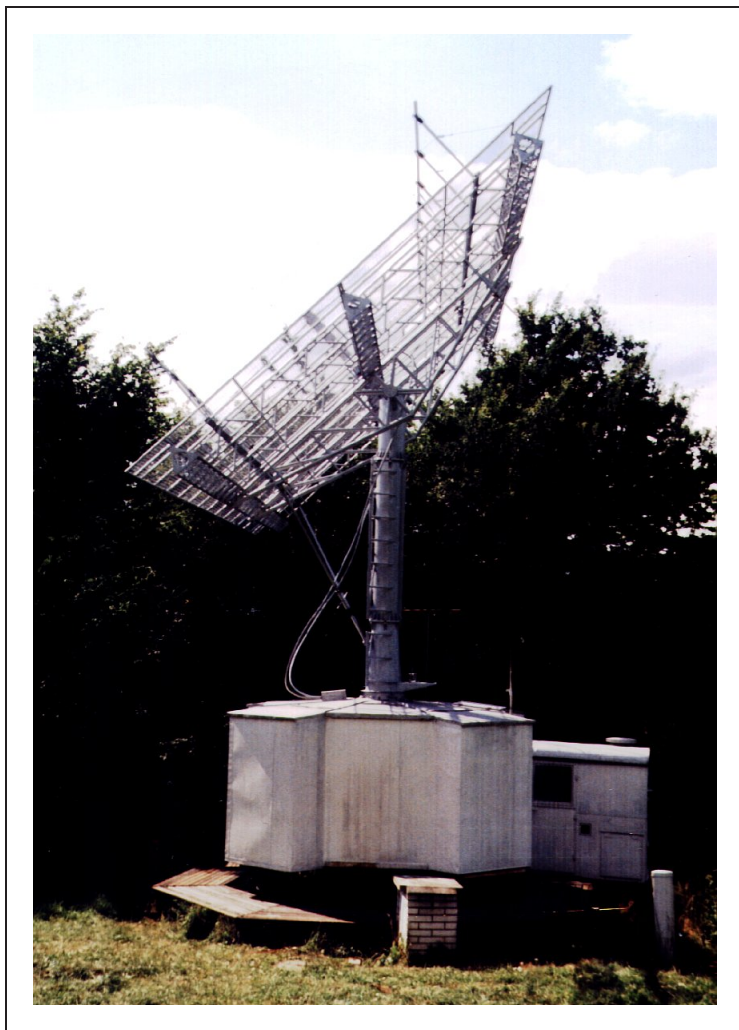


POVĚTROŇ

2002/6

ročník 10



SLOVO ÚVODEM. Poslední číslo 10. ročníku zahajujeme článkem o ondřejovském meteorickém radaru. Dozvíte se řadu technických zajímavostí o tomto unikátním přístroji a naučíte se číst filmové záznamy meteorických ozvěn.

Vladimír Kocour ml. pojednává o dění na obloze během prosince a ledna, Tomáš Jurgovič píše o blesku a ochraně před ním. Ondřej Pejcha a Kamil Hornoch informují o setkání Společnosti pro meziplanetární hmotu v Hradci Králové a Martin Navrátil přináší zprávy ze slavnostního otevření dalekohledu Jana Šindela a z výpravy na Sněžku při „šíleném“ orkánu.

V článku „Návrat Jana Engelbrechta“ jsou ústředním tématem historické sluneční hodiny ve Dvoře Králové nad Labem. Naopak novodobé sluneční hodiny, vyrobené pomocí moderních technologií, najdete v Hradci Králové — Malšovicích.

Nakonec bych ještě upozornil na obsah celého ročníku Povětroně. Na domovské WWW stránce totiž probíhá anketa, v níž mohou čtenáři hodnotit jednotlivé články. Redakce vám předem děkuje za zpětnou odezvu.

Miroslav Brož

Elektronická (plnobarevná) verze časopisu Povětroně ve formátech PDF, PostScript a HTML je k dispozici na adrese:

<http://www.astrohk.cz/ashk/povetron/>

Povětroně 6/2002; Hradec Králové, 2002.

Vydala: **Astronomická společnost v Hradci Králové** (7. 12. 2002 na 141. setkání ASHK) ve spolupráci s **Hvězdárnou a planetáriem v Hradci Králové**
vydání 1., 36 stran, náklad 100 ks; dvouměsíčník, MK ČR E 13366, ISSN 1213-659X
Redakce: Miroslav Brož, Martin Lehký, Martin Navrátil a Miroslav Ouhrabka
Předplatné tištěné verze: vyřizuje redakce, cena 35,- Kč za číslo (včetně poštovného)
Adresa: ASHK, Národních mučedníků 256, Hradec Králové 8, 500 08; IČO: 64810828
e-mail: ashk@email.cz, web: <http://www.astrohk.cz/ashk/>

Obsah

strana

Petr Pecina, Drahomíra Pecinová: <i>Meteorický radar v Ondřejově</i>	4
Vladimír Kocour, Miroslav Brož: <i>Dění na obloze</i>	9
Tomáš Jurgovič: <i>Zajímavosti o blesku</i>	10
Miloš Nosek: <i>Sluneční hodiny (7) — Návrat Jana Engelbrechta</i>	14
Miroslav Brož: <i>Sluneční hodiny (8) — Malšovice</i>	17
Ondřej Pejcha, Kamil Hornoch: <i>Setkání SMPH v Hradci Králové</i>	20
Martin Navrátil: <i>Slavnostní otevření JST</i>	22
Martin Navrátil: <i>Orkán</i>	23
Martin Navrátil: <i>Leonidy 2002</i>	24
<i>Obsah 10. ročníku Povětroň</i>	25
<i>Program Hvězdárny a planetária v Hradci Králové</i>	27



Titulní strana: Meteorický radar AsÚ AV ČR v Ondřejově. K článku na str. 4.

Meteorický radar Astronomického ústavu Akademie věd České republiky v Ondřejově byl uveden do provozu v roce 1958. Byl postaven na bázi německého vojenského radaru Freya (vojenský zaměřovač RZ III) ze 2. světové války, z něhož byla konstruktéry ve Škodových závodech v Plzni převzata mechanická část. Elektronika byla navržena dr. J. Budějickým a zkonstruována techniky z Ústavu radiotechniky ČVUT v Praze.

Při uvážení zkušeností s provozem obdobných zahraničních zařízení byla zvolena vlnová délka vysílané elektromagnetické vlny 8 m, což odpovídá frekvenci 37,5 MHz. Kratší vlnové délky by podle *radarové rovnice*¹ vedly k menšímu přijímanému výkonu po rozptylu vlny na meteorických stopách, protože ten je, mimo jiné, úměrný třetí mocnině vlnové délky vlny. Počty registrovaných ozvěn by pak byly příliš malé. Naopak při větších vlnových délkách by docházelo ke klamným odrazům od nehomogenit v ionosféře. V literatuře lze najít údaj, že na začátku své činnosti vysílal radar signál o výkonu 25 kW. Dnešní hodnota, bližší realitě, se pohybuje kolem 10 kW. Radar vysílá pulsně modulovaný signál s opakovací frekvencí 500 Hz. Každý puls trvá 10 μ s.

Zvolená opakovací frekvence dovoluje určovat dostatečně přesně i rychlosti radarových meteorů. Na druhé straně ale omezuje jednoznačné *určení vzdálenosti* odrazného místa na stopě pouze do 300 km. Aby se tato vzdálenost zdvojnásobila, byl zkonstruován posouvač každého čtvrtého impulsu. Tato úprava vede k tomu, že pokud je odrazná oblast ve vzdálenosti menší než 300 km, zobrazí se přijatý signál v rozsahu vzdáleností 100 až 300 km jako jednoduchý a v rozsahu 360 až 600 km jako zdvojený. V případě vzdálenosti odrazného místa větší než 360 km je záznam zdvojený ve vzdálenostním rozsahu do 300 km a jednoduchý v rozsahu 360 až 600 km. Příklady záznamů z meteorického radaru jsou na obr. 1. Pozorování ukazují, že tento rozsah v praxi vyhovuje.

Vysílací část radaru je tvořena zejména dvěma řadami *půlvlnných dipólů*², které jsou umístěny nad sebou nad odrazným „zrcadlem“ o rozměrech 6 m \times 13,3 m. Každá řada obsahuje tři dipóly. Toto uspořádání je vidět na titulním obrázku. Ve vzdálenosti $\lambda/8$ za dipóly je umístěna odrazová plocha z drátěného pletiva. Dipóly jsou navzájem spojeny elektricky tak, že anténa vysílá do prostoru svazek, který je ve vertikální rovině široký 52° s maximem vyzařování v elevaci 50° a v horizontální rovině je široký 36°. Interference přímého signálu odraženého od meteorických stop a téhož signálu přijatého po odrazu od okolního terénu vede

¹ Radarová rovnice, $P_r = P_t \lambda^3 / (54\pi^3 R^3) \sqrt{r_e} G^2 \sqrt{\alpha}$, udává vztah mezi vysílaným výkonem P_t a přijímaným výkonem P_r . λ označuje vlnovou délku, R je vzdálenost odrazného bodu meteorické stopy od radaru, $r_e = q_e^2 / (m_e c) = 2,81 \cdot 10^{-15}$ m je klasický poloměr elektronu, α lineární elektronová hustota a G zisk antény.

² lineární vodič, napájený uprostřed střídavým proudem

k tomu, že *anténní diagram*³ má dva laloky. Ten mohutnější odpovídá maximu o elevaci 50°, zatímco ten druhý má maximum ve směru o elevaci 17° nad zemí. Výkon přijatý v tomto směru odpovídá 70 % maximálního výkonu.

Mechanická osa antény má elevaci 45° a je pevně nastavená. Anténa je otočná pouze v azimutu, a to v plném rozsahu 0° až 360°. Střed zrcadla antény je 7,9 m nad zemí. Z popsaného uspořádání je zřejmé, že radar nemůže pozorovat meteory při libovolné poloze radiantu na obloze. Protože k odrazu či rozptylu elektromagnetických vln na stopách dochází v místech, kde je směr pozorování kolmý na stopu, odpovídá možnému směru pozorování *echová rovina*, jejíž normála míří vždy ve směru okamžité polohy radiantu. Protože poloha radiantu se mění vlivem otáčení oblohy, mění se i poloha echové roviny. Při pozorování je proto nutno anténu vést odpovídajícím způsobem. V zásadě jsou možné dva způsoby.

První odpovídá případu, kdy je azimut osy antény zvětšen o 180° oproti azimutu radiantu. Echová rovina pak protíná anténní diagram symetricky. Nevýhodou je, že při vyšších elevacích radiantu dostáváme odrazy od stop ve směru značně zmenšeného zisku antény. Proto např. Quadrantidy nelze kolem kulminace jejich radiantu Ondřejovským radarem pozorovat. Také je zřejmé, že vlivem proměnné polohy echové roviny vůči anténnímu diagramu, dostáváme různé silné signály od stejných meteorů. Při zpracování pozorovaných dat je pak třeba vzít tuto skutečnost v úvahu.

Druhý možný způsob vedení antény při pozorování spočívá v zamíření osy antény na jeden z *almukantarátů*⁴, jenž odpovídá zvolené elevaci. Při našich pozorováních se volí elevace ve velikosti maxim anténního diagramu, tj. kolem 50° nebo 17°. Při takovémto způsobu pozorování dostáváme od stejných meteorů stejný signál. Nevýhodou je však to, že ne při všech polohách radiantu právě vhodný almukantarát existuje. V praxi je pak třeba oba tyto způsoby vhodně kombinovat.

V současné době funguje radar v Ondřejově v základní konfiguraci, tj. jeho anténa slouží k vysílání i k příjmu. Na záznamech je pak možno určit dobu výskytu echa, jeho vzdálenost, amplitudu a trvání (viz příklad záznamu na obr. 1). V horní části záznamu jsou amplitudy a ve zbytku pak na vzdálenostním rozsahu vlastní ozvěny. Aby nebyl přijímač při vysílání zahlcen, je po dobu vysílání blokován. Toto blokování způsobuje, že radar není použitelný v rozsahu vzdáleností od 300 do 360 km, a na záznamech je mezera. Záznam je blokován kvůli odrazům od pozemních cílů (např. okolních kopců) i v rozsahu 0 až 60 km. Použitelný rozsah vzdáleností meteorických ozvěn je tedy 60 až 300 km a 360 až 600 km.

Z příkladu záznamu meteorické činnosti je možno poznat, že *radarové ozvěny* lze rozdělit do dvou základních skupin. V případě, že při ionizaci vznikla stopa

³ prostorové rozložení zisku antény

⁴ kružnice na nebeské sféře, spojující body stejné výšky nad obzorem

obsahující málo volných elektronů a vlna pronikne celou stopou, jeví amplituda signálu exponenciální pokles v čase. Výkon signálu je pak úměrný druhé mocnině elektronové hustoty a sama amplituda je jí úměrná v první mocnině. Tento typ ozvěň nazýváme *nenasyčenými*.

Ve druhém případě se při ionizaci vytvoří tolik volných elektronů, že radarová vlna nepronikne až k ose stopy a odrazí se od ní jako od zrcadla. U tohoto typu ozvěň je amplituda echa úměrná čtvrté odmocnině elektronové hustoty a trvání ozvěň je pak přímo úměrné koncentraci elektronů. Z tohoto typu záznamu je možno studovat aktivitu rojů v závislosti na čase, rozdělení hmot částic v rojích a jejich vzdálenostní rozložení.

Z příkladů radarových záznamů je zřejmé, že u přijatých signálů (tj. amplitud), nelze rozeznat jednotlivě přijaté impulsy. Kdybychom chtěli určovat *rychlosti* radarových meteorů, museli bychom zvětšit časové rozlišení tak, abychom zaznamenali i jednotlivé pulsy. Přijatý signál pak vykazuje charakteristické fluktuace amplitud, jejichž rozbořem je možné rychlost určit (označujeme je jako *Fresnelovy* [čteme: frenelovy] *charakteristiky*).

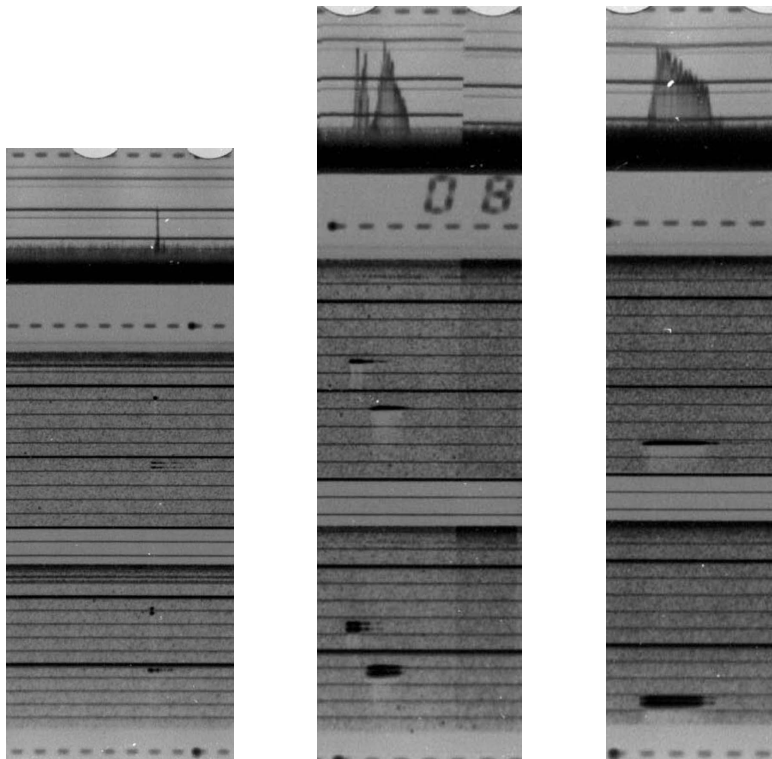
Pokud bychom chtěli určovat i dráhy jednotlivých meteorů, museli bychom mít k dispozici, kromě radaru, ještě alespoň dvě další stanice s citlivými přijímači. Na všech těchto stanicích musíme zaznamenat Fresnelovy charakteristiky. Ty jsou vůči sobě navzájem časově posunuté. Z uvedených posuvů je možné určit směrové kosiny stopy. A protože z Fresnelovy charakteristiky lze určit velikost rychlosti, známe vlastně celý její vektor. Z jeho znalosti je možno určit i *heliocentrickou dráhu meteoroidu*, který svým vstupem do atmosféry vytvořil radarový meteor.

Radarová pozorování meteorů jsou jen jednou z metod možného výzkumu meteorického jevu. Dalšími jsou fotografická, televizní a jiné, které lze shrnout pod obecný pojem optická. *Optické metody* jsou v tomto případě obvykle přesnější než radarové. Mají také tu výhodu, že mohou zaznamenat celou světelnou křivku. Jsou však samou svojí podstatou omezeny na noční hodiny a jasnou oblohu.

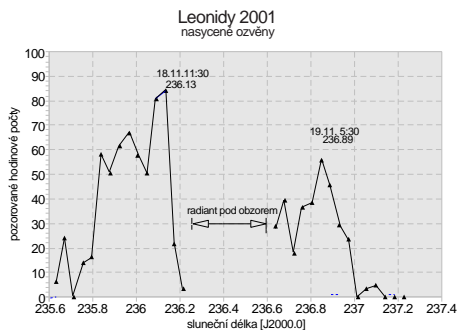
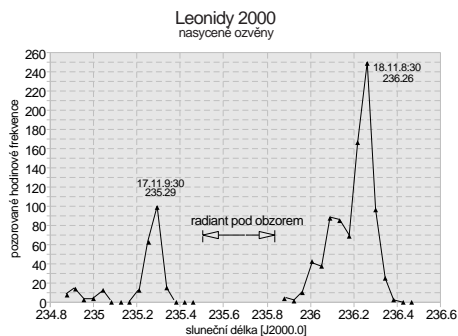
Naproti tomu radarové pozorování může probíhat jak při zatažené obloze, tak i ve dne. Proto byly *denní roje*, jako např. Severní a Jižní Tauridy a ζ Perseidy objeveny až po nástupu meteorické radioastronomie. Také některá maxima Leonid v posledních letech se objevila ve dne. Z grafů na obr. 2, znázorňující aktivitu Leonid 2000 a 2001, je zřejmé, která maxima v těchto letech by optickými metodami nebylo možné vůbec zaznamenat. Fotografická pozorování zachytí pouze jasnější meteory, televizní kamery pak i slabší, do 6. až 7. magnitudy (při nejslabších zobrazených hvězdách do 9. magnitudy). Limitní hvězdná velikost ondrejovského radaru byla odhadnuta rovněž na 9. magnitudu.

Na světě je v činnosti jen několik radarových systémů pro sledování meteorů. Zmíňme alespoň AMOR (Advanced Meteor Orbit Radar, [2]) na Novém Zelandu. Je to největší meteorický radar na světě, se schopností měřit dráhy meteorů.

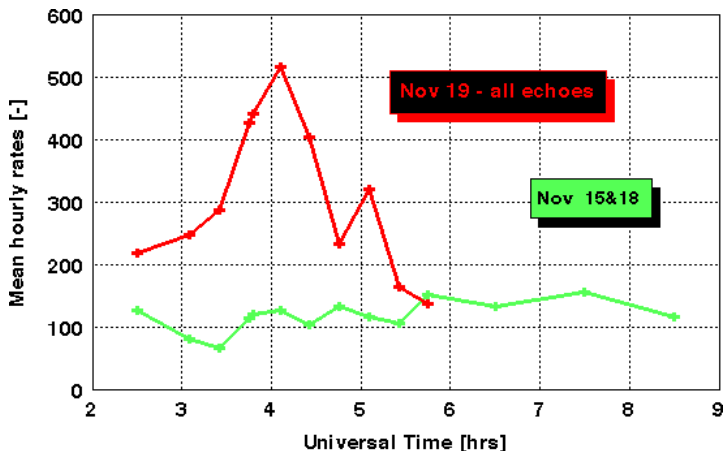
(kromě hlavní stanice má ještě dvě pobočné). Pracuje téměř nepřetržitě. Vlnová délka vysílané vlny je 11 m, ve směru maximálního vyzařování antény má zhruba 16 krát vyšší zisk (je tedy více směrová) než ondřejovská anténa. Šířka svazku je 3° v azimutu a 20° v elevaci.



Obr. 1 — Ukázky filmových záznamů z meteorického radaru, získané během pozorování Leonid 2001. V jejich horní části je amplitudový záznam, zobrazující průběh intenzity odrazu. Nad jeho přeexponovanou dolní část (šum) vystupuje signál od meteorické stopy. Pod amplitudovým záznamem jsou zobrazeny sekundové značky, které jsou nutné k určení doby trvání echa a okamžiku jeho výskytu. Mají podobu čárek a mezer (čárka + mezer = 1 s), vždy po deseti sekundách je na začátku čárky tečka. V celou minutu je na film exponován čas z digitálních hodin. Pod zobrazením času je záznam vzdálenosti odrazného bodu na meteorické stopě. Vodorovné čáry označují rastr vzdálenosti po 20 km, každá 100 km značka je znázorněna silněji. Vzdálenost roste směrem k dolní části záznamu do 600 km. Na obrázku (a) jsou dvě meteorická echa, jedno nenasycené ve vzdálenosti 120 km, druhé nasyčené ve vzdálenosti 505 km s trváním 2,1 s. Na obrázku (b) jsou dvě nasyčená echa. Jedno ve vzdálenosti 165 km s trváním 1,6 s, druhé ve vzdálenosti 220 km s trváním 1,5 s. Obrázek (c) ukazuje nasyčené echo ve vzdálenosti 265 km s trváním 4,1 s.



Obr. 2 — Porovnání aktivity Leonid v letech 2000 a 2001 pro nasycené ozvěny (meteory s magnitudou ≥ 5).



Obr. 3 — Předběžné výsledky pozorování aktivity Leonid 2002 z meteorického radaru v Ondřejově. Pozoroval P. Přidal.

roj	max.	F
ω -Sgrds	2:02	15
χ -Capds	2:14	5
σ -Cetds	5:21	15
Arids	6:08	54
ζ -Perds	6:10	40
β -Tauds	6:28	6
Sexds	9:28	30

Obr. 4 — Přehled meteorických rojů, které mají radiant blízko Slunce a nejsou pozorovatelné pouze radarovými technikami. Jména rojů jsou uvedena v mezinárodně užívaném tvaru: označení blízké hvězdy, latinská zkratka souhvězdí, koncovka -ds. Ve sloupci „max.“ je datum maximální aktivity (měsíc:den) a F je nejvyšší hodinová frekvence.

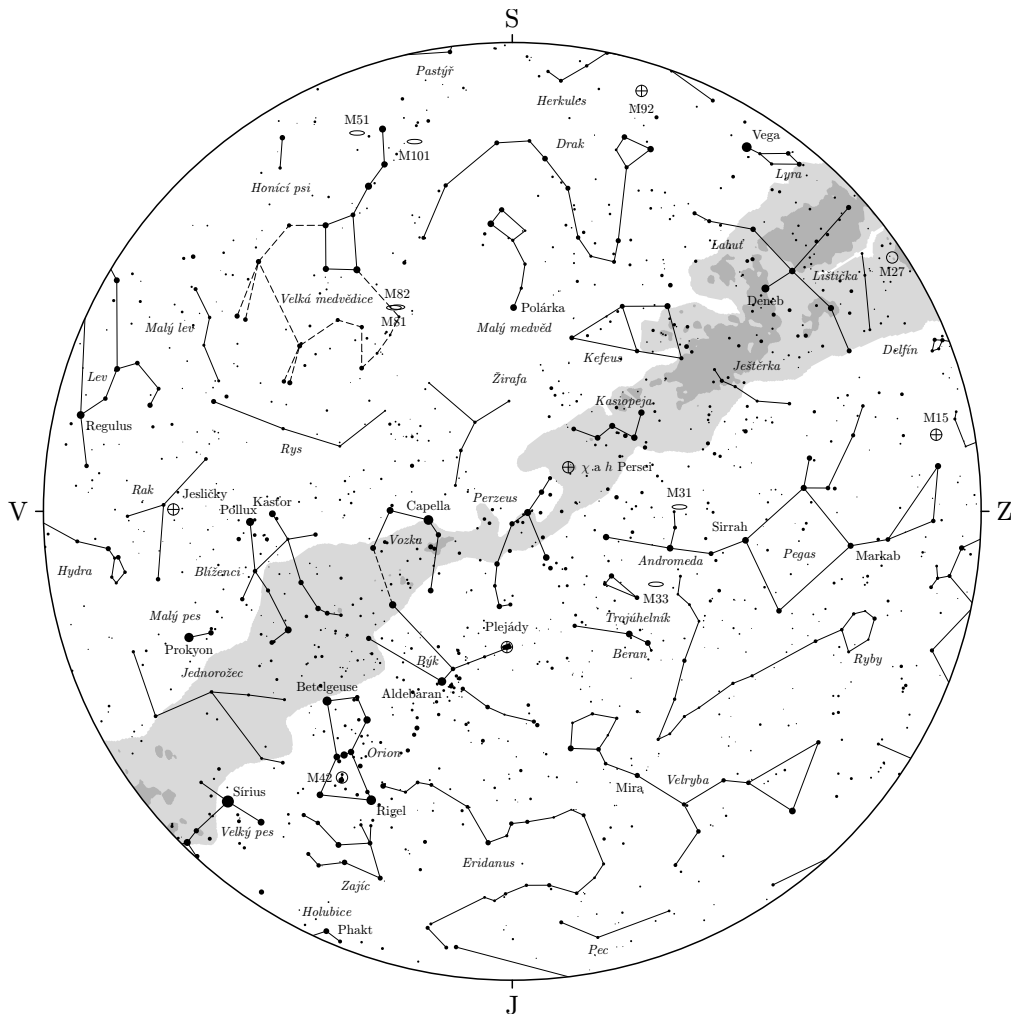
[1] <http://www.asu.cas.cz/~meteor/>

[2] <http://www.phys.canterbury.ac.nz/research/atmospheric/atmospheric.html>

Dění na obloze v prosinci 2002 a lednu 2003

Vladimír Kocour, Miroslav Brož

V měsících prosinec a leden nastávají nejdelší noci v roce, nejnižší teploty a ve vzduchu je nejméně vodních par, což zajišťuje jeho největší průzračnost. Avšak proto, že vzduch je v tuto dobu nejstudenější, je také v průměru největší jeho turbulence.



Obr. 5 — Obloha v polovině ledna 2003 ve 20 hodin SEČ.

Slunce je během zimních nocí hluboko pod obzorem a zemský stín pak vysoko nad námi. To je důvod, proč nyní na obloze nevidíme většinu umělých družic Země.

V prosinci a lednu budeme moci pozorovat několik zajímavých úkazů těles sluneční soustavy: 6. 12. Venuše v kvazikonjunkci s Marsem, vzdálenost planet $1,5^\circ$, 14. 1. ve 20 h Měsíc v konjunkci s Aldebaranem (Aldebaran $5,28^\circ$ jižně), 15. 1. ve 20 h Saturn v konjunkci s Měsícem (Saturn $2,1^\circ$ jižně).

Zimní slunovrat nastává 22. 12. ve 2 h 14 min; dne 4. 1. 2003 v 6 h prochází Země periheliem (ve vzdálenosti 147,1 milionu kilometrů od Slunce).

Merkur uvidíme koncem prosince a začátkem ledna večer nad jihozápadním obzorem (dne 1. 1. 2003 bude v 16 h 45 min SEČ na obzorníkových souřadnicích $A = 45^\circ$, $h = 5^\circ$ a bude mít jasnost $m = +0,1$ mag). Kolem 5. ledna v jeho blízkosti projde Měsíc krátce po novu. Merkur bude v dosti nízké deklinaci pozorovatelný také na přelomu ledna a února 2003, na ranní obloze (31. 1. 2003, 7 h SEČ: $A = 315^\circ$, $h = 6^\circ$, $m = 0,0$ mag).

Kromě toho uvidíme na ranní obloze výraznou Venuši a slabší Mars; prakticky celou noc budou pozorovatelné planety Jupiter a Saturn.

Z meteorických rojů budeme moci pozorovat Geminidy s maximem 14. prosince v 5 h a Kvadrantidy 4. ledna v 0 h (Měsíc má výhodnou polohu v novu, ale radiant je nízko nad obzorem).

[1] Příhoda, P., aj.: *Hvězdářská ročenka 2003*. Hvězdárna a planetárium hl. m. Prahy, Praha, 2002.

Zajímavosti o blesku

Tomáš Jurgovič

Nejprve uvedeme dvě definice, abychom si rozumněli:

Blesk — je jiskrový výboj, kterým se vyrovnávají elektrické náboje nahromaděné v mracích.

Hrom — je zvuk, který vzniká v bleskovém kanále po průchodu blesku při prudkém zahřátí a následné expanzi (rozepnutí) vzduchu.

→ *Jak vzniká blesk?* Přiblíží-li se nabitý mrak k zemi, vytvoří se elektrickou indukci na povrchu opačný elektrický náboj a dojde k jiskrovému výboji směrem od mraku k zemi nebo od země k mraku. Vlastní průběh děje, zvaného blesk, je složitý.

→ *Proč jsou nejčastěji zasažené stromy bleskem právě duby a nejméně zasažené jsou akáty a břízy?* Nejčastěji jsou zasaženy stromy, v nichž se při přiblížení nabitého bouřkového mraku indukuje největší náboj. Jsou to stromy s dobře vodivými rostlinnými pletivy či jsou dobře spojené se zemí široce rozvětveným a hlubokým kořenovým systémem.

- *Proč blesk který udeří do stromu, může zasáhnout člověka stojícího vedle tohoto stromu?* Jiskrový výboj vždy prochází prostředím, které má menší elektrický odpor. Je-li tělo člověka lepším vodičem než kmen stromu, elektrický proud nepřejde z koruny kmenem do země, ale odkloní se a projde člověkem.
- *Proč je strom při zásahu blesku rozštípnut?* Průchodem elektrického proudu se v rostlinných pletivech okamžitě vypaří voda a tlakem páry je kmen roztržen.
- *Došlo-li při zásahu bleskem k požáru, mnohdy do zasaženého místa udeří ještě podruhé. Proč k tomu dojde?* Vzniklý požár ionizuje vzduch a zvyšuje tak jeho elektrickou vodivost. Volí-li tedy blesk cestu s největší vodivostí, pak se zvýšenou pravděpodobností zasáhne místo požáru ještě jednou.
- *Proč citlivé měřicí přístroje mohou být poškozeny bleskem, i když blesk udeří poměrně daleko od nich?* Blesk, jako krátkodobý velký elektrický proud, vyvolá velmi proměnné elektromagnetické pole. Pokud se v něm nachází vodič, dochází v něm ke vzniku indukovaných proudů. V citlivé aparatuře jsou tyto proudy zesíleny vestavěným zesilovačem natolik, že může dojít k poškození.
- *Proč je větší pravděpodobnost zásahu blesku do bleskosvodu?* Protože na vodivých hrotech je intenzita indukovaného elektrického pole nejvyšší. Je-li vyšší než 10^6 V/m, přestane být vzduch izolantem a dojde k proražení bleskovým výbojem.
- *Spodní část mraku je většinou záporná. Rozložení náboje však bývá složitější.*

Ochrana před bleskem

Základní ochranou před škodami, které může způsobit blesk, je **bleskosvod**. Je to kovová tyč která je svodem (silným drátem) vodivě spojena s kovovou deskou zakopanou ve vlhké půdě. Po této vodivé dráze se odvede elektrický náboj do země. První hromosvod sestrojil roku 1754 Prokop Diviš u Znojma.

Za posledních 50 let bylo usmrceno v Čechách bleskem více než 3000 lidí.

Základní pravidla chování člověka při bouřce

- Obydlí s dobrým hromosvodem.
- Nedotýkat se při bouřce vodivých předmětů — vodovod, topení, elektrické spotřebiče (televizory), vodiče, hromosvod, ...
- Nezdružuj se ve volném prostoru na nechráněných místech — terénních výšínách. Nebezpečná je chůze a jízda na kole a motocyklu, ve volné krajině i ve městě.
- Neschováváme se pod strom — pokud to nejde jinak, tak radši dále od stromu.
- Ve volném terénu je lepší zalehnout k zemi do prohlubně a počkat až bouřka odezní.

- Pokud jsme v lese, zůstaneme raději uvnitř hustého lesa než na jeho kraji, kde udeří častěji!
- U stromu se zdržujeme co nejdále od kmene, s nohama těsně u sebe (krokové napětí).
- Pokud jsme u zdí budov nedotýkáme se svodu bleskosvodu, okapu anebo jiných kovových částí.
- Nekoupeme se a nechytáme ryby za bouřky.
- Pokud jsi ve skalách, včas sejdi z vrcholku, odnes všechny kovové předměty co nejdál od sebe a pokud to jde, schovej se ve skalní dutině či jeskyni až úplně vzadu. Povrchy skal a vchody do skalních dutin mají pro blesk velkou vodivost.
- Stojící mokrý automobil tvoří relativně bezpečný kryt, pokud jsou okénka a dveře zavřené (Faradayova klec).
- Minimální bezpečná vzdálenost bouře pro pochod terénem je 10 km. Určíme to výpočtem: od zablesknutí musí přijít zvuk po 30 s.



Obr. 6 — Strom zasažený bleskem ve Stěžerách u Hradce Králové. Foto Tomáš Jurgovič.

První pomoc po zásahu bleskem

Ihned začít s resuscitací, nastane zástava srdce a dýchání! To znamená poskytnout postiženému umělé dýchání a masáž srdce.

Při zásahu bleskem dochází k poškození buněčných membrán a alternaci buněčných proteinů (srážení bílkovin v krvi při teplotě vyšší než 50°C — v tomto případě dochází vždy ke smrti). Dochází k poškození srdečního svalu, očí (oslepnutí), uší (hluchota), úst (požeh sliznic), slzných a slinných kanálků s následným poškozením mozku. K výstupu elektrického výboje na povrch těla dochází hlavně tělesnými otvory a dutinami na hlavě, zejména očním kanálem. V těle jsou proudy vedeny hlavně cévami.

Všechna tato poškození byla pozorována na lidech i na pokusných zvířatech (ovcích) v laboratoři.



Obr. 7 — Roztržený kmen stromu a tráva ohnutá rázovou vlnou.



Obr. 8 — Požehnuté listy.

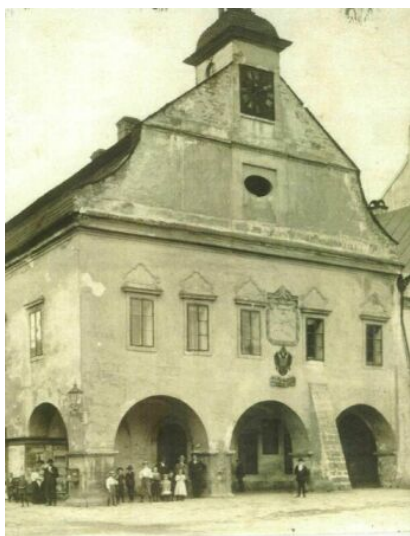
- [1] Bednář, J.: *Pozoruhodné jevy v atmosféře*. Academia, Praha, 1989.
 [2] Hlaváč, A.: *Bojíte sa blesku?* Alfa, Bratislava, 1986.
 [3] Štoll, I: *Tajemství kulového blesku*. Horizont, Praha, 1988.
 [4] Tverskoj, P. N.: *Optické, elektrické a akustické jevy v atmosféře*. Naše vojsko, Praha, 1955.

Sluneční hodiny (7) — Návrat Jana Engelbrechta Miloš Nosek

Jan a Antonín Engelbrechtové patří mezi jedny z mála staročeských slunečních hodinářů, jejichž signaci lze na hodinách spatřit. Díky spolupráci s astronomy jejich díla vynikala vysokou gnómonickou úrovní. Jimi vytvořené hodiny vynikaly i výtvarným řešením. Lze je spatřit například na zámku v Třeboni, hradě Křivoklát, zámku ve Lnářích a jinde.

O dílech Engelbrechtů pojednávají například prameny [1], [2]. Johann Engelbrecht II., dle dostupných informací, žil v letech 1726 až 1807. Autorství Jana Engelbrechta je uváděno u hodin v Třeboni, Litoměřicích a v Praze (na bývalém velkostatku Cibulka v Praze – Košířích). Antonín Engelbrecht je autorem hodin na Křivoklátu, v Pelhřimově a v Suchomastech u Berouna. Engelbrechtům jsou dále připisovány hodiny v Dobříši, Lemberku a Blatné.

V dalších pramenech [3], [4] jsou zaznamenány i zaniklé hodiny Engelbrechtů ve Františkových Lázních a Berouně.



Obr. 9 — Pohled na jižní (a) a západní (b) stěnu radnice okolo r. 1900.

Na letošní léto byla připravována obnova fasády radnice ve Dvoře Králové nad Labem. Přípravu i vlastní práci vykonala firma „Kašpar — obnovy a restaurování“.

Akademický sochař Jiří Kašpar před zahájením prací hledal historické materiály dokumentující dřívější vzhled radnice. Při tom našel dobové fotografie a pohlednice z přelomu 19. a 20. století (obr. 9). Tehdy měla radnice jedny funkční hodiny na jižní fasádě a jedny hodiny bez číselníku na západní zdi. Po bližším zkoumání jižních hodin jsme zjistili, že mají signaci: „Jan Engelbrecht“ a je na nich letopočet 1797 nebo 1792. Žádný z pramenů však hodiny Engelbrechtů ve Dvoře Králové neuvádí. Jinými slovy, je to bombastické zjištění. Hodiny z dílny J. Engelbrechta byly i ve Dvoře Králové!

Ještě do 3. 9. 2002 byly na radnici v 1. patře umístěny sluneční hodiny dle návrhu J. Mužíka (obr. 10). Ty však byly umístěny mezi 2. a 3. oknem zleva, ve výšce 4,95 m nad zemí, a jejich číselník byl kruhový, o průměru 0,5 m.



Obr. 10 — Pohled na jižní stěnu radnice ještě nedávno.

Stínový ukazatel byl vybaven stínovou kuličkou (nodem). Ta se užívá zpravidla pro činnost kalendária (část číselníku s datovými křivkami či křivkami pro vstup do zvířetníkových znamení). Přesto číselník obsahoval jen hodinové rysky pro celé hodiny, od osmé ráno do třetí odpoledne.

S nabídkou spolupráce při návrhu repliky jsem souhlasil. Požadavkem bylo navrátit hodiny mezi 3. a 4. okno v jejich původní velikosti a výtvarném řešení.

Početní návrh nasvědčuje tomu, že stínová tyč je dochovaná z původních hodin Engelbrechta. Odborný restaurátor našel i místa paty ukazatele (místo vetknutí do zdi) a podpěry v jejich původním umístění. Bohužel, podpěra byla deformována do tvaru, který jí určil autor hodin s kruhovým číselníkem.

Jedinými ověřitelnými údaji, ze kterých bylo možno při návrhu číselníku vyjít, jsou azimut stěny, vzdálenost stínové kuličky od paty ukazatele a zeměpisné souřadnice stanoviště. Azimut stěny byl změřen $8^{\circ}33'$, vzdálenost 390 mm. Pro výpočet jsem použil následující souřadnice: zeměpisnou šířku $50^{\circ}25'59''$ a délku $15^{\circ}49'1''$. Při návrhu výtvarného řešení číselníku jsem vycházel z digitální zvětšeniny číselníku J. Engelbrechta (obr. 11) a charakteristických prvků jeho jiných hodin.



Obr. 11 — Zvětšenina číselníku na jižní stěně radnice okolo r. 1900.

Navrhl jsem signaci J. Engelbrechta na nových hodinách ponechat. Víím, že je to troufalost, ale upřímně řečeno — podobají se ještě hodiny v Litoměřicích a Pelhřimově původnímu vzhledu „Engelbrechtů“? Kdyby původní hodiny ve Dvoře Králové přetrvaly, kdo ví, jaký by dnes měly vzhled. Protože replika vznikne v letošním roce, doporučil jsem uvést na hodinách dva letopočty: 1797 a 2002.

Navracené hodiny (obr. 12) jsou ve výšce zhruba 5,2 m nad terénem, mezi 3. a 4. oknem, se šířkou 1,86 m a výškou přibližně 1,9 m. Ve shodě s původním číselníkem jsou zakresleny hodinové rysky pro celé hodiny a půlhodiny. Jsou vyznačeny obratníky a rovnídennost.



Obr. 12 — (a) Celkový pohled na novou fasádu radnice. Foto Miroslav Brož. (b) — Detail navrácených hodin Jana Engelbrechta. Foto Martin Navrátil.

- [1] Polák, B.: *Nástěnné sluneční hodiny Engelbrechtů*. Dějiny věd a techniky, **14**, 3/1981, s. 157–166.
- [2] Fischer, K.: *Die Sonnenuhrenmacher Engelbrecht in Beraun, Neu Uhrmacher*. Zeitung, Ulm, 1/1963.
- [3] Zimmer, E.: *Deutsche und niederländische astronomische Instrumente*. Mnichov, 1967, s. 307.
- [4] König, J.: *Čtení o Berouně*. Beroun, 1965.

Sluneční hodiny (8) — Malšovice

Miroslav Brož

Když jsme začátkem tohoto roku začali pracovat na databázi slunečních hodin (*Povětroň 4/2002*), trochu mne mrzelo, že jsem si ještě žádné hodiny nezkusil zhotovit. Napravil jsem to koncem srpna a začátkem září horizontálními a západními vertikálními hodinami. Najdete je v Hradci Králové, K aleji 561 (čtvrť se jmenuje Malšovice); jsou v zahradě za domem, takže je není vidět přímo z ulice.

Vodorovné hodiny tvoří 50 cm šikmý ukazatel a jako hodinové značky slouží kamínky v trávniku (obr. 13). Jsou rozmístěné na hyperbole, po níž putuje konec stínu ukazatele v čase letního slunovratu (jindy dopadá stín samozřejmě dále od paty ukazatele). Vzhledem ke stínění okolními budovami a stromy „pracují“ hodiny od 9. hodiny dopolední do 7. odpolední.

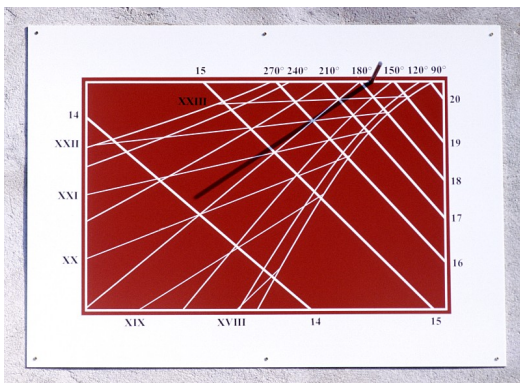
Druhé hodiny (obr. 14) jsou na svislé stěně s azimutem 97° (od jihu). Ukazatel je tentokrát kolmý k rovině číselníku, 17,5 cm dlouhý. Číselník, číslice a nápisy byly vyrobeny vyřezáním ze samolepící fólie. Kromě hodinových rysek (označených arabskými číslicemi) a sedmi datových čar (s ekliptikálními délkami ve stupních) jsou na číselníku ještě rysky hodin ukazujících staročeský čas, počítaný od západu slunce předchozího dne (ty jsou s číslicemi římskými).



Obr. 13 — Horizontální sluneční hodiny v Hradci Králové – Malšovicích, ulice K aleji 561.



Obr. 14 — Vertikální hodiny na téže adrese. Jsou na západní stěně, mírně stočené k severu (což lze rozpoznat podle různoběžných hodinových rysek, které by se prořaly v patě polosu). Schéma číselníku z programu SHC je na obr. 16.

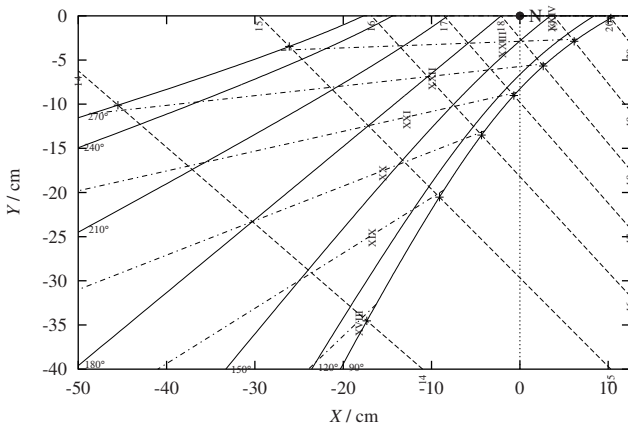


Při výrobě vertikálních hodin jsem postupoval tak, že jsem i) naprogramoval *software SHC pro návrh číselníku slunečních hodin*; ii) pečlivě změřil orientaci stěny metodou vrženého stínu; iii) pomocí SHC spočítal PostScriptový obrázek číselníku; iv) v reklamní agentuře VAFI nechal přímo tento obrázek (a potřebné popisky) vyřezat ze samolepící fólie na plotteru a nalepit na duralovou desku; v) desku připevnil na zeď a ustavil ukazatel. Tento způsob výroby je jednoduchý, rychlý a čistý. Fólie by měla povětrnostní vlivy vydržet alespoň 5 roků. Cena hodin o ploše $0,5\text{ m}^2$ je okolo 700,- Kč (včetně podkladové desky).

Program pro návrh číselníku

Program SHC (obr. 15, 16) počítá pohyb středního slunce po obloze a promítá stín nodu (konce ukazatele) do obecně orientované roviny číselníku. Vstupními parametry jsou především zeměpisná poloha stanoviště⁵, rozměr číselníku, délka ukazatele a časové kroky jednotlivých rysek. Výstupem jsou jednak datové soubory se souřadnicemi rysek a jednak obrázky v různých formátech.

Obr. 15 — Formulář programu SHC pro návrh číselníku slunečních hodin. V levé části se zadávají základní parametry hodin, jako zeměpisná poloha stanoviště, orientace roviny číselníku, jeho rozměry, délka ukazatele a intervaly rysek. Vpravo se volí počet datových čar, typ ukazatele, zobrazovaný čas, protažení hodinových rysek, typy rysek a případné zobrazení analemy.



Obr. 16 — Schéma číselníku západních vertikálních hodin v Malšovicích. Různými typy čar jsou vyznačeny hodinové rysky, datové čáry a rysky hodin od západu slunce.

⁵ SHC zahrnuje kompletní databázi zeměpisných poloh 21303 sídel v ČR a SR.

Program existuje ve verzích pro OS Linux (a další Unixy), Windows 95/98, ale funguje i on-line internetová verze:

http://www.astrohk.cz/slunecni_hodiny.html

Na stejné adrese si program můžete stáhnout, a to včetně *zdrojových kódů* (pod licencí GPL). Součástí je i podrobná *dokumentace*, zahrnující podrobný popis použití programu, příklady, slovníček termínů, praktické návody na určení azimutu stěny, upevnění ukazatele a vynesení číselníku, literaturu a odkazy.

Setkání SMPH v Hradci Králové Ondřej Pejcha, Kamil Hornoch

Ve dnech 18. až 20. října 2002 proběhlo na hvězdárně v Hradci Králové setkání Společnosti pro meziplanetární hmotu, za účasti více než 20 členů a příznivců.

Na hvězdárnu jsme dorazili v pátek v podvečerních hodinách a hned po příjezdu jsme se zapojili do kuloárových diskuzí a testování nového 40 cm dalekohledu JST (dalekohled Jana Šindela) Astronomické společnosti v Hradci Králové. Na programu bylo snímkování komet za účelem astrometrie, avšak po chvíli tuto činnost ukončila neprůhledná oblačnost.

Odborný program začal v sobotu ráno, kdy Dalibor Hanžl představil svůj poster nazvaný *Vzpomínky na minulost — komety našeho mládí* (obr. 21), který připravil společně s Martinem Lehkým. Součástí posteru byla i soutěž pro účastníky, která spočívala v tipování názvu komety podle její fotografie. Hned poté Miroslav Brož vykročil *Po stopách Jarkovského efektu ve sluneční soustavě* a srozumitelně seznámil účastníky s okolnostmi vzniku efektu a jeho působení. Jedná se o radiální efekt ovlivňující dráhu malých těles sluneční soustavy, který způsobuje rozdílná teplota strany přivrácené a odvrácené od Slunce. Vše se ještě komplikuje rotací tělesa, proto vektor síly nesměruje přímo od Slunce. Jarkovského efektu byl přímo pozorován na změnách paramterů drah umělých družic Země. Přesto má jistě vliv i na dráhy planetek (změna velké poloosy dráhy planetky může činit asi 0.1 AU za 10 Myr). To může ovlivňovat i výskyt a doplňování planetek v okolí Země. Statisticky lze studovat projevy Jarkovského efektu na některých rodinách asteroidů (postupně rozptyluje dráhy členů rodin).

Kamil Hornoch hovořil o *astrometrii komet*, které se věnuje jako doplňkovému programu k fotometrii komet. K měření pozic používá program Aphot z Ondřejova, který kromě standardního zpracování CCD snímků (dark frame, flat field, fotometrie, ...) umožňuje i rektifikaci, která odstraňuje nehomogenity pozadí způsobené např. měsíčním světlem. Jako referenční katalogy slouží v prvním kroku GSC a ve druhém GSC a USNO SA2.0, což je výběr z katalogu USNO A2.0, obsahující pouze hvězdy s velmi malou nejistotou pozic. Export do formátu MPC už je samozřejmostí. V databázi MPC jsou pozice komet relativně „nedostatkovým zbožím“ — je jich v současnosti získáváno vůči pozicím planetek

přibližně o dva řády méně. Takový pozorovací program může ročně přinést až 2500 pozic komet (tj. asi 15 % všech takových měření).

Po krátké přestávce nás Martin Lehký seznámil se svou bohatou pozorovatelskou kariérou. Během 15 let se mu podařilo pozorovat *144 různých komet* (více návratů jedné komety se počítá jako jedna kometa). Celkem 2339 odhadů jasnosti různými přístroji ho řadí k předním světovým pozorovatelům. Za zmínku stojí, že i přes nově postavený dalekohled JST má Martin Lehký v plánu nadále pokračovat s vizuálními pozorováními.

Martin Cholasta zajímavě vyprávěl o *Theodoru Brorsenovi* — slavném lovcí komet, který působil ve východních Čechách. Brorsen, pocházející z Dánska, přijal nabídku astronoma amatéra, barona Johna Parishe, aby mu pomáhal na jeho výborně vybavené hvězdárně v Žamberku s odbornými pozorováními. Po smrti barona Parishe však zdědil všechnen majetek jeho syn, kterého astronomie příliš nezajímala. Vybavení rozprodal, hvězdárnu zboural a Brorsena propustil. Až do konce života byl Brorsen považován za podivína.

Hned po bohatém obědě v nedaleké restauraci referoval Miroslav Brož o *impaktních kráterech*. Následoval krátký příspěvek Martina Popka na téže téma, rovněž doplněný mnoha snímky pravděpodobných impaktních struktur na Zemi.

Po obsáhlé diskuzi k předcházejícímu příspěvku nastoupil opět Martin Lehký s oznámením, že *Číslo 48 opět žije*. Popsal jednoduchý program pro astrometrii, *Astrometrica*, který demonstroval na snímcích komet pořízených předchozího dne. Název příspěvku byl vysvětlen až ke konci, kdy odhalil, že MPC kód observatoře Hradec Králové je 048.

Protože už na sobotu nebyl plánován žádný další příspěvek, pokračoval program společenským večerem, který se protáhl až do časných ranních hodin. Počasí se nenechalo ani několikerým otevíráním a zavíráním střechy přesvědčit, aby spolupracovalo, a tak se podařilo získat jenom devět snímků komet, ze kterých byla následujícího dne zpracována poziční měření. V průběhu večera do domečku ASHK zavítala i jednočlenná delegace z Japonska, které pobyt na hvězdárně zpříjemnil mimozemšťan Makalaki.

V neděli, poslední den setkání, představili Petr Horálek a Tomáš Kubec svoje kresby nedávné komety Ikeya–Zhang. Detaily, jako vlákna v ohonu, odtržení ohonu nebo spirálovité struktury vycházející z jádra, bylo možné zřetelně rozlišit. Autoři jejich realitu dokázali porovnáním s fotografickými a CCD snímky pořízenými stejnou noc. Martin Navrátil zakončil setkání několika humornými příběhy (a diapozitivy) z expedice za pozorování komety Ikeya–Zhang na kopec Šerlich v Orlických horách. Po ukončení setkání pak byly vyhlášeny výsledky tipovací soutěže zposteru Dalibora Hanžla. K překvapení všech snímků vůbec nezobrazoval kometu, ale Hubbleovu proměnnou mlhovinu v Jednorozci.

Pak už se všech 20 účastníků rozjelo do svých domovů. Setkání se i přes nepřízeň počasí bezesporu vydařilo, a nezbývá, než se těšit na další. Velký dík patří všem organizátorům a Hvězdárně v Hradci Králové, která nás po celý víkend hostila.

Slavnostní otevření JST

Martin Navrátil

Slavnostní otevření nového dalekohledu Jana Šindela, který je společným projektem HPHK a ASHK, se odehrálo dopoledne 21. září. Akce proběhla v příjemném prostředí okolí domečku, v zahradě pod hvězdárnou. Sešli se tu nejen „zarytí“ příznivci astronomie, ale i novináři a televizní reportéři. Je to bezpochyby jedna z dobrých příležitostí, jak seznámit širokou veřejnost s naší prací, a proto jsme ji využili.

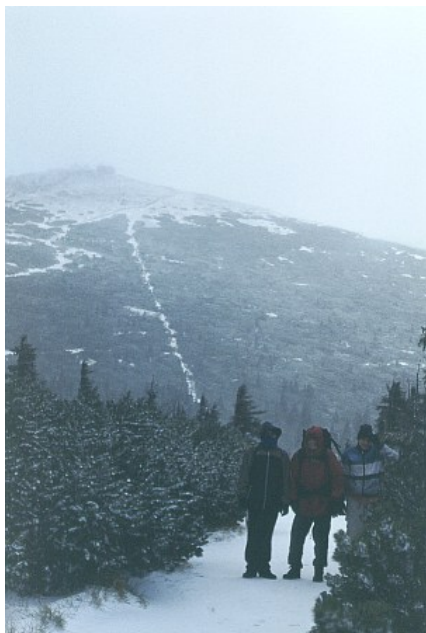


Obr. 17 — Dav, přihlížející slavnostnímu připitku.

Zároveň na hvězdárně probíhalo celý víkend *8. setkání skupiny MEDÚZA* — pozorovatelů fyzických proměnných hvězd. Hlavními diskutovanými tématy byly nové metody vizuálního pozorování, software XMedGraf pro práci s databázemi pozorování; hovořilo se mimo jiné o hvězdách YY Her, EK And, V 838 Mon a AZ UMa. Součástí semináře byla i přehledová přednáška Z. Mikuláška z Brna, *Hvězdné dermiéry*, věnovaná supernovám.

To, že se dalekohled otvíral na setkání pozorovatelů, by nám mělo připomínat, že takový přístroj nesmí při jasných nocích zahálet...

Po loňském nevydařeném podzimním pozorování východu Slunce ze Sněžky pardubickou výpravou (*Povětroň 6/2001*, str. 31) jsme chtěli podobnou akci někdy v budoucnu zopakovat. První plánovaný termín 13. října byl přechodem fronty zmařen. Následující víkend proběhlo na hvězdárně setkání SMPH, a tak se „osudným“ stal další víkend. Pozorování východu přála předpověď na ráno 28. října, až na nějaký větřík. Po rychlé domluvě byl na hvězdárně připraven Míra Brož, „u Tesly“ Tomáš Kubec a v Peci nás očekávala Lenka Trojanová.



Obr. 18 — Ráno 28. října pod Sněžkou: Tomáš Kubec, Míra Brož a Lenka Trojanová. Foto Martin Navrátil.

Již odjezd z Hradce byl netradiční, protože jsme díky výpadkům elektrické sítě projížděli zcela temným centrem města. Silnici pokrývalo čerstvě popadané listí. Jízda byla zajímavá především pro řidiče. S půjčeným Pepovým Formanem si poryvy větru místy pohrávaly, jako s plachetnicí. Po příjezdu do Pece nás nemile překvapil déšť, a proto jsme raději zůstali v autě a tam strávili zbytek noci spánkem. Získali jsme i několik zkušeností, např. kterak používat řadící páku místo polštáře. S ranním rozbřeskem ustal déšť a začali jsme stoupat přes Růžohorky na Sněžku. Vítr byl opravdu ve volné krajině mnohem méně děsivý než v budovách v Hradci. Jen v průsecích lesa byl urychlen a ze zalesněných údolí byly slyšet zvuky podobné posunování na nákladovém nádraží.

Problémy začaly až při výstupu na holý namrzlý vrcholek Sněžky. Abychom mohli lépe jít, drželi jsme se vzájemně na laně. Náš pohyb ale připomínal spíš podzimního draka, který občas padne k zemi. Pod jedním z posledních stožárů lanovky začala část výpravy promrzat, a tak jsme usoudili, že náš vrchol je právě zde, a začali sestupovat. Sluníčko vyšlo z poza mraků až trochu později, ale přesto vytvářelo společně s rychle se pohybujícími mraky krásné světelné efekty.

Cestou domů jsme nemohli minout znovuobjevené sluneční hodiny ve Dvoře Králové (viz str. 14). Po příjezdu na hvězdárnu jsme se hned u Michala Janoucha, který měl meteorologickou službu, informovali o počasí na Sněžce. Měřené desetiminutové průměrné rychlosti větru byly 150 km/h a teplota $-2,5^{\circ}\text{C}$. Zchlazení způsobené větrem tedy odpovídalo -28°C (Povětroň 2/2002, obr. 10). U nás netypické, ale v Antarktidě (se kterou má Michal zkušenosti) celkem běžné počasí.

Leonidy 2002

Martin Navrátil

Sněžka se pro nás stala lákavým místem i pro pozorování letošních Leonid. Byla to poslední možnost pozorovat průchod Země silnými vlákny prachových částic z komety 55P/Tempel – Tuttle. Předpověď počasí byla špatná, jen mírně výhodnější pro východní části republiky. Proto jsme pozorovací stanovisko zvolili spíš podle turistické atraktivnosti.

Pozorovali jsme z Růžové hory. Okamžik maxima a frekvence odpovídaly předpovědi (tj. asi 600 meteorů za hodinu, obr. 3). Okolo maxima (5. hodiny SEČ) jsme viděli asi 50 meteorů, přičemž většina byla v dírách mezi mraky. Meteory byly oproti loňskému roku slabší. To bylo způsobené nejspíše tím, že Země neprocházela středem proudu, kde jsou největší částice. Přesto to byl pro nás šest fantastický zážitek doplněný východem Slunce a sestupem do Obřího dolu.



Obr. 19 — (a) Rozcestníky ukazující, že na Sněžku zbývá ještě 4,5 km; celková délka nočního a „brzy-ranního“ pochodu činila téměř 20 km. (b) — Chvilka odpočinku po pozorování byla nutnou přípravou před sestupem (sjezdem) po ledu do Obřího dolu. Foto Michal Kyncl.



Obr. 20 — Martin Nekola, Martin Lehký, Martin Navrátil, Lenka Trojanová a Míra Brož v Obřím dole. Foto Michal Kyncl.

Země by měla ještě v roce 2006 procházet proudem z roku 1932. Předpokládá se však již jen nízká aktivita roje. Nezbývá, než si počkat na další návrat mateřské komety, tedy zase asi 33 let.

Obsah 10. ročníku Povětroně

Název článku – autor	číslo/strana
Odborné články, novinky —	
10 otázek a odpovědí (2–3) – Miroslav Brož	1/22 , 4/4
Asteroidy na počátku 3. tisíciletí (2) – Miroslav Brož, Petr Scheirich	2/8
Blízký průlet planety 1998 WT24 – Martin Lehký	1/30
Fyziologická optika pro astronomy (1–3) – Vladimír Kocour ml.	2/20 , 3/25 , 4/22
Kometa 96P/Machholz 1 – Martin Lehký	2/17
Kometa C/2002 C1 (Ikeya–Zhang) – Martin Lehký	3/4
Meteorický radar v Ondřejově – Petr Pecina, Drahomíra Pecinová	6/4
Pozorovací program JST – Miroslav Brož, Martin Lehký	5/7
Přečetli jsme si – Ondřej Pejcha, Miroslav Brož, Luděk Dlabola	2/28 , 3/23 , 4/16 , 5/19
Rozpad komety 57P/du Toit–Neujmin–Delporte – Martin Lehký	5/12
Ševětínská kruhová struktura pravděpodobně není impakt – Jiří Šura	2/4
Technické řešení dalekohledu JST – Miroslav Brož	5/8
Těsný průlet planety 2002 NY40 – Martin Lehký, Miroslav Brož	5/14
Amatérská astronomie —	
Astronomické přístroje (1) — Sluneční fólie – Pavel Marek	5/15
Dění na obloze – V. Kocour, M. Brož, T. Kubec	1/28 , 2/27 , 3/22 , 4/17 , 5/17 , 6/9
Určení průměrů planet prostým okem?! – Josef Ďurech, Miroslav Brož	3/6
Zakrývání tubusu dalekohledu celofánem – Kamil Fryš	4/21

Proměnné hvězdy, CCD a vizuální pozorování —

Model of EQ Tau – Miroslav Brož, Martin Navrátil, Martin Lehký	1/14
Proměnné hvězdy (3) — W Virginis – Pavel Marek, Ondřej Pejcha	1/7
Proměnné hvězdy (4) — δ Scuti – Pavel Marek, Ondřej Pejcha	2/15
Proměnné hvězdy (5) — β Cephei – Pavel Marek, Ondřej Pejcha	3/18
Proměnné hvězdy (6) — BL Bootis – Pavel Marek, Ondřej Pejcha	5/10
Zákrytová dvojhvězda ES UMA – Martin Navrátil	1/4

Akce společnosti, semináře, konference —

10 let Hvězdárny barona Artura Krause v Pardubicích – Václav Knoll	4/27
7. setkání členů skupiny MEDÚZA – Petr Sobotka, Jan Skalický	4/30
Geminidy a Kvadrantidy při minus dvaceti – Josef Kujal	2/18
Konference o výzkumu proměnných hvězd, Brno 2001 – Jan Skalický	1/9
Leonidy 2001 — expedice Šerlich – Martin Lehký	1/19
Leonidy 2002 – Martin Navrátil	6/24
Odhalení pamětní desky Arturu Krausovi – Martin Cholasta	4/26
Orkán – Martin Navrátil	6/23
Setkání SMPH 2002 – Martin Lehký, Kamil Hornoch	4/28
Setkání SMPH v Hradci Králové – Ondřej Pejcha, Kamil Hornoch	6/20
Slavnostní otevření JST – Martin Navrátil	6/22
Tak se to těm „gaunerům“ povedlo! – Martin Cholasta	5/4
Ustavující sjezd Astronomické společnosti Pardubice – Renata Křivková	3/33

Historie astronomie —

Jan Ondřejův řečený Šindel – Martin Cholasta	5/6
Počátky hradecké hvězdárny – Josef Bartoška	5/16
Tycho Brahe, přístroje obnovené astronomie – Martin Cholasta	1/32
Vznik spektrální klasifikace – James B. Kaler	3/12

Sluneční hodiny —

Internetový katalog slunečních hodin v Čechách – Miroslav Brož	4/20
Prstencové sluneční hodiny – Miloš Nosek	4/19
Sluneční hodiny (4) — Palermo – Josef Ďurech, Miroslav Brož	2/14
Sluneční hodiny (5) — Choceň – Kamil Fryš	3/19
Sluneční hodiny (7) — Návrat Jana Engelbrechta – Miloš Nosek	6/14
Sluneční hodiny (8) — Malšovice – Miroslav Brož	6/17
Sluneční hodiny ve východních Čechách – M. Nosek, M. Brož, M. Navrátil aj.	S1/5

Ostatní —

Daleké rozhledy (2) — Rozárka – Miroslav Brož	1/33
Daleké rozhledy (2) — Václavice – Vladimír Kocour ml.	3/32
Daleké rozhledy (3) — Andrlův Chlum – Vladimír Kocour ml.	5/20
Finanční zpráva ASHK za rok 2001 – Josef Kujal	2/30
Nový znak Astronomické společnosti v Hradci Králové – Miroslav Brož	2/28
Příběh o potulném hledání – Petr Horálek	4/33
Vyhlášení soutěže Foto ASHK 2002 – Miroslav Brož	5/23
Výroční zpráva ASHK za rok 2001 – Martin Cholasta	1/35
Zajímavosti o blesku – Tomáš Jurgovič	6/10

Program Hvězdárny a planetária v Hradci Králové — prosinec 2002

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 14:00 pozorování Slunce a od 15:00 program pro děti. Podrobnosti o jednotlivých programech jsou uvedeny níže. Vstupné 10,- až 35,- Kč podle druhu programu a věku návštěvníka. Změna programu vyhrazena.

Pozorování Slunce soboty ve 14:00
projekce Slunce dalekohledem, sluneční skvrny, protuberance, sluneční aktivita, při nepříznivém počasí ze záznamu

Program pro děti soboty v 15:00
zimní hvězdná obloha s astronomickou pohádkou **Orion** v planetáriu, starší dětské filmy, ukázka dalekohledu, při jasné obloze 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

čtvrtek 12. 12. v 18:30 — **Island a Faerské ostrovy** — M. Stanovský

sobota 14. 12. v 17:00 — **Superhusté hvězdy** — Prof. RNDr. Jirí Bičák, MFF UK

čtvrtek 19. 12. v 19:00 — **Korálové ostrovy Rudého moře** — J. Dvorský, M. Merlevská

Výstava po – pá 9–12 a 13–15, st a pá též 19, so 15 a 19
Objevování Marsu — připravil Mgr. Jan Veselý, HPHK

Přednášky v lednu 2003

čtvrtek 16. 1. v 19:00 — **Tajemství Obřího dolu** — R. Tásler

sobota 25. 1. v 17:30 — **Jak umírají komety** — Martin Lehký, ASHK

Obr. 21 — Společné foto účastníků setkání Společnosti pro meziplanetární hmotu s posterem „Vzpomínky na minulost — komety našeho mládí“. K článku na str. 20.

Obr. 22 — Swedish 1-m Solar Telescope (SST) na Roque de los Muchachos na Kanárském ostrovu La Palma byl uveden do provozu na jaře 2002. Evakuovaný refraktor má vstupní aperturu o průměru 96 cm a ohniskovou délku 20,3 m (na vlnové délce 460 nm). Barevné vady objektivu, který slouží zároveň jako okno vakuové komory, jsou kompenzovány Schupmannovým korektorem. Před CCD kamerou je umístěn dělič paprsků, který na čipu vytváří dva obrazy — jeden ostrý a druhý rozostřený. Špičkové dosahované rozlišení obrazu je 0,12". Seeing je zde potlačován třemi způsoby: i) adaptivní optikou nízkého řádu, ii) výběrem nejostřejších snímků v reálném čase, iii) následnou rekonstrukcí obrazu technikou phase-diversity (která využívá zmiňovaných ostrých a neostrých obrazů). © Royal Swedish Academy of Sciences

Obr. 23 — V článku Scharmer, G. B. aj.: *Dark cores in sunspot penumbral filaments*. Nature, **420**, 14. 11. 2002 byly prezentovány první výsledky SST. Obrázek zachycuje největší skvrnu v aktivní oblasti 10030, dne 15. 7. 2002. V penumbrálních filamentech byla nově objevena *temná jádra*, o rozměrech asi 100 km, a některé další malé struktury (nazvané hair, canal, twist). © Royal Swedish Academy of Sciences

