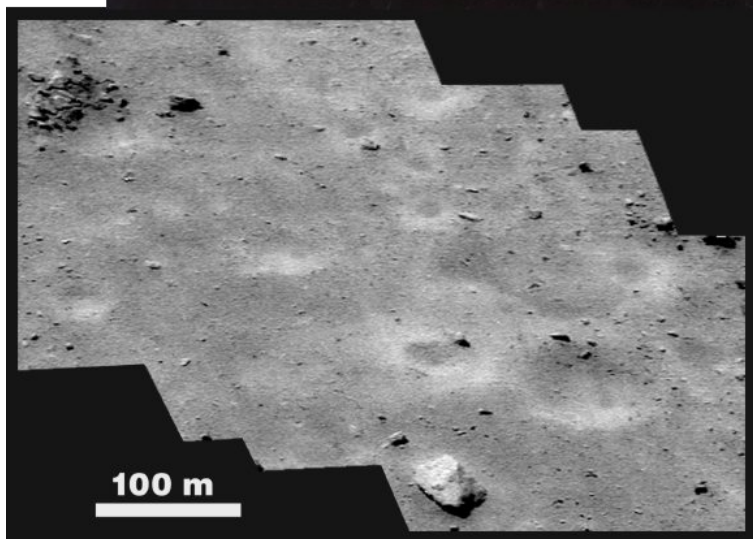
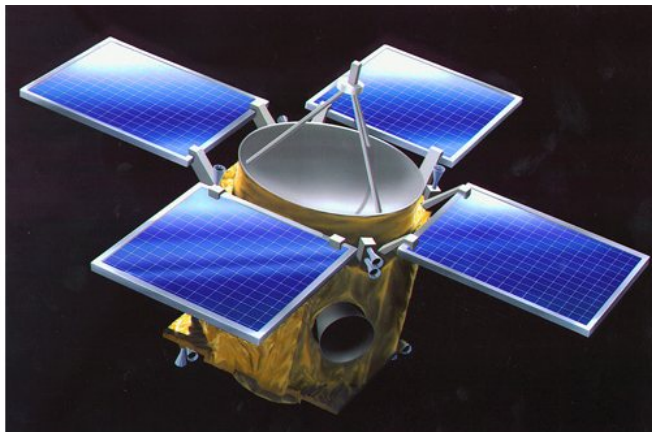


P O V Ě T R O Ň

Občasník Astronomické společnosti v Hradci Králové
2001/3 ročník 9

NEAR



SLOVO ÚVODEM. Většina článků, které naleznete v tomto Povětroni, informuje o dění v Astronomické společnosti, akcích nebo různých výpravách. Jiří Šura Vás tak seznámí s geologickou procházkou po Kunětické hoře, Martin Lehký s výpravou Vltavín 2001, a Tomáš Jurgovič s mineralogickou burzou, na níž se dají koupit meteority. Martin Cholasta zorganizoval výstavu a přednášku v rámci akce 30 dní pro neziskový sektor. Jak je vidět, tematický záběr je široký a ne vždy se jedná o „čistou“ astronomii.

K zajímavým úkazům na obloze: Martinovi Lehkému a mně se podařilo pozorovat polární záři a vzácný halový jev, což si určitě zaslouží alespoň zmínku a pár fotografií. V květnu a červnu nás bude na noční obloze čekat jasná kometa C/2001 A2 (LINEAR).

Vizuální pozorovatelé planet, Jan Skalický a Tomáš Kubec, ani tentokrát nezapomněli a napsali o netradičním pozorování planety Venuše a pěkném měsíčním kráteru Koperník.

Vracíme se i ke kosmonautické události roku — přistání NEARu na Erosu. Z odbornějších článků zmiňme ještě pokračování seriálu o proměnných hvězdách, jenž se tentokrát zaměřuje na cefeidy, autory jsou Ondřej Pejcha a Pavel Marek. Do podobné kategorie spadá i článek o efemeridách minim zákrytových proměnných hvězd.

U čísla 4/2001, které vyjde již příští měsíc, se s Vámi těším na shledanou.

Miroslav Brož

Elektronická (barevná) verze časopisu Povětroni ve formátech PDF a PostScript je k dispozici na adrese:

<http://www.astrohk.cz/ashk/povetron/povetron.html>

Vydavatelem je Astronomická společnost v Hradci Králové

Redakce: Miroslav Brož, Martin Lehký, Martin Navrátil a Miroslav Ouhrabka.

Vydáno dne 5. 5. 2001 na 122. setkání členů ASHK.

Adresa: ASHK, Národních mučedníků 256, Hradec Králové 8, 500 08

e-mail: ashk@email.cz, web: <http://www.astrohk.cz/ashk/>

Obsah

strana

Miroslav Brož: <i>NEAR phones home (o přistání na Erosu)</i>	4
Pavel Marek, Ondřej Pejcha: <i>Proměnné hvězdy — seznamte se prosím (2)</i> . .	8
Miroslav Brož: <i>Nové on-line předpovědi minim</i>	11
Martin Lehký, Miroslav Brož: <i>Kometa C/2001 A2 (LINEAR)</i>	15
Pavel Marek: <i>Astronomie v kapse (1)</i>	16
Martin Lehký: <i>Vltavín 2001</i>	17
Jiří Šura: <i>Hrůzný čin na hoře Kunětické</i>	19
Martin Lehký: <i>Polární záře 31. 3. / 1. 4. 2001</i>	20
Miroslav Brož: <i>Parhelický kruh na Sázavě 1. 4. 2001</i>	23
Tomáš Jurgovič: <i>Jak jsem našel meteorit (na burze)</i>	24
Martin Navrátil: <i>Expoziční doby pro astrofotografii</i>	25
Jan Skalický, Tomáš Kubec: <i>Pozorování Venuše</i>	26
Jan Skalický: <i>Procházky po Měsíci — Copernicus</i>	28
Pavel Marek: <i>Je libo svoji planetku?</i>	29
Pavel Marek: <i>Přístrojová a optická sekce ČAS</i>	29
Martin Cholasta: <i>Výstava 30 dní pro občanský sektor</i>	30
<i>Program Hvězdárny a planetária v Hradci Králové</i>	31

Titulní strana: sonda NEAR Shoemaker a mozaika snímků pořízených 12. 2. 2001 během přistání na planetce (433) Eros. K článku na str. 4.

12. února 2001 ve 20 hodin 1 minutu 52 sekund světového času americká sonda NEAR Shoemaker přistála na povrchu planety (433) Eros. Co tomuto historickému okamžiku předcházelo a co se odehrávalo po něm, je předmětem této krátké zprávy, která navazuje na přehledový článek z minulého čísla [1].

Rozhodnutí přistát na povrchu padlo na začátku ledna 2001, tedy po splnění všech plánovaných vědeckých úkolů. Místem přistání se stalo jižní úbočí sedla Himeros, které je poseto velkým množstvím balvanů. Podle kráterování se jedná o rozhraní povrchu staršího a mladšího, později přeměněného geologickými procesy.

Při přistávacím manévru bylo zapotřebí celkem pět brzdících impulzů (viz tab. 1). Se sondou udržovali spojení přes Deep Space Network¹ a průběžně probíhala kalibrace tahu motoru, optická navigace podle snímků z MSI a také snímání povrchu pro vědecké účely. Během sestupu vyslala sonda 69 snímků s maximálním rozlišením 10 cm. Na některých jsou patrné do té doby nepozorované útvary, jako rozlámané balvany, krátery vyplněné prachem nebo místo, které vypadá jako propadlina (obr. 2).

Šest hodin po dopadu na povrch se podařilo obnovit komunikaci s NEARem přes nízkoziskovou všesměrovou anténu. Sonda byla k velké radosti řídicího střediska JHU/APL zcela v pořádku; přistála měkce rychlostí 1,5 až 1,8 m/s, asi 200 m od plánovaného místa.

Následně bylo rozhodnuto o desetidenním pokračování mise (financovaném stále z prostředků projektu NEAR) a NASA přidělila potřebný komunikační čas na DSN. První zprávy dokonce hovořily o tom, že by NEAR znovu odstartoval a přistál na jiném místě, aby tak získal další desítky detailních záběrů povrchu.² Zní to vskutku neuvěřitelně, když si uvědomíme, že sonda nebyla pro přistání vůbec projektována!

Nakonec však vědecký tým dal přednost jinému experimentu — *in situ* měření gama spektrometrem XGRS. Díky tomu, že přístroj je nejvýš 1 m nad povrchem, je tu šance pořídit řádově přesnější spektra, než z oběžné dráhy ve výšce 50 km. Cílem je získat podrobnější údaje o prvkovém složení hornin v povrchové vrstvě do hloubky 10 cm, zvláště o zastoupení železa a těkavého draslíku, který uniká při zahřátí horniny na určitou teplotu. Předchozí rentgenová spektra ukazují, že chemické složení Erosu je sice podobné nediferencovaným meteoritům – oby-

¹ DSN je soustava velkých rádiových antén NASA, která je používána při komunikaci s mnoha meziplanetárními sondami. Každá stanice — Goldstone v USA, Madrid ve Španělsku a Canberra v Austrálii — je vybavena čtyřmi plně pohyblivými parabolickými anténami o průměrech 70 m, 2 × 34 m a 26 m.

² Kameru MSI je totiž možné zaostřit jen na vzdálenosti větší než 200 m a navíc je umístěna na spodní části konstrukce, tudíž ji nebylo možné použít k „přímému přenosu“ z povrchu.

čejným chondritům, ale těžké síry je na Erosu méně. Protože RTG spektra vypovídají jen o tenké vrstvě (s tloušťkou řádově 100 μm), není vůbec jisté, zda těžké prvky unikly z celého tělesa asteroidu (při jeho částečné metamorfóze) nebo jen z povrchu (kde mohla být hornina zahřátá při dopadech meteoritů). Gama spektrometr by mohl pomoci tuto otázku vyřešit.

15. 2. byly sondě vyslány příslušné povely a po následujících sedm dní probíhalo měření; 23. 2. NASA rozhodla, že experiment bude pokračovat další čtyři dny. Bylo také provedeno několik softwarových úprav (spektrometr např. nyní pracoval při vyšší teplotě, neboť sonda ležící na povrchu nevyzařuje teplo tak efektivně, jako ve volném prostoru). Data byla přes anténu a DSN vysílána na Zem (přenosová rychlost činila jen 10 B/s). Můžeme je vidět na obr. 3.

Kromě spektrálních měření bylo po přistání změřeno lokálního magnetického pole. Magnetometr (při své citlivosti) však změřil nulovou intenzitu, stejně jako na oběžné dráze. Nepotvrdila se tak existence „horkých“ míst, kde by jednotlivé fragmenty asteroidu mohly mít silné magnetické pole (globální pole, měřené zdálky, může být nulové, když jednotlivé domény mají náhodnou orientaci).

28. 2. bylo spojení se sondou přerušeno. Za několik týdnů zapadne nad Himerosem Slunce, solární články přestanou NEARu dodávat elektrickou energii a teplota klesne na -150°C . Zatím se neuvažuje o tom, že by řídicí středisko se sondou po určité době znovu navázalo spojení.

V čem spočívá význam přistání na asteroidu? Z hlediska kosmonautiky zřejmě v praktickém ověření teoretických pohybových rovnic, gravitačního modelu asteroidu (jako nepravidelného tělesa s malou přitažlivostí), vyzkoušení ovládní sondy a její navigace. Přímo na povrchu se také podařilo vyzkoušet spektrometr XGRS, podobný přístroj přitom budou v blízké budoucnosti používat rovery na Marsu. V neposlední řadě získal NEAR zaslouženou popularitu mezi širokou veřejností, byly mu věnovány zpravodajské relace ve všech sdělovacích prostředcích.

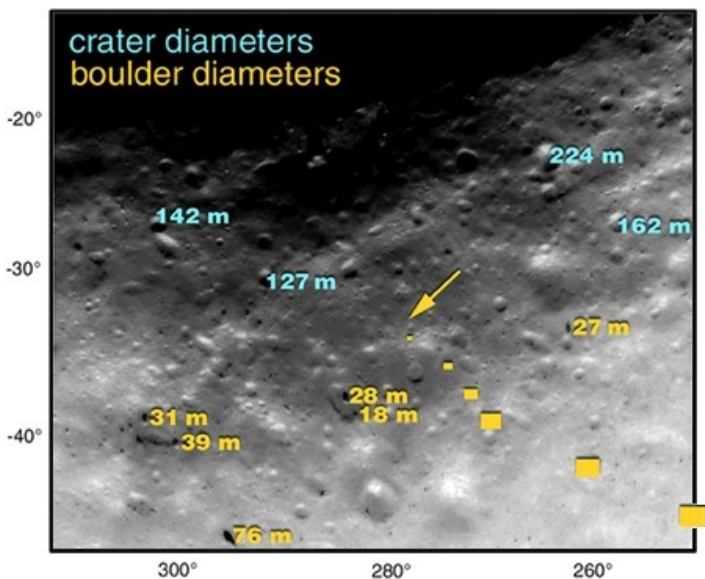
[1] Brož, M.: (253) *Mathilde* a (433) *Eros* pod lupou NEARu. *Povětroň* 2/2001, s. 3–17.

[2] *Near Earth Asteroid Rendezvous Mission*. <http://near.jhuapl.edu>

[3] David, L.: *NEAR data expected from Eros Surface*. <http://www.space.com>

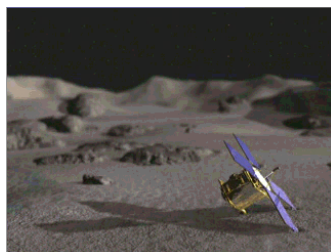
[4] *It's not over yet*. Science@NASA, <http://science.nasa.gov>

[5] *konference SMPH*. <http://groups.yahoo.com/group/SMPH>

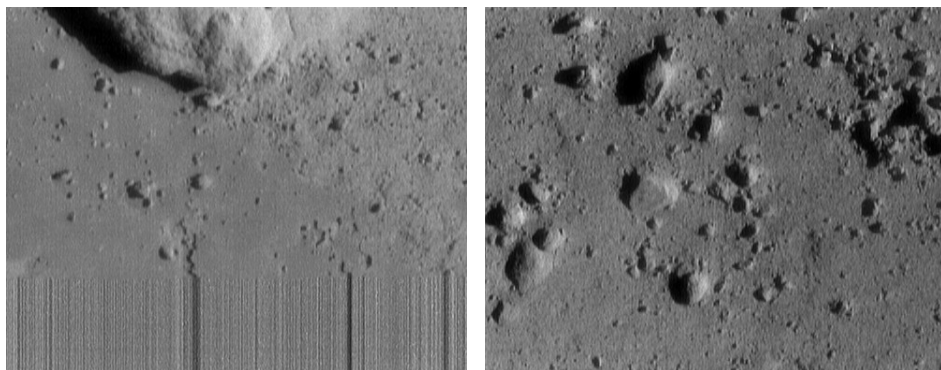


Obr. 1 — Na mozaice snímků z 25. 1. 2001, kterou sonda NEAR fotografovala z výšky 25 km, vidíme předpokládané místo jejího přistání. Nachází se blízko hranice dvou zcela odlišných oblastí: na jihu a východě leží starší, kráterovaný terén, zatímco na severu je sedlo Himeros, v němž je hustota kráterů evidentně nižší. Relativně nedávno tam musely proběhnout procesy, které povrch přeměnily a staré krátery zahladily (mohlo se jednat např. o sesuvy — viz též barevný obr. 18 v [1]). Vyznačeny jsou také polohy a rozměry některých kráterů (bledě-modrou barvou) a balvanů (žlutě). Souřadnice na osách jsou stupně délky a šířky. Šest obdélníků znázorňuje velikost zorného pole kamery MSI ve výškách 500, 1000, 1500, 2000, 2500 až 3000 metrů nad povrchem (sonda však během sestupu snímkovala povrch rychleji, nejen ve vyznačených bodech). Šipka ukazuje na plánované místo přistání; odchylka nakonec činila asi 200 m. © NASA/JHUAPL

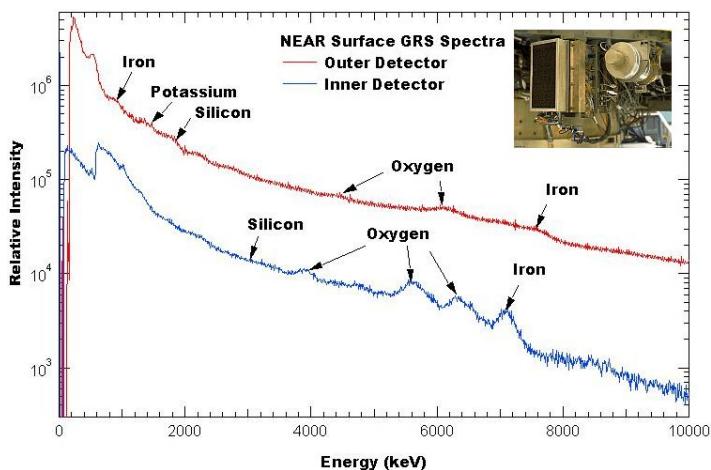
manévr	čas UT	výška/km	trvání
0	15:31	26	20 s
1	19:16	6,9	2 min 59 s
2	19:31	4,1	6 min 15 s
3	19:47	1,6	7 min 19 s
4	19:58	0,39	3 min 4 s



Tab. 1 — Seznam pěti brzdících manévrů při řízeném sestupu NEARu 12. 2. 2001. Uveden je čas v UT, výška nad povrchem a doba trvání zážehu motorů. Přerušení signálu při dopadu nastalo ve 20:01:52 UT. Na obrázku vpravo vidíme pravděpodobnou polohu sondy po dosednutí na povrch — na boku, opřená o dva sluneční panely.



Obr. 2 — (a) Poslední snímek před dosednutím z výšky 120 metrů a (b) pořízený ve výšce 250 m nad povrchem. Vzhledem k malému zornému poli kamery MSI měří oblast napříč pouhých 6, resp. 12 metrů. Spodní část obrázku byla ztracena kvůli přerušení jeho přenosu k Zemi, jak sonda dopadla na povrch a tím se náhle změnila orientace hlavní antény. *Nové povrchové útvary.* Na spodním okraji snímku (a), nalevo od středu, je viditelná propadlina sinusovitého tvaru o velikosti ruky, která by mohla vzniknout odstraněním podložního materiálu a následným propadem povrchu. Podstata takových geologických procesů na Erosu však zatím není známá. Pozoruhodná je též existence velmi ostrých rozhraní mezi různými typy povrchu; porovnejte např. pravý horní roh snímku s levým dolním, kde se vyskytuje zcela hladký povrch (bez malých impaktů) pokrytý jemným prachem. Snímek (b) ukazuje vpravo nahoře příklad kupy balvanů. Vznikají takové skupiny rozlámáním většího balvanu, nebo jinými procesy? © NASA/JHUAPL

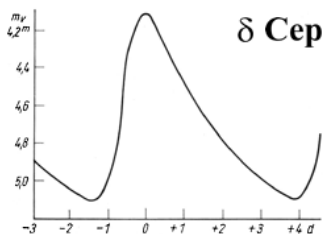


Obr. 3 — Gama spektrum (relativní intenzita v závislosti na energii) získané přímo na povrchu Erosu sedmidenním měřením spektrometrem XGRS sondy NEAR. Přístroj má dva detektory, v grafu jsou odlišeny červenou a modrou barvou. Ve spektru jsou identifikovány spektrální čáry Fe, K, Si a O. © NASA/JHUAPL

V dalším díle našeho malého seriálu si povíme o jednom typu proměnných hvězd, a to *hvězdách typu δ Cephei*, tzv. „cefeidách“.

Základní údaje o hvězdách typu δ Cephei

Cefeidy jsou radiálně pulzující proměnné hvězdy, vysoce svítivé (třídy svítivosti Ib až II), s periodami světelných změn v rozmezí 1 až 135 dnů (většinou však 2 až 50 dnů) a amplitudami od několika setin magnitudy do 2 mag v oboru V. (V katalogu GCVS [1] mají hvězdy označení CEP.)



Nejkratší známou periodou se může v naší Galaxii pochlubit SU Sct ($P = 1,467978$ d; $m = (13,8 \text{ až } 15,7)$ mag). Těsně ji předstihla jen RS Tuc z Velkého Magellanova mračna ($P = 1,45$ d; $m = (17,1 \text{ až } 18,1)$ mag). Nejdelší periodu má BZ Tuc ($P = 127,61$ d; $m = (11,53 \text{ až } 12,44)$ mag; spektrum se mění od F8 po G1 I).

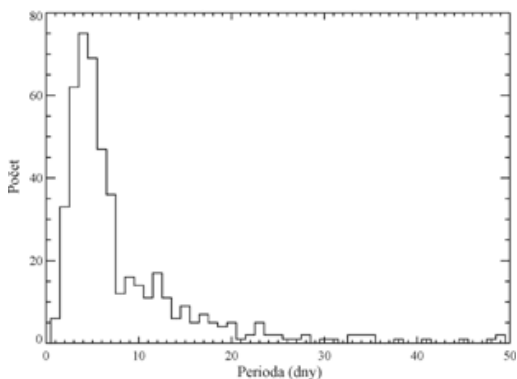
Rozdělení cefeid podle periody ukazuje obr. 4. V tab. 2 pak vidíme, že s rostoucí periodou se zvětšuje i amplituda světelných změn.

Perioda	obor V	obor B	obor U
2 až 3 d	0,5 mag	1,0 mag	1,7 mag
40 až 50 d	1,2 mag	1,7 mag	4,1 mag

Tab. 2 — Amplitudy světelných změn cefeid v závislosti na jejich periodě.

Spektrální typ v maximu je F, v minimu G až K. Jinými slovy: s čím delší periodou se hvězda mění, tím pozdější spektrální typ a větší barevný index u ní můžeme zjistit. Maximum rychlosti rozpínání povrchových vrstev se shoduje s obdobím největší jasnosti. Absolutní hvězdná velikost je v intervalu od -2 mag do -6 mag. Poloměry cefeid se pohybují v mezích 10 až 150 násobku poloměru Slunce. Existuje statistický vztah pro průměrný poloměr: $R = 4 \cdot 10^6 P$, kde za periodu P dosazujeme ve dnech a R vychází v kilometrech. Maximální poloměr při pulzacích je asi o 10 % větší než minimální. Hmotnosti cefeid se pohybují v rozmezí od 3 do 16 hmotností Slunce.

V roce 1912 Henrietta Leavittová objevila vztah mezi periodou a absolutní hvězdnou velikostí, díky němuž můžeme měřit vzdálenosti ve vesmíru: $M_V = -1,67 - 2,54 \log P$. (Z modulu vzdálenosti $m - M = 5 \log r - 5$ pak vypočteme vzdálenost r .)



Obr. 4 — Rozdělení proměnných hvězd typu δ Cep podle period světelných změn. Většina cefeid má periody v intervalu 2 až 50 dní.

V současné době můžeme v GCVS nalézt 660 definitivně označených cefeid (tj. asi 1,9 % ze všech proměnných hvězd). GCVS rozlišuje následující podtypy cefeid:

CEP(B) — U hvězd tohoto typu (např. TU Cas, V367 Sct) se vyskytují dva současně se projevující pulzační módy (většinou základní tón s periodou P_0 a první nadtón P_1). Statisticky jsou periody P_0 od 2 do 7 dnů a poměr period P_1/P_0 bývá přibližně roven konstantě 0,71. V současné době dostalo své definitivní označení 15 hvězd tohoto typu (2,3 % všech cefeid).

DCEP — Takto se v GCVS označují klasické cefeidy, tj. poměrně mladé hvězdy, které opustily hlavní posloupnost a přesunuly se do pásu nestability v H–R diagramu. Dodržují dobře známý vztah periody a svítivosti a patří do populace I diskové složky Galaxie. Vyskytují se v otevřených hvězdokupách. V GCVS můžeme najít 500 objektů s tímto definitivním označením (76 % všech cefeid).

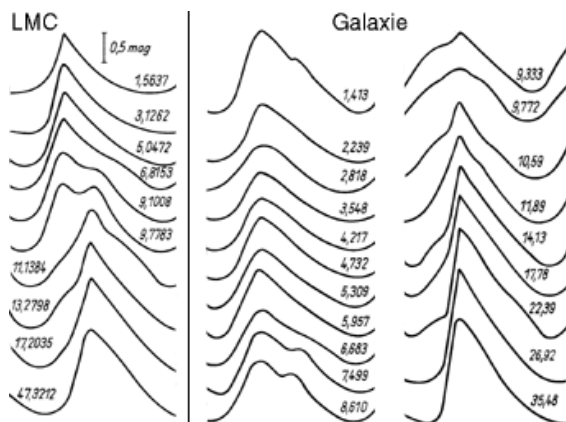
DCEPS — Klasické cefeidy s amplitudou menší než 0,5 mag v oboru V (a menší než 0,7 mag v oboru B) a téměř symetrickou světelnou křivkou (vzestup trvá 0,4 až 0,5 periody). Jejich periody nejsou nikdy delší než 7 dnů. Pravděpodobně pulzují v prvním nadtónu nebo teprve poprvé přecházejí přes pás nestability po opuštění hlavní posloupnosti. Příkladem může být SU Cas. V GCVS můžeme nalézt asi 50 objektů tohoto typu s definitivním označením (7,5 % všech cefeid).

Nesoulad celkového počtu cefeid a součtu jednotlivých podtypů je způsoben tím, že některé hvězdy s označením CEP nemají určen podtyp.

Tvar světelné křivky

Cefeidy mají pravidelnou světelnou křivku s jasně zřetelným maximem a minimem. U hvězd s nejkratší periodou je světelná křivka hladká, bez hrbů. U period 6,5 až 9 dnů se často vyskytují vlny na sestupné větvi, jejichž fáze se zmenšuje se zvětšující se periodou. U hvězd s periodou kolem 10 dnů splývá hrb s primárním maximem. U period 14 až 15 dnů se hrb přesunuje do minima a u hvězd s periodou 15 dnů a větší je světelná křivka opět hladká.

Dalo by se říci, že tvar světelné křivky závisí na místě zrodu hvězdy — světelné křivky cefeid v naší Galaxii a ve Velkém Magellanově mračnu jsou totiž odlišné (obr. 5). V LMC mají hvězdy výraznější maxima a světelná křivka se daleko více podobá „učebnicovému“ příkladu světelné křivky cefeidy.



Obr. 5 — Srovnání světelných křivek cefeid ve Velkém Magellanově mračnu (LMC) a v naší Galaxii. U každé světelné křivky je uvedena příslušná hodnota periody.

Fyzikální model

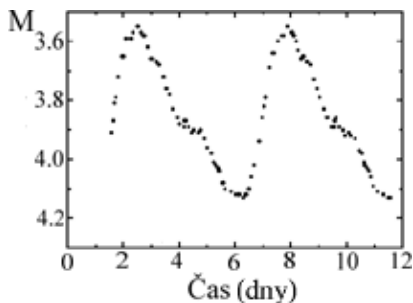
Ze spektroskopických pozorování je známo, že povrch pulzující proměnné hvězdy se periodicky zvětšuje a zmenšuje. To musí být vyvoláno porušením hydrostatické rovnováhy ve hvězdě. Samotná nestabilita hvězdy by však byla rychle utlumena vnitřním třením (viskozitou) materiálu hvězdy. Aby mohlo dlouhodobě docházet k pulzacím povrchu, musí ve vnějších vrstvách existovat mechanismus, který bude netlumené pulzace udržovat. Nejpravděpodobnějším mechanismem, jenž takto může působit, jsou periodické změny neprůhlednosti (opacity) materiálu hvězdy. (Opacita se ve fyzice označuje řeckým písmenem κ , proto se tento mechanismus nazývá Kappa model.)

U pulzujících proměnných hvězd existuje pod povrchem slupka jednou ionizovaného helia (He II), které má vysokou opacitu. Záření přicházející z nitra hvězdy se zde zeslabí a proměnná hvězda je v minimu jasnosti. Pod vrstvou se hromadí energie. Ta se posléze lavinovitě uvolní, když He II přejde na He III, a vrstva se zprůhlední. Hvězda se rozepne, neboť síla tlaku záření na povrchové vrstvy se zvětší. Zprůhlednění podpovrchové vrstvy helia způsobí její ochlazení a zpětnou rekombinaci na He II. Tím se opět zvýší opacita. Cyklus se opakuje.

Možnosti amatérského sledování

Při sledování cefeid v amatérských podmínkách je hlavním cílem pozorování určení okamžiku maxima. Styl sledování se blíží pozorování zákrytových dvojhvězd. Protože se cefeidy mění pravidelně, stává se vizuální pozorování nejužitečnejším v případě nově objevené nebo „zanedbané“ cefeidy. Ze získaných okamžiků maxim může amatér určit světelné elementy, periodu a okamžik základního maxima. Světelné elementy lze následně pomocí pozorování CCD kamerou nebo fotoelektrickým fotometrem zpřesnit. Z větších souborů pozorování lze sestavit $O - C$ diagram a poté podrobněji studovat světelné elementy a případně i další vlastnosti cefeidy.

Fázová křivka δ Cephei byla pořízena vizuálně Romanem Maňákem, astronomem – amatérem. Data vyhledal metodou klouzavého průměru pomocí programu Michala Haltufa. Vzhledem k amplitudě světelných změn považuji za zajímavou podobu křivky s výše uvedeným „vzorem“. δ Cephei má periodu 5,36 dne a rozsah světelných změn je 3,48 až 4,37 mag podle GCVS [1]. Menší amplituda na obrázku je způsobena průměrováním. Na světelné křivce nádherně vidíme hrb na sestupné větvi, jehož odchylka od hladkého sestupu je pouhých 0,05 mag! Cefeidy a hvězdy typu RR Lyrae byly zařazeny do programu B.R.N.O. v šedesátých letech. Dnes se od soustavného amatérského sledování cefeid pomalu upouští, protože práci amatérů zastanou CCD kamery.



[1] *General Search Gateway*. <http://var.astro.cz/brno/vsgateway.php>

Nové on-line předpovědi minim

Miroslav Brož

ABSTRAKT: Na adrese [1] byly uvedeny do provozu on-line předpovědi minim zákrytových proměnných hvězd z katalogu BRKA. Nabízejí např. různá kritéria pro výběr hvězd, dva formáty výstupu, zaokrouhlování času pro vizuální pozorovatele, zobrazování mapek z katalogu GSC a odkazů na existující mapky B.R.N.O., možnost zadání souřadnic pozorovacího stanoviště, zařazení vlastního katalogu dle pozorovacího programu a případně uložení preferovaných nastavení.

V únoru 2001 jsem na adrese [1] uvedl do provozu software, který předpovídá minima zákrytových proměnných hvězd (odkaz najdete též na stránkách B.R.N.O. [2]). Základním katalogem je současná verze BRKA (brka01z).

Návod k použití v češtině nebo v angličtině je k dispozici na zmiňované WWW adrese a je myslím zbytečné, abych jej na tomto místě opisoval. Podrobně je v něm popsán formulář (viz obr. 6), výstupní formát i použití mapek z GSC katalogu. Rád bych vás však v tomto článku upozornil na to, co program umožňuje, abyste jej mohli plně využít.

Uživatel volí dva různé *formáty výstupu* pomocí přepínače „sort by time“ na formuláři. Spočtená minima mohou být tříděna (1) dle jejich časů nebo (2) jmen proměnných hvězd. V prvním případě získáte poměrně kompaktní seznam časů minim v jednotlivých nocích (příklad je na obr. 7). Druhý způsob výpisu je podstatně delší, neboť kromě jména a času minima uvádím ještě juliánské datum a hodnotu heliocentrické korekce. Tento výstup, tříděný podle názvů hvězd, může být užitečný, pokud se zajímám o minima dané hvězdy v následujících týdnech a nechci ji dlouze hledat v nepřehledném seznamu minim.

Pro vizuální pozorovatele je určeno obvyklé zaokrouhlování času minima na nejbližší půlhodinu (viz přepínač „rounded time (1/2 hour)“).

Máte-li v pozorovacím programu jen několik hvězd, může se vám hodit funkce výpočtu předpovědi pro jedinou hvězdu z katalogu. V poli formuláře „var. name“ pak musíte vyplnit její jméno (přesně tak, jak je uvedeno v katalogu). Nabízím také možnost zařazení vlastního výběru hvězd z BRKA nebo vámi dodaného katalogu (i kdyby měl odlišný formát od BRKA). Jako příklad slouží katalog hphk2.var, který používáme na hvězdárně v Hradci Králové. Tímto způsobem lze objekty pro pozorování efektivně vybírat.

Souřadnice pozorovatele je třeba zadat kvůli výběrům hvězd podle kritérií pozorovatelnosti (tj. maximální výšky Slunce a minimální výšky hvězdy nad obzorem v čase minima). Pokud se vaše stanoviště nenalézá v nabízeném seznamu, zvolte „[user defined]“ a vyplňte následující pole se jménem observatoře, její zeměpisnou polohou a nadmořskou výškou. Stiskem tlačítka „Location“ mi pak pošlete e-mail s těmito údaji a já vaši observatoř zařadím do seznamu (pro správnou funkci programu to však není potřeba, při výpočtech se samozřejmě rovnou použijí vyplněné souřadnice).

Podstatnou částí programu je *vykreslování mapek* z katalogu GSC (verze 1.1), tj. s hvězdami do 15. magnitudy (viz obr. 8). Mapky mohou sloužit např. pro přesné zaměření dalekohledu s malým zorným polem. Vždy je ale nutné mít na paměti, že *proměnná hvězda není na GSC mapce identifikována*. Jsou-li tedy v katalogu chybné nebo nepřesné souřadnice, bude posunutá i mapka (tzv. „okulár“, např. zorné pole CCD kamery, vyznačuje pouze střed mapky). Pro jistou identifikaci musíte použít jiné zdroje, např. mapky vydané B.R.N.O., jež jsou k dispozici na Internetu (a program na ně v dolní části stránky přímo zobrazuje odkazy).

Minima of eclipsing binaries

VARIABLES

EPHEMERIS: start stop

VARIABLE: catalogue | var. name base minimum (JD)
 period (day) RA [h] DE [°]

OPTIONS: max. Sun height [°] min. star height [°] geocentric time sort by time
 rounded time (1/2 hour) html / xgsc

LOCATION: observatory | longitude [°] latitude [°] height [m]
 obs. name

MAP: field of view [°] magnitude limit [mag] step [mag] eyepiece
 width x height [arcmin] x

FORM:

This program (CGI script [min.cgi](#)) predicts minima of eclipsing binary stars included in the catalogues [hr200922.tbl](#) and [hphk2.var](#). Script [gscsc.cgi](#) then displays GSC search maps for variable stars. For detailed informations and control see the [USAGE](#).

[[Navod k pouziti v ceskem jazyce](#) | [USAGE - Form description](#) | [Output](#) | [Examples](#) | [GSC maps](#) | [Notes](#) | [Download](#)]

<http://sirrah.troja.mff.cuni.cz/~mira/variables/min.cgi> - last updated Feb 24th 2001, admin: Miroslav Broz (mira@sirrah.troja.mff.cuni.cz), [HPHK](#)

Obr. 6 — Úvodní formulář programu pro předpovědi minim. Nejprve uživatel zvolí počáteční a konečné datum efemeridy, pak katalog proměnných hvězd (je možno vybrat různé podmnožiny BRKA, případně svůj vlastní katalog) a nakonec stiskne tlačítko „Calculate minima“. Ostatní pole formuláře jsou nepovinná, ale umožňují zadat např. vlastní světelné elementy hvězdy, souřadnice pozorovacího stanoviště a další parametry ovlivňující zobrazení mapek z GSC katalogu.

Minima of eclipsing binaries

VARIABLES

```
MIN: prediction of eclipsing binaries minima
for Hradec Kralove, Czech Republic 15.83917 50.17722 287.0
from 2001/3/13 to 2001/3/15
catalogue hphk2.var, variable -
Geocentric times of minima in UT

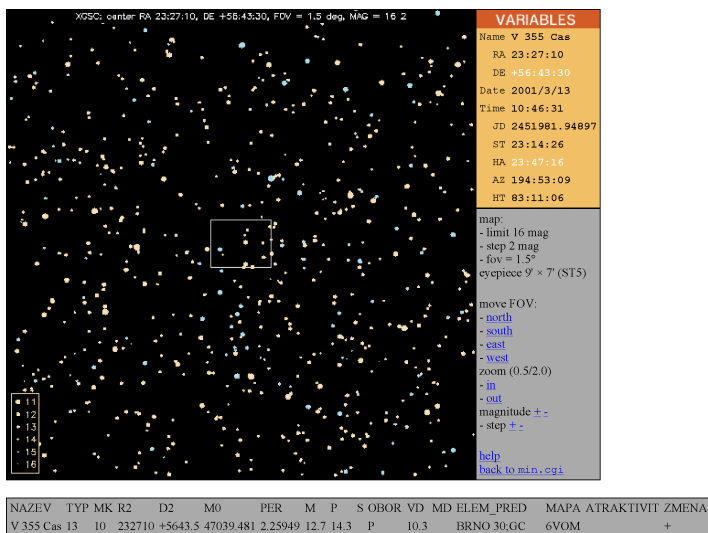
year: 2001 month: 3

13/14 AK CMi 18:50 EO Tau 19:31 KW Per 20:10 FZ Ori 20:14
    UW Hya 22: 6 OX Cas 2: 1 MU CasH 2:34
14/15 KW Per 18:31 501*MonP 18:43 BM*MonP 18:47 389 CasP 19:49
    HP AurP 19:52 785*CasE 19:52 FZ Ori 20:14 CW Cas 20:17
    CO Ori 21:27 AK CMi 22: 0 PS Mon 22: 9 UW Hya 23:26
    CN Cas 3:56
```

Ephemeris was calculated at 2001/3/13 10:36:44 UT.

<http://sirrah.troja.mff.cuni.cz/~mira/variables/min.cgi> - last updated Feb 24th 2001, admin: Miroslav Broz (mira@sirrah.troja.mff.cuni.cz), [HPHK](#)

Obr. 7 — Výstup programu Minima of eclipsing binaries, tříděný podle časů minim. V záhlaví jsou vždy uvedeny informace o poloze pozorovatele (řádek začínající „for“), datum začátku a konce efemeridy, použitý katalog nebo elementy proměnné hvězdy a nakonec, zda jsou časy minim heliocentrické nebo geocentrické. Seznam názvů hvězd a časů minim je rozdělen do čtyř sloupců a dále podle „nocí“ (od poledne jednoho dne do poledne druhého), případně měsíců a roků. Všechny časy jsou uváděny v UT.



Obr. 8 — Mapka okolí zákrytové proměnné hvězdy V 355 Cas. Vpravo nahoře ve žlutém poli se vypisuje čas a souřadnice objektu, vpravo dole pak lze měnit zorné pole, limitní hvězdnou velikost nebo posouvat mapku. (Vždy po 30 s se mapka obnoví, aby čas a souřadnice byly stále aktuální.) Pod mapkou je uveden výpis z katalogu BRKA a také odkazy na relevantní mapky B.R.N.O., pokud pro danou hvězdu nějaké existují. Vzhled mapky (tj. standardní zorné pole, magnitudy, velikost a tvar okuláru) ovlivňují nastavení již na úvodním formuláři (viz obr. 6).

Nakonec bych chtěl upozornit na tlačítko „Bookmark“, které vám ušetří spoustu času. Umožňuje *uložit všechna nastavení* na úvodním formuláři — nejprve formulář vyplníte, potom stisknete „Bookmark“ a stránku si uložíte v internetovém prohlížeči mezi oblíbené položky. (Po vyvolání tohoto odkazu se objeví již nastavený formulář, datum začátku efemeridy bude vždy aktuální.) V dokumentaci na webu naleznete i příklady, jak vytvořit odkazy na různé nastavené formuláře, předpovědi minim nebo GSC mapky přímo z vašich vlastních WWW stránek.

A jak to celé funguje? V čem je to programované? Základem je CGI skript `min.cgi` napsaný v jazyce Perl, který generuje webovské stránky, formuláře i nápovědy. Vlastní výpočet časů minim zajišťuje autonomní (kompilovaný) program `min.f` ve Fortranu 77. Jeho výstup opět zpracuje skript, který především doplní odkazy na mapky. Mapku okolíčka pak vyrábím ve třech krocích: (1) z komprimovaného katalogu GSC se pomocí `gscload` (z balíku XEphem) vyberou hvězdy v okolí zákrytové proměnné, (2) fortranský program `xgsc`, využívající grafickou knihovnu PGPLOT, generuje obrázek ve formátu GIF a (3) perlový

skript `xgsc.cgi` spočte aktuální souřadnice objektu, zajistí výpis z katalogu příp. odkaz do seznamu mapek B.R.N.O. a nakonec generuje html stránku (kde jsou odkazy na samotný `xgsc.cgi`, ale s různými parametry, aby mapa byla interaktivní).

Zdrojové texty všech programů je možné stáhnout (jako jeden archiv `variables.tar.gz`). Při vývoji i provozování programu *Minima of eclipsing binaries* jsem použil výhradně volně šiřitelný software (operační systém Linux, WWW server Apache, internetový prohlížeč Mozilla, textový editor Vim, GNU kompilátor C a Fortranu, knihovnu PGPLOT, interpret Perlu, program Awk, atd.).

Jakékoliv dotazy, připomínky, případně hlášení chyb nebo náměty směřujte na moji e-mailovou adresu miroslav.broz@email.cz. Těším se na spolupráci s Vámi.

Článek byl uveřejněn v časopise *Perseus* 1/2001.

[1] *Minima of eclipsing binaries*.

<http://sirrah.troja.mff.cuni.cz/~mira/variables/min.cgi>

[2] *B.R.N.O.* <http://var.astro.cz/brno/>

Kometa C/2001 A2 (LINEAR)

Martin Lehký, Miroslav Brož

Dne 15. ledna 2001 objevila stanice projektu LINEAR další zajímavý asteroidální objekt, který byl posléze umístěn na NEO Confirmation Page [1]. Následná pozorování však odhalila kometární charakter tělesa, například Petr Pravec a Lenka Šarounová z Ondřejova hlásí přítomnost komy (průměr 0',3) na CCD snímcích pořízených 0,65–m reflektorem 16. ledna 2001 v 0 h UT. Pro úplnost dodávám, že jasnost jádra se při objevu pohybovala kolem 16. až 17. magnitudy.

Již na základě prvé vypočítané dráhy vyšlo najevo, že se kometa po průchodu periheliem značně přiblíží k Zemi, koncem června bude od nás zhruba 0,25 AU. Nu a díky této malé vzdálenosti dosáhne 10. magnitudy. Jinak se jedná o poměrně slabou kometu. Avšak pozor! Toto platilo až do předposledního březnového dne.

Kometa nás totiž mile překvapila. Po mírném zjasňování došlo náhle k mohutnému výbuchu a prudkému vzestupu jasnosti. S největší pravděpodobností se nejednalo o fragmentaci jádra, ale o obnažení aktivních oblastí, pro což svědčí skutečnost, že kometa je stále aktivní a jasná. Pokud tento stav vydrží, máme se na co těšit. Při průletu perihelem a přiblížení k Zemi by totiž měla dosáhnout až 4. magnitudy.

První vizuální pozorování uskutečněná z České republiky byla získána večer 31. března na observatoři Ondřejov, kde kometu sledoval Kamil Hornoch (její jasnost odhadnul na 7,2 mag), Martin Lehký (7,4 mag) a Petr Pravec s Peterem Kušnirákem. Nacházela se v souhvězdí Jednorozce a i na obloze osvětlené Měsícem před první čtvrtí byla dobře viditelná.

Během dubna kometa klesala k jižnějším deklinacím, přibližovala se ke Slunci a postupně se pozorovatelům na severní polokouli ztratila z dohledu. Ti ji budou moci znovu spatřit nejdříve na přelomu května a června.

$T = 2001$ květen 24,5228 TT	Incl. = 36,4832°
$e = 0,999461$	Node = 295,1271°
$q = 0,779035$ AU	Peri. = 295,3257°

Tab. 3 — Nejnovější eliptická dráha komety uveřejněná v MPC 42316 byla spočtena na základě 135 pozorování, získaných mezi 3. lednem a 26. únorem 2001. (Epocha 2001 květen 11,0 TT = JDT 2452040,5.)

1. května byl ale v cirkuláři IAU 7616 [2] publikován nečekaný objev — *dvojité jádro* komety. Americký tým Catalina Sky Survey jej našel na snímcích pořízených 30. dubna 1,54-m reflektorem. Obě části vykazovaly silnou centrální kondenzaci. Pozorovatelé z jižní polokoule hlásí zjasnění komety až na 6,3 mag.

Její další osud je nejistý — buď se kometa rozpadá na malé fragmenty (jako C/1999 S4 (LINEAR)) a zcela zeslábne až se rozptýlý uvolněný prach. Vzhledem ke zjištěné silné kondenzaci se však bude spíše jednat o případ podobný P/1994 P1 Machholz 2, která se rozdělila jen na několik kompaktních jader a na obloze pak byly pozorovatelné komety pohybující se po podobných drahách.

O dalším vývoji budeme informovat.

[1] *The NEO Confirmation Page.*

<http://cfa-www.harvard.edu/iau/NEO/ToConfirm.html>

[2] *IAUC 7616.* <http://cfa-www.harvard.edu/iauc/07600/07616.html>

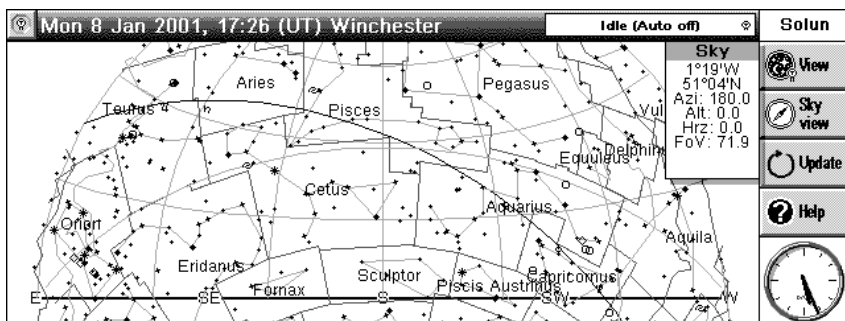
Astronomie v kapse (1)

Pavel Marek

Když jsem před nedávnem nadhodil, že na svém kapesním počítači mám něco astronomického, byl jsem hned vyzván, abych něco málo o využití kapesních počítačů pro astronomii napsal. Dovolím si jen poznamenat, že můj krátký seriál bude určen zejména uživatelům kapesních počítačů PSION (poznámka: ceny nových PSIONů se pohybují od cca 18 000 Kč výše, v bazarech se dají sehnat ve velmi slušném stavu i pod 10 000 Kč).



Solun — *The Pocket Planetarium*. Nejdříve bych snad podotknul, že aplikace je zcela zdarma. Na stránce <http://www.piecafe.demon.co.uk/solun.htm> si ji můžete stáhnout či se dozvědět více informací.



Obr. 9 — Ukázka obrazovky představované aplikace Solun, The Pocket Planetarium.

Tato jednoduchá aplikace se bude hodit zejména začátečníkům. Sympatické na ni je, že má pouze 200 kB, takže ve vašem PSIONu nezabere příliš místa. Dá se říci, že se jedná o jednoduché kapesní planetárium s 5000 hvězdami, 150 objekty typu mlhovina, galaxie atd.; samozřejmě nechybí Slunce a planety. Umožňuje i různé typy pohledů na oblohu. V databázi si můžete najít objekty či hvězdy podle jména. Zajímavý je výpočet pozice nějakého pohyblivého objektu na obloze např. komety. Nasimulovat si můžete i pohled na Jupiter a Saturn i s jejich měsíci.

O dalších programech pro kapesní PC si povíme příště. . .

Vltavín 2001

Martin Lehký

Přišlo jaro, a tak jsme se rozhodli, že se opět vypravíme za vltavíny na jih naší republiky. Po minulých zkušenostech jsme neponechali nic náhodě a výpravu jsme předem důkladně naplánovali. Aktivně se zapojil šéf Jihočeské pobočky ČASu František Vaclík z Borovan („Fredy“), který ochotně obhlédl požadované lokality. Díky jeho informacím jsme se dozvěděli, v jakém stavu jsou pole, zda jsou opršelé, vhodná ke sběru, a mohli jsme stanovit termín výpravy.

V časných odpoledních hodinách 5. dubna jsme společně s Michalem Kynclem usedli na kola a vyrazili směr České Budějovice. Cesta ubíhala celkem příjemně, prodírali jsme se proti větru kilometr za kilometrem a směřovali k cíli. Nikam jsme se extra nehnali a našli jsme čas i na obhlídku zajímavých technických památek (starý dálniční most na Želivce a přemístěný řetězový most na Lužnici pod Tábořem). V sobotu dopoledne, přesně po dvou dnech jízdy, jsme stanuli v Budějicích před hlavním nádražím. Zde jsme si v úschovně zavazadel vyzvedli Martina Nekolu a jeho kolo, oba přijeli ranním rychlíkem z Prahy. Bohužel přivezli s sebou i špatné počasí, začalo celkem hustě pršet.





Obr. 10 — Zatopený nedostavěný dálniční most u obce Borovsko (okres Benešov). Jeho délka je 120 m, šířka 22 m a výška téměř 100 m; nad hladinou přehrady Želivka je vidět jen malá část vrcholu oblouku a konstrukce. Most z roku 1942 měl být součástí dálnice z Prahy do Brna, jejíž stavba však byla přerušena válkou. Bližší informace naleznete v [2].

Úderem dvanácté jsme přijeli na první naleziště — *pole nad Pašínovicemi, poblíž samoty Větrník*. Těsně za námi se dostavil i Fredy, se kterým jsme byli domluveni, že nás po nalezištích provede. Po přivítání jsme ustájili kola a vrhli se za silného deště do polního blátíčka. Asi po hodině neúspěšného hledání jsme to vzdali a začali se přesouvat na bohatší a spolehlivější *lokality kolem Ločenic*. Na oblíbeném poli se však procházelo osm lidí, nával jak na Václaváku. Asi 50 metrů od auta druhé skupiny hledačů našel Martin Nekola první vltavínek. Hmm, tady jsou opravdu všude, chce to mít jen štěstí a trpělivost. A také dobré počasí, které dnes opravdu není. Byli jsme zcela promočení a chladný vítr tomu moc nepřidal. Rozhodli jsme se tedy, že pro dnešek končíme a zamířili jsme do *vesničky Sedlo*. Tam má Fredy svoji chaloupku a ochotně nám nabídnul, že v ní můžeme přenocovat. Při cestě jsme se stavili na malém *políčku pod kravínem v obci Něchov*, ale štěstí nám opět nepřálo. Den první tedy skončil s konečným stavem: 1 vltavín.

Po příjezdu na chalupu nastala náročná fáze sušení. Zároveň jsme plánovali, kam vyrazíme zítra, a hýřili jsme optimismem. Přeci nemůže být tak oškřivo dva dny po sobě. Usínali jsme u krbových kamen, která celou místnost zaplavovala světlem a teplem.

Ráno. Pohled z okna nás vrhnul do tvrdé reality. Prší! Stále prší! Ach jo. Ale když už jsme tady, musíme využít každé příležitosti. Oblékáme se a vyrážíme do zimy a mokra na nedaleké vltavínonosné pole. Bláto máme téměř až za ušima, obalené boty se přetěžko zvedají a já dokonce nestíhám utírat vodu z brýlí. Už už jsem začínal propadat beznaději, když tu se stalo něco krásného. Po nekonečném shýbání k tmavým kamenům, struskám a ekrementům divě zvěře přišel zásah přímo do černého. Ze země jsem vydloubl podezřelý kámen, pěkně velký a tlustý. Pohlédl jsem skrz jeho hranku na oblohu a zjevila se nádherná zeleň. Ój, je to vltavín! Tak přeci jsem se dočkal. Hned jsem se běžel pochlubit nedaleko stojícímu Martinovi a Fredymu. No a neuběhly ani dvě minuty a sešli jsme se opět. Tentokrát zabodoval Martin, našel jeden pěkný menší kousek. Ale to bylo již vše.

Celkem jsme za daných podmínek našli úctyhodné tři vltavíny. Škoda jen, že Fredy s Michalem nemají z této výpravy žádný. Uvidíme jak dopadneme příště, snad bude počasí lepší.

Odpoledne jsme se rozloučili a poděkovali Fredymu za pohostinnost. Posledních 17 km na kole vedlo do Českých Budějovic, odkud jsme pokračovali vlakem. Opravdu se jelo příjemně, bez šlapání, prostě České dráhy jsou České dráhy, naprosto skvělé. (Tedy toto jsme si mysleli do té doby, než jsme na konci zjistili, že nestihli v Praze přeložit kola a že přijedou někdy pozdějším vlakem. A když jsme si pro ně druhý den přišli, bylo moje kolo píchlé. Prostě České dráhy jsou České dráhy.)



Obr. 11 — Největší vltavín nalezený při výpravě Vltavín 2001. Rozměr 38×34×14 mm, hmotnost 18,4 g. Tmavě zelená barva, výrazné skulptování. (Cena asi 500,- Kč.)

[1] Bouška, V. *aj.*: *Přírodní skla*. Academia, Praha, 1987.

[2] Dušan, J. *aj.*: *Encyklopedie mostů*. Libri, Praha, 1999.

Hrůzný čin na hoře Kunětické

Jiří Šura

V úterý 19. dubna t. r. vylákal čtyřicetiletý J. Š. několik členů a členek ASHK na Kunětickou horu. Pachatel slíbil vycházku za krásami neživé přírody, skutečností však byla geologická S–M orgie. Astronomové se stali opravdovými pokusnými objekty fanatického geologa.

Hvězdáři byli ponižováni výkladem zcela přízemních, ba i podzemních jevů, např. jak pukají různé druhy kamene a jak se z hranolové odlučnosti nefelinického tefritu stává v zóně zvětrávání odlučnost kulovitá.

Nevinné oběti byly vláčeny trním, aby pod skalním převisem spatřily kontakt subvulkanitu s jílovcovým nadložím. Ta skála je údajně důkazem toho, že ke styku jmenovaných došlo kupodivu nikoliv na veřejnosti (a nevznikla tak vulkanická kupa), ale ve skrytu několika set metrů sedimentů (a tím vznikl lakolit).



Pachatel, chtěje si užít hrátek co nejdéle, zmařil již v zárodku pokus o útěk obětí z bludiště skal tím, že jim pod záminkou ukázky tektonických měření podstrčil falešný (tzv. geologický) kompas, na kterém byl sice sever a jih správně (i když, kdo ví?), ale východ a západ byl navzájem zaměněn!

Nic nepomohl statečný, ale osamocený čin M. J., která se pokusila devianta zneškodnit tím, že mu ukázala na odumřelém dřevě bezu černého plodnice houby zvané ucho Jidášovo, řka, že je jedlá. Vyvrhel však neochutnal. . .

Jak se později ukázalo, pachatel měl ve skupině hvězdářů několik kompliců, kteří, ozbrojeni kladivy, na drobný štěrk roztloukali poslední zbytky Východočeského Řípu. Co nezničili Pernštejnové, budující hrad, a posléze v 19. stol. těžařská družstva, lámající zde kámen pro regulaci řek (zejména Labe) a výstavbu Pardubic, to se snažili zničit tito šílenci, nazývaje to formatizováním vzorků. Náhodný kolemjdoucí slyšel by z jam tajná hesla: „analcim“, „natrolit“ či „kalцит“, jinak to názvy nejčastějších nerostů zdejších skalních dutin.

Pachatelovu zálibu ve věcech podzemních potvrdilo i jeho poslední číslo, při kterém nad zejícím otvorem hradní studny dorážel obětí. Jejich poslední naději na útěk tajnou chodbou vedoucí právě z této studny ubil tvrzením, že pověst o kačence, která, byv do studny shozena, vyplavala kdesi na Labi, není a nemůže být pravdivá. Hradní pán prý měl málo času i peněz na to, aby mohl takové dílo před pěti sty lety nechat zbudovat, nehledě na obtížnost ražby pod hladinou podzemní vody, větrání a zejména udržení takové chodby v tajnosti.

Obětem se po několika hodinách podařilo uprchnout, pachatel, který o týden později spáchal tutéž zvrhlost na skupině pedagogů, se těší dobrému zdraví a všem děkuje za účast.

P. S. Nebylo dosud zvykem uvádět v Povětroni černou kroniku, nicméně s ohledem na hrozbu možného opakování podobného činu na jiném místě, redakční rada se rozhodla otisknout výše uvedené varování.

Polární záře 31. 3. / 1. 4. 2001

Martin Lehký

Ano! Téměř po roce jsme se opětovně stali svědky nevšední podívané — na obloze se „rozhořela“ polární záře. Byla vzhledem dosti podobná té loňské, intenzitou o mnoho slabší, ale přesto velmi úchvatná a okouzlující.

Ani během návštěvy Ondřejovské observatoře v noci z 31. na 1., jsem společně s Kamilem Hornochem nezaháležel. Vzhledem k poměrně příznivým podmínkám jsme si vypůjčili binokulár Somet 25×100 a dali se do vizuálního pozorování. Nejprve jsme se podívali na nečekaně zjasnělou kometu C/2001 A2 (LINEAR), nacházející se v souhvězdí Jednorozce. Poté jsme dalekohled pootočili na opačnou stranu oblohy, do volné skuliny ohraničené vrcholky stromů a kopulí 0,65-m reflektoru. Zde, v souhvězdí Draka, jsme vyhledali „trvalku“ posledních měsíců, kometu C/1999 T1 (McNaught–Hartley). První k dalekohledu šel Kamil a já jsem

zatím bloumal po obloze. Vše bylo v pohodě, jen jsem se nějak nemohl vyrovnat se slaboučkou načervenalou září, která se rozkládala v oblasti kolem sledované komety. Obloha byla sice značně rušena měsíčním svitem, nicméně načervenalý nádech byl patrný. Optal jsem se tedy Kamila, co on na to. Odvětil, že se jedná nejspíše o světelné znečištění od Prahy. Mně to však nedalo a šel jsem se podívat za nedaleký lesík, abych měl volný výhled až k obzoru. Nic se nesmí nechat náhodě, co kdyby. Podobně jako předchozí noc, byla i tato v očekávání polární záře, neboť Slunce bylo v poslední době velmi aktivní (objevila se i gigantická sluneční skvrna). Pln očekávání jsem se tedy prodíral stromovím a hlavou se mi honily nádherné představy.

Ó, jak jsem byl překvapen, když jsem na konci cesty pohlédl k severovýchodnímu obzoru. Předpověď se vyplnila! To nemá chybu! Pod hlavou Draka byl výrazný červený oblak a když se přes něj ukázalo několik svislých nazelenalých proužků, nebylo již pochyb. Zachvátila mě vlna radosti a utíkal jsem rychle zpět. Nejprve jsem sdělil radostnou novinu Kamilovi a spolu jsme pak vzburcovali i Petra Pravce a Petera Kušniráka, kteří dosud v poklidu snímali planetky. Společně jsme pak vyrazili za lesíček a kochali se nádhernou podívanou. Polární záře stále přetrvávala. Je suprová! To se musí dozvědět více lidí, a tak s Kamilem využíváme moderní techniky a díky službám mobilních operátorů se o této výjimečné události dozvídá několik vybraných jedinců.³ Po splnění této „občanské“ povinnosti, se opět naplno věnujeme sledování nebeského divadélka.

Škoda, že ruší svým svitem Měsíc, ale i tak je to perfektní. Po několika minutách obláček v Draku slábne, současně však zaznamenáváme vzestupnou aktivitu přímo pod Wěčkem, tedy pod Kasiopejou. Během okamžiku se tato oblast stává dominantní. Také zde se ukazuje několik proužků. Ach, to je nádhera. V jeden okamžik se dokonce objevuje těsné seskupení čtyř jasných modrozelených pruhů, které se táhnou do výšky 20 °. Zároveň pozadí získává na intenzitě a celá Kasiopeja je zahlcena sytě rudou barvou. Úžasné! Jsme unešeni a ondřejovskými hvozdy se nese halekání a citoslovce obdivu. Bohužel nic netrvá věčně, aktivita polevuje a na obloze zůstávají „pouze“ načervenalá oblaka pod Cas a Dra. V tento okamžik se vracím k dalekohledu a při doznívající polární záři pozoruji kometu C/1999 T1 (McNaught–Hartley). Je něco po 20 hod UT, a ač záře trvala jen půl hodinky, zanechala v nás hluboký dojem.

Vzhledem k skutečnosti, že se polární záře ve většině případů vrací, řekli jsme si, že budeme celou noc hlídat oblohu. A tak se stalo. Vzhůru jsme byli až do čtvrté hodiny ranní a celkem pravidelně jsme chodili ven před budovu a vzhlíželi k obloze. Nicméně se jakýmsi nedopatřením stalo, že jsme nic neviděli a přitom jsme něco vidět měli. Jak jsme se totiž ráno dozvěděli, polární záře se během noci opravdu znovu projevila. Škoda, nějak nám musela proklouznout.

³ Byl rozeslán i alert ASHK; viz Povětroň 2/2001.

Co dodat? Na omluvu snad jen tolik, že jsme byli dole v Ondřejově, kde je obloha značně rušena pouličním osvětlením, ale hlavní příčina byla zajisté jinde. Trochu jsme slavili — Kamilovu planetku, setkání, polární záři, kulaté juliánské datum, které ten den činilo 2452000, prostě důvodů se našlo mnoho. Mělo to za následek, že nad ránem již člověk nebyl tolik vnímavý. Možná jsme předčasně oslavovali i nádherné halové jevy, které zdobily nedělní denní oblohu. Kdo ví? Rozhodně pokud se chcete dozvědět více o této další nebeské estrádě, přečtete si pozorně následující článek Mirka Brože.

P. S. Budte všichni ve střehu. Slunce je stále aktivní a v noci z 11. na 12. dubna 2001 byla z našeho území pozorována další polární záře! Avšak vzhledem k nepřízní počasí byla sledována jen vzácně.



Obr. 12 — Snímky polární záře získal Dalibor Hanžl v noci z 31. 3./1. 4. 2001 v Ořešíně (asi 5 km severně od Brna) na film Kodak FB-200 fotoaparátem Praktica MTL5 (2,8/28 mm). Poprvé byla záře spatřena ve 21h30m SELČ z Brna nad severovýchodním obzorem, sahala do výšky až 40 °. D. Hanžl ji pak pozoroval v 00:40 a poté ještě několikrát nízko nad severním obzorem mezi 1:10 až 1:40 SELČ. Další fotografie najdete na serveru EAI (<http://astro.sci.muni.cz>).

Předpovědi výskytu polárních září zveřejňuje na Internetu Geofyzikální ústav University of Alaska Fairbanks [1]. Na serveru vydavatele časopisu Sky & Telescope [2] lze objednat zasílání e-mailových zpráv o sluneční aktivitě a pravděpodobnosti výskytu polární záře. Nakonec mohu doporučit SMS alerty Instantních astronomických novin [3], o nichž byl článek v čísle 5/2000.

[1] *Geophysical Institute University of Alaska Fairbanks. Aurora forecast.*

<http://www.gi.alaska.edu/cgi-bin/predict.cgi>

[2] *Sky and Telescope Astroalert News Service.*

<http://www.skypub.com/news/astroalert/listinfo.html#solar>

[3] *Horké zprávy IAN.* <http://www.ian.cz/detart.asp?id=86>

Na prvního apríla jsem s několika přáteli podnikl výlet do Sázavy – Černých Bud, kde jsme společně navštívili benediktinský klášter a vyslechli si mimořádně poutavé vyprávění o historii tohoto centra slovanské vzdělanosti v 11. století.

Ve 14 hodin, po skončení prohlídky, jsme vyšli před kostel sv. Prokopa. Martin Lehký mne upozornil na světlý oblak na obloze — evidentně halový jev. Na tom by nebylo nic zvláštního, ale jakmile jsem se správně na obloze zorientoval, uvědomil jsem si, že pozoruji část parhelického kruhu! To je úkaz asi 20 krát vzácnější než běžné malé halo.

Okamžitě jsem „tasil“ fotoaparát, který naštěstí nosím stále s sebou. Asi nejzdařilejší snímek najdete na poslední straně obálky (obr. 15). Stejně jako ostatní je fotografován Zenitem TTL s objektivem Flektogon 2,8/35 na inverzní kinofilm Fomachrom CR 100; expoziční dobu jsem volil 1/500 s a clonové číslo 11 nebo 16.

Parhelický kruh je halový jev, který vypadá jako světlá kružnice obepínající obzor ve stejné výšce nad obzorem, v níž se právě nachází Slunce. Vzniká odrazem slunečních paprsků od svislých stěn ledových krystalků, destiček nebo sloupků. (Nedochází tedy k lomu paprsků a kruh je nutně bezbarvý.) Oblak často nepokrývá celou oblohu, a proto většinou pozorujeme jen části kruhu.



Obr. 13 — (a) Část parhelického kruhu viditelná ve 14 h 30 min nad románským kostelem sv. Jakuba ve Stříbrné Skalici (kostel skutečně pochází z poslední čtvrtiny 12. století, pouze věž byla barokně přestavěna). Tentokrát se jedná o pohled k severozápadu, byla vidět část kruhu přibližně naproti Slunci. (b) — Cirkumzenitální oblouk fotografovaný v 17 h od Bylan (okres Kutná Hora); barvy byly tentokrát skutečně výjimečně zářivé. Tento halový jev může vzniknout jen tehdy, je-li Slunce níže než 32° nad obzorem (proto jsme jej nemohli pozorovat kolem poledního).

Kromě zmiňovaného kruhu se střídavě předváděly i další, běžné halové jevy: část malého hala 22° a jeho dotykové oblouky, vedlejší slunce a dokonce jsem spatřil i slaboučké velké halo.

Protože i v následujících odpoledních hodinách byla přítomna proměnlivá vysoká oblačnost, pozoroval jsem znovu části parhelickeho kruhu (obr. 13a) a také výjimečně jasný barevný cirkumzenitální oblouk (obr. 13b).

Snad to nebude znít astronomům „kacířsky“, ale přeji Vám oblohu plnou cirrostratů.

[1] Brož, M.: *Halové jevy*. Povětroň speciál 2/2000, s. 2–7.

Jak jsem našel meteorit (na burze)

Tomáš Jurgovič

Nadpis sice neodpovídá skutečnosti, ale je pěkný. Meteorit jsem sice nenašel, i když by to bylo velmi příjemné, prostě jsem ho koupil na burze. Jezdím po burzách s minerály už přes 10 let, ale nikdy jsem nenarazil na prodejce s meteority. Tentokrát to bylo jiné, ale nepředbíhejme. Dostal jsem od brněnských mineralogů dva volňásky na 3. mezinárodní veletrh poštovních známek, mincí, telefonních karet, minerálů a sběratelství na výstavišti v Praze. Nevěděl jsem ze začátku zdali pojedu, protože v té době probíhaly v Praze demonstrace proti globalizaci, ale lákaly mne nové kameny, kterými bych doplnil svoji sbírku. A tak jsme vyrazili s kamarádem a kolegou z práce, Zdendou, kterému jsem dal druhou vstupenku.

23. září 2000 kolem desáté hodiny ráno stojíme u bran výstaviště, všude hromady lidí a všichni se tlačí. Prodíráme se davem, odevzdáváme vstupenku a plní očekávání se hrnem unášení davem do veletržního paláce.

Je s podivem s čím vším lidé na burze obchodují, no hrůza. Stánků s minerály bylo celkem šest. Byly umístěny až úplně vzadu, na konci celého sálu. Prošli jsme tedy celým sálem a opět přes davy lidí až dozadu. A ejhle, stánky plné kamení! U prvního byly dvě krásné mladé černošky ve svých domorodých krojích velmi pestrých barev. Moc jim to slušelo. Kameny však měly nic moc, byly hodně pomlácené a rozbité. Druhý stánek — to byly jen hromady vltavinů různých velikostí. Majitel mi prozradil že jich přivezl přes 100 kg. Ve třetím stánku byla všehochuť, zajímavé možná byly řezy železitých stromatolitů. Naproti tomuto stánku přes uličku byl čtvrtý stánek s kameny z Maroka. Různé křemeny, acháty, sádrovce atd. Zde jsem si pár kusů koupil pro okrasu vitríny. Vedle tohoto stánku byl pátý. Zde byly velké kusy drúz jemných a velkých krystalů za šilné ceny. Rve to srdce člověku, který se může jen koukat a není milionářem. No co se dá dělat, někdy příště. Po tomto stánku byla větší mezera bez kamení.

Až uprostřed sálu vpravo od vchodu! Šestý a poslední stánek. Stánek s velkým „S“, to jsem však ještě nevěděl. Trvalo značnou dobu, než jsem se k němu

prodral, ale stálo to za to. Koukám, koukám a ejhle kusy rezatých želez roztočivých tvarů, největší z nich tvaru kulovitého, hmotnost 2 kg a nějaké drobné. Uprostřed cedule: meteority. Nevěřil jsem a požádal paní, aby mi dala ten velký obtěžkat, byl jsem zvědavý na jeho váhu a cenu. Ta je vždy pod kamenem na cedulce. Natáhl jsem tedy ruku a ona mi podala onen kámen. Ruka mi nečekaně klesla a praštil jsem se málem o stůl. Meteorit byl hodně těžký i jeho cena byla těžká — 8500 Kč. Vrátil jsem ho paní, a protože žádný ve sbírce nemám, začal jsem prohlížet ty menší, až jsem padl na jeden cenově příznivý. Celkem tam bylo 20 ks meteoritů. Chvilke promýšlení „když ho koupím už nebude na jiné kameny, ale co, stojí to za to“ a kupuji ho. Obohatím svoji sbírku a ukážu v astronomické společnosti kámen z vesmíru. Meteorit může většina lidí vidět v televizi, knížce nebo muzeu. Mohou se však jen koukat, a to nic neříká. Já jsem pro koukání a reálné ověření všemi smysly, hmatem a třeba i čichem — není totiž nad vlastní zkušenost! A toto je velmi dobrý názorný příklad.

Je to niklo-železný meteorit. Pochází z Namibie, z okolí města *Gibeon*. Má hmotnost 29,2 g a stál 438 Kč. Pátral jsem po podrobnostech, abych se dozvěděl něco více. Objevil jsem, že asi 620 km od města Gibeon je město Grootfontein. V jeho blízkosti se nalézá farma Hoba, u které leží největší známý železný meteorit na světě. Je to balvan o hmotnosti 60 tun, který je chráněn jako vzácná přírodní památka.



Podle mého nijak nepodloženého odhadu bych řekl, že při průletu Grootfonteinského meteoritu atmosférou Země došlo k oddělení malého kousku před dopadem a ten spadl u Gibeonu. To by nám mohlo napovědět, jaký byl směr jeho letu. Ovšem může to být taky úplně jinak. Může to být úplně jiný meteorit, který spadl nezávisle a třeba i v jiném časovém úseku vývoje naší planety. A nebo je vše úplně, úplně jinak, ale to je jen pouhá spekulace a fantazie.

Pro zájemce mohu meteorit na požádání přinést ukázat na setkání ASHK, aby si ho mohli na vlastní oči a ruce prohlédnout.

Expoziční doby pro astrofotografii

Martin Navrátil

Tímto článkem bych chtěl poněkud zobecnit zkušenosti Martina Nekoly s fotografováním Měsíce, o kterých píše v minulém čísle *Povětroně*. Expoziční doby t v závislosti na světelnosti objektivu f , ISO citlivosti filmu I a jasovém expo-
 nentu Q lze počítat podle vztahu

$$t = \frac{f^2}{I \cdot 2^Q}.$$

Připojuji tabulku jasových exponentů Q i pro další objekty. Tabulka vznikla přepočítáním poměrných jasností J uvedených v knize [1]. Podle označení platí $J = 2^Q$ a tedy $Q = (\log J) / \log 2$. Výsledné hodnoty Q jsem vzhledem k praktickému použití určované expoziční doby t zaokrouhlil na celá čísla.

Objekt	Q	Objekt	Q
Slunce	23	Venuše	11
modrá obloha	10	Mars	6
popelavý svit Měsíce	-7	Jupiter	5
Zatmění Slunce:		Saturn	3
protuberance	7	Uran	2
vnitřní koróna	6	střed mlhoviny M 42	-10
střední koróna	2	většina mlhovin	-13
vnější koróna	-1	Mléčná dráha	-17
obloha při zatmění	-7	galaxie M 31	-13
obzor při zatmění	-1	většina galaxií	-17

Tab. 4 — Hodnoty jasového exponentu Q pro různé objekty.

Světelnost (clonové číslo) objektivu f ve vztahu pro výpočet expoziční doby lze nahradit světelností libovolné optické soustavy umístěné mezi fotografovaný objekt a políčko filmu. Vztahy pro výpočty světelností dalších soustav (projekce za okulár, vložení Barlowovy čočky atd.) lze nalézt v článku [2] nebo učebnicích optiky.

Tuto metodu jsem použil pro určení expozičních dob při fotografování planet, Měsíce a Slunce. Mám zkušenost, že takto určené doby jsou pouze přibližné a slouží spíše pro hrubou volbu expozice, neboť vždy hraje roli světelná propustnost optické soustavy a atmosférické podmínky. Většinou jsem volil doby okolo vypočtené (spíše o něco delší) a potom ze snímků vybral ten „optimální“. Velkou roli při výběru hraje, zvláště u barevné fotografie, také značka filmu.

[1] Pittich, E., Kalmančok, D.: *Obloha na dlani*. Obzor, Bratislava, 1981.

[2] Kment, M., Kozmos 3/1986, s. 99.

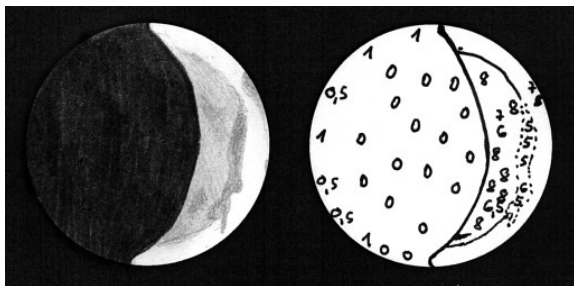
Pozorování Venuše

Jan Skalický, Tomáš Kubec

Pozorování planet se u amatérů těší stále vysokému zájmu. Ať už u těch začínajících nebo u pokročilých. Venuše bývá často opomíjena, a tak pozorovatelé často nevědí, co od jejího pozorování čekat. Tuto mezeru se bude snažit zaplnit tento článek.

Venuše z hlediska pozemského pozorovatele patří mezi planety vnitřní. To výrazně ovlivňuje její viditelnost. Od Slunce se může vzdálit při elongacích maximálně na 48° a pak vychází asi 4 h před a zapadá 4 h po Slunci. Její vyhledání nebývá většinou složité, protože Venuše je na obloze po Slunci a Měsíci nejjasnějším objektem. Největší jasnosti dosahuje 30 dní před a po dolní konjunkci se Sluncem, a to asi $-4,7$ mag. Tehdy bývá vidět i na denní obloze. Při hledání dalekohledem postupujeme následovně: Zjistíme, v kolik hodin Venuše vrcholí nad jihem. Výšku nad obzorem spočítáme jako součet deklinace a výšky nebeského rovníku nad jižním obzorem. Při použití nejmenšího zvětšení by se měla planeta objevit v zorném poli. Průměr Venuše se mění mezi $10''$ v horní a $60''$ v dolní konjunkci.

První věc, která nás v dalekohledu zaujme, je fáze planety. Ta dává Venuši podobu úplňku, půlsrpkku či uzoučkého srpečku. Při největším průměru, když je Venuše krátce před dolní konjunkcí je možné ji spatřit jako srpeček i v triedru 8×30 (samozřejmě upevněném na stativu). Protože je Venuše velice jasná, je výhodné pozorovat ji za soumraku, kdy neoslňuje. Pozorování detailů na samotném kotoučku je velice složitá záležitost. Pozorovat můžeme různě velké tmavé skvrny posouvající se po kotoučku jen velice pomalu (rotační perioda Venuše je 243 dní a rotace je retrográdní). Jejich pozorování usnadní samozřejmě větší dalekohled. Protože je Venuše tolik jasná, je vhodné použít filtry. Buďto neutrální pro pouhé zeslabení jasu, nebo fialový pro zdůraznění detailů na kotoučku planety. Pozorování těchto skvrn bývá ovlivněno psychikou pozorovatele a jejich skutečná existence je tedy značně diskutabilní. Důležitější než skvrny je pozorování a zakreslování terminátoru planety. Ten mnohdy nebývá zcela pravidelný, ale obsahuje nerovnosti a zářezy. V době, kdy je Venuše v dichotomii (fáze přesně 0,5) může být tvar terminátoru lehce konkávní, a ne přesně přímý. Tato situace se nazývá Schröterův efekt. E. M. Antoniadi přičítá tento efekt iradiaci a difrakčním jevům na optice. Oproti tomu zcela reálné bývá prodloužení růžků Venušina srpkku v období kolem dolní konjunkce, či občas pozorované jejich spojení. Někdy je také možné pozorovat na kotoučku popelavé světlo (podrobná diskuze je v [1]).



Obr. 14 — Kresba Venuše ze dne 2. 3. 2001 (18 h 23 min až 18 h 34 min). Použitý přístroj: refraktor 200/3500, zvětšení $80 \times$ a $140 \times$. Terminátor byl geometricky rovný, na povrchu byly dobře viditelné albedové útvary.

Příloženou kresbu zhotovil Tomáš Kubec na hvězdárně v Hradci Králové refraktorem 200/3500. S případnými dotazy se klidně obraťte na mě. Přeji mnoho pěkných chvil strávených u dalekohledu.

[1] Sadil, J.: *Planety*. Orbis, Praha, 1963.

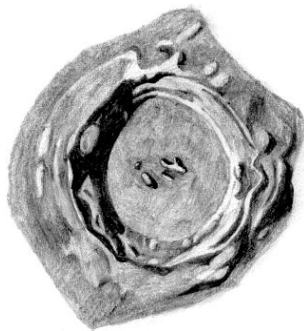
Procházky po Měsíci — Copernicus

Jan Skalický

Zamíříme-li dalekohled v období od 2 dnů po první čtvrti do 2 dnů po čtvrti poslední na našeho (většinou) nejbližšího přirozeného souputníka, určitě nás upoutá oblast okolo kráteru pojmenovaného po slavném polském hvězdáři Mikuláši Koperníkovi. Na začátku a na konci tohoto období bude tato oblast plná stínů budících dojem hlubokých jam a bezedných průrev. Kolem úplňku nás zaujme strukturou oslnivě jasných radiálních paprsků, kterou překoná snad jen okolí kráteru Tycho. V této době je Copernicus snadno viditelný i pouhým okem.

Již malým dalekohledem zde uvidíme opravdu mnoho detailů. Copernicus je klasifikován jako kruhové pohoří. Jeho průměr je 93 km a hloubka 3760 m. Val převyšuje okolní terén o 900 m a středové vrcholky se tyčí do výše 1200 m. První věc, které si můžeme všimnout, je zřetelný polygonální tvar. Mohutné valy kráteru dokazují, jaká musela být síla, která vytvořila tak pozoruhodný objekt. Ve vnějším okolí valu je možné větším dalekohledem pozorovat sekundárně vzniklé kráterové jamky, seskupené mnohdy do řetízků. Asi 40 km na jih spatříme pěkný dvojkráter Fauth a Fauth A (německý selénograf a pozorovatel planet). Samotné valy Koperníka jsou uspořádány terasovitě a už 8 cm dalekohledem je v nich možno pozorovat mnoho podrobností. Obzvlášť zajímavé divadlo nastává při východu či západu Slunce nad touto oblastí. To je ozářena vždy jen jedna polovina valu a připomíná srpek Venuše v období kolem dolní konjunkce. Dno kráteru se v malém dalekohledu zdá být hladké. Ve středu ze dna vystupuje skupinka centrálních vrcholků. Asi nejzajímavější je hora připomínající tvarem písmeno Y.

Existuje názor, že není možné nakreslit Koperníka za jednu noc, protože je zde příliš mnoho detailů. Já tvrdím, že při použití menšího přístroje je to možné. Uznávám ale, že téměř po dvou hodinách této titěrné (ale zajímavé) činnosti člověka už docela dost bolí hlava. Moje kresba vznikla v noci 3./4. dubna 2001 v čase od 18:50 do 20:35 SEČ při pozorování newtonem 76/700 za použitého zvětšení 175× a dobrých atmosférických podmínek.



Asi každému by se líbilo, kdyby ve vesmíru létalo něco, co nese jeho jméno. Buď můžete trávit tisíce hodin u dalekohledu, nebo udělat něco významného pro astronomii, či jen mít správného známého na správném místě. Všechny tři podmínky splnil *Kamil Hornoch z Lelekovic*. Trávil tisíce hodin u dalekohledu zejména při pozorování komet, ale nová vlasatice ne a ne přiletět. Když však Lenka Šarounová, pozorovatelka z astronomického ústavu v Ondřejově, hledala jméno pro jednu z planetek, kterou objevila, vzpomněla si na tohoto pracovitého astronoma amatéra a pojmenovala na jeho počest planetku (14124) Kamil. Tak Kamil Hornoch k planetce přišel. Milý Kamile, blahopřejeme.



Více informací o planetkách s českými a slovenskými jmény můžete získat na serveru ČAS <http://planetky.astro.cz>.

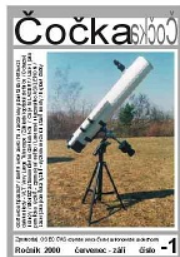
Přístrojová a optická sekce ČAS

Nově ustanovená Přístrojová a optická sekce České astronomické společnosti (POSEC) začíná svoji činnost. Ve dnech 28. února až 5. března proběhly volby a do vedení sekce byli zvoleni Milan Vavřík (milvav@volny.cz), Martin Kroužek (mkrouzek@centrum.cz) a Vlastislav Feik (pepino@mbox.vol.cz). Sekce měla ke dni voleb 10 členů. 27. března vydala sekce první číslo svého *zpravodaje ČOČKA* o rozsahu 20 stran. Najdete v něm stručnou informaci o hvězdárnách HaP JP VSB–TU Ostrava, Hvězdárň Ústí nad Orlicí, návod „Jak si vybrat dalekohled“ či představení přístrojového vybavení a výtvorů Libora Němce. Na závěr par něco málo o stavbě dalekohledů, CCD a otázky a odpovědi. Ve zpravodaji se představuje i společnost LAO Průmyslové systémy. Úplný závěr tvoří informace o digitálním fotoaparátu Olympus Camedia C–21 a krátké zprávy z astronomie a kosmonautiky.

Musím říci, že na první číslo to není špatné a pokud se přidá ještě více praktických informací a rad, bude to velmi dobrý a přínosný zpravodaj.

Pokud by jste měli zájem se stát členy této sekce nebo odebírat její zpravodaj, můžete kontaktovat:

POSEC, P. O. Box 48, 361 02 Sezimovo Ústí,
e-mail: mkrouzek@centrum.cz, www: <http://posec.yo.cz>.



V únoru tohoto roku proběhla celostátní kampaň *30 dní pro občanský sektor*. Tato akce měla zviditelnit dobrovolnou práci lidí v různých občanských sdruženích a nadacích. Ukázat tak i ostatním lidem, jak mohou zajímavě prožít svůj volný čas. Účelem akce také bylo přiblížit našim politikům a veřejným činitelům bohatost života jejich voličů.

Hlavní akcí kampaně v Hradci Králové byla výstava spolků v Rokytově výstavní síni na Kavčím plácku. Každá z vystavujících organizací zajistila doprovodný program k této výstavě vždy na jeden den. Jelikož i naše astronomická společnost byla mezi vystavujícími, připravila proto ve čtvrtek 15. února reprízu přednášky o latinské partikulární škole v Hradci Králové. Tak jako na hvězdárně i zde se zúčastnil coby druhý přednášející PhDr. Jiří Němeček, který promluvil o historii školství v Hradci Králové po bitvě na Bílé hoře. Na přednášku přišlo sice málo lidí, ale o to byla příjemnější atmosféra, která vyústila v zajímavou diskusi.



Velké poděkování patří manželům Hlouškovým, kteří byli hlavním organizátorem této kampaně v Hradci Králové.

Program Hvězdárny a planetária v Hradci Králové — květen 2001

Otvírací dny pro veřejnost jsou středa, pátek a sobota. Od 20:00 se koná večerní program, ve 21:30 začíná večerní pozorování. V sobotu je pak navíc od 15:00 program pro děti a rodiče. Podrobnosti o jednotlivých programech jsou uvedeny níže. Vstupné 10,- až 30,- Kč podle druhu programu a věku návštěvníka. Změna programu vyhrazena.

Program pro děti i rodiče soboty v 15:00
jarní hvězdná obloha s astronomickou pohádkou **Drak** v planetáriu, doplněno projekcí starších dětských filmů, ukázka dalekohledu, při příznivém počasí pozorování Slunce

Večerní program středy, pátky a soboty v 20:00
jarní hvězdná obloha v planetáriu, výstava, film, ukázka dalekohledu, aktuální informace s využitím velkoplošné videoprojekce

Večerní pozorování středy, pátky a soboty ve 21:30
ukázky zajímavých objektů večerní oblohy, *jen při jasné obloze!*

Přednášky

sobota 5. 5. v 17:00 — **Místa astronomické vzdělanosti v Čechách a na Moravě 1918 – 1945** — přednáší Mgr. Štěpán Kovář, Praha

sobota 26. 5. v 17:00 — **Austrálie a Nový Zéland** — přednáší p. Miloš Brunner, Montana Club Brno

Výstava po – pá 9–12 a 13–15, st a pá též 20, so 15 a 20
Místa astronomické vzdělanosti v Čechách a na Moravě 1918 – 1945



Obr. 15 — K článku „Parhelický kruh na Sázavě 1. 4. 2001“ na str. 26.



Obr. 16 — V noci polární. (24. listop. 1893.) Akvalerová skizza od Fridtjofa Nansena. Dr. F. Nansen: „Na severní točnu.“ Měsíční kruh s vedlejšími měsíci a naznačenými vodorovnými osami. Nahoře dotýká se kruhu obrácený světelný oblouk. Tam, kde kruhy a svislá osa od měsíce vycházející dotýká se obzoru, vznikají světelná pole.