nesené podél větrů jsou obvykle od 4 do 8 palců (10 až 20 cm) v průměru, ačkoli mohou vykazovat značnou variabilitu ve velikosti. Buňky se liší v teplotě jen o trošičku, každá ale láme světlo trochu jinak a uplatňují se jako slabé čočky odchylující procházející paprsky. Nováčci jsou někdy popleteni skutečností, že v noci se špatným nebo průměrným seeingem malý dalekohled příležitostně ukazuje stejně dobře jako velký. Proč? Je to prostě věc velikosti vzdušných buněk ve vztahu k průměru objektivu. Malý dalekohled zachytí např. jednu buňku, takže obraz je dosti ostrý, ale mihotá se. Při stejných podmínkách větší dalekohled se dívá skrz několik buněk a obraz v něm má sklon být rozmazaný, i když stabilní (nemihotá se). Proto při velmi mizerném seeingu pozorovatelé planet přestanou pozorovat velkými dalekohledy — zacloní objektivy svých přístrojů na menší průměr. Nicméně, jsou-li okamžiky zklidnění turbulence předvídatelné, většina pozorovatelů setrvá u velkého průměru, takže může využít plných kapacit dalekohledu v těchto pomíjivých okamžicích.

Ztrávíte-li mnoho nocí s dalekohledem, zjistíte, že se nemění velikost, ale druhy seeingu. Existují dva rozdílné typy, které pozorovatel nazývá pomalý a rychlý seeing. Mohou se vyskytovat odděleně nebo kombinovaně.

Pomalý seeing neboli „pohyb obrazu“ se obvykle objevuje v malých výškách v atmosféře. Způsobuje pohupování a chvění obrazu, avšak ponechává ho často dosti ostrým. Oko může sledovat obraz kolem dokola a vybírat drobné detaily, jak se pohybují. Tato možnost je jeden důvod, proč může být vizuální pozorování planet lepší, než fotografie.

Rychlý seeing, který se objevuje ve vysokých výškách, je destruktivnější. Jemné detaily obraz se jeví jako tak rychle pohybující, že se stává rozmazanou skvrnou. Mnoho různých vzdušných buněk se může dostat mezi objekt a dalekohled a vyvolat současně několik pomalých seeingů v různých směrech. Výsledkem je roztažený, „vařící se“, neostrý obraz, který se nedá zcela zaostřit.

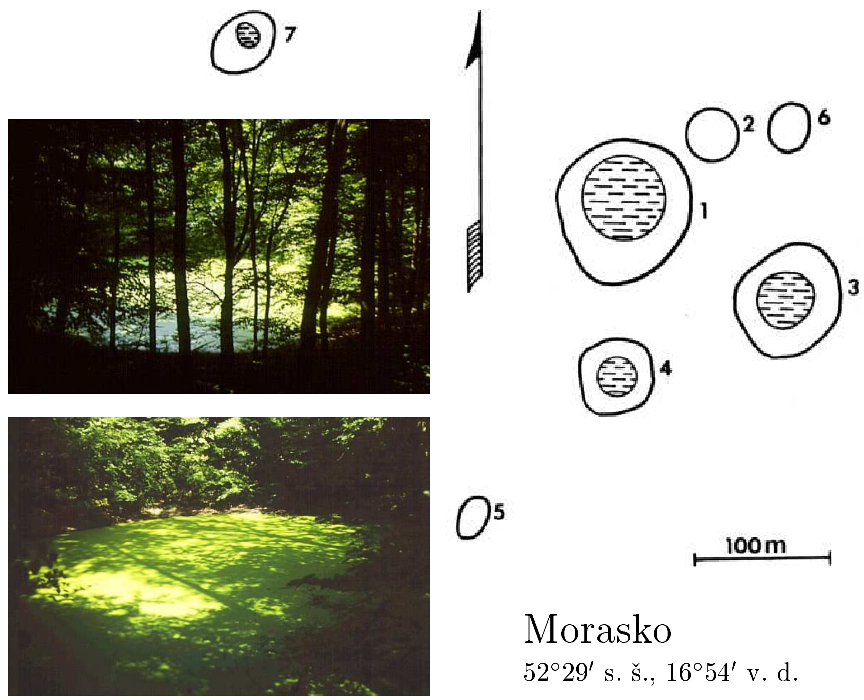
POKRAČOVÁNÍ

Překlad článku „The Art of Planetary Observing“, autoři Donald C. Parker a Thomas A. Dobbins, Sky and Telescope 10/1987, s. 370-372 a 12/1987, s. 603-607.

Vydavatelem je Astronomická společnost v Hradci Králové
Redakce: Miroslav Brož, Josef Kujal. Sazba systémem plainTEX.
Vydáno dne 2. 9. 2000 na 114. setkání členů ASHK.
Adresa: ASHK, Národních mučedníků 256, Hradec Králové 8, 500 08
e-mail: `ashk@email.cz`, web: `http://www.astrohk.cz/ashk/`

POVĚTROŇ

Občasník Astronomické společnosti v Hradci Králové
2000/4 ročník 8



Morasko
52°29′ s. š., 16°54′ v. d.

[10] Peryman *a kol.*, 1997, A&A, 323, L49
[11] Samec *a kol.*, 1999, IBVS 4811
[12] Stanton,R. H., 1981, Journ. Amer. Assoc. of Var. Star. Obs. 10, 1
[13] Zejda, M. *a kol.*: *Pozorování proměnných hvězd I.* 1994, HaP Mikuláše Koperníka, Brno
[14] Zissell R., 1998, Journ. Amer. Assoc. of Var. Star. Obs. 26, 151

Umění pozorování planet (2)

Vladimír Kocour ml.

POKRAČOVÁNÍ

Zvětšení

Pokaždé, když pozorujete, zkoušejte různá zvětšení. Vyvarujte se pokušení setrvat u příliš vysokého zvětšení (s nejsilnějším okulárem, jaký je po ruce, pozn. překl.); silně zvětšený obraz je kalný, mlhavý a difúzní. Detail na planetě nebo Měsíci vyžaduje ostrost a čistotu více, než pouhou velikost obrazu. Nejlepší zvětšení je dostatečně velké, aby odstranilo nadměrný jas, ale dostatečně malé, aby uchovalo dobrou definici obrazu. Závisí na jasnosti povrchu objektu a na atmosférickém neklidu (seeingu).

Například povrch Marsu je velmi jasný. Dva pozorovatelé Marsu z Association of Lunar and Planetary Observers (ALPO) jsou jeden z autorů (Parker) a J. D. Beish; málokdy používáme zvětšení menší než 400× u 8-palcového (20 cm) dalekohledu. Při dobrém stavu ovzduší používáme u 12,5-palcového (31,25 cm) dalekohledu zvětšení běžně 600×. K pozorování velice jasných polárních čepiček a pro mikrometrická měření používáme zvětšení 800× až 1000×. Zvětšení této hodnoty pochopitelně vyžadují hodinový pohon a velmi solidní montáž.

Saturn, který má poněkud menší jas povrchu, nesnese při průměru 12,5 palce toto zvětšení. Za nocí s dobrým seeingem můžeme jít na hodnotu 500×, ale používáme i menších zvětšení.

Začátečník by neměl být očarován velkým měřítkem pozorované planety v dalekohledu, ale měl by vždy v dané situaci hledat optimální zvětšení z hlediska rozlišení. Toto zvětšení nezávisí jen na objektu a seeingu, ale i na typu a kvalitě dalekohledu a zkušenostech a fyziologii pozorovatele. Lze ho nalézt jedině zkoušením.

Tajemství atmosféry

Stav neklidné zemské atmosféry předurčuje ostrost obrazu v dalekohledu pro danou noc. Obraz se při velkém zvětšení téměř vždy chvěje, „vaří" a rozmazává. Efekt nazývají astronomové „seeing".

Turbulence ve vzduchu může pracovat kdekoli podél dráhy paprsku od výšky mnoha mil nad zemí až do vnitřku tubusu dalekohledu. Problémy

Maksutov – Cassegrain 150 mm se používá pro noční pozorování oblohy. Místní se také věnují proměnným hvězdám. V závěru návštěvy se rozvinula diskuse v klubovně m. j. také nad plány na přístavbu hvězdárny, která by se měla zvětšit zhruba na dvojnásobek a měla by přibýt druhá kopule. Více podrobností o hvězdárně Františka Pešty viz Astropis 1/2000.


Obr. 1 — Hvězdárna v Sezimově Ústí zvenku a vnitřní vybavení kopule: Zeissův Cassegrain 150/2250 a refraktor 80/1370 pro zakreslování sluneční fotosféry.

Naskákali jsme zpět do busu a zamířili dále k jihu. Při průjezdu Českými Budějovicemi ještě pár naivních jedinců tajně doufalo v exkurzi do Budvaru, ovšem v jihočeské metropoli naše cesta zdaleka nekončila. Cílem byla hora *Kleť* kousek od Krumlova. Na parkovišti u dolní stanice lanovky došlo k rozdělení výpravy na sportovce, kteří se jali zdolávat horu pěšky a na zbytek který věřil ze technika je dopraví na vrchol hory bez újmy na zdraví. To se taky k údivu sportovců stalo. Na kopci (nadmořská výška 1083 m) byla k vidění spousta věcí: rozhledna, vysílač, sluneční hodiny, bufet, auto a dvě kopule hvězdárny. Tam jsme již byli očekáváni dvojicí zdejších astronomů Ing. Janou Tichou a Milošem Tichým. Třetí pracovník Dr. Zdeněk Moravec nebyl přítomen. Přesunuli jsme se do Koperníkovy kopule hvězdárny, která je vybavena reflektorem s primárním zrcadlem o průměru 0,57 m a CCD kamerou. Je to hlavní přístroj observatoře a používá se k pozorování planetek a

ných hvězd může dojít k předpojatosti tak, že si pozorovatel pamatuje jasnost proměnné z předchozí noci a zná trend světelných změn.

Míra subjektivity závisí na zkušenosti pozorovatele, na jeho psychickém profilu, na příčinách, proč pozoruje a na cílech, kterých chce dosáhnout. Není náhodou, že lepšími pozorovateli jsou zpravidla ti, kteří vědí, jaký je vědecký význam jejich práce (Borovička, Brát, Hornoch…).

6.1 Dlouhoperiodické fyzické proměnné hvězdy

U dlouhoperiodických fyzických proměnných hvězd uběhne mezi dvěma po sobě následujícími pozorováními většinou několik dní či týdnů, takže pamatování si předchozího odhadu zde v podstatě nehrozí. Pozorovatel navíc takto sleduje třeba 100 hvězd, takže je to téměř vyloučeno. Problém ale může nastat, když si pozorovatel pamatuje trend světelných změn. Pokud subjektivní pozorování přeci jen výslednou křivku ovlivní, jedná se o drobné odchylky, které ve společné světelné křivce mnoha pozorovatelů zmizí. Kromě toho pozorovatelé ví, že pamatování si předchozího odhadu je k ničemu, protože hvězda se během několika dní či týdnů mohla vzhledem k charakteru světelných změn změnit prakticky jakkoli.

6.2 Zákrytové dvojhvězdy

U zákrytových dvojhvězd se doporučuje, aby pozorovatel věděl o charakteristikách světelné křivky a okamžiku předpovězeného minima co nejméně. Prakticky je ale velmi obtížné toto zajistit. Příprava pozorování v praxi vypadá asi následovně. Pozorovatel se odpoledne podívá na oblohu a předpověď počasí. Když je dobrý předpoklad, že bude v noci jasno, podívá se do předpovědí B.R.N.O., které hvězdy mají mít té noci minimum. Tam je jich většinou několik desítek. Náš pozorovatel ale zvládne sledovat řekněme jen dvě najednou. Potom si ovšem musí z toho velkého počtu nabízených dvojhvězd vybrat. U každé se tedy podívá, jaké parametry minimum má, jak jasná je hvězda v minimu, jak moc je hvězda sledována, jestli pro ni má mapku a jestli uvidí během noci minimum celé (dá přednost hvězdám s předpovězenými okamžiky minim kolem půlnoci). Dva nejvhodnější kandidáty si na základě těchto kritérií vybere a ty pak pozoruje. Je ale těžké zapomenout údaje o těchto dvou hvězdách, protože je pro svou přípravu potřeboval. Řešením by mohlo být udělat si takovéto výběry třeba na rok dopředu, ale 95 % práce by bylo zbytečné, protože všechny noci rozhodně pozorovat nebude.

Pozorovatelé jsou hodnoceni podle počtu získaných minim. Někteří z nich to berou jako sport a snaží se být v žebříčku pozorovatelů co nejvýše. Honba za minimy může nepříznivě působit na produkci falešných minim, kdy pozorovatel hnán snahou mít co nejvyšší počet okamžiků minim vidí minimum i v případě, že ve skutečnosti žádné nenastalo.

Škoda že do druhé kopule nebyl možný přístup, neboť se zde chystá nový hlavní přístroj hvězdárny – reflektor s průměrem primáru 1 m. V závěru naší návštěvy se nám podařilo zjistit, ze původní myšlenka postavit na Kleti hvězdárnu pochází od našeho největšího vynálezce, vědce, básníka, dramatika, cestovatele a sportovce Járy Cimrmana. Ostatně bylo by s podivem, kdyby se tak logická myšlenka v hlavě tohoto génia nezrodila.

Hned jak jsme seběhli pod kopec, vyrazil s námi autobus do *Jindřichova Hradce*, kde se hned vedle sídliště nachází místní hvězdárna. Byli jsme již očekáváni členem astronomického klubu Honzou Štroblem. Hvězdárna patří městu a má jednoho stálého zaměstnance. Ostatní členové astronomického klubu pracují na hvězdárně zdarma. Konají se zde dvakrát týdně pozorování pro veřejnost a po dohodě i pořady pro školy. Z odborných programů se členové klubu věnují pozorování proměnných hvězd a začínají s pozorováním slunečních skvrn. V kopuli jsou na montáži od pana Kozelského umístěny dva dalekohledy: Gajduškův Cassegrain 250/3700 a Newton 160/1200. Dále jsou k dispozici dva binary 10×80 a 25×100. Otáčení kopule je ruční, zato montáž má dobrý hodinový stroj.

Obr. 4 — Pohled na hvězdárnu v Jindřichově Hradci od západu a Gajduškovy dalekohledy v kopuli (Cassegrain 250/3700 a Newton 160/1200).

Pozoruhodná je historie této hvězdárny, která v červnu 2001 oslaví 40. výročí svého založení. Hvězdárna v roce 1992 totiž téměř zanikla (měla být přeměněna na posilovnu) a zachránit se ji podařilo jen s velkým úsilím skupině místních nadšenců za pomoci tlaku široké astronomické veřejnosti.

Po prohlídce přístrojů a malé výstavky a po vyslechnutí zajímavého výkladu od našeho průvodce se náš sobotní program nachýlil k závěru. Byl čas vyrazit k domovu. Krátce po odjezdu začala našemu stroji unikat nafta.

0,2 mag, ale také úseky, kde činí jen 0,05 mag.

CH Cyg — Průběhy světelných křivek jsou většinou velmi podobné. Nejvýraznější rozdíl nastal v období, kdy se hvězda nacházela nad 8 mag. Tehdy totiž pozorovatelé začali používat srovnávací hvězdy, jejichž hvězdné velikosti se od skutečných hodnot velmi liší.

R UMi a S Cam — U obou hvězd jsou vůči sobě světelné křivky v maximu posunuty více a v minimu méně.

T Per — U této hvězdy došlo k velmi výraznému posunu střední hvězdné velikosti a ke zvýšení amplitudy světelných změn.

Z UMa — Zde také došlo ke zvýšení amplitudy světelných změn díky tomu, že v minimu jasnosti jsou odchylky VIZ od A největší.

W Cyg — Světelná křivky A i VIZ se prakticky shoduje, což můžeme přičíst na vrub dobře proměřeným hodnotám srovnávacích hvězd na mapce AAVSO. To se dalo předpokládat vzhledem k tomu, že je hvězda velmi jasná. Pro nás jsou v tuto chvíli důležitější šedivá (červená) kolečka, která ukazují, jak by vypadala světelná křivka, kdybychom ji nepřepočítávali podle hodnot srovnávacích hvězd v oboru VIZ, ale v oboru V.

Z uvedených hodnot je zřejmé, že nestačí používat při pozorování srovnávací hvězdy s hvězdnými velikostmi uvedenými ve V, jak se mnozí domnívají, neboť i tyto hodnoty se od VIZ mohou výrazně lišit. Například u W Cyg by to znamenalo snížení amplitudy v první polovině grafu z 1,0 mag na 0,81 mag (o 19 %) a ve druhé polovině z 0,84 mag na 0,52 mag (o 38 %).

	s_1 [mag]	s_2 [mag]	s_3 [mag]	s_4 [%]
AF Cyg	−0,18	1,09	1,12	3
AG Dra	−0,32	0,95	1,33	40
AU Cam	−0,23	0,59	0,57	3
WZ Cas	−0,33	1,35	1,08	−20
CH Cyg	−0,27	2,83	2,82	0
R UMi	−0,22	1,94	1,70	−12
S Cam	−0,28	1,89	1,90	1
T Per	−0,45	0,62	0,97	56
Z UMa	−0,38	1,81	2,09	15

Tab. 2 — Přehled rozdílů v charakteristikách světelné křivky před a po přepočítání. s_1 — maximální hodnota rozdílu $A-VIZ$. s_2 — amplituda světelných změn při použití hodnot srovnávacích hvězd z mapky AAVSO. s_3 — amplituda světelných změn při použití hodnot srovnávacích hvězd z TYC v oboru VIZ. s_4 — změna amplitudy při přepočítání světelné křivky z A na VIZ.

vyznačenými v mapě a vzali směr přímo vzhůru. Velmi strmý svah, ostatně i předchozí cesta byla dosti příkrá. Na vrcholu jsme pobyli asi hodinku. Odpočinuli si, prohledali celkem schůdné 10 m okolí náhorní plošinky a hlavně udělali fotodokumentaci. Byl například krásný pohled do údolí na loučku, kterou jsme včera prohledávali (viz obr. 5 a 6). Zpáteční sestup jsme uskutečnili jižní stranou a nedaleko pod vrcholem jsme se napojili na cestu v mapě již značenou a jdoucí po jakémsi hřebeni. Je celkem mírná a dovedla nás přes Haferník zpět k obci Morávka. Kromě náhorní plošinky jsme pečlivě prohledali velmi kamenité cesty, po kterých jsme šli, a také asi jejich dvoumetrové okolí.

Obr. 5 — Čtveřice na vrcholu Kýčery (833,5 m n. m.).

Obr. 6 — Pohled z Kýčery do údolí Morávky; jedna prohledaná loučka je označena křížkem.

Všechny vlivy uvedené v plné verzi (velikost přístroje, atmosférické podmínky...), které působí na pozorovatele a ovlivňují, jaký vizuální odhad zapíše do svého deníku, působí přímo u dalekohledu a lze je alespoň částečně eliminovat správnými postupy. U individuálních i kolektivních světelných křivek způsobují zvětšení rozptylu.

Naproti tomu chyby vzniklé dosazením špatných hvězdných velikostí do vztahu (2) vznikají až po pozorování a pozorovatel je nemůže žádným způsobem ovlivnit. Špatné hvězdné velikosti a skutečnost, že všichni pozorovatelé nepoužívají stejné, i když špatné srovnávací hvězdy, dokáže výrazně nejen zvýšit rozptyl, ale také si pohrát s amplitudou proměnné hvězdy a tvarem světelné křivky. Jsou-li tyto chyby opraveny, mohou snížit rozptyl a podat odlišný dojem o světelných změnách.

Jak vidíme v tabulce 1, hvězdné velikosti stejných hvězd mohou být v různých katalozích značně odlišné. Písmenka abecedy značí pořadí podle sestupné hvězdné velikosti na mapkách AAVSO. Tabulka ukazuje, že špatné údaje mohou zpřeházet i posloupnosti srovnávacích hvězd.

AAVSO	TYC (V)	TYC (VIZ)	GSC	PPM	$\Delta\mathrm{mag}_{\mathrm{max}}$
B 5,5	B 5,60	B 5,63	B 5,7	B–C 6,8	1,3
C 5,9	C 5,68	C 6,07	C 6,3	D 6,9	1,1
D 6,6	D 6,23	D 6,52	D 6,4	E 7,5	0,7
E 6,7	E 6,76	E 6,79	E 6,9	B–C 6,8	0,8

Tab. 1 — Hvězdné velikosti těch samých srovnávacích hvězd z různých katalogů (W Cyg).

Někteří pozorovatelé si zejména pro hvězdy, pro které neexistuje mapka skupiny MEDÚZA nebo AAVSO, vybírají srovnávací hvězdy vlastní a používají k tomu rozličných katalogů. Když dáme dohromady pozorování pořízená podle různých katalogů, nebude moci být výsledný rozptyl i při odstranění všech známých vlivů včetně individuálních odchylek menší než rozptyl hodnot hvězdných velikostí srovnávacích hvězd. To jsou hodnoty velmi vysoké (viz tabulka 1 — $\Delta\mathrm{mag}_{\mathrm{max}}$).

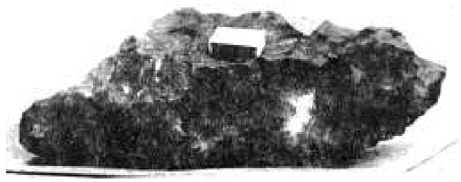
Jak špatné hodnoty hvězdných velikostí deformují světelnou křivku můžeme vidět na sérii obrázků v plné verzi práce. Na ukázku jsem vybral hvězdu T Per.

Jak se liší přepočítané křivky od původních? Jednoduše řečeno, existují hvězdy, u kterých se přepočítání projeví méně (hvězdy jasné nebo hvězdy s velkou amplitudou), a hvězdy, u nichž to způsobí drastickou změnu ve vzhledu světelné křivky (T Per).

Popišme si podrobněji změny vzhledu světelné křivky u všech zkoumaných hvězd. Významy zkratek A a VIZ jsou vysvětleny u obrázku 2.

objeven železný meteorit vážící 77,5 kg. Do dnešního dne bylo nalezeno celkem 300 kg větších či menších meteoritů, které lze shlédnout v okolních obcích (Suchy Las) a muzeích nebo univerzitách (Poznań, Warszawa, Pulsnitz, Moskva, Dresden, Greifswald).

Meteority byly ve 20. letech klasifikovány jako oktaedrity, tj. železné meteority s příměsí niklu; chemické složení meteoritu je uvedeno v tab. 1. Jeho hustota dosahuje 8 g/cm^3. Na výbrusu se objevují obvyklé Widmanstättenovy obrazce s velikostí lamel asi 2,5 mm.



prvek	%
Fe	92,00
Ni	7,15
Co	0,52
Cu	0,02
P	0,21
S, C a ostatní	0,10

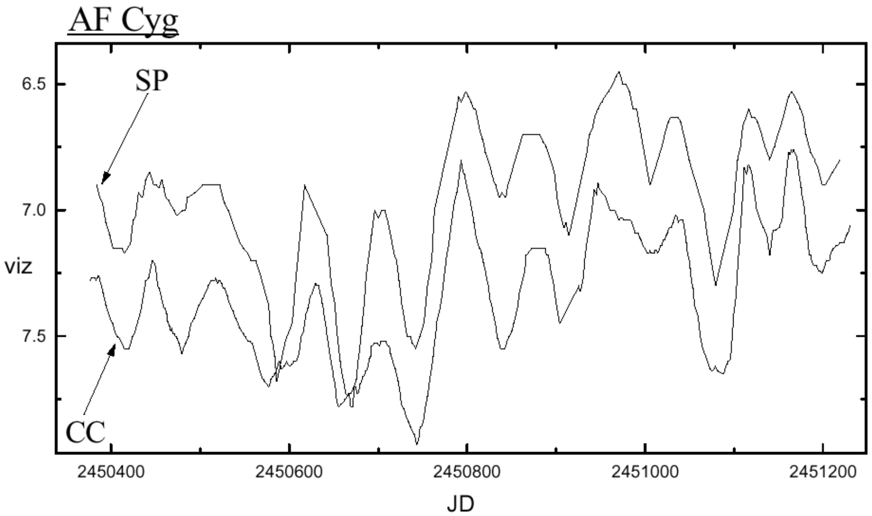
Tab. 1 — Fotografie meteoritu Morasko o hmotnosti 77,5 kg a jeho chemické složení (hmotnostní podíl prvků). Převzato z [1].

Kuriózní je, že samotné krátery, které se poblíž míst nálezů nacházejí, upoutaly pozornost až v roce 1955. Dnes se zdá nepochybné, že krátery mají impaktní původ, ale do roku 1976 se uvažovalo i o glaciální hypotéze vzniku nebo umělém vytvoření člověkem.

Krátery se nalézají 1 km západně od vesnice, na úbočí hory Morasko; dovede nás k nim ulice s přiléhavým jménem „Meteorytowa“. Na kraji lesa nalezneme dohromady 7 kráterů s průměrem 15 až 100 m a hloubkou 0,9 až 13 m (viz mapu s vrstevnicemi na obr. 7 a tab. 2). Některé (číslo 1, 3, 4 na titulním schématu) jsou celoročně vyplněné vodou, jiné jen během zimního období (5, 6, 7), ostatní jsou suché (viz obr. 9, 10). V 70. letech byl v poli, 1 km SSV od největšího kráteru, objeven ještě osmý kráter s průměrem 35 m, hluboký 4,5 m, ale ten byl později zničen při zemědělských pracích.

Co se morfologických vlastností týká, střední poměr průměru a hloubky pro 7 kráterů je 8,2 : 1, což je normální hodnota pro meteorické krátery této velikosti. Valy kráterů jsou vždy na jedné straně (J, JZ) vyvýšené až o několik metrů, jejich půdorysy jsou mírně eliptické s velkými osami převážně ve směru SV – JZ. Z těchto skutečností lze odvodit přibližnou polohu radiantu na azimut 30° (SSV) a výšku 30 – 40°, což je v dobrém souhlasu i s polohou osmého kráteru. Dopadová elipsa by pak měla velkou osu dlouhou více než 1 km a znamenalo by to také, že v polích mohlo dříve existovat mnohem více kráterů.

zdrojem rozptylu (vždyť jde o pozorování jednoho pozorovatele). U kolektivních světelných křivek je problematická zejména v případě malého počtu pozorování, kde rozdíly mezi pozorovateli mohou vyvolat fiktivní změny jasnosti proměnné hvězdy. Například když pozorovatel, jehož pozorování jsou soustavně v horní části křivky, přestane na čas pozorovat, budí to dojem, že se střední jasnost hvězdy snížila. Výhodou tedy je analyzovat data, na kterých se podílelo co největší množství pozorovatelů a pohlížet pak na rozptyl jako na statistický šum.



Obr. 1 — Zprůměrované individuální světelné křivky AF Cygni pořízené dvěma pozorovateli. CC — M. Checcucci, SP — J. Speil.

Na obrázku 1 vidíme zprůměrovanou světelnou křivku AF Cygni. Světlejší barvou jsou znázorněna pozorování Jerzyho Speila z Polska a tmavě Maria Checcucciho z Itálie. Co všechno můžeme z obrázku vyčíst?

Vzájemný posun obou křivek je velmi nápadný a také poměrně velký. Jak je pojednáno v kapitole 4, spektrální citlivost lidského oka je u různých pozorovatelů různá a je příčinou tohoto posunu. Stejně zřetelná je i skutečnost, že vzájemný posun není úplně konstantní. Zjistíme-li hodnoty rozdílů v jednotlivých extrémech jasnosti, vyjde průměrný posun 0,38 mag. Proměnnost posunu je dána tím, že pozorovatelé vidí různě jasně nejen hvězdu proměnnou, ale také všechny červenější hvězdy srovnávací. Použití různých srovnávacích hvězd ve stejný čas tak závislost komplikuje.

Co by však mělo být stejné, jsou okamžiky minim a maxim. Až na tři výjimky se okamžiky extrémů jasnosti prakticky shodují. Musíme si ale

které impaktní původ nemají, dává hodnotu 10 tisíc roků, což odpovídá konci poslední doby ledové.

Cenné údaje poskytla též analýza nikloželezného *meteoritického a meteorického prachu*, který byl získán z širšího okolí kráterů pomocí silného elektromagnetu. Na zvětšené fotografii jsou dobře rozpoznatelné dva druhy materiálu — nepravidelné částice jsou oxidované fragmenty meteoritu a kulové částice (sferule), které vznikly ještě ve vzduchu vypařováním meteoritu. Nejvyšší koncentrace prachu je přímo v kráterech, což potvrzuje jejich impaktní původ. Z rozložení prachu na povrchu vyplývá pro trajektorii letu meteoritu přibližná hodnota azimutu 20° a také lze odvodit dvě exploze, které se odehrály ve výškách 120 a 220 m. Celková hmotnost původního meteoroidu se odhaduje na 10^5 tun, při dopadu rychlostí $5\,\mathrm{km\cdot s^{-1}}$ se hmotnost snížila díky ablaci až na 10^2 t. Energie uvolněná při celém pádu je řádu 10^{12} J, což odpovídá 0,2 kt TNT.

Obr. 9 — Fotografie z JV valu hlavního kráteru směrem na SZ a z protějšího břehu jezera na JV. Sklon valu dosahuje 16 až 20°, takže pohled na kráter je velmi působivý. Hladina jezera je navíc pokryta brčálově zelenými řasami a v lese přímo „svítí“. Výhled je bohužel poněkud stíněn vzrostlými stromy, ale na druhou stranu, pokud by se kráter nacházel mimo les, na poli, byl by již pravděpodobně zničen při orbě.

Celá oblast je od roku 1976 vyhlášena za přírodní rezervaci „Meteoryt Morasko“ s rozlohou 54 ha. Předmětem ochrany je kromě vlastní skupiny sedmi meteorických kráterů také typická ukázka čelní morény ledovce z poslední doby ledové v podobě hory Morasko (154 m n. m.), zachovaný porost dubo-habrového lužního lesa, ve Wielkopolsku vzácné druhy rostlin

V této části popisuji historii výzkumu proměnných hvězd a základní charakteristiky typů proměnných hvězd, jejichž pozorování využívám. Jedná se tedy o polopravidelné dlouhoperiodické proměnné hvězdy a zákrytové dvojhvězdy. Jako ilustrační jsou použity světelné křivky J. Šafáře a pozorovatelů skupiny MEDÚZA. Podrobnosti v plné verzi.

3. Zjišťování hvězdné velikosti z vizuálních pozorování

Všechny proměnné hvězdy bez rozdílu typu lze pozorovat jedině tak, že se zaznamenává informace o jejich jasnosti v daném čase. K měření této veličiny sloužily v historickém pořadí lidské oko, fotografická deska nebo film, fotoelektrický fotometr a CCD kamera. Charakteristiky jednotlivých technologií jsou velice rozdílné a je velmi problematické navazovat pozorování téže hvězdy pořízená za použití fotografie a následně fotometrem. Naproti tomu lidské oko se po mnoho tisíciletí prakticky nevyvíjí a jeho průměrné charakteristiky jsou stále stejné.

Pro vizuální pozorování existují 4 základní metody, jak porovnat jasnost hvězdy s hvězdami v okolí. Definice metod naleznete v plném znění bakalářské práce. Povězme si něco o jejich výhodách a nevýhodách.

Použijeme-li Argelanderovu metodu způsobem, kdy proměnnou hvězdu neporovnáváme jen se dvěma srovnávacími hvězdami, mezi nimiž svou jasností leží, ale s větším počtem srovnávacích hvězd, můžeme podstatně snížit hrozbu deformace světelné křivky v důsledku špatně proměřených srovnávacích hvězd nebo proměnnosti některé z nich. Nevýhodou této metody je omezování zkušených pozorovatelů v počtu odhadních stupňů. Těm totiž čtyřstupňová škála nestačí. Většinou se také nedaří zajistit, aby srovnávací hvězdy neměly příliš odlišnou jasnost, aby vyšších hodnot slabostí nebylo zapotřebí.

Pickeringova metoda zase nebere v potaz, že rozdíly hvězdných velikostí srovnávacích hvězd nejsou konstantní a natvrdo dělí interval na 10 dílů. To je v praxi nepoužitelné, protože rozdíly mezi srovnávacími hvězdami někdy dosahují až jednoho řádu.

Pogsonova metoda je bohužel ve světě velmi rozšířená. Při vyhlašování mezinárodní kampaně na QR And na přelomu let 1998/1999 jsem měl velké problémy s tím, když jsem požadoval, aby pozorovatelé zasílali i surové odhady jasnosti. Běžná praxe totiž vypadá tak, že pozorovatel odhadne hvězdnou velikost proměnné přímo u dalekohledu a zapisuje si již výslednou jasnost. Takováto pozorování jsou nereprodukovatelná a mají velmi nízkou informační hodnotu.

Naproti tomu Nijlandova–Blažkova metoda spojuje dohromady výhody Argelanderovy a Pickeringovy metody. Interpolační přístup je bližší fyziologii smyslového vnímání lidského oka. Zohledňování vzájemného roz-

[2] Classen, J.: *The meteorite craters of Morasko in Poland.* Meteoritics, vol. 13, no. 2, June 1978
[3] Neslušan, L.: *Turínska stupnica ohrozenia kozmickou zrážkou.* Vesmír 79, s. 269–272, květen 2000
[4] Korpikiewicz, H.: *Meteoric shower Morasko.* Meteoritics, vol. 13, no. 3, September 1978
[5] Kuźmiński, H.: *The actual state of research into the Morasko Meteorite and the region of its fall.* Bull. Astron. Inst. Czechosl. 31, s. 58–62, 1980
[6] Czegka, W.: *Remarks on the Morasko crater field and some of its lost morphological features.* Meteoritics & Planetary Science, vol. 31, s. A34, 1996
[7] *Okolice Poznania — mapa 1 : 50 000.* Wojskowe Zaklady Kartograficne, Warszawa, 1998
[8] Pinter, Ch.: *Morasko, Polen.* 1999, `http://members.eunet.at/pinter/reportag/reportam.htm`

Hrob Bohuslava Maška v Ondřejově

Miroslav Šlechta

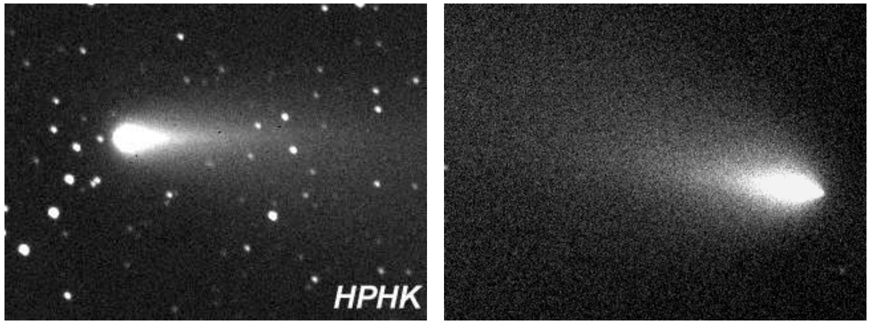
Profesor Bohuslav Mašek tvoří spolu se zakladatelem ondřejovské hvězdárny Josefem Janem Fričem a prvním ředitelem profesorem Františkem Nušlem triumvirát nejvýznamnějších osobností spojených s počátky této hvězdárny. Ve jmenované trojici byly „úkoly“ dobře rozděleny. Josef Jan Frič byl zakladatelem (a do roku 1928 také majitelem) hvězdárny. Z jeho pražské továrny na optické přístroje přicházely na hvězdárnu kvalitní výrobky: dalekohledy, cirkumzenitály atd. atd. Profesor Nušl řídil administrativu pracoviště a jako vynikající technik se staral o bezchybný chod přístrojů a jejich neustálé zdokonalování – byť se nezřídka jednalo a charakteristické „nušlovské“ improvizace. Profesor Mašek pak vynikal jako pozorovatel. Byl také činným autorem.

Bohuslav Mašek se narodil 1. 12. 1868 v Hradci Králové. Jeho otec byl středoškolským profesorem. Po narození syna Bohuslava byl přeložen do Jindřichova Hradce, kde Bohuslav Mašek studoval gymnázium. Tam

výsledky pozorovaní, ukazující na pozitivní detekci zbytku jádra: Snímky z Hubble Space Telescope (HST) pořízené mezi 5,167–5,396 UT srpna a snímky z Very Large Telescope (VLT) pořízené mezi 6,978–6,999 UT srpna odhalují asi tucet aktivních fragmentů. Většina z nich se nachází ve vzdálenosti zhruba $20''$ od západní špičky prachového chvostu. Vzájemný soulad mezi fragmenty zachycenými HST a VLT je obecně dobrý, ale nejjasnější fragment z HST chybí na snímku z VLT, což bezpochyby znamená, že dochází k silné proměnnosti v aktivitě fragmentů během krátkých časových intervalů. Na snímcích z VLT pocházejících z 9,976–9,996 UT srpna jsou fragmenty již jen stěží detekovatelné. Odhad R jasnosti jednoho dobře osamoceného fragmentu komety v clonce o průměru $0'',23$ vychází kolem 24 mag.

Závěrem lze ještě říci, že podobný osud komety C/1999 S4 (LINEAR) se dal očekávat a bylo jen otázkou času, kdy se něco stane. Kometa totiž byla neobvyklá. Její pohyb velmi ovlivňovaly silné negravitační efekty, a to se dalo nejsnadněji vysvětlit malým rozměrem jádra — 0,5 až 1 km. A jelikož kometa byla značně jasná, muselo být jádro silně aktivní na většině svého povrchu. Zde je tedy zřejmě hlavní příčina zániku komety. Rychlý úbytek hmoty, zapříčiněný neobvykle silnou aktivitou, vedl až k narušení vnitřní struktury a následné destrukci jádra. Dá se také říci, že kometa vskutku přicházela do nitra sluneční soustavy z Oortova oblaku poprvé, jak již naznačovaly výpočty, více návratů by takto chatrné jádro nepřežilo.

Sbohem kometko, budiž Ti meziplanetární prostor lehký.



Obr. 12 — Snímky komety C/1999 S4 pořízené Janem Veselým na hvězdárně v Hradci Králové dalekohledem Newton 250/1250 se CCD SBIG ST–5. Zorné pole činí $9' \times 7'$, orientace je stejná jako na obr. 11, pointováno na hvězdy. [VLEVO] 5. 7. 2000 22:53 UT, exp. 3 min, [VPRAVO] je zachycena kometa několik dní po rozpadu 26. 7. 2000 21:45 UT, exp. 20 s, dobře je patrné protažení komy.

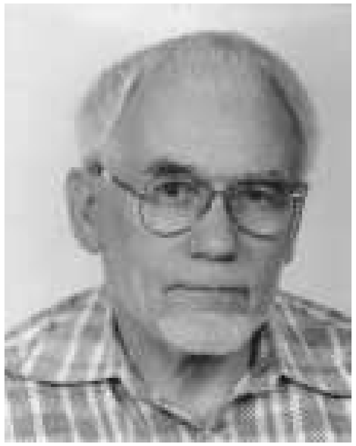
článku má rád klid a v neděli bývá na hřbitovech na jeho vkus příliš živo, zvolil jednu z letošních horkých a slunečných sobot.

Výsledek na sebe nedal dlouho čekat. Čtenáři jej mohou vidět na přiložených fotografiích. Hrob profesora Bohuslava Maška se nachází těsně při východní zdi hřbitova, přilehlé k silnici Ondřejov – Chocerady. Automaticky tím samozřejmě odpadá nutnost studovat staré dokumenty.

Autor článku je přesvědčen, že od samého počátku byl ondřejovský hřbitov nejvíce pravděpodobný. Vždyť právě v Ondřejově strávil profesor Mašek nejdelší úsek svého života (v učitelském období střídal působiště poměrně velmi často) a navíc to bylo jeho poslední působiště před odchodem do penze. V Ondřejově měl dům a v Ondřejově také zemřel, byť poslední rozloučení se konalo v obřadní síni krematoria v Praze – Vinohradech. Z logiky věci se tedy od samého počátku zdálo nejpravděpodobnější, že je profesor Mašek pohřben právě v Ondřejově. A tento předpoklad se, jak vidno, potvrdil.

Ing. Václav Hübner (1922–2000)

Ing. Miloš Hübner, Vladimír Kocour ml.



V neděli 25. června nás navždy opustil zakládající člen Astronomické společnosti v Hradci Králové Ing. Václav Hübner. Narodil se 18. dubna 1922 ve Vysokém Mýtě jako starší ze dvou sourozenců; jeho mladší bratr Miloš však zemřel tragicky ve věku 27 let. Otec Ing. Hübnera, rotmistr čsl. armády Václav Hübner zemřel v roce 1937 a tíha veškeré další výchovy spočívala na jeho matce Marii Hübnerové.

Tyto nelehké okolnosti vedly u pana Hübnera ke snaze o životní samostatnost. V roce 1941 absolvoval reálné gymnázium ve Vysokém Mýtě a v letech 1942 – 1945 pracoval v radiotechnické laboratoři firmy v německém Erlangenu. Po dobrodružném útěku z Německa koncem války a krátkém skrývání v Čechách nastupuje do firmy Telegrafia Pardubice,