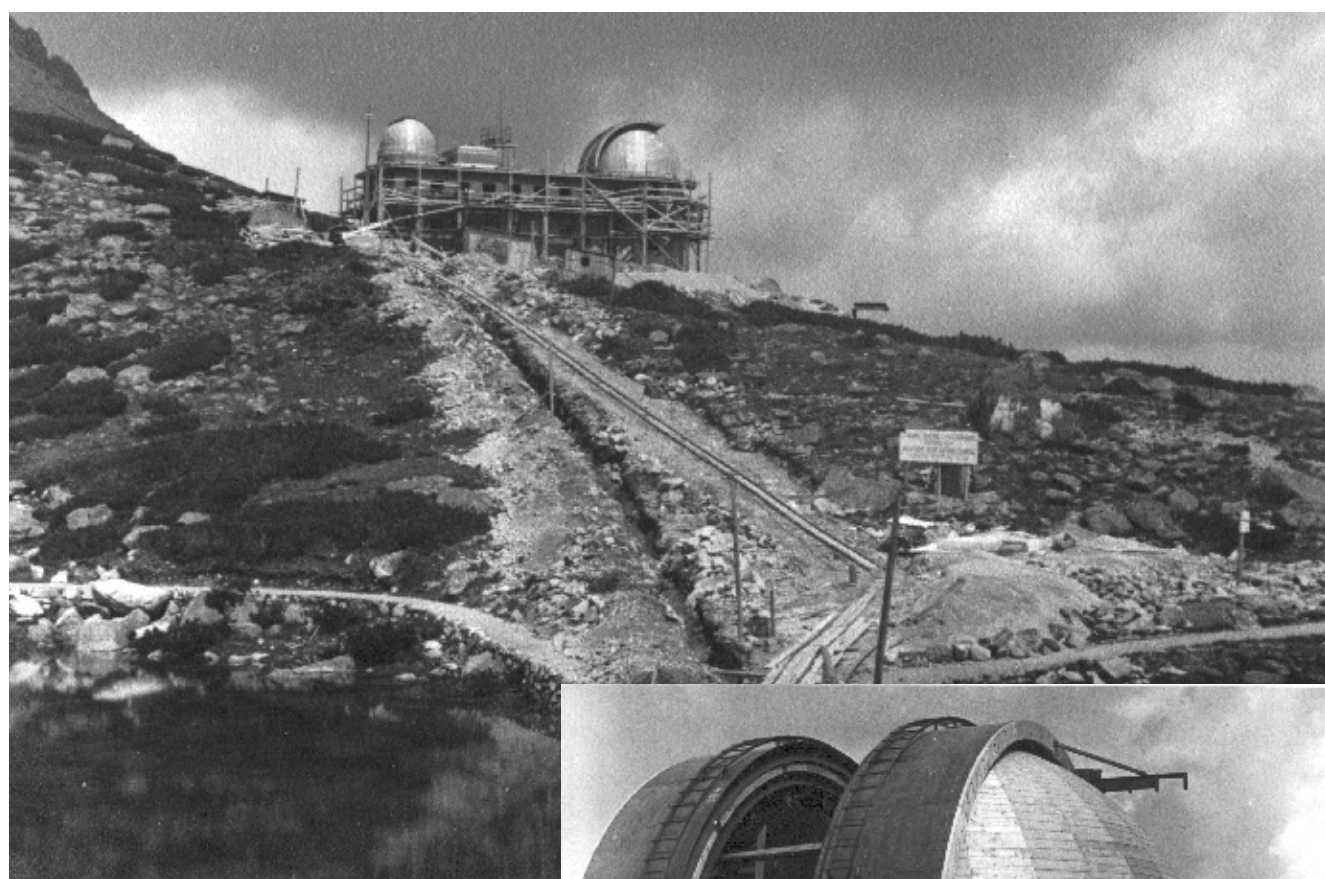


Číslo 3/2006  
Ročník 44

# KOSMICKÉ ROZHLEDY Z ŘÍŠE HVĚZD

Věstník České astronomické společnosti



Internetový server České astronomické společnosti

[www.astro.cz](http://www.astro.cz)

Národní knihovna ČR a Česká astronomická společnost uspořádaly 21. dubna 2006 v Zrcadlové kapli Klementina v Praze Vzpomínkové setkání České astronomické společnosti na počest čestného předsedy Jiřího Grygara u příležitosti jeho 70. narozenin.

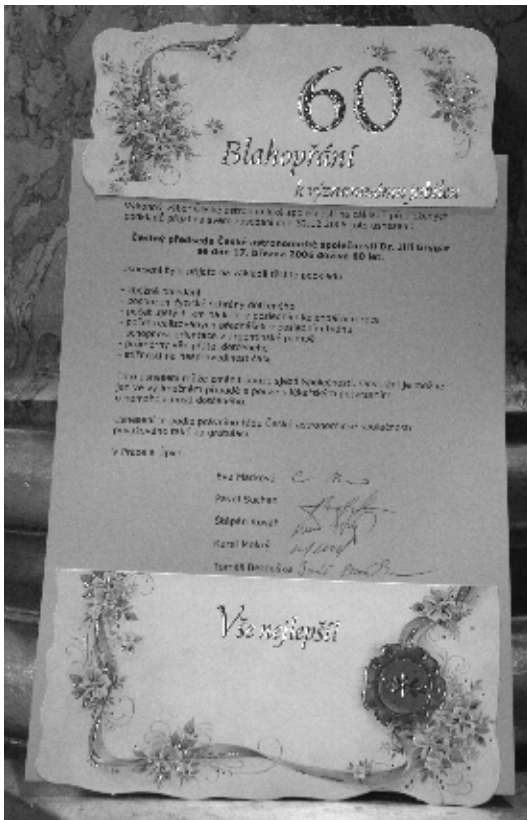


Foto níže:

- 1) JG oslavil své 6. narozeniny a chystá se do školy [Brno, Lužánky].
- 2) V červenci 1959 JG promoval na fyzika v Karolinu v Praze. Hned za ním kráčí Zdeněk Sekanina, jeho jediný kolega ze specializace astronomie, nyní kometární specialista v JPL, Pasadena.
- 3) Záběr pracovníků stelárního oddělení Astronomického ústavu ČSAV v Ondřejově pro novoročenku 1976; JG čtvrtý zprava.
- 4) Morální kodex Ebicyklu mj. hlásá, že není kopce, který by ebicyklista nevyšel. Na snímku to dokazuje JG v 7. ročníku Ebicyklu r. 1990 na Šumavě.

Zdroj: <http://www.astro.cz/%7egrygar/album.htm>



**KOSMICKÉ  
ROZHLEDY****Z ŘÍŠE HVĚZD**Věstník České astronomické  
společnosti**Ročník 44**

Číslo 3/2006

**Vydává**Česká astronomická  
společnost  
IČO 00444537**Redakční rada**Petr Bartoš  
Štěpán Kovář**Adresa redakce**Kosmické Rozhledy  
Sekretariát ČAS  
Astronomický ústav  
Boční II / 1401a  
141 31 Praha 4

e-mail: kr@astro.cz

**Jazykové korektury**

Stanislava Bartošová

**DTP**

Petr Bartoš

**Tisk**

GRAFOTECHNA, Praha 5

**Distribuce**

Adlex systém

**Evidenční číslo  
periodického tisku**

MK ČR E 12512

**ISSN 0231-8156****NEPRODEJNÉ**

určeno pouze pro členy ČAS

Vychází dvouměsíčně

Číslo 3/2006 vyšlo  
30. 5. 2006© Česká astronomická  
společnost, 2006**Obsah****Úvodník**

Děkujeme našim předchůdcům ..... 4

Vzpomínkové setkání ČAS na počest J.Grygara ..... 5

**Aktuality**

Voda na Enceladu!..... 6

Kosmický tanec vzdálených galaxií ..... 7

Astronomové objevili původ extrémních heliových hvězd ..... 8

Nové představy o vzniku planety Merkur..... 8

Gama záblesky spouští extrémně silné magnetické pole..... 9

Kde hledat stopy života na Marsu?..... 10

Galaxie se narodily uvnitř shluků temné hmoty ..... 11

**Meziplanetární hmota**

Kometa Wild 2 je z "ohně a ledu" ..... 12

Kde vznikly železné meteority? ..... 13

Japonská sonda Hayabusa a záhadná planetka Itokawa ..... 13

Kometa TEMPEL 1 vydává další tajemství..... 15

Rozpadající se kometa 73P/Schwassmann-Wachmann..... 15

**Kosmonautika**

Návrh evropské sondy pro výzkum více než 100 planetek ..... 17

Druhý úkol pro kosmickou sondu STARDUST? ..... 18

**Slunce**

Jaký bude příští cyklus sluneční aktivity? ..... 20

**Pozorovací technika**

Neutrinová observatoř v Antarktidě ..... 21

Astronomický software – 3. díl (tentokrát SW pro Pocket PC) ..... 22

Dvouzrcadlové systémy z hlediska korekce mimoosových  
aberrací ..... 24TVGuider – autonomní autopointer astronomického  
dalekohledu ..... 26**Ze společnosti**

Cena Zdeňka Kvíze v roce 2006 ..... 28

MHV potřetí popršelo, i tak to ale stálo za to!..... 29

Den Země v Praze – Toulcově dvoře ..... 30

Terminologická komise ustavena ..... 30

Jak jsem psal Kolumby vesmíru ..... 32

Zlínské astropraktikum a kometa 73/P ..... 33

**XXVI. kongres Mezinárodní astronomické unie v Praze****14. - 25. srpen 2006**

*V srpnu tohoto roku se Praha stane teprve třetím městem světa, kde se astronomické kongresy uskutečnily podruhé - kromě Říma patří do této extratřidy ještě Sydney. Praha totiž hostila XIII. kongres IAU v r. 1967, kdy byl český astronom Doc. Luboš Perek zvolen generálním sekretářem IAU jako zatím jediný náš astronom v takto vysoké funkci a kdy byl v Ondřejově uveden slavnostně do chodu největší český dalekohled - dvoumetrový reflektor.*

*Návrat kongresu do Prahy po 39 letech je důkazem dobrého jména české astronomie, které se při této příležitosti dostane neméně významného daru: Česká republika se stane členskou zemí prestižní Evropské jižní observatoře, jejíž ředitelka prof. Catherine J. Cesarsky bude v Praze zvolena prezidentkou IAU jako první astronomka v historii.*

## Děkujeme našim předchůdcům

Pavel Suchan

*Když jsme ve Výkonném výboru začali chystat Vzpomínkové setkání České astronomické společnosti na počest čestného předsedy Jiřího Grygara, vypadalo to jako každá jiná práce. Teprve s postupem času se z ní stal zážitek plný radosti, úcty a vděku. Každá osobní pozvánka znamenala jeden osud člena ČAS. Každé podání ruky v Zrcadlové kapli Klementina bylo inspirací a silou do dalších let České astronomické společnosti.*

*Mladí vpřed, býval častý slogan. Omladte společnosti, zní výzva z Rady vědeckých společností. I v našich členských statistikách sledujeme průměrný věk člena a máme radost z každého snížení. Mít nástupce, někoho, kdo naváže na dílo svých předchůdců, má logiku. O předchůdcích se ale příliš často nemluví. Našla se však mimořádná možnost při příležitosti životního jubilea našeho čestného člena a čestného předsedy zároveň – Jiřího Grygara. Výkonný výbor využil této příležitosti k tomu, aby do mimořádných prostor Zrcadlové kaple pozval všechny členy, kteří jsou vrstevníky Jiřího Grygara a starší. Vzdali jsme jim tak hold za vše, co pro naši společnost kdy udělali. Přípravy probíhaly usilovně a nebyly bez práce, ale byly prací až překvapivě poutavou a obohacující. Za počátečním úmyslem a upřímně myšlenými frázemi se začaly naplňovat pocity vděku a úcty ke všem, kteří kráčeli před námi. A přitom právě oni nám razili cestu a na jejich práci navazujeme. Bez nich bychom tu nebyli a nemohli vést dnes již také věkem pozeňnanou vědeckou společnost. Za každou pozvánkou se objevil lidský příběh a naše vzájemná sounáležitost. Mladí tak jednou zůstali stranou zájmu, snad nám to odpustí. Vám, naši vážení a milí předchůdci, děkujeme za to, že vás máme. Přesně v duchu citátu, který Jiří Grygar uvedl v závěru svého příspěvku „ČAS v běhu času“ proneseného v Zrcadlové kapli Klementina a který vyslovil jeden z těch, kteří už v Klementinu nemohli být s námi:*

*„Vy mladší, šťastnější nástupcové, kteří budete kdysi meškati pod hvězdnatou oblohou na tichém vrcholku lesnaté Mandy, vzpomínejte někdy svého starého, osamělého předchůdce, který v duchu vás provází a vám žehná.“ Prof. Vojtěch Šafařík (21. června 1900).*

## Foto na obálce – Stavba hvězdárny na Skalnatém Plese v srpnu 1942

V sobotu 10. června 2006 uplyne 105 let od narození Antonína Bečváře, jehož osobnost si připomínáme seriálem fotografií z výstavby hvězdárny na Skalnatém Plese. Uplyne přesně 5 let od doby, kdy Historická sekce ČAS pod vedením Petra Bartoše uspořádala rozsáhlé oslavy Bečvářova narození.

Nejprve Česká astronomická společnost přijala pozvání kolegů ze Slovenska, kteří uspořádali neméně rozsáhlé oslavy v Tatranské Lomnici. Vše začalo 1. června, kdy účastníci oslav vyjeli lanovkou na Skalnaté Pleso. Na budově hvězdárny byla za účasti mnoha hostů odhalena pamětní deska zakladatele. Po krátkém připitku pak oslavy pokračovaly slavnostním obědem a následně seminářem o životě a díle A. Bečváře. Česká astronomická společnost odhalila ve foyeru budovy Astronomického ústavu SAV fotografickou výstavu, která pak na Slovensku zůstala jako dárek.

Oslavy v Čechách navázaly na ty slovenské, a sice 6. června tiskovou konferencí na Akademii věd ČR a večerní přednáškou na Štefánikově hvězdárně v Praze. V pátek pak byla otevřena výstava v Národním technickém muzeu na Letné, a tím oficiálně uvedena výpravná monografie o Antonínu Bečvářovi na trh.

V neděli 10. června pak oslavy vyvrcholily programem v Brandýse nad Labem, na kterých kromě ČAS spolupracovalo město Brandýs, okresní muzeum a nakladatelství dr. Milana Nováka. Vše začalo otevřením výstavy v okresním muzeu na náměstí, odkud se bezmála dvousetčlenný průvod účastníků odebral procházkou k domu, kde A. Bečvář strávil většinu svého života a kde stranou oficiálního vědeckého světa vytvořil své hvězdné atlasy. Na tomto domě odhlalila Česká astronomická společnost pamětní desku. Následovala prohlídka slavné Bečvářovy hvězdárničky s výkladem synovce pana Vojtěcha Vančury.

Celý desetidenní maraton byl uzavřen setkáním v reprezentativních prostorech brandýského zámku, kde žáci místního gymnázia oznámili založení Bečvářovy přírodovědné společnosti, která funguje dodnes.

Bohatá obrazová dokumentace ze všech částí oslav se nachází na internetových stránkách Historické sekce <http://hisec.astro.cz>.

Štěpán Kovář

## Vzpomínkové setkání ČAS na počest J. Grygara

Pavel Suchan



Národní knihovna ČR a Česká astronomická společnost uspořádaly 21. dubna 2006 v Zrcadlové kapli Klementina v Praze Vzpomínkové setkání České astronomické společnosti na počest čestného předsedy Jiřího Grygara u příležitosti jeho 70. narozenin.

Pozvání přijali předseda Akademie věd ČR prof. Václav Pačes, předseda Rady vědeckých společností ČR prof. Ivo Hána, předseda Jednoty českých matematiků a fyziků doc. Štefan Zajac, předseda Společnosti pro dějiny věd

a techniky doc. Martin Šolc, předseda Sdružení hvězdáren a planetárií Ing. Marcel Grün, emeritní ředitel Astronomického ústavu AV ČR doc. Luboš Perek (jmenování podle fotografií v první řadě zleva) a také kytarista prof. Štěpán Rak, Václav Neckář a řada dalších osobností. Česká astronomická společnost pozvala všechny vrstevníky dr. Jiřího Grygara a starší z řad členů České astronomické společnosti, aby jim při této příležitosti vzdala hold. Setkání uvedl ředitel Národní knihovny České republiky Mgr. Vlastimil Ježek.

### Pod čarou

*Na Vzpomínkovém setkání České astronomické společnosti na počest čestného předsedy Jiřího Grygara v pražském Klementinu 21. dubna 2006 předala předsedkyně ČAS dr. Eva Marková dr. Jiřímu Grygarovi blahopřání zdánlivě chybné. Česká astronomická společnost mu totiž přála k šedesátinám. Tento desetiletý rozdíl byl zdůvodněn, citujeme.*

*Výkonný výbor České astronomické společnosti na základě předložených podkladů přijal na svém zasedání 32. 12. 2005 toto usnesení: Čestný předseda České astronomické společnosti dr. Jiří Grygar se dne 17. března 2006 dožívá 60 let. Usnesení bylo přijato na základě těchto podkladů: zběžné ohledání, posouzení fyzické schránky dotčeného, počet ujetých km v posledním kalendářním roce, počet realizovaných přednášek v posledním týdnu, schopnost orientace v argentinské pampě, průměrný věk přátel dotčeného, stížnosti na nespravedlnost času. Toto usnesení může změnit pouze sjezd Společnosti. Odvolání je možné jen ve výjimečném případě a jen s lékařským potvrzením o nemohoucnosti dotčeného. Usnesení je podle právního řádu České astronomické společnosti považováno také za gratulaci. Podepsáni členové Výkonného výboru ČAS.*

*V duchu „ubírání desítek“ jsem pak zkrátil i Českou astronomickou společnost o deset let a v závěru jí ubral z jejich ve skutečnosti devadesátých narozenin v příštím roce. Letos v létě nás ve společnosti čeká ještě jedno významné jubileum. Sto let se dožije pan prof. Emil Škrabal z Brna, který je členem České astronomické společnosti a Společnosti pro meziplanetární hmotu.*

*Dr. Jiří Grygar přednesl na Vzpomínkovém setkání ČAS v pražském Klementinu příspěvek ČAS v běhu času. Celý najdete na <http://hisec.astro.cz/>.*

Pavel Suchan

## Voda na Enceladu!

Jan Veselý

„Došli jsme k rozhodnému závěru, že možná máme důkaz kapalné vody v tak malém a tak chladném tělese,“ takto nerozhodně prezentovala rozhodný závěr svého týmu Carolyn Porcová ze Space Science Institute v Boulderu. „Máme-li však pravdu, značně jsme rozšířili výběr míst ve sluneční soustavě, kde by mohly být podmínky vhodné pro živé organismy.“

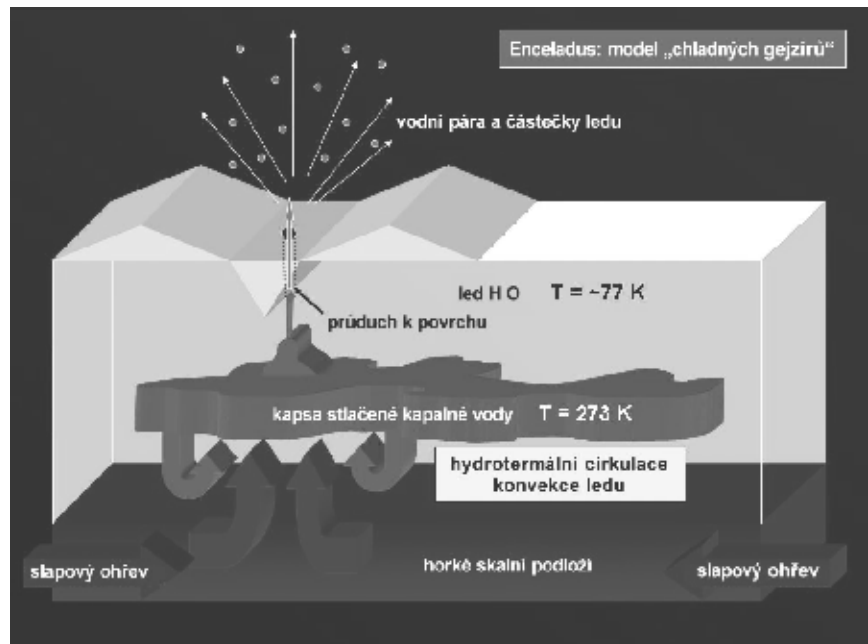
Několik měsíců po příletu k Saturnu objevila sonda Cassini na měsíci Enceladu ledové výtrysky vyvrhující částice obrovskou rychlostí. Vědci začali modelovat procesy, které by pozorované jevy vysvětlily. Postupně vyloučili původně favorizovanou myšlenku, že ledové částice jsou vystřelovány z povrchu měsíce při přeměně zahřátého ledu ve vodní páru (fyzikové tomu říkají sublimace). Místo toho našli důkazy pro mnohem zajímavější vysvětlení: výtrysky mohou vycházet z kapes vody v kapalném skupenství, jež se nacházejí nehluboko pod povrchem Enceladu. Teplota vody by se samozřejmě měla pohybovat okolo 0 °C, zatímco teplota okolního ledu je lehce nad -200 °C. Šlo by o jakousi mrazivou obdobu islandských nebo yellowstonských gejzírů.

Mnohé další měsíce velkých planet sluneční soustavy mohou mít oceány pokryté kilometry ledu, ale v tomto případě se uvažuje o kapsách vody uložené ne hlouběji než několik desítek metrů pod povrchem. Kromě Země, Jupiterova měsíce Io a s jistotou Neptunova Tritonu by se tedy Enceladus stal čtvrtým tělesem sluneční soustavy s potvrzenou vulkanickou aktivitou.

Candy Hansenová z JPL navíc připomíná: „Když se sonda Cassini blížila k Saturnu, objevili jsme, že Saturnův systém je zaplněn volnými atomy kyslíku. Tehdy jsme neměli ponětí, odkud pocházejí. Nyní víme, že Enceladus uvolňuje molekuly vody, které se dále rozkládají na kyslík a vodík...“

Stále však zůstávají otevřené otázky. Například: Proč je Enceladus tak aktivní? Zdrojem energie pro tuto aktivitu by mohly být, podobně jako v případě Jupiterova měsíce Io, slapové síly, jimiž na měsíc působí mateřská planeta, v tomto případě Saturn. Nebo (ta je zvláště přitažlivá): Mohla mít tato aktivita v geologické historii měsíce dostatečně dlouhé trvání, aby se měl šanci uchytit život? Enceladus se tak spolu s největším Saturnovým měsícem Titanem stává prioritou sondy Cassini. Příležitost k opravdu podrobnému zkoumání měsíce s průměrem asi 500 km bude sonda mít na jaře 2008, kdy okolo něj proletí ve vzdálenosti pouhých 350 km.

Článek o tomto objevu byl zveřejněn v časopise Science.



Zveme vás na výstavu „Věda a technika v ulicích“ v červnu a v září

Česká astronomická společnost se zúčastní otevřené výstavy „Věda a technika v ulicích“ organizované Českou hlavou, a to v letošním roce hned dvakrát. Společný stánek České astronomické společnosti a Astronomického ústavu AV ČR bude ve dnech 23. – 24. června 2006 na Náměstí Jiřího z Poděbrad v Praze (v průčelí kostela) a společný stánek Západočeské pobočky ČAS, Západočeské univerzity a Hvězdárny a planetária Plzeň bude ve dnech 22. – 23. září 2006 v Plzni. V obou stáncích se bude pozorovat fotosféra a chromosféra Slunce, západočeši navíc chystají pokusy a další. Přijďte se podívat. Více na [www.ceskahlava.cz](http://www.ceskahlava.cz).

Pavel Suchan



## Kosmický tanec vzdálených galaxií

Miroslava Hromadová

Mezinárodní tým astronomů při studiu několika desítek vzdálených galaxií zjistil, že galaxie měly před 6 miliardami let stejné množství temné hmoty a hvězd, vztaženo k současnému množství hvězd v galaxiích.

Pokud se to potvrdí, tak to bude znamenat, že existuje mnohem těsnější vzájemné působení mezi temnou a normální hmotou, než se dosud myslelo. Vědci také zjistili, že až 4 z 10 galaxií se nenachází v rovnovážném stavu. Tyto výsledky vrhají nové světlo na dobu od poloviny věku vesmíru, kdy vznikaly a vyvíjely se galaxie.

„Může to znamenat, že pro formování a vývoj galaxií jsou kolize a slučování důležité“, řekl François Hammer z pařížské observatoře (Observatoire de Paris) a jeden z vedoucích pracovníků týmu.

Vzdálené galaxie, které nyní pozorujeme, vypadají jako v době, když byl vesmír mladší. Vědci se proto snaží zjistit, jestli se tyto vzdálené galaxie vyvíjely stejně jako ty bližší. Zejména chtějí studovat význam temné hmoty v galaxiích.

„Temná hmota, která tvoří okolo 25 % vesmíru, je příliš jednoduché slovo k popsání něčeho, čemu vlastně nerozumíme,“ řekl Hektor Flores (Observatoire de Paris). „Z pozorování, jak galaxie rotují, víme, že temná hmota musí být přítomna, jinak by se tyto obrovské struktury určitě rozpadly.“

V sousedních galaxiích a v naší Mléčné dráze astronomové zjistili, že existuje vztah mezi množstvím temné hmoty a běžných hvězd: na každý kilogram hvězd připadá přibližně 30 kg temné hmoty. Je ale tento vztah mezi temnou a běžnou hmotou ten, který držel vesmír i v minulosti? Toto, tak potřebné měření rychlosti v různých částech vzdálených galaxií, je poněkud záludný experiment: předchozí měření nebyla ve skutečnosti schopná prozkoumat tyto galaxie v dostačujících detailech, vědci museli vybírat jednotlivé řezy, tzn. jediný směr napříč galaxií.

Všechno se změnilo při používání francouzského multiobjektového spektrografu GIRAFFE (Grating Instrument for Radiation Analysis with Fibre Fed Echelle), který je instalovaný na 8,2m dalekohledu Kueyen VLT na observatoři Paranal, která patří ESO. V jednom režimu (mode) označovaném jako „3-D spektroskopie“ nebo „integrální pole“ („integral field“), může tento přístroj získávat současně spektra menších oblastí z rozsáhlých objektů, jako jsou galaxie nebo mlhoviny. K přesnému měření vzdálených galaxií se používá 15 svazků optického vlákna, tzv. základní jednotka pole (IFU - Integral Field Units). Každá IFU je mikroskopická, nejmodernější dvojrozměrná sada čoček se štěrbinou pro rozměry hvězdného pole  $3 \times 2 \text{ arcsec}^2$  ( $1 \text{ arcsec} = 1 \text{ úhlová sekunda}$ ). Je to jako hmyzí oko s dvaceti mikročočkami a optickými vlákny, které vedou světlo ze všech bodů hvězdného pole na štěrbinu spektrografu.

„GIRAFFE na VLT je jediný přístroj na světě, který může analyzovat současně světlo přicházející z 15 galaxií, a to v zorném poli skoro tak velkém jako úplňk Měsíce,“ řekl Mathieu Puech (Observatoire de Paris, France). „Všechny galaxie pozorované v tomto režimu jsou rozděleny na menší oblasti a jejich spektra jsou získávána současně.“ Astronomové použili GIRAFFE ke změření prostorové rychlosti u několika desítek vzdálených galaxií, což vedlo k překvapujícímu objevu, že až 40 % vzdálených galaxií bylo „mimo rovnováhu“ - jejich vnitřní pohyby byly velmi narušené - možná to jsou ještě následky srážek mezi galaxiemi.

Pokud se omezili pouze na galaxie, které patrně již dosáhly rovnováhy, vědci zjistili, že vztah mezi temnou hmotou a hvězdným obsahem se nezměnil během posledních 6 miliard let. Vynikající spektrální rozlišení GIRAFFE také dovoluje poprvé studovat distribuci plynu jako funkci jeho hustoty v tak vzdálených galaxiích. Nejsenzáčnejším výsledkem je proudění plynu a energie možná řízené intenzivním formováním hvězd uvnitř galaxie a obří oblastí velmi horkého plynu (HII oblast) v galaxii, která je v rovnovážném stavu a produkuje množství hvězd.

„Tato technika se může používat i pro zmapování mnoha fyzikálních a chemických charakteristik vzdálených galaxií, které nám umožní podrobně studovat, jak během celého svého života shromažďovaly hmotu,“ řekl François Hammer. „V mnoha ohledech nám GIRAFFE a jeho režim multiintegrálního pole dává poprvé ochutnat z toho, čeho budou v budoucnosti dosahovat neobyčejně velké dalekohledy.“

## Astronomové objevili původ extrémních heliových hvězd

*Miroslava Hromadová*

Astronomové určili původ velmi neobvyklého a vzácného typu hvězd. Nová data ukazují, že tzv. extrémní heliové hvězdy vznikly sloučením dvou bílých trpaslíků. Astronomové použili HST (Hubble Space Telescope), stejně jako přístroje v Indii a Texasu, a získali detailní spektrografická pozorování a přesně určili množství více než dvou desítek prvků, které existují v několika extrémních heliových hvězdách.

„Trvalo to více než 60 let od prvního objevu na McDonaldu, než jsme zjistili, jak vznikly,“ řekl vedoucí týmu N. Kameswara Rao z Indického institutu astrofyziky v Bangaloru. „Nyní jsme získali potřebné snímky.“ První extrémní heliovou hvězdu, HD 124448, objevil na McDonalově observatoři v Austinu v roce 1942 Daniel M. Popper z chicagské univerzity. Od té doby bylo objeveno jen okolo dvou desítek takových hvězd. Jsou to veleobří s menší hmotností než Slunce, ale mnohokrát větší a žhavější. Jsou pozoruhodní zejména proto, že neobsahují skoro žádný vodík, nejhojnější chemický prvek ve vesmíru a nejčtenější základní součást všech hvězd. Místo toho zde převládá helium, s významným množstvím uhlíku, dusíku a kyslíku a dalšími stopovými prvky.

Původ extrémních heliových hvězd nelze vystopovat zpět do protohvězdy z mračna plynného helia, protože žádné takové mraky nikdy v Mléčné dráze neexistovaly. Navíc, termionukleární reakce v hvězdách, jako je Slunce, přemění vodík v helium, ale helium „uvězní“ v jejich horkých jádrech, kde nemůže být objeveno spektrálně. Hvězda by nejdříve musela ztratit obrovské množství plynného vodíku, aby helium mohlo proniknout k povrchu a bylo viditelné dalekohledy. Žádný dosud známý mechanismus uvnitř hvězdy nedokáže přenést helium z nitra na povrch.

Před dvaceti lety astronomové Ronald Webbink a Icko Iben z illinoiské univerzity vyslovili hypotézu, že extrémní heliové hvězdy vznikly sloučením dvou bílých trpaslíků. Bílí trpaslíci jsou závěrečným stadiem vývoje hvězd podobných Slunci. Obsahují velmi málo vodíku. Někteří jsou bohatí na helium a jiní na uhlík a kyslík. Dvojice bílých trpaslíků může vzniknout i při normálním vývoji standardních hvězd. Pro *Astrophysical Journal* Webbink a Iben řekli, že v některých případech by se jedna z dvojhvězd mohla vyvíjet jako heliový bílý trpaslík a další jako uhlíko-kyslíkový bílý trpaslík. Během miliardy let vzájemného obíhání obě hvězdy ztrácí energii a stále se přibližují. Nakonec je heliový bílý trpaslík pohlcen hmotnějším uhlíko-kyslíkovým bílým trpaslíkem a výsledkem je jediná, zvětšující se hvězda, která se nakonec stane heliovým veleobrem.

Pro ověření této hypotézy výzkumný tým obdržel pozorování z Hubbla, z 2,7m dalekohledu Harlan J. Smith na McDonalově observatoři texaské univerzity v Austinu a 2,3m přístroje na observatoři Vainu Bappu v indickém Kavaluru.

Výsledky z Hubbla dobře souhlasí s prognózami o vzniku hvězd sloučením dvou bílých trpaslíků, kdy je heliové jádro bílého trpaslíka roztrháno a vytvoří mohutný disk kolem uhlíko-kyslíkového bílého trpaslíka. V procesu, který trvá jen několik málo minut, je disk gravitačně vtážen do uhlíko-kyslíkového bílého trpaslíka. Co se stane pak, závisí na hmotnosti nově vzniklé hvězdy. Jestliže překročí určitou hmotnost, tzv. Chandrasekharovu mez, pak vybuchne jako supernova typu Ia. Jestliže hmotnost leží pod tímto limitem, nově sloučená hvězda se bude rozpínat až do stadia veleobra a nakonec se stane extrémní heliovou hvězdou.

## Nové představy o vzniku planety Merkur

*František Martinek*

Nové počítačové simulace vzniku planety Merkur ukazují, že velké množství materiálu bylo vyvrženo do okolního prostoru v době před 4,5 miliardami roků, když se s pra-Merkurem srazil velký asteroid. Tyto simulace, které sledovaly dráhu vyvrženého materiálu v průběhu několika milionů roků, vrhají nové světlo na otázku, proč má Merkur mnohem vyšší hustotu, než bylo očekáváno. Dále vyšlo najevo, že část vyvrženého materiálu z planety Merkur zasáhla Venuši i Zemi.

Hmotnost pra-Merkura činila asi 2,2 současné hmotnosti planety Merkur. Asteroid měl hmotnost zhruba 2krát menší než současný Merkur. Z vysoké hustoty Merkura vyplývá, že planetu tvoří těžké



kovové jádro, obklopené tenkým pláštěm a kůrou. Po srážce většina materiálu z vnějších částí planety v podobě silikátů unikla do okolního prostoru.

„Merkur je neobyčejně hustou planetou, což naznačuje, že obsahuje mnohem více kovového materiálu, než by se dalo čekat pro planetu její velikosti. Domníváme se, že Merkur vznikl z velkého mateřského tělesa, které bylo postiženo katastrofickou kolizí,“ říká Dr. Jonti Horner, který prezentoval tyto výsledky 5. 4. 2006 na Royal Astronomical Society's National Astronomy Meeting.

K řešení tohoto problému použil Dr. Horner se spolupracovníky z univerzity v Bernu dva soubory rozsáhlých počítačových simulací. V prvním ověřovali chování materiálu protoplanety a přilétajícího kosmického projektilu v okamžiku srážky. Tyto provedené simulace jsou doposud nejdetailnější. Sledovaly enormně velké množství částic a realisticky modelovaly chování různorodého materiálu dvou těles. Na konci první počítačové simulace husté těleso planety Merkur zůstalo obklopeno rychle unikajícími úlomky materiálu. Dráhy vyvržených částic pak byly vloženy do druhé simulace, která sledovala jejich pohyb po dobu několika milionů roků. Vyvržené částice buďto dopadly na planetu, byly vyhozeny do meziplanetárního prostoru nebo zamířily ke Slunci, kde zanikly. Ve druhé fázi simulace byly sledovány osudy 10 000 částic.

Výsledky práce dovolují určit, jak velké množství materiálu spadlo zpět na Merkura a jaké byly další možné dráhy, kterými úlomky opustily okolí planety, aby zamířily do meziplanetárního prostoru. Skupina astronomů zjistila, že osud úlomků záleží jednak na poloze místa na povrchu planety Merkur, kde dopadl „vetřelec“, jednak na poloze planety na oběžné dráze kolem Slunce, a dále na úhlu, pod kterým kolidující těleso dopadlo na povrch planety Merkur. Zatímco ryze gravitační teorie naznačují, že velké úlomky mohly dopadnout zpět na povrch Merkura, počítačové simulace naznačují, že trvalo asi 4 miliony roků, než 50 % vyvrženého materiálu dopadlo zpět na planetu. Za tuto dobu se mnoho z vyvržených úlomků vzdálilo pryč v důsledku tlaku slunečního záření. To vysvětluje, proč má Merkur mnohem menší rozměry, než se očekávalo.

Simulace také ukazují, že některé vyvržené částice mohly zamířit směrem k Venuši a Zemi. Ačkoliv je to jen malý zlomek hmoty, přesto to ilustruje, že materiál mohl být mezi vnitřními planetami přemístován velice snadno. Vypočítané množství materiálu, které mohlo být vyvrženo při takovéto katastrofě z pra-Merkura na Zemi, je pravděpodobně až  $1,65 \cdot 10^{19}$  kg. Vědci z Bernu netvrdí, že tento popsaný scénář je jediný možný, ale očekávají, že výsledky průzkumu Merkura sondou Messenger, která bude v roce 2011 navedena na oběžnou dráhu kolem planety, jim dají za pravdu.

## Gama záblesky spouští extrémně silné magnetické pole

*Miroslava Hromadová*

Vědci z univerzity v Exeteru a Mezinárodní univerzity v Brémách objevili nejsilnější magnetická pole ve vesmíru. Podle počítačových modelů vznikají při splynutí dvou extrémně hmotných a kompaktních hvězd. Výtrysky, podobné CME u našeho Slunce, mohou spouštět krátkodobé gama záblesky.

Poprvé počítačový model při objasňování takové události vzal v úvahu magnetické pole, které by mohlo být až bilionkrát ( $10^{15}$ ) silnější než magnetické pole Země. Simulace splynutí neutronových hvězd podporují teorii vzniku krátkodobého gama záblesku (GRB - Gamma Ray Bursts) - krátké, intenzivní spršky vysokoenergetických fotonů, jejichž původcem je kolize dvou neutronových hvězd, nebo neutronové hvězdy a černé díry. Počítačový model vytvořili Dr. Daniel Price (University of Exeter, Velká Británie) a prof. Stephan Rosswog (International University Bremen, Německo). Použili 2 extrémně kompaktní neutronové hvězdy, každou s hmotností 1,4krát větší než naše Slunce, ale s průměrem jen 10 km, které kolem společného těžiště obíhají po kruhových drahách.

Když se jejich dráhy „rozpadnou“ a obě hvězdy se srazí, splynou a neuvěřitelně rychle, během 2 milisekund, vytvoří jediný objekt. U centrálního objektu se vytvoří spirální ramena a nestabilita v místě spojení způsobí, že původní magnetické pole obou hvězd se stáčí a vytváří jev připomínající vír. „Je to podobné, jako když vítr, ženoucí se přes jezero, vytváří vlny,“ řekl Price.

V modelu se víry dále stácejí a velmi rychle, až několikanásobně, se zesiluje magnetické pole sloučeného objektu. Intenzita vzniklého magnetického pole vzrůstá až o 3 řády během jedné milisekundy.

„Ale jsme si velmi jisti, že toto je pouze dolní hranice,“ říká Rosswog. „Ve skutečnosti se pole může stát mnohem, mnohem silnější.“

Dřívější práce navrhovaly, aby sloučením neutronových hvězd vznikla černá díra a těsně před tím by došlo k vytvoření silného magnetického pole. K takovému zhroucení je potřeba nejméně 100 milisekund. Podle nově získaných dat však k zesílení magnetického pole sloučeného objektu stačí extrémně krátký čas, což lépe odpovídá skutečnosti.

Stáčení magnetických siločar během slučování objektů popisuje Price jako „kapsy lokálně silných, velmi komplikovaných magnetických silokřivek“. Podle navrhované teorie, pokud je magnetické pole v těchto kapsách dostatečně silné, začne se vznášet, vystoupá k povrchu a uvolní svou energii do jisté míry podobně jako naše Slunce při úniku koronální hmoty (CME - coronal mass ejections). Takové výtrysky pak mohou spustit krátký záblesk gama záření.

Rosswog a Price připouští, že jejich model ještě nemůže předvést celý děj od sloučení neutronových hvězd až k záblesku. „Ukázali jsme právě tento velmi rychlý růst magnetického pole. Od tohoto místa až k závěrečnému záblesku můžeme dělat jen pravděpodobné extrapolace,“ říká Rosswog. „Tady nás čeká ještě mnoho práce.“

K vytvoření prvních 11 milisekund děje potřebovali několik týdnů práce na paralelním superpočítači v Brémách. Prince říká, že vědecká skupina by ráda dovedla model až k zesílenému magnetickému poli a konečnému objasnění, co se stane se vznášejícími se „kapsami“ magnetického pole.

## Kde hledat stopy života na Marsu?

*Jan Veselý*

Na základě měření sondy Mars Express sestavil tým vedený profesorem Jean-Pierem Bibringem z IAS (Institut d'Astrophysique Spatiale) v Orsay globální mineralogickou mapu Marsu, z níž lze zároveň odvodit historii přítomnosti vody na Marsu. Vědci se zaměřili především na minerály, k jejichž vzniku je potřebná voda nebo v nichž je voda přímo vázaná. Považujeme-li přítomnost vody za nezbytnou podmínku pro život, je mineralogická mapa zároveň návodem, na kterých místech Marsu hledat případné stopy života.

Data ze spektrografu OMEGA (Observatoire pour la Minéralogie, l'Eau, les Glaces et l'Activité), který pracuje ve viditelném a především infračerveném oboru, vedou k závěru, že podmínky vhodné pro život se na Marsu vyskytovaly pouze v raném období, krátce po vzniku planety. Z té doby pocházejí fylosilikáty - metamorfované horniny, které se vytvořily z materiálu, jenž se mohl usazovat na dně rezervoárů, ve kterých se voda vyskytovala relativně dlouhou dobu.

Přibližně před čtyřmi miliardami roků nastoupila vlna mohutné sopečné aktivity, v jejímž důsledku se v oblasti Tharsis vytvořily obří štítové vulkány a v důsledku pohybu kůry se nedaleko Tharsis podél tektonických zlomů otevřel riftový systém Valles Marineris. V následujícím období se voda na povrchu zřejmě vyskytovala z geologického pohledu jen epizodicky. V tomto období převládají sulfáty (jako keyserit nebo sádrovec). Ty se v signifikantním množství vyskytují právě prakticky pouze ve Valles Marineris.

Poslední období, které trvá dodnes, se vyznačuje výskytem oxidovaných minerálů, na jejichž vzniku se voda vůbec nepodílela. V tomto posledním období přišel Mars ke svému současnému načervenalému zbarvení. Tým profesora Bibringa v článku, který vyšel 21. 4. 2006 v časopise Science, navrhuje nové členění geologické minulosti Marsu, které je oproti tradičnímu rozdělení na Noachian, Hesperian a Amazonian mírně posunutě a jednotlivé éry jsou pojmenovány podle řeckých názvů skupin minerálů, jež jsou pro dané období typické: phyllosian, theikian a siderikian.

Podle studie byl Mars „vlhký a teplý“ pouze v období phyllosianu, tedy naposledy asi před čtyřmi miliardami let. Od té doby je planeta studená a atmosféra příliš řídká, takže se voda na povrchu nemůže vyskytovat dlouhodobě. Tuto teorii podporuje i fakt, že se dosud žádné sondě nepodařilo na Marsu nalézt vápence. Vědci dokonce připouštějí možnost, že jíly se v první geologické éře Marsu usazovaly v rezervoárech vody pod povrchem - výskyt vody na povrchu planety není tedy k vysvětlení vzniku fylosilikátů nutný. Studie profesora Bibringa a jeho týmu však nevysvětluje vznik rozsáhlých pánví bez kráterů na severní polokouli Marsu, o nichž se předpokládá, že jsou dnem oceánu, do něhož proudila

voda až ve druhé geologické éře Marsu - podle tradičního členění Hesperianu, což vyplývá z analýzy četnosti tvorby kráterů ověřené mimo jiné též na Měsíci. Je vidět, že otázka výskytu vody na povrchu Marsu, potažmo možného vzniku života, zůstává otevřená.

## Galaxie se narodily uvnitř shluků temné hmoty

*Miroslava Hromadová*

Astronomové na základě získaných poznatků došli k závěru, že galaxie se narodily uvnitř shluků temné hmoty. Napozorovaná data z infračerveného spektrografu Spitzerova dalekohledu studovali ve vědeckém centru na Cornellově univerzitě. Zkuste si zamíchat do vanilkové zmrzliny karamel - vždy ve zmrzlině zůstanou karamelové skvrny a spirály. Vědci zjistili, že i galaxie se mohou rozmístit ve vesmíru podobným způsobem, a to v místech, kde je hodně tzv. temné hmoty.

„Naše pozorování naznačují, že neviditelná temná hmota, která nevydává žádné světlo, ale je hmotná, byla hlavním činitelem při formování a vývoji galaxií a že jasné aktivní galaxie se rodí uvnitř shluků temné hmoty pouze při určité velikosti mladého vesmíru,“ řekl Duncan Farrah, vědecký pracovník Cornellovy univerzity a vedoucí autorského týmu o prostorovém shlukování. Výsledky výzkumu byly publikovány 10. dubna 2006 v časopise *Astrophysical Journal Letters*. Pro zkoumání prostorové distribuce galaxií ve vesmíru použil Farrah údaje ze širokoúhlého infračerveného extragalaktického průzkumu vesmíru SWIRE (Spitzer Wide-area InfraRed Extragalactic survey), které se v poslední době staly dostupné. Jedná se o jeden z největších průzkumů tohoto druhu, které provedla americká družice Spitzer Space Telescope od svého startu 25. srpna 2003.

Typické galaxie tvoří stovky miliard „těsně“ seskupených hvězd. Ale samotné galaxie se často shlukují do skupin, které astronomové nazývají „rozsáhlé struktury“ („large-scale structures“). A stejně jako galaxie, které mohou být eliptické nebo spirální, tak i jejich velkorozměrové struktury mohou být od kup galaxií až po dlouhá galaktická vlákna v rozlehlém „prázdném“ vesmíru.

„Mohli bychom si myslet, že rozmístění galaxií na obloze je jen náhodné, jako když házíme písek po hrstech na podlahu,“ řekl Farrar. „Ale problém je v tom, že tomu tak není, a to byla ta velká záhada.“ Farraha zajímalo, jak se tyto rozsáhlé struktury formují. K určení rozsahu shlukování v raném vesmíru studoval světlo, které od extrémně vzdálených galaxií cestovalo několik miliard let.

„Chtěli bychom najít informace o prvním období formování kup galaxií, kdy kupy ještě neexistovaly,“ řekl Farrah. Zajímal se zejména o objekty, které intenzivně září v infračervené oblasti spektra a jsou obklopeny hustým plynem a prachem. Tyto objekty, známé jako vysoce svítivé infračervené galaxie ULIRGs (UltraLuminous InfraRed Galaxies), byly považovány za předchůdce kup galaxií. Farrah tímto pozorováním potvrdil, že ULIRGs se skutečně mohou ve svých raných fázích seskupovat. Schopnost určit rozmístění vznikajících kup galaxií umožní vědcům zkoumat rané formování kup a určit dobu, kdy se začaly vyskytovat.

ULIRGs byly objeveny infračervenou družicí IRAS v polovině osmdesátých let min. století. Absolutní svítivost těchto galaxií může být stejná jako u běžných galaxií (např. naše Galaxie nebo M31 v Andromedě), ale může být srovnatelná i s kvasary. Tyto galaxie většinu energie vyzařují v infračervené oblasti spektra. Zástupcem ULIRGs je poměrně známá pekulární (podivná) galaxie Arp 220. Patří mezi nejbližší, velmi silně zářivé galaxie (250 milionů světelných let od Země). Leží v hlavě souhvězdí Hada (Serpens) a vydává 100krát více světla než naše Mléčná dráha. Vznikla pravděpodobně po srážce dvou masivních galaxií.

Farrahovo zjištění, že vzdálené ULIRGs jsou spojeny s rozsáhlými shluky temné hmoty, bylo překvapující i z jiného důvodu. Již název napovídá, že temná hmota nevysílá světlo, proto ji nemůžeme vidět žádným klasickým dalekohledem. Ale můžeme registrovat její gravitační účinky. Existence její hmotnosti může být odvozena z pohybu hvězd, které jsou přitahovány k oblastem, kde je tato tajemná hmota soustředěna.

Neočekávaně Farrah zjistil, že ULIRGs v různých obdobích historie vesmíru se překrývají s prstenci (halo) shluků temné látky, složené z velmi podobné hmoty. Tato pozorování naznačují, že k vytvoření galaxií a kup galaxií je nezbytné minimální množství temné hmoty. Farrah věří, že jeho studie pomohou lépe pochopit úlohu temné hmoty při formování a vývoji vesmíru.

## Kometa Wild 2 je z „ohně a ledu“

Miroslava Hromadová

Vědci při rozboru na Zemi přivezených prachových částic z komety Wild 2 zjistili, že materiál byl v minulosti tepelně přepracován, a to buď za vysokých teplot v blízkosti Slunce, nebo snad u zcela jiné hvězdy. Výsledky otevírají otázku, kde a kdy se tyto minerály do komety dostaly. Překvapivý objev sondy Stardust byl prezentován na konferenci v Houstonu v pondělí 14. března 2006 (Lunar and Planetary Science Conference).

Kosmická sonda Stardust byla vypuštěna 7. 2. 1999 pomocí nosné rakety Delta 2 a po pěti letech putování sluneční soustavou až do setkání s kometou Wild 2 překonala vzdálenost přibližně 3,7 miliardy km. K odběru kometárních částic byl vyvinut speciální „lapač“, tvarem připomínající tenisovou raketu, ve kterém je uložen speciální materiál, inertní pórovitý křemičitý aerogel. Po ukončení sběru kometárních částic bylo zařízení složeno do návratového modulu. Cenný „úlovek“ byl dopraven na Zemi 15. 1. 2006. Návratové pouzdro o hmotnosti přibližně 50 kg přistálo na padáku v poušti amerického státu Utah. Pak bylo pouzdro převezeno do Johnsonova kosmického střediska NASA v Houstonu (NASA's Johnson Space Center, Houston, Texas, USA). Po otevření se ukázalo, že vše překonalo cestu bez úhony a některé kometární částice byly dokonce i přímo viditelné.

Objev přichází jen 2 měsíce po přistání pouzdra, které obsahovalo prach z komety Wild 2, zpět na Zemi. Po prostudování asi dvou desítek milionů prachových kometárních zrn vědci našli minerály - jako olivín, pyroxen a korund - minerály, které mohly vzniknout pouze při rozžhavení „do ruda“ nebo „běla“ při teplotách větších než 1000 °C.

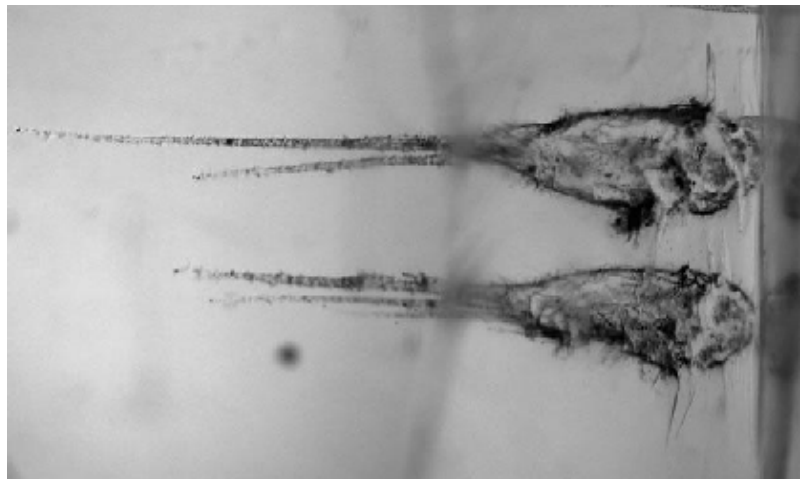
„Je to mimořádně pozoruhodné, protože jsme našli oheň a led,“ říká Donald Brownlee z univerzity v Seattlu (University of Washington, Seattle, USA). „V nejchladnější části sluneční soustavy jsme našli vzorky, které vznikly při vysoké teplotě.“

„Horká“ historie je velmi překvapující, protože se předpokládalo, že kometa Wild 2, která nyní obíhá kolem Slunce mezi Marsem a Jupiterem, se vytvořila a nejvíce svého života prožila v Kuiperově pásu, v prstenci ledových objektů za Neptunem. Vědci byli přesvědčení, že většina prachových částic je tam malá - v průměru okolo 0,25 mikrometrů ( $2,5 \cdot 10^{-4}$  mm), nestrukturovaná, jako sklo - podobná mezihvězdnému prachu.

Místo toho je velikost zrn 10 mikrometrů a mají krystalickou strukturu, což lze vysvětlit pouze zahřátím na velmi vysokou teplotu. Některé prachové částice proto musely vzniknout v blízkosti Slunce - uvnitř oběžné dráhy Merkura - nebo v blízkosti další hvězdy před „přicestováním“ do Kuiperova pásu. Frank Shu (University of California, Berkeley, USA) navrhuje mechanismus pro putování prachu. Rotací prachoplynného disku a jeho magnetického pole by v raném stadiu sluneční soustavy vznikly intenzivní elektrické proudy.

„Magnetické pole blízko Slunce mohlo materiál vyzvednout z disku a vyslat ho pryč od Slunce jako „žhavý záblesk“ („flash-heating“),“ vysvětlil Michael Zolensky (NASA). Pak po roztavení mohly zůstat na okraji sluneční soustavy a tento scénář se, během prvních milionů let existence sluneční soustavy, mohl opakovat i několikrát. Teprve budoucí testy izotopů v nerostech určí, zda zrna jsou z naší sluneční soustavy nebo od zcela cizí hvězdy. Podle Scotta Sandforda (NASA) na základě nových poznatků to vypadá, že disk, z něhož vznikala sluneční soustava „nebyl klidný, pomalý kolotoč“.

Obrázek: Dvě stopy vzniklé pro průniku částic kometárního prachu do detektoru vyplněného aerogelem. (Credit: NASA/JPL)



## Kde vznikly železné meteority?

*Miroslava Hromadová*

Nové počítačové modely naznačují, že typické železné meteority, o nichž se myslelo, že vznikly za Marsem, byly možná vytvořené blíže Slunci ze stejného materiálu jako vnitřní planety.

Někteří astronomové jsou přesvědčeni, že fragmenty meteoritů, tvořené železem, niklem a kobaltem, typické železné meteority jsou zbytky malých mateřských těles (planetesimál) a jsou pozůstatkem počátečního materiálu, z něhož se tvořila sluneční soustava. Po miliardě roků putování vesmírem některé z nich „zakotvily“ na Zemi. Mateřská tělesa těchto meteoritů pravděpodobně pocházela z téhož protoplanetárního disku, z něhož se vytvořila Země a další vnitřní planety, vysvětlil William Bottke ze SwRI (Southwest Research Institute, Boulder, Colorado).

„Toto znamená, že některé železné meteority mohou poskytnout informace o původním materiálu prvotní Země,“ řekl Bottke. „Existuje také možnost, že větší část tohoto materiálu se stále skrývá mezi asteroidy. Pátrání po nich už začalo.“ Při použití těchto meteoritů pro porozumění historie Země nastává problém, protože většina železných meteoritů pochází ze vzdáleného pásu planetek - z oblasti sluneční soustavy mezi Marsem a Jupiterem. Meteority z této oblasti nám spíše dají návod o tvorbě těles v této oblasti než v okolí Země. Jakkoliv jsou počítačové modely přesvědčivé, zatím neexistují důkazy. Ačkoli tato železná meteorická tělesa „bydlí“ ve vzdáleném pásu planetek, Bottke a jeho tým je na základě počítačových modelů přesvědčen, že mateřské těleso se s velkou pravděpodobností tvořilo blíže k Zemi, ve vnitřní sluneční soustavě.

Aby ověřili platnost svých modelů, studují složení železných meteoritů, které pravděpodobně pocházejí z roztaveného jádra planetesimál, z nejranější historie naší sluneční soustavy. A při tomto srovnání studia železných meteoritů a počítačových modelů dospěli k názoru, že tento druh těles se tvořil v blízkosti Země. Počítačové modely jim ukázaly, jak a kde tyto objekty po celou dobu cestovaly. Modely ukázaly, že některá mateřská tělesa se rozpadla v tak velké vzdálenosti, že skončila v pásu planetek. „Zatímco množství materiálu, které dospělo až k pásu planetek, bylo omezené, velká část byla umístěna v oblastech, které pravděpodobně produkují meteority,“ řekl David Nesvorný (SwRI). „Na cestě k pásu planetek se mateřské těleso železných meteoritů opakovaně sráželo s dalšími tělesy a umožnilo z velkého počtu těles unikání úlomků jader.“

## Japonská sonda Hayabusa a záhadná planetka Itokawa

*František Martinek*

Detailní snímky planetky Itokawa, pořízené japonskou sondou Hayabusa, poskytly vědcům dostatečné množství informací k dalšímu studiu. Kosmická sonda Hayabusa byla zkonstruována za účelem odběru vzorků materiálu z povrchu planetky Itokawa. Její start se uskutečnil 9. 5. 2003. Po těsném sblížení sondy a planetky mělo dojít k vystřelení projektilu, čímž by se vytvořil malý kráter, došlo by ke zvíření prachu, který měl putovat do schránky v návratovém pouzdru na palubě sondy. Avšak v důsledku problémů s raketovým motorem přešla sonda do bezpečnostního režimu, přičemž veškeré vědecké přístroje byly vypnuty. Je tedy otázkou, zda k odběru vzorků vůbec došlo. To můžeme zjistit, až návratová část sondy přistane na území Austrálie, jak je plánováno.

Kromě toho v důsledku problémů s poškozeným palivovým systémem sondy (únik paliva) došlo k dlouhodobému přerušení spojení a nebylo možné včas zahájit návratovou sekvenci letu sondy směrem k Zemi v prosinci 2005, jak bylo původně plánováno. Technikům se teprve nedávno podařilo znovu se sondou navázat spojení. Avšak zatím není jisté, zda iontové motory budou schopny provozu. Přesto získané fotografie planetky s vysokým rozlišením, provedená spektrální analýza povrchu planetky i určení její hustoty postavilo před astronomy nejednu záhadu.

Většina planetek je na povrchu pokryta vrstvou regolitu - kamennou drtí a prachem - vytvořeným v důsledku četných srážek s malými meteority. Bylo zjištěno, že na povrchu planetky Itokawa se nachází jen malé množství regolitu. Tento drobný materiál se skládá z částic velikostí srovnatelných s hrubým pískem. Někteří vědci předpokládají, že tento drobný materiál buďto unikl do okolního prostoru nebo se „propadl“ pod povrch planetky. Kromě toho částice regolitu nejsou rozmístěny po celém

povrchu planety, ale jsou soustředěny pouze na rovinatých prostranstvích, které tvoří asi jednu pětinu povrchu planety. Na zbývající části povrchu jsou doslova rozházeny balvany o velikosti kolem jednoho metru. Nějaký zatím neznámý proces přemístil písek právě do rovinatých oblastí. Jedno z možných vysvětlení tohoto procesu spočívá v tom, že v důsledku srážek s menšími tělesy dochází ke vzniku „zemětřesení“, trvajícím několik hodin, čímž dojde k postupnému přemísťování (setřásání) písku do některých oblastí na povrchu planety. Tento jev mohl mít vliv také na výskyt kráterů na povrchu planety. Bylo objeveno pouze malé množství kráterů (méně než se předpokládalo). Pouze 60 kráterů má průměr několik metrů. Krátery o malých průměrech mohou chybět z prozaického důvodu: malé meteority, dopadající na povrch planety, narazily do kamenů na jejím povrchu, čímž došlo k rozbití jak balvanu, tak i meteoritu, aniž by se vytvořil kráter.

Rovněž stáří planety je pro astronomy záhadou. Část vědců předpokládá, že zjištěné informace jsou dokladem toho, že se planeta zformovala před 10 až 100 miliony roků. Jiní se naopak domnívají, že tato planeta je velice mladá - malé množství kráterů napovídá na malé stáří 1 až 2 miliony roků. Předpokládá se také, že se Itokawa zformovala v prostoru mezi Marsem a Jupiterem. Gravitačním vlivem planety Mars se následně planeta Itokawa dostala na novou oběžnou dráhu, ve větší blízkosti naší Země. Současná dráha planety je velice citlivá na vlivy okolních těles, což znemožňuje přesně vypočítat její pohyb v delším časovém období jak do minulosti, tak i do budoucnosti.

Astronomové jsou také rozděleni v názorech na stavbu planety. Určení její hustoty ukázalo, že 39 % jejího objemu tvoří „díry“. Mohla tedy vzniknout v podobě jedné velké hromady kamení (mezi jednotlivými balvany existují prázdné prostory) nebo při vzájemné srážce dvou větších těles. Ve prospěch druhé hypotézy hovoří tvar planety. Nicméně tělesa v místě vzniku planety se pohybují vzájemnými rychlostmi 2 km/s, což je příliš mnoho na to, aby se dvě planety při vzájemné srážce spojily v jeden celek.



Stejně tak složení planety zůstává otevřenou otázkou. Spektrální výzkumy, uskutečněné sondou Hayabusa, naznačují, že minerály na povrchu planety nebyly v minulosti vystaveny působení tepla. Naopak pozemní pozorování vedou k závěrům, že povrch planety byl vystaven teplotám převyšujícím 1000 °C.

Vraťme se ještě k samotné sondě Hayabusa. Jak už bylo zmíněno výše, není zcela jasné, zda se sondě podařil experiment s odběrem vzorků horniny z povrchu planety. Původně japonská odborníci informovali o tom, že se tato operace podařila 26. 11. 2005, kdy sonda na několik sekund přistála na povrchu planety. Z telemetrických dat, došlých do řídicího střediska, však není jasné, zda se uskutečnilo vystřelení projektilů ještě před tím, než sonda přešla do bezpečnostního režimu. A zda tedy došlo ke zviření prachu a k jeho uzavření do návratového pouzdra. V důsledku vzniklých problémů na kosmické sondě se nepodařilo její navedení na zpáteční cestu v prosinci 2005, jak se předpokládalo. Nyní je nutné počkat na další startovní okno. Zatím také není jasné, zda zdroje elektrické energie budou funkční potřebnou dobu. Původně měla sonda přistát na Zemi v červnu 2007.

Během jednoho měsíce by mělo dojít ke zkouškám prvního iontového motoru, prověrky dalších dvou se uskuteční postupně v příštích 6 měsících. Pomocí iontových motorů bude sonda navedena na návratovou dráhu směrem k Zemi. Správná činnost iontových motorů sondy je nezbytná pro návrat na Zemi. Cesta směrem k Zemi bude zahájena počátkem roku 2007, na Zemi sonda přistane v červnu 2010. V nádržích sondy zůstaly ještě asi 42 až 44 kg xenonu, což by mělo být dostatečné pro zpáteční cestu. Teprve po přistání pouzdra definitivně zjistíme, zda sonda provedla odběr vzorků materiálu z povrchu planety Itokawa či nikoliv. Jistě by to byl velký úspěch tohoto projektu. Ale i bez vzorků materiálu bylo získáno značné množství detailních informací o jedné z mnoha planetek v prostoru mezi Marsem a Jupiterem. V současné době je katalogizováno 129 436 planetek, u nichž jsou s dostatečnou přesností známy parametry jejich oběžných drah.

## Kometa TEMPEL 1 vydává další tajemství

František Martinek

Tým amerických a anglických vědců, jehož vedoucím je Dick Willingale z univerzity v Leicesteru, použil astronomickou družici s názvem SWIFT k pozorování následků srážky projektilu, který se oddělil od americké kosmické sondy Deep Impact, s jádrem komety TEMPEL 1. Připomeňme, že sonda Deep Impact byla vypuštěna 12. 1. 2005 a ke srážce s kometou došlo 4. 7. 2005.

Dr. Dick Willingale informoval 4. 4. 2006 na konferenci UK 2006 National Astronomy Meeting, která se koná v Leicesteru, že družice SWIFT zjistila postupný růst jasnosti komety v oboru rentgenového záření v době po impaktu. Toto vzplanutí rentgenového záření trvalo celkem 12 dnů. „Pozorování z družice SWIFT prozrazují, že velké množství vody bylo uvolňováno po mnohem delší dobu, než se původně tvrdilo,“ říká Dick Willingale. Astronomická observatoř SWIFT věnuje většinu svého času pozorování objektů vzdáleného vesmíru, avšak její parametry umožňují pozorování mnoha různých objektů na každém jejím oběhu. Dr. Willingale použil tuto družici k dlouhodobému monitorování emise rentgenového záření komety TEMPEL 1 před a následně po srážce s impaktorem, uvolněným ze sondy Deep Impact.

Rentgenové záření poskytlo přímá měření toho, jak velké množství materiálu bylo vyhozeno do okolního prostoru při impaktu. Je to proto, že rentgenové záření vznikalo při procesu, kdy nově uvolněná voda byla vyhozena do řídké atmosféry v okolí jádra komety a zde byla bombardována částicemi slunečního větru o vysokých energiích. „Dřívější pozorování z období před vlastní srážkou vedla k závěru, že kometa je spíše slabým zdrojem rentgenového záření. K uvolňování materiálu docházelo nadále i po impaktu, proto docházelo ke vzniku rentgenového záření po delší dobu,“ doplňuje Paul O'Brien, rovněž z univerzity v Leicesteru.

Intenzita vznikajícího rentgenového záření závisí na množství uvolněné vody z jádra komety a dále na hustotě proudu částic, uvolněných ze Slunce v podobě tzv. slunečního větru. Sluneční vítr neustále monitoruje například družice ACE (Advance Composition Explorer, start v srpnu 1997). Na základě těchto údajů tým astronomů vypočítal množství částic slunečního větru, které se dostaly do blízkosti komety v době pozorování jejího rentgenového záření.

Kometa TEMPEL 1 je spíše málo jasná kometa s produkcí vody zhruba 16 000 tun za den. Avšak po srážce s impaktorem vzrostla její produkce na 40 000 tun za den, což trvalo v období 5 až 10 dnů po impaktu. Za dobu pozorovaného zvýšení jasnosti komety v oboru rentgenového záření dosáhlo celkové množství vody, uvolněné řízenou srážkou, celkem asi 250 000 tun.

Jedním z úkolů mise Deep Impact bylo určit, jaká je příčina občas pozorovaných zjasnění komet. Podle některých teorií jsou takováto zjasnění způsobována dopady meteoritů na povrch jádra komety. Ačkoliv byl průběh srážky pozorován v širokém spektru elektromagnetického záření, většina pozorování byla zaměřena na sledování procesů bezprostředně po srážce. Po 5 dnech pozorování ve viditelném světle se například ukázalo, že kometa byla nerozeznatelná od původního stavu před impaktem. To je v ostrém protikladu s pozorováním v oboru rentgenového záření.

Analýza změn intenzity rentgenového záření na základě pozorování detektory na družici SWIFT napovídá, že po srážce vznikalo intenzivní rentgenové záření především proto, jelikož do okolí kometárního jádra bylo dlouhodobě vyvrhováno velké množství vody.

## Rozpadající se kometa 73P/Schwassmann-Wachmann

Jiří Srba

V první polovině května 2006 nastávají nejvýhodnější podmínky pro sledování rozpadající se periodické komety 73P/Schwassmann-Wachmann. Z 59 dosud zaznamenaných a označených fragmentů budeme moci dva nejjasnější (označené písmeny B a C) pozorovat malými dalekohledy či triedry. V místech s nízkým světelným znečištěním pak budou pravděpodobně oba ke spatření také pouhým okem jako nenápadné mlhavé objekty jasností srovnatelné se slabšími hvězdami. Nejjasnější úlomek C prolétne 13. května 2006 ve vzdálenosti 0,08 AU od Země, složka B jej bude následovat o den později ještě blíže, jen 0,07 AU od nás (necelých 11 milionů km). Období pozorovatelnosti komety



73P končí pro obyvatele České republiky krátce po 20. květnu, kdy se všechny složky postupně ztratí v ranním svítání. Znovu je budeme moci spatřit teprve koncem července, ale už pouze dalekohledy.

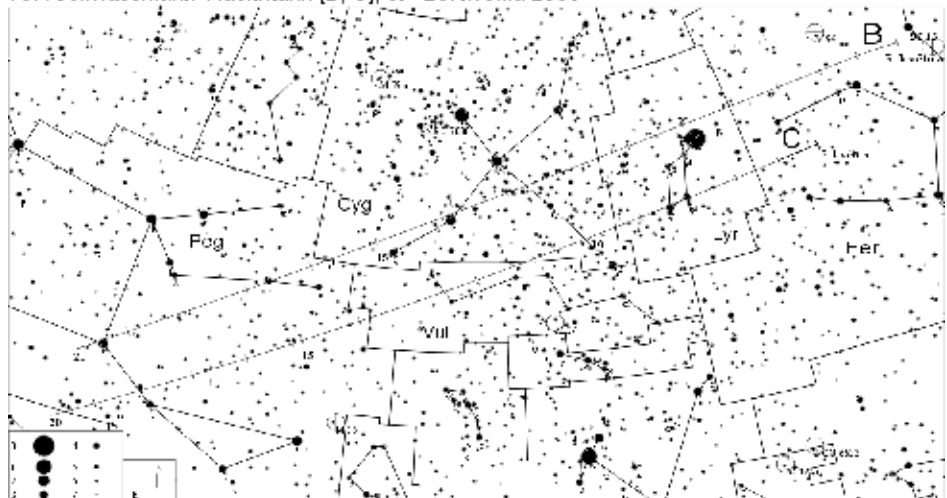
Periodickou kometu, která dnes nese označení 73P, objevili němečtí astronomové Arnold Schwassmann a Arno Arthur Wachmann 2. května 1930 na observatoři Hamburk-Bergedorf. Novou vlasatici našli na fotografických deskách exponovaných v rámci projektu sledování planetek. Během tohoto návratu kometa proletěla pouhých 0,0616 AU od Země, tedy jen 240krát dál, než obíhá Měsíc, a dosáhla maximální jasnosti srovnatelné se slabými hvězdami viditelnými pouhým okem.

Z provedených měření bylo patrné, že kometa obíhá kolem Slunce s krátkou periodou asi 5,4 roku a že je ve skutečnosti velmi slabým objektem, který byl objeven jen díky blízkému setkání se Zemí. Nepříznivé geometrické podmínky dalších předpovězených návratů a dvě těsná setkání s planetou Jupiter společně vedly k tomu, že vlasatice byla na dlouhých 49 let ztracena. V sedmdesátých letech 20. století byl proveden nový výpočet dráhy komety 73P a ukázalo se, že v roce 1979 nastanou vhodné podmínky pro její znovuobjevení. Dne 13. srpna 1979 se jí opravdu podařilo nalézt astronomům pracujícím na observatoři poblíž Perthu, Austrálie. Při dalším návratu v polovině 80. let kometa 73P opět nalezena nebyla, ale od roku 1990 je již pozorována pravidelně. Při návratu v roce 1995 zaznamenala několik výrazných zjasnění a objevily se první pozorování tří až pěti oddělených jader. S velkým napětím byl pak očekáván další návrat, který připadl na rok 2001. Nebylo totiž jisté, zda kometa nezanikla úplně. Prošla však přísluním 27. ledna a byly nalezeny tři složky původního jádra, dvě označené v roce 1995 písmeny B, C a nová komponenta E.

V letošním roce 2006 projde kometa 73P/Schwassmann-Wachmann přísluním opět. Stane se tak 7. června. Hlavní složka C byla při tomto návratu znovuobjevena již 22. října 2005. Dne 6. ledna 2006 byl nalezen další fragment, již známá komponenta B. Třetím největším dosud existujícím kouskem původního jádra komety 73P se stalo nové jádro označené G, objevené koncem února. Do dnešního dne bylo nalezeno a označeno 59 fragmentů původní komety 73P. Většina z nich je velmi malá, má v průměru pouze několik metrů. Na snímcích z HST bylo koncem dubna jen v těsném okolí složky B nalezeno na 70 ještě menších kousků, jejichž životnost se pohybuje takřka v hodinách. Všechny fragmenty komety 73P prolétnou v polovině května 2006 velmi blízko Země. Organizace MPC udává ve svých materiálech 20 dobře zdokumentovaných přiblížení vlasatic k planetě Zemi na vzdálenost menší než 0,102 AU. Objevovalý návrat komety 73P zde figuruje na 9. místě a ten současný s touto tabulkou také mírně zamíchá. Hlavní složka C projde 13. května 2006 ve vzdálenosti 0,08 AU od Země, komponenta B ji bude následovat o den později, když proletí asi 0,07 AU od nás.

Nejlépe pozorovatelnou částí komety 73P bude pravděpodobně jádro C. Jeho jasnost by se měla pohybovat kolem 6 mag (to je jasnost nejslabších hvězd na obloze). Pouhým okem bude patrné viditelné pouze z míst s velmi dobrými podmínkami bez světelného znečištění, ale již v malých dalekohledech a triedrech bude sledovatelné bez problémů. Kometa přejde během května postupně ze souhvězdí Herkula (Her) přes Lyru (Lyr), Labuť (Cyg) a Lištičku (Vul) až do Pegase (Peg). Na obloze bude především kolem 13. května jevit velmi nápadný pohyb rychlostí až 16' za hodinu (za dvě hodiny tak na obloze urazí oblouk odpovídající přibližně průměru Měsíce v úplňku). Dne 5. května o půlnoci kometu naleznete ve výšce asi 50° nad východním obzorem v souhvězdí Herkula, 10. května ve stejný čas již jen 30° nad obzorem v souhvězdí Labutě a 15. května pouze 5° nad ideálním horizontem v souhvězdí Pegase. V období od 10. do 15. května bude při pozorování silně rušit Měsíc poblíž úplňku. Podmínky viditelnosti složky B budou obdobné.

73P/Schwassmann-Wachmann [B, C], 5. - 20. května 2006



## Návrh evropské sondy pro výzkum více než 100 planetek

František Martinek

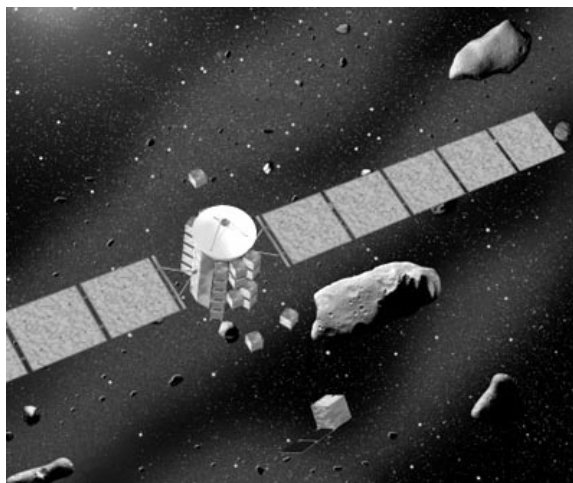
Evropská kosmická agentura ESA by mohla vypustit celou flotilu malých kosmických sond, určených k průzkumu několika stovek planetek v oblasti hlavního pásu asteroidů mezi Marsem a Jupiterem. Předpokládá to projekt sondy s názvem APIES (Asteroid Population Investigation and Exploration Swarm).

V současné době je katalogizováno 120 437 planetek, u nichž byly určeny přesné parametry jejich oběžných drah. Z tohoto počtu bylo detailně zblízka zkoumáno pomocí kosmických sond pouze 7 planetek: Gaspra a Ida sondou GALILEO, Mathilde a Eros sondou NEAR, planetka Braile sondou DEEP SPACE 1, planetka Annefrank sondou STARDUST a planetka Itokawa sondou HAYABUSA. V blízké budoucnosti k nim přibudou další planety: Steins a Lutetia (průlet sondy ROSETTA), Ceres a Vesta (sonda DAWN - její start byl však odložen na neurčito) a planetky 2002 AT4 nebo 1989 ML (bombardování v rámci již schváleného evropského projektu DON QUIJOTE).

Návrh sondy APIES předložila společnost EADS Astrium. Projekt předpokládá výzkum velkého počtu planetek. Jeho cílem je porozumět velké rozmanitosti těchto malých těles v naší sluneční soustavě. Navrhovaný projekt počítá s operační fází po dobu 6 roků, přičemž se u každé planety bude jednat o získání informací o velikosti planety, určení její hmotnosti, hustoty a zjištění informací o charakteru povrchu. Základní představa počítá s vypuštěním 19 malých průzkumných sond BEE (BELT Explorers) z jedné mateřské sondy, nazvané HIVE (Hub and Interplanetary VEHICLE). V době startu (počítá se s ruskou nosnou raketou Sojuz-Fregat) budou malé průzkumné moduly BEE připojeny k hlavní sondě HIVE. Každá z malých sond bude mít hmotnost kolem 45 kg. Jakmile se mateřská sonda dostane na oběžnou dráhu kolem Slunce v pásmu asteroidů, dojde k postupnému oddělení průzkumných sond, které se budou pásmem asteroidů pohybovat ve velkých vzájemných odstupech v jakési kruhové „rojnici“, jejíž rovina bude skloněná vzhledem k ekliptice o 60°. Při startu bude sonda HIVE navedena na průletovou dráhu kolem Marsu a působením gravitačního manévru bude navedena do pásu asteroidů. Navedení na konečnou oběžnou dráhu zajistí iontový motor.

Během šestileté průzkumné mise se předpokládá průzkum přibližně 100 planetek o průměru větším než 5 km (tj. zhruba průzkum jedné planety za 2 až 3 týdny). Jakmile se některá sonda BEE přiblíží k planetce na vzdálenost kolem 20 km, zahájí její detailní průzkum. Navigační systém natočí sondu tak, aby její kamery mířily na povrch planety, kolem níž bude prolétávat rychlostí 2 až 4 km/s. Přes mateřskou sondu HIVE budou získaná data předávána na Zemi. Kromě toho budou pořízeny snímky velkého počtu planetek o menších průměrech.

Hlavní experimenty na malých sondách: Radio Science Experiment - na základě zjištěných změn rádiového signálu (Dopplerův efekt) při komunikaci mezi mateřskou sondou HIVE a průzkumnými sondami BEE bude možné určit gravitační vliv planety, v jejíž blízkosti se sonda BEE právě bude nacházet. To vše s přesností minimálně 10% - mnohem vyšší přesnosti bude dosaženo u hmotnějších planetek. Miniaturní CCD kamera bude pracovat ve viditelném světle - fotografie povrchu bude pořizovat přes 3 různé filtry za účelem získání informací o povrchovém zbarvení planety. Snímky budou dále sloužit ke studiu topografie, geologie a k určení objemu planety. Kamera by měla být schopna rovněž určit rotaci planety a hledat regolit na jejím povrchu. Povrch planety bude mapován s rozlišením 100 m/1 pixel, vybrané oblasti s rozlišením 10 m/pixel. Infračervený spektrometr bude studovat povrch planety na vlnových délkách 1,0 až 2,5 mikrometru. Výsledky pozorování poslouží k určení spektrální klasifikace planetek a k vypracování mineralogické mapy povrchu studované planety.



Hlavní sonda bude mít tvar šestibokého hranolu o výšce 3,5 m a celkovou hmotnost 550 kg. Elektrickou energii budou dodávat 2 panely slunečních baterií o ploše 2 x 12 m<sup>2</sup>. Dále bude sonda vybavena hlavní komunikační anténou o průměru 2 m. Na čtyřech ze šesti bočních stěn šestibokého hranolu bude upevněno 19 malých průzkumných sond, které budou uvolněny na samostatné dráhy. Mateřská sonda bude navedena na dráhu uvnitř pásu asteroidů, ve vzdálenosti 2,6 AU od Slunce. V této vzdálenosti se nacházejí planety nejrůznějších typů, což je výhodné pro komplexní průzkum planetek.

Malé průzkumné sondy budou mít tvar krychle o délce strany 0,6 m. Sondy budou vybaveny pevnou anténou o průměru 0,6 m a pevným panelem se slunečními články. Z celkové hmotnosti 45 kg bude připadat 20 kg na korekční a orientační systém včetně pohonných látek, zbývající díl hmotnosti připadne na vlastní konstrukci, komunikační systém, sluneční baterie a přibližně 2,5 kg vědeckých přístrojů. Vědecké vybavení bude tvořit kamera pro pořizování detailních snímků povrchu planety, infračervený spektrometr pro určování mineralogického složení a radiový experiment, na jehož základě bude určována hmotnost a hustota planety.

Základní otázky, na které by měl projekt APIES odpovědět:

- 1) z čeho se planety skládají
- 2) jaký vztah má jejich složení k pozorovaným spektrálním charakteristikám
- 3) jaká je jejich vnitřní struktura
- 4) jak planety vznikly a jaký byl jejich další vývoj
- 5) jaký je jejich vztah k planetám a ke kometám
- 6) jaký je jejich vztah k meteoritům
- 7) jak můžou znalosti o planetkách přispět k poznatkům o vzniku planet a o vývoji života na Zemi.

Projekt zatím nebyl schválen k realizaci, uváděné parametry se mohou v případě realizace změnit. Jeho přínos k výzkumu planetek by však byl mimořádný.

## Druhý úkol pro kosmickou sondu STARDUST?

*František Martinek*

Americká kosmická sonda STARDUST, která nedávno dopravila na Zemi vzorky materiálu, uvolněného z jádra komety WILD 2, by mohla být povolána zpět do služby. Jejím dalším úkolem může být dodatečný výzkum komety, kterou v červenci 2005 „bombardovala“ sonda DEEP IMPACT. Kamera sondy STARDUST by mohla vyfotografovat kráter vytvořený po nárazu projektilu, jenž se oddělil od již zmiňované sondy DEEP IMPACT. Tento vzniklý kráter odhalil vnitřní strukturu kometárního jádra.

Studium kráteru, který vznikl po nárazu impaktoru o hmotnosti 372 kg, bylo původně úkolem vědeckých přístrojů na mateřské sondě DEEP IMPACT. Avšak při impaktu se uvolnilo mnohem větší množství prachu, než se očekávalo. Tento prach totiž zabránil kamerám na prolétávající hlavní sondě nově vytvořený kráter vyfotografovat.

„Důvodem pro realizaci tohoto experimentu bylo zjistit, jak vypadá nitro komety, tj. jak kometární jádro drží pohromadě,“ říká Joe Veverka (Cornell University in Ithaca, New York, USA), člen týmu kolem sondy DEEP IMPACT. Kromě toho určení složení podpovrchových částí jádra komety na základě studia vytvořeného kráteru může vrhnout nové světlo na určení struktury a hustoty kometárního jádra. „Pokud by impaktor narazil na velmi tvrdý povrch, vytvořil by se mnohem menší kráter než při dopadu na měkký povrch,“ doplňuje Joe Veverka.

Zjištění, jak dlouho částice uvolněné při umělém impaktu zůstaly v blízkosti komety, naznačuje, že jádro komety TEMPEL 1 je ve skutečnosti docela měkké a porézní. „Avšak bylo by krásné ověřit si to přímým pozorováním kráteru,“ říká Joe Veverka. Tyto údaje by mohly vědcům pomoci hledat metody, jak změnit dráhu komety, která se nachází na kolizní dráze vůči Zemi.

Nyní Joe Veverka se svými spolupracovníky navrhl, aby se NASA pokusila vyfotografovat kráter na povrchu jádra komety TEMPEL 1 pomocí sondy STARDUST v rámci projektu s názvem ScarQuest. Sonda STARDUST provedla sběr materiálu uvolněného z jádra komety WILD 2 a uložila jej do

návratového pouzdra, které 15. 1. 2006 úspěšně přistálo s mimořádně vzácným úlovkem na zemském povrchu.

Dráha mateřské sondy byla po oddělení návratového pouzdra korigována tak, aby nedošlo k jejímu vniknutí do zemské atmosféry, kde by shořela. Místo toho byla navedena na novou oběžnou dráhu kolem Slunce. Vzhledem k tomu, že v jejích nádržích ještě zůstaly zbytky pohonných látek, uvažovalo se o případném dalším využití sondy. Nový cíl pro sondu STARDUST byl nalezen. V září 2007 bude možné uskutečnit korekci dráhy sondy tak, aby se v lednu 2009 znovu vrátila do blízkosti Země. Gravitační manévry při průletu kolem Země by sondu navedl na takovou dráhu, po níž by 14. 2. 2011 prolétla kolem jádra komety TEMPEL 1. A zde by mohla napravit to, co nezvládla sonda DEEP IMPACT, tj. pořídit fotografie kráteru, vytvořeného při srážce s impaktorem. Uvolněné částice se již buďto usadily na povrchu jádra komety, nebo unikly do okolního prostoru. Kráter by měl být dobře viditelný.

V době, kdy sonda STARDUST dosáhne komety TEMPEL 1, kometa absolvuje celý jeden oběh kolem Slunce od výzkumu sondou DEEP IMPACT. Předpokládá se, že kometa ztratí přibližně jeden milion tun vodní páry, která se vypaří na každém oběhu v důsledku ohřevu Sluncem. Astronomové tak budou moci porovnat fotografie povrchu jádra komety TEMPEL 1, které pořídila sonda DEEP IMPACT, s fotografiemi, které pořídí sonda STARDUST o 6 let později.

„Poprvé tak budeme moci spatřit na vlastní oči, jak moc se změní povrch kometárního jádra v důsledku odpařování těkavých látek při přiblížení komety do blízkosti Slunce,“ říká Joe Veverka. „Otázka zní: Je materiál uvolňován z celého povrchu jádra komety rovnoměrně? Nebo uniká jen z vybraných oblastí - a pokud je tomu tak - čím jsou tyto oblasti mimořádné?“

Joe Veverka odhaduje, že projekt ScarQuest by stál zhruba 20 až 30 milionů dolarů, což je částka, rovnající se méně než 10 % nákladů na vývoj zcela nové kosmické sondy. O projektu zatím nebylo rozhodnuto. Jeho realizace by mohla přinést doplňující informace do mozaiky znalostí o kometách a o počátcích formování sluneční soustavy.

Hvězdárna Valašské Meziříčí vyhlašuje v rámci projektu „Poznávání bez hranic“, podpořeného Fondem mikroprojektů Programu Iniciativy společenství INTERREG IIIA Česká republika - Slovenská republika 2004 - 2006 soutěž s názvem „Poznáváme vesmír bez hranic“.

Současné století se vyznačuje neustálým rozvojem informačních technologií a nárůstem množství dostupných i nabízených informací. Tato skutečnost často vede k informačnímu přesycení. Soutěž „Poznáváme vesmír bez hranic“ je motivačním prvkem k rozvoji dovedností žáků základních a středních škol při vyhledávání a zpracovávání informací, studiu a prezentaci výsledků jejich práce. Cílem je přivést mládež zajímavou formou k většímu zájmu o přírodní vědy a využívání moderních multimediálních technologií k učení, poznávání a prezentaci poznatků (nikoliv jen k hrám).

Úkolem soutěžících je tvorba počítačové prezentace na jedno ze stanovených témat a její předvedení, doplněné výkladem.

Práce musí být odevzdána nejpozději 15. června 2006 na adresu: Hvězdárna Valašské Meziříčí, příspěvková organizace, Vsetínská 78, 757 01 Valašské Meziříčí. Všichni soutěžící budou vyzváni k účasti v národním kole, kde budou svou práci prezentovat před publikem a porotou. Pět nejlepších soutěžících z každé kategorie postoupí do mezinárodního kola, které se bude konat 29. října 2006 ve Slovenské republice.

**Další nezbytné informace naleznou zájemci na internetové adrese projekty.astrovm.cz.**

Partnerem projektu je Kysucká hvězdárna v Kysuckom Novom Meste, Slovenská republika.

TENTO PROJEKT JE SPOLUFINANCOVÁN EVROPSKOU UNIÍ. K JEHO REALIZACI BYLO VYUŽITO PROSTŘEDKŮ FONDU MIKROPROJEKTŮ, SPRAVOVANÉHO REGIONEM BÍLÉ KARPATY.

Hvězdárna Valašské Meziříčí, příspěvková organizace  
vyhlašuje pro studenty 8. a 9. tříd ZŠ a SŠ

**SOUTĚŽ**

**POZNÁVÁME  
VESMÍR  
BEZ HRANIC**



## Jaký bude příští cyklus sluneční aktivity?

Miroslava Hromadová

Podle nového počítačového modelu, který přesně modeluje minulé sluneční cykly, bude v dalším cyklu sluneční aktivita až o 50 % větší a proti očekávání začne o rok později.

Mausumi Dikpati s kolegy z Národního centra pro výzkum atmosféry (NCAR, National Center for Atmospheric Research, Boulder, Colorado) vytvořila model, který vědci publikovali 3. března v *Geophysical Research Letters* a následně svá zjištění zveřejnili na tiskové konferenci (6. března 2006).

Model nabízí možnost vyřešit 150 letý problém, co způsobuje sluneční přibližně 11 letý cyklus aktivity. Poznání by mohlo vést ke zlepšení předpovídání „kosmického počasí“, jako slunečních výtrysků a úniku koronální hmoty (CME - coronal mass ejection), které mohou způsobit poruchy radiových komunikací, energetických systémů a ohrožují astronauty ve vesmíru.

Cykly sluneční činnosti trvá průměrně 11 let a stále se opakuje. V současnosti se nacházíme v blízkosti minima nynějšího cyklu (cyklus 23). Astronomové sledují cykly po desetiletí, ale stále nejsou schopni předpovědět jejich délku a intenzitu.

Nový model Mausumi Dikpati, nazvaný „Predictive Flux-transport Dynamo Model“, modeluje intenzitu předcházejících 8 slunečních cyklů a s 98 % přesností i další cykly až do roku 1900. Na základě modelu astronomové předpověděli, že v dalším slunečním cyklu (24. cyklus) bude plocha slunečních skvrn o trochu větší než 2,5 % viditelného povrchu Slunce. Také očekávají, že cyklus bude opožděn a začne koncem roku 2007 nebo začátkem roku 2008 (o 6 až do 12 měsíců později než dřívější předpovědi) a svého maxima dosáhne v roce 2012.

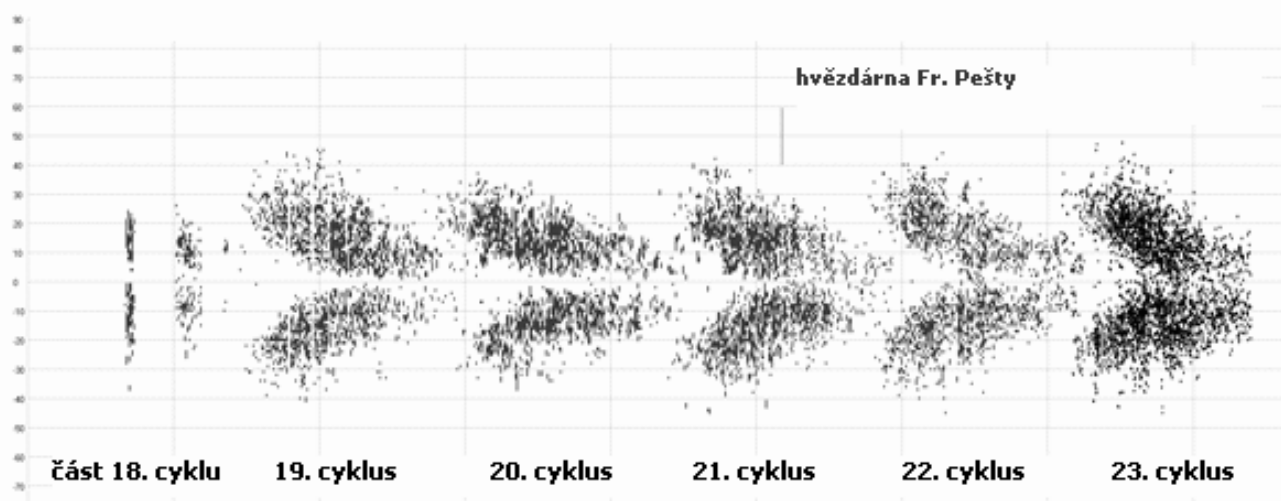
Správnost nového modelu potvrzuje nedávno pozorovaná cirkulace plazmy mezi slunečním rovníkem a póly a to, jak jsou tyto proudy ovlivňovány rotací Slunce.

Sluneční astronom NASA David Hathaway, který je novým modelem nadšen, řekl: „Je to založeno na fyzikálních principech, které s konečnou platností odpoví na 150 let staré otázky, co způsobuje ten 11 letý cyklus slunečních skvrn.“ Tým pod vedením Hathawaye souhlasí s Dikpati, že 24. cyklus bude silnější než předešlé, ale nesouhlasí s tím, že začne později. Po zhodnocení předešlých 12 cyklů jsou přesvědčeni, že 24. cyklus začne už koncem letošního roku nebo počátkem roku příštího.

„Tato prognóza naznačuje, že musíme věnovat větší pozornost telekomunikačním a navigačním systémům, předpokládat větší počet poruch satelitů, možnost výpadků elektrických zdrojů a astronauti budou čelit většímu nebezpečí,“ řekl Richard Behnke, programový ředitel oddělení atmosféry NSF (National Science Foundation's division of atmospheric sciences, Arlington, Virginia, USA), které financuje tento výzkum.

### Motýlkový diagram vytvořený soukromou hvězdárnou v Kunžaku p. Ladislavem Schmiedem a hvězdárnou Františka Pešty v Sezimově Ústí

od otočky 1267 roku 1948 do otočky 2038 roku 2005



## Neutrinová observatoř v Antarktidě

Miroslava Hromadová

Mezinárodní tým vědců a inženýrů udělal další krok k dokončení světově ojedinělé neutrinové observatoře IceCube na jižním pólu Země. Zajímavou a poněkud nezvyklou možností je využití k detekci neutrin mohutných mas křišťálově čistého přírodního ledu v rozsáhlých ledovcích v Antarktidě. Od výzkumu těchto tajemných částic si vědci slibují nové informace o minulosti i budoucnosti vesmíru.

Největším projektem, který vzniká hluboko pod povrchem antarktického ledovce, je nejmohutnější neutrinový teleskop IceCube. Při jeho budování musí důmyslné „vrtáky“ zdolat proudem horké vody (kolem 80 °C) led na jižním pólu a „vyvrtat“ šachty (hloubka až 2,4 km, průměr kolem 0,5 m), do nichž se spustí řetězce sférických digitálních optických senzorů (fotonásobiče), načež šachta po několika hodinách opět zamrzne. Sensory jsou umístěny v tlakovzdorných skleněných koulích velikosti basketbalového míče. V ledu zamrzlé fotonásobiče budou propojeny elektrickými a světelnými kabely s vyhodnocovacím pozemským centrem, kde se informace zpracují a uloží pro další analýzy. Všechny fotonásobiče budou vybaveny i digitálními mikroprocesory pro rychlý a přímý přenos dat i do vzdálených počítačů zúčastněných vědců v amerických a evropských institucích. Vznikne tak největší počítačová soustava na světě, ale technici ještě musí vyřešit jeden komunikační problém. Předpokládá se při něm položení optického kabelu (1670 km) k francouzské výzkumné stanici Concordia, která má trvalé spojení s mnohem výkonnějším satelitem. Výhodou je, že kabel se postupně sám „zahrabe“, není potřeba v ledu hloubit žádný příkop.

Po dokončení by neutrinová observatoř IceCube měla sestávat z 5000 fotonásobičů, rozmístěných v 70 šachtách v různých hloubkách pod ledem. A svým celkovým objemem 1 km<sup>3</sup> ledu (IceCube) se stane největším detekčním vědeckým „přístrojem“ na světě. Tento rok se má, podle vědců a vedoucích pracovníků projektu IceCube, velikost detektoru téměř zdvojnásobit. Stavba probíhá u jižní polární základny Amundsen-Scott. Ačkoli práce mohou probíhat jen od října do února, v době, kdy na jižním pólu je „léto“, rozsah a rychlost stavby tento rok způsobily, že observatoř bude moci zanedlouho zahájit vědeckou činnost. Dokončení IceCube je naplánováno na rok 2011.

Podle Halzena a dalších pracovníků je IceCube založen na světelných stopách, které fotonásobiče snímají hluboko (až 2,4 km) v zamrzlém průzračném antarktickém ledu. Sensory budou složité k detekci kratičkových stop, které zanechají vysokoenergetická neutrina při průletu Zemí. V kilometrových hloubkách v nitru ledovce za vysokých tlaků je led vysoce průhledný, kompaktní a bez bublinek, takže záblesky lze detekovat do vzdáleností desítek až stovek metrů. Detekce neutrin se svou technikou i principy značně liší od detekce záření, protože neutrina jsou schopná hladce pronikat jakoukoli hmotou. Pokud bychom je chtěli zachytit olověnou deskou, musela by mít tloušťku asi 1000 světelných let (9,4.10<sup>15</sup> km). První důkaz o existenci neutrin, která teoreticky předpověděl již v roce 1930 rakouský fyzik Wolfgang Pauli, byl poskytnut až po objevu scintilačních kapalin v roce 1956 (F. Reines a C. Cowan v laboratořích Los Alamos).

Neutrina jsou vysokoenergetické subatomární částičky (tzn. menší než atom), které vznikly při galaktických kolizích, ve vzdálených černých dírách, kvasarech a při nejmohutnějších dějích ve vesmíru. Nesou informace, které by nám mohly odhalit část tajemství vesmíru, jako jsou gama záblesky, temná hmota a supernovy.

Miliardy kosmických neutrin projdou denně nepovšimnuty skrz Zemi a samozřejmě i lidské tělo a pro astrofyziky je jejich detekování extrémně obtížné. Jen velmi velký detektor zvýší šance, že vědci zachytí neutrinu „při činu“, když právě narazí do protonu nebo další subatomární částice. Při nárazu vznikne nová částice - mion, která se prozradí modrým zábleskem (při bočním pohledu lze pozorovat světelný kužel). Detektory zachytí neutrinový záblesk s přesností miliardtiny sekundy, převedou ho na elektrický impuls a odešlou k povrchové stanici na vyhodnocení.

Až bude IceCube dokončený, tak v krychlovém kilometru antarktického ledu bude usazeno více než 4200 optických senzorů (fotonásobičů), které budou zachycovat stopy, které neutrinu zanechá v ledu, a jejich dráhy se zpětně promítnout do vzdálených míst jejich původu. Navíc dalších 300 senzorů bude rozmístěno v nádržích na povrchu polárního ledu.

Přestože se teleskop IceCube nachází na jižním pólu, pozoruje neutrina přicházející z oblohy na severní polokouli. Detektor využívá Zemi jako filtr, který bezpečně odstraní všechny další typy neutrin (např. ze Slunce) a bude identifikovat zdroje a distribuci vysokoenergetických neutrin, vytvořených při mohutných kosmických dějích, které jsou svědky nepředstavitelně vzdálených událostí (kolize galaxií, výbuchy supernov apod.).

Prvním systémem tohoto druhu je AMANDA (Antarctic Mion AND Neutrino Detector Array) budovaná v Antarktidě v letech 1996-2000. Sestává z více než 700 fotonásobičů, zapuštěných pod antarktický led v 19 šachtách hloubky přes 2 km.

Stavba IceCube začala v lednu 2005, kdy vědci vyvrtali první díru pro detektor a rozmístili první optické senzory pro observatoř. „Digitální optické senzory, rozmístěné vloni, fungovaly celý rok bez poruch,“ říká Halzen. „Běží jako švýcarské hodinky. Ale velkou senzací tohoto období je výkon vrtáku.“ Aby se vyřešily problémy při ložiském vrtání, byla přidána speciální vrtná věž a tým IceCube byl v letošním roce schopen do antarktického ledu vyvrtat celkem 8 hlubokých šachet a umístit do nich 8 řetězců 60 senzorů. Spojili tak již existující projekt AMANDA s IceCube, který v současné době sestává z téměř 1300 optických senzorů.

„Víme, že je tam ještě mnoho práce, ale není pochyb, jak významným úspěchem je instalování osmi šachet v tomto ročním období,“ říká Yeck, ředitel projektu IceCube. Dále dodává, že nově instalované jednotky fungují a posílají signály na povrch. Vědci z IceCube budou pokračovat v testech kabelového i elektronického spojení s centry během nastávající zimy na jižním pólu.

## Astronomický software – 3. díl (tentokrát SW pro Pocket PC)

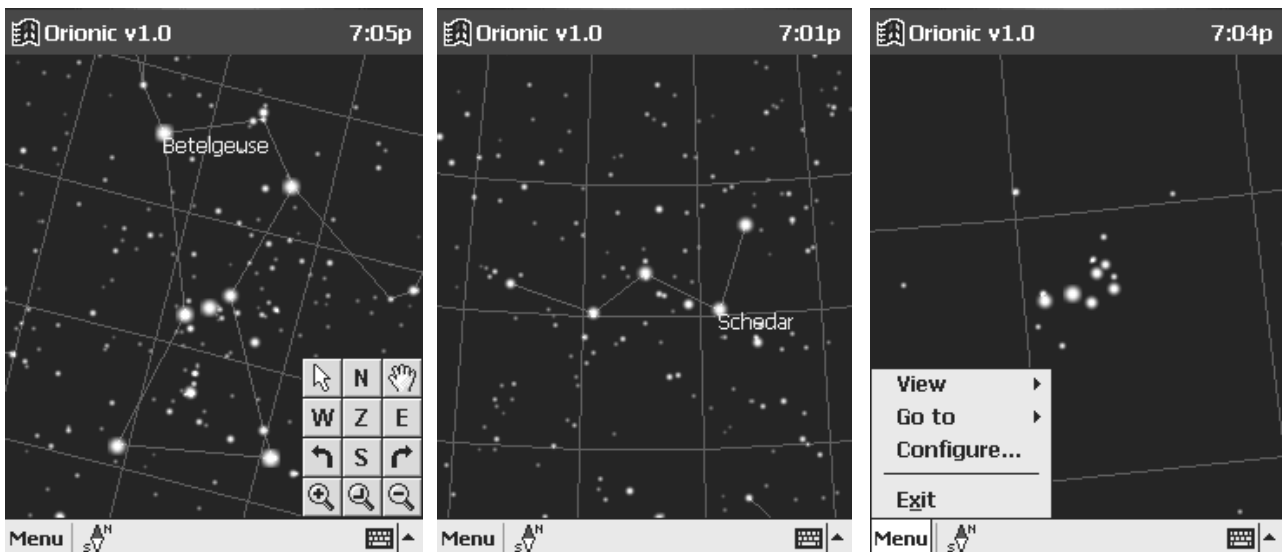
Josef Ladra

Astronomický software existuje samozřejmě nejen pro platformu stolních počítačů (Windows XX, Linux, Mac, ...), ale i pro jejich menší sourozence (Psion, Palm, Pocket PC, ...). Z poměrně velkého výběru se v tomto článku zaměříme na tři zástupce určené pro platformu Pocket PC.

### Orionic (Freeware)

Jednoduché počítačové planetárium pravděpodobně českého autora. Jeho homepage je již ale delší dobu bohužel nedostupná. Přesto lze tento program poměrně snadno stáhnout z některého jiného serveru. Program je poměrně jednoduchý a obsahuje jen základní funkce. Mezi ně patří zejména zobrazení obrysů souhvězdí, jejich hranic, vyhledání souhvězdí podle názvů, zoom a základní informace o jasných hvězdách. Zkoušená verze programu obsahovala databázi hvězd jen do cca 6. mag. Programu v dané verzi bohužel chybí deepsky objekty i zobrazení objektů naší sluneční soustavy. To jsem pocítoval jako velké mínus tohoto programu.

Grafické provedení programu je velmi dobře uděláno. Rovněž se velmi dobře ovládá pomocí ovládacího panelu. Škoda tedy jen chybějící databáze deepsky a vykreslování pozic planet. Bez nich je program vhodný spíše jako pomůcka pro orientaci na obloze pro začínající astronomy, popř. při výuce orientace na obloze. Orionic spustíte na všech zařízeních Pocket PC s operačním systémem Windows Mobile 2002 a novějším.





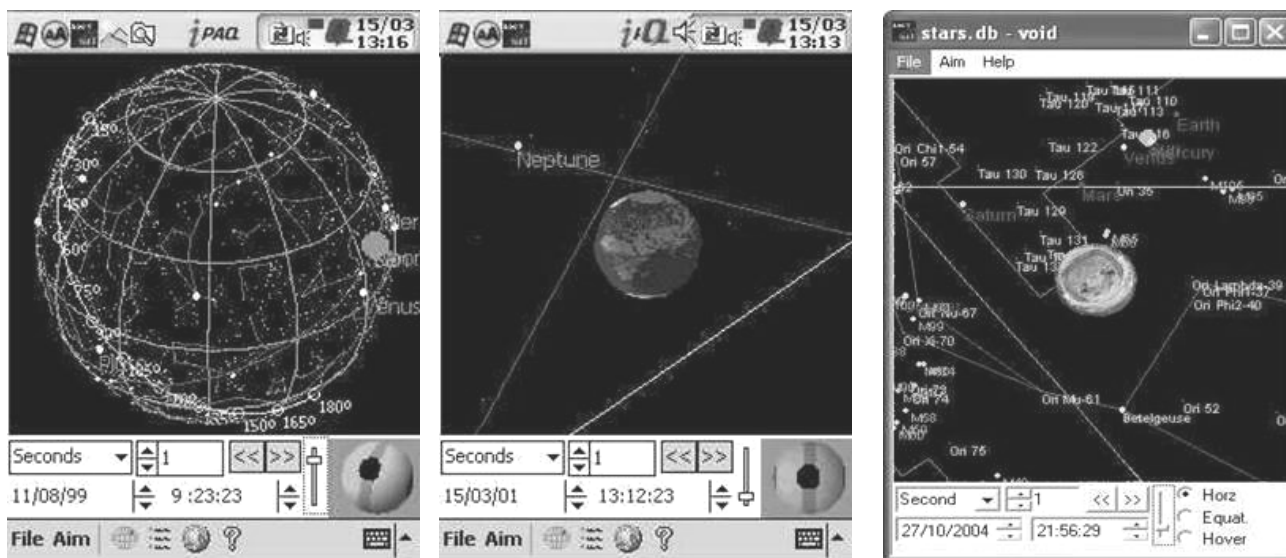
## Leo`s void (Freeware)

Další volně dostupné počítačové planetárium s několika zajímavými funkcemi. Je založeno na volně šiřitelném kódu VSOP87. Databáze hvězd je omezena na možnosti vizuálního pozorování (cca do 6. mag). Obsahuje databázi základních deepsky objektů (Messierův katalog, byť ne zcela kompletní). Rovněž umí určovat aktuální pozici planet. Jedná se tedy o jednoduché plnohodnotné planetárium se všemi základními možnostmi.

Zajímavostí tohoto programu je tzv. „hower“ mód (z ang. hower = vznášet se), ve kterém program simuluje pohledy na hvězdnou oblohu z ostatních planet.

Grafika pracuje vcelku svižně i na pomalejších strojích. Velmi rychle funguje i vyhledávání objektů a zoom na vybranou oblast oblohy. Vlastní ovládání je řešeno poměrně prakticky.

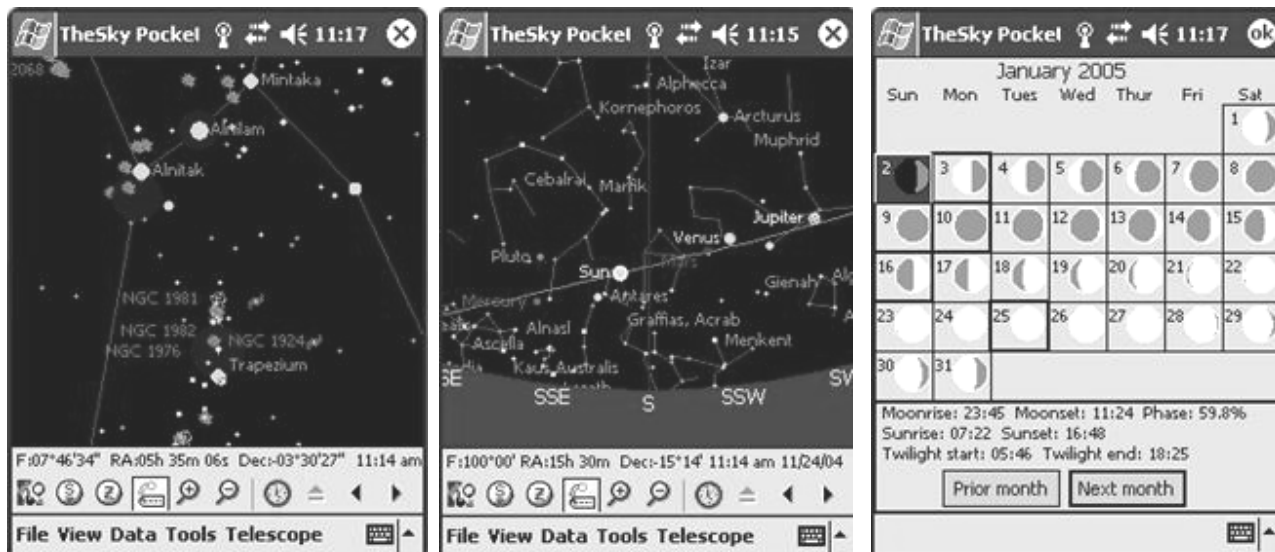
Program existuje ve variantách nejen pro Pocket PC (testováno na OS Windows Mobile 2003), ale i pro konkurenční systém Palm, dokonce i pro stolní PC (Windows 9x a novější). Ve všech variantách je program prakticky totožný.



## TheSky Pocket edition (komerční, \$ 49)

Program TheSky pro stolní počítače zná pravděpodobně mnoho uživatelů. Program „TheSky Pocket edition“ je jeho zjednodušená obdoba pro Pocket PC. Program byl testován opět na Windows Mobile 2003, existují ale i varianty pro jiné varianty přístrojů Pocket PC a chytrých telefonů.

Program obsahuje zjednodušenou databázi SAO, lze však přidat její rozsáhlejší variantu. Planetárium tak dokáže v základní variantě zobrazit hvězdy do cca 6. mag (15 tisíc objektů), v plné pak hvězdy do cca 9. mag (252 tisíc objektů). Součástí je rovněž kompletní Messierův katalog a katalog NGC-IC (přes 13 tisíc objektů).

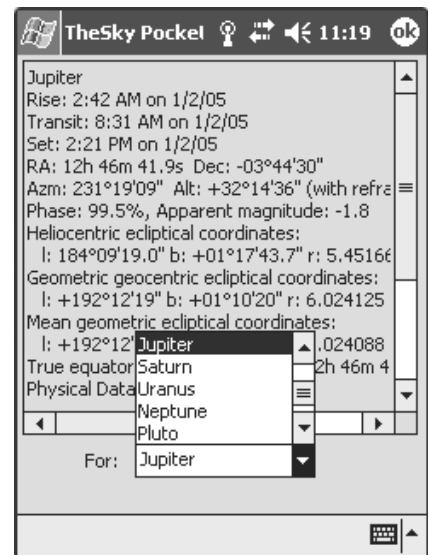
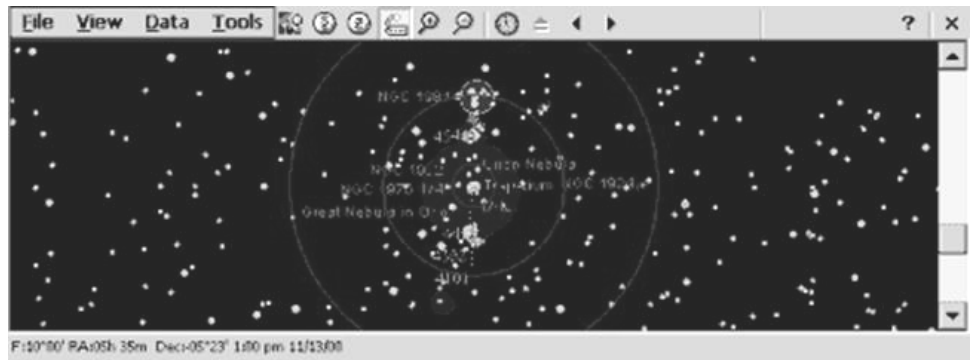


Program umí provádět i výpočet fází Měsíce. Samozřejmostí je výpočet poloh planet, včetně jejich měsíců. Chybí snad jen grafické znázornění časového vývoje jejich pozorovatelnosti. Z uvedeného je patrné, že se jedná o plnohodnotné planetárium.

Podobně jako jeho velký bráška i „TheSky Pocket edition“ umožňuje řídit váš dalekohled. Pro jeho řízení musí Pocket PC mít RS232 port, popř. USB host s příslušnou redukcí USB<->RS232 (zde je třeba trochu opatrnosti, ne všechny redukce jsou OS Windows Mobile podporovány). Podporována je celá řada protokolů a druhů přístrojů snad od všech známých výrobců – Astrophysics GTO, Autostar, Nexstar, LX200, tangenciální protokoly (SkyTour, Sky Commander, NGC-Max, Navigátor 1 a 2, BBox, ...) a řada dalších. Vlastní funkce navigace byla odzkoušena na zařízení Acer n30 ve spojení s dalekohledem Meade ETX70 a českým navigačním systémem Navigator1 (bylo jen nutno nastavit protokol NGC-Max). V obou případech probíhala navigace naprosto bezproblémově a k plné spokojenosti.

Program navíc umí v některých variantách tzv. funkci TPoint. Ta průběžně určuje z oprav prováděných při navádění na objekty chybu navedení a určuje opravné koeficienty. Navádění je pak v tomto případě velmi přesné.

Program je distribuován plně digitálně. Tzn. že po uhrazení registračního poplatku obdržíte registrační kód a můžete si program stáhnout z internetu. Základní variantu programu lze rovněž stáhnout coby časově omezenou trial verzi.



## Dvouzrcadlové systémy z hlediska korekce mimoosových aberací

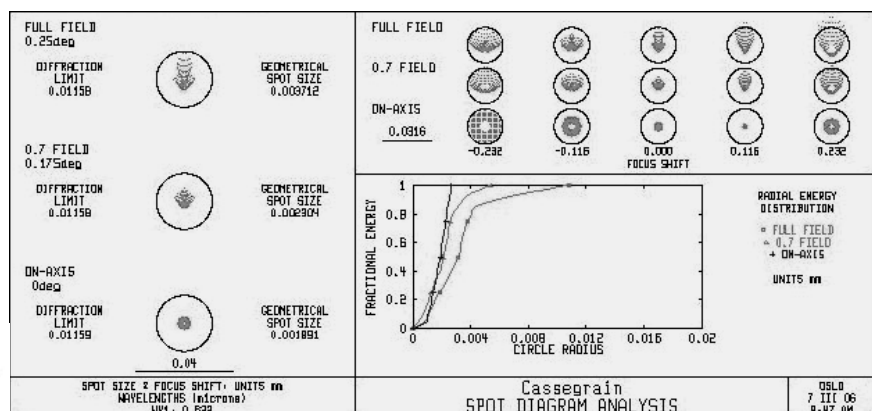
Václav Kejř

Dvouzrcadlové systémy jsou nejpoužívanějšími dalekohledy v astronomii. Jaké mají optické vlastnosti, napoví tento článek.

### 1) V amatérské praxi většinou používáme klasický Cassegrainův systém, který obvykle má světelnost 1:15

Pokud se využívá pro malá zorná pole do  $0.25^\circ$  od osy, pak není pozorovatelný nárůst komy ani astigmatismus (pod difrakční limit kotoučku hvězdy).

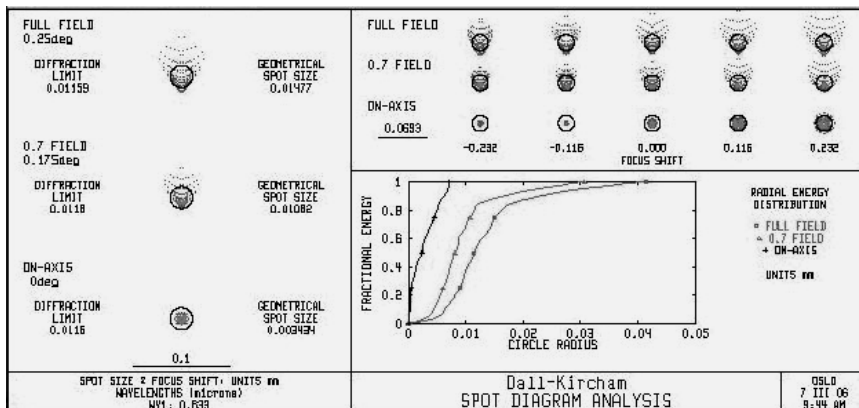
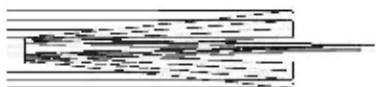
Primární zrcadlo je zde tvaru paraboloidu (excentricita -1) se světelností 1:5, sekundární zrcadlo musí být pro plnou korekci sférické vady tvaru hyperboloidu.



2) Cassegrainův systém Dall-Kircham, který má obvykle světelnost 1:15

Pokud se využívá pro malá zorná pole do 0,25 ° od osy, pak je nárůst komy akceptovatelný, astigmatismus (pod difrakční limit kotoučku hvězdy).

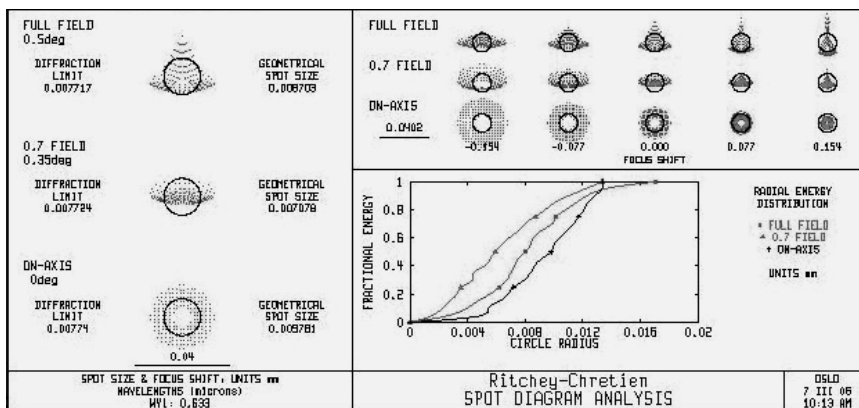
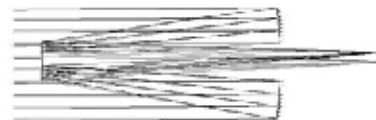
Primární zrcadlo je zde tvaru protáhlého elipsoidu (přibližně excentricity -0,7) se světelností 1:5, sekundární zrcadlo musí být sférické pro plnou korekci sférické vady.



3) Cassegrainův systém Ritchey-Chretien má obvykle světelnost 1:10 až 1:8

Pokud se využívá pro malá zorná pole do 0,5 ° od osy, pak je akceptovatelný astigmatismus, koma je eliminována – aplana-tický systém.

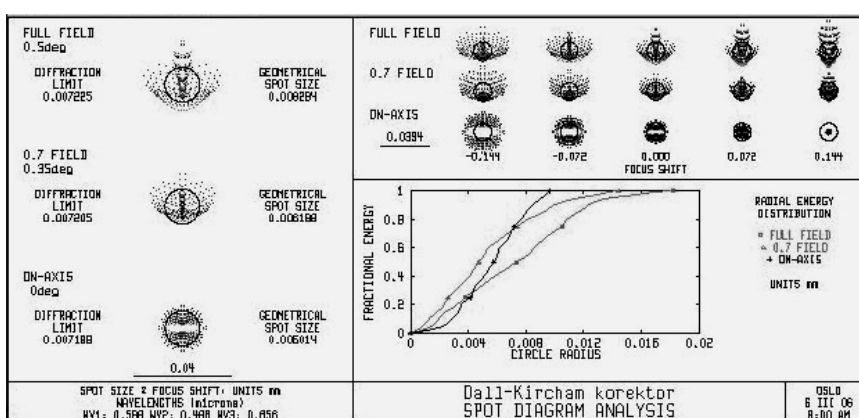
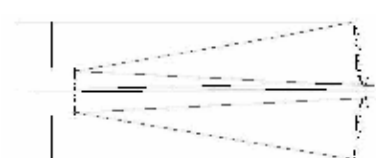
Primární zrcadlo je zde tvaru hyperboloidu (přibližně excentricity -1,05) se světelností 1:3, sekundární zrcadlo musí být také hyperbolické pro plnou korekci sférické vady a komy.



4) Cassegrainův systém Dall-Kircham s korektorem komy má obvykle světelnost 1:10 až 1:8

Pokud se využívá pro malá zorná pole do 0,5 ° od osy, pak je nárůst komy, astigmatismu (pod difrakční limit kotoučku hvězdy).

Primární zrcadlo je zde tvaru protáhlého elipsoidu (přibližně excentricity -0,7) se světelností 1:3, sekundární zrcadlo musí být sférické pro plnou korekci sférické vady.



Dvoučočkový korektor ze skla BK7 koriguje koma, barevná vada je zanedbatelná, neprojevuje se rušivě. Skla K7,K2 atd. lze použít, ale je nutný nový propoččet parametrů soustavy programem OSLO LT5.4.

Dokončení v KR 4/2006

## TVGuider – autonomní autopointer astronomického dalekohledu

*Martin Myslivec*

Nedávno jsme Vám v jednom z článků představili autopointer určený pro automatickou pointaci dalekohledu. Nyní uveřejňujeme popis funkcí autoguideru a představujeme zcela nový, kompaktní model.

Při astrofotografii objektů dlouhými expozicemi je základním předpokladem dobrého snímku přesná pointace (v anglické terminologii guiding). To je činnost, spočívající ve vyrovnávání odchylek chodu montáže tak, aby se hvězdy (i ostatní objekty) promítaly stále na stejné místo filmu nebo senzoru s dostatečnou přesností. Pointaci lze provádět buď manuálně (pozorováním hvězdy v pointačním okuláru a prováděním korekcí pomocí tlačítkového ovladače montáže) nebo toto svěřit elektronickému zařízení zvanému autopointer či autoguider. To funguje tak, že vyhodnocuje polohu zvolené pointační hvězdy pomocí kamery a vysílá do montáže povely pro korekce odchylky.

Existuje mnoho typů autopointerů. Některé vyžadují ke své funkci počítač (v terénu nejspíše notebook). To je většina autopointerů vestavěných v CCD kamerách (jako druhý pointační senzor) nebo dodávaných odděleně jako pointační hlavice. Další variantou jsou zařízení určená zároveň k snímání objektů, tedy běžné CCD kamery, které lze také použít ve funkci autoguideru, nebo různé upravené WEBkamery, LPI a DSI kamery od Meade a podobně. Všechny fungují tak, že obraz vyhodnocuje počítač pomocí k tomu určeného SW a dává povely ke korekci. Další variantou jsou autonomní autopointery, které nepotřebují k činnosti PC. Jednodušší typy (třeba Meade Pictor 201XT) ovšem nemají zobrazovací zařízení a veškeré nastavení, nalezení a ostření hvězdy se dělá podle údajů na displeji. Je to poměrně nepohodlné, a dost zdlouhavé. Komfortnější (a také patřičně drahé) modely mají již zabudovaný displej, kde lze pozorovat obraz a kde jsou vidět všechna nastavení. Příkladem může být zařízení SBIG STV.

Protože jsem sám hledal dostupnou variantu pro pointování dalekohledu a nechtěl jsem s sebou neustále tahat počítač, došlo nakonec ke stavbě plně autonomního zařízení nazvaného TVGuider, které je představeno v tomto článku. Pro snímání pointační hvězdy se využívá běžná vysoce citlivá černobílá TV kamera (typy s manuálním řízením zisku jsou vhodnější). Procesor v zařízení vyhodnocuje v reálném čase obraz a vysílá povely ke korekcím do montáže. Celé zařízení se ovládá pomocí menu, které je vkládané do televizního obrazu, a ten se zobrazuje na malém LCD monitoru. V první verzi zařízení byl tento monitor oddělený (pokud někdo vlastnil malou LCD TV, mohl ji použít). Pro vlastní funkci (pointování) již nebyl potřeba a bylo možno ho vypnout. V novější verzi je monitorek již integrovaný dovnitř, takže zařízení je pěkně kompaktní a je minimalizováno množství kabelů.

Poslední verze zařízení (viz obrázek) je vestavěná v hliníkové eloxované CNC obroběné krabičce s odolným potiskem vypalovací barvou. Rozměry zařízení jsou 125x160x32 mm. Kameru lze zvolit na základě požadavků, dosah zařízení (limitní magnituda) závisí na použitém pointačním dalekohledu a na citlivosti kamery. Doporučuji se citlivější typy. Zařízení může být dodáno v omezeném množství kusů jako plně oživená stavebnice, kterou je schopen smontovat každý průměrně schopný radioamatér. Cena TVGuideru se pohybuje kolem 8000,-, podle aktuální ceny elektronických komponent a prací. Standardně je k zařízením doporučována kamera Watec WAT902H3 v ceně asi 7300,-, kterou si zájemce může buď zakoupit sám nebo je možno ji sehnat a dodat se zařízením. Pokud máte kameru vlastní, informujte se u autora o její vhodnosti. Bližší podmínky pro dodání s ohledem na možnosti sestavení, vhodnost pro konkrétní montáž a podobně lze též dohodnout. Zařízení není (prozatím) komerčního charakteru. Cena stavebnice pokrývá zhruba náklady na materiál a práci a je dodávána v rámci kolegiální výpomoci astronomům amatérům v množství limitovaném na jednotky kusů, neboť je vyráběna ve volném čase autora.

Zařízení je velmi přesné (na kvalitní montáži samozřejmě). K upointování dalekohledu s ohniskovou vzdáleností okolo 1 m vyhoví pointační dalekohled s ohniskovou vzdáleností 0,5 až 1 m. Osobně mám vyzkoušeno pointování Newtona s ohniskem 1 m pomocí refraktoru s ohniskem 0,5 m pro účely fotografování



senzorem s pixely kolem 7  $\mu\text{m}$  na montáži EQ6. To je asi tak hranice možností. „Delší“ pointér nebo OAG může jen prospět. Pointační dalekohled by měl mít ostrou kresbu, tím se zvyšuje dosah kamery. Taktéž v OAG by měly být obrazy hvězd prosté aberací, jinak nelze zajistit vysokou přesnost pointace, a bude problémem vyhledání slabších hvězd.

### Princip funkce

Obraz hvězdy se snímá klasickou černobílou televizní kamerou s vysokou citlivostí. Elektronika autopointeru v reálném čase vyhodnocuje obraz a určuje pozici hvězdy.

Podle jejích odchylek od středu kříže vysílá povely ke korekci chodu montáže dalekohledu. Pro nastavení (nalezení, zaostření a vycentrování hvězdy) je v zařízení integrován malý LCD monitor. K vlastní funkci pointování potřebný není a můžete ho po nastavení vypnout, aby neoslňoval a také pro úsporu elektrické energie, hlavně pokud je dalekohled napájen z akumulátoru. Na LCD monitoru se zobrazuje menu přístroje, které umožňuje jeho snadné nastavení. Jednotlivé položky menu se volí svislým pohybem po řádcích menu pomocí tlačítek nahoru a dolů v ovládacím kříži. Na řádku u zvolené položky je zobrazen symbol >. Vlastní nastavení hodnoty parametru se provádí pomocí tlačítek vlevo, vpravo na ovládacím kříži. Stiskem prostředního tlačítka kříže se dané nastavení uloží do paměti a pamatuje se i po vypnutí přístroje.



### Upgrade firmware

Zařízení je navrženo tak, že umožňuje v případě potřeby nahrání nového firmware po sériové lince COM, bez nutnosti zasílat mi ho k přeprogramování. Podrobnosti o propojovacím kabelu a SW k přeprogramování firmware zašlu na požádání nebo v případě nalezení chyby a upgrade firmware.

### Kontakt pro případ problémů

V případě problémů se zařízením mne můžete kontaktovat takto:

- 1) E-mailem na adresu [martin.myslivec@tiscali.cz](mailto:martin.myslivec@tiscali.cz)
- 2) Na astrofóru (<http://www.astro-forum.cz>), kde bude zřízena sekce k diskuzi o tomto zařízení.

**Zařízení se dodává jako stavebnice, zvlášť autoguider a zvlášť kamera (jako kameru můžete použít vlastní libovolnou citlivou kameru).** <http://foto.astronomy.cz/other/TVGuider2.pdf>

## Hvězdárna Valašské Meziříčí a Fond mikroprojektů INTERREG IIIA

Hvězdárna Valašské Meziříčí se rozhodla iniciovat spolupráci se slovenskými kolegy – obnovit vzájemnou spolupráci, obnovit kontakty mezi mládeží prostřednictvím konkrétních akcí a setkání se zaměřením na dlouhodobé formy spolupráce v oblasti astronomie a vzdělávání, posílit kulturní výměnu a vzájemné vzdělávání se zaměřením na astronomickou obec, pedagogy, děti a mládež.

První projekt s názvem „**Poznávání bez hranic**“ zahrnuje například zhotovení putovní výstavy, která mapuje činnost hvězdáren a planetárií v příhraničních oblastech České a Slovenské republiky, mezinárodní soutěž pro mládež s názvem „Poznáváme vesmír bez hranic“ a řadu dalších aktivit.

Druhý projekt nazvaný „**Přes hvězdy ke spolupráci a poznání**“ je zaměřen na praktickou astronomickou pozorovatelskou práci, na metodiku pozorování a praktické dovednosti v obsluze astronomických přístrojů. Projekt si klade za úkol naplnit dva hlavní všeobecné cíle:

- 1) vytvoření stálých kooperujících sítí a zvýšení intenzity společných kontaktů mezi obyvateli příhraničních oblastí, zejména mezi mládeží
- 2) trvale obnovit vzájemnou spolupráci ve vybudované síti s výhledem na další rozvoj spolupráce ve větším rozsahu.

Hvězdárna Valašské Meziříčí spolupracuje na těchto projektech s hvězdárnou v Kysuckém Novém Městě. Podrobnější informace o projektech a soutěži najdete na internetové adrese <http://projekty.astrovm.cz>.

## Cena Zdeňka Kvíze v roce 2006

Pavel Suchan

Česká astronomická společnost ocenila Kvízovou cenou za rok 2006 Ladislava Šmelcera, pracovníka Hvězdárny ve Valašském Meziříčí. Cena Zdeňka Kvíze za rok 2006 byla udělena Ladislavu Šmelcerovi za jeho přínos v oboru studia proměnných hvězd. Slavnostní předání ceny proběhlo 13. 5. 2006 v Praze - Kolovratech na setkání poboček a odborných sekcí České astronomické společnosti a dalších astronomických institucí. Po předání ceny byla přednesena laureátská přednáška.

**Ladislav Šmelcer** (5. 5. 1966). Pracuje jako odborný pracovník Hvězdárny ve Valašském Meziříčí. V současnosti je členem výboru Sekce pozorovatelů proměnných hvězd České astronomické společnosti. Od vzniku pozorovací skupiny Medúza před 10 lety, která se věnuje soustavnému sledování vybraných proměnných hvězd, je také členem jejího výboru. On sám si vybral pozorovatelsky obtížnou třídu dlouhoperiodických proměnných hvězd - především mirid - jimž věnuje již více než deset let soustavnou

pozornost jako pozorovatel i interpret napozorovaných dat. Výsledky jeho práce lze nalézt v seznamu publikací a citací.

Jeho soustavnost mu přinesla v únoru 2002 mimořádný úspěch, když si jako první český pozorovatel všiml při večerním pozorování neočekávaného zjasnění pekulární proměnné hvězdy V838 Monocerotis, která byla rozpoznána jako proměnná teprve začátkem zmíněného roku. L. Šmelcer operativně změnil vlastní pozorovací program a stačil ještě uvědomit pozorovatele v Peci pod Sněžkou a v Brně, takže čeští pozorovatelé tak kolektivně získali jedinečné údaje o prudkém nárůstu jasnosti hvězdy o bezmála 3 mag v průběhu jediné noci. S odstupem několika let od tohoto unikátního pozorování lze říci, že jde o vůbec nejzajímavější proměnnou hvězdu posledního desetiletí, protože její další fotometrický i spektrální vývoj byl a je anomální a nezařaditelný do standardní klasifikace proměnných hvězd. Svědčí o tom též okolnost, že snímkování hvězdy po oné překvapivé explozi 2. 2. 2002 se periodicky věnuje i Hubbleův kosmický teleskop, a záběry vývoje unikátní „světelné ozvěny“ V838 Mon se dostaly již do povědomí široké astronomické veřejnosti a do učebnic.

Ladislav Šmelcer po dlouhou dobu systematicky s velkou pečlivostí pozoruje vybranou třídu proměnných hvězd a právě tato schopnost mu pomohla využít operativně příležitosti, která se pozorovateli proměnných hvězd naskytne nanejvýš jednou za život. Znovu tak potvrdil starou pravdu, že náhoda slouží jen duchům připraveným, což je nejlepší inspirace i pro další české pozorovatele v nejrůznějších oborech astronomie.

### Významná životní jubilea

V období duben – květen 2006 oslaví významná životní jubilea tito členové České astronomické společnosti:

#### 65 let

doc. PhDr. Vladimír Skalský CSc., Bratislava  
Mgr. Miroslav Šulc, Brno

#### 77 let

prof. Ing. Milan Burša, DrSc., Praha

#### 79 let

Ladislav Schmied, Kunžak  
Vlasta Letfusová, Praha

#### 80 let

Ing. Jiří Rada, Praha  
Ing. Čestmír Barta, Praha

#### 82 let

doc. MUDr. Emil Heintl CSc., Praha

#### 87 let

doc. RNDr. Luboš Perek, DrSc., Praha

#### 100 let

prof. Ing. Emil Škrabal, Brno

**Česká astronomická společnost přeje  
jubilentům vše nejlepší.**

### Nová brožurka o světelném znečištění

Z grantové podpory Nadace Partnerství a za podpory Astronomického ústavu AV ČR vydala Česká astronomická společnost v květnu 2006 novou brožurku „Svíťme ohleduplně“, která shromažďuje argumenty pro snižování světelného znečištění, uvádí jednoduchá pravidla pro šetrné svícení a ochranu noci, jsou v ní uvedeny dobré i špatné příklady a názory významných osobností. Brožurka byla recenzována řadou odborníků z různých oborů. Brožurka je zdarma a byla distribuována na obce s rozšířenou působností v České republice. Byla také distribuována do poboček a sekcí ČAS, přes které ji můžete získat pro vaše účely nebo pro účely dalšího použití také vy. Pokud by tato cesta nefungovala, obraťte se na sekretariát ČAS. Brožurka se bude také rozdávat při akcích ČAS. Ke stažení a vytištění je k dispozici na <http://www.astro.cz/znecesteni>.

Pavel Suchan

## Noc vědců 2006

Již teď se můžete těšit na akce napříč republikou v rámci Evropské noci vědců 2006. Ta naváže v noci z pátku 22. na sobotu 23. září 2006 druhým ročníkem na loňskou Evropskou noc vědců, jejíž organizátoři v Evropské komisi vyhodnotili účast České republiky, koordinovanou a prezentovanou především Českou astronomickou společností ve spolupráci s Akademií věd ČR, jako vzorovou. Více na stránkách [http://europa.eu.int/comm/research/researchersineurope/index\\_en.htm](http://europa.eu.int/comm/research/researchersineurope/index_en.htm). Proto i letos byla Česká astronomická společnost požádána Tiskovým odborem Akademie věd ČR o přípravu astronomické účasti České republiky. Podaný grant byl Evropskou komisí plně akceptován, a tak zúčastněné pobočky, sekce a kolektivní členové ČAS, ale i hvězdárny a další astronomické subjekty se mohou těšit na částečnou úhradu nákladů. Program Evropské noci vědců se stále aktualizuje na [http://www.astro.cz/akce/noc\\_vedcu](http://www.astro.cz/akce/noc_vedcu).

*Pavel Suchan*



## MHV potřetí propršelo, i tak to ale stálo za to!

*Pavel Suchan*

O prodlouženém víkendu 28.4. – 1.5.2006 se v Zubří u Nového Města na Moravě konal již 3. ročník setkání uživatelů astronomických dalekohledů „3. MHV jaro 2006“. Sjelo se k šedesáti přihlášených účastníků z celé republiky. Dnes již známá zkratka MHV (organizátory myšlená jako Mezní Hvězdná Velikost) do posledního doušku naplnila svoji přezdívku, totiž Mega Hydro Víkend. Žádný počet pravděpodobností, žádná statistika by neunesly fakt, že již

potřetí na MHV celou dobu pobytu účastníků propršelo. Tedy v tomto případě to není zcela přesné, v neděli sněžilo. A tak nejpoužívanějším přístrojem byl mrakoměr Ing. Martina Kákony ze Soběslavi, jehož další exemplář pracuje na observatoři v Ondřejově. Mrakoměr pracoval po celou dobu a notebook zpracovávající jeho signál potvrdil ve sváteční pondělní poledne, že se skutečně přesně podle loňského scénáře vyjasnilo, a zahrál naprogramovanou skladbu We are the Champions. Program byl i přes nepřízeň počasí velmi nabitý – Ing. Petr Mudra s měřením času, Ing. Pavol Ďuriš s radioastronomií (na louce ostatně vyrostlo několik antén), výstavka dalekohledů, astroburza, doc. RNDr. Zdeněk Mikulášek, CSc., se dvěma stelárními přednáškami a přídavkem o šestimetrovém dalekohledu na Kavkaze a neoddělitelným humorem a v závěru i pozorování Slunce. Na podzim 2006 uvažuje Hvězdárna Fr. Pešty v Sezimově Ústí o meziročníku MHV na hvězdárně v Sezimově Ústí. MHV tak dostane další význam – Malý Hvězdárenský Víkend.





## Den Země v Praze – Toulcově dvoře

Pavel Suchan

Česká astronomická společnost se zúčastnila již tradičně Dne Země, tentokrát v sobotu 22. dubna 2006 ve Středisku ekologické výchovy hl. m. Prahy Toulcův dvůr v Praze - Hostivaři. Stanoviště ČAS nabízelo pozorování Slunce a pozemských objektů dalekohledy, soutěže pro děti i pro dospělé, informační a propagační materiály a především diskuzi a zodpovídání dotazů návštěvníků. Přišlo i pár členů naší společnosti. Organizátoři evidovali na 850 návštěvníků.

Akci spolu s Výkonným výborem ČAS zajistila Sekce pro mládež ČAS, Hvězdárna Fr. Pešty v Sezimově Ústí a firma SUPRA Praha, s.r.o., které děkujeme za poskytnutí dalekohledů k pozorování sluneční fotosféry a chromosféry. Poděkování patří všem, kteří nám přišli s popularizací astronomie, jež je nedílnou součástí činnosti ČAS, pomáhat. Vystřídalo se nás tam během dne sedm, včetně čestného člena České astronomické společnosti a bývalého předsedy Optické sekce Ing. Jana Koláře, CSc. s jeho dalekohledem.

Pozorování pozemských objektů (aby si návštěvníci mohli uvědomit pojmy jako zvětšení, zorné pole a zorný úhel) jsem si dovilil pracovně a interně nazvat „Grygarova okna dokořán“, protože dům, na který jsme z Toulcova dvora binokulárem koukali, byl právě ten, ve kterém Jiří Grygar bydlí. Samozřejmě jsme diskrétně zamířili pouze na střeche.

Spolupráce se Střediskem ekologické výchovy hl. m. Prahy v Toulcově dvoře pokračuje. Krátce po Dni Země tam proběhl seminář pro učitele akreditovaný MŠMT „Má příroda dost tmy?“ věnovaný problematice světelného znečištění.



## Terminologická komise ustavena

Miroslav Šulc

Výkonný výbor ČAS ustanovil na svém zasedání v listopadu minulého roku terminologickou komisi ČAS ve složení Ing. L. Lenža, dr. J. Prudký, Mgr. M. Šulc, Ing. L. Vašta. Vedením komise byl pověřen M. Šulc. Komise kooptovala dalšího člena – dr. P. Ambrože.

Problematika české astronomické terminologie je velmi starého data. Dá se položit do 19. století, kdy vznikala odborná česká terminologie všeobecně (možno připomenout např. jména J. S. Presl a K. B. Presl). Kodifikaci termínů napomáhaly výkladové slovníky (Riegrův, Ottův, Masarykův atd.) Malý astronomický výkladový slovník s názvem Jen bychom rádi věděli... publikoval za 2. svět. války dr. V. Guth. Obrovskou zásluhu na poli výkladových a překladových slovníků má dr. J. Kleczek. (v roce 1963 vyšel jeho Astronomický a astronautický slovník se spoluautorstvím Z. Švestky atd.)

V Československé astronomické společnosti se tehdejší ústřední výbor zabýval otázkou astronomické terminologie v r. 1978 (zatímco v SAS vznikla terminologická sekce již v r. 1976). Za účelem kodifikace nových termínů byla ustavena terminologická komise Československé astronomické společnosti pod vedením dr. L. Křivského st. (Bohužel jsem v Kosmických rozhledech nenašel zápis o jejím ustavení, avšak v r. 1980 již existovala, jak plyne z jednoho v KR publikovaného dokumentu.) Jejím členem byl také autor tohoto příspěvku. Avšak pro velké časové zaneprázdnění předsedy komise a omezené komunikační možnosti nenalezla komise účinný způsob práce a nevydala žádný oficiální dokument. Přesto ve dvou číslech Kosmických rozhledů (3/1981 a 3/1982) v rubrice Astronomická terminologie vyšel seznam pojmů z meteorické astronomie týkajících se pozorování a zpracování pozorování, a to péčí meteorické sekce Hvězdárny a planetária Mikuláše Kopernika (autoři Z. Mikulášek a M. Šulc). V r. 1983 již rubrika Astronomická terminologie v Kosmických rozhledech nebyla a terminologická komise zcela neformálně zanikla.

Teprve v letech 2004 – 2005 se v „astronomických“ e-mailech objevily poznámky o potřebě ustavení skupiny, která by se terminologií zabývala, přičemž někteří členové ČAS projeví zájem v takovéto skupině pracovat. Tyto nenápadné zmínky neunikly pozornosti Výkonného výboru a ten terminologickou komisi ustavil.

Statut komise plyne ze stanov ČAS, tj. komise pracuje podle pokynů Výkonného výboru. Není orgánem s pravomocí vůči členům ČAS, nýbrž má představovat „nástroj“ ČAS k dosažení určitých cílů. Těmito cíli je jednak

pokus o stabilizaci v češtině užívaných astronomických pojmů, pokud k nim existují synonyma s různou kvalitou z hlediska tvarosloví, jednak tvorba českých termínů příslušným k termínům anglickým, kde formální překlad nabízí různé možnosti. Výjimečně budou hledány názvy pro objekty dosud nepojmenované. Pokud by práce komise byla úspěšná, připouštíme možnost zabývat se i terminologií ne čistě astronomickou (např. z kosmonautiky).

Terminologická komise pro svoji práci získala zatím dvě externí spolupracovnice – odbornice v oboru klasické a moderní filologie. Prozatím se nepodařilo získat ke spolupráci instituci nejpovolanejší – Ústav pro jazyk český Akademie věd ČR.

Naši pracovní metodu si představujeme tak, že profesionální astronomové, kteří se v zahraniční literatuře budou setkávat s dosud nepřeloženými termíny, je nám z vlastní iniciativy nabídnou ke zpracování zasláním na adresu slovo@astro.cz. Naopak definitivní produkt naší činnosti najdou na stránce <http://slovo.astro.cz>, která je tohoto času vytvářena. Na některé odborníky se navíc obracíme zvláštním dopisem.

Budoucnost ukáže, zda nynější komise bude vitálnější, než ta, ustavená před čtvrt stoletím.

### Rád někomu věnuji starší čísla časopisů

*Říše hvězd 1985-1993, 1984/6-12, 1980/8, 1979/12,  
Astro - zpravodaj hvězdárny v Úpici 1990/1-9, 1989/1-2 (dvojčíslo) a 1988/4-5 (dvojčíslo).  
Vše je nesvázané, odvoz na vlastní náklady z Lysé nad Labem.  
Kamil Galuščák (kgaluscak@volny.cz), Mírová 8, 289 22 Lysá nad Labem, tel. 608635141.*

### HLEDÁ SE KNÍŽKA

*Hledá se kniha z knihovny Astronomického ústavu AV ČR v Ondřejově (ve sluneční budově): Josip Kleczek: Exercises in Astronomy (Reidel). Hodný člověk dr. Josip Kleczek ji v dobré víře půjčil studentovi, aby nemusel do Ondřejova dojíždět. Jméno ani telefon si nezapsal, protože nechtěl nedůvěrou urazit... Teď ovšem tento jediný exemplář v knihovně Astronomického ústavu AV ČR chybí. Kniha byla vypůjčena 30.1.2004 a je označena katalogovým číslem knihovny. Proto vás redakce KR takto nezvykle oslovuje s prosbou o nalezení knihy. Je pravděpodobné, že jde o neúmyslné zapomenutí. Knihu lze odevzdat přímo do knihovny v Ondřejově nebo se domluvit s Pavlem Suchanem - Astronomický ústav AV ČR, Boční II/1401, 141 31 Praha 4 (telefon 267 103 040).*

**Děkujeme!**

### O použití fyzikálních jednotek v textu – 7.

**Miroslav Šulc**

Jinou potíží je skutečnost, že v astronomii se symbolem  $L$  označuje *svítivost* (v metrologii je to však *celkový zářivý tok*). Další nejednoznačnost v terminologii se objevuje např. v knize M. Šolce a kol. *Fyzika hvězd a vesmíru* (SPN, Praha, 1983), v níž pro jas je zaveden symbol  $B$ , jak však z textu plyne, jedná se o *zář* (značenou v metrologii  $L_e$ ), což je  $d^2 P_e / (d\Omega \cdot dS \cdot \cos\alpha)$ . Vzhledem k této nejednoznačnosti bude vhodné, aby autor označil příslušnou veličinu vlastním symbolem a současně ji naprosto přesně definoval.

#### **Plošná rychlost**

Značí se  $w$  s hlavní jednotkou  $1 \text{ m}^2/\text{s}$ .

#### **Gravitační konstanta**

Konstanta úměrnosti v Newtonově gravitačním zákoně se značí  $\kappa$ ; její jednotka je  $1 \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{kg}^{-2}$ .

Autoři se ale rádi řeckému symbolu vyhýbají, např. P. Andriele, *Základy nebeské mechaniky* (Academia, Praha, 1971) používá symbolu  $G$ . Kromě toho se zavádí *Gaussova gravitační konstanta*  $k = 0,01720 \text{ UA}^{3/2} \cdot (M_{\text{Sl}})^{-1/2} \cdot \text{d}^{-1}$ .

#### **Hustota**

Obvykle se značí symbolem  $\rho$  s hlavní jednotkou  $1 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$ . V praxi tato jednotka dává číselně vysoké hodnoty hustot, proto lze použít vedlejších jednotek  $\text{Mg} \cdot \text{m}^{-3}$ ,  $\text{kg} \cdot \text{dm}^{-3}$  nebo  $\text{t} \cdot \text{m}^{-3}$ . V těchto třech případech je hustota vody vždy číselně rovna 1. Za málo vhodnou se považuje  $\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$ .

- pokračování v čísle 4/2006 -



## Jak jsem psal Kolumby vesmíru

Karel Pacner

Historie stojí na příbězích lidí. I v kosmonautice a raketové technice. Proto jsem napsal knihu Kolumbové vesmíru – vyšla v roce 1976. Jsou to vlastně personifikované dějiny kosmonautiky.

Tehdy jsem měl velké potíže se sháněním pramenů, zvláště amerických. Psal jsem kvůli tomu různým lidem na Západ. Díky tomu mám třeba korespondenci s prof. Hermannem Oberthem, jedním ze tří teoretiků raketových letů, s prvním americkým kosmonautem Johnem Glennem, s šéfprojektantem amerických kosmických lodí Mercury, Apollo a nakonec i raketoplánu Maxem Fagetem, s autorem koncepce letu na Měsíc Johnem Houboltem. Vůbec jsem netušil, že moji korespondenci kontroluje StB – to jsem se dověděl až před lety, když jsem v Pardubicích četl svazek, který na mne vedl.

Sovětské prameny na tu dobu dostačovaly. Třebaže spoustu věcí utajovaly, přesto se daly najít zajímavé podrobnosti, jenom jsem musel bedlivě pročítat noviny a časopisy, které jsem dostával. Hodně mně pomohl kamarád Sláva Golovanov, kosmický reportér Komsomolské pravdy. Od jara 1968 mě vodil po různých lidech, kteří byli zčásti utajovaní, a odkrýval mně různé podrobnosti sovětského úsilí. Zavedl mě třeba k matce a druhé ženě hlavního konstruktéra S. P. Koroljova, od kterých jsem se dověděl, že tento inženýr byl v letech 1938–1945 vězněn. Když jsem se ptal Slávy, jestli to může napsat, odpověděl: „Ty můžeš, já ne!“ Ale jak to šikovně napsat? Nakonec jsem v knize zkušebního letce Marka Gallaje našel náznak internace, který jsem použil v takovém kontextu, že to našemu čtenáři zvyklému číst mezi řádky bylo jasné.

Když jsem začal mít koncem roku 1977 potíže s StB, hned při prvním výslechu tam měl ten estébák řadu mých knih proložených papírky a strašil: „Vy jste odhaloval sovětská státní tajemství.“ Ale já jsem věděl, odkud jsem všechny ty citlivé informace bral, takže to bylo jenom bububu.

Koncem roku 2000 mě zavolala paní Amelová, jestli bych něco neměl pro Paseku. Kolumby vesmíru kdysi redigovala, a tak jsem nadhodil: „Co kdybychom si je zopakovali.“ Souhlasila, brzy jsem dostal na ně smlouvu, ale já měl jiného psaní dost, takže jsem nové Kolumby psal po částech. Na počet archů ve smlouvě jsem nehleděl, na termín odevzdání taky ne. Chtěl jsem napsat vlastně kroniku kosmonautiky 20. století, hlavně pilotované kosmonautiky. Pokročilé lety automatů k planetám jsem do toho už nezahrnul, protože jsem nemohl najít příběhy amerických vědců a konstruktérů, kteří tyhle projekty vedli, zatímco sovětské odborníky jsem měl – ale jejich sondy většinou pohořely.

Od roku 1990 vyšla spousta memoárů jak Rusů, tak Američanů, otvíraly se archivy. Hodně jsem toho našel na internetu (například FBI o von Braunovi, smuteční projev prezidenta Nixona nad posádkou Apolla). Spíš jsem teď zápasil s druhým extrémem – s přemírou pramenů. I to byl důvod, proč jsem se v psaní opožďoval.

Podařilo se mi dát dohromady ucelené příběhy dvou dosud málo známých osobností sovětské kosmonautiky – nástupce Koroljova V. P. Mišina a hlavního konstruktéra motorů, a nakonec i všemocného šéfa V. P. Gluška. Na setkáních s vědcem-kosmonautem K. P. Feoktistovem jsem se mimo jiné pokusil ukázat i zákulisí politického myšlení aspoň části sovětských raketových inženýrů. (Od jara 1968 naše hovory začínaly tím, že zapnul hlasité rádio a zeptal se: „Tak co je u vás nového?“ Teprve po rozboru politické situace jsme pořídili oficiální interview.) Orbitální stanice se rozpadly do série příhod a životopisů kosmonautů, kteří na nich pracovali a zápasili s nimi. Raketoplány jsem postavil na osobách dvou pilotů, kteří v něm poprvé letěli. Podobně stavbu Mezinárodní kosmické stanice jsem vložil do osudů první posádky. Někdy bylo dost složité najít postavy, na které by se dal příběh navléknout. Asi nejvíc práce mi to dalo u vyšetřování havárií obou raketoplánů.

Nakonec jsem napsal asi 1400 stran. Někdy v polovině psaní jsem viděl, že z toho budou dva díly. Když jsem o tom začal opatrně mluvit v nakladatelství, k mému údivu to vzali jako hotovou věc. Takže první díl, který končí rokem 1969, jsem nazval Souboj o Měsíc. A druhý díl dostal logický název Souboj o stanice.

Oba díly knihy jsem věnoval Jaroslavu Golovanovovi a Antonínu Vítkovi. Sláva mě zavedl do zákulisí sovětské kosmonautiky, vědy a politiky, to byl pohled, jaký mi nikdo jiný dát nemohl. Tonda mně během psaní často radil, kde co najít. A potom obětavě přečetl celý rukopis a ke každé kapitole poslal spoustu připomínek. Bez téhle jeho práce by tam zůstala spousta nepřesností a chyb.

Do tohoto vydání Kolumbů vesmíru jsem vložil všechno, co jsem se za těch 40 let o kosmonautice dověděl. Nic lepšího na toto téma už nenapišu.

**Pacner, Karel - Kolumbové vesmíru 1. díl - Souboj o Měsíc**

Od památného letu prvního člověka do vesmíru uplynulo už více než čtyřicet let. Od té doby dostaly kosmické lety nový rozměr - dočkali jsme se dokonce i letu prvního kosmického turisty - a řada informací byla odtajněna. V prvním díle své ságy o vědcích, konstruktérech a kosmonautech popisuje autor počátky raketové techniky a letů do vesmíru, které vyvrcholily v šedesátých letech 20. století soubojem dvou velmocí o vysazení člověka na Měsíci. Vítězství Američanů bylo pro sovětské vedení šokem a velkou propagandistickou porážkou. Vzhledem k tomu, že se po skončení studené války otevřely archivy a účastníci tohoto závodu, zvláště pak Rusové, směli promluvit o tomto zákulisí, shromáždil autor, známý publicista, který se touto problematikou zabývá dlouhá léta, velké množství dosud neznámých informací. Na osudech významných osobností, vědců i kosmonautů ukazuje pravdivou historii raketové techniky a kosmonautiky.

Podle názvu jde o druhé vydání knihy, která vyšla v MF v roce 1976. Vzhledem k tomu, že od této doby uplynula už hezká řádka let a vývoj se nezastavil, jde o vydání zcela přepracované a rozšířené o nové skutečnosti, vlastně o knihu novou, rozdělenou do dvou dílů.

**Karel Pacner** (1936), publicista a autor literatury faktu, pracoval po vystudování VŠE v deníku Mladá fronta. Ve své publicistické činnosti se zaměřoval na popularizaci vědy (hlavně na kosmonautiku), za což získal dvakrát cenu ČSAV. Je autorem knih Na obou březích vesmíru (1968), ... a velký skok pro lidstvo (1971), Hledáme kosmické civilizace, Kolumbové vesmíru (1976), Hlavní konstruktér (1979), Města v kosmu (1986), Poselství kosmických světů, Polidštěná galaxie (1987), Odkrytá tajemství UFO (1991) a řady dalších.

Vázaná, 408 stran, cena 349 Kč

*Poznámka redakce: V KR 4/2006 bude otištěna recenze této zajímavé publikace.*

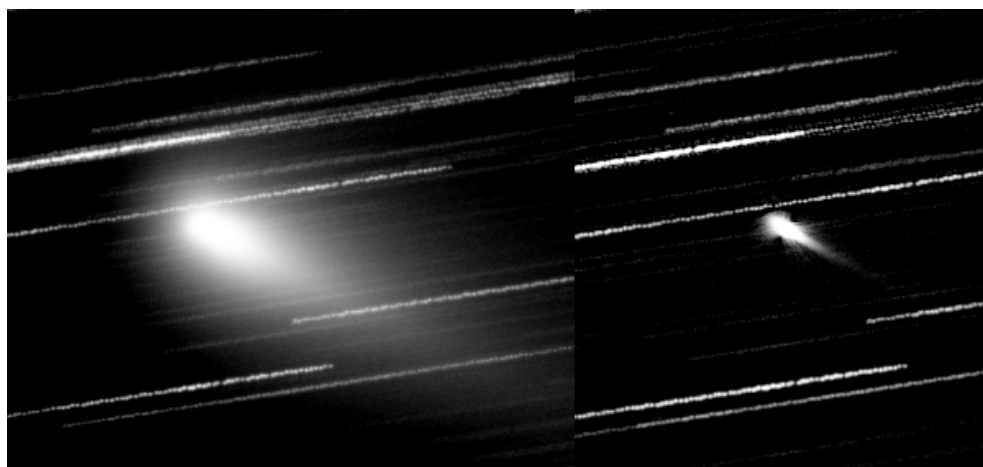
**Zlínské astropraktikum a kometa 73/P**

*Pavel Cagaš*

Astropraktikum na zlínské hvězdárně probíhá 2x ročně, zpravidla v průběhu prodloužených víkendů v říjnu a v květnu. Účastní se jej mladí astronomové-amatéři věku 15 až 20 let a také lidé ze Zlínské Astronomické Společnosti. Zaměření každého setkání se mění podle zájmů účastníků. Letošní jarní astropraktikum se soustředilo na pozorování pomocí CCD kamer a následné zpracování a vyhodnocování snímků.

Shodou okolností v termínu jarního astropraktika byla pozorovatelná kometa 73/P a v noci ze 7. na 8. května se přiblížila k mlhovině M57. Naneštěstí maximální přiblížení nastalo až za svítání a počasí také pozorování příliš nepřálo (celou noc bylo polojasno a i mezi mraky silný opar a světelné znečištění ze Zlína snížilo mezní vizuální magnitudu na asi 3,5).

Při čekání na přiblížení se přes špatné podmínky podařilo kometu fotografovat poněkud lépe. Snímek vpravo byl upraven mediánovým filtrem, aby byly odečteny všechny velkoškálové struktury. Detail jádra zobrazuje výtrysky hmoty. Tento snímek vznikl složením 142 expozičních dlouhých 30 s.



**Letní astronomické soustředění na Vysočině 2006**

Dětský astronomický tábor Letní astronomické soustředění **LASO 2006** pořádané Jihlavskou astronomickou společností a DDM Jihlava na hájence v Brtnici u Jihlavy - na základně Černé lesy; 3. - 12. srpna 2006 - další informace na <http://hvezdarna.astro.cz/jihlava>.

**Západočeská pobočka ČAS informuje****Expedice STŘEDNÍ ČECHY 2006**

Putování po astronomických i neastronomických zajímavostech středních Čech.

**Letní astronomické praktikum 2006 - Bažantnice**

Hvězdárna a planetárium Plzeň pořádá ve dnech 14. - 27. srpna 2006 v obci Bažantnice Letní astronomické praktikum.

**Vlašimská hvězdárna vychází vstříc zájemcům o hvězdy**

Počínaje letošními prázdninami budou moci zájemci o astronomické dění navštěvovat vlašimskou hvězdárnu pravidelně. V období od dubna do září bude hvězdárna otevřena pravidelně každý pátek, v jiné dny v týdnu a v ostatních měsících je možné hvězdárnu navštívit také, ale jen po předchozí telefonické domluvě. Vlašimská astronomická společnost, která hvězdárnu ve Vlašimi provozuje již desátým rokem, tak vychází vstříc zájemcům o pravidelná pozorování a přednášky.

**Hvězdárna Karlovy Vary****Zuby Machairodů - I. běh 2. - 15. července 2006**

Příběh party dětí, zajímajících se o prehistorii území České republiky. Vydávají se v čase nazpět 13 milionů let, aby na vlastní kůži zažili ztroskotání v čase, které jim připraví pád meteoritu do středu Evropy právě v té době. Tábor seznámí účastníky především s poznatky o meziplanetární hmotě, tedy s kometami, planetkami i tělesy potenciálně nebezpečnými Zemi.

**Dobrodružství kosmonautiky - II. běh 16. - 29. července 2006**

Před 20 lety havaroval raketoplán Challenger se sedmičlennou posádkou na palubě. V upomínku této tragédie si připomeneme neúspěchy lidstva při dobývání kosmu. Děti na táboře prožijí příběh kosmonautů, stejně jako příběhy astronomů, vysílající k novým světům nepilotované sondy, které lidstvu zprostředkovávají poznatky o planetách, ale i vzdálených kosmických tělesech mimo naši sluneční soustavu.

**Synové Slunce - III. běh 6. - 23. srpna 2006**

Volně navazující pokračování příběhu celotáborové hry 2005 - Zánik Faeny. Účastníci tábora budou mít také možnost poslechu epizod první části příběhu - Zánik Faeny - příběhem obyvatel planety Faeny, která kdysi obíhala mezi Marsem a Jupiterem. Příběh dávných obyvatel naší planety, které dnes známe jako Aztéky či Maye, se odehrává v době, kdy Zemi ohrožuje nebeské těleso Lu a potomci pradávných Faeňanů ji musí zachránit. Příběh děti seznámí nenucenou formou s historií pradávných civilizací, zejména v Jižní a Střední Americe.

**Astronomická expedice 2006**

Letošní „letní škola astronomie“ proběhne jako každý rok na pozemku Hvězdárny v Úpici. Od 14. do 30. července se každý večer můžete stát skutečným pozorovatelem hvězdné oblohy a prozkoumat ty nejkrásnější objekty blízkého i vzdáleného vesmíru. Akcí nebývalého rozsahu, která nemá ve střední Evropě obdoby, spolupořádá i Hvězdárna a planetárium M. Koperníka v Brně a společnost Amatérská prohlídka oblohy. Právě tyto instituce zapůjčují dalekohledy a vysílají sem i řadu kvalifikovaných pracovníků.

**Dovolená s dalekohledem 2006**

Sedmnáctá Dovolená s dalekohledem za krásami letní oblohy pro majitele amatérské astronomické techniky proběhne opět v rekreačním středisku OAZA. Pořadatelé jsou tradičně Hvězdárna a planetárium hl. m. Prahy a Hvězdárna v Rokycanech. Doufáme, že za pomoci Vaší dobré nálady, nadšení pro astronomii a dobrého počasí (které bohužel nejsme schopni garantovat a nelze je reklamovat) se Dovolená s dalekohledem 2006 vydaří a srdečně Vás na ni zveme. Podrobnosti na <http://www.hvr.cz>.

**O prodlouženém víkendu 28.4. – 1.5.2006 se v Zubří u Nového Města na Moravě konal již 3. ročník setkání uživatelů astronomických dalekohledů „3. MHV jaro 2006“**





## Herschelův hranol

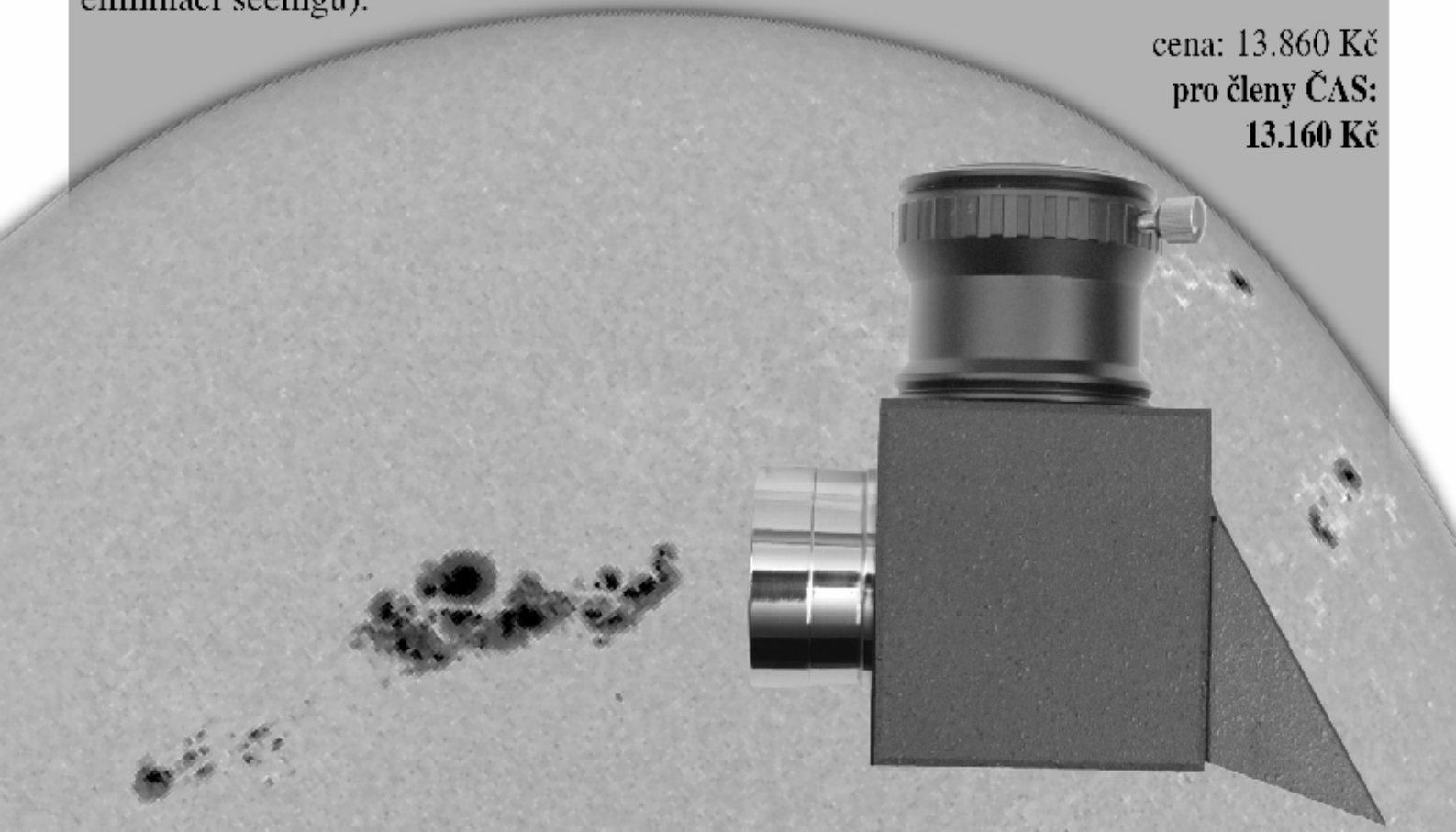


Herschelův sluneční hranol je zařízení pro profesionální nebo pokročilé amatérské pozorování Slunce. Dává absolutně čistý, bílý obraz Slunce ve vysokém kontrastu a rozlišení, závisející jen na kvalitě použitého dalekohledu. První vstupní optická plocha není ošetřena antireflexní vrstvou a světlo tak vstupuje v čisté podobě. Detaily je tak vidět v přirozené barvě a zároveň je možno zařadit filtry dle vlastního výběru. Sluneční disk je vidět proti temně černé obloze i s granulací, detaily skvrn a vysokém kontrastu, který nedocílíte jinými prostředky.

Firma Baader Planetarium uvádí na trh dvě verze Herschelova hranolu:

- typ **V** je určen zejména pro vizuální pozorování. Hranol obsahuje 2" pouzdro, 2" okulárovou šachtu a 2" okulárový vstup. Již od výrobce je zabudován 2" šedý filtr ND 3.0 (cca 1000x) a 2" Baader Continuum filtr.
- typ **P** je určen i pro fotografické použití. Konstrukce je shodná, k hranolu se dodávají navíc filtry ND 1.8, 0.9 a 0.6 pro fotografické použití (zkrácení expozice a tím částečnou eliminaci seeingu).

cena: 13.860 Kč  
pro členy ČAS:  
13.160 Kč



[www.celestron.cz](http://www.celestron.cz) • [celestron@celestron.cz](mailto:celestron@celestron.cz) • Mochovská 23/310 • 198 00 • Praha 9 • ☎ 284 820 939



academia.cz

nakladatelství Akademie věd ČR  
**ACADEMIA**

