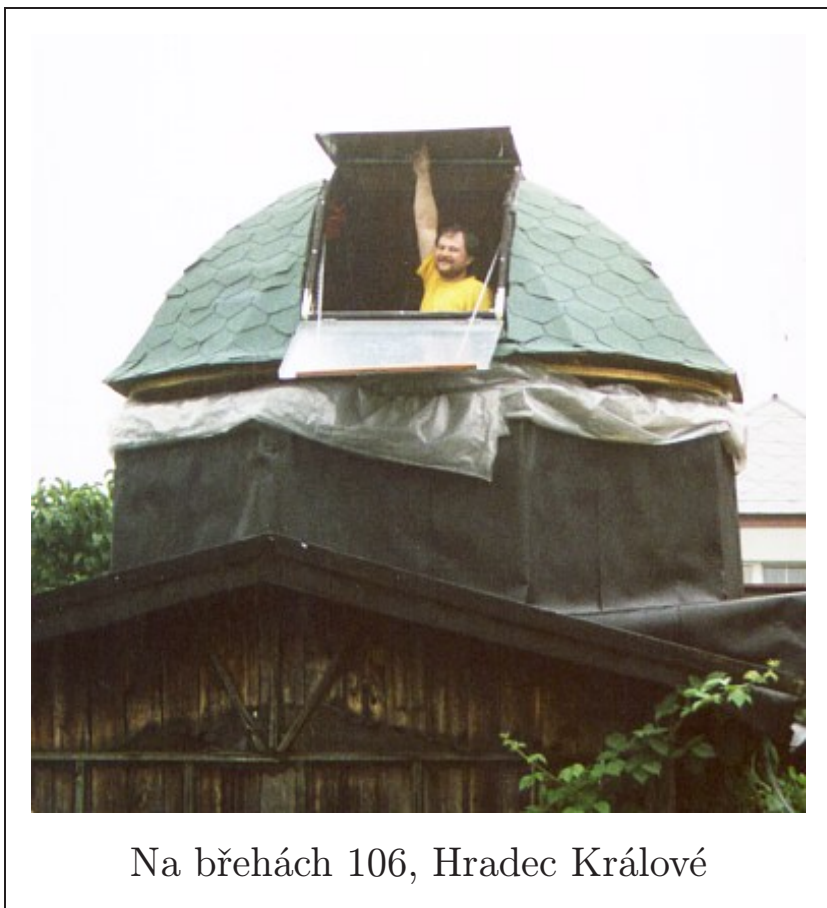


# P O V Ě T R O Ň

Občasník Astronomické společnosti v Hradci Králové  
2001/6 ročník 9

---



SLOVO ÚVODEM. Za tři měsíce, které uplynuly od vydání pátého čísla Povětroně, se toho událo opravdu hodně — ostatně podívejte se třeba na článek o nové hvězdárně v Hradci Králové, Třebši, kterou uvedl do provozu Tomáš Jurgovič, nebo na pravidelnou „sondu“ do dění v astronomické společnosti.

I na obloze bylo rušno: v noci z 5. na 6. 11. jsme měli jedinečnou příležitost pozorovat silnou polární záři (viz reportáže Martina Lehkého a Martina Nekoly), 17./18. 11. pak zvýšenou aktivitu meteorického roje Leonid (toto měření však ještě nemáme kompletně zpracováno). O pozorování hned několika jasných komet píše Martin Lehký.

Luděk Dlabola upozorňuje na významnou kosmonautickou událost, kterou bezpochyby byl zářijový průlet sondy Deep Space 1 v blízkosti jádra komety 19P/Borrelly. Ve svém dalším článku se Luděk zamýšlí nad Clarkovou Vesmírnou odyseou — je to čtení vhodné právě pro přelom roku.

Zbývající příspěvky bych nazval „proměňářské“. Patří mezi ně vyprávění Alfreda Pereiry o objevu druhé novy Sagitarii 2001, překlad článku o Palomarské přehlídce oblohy od Jana Skalického, reportáž o jedné sicilské astrofyzikální observatoři a také popis echelletového spektrografu od Miroslava Šlechty.

A nakonec něco pro soutěživé astronomy: vybrali jsme fotografii ASHK pro rok 2001 a připravili jsme kvíz nazvaný „10 otázek a odpovědí“.

Miroslav Brož

Elektronická (barevná) verze časopisu Povětroně 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 1. 12. 2001 na 129. setkání členů ASHK.

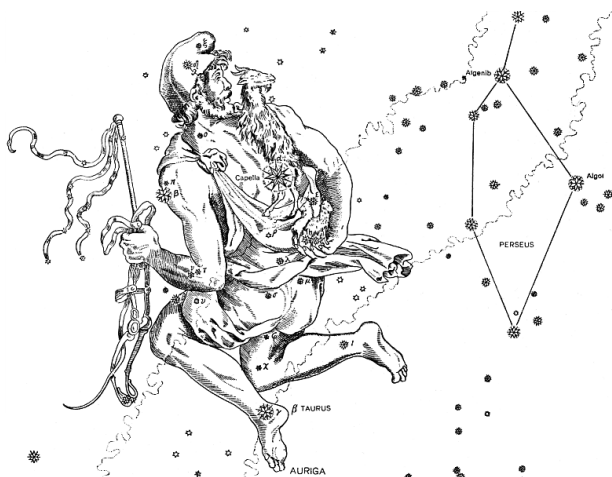
Adresa: ASHK, Národních mučedníků 256, Hradec Králové 8, 500 08

e-mail: [ashk@email.cz](mailto:ashk@email.cz), web: <http://www.astrohk.cz/ashk/>

# Obsah

strana

Tomáš Jurgovič: <i>Nová hvězdárna v Třebši</i> . . . . .	4
Alfredo Pereira: <i>Nova Sgr 2001 No. 2 discovery story</i> . . . . .	5
Miroslav Brož: <i>Osservatorio Astrofisico di Catania</i> . . . . .	7
Miroslav Šlechta: <i>Echelletový spektrograf HEROS</i> . . . . .	10
James Schombert: <i>Palomarské přehlídky oblohy</i> . . . . .	13
Miroslav Brož: <i>10 otázek a odpovědí</i> . . . . .	16
Luděk Dlabola: <i>Vesmírná odysea Arthura C. Clarka</i> . . . . .	18
Martin Lehký: <i>Pozorování komety 19P/Borrelly</i> . . . . .	20
Luděk Dlabola: <i>Průlet Deep Space 1 kolem komety Borrelly</i> . . . . .	22
Martin Lehký: <i>Ohlédnutí za kometou C/2001 A2 (LINEAR)</i> . . . . .	24
Martin Lehký: <i>Král je mrtev, ať žije král — C/2000 WM1 (LINEAR)</i> . . . . .	27
Martin Lehký, Martin Nekola: <i>Dva pohledy na polární záři 5./6. 11. 2001</i> . . . . .	28
Miroslav Brož: <i>Foto ASHK 2001</i> . . . . .	30
Miroslav Brož, Tomáš Kubec, Martin Navrátil: <i>Děni ve společnosti</i> . . . . .	31
<i>Obsah 9. ročníku Povětroně</i> . . . . .	33
<i>Program Hvězdárny a planetária v Hradci Králové</i> . . . . .	35



---

Titulní strana: Kopule sluneční věže v Třebši i s jejím konstruktérem Tomášem Jurgovičem. K článku na str. 4.

Dne 17. června 2000 se konal astronomický zájezd do jižních Čech. Navštívili jsme hvězdárny v Sezimově Ústí, na Kleti a v Jindřichově Hradci. Jelikož byl den a nedalo se pozorovat nic jiného než Slunce, koukali jsme při přednáškách právě na něj, nebo nám ho promítali na desku. Bylo to tak zajímavé, že mi to po návratu domů stále vrtalo v hlavě.

A tak jsem o dovolené mezi 24. červencem a 4. srpnem 2000 sestrojil sluneční dalekohled k projekci na stínítko. Optika Zeiss, průměr objektivu 50 mm. Testoval jsem ho, ale pořád foukal vítr a obraz se stále klepal. Udělal jsem tedy místo kartonového stínítka černý látkový přehoz, ale pořád to nebylo ono. Přenášení dalekohledu, jeho skladování a neustálé nastavování a seřizování mě dovedlo k myšlence postavit boudu, kde to vše bude, a já jen přijdu a budu koukat. Protože jsem od přírody velmi líný!



A tak začala stavba hvězdárny. Dohodli jsme se s otcem, že dole bude stodola a nahoře kopule. Začal jsem v září 2000. Zbroulal jsem starou boudu, na jejím prostoru a vedlejším chodníčku vyměřil půdorys stodoly.

Celá stavba byla dokončena v září 2001, zatím bez středového sloupu. Chci poděkovat V. Kocourovi ml. za půjčení odborné knížky o amatérských hvězdárnách, M. Nekolovi za technickou pomoc při dopravě lepenky a M. Cholastovi za zkopírování článku Amatérské observatoře z Říše hvězd, ročníku 1929.

Technická data: kopule má průměr 3 m, výška podlahy nad zemí 2,5 m, výška střechy 2,5 m, tj. celková výška 5 m. Materiál: železné trubky (nosníky a výztuž), dřevo (trámy, podlaha a střecha), laminátové vlnovky (zdi stodoly), lepenka a kanadský šindel (střecha), ochranu otočných ložisek zajišťuje gumotextilní tkanina, kamenné krajiny (podlaha stodoly), cement, písek a spousta hřebíků a šroubů. Do kopule byla zavedena elektřina 230 V/50 Hz. Celá kopule je otočná

o 360°, zajištěna řetězy proti silnému větru. Okno je z pozinkovaného plechu 80 cm × 130 cm, je dvoudílné lomené, zajištěné řetízkem.

Pokud by měl někdo zájem o detaily, může se po vzájemné dohodě přijít podívat.

## **Nova Sgr 2001 No. 2 discovery story**

Alfredo Pereira

**ABSTRAKT:** Podrobný příběh objevu novy Sagittarii 2001 No. 2 = V4739 Sgr nás dokonale vtáhne do děje a jeho prostřednictvím prožijeme vzrušující večer 26. srpna. Na své si přijdou i milovníci statistik a všichni, kteří někdy koketovali s myšlenkou stát se lovcem nov.

I had just started another searching session at 20:43 UT. The Moon was starting to interfere but I still could see my memorized patterns well. I started scanning near M7 as usual, and 3 minutes later immediately saw the very bright 7.6 mag object within my 8<sup>th</sup> mag star patterns. It completely disturbed my binocular constellations. I waited a minute or so and saw it was no satellite. It was white-yellowish in contrast to V1494 Aql that was orange to my eyes at discovery.

I quickly estimated the mag, and rushed into the house with a sketch of its position. As usual I had the computer turned on with GSC7 in red star mode to save dark adaptation. I quickly got the position with the mouse and I did careful checks (asteroids, variables, etc.). I typed the data into the e-mail template I always have ready to go. Then I went out to see the object one last time before sending the mail. Back in the house again, 12 minutes after first seeing the object I had the mail out to CBAT.

Then I went on observing my other Milky Way fields, while keeping an eye on the nova and e-mailing CBAT with follow-up magnitude estimates. After the object set, I started looking for the time when it would be night-time in several places around the world, as confirmation took quite a while. It was an even more painful wait than with V1494 Aql. I nervously walked a lot back and forth in the house.

Between my discoveries in Aql and Sgr, 149 h 20 m of search time elapsed. The grand total since I started binocular patrol on a significant enough scale (back in June 1991), is 614 h 1 m. At the current pace I typically search ~ 3 h each clear night regardless of the Moon, broken cloud, thin cirrus, low altitude or twilight. As long as conditions allow me to see my memorized patterns, I search. Before 1996, there were frequent gaps when for a few months (mainly due to social and logistical reasons) I did not search. By 1998 I was searching some 1.5 h each night whether permitting. Then in late 2000, again came a 7 month gap, but afterwards the pace has step-like increased to 3 h/night.

I use  $9\times 34$  and  $14\times 100$  B's. My search area is  $\sim 3000$  square degrees, with several thousand stars memorized, and includes parts of the following constellations: Sgr, Sco, Oph, Sct, Ser, Aql, Her, Lyr, Sge, Vul, Cyg, Cep, UMi, Lac, Cas, And, Aur, Gem, Tau, Ori, Pup and Pyx. Generally I search down to mag 7.5 – 8.0, but in Sgr/Sco/Oph//Sct/Aql, I try to go deep to mag 8.5 using  $14\times 100$  B's (occasionally a rich-field 15-cm  $f/4$  L @  $26\times$ ).

Miras and asteroids are usually picked up when in the mag 8.3 – 8.7 range, but the location of the object within memorized patterns is important. Pallas easily caught up in Pup at mag 8.5, later when at mag 7.5, there were occasions when its position “disguised” it a bit. More recently, I overlooked V2275 Cyg at mag 7.0. According to my notebook, I swept the nova's field with  $9\times 34$  B's in the course of two sessions on Aug. 18:93 – 18:95 UT and 19:08 – 19:11 UT. I suspect that I mistook the 7<sup>th</sup> mag nova for a nearby 8<sup>th</sup> mag star (in turn disregarded as a faint non-memorized star).

Optimizing the design of one's asterism patterns is not easy, because of different field orientations and variable seeing limit. Collins [JAAVSO vol. 23, 1, p. 64, 1994] swept right around N Her 91 at 5<sup>th</sup> mag! I think that the observer has a natural tendency to move from asterism to asterism, and the gaps may not get properly checked, and a bright nova be missed there. I always try to have this present and make an effort to go check those gaps. Often I sweep the same area with both binoculars plus the naked eye (to mag 4.5 – 5.0) during a single night.

I've always been prepared to be beaten by weather or other friend observers, but after passing right over a 7<sup>th</sup> mag nova twice, I tried to understand what went wrong, and think of improvements in search method. I was feeling a bit frustrated because the next chance was likely to be years away. Now less than two weeks later, I certainly feel rewarded by having persisted. Visual patrol may have its flaws, but has the advantage of an extremely prompt alert, and I am very happy that my swift reports on two occasions, provided the opportunity for very early stage observations.

Alfredo Jose Serra Pereira (\*1964, Lisboa) je vynikající pozorovatel komet a proměnných hvězd. V současnosti se zabývá také vizuálním hledáním nov. Jeho pozorovací stanoviště Cabo da Roca se nachází na západní straně pohorí Sintra a je to nejzápadnější výběžek Evropského kontinentu (asi 2 km od dalekohledu je 150 m vysoký útes padající do Atlantského oceánu). Více o této lokalitě, včetně statistiky počasí, můžete nalézt na stránkách Comet Observers' Forum <http://correio.cc.fc.ul.pt/~apereira/alf.html>. V případě konkrétních dotazů lze napsat přímo na [apereira@fc.ul.pt](mailto:apereira@fc.ul.pt). Zcela určitě se dočkáte odpovědi, je to pohodový člověk, jak mohou potvrdit naši pozorovatelé komet, Kamil Hornoch a Martin Lehký, kteří jsou s ním již několik let v kontaktu.

Deset dní po objevu nalezl Alfredo další jasnou novu v souhvězdí Střelce, která dostala označení Sagittarii 2001 No. 3 = V4740 Sgr. Za zmínku rozhodně stojí, že se nacházela pouhé 3,5° západně od V4739 Sgr! Vskutku velká náhoda.

ABSTRAKT: Astrophysical observatory of Catania is located in Sicilly, on the slopes of Etna volcano. We briefly review the equipment and observational program of this observatory.

Na úbočí Etny, v nadmořské výšce 1725 m, se nachází astronomická observatoř *Osservatorio Astrofisico di Catania*, Sede Mario Girolamo Fracastoro<sup>1</sup>. Copak je to za instituci? Jaké má hvězdárna přístrojové vybavení? Jaké jsou místní atmosférické podmínky? A co pozorovací program? Takové otázky jsem kladl panu Sergio Messinovi 9. 6. 2001 večer, kdy jsem observatoř navštívil.



Na tomto místě bych si dovolil ještě odkázat na následující článek Miroslava Šlechty, ve kterém je podrobně vysvětlena konstrukce echelletového spektrografu.

Hlavní sídlo Osservatorio Astrofisico di Catania je v Catanii, třisetitisícovém městě na pobřeží Iónského moře. Výzkumná instituce zaměstnává celkem asi 80 astronomů. Zmiňovaná observatoř na Serra la Nave není trvale obsazena a pozorovatelé, kteří se zabývají stelární astronomií, sem pouze dojíždějí.

Největším přístrojem je reflektor Cassegrainova typu, se zrcadlem o průměru 91 cm (obr. 1). Je umístěn na paralaktické montáži, jejíž obě osy jsou motorizované, a je možné ji ovládat z „velína“. Automatické navádění pracuje s chybou několika minut, kontrola je prováděna menšími hledáčky s TV kamerami. Jako detektor světla může sloužit fotoelektrický fotometr, avšak častěji se dalekohled používá ve spojení se spektrografem. Spektrograf s echelitem [ešelitem] je poměrně rozměrný přístroj, proto není upevněn přímo v ohnisku dalekohledu, nýbrž je umístěn v místnosti pod ním, a je napájen optickým vláknem. CCD čip spektrografu má 1024 × 1024 pixelů, je chlazen kapalným dusíkem. Realizace celého systému, montáže a spektrografu, byla provedena v Catanii před dvěma lety.

Typická expoziční doba pro pořízení jednoho spektra je 45 minut; dosah je 6 mag (při poměru signál/šum = 2). Pro kalibraci se používá 60 s expozice světla thorium–argonové výbojky. Jako při každém pozorování s CCD kamerou se začíná pořízením „biasu“ (temného snímku) a „flatu“ (vyrovnání fotometrického pole). Poté se exponuje sekvence kalibrace – hvězda – kalibrace. Redukce spekter a výpočet radiálních rychlostí se provádí programovým balíkem IRAF [4].

Observatoř je vybavena ještě 61 cm fotografickým dalekohledem (obr. 2), jenž se v současnosti rekonstruuje. V pozorovacím domečku navíc pracuje automatický dalekohled APT o průměru 80 cm (obr. 3).

<sup>1</sup> Mario Girolamo Fracastoro (1483 – 1553) — italský lékař, astronom a básník. V díle *Homocentrica* se pokusil nahradit Ptolemaiovův systém těžkopádnou soustavou homocentrických sfér.

V pozorovacím programu jsou hvězdy spektrálního typu A, které byly objeveny rentgenovým satelitem ROSAT [3] (v noci jsme pozorovali např. HD 107966  $\equiv$  GN Com). Tento typ by však žádnou rentgenovou emisi vykazovat neměl, protože podle modelů hvězdných atmosfér nemá horkou korónu. Pozorování se tedy obvykle vysvětlují binárním systémem s jednou složkou typu A a druhou složkou pozdního typu, která korónu má a produkuje rtg. záření. Ve spektrech by se pak měly objevit periodické změny spektrálních čar kvůli vzájemnému oběhu složek, změnám radiálních rychlostí a Dopplerovu jevu. Právě potvrzování (nebo vyvracení) tohoto modelu se věnuje tým Sergio Messiny.

V následujících letech se plánuje koordinace pozorování s družicí COROT [2], která bude hledat planetární soustavy zákrytovou metodou. Při zákrytu hvězdy může na několik hodin poklesnout její jasnost řádově o 0,001 mag; potvrzení tohoto ojedinělého pozorování lze opět provést měřeními radiálních rychlostí.

Atmosférické podmínky v místě observatoře nejsou zcela ideální. Počet jasných nocí v roce sice dosahuje až 60 %, ale někdy není možné pozorovat kvůli oblakům prachu z blízkého vulkánu. Optika dalekohledu tímto znečištěním samozřejmě trpí a je nutné často pokovovat zrcadlo, minimálně jednou ročně.

Další informace o této hvězdárně nebo kontaktní adresy hledejte v [1]. Další italské hvězdárny, ať už historické nebo současné, hledejte např. v Palermu, Padově nebo Asiagu. A nezapomeňte nám o nich napsat, až je navštívíte.

- [1] *Osservatorio Astrofisico di Catania*. <http://woac.ct.astro.it>
- [2] *COROT*. <http://www.astrsp-mrs.fr/www/corot.html>
- [3] *ROSAT*. <http://heasarc.gsfc.nasa.gov/docs/rosat/rosgof.html>
- [4] *Image Reduction and Analysis Facility*. <http://iraf.noao.edu>
- [5] Behncke, B.: *Etna volcano*. <http://www.geo.mtu.edu/boris/ETNA.html>



Obr. 1 — Budova v níž je umístěn hlavní dalekohled observatoře, Cassegrain o průměru 91 cm se spektrografem a fotometrem. Observatoř leží na 37,5° severní šířky, v nadmořské výšce 1725 m. Fotografie dalekohledu byla převzata z [1].





Obr. 2 — Kopule 61 cm dalekohledu, který sloužil k fotografickým pozorováním. Nyní se přizpůsobuje na automatickou montáž a CCD kameru.



Obr. 3 — (a) 80 cm automatický dalekohled (APT, Automatic Photometric Telescope) v domečku s odsuvnou střechou. Snímek byl převzat z [1]. (b) — Vrchol vulkánu Etna, z něhož se prakticky neustále uvolňuje do ovzduší sopečný popel a prach; při nepříznivém větru je tak pozorování znemožněno.



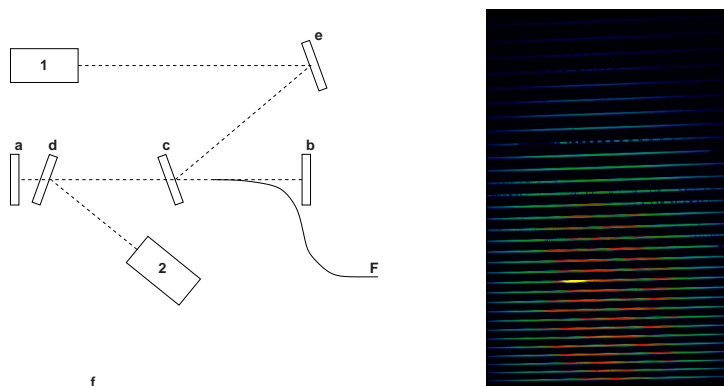
Obr. 4 — Panorama jižních svahů Etny (3323 m n. m.), z vrcholu Montagnola (2644 m n. m.). (Právě v této oblasti nastala ve druhé polovině července roku 2001 velká erupce, kterou jste mohli sledovat i v hromadných sdělovacích prostředcích.) Na snímku je vidět velké množství menších postranních kuželů (např. Monti Silvestri), které ale nejsou v současné době aktivní. V hloubi pod námi je horské středisko Rifúgio Sapienza (1950 m n. m.), v dálce vlevo je tušit aglomerace města Catania a pobřeží Iónského moře. Astronomická observatoř je zachycena asi uprostřed snímku. Kvalitním a poměrně obsáhlým zdrojem informací o vulkánu Etna je [5].

Ondřejovský dvoumetrový dalekohled byl od samotného počátku projektován pro spektroskopii, nikoliv pro přímé fotografování vesmírných objektů.

Od jeho uvedení do provozu v roce 1967 až do roku 1992 se spektra exponovala na skleněné fotografické desky, jichž bylo pořízeno přes 15 tisíc. Od roku 1992 byl dalekohled vybaven elektronickým detektorem RETICON, zapůjčeným trvale z Lickovy observatoře. Reticon dosloužil v roce 2000, proto byl zakoupen CCD čip z kodaňské univerzity v Dánsku. Současně byl v srpnu téhož roku ke dvoumetrovému dalekohledu instalován echelleový spektrograf HEROS (**H**eidelberg **E**xtended **R**ange **O**ptical **S**pectrograph) zapůjčený z Německa. Jedná se o přenosný, či raději „stěhovatelý“, spektrograf uzpůsobený k používání u různých dalekohledů. Hlavní výhodou echelletu je, jak ještě podrobněji vysvětlím v dalším textu, že umožňuje zobrazit na jedno záznamové médium (CCD) rozsáhlou oblast spektra s velkou rozlišovací schopností.

### Popis spektrografu HEROS

Spektrograf HEROS byl vyroben v roce 1992 a v roce 1994 modernizován. Při této modernizaci došlo především ke zvětšení spektrálního rozsahu z (přibližně) 2000 angströmů na dvojnásobek (angström =  $10^{-10}$  m). V současné době je HEROS schopen zobrazit spektrum v rozsahu  $3700 \div 8350$  angströmů s mezerou  $5700 \div 5800$  angströmů.



Obr. 5 — Schéma echelleového spektrografu HEROS. **F** – optické vlákno; **a** – kolimátor; **b** – mřížka typu echelle; **c** – polopropustné zrcátko; **d** – „červený“ krosdisperzer (crossdisperser); **e** – „modrý“ krosdisperzer (crossdisperser); **1** – „modrá“ kamera s CCD čipem; **2** – „červená“ kamera se CCD čipem; **f** – optická dráha světla v HEROSu.

Obr. 6 — Záznam spektra hvězdy 6 Cephei na CCD čipu – „červená“ kamera. Ve dvanáctém řádu odspodu (těsně vlevo od středu) je velmi dobře patrná silná emisní čára  $H_{\alpha}$ .

Spektrograf je dvoukanálový, tj. spektrum se promítá na dvě zobrazovací média. Těmi jsou samozřejmě CCD čipy. První čip má rozměr  $750 \times 1180$  pixelů a používá se k exponování červenější části spektra ( $5800 \div 8350$  angströmů); druhý má  $800 \times 2000$  pixelů a zobrazuje se na něj modřejší část spektra ( $3700 \div 5700$  angströmů). Schéma HEROSu je na obr. 5.

## Redukce spekter

Světlo přichází do spektrografu optickým vláknem a dopadá na kolimátor, který z paprsku vytvoří rovnoběžný svazek. Potom paprsek, již rovnoběžný, dopadá na mřížku a rozkládá se na ní ve spektrum. V následujícím kroku se dělí prostřednictvím polopropustného zrcátka do dvou svazků. Každý z nich dopadá na krosdisperzer (český ekvivalent anglického termínu „crossdispenser“ neexistuje), který spektrum „rozřeže“ a poskládá do pruhů „jeden nad druhý“. Pak již spektrum dopadá do jednotlivých kamer a zobrazuje se na CCD čipu. Přitom však platí, že jednotlivé řády mají obecně odlišnou disperzi; lze si to představit tak, že ačkoliv první i poslední řád jde přes celou šířku čipu, jejich rozsah, co do vlnových délek, je odlišný.

## Spektrum

Spektrum zobrazené na echelletovém spektrografu se příliš nepodobá spektru z klasického spektrografu. Není to jeden souvislý „duhový“ pás s absorpčními či emisními čarami. Výstupem z echelletu je velké množství spektrálních řádů (například v HEROSu je to 32 řádů v červené a 69 řádů v modré oblasti spektra), které se částečně překrývají; překryv činí asi 30 %. Jednotlivé řády se zobrazují na čip „nad sebe“; přitom každý řád zobrazuje několik desítek angströmů. Složením jednotlivých řádů pak lze získat souvislý pás spektra. Tím jsme také objasnili hlavní výhodu echelletu: „rozsekáním“ spektra se dá na jednom CCD čipu zobrazit naráz rozsáhlá oblast vlnových délek při velmi velké disperzi, která při vhodné konstrukci spektrografu umožňuje i zobrazení velkého množství podrobností ve spektru.

Ukázka spektra hvězdy (6 Cephei) je zobrazena na obr. 6.

Pod pojmem redukce spekter se rozumí transformace dvourozměrného obrazu spektra ze CCD čipu do grafu, který zachytí závislost intenzity signálu na vlnové délce. Ke správnému získání této funkční závislosti však je nezbytné pořídit, kromě spektra samotné hvězdy, ještě takzvaná kalibrační spektra. Ta jsou v zásadě dvě: takzvaný *flat field* a *srovnávací spektrum*.

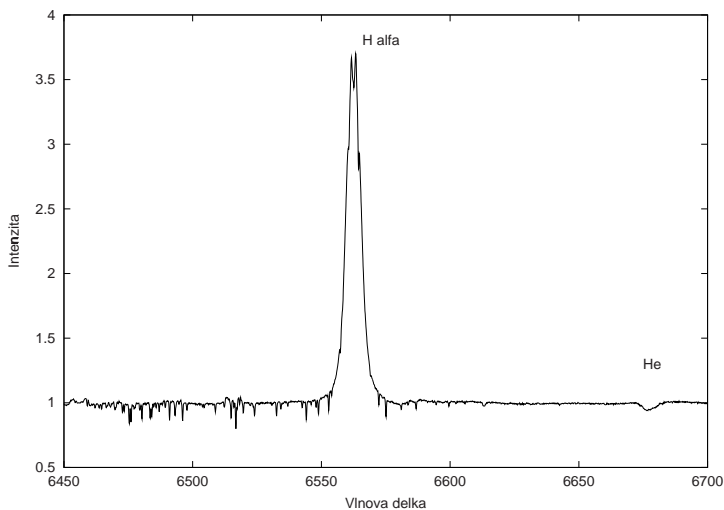
Flat field (plošné osvětlení) se získá tak, že se do spektrografu posvítí světlem žárovky (po stejné optické dráze, po jaké postupuje světlo hvězdy!) a exponuje se její spektrum — tedy prakticky samotné kontinuum bez jakýchkoliv spektrálních čar. Cílem tohoto opatření je eliminovat odlišnou účinnost jednotlivých pixelů detektoru. Nelze totiž z principiálních důvodů vyrobit čip s pixely, které by měly přesně stejnou účinnost. Proto se exponuje „holé“ kontinuum žárovky, na kterém

se odlišné účinnosti jednotlivých pixelů projevují ve formě „šumu“. Hodnotami tohoto záznamu se pak hodnoty zaznamenané ve spektru hvězdy dělí, čímž se odlišné účinnosti vyrovnají.

Druhým kalibračním spektrem je pak srovnávací spektrum; v Ondřejově se používá thorium–argonová výbojka. Srovnávací spektrum dává velké množství výrazných čar na téměř nulovém pozadí (nulovém kontinuu), jejichž vlnové délky jsou přesně známy z laboratorních měření. Tím se získá „pravítko“ pro převod poloh hvězdných spektrálních čar z relativních hodnot (měřených vůči čipu) do absolutních hodnot vlnových délek, udávaných buď v angströmech nebo nanometrech.

Teoreticky by se měl exponovat ještě třetí snímek, takzvaný *offset*, čili temný proud, spočívající ve vyčtení „temného“ neosvětleného čipu s nulovou délkou expozice. Takový snímek slouží ke zjištění vlastního vyčítacího šumu detektoru (kvantový šum CCD čipu a čtecí šum vznikající při vyčítání čipu). V HEROSu se však offsety nepořizují, protože se temný proud měří přímo ze snímku spektra hvězdy, z „volného prostoru“ mezi jednotlivými řády.

Výsledkem popsanych úprav je tedy funkční závislost *intenzita/vlnová délka*. Tento graf se v posledním kroku ještě musí „normalizovat“ či „rektifikovat“. Grafem se proloží křivka opisující průběh kontinua (jak by vypadalo spektrum, kdyby v něm nebyly žádné čáry) a tato funkce se renormalizuje na hodnotu „1“. Výsledný graf je zobrazen na obr. 7.



Obr. 7 — Normalizované spektrum hvězdy 6 Cephei, část v okolí emisní čáry  $H_{\alpha}$ . Na obrázku je zachycena také absorpční čára helia. Vlevo od  $H_{\alpha}$  jsou patrné četné slabé absorpční čáry vodních par atmosféry Země.

Na závěr se ještě vrátíme k čipu. Příkládáme jeden velmi názorný obrázek 32 řádů červené části spektra 6 Cephei — obr. 22. Na obrázku je nejvýraznější čarou silná emise v  $H_\alpha$  (dvanáctý řád odspodu). Rovněž jsou velmi dobře patrné četné absorpční čáry atmosférických vodních par (v horní části obrázku).

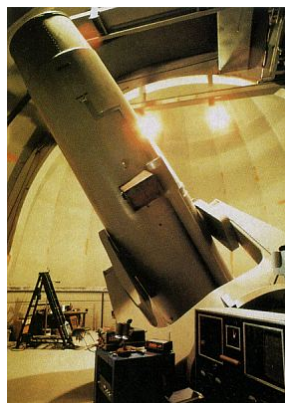
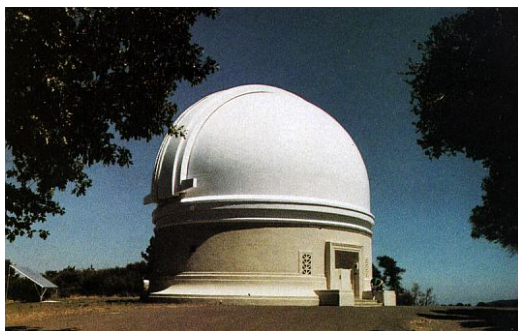
[1] Šlechta, M.: *Ondřejov Observatory 2-meter Telescope*.

<http://stel-www.asu.cas.cz>

## Palomarské přehlídky oblohy

James Schombert

Ve 40. letech 20. století byl dokončen 48" dalekohled na „astronomické hoře“ Mt. Palomar. Od té doby už dvakrát mapoval severní oblohu. Obě tyto přehlídky přinesly rekordní množství informací o objektech severní oblohy.



Obr. 8 — (a) Pohled na kopuli palomarského Schmidtova dalekohledu. (b) — 1,8 m dalekohled s ovládacím počítačem.

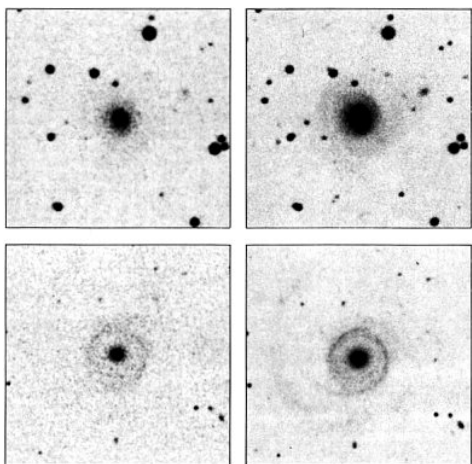
**Proč fotografická přehlídka?** S nástupem CCD detektorů byla klasická fotografie rychle vytlačena, ale přesto jí zůstává několik důležitých výhod. Fotografické desky jsou především větší než dostupné CCD čipy, a proto je možné s daným přístrojem snímat najednou větší zorné pole. Na fotografii je větší kontrast mezi slabými útvary a tmavým pozadím. V padesátých letech byly také skleněné desky levnější než kvalitní CCD kamera s nutným řídicím a operačním systémem. A ne všechny univerzity a vědecké instituce měly zařízení na zobrazování digitálních snímků. Fotografie si mohl prohlédnout každý.

**Původní palomarská přehlídka.** Během 50. let spolupracovaly na jejím vytvoření dvě instituce: National Geographic Society a Palomar Observatory. Na

obloze bylo mnoho neprozkoumaných míst v dosahu 48'' dalekohledu. Identifikace zajímavých objektů měla být podkladem pro podrobné zkoumání pomocí dalších dalekohledů. Přehlídka byla dokončena v roce 1957. Obsahuje 935 polí do deklinace  $-30^\circ$ , po šestistupňových intervalech. Každé pole bylo exponováno na dvě emulze. Jednu citlivou v modré oblasti a druhou v červené. Dohromady bylo exponováno 1630 dvojic desek. Přehlídka byla distribuována mezi astronomy jako soubor 1870 papírových tisků, každý o rozměru 14''  $\times$  17''.

Na nich bylo objeveno mnoho vzdálených hvězdokup, trpasličích galaxií (především v Místní skupině) a také mnoho galaktických kup. Astronomové použili přehlídku pro studium morfologie galaxií a jejich klasifikace se zaměřením na galaxie nepravidelné. Stala se základem pro Uppsala General Catalogue of Galaxies (UGC), jehož autorem je Peter Nilson, i pro katalog galaktických kup George Abella. Byla také použita k identifikaci zdrojů registrovaných na vlnových délkách mimo viditelnou oblast spektra, jako jsou např. radiové galaxie, zdroje rentgenového záření a kvasary. Stala se také vhodným zdrojem pro výrobu vyhledávacích mapek pro hlubší studium pomocí jiných dalekohledů.

V následujících letech probíhalo i mapování jižní oblohy z observatoří v Chile a Austrálii. Byly použity moderní jemnozrné emulze, které zachytily slabší objekty než původní Palomarská přehlídka. To vedlo k rozhodnutí vytvořit novou přehlídku severní oblohy.



Obr. 9 — Srovnání kvality fotografií první a druhé Palomarské přehlídky.

**Nová palomarská přehlídka.** Za podpory Caltechu, National Geographic Society, Palomar Observatory, Alfred Sloan Foundation a Eastman Kodak Company začali v roce 1985 pracovat palomarští astronomové na nové přehlídce. Ta měla pokrýt celou oblohu v 894 polích od severního nebeského pólu k rovníku.

Pole byla rozložena po  $5^\circ$  pro lepší překryv snímků, než byl u předcházející přehlídky. Schmidtův dalekohled byl pro tento projekt renovován. Společnost Grubb–Parsons London vytvořila novou 48" korekční desku, která měla lepší zobrazovací vlastnosti ve všech oborech spektra, než původní (lépe vybroušená deska ze skla s nižším indexem lomu lépe korigovala barevnou vadu zobrazovací soustavy). Nové vybavení obsahovalo i autopointer s naváděním a interní zařízení pro kalibraci prováděnou na okraji každé desky během expozice. Jeho součástí byl fotometr, který pomáhal stanovit nulový bod kalibrace jasu oblohy pro každý snímek. Fotografie byly zhotovovány ve třech oborech, souhlasících přibližně s obory B, R, I Johnsonova fotometrického systému.

**Pozorovací noc u dalekohledu.** Stejně jako u jiných programů, u kterých je potřeba produkovat homogenní data jednotné kvality, tak i jednotlivé snímky přehlídky se pořizovaly během zaběhnutých, standardních procedur. Pozorovatelé nejdřív pomocí počítače Apple Macintosh XL 10 MB HDD vyberou cílové pole pro danou noc. Otevření šterbiny kopule už za soumraku umožní teplotní adaptaci optiky před započítím pozorování. Pointer (autoguider) navádí teleskop pomocí hvězd 9 mag nebo jasnější. Expozice trvá 60 min (B), nebo 90 min (R, I). Mezitím probíhá fotometrická kalibrace jasu oblohy, podle které proběhne korekce expozičního času. Účelem je zajistit co nejlepší poměr mezi signálem a šumem. Po skončení expozice vymění astronom desku, a exponovanou desku předá k dalšímu zpracování. Počítač umístí do severovýchodního rohu desky identifikační cedulku a deska je umístěna do temné komory. Potom astronom začne další expozici a vrátí se k původní desce. Deska se 4 minuty vyvolává a potom se ustaluje a stráví další 4 minuty ve fixační lázni. Oplachování pod tekoucí vodou probíhá 30 minut a deska po čištění bavlnou schne 6 hodin. Kvalita snímku je určena kvalitou zaostření, pointace a atmosférickým seeingem. Každý z těchto faktorů může snížit hodnotu jasnosti nejslabších zachycených objektů. Důležitá je i správná kalibrace jasu pozadí, potažmo i volba korekce expozice. Při velkém jasu pozadí jsou slabé obrysy nekontrastní a při malém se zase na tmavém pozadí ztrácejí. Musí být také garantována věrohodnost. Důležité jsou skutečné astronomické objevy a ne zájímavé defekty desek.

**Vědecké projekty.** Každá deska nové přehlídky přinesla mnoho nových informací. Studium získaných dat bylo rozděleno do několika kroků. Jako první přišly na řadu rychle se pohybující objekty, jako planetky a komety. Další období studia bylo věnováno novám a extragalaktickým supernovám. Velký důraz byl kladen především objevům nových objektů, což byl jeden z hlavních důvodů vytvoření přehlídky. Fotografické přehlídky jsou ideální pro fotometrické studie hvězd a galaxií, kde je velký počet objektů nezbytný pro získání dobrých statistických údajů. Nové fotografie měly odhalit dosud nepozorované detaily na obrazech vzdálených galaxií, zvláště nepravidelných galaxií. Přehlídka měla také

příspěť k mapování velkých struktur vesmíru. Také měla pomoci k přesnějšimu poznání naší Galaxie. Pro tato studia bylo vytvořeno několik nových zpracovacích přístrojů: Caltech a JPL dodala zařízení pro fotometrická a astrometrická měření hvězd, byl vyroben i speciální počítač pro převod dat do digitální podoby. Práce na přehlídce začaly oficiálně v srpnu 1985 a trvalo několik let než byl celý projekt dokončen.

POKRAČOVÁNÍ

Překlad článku „Surveying the Northern Sky“, autor James Schombert, Sky and Telescope 8/1987, s. 128. Přeložil Jan Skalický.

## 10 otázek a odpovědi

Miroslav Brož

10 otázek. Z oboru astronomie. V každém čísle Povětroně. Takový je záměr této rubriky. Můžete si vyzkoušet své znalosti, anebo si jen tak pro radost fyzikálně zapřemýšlet. V příštím čísle uveřejníme i správné odpovědi na testové otázky, ale nejenom to.

Rádi bychom totiž odpovědi komentovali a napsali, proč je která správná nebo špatná. Chcete-li nám v tom pomoci, pošlete své odpovědi do 1. 1. 2002 na adresu [miroslav.broz@email.cz](mailto:miroslav.broz@email.cz). První okruh otázek se jmenuje:

### Vznik sluneční soustavy. Asteroidy, komety a meteority

**1] Co nepatří mezi důležité dynamické charakteristiky sluneční soustavy, které musí přirozeně vysvětlovat každý model jejího vzniku?**

- a) Planety leží ve stejné rovině.
- b) Planety obíhají kolem Slunce stejným směrem.
- c) Slunce obsahuje většinu hmoty sluneční soustavy.
- d) Slunce se otáčí rychleji než planety.

**2] Uvažujme obecné fyzikální vlastnosti malých těles sluneční soustavy. Která dvě jsou si nejvíce podobná?**

- a) Komety a planetky.
- b) Komety a meteority.
- c) Planetky a meteority.
- d) Planetky a meteoroidy.

**3] Která z následujících informací nevyplývá z dat o meteoritech?**

- a) Sluneční soustava vznikla asi před 4,6 miliardami let.
- b) V čase vzniku sluneční soustavy neexistovala hmota ve formě pevné látky.
- c) Kovové a kamenné materiály zkonzovaly velmi brzy.
- d) Organické molekuly byly přítomné již v raném stádiu.

**4] „Problém momentu hybnosti“ v mlhovinných modelech vzniku sluneční soustavy v podstatě znamená, že:**



- a) Slunce by mělo rotovat rychleji.
- b) planety by měly mít větší oběžné rychlosti.
- c) velké planety mají příliš velkou hmotnost.
- d) velké planety rotují příliš rychle.

**5** V mlhovinných modelech může být „problém momentu hybnosti“ vyřešen přenosem momentu hybnosti:

- a) z planet na Slunce.
- b) ze Slunce k planetám.
- c) ze Slunce na velmi silný sluneční vítr.
- d) ze Slunce na komety v Oortově oblaku.

**6** Planety zemského typu obsahují velmi málo vodíku a helia (v porovnání s velkými planetami), protože:

- a) původní mlhovina obsahovala málo vodíku a helia.
- b) Slunce pohltilo vodík a hélium z vnitřní části mlhoviny.
- c) teploty byly příliš vysoké na to, aby zkondenzovaly.
- d) teploty byly příliš nízké na to, aby zkondenzovaly.

**7** Aby se vytvořily terestrické planety, musely se planetesimály:

- a) akreovat a vytvořit protoplanety.
- b) přesunout z hlavního pásu.
- c) navzájem srážet a rozpadat na menší úlomky.
- d) roztavit díky teplu uvolňovaném při radioaktivním rozpadu.

**8** Narozdíl od formování terestrických planet, Jupiter:

- a) se vytvořil při mnohem vyšší teplotě.
- b) mohl zkondenzovat spíše gravitačně než akrecí.
- c) zkondenzoval převážně z kovových materiálů.
- d) vznikl mnohem delší dobu.

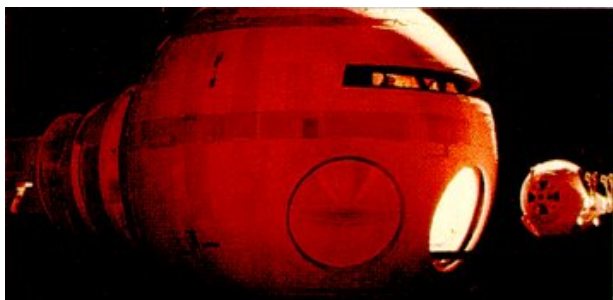
**9** Který z kroků moderního mlhovinného modelu není uveden ve správném pořadí, když a) mělo nastat jako první a d) jako poslední?

- a) Kolaps mlhoviny.
- b) Formování protoplanet.
- c) Přenos momentu hybnosti.
- d) Rozptýlení mlhoviny.

**10** Které dvě planety si mohou vyměnit pořadí ve vzdálenosti od Slunce?

- a) Země a Venuše.
- b) Uran a Neptun.
- c) Uran a Pluto.
- d) Pluto a Neptun.

Jak si mnozí z Vás jistě všimli, blíží se první rok 21. století nenávratně ke svému konci. Zeptáte se asi, co je na tom zvláštního? Pouze to, že rok 2001 je rokem, do něhož umístil slavný anglický spisovatel Arthur C. Clarke podstatnou část děje svého neznámějšího díla *2001: Vesmírná odysea*. Toto dílo je dnes pro vyznavače literatury science fiction téměř kultovní. Clarke v něm vylíčil jednu z možných variant setkání lidstva s vyspělou mimozemskou civilizací. Mnozí jste Odysseu četli nebo jste viděli film. Já osobně jsem ji četl v roce 1983 v překladu Vladimíra Svobody a mohu říci, že mě její četba spolu s Grygarovými Okny vesmíru dokořán přivedly k zájmu o astronomii a kosmonautiku. Film jsem viděl až o několik let později. Letos jsem si Odysseu přečetl znovu, tentokrát v originále a zapsal jsem si pár poznámek, o které se s Vámi chci rozdělit. V roce 1983 pro mě rok 2001 představoval vzdálenou budoucnost. Ona „budoucnost“ nyní nastala. Zrekapitulujme si proto stručně děj knihy a srovnajme se současnou skutečností několik zajímavých podrobností.



Základní myšlenkou Vesmírné odysey je návštěva Země hlídkou vyspělé mimozemské civilizace před třemi miliony let, která nenápadně pomůže živořícím opolidem v dalším vývoji. Před svým odletem zanechají návštěvníci na Měsíci zakopanou černou desku. Tu objeví a vykope posádka americké lunární základny a po východu Slunce vyšle deska silný signál směrem k Saturnu. Američané k Saturnu vypustí kosmickou loď Discovery s pětičlennou posádkou. Cestu k Saturnu Clarke zdramatizoval smrtí čtyř členů posádky v důsledku konfliktu s inteligentním palubním počítačem. Poslední přeživší astronaut Bowman objeví na Saturnově měsíčku Japetus druhou černou desku, která tentokrát slouží jako červí díra a prohodí Bowmana daleko do jiné části Galaxie. Zde je pro něj neznámou civilizací připraven proces transformace a on se stává bytostí s téměř neomezenými možnostmi. Děj knihy končí v okamžiku kdy se Bowman vrací zpět k Zemi a zachraňuje lidstvo před globální jadernou válkou. To je ve stručnosti děj knihy.



Podívejme se na okolnosti za jakých Clarke Odyseu napsal. V roce 1964 se dohodl s americkým režisérem Stanley Kubrickem, že pro něj napíše scénář ke sci-fi filmu. Tak se také stalo a Kubrick dostal hotový scénář toho roku k vánocům. Je třeba si uvědomit, že do roku 1964 vzlétlo do kosmu pouze několik prvních lidí a plány na let lidí k Měsíci a automatů k velkým planetám teprve dostávaly konkrétní podobu. V roce 1967 byl film natočen a premiéru měl o rok později, ještě před přistáním lidí na Měsíci. Na svou dobu bylo ve filmu použito velké množství náročných triků s jejichž pomocí byly vytvářeny kosmické scény. O několik měsíců později vyšla i kniha, pro níž byl podkladem právě scénář filmu. V knize Clarke děj trochu vylepšil a podle mého názoru je kniha lepší a srozumitelnější než film — především proto, že dává mnohem větší volnost vlastní fantazii čtenáře.

Film i knihu můžeme považovat za Clarkovu vizi stavu lidstva na počátku 21. století, vzniklou nepochybně pod dojmem smělých kosmických plánů šedesátých let. Clarke předpokládal existenci velké orbitální stanice, ve skutečnosti je dnes mnohem menší základna stále ve výstavbě a potýká se s finančními problémy. V devadesátých letech měly být rutinní záležitostí také lety k Měsíci a Marsu. Clarke popisuje velkou lunární základnu v kráteru Clavius a radar pro sledování planetek na odvrácené straně Měsíce. Obojí je dnes hudba vzdálené budoucnosti. Také čínská měsíční expedice v roce 1998 nebyla, i když první čínští kosmonauti zřejmě brzy odstartují alespoň na dráhu kolem Země. Clarke správně předpovídá mezinárodní spolupráci na kosmických programech, která se v dnešní době ukázala nutná. Kosmická loď Discovery je na své cestě k Saturnu urychlena gravitačním působením Jupitera, tj. způsobem, který se dnes běžně používá pro manévry různých sond. Na druhou stranu by popisovaný průlet několik set kilometrů nad Jupiterovou atmosférou nebyl pro lidskou posádku únosný vzhledem k Jupiterovým silným radiačním pásům, což ovšem v době psaní Odyseu nemohl autor vědět. Hibernace posádky během dlouhého letu je dodnes pouze teoretickou možností a nikdo ještě neprokázal, že je něco podobného uskutečnitelné. Clarkův předpoklad širokého využití plazmových motorů k pohonu umělých kosmických těles se ukazuje jako správný, a řada sond dnes počítá s pohonem na podobném fyzikálním principu. V první části knihy je zmínka o několika kosmických sondách, mimo jiné také o sondě s velkým sklonem dráhy k ekliptice, což je projekt hodně podobný realizovanému letu sondy Ulysses. Clarke předpovídá tisíce planet v Galaxii na nichž se vyskytuje život. Zatím však astronomové prokázali jen několik desítek extrasolárních planet (a jen několik planet snad terestrického typu). Také projekty SETI se rozvíjejí — objev života nebo dokonce mimozemské civilizace kdesi v Galaxii by byl událostí, která by nepochybně změnila náš svět.

Přesto, že se děj knihy odehrává převážně v kosmu, Clarke v knize upozorňuje i na pozemské problémy. Například se zabývá problémy souvisejícími s populační explozí a nedostatkem potravin. Předpokládá na Zemi 38 jaderných velmocí a existenci Sovětského svazu. Situace je dnes poněkud přijatelnější — velmoc SSSR již ve své původní podobě neexistuje, jaderných velmocí je zřejmě poněkud méně. I když, kdo ví?

Hodně pozornosti věnuje Clarke v knize také elektronice a počítačům, neboť správně vytušil, že v blízké budoucnosti prodělají rychlý rozvoj. V podstatě předpověděl existenci globálního informačního systému (dnes bychom řekli Internetu). Na Discovery se nachází počítač s umělou inteligencí ovládaný hlasem, který se stává příčinou tragédie během letu v důsledku softwarového konfliktu. Zvláště zajímavý a nadčasový je Clarkův nástin možného rozvoje civilizace, od umělé inteligence až k formě nehmotné existence.



Pokud jste Clarkovu Odysseu dosud nečetli případně neviděli, mohu Vám ji vřele doporučit. Existují i dvě pokračování: 2010 a 2061, která jsou však ve stínu 2001.

## Pozorování komety 19P/Borrelly

Martin Lehký

Večer 28. prosince roku 1904 objevil A. L. N. Borrelly novou kometu. Nalezl ji vizuálně 16 cm refraktorem v Marseille. Na obloze se nacházela ve velmi dobré poloze, pouhých několik stupňů východně od hvězdy Eta Ceti (elongance  $95^\circ$  od Slunce) a její jasnost se pohybovala okolo 10 mag. Vzhledem k těmto skutečnostem se stala snadnou kořistí pro lovce komet.

Proč nebyla objevena dříve, když je tak jasná? Odpověď je snadná. Při zpětném výpočtu zjistíme, že deset předobjevových návratů do perihelia (mezi roky 1835 až 1898) bylo geometricky velmi nepříznivých a pokaždé unikla pozornosti.

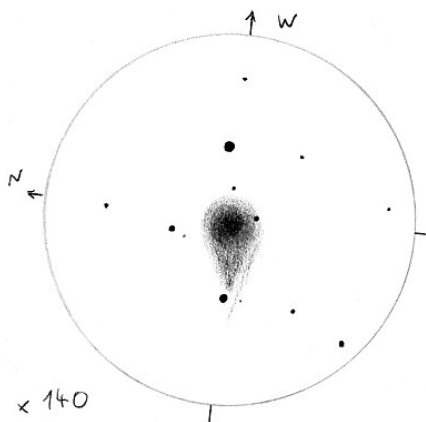
Ač náleží do „Jupiterova harému“, je její dráha v současnosti relativně stabilní. Periheliová vzdálenost již po více než dvě století zůstává v rozmezí 1,3 až

1,6 AU a také v následujících mnoha desítkách let tomu tak bude. Zaručuje to velkou aktivitu komety a opakování série příznivých návratů. I nadále zůstane jednou z mála krátkoperiodických komet, které jsou pravidelně v dosahu menších amatérských dalekohledů. Ostatně o tom jsem se již dvakrát přesvědčil.

Při minulém návratu jsem kometu Borrelly sledoval celkem po dvanáct nocí, mezi 10. zářím 1994 (11,2 mag) a 28. únorem 1995 (11,6 mag). Od počátku měla silnou centrální kondenzaci s téměř bodovou zhuštěninou a byla velmi dobře viditelná. Maximální jasnosti dosáhla na konci listopadu a počátkem následujícího měsíce. Asi nejlepší pohled se naskytl večer 1. prosince. V binokuláru  $25 \times 100$  vypadala jako obyčejná difuzní mlhovinka s jasností 8,5 mag. Avšak ve 20 cm refraktoru královéhradecké hvězdárny plně vynikla její krása. Na prvý pohled byl patrný výrazný chvost, který v pozičním úhlu  $99^\circ$  mířil do vzdálenosti  $3,5'$ . Od druhé poloviny prosince se vzhled výrazně měnil a kometa znatelně slábla. Při posledním loučení v únoru byla již značně nevýrazná a měla slabou kondenzaci.

V současném návratu jsem kometu prvně vyhledal až 16. srpna 2001 (kdy měla 9,1 mag), nedlouho poté co se vynořila z náručí slunečních paprsků. Do poloviny října jsem ji viděl celkem v jedenácti nocích. Vždy měla průměrnou centrální kondenzaci a její jasnost se pohybovala mezi 8. a 9. magnitudou. Dá se říci, že to bylo období její nejlepší viditelnosti. Pokud chcete kometu ještě zahlédnout, není problém — až do konce roku bude lehce dostupná, projde přes jižní část Velké medvědice do Honicích psů při jasnosti kolem 11 mag.

Tak si pospěšte, ať ji nezmeškáte. Je vskutku velmi zajímavá. Navíc se vzhledem k své aktivitě a dobře známé dráze stala jedním z cílů mise Deep Space 1.



Obr. 10 — Kresba pořízená 1. 12. 1994 ve 22 h 30 min – 22 h 40 min UT pomocí refraktoru 200/3500 (zvětšení  $140\times$ ). Průměr komy  $3'$ , silná centrální kondenzace, chvost v pozičním úhlu  $99^\circ$ , dlouhý  $3,5'$ .

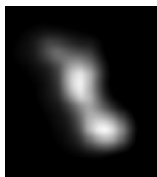
22. září tohoto roku prolétla sonda Deep Space 1 v blízkosti jádra komety 19P/Borrelly. V článku si sondu a její program trochu přiblížíme.

Sonda Deep Space 1 (DS1) byla vypuštěna 24. 10. 1998 raketou Delta na meziplanetární dráhu. Levná sonda o hmotnosti 480 kg byla vyvinuta jako zkušební těleso pro test 12 nových technologií určených pro novou generaci sond. Výrobou sondy pověřila NASA firmu Spectrum Astro Inc., která při vývoji spolupracovala s několika dalšími společnostmi (např. Lockheed, Boeing, Motorola) a univerzitami (např. MIT). Vedoucím projektu je Dr. Marc Rayman.



Hlavní pohonnou jednotkou sondy je *iontový motor*, na rozdíl od standardního řešení s motorem chemickým. Jde o první praktické využití nového fyzikálního principu pohonu. Z dalších nových technologií byly použity sluneční fotovoltaické články s koncentrátory záření, autonomní navigační systém, miniaturní kamera se spektrometrem, iontový a elektronový spektrometr, malý vysílač/přijímač povelů, zesilovač pracující na 4 krát vyšších frekvencích než je obvyklé, radiomaják, nový software s prvky umělé inteligence, nízkonapěťová elektronika, řízení spotřeby elektrické energie, zjednodušená konstrukce sondy.

Po úspěšném vypuštění začaly intenzivní zkoušky jednotlivých systémů, zejména motoru, který byl v činnosti několik stovek dnů. Sonda také prolétla 28. 7. 1999 kolem dvoukilometrové planetky 9969 Braille ve vzdálenosti pouhých 27 km. V důsledku potíží s orientací sondy se však nepodařilo získat snímky z bezprostřední blízkosti.



Obr. 11 — Obrázek planetky (9969) Braille  $\equiv$  1992 KD. Jedná se o kombinaci dvou snímků pořízených kamerou MICAS, ale až 914 a 932 sekund po největším přiblížení. Proto nejsou na povrchu tělesa viditelné podrobnosti.



Obr. 12 — Snímek komety 19P/Borrelly získaný sondou Deep Space 1 dne 22. 9. 2001 ze vzdálenosti 3417 km (160 s před největším přiblížením). Rozměr jádra je 8 km, pravý dolní konec je natočen směrem k pozorovateli, sluneční paprsky dopadají zespodu. Rozlišení snímku dosahuje neuvěřitelných 45 m na pixel. Na povrchu komety je zřetelně vidět několik typů terénu, oblasti s tmavým a světlým materiálem, hory, zlomové struktury. Na hladkých rovinách ve střední části jádra je světlý materiál; zdá se, že tato část komety je zdrojem prachových výtrysků, které pozorujeme v komě. Naproti tomu oba konce jádra jsou rozeklané, s mnoha vysokými hřbety, rýhami a zlomy. Oblasti pokryté tmavším materiálem, které se zde vyskytují, jsou mírně vvvýšené nad okolím.

Jako „bonus“ na závěr úspěšného zkušebního letu mělo 22. 9. 2001 dojít k průletu kolem jádra komety 19P/Borrelly. To však nebyl vůbec lehký úkol už proto, že sondě selhal detektor hvězd, pomocí něhož je zajišťována orientace sondy v prostoru.<sup>2</sup> Navíc nikdo na Zemi přesně nevěděl, kde se jádro zahalené komou nachází. Kometa Borrelly již byla pozorována mnohokrát, ale samotné jádro ještě nikdy. Problém s detektorem vyřešili programátoři tak, že se kamera původně určená pouze k snímkování začala používat jako detektor. Sonda měla za úkol pořádit během průletu několik snímků jádra, které musela sama najít. Těsný průlet trval pouze několik minut a nepřipadal tak v úvahu zásah pozemského

---

<sup>2</sup> Tříosá orientace meziplanetární sondy v prostoru se zpravidla provádí tím způsobem, že se sonda natočí jedním detektorem směrem k Slunci, a pak se otáčí tak dlouho, až se ve druhém detektoru objeví jasný Canopus. Se Sluncem v jednom detektoru a s Canopem ve druhém je sonda přesně orientována v prostoru a může provést třeba korekci dráhy nebo začít snímat nějaké těleso.

řídícího střediska, protože rádiovému signálu ze Země k sondě a zpět trvá cesta téměř půl hodiny. Značným rizikem byly pro sondu také částice prachu v komě, které na ni dopadaly rychlostí asi 16 km/s. Sonda totiž nebyla opatřena žádným štítem a nikdo předem nevěděl, zda nebude porušena orientace sondy v prostoru, a tak znemožněno snímkování jádra.

Průlet se však zdařil na výbornou, sonda minula jádro ve vzdálenosti pouze 2200 km a získala dosud nejpodrobnější snímky desetikilometrového jádra komety. Také zjišťovala složení plynů v okolí jádra a jejich reakci se slunečním větrem. Snímky zachycují podrobnější detaily, než jaké jsou na snímcích jádra Halleyovy komety ze sondy Giotto. Na záběrech je vidět rozbrázděný terén, ale i rovné pláně. Povrch má velmi malé albedo. Sonda začala snímkovat jádro 32 minut před průletem a snímek s nejlepším rozlišením získala pár minut před ním. Dvě minuty před průletem začala měření iontovým a elektronovým spektrometrem.

Po ukončení úspěšného průletu budou následovat (až do vyčerpání hydrazinu pro orientační trysky) další testy, které nebylo možno provádět před setkáním s kometou z důvodu velké pravděpodobnosti ztráty sondy.

Další informace, snímky a výsledky měření viz [1].

[1] *Deep Space 1*. <http://nmp.jpl.nasa.gov/ds1/>

## Ohlédnutí za kometou C/2001 A2 (LINEAR)

Martin Lehký

Nejkrásnější ozdobou letní oblohy se stala bezesporu kometa C/2001 A2 (LINEAR). Dokonale potvrdila papírové předpovědi a roli favoritky zvládla na jedničku. Po mnoho týdnů zářila na ranní obloze, dostupná prostému oku i menším triedrům.

Konec června byl v očekávání příchodu jasné komety C/2001 A2 (LINEAR). Každé jasné ráno jsem postával na zahradě u pozorovatelny ASHK a pomocí binokuláru 25 × 100 pročesával „ultranízké“ oblasti nad východem. Snažil jsem se dostat co nejlíže poloze uvedené v efemeridě. Mnohokrát neúspěšně. Neztrácel jsem však naději. No a úspěch se záhy dostavil. V chladném jitru 28. června 2001 jsem se na velmi světlé obloze propracoval až ke hvězdě  $\eta$  Ceti. Kousek na východ od ní jsem posléze spatřil nevýrazný obláček se střední centrální kondenzací — kometu! Sláva, podařilo se! Během chvilky mě zalil nepopsatelný pocit plný radosti. Holka! Vítej zpátky! Když jsem se s ní loučil 13. dubna byla normální, ale nyní se z jižních končin navrácí v plném lesku a je nádherná. Jsem nadšen. Zachovávám však vážnost a pořizuji záznam. Za velmi ztížených pozorovacích podmínek, na silně promodralé obloze ve výši 5° nad obzorem, určuji průměr obláčku na 8' a jeho jasnost na 4,8 magnitudy.

Tak nějak vypadalo mé prvé letní setkání s jasnou vlasaticí. A jak to prožívali ostatní? To se můžeme dozvědět například z vyprávění nadějného pardubického



astronoma Petra Horálka. V jeho pozorovacím deníku stojí u data 5. července 2001 následující záznam:

„Ráno jsem na znamení budíka vstal, popadl šatstvo, blok, světlo a dalekohledy. Pyšně vykročil do stoupavého pole a až na vrchol prošlapávám vysokou a mokrou trávu. Krásně svítí Měsíc, však moc mu už do úplňku nezbývá. Krátká procházka je pryč a vše začíná.

Pokládám svého 12-ti kilového bělouše (Newton 76/700) na ušlapaný plac, neboť sestávám na svém nejoblíbenějším pozorovacím stanovišti na Seči. Ryby jsou stále nízko nad obzorem a Pegas sotva mezi 35 – 60 stupni nad obzorem. Prohlédl jsem si tedy galaxii M 31, zakreslil krvavý Mars, či přepočítal hvězdy v Chí a Há Persei a spoustu dalšího. Teplota kolísá mezi optimálními 11-ti stupni Celsia a Ryby jsou již výše.

Slabší inverze mi tolik nepovoluje hledat kometu „svých snů“ okem, tudíž chopil jsem triedr po dědovi (8 × 30) a začal jak profesionál přesně podle hvězd soustavy severnější Ryby. Při sledování východní části útvaru se mi zjevil úžasný pohled. Puklo mi srdce nadšením — mlhavá skvrnka s vysokým centrálním zjasněním a velmi slabým chvostem Právě ten chvost mě ujistil o skvělé realitě — KOMETA. Hodinky ukazují přesných 1 h 22 min a 52 s — no a mě nezbývá moc věcí než zamířit a zakreslit. Použitím 35× a posléze 56× zvětšení jsem se ujistil o hodně lepším objektu než je M 11, či M 13, ba i mé první kometě C/1999 S4 LINEAR! Nejdříve vidím jasnou centrální oblast, poté několik jasnějších oblastí v komě a v poslední chvíli něco, čemu se říká optický zázrak — velmi blízké a těžko sledovatelné, ba podvojně jádro<sup>3</sup> — jako rozlomené srdce po zklamání v lásce nebo jako rozdvojená sněhová koule v hodu, jako bratři poutníci — živočichové se společnou láskou komou zářivou.

Tak asi probíhalo mé první ráno s touto kometou, jež jsem od této doby sledoval pravidelně.“

Ano pravidelně. Stačil totiž jediný pohled a člověk jí propadl. Ale upřímně řečeno, stálo to za to. Nejkrásnější podívaná se naskytla poté, co se vyhoupla trochu výše nad východní obzor a brouzdala se napříč Rybami a Pegasem. Při pohledu volným okem či malým dalekohledem se jevila jako mlhavá skvrnka. Avšak pokud se namířil větší přístroj... zcela se změnila.

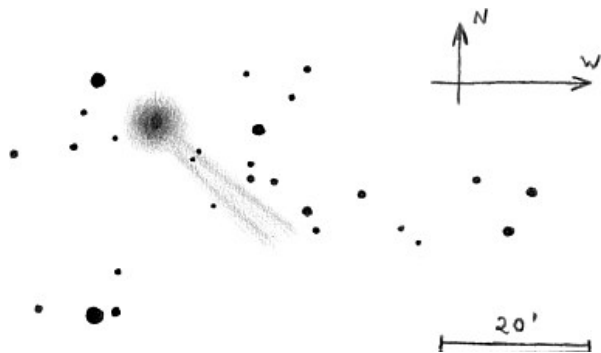
Když jsem ji sledoval 14. července pomocí 0,42 m dobsonu (66×), spatřil jsem nejprve v zorném poli úžasnou mlhavou „kuličku“ se silným centrálním zhuštěním. Ale to nebylo vše. Po malé chvílce soustředění jsem registroval, že v pozičním úhlu 225° je celkem zřetelný chvost sahající do vzdálenosti 27'. Pěkná ozdoba, je jen škoda, že je tak slabý v porovnání s hlavou komety. Nicméně i přesto jsem si všiml

---

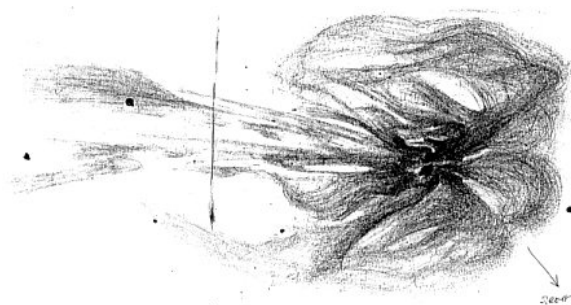
<sup>3</sup> O podvojně jádro se zcela určitě nejednalo, neboť jednotlivé složky byly prokazatelné pouze velkými dalekohledy (viz obr. 19 v Povětroni 4/2001). S největší pravděpodobností šlo o zhuštěninu ve vnitřní komě či v kurióznějším případě o jasnější hvězdu v těsné blízkosti jádra.

struktury v chvostu, dvojice jasnějších symetricky rozložených vláken (obr. 13). Prostě nádhera. Pro úplnost dodám, že jasnost komety určená pouhým okem se pohybovala okolo 4,9 mag.

Do konce července se naskytlo ještě několik příležitostí k pozorování, ale kometa již nijak zvlášť neoslnila. Stále si uchovávala svůj „standardní“ vzhled, výrazného obláčku, připomínajícího kulovou hvězdokupu, se slabým a málo výrazným chvostem. Během srpna kometa citelně slábla a naznačovala svůj ústup. Dostala se až k 10. magnitudě, avšak po většinu měsíce byla dobře viditelná v binokuláru 25 × 100, a stále dokázala zaujmout. I když ztratila svoji chloubu. Chvost pro oko vizuálního pozorovatele již definitivně vymizel. Také v září a v říjnu pokračovalo slábnutí a kometa se pro mnohé stala nezajímavou. Já jsem však zůstal věrný. Zatím poslední pozorování pochází z 5. listopadu, kdy vypadala jako nenápadná mžinka s jasností 13,6 mag, což je stále přijatelné. Pevně tedy doufám, že ji ještě nejdnou uvidím. Snad se dožije i roku 2002.



Obr. 13 — Kresba pořízená 14. 7. 2001 ve 22 h 30 min UT pomocí 0,42 m dobsonu (při zvětšení 66×) v domečku ASHK v Hradci Králové. Jasnost 4,9 mag, průměr komy 10', centrální kondenzace 6, chvost v PA 225° s dvojicí výrazných vláken sahá do vzdálenosti 27'. Autor Martin Lehký.



Obr. 14 — Kresba pořízená 14. 7. 2001 ve 22 h 40 min UT pomocí 0,08 m reflektoru (zvětšení 35×) ve Zderazi u Skutče. Dobře jsou viditelná dvě vlákna pokračující do chvostu. Čárka kolmo přes ohon naznačuje trajektorii teleskopického meteoru asi 7,5 mag, který proletěl zorným polem v době kreslení. Autor Petr Horálek.

## Král je mrtev, ať žije král — C/2000 WM1 (LINEAR)

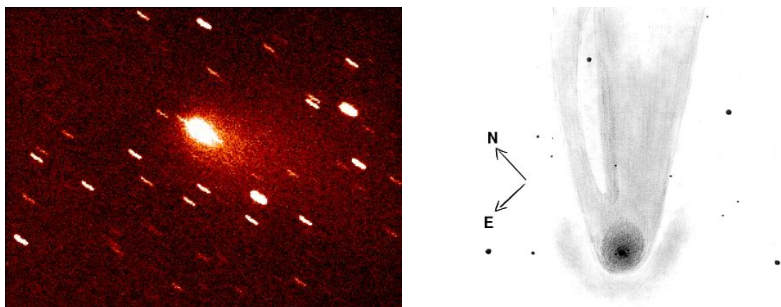
Martin Lehký

Kometa C/2001 A2 (LINEAR) již definitivně mizí v chladném meziplanetárním prostoru vnější části sluneční soustavy. Avšak obloha dlouho pustá nezůstane. Nastává střídání stráží a přilétá dlouho očekávaná první dáma C/2000 WM1 (LINEAR).

Dne 16. prosince 2000 objevil tým LINEARu asteroidální objekt s neobvyklým pohybem. Jak je v těchto případech obvyklé, byl umístěn na *NEO Confirmation Page*. Následná přesná astrometrie dovolila identifikovat nové těleso s asteroidem 2000 WM1, který byl objeven taktéž v rámci projektu LINEAR, a to 16. listopadu 2000. Pozorování, která vykonal T. B. Spahr (Smithsonian Astrophysical Observatory, 1,2 m reflektor na Mt. Hopkins) dne 20.148 UT prosince 2000, ukazují, že se ve skutečnosti jedná o kometu. Objekt 2000 WM1 měl komu o úhlovém průměru  $10''$  a také slabý chvost, sahající do vzdálenosti  $10''$  až  $20''$ , v pozičním úhlu  $45^\circ$ .

Již z předběžné dráhy vyplynulo, že před koncem roku 2001 bude kometa viditelná pouhým okem. A zatím to vypadá slibně. Nyní, na konci listopadu, se celková jasnost komy pohybuje kolem 6,0 mag. Máme se tedy na co těšit.

Na královéhradecké hvězdárně se již stala často vyhledávaným objektem a minulý týden byla prvně představena návštěvníkům, kterým se líbila. Již na první pohled dokáže upoutat. Připomíná velkou mlhovinku se značně difuzními okraji. Zkušený pozorovatel pak rozezná velmi široký a nevýrazný prachový chvost.



Obr. 15 — (a) CCD snímek komety C/2000 WM1 (LINEAR) pořízený na hvězdárně v Hradci Králové 2. 11. 2001 ve 21 h 25 min UT. Kometa byla v tomto okamžiku vzdálená 1,68 AU od Slunce a 0,80 AU od Země. Její vizuální jasnost dosahovala 8,4 mag. Použitý přístroj 25 cm reflektor s kamerou ST5-C a filtrem R. Expozice 480 s (složení 16 snímků po 30 s). Velikost zorného pole  $9' \times 7'$ . Autor Martin Lehký. (b) — Kresba komety z 16. 11. 2001, 20 h 0 min až 20 h 13 min UT. Použitý přístroj dobson 0,42 m, zvětšení  $162\times$ . Autor Tomáš Kubec.

Pokud si nechcete nechat ujít tuto vlasatici, sledujte cirkuláře ASHK a webovské stránky [1], [2], kde najdete informace o vývoji jasnosti a aktuální poloze.

[1] *C/2000 WM1 (LINEAR) ephemeris.*

<http://cfa-www.harvard.edu/iau/Ephemerides/Comets/2000WM1.html>

[2] *ICQ, recent comet magnitudes.*

<http://cfa-www.harvard.edu/icq/CometMags.html>

## Dva pohledy na polární záři 5./6. 11. 2001

Martin Lehký, Martin Nekola

Podezřelé načervenalé záře jsme si na královéhradecké hvězdárně všimli před půl třetí světového času. Ihned jsme všichni tři (já, Míra Brož a Jarda Záruba) vyběhli na terasu a před námi se otevřel nevídaný pohled. Jistý hrdina hry Dobyetí severního pólu od významného českého génia by vykřikl: „To je ona! Četl jsem o ní v Učitelských novinách!“ A vskutku by se nemýlil. Nad celým severním obzorem plála nefalšovaná polární záře. Co plála, přímo zuřila! Měli jsme štěstí, že jsme ji chytili při nástupu do maxima.

Na první pohled okamžitě upoutaly pozornost dva útvary v načervenalém oblouku, klenoucím se přes sever. Na špičce oje Velkého vozu byl výrazný rudý oblak a pod „Wěčkem“ stál osamocený, téměř oslnivý, bělavý pruh. Letmo jsem mrknul na hodinky, ukazovaly 2 h 30 min UT. Během chvilky se přesně uprostřed objevil další oblak a v něm trojice méně výrazných pruhů. Také celkový jas oblouku se zvětšil. Vrchol oblouku sahal minimálně do výšky 40°. Monumentální! Než jsme se stačili vzpamatovat, přišla další větší změna. Výrazný pruh se zmenšil, ale v těsné blízkosti se rozzářily další dva a celá pruhová soustava se zahalila do silného oblaku. O dvě minuty později, ve 2 h 42 min UT, se podobná struktura objevila i na straně Velké medvědice, neměla však dlouhého trvání. Zato trojice pruhů na straně Wěčka vévodila obloze po mnoho a mnoho minut. Leč nic netrvá věčně. Postupně docházelo k útlumu aktivity, objevovalo se stále méně pruhů a rudá barva oblouku se měnila v červenou. Další silný vzestup aktivity jsme zaznamenali ve 3 h 20 min UT, pod Wěčkem se rozhořel na deset minut mohutný oblak plný pruhů. A repete. Vše jsme si zopakovali ve 3 h 55 min UT, tentokrát se však přidal i stejně aktivní oblak pod Malým medvědem. Poslední záchvěv velkolepé podívané. Ve 4 h 11 min UT jsme na obloze viděli již jen slabou načervenalou záři, která nadále slábla a ustupovala k severnímu obzoru. Plnou vládu převzal měsíční svit. Nicméně až do svítání byl patrný narůžovělý nádech oblohy.

Z nevšední podívané nad královéhradeckou hvězdárnou zbyly jen nádherné vzpomínky a několik zdařilých fotografií (obr. 16, 24). Potěšitelné je, že v různých částech regionu úkaz sledovalo i několik dalších členů ASHK. V drtivé většině to

byli šťastlivci, kteří nevyzpínají na noc své mobilní telefony. Vskutku šťastlivci, neboť víc jak polovina lidí, které jsme se snažili vzbudit, měla telefon vypnut! Pokud si tedy příště nechcete nechat ujít zajímavý úkaz na obloze. . .

Martin Lehký



Obr. 16 — Fotografie zachycující stav polární záře 6. 11. 2001 ve 3 h 24 min UT. Použitý přístroj Praktica MTL 5 + Pancolar 1,8/50, film Kodak Gold 200, expoziční doba 4 minuty. Autor Martin Lehký.

V pondělí 5. 11. 2001 se mi podařilo jít spát kolem 22. hodiny. Než jsem usnul, spokojeně jsem si v duchu řekl, že se konečně pořádně vyspím.

Ve 3 h 40 min se však zcela proti mému očekávání situace změnila. Mobil zapípal tak tak, že mě probudil. Zamyslel jsem se, co by to tak mohlo být za zprávu v takovou šílenou hodinu, ale hlavu nic nenapadlo. Tělo odpíralo poslušnost. Prý ať ho nebudím. Nějak jsem se přesto dopotácel k „telefonu“. Ten vydal z posledních sil zprávu od Míry Brože (Míro, Martine a dalším díky!), že je vidět polární záře, a pak odpadl. Šmankote, Hurvajs! Jak teď zavolám známým?

Následovalo překotné oblékání a pokus o běh do práce. Nabíječku a foťák jsem měl totiž v kanceláři v šuplíku. Situace se opět změnila zcela proti mému přání. Vůbec poprvé se mi zaseknul šuplík. Vždycky všechny až do teď fungovaly. Ale teď ani heverem. Opustila mne chuť se s tím prát, tak jsem se šel radši dívat, abych si to aspoň trochu užil.



Obr. 17 — (a) Polární záře z Ondřejeva ve 3:15 SEČ. Přístroj Praktica LTL, objektiv Pancolar 1,8/50 mm, clona 1,8, čas kolem 60 s. Autor Martin Nekola.

Ze střechy vypadala polární záře nádherně. Několik kolegů se tam již kochalo, takže jsem se na ně obrátil o radu, jak se otevírá onen pancéřovaný stůl (neboť jsem se stále nemohl smířit s tím, že bych nevyfotil vůbec nic). Starší kolegové jsou však zkušení. Za několik minut jsem třímal v rukou foťák, a tak se teď i vy můžete podívat na obraz vytvořený na noční obloze pověstnou *aurorou borealis*.

Martin Nekola

## Foto ASHK 2001

Miroslav Brož

Na listopadovém setkání astronomické společnosti se uskutečnil druhý ročník soutěže o nejlepší fotografii pořízenou členy ASHK v období od listopadu 2000 do října 2001. Propozice a pravidla soutěže byly uveřejněny v *Povětronu* 5/2001.

Účastníci setkání hlasováním rozhodli takto: na prvním místě se s bodovým ziskem 38 bodů umístil Martin Cholasta s fotografií „*Konjunkce Venuše, Jupitera a Měsíce*“ (obr. 18, ostatně měli byste ji mít jako přílohu v tomto čísle *Povětroně*).

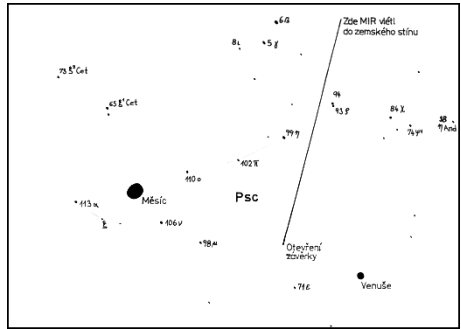
Druhý skončil Petr Soukeník se snímkem „*Západ Slunce v Jeseníkách*“ (obr. 19) a (těsně) třetí Jiří Šura, jehož fotografie nese název „*Rozloučení s orbitální stanicí MIR*“ (obr. 20).



Obr. 18 — Konjunkce Venuše, Jupitera a Měsíce. Datum a čas: 16. 8. 2001, 2 h 5 min UT; přístroj: základní objektiv  $f = 56$  mm, 1:2; fotomateriál: Fujifilm 400 Super; expoziční doba: 20 s. Autor Martin Cholasta.



Obr. 19 — Západ Slunce v Jeseníkách. Datum: 22. 7. 2001; přístroj: Canon Eos 300, 28 – 90 mm; fotomateriál: Konica VX 100. Autor Petr Soukeník.



Obr. 20 — Rozloučení s orbitální stanicí MIR. Místo: Dvakačovice, okres Chrudim, pohled k západu; datum a čas: 27. 2. 2001, 19 h 26 min SEČ; přístroj: Zenit ES, Helios  $f = 58$  mm, cl. 2; fotomateriál: Polaroid 100; expoziční doba: cca. 30 s. Autor Jiří Šura.

Myslím, že soutěž lze pokládat za vydařenou a že 2. listopadu 2002 uspořádáme ročník třetí. Pro jistotu noste fotoaparát stále s sebou!

## Děni ve společnosti za poslední tři měsíce

Miroslav Brož, Tomáš Kubic, Martin Navrátil

### Expedice na Sněžku 31. 8./1. 9. 2001.

[T. Kubic] Po více než roce se opět naše společnost společně s pardubickou dohodla na další akci. Tentokrát se jednalo o výstup na Sněžku za východem Slunce. Termín byl stanoven na noc před zářijovým setkáním ASHK. Bohužel se nevydařilo počasí a silně pršelo. Přesto jsme po opékání buřtů vyrazili na cestu, ale od nás pouze jeden člen (a zbytek z Pardubic). Na vrchol jsme po velkém úsilí



dorazili v 5 h 20 min. Čekali jsme až do 6 h 30 min, ale Slunce jsme se ne-dočkali. Místo toho nás překvapil ještě silnější déšť. Cesta dolů proběhla rychle — v 8 h 20 min jsme seděli v autech a jeli zpět do Hradeckého kraje. Přijeli jsme rovnou na setkání společnosti a okamžitě se podělili o naše záviděníhodné zážitky. I když se akce nevydařila podle našich původních představ, byla naprosto skvělá. (V budoucnu se plánuje opakování, ale tentokrát za lepšího počasí a většího počtu hradeckých.)

**Výprava do Hrádku u Nechanic 6. 11. 2001.** [M. Navrátil] V sobotu 6. října se na Amatérské astronomické observatoři Edmunda Halleyho (AAOEH) v Hrádku u Nechanic konaly oslavy 15. výročí jejího založení. Díky ochotě Renaty Křivkové, která nám nabídla odvoz, se někteří hvězdáři po schůzce společnosti vydali do Hrádku, kde byli mile přivítáni panem Josefem Rybou (obr. 21). Pan Ryba je konstruktérem a patronem zdejší hvězdárny. Pořádá tu během roku celou řadu akcí, na kterých lze zažít zcela originální setkání s velmi zajímavými lidmi. Po domluvě je možné přijet ke hvězdárně stanovat a pozorovat. Do dalších let můžeme místním hvězdářům popřát jen hodně dalších povedených akcí na jejich observatoři.



Obr. 21 — Zleva v horní řadě Renata Křivková, Josef Ryba, Petr Komárek a Tomáš Kubec, v dolní řadě Miroslav Váňa, Petr Horálek a Martin Navrátil před hvězdárnou v Hrádku.

**6. setkání MEDÚZY 7. – 9. 9. 2001 v Peci pod Sněžkou.** [M. Brož] Ve dnech 7. až 9. 9. 2001 se v Peci pod Sněžkou uskutečnilo 6. setkání členů skupiny pozorovatelů fyzických proměnných hvězd MEDÚZA. Za ASHK se jej zúčastnili Kamil Fryš, Vladimír Kocour, Jan Skalický, Mirek Brož a Martin Lehký. Přednesli jsme např. referáty o proměnnosti pozorovatele proměnných hvězd, o převodu CCD měření na standardní fotometrický systém a o novém databázovém systému pro archivování CCD dat na WWW. Podrobněji se o programu setkání můžete dočíst v [1].





## Setkání uživatelů CCD techniky ve Vyškově 27. 10. 2001. [M. Brož]

Na vyškovské hvězdárně proběhlo pracovní setkání uživatelů CCD — zúčastnilo se asi 15 astronomů z Brna, Vyškova, Valašského Meziříčí, Prahy, Ondřejova a Hradce Králové, včetně Mirka Brože a Martina Lehkého. Prezentovali jsme dva krátké referáty: *Variables/Photometry — grafická nadstavba Munipacku pro OS Unix* a *Projekt automatizovaného dalekohledu v Hradci Králové* (ovládání dalekohledu a CCD kamery pod Linuxem).

Setkání bylo myslím velmi přínosné, dozvěděli jsme se např., že Filip Hroch vytvořil program Nightview pro ovládání kamer SBIG pod Linuxem, který bude volně dostupný i se zdrojovými kódy; podrobně jsme diskutovali fotometrické postupy.

**International conference on variable star research, Brno, 8. – 11. 11. 2001.** [M. Brož] Ve dnech 8. až 11. 11. jsem se spolu s Martinem Navrátilem, Martinem Lehkým, Luděkem Dlabolou, Tomášem Kubcem a Honzou Skalickým zúčastnil v Brně konference o proměnných hvězdách. Prezentovali jsme příspěvek *EQ Tau and other eclipsing binaries observed at HPHK* a poster nazvaný *Variables above Hradec Králové*. (Oba příspěvky jsou k dispozici v elektronické podobě [2].) Obsáhlý článek o konferenci připravujeme do příštího čísla Povětroně.

Navštívili jsme také automatické dalekohledy na hvězdárně v Brně a univerzitní „šedesátku“. Během dvou celých jasných pozorovacích nocí, při nichž jsme dalekohledy měli plně k dispozici, jsme pořídili fotometrická data EQ Tau, V336 Cas a potřebné kalibrační snímky Landoltových polí a flat-fieldy.

[1] Masničák, J., Tzoumas, J.: *6. setkání MEDÚZY — Pec pod Sněžkou*. Cirkulář MEDÚZY 22/2001.

[2] *Publikace HPHK*. <http://www.astrohk.cz/science.html>

## Obsah 9. ročníku Povětroně

---

Název článku – autor

číslo/strana

### Odborné články, novinky —

(253) Mathilde a (433) Eros pod lupou NEARu – Miroslav Brož	2/3
Asteroidy na začátku 3. tisíciletí (1) – Miroslav Brož	5/4
Echelletový spektrograf HEROS – Miroslav Šlechta	6/10
ISS, hit XXI. století? – Karel Bejček	1/21
Návod na zhotovení slunečních hodin – Martin Navrátil, Drahomíra Nováková	S1/17
NEAR phones home (o přistání na Erosu) – Miroslav Brož	3/4
Nové on-line předpovědi minim – Miroslav Brož	3/11
Průlet Deep Space 1 kolem komety Borrelly – Luděk Dlabola	6/22
Sluneční hodiny (1) — Jaroměř – Martin Navrátil	2/18
Sluneční hodiny (2) — Jablonné nad Orlicí – Miroslav Brož	4/8
Sluneční hodiny (3) — Třeboň – Petr Soukeník	5/27
Sluneční hodiny v Hradci Králové – Martin Navrátil, Drahomíra Nováková	S1/3

Proměnné hvězdy — seznamte se prosím (1–2) – Pavel Marek, Ondřej Pejcha	1/11 , 3/8
Supernovy – Miroslav Brož	1/4
<b>Amatérská astronomie —</b>	
Astronomie v kapse (1) – Pavel Marek	3/16
Dvě kresby Jupitera – Tomáš Kubec	2/24
Expoziční doby pro astrofotografii – Martin Navrátil	3/25
Fotografování Měsíce – Martin Nekola	2/21
Jak „kreslit“ deep-sky objekty – Jan Skalický	2/22
Kometa C/2001 A2 (LINEAR) – Martin Lehký, Miroslav Brož	3/15
Kometa C/2001 A2 (LINEAR) — rozpad pokračuje – Martin Lehký	4/7
Král je mrtev, ať žije král — C/2000 WM1 (LINEAR) – Martin Lehký	6/27
Merkur – Jiří Šura	2/25
Obří skupina slunečních skvrn v maximu – Tomáš Kubec	5/24
Ohlédnutí za kometou C/2001 A2 (LINEAR) – Martin Lehký	6/24
Pozorování komety 19P/Borrelly – Martin Lehký	6/20
Pozorování Venuše – Jan Skalický, Tomáš Kubec	3/26
Procházky po Měsíci — Copernicus – Jan Skalický	3/28
Umění pozorování planet (4) – Donald C. Parker, Thomas A. Dobbins	2/27
Záhadné pozorování Františka Zolmana – Josef Bartoška	4/18
Zatmění Měsíce 9. ledna 2001 – Josef Kujal	1/2
<b>Proměnné hvězdy, CCD a vizuální pozorování —</b>	
Nova Sgr 2001 No. 2 discovery story – Alfredo Pereira	6/5
V 445 Pup — prapodivná hvězda – Martin Lehký	2/19
<b>Akce společnosti, semináře, konference —</b>	
5. setkání členů skupiny MEDÚZA v Podbielú – Miroslav Brož	4/4
Bezovec 2001 – Martin Navrátil	5/18
Hrůzný čin na hoře Kunětické – Jiří Šura	3/19
Oslava slunovratu – Josef Kujal	5/32
Setkání členů APO v Brně – Luděk Dlabola	1/3
Vltavín 2001 – Martin Lehký	3/17
Výstava 30 dní pro občanský sektor – Martin Cholasta	3/30
<b>Historie astronomie —</b>	
100. výročí narození Antonína Bečváře – Martin Cholasta	4/11
E. F. F. Chladni — zakladatel meteoritiky – Tomáš Jurgovič	1/17
Hvězdárna v Novém Bydžově – Martin Cholasta, Lenka Trojanová	4/15
Jan Hevelius – Martin Cholasta	1/15
Observatoře v Hradci Králové v první polovině 20. století – Josef Bartoška	4/17
Palomarské přehlídky oblohy – James Schombert	6/13
Vzpomínka na Antonína Bečváře – Jiří Šura	5/29
<b>Atmosférické úkazy —</b>	
Dva pohledy na polární záři 5./6. 11. 2001 – Martin Lehký, Martin Nekola	6/28
Parhelický kruh na Sázavě 1. 4. 2001 – Miroslav Brož	3/23
Polární záře 31. 3. / 1. 4. 2001 – Martin Lehký	3/20
<b>Ostatní —</b>	
10 otázek a odpovědí – Miroslav Brož	6/16
Alerty Astronomické společnosti – Pavel Marek	2/33
CD /Astronomie po roce – Miroslav Brož	2/34

Daleké rozhledy (1) — Hvězdárna v Hradci Králové – Miroslav Brož	4/24
Děni ve společnosti – Miroslav Brož, Tomáš Kubec, Martin Navrátil	6/31
Děni ve společnosti za poslední tři měsíce – Miroslav Brož	4/26 , 5/34
Finanční zpráva ASHK za rok 2000 – Martina Junková	2/34
Foto ASHK 2001 – Miroslav Brož	6/30
Hvězdárna v Jeseníku – Miroslav Brož	4/22
Jak jsem našel meteorit (na burze) – Tomáš Jurgovič	3/24
Jaký má být počet členů ve vedení ASHK? – Pavel Marek	1/24
Je libo svoji planetku? – Pavel Marek	3/29
Návštěva u pana Stanislava Říčaře – Luděk Dlabola	5/31
Nová hvězdárna v Třebši – Tomáš Jurgovič	6/4
Nový znak pro ASHK – Miroslav Ouhrabka	4/25
Osservatorio Astrofisico di Catania – Miroslav Brož	6/7
Planetka (12051) Pícha – Martin Lehký, Lenka Šarounová	4/19
Planetka (18647) Václavhübner – Irena Venzarová	4/21
Přístrojová a optická sekce ČAS – Pavel Marek	3/29
Setkání výboru ASHK (prosinec 2000 a leden 2001) – Pavel Marek	1/25
Vesmírná odyssea Arthura C. Clarka – Luděk Dlabola	6/18
Volby výboru ASHK v prosinci 2000 – Martina Husáková	1/24
Vyhlášení soutěže Foto ASHK 2001 – Miroslav Brož	5/33

## Program Hvězdárny a planetária v Hradci Králové — prosinec 2001

Otvírací dny pro veřejnost jsou středa, pátek a sobota. Od 19:00 se koná večerní program, ve 20:30 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, též ve středu 26. 12.  
zimní hvězdná obloha s astronomickou pohádkou **Orion** v planetáriu, starší dětské filmy, ukázka dalekohledu, při příznivém počasí pozorování Slunce

**Večerní program** středy, pátky a soboty v 19:00  
zimní hvězdná obloha v planetáriu, výstava, film, ukázka dalekohledu, aktuální informace s využitím velkoplošné videoprojekce

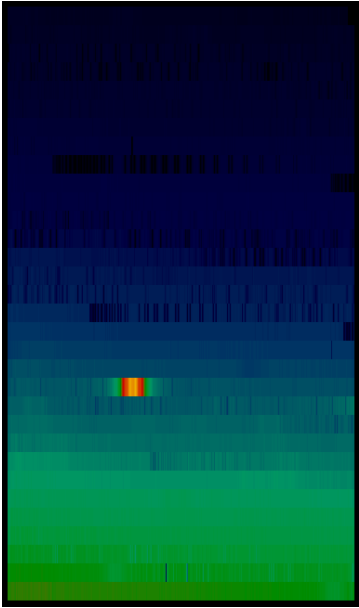
**Večerní pozorování** středy, pátky a soboty ve 20:30  
ukázky zajímavých objektů večerní oblohy, *jen při jasné obloze!*

### Přednášky

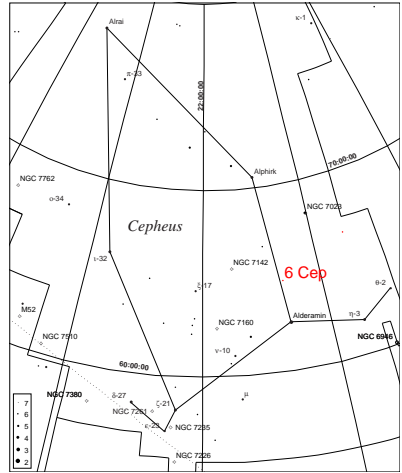
sobota 8. 12. v 17:00 — **Jihovýchodní Asie** — přednáší p. Juraj Kaman, nezávislý fotograf a publicista

sobota 22. 12. v 17:00 — **Betlémská hvězda nebo kometa?** — přednáší PaedDr. Josef Bartoška, HPHK

**Výstava** od 8. 12., po – pá 9–12 a 13–15, st a pá též 19, so 15 a 19  
**Barma, Thajsko, Malajsie, Singapur** — Juraj Kaman, fotografie z cest; vernisáž v sobotu 8. 12. v 16:30



Obr. 22 — (a) 32 spektrálních řádů hvězdy 6 Cephei na CCD čipu „červené“ kamery. Na obrázku je patrná emisní čára  $H_{\alpha}$  a absorpční čáry atmosférických vodních par. K článku „Echelletový spektrograf HEROS“ na str. 10.



←  $H_2O$

←  $H_{\alpha}$



Obr. 23 — Dvoumetrový dalekohled observatoře AV ČR v Ondřejově.



Obr. 24 — Pohled na polární záři ze střechy hradecké hvězdárny (na severovýchodě je vidět věž vodojemu). Na pozadí sytý červeného oblaku byly pozorovatelné proměnlivé vertikální bílé pruhy. Snímek byl pořízen 6. 11. 2001 ve 2 h 40 min UT, fotoaparátlem Zenit TTL s objektivem Flektogon 2,8/35, expoziční doba 30 s na materiál Kodak Elite Chrome 100. © Miroslav Brož.