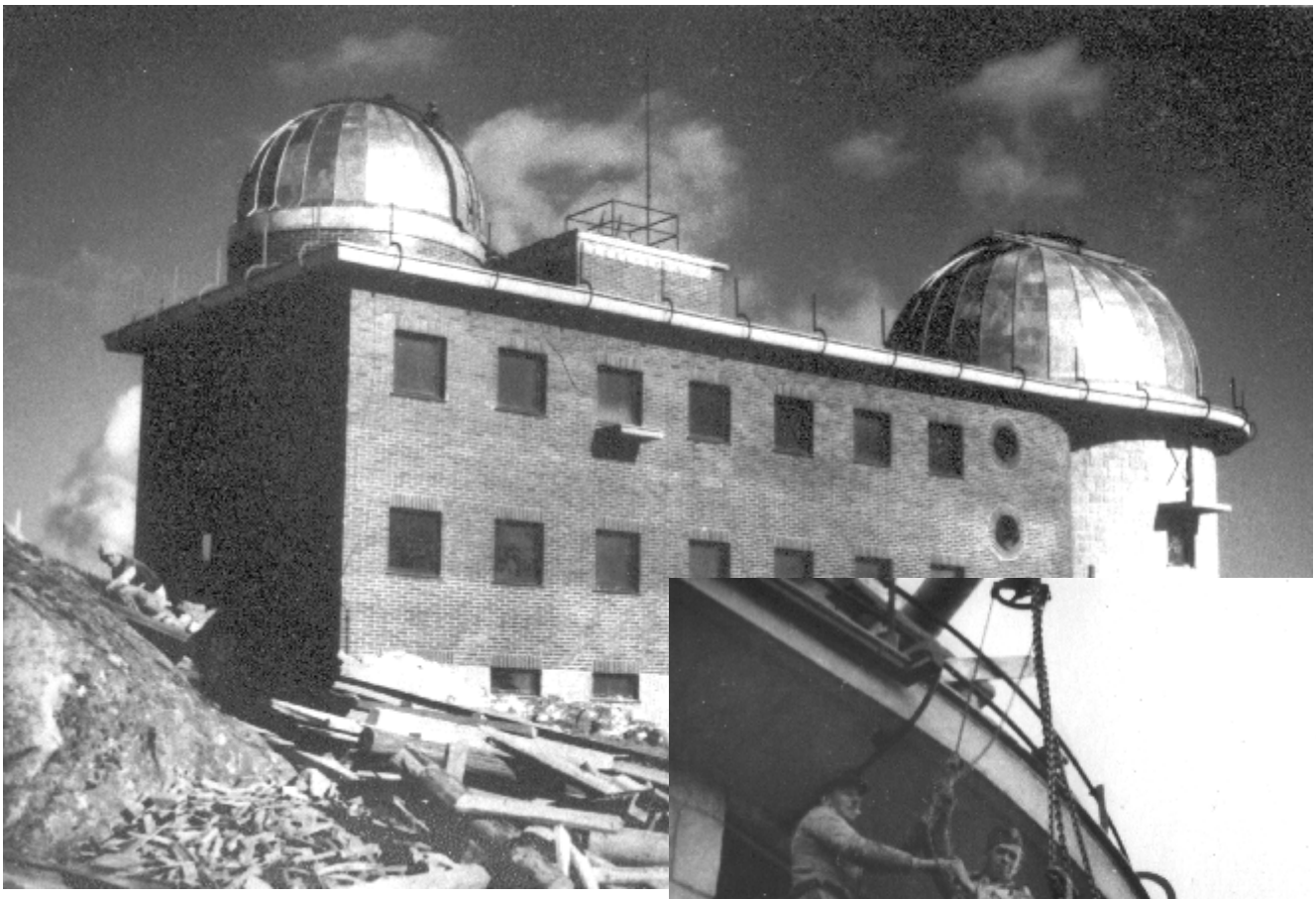
Číslo 5/2006
Ročník 44

KOSMICKÉ ROZHLEDY

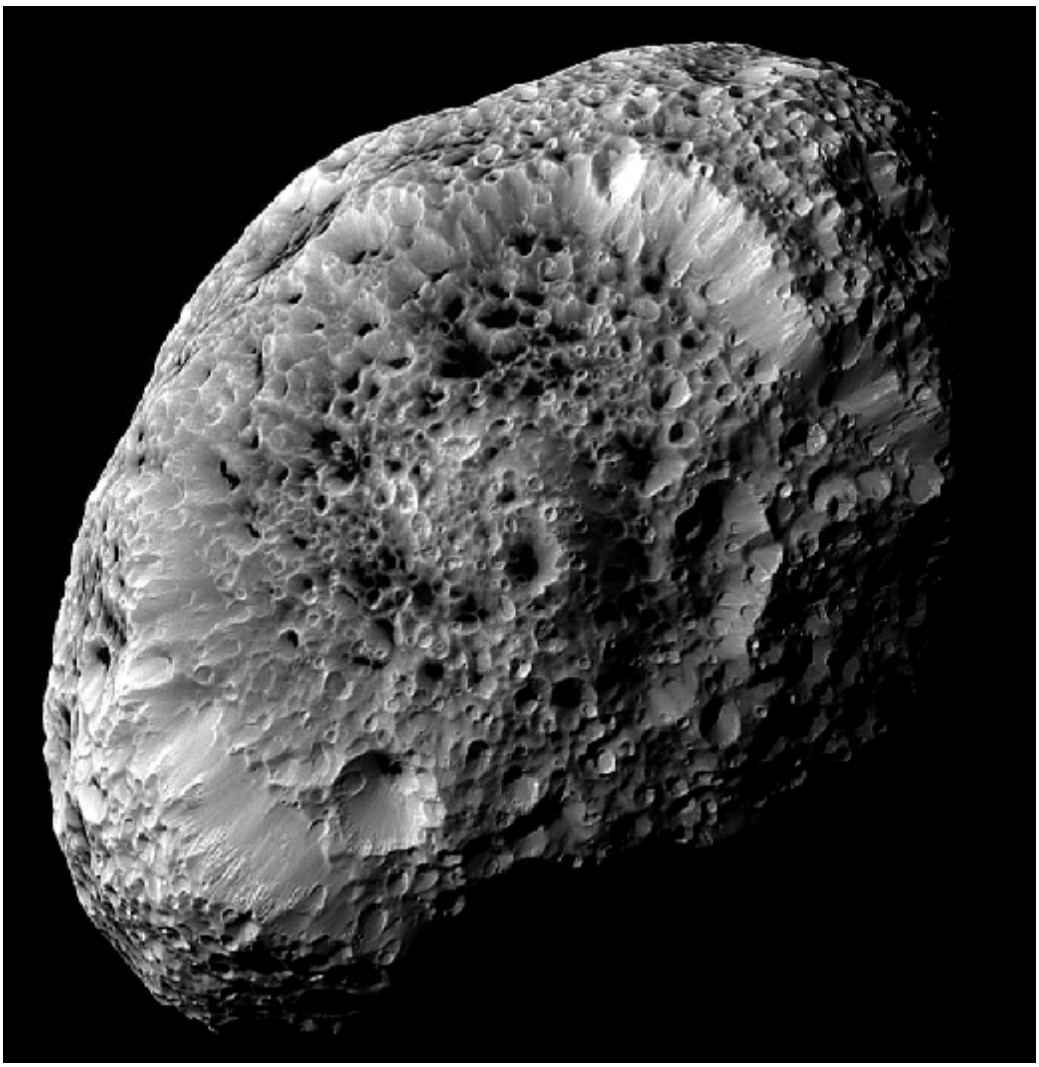
Z ŘÍŠE HVĚZD

Věstník České astronomické společnosti



Internetový server České astronomické společnosti

www.astro.cz



Kosmická sonda Cassini pořídila svou úzkoúhlovou kamerou další neobyčejně zajímavé snímky měsíce Hyperion.

Toto je nejenergičtější kosmická událost, kromě Velkého třesku, o které víme. Rentgenový snímek ukazuje „střelu“, kterou zformoval mezigalaktický vítr, vzniklý velmi rychlou srážkou menší kupy s větší.

K článku „Temná hmota existuje“

KOSMICKÉ ROZHLEDY

Z ŘÍŠE HVĚZD

Věstník České astronomické společnosti

Ročník 44
Číslo 5/2006

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 5/2006 vyšlo
30. 9. 2006

© Česká astronomická společnost, 2006

Obsah

Úvodník
Praga Astronomica 2006 4

Cena pro nejlepšího amatérského astronoma za rok 2006 Kamilu Hornochovi 5

26. valné shromáždění IAU
Proslov na Inaugurační slavnosti Přivítání po 39 letech 6
Představte si 7
Důvod k oslavě 8
O čem jsem přemýšlel v pražském Kongresovém centru 8
Komentovaný záznam z diskuze k definici planety 9
Dialog nad navrhovanou definicí planety 12
Rozhodnutí IAU: Definice planety sluneční soustavy 14
Rozhodnutí 5A 14
Rozhodnutí IAU: Pluto 14
Rozhodnutí 6A 14
26. valné shromáždění IAU stručně a zevnitř 15

Měl jsem tři týdny Arecibo pro sebe 16

Aktuality
Tři noví Trojané u Neptuna 21
Jezera na Titanu přece jen existují? 22
Výtrysky plynů v oblasti jižní polární čepičky Marsu 23
Záhadný objekt v srdci supernovy 24
Vodík padající do temné hmoty 25
Záhada „Paterčat“ vyřešena 25
Temná hmota existuje 26
Cassiopeia A - barevný pozůstatek náhlé smrti hvězdy 27

Meziplanetární hmota
Rozloučení s planetou Pluto 29

Kosmonautika
Prototyp nafukovacího hotelu na oběžné dráze 32
Minisondy pro výzkum Marsu 33
Voyager 1 překonal hranici 100 AU 34
Výzkum Měsíce: po APOLLU bude následovat projekt ORION 35

Pozorovací technika
Malý dalekohled s největší digitální kamerou 36
Sky-Watcher 100ED triplet (100/1000) 37
Astronomický software - 5. díl. TheSky6 PRO 38

Ze společnosti
Sté jubileum českého astronoma Františka Linka 39
Cena Františka Nušla za rok 2006 41

www.nva.cz
Specializované e-knihkupectví nejen na astronomii, fyziku a přírodní vědy.

Hvězdářský kalendář 2007
V kalendáriu jsou klasické informace, jméno, datum, den v týdnu a názvy svátků. Jako v předchozích kalendářích je v každém dni popsána i významná událost, která se k pří-slušnému dni váže.
2006, 1. vydání, formát 170 x 285 mm, kroužkový kalendář
Vydavatelství: Jiří Matoušek, 65,- Kč

Úvodník

Praga Astronomica 2006

Jiří Grygar

Nechtěl jsem to předem zakřiknout, ale teď už to mohu klidně napsat: Praha se letos v srpnu stala na dva týdny opět hlavním městem světové astronomie, podobně jako za časů Tychona Brahe a Johannesa Keplera a podruhé znovu v srpnu 1967. Teprve s odstupem času se ukáže, že i ten letošní astronomický svátek znamenal jednak vyvrcholení práce nejméně dvou českých astronomických generací a jednak slibný začátek nové epochy naší astronomie i astrofyziky, podobně jako tomu bylo před 39 lety, kdy byl slavnostně uveden do provozu ondřejovský dvoumetr a kdy byl doc. Luboš Perek zvolen generálním sekretářem Mezinárodní astronomické unie.

Ani letos na XXVI. valném shromáždění Mezinárodní astronomické unie se česká astronomie nemusela krčit skromně v koutku. V průběhu kongresu jsme si připomněli 100. výročí narození jedné z nejvýznamnějších osobností české astronomie minulého století doc. Františka Linka, z jehož nápadů dodnes těží celá řada úspěšných českých oborů od výzkumu meteorů a Slunce až po obecnou relativitu. Nakladatelství Springer ocenilo čtyřicetiletou redakční práci spoluzakladatele vědeckého časopisu Solar Physics doc. Zdeňka Švestky. Sympozium IAU o dvojhvězdách bylo věnováno prof. Miroslavu Plavcovi a dr. Zdeněk Sekanina převzal během kongresu prestižní Nušlovu cenu České astronomické společnosti. Také čeští astronomové-amatéři měli důvod k oslavě, když Kamil Hornoch získal cenu Pacifické astronomické společnosti.

Při přípravě kongresu i v jeho průběhu sehrála Česká astronomická společnost velkou a možná ne zcela doceněnou úlohu. Poskytla mj. webové útočiště kongresovému deníku „Dissertatio cum Nuncio Sidereo III“ a umožnila překlady vybraných materiálů do češtiny, podpořila výstavu Hvězdárny v Česku, připravenou Štěpánem Kovářem, a podílela se na přípravě jedinečné exkurze do Josefova, Žamberka a Litomyšle. Díky těmto aktivitám se tak povědomost o české astronomii i o veleúspěšném astronommickém setkání světových špiček v Praze dostalo i k těm, kdo si před kongresem zacpávali uši a zavírali oči. Věřím, že povzbuzení, kterého se tím naší profesionální i amatérské astronomii dostalo, přinese nám i našim pokračovatelům znamenité výsledky už v dohledné budoucnosti.

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

V roce 1943 byla hvězdárna na Skalnatém Plese již téměř dokončena. Na obálce je ale jeden detailní záběr zachycující stěhování části montáže dalekohledu do velké kopule.

Vesmír

Martin Rees (hlavní editor)

Velkolepá encyklopedie o nekonečném prostoru

2006, 1. vydání, formát 250 x 300 mm, 512 stran, vázaná, celobarevná na křídovém papíře, Vydavatelství: Euromedia Group

Doporučená cena 1399,- Kč

Naše cena pro Vás 1259,- Kč

Vaše pouť do hlubin vesmíru začne u kamenných planet ve vnitřní části sluneční soustavy. Pak se vydáte k plynným obrům a prozkoumáte zbytek naší Galaxie – Mléčné dráhy. Kniha obsahuje velmi kvalitní a nápadité hvězdné mapky, na kterých jsou přehledné odkazy na planety, hvězd a jiná nebeská tělesa viditelná ze Země. Tyto mapky nám umožní nalézt objekty a prohlédnout si viditelný vesmír měsíc po měsíci. Jsou doplněny vyčerpávajícím průvodcem po souhvězdích s mnoha užitečnými informacemi.

Kompletní, bohatě ilustrovaný průvodce krásami a tajemstvími vesmíru:
z nitra sluneční soustavy po nejzazší hranice známého vesmíru
galaxie, souhvězdí *od kvazarů po komety*
od supernov po strunovou teorii *rejstřík, slovníček pojmů*

www.nva.cz
Specializované e-knihkupectví nejen na astronomii, fyziku a přírodní vědy.

Cena pro nejlepšího amatérského astronoma za rok 2006 Kamilu Hornochovi

Ivo Míček

Pacifická astronomická společnost vybrala nejlepšího amatérského astronoma pro rok 2006. Stal se jím Kamil Hornoch, vizuální a CCD pozorovatel komet, meteorů a proměnných hvězd. Cena „The Amateur Achievement Award" mu byla slavnostně předána v rámci jednání 26. valného shromáždění Mezinárodní astronomické unie v Praze dne 17. srpna 2006 a předal mu ji výkonný ředitel Pacifické astronomické společnosti Dr. Michael Bennett.

Cena pro nejlepšího amatérského astronoma je udělována Pacifickou astronomickou společností od roku 1979 a oceňuje tak činnost jednotlivých amatérských astronomů, kteří významným způsobem přispěli k rozvoji astronomických výzkumů. Kamil Hornoch je prvním občanem ČR a též prvním astronomem amatérem ze zemí střední a východní Evropy oceněným touto cenou. Pečlivým přístupem ve svých pozorováních se zařadil k dalším dříve oceněným a dnes významným astronomům, jako jsou George Alcock, David Levy, Albert Jones, Warren Offutt či Syuichi Nakano. Vedle ceny pro nejlepšího amatérského astronoma je udělováno dalších šest cen za přínos k astronomickému výzkumu a vzdělávání. Oficiální vyhlášení cen proběhne 17. září 2006 na výročním setkání společnosti v americkém Baltimore. Další informace o ceně a všech oceněných lze najít na http://www.astrosociety.org/membership/awards/06winnerspr.html.

Pacifická astronomická společnost byla založena v San Franciscu v roce 1889 skupinou profesionálních a amatérských astronomů severní Kalifornie. Podnětem k tomuto kroku se stalo společné pozorování zatmění Slunce. Společnost dnes sdružuje více než 15 000 astronomů ze 70 zemí světa, a představuje tak největší astronmickou společnost na světě. Jejím cílem je všestranná podpora astronomie v oblasti výzkumu, výuky a popularizace. Vedení společnosti je tvořeno představiteli profesionálních i amatérských astronomických skupin a společností a vzdělávacích organizací. Činnost společnosti je financována z členských příspěvků, darů a grantů, roční rozpočet se pohybuje ve výši přibližně 2,4 mil. USD.

Kamil Hornoch se narodil 5.12.1972. Svá pozorování provádí ve volném čase a převážně ve svém bydlišti v Lelekovicích u Brna pomocí zrcadlového dalekohledu o průměru 350 mm s připojenou CCD kamerou SBIG ST6-V. V uplynulých letech provedl přes 2 500 vizuálních odhadů a přes 3 000 CCD měření jasností komet (což představuje pořízení více než 16 000 CCD snímků), dále provedl na 8 000 měření pozic komet s vysokou přesností a mnoho dalších měření pozic planetek, tisíce vizuálních odhadů jasností proměnných hvězd a rovněž více než 5 000 CCD snímků těchto těles. V posledních letech přibylo k jeho zájmům sledování centrální oblasti galaxie M 31 v souhvězdí Andromedy, kde dosud objevil ve spolupráci s kolegy 41 nov. Vzhledem k rychlému zpracování dat se mu daří aktuálně informovat o svých objevech a pozorováních prostřednictvím světových informačních astronomických služeb. Např. v The Smithsonian / NASA Astrophysics Data System lze najít 540 abstraktů publikací s jeho přispěním. Vizuální pozorování provádí stabilně s vysokou přesností určené jasnosti.

Kromě odborné činnosti se zabývá také popularizací astronomie, koordinuje pozorování dalších pozorovatelů a rovněž spolupracuje s Astronomickým ústavem AV ČR v Ondřejově. Je členem České astronomické společnosti, Společnosti pro meziplanetární hmotu a několika dalších astronomických spolků. Svým přístupem k astronomickým pozorováním představuje vzor pro ostatní pozorovatele.

Tiskové prohlášení České astronomické společnosti číslo 86 ze 17. 8. 2006

Proslov na Inaugurační slavnosti Přivítání po 39 letech

Dámy a pánové,

na třináctém Valném shromáždění IAU, které se konalo před 39 lety, jsem měl tu čest pozvat přítomné na brzké shledání opět v Praze. Třicet devět let je krátká doba v astronomii, ale v lidském životě představuje dvě generace. Za tu dobu se změnilo mnoho věcí. Všechna odvětví astronomie prodělala značný pokrok díky výzkumu vesmíru, počítačové technologii a především díky většímu počtu lidských mozků pracujících v oboru. Je nemožné popsat všechny nové objevy a nové odpovědi na staré otázky. Stačí se podívat na 200 svazků ze sympozií IAU a 200 svazků z konferencí IAU, které vyšly v těchto 39 letech.

Nicméně jsou věci, které se nezměnily. Mezi nimi je i samotné členství v IAU – významný přínos v osobních kontaktech napříč prostorem i časem. Co se týče prostoru, přivítali jsme astronomy ze 75 zemí. Ohledně času, spojujícího minulost s přítomností, máme v Praze čtyři bývalé prezidenty IAU. Nejmladším, z hlediska služebního, je Franco Pacini, jehož jméno je úzce spojováno s rotujícími neutronovými hvězdami. Jemu předcházel Lodewijk Woltjer, podporující projekt Very Large Telescope na hoře Paranal. Yoshihide Kozai stojí za lunisolárními poruchami drah družic. Služebně nejstarší je Adriaan Blaauw, který umístil hvězdné uprchlíky na jejich správná místa tím, že opravil měřítka vzdáleností ve vesmíru. Více než před půl stoletím jsem měl tu čest a potěšení sdílet na Leidenské observatoři s Adriaanem kancelář, kde se atmosféra neskládala ze vzduchu nebo kyslíku, ale z čisté astronomie.

Je mezi námi sedm bývalých generálních tajemníků, kteří zasvětili část svých životů IAU, počínaje mým předchůdcem a celoživotním přítelem, Jeanem-Claudem Peckerem, jenž byl přítomen na více kongresech IAU než kdokoliv jiný. Můj následovník Kees de Jager si vybral za své trvalé sídlo Slunce. Dále Jean-Paul Swings, fanoušek výzkumu Marsu. Derek Mc Nally, bojovník proti nepříznivým vlivům na životní prostředí, Johannes Andersen, ředitel projektu Nordic Optical Telescope, a Hans Rickman, který sledoval dopad komety na Jupiter. Je příliš mnoho jmen všech bývalých předsedů komisí, profesorů a kolegů, kteří spojují minulost s přítomností, než aby mohla být teď a tady vyjmenována. Oni všichni jsou vítáni, stejně jako ti, kteří se stanou přáteli a kolegy během tohoto shromáždění.

Dámy a pánové, příště prosím nečekejte 39 let. Jste vítáni kdykoliv.

Luboš Perek

Článek převzat z kongresových novin Nuncius Sidereus III. Přeložil Petr Scheirich

Představte si...

Představte si, že vidíte sluneční korónu pouze nad okrajem Slunce, že jste nikdy neslyšeli o koronálních výronech putujících meziplanetárním prostorem nebo o koronálních dírách a že jediné vaše znalosti v oblasti helioseizmologie se omezují na 5minutové oscilace.

Taková byla situace ve sluneční fyzice, když se IAU minule sešla v Praze – v roce 1967. Byl jsem tehdy předsedou Komise 10 o sluneční činnosti, a to zejména díky úspěšným pozorováním a rozboru spektra chromosférických erupcí naším unikátním spektrografem pro výzkum slunečních erupcí v Ondřejově. Dnes víme, že to, co jsme tehdy pozorovali a analyzovali, byly ve skutečnosti jen stopy obrovských neviditelných slunečních erupcí zvících dinosaura v chromosféře.

O pouhých šest let později Skylab odhalil sluneční korónu po celém disku, ukázal její strukturu podobnou smyčkám, výskyt jasných bodů a koronálních děr a existenci přechodných koronálních jevů, které byly později nazvány koronální výrony. A bylo potřeba dalších dvou let, než byla poprvé vysvětlena složitá struktura 5minutových oscilací, což položilo základy bohatého pole helioseizmologie.

Ve stejném roce, tedy 1967, se objevily první dva díly odborného časopisu „Solar Physics“, který od té doby už uveřejnil více než 8000 vědeckých článků týkajících se výzkumu Slunce a vztahů Slunce - Země. V době, kdy se letos setkávají sluneční fyzikové opět zde v Praze, vyjde 237. díl.

Když si člověk čte zprávy týkající se Slunce ve zprávách z pražských zasedání v roce 1967 (Proceedings of the Prague 1967 meetings), vidí, že hlavní důraz se kladl na projekty spolupráce mezi pozemními observatořemi. Stále ještě chyběla jakákoli pozorování s vysokým časovým a prostorovým rozlišením prováděná z družic a sond, ale jejich obrovský význam pro sluneční výzkum se velmi zřetelně uznával. Komise 10 a 44 uspořádaly společné zasedání o „Koordinaci pozorování Slunce prováděná v pozemních observatořích a sondami a družicemi v kosmu“ a Komise 10 podepsala rezoluci COSPAR o zorganizování sympozia o „slunečních erupcích a kosmickém výzkumu“ o rok později, v roce 1968, v Tokiu. Přesto sotvakdo tehdy dovedl předvídat kvalitu budoucích úspěchů v experimentech týkajících se prostoru Slunce: dokázal si snad někdo v roce 1967 představit neuvěřitelné snímky koronálních struktur s rozlišením jedné obloukové vteřiny, které pořídila o 30 let později TRACE?

Tento ohromný pokrok v pozorovací technice by samozřejmě nebyl možný bez obrovsky rychlého vývoje vysoce důmyslných počítačů. Právě v roce, kdy se v Praze konalo předcházející Valné shromáždění IAU, dostala ondřejovská hvězdárna svůj první počítač – a ten zabíral celou velkou nově postavenou budovu. Dnes malá krabička na mém psacím stole podává nesrovnatelně lepší výkony než to monstrum instalované před 40 lety.

Tento pokrok ve sluneční fyzice a samozřejmě v celé oblasti astronomie je nepochybně povzbudivý. Také však zároveň vyvolává určitá znepokojení, protože nenachází odraz v žádném srovnatelném vývoji v myšlení lidstva. Lidé toho stále vědí víc o astrologii než o astronomii a zdá se, že některé části světa se spíš vracejí ke středověkému myšlení. A tak člověk, a tak starý jako já zvlášť, sleduje ty rychlé změny trochou se zneklidněním. Je příjemné, že přinejmenším jedno se nezměnilo: Nuncio Sidereo má stále stejného redaktora jako v roce 1967 – neochvějného bojovníka proti pověrám a astrologii, který se už celá desetiletí snaží přibližovat vzrušující astronomické objevy běžným lidem – Jiřího Grygara.

Zdeněk Švestka (SRON, Utrecht)

Článek převzat z kongresových novin Nuncius Sidereus III. Překlad Jana Olivová

Důvod k oslavě

Pro jednoho z astronomů představuje kongres IAU dlouho očekávaný návrat domů. Prof. Mike Dopita z Australské národní univerzity v Canberře se konečně vrátil do své otčiny s českým pasem v kapse. Mikův otec, František Ladislav Dopita, pocházel z Olomouce, ale v zimě roku 1940 utekl na lyžích před německou okupací, aby nakonec vstoupil do francouzské zahraniční legie v Bejrútu. Odtud odplul do Marseille, kam přijel právě včas, aby ho zastihly události června roku 1940. Po dalším útěku skončil u České dobrovolnické armády ve Velké Británii, kde se seznámil s Mikovou matkou.

Po válce se oba vrátili do Čech, do městečka Rotava, kde se Mike narodil v den vzniku samostatného československého státu, za zvuku žesťového orchestru a oslav. Plíživá moc komunistické vlády usoudila, že jako bývalému kapitánovi České dobrovolnické armády by se Františkovi mělo dostat jistého „speciálního zacházení“. Utekl tedy znovu, tentokrát s celou rodinou včetně ročního Mika, a vrátil se do Velké Británie. V roce 1953 byli oba uznáni za „regulérní“ britské občany (zdá se, že Angličané jsou toho názoru, že nebýt Angličanem je něco nepřirozeného). O mnoho let později, po pádu komunismu, byl František rehabilitován jako český občan, a v rámci oslav české občanství získal také Mike. A tak je tedy zde, v Praze, ve věku šedesáti let, jako Čech – Angličan – Australan, konečně uzavíraje koloběh historie a spletitých osudů dvacátého století.

Mike Dopita

Článek převzat z kongresových novin Nuncius Sidereus III. Přeložil Petr Scheirich

O čem jsem přemýšlel v pražském Kongresovém centru

Tak! Očekávaná astronomická událost letošního roku je v plném proudu. Ve večerních zpravodajských pořadech se setkáváme s astronomy a vědci. Redaktoři se snaží položit co „nejzajímavější“ otázku … a příliš se jim to nedaří. Přední odborníci od nás i ze světa jsou zpovídáni. Veřejnost se ptá: „Kolik planet tedy vlastně budeme mít?“ nebo „Nezničí nás dopad planetky stejně jako dinosaury?“ Jiná, mnohdy stejně zajímavá témata, je příliš nezajímají.

Z důvodu svého profesního zaměření jsem věnoval pozornost především novým poznatkům sluneční fyziky a vzdělávání v oblasti astronomie a jiných přírodních věd. Pozorně jsem poslouchal, co se kde dělá, jaké jsou nové směry praktického i teoretického výzkumu, co, jak a čím se pozoruje. Se stejným zájmem jsem si poslechl a zamyslel se nad přehledovými referáty. Člověk žasne nad pokrokem v této oblasti, který byl z velké části podmíněn rozvojem pozorovací techniky na Zemi i ve vesmíru.

Při přednášce Alana Title o pozorování sluneční atmosféry s vysokým rozlišením jsem chvilkami nedýchal. Nádherné animace ze sondy TRACE ukazovaly, jak to ve sluneční atmosféře „žije“. Prostě paráda!! Animace fascinují nejen obrazově, skoro se chce napsat umělecky, ale ony fascinují především svým obsahem. Tím, co nám říkají o procesech, jevech a interakcích v nesmírně horké části sluneční atmosféry – koróně. Tato přednáška ve mně vyprovokovala řadu otázek, ale u jedné jsem se chvíli zastavil. Má smysl v době této techniky ještě pozorovat na „lidových“ hvězdárnách „Sluníčko“, resp. projevy sluneční aktivity? První odpověď, která mě napadla téměř okamžitě byla, že NE! Navíc máme v popisu práce hlavně vzdělávání, informační a osvětovou činnost. Naštěstí jsem tímto své přemýšlení neukončil a pokračoval dále. Dnes je dostupná relativně slušná technika. Digitální fotoaparáty, CCD kamery, dalekohledy, chromosférické dalekohledy, protuberanční dalekohledy, různé úzkopásmové filtry a řada dalších vymožeností v čele s počítači. Ne všichni si ji sice můžeme dovolit a

ne všechny hvězdárny si ji mohou dovolit, ale někteří či některé přece. Pokud bychom připustili, že technické vybavení by dnes nemuselo být tím hlavním problémem, narazíme na další problémy. Kde vezmeme čas na pozorování, kde vezmeme lidi, kdo to bude vyhodnocovat, jakou metodikou, jak budeme spolupracovat s ostatními? Pokud se chce, jistě se podaří vyřešit i tyto problémy. A co pak? Má tedy pozorování na „lidových" hvězdárnách smysl? Odpověď překvapila i mě samotného. Má, ale je nutné splnit několik podmínek. Samozřejmě připravit a realizovat dlouhodobý, smysluplný, efektivní a využitelný pozorovací program není snadné. Ještě horší je pak vše naplánované splnit, ale pokud se chce… však to znáte! Pokud byste o něčem v oblasti „Sluníčka" přemýšleli, ozvěte se. :-)

A tak děkuji těm, kteří rozhodli o tom, že GA IAU bude letos v Praze, za to, že jsem v sobě znovu našel a trochu posílil osobní přesvědčení, že pozorování má ještě smysl a že budoucnost „lidových" hvězdáren v oblasti pozorovací práce nemusí být tak černá, jak ji mnohdy vnímáme.

Ing. Libor Lenža

Komentovaný záznam z diskuze k definici planety

V úterý 22. srpna 2006 ve 12:45 předložila komise pracující na definici planety mírně upravený návrh rozhodnutí IAU ke všeobecné diskuzi. Členové komise zdůraznili, že při stanovování definice byli vedeni pouze vědeckými hledisky, a odmítli názory, že byli ovlivněni politickými tlaky a snahou udržet Pluto na seznamu planet za každou cenu. Původní návrh rozhodnutí (rezoluce) číslo 5 byl rozdělen na tři separátní rozhodnutí. První definuje pojem „planeta" a rozlišuje mezi „klasickými planetami" a „trpasličími planetami":

Rozhodnutí IAU: Definice planety

(2. verze předložená ke všeobecné diskuzi v úterý 22. srpna 2006 ve 12:45)

Současná pozorování mění naše chápání planetárních soustav a je důležité, aby názvosloví odráželo naše současné znalosti. To se zvlášť týká označení „planety". Slovo „planeta" původně označovalo tuláky (poutníky), kteří byli známi jen jako světla pohybující se po obloze. Nedávné objevy nás přivedly k vytvoření takové nové definice, kterou můžeme získat na základě dostupných vědeckých informací. (Nezabýváme se zde horní hranicí mezi „planetou" a „hvězdou", ani rozlišením mezi hvězdami a hnědými trpaslíky.)

ROZHODNUTÍ 5 (koncept)

IAU proto rozhoduje, že planety a jiná tělesa v planetárních soustavách budou definovány takto:

Planeta je nebeské těleso, které:

- má dostatečnou hmotnost, aby jeho vlastní gravitace překonala vnitřní síly pevného tělesa, takže dosáhne tvaru odpovídajícího hydrostatické rovnováze (přibližně kulatého - to se obecně týká objektů s hmotností větší než 5×10^{20} kg a průměrem větším než 800 km, IAU zahájí proces prověření planetárních kandidátů blízko této hranice), a
- obíhá okolo hvězdy a současně není ani hvězdou ani satelitem planety.

V naší sluneční soustavě rozlišujeme mezi osmi „klasickými planetami", jako tělesy, jež dominují populaci objektů své lokální zóny, a „trpasličími planetami", které své zóně nedominují.

Všechny neplanetární objekty přirozeného původu obíhající okolo Slunce (mezi něž v současnosti počítáme většinu asteroidů sluneční soustavy, blízkozemní objekty, Trójany Marsu, Jupiteru, Neptunu, většinu Kentaurů, většinu transneptunických objektů [TNO] a komet), by měly být označovány společným termínem „malá tělesa sluneční soustavy". Termín „planetka" se v novém názvosloví nepoužívá.

Následná diskuze byla více než živá. U obou mikrofonů se vytvořily dlouhé fronty astronomů, kteří chtěli návrh komentovat. S jedinou výjimkou byly postoje řečníků negativní. Nejsilnější argumenty požadovaly, aby byla definice planety založena na orbitální dynamice namísto současného pokusu s gravitační hydrostatikou. Silně zazněly i argumenty, že tato definice se příliš soustřeďuje na sluneční soustavu a je obtížně aplikovatelná na extrasolární systémy. Objevily se i námitky týkající se přílišné komplikovanosti a zmatku, jež by tato definice způsobila ve školách.

Pro nedostatek času a jen pomalu se tenčící fronty se přes odpor auditoria začal projednávat další návrh, týkající se rozlišení transneptunických objektů.

ROZHODNUTÍ 6 (koncept)

IAU dále rozhoduje:

Pluto je podle výše uvedené definice trpasličí planetou, stejně jako jeden či více nedávno objevených velkých transneptunických objektů. Oproti klasickým planetám mají tyto objekty oběžné doby přesahující 200 roků a většinou mají velmi skloněné dráhy s velkými výstřednostmi. Tuto kategorii planetárních objektů, jichž je Pluto prototypem, označujeme jako novou třídu pojmenovanou „XXXXX“*. Navrhujeme, aby MPC vytvořilo nový zvláštní katalog těchto objektů a jejich orbitálních elementů s uvedením Pluta na prvním místě.

*Kde XXXXX =	plutony	nebo	Tombaughovy objekty
	plutoidy		Tombaughovy planety
	plutonidy		plutiany
	plutonoidy		
	plutina (již se užívá)		

O navržených jménech této kategorie mohou účastnící GA IAU hlasovat vhozením lístků s upřednostňovaným názvem do uren.

Zde bych si dovolil vyjádřit názor, že jediným účelem tohoto návrhu je udržení Pluta na seznamu planet. Jako kompenzace za degradaci na trpasličí planetu mu má být přiděleno výsadní postavení v této kategorii. Většina debatujících vyjádřila podobný názor a v závěrečném cvičném hlasování označila drtivá většina účastníků rozhodnutí 6 za naprosto zbytečné.

Následující rozhodnutí řeší problém vícenásobných těles:

ROZHODNUTÍ 7 (koncept)

IAU dále rozhoduje:

V případě, že dva a více objektů tvoří vícenásobný systém, primární objekt je označen za planetu, pokud nezávisle splňuje definici planety. Sekundární objekt splňující tyto podmínky je také označen jako planeta, pokud po většinu oběžné doby leží těžiště soustavy mimo primární objekt. Sekundární objekty, jež nesplňují tato kritéria, jsou satelity.

K diskuzi nad tímto rozhodnutím už prakticky nedošlo z časových důvodů. Protože u obou mikrofonů v publiku stáli další zájemci o zapojení do diskuze, bylo rozhodnuto, že diskuze bude pokračovat v 17:30. Informativní hlasování ukázalo nejen to, že rozhodnutí 6 je považováno za zbytečné, ale i to, že celá současná definice planety má mezi astronomy jen menšinovou podporu. V diskuzi zazněly názory, že by rozhodnutí mělo být ponecháno na příští Valné shromáždění IAU v roce 2009.

Podle všeho je tedy v tuto chvíli osud definice planety velmi nejistý. Oficiální hlasování ji však čeká až ve čtvrtek 24. srpna.

Na druhém otevřeném jednání o definici planety v 17:30, které se uskutečnilo v malém sále Kongresového centra, se projednával již třetí návrh definice planety:

Současná pozorování mění naše chápání planetárních soustav a je důležité, aby názvosloví odráželo naše současné znalosti. To se zvlášť týká označení „planety". Slovo „planeta" původně označovalo tuláky (poutníky), kteří byli známi jen jako světla pohybující se po obloze. Nedávné objevy nás přivedly k vytvoření takové nové definice, kterou můžeme získat na základě dostupných vědeckých informací.

ROZHODNUTÍ 5 (koncept c)

IAU proto rozhoduje, že planety a ostatní tělesa naší sluneční soustavy budou rozděleny do tří kategorií následujícím způsobem:

Planeta je nebeské těleso, které:

- má dostatečnou hmotnost, aby jeho vlastní gravitace překonala vnitřní síly pevného tělesa, takže dosáhne tvaru odpovídajícího hydrostatické rovnováze (přibližně kulatého - IAU zahájí proces prověření planetárních kandidátů blízko této hranice a jejich zařazení mezi trpasličí planety nebo do jiné kategorie),
- je dominantním objektem ve své místní zóně, a
- obíhá okolo hvězdy a současně není ani hvězdou ani satelitem planety.

Trpasličí planeta je nebeské těleso, které:

- má dostatečnou hmotnost, aby jeho vlastní gravitace překonala vnitřní síly pevného tělesa, takže dosáhne tvaru odpovídajícího hydrostatické rovnováze (přibližně kulatého),
- obíhá okolo Slunce.

Během diskuze bylo shledáno potřebným zařadit:

- není dominantní ve své populační zóně.

Všechny ostatní objekty obíhající okolo Slunce, mezi něž v současnosti počítáme většinu asteroidů sluneční soustavy, blízkozemní objekty, Trójany Marsu, Jupiteru, Neptunu, většinu Kentaurů, většinu transneptunických objektů (TNO) a komet, by měly být označovány společným termínem „malá tělesa sluneční soustavy". Termín „planetka" se v novém názvosloví nepoužívá.

Všimněme si dvou zásadních posunů: definice se týká jen sluneční soustavy a neoperuje s rozdělením planet na dvě či více kategorií, ale naopak zachovává termín planeta pro osm velkých těles, nezávisle na pojmu planeta zavádí kategorii trpasličí planeta (tyto objekty tedy nejsou planetami) a opět nezávisle zavádí kategorii malá tělesa sluneční soustavy.

S touto podobou definice planety většina přítomných v zásadě souhlasila, v následné diskuzi byly vznášeny jen poznámky k přesné formulaci termínů – například požadavek vyjasnit, co znamená, že těleso dominuje své zóně nebo požadavek na přesunutí podmínky, že těleso obíhá okolo Slunce, na první místo, což se jeví jako rozumné především pro školní výuku. Další cvičné hlasování ukázalo, že definice planety je na dobré cestě.

Daleko větší rozruch nastal okolo návrhu rozhodnutí, jež se týká Pluta a dalších těles za Neptunem.

ROZHODNUTÍ 6 (koncept c)

IAU dále rozhoduje:

Pluto je podle výše uvedené definice trpasličí planetou, stejně jako jeden či více nedávno objevených velkých transneptunických objektů. Trpasličí planety mají oběžné doby přesahující 200 roků a většinou mají velmi

skloněné dráhy s velkými výstřednostmi. Tuto kategorii planetárních objektů, jichž je Pluto prototypem, označujeme jako novou třídu pojmenovanou „plutonidy“.

Tento bod jednání opět vyvolal vznik dlouhých front u mikrofonů, které byly tentokrát hned čtyři. Postupem času se ukázalo, že problémem je jednak jméno celé kategorie a pro mnoho astronomů též kategorie sama. Proč zavádět kategorii těles podobných Plutu pomocí definice, když například stávající škatulky pro planetky typu Amor či Apollo nebo Kentaury žádnou definici nepotřebovaly? Předseda zvláštní komise pro definici planety, Owen Gingerich, v diskuzi poprvé veřejně přiznal to, co bylo lze vytušit už dříve: kvůli nevoli, již před lety vyvolal návrh na zařazení Pluta mezi planetky, snažila se komise vyjít vstříc „fanklubům Pluta“. Jak se však ukázalo, fankluby Pluta za posledních několik let tak zeslábly, že dnes odhadem polovina přítomných astronomů necítí potřebu pojmenovávat po Plutu novou kategorii objektů.

Bez ohledu na osud návrhu rozhodnutí číslo 6 se zdá, že rozhodnutí o definici planety (číslo 5) přece jen padne v Praze, ve městě, kde Johannes Kepler před téměř 400 lety objevil zákony pohybu planet.

Jan Veselý

Dialog nad navrhovanou definicí planety

Tento rozhovor představuje psané poznámky obdržené e-mailem a poznámky, jež padly v diskuzi nad rozhodnutím o definici planety. Odpovědi poskytla Komise pro definici planety.

Poznámka: Astronomové udělali chybu, když Pluto nazvali planetou. Věda by se měla odlišit od politiky schopností přiznat chybu. Planety jsou výlučné, měli bychom zůstat u osmi.

Odpověď: Definici můžeme udělat jako zvolenou čáru v písku podle předem připraveného názoru na to, jakou chceme dostat odpověď. Nebo můžeme hledat nějaký fyzikální princip rovnocenně aplikovatelný na „planety“ ve všech slunečních soustavách. Kriterium vlastní gravitace je navrhováno jako nejuniverzálnější použitelný základní princip, na němž může být definice založena. Pluto tuto definici splňuje.

Poznámka: Zařazení Cerery mezi „planety“ se zdá být nechtěným vedlejším efektem.

Odpověď: Uplatnění základního fyzikálního principu bez tendence směřovat k požadovaným (či nechtěným) výsledkům umožňuje označit Cereru za „planetu“. Ceres byla za planetu považována od doby svého objevu až do padesátých let 19. století, kdy ji Královská astronomická společnost zařadila do skupiny, kterou označila jako „malé planety“ (česky planetky, pozn. překl.). V porovnání s osmi klasickými planetami zůstává Ceres malou planetou, avšak měla by být výstižněji označována jako trpasličí planeta.

Poznámka: Definice „planety“ by měla obsahovat i požadavek, aby vyčistila svou orbitální zónu. Planeta by měla ve své zóně dominovat buď gravitací nebo velikostí.

Odpověď: Toto je mimořádně důležitý a opodstatněný úhel pohledu. Navrhovaná definice považuje za nejdůležitější vnitřní vlastnosti, tak jako hvězda je „hvězdou“, ať se nachází mezi stovkami a tisíci dalších v kulové hvězdokupě, nebo osamocena někde ve spirálním rameni. Horní limit velikosti „planety“ (není součástí tohoto rozhodnutí) lze určit fyzikálně pomocí gravitace. Nejkonzistentnější je, když stejná fyzika definuje jak horní, tak spodní limity.

Poznámka: Mnemotechnická pomůcka o „mé vždycky zdravídbalé matce“ bude k ničemu.

Odpověď: Moje vždycky zdravídbalá matka celkem jednoduše spořádala určitě nezdravé plněné palačinky (poslední dvě „p“ znamenají Pluto a další plutony). (V češtině zřejmě neexistuje mnemotechnická pomůcka na zapamatování jmen planet, její ekvivalent bylo nutné vymyslet: „Moje vždycky zdravídbalá matka jednou snědla určitě nezdravé palačinky“; české děti se bez pomůcky jistě obejdou. V angličtině by nová pomůcka zněla: „My very educated mother cheerfully just served us nine pizza pies.“)

Poznámka: Navrhovaná změna přinese zmatky a téměř nepřetržité, ve skutečnosti však bezdůvodné dohady. Bude-li rozhodnutí schváleno, největší prospěch pravděpodobně přinese vydavatelům a autorům učebnic.

Odpověď: Důležitým znakem vědy je schopnost změny ve světle nových informací. V tomto případě jsou to nové poznatky o vnějších částech sluneční soustavy, které mění náš pohled na věc.

Poznámka: Kategorie „pluton“ se zdá být nedokonale zahalený pokus o udržení Pluta mezi planetami první kategorie, s malým prospěchem a nebezpečím dalších zmatků.

Odpověď: Kategorie „pluton“ je způsob, jak odlišit největší tělesa za Neptunem.

Poznámka: Mnohá tělesa sluneční soustavy velká jen několik kilometrů se poskládala do tvarů odpovídajícím gravitační rovnováze. Nelze je však zařadit mezi planety.

Odpověď: Definice „planety“ vyžaduje dostatečnou vlastní gravitaci, „aby překonala odporové síly pevného tělesa“. Těleso splňující tyto požadavky se liší od malého tělesa složeného z fragmentů (typu „hromada kamení“), které se poskládaly do tvaru v gravitační rovnováze. Jistěže existuje hraniční velikost, kde je těžké rozhodnout, o jaké těleso jde. Rozumné uplatnění této definice je úkolem pro (budoucí rozhodnutí) komisi Divize III.

Poznámka: Měla by být nalezena náhrada za slovo „pluton“. „Pluton“ je geologický termín označující vznik bloku vyvřelých hornin intruzí magmatu do nadloží.

Odpověď: Použití stejných termínů v různých oborech není neobvyklé. V angličtině výraz „Mercury“ znamená jak planetu Merkur, tak chemický prvek rtuť. Další příkladem může být slovo „Nucleus“. Komise si byla vědoma geologického smyslu slova „pluton“, ale rozhodla se jej použít. V jakémkoli nejednoznačném kontextu by mělo být uvedeno vysvětlení rozlišující planetární plutony od těch vyvřelých.

Poznámka: Je nekonzistentní nebo příliš složité, aby byl Charon považován za planetu jako součást dvojplanety Pluto-Charon. Proč nejsou Měsíc, Titan, Europa, atd. považovány za planety? Užití hmotného středu jako rozlišovacího znaku je příliš svévolné.

Odpověď: Problém hmotného středu dvojitého či vícenásobného systému nyní není součástí rozhodnutí a bude záležitostí budoucí práce Divize III IAU.

Poznámka: Seznam kandidátů vypadá podivně. U některých uvedených objektů je nepravděpodobné, že se stanou planetami, naopak můžeme uvažovat o nějakých padesáti nebo více známých transneptunických objektech.

Odpověď: Seznam je nepochybně neúplný. Obsahuje objekty, které téměř jistě nedokáží splnit podmínku hydrostatické rovnováhy, což umožňuje budoucí ověření spodní hranice. Současně seznam obsahuje kandidáty, jejichž vlastnosti známe jen z předběžných měření.

Z podkladů IAU přeložil Jan Veselý

Rozhodnutí IAU: Definice planety sluneční soustavy

Na konferenci IAU v Praze bylo rozhodnuto o definici planety. Dle uznané terminologie bude mít sluneční soustava osm planet. Pluto již nebude považováno za planetu, ale za „trpasličí planetu".

Současná pozorování mění naše chápání planetárních soustav a je důležité, aby názvosloví odráželo naše současné znalosti. To se zvlášť týká označení „planety". Slovo „planeta" původně označovalo tuláky (poutníky), kteří byli známi jen jako světla pohybující se po obloze. Nedávné objevy nás přivedly k vytvoření takové nové definice, kterou můžeme získat na základě dostupných vědeckých informací.

Rozhodnutí 5A

IAU proto rozhoduje, že planety a ostatní tělesa naší sluneční soustavy se budou dělit do tří kategorií následujícím způsobem:

Planeta[1] je nebeské těleso, které

- obíhá okolo Slunce
- má dostatečnou hmotnost, aby jeho vlastní gravitace překonala vnitřní síly pevného tělesa, takže dosáhne tvaru odpovídajícího hydrostatické rovnováze (přibližně kulatého) a
- vyčistilo okolí své dráhy.

„Trpasličí planeta" je nebeské těleso, které

- obíhá okolo Slunce,
- má dostatečnou hmotnost, aby jeho vlastní gravitace překonala vnitřní síly pevného tělesa, takže dosáhne tvaru odpovídajícího hydrostatické rovnováze (přibližně kulatého)[2],
- nevyčistilo okolí své dráhy a
- není satelitem.

S výjimkou satelitů by všechny ostatní objekty[3] obíhající okolo Slunce měly být označovány společným termínem „malá tělesa sluneční soustavy".

[1] *Těmito osmi planetami jsou: Merkur, Venuše, Země, Mars, Jupiter, Saturn, Uran a Neptun.*

[2] *IAU zahájí proces prověření objektů blízko této hranice a jejich zařazení mezi trpasličí planety nebo do jiné kategorie.*

[3] *Mezi ně v současnosti počítáme většinu asteroidů sluneční soustavy, většinu transneptunických objektů (TNO), komet a další malá tělesa.*

Rozhodnutí IAU: Pluto

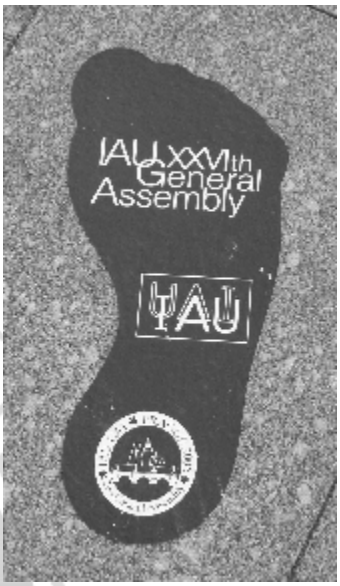
Rozhodnutí 6A

IAU dále rozhoduje:

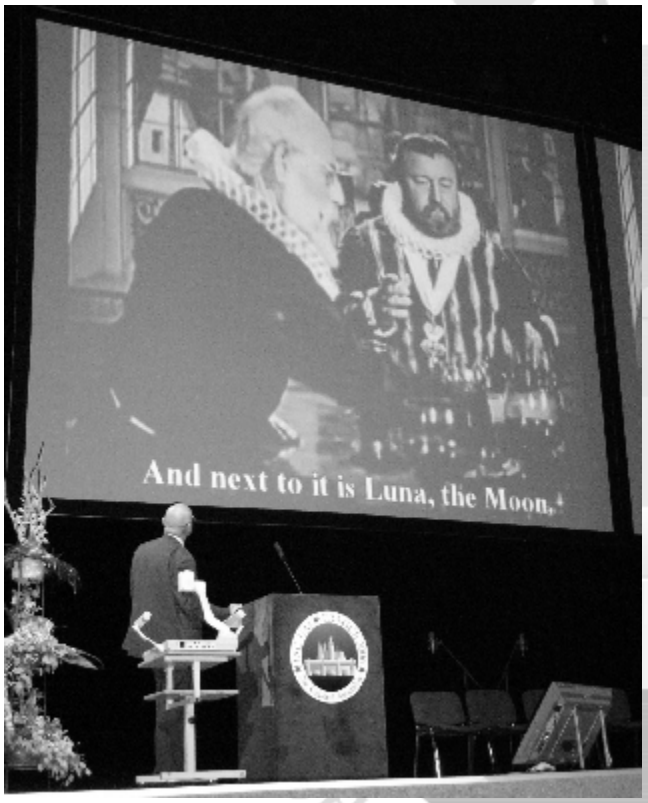
Pluto je dle výše uvedené definice trpasličí planetou a je shledáno prototypem nové kategorie transneptunických objektů.

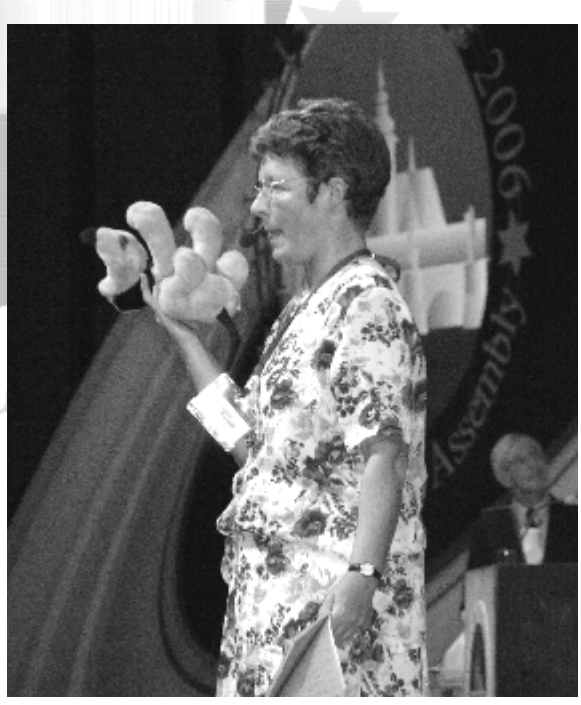
Jan Veselý

26. valné shromáždění IAU stručně a zevnitř



Do Kongresového centra Praha vedly na kongres od metra ťápoty s označením, kam že to vlastně jdete. Povedly se, viděl jsem několik uživatelů. Astronomku z Astronomického ústavu, co by sice do KCP trefila i bez nich, a pak partu dětí, co po nich skákaly v protisměru. V KCP jste mohli potkat pravého amerického kovboje, co se ale nakonec ukázal být pravým Němcem. Bylo tu miminko, co leželo ve sportovním kočárku a řehtalo se při pohledu do přednáškového sálu (téma jednání tedy raději neuvádím). Taky jste ovšem mohli jezdit ve výtahu s pohlaváry IAU. „No, vidíš, právě jsi jel na oběd s generální ředitelkou ESO prof. Cesarsky," říkám nejmenovanému řediteli jedné hvězdárny. A on opáčí. „No a co, támhle zase obědvá prezident IAU prof. Ekers." Největší problém redakce kongresových novin v druhém týdnu byla orientace, který že to právě je den, protože připravovaná vydání nás nutila žít většinou jinými dny, než který právě probíhal, a naše vnitřní hodiny s tím byly nějak na štíru. Ke konci jsme to vyřešili cedulemi na okno „Dnes je středa, dnes je čtvrtek,…". Věta šéfredaktora Jiřího Grygara ve čtvrtek 24. 8., předposlední den kongresu: „Tak co je dneska za den? Aha, čtvrtek (při pohledu na informační ceduli), tak dneska uděláme páteční číslo, nic jiného nám už nezbývá." A přesto jeden smutek na závěr. Prezident republiky ani primátor hlavního města, kteří nad valným shromážděním přijali záštitu, si nenašli čas přijet na slavnostní zahájení.





Pavel Suchan

Měl jsem tři týdny Arecibo pro sebe

Luděk Vašta

***Prof. Aleksander Wolszczan** [volščan], nar. 1946, je významný polský astronom. Na začátku 90. let objevil pomocí radioteleskopu v Arecibu vůbec první planety mimo sluneční soustavu. Působí na Státní univerzitě Pensylvánie a na Univerzitě Mikuláše Koperníka v Toruni. Profesor Wolszczan při svém květnovém pobytu v Polsku poskytl Kosmickým rozhledům rozhovor na hvězdárně Piwnice na severním předměstí Toruně.*

❖ ***Vezměme to od počátku. Jak jste se vlastně dostal k astronomii?***

Když mi bylo šest, měl jsem o prázdninách úraz. Běhal jsem na vsi po polích a chtěl jsem přeskočit plot z ostnatého drátu, ale nějak se mi to nepovedlo. Ošklivě jsem si poranil obě nohy, nějaký čas jsem vůbec nemohl chodit. Otec mě tehdy snad ze zoufalství bral na záda a vynášel ven na dvůr, kde bylo večer nádherné hvězdnaté nebe, ukazoval mi souhvězdí a mne to zcela uchvátilo. A už mi to zůstalo. Podmínky pro astronomii na dětské úrovni byly stejné jako kdekoliv jinde v té době. Člověk neměl pod nosem žádnou hvězdárnu, kam by se mohl vydat pozorovat hvězdy, ale byla spousta literatury. A v oněch časech (50. léta) bylo hodně polské literatury i literatury překládané z rozmanitých zdrojů.

Na střední škole jsem začal jezdit na astronomické olympiády. Byl jsem tam dvakrát, nevyhrál jsem ji sice, ale vždy jsem byl mezi laureáty, což mi zajistilo přijetí na studia do Toruně bez přijímaček. V šestnácti či sedmnácti letech jsem se začal zajímat o horolezectví a jezdit do Tater. A právě tam mně kolega horolezec-fyzik na otázku, co si myslí o studiu astronomie, kam jít, odpověděl, že pokud chci být pozorovatelem, tak do Toruně, pokud teoretikem, tak do Varšavy. Teorie mě samozřejmě zajímá, ale ne natolik, abych se jí chtěl profesionálně věnovat. A tak jsem se dostal sem do Toruně.

❖ ***A jak jste dostal k radioastronomii?***

Chtěl jsem psát magisterskou práci u paní prof. Iwanowské. Paní profesorka byla v Toruni skutečnou legendou, odehrála zde obrovskou roli, je to jedna ze zakladatelek zdejší hvězdárny. Já jsem měl její přednášky velmi rád, ale kromě toho jsem měl spoustu dalších zájmů. Nebyl jsem příliš pilným studentem. Zabýval jsem se vším možným, jen ne astronomií, na přednášky jsem chodil jen občas, když to bylo opravdu nutné. Domnívám se, že si toho paní profesorka všimla, a když jsem se jí zeptal, zdali bych mohl u ní psát svou práci, tak mi zdvořile odpověděla, že možná by to bylo lepší u někoho jiného: „Víte, u mne asi nebude volné místo, ale zkuste si popovídat s radioastronomy.“ Paní profesorka byla velkým propagátorem myšlenky vzniku radioastronomie v Toruni, která byla tehdy ještě velmi mladým oborem a v Polsku vůbec se ještě sotva batolila.

Tady v Toruni byl velmi ambiciózní plán astronomů vybudovat velkou radioastronomickou observatoř s teleskopem, který by fungoval na principu aperturní syntézy. Tehdy byly jedny z hlavních přístrojů tohoto druhu v Evropě radioteleskopy ve Westerborku v Nizozemí a v Cambridgi v Anglii. Na základě dokumentace, kterou nám poskytli Holanďané, jsme zde chtěli postavit opravdu velký přístroj. Z časovým odstupem je vidět, že to bylo naprosto nereálné, že koncem 60. let v Polsku nebyly podmínky pro to, aby se mohl postavit tak velký stroj, ale na papíře to vypadalo docela hezky.

Psal jsem tedy práci, ve které jsem modeloval ustavení radioteleskopů, aby se dalo optimalizovat jejich přestavování a získávat tak nejúplnější a nejlépe syntetizovanou plochu. Tehdy mne také dost přitahovaly počítače. To samozřejmě byla úplně jiná doba, tehdejší „počítače“, které jsme používali, byly pomalejší než dnešní kalkulačky. Programovaly se symbolickým jazykem, tzv. assemblerem, ale to také byla vynikající škola, neboť mě to naučilo důležitou věc, která se dnes už často ve spěchu a díky tomu, že technologie dělá spoustu záležitostí za našimi zády, nedodržuje. Totiž že když chcete být dobrým experimentátorem, tak musíte znát své přístroje do posledního šroubečku. Když člověk svůj přístroj dokonale zná, tak ho pak dokonale cítí a stoprocentně ví, co dělá.

Později jsem tady zůstal jako asistent na univerzitě a vlastně jsem zkoumal, co dál. Celá ta akce s velkým radioteleskopem spadla pod stůl. Porozhlížel jsem se po nějakém tématu, které by mě opravdu zaujalo a nebylo to snadné. Klasická stelární astronomie mě nijak zvlášť nepřitahovala, radioastronomie ano, ale ta se mohla dělat jen na papíře, protože jezdit po světě se moc nedalo, dostat pas nebylo snadné a s financemi bylo, jak známo, také ouvej. Ale přišel začátek 70. let, v Polsku začal vládnout první sekretář

komunistické PSDS Edward Gierek [gjerek], atmosféra se uvolnila a žilo se lépe. Teď víme, že se žilo na dluh, o čemž jsme my, obyčejní Poláci, nic nevěděli. Byli jsme rádi, že se všechno začalo znovu otevírat, že se zase může jezdit na Západ a vůbec že je všechno snazší.

Do Polska tehdy přijel profesor Ryszard Wielebiński [ryšard vjelebiňski], australský radioastronom polského původu, který se stal ředitelem nově vzniklé observatoře v Effelsbergu u Bonnu, kde postavili stometrový radioteleskop, tehdy největší plně pohyblivý na světě, a on byl jedním ze tří ředitelů. Jako Polák chtěl samozřejmě jezdit do rodné vlasti a hledat mladé nadějné lidi, kteří by jeli do světa (například k němu), něco se naučili a pak pomohli tady. A tak to nějak vyšlo, že když ty mladé lidi hledal, tak někdo ukázal na mne jako na potenciálního kandidáta.

To byl rok 1973. Byl jsem mladý asistent a odjel jsem na půldruhého roku do Bonnu, kde jsem se zaměřil na využití pulsarů při zkoumání jiných problémů. Konkrétně jsem se tehdy zabýval výzkumem ionizovaného mezihvězdného prostředí pomocí pulsarů. Rádiový signál pulsaru putuje skrz mezihvězdnou plazmu, jejíž hustota se mění, a tím ovlivňuje signál. Analýzou těchto změn je možné zkoumat fyziku mezihvězdného prostoru. Po roce a půl jsem se vrátil do Toruně, rychle udělal doktorát a pak řadu let poctivě dělal pulsarovou astronomii a její různé aspekty.

Měl jsem své vlastní téma, měl jsem k dispozici poměrně nedaleko stometrový radioteleskop, cestovat bylo poměrně snadné, takže jsem jednou či dvakrát ročně jezdil do Bonnu, tam pozoroval a pozorování si vozil sem. Tady už počítače také učinily značný krok dopředu, takže jsem pozorování mohl zpracovávat zde.

❖ ***To jste si mohl jen tak vozit data z Německa do Polska?***

Data jsem do Polska samozřejmě pašoval. Jsem člověk neprakticky poctivý, chtěl jsem to ze začátku vyřídit legální cestou a mít povolení na převoz počítačových pásek tam a zpět přes hranice. Ale to se ukázalo být neuvěřitelně obtížné, převážená zakódovaná informace okamžitě vyvolávala silnou podezíravost. Takže jsem pásku vozil v igelitce, kterou jsem si pověsil v kupé na háček tak, aby byla co nejvíc na očích. V kufrech se mi hrabali mockrát, ale nikdy nikoho nenapadlo se kouknout do těch igelitek, což byla opravdu klika, to už by veškerá legrace skončila. Pěstování vědy tehdy vyžadovalo nesmírné oběti.

❖ ***Takže jste se rozhodl zůstat venku?***

V oněch časech mě ještě nenapadlo vycestovat nastálo. Mohl jsem, samozřejmě, ale nějak jsem necítil tu potřebu. A pak přišel přelom 70. a 80. let, vznik Solidarity. Byl jsem zrovna v Bonnu, když přišel Srpen 1980. Vzpomínám si, že jsme zrovna byli s německými kolegy v restauraci, jeden z nich vytáhl noviny a já jsem prostě netušil, že se to už stalo. Připomínám si z těch německých novin jméno „Walesa“, teprve po návratu do Polska jsem zjistil, že se ve skutečnosti jmenuje Wałęsa [vauensa].

Do Bonnu jsem měl jet na delší dobu zase od ledna 1982, už bylo všechno zařízeno, pomalu jsme se se ženou balili, měl jsem v kapse polský pas, když nastal 13. prosinec, Jaruzelski vyhlásil výjimečný stav a všechno se zhroutilo. Takže jsem 1. ledna 1982 samozřejmě nikam nejel, ale nakonec jsem mohl vycestovat v březnu. V Bonnu jsem pokračoval v práci a celý ten výjimečný stav a všechno kolem toho, co se v Polsku dělo, se mi dočista vyhnulo. Pak jsem dostal několik nabídek z Ameriky a z ni-ch jsem si vybral univerzitu v Cornellu, kde mi nabízeli místo tzv. astronoma-rezidenta. Tak jsem v roce 1983 přistál s rodinou v Arecibu na Portoriku a strávil zde osm let, která považuji

za nejplodnější ve svém životě. Život u velkého radioteleskopu, v tropech, daleko od toho mumraje ve světě, to bylo opravdu něco úžasného.

A začalo se mi dařit. Udělal jsem několik důležitých objevů, díky kterým jsem začal být na astronomickém trhu vidět. Většina těch věcí byly náhodné objevy, které vedly k úplně novým věcem.

❖ ***Jaké to byly objevy? Nějaké nezvyklé pulsary?***

Například jsem našel první jasný důkaz, že fluktuace hustoty plazmy v mezihvězdném prostoru mohou být občas tak silné, že rozdvojují obraz pulsaru. To je totéž jako v optické astronomii, kdy hvězdy na nebi v důsledku změn refrakce mrkají. Scintilace pulsarů je způsobena tím, že rádiová vlna se mění díky fluktuaci refrakce v ionizovaném prostředí. Plazma má také index lomu – pouze pro viditelné světlo je to naprosto čirý objekt, kdežto pro rádiovou vlnu, která je mnohem delší, průzračná není.

Později jsem se pustil do objevování pulsarů jako takových. První, který jsem objevil, byl v kulové hvězdokupě M15. To byl třetí pulsar objevený v kulových hvězdokupách vůbec a z tohoto hlediska to byl významný objev. Rotující neutronová hvězda s magnetickým polem se samozřejmě zpomaluje, což je vlastnost všech rádiových pulsarů. Ale tento pulsar se choval opačně, zdálo se, že zrychluje, což nedávalo žádný fyzikální smysl. Uvědomil jsem si však, že to může být proto, že se zrychluje jeho pohyb v gravitačním poli kulové hvězdokupy, což dává stejný efekt, jako by se zrychlovala jeho rotace. A zkoumáním zrychlení pulsaru způsobeného gravitačním polem celého jádra hvězdokupy je možné zkoumat fyziku tohoto jádra, čili je možné spekulovat, zda tam jsou černé díry nebo neutronové hvězdy, jaká je hustota těchto hvězd v hvězdokupě apod.

Kromě toho jsem narazil na pulsar ve zbytku po supernově. Takových koincidencí bylo v té době také známo pouze několik – nejznámější z nich je samozřejmě Krabí mlhovina. Otázka zněla, proč je těch koincidencí tak málo, když víme, že neutronové hvězdy se rodí při výbuchu mnoha supernov.

Poměrně rychle jsem narazil na jeden poměrně známý zbytek, který se jmenuje W44, a v něm jsem objevil dost rychle rotující pulsar. To byla pátá taková koincidence. A takhle se mi zhruba jednou ročně povedlo něco zajímavého a byl jsem takříkajíc v kursu. A korunou toho všeho byla situace, kdy se na začátku roku 1990 náš radioteleskop v Arecibu porouchal.

❖ ***Jak mohlo být porouchané Arecibo korunou úspěchů?***

Rok předtím se zřítil devadesátimetrový radioteleskop v Green Banku v Západní Virginii. To byla taková pavučinová konstrukce, velmi lehká a stará. Jeden den šli lidé po práci domů a druhý den ráno našli místo radioteleskopu hromadu šrotu. Teleskop v Arecibu už také nebyl žádný mladík, takže jsme se začali o náš přístroj zajímat trochu víc a jedna z rutinních kontrol struktury pomocí rentgenu odhalila praskliny v poměrně kritických nosných bodech.

Takže byl radioteleskop na tři týdny pro uživatele zavřen, poškozené díly se postupně demontovaly a odvážely do opravy. Teleskop však nebyl odstaven úplně, bylo možné jej používat jako pasážník. Přístroj se zaparkoval v nějaké pozici a pak už záleželo jen na rotaci Země. Velikost zorného pole činila 10 obloukových minut, 1/3 Měsíce. Měli jsme 40 sekund na každý bod na nebi. Takže nás, astronomy, ředitelství požádalo, abychom vymysleli nějaký program, aby přístroj ty tři týdny nezahálel.

V té době už byly objeveny tzv. milisekundové pulsary. To jsou velmi zajímavé astrofyzikální objekty, jsou to velmi přesné hodiny, protože rychle a stabilně rotují a mohou se použít k jiným zajímavým věcem.

Tehdy byly známy pouze čtyři takové pulsary a objevování probíhalo pomalu (za osm let jenom čtyři), ačkoliv se po nich pilně pátralo. Hledání se však omezovalo jen na rovinu galaxie.

Víte, jak to u velkých dalekohledů chodí. Tam je konkurence a na pozorovací čas se musí psát návrh pozorovacího projektu, ten pak prochází recenzním řízením a čas buď dostanete, nebo také ne. Návrh projíždět celé nebe a hledat jehly v kupce sena bylo něco dočista nerealistického, na takový projekt bych čas nedostal. Takže teď mne ihned napadlo, že je to ideální příležitost něco takového udělat, aniž bych musel psát návrhy a žádat o něco oficiální procedurou. Prostě jsem měl na tři týdny k dispozici největší radioteleskop na světě.

Šlo o to ověřit, zda jsou milisekundové pulsary soustředěny podél galaktického disku, protože to také mohlo být tak, že jsou velmi staré a pohybují se poměrně rychle, takže mají dost času dostat se někam dál a jejich rozložení na nebi by pak bylo víceméně izotropní. Kamkoliv se podíváte, tam by jich mělo být stejně. Pozorování probíhalo tak, že se jeden den dalekohled zaparkoval na jednom místě a pak si tam tak řadu hodin stál a koukal. Ale ne na jedno místo, vždyť nebe nad ním se po celou dobu pohybovalo. Další den jsem anténní blok trochu posunul, prohledal další pás a tak dále.

Pak jsem balil stovky velkých počítačových pásek a ty balíky posílal do Ithaky na Cornellovu univerzitu, kde byly superpočítače. Byly to počátky paralelního zpracování dat. Cornell měl počítač IBM, který měl šest procesorů – to bylo tehdy něco! Pásky putovaly na univerzitu, tam se zpracovávaly a já si zase výsledky stahoval rychlostí 1200 baudů, což bylo prostě k uzoufání.

Objevil jsem dva pulsary a oba se ukázaly být perličkami. První byl neutronová dvojhvězda, tedy dvě neutronové hvězdy vzájemně se obíhající s periodou 10 hodin ve vzdálenosti zhruba jednoho průměru Slunce. Velmi těsný systém neutronových hvězd velmi rychle se obíhajících po dost silně výstředné dráze. Jeden takový případ byl už tehdy známý – první takový binární pulsar objevili v roce 1974 Joe Taylor a Russel Hulse, za což v roce 1993 dostali Nobelovu cenu. Taylor pak díky dlouhodobým pozorováním tohoto systému dokázal existenci gravitačních vln. Systém, který jsem objevil já, byl druhý tohoto druhu, ale v mnoha ohledech lepší, byl ideální na testování všelijakých gravitačních teorií. Bylo to fascinující a byla z toho malá senzace. Delší dobu jsem si s ním hrál a druhý pulsar zatím skončil v šuplíku.

Když jsem se k němu vrátil, dostavila se frustrace. U toho druhého se prostě nedalo pomocí známých koncepcí vůbec nic popsat. Teorie tvrdila, že většina pulsarů by měla žít v podvojných systémech s bílými trpaslíky. Pulsar se totiž stává milisekundovým díky tomu, že je poháněn akrecí látky, takže se nakonec pulsar roztočí do milisekundových obrátek a stará „vyžilá“ hvězda – bílý trpaslík – obíhá kolem. Ale tento pulsar se nechtěl dát nijak popsat, ani jako jednoduchý, ani jako dvojitý. Dělal jsem delší dobu přesnou chronometrii, zkoušel různé modely, ale bez úspěchu. Až to nakonec dospělo k tomu, že jediný způsob, jak se to dá smysluplně popsat, je předpokládat, že se jedná o neutronovou hvězdu, kolem níž v krátkých oběžných dobách obíhají dvě planety přibližně o hmotnostech Země.

❖ ***Jak jste se vyrovnával s tím, že vámi učiněný objev prvních mimosluneční planet byl přijat spíš negativně?***

Byl přijat s nedůvěrou, ale ne negativně. A to proto, že byl čerstvě znám případ Andyho Lynea, který musel svůj objev odvolat. Tam to od počátku vypadalo podezřele, ta perioda půl roku...

Kdežto v mém případě byly s naprostou jistotou periody dvě. Nebyla žádná jiná možnost vysvětlit to přirozeným způsobem. Byli tací, kteří se ty periody pokoušeli nějak vysvětlit, ale ta vysvětlení nebyla příliš přirozená. Teoreticky ovšem ano, precese se může tvářit jako planety, to je pravda, ale tady to fyzikálně nedávalo smysl. Takže nedůvěra tu byla, ale nikdo nenapsal žádnou práci, která by objev nějak přesvědčivě položila, abych tak řekl, na lopatky. Prostě taková zdravá vědecká nedůvěra. A ani to netrvalo tak dlouho, pouze dva roky, než pozorování nade všechny pochybnosti potvrdila, že to musejí být planety.

❖ ***A jak zareagovala polská veřejnost?***

To bylo legrační, protože v Polsku ta zpráva prošla úplně nepovšimnuta. Až na konci ledna 1992 (objev byl oznámen na začátku ledna, čili skoro o měsíc dříve), když jsem se balil, jelikož jsem se stěhoval z Cornell University na PennState, přišla za mnou sekretářka, že mám telefon z Polska, z nějakých novin. Zpočátku mi to vůbec nedošlo, nevěděl jsem, o co jde. Byla to snad Gazeta Wyborcza a nějaká novinářka mi začala něco vykládat o těch planetách. „Ale paní, to už je přece stará věc.“ – „Jenže my jsme nic nevěděli.“ A teprve potom tady nastala ta mela. To bylo dost zábavné.

Ale samotná skutečnost, že to trvalo dlouho, něco znamenala. Teď už tomu tak není, ale tehdy to dle mého bylo způsobeno tím, že za prvé to bylo prostě takové období transformace, v té době byli všichni lidé,

astronomové i neastronomové, těmi přeměnami příliš zaujati, a za druhé tehdy se Polsko a vlastně celá tato oblast Evropy dostávala z onoho provincionalismu, kdy země byly uzavřené samy do sebe. Pro mne ta historie byla příkladem, jak nám spousta věcí, které se na světě dějí, unikala, protože jsme byli za železnou oponou. A později nestačilo, že se otevřela. Musely se prolomit návyky, získat technologie a kontakty, abychom se mohli světového dění stoprocentně účastnit. Proto je tato příhoda pro mne taková symbolická a proto si ji dobře pamatuji.

❖ ***Dostal jste se na polské poštovní známky.***

Velmi rychle ze mne udělali z naprosté nuly celebritu, aniž bych se o to nějak snažil. To se dá snadno pochopit. Myslím si, že v takové zemi, jako je Polsko, existovala a stále existuje potřeba úspěchu. Příběhy, které končí úspěchem. A to má smysl zejména pro mladé lidi, kteří potřebují motivaci.

❖ ***Pak vás prohlásili druhým Koperníkem.***

No jo, no. Pořád s tím bojuji, protože je to absolutní nesmysl. Koperníka nelze překonat.

❖ ***Čtvrté, zatím poslední těleso té vámi objevené soustavy je řádově velikosti Pluta. Jak velká tělesa jsme nyní schopni detekovat? Můžeme už objevovat planetky nebo pásy planetek?***

Co se týče normálních hvězd, tak takové možnosti zatím neexistují. Teď jsme na hranicích technologických možností objevování planet o hmotnosti řádově Země, ale aby se to dalo provést, musel by se dalekohled vynést na oběžnou dráhu a pozorovat odtamtud, protože dokonce ani adaptivní optika či optická interferometrie nedává na Zemi dostatečně ostrý obraz. Samozřejmě je možné objevovat disky kolem hvězd, a to se také dělá. Spitzerův teleskop, ten nový infračervený dalekohled, to dělá skvěle. Tam je možné planetu pozorovat nepřímo díky tomu, že planeta rodící se v disku modifikuje jeho vzhled a při dostatečně citlivých pozorováních je možné z morfologie samotného disku usuzovat na existenci vznikajících planet.

Pokud jde o jednotlivá tělesa řádově rozměrů planetek, tak ty lze odhalit pouze kolem neutronových hvězd, a to díky obrovské přesnosti chronometrie. Aby se mohl detekovat objekt o hmotnosti Cerery, tak je nutné mít přesnost chronometrie řekněme řádově jednu časovou milisekundu. A s milisekundovými pulsary to je možné. V případě optické astronomie však začíná metoda objevování planet prostřednictvím měření Dopplerovských posuvů ve spektrech dosahovat teprve na planety o hmotnosti přes 10 hmotností Země, a to v případě, kdy obíhají velmi blízko kolem málo hmotných hvězd – červených trpaslíků. Pak tato metoda funguje nejlépe. Je zde tedy velmi silný výběrový efekt. Nevede to k objevování planet typu Země s oběžnou dobou řádově jeden rok. Na to jsme bohužel ještě slepí.

Jsou i další metody, jako gravitační mikročočkování nebo zatmění, a tyto metody mají svůj potenciál. Zanedlouho poletí Kepler, dalekohled, který bude po několik let pozorovat ve velmi širokém poli změny jasu více než sta tisíc hvězd najednou. Teoreticky bude citlivý na přechody planet o rozměrech Země.

❖ ***Kolik je teď známo extrasolárních planet?***

Asi dvě stě.

❖ ***Podle vašeho názoru, je Pluto planeta, nebo planetka?***

To je zcela očividné, že to je planetka. Celý ten rozruch s transplutony, objekty v Kuiperově pásu, je takový velmi lidský v tom smyslu, že když někdo něco objeví, tak chce, aby ten objev byl co nejdůležitější. A proto ta velká motivace, která není vědecká, ale spíše emoční. Z hlediska astrofyziky je úplně jasné, že Pluto i ty dokonce ještě větší objekty, které se poslední dobou objevují, jsou prostě planetky.

Děkuji za rozhovor a za váš čas.

Poznámka autora rozhovoru

Rád bych poděkoval lidem, kteří pomohli při vzniku článku. Šéfredaktorka časopisu Świat Nauki (polská mutace Scientific American) Joanna Zimakowska poskytla článek Aleksandra Wolszczana Pierwsze planety poza Układem Słonecznym (První planety mimo sluneční soustavu) o historii objevu, který ve ŚN vyšel v dubnu 2005 (český překlad se má objevit v české mutaci časopisu). Marzena Trela a Agnieszka Hering za všestrannou pomoc přímo v Toruni. Piotr Chodorowski přepsal osmdesátiminutový záznam ze dvou diktafonů do počítače. Lucie Kárná se ujala jazykové redakce. Jiří Grygar zkontroloval český překlad z věcného hlediska.

Aktuality

Tři noví Trojané u Neptuna

Miroslava Hromadová

Tři nové objekty, „zamčené“ na přibližně stejné oběžné dráhy jako Neptun, se nazývají „Trojané“ a objevili je vědci z DTM (Carnegie Institution's Department of Terrestrial Magnetism) a Gemini observatoře (Havaj). Objev je důkazem, že Neptun, stejně jako jeho blízký příbuzný Jupiter, drží na své oběžné dráze početné skupiny Trojanů a že tyto planetky pravděpodobně pocházejí ze stejného zdroje. Také to zvyšuje počet známých Neptunových Trojanů na čtyři.

„Je to vzrušující zečtyřnásobení známé populace Neptunových Trojanů,“ řekl Scott Sheppard, vedoucí autor studie. Byla publikována 15. června 2006 v časopise Science Express. „Postupně jsme zjistili, jak moc jsou tyto planetky uzamčeny na stabilních oběžných drahách, stejně jako jsme zjistili, z čeho mohou být tvořeny, což dělá tento objev obzvláště hodnotným.“

Nedávno objevení Trojané u Neptuna jsou teprve čtvrtou stabilní skupinou planetek, pozorovaných u Slunce. Další jsou v Kuiperově pásu za drahou Neptuna, Trojané u Jupitera a další v hlavním pásu planetek mezi Marsem a Jupiterem. Důkazy naznačují, že Neptunovi Trojané jsou početnější než ti v obou pásech planetek nebo Trojané u Jupitera. Jsou však obtížně pozorovatelní, protože leží daleko od Slunce. Astronomové potřebují největší dalekohledy s citlivými digitálními kamerami, aby je mohli objevit.

Planetky-Trojané se nacházejí v jednom ze dvou bodů, které leží na oběžné dráze planety asi 60 ° před nebo za planetou a které známe jako Lagrangeovy body. V těchto oblastech se gravitační síly planety a Slunce vyrovnají a uzamknou planetky na stabilních oběžných drahách synchronizovaných s planetou. Německý astronom Max Wolf (21. 6. 1863 - 3. 10. 1932, celým jménem Maximillian Franz Joseph Cornelius Wolf) identifikoval prvního Trojana u Jupiteru v roce 1906 a od té doby bylo objeveno již více než 1800 takovýchto planetek, pohybujících se podél planetárních oběžných drah. Protože planetky-Trojané sdílejí s planetami jejich oběžnou dráhu, mohou astronomům pomoci pochopit formování planet i celé sluneční soustavy.

Vědci již dříve byli přesvědčení, že Trojané existují i u dalších planet, ale důkaz se objevil nedávno. V roce 2001 byl nalezen první Neptunův Trojan v Lagrangeově bodě před planetou. V roce 2004 našli Scott Sheppard a Chadwick Trujillo pomocí 6,5m dalekohledu v Chile (Las Campanas) druhého Neptunova Trojana. A v roce 2005 pak našli další dva, a zvýšili tak jejich celkový počet na čtyři. Ověření a zpřesnění oběžných drah provedli opakovaným pozorováním pomocí 8m dalekohledu Gemini North telescope (Mauna Kea, Havaj). Všechny 4 dosud známé Neptunovy planetky-Trojané leží v Lagrangeově bodě před planetou.

Jeden z nových Neptunových Trojanů má oběžnou dráhu více skloněnou k rovině sluneční soustavy než ostatní tři. Používané pozorovací metody nejsou citlivé na objekty s větším sklonem dráhy, než má většina těles sluneční soustavy. Proto existence tohoto Trojana naznačuje, že takovýchto objektů by tam mohlo být mnohem více a že Neptunovi Trojané pravděpodobně tvoří velké skupiny s komplikovanými, propletenými drahami.

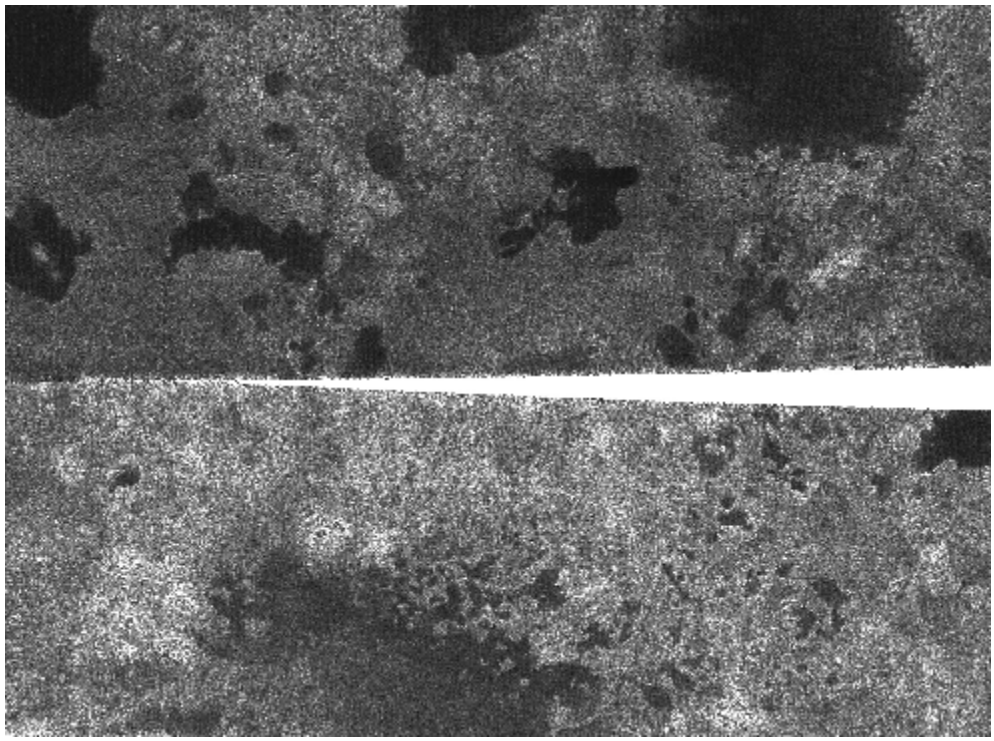
„Byli jsme opravdu překvapeni objevem Neptunova Trojana s tak velkým sklonem dráhy,“ řekl Trujillo. „Objev jednoho nakloněného Neptunova Trojana naznačuje, že jich mimo rovinu sluneční soustavy může být mnohem více a že Trojané skutečně tvoří ‚mračno‘ nebo ‚roj‘ objektů, které obíhají u Neptuna.“

Velká populace Neptunových Trojanů s velkým sklonem dráhy by vyloučila možnost, že jsou to zbytky z počátků sluneční soustavy, protože nezměněné prvotní skupiny planetek by měly ležet v rovině sluneční soustavy. Skupiny planetek s velkým sklonem oběžných drah pravděpodobně vznikaly stejně jako Jupiterovi Trojané: zachycením planetek obří planetou a jejích „zamrznutím“ na oběžné dráze planety.

Sheppard a Trujillo také poprvé srovnávali barvy všech 4 známých Neptunových Trojanů. Všechny mají stejný, světle červený odstín, tzn. že mají stejný původ a historii. Ačkoli je těžké mít jistotu jen ze 4 vzorků, vědci jsou přesvědčení, že Neptunovi Trojané by mohli mít stejný původ jako Jupiterovi Trojané a vnější nepravidelné měsíce obřích planet. Tyto objekty by mohly být posledními zbytky z početných malých těles, která vznikla u velkých planet, ale z nichž se většina nakonec stala součástí planet nebo byla vyhozena ven ze sluneční soustavy.

Jezera na Titanu přece jen existují?

František Martinek



Kosmická sonda Cassini používá k výzkumu Titanu – největšího měsíce planety Saturn – mj. radarový systém, pomocí něhož byly získány velmi silné důkazy přítomnosti uhlovodíkových jezer na měsíci Titan, jejichž průměry mají velikost od 10 do 100 km. Tmavá místa, která se podobají pozemským jezerům, pravděpodobně budou rozeseta po rozsáhlé oblasti v okolí severního pólu Titanu.

Astronomové přemýšlejí o tom, že kapalný metan či etan mohl na Titanu vytvořit jezera, zejména poblíž poněkud chladnějších polárních oblastí. Ta tomto obrázku je vidět rozmanitost tmavých skvrn, některé, jak se zdá, jsou spojeny s kanály, směřujícími do jezer nebo z nich. Tato koryta mají tvar, který velmi nápadně napovídá, že byly vyhloubeny proudící kapalinou. Některé z těchto tmavých oblastí a spojujících kanálů jsou naprosto černé, což znamená, že neodrážejí vůbec žádné radiové záření, vysílané radarem. Z toho vyplývá, že musí být mimořádně hladké.

V některých případech okraje, které můžeme pozorovat kolem tmavých skvrn, doslova vnucují myšlenku, že se jedná o depozity, vytvořené po vypaření přítomné kapaliny. Hojný výskyt metanu v atmosféře Titanu umožňuje za stávajících podmínek jeho existenci v podobě kapaliny. Stejně tak se zde může vyskytovat kapalný etan, nikoliv však kapalná voda. Ze všech těchto důvodů dospěli astronomové k závěru, že tmavé oblasti na Titanu jsou metanová či etanová jezera, vytvořená na jediném tělese ve sluneční soustavě kromě naší Země. Tato jezera se mohou průběžně zvětšovat a zmenšovat, vítr může měnit nerovnost jejich hladiny. Opakovaná pozorování by měla prověřit, zda se opravdu jedná o oblasti vyplněné kapalinou.

Tyto dva radarové snímky byly pořízeny 22. 7. 2006 radarem se syntetickou aperturou na sondě Cassini. Horní obrázek má střed kolem bodu o souřadnicích 80 ° severní šířky a 92 ° západní délky. Zachycuje oblast o rozloze přibližně 420 x 150 km. Spodní obrázek má střed v bodě o souřadnicích 78 ° severní šířky a 18 ° západní délky. Radarem studovaná plocha má rozměr přibližně 475 x 150 km. Nejmenší detaily, rozlišitelné na těchto snímcích, mají průměr 500 m. Sonda Cassini prolétla nad povrchem měsíce Titan ve vzdálenosti 950 km.

Obdobné tmavé útvary (jezera) byly objeveny na snímcích z radaru, které zachycují oblast s názvem Xanadu, při průletu 30. 4. 2006. Velikost studované oblasti je 400 x 150 km a nejmenší rozlišitelné detaily mají průměr 350 m. Kromě toho lze na některých snímcích zřetelně spatřit útvary připomínající dlouhá koryta meandrujících řek, kterými mohla v minulosti proudit kapalina (s největší pravděpodobností kapalný metan či etan).

Americká sonda Cassini byla vypuštěna 15. 10. 1997. Na oběžnou dráhu kolem Saturnu byla navedena 1. 7. 2004. Její součástí byl také evropský modul Huyghens, který se 25. 12. 2004 oddělil a 14. 1. 2005 přistál na povrchu měsíce Titan.

Výtrysky plynů v oblasti jižní polární čepičky Marsu

František Martinek

Každé marťanské jaro vznikají mohutné erupce plynů v oblasti jižní polární čepičky na Marsu. Vyplývá to z interpretace nových pozorování, která vědcům poskytla americká kosmická sonda MARS ODYSSEY. Tato sonda NASA byla vypuštěna 7. 4. 2001 a na oběžnou dráhu kolem rudé planety byla navedena 24. 10. 2001.

Díky zvýšenému zahřívání v nastupujícím jarním období vznikající výtrysky plynného oxidu uhličitého strhávají s sebou zrníčka tmavého písku a prachu, obsaženého v povrchové vrstvě ledové polární čepičky. Tmavý materiál padá zpět na povrch planety, přičemž vytváří tmavé skvrny na vrstvě ledu, které astronomům dlouho nedaly spát. Nyní dospěli k názoru, že exploze plynného oxidu uhličitého ze spodních teplejších vrstev polární čepičky řeší záhadu těchto tmavých skvrn. To také vede k závěru, že tato část Marsu je mnohem dynamičtější a aktivnější, než se předpokládalo pro jednotlivé části povrchu Marsu.

„Pokud byste se ocitli na Marsu v oblasti jižní polární čepičky, stáli byste na ledové kře z tuhého oxidu uhličitého," říká Phil Christensen (Arizona State University, Tempe), vedoucí pracovník vědeckého týmu kamery na sondě Mars Odyssey. „Všude kolem vás srší výtrysky plynného oxidu uhličitého, které vyvrhují společně písek a prach do výšky až několik set metrů."

Tým vědců začal své výzkumy pokusem vysvětlit záhadu tmavých skvrn, podobných vějířům a hvězdicím, které byly zachyceny na fotografiích, pořízených kamerou sondy Mars Odyssey při pozorování jižní polární čepičky a jejího okolí. Tmavé skvrny s typickým rozměrem 15 až 46 m a vzdálené od sebe několik stovek metrů, se objevují vždy s nástupem jara na jižní polokouli, když Slunce začíná více osvětlovat jižní polární čepičku. Existují několik měsíců a potom zmizí - znovu se objeví až příští marťanský rok. Mnoho skvrn se dokonce znovu objevuje na stejném místě. Potom se v chladném zimním období usazují na polární čepičku vrstvy čerstvého ledu.

Dřívější teorie předpokládaly, že skvrny jsou teplejší odhalená místa povrchu, odkud zmizel vodní led. Avšak kamera na sondě Mars Odyssey, která provádí pozorování jak ve viditelném světle, tak i v oblasti infračerveného záření, zjistila, že skvrny jsou téměř stejně studené jako led oxidu uhličitého, což napovídá, že se jedná pouze o tenkou vrstvu tmavého materiálu, ležícího na horní vrstvě ledu, který ji udržuje ve zmrzlém stavu. Ke zjištění, jak tato vrstva vznikla, použil Christensenův tým kameru THEMIS (Thermal Emission Imaging System) na palubě sondy Mars Odyssey. Pomocí ní bylo pořízeno více než 200 fotografií jedné oblasti polární čepičky v období od konce místní zimy až do poloviny léta.

Některá místa zůstala beze skvrn i více než 100 dnů, následně zde vzniklo několik skvrn během týdne. Tmavá místa ve tvaru vějířů nevznikla během několika dnů či týdnů. Některé vějíře narostly do vzdálenosti téměř jednoho kilometru. Ještě tajemnější byl původ „pavoučích sítí", jakýchsi erodovaných rýh v povrchu pod ledem. Tyto rýhy se sbíhají v místě přímo pod skvrnou.

Celý proces začíná v období polární zimy bez slunečního svitu, kdy oxid uhličitý z atmosféry vymrzá a usazuje se do vrstev o tloušťce kolem jednoho metru na povrchu trvalé polární čepičky, tvořené vodním ledem společně s tenkou vrstvou prachu mezi nimi. Na jaře sluneční záření proniká přes vrstvu tuhého oxidu uhličitého, prostoupí až k tmavému materiálu, který dostatečně ohřívá, načež led na povrchu planety začíná sublimovat - přeměňuje se v plyn.

Brzy nato vznikající rezervoár uvězněného plynu nadzvedne vrstvu ledu a časem ji rozruší. Během průniku vzhůru dojde až k vytvoření otvoru. Díky vysokému tlaku plyn tryská do řídké atmosféry rychlostí 160 km/h a více. Pod vrstvou ledu plyny narušují povrch planety, jak rychle proudí k vytvořenému otvoru. Přitom strhávají volné prachové částice a „spřádají pavoučí sítě" vytvářením soustavy rýh. Tyto delikátní vzory, připomínající pavoučí síť, se objevují na povrchu zbytků polární čepičky, po zmizení sezonních vrstev ledu oxidu uhličitého. Fotografie, pořízená kamerou THEMIS na palubě sondy Mars Odyssey, zachycuje oblast o délce 2 km.

Výše popsané vysvětlení je logičtější, i když ne tak bombastické, jako některé dřívější teorie. Podle jedné z představ na jaře vznikající kapalná voda v oblasti polární čepičky probouzí k životu do té doby hibernované mikroorganismy, které se velmi rychle množí, pokrývají velké plochy, a vytvářejí tak pozorované tmavé skvrny.

Záhadný objekt v srdci supernovy

Miroslava Hromadová

Zasazený přímo do srdce zbytku supernovy, ve vzdálenosti 10 000 světelných let, leží stelární objekt, jaký doposud astronomové v naší Galaxii nikdy neviděli.

Objekt na první pohled vypadá jako neproniknutelně obalená hvězda na konci svého života (neutronová hvězda), která je obklopená bublinou vyhozeného hvězdného materiálu.

Téměř 24,5hodinové pozorování pomocí evropské rentgenové družice XMM Newton ukázalo, že energetické rentgenové emise centrálního objektu, který na snímcích vypadá jako modrý bod, mají periodu 6,7 hodiny. Je tedy 10 000krát delší, než se předpokládá u právě vytvořených neutronových hvězd.

Podle vědců je toto obvykle pozorováno u neutronových hvězd starých několik milionů let. „Chování, které pozorujeme u objektu, který je mladší než 2 000 let, je záhadné, zejména se zřetelem k tak mladému věku," řekla vedoucí studie Andrea De Luca z INAF v Miláně (Istituto Nazionale di Astrofisica). „Několik let jsme tušili, že objekt je odlišný, ale až dosud jsme nevěděli, jak moc," řekla De Luca.

Objekt s označením 1E161348-5055, zkráceně 1E, leží téměř přesně uprostřed pozůstatku po výbuchu supernovy RCW 103. Nachází se ve vzdálenosti 10 000 sv.l. směrem k souhvězdí Pravítko (Norma) na jižní obloze. Astronomové jsou přesvědčení, že 1E i RCW103 vznikly při stejné katastrofické události.

Stejně jako další neutronové hvězdy, které jsou nejméně 8krát hmotnější než naše Slunce, spotřebuje E1 své palivo k hoření a exploduje jako supernova. A odhaduje se, že konečný průměr 1E by mohl být jen 20 km.

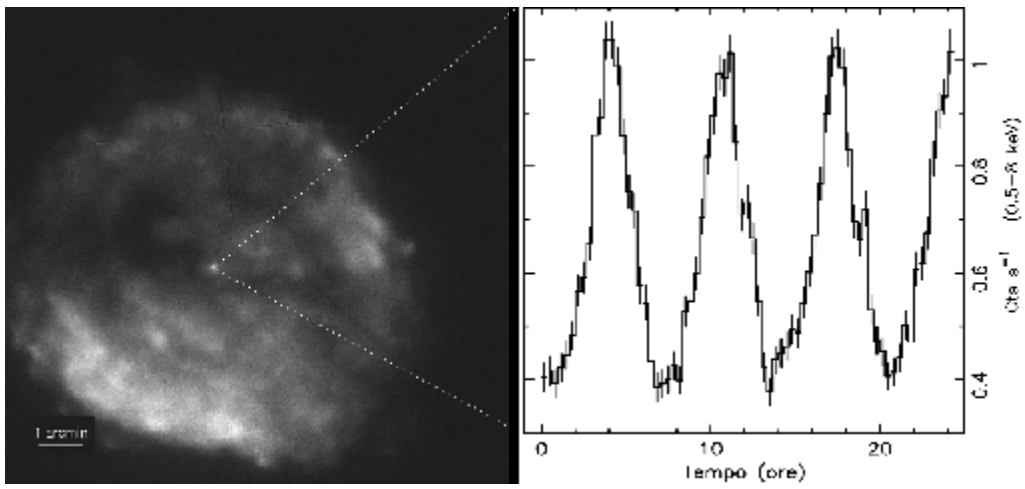
Jedno vysvětlení pro podivné chování neutronové hvězdy je, že by to mohl být magnetar - exotická podtřída neutronových hvězd s extrémně silným magnetickým polem. Zatím je jich znám asi tucet, ale obvykle rotují několikrát za minutu - mnohem rychleji než 1E.

Toto vysvětlení by fungovalo, kdyby magnetar obklopoval disk pozůstatku po výbuchu supernovy, který by pomáhal zpomalovat rotaci neutronové hvězdy. Takový scénář však nebyl dosud nikdy pozorován, ale pokud se tento objev potvrdí, může to znamenat nový typ vývoje neutronových hvězd.

Podle vědců je možné i další vysvětlení - 1E je součástí binárního systému s normální hvězdou o hmotnosti menší než polovina hmotnosti našeho Slunce. Toto rentgenové záření binárních systémů je známé, ale jedná se obvykle o soustavy, které jsou milionkrát starší než 1E. Navzdory mnoha spekulacím zatím vědci neumí jednoduše vysvětlit podivné chování objektu 1E.

„RCW103 je záhada," řekl člen studijního týmu Giovanni Bignami, ředitel francouzského CESR (Centre d'Etude Spatiale des Rayonnements, Toulouse). „Pokud to pochopíme, tak se dozvíme mnohem více o supernovách, neutronových hvězdách a jejich vývoji."

Obrázek: Snímek supernovy RCW103 pozorované v srpnu 2005 satelitem XMM-Newton (ESA) ukazuje následky výbuchu hvězdy po 2000 letech. Objekt uprostřed je neutronová hvězda 1E 161348-5055 (1E), pravděpodobně s průměrem jen okolo 20 km. Povaha tohoto objektu neodpovídá ničemu již dříve objevenému. Graf znázorňuje rentgenové záření (0,5 - 8 keV) neutronové hvězdy 1E 161348-5055 (1E) v srpnu 2005 během 24hodinového pozorování teleskopem XMM-Newton (3 ½ periody, která trvá 6,7 hodiny).



Vodík padající do temné hmoty

Miroslava Hromadová

Je objev unikátního „klubíčka“ důkazem pro vodík padající do shluků temné hmoty? A jsme přímými svědky velmi unikátního zrodu galaxie?

Very Large Telescope (VLT/ESO) pomohl vědcům objevit velké prvotní „klubíčko“ („blob“), vzdálené více než 10 miliard sv.l. Nejpravděpodobnější scénář, který vysvětluje jeho existenci a vlastnosti je, že tento objekt reprezentuje rané období formování galaxie, kdy plyn padá do rozměrných shluků temné hmoty. V posledních několika letech astronomové objevili ve vzdáleném vesmíru několik tzv. „klubíček“ („blobs“). Jedná se pravděpodobně o energetické, ale nesvítící objekty, jejichž rozměry jsou mnohem větší než naše Galaxie (Mléčná dráha).

Mezinárodní tým astronomů objevil nové „klubíčko“ ve vzdálenost 11,6 miliard sv.l. (červený posun z = 3,16). To umožňuje pozorovat vesmír, když bylo jeho stáří jen 2 miliardy let neboli méně než 15 % jeho současného věku. Nově objevený objekt leží v oblasti dobře studované v programu GOODS „jižní pole“ (GOODS South field).

Cílem projektu GOODS (Great Observatories Origins Deep Survey) je studium formování galaxií a jejich vývoje v obrovském rozsahu kosmických vzdáleností, čímž pokryje období od nejranějšího vesmíru až do současnosti. Na tomto projektu se kromě HST (Hubble Space Telescope) podílí i rentgenová observatoř (Chandra X-ray Observatory).

Objekt byl objeven pomocí přístroje FORS1 na dalekohledu VLT/ESO v prosinci 2002. Astronomové studovali více než 8 hodin oblast GOODS South field úzkopásmovým filtrem (505 nm). Tento speciální filtr dovoluje astronomům pozorovat emisi atomárního vodíku, vzdáleného kolem 11,6 miliard sv.l. (červený posun 3,126 až 3,174). Od prosince 2004 až do února 2005 přístroj FORS1 získal více než 6 hodin spektroskopických pozorování této nově objevené oblasti.

S průměrem 200 000 světelných let je „klubíčko“ 2krát větší než naše Mléčná dráha a celková energie, kterou vyzařuje, odpovídá asi 2 miliardám našich Sluncí. Přesto objekt není viditelný na snímcích z dalekohledů, které prováděly pozorování od infračerveného až po rentgenové (X-ray). To činí objevený objekt velmi podivným.

„Pokoušeli jsme se najít pro toto klubíčko obvyklé vysvětlení, jako osvětlování galaxie aktivním jádrem nebo tím, že galaxie produkuje hvězdy šílenou rychlostí, ale nic neplatilo,“ řekla Kim Nilssonová (ESO). „Místo toho jsme došli k závěru, že pozorované emise vodíku přicházejí z prvotního pádu plynu do shluku temné hmoty. Doslova jsme mohli být na návštěvě při stavbě masivní galaxie, jako je naše vlastní Mléčná dráha.“ Výsledky objevu byly publikovány v časopise „Astronomy and Astrophysics“ („A Lyman-alpha blob in the GOODS South field: evidence for cold accretion onto a dark matter halo“, autor K. K. Nilsson a kol.).

Záhada „Paterčat“ vyřešena

Miroslava Hromadová

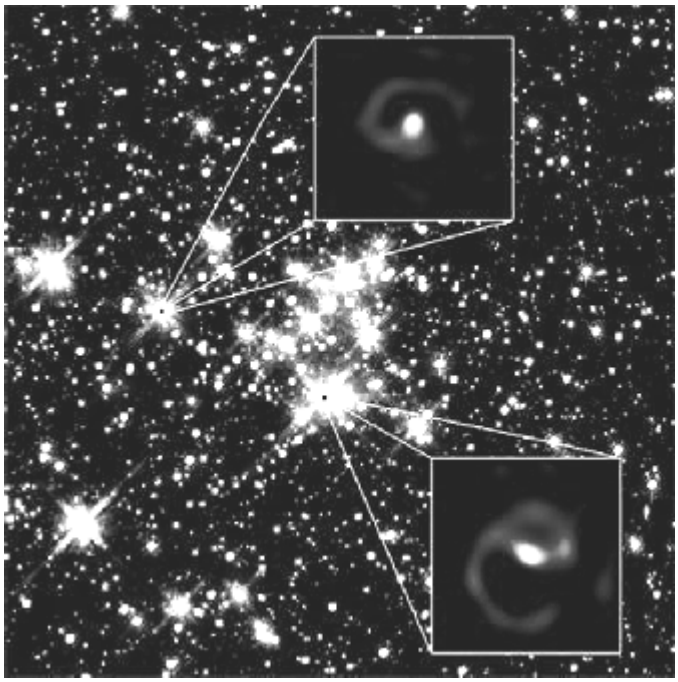
Astronomové vyřešili záhadu, která je pronásledovala více než 15 let. Zjistili, že hvězdokupu Quintuplet („Paterčata“) tvoří superhmotné dvojhvězdy, které se blíží ke konci svého života.

Atypická otevřená hvězdokupa Quintuplet (Kvintuplet) leží vedle supermasivní černé díry v galaktickém středu naší Galaxie (Mléčné dráhy). Povaha hvězd v této hvězdokupě nebyla až dosud úplně jasná. Nyní vědci poprvé identifikovali hmotné dvojhvězdy.

Peter Tuthill (University of Sydney) a Donald Figer (Rochester Institute of Technology) dokázali, že hvězdokupa Quintuplet se skládá z mladých, hmotných dvojhvězd, které produkují velké množství prachu. Těchto 5 jasně červených hvězd se blíží ke konci svých „krátkých“, asi 5 milionů let trvajících, životů. Tyto rychle se vyvíjející hvězdy hoří velmi rychle a jasně září, ale umírají mladší než slabší hvězdy, které žijí miliardy let. Studie zachycuje hvězdy Quintupletu těsně před jejich výbuchem, před tím, než se stanou supernovami.

Pozorovací technikou na jednom z největších dalekohledů světa na observatoři W. M. Keck astronomové zachytili hvězdy s dosud nejvyšším dosažitelným rozlišením, které daleko převyšuje možnosti HST, který fotografoval tuto hvězdokupu před deseti lety. Velmi vysoké rozlišení poskytuje vědcům nový pohled na prachové „chocholy" v okolí hvězd a spirálovitě se otáčející víry, které Tuthill přirovnal k větrníkům, které jako první identifikoval již v roce 1999 jinde v galaxii.

„V Galaxii známe jen pár větrníků," říká Figer. „Na tomto místě jsme jich našli pět a všechny dokonce ve stejné hvězdokupě. Nikdo něco takového předtím neviděl." Klíčem, který odhalí nejen většinu hmotných hvězd, ale i přítomnost hvězdných párů, je podle Figerera rotující prach ve „větrníku" hvězdy. Tvar chocholu umožní vědcům určit vlastnosti dvojhvězd, včetně oběžné doby a vzdálenosti.



„Větrníky mohou vzniknout jedině tehdy, když dvě hvězdy obíhají navzájem kolem sebe. Hvězdy jsou tak blízko sebe, že se jejich větry střetnou a při tom se vytvoří prachová spirála, úplně stejná jako u proudu vody u rotujícího zahradního rozstřikovače," říká Figer. „Jednotlivá hvězda by nebyla schopna vytvořit prach a navíc by neproudil ve spirále."

„Jestli chcete pochopit vznik hvězd, musíte vědět, jestli se formovaly osamoceně nebo jestli mají partnery," říká Figer.

Obrázek Quintupletu („Paterčat") vznikl složením infračerveného snímku s vysokým rozlišením a snímku z HST. Každá z pěti jasně červených hvězd je nyní považována za „větrník – mlhovinu".

Temná hmota existuje

Miroslava Hromadová

Přímý důkaz o existenci temné hmoty poskytla rentgenová observatoř Chandra a pozorování dalších dalekohledů. Temná i normální hmota byly od sebe odtrženy při obrovské srážce dvou velkých kup galaxií.

„Toto je nejenergičtější kosmická událost, kromě Velkého třesku, o které víme," řekl Maxim Markevitch (Harvard-Smithsonian Center for Astrophysics, Cambridge, Massachusetts).

Tato pozorování poskytují doposud nejpřesvědčivější důkaz, že většina hmoty ve vesmíru je temná. Navzdory tomuto svědectví o existenci temné hmoty někteří vědci stále navrhují alternativní teorii gravitačního pole, podle které je gravitace v mezigalaktických měřítcích mnohem silnější, než předpovídal Newton a Einstein, a proto nepotřebují temnou hmotu. Nicméně takové teorie nemohou vysvětlit pozorované efekty u pozorované srážky.

„Vesmír, který ovládá temná hmota, vypadá absurdně, a tak jsme chtěli otestovat, jestli v našich úvahách není nějaká základní trhlinka," řekl Doug Clowe (University of Arizona, Tucson), vedoucí výzkumu. „Naše výsledky jsou přímým důkazem, že temná hmota existuje."

V kupách galaxií je normální hmota především ve formě horkého plynu a hvězd. Normální hmotou rozumíme atomy, které tvoří hvězdy, planety a všechno na Zemi. Hmotnost horkého plynu mezi galaxiemi je mnohem větší, než hmotnost všech hvězd ve všech galaxiích. Temná hmota, která je neviditelná, může být odhalena pouze díky své gravitaci. Normální hmota v kupě galaxií je dohromady vázána daleko větší gravitací, než odpovídá její hmotnosti, a drží pohromadě jen díky gravitačnímu působení temné hmoty. Bez ní by se rychle pohybující galaxie a horký plyn velmi rychle oddělily.

Týmu bylo přiděleno více než 100 hodin pozorovacího času na Chandře ke sledování kupy galaxií 1E0657-56. Kupu tvoří nápadný oblak žhavého plynu, ve tvaru „střely“ („bullet“), o teplotě stovky milionů stupňů, proto je také nazývána „Bullet Cluster“. Rentgenový snímek ukazuje „střelu“, kterou zformoval mezigalaktický vítr, vzniklý velmi rychlou srážkou menší kupy s větší.

Kromě Chandry byly použity pro pozorování HST, VLT (ESO, Cerro Paranal, Chille) a optický dalekohled Magellan (Magellan optical telescopes, Las Campanas, Chille). Úkolem bylo určit rozložení hmoty v kupách. Zjišťovalo se to pomocí efektu gravitační čočky, kde gravitace kup galaxií zakřivuje světlo, přicházející ze vzdálených galaxií, které leží v pozadí. Tak, jak to předpověděla Einsteinova obecná teorie relativity.

Horký plyn byl při této srážce zbrzděn silou podobnou odporu vzduchu. Ale v tomto případě temná hmota nezpomalila plyn přímým dotykem, protože sama sebe nebo plyn přímo neovlivňuje, ale jen prostřednictvím gravitace. To vyvolalo oddělení temné a normální hmoty, které astronomové pozorovali. Pokud by byl horký plyn nejhmotnější složkou v kupách, jak navrhují alternativní gravitační teorie, pak by takové oddělení nebylo možné. K tomu je právě nutná temná hmota.

„Jde o takový typ výsledku, který budoucí teorie musí vzít v úvahu,“ řekl Sean Carroll, kosmolog (University of Chicago), který se na výzkumu nepodílel. „Jakmile se hneme kupředu v chápání pravé povahy temné hmoty, nebude možné tento nový výsledek ignorovat.“

Objev také dává vědcům větší jistotu, že Newtonova gravitace, známá na Zemi a ve sluneční soustavě, také funguje na obrovské škále kup galaxií.

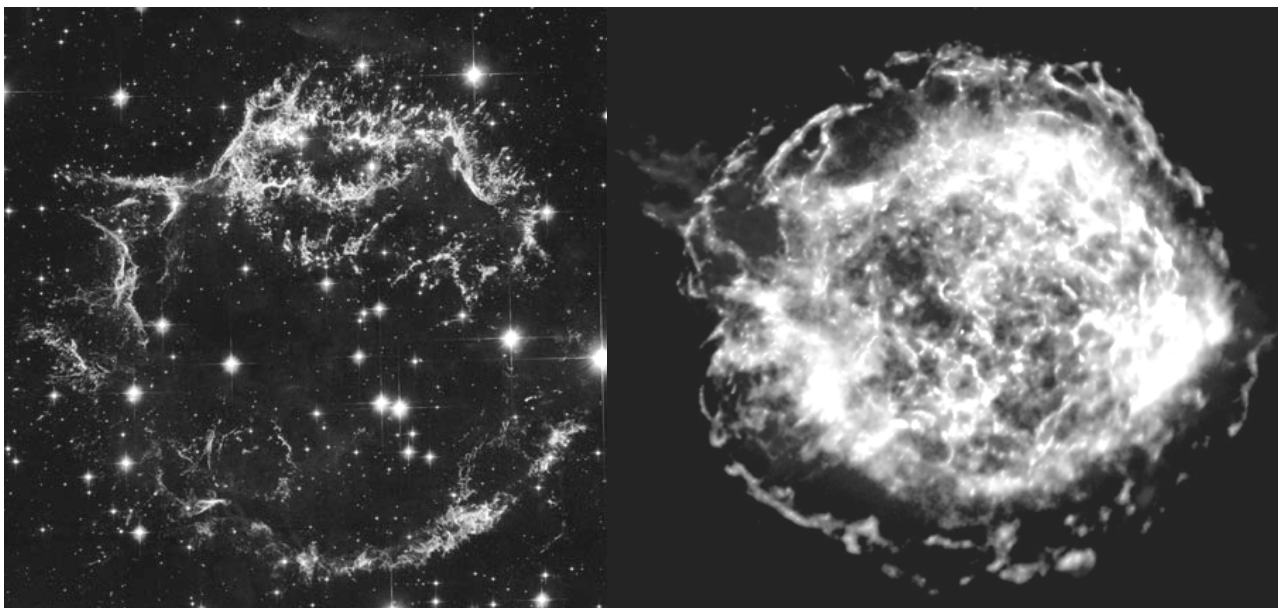
„Zavřeli jsme zadní vrátka gravitaci a dostali jsme se mnohem blíž než kdykoliv předtím k možnosti vidět tuto neviditelnou hmotu,“ řekl Clowe.

Cassiopeia A - barevný pozůstatek náhlé smrti hvězdy

František Martinek

Nová fotografie, pořízená pomocí Hubblova kosmického dalekohledu HST, poskytuje detailní pohled na roztrhaný a roztřepený pozůstatek po výbuchu supernovy, známý jako Cassiopeia A (Cas A). Jedná se o nejmladší známý pozůstatek po explozi supernovy v naší Galaxii.

Publikovaný snímek vznikl jako kompozice 18 samostatných fotografií, pořízených pomocí kamery ACS (Advanced Camera for Surveys) na palubě HST, který ukazuje pozůstatek supernovy Cas A jako rozbitý prstenec z jasných vláknitých a chomáčovitých výtrysků plynného materiálu, představující komplexní a složitou strukturu roztříštěných plynných fragmentů. Tyto obrovské víry explodujícího materiálu byly zahřáté teplem, vzniklým při průchodu rázové vlny.



Různorodé zbarvení rozpínajících se plynů naznačuje jejich rozdílné chemické složení. Jasné zelené výtrysky jsou bohaté na kyslík, červené a fialové oblasti obsahují síru, zatímco modrá oblaka jsou složena především z vodíku a dusíku.

Cas A je pozůstatek po výbuchu supernovy, což je explozivní způsob zániku masivní hvězdy, která se předtím smrštila v důsledku své vlastní hmotnosti a gravitace. Smršťující se hvězda následně vybuchne a odhodí své vnější vrstvy do okolního prostoru při explozi, která může krátkodobě přezářit celou mateřskou galaxii.

Pozůstatek po výbuchu supernovy, označovaný jako Cas A, je relativně mladý. Jeho stáří se odhaduje přibližně na 340 let. Hubblův kosmický dalekohled jej pozoroval několikrát za účelem zjištění změn rychlosti rozpínání filamentů. V průběhu poslední pozorovací kampaně, kdy byly pořízeny dva soubory fotografií, je dělilo od sebe 9 měsíců (březen až prosinec 2004). Dokonce i v takto krátkém časovém odstupu můžeme na fotografiích pořízených pomocí HST, které jsou mimořádně ostré, pozorovat probíhající rozpínání vzniklé mlhoviny.

Porovnání obou souborů snímků ukazuje, že jasný proud materiálu, viditelný v oblasti levého horního okraje pozůstatku, se pohybuje velmi vysokou rychlostí: 50 milionů km/h! To je dostatečná rychlost pro překonání vzdálenosti mezi Zemí a Měsícem za 30 sekund! Velmi zřetelně je vidět tento výtrysk na snímku, který byl pořízen na základě dat z rentgenové družice Chandra X-Ray Observatory.

Cas A se nachází ve vzdálenosti 10 000 světelných let od Země v souhvězdí Cassiopeia. Výbuchy supernov jsou ve vesmíru hlavními zdroji prvků mnohem složitějších než kyslík, které jsou vytvořeny v extrémních podmínkách, doprovázejících tuto událost. Komplexní výzkum blízkého a relativně mladého pozůstatku po výbuchu supernovy je mimořádnou příležitostí pro pochopení vývoje vesmíru.

Hvězdárny v Česku - výstava fotografií

Na území České republiky bylo vystavěno přes 160 nejrůznějších typů hvězdáren. Předkládaný soubor fotografií představuje výběr z tohoto počtu tak, aby každý typ hvězdárny byl zastoupen. Výstava je součástí rozsáhlého architektonicko - astronomické projektu zaměřeného na dokumentaci a sběr historického materiálu o mimořádném fenoménu - české hvězdárně.

Výstavu naleznete od 4.9. do 6.10. v Malé galerii vědeckého obrazu UK MFF. Ke Karlovu 3, Praha.

V České republice má výstavba astronomických observatoří velkou tradici. Praha byla místem, kudy doslova kráčely dějiny astronomie, když se zde na počátku 17. století setkali významní astronomové Tycho Brahe a Johannes Kepler. Druhý jmenovaný v domě v Karlově ulici u Karlova mostu, definoval dva nebeské zákony o pohybu planet - fundamentální zákony nebeské mechaniky. O století později vznikla ve věži pražského Klementina první hvězdárna zásluhou prof. Josefa Steplinga. Ten ji vybavil přístroji z vlastních peněz a tím jakoby předznamenal, jak budoucí hvězdárny mohou vzniknout - pouze nebývalým úsilím zakladatelů.

Kromě dokumentární hodnoty je nabízený soubor především ryzím svědectvím o neuvěřitelné vynalézavosti a schopnostech improvizace jejich tvůrců, svědectvím o mimořádném nadšení a píli při snaze pochopit alespoň část z nekonečného kosmu.

Týden vědy a techniky

V listopadu opět proběhne Týden vědy a techniky. Ve dnech 10. – 12. listopadu 2006 v rámci Dnů otevřených dveří Akademie věd ČR bude mít otevřeno také observatoř Astronomického ústavu AV ČR v Ondřejově. Vstup zdarma. Sledujte www.asu.cas.cz.

Seminář ke 100. výročí narození Doc. Františka Linka

V době uzávěrky KR jedna novinka. Pravděpodobně také v listopadu proběhne seminář ke 100. výročí narození jedné z nejvýznamnějších osobností české astronomie minulého století Doc. Františka Linka. Seminář uspořádá Společnost pro dějiny věd a techniky ve spolupráci s Českou astronomickou společností. Sledujte www.astro.cz. Členové, kteří používají elektronickou adresu, obdrží e-mailem pozvánku. Kosmické rozhledy do té doby bohužel nevyjdou.

Meziplanetární hmota

Rozloučení s planetou Pluto

František Martinek

Na Valném shromáždění Mezinárodní astronomické unie IAU (International Astronomical Union), které se uskutečnilo v Praze ve dnech 14. až 25. 8. 2006, bylo mj. rozhodnuto, že naše sluneční soustava obsahuje pouze 8 planet. Stalo se tak po bouřlivém jednání, kdy byly brány v úvahu nejrůznější argumenty i protiargumenty. Přestože původní návrh počítal s 12 planetami (další by v budoucnu přibývaly), zvítězila nakonec varianta s počtem 8 planet.

Titius-Bodeova řada

Vraťme se ale do historie, a to do roku 1766. V té době bylo známo pouze 6 planet (Merkur, Venuše, Země, Mars, Jupiter a Saturn), tedy planety viditelné pouhým okem, které bylo možné na obloze pozorovat odpradávna. V této době se vzdálenostmi planet od Slunce zabýval profesor astronomie na univerzitě ve Wittenbergu Johann Daniel Titius (1729-1796), první autor tzv. Titius-Bodeovy řady. Jedná se o empiricky odvozené pravidlo, popisující vzdálenosti tehdy známých planet. Již na první pohled byla patrná zvlášť velká mezera mezi planetami Mars a Jupiter. V roce 1772 o tomto pravidlu uvažuje také Johann Elert Bode (1747-1826) a nápadnou mezeru mezi planetami vysvětluje tím, že se zde nalézá dosud neobjevená planeta.

Objev planety Uran

Další planetu sluneční soustavy - Uran - objevil německý astronom Frederick William Herschel (1738-1822), který se mj. zabýval broušením zrcadel pro dalekohledy. Byl i velmi dobrým pozorovatelem. Objevil, pozoroval a popsal několik set dvojhvězd, velké množství mlhovin a galaxií a publikoval několik katalogů těchto objektů. Objevil rovněž Saturnovy měsíce Mimas a Enceladus, několik komet a především planetu Uran a její dva měsíce - Titanii a Oberon.

K objevu planety však došlo náhodou. Při systematické přehlídce oblohy 13. 3. 1781 si všiml poměrně jasného objektu v souhvězdí Blížence poblíž hvězdy H Geminorum. Herschel jej pokládal za kometu bez vyvinutého chvostu. Teprve později byly určeny parametry oběžné dráhy objektu kolem Slunce. Zjistilo se, že obíhá ve vzdálenosti 19,2 AU jednou za 84 roky a že se tedy jedná o planetu. Poznámka: 1 AU (astronomická jednotka) se rovná vzdálenosti Země od Slunce, což je přibližně 150 milionů km.

Objev první planetky

Velká mezera mezi drahami Marsu a Jupiteru byla astronomům nápadná dlouho. Již Johannes Kepler (1571-1630) se domníval, že zde obíhá ještě jedna neobjevená planeta, jež pro své malé rozměry není viditelná. Immanuel Kant (1724-1804) si vysvětloval tuto mezeru tím, že obrovský Jupiter spotřeboval veškerou hmotu ze svého okolí a na stavbu další planety nic nezbylo.

V roce 1784 dokončil Johann Bode svoji monografii o nově objevené planetě Uran. Velmi dobrá shoda mezi vypočtenou a skutečnou vzdáleností planety od Slunce podnítila řadu astronomů k pátrání po planetě mezi Marsem a Jupiterem, tj. ve vypočtené vzdálenosti 2,8 AU. Astronom Franz Xaver von Zach (1754-1832) zorganizoval v roce 1800 setkání astronomů v německém Lillienthalu, na kterém měl být prodiskutován nejlepší způsob hledání neznámé planety. Bylo navrženo, aby se „pátrací“ akce zúčastnilo 24 astronomů, kteří by si rozdělili oblohu podél ekliptiky a každý v určené části by pak hledal onu chybějící planetu.

Než však byl tento projekt zahájen, předpokládané těleso bylo objeveno. V noci z 31. 12. 1800 na 1. 1. 1801 si italský astronom z Palerma Giuseppe Piazzi (1746-1826) povšiml v souhvězdí Býka slabé hvězdičky 8. magnitudy, která nebyla zakreslena na jeho mapě a která měnila svoji polohu mezi ostatními hvězdami. Domníval se, že objevil hledanou planetu.

Brzy poté vypočítal Karl Friedrich Gauss (1677-1855) vzdálenost nového objektu od Slunce. Její střední hodnota (2,77 AU) byla v dobré shodě s předpovědí podle Titius-Bodeova zákona (2,8 AU). Chybějící planeta byla na světě a Piazzi ji pojmenoval Ceres.

Jenže 28. 3. 1802 objevil Wilhelm Olbers další těleso, které dostalo jméno Pallas. Jeho objevem nastal mezi astronomy rozruch. Místo jednoho tělesa obíhají mezi Marsem a Jupiterem objekty dva.

Olbersovi se však podařilo vymyslet teorii, která alespoň načas astronomy uklidnila. Vzhledem k tomu, že se dráhy obou těles kříží, předpokládal, že vznikla rozpadem většího objektu, který byl výbuchem roztržen na několik částí. Nově objevených těles v prostoru mezi drahami Marsu a Jupiteru přibývalo a pozice tělesa s názvem Ceres jako planety byla neudržitelná. V současné době je jasné, že v tomto prostoru kolem Slunce existuje jakýsi prstenec, který označujeme jako pás asteroidů (správněji pás planetek), z nichž Ceres je největší. Jeho průměr je 952 km. Připomínám, že v současné době obsahuje katalog hlavního pásu planetek celkem 134 339 těles s přesně určenými parametry jejich drah.

Tady astronomové přiznali svůj omyl, když Cereru pokládali za planetu. V důsledku přesného určení jejího průměru a zjištění, že je jen jedním z bezpočtu těles v této části sluneční soustavy, se z planety stala planetka. Můžeme to brát jako jakýsi precedens pro pozdější úvahy o Plutu.

Nesrovnalosti v pohybu Urana

Vraťme se ale k planetě Uran. Rozdíly mezi vypočtenými a pozorovanými polohami planety na obloze neustále rostly. Otázka vlivu neznámého tělesa, kterou vyslovil Bouvard a po něm Bessel, zajímala astronomy čím dál tím více. V roce 1834 tvrdil například Hansen, že za drahou planety Uran musí obíhat ještě dvě planety. Nakonec novou planetu - Neptun - objevil Johann Gottfried Galle (1812-1910) na základě výpočtů, které provedl Jean Joseph Leverrier (1811-1877). Stalo se tak 23. 9. 1846.

Ještě jedna planeta?

Avšak ani další objevená planeta se nechovala podle propočtů, projevovaly se u ní odchylky od vypočtené polohy. Rozboru odchylek Urana a Neptuna od vypočtené dráhy se od roku 1904 věnoval zakladatel hvězdárny v Arizoně (USA) Percival Lowell (1855-1916). Aby vysvětlil tyto odchylky, předpokládal existenci další planety za drahou Neptuna.

Pátrání po neznámé planetě se věnoval na hvězdárně ve Flagstaffu Clyde W. Tombaugh. Jednalo se o fotografická pozorování, při kterých se porovnávaly dva snímky téže oblasti, pořízené v různých dnech. Přitom se vyhledávaly objekty, které změnily svoji polohu.

Výše zmíněným způsobem Tombaugh objevil 18. 2. 1930 nové těleso poblíž vypočteného místa, v blízkosti hvězdy delta Geminorum. Těleso bylo považováno za další planetu a pojmenováno Pluto. Z vypočtených odchylek drah Urana a Neptuna astronomové vypočítali, že „neviditelná“ planeta musí mít hmotnost více než 6krát převyšující hmotnost Země a průměr 25 000 km (Lowell, 1890) - podle těchto parametrů to nutně musela být planeta. V roce 1949 uváděl Kuiper průměr Pluta 10 000 km a jeho hmotnost 0,7 hmotnosti Země. Podle současných informací má Pluto průměr 2390 km a hmotnost pouze 0,0022 hmotnosti Země.

Dnes můžeme říci, že objev Pluta byl zcela náhodný. Jeho hmotnost je prakticky zanedbatelná a v žádném případě nemohla způsobovat pozorované odchylky v polohách planet Uran a Neptun. Navíc od roku 1992 se astronomům daří objevovat další tělesa za drahou planety Neptun, která označujeme jako transneptunické objekty a která patří do předpokládaného Kuiperova-Edgeworthova pásu (což je jakási obdoba hlavního pásu planetek). Do současné doby bylo v této vzdálené oblasti objeveno více než 1000 těles, z nichž některá se svým průměrem blíží průměru Pluta (a některá jej možná i překračují). Pokud bychom je považovali za planety, pak by jejich seznam mohl být v budoucnu „příšerně“ dlouhý. Opakuje se tak situace po objevu prvních planetek mezi Marsem a Jupiterem. Bylo by jen správné přiznat, že Pluto není „plnokrevná“ planeta, ale pouze jedno z největších těles Kuiperova pásu. Navíc takovýchto velkých objektů (zatím neobjevených) se může za drahou Neptuna nacházet ještě několik.

Pluto není planeta

A tak se také stalo. Astronomové, kteří se sešli v první polovině srpna 2006 v Praze, přesunuli Pluto z kategorie planet do nově vytvořené kategorie trpasličích planet. Kromě Pluta sem zatím patří největší těleso hlavního pásu asteroidů - Ceres a objekt, obíhající za drahou Neptuna, s předběžným označením 2003 UB313. Definici planety a trpasličí planety najdete například v článku Rozhodnutí IAU: Definice planety sluneční soustavy.

Americký astronom Clyde Tombaugh, který v roce 1930 objevil Pluto, by se s dnešním vyřazením tělesa ze seznamu planet ve sluneční soustavě smířil, protože to byl správný vědec. Po rozhodnutí Valného shromáždění Mezinárodní astronomické unie (IAU) v Praze to agentuře Reuters řekla vdova po vědci, čtyřiadevadesátiletá Patricia Tombaughová.

„Po objevu Clyde řekl: Jo, je tam. Můžete si s ním dělat, co chcete," prohlásila žena ze svého domu v Las Cruces v americkém státě Nové Mexiko.

New Horizons - sonda k Plutu

Poněkud pikantní je situace s americkou sondou New Horizons, která po startu 19. 1. 2006 zamířila „k poslední planetě sluneční soustavy". Spoustu let astronomové bojovali za to, aby byla vyslána kosmická sonda k „doposud poslední zblízka neprozkoumané planetě". Sedm měsíců po startu již putuje New Horizons vesmírem jako první kosmická sonda, vypuštěná k první trpasličí planetě - k Plutu. Avšak ani to nemusí být definitivní. Kolem Pluta sonda prolétne v červenci 2015. Pokud se podaří realizovat projekt americké sondy DAWN k planetkám Ceres a Vesta, stane se první sondou, která zkoumala trpasličí planetu Cereru (kam byla mezitím novou definicí planetka přeřazena), neboť kolem ní prolétne v únoru 2015, pět měsíců před průletem sondy New Horizons kolem Pluta.

Ale to není podstatné. Důležité je to, že pokračuje (a doufejme, že bude i nadále pokračovat) výzkum početných těles sluneční soustavy kosmickými sondami, ať už je nazýváme planetami, trpasličími planetami či malými tělesy sluneční soustavy.

16. Podzimní knižní veletrh

Ve dnech 13. a 14. října 2006 se v Kulturním domě Ostrov v Havlíčkově Brodě bude konat 16. Podzimní knižní veletrh na téma Vesmír v nás a kolem nás. Česká astronomická společnost zde již po páté slavnostně udělí cenu Littera Astronomica za literaturu spojenou s astronomií. Téma veletrhu také odráží mimořádnou událost letošního roku - 26. valné shromáždění Mezinárodní astronomické unie, které se pod záštitou prezidenta republiky a dalších významných osobností konalo v srpnu v Praze.

Zveme vás do stánku České astronomické společnosti a na astronomický doprovodný program. Členové ČAS mají vstup na Podzimní knižní veletrh zdarma! Kromě České astronomické společnosti na přípravě spolupracuje Nakladatelství Aldebaran (www.nva.cz), Jihlavská astronomická společnost (http://hvezdarna.astro.cz/jihlava/) a Supra Praha, s.r.o (www.celestron.cz). Více informací o 16. Podzimním knižním veletrhu najdete na www.hejkal.cz. Stánek České astronomické společnosti a Nakladatelství Aldebaran nabízí prodej knih, projekci, model marsovského vozítka z Lega na povrchu Marsu a také losování o fotografie vesmíru z významných světových hvězdáren.

Doprovodný program České astronomické společnosti

13.10. od 13:30 do 15:00 autogramiáda laureáta ceny Littera Astronomica 2006 na stánku České astronomické společnosti

13.10. v 16:00 slavnostní předání ceny Littera Astronomica 2006 na Staré radnici na náměstí v Havlíčkově Brodě

13.10. v 16:15 přednáška laureáta ceny Littera Astronomica 2006 na Staré radnici na náměstí v Havlíčkově Brodě po celou dobu konání veletrhu (pátek 12 - 19 a sobota 9 - 17) za jasného počasí pozorování Slunce před Kulturním domem Ostrov, za zatažené oblohy pozorování pozemských objektů, za deště se pozorování nekoná (zajišťuje Jihlavská astronomická společnost)

13.10. od 20:30 (do cca 21:30) za jasného počasí večerní pozorování oblohy dalekohledy z náměstí v Havlíčkově Brodě (zajišťuje Jihlavská astronomická společnost), město bude slavnostně pohasnuto

14.10. od 14:30 zahájení výstavy fotografií Naše hvězdárny v Muzeu Vysočiny v Havlíčkově Brodě. Výstavu zahájí RNDr. Jiří Grygar, CSc., autorem je Ing. Štěpán Kovář. Výstava potrvá do 22.10.2006.

14.10. od 15:00 do 17:00 v Muzeu Vysočiny v Havlíčkově Brodě panelová diskuze na téma Astronomie po pražském valném shromáždění Mezinárodní astronomické unie (na témata Proč Sluneční soustava dále už jen s osmi planetami, Pohled na nejstarší hvězdy ve vesmíru, Česká astronomie v porovnání se zahraničím a další promluví účastníci 26. valného shromáždění IAU - moderuje a komentuje čestný předseda České astronomické společnosti RNDr. Jiří Grygar, CSc.)

Kosmonautika

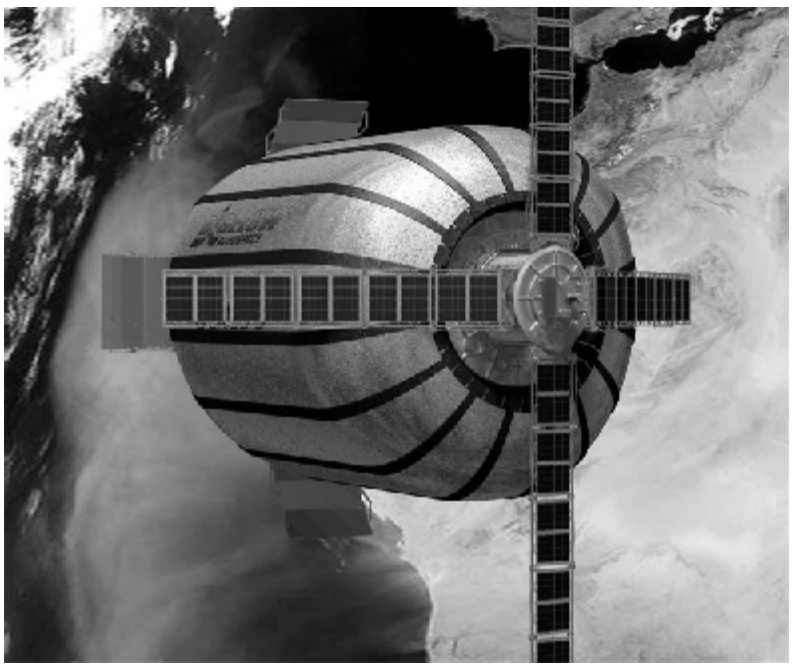
Prototyp nafukovacího hotelu na oběžné dráze

František Martinek

Dne 12. července 2006 se uskutečnil na ruské raketové základně Jasnyj komerční start rakety Dněpr, která na oběžnou dráhu kolem Země dopravila experimentální modul Genesis 1, vyrobený americkou společností Bigelow Aerospace. A právě podobné levnější nafukovací moduly by mohly v nedaleké budoucnosti otevřít cestu většímu počtu zájemců o pobyt ve vesmíru, a přispět tak k rozvoji kosmické turistiky.

Genesis 1 je prototypem budoucích nafukovacích kosmických modulů, které by měly být dopravovány na oběžnou dráhu kolem Země ve složeném stavu. Po vypuštění se nafouknou a rozloží do plánované podoby. Tento první prototyp je 3krát menší než plánované rozměry budoucích nafukovacích kosmických modulů (technologická družice má hmotnost 1360 kg). A právě z takovýchto modulů by se měly v budoucnu sestavovat rozsáhlé kosmické hotely (podobně jako byla postupně sestavována například ruská kosmická stanice MIR).

Třístupňová nosná raketa Dněpr dopravila modul Genesis 1 na téměř kruhovou oběžnou dráhu ve výšce 550 km nad zemským povrchem se sklonem 65 ° k rovině zemského rovníku. Na palubě modulu Genesis 1 byla umístěna nádrž se stlačeným dusíkem, který byl použit k nafouknutí a rozvinutí zařízení na oběžné dráze. Řídicí středisko společnosti Bigelow Aerospace obdrželo potvrzení o úspěšné operaci asi 10 hodin po startu. Následovalo rozvinutí panelů slunečních baterií. Také bylo potvrzeno zahájení činnosti družicového navigačního systému GPS. Díky tomu může řídicí centrum přesně sledovat pohyb objektu na oběžné dráze kolem Země.



Stručný popis modulu: Třetinová maketa nafukovacího obytného a laboratorního modulu BA-330 sestává z tuhé vnitřní kostry, pevných polosférických den a nafukovacího válcového pláště. Ten je tvořen mnohavrstvou plastovou konstrukcí vyrobenou mj. z kavlarové a vectranové fólie, o celkové délce 4,6 m a vzletovém průměru 1,2 m, který se po nafouknutí zvětšil na 1,9 m. Je vybavena výklopnými panely fotovoltaických baterií, zásobujícími palubní síť pracující se stejnosměrným napětím 26 V.

Uvnitř modulu Genesis 1 i na jeho vnějším povrchu je rozmístěno 13 kamer, které budou nepřetržitě sledovat chování jednotlivých částí modulu po dobu jeho existence na oběžné dráze. Další přístroje sledují tlak a teplotu vnitřní atmosféry. Životnost modulu se odhaduje na 3,5 až 7 roků. Tato doba bude záviset na mnoha parametrech, mj. na stavu samotného modulu, a také na procesech, které probíhají v horních vrstvách zemské atmosféry (zdejší podmínky jsou silně ovlivňovány projevy sluneční činnosti, která bude v následujících letech narůstat).

Jestliže výsledky letu Genesis 1 v prvních dvou měsících pobytu na oběžné dráze budou povzbuzující, potom společnost Bigelow Aerospace koncem tohoto roku (eventuálně počátkem roku 2007) vypustí podstatně složitější modul Genesis 2 se zásobníkem pracovního plynu nové konstrukce a se zdokonalenou elektronikou. Další moduly by poté mohly být vypouštěny od konce roku 2008.

Společnost plánuje v budoucnu využití obdobných nafukovacích modulů k vybudování kosmického hotelu pro solventní turisty. Orientační termín zahájení provozu zřejmě prvního komerčního hotelu na oběžné dráze kolem Země je kolem roku 2015.

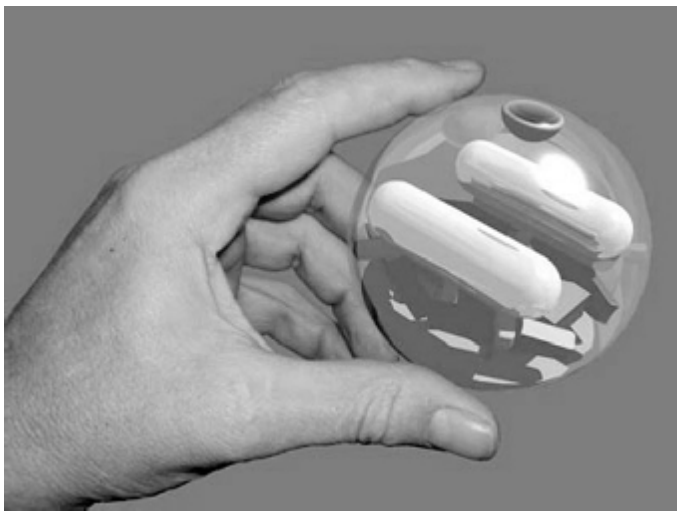
Na základě průběhu zkoušek bude vyvinut konečný velkorozměrový modul BA-330, jehož hmotnost by se mohla pohybovat mezi 20 až 23 tunami. Plně nafouknutý bude mít délku 13,7 m,

průměr 6,7 m a využitelný objem 330 krychlových metrů (odtud jeho označení). Spojením několika modulů v jeden celek by na oběžné dráze kolem Země mohl vyrůst „několikapatrový“ kosmický hotel. Dopravním prostředkem turistů by se mohly stát ruské kosmické lodě Sojuz.

Několik základních dat o místě startu: Raketová základna Dombarovské divize strategických raket Strategických raketových vojsk RF, vyzbrojené mezikontinentálními raketami typu R-36M-2 Topol, umístěnými v podzemních šachtách, se nachází v oblasti táhnoucí se od města Dombarovskij v Orenburské oblasti na východ a sever, podle kterého je někdy též označována. Hlavní sídlo divize, ustavené v roce 1964, se nachází východně od města Jasnyj. Po roce 2000 byla raketová základna upravena tak, aby odtud mohly být vypouštěny konverzní nosné rakety typu Dněpr, a od roku 2006 je využívána komerčně firmou Kosmotras. První kosmický start z podzemního sila se uskutečnil 12. 7. 2006.

Minisondy pro výzkum Marsu

Miroslava Hromadová



Inženýři a vědci MIT představili svou vizi pro budoucí výzkum Marsu: velké množství sond, každá o velikosti basebalového míče, které by byly rozmístěny po celém povrchu planety.

Každá sonda by vážila okolo 100 gramů (4 unce) a měla by svůj vlastní malý palivový článek. „Mohla by hopsat daleko, dlouhou dobu, jen za použití několika gramů paliva,“ řekl Steven Dubowsky, profesor MIT (Massachusetts Institute of Technology, Cambridge) a vedoucí projektu.

Umělé „svaly“ uvnitř sondy jí umožní poskočit průměrně 6krát za hodinu, maximální rychlostí 60 poskoků za hodinu. Zařízení urazí dráhu asi 1,5 m za poskok; mohou se také odrážet nebo válet. Podle Dubowskyho do 30 dnů mohou sondy pokrýt území o rozloze kolem 130 km^2.

Každá sonda ponese různé typy čidel, včetně kamer a vnějších senzorů. Sondy jsou zhotovené z odolného a lehkého plastu, který bude odolný vůči extrémně nízkým teplotám na Marsu. Palivové články budou poskytovat dostatečné teplo, aby udržely elektroniku a senzory funkční.

Tisíc sond má stejný objem i hmotnost jako marsovský rover Spirit. Těchto 1 000 minisond, opatřených palivovými články, pokryje obrovskou oblast, která je v současnosti mimo dosah roveru Spirit, včetně prozkoumání vzdáleného a skalnatého terénu, v němž se Spirit nemůže pohybovat. Minisondy by mohly vstoupit do vyschlých koryt řek, kaňonů nebo vzhledem ke svým malým rozměrům i dovnitř prohlubní a dutin.

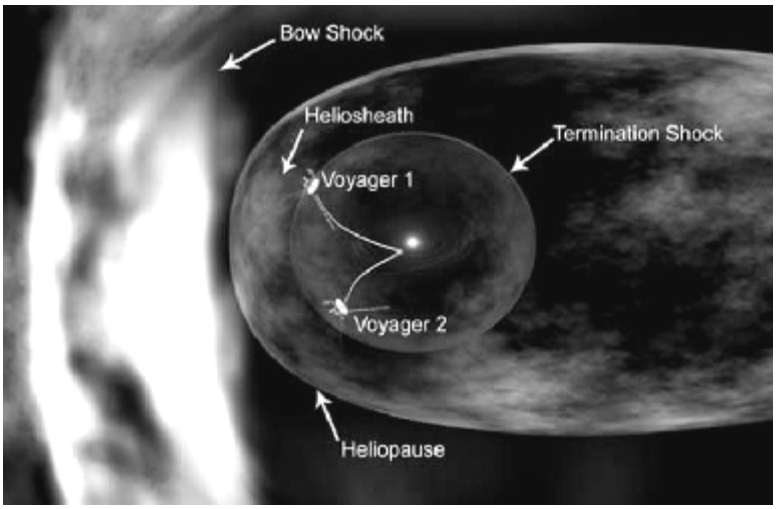
„Jednou z hlavních výhod maličkých sond je, že při ztrátě několika ze stovek nebo tisíce sond, vyslaných do zrádné oblasti, by nebyla ohrožená celá mise,“ řekl Dubowsky. A ještě dodal: „Jistě jste ochotni obětovat některé z těchto 1 000 koulí, abyste získali informace z nepřístupných oblastí.“ Lokální počítačovou sítí (LAN - Local Area Network) by minisondy byly stále ve styku s blízkou sondou, která by veškeré informace přenášela zpět na Zemi.

Dubowskyho tým odhaduje, že minisondy by mohly být vyslány na Mars do 10 let, zatím jsou naplánovány pozemské testy v oblasti Nového Mexika, aby se ověřila jejich schopnost vypořádat se s nerovným terénem na Marsu. Proto spolupracují i s Penelope Bostonovou, zabývající se výzkumem jeskyní a krasových oblastí (Institute of Mining and Technology, New Mexico).

Autoři navrhují pro minisondy i jiné, pozemské využití: záchranné mise ve zřícených budovách nebo na dalších nebezpečných místech nebo také v boji proti terorismu (např. hledání teroristů v jeskyních).

Voyager 1 překonal hranici 100 AU

Miroslava Hromadová



Voyager 1 překonal další milník v historii výzkumu vesmíru. Ve čtvrtek 17. srpna 2006 proletěl jednu z neviditelných hranic sluneční soustavy ve vzdálenosti 100 AU od Slunce (asi 15 miliard km). A stal se tak nejvzdálenějším vyslancem lidstva ve vesmíru. Voyager 2 je s 80 AU asi 6 let pozadu. Téměř 30 let po startu z mysu Canaveral se dvojčata Voyager 1 a 2 stala legendou, přepisující planetologii a představy o rozmanitosti našich sousedů. Dvojčata i po těch letech s námi stále ještě komunikují a pravidelně posílají domů data prostřednictvím sítě DSN.

„Jedním z našich cílů bylo prozkoumat mezihvězdný prostor, ale po úspěšném nízkém přeletu kolem Saturna v roce 1981 byla mise přejmenována na Voyager Uranus Interstellar Mission," řekl Ed Stone, hlavní vědecký pracovník. „Byl to odvážný a optimistický cíl, protože jsme nevěděli, jak dlouho bude trvat dosažení mezihvězdného prostoru, ani jak dlouho bude sonda schopna pracovat po původní 4leté misi k Saturnu, který je jen 10 AU od Slunce. Je vskutku pozoruhodné, že sonda Voyager pracuje již 7krát déle a 10krát dále od Slunce, než se původně plánovalo," řekl Stone.

„S trochou štěstí obě dosáhnou mezihvězdného prostoru, dokud ještě mají elektrickou energii," pokračuje Stone, který byl hlavním vědeckým pracovníkem od začátku mise v roce 1972 a dohlíží na 11 vědeckých týmů při jejich studiích Jupiteru, Saturnu, Uranu a Neptunu. „Ať dosáhnou mezihvězdného prostoru s energií nebo bez ní - jak říká Isaac Newton - budou to první lidské mezihvězdné sondy, první objekty vypuštěné ze Země, které dosáhnou mezihvězdného prostoru. Přechod do mezihvězdného prostoru bude nejdůležitějším milníkem na naší cestě ze Země do Mléčné dráhy."

Sondy Voyager 1 a Voyager 2 se v roce 1977 vydaly na Velkou cestu a letěly kolem každé vnější planety mimo Pluta. „Mnozí z nás doufali, že pak dosáhneme mezihvězdného prostoru, ale kosmický věk byl starý jen 20 let," připomíná Stone. „Tehdy neexistoval žádný způsob, jak zjistit, jestli sonda tak dlouho vydrží nebo zda bude schopná komunikovat a pracovat tak daleko od Slunce, a vůbec jsme neměli představu, jak dlouhá ta cesta bude." Ani teď se ještě neví, kdy Voyagery 1 nebo 2 dosáhnou mezihvězdného prostoru, ale ví se, že jsou k tomu stále blíž. A nedávno přišla data, obsahující zlomek informací, jak to opravdu vypadá „venku".

„Každá z planet je jedinečná, protože má různou historii a různý vývoj," pokračuje Stone. „Jupiter se svojí Velkou rudou skvrnou a desítkami obřích vichřic a bouřkových systémů. Jupiterův měsíc Io má 100krát větší sopečnou činnosti než Země, zatímco další Jupiterův měsíc Europa má ledovou kůru a pod ní pravděpodobně oceán kapalné vody. U Saturnu jsme zjistili, že prstence jsou ‚prostřílené' měsíci, které obíhají uvnitř i vně prstenců. Jeden ze Saturnových měsíců, Enceladus, je bílý, nejjasnější objekt ve sluneční soustavě, s velmi mladým povrchem. A pak je tam měsíc Titan, který má mohutnou atmosféru, ve které zkapalněné plyny prší na povrch. U Uranu jsme objevili, že jeho magnetický pól leží dole, blízko rovníku, a také jsme našli měsíc o průměru jen 480 km, který má jeden z nejsložitějších povrchů, které jsme kdy viděli. Neptun, nejvzdálenější planeta od Slunce, kterou jsme navštívili, má nejrychleji vanoucí větry z celé sluneční soustavy, což je divné s ohledem na nejmenší energii od Slunce, a na povrchu jeho měsíce Tritonu jsme našli gejzíry, tryskající z jeho polární ledové čepičky."

Když byla Velká cesta k planetám v roce 1990 dokončena, Voyager zamířil ke vzdáleným krásám sluneční soustavy. Na žádost Carla Sagana, spoluzakladatele Planetární společnosti, se kamery otočily zpět směrem k pomalu se vzdalujícímu Slunci a pořídily poslední soubor snímků planet, jakýsi rodinný portrét. „To je domov. Je to naše," popsal snímek Sagan. „Každý to miluje, každý to zná, každý to někdy slyší, každý lidský tvor tady prožil svůj život."

Výzkum Měsíce: po APOLLU bude následovat projekt ORION

František Martinek

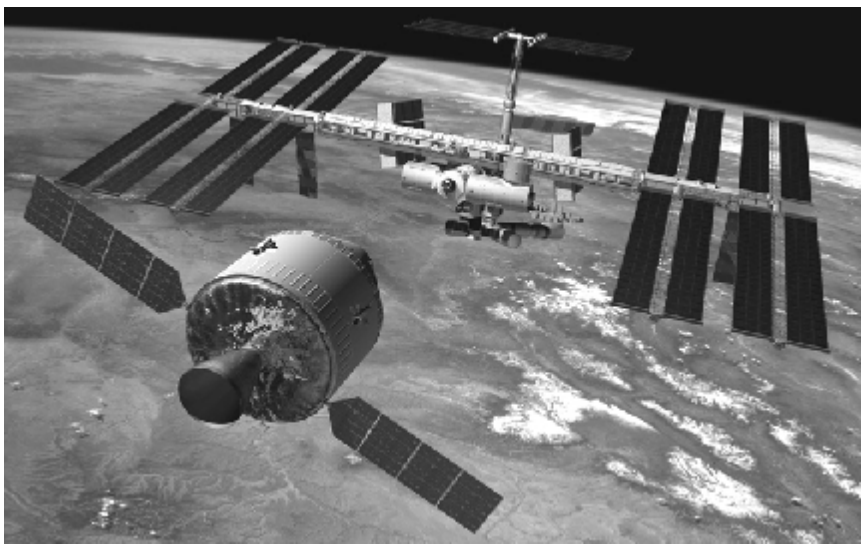
To, o čem se spekulovalo a o čem kolovala „šeptanda“, to v úterý 22. srpna 2006 prozradil současný americký astronaut na palubě Mezinárodní kosmické stanice ISS Jeffrey Williams. Vyšlo tak najevo, že nová americká kosmická loď, která bude dopravovat kosmonauty na ISS a později i na Měsíc, se bude jmenovat ORION. Orion je název jednoho z nejznámějších a snadno pozorovatelných souhvězdí na obloze.

„Některé z hvězd v souhvězdí Oriona byly v minulém století používány pro navigaci a řízení kosmických sond,“ říká projektový manažer Skip Hatfield. „Náš tým, a také celá NASA - a myslím, že i celá naše země - je stále více napnutá s každým dalším krokem při realizaci tohoto projektu. Nové kosmické lety se rychle přibližují.“

V červnu letošního roku NASA oznámila, že nosné rakety, vyvíjené pro realizaci letů na Měsíc, ponesou název Ares (synonymum pro Mars), který bude doplněn číslicemi 1 a 5 (obdoba raket Saturn 1 a Saturn 5 v projektu Apollo). Kosmická loď ORION bude schopna dopravit k Mezinárodní kosmické stanici šestičlennou posádku, na povrch Měsíce by měla vysadit čtveřici astronautů. V pozdějších letech by měla být použita také pro lety na Mars.

Nová kosmická loď si „vypůjčila“ tvar od své předchůdkyně, avšak bude vybavena novými technologiemi: počítači, elektronikou, novou aparaturou k zabezpečení životních podmínek kosmonautů, novým pohonným systémem a novou tepelnou ochranou. To vše mimo jiné umožní bezpečný průlet atmosférou při návratu posádky z Měsíce druhou kosmickou rychlostí.

Kosmická loď ORION bude mít průměr 5 m a hmotnost kolem 25 tun. Její vnitřní objem bude 2,5krát větší než objem kabiny APOLLO. Bude schopna dopravit kosmonauty na Měsíc k dlouhodobým pobytům, přičemž budou probíhat její zkoušky pro zajištění dlouhodobého letu na Mars.



Veřejné vyhlášení názvu nové americké kosmické lodi, která by měla nahradit současné raketoplány, jež pravděpodobně ukončí svůj provoz v roce 2010, plánovala NASA na čtvrtek 31. srpna 2006. 22. srpna však zazněla po telemetrickém kanálu mezi ISS a řídicím střediskem v hlase amerického kosmonauta Williamse, který pracuje na palubě ISS společně s ruským kosmonautem Vinogradovem a s německým kosmonautem Reiterem, i následující slova: „Několik let jsme ji nazývali pilotovaná výzkumná loď (Crew Exploration Vehicle - CEV), avšak dnes již má své jméno - ORION.“ A název lodi se tak dostal do rukou tisku i veřejnosti. Takto alespoň o události informoval ruský zdroj.

Jméno nové kosmické lodi však bude oficiálně oznámeno v termínu, jak bylo původně plánováno. V poslední srpnový den je NASA připravena také zveřejnit jméno vítěze konkurzu na výrobu kosmické lodi. Boj o vítězství v tomto velkém kontraktu vedou firmy Lockheed-Martin na straně jedné a Boeing s firmou Northrop Grumman na straně druhé.

Vývoj a výroba nové generace kosmické lodi, která by měla v budoucnu dopravit americké astronauty na Měsíc i na Mars, je hlavním bodem programu Constellation. Podle současných plánů NASA by se měl první let kosmické lodi ORION k Mezinárodní kosmické stanici uskutečnit nejpozději v roce 2014, k Měsíci by se měla vydat nejpozději v roce 2020.

Pozorovací technika

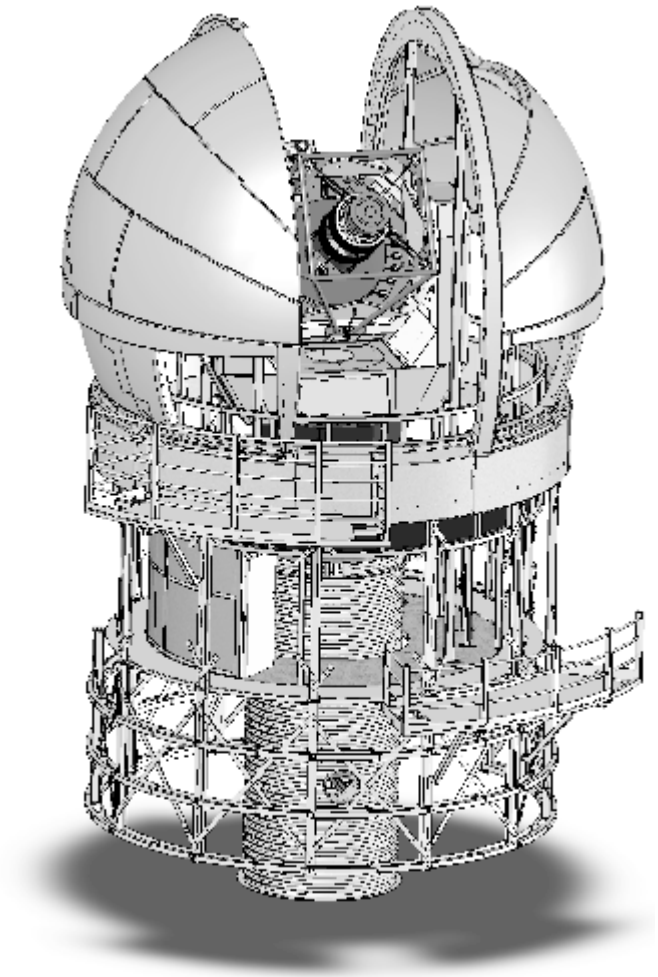
Malý dalekohled s největší digitální kamerou

František Martinek

Nejnovější dalekohled s označením PS1, který postavila University of Hawaii, byl uveden do provozu 30. 6. 2006 při slavnostním ceremoniálu, který se uskutečnil v místě dislokace dalekohledu, tj. na vrcholu vyhaslé sopky Haleakala na ostrově Maui. Akce se zúčastnilo 80 hostů.

Dalekohled PS1 je pouze prototypem mnohem většího panoramatického dalekohledu Pan-STARRS (Panoramic Survey Telescope and Rapid Response System), který zahájí v roce 2010 sledování oblohy především za účelem objevování planetek-zabijáků (tedy planetek na takových drahách, které křižují dráhu Země, nebo se k ní těsně přibližují).

Ředitel astronomického institutu Havajské univerzity Rolf Kudritzki prohlásil, že uvedení dalekohledu PS1 do provozu je historickou událostí, protože projekt Pan-STARRS je nejdůležitějším projektem, který realizovala University of Hawaii za posledních 30 let. První „světlo“ zachytil dalekohled PS1 v průběhu června 2006, kdy technici pořizovali zkušební snímky hvězdné oblohy.



Objektiv dalekohledu má průměr pouze 1,8 m. Je to mnohonásobně méně, než činí průměry dvou největších dalekohledů Keck I a Keck II, jejichž objektivy mají průměr shodně 10 m. Avšak dalekohled PS1 je unikátní tím, že na něj bude namontována největší digitální kamera na světě. Její výroba nyní probíhá v hlavním sídle Astronomického institutu Havajské univerzity (Manoa). Matrice této kamery obsahuje 1,4 miliardy pixelů na ploše kolem 40 čtverečních centimetrů (pro porovnání typická domácí digitální kamera obsahuje pouze kolem 3 milionů pixelů na čipu o průměru několika milimetrů). Po instalaci na dalekohled bude kamera každou noc produkovat 2000 gigabyte dat, z nichž větší část bude prostřednictvím optických vláken předávána k analýze do výpočetního centra Maui High Performance Computing Center in Kihei.

Dalekohled PS1 bude schopen „vyfotografovat“ celou viditelnou oblohu nad ostrovem během několika nocí. Takováto rychlost je nutná k objevení pohybujících se kosmických těles nebo těles, která mění svoji jasnost. Především by měl sloužit k objevení milionů planetek, z nichž některé by mohly být nebezpečné pro naši Zemi. Získané informace pomohou astronomům odpovědět na otázky, týkající se jak naší sluneční soustavy, tak i celého pozorovatelného vesmíru. Mnohem více podrobnějších technických informací najdete ve zdrojovém článku www.ifa.hawaii.

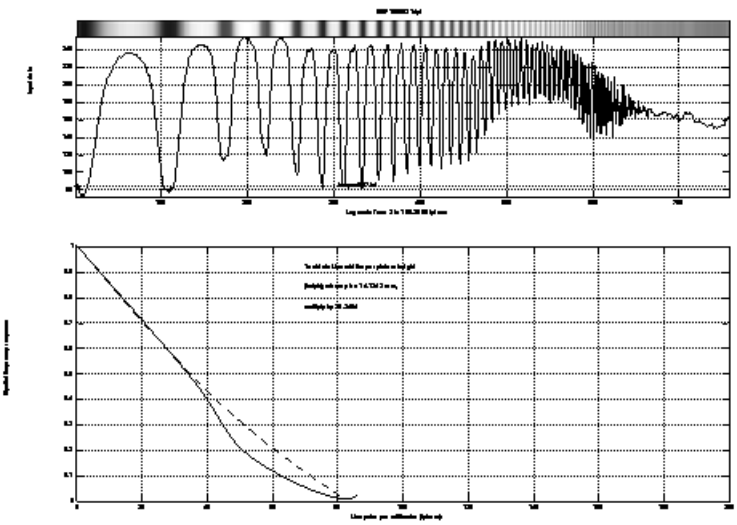
Sky-Watcher 100ED triplet (100/1000)

Zdeněk Řehoř

V rámci vývoje své řady ED refraktorů vyrobila firma Sky-Watcher i omezený počet tripletů s využitím ED skel. Jde o tříčočkový objektiv o průměru objektivu 100 mm a ohniskové vzdálenosti 1000 mm (f/10). Součástí balení je upevňovací lišta pro montáže EQ (CG), hledáček 6x30, 2“ zenitové zrcátko a dva základní okuláry (10 a 25 mm). Přístroj je umístěn v klasickém tubusu z hliníkové slitiny se snímatelnou rosnicí. Součástí je hřebenový okulárový výtah. Bohužel se jedná o standardní hřebenový výtah i co se mechanických vlastností týče. V originálním provedení byl vlastní hřeben promazán mazivem, který při neopatrné manipulaci snadno umazal pozorovatele. S ohledem na konstrukční délku vlastního tubusu je jej navíc nutno pro zaostření poměrně značně vysunout. Vhodnějším řešením by byl okulárový výtah jiné konstrukce, např. Crayford. Výměna okulárového výtahu je naštěstí možná.

Test na hvězdu ve středu zorného pole ukazuje difrakční obrazec blížící se ideálnímu. To platí i pro bezprostřední okolí středu zorného pole. Testována byla i zorná pole do 2 ° (toto zorné pole cca odpovídá délce kinofilmového políčka). Pro větší zorná pole je již mírně patrné jeho sklenutí (v difrakčním obrazci hvězdy je patrné mírné rozostření a zvýšení intenzity 1. difrakčního kroužku). V okrajích zorného pole jsou pak již patrné i zbytkové aberace (protažený difrakční obrazec). Dalším osvědčeným testem byl Ronchiho čárový test. Byla použita mřížka o hustotě 10 a 25 čar/mm. Obrazec vytvořený základní mřížkou (10 čar/mm) byl velmi blízký ideálnímu (čáry byly rovnoměrné, stejně silné, rovné, bez výrazných deformací). Jemný test (25 čar/mm) vykazuje mírné prohnutí v okrajích objektivu (obdoba sražených okrajů u zrcadla). S ohledem na hustotu testu je však jejich vliv na výslednou kvalitu obrazu velmi malý. V případě potřeby zvýšit kvalitu obrazu tento problém vyřeší přiclonění objektivu o cca 5 mm.

S využitím kolimátoru byla za pomocí testu USAF-1951 změřena i rozlišovací schopnost ve středu zorného pole. Odečtená hodnota činila 1,22 „. Tato hodnota je tedy prakticky rovná teoretické maximální hodnotě. Rovněž byla určena přenosová funkce (byť jen ve středu zorného pole). Rozlišovací schopnost odečtená z jejího průběhu je ve velmi dobré shodě s předešlým měřením (1,25 „).



Pozorovací test prokázal poměrně slušné optické vlastnosti přístroje. Na první pohled rozhodně zaujme „klasická“ kulová hvězdokupa M13, která je v okrajových partiích rozložena na jednotlivé hvězdy. Velmi hezký pohled je i na další jasné kulové hvězdokupy (např. M92), popř. planetární mlhoviny (M57 patrná jako mlhavý obláček s centrálním ztemněním). Velmi hezký pohled skrz tento přístroj se naskytne, pokud jej zaměříme na planety. Vděčným cílem je tak např. Jupiter. Mimo jeho nejjasnějších měsíčků lze s tímto přístrojem pozorovat i např. Rudou skvrnu, hlavní pásy, popř. za klidné atmosféry i celou řadu dalších detailů (menší skvrny, zvlnění pásů, …).

I když přístroj nedosahuje zcela kvality ED tripletů špičkových světových výrobců (např. TMB či Televue), je dalekohled nutno považovat za poměrně zajímavý přístroj. Některými svými vlastnostmi (např. barevná vada) překonává stejně velký ED dublet od stejného výrobce. Pro svoji ohniskovou vzdálenost je vhodný pro přímé vizuální pozorování úhlově menších objektů, popř. pro obecné použití. Rovněž jej lze doporučit pro pozorování planet, popř. pro jejich záznam (např. pomocí webkamery).

Přístroj zapůjčila firma Supra Praha.

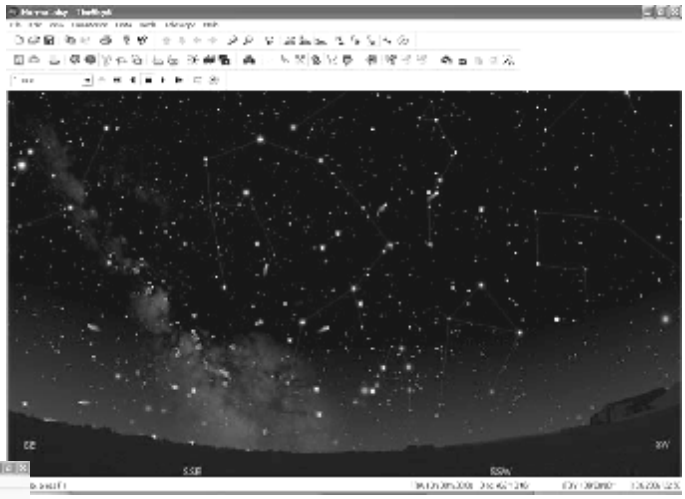
Graf vlevo: Test KOREN2003: MTF u SW 100ED Tripl. (čárkovaně je průběh pro ideální optickou soustavu omezenou pouze difrakcí).

Obrázek vpravo: Ronchi test refraktoru SW 100 ED Tripl. (hustota testu: 25 čar/mm).

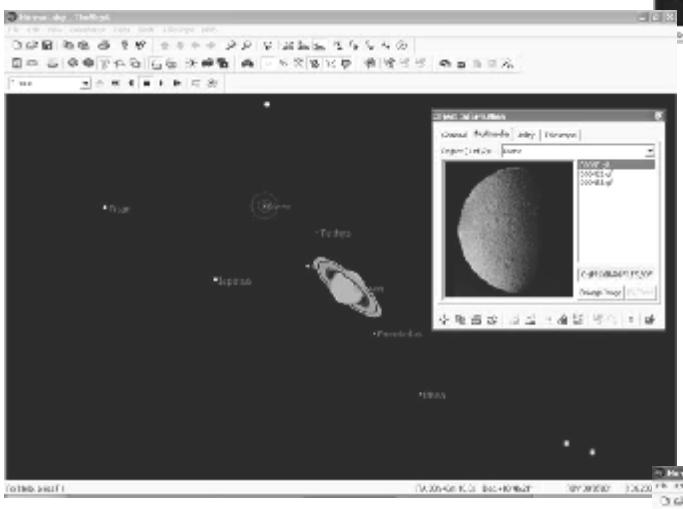
Astronomický software - 5. díl. TheSky6 PRO

Josef Ladra

V dalším pokračování se podíváme na poměrně zdařilý software TheSky6 Profesional z dílny Software Bisque. Tato společnost se věnuje vývoji software pro astronomii a vyrábí i výbornou montáž pro astronomy Paramount ME, která je již velkým pojmem, i když za hranicí finančních možností většiny amatérských astronomů.

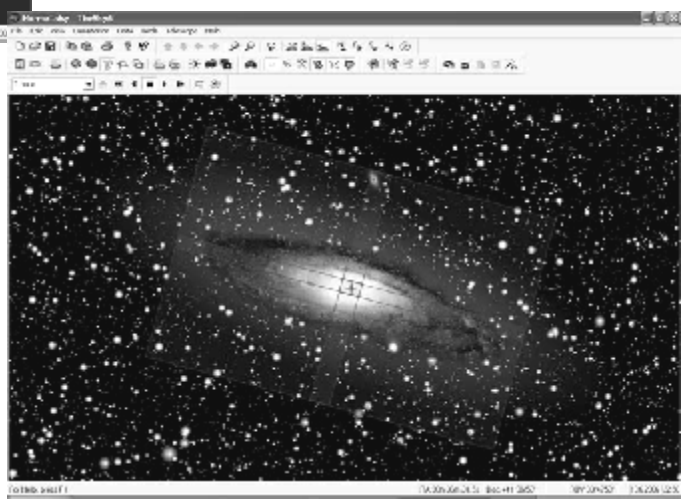


Na obrázku vidíte základní zobrazení oblohy programu TheSky6. V horní liště je přehledným způsobem uspořádána základní řada funkcí SW, kterými jsou především ovládání zobrazení oblohy, souřadnicového systému, zobrazení jednotlivých objektů a jejich popisek, a propojení a ovládání dalekohledu.



Zobrazení planet spolu s měsíci a informacemi je poměrně zdařilé, i když zobrazení není pomocí reálných obrázků, nicméně databáze obsahuje celou řadu fotek jak měsíců, tak samotných planet spolu s efememeridami. V přehledném menu lze např. ovládat dalekohled nebo vytvářet dráhu planet na obloze v čase dle zadaných parametrů.

Velmi pěkně je řešeno zobrazení zorného pole dalekohledu nebo čipu CCD. V přehledné tabulce vyplníte parametry dalekohledů a CCD kamer a program sám vypočítá všechny možné kombinace včetně reduktorů ohniska. Pak již stačí jenom zvolit příslušnou kombinaci. Se zorným polem čipu lze plynule otáčet nebo pohybovat ve všech směrech. U kamer s druhým pointačním čipem zároveň program zobrazuje i zorné pole tohoto čipu.



TheSky6 umožňuje ovládání velkého množství dalekohledů. Sice nepodporuje ASCOM interface, ale ovládá prakticky všechny známé protokoly montáží včetně vývojových typů nebo navigátorů pro Dobson montáže.

Jednou z velmi zajímavých funkcí je fotografování mozaiky objektu. Tento způsob se používá při fotografování rozsáhlých objektů, nebo pokud máme dalekohled s malým zorným polem popř. CCD kameru s malým čipem. V programu si jednoduchým způsobem navolíte počet řádků a sloupců a stupeň překrytí jednotlivých fotografií. Naváděním dalekohledu do jednotlivých oblastí pak nafotíte celý objekt. Tohoto způsobu využívá i unikátní program CCDAutopilot3, který ve spolupráci s TheSky6 automaticky řídí celou expozici mozaiky.

Program obsahuje celou řadu funkcí, které se objevují v podobných SW, např. vyhledávání konjunkcí planet, zatmění Slunce či Měsíce, měsíční fáze, mapu Měsíce, nebo i funkce,které se běžně v astronomickém SW tohoto typu nevyskytují, např. měření poloos eliptických galaxií apod. Program obsahuje kompletní databázi komet a planetek s možností update přes internet. Program má velké plus ve svých databázích (kompletní katalog UCAC2 a USNOB) a ve spolupráci se softwarem CCDSoft umožňuje provádět astrometrii, vyhledávání planetek a supernov. Výhodou programu je spolupráce s dalšími programy, které využívají některé funkce TheSky6, nevýhodou je vyšší cena. Kompletní informace o programu naleznete na stránkách BISQUE SOFTWARE.

Software TheSky6 Profesional se dodává na 4 CD + 1 DVD a cena je 8630,- Kč u www.celestron.cz .

Historie

Sté jubileum českého astronoma Františka Linka

Zdeněk Ceplecha, Václav Bumba, Jiří Grygar, Jana Olivová

František Link (* 15. 8. 1906, Brno – † 28. 9. 1984, Paris) patří mezi průkopníky české astronomie. Za druhé světové války založil Početní sekci České astronomické společnosti, která vykonala v předpočítačové době velké množství nenahraditelné práce. Po válce se roku 1948 stal ředitelem observatoře v Ondřejově. Inicioval výzkum Slunce a vztahů Slunce-Země, byl také průkopníkem vesmírného výzkumu.

Díky svým vědeckým aktivitám a dobrým společenským kontaktům výrazně přispěl k založení Ústředního astronomického ústavu v roce 1951, začleněného do Ústředí výzkumu a technického rozvoje, které sdružovalo malou skupinu vědeckých institucí a později se stalo základem Československé akademie věd.

Jeho přednášky na Karlově univerzitě upoutaly mnoho studentů. Navrhoval témata pro jejich budoucí vědecké práce, vedl je a dohlížel na jejich dizertační práce.

Roku 1947 založil a stal se prvním šéfredaktorem vědeckého časopisu „Bulletin of the Astronomical Institutes of Czechoslovakia" (BAC), který vycházel také v české verzi. BAC se v roce 1992 připojil k evropskému časopisu „Astronomy and Astrophysics".

Díky Františku Linkovi byla na observatoři v Ondřejově v letech 1952-1955 přistavěna nová budova sluneční laboratoře se třetí, východní kopulí. Když byl po sporech s nastupující mladou generací odvolán z funkce ředitele roku 1953, soustředil se na výzkum vysoké atmosféry Země často pomocí velmi nekonvenčních metod včetně fotometrických studií měsíčních zatmění, obzvláště hustoty jejich ztemnění a barvy. Tímto způsobem zdokonalil svou teorii o zatměních Měsíce, kterou vypracoval ve Francii již roku 1933. Upozornil na možnost světélkování měsíčního povrchu způsobené korpuskulárním zářením Slunce. Link byl také jedním z prvních, kdo stanovoval množství atmosférického ozónu a navrhl metodu soumrakových měření umělými družicemi Země.

V roce 1951 pozval František Link, tehdejší ředitel Ústředního astronomického ústavu Československého, mladého univerzitního studenta Zdeňka Ceplechu, aby na observatoři v Ondřejově zahájil postgraduální práci na novém projektu, ve kterém se pomocí meteorů určovaly hustoty vzduchu ve výškách mezi 130 a 60 km. Linkův projekt zahájil novou éru výzkumu meteorů na Ondřejově, jehož prvotním cílem bylo osvětlit vzájemné působení meteorů a střední atmosféry. Meteory se každou jasnou a bezměsíčnou noc systematicky snímkovaly ze dvou různých stanic. Ondřejov byl po mnoho let základní stanicí; druhá se nacházela na jiných místech přibližně 40 km od Ondřejova (Mezivraty, Vysoký Chlumec a Prčice). Link si brzy uvědomil, že by přímé snímkování meteorů mělo být doplněno spektrálními kamerami o vysokém rozlišení vybavenými objektivními mřížkami. Posléze vznikla celá soustava 30 kamer s velkým zorným polem a ohniskovou vzdáleností 180 mm, pokrývající něco přes polovinu viditelné oblohy, opatřené rotujícím sektorem s 50 otáčkami za sekundu. K pořízení záznamů se používaly skleněné fotografické desky, které byly nejpřesnějšími detektory pro astrografická měření této doby. Tento moderní program snímkování meteorů poskytl za 27 let provozu údaje o 1200 meteorech. Pomocí této základny se zdařil Zdeňku Ceplechovi, Jaroslavu Rajchlovi aj. historický úspěch: stali se prvními astronomy v historii, kteří vědeckými prostředky zaznamenali příbramský bolid a pád meteoritu, jenž se stal prvním meteoritem s přesně definovanou oběžnou drahou.

Link byl přesvědčen, že soustředění výzkumných programů do oblasti astrofyziky, geofyziky a studia atmosféry na observatoři v Ondřejově by mělo přinést nejcennější výsledky. Jeho odhad byl správný a studium vztahů mezi Sluncem a atmosférou Země, stejně jako výzkum průniku meteoroidů zemskou atmosférou, mu získalo mezinárodní uznání a vedlo k mnoha objevům. Dosáhl tohoto díky komplexní struktuře pozorovacích programů, pokrývající současně různé aspekty téhož jevu. Tyto vědecké specializace nadále tvoří podstatnou část pozorovacích a teoretických projektů na ondřejovské hvězdárně.

František Link udržoval během celé své kariéry úzké vztahy s francouzskými astronomy. Pracoval na observatořích v Lyonu a Pic du Midi a prosadil spolupráci s francouzskými odborníky, kteří začali v 60. letech používat k výzkumu atmosféry stratosférických balonů. Využíval také sběrů meteorického prachu z tryskových stíhaček.

Dva roky po sovětské invazi do Československa v roce 1968 emigroval do Paříže, kde aktivně působil na Observatoire de Paris až do své smrti roku 1984.

Článek převzat z kongresových novin Nuncius Sidereus III. Přeložila: Kateřina Vaňková

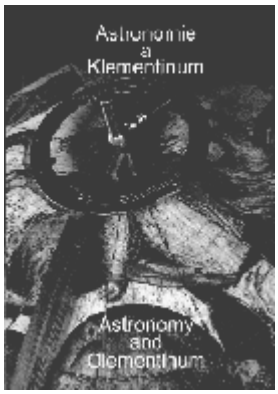
Výstava **„Mapy a hvězdář“**

Do 31. října můžete obdivovat geografické i hvězdářské mapy týkající se Tychona Brahe zapůjčené ze soukromých sbírek.

Na výstavě se podílelo Gymnázium Nymburk, Komenského 779 a
Národní technické muzeum v Praze, Kostelní 42.
Výstavu realizovali Mgr. Zdeněk Kučera, Ing. Antonín Švejda ve spolupráci s Muzeem Benátky.

Otevřeno: úterý až neděle 9.oo až 12.oo a 13.oo až 17.oo

Zdislav Šíma - Astronomie a Klementinum

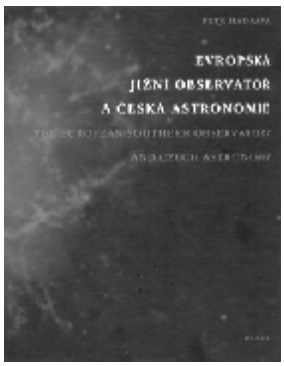


Národní knihovna České republiky vydala publikaci Zdislava Šímy Astronomie a Klementinum.

Svým obsahem výjimečná publikace, sdělující srozumitelným způsobem cenné historické informace o astronomii a místu, kde se tato věda po staletí prakticky pěstovala a rozvíjela. Tímto významným místem v českých kulturních dějinách bylo a je pražské Klementinum, tradiční středisko vzdělanosti v našich zemích, sídlo jezuitské katolické univerzity, jež pokračovala v tradici dominikánského školství, úzce provázaného s tehdejší Karlovou univerzitou. Publikace seznamuje čtenáře s počátky astronomického bádaní v Klementinu, s jezuity a jejich dobou, Prahou rudolfinskou a pobělohorskou. Dozvíme se zde konkrétně o Astronomické věži Klementina, Matematickém muzeu, významných astronomech - matematicích, o způsobech tehdejšího určování času. Představuje i současnou expozici a závěrem též uvádí medailonky významných astronomů, přehlednou tabulku ředitelů observatoře a krátký přehled planetek objevených observatoří na Kleti.

Dvojjazyčná publikace, česky a anglicky. 177 stran s barevnou obrazovou přílohou. Vydala Národní knihovna ČR. 2. aktualizované vydání. Praha 2006. ISBN 80-7050-484-6. Cena 149 Kč.

Petr Hadrava, ESO - Evropská jižní observatoř a česká astronomie



Nakladatelství Academia k blížícímu se vstupu České republiky do Evropské jižní observatoře vydala v těchto dnech knihu doc. RNDr. Petra Hadravy, DrSc., o Evropské jižní observatoři.

Evropská jižní observatoř (ESO) je v současnosti nejvýkonnější pozemní astronomickou observatoří na světě, která byla vybudována z příspěvků dnes již dvanácti zúčastněných evropských zemí. Česká republika usiluje o vstupu do ESO již od roku 2004 a jednání by měla vyvrcholit na letošním Valném shromáždění Mezinárodní astronomické unie v Praze. Publikace Petra Hadravy mapuje dynamickou historii ESO a její důležité role coby prostředníka návratu evropské astronomie na scénu současného vysoce konkurenčního prostředí vědeckého světa. Druhá a neméně důležitá linie knihy se zaměřuje na komplexní vývoj astronomie v českých zemích a jeho zařazení do kontextu světové vědy.

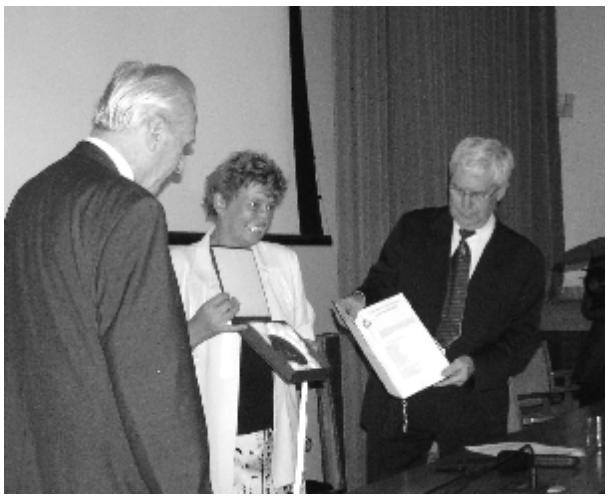
126 stran, váz., 90 barevných fotografií, prodejní cena 495,-

Ze společnosti

Cena Františka Nušla za rok 2006

Pavel Suchan

Česká astronomická společnost ocenila Nušlovou cenou za rok 2006 RNDr. Zdeňka Sekaninu, CSc. z Jet Propulsion Laboratory (Laboratoř pro tryskový pohon) v Pasadeně, USA. Slavnostní předání ceny proběhne při příležitosti 26. valného shromáždění Mezinárodní astronomické unie, které se v srpnu koná po 39 letech opět v Praze. Nušlova cena bude slavnostně předána ve středu 16. srpna 2006 v 17 hodin v budově Akademie věd v Praze – Národní 3, Praha 1, místnost 206. Po předání ceny následuje přednáška. RNDr. Zdeněk Sekanina, CSc. přednese přednášku na téma „Výbuchy a řetězové štěpení komet". Cenu předá předsedkyně České astronomické společnosti RNDr. Eva Marková, CSc. a čestný předseda České astronomické společnosti RNDr. Jiří Grygar, CSc. Předání ceny i přednáška jsou přístupné veřejnosti.



Nušlova cena České astronomické společnosti je nejvyšší ocenění, které uděluje ČAS badatelům, kteří se svým celoživotním dílem obzvláště zasloužili o rozvoj astronomie. Je pojmenována po dlouholetém předsedovi ČAS prof. Františku Nušlovi (1867-1951). Prof. František Nušl byl v letech 1924 – 1938 ředitelem státní hvězdárny a v letech 1922 – 1947 předsedou tehdejší Československé astronomické společnosti. Česká astronomická společnost obnovila udělování Nušlovy ceny po padesátileté přestávce v r. 1999. Další informace o ceně Františka Nušla najdete na http://www.astro.cz/cas/ceny/nuslova/.

Zdeněk Sekanina se narodil 12. června 1936 v Mladé Boleslavi. Vystudoval v letech 1954-59 fyziku a astronomii na matematicko-fyzikální fakultě Univerzity Karlovy v Praze a již v posledním roce studia publikoval pět vědeckých prací, z nichž většina se týkala výzkumu komet, kterému pak zasvětil celou svou profesionální dráhu. Protože z tzv. kádrových důvodů nemohl být po studiích přijat na vědecké pracoviště, nalezl azyl na tehdejší Lidové hvězdárně na Petříně, kde pracoval až do roku 1966 a během té doby publikoval dalších 25 vědeckých prací, což mu nakonec v době politického tání umožnilo odjet na krátkodobé stáže na Univerzitní hvězdárnu v Liege v Belgii a Hvězdárnu v Hamburku v SRN. V letech 1967-8 působil v Centru numerické matematiky MFF UK, kde měl přístup k prvním počítačům, jež byly pro jeho výzkumy kometárních drah velkým přínosem, takže během dvou let publikoval dalších 22 prací!

Sovětská invaze do Československa ho zastihla na další stáži v Liege, odkud odcestoval v r. 1969 na pozvání prof. F. L. Whippla do exilu na proslulou Harvardovu observatoř v USA, stal se pracovníkem Smithsonian Astrophysical Observatory v Cam-bridži a od r. 1970 do r. 1980 byl též zástupcem ředitele Centrální kanceláře IAU (Mezinárodní astronomické unie) pro astronomické telegramy. V r. 1980 přesídlil do Kalifornie, kde až dosud pracuje jako vedoucí vědecký pracovník v Laboratoři pro tryskový pohon v Pasadeně a věnuje se především výzkumu komet a drobných těles sluneční soustavy obecně.

Jeho nejvýznamnější práce se týkají např. povahy Tunguz-ského meteoritu, Halleyovy komety, rozpadu komety Shoemaker-Levy 9 a v poslední době zejména komplexu komet, pozoro-vaných sluneční družicí SOHO v blízkosti Slunce. Řada těchto studií je přímo průkopnických a Dr. Zdeněk Sekanina v nich dovedně zkombinoval svou zručnost v numerické matematice i fyzikální cit pro hlavní efekty, které ovlivňují strukturu i vývoj kometárních jader, kom i chvostů. Je také členem týmu úspěšného projektu Stardust. Jenom za poslední rok 2005 uveřejnil dalších osm studií.

Dr. Sekanina dosud publikoval téměř neuvěřitelných 355 vědeckých prací, které do této chvíle byly citovány více než 2 900krát. Také jeho faktor H (počet publikací H, které byly citovány alespoň H-krát) je v astronomii zcela mimořádný, neboť dosahuje hodnoty 29. To ho řadí do první ligy světových odborníků v kometární astronomii. Není divu, že za svou práci získal významná ocenění od Smithsonian

Astrophysical Observatory (1980) a od NASA (1985). Planetka č. 1913 byla nazvána jeho jménem (1976). V r. 1996 byl zvolen čestným členem Učené společnosti ČR.

Dr. Sekanina je členem České astronomické společnosti od r. 1946 (tehdy ještě Československé astronomické společnosti)! V letech 1963-69 byl členem redakční rady Kosmických rozhledů a v r. 2001 byl zvolen čestným členem ČAS. Přes své dlouholeté působení v zámoří si po celou dobu uchovával kontakty s rodnou zemí a po převratu v roce 1989 často navštěvuje Českou republiku a koná zde odborné i veřejné přednášky.

O použití fyzikálních jednotek v textu – 9.

Miroslav Šulc

Tlak

Symbolem tlaku je p s jednotkou *Pa*. V meteorologii se používá jinak málo užívaného stonásobku *hPa*, a to proto, že se shoduje se starou jednotkou *mb* (*milibar*). Častou vedlejší jednotkou je *torr* se symbolem *Torr* (jedná se o ojedinělý případ, kdy název jednotky se shoduje s jejím symbolem, lišícím se jen počátečním velkým písmenem). Symbol *Torr* se tedy neskloňuje, na rozdíl od slova torr. Převod: 1 *Torr* = 133,322 *Pa* (přesně). V torrech se např. udává krevní tlak. Bohužel se v tisku opět objevuje zastaralá jednotka *mm Hg*, prakticky rovná torru, které by se měli pisatelé důsledně vyvarovat. Jinou starou jednotkou je *atmosféra* se symbolem *at* (platí: 1*at* = 98,0665 *kPa*), případně *fyzikální atmosféra* (1 *atm* = 760 *Torr* = 101,325 *kPa*).

Kmitočet, úhlový kmitočet, frekvence otáčení

Symbolem kmitočtu je *f*, případně řecké ν (*ný*) s jednotkou *hertz* (*Hz*). Úhlový kmitočet má symbol ω je roven 2π násobku kmitočtu a jednotku má s^{-1} (*reciproká sekunda*). Není dobré zaměňovat tuto veličinu s úhlovou rychlostí, která má rovněž symbol ω, ale jednotku *rad/s*. Frekvence otáčení má symbol *n*, jednotkou je opět s^{-1}. Ač je rovna *hertzu*, neměl by se symbol *Hz* v tomto případě používat. Ve školské fyzice se to však běžně dělá, ostatně i pro frekvenci otáčení se používá symbol *f*.

- pokračování v čísle 6/2006 -

Oprava

V minulém čísle Kosmických rozhledů jste se mohli dočíst o 100. výročí prvního pozorování na ondřejovské hvězdárně. V textu byla ale chyba. Cirkumzenitál, kterým bylo pozorování provedeno, sloužil pro měření průchodu hvězd almukantaratem (tj. kružnicí o stejné výšce nad obzorem), nikoliv místním poledníkem, jak bylo špatně napsáno.

Významná životní jubilea

V období říjen – listopad 2006 oslaví významná životní jubilea tito členové České astronomické společnosti:

60 let

Ing. Marcel Grün, Praha

65 let

doc. RNDr. Vladimír Znojil CSc., Brno
Jan Kocian, Plzeň

70 let

Ing. Stanislav Fischer CSc., Praha
Josef Fortelný, Třebíč

77 let

Miloslav Zabílka, Plzeň

81 let

prof. RNDr. Mirek J. Plavec DrSc., Dept.of Astronomy,University of Californ

82 let

Ing. Václav Grim, Praha

84 let

Ing. Zdeněk Binar, Praha

86 let

PhDr. Gustav Krejčí, Praha

Česká astronomická společnost přeje jubilantům vše nejlepší.

IAU XXVIth General Assembly
IAU UAI PRAGUE 2006
26th General Assembly

IAU UAI PRAGUE 2006
26th General Assembly
IAU XXVIth General Assembly

NexStar®SE – průvodce po obloze

Ať už jste úplným laikem nebo astronomem amatérem a hledáte přenosný dalekohled s pokročilými funkcemi, pak dalekohled z řady **NexStar®SE** je pro vás ideálním přístrojem.

Dalekohledy jsou vybaveny automatickým naváděním, stačí zadat jméno objektu a dalekohled jej sám vyhledá na obloze. Začátečníci využijí režim průvodce, kdy dalekohled postupně vybírá nejzajímavější objekty momentálně viditelné na obloze.

Firma **Celestron** již více než 40 let vyvíjí a vyrábí astronomické dalekohledy pro amatérskou i profesionální astronomii. Díky seriové výrobě a špičkové kvalitě se dalekohledy staly dostupnými nejširším vrstvám zájemců o astronomii.

NexStar®SE se oranžovým zbarvením vzhledově hlásí k počátkům dalekohledů typu Schmidt-Cassegrain avšak při využití nejmodernějších technologií – SkyAlign (ustavování dalekohledu), GPS (zjišťování pozice dalekohledu), XLT StarBright (špičková antireflexní úprava optiky).

NexStar 4SE
Maksutov-Cassegrain
102 / 1325 mm

SUPRA Praha

Mochovská 23
Praha 9 Hloubětín
minutku od metra B
Hloubětín

284 820 939
www.celestron.cz
celestron@celestron.cz

...hvězdám blíž

NexStar 5SE
Schmidt-Cassegrain
125 / 1250 mm

NexStar 6SE
Schmidt-Cassegrain
150 / 1500 mm

NexStar 8SE
Schmidt-Cassegrain
203 / 2032 mm

CELESTRON® NexStar®SE