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 „proměnářské“. 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 Povětroň 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`, web: `http://www.astrohk.cz/ashk/`

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

Nová hvězdárna v Třebši

Tomáš Jurgovič

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. Zboural 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

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, Luďkem 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

I use 9×34 and 14×100 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 14×100 B's (occasionally a rich-field 15–cm $f/4$ L @ 26×).

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 9×34 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$^{\text{th}}$ mag nova for a nearby 8$^{\text{th}}$ mag star (in turn disregarded as a faint non-memorized star).

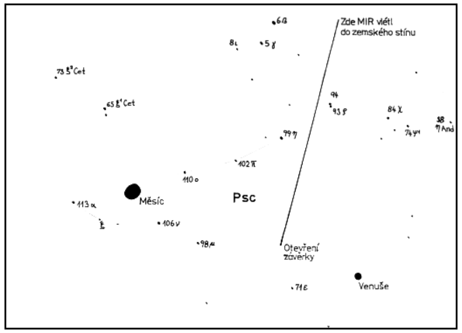
Optimizing the design of one's asterism patterns is not easy, because of different field orientations and variable seeing limit. Collins [JAAVSO vol. 23, 1, p. 64, 1994] swept right around N Her 91 at 5$^{\text{th}}$ mag! I think that the observer has a natural tendency to move from asterism to asterism, 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$^{\text{th}}$ 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 pohoří 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`. 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.

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!

Dění ve společnosti za poslední tři měsíce

Miroslav Brož, Tomáš Kubec, Martin Navrátil

Expedice na Sněžku 31. 8./1. 9. 2001. [T. Kubec] 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

V pozorovacím programu jsou hvězdy spektrálního typu A, které byly objeveny rentgenovým satelitem ROSAT [3] (v noci jsme pozorovali např. HD 107966 ≡ 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 měřením 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].

byli šťastlivci, kteří nevypínají 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 „telefenu“. 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 Ondřejova ve 3:15 SEČ. Přístroj Praktica LTL, objektiv Pancolar 1,8/50 mm, clona 1,8, čas kolem 60 s. Autor Martin Nekola.

Echelletový spektrograf HEROS

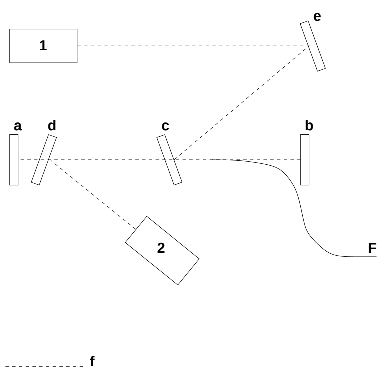
Miroslav Šlechta

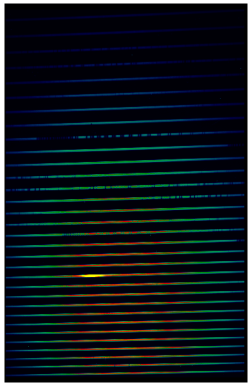
Ondřejovský dvoumetrový dalekohled byl od samotného počátku projektován pro spektroskopii, nikoliv pro přímé fotografování vesmírných objektů.

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 echelletový spektrograf HEROS (**H**eidelberg **E**xtended **R**ange **O**ptical **S**pectrograph) zapůjčený z Německa. Jedná se o přenosný, či raději „stěhovatelný“, 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 ÷ 8350 angströmů s mezerou 5700 ÷ 5800 angströmů.





Obr. 5 — Schéma echelletového 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_α.

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

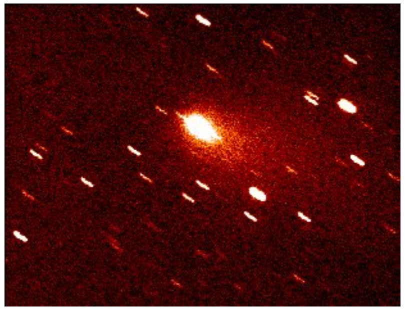
Martin Lehký

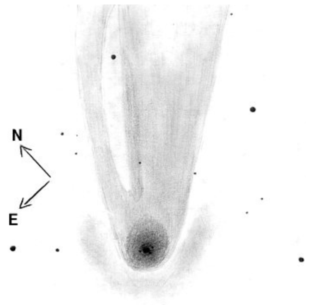
Kometa C/2001 A2 (LINEAR) již definitivně mizí v chladném meziplanetárním prostoru vnější části sluneční soustavy. Avšak obloha dlouho pustá nezůstane. Nastává střídání stráží a přilétá dlouho očekávaná první dáma C/2000 WM1 (LINEAR).

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. Pozorovaní, 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°.

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.





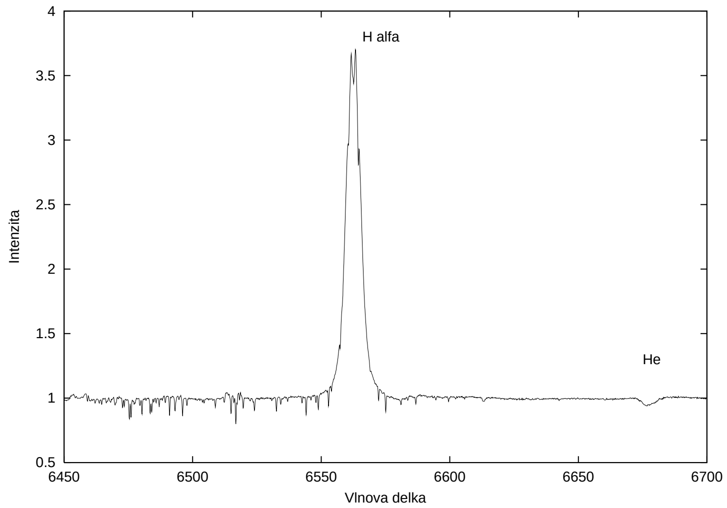
Obr. 15 — (a) CCD snímek komety C/2000 WM1 (LINEAR) pořízený na hvězdárně v Hradci Králové 2. 11. 2001 ve 21 h 25 min UT. Kometa byla v tomto okamžiku vzdálená 1,68 AU od Slunce a 0,80 AU od Země. Její vizuální jasnost dosahovala 8,4 mag. Použitý přístroj 25 cm reflektor s kamerou ST5–C a filtrem R. Expozice 480 s (složení 16 snímků po 30 s). Velikost zorného pole 9′ × 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×. Autor Tomáš Kubec.

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 popsaných 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_α. Na obrázku je zachycena také absorpční čára helia. Vlevo od H_α jsou patrné četné slabé absorpční čáry vodních par atmosféry Země.

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 podvojné jádro[3] — 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.

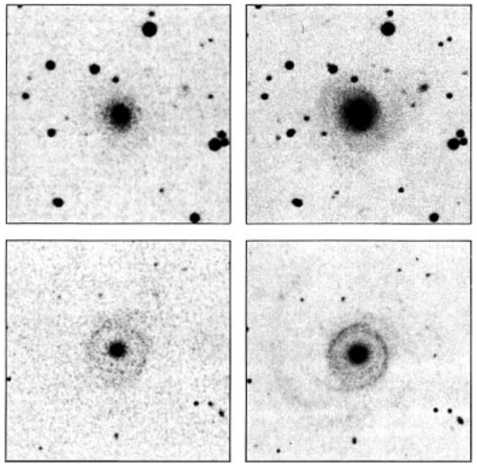
Když jsem ji sledoval 14. července pomocí 0,42 m dobsonu (66×), spatřil jsem nejprve v zorném poli úžasnou mlhavou „kuličku“ se silným centrálním zhuštěním. Ale to nebylo vše. Po malé chvilce soustředění jsem registroval, že v pozičním úhlu 225° je celkem zřetelný chvost sahající do vzdálenosti $27'$.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

[3] O podvojné 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.

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 $-30°$, 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 $14'' \times 17''$.

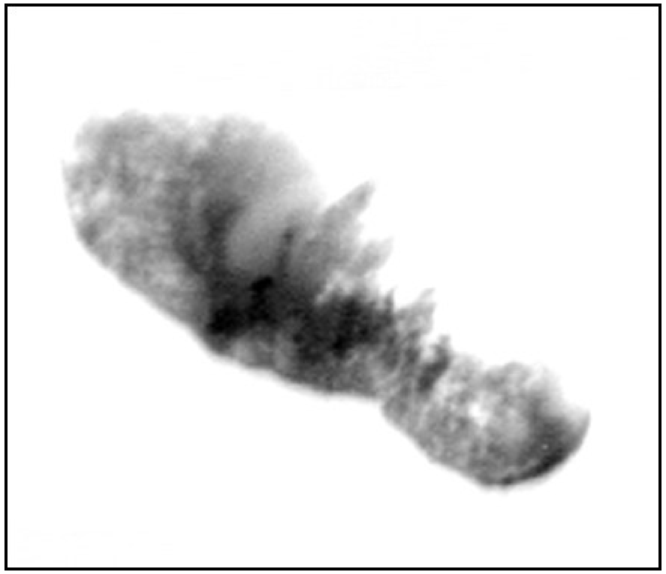
Na nich bylo objeveno mnoho vzdálených hvězdokup, trpasličích galaxií (především v Místní skupině) a také mnoho galaktických kup. Astronomové použili přehlídku pro studium morfologie galaxií a jejich klasifikace se zaměřením na galaxie nepravidelné. Stala se základem pro Uppsala General Catalogue of Galaxies (UGCG), 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 jemnozrnné 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.



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 vyvýšené 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.[2] 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 pořídit během průletu několik snímků jádra, které musela sama najít. Těsný průlet trval pouze několik minut a nepřipadal tak v úvahu zásah pozemského

[2] 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.

přispět k mapování velkých struktur vesmíru. Také měla pomoci k přesnějšímu 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 Nothern Sky“, autor James Schombert, Sky and Telescope 8/1987, s. 128. Přeložil Jan Skalický.

10 otázek a odpovědí

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`. První okruh otázek se jmenuje:

Vznik sluneční soustavy. Asteroidy, komety a meteory

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 zkondenzovaly velmi brzy.
d) Organické molekuly byly přítomné již v raném stádiu.

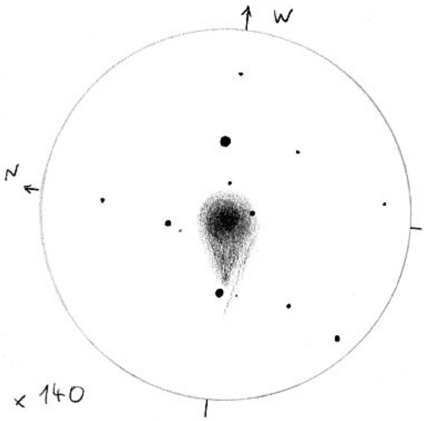
4 „Problém momentu hybnosti“ v mlhovinných modelech vzniku sluneční soustavy v podstatě znamená, že:

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 25×100 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° 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×). Průměr komy 3′, silná centrální kondenzace, chvost v pozičním úhlu 99°, dlouhý 3,5′.

Vesmírná odysea Arthura C. Clarka

Luděk Dlabola

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 nejznámějšího 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 Odyseu 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 Odyseu 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 srovnejme 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 Odysey 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.