude již pozorovatelná nad východním obzorem i **Jupiter**.

Z objektů **hvězdného vesmíru** nám letní obloha nabízí např. dvojhvězdu Albireo a čtyřhvězdu Epsilon Lyrae. Dostupnými petřínským dalekohledům jsou též např. hvězdokupa **M13** v souhvězdí Herkula, otevřená hvězdokupa **M11** v souhvězdí Štítu, prstencová mlhovina **M57** v souhvězdí Lvy nebo galaxie **M81** a **M82** v souhvězdí Velké medvědice atp.

Na denní obloze lze sledovat **Slunce**, naši nejbližší hvězdu. Pozorovatelné jsou sluneční skvrny a speciálním chromosférickým dalekohledem i sluneční protuberance.

STÁLÁ VÝSTAVA – nová astronomická výstava, jejíž součástí jsou interaktivní exponáty, optické pokusy i historické přístroje a především počítače s astronomickými informacemi, animacemi a testem.

SPECIÁLNÍ VÝSTAVA – OKO ZA 2 MILIARDY – odkaz Hubblova vesmírného dalekohledu, nejdokonalejšího dalekohledu všech dob.

POŘADY PRO DĚTI - každou sobotu a neděli ve 14.30

soboty

Jak šla kometa do světa – pořad pro děti od 6 do 10 let

neděle

Lety ke hvězdám – pořad pro děti nad 10 let

skrytých průhledů, altánků, jezírek se zlatými rybičkami, zalomených můstků, a zákoutí. Komplikovaný tvar můstků je daný představou, že zlí duchové neumí zatáčet a tak za Vámi přes takový most nemohou. Každý detail má nějaký význam. Je to prostorová hra. Umění maximálně, opakovaně, ale pokaždé jinak a pokud možno překvapivě využít malý prostor a dodat mu zdání rozlehlosti. Ve stínu bambusových hájků je mnohem příjemněji než na ulici. Ale chládek jako v našem parku tam nehledejte.

V Číně se můžete setkat s více náboženskými směry (hlavní jsou buddhismus, konfucianství a taoismus), ale režim náboženství příliš nepřeje. V Šanghaji jsme navštívili chrám jadeitového Budhy. V buddhistických chrámech je obecně focení zakázáno. V čínských velkoměstech panuje ovšem uvolněný režim a je dovoleno skoro vše. Výjimkou je Budha z jadeitu, kterého je zakázáno fotografovat a přísně to hlídá několik osob najednou. Následkem toho je k dispozici spousta rozhybaných a nezaostřených fotek. Hned ve vedlejší místnosti byla jiná socha Budhy - zřejmě také z jadeitu a tu bylo možné fotografovat dle libosti.

Navštívili jsme i muzeum, které je vyhlášené jednou z nejbohatších sbírek. Během několika hodin nelze vstřebat ani základy historie kultury staré přes 5 tisíc let. Zajímavá byla expozice o vývoji platidel, mincí a pečetí, neuvěřitelně vyřezávaného nábytku, malířství ... Zájem o muzeum je obrovský i u místních, kteří na vstup stojí hodinové fronty dlouhé několik set metrů a které jsme předběhli vchodem pro VIP. Večer byla první návštěva místní restaurace a první souboj se "zkříženými meči" v čínském podání (hůlky). Za nepatrně příjemnějších teplot jsme se prošli po nábřeží, kde někteří "výhodně" nakoupili nejméně 10x předražené papírové draky, vystoupali výtahem na svého času nejvyšší věž na světě se skleněnou podlahou a úžasnými výhledy na noční město.

Druhý večer jsme navštívili tradiční čínské divadlo. Nejedná se o divadelní hru v evropském pojetí, spíš o kombinaci varieté a cirkusu. Výkony některých akrobatů byly naprosto fascinující a neuvěřitelné. Pro mne bylo nejzajímavější vystoupení "kouzelníka" v tradičním velmi pestrém úboru. Zpočátku to vypadalo,



Jesenice

Dne **7.května** jsme se zapojili do zajímavé akce v základní škole v **Jesenici u Prahy**. Na výbor PP ČAS se obrátil p. Robert Řehák (rovněž člen PP ČAS) s prosbou na spolupráci při akci místního astronomického kroužku. V původním plánu bylo odpolední pozorování Slunce a noční pozorování oblohy a my jsme se chystali přivést malý H-alfa dalekohled pro pozorování slunečních protuberancí a velký katadioptr pro noční pozorování. Počasí nám bohužel příliš vstříc nevyšlo a tak zůstalo pouze při odpoledním pozorování Slunce, vždy když se na nás usmálo dírou v mracích. Náhradní program zajišťoval malý refraktor (přivezený místo



katadioptru), kterým jsme pozorovali krásně zpívajícího kosa a dvě straky, stavějící hnízdo na nedaleké borovici.

Akce se zúčastnilo 12 dětí z astronomického kroužku a nějaké ty maminky. Pochvalu si určitě zaslouží vedoucí kroužku p. Řehák, neboť děti měly o zájem o pozorování a dobré znalosti o Slunci i obloze. Přes trable s počasím byla akce příjemná, líbila se a padlo i slovo na její zopakování pod příznivější oblohou. Závěrem děkuji Lukášovi Kalistovi, který se se mnou akce zúčastnil a pomohl i vlastní technikou, a Janu Zahajskému za zapůjčení H-alfa dalekohledu.

Martin Černický

Litické hvězdobraní

O víkendu **14. až 16. května** proběhl na hradě **Litice nad Orlicí** již 4. ročník Litického hvězdobraní. Akce se zúčastnilo 35 astronomických nadšenců, kteří se

již od začátku roku těšili tento víkend v době novu. A když píši nadšenců, tak to platilo do posledního písmene! Počasí nám totiž zasadilo ránu pod pás a obdařilo nás nízkou oblačností, chladem a občasným deštěm. Romantický pobyt na hradním nádvoří a přilehlých hradních sálech tak získal zcela jiný náboj.



Akce přesto nebyla jen zcela společenská. Během celé akce se probírala astrofotografie téměř na každém rohu a počet notebooků by poměrně snadno porazil kdejakou kancelář. I vizualisti si nakonec našli svoje, když během soboty pozorovali nádherné poštolky, které na hradu hnízdí a loví v jeho okolí.

Akce se zúčastnili jak skalní hvězdobranci, tak i několik nových tváří. Těm se myslím akce líbila a doufám, že se objeví i příště. V sobotu večer jsme všichni společně pozorovali dvojité souhvězdí pštrosa a krůty, které k dokonalosti připravil šéfkuchař Jirka Bárta.

Stejně jako loni byly připraveny astronomické přednášky pro veřejnost, která se však díky počasí objevila jen sporadicky, rychle prolétla hrad a zřejmě směřovala někam do tepla ... Tak snad příští rok bude počasí k nám i návštěvníkům hradu milosrdnější.

Absolutní pochvalu si zaslouží "duchovní otec" a hlavní organizátor akce Jiří Bárta i se svými nejbližšími, neboť nám i přes nepřízeň počasí dokázali opět připravit příjemnou a bezproblémovou akci!

Martin Černický

Exkurze na pracoviště ČHMI

V pondělí **14.června** připravil výbor PP ČAS návštěvu pracoviště Českého hydrometeorologického ústavu v Praze na Libuši. Představení pracoviště a povídání o používaných přístrojích a předpovědních modelech bylo zakončeno vypuštěním meteorologického balónu.

Ex-China: Šanghaj

První na co našinec v Šanghaji tvrdě narazí je vedro. I silnějším jedincům se přitom narázu podlomí kolena. Po absolvování jízdy Maglevem viz Corona 01/2010 nás pohltilo samotné město Šanghaj, neboli U moře jak prý zní překlad názvu města.

Z nádraží do hotelu autobusem jsme se posouvali maximálně rychlostí zdatného cyklisty. Druhý dojem po přiletu do Šanghaje je veliká spousta cyklistů

ale i druhů kol včetně nákladních. Každého, kdo poprvé zavítá do těchto končin šokuje, jaký náklad se dá převážet na kole. Dokladem toho, jak v Číně jde nahoru životní úroveň je i to, kolik cyklistů už vyměnilo klasické kolo za motorku. V nejbohtaších regionech (v rovině) pak za elektro-motorku.

Hned po ubytování jsme vyrazili na obhlídku města. Průvodcem nám byl sinolog Václav Laifr, který nás protáhl starými čtvrtěmi města. Klikaté úzké uličky s dvou až třípatrovými činžáky, v přízemí většinou nějaký obchod nebo malá dílna jako zdroj obživy. Pozornost okamžitě upoutalo až 5ti patrové bambusové lešení a zejména pak způsob svazování "trubek" lešení do pevné konstrukce. V Šanghaji se staví všude. Ve staré nízké zástavbě je mnoho domů obehnaných bambusovým lešením.

Druhá věc, která mne praštila do očí byla změť drátů elektrických rozvodů, které slouží kromě rozvodu elektřiny i k sušení prádla. Učili jsme se chodit po ulici, protože po chodníku se nechodí. Na chodníku se žije. Na chodníku se obchoduje, vaří, jí, myje nádobí, odpočívá v sedě, na bobku nebo na štokrletech, hrají se společenské hry ... Prošli jsme pouličním bazarem. Protože našinec se v Číně z principu schovat nemůže, strhne se bitka o zákazníka u každého stánku, u kterého jen zpomalíte. Někdy i téměř neurvalá a obtěžující.



Stará zástavba však mizí a na jejím místě se staví výškové budovy. V době naší expedice vrcholily stavební přípravy na světovou výstavu Expo 2010. První místo, které jsme měli v Šanghaji dle plánu navštívit - historické nábřeží *Bunt* – obehnali stavebním plotem dříve, než jsme došli. Místní obyvatelé Šanghaje jsou na své mrakodrapy pyšní. Nejsou to prý bezduché vysoké kvádry, ale každý je nějak charakteristický a odlišný od ostatních. Jeden ve tvaru nákupní tašky (mě spíš připomínal otvírák na pivo), jiný ve tvaru koruny nebo lotosového květu.

Úplně jiný svět jsou tradiční čínské zahrady. Před zahradou *Yu* je turistické obchodní centrum umístěné do starých dřevěných červeně nalakovaných patrových domů. Spousta čajoven, restaurací, starožitností ale i zlatnictví. A pak přejdete přes jezírko po velmi klikatém mostě, projdete brankou v nenápadné zdi a jste v oáze klidu staré zahrady. Zahrada *Yu* je jedna z velmi starých dochovaných zahrad (uváděné stáří asi 400 let). Je to složité bludiště průchodů,

Říjen - soboty

Říjen – neděle a 28.10.

Listopad - soboty

Listopad – neděle a 17.11.

Povídání o měsíčku – pro děti od 7 do 10 let

Lety ke hvězdám - pro děti od 10ti let

Na výlet do vesmíru – pro děti od 7 do 10 let

Do nitra vesmíru - pořad pro děti od 10ti let

POŘADY PRO DOSPĚLÉ – každou říjnovou sobotu, neděli a 28.10. v 17.00

Hledá se Země – pořad o hledání extrasolárních planet a možnosti života každou listopadovou sobotu, neděli a 17.11. v 17.00

Měsíc – pořad o našem nejbližším vesmírném sousedovi

KNIHY z astronomie, kosmonautiky a příbuzných oborů pro začátečníky i pokročilé zájemce nabízí fond KNIHOVNY HaP. Výpůjční doba po telefonické dohodě na tel. 257 32 05 40.

Dne 31. 10. u nás končí **letní čas**. Ve 3 hodiny ráno středoevropského letního času (SELČ) si posuneme hodinky o hodinu dozadu, tedy na 2 hodiny času středoevropského (SEČ). Noc z 30. na 31. 10. bude tedy o hodinu delší.

Výbor PP ČAS

se pravidelně schází každou druhou středu v měsíci. Případní zájemci z řad členů PP ČAS se mohou jednání zúčastnit. Vzhledem k omezené kapacitě prostor je lépe se předem nahlásit Lence Soumarové na e-mail soumarova@observatory.cz

Spojení na výbor PP ČAS

Jaromír Jindra (předseda), ☎731 400 383, e-mail mjindra@volny.cz • Mgr. Lenka Soumarová (databáze členů), ☎603 759 280, e-mail soumarova@observatory.cz • Kateřina Hofbauerová (pokladna) ☎ 737382546, e-mail hofbauer@centrum.cz.

Corona Pragensis, občasník Pražské pobočky České astronomické společnosti se sídlem Královská obora 233, 170 21 Praha 7 • [www: http://praha.astro.cz](http://praha.astro.cz) • Redakce CrP: VPP ČAS (e-mail: crp@astro.cz) • Písemný kontakt: Štefáníkova hvězdárna, Petřín 205, 118 46 Praha 1 • Tisk: Jan Zahajský • Náklad 280 výtisků • Pro členy PP ČAS zdarma • Redakce neodpovídá za věcný obsah článků • Ročník devatenáctý • Redakční uzávěrka 14. října 2010.

CORONA PRAGENSIS

ZPRAVODAJ PRAŽSKÉ POBOČKY ČAS



04/2010

Příspěvky do PP ČAS a ČAS

Výbor PP ČAS upozorňuje, že dochází **ke změně v termínech placení** členských příspěvků do ČAS a tím i do PP ČAS. Členské průkazy platily vždy od září roku, ke kterému se vybíraly členské příspěvky do srpna následujícího roku. Docházelo ke zpoždění a člen, který zaplatil v lednu, dostal průkazku až v září. Výkonný výbor ČAS rozhodl o změně platnosti ročních členských průkazek na běžný kalendářní rok. Průkazka bude mít společný design pro všechny složky ČAS s vyznačením příslušnosti ke složce a **platnost bude od prosince 2010 do ledna 2012.**

Letos tak nastává situace, že se budou vybírat členské příspěvky 2x. Na jaře členové zaplatili členské příspěvky na rok 2010 a na podzim budou vyzváni k placení pro rok 2011.

Výkonný výbor České astronomické společnosti rozhodl, že kmenové členských příspěvky do ČAS pro rok 2011 zůstávají stejné jako v předchozích letech, tedy **základní 400 Kč**, zlevněný 300 Kč a zahraniční (mimo SR) 600 Kč.

Výbor pražské pobočky ponechává výši členských příspěvků na rok 2011 beze změn. **Příspěvek do PP ČAS je 100 Kč,** členové nad 70 let zdarma.

Platbu členských příspěvků na rok 2011 prosím proveďte buď převodem nebo přiloženou složenkou nejpozději **do začátku listopadu 2010**. V případě platby převodem nezapomeňte uvádět variabilní symbol viz složenka. Sekce a pobočky musí vybrané částky do 15. listopadu zaslat na účet ČAS (případně hotově do pokladny). V prosinci budou vyrobeny nové členské průkazky a rozeslány spolu s členským věstníkem Kosmické rozhledy jako příloha časopisu Astropis.

NEJBLIŽŠÍ AKCE PRAŽSKÉ POBOČKY

17.listopadu 2010 (středa) – vzpomínková akce na exkurzi po italských astronomických zajímavostech s promítáním a pohoštěním se uskuteční od 19:05 v přednáškovém sále Štefánikovy hvězdárny na Petříně.

V případě jakýchkoliv nejasností kontaktujte Lenku Soumarovou tel.: 603 759 280 nebo e-mailem soumarova@observatory.cz.

Ex China – Dabieshan

Ráno odjíždíme do předem vyhlédnuté oblasti v okolí Šanghaje, o které jsme se domnívali, že by byla nejvhodnější na pozorování zatmění - pohoří Dabieshan (foneticky Ta Pie Šan) vzdálené přes 500km.

Národní park Dabieshan je zatím málo známý, jeho statut NP je teprve od roku 2004. Hned na počátku je třeba se zmínit o nevšedním zážitku na místních toaletách, ve kterých jsme se cestou stavěli. Dámská toaleta byla velká místnost se 4 otevřenými kójemi, uprostřed žlab s tekoucí vodou procházející kolmo všemi kójemi a vy si stoupnete bokem ke vchodu kóje, rozkročmo nad žlab. Všichni, kdož stojí ve frontě koukají (co taky mají dělat). Po toaletním papíře či umyvadle na umytí rukou si můžeme jen zdát. Čínské toalety by vůbec vydaly na jeden samostatný článek :o).

Venku stoupá teplota nad 40°C a my projíždíme krajinou s políčky se známými i neznámými plodinami a městečky s garážovými obchody, jedeme kolem říček, přes které vedou zajímavé, vyvýšené lávky bez zábradlí dlouhé 20, 30 i víc

metrů nebo přes ně vedou betonové brody. Až k večeru dojíždíme po úzké silnici do hor. Na stránkách rostou bambusové háje a na stupňovitých políčkách se kromě jiného pěstuje čaj a rýže. Nikde na políčkách není vidět ani živáčka, přesto jsou vzorně obdělávané. Je využita každá píď země. Dokonce i krajnice



Štefánikova hvězdárna

Otevřeno: denně kromě pondělí

Říjen: út – pá : 19-21 hod so a ne : 11-18 19-21 hod.

Listopad: út – pá : 18-20 hod so a ne : 11-20 hod.

POZOROVÁNÍ - předpokladem je vždy jasné počasí. Ke každému objektu je podán odborný výklad, v případě nepříznivého počasí se výklad soustřeďuje na přístrojové vybavení kopulí.

Měsíc je na večerní obloze dobře pozorovatelný od 14. do 24. října a od 12. do 21. listopadu. První čtvrt - období s nejlepšími pozorovacími podmínkami - nastává 14. října a 13. listopadu. Tato doba je vhodná zejména pro pozorování povrchových útvarů na Měsíci, neboť na rozhraní mezi světlem a stínem (na tzv. terminátoru) útvary vrhají zřetelné stíny. Tehdy, na rozdíl od úplňku (nastává 23. října a 21. listopadu), vynikne plastičnost měsíčního povrchu.

Podzimní večerní obloze kraluje planeta **Jupiter** je pozorovatelný prakticky po celou noc v souhvězdí Ryb a Vodnáře.

Z objektů **hvězdného vesmíru** obloha nabízí dvojhvězdy např. Albireo nebo gama Andromedy. Dále zaujme hvězdokupa M15 v souhvězdí Pegasa, M57 – prstencovou mlhovinu v Lyře nebo galaxie M31 v souhvězdí Andromedy. K pozorování hvězdokup, mlhovin a galaxií jsou vhodné bezměsíčné noci, kdy neruší světlo Měsíce.

Na denní obloze lze sledovat **Slunce**, naši nejbližší hvězdu. Pozorovatelné jsou sluneční skvrny a speciálním chromosférickým dalekohledem i sluneční protuberance.

STÁLÁ VÝSTAVA - astronomická výstava, jejíž součástí jsou interaktivní exponáty, optické pokusy i historické přístroje a především počítače s astronomickými informacemi, animacemi a testem.

SPECIÁLNÍ VÝSTAVA

Říjen: polární záře - výstava o věnována tomuto fascinujícímu jevu.

Listopad: Oko za 2 miliardy – výstava k 20. výročí Hubbleova dalekohledu

ASTRONOMICKÁ PŘEDNÁŠKA ve středu od 18:30

13. října - **Temná hmota po 12 letech** - Prof. RNDr. Petr Kulhánek, CSc.

24. listopadu - **Hrozba islandských sopek?** - Mgr. Jakub Haloda, Ph.D. Rekapitulace příčin a následků letošní erupce islandské sopky Eyjafjallajökull.

Hlavním smyslem akce je setkání amatérských astronomů, společné pozorování, předávání zkušeností i obyčejné posezení.

Již třetím rokem je akce otevřena i pro širokou veřejnost, pro kterou je připravena výstavka dorazivších dalekohledů s možností se jimi podívat. Vzhledem k tomu, že počasí je v tomto období „většinou velmi nejisté, až zoufale jisté“, bývá dále na programu kromě astronomického pozorování i zásoba zajímavých přednášek (přednášející jsou v jednání) a tento rok je v plánu i workshop zaměřený na astrofotografii.

V průběhu akce bude fungovat letištní bar a v provozu bude v tomto ročním období vzácný gril. Pro registrované účastníky akce je zajištěna večeře, snídaně a asi 35 míst pro přespaní v budově aeroklubu. Registrace bude před akcí spuštěna na stránkách občanského sdružení Mikroastročaj (<http://mac.astro.cz>) a spuštění bude avizováno na stránkách PP ČAS a na astronomickém fóru (<http://www.astro-forum.cz>).

Bližší informace o akci i články z akcí již minulých jsou k dispozici na stránkách občanského sdružení Mikroastročaj.

Za MAČ Martin Vyskočil

MHV jaro 2011 – poznačte si termín

Termín jarního MHV je stanoven a potvrzen v areálu BVV v Zubří u Nového Města na Moravě v termínu **29.4.-1.5.2011**. Na akci se zatím nedá přihlásit, přihlašovací aplikace bude spuštěna na webu Pražské pobočky praha.astro.cz až v průběhu února, nicméně zájemcům doporučujeme termín zanést do kalendáře.



Můžete navštívit

Rada vědeckých společností ČR, sdružující více než 70 vědeckých společností a jejíž členem je i Česká astronomická společnost pořádá k 20 letům své činnosti výstavu VĚDA JAKO POSLÁNÍ I KONÍČEK, a to v termínu 27. 10. - 12. 11. 2010, každý všední den od 9 do 19 hodin v budově Akademie věd ČR, Národní 3, Praha 1 ve výstavním sále v přízemí. Svou prezentaci má i Česká astronomická společnost.

u silnice jsou osázeny rajčaty, paprikami, fazolemi. Dohadujeme se, kdy to vlastně obdělávají. Pokud nějaké lidi vidíme, tak jen jak leží ve stínu a různě se zabavují. Pijí, hrají hry, spí nebo jen tak klábosí. Zřejmě místní zemědělci pracují v noci.

Přijíždíme do hotelu. Někteří z nás se jako průzkumníci vydali mikrobusem hledat do hor nejlepší stanoviště na pozorování zítřejšího zatmění. Večer za tmy si v místní mrňavé garážové samoobsluze necháváme v mrazáku chladit pivo a navazujeme kontakty. Před obchodem inscenujeme malou hospodu. Místní obyvatelé nám přenechávají malé stoličky a z ostatních občůdků se k nám přidávají ostatní. Jsme pro ně atrakce. Dokonce se na nás přišla podívat i nemocná mladá paní v pyžamu i s kapačkou na věšáku. Vůbec si nerozumíme, ale pár důležitých slovíček jsme se nakonec naučili. Pivo se řekne piťo a děkuji ší šie. Teplota nebezpečně klesla k 32°C.

Další den ráno se připravujeme na pozorování zatmění. Původní záměr nechat se vyvézt autobusem padá. Nejpráhodnější místo k pozorování je nakonec přímo před hotelem. Každý jsme si našli správnou pozici a modlíme se, aby se

houstnouce mraky rozptýlily. Půjčujeme místním speciální brýle. Zatmění začíná a občas je vidět mezi mraky ubývající srpek Slunce. Nastává tma, ale bohužel v nejdůležitějším okamžiku mraky zakrývají celou oblohu. Je tma jako v pytli. Místní řidiče to o všem vůbec nevyvádí z míry. Jen rozsvítí světla a jedou dál, čímž nám narušují kouzlo okamžiku. Najednou se začne rozednívat a my zase občas zahlédneme srpeček. Pomalu se zklamání rozcházíme. Viděli a neviděli jsme nejdelší zatmění slunce v tomto století. Později se z televize dozvídáme, že v Šanghaji, kam se na zatmění z celého světa sjelo spoustu nadšenců, lilo jako z konve. Hezky bylo snad jen v Indii.

Jdeme se podívat po okolí. Objevujeme rýžové pole a se zaujetím si zblízka prohlížíme, jak rýže vypadá jinak než na talíři. Fotíme zdejší různobarevné vážky a charakteristické asi 5cm dlouhé řvoucí cikády. Čeká nás další zajímavý program. Vzhůru do národního parku **Nebeský ráj**. V parku stoupáme už pěšky podél tří





krásných vodopádů. U posledního se rozdělujeme. Někteří stoupají na nejvyšší vrcholek zdejšího pohoří (přes 1700m). Stoupat znamená v Číně chůzi po schodech, výška rychleji přibývá, ale je to i namáhavější. I během naší další cesty vždy když jsme chtěli dobít nějaký vrchol, tak jediné po schodech. Hory jsou strmé a skalnaté. Schody jsou i často vysekané do skály nebo se ke skalám připevní. Vracíme se k autobusu a místním průvodkyním děláme vrásky na čele. Jsou zvyklé na tvrdou kázeň a disciplínu. Výprava musí jít za vždy průvodcem. Podvratný živel číhá všude. Když jsme se rozprchlí u posledního vodopádu, jak je našim zvykem, tak jsou na nás hodně našťavané. S úlevou a hlavně překvapením, že k autobusu dorážíme všichni a včas se s námi loučí. Je vidět, že na zahraniční turisty si teprve budou muset zvykat.

Cesta pokračuje pěšky **Údolím bílého koně**. Údolí je úchvatné. Plné hlubokých horských tůň s průračnou vodou a nádherné přírody. Pár mužských jedinců neváhá a skáče do vody. V další tůni se přidávají další. My ženský pustě závidíme. Škoda, že nás předem neupozornili, že si máme vzít plavky. Jak se dozvídáme, přes 90% Číňanů neumí plavat, tak je to ani nenapadlo. Konec konců spodní prádlo je skoro jako plavky a tak i my končíme ve vodě.



I když tady v horách je zima kolem 28°C, voda je velmi osvěžující. Na závěr trasy procházíme typickou vesnicí se skromnými obchůdky v garážích, nahlédneme do černé kuchyně a fotíme se jako exotická zvířátka s dětmi i s místními.

Domů nás už přiblíží autobus. Po večeři v hotelu se jdeme projít a v naší improvizované hospodě nás už očekávají s chlazeným pivem. Zítra odjíždíme do Wuchanu, odkud se letadlem přemístíme do Xianu. Věra Martínková

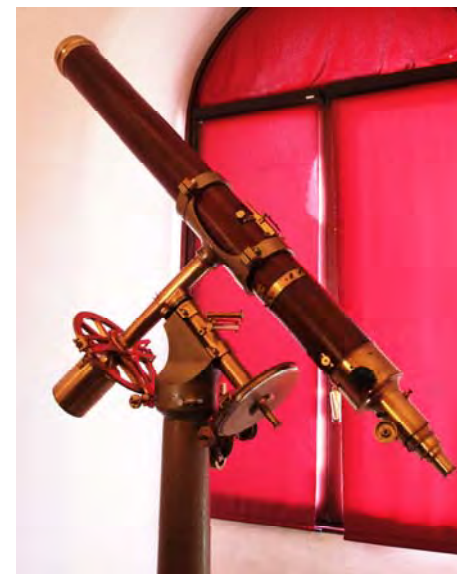


Stalo se

Exkurze do Itálie

Ve dnech 28.9. až 3.10. se uskutečnil zájezd po hvězdárnách a historických městech severní Itálie. Z uskutečněných exkurzí přineseme v některém z dalších čísel CrP podrobnější příspěvky.

Vzpomínkové povídání nejen účastníků exkurze se uskuteční 17.11. od 19.05 v přednáškovém sále Štefánikovy hvězdárny.



Připravujeme

Hodkovice 2011

Ze soboty na neděli 5.-6. února 2011 se bude na aeroklubovém letišti v Hodkovicích nad Mohelkou konat již jubilejní pátá astropárty. Akci pořádá občanské sdružení *Mikroastročaj* (MAČ) ve spolupráci s pražskou pobočkou ČAS.

Jak stará je naše Země a jak jsme na to přišli

Jak komentka šla do sveta – pro děti od 8 do 10 let

Jaromír Jindra (předseda), ☎731 400 383, e-mail mjindra@volny.cz • Mgr. Lenka Soumarová (databáze členů), ☎603 759 280, e-mail soumarova@observatory.cz • Kateřina Hofbauerová (pokladna) ☎ 737382546, e-mail hofbauer@centrum.cz.

Corona Pragensis, občasník Pražské pobočky České astronomické společnosti se sídlem Fričova 298, 251 63 Ondřejov • [www: http://praha.astro.cz](http://praha.astro.cz) • Redakce CRP: VPP ČAS (e-mail: crp@astro.cz) • Písemný kontakt: Štefáníkova hvězdárna, Petřín 205, 118 46 Praha 1 • Tisk: Jan Zahajský • Náklad 270 výtisků • Pro členy PP ČAS zdarma • Redakce neodpovídá za věcný obsah článků • Ročník vydává • Redakční uzávěry 20. února 2011.



*01/2011 * * * * *

Den s PP ČAS v pražské ZOO (a schůze PP ČAS)

Rok se s rokem sešel a my se opět máme možnost sejít na tradiční akci pražské pobočky Den s PP ČAS v ZOO. Akce se koná se **19. března 2011**. V přednáškovém sále nás od 10 hodin uvítá předseda PP ČAS na výroční schůzi, kde bude přednesena zpráva o činnosti a hospodaření. Následovat budou přednášky: ***“Záhadný svět Titanu aneb pohled do pradávné minulosti Země?”***

RNDr. Vladimír Kopecký Jr., Ph.D.

“Příčiny a následky erupce islandské sopky.”

Mgr. Jakub Haloda, Ph.D.

Den s PP ČAS uzavře promítání fotografií z podzimní exkurze pobočky po stopách Galilea Galileiho s malými odbočkami do Itálie.

Přednášky jsou přístupné veřejnosti, doporučujeme přijít včas, počet míst přednáškového sálu je limitovaný.

21. března v 0 h 20 min SEČ vstupuje Slunce do znamení Berana. Nastává jarní rovnodennost. Začíná astronomické jaro.

27. března ve 2 hodiny po půlnoci začíná letní čas. Znamená to, že si ve 2 hodiny posuneme hodinky o 1 hodinu vpřed. Noc z 26. 3. na 27. 3. bude o hodinu kratší.

NEJBLIŽŠÍ AKCE PRAŽSKÉ POBOČKY

Jarní setkání MHV v areálu BVV v Zubří u Nového Města na Moravě proběhne v termínu **29.4. - 1.5.2011**. Přihlašování proběhlo v rekordně krátkém termínu od 28.2. elektronickou cestou a k překvapení organizátorů byla kapacita naplněna za pouhých 30 hodin od otevření. Podrobnější informace jsou zveřejněny na stránkách Pražské pobočky *praha.astro.cz*.

Ex China – Xí'an

(město na druhém konci Hedvábné stezky)



První probuzení v dalším městě naší expedice – včera jsme přiletěli za tmy a ráno první výhled z 12. patra hotelu na Si-an! Pro nás nejzápadnější bod naší expedice, pro Říši středu, jak nazývají Číňané svoji zemi, její „historický“ střed: v období 1000 př.n.l. až 1000 n.l. hlavní město jedenácti dynastií, město kde začínala – nebo z evropského pohledu končila Hedvábná stezka. "Již staří Římané..." touto cestou obchodovali s Čínskou říší. Si-an (v pchin-jinu, oficiálním přepisu čínských znaků do latinky, psáno XI'AN) – město a jeho poklady na které jsem se těšil asi nejvíc.

Si-an si za své sídlo zvolil první čínský císař Čchin Š'chuang-ti, který v roce 221 př.n.l. dobil a sjednotil soupeřící čínské státy. První čínský císař byl nejenom úspěšným vojevůdcem ale také velmi prozíravým reformátorem. Vytvořil centralizovaný úřednický systém pro správu země, jednotnou měnovou soustavu, jednotné míry a váhy, sjednotil písmo, zavedl jednotný rozchod kol. Od doby císaře Čchin Š'chuang-ti byla Čína po většinu lidských dějin nejrozvinutější a nejbohatší civilizací naší planety. Lokalizovanou, ale zatím neotevřenou císařovu hrobku dodnes věrně hlídá mohutná sedmitisícová armáda – terakotová armáda.

Po tradičně vydatné snídani nás autobus odváží do muzea historie zdejší provincie. Fantastická sbírka asi 3 000 exponátů na ploše 70 000 m²: bronzové nádoby, keramika, hrobové figuríny, zlato, stříbro, kostýmy, šperky, mince, obrazy, nástroje a nářadí, zbraně dokumentují vývoj od nejstarších dob.

Autobusem k Velké husí pagodě. Procházíme jednotlivá nádvoří, tiše nahlížíme na modlící se mnichy i návštěvníky a neomylně končíme u hlavní atrakce celého klášterního areálu: 60 m vysoké pagody. Neodradí nás ani speciální vstupné, bezpečnostní prohlídka ani teplota vzduchu. V jednotlivých patrech si můžeme

Štefánikova hvězdárna

Otevřeno: denně kromě pondělí

Říjen: út – pá : 19-21 hod so a ne : 11-18 19-21 hod.

Listopad: út – pá : 18-20 hod so a ne : 11-20 hod.

POZOROVÁNÍ - předpokladem je vždy jasné počasí. Ke každému objektu je podán odborný výklad, v případě nepříznivého počasí se výklad soustřeďuje na přístrojové vybavení kopulí.

Měsíc lze na večerní obloze pozorovat od 8. do 19. Března a Dubna . Nejlepší pozorovací podmínky jsou kolem první čtvrti - 13. Března resp. ... dubna, kdy na rozhraní mezi světlem a stínem (na tzv. terminátoru) povrchové útvary vrhají zřetelné stíny. Tehdy, na rozdíl od úplňku (nastává 19. Března a dubna), vynikne plastičnost měsíčního povrchu. Tehdy, na rozdíl od úplňku vynikne plastičnost měsíčního povrchu.

V březnu nastávají nejlepší letošní pozorovací podmínky pro planetu **Merkur**. Spatříme ji ve druhé polovině měsíce večer, a to nejlépe v období 18. – 29. 3. Při největší východní elongaci 23. 3. se bude na konci občanského soumraku nacházet 11° nad západním obzorem a jeho jasnost bude dosahovat -1,2 mag.

Počátkem měsíce budeme moci ještě večer nízko nad západem (5°) pozorovat **Jupiter**.

Na večerní jarní obloze je mnoho zajímavých objektů hvězdného vesmíru. Z dvojhvězd je to např. gama ze souhvězdí Lva, Castor z Blíženců, Gema ze souhvězdí Severní koruny a další. K nejzajímavějším objektům patří hvězdokupa Plejády v souhvězdí Býka, další hvězdokupy v souhvězdích Raka a Blíženců a Velká mlhovina v Orionu.

Na denní obloze lze sledovat **Slunce**, naši nejbližší hvězdu. Pozorovatelné jsou sluneční skvrny a speciálním chromosférickým dalekohledem i sluneční protuberance. Za dobrých pozorovacích podmínek je na denní obloze viditelná i planeta Venuše.

STÁLÁ VÝSTAVA - astronomická výstava, jejíž součástí jsou interaktivní exponáty, optické pokusy i historické přístroje a především počítače s astronomickými informacemi, animacemi a testem.

SPECIÁLNÍ VÝSTAVA

Říjen: polární záře – výstava, věnována tomuto fascinujícímu jevu.

Stalo se

Exkurze do Itálie

Ve dnech 28.9. až 3.10. se uskutečnil zájezd po hvězdárnách a historických městech severní Itálie. Z uskutečněných exkurzí přineseme v některém z dalších čísel CrP podrobnější příspěvky.

Vzpomínkové povídání nejen účastníků exkurze se uskuteční 17.11. od 19.05 v přednáškovém sále Štefánikovy hvězdárny.

Přednáška Mgr. Antonína Vítka

Ve středu **23. února 2011** od 18:00 proběhla na Štefánikově hvězdárně v Praze tradiční přednáška „Ohlédnutí za kosmonautikou v roce 2010 a její vyhlídky na rok 2011“. Připravil a hovořil Mgr. Antonín Vítek, CSc. Přednáška byla přístupná i veřejnosti.

Hodkovice 2011

Ze soboty na neděli 5.-6. února 2011 proběhla na aeroklubovém letišti v Hodkovicích nad Mohelkou již jubilejní pátá astropárty. Akci pořádá občanské sdružení *Mikroastročaj* (MAČ) ve spolupráci s pražskou pobočkou ČAS. Hlavním smyslem akce je setkání amatérských astronomů, společné pozorování, předávání zkušeností i obyčejné posezení.

Již třetím rokem byla akce otevřena i pro širokou veřejnost, pro kterou byla připravena výstavka dorazivších dalekohledů s možností se jimi podívat. Vzhledem k tomu, že počasí je v tomto období „většinou velmi nejisté, až zoufale jisté“, byla na programu kromě astronomického pozorování i zásoba zajímavých přednášek a miniworkshop, zaměřený na astrofotografii. Za MAČ Martin Vyskočil

Připravujeme

prohlédnout sochy Buddhů a jejich pomocníků i model pagody. Z nejvyššího patra se nám otevírá úžasný výhled na všechny čtyři světové strany. Na severu v obvyklém smogu všech velkých čínských měst, lze vytušit obrysy městských hradeb, náš nejbližší cíl. Na vysvětlenou: nacházíme se vně městských hradeb, ale stále v centru města. Současné pětimilionové město mnohonásobně přerostlo to původní.

Pagoda byla postavena jako úschovna posvátných buddhistických spisů, které sem za dynastie Tchang r. 645 přivezl z Indie a postupně přeložil čínský učenec a mnich Süan-cang, pověřený císařem. Zlidovělý příběh putování mnicha Süan-canga "Tripitaky" jistě znáte ze seriálu "Opíčí král" – zfilmované verze knihy "Putování na Západ".

Opouštíme pagodu, autobus nás odváží ke krátké „nákupní prohlídce“ v obchodě s tradičními uměleckými předměty: hedvábím, lakovanými dřevěnými předměty, keramikou. Nabízejí se též terakotovi vojáci všech velikostí, hotoví i formy pro ně. No nekupte to ... Konečně přijíždíme k jižní bráně mohutných městských hradeb.

Si-an si za své hlavní město zvolila také dynastie Tchang, vládoucí v letech 618 až 907 n.l. Období dynastie Tchang je považováno za vrchol kulturního a společenského rozvoje Číny. Tehdy byla nejvíce ve své historii otevřena okolním vlivům. Číňané v té době svými loděmi zajišťovali obchodní spojení s Japonskem, Koreou, říšemi jihovýchodní a jižní Asie, Indií, Persií, arabskými zeměmi a později i říšemi na východním pobřeží Afriky. Až do Evropy zasahoval vliv legendární pozemní komunikace: Hedvábné stezky. Zboží, které proudilo po Hedvábné stezce – karavany si ho předávaly jako štafetu – začínalo nebo končilo svou pouť právě v Si-anu.

Obchodními trasami se šířilo mnohem víc než jen zboží: umění, řemeslné dovednosti, vědecké poznatky, náboženská učení. Si-an byl v té době nejbohatším a zřejmě i největším městem světa. V říši Tchangů se prolínal tradiční čínský Taoismus a Konfucianství, rychle se rozvíjející Buddhismus přicházející z Indie, Islám i Křesťanství. V tomto kosmopolitním prostředí



prožívala čínská kultura, umění, věda i řemesla svůj zlatý věk, jehož vliv asi nikdy úplně neustal. Čínská civilizace i v dobách cizí nadvlády a úpadku dokázala vnější vlivy přijmout, zpracovat a obohatit se jimi. Přejme si, aby současný rozvoj Číny, jehož jsme svědky, se tímto vrcholným obdobím čínské historie co nejvíce inspiroval.

Po mnoho století mají čínská města jednotný stavební plán: dle hlavních světových stran orientovaný obdélník obehnaný hradbami, v každé stěně proražena brána – ta hlavní míří na jih. V centru města se schéma v menším měřítku opakuje: opevněný areál pro vládcu či správce města. Přímé, pravoúhle se křížící ulice tvořící šachovnicově uspořádané hlavní bloky. K tomu bubnová věž, zvonová nebo gongová věž, hlavní městské tržiště, chrámy jednotlivých náboženství a základní schéma je hotovo. Popraviště bývalo vně hradeb.

Vystupujeme na vrchol hradby, vyslechneme výklad naší čínské průvodkyně i rozšířený překlad kolegy Václava a po krátkém rozkoukání se je, alespoň některým, jasno - s těžkým srdcem opouštíme výlet do starého města a muslimské čtvrti a v trojici se pouštíme do alternativního programu: cyklistické projížďce po hradbách. Výběr kola: jede, ale brzdy nebrzdí – nevadí, je to po rovině. Preventivně obnovujeme protisluneční nátěr (co kdyby smog prořídnu), něco na hlavu z téhož důvodu, zásobu pití do košíku kola a jedeme!



Město ve své historii několikrát změnilo svoje jméno a bylo i přestěhováno do nedaleké lokality. Také hradby se měnily podle toho, jak město prosperovalo. Současné hradby, pocházející z roku 1568, tvoří uzavřený obdélník s obvodem cca 14 km. Výška hradeb se pohybuje kolem 12 m, v základně jsou široké 18 m. Docela slušná magistrála a navíc po ní jezdí jen několik bláznivých turistů. Do pouličního ruchu pod hradbami by si dovolili vjet jen ti odvážnější. Teprve později při návštěvě Vietnamu jsme si uvědomili, že doprava v čínských velkoměstech je vlastně téměř evropská.

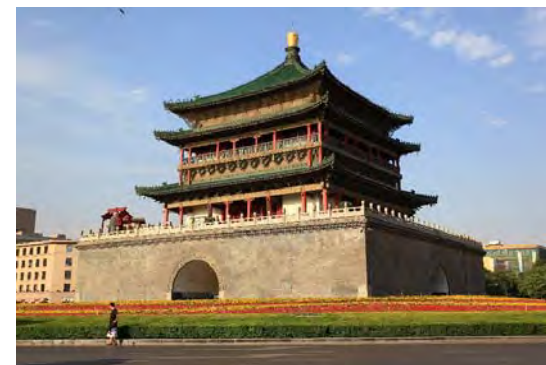
Jedeme ... a zastavujeme jen u takových lákadel jako jsou poblíž jihovýchodního rohu repliky historických obranných ale asi i dobývacích strojů. Můžeme být jen rádi, že armáda nepatřila v Číně mezi prestižní povolání. Ze severní strany hradeb fotografujeme starou vodárenskou věž nedalekého nádraží. Parní lokomotivy však vyhlížíme marně.

Jedeme ... Mezery mezi kvádry způsobují že kolo drkotá, přesto je jízda celkem pohodlná. Občasná schodiště jsou překryta plechovými pásy, aby zhýčkaní platící turisté nemuseli sesedat. Pohoda ... jen Jiří trochu zklamaně poznamenává, že na jedno Honzovo šlápnutí musí na svém kole šlápnout dvakrát ... a o mě prohlašuje, že jedu a přitom nešlapu vůbec. Takže Jiří, jestli jsi se dočetl až sem: občas jsem šlápnul, ale jen když ses nedíval.

Jedeme ... V severozápadním rohu potkáváme ty, kteří vyrazili opačným směrem. Západní strana, jižní strana. Míjíme se s několika cyklorikšami. Dochází nám voda i termín zápůjčky kol – 100 minut – a to již přijíždíme do cíle. Honza (druhý tohoto jména, který na nás trpělivě čekal) pořizuje fotografie, ještě předjíždíme vojenskou patrolu v historických uniformách a konec. Čas 98 min.

Návrat k autobusu, doplnění tekutin, návrat do hotelu, večere, sprcha. Škoda, že poslední dva body nešly prohodit. Jdeme spát, zítra nás čeká výstup na jednu z pěti posvátných taoistických hor. Naštěstí netušíme některé podrobnosti výstupu.

Jiří Vinš



Připomenutí

23. září v 11 hodin 4 minuty středoevropského letního času vstupuje Slunce do znamení Vah. Nastává **podzimní rovnodennost**. Začíná astronomický podzim.

30. října **končí letní čas**. Tehdy si ve 3 hodiny středoevropského letního času posuneme hodinky o hodinu dozadu, tedy na 2 hodiny času středoevropského. Noc z 29. na 30. 10. bude tedy o hodinu delší.

Ex-China - HUASHAN



Tao, o němž možno hovořit,
není Věčné Tao.
Jméno, jímž můžeme pojmenovat,
není Věčným jménem.
Bezejmenné jest počátkem nebes a země,
pojmenované jest Matkou všech věcí.
Skrze svoji věčnou tajemnost nahlížíme
svoji vnitřní podstatu,
a skrze její neustálé projevy
nahlížíme svoji vnější, omezenou stránku.
Tyto dva proudy vycházejí z téhož zdroje,
nehledě na rozličnost pojmenování,
a oba jsou považovány za mystérium.
Toto Mystérium mystérií je Branou
veškeré existence.

[Citováno z knihy Lao-c': Tao-te-ťing (Kniha o Tao a ctnosti), vydané nakladatelstvím CAD PRESS, Bratislava 2009]

Je ráno, druhý den v Si-anu. V období cca 1000 př.n.l. až 1000 n.l. hlavní město jedenácti dynastií. Město kde začínala Hedvábná stezka. Pomyslné centrum čínské historie. Si-an. Autobus nás odváží cca 120 km východně od Si-anu. Přestupujeme do menšího turistického autobusu – kyvadlová doprava ke spodní stanici lanovky na **HUASHAN** [vyslovováno jako Chua-šan], jedné z pěti posvátných taoistických hor. V paměti se mi vybavují známé kresby strmých hor,

Výzva

Občasník s názvem **Corona Pragensis** je jako každý tisk provázen množstvím práce. Jak se již léta ukazuje, není problémem jej financovat, vytisknout a rozeslat, ale základním problémem je získání obsahu a jeho kompletace před samotným tiskem a distribucí. V době nedávné, v době klasických tištěných médií jako jediného informačního kanálu byl tlak na pravidelné vydávání a po léta se dařilo udržet pravidelnost při slušné úrovni obsahu.

Máme-li uchovat Coronu Pragensis jako tištěný informační věstník Pražské pobočky ČAS i do budoucna a nechceme-li upadnout zcela do náruče elektronické výměny informací, vydává výbor PP ČAS výzvu svým členům ke spolupráci na přípravě věstníku. Případní zájemci či autoři příspěvků hlaste se buď telefonicky nebo e-mailem na adresu ppcas@astro.cz.

Štefánikova hvězdárna

Otevřeno: denně kromě pondělí, dále 28.9. a 28.10. 23.9. otevřeno do 1:00.

Září: út – pá : 14-18, 20-22 hod. so a ne : 11-18, 20-22 hod.

Říjen: út – pá : 14-19, 19-21 hod. so a ne : 11-18, 19-21 hod.

POZOROVÁNÍ - předpokladem je vždy jasné počasí. Ke každému objektu je podán odborný výklad, v případě nepříznivého počasí se výklad soustřeďuje na přístrojové vybavení kopulí.

Měsíc lze na večerní obloze pozorovat od 4. do 14. září a od 4. do 13. října. Nejlepší pozorovací podmínky jsou kolem první čtvrti – 4. září resp. 4. října, kdy na rozhraní mezi světlem a stínem (na tzv. terminátoru) povrchové útvary vrhají zřetelné stíny. Tehdy, na rozdíl od úplňku (nastává 12. září a 12. října), vynikne plastičnost měsíčního povrchu.

Na podzim jsou nejlepší pozorovací podmínky pro planetu **Jupiter**. V říjnu je v opozici se Sluncem, je tedy pozorovatelná celou noc.

Na večerní podzimní obloze je mnoho zajímavých objektů hvězdného vesmíru. Z dvojhvězd je to např. dvojice Alcor a Mizar ze souhvězdí Velké medvědice (UMa), hvězda gama v souhvězdí Delfína (Del) nebo Albireo v Labuti (Cyg) a další. K nejzajímavějším objektům patří kulová hvězdokupa M15 v Pegasu (Peg), otevřená hvězdokupa M11 ve Štítu (Sct) nebo prstencová mlhovina M57 v Lyře (Lyr). Viditelná, byť v Praze velmi obtížně je i galaxie M31 v Andromedě (And).

Exkurze k dalekohledu D 50 skupiny astrofyziky vysokých energií.

Prohlídka dvou historických kopulí původní hvězdárny, v případě jasného počasí pozorování Slunce v Západní kopuli.

19:00 přednáška RNDr. Pavel Koten, PhD. – Meteory a meteorické deště aneb kameny z nebe (ne)padají. *Přednáška proběhne v seminární místnosti budovy Slunečního oddělení. Po jejím skončení bude pro přítomné soutěž o dalekohled.*

19:30 – 24:00 (začátky posledních prohlídek ve 23:00)

Za jasného počasí **pozorování oblohy** v západní kopuli původní hvězdárny a s pomocí přenosných dalekohledů před muzeem. Podzimní obloha nabídne např. jasnou kometu Garradd, galaxii M31 v Andromedě a před půlnocí planetu Jupiter i s jejími měsíci.

Zveme do prostoru historické hvězdárny astronomy amatéry se svými dalekohledy, aby pozorovali oblohu spolu s námi. Nutná domluva předem na 737 322 815, suchan@astro.cz (Pavel Suchan).

Vzpomínka na prof. Františka Nušla

17. září uplyne 60 let od úmrtí jindřichohradeckého rodáka Františka Nušla. Narodil se 3.XII.1867 a díky tomuto datu slavil narozeniny společně s ČAS (založena 8.XII.1917). Z následujícího skromného výčtu jeho působení vyplývá, že byl onou sjednocující osobností prvorepublikové astronomie. Spolu s Josefem Janem Fričem se podílel na vybudování a správě ondřejovské hvězdárny. Krátce po vzniku Státní hvězdárny československé se stal jejím ředitelem (Klementinum a Stará Ďala). V letech 1922 až 1948 byl předsedou České astronomické společnosti. Ve své funkci přispěl velkou měrou k vybudování petřínské hvězdárny, stánku ČAS. Od roku 1928 byl profesorem astronomie na Karlově universitě. Je autorem několika pozoruhodných přístrojů, např. cirkumzentálu k určování zeměpisných souřadnic nebo isochronního regulátoru pro Fričův astrograf. ČAS uděluje na jeho počest prestižní Cenu Františka Nušla za celoživotní vědeckou, odbornou, pedagogickou, popularizační nebo organizační práci v astronomii.



dramaticky vystupující z rovin rýžových políček a ztrácející se v mlžném oparu. Na špičce či na boku skalních jehel přilepené drobné stavby. Malířova fantazie? Nikoliv. Realita! Kopec (2154,9 m n.m.) je opravdu tak strmý. Vrchol je tvarován do pěti vrcholků, na nichž a i v sedlech mezi nimi jsou postaveny taoistické svatyně, ke kterým přibýly i různé turistické občůdky. Ty od spodní stanice lanovky nevidíme, ale můžeme si je zatím prohlédnout na výstavce fotografií v hale stanice. Vidíme kouzelné scénérie všech ročních období i úzké lávky přichycené ke svislé skalní stěně, vybavené řetězovým zábradlím na vnitřní straně. Některé fotografie znám z prezentací: typu "cesty odvážných", "zážitková turistika" apod. Závidím kolegům a kolegyním, kteří mají zkušenost s lezením po skalách.

Fronta na lanovku – 1,5 hodiny. Ve stoje jíme obědový balíček. Odhadem alespoň čtyřicet zákrutů fronty – opakovaně se zdravíme s každým členem expedice. Po čtveřicích se dostáváme do kabiny a stoupáme. Mlžný opar brání rozhledu na větší vzdálenost. O to větší pozornost věnujeme cestičce neskutečně se klikatící pod námi, vedle nás, i nad námi, zpestřené mnoha můstkami a schodišti.

1614,9 m n.m. Vystupujeme z lanovky, vyslechneme důležitou informaci: sraz a odjezd na hotel za čtyři hodiny od spodní stanice. Jsme unášeni davem dalších turistů. Lidí víc, jak na Václaváku. Typická šířka cesty tak pro jednoho až dva lidi vedle sebe. Jsem vybaven mapou Chua-šanu a bílými rukavicemi. Celý komplet jsem zakoupil při přestupu mezi autobusy. Jak se na každém novém místě snažím koupit mapu – obvykle je to jediný suvenýr, který z toho místa mám – tak jsem trochu zklamán. Z jedné strany obrázková mapa s vyznačenými vrcholy, ale pouhými náznaky některých úseků cest. Na druhé straně schématická

sít cest, kde marně hledám lanovku jako výchozí orientační bod. Obě strany s popisem pouze čínskými znaky. Nevadí, základní směr je jasný: po schodišti nahoru. Lanovka překonává většinu stoupání, ale nevede až na vrchol. Na žádný z pěti, kterými se hora vyznačuje.

Mystická atmosféra bílých skal, pokroucených borovic, starých svatyň, vznášejících se v prostoru naplněným mlžným oparem. Neexistuje nic, než toto místo a tento okamžik. Proudím s davem, raduji se z tajemných zákoutí i úspěšně překonaných schodišť. Podvědomě doufám, že cesta přede mnou nepovede po zavěšených lávkách. Proudit proti davu by nebylo jednoduché v situaci, kdy počet lidí a šířka cesty z nich dělá v dlouhých úsecích jednosměrku.

Mlžný opar se začíná trhat. Jakoby z oblak vyrůstají kolem nás dosud skryté vrcholky Chua-šanu. Inspirace dávných malířů i současných fotografů. Představuji



Evropská noc vědců na Ondřejově 23.9.2011

Astronomický ústav AV ČR, v. v. i. v rámci Evropské noci vědců připravil mimořádnou nabídku pro veřejnost zahrnující prohlídku areálu observatoře, pozorování oblohy dalekohledy a především prohlídku specializovaných pracovišť při jejich činnosti. Program je připraven na pátek 23. září 2011:

Otevřeno muzeum V. Šafaříka - historické přístroje a dokumenty, vznik a vývoj ondřejovské hvězdárny, osobnost jejího zakladatele Josefa Jana Friče.

Nová expozice v muzeu – poprvé otevřeme veřejnosti v prvním patře muzea V. Šafaříka historickou expozici přístrojů pro výzkum Slunce používaných na naší observatoři.

Trocha kosmonautiky – kosmické pero z raketoplánu, izolační destička raketoplánu, mise STS 125, Krtek astronaut na vlastní oči - s výkladem (v muzeu). Návštěvníci si také budou moci prohlédnout Písně kosmické, které letěly v roce 2009 do vesmíru s astronautem Andrew Feustelem.

Bolidové kamery – v muzeu budete moci mimořádně spatřit dvě historické kamery používané pro fotografování jasných meteorů. Jedna z nich zachytila v roce 1959 známý Příbramský bolid.

V muzeu také uvidíte nové dosud nezveřejněné **kresby Měsíce** pořízené odborným pracovníkem Hvězdárny a planetária hl. m. Prahy Milanem Blažkem.

Soutěž o 3 dalekohledy - v 18 a 22 hodin soutěž o jednoduchý zrcadlový dalekohled Firstscope o průměru 8 cm. Vaše znalosti vesmíru můžete uplatnit v kvízu a stát se majitelem dalekohledu. Losování proběhne v muzeu. Ve 20:00 pro účastníky přednášky samostatná soutěž! Pro děti zdarma astronomické pexeso, pro zájemce o noční pozorování červená svítlna.

15:00 - 19:00 Exkurze po skupinách návštěvníků **na specializovaná pracoviště:**

Exkurze do Slunečního oddělení: můžete se podívat na sluneční patrolu, k horizontálnímu dalekohledu HSFA 2 (průměr zrcadlového objektivu 50 cm, ohnisková vzdálenost 35 metrů) a slunečnímu radioteleskopu o průměru 10 metrů. Přístroje budou v provozu a za jasného počasí bude předvedeno reálné pozorování Slunce, jinak ukázky pozorování ze záznamu.

Exkurze k největšímu dalekohledu v ČR (přístroj stelárního oddělení – průměr hlavního zrcadla 2 m, ohnisková vzdálenost 64 m, hmotnost 87 tun), prohlídka a informace o pozorování dalekohledem a zpracování výsledků.

Ondřejov vozili i vlastní H-Alfa dalekohled pro pozorování protuberancí. V následujícím čísle Corony přineseme podrobnější článek jak o provádění, tak o historii observatoře.

Věda v ulicích – 20.9.2011

INTERAKTIVNÍ VÝSTAVA POD ŠÍRÝM NEBEM PREZENTUJÍCÍ PŘEVRAVNÉ OBJEVY A TECHNICKÉ NOVINKY - 26 STANOVÝCH EXPOZIC

Přijďte si osobně vyzkoušet zajímavé exponáty! Vstup zdarma!

Akce je součástí Individuálního projektu národního Podpora technických a přírodovědných oborů (IPN PTPO), jehož realizátorem je MŠMT, kde společnost Česká hlava je jejím regionálním koordinátorem v kraji Praha. Akce proběhne úterý 20. září 2011 od 9 – 17 hodin v kampusu ČVUT a VŠCHT Praha v Praze 6 – Dejvice, pěší zóna před Národní technickou knihovnou u výstupu ze stanice metra Dejvická.

Další program

9 - 17 hod. V každou celou hodinu prohlídka Národní technické knihovny

9 - 13 hod. Den otevřených dveří na VŠCHT Praha

9 - 13 hod. Den otevřených dveří na Elektrotechnické fakultě ČVUT

15 hod. To je čas festiválení na FELu! Technika žijééé!

Na „Kulaťáku“ v pražských Dejvicích proběhne již druhý ročník festivalu FELfest 2011, který přinese našlapaný program. Nabídne nejen nové objevy české hudební scény, ale i její skutečné legendy. Přijďte s námi oslavit začátek školního roku odpolednem plné kvalitní hudební produkce a zábavy!

Jednou z expozic je **společná expozice Astronomického ústavu AV ČR a České astronomické společnosti**. Vedle prezentace vědeckého výzkumu budou k dispozici i astronomické dalekohledy pro pozorování sluneční chromosféry i fotosféry, odborný výklad zajišťují členové PP ČAS.

si, jak se zde žilo mnichům nebo poustevníkům, v tichu a samotě, vysoko nad radostmi a strastmi okolního světa. Tady musí být krásný život. Nebe vysoko nad námi, země hluboko pod námi. Cestou míváme staršího nosiče, nesoucího na zádech motorgenerátor. Tady musí být těžký život.

Taoismus... pod mohutnou vrstvou mystiky se skrývá mnoho pokladů od morálních poučení až po kosmologii. Taoistické nepředstavitelné a nepochopitelné nekonečno, dávající vzniknout (bodovému) počátku, složenému ze dvou navzájem protikladných a navzájem neoddělitelných sil. Jejich rozpínání a souhra dává vlastnosti celému Vesmíru i všem jeho složkám. Fantazie nebo fyzika? Jin nebo jang?

Kolem nás jsou zavěšeny visací zámky, symboly přání a modliteb, které si lze výhodně koupit od všudypřítomných prodejců. Tohle jsem zřejmě podcenil - kolega Aleš zámek zavěsil a už se do Číny dvakrát vrátil.

Nepřehledná fronta, tentokrát před horní stanicí, desetiminutová vyhlídková jízda dolů. Jsme zpět všichni a včas. Vracíme se na hotel.

Vydatná večeře – nevím jak vy, ale já se chodím do 'číny' najíst :) – sprcha a v malé společnosti jdeme do tržnice v uličkách naproti hotelu ochutnat místní cukrovinky.

Zítří nás čeká návštěva dalšího z mnoha čínských divů světa: terakotové armády střežící hrobku prvního císaře Čchin Š'chuang-ti, který v roce 221 př.n.l. sjednotil soupeřící čínské státy a vybudoval mohutnou centralizovanou říši. Od doby císaře Čchin Š'chuang-ti je Čína po většinu lidských dějin nejrozvinutější a nejbohatší civilizací naší planety.

Jiří Vinš

Stalo se

Návštěva aerodynamického tunelu

Výzkumný a zkušební letecký ústav byl cílem exkurze pořádané Pražskou pobočkou. Cílem návštěvy byl v prvé řadě největší aerodynamický tunel v republice - uzavřený s průměrem měřicího prostoru 3 metry, který je poháněn motorem o výkonu 1 MW. Druhý aerodynamický tunel je otevřený o průměru 1,8 m, eiffelovy konstrukce. Kromě těchto dvou "velkých" jsme viděli i malý tunel o průměru 60 cm, který vznikl jako 5x zmenšený model třímetrového tunelu, a speciální tunel na simulaci chování atmosférické mezní vrstvy. Kromě vlastních

aerodynamických tunelů jsme navštívili i přípravnu vzorků - dílnu s celou řadou modelů, které již byly testovány: L410, L610, L159, Aero 270 a řady dalších. Na závěr exkurze proběhla ještě přednáška na téma výpočetní možnosti aerodynamiky (CFD). Exkurze se konala 30. června 2011 a zúčastnilo se jí cca 30 návštěvníků.



Lukáš Kalista

Připravujeme

Na podzim připravuje PP ČAS na podzim významnější akce

Ve dnech 23. až 28. září (tentokrát variantně až 5-ti denní) se uskuteční setkání **Mezní hvězdná velikost** (MHV) jejímž cílem je setkání astronomů amatérů s technikou pod tmavou oblohu Českomoravské vysočiny. Základní informace a odkazy na přihlašovací aplikaci lze najít na webu PP ČAS nebo na adrese <http://www.astro.cz/akce/mhv>.

Hlavní podzimní akcí PP ČAS je tradiční zájezd, ve srovnání s minulými lety takřikajíc za humna. V termínu 17. až 20. listopadu organizujeme zájezd pod názvem **SPP ČAS na Kletě a ještě kousek dál...** Na programu je návštěva hvězdáren v Českých Budějovicích, na Kletě, ve Veselí nad Lužnicí, v Jindřichově Hradci a Třebíči, návštěva pěchotního srubu a několik dalších zastávek včetně vinného sklepa. Více informací a přihlašování bude zveřejněno na <http://praha.astro.cz>.

Provádění na Ondřejově

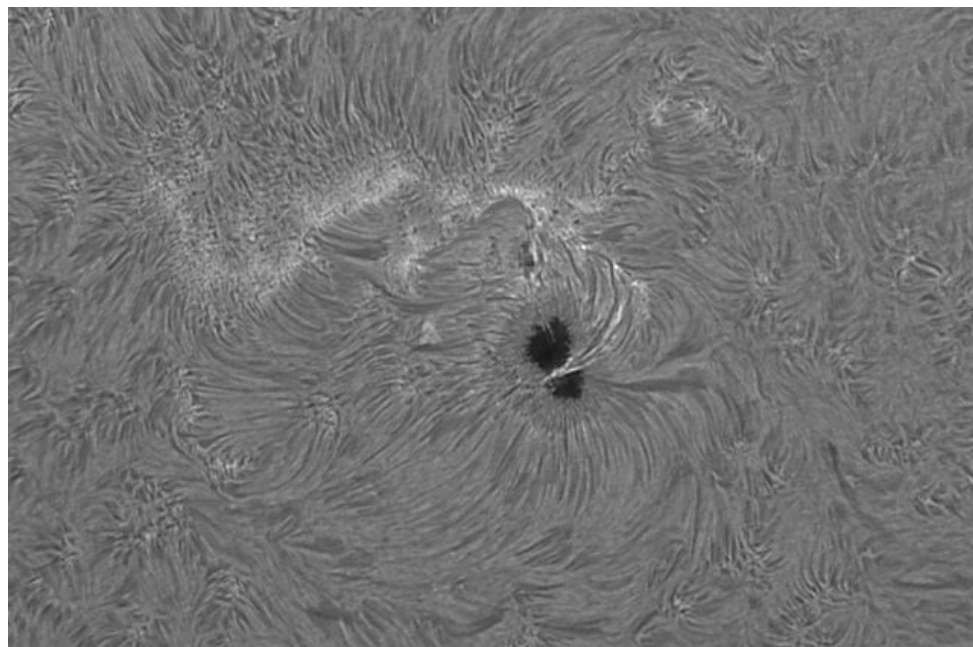
Na podzim loňského roku byl výbor PP ČAS osloven Pavlem Suchanem z Astronomického ústavu České akademie věd prosbou, zda bychom neměli zájem o provádění v areálu AsÚ na Ondřejově.



honorovanou, jde především o práci, kde je třeba zejména nadšení a zapálení do astronomie případně historie. Naše trojice byla tak zapálená, že jsme nakonec na

Astronomický ústav se otevírá veřejnosti pravidelně každý víkend od května do září. Každý den se konají tři prohlídky musea Vojtěcha Šafaříka a historických budov. Prohlídka je ukončena prohlídkou 2 m dalekohledu.

Letos se vedení prohlídek ujali vedle tradičních zaměstnanců AsÚ také za PP ČAS Ivana Macourková, Jan Slouka a Jan Zahajský. Nabídka AsÚ platí i pro příští rok. Kdo tedy nemáte strach vystupovat na veřejnosti, jste ochotni se naučit něco nového a případně máte praxi v průvodcování např. na petřínské hvězdárně, jste v kolektivu průvodců vítání. I když jde o práci příležitostnou a samozřejmě



venkovního osvětlení, světlem emitovaným dopravními prostředky i světlem pronikajícím do venkovního prostředí z interiéru budov. Uvedený trend logicky vyvolal potřebu ochrany před rušivými vlivy umělého světla ve venkovním prostředí a vznik předpisů, o něž se lze opřít.

Opora v zákonech

Zákon 47/1992 Sb., úplné znění občanského zákoníku

Z § 127 tohoto zákona mimo jiné vyplývá:

Vlastník věci se musí zdržet všeho, čím by nad míru přiměřenou poměrům obtěžoval jiného nebo čím by vážně ohrožoval výkon jeho práv. Proto nesmí nad míru přiměřenou poměrům obtěžovat sousedy světlem.

Zákon 472/2005 Sb., o ochraně ovzduší

Z § 50 tohoto zákona mimo jiné vyplývá:

Obec může obecně závaznou vyhláškou v oblasti opatření proti světelnému znečištění regulovat promítání světelných reklam a efektů na oblohu.

Technické normy

ČSN EN 12464-2 Světlo a osvětlení – Osvětlení pracovních prostorů – Část 2:

Venkovní pracovní prostory

Z ČSN EN 12464-2 mimo jiné vyplývá:

Pro ochranu a zlepšení nočního prostředí je nutné kontrolovat rušivé světlo (známé také jako světelné znečištění), které může představovat fyziologické a ekologické problémy pro lidi a prostředí.

Limity rušivého světla ve venkovních osvětlovacích soustavách k minimalizaci problémů pro osoby, flóru a faunu jsou uvedeny v tabulce 1.

Tabulka 1 – Příпустné maximum rušivého světla ve venkovních osvětlovacích soustavách

Zóna životního prostředí	Světlo na objektech		Svítivost svítidla		Podíl horního toku	Jas	
	E_v lx		I cd		ULR %	L_b cd·m ⁻²	L_s cd·m ⁻²
	mimo dobu nočního klidu ^{a)}	v době nočního klidu	mimo dobu nočního klidu	v době nočního klidu		fasády	znaky
E1	2	0	2 500	0	0	0	50
E2	5	1	7 500	500	5	5	400
E3	10	2	10 000	1 000	15	10	800
E4	25	5	25 000	2 500	25	25	1 000

V případě, kdy se neuplatňuje noční omezení, nesmí být větší hodnoty překročeny a mají se upřednostnit menší hodnoty.

POZNÁMKY

E1 představuje velmi tmavé oblasti jako národní parky a chráněná území;

2. den - 18.11. pátek

Dopoledne přejezd do Jindřichova Hradce, od 10 hodin exkurze na hvězdárně prof. Františka Nušla. Oběd ve městě, odpoledne návštěva zámku. K večeru přejezd do Dačic s možnou zastávkou na soukromé hvězdárně L. Schmieda. Ubytování a nocleh v Dačicích. Prohlídka Dačic, letecké muzeum Viléma Götha, možnost (podle okolností) výstupu na renesanční 51m vysokou věž.

3. den - 19.11. sobota

Dopoledne přejezd do Znojma, prohlídka historického podzemí a individuální program. Ve Znojmě jsou 4 sluneční hodiny, pro příznivce



železnic potom železniční viadukt přes Dyji. Odpoledne přejezd do Valtic a ubytování. Cestou prohlídka pěchotního srubu Zahrada v Šatově (pokud počasí a podmínky dovolí). Večer degustace vína - provede ji Ing. Kopeček (prezident vinařské akademie a náš přední vinařský odborník, jehož vzdělávacími kurzy prošli naši přední sommeliéři), který vybere k prezentaci vína ze svého sortimentu a sortimentu předních moravských vinařů.

4. den - 20.11. neděle

Dopoledne přejezd do Brna a exkurze po nově otevřené a zrekonstruované budově Hvězdárny a planetária Brno. Návrat do Prahy v odpoledních hodinách.

Štefánikova hvězdárna

Otevřeno: denně kromě pondělí

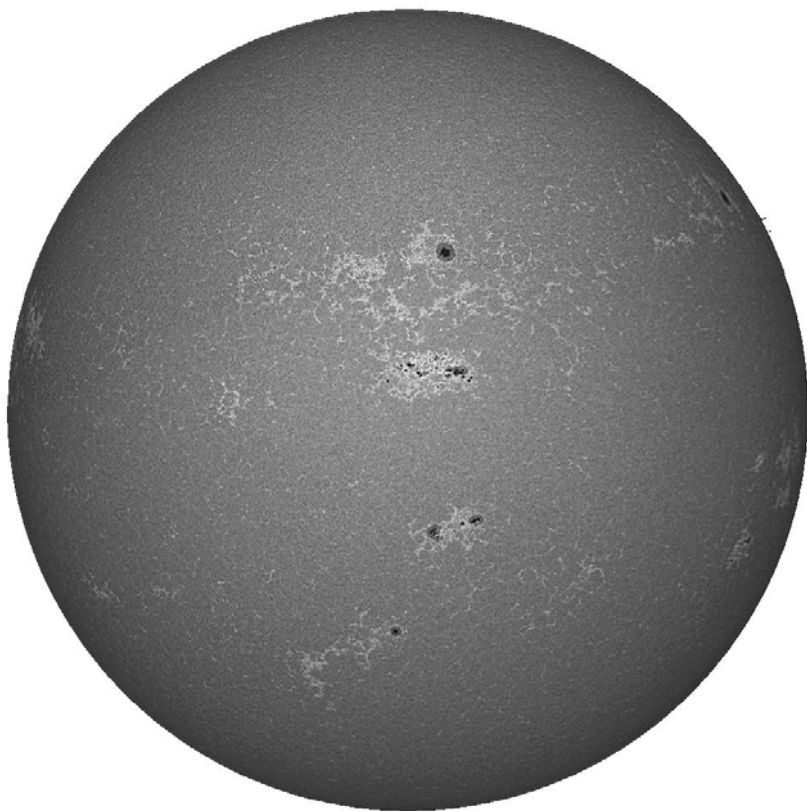
Říjen: út – pá : 19-21 hod so a ne a 28.10.: 11-18 19-21 hod.

Listopad: út – pá : 18-20 hod so a ne a 17.11.: 11-20 hod.

POZOROVÁNÍ - předpokladem je vždy jasné počasí. Ke každému objektu je podán odborný výklad, v případě nepříznivého počasí se výklad soustřeďuje na přístrojové vybavení kopulí.

Měsíc je na večerní obloze dobře pozorovatelný od 1. do 12. listopadu. První čtvrt - období s nejlepšími pozorovacími podmínkami - nastává 2. listopadu. Tato doba je vhodná zejména pro pozorování povrchových útvarů na Měsíci, neboť na rozhraní mezi světlem a stínem (na tzv. terminátoru) útvary vrhají zřetelné stíny.

NTM na Slovensku, tubus dalekohledu je nyní vystaven v budově Šafaříkova muzea ondřejovské observatoře a objektiv o průměru 205mm a ohniskové dálce 2.800mm dodnes slouží v kopuli slunečního oddělení na tzv. sluneční patrole.



Snímek Slunce ze dne 16.10.2011 v čáře vápníku přes 80mm refraktor.

S PP ČAS na Kletř a ještě kousek dál ...

Ve dnech 17. - 20. listopadu se uskuteční výlet po zajímavých lokalitách jižních Čech se zajišťkou i na Moravu. Zájezd má následující program:

1. den - 17.11. čtvrtek

Ráno odjezd z Prahy do Českých Budějovic, dále lanovkou na Kletř, kde je od 12:00 naplánována exkurse po observatoři. V případě dostatku času je předjednána návštěva hvězdárny v Českých Budějovicích. K večeru přejezd do Veselí na Lužnici, návštěva soukromé hvězdárny L. Hejny, večerní prohlídka Veselí a nocleh.

E2	představuje málo světlé oblasti jako průmyslové a obytné venkovské oblasti;
E3	představuje středně světlé oblasti jako průmyslová a obytná předměstí;
E4	představuje velmi světlé oblasti jako městská centra a obchodní zóny;
E_v	je největší hodnota svíslé osvětlenosti na objektech v luxech;
I	svítivost každého zdroje světla v potenciálně rušivém směru;
ULR	poměrná část světelného toku svítidla (svítidel) vyzařovaného nad horizont v jeho (jejich) pracovní poloze a umístění, udává se v %;
L_b	největší průměrný jas fasády budovy v $\text{cd}\cdot\text{m}^{-2}$;
L_s	největší průměrný jas znaků v $\text{cd}\cdot\text{m}^{-2}$.

ČSN EN 12193 Světlo a osvětlení – Osvětlení sportovišť

V ČSN EN 12193 jsou, ve vztahu k rušivému světlu, uvedeny požadavky shodné s SN EN 12464-2 s tím rozdílem, jsou vynechány požadavky na omezení jasu fasád a znaků dle tabulky 1.

ČSN EN 13201-2 Osvětlení pozemních komunikací – Část 2: Požadavky

Z ČSN EN 13201-2 mimo jiné vyplývá:

Vzhled a rozmístění jednotlivých prvků osvětlovací soustavy může značně ovlivnit vzhled komunikace a životní prostředí během dne a v noci. To se týká nejen pro uživatele komunikace, ale i pro pozorovatele, který vnímá osvětlovací soustavu s určitým odstupem.

Pozornost je třeba věnovat zejména následujícím hlediskům, která ovlivňují:

Vzhled a příjemné působení v noci:

- barevný tón světla;
- podání barev;
- montážní výška svítidel;
- vzhled svítícího svítidla;
- vzhled svítící osvětlovací soustavy;
- optické vedení zajišťované přímým světlem svítidel;
- regulace hladiny osvětlení.

Omezení světla vyzařovaného do směrů, kde není potřeba nebo kde je nežádoucí:

- ve venkovských nebo příměstských oblastech, kde osvětlovací soustava působí rušivě při dálkových pohledech přes otevřenou krajinu;
- vnikajícího do objektů;
- vyzařovaného nad vodorovnou rovinu, které rozptylem v atmosféře narušuje přirozený pohled na hvězdy a zhoršuje podmínky pro astronomická pozorování. Množství světla vyzařovaného nad vodorovnou rovinu lze omezit použitím svítidel s nižším podílem přímého světelného toku vyzařovaného do horního poloprostoru.

Z hlediska ochrany životního prostředí před účinky rušivého světla lze na základě výše uvedených požadavků vybrat jako podstatné především následující požadavky:

- minimalizace obtěžování instalacemi osvětlení pozemních komunikací při dálkových pohledech přes otevřenou krajinu,
- minimalizace dotěrného světla vnikajícího do nemovitostí,
- minimalizace světla vyzařovaného nad vodorovnou rovinu,
- regulace hladiny osvětlení pozemních komunikací.

S omezením rušivého světla souvisí i doporučení pro použití svítidel podle třídy oslnění v závislosti na zóně životního prostředí, dle tabulek 2 a 3.

Tabulka 2 – Třída clonění svítidla v závislosti na zóně životního prostředí

Zóna životního prostředí	Přípustná třída clonění
E1	G6
E2	G6 až G4
E3	G6 až G2
E4	G6 až G1

Tabulka 3 – Třídy svítivosti

Třída	Svítivost [cd.klm^{-1}]			Jiné požadavky
	v úhlu 70° ^a	v úhlu 80° ^a	v úhlu 90° ^a	
G1		≤ 200	≤ 50	žádné
G2		≤ 150	≤ 30	žádné
G3		≤ 100	≤ 20	žádné
G4	≤ 500	≤ 100	≤ 10	svítivost nad 95° ^a je nula
G5	≤ 350	≤ 100	≤ 10	svítivost nad 95° ^a je nula
G6	≤ 350	≤ 100	≤ 0	svítivost nad 90° ^a je nula

^a Svítivost v uvedeném úhlu měřeném zdola od svislice, v libovolném směru, pro svítidlo v provozní poloze.

POZNÁMKA V případech běžně používaných světelných zdrojů a svítidel odpovídají třídy G1, G2 a G3 tradičnímu termínu svítidlo „částečně cloněné“ (semi cut-off) a „cloněné“ (cut-off). Třídy G4, G5 a G6 odpovídají termínu „plně cloněné“ (full cut-off) svítidlo.

ČSN CEN/TR 13201-1 Osvětlení pozemních komunikací - Část 1: Výběr tříd osvětlení

V ČSN CEN/TR 13201-1 jsou mimo jiné uvedena pravidla pro regulaci osvětlení pozemních komunikací.

Z její národní přílohy vyplývá:

Dochází-li v průběhu noci k významným změnám intenzity dopravy a/nebo jasu okolí, doporučuje se použití vhodných prostředků ke snížení hladiny osvětlení a tím spotřeby energie. Při regulaci osvětlení je třeba zachovat rovnoměrnost

Připravujeme

Zatmění Měsíce v ZOO

Zveme členy PP ČAS na zimní prohlídku pražské ZOO v sobotu **10.prosince 2011**, v jejímž rámci bude možno za jasného počasí pozorovat závěrečnou fázi úplného zatmění Měsíce.

Poslední letošní zatmění Měsíce je úplné, ovšem v Praze bude pozorovatelné již jen jako částečné, úplná fáze nastává pod obzorem (východ Měsíce 16:01, konec úplného zatmění 15:57, konec částečného zatmění 17:18). Pro návštěvníky ZOO připravíme odpoledne pozorování Slunce. Po setmění připravíme pozorování částečné fáze zatmění Měsíce, na které bude navazovat noční prohlídka ZOO. Bližší informace najdete před akcí na stránkách PP ČAS.

Sluneční patrola

Výbor PP zve případné zájemce na exkurzi do prostor tzv. sluneční patroly AsÚ AV ČR. Exkurze se **PŘEDBĚŽNĚ** uskuteční v sobotu 3.prosince 2011. Přesný termín a místo srazu bude zveřejněno na webu **praha.astro.cz**. Připomínáme, že prostory sluneční patroly (kopule) se běžnému návštěvníkovi neotevívají ani při Dni otevřených dveří či Noci vědců, je to tedy jedinečná možnost nahlédnout do "domova" Clarkova historického objektivu.



Dalekohled z dílny amerického optika Alvana Clarka (1804-1887) byl vyroben v roce 1858 a přes několik rukou se dostal v roce 1889 až do kopule profesora Vojtěcha Šafaříka. Po jeho smrti přešel dalekohled spolu s rozsáhlou Šafaříkovou knihovnou do vlastnictví továrníka Josefa Jana Friče, který jej v roce 1922 instaloval do centrální kopule žalovské observatoře. Dalekohled uvolnil místo koncem 50.let modernějšímu 65cm reflektoru profesora Viléma Gajdůška. Paralaktická montáž skončila v rámci delimitace přebytečných exponátů

Stalo se



Podzimní MHV

11. běh MHV máme úspěšně za sebou a zbývá jen konstatovat, že patřila asi k těm nejlepším. Naprosto skvělé podzimní počasí přálo nejen astronomickému pozorování po celou dobu pěti nocí (i když boj s mohutnou rosou se mnohdy zdál beznadějný), ale i procházkám, houbaření a

v neposledním případě i koupání v místní nádrži (nakonec 16.5°C odpovídá teplotě Baltu v parném létě). Díky mnoha jasným nocím vzniklo několik pozoruhodných astronomických fotografií, které můžete shlédnout v galerii <http://www.astrofotky.cz>. Na MHV přijelo 71 účastníků, do státního svátečního středu 28.9. se zdrželo 23 lidí. I přes pětidenní trvání akce se opět zdálo, že MHV je za pěkného počasí strašně krátké. MHV jaro 2012 je předběžně plánováno na víkend 12.-13.května.



osvětlení. Snížení hladiny osvětlení má být podloženo analýzou změn intenzity provozu na uvažované pozemní komunikaci (rozbohem průměrných hodinových intenzit provozu) a/nebo změn jasu okolí v průběhu noci (v období provozu osvětlení). Pripouští se snížení hladiny osvětlení až o 50 % jmenovité hladiny osvětlení (průměrné hodnoty udržovaného jasu nebo udržované osvětlenosti), odpovídající příslušné třídě osvětlení. V případě extrémního snížení intenzity dopravy je možno hladinu osvětlení snížit až o 75 % jmenovité hladiny osvětlení. Snížení osvětlení o více než 50 % jmenovité hladiny osvětlení musí být podloženo analýzou změn intenzity provozu na uvažované pozemní komunikaci a schváleno příslušným silničním správním úřadem. V oblastech s vysokým rizikem kriminality a/nebo nehodovosti v nočních hodinách se regulace osvětlení nedoporučuje. Uplatnění stmívacích zařízení v osvětlení pozemních komunikací z hlediska norem nic nebrání. Zbývá snad ještě dodat, že v praxi bývají splněny podmínky pro radikální redukci výkonu uličního osvětlení obvykle v době nočního klidu, tedy v období od 22 do 6 hodin. V této části noci je tedy reálná redukce světelného toku emitovaného soustavami osvětlení pozemních komunikací (a tím i rušivých vlivů světla) o 50 %, což jistě není zanedbatelné.

Publikace CIE

Mezinárodní komise pro osvětlování (CIE) sdružuje špičkové odborníky z celého světa a je uznávána jako nejvýznamnější odborná organizace zabývající se celou šíří oboru světelná technika. CIE je mezinárodním fórem pro diskusi o všech záležitostech týkajících se vědy, techniky, umění v oboru světlo a osvětlení a pro výměnu informací v tomto oboru. Pokud přímo nezpracovává technické normy v oblasti světla a osvětlení, zpracovává dokumenty, které následně slouží jako podklad pro zpracování technických norem.

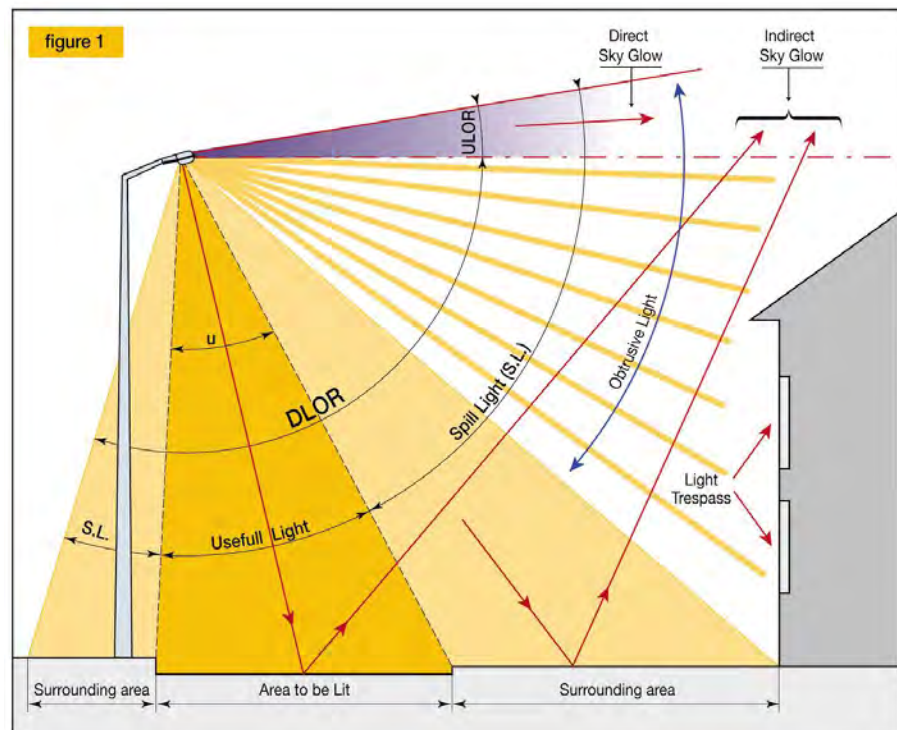
Výše uvedené požadavky technických norem na omezení rušivého světla jsou převážně převzaty z následujících publikací CIE:

- **CIE 126:1997** Guidelines for minimizing sky glow (Směrnice pro minimalizaci záře oblohy),
- **CIE 150:2003** Guide on the limitation of the effects of obtrusive light from outdoor lighting installations (Příručka k omezování účinků rušivého světla ze soustav venkovního osvětlení).

Z uvedeného je patrné, že pokud má někdo zájem účinně se zapojit do procesu tvorby pravidel pro omezování rušivého světla, měl by se přednostně zapojit do činnosti CIE. Není náhodou, že se na zpracování výše uvedených publikací CIE podíleli i astronomové, konkrétně pánové David Crawford (USA, Kitt Peak National Observatory) a Javier Díaz Castro (Španělsko, Instituto de Astrofísica de Canarias).

Ve 4. divizi CIE, zabývající se osvětlením a signalizací v dopravě, se v rámci technické komise (TC) 4-21: Interference by Light with Astronomical Observations (Vliv světla na astronomická pozorování) dokončuje revize publikace CIE 126:1997. Z obrázku 1, převzatého z návrhu revidovaného dokumentu, si lze udělat představu o významu některých v něm užívaných termínů.

Obrázek 1 – Grafické znázornění vybraných termínů



Legenda k obrázku:

Usefull Light – užitečné světlo, *Area to be Lit* – osvětlovaná oblast, *Surrounding area* – okolí, *Direct Sky Glow* – přímá záře oblohy, *Indirect Sky Glow* – nepřímá záře oblohy, *ULOR /Upward Light Output Ratio/* - horní účinnost, *DLOR /Downward Light Output Ratio/* - dolní účinnost, *Spill light, stray light* - neužitečné světlo, *Light trespass* - neoprávněné světlo, *Obtrusive light* - rušivé světlo.

V 5. divizi CIE, zabývající se venkovním osvětlením a jinými aplikacemi, se v rámci práce TC 5-27: Artificial Lighting and its Impact on the Natural Environment (Umělé osvětlení a jeho dopad na přirozené prostředí) tvoří průvodce způsoby

minimalizace vlivů umělého osvětlení na přirozené prostředí, včetně dopadů na flóru a faunu. Podrobnosti o aktivitách CIE lze nalézt na <http://www.cie.co.at>.

Závěr

Jako právní podklad pro obranu proti nadměrnému obtěžování světlem je možno využít např. občanský zákoník.

Pro posouzení přiměřenosti rušivých vlivů umělého osvětlení ve venkovním prostředí mohou být využity technické normy a mezinárodní doporučení. Některé z nich, zmíněné v tomto článku, se již v praxi k posuzování vlivu osvětlení na životní prostředí využívají např. při posuzování světelných reklamních zařízení, nebo osvětlení sportovních stadionů. Stavební úřady již od stavebníků ojedinele samy požadují studie vlivu na životní prostředí.

Za základní výchozí podklady pro posuzování je možno považovat dokumenty CIE, jelikož požadavky, v nich uvedené, jsou v technických normách uplatněny pouze zjednodušeně, ve zkrácené podobě.

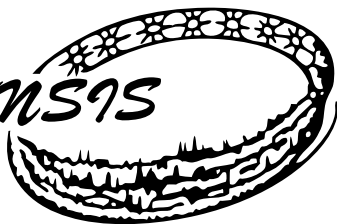
Do budoucna by bylo užitečné aktivní zapojení českých zástupců do tvorby pravidel pro omezování rušivého světla. Dosud v podstatě pouze aplikujeme, a to v dosti omezeném rozsahu, pravidla vytvořená v zahraničí.

Ke zlepšení stávajícího stavu ochrany před rušivými vlivy umělého světla ve venkovním prostředí je potřeba masivnější osvěty, a to především mezi odpovědnými pracovníky stavebních úřadů.

Překážkou lepší využitelnosti stávajících požadavků technických norem a mezinárodních doporučení je to, že v ČR dosud nebylo provedeno přiřazení zón životního prostředí jednotlivým lokalitám. Posuzovatel vlivu osvětlení na životní prostředí je dnes nucen zatřídit lokalitu sám dle svého uvážení, což jistě není optimální.

Na úplný závěr považuji za užitečné připomenout, že původcem rušivého světla jsou veškeré soustavy venkovního osvětlení. Na obrázku 1 je naznačeno, že odražené světlo způsobuje nepřímou složku záře oblohy. K odrazu světla od osvětlovaných ploch tedy dochází i u dokonalých osvětlovacích soustav. K základním opatřením pro omezení množství rušivého světla proto patří, vedle volby optimální osvětlovací soustavy, svícení pouze v místech, kde je oprávněné a dobře, kdy je potřebné, především nepřekračování hladiny osvětlení potřebné pro daný účel.

Jaroslav Kotek, e-mail: kotekj@centrum.cz



Po prohlídce hvězdárny jsme vyrazili na rozhlednu. Na vrcholu Kletě bylo skvostné počasí s azurovou oblohou zato česká kotlina se nořila do nízké oblačnosti, viditelnost nad oblačností byla velmi dobrá. I povznegli jsme se nad denní problémy a kochali se výhledem nad peřiny.



Kinosál hvězdárny v Č. Budějovicích

K večeru jsme sestoupili pod úroveň mraků a navštívili hvězdárnu a planetárium v Českých Budějovicích. Hvězdárna stojí uprostřed města, jako dnes většina hvězdáren. Je tedy v prostředí vhodném nanejvýš tak pro pozorování Měsíce, planet či dvojhvězd a jasných hvězdokup. Hlavním úkolem je proto popularizace astronomie a příbuzných věd, zejména pořady v sále plně funkčního a skvostně zachovalého planetária Carl Zeiss ZKP-1 či v příjemně zrenovovaném kinosále. Milovníka astronomické techniky konce 19. a začátku 20. století tu však čekají krásné stroje ať již na chodbě, tak v kopuli. Sestava v kopuli je tvořena 31cm Cassegrainem se světelností $f/12,9$ Ing. Viktora Rolčíka, dvěma refraktory 11 a 15 cm z dílny mnichovské firmy G. & S. Merz a několika fotografickými objektivy. Příjemnou atmosféru hvězdárny jsme opouštěli již za tmy.

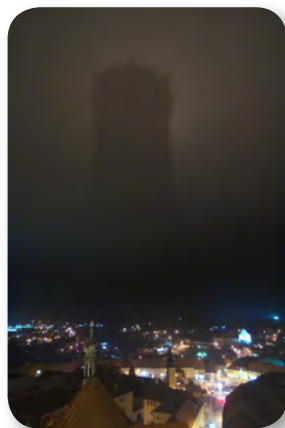
Poslední zastávkou prvního dne putování byla soukromá pozorovatelna Ladislava Hejny ve Veselí nad Lužnicí. Inspirace v zahradním domku je nepopíratelná. Výbava prostorného pozorovacího domečku s odsuvnou střechou nezapře původní profesní zaměření jejího majitele – především pozorování Slunce. Hlavním přístrojem je 150mm továrně vyráběný achromatický refraktor, doplněný o malý chromosférický dalekohled na společné montáži HEQ-5. Vlídne přijetí, dlouhé povídání o společných zájmech a známých a nečekané pohoštění s vynikajícím koláčem uzavřelo náš první den. O závěrečný gastronomický zážitek se postarala restaurace motelu Sloup, kde jsme byli ubytováni.

Po ranním přejezdu z Veselí nad Lužnicí do Jindřichova Hradce jsme nejdříve usilovně pátrali po několika slunečních hodinách a následně záměřili na Hvězdárnu. Zde si radní zahráli se slovíčky a tak stojíte uprostřed sídliště a ptáte se místních na hvězdárnu. Přitom ovšem stojíte na Hvězdárně. Hvězdárna je totiž jméno sídliště, které obklopilo místní lidovou hvězdárnu, původně vybudovanou v 50. letech daleko od města na místě bývalé prachárny. Hvězdárna nese jméno místního rodáka, čestného občana města Jindřichova Hradce a řádného profesora astronomie na Karlově univerzitě. Osoby, která se stala pojítkem amatérské i profesionální astronomie za první republiky – Františka Nušla (1867–1951). Nevelké hvězdárně hrozil v 90. letech zánik, osobní nasazení zaměstnanců však zajistilo existenci do dnešní doby. Vedle několika přenosných přístrojů včetně upravené letecké komory tvoří hlavní přístroj hvězdárny 25cm Cassegrain se světelností $f/14,8$ z dílny Ing. Gajdůška na klasické Kozelského montáži, doplněný o 16cm Newton a refraktor pro pozorování Slunce. Zajímavou postavou hvězdárny a duší místní techniky je Vladimír „Ježíš“ Štefl, který nejenže v rámci skromných možností pečuje o techniku hvězdárny, ale svou lesklou dvoumetrovou kopulí v zahradě domku pod náměstím zasáhl i do vzhledu Jindřichova Hradce z perspektivy zámecké



Vybavení hvězdárny v Jindřichově Hradci

věže. Po hvězdárně se naším dalším cílem stal zámek. Díky vstřícnosti průvodců jsme absolvovali jednu z prohlídkových tras i v době, kdy se na hradech i zámcích již neprovádí. Vyvrcholením zámecké prohlídky byl barokní hudební pavilon s bohatou výzdobou, dnes používaný pro koncerty a slavnostní příležitosti. Za zbytků denního světla jsme se zastavili ještě na nádraží. Zde se potkává „standardní“ rozchod Českých drah s úzkorozchodnou jindřichohradeckou železnici, dnes provozovanou privátním subjektem. Na svezení nám bohužel v programu nevyšel čas.



Noční Dačice

Večer jsme strávili v centru města Dačice. Nejprve jsme zavítali k soukromé parní železnici. Skupina nadšenců si zde na zahradě postavila úzkorozchodnou trať s rozchodem 600 mm, jejíž délka je v současnosti cca 300 metrů. Provoz zajišťuje několik lokomotiv, z nichž jsou nejvíce pyšní na parní lokomotivu vlastní konstrukce. Na náměstí, v nenápadném průchodu, je soukromé muzeum letectví Viléma Götha. Expozici dominuje Čmelák, nicméně součástí jsou i fragmenty dalších strojů, uniformy, letecké přístroje a v neposlední řadě i plastové a papírové modely letadel. Se zbytkem sil jsme vyšplhali na 51 metrů vysokou věž, skrýjící expozici z její historie i starý věžní hodinový stroj. I když výhled z ochozu věže na spoře osvětlené město nebyl nic moc, přeci jen jeden zážitek jsme si odnesli. Silné reflektory osvětlující věž odspoda vykreslily na listopadovou zataženou a vlhkem nasáklou temnou oblohu obří stíny věže i s cimbuřím. Fotografie tohoto

jevu mohou aspirovat na vítěze fotosoutěže o světelném znečištění. Po včerejším kultivovaném přejíždání v motorestu přišlo „domácí“ obžerství na pokoji motelu Dačice, kam jsme se uchýlili po nájezdu na místní Lidl, obtěžkáni spoustou mlstot.

Hlavním bodem třetího dne bylo Znojmo, královské město, kde na sklonku roku 1437 zemřel císař Zikmund, liška ryšavá, při návratu do Vídně. Nejprve jsme zastavili v Příměticích na předměstí Znojma u památníku Prokopa Divíše, tvůrce bleskosvodu. Centrum Znojma, města duchů, jak jej pojmenovali Švédové při jeho dobývání, je zajímavé svým podzemím. Síť sklepů, propojených chodbami a čítající několik pater, umožnily nejen skladovat víno a další životně důležité potraviny, ale poskytl i úkryt obyvatelům v případě ohrožení města. Prošli jsme prohlídkovou trasu znojemského podzemí, potkali se se strašidly i legendami. Pokud pojedete okolo, stavte se. Prohlídka je zajímavá pro dospělé i pro děti. Po procházce centrem města odjždíme do Šatova.

Nedaleko, ba přímo za humny Šatova se nachází několik objektů pevnostního systému obrany republiky a to jak té první, tak i té socialistické. Pěchotní srub Zahrada byl po opuštění armádou v roce 1995 upraven k prohlídkám veřejnosti. Samostatnou atrakcí byl již sám průvodce, zřejmě bývalý voják. Oficiální část výkladu střílel jako z kulometu ve studeném tónu, hlasitě a rovnoměrně vojenským tempem a přesně podle textů na panelech, aby po jejím skončení přešel do zcela neformální debaty ve zcela pohodovém tempu a až přátelském tónu. Zatímco pány zajímaly technické parametry a výzbroj, na dámy padala tíseň uzavřených a špatně větraných prostor, kde v 80. letech pobývalo v rámci experimentu více než 30 vojáků po dobu měsíce bez kontaktu s okolím.

Příjemným neoficiálním ukončením zájezdu byl penzion ARDO ve Valticích, jednom z center moravského vinařství. Nešlo jen o popíjení vína, na programu byla vedená degustace vín

z místních sklepů, doprovázená výkladem Ing. Kopečka, předsedy vinařské akademie. Mnoho z jeho informací nám asi dlouho zůstane v hlavě a vybaví se při pohledu na cenovky italských, španělských či některých zaručeně českých vín v supermarketech. Škoda jen, že degustace proběhla po poměrně náročném dni a tak výdrž unavených Pražáků nebyla valná.



Nová expozice v brněnské hvězdárně

odvážně řešený exteriér i interiér vychází vstříc aktuálním požadavkům na instituci, která potřebuje pro své hlavní poslání především tmu, ale stojí uprostřed přesvětleného města. Astronomie tak není hlavní náplní, ale cestou k ostatním, příbuzným oborům. Původní planetárium zatím zůstává, i když kopule je po rekonstrukci a je připravená pro instalaci nového projekčního přístroje. Na místě po opravě zůstalo i nejstarší Zeissovo ZKP-2 planetárium, sloužící jako záložní či pro menší projekce. Zrekonstruovaná učebna je vedle klasických přístrojů vybavena i živou projekcí Slunce z dalekohledu na pozorovací terase. Velkolepě řešená terasa je vybavena pilíři pro přenosné dalekohledy a skýtá rozhled na Brno. Bude-li Vám zima na terase, podobný výhled na centrum Brna poskytl i prosklená galerie se základním kamenem hvězdárny a prostorem pro výstavy. Novým hlavním přístrojem hvězdárny je 35cm Schmidt-Cassegrain na moderní plně naváděné montáži, více vyhovující struktuře pozorovatelných zejména jasných objektů na městské obloze. Své místo si našla i druhá pozorovatelná s odsuvnou střechou a vysokými zdmi, stínícími okolo zářící Brno, sloužící pro odborná pozorování. Ohromujícím prostorem je exploratorium, které se mezi oběma planetárii zakouslo o patro do Kraví Hory a obsahuje názorné ukázky a experimenty. Exploratorium doplňuje obří prosvícená fotografie o rozměrech 9x7 metrů, na níž jsou s výjimkou objektů sluneční soustavy zobrazeny snad všechny ostatní typy vizuálně pozorovatelných objektů. O nejen astronomické orientaci nás záhy přesvědčil s nadhledem a humorem pojatý pořad o historii Brna od prvohor až k vybudování metra. Nezbyvá než popřát i ostatním městským hvězdárnám podobný osud, lepší než zánik, který mnoha z nich hrozí.

Návštěva brněnské hvězdárny nás inspirovala tak, že jsme na 25. února připravili pro zájemce z řad PP ČAS vlakový zájezd na další významnou „lidovou“ hvězdárnu, tentokrát v Ostravě. Nakonec, kdo z nás se již provezl zázrakem Českých drah Pendolinem nebo konkurenčním žlutým expresem? Ostravské planetárium nás zve ke dvěma pořadům – jedním klasickým astronomickým a druhým o Ostravě, namluveným skvělým Josefem Matušinským. Návštěva černého města bude zakončena procházkou centrem.

Snad i proto bylo ranní vstávání bezproblémové a při snídani jsme v jídelně penzionu obdivovali pochozím sklem zakrytou, alespoň 10 metrů hlubokou studnu. Naše cesta vedla již domů do Prahy s jednou zastávkou. Po třech letech se PP ČAS opět zastavila na Kraví hoře resp. brněnské hvězdárně. Po znovuotevření v listopadu 2011 se změnil nejen název z Hvězdárna a planetárium Mikoláše Koperníka na Hvězdárna a planetárium Brno, ale především budova a její personální obsazení. Architektonicky

Hodkovice 2012

Z astronomického setkání na letišti v Hodkovicích se již stala tradice. Ve dnech 28. až 29. ledna pořádala Mikro Astro Čaj ve spolupráci s Pražskou pobočkou ČAS již jeho šestý ročník. Stejně jako celé setkávání bylo tradiční i počasí. Zatažená obloha moc příležitostí pro pozorování neposkytla. Přesto se pár okamžiků k vytažení dalekohledů našlo. Hlavním programem Hodkovic je proto odborný workshop a přednášky, jejichž úroveň se rok od roku zvyšuje. Letos byly pro účastníky připraveny celkem tři.

Jako první vystoupil Pavel Vabroušek (Vabra) a povyprávěl o astronomické výpravě do Chile. Kromě fotek z cesty i pořízených záběrů jižní oblohy jsme se dozvěděli, co je pro takovou cestu potřeba zajistit, o možných obtížích i další zajímavé tipy.

Až z daleké Ostravy přijel předat své zkušenosti s focením Měsíce Tomáš Chleboun (Aquarius). V první půlce přednášky s názvem „Guma fotí Měsíc“ nás seznámil s technickým řešením svého astronomického vybavení. V druhé polovině pak popsal práci v programu Registax.

Večery jsou vždy otevřeny i pro veřejnost, která si může prohlédnout vystavenou astrotechniku a popovídat s účastníky. Na pozorování ale z důvodů oblačnosti nedošlo. Zároveň byla připravena i přednáška Jakuba Rozehnal, vedoucího Štefánikovy hvězdárny v Praze, na téma „Sluneční soustava na divoko“.

Po přednáškách již na účastníky čekaly dobroty z grilu, o které se postaral Jirka Bárta. Jejich přípravu na mraze musel každý ocenit. Celý den tak nabídl velmi bodatý program, přesto čekaly ještě dvě překvapení navíc. Prvním byl simulátor střelby, na kterém si většina ráda vyzkoušela svou mušku a pevnou ruku. Druhým překvapením pak byla praktická ukázka celé řady ohňostrojových efektů i s odborným výkladem v podání Jakuba Rozehnal.

Celou astropárty lze určitě hodnotit jako velmi podařenou. Celkem na akci dorazilo cca 40 účastníků, které neodradil ani mráz.



Přednáška J. Rozehnal

PP ČAS v ZOO Praha

Pod záminkou zatmění Měsíce uspořádala 10. prosince pražská Zoologická zahrada ve spolupráci s PP ČAS pro své návštěvníky zpestření programu o astronomické pozorování. Pro návštěvníky byly připraveny tři refraktory. Překvapivě vyšlo na tento den pěkné počasí, a tak se přes den mohla veřejnost podívat na sluneční skvrny a také po okolí.

Po setmění se v rámci nočních prohlídek ZOO pozoroval také Jupiter a některé jiné objekty. Bohužel, tentokrát zatmění probíhalo, když Měsíc ještě ze ZOO pozorovatelný nebyl, a tak na jeho pozorování nedošlo. Přesto ale jinak byla celá akce úspěšná a těšila se zájmu veřejnosti.



Pozorování v rámci nočních prohlídek

Tradicí se již stala popularizace astronomie pořádána v rámci „Tříkrálové ZOO“. Tentokrát se akce uskutečnila v sobotu 7. ledna 2012. Pozorovalo se opět z vyhlídky u ledních medvědů, což je vzhledem k počasí velmi příhodné místo. K dispozici bylo pět refraktorů a pro případ pěkného počasí byl připraven i sluneční dalekohled H-alfa. Na ten bohužel nedošlo, neboť místo sluníčka byla jen zatažená obloha a občas i dešťová přeháňka. Nevídné počasí ale velmi svědčilo našim huňatým sousedům, kteří si ho celý den opravdu užívali.



Zájem veřejnosti během „Tříkrálové ZOO“

Akce plánované na rok 2012

25. 2. Exkurze na ostravskou Hvězdárnu a planetárium Johanna Palisy – Ostravské planetárium nás zve ke dvěma pořadům – jedním klasickým astronomickým a druhým o Ostravě, namluveným skvělým Josefem Matušínským. Návštěva černého města bude zakončena procházkou centrem. Přihlášky na exkurzi přijímá Lenka Soumarová (e-mail: soumarova@observatory.cz nebo tel.: 603 759 280)

...

18. 3. Den s PP ČAS v Národním technickém muzeu – v neděli dne 18. 3. 2012 pořádá Pražská pobočka ve spolupráci s Národním technickým muzeem společnou akci spojenou s poslední členskou schůzí PP. Můžete se těšit na následující program:

9:30 výroční členská schůze PP ČAS

10:30 RNDr. Jan Pretl, CSc., Český hydrometeorologický ústav

– Klimatologie s ohledem na plánovaný konec světa 21. 12. 2012

14:00 Mgr. Michal Švanda, Ph.D., Astronomický ústav AV ČR, v.v.i., Astronomický ústav UK

– Vyhubí v prosinci 2012 sluneční erupce lidstvo?

Součástí akce bude zřízení stanoviště pro pozorování Slunce astronomickými dalekohledy, komentovaná prohlídka astronomické expozice a také komentovaná prohlídka fotografické expozice. Pro členy PP ČAS je zajištěn po předložení legitimace volný vstup do muzea. Veškerý program bude volně přístupný návštěvníkům NTM.

...

28. – 29. 4. Litické hvězdobraní 2012 – i letos astronomové obsadí romantický hrad Litice. Díky podmínkám je celá akce pořádána jako pozorovací. Sobotní den a večer je zároveň určen pro veřejnost. Ubytování je přímo na hradě a kromě pozorování se chystají i přednášky

...

18. – 20. 5. Jarní MHV 2012 – Mezi jarní akce patří každoročně i Mezní hvězdna velikost. I tentokrát se toto setkání bude pořádat na Vysočině. O akci je vždy velký zájem, a tak si nezapomeňte včas rezervovat místo na webu PP ČAS

...

září Podzimní MHV 2012 – Podzimní běh oblíbené Mezní hvězdné velikosti. Termín a bližší informace budou teprve upřesněny

...

Kromě těchto akcí se uskuteční i řada dalších. O těch budeme informovat na webu PP ČAS a v příštích číslech Corony.

Program Štefánikovy hvězdárny

Otevřeno: denně kromě pondělí.

Únor: út – pá: 18 – 20 hodin so a ne: 11 – 20 hodin

Březen: út – pá: 19 – 21 hodin so a ne: 11 – 18 a 19 – 21 hodin

Výpravy škol a institucí mají možnost navštívit hvězdárnu denně i mimo otevírací dobu podle předem sjednaného termínu.

Pozorování oblohy dalekohledem

Předpokladem k pozorování je vždy jasné počasí. Pozorování každého objektu je doprovázeno odborným výkladem. V případě nepříznivého počasí je podán výklad k přístrojovému vybavení kopulí.

Měsíc – náš nejbližší kosmický soused je v únoru na večerní obloze dobře pozorovatelný od 1. do 7. února, od 24. února do 8. března a od 25. března do konce měsíce. Nejlepší pozorovací podmínky jsou kolem první čtvrti – 1. a 30. března, kdy na rozhraní mezi osvětlenou a tmavou polokoulí (na tzv. terminátoru) povrchové útvary vrhají zřetelné stíny. Tehdy, na rozdíl od úplňku (nastává 7. února a 8. března), vynikne plastičnost měsíčního povrchu.

Na únorové večerní obloze najdeme dvě nejjasnější planety – **Venuši** a **Jupiter**. Ve dnech 25. až 27. února bude večer na západě pozorovatelné **seskupení Měsíce, Venuše a Jupiteru**. Měsícem planet ale bude letos březen, neboť na jeho začátku budeme moci během několika hodin po západu Slunce zhlédnout všechny planety viditelné pouhým okem. Pro **Merkur**, **Venuši** a **Mars** nastávají v březnu nejlepší pozorovací podmínky, neboť se nacházejí v nejpříhodnějších polohách vůči Slunci. **Jupiter** nalezneme v březnu večer na západě a po celý měsíc bude na obloze dělat společnost **Venuši**. Planeta **Saturn** se na obloze objeví až po 21. hodině. Ve dnech 25. až 27. března večer budeme moci pozorovat **seskupení Měsíce, Venuše, Jupiteru, Aldebaranu a hvězdokupy Plejády**.

Z objektů hvězdného vesmíru nám únorová a březnová obloha nabízí dvojhvězdy, hvězdokupy, mlhoviny i galaxie. Z dvojhvězd je to např. Castor ze souhvězdí Blíženců, gama ze souhvězdí Lva, nebo gama ze souhvězdí Andromedy. Znamou hvězdokupu Plejády můžeme najít v souhvězdí Byka. Další pěkné hvězdokupy lze pozorovat v souhvězdích Raka a Blíženců. Ozdobou únorové oblohy je Velká mlhovina v souhvězdí Orionu. Této mlhovině může na únorové obloze konkurovat snad jen galaxie M31 v souhvězdí Andromedy. V březnu je na večerní obloze mnoho zajímavých objektů hvězdného vesmíru. Z dvojhvězd je to např.

Na denní obloze lze sledovat **Slunce**, naši nejbližší hvězdu. Díky dalekohledu, který odcloňuje větší část slunečního světla, jsou na povrchu Slunce viditelné sluneční skvrny. Speciálním chromosférickým dalekohledem lze pozorovat sluneční protuberance. V březnu lze pozorovat za dobrých pozorovacích podmínek i planetu **Venuši**.

Stálá výstava

Astronomická výstava, jejíž součástí jsou interaktivní exponáty, optické pokusy i historické přístroje a především počítače s astronomickými informacemi, animacemi a testem.

Astronomické přednášky

Přednášky jsou vždy ve středu v 18.30 hodin

22. února Milan Halousek – Přehled aktivit v kosmonautice za rok 2011 a stručný výhled do roku 2012

21. března Prof. RNDr. Petr Kulhánek, CSc. – Gravitace v historii lidského poznání

Pořady pro děti

Pořady jsou každou sobotu a neděli ve 14.30. Návštěvu lze spojit s prohlídkou hvězdárny a pozorováním dalekohledem – za jasného počasí Slunce, v případě zatažené oblohy pozemských objektů. Vše je přizpůsobeno věku dětí.

únor **Na výlet do vesmíru** – pro děti od 8 do 11 let

březen **Jak kometka šla do světa** – pro děti od 8 do 10 let

Pořady pro dospělé

únor **Čas hvězd a mandragor** – pořad o astronomii doby Rudolfa II. (každá sobota a neděle v 17.00 hodin)

Planeta žen – pořad o planetě Venuši (každý den mimo pondělí a mimo 9., 22. a 23. února v 18:30 hodin)

březen **Petr a Pavla na jaře** – pořad seznamující s krásami jarní oblohy (každá sobota a neděle v 17.00 hodin)

Planeta žen – pořad o planetě Venuši (každé úterý, pátek a neděle v 19:00 hodin)

Jupiter – největší z obrů (každá středa mimo 21. března a sobotu v 19:00 hodin)

Výbor PP ČAS

se pravidelně schází každou druhou středu v měsíci. Případní zájemci z řad členů PP ČAS se mohou jednání zúčastnit. Vzhledem k omezené kapacitě prostor je lépe se předem nahlásit Lence Soumarové na e-mail soumarova@observatory.cz

Spojení na výbor PP ČAS

Jaromír Jindra (předseda), ☎731 400 383, e-mail: mjindra@volny.cz • Mgr. Lenka Soumarová (databáze členů), ☎603 759 280, e-mail: soumarova@observatory.cz • Kateřina Hofbauerová (pokladna) ☎737382546, e-mail: hofbauer@centrum.cz.

Corona Pragensis, občasník Pražské pobočky České astronomické společnosti se sídlem Fričova 298, 251 63 Ondřejov • www.praha.astro.cz • Redakce CrP: VPP ČAS (e-mail: crp@astro.cz) • Písemný kontakt: Štefánikova hvězdárna, Petřín 205, 118 46 Praha 1 • Tisk: Jan Zahajský • Náklad 250 výtisků • Pro členy PP ČAS zdarma • Redakce neodpovídá za věcný obsah článků • Ročník dvacátý první • Redakční uzávěrka 8. ledna 2012.

V neděli následovala akce v Astronomickém Ústavu AV ČR na Ondřejově. Na programu se Pražská pobočka ČAS také podílela a to především ukázkou techniky umístěné na tzv. Centrální plošině. Termín „ukázka techniky“ přesně pasuje na počasí, které na Ondřejově ten den panovalo. Až na krátkou půlhodinovou výjimku, okolo jedné hodiny odpolední, bylo totiž neustále pod mrakem a tak nezbylo než návštěvníkům ukazovat pozemní objekty – vzdálený vysílač a sgrafito ve štítu původního Fričova domku.



Den Země na Ondřejově

Tato naše technická ukázka doplňovala program Dne Země, během kterého jinak probíhaly standardní komentované prohlídky areálu Ondřejovské hvězdárny.

I přes absenci astronomicky vhodného počasí si cestu na Ondřejov našlo mnoho návštěvníků a tak se nám snad podařilo zpestřit jim návštěvu Ondřejova.

Zájezd Pražské pobočky do Ostravy



Hvězdárna a planetárium Johanna Palisy v Ostravě

byl pro naši únorovou výpravu do Ostravy klíčový. Po schůzi členstva nám hostitelé pustili Fajny pořad o městě a hvězdách. Kdo jste tento pořad neviděli, stojí opravdu za to. Když jsem ho pracovníkům hvězdárny pochválil a zalitoval, že ho neuvidí kolegové, dostalo se mi odpovědi, že když Ostravaci jezdí do Prahy, proč by Pražáci nemohli přijet do Ostravy. A od myšlenky k činu nebylo daleko.

Pražská pobočka ČAS uskutečnila výlet do Ostravy poslední sobotu v únoru. Aby to nebyl jen výlet na hvězdárnu, zvolili jsme pro PP ČAS i netradiční dopravu – do černého města jsme vyrazili Pendolinem Českých drah a návrat konkurenčním žlutým RegioJetem. I když Pendolino křížuje české tratě již skoro 10 let, pro mnohé z nás to bylo poprvé. Spokojenost? Snad až na chybějící informační panely o příští zastávce, době dojezdu a aktuální rychlosti jako v Maglevu

Seminář pozoratelů proměnných hvězd proběhl o víkendu 17. a 18. listopadu 2011 v prostorách Hvězdárny a planetária Johanna Palisy v Ostravě. I když se už dávno neřadím mezi aktivní pozorovatele proměnných hvězd, natož potom exoplanet, přesto mi prakticky každoročně nedá, abych alespoň část semináře nenavštívil. Bohužel, na pozdím 2011 se kryl s jinou akcí, konanou ve Valašském Meziříčí, a tak na návštěvu Ostravy zbyl jen sobotní večer. A ten, jak se ukázalo,

mu není co vytknout. Za tři hodinky jsme byli na moderní zastávce Ostrava Svinov a vydali se místní dopravou a následně pěšky na hvězdárnu. Přístupová cesta byla i s ohledem na počet seniorů tristní, mírná obleva sice způsobila, že sníh prakticky zmizel, ale hluboce promrzlá půda nevsákla vodu a tak čvachtanice byla dokonalá.

Po hvězdárně nás provedl Mgr. Adam Fišer, jeden ze služebně nejmladších pracovníků. A prohlídku jsme začali rovnou od perly – od pořadu namluveného fantastickým Josefem Matušinským v krásném, pro Pražáky exotickém ostravském dialektu. Představení sklídilo úspěch o čemž svědčí fakt, že nikdo v příjemně vytopeném sále neusnul. Následovala prohlídka prostor hvězdárny a pro nás, mírně technicky zaměřené, zejména prohlídka kopulí. Ve východní kopuli, přístupné v době pozorování veřejnosti, je umístěna na originálním pilíři legenda českých a německých lidových hvězdáren – technickými úpravami prakticky netknutý refraktor Zeiss Coudé 150/2250 mm s ovládáním připomínajícím ovládání periskopu ponorky. Je spážen s Newtonem o průměru 200 mm, který se používá příležitostně pro astrometrii. Veřejnosti nepřístupná západní kopule, odhadem 5ti metrová, je obydlená 12" Schmidt-Cassegrainem Meade LX-200 s kamerou ST-8, používaným místními pozorovateli proměnných hvězd. Dalekohled působí v kopuli až nepatřičně, zjevně byla budovaná pro přístroj mechanicky výrazně větších rozměrů.

Hvězdárna a planetárium Johanna Palisy patří pod Vysokou školu báňskou – Technickou univerzitu. Budova se připravuje na rozsáhlou rekonstrukci, která započne v červenci 2012 a uzavře hvězdárnu na dva roky. Instalováno by mělo být nové mechanicko-digitální planetárium, které nahradí současné velké Zeissovo projekční planetárium. Změna nastane i v přístrojovém vybavení kopulí, hlavním přístrojem se stane pravděpodobně přístroj s průměrem 45 cm.



Návštěva v kopuli ostravské hvězdárny



Ostravská Nová radnice s vyhlídkovou věží

Hvězdárnu jsme opustili a procházkou lesoparkem došli na tramvaj, směřující do centra. Dalším bodem prohlídky Ostravy byla dominanta centra – vyhlídková věž na nové radnici. Počasí se vydařilo skvěle, byl vynikající výhled na centrum města, na obsazené tribuny Baníku, který hrál s Jabloncem, na Beskydy a na zasněženou Lysou horu. Výkyvy vrchu věže a poryvy větru nás přiměli k ústupu z vyhlídky a k vyhledání přístřeší, nejlépe s obsluhou a nabídkou teplého jídla. Poseděli jsme v restauraci 2 promile a někteří jedinci, ještě nezmožení zajímavostí

města a držíce se pořekadla „Kdo nebyl ve Stodolní, nebyl v Ostravě“, vyrazili do ulic.

Odjezd z města rudého byl skutečně adrenalinovým zážitkem. Snad ze zvyku, že zájezdový autobus minutku i pět počká, jak jsme zvyklí na našich zájezdech, snad z neznalosti místních poměrů a vzdálenosti od tramvaje na nádraží, nenechali jsme si časovou rezervu. K tomu se přidal fakt, že utkání na Baníku skončilo a přijíždějící tramvaj nejenže byla narvaná jak za socíku, ale navíc měla zpoždění. Když jsme vstupovali do haly svinovského nádraží, RegioJet už brzdil, a když poslední účastníci šlapali schody z podchodu, průvodčí už měli polovinu dveří zabouchnutých. Dobře to dopadlo a žlutý expres vyrazil i s námi na čas.

Cesta rychlíkem RegioJet už byla jen zklidňující tečkou. Co jsme jim mohli sníst, to jsme jim vyjedli, co jsme jim mohli vypít, to jsme jim vypili až si víno půjčovali ze sousedního vagónu. Obsluha mladá, pohledná a příjemná, vagóny sice staré, ale po rekonstrukci velmi příjemné. Ale co naplat, Pendolino je technicky o třídu jinde. A s touto zkušeností bych povídání o jednodenním výletu do Ostravy ukončil snad s jednou poznámkou.

Každý výlet přináší námět na další výlet či akci. Hned ráno při nástupu do vlaku na Hlavním nádraží se zrodila myšlenka podpořená možností jednoho nejmenovaného kolegy a dobré duše PP ČAS prohlédnout si prostory Hlavního nádraží v Praze tak trochu zevnitř. Že to s astronomií nemá nic společného? Ale to je omyl a hned dvakrát. Ve dvacátých letech minulého století, ještě před stavbou petřínské hvězdárny, měla Česká astronomická společnost své kanceláře právě ve věži budovy tehdejšího Wilsonova nádraží. Druhá spojitost se váže k osobě architekta budovy Josefa Fanty neboť právě on navrhoval architekturu areálu hvězdárny bratří Fričů na Ondřejově. O termínu exkurze vás budeme informovat buď v příští Coroně nebo prostřednictvím e-mailu či avízem na webových stránkách praha.astro.cz.

Litice 2012

Na přelomu měsíce dubna a května, konkrétně 28. 4. – 1. 5. proběhlo na státním hradě v Liticích nad Orlicí tradiční setkání astronomů. Jednalo se již o šestý ročník akce, která se postupně stále více zaměřuje na popularizaci astronomie a umožňuje ve stále větší míře široké veřejnosti účastnit se jak denního, tak zejména v posledních třech ročnících i nočního pozorování z nádvoří hradu. Letos se počet účastníků registrovaných minimálně na dva dny zastavil na čísle 41. K tomu je třeba přičíst ještě cca 10 účastníků, kteří se pouze zasta-



Pozorování Venuše v Liticích

vili na jeden den, nebo pouze na část nočního pozorování. Denního pozorování Slunce, Měsíce a Venuše se zúčastnil značný počet návštěvníků hradu. Vzhledem k tomu, že se toto pozorování opakuje již po několik let, část veřejnosti již na hrad míří přímo s tímto cílem. Součástí akce byly tradičně přednášky pro veřejnost. Na letošním ročníku bych chtěl zejména vyzdvihnout mimořádný počet návštěvníků hradu, kteří se vydali cíleně na sobotní noční pozorování. Více než stovce lidí

stálo za to v noci vystoupat tmou cca 500 m lesní kamenitou cestou do strmého kopce, aby se společně s námi potěšili pohledem na čisté noční nebe. Letos byl termín zvolen do období měsíční první čtvrti, takže si na své přišli snad všichni. Nezbyvá než doufat, že nám bude počasí přát i v dalších ročnících a těšit se zase za rok na shledanou na hradě.

Z historie

První setkání v Liticích se uskutečnilo ještě v údolí pod hradem a jednalo se o uzavřené setkání astronomů amatérů, na kterém si mohli prohlédnout své astronomické vybavení a popovídat si s lidmi stejných zájmů. Již první ročník však ukázal, jaký zájem toto setkání vyvolalo a v dalších několika letech se ze setkání v Liticích stala akce známá široké astronomické veřejnosti. V předchozích letech se z původně uzavřeného setkání přeměnil již v akci otevřenou široké veřejnosti, kterou pořádá sdružení astronomů MAC (mac.astro.cz). Před dvěma lety se k organizaci akce přidala i Pražská pobočka České astronomické společnosti, která jej zařadila do kalendáře oficiálních astronomických akcí (www.astro.cz) a díky které se akce mohla rozrůst do dnešních rozměrů.



Litice nad Orlicí

Den Pražské pobočky v Národním technickém muzeu

Po několika letech konání výroční schůze v přednáškovém sále Zoologické zahrady Praha jsme dostali nabídku ke spolupráci s Národním technickým muzeem. Tak lákavé nabídce nešlo odolat, zejména vzhledem k velkým změnám v muzeu a k nově rekonstruovaným expozicím. Prvním bodem programu byla výroční schůze, na které vedení pobočky přítomné členy seznámilo s výroční zprávou a se zprávou o hospodaření.

Přednášky, které již tradičně bývají součástí programu, jsme letos cíleně zaměřili na plánovaný konec světa během prosince. Protože se výbor neshodl na přesném dni a času ukončení světa, zůstala v programu témata na čase více nezávislá než je Mayský kalendář (tímto se zpětně omlouváme všem Mayům a zejména Mayským vzdělancům). První přednášku přednesl klimatolog RNDr. Jan Pretel CSc. z ČHMÚ na téma „Klimatologie s ohledem na plánovaný konec světa...“. K úlevě posluchačů i čtenářů sdělujeme, že



Výroční schůze v sále NTM

změna klimatu svět neukončí ... tedy alespoň zatím. Druhá přednáška se zabývala hrozbami Slunce. Na téma „Vyhubí v prosinci 2012 sluneční erupce lidstvo?“ přednášel Mgr. Michal Švanda,



Pozorování Slunce před Národním technickým muzeem

muzea by bylo třeba mnohem více času a tak se už teď těšíme na další společnou akci, která opět bude přínosem pro obě strany.

Ph.D., z AsÚ AV ČR a Astronomického ústavu UK. Přestože oba přednášející odmítli ukončit svět letos v prosinci, neznamená to, že by lidstvu nehrozili potíže z důvodů změny klimatu nebo v důsledku sluneční aktivity, což se potvrdilo v diskusích po přednáškách. Pracovníci muzea pro členy PP ČAS připravili komentované prohlídky fotografické a astronomické expozice. Během celé akce byly před vchodem instalované dalekohledy pro pozorování Slunce v bílém světle i s H-alfa filtrem. Podařilo se i pozorování Venuše na denní obloze. Na prohlídku celého

Zpráva o hospodaření PP ČAS za rok 2011

Stav financí

	k 1. 1. 2011	k 31. 12. 2011
pokladna	58 968	46 384
účet	155 515	136 525
celkem	214 483	182 909

Příjmy (celkem 184 460,00 Kč)

příspěvky PP ČAS 2012	19 200 Kč
příspěvky ČAS 2012	71 300 Kč
přiznaná dotace ČAS 32 000 Kč	
(13 260 Kč placeno přímo z účtu ČAS)	18 740 Kč
Exkurze – Na Klet' a ještě dále	70 000 Kč
dary	5 220 Kč

Výdaje (celkem 216 034,00 Kč)

odvod příspěvků ČAS (doplatek 2011 a 2012)	88 700 Kč
zpravodaj Corona Pragensia – poštovné, obálky, papír	8 578 Kč
Exkurze – Na Klet' a ještě dále	79 436 Kč
Litické hvězdobraní	6 000 Kč
přednášky a ostatní dohody o provedení práce	8 000 Kč
ostatní výdaje (administrativa, účet, propagační materiály)	25 320 Kč

Přehled činnosti Pražské pobočky v roce 2011

5. – 6. února	Hodkovice 2011
23. února	Mgr. Antonín Vítek Csc – Ohlédnutí za kosmonautikou v roce 2010
19. března	Den s PP ČAS v ZOO RNDr. Vladimír Kopecký Jr., Ph.D. – „Záhadný svět Titanu aneb pohled do pradávné minulosti Země?“ Mgr. Jakub Haloda, Ph.D. – „Příčiny a následky erupce islandské sopky.“
29. dubna – 1. května	10. MHV jaro 2011 Ing. Martin Černický – „Green Bank, bašta radioastronomie“ Prof. RNDr. Petr Kulhánek, Csc – „Co se skrývá pod horou Gran Sasso?“
6.-8. května	Setkání v Liticích (MAČ)
30. června	Exkurze k aerodynamickému tunelu VZLU
23. září	11. MHV podzim 2011 – prodloužená akce do 28. září Ing. Martin Myslivec – zpracování astrofotografie – praktika
17. – 20. listopadu	S PP ČAS na Klet a ještě kousek dále (aneb jak jsme neviděli Klenot), observatoř L. Hejny ve Veselí/Lužnici, hvězdárna v Jindřichově Hradci...
3. prosince	Ondřejovská sluneční patrole – exkurze do míst, kam se nedostanete ani na den otevřených dveří

Program Štefánikovy hvězdárny

Otevřeno: denně kromě pondělí.

červen: út – pá: 14 – 19, 21 – 23 hodin so a ne: 11 – 19, 21 – 23 hodin

Ve středu 6. června bude hvězdárna otevřena navíc od 5 do 7 hodin. Výpravy škol a institucí mají možnost navštívit hvězdárnu denně i mimo otevírací dobu podle předem sjednaného termínu.

Pozorování oblohy dalekohledem

Měsíc lze na večerní obloze pozorovat 1. a 2. června a od 22. června do konce měsíce. Dne 27. června nastává první čtvrt - období s nejlepšími pozorovacími podmínkami. V tuto dobu totiž povrchové útvary blízko rozhraní mezi osvětlenou a tmavou polokoulí (na tzv. terminátoru) vrhají zřetelné stíny. Tehdy, na rozdíl od úplňku (nastává 4. června), vynikne plastičnost měsíčního povrchu.

Z planet budeme moci v červnu na večerní obloze pozorovat **Mars** a **Saturn**.

Ve středu 6. června ve 2 hodiny se bude nacházet planeta **Venuše** v dolní konjunkci a tehdy dojde k úkazu, jehož pozorování si nebudeme následujících 105 let moci dopřát, a to k přechodu Venuše přes sluneční kotouč. Z našeho území uvidíme pouze konec úkazu (poslední 2 hodiny), neboť u nás Slunce v jeho průběhu vychází.

Ve dnech 25. – 28. 6. večer na západě a jihozápadě spatříme seskupení **Měsíce, Marsu, Saturnu a Spiky** a v noci z 31. 5. na 1. 6. bude v tomto seskupení chybět pouze Mars.

Červnovou oblohu zdobí mnoho zajímavých objektů hvězdného vesmíru, jež můžeme pozorovat zejména za bezměsíčných nocí, kdy světlo Měsíce neruší pozorování. Z dvojhvězd lze pozorovat např. **Albireo** ze souhvězdí Labutě, dále pak čtyřhvězdu ze souhvězdí Lyr.

V souhvězdí Herkula můžeme najít kulovou hvězdokupu s označením **M13**, která je vděčným pozorovacím objektem po celé léto. Dalším zajímavým objektem je **prstencová mlhovina** v souhvězdí Lyry, jejíž charakteristický tvar je ve větším dalekohledu dobře patrný.

Na denní obloze lze sledovat **Slunce**. Dalekohledem, který odclouhuje větší část slunečního světla, jsou na povrchu Slunce pozorovatelné sluneční skvrny. Speciálním chromosférickým dalekohledem lze pozorovat sluneční protuberance. Od 20. června za příznivých meteorologických podmínek spatříme na denní obloze též planetu **Venuši**.

Předpokladem k pozorování je vždy jasné počasí. Pozorování každého objektu je doprovázeno odborným výkladem. V případě nepříznivého počasí je návštěvníkům podán výklad k přístrojovému vybavení kopulí.

Stálá výstava

Astronomická výstava, jejíž součástí jsou interaktivní exponáty, optické pokusy i historické přístroje a především počítače s astronomickými informacemi, animacemi a pexesem.

Pořady pro děti

Pořady jsou každou sobotu a neděli ve 14.30. Návštěvu lze spojit s prohlídkou hvězdárny a pozorováním dalekohledem – za jasného počasí Slunce, v případě zatažené oblohy pozemských objektů. Vše je přizpůsobeno věku dětí.

červen **Lety ke hvězdám** – pro děti, 6.-7. třída, délka 30 min

Pořady pro dospělé

červen **Petr a Pavla v létě** – pořad seznamující s krásami letní oblohy (každá sobota a neděle v 17.00 hodin)

Pán prstenců – Pořad o Saturnu, nejkrásnější planetě Sluneční soustavy (denně kromě pondělí ve 21:00 hodin)

Výbor PP ČAS

se pravidelně schází každou druhou středu v měsíci. Případní zájemci z řad členů PP ČAS se mohou jednání zúčastnit. Vzhledem k omezené kapacitě prostor je lépe se předem nahlásit Lence Soumarové na e-mail soumarova@observatory.cz

Spojení na výbor PP ČAS

Jaromír Jindra (předseda), ☎731 400 383, e-mail: mjindra@volny.cz • Mgr. Lenka Soumarová (databáze členů), ☎603 759 280, e-mail: soumarova@observatory.cz • Kateřina Hofbauerová (pokladna) ☎737382546, e-mail: hofbauer@centrum.cz.

Corona Pragensis, občasník Pražské pobočky České astronomické společnosti se sídlem Fričova 298, 251 63 Ondřejov • www.praha.astro.cz • Redakce CrP: VPP ČAS (e-mail: crp@astro.cz) • Písemný kontakt: Štefánikova hvězdárna, Petřín 205, 118 46 Praha 1 • Tisk: Jan Zahajský • Náklad 250 výtisků • Pro členy PP ČAS zdarma • Redakce neodpovídá za věcný obsah článků • Ročník dvacátý první • Redakční uzávěrka 8. ledna 2012.

- 1 -

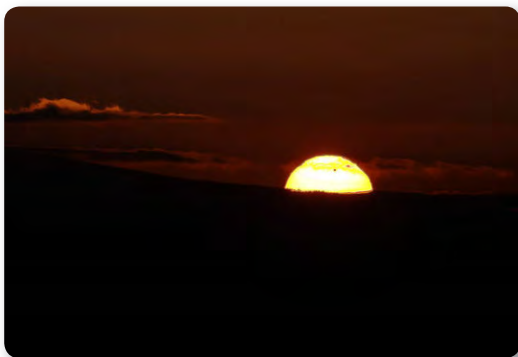
Transit Venuše se prvně zmínil již při přípravě letošní průkazky ČAS, na které se motiv transitu objevil. Naše reálné přípravy ovšem nastaly až týden před samotným úkazem. Vedle počasí, které je zatím v horizontu 5-7 dní neplánovatelné, jsme začali s prstem na mapě vyhlížet místa, odkud by se dal pozorovat východ Slunce na nulovém, ničím nerušeném horizontu. Míst jsme vybírali víc právě pro případ postupující oblačnosti. Mezi favority v prvním kole patřily zejména Šerlich v Orlických horách, Kozákov v Českém ráji, Březina u Uhlířských Janovic, ale i hřbet Ládví v Praze. Meteomodely se postupně zpřesňovaly, až v úterý 5. června odpoledne bylo jasno, že jasno bude jen se štěstím a čím více na východ se pohneme, tím pravděpodobnější bude mraky nerušený průběh pozorování. Narychlo jsme tedy ještě vybírali další místa a volba padla na vrch Lázek (714 m) u Lanškrouna nebo Val (788 m) u Králíků. Volba byla naslepo, neboť nikdo z nás ty kopce v realu neviděl, vycházeli jsme z turistických map, aplikace Google Earth a fotek z internetu a nepříjemné překvapení jako závora nebo nesjízdná cesta na místě nebylo vyloučeno.

V úterý během dne nastalo balení techniky, kompletace všech redukci, hranolů, adaptérů a dalších čudlů přičemž pojistkou byla opět všemocná lepicí páska. Svůj čas si vybralo i balení a rozmotávání kabelů napájecích, ovládacích, počítačových a dalších a to nejlépe vše dvakrát, kdyby jeden nefungoval.

Okolo desáté večer jsme vyrazili z Prahy směrem na východ. Obloha zatažená kompaktní dekou se začala u Hradce protrhávat, i Měsíc byl chvílemi vidět. U Ústí nad Orlicí byl již jasně vidět pás jasně oblohy na východě a v cíli byla jasná již více než polovina oblohy. Za necelé tři hodinky jsme dosáhli nejbližšího sídla, obce s neuvěřitelně klikatou silnicí a s názvem záhadným – Cotkytle. Už cestou jsme zjistili, že původ názvu je spojením německého zott a kytle tedy chlupatá halena. Reakce všech, kdo se nás průběžně ptali, kde pozorujeme, byly stejné:



Slunce venku, začíná boj s technikou....



Východ Slunce s Venuší

„Ahoj, kde jste?“

„Na kopci u Cotkytle“

„Co?“

„U Cotkytle.“

„Prosím? Nedělej si srandu, kde jste?“

„No kopec Lázek u Cotkytle, kousek u Lanškrouna“.

„Aha, já myslel, že je to v Číně.“

Pohled do Měsícem osvětlené krajiny se široce otevřeným výhledem od severozápadu až k jihovýchodu byl nádherný a rozpouštějící se oblačnost dávala uklidňující pocit. Okolo druhé hodiny ranní si ti šťastnější okukovači

vytáhli stativy a my dokumentárníci začali ustavovat paralaktické montáže a prohlíželi obzor, kde nás mírně znervóznilly sloupy vysokého napětí na severovýchodě. Svítání začalo prakticky na severu a světlající obzor se zvolna přesouvá k východu, rovná linie mraků se rozpadá a z oparu vykukuje i 40 km vzdálený vysílač na Pradědu. Jediným velmi mírným kazem na kráse jsou totálně mokré boty, neboť naše louka skoro plave od spadlé rosy. Po půl páté je přírodní scéna i technika prakticky připravená a všichni s napětím sledujeme, kde se vynoří Slunce s píhou.

Za deset minut pět vychází Slunce s jasně viditelnou Venuší na disku. Venuše ještě dlouhou dobu po východu díky neklidu vzduchu nepřipomíná ani zdaleka kulatou planetu. V tu chvíli začíná i série hlášek, které vyvolávají salvy smíchu ostatních. Na louce je 7 dalekohledů, které mají připojenou nějakou elektroniku a kde mohou nastat problémy. A prakticky simultánně také nastávají podle Murphyho zákona „co se může pokazit se pokazí“. Vápníkový filtr v refraktoru

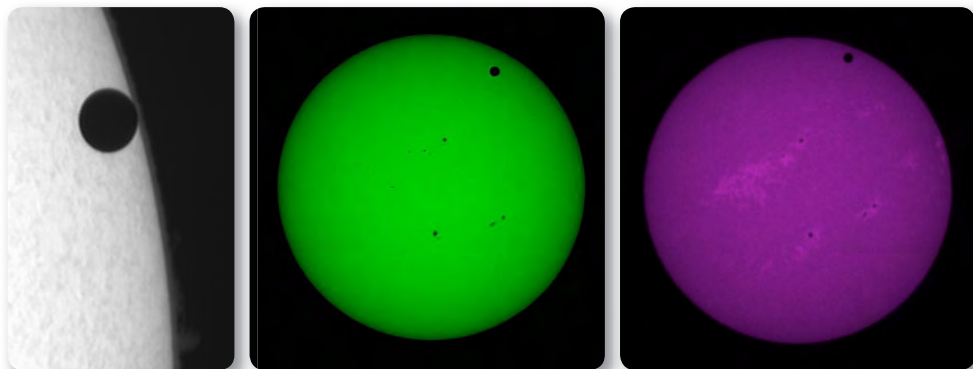
nejde mechanicky doostřit a GoTo montáž nesoucí tento dalekohled po 5ti minutách činnosti vyhodnocuje, že stačilo a opakovaně zdechne. Naváděný katadioptr nejde před svítáním opakovaně ustavit a ve chvíli, kdy se odhalí příčina jsoucí, jak jinak, mezi klávesnicí a židlí se podaří surově utrhnout konektor od napájení. Známa hláška ze zatmění v Turecku „Kdybych tu měl soustruh ...“ je modifikována na pájku. EQ-6tka nesoucí 150mm H-Alfa dalekohled výstražně bliká, což pro nezasevěné znamená, že má slabé napájení a to i přesto, že jí „krmí“ 105Ah silná autobaterie běžně používaná v autobusech. Ukazuje se, že tenkým kabelem do 12V rozbočovače se prostě 10-12 A pro montáž, kameru a notebook neprotlačí. Nepotřebné odpojit. Záhy hlásí widle (oblíbený výraz pro systém Windows), že nevidí kameru a to přesto, že před dvěma dny s ní bezproblémově pracovaly. Stejná hláška se po chvíli line i od sousedů, což budí dojem widlostávky. Do kolen nás žene hláška, že nabitá baterie do videokamery je doma v nabíječce. Smích mě přejde ve chvíli, kdy v klíčový okamžik zjišťuji, že připravená čistá karta do foťáku zůstala doma na pracovním stole a ve foťáku je karta s volnou kapacitou tak na 2 – 3 snímky. Vrcholem je hlasité kletí nad faktem, že Windows 7 stále sverpě hlásí kameru dávno odpojenou a nechtějí vidět kameru nově a opakovaně připojenou. Tentokrát zasahuje kolega a drží mi před nosem volný konec kabelu kamery, kterou ty widle opravdu, ale opravdu vidět nemohou. Poslední, ale nakonec šťastně vyřešeným problémem je hláška od počítače „Houstone, máme problém, do T3 je 7 minut, kapacita baterie 2 minuty.“ Nakonec vše skončí dle předpokladu, Venuše na Slunci nezůstala a 6:55 opustila definitivně sluneční disk. Přes všechny taškařice máme materiálu dost a dost a jen 22 minut záznamu okolo okamžiků T3→T4 zabírá na disku 26 GB.



Malý pozorovatelé

Sluncem osvětlená krajina se ukazuje v nádherných barvách a dává vyniknout bezchybnému výběru pozorovacího stanoviště. Zavčas se vzbudil a přechod pozoroval desetiletý plyšák Albert i se stejně starým Matějem, kterému až po několika hodinách dochází výjimečnost jevu a nahlas bádá, zda další přechod v roce 2117 mají šanci vidět jeho budoucí děti. Konstatování „Je po přechodu“ komusi přivede na mysl vtípek o babičku kárajícím policistovi „Po přechodu babičko, po přechodu! Už dávno panáčku ...“. Daleký výhled, syté pozdně jarní barvy a zdárný průběh celého přechodu evokuje spokojenou atmosféru a jen líně balíme spoustu techniky a s příslověčnými padajícími víčky, zapřenými sirkou dojíždíme domů resp. do práce. A kdy že je další? Inu Venuši přes Slunce už za svého života neuvidíme, ale Merkur nám podobné divadlo předvede 9. května 2016. A to zase není tak daleko.

J. Z.



Transit Venuše pozorovaný v H-alfa (T3), viditelném spektru a CaK

Zpráva z pozorovací mise na Ještědu

Na Ještěd jsem dorazil pár minut před východem Slunce. Během prvních paprsků Slunce jsem skládal sestavu dalekohledu a pak už jsem se mohl kochat zřejmě tím nejvzácnějším astronomickým úkazem v životě. Počasí vyšlo naprosto dokonale. Ještě večer přecházela okluzní fronta a bez pohledu na meteorologické modely by se i ten největší optimista vzdával naděje. Ráno bylo ale úplně čisto. Jen na západě byla patrná oblačnost nasouvající se další fronty. Atmosféra na Ještědu při východu Slunce bylo neopakovatelná. Čistá obloha, výborná dohlednost a nádherné panoráma hor s mlhami v údolích. Vládlo úplně bezvětří a za této kulisy přicházeli hlavní účinkující. První pohled na deformovaný rudý sluneční kotouč stačil. Byla tam! Těsně po východu Slunce vypadala Venuše jako nějaký pokrivený brouk. Jak Slunce stoupalo výš, obraz se lepšil a seeing zůstával prakticky neznatelný. Venuše se postupně blížila k okraji slunečního kotouče a velká derniéra byla na spadnutí. Podmínky nemohly být lepší. Krátce po třetím kontaktu jsem zahlédl asi nejvzácnější úkaz: Během výstupu se rozsvítil kousek venušiny atmosféry mimo sluneční kotouč. Byl to takový ocásek, ale vydržel tam dost dlouho, aby se stihli podívat všichni přítomní. Nedlouho poté opustila Venuše definitivně sluneční kotouč a pro nás to bylo už navždy...

Následovalo balení techniky, pár momentek s přítomnými pozorovateli a pomalá cesta dolů s kopce do každodenního světa, ale bohatší o zážitek, na který se nezapomíná. A jako každé divadelní představení končí zavřením opony, i toto nebeské divadlo velmi záhy přikryla opona v podobě frontální oblačnosti přicházejícího medardovského počasí.

M. V.



Pozorování pomocí okulárové projekce na "pauzák"

Pozorování na Děvině

Okolo desítky pozorovatelů se sešlo na pražském Děvině, odkud je skvělý východní výhled přes Prahu. Část osazenstva tvořili členové Astropisu, část členové Mikro Astro Čaje a podívalo se i několik náhodných ranní sportovců a pejskařů. Tranzit jsme odpozorovali vizuálně přes pětici různých dalekohledů se sluneční folií nebo Herschelovým hranolem a to včetně atmosféry Venuše při výstupu.

Jediný fotograf na místě zjistil, že s neozkoušenou redukcí nezaostří, takže jsme jeho dalekohled využili na ozkoušení nové konstrukce pro hromadné pozorování

(viz foto). Základem je okulárová projekce na tenký papír (pauzák) nebo folii napnutou na trychtýři. Počasí jsme získali načasované naprosto přesně – úplně se zatáhlo deset minut po čtvrtém kontaktu. Na rozdíl od některých jiných pozorovatelů jsme tedy viděli kompletní tranzit, aniž bychom najezdili stovky, nebo dokonce tisíce kilometrů.

M.M.

Přechod Venuše na Petříně

Je brzy ráno, venku tma, vstávat se moc nechce. Sbalím batůžek s věcmi do práce a vyrážím na noční tramvaj. Za půl hodiny, s jedním přestupem, stojím pod Petřínem. Supím nahoru po cestičkách, nejsem si jista, zda volím správnou cestu, ale je to jedno, na kopec se dostanu vždycky. Není to moc příjemný pocit jít ve tmě nahoru temným parkem, a navíc za mnou někdo jde. Hm... Tak teď dostanu palicí po hlavě, a nebo máme společnou cestu? Nemá smysl koukat, kdo to je, nevidím na dva metry, ani když je světlo. Konečně, ještě pár schodů, zahrnout kolem květnice a už jsem u hvězdárny. Víta mě světlo v oknech a halasný zpěv. Že by oslava dnešní významné události? To se už nejspíš nedozvím.

Tiše stojíme s několika nedočkavci před budovou a čekáme na její otevření. Přicházejí další zájemci a už je nás úctyhodná skupinka. Nečekaně vykoukne ze dveří usměvavá paní a ujišťuje nás, že otvírat se skutečně bude, a to v pět hodin.

Otevírá se... Pokouknu ze slušnosti na měsíc, rozloučit se, za chvíli už nebude vidět... A teď do hlavní kupole k slunečnímu dalekohledu. Dostáváme krátký výklad a místnost už je plná. Zatím probíhá projekce vycházejícího slunce na papír. Netrvá to dlouho a je nahrazena vlastním pozorováním.

Je tam... Vidím ji a je to tak trochu zázrak vzhledem k předchozímu podmračenému večeru, který nevěstil nic dobrého. Připomíná to pihu na tváři... Takovou tu „mušku krásy“, docela legrační přírůstek, když se jedná o Venuši.

Vytahuji zděděný starý triedr a doufám že něco uvidím ze schůdků před velkým dalekohledem. Ještě včera jsem narychlo sestavila jednoduché kryty se sluneční fólií. Nějak se ale nedaří. Jsem trochu zklamaná... Zájemců o pozorování přibývá a najednou mám pocit, že už tu jen zabírám místo. Zvažuji ještě projít zajímavou expozici, ale teď to nejde, musím ještě zkusit své štěstí venku.

Opouštím hvězdárnu a scházím k Nebozízku. Už z dálky vidím dalekohled a shluk lidí. Prima, soukromé pozorování, třeba mě nechají podívat. Nechali a... Je tam stále. Vidím ji jako před chvílí na hvězdárně a ani ne o moc hůř. Dalekohled není příliš velký, starší typ, ale na pozorování úplně stačí. Zkouším také svůj triedr a světe div se, ono to opravdu funguje. Chtělo to jen trochu více soustředění a méně lidí okolo. Nevěřím vlastním očím, takovouhle parádu tímhle mrňousem jsem nečekala, vidím dokonce i sluneční skvrny! K Nebozízku přicházejí další zájemci, lidé jako já, kteří budou muset do práce, studenti, pan profesor a mezi všemi pobíhá klučík patřící k rodině s dalekohledem. Jeho tohle „představení“ ještě příliš nezajímá a ani se mu nedivím, ale jednou bude moci říci „byl jsem při tom“. Možná si vzpomene, že viděl jakousi tmavou tečku, o které mu táta řekl: „Tohle je Venuše.“

Vzniklo úžasné společenství... Sledujeme úkaz v dalekohledu, triedrech, někteří se pokoušejí, velmi úspěšně, o projekci na provizorně slepených listech papíru, fotí se ostošest. Venuše majestátně přechází přes sluneční disk a my ji sledujeme do poslední chvíle. Pomalu mizí v záři slunce, ochotna ukázat se už zas jen na noční obloze. Stříbrný oblak se lenivě válí nad střechami Prahy a je to krásný pohled, krásné ráno... A já byla u toho!

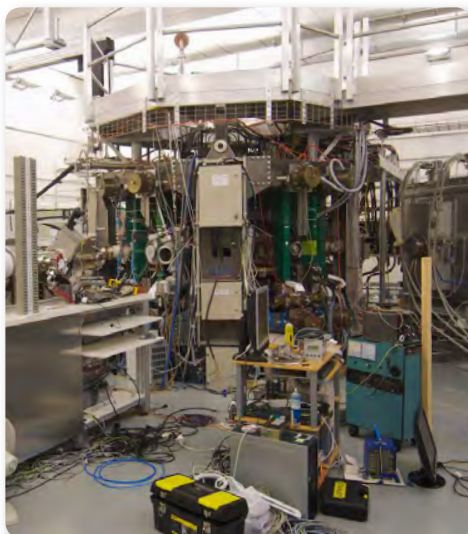
P. G.

Exkurze k tokamaku

13. června členové Pražské pobočky vyrazili do Ládví na jednu z nejzajímavějších exkurzí, které jsme kdy absolvovali. Cílem návštěvy bylo pracoviště Ústavu fyziky plazmatu AVČR. Po vlídném přijetí jsme se přemístili do konferenční místnosti, kde proběhla úvodní přednáška o jaderné fúzi, jejích principech, o historickém vývoji pokusů, současném stavu a možnostech využití pro energetické účely. Poté následovala prohlídka tokamaku. Zařízení bylo vyvinuto v osmdesátých letech ve výzkumném centru Culham v Anglii. Sloužilo ke studiu fyziky plazmatu s kruhovým a „D“ průřezem. Jde o zmenšenou variantu tokamaku Iter (v měřítku zhruba 1:10), který je v současné době budován v jižní Francii. Díky vzájemné podobnosti je možné na tomto tokamaku provádět výzkum, jehož výsledky budou aplikovány na Iteru.

Iter je projekt tokamaku, který by se měl stát posledním předstupněm ke komerčnímu využití termonukleární fúze v energetice. Podle návrhu by měl být schopen vyrábět z pólgramové směsi deuteria s tritiem asi 500 MW výkonu po dobu až 1000 sekund a při příkonu asi 50 MW. Poprvé by se mělo podařit pomocí fúzní reakce (slučování deuteria a tritia na helium) vyrobit více energie, než kolik jí bylo do systému dodáno.

Během výkladu a při prohlídce jsme si začali uvědomovat, na jaké obtíže lidstvo při realizaci čistého zdroje energie naráží. Reakce v tokamaku spočívá ve slučování izotopů jader vodíku (deuteria, tritia) na jádro helia. Jde o podobnou reakci, které probíhá v jádrech hvězd (do reakce vstupují



Tokamak v Praze – Ládví



Plazma v Compassu vysokorychlostní kamerou

protony). Plazma ve hvězdách je drženo pohromadě vlastní gravitací za vysokého tlaku a vysoké teploty – obojí jako následek gravitační kontrakce hmoty mezihvězdného plynu na protohvězdu. Ke sloučení jader stačí maličkost – dostat dva protony dostatečně blízko k sobě. Zbytek za nás udělá silná interakce. Jenže přiblížení jader účinně brání elektrostatická odpuzivá síla souhlasných nábojů. Odpuzivou sílu lze překonat vystřelením jader proti sobě vysokou rychlostí – tedy zahřátím plazmy na cca 100 MK (v centru Slunce je necelých 15MK).

Srdcem zařízení je fúzní komora, ve které za vysokého vakua (10^{-8} Pa) probíhá reakce. K zahřátí plazmy se používají různé metody. Jednak to je ohmický ohřev indukovaným proudem – tokamak funguje jako transformátor kde komora představuje sekundární závit „na krátko“. Proud dosahuje hodnoty několika set tisíc ampér. Dalším zdrojem energie je proud urychlených částic, který se vstříkují do komory ve které se sráží s plazmou a předává jí energii. Další možností je ohřev plazmy pomocí mikrovlnného záření. Reakce by probíhala lépe za vysokého tlaku jenže neexistuje materiál, který by dokázal odolat plazmě zahřáté na teplotu milionů K. Plazma je proto od stěny komory odděleno silným magnetickým polem jehož indukce se pohybuje 1,5 a 2 tesla. Pole je natolik silné, že kvůli zamezení ztrátám energie bylo nutné v betonové podlaze vzájemně odizolovat dráty do betonu, které by jinak fungovaly jako podlahové topení. Aby se jádro magnetu neroztrhlo, je během experimentu řízeně stlačováno hydraulickým systémem v závislosti na aktuální velikosti pole. Proud je přiváděn pevně sešroubovanými měděnými tyčemi na které působí síla několika set N na každý metr jejich délky.

Samostatnou kapitolou je pak zdroj energie pro tokamak. Musí být schopen dodávat 50 MW po dobu 3 vteřin s proudem do 100 000 ampér. Protože takovým odběrem nelze zatěžovat veřejné rozvody je potřeba vyrobit si vlastní zásobník energie. Předchůdce Compassu, tokamak Castor pro tyto účely využíval obrovskou baterii kondenzátorů (byla jich plná místnost), které se nabíjely malým proudem aby pak do zařízení předaly v krátkém pulsu energii 1 MJ (ekvivalent sto tunového závaží padající z výšky jednoho metru). Compass konstruktéři vybavili dvěma setrvačníky každý o hmotnosti 30 tun. Setrvačníky o průměru kolem jednoho metru se postupně roztočí na asi 1800 otáček za minutu (kvalitní pračky při ždímání dosahují asi 1200 ot/min) a během dvou vteřin jsou zbržděny elektrickým generátorem z 1800 na 1200 ot/min. To je pro laika obtížně představitelné.

Instalace a provoz tokamaku COMPASS v Ústavu fyziky plazmatu AV ČR zařadí Českou republiku na špičku evropského i světového výzkumu horkého plazmatu a termojaderné fúze a díky ochotě pracovníků ústavu jsme toto zařízení mohli vidět na vlastní oči. Bližší informace o projektu i tokamaku zájemci naleznou na adrese <http://www.ipp.cas.cz/Tokamak/compass/>

M. V. & M. J.

Ex-China – Dlouhá zeď

Vzpomínat na expedici s tříletým odstupem nutně utlumí bezprostřední dojmy, byť oživené rozsáhlou fotodokumentací, nabízí však mírný nadhled, vhodný pro ukončení seriálu vzpomínání.

V předchozích šesti dílech byly prezentovány asi nejsilnější zážitky celé expedice. Jistě by se dalo psát o dalších navštívených místech, které charakterizují minulost a přítomnost této veliké země a její několikatisícileté kultury:

- **Proslulé zahrady v SUZHOU** [výsl.: *Su-čou*], které jsou dovedené do dokonalosti srovnatelné s uměleckými díly.

- **Tradiční výroba hedvábí**, včetně malé módní přehlídky a ochutnávky :)

- **Vyhlídková plavba po splavné části Císařského kanálu** – průplavu, který několik století spojoval města BEIJING [*Peking*] na severu a HANGZHOU [*Chang-čou*] na jihu. Kanál je svou celkovou délkou 1 794 km nejdelším umělým vodním tokem na světě. Systém zdymadel, vyrovnávajících výšku hladiny, předběhl Evropu o 400 let.

Visutý „Chrást vznášející se nad propastí“ XUANKONG SI [*Süan-kchung-s'*] a **jeskyně „Tisíce Buddha“ YUNGANG** [*Jün-kang*] obsahující asi 1000 výklenků s 51 000 sochami z let 453 až 525 poblíž města DATONG [*Ta-tchung*].

Letní palác YIHEYUAN [*I-che-jüan*] – nejrůznější starobylá čínská zahrada s palácem pro pobyt císaře za letních horkých dnů.

Historická hvězdárna GUGUAN XIANGTAI [*Ku kuan-siang-tchaj*] z let 1231-1316 a moderní pekingské planetárium.

„Zakázané město“ GUGONG [*Ku-kung*] v Pekingu, dnes nazývané „Palácové muzeum“, obsahující symbolických 9999 místností, odkud vládlo mnoho čínských císařů své rozsáhlé zemi.

Jak se tedy rozloučit s touto zemí, kde se prolíná starobylá kultura a historie s moderní, bouřlivě se rozvíjející společností? Návštěvou symbolu, který si většina lidí vybaví ve spojení s Čínou na prvním místě: Dlouhou zdí.

Historie Dlouhé zdi sahá daleko před náš letopočet. Vzájemné soupeření čínských států a nájezdy cizích dobyvatelů, pro které byla bohatá Čína velice lákavým cílem, donutilo obyvatele opevňovat města a později i větší území systémem valů, zdí a příkopů. Spojením těchto lokálních opevnění kolem roku 220 př. n. l., po sjednocení Číny prvním čínským císařem Čin Š'chuang-ti, vznikla nejdelší čínská a světová stavba. Dlouhá zeď byla i v následujících obdobích rozsáhle přebudována. Zeď se táhne severní Čínou od Žlutého moře velkým obloukem do vnitrozemí k poušti Gobi v délce přes 6 000 km. Celková délka, se všemi dosud objevenými odbočkami, dosahuje téměř



„Zeď dlouhá deset tisíc mil“

9 000 km. Je to hliněný val jehož stěny a koruna jsou vyztuženy kameny nebo cihlami. U paty má obvykle šířku 7 až 8 m, v koruně asi 5 m. Výška, dle podmínek okolního terénu, dosahuje 6 až 10 m. Po několika stech metrech jsou postaveny strážní věže.

„Zed' dlouhá deset tisíc mil“ WAN LI CHANGCHENG [Wan-li Čchang-čcheng] byla zapsána do Seznamu světového dědictví UNESCO a stala se i jedním ze sedmi nových divů světa.

Náš celodenní výlet na Dlouhou zed' v oblasti SIMATAI [S'-ma-tchaj], dokonale prověřil naše síly a touhu po poznání. Od parkoviště pod přehradní zdí jsme za půl hodiny vystoupali dlážděnou cestou ke vstupu na zed'. Ukazuje se, že mnohem výstižněji lze stavbu označit jako „nekonečné schodiště“. Zed' je v této lokalitě cihlová. Kopíruje terén, vede důsledně po vrcholcích hřbetů. Schody proto mají různou výšku – na mnoha úsecích vidíme, že jejich výška viditelně překonává jejich šířku.

Náš první cíl – dojít k nejvýše postavené strážní věži, nebude tak jednoduchý, jak zpočátku vypadal. Po výstupu k nejvyšší věži se za ní vynořuje další, ještě vyšší. Závod začíná... Cestou nás doprovází místní projekci nápojů, zmrzliny a dalších pochutin a také suvenýrů. Za dvanáctou věží (dle orientačního plánu na tabuli u parkoviště), po 1,5 hodinové chůzi do schodů, nás zastavuje zákaz vstupu na neupravenou část, podpořený důkladnými řetězi nataženými přes cestu. Věž, kterou vidíme před sebou, je určitě ta nejvyšší, za ní už musí terén klesat. Přesvědčit se na vlastní oči však nemůžeme. Vracíme se zpět. Zed' pod námi a před námi se táhne po vrcholcích hor do daleka jako hřbet bájného draka a ztrácí se v mlžném oparu. Sestupujeme až k říčce, která

přerušuje dosud souvislou stavbu zdi. Po zavěšené, mírně se pohupující lávce přecházíme na protější svah a po zdi opět stoupáme. Náš čas určený na prohlídku se krátí. Obracíme se proto u třetí strážní věže, sestupujeme k lávce a na „naší“ straně se schodištěm Dlouhé zdi vracíme ke vstupnímu místu. Cestou potkáváme novomanžele, kteří si na Dlouhé zdi pořizují svatební fotografie.



Lanovka domů...

Jsmo v místě, kde jsme před 3,5 hodinami vstoupili na Zed'. Dle údajů GPS jsme mezi nejnižším a nejvyšším místem nastoupali 400 výškových metrů. Zde zjišťujeme, že je zprovozněna atrakce, kterou nelze odmítnout. Lanovkou, zavěšení v horolezeckém sedáku, se v mnohametrové výšce úhlopříčně svážíme přes přehradní jezero – od vstupního místa zdi ve svahu pohoří zpět dolů na parkoviště, do autobusu, domů...

Chystané akce

Vzpomínky na lidové a profesionální hvězdárny Slovenska

8. listopadu 2012 zavzpomínáme na náš letošní poznávací výlet, během kterého jsme tentokrát navštívili hvězdárny u našich slovenských sousedů. Zájezd se uskutečnil ve dnech 18. – 23. září 2012. Přijďte si popovídat s účastníky výletu a prohlédnout fotografie do přednáškového sálu Štefánikovy hvězdárny v 18 hodin.

Definice astronomické jednotky změněna

Všichni asi nosíme v paměti, že astronomická jednotka délky (au) se rovná střední vzdálenosti naší Země od Slunce, a že se rovná zhruba 150 miliónům kilometrů. To ovšem není a nikdy ani nebyla přesná definice. Již od dob Carla Friedricha Gausse v devatenáctém století ji astronomové používali v tom smyslu, že její přesná hodnota je dána prostřednictvím Gaussovy gravitační kontanty κ , jejíž numerická hodnota byla beze změny používána až dodnes. V jednotkách, používaných v dynamice sluneční soustavy (kde jednotkou hmotnosti je hmotnost Slunce, času jeden den a délky astronomická jednotka) nabývá κ hodnoty $0,017\,202\,098\,95$ a rozměr jejího kvadrátu je $\text{délka}^3 \text{ hmotnost}^{-1} \text{ čas}^{-2}$.

Tato hodnota byla poprvé oficielně přijata Mezinárodní astronomickou unií již v roce 1938, a od r. 1976 se stala součástí Systému astronomických konstant jakožto definující konstanta. Přesně řečeno, až doposud tedy byla au definována jako poloměr oběžné kruhové dráhy tělesa o nulové hmotnosti, pohybujícího se okolo Slunce rychlostí $0,017\,202\,098\,95$ radiánu za den. Smyslem této (dnes již překonané) definice bylo získat přesné poměry vzdáleností ve sluneční soustavě v době, kdy jejich přímé měření neposkytovalo dostatečnou přesnost.

V posledních letech se však mnohé změnilo; přesnost přímých měření vzdáleností ve sluneční soustavě se podstatně zvýšila, byly přijaty různé časové škály v souladu s obecnou teorií relativity, připouští se možnost časových změn hmotnosti Slunce, je vhodné definovat jednotku v systému SI atd...

Proto Mezinárodní astronomická unie přijala v srpnu 2012 na svém XXVIII. Valném zasedání v Pekingu rezoluci, která nově definuje astronomickou jednotku jako 149 597 870 700 m. Tato hodnota byla získána jako průměr z nedávných určení prostřednictvím Gaussovy konstanty κ , s odhadovanou nepřesností ± 3 m. Doporučuje se, aby byla používána se všemi časovými škálami, jako jsou např. TCB, TDB, TCG, TT, a aby sluneční parametr hmotnosti GMs (součin gravitační konstanty a hmotnosti Slunce) byl nadále určován z pozorování v jednotkách SI.

Program Štefánikovy hvězdárny na listopad

Otevřeno: denně kromě pondělí.

červen: út – pá: 18 – 20 hodin so a ne: 11 – 20 hodin

Výpravy škol a institucí mají možnost navštívit hvězdárnu denně i mimo otevírací dobu podle předem sjednaného termínu.

Pozorování oblohy dalekohledem

Měsíc – náš nejbližší kosmický soused – je pozorovatelný na večerní obloze nejlépe od 17. do 29. listopadu. První čtvrt – období s nejlepšími pozorovacími podmínkami – nastává 20. listopadu. Tato doba je vhodná zejména pro pozorování povrchových útvarů na Měsíci, neboť na rozhraní mezi osvětlenou a tmavou polokoulí (na tzv. terminátoru) útvary vrhají zřetelné stíny. Tehdy, na rozdíl od úplňku (nastává 28. listopadu), vynikne plastičnost měsíčního povrchu.

Na listopadové večerní obloze se nachází jediná, zato největší, planeta sluneční soustavy – Jupiter, která je krátce před opozicí se Sluncem a bude tedy na obloze po celou noc.

Zejména za bezměsíčných nocí, kdy světlo Měsíce neruší, můžeme pozorovat objekty hvězdného vesmíru. Z dvojhvězd je to např. Albireo ze souhvězdí Labutě. Na kulovou hvězdokupu s označením M 15 se můžeme podívat do souhvězdí Pegasa a známé otevřené hvězdokupy najdeme v souhvězdích Býka a Persea. Zajímavý pohled je na prstencovou mlhovinu v souhvězdí Lyry, kterou v dalekohledu vidíme skutečně jako prstýnek. Pozoruhodným objektem je i galaxie M 31 v souhvězdí Andromedy vzdálená více než dva miliony světelných roků.



Na denní obloze lze sledovat Slunce. Díky dalekohledu, který odclouňuje větší část slunečního světla, jsou na povrchu Slunce viditelné sluneční skvrny. Speciálním chromosférickým dalekohledem lze pozorovat sluneční protuberance. Předpokladem k pozorování je vždy jasné počasí. Ke každému objektu je podán odborný výklad, v případě nepříznivého počasí se výklad soustřeďuje na přístrojové vybavení kopulí.

Stálá výstava

Astronomická výstava, jejíž součástí jsou interaktivní exponáty, optické pokusy i historické přístroje a především počítače s astronomickými informacemi, animacemi a pexesem.

Speciální výstava – Konec světa

Píše se rok 2012. Naše planeta je ohrožena pádem obřího asteroidu. Masivní hvězda vybuchuje jako supernova a smrtící záření spaluje na Zemi vše živé. Slunce se rozpíná, pohlcuje Merkura i Venuši a nemilosrdně se blíží k dráze Země. Zbývá jediná naděje: schovat se do bezpečí a sledovat apokalypsu na vlastní oči.

Astronomická přednáška

Ve středu 28. listopadu v 18.30 – **Černé díry**, Prof. RNDr. Petr Kulhánek, CSc.

Černé díry se postupně pro nás staly zcela běžnými objekty ve vesmíru, kde nacházíme díry dvou velikostí: hvězdné černé díry, které vznikají v závěrečných fázích hvězdného vývoje a obří černé díry, které sídlí v centrech většiny galaxií.

Pořady pro děti a mládež

Pořady jsou každou sobotu a neděli ve 14.30. **Lety ke hvězdám** – pro děti od 8 do 10 let. Návštěvu lze spojit s prohlídkou hvězdárny a pozorováním dalekohledem – za jasného počasí Slunce, v případě zatažené oblohy pozemských objektů. Vše je přizpůsobeno věku dětí.

Pořady pro dospělé

Pořady jsou každou sobotu a neděli v 17 hodin. **Time zero** – pořad o vzniku a vývoji vesmíru

Spolupráce na Coroně

Občasník s názvem Corona Pragensis je jako každý tisk prováděn množstvím práce. Jak se již léta ukazuje, není problémem jej financovat, vytisknout a rozeslat, ale základním problémem je získání obsahu a jeho kompletace před samotným tiskem a distribucí. V době nedávné, v době klasických tištěných medií jako jediného informačního kanálu byl tlak na pravidelné vydávání a po léta se dařilo udržet pravidelnost při slušné úrovni obsahu.

Máme-li uchovat Coronu Pragensis jako tištěný informační věstník Pražské pobočky ČAS i do budoucna a nechceme-li upadnout zcela do náruče elektronické výměny informací, vydává výbor PP ČAS výzvu svým členům ke spolupráci na přípravě věstníku. Nejvíc scházejí přispěvatelé, kteří by alespoň občas sepsali zápis z akcí, pořádaných naší pobočkou – samozřejmě za předpokladu, že se jich účastní :-). Případní zájemci či autoři příspěvků hlaste se buď telefonicky nebo e-mailem na adresu ppcas@astro.cz.

Připomenutí

V neděli 28. října končí letní čas. Tehdy si ve 3 hodiny středoevropského letního času posuneme hodinky o hodinu dozadu, tedy na 2 hodiny času středoevropského. Noc z 27. na 28. 10. bude tedy o hodinu delší, nicméně více hodin na pozorování tím nezískáme :-)

Výbor PP ČAS

se pravidelně schází každou druhou středu v měsíci. Případní zájemci z řad členů PP ČAS se mohou jednání zúčastnit. Vzhledem k omezené kapacitě prostor je lépe se předem nahlásit Lence Soumarové na e-mail soumarova@observatory.cz

Spojení na výbor PP ČAS

Jaromír Jindra (předseda), ☎731 400 383, e-mail: mjindra@volny.cz • Mgr. Lenka Soumarová (databáze členů), ☎603 759 280, e-mail: soumarova@observatory.cz • Kateřina Hofbauerová (pokladna) ☎737382546, e-mail: hofbauer@centrum.cz.

Corona Pragensis, občasník Pražské pobočky České astronomické společnosti se sídlem Fričova 298, 251 63 Ondřejov
• www.praha.astro.cz • Redakce CrP: VPP ČAS (e-mail: crp@astro.cz) • Písemný kontakt: Štefánikova hvězdárna, Strahovská 205, 118 46 Praha 1 • Tisk: Jan Zahajský • Náklad 250 výtisků • Pro členy PP ČAS zdarma • Redakce neodpovídá za věcný obsah článků • Ročník dvacátý první • Redakční uzávěrka 8. října 2012.

- 1 -

- 1 -

Z přístrojů, které se ocitly na louce (a těch moc nebylo, neboť o víkendu nestálo za to vůbec techniku vybalovat), zaujal zejména refraktor Lichtenknecker 150/2250mm, patřící České astronomické společnosti, vynikající přístroj na planety, Slunce a dvojhvězdy, umístěný na montáži Ten Micron GM-2000. Vedle byla umístěna nová montáž SkyWatcher EQ-8 SkyScan. V neděli, když na chvíli ustal déšť, jsme pozorovali i historickým a pěkně dochovaným Telementorem (Zeiss 63/840mm).

Tradičně dobré přednášky s astrofyzikálním podtextem přednesli Ivan Havlíček a Petr Kulhánek. O technickou vložku délky samostatné přednášky se zasloužil Martin Myslivec, když popisoval trable při konstrukci a stavbě vlastní velmi přesné paralaktické montáže pro astrofotografii. Technické dílko tedy spíš řádně dílo přivezl i ukázat, na předvedení pro oblohou však z výše zmiňovaných důvodů nedošlo.

Děti a zejména ty větší kluky (mnohdy i ty 50+) donutil k lezení po kolenou ovál modelové železnice v měřítku 1:32 („1“), po kterém nejen řádně hlučel, ale v rytmu jízdy i bafal model německé parní lokomotivy BR-62 s vojenským vlakem. Někteří využili nejen bar, ale i pinpongové stoly a půjčovnu horských kol.

I přes nepřřízeň počasí lze MHV považovat za příjemně strávený čas, o čemž svědčí plně využitá kapacita rekreačního střediska BVV v Zubří. Na místě jsme rovnou stanovili i termín podzimní MHV o víkendu 4. až 6. října 2013.

Hodkovice 2013

Letošní ročník již tradičního setkání astronomů v Hodkovicích nad Mohelkou nedaleko Liberce provázely od počátku těžkosti. Datum akce se musel několikrát přesouvat tak, abychom nekolidovali s akcemi místního aeroklubu a tak byl nakonec termín konání jistý až po novém roce. I přes přesun termínu však počasí opět nezklamalo a jak je tradicí bylo „počasí zoufale jisté“. Ano, i letos se nebe zatáhlo a účastníkům přívaly sněhu umožnily maximálně prověřit jejich řidičské schopnosti.

Vzhledem k tomu, že se však s tímto scénářem tradičně počítá, zajistil Martin Vyskočil, který celou akci každoročně obětavě připravuje sérii přednášek, které, troufnu si říci, opět posunuly pomyslnou laťku kvality na další metu. První dvě přednášky „Vývojové a realizační možnosti centra TOPTEC“ a „Sluneční filtry – krystalové a interferenční“ přednesl Mgr. Radek Melich, Ph.D. z turnovského TOPTECHu, kam mimochodem pořádá Pražská pobočka ČAS exkurzi poslední víkend v červnu (viz samostatný článek). Poté následovala přednáška RNDr. Pavla Pintra „Extrasolární systémy a obyvatelné zóny exoplanet“. Nakonec se na letiště v Hodkovicích probojoval závějemí s drobnou dopomocí kolemjedoucích lyžařů i Prof. RNDr. Petr Kulhánek, CSc. a doplnil kvarteto vynikajících přednášek o svou na téma „Neutrina“

Díky zázemí Aeroklubu, tradičně dobré náladě a skvělému doprovodnému programu tak nakonec setkání v Hodkovicích potvrdilo svou dobrou pověst první větší „novoroční“ astroakce. Už nyní se těším na další ročník, na kterém určitě nebudu chybět a zvu na něj s předstihem všechny, kterým je zima s nepřejícným počasím dlouhá.

Litické Hvězdobraní 2013



Litické Hvězdobraní (foto M. Mašek)

pozorování slunce, které se momentálně blíží aktivnímu vrcholu slunečního cyklu. Několik hezkých skupin slunečních skvrn a protuberancí byly odměnou všem, kdo se nedali odradit počasím předešlých dnů. S postupem večera se pak obloha zcela nečekaně ještě vyčistila a všem odvážným a vytrvalým účastníkům i odvážným zástupcům veřejnosti nadělila krásný pozorovací večer a první část noci až do jedné hodiny ráno, kdy jako na divadle oblohu zatáhly závoje cirrů. Třešničkou na závěr byl mimořádně silný záblesk satelitu Iridium.

Celá akce tak nakonec dostala tradici a s výjimkou jediného ročníku byly tedy všechny „pozorovací“. Lze ji pokládat v našich podmínkách za téměř statistickou hříčku.

Za pořádající občanské sdružení Mikro Astro Čaj a Pražskou pobočku České astronomické společnosti se těším na setkání s vámi příští rok v květnu na již osmém ročníku.

3. až 5. května proběhl na malebném hradě v Liticích nad Orlicí již sedmý ročník akce „Litické hvězdobraní“, na které se schází amatérští i profesionální astronomové z celé republiky.

Letos celé akci zpočátku počasí předvádělo svou odvrácenou, astronomii nepříznivou tvář a účastníky přivítal roj „hydrometeoritů“. Prostě nám lilo jako z konve.

V průběhu první noci se však počasí umoudřilo a sobota byla ve znamení polojasné oblohy, při které bylo možné

Astronomický den na Jizerce



Astronomický den na Jizerce (foto M. Gembeč)

Dne 18. 5. se v osadě Jizerka konal již čtvrtý Astronomický den na Jizerce. Jedná se o pravidelnou akci, která přináší návštěvníkům Jizerských hor možnost podívat se dalekohledy na hvězdnou oblohu a dozvědět se zajímavosti z oblasti astronomie a příbuzných oborů. Akce dále připomíná první park temného nebe vzniklý v ČR – Jizerskou oblast tmavé oblohy. Součástí dne je bohatý program skládající se z odpoledního pozorování Slunce, přednášek a nočního pozorování oblohy, která je na Jizerce stále ještě velmi pěkná.

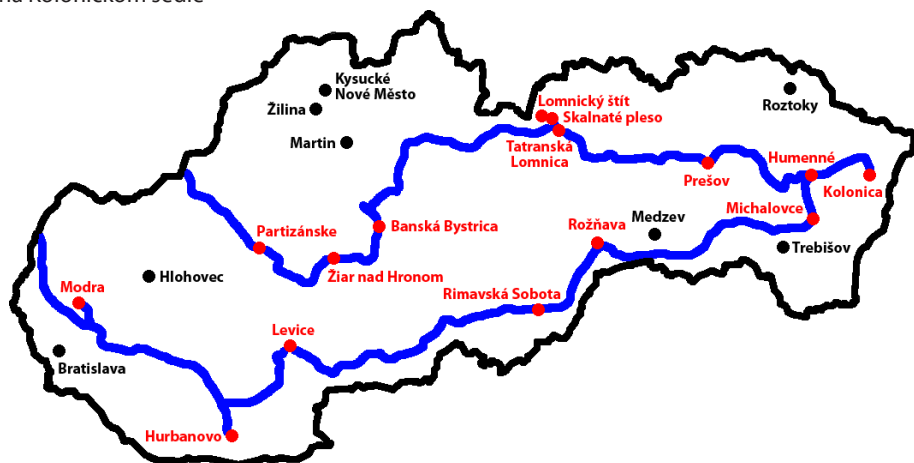
Akci pořádá již tradičně Klub astronomů Liberecká (pobočka ČAS) a Astronomický ústav AV ČR. Na akci jsem reprezentoval PP ČAS, a to aktivně s dalekohledem. I přes počáteční silnou nepřízeň počasí jsme byli nakonec odměněni čistou noční oblohou. Od noci až do sobotního odpoledne totiž silně přšelo a optimismu moc nezbývalo. V podvečer se našťěstí začala oblačnost protrhávat a návštěvníci, kteří přibývali, se mohli pokochat krásnou skupinou slunečních skvrn a až 4 planetami. Ti, co měli štěstí a byli u nás ve správný čas, si totiž mohli prohlédnout v dalekohledech nejen zapadající Jupiter ale na malou chvíli i Venuši a Merkur. Po setmění pak na obloze dominoval krásný Měsíc v první čtvrti a vždy úchvatný Saturnův prstenec i s nejbližšími měsíčky. Posléze došlo i na objekty vzdáleného vesmíru, i když díky svitu Měsíce spíše na ty jasnější. Zpestřením akce byl zajednak originální Krteček, který pobýval na ISS s astronautem A. Feustelem a také mobilní nafukovací planetárium, které dovezli polští kolegové.

Dle ohlasů se akce vydařila, přednášky a planetárium se líbily, pozorování veřejnost nadchlo, jak to ostatně bývá obvyklé ... Takže nezbývá než se těšit na další ročník!

Lidové a profesionální hvězdárny Slovenska

Loni na podzim naše pobočka pořádala tradiční poznávací výlet. Tentokrát jsme navštívili hvězdárny, které jsme před lety považovali za „naše“. Ano, byli jsme u našich slovenských sousedů. Zájezd se uskutečnil ve dnech 18. – 23. září 2012 s následujícím programem:

- Astronomické a geofyzikální observatorium UK v Modre
- Slovenská ústředná hvězdárna v Hurbanove
- Tekovská hvězdárna Levice
- Hvězdárna M. Hella v Rimavskej Sobote
- Hvězdárna v Rožňave
- Hvězdárna v Michalovciach
- Vihorlatská hvězdárna v Humenném
- Astronomické observatorium na Kolonickom sedle
- Hvězdárna a planetárium v Prešove
- Astronomický ústav SAV:
 - Observatorium Skalnaté Pleso
 - Observatorium Lomnický štít
 - Observatorium Stará Lesná
- Hvězdárna v Banskej Bystrici
- Krajská hvězdárna a planetárium Maximiliána Hella v Žiari nad Hronom
- Hvězdárna v Partizánskom





Astronomické a geofyzikálne observatórium UK v Modre



Seizmická stanica Hurbanovo



Mobilní planetárium STARLAB v hvězdárně Levice



Astronomické observatórium na Kolonickom sedle



Observatórium Lomnický štít



Hvezdáreň v Banskej Bystrici

Více fotografií z výletu po slovenských hvězdárnách si můžete prohlédnout v galerii Pražské pobočky ČAS na adrese http://www.astro.cz/galerie/v/akce/pp_cas/2012/slovensko/

95 let České astronomické společnosti

Dne 8. prosince 2012 uběhlo na den přesně 95 let od založení České astronomické společnosti. Na připomenutí této události proběhla v tento den Plenární schůze ČAS spojená s řadou přednášek a slavnostním předáním ceny Františka Nušla. Akce se uskutečnila v historických prostorách pražského Hlavního (Wilsonova) nádraží, na jehož jedné z věží byla umístěna první kancelář společnosti.

V rámci schůze jsme si mohli vyslechnout Jiřího Grygara (ČAS v proměnách času – o historii ČAS) a Jaroslava Soumara (Osobnost profesora Františka Nušla). Hlavním bodem programu bylo předání ceny Františka Nušla za rok 2012 Antonínu Růklovi, který následně přednesl svou přednášku Soukolí nebeských sfér. Součástí plenární schůze byla i prohlídka secesního prezidentského salonku. Pražská pobočka ČAS se na schůzi podílela pomocí při zajištění akce.



Antonín Růkl s cenou

Den s PP ČAS v Národním technickém muzeu



Přednáška Petra Scheiricha (foto M. Mašek)

3. března se konala výroční schůze PP ČAS. Protože zároveň vypršel mandát stávajícího výboru a konala se těsně před sjezdem ČAS byla zároveň schůzí volební. Neboť je dobré zachovávat tradice, byla schůze doprovázena i odborným programem. Vloni jsme schůzi přenesli ze ZOO do prostor Národního technického muzea a protože s loňskou akcí byla plná spokojenost z obou stran, nebyl problém s volbou místa konání. Program dne jsme zahájili ještě před otevřením muzea veřejnosti výroční schůzí, na které zazněla zpráva o činnosti za uplynulý rok a zpráva o hospodaření. Obě zprávy byly schváleny hlasováním. Následovala tajná volba nového výboru PP ČAS. Stávající výbor se rozhodl kandidovat i v příštím období. Jelikož nebyl podán žádný jiný návrh na kandidáta, změnila se volba výboru ve vyjádření důvěry stávajícím členům výboru. Tento stav sice zřejmě odpovídá aktivitě v jiných současných sdruženích, ale rozhodně to není potěšující situace. Složení nového výboru a kontakty na něj najdete na stránkách PP ČAS.

Program dne pokračoval velmi zajímavou přednáškou o vývoji navigace od dob starověku až po dvacáté století. Přednášel Mgr. Petr Scheirich, PhD z Astronomického ústavu AV ČR, aktivní člen Sekce pro meziplanetární hmotu a zároveň navigátor české pirátské plachetnice La Grace. Z výše uvedeného vyplývá, že přednáška byla velmi zajímavá sama o sobě. Neopakovatelnou atmosféru doplnila řada navigačních přístrojů, ochotně zapůjčená ze sbírek NTM, jakož i osoba přednášejícího v uniformě námořního důstojníka 18. století.

Odpoledne zazněla druhá přednáška na téma „Významné objevy minulého roku“, která se zabývala jak zajímavostmi makrosvěta – objev mostů temné hmoty spojující galaxie – tak i mikrosvěta – objev Higgsova bosonu, pokroky kvantových technologií a další. Zajímavost a kvalitu této přednášky garantoval všem zájemcům o astronomii dobře známý Prof. RNDr. Petr Kulhánek, CSc z Elektrotechnické fakulty ČVUT

Obě přednášky byly volně přístupné návštěvníkům NTM, pro které jsme připravili pozorovací stanoviště u vchodu do muzea. Na stanovištích byly připraveny dalekohledy pro pozorování Slunce H-alfa filtry. Vzhledem k vrcholící aktivitě slunce mohlo jít o zajímavá pozorování nebýt toho, že se slunce celý den úspěšně schovávalo za hustými mraky. Přes nepřízeň počasí se jednalo o velmi zdařilou akci a pochvalu a poděkování si zaslouží všichni, kdo se na přípravě a realizaci podíleli a to jak na straně PP ČAS tak i na straně Národního technického muzea.

Pražská pobočka – zpráva o činnosti za rok 2012

Činnost Pražské pobočky se jako v minulých letech soustředila na pořádání přednášek a exkurzí pro své členy, popularizační činnost a vydáváním tištěného zpravodaje Corona Pragensis. Na většinu akcí má přístup i veřejnost, mnoho akcí je zaměřeno výhradně na popularizaci astronomie a příbuzných věd.

24. ledna 2012 od 18:00, Planetárium Praha – „Astronomické úkazy a zajímavosti v roce 2012“ (Bc. Jakub Rozehnal). Souhrn úkazů a zajímavostí, které bychom si neměli nechat v roce 2012 ujít.

28. až 29. ledna 2012, zimní setkání Hodkovice 2012 – v areálu letiště aeroklubu v Hodkovicích nad Mohelkou pořádala ve spolupráci s PP ČAS skupina Mikro Astro Čaj. Hlavním programem Hodkovic je odborný workshop a přednášky, jejichž úroveň se rok od roku zvyšuje. Pavel Vabroušek vyprávěl o astronomické výpravě do Chile. Kromě cestopisných informací a fotografií ukázal záběry jižní oblohy a podělil se o informace, co je pro takovou cestu potřeba zajistit a na jaké obtíže narazil. Z Ostravy přijel předat své zkušenosti s focením Měsíce a se zpracováním výsledků v programu Registax Tomáš Chleboun.

22. února 2012 v 18:30, Štefánikova hvězdárna – „Kosmonautika v roce 2011 a 2012“ přednesl Milan Halousek z České kosmické kanceláře a předseda Astronautické sekce ČAS. Přednáška o stavu kosmonautiky v roce 2011 a výhledu na rok 2012 s důrazem na pilotované lety. Touto přednáškou Milan Halousek převzal štafetový kolík od nezapomenutelného Mgr. Antonína Vítka.

25. února 2012, exkurze na HaP Johanna Palisy v Ostravě – Prohlídku jsme začali shlédnutím pověstného programu pro veřejnost, který namluvil ostravským nářečím Josef Matušinský. Obdivuhodný byl průlet známým vesmírem v provedení 3D pomocí digitálního planetária. Prohlédli jsme si vybavení kopulí určených jak pro veřejné pozorování Zeiss Coudé 150/2250 refraktor, tak i vybavení pro realizaci odborného programu – pozorování proměnných hvězd 12" Meade LX200 + kamera ST-8.

18. března 2012, Den s PP ČAS v NTM – výroční schůze Pražské pobočky ČAS spojená s doprovodným programem; přednáškami které byly přístupné veřejnosti. RNDr. Jan Pretel, CSc., ČHMÚ – Klimatologie s ohledem na plánovaný konec světa v prosinci 2012
Mgr. Michal Švanda, Ph.D., Astronomický ústav AV ČR, v.v.i., Astronomický ústav UK – Vyhubí v prosinci 2012 sluneční erupce lidstvo?

Pro veřejnost byla zřízena dvě stanoviště pro pozorování Slunce chromosférickým dalekohledem. Pozorování byla doprovázena odborným výkladem. Pro členy Pražské pobočky byly určeny komentované prohlídky fotografické a astronomické expozice NTM.

21. dubna 2012 – ve spolupráci s organizací ZO ČSOP Žlutý květ v rámci akce Den Země v Rudné u Prahy jsme připravili pozorování pro veřejnost. Počasí bylo tento rok velmi proměnlivé a tak se střídavě pozorovalo okolí a v případě mezer mezi mraky Venuše a také sluneční skvrny a protuberance.

28. dubna až 1. května 2012 v Liticích nad Orlicí – „Litické hvězdobraní 2012“. Šestý ročník akce, která se postupně stále více zaměřuje na popularizaci astronomie a umožňuje ve stále větší míře široké veřejnosti účastnit se jak denního, tak zejména v posledních třech ročnících i nočního pozorování z nádvoří hradu. Akce se zúčastnilo 41 osob + dalších 10 návštěvníků, kteří přijeli alespoň na část akce. Součástí byly přednášky a pozorování pro veřejnost na které přišlo odhadem přes 100 lidí.

18. až 20. května 2012 – Zubří u Nového Města na Moravě „Dvanáctá MHV jaro 2012“. Akce určená pozorovatelům z celé republiky. Cílem je setkání uživatelů astronomických dalekohledů pod tmavou oblohou. s nočním i denním programem. Ústředním tématem byla příprava na blížící se přechod Venuše přes sluneční disk. Akce se zúčastnilo kolem 80 pozorovatelů.

6. června 2012, Expedice Přechod Venuše 2012 – Členové PP ČAS zorganizovali výjezdy za pozorování přechodu Venuše přes sluneční disk. Celkem jsme vyrazili (vzhledem k nejisté předpovědi počasí) na tři stanoviště. 1. Cotkytle vrch Lázek (714 m) u Lanškrouna, 2. Ještěd, 3. vrch Děvín v Praze Hlubočepích. Úkaz byl pozorovatelný na všech stanovištích a tak jsme navzdory technice získali mnoho GB dat přes různé filtry (zejména H-Alpha a CaK). Teď už je stačí jenom zpracovat ...

13. června 2012, Ústav fyziky plazmatu AVČR „Exkurze k tokamaku“ – Exkurzi jsme zahájili přednáškou o jaderné fúzi, o historickém vývoji pokusů, současném stavu a možnostech využití pro energetické účely. Následovala vlastní prohlídka tokamaku doprovázená komentářem o technických zajímavostech, obtížích a způsobech jejich řešení.

18. až 23. září 2012, „Lidové a profesionální hvězdárny Slovenska – exkurze po spřátelených slovenských hvězdárnách (Modra, Hurbanovo, Levice, Rimavská Sobota, Rožňava, Michalovce, Humenné, Kolonica, Prešov, Stará Lesná, Skalnaté pleso, Lomnický štít, Bánská Bystrica, Žiar nad Hronom a Partizánské). V listopadu jsme pak uskutečnili vzpomínkový večer s promítáním fotografií z cesty.

V letních měsících spolupracujeme s AsÚ AV ČR na observatoři Ondřejov kde jako průvodci fungují členové PP ČAS Ivana Macourková, Jan Slouka a Jan Zahajský.

PP ČAS vydávala pro své členy tištěný zpravodaj Corona Pragensis. Redakci vede Lukáš Kalista a Jan Zahajský. Náklad Corony Pragensis byl koncem roku 270 výtisků.

Informace o činnosti jsou rovněž dostupné na pobočkových stránkách (<http://praha.astro.cz/>). Stránky slouží zejména k informování členské základny, obsahují oznámení o připravovaných akcích, fotogalerii, archív uskutečněných akcí a výběr ze starších článků Corony Pragensis.

Zpráva o hospodaření Pražské pobočky ČAS

Stav financí	k 1. 1. 2012	k 31. 12. 2012
pokladna	37 564,00	15 055,00
účet	136 525,00	108 651,85
celkem	174 089,00	123 706,85

Příjmy (celkem 302 670,00 Kč)

• příspěvky PP ČAS, ČAS, dary (2012 a 2013)	91 950,00 Kč
• přiznaná dotace ČAS	38 000,00 Kč
• MHV	84 720,00 Kč
• Exkurze – Lidové a profesionální hvězdárny Slovenska	88 000,00 Kč

Výdaje (celkem 353 052,15 Kč)

• odvod příspěvků ČAS (doplatek 2012 a 2013)	70 000,00 Kč
• zpravodaj Corona Pragensia – poštovné, obálky, papír	7 277,00 Kč
• MHV	96 028,00 Kč
• Trika ČAS	30 582,00 Kč
• Pozorovací altán, na popularizační akce	16 583,00 Kč
• Exkurze – Lidové a profesionální hvězdárny Slovenska	98 889,00 Kč
• Litické hvězdobraní	8 400,00 Kč
• MAČ	6 480,00 Kč
• přednášky a ostatní dohody o provedení práce	6 000,00 Kč
• ostatní výdaje (administrativa, vstupné na mimořádné akce, vedlejší výdaje)	12 813,15 Kč

Chystáme: Výprava za polární září

Na přelomu měsíce října a listopadu uvažuje PP ČAS o organizaci výpravy za polárními zářemi. Jednalo by se předběžně o temín kolem 26. 10. až 5. 11., destinace Tromsø. Doprava by byla letecky a na místě by se zapůjčily vícemístné automobily pro zajištění exkurzí do okolí (norský polární institut, botanická zahrada, ...). Cena akce je předběžně kalkulována na cca 25 000,- Kč (letenka, ubytování se snídaní, půjčovné aut). Výlet se uskuteční na základě předběžného zájmu projeveného zájemci do 15. 7. ... Pokud by se nenezjistila alespoň minimální obsazenost, bude přeložena na příští rok. Pokud byste měli zájem o výlet do Tromsø, potvrďte nám jej buďto na e-mail soumarova@observatory.cz, nebo telefonicky na 774 870 916 Jiřímu Bártovi. O eventuálních dalších krocích budete samozřejmě informováni

Program Štefánikovy hvězdárny na červenec a srpen

Otevřeno: po – pá: 14 – 19 a 21 – 23 hodin so a ne: 11 – 19 a 21 – 23 hodin

Ve svátek 5. července je hvězdárna otevřena jako v neděli.

Pozorování oblohy dalekohledem

Měsíc můžeme v červenci na večerní obloze pozorovat od 14. do 22. července. Nejlepší pozorovací podmínky nastanou kolem 16. července, kdy je Měsíc v první čtvrti. Toto období je vhodné zejména pro pozorování povrchových útvarů na Měsíci, neboť na rozhraní mezi osvětlenou a tmavou polokoulí (na tzv. terminátoru) útvary vrhají zřetelné stíny. Tehdy, na rozdíl od úplňku (nastává 22. července), vynikne plastičnost měsíčního povrchu. V srpnu je pro pozorování Měsíce vhodné období od 13. do 22. srpna. První čtvrt nastává 14. srpna, úplněk 21. srpna.

V červenci a do poloviny srpna budeme moci na večerní obloze pozorovat **Saturn**, nejkrásnější planetu a **Venuši**, nejjasnější planetu sluneční soustavy.

Na červencové a srpnové obloze můžeme najít dostatek zajímavých objektů hvězdného vesmíru, jež lze pozorovat zejména za bezměsíčných nocí, kdy světlo Měsíce neruší pozorování. Zajímavými objekty jsou například **dvojhvězdy** Albireo v souhvězdí Labutě nebo Epsilon v Lyře. Na **hvězdokupy** se můžeme podívat do souhvězdí Herkula a Štítu, kde najdeme zástupce obou typů – hvězdokupu kulovou s označením M 13 a hvězdokupu otevřenou s označením M 11. Dalším zajímavým objektem je prstencová mlhovina M 57 v souhvězdí Lyry. Vzdálené **galaxie** M 81 a M 82 můžeme vyhledat ve Velké medvědici.

Na denní obloze lze sledovat **Slunce**. Díky dalekohledu, který odclouhuje větší část slunečního světla, jsou na povrchu Slunce viditelné sluneční skvrny. Speciálním chromosférickým dalekohledem lze pozorovat sluneční protuberance.

Předpokladem k pozorování je vždy jasné počasí. Pozorování každého objektu je doprovázeno odborným výkladem. V případě nepříznivého počasí je podán výklad k přístrojovému vybavení kopulí.

Stálá výstava

Astronomická výstava, jejíž součástí jsou interaktivní exponáty, optické pokusy i historické přístroje a především počítače s astronomickými informacemi, animacemi a pexesem.

Speciální výstava – Konec světa

Naše planeta je ohrožena pádem obřího asteroidu. Masivní hvězda vybuchuje jako supernova a smrtící záření spaluje na Zemi vše živé. Slunce se rozepíná, pohlcuje Merkura i Venuši a nemilosrdně se blíží k dráze Země. Zbývá jediná naděje: schovat se do bezpečí a sledovat apokalypsu na vlastní oči.

Pořady pro děti a mládež

Pořady jsou každou sobotu a neděli ve 14.30.

soboty **Jak šla kometka do světa** – pořad pro děti do 10 let

neděle **Povídání o Měsíčku** – pořad pro děti do 10 let

Návštěvu lze spojit s prohlídkou hvězdárny a pozorováním dalekohledem – za jasného počasí Slunce, v případě zatažené oblohy pozemských objektů. Vše je přizpůsobeno věku dětí.

Pořady pro dospělé

každé pondělí v 16.00

každé úterý v 16.00

každou středu v 16.00

každý čtvrtek v 16.00

každý pátek v 16.00

každou sobotu v 16.00

každou neděli v 16.00

každý den v 17:00

Do blízkého a vzdáleného vesmíru

Prahou astronomickou – pořad o astronomických zajímavostech našeho hlavního města Prahy

Petr a Pavla v létě – pořad o krásách letní oblohy

Měsíc – pořad o našem nejbližším kosmickém sousedovi

Hledá se Země – pořad o hledání extrasolárních planet a možnosti života na nich

Tajemství vesmíru – pořad o vzniku vesmíru a přístrojích, které nám umožňují jeho pozorování

Time zero – pořad o vzniku a vývoji vesmíru

Prague astronomical – performance in English

Akademie vesmírných cestovatelů

Štefánikova hvězdárna v Praze pořádá astronomický kroužek pro zvědavé žáky 6. – 8. tříd. V průběhu devadesátiminutových lekcí, které se konají vždy jednou týdně v odpoledních hodinách, děti zábavnou formou v rolích vesmírných cestovatelů prozkoumají blízký i vzdálený vesmír a získají odpovědi na své otázky, budou pozorovat oblohu dalekohledy hvězdárny, navštíví planetárium, hvězdárnu v Ďáblicích i observatoř Astronomického ústavu v Ondřejově. Na závěr získají osvědčení „vesmírných cestovatelů“ a ten nejlepší z absolventů malý dalekohled pro první samostatné touky vesmírem.

Zájemci o astronomii v uvedeném věku, kteří by chtěli kroužek navštěvovat, získají bližší informace na telefonním čísle 257 320 540, kde také přijímáme přihlášky dětí do kroužku.



Spolupráce na Coroně

Občasník s názvem Corona Pragensis je jako každý tisk prováděn množstvím práce. Jak se již léta ukazuje, není problémem jej financovat, vytisknout a rozeslat, ale základním problémem je získání obsahu a jeho kompletace před samotným tiskem a distribucí. V době nedávné, v době klasických tištěných médií jako jediného informačního kanálu byl tlak na pravidelné vydávání a po léta se dařilo udržet pravidelnost při slušné úrovni obsahu.

Máme-li uchovat Coronu Pragensis jako tištěný informační věstník Pražské pobočky ČAS i do budoucna a nechceme-li upadnout zcela do náruče elektronické výměny informací, vydává výbor PP ČAS výzvu svým členům ke spolupráci na přípravě věstníku. Nejvíce scházejí přispěvatelé, kteří by alespoň občas sepsali zápis z akcí, pořádaných naší pobočkou – samozřejmě za předpokladu, že se jich účastní :-). Případní zájemci či autoři příspěvků hlase se buď telefonicky předsedovi PP ČAS nebo e-mailem na adresu ppcas@astro.cz.

Výbor PP ČAS

Výbor Pražské pobočky ČAS se pravidelně schází každou druhou středu v měsíci. Případní zájemci z řad členů PP ČAS se mohou jednání zúčastnit. Vzhledem k omezené kapacitě prostor je lépe se předem nahlásit Lence Soumarové na e-mail soumarova@observatory.cz

Spojení na výbor PP ČAS

Jiří Bárta (předseda), ☎774 870 916, e-mail: bartaj007@centrum.cz • Mgr. Lenka Soumarová (databáze členů), ☎603 759 280, e-mail: soumarova@observatory.cz • Jaromír Jindra (hospodář) ☎731 400 383, e-mail: mjindra@volny.cz.

Corona Pragensis, občasník Pražské pobočky České astronomické společnosti se sídlem Fričova 298, 251 63 Ondřejov
• www.praha.astro.cz • Redakce CrP: VPP ČAS (e-mail: crp@astro.cz) • Písemný kontakt: Štefánikova hvězdárna, Strahovská 205, 118 46 Praha 1 • Tisk: Jan Zahajský • Náklad 250 výtisků • Pro členy PP ČAS zdarma • Redakce neodpovídá za věcný obsah článků • Ročník dvacátý druhý • Redakční uzávěrka 10. června 2013.

*** 3/2013 * * * * ***

pobavil přítomné Zdeněk Řehoř tématem Hrátky se světlem a před večerí nás informoval Ivan Havlíček o aktuálních novinkách na planetě Mars. Vzhledem k zatažené obloze jsme pokračovali besedou s Pavlem Suchanem na téma aktuální stav v boji proti světelnému znečištění. A věru, situace není radostná, ovšem osvěta pomalými kroky dělá svoje a jsou i velmi pěkné příklady dobrých řešení a můžeme být hrdí na vznikající oblasti či parky tmavé oblohy. Olověná obloha nedělního rána nás přesvědčila, že žádné pozorování již nebude. Rozloučili jsme se s tím, že se společně sejdem na dalším, polojubilejním prodlouženém setkání – 15. MHV na jaře 2014, které proběhne v termínu 1. až 4. května 2014.



MHV – podzim 2013 (foto M. Černický)

Fotografie letadel v letových výškách

Co má společného amatérská astrofotografie a fotografie vysoko letících letadel? Společným předpokladem úspěchu je jasná obloha, klidný vzduch, dostatečně velký, nejlépe astronomický dalekohled atd...

S fotografií letadel na zemi je to skoro jako s focením nádraží – najít vhodnou polohu, zvolit objektiv a mít dobré světlo. Fotografování letadel v letových výškách 8 až 12 tisíc metrů je však komplikovanější. V následujících odstavcích jsou popisovány zkušenosti a technika fotografování digitální zrcadlovkou.

Po odejmutí objektivu se použije k připojení dalekohledu tzv. T-kroužek dle značky fotoaparátu a redukce do okulárového výtahu dalekohledu. Tímto spojením získáme teleobjektiv s ohniskovou vzdáleností dalekohledu, pevnou clonou odpovídající světelnosti dalekohledu a samozřejmě s manuálním ostřením.

Z praxe vyplývá, že ideálním strojem pro focení je dalekohled s vysokým kontrastem a ohniskovou vzdáleností okolo 2-3 metrů s ohledem na velikost čipu. Je lepší ovšem začínat s kratším ohniskem. Dalekohled by měl být umístěn na volně pohyblivé, lépe azimutální montáži. Vhodné jsou dalekohledy s průměrem 20 až 30 cm. Menší dalekohledy při výše uvedené ohniskové vzdálenosti mají malou světelnost a je nutné použít delší expoziční časy, větší naopak trpí nadměrnými turbulencemi vzduchu a průměr tak není výrazným přínosem pro zachycené detaily. Z optických konstrukcí by se pro naši úlohu nejlépe hodil APO refraktor, ale z důvodu cenové

náročnosti můžeme dát přednost dalšímu v pořadí – zrcadlovému dalekohledu typu Newton. Pro tuto volbu mluví snadné seřízení, jednoduchá optická konstrukce s dvěma odraznými plochami poskytující dobrý kontrast, otevřený tubus pro rychlou temperaci a v neposlední řadě vhodná a cenově dostupná montáž umožňující snadnou ovladatelnost. Pro začátek je ideální „letecký“ dalekohled tzv. dobson např. 200/1200 mm nebo 250/1250 mm, z počátku bez použití Barlowa či korekčního členu.

Dobrá fotografie začíná výběrem vhodného místa a času. Ideální jsou ranní nebo podvečerní hodiny, kdy vzduch je klidný, neprohřátý. Divácky vděčné snímky jsou ty, kde je letadlo vidět nejen od břicha, ale nasvětlené z boku. Letecký koridor by tak měl být na severozápadě, severu, severovýchodě, prostě ne proti Slunci. S ohledem na neklid vzduchu v tubusu je praktické, aby samotný dalekohled byl ve stínu a nedocházelo tak k nerovnoměrnému prohřívání tubusu (obzvláště u tmavých tubusů).



G-EUUZ British Airways, Airbus A320-232 (foto L. Kalista)

Dalším problémem je zachycení letadla vůbec. Pro ty, co mají mírné vady zraku, je největším trestem absence kondenzačních čar v období vysokého tlaku vzduchu. Tehdy je problém letadlo vůbec najít. Pro informaci o pohybujících se letadlech v okolí je výbornou pomůckou v době všude přítomného internetu a mobilních aplikací webová stránka www.flightradar24.com, kde můžete sledovat letecký provoz v on-line přenosu. K dispozici jsou ke stažení i aplikace pro jednotlivé operační systémy.

Základním předpokladem nalezení a sledování letadla je seřízený hledáček a povědomí o velikosti obrazu letadla na čipu. Můžeme se pokusit zachytit letadlo přes hledáček fotoaparátu nebo na živém náhledu na displeji, ale rychle zjistíme, že tato cesta je náročná. Pohodnější je vést dalekohled podle seřízeného hledáčku a spoušt fotoaparátu „odpalovat“ dálkově.

Zásadním problémem je ostrost obrazu. Používáme-li dalekohled konstrukce Newton, je prvním bodem, zejména po přepravě na pozorovací stanoviště kontrola kolimace, tedy seřízení optických os dalekohledu. Poté začíná samotné zaostřování obrazu. Letadlo, na rozdíl od zmiňovaného nádraží nepostojí, jeho úhlová rychlost pohybu se rychle mění se zdánlivou výškou nad obzorem. Automatické ostření, které je u běžných fotografických objektivů, zde chybí. Ostřit musíme ručně okulárovým výtahem dalekohledu. Tady je každá rada drahá, neboť pro detaily na snímku je třeba opravdu precizní zaostření. Z praxe sice lze zaostřit letadlo ve chvílích, kdy je ještě nízko u obzoru, případně si pomoci zaostřením na vzdálený pozemský cíl, ale vzhledem k velké vzdálenosti a běžnému neklidu vzduchu toto zaostření není dokonalé. Ostřit ve chvíli, kdy se letoun blíží nadhlavníku např. ve vyzvštěšovaném živém náhledu je prakticky nemožné. Než se praxí naučíme zaostřovat, je rozumné při focení ostření aproximovat, tzn. jemně přeostřovat během snímání. Ostatně úspěšnost prokreslených a ostrých snímků je v poměru okolo 1:20 (alespoň ze začátku). K tomuto je jednoznačně vhodný buď velmi jemný posuv ostření (1:10) nebo pomalé elektrické ostření.



A6-EBF Emirates Boeing 777-31H(ER) (foto L. Kalista)

Další zákeřností je fakt, že snímek letounu znamená vysoce kontrastní, většinou bílý či v jiných zářivých barvách vykreslený objekt proti jednolitě, v malém zorném poli v podstatě homogenní, modré barvě. Při nastavených vyšších citlivostech ISO se okamžitě ve snímku objevuje šum. Je optimální s nastavením citlivosti nepřekročit 200 až 250 ISO (tato hodnota se může lišit podle typu fotoaparátu a vlastností obrazového procesoru, ale obecně lze doporučit – čím nižší citlivost, tím lépe). Podobně je to s nastavením času expozice.

Pokud si spočtete, jakou vzdálenost urazí letadlo, letící rychlostí 800 km/h během expozice, dojdete k závěru, že při expozicích delších než cca $1/800$ s bude obraz rozmazaný vlivem pohybu cíle. Neostrost v pixelech lze samozřejmě spočítat při znalosti ohniskové vzdálenosti dalekohledu a velikosti pixelu snímače. Opět tak platí, čím kratší expozice, tím lépe.

Některé problémy lze eliminovat technikou snímání videa podobně, jako se dnes natáčeji planety. Zásadní rozdíl je ovšem v počtu snímků. Zatímco pootočení planety Jupiter se na videích projevuje okolo 5 až 10 minut (7000 a více snímků při rychlosti 25 fps) a následně tak způsobuje problémy ve zpracování a ruší ostrost povrchových útvarů, změny v osvětlení a viditelnosti geometrických tvarů u rychle letícího stroje dovolují ke skládání využít řádově jednotky snímků. Výhodou je možnost záznamu videa ve full HD kvalitě u většiny dnes prodávaných zrcadlovek. Ke zpracování lze použít např. volně šiřitelný program Registax, k následné úpravě běžné grafické programy. Tato technika umožní eliminovat šum a úrovnovým doostřováním dosáhnout větší prokreslenosti detailů.

Inspirativní foto lze najít např. na webu www.planes.cz. Specializovaných stránek je několik, nám však pozorovacími podmínkami a použitou technikou je nejbližší www.extremespotting.com, kde lze nalézt informace i o focení letadel kompaktem či telefonem.

Program Štefánikovy hvězdárny na měsíc listopad

Štefánikova hvězdárna je v listopadu otevřena denně kromě pondělí. V úterý až pátek od 18 do 20 hodin, v sobotu a v neděli od 11 do 20 hodin. Výpravy škol a institucí mají možnost navštívit hvězdárnu denně i mimo otevírací dobu podle předem sjednaného termínu.

Pozorování oblohy dalekohledem

Měsíc, náš nejbližší kosmický soused, je pozorovatelný na večerní obloze nejlépe od 7. do 17. listopadu. První čtvrt, období s nejlepšími pozorovacími podmínkami, nastává 10. listopadu. Tato doba je vhodná zejména pro pozorování povrchových útvarů na Měsíci, neboť na rozhraní mezi osvětlenou a tmavou polokoulí (na tzv. terminátoru) útvary vrhají zřetelné stíny. Tehdy, na rozdíl

od úplňku (nastává 17. listopadu), vynikne plastičnost měsíčního povrchu.

Z planet budeme moci na listopadové obloze spatřit pouze nejjasnější planetu – **Venuši**, a to v odpoledních hodinách o víkendu.

Zejména za bezměsíčných nocí, kdy světlo Měsíce neruší, můžeme pozorovat objekty hvězdného vesmíru. Z dvojhvězd je to např. **Albireo** ze souhvězdí Labutě. Na kulovou hvězdokupu s označením **M 15** se můžeme podívat do souhvězdí Pegasa a známé otevřené hvězdokupy najdeme v souhvězdích Byka (**Plejády**) a Persea (dvojice **χ** a **h**). Zajímavý pohled je na prstencovou mlhovinu **M 57** v souhvězdí Lyry, kterou v dalekohledu vidíme skutečně jako prstýnek. Pozoruhodným objektem je i galaxie **M 31** v souhvězdí Andromedy vzdálená více než dva miliony světelných roků.

Na denní obloze lze sledovat **Slunce**. Díky dalekohledu, který odclouňuje větší část slunečního světla, jsou na povrchu Slunce viditelné **sluneční skvrny**. Speciálním chromosférickým dalekohledem lze pozorovat sluneční **protuberance**. Předpokladem k pozorování je vždy jasné počasí. Ke každému objektu je podán odborný výklad, v případě nepříznivého počasí se výklad soustřeďuje na přístrojové vybavení kopulí.

Stálá výstava

Astronomická výstava, jejíž součástí jsou interaktivní exponáty, optické pokusy i historické přístroje a především počítače s astronomickými informacemi, animacemi a pexesem.

Astronomická přednáška

ve středu 20. 11. v 18.30 **Americká anabáze** – O cestě do USA za počátky vesmíru a počátky kosmonautiky. (Prof. RNDr. Petr Kulhánek, CSc.)

Pořady pro děti a mládež

každou sobotu a neděli (kromě 10. 11.) ve 14.30 **Lety ke hvězdám** – pro děti od 8 do 10 let
Návštěvu lze spojit s prohlídkou hvězdárny a pozorováním dalekohledem – za jasného počasí Slunce, v případě zatažené oblohy pozemských objektů. Vše je přizpůsobeno věku dětí.

Pořady pro dospělé

každou sobotu a neděli (kromě 10. 11.) v 16.00 **Time zero** – pořad o vzniku a vývoji vesmíru



Plán akcí na rok 2014

V září jsme splnili jeden z povinných úkolů složek ČAS a připravili jsme plán akcí na příští rok. Jedná se samozřejmě o „plán“ a je tedy možné, že ještě může dojít k drobným změnám, nikoli však k zásadním. Základem plánu činnosti jsou samozřejmě již tradiční a dá se říci očekávané události jako MHV, Hodkovice, Hvězdobraní a Den s PP ČAS, doplněné přednáškami, exkurzemi apod... Termíny jsou v tomto plánu udány pouze měsícem, ve kterém se bude akce konat. Konkrétní datum bude postupně upřesněno v dalších Coronách a na webových stránkách.

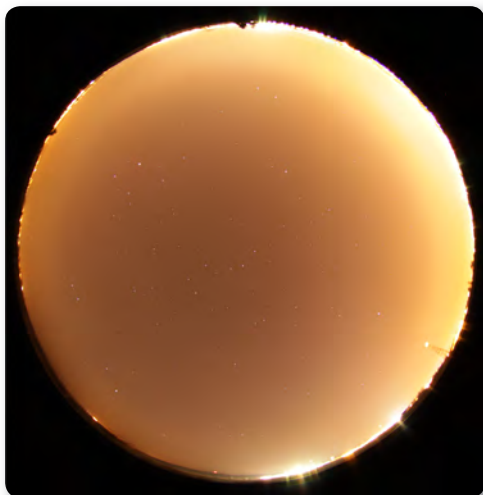
Plán činnosti na rok 2014

leden	Obloha v roce 2014 – přednáška
únor	Kosmonautika v roce 2013 – přednáška Hodkovice 2014 – tradiční setkání pozorovatelů pod tmavou oblohou, přednášky, workshopy
březen	Den s PP ČAS v NTM – výroční schůze, odborné přednášky, pozorování Slunce pro veřejnost Den Země – Rudná či jiná lokalita, pozorování pro veřejnost
květen	Litické hvězdobraní – pozorovací akce ve spolupráci s o.s. MAČ, přednášky, pozorování pro veřejnost Jarní MHV – tradiční setkání pozorovatelů pod tmavou oblohou
červen-září	Turnovské optické dílny TOPTEC – druhá část exkurze
září	Věda v ulicích – účast PP ČAS na akci
září	Norsko Tromsø, Vesterales – exkurze
říjen	Školní jaderný reaktor – exkurze
listopad	Systém Galileo – přednáška
prosinec	Vzpomínkový večer

Ochrana noční oblohy – stav a budoucnost

V minulých dnech skončil projekt „Výzkum a popularizace světelného znečištění“, který vedla skupina mladých lidí z České astronomické společnosti a který byl finančně podpořen z programu Think Big. O co v projektu šlo? Asi nejviditelnějším výsledkem je založení Beskydské oblasti tmavé oblohy z letošního března a s ní spojené pořádání astronomických akcí. Další, do budoucna ale snad mnohem důležitější aktivitou projektu bylo pořízení sestavy na mapování jasu noční oblohy (viz snímek). S touto sestavou bylo pořízeno několik desítek měření převážně v národních parcích a v západních Čechách. Výsledky měření projektový tým následně prezentoval na workshopech pro Správy národních parků a místní odpovědné osoby, u kterých se snažíme prosadit zodpovědnější chování k nočnímu prostředí, jež je v mnoha těchto oblastech ještě poměrně zachovalé. Mimo to projektový tým provozuje informační web www.svetelne-znecisteni.cz, na kterém široká veřejnost nalezne základní informace o tom, co to světelné znečištění je, a jak ho omezit.

Do budoucna počítáme s prováděním dalších měření a pokračování v navázané spolupráci se správami národních parků, které byly dosud velmi vstřícné. Rozšíření se samozřejmě dočká i web svetelne-znecistení.cz a především jeho odborná část s výsledky měření. Zároveň startuje nový projekt Zachraňme TMU!, opět podpořený z programu Think Big, jehož cílem je vytvoření videoklipů o světelném znečištění a vzdělávání studentů a učitelů na školách. Můžeme tedy doufat, že i díky takto informovaným lidem bude v budoucnu noční obloha aspoň někde lépe chráněna, než nyní. Pokud byste měli zájem se do některého z projektů zapojit, neváhejte se ozvat na email milada.moudra@gmail.com.



Srovnání oblohy za Plzní a v NP Podyjí

Spolupráce na Coroně

Občasník s názvem Corona Pragensis je jako každý tisk provázen množstvím práce. Jak se již léta ukazuje, není problémem jej financovat, vytisknout a rozeslat, ale základním problémem je získání obsahu a jeho kompletace před samotným tiskem a distribucí. V době nedávné, v době klasických tištěných medií jako jediného informačního kanálu byl tlak na pravidelné vydávání a po léta se dařilo udržet pravidelnost při slušné úrovni obsahu.

Máme-li uchovat Coronu Pragensis jako tištěný informační věstník Pražské pobočky ČAS i do budoucna a nechceme-li upadnout zcela do náruče elektronické výměny informací, vydává výbor PP ČAS výzvu svým členům ke spolupráci na přípravě věstníku. Nejvíc scházejí přispěvatelé, kteří by alespoň občas sepsali zápis z akcí, pořádaných naší pobočkou – samozřejmě za předpokladu, že se jich účastní. :-) Případní zájemci či autoři příspěvků hlaste se buď telefonicky předsedovi PP ČAS nebo e-mailem na adresu ppcas@astro.cz.

Výbor PP ČAS

Výbor Pražské pobočky ČAS se pravidelně schází každou druhou středu v měsíci. Případní zájemci z řad členů PP ČAS se mohou jednání zúčastnit. Vzhledem k omezené kapacitě prostor je lépe se předem nahlásit Lence Soumarové na e-mail soumarova@observatory.cz

Spojení na výbor PP ČAS

Jiří Bárta (předseda), ☎774 870 916, e-mail: bartaj007@centrum.cz • Mgr. Lenka Soumarová (databáze členů), ☎603 759 280, e-mail: soumarova@observatory.cz • Jaromír Jindra (hospodář) ☎731 400 383, e-mail: mjindra@volny.cz.



Sluneční dalekohled Lunt LS230THa během předvádění veřejnosti v rámci Noci vědců 2013 na hvězdárně v Ondřejově

Corona Pragensis, občasník Pražské pobočky České astronomické společnosti se sídlem Fričova 298, 251 63 Ondřejov
• www.praha.astro.cz • Redakce CrP: VPP ČAS (e-mail: crp@astro.cz) • Písemný kontakt: Štefánikova hvězdárna, Strahovská 205, 118 46 Praha 1 • Tisk: Jan Zahajský • Náklad 250 výtisků • Pro členy PP ČAS zdarma • Redakce neodpovídá za věcný obsah článků • Ročník dvacátý druhý • Redakční uzávěrka 13. října 2013.

Z přístrojů, které se ocitly na louce (a těch moc nebylo, neboť o víkendu nestálo za to vůbec techniku vybalovat), zaujal zejména refraktor Lichtenknecker 150/2250mm, patřící České astronomické společnosti, vynikající přístroj na planety, Slunce a dvojhvězdy, umístěný na montáži Ten Micron GM-2000. Vedle byla umístěna nová montáž SkyWatcher EQ-8 SkyScan. V neděli, když na chvíli ustal déšť, jsme pozorovali i historickým a pěkně dochovaným Telementorem (Zeiss 63/840mm).

Tradičně dobré přednášky s astrofyzikálním podtextem přednesli Ivan Havlíček a Petr Kulhánek. O technickou vložku délky samostatné přednášky se zasloužil Martin Myslivec, když popisoval table při konstrukci a stavbě vlastní velmi přesné paralaktické montáže pro astrofotografii. Technické dílko tedy spíš řádně dílo přivezl i ukázat, na předvedení pro oblohou však z výše zmiňovaných důvodů nedošlo.

Děti a zejména ty větší kluky (mnohdy i ty 50+) donutil k lezení po kolenou ovál modelové železnice v měřítku 1:32 („1“), po kterém nejen řádně hlučel, ale v rytmu jízdy i bafal model německé parní lokomotivy BR-62 s vojenským vlakem. Někteří využili nejen bar, ale i pinpongové stoly a půjčovnu horských kol.

I přes nepřřízeň počasí lze MHV považovat za příjemně strávený čas, o čemž svědčí plně využitá kapacita rekreačního střediska BVV v Zubří. Na místě jsme rovnou stanovili i termín podzimní MHV o víkendu 4. až 6. října 2013.

Hodkovice 2013

Letošní ročník již tradičního setkání astronomů v Hodkovicích nad Mohelkou nedaleko Liberce provázely od počátku těžkosti. Datum akce se musel několikrát přesouvat tak, abychom nekolidovali s akcemi místního aeroklubu a tak byl nakonec termín konání jistý až po novém roce. I přes přesun termínu však počasí opět nezklamalo a jak je tradicí bylo „počasí zoufale jisté“. Ano, i letos se nebe zatáhlo a účastníkům přívaly sněhu umožnily maximálně prověřit jejich řidičské schopnosti.

Vzhledem k tomu, že se však s tímto scénářem tradičně počítá, zajistil Martin Vyskočil, který celou akci každoročně obětavě připravuje sérii přednášek, které, troufnu si říci, opět posunuly pomyslnou laťku kvality na další metu. První dvě přednášky „Vývojové a realizační možnosti centra TOPTEC“ a „Sluneční filtry – krystalové a interferenční“ přednesl Mgr. Radek Melich, Ph.D. z turnovského TOPTECHu, kam mimochodem pořádá Pražská pobočka ČAS exkurzi poslední víkend v červnu (viz samostatný článek). Poté následovala přednáška RNDr. Pavla Pintra „Extrasolární systémy a obyvatelné zóny exoplanet“. Nakonec se na letiště v Hodkovicích probojoval závějemí s drobnou dopomocí kolemjedoucích lyžařů i Prof. RNDr. Petr Kulhánek, CSc. a doplnil kvarteto vynikajících přednášek o svou na téma „Neutrina“

Díky zázemí Aeroklubu, tradičně dobré náladě a skvělému doprovodnému programu tak nakonec setkání v Hodkovicích potvrdilo svou dobrou pověst první větší „novoroční“ astroakce. Už nyní se těším na další ročník, na kterém určitě nebudu chybět a zvu na něj s předstihem všechny, kterým je zima s nepřejícným počasím dlouhá.

Litické Hvězdobraní 2013



Litické Hvězdobraní (foto M. Mašek)

pozorování slunce, které se momentálně blíží aktivnímu vrcholu slunečního cyklu. Několik hezkých skupin slunečních skvrn a protuberancí byly odměnou všem, kdo se nedali odradit počasím předešlých dnů. S postupem večera se pak obloha zcela nečekaně ještě vyčistila a všem odvážným a vytrvalým účastníkům i odvážným zástupcům veřejnosti nadělila krásný pozorovací večer a první část noci až do jedné hodiny ráno, kdy jako na divadle oblohu zatáhly závoje cirrů. Třešničkou na závěr byl mimořádně silný záblesk satelitu Iridium.

Celá akce tak nakonec dostala tradici a s výjimkou jediného ročníku byly tedy všechny „pozorovací“. Lze ji pokládat v našich podmínkách za téměř statistickou hříčku.

Za pořádající občanské sdružení Mikro Astro Čaj a Pražskou pobočku České astronomické společnosti se těším na setkání s vámi příští rok v květnu na již osmém ročníku.

3. až 5. května proběhl na malebném hradě v Liticích nad Orlicí již sedmý ročník akce „Litické hvězdobraní“, na které se schází amatérští i profesionální astronomové z celé republiky.

Letos celé akci zpočátku počasí předvádělo svou odvrácenou, astronomii nepříznivou tvář a účastníky přivítal roj „hydrometeoritů“. Prostě nám lilo jako z konve.

V průběhu první noci se však počasí umoudřilo a sobota byla ve znamení polojasné oblohy, při které bylo možné

Astronomický den na Jizerce



Astronomický den na Jizerce (foto M. Gembec)

Dne 18. 5. se v osadě Jizerka konal již čtvrtý Astronomický den na Jizerce. Jedná se o pravidelnou akci, která přináší návštěvníkům Jizerských hor možnost podívat se dalekohledy na hvězdnou oblohu a dozvědět se zajímavosti z oblasti astronomie a příbuzných oborů. Akce dále připomíná první park temného nebe vzniklý v ČR – Jizerskou oblast tmavé oblohy. Součástí dne je bohatý program skládající se z odpoledního pozorování Slunce, přednášek a nočního pozorování oblohy, která je na Jizerce stále ještě velmi pěkná.

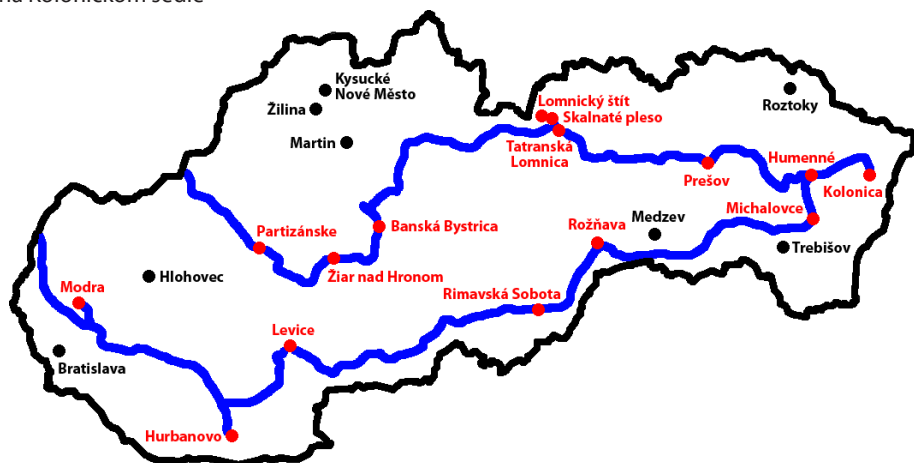
Akci pořádá již tradičně Klub astronomů Liberecká (pobočka ČAS) a Astronomický ústav AV ČR. Na akci jsem reprezentoval PP ČAS, a to aktivně s dalekohledem. I přes počáteční silnou nepřízeň počasí jsme byli nakonec odměněni čistou noční oblohou. Od noci až do sobotního odpoledne totiž silně přšelo a optimismu moc nezbývalo. V podvečer se našťěstí začala oblačnost protrhávat a návštěvníci, kteří přibývali, se mohli pokochat krásnou skupinou slunečních skvrn a až 4 planetami. Ti, co měli štěstí a byli u nás ve správný čas, si totiž mohli prohlédnout v dalekohledech nejen zapadající Jupiter ale na malou chvíli i Venuši a Merkur. Po setmění pak na obloze dominoval krásný Měsíc v první čtvrti a vždy úchvatný Saturnův prstenec i s nejbližšími měsíčky. Posléze došlo i na objekty vzdáleného vesmíru, i když díky svitu Měsíce spíše na ty jasnější. Zpestřením akce byl zajednak originální Krteček, který pobýval na ISS s astronautem A. Feustelem a také mobilní nafukovací planetárium, které dovezli polští kolegové.

Dle ohlasů se akce vydařila, přednášky a planetárium se líbily, pozorování veřejnost nadchlo, jak to ostatně bývá obvyklé ... Takže nezbývá než se těšit na další ročník!

Lidové a profesionální hvězdárny Slovenska

Loni na podzim naše pobočka pořádala tradiční poznávací výlet. Tentokrát jsme navštívili hvězdárny, které jsme před lety považovali za „naše“. Ano, byli jsme u našich slovenských sousedů. Zájezd se uskutečnil ve dnech 18. – 23. září 2012 s následujícím programem:

- Astronomické a geofyzikální observatorium UK v Modre
- Slovenská ústředná hvězdárna v Hurbanove
- Tekovská hvězdárna Levice
- Hvězdárna M. Hella v Rimavskej Sobote
- Hvězdárna v Rožňave
- Hvězdárna v Michalovciach
- Vihorlatská hvězdárna v Humenném
- Astronomické observatorium na Kolonickom sedle
- Hvězdárna a planetárium v Prešove
- Astronomický ústav SAV:
 - Observatorium Skalnaté Pleso
 - Observatorium Lomnický štít
 - Observatorium Stará Lesná
- Hvězdárna v Banskej Bystrici
- Krajská hvězdárna a planetárium Maximiliána Hella v Žiari nad Hronom
- Hvězdárna v Partizánskom





Astronomické a geofyzikálne observatórium UK v Modre



Seizmická stanica Hurbanovo



Mobilní planetárium STARLAB v hvězdárně Levice



Astronomické observatórium na Kolonickom sedle



Observatórium Lomnický štít



Hvezdáreň v Banskej Bystrici

Více fotografií z výletu po slovenských hvězdárnách si můžete prohlédnout v galerii Pražské pobočky ČAS na adrese http://www.astro.cz/galerie/v/akce/pp_cas/2012/slovensko/

95 let České astronomické společnosti

Dne 8. prosince 2012 uběhlo na den přesně 95 let od založení České astronomické společnosti. Na připomenutí této události proběhla v tento den Plenární schůze ČAS spojená s řadou přednášek a slavnostním předáním ceny Františka Nušla. Akce se uskutečnila v historických prostorách pražského Hlavního (Wilsonova) nádraží, na jehož jedné z věží byla umístěna první kancelář společnosti.

V rámci schůze jsme si mohli vyslechnout Jiřího Grygara (ČAS v proměnách času – o historii ČAS) a Jaroslava Soumara (Osobnost profesora Františka Nušla). Hlavním bodem programu bylo předání ceny Františka Nušla za rok 2012 Antonínu Růklovi, který následně přednesl svou přednášku Soukolí nebeských sfér. Součástí plenární schůze byla i prohlídka secesního prezidentského salonku. Pražská pobočka ČAS se na schůzi podílela pomocí při zajištění akce.



Antonín Růkl s cenou

Den s PP ČAS v Národním technickém muzeu



Přednáška Petra Scheiricha (foto M. Mašek)

3. března se konala výroční schůze PP ČAS. Protože zároveň vypršel mandát stávajícího výboru a konala se těsně před sjezdem ČAS byla zároveň schůzí volební. Neboť je dobré zachovávat tradice, byla schůze doprovázena i odborným programem. Vloni jsme schůzi přenesli ze ZOO do prostor Národního technického muzea a protože s loňskou akcí byla plná spokojenost z obou stran, nebyl problém s volbou místa konání. Program dne jsme zahájili ještě před otevřením muzea veřejnosti výroční schůzí, na které zazněla zpráva o činnosti za uplynulý rok a zpráva o hospodaření. Obě zprávy byly schváleny hlasováním. Následovala tajná volba nového výboru PP ČAS. Stávající výbor se rozhodl kandidovat i v příštím období. Jelikož nebyl podán žádný jiný návrh na kandidáta, změnila se volba výboru ve vyjádření důvěry stávajícím členům výboru. Tento stav sice zřejmě odpovídá aktivitě v jiných současných sdruženích, ale rozhodně to není potěšující situace. Složení nového výboru a kontakty na něj najdete na stránkách PP ČAS.

Program dne pokračoval velmi zajímavou přednáškou o vývoji navigace od dob starověku až po dvacáté století. Přednášel Mgr. Petr Scheirich, PhD z Astronomického ústavu AV ČR, aktivní člen Sekce pro meziplanetární hmotu a zároveň navigátor české pirátské plachetnice La Grace. Z výše uvedeného vyplývá, že přednáška byla velmi zajímavá sama o sobě. Neopakovatelnou atmosféru doplnila řada navigačních přístrojů, ochotně zapůjčená ze sbírek NTM, jakož i osoba přednášejícího v uniformě námořního důstojníka 18. století.

Odpoledne zazněla druhá přednáška na téma „Významné objevy minulého roku“, která se zabývala jak zajímavostmi makrosvěta – objev mostů temné hmoty spojující galaxie – tak i mikrosvěta – objev Higgsova bosonu, pokroky kvantových technologií a další. Zajímavost a kvalitu této přednášky garantoval všem zájemcům o astronomii dobře známý Prof. RNDr. Petr Kulhánek, CSc z Elektrotechnické fakulty ČVUT

Obě přednášky byly volně přístupné návštěvníkům NTM, pro které jsme připravili pozorovací stanoviště u vchodu do muzea. Na stanovištích byly připraveny dalekohledy pro pozorování Slunce H-alfa filtry. Vzhledem k vrcholící aktivitě slunce mohlo jít o zajímavá pozorování nebýt toho, že se slunce celý den úspěšně schovávalo za hustými mraky. Přes nepřízeň počasí se jednalo o velmi zdařilou akci a pochvalu a poděkování si zaslouží všichni, kdo se na přípravě a realizaci podíleli a to jak na straně PP ČAS tak i na straně Národního technického muzea.

Pražská pobočka – zpráva o činnosti za rok 2012

Činnost Pražské pobočky se jako v minulých letech soustředila na pořádání přednášek a exkurzí pro své členy, popularizační činnost a vydáváním tištěného zpravodaje Corona Pragensis. Na většinu akcí má přístup i veřejnost, mnoho akcí je zaměřeno výhradně na popularizaci astronomie a příbuzných věd.

24. ledna 2012 od 18:00, Planetárium Praha – „Astronomické úkazy a zajímavosti v roce 2012“ (Bc. Jakub Rozehnal). Souhrn úkazů a zajímavostí, které bychom si neměli nechat v roce 2012 ujít.

28. až 29. ledna 2012, zimní setkání Hodkovice 2012 – v areálu letiště aeroklubu v Hodkovicích nad Mohelkou pořádala ve spolupráci s PP ČAS skupina Mikro Astro Čaj. Hlavním programem Hodkovic je odborný workshop a přednášky, jejichž úroveň se rok od roku zvyšuje. Pavel Vabroušek vyprávěl o astronomické výpravě do Chile. Kromě cestopisných informací a fotografií ukázal záběry jižní oblohy a podělil se o informace, co je pro takovou cestu potřeba zajistit a na jaké obtíže narazil. Z Ostravy přijel předat své zkušenosti s focením Měsíce a se zpracováním výsledků v programu Registax Tomáš Chleboun.

22. února 2012 v 18:30, Štefánikova hvězdárna – „Kosmonautika v roce 2011 a 2012“ přednesl Milan Halousek z České kosmické kanceláře a předseda Astronautické sekce ČAS. Přednáška o stavu kosmonautiky v roce 2011 a výhledu na rok 2012 s důrazem na pilotované lety. Touto přednáškou Milan Halousek převzal štafetový kolík od nezapomenutelného Mgr. Antonína Vítka.

25. února 2012, exkurze na HaP Johanna Palisy v Ostravě – Prohlídku jsme začali shlédnutím pověstného programu pro veřejnost, který namluvil ostravským nářečím Josef Matušinský. Obdivuhodný byl průlet známým vesmírem v provedení 3D pomocí digitálního planetária. Prohlédli jsme si vybavení kopulí určených jak pro veřejné pozorování Zeiss Coudé 150/2250 refraktor, tak i vybavení pro realizaci odborného programu – pozorování proměnných hvězd 12" Meade LX200 + kamera ST-8.

18. března 2012, Den s PP ČAS v NTM – výroční schůze Pražské pobočky ČAS spojená s doprovodným programem; přednáškami které byly přístupné veřejnosti. RNDr. Jan Pretel, CSc., ČHMÚ – Klimatologie s ohledem na plánovaný konec světa v prosinci 2012
Mgr. Michal Švanda, Ph.D., Astronomický ústav AV ČR, v.v.i., Astronomický ústav UK – Vyhubí v prosinci 2012 sluneční erupce lidstvo?

Pro veřejnost byla zřízena dvě stanoviště pro pozorování Slunce chromosférickým dalekohledem. Pozorování byla doprovázena odborným výkladem. Pro členy Pražské pobočky byly určeny komentované prohlídky fotografické a astronomické expozice NTM.

21. dubna 2012 – ve spolupráci s organizací ZO ČSOP Žlutý květ v rámci akce Den Země v Rudné u Prahy jsme připravili pozorování pro veřejnost. Počasí bylo tento rok velmi proměnlivé a tak se střídavě pozorovalo okolí a v případě mezer mezi mraky Venuše a také sluneční skvrny a protuberance.

28. dubna až 1. května 2012 v Liticích nad Orlicí – „Litické hvězdobraní 2012“. Šestý ročník akce, která se postupně stále více zaměřuje na popularizaci astronomie a umožňuje ve stále větší míře široké veřejnosti účastnit se jak denního, tak zejména v posledních třech ročnících i nočního pozorování z nádvoří hradu. Akce se zúčastnilo 41 osob + dalších 10 návštěvníků, kteří přijeli alespoň na část akce. Součástí byly přednášky a pozorování pro veřejnost na které přišlo odhadem přes 100 lidí.

18. až 20. května 2012 – Zubří u Nového Města na Moravě „Dvanáctá MHV jaro 2012“. Akce určená pozorovatelům z celé republiky. Cílem je setkání uživatelů astronomických dalekohledů pod tmavou oblohou. s nočním i denním programem. Ústředním tématem byla příprava na blížící se přechod Venuše přes sluneční disk. Akce se zúčastnilo kolem 80 pozorovatelů.

6. června 2012, Expedice Přechod Venuše 2012 – Členové PP ČAS zorganizovali výjezdy za pozorování přechodu Venuše přes sluneční disk. Celkem jsme vyrazili (vzhledem k nejisté předpovědi počasí) na tři stanoviště. 1. Cotkytle vrch Lázek (714 m) u Lanškrouna, 2. Ještěd, 3. vrch Děvín v Praze Hlubočepích. Úkaz byl pozorovatelný na všech stanovištích a tak jsme navzdory technice získali mnoho GB dat přes různé filtry (zejména H-Alpha a CaK). Teď už je stačí jenom zpracovat ...

13. června 2012, Ústav fyziky plazmatu AVČR „Exkurze k tokamaku“ – Exkurzi jsme zahájili přednáškou o jaderné fúzi, o historickém vývoji pokusů, současném stavu a možnostech využití pro energetické účely. Následovala vlastní prohlídka tokamaku doprovázená komentářem o technických zajímavostech, obtížích a způsobech jejich řešení.

18. až 23. září 2012, „Lidové a profesionální hvězdárny Slovenska – exkurze po spřátelených slovenských hvězdárnách (Modra, Hurbanovo, Levice, Rimavská Sobota, Rožňava, Michalovce, Humenné, Kolonica, Prešov, Stará Lesná, Skalnaté pleso, Lomnický štít, Bánska Bystrica, Žiar nad Hronom a Partizánské). V listopadu jsme pak uskutečnili vzpomínkový večer s promítáním fotografií z cesty.

V letních měsících spolupracujeme s AsÚ AV ČR na observatoři Ondřejov kde jako průvodci fungují členové PP ČAS Ivana Macourková, Jan Slouka a Jan Zahajský.

PP ČAS vydávala pro své členy tištěný zpravodaj Corona Pragensis. Redakci vede Lukáš Kalista a Jan Zahajský. Náklad Corony Pragensis byl koncem roku 270 výtisků.

Informace o činnosti jsou rovněž dostupné na pobočkových stránkách (<http://praha.astro.cz/>). Stránky slouží zejména k informování členské základny, obsahují oznámení o připravovaných akcích, fotogalerii, archív uskutečněných akcí a výběr ze starších článků Corony Pragensis.

Zpráva o hospodaření Pražské pobočky ČAS

Stav financí	k 1. 1. 2012	k 31. 12. 2012
pokladna	37 564,00	15 055,00
účet	136 525,00	108 651,85
celkem	174 089,00	123 706,85

Příjmy (celkem 302 670,00 Kč)

• příspěvky PP ČAS, ČAS, dary (2012 a 2013)	91 950,00 Kč
• přiznaná dotace ČAS	38 000,00 Kč
• MHV	84 720,00 Kč
• Exkurze – Lidové a profesionální hvězdárny Slovenska	88 000,00 Kč

Výdaje (celkem 353 052,15 Kč)

• odvod příspěvků ČAS (doplatek 2012 a 2013)	70 000,00 Kč
• zpravodaj Corona Pragensia – poštovné, obálky, papír	7 277,00 Kč
• MHV	96 028,00 Kč
• Trika ČAS	30 582,00 Kč
• Pozorovací altán, na popularizační akce	16 583,00 Kč
• Exkurze – Lidové a profesionální hvězdárny Slovenska	98 889,00 Kč
• Litické hvězdobraní	8 400,00 Kč
• MAČ	6 480,00 Kč
• přednášky a ostatní dohody o provedení práce	6 000,00 Kč
• ostatní výdaje (administrativa, vstupné na mimořádné akce, vedlejší výdaje)	12 813,15 Kč

Chystáme: Výprava za polární září

Na přelomu měsíce října a listopadu uvažuje PP ČAS o organizaci výpravy za polárními zářemi. Jednalo by se předběžně o temín kolem 26. 10. až 5. 11., destinace Tromsø. Doprava by byla letecky a na místě by se zapůjčily vícemístné automobily pro zajištění exkurzí do okolí (norský polární institut, botanická zahrada, ...). Cena akce je předběžně kalkulována na cca 25 000,- Kč (letenka, ubytování se snídaní, půjčovné aut). Výlet se uskuteční na základě předběžného zájmu projeveného zájemci do 15. 7. ... Pokud by se nenezjistila alespoň minimální obsazenost, bude přeložena na příští rok. Pokud byste měli zájem o výlet do Tromsø, potvrďte nám jej buďto na e-mail soumarova@observatory.cz, nebo telefonicky na 774 870 916 Jiřímu Bártovi. O eventuálních dalších krocích budete samozřejmě informováni

Program Štefánikovy hvězdárny na červenec a srpen

Otevřeno: po – pá: 14 – 19 a 21 – 23 hodin so a ne: 11 – 19 a 21 – 23 hodin

Ve svátek 5. července je hvězdárna otevřena jako v neděli.

Pozorování oblohy dalekohledem

Měsíc můžeme v červenci na večerní obloze pozorovat od 14. do 22. července. Nejlepší pozorovací podmínky nastanou kolem 16. července, kdy je Měsíc v první čtvrti. Toto období je vhodné zejména pro pozorování povrchových útvarů na Měsíci, neboť na rozhraní mezi osvětlenou a tmavou polokoulí (na tzv. terminátoru) útvary vrhají zřetelné stíny. Tehdy, na rozdíl od úplňku (nastává 22. července), vynikne plastičnost měsíčního povrchu. V srpnu je pro pozorování Měsíce vhodné období od 13. do 22. srpna. První čtvrt nastává 14. srpna, úplněk 21. srpna.

V červenci a do poloviny srpna budeme moci na večerní obloze pozorovat **Saturn**, nejkrásnější planetu a **Venuši**, nejjasnější planetu sluneční soustavy.

Na červencové a srpnové obloze můžeme najít dostatek zajímavých objektů hvězdného vesmíru, jež lze pozorovat zejména za bezměsíčných nocí, kdy světlo Měsíce neruší pozorování. Zajímavými objekty jsou například **dvojhvězdy** Albireo v souhvězdí Labutě nebo Epsilon v Lyře. Na **hvězdokupy** se můžeme podívat do souhvězdí Herkula a Štítu, kde najdeme zástupce obou typů – hvězdokupu kulovou s označením M 13 a hvězdokupu otevřenou s označením M 11. Dalším zajímavým objektem je prstencová mlhovina M 57 v souhvězdí Lyry. Vzdálené **galaxie** M 81 a M 82 můžeme vyhledat ve Velké medvědi.

Na denní obloze lze sledovat **Slunce**. Díky dalekohledu, který odclouhuje větší část slunečního světla, jsou na povrchu Slunce viditelné sluneční skvrny. Speciálním chromosférickým dalekohledem lze pozorovat sluneční protuberance.

Předpokladem k pozorování je vždy jasné počasí. Pozorování každého objektu je doprovázeno odborným výkladem. V případě nepříznivého počasí je podán výklad k přístrojovému vybavení kopulí.

Stálá výstava

Astronomická výstava, jejíž součástí jsou interaktivní exponáty, optické pokusy i historické přístroje a především počítače s astronomickými informacemi, animacemi a pexesem.

Speciální výstava – Konec světa

Naše planeta je ohrožena pádem obřího asteroidu. Masivní hvězda vybuchuje jako supernova a smrtící záření spaluje na Zemi vše živé. Slunce se rozepíná, pohlcuje Merkura i Venuši a nemilosrdně se blíží k dráze Země. Zbývá jediná naděje: schovat se do bezpečí a sledovat apokalypsu na vlastní oči.

Pořady pro děti a mládež

Pořady jsou každou sobotu a neděli ve 14.30.

soboty **Jak šla kometka do světa** – pořad pro děti do 10 let

neděle **Povídání o Měsíčku** – pořad pro děti do 10 let

Návštěvu lze spojit s prohlídkou hvězdárny a pozorováním dalekohledem – za jasného počasí Slunce, v případě zatažené oblohy pozemských objektů. Vše je přizpůsobeno věku dětí.

Pořady pro dospělé

každé pondělí v 16.00

každé úterý v 16.00

každou středu v 16.00

každý čtvrtek v 16.00

každý pátek v 16.00

každou sobotu v 16.00

každou neděli v 16.00

každý den v 17:00

Do blízkého a vzdáleného vesmíru

Prahou astronomickou – pořad o astronomických zajímavostech našeho hlavního města Prahy

Petr a Pavla v létě – pořad o krásách letní oblohy

Měsíc – pořad o našem nejbližším kosmickém sousedovi

Hledá se Země – pořad o hledání extrasolárních planet a možnosti života na nich

Tajemství vesmíru – pořad o vzniku vesmíru a přístrojích, které nám umožňují jeho pozorování

Time zero – pořad o vzniku a vývoji vesmíru

Prague astronomical – performance in English

Akademie vesmírných cestovatelů

Štefánikova hvězdárna v Praze pořádá astronomický kroužek pro zvědavé žáky 6. – 8. tříd. V průběhu devadesátiminutových lekcí, které se konají vždy jednou týdně v odpoledních hodinách, děti zábavnou formou v rolích vesmírných cestovatelů prozkoumají blízký i vzdálený vesmír a získají odpovědi na své otázky, budou pozorovat oblohu dalekohledy hvězdárny, navštíví planetárium, hvězdárnu v Ďáblicích i observatoř Astronomického ústavu v Ondřejově. Na závěr získají osvědčení „vesmírných cestovatelů“ a ten nejlepší z absolventů malý dalekohled pro první samostatné touky vesmírem.

Zájemci o astronomii v uvedeném věku, kteří by chtěli kroužek navštěvovat, získají bližší informace na telefonním čísle 257 320 540, kde také přijímáme přihlášky dětí do kroužku.



Spolupráce na Coroně

Občasník s názvem Corona Pragensis je jako každý tisk prováděn množstvím práce. Jak se již léta ukazuje, není problémem jej financovat, vytisknout a rozeslat, ale základním problémem je získání obsahu a jeho kompletace před samotným tiskem a distribucí. V době nedávné, v době klasických tištěných médií jako jediného informačního kanálu byl tlak na pravidelné vydávání a po léta se dařilo udržet pravidelnost při slušné úrovni obsahu.

Máme-li uchovat Coronu Pragensis jako tištěný informační věstník Pražské pobočky ČAS i do budoucna a nechceme-li upadnout zcela do náruče elektronické výměny informací, vydává výbor PP ČAS výzvu svým členům ke spolupráci na přípravě věstníku. Nejvíc scházejí přispěvatelé, kteří by alespoň občas sepsali zápis z akcí, pořádaných naší pobočkou – samozřejmě za předpokladu, že se jich účastní :-). Případní zájemci či autoři příspěvků hlase se buď telefonicky předsedovi PP ČAS nebo e-mailem na adresu ppcas@astro.cz.

Výbor PP ČAS

Výbor Pražské pobočky ČAS se pravidelně schází každou druhou středu v měsíci. Případní zájemci z řad členů PP ČAS se mohou jednání zúčastnit. Vzhledem k omezené kapacitě prostor je lépe se předem nahlásit Lence Soumarové na e-mail soumarova@observatory.cz

Spojení na výbor PP ČAS

Jiří Bárta (předseda), ☎774 870 916, e-mail: bartaj007@centrum.cz • Mgr. Lenka Soumarová (databáze členů), ☎603 759 280, e-mail: soumarova@observatory.cz • Jaromír Jindra (hospodář) ☎731 400 383, e-mail: mjindra@volny.cz.

Corona Pragensis, občasník Pražské pobočky České astronomické společnosti se sídlem Fričova 298, 251 63 Ondřejov
• www: praha.astro.cz • Redakce CrP: VPP ČAS (e-mail: crp@astro.cz) • Písemný kontakt: Štefánikova hvězdárna, Strahovská 205, 118 46 Praha 1 • Tisk: Jan Zahajský • Náklad 250 výtisků • Pro členy PP ČAS zdarma • Redakce neodpovídá za věcný obsah článků • Ročník dvacátý druhý • Redakční uzávěrka 10. června 2013.

*** 3/2013 * * * * ***

pobavil přítomné Zdeněk Řehoř tématem Hrátky se světlem a před večerí nás informoval Ivan Havlíček o aktuálních novinkách na planetě Mars. Vzhledem k zatažené obloze jsme pokračovali besedou s Pavlem Suchanem na téma aktuální stav v boji proti světelnému znečištění. A věru, situace není radostná, ovšem osvěta pomalými kroky dělá svoje a jsou i velmi pěkné příklady dobrých řešení a můžeme být hrdí na vznikající oblasti či parky tmavé oblohy. Olověná obloha nedělního rána nás přesvědčila, že žádné pozorování již nebude. Rozloučili jsme se s tím, že se společně sejdem na dalším, polojubilejním prodlouženém setkání – 15. MHV na jaře 2014, které proběhne v termínu 1. až 4. května 2014.



MHV – podzim 2013 (foto M. Černický)

Fotografie letadel v letových výškách

Co má společného amatérská astrofotografie a fotografie vysoko letících letadel? Společným předpokladem úspěchu je jasná obloha, klidný vzduch, dostatečně velký, nejlépe astronomický dalekohled atd...

S fotografií letadel na zemi je to skoro jako s focením nádraží – najít vhodnou polohu, zvolit objektiv a mít dobré světlo. Fotografování letadel v letových výškách 8 až 12 tisíc metrů je však komplikovanější. V následujících odstavcích jsou popisovány zkušenosti a technika fotografování digitální zrcadlovkou.

Po odejmutí objektivu se použije k připojení dalekohledu tzv. T-kroužek dle značky fotoaparátu a redukce do okulárového výtahu dalekohledu. Tímto spojením získáme teleobjektiv s ohniskovou vzdáleností dalekohledu, pevnou clonou odpovídající světelnosti dalekohledu a samozřejmě s manuálním ostřením.

Z praxe vyplývá, že ideálním strojem pro focení je dalekohled s vysokým kontrastem a ohniskovou vzdáleností okolo 2-3 metrů s ohledem na velikost čipu. Je lepší ovšem začínat s kratším ohniskem. Dalekohled by měl být umístěn na volně pohyblivé, lépe azimutální montáži. Vhodné jsou dalekohledy s průměrem 20 až 30 cm. Menší dalekohledy při výše uvedené ohniskové vzdálenosti mají malou světelnost a je nutné použít delší expoziční časy, větší naopak trpí nadměrnými turbulencemi vzduchu a průměr tak není výrazným přínosem pro zachycené detaily. Z optických konstrukcí by se pro naši úlohu nejlépe hodil APO refraktor, ale z důvodu cenové

náročnosti můžeme dát přednost dalšímu v pořadí – zrcadlovému dalekohledu typu Newton. Pro tuto volbu mluví snadné seřízení, jednoduchá optická konstrukce s dvěma odraznými plochami poskytující dobrý kontrast, otevřený tubus pro rychlou temperaci a v neposlední řadě vhodná a cenově dostupná montáž umožňující snadnou ovladatelnost. Pro začátek je ideální „letecký“ dalekohled tzv. dobson např. 200/1200 mm nebo 250/1250 mm, z počátku bez použití Barlowa či korekčního členu.

Dobrá fotografie začíná výběrem vhodného místa a času. Ideální jsou ranní nebo podvečerní hodiny, kdy vzduch je klidný, neprohřátý. Divácky vděčné snímky jsou ty, kde je letadlo vidět nejen od břicha, ale nasvětlené z boku. Letecký koridor by tak měl být na severozápadě, severu, severovýchodě, prostě ne proti Slunci. S ohledem na neklid vzduchu v tubusu je praktické, aby samotný dalekohled byl ve stínu a nedocházelo tak k nerovnoměrnému prohřívání tubusu (obzvláště u tmavých tubusů).



G-EUUZ British Airways, Airbus A320-232 (foto L. Kalista)

Dalším problémem je zachycení letadla vůbec. Pro ty, co mají mírné vady zraku, je největším trestem absence kondenzačních čar v období vysokého tlaku vzduchu. Tehdy je problém letadlo vůbec najít. Pro informaci o pohybujících se letadlech v okolí je výbornou pomůckou v době všude přítomného internetu a mobilních aplikací webová stránka www.flightradar24.com, kde můžete sledovat letecký provoz v on-line přenosu. K dispozici jsou ke stažení i aplikace pro jednotlivé operační systémy.

Základním předpokladem nalezení a sledování letadla je seřízený hledáček a povědomí o velikosti obrazu letadla na čipu. Můžeme se pokusit zachytit letadlo přes hledáček fotoaparátu nebo na živém náhledu na displeji, ale rychle zjistíme, že tato cesta je náročná. Pohodnější je vést dalekohled podle seřízeného hledáčku a spoušt fotoaparátu „odpalovat“ dálkově.

Zásadním problémem je ostrost obrazu. Používáme-li dalekohled konstrukce Newton, je prvním bodem, zejména po přepravě na pozorovací stanoviště kontrola kolimace, tedy seřízení optických os dalekohledu. Poté začíná samotné zaostřování obrazu. Letadlo, na rozdíl od zmiňovaného nádraží nepostojí, jeho úhlová rychlost pohybu se rychle mění se zdánlivou výškou nad obzorem. Automatické ostření, které je u běžných fotografických objektivů, zde chybí. Ostřit musíme ručně okulárovým výtahem dalekohledu. Tady je každá rada drahá, neboť pro detaily na snímku je třeba opravdu precizní zaostření. Z praxe sice lze zaostřit letadlo ve chvílích, kdy je ještě nízko u obzoru, případně si pomoci zaostřením na vzdálený pozemský cíl, ale vzhledem k velké vzdálenosti a běžnému neklidu vzduchu toto zaostření není dokonalé. Ostřit ve chvíli, kdy se letoun blíží nadhlavníku např. ve vyzvštěšovaném živém náhledu je prakticky nemožné. Než se praxí naučíme zaostřovat, je rozumné při focení ostření aproximovat, tzn. jemně přeostrřovat během snímání. Ostatně úspěšnost prokreslených a ostrých snímků je v poměru okolo 1:20 (alespoň ze začátku). K tomuto je jednoznačně vhodný buď velmi jemný posuv ostření (1:10) nebo pomalé elektrické ostření.



A6-EBF Emirates Boeing 777-31H(ER) (foto L. Kalista)

Další zákeřností je fakt, že snímek letounu znamená vysoce kontrastní, většinou bílý či v jiných zářivých barvách vykreslený objekt proti jednolitě, v malém zorném poli v podstatě homogenní, modré barvě. Při nastavených vyšších citlivostech ISO se okamžitě ve snímku objevuje šum. Je optimální s nastavením citlivosti nepřekročit 200 až 250 ISO (tato hodnota se může lišit podle typu fotoaparátu a vlastností obrazového procesoru, ale obecně lze doporučit – čím nižší citlivost, tím lépe). Podobně je to s nastavením času expozice.

Pokud si spočtete, jakou vzdálenost urazí letadlo, letící rychlostí 800 km/h během expozice, dojdete k závěru, že při expozicích delších než cca $1/800$ s bude obraz rozmazaný vlivem pohybu cíle. Neostrost v pixelech lze samozřejmě spočítat při znalosti ohniskové vzdálenosti dalekohledu a velikosti pixelu snímače. Opět tak platí, čím kratší expozice, tím lépe.

Některé problémy lze eliminovat technikou snímání videa podobně, jako se dnes natáčeji planety. Zásadní rozdíl je ovšem v počtu snímků. Zatímco pootočení planety Jupiter se na videích projevuje okolo 5 až 10 minut (7000 a více snímků při rychlosti 25 fps) a následně tak způsobuje problémy ve zpracování a ruší ostrost povrchových útvarů, změny v osvětlení a viditelnosti geometrických tvarů u rychle letícího stroje dovolují ke skládání využít řádově jednotky snímků. Výhodou je možnost záznamu videa ve full HD kvalitě u většiny dnes prodávaných zrcadlovek. Ke zpracování lze použít např. volně šiřitelný program Registax, k následné úpravě běžné grafické programy. Tato technika umožní eliminovat šum a úrovnovým doostřováním dosáhnout větší prokreslenosti detailů.

Inspirativní foto lze najít např. na webu www.planes.cz. Specializovaných stránek je několik, nám však pozorovacími podmínkami a použitou technikou je nejbližší www.extremespotting.com, kde lze nalézt informace i o focení letadel kompaktem či telefonem.

Program Štefánikovy hvězdárny na měsíc listopad

Štefánikova hvězdárna je v listopadu otevřena denně kromě pondělí. V úterý až pátek od 18 do 20 hodin, v sobotu a v neděli od 11 do 20 hodin. Výpravy škol a institucí mají možnost navštívit hvězdárnu denně i mimo otevírací dobu podle předem sjednaného termínu.

Pozorování oblohy dalekohledem

Měsíc, náš nejbližší kosmický soused, je pozorovatelný na večerní obloze nejlépe od 7. do 17. listopadu. První čtvrt, období s nejlepšími pozorovacími podmínkami, nastává 10. listopadu. Tato doba je vhodná zejména pro pozorování povrchových útvarů na Měsíci, neboť na rozhraní mezi osvětlenou a tmavou polokoulí (na tzv. terminátoru) útvary vrhají zřetelné stíny. Tehdy, na rozdíl

od úplňku (nastává 17. listopadu), vynikne plastičnost měsíčního povrchu.

Z planet budeme moci na listopadové obloze spatřit pouze nejjasnější planetu – **Venuši**, a to v odpoledních hodinách o víkendu.

Zejména za bezměsíčných nocí, kdy světlo Měsíce neruší, můžeme pozorovat objekty hvězdného vesmíru. Z dvojhvězd je to např. **Albireo** ze souhvězdí Labutě. Na kulovou hvězdokupu s označením **M 15** se můžeme podívat do souhvězdí Pegasa a známé otevřené hvězdokupy najdeme v souhvězdích Byka (**Plejády**) a Persea (dvojice **x** a **h**). Zajímavý pohled je na prstencovou mlhovinu **M 57** v souhvězdí Lyry, kterou v dalekohledu vidíme skutečně jako prstýnek. Pozoruhodným objektem je i galaxie **M 31** v souhvězdí Andromedy vzdálená více než dva miliony světelných roků.

Na denní obloze lze sledovat **Slunce**. Díky dalekohledu, který odclouhuje větší část slunečního světla, jsou na povrchu Slunce viditelné **sluneční skvrny**. Speciálním chromosférickým dalekohledem lze pozorovat sluneční **protuberance**. Předpokladem k pozorování je vždy jasné počasí. Ke každému objektu je podán odborný výklad, v případě nepříznivého počasí se výklad soustřeďuje na přístrojové vybavení kopulí.

Stálá výstava

Astronomická výstava, jejíž součástí jsou interaktivní exponáty, optické pokusy i historické přístroje a především počítače s astronomickými informacemi, animacemi a pexesem.

Astronomická přednáška

ve středu 20. 11. v 18.30 **Americká anabáze** – O cestě do USA za počátky vesmíru a počátky kosmonautiky. (Prof. RNDr. Petr Kulhánek, CSc.)

Pořady pro děti a mládež

každou sobotu a neděli (kromě 10. 11.) ve 14.30 **Lety ke hvězdám** – pro děti od 8 do 10 let
Návštěvu lze spojit s prohlídkou hvězdárny a pozorováním dalekohledem – za jasného počasí Slunce, v případě zatažené oblohy pozemských objektů. Vše je přizpůsobeno věku dětí.

Pořady pro dospělé

každou sobotu a neděli (kromě 10. 11.) v 16.00 **Time zero** – pořad o vzniku a vývoji vesmíru



Plán akcí na rok 2014

V září jsme splnili jeden z povinných úkolů složek ČAS a připravili jsme plán akcí na příští rok. Jedná se samozřejmě o „plán“ a je tedy možné, že ještě může dojít k drobným změnám, nikoli však k zásadním. Základem plánu činnosti jsou samozřejmě již tradiční a dá se říci očekávané události jako MHV, Hodkovice, Hvězdobraní a Den s PP ČAS, doplněné přednáškami, exkurzemi apod... Termíny jsou v tomto plánu udány pouze měsícem, ve kterém se bude akce konat. Konkrétní datum bude postupně upřesněno v dalších Coronách a na webových stránkách.

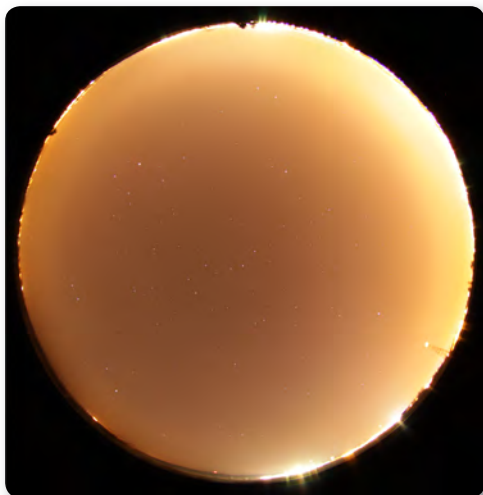
Plán činnosti na rok 2014

leden	Obloha v roce 2014 – přednáška
únor	Kosmonautika v roce 2013 – přednáška Hodkovice 2014 – tradiční setkání pozorovatelů pod tmavou oblohou, přednášky, workshopy
březen	Den s PP ČAS v NTM – výroční schůze, odborné přednášky, pozorování Slunce pro veřejnost Den Země – Rudná či jiná lokalita, pozorování pro veřejnost
květen	Litické hvězdobraní – pozorovací akce ve spolupráci s o.s. MAČ, přednášky, pozorování pro veřejnost Jarní MHV – tradiční setkání pozorovatelů pod tmavou oblohou
červen-září	Turnovské optické dílny TOPTEC – druhá část exkurze
září	Věda v ulicích – účast PP ČAS na akci
září	Norsko Tromsø, Vesterales – exkurze
říjen	Školní jaderný reaktor – exkurze
listopad	Systém Galileo – přednáška
prosinec	Vzpomínkový večer

Ochrana noční oblohy – stav a budoucnost

V minulých dnech skončil projekt „Výzkum a popularizace světelného znečištění“, který vedla skupina mladých lidí z České astronomické společnosti a který byl finančně podpořen z programu Think Big. O co v projektu šlo? Asi nejviditelnějším výsledkem je založení Beskydské oblasti tmavé oblohy z letošního března a s ní spojené pořádání astronomických akcí. Další, do budoucna ale snad mnohem důležitější aktivitou projektu bylo pořízení sestavy na mapování jasu noční oblohy (viz snímek). S touto sestavou bylo pořízeno několik desítek měření převážně v národních parcích a v západních Čechách. Výsledky měření projektový tým následně prezentoval na workshopech pro Správy národních parků a místní odpovědné osoby, u kterých se snažíme prosadit zodpovědnější chování k nočnímu prostředí, jež je v mnoha těchto oblastech ještě poměrně zachovalé. Mimo to projektový tým provozuje informační web www.svetelne-znecistení.cz, na kterém široká veřejnost nalezne základní informace o tom, co to světelné znečištění je, a jak ho omezit.

Do budoucna počítáme s prováděním dalších měření a pokračování v navázané spolupráci se správami národních parků, které byly dosud velmi vstřícné. Rozšíření se samozřejmě dočká i web svetelne-znecistení.cz a především jeho odborná část s výsledky měření. Zároveň startuje nový projekt Zachraňme TMU!, opět podpořený z programu Think Big, jehož cílem je vytvoření videoklipů o světelném znečištění a vzdělávání studentů a učitelů na školách. Můžeme tedy doufat, že i díky takto informovaným lidem bude v budoucnu noční obloha aspoň někde lépe chráněna, než nyní. Pokud byste měli zájem se do některého z projektů zapojit, neváhejte se ozvat na email milada.moudra@gmail.com.



Srovnání oblohy za Plzní a v NP Podyjí

Spolupráce na Coroně

Občasník s názvem Corona Pragensis je jako každý tisk provázen množstvím práce. Jak se již léta ukazuje, není problémem jej financovat, vytisknout a rozeslat, ale základním problémem je získání obsahu a jeho kompletace před samotným tiskem a distribucí. V době nedávné, v době klasických tištěných medií jako jediného informačního kanálu byl tlak na pravidelné vydávání a po léta se dařilo udržet pravidelnost při slušné úrovni obsahu.

Máme-li uchovat Coronu Pragensis jako tištěný informační věstník Pražské pobočky ČAS i do budoucna a nechceme-li upadnout zcela do náruče elektronické výměny informací, vydává výbor PP ČAS výzvu svým členům ke spolupráci na přípravě věstníku. Nejvíc scházejí přispěvatelé, kteří by alespoň občas sepsali zápis z akcí, pořádaných naší pobočkou – samozřejmě za předpokladu, že se jich účastní. :-) Případní zájemci či autoři příspěvků hlaste se buď telefonicky předsedovi PP ČAS nebo e-mailem na adresu ppcas@astro.cz.

Výbor PP ČAS

Výbor Pražské pobočky ČAS se pravidelně schází každou druhou středu v měsíci. Případní zájemci z řad členů PP ČAS se mohou jednání zúčastnit. Vzhledem k omezené kapacitě prostor je lépe se předem nahlásit Lence Soumarové na e-mail soumarova@observatory.cz

Spojení na výbor PP ČAS

Jiří Bárta (předseda), ☎774 870 916, e-mail: bartaj007@centrum.cz • Mgr. Lenka Soumarová (databáze členů), ☎603 759 280, e-mail: soumarova@observatory.cz • Jaromír Jindra (hospodář) ☎731 400 383, e-mail: mjindra@volny.cz.



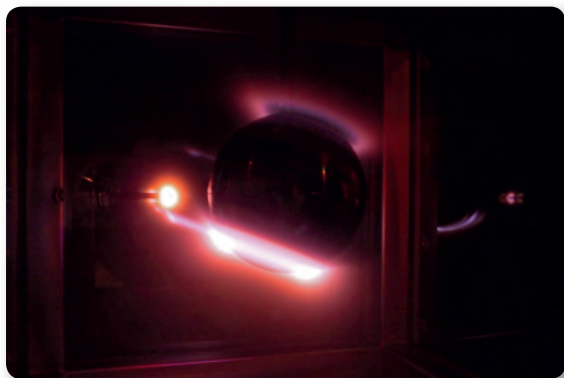
Sluneční dalekohled Lunt LS230THa během předvádění veřejnosti v rámci Noci vědců 2013 na hvězdárně v Ondřejově

Corona Pragensis, občasník Pražské pobočky České astronomické společnosti se sídlem Fričova 298, 251 63 Ondřejov
• www.praha.astro.cz • Redakce CrP: VPP ČAS (e-mail: crp@astro.cz) • Písemný kontakt: Štefánikova hvězdárna, Strahovská 205, 118 46 Praha 1 • Tisk: Jan Zahajský • Náklad 250 výtisků • Pro členy PP ČAS zdarma • Redakce neodpovídá za věcný obsah článků • Ročník dvacátý druhý • Redakční uzávěrka 13. října 2013.

- 1 -

čekalo ubytování ve Smart Hotelu v podstatě v samém centru města. Celkově hodnotím hotel jako velmi dobrý. Obecně vzhledem k poměrně drahotě a to nejen na našince, hotely i hosté pojmají snídani za základ dne a nijak neomezují konzumaci, naopak většina hotelů poskytuje (a započte si do paušálu) celodenně nápoje (džus, kávu, čaje). Kdo zná švýcarské autíčko jménem Smart, asi mu nedělá problém představit si velikost hotelového pokoje. Večer po příletu bylo jasno a nebyl tak důvod otálet s pozorováním, když navíc přímo z města byl vidět zelený pruh, táhnoucí se křížem přes oblohu. Poodjeli jsme na jižní předměstí a kochali se nádhernými a rychlými úkazy, které zabíraly celou oblohu, na severozápadě s pomalejším průběhem, nad severovýchodem a v zenitu s velmi rychlými změnami.

Ráno již nebylo slunečné, výpravu čekala okružní jízda okolo sousedního ostrova Kvaløya s výhledy na horské masivy a poklidnými silničkami. U ostrůvku Håkøya 12. listopadu 1944 spojenci po dlouhém úsilí potopili německou bitevní loď Tirpitz, poslední významnou námořní sílu ohrožující severomořské zásobovací konvoje do Murmanska. Vrak lodi byl částečně rozebrán, ale montážní molo a zbytek trupu bývají za silného odlivu ještě viditelné. Událost připomíná pomník z pancéřového plátu lodi. Bylo nás několik odchovaných Hubáčkovou knihou „Moře v plamenech“, kteří jsme si toto místo, byť za mírného mrholení nemohli nechat ujít. Zavítali jsme i na další severozápadní ostrůvek Sommarøy s příjemnými písčitými plážemi, kam se prý otužili Norové jezdí v létě koupat. Odvážlivci smočili nohu v Norském moři, přesvědčovaní zbytkem výpravy o teplém golfském proudu. Byť bylo zamračené počasí, norské ostrovy hrály mnoha odstíny okouzlujících podzimních barev. Po návratu jsme ještě navštívili jediné muzeum v Tromsø, otevřené mimo sezónu až do 17. hodiny a navíc, ve kterém se neplatí vstupné – muzeum výtvarného umění. Muzeum mimo aktuálních expozic nabízí kolekci norských krajinářských děl z 18. a 19. století, u kterých není třeba příliš zapojovat fantazii, aby si člověk představil, co tím autor myslel.



Model simulující polární záře v Tromsø muzeu

Další den byla neděle a my jsme si jí vyhradili na samotné městečko Tromsø. Prošli jsme Tromsø muzeum, zaměřené na historii osídlení, flóru a faunu, osvětlující komunitu Sámoů. Samozřejmě jako přírodovědně zaměřené muzeum se nemohlo vyhnout ani problematice polárních září se zmínkou o Kristianu Birkelandovi, norském fyzikovi, který vysvětlil vznik tohoto fenoménu. Muzeum k tomu má i velmi názorný model. Následovalo muzeum Polaria v centru města představující výzkum severních oceánů s živými zvířaty v akváriích a tuleni.

Hlavní atrakcí je potom jejich krmení. Na třetí hodinu jsme vyrazili do planetária nacházejícího se v těsném sousedství univerzity. Planetárium jsme časově podcenili, neboť budova skrývá nejen samotné planetárium, ale výukové vědecké centrum s množstvím praktických pokusů a ukázek. Bohužel otevírací doba 11-16 hodin nám nedovolila se zdržet déle. Na jihovýchodě od centra města se tyčí hora Fløya resp. celý hřeben, dosahující na vrcholu Trondalstinden výšku 1238 m n.m. Z vilové čtvrti jezdí na vyhlídkovou plošinu (420 m n.m.) lanovka, nicméně vzdálenost 1.7 km se dá vystoupat i několika pěšinami. Odměnou nám opěšalým i lanovkářům byl nádherný, i když

velmi větrný výhled na tromsý ostrov a rozsvěčující se město pod námi. Pod mostem spojujícím pevninu s městem odjížděla loď společnosti Hurtigrute, což je ovšem téma skoro na samostatný článek. Zajímavostí je, že za lanovku se platí pouze směrem nahoru, dolu se jezdí zadarmo. Večerní obloha však byla zatažená a tak jsme šli brzo spát, neboť nás nazítří čekal přesun do severnější Alty.

Severně od šedesátitisícového Tromsø již není mnoho větších měst, jedním z nemnoha je Alta. Silniční vzdálenost je okolo 410 km, ovšem my jsme si udělali ještě dvě odbočky. Jako první jsme zavítali pár kilometrů od Skibotnu ke hvězdárničce, obhospodařované univerzitou v Tromsø. Uvnitř kopule je údajně 50 cm dalekohled a v sousedním domečku několik celooblohových kamer pro výzkum polárních září. V době naší návštěvy však pod kopulkami bylo výrazně více křemíku než je běžně v kamerách – místo kamer tam sídlily žulové kameny. Druhou zastávku zpestřil kratičký výšlap podél vod Isfjordu ke splazu ledovce Øksfjordjøkelen. Norsko má několik desítek horských pevninských ledovců, nejznámějším je Svartisen, 9. největším je potom ledovec viditelný z Isfjordu nebo Øksfjordu. Na 5-7 let starých snímcích je vidět jeho celistvý splaz do fjordu. Při naší podzimní návštěvě však ledovec dřímá mezi horským masivem a kopka ledu, co se rýsovala v dáli u hladiny fjordu by nezasvěcenému návštěvníkovi jen sotva připomínala ledovec. Zkusili jsme ještě sousední fjord, kde býval také vidět splaz, nicméně zhoršující se počasí nám překazilo výhled na něco, co tam stejně nebylo. Zato jsme se svezli jedním z mnoha tunelů pod fjordy, tentokrát 3.3 km dlouhým a 114 m pod hladinou moře.

Do Alty resp. vesničky Gargia asi 20 km jižně jsme přijeli pozdě a zatažená obloha dala prostor poklidnému ubytování v osmimístném vyhrátém srubu a diskuzi o dalším programu nad mapou



Hvězdárna university v Tromsø u Skibotnu



Splaz ledovce Øksfjordjøkelen



Barvy podzimu v kaňonu Sautso

Nordkapp navštěvovaný, Nordkapp zatracovaný – bohatě zpoplatněná turistická atrakce na konci Evropy. Atrakce zejména v létě při pozorování tzv. půlnočního, tedy nezapadajícího Slunce. Cesta z Alty na Nordkapp vede drsnou, ale krásnou severskou krajinou, ve které, pokud jste se na své cestě až sem nedočkali, určitě potkáte tradičního obyvatele a to nejen na dopravních značkách – soba. Jsou na pastvinách, ať již jako volně žijící či chovaní ve velkých oplocených oborách. Ti volně žijící se co chvíli proměňují po silnici a to bez ohledu na její třídu a hustotu

ve společné jídelně. Ráno jsme vyjeli na zhruba 5 km vzdálené parkoviště v kopcích, kde nás přivítal první sníh. Sněžení za krátko ustalo a my jsme se vydali po náhorní plošině k 7 km vzdálenému kaňonu Sautso vytvořeným řekou Altaelva. Po kamenech, dřevěných chodnících a mokřinami jsme se dostali až k vyhlídkovému bodu. Kaňon byl zalitý sluncem a kdo nesestoupil těch posledních strmých 100 metrů k hranici propasti, ten jakoby tu vůbec nebyl (naštěstí tam nakonec sešplhali všichni). Jasně počasí vydrželo, a tak po krátké zastávce nad vodopádem na říčce Gargiaelva - jednom z přítoků Altaelvy, jsme zahájili přípravy na noční pozorování. Už za soumraku bylo jasné, že tam prostě je. A byla, a byla tam i po půlnoci, stále měnila tvary, rozprostřená střídavě či naráz po celé obloze. Každý pozoroval úchvatné jevy na jiné straně oblohy a hlasitě upozorňoval na zvyšující se intenzitu polárních září na jeho směr. Až chladno a docházející baterie ve fotácích nás vyhnaly zpět do vesničky a do hajan. Zítra nás čekala další, na norské poměry kratičká vyjížďka na nejsevernější evropský bod – Nordkapp.



Členové výpravy na mysu Nordkapp

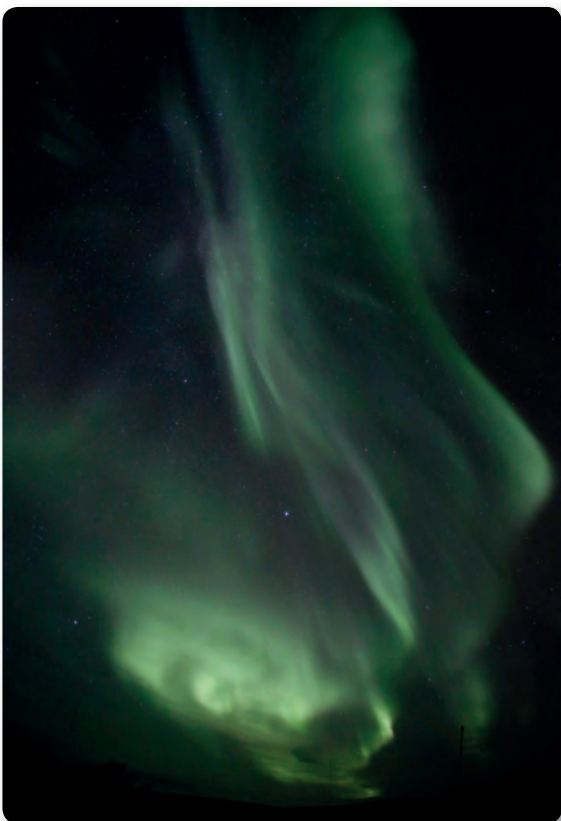


Kaňon Sautso

Jasnou oblohu z rána nahradily šedivé mraky postupující fronty a mrholení. Alespoň, že nebyla mlha, která tu bývá spíše pravidlem než výjimkou. Za mrzký peníz jsme se zahřáli kávou, prošli malým muzeem, popisujícím historii objevování a liduprázdným návštěvnickým centrem, zhlédli jsme film o čtyřech ročních obdobích na tomto konci světa, udělali nutnou fotodokumentaci a vyrazili zpět 265 km do Alty, kde nás očekávala opět jasná obloha s tančícími převážně zelenými záclonkami. Na stejném místě jsme vydrželi pozorovat až hodně přes půlnoc. Původně byl v plánu východnější cíp Norska, nejsevernější pevninský bod na poloostrově Nordkinnhalvoya (Nordkinn) u osady Gamvík či u nejsevernějšího majáku Slettnes Fyr, ale těžko zvládnutelná vzdálenost a doba dojezdu a návratu do Alty se zhoršujícím se počasím daly za pravdu příznivcům Nordkappu.

Zbýval již jen poslední, z počátku velmi deštivý den – přesun z Alty do Tromsø se zastávkou v muzeu skalních rytin na předměstí Alty, dokumentujících nejstarší osídlení těchto krajů po ústupu ledovců v dobách 8 až 3000 let př. n. l. Po přespání v nám již známém hotelu čekal hlavní skupinu odlet zpět do Prahy. Norská pestrá až dramatická krajina, poklid, dýchající z krajů Finnmarky, Troms a Nordland a zážitky z pozorování

provozu. Norští řidiči jsou zvyklí a trpělivě vyčkávají, než se zvěř beze spěchu odebere opět do zeleně. Větší los je i zde za denního světla výjimkou, zato v noci je setkání s ním velmi pravděpodobné. I toto majestátní zvíře, dorůstající v kohoutku až 2.5 metru přes silnici nijak nespěchá a jasně dává najevo, že jeho více než 500 až 800 kilo živé váhy má přednost. Zpět k Nordkappu – pevninu s ostrovem spojuje 6.6 km dlouhý tunel, klesající až 224 metrů pod hladinu moře. V době naší návštěvy tam bylo za stejné peníze jako v sezóně pusto a prázdně.



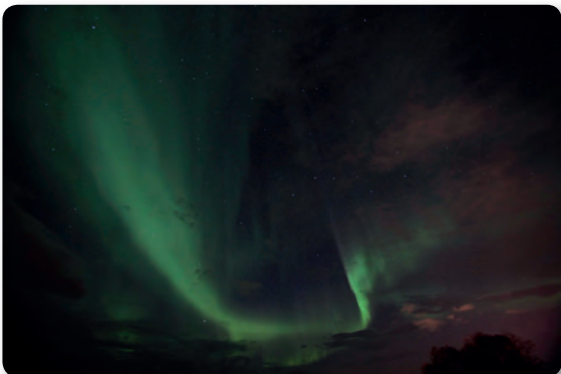
Hlavní cíl výpravy - polární záře

polární záře předznamenávají, že do budoucna bude tento kraj nebo jemu podobný, třeba formovaný aktivními sopkami opět cílem našich cest.

Na závěr si zaslouží pár poznámek fotografická technika. Běžné polární záře, vyskytující se při aktivitě 2. až 4. stupně, byť se proti tmavé obloze zdají jasné, jsou plošně poměrně slabé objekty a vyžadují tedy dlouhé expozice, což je v protikladu s jejich rychlým průběhem, zejména v zenitu. Z toho vyplývají základní požadavky – stativ, foťák či kamera s velmi citlivým a málo

šumícím čipem při vysokých ISO, světlý širokoúhlý objektiv, optimálně $f/2.8$ a lepší, případně rybí oko. Pro focení sekvencí potom programovatelnou spoušť. Zapomeňte tedy na mobily a kompakty. Běžná expoziční doba se pohybuje od 5ti do 15 vteřin při ISO 800-1600 a více. Vzhledem k rychlým změnám ve struktuře polární záře je to boj mezi zřetelnými detaily, jasným snímkem a jeho šumem. V zenitu, kde je vývoj nejrychlejší, by bylo třeba expozice i pod 1 vteřinu, to ale, alespoň zatím, nереálné kvůli šumu. Další zákeřností je vyvážení bílé. Pokud jsou záře plošně významné, většinou si AWB poradí a barvy prezentuje věrně. Ve chvíli, kdy se zmenší jejich velikost, AWB se posouvá do teplejších barev. Je tedy lepší si vyzkoušet několik snímků s pevným nastavením vyvážení bílé a exponovat na pevnou hodnotu.

Jan Zahajský



Polární záře předvádí neustále se měnící tvary



Pražská pobočka – zpráva o činnosti za rok 2013

Tak jako v letech minulých se činnost Pražské pobočky soustředila zejména směrem k rozvíjení popularizační činnosti a k organizování přednášek a exkurzí pro své členy. Současně pokračuje ve vydávání tištěného věstníku *Corona Pragensis*. I když se podle názvu jedná o regionální organizaci, svou činnost rozšiřuje daleko za hranice svého regionu a většina těchto akcí je určena nejen členům Pražské pobočky, ale také lidem z řad veřejnosti, ve kterých se snaží probudit zájem formou popularizace astronomie a příbuzných věd a donést jim nejnovější informace z oblasti, kterou si mnozí z nás vybrali za své povolání a všichni pak za svůj koníček.

8. ledna proběhla v pražském planetáriu tradiční přednáška o dění na obloze v roce 2013. Přednášku připravil Bc. Jakub Rozehnal, vedoucí Štefánikovy hvězdárny. Tato přednáška byla přístupná i veřejnosti a členové PP ČAS po předložení členské legitimace měli vstup zdarma.

20. února loňského roku proběhla přednáška o stavu kosmonautiky v roce 2012 a výhledu na rok 2013. Milan Halousek z České kosmické kanceláře, předseda Astronautické sekce ČAS přednesl tradičně poutavý souhrn plný zajímavých dat. Přednáška byla opět přístupná i veřejnosti.

O víkendu 23. a 24. února 2013 proběhlo už tradiční zimní setkání Hodkovice 2013. Loňský workshop proběhl pod vedením zástupců Regionálního centra speciální optiky a optoelektronických systémů TOPTEC (dříve VOD Turnov) a večerní přednášku na téma „Neutrina“ přednesl prof. RNDr. Petr Kulhánek CSc.

V neděli dne 3. března 2013 proběhla v Národním technickém muzeu výroční schůze Pražské pobočky. V rámci této akce přednesl Mgr. Petr Scheirich, PhD z Astronomického ústavu AV ČR přednášku „Historie navigace“, Navigace ve starověku, za dob Kolumbových, revoluční 18. století a století dvacáté. Vývoj přístrojů, metod navigace, tabulek a vzdělávání mořeplavců. Druhá přednáška Prof. RNDr. Petra Kulhánka, CSc z Elektrotechnické fakulty ČVUT pak byla na téma „Co přinesl rok 2012 fyzice a astronomii?“ Prof. Kulhánek v ní shrnul významné objevy minulého roku – od Higgsovy částice přes mosty temné hmoty mezi dvěma kupami galaxií až po vývoj kvantových technologií.

Současně jsme v rámci této akce ve spolupráci s Národním technickým muzeem uspořádali „Den s PP ČAS v Národním technickém muzeu“ přístupnou i veřejnosti.

Pražské pobočce se v loňském roce podařilo uskutečnit i dlouho připravovanou Exkurzi k vysokorychlostnímu aerodynamickému tunelu Výzkumného a zkušebního leteckého ústavu (vzlu.cz) – centrum pro výzkum, vývoj v letectví a kosmonautice. Tato exkurze proběhla ve čtvrtek 18. dubna.

O víkendu 3. - 5. května 2013 proběhlo setkání astronomů na hradě v Liticích nad Orlicí. Stejně jako i v minulých letech se toto setkání uskutečnilo pod záštitou České astronomické společnosti a občanského sdružení MAC. Tohoto roku se na hradním kopci obtékaném dokola Divokou Orlicí setkali astronomové z Čech i Slovenska již po sedmé.

Stejně jako v ročníkách minulých bylo toto setkání v sobotu 4. května 2013 přístupné i pro zájemce z řad veřejnosti. Současně proběhly v prostorách hradu přednášky týkající se astronomie a kosmonautiky pro veřejnost. Zájem veřejnosti je rok od roku větší a na hrad i v nočních hodinách míří desítky zájemců z širokého okolí.

Pražská pobočka České astronomické společnosti pořádala o víkendu 10. - 12. května 2013 již 13. setkání uživatelů astronomických dalekohledů s nočním i denním programem, které se koná

tradičně v rekreačním areálu BVV v Zubří u Nového Města na Moravě. MHV neboli Mezní hvězdná velikost je setkání astronomů amatérů pod tmavou oblohou. Je vynikající příležitostí k výměně zkušeností, porovnání techniky a samozřejmě společnému pozorování a to nejen pro pokročilé, ale zejména pro začínající. Ubytování, strava a případný společný program (přednášky, debaty a posezení) jsou zajištěny.

Jedním z největších zážitků minulého roku byla exkurze do Turnovských optických dílen TOPTEC a poté, v odpoledních hodinách pro zájemce prohlídka v té době bohužel značně zchátralé Turnovské hvězdárny na Vrchhůře, jejíž pohnutý osud nám přiblížil v průběhu prohlídky pan Vladimír Kafka. Pořádáno v sobotu 29. června. Regionální Centrum speciální optiky a optoelektronických systémů (Turnovské OPToelektronické Centrum TOPTEC) je přímým rozšířením optického pracoviště Ústavu fyziky plazmatu AVČR, v.v.i. v Turnově (dříve známým jako Vývojová optická dílna AV ČR).

Poslední velkou akcí loňského roku bylo opět tradiční podzimní Setkání ve dnech 4. – 6. října 2013. Místo setkání je stejné jako při jarní MHV, tedy v rekreačním areálu BVV v Zubří u Nového Města na Moravě. Tradičnímu setkání doplněnému přednáškami letos také alespoň částečně přálo počasí.

V letních měsících spolupracujeme s AsÚ AV ČR na observatoři Ondřejov, kde jako průvodci fungují členové PP ČAS Ivana Macourková, Jan Slouka a Jan Zahajský.

PP ČAS vydává pro své členy tištěný zpravodaj Corona Pragensis. Redakci vede Lukáš Kalista a Jan Zahajský. Náklad Corony Pragensis byl koncem roku 270 výtisků.

Informace o činnosti jsou rovněž dostupné na pobočkových stránkách (<http://praha.astro.cz/>). Stránky slouží zejména k informování členské základny, obsahují oznámení o připravovaných akcích, fotogalerii, archiv uskutečněných akcí a výběr ze starších článků Corony Pragensis.

Český robotický dalekohled FRAM

FRAM, Fotometrický Robotický Atmosférický Monitor, je dalekohled o průměru 30 cm typu Schmidt-Cassegrain s elektronickou CCD kamerou na robotizované montáži s možností ovládání přes internet. Dalekohled se nachází na jižní polokouli v argentinské pampě nedaleko města Malargüe.

FRAM patří fyzikálnímu ústavu AV ČR a je součástí observatoře Pierra Augera. Observatoř se zaměřuje na pozorování spršek kosmického záření. Název dalekohledu napovídá, že slouží k monitorování stavu atmosféry nad observatoří. Primárním cílem je určování extinkce atmosféry pomocí standardních (přesně změřených) hvězd. Extinkce je jev, který nastává v atmosféře, světlo hvězd (a jiných nebeských těles) je při průchodu atmosférou zeslabeno. Čím je objekt níže nad obzorem, tak musí projít větší vrstvou atmosféry a tím dochází k většímu zeslabení.



FRAM v noci během pozorování



Zavřený domeček FRAMu, za soumraku

Kromě sledování stavu atmosféry se pomocí FRAMu hledají optické protějšky záblesků gama. Záblesky gama jsou způsobeny nejenergetičtějšími jevy, které ve vesmíru pozorujeme. Na oběžné dráze kolem Země je několik družic, které gama záblesky registrují. Z družice jde poté signál na Zemi. Na základě toho se FRAM (a jiné robotické dalekohledy po celém světě) dokáže během několika desítek vteřin natočit na určené místo na obloze. Optické protějšky nemají příliš dlouhého trvání, velmi rychle slábnou.

Takže napozorovaných optických protějšků záblesků gama není moc. Z jasnosti napozorovaných optických protějšků se dají zjistit další zajímavé fyzikální vlastnosti. Vznik gama záblesků není ještě úplně vysvětlen. Astrofyzikové se domnívají, že gama záblesky vznikají při splynutí dvou neutronových hvězd, nebo při zániku velmi hmotných hvězd, které váží více než 30 sluncí.

„Ve volném čase“, tedy mimo dobu pozorování hlavních cílů, se FRAM věnuje pozorování komet na jižní obloze. Dále se na tomto dalekohledu potvrzují objevy blízkozemních planetek a provádí se následná astrometrie (měření poloh), ze kterých počítá dráha těchto těles. Čím je objekt déle sledován, tím je určená dráha přesnější a dá se určit případné riziko srážky se Zemí.

Na FRAMu se též pozorují zákrytové proměnné hvězdy. Z napozorované světelné křivky zákrytových dvojhvězd lze určit periodu oběhu a poměr velikostí hvězd. Vědomosti o fyzikálních charakteristikách hvězdných systémů jsou velmi důležité pro lepší pochopení hvězdného vývoje. Vedlejším produktem jsou objevy nových proměnných hvězd, které byly ve stejném zorném poli již známých proměnných hvězd.



Martin Mašek (autor je operátorem FRAMu) Detailní pohled na FRAM



Kometa Lovejoy (vlevo) a galaxie M83 (vpravo). Oba snímky jsou pořízeny přes robotický dalekohled FRAM

Hodkovice 2014

Na přelomu ledna a února se na letišti hodkovického aeroklubu konal již 8. ročník tradičního zimního setkání amatérských astronomů. V mnoha ohledech se jednalo o jedinečný ročník, který překonal ty předešlé. Především k nám bylo počasí milostivé a umožnilo bezproblémový příjezd, který rozhodně nebývá pravidlem hodkovických akcí - spíše to bývá adrenalinové dobrodružství. Paradoxně se dá říci, že bylo milostivé i svým tradičním charakterem, který znemožňuje pozorování. Zatažená obloha totiž zajistila nerušený průběh programu akce, který se počasí již přizpůsobil. Z organizátorského hlediska bylo velkou úlevou, když se workshopu opět zhostili pánové z turnovského centra TOPTec, kteří se postarali o vysokou úroveň přednášek a zbavili nás starostí o náhradníky. Veřejnou část akce zahájil Aleš Majer z Klubu astronomů liberecka přednáškou o turnovské hvězdárně, kterou teď klub provozuje. Zároveň tím rozšířil formát akce o nedělní prohlídku turnovské hvězdárny. O hlavní přednášku večera se postarala největší hvězda všech hodkovických ročníků, pan doktor Grygar, který přednesl přednášku o tunguzském meteoritu. Všem překvapením však nebyl konec. Shodou šťastných okolností se na akci vyskytl skutečný úlomek výše uvedeného meteoritu, který si mohli všichni účastníci prohlédnout. Dalšího nečekaného hosta přivezl Pavel Suchan. Byl jím krteček astronaut, který letěl na misi raketoplánem k Hubblemu dalekohledu. Kombinace těchto skutečností, společně s prezentovanými dalekohledy, kterým vévodil dobson 22" od firmy Obsession, zajistila, že se tento ročník hodkovické akce stal nejlepším akcí ve své historii. O gastronomické zajištění se postaral tradičně Jirka Bárta, který opět dokázal nemožné a překonal sám sebe. Na konci zůstala jen jediná starost: Jak letošní úroveň v příštích ročnících udržet...

Martin Vyskočil



Společná fotografie účastníků zimního setkání amatérských astronomů Hodkovice 2014

(Foto Aleš Majer)

Projekt SK Balloon



Organizácia SOSA (Slovak Organization for Space Activities) konštruuje a posieľa balóny do stratosféry od roku 2009. Tento projekt má hlavne prispieť k vzbudeniu záujmu verejnosti a pripomenúť aj to, že kozmický výskum je veľmi dôležitý.

Slovenská republika (narozdiel od Českej republiky) nie je členom Európskej vesmírnej agentúry (ESA). Tento projekt pomáha popularizovať kozmonautiku a je prípravným projektom na konštruovanie prvej slovenskej družice skCube. Aj týmto projektom chce SOSA ukázať možnosti kozmického výskumu a urýchliť vstup Slovenska do ESA.

JULO1 (pomenovaný podľa Julia Satinského) bol prvý balón skonštruovaný organizáciou SOSA. Letel z hvezdárne v Partizanskom v októbri 2010. Na palube niesol jednoduchý detektor kozmického žiarenia, senzory na meranie tlaku, vlhkosti a teploty. Časť dát sa odosiela na Zem rádiom, časť sa ukladala na pamäťové médiá na palube. Projekt si členovia SOSA platili z vlastného vrecka.

JULO2. Tu už organizáciu SOSA začali oslovovať komerčné firmy ale aj filmoví režiséri. V roku 2012 internetový poskytovateľ cez balón registroval internetové domény z „vesmíru“. V roku 2013 balón JULO2 nasnímal zábery Zeme, ktoré sa použili v dokumente natočenom pre podujatie Košice – európske hlavné mesto kultúry. Sonda JULO2 letela na hranicu vesmíru celkovo 7krát. V roku 2013 absolvovala 6 letov.

V roku 2013 organizácia SOSA začala spolupracovať s hvezdárňou vo Valašskom Meziříčí. V rámci projektu „Společně do stratosféry“ môžu študenti základných, stredných a vysokých škôl navrhnúť jednoduché experimenty. Tieto experimenty balón JULO (bola vyvinutá zdokonalená sonda JULO-X) vynesie do stratosféry a s výsledkami pristane na Zemi. V tomto roku poletí JULO minimálne 4 krát.

Zatiaľ posledný let balóna JULO-X prebehol 12. októbra 2014 z letiska v Spišskej Novej Vsi. Projekt „Společně do stratosféry“ úspešne pokračuje. Pre samostatný let sa vybral veľmi zaujímavý experiment študenta Mendelovej univerzity v Brne. Experiment sledoval správanie sa DNA v baktériách počas extrémnych podmienok vo veľkých výškach. Let mal niekoľko prvenstiev. Prvýkrát sa na území SR a ČR gondola/sonda vytlačila v 3D tlačiarňi. Aj prenos dát z experimentu sa prvýkrát prenášal online na Zem.

Viac informácií o tomto projekte ale aj o činnosti organizácie SOSA nájdete na internetovej stránke www.sosa.sk.

Ladislav Bálint

Spolupráce na Coroně

Občasník s názvem Corona Pragensis je jako každý tisk provázen množstvím práce. Jak se již léta ukazuje, není problémem jej financovat, vytisknout a rozeslat, ale základním problémem je získání obsahu a jeho kompletace před samotným tiskem a distribucí. V době nedávné, v době klasických tištěných medií jako jediného informačního kanálu byl tlak na pravidelné vydávání a po léta se dařilo udržet pravidelnost při slušné úrovni obsahu.

Máme-li uchovat Coronu Pragensis jako tištěný informační věstník Pražské pobočky ČAS i do budoucna a nechceme-li upadnout zcela do náruče elektronické výměny informací, vydává výbor PP ČAS výzvu svým členům ke spolupráci na přípravě věstníku. Nejvíc scházejí přispěvatelé, kteří by alespoň občas sepsali zápis z akcí, pořádaných naší pobočkou – samozřejmě za předpokladu, že se jich účastní. :) Případní zájemci či autoři příspěvků hlaste se buď telefonicky předsedovi PP ČAS nebo e-mailem na adresu ppcas@astro.cz.

Výbor PP ČAS

Výbor Pražské pobočky ČAS se pravidelně schází každou druhou středu v měsíci. Případní zájemci z řad členů PP ČAS se mohou jednání zúčastnit. Vzhledem k omezené kapacitě prostor je lépe se předem nahlásit Lence Soumarové na e-mail soumarova@observatory.cz

Spojení na výbor PP ČAS

Jiří Bárta (předseda), ☎774 870 916, e-mail: bartaj007@centrum.cz • Mgr. Lenka Soumarová (databáze členů), ☎603 759 280, e-mail: soumarova@observatory.cz • Jaromír Jindra (hospodář) ☎731 400 383, e-mail: mjindra@volny.cz.