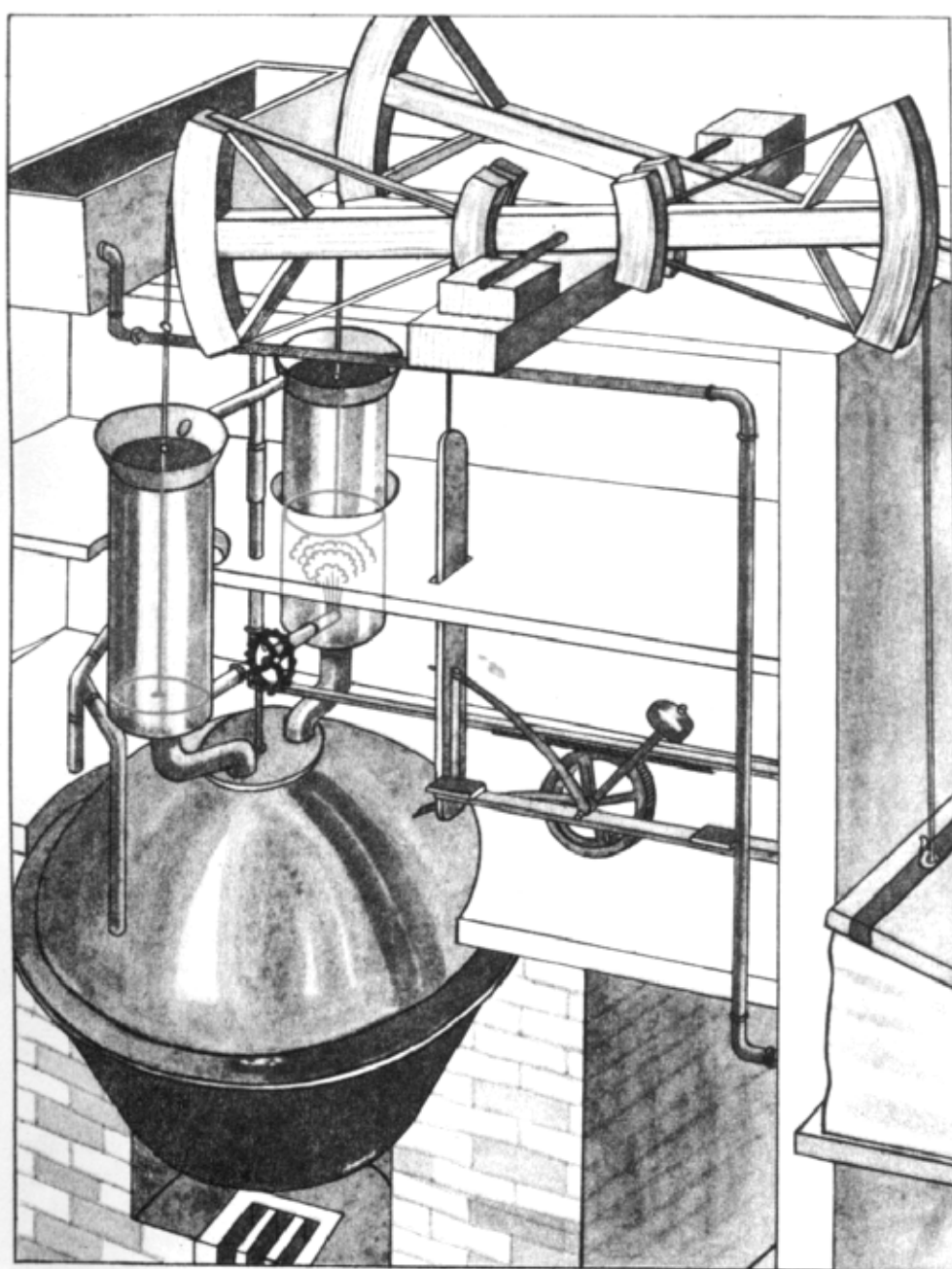


Číslo 3/2007
Ročník 45

KOSMICKÉ ROZHLEDY Z ŘÍŠE HVĚZD

Věstník České astronomické společnosti



www.astro.cz



O víkendu 14. – 15. 4. 2007 se na hvězdárně ve Valašském Meziříčí konal 17. sjezd České astronomické společnosti.



**KOSMICKÉ
ROZHLEDY****Z ŘÍŠE HVĚZD**Věstník České astronomické
společnosti**Ročník 45**

Číslo 3/2007

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

e-mail: kr@astro.cz

Jazykové korektury

Stanislava Bartošová

DTP

Petr Bartoš

Tisk

GRAFOTECHNA, Praha 5

Distribuce

Adlex systém

**Evidenční číslo
periodického tisku**

MK ČR E 12512

ISSN 0231-8156

NEPRODEJNÉ

určeno pouze pro členy ČAS

Vychází dvouměsíčně

Číslo 3/2007 vyšlo
30. 5. 2007© Česká astronomická
společnost, 2007**Obsah****Úvodník**

Když Fénix mávne křídly	4
Klimatická změna na poč. 21. století a její předpokládaný další vývoj....	5

Ozvěny IAU 2006

Černé díry s extrémním spinem	8
Galaxie již nejsou osamocené.....	8
Co čeká muslima v době ramadánu na ISS?	9
Úspěch českých studentů v celosvětové astronomické soutěži.....	10
Centrum teoretické astrofyziky představilo svojí činnost.....	11

Aktuality

Mars Express změřil zásoby ledu na Marsu.....	13
Na Marsu jsou jeskyně	13
Na Titanu jsou moře	14
Pravidelný šestiúhelník na Saturnu	14
Enceladus mění délku Saturnova dne.....	15
Objev vody na exoplanetě	16
Planetární systémy kolem dvojhvězd	17
Hnědý trpaslík nebo pulsar?.....	18
Objevy nov v galaxii M81	19
Objev exoplanety vhodné pro život	20
Gigantická hvězdná exploze	21
Hojnost nových poznatků z infračervené družice AKARI	22
Boj o Pluto pokračuje	23

Meziplanetární hmota

Průlet potenciálně hazardního asteroidu 2006 VV2 v blízkosti Země ...	23
---	----

Slunce

Sunshine – zhodnocení filmu slunečním fyzikem.....	24
--	----

Kosmonautika

Lidský faktor může za ztrátu sondy MGS.....	25
Čínský lunochod rozšíří seznam pojízdných laboratoří.....	26

Pozorovací technika

Test reduktor/korektorů	28
4. MHV jaro 2007	30

Historie

Zemřel čestný člen ČAS RNDr. Ladislav Křivský, CSc.	32
Výsledková listina celostátní výtvarné soutěže „Vesmír očima dětí“	33

Ze společnosti

Proběhl sjezd České astronomické společnosti	34
Zeptali jsme se členů Výkonného výboru ČAS	35
Planetárium v Mostě opět v provozu	36
Titul astrofotograf roku 2006 předán	37

Reakce předsedy Rady vědeckých společností na sjezd ČAS

Vzpomínám s velice dobrými pocity na svůj pobyt na 17. sjezdu ČAS ve Valašském Meziříčí a chci Vám vyslovit srdečný dík za Vaši péči a pozornost všech členů vašeho sjezdu, kterou mi věnovali. Zároveň Vás prosím, abyste laskavě předali mé pozdravy a poděkování také řediteli Astronomického ústavu AV ČR doc. RNDr. P. Heinzelovi, DrSc. a řediteli hvězdárny ve Valašském Meziříčí Ing. L. Lenžovi a nikoli nakonec i všem účastníkům, s nimiž budete mít kontakt.

Se srdečnými pozdravy Váš Ivo Hána.

Když Fénix mávne křídly

Marcel Bělík

Nejsem příliš velkým pamětníkem, ale něco přeci jen pamatuji. Když jsem v roce 1985 vstoupil do Astronomické společnosti, byl jsem patřičně hrdý na fakt, že nosím v kapse stejnou průkazku, jako nosili ti, jež jsem znal ze stránek Říše Hvězd a ze stránek prvních knížek o hvězdách, které se mi dostaly do rukou. Lišily se pouze jménem a pořadovým číslem. Na přednáškách v pražském planetáriu i na petřínské hvězdárně jsem dokonce některé z nich potkával. Pak jsem odešel z Prahy a společnost poněkud vymizela z mého života. Tehdy jsem si to ještě příliš neuvědomoval, ale nyní mám pocit, že to nebyla jen moje vina. Astronomická společnost již své členy příliš neoslovovala a její vliv nepřesahoval daleko za hranice hlavního města. Dokonce ani můj oblíbený časopis Říše Hvězd již nevyjadřoval onu hrdost nad tím, že je časopisem společnosti hvězd se dotýkající. O společnosti jsem slýchal stále méně, a když už, tak spíše ve spojitosti s různými potížemi. A tak i moje členství zůstávalo spíše formální a mám pocit, který asi již není doložitelný, že jsem po několik roků ani členem společnosti nebyl. Uplynulo několik dalších let, přiblížil se konec tisíciletí a já si vzpomněl na jakýsi ekologický slogan „... přežijí rok 2000?“. Jenže se mi vynořil ve spojitosti s Astronomickou společností. A tu se stalo něco neuvěřitelného. O společnosti jsem začal slýchat stále častěji a v pozitivnějších souvislostech. Můj oblíbený časopis sice úplně zanikl, ale po nasmělých počátcích jej nahradil nový fenomén – astronomický portál www.astro.cz a věstník Kosmické rozhledy. A já jsem zjistil, že Astronomická společnost žije a jako Fénix si protřepává svá stále ještě vrstvou popela pokrytá křídla. Ale to již byly astronomické aktivity v plném proudu a nové další vznikaly. Vedení přicházelo s novými náměty k činnosti a to nezůstalo bez odezvy složek a členů. Najednou se ve spojitosti s mnoha významnými událostmi objevilo jméno ČAS a postupně to již nebylo „mnoho“, ale „většina“ a nakonec „téměř všechny“ astronomické události. A já jsem opět začal být spokojený s faktem, že nosím v kapse kartičku podobnou té, kterou nosili pánové Zeman, Klepešta, Otavský a ostatní, kteří byli vždy mými astronomickými vzory.

Jistě se to všechno nedělo bez problémů a potíží. Kritika, a mnohdy i oprávněná, na hlavu vedení společnosti není jistě potěšitelná, ale potěšitelné je, že se problémy začaly řešit. Nakonec, ani my v pobočkách nepracujeme bez chyb. Pozdě odevzdáváme vybrané příspěvky, neposíláme včas přehledy činností a vyúčtování a podobně.

Když jsem byl přítomen setkání složek v Kolovratech a posledního sjezdu ČAS ve Valašském Meziříčí, viděl jsem mnoho prezentací činností jednotlivých složek a slyšel mnoho plánů, myšlenek a úvah. Ze všeho mi zůstal pocit, že se všichni snaží, aby se stali plnohodnotnými členy svébytné a hrdé společnosti, která za nimi bude stát, třeba materiálně, ale hlavně morálně, a která bude schopna jejich výsledky prezentovat nejen regionálně či v rámci samotné ČAS, ale zejména velkoplošně, celostátně a mediálně při významných událostech. Jedině tak se i o tom posledním zapomenutém milovníku oblohy, který za chladných jasných nocí staví svůj doma vyrobený dalekohled na viklavou trojnožku a bádá v hlubinách nebeských, může dozvědět celý svět a dokonce si z něho kdosi jiný může vzít příklad. A to jistě potěší. A to může dělat pouze společnost aktivní a hrdá na svou činnost, která se nemusí stydět vystoupit při těch nejreprezentativnějších akcích a událostech.

I to, že se jméno České astronomické společnosti v posledních letech objevilo ve spojitosti s tak významnou událostí, jako je zasedání Astronomické Unie v Praze, je pro mě známkou toho, že společnost vykročila tím správným směrem, a doufám, že se tím směrem bude i dále ubírat.

Obrázek na obálce

Citace otištěná jako popisek k obrázku.

[Vyprávění o ruských vynálezcích a objevitelích]

R. 1766, tedy 18 let před Wattovým parním strojem, byla v Rusku dokončena konstrukce obrovského celokovového „ohňového motoru“ mechanika Polzunova

Klimatická změna na počátku 21. století a její předpokládaný další vývoj

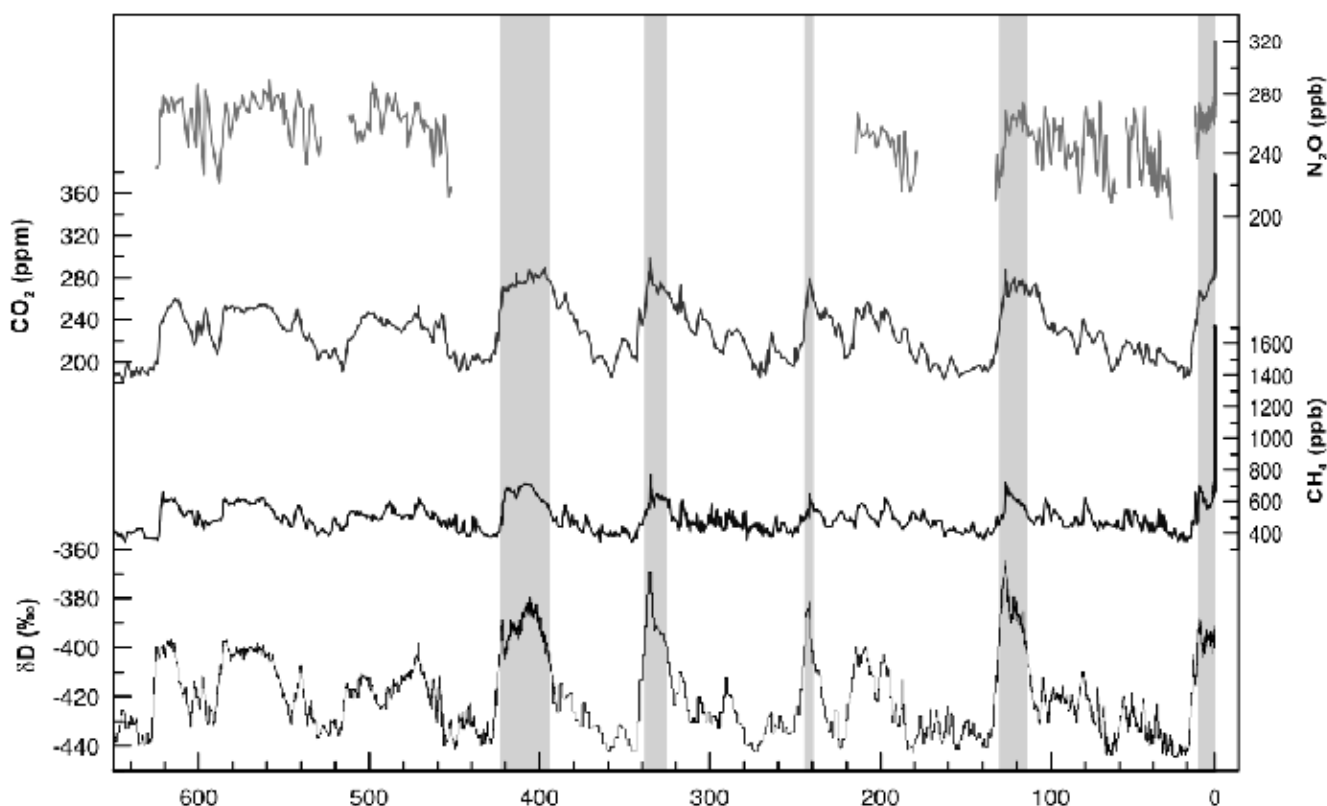
Stanovisko Českého hydrometeorologického ústavu

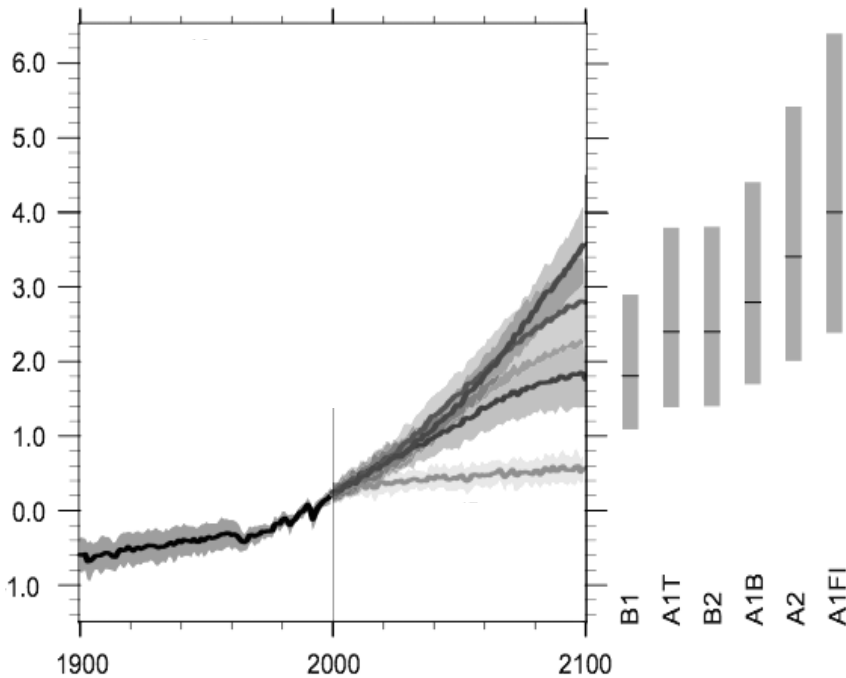
V letošním roce vydává Mezivládní panel OSN ke změně klimatu v pořadí již čtvrtou hodnotící zprávu. Zpráva se bude skládat ze čtyř dílů, které vyjdou v průběhu roku. První díl, shrnující zpřesněné vědecké poznatky o podstatě problému, analýzy dosavadních měření a pozorování a nové projekce očekávaného vývoje klimatu do konce tohoto století, vyšel počátkem února. Byl očekáván s velkým zájmem a setkal se značnou odezvou ve světových i našich médiích. Ne vždy však o jeho obsahu média informovala nestranně a řada z nich – často ve snaze o senzace – závěry výrazně zjednodušila a jednotlivá tvrzení vytrhávala z kontextu. Účelem tohoto stanoviska Českého hydrometeorologického ústavu je uvést současné výsledky na pravou míru a reagovat tak na rozsáhlé diskuse v posledních týdnech.

Růst globální průměrné teploty v posledních desetiletích je prokázán s vyšší jistotou než dříve. Většina tohoto nárůstu je velmi pravděpodobně vyvolána pozorovanou zvýšenou koncentrací skleníkových plynů, přičemž spolehlivost tohoto výroku je vyšší než 90 %. To je výrazný posun od předchozí zprávy IPCC z roku 2001, ve které byla tato spolehlivost hodnocena významně níže (pouze 67 %). Zvýšené koncentrace antropogenní části skleníkových plynů přímo souvisí s vlivem člověka, nelze však ani z upřesněné spolehlivosti výsledků dovozovat žádné kvantitativní stanovení podílu člověka na globálním oteplování a následně na klimatické změně. Je však třeba konstatovat, že podíl člověka existuje prakticky s jistotou, a nelze jej podceňovat. Zjevný vliv lidské činnosti se rozšiřuje i na další aspekty klimatu, včetně teploty oceánů, průměrných teplot nad kontinenty, teplotních extrémů a charakteru atmosférické cirkulace.

Globální koncentrace hlavních skleníkových plynů (oxid uhličitý, metan a oxid dusný) v atmosféře se od roku 1750 výrazně zvýšily a jsou nyní mnohem vyšší než hodnoty z předindustriální doby, stanovené na základě odběrů vzorků z nitra ledovců starých tisíce let. Globální navýšení koncentrace oxidu uhličitého je vyvoláno především používáním fosilních paliv a změnami využití půdy, zatímco koncentrace metanu a oxidu dusného rostou zejména zvyšující se zemědělskou činností. Roční růst koncentrace oxidu uhličitého za posledních deset let byl rychlejší než kdykoli před tím, ačkoli míra růstu vykazuje určitou meziroční variabilitu.

Graf zobrazuje atmosférické koncentrace CO_2 , CH_4 a N_2O od roku 2005 až do doby před 650000 lety.





Graf nárůstu globální teploty ve vztahu k teplotě roku 2000, a to na základě výsledků jednotlivých modelů (B1, A1T, B2, B1B, A2, A1FI).

Nárůst průměrné globální teploty přízemní vrstvy atmosféry a svrchní vrstvy oceánů, rozsáhlé tání sněhu a ledu a zvyšování průměrné výšky hladiny moře dokazuje, že k oteplování klimatického systému dochází. Jedenáct z posledních dvanácti let patří mezi dvanáct nejteplejších let od roku 1850, přičemž za posledních sto let se průměrná globální teplota zvýšila o 0,74 °C. V hloubkách minimálně do 3 000 metrů se zvýšila i průměrná globální teplota oceánů, neboť absorbují více než 80 % tepla dodaného do klimatického systému. Důsledkem termální expanze vody je zvýšení objemu, což

výrazně přispívá ke zvyšování hladin moří a oceánů. Celkové zvýšení hladin za posledních sto let se odhaduje na 17 cm. Trendy ukazují stále zvyšování teploty i hladin.

Řada dlouhodobých změn v charakteru klimatu byla pozorována v měřítku kontinentů, regionů i nad oceány. Mezi ně patří změny arktické teploty a zalednění, rozsáhlé změny srážkových úhrnů, slanosti vody v oceánech, atmosférické cirkulace a změny aspektů extrémních povětrnostních jevů (sucho, intenzivní srážky, vlny veder, intenzita tropických cyklon, aj.). U některých charakteristik klimatu však změny pozorovány nebyly. Rozsah antarktického mořského ledu stále vykazuje zejména meziroční variabilitu a lokální změny, nikoli však statisticky významné trendy. Není zatím dostatek důkazů o tom, existují-li trendy v termohalinní cirkulaci globálního oceánu či v jevech malých měřítek (např. tornáda, kroupy, blesky, písečné bouře, apod.).

Pokračování produkce skleníkových plynů ve stávající či vyšší intenzitě přispěje v průběhu 21. století k dalšímu oteplování a následným změnám klimatického systému, které budou velmi pravděpodobně větší než změny pozorované ve 20. století. Odhad dalšího vývoje je založen na numerických modelech a je výsledkem simulací řešení pro různé scénáře popisující socio-ekonomické výhledy globálního světa (emisní scénáře IPCC SRES).

V současnosti pozorujeme změny, které potvrzují předpokládaná schémata oteplování a dalších jevů regionálního charakteru, včetně změn charakteru atmosférické cirkulace, srážek a některých dalších extrémních jevů a změn ledového příkrovu. Největší oteplování lze očekávat nad pevninou a v nejvyšších severních zeměpisných šířkách, nejnižší v oblastech jižních oceánů a částí severního Atlantského oceánu. Předpokládá se zmenšení rozsahu sněhové pokrývky. Je velmi pravděpodobné, že se budou stále častěji vyskytovat extrémní povětrnostní jevy, jako velká horka, vlny veder a intenzivní srážky. Množství srážek se velmi pravděpodobně zvýší ve vyšších zeměpisných šířkách, zatímco se pravděpodobně sníží ve většině subtropických pevninských regionů.

Zatímco na severu Evropy je patrný trend vyššího nárůstu teploty i srážkových úhrnů téměř během celého roku, na jihu je třeba počítat s výraznějším odlišením charakteru klimatu mezi zimním a letním obdobím. Zimní nárůsty teploty budou relativně mírné, srážkový režim se příliš měnit nebude. V létě je však třeba počítat s velmi výrazným nárůstem teplot doprovázených zřetelným nedostatkem srážek. Rozdíly se budou zvyšovat i mezi západními a východními oblastmi. Projevy změn klimatického systému se budou i nadále v jednotlivých částech světa různit, a nevyhne se jim samozřejmě ani Česko, na jehož území vzrostla ve 20. století průměrná teplota o 1,1 až 1,3 °C, což je více než globální průměr. Poloha Česka ve středu Evropy a na rozhraní zřetelně odlišných oblastí zatím značně komplikuje jednoznačnější odhady budoucího klimatu u nás (např. zřetelná rozdílnost charakteru posledních dvou zimních období). Důsledkem proto bude i stále větší proměnlivost počasí v jednotlivých letech či obdobích roku a vyšší pravděpodobnost výskytu jeho extrémních projevů. Právě proto je nutné se daleko více soustředit na rozvoj regionálních modelů klimatu s důrazem na podrobnější popis terénních vlivů, než umožňují modely globální.

ČHMÚ se dlouhodobě zabývá měřením a základním zpracováním charakteristik atmosféry a udržuje databázi historických měření z našeho území. Podrobnou analýzou teplotních řad lze doložit, že růst průměrné teploty v posledních desetiletích je statisticky významný. Předpokládaný častější výskyt extrémních jevů se v posledních letech potvrdil, a lze ho očekávat i v dalších letech. Stoupá tedy důležitost předpovědní a výstražné služby ČHMÚ,

jejíž činnost je založena na analýze výsledků přímých měření a na výstupech vlastních i přejatých předpovědních modelů. Ve spolupráci s Národním klimatickým programem ČR, sdružujícím nejvýznamnější národní výzkumné a akademické instituce v ČR, se ČHMÚ zaměří na integrovaný výzkum dopadů změn regionálního klimatu na nejvíce zranitelné sektory, kterými jsou zejména odvětví hydrologie a vodního hospodářství a dále navazující sektory zemědělství a lesnictví. Z této spolupráce budou vycházet i další záměry ČHMÚ v dané oblasti, zaměřené převážně na zkvalitnění systémů měření a pozorování změn regionálního klimatu a na zpracování datových souborů.

ČHMÚ se předloženým stanoviskem pokouší přispět k objasnění podstaty problému globálních klimatických změn. Objem i kvalita vědeckého výzkumu se v posledních několika desetiletích významně rozšiřuje a současně narůstá i zájem veřejnosti a světových politiků o problémy, které mohou tyto změny v několika nejbližších desetiletích celému světu přinést. Většina modelových odhadů se shoduje na tom, že nárůst teploty o více než 2 °C by mohl být pro budoucnost civilizace již dosti riskantní. Z tohoto důvodu je nutné pečlivě rozlišovat mezi vědeckým a ideologickým nazíráním problému a snažit se o objektivní poznávání světa a jeho zákonitostí. Znevažování výsledků vědy na jedné, stejně jako i přílišné drammatizování situace na druhé straně se může společnosti v budoucnu vymstít.

Je třeba dospět k politickému řešení, podloženému výsledky výzkumu, které by dokázalo nalézt optimální rovnováhu mezi snižováním antropogenních emisí skleníkových plynů a vhodnou volbou adaptačních opatření. Pouze obě tato řešení společně mohou pomoci při omezování vlivu člověka na klimatický systém. Snižování emisí může být procesem dlouhodobým, jistějším a často nákladnějším, vhodná volba adaptačních opatření a postupné snižování rizik dopadů změn může přinést výsledky i dříve, byť nemusí jít vždy o řešení dlouhodobá.

Podrobnější informace lze nalézt v Summary for Policymakers na stránce <http://www.ipcc.ch/SPM2feb07.pdf>, v průběhu nejbližších měsíců a po technické úpravě dokumentů bude na <http://www.ipcc.ch/> k dispozici Technical Summary a celá zpráva „Climate Change 2007: The Physical Science Basis“, včetně obsažné grafiky a velmi podrobného seznamu recenzované literatury, čítající několik tisíc odkazů k jednotlivým tématům.

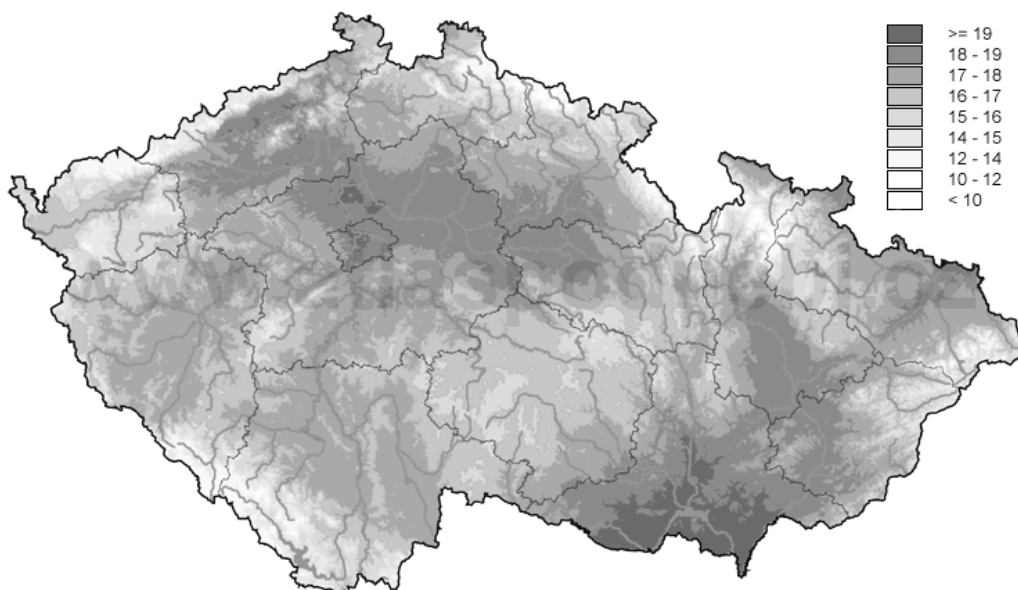
Atlas podnebí České republiky

Český hydrometeorologický ústav a Vydavatelství Univerzity Palackého v Olomouci s podporou Ministerstva životního prostředí a Národního klimatického programu vydávají dosud nejrozsáhlejší ucelené zpracování klimatických charakteristik pro území České republiky za období 1961 až 2000: Atlas podnebí České republiky.

Po více než 50 letech od vydání předchozí publikace tohoto druhu se odborné i laické veřejnosti znovu nabízí možnost podrobného seznámení s rozložením základních klimatických charakteristik na území České republiky, jejich proměnností v prostoru i v čase, jakož i vzájemnou souvislostí. Dlouhodobý pohled je navíc doplněn zpracováním vybraných výjimečných, např. povodňových situací v uplynulých letech.

Všechny informace nabízí Atlas podnebí České republiky názornou formou pomocí map a grafů, které jsou doplněny odborným, avšak srozumitelným komentářem v českém a anglickém jazyce.

Projekt Atlasu podnebí České republiky je řešen v rámci širšího programu výzkumu a vývoje SF/740/2/03 Ministerstva životního prostředí. Cílem projektu je zmapování všech hlavních klimatických prvků za standardní klimatologické období 1961–1990. Toto období bylo zvoleno jako referenční období Světovou meteorologickou



organizací a současně navazuje na poslední klimatickou studii Podnebí ČSSR (1969), která ve formě tabulek obsahuje zpracování klimatických veličin do r. 1960.

Ukázka z atlasu:

Průměrná měsíční teplota vzduchu v červenci [°C]

Podrobnosti:

<http://www.chmi.cz/meteo/ok/atlas/>

Černé díry s extrémním spinem

Ramesh Narayan, Jeffrey E. McClintock, Rebecca Shafee, Ronald E. Remillard, Shane W. Davis, Li-Xin Li



Astronomové ve vesmíru objevili velké množství černých děr a u několika desítek změřili hmotnosti. Některé z černých děr jsou v rentgenových binárních soustavách dohromady s normálními hvězdami. Ty mívají hmotnosti několika Sluncí. Jiné černé díry se nacházejí v jádrech galaxií a mají hmotnosti miliónů až miliard Sluncí.

Astrofyzikální černá díra se dá kompletně popsat pouhými dvěma čísly: hmotností a bezrozměrným spinem (neboli momentem hybnosti); tento druhý parametr, zvaný a^* , leží v rozmezí 0 (nerotující) až 1 (maximálně rotující). Zatímco hmotnost se měří relativně snadno, až donedávna nebyly k dispozici žádné spolehlivé odhady spinu. První rozumně důvěryhodné hodnoty byly odhadnuty pro čtyři černé díry v rentgenových dvojhvězdách.

Odhady spinu byly provedeny pomocí modelů záření dvojhvězd s černou dírou. V těchto systémech je přes akreční disk plyn z normální hvězdy neustále převáděn do černé díry. Plyn se zahřívá a září v rentgenové oblasti, zatímco se propadá hlouběji do potenciálové jámy černé díry. Nejvnitřnější poloměr akrečního disku, odkud padá plyn volným pádem do díry, závisí na jejím spinu. Modelováním rentgenového záření je možné, poloměr vnitřního okraje disku, a tak odhadnout spin černé díry.

Naše skupina použila metodu k odhadu spinů tří černých děr: 4U 1543-47 (a^* přibližně 0,75-0,85), GRO J1655-40 (a^* přibližně 0,65-0,75), GRS 1915+105 ($a^* > 0,98$). Naši spolupracovníci studovali čtvrtý systém, LMC X-3 ($a^* < 0,26$). Velký spin GRS 1915+105 je obzvláště zajímavý, protože se předpokládá, že pro spin blízký se k jedničce mají černé díry extrémní vlastnosti. Například relativistické výtrysky, kterými je GRS 1915+105 proslulá, by mohly být poháněny rotující černou dírou. Objevil se také názor, že by tvorba rychle rotujících děr mohla souviset s dlouhými gamma záblesky. Metoda odhadu velikosti spinu, kterou jsme vyvinuli, by mohla být použita i na jiné dvojhvězdy s černou dírou.

Bohužel není jasné, jestli bude fungovat pro supermasívní černé díry v centrech galaxií.

Článek převzat z kongresových novin Nuncius Sidereus III. Přeložila Soňa Ehlerová

Galaxie již nejsou osamocené

Ještě nedávno astronomové považovali galaxie za izolované systémy, pokud jde o jejich dynamiku a obohacování chemickými prvky. To už dnes neplatí! Někdy na sebe sousední galaxie vzájemně působí a srážejí se, což většinou vede k jejich splynutí, ale co je ještě důležitější, galaxie nadále nabírají velké množství hmoty ze svého okolí.

Françoise Combes, Observatoire de Paris, France

Předpokládá se, že galaxie se tvoří hierarchicky, splýváním menších celků. Menší i větší interakce galaxií jsou však velmi zhoubné pro galaktické disky. Při menším splynutí dochází ke značnému zahřátí galaktického disku s hvězdami, vytváří se tlustý disk a postupně sferoidální složka. Větší interakce obecně nakonec vedou ke vzniku eliptických galaxií. K velkému hromadění hmoty, která tvoří galaxie, nemůže docházet pouze hierarchicky, od malých stavebních kamenů, protože většina galaxií v oblasti jsou spirální galaxie s tenkými disky mladých hvězd.

Jak tyto disky mohou vzniknout a přetrvat? Je to možné pouze akrecí plynu, protože vytváření tenkých disků vyžaduje rozptyl. Koneckonců, možná že při tvorbě galaxií převládají prostý rozptyl a pravidelnější akrece? Galaxie jsou součástí gigantické sítě vláken, která jsou zřetelně patrná při velkých přehlídkách, jako je SDSS. Kosmologické simulace ukazují, že galaxie zvyšují svou hmotnost akrecí hmoty z kosmických vláken. Tato vlákna jsou tvořena skrytou hmotou a baryonovým plynem, který neustále do galaxií přitéká. Plyn získaný akrecí z kosmických vláken se v důsledku rozptylu stále více usazuje v disku. Disk je však křehký. Nejen že je zahříván a ničen v důsledku splývání (galaxií), ale v chladném disku také vznikají nestability, které nejsou osově symetrické, jako jsou příčky, spirální ramena nebo nesouměrná pokrivení, a tyto rysy vytvářejí točivý moment, který dynamicky žene plyn směrem ke středu.

Ukazuje se, že tvorba příček v galaxiích může osvětlit akreční proces. Příčka ve skutečnosti není trvalým rysem, ale může ji zničit několik procent hmoty plynu ve spirálních discích. Prostřednictvím gravitačních točivých momentů se vyměňuje úhlový moment mezi plynem a hvězdami v příčce a zatímco plyn je hnán směrem dovnitř, příčka se zeslabuje nebo ničí tím, že absorbuje úhlový moment, který ztrácí plyn. Příčky v plynné spirální galaxii jsou proto samoregulačními prvky. Čím silnějšími se stávají, tím rychleji páchají sebevraždu tím, že pohánějí přítok plynu.

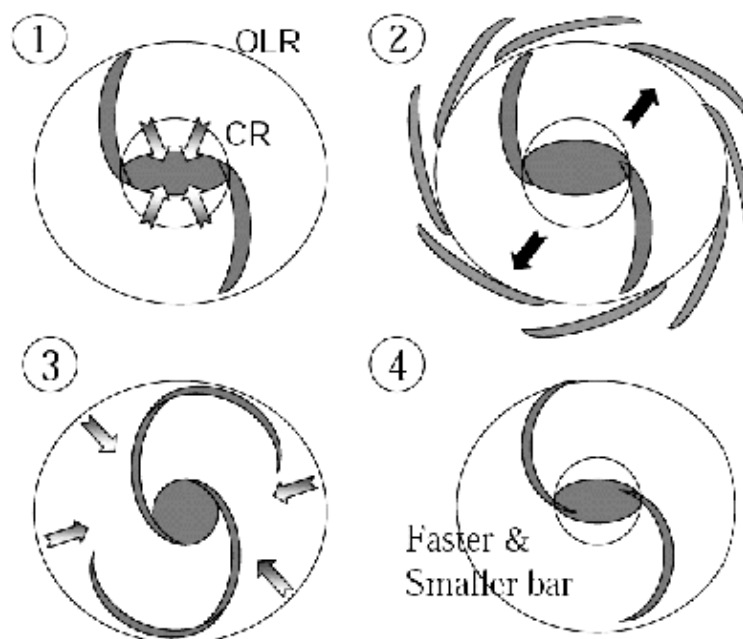
Nedávné přehlídky v infračerveném oboru potvrdily, že většina (více než 3/4) spirálních galaxií mají do určité míry příčky a určitě více než 1/3 má výrazné příčky. Jak je to možné, když se všechny příčky oslabují a ničí přítokem plynu? Vysoký výskyt příček lze dnes vysvětlit pouze velkou mírou akrece plynu zvnějšku, který může oživit galaktické disky tím, že v nich doplní obsah plynu. Toto pozorování nám říká, že převažujícím mechanismem v hromadění baryonové hmoty ve spirálních galaxiích je možná spíše akrece plynu než splývání (galaxií).

1 - Příčka hvězd se vytváří v chladném plynném disku a gravitační točivé momenty ženou plyn směrem dovnitř v důsledku korotace (CR) na vnějším konci příčky.

2 - Dokud příčka existuje, plyn mezi CR a OLR (vnější Lindbladova rezonance) je hnán směrem ven. Plyn akreovaný z kosmických vláken je vytlačen mimo OLR.

3 - Příčka se ničí absorpcí úhlového momentu přitékajícího plynu. Nyní jsou točivé momenty příčky potlačeny a plyn zvnějšku může přitékat dovnitř a znovu naplnit disk této bezpříčkové galaxie.

4 - V novém chladném disku se vytváří nová příčková nestabilita. Její rychlost je o něco vyšší a příčka menší v poměru k velikosti disku.



Článek převzat z kongresových novin *Nuncius Sidereus III*. Přeložila Jana Olivová

Co čeká muslima v době ramadánu na ISS?

Pobyt na Mezinárodní vesmírné stanici (ISS) nemusí komplikovat pouze stav beztlíže či stísněné prostory orbitálního komplexu. Silně muslimská Malajsie, která má v říjnu na stanici vyslat svého prvního kosmonauta, nyní řeší problém, jak se bude moci její vyslanec ve vesmíru věnovat náboženským rituálům. Vládní úřad, který má kosmický let na starosti, proto podle serveru Spiegel Online vypracoval příručku, jak se má na oběžné dráze chovat.

Jeho cesta se totiž bude téměř krýt s postním měsícem ramadánem, během něž nesmějí muslimové například mezi úsvitem a západem slunce pozřít žádné jídlo. Určit tyto mezníky na orbitě je ale dost problematické. Určitá volnost bude platit k pravidelné modlitbě směrem k Mekce, kterou má každý muslim provádět pětkrát denně. Určit, kde leží toto náboženské centrum, bude astronaut moci „podle aktuálních možností“. Jinak však žádné úlevy mít nebude.

Pravidla islámu jsou pro každého muslima zavazující „za každé situace, v jakoukoli dobu a na každém místě“, zdůraznil Mustafa Abdul Rahman z malajsijského ministerstva pro rozvoj islámu. Fakt, že na ISS panují jiné podmínky než na Zemi, podle něj „nemůže být žádnou překážkou, aby plnil povinnosti muslima“.

Prvního Malajce má na oběžnou dráhu vynést ruská kosmická raketa Sojuz.

Úspěch českých studentů v celosvětové astronomické soutěži



Jan Palouš

Chyt' hvězdu je mezinárodní soutěž pro studenty z celého světa organizovaná Evropskou jižní observatoří (ESO - evropská organizace pro astronomický výzkum na jižní polokouli) a Evropskou asociací pro vzdělávání v astronomii (EAAE). Letošní ročník je pátý.

Cílem je povzbudit studenty k tomu, aby pracovali společně, poznávali astronomii a objevovali nové poznatky. Každý si může najít něco, co mu je blízké a zapojit se tak do této soutěže. Týmy až do tří studentů mohou napsat projekt o vybraném tématu v astronomii. Ve zvoleném tématu zohledňují také to, jak velké dalekohledy, jaké např. používá ESO, mohou hrát úlohu ve výzkumu zvoleného tématu. Soutěž obsahuje i uměleckou část, ta např. nezbytně nevyžaduje znalost angličtiny. Snahou je podpořit zájem o vědu a astronomii s důrazem na vlastní přínos řešitelů a kolektivní práci. Každý si zde může najít svůj zájem a úroveň. Nejlepší práce posuzuje a vybírá mezinárodní porota.

Dne 13. dubna 2007 oznámila Evropská jižní observatoř vítěze. Ze 100 prací od studentů z 22 zemí se na prvním místě umístili studenti Jan Měšťan a Jan Kotek pod vedením učitele Marka Tyle z Gymnázia Písek, kteří zpracovali práci na téma Výzkum a pozorování zatmění Slunce. Na 19 stránkách jejich práce je vidět, že práce nevznikla od „zeleného stolu“, ale že se tématem probrali od historie přes teorii až po skutečné pozorování u nich ve škole. Vítězný tým si bude moci užít ceny pro vítěze. Tou je cesta na nejvýkonnější hvězdárnu světa – hvězdárnu Evropské jižní observatoře v Chile na Mount Paranal. Vítězové na pozvání Evropské jižní observatoře absolvují týdenní cestu - poletí na jižní polokouli, kde stráví pozorovací noc u nejvýkonnějšího dalekohledu světa.

Jméno Jana Měšťana není neznámé. V roce 2004 se spolu se svojí sestrou probojoval s video-nahrávkou o pozorování přechodu Venuše před Sluncem až do první dvanáctky nejlepších prací a v rámci evropského vzdělávacího projektu Venus Transit 2004 převzali v Paříži cenu poroty. Jan Měšťan se účastní také Astronomické olympiády pořádané Českou astronomickou společností a především pozoruje vlastním dalekohledem. Odkaz na jeho webové stránky je na konci tiskové zprávy.

Zpráva o úspěchu českých studentů přichází shodou okolností v době, kdy senát parlamentu České republiky projednává přístup České republiky do Evropské jižní observatoře (ESO). Poslanecká sněmovna PČR vyslovila svůj souhlas již 21. března 2007. ESO se zabývá výzkumem vesmíru dalekohledy na jižní polokouli. V chilské poušti zde stojí nejvýkonnější astronomická observatoř na světě. Pro Českou republiku to je nejenom vstupenka do prvotřídní a zcela unikátní kvality astronomického výzkumu na světě, ale také příležitost pro české firmy. Na červen tohoto roku ESO připravuje do Prahy tzv. Industry day, tedy setkání zástupců Evropské jižní observatoře s českými firmami. České firmy získají přehled o možnostech ucházet se o zakázky spojené s náročnými technologiemi.

Neuvěřitelnou shodou okolností se tak sešel úspěch České republiky v podobě prvního postkomunistického státu, který vstupuje do Evropské jižní observatoře, s úspěchem českých studentů, které v soutěži Evropské jižní observatoře vybrala mezinárodní porota jako nejlepší.

Věda v ulicích v Praze 22. a 23. června 2007

Stejně jako minulý rok se v Praze pořádá v rámci projektu Česká hlava (www.ceskahlava.cz) akce „Věda v ulicích“, zaměřená na popularizaci vědy mezi veřejností. Společný stánek Astronomického ústavu AV ČR, v.v.i. a Pražské pobočky České astronomické společnosti bude ve dnech 22. a 23. června 2007 (pátek 9 – 18 hod. a sobota 9 – 17 hod.) na náměstí Jiřího z Poděbrad v Praze (v průčelí kostela).

Pozorování pro veřejnost zajišťují členové Pražské pobočky ČAS a pracovníci Astronomického ústavu AV ČR, v.v.i., přístrojovou techniku zapůjčí firma SUPRA Praha, s.r.o., pozorovat se bude fotosféra a chromosféra Slunce. V případě zatažené oblohy budeme alespoň demonstrovat, co dalekohled umí, tedy pojmy jako zvětšení, zorný úhel a zorné pole. K dispozici budou propagační a informační materiály ČAS a Astronomického ústavu AV ČR, v.v.i. Podrobné informace o celé akci se dozvíte na www.ceskahlava.cz. Zde se můžete podívat i na loňskou účast astronomů. Přijďte se podívat a vezměte Vaše známé.

Pavel Suchan

Centrum teoretické astrofyziky představilo svoji činnost

Jan Palouš



Výroční zprávou představilo Centrum teoretické astrofyziky svoji roční činnost. Centrum teoretické astrofyziky bylo založeno v roce 2006 a sdružuje vedoucí vědecké instituce, které se v České republice zabývají astrofyzikálním výzkumem. Na CTA se podílí MŠMT jako poskytovatel finančních prostředků, finančně a projektově se podílejí Astronomický ústav AV ČR, v.v.i. (koordinátor prof. Jan Palouš), Slezská univerzita (koordinátor prof. Zdeněk Stuchlík – Ústav fyziky PŘF SU) a Univerzita Karlova (koordinátor prof. Jiří Horáček – Ústav teoretické fyziky MFF UK). Informace o vědeckých aktivitách Centra teoretické astrofyziky najdete na <http://cta.cas.cz/>.

V prosinci 2006 se uskutečnilo 1. zasedání Rady Centra teoretické astrofyziky spojené s vědeckou konferencí. Konference se zúčastnili zástupci spolupracujících institucí. Centrum teoretické astrofyziky představil prof. Jan Palouš z Astronomického ústavu AV ČR, který byl na tomto zasedání také zvolen předsedou Rady Centra teoretické astrofyziky. CTA je platformou, kde se budou stýkat vědci, kteří se věnují teoretické astrofyzice. Zatímco pozorovací astronomie má jako svůj „tmelící“ prostředek dalekohled, spojník v teoretickém výzkumu dosud chyběl. Prof. Palouš mluvil o významu slov „co to znamená být teoreticky orientován“. Jde o kontakt s pozorováními, avšak s důrazem na interpretaci pozorování a vytváření modelů. Místo dalekohledů vytváří toto zaměření potřebu počítačových clusterů pro počítačovou modelaci. Důležitou součástí je vědecká orientace a důraz na výchovu mladých vědců. V průběhu roku 2006 dokončili disertační práce tři mladí členové této instituce – Pavel Jáchym, Adam Růžička a Michal Bursa – a např. Eva Šrámková ze Slezské univerzity byla za své mimořádné výsledky v oboru nelineárních oscilací akrečních disků vyznamenána prestižní cenou pro mladé vědce, kterou uděluje firma Siemens.

Na konferenci byl představen podíl jednotlivých institucí. Koordinačním pracovištěm je Astronomický ústav AV ČR, v.v.i., který je naším největším astronomickým pracovištěm. Ústav teoretické astrofyziky MFF UK vybudoval počítačové clustery a věnuje se především teoretické relativitě, gravitačním čočkám a nerelativistické kvantové teorii. Přírodovědecká fakulta Slezské univerzity se věnuje relativistické částicové fyzice, oscilacím akrečních disků hvězd a vlivu kosmologické konstanty na astrofyzikální objekty. Centrum teoretické astrofyziky spolupřádalo v průběhu 26. valného shromáždění Mezinárodní astronomické unie v srpnu 2006 tři akce.

Na doprovodné konferenci dr. Otakar Svítek (Matematicko fyzikální fakulta Univerzity Karlovy) představil práce Kosmologické vlny, Interakce gravitačních vln s látkou, Mgr. Pavel Bakala (Institut fyziky Fakulty filosofie a vědy Slezské univerzity) představil práci Gravitační čočky a jejich simulace a dr. Adéla Kawka (Astronomický ústav AV ČR, v.v.i.) informovala o práci Bílí trpaslíci v okolí Slunce.

Z prací představených na konferenci vybíráme podrobněji:

Doc. RNDr. Vladimír Karas, DrSc. (Astronomický ústav AV ČR, v.v.i.) – Relativistické efekty v záření akrečních disků

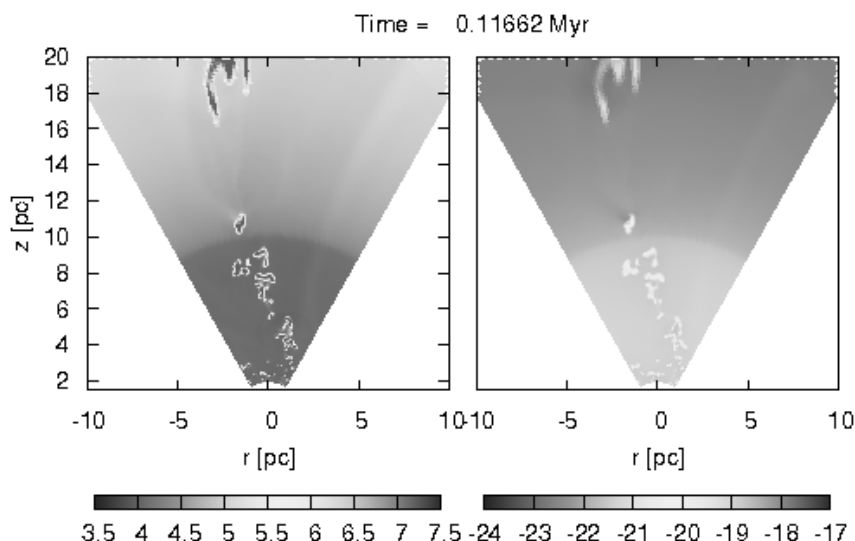
Příspěvek popsal některé výsledky skupiny pracovníků a studentů Astronomického ústavu AV ČR (M. Bursa, M. Dovčiak, R. Goosmann, J. Horák, V. Karas, T. Pecháček, J. Svoboda), kteří se zabývají výzkumem kompaktních objektů v jádrech galaxií. Teoretické předpovědi záření akrečních disků byly konfrontovány s observačními daty získanými satelity, které jsou vybaveny speciálními rentgenovými

detektory. Data byla zpracována pomocí programového vybavení, které jsme k tomu účelu vyvinuli a propojili se softwarem používaným ke zpracování družicových rentgenových spekter. V tomto roce byl projekt rozšířen o aktuální problematiku pohybu hvězd v jádře naší Galaxie, přičemž byla využita pozorování v blízkém infračerveném oboru spektra získaná dalekohledy Evropské jižní observatoře (ESO) ve spolupráci se skupinou prof. Eckarta z Univerzity v Bonnu. Autoři identifikovali charakteristické projevy silných gravitačních polí v záření. Dále navrhli mechanismus vývoje orbitálních parametrů hvězd v těsné blízkosti centra naší Galaxie. Výsledky byly uveřejněny v odborném časopise *Astronomy and Astrophysics* a shrnuty v *ESO Messenger* 9/2006.

RNDr. Richard Wünsch (Astronomický ústav AV ČR, v.v.i.) – Katastrofické chlazení ve větrech velmi hmotných hvězdokup

V některých galaxiích dochází k velmi intenzivní tvorbě hvězd, tzv. starburstu. Příkladem takové galaxie je např. Douťníková galaxie M82 v souhvězdí Velké medvědice. Hvězdy se tam tvoří v kompaktních, velmi hmotných hvězdokupách čítajících řádově miliony hvězd. Část hmoty těchto hvězd je vyvrhována do mezihvězdného prostředí, ať už ve formě hvězdných větrů nebo např. při explozích supernov. Tato hmota pak tvoří vítr celé hvězdokupy, který díky své vysoké teplotě (řádově 10 milionů K) a tedy i vysokému tlaku vane velkou rychlostí ven z hvězdokupy. V našem projektu studujeme tzv. termální nestabilitu, při které se část tohoto větru velmi rychle ochladí díky intenzivnímu vyzařování těžších prvků a zkolabuje do chladných hustých oblaků, z nichž se mohou vytvořit další generace

hvězd. Tento mechanismus může být důležitý pro pochopení kulových hvězdokup, k jejichž vytvoření je třeba přeměnit na hvězdy podstatnou část původního obřího oblaku plynu.



Hydrodynamická simulace větru hvězdokupy ukazuje vznik chladných hustých oblaků. Levý panel zobrazuje logaritmus teploty, pravý logaritmus hustoty.

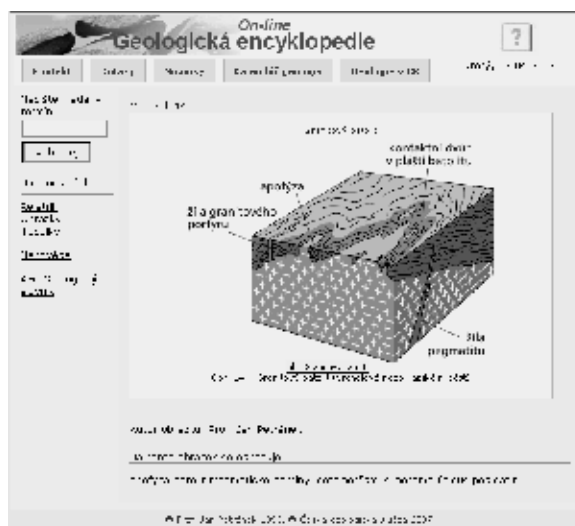
Tisková zpráva AsÚ AV ČR ze dne 15. února 2007

Geologická encyklopedie on-line

Pavel Bokr

Česká geologická služba zpřístupnila na internetu geologickou encyklopedii, která obsahuje vysvětlení více než 2500 geologických termínů. Součástí encyklopedie je také obrazová dokumentace. Jejím základem je Malá encyklopedie geologie, kterou v roce 1993 vydal vlastním nákladem jeden z předních českých geologů profesor Jan Petránek. Jeho encyklopedie byla se souhlasem a za spolupráce autora digitalizována a je dále doplňována o nové termíny. Původní pérovky byly částečně překresleny RNDr. J. Synkem a některé termíny budou doplněny fotografiemi.

<http://nts1.cgu.cz/app/encyklopedie/term.pl>



Mars Express změřil zásoby ledu na Marsu

František Martinek

Oblast kolem jižního pólu planety Mars pokrývá takové množství ledu, které by v podobě vody vytvořilo na celém povrchu Marsu moře hluboké 11 m. Tyto nové předpoklady vycházejí ze zjištěné tloušťky zaprášeného ledu pomocí radaru MARSIS, který je instalován na palubě evropské sondy Mars Express. Tento přístroj provedl více než 300 fiktivních „řezů“ vrstvami depozitů, pokrývajících oblast kolem pólu. Radar pronikl vrstvami ledu k jeho spodní hranici, která se nachází více než 3,7 km pod povrchem.

„Oblast kolem jižního pólu je pokryta vrstvami depozitů na ploše srovnatelné s velkou částí Evropy. Množství vody, které je v ní obsaženo, bylo zjišťováno již dříve, avšak nikdy to nebylo s takovou přesností, jakou nám nyní umožnil radar na palubě sondy,“ říká Jeffrey Plaut (NASA's Jet Propulsion Laboratory). Přístroj pojmenovaný MARSIS (Mars Advanced Radar for Subsurface and Ionospheric Sounding) také mapuje tloušťku podobných vrstev depozitů v okolí severního pólu planety.

Vrstvy depozitů v polárních oblastech obsahují nejznámější vodu v novodobé historii Marsu, ačkoliv i další oblasti planety, jak se zdá, byly v minulosti velmi vlhké. Pochopení historie a osudu vody na Marsu je klíčem ke zjištění, zda byly někdy na Marsu vhodné podmínky pro život, protože veškeré známé formy života jsou závislé na vodě. Vrstvy depozitů v polárních oblastech se rozkládají mnohem dále a mnohem hlouběji, než je pozorovatelný jasně bílý zmrzlý oxid uhličitý a vodní led v okolí jižního pólu Marsu. Tmavý prach zakryl mnoho takovýchto vrstev. Avšak silný odraz, který radar zachytil od kamenného povrchu pod vrstvami depozitů naznačuje, že tyto vrstvy jsou minimálně z 90 % tvořeny vodním ledem. Jedna oblast s mimořádně silným odrazem od spodní vrstvy depozitu je pro vědce hádankou. Podobá se tenké vrstvě kapalné vody, avšak v těchto místech je taková zima, že přítomnost vody je zde velmi nepravděpodobná.

Na Marsu jsou jeskyně

František Martinek

Astronomové, kteří studují snímky povrchu Marsu, pořízené sondou Mars Odyssey, se domnívají, že na povrchu rudé planety objevili 7 jeskyní. Tyto pravděpodobné jeskyně se nacházejí na svahu sopky Arsia Mons a jsou dostatečně hluboké, takže jejich dno nemůže být vidět vstupním otvorem. Informace o teplotách těchto oblastí, změřených aparaturou THEMIS na palubě sondy, tyto předpoklady potvrzují.

Pokud by se existence jeskyní potvrdila, jednalo by se o velmi důležitý objev. Jeskyně mohou být jediné přírodní struktury (kromě vrstvy ledu), schopné ochránit jednoduché formy života před mikrometeority, ultrafialovým zářením, slunečním zářením a vysokoenergetickými částicemi, které dlouhodobě bombardují povrch Marsu. Hloubka jeskyní se odhaduje na 80 až 130 m, možná i více. Vstupní otvory jeskyní mají šířku mezi 100 až 252 m.

Jedna z jeskyní, přezdívaná Annie, je ve dne teplejší než okolní prohlubně a studenější než terén, osvětlený Sluncem. V noci je její teplota vyšší než u blízkého okolního terénu. Astronomové pojmenovali kandidáty na marťanské jeskyně jako „sedm sester“, kterým dali následující jména: Dena, Chloe, Wendy, Annie, Abbey, Nicki a Jeanne.

Protože ve většině případů nelze dno jeskyně spatřit, astronomové pouze vypočítali jejich minimální hloubku, která se musí pohybovat mezi 73 až 96 m pod povrchem. Pouze na jednom snímku ze sondy Mars Odyssey, zachycujícím jeskyni Dena, je vidět i její dno. Na základě dostupných dat byla vypočtena její hloubka na 130 m pod okolním terénem.

V dávné minulosti ze sopky vytékala žhavá láva, která se rozlévala po okolním terénu. Postupem času chladla, zmenšovala svůj objem a pod pevným povrchem, který ztuhl nejříve, se vytvářely jakési prázdné tunely. Pokud se tento vytvořený strop z nějaké příčiny propadne, vytvoří se jáma či dlouhá prohlubeň, ale v některých částech zůstávají ještě „zastřešená“ místa – tedy jeskyně. Na základě zjištění rozdílných teplot při pozorování v oboru infračerveného záření je možné takovéto blasti odhalit. Detailnější informace by mohla poskytnout sonda Mars Reconnaissance Orbiter.

Na Titanu jsou moře

František Martinek

Přístroje na americké sondě Cassini podaly důkazy existence moří, pravděpodobně naplněných kapalným metanem nebo etanem. Byly objeveny blízko polárních oblastí na severní polokouli Saturnova měsíce Titan. Jeden takový útvar je větší než kterékoliv z Great Lakes v Severní Americe, a má stejné rozměry jako některá moře na zeměkouli.

Radar sondy Cassini zachytil několik velmi tmavých oblastí poblíž severního pólu měsíce Titan. Jedná se o útvary větší než podobná jezera, která byla objevená na Titanu dříve. Největší tmavá oblast má plochu přinejmenším 100 000 kilometrů čtverečních. Protože radar zachytil pouze část z každé tmavé oblasti, nejsou známy jejich celé rozměry a zcela určitě budou větší.

„Již dávno jsme vyslovili hypotézu o existenci oceánů na Titanu a nyní se nám podařilo získat pomocí několika přístrojů na sondě Cassini první náznaky existence moří po objevených jezerech, které jsme spatřili již dříve,“ říká Dr. Jonathan Lunine (University of Arizona, Tucson).

Ačkoliv to ještě není definitivní důkaz, že tato „moře“ obsahují kapalné látky, jejich tvar, jejich tmavý vzhled na radarových ozvěnách, to vše naznačuje jejich hladký povrch; a jejich další vlastnosti vedou k závěru, že obsahují kapaliny. Kapalina je pravděpodobně tvořena kombinací kapalného metanu a etanu, což je dáno podmínkami na Titanu a hojností plynného metanu a etanu v jeho atmosféře.

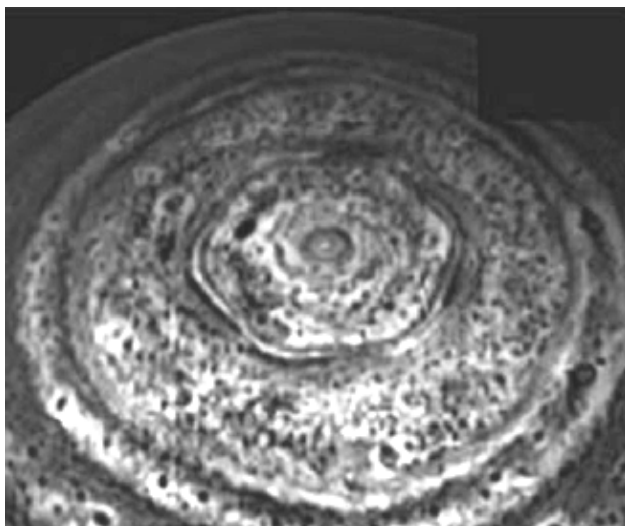
Kamera, která poskytla celkový pohled na Titan, zobrazila mnohem větší nepravidelnou tmavou oblast. Tmavá oblast, rozprostírající se na obrázku v délce více než 1000 km, sahá až k 55. stupni severní šířky. Jestliže celá tato tmavá oblast je zaplněna kapalinou, pak má jen nepatrně menší rozlohu než Kaspické jezero na Zemi. Přítomnost těchto moří posiluje současné představy, že povrch Titanu musí sloužit jako zásobárna metanu pro atmosféru měsíce.

Přístroje na sondě Cassini jsou schopné proniknout přes vrstvu mlhy, zahalující Titan, a ukázat oblasti v okolí severního pólu měsíce, poseté jezery či moři o průměru několika stovek km, a stovky malých jezer, jejichž rozměry kolísají od několika km po desítky km.

Pravidelný šestiúhelník na Saturnu

Miroslava Hromadová

Neobvyklý, pravidelný šestiúhelník (hexagon) vyfotografovala sonda Cassini na severním pólu obří planety Saturn. Z útvarů podobného tvaru jsou složeny i včelí plástve nebo zrcadla velkých dalekohledů. Tento atmosférický útvar zachytily již sondy Voyager 1 a 2 (NASA) více než před 20 lety. Skutečnost, že byl astronomy objeven i na snímcích ze sondy Cassini, dokazuje, že je to jev trvalý nebo alespoň přetrvávající desítky nebo i stovky let. Na současných obrázcích je šestiúhelník výrazně tmavší než na historických snímcích z Voyagerů. Jediný kompletní obraz je výsledkem vizuálního a infračerveného sledování Saturnu spektrometrem VIMS (visual and infrared mapping spectrometer), který je umístěn na palubě sondy Cassini.



„Ještě nikdy jsme neviděli něco takového na žádné planetě. Ve skutečnosti byste těžko očekávali, že cirkulující Saturnova hustá atmosféra vytvoří pravidelný šestiúhelník, přesto se tak stalo!“ řekl Kevin Baines, odborník na atmosféru a člen týmu VIMS (JPL, Pasadena, Kalifornie). Hexagon vzniká pravděpodobně asi velmi podobně jako pozemské polární cirkulace. Ale na Zemi vanoucí větry vytváří v polární oblasti kruhový obrazec. Zatímco na Saturnu má proudění spíše tvar šestiúhelníku o průměru asi 25.000 km (dovnitř by se vešly téměř 4 Země).

Nové snímky pořízené v tepelném infračerveném záření ukázaly, že šestiúhelník klesá hodně hluboko do atmosféry, mnohem hlouběji, než se dříve předpokládalo - nějakých 100 km pod vrcholky mraků. Systém mraků leží uvnitř šestiúhelníku. Zdá se, že se mraky uvnitř hexagonu pohybují stejně jako automobily na závodní dráze. „Je úžasné pozorovat tak překvapující rozdíly na opačných Saturnových pólech,“ řekl Bob Brown, vedoucí týmu VIMS (University of Arizona, Tucson). „Na jižním pólu Saturna je hurikán s obřím okem a na severním pólu je tento geometrický útvar, který je zcela jiný.“

Saturnův severní pól se šestiúhelníkem nebylo možno pozorovat Cassiniho vizuálními kamerami, protože v této oblasti je zima a hexagon ukryvá dlouhá polární noc, která trvá okolo 15 let. Spektrometr VIMS může zobrazit Saturn za denních i nočních podmínek a vidí hluboko pod oblačnou pokrývkou. Snímkování tepelného záření (5 mikrometrů = 5 000 nanometrů) probíhalo 12 dnů (a nocí) počínaje 30. říjnem 2006 (viditelné světlo je v rozsahu 380 až 720 nanometrů). Během příštích 2 let by měla zima na Saturnově severní polokouli skončit a úkaz by se mohl stát viditelný i pro vizuální kamery.

„Při použití různých vlnových délek může VIMS zkoumat Saturnovu atmosféru v různých hloubkách,“ říká Angioletta Coradiniová (Istituto di Fisica dello Spazio Interplanetario by Istituto Nazionale di Astrofisica, Itálie) a členka týmu VIMS. „Díky měřením VIMS můžeme spojit atmosférické struktury - jako je šestihřanný vír - s energetickou bilancí horních vrstev atmosféry planety,“ pokračovala. „S touto řadou výzkumů - vůbec první, jaká byla kdy provedena u Saturnu - jsme získali důležité informace pro chápání dynamiky atmosféry obřích planet.“ Ale před vědci je ještě mnoho práce, než budou moci vysvětlit tajemství hexagonu. „To bude možné jen díky výjimečným schopnostem přístrojů tohoto typu (VIMS) při výzkumu planetárních atmosfér, sledujících jejich vývoj i v čase, a tomu odpovídajícím 3D-modelům,“ dodala Coradiniová. Pro srovnání uvedla podobný přístroj (VIRTIS) umístěný na palubě evropské sondy Venus Express, kterým byly 12. dubna 2006 pořízeny velmi detailní snímky jižního polárního víru na Venuši.

Vypadá to, že Saturnův „hexagon“ si zachovává osu i rychlost otáčení od doby svého objevu Voyagerem před 26 lety. Ale problém je v tom, že vzhledem k velmi husté atmosféře a oblačnosti je skutečná rychlost rotace Saturnu stále ještě nejistá. „Jednou určitě porozumíme dynamické povaze, dlouhověkosti i hlubokému vnoření polárního hexagonu, a to nás může dovést ke skutečné rychlosti rotace spodní atmosféry a snad i nitra,“ uzavřel Baines.

Enceladus mění délku Saturnova dne

Miroslava Hromadová

Vztah měsíce Encelada a jeho mateřské planety Saturna je stejný jako Davida a Goliáše. Malý Enceladus natolik ovlivňuje magnetické pole obřích Saturna, že rotuje pomaleji než samotná planeta. Proto je pro astronomy téměř nemožné změřit u Saturna skutečnou délku dne.

„Nikdo nepředpokládal, že malý měsíc Enceladus by mohl mít takový vliv na rádiovou techniku, která se několik let používá k určení délky Saturnova dne,“ řekl Don Gurnett (University of Iowa, Iowa City), vedoucí pracovník mise Cassini, zkoumající rádiové a plazmové vlny. Rádiová technika měří dobu rotace planety pomocí délky rádiových pulsů - přirozených rádiových signálů planety.

Nová studie dat ze sondy Cassini ukázala, že Saturnovy magnetické siločáry jsou ovlivněny elektricky nabitými částicemi z gejzírů na měsíci Enceladus chrlících vodní páru a led. Tyto výsledky jsou založeny na společném měření dvou přístrojů na Cassini - RPWS (Radio and Plasma Wave Science) a MAG (Dual Technique Magnetometer).

Neutrální částice plynu z gejzírů na Enceladu vytvoří kolem Saturna torus (na obrázku modrý). Jakmile částice získají elektrický náboj, jsou zachyceny Saturnovým magnetickým polem a vytvořený disk ionizuje plyn nebo plazmu v oblasti rovníku planety. Částice ovlivňují magnetické pole tak moc, že se rychlost rotace plazmového disku mírně zpomaluje. Toto zpoždění způsobuje, že rádiová perioda rotace plazmového disku je delší než skutečná doba rotace planety.

Vědci usoudili, že sonda Cassini spíše změřila rádiové emise - rotaci plazmového disku - než skutečnou délku Saturnova dne. V současnosti neexistují přístroje, které by byly schopny změřit skutečnou dobu rotace planety pod oblačností.

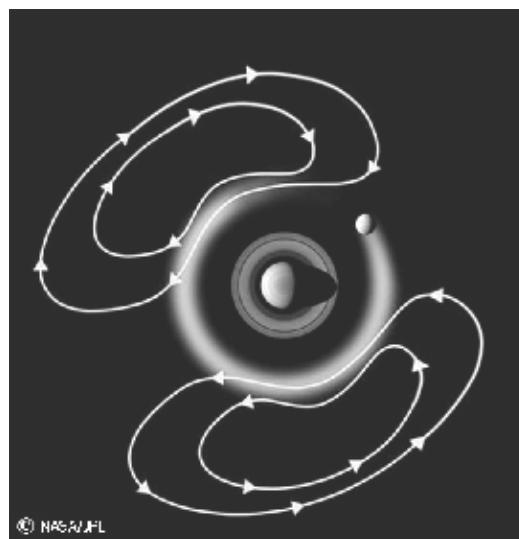
Plynný Saturn nemá žádný povrch nebo pevný bod, odkud by se dala měřit doba rychlosti otáčení. Původně se používalo měření pravidelných rádiových signálů, jak tomu bylo i u Jupitera, Uranu a Neptunu. Ale ukázalo se, že Saturnova rádiová perioda se mění, a to dvěma způsoby. Vypadá to, že se jedná spíše o pulsující signál než o rotační (jako světlo majáku). Za druhé se perioda pravděpodobně pozvolna mění během měsíců až let. Den změřený sondou Cassini je asi o 6 minut delší než ten, který změřila v 80. letech min. století sonda Voyager – je to téměř 1 %.

Podle vědců jsou dva možné důvody pro změnu doby rádiové rotace. První - gejzíry na Enceladu jsou nyní aktivnější než v době Voyageru. Druhý – jedná se o sezónní odchylky v důsledku oběhu Saturnu kolem Slunce jednou za 29 let.

„Někteří jsou přesvědčeni, že gejzíry jsou nyní velmi aktivní, částice zaplní magnetické pole a zpomalí plazmový disk, čímž ještě víc vzroste doba rádiových emisí. Pokud jsou gejzíry méně aktivní, je v magnetickém poli méně nábojů, proto je zpomalení plazmového disku menší a rotace kratší,“ řekl Gurnett.

Neutrální částice plynu z gejzírů na Enceladu vytvoří kolem Saturna torus. Jakmile tyto částice získají elektrický náboj, jsou zachyceny Saturnovým magnetickým polem a vytvořený disk ionizuje plyn nebo plazmu v oblasti rovníku planety. Částice ovlivňují magnetické pole tak moc, že se rychlost rotace plazmového disku mírně zpomaluje. Toto zpoždění způsobuje, že rádiová perioda rotace plazmového disku je delší než skutečná doba rotace planety.

„Dosud se používala metoda spojení rádiového, magnetického pole a vlastní rotace planety. Saturn ukázal, že potřebujeme vymyslet další,“ řekla Michele Doughertyová (Imperial College London), vedoucí pracovnice magnetometru na sondě Cassini (Principal Investigator for the Dual-Technique Magnetometer).



Objev vody na exoplanetě

Miroslava Hromadová

Astronomové poprvé našli důkaz přítomnosti vody v atmosféře exoplanety (extrasolární planety). Objevili ji při nové analýze dat z Hubble Space Telescope. Tento výsledek byl již dříve teoreticky předpovězen, ale nikdy nebyl pozorován. A ne všichni vědci se s ním ztotožňují. Někteří jsou přesvědčeni, že se jedná o přístrojovou chybu.

Exoplaneta HD 209458b (neoficiálně pojmenovaná Osiris) se nachází ve vzdálenosti asi 150 sv.l. od Země v souhvězdí Pegasa. Její hmotnost je asi 70 % hmotností Jupitera. Mateřskou hvězdou je zahřívána na velmi vysokou teplotu, protože kolem ní obíhá ve vzdálenosti 9krát menší než Merkur kolem Slunce (7,56 milionů km). HD 209458b je jednou z malého počtu exoplanet, u kterých jsme přímo ze Země pozorovali přechod před nebo za diskem mateřské hvězdy. To astronomům pomohlo získat informace o velikosti a hmotnosti tohoto vzdáleného světa.

Únorová pozorování infračerveným Spitzerovým dalekohledem neodhalila přítomnost vodní páry v atmosféře. Od té doby astronomové přemýšlí, co způsobilo nepřítomnost očekávané vody v atmosféře. Uvažovali, že vše může být zakryto prachem, který znemožňuje detekci molekul vody.

Zdá se, že nynější pozorování Hubble odhalila pohřešovanou vodu. Travis Barman (Lowell Observatory, Flagstaff, Arizona) provedl počítačovou analýzu dřívějších dat z Hubble, která byla získána při částečných zatměních hvězdy planetou. Pozorování poklesu světla při těchto zatměních sloužila především k přesnému určení poloměru exoplanety. Hubble pozoroval světlo z mateřské hvězdy exoplanety, které procházelo přes atmosféru planety. Ukázalo se, že díky chemickému složení je atmosféra pro některé vlnové délky více „průhledná“ než pro jiné.

Barman našel vodítko k sestavování různých modelů atmosféry - nejlépe odpovídající pozorováním, pokaždé s jiným chemickým složením a seeingem (neklidem pozemské atmosféry). Tvrdí, že světlo o vlnové délce okolo 0,9 mikrometrů (900 nanometrů) dokazuje přítomnost vody, která pohlcuje světlo právě na této vlnové délce. I když od exoplanety ho přichází relativně velmi málo. „Pro mě je to jasný důkaz přítomnosti vody,“ řekl Barman. „Myslím si, že toto je první přesvědčivý důkaz, že voda je nejméně na jedné exoplanetě.“ Navzdory přítomnosti vody zde nejsou příznivé podmínky pro život, protože „normální“ teplota na exoplanetě je asi 1000 °C.

Mark Swain (JPL, člen týmu Spitzer Space Telescope) je přesvědčen, že tento nový, negativní výsledek může objasnit teplota exoplanety. Uvnitř by měla být vyšší než v horních vrstvách atmosféry. Nepřítomnost vody při pozorování Spitzera by mohla způsobit relativně konstantní teplota nebo také zakrytí atmosféry oblaky prachu. „Zajisté je to zajímavý výsledek,“ řekl Swain. „Tyto planety nás stále překvapují.“

Člen jiného týmu, Drake Deming (Goddard Space Flight Center, Greenbelt, Maryland) je také ohromen výsledky. „Je to jistě lepší s absorpcí vody než bez ní. Myslím si, že by to dokonce tvrdila i ta nejskeptičtější osoba.“

Ale David Charbonneau (Harvard University, Cambridge, Massachusetts), člen týmu HST, jehož data používá Barmanem, je přesvědčen, že pozorovaný výsledek je tak malý, že se klidně může jednat o poruchu při měření přístroji na HST. „Protože nemůžeme techniku vyloučit jako zdroj těchto variací, může být předčasné interpretovat to jako molekuly v atmosféře planety,“ říká Charbonneau.

Planetární systémy kolem dvojhvězd

František Martinek

Astronomové zjistili pomocí Spitzerova kosmického dalekohledu (Spitzer Space Telescope), že planetární systémy – resp. disky kolem hvězd, složené z prachu, asteroidů, komet a možná i planet – jsou přinejmenším stejně rozšířené ve dvojhvězdných soustavách, podobně jako kolem osamělých hvězd, jako je naše Slunce. Protože více než polovina hvězd se nachází právě ve dvojhvězdných (v binárních systémech), tento objev napovídá, že ve vesmíru existuje velké množství planet, obíhajících kolem dvou sluncí.

Dříve astronomové předpokládali, že planety mohou vzniknout ve výjimečných případech u „širokých“ binárních systémů, kde jsou obě hvězdy velmi daleko od sebe, asi 1000krát dále, než je vzdálenost Země od Slunce (1000 astronomických jednotek – AU). Z doposud objevených asi 200 exoplanet, tj. planet mimo naši sluneční soustavu, jich přibližně 50 obíhá kolem jedné z hvězd, která je členem dvojhvězdného systému.

Nový výzkum pomocí družice Spitzer byl zaměřen na dvojhvězdy, které jsou poněkud blíže k sobě, ve vzdálenostech od 0 do 500 AU. Až doposud nebylo mnoho známo o tom, zda těsná blízkost hvězd by mohla ovlivnit proces vzniku planet. Dostupné techniky, které „lovci exoplanet“ doposud používali, nejsou schopny odpovědět na tuto otázku, avšak v roce 2005 se podařilo získat důkazy pro existenci planet kolem trojnásobného hvězdného systému, a to u hvězdy HD 188753.

David Trilling (University of Arizona, Tucson) se svými spolupracovníky použil k pozorování Spitzerův kosmický dalekohled, umožňující v oboru infračerveného záření pozorovat nikoliv planety, ale prachové disky kolem dvojhvězdných (binárních) systémů. Tyto disky byly vytvořeny rozbitím těles podobných planetkám – zbytků kamenů, které se nemohly spojit v kamenné (Zemi podobné) planety.

V doposud nejkompaktnějším průzkumu svého druhu astronomové pátrali po discích v 69 binárních soustavách, které se nacházejí ve vzdálenostech mezi 50 až 200 světelnými roky od Země. Všechny tyto hvězdy jsou poněkud mladší a hmotnější než středně staré Slunce. Získaná data ukazují, že zhruba 40 % těchto systémů je obklopeno disky, což je poněkud vyšší četnost než u srovnatelného vzorku osamělých hvězd. Z toho vyplývá, že planetární soustavy jsou přinejmenším stejně časté u binárních systémů jako u osamocených hvězd.

Kromě toho byli astronomové překvapeni zjištěním, že disky jsou mnohem četnější (kolem 60 %) u velmi těsných dvojhvězd zkoumaného vzorku. V těchto systémech jsou složky dvojhvězdy od sebe

vzdáleny maximálně 3 astronomické jednotky. Kosmická observatoř Spitzer detekovala častěji disky, obklopující obě hvězdy, než jenom jednu složku dvojhvězdy. Případní obyvatelé planety, obíhající kolem dvojhvězdy, by mohli na obloze pozorovat dvě společně vycházející a zapadající „slunce“.

„Byli jsme velice překvapeni zjištěním, že ve skupině těsných dvojhvězd se tak často vyskytují disky, obklopující binární systém,“ říká David Trilling. „To může znamenat, že vznikající planetární systémy favorizují těsné dvojhvězdy spíše než osamělé hvězdy, což také může znamenat, že těsné dvojhvězdy jsou obklopeny větším množstvím prachu. Další pozorování by měla poskytnout přesnější informace o těchto systémech.“

Data získaná kosmickým dalekohledem Spitzer také odhalila, že ne všechny binární soustavy jsou přátelským místem pro vznik planet. Dalekohled detekoval nejméně disků vesměs v binárních systémech, jejichž složky jsou vzdáleny 3 až 50 AU. To naznačuje, že hvězdy se mohou vyskytovat ve dvojhvězdách buď velmi blízko sebe nebo naopak daleko od sebe, aby kolem nich vznikly planety. „Pro planety v binárních systémech je poloha to nejdůležitější,“ říká spoluautor výzkumu Karl Stapelfeldt (NASA's Jet Propulsion Laboratory, Pasadena, Kalifornie). „Binární systémy byly dříve většinou opomíjeny,“ dodává Trilling. „Je mnohem obtížnější je studovat, avšak mohou být nejrozšířenějšími místy pro vznik planet v naší Galaxii.“

Hnědý trpaslík nebo pulsar?

František Martinek

Skupina amerických astronomů zjistila, že někteří hnědí trpaslíci se „tváří“ jako zvláštní typ pulsarů – do kosmického prostoru vysílají intenzivní rádiové pulsy. Hnědý trpaslík je objekt, někdy označovaný jako „nepovedená hvězda“. Hmotnosti hnědých trpaslíků se pohybují zhruba v intervalu 18 až 80 hmotností planety Jupiter. Podstatné je to, že teplota v jejich nitru není dostatečná pro zapálení termojaderných reakcí. Zaujímají tedy přechodné stadium mezi planetami a hvězdami. První hnědý trpaslík byl objeven v roce 1995 a dosud jich známe několik desítek.

Skupina studentů, která se zúčastnila v roce 2001 letního praktika na radioteleskopu VLA (Very Large Array) v Novém Mexiku a která se mj. věnovala pozorování hnědého trpaslíka, zaregistrovala pravidelně se opakující silné záblesky rádiového záření. To překvapilo nejen studenty, ale i mnohem zkušenější pracovníky observatoře. Jednalo se o hnědého trpaslíka TVLM 513-46546 spektrální třídy M9. Každých 1,958 hodiny byly registrovány mimořádně jasné záblesky rádiového záření, když kužel rádiového záření díky rotaci hnědého trpaslíka pravidelně zasahoval Zemi.

Gregg Hallinan uskutečnil se svými spolupracovníky z National University of Ireland, Galway, kompletní průzkum známých hnědých trpaslíků pomocí VLA a u tří z nich objevil mohutné rádiové impulsy, pravidelně se opakující každé 2 až 3 hodiny. Astronomové již asi 40 let znají objekty, pojmenované jako pulsary. Jedná se o rychle rotující tzv. neutronové hvězdy o vysoké hustotě, které vyzařují rádiové záření. Velmi rychlá rotace a mimořádně silné magnetické pole vedou ke vzniku rádiového záření, které se šíří v úzkém svazku podél magnetické osy pulsaru. Pokud je Země zasažena tímto paprskem, můžeme záření pulsaru pozorovat na obrovské vzdálenosti v podobě rádiových pulsů. Odtud vznikl i název objektu – pulsar. Perioda opakování pulsů odpovídá periodě rotace pulsaru. Může se jednat o desetiny, setiny či dokonce tisíce sekundy.

Rádiové pulsy, které přicházejí od hnědých trpaslíků, jak se zdá, rovněž vznikají působením magnetického pole na elektrony a periody rádiových pulsů odpovídají rotační periodě hnědého trpaslíka. Kolem polárních oblastí hnědého trpaslíka se vytvářejí obrovské „polární záře“, které jsou zodpovědné za vznik rádiového záření. Stejně mechanismy fungují i na planetách, například na Zemi či Jupiteru. Podle intenzity rádiového záření se hnědí trpaslíci řadí někde mezi planety a pulsary.

Přestože nelze říci, že mechanismus vzniku rádiového záření hnědých trpaslíků a pulsarů je stejný, detailní studium velice pomalu rotujících hnědých trpaslíků může podle názoru některých astronomů vrhnout nové světlo na mechanismus vzniku rádiového záření pulsarů, který doposud není zcela zřejmý.

Objevy nov v galaxii M81

Pavel Cagaš, Kamil Hornoch

Co může dělat astronom, čekající na konec dlouhé série expozic? Třeba si vyměnit pár zpráv o tom, co právě pozoruje, jaký je seeing a co právě dělá počasí, s jiným astronomem, zrovna také čekajícím na konec dlouhé série expozic. Díky Internetu je lhostejné, že kolega pozoruje v úplně jiném městě...

Když se takto Kamil Hornoch dozvěděl, že noc v neděli 8. dubna věnujeme na zlínské hvězdárně fotografování galaxie M81 ve Velké Medvědi, jeho reakce ani nemohla být jiná, než prosba o zaslání FITS souborů, že je prohlédne, jestli se náhodou v M81 neobjevila nova. Objevit novu v galaxii vzdálené 12 milionů světelných let dalekohledem o průměru 26,5 cm se na první pohled může zdát nemožné. Ze zkušenosti jsme ale věděli, že s CCD kamerami MII G2-1600 a G2-3200 lze ve Zlíně při dostatečně dlouhé expozici zachytit hvězdy až přes 21 mag. Jelikož se typická jasnost novy v M81 v okolí maxima jasnosti pohybuje kolem 19,5-21 mag, alespoň velmi hypotetická šance na úspěch existuje.

Právě kvůli vědomí mizivé pravděpodobnosti, že na snímku z jediné noci se může objevit nova, byl střeďeční telefonát od Kamila Hornocha velice překvapivý. Na snímku exponovaném 80 minut skutečně bylo „něco“, co na starších srovnávacích snímcích z velkých dalekohledů není. Nový objekt nebylo možno rozlišit jako samostatnou hvězdu, ale jen jako protažení jasné struktury u jádra M81. Pouhých 35" od jádra galaxie to ale není nic neobvyklého. Snímky ze zlínské hvězdárny mají velmi dobré vzorkování a úhlové rozlišení, s použitou CCD kamerou je měřítko pouhých 0,65"/pixel. Vznikl proto problém, jak získat potvrzující pozorování. Dalekohledy s CCD kamerami snímajícími kolem 2"/pixel nejsou v tomto případě příliš k užítku, byť by byly výrazně větší než zlínský dalekohled. Pozorovaný objekt v takovém případě splyne s okolními strukturami jádra a nelze ho rozlišit. A také je pravda, že přístroje schopné zachytit objekty kolem 20 mag s dostatečnou rezervou v dosahu snímku bez nutnosti exponovat dlouhou dobu, zpravidla mají svůj pozorovací program předem určený. Přitom k věrohodnosti a tím i k ochotě obětovat pozorovací čas vyhrazený jiným projektům nepřispíval ani fakt, že objekt byl kandidát na novu v M81 „objevený“ na snímku z jen 26,5cm dalekohledu.

Výsledkem tedy byla dlouhá, 2,5 hodiny trvající expozice M81 opět ze zlínské hvězdárny, exponovaná CCD kamerou G2-3200 ve středu 11. dubna. Tento snímek potvrdil existenci objektu u jádra galaxie. Jeho jasnost klesla z nedělních 19,2 mag na 19,5 mag a pravděpodobnost, že se opravdu jedná o nově nalezenou novu, se velmi zvýšila. Po počáteční skepsi začínal v týmu pozorovatelů převládat opatrný optimismus, podpořený nalezením předobjevového obrazu novy i na snímku exponovaném 5. dubna K. Hornochem na Ondřejovské observatoři pomocí 65cm dalekohledu. Při srovnávání nového snímku pořízeného ve středu se snímek starým 3 dny si Václav Přibík ze zlínské hvězdárny a nezávisle i Kamil Hornoch všimli dalšího velmi malého zjasnění, tentokrát již dále od jádra – asi 95 ". Při jasnosti 19,9 mag byl nový objekt velice slabý, ale přímé srovnání s předešlým snímek dávalo jednoznačnou odpověď – tento nový objekt, pokud je opravdu reálný, tam před 3 dny nebyl. Pokud objev novy v M81 zní poměrně nepravděpodobně, ohlášení objevu 2 nov v rozmezí 4 dní už opravdu budí velkou nedůvěru.

Naneštěstí se nepodařilo získat snímek z nějakého velkého dalekohledu, který by existenci druhé novy jednoznačně prokázal. Ale snímek z další noci, opět pořízený ve Zlíně, vyvrátil všechny pochyby. Nový objekt zjasněl na 19,2 mag. Ve Zlíně se rozběhlo pravidelné sledování M81. V pátek kandidát na novu opět zjasněl, a to na 18,7 mag a v sobotu dosáhl maxima 17,6 mag. V tu dobu už byly k dispozici i snímky pořízené K. Hornochem v Lelekovicih pomocí 35cm dalekohledu a CCD kamery MII G2-1600, které ukazovaly jen o 0,1 mag nižší jasnost.

Jasnost druhé objevené novy byla zcela výjimečná, asi o 2 magnitudy vyšší proti očekávání. Začala být zřetelně viditelná i na jednotlivých 30 sekund dlouhých, nijak nezpracovaných expozicích a o její realnosti už nebylo pochyb. Rozhodli jsme se proto objev obou nov publikovat. Po zpracování čerstvě pořízených snímků ze Zlína i Lelekovice se podařilo změřit pozici obou nov natolik přesně, že bylo možné požádat o pořízení spektra na některém z velkých teleskopů. Šťastnou shodou okolností měl tým Dr. Alexe Filippenka přidělený pozorovací čas na noc ze 14. na 15. dubna na 10m dalekohledu Keck I. Jelikož se nachází na Havaji, bylo k dispozici několik hodin času na přesvědčení astronomů, kteří mají u největšího dalekohledu světa k dispozici jen pár nocí do roka, že právě náš objekt je natolik zajímavý, aby stálo za to jej zařadit do pozorovacího programu na úkor jiného.

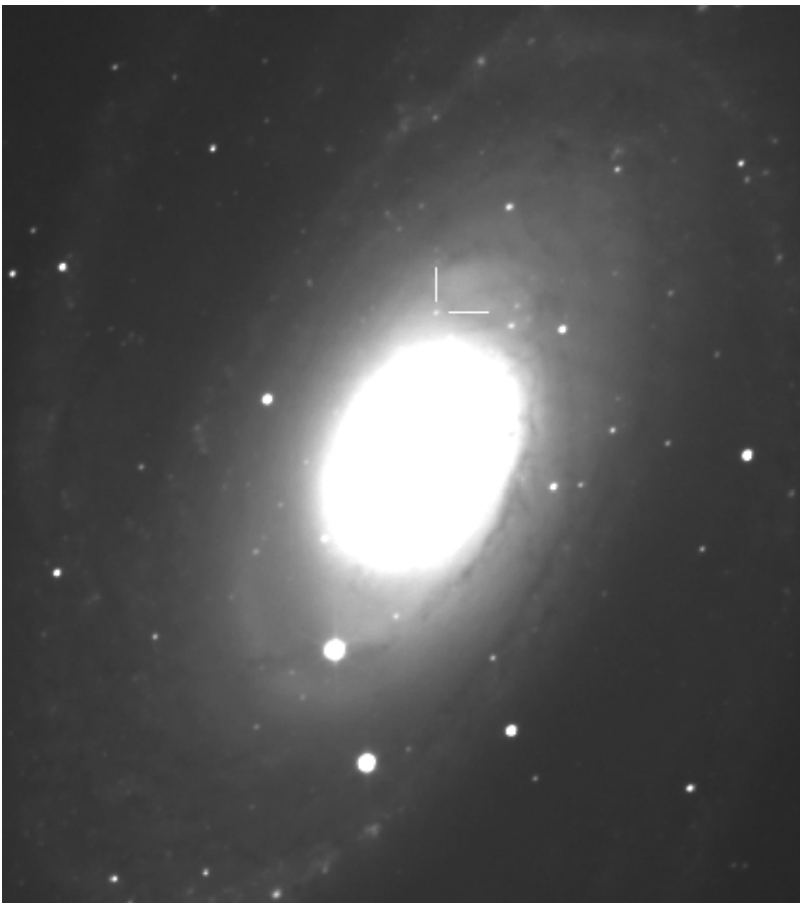
Příslib úpravy již tak přeplněného pozorovacího programu přišel vzápětí elektronickou poštou. Z pozorovacího programu Keckova teleskopu byl vyřazen nějaký objekt a na jeho místo bylo zařazeno pořízení spektra naší extrémně svítivé novy. Bylo ale nezbytné připravit vyhledávací mapku a změřit přesné offsety novy od blízkých hvězd (šterbina spektroskopu na tomto dalekohledu má šířku pouhou 1 " – stačí tedy udat polohu novy o 1 " mimo skutečnou polohu a získáme spektrum objektů na pozadí galaxie namísto spektra novy). Práce se ujal Kamil Hornoch a ve 4 hodiny ráno bylo vše změřené a několikrát zkontrolované. Asi po půl hodině po odeslání poloh

přišla odpověď od Dr. Filippenka, že se pokusí pořídít spektra obou nov. Už v neděli v poledne nám Alex Filippenko podal zprávu o tom, že pořídili spektrum naší jasné novy za špatného seeingu. Proto nebyla šance na pořízení dostatečně kvalitního spektra slabší novy (v tu dobu jasné asi 20,5 mag) ani pomocí tak obřího teleskopu.

Tím práce neskončila – bylo zapotřebí rychle získat ze všech dostupných snímků fotometrii pro obě novy, sepsat zprávu o jejich objevu a odeslat ji do Centrály pro astronomické telegramy Mezinárodní astronomické unie. Ještě týž večer byla zpráva o objevu obou nov spolu s polohami, fotometrickými měřeními i popisem spektra z Keckova teleskopu publikována v telegramu IAU CBET č. 924.

Objevit novu téhle svítivosti se podaří asi 1x za 10 let, v galaxii M81 se jedná o vůbec nejjasnější dosud zaznamenanou novu. Navíc ji sledoval jeden z největších teleskopů světa. Dalekohled o průměru optiky 26,5 cm je s velkou rezervou nejmenším přístrojem, kterým kdy byla nova v M81 objevena.

Možná je celá kampaň doklad platnosti tvrzení, že v každém astronomickém snímku může být ukryto trochu vědy.



Snímek s druhou novou v maximu jasnosti bez aplikovaného mediánového filtru

Objev exoplanety vhodné pro život

Miroslava Hromadová

Astronomové poprvé objevili „útulnou“ exoplanetu, která by mohla být pohostinná pro život. Planeta není o moc větší než Země a i teplota na ní je příjemná (průměrná teplota 20 °C).

„To je nejmenší, nejlehčí dosud známá planeta,“ říká Stéphane Udry (Geneva Observatory, Švýcarsko). „A vzdálenost od mateřské hvězdy umožňuje i existenci kapalné vody na jejím povrchu.“ Udry s kolegy objevil exoplanetu 3,6m dalekohledem ESO v Chile. Kontrolovali malého, slabého červeného trpaslíka - Gliese 581, který leží ve vzdálenosti 20,5 sv.l. a je u něho již známa exoplaneta podobná Neptunu.

Slabé „zakolísání“ hvězdy vedlo k úvaze, že má ještě 2 další planety. Jedna je asi 8krát hmotnější než Země s dobou oběhu 84 dnů. Další může být jen 5krát hmotnější než Země, což ji dělá dosud nejmenší známou exoplanetou. Astronomové předpovídají, že objevená malá exoplaneta by měla mít průměr jen asi o 50 % větší než Země a skalnatý povrch. Oběžná doba kolem slabé mateřské hvězdy by měla trvat 13 dnů a povrchová teplota by měla být velmi příjemná mezi 0 °C až 40 °C. To by umožňovalo přítomnost kapalné vody a tedy i obyvatelnost exoplanety.

Dosud astronomy objevené „extra Země“ byly sice jen mírně větší, ale buď příliš horké nebo příliš chladné pro přítomnost kapalné vody. Svítání a západy „slunce“ musí být na exoplanetě úchvatné. Pokud byste se na ní ocitli, tak byste, vzhledem k malé vzdálenosti, viděli mateřskou hvězdu 10krát větší, než je naše Slunce při pohledu ze Země.

Člen týmu Xavier Delfosse (Grenoble University, Francie) věří, že vesmírné mise, zabývající se hledáním mimozemských civilizací, se na tuto exoplanetu během příštích 10 až 20 let zaměří.

Gigantická hvězdná exploze

Miroslava Hromadová

Astronomové pomocí pozemských dalekohledů a kosmické observatoře Chandra pozorovali nejjasnější a nejenergičtější explozi hvězdy, která byla kdy spatřena. Pravděpodobně je to první důkaz nového typu supernov - přeměny gama záření na částice hmoty a antihmoty. Vznik této tzv. párové nestability pak vede k takovéto gigantické explozi.

Supernova s označením „SN 2006gy“ vybuchla v galaxii NGC 1260 vzdálené od nás 240 milionů světelných roků a byla 100krát jasnější než kterákoliv typická supernova. SN 2006gy byla poprvé pozorována 18. září 2006 kosmickou rentgenovou observatoří Chandra. Supernova se pomalu zjasňovala po dobu 70 dnů. A na svém vrcholu zářila více než 50 miliard Sluncí a svítila 10krát jasněji než mateřská galaxie. Supernova dosáhla maxima jasnosti během dnů až několika týdnů.

„Ze všech explodujících hvězd, které byly kdy pozorovány, byla tato králem,“ řekl Alex Filippenko (University of California, Berkeley), který vede pozemní pozorování supernovy na Lickově observatoři (Kalifornie) a na observatoři Keck (Havaj). „Byli jsme ohromeni jasností a také tím, jak dlouho to trvalo.“

Vědci jsou přesvědčeni, že monstrózní supernova je první hvězdou, která vysvětluje raný vývoj vesmíru a zánik první generace hmotných hvězd, které se nezhroutily do černých děr, ale explodovaly a obohatily vesmír o těžké prvky. „Jsme svědky současné verze, jak končil život první generace nejhmotnějších hvězd,“ řekl Filippenko. Podle astrofyziků by to také mohla být předpremiéra, jak budou vypadat exploze hmotných hvězd v naší vlastní Galaxii.

Supernovy jsou „labutí písně“ hvězd. Většina supernov je výsledkem zhroucení hmotných hvězd (8 až 20 hmotností Slunce) do černé díry, způsobené vlastní gravitací. Podle astronomů je princip SN 2006gy jiný, protože explodující hvězda byla mnohem větší - asi 150krát hmotnější než Slunce. Hvězdy takto hmotné jsou mimořádně vzácné: vědci odhadují, že v naší Galaxii je jich z celkového počtu 400 miliard hvězd jenom asi desítka.

Superhmotné hvězdy produkují tak velké množství gama záření, že na konci života se část tohoto záření přemění na hmotu a antihmotu, většinou na elektron a pozitron (kladný elektron). Částice antihmoty mají stejnou hmotnost jako obyčejná hmota, ale opačný spin a náboj. Gama záření svou energií „chrání“ vnější vrstvy hvězdy před zhroucením; při vzniku hmoty a antihmoty tato ochrana zmizí, vnější vrstvy hvězdy padají do nitra, spouští se termonukleární exploze, která hvězdu zničí. Příčinou roztrhání je tzv. párová nestabilita (hmota x antihmota).

Nové objevy naznačují, že některé první velmi hmotné hvězdy v raném vesmíru „odešly“ velkolepými explozemi jako SN 2006gy, místo aby se zhroutily do černých děr.

„V podmínkách raného vesmíru je obrovský rozdíl mezi těmito dvěma možnostmi,“ řekl Nathan Smith (UC Berkeley). „Při jedné se galaxie znečišťuje velkým množstvím nově vzniklých prvků, při druhé dojde k trvalému uzamčení v černých dírách.“

Astronomové se domnívají, že supernova SN 2006gy ukazuje, jak by mohl vypadat budoucí vývoj hvězd v naší vlastní Galaxii. Jednou z nich je i Eta Carinae - nejsvětivější hvězda v naší Mléčné dráze - leží od nás ve vzdálenosti asi 7500 světelných roků a vypadá to, že je již připravena k explozi. „Stát by se to mohlo zítra nebo také až za 1000 let,“ řekl Mario Livio (Space Telescope Science Institute, Baltimore).

Explozivní proměnná hvězda Eta Carinae v současnosti svítí asi 5 milionkrát více než naše Slunce a na jejím povrchu byly pozorovány erupce. Podobně se chovala i SN 2006gy těsně před explozí.

Podle vědců, vzhledem k relativně bezpečné vzdálenosti od nás, výbuch Eta Carinae pravděpodobně neohrozí život na Zemi.

„Jsem přesvědčen, že můžeme klidně spát, protože Eta Car nezničí život na Zemi,“ řekl Livio. A dodává, že blízkost této mimořádné události nedovoluje spát astronomům, jsou stále v pohotovosti a hvězdu Eta Carinae stále sledují jak pozemskými, tak i kosmickými dalekohledy.

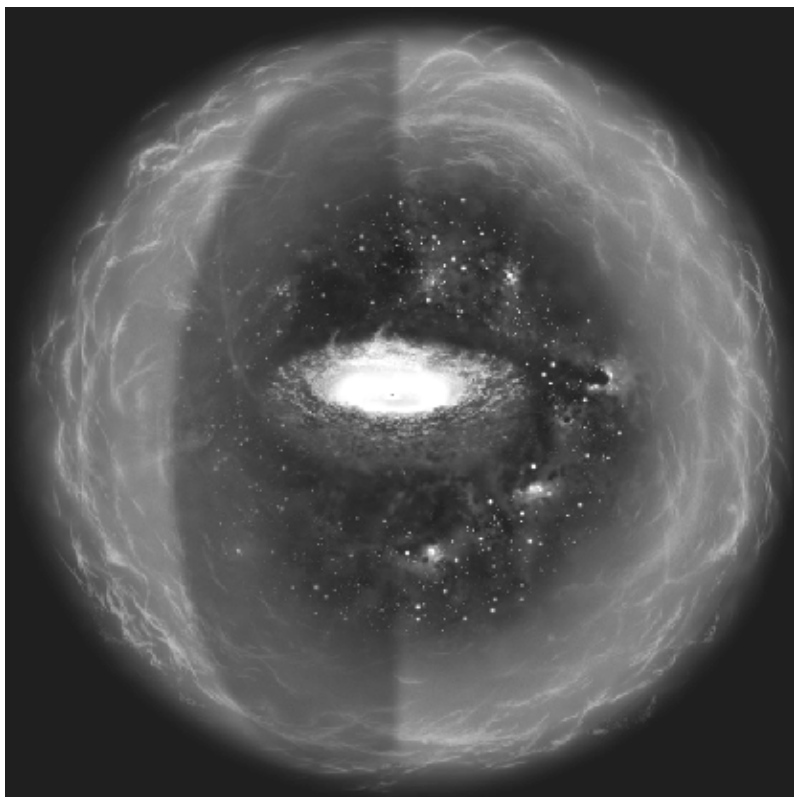
Hojnost nových poznatků z infračervené družice AKARI

František Martinek

Doslova fantastické obrázky, zachycující hvězdy v různých etapách jejich vývoje, fotografie mezihvězdného materiálu, černých děr, galaxií apod. vyslala na Zemi nová astronomická družice AKARI, provádějící výzkum vesmíru v oboru infračerveného záření.

Start družice, kterou vyrobila Japonská kosmická agentura JAXA ve spolupráci s Evropskou kosmickou agenturou ESA, se uskutečnil v únoru 2006. Tato nová kosmická observatoř zatím funguje bezchybně a poskytuje výjimečné pohledy na vesmír v oboru infračerveného záření. Nové poznatky budou prezentovány na každoroční konferenci Japonské astronomické společnosti (National Astronomical Society of Japan) a poskytnou zcela nové pohledy na oblasti intenzivní tvorby hvězd, na hvězdy blížící se ke konci svého života, pozůstatky po supernových doposud nezkoumaných v oboru infračerveného záření, vzdálené galaxie a galaktická jádra ukrývající černé díry, obklopené oblaky plynů.

V publikovaném článku je celá řada zajímavých fotografií. Pro ilustraci vybírám text o pozorování centrální oblasti mimořádně zářící infračervené galaxie s označením UGC 05101, která se nachází v souhvězdí Velké medvědice, ve vzdálenosti 550 milionů světelných let od Země, což doposud nebylo myslitelné. Pozorovat jádro galaxie, ukryté pod silnou vrstvou oblaku z mezihvězdného materiálu a procesy v něm bylo doposud nemožné.

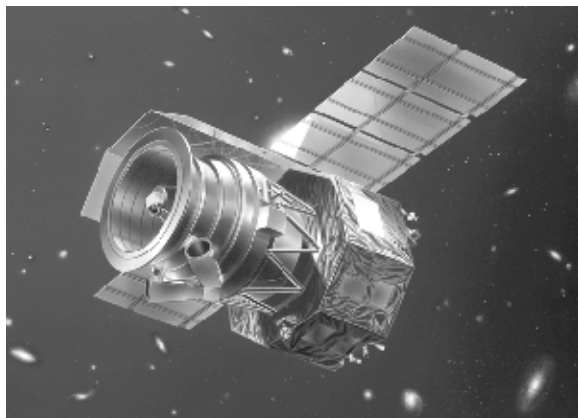


Díky vysoké citlivosti družice AKARI astronomové shromáždili bezprecedentní údaje o oblacích molekulárního plynu obklopujícího střed galaxie, zahřátých na teplotu +500 °C. Tato měření posilují představu obrovské černé díry, schované v jádru této galaxie, která intenzivně září a zahřívá okolní plyn na teplotu, zjištěnou přístroji družice AKARI. To poskytuje zásadní informace k pochopení struktury galaxií ukrývajících aktivní galaktická jádra a černé díry.

Připojená kresba představuje pravděpodobnou strukturu jádra galaxie UGC 05101. Je označena termínem „abnormálně zářící infračervená galaxie“, neboť veškerou svoji energii vyzařuje v oboru infračerveného záření. Samotné jádro vyzařuje energii rovnající se vyzařované energii přibližně jednoho bilionu Sluncí. Avšak centrální oblast je skryta v silné vrstvě mezihvězdného ma-

teriálu a může být pozorována pouze v oboru infračerveného záření. Pozorování pomocí družice AKARI odhalila důkazy neobyčejné aktivity v centrální oblasti této galaxie.

Na základě těchto pozorování astronomové dospěli k závěru, že v jádru galaxie UGC 05101 se ukrývá supermasivní černá díra o hmotnosti větší než jeden milion hmotností Slunce, která zde funguje jako jakýsi galaktický motor. V tomto případě je obrovské množství energie produkováno v důsledku pozvolného pádu okolního materiálu na černou díru.



Boj o Pluto pokračuje

Miroslava Hromadová



V americkém státě Nové Mexiko je Pluto stále ještě považováno za planetu. Zákonnodárci dokonce předložili rezoluci, která by obnovila dřívější postavení Pluta a vrátila ho z Trpasličích planet zpět mezi planety.

„Bude to rozhodnutí legislativy státu Nové Mexiko, jestli umožní, aby bylo Pluto, nacházející se na excelentní noční obloze Nového Mexika, opět uznáno planetou,“ řekla Joni Marie Gutierrez (Legislature New Mexico, State Capitol, Santa Fe, NM), předkladatelka návrhu zákona. V návrhu zákona je i zavedení zvláštního dne k uctění Pluta: 13. březen – výročí oznámení objevu Pluta (Clyde Tombaugh, 13. března 1930).

Kalifornští zákonodárci se pustili do podobného legislativního návrhu vloni. Zašli až tak daleko, že tvrdili, že „degradace Pluta, snižující počet planet, které budou dostupné lídrům pro legislativu, povede až k dalším problematickým politickým reformám“. Také tvrdili, že „méněcenné“ zařazení Pluta mezi Trpasličí planety způsobí „psychickou újmu některým obyvatelům Kalifornie, kteří se ptají na své místo ve vesmíru a dělají si starosti s nestálostí konstant“.

Stát Kalifornie projevuje zvláštní sympatie k Plutu i proto, že má společné jméno s „nejslavnějším kalifornským animovaným psem a zvláštním způsobem tak spojuje kalifornské dějiny a kulturu“. Návrhy, které v Kalifornii bojovaly proti rozhodnutí IAU, zanikly na konci roku 2006 po zasedání legislativní sekce. Možná se stoupencům Pluta-planety bude dařit lépe v Novém Mexiku.

Degradace Pluta „nezvedla ze židlí“ jen pár politiků. Také někteří vědci plánují otevřít tuto otázku na nadcházejících konferencích Americké asociace pro rozvoj vědy (AAAS, American Association for the Advancement of Science) a Evropské geofyzikální společnosti (EGU, European Geosciences Union). Také planetolog Alan Stern (vedoucí vědeckého týmu NASA a mise New Horizons) si myslí, „že definice IAU je nevědecká a fatálně chybná a další vědecké organizace musí nyní přikročit k opravě situace, vytvořené IAU“.

Není ale ve skutečnosti pravým důvodem tak urputného boje Američanů o znovunavrácení Pluta mezi planety pouze to, že Pluto bylo jedinou planetou, kterou objevili? (Uran - William Herschel, 13. března 1781; Neptun - Johann Galle, 23. září 1846)

Průlet potenciálně hazardního asteroidu 2006 VV2 v blízkosti Země

Libor Vyskočil

Na přelomu března a dubna proletěl v blízkosti naší Země PHA asteroid typu Apollo. I když se nejednalo o rekordně těsný průlet – asteroid se přiblížil na minimální vzdálenost 8,8 LD (lunar distance t.j. průměrné vzdálenosti Země – Měsíc) - byl vzhledem k předpokládanému rozměru 1,5 kilometru nezvykle jasný.

V době největšího přiblížení se jeho jas pohyboval kolem 10. mag. a nebýt Měsíce téměř v úplňku pohybujícího se v ve vzdálenosti necelých 30 stupňů a rychlé změny polohy objektu na obloze, šlo by o velmi snadný cíl. V podmínkách, kdy se díky lehkému zákalu a blízkému Měsíci pohybovala MHV okolo 3. magnitudy, už vyhledání asteroidu 16cm refraktorem úpické hvězdárny tak snadné nebylo. O jeho vizuální pozorování jsme se pokusili 30. března ve 20 h UT, kdy se asteroid pohyboval v blízkosti bety Malého lva, necelých 10 hodin před největším přiblížením k Zemi. Po několika minutách pozorování se asteroid prozradil vlastním pohybem, který byl ve chvílích, kdy míjel blízkou hvězdou, zřetelný už po několika desítkách vteřin. Skupinka pozorovatelů ve složení Mirek Černý, Jiří Kordulák, Zdeněk Gotwald a Libor Vyskočil se pak mohla kochat pohledem na vzácného návštěvníka. Přiložený snímek pořízený 30. března v 19 h 36 m UT 0,3m dalekohledem a CCD kamerou ST- 7 úpické hvězdárny ukazuje dráhu, kterou asteroid urazil během 120s expozice. Animaci zachycující pohyb asteroidu v průběhu deseti minut najdete na www.obsupice.cz.

Sunshine – zhodnocení filmu slunečním fyzikem

Michal Sobotka

Sunshine - scénář Alex Garland, režie Danny Boyle, Velká Británie, 2007

Krátký (převzatý) popis filmu:

Za padesát let v budoucnosti naše Slunce začíná vyhasínat a tím ohrožuje samotnou existenci života na Zemi. Proto se k naší hvězdě vydává kosmická loď Icarus 2 s osmičlennou posádkou a obrovskou jadernou náloží, která by se měla pokusit Slunce znovu zažehnout. V těsné blízkosti Slunce ale posádka zachytí nouzový signál lodě Icarus 1, která před šesti lety zmizela beze stopy při pokusu o dokončení stejné mise...

Těžko říci, zda bychom mohli film opravdu nazvat "vědeckou" fikcí. Té vědy tam totiž zase až tak moc není. Film nesporně ukazuje, že život na Zemi je zcela závislý na tom správném přídele energie z naší nejbližší hvězdy, i to, že Slunce je tak obrovským zdrojem záření (od rentgenového záření přes viditelné až po radiovlny), že si to v rámci naší lidské zkušenosti vůbec nedovedeme představit. Jedním ze základních dojmů po zhlédnutí filmu je kontrast mezi dvěma prostředími — tím snesitelným ve stínu ochranného štítu, který musí odrazet prakticky 100 % dopadajícího záření, a energetickým peklem všude kolem. To se mi na filmu líbilo. Což o to, ve vzdálenosti Merkura je to ještě celkem v pohodě, jenom 9 kW na čtvereční metr (u Země 1,4 kW/m²), ale ve vzdálenosti 10 slunečních poloměrů už 620 kW/m² a v blízkosti povrchu Slunce 62 MW/m². Tam už žádné ochranné štíty nepomohou. Kosmická loď nebyla znázorněna špatně. Za ochranným štítem nejtěžší část lodí, jaderná nálož "o hmotnosti Manhattanu", kolem ní raketové motory a za náloží dlouhá konstrukce s obytnými a servisními moduly, včetně "skleníku" s ekosystémem produkujícím kyslík. Zůstalo mi utajeno, kde byly palivové nádrže, které by, vzhledem k nutnosti manévrování s "Manhattanem", musely být pořádně velké. Celá loď se otáčí kolem své osy, což vytváří umělou gravitaci nutnou k dlouhodobému přežití posádky a zejména k úspěšnému natočení filmu. Rotaci nebylo ve filmu vidět, ale lze ji předpokládat z otáčivého pohybu dlouhého ramene, nesoucího antény. Nutno poznamenat, že poloměr otáčení musí být ve srovnání s výškou lidské postavy dostatečně veliký, aby astronaut neměl nohy v normální gravitaci a hlavu ve stavu beztlíže. To snad bylo, vzhledem k velikosti modulů, splněno.

Dál už to byly většinou dosti volné "umělecké licence" nebo vyložené vědecké chyby. Tak například pozorovatelná, která poskytovala přímý pohled na Slunce přes zeslabující filtr. Obraz Slunce, tak jak nám ho tvůrci filmu ukázali, bychom nikdy volným okem neviděli. Nejsme totiž vybaveni k pozorování ultrafialového záření, ve kterém Slunce takto vypadá. Navíc bychom si asi zdraví škodlivé UV paprsky nechtěli pouštět do obytného modulu. Další obrázky Slunce byly téměř všechny vytvořeny uměle a je škoda, že filmaři nevyužili existujících pozorování, která často nabízejí nádherné pohledy na sluneční granulaci, skvrny, chromosféru a protuberance. Snad největším omylem je samotná základní myšlenka scénáře, že Slunce začíná vyhasínat. Každý, kdo něco zná o vývoji hvězd, ví, že tomu je právě naopak. Hvězdy během stabilní fáze svého vývoje neustále pomalu zvyšují svoji svítivost. To se shoduje jak s teorií jaderných reakcí ve hvězdném nitru, tak s pozorováními — známe spoustu hvězd v různých stadiích vývoje. "Vyhasínání" hvězd podobných Slunci nebylo nikdy pozorováno. Naše planeta se v důsledku vývoje Slunce nepokryje ledem jako ve filmu, ale za 1—2 miliardy let se díky skleníkovému efektu pomalu "uvaří". Zapálit vyhasínající jaderné reakce v nitru hvězdy pomocí jaderné bomby se také určitě nikomu nepodaří. Musíme si uvědomit, že v jádře Slunce panuje teplota kolem 13,5 milionu stupňů při hustotě 150 g/cm³, že hmotnost jádra má podstatný podíl na hmotnosti celého Slunce (33300krát hmotnější než Země) a že termojaderné reakce v něm produkují tolik energie za jedinou sekundu jako výbuch jaderné bomby s ekvivalentem 100 miliard megatun TNT. I kdyby se nám podařilo takovou bombu dopravit do jádra Slunce (a zajistit, aby se nám nevypařila ještě ve sluneční atmosféře), její účinek by byl pouze jednorázový. Kromě toho by takové bomby nebylo vůbec zapotřebí. Rychlost termojaderných reakcí silně závisí na hustotě. Jestliže produkce energie poklesne, jádro se vlastní gravitací smrští, hustota vzroste a rychlost reakcí se zvýší, čímž je opět nastolena rovnováha. Hvězdy v tomto smyslu fungují spolehlivě.

Celkově musím říci, že mě film dost zklamal. Těšil jsem se na snímek, který bude brát vědu trochu vážně (jako 2001: Vesmírná Odyssea nebo Apollo 13) a neudělá si z ní pouhou kulisu pro napínavé až děsivé scény. I to bych mu byl rád odpustil, kdyby se mi podařilo odhalit nějakou základní myšlenku, poselství filmu. Nepodařilo. Takže těm z vás, kteří mají rádi sci-fi pro její myšlenkovou hloubku a vůni vědeckých poznatků, doporučuji, aby neztráceli čas. A vy, kterým se líbí světelné a zvukové efekty, napínavý děj a akce, a rádi se bojíte, vzhůru na Sunshine.

Na adrese <http://www.astro.cz/article/2745> se můžete dozvědět další informace o filmu a jeho odborných aspektech. Je zde i odkaz na "astronomickou" recenzi filmu Sunshine na stránkách Českého rozhlasu Leonardo.

Tiskové prohlášení České astronomické společnosti a Astronomického ústavu AV ČR, v.v.i. č. 97 z 26. 4. 2007

Lidský faktor může za ztrátu sondy MGS

Miroslava Hromadová

Pravděpodobnou příčinou konce mise Mars Global Surveyor (NASA) bylo selhání slunečních baterií způsobené řadou událostí, zahrnujících software, paměť palubního počítače a příkazy z pozemního řídicího střediska.

Podle předběžné zprávy NASA přiznala, že příčinou ztráty americké sondy MGS (Mars Global Surveyor) je lidský faktor. Určitou roli mohlo hrát i snížení rozpočtu a personálu, protože software v řídicím středisku nezachytil a nevyhodnotil včas potíže sondy. Poslední kontakt se sondou se uskutečnil 2. listopadu 2006 a pak se kvůli bezpečnosti (přehřátí) „uložila“ do klidu. V 11 hodin se pravděpodobně vybily baterie a sonda již nebyla schopna ovládat svou orientaci a komunikovat se Zemí. Technici sice zachytili signál ještě v neděli 5. listopadu, ale ten byl velmi slabý a neobsahoval žádná data. („Definitivní konec sondy MGS?“)

„Ztráta sondy byla výsledkem řady událostí spojených s počítačovou chybou, která se stala 5 měsíců před pravděpodobným selháním baterie,“ řekla Dolly Perkinsová (Goddard Space Flight Center).

2. listopadu 2006 měla sonda, na základě příkazů z pozemního střediska, vykonat rutinní úpravu slunečních panelů. Sonda podávala řadu alarmujících signálů, ale současně indikovala, že je stabilizovaná. To byl poslední přenos. Postupně se sonda odchýlila ze svého úhlu a jeden ze dvou slunečních panelů se vystavil přímo slunečním paprskům. To způsobilo, že nechráněná baterie se přehřála a sonda přerušila nabíjení. Druhá baterie neměla dostatek energie na provoz celé sondy a nakonec došlo během asi 12 hodin k vybití obou baterií.

Navíc vysokozisková anténa, používaná pro spojení se Zemí, byla vychýlena ze svého směru. Ve zprávě se říká: „Komunikace od sondy k Zemi byla proto nemožná a nebezpečná situace nemohla být identifikována pozemními středisky MGS.“

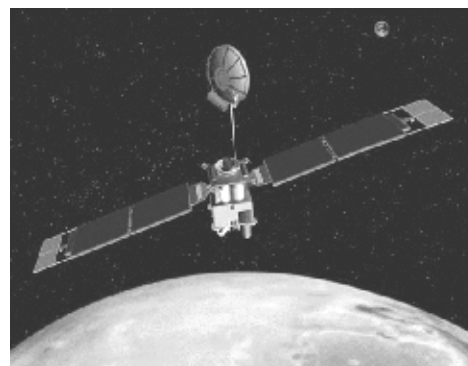
Podle předběžné zprávy vyšetřovací komise problém vznikl již v září 2005, kdy 2 inženýři aktualizovali – každý trochu jiným způsobem – řídicí systémy pro vysokoziskovou anténu na sondě. To vedlo k nesrovnalostem v paměti počítače a následně k osudové chybě při aktualizaci v červnu 2006. Pozemní řídicí středisko si během kritického časového rozpětí (od června do listopadu 2006) díky chybnému softwaru neuvědomilo skutečné potíže.

Ironií je, že k „pádu“ vedla právě délka životnosti mise. Sonda MGS pracovala 4krát déle, než se původně plánovalo. „Pro dlouhotrvající mise je typické snižování rozpočtu a personálu, aby se snížily náklady mise, jak to jde nejvíce,“ říká se ve zprávě. „Ale zatím komise nenašla žádný přímý důkaz, že tyto redukce způsobily tuto chybu a že takové redukce musí nutně zvyšovat riziko.“

„My jsme hodnotili všechny naše mise až na konci, ale lekci, kterou nám udělil Mars Global Surveyor, využijeme u všech našich budoucích misí,“ řekl Fuk Li (Mars Exploration Program manager, JPL, Pasadena).

Pro další mise komise doporučuje, aby se týmy již během mise pravidelně přesvědčovaly, zda je sonda řízena správně a tím nejlepším způsobem. Dále by se při aktualizaci softwaru neměla rutinně ukládat data a měla by se pravidelně kontrolovat i funkčnost záložních režimů sondy (zejména ochrana proti přehřátí sondy).

Americká sonda MGS byla nejdéle pracující sondou u Marsu. Byla vypuštěna 7. listopadu 1996 a na oběžnou dráhu kolem Marsu se dostala 11. září 1997. Původně měla mise trvat pouhé 2 roky (1 martánský rok), nakonec pracovala 4krát déle, než se původně plánovalo, a před jejím koncem se počítalo s dalším prodloužením. Sonda zaslala na Zem detailní informace (240 000 snímků), které astronomům pomohou pochopit Mars. Mezi nejdůležitější objevy patří přítomnost tekoucí vody, identifikace sedimentů a vybrání vhodného místa pro přistání roverů.



Čínský lunochod rozšíří seznam pojízdných laboratoří

František Martinek

Prototyp autonomní pojízdné laboratoře, jejímž zdrojem elektrické energie bude radioizotopový generátor, představila nedávno Čína. Podle informací deníku Shanghai Daily se na vypracování projektu podílí Šanghajské kosmické středisko s cílovým datem startu v roce 2012. Podle názoru Luo Jiana, ředitele střediska, čínský lunochod překoná svými parametry jak sovětské lunochody, tak i americké marsochody.

Konstrukční rychlost čínského lunochodu bude 100 metrů za hodinu. Zařízení bude vysoké 1,5 m a jeho hmotnost bude 200 kg.

Bude se pohybovat na šesti výkyvně zavěšených a nezávisle řízených kolech. Vědeckou aparaturu budou tvořit kamery za účelem pořizování trojrozměrných snímků okolního terénu, bude realizován přímý přenos videosnímků, nebude chybět aparatura k odběru vzorků měsíční horniny a jejich následné analýze. Automatický řídicí systém umožní vozidlu pohyb po terénu se sklonem do 30°, překonávat překážky vysoké 25 cm a soustava detektorů zabrání srážce s pevnými překážkami.

Práce na vývoji čínského lunochodu probíhají již čtvrtým rokem. K tomuto účelu byl vybudován polygon, připomínající povrch Měsíce, kde budou probíhat komplexní zkoušky aparatury. V současné době se čínští vědci zabývají činností aparatury v měsíčních podmínkách: při nízké gravitaci, při intenzivním kosmickém záření a při velkých teplotních rozdílech (od -180 do +150 °C). Za největší problém je považováno zajištění energetických zdrojů pojízdné laboratoře v období lunární noci, trvajících 14 pozemských dnů. Poněvadž sluneční baterie v této době nemohou produkovat elektrickou energii, uvažuje se o tom, že na palubě laboratoře bude radioizotopový termoelektrický generátor.

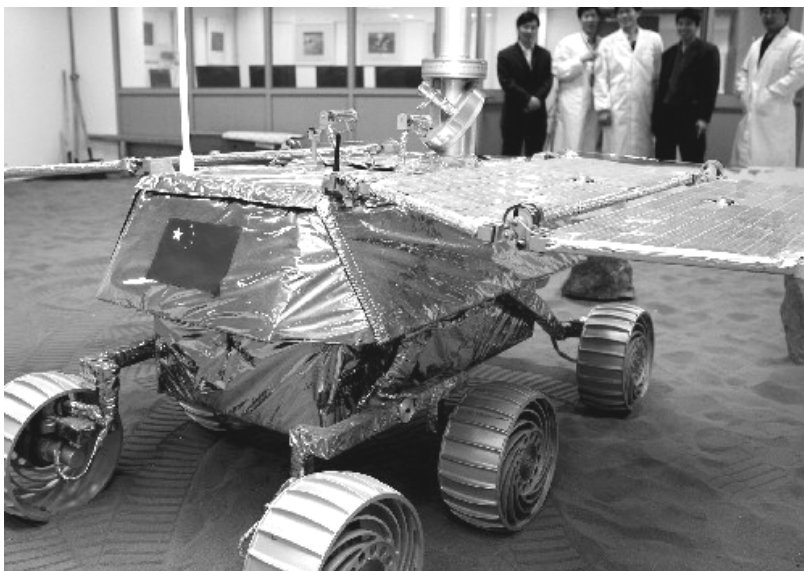
Program čínského výzkumu Měsíce se připravuje pod označením „Chang'ě“, což je jméno první ženy (bohyň), která podle starověkých čínských legend odletěla na Měsíc. Prvním projektem tohoto programu bude první čínská umělá družice Měsíce „Chang'ě-1“ o hmotnosti 2350 kg, jejíž start je naplánován na září 2007. V roce 2012 by se měl uskutečnit start pojízdné laboratoře a v roce 2017 odběr vzorků měsíční horniny a jejich doprava na Zemi.

PROP-M

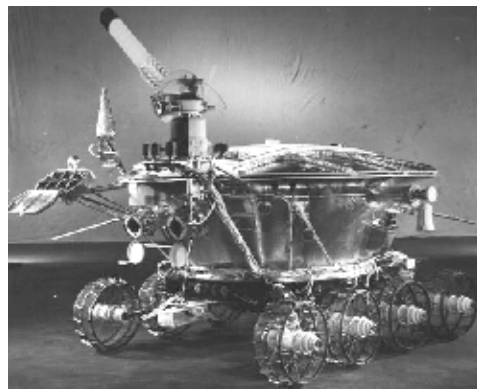
První kráčejíci robot, vyslaný do vesmíru, byl určen k výzkumu povrchu planety Mars a byl instalován na sovětských sondách Mars 2 a 3 (start v květnu 1971). Jeho označení bylo PROP-M. Tento minirobot o hmotnosti 4,5 kg byl spojen s přistávacím modulem pomocí kabelu o délce 15 m pro zajištění přímé komunikace. K pohybu po povrchu planety měla sloužit dvojice lyžin. Tento rover měl být vysazen na povrch planety pomocí manipulátoru, měl se pohybovat v zorném poli kamer na přistávacím modulu a každých 1,5 m se měl zastavit a provést průzkum povrchu Marsu. Obě sondy po přistání na Marsu přestaly fungovat a „pochodující“ rovery tak nemohly být prověřeny v praxi.

Lunochod 1 a 2

A tak byly první pojízdné vědecké laboratoře dopraveny na povrch Měsíce. Jednalo se o sovětské roboty, označované názvem Lunochod. První z nich dopravila na Měsíc sonda Luna 17 (start 10. 11. 1970), druhý byl vypuštěn na palubě sondy Luna 21 (start 8. 1. 1973). Lunochod 1 překonal vzdálenost 10 540 m, předal na Zemi 20 000 snímků a vykonal 25 chemických rozborů měsíční horniny. Lunochod 2 pořídil 80 000 snímků a překonal vzdálenost 37 km. Vozítko Lunochod mělo následující parametry:



hmotnost 756 kg, osm kol o rozchodu 1,6 m, průměr kol 0,51 m, průměr hermetického přístrojového pouzdra 2,15 m. Dodávku elektrické energie zabezpečovaly sluneční baterie, umístěné na výklopném víku. Do přístrojového vybavení patřilo: zařízení pro pořizování panoramatických snímků, laserový odražeč pro měření vzdálenosti Měsíce od Země, zařízení pro určování mechanických vlastností povrchu, rentgenový spektroskop pro zjišťování chemického složení povrchové vrstvy a rentgenový dalekohled pro měření pozadí mimogalaktického rentgenového záření.



HOOPER

Další pohyblivé vědecké zařízení byl umístěno na palubě sovětské kosmické sondy Fobos 2 (start 12. 7. 1988), se kterou bylo předčasně ztraceno radiové spojení. Poskakující modul HOOPER se měl oddělit od sondy a volným pádem přistát na povrchu měsíce Phobos. Po oddělení amortizátoru se měl modul převrátit do pracovní polohy a vysílat naměřené údaje. Po ukončení vysílání se měl pomocí pružinového mechanismu (ve spodní části) skokem přemístit na vzdálenost asi 20 m, kde měl měření zopakovat. Tento cyklus se měl opakovat až desetkrát. Zdrojem elektrické energie byly chemické baterie.

MUSES-CN

Nerealizovaný projekt miniaturní pohyblivé laboratoře připravovala NASA pro japonskou sondu Hayabusa, připravované pod pracovním označení MUSES-C. Pojízdny robot měl mít označení MUSES-CN. Jeho hmotnost měla být kolem 1 kg a měl být dopraven na povrch zkoumané planety, na níž měla přistát i mateřská sonda a provést odběr vzorků horniny. Sonda Hayabusa byla vypuštěna 9. 5. 2003. V listopadu 2005 sonda za dramatických okolností provedla odběr nepatrného množství materiálu z povrchu planety. Na Zemi by se sonda měla vrátit v roce 2010. Americká účast na projektu byla z technických a finančních důvodů zrušena.

Sojourner

První americký rover – pojízdny vědecká laboratoř – byl dopraven na povrch planety Mars na palubě sondy Mars Pathfinder (start 4. 12. 1996) pod názvem Sojourner. Po přistání v oblasti Ares Vallis vozítko sjelo na povrch rudé planety a zahájilo vědecký výzkum, spočívající především v analýze hornin. Toto pojízdny vozítko se pohybovalo na 6 kolech a jeho hmotnost činila něco přes 10 kg. Elektrickou energii mu dodávaly sluneční články, pokrývající celou horní část robota. Obě sondy – pojízdny i statická – fungovaly na povrchu Marsu asi 3 měsíce. Sojourner předal na Zemi během 83 dnů prostřednictvím modulu Pathfinder 550 snímků a 16 chemických analýz vzorků.

Spirit a Opportunity

Zatím poslední pojízdny vědecké laboratoře, zkoumající tělesa sluneční soustavy, brázdí povrch planety Mars od ledna 2004. Američtí roboti, jejichž jména jsou Spirit (start 10. 6. 2003) a Opportunity (start 7. 7. 2003), mají hmotnost kolem 185 kg, a přestože jejich plánovaná minimální životnost byla 3 měsíce, na povrchu Marsu neúnavně pracují již více než 3 roky. Během své činnosti překonal Spirit vzdálenost větší než 7 km a Opportunity absolvoval trasu v délce více než 10 km. Obě pojízdny laboratoře byly vysazeny prakticky na opačné polokoule Marsu. Během své výzkumné mise pořídily obrovské množství snímků povrchu planety, prováděly chemický a mineralogický rozbor vzorků horniny se zaměřením na hledání minerálů vzniklých za přítomnosti vody, pozorování oblačnosti na Marsu, „zatmění“ Slunce měsíci planety Mars Phobosem a Deimosem, meteorologická měření apod.

Další pojízdny vědecké laboratoře budou v budoucnu provádět podrobný výzkum Marsu, který bude mj. zaměřen na hledání stop minulého, event. současného života. Jedná se především o americkou laboratoř s názvem MSL (Mars Science Laboratory) – plánovaný start v roce 2009 a o evropský pojízdny robot ExoMars, který by měl být k planetě Mars vyslán v roce 2013.

Test reduktor/korektorů

Zdeněk Řehoř

Velmi oblíbené katadioptrické systémy se vyznačují zpravidla většími ohniskovými vzdálenostmi. U jedněch z nejrozšířenějších variant této kategorie přístrojů – Schmidt-Cassegrain ovlivňuje navíc výslednou kvalitu obrazu v okrajích při větších zorných polích zbytkové aberace vyvolané mj. sklenutím zorného pole. Zkrácení ohniskové vzdáleností je úkolem reduktorů, kompenzace zbytkových aberací v zorném poli pak korektorů. Výrobci proto velmi často obě funkce spojují do jediného prvku – reduktor/korektoru.

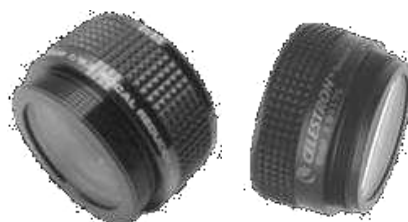
Co a jak bylo testováno

Testy byly zaměřeny na zjištění jinak těžko dostupných některých základních parametrů, od kterých se odvíjí jejich využití (např. ohnisková vzdálenost, na které závisí i koeficient zkrácení). Mimo vlastní kvalitu obrazového pole byla testována možnost jejich využití v infračervené oblasti spektra (cca do 900 nm) např. pro účely použití s IR filtrem Astronomic Planetar, popř. jiné, kde je nutné pracovat i v IČ oblasti (např. fotometrie hvězd s filtrem I).

Měření probíhalo na optickém stole pomocí testovacího obrazce (mřížky) a normovaného objektivu. Bylo využito inverzní uspořádání. Tzn. že mřížka byla umístěna do obrazové roviny reduktoru, tedy do té, ve které je normálně umístěn např. CCD chip. Její obraz byl promítnut pomocí reduktoru a normovaného objektivu na vlastní záznamové zařízení (CCD chip). Výhodou tohoto způsobu uspořádání je, že umožňuje přímo určit i případné korekce sklenutí obrazového pole.

Pro test bylo shromážděno 7 reduktor/korektorů.

Reduktor/korektor Celestron 0,63x a Meade 0,63x jsou konstrukčně velmi podobné. Jsou navrženy primárně pro systémy Schmidt-Cassegrain. Jejich úkolem je zkrátit ohniskovou vzdálenost a kompenzovat zbytkové aberace v okraji zorného pole (zejména sklenutí, fungují tedy současně coby rovnač pole). Apriori jsou navrženy pro velikosti relativního otvoru 1:10. Je však již počítáno s využitím v systémech s relativním otvorem v rozsahu cca 1:8 až 1:15. Oba reduktor/korektory jsou koncipovány jak pro vizuální, tak i fotografické využití.



Řada reduktorů **Optec NextGen 0,33x, 0,5x** a **UW-0.62x** jsou klasičtí zástupci reduktorů ohniskové vzdálenosti (telekompresory). Optec NextGen 0.33x a 0.5x jsou navrženy pro využití v katadioptrických systémech Schmidt-Cassegrain (předpokládán relativní otvor kolem 1:10), reduktor UW 0.62x pak pro kvalitní refraktory. Tyto reduktory jsou určeny primárně pro fotografické využití.



Pro refraktory je určen speciální reduktor/rovnač pole **William Optics 0,8x** navržený pro refraktory řady ZenithStar téže firmy (zejména pak pro průměry objektivů 66 až 90 mm). Plní zejména funkci rovnače pole. Tato funkce je důležitá zejména při širokoúhlé fotografii. Zkrácení ohniskové vzdálenosti systému je pak jen doplňkovou funkcí.

Reduktor **Atik 0,5x** je oproti předešlým konstrukčně jednodušší. Je určen pro zkrácení ohniskové vzdálenosti zejména katadioptrických systémů ve spojení s CCD kamerou s malým chipem (např. upravená webkamera). Reduktor je uchycen ve standardní 1,25" objímce umožňující jeho snadné uchycení. Je



vhodný pro všechny optické systémy s relativním otvorem nad cca 1:8 (optimální 1:10). Není naopak vhodný v kombinaci se světlými Newtony.

Přehled výsledků

Reduktor ohniskové vzdálenosti je v principu speciálně navržená spojná soustava, která mění sbíhavost svazku přicházejícího od objektivu.

Základním parametrem reduktorů je jejich redukční koeficient. Je to poměr výsledné (redukované) a původní ohniskové vzdálenosti. Např. při použití reduktoru s koeficientem 0,5x u optického systému s ohniskovou vzdále-

ností 3000 mm bude výsledná ohnisková vzdálenost 1500 mm. Vlastní koeficient zkrácení reduktoru ale bohužel není konstanta a je závislý na vzdálenosti mezi vlastním reduktorem a ohniskem dalekohledu. Čím bude reduktor více ponořen do těla dalekohledu, tzn. bude dále od ohniska (které je při korektním umístění až za ním), tím bude výsledné ohnisko menší. Reduktor je navržen na určitou hodnotu tohoto „zkrácení“. V určitých mezích lze bez výrazného zhoršení pozorovaného výsledného obrazu tento základní parametr měnit. V závislosti na hodnotě aktuálního redukčního koeficientu se bude měnit i poloha výsledné zobrazovací roviny.

V tabulce je pod pojmem distanční interval rozuměna vzdálenost mezi vlastním reduktorem/korektorem (popř. korektorem) a zobrazovací rovinou, ve které je umístěn např. chip CCD snímače. Zjištěné hodnoty distančního intervalu je nutné brát s určitou rezervou zejména s ohledem na případné jiné relativní otvory konkrétních přístrojů a na případnou změnu ohniskové vzdálenosti u katadioptrických systémů. Vlastní hodnoty jsou udávány (není-li uvedeno jinak) pro katadioptrický systém o relativním otvoru 1:10.

Při přímém porovnání reduktor-korektoru Celestron 0,63x a Meade f6,3x je patrný vliv větší ohniskové vzdálenosti reduktor-korektoru Celestron. Při dosažení stejného koeficientu zkrácení ohniskové vzdálenosti je u reduktoru Celestron 0,63x větší distanční interval (doporučen cca 85-96 mm) oproti reduktoru Meade f6,3x (doporučená hodnota 45-60 mm). Při shodném umístění reduktor-korektoru na výstupu OTA (vlastního těla dalekohledu) lze pak snadněji při dosažení stejného redukčního koeficientu mezi reduktorem a obrazovou rovinou vložit případné redukce, popř. jiné optické členy (filtry, zenitové zrcátko, ...). Zejména pro vizuální pozorování je tato vlastnost výhodná. Ostatní redukory mají hodnotu distančního intervalu odpovídající spíše fotografickému využití.

Ostrosti kresby v okolí optické osy prakticky všechny redukory splňují základní požadavky na ně kladené. Zobrazení hvězd bylo dostatečně bodové bez projevů zbytkových aberací. U okraje zorného pole reduktoru poskytují nejlepší zobrazení redukory, přesně podle předpokladu, v případě kdy redukční koeficient byl roven výrobcem udávané hodnotě. Na obrázcích níže je průběh zobrazení umělých hvězd uspořádaných v linii napříč zorným polem právě pro tuto hodnotu redukčního koeficientu. V ideálním případě by průběh odečtený z obrazu hvězdy (lokální maximum) bylo po obou stranách hladké bez postranních maxim s co nejnižší tloušťkou maxim. Pak lze považovat vlastní zobrazení za bezaberační. Této podmínce se velmi blíží redukory Optec NextGen. Rovněž ostatní redukory lze považovat za kvalitní. Ze zobrazení středu hvězd (špičky v průběhu) lze orientačně určit i míru vinětky vlastní optickou soustavou reduktoru. Ve všech testovaných případech byla velmi malá.

Poměrně zajímavé je srovnání barevných vad jednotlivých reduktorů a jejich nárůst v infračervené oblasti (tab. 2). Pokud pomineme konstrukčně poměrně jednoduchý Atik 0,5x určený zejména pro malé chipy např. webkamer je v tomto ohledu nejzajímavější reduktor Optec NextGen 0,5x, který vykazuje velmi malý nárůst barevné vady i v IČ oblasti. Naopak nejvyšší nárůst barevné vady při uvažování IČ oblasti vykazuje reduktor Celestron 0,63x. Jednoznačně to lze přičíst ladění reduktoru i pro vizuální pozorování (a tím i omezení na viditelné světlo).

Při testech byly nasnímané obrázky čtvercového rastru. Snímky byly pořízeny ve viditelné oblasti (složky RGB) a úhrnně ve viditelné a IČ oblasti cca do 900 nm (složky RGBI). Změna vlastností jednotlivých prvků byla patrná zejména na obrazu clony ZP, kdy pro zviditelnění IČ záření mu byla ve snímcích přiřazena modrá barva. Zbylé barevné složky byly přejety z viditelné oblasti (došlo tak k určitému posunu barevného podání). Změny v ostrosti zobrazení hrany vlastní clony ZP mezi viditelnou a IČ oblastí pak signalizují nárůst ostatních aberací (otvorová vada, ...). Rovněž je patrný nárůst barevné vady jednotlivých reduktorů. Mezi testovanými prvky si v tomto ohledu výborně vedl Optec-NextGen 0,5x (zhoršení barevné vady do 10 %).

Tab. 1: Přehled základních vlastností testovaných R/C

Označení R/C	Ohn. vzdálenost [mm]	Vzdálenost R/C před efektivním ohniskem [mm]	Doporučený distanční interval [mm]
Celestron 0,63x	237	160	60-96
Meade 0,63x	148	100	45-60
Optec UW 0,62x	113	80	45-50
Optec 0,5x	145	150	50-56
Optec 0,33x	78	160	48-52
WO 0,8x	383/334	125	56-94
Atik 0,5x	99/83	110	max. 50

Tab. 2: Některé vybrané měřené parametry R/C

Označení R/C	Bar. vada (střed/okraj) [%]	Koeficient nárůstu bar. vady (v IČ) [-]
Celestron 0,63x	0,68	3,0
Meade 0,63x	0,66	2,5
Optec 0,62x	0,40	2,2
Optec 0,5x	0,42	1,1
Optec 0,33x	0,5	1,7
WO 0,8x	0,29	3,0
Atik 0,5x	1,4	4,6

Závěrem

Reduktor ohniskové vzdálenosti a z něj odvozené konstrukce (reduktor/korektor, rovnač pole, ...) jsou bezesporu užitečným a často i nutným doplňkem k dalekohledu. Testované reduktory představují malý, byť poměrně reprezentativní vzorek vyráběných reduktorů pro dalekohledové systémy. Protože existuje celá řada konstrukcí, je při výběru vhodného redukčního prvku nutné dbát na to, pro jaký systém byl navržen. Reduktory byly zčásti zapůjčené soukromými osobami, zčásti firmou Supra Praha.

4. MHV jaro 2007

Pavel Suchan

Devadesát účastníků se zhruba padesátkou dalekohledů se sjelo o víkendu 20. – 22. dubna 2007 do Zubří u Nového Města na Moravě. Pamětníci zaznamenali výraznou změnu proti minulým ročníkům. Bylo totiž poprvé jasno. Nejbližší obec Zubří zhasla pouliční osvětlení a venkovní osvětlení nesvítilo ani v Rekreačním středisku BVV, kde se MHV konalo. Světelnou kázeň dodržovali opravdu všichni a ani na chatkách a pokojích se nesvítilo a baterky se používaly pouze s tlumeným světlem. A tak na louce bylo možné vidět astrofotografa Martina Myslivce při práci, pozorování



zákrytů hvězd Měsícem, a to jak vizuální (Jaromír Jindra), tak CCD záznam (Marek Pecka). Častým objektem byl samozřejmě Saturn, objekty vzdáleného vesmíru a také Lyridy. Zvečera to celé rámovala úchvatná scénérie Měsíce a Venuše. Nikdo si nemohl nevšimnout plně automatických dalekohledů ovládaných často z notebooků a hledajících objekty z databáze, zatímco ovšem Matěj Rak tyhle vymoženosti se svým dalekohledem ignoroval a dokonce bez hledáčku hledal objekty přímo širokoúhlým okulárem a světe div se, úspěšně dokonce konkuroval počítačově naváděným dalekohledům. O půlnoci první noci s parkovacími světly přijel po dramatické cestě 4m radioteleskop ze Slovenska a stal se přístrojem MHV s největším průměrem. Pomineme-li toto radioastronomické zařízení, lze konstatovat, že na MHV se sjely dalekohledy, jejichž sečtený průměr měl zhruba 9 metrů a sečtená plocha velikost dalekohledu o průměru 1,3 m.



V programu byly vynikající popularizační přednášky Zdeňka Mikuláška z Masarykovy university v Brně na témata „Hvězdné havárie - o srážkách hvězd a jejich možných následcích“ a „Železné deště a ohnivé smrště - o počasí na hnědých trpaslících“, ale i velmi technicky specializované přednášky. Mezi ty speciální patřil např. Pavel Cagaš s tématem o CCD astronomii nebo informace Přístrojové a optické sekce ČAS. Úchvatná byla ukázka foto-grafování ISS dalekohledem předsedy Přístrojové a optické sekce Zdeňka Řehoře. Informace o expedici StarLaPalma 2006 byla napínavým a strhujícím vyprávěním o La Palmě (Kanárské ostrovy) s mhv 8,1 mag, vynikajícím seeingem a regulací světelného znečištění. Rudolf Šlosiar v neděli oficiálně na MHV otevřel radiové okno a představil výsledky radiových měření bolidu Břeclav. V neděli se konala také astroburza.

MHV se dostalo několikrát do médií. Účastníků bylo letos nejvíce ze všech ročníků, ubytovací kapacita byla devadesáti přihlášenými zcela naplněna. Museli jsme dokonce řadu lidí odmítnout. Proto vážně uvažujeme o dalším konání této akce ještě v tomto roce, pravděpodobně v říjnu. Chcete-li mít jistotu, že Vám pozvánka neunikne,



je lépe poslat na mhv@astro.cz nebo zavolat na telefon sekretariátu ČAS 267 103 040 spojení na Vás (nejlépe elektronickou adresu) a my Vás zařadíme do adresáře.

Inzerce

Poptávám známky, mince, obálky, odznaky a další předměty s astronomickou a kosmonautickou tematikou – Petr Bartoš, bartos@astro.cz.

Poptáváme chybějící ročníky a čísla Kosmických rozhledů (1963-1981, 1988, 1990-1993, 1995-1999) a Říše hvězd (1920 - 1939, 1944, 1951, 1953-1960, 1962, 1964, 1966, 1969, 1970, 1972, 1994-1999) – Petr Bartoš, kr@astro.cz.

Nabízíme přebytečné ročníky Kosmických rozhledů z archivu ČAS: 1993(1-3), 1994(3), 1995(1) – Petr Bartoš, kr@astro.cz.

Zemřel čestný člen ČAS RNDr. Ladislav Křivský, CSc.

Eva Marková

Smutná zpráva: 24. dubna navždy opustil naše řady RNDr. Ladislav Křivský, CSc., dlouholetý člen České astronomické společnosti, od r. 2001 její čestný člen, člověk mimořádných kvalit jak odborných, tak i lidských. Neměl ale rád, když se o tom příliš psalo nebo mluvilo. Vždy, když jsem o něm někde napsala nebo řekla něco vážného a pochvalného, když jsem vypočítávala jeho zásluhy a úspěchy, se na mne zlobil. Více si cenil, když lidé vzpomínali na jeho veselé a někdy až neskutečné historky a zážitky, kterých prožil na rozdíl od většiny jiných lidí možná i několik za den (nepatrnou část z nich zveřejnil ve své publikaci „Já a moje panoptikum“). Snad mi protentokrát promine, že přece jen nasadím trošku vážnější tón a připomenu alespoň to nejdůležitější, co po něm zde navždy zůstalo.

RNDr. Ladislav Křivský, CSc. se narodil 8.12.1925. Členem nejdříve Československé, později České astronomické společnosti, byl od r. 1945 jako člen sluneční sekce, v níž vyvíjel většinu svých aktivit. Řadu let byl i jejím předsedou. Několik volebních období pracoval v Hlavním výboru ČAS. Vystudoval a pracoval nejdříve v oboru meteorologie, ale při první příležitosti, která se mu naskytla, se začal věnovat astronomii, a to i přesto, že to pro něj znamenalo určité materiální ztráty. A astronomii zůstal věrný až do konce svého života i přesto, že ne vždy díky jistému režimu byl uznáván tak, jak by si to jeho osobnost i jeho objevy zasloužily.

Nejvíce času věnoval sluneční fyzice, a to především vzniku a vývoji sluneční aktivity. Publikované práce z tohoto oboru lze počítat na stovky, z nichž jednou z nejvýznamnějších je monografie "Solar proton flares and their prediction", která vyšla v r. 1977. Na základě jím získaných poznatků z této oblasti sluneční fyziky začal vydávat týdenní předpovědi sluneční aktivity, které mají velký význam pro kosmonautiku, ale i pro řadu různých odvětví národního hospodářství, a o něž byl velký zájem nejen u nás, ale i v zahraničí. Významnou roli sehrál též při sledování a výzkumu jevů souvisejících, jakými jsou např. polární záře. Vedle rozsáhlých teoretických znalostí byl i vynikajícím pozorovatelem a měl velké schopnosti syntézy. Díky tomu byl i velmi významnou osobností při řešení problémů vztahů Slunce - Země. I zde publikoval řadu prací, mimo jiného byl spoluautorem třídílné publikace "Faktory sluneční a geomagnetické aktivity v životním prostředí", vydané tehdy tzv. komplexní racionalizační brigádou "Štúdium biotropnej schopnosti synergetického pôsobení faktorov kosmogénneho charakteru so zreteľom na potreby celospoločenskej praxe", jíž byl členem. Byl spoluzakladatelem Československé bioklimatologické společnosti, kde řadu let pracoval v hlavním výboru a působil i v Meteorologické společnosti.

Je duchovním otcem interdisciplinárního semináře "Člověk ve svém pozemském a kosmickém prostředí", který každoročně probíhá v Úpici a který bude letos již po dvacáté osmé. Každoročně, pokud mu to dovolil jeho zdravotní stav, se ho i aktivně zúčastňoval (semináře se začaly pořádat z velké části na jeho popud a i název tohoto semináře je jeho dílem).

Nezanedbatelné jsou i jeho objevy a úspěchy v dalších oborech, jako je např. meteorologie (teorie vlivu pádu planetek do oceánu na změnu klimatu Země), planetární astronomie (vysvětlení vzniku tvaru měsíčních kráterů), egyptologie (vysvětlení některých záhad kolem stavby egyptských pyramid na základě jeho pozorování Slunce).

Byl i výborným popularizátorem. Svě znalosti a zkušenosti předával veřejnosti formou populárních článků a řady přednášek, vystupoval v rozhlase, televizi. Byl autorem nebo spoluautorem řady knih, z nichž jmenujme alespoň knihy "Slunce náš život" a "Slunce z kosmického prostoru". Významnou mírou se též podílel na výchově mladých vědců či adeptů na vědu.

Dr. Křivského jsem poznala krátce po skončení mých studií v r. 1976, kdy jsem začala pracovat na hvězdárně v Úpici. A pak jsem ho potkávala často, na různých seminářích, při přípravě našich společných odborných prací, při společných odborných diskuzích za mých pobytů na AsÚ v Ondřejově, kde převážnou část svého života pracoval. Vedl mé první a později i další krůčky ve světě sluneční fyziky. A ze všeho nejhezčí bylo, když jsme při mých pobytech v Ondřejově přerušili práci a šli na procházku do hezkého ondřejovského okolí. Dr. Křivský věděl hodně o přírodě a historii a uměl o tom moc hezky vyprávět. A tak naše společné procházky byly pro mne všestranným přínosem a vždy nezapomenutelným zážitkem.

Stejně tak krásné byly chvíle, kdy jsme u sklenky dobrého vína seděli a diskutovali o věcech odborných i běžných lidských. A člověk si v takových chvílích vůbec neuvědomuje, jak ten čas běží. Proto se mi vůbec nechce věřit, že dr. Křivský již není mezi námi, že již nikdy si spolu nepřijíme vínkem, ve kterém se nevyznal o nic hůř než ve sluneční fyzice, že již nikdy se nebudeme spolu procházet krásnou přírodou a že již nikdy od něj neuslyším některý další z jeho neskutečných příběhů. Je to velmi smutné loučení.



Výsledková listina celostátní výtvarné soutěže „Vesmír očima dětí“

I. kategorie: mateřské školy, 1. třída ZŠ		
1. místo	soubor prací Karel Táborský Aleš Morák Martin Gonsior Lukáš Hanák	ŠD při ZŠ, Vápenná 262, 790 64
2. místo	Aleš Pluháček	ZUŠ VI. Ambrose, Kravařova 14, Prostějov, 796 01
3. místo	Eliška Marková	MŠ A. Krále, Prostějov, 796 01
ČU	Josef Hrdlička	ZUŠ Na Karmeli 73, Mladá Boleslav, 293 01
ČU	Adam Bakule	MŠ Partyzánská, Prostějov, 796 01
ČU	Radek Šín	MŠ Sluníčko, Školní 85, Štítý, 789 91
ČU	Richard Gala	MŠ Citov 14, Brodek u Přerova, 751 03
II. kategorie: 2. - 3. třída ZŠ		
1. místo	Tereza Langová	ZŠ a MŠ Šaratice, Náves 96, Křenovice u Slavkova, 683 52
2. místo	Daniela Berezová	ZUŠ VI. Ambrose, Kravařova 14, Prostějov, 796 01
3. místo	Klára Halmo	ZUŠ VI. Ambrose, Kravařova 14, Prostějov, 796 01
ČU	Barbora Samuelová	ZŠ Felberova 2, Svitavy, 568 02
ČU	Magdaléna Gašparová	ZŠ Spořilov, Pardubice, 530 12
ČU	Dominik Mašek	ZUŠ Poděbradova 1027, Přeštice, 334 01
III. kategorie: 4. - 5. třída ZŠ		
1. místo	soubor prací Eva Navrátilová Šárka Triková Daniel Šobota	ZŠ Nová Hradečná 123, 783 84
2. místo	Vojtěch Knúfel	ZŠ Loštice, 789 83
3. místo	kolekt. práce Václav Kučírek Kristýna Nemravová	ZŠ s RVMPP, Buzulucká 392, Teplice v Čechách, 415 03
ČU	Anna Marie Reimannová	Americká 20, Teplice, 415 01
ČU	Jiří Dorušák	ZŠ Nová Hradečná 123, 783 84
IV. kategorie: speciální školy		
1. místo	soubor prací Miloš Hanzal Jiří Sviták	Škola J.Ježka pro zrak.postiž., Loretánská 19, Praha 1, 118 00
2. místo	Ondřej Kodet	Škola J.Ježka pro zrak.postiž., Loretánská 19, Praha 1, 118 00
3. místo	Sára Haratková	Speciální škola, Jablunkovská 241, Třinec, 739 61
ČU	Simona Rezáková	Speciální škola, Jablunkovská 241, Třinec, 739 61
ČU	Lucie Konieczná	Speciální škola, Jablunkovská 241, Třinec, 739 61
zvláštní cena poroty	Michal Rücker	Škola J.Ježka pro zrak.postiž., Loretánská 19, Praha 1, 118 00

Proběhl sjezd České astronomické společnosti

Pavel Suchan

O víkendu 14. – 15. 4. 2007 se na hvězdárně ve Valašském Meziříčí konal 17. sjezd České astronomické společnosti. Jednání sjezdu se zúčastnilo téměř 40 delegátů jednotlivých složek společnosti a několik hostů. Jednání sjezdu byl poprvé v historii ČAS přítomen předseda Rady vědeckých společností České republiky - prof. MUDr. Ivo Hána, CSc. Dále se zúčastnili čestný předseda společnosti RNDr. Jiří Grygar, CSc., zástupce Slovenské astronomické společnosti RNDr. Ladislav Hric, CSc., ředitel Astronomického ústavu Akademie věd ČR, v. v. i. doc. RNDr. Petr Heinzl, drSc. a předseda Sdružení hvězdáren a planetárií Ing. Marcel Grün. V předvečer sjezdu, v pátek 13. 4. 2007 proběhla přednáška Dr. Jiřího Grygara „Nad pampou sa blýska: kosmické záření rekordních energií“ o historii výzkumu kosmického záření, současných poznatcích a problémech, o obří observatoři Pierra Augera v Argentině a o českém příspěvku k projektu Pierre Auger. Přednáška byla přístupná veřejnosti. Delegáti sjezdu se pak v sobotu dočkali ještě jedné přednášky čestného předsedy o Evropské jižní observatoři.

Předsedkyní byla na další funkční období znovuzvolena ředitelka Hvězdárny v Úpici RNDr. Eva Marková, CSc. Hospodářem byl zvolen ředitel Hvězdárny a planetária Plzeň Lumír Honzík. Členy Výkonného výboru se stali Tomáš Bezouška (Hvězdárna Fr. Pešty Sezimovo Ústí), Mgr. Lenka Soumarová (Hvězdárna a planetárium hl. m. Prahy) a Pavel Suchan (Astronomický ústav AV ČR, v.v.i.). Protože byla využita individuální volba VV ČAS, funkce místopředsedkyně/místopředsedy bude obsazena na základě volby Výkonného výboru na jeho nejbližším zasedání. Revizory ČAS se stali Ing. Jaromír Jindra, RNDr. Jiří Prudký a Ing. Jan Zahajský.

Čestným členem ČAS byl na návrh Sluneční sekce zvolen RNDr. Václav Bumba, DrSc., bývalý ředitel Astronomického ústavu Akademie věd ČR.

Delegáti České astronomické společnosti přijali na sjezdu následující tři rezoluce:

- 1) „Česká astronomická společnost se aktivně připojuje k právě probíhajícímu Mezinárodnímu heliofyzikálnímu roku 2007.“
- 2) „Česká astronomická společnost se připojuje k přípravám Mezinárodního roku astronomie 2009 a vyzývá všechny své členy k aktivní účasti s cílem oslovit širokou veřejnost.“
- 3) „Česká astronomická společnost upozorňuje před plánovanou novelou zákona č. 86/2002 Sb., o ochraně ovzduší, na nedostatečnou ochranu nočního životního prostředí před světelným znečištěním a apeluje na vládu a Parlament ČR, aby tuto skutečnost zohlednily.“

VV ČAS nabízí co nejširší spolupráci. K tématu Mezinárodního roku astronomie 2009 přijímáme náměty i realizace - zatím se můžete podívat na adresu www.astronomy2009.org, v druhé polovině roku 2007 bude k dispozici i česká stránka. U rezoluce o světelném znečištění Vás prosíme o zasílání Vašich zkušeností, námětů a podkladů (fotografií dobrých a špatných příkladů), zkušeností ze zahraničí, kontaktů na environmentální právníky, doplnění webu na <http://www.astro.cz/zneclisteni>,...atd.

Zápis a usnesení ze sjezdu bude po jeho ověření (nebylo v době uzávěrky tohoto čísla ještě k dispozici) uveřejněn v příštím čísle Kosmických rozhledů. Zápis z posledního jednání minulého VV ČAS bude zveřejněn také v příštím čísle.

Anketa

Petr Bartoš

S blížícím se 17. sjezdem České astronomické společnosti se začaly objevovat různé nápady a jedním z nich byla i anketa. Anketu naleznete k vyplnění uprostřed tohoto čísla Kosmických rozhledů, budeme velice rádi, pokud tak učiníte a vyplněnou anketu nám zašlete zpět.

V některém z příštích čísel Kosmických rozhledů vás pak seznámíme s výsledky ankety, které budeme moci porovnat s výsledky, jak ji vyplnili delegáti sjezdu ČAS.

Zeptali jsme se členů Výkonného výboru ČAS

Petr Bartoš

Stejně jako po předcházejícím sjezdu České astronomické společnosti, tak i nyní redakce Kosmických rozhledů položila každému zvolenému členu Výkonného výboru tři otázky. Tři otázky snad není mnoho, ale přeci jen vám snad přiblíží jejich vztah k astronomii a částečně i k České astronomické společnosti.

- 1) *Co zajímavého jste naposledy viděl(a) v dalekohledu?*
- 2) *Co vás baví na astronomii?*
- 3) *Co v ČAS by bylo podle vás vhodné změnit?*

Eva Marková

- 1) 29. března 2006 úplné zatmění Slunce, bohužel jsem ale neměla čas ho vidět okem. Na obloze od té doby bylo samozřejmě zajímavých věcí více, ale pozorovat úplné zatmění Slunce je pro mne vždy naprosto mimořádným zážitkem.
- 2) Kromě sluneční fyziky jakýkoliv pohled na noční hvězdnatou oblohu. Jen by občas mohla být o něco temnější, aby hvězdy byly ještě jiskřivější a objekty ještě zřetelnější.
- 3) Největší problém vidím v tom, že je málo zájemců o funkce, a to ať se jedná o Výkonný výbor nebo o výbory složek. Chápu, že práce v kterémkoliv z výborů představuje spíše administrativu, že jsou to hlavně výkazy, hlášení a vyúčtování dotace a že v tom není až tak moc astronomie. Bez toho ale ani ta astronomie v ČAS by nebyla možná, alespoň ne v takovém rozsahu, protože bez řádného vyúčtování a výročních zpráv by nebyly peníze z RVS a bez peněz by nebylo možné pořádat různé akce nebo třeba ani vydávat Kosmické rozhledy. Takže by mě moc potěšilo, kdyby se našlo více zájemců o tu mravenčí ne vždy astronomickou práci, aby ČAS mohla fungovat stále lépe a lépe.

Pavel Suchan

- 1) Bylo toho hodně. Např. na "4. MHV jaro 2007", kdy bylo konečně jasno, jsem měl možnost "pozorovat" on line moderní fotografování - galaxie se skvěla na notebooku a do dalekohledu se nedalo kouknout. Z poslední doby to byl ale na prvním místě zákryt Saturnu Měsícem. V Ondřejově bylo ovšem dramatické počasí, zřejmě jediný mrak nad ČR zabránil pozorování vstupu, naštěstí výstup byl už vidět. Přesto se muselo v reportáži Radiožurnálu stříhat, některé komentáře na počasí nebyly publikovatelné.
- 2) Ta její dobře namíchaná směs. Je to úžasné spojení tajemství, dobrodružství poznání, pokory v duši a úžasu snoubícího se s přísnými a exaktními přírodními zákony. A pro někoho také boží existence. Tenhle rozsah umožňuje zájem o astronomii i nezasvěceným, kterým i přes jejich neznalost pohled na oblohu dává mnohé.
- 3) Činnost je dnes produktem maximálně několika desítek lidí a náměty, stanovení cílů a vedení projektů dokonce ještě menšího počtu, kteří se stále a stále opakují v různých projektech napříč Společností i republikou. Kdyby se na společném (a myslím úspěšném) díle aktivně podílelo mnohem více lidí, nemusela by řada nápadů stát ve frontě na jejich realizaci. To by byla změna, kterou bych si přál.

Lenka Soumarová

- 1) Já bych si dovolila tu otázku trochu poupravit. Vzhledem k tomu, že je pro mě „koukání do dalekohledu“ denním chlebem, spíše než nějaký konkrétní objekt mě nadchne to, je-li vidět lépe než jindy. Ráda se tedy dívám na běžné objekty, ale za výtečných pozorovacích podmínek. V poslední době jsem měla možnost pozorovat oblohu na akci ČAS Mezní hvězdná velikost. Počasí nám tentokrát přálo a obloha v Zubří u Nového Města na Moravě byla skutečně úchvatná.
- 2) Astronomie je nejzajímavější věda vůbec, neboť se zabývá tím největším co známe - vesmírem. Vždy mě lákalo jeho tajemno, miliardy vzdálených hvězd, noční obloha. Jsem si jistá, že neexistuje zajímavější obor než astronomie. Jsem hrozně ráda, že mohu dělat to, co mě baví a co považuji za nejzajímavější.
- 3) Myslím si, že ČAS dnes funguje velmi dobře a žádnou zásadní změnu nepotřebuje. Jen mě mrzí, že zřejmě pominula doba, kdy měli lidé chuť provozovat spolkovou činnost a že je tedy leckdy zájem z řad členů o akce organizované ČAS či jejími složkami nevalný.

Lumír Honzík, Tomáš Bezouška

(redakce neobdržela odpovědi)

Planetárium v Mostě opět v provozu

Eva Marková

Po téměř dvouletém uzavření se opět podařilo uvést do provozu planetárium v Mostě, takže opět slouží zájemcům, kteří se chtějí něco dovědět o noční obloze a dějích ve vesmíru. Jak jednoduché konstatování. Naplnění této situace ale nebylo zdaleka tak jednoduché. Historie planetária byla v minulosti docela barvitá. Střídali se různí zřizovatelé a nakonec to vypadalo, že planetárium bude uzavřeno a opětovného otevření se již nedočká. V Mostě ale fungovala Teplická pobočka ČAS a její členové měli spásný nápad: založili Astronomickou společnost Most, což je občanské sdružení, které se stalo kolektivním členem ČAS se statutem pobočky a hlavně mohlo být partnerem města Most pro jednání, financování rekonstrukce a zajištění provozu planetária. A tak zhruba rok po založení této společnosti a po generální opravě nejen prostor, ale hlavně přístroje, se 1. března 2007 podařilo planetárium znova otevřít.

Znovuotevření probíhalo za přítomnosti mnoha významných hostů. Byli jimi především primátor města Most Ing. Vladimír Vozka, který kromě přivítání hostů a pronesení zdravice přestříhl pásku, aby mohli do prostor planetária vstoupit první návštěvníci, tentokrát ti, kteří byli pozváni na tento pro město Most tak významný akt. Dále pak dr. Jiří Grygar, který je kmotrem tohoto zařízení

(při svém projevu měl hlavně obavy, aby nebyl zaměněn s jiným kmotrem) a předsedkyně ČAS dr. Eva Marková. Vyvrcholením otevřicího ceremoniálu bylo požehnání planetáriu Jeho Milostí generálním vikářem Litoměřické diecéze Mons. Havelkou. Přítomni byli ještě další církevní hosté, páter Josef Hurt, farář farnosti Most a administrátor děkanství Most, a páter Mgr. Gzegorz Czerny, administrátor farnosti Horní Jiřetín a kaplan farnosti Litvínov. Planetárium v Mostě se tak stalo zřejmě jediným v naší republice, kde se vedle světských osobností na slavnostním uvedení do provozu podíleli i církevní hodnostáři. Na slavnostní ceremoniál navazovala přednáška dr. Jiřího Grygara „Věda a víra“, kde zcela naplněný sál v REPRE ukázal, že zájemců o dění astronomické a s ním související je v Mostě dostatek, takže s využitím planetária nebude problém.

Planetárium Most je ovšem zajímavostí samo o sobě, především svým architektonickým řešením. Nachází se totiž v kouli o průměru 12 m, umístěné na střeše Reprezentačního domu města Mostu, ležícího v samém centru města. Do planetária se návštěvník dostane po 104 schodech umístěných ve válcové noze. Hlavním zařízením je planetárium typu ZKP-2-Carl Zeiss Jena s možností projekce severní i jižní oblohy, šesti přídavnými projektory a dataprojektorem. Přestože před rekonstrukcí nikdo nevěřil, že stroj planetária ještě někdy bude fungovat, pracovníkům firmy Carl Zeiss Jena se to povedlo tak, že možná funguje ještě lépe, než když bylo nové.

Jak se zdá, tak dobrá věc se díky nadšencům, kteří se neutěšeným a na první pohled téměř neřešitelným stavem nedali odradit, povedla. Navíc po znovuotevření planetária prakticky ze dne na den se podařilo dostat návštěvníký provoz na původní úroveň. Hlavními návštěvníky jsou především základní a střední školy, kromě toho si planetárium oblíbily i okolní mateřské školy, které v současnosti tvoří cca 1/3 návštěvníků. A tak nezbyvá, než těm, kteří se o obnovu planetária zasloužili a kteří se budou starat o jeho provoz, poděkovat a popřát hodně úspěchů při jejich každodenní činnosti, ať již je to tvorba nových pořadů nebo práce s návštěvníky či cokoliv jiného nezbytného proto, aby planetárium bezchybně fungovalo. A asi bychom při této příležitosti měli také vzpomenout na zakladatele planetária Most, jímž byl pan Josef Mates, dlouholetý člen ČAS, který bohužel 23.4.2007 zemřel.



Titul astrofotograf roku 2006 předán

Marcel Bělík

27. března tohoto roku v 17 hodin ožil sál velkého planetária brněnské hvězdárny hned třemi významnými astronomickými akcemi. Doktoři Jiří Grygar a Zdeněk Pokorný zde pokřtili svou novou knihu „Zlaté století astronomie“ a doktor Grygar pak proslavil přednáškou o nejvýznamnějších astronomických objevech roku předešlého. Vyprodaný sál však zhlédl ještě jednu, pro nás velmi významnou akci. Předsedkyně České astronomické společnosti doktorka Eva Marková předala profesoru Miloslavu Druckmüllerovi diplom s oceněním „Astrofotograf roku 2006“.

Pan profesor titul získal za své fotografie zatmění Slunce, které pořídil v březnu loňského roku v Libyi a které poslal do prestižní astrofotografické soutěže „Česká astrofotografie měsíce – ČAM“. Z došlých obrázků oblohy vybírá porota nezávislým hlasováním snímek, který považuje za nejlepší, a ten se stává astronomickým snímkem měsíce. Na konci roku pak je stejnou porotou vyhlášen astrofotograf roku. Na pořádání celé soutěže se podílí Česká astronomická společnost a Hvězdárna v Úpici. Všechny podrobnosti, vítězné snímky, adresu, kam soutěžní snímky zaslat, i další související aktivity lze nalézt na stránkách České astronomické společnosti. Galerie všech došlých snímků je s půlroční prodlevou vystavena na stránkách Východočeské pobočky ČAS.

My jsme ještě zjistili, že se je to již téměř čtyřicet let, co nový držitel titulu právě v kopalnách brněnské hvězdárny sbíral první zkušenosti s fotografováním oblohy. A tento koníček mu zůstal dodnes. Nahlédnutím na jeho internetové stránky se pak můžeme nejen potěšit krásnými fotografiemi slunečních i měsíčních zatmění, polárních září i nočních oblohy, ale z bohatých komentářů načerpáme i mnoho poučení a inspirace.

Profesoru Miloslavu Druckmüllerovi k udělení zaslouženého titulu blahopřejeme a doufáme, že bude i nadále do soutěže ČAM přispívat, a vyzve tak další české astrofotografy k urputnému, ale nádhernému klání.



Významná životní jubilea

V období červen – červenec 2007 oslaví významná životní jubilea tyto členové České astronomické společnosti:

50 let

RNDr. Petr Hájek, Vyškov
Ing. Jaromír Jindra, Praha
František Krejča, Stařeč

55 let

PaedDr. František Jáchim, Volyně
RNDr. Jiří Švestka, Praha
Ing. Vladimír Velička, Brno

60 let

RNDr. Zdislav Šíma, Praha

75 let

Bohumil Krist, Uherské Hradiště
Jan Brchel, Ústí nad Labem
Mgr. Bohumír Šípek, Litvínov

78 let

Prof. Ing. Milan Burša, DrSc. Praha

80 let

Ladislav Schmied
Vlasta Letfusová, Ondřejov

81 let

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

83 let

Doc. MUDr. Emil Heintl, CSc.

88 let

Doc. RNDr. Luboš Perek, DrSc. Praha

101 let

Prof. Ing. Emil Škrabal, DrSc. h.c.

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

Knižní novinky

WWW.NVA.CZ

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

Jana Musilová a Pavla Musilová - Matematika I pro porozumění i praxi

Tato kniha čtenáře přesvědčí, že matematiku lze podat přístupně, názorně a přitažlivě. Způsob výkladu spojuje přednosti tradičně pojatých vysokoškolských učebnic matematiky a takzvaných kalkulů. Jeho základem je „výuka na příkladech“, určených k motivaci, porozumění, procvičení i odhalení možných úskalí. Všechny pojmy jsou korektně definovány a tvrzení odvozována, dokazována, či přinejmenším vysvětlována. Kniha je určena nejen těm, kdo chtějí rozvíjet své logické myšlení a pohlížet na řešené problémy z různých stran, ale i těm, kdo zatím nevěří, že mohou matematice dobře rozumět a že je může dokonce i bavit. Chce být k užítku nejen studentům přírodovědně, technicky, lékařsky či ekonomicky zaměřených oborů, ale i zájemcům soustředěným na humanitní a společenskovední. Může posloužit i nadaným středoškolákům, jejich učitelům a vůbec všem, kdo chtějí poznat matematiku z jiné stránky a přesvědčit se, že může být docela zábavná.

Vydavatelství: VUTIUM, 2006, 1. vydání, formát 205 x 255 mm, 281 stran, brožovaná

Naše cena pro Vás 284,- Kč

**John Polkinghorne - Kvantová teorie**

Objev moderní kvantové teorie v polovině 20. let minulého století přinesl jednu z nejzásadnějších změn v myšlení o povaze fyzikálního světa od doby Isaaca Newtona. To, co bylo dříve pokládáno za doménu jasných a determinovaných procesů, se nyní – alespoň na subatomární úrovni – ukázalo být mlhavé a neuchopitelné. V knize se mimo jiné dozvíte jaké byly počátky kvantové teorie a jak vypadá její současná podoba, jaké místo v kvantové teorii má lidské vědomí a hypotéza mnoha světů, jak funguje provázání částic na dálku a nakolik rozumíme skutečné povaze kvantového světa.

Vydavatelství: Dokořán, 2007, 1. vydání, formát 115 x 190 mm, 119 stran, vázaná

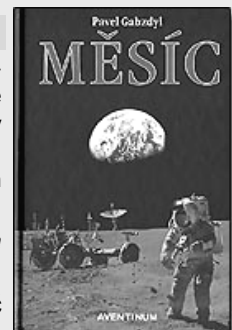
Naše cena pro Vás 165,- Kč

**Pavel Gabzdyl - Měsíc**

Kniha zkušného a astronomii praktikujícího autora o našem nejbližším kosmickém sousedovi je rozdělena do tří částí. V první se dozvíme o jeho geologické historii a vývoji našeho Měsíce. Druhá část knihy je zaměřena na výzkum Měsíce pomocí kosmických sond a pilotovaných výprav, které ve své době budily pozornost široké veřejnosti. Ve třetí části je Měsíc představen jako objekt vhodný k pozorování dalekohledem. V knize najde čtenář i odpovědi na otázky, jaký vliv má Měsíc na Zemi a na nás a na závěr je seznámen s přehledem měsíčních minerálů a hornin. Kniha je doplněna bohatým obrazovým materiálem.

Vydavatelství: Aventinum, 2006, 1. vydání, formát 140 x 200 mm, 200 stran, vázaná, celobarevná na křídovém papíře

Naše cena pro Vás 237,- Kč

**Terminologická komise ČAS informuje – Doporučené termíny 1.**

Termín	Komentář TK
1. afélium	Nedoporučuje se pojem „afel“.
2. aretace	Nedoporučuje se pojem „ustanovka“.
3. azimut meteoru	Údaj o směru letu meteoru při pozorování v omezeném zorném poli v zenitu. Měří se od jihu na východ, jednotkou je 300. (Šulc)
4. blend	Překrývání absorpčních čar ve spektru. (Kleczek)
5. délka meteoru (zdánlivá úhlová)	Úhlové rozměry spatřené dráhy meteoru, ovlivněné zvětšením dalekohledu.
6. fotoelektrický násobič	Nedoporučuje se pojem „fotonásobič“.
7. fotoelektrický proud	Nedoporučuje se pojem „fotoproud“.
8. frekvence meteorů	Přípustné, ale méně vhodné je synonymum „hodinový počet meteorů“.
9. galaxie s překotnou tvorbou hvězd	Angl.: „Starburst galaxy“. (Grygar)
10. hvězdná velikost meteoru	

Miroslav Šulc

- pokračování v příštím čísle -

Nalezeno na dně skříně

Zajímavosti ze skříně z 60. let v SSSR:
Večerní Praha 4.11.1963 (vpravo a
uprostřed), Svobodné slovo 6.3.1966
(dole).

Dávno se už o »tom« šeptalo. Pak proskočila v tisku zpráva o vzájemné náklonnosti letce-kosmonauta Andrijana Nikolajeva a první kosmonautky světa Valentiny Těreškovové. I na tiskových konferencích s Valentinou se vynořily otázky v tomto směru. A včerejšek potvrdil všechny dohady: »Vzali se.« Valentina v bílých šatech s bílým závojem a kyticí bílých květů při podpisu manželského slibu připsala poprvé ke svému jménu Nikolajevová. Pak následoval: dlouhý a vřelý polibek novomanželů a upřímný přípitek svědka prvního kosmonauta světa Jurije Gagarina, stejně srdečný, jako byl přípitek »otce kosmonautů«, prvního tajemníka ÚV KSSS a předsedy rady ministrů SSSR N. S. Chruščova.

Telefoto: ČTK—TASS



Toto jsou dvě strany medaile, která byla v dutém emblému globového tvaru, jež doručila sovětská stanice „Venuše 3“ na planetu Venuši. Na jedné straně je státní znak SSSR, na druhé vyobrazení planet sluneční soustavy a v okruhu nápis „Союз советских социалистических республик 1965“.



OKULÁRY HYPERION

Širokoúhlé okuláry **Hyperion** vycházejí z konstrukce *Erfle*, tvoří je 8 čoček ve 2 sestavách. Pod očními skrývají závit (M43 nebo SP54) a tak jsou okuláry ideální i pro afokální projekci. Okulár je koncipován jako 2 v 1. Po odejmutí **Barlow** násobiče v 1,25" tubusku získáte okulár o ohnisku cca 22 mm. Specialitou je okulár 8-24 mm **ClickZoom**, rovněž širokoúhlý se závitem pro připojení fotoaparátu. Zoom okulár se zastaví na předem definovaných ohniscích.

- cenově výhodný, širokoúhlý okulár, zorné pole 68°
- ohniska 3,5 mm, 5 mm, 8 mm, 13 mm, 17 mm a 21 mm
- širokoúhlý (50° - 68°) **ClickZoom** 8-24 mm
- uchycení 2", s Barlow násobičem i 1,25"
- pro **ClickZoom** i **Zeiss** bajonet a závit pro použití ve většině pozorovacích dalekohledů.

