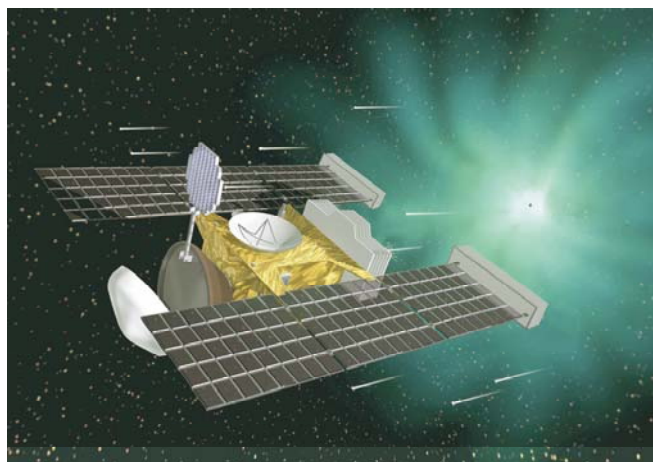


ATHENA

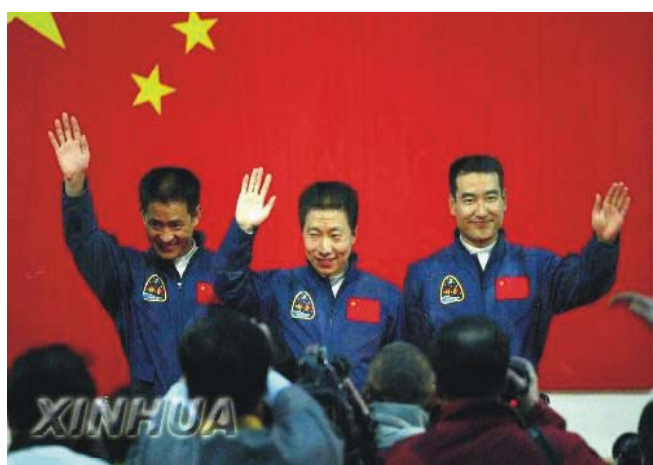
Bulletin Hvězdárny Vsetín



ASTRONOMIE

Komety XXI aneb "Ziggy Stardust"

Na začátku ledna 2004 došlo k dlouho očekávané události - příletu sondy Stardust ke kometě Wild. Bližší informace o technických a vědeckých aspektech mise se dočtete na *straně 5*.



KOSMONAUTIKA

Kosmonautika XV Velký čínský úspěch

Dne 15. října 2003 vyslala Čína svého prvního zástupce do vesmíru. Stal se jím podplukovník čínského letectva Jang Li-wej. O podrobnostech se dočtete na *straně 9*.



INFORMACE

Polární záře 20. listopadu 2003

O nečekaném nebeském divadle, které mile překvapilo na sklonku listopadu vsetínské astronomické nadšence se dočtete v povídání doplněném o fotografie na *straně 13*.

NĚKOLIK SLOV ÚVODEM

Dobrý den Vážení přátelé astronomie,

ani jsme se nenadáli a rok 2003 je pryč. A s ním i první – v podstatě experimentální – ročník našeho časopisu. Přes nevelký zájem veřejnosti o tuto aktivitu členů astronomických kroužků při Hvězdárně Vsetín (a o astronomii vůbec) jsme se rozhodli, že bulletin ATHENA bude vycházet i nadále. My – kolektiv autorů – a také ostatní členové AK III jsme si totiž již dávno zvykli na to, že naše snaha o popularizaci královny všech věd – astronomie či kosmonautiky se na Vsetíně míjí účinkem, a že tak ve svém volném čase, s přemírou nasazení a mnohdy nad rámec svých současných znalostí překládáme a sepisujeme aktuální informace v podstatě proto, abychom postupně zdokonalili své vlastní schopnosti a ty případně uplatnili někde jinde. Je totiž nanejvýš optimistické očekávat, že tam, kde astronomie skončila v průběhu 80. let famózním seriálem Dr. Jiřího Grygara – Okna vesmíru dokořán, budou schopni její upadající tradici oživit „pouzí“ členové astronomických kroužků (i když s vydatnou pomocí vedení hvězdárny). Bez schopných odborných pracovníků a pozorných návštěvníků to nepůjde! Nikdo nechce, a ani nemá právo nutit člověku lásku k astronomii. Ale připadá mi přinejmenším zarážející, že by se hvězdárně za 50 let své existence nepodařilo vyvolat zájem v desítkách lidských srdcí a myslí, a doživotní zápal pro astronomii či kosmonautiku alespoň u některých z nich. A přesto to tak vypadá. Letos v říjnu se hvězdárna po dlouhých letech opět pokusila zorganizovat větší dvoudenní akci s několika přednáškami, která se konala v rámci Světového kosmického týdne. Dokonce pozvala čestného hosta, Ing. Tomáše Příbyla, který je dnes bezesporu jedním z nejlepších popularizátorů kosmonautiky u nás. Přestože o akci byla zmínka v médiích (i když velmi zkomolená, jak už to místní novináři dokážou), přestože plakáty upozorňující na její konání visely měsíc předem na nástěnkách hvězdárny a ve většině středních i základních škol, skončila oslava Světového kosmického týdne na Vsetíně vlastně ostudou. Jedinou záchranou pro organizátory se tak stala současná dostatečně široká základna členů astronomických kroužků. Ti byli totiž (až na dvě čestné výjimky bohužel potvrzující pravidlo) jedinými návštěvníky, kteří konání akce zaznamenali a navíc neváhali přijít. Pokud by to bylo pravidlem i v jiných místech České republiky, nedivil bych se. Ale jak je možné, že v jedné nejmenované vesnici (se zlomkem obyvatel v porovnání se Vsetínem) se v rámci stejné celosvětové akce uskutečnila jediná přednáška, na kterou přišlo 150 lidí? Že by Vsetíňáci měli víc starostí než jinde, nebo jsou snad pohodlnější? Nevím, možná že je to naše chyba, ale jaká? Každopádně pro ty, kteří se prakticky na všech astronomických a popularizačních akcích hvězdárny podílejí, to není nijak povzbuzující. Nezbyvá nám, než si přát úspěšnější rok 2004, doufejme, že nebude poslední jak pro bulletin ATHENA, tak pro Hvězdárnu Vsetín.



PF 2004

*Mnoho štěstí, zdraví, pracovních
i osobních úspěchů v novém roce Vám
přejí pracovníci Hvězdárny Vsetín a
redakce bulletinu Athena*

Vydala: Hvězdárna Vsetín

Redakce: Emil Březina, Michal Václavík a Jan Zahrádka

Adresa: Jabloňová 231, 755 11 Vsetín

E-mail: hvezdarna@vs.inext.cz

Web: <http://vsetin.astronomy.cz>

© 2004 Hvězdárna Vsetín – AK III, autoři článků

Pro nekomerční a popularizační účely lze bulletin Athena dále šířit v tištěné i elektronické podobě. Budete-li mít jakékoliv dotazy, kontaktujte Hvězdárnu Vsetín na adrese hvezdarna@vs.inext.cz

OBSAH

ASTRONOMIE

Chandra poprvé „naslouchá“ černé díře	3
Hermes ztracený, nalezený	3
Komety XX aneb „V prosinci“	4
Komety XXI aneb „Ziggy Stardust“	5

KOSMONAUTIKA

Konec sondy Galileo (stručný přehled mise)	8
Kosmonautika XV – Velký čínský úspěch	9
Mars Express u cíle	11

METEOROLOGIE

Bouřková sezóna 2003	12
-----------------------------------	-----------

INFORMACE

Astronomická zima 2004	13
Polární záře 20. listopadu 2003	13
Hon na auroru aneb „Jednou ji prostě uvidím“	14
Co se děje	16

CHANDRA POPRVÉ „NASLOUCHÁ“ ČERNÉ DÍŘE

Rentgenová družicová observatoř *Chandra* poprvé ve své historii detekovala zvukové vlny z černé díry. Tato „nota“ je nejhlubší, jaká kdy byla ve vesmíru zachycena. Odhalení principu obrovských energií, unášených těmito zvukovými vlnami, může vyřešit jeden z dlouhotrvajících astrofyzikálních problémů.

Inkrimovaná černá díra se nachází asi 250 milionů světelných let daleko, v kupě galaxií souhvězdí Persea. V roce 2002 napozorovali astronomové pracující s družicí *Chandra* zčeření v prachoplynných mračcích v této galaktické kupě. Tyto zčeření jsou důkazem zvukových vln, které cestovaly stovky tisíc světelných let od černé díry v jádru kupy.

Výška zvuku generovaného černou dírou se dá v hudební terminologii vyjádřit jako nota B. Žádný člověk by ale nemohl naslouchat tomuto vesmírnému koncertu, protože nota B je o 57 oktáv níž než C1. Jen pro srovnání: běžný klavír má jen asi sedm oktáv. Na frekvencích víc než miliardkrát nižších než dokáže zachytit lidské ucho, je toto ten nejhlubší zvuk, jaký kdy byl ve vesmíru zachycen.

Tyto zvukové vlny jsou víc než jen zajímavá forma akustiky černých děr. Tyto zvuky můžou být klíčem k tomu, jak rozlousknout záhadu růstu galaktických kup, největších (pro nás známých) struktur ve vesmíru. Mnoho let se astronomové pokoušeli porozumět tomu, proč je v galaktických kupách tak mnoho horkého plynu a tak málo studeného plynu. Horký plyn zářící v rentgenové části spektra by se měl rychle ochlazovat a hustý plyn v jádru by se měl ochlazovat ještě rychleji. Tlak v tomto chladném jádru by pak měl klesat, způsobující to, že plyn ve větších vzdálenostech se cestou formuje do nějaké galaxie a tvoří tak triliony hvězd. Moc důkazů pro tuto teorii toku studeného plynu zatím ale nalezeno nebylo. To donutilo astronomy vytvořit více hypotéz na vysvětlení toho, proč plyn v galaktické kupě zůstal horký. Žádnou z těchto pracovních hypotéz se nepodařilo uspokojivě prokázat.

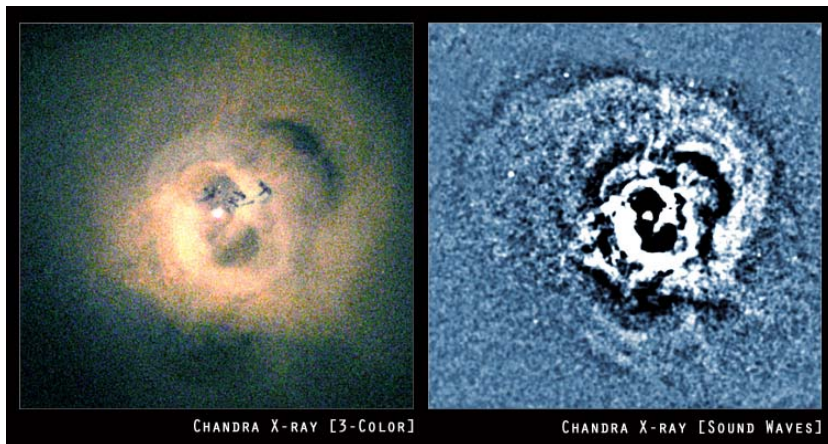
Ohřev způsobený centrální černou dírou se zdál být dobrým důvodem k zamezení ochlazení plynu v kupě. Přestože výtrysky hmoty byly dříve pozorovány i na rádiových vlnách, jejich efekt na plyn v kupě byl nejasný, protože ten se dá pozorovat pouze v rentgenovém záření. Dřívější pozorování pak neměla takovou rozlišovací schopnost, jakou má *Chandra*.

Předchozí pozorování z Chandry odhalila dvě ohromné dutiny v plynu v kupě unikajícím z centrální černé díry. Výtrysky materiálu tlačící plyn zpět formovaly tyto rentgenové dutiny ve tvaru bublin, které jsou i jasným rádiovým zdrojem. Tyto výtrysky byly dlouho podezřívány z ohřívání plynu okolo, ale mechanismus ohřevu zůstal neznámý. Zvukové vlny, které se rozšiřují z těchto dutin by mohly poskytnout požadovaný mechanismus ohřevu.

K vytvoření těchto dutin je potřeba obrovské množství energie, asi tolik jako dá dohromady sto milionů supernov. Spousta této energie je přenášena pomocí zvukových vln a správně by se měla rozptýlit v okolním plynu. Tím by se měl plyn dále ohřívát. Pokud to takto skutečně je, nota B zvukové vlny, která je 57 oktáv pod C1, by zůstala zhruba konstantní po neuvěřitelných 2,5 miliardy let.

Galaktická kupa v Perseovi je jedním z nejjasnějších rentgenových zdrojů, a proto byla žhavým kandidátem na pozorování zvukových vln, čerčících se skrze plyn v kupě. Další galaktické kupy také ukazují rentgenové dutiny a budoucí pozorování s Chandrou tak mohou detekovat zvukové vlny i v těchto objektech.

Ondřej Mikulaščík



Vlevo je pohled do jádra kupy galaxií v Perseovi, vpravo pak zvukové vlny čerčící horký mezgalaktický plyn. Oba snímky byly pořízeny observatoří Chandra.



Ilustrace dutin (Cavities) a zvukových vln (Sound Waves) v horkém plynu obklopujícím supermasivní černou díru (Black Hole) na obrázku vpravo. Na obrázku vlevo je kupa galaxií v Perseovi – každý z mlhavých objektů představuje jednu galaxii. Obrovský horký oblak plynu vyplňující kupu není na snímku viditelný. Poblíž středu snímku se nachází ohromná černá díra.

Zdroje informací:

<http://chandra.harvard.edu/>

<http://science.nasa.gov/>

HERMES ZTRACENÝ, NALEZENÝ

Náš příběh začíná na observatoři *Heilderberg-Koenigstuhl*, když 28. října 1937 německý astronom Karl Reinmuth našel na dvou současně exponovaných

fotografických deskách nový objekt, který dostal označení *1937 UB* a později byl pojmenován *Hermes*. Astronomové si však tohoto asteroidu mnoho neužili. Po objevu již pozorován

nebyl. Podařilo se pouze dohledat snímky ze čtyř předešlých nocí z Oak Ridge, z Johannesburgu a ze Sonnebergu. *Hermes* právě „prolétal“ v blízkosti Země, tudíž se pohyboval značnou rychlostí (při objevu až 20' za hodinu). To spolu s faktem, že tamní hlídkovací komory původně sloužily k hledání proměnných hvězd a neměly pro astrometrii dostatečně velkou ohniskovou vzdálenost zapříčinilo, že naměřené polohy nebyly příliš přesné. Z těchto dat bylo zjištěno, že asteroid pravděpodobně křížuje dráhu Země, ale přesné elementy jeho dráhy spočteny nebyly. *Hermes* byl tudíž ztracen a čekal na své druhé objevení. Dočkal se jej až letos, po šestašedesáti letech.

Když 15. října 2003 Brian Skiff hlásil nalezení jasného asteroidu, ani netušil, co má vlastně „v rukou“. Jeho objev planety velmi brzy potvrdili astronomové z *Table Mountain Observatory* v Kalifornii a na základě jejich pozorování bylo možno dohledat předobjevová data i z projektů *LINEAR* a *NEAT*. Z tohoto souboru dat bylo možno již dostatečně přesně spočítat elementy dráhy. Ty se zcela nečekaně podařilo ztotožnit se ztraceným *Hermem*.

Nejnovější výpočty ukazují, že *Hermes* patří do skupiny blízkozemních planetek typu *Apollo*. Tyto asteroidy mají velkou poloosu dráhy větší než 1,0 AU a perihelium menší než 1,017 AU. Tedy, zjednodušeně řečeno, většina jejich oběžné dráhy se nachází za hranicemi té zemské a překročí ji (směrem dovnitř) pouze na malou část doby oběhu. Ani u *Herma* tomu nebylo jinak. Od svého nalezení (r. 1937) provedl 31 oběhů kolem Slunce, během nichž se několikrát „těsně“ přiblížil k Zemi. Poprvé již krátce po původním objevu, 30. října 1937, kdy se *Hermes* dostal k Zemi až na 750 tisíc kilometrů. Z nejnovějších výpočtů bylo zjištěno, že se ještě 8krát těsně přiblížil k Zemi nebo k Venuši. Pro *Herma* však bylo nejkritičtější přiblížení v roce 1942, kdy se dostal k naší planetě až na pouhých 645 tisíc km (což není ani dvojnásobek vzdálenosti Měsíce) a vlivem gravitace Země tak došlo k radikální změně vývoje jeho dráhy. Aktuální orbitální elementy tedy jsou: oběžná doba 2,13 roku, velká poloosa dráhy 1,65 AU, excentricita 0,62 a sklon k rovině ekliptiky 6°.

Po druhém objevu bylo *Hermovi* věnováno velké množství pozornosti a v krátké době se podařilo zjistit kromě přesných elementů dráhy též velké množství dalších informací, na jejichž „odhalení“ si musí ostatní „běžné“ asteroidy počkat mnohdy i několik let. Během jednoho z prvních pozorování v *Massachusetts Institute of Technology* bylo získáno spektrum, které odpovídá asteroidům typu S (křemičité). Jeho odhadovaný průměr je 0,9 km. Zajímavá měření přišla též z Portorika, z tamního obřího radioteleskopu *Arecibo*. Již z prvních údajů bylo zjištěno, že *Hermes* je dvojpplanetka, a ne ledajaká. Radarovým průzkumem se začal zabývat světově známý odborník na studium asteroidů Jean-Luc Margot. Data získaná během měření 18. a 20. října 2003 ukázala, že obě části asteroidu jsou téměř stejně velké 300–450 m (což by odpovídalo i předběžným odhadům velikosti – 900 metrů). Poměr velikostí 1:1 je velmi neobvyklý. U většiny dvojitých těles je spíše 1:3. Jejich vzájemná vzdálenost je 150 metrů a rotační perioda složek je pravděpodobně u obou kusů stejná a činí 13 až 21 hodin. Velmi zajímavá je i oběžná doba, která se zřejmě rovná rotační periodě. Obě části asteroidu tedy obíhají s takzvanou vázanou rotací. Krásným příkladem takového typu pohybu je soustava Země – Měsíc, kde Měsíc oběhne Zemi za 27,32 dní a kolem své osy se otočí za totéž časové období. To způsobuje, že ze Země můžeme pozorovat pouze privrácenou stranu Měsíce a druhá je nám neustále skryta. Naprosto stejně je tomu i v soustavě *Herma*. Vědci jeho podvojnost budou ještě důkladně studovat, jelikož tento případ, kde jsou velikosti obou složek téměř shodné, je v Hlavním pásu asteroidů velmi neobvyklý.

Marián Trlica

Zdroje informací:

<http://www.planetky.cz>

<http://smph.astro.cz>

KOMETY XX ANEB „V PROSINCI“

Tak a je to tady. Po neobvykle dlouhém období půsty se vizuální pozorovatelé s průměrným amatérským vybavením opět dočkali. Na listopadové obloze mohli spatřit hned dvě jasné komety – *2P/Encke* a *C/2002 T7 (LINEAR)*. První zmiňovaná začátkem prosince rychle zmizela v záři slunečních paprsků, druhá má nyní naopak výhodnou polohu pro pozorování. Obě však procházely a procházejí velmi zajímavým vývojem jasnosti, a tak si o nich povíme něco víc.

Kometa *2P/Encke*, která byla teoreticky pozorovatelná z území České republiky až do 5. prosince, měla být ozdobou listopadové oblohy. Poté, co se v říjnu ukázalo, že zjasňuje nečekaně pomalu, vypadaly původní předpovědi jako plané a zdálo se, že letošní návrat nebude (přes neobvykle výhodnou geometrii vzájemné polohy komety, Slunce a Země) nijak výrazným. Jako důvod byla přijata již dříve iden-

tifikovaná postupná změna rotační osy komety a s tím související posun období vyšší aktivity na dobu po průchodu přísluním. Předpověď očekávala pravý opak, tedy že *2P/Encke* bude stejně jako při minulých návratech aktivnější před průletem periheliem.

Přelomem v situaci kolem jasnosti komety *2P/Encke* se stal 25. říjen, kdy na obloze procházela kolem známé galaxie M31. Tehdy mnozí fotografové pořídili nečekaně kvalitní snímky, na kterých našli rozsáhlý (až 10' v průměru) difúzní objekt takřka bez centrální kondenzace, který však byl mnohem jasnější, než vyplývalo z měření prováděných pomocí CCD kamer. Je sice známo, že mezi vizuálními odhady a CCD daty existuje jistý rozdíl, který v závislosti na stupni kondenzace dané komety může dosáhnout až 1 mag, ale tak výrazný nepoměr nikdo nečekal. V době, kdy byla provedena první úspěšná vizuální pozorování, odhadovali autoři jasnost komety na +10 mag a

Říjen:

7.87: +15.2 mag, K 0.6'

18.84: +13.9 mag, K 0.7'

Listopad:

4.93: +13.2 mag, K 0.8'

5.85: +13.9 mag, K 0.6'

12.82: +14.2 mag, K 0.6'

Výsledky měření absolutní jasnosti a průměru komety *2P/Encke* provedených na Hvězdárně Vsetín pomocí CCD kamery SBIG ST7 a teleobjektivu MTO 8/500.

její průměr až na 10', zatímco CCD měření dávala stěží +14 mag (40x slabší) a průměr jen 0,5' (což je dvacetina).

Uvedená disproporce vznikla jednak díky použití teleskopů a CCD kamer s malým zorným polem, které tak vlastně udávaly pouze jas jádra nebo velmi malé (0,5') centrální kondenzace, a za druhé v důsledku přesvětlení Evropy parazitním světlem, které znemožňuje vizuální pozorování plošně velkých a slabých objektů dokud nezjasní výrazně nad úroveň uměle zvýšeného jasu pozadí. Měření absolutní jasnosti centrální kondenzace byla provedena také na Hvězdárně Vsetín. Výsledky ve tvaru [Měsíc: den: abs. jasnost, K - průměr komy], jsou uvedeny v tabulce.

Zatímco jasnost komety během listopadu výrazně stoupala, nebyl na CCD snímcích patrný prakticky žádný vývoj. 2P/Encke se postupně stala vizuálně pozorovatelnou i binary či triedry a takovou kometu lze již považovat za „jasnou“. Její sledování však bylo velmi obtížné. Jakýkoliv zákal či náznak mlžného oparu, které jsou pro listopad na Vsetíně tak obvyklé, znamenal jasný neúspěch. Kometa tak byla ze vsetínské hvězdárny úspěšně vizuálně pozorována pouze několikrát kolem 20. listopadu. Její odhadovaná jasnost byla kolem +8 mag, ale výsledky z méně světelně znečištěných míst dávaly až +7 mag. Uvidíme, co přinese průchod periheliem 29. prosince 2003.

Druhou vlasaticí, která by již dnes neměla uniknout vaší pozornosti, je kometa C/2002 T7 (LINEAR). Ta byla objevena jako planetkový objekt 14. října 2002. V té době byla velmi slabá (jen o málo jasnější než +18 mag) a nacházela se daleko od Slunce i od Země. Kometární povaha objektu byla rozeznána již po týdnu, tedy 28. října 2002. Na základě prvních provedených měření se ihned začalo mluvit o tom, že její jádro je vlastně velmi aktivní na to, v jaké vzdálenosti od Slunce se nachází. Záhy bylo zjištěno, že pokud T7 (LINEAR) setrvá v nasazeném tempu zjasňování, mohla by v přísluní dosáhnout až +1 mag, což je srovnatelné s nejjasnějšími hvězdami na obloze. Taková vlasatice je ozdobou oblohy a bývá pozorovatelná pouhým okem i z míst se silným světelným znečištěním.

Kometa C/2002 T7 (LINEAR) však dlouhou dobu zjasňovala pomaleji, než se čekalo, a ještě koncem srpna roku 2003 se její magnituda pohybovala kolem +13 [Srpen:

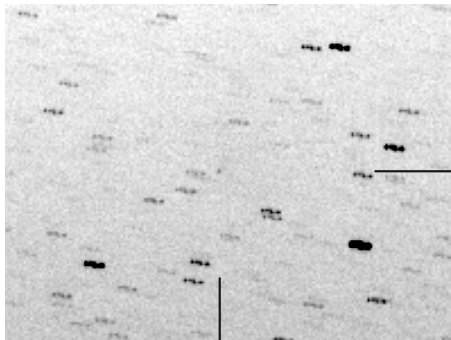
25.03: +12.7 mag, K 1.1'], tedy na hranici vizuální sledovatelnosti, a poměrně vážně se spekulovalo o tom, že asi nebude tou „velkou vlasaticí“, za kterou byla původně považována. Všechno je ale jinak. Je totiž poměrně obvyklé, že fotometrické parametry komet plynoucí z pozorování a předpovídající jasnost se poměrně výrazně změní v okamžiku, kdy těleso dosáhne hranice asi +11 mag a kdy ve zpracovaných datech začnou převažovat vizuální odhady celkové jasnosti provedené pomocí poměrně malých přístrojů. Nejinak tomu je u C/2002 T7 (LINEAR).

Aktuální situace vypadá velmi optimisticky, kometa sice nedosáhne +1 mag, ale neměla by (podle současných předpokladů) být o mnoho slabší. Navíc se zdá, že její jádro je opravdu neobvykle aktivní a již dnes, zhruba 5 měsíců před průchodem periheliem, jeví ve větších přístrojích náznaky formujícího se strukturovaného ohonu s několika výtrysky. Na „konečný výsledek“ si však budeme muset počkat do jara, komety jsou totiž tělesa nevyzpytatelná.

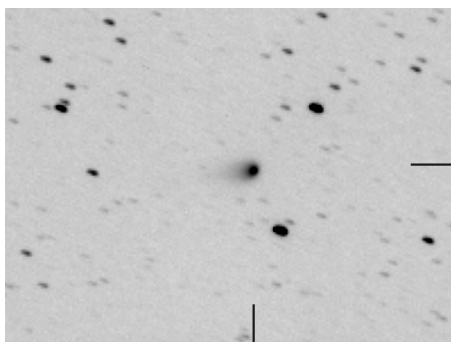
Nevýhodou pro obyvatele severní polokoule je poloha dráhy komety C/2002 T7 (LINEAR) ve sluneční soustavě, která způsobí, že vlasatice se pro nás stane takřka nepozorovatelnou již v průběhu března 2004, tedy více než měsíc před průchodem přísluním. Naposledy bude možné ji spatřit začátkem března večer. Poté se kometa koncem dubna ještě na chvíli objeví ráno nízko nad východním obzorem, aby nakonec definitivně zmizela v záři slunečních paprsků. Periheliem projde 23. dubna 2004 ve vzdálenosti 0,6 AU od Slunce.

Máte-li však chuť se na kometu podívat již dnes, není problém. Stačí vzít větší triedr či menší dalekohled a neměla by vám uniknout. V současné době totiž dosahuje jasnosti kolem +9,5 mag [Prosinec: 2.82: +9.7 mag, Koma 1.5', Ohon 2'] a nachází se ve výhodné poloze k pozorování v souhvězdí Trojúhelníku. Je tedy viditelná takřka po celou noc. Pro období 10. až 20. prosince 2003 uveřejňujeme vyhledávací mapku. Nezbyvá než si přát slušné počasí.

Jan Zahrádka



Negativ CCD snímku pořízeného 4. listopadu 2003 na Hvězdárně Vsetín. Zachycena je centrální kondenzace komety 2P/Encke (označeno čarami).
Foto: autor



Fotografie komety C/2002 T7 (LINEAR) pořízená 2. prosince 2003 na Hvězdárně Vsetín pomocí CCD kamery SBIG ST7 a teleobjektivu MTO 8/500.
Foto: autor

KOMETY XXI ANEB „ZIGGY STARDUST“

Nové vydání našeho občasníku o kometách tentokrát přichází velmi záhy po zveřejnění čísla minulého. Hlavním důvodem je meziplanetární sonda *Stardust*, která se pomalu ale jistě přibližuje k periodické kometě 81P/Wild. K setkání by mělo dojít v lednu 2004, a tak je právě na čase, abychom si o ambiciózní misi s celým názvem *Stardust Sample Return* (česky – návrat vzorků hvězdného

prachu) něco málo pověděli. Sonda totiž představuje další z postupných kroků ve výzkumu meziplanetární hmoty kosmickými prostředky.

Meziplanetární sonda *Stardust* byla vypuštěna 7. února 1999 z floridského mysu Canaveral jako další součást programu *Discovery*. Ten je připravován americkou *NASA* a koncipován tak, aby umožnil konstrukci levných, efektivních a

především vysoce specializovaných vědeckých zařízení, která by měla odpovědět na některé zásadní otázky vývoje sluneční soustavy. Jako příklad veleúspěšné mise uskutečněné v rámci tohoto programu lze uvést sondu *NEAR-Shoemaker*, která v roce 2000 zkoumala zblízka asteroid 433 *Eros*. Hlavním úkolem mise *Stardust* je však studium tělesa výrazně odlišného, komety 81P/*Wild*.

Posledním zařízením, které dosud navštívilo a zblízka fotografovalo kometu, byla rovněž americká sonda – *Deep Space 1*, která 22. září 2001 proletěla ve vzdálenosti 2200 km od jádra periodické komety 19P/*Borrelly*. Tehdy se však jednalo o „pouhý průlet“. Mise *Stardust* je odlišná a v mnohém nová. Sonda na své palubě nese kromě jiných přístrojů také speciální zařízení umožňující sběr kometárního prachu, jeho předběžnou analýzu a dokonce návrat pouzdra se vzorky zpět na Zemi.

Tělo sondy tvoří kvádr o maximální délce 1,7 m (viz obr.1). Na jeho horní stěně je umístěna vysokozisková anténa, levou čelní stěnu zakrývá návratové pouzdro se zařízením pro sběr vzorků prachu (obr.2 detail). Na bocích je ukotvena dvojice poměrně velkých solárních panelů. Tělo sondy je chráněno před střety s prachovými částicemi pětivrstevným Whippleovým štítem z uhlíkových vláken a keramických plátů (pravá čelní stěna na obr.1). Jednotlivé vrstvy jsou od sebe odděleny mezerou a měly by tak lépe chránit citlivé systémy před působením částeček prachu, které na sondu dopadají rychlostí až 10 km/s. Navíc je sonda vybavena vibroakustickými detektory, které budou registrovat případný zvýšený tok materiálu. Pohon je zajišťován motory na hydrazin. Pokud jde o elektronická zařízení, je na sondě další komunikační anténa, optická navigační kamera a analyzátor prachových částic. Všechny vědecké přístroje jsou pevně namontovány na těle sondy. Kamery na palubě by měly být schopny nasnímat detaily na povrchu ke Slunci přivrácené strany jádra s rozlišením až 30 m. Celková hmotnost zařízení dosahuje 385 kg. Mise *Stardust* stála 199,6 milionů USD, přičemž konstrukce a vývoj sondy přišly na 150 mil. USD.

Zařízení pro kolekci prachových částic vzhledem (a konečně i funkcí) připomíná spíše pádlo. To je možné vysouvat a zasouvat v průběhu letu, což znamená, že ke sběru dochází pouze v přesně určeném období, které v závislosti na poloze sondy ve sluneční soustavě vybral vědecký tým mise. Sběru vzorků je dosaženo pomocí takzvaného aerogelu – mikroporézní látky s nízkou hustotou kolem 0,02 g/cm³ na bázi křemíku (obr.3), která umožňuje zachycení částic s vysokou relativní rychlostí vůči sondě. Látka je umístěna na podložce ve tvaru disku a připevněna na „pádlo“. Při kolekci materiálu je prostě vystavena ve směru letu, případně ve směru očekávaného toku částic. Každé zrníčko prachu vyhloubí v aerogelu „chodbičku“, jejíž hloubka bude záviset na původní rychlosti částice vůči sondě (obr.3). Jelikož se předpokládá, že polapeného prachu nebude mnoho a střet s větším kusem materiálu je vysoce nepravdě-

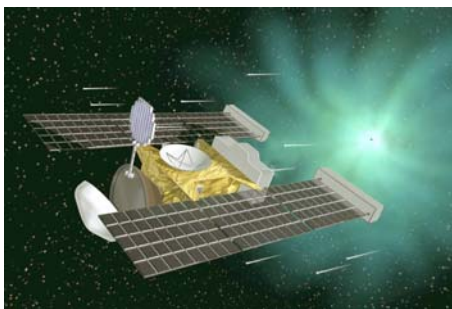
podobný, budou při sběru použity obě strany mikroporézní látky, každá však k jinému účelu, aniž by došlo ke znehodnocení získaných výsledků. Jedna strana aerogelu je určena pro kolekci kometárního a druhá mezihvězdného prachu. První analýza složení prachových částic komy i interstelárního prachu proběhne již na palubě sondy. Očekává se, že bude zachyceno celkem asi 0,03 gramu prachových částic o velikosti menší než 1 μm v průměru, přičemž pouze 1000 kusů kometárního a 100 kusů mezihvězdného prachu bude dost velkých pro kompletní rozbor. Zbylé miliony zrníček budou studovány společně. Po dokončení analýzy budou vzorky umístěny do návratového pouzdra, které bude odhozeno při průletu sondy kolem Země v lednu 2006. Přistávací část vstoupí do atmosféry a na pádaku přistane v Utahu ve Spojených Státech. Vzorky budou podrobeny dalšímu studiu chemického, atomárního a izotopového složení, biologických i mineralogických vlastností.

První sběr mezihvězdného prachu proběhl v období leden–květen 2000, druhý pak mezi červencem a prosincem 2002. Tyto částice reprezentují tok materiálu, který přicházejí do sluneční soustavy z mezihvězdného prostředí díky jejímu vlastnímu pohybu Galaxií směrem od souhvězdí Štíra, mají mnohem vyšší relativní rychlosti než kometární prach a jsou menší. Jejich existence byla fakticky zjištěna teprve v průběhu 90. let 20. století měřeními provedenými na palubách sond *Ulysses* (1993) a později *Galileo*. Od jeho analýzy si vědci slibují získání nových poznatků o procesech probíhajících v mezihvězdném prostředí.

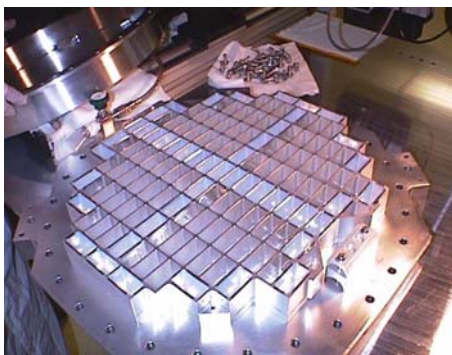
Kometární prach představuje primordiální materiál, který je pozůstatkem po vzniku sluneční soustavy a jehož stáří se pohybuje kolem 4,5 miliardy let. Jeho podrobné zkoumání pomůže osvětlit mnohé dosud nezodpovězené otázky vývoje sluneční soustavy. Vzorky dopravené na Zemi budou o to cennější, že z každého zrníčka lze extrahovat také stopová množství chemických látek, které jsou součástí komety. Pokud se to podaří, budeme mít v ruce první údaje o typu a celkovém obsahu organických sloučenin v jádře, což může vnést nové světlo také do otázek týkajících se přímo vzniku života na Zemi. Kolekce prachu z komety začne v prosinci 2003, tedy zhruba měsíc před vlastním setkáním s jádrem. Průlet komou, prachoplennou obálkou jádra, sonda potrvá až několik hodin při relativní rychlosti 6,1 km/s.

Kometa 81P je poměrně mladou vlastiči s jádrem o průměru cca 5,4 km, která nebyla příliš vystavena silnému působení Slunce. Její původní dráha mezi Jupiterem a Uranem byla narušena v září 1974 průchodem kolem Jupiteru. 81P/*Wild* nyní obíhá mezi Jupiterem a Marsem. Výše popsaná změna dráhy v podstatě představuje současný příklad toho, jak v praxi po miliony let probíhá zásobování vnitřních částí sluneční soustavy novým materiálem.

Podle čerstvých informací z 5. prosince je sonda *Stardust* ve výborném technickém stavu a udržuje nepřetržitě



Obr.1: Sonda Stardust přilétá ke kometě 81P/Wild. Popis jednotlivých součástí je uveden v textu.



Obr.2: Zařízení pro sběr vzorků prachu, které na Obr.1 vystupuje ze zadní části sondy. V segmentech je umístěn aerogel.



Obr.3: Aerogel, materiál se speciálními vlastnostmi je použit pro kolekci prachu, který se pohybuje vysokou rychlostí vůči sondě. Na obrázku vpravo jsou vidět kanálky vyhloubené zbržděnými zrníčky



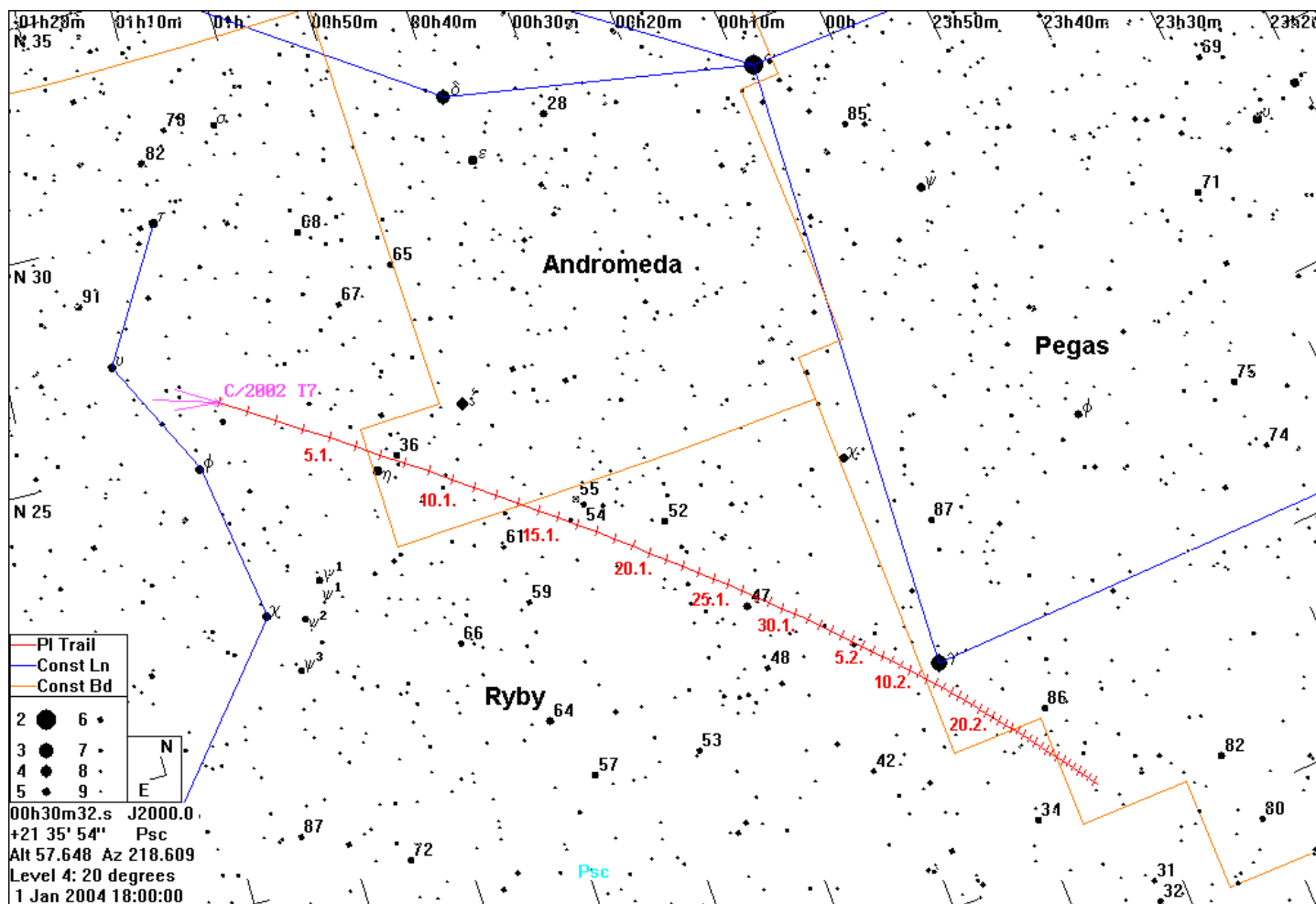
kontakt s řídicím střediskem. Dne 3. prosince byla provedena poslední větší změna její dráhy. Současná trajektorie by sonda přivedla mírně hlouběji do prachové obálky komety, než bylo původně v plánu. Proto bude v průběhu prosince uskutečněno ještě několik zážehů korekčních motorů, které zajistí průlet sondy v naplánované vzdálenosti 300 km (± 50 km) od jádra. Navíc od 8. prosince jsou každý den pořizovány navigační snímky, před tímto datem byla perioda jejich snímání 14 dní. Na fotografiích ze začátku prosince byla nečekaně nalezena také kometa *81P/Wild*, operátoři původně předpokládali, že se

ji podaří identifikovat nejdříve kolem 10. prosince. Při průletu kolem jádra komety *81P/Wild* však sonda *Stardust* získá mnohem více snímků lepší kvality. Pokud vše půjde podle plánu, máme se rozhodně nač těšit. Tak nezapomeňte 2. ledna 2004.

Jan Zahrádka

Zdroje informací:

<http://stardust.jpl.nasa.gov>



Vyhledávací mapka pro kometu C/2002 T7 LINEAR v období od 1. dubna do 10. března 2004. Kometa se pohybuje souhvězdími Ryb, Andromedy a Pegase a je pozorovatelná malými dalekohledy či triedry ve večerních hodinách nad západním obzorem jako objekt +7 mag. Efemeridy naleznete na straně 18.

KONEC SONDY GALILEO

(STRUČNÝ PŘEHLED MISE)

V neděli 21. října 2003 zanikla podle plánu v jupiterově atmosféře vesmírná sonda *Galileo*. Poslední signál přijalo řídicí středisko v *Goldstone* (Kalifornie) v 19:43:14 UT. Tato událost znamenala konec velmi úspěšné mise trvající 14 let.

Galileo byl vypuštěn z nákladového prostoru raketoplánu *Atlantis* v říjnu roku 1989. Jeho cílem byl detailní průzkum největší planety sluneční soustavy Jupiteru a jeho čtyř tzv. Galileiovských měsíců. Hmotnost sondy činila při startu 2 223 kilogramů, z čehož 118 kg připadalo na vědecké přístroje, 925 kg na palivo a zbytek na konstrukci (šasi, motory atd.). Zdrojem energie byla dvojice termoelektrických radioizotopových generátorů využívajících teplo vzniklé rozpadem plutonia. Výkon generátorů při startu činil kolem 570 wattů, přičemž tato hodnota klesala zhruba o 0,6 wattu za měsíc. *Galileo* nemohl být napájen solárními články vzhledem k jeho velké vzdálenosti od Slunce – rozměry a hmotnost panelů by byly neúnosně veliké.

Sonda zamířila nejprve k planetě Venuši, kolem které prolétla 10. února 1990, přičemž ji její gravitační pole nasměrovalo zpět k Zemi. Průlet kolem Země se odehrál 8. prosince 1990 a znamenal opět korekci dráhy a urychlení sondy přitažlivostí naší planety. *Galileo* poté zamířil k pásu planetek mezi Marsem a Jupiterem, kde 29. října 1991 proletěl kolem planetky č. 951 *Gaspra*. Protože jeho rychlost ještě nebyla dostatečná, aby dolétl až k Jupiteru, začal se vracet zpět k Zemi. Podruhé kolem Země prolétl 8. prosince 1992 a poté již sonda zamířila definitivně ke svému cíli. Toto napohled zmatené manévrování má hluboký smysl – využití gravitačního pole Země a Venuše umožnilo sondě nabrat, a to prakticky zdarma, potřebný směr a rychlost, což znamenalo nezanedbatelné úspory při stavbě sondy (ovšem za cenu delšího letu).

Zpočátku se zdálo, že vše probíhá podle plánu, ovšem když letový tým *Galilea* začal v dubnu roku 1991 připravovat rozevření hlavní parabolické antény o průměru 4,8 m, objevil se problém: v průběhu operace došlo k zadření mechanismu, takže se anténa otevřela jen částečně. Po řadu měsíců byl problém studován a bylo podniknuto množství pokusů o uvolnění mechanismu. Sonda byla kupříkladu natočena tak, aby sluneční světlo anténu zahřívalo. Když to nepomohlo, zkoušelo se naopak podchlazení ve stínu. Motory rozevírající konstrukci antény byly opakovaně zapínány a vypínány v naději, že tyto rázy zablokované zařízení uvolní. To se však ani při sebevětším úsilí nezdařilo, takže *Galileo* byl odkázán pouze na pomocnou anténu s malým ziskem (v některých materiálech se hovoří o dvojici antén). Tato skutečnost byla značně nepříjemná a znamenala především dosti drastické omezení datové přenosové rychlosti mezi Zemí a sondou.

Technici a kontrolori letu tedy začali přepracovávat způsob komunikace s *Galileem*, což v praxi znamenalo posí-

lení pozemní sítě antén (jde o *Deep Space Network*) spojené s kompresí získaných dat (provedenou počítačem na palubě sondy) před jejich odesláním na Zemi. Úpravy byly provedeny natolik efektivně, že se předpokládalo splnění mise na zhruba 70%, což byl za daných podmínek jistě úctyhodný výkon.

Jak již bylo zmíněno výše, v říjnu 1991 se sondě podařilo nasnímat planetku č. 951 *Gaspra*. Jednalo se o unikátní fotografie, protože do té doby žádné detailní snímky planetek neexistovaly. O necelé dva roky později, 28. srpna 1993, se *Galileo* přiblížil k jiné planetce (č. 243 *Ida*), přičemž se podařilo vyfotografovat nejen *Idu* samotnou, ale byl objeven i její drobný satelit (ten byl později pojmenován *Dactyl*). Opět se jednalo o unikát – až do té doby nebyly žádné měsíce planetek známy, pouze se tušilo, že některé z nich jsou patrně podvojně.

V červenci roku 1994 pak tato sonda jako jediná provedla přímé pozorování dopadu komety *Shoemaker-Levy 9* na Jupiter (ze Země nebylo místo impaktu viditelné). V té době činila její vzdálenost od Jupiteru 240 milionů km.

Dne 13. července 1995, pět měsíců před přiletem k Jupiteru, se od sondy oddělilo pouzdro o hmotnosti 339 kg, určené pro sestup do atmosféry planety, které dosáhlo 7. prosince téhož roku. Pouzdro snášející se na padáku, předávalo po několik hodin informace o přesném složení jupiterovy atmosféry, rychlosti větru a četnosti bleskových výbojů.

O dva týdny později provedl *Galileo* motorický manévř, který zajistil změnu dráhy tak, aby jej nečekal osud sestupového pouzdra – pád do jupiterovy atmosféry.

V průběhu přibližování k planetě (konkrétně 11. října 1995), *Galileo* pořídil celkový snímek Jupiteru, kde byla zachycena i oblast, do které mělo sestoupit výše zmíněné pouzdro. Snímek byl uložen na magnetické páse záznamníku sondy, avšak když měl být odvysílán na Zemi, páska se při převíjení zasekla. Problém se naštěstí po několika dnech podařilo vyřešit.

Galileo dorazil k Jupiteru 7. prosince 1995. Sondou čekal náročný den, neboť kromě průletu kolem *Europy*, *Io* a těsného průletu kolem Jupiteru, měla ještě

přijímat a ukládat údaje odeslané sestupovým pouzdrům. Protože na jeho palubě nebyly žádné brzdící motory, bylo nutné snížit rychlost třením o atmosféru, přičemž teplota ochranného štítu dosáhla hodnoty přesahující dvojnásobek teploty povrchu Slunce, což je kolem 12 000 stupňů Celsia. Zhruba hodinu po ukončení komunikace s pouzdrům provedl *Galileo* brzdící manévř, po kterém přešel na oběžnou dráhu kolem planety, čímž se stal první umělou družicí Jupiteru.

Není možné v rozsahu článku podrobně popsat průběh průzkumu Jupiteru a jeho měsíců (to by vydalo na knihu), takže jen stručně 10 nej:

- Sestupové pouzdro změřilo složení jupiterovy atmosféry; zastoupení jednotlivých prvků je odlišné než slo-



Kresba vypuštění meziplanetární sondy *Galileo* z nákladového prostoru raketoplánu *Atlantis*.



Kresba vstupu atmosférického pouzdra *Probe* do jupiterovy atmosféry, na oběžné dráze kolem planety krouží sonda *Galileo*.

žení Slunce, což naznačuje, jaké procesy se při vývoji planety odehrávaly.

- V jupiterově atmosféře se vyskytují četné a mohutné bouře, koncentrované ve specifických místech (zónách), nad i pod rovníkem, kde je silné turbulentní proudění. Jak se zdá, v průměru je na Jupiteru četnost blesků menší než na Zemi, ale výboje jsou až 1 000 krát silnější než pozemské. *Galileo* také uskutečnil první pozorování čpavkových oblaků v planetární atmosféře. Zajímavé je, že ledové oblačné částice s obsahem čpavku jsou k nalezení pouze v „čerstvých“ oblačích, které se formují z materiálu pocházejícího z hlubších vrstev atmosféry. Záhadou je, proč se to děje jen v těchto čerstvých oblačích, které pokrývají sotva 1% plochy a ne ve zbytku oblačnosti, kde je čpavek pravděpodobně také přítomen, ale oblačné částice, které by jej obsahovaly, nevznikají.
- Vulkanická aktivita měsíce *Io* je zhruba 100 krát vyšší než na Zemi. *Io* je pravděpodobně podobná Zemi v raném stadiu vývoje.
- Některé procesy, probíhající v atmosféře *Io* mají vazbu na procesy v atmosféře Jupiteru.
- Byly získány důkazy potvrzující teorie o existenci slanného tekutého oceánu pod povrchem Europy. Na povrchu měsíce složeného z vodního ledu jsou zřejmě pohyby ker, a to pravděpodobně v tekutém prostředí, tedy ve vodě, která „vyvřela“ z hloubky a roztrhala původní ledový příkrov a vzápětí zmrzla (tzv. kryovulkanismus).
- Na rozdíl od ostatních měsíců, u kterých vzniká magnetické pole indukci v magnetosféře Jupiteru, má *Ganymedes* vlastní mechanismus vytvářející magnetické pole – podobně jako Země. Je to u daného druhu tělesa první zaznamenaný případ ve sluneční soustavě.
- Údaje z *Galilea* naznačily, že oceány tekuté vody existují nejen pod povrchem Europy, ale pravděpodobně se nacházejí i na *Ganymedu* a *Callisto*.

tuji nejen pod povrchem Europy, ale pravděpodobně se nacházejí i na *Ganymedu* a *Callisto*.

- *Europa*, *Ganymedes* a *Callisto* mají tenkou slupku atmosféry při povrchu. Vytváří a udržuje se kolizemi nabitých částic s ledovým povrchem, které z něj vyrážejí atomy kyslíku a vodíku.
- Jupiterovy prstence jsou tvořeny prachem pocházejícím z meteoroidů, které se roztrhaly o některý z malých měsíců.
- *Galileo* byl první sondou, která pobývala v magnetosféře planety jupiterova typu dostatečně dlouho, aby bylo možno zmapovat jeho celkovou strukturu.

Původně měla mise trvat do prosince 1997, ale pak byla prodloužena až do roku 2003. Důvodem pro nasměrování sondy do jupiterovy atmosféry byl nedostatek paliva do manévrovacích motorků. Bez paliva není možné zajistit správnou orientaci antény, takže by došlo ke ztrátě spojení a kontroly nad sondou. *Galileo* by se tak po čase mohl zřítit na některý z měsíců. *NASA* nechtěla riskovat hlavně střet s *Europou*, kde je jistá (i když malá) pravděpodobnost výskytu živých organizmů v podpovrchovém oceánu. Zvolila tedy kontrolovaný pád na Jupiter.

Jedna kapitola výzkumu obřích planet skončila. Nicméně již v červenci 2004 má dorazit k planetě Saturn sonda *Cassini* (startovala 15. října 1997), která bude provádět po nejméně čtyři roky podrobná měření. Cesta za poznáním pokračuje...

Emil Březina

Zdroje informací:

<http://galileo.jpl.nasa.gov/>

<http://saturn.jpl.nasa.gov/>

<http://mek.kosmo.cz/sondy/usa/galileo/galileo.htm>

KOSMONAUTIKA XV VELKÝ ČÍNSKÝ ÚSPĚCH

„Čína vyslala do vesmíru svou první pilotovanou loď“, ohlásily 15. října 2003 snad všechny světové tiskové agentury. Ihned poté putovaly do Pekingu gratulace od kosmických velmocí Spojených států amerických a Ruska i dalších zemí kosmického klubu. Tento počín lehce poodhalil roušku tajemství zakrývající čínský kosmický výzkum. V období několika dní před startem a také po startu se na Internetu objevilo neuvěřitelné množství poměrně kvalitního textového i obrazového materiálu. Množství informací odpovídá souhrnné sumě za několik předchozích let, kdy se člověk nemající dobré kontakty dozvěděl o čínské kosmonautice pouze strohé informace.

Jak to tedy všechno začalo? Dne 24. dubna 1970 odstartovala nosná raketa *CZ-1 (Chang Zheng)* s první čínskou družicí *DFH-1 (Dong Fang Hong)*. Čína se tak stala pátou zemí světa, která vynesla svou družici pomocí vlastní nosné rakety a to pouze dva

měsíce po Japonsku. Následovalo dlouhé období, ve kterém bylo vypuštěno velké množství družic, vyvinuty nové raketové nosiče, uskutečněn první čínský komerční start (7. dubna 1990), atd. Přelomový byl rok 1993, kdy se v rámci Projektu 921 začalo s vývojem pilotované kosmické lodi pojmenované *Shenzhou (SZ)*, což v češtině znamená *Božská loď*. První start se uskutečnil 19. listopadu 1999 samozřejmě v bezpilotním režimu. Další starty na sebe nenechaly dlouho čekat a 9. ledna 2001 byla vypuštěna *SZ-2* následována *SZ-3* 25. března 2001 a *SZ-4* 29. prosince 2002. Všechny čtyři lety byly úspěšné a ověřila se při nich funkčnost většiny systémů. Kromě toho byly na palubě umístěny i vědecké experimenty z oblasti biologie, astronomie a fyziky. Vše fungovalo na výbornou a dal

se tedy očekávat první pilotovaný let. A skutečně, 15. října 2003 odstartovala z kosmodromu *Jiuquan*, pomocí nosné rakety *CZ-2F*, pátá kosmická loď *Shenzhou*. Na její palubě byl



Pohled na vypouštěcí komplex (dole uprostřed), montážní a pomocné budovy (vlevo nahoře) na kosmodromu Tiou-Chüan

podplukovník čínského letectva Jang Li-wej. Ekvivalentem ruského označení „kosmonaut“, resp. amerického „astronaut“ je v čínštině „jü-chang jüan“ – slovo opravdu krkolomné na výslovnost nejen pro Čecha. Z toho důvodu vymysleli západní novináři pracující v Číně označení „taikonaut“ (v české transkripci „tchajkonaut“). Jang Li-wej se tak stal prvním čínským tchajkonautem nebo chcete-li jü-chang jüanem. Pojdme se nyní blíže podívat na nosnou raketu, samotnou kosmickou loď, okolnosti výběru prvního tchajkonauta a na průběh jeho letu.

Nosnou raketou určenou pro vynášení kosmických lodí *Shenzhou* je dvou-stupňová CZ-2F neoficiálně označovaná jako *Božský šíp*. Jedná se o verzi nosné rakety CZ-2E upravenou pro vynášení kosmických lodí s lidskou posádkou. První stupeň rakety pohání motor YF-21B, který je v podstatě tvořen svazkem čtyř osvědčených raketových motorů YF-20B (některé zdroje uvádějí YF-21B jako čtyřkomorový?). Pohonnou směs tvoří asymetrický dimethylhydrazin (UDMH) jako palivo a oxid dusičitý (NO₂) jako okysličovadlo. Na tomto stupni jsou symetricky navěšeny čtyři pomocné urychlovací bloky na kapalné pohonné látky. Každý z nich pohání jeden motor YF-20B shodující se s motory prvního stupně. Rozdíl je pouze v délce činnosti motorů, která je u prvního stupně 166 sekund a u pomocných urychlovacích bloků 128 sekund. Po ukončení práce prvního stupně se zažehuje motorový systém YF-24B na druhém stupni. Tento systém je tvořen hlavním motorem YF-25 (podle jiných zdrojů YF-22B) a čtyřmi varmiery YF-23B. Pohonné látky opět tvoří směs NO₂ a UDMH. Po necelých deseti minutách letu se kosmická loď oddělí od druhého stupně, který poté shoří v zemské atmosféře.

Shenzhou se skládá obdobně jako ruský *Sojuz* ze servisního, orbitálního a návratového modulu. Původní plány na vývoj nové kosmické lodí počítaly čistě s využitím čínských znalostí a zkušeností. Tento postoj se změnil v roce 1994, kdy bylo rozhodnuto o spolupráci mezi Čínou a Ruskem. Vše bylo stvrzeno v březnu 1995 podpisem smlouvy o prodeji ruských technologií do Číny. Součástí dohody bylo dodání technologie pro zajištění životních podmínek v lodi, padákového a navigačního systému i torza ruského *Sojuzu*. Mimo jiné bylo ujednáno i poskytnutí úplného kosmonautického výcviku pro dva čínské vojenské piloty (Li Quinlong a Wu Ji). Oba se po jeho ukončení vrátili zpět do Číny a byli zde pověřeni vycvičením 12 čínských vojenských pilotů – kosmonautů.

Konečná podoba *Shenzhou* je velice podobná původní kosmické lodi *Sojuz* vyvinuté v roce 1962. Celková délka kos-

mické lodi je 8,86 m a maximální průměr 2,8 m. Napájení systému lodi a vědeckých experimentů zajišťují dvě dvojice solárních panelů. Jedna je umístěna na servisním a druhá na orbitálním modulu. Celková plocha panelů je 36 m² a výkon 1,4 kW, což je obdobné s ruským *Sojuzem*, u nějž však panely zaujímají plochu pouze 14 m². Stabilizační manévry zajišťuje několik raketových motorků. V hermetizovaném prostoru o objemu 10 m³ mohou na kosmické lodi pobývat a pracovat až tři lidé po maximální dobu 20 dní. Při zakotvení lodi u kosmické stanice je garantovaná životnost lodi a všech systému jeden rok, což je oproti *Sojuzu* dvojnásobná doba.

První pilotovaný let se uskutečnil 15. října 2003 v 1:00:03.497 světového času z kosmodromu *Ťiou-Čchüan* (oficiální anglické označení *Jiuquan Space Center*). Podle původních plánů měl být start přenášen čínskou televizí, ale na poslední chvíli bylo vše zrušeno. První filmové záběry byly odvíšány několik minut po startu. Po necelých 10 minutách od startu byla *Shenzhou* navedena na téměř kruhovou oběžnou dráhu o výšce 330 km se sklonem 42,42° a oběžnou dobou

91,22 minut. Po necelých dvou hodinách si Jang Li-wej dopřál tradiční čínský oběd a poté si pár hodin odpočinku. Jeho dalším programem bylo telefonické spojení s čínským ministrem obrany, televizní přenos z paluby kosmické lodí a telefonický rozhovor s rodinou. Poté se kosmonaut uložil ke spánku. Brzdící manévr byl zahájen ve 21:38 UT a přistávací modul dosedl ve 22:23 UT 4,8 km od předpokládaného místa přistání. Jang Li-wej po 21 hodinách a 23 minutách (14 oběhů Země) opět pocítil pevnou půdu pod nohama.

Jaká jsou tedy čínské plány v blízké budoucnosti? V roce 2004 by se měli uskutečnit dva lety, které by měli trvat až 7 dní a kterých by se zúčastnil jeden až dva kosmonauti. Pro rok 2005 je naplánován první výstup do volného prostoru a možná i skupinový let dvou lodí, které by se spojily a vytvořily tak první čínskou kosmickou „stanici“. Další plány jsou v současné době hodně spekulativní. V rámci Projektu 921-2 se pracuje na první čínské orbitální stanici a Projekt 921-3 má za cíl vývoj vícenásobně použitelného raketoplánu. Tyto i další plány, jako je pilovaný oblet Měsíce či dokonce přistání na povrchu, jsou spíše otázkou příštího desetiletí. Nám tedy nezbyvá, než držet čínské kosmonautice palce a těšit se na to, co zajímavého má pro nás ještě připraveno.

Michal Václavík

Zdroje informací:

<http://www.astronautix.com>

<http://www.geocities.com/CapeCanaveral/Launchpad/1921/>



První čínský kosmonaut Jang Li-Wej.

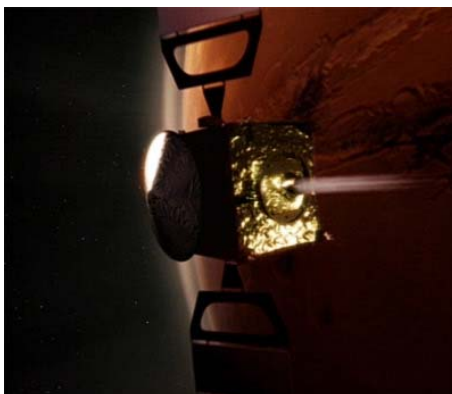


Vlevo nosná raketa CZ-2F na startovací rampě. Vpravo start CZ-2F s kosmickou lodí SZ 5.

MARS EXPRESS U CÍLE

Evropa má u Marsu (a patrně i na něm) svoji první meziplanetární sondu. Zařadila se tak po bok zemí jako je Rusko a USA, které s dobýváním rudé planety začaly už v 60. letech 20. století. Zdá se však, že stejně jako ony se ani Evropa nevyhnula problémům, které průzkum planet provázejí.

Časně ráno, 25. prosince, vstoupila sonda *Mars Express* po zhruba 205 dnech cesty na oběžnou dráhu kolem Marsu. Přibližně ve stejnou dobu přistávací modul *Beagle 2* začal, chráněn tepelným štítem, brzdít o atmosféru Marsu. Očekávaná doba přistání na povrchu byla kolem 03:53 SEČ, nicméně osud pouzdra je nejasný. Zhruba dvě až tři hodiny po dosednutí na povrch měl *Beagle 2* navázat rádiový kontakt s americkou sondou *Mars Odyssey*, k čemuž však nedošlo. Bohužel, také následující snahy o navázání spojení selhaly. Poslední pokus o kontakt, v době vzniku tohoto článku, se odehrál z 26. na 27. prosince 2003, ale byl rovněž neúspěšný. Odborníci v *ESA* ještě neztrácejí naději, ovšem šance, že by se pouzdro z povrchu Marsu ozvalo, s rostoucím časem rapidně klesají.



Kresba orbitální části sondy Mars Express u Marsu.

Pokud se týká přistávacího pouzdra, můžeme tuto část mise hodnotit jako (zřejmě) neúspěšnou. Jinak je tomu s orbitální sekcí, která (pokud je známo) pracuje bezchybně. Zde naopak můžeme být spokojeni s dosavadním průběhem letu a očekávat příval cenných informací o rudé planetě. *Mars Express* se nyní nachází několik tisíc kilometrů od Marsu, na velice protáhlé eliptické dráze, s velmi malým sklonem vůči rovníku planety. *ESA* plánuje změnu dráhy na polární a méně protáhlou, kde by se nejnižší bod měl nacházet asi 300 km nad povrchem a nejvzdálenější 10 000 km od něj. Výsledný sklon k rovníku bude činit 86°.

Zhruba v polovině ledna roku 2004 budou postupně aktivovány přístroje na palubě sondy a o něco později by měla začít první vědecká měření. Můžeme jenom doufat, že vše už bude probíhat jak má a *Mars Express* se stane jednou z úspěšných misí k Marsu.

Emil Březina

Zdroje informací:

http://www.esa.int/export/SPECIALS/Mars_Express/



V levé části obrázku je sonda Mars Express, která v současné době krouží kolem rudé planety. V pravé části je výsadkový modul Beagle 2, se kterým se však nepodařilo navázat spojení ani pomocí sondy Mars Express, ani pomocí americké Mars Odyssey a je pravděpodobně definitivně ztracen.

BOUŘKOVÁ SEZÓNA 2003

Letošní bouřková sezóna začala dne 28. března, kdy náš počítač blesků zaregistroval první výboj. Tento přístroj zaznamenává pouze výboje mezi oblakem a zemí v okruhu zhruba 12 km. Celkem jím bylo za tento rok zachyceno 655 výbojů, což je oproti minulým létům poměrně málo – v roce 2000 jsme např. registrovali 830 výbojů, v roce 2001 to bylo 955 výbojů a minulý rok 1 157 bleskových výbojů (viz graf č.1). Slabší intenzita bouřkové činnosti je, i když ne tak výrazně, znát také na počtu bouřkových dnů, tj. dnů s alespoň jedním zaznamenaným výbojem. Zatímco v roce 2000 bylo takových dnů registrováno 36, v roce 2001 37, v roce 2002 63, tento rok to bylo jen 32 bouřkových dnů. Jednu z příčin lze hledat i v letošním velmi suchém létě, kdy byl nedostatek vody nejen pro rostlinstvo, ale také pro vznik významnější bouřkové oblačnosti. Sezónu 2003 ukončila bouřka z 5. října, kdy jsme zaznamenali zatím poslední bleskový výboj v tomto roce. Celkově, jak již vyplývá z předchozího textu, lze hodnotit letošní bouřkovou sezónu jako podprůměrnou.

Během roku začala být poruchová registrační část systému pro záznam bleskových výbojů, což způsobilo, že od

začátku srpna nejsou časově doloženy jednotlivé výboje. Zbytek systému však naštěstí fungoval jak měl, takže počet bouřkových dnů a počet výbojů za tyto dny jsou kompletní. V příštím roce by již přístroj měl být opraven.



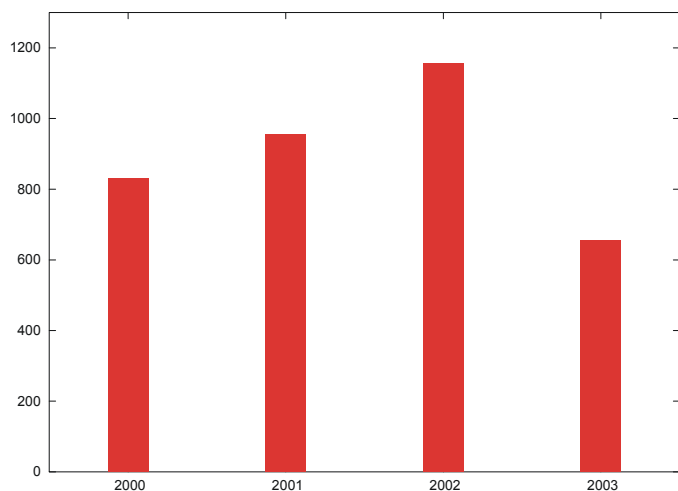
Mohutný bleskový výboj mezi oblakem a zemí. Fotografie pořízená ze vsetínské hvězdárny v noci z 23. na 24. června 2003. Foto: autor

Navzdory výše zmíněnému suchému počasí se vyskytlo několik silných bouří, z nichž některé způsobily četné škody na majetku i krajině. Působivé divadlo jsme mohli sledovat například v noci z 23. na 24. června 2003, kdy bylo nebe doslova v jednom ohni (viz obr.). Zde byl naštěstí vizuální dojem silnější než bouře samotná a nevznikly (pokud je známo) žádné škody. Značné újmy však doznala při bouři dne 22.7.2003 obec Halenkovice (nedaleko Otrokovic), kde se patrně vyskytlo slabé tornádo. Způsobené škody zde byly bohužel značné (kompletní zpráva ČHMÚ viz internetová adresa uvedená na konci článku).

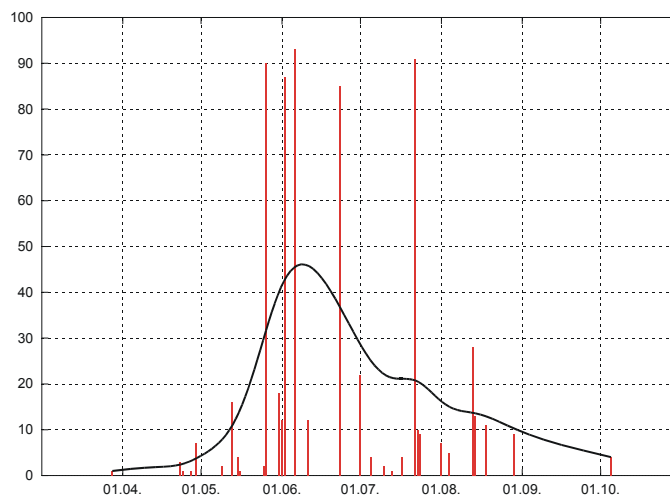
Emil Březina

Zpráva ČHMÚ k případu Halenkovice:

<http://www.chmi.cz/torn/cases/20030722/20030722.html>



Graf č.1: srovnání počtu bleskových výbojů za minulé tři roky a rok letošní



Graf č.2: počty bleskových výbojů v jednotlivých bouřkových dnech. Proložená křivka ukazuje, že maximum nastalo v průběhu měsíce června.

Datum	28.3	23.4	24.4	27.4	29.4	9.5	13.5	15.5	16.5	25.5	26.5	31.5	1.6	2.6	6.6	11.6
Celkem výbojů	1	4	5	6	13	15	31	35	36	38	128	146	158	245	338	350
Výbojů za den	1	3	1	1	7	2	16	4	1	2	90	18	12	87	93	12
Datum	23.6	1.7	5.7	10.7	13.7	17.7	22.7	23.7	24.7	1.8	4.8	13.8	14.8	18.8	29.8	5.10
Celkem výbojů	435	457	461	463	464	468	559	569	578	585	590	618	631	642	651	655
Výbojů za den	85	22	4	2	1	4	91	10	9	7	5	28	13	11	9	4

V prvním řádku tabulky je uvedeno datum, kdy byl na vsetínské hvězdárně zaznamenán alespoň jeden bleskový výboj. V druhém řádku je celkový počet výbojů za letošní rok a v posledním řádku je počet bleskových výbojů za uvedený den.

ASTRONOMICKÁ ZIMA 2004

Pokud vám příliš nevdá současné často až mrazivé počasí, můžete využít některý z dlouhých zimních večerů k návštěvě astronomických pozorování na vsetínském hvězdárně. Pozorování pro veřejnost se zde za jasné a bezmračné oblohy konají každé úterý a pátek. V lednu probíhají od 17:00 do 19:00 hodin, v únoru od 18:00 do 20:00 hodin a v březnu pak od 19:00 do 21:00 hodin. Vstupné je pro dospělé 10,- Kč, pro děti a mládež 5,- Kč.

Zimní noci jsou nejen dlouhé a studené, ale i dosti tmavé. Je to způsobeno tím, že Slunce nyní sestupuje pod obzor mnohem níž než v létě. Na nočním nebi se třpytí desítky jasných hvězd, z nichž nejjasnější jsou *Aldebaran*, *Capella*, *Castor* s *Polluxem*, *Procyon*, *Sirius*, *Rigel* a *Betelgeuse*. Společně nám těchto osm hvězd nad hlavami vytváří velké písmeno G anebo také (kromě *Betelgeuse*) tzv. „Zimní šestiúhelník“.

V dalekohledech bývá docela zajímavé srovnání barvy modrobílé zářících horkých hvězd *Rigelu* nebo *Siria* s barvou *Betelgeuse*, což je chladný červený hvězdný veleobr nacházející se spolu s *Rigelem* v nejkrásnějším zimním souhvězdí *Orionu*.

V „Orionově meči“ lze už pomocí malých dalekohledů (např. triedrů) spatřit komplex difúzních mlhovin *M 42* a *M 43*. Celý komplex je rozsáhlou „porodnicí“ nových hvězd. Uvnitř Velké mlhoviny *M 42* se nacházejí velmi mladé horké hvězdy, z nichž nejznámější je čtyřhvězda **Trapez**.

Kromě *Trapezu*, *M 42* a *M 43* se návštěvníci večerních pozorování budou moci dalekohledy hvězdárny podívat i na další známé vícenásobné hvězdy, hvězdokupy, mlhoviny, ale i mnohem vzdálenější galaxie.

Z těles sluneční soustavy bude večer po celou zimu viditelná *Venuše*, načervenalý *Mars* a také *Saturn* – planeta s prstenci. V březnu se na večerní oblohu přesune *Jupiter* a na

konci března se na několik dní nad západní obzor rovněž „vyhoupne“ i Slunci nejbližší planeta *Merkur*. Návštěvníci hvězdárny tak budou moci po dvou letech opět současně pozorovat všech pět jasných, pouhým okem viditelných planet!

Měsíc je na začátku nového roku na večerní obloze nejlépe pozorovatelný vždy na přelomu jednotlivých kalendářních měsíců.

Až do konce února by měla být od nás i v menších dalekohledech pozorovatelná kometa *C/2002 T7 (LINEAR)*. Kometa byla objevena 14. října 2002 ve Spojených státech amerických pomocí zrcadlového teleskopu automatického vyhledávacího systému *LINEAR (Lincoln Laboratory Near Earth Asteroid Research)*, který je v současnosti celosvětově nejúspěšnějším programem zaměřeným na hledání nových planetek a komet.

Meteorická činnost bývá v zimních měsících většinou velmi nízká a v březnu dokonce dosahuje svého celoročního minima. Kromě meteorického roje *Quadrantid* na začátku ledna, který je se svou maximální frekvencí až 110 meteorů za hodinu nejsilnějším pravidelným rojem v roce, již není aktivní žádný významný roj, a tak lze především v únoru a březnu spatřit na nočním nebi pouze několik „padajících hvězd“ za hodinu.

Pavel Svozil

POLÁRNÍ ZÁŘE 20. LISTOPADU 2003

Po mnoha oblačných nebo bohužel i prospaných nocích, kdy nad územím ČR „zuřila“ polární záře, jsme se konečně dočkali i na Vsetíně. Jako první spatřil polární záři „nováček na hvězdárně“ – Jan Rohan a dal vědět Ondrovi Volčíkovi, který se spolu s Emilem Březinou vypravil na pozorovací stanoviště Hvězdárny Vsetín, na Ježůvku. Tam také vyrazili i Jan Babovec a Tom Zajíc, kteří dostali alert prostřednictvím internetu. Já jako „pilný student“ jsem trápil své PC „nesmyslnými“ programy z TP6 :-)) a když mě to asi ve 22:00 přestalo bavit, navlékl jsem na sebe pyžamo a s nevědomým klidem zalehnul do postele. Díky bohu mě napadlo dát si nabít mobil. Sotva jsem to udělal, volá Jan Rohan: „Je vidět polární záře.“ „Huráááá!!!!!!!“, zakřičel jsem.

V mžiku jsem na sebe naházal oblečení, vzal foťák a chvátal na hvězdárnu pro stativ. Vzhledem k tomu, že byla mlha, která by se dala krájet, vyrazil jsem i já na obvyklé pozorovací stanoviště, již zmiňovanou Ježůvku, která je asi o 200 m výše než hvězdárna a většinou zde mlha nebývá. Po cestě jsem neviděl na krok, ale když jsem vyšel kousek výš a pozvednul zrak, moje MHV byla zhruba 0 magnitud a na severu jsem viděl obří rudé skvrny sahající

téměř až k nadhlavíku. Po pár výškových metrech se však podmínky opět velmi zhoršily. Pomalu jsem začal propadat skepsi, že i Ježůvka bude v mlhách. V duchu jsem začínal vybírat alternativy pozorovacích stanovišť s větší nadmořskou výškou. Naštěstí nikam jinam jsem již chvátat nemusel. Mlha skončila, jako když utne, jen pár desítek metrů pod Ježůvkou. Tam jsem (stejně jako všichni ostatní dnes v noci) dorazil v rekordním čase. Obvykle jsme zde tak za 45 minut. Dnes nám to netrvalo ani 30 minut. A tak jsem již ve 22:45 pořídil první fotografie. Bohužel to nejlepší (okolo 20:45) jsem nestihnul :-), ale vzhledem k tomu, co jsem viděl skrz tu „úžasnou“ mlhu, to muselo být naprosto skvělé.

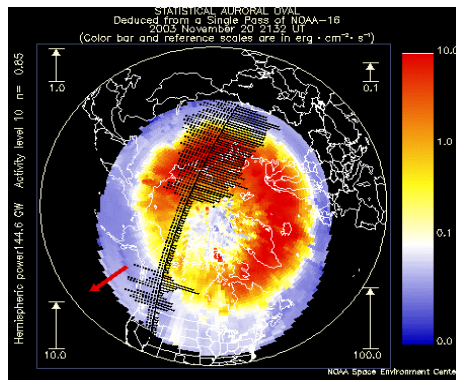
To, co jsem viděl po příchodu, mi naprosto vyrazilo dech a ani ve snu jsem si takhle nepředstavoval „auroru borealis“ na padesáté rovnoběžce. Na severu se předváděla nádherně červená záře se žlutými pruhy. Úžasná byla i zelená oblaka sahající chvílemi až za nadhlavíku. Opravdu byly chvíle, kdy jsme byli obráceni směrem k jihu a sledovali překrásnou podívanou. Celé představení bylo nesmírně dynamické a rychlé. Části oblohy se rozsvěcovaly, aby po chvíli zhasly a rozzářily se jiné.



Obr.1

Nádherný byl též zelený pruh táhnoucí se od východu k západu, který jsme zpozorovali již na zpáteční cestě někdy kolem 01:00. Bylo neuvěřitelné pozorovat, jak se tento pruh začíná rozsvěcovat a postupně „projíždí“ oblohou z jedné strany na druhou. A tuto podívanou ještě doplňovaly dokonalé louče o délce chvílemi až 50°, které vycházely jako by ze společného radiantu někde v nadhlavníku. Naše pozorování jsme definitivně ukončili ve 02:00. Zážitek na celý život.

Zpět na hvězdárnu jsme dorazili až před třetí hodinou. Ještě jsme dali vědět prostřednictvím SMPH mailing listu o našem pozorování a plni zážitků z uplynulé noci jsme se rozešli do svých domovů. Až poté, co jsme se vyspali, jsme zjistili to, co jsme již stejně tušili, že šlo o největší polární záři za uplynulých 50 let. Ze zpráv na internetu jsme se dozvěděli, že byla zaznamenána až v Řecku a jižním Turecku. Neobvyklá byla též délka trvání celého úkazu. První zprávy o pozorování z území ČR přišly již krátce po 18:00 a sledovali jsme ji až do zmiňovaných dvou hodin. Intenzita celého úkazu je krásně patrná na polárních mapách družic



Obr.2

NOAA (obr.2). A nejlepší na tom je, že celá tahle podívaná vznikla díky erupci v aktivní oblasti kolem poměrně malé sluneční skvrny č. 484 (obr.1). Ta nebyla ani zdaleka z největších v poslední době. Vyvržený materiál v podobě vysokoenergetických částic slunečního větru však směřoval přímo k Zemi a při kontaktu s její magnetosférou a atmosférou způsobil ono nebeské divadlo v podobě pozorované polární záře.

Plni dojmů jsem slavili v AK III naši první polární záři. Když přišel Honza Rohan, hrdina noci, díky jehož včasnému varování jsme tuto parádní show mohli spatřit, tak nám oznámil, že jelikož byl po nemoci, nemohl tedy vůbec pozorovat a neviděl tak „lautre“ nic. Proto bych chtěl alespoň symbolicky věnovat tento článek Honzovi Rohanovi. Díky Honzo!!!

Na závěr bych si ještě dovolil poděkovat všem zúčastněným pozorovatelům za jejich pomoc při líčení krás polární záře pro tento článek.

Marián Trlica

HON NA AURORU ANEB „JEDNOU JI PROSTĚ UVIDÍM“

„Ne, na to už neskočím!“, říkal jsem si v okamžiku, kdy se na internetových stránkách začaly objevovat zprávy upozorňující na možný výskyt aurory v našich zeměpisných šířkách. Sám jsem kvůli informacím podobného typu držel nedávno pohotovost do ranních hodin. A z hvězdárny nakonec odcházel zklamáný. Ta vzpomínka byla stále živá a rozhodně jsem nechtěl zažít něco podobného znovu. Vše tedy nasvědčovalo tomu, že noc ze čtvrtka na pátek (20.–21.11.2003) v klidu prospím, jak to ostatně dělá většina (normálních) lidí.

Až do okamžiku, kdy se z mého pokoje ozvala melodie mobilního telefonu. Mohlo být tak kolem 19:40. Volá Honza Rohan, že prý vidí ze svého bydliště podezřele zářící nebe. Nezbyvalo, než se přesvědčit na vlastní oči. Po cca 15 minutách se hlásí Honza Rohan znovu, tentokrát ovšem s mnohem méně příznivější zprávou – příliš hustá mlha podstatně zhoršuje viditelnost a i na kopci někde nad sídlištěm Ohrada je naděje na spatření oblohy mizerná. Jenže to už jsem byl připravený k odchodu, na zádech batoh s jedním poutkem (druhé se kdysi urvalo) a v ruce skládací trojnožku k sezení.

Jakmile vyjdu z domu, mé obavy se okamžitě potvrdí. Všude kolem mlha, která by se dala krájet, tak typická pro Vsetín v tomto ročním období. Co se dělo na nebi, mi (zatím) zůstalo skryto. Má cesta směřovala na hvězdárnu, kde již (po telefonické domluvě) vyčkával Emil Březina. Kde jinde jsem ho mohl zastihnout, než v kanceláři u PC, jak si hraje s operačním systémem Linux. Inu, možná přijde čas, kdy permanentně padající Windowsy přestanou hyzdit obrazovky počítačů.

I přes podmínky, jaké venku panovaly, jsme byli rozhodnutí zkusit štěstí. Vždyť štěstí přeje odvážným, risk je zisk a blablaba...

Na druhou stranu, o nějakém přehnaném riskování se zde mluvit nedá. My, členové kroužku AK III při Hvězdárně Vsetín, známe přece jedno místo, na které se můžeme v případě mlhy stoprocentně spolehnout. Tím je Ježůvka (resp. krycí jméno pro tohle místo, neboť skutečná Ježůvka se nachází poblíž). Vždy, když panovaly podobné podmínky jako nyní, jsme zde měli ničím nerušený výhled na oblohu.

Hodiny odbily čtvrt a já s Emilem jsme začali stoupat do prudkého kopce. Za několik málo minut Vsetín zmizel v mlze za námi. Přesto všechno nám něco svítilo na cestu. Měsic? Ten je přece ve fázi ubývání. Aurora? Tomu jsme se upřímně zasmáli. Na své by si v tuto chvíli přišli akorát příznivci E. von Dänikena...

Po absolvování přibližně poloviny trasy ještě nic nasvědčovalo, že příroda alespoň trochu odmění naši odhodlanost. Ba naopak, mlha jakoby více zhoustla. To už nás ale mohlo stěží zastavit, takže jsme pokračovali stejným tempem, jako doposud. Cesta ubíhala rychle. Mlha našťastí zřetelně ustupovala a ono podezřelé světlo zase naopak zjasňovalo. Možná jsme trochu začali tušit, která bije, i když zdravý rozum neustále protestoval.

Následovala odbočka vpravo a naše cesta se pomalu blížila ke konci. Nyní nám překážely ve výhledu na oblohu pouze větve mohutných stromů.

I přes ně však bylo najednou vidět, co se na naší nebeské klenbě chystá za fantastickou podívanou. Naše podezřelá záře jasně bílého a nazelenalého světla (nyní jí už klidně říkáme polární) předváděla právě jedno ze svých četných čísel – načervenalý paprsek právě protínal část oblohy v nadhlavníku. Těsně nad horizontem se mezitím připravoval na scénu bílý světélkující oblak. „Tak to je určitě ona!“ konstatuje Emil stojící kousek přede mnou a rozběhne se směrem k cíli. Já samozřejmě za ním.

Závěrečný výstup na vrchol Ježůvky jsme zdolali bez větších potíží (pokud teda nepočítám utržení posledního poutka u mého batochu). Emilovo přesvědčení se tedy potvrdilo. Nikdo z nás ovšem netušil, jak fascinující představení nám nebe ukáže.

Jestli jsem si vůbec někdy představoval polární záři, tak jako protáhlý vlnitý oblak zeleného a červeného zabarvení, rozplývající se hlavně na severu, v okolí Velkého vozu. Noc z 20. na 21. listopadu ovšem daleko předčila moje očekávání. Vlastně očekávání všech, kteří tehdy na Ježůvku dorazili.

Bylo asi kolem 21. hodiny, kdy jsem se snažil alespoň na chvíli „oživit“ můj mobilní telefon a odeslat alert ostatním členům kroužku. Jenomže, jak už to v takových situacích bývá, baterie telefonu za chvíli selhala. Nezbyvalo tedy nic, než doufat, aby si každý příjemce zprávu přečetl a pokud možno dal vědět ostatním. Ale to už ostatně nebyla moje starost.

Já sám jsem byl s nastávající situací naprosto spokojen – nade mnou se odehrávala fascinující podívaná, velmi těžce popsatelná slovy. Nad severem jasné světlo, ze kterého vystupovaly nádherné záclony světlezelené barvy či paprsky červeného odstínu. Ještě fascinující bylo, že se světlo „nedrželo“ pouze severní části oblohy, ale některá jeho ramena pronikala na severovýchod i na západ, do souhvězdí Labutě. Nejvíce červené barvy se koncentrovalo nad severovýchodem, odkud každou chvíli stoupal nějaký ten slabší oblak, aby se následně „rozpustil“ někde ve zenitu (tato událost trvala asi necelé půl minuty). Bylo však naprosto nemožné koncentrovat se výhradně na určitou část oblohy – každý, kdo takto činil, musel přijít o hodně.

Asi ve 21:20 dorazil na pozorovací stanoviště Tomáš Zajíc. I jemu byla určena jedna z mých poplašných zpráv, která ovšem, jak jsem se vzápětí dozvěděl, nedorazila. V bílém plášti a na kole byl i ve tmě nepřehlédnutelný.

Chvilí jsme pozorovali očividně doznívající polární záři, která se stahovala víc a víc k severu. Tím směrem nám ovšem překážely ve výhledu lesní stromy... pokud jsme chtěli vidět celý průběh polární záře, nezbyvalo, než se přesunout na příznivější místo. Bylo to snad poprvé, co nám Ježůvka nevyhovovala. Nastal okamžitý přesun.

Není nad noční procházku lesem, zvláště pokud je onen les plný spadáných větví, nízkých keřů, kořenů a dalších ve tmě přehlédnutelných překážek. Jenže výjimečná událost vy-

žaduje výjimečné jednání dnes už sice vím, že jsme absolvovali tuto cestu zbytečně, protože jsme se na Ježůvku stejně za chvíli vrátili. Už během zpáteční cesty obloha začala „chytat“ podezřele jasnou červenou barvu a to náš zpětný přesun uspíšilo.

Těsně po 22. hodině jsme si tedy (opět z Ježůvky) moh-li vychutnávat překrásnou aururu, která se svou činností nacházela asi v maximu. Nad SV se vznášel hustý světlečervený oblak. Na ten jsem zůstal zírat se spuštěnou čelistí. Kdo by však tušil, kolik má příroda v zásobě triků – za malý moment se zraky nás všech uchýlily přímo na sever, kde se postupně vytvořily dlouhé sloupy bílých a zelenkavých paprsků. Po chvilce se přesunuly k zenitu, kupodivu se zde ještě dlouhou dobu udržely. Bílou záři vystřídala vzápětí červená a i ona se formovala do protáhlých sloupů. Tou dobou dorazil na pozorovací stanoviště Marián Trlica se svým fotoaparátom Canon. Vlastně jediná osoba, která mohla zanechat hmatatelný důkaz a zároveň vzpomínku na tuto neopakovatelnou noc. Pohotově sestavil „nářadíčko“ a zamířil „kanón“ na nebesa. Krátce nato se zde objevil i mladší člen kroužku Jenda Babovec.

Celá toto představení se protáhlo až k půlnoci, teprve pak záře postupně oslabovala. Někteří pozorovatelé Ježůvku mezitím opustili, nakonec jsme zde zůstali tři – já, Emil Březina a Marián Trlica. Bílá záře se postupem času shlukovala do menších oblaků, které asi v půlminutovém intervalu měnily svou jasnost. Některé zmizely, jiné naopak podstatně zjasnily. Aurora nám pomalu doznívala. Kolem 00:30 jsme tedy pozorování ukončili a po sbalení veškerého vybavení provedli sestup dolů. Cestou jsme se ovšem, několik metrů nad mlhou, zastavili a strávili další hodinu sledováním blikajících, pohasínajících bělavých cářů.

Na hvězdárnu dorazila naše „polární“ výprava kolem půl třetí nad ránem. Už tehdy si každý z nás moc dobře uvědomoval, že podobnou aururu už nejspíš nikdy nevidíme. Ale vzpomínky zůstanou...

P.S.: Celé tohle noční dobrodružství bylo dílem náhody. Nebýt Honzy Rohana, tak bych se nikdy, za tak nevábných pozorovacích podmínek, nevydal zkoušet štěstí. Nutno dodat, že on sám, chudák, neviděl nic. Honzo, ještě jednou díky!

Ondřej Volčík

Autorem následujících snímků je Marián Trlica, člen AK III při Hvězdárně Vsetín. Snímky byly pořízeny v noci z 20. na 21. listopadu 2003 a zachycují vývoj polární záře tak, jak byla pozorována ze stanoviště Ježůvka, které se nachází jen několik kilometrů od Vsetína. Fotografie jsou pořízené přístrojem Canon EOS 300V, f = 28 mm na film Fujicolor Superia 100. Snímky pochází z časového úseku od 22:45 do 00:00, expoziční časy jsou mezi 20 až 30 sekundami.





CO SE DĚJE...

Dne 21. ledna 2004 se v přednáškovém sále Hvězdárny Vsetín uskuteční přednáška ředitele prostějovské hvězdárny **RNDr. Jiřího Prudkého** s názvem **Kosmická Grand Tour**. Bližší informace budou uvedeny ve vývěsních skříňkách hvězdárny nebo na její internetové adrese <http://vsetin.astronomy.cz>.

V následující části naleznete některé vybrané úkazy pro různá tělesa sluneční soustavy. Podrobnější informace k významnějším úkazům jsou s předstihem zveřejněny na naší internetové stránce. Chcete-li mít přehled o dění na obloze ještě dokonalejší, nezbyvá vám, než si zakoupit Hvězdářskou či Astronomickou ročenku.

!!! Veškeré časové údaje jsou v SEČ !!!

Slunce:

Datum	Východ	Kulminace	Západ
1. ledna 2004	07:59	12:03	16:08
15. ledna 2004	07:53	12:09	16:26
1. února 2004	07:35	12:13	16:53
15. února 2004	07:12	12:14	17:17
1. března 2004	06:43	12:12	17:43
15. března 2004	06:13	12:09	18:05
30. března 2004	05:38	12:04	18:31

úkazy: 4. ledna v 19 hodin – Země je nejbliže Slunci – 147,1 mil. km
 20. ledna v 11:46 – Slunce vstupuje do souhvězdí Kozoroha
 20. ledna v 18:42 – Slunce vstupuje do znamení Vodnáře
 16. února ve 22:07 – Slunce vstupuje do souhvězdí Vodnáře
 19. února v 08:49 – Slunce vstupuje do znamení Ryb

11. března v 23:35 – Slunce vstupuje do souhvězdí Ryb

20. března v 07:48 – Slunce vstupuje do znamení Berana, začíná astronomické jaro a nastává jarní rovnodennost

Měsíc:

Datum	Východ	Kulminace	Západ
1. ledna 2004	12:30	19:36	01:49
15. ledna 2004	00:17	05:58	11:24
1. února 2004	12:00	20:34	04:12
15. února 2004	03:38	07:29	11:15
1. března 2004	11:18	20:07	04:05
15. března 2004	03:52	07:27	11:04
30. března 2004	12:13	20:31	04:06

úkazy: 3. ledna ve 21 hodin – Měsíc v odzemí (apogeu)

7. ledna v 16:40 – Měsíc v úplňku

15. ledna v 05:46 – Měsíc v poslední čtvrti

19. ledna ve 20 hodin – Měsíc v přízemí (perigeu)

21. ledna ve 22:05 – Měsíc v novu

29. ledna v 07:03 – Měsíc v první čtvrti

31. ledna v 15 hodin – Měsíc v odzemí (apogeu)

6. února 2004 v 09:47 – Měsíc v úplňku

13. února ve 14:39 – Měsíc v poslední čtvrti

16. února v 9 hodin – Měsíc v přízemí (perigeu)

20. února v 10:18 – Měsíc v novu

28. února ve 04:24 – Měsíc v první čtvrti

28. února ve 12 hodin – Měsíc v odzemí (apogeu)

7. března v 00:14 – Měsíc v úplňku

12. března v 5 hodin – Měsíc v přízemí (perigeu)

13. března v 22:00 – Měsíc v poslední čtvrti

20. března ve 23:41 – Měsíc v novu

23. března v 19 hodin – Merkur, Měsíc, Venuše a Mars v jedné linii nad západním obzorem

26. března v 19 hodin – Venuše, Mars, Měsíc a Aldebaran na obloze blízko sebe

27. března v 8 hodin – Měsíc v odzemí (apogeu)

29. března v 00:48 – Měsíc v první čtvrti

Merkur: je viditelný po většinu ledna v ranních hodinách nad jihovýchodním obzorem. V únoru nepozorovatelný, v březnu je pak ve druhé polovině měsíce viditelný večer nad západním obzorem. Dne 1. ledna bude jasnost Merkuru +2,1 mag, 15. ledna -0,2 mag, 15. března -1,3 mag a 31. března +0,2 mag.

úkazy: 23. března v 19 hodin – Merkur, Měsíc, Venuše a Mars v jedné linii nad západním obzorem

Venuše: v lednu je pozorovatelná večer, v únoru a březnu je viditelná rovněž večer vysoko nad obzorem. Dne 1. ledna bude mít Venuše -4,0 mag, přičemž její jasnost bude velmi zvolna stoupat až na hodnotu -4,4 mag v závěru března.

úkazy: 23. března v 19 hodin – Merkur, Měsíc, Venuše a Mars v jedné linii nad západním obzorem

26. března v 19 hodin – Venuše, Mars, Měsíc a Aldebaran na obloze blízko sebe

Mars: během ledna, února a března je pozorovatelný v první polovině noci. Dne 1. ledna bude jasnost Marsu +0,2 mag, 15. února +0,9 mag a 31. března +1,4 mag.

úkazy: 23. března v 19 hodin – Merkur, Měsíc, Venuše a Mars v jedné linii nad západním obzorem

26. března ve 2 hodiny nastane konjunkce Marsu s Měsícem. Mars se bude nacházet 0,1 stupně jižně

26. března v 19 hodin – Venuše, Mars, Měsíc a Aldebaran na obloze blízko sebe

Jupiter: v lednu a únoru je viditelný po většinu noci (mimo večera), během března celou noc. Dne 1. ledna bude mít Jupiter jasnost -2,3 mag, 15. února -2,5 mag a 31. března -2,4 mag.

Saturn: v lednu, únoru a březnu bude pozorovatelný většinu noci (v lednu nebude viditelný ráno). Dne 1. ledna bude jasnost Saturnu -0,5 mag, 15. února -0,2 mag a 31. března 0,1 mag.

Meteorické roje: 4. ledna ráno nastane maximum aktivity meteorického roje Kvadrantid. Úkaz bude poměrně silně rušit Měsíc, který bude zhruba 3 dny před úplňkem.

Komety: komety pozorovatelné malými dalekohledy či triedry v zimě roku 2003. Pro uvedený den, měsíc (v anglické zkratce), rok a světový čas UT jsou postupně řazeny tyto informace. Poloha udaná v rovníkových souřadnicích (Ra – rektascenze a D – deklinace), r – vzdálenost komety od Slunce v AU a delta vzdálenost od Země v AU, mag – očekávaná jasnost v magnitudách, Elong. – úhlová vzdálenost objektu od Slunce na obloze, Alt – výška nad obzorem, Azim. – azimut (180° je jih) a souhvězdí, ve kterém se objekt nachází.

Datum UT RA D r delta mag Elong Alt Azim. Souhv.

C/2002 T7 (LINEAR)

Datum	UT	RA	D	r	delta	mag	Elong	Alt	Azim.	Souhv.
1 Jan 2004	18	01h10m08.03s	+25 53' 03.8"	2.117	1.639	8.3	104.9	65.02	204.32	Psc
6 Jan 2004	18	00h58m34.48s	+24 04' 55.6"	2.046	1.679	8.2	97.0	60.72	217.34	Psc
11 Jan 2004	18	00h48m46.80s	+22 24' 20.3"	1.974	1.723	8.1	89.3	56.01	227.20	And
16 Jan 2004	18	00h40m32.83s	+20 52' 20.7"	1.902	1.770	8.0	82.0	51.18	234.97	Psc
21 Jan 2004	18	00h33m40.38s	+19 29' 16.1"	1.829	1.816	7.9	75.1	46.38	241.39	Psc
26 Jan 2004	18	00h27m57.52s	+18 14' 53.7"	1.756	1.861	7.8	68.4	41.68	246.89	Psc
31 Jan 2004	18	00h23m12.99s	+17 08' 36.7"	1.681	1.902	7.7	61.9	37.11	251.77	Psc
5 Feb 2004	18	00h19m16.68s	+16 09' 35.7"	1.606	1.939	7.5	55.7	32.66	256.21	Psc
10 Feb 2004	18	00h15m59.80s	+15 16' 56.5"	1.530	1.970	7.3	49.7	28.34	260.35	Psc
15 Feb 2004	18	00h13m14.76s	+14 29' 44.9"	1.454	1.995	7.1	43.9	24.13	264.27	Peg
20 Feb 2004	18	00h10m54.74s	+13 47' 06.5"	1.377	2.011	6.9	38.2	20.02	268.03	Peg
25 Feb 2004	18	00h08m53.28s	+13 08' 04.5"	1.300	2.018	6.7	32.7	15.99	271.70	Psc
1 Mar 2004	18	00h07m04.44s	+12 31' 39.1"	1.222	2.015	6.4	27.3	12.04	275.32	Psc
6 Mar 2004	18	00h05m22.94s	+11 56' 49.8"	1.144	2.001	6.1	22.1	8.15	278.91	Peg
11 Mar 2004	18	00h03m44.26s	+11 22' 34.6"	1.067	1.976	5.8	17.2	4.30	282.52	Peg
16 Mar 2004	18	00h02m04.60s	+10 47' 48.8"	0.991	1.937	5.4	12.8	0.48	286.16	Peg
21 Mar 2004	18	00h00m20.83s	+10 11' 19.7"	0.917	1.884	5.0	9.7	-3.31	289.87	Psc
26 Mar 2004	18	23h58m31.08s	+09 31' 43.0"	0.846	1.815	4.6	9.3	-7.09	293.67	Psc
31 Mar 2004	18	23h56m36.32s	+08 47' 23.1"	0.779	1.729	4.1	12.0	-10.86	297.57	Psc
5 Apr 2004	18	23h54m42.66s	+07 56' 35.4"	0.720	1.624	3.6	16.2	-14.61	301.56	Psc
10 Apr 2004	18	23h53m05.04s	+06 57' 30.2"	0.671	1.500	3.1	21.1	-18.33	305.62	Psc

C/2003 H1 (LINEAR)

Datum	UT	RA	D	r	delta	mag	Elong	Alt	Azim.	Souhv.
16 Mar 2004	18	11h15m19.40s	-26 55' 18.2"	2.255	1.335	10.7	150.7	-6.29	124.84	Hya
21 Mar 2004	18	10h45m49.53s	-25 51' 42.3"	2.263	1.354	10.7	148.3	0.80	133.35	Hya
26 Mar 2004	18	10h18m37.99s	-24 23' 54.8"	2.272	1.395	10.8	142.8	7.23	141.94	Hya
31 Mar 2004	18	09h54m36.57s	-22 41' 49.2"	2.282	1.457	10.9	135.8	12.75	150.61	Hya
5 Apr 2004	18	09h34m03.76s	-20 54' 51.1"	2.294	1.536	11.0	128.2	17.24	159.30	Hya
10 Apr 2004	18	09h16m53.57s	-19 10' 08.7"	2.307	1.628	11.2	120.7	20.65	167.92	Hya

C/2003 K4 (LINEAR)

Datum	UT	RA	D	r	delta	mag	Elong	Alt	Azim.	Souhv.
1 Mar 2004	6	20h04m37.89s	+18 07' 24.4"	3.360	3.940	11.7	48.1	48.63	126.83	Sge
6 Mar 2004	6	20h06m54.79s	+18 43' 13.6"	3.305	3.841	11.6	50.8	51.34	131.79	Sge
11 Mar 2004	6	20h09m00.15s	+19 23' 00.7"	3.249	3.736	11.5	53.7	53.96	137.23	Sge
16 Mar 2004	6	20h10m51.89s	+20 06' 57.1"	3.193	3.628	11.3	56.8	56.48	143.27	Sge
21 Mar 2004	6	20h12m27.46s	+20 55' 15.2"	3.137	3.515	11.2	59.9	58.85	150.02	Sge
26 Mar 2004	6	20h13m43.91s	+21 48' 06.9"	3.080	3.399	11.0	63.2	61.01	157.64	Vul
31 Mar 2004	6	20h14m38.03s	+22 45' 45.0"	3.024	3.280	10.9	66.5	62.90	166.23	Vul
5 Apr 2004	6	20h15m06.14s	+23 48' 25.3"	2.967	3.158	10.7	69.9	64.43	175.88	Vul
10 Apr 2004	6	20h15m03.91s	+24 56' 26.7"	2.909	3.034	10.5	73.3	65.50	186.56	Vul