

POVĚTROŇ

Královéhradecký astronomický časopis

číslo 3/2011
ročník 19



SLOVO ÚVODEM. Tolik úžasných objevů ze sluneční soustavy, kolik se odehrálo za poslední měsíce, nepamatujeme! Martin Lehký stihl napsat články o třech: o prvních snímcích planety Vesta, kterým jsme pochopitelně museli věnovat obálku, o prvním Trojtanu planety Země a první *opakované* návštěvě komety.

Ani členové astronomické společnosti nezaháleli, o čemž svědčí zprávy o pozorování unikátního zákrytu ϵ Aurigae a výbuchu supernovy SN 2011dh. Také se podařilo uspořádat pozorování pro veřejnost v Opočně.

Jedním snímkem si připomínáme i úplné zatmění Měsíce 15. června, které jsme sledovali „hromadně“ z kopce u Černilova, v počtu asi patnácti osob. Úkaz byl velmi překvapivý tím, jak bylo zpočátku obtížné najít zatmělý Měsíc na světlé obloze! Asi nejsnazší to bylo displeji digitální zrcadlovky s vhodným ohniskem. . .

Miroslav Brož

Obsah

strana

Martin Lehký: <i>První snímky povrchu planety (4) Vesta</i>	3
Martin Lehký: <i>WISE objevila prvního Trojana Země 2010 TK₇</i>	5
Martin Lehký: <i>Stardust NExT u komety 9P/Tempel 1</i>	7
Martin Lehký: <i>Supernova 2011dh v galaxii M 51 CVn</i>	9
Martin Lehký: <i>Pozorování zákrytu ϵ Aurigae 2009 až 2011</i>	11
Martin Cholasta: <i>Büthner v Opočně</i>	14

Elektronická verze časopisu Povětroň
je k dispozici na webové adrese:
<<http://www.ashk.cz/povetron/>>

Povětroň 3/2011; Hradec Králové, 2011.

Vydala: **Astronomická společnost v Hradci Králové** (6. 8. 2011 na 246. setkání ASHK)
ve spolupráci s **Hvězdárnou a planetáriem v Hradci Králové**

vydání 1., 20 stran, náklad 100 ks; dvouměsíčník, MK ČR E 13366, ISSN 1213-659X

Redakce: Miroslav Brož, Martin Cholasta, Josef Kujal, Martin Lehký a Miroslav Ouhřabka

Předplatné tištěné verze: vyřizuje redakce, cena 35,- Kč za číslo (včetně poštovního)

Adresa: ASHK, Národních mučedníků 256, Hradec Králové 8, 500 08; IČO: 64810828

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

Výzkum malých těles sluneční soustavy je v posledních letech na vzestupu. Sondy při své pouti meziplanetárním prostorem navštívily již pět kometárních jader, několik malých planetek a další projekty jsou v běhu nebo se chystá jejich realizace. Ve většině případů se však jednalo jen o průlety omezující sběr vědeckých dat na velmi krátkou dobu. Výjimku tvořila dvojice sond, které se usídlily na orbitě a výzkum mohl probíhat systematicky po delší časové období. Konkrétně se jednalo o sondu NEAR, která obíhala kolem planety (433) Eros, a japonskou sondu Hayabusa, obíhající kolem malíčky planety (25143) Itokawa.

Dosud však nebyla nikdy podrobena detailnímu průzkumu největší tělesa hlavního pásu planetek mezi Marsem a Jupiterem. Zaplnit mezeru poznání má mise Dawn a s největší pravděpodobností bude úspěšná, neboť první fázi má bez větších problémů za sebou. Sonda se na cestu vydala 27. září 2007, kdy byla vynesena pomocí rakety Delta II 7925H vypuštěné z rampy LC-17B na mysu Canaveral. Architektura sondy vychází z ověřené koncepce Deep Space 1, hlavní pohonnou jednotku tedy tvoří trojice iontových motorů. Jejich zapojení proběhlo 17. prosince 2007 a v činnosti setrvaly až do 31. října 2008. Dostatečně urychlená sonda pak pokračovala vstříc Marsu, kam dorazila 18. února 2009. Během gravitačního manévru se sonda přiblížila na vzdálenost 549 km a při této příležitosti byla otestována celá řada přístrojů, včetně kamer. V polovině listopadu téhož roku pak vstoupila sonda do oblasti hlavního pásu planetek a 15. července 2011 dosáhla úspěšně svého prvního cíle. Přiblížila se k velké planetce (4) Vesta a usídlila se na orbitě ve vzdálenosti přibližně 16 000 km od povrchu planety.

Vesta je jedna z největších planetek hlavního pásu, její rozměry činí 578 krát 560 krát 458 km. Díky pozorování Hubbleova teleskopu obíhajícího kolem naší planety a nejmodernějších pozemských teleskopů jsme měli hrubou představu o povrchových strukturách. Objevena byla řada kráterů, přičemž největší z nich se nachází poblíž jižního pólu a má průměr asi 460 km a jeho středový pahorek vystupuje až 18 km nad dno kráteru! Ovšem teprve snímky ze sondy Dawn odhalily skutečnou podobu a mohutnost kráteru. Fascinující pohled plný detailů je ale jen ochutnávkou toho, co bude následovat. Sonda se v současnosti po spirále blíží k planetce a během srpna, až výška orbity klesne na 2 700 km, začnou vědecká pozorování. Detailní snímkování obstará dvojice kamer, mineralogické složení povrchu bude zjišťovat mapovací spektrometr pracující ve viditelné a infračervené oblasti a zároveň bude v činnosti detektor záření gama a neutronů, který bude schopný zjišťovat chemické složení povrchu až do hloubky jednoho metru.

Můžeme se tedy těšit na celou řadu zajímavých výsledků, které nám mohou mimo jiné pomoci poodhalit pozadí mohutné kolize, jež měla za následek nejen

Titulní strana: Snímek planety (4) Vesta pořízený sondou DAWN. Dole je názorné porovnání velikostí všech planetek, které byly v minulosti navštíveny sondami. K článku na str. 3.

vznik obřího kráteru, ale především vznik vestoidů, jejichž úlomky nacházíme na Zemi jako HED meteority. Z jejich analýzy máme představu o složení Vesty, a bude tedy více než zajímavé porovnání již známých skutečností s výsledky měření přímo „z místa činu“.

Výzkum planety Vesta by měl trvat až do druhé poloviny května 2012. Poté dojde k opuštění orbity a sonda Dawn se vydá na další cestu, která by ji měla 1. února 2015 dovést na oběžnou dráhu kolem trpasličí planety (1) Ceres. Zde bude probíhat podobný průzkum jako u předchozího cíle, a trvat by měl až do 31. července 2015. Tím skončí primární úkol mise Dawn a o případném využití sondy bude rozhodovat především její kondice a množství paliva pro případný přesun k další planetce.

[1] *DAWN* [online]. . [cit. 2011-07-25]. <<http://www.nasa.gov/dawn/>>.

[2] *NASA Dawn Spacecraft Returns Close-Up Image of Vesta* [online]. [cit. 2011-07-25]. <<http://www.jpl.nasa.gov/news/news.cfm?release=2011-213>>.



Obr. 1 — Snímek planety (4) Vesta z 21. července 2011. Téměř přes celou osvětlenou část povrchu se rozkládá mohutný impaktní kráter s centrálním vrcholem.

Trojané jsou tělesa, která uvízla v gravitačním zajetí planety poblíž libračních bodů L_4 a L_5 . Obíhají tedy kolem Slunce v dráze v planety, přibližně 60° před ní, respektive 60° za ní. Jejich dráha je v rezonanci 1:1 s planetou a bývá dlouhodobě stabilní, pokud odchylky (amplitudy librací) od bodů jsou malé.

V naší sluneční soustavě se dosud podařilo objevit Trojany u čtyř planet. Největší počet (několik tisíc) jich má ve své moci Jupiter, několik členů známe u Neptunu a Marsu. Zvláštním případem je Saturn, který má dva Trojany ve své soustavě Měsíců, čili nikoli v soustavě Slunce–Saturn–planetka, nýbrž Saturn–měsíc–měsíc. Samozřejmě by mohla mít své Trojany i Země, ale veškeré snahy a pátrání byly zatím marné. Při pohledu ze Země jsou librační body v nepříznivé poloze, většinou na denní obloze.

Reálnou šanci na objev přinesla až družice Wide-field Infrared Survey Explorer (WISE), která od ledna 2010 do února 2011 uskutečnila infračervenou přehlídku celé oblohy. Více podrobností o projektu, architektuře a přístrojovém vybavení družice přinesl článek uveřejněný v [Povětroni 3/2010](#).

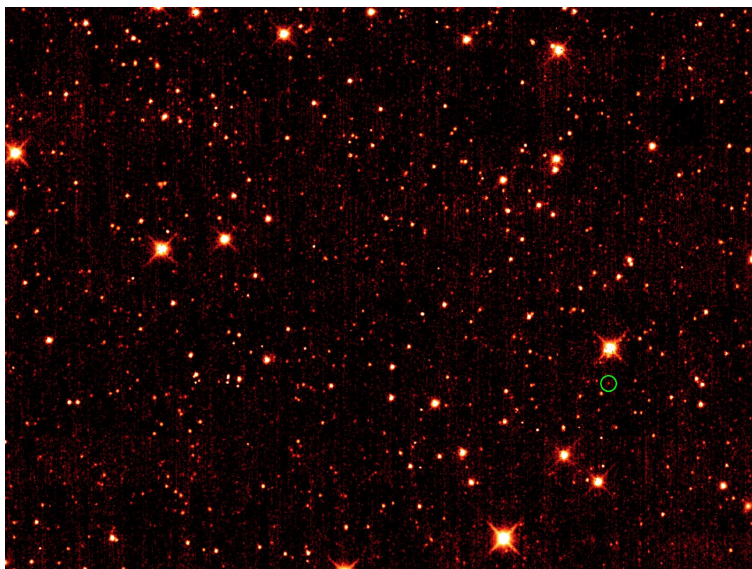
Družice během skenování oblohy objevila stovky nových planetek a celou řadu komet. Tým vědců kolem Martina Connorse z Univerzity Athabasca v Kanadě pak při analýze orbitálních elementů hledal planetky, které by mohly sdílet dráhu se Zemí, včetně Trojanů. Ve výsledku se podařilo najít dva kandidáty, 2010 SO₁₆ a 2010 TK₇. Obě tělesa jsou poměrně velká, mají v průměru několik set metrů.

První z nich se pohybuje po dráze typu „podkova“ — planetka se tedy k Zemi periodicky přibližuje, ale nikdy se nedostane pod 19 milionů kilometrů. Vždy je gravitačně „odpálena“ a pak se přibližuje z druhé strany, přičemž posun z jedné strany na druhou trvá přibližně 175 let.

Druhý z kandidátů byl na základě šestidenního oblouku dráhy klasifikován jako Trojan Země, první objevený zástupce svého druhu. Vzhledem k nepříznivé poloze na obloze byla planetkazuvažně nalezena pozemským dalekohledem až v dubnu 2011 (konkrétně přístrojem CFHT o průměru 3,6 m). Získaná astrometrická měření pak zpřesnily dráhu a především potvrdila, že planetka 2010 TK₇ je skutečně prvním Trojanem naší planety.

Pohyb planetky je nyní vcelku dobře známý, ale výpočty vývoje do minulosti nebo do budoucnosti jsou značně omezené. Deterministický chaos znemožňuje předpovědět přesnou polohu planetky na dobu delší než asi 250 let. Na delší časové škále musíme využít dynamických klonů a diskutovat pravděpodobnosti, jak se planetka bude vyvíjet. Ukazuje se možnost přechodu na dráhu typu podkova nebo přeskokování mezi Lagrangeovými body.

Nejedná se o ojedinělý případ. Na základě analýzy množství klonů dráhy bylo přeskokování z jednoho libračního bodu na druhý poprvé předpovězeno a posléze



Obr. 2 — Snímek Trojana Země, pořízený v říjnu 2010 družicí WISE na vlnové délce 4,6 μm .

pozorováním potvrzeno u Trojanu planety Jupiter (1868) Thersites, kde velká excentricita vede k „výletům“ v délce až do blízkosti libračního bodu L3.

Blízkozemní planetka 2010 TK₇ by se mohla zdát jako ideální cíl pro přímý výzkum sondou. Podle absolutní jasnosti $H = 20,7$ mag a albeda 0,129 se předpokládá průměr kolem 300 metrů. Nicméně velký sklon dráhy je překážkou, která by kladla příliš velké nároky na palivo. Většina známých blízkozemních planetek vyžaduje změnu rychlosti Δv méně než 4 km/s, ale cesta k Trojanu by vyžadovala $\Delta v = 9,4$ km/s.

Oskulační elementy „zajatce“ planety Země jsou pro epochu JD 2455600,500 následující: velká poloosa $a = 1,0004078$ AU, excentricita $e = 0,1908177$, sklon $i = 20,87984^\circ$, argument perihelia $45,86009^\circ$, délka výstupného uzlu $96,54190^\circ$, a střední anomálie $20,30069^\circ$. Je možné, že naše planeta drží ve své moci více Trojanů, ale nezbyvá nic jiného než čekat na výsledky dalších projektů, které by mohly skenovat oblohu i v menších elongacích od Slunce.

- [1] CONNORS, M., WIEGERT, P., VEILLET, Ch. *Earth's Trojan Asteroid* [online]. [cit. 2011-07-29]. (<http://www.astro.uwo.ca/~wiegert/2010TK7/2010TK7.pdf>).
- [2] LEHKÝ, M. *Wide-field Infrared Survey Explorer*. *Povětroň*, **18**, 3, s. 8–11, 2010.
- [3] *A Glimmer in the Eye of WISE* [online]. [cit. 2011-07-29]. http://www.nasa.gov/mission_pages/WISE/multimedia/gallery/neowise/pia14405.html.
- [4] *Korespondence členů cm-l comet mailing list* (comets-ml@yahoo.com).

Recyklace meziplanetárních sond, neboli prodloužení misí, hledání dalších cílů a snaha o maximální využití stávající techniky k získání nových poznatků za minimální cenu, je v poslední době velkým trendem. Zvláště sondy zkoumající meziplanetární hmotu jsou toho příkladem. Pět let po splnění primárního úkolu, výzkumu komety 9P/Tempel 1, prolétla sonda Deep Impact EPOXI na sklonku minulého roku kolem jádra komety 103P/Hartley 2.

Podobně byla využita i sonda Stardust, která brázdí meziplanetární prostor již dvanáct let. V roce 2004 navštívila kometu 81P/Wild 2, kde sbírala částice v komě. Úlovek byl o dva roky později samočinným pouzdrzem dopraven k výzkumu na Zem, zatímco samotná sonda dále pokračovala v cestě. Jelikož většina palubních přístrojů fungovala bez větších problémů a v nádržích se nacházel dostatek paliva pro případné změny dráhy, bylo nedlouho poté rozhodnuto o dalším využití sondy. V rámci rozšířené mise NExT (New Exploration of Tempel) zamíří Stardust vstříc kometě 9P/Tempel 1.

První korekce dráhy DSM-1 (Deep Space Maneuver) se uskutečnila v září 2007 a sondu navedla k těsnému setkání se Zemí. Počátkem ledna 2009 se tak meziplanetární poutník po dvou obězích kolem Slunce od předávky pouzdra opět přiblížil ke své rodné planetě. Průlet proběhl přesně dle výpočtů a gravitační manévry navedl sondu na dráhu směřující ke kometě 9P/Tempel 1. Během následujících dvou oběhů kolem Slunce se uskutečnily ještě dvě drobné korekce, DSM-2 v únoru 2010 a DSM-3 v lednu 2011. Dráhu se tím podařilo optimalizovat tak, aby sonda nejen míjela jádro komety v požadované vzdálenosti, ale aby měla podle výpočtů v čase největšího přiblížení v zorném poli i impaktní kráter vytvořený dopadem penetrátoru vypuštěného ze sondy Deep Impact.

Vyvrcholení mise NExT se odehrálo 14. února 2011. Ve vzdálenosti 1,55 AU od Slunce a 2,25 AU od Země došlo k setkání sondy s kometou, při kterém se obě tělesa přiblížily na 178 km. Rendezvous však nebylo příliš dlouhé, neboť vzájemná rychlost činila 10,9 km/s. Vzhledem k této skutečnosti se muselo s velkou pečlivostí naplánovat snímkování povrchu jádra. Paměť na palubě sondy je totiž schopná pojmout 72 snímků v maximálním rozlišení, což znamená, že snímkovácí sekvence trvala přibližně jen osm minut. Během průletu se také podařilo shromáždit množství údajů o prachových částicích v komě.

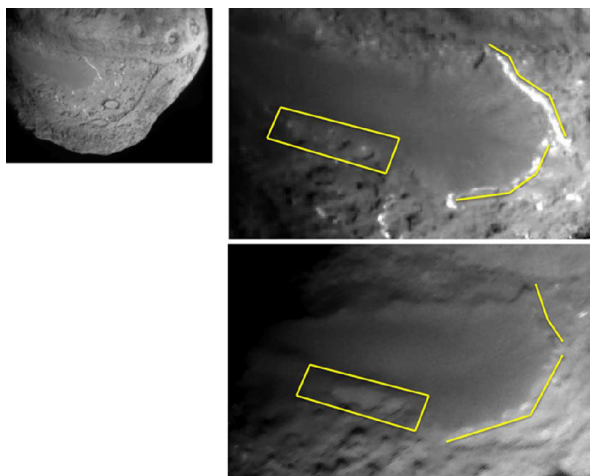
Analýza dat a snímků sice stále probíhá, ale již první předběžné výsledky přinesly mnoho nových a zajímavých poznatků o stavbě kometárního jádra a morfologického vývoje povrchových struktur během jednoho oběhu kolem Slunce.

Působení sublimační eroze je například pěkně viditelné na obr. 3, který zachycuje velkou hladkou plochu vyvyšující se nad okolní strukturovaný terén. Strmé ohraničení náhorní plošiny je zvýrazněné žlutou čarou a je dobře patrné, že v rozpětí téměř šesti let útes ustoupil v některých místech o 20 až 30 metrů do-

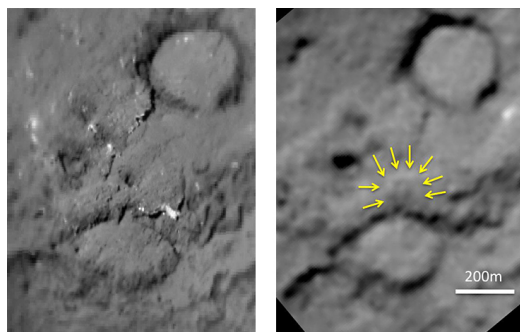
leva. Ve žlutém obdélníku se pak nachází skupina několika jednotlivých depresí, které se během stejného období spojily v jeden celek.

Za velký úspěch mise se dá také označit nalezení impaktního kráteru. Na obr. 4 je vějířem šipek označeno místo dopadu. Penetrátor sondy Deep Impact vytvořil kráter o průměru přibližně 150 metrů. Jeho okraj je světle lemován a uprostřed se nachází pahorek, který zřejmě vzniknul zpětným dopadem vyvrženého materiálu.

Kometa 9P/Tempel 1 se díky misi Stardust NExT stala první kometou, kterou lidstvo navštívilo dvakrát v krátkém sledu po sobě a poprvé jsme mohli sledovat dosud nevídané změny a morfologický vývoj povrchu kometárního jádra.



Obr. 3 — Porovnání snímků stejné části povrchu jádra komety 9P/Tempel 1 ilustrující působení sublimační eroze. Napravo nahoře je záběr z roku 2005 (Deep Impact) a pod ním z roku 2011 (Stardust NExT). © NASA, JPL–Caltech, University of Maryland, Cornell.



Obr. 4 — Impaktní kráter o průměru přibližně 150 m vytvořený penetrátorem vypuštěným ze sondy Deep Impact. © NASA, JPL–Caltech, University of Maryland, Cornell.

Vírová galaxie M 51 (NGC 5194) v souhvězdí Honících Psů je jedním z nejznámějších a nejoblíbenějších deep-sky objektů severní oblohy. Překrásná spirální galaxie se však v poslední době dostává do středu pozornosti i díky neobvykle hojnému výskytu supernov. Během posledních sedmnácti let byly zaznamenány tři případy vzplanutí.

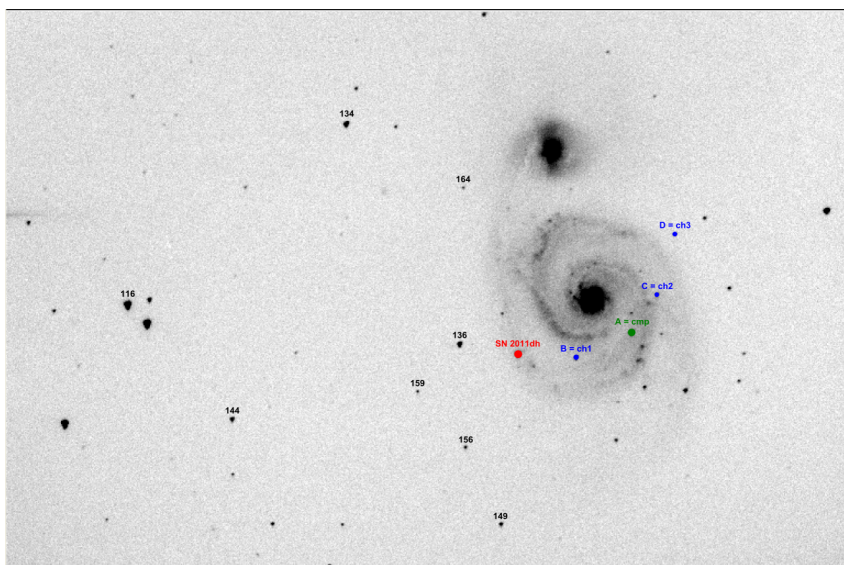
Často vzpomínám na supernovu SN 1994I, především z toho důvodu, že se jednalo o druhou supernovu, kterou jsem viděl na vlastní oči a také pro obtížnost a jedinečnost pozorování. Na zažloutlém listu pátého svazku pozorovacího deníku je možné dohledat následující poznámku: „SN 1994I. Poprvé jsem ji zkusil vyhledat večer 5. dubna 1994 (tři dny po objevu). Použil jsem k tomu refraktor 200/3500 se zvětšením 140×. Ve 21 h 45 m UT se po námaze v zorném poli zjevila celkem jasná „hvězda“. Proč dalo tolik práce ji nalézt? No, ležela totiž velmi blízko jasného jádra galaxie M 51 CVn, které ji přezařovalo. Na první pohled unikala pozornosti a teprve po dlouhém soustředění a snažení se dařilo odlišit supernovu od jádra galaxie. Přestože jsem jasnost supernovy odhadl na 12,7 mag., byla velmi nenápadná. Následující noc se situace ještě zhoršila a 19. dubna bylo pozorování již na samé hranici možností, neboť supernova zeslábla na 14,1 mag.“

Supernova 1994I se nacházela na souřadnicích $\alpha_{J2000,0} = 13\text{ h }29\text{ min }54,6\text{ s}$, $\delta = +47^\circ 11' 30,0''$, což znamená, že byla jen 14'' jižně a 12'' východně od jádra galaxie. Podle spektra se jednalo o typ Ic. Za objevem této supernovy z 2. dubna 1994 stálo hned několik pozorovatelů; mezi nimi Tim Puckett, Jerry Armstrong, Wayne Johnson, Doug Millar, Richard Berry a Reiki Kushida.

Další supernova vzplanula v galaxii M 51 v roce 2005. Objevitelem SN 2005cs se stal německý astronom amatér Wolfgang Kloehr, který ji našel na snímku pořízeném večer 28. června. Supernova zářila na souřadnicích $\alpha = 13\text{ h }29\text{ min }52,9\text{ s}$, $\delta = +47^\circ 10' 36,3''$, tedy 15'' západně a 67'' jižně od jádra galaxie, a nebyla příliš jasná. Od objevu až do konce července měla 14,5 až 14,7 mag. Slábla tedy velmi pomalu. Podle spektra a tvaru světelné křivky se jednalo o supernovu typu IIP s velmi výraznou zastávkou na poklesu — více než dva měsíce zůstala jasnost bez výraznějších změn.

Neuběhlo ani šest let a ve Vírové galaxii opět vzplanula supernova, SN 2011dh. Její objev patří nezávisle několika pozorovatelům, kteří ji našli mezi 1. a 2. červnem; šťastlivci jsou Amedee Riou, Thomas Griga, Stephane Lamotte Bailey a Tom Reiland (vizuální objev pomocí 53 cm reflektoru). Supernova se stala ozdobou jižního spirálního ramene — zářila na $\alpha = 13\text{ h }30\text{ min }5,1\text{ s}$, $\delta = +47^\circ 10' 11,0''$, což je 138'' západně a 92'' jižně od jádra galaxie.

Spektrum v rozsahu 320 až 1000 nm, které pořídili 3. června 2011 J. M. Silverman, S. B. Cenko a A. V. Filippenko z University of California v Berkeley pomocí 10 m teleskopu Keck I, ukazuje, že se jedná o supernovu druhého typu

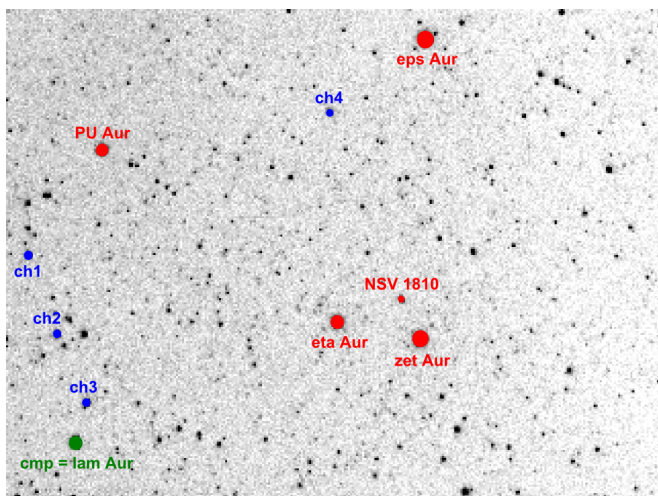


Obr. 5 — Snímek Vírové galaxie a supernovy 2011dh, pořízený 27. 6. 2011 pomocí dalekohledu JST (0,40 m, $f/5$) a CCD G2–1600 s filtrem R a expozicí 60 s (zorné pole je $24' \times 16'$). Vyznačené jsou srovnávací hvězdy podle AAVSO a kalibrované standardy podle práce Richmonda (1996).

s velmi dobře vyvinutými profily P Cygni. Podle posunu absorpce H_{α} do modré oblasti vychází expanzní rychlost obálky na 17 600 km/s. Ve stejném čase pořídili spektrum s nízkým rozlišením také japonští astronomové M. Yamanaka, R. Itoh a T. Ui z Hiroshima University a A. Arai, M. Nagashima a K. Kajiwawa z Kyoto Sangyo University. Spektrum ukazuje absorpční čáry H_{α} na 620 nm, He I na 560 nm a infračervený triplet Ca II na 820 nm, jejichž rychlosti jsou 17 000, 16 000 a 16 000 km/s. Celkově je spektrum podobné supernově SN 2006bp typu IIP.

Jasnost se v čase objevu pohybovala kolem 14. magnitudy a velmi rychle stoupala až do maxima 12 mag., které nastalo mezi 20. až 24. červnem 2011.

Vzhledem k poměrně nepříznivému počasí, na letní období v našich končinách značně neobvyklé, jsem supernovu poprvé pozoroval až během poklesu. Na hvězdárně v Hradci Králové, respektive v pozorovatelně astronomické společnosti jsem supernovu 2011dh sledoval během pěti nocí od 27. června do 2. srpna 2011. Pro vizuální odhady jsem využíval skládací dobson (0,42 m, $f/5$) se zvětšením $81\times$ a $162\times$ a pro CCD fotometrii dalekohled JST (0,40 m, $f/5$) s kamerou G2–1600 a sadou filtrů BVRI. Výsledkem je 6 vizuálních odhadů jasnosti a standardní fotometrie v počtu 118 měření. V oboru V klesala během uvedeného intervalu jasnost z 12,9 na 14,2 mag. Data byla publikována v databázi Sekce Proměnných Hvězd a Exoplanet při České Astronomické Společnosti.



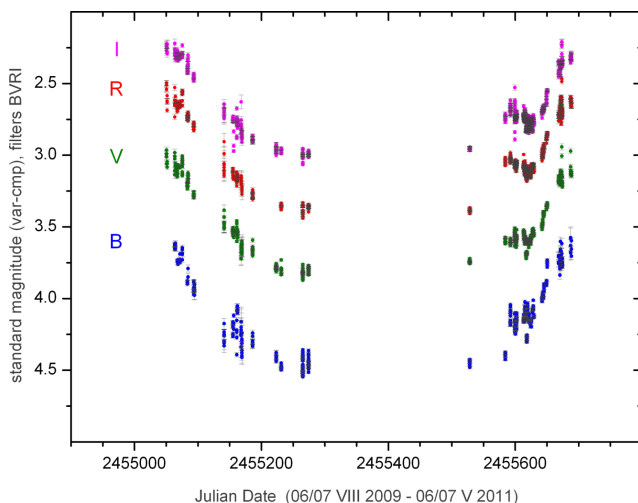
Obr. 7 — Snímek okolí ϵ Aurigae pořízený CCD kamerou ST5–C přes objektiv Pentacon Auto 2,8/29 (zorné pole $379' \times 284'$). Vyznačené jsou proměnné hvězdy a srovnávací hvězdy (cmp, ch1 až ch4).

filtrů VRI, které byly následně doplněny o filtr B. Velikost snímacího senzoru je sice na dnešní dobu neuvěřitelně malá, činí jen $3,2 \times 2,4$ mm, ale ve spojení se širokoúhlým objektivem Pentacon Auto 2,8/29 dokáže vykreslit zorné pole o rozloze $379' \times 284' = 6,3^\circ \times 4,7^\circ$. Jako hledáček jsem použil malý refraktor ED80.

Během testování sestavy ukázal objektiv celou řadu optických vad, ale vzhledem ke skutečnosti, že cílem snímání nejsou „hezké“ obrázky, nýbrž fotometrie, nebyly tyto defekty překážkou. Naopak, je známo, že lepší je mít hvězdy při měření jasnosti lehce rozostřené a ne ideálně bodové. Jako největší nepříjemnost se nakonec ukázala nutnost přeastřování při změně filtru. Jak už to bývá u většiny čočkových objektivů, obraz zaostřený v modré barvě je v červené totálně rozostřený. Každou noc při pořizování série jsem proto musel několikrát běhat od dalekohledu k počítači a zpět. Ovšem časem jsem si vytvořil osobitý styl, takže prodleva ve snímání při změně filtru se zmenšila na únosnou mez.

První snímky ϵ Aurigae jsem výše popsanou sestavou pořídil ráno 7. srpna 2009 a během sestupné fáze jsem hvězdu sledoval celkem ve 24 nocích, až do 18. března 2010. Další pozorování znemožnila nepříznivá poloha. Při pohledu od domečku se nejprve schovala za vzrostlé břízy, za hvězdárnu a nakonec se na několik měsíců pohybovala těsně nad severním obzorem, v královéhradeckém světelném smogu.

Mezitím se v domečku uskutečnilo velké přeskupení přístrojů. ASHK totiž zakoupila od Drbohlavů ze Rtně v Podkrkonoší nový reflektor (0,25 m, $f/3,9$) a zároveň se podařilo zapůjčit díky ochotě pana docenta Marka Wolfa z MFF UK



Obr. 8 — Světelná křivka ε Aurigae sestavená z měření pořízených během 60 nocí od 7. srpna 2009 do 6. května 2011.

v Praze a Kamila Hornocha z Ondřejovské hvězdárny novou CCD kameru G2–1600 se sadou filtrů BVRI. Tato kamera nahradila na JST postarší SBIG ST–7, která se přestěhovala na nově pořízený dalekohled, umístěný na montáži EQ–6. Fotometrická sestava pro sledování ε Aurigae si tak musela hledat nové místo a nakonec zakotvila na JST, připevněná k 11 cm refraktoru $f/15$.

Zde poprvé v nové pozorovací sezóně přivítala ε Aurigae 27. listopadu 2010. Bohužel inverzní a zimní počasí příliš neprálo a tak následující pozorování se uskutečnilo až 22. ledna 2011. Od té doby byla hvězda dalších 34 nocích během vzestupné fáze sledována, až do 6. května 2011.

Pozorovací kampaň zákrytu ε Aurigae byla úspěšná a v 60 nocích se podařilo získat 471 měření ve filtru B, 510 ve filtru V, 749 ve filtru R a 748 ve filtru I. Data ze sestupné fáze byla využita v práci *New Ephemeris and an Orbital Solution of ε Aurigae* publikované v IBVS 5937 [2]. Kompletní sada měření pak byla nahrána do databází Medúza a B.R.N.O. Sekce proměnných hvězd a exoplanet.

Pomocí Kwee–Wordenovy metody implementované do programu AVE jsem odhadl okamžiky minima v jednotlivých filtrech: 22. června 2010 \pm 1,8 dne (ve filtru B); 30. června 2010 \pm 0,8 dne (V); 30. června 2010 \pm 1,2 dne (R) a 27. června 2010 \pm 0,7 dne (I). Tato jednoduchá metoda skutečně vedla pouze k hrubému odhadu a velkým systematickým odchylkám, a to především z důvodu jisté asymetrie světlené křivky — vzestupná větev se zdá být strmější než sestupná a navíc na vzestupu je výrazná prohlubeň způsobená zřejmě fyzickou proměnností primární složky zákrytové dojhvězdy.

Závěrem bych chtěl poděkovat ASHK, HPHK a všem jmenovaným i nejmenovaným za podporu a umožnění tříleté pozorovací kampaně ε Aurigae. Zároveň doufám ve stejně dobrou spolupráci při dalším zákrytu, který nastane v roce 2036.

[1] LEHKÝ, M. *ε Aurigae 2009 až 2011. Povětroň*, 4, s. 6–8, 2009.

[2] CHADIMA, P. aj. *New Ephemeris and an Orbital Solution of ε Aurigae IBVS 5937* [online]. [cit. 2011-07-09]. (<http://arxiv.org/abs/1005.0285>).

Büthner v Opočně

Martin Cholasta

Vše začalo začátkem května tohoto roku, kdy Richard Lacko přeposlal zprávu od paní Hojné z opočenského spolku Abakus, zdali bychom nemohli k jejich připravované přednášce jako doprovodný program přivést dalekohledy a zorganizovat noční pozorování pro návštěvníky. Téma chystané přednášky bylo velmi zajímavé a přednášející taktéž. Přednáška měla pojednávat o opočenském rodákovi ze 17. století Friedrichu Büthnerovi a přednášejícím byl prof. PhDr. Miloš Řezník, Ph.D. Büthnerovi bude jistě v budoucnu věnován samostatný článek, proto se jenom v krátkosti zmíníme o tom, že to byl astronom působící v Gdaňsku, jenž spolupracoval s Janem Heveliem, významnou postavou astronomie 17. století. Pan Miloš Řezník je profesorem pro evropské regionální dějiny v Ústavu evropských dějin na Technické univerzitě v Chemnitz a od roku 2009 je předsedou české části Česko–německé komise historiků.



Astronomická společnost tedy přislíbila, že zajistí dalekohledy a uspořádá noční pozorování. Paní Hojná nás ještě požádala, jestli bychom mohli po přednášce lidem vysvětlit, jak se pozorovala noční obloha v 17. století.

Přednáška měla začít v Opočně 4. června od 20 hodin v rámci akce „Setkání před Bašteckou bránou“ v Kodymově ulici (u zvonice). Domluvili jsme se, že dorazíme raději již v 19 hodin, abychom nerušili přípravou přístrojů průběh přednášky. V danou dobu jsem tedy já i Jirka Drbohlav začali připravovat v parčíku vedle zvonice dalekohledy. Jirka přivezl skládacího Dobsona se zrcadlem o průměru 300 mm a já binar 25 × 100. V té chvíli to vypadalo, že se v nejbližší době přizene bouřka a dokonce začaly padat první kapky. Dalekohledy jsme tedy namířili na zamlžené Orlické hory a přichází se se zájmem chodili dívat. Někteří projevíli zájem podívat se na své domy v okolních vesnicích, což jsme jim samozřejmě umožnili.



Obr. 9 — Přednáška o Friedrichu Bűthnerovi se odehrávala pod širým nebem.

V osm hodin začala přednáška, která proběhla pod širým nebem hned vedle zvonice. Pan Řezník přítomné zajímavým způsobem seznámil se životem a dílem Bűthnera a historií oblasti dnešního Polska v 17. století. Přítomno bylo asi šedesát posluchačů, kteří se zájmem naslouchali výkladu. Po hlavní přednášce jsem v krátkosti seznámil přítomné s pozorováním noční oblohy v Bűthnerově době. Posléze si přítomní mohli prohlédnout nedaleký interiér domu č. 55 ze 14. století, který poskytoval zázemí pro přednášku a který pan Střihavka vlastními silami opravuje. Již se šerilo a obloha byla stále zatažená. Návštěvníci se začali pomalu rozcházet, ale v té chvíli se v trhlině mezi mraky ukázal Saturn. Ihned jsme na něj namířili dalekohledy, u kterých se začaly vytvářet fronty pozorovatelů. Postupně se začalo vyjasňovat, takže jsme mohli návštěvníkům ukázat mimo jiné kulovou hvězdokupu M 13 a podobné objekty. U dalekohledů se rozproudila zajímavá diskuse mezi členy ASHK a návštěvníky, do které se zapojil i pan prof. Řezník.

Poslední návštěvníci odešli domů okolo půlnoci. Po rozloučení s organizátory jsme naložili dalekohledy a také zamířili k domovu. Celkem se akce v Opočně účastnilo šest členů astronomické společnosti, kterým patří poděkování za zdárný průběh celé akce.

[1] *Hospodářské noviny* — zvláštní opočenské vydání. 2. června 2011

Obr. 10 — Úplné zatmění Měsíce 15. června 2011, 20 h 34 min UT. Použitý přístroj Canon Eos 350D, objektiv Sigma DC 18–200, ohnisková vzdálenost $f = 59$ mm, světelnost $f/5$, citlivost 800 ASA, expoziční doba 10 s. Foto Miroslav Brož.



**Dobsony
Newtony
Cassegrainy**

Ritchey-Chrétieny

**Hyperboly s korektorem
Paralaktické montáže**

tel. 499 787 384

www.dalekohledy-drbohlov.cz

