Obsah

Putování po jihočeských hvězdárnách

Luděk Dlabola

Dne 17. června jsme uskutečnili zájezd do jižních Čech a navštívili tři hvězdárny. Původní chmurné prognózy, že se nepodaří naplnit autobus Karosa čtyřiceti účastníky a zájezd tak bude stát víc než zpáteční letenka do New Yorku, se nepotvrdily a v autobuse nakonec zbyla jen 3 volná místa. Nevděčnou roli organizátora na sebe vzal sám náčelník, úlohu průvodce plnil Míra. Odjezd od hradeckého hotelu Amber (v originále Černigov) se zdařil na první pokus. Pardubickou část výpravy z hvězdárny barona Krause jsme nabrali u zimního stadionu a poté již autobus vyrazil na trasu Chrudim, Ždírec, Havlbrod, Pelhřimov, Tábor, Sezimovo Ústí. Cestou si ti co nespali mohli od Míry vyslechnout zajímavé údaje o pozoruhodnostech kolem kterých jsme projížděli.

Po příjezdu ke *hvězdárně v Sezimově Ústí* vznikl menší chaozz jelikož to vypadalo ze nás nikdo neočekává. Po chvíli však přijel pan Petr Bartoš, který má zdejší hvězdárnu na starosti. Během zajímavého výkladu jsme se dozvěděli, že hvězdárna byla založena před 35 lety a nedávno byla pojmenována po Františku Peštovi. Spravují ji místní amatéři, hvězdárna nemá stálé pracovníky. Přesto se zde konají pořady pro školy. Shlédli jsme astronomickou výstavku a v kopuli jsme si prohlédli dva dalekohledy na společné montáži. Malý refraktor slouží k projekci slunečního disku na stínítko a k zakreslování slunečních skvrn, kterému se zdejší astronomové věnují již 18 let (zakreslovat začal Zdeněk Soldát). Jelikož Slunce občas vykouklo zpoza mraku, mohli jsme si prohlédnout několik skupin slunečních skvrn.

Titulní strana: schématická kresba meteoritických kráterů Morasko s fotografiemi kráterů 1 a 4, podrobnosti v prvním díle seriálu o impaktních kráterech a meteoritech.

se objevují, kdykoli se setkají vzdušné masy třeba jen nepatrně rozdílné teploty. Probereme nyní rozličné seeingové efekty od povrchu země směrem nahoru.

Nejjednodušší je pojednat o vzduchu proudícím uvnitř a vně tubusu. Namiřte na velmi jasnou hvězdu a silně ji rozostřete — bude se jevit jako rozlehlý disk světla. V reflektoru nebo jiném dalekohledu se středovým zacloněním se bude sekundární zrcátko a jeho držáky promítat na tento disk. Vložte svoji ruku před dalekohled: teplé vzdušné proudy se projeví na disku jako světlé a tmavé „vrásky“ šířící se od vašich prstů. To, co děláte, je realizace šlír. Šlíry jsou místní skokové odchylky od středního indexu lomu materiálu (v tomto případě vzduchu). Často malé, ale jejich škodlivý vliv na obraz je značný.

S vaší rukou mimo cestu přicházejících svazků paprsků se disk jeví jako rovnoměrně hladký. Objevují se jen difrakční kroužky? Nebo jsou to podélně překřížené, náznaky vrásek světla a tmy, které víří a kroutí se? Pokud vidíte takové vrásky, znamená to, že máte tubusovou turbulenci — teplejší a studenější vzduch se se míchají uvnitř dalekohledu.

Způsob, jak se toho zbavit, je čekat, dokud dalekohled nezchladne na teplotu okolí. Čím tlustší objektiv (větší množství materiálu) a čím horší ventilace tubusu, tím déle musíte čekat, než se vyrovná teplota. Ještě lepší je skladovat dalekohled už před použitím při venkovní teplotě.

Dalším zdrojem problémů se seeingem je prostor mimo dalekohled. Hemží se rozostřený obraz hvězdy vráskami, které se přesouvají přes obraz z jednoho konce na druhý? Pokud ano, je to známka, že máte místní seeing v blízkosti dalekohledu. Zabraňte tomu, aby se vaše tělo nebo teplý vzduch z něj stoupající dostaly do dráhy přicházejících paprsků, zvláště v zimě. Stavby a chodníky jsou špatným okolím pro dalekohled — nasávají sluneční žár celý den a po setmění dlouho ohřívají vzduch, který je potom plný turbulencí. Tráva, keře a stromy jsou mnohem lepší.

Budovy hvězdáren by měly být navrhovány s ohledem na seeing. Jakýkoli pilíř nebo stěna kolem pozorovacího stanoviště by měly být natřené bíle a pokud možné vyrobené z materiálu s malou měrnou tepelnou kapacitou — ne cihelné nebo cementové bloky. Izolujte podlahu kobercem. Jednoduchá, hospodárná observatoř s odsuvnou střechou má obvykle daleko lepší tepelné vlastnosti než mnohem elegantnější, drahá kopule. Pokud je to možné, měla by podlaha observatoře být 5 nebo 10 stop (1,57 nebo 3,14 m) nad povrchem terénu. Většina turbulence je nejsilnější přímo u země, kde vzniká.

Problém se seeingem lze poněkud zmenšit větší nadmořskou výškou. Většina seeingových efektů je způsobena pohybujícími se „buňkami“ vzduchu ve výškách od několika set stop do deseti mil (16 km). Tyto buňky

komet. Na stejné montáži je umístěn ještě refraktor s průměrem objektivu 30 cm. Výklad k činnosti hvězdárny jsme si mohli vyslechnout přímo od ředitelky Jany Tiché. Jak jsme se dozvěděli, Kleť má 150 až 200 jasných nocí do roka neboť je obvykle nad inverzní oblačností. Zajímavé povídání bylo spojeno s prohlídkou fotografií rozmístěných na stěnách kopule. Pak pan Merganc předal paní Tiché pamětní plaketu za pojmenování planetky po Theodoru Brorsenovi. Obloha venku byla jasná, tak jsme se mohli opět kouknout na Sluníčko tentokrát třicítkou refraktorem. Po zodpovězení několika technických dotazů panem Tichým jsme se přesunuli před hvězdárnu ke společnému fotografování.

Obr. 2 — Část účastníků výletu na společné fotografii s našimi průvodci po kleťské hvězdárně — panem Milošem Tichým a paní Janou Tichou.

Obr. 3 — Panorama Šumavy pořízené z rozhledny na vrcholu Kletě (1083,2 m n. m.). Výrazné hory na obzoru jsou např. Plechý, Třístoličník a Boubín.

Dalším a podle mého soudu největším problémem při pozorování zákrytových dvojhvězd je fakt, že si pozorovatel pamatuje předešlé odhady. Není se co divit, vždyť mezi nimi často uběhne jen deset či patnáct minut. Výše zmíněné vlivy, jako je pamatování si charakteristik minima a touha minimum zachytit, se dají vhodnými postupy eliminovat. Ale jak zapomenout předchozí odhad? To se prakticky nedá. Když mozek v určitém časovém intervalu získá málo informací, tak si je zkrátka pamatuje všechny. Jediným způsobem je zahltit mozek daty natolik, že si předchozí odhady pamatovat nebude. U společného pozorování více lidí najednou se to dá z části zajistit živým hovorem, ale osamělý pozorovatel ho může sám těžko napodobovat. Doporučuji metodu, kterou jsme začali používat s L. Brátem. Ta spočívá ve využívání volného času mezi odhady pozorováním dalších, tentokráte dlouhoperiodických polopravidelných proměnných hvězd z programu skupiny MEDÚZA. Jeden pozorovatel zvládne sledovat dvě zákrytové dvojhvězdy a v mezičase vždy dvě dlouhoperiodické proměnné. Tímto způsobem se daří poměrně dobře zapomínat předchozí odhady u zákrytových dvojhvězd.

Nejlepším způsobem, jak zabránit subjektivnímu odhadování, je přistupovat ke svým odhadům s nedůvěrou. Neustále si opakovat, že to, že vidím, jak hvězda klesá, je naprostý nesmysl, že jsem určitě ovlivněn, že elementy v katalogu jsou špatně, že identifikace proměnné je chybná apod. Pozorovatel by měl jít k dalekohledu s tím, že minimum nenastane, a snažit se zachytit co nejlépe jasnost proměnné hvězdy, nezávisle na tom, co si myslí o tom, že hvězda dělá. Jedině tak nebude uměle pokračovat v domnělém trendu světelných změn.

7. Spolehlivost vizuálního pozorování

Této kapitoly se týká část článku o EF Boo (Brát, Haltuf, Sobotka). Více v plném znění práce.

[1] Bailey, J., Howarth, I. D., 1979, Journ. Brit. Astron. Assoc. 89, 265
[2] Brát, L., 2000, osobní sdělení
[3] Haltuf, M.: *Medprum.* 1999, MEDÚZA, Perseus 3/1999 str. 6
[4] Hornoch, K., 1999, Perseus 3/1999, str. 25
[5] Howarth, I. D., 1977, Journ. Amer. Assoc. of Var. Star. Obs. 6, 4
[6] Howarth, I. D., 1979, Journ. Amer. Assoc. of Var. Star. Obs. 8, 26
[7] Kholopov, P. N. *a kol.*: *General Catalogue of Variable Stars.* 1985, 4. vyd., Moskva, Nauka 1985
[8] Kiss, L. L. *a kol.*, 1999, A&A 346, 542
[9] Pejcha, O.: *Typy proměnných hvězd.* 1999, `http://var.astro.cz/pejcha/typescz.htm`

Pilot se rozhodl provést opravu v jindřichohradeckém ČSAD. Zde však měli zavřeno, tak musela oprava proběhnout na parkovišti. Členové výpravy se rozprchli po hospodách, trudomyslnější jedinci si preventivně začali dojednávat nocleh u Libora. Oprava se však zdařila a tak jsme konečně vyrazili. Se zastávkou v Pardubicích jsme ve 23 hodin přijeli k hradeckému nádraží. Zazvonil zvonec a pohádky je konec.

Morávka

Martin Lehký

Do oblasti dopadu úlomků beskydského meteoritu se v časných ranních hodinách 5. července vydala čtyřčlenná výprava v obsazení: Renátka Křivková, Lenka Macháčková, Honza Vodrážka za pardubickou hvězdárnu, Martin Lehký za Astronomickou společnost v Hradci Králové a stařičká Škoda 105 za Mladou Boleslav. Po neuvěřitelných šesti hodinách jízdy napříč Jeseníky stanula úspěšně u cíle své cesty, v obci Morávka. Jako základna byla jednoznačně vybrána restaurace „U Partyzána" a odtud se vyráželo do okolí na průzkumné cesty.

Zbytek prvního dne jsme zaměřili na obhlídku nedaleké přehrady. Přiblížit se k ní však není jednoduché. Je to zdroj pitné vody a několik desítek metrů od břehu je 1. asanační pásmo se zákazem vstupu. Naštěstí celé údolí nad přehradou není zcela nepřístupné, jak jsme objevili, v blízkosti bočního přítoku je mnoho volného prostranství. Zde jsme si na pěkné loučce pod lesem vyzkoušeli hledání meteoritu v rojnici. Nutno podotknouti, že jako jediná v okolí se dala takto prohledat, neboť nebyla pokryta vysokou trávou a nemohlo se stát, že by případný nebeský kamének byl lehce přehlédnut. I přes tyto nadějné podmínky bylo usilovné hledání neúspěšné, což se ovšem dalo předpokládat. Na ploše asi 150×30 metrů jsme nenalezli nic, kromě tmavých oblých útvarů, které byly zcela určitě organického složení.

Příchozí večer jsme strávili v restauraci, kde jsme setrvali až do zavírací doby. Poté jsme se přesunuli na předem vybrané tábořiště blízko říčky Morávky a pokračovali v kulturním vyžití až do vyčerpání omezených zásob. Mimochodem obloha je tu velice slušná, pouze trochu rušená rozptýleným svitem Frýdku-Místku. S přibývajícím časem jsme však zaznamenali silný pokles Mhv a také hvězdy se stávaly malinko difúzními. Tento zvláštní úkaz jsme viděli všichni, ale bohužel nebyl potvrzen nezávislými pozorovateli, a tak zůstává nevěrohodným.

Po ránu jsme se věnovali prohlídce nádherného řečiště Morávky, které je plné učebnicových příkladů vrásnění, břidlicových lavic a zkamenělin. Nezdrželi jsme se však dlouho, neboť na nás čekala hlavní túra dne. Zamířili jsme na protější kopeček, na kótu 833,5 Kýčera u Morávky. Z obce po žluté značce jsme šli až pod vrchol na rozcestí. Zde jsme se rozloučili s cestami

Je třeba poznamenat, že změny světelných křivek po přepočítání na vizuální, resp. V obor nijak nesouvisí s proměnnými hvězdami, kterých se to týká, ani s chybami vizuálních pozorování a dokonce ani s barevným indexem srovnávacích hvězd. Souvisí pouze s nepřesností hvězdných velikostí udaných na mapkách AAVSO či použitých katalozích.

Jak odstranit vliv srovnávacích hvězd?

Zdánlivě jednoduše. Proměřit všechny srovnávací hvězdy v oborech V a B, podle vztahu (1) určit VIZ hodnoty srovnávacích hvězd, ty dosadit do vztahu (2) a takto přepočítat všechna pozorování. Problém je ale v tom, že žádná velká proměnářská společnost nesbírá údaje potřebné pro vztah (2), a sice odhady jasnosti. Takže velké databáze vizuálních pozorování, jako jsou AAVSO, AFOEV, HAA, RASNZ tento dominantní efekt nemohou eliminovat vůbec!

Jedinou skupinou, o níž vím, že odhady fyzických proměnných hvězd shromažďuje, je MEDÚZA — skupina pozorovatelů fyzických proměnných hvězd s působením zejména v regionu České a Slovenské republiky. Skupina byla založena v roce 1996 a v současné době má v databázi přes 40 000 pozorování. Bohužel zahraniční pozorovatelé nejsou zvyklí posílat i odhady a tak bývá problematické dodatečně zjišťovat, které srovnávací hvězdy použili. Uchovávání odhadů znamená zjišťovat přesné identifikace použitých srovnávacích hvězd. Protože jsem v současné době správcem databáze skupiny MEDÚZA, mohu oprávněně prohlásit, že udržování databáze srovnávacích hvězd vyžaduje mnohem více práce než udržování databáze samotných pozorování.

Domnívám se, že zachování informace o použitých srovnávacích hvězdách třeba formou GSC čísla je velice důležité a může mít zcela zásadní informační hodnotu.

Ostatní příčiny rozptylu světelných křivek jsou popsány v plném znění bakalářské práce.

6. Subjektivita vizuálního pozorování

Subjektivita (myšleno nefyziologická) v terminologii pozorování proměnných hvězd znamená, že pozorovatel je dopředu ovlivněn v tom, jak by se proměnná hvězda měla chovat, a uzpůsobuje tomu své vizuální odhady. Druhou možností u hvězd, které se sledují v jedné noci po několik hodin, je subjektivita způsobená pamatováním si předchozích odhadů a z toho plynoucí umělé pokračování pozorovaného trendu. Například zákrytové dvojhvězdy se vizuálně pozorují kvůli zachycení okamžiku minima jasnosti. Pozorovatel tak ví, že přichází k dalekohledu, aby toto minimum zachytil. Tímto svým očekáváním může být natolik ovlivněn, že minimum napozoruje, i když žádné nenastalo. U dlouhoperiodických fyzických promě-

Tímto výstupem jsme zakončili první, spíše průzkumnou výpravu. Vše prohledané je zakresleno v mapách a něco se bude moci překreslit i do fotografií pořízených z cesty nebo přímo z vrcholu Kýčery u Morávky. Tento získaný materiál bude po zpracování naskenován a vystaven na webu. Měl by pomoci dalším případným zájemcům, kteří by se chtěli vypravit do oblasti dopadu meteoritu Morávka.

Pro zpáteční cestu do Hradce Králové a Pardubic jsme vybrali trasu přes Olomouc. Byla rovnější a hlavně rychlejší. Navíc nám cestu zpříjemňoval pohled na krásný halový jev. Kromě dvou bočních sluncí se při západu na dlouhou dobu ukázal mohutný výrazný sloup, dosahující v maximu až 20° výšky. Prostě nádhera. Domů jsme dorazili až za tmy a hlavně v pořádku. Závěrem bych chtěl udělit pochvalu s hvězdičkou řidiči, Renátce, která celou cestu bezchybně odpilotovala.

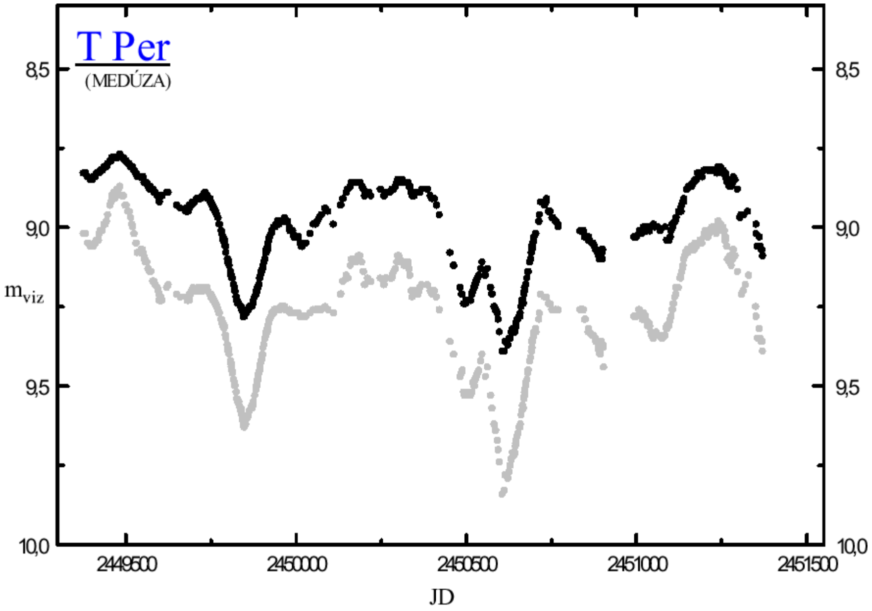
Impaktní krátery (1) — Morasko

Miroslav Brož

Impaktní krátery zřetelně viditelné na zemském povrchu jsou poměrně vzácné geologické útvary — na celé Zemi jich totiž bylo nalezeno přibližně 160, ve střední Evropě pak jen několik (viz [3]). Je to pochopitelné, neboť valy kráterů bývají velmi rychle erodovány a během několika miliónů let po vzniku jsou zahlazeny a splynou s okolním terénem. Samozřejmě i poté můžeme impakt odhalit díky šokově přeměněným horninám (to je případ impaktu v Ševětíně, 10 km od Českých Budějovic, kam dopadl velký meteorit asi před 100 mil. roky a podrtil žuly v podloží). Dnes dokonce existuje radarové zobrazování nebo gravimetrické a magnetometrické metody, které umožňují odhalit i velmi staré impaktní struktury ukryté pod písčitými nebo jílovitými sedimenty bez nutnosti provádět vrty (takto byl objeven např. Chicxulub v Mexickém zálivu, velký impakt starý asi 65 mil. let, jenž pravděpodobně způsobil vyhynutí 75 % druhů na rozhraní druhohor a třetihor).

Nejbližší krátery, které lze bez obtíží navštívit, se nacházejí v Německu (Ries a Steinheim s průměrem 24 resp. 3,8 km a věkem 15 mil. let; viz další díl seriálu) a v polském Morasku (52°29′ s. š., 16°54′ v. d.). Když jsem zkoumal přesnou polohu Moraska, velmi mile mne překvapilo, že tato obec je dnes částí Poznaně, hlavního města Wielkopolska, kde se ve dnech 3. až 7. VII. 2000 konal US/European Celestial Mechanics Workshop, kterého jsem se chtěl v každém případě zúčastnit.

Historie výzkumu kráterů v obci Morasko začíná v roce 1914, když se tu během první světové války kopaly zákopy. V hloubce 5 m byl totiž



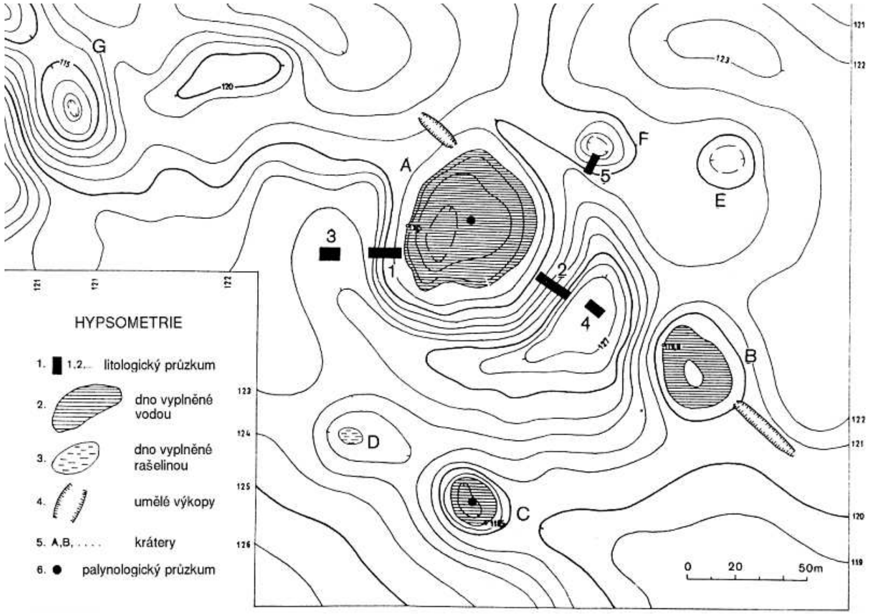
Obr. 2 — Černými kolečky je znázorněna zprůměrovaná světelná křivka, když byly použity hvězdné velikosti srovnávacích hvězd podle mapky AAVSO (A). Šedivá kolečka ukazují zprůměrovanou křivku vzniklou při použití vizuálních hvězdných velikostí (*VIZ*) přepočítaných podle vztahu (1) z měření družice Hipparcos (katalog Tycho 1).

AF Cyg — Světelné křivky A a VIZ se až na drobné odchylky prakticky shodují. Jen ve výřezu v druhé části grafu dosahují rozdíly $A - VIZ$ až 0,2 mag.

AG Dra — V tomto případě nastala po přepočítání velmi výraznou změnu světelné křivky. V maximu dosahuje stejné hvězdné velikosti jako před tím, ale v minimu klesá až o 0,3 mag hlouběji. Způsobeno je to tím, že srovnávací hvězda označená na mapce AAVSO jako 10,3 mag má ve skutečnosti 10,50 mag.

AU Cam — Celá světelná křivka je konstantně posunuta o 0,2 mag dolů. To odpovídá zjištění Stantona (1981), že hvězdné velikosti srovnávacích hvězd jsou na mapkách AAVSO přeceňovány, takže skutečná křivka by měla být posunuta více dolů.

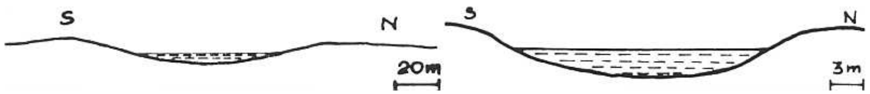
WZ Cas — V případě této hvězdy není posun A vůči VIZ konstantní. Na světelné křivce se vyskytují časové úseky, kdy je rozdíl $A - VIZ$ roven



Obr. 7 — Hypsometrická mapa oblasti 6 kráterů, vrstevnice po 1 m. Mělká deprese D není impaktní strukturou. V kráterech A, C byla mimo jiné prováděna analýza pylu v jezerních sedimentech. Převzato z [1].

kráter	1	2	3	4	5	6	7	8
průměr [m]	100	25	63	35	15	24	50	35
hloubka [m]	13	3,1	5	4,5	0,9	2,5	4,9	4,5

Tab. 2 — Průměr a hloubka jednotlivých kráterů, hodnoty a označení podle [4].



Obr. 8 — Profily kráterů A a C ve směru J – S, měřítka jsou rozdílná. Hlavní kráter A je explozivní, ostatní jsou sekundární.

Věk kráterů se odhaduje z paleontologického studia sedimentů v jezerech na 5 000 až 5 500 let. Stejná analýza u jiných depresí v okolí Moraska,

uvědomit, že okamžiky extrémů byly určovány „od oka“ a na zprůměrované křivce, takže jejich přesnost je nízká, nicméně pro náš účel dostatečná.

Na závěr ještě dodejme, že oba pozorovatelé pozorují podle stejné mapky a používají tedy stejné srovnávací hvězdy.

5.2 Rozdílné srovnávací hvězdy

Při použití například Nijladovy–Blažkovy metody se výsledná hvězdná velikost proměnné hvězdy vypočte podle vztahu 2.

$$V = (Y - X)/(p + q) * p + X\,, \qquad (2)$$

kde X a Y jsou hvězdné velikosti jasnější, resp. slabší srovnávací hvězdy. p a q určují poměr jasností mezi jasnější srovnávací hvězdou a proměnnou, resp. mezi proměnnou a slabší srovnávací hvězdou.

Ze zápisu pozorování je zřejmé, že výsledná hvězdná velikost bude záviset nejen na tom, jak se bude proměnná jevit pozorovateli, ale také na tom, jaké hvězdné velikosti dosadíme do vztahu (2) za písmena X a Y.

Pozorovatel dosazuje do vztahu (2) takové hvězdné velikosti srovnávacích hvězd, jaké má uvedeny na mapce, popř. v katalogu. Zjišťováním přesnosti tohoto údaje se zabýval Stanton (1981). Vzhledem k tomu, že převážná část pozorování je prováděna pomocí mapek americké společnosti AAVSO, zkoumal, jak se liší hvězdné velikosti srovnávacích hvězd udané na těchto mapkách od skutečných (fotoelektricky proměřených) hodnot. Hodnoty hvězdných velikostí srovnávacích hvězd jsou na mapkách AAVSO udány v oboru *VIZ* — vizuálním. Stanton tedy změřil jejich hvězdné velikosti ve filtru V a potom také v B, aby byl schopen určit barevný index. Když měl měření dokončena, dosadil je do vztahu (1) a výsledné hvězdné velikosti porovnal s tím, co je na mapkách udáno. Jeho závěr je, že rozdíly nejdou vystihnout jediným všeobecně platným vztahem, protože se liší hvězda od hvězdy a pole od pole!

Můžeme tedy stanovit jen něco jako průměrný posun. Průměrný rozdíl hvězdné velikosti na mapkách AAVSO vůči tomu, co vidí oko, se liší podle toho, zda se jedná o mapku standardní nebo předběžnou. Na předběžných mapkách je průměrný rozdíl 0,5 mag, tj. hvězdné velikosti na mapkách jsou o 0,5 mag přeceňovány. Někdy mohou být srovnávací hvězdy o 1,5 mag jasnější nebo o 0,5 mag slabší. Na standardních mapkách jsou chyby asi poloviční.

Posun je také závislý na jasnosti srovnávací hvězdy, protože slabší hvězdy jsou změřeny s podstatně menší přesností. Naproti tomu vizuální data mají přesnost nezávislou na jasnosti proměnné (použitých srovnávacích hvězd), pokud nepozorujeme bez dalekohledu.

(lilie zlatohlávek, kopytník evropský) a jezírko v jižní části rezervace, které zarůstá bohatou bahenní flórou a je obývané vzácnými druhy plazů.

Obr. 10 — Třetí největší kráter C, pohled od západního břehu jezírka na východ. Průměr hladiny jezírka tohoto sekundárního kráteru je jen asi 10 m.

Pokud budete chtít místo osobně navštívit, z Hradce Králové nebo z Prahy lze do Poznaně dojet vlakem (tam HK 20:28–2:41 Ostrów Wlkp. 3:27–5:20 Poznań Glowna, zpět 22:05–0:03 Wroclaw 0:36–4:57 HK), cena zpáteční jízdenky je asi 800 Kč. Z hlavního nádraží v Poznani do Moraska se pak dostanete městskou hromadnou dopravou (linka č. 51 a přestup na 88).

Nezapomeňte si prohlédnout i další pozoruhodnosti Poznaně, historické památky a okolní přírodní rezervace — např. Stary Rynek, Ostrów Tumski s katedrálou (viz obr. vpravo), univerzitní astronomickou observatoř v Sloneczne ulici, městské parky, jezero Maltańskie, ZOO, 20 km jižně od města se nachází Wielkopolski Park Narodowy.

Přeji vám šťastnou cestu.

[1] Hurnik, H. (*editor*): *Meteorite Morasko and the region of its fall.* Poznań, 1976

dílu srovnávacích hvězd umožňuje sestrojení světelné křivky i bez znalosti jejich přesných fotometricky proměřených srovnávacích hvězd, neboť známe rozdíly jasnosti mezi srovnávacími hvězdami vyjádřené v odhadních stupních. Problém pak není ani přepočítaní všech odhadů někdy v budoucnu podle přesněji zjištěných hodnot srovnávacích hvězd.

Přestože mezi čtyřmi výše uvedenými metodami existují velké rozdíly, kvalita pozorování na nich překvapivě nezávisí. Znám velice dobré pozorovatele, kteří používají metodu Argelanderovu, Nijlandovu–Blažkovu nebo Pogsonovu. Naučí-li se pozorovatel jako začátečník některou z uvedených metod, nepřechází pak k jiné (je to jako přeučovat leváka na pravou ruku), i když se později dozví, že jím používaná metoda není příliš korektní. Proto je zapotřebí provádět v tomto směru správnou osvětu a učit začátečníky od začátku korektnímu přístupu.

4. Spektrální citlivost lidského oka

Lidské oko je schopno poměrně úspěšně rozlišovat poměry jasností hvězd. Přitom se řídí Weberovým–Fechnerovým psychofyzickým zákonem, který zhruba říká, že změní-li se sledovaná veličina několikrát, vnímáme změnu „o něco“. Proto je oko schopno mnohem lépe zaznamenat změny jasnosti než určit jejich absolutní hodnoty. Na principu určování poměrů jasnosti proměnné hvězdy k okolním konstantním hvězdám jsou založeny všechny metody vizuálních pozorování.

Spektrální citlivost lidského oka leží někde mezi obory B a V standardního Johnsova systému. Maximum citlivosti je u různých lidí různé a mění se i s věkem. To vede k individuálním odchylkám vizuálních pozorování od fotometrických měření i odchylkám mezi jednotlivými pozorovateli. Maximum citlivosti lidského oka při nočním vidění je nejbližší filtru V, ale není stejné. Uvidíme, že rozdíl 40 nm hraje velmi podstatnou roli.

Liší-li se spektrální citlivost oka od filtru V, musí se od něho lišit i světelné křivky proměnných hvězd. Howarth (1979) tuto systematickou odchylku zjistil porovnáním simultánních pozorování (zároveň vizuální VIZ a fotometrická V data) 260 hvězd. Umožnilo mu to odvodit tento převodní vztah mezi oborem V a VIZ:

$$VIZ = V + 0{,}182\,(B - V) - 0{,}032 \tag{1}$$

Podrobnosti v plné verzi.

5. Příčiny rozptylu vizuálních světelných křivek

5.1 Spektrální citlivost oka

Tomuto tématu jsme se již věnovali v předchozí kapitole. U individuálních pozorování není rozdílná spektrální citlivost jednotlivých pozorovatelů

se seznámil s Františkem Nušlem, již výše zmíněným. Po ukončení studií přírodních věd na Filozofické fakultě pražské Univerzity působil jako středoškolský učitel fyziky v Praze (v letech 1888 – 1893 současně asistentem při Fyzikálním ústavu c. k. české univerzity), Plzni a od školního roku 1897/1898 v Hradci Králové, kde dostal místo po předčasně penzionovaném profesoru Jakubu Hronovi. Po roce 1908 pomáhal profesor Mašek, v té době učitel fyziky na Žižkově, budovat ondřejovskou hvězdárnu. Roku 1918 zanechal učitelského povolání a nastoupil na ondřejovské hvězdárně na funkci místoředitele. Věnoval se astronomickým pozorováním. Jeho záběr byl široký. Zabýval se radiotelegrafickými pokusy a sledoval vývoj v této disciplíně od jejích prvopočátků. Sledoval však také zatmění Měsíce, zákryty Jupiterových měsíců, prováděl planetografická pozorování, určoval efemeridový čas atd. Jako autor či spoluautor se podílel na vzniku středoškolských učebnic fyziky. Nejznámější je učebnice Jeništa, Mašek & Nachtikal: „Fysika pro vyšší třídy škol středních“ (1910). Překládal astronomické publikace z ruštiny, angličtiny, francouzštiny a němčiny (S. Newcomb: „Astronomie pro každého“, 1909, Straton: „Astronomie“, 1928, aj.). V letech 1923 – 1926 redigoval časopis Říše hvězd, roku 1920 založil efemeridy Hvězdářskou ročenku, kterou vedl až do roku 1940, kdy odešel do výslužby. Zemřel 29. 8. 1955.

Z uvedeného je patrné, že profesor Mašek patřil k významným osobnostem české astronomie první poloviny dvacátého století a jeho význam pro dějiny ondřejovského Astronomického ústavu není nijak zanedbatelný.

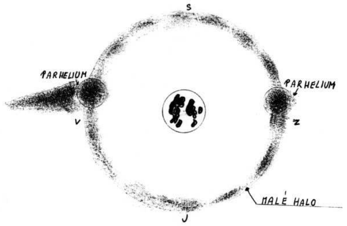
Je zajímavé, že přes výše uvedené není v Ondřejově (míněn je samozřejmě Astronomický ústav) příliš široké povědomí, kde byl vlastně profesor Mašek pohřben. V úvahu přicházejí hřbitovy v Ondřejově, Praze, Hradci Králové a Jindřichově Hradci, byť posledně zmíněný je velmi málo pravděpodobný. K nalezení hrobu by samozřejmě bylo nezbytně nutné nejprve prostudovat dostupné písemné prameny, matriky apod. Hledání konkrétního hrobu v Praze nebo Hradci Králové ad hoc je jistě nesmyslné a nemá šanci na úspěch.

Z nabízeného seznamu je však možné vylučovací metodou jedno z míst „vyškrtnout“: Ondřejov. Zdejší hřbitov je malý, vždyť celá obec nemá více než 1100 obyvatel, a je nepochybně rychlejší projít malý venkovský hřbitov než kamsi cestovat a nahlížet do archívů či matrik. Je pozoruhodné, že to snad nikoho z ondřejovských milovníků historie nenapadlo. Autor tohoto článku slyšel slova, že „bude asi potřeba hledat v matrikách“, ale ani jednou neslyšel „zajdu se podívat na zdejší hřbitov“. Rozhodl se tedy (více méně z časových důvodů) zaujmout pragmatický přístup a věnovat jedno letní víkendové odpoledne procházce po hřbitově. Vzhledem k tomu, že autor

Mimořádné měsíční halo

Zdeněk Lubas

Večer 17. IV. 2000 byl pozorovatelný mimořádně jasný halový jev. Po setmění bylo nejprve viditelné kolem Měsíce malé halo, později pak i dva barevné boční měsíce. Kresba zachycuje situaci ve 21 hodin, kdy měl levý boční měsíc výrazný „ohon“; měsíční disk je nakreslen zvětšený.



Spolehlivost vizuálního pozorování proměnných hvězd

Petr Sobotka

ABSTRAKT: Jsou-li vizuální pozorování prováděna zodpovědně a pečlivě, mohou mít velmi důležitou informační hodnotu. U zákrytových dvojhvězd hraje největší roli subjektivita pozorovatele. U fyzických proměnných je nejvýraznějším vlivem rozdílná spektrální citlivost očí jednotlivých pozorovatelů a především udávané hvězdné velikosti srovnávacích hvězd. Vliv srovnávacích hvězd je diskutován na příkladu 9 hvězd typu SR.

V červnu 2000 jsem zakončil tříleté studium astrofyziky na Masarykově univerzitě v Brně státní zkouškou a také vypracováním bakalářského projektu. Protože se velmi úzce týká vizuálního pozorování proměnných hvězd, rád bych vás seznámil s jeho obsahem. Pokud vás téma mé práce zaujme, můžete si práci přečíst v plném znění na

`http://var.astro.cz/meduza/bak.pdf`

Původně jsem chtěl svoji bakalářskou práci věnovat hledání periody polopravidelné proměnné hvězdy ST Cas, ale kvůli charakteru světelných změn a náročnosti na pozorovací čas jsem v prosinci 1999 musel téma změnit. Protože jsem se v té době zabýval problematikou vizuálního pozorování proměnných hvězd (viz přednáška „Křivky nejsou, čím se zdají být“ na konferenci o výzkumu proměnných hvězd v listopadu 1999), rozhodl jsem se právě pro toto téma. V bakalářské práci jsem tak mohl zúročit své sedmileté pozorovací zkušenosti a také zkušenosti ostatních pozorovatelů zejména ze skupiny MEDÚZA, bez nichž by tato práce nikdy nevznikla. Zde uvedu jen základní myšlenky a zjištění, ke kterým jsem dospěl.

1. Zadání bakalářského projektu

Obsahuje oficiální zadání tématu, o kterém projekt pojednává. Podrobnosti v plné verzi.

2. Co jsou proměnné hvězdy

odtud do Chirany Sezemice a dlouhá léta pracuje v Tesle Pardubice jako samostatný konstruktér elektrotechnických zařízení — až do důchodového věku v roce 1982. Po dálkovém studiu získává v roce 1963 titul inženýr elektrotechniky.

Ing. Hübner se oženil v roce 1947 s Annou, rozenou Niebauerovou, se kterou vychoval a postavil do života své dvě děti: syna Miloše a dceru Lenku. Ing. Hübner s rodinou žil v letech 1949 – 1985 v Sezemicích u Pardubic, odkud se přestěhoval do rodinného domku po své matce ve Vysokém Mýtě.

Z mnoha zájmů Ing. Hübnera ho dva provázely po celý život — astronomie a skauting. Astronomie byla jeho celoživotní láskou. Od mládí se věnoval stavbě astronomických přístrojů. Měl výborný přehled o jejich konstrukci, často z cizojazyčných zdrojů. Jeho vlastní výrobky jsou nápadité a originální. Ing. Hübner vystavoval podvakrát na celostátní výstavě amatérských astronomických přístrojů Astroama a od prvního ročníku (1986) se účastnil Seminářů konstruktérů dalekohledů v Rokycanech. Byl dlouholetým členem Východočeské pobočky ČAS, v níž zastával funkce předsedy a místopředsedy. Také jako člen Astronomické společnosti v Hradci Králové poskytoval motivaci amatérům, kteří si chtěli postavit vlastní dalekohled, a pořádal přednášky na setkáních.

Od roku 1938 jezdil na skautské tábory: z prvního z nich na Želivce si přivezl přezdívku Hvězdář, pod kterou byl známý širokému okruhu svých známých. Na činnosti skautingu se podílel ve všech (bohužel krátkých) obdobích jeho legality: před i po 2. světové válce; v letech 1968 – 1970 v Pardubicích a po roce 1989 ve Vysokém Mýtě, kde vzniklo za jeho účasti skautské středisko „Lejsek“. Předával dětem a mládeži své životní zkušenosti a lásku k přírodě.

Ing. Hübner byl člověk všestranného vzdělání a nezdolného ducha, i když těžko nesl v posledních letech svoji sníženou pohyblivost a s tím omezení svých osobních styků.

Rozpad komety C/1999 S4 (LINEAR)

Martin Lehký

Během července kometa značně nabírala na jasnosti a stala se nádherným objektem pro triedry a malé dalekohledy. Ke konci měsíce dosáhla zhruba 6. magnitudy a byl dobře patrný chvost dosahující délky větší než 1°. Po delší době jsme tak měli možnost sledovat pravou vlasatici. Škoda jen, že počasí bylo nepřející. Vzhledem k většímu množství oblačných večerů bylo získáno poměrně málo pozorování. Přitom po 20. červenci probíhaly výrazné změny a postupné skomírání aktivity zapříčiněné rozpadem jádra.

Jako první na tuto skutečnost upozornil Mark Kidger z Instituto de

Astrofisica de Canarias v krátké zprávě uveřejněné v cirkuláři IAU 7467. Na základě pozorování získaných v několika nocích od 23. července 2000 v širokopásmových filtrech U, B, V, R a Z pomocí 1-m Jacobus Kapteyn teleskopu totiž dospěl k názoru, že jádro komety C/1999 S4 (LINEAR) je v nepořádku. Píše: „Centrální kondenzace byla 23.9 a 24.9 UT července silně zhuštěná a ukazovala typicky kapkovitý tvar, její jasnost klesla během dvou nocí třikráte. 25.9 UT července byla centrální kondenzace silně protažená (kolem 15″) v pozičním úhlu 80° s velmi plošným rozdělením jasnosti. V dalších nocích, 26.9 a 27.9 UT července, centrální kondenzace dále slábla a její délka se zvětšovala na 30″ respektive na 45″–50″ v druhé noci (poziční úhel stále 80°). 27.9 UT července nebyla v komě zaznamenána žádná jasná centrální kondenzace indikující přítomnost subjádra. Rychlost rozpínání kondenzace je okolo 40 m/s, což ukazuje spíše na pevné částice než na plyn.“

Obr. 11 — CCD snímek komety C/1999 S4 dalekohledem VLT Antu, přístrojem FORS–1. Jde o tři zkombinované snímky v R filtru s expozicemi 9, 10 a 8 min, dalekohled přitom sledoval pohyb komety. Počítačové zpracování obrazu potlačilo jasný ohon a zvýraznilo slabé kondenzace v komě, snadno tedy můžeme rozpoznat jednotlivé fragmenty jádra. Zorné pole měří 3,4′ × 2,5′, sever je nahoře, východ vlevo. © European Southern Observatory.

V následujících dnech se pokoušelo mnoho astronomů detekovat jádro (ostré zjasnění v komě) nebo jeho zbytek, ale bezúspěšně. Teprve počátkem srpna oznamuje H. Weaver z Johns Hopkins University a R. West z European Southern Observatory za velkou skupinu spolupracovníků následující