

POVĚTROŇ

Občasník Astronomické společnosti v Hradci Králové
2001/5

ročník 9



SLOVO ÚVODEM. V tomto Povětroni zabírá nejvíce místa první část článku Míry Brože, který se v červnu zúčastnil konference Asteroids 2001 v Palermu. Konference byla shrnutím současného stavu ve výzkumu malých těles sluneční soustavy a článek je přehledem nejzajímavějších přednesených referátů.

Další článek popisuje cestu několika členů společnosti na „zahraniční“ stelární konferenci na Bezovci, která proběhla těsně před výše uvedenou sicilskou.

Slunce v maximu činnosti pozoroval Tomáš Kubec. Třetím dílem Petra Soukeníka pokračuje seriál o slunečních hodinách. Jirka Šura byl v Brandýse nad Labem na vzpomínkové slavnosti věnované Antonínu Bečvářovi a Luděk Dlabola s Martinem Cholastou na návštěvě u pana Říčaře. Pepa Kujal popisuje historické fotbalové utkání mezi hradeckými a pardubickými hvězdáři, které předcházelo již tradiční oslavě slunovratu. V závěru vyhlášíme pravidla druhého ročníku soutěže Foto ASHK.

Dovoluji si také připomenout, že říjnový termín odevzdání návrhu nového znaku ASHK se blíží. Rámcová představa o tom, co by měl takový návrh splňovat, byla uvedena v předprázdninovém Povětroni. Zatím jsme ale viděli jen návrhy dvou autorů.

Martin Navrátil

Elektronická (barevná) verze časopisu Povětroni ve formátech PDF a PostScript je k dispozici na adrese:

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

Vydavatelem je Astronomická společnost v Hradci Králové

Redakce: Miroslav Brož, Martin Lehký, Martin Navrátil a Miroslav Ouhrabka.

Vydáno dne 1. 9. 2001 na 126. setkání členů ASHK.

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

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

Obsah

strana

Miroslav Brož: <i>Asteroidy na začátku 3. tisíciletí (1)</i>	4
Martin Navrátil: <i>Bezovec 2001</i>	18
Tomáš Kubic: <i>Obří skupina slunečních skvrn v maximu</i>	24
Petr Soukeník: <i>Sluneční hodiny (3) — Třeboň</i>	27
Jiří Šura: <i>Vzpomínka na Antonína Bečváře</i>	29
Luděk Dlabola: <i>Návštěva u pana Stanislava Říčaře</i>	31
Josef Kujal: <i>Oslava slunovratu</i>	32
Miroslav Brož: <i>Vyhlášení soutěže Foto ASHK 2001</i>	33
Miroslav Brož: <i>Děni ve společnosti za poslední tři měsíce</i>	34
<i>Program Hvězdárny a planetária v Hradci Králové</i>	35



Titulní strana: konference Asteroids 2001 se konala právě v sicilském Palermu proto, že před 200 lety, 1. 1. 1801, objevil italský astronom Giuseppe Piazzi první planetku (1) Ceres. Na reprodukci obrazu je bohyňe Urania inspirující Piazziho. K článku na str. 4.

ABSTRAKT: Článek podává přehled referátů z konference Asteroids 2001, která se konala v červnu letošního roku v sicilském Palermu. Stručně rekapituluje některé nové poznatky z oboru malých těles sluneční soustavy.

Jednou za deset let se koná konference nazvaná „Asteroids“, mapující soudobé poznání malých těles sluneční soustavy. V pořadí třetí se uskutečnila na Sicílii, v Palermu od 11. do 16. 6. 2001. Zúčastnilo se jí na tři stovky astronomů, kteří prezentovali přes 200 mluvených nebo písemných příspěvků. Rádi bychom Vás alespoň stručně seznámili s obsahem těch nejzajímavějších.

Článek je rozdělen do 8 tematických kapitol: 1. Pozorování z kosmu; 2. Dynamická struktura a původ; 3. Asteroidální rodiny a kolizní procesy; 4. NEA, meteority, meteorické proudy; 5. Budoucí výzkum asteroidů. V příštím čísle budou uveřejněny: 6. Pozemská pozorování; 7. Složení a fyzická struktura; 8. Trojané, Kentauři, objekty Kuiperova pásu, komety. Na závěr je zařazen krátký slovníček pojmů a obsáhlý seznam referencí.

1. Pozorování z kosmu

Hlavní část této sekce tvořily zprávy o výzkumu (433) Erosu kosmickou sondou NEAR. Dovolujeme si proto odkázat na články o NEARu, které byly uveřejněny v Povětroňi 2 a 3/2001 ([3], [5]).

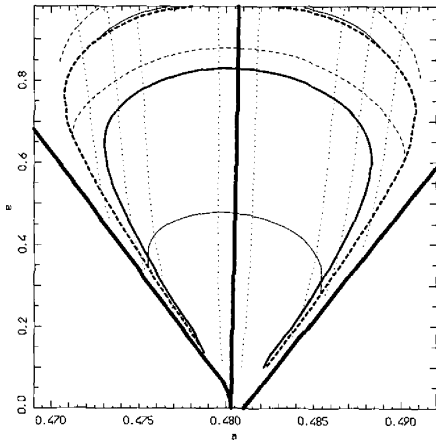
Poněkud diskutabilní zůstává zpráva o první úspěšné detekci magnetického pole u asteroidu, kterou přednesl I. Richter aj. Pole měla detekovat sonda Deep Space 1 [9] při těsném průletu kolem asteroidu (9969) Braille 29. 7. 1999.

2. Dynamická struktura a původ

A. Morbidelli rekapituloval důležité pokroky v poznání dynamiky asteroidálního pásu dosažené v posledním desetiletí. Struktura hlavního pásu je na první pohled ovlivněna *rezonancemi nízkého řádu* — jednak rezonancemi středního pohybu (např. 3:1, 5:2, 2:1 s Jupiterem) a jednak sekulárními (především ν_6 , která vzniká tehdy, když délka perihelu asteroidu preceduje se stejnou frekvencí jako délka perihelu Saturnu). Analytické teorie (např. Morbidelli, 1993) dnes vysvětlují chaotický vývoj drah a rychlý nárůst excentricity v těchto rezonancích jako důsledek překryvu dvou nebo více rezonancí.

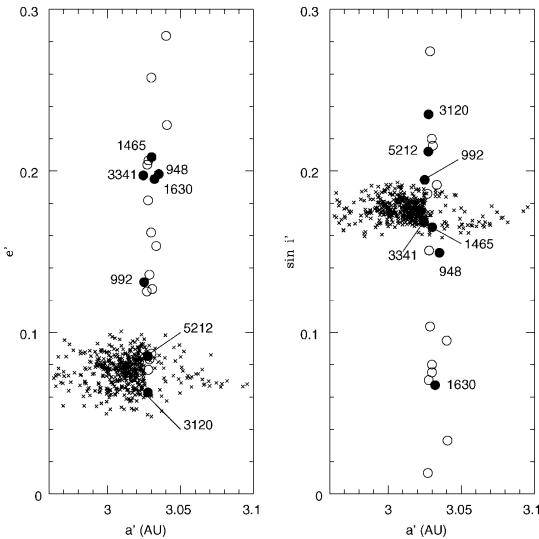
Podrobně byla studována např. struktura rezonance 3:1 — Moons a Morbidelli (1995) zjistili, že v ní dochází, zejména na vyšších excentricitách a sklonech, k překryvu sekulárních rezonancí ν_5 a ν_6 (obr. 1). Excentricita dráhy asteroidů se v takových místech velmi rychle zvyšuje na hodnotu blízkou 1 a většina těles končí během několika miliónů let (Myr¹) srážkou se Sluncem (Gladman aj., 1997).

¹ V dalším textu používáme zkratku Myr, která označuje 10⁶ tropických roků; tj. 1 Myr = milion tropických let. Pak Gyr = 10⁹ tropických roků.



Obr. 1 — Struktura 3:1 rezonance s Jupiterem počítaná semianalytickou metodou v eliptickém omezeném problému tří těles, ovšem se započtením sekulárních změn dráhy Jupitera, které jsou způsobované planetou Saturn. Graf velká poloosa – excentricita byl zkonstruován pro hodnotu sklonu $i = 0^\circ$; velká poloosa je v jednotkách velké poloosy dráhy Jupitera. Pro každou rezonanci je vyznačen její „střed“ a vnější hranice, tzv. separatrix. Tlustší plné čáry se týkají rezonance 3:1, tenčí a čárkované čáry pak sekulárních rezonancí ν_5 a ν_6 . Pro excentricity vyšší než $\sim 0,7$ dochází k překryvu zmiňovaných sekulárních rezonancí. (Při zvýšení excentricity nad hodnotu 0,4 začne těleso křížit dráhu Marsu.) Převzato z [20].

Naproti tomu ve 2:1 rezonanci existují relativně stabilní „ostrovky“, v nichž se skutečně nachází několik asteroidů, tzv. skupina Zhongguo, pojmenovaná podle asteroidu (3789). Rozsáhlé numerické výpočty provedli Nesvorný a Ferraz-Mello (1997) — viz obr. 31 na 4. straně obálky; analytickou teorii publikovali Moons, Morbidelli a Migliorini (1998).



Obr. 2 — Grafy vlastní velká poloosa – vlastní excentricita a vlastní velká poloosa – vlastní sinus sklonu v okolí rodiny Eos. Asteroidy identifikované jako členové rodiny jsou vyznačeny křížkem, zatímco objekty, které se nacházejí uvnitř rezonance 9:4 s Jupiterem, vyznačují kolečka. Je jasně patrné, že asteroidy v rezonanci mají větší rozptyl excentricit. Spektrální pozorování těchto asteroidů (Zappalà aj., 2000) potvrdila, že mají poměrně vzácný spektrální typ K, stejně jako většina členů rodiny Eos. Proto soudíme, že asteroidy v 9:4 rezonanci k rodině Eos skutečně patří, pouze se během stovek Myr zvýšila jejich excentricita kvůli chaotické difuzi. Převzato z [31].

Teprve nedávno byla rozpoznána důležitá úloha *rezonancí vyššího řádu*, ať už se jedná o rezonance středního pohybu s Jupiterem, vnější rezonance s Marsem

nebo rezonance tří těles Jupiter–Saturn–asteroid (Nesvorný a Morbidelli, 1998). Všechny tyto slabé rezonance způsobují pomalý chaotický drift vlastních excentricit a sklonů; projevy takového vývoje můžeme vidět např. ve struktuře asteroidálních rodin Eos (obr. 2), Themis nebo v anomálním rozptylu rozdělení e a i členů rodiny Flora (pro takovou rozsáhlou rodinu se používá termín „klan“).

Při zkoumání dlouhodobého vývoje drah asteroidů však musíme vzít v úvahu i změny velké poloosy způsobené Jarkovského efektem anebo gravitačním působením nehmotnějších planetek při těsných přiblíženích. Asteroidy na stabilních dráhách se těmito mechanismy mohou totiž posouvat do oblasti rezonancí (Farinella a Vokrouhlický, 1999). Vytvoření analytické teorie, popisující interakci těles pomalu driftujících působením Jarkovského tepelné síly, s uvážením gravitačních rezonancí, je jedna z budoucích úloh nebeské mechaniky. Numerické simulace však ukazují, že v tomto případě neplatí zjednodušující adiabatická aproximace.

J. Spitale a R. Greenberg se zabývali vyčíslením Jarkovského efektu numerickým řešením rovnice vedení tepla (metodou konečných diferencí). Na rozdíl od stávajících analytických teorií, které předpokládají sférický tvar planetky a dráhu s malou excentricitou, jsou schopni vypočítat zrychlení i pro trojosé elipsoidy a dráhy s velkou excentricitou. Dalším krokem je zobecnění modelu na libovolný tvar tělesa a využití existujících modelů tvaru asteroidů.

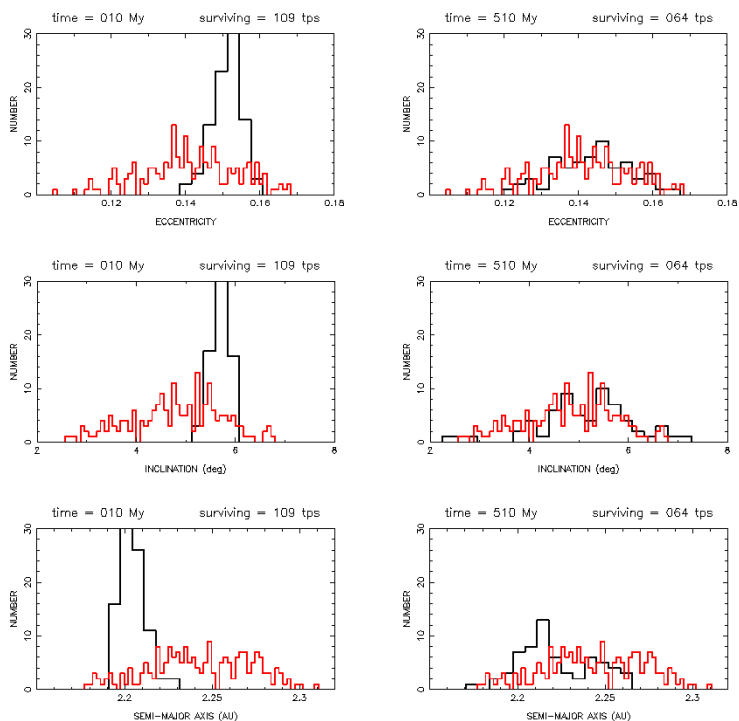
Metoda je vhodná pro přesný výpočet Jarkovského zrychlení reálných asteroidů, u nichž jsou známé, kromě orbitálních elementů, také velikost a rotační stav. Některé asteroidy, např. (6489) Golevka, budou v následujících letech astrometricky sledovány pomocí radaru, aby bylo možné prokázat velmi malé změny dráhy zapříčiněné Jarkovského efektem (Vokrouhlický aj., 2000).

Jedním ze závažných problémů v oboru asteroidálních rodin je rozpor mezi současným velkým pozorovaným rozptylem hodnot vlastních elementů drah (a , e , i) asteroidů, ze kterého lze vypočíst vzájemné rychlosti při impaktu a vzniku rodiny (vychází řádově 100 m/s), a rychlostmi, které vycházejí při kolizích v laboratorních experimentech a „hydrokódových“ simulacích (nejvýše desítky m/s). (Velmi malým fragmentům mohou být při simulacích uděleny rychlosti vyšší, 500 až 1000 m/s, ale fragmenty tak malých velikostí nejsou se současnou technikou v hlavním pásu planetek vůbec pozorovatelné.)

V. Carruba, J. A. Burns a W. F. Bottke se snaží tento rozpor vysvětlit tak, že rodiny původně vznikly prostorově menší, než je dnes pozorujeme, a její členové byli rozptýleni až později gravitačním působením hmotnějších asteroidů (nehmotnější jsou asteroidy 1, 2, 4, 10). Jako nejúčinnější se ukazují blízká přiblížení k (1) Ceresu. Přímými numerickými výpočty (s novým symplektickým integrátorem Swift–Skeel) podrobně studovali rodiny Adeona a Gefion v hlavním pásu, pro něž určili, že jejich rozptyl roste s časem asi jako $t^{0.6}$ (exponent je tedy

větší než 0,5, což by odpovídalo náhodné geometrii setkání) a může dosáhnout až 0,001 AU za 100 Myr. Podle výsledků simulací se zdá, že tento model může vysvětlit rozptyl velkých ($R > 20$ km) asteroidů v rodině, zatímco pro malé členy bude zřejmě převažovat působení Jarkovského efektu.

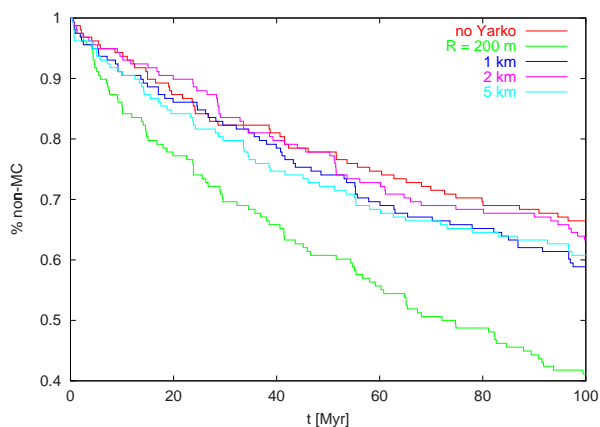
D. Nesvorný, A. Morbidelli, D. Vokrouhlický, W. F. Bottke a M. Brož se zabývali rodinou Flora, což je početná skupina asteroidů ve vnitřním hlavním pásu, vyznačující se velkým rozptylem excentricit a sklonů. Vytvořili zprvu kompaktní „syntetickou“ rodinu a nechali ji vyvíjet po několik set Myr (obr. 3). Gravitační rezonance s Jupiterem a Marsem, které se v této oblasti nacházejí, pomalu zvyšovaly excentricity a sklony; velká poloosa drah asteroidů se měnila působením Jarkovského tepelné síly. Z rychlosti „rozplývání“ rodiny a z porovnání jejího současného prostorového objemu lze zpětně odvodit její věk — vychází přibližně 500 Myr, což je podstatně méně, než se soudilo dříve (tj. několik Gyr).



Obr. 3 — Histogramy rozdělení excentricity, sklonu a velké poloosy drah asteroidů rodiny Flora. Červenou barvou je znázorněno rozdělení pozorovaných členů rodiny, černě rozdělení těles v „syntetické“ rodině. V levém sloupci je stav na začátku simulace (syntetická rodina je kompaktnější než pozorovaná), v pravém sloupci po 500 Myr (syntetická rodina se rozplynula a její tvar se přiblížil pozorované).

Z. Knežević a R. Pavlović použili metodu „chaotické chronologie“ pro určení horní hranice věku malé asteroidální rodiny Veritas. Několik členů této rodiny má totiž vlivem gravitačních rezonancí chaotické a na časové škále několika 10 Myr nestabilní dráhy. Protože tělesa na těchto dráhách dnes pozorujeme, soudíme, že impakt, při kterém rodina vznikla, nemohl nastat dříve než před ~ 10 Myr. Jedná se tedy o jednu z nejmladších rodin v hlavním pásu; u ostatních se na základě analýzy kolizního vývoje předpokládá věk 100 Myr až 2 Gyr (Marzari aj., 1995).

Podle současných poznatků většina blízkozemních asteroidů (NEA) pochází z hlavního pásu; na dráhy, které se přibližují Zemi, se dostávají hlavně přes 3:1 rezonanci s Jupiterem, sekulární rezonanci ν_6 a množství slabých rezonancí s Marsem a rezonanci tří těles Jupiter–Saturn–asteroid (Bottke aj., 2000).



Obr. 4 — Podíl počtu asteroidů středního pásu, které nekříží dráhu Marsu, a celkového počtu těles v závislosti na čase. Různé křivky jsou pro model bez Jarkovského efektu a pro modely se započtením „Jarkovského“, pro tělesa s poloměry 200 m, 1 km, 2 km a 5 km.

Únikem asteroidů kilometrových rozměrů z hlavního pásu, se započtením Jarkovského efektu, se zabývali W. F. Bottke, D. Vokrouhlický, M. Brož a A. Morbidelli. Uvažovali reprezentativní populaci asteroidů ve vnitřním (2,1 až 2,48 AU) a středním (2,52 až 2,8 AU) pásu a testovali, jak se změní efektivita přenosu na dráhy křížící dráhu Marsu, když vezmou v úvahu změny velké poloosy způsobované Jarkovského efektem (pro tělesa o poloměrech 100 m, 200 m, 500 m, 1000 m a 5000 m). Zjistili, že pro asteroidy s poloměrem větším než 1 km je rychlost úbytku asteroidů v hlavním pásu přibližně stejná jako v „kontrolním“ případě bez Jarkovského efektu. Naproti tomu menší asteroidy se na dráhy křížící Mars dostávají až 2 krát rychleji ve srovnání s kontrolním případem (obr. 4) — rychle driftující tělesa obvykle „přeskočí“ slabé rezonance a dosáhnou přímo rezonance 3:1 nebo sekulární rezonance ν_6 .

T. J. Jopek, Ch. Froeschlé, R. Gonzi, P. Michel, G. Longo a L. Foschini znovu zkoumali původ tělesa, které 30. 6. 1908 dopadlo do oblasti Tunguzky. Podle údajů dostupných v literatuře vybrali soubor pravděpodobných atmosférických trajektorií tělesa, z nich spočetli 886 možných preatmosférických drah a ty analyzovali pomocí modelu dynamických zdrojů blízkozemních objektů (Bottke aj., 2000). Pravděpodobnosti, že těleso přichází z určitého zdroje, jsou uvedeny v tab. 1. Celkem 83 % drah tedy může být dosaženo z hlavního pásu a jen 17 % z kometárních zdrojů. Na základě této dynamické studie je tedy nejpravděpodobnější asteroidální původ Tunguzského meteoritu.

rezonance 3:1	4,5 %
rezonance ν_6	76,5 %
křížiči dráhy Marsu	2,4 %
vnější hlavní pás ($a > 2,8$ AU)	16,6 %
a komety Jupiterovy rodiny	

Tab. 1 — Pravděpodobnosti (v %), že dráha Tunguzského meteoritu pochází z daného zdroje blízkozemních těles.

Naproti tomu stojí geochemická analýza izotopů ^{15}N a ^{13}C v usazeninách jezera Čeko. Provedli ji E. M. Kolesnikov, G. Longo, T. Boettger, N. V. Kolesnikovová, P. Gioacchini, L. Forlani, R. Giampieri a R. Serra v rámci italské expedice do oblasti dopadu meteoritu v roce 1999 [14]. Ve dvou vrtech, ve vrstvách usazených během letního období roku 1908 byla nalezena koncentrace zmíněných izotopů o několik promile vyšší než v sousedních, mladších i starších vrstvách ($\Delta^{15}\text{N} = +7,2\%$, $\Delta^{13}\text{C} = +2\%$). Na základě geochemických dat se jeví pravděpodobnější kometární původ tělesa.

3. Asteroidální rodiny a kolizní procesy

Satelity asteroidů jsou velmi zajímavým a užitečným fenoménem. Dovolují nám např. určovat hmotnosti (a odtud hustoty) planetek. Vlastnosti satelitů vypovídají o dynamice procesů, při nichž vznikají, tj. vzájemných kolizích asteroidů anebo slapových rozpadech NEA při přiblíženích k Zemi. (Pokud bychom např. pozorovali vysoký podíl binárních asteroidů v hlavním pásu, museli by měsíce často vznikat při numerických simulacích kolizí.)

První zprávy o možné existenci měsíců planetek se objevily v 70. letech na základě pozorování zákrytů hvězd a tvarů světelných křivek. Prvním nesporným měsícem byl ovšem až Dactyl, obíhající kolem planetky (243) Ida, objevený kosmickou sondou Galileo v roce 1993,

W. J. Merline je pozorovatelem, kterému se pomocí přímého zobrazování velkými dalekohledy (jako HST nebo Keck s adaptivní optikou) daří hledat asteroidy

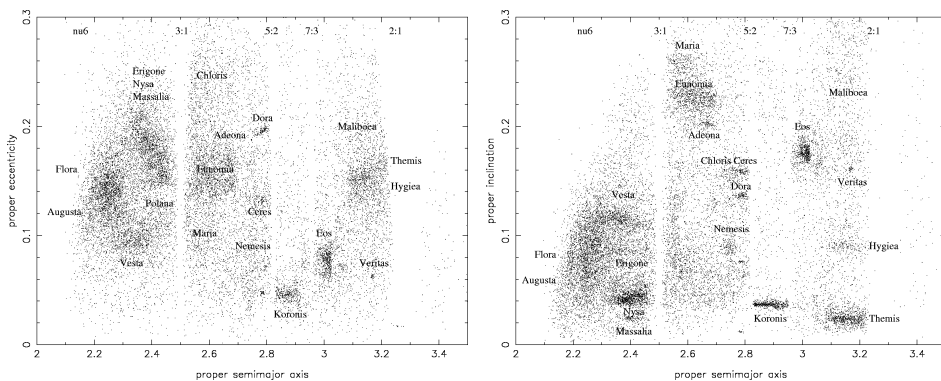
se satelity. (Z 240 těles hlavního pásu, která pozoroval, jsou 3 prokazatelně dvojitá.) V současné době známe celkem 6 takových systémů: (45) Eunomia (její měsíc byl pojmenován Petit-Prince), (762) Pulcara, (87) Sylvia, (107) Camilla, (90) Antiope a výše zmiňovaná Ida.



Obr. 5 — Snímek (90) Antiope pořízený adaptivní optikou 10 m Keckova dalekohledu na Havajských ostrovech. Zřetelná jsou dvě tělesa o průměru 80 km, obíhajícími ve vzdálenosti přibližně 160 km. Jedná se zřejmě o výjimečný případ, neboť tělesa mají jednak relativně veliké průměry a jednak jsou složky skoro stejně velké. Asteroid je spektrálně klasifikován jako typ C. Převzato z [17].

Z blízkozemních asteroidů byly radarem pozorovány 3 binární systémy, ale na základě mnoha dalších fotometrických pozorování a zjištění dvouperiodických světelných křivek (Pravec aj., 2000) soudíme, že podíl binárních asteroidů mezi NEA může dosáhnout až několika desítek procent.

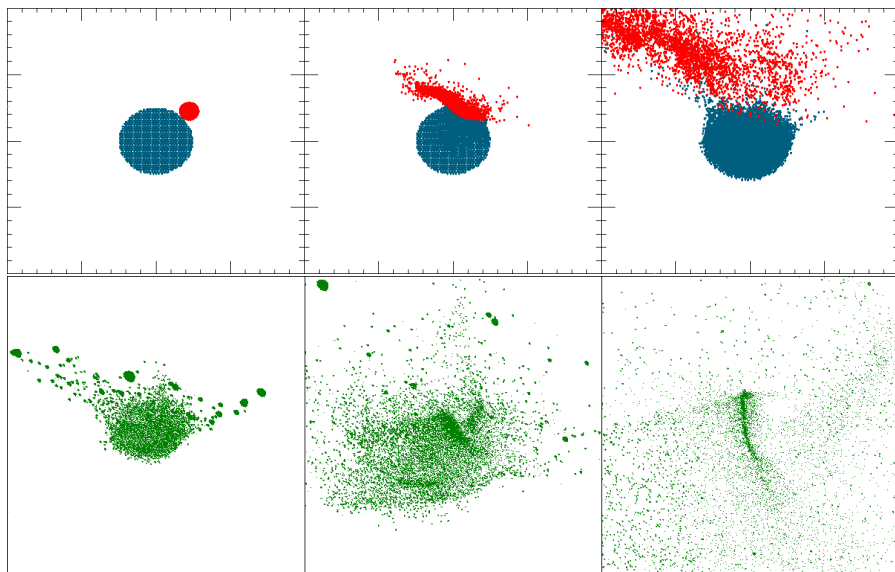
Nečekaný byl fotometrický objev prvního transneptunického tělesa, které má binární charakter — 1998 WW₃₁ (Veillet aj., 2001).



Obr. 6 — Nejvýznamnější asteroidální rodiny identifikované v hlavním pásu. V obou grafech (vlastní a , vlastní e) a (vlastní a , vlastní $\sin i$) je vyznačeno 12 487 asteroidů. Zřetelná jsou místa, kde se nacházejí silné rezonance s Jupiterem (např. 3:1, 5:2, 7:3, 2:1). Interakce s rezonancemi totiž způsobují, že určité hodnoty velkých poloos jsou trvale statisticky vyloučeny, proto asteroidy s takovými drahami nejsou. Na grafu (vlastní a , vlastní $\sin i$) si také povšimněte výrazného úbytku asteroidů na vnitřní hranici hlavního pásu, pro rostoucí sklon, pro rostoucí vzdálenost od Slunce. Příčinou této skutečnosti je výrazná závislost polohy ν_6 rezonance na sklonu dráhy asteroidu.

V. Zappalà seznámil posluchače s novými výsledky v asteroidálních rodinách, především jejich identifikaci. Na začátku 90. let byly pro tento účel poprvé použity rozsáhlé katalogy vlastních orbitálních elementů [16] a objektivní statistické metody (Zappalà aj., 1995), které dávají reprodukovatelné výsledky (předtím různí autoři uváděli různé počty rodin a jejich členů). Byla také rozpracována metoda, jak z dnešních vlastních elementů rekonstruovat původní pole rychlostí fragmentů po impaktu (Zappalà aj., 1996).

V současnosti je vyvíjen software, který by identifikoval členy rodin automaticky. Jde o poměrně obtížnou úlohu, zvláště v případě započtení nově objevovaných malých asteroidů, které jsou daleko od středu rodiny (takové rozsáhlé klany jako Flora nebo Vesta se mohou dokonce navzájem překrývat.) Počítá se také se zohledněním velikostí a spektrálních typů jednotlivých asteroidů, jako kritérií pro zařazení nebo nezařazení do rodiny.



Obr. 7 — Simulace necentrální kolize 2 těles s „katastrofickým“ rozpadem terče. První série 3 obrázků zachycuje průběh prvních 20 s kolize, počítaný pomocí SPH kódu; ostatní ukazují další pohyb fragmentů pod vlivem gravitace, počítaný N-částicovou metodou. Obrázky postupně znázorňují: (a) počáteční podmínky (čas $t = 0$), (b) rozpad projektilu 3 s po kolizi, (c) $t = 20$ s, „přepnutí“ do gravitačního režimu, (d) rozpad terče na několik větších a obrovské množství menších fragmentů, (e), (f) zvětšení zorného pole (velké fragmenty jsou již mimo plochu obrázku). Animace byla převzata z <http://www.boulder.swri.edu/~bottke/Animation/>.

Nové numerické simulace kolizí mezi asteroidy a jejich porovnání s několika pozorovanými asteroidálními rodinami prezentovali P. Michel, W. Benz, P. Tanga

a D. C. Richardson. Simulaci rozdělili do dvou částí: (1) pomocí 3D hydrokódu spočtou fragmentaci terče při průchodu rázové vlny; (2) těleso transformují na 10^5 jednotlivých částic a použijí program integrující N částic, které na sebe navzájem gravitačně působí.

Kolize mohou mít různý charakter: (1) kráterování, při němž zůstane jeden velký fragment (to je případ rodiny Eunomia); (2) energetičtější kolize, kdy zůstane opět větší úlomek, ale zbytek se rozpadne na malé části, které se mohou později reakumulovat a vytvořit tělesa typu rubble pile (taková situace by mohla odpovídat rodině Flora); (3) katastrofická událost s velkou energií impaktu, způsobující úplný rozpad mateřského tělesa na malé fragmenty, což se pravděpodobně stalo při vzniku rodiny Koronis. (Ukázka modelu takové události je na obr. 7.) Simulace dobře reprodukuje pozorované, velmi strmé rozdělení velikostí asteroidů v rodinách, počítá s reakumulací fragmentů i s formováním satelitů. Při dalších plánovaných simulacích autoři přidávají do modelu také rotaci terče a jeho oblý tvar.

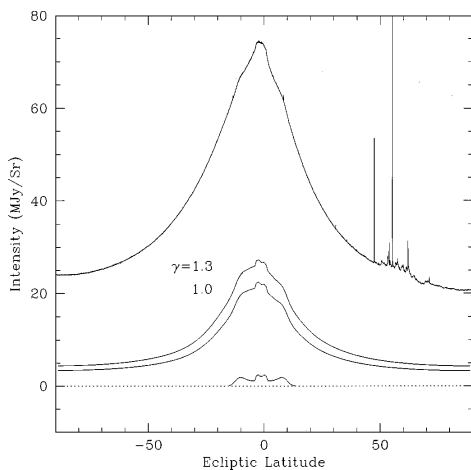
4. NEA, meteority, meteorické proudy

G. D'Abramo, A. W. Harris, A. Boattini, S. C. Werner a G. B. Valsecchi navrhli jednoduchou metodu odhadu populace blízkozemních asteroidů spočívající v porovnání počtu nově objevených asteroidů a opakovaně detekovaných známých těles dané velikosti. Na základě všech pozorování NEA, provedených dalekohledem LINEAR, lze odvodit jejich celkový počet asi na 1000. To je v dobré shodě s výsledky získanými odlišnou metodou Bottkem aj. (2000).

T. H. Burbine podal přehled současných znalostí o vztazích mezi planetkami a meteority. Základem poznatků získaných za poslední desetiletí jsou nálezy tisíců kusů nových meteoritů v Antarktidě a na Sahaře a pořízení reflexních spekter malých ($R < 10$ km) asteroidů, odrážející jejich mineralogické složení. Podobnost spekter umožňuje přiřadit např. HED meteority (howardity, eucrity a diogenity) planetce (4) Vesta ($a = 2,36$ AU), případně dalším členům rodiny Vesta. (Nedávno však byl u asteroidu (1459) Magnya určen stejný spektrální typ; asteroid se přitom nachází až na 3,15 AU, což naznačuje další možný zdroj těchto meteoritů). Také spolu pravděpodobně souvisí: chondrity CO3 a asteroidy rodiny Eos, H chondrity a (6) Hebe, CM2 chondrity a (19) Fortuna, aubrity a blízkozemní asteroid (3103) Eger. Velmi užitečná by pro tyto účely byla kosmická sonda, která by z asteroidu odebrala vzorek a dopravila jej na Zemi (viz dále MUSES-C).

S. Dermott, D. Durda, K. Grogan a T. Kehoe nejprve připomenuli, že meziplanetární prachové částice (IDP) pozorované jako zodiakální světlo, stejně jako IDP sbírané na Zemi výškovými letadly, mají převážně asteroidální původ — vznikají při kolizích mezi asteroidy. Prachové pásy se nacházejí v hlavním pásu, ostře končí asi na 2 AU (díky rezonanci ν_6). Družice IRAS [13] pozorovala pásy s různým sklonem k ekliptice, které zřejmě odpovídají poloze významných as-

teroidálních rodin, viz obr. 8. Částice jsou typicky $100 \mu\text{m}$ velké, takže na ně výrazně působí Poyntingův – Robertsonův efekt; radiální síla nutí částice rychle, na časové škále 0,1 Myr, spirálovat do míst bližších k Slunci. Předpokládá se dokonce, že bychom v pozemských mořských sedimentech mohli nalézt stopy po velkých impaktech v hlavním pásu a datovat tak vznik některých rodin.



Obr. 8 — Intenzita infračerveného záření (emitovaného převážně prachem) v závislosti na sklonu k ekliptice z měření družice IRAS. Maximální intezita je pozorována v rovině ekliptiky, výrazná struktura kolem $+50^\circ$ odpovídá rovině Galaxie. Asteroidální prachové pásy se projevují pouze slabě, jako malé nesymetrie na grafu poblíž maxima; v dolní části obrázku je pak vidět jejich zbytková IR emise po odečtení modelu hlavní části intenzity IR záření. Nejvýraznější pásy korespondují s rodinami Eos a Koronis. (Pás odpovídající rodině Eos má však z neznámých důvodů o $0,5^\circ$ menší sklon než střed rodiny.) Převzato z [12].

T. Mukai, M. Ishiguro, M. Fujino, M. Ueno a S. M. K. Won podali zprávu o úspěšné CCD fotometrii zodiakálního světla z pozemské observatoře. Použitý instrument je samozřejmě daleko méně nákladný než kosmická sonda a přitom umožní také studovat strukturu asteroidálních prachových pásů.

5. Budoucí výzkum asteroidů

D. K. Yeomans zrekapituloval výzkum asteroidů kosmickými sondami. Připomenul sondy Galileo, NEAR a základní parametry planetek, které zkoumaly (viz tab. 2). Sonda Deep Space 1 proletěla kolem planetky (9969) Braille, ale získala o ní jen málo vědeckých informací.

jméno asteroidu	spektrální typ	velikost (km)	hustota (10^3 kg/m^3)	počet obr./max. rozlišení (m)	vizuální albedo
(951) Gaspra	S	$18 \times 11 \times 9$	–	57/54	$0,23 \pm 0,06$
(243) Ida	S	$60 \times 25 \times 19$	$2,6 \pm 0,5$	96/25	$0,21 \pm 0,03$
(253) Mathilde	C	$66 \times 48 \times 46$	$1,3 \pm 0,3$	500/160	$0,045 \pm 0,003$
(433) Eros	S	$31 \times 13 \times 13$	$2,67 \pm 0,03$	160 000/0,1	$0,25 \pm 0,05$

Tab. 2 — Základní parametry planetek zkoumaných kosmickými sondami v devadesátých letech.

Mezi budoucí výpravy k planetkám lze počítat průlety sondy Rosetta [25] kolem (4979) Otawary v červnu 2006 a planetky spektrálního typu P (140) Siwa o dva roky později. (Sonda poté pokračuje ke svému hlavnímu cíli — kometě 46P/Wirtanen.) V listopadu 2002 by mohla sonda Stardust proletět okolo asteroidu (5535) Annefrank. Na závěr zmiňme ještě MUSES-C a DAWN [8], která snad bude vybrána jako projekt NASA Discovery.

MUSES-C je název japonské sondy, která má odebrat vzorek materiálu z blízkozemní planetky a dopravit jej zpět na Zemi; o misi informovali A. Fujiwara, T. Mukai, H. Yano, J. Kawaguchi a K. Uesugi. Sonda o hmotnosti 390 kg bude startovat na nosiči M-V-5 z kosmodromu Kagoshima v listopadu nebo v prosinci roku 2002. S pomocí iontového motoru a přiblížení k Zemi v květnu 2004 se v září 2005 dopraví k planetce 1998 SF₃₆ ($a = 1,32$ AU; $e = 0,28$; $i = 1,36^\circ$). Na oběžné dráze ve výšce 10 km setrvá tři měsíce a bude provádět snímkování povrchu, blízkou infračervenou a gama spektroskopii a měření výšky nad povrchem laserovým dálkoměrem. Pak se velmi těsně přiblíží k povrchu, při dotyku vystřelí malý (asi 5 gramů) projektil rychlostí 300 m/s a vymrštěný materiál (asi 1 g) nabere do kontejneru. V červnu 2007 by měl tento kontejner vletět do zemské atmosféry rychlostí 12,5 km/s, zbrzdit se třením o vzduch a přistát na povrchu.

Cílový asteroid 1998 SF₃₆ je v současné době fotometricky sledován, aby se určil jeho rotační stav. Při přiblížení k Zemi v roce 2001 bude pozorován i pomocí radaru. Více informací o sondě můžete získat v [21].



Obr. 9 — Sonda MUSES-C v malířově představě obíhající kolem asteroidu 1998 SF₃₆.

Konference byla také příležitostí, kde se mohli setkat autoři jednotlivých kapitol knihy *Asteroids III*, která bude sloužit jako referenční zdroj informací o planetkách; vydá ji nakladatelství University of Arizona Press [28] v roce 2002.

Na přelomu července a srpna 2002 se v Berlíně uskuteční konference *Asteroids, comets, meteors* [2]. Vzhledem k tomu, jakým tempem přibývají nové poznatky a objevy, máme se určitě nač těšit.

Slovníček pojmů

adiabatická aproximace — zjednodušení poruchové funkce, které usnadňuje její analytický rozvoj. A. a. lze použít v tom případě, když existuje nějaký parametr systému, který se mění pomalu a jeho změny neovlivňují (do určitého řádu) hodnoty jiných veličin, tzv. adiabatických invariantů. Metoda byla zatím dobře rozpracována jen pro jednu rezonanci, nikoli pro dvě a více překrývajících se rezonancí.

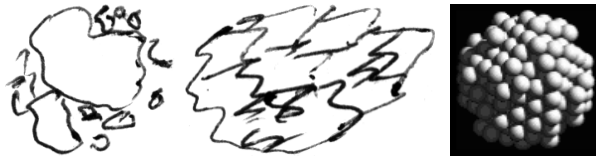
asteroidální rodina — skupina asteroidů s podobnými dráhami v prostoru vlastních orbitálních elementů a , e , i . Vznikla pravděpodobně kolizí 2 velkých asteroidů, jejichž fragmentům byly uděleny vzájemné rychlosti řádově 10 m/s. Členy rodin lze identifikovat i na základě podobných spektrálních charakteristik asteroidů.

hydrokód — program pro výpočet chování materiálu asteroidu využívající rovnice hydrodynamiky. Dovoluje korektně modelovat tlaky, teploty, šíření rázových vln a energetické přeměny při impaktech. Užívá se též termínu SPH (Smooth-Particle Hydrodynamics) kód.

Jarkovského efekt — radiační síla; vzniká tak, že rotující těleso (asteroid) absorbuje (sluneční) záření a na jeho povrchu se ustaví nerovnoměrné rozložení teploty. Neizotropní vyzařování (IR záření) a fotony odnášející hybnost pak vedou ke vzniku malé zbytkové síly. Důležitou vlastností J. e. je schopnost dlouhodobě zvětšovat nebo zmenšovat velkou poloosu dráhy asteroidu. Podrobnější informace můžete nalézt např. v [4], [6].

rezonance středního pohybu — gravitační působení planet na asteroidy, které mají takovou velkou poloosu, že jejich oběžná perioda je v poměru malých celých čísel s oběžnou periodou planety. (Velká poloosa dráhy a souvisí s oběžnou dobou T přes 3. Keplerův zákon: $a^3/T^2 = \text{konst.}$) Působení r. s. p. se projevuje především oscilacemi excentricity a sklonu dráhy.

rubble pile — těleso tvořené menšími fragmenty, které jsou navzájem přitahovány pouze gravitační silou. Zatím není jasné, jestli je vnitřní struktura typicky tvořena fragmenty různé velikosti s mezerami vyplněnými regolitem (obr. 10a), nebo mají fragmenty podobnou velikost a jsou jen oddělené zlomy. Při modelování (kolizí, slapového rozpadu) těles typu r. p. se používá zjednodušená představa shluku stejně velkých ideálně tvrdých koulí.



Obr. 10 — Možné vnitřní struktury tělesa typu rubble pile: (a) fragmenty různé velikosti, mezery vyplněné jemným regolitem, nesoudržné těleso, tření mezi fragmenty, hmotnost zřejmě soustředěna v největším fragmentu; (b) strukturální koherence, přiléhající, pravděpodobně nesoudržné fragmenty, těleso rozdělené globálními zlomy; (c) tvrdé, stejně velké koule, bez tření, zjednodušený model tělesa užívaný při výpočtech.

řád rezonance — číslo q , je-li (v případě rezonance středního pohybu) poměr oběžných dob $(p + q)/p$. Čím nižší je ř. r., tím výraznější změny orbitálních elementů můžeme očekávat.

sekulární rezonance — rezonance vznikající tehdy, když se některá lineární kombinace frekvencí délky perihelu g a frekvencí délky výstupného uzlu s pro asteroid nebo planety mění pomalu (tj. řádově pomaleji než g nebo s). Nejvýznamnější s. r. je $\nu_6 = g - g_6$, kde index 6 značí planetu Saturn.

separatrix — hranice rezonance. Uvnitř oblasti ohraničené s. se objevují zvýšené oscilace orbitálních elementů.

vlastní orbitální elementy — elementy dráhy (např. velká poloosa a , excentricita e , sklon i , délka perihélia ϖ , délka výstupného uzlu Ω), z nichž jsou při výpočtu digitálním filtrem odstraněné rychlé oscilace a odečtené tzv. základní frekvence. V. o. e. jsou přibližnými integrály pohybu, měnit se mohou jen při chaotické difuzi v rezonancích nebo kvůli negravitačním silám (např. Jarkovského efektu).

- [1] *Asteroids 2001. From Piazzì to the 3rd millennium.*
<http://www.astropa.unipa.it/Asteroids2001/index1.html>
- [2] *Asteroids, comets, meteors 2002.* <http://earn.dlr.de/ACM2002/>
- [3] Brož, M.: (253) Mathilde a (433) Eros pod lupou NEARu. *Povětroň* 2/2001, s. 3–17.
- [4] Brož, M.: *Meteority, planetky a tepelné efekty.* *Astropis* 1/2000, s. 6–11.
- [5] Brož, M.: *NEAR phones home.* *Povětroň* 3/2001, s. 4–7.
- [6] Brož, M.: *Yarko-site.* <http://sirrah.troja.mff.cuni.cz/~mira/mp/>
- [7] Bottke, W. F. aj.: *Understanding the distribution of near-Earth asteroids.* *Science* **288**, s. 2190–2194, 2000.
- [8] *DAWN.* <http://www-ssc.igpp.ucla.edu/dawn/>
- [9] *Deep Space 1.* <http://nssdc.gsfc.nasa.gov/nmc/tmp/1998-061A.html>
- [10] Farinella, P.; Vokrouhlický, D.: *Semimajor axis mobility of asteroidal fragments.* *Science* **283**, s. 1507–1510, 1999.

- [11] Gladman, B. aj.: *Dynamical lifetimes of objects injected into asteroid belt resonances*. *Science* **277**, s. 197–201, 1997.
- [12] Grogan, K.; Dermott, S. F.; Durda, D. D.: *The size–frequency distribution of the Zodiacal cloud: evidence from the solar system dust bands*. *Icarus* **152**, s. 251–267, 2001.
- [13] *IRAS*. <http://www.ipac.caltech.edu/ipac/iras/iras.html>
- [14] Longo, G.: *Tunguska Home Page*. <http://www-th.bo.infn.it/tunguska/>
- [15] Marzari, F.; Davis, D.; Vanzani, V.: *Collisional evolution of asteroid families*. *Icarus* **113**, s. 168–187, 1995.
- [16] Milani, A. aj.: *Asteroids Dynamic Site*.
<http://hamilton.dm.unipi.it/cgi-bin/astdys/astibo>
- [17] Merline, W. J.: *Discovery of companions to asteroids 762 Pulcova and 90 Antiope*. <http://www.boulder.swri.edu/merline/press/>
- [18] Morbidelli, A.: *Asteroid secular resonant proper elements*. *Icarus* **105**, s. 48–66, 1993.
- [19] Moons, M.; Morbidelli, A.; Migliorini, F.: *Dynamical structure of the 2/1 commensurability with Jupiter and the origin of the resonant asteroids*. *Icarus* **135**, s. 458–468, 1998.
- [20] Moons, M.; Morbidelli, A.: *Secular resonances in mean motion commensurabilities: The 4/1, 3/1, 5/2, and 7/3 cases*. *Icarus* **114**, s. 33–50, 1995.
- [21] *MUSES-C*. <http://www.muses-c.isas.ac.jp/>
- [22] Nesvorný, D.; Ferraz-Mello, S.: *Chaotic diffusion in the 2/1 asteroidal resonance. An application of the frequency map analysis*. *Astron. Astrophys.* **320**, s. 672–680, 1997.
- [23] Nesvorný, D.; Morbidelli, A.: *Three-body mean motion resonances and the chaotic structure of the asteroid belt*. *Astron. J.* **116**, s. 3029–3037, 1998.
- [24] Pravec, P. aj.: *Two-period lightcurves of 1996 FG₃, 1998 PG, and (5407) 1992 AX: one probable and two possible binary asteroids*. *Icarus* **146**, s. 190–203, 2000.
- [25] *Rosetta*. <http://sci.esa.int/home/rosetta/>
- [26] Veillet, C. aj.: *S/2000 (1998 WW₃₁) 1*. *IAU Circ.*, 7610, 2001.
- [27] Vokrouhlický, D.; Milani, A.; Chesley, S. R.: *Yarkovsky effect on small near-Earth asteroids: mathematical formulation and examples*. *Icarus* **148**, s. 118–138, 2000.
- [28] *University of Arizona Press. Space Science Series*.
<http://www.uapress.arizona.edu/series/serid12.htm>
- [29] Zappalà, V. aj.: *Asteroid families: search of a 12,487-asteroid sample using two different clustering techniques*. *Icarus* **116**, s. 291–314, 1995.

- [30] Zappalà, V. aj.: *Reconstructing the original ejection velocity fields of asteroid families*. *Icarus* **124**, s. 156–180, 1996.
- [31] Zappalà, V. aj.: *Fugitives from the Eos family: first spectroscopic confirmation*. *Icarus* **145**, s. 4–11, 2000.

Bezovec 2001

Martin Navrátil

Během posledního květnového víkendu proběhla na slovenském Bezovci již tradiční konference o úspěších stelární astronomie. Bezovec (743 m n. m.) je jedním z vrcholů pohoří Považského Inovce, nedaleko Piešťan (obr. 16), obklopený krásnou přírodou listnatých lesů. Místem konání konference je chata stejného názvu — Bezovec, vzdálená jen jeden kilometr vzdušnou čarou od vrcholu. Zdejší prostředí přitahuje zájemce o stelární astronomii již téměř půl století. Proto jsme i my (Míra Brož, Pepa Kujal s rodinou a já) odjeli v pátek 25. května dopoledne směrem na východ. Do batohu jsme přibalili ještě poster Martina Lehkého (*Historie a pozorování V445 Pup*, viz *Povětroň 2/2001*, str. 19), protože Martin s námi bohužel nemohl jet.

Organizačně konferenci zajišťují zaměstnanci hvězdárny v Hlohovci (zastoupené J. Křištofovičem) a Slovenská astronomická společnost při SAV. Odborným garantem konference je Stelární sekce Astronomického ústavu SAV sídlící ve Staré Lesné (zastoupená L. Hricem).

První zastávku jsme měli u Přírodovědecké fakulty MU v Brně, ale až po důkladném prozkoumání všech jednosměrek v okolí. Přidal se k nám Dalibor Hanžl a vyjeli jsme směrem k hranici. Druhou zastávkou byla hvězdárna na pozemku školy v Sobotišti (obr. 11), kde se nás vřele ujal pan S. Štefeček, učitel ze Senického gymnázia. Ukázal nám jejich skenované fotografie a vybavení kopule, kde je hlavním přístrojem Cassegrain 150/2250 od firmy Zeiss. (Při fotografování hvězdárny se Pepovi zasekla spoušť fotoaparátu, a tak už nemohl další zážitky dokumentovat.) Potom ještě „někteří“ vyfotografovali sluneční hodiny na budově školy (obr. 12). Obešli jsme také habánské stavby v Sobotišti, kde je na štítě mlýna z roku 1779 torzo slunečních hodin. Pak jsme se s naším průvodcem rozloučili a odjeli na Bezovec.

Po příjezdu jsme byli mile přivítáni Lacem Hricem, který nás hned zval na servírování tradiční bezovecké speciality: „grilovaného kurčata pre 25 osôb“. Museli jsme však zajet ještě do Bojnic, a tak se „přejedl“ pouze Dalibor. Bohužel jsme přišli i o první přednášku M. Vetešníka o *podivuhodných proměnách uhlíku ve vesmíru*, která byla věnovaná struktuře molekul v mezihvězdném prostředí. Naše zážitky však byly mnohem pikantnější! Zaměřili jsme Bojnice a vyrazili v přímém směru. Nejprve zkratkou po zelené turistické značce, směr Podhradie. Výhledy z lesní cesty byly fantastické, rudý obzor po západu Slunce se srpkem Měsíce a silueta Topoľčianského hradu, prostě paráda. Jen podvozku Škody Forman cesta

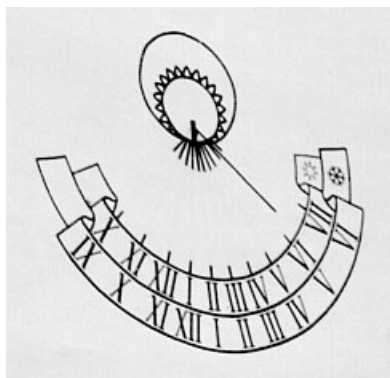
moc nesvědčila. Ozývaly se rány při nárazech o hrboly, což malá Kristýnka komentovala slovy: „A jejej!“ Z Podhradí jsme se řítili silnicemi nočního Slovenska až do Bojnic. Zámek byl pěkně nasvícený. Myslím si, že lepší čas na cestování jsme už nemohli zvolit. Lenku a Kristýnku jsme nechaly u dědy a babičky a vyšli jsme na noční obhlídku slunečních hodin. Po jedenácté hodině večerní jsou sluneční hodiny opravdu velmi působivé. (Obrázky 13 a 14 pocházejí až z nedělního odpoledne.) Na zpáteční cestě na Bezovec jsme měli ještě dvě překvapivá setkání: v 0:30 s bílým jelenem a v 1:30 se sviní divou, ke které postupoval nic netušící párek na noční procházce. Asi ve dvě hodiny jsme už definitivně přijeli na Bezovec. Na večírku ještě probíhaly mnohé diskuse, ale my jsme si šli unaveni lehnout a šetřili síly na další den.



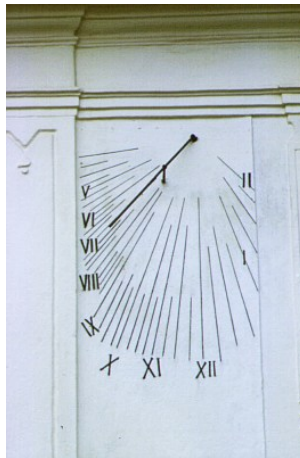
Obr. 11 — (a) S. Štefeček a M. Brož před hvězdárnou v Sobotišti; (b) Cassegrain 150/2250 v místní kopuli.



Obr. 12 — Sluneční hodiny na škole v Sobotišti. Jsou dnes bohužel stíněny vzrostlými stromy.



Obr. 13 — Sluneční hodiny v zahradní restauraci v dolní části náměstí v Bojnicích. Na hodinách je i druhá stupnice pro letní čas.



Obr. 14 — Sluneční hodiny na vnitřní stěně dvora katolické fary v Bojnicích.

V sobotu začal v 9 hodin dopolední odborný program přednáškou E. Ferenčové věnovanou přírodovědcům a popularizátorům astronomie: *J. A. Wágnerovi, L. Kresákovi a J. Volkovi Starohorskému*. Příspěvek seznamoval se životem a prací těchto osobností slovenské astronomie. Druhou přednášku měl L. Hric o *významu pozorovacích kampaní* pro studium proměnných hvězd. Příspěvek byl pojat přehledově, hodnotil stav na přelomu tisíciletí a vize dalšího vývoje. První část přednášky byla věnovaná financování a rozvoji přístrojové techniky. Zaujala mne zmínka o tom, že cena HST (2 miliardy dolarů) byla vyšší než cena všech pozemských dalekohledů dohromady. Zajímavou poznámkou byl i vývoj velikosti plochy optických astronomických dalekohledů, která byla v roce 1950 jen 50 m² a v roce 2000 již 1000 m². (Plocha všech lidských očí je nyní ale 300 000 m², takže mají astronomové ještě co dohánět.) Zásadní objevy lze přitom očekávat při zvýšení citlivosti přístrojů o jeden řád. Překvapivé bylo srovnání množství archivovaných astronomických informací, plných 100 TB (terabytů), s množstvím informací obsažených v lidském genomu („jen“ 0,01 TB). Druhá část přednášky podávala přehled druhů pozorovacích kampaní: (1) zaměřených na třídu objektů; (2) na jeden objekt ve všech vlnových délkách; (3) na jev, který pozorujeme u daného objektu; (4) na současné pozorování z více observatoří pro odhalení jevů skrytých v přístrojovém šumu; (5) na jednoúkazové jevy v určité oblasti oblohy (např. výbuchy supernov nebo gama záblesky). Poslední část přednášky byla o WET (Whole Earth Telescope) — nejvyšší formě organizování kampaně. Jedná se o postupné „předávání“ pozorovaného objektu mezi observatořemi po celé Zeměkouli. Tak byly získány až tisícíhodinové nepřetržité pozorovací řady.

Další rozsáhlou a pěknou přednášku měl Z. Mikulášek o problematice prokládání závislostí měřenými hodnotami (regresní analýze) — jmenovala se *Záludné*

nejmenší čtverce. V úvodu bylo diskutováno, zdali je v některých případech vůbec nutné regresi provádět. V případě, že ano, měla by být dána přednost metodě nejmenších čtverců (LSM), neboť je jednoduše odvoditelná přímo z definice. Jako regresní funkci není rozumné volit složitější křivku než přímku, pokud to nevede k výraznému snížení chyby. Těžiště přednášky bylo především v určování chyby regrese, které bývá (podle zkušeností přednášejícího) v 90 % případů zcela zamlčována. Přednáška byla ukončena ukázkou aplikace LSM na analýzu $O - C$ diagramu; důraz byl kladen na správné váhování vizuálních pozorování a fotoelektrických nebo CCD měření. (Váhy jednotlivých bodů mají být nepřímo úměrné druhé mocnině jejich standardních odchylek. Když např. mají vizuální pozorování 10krát větší chybu než fotoelektrická, mají mít 100krát menší váhu.) Závěr byl ten, že vizuální pozorování nemají podstatný smysl, jsou-li současně konána pozorování fotometrem nebo CCD kamerou. Časově „odlehlá“ vizuální pozorování ale význam mají, mohou totiž chybu regrese $O - C$ diagramu výrazně snížit.

Další příspěvek měl po krátké přestávce J. Žižňovský o *historii výzkumu chemicky pekuliárních (CP) hvězd*; byl orientován zejména na úlohu žen v tomto oboru astronomie v minulém století. Jako perličku připomněl vědeckou práci z roku 1897, ve které je méněcennost žen zdůvodňována menší hmotností mozku. Poslední dopolední příspěvek měl V. Šimon o *V Sge a příbuzných superměkkých rentgenových zdrojích*. Existují dva neslučitelné modely pro V Sge: (1) dvojice nedegenerovaných hvězd, které jsou téměř v kontaktu; (2) bílý trpaslík obklopený tlustým akrečním diskem. V současnosti je přijímán spíše druhý z nich.

Po obědě vyšla většina účastníků na procházku po okolí. Podle nálady a sil se různily i délky výletů: od procházky do postele v chatce Nora, kde jsme bydleli, až po výpravu na zříceninu Tematínského hradu (obr. 15). Odtud je daleký výhled na údolí Váhu s městy, vesnicemi a jadernou elektrárnou Jaslovské Bohunice.



Obr. 15 — Zřícenina hradu Tematín. V popředí zleva J. Šafář, P. Sobotka a L. Šmelcer. Foto Miroslav Brož.

Odborný program pokračoval v 17 hodin kratšími referáty. R. Gális hovořil o *bezmála dotykové dvojhvězdě KW Per*. K. Petřík nás seznámil s *prekataklyzmatickou proměnnou V471 Tau* a vyhlásil kampaň na její pozorování. Jde o dvojhvězdu tvořenou červeným a bílým trpaslíkem (BT); zajímavá jsou pozorování extrémně krátkých zákrytů BT.



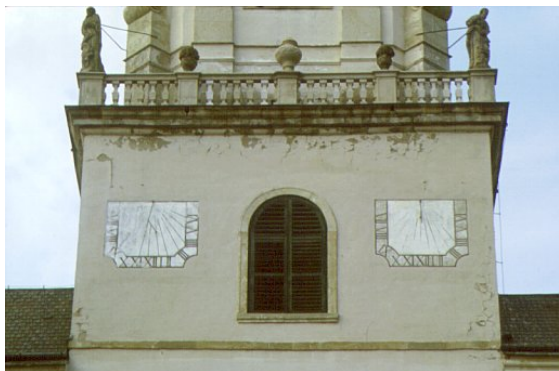
Obr. 16 — Panorama okolí Bezovce, pohled na severozápad až jihovýchod. Bezovec (743 m n. m.) je hora v popředí, za ním se táhne hlavní hřeben Považského Inovce, s vrcholy Prielačina (893 m) a Panská Javorina (943 m). V levé části, na horizontu, jsou již vidět Biele Karpaty s nejvyšším vrcholem Javorinou (978 m). Foto Miroslav Brož.

Pak následoval blok našich příspěvků: referát *CCD pozorování v Hradci Králové* měl M. Brož (viz *Povětroň* 6/2000, str. 8). Představil náš pozorovací program a používaný software. Já jsem krátce pověděl o *fotometrii zákrytové dvojhvězdy ES UMA* a zpřesnění její oběžné periody (podrobnější článek o této hvězdě bude v příštím čísle *Povětroně*). Pak následoval příspěvek D. Hanzla o zkušenostech s převodem CCD pozorování na mezinárodní fotometrický systém. Použil program HEC22 (autora P. Harmance) sloužící k redukci fotoelektrických pozorování. Po určení koeficientů v transformačních rovnicích se ukázalo, že pro CCD pozorování je výhodnější použít pouze lineární model. Další příspěvek měl V. Šimon o *optické aktivitě objektu HZ Her/Her X-1*, u něhož je „sinusová“ světelná křivka vysvětlována precesí akrečního disku. L. Šmelcer informoval o *miridě S Sex*, která vykazuje prudký pokles periody, způsobený zřejmě vzplanutím heliové obálky. Odpolední program byl zakončen příspěvkem M. Zejdy o *brněnském monitorování zákrytových dvojhvězd* a jejich výběru do pozorovacího programu. Zaměřují se na hvězdy od objevu nepozorované a na soustavy s velkými rozdíly $O - C$. Den uzavřel společenský večer; byl příležitostí k rozhovorům mezi lidmi, kteří nemají příležitost setkávat se častěji. Pro mnohé účastníky se večírek protáhl až do ranních hodin.

Nedělní program zahájil J. Šafář příspěvkem o *projektu ROTSE* (robotizovaném dalekohledu pro detekci dosvitu gama záblesku jen 10 s po alertu). Následovala rozsáhlejší přednáška Z. Urbana o *podstatě a evoluci kompaktních rekurentních nov*. Rekurentních nov bylo zatím pozorováno jen 10, kompaktní systémy tvořené červeným a bílým trpaslíkem známe dva: T Pix a U Sco. Bylo u nich zaznamenáno 5, resp. 6 vzplanutí za století. Závěr byl tradičně věnován kosmologickým tématům. Nejprve měl Z. Stuchlík přednášku o *kosmologické konstantě, pátém elementu a skryté inflaci*. Poslední (devatenáctý) byl příspěvek S. Hledíka o *vnořovacích diagramech* kompaktních objektů. Poté konferenci uzavřel L. Hric.

Myslím si, že letošních více než padesát účastníků bylo s průběhem konference spokojeno a již nyní se těší na Bezovec 2002. Podrobnější informace o přednáškách budete moci nalézt ve sborníku konference, který bude vydán po prázdninách pod hlavičkou časopisu *Perseus*.

Po obědě jsme cestovali dále Slovenskem. Nejprve jsme se zastavili na nedalekých pozůstatcích hradiště v Ducovém. Pak jsme navštívili Nitru, ale na místní hvězdárně (obr. 19) jsme nikoho nezastihli. Alespoň jsme na biskupské katedrále vyfotografovali sluneční hodiny (obr. 17). Pak jsme po zastávce u hvězdárny v Partizánském (obr. 18) a v Bojnících odjeli domů. Na hvězdárnu v Hradci jsme přijeli těsně před druhou hodinou ranní a náš pěkný výlet tím ukončili.



Obr. 17 — Dvojice slunečních hodin na biskupské katedrále v Nitře. Zajímavé je, že oba číselníky jsou úplně stejné, neboť jsou umístěny na stejné stěně. (Obvykle jsou hodiny na věžích umístěny na různě orientovaných stěnách.) Zřejmě tak bylo učiněno z důvodu zachování symetrie.

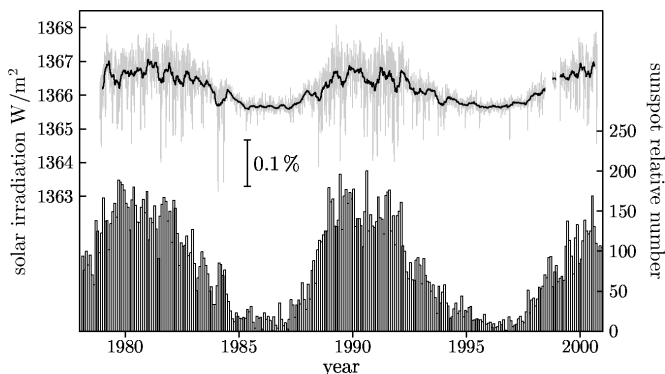


Obr. 18 — Kopule hvězdárny v Partizánském s 15 cm Coudé refraktorem.

Obr. 19 — Hvězdárna na „osvětovém středisku“ v Nitře.

[1] Adamuv, P.: *Slnečné hodiny na Slovensku*. Východoslovenské vydavateľstvo, Košice, 1980.

Díváme-li se prostým okem nebo dalekohledem na Slunce, vidíme nejnižší vrstvu sluneční atmosféry — *fotosféru*, která má tloušťku asi 300 km a teplotu 6000 K. Ve sluneční atmosféře probíhá v aktivních oblastech řada změn, které souhrnně označujeme jako sluneční činnost. Nejznámějším projevem této činnosti jsou *sluneční skvrny* ve fotosféře. Jsou to chladnější oblasti, s teplotou nižší asi o 1500 K než okolní fotosféra. Vyskytují se obvykle ve skupinách. Četnost skvrn a sluneční aktivita kolísá s přibližně jedenáctiletým cyklem (obr. 20).



Obr. 20 — Relativní číslo slunečních skvrn v závislosti na čase (dolní graf, pravá stupnice). Průměrná délka jednoho cyklu vychází 11,1 roku, ale nárůst počtu skvrn do maxima je rychlejší (trvá průměrně 4,8 roku) než pokles (6,8 roku). Nejvyšší relativní číslo průměrované přes 1 rok, $R = 190,2$, bylo pozorované v roce 1957. Horní graf zachycuje průběh velikosti *solárního koeficientu*, tj. výkonu slunečního záření, který kolmo dopadá na plochu 1 m^2 ve vzdálenosti 1 AU od středu Slunce. Jedná se o data z družicových, mimoatmosférických měření. Korelace s relativním číslem je jasně patrná — v období maxima sluneční činnosti je výkon asi o 0,1 % vyšší než v době minima.

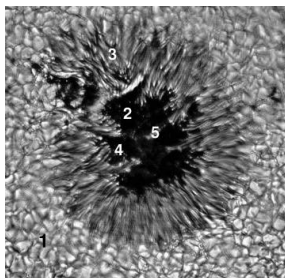
Skvrny mají tmavší středovou oblast nazývanou umbra a šedou vnější vláknitou část nazývanou penumbra (obr. 21). Rozměr se pohybuje mezi 1000 km a 50 000 km, ale někdy přesahuje i 200 000 km. Skvrny, resp. skupiny skvrn, takovýchto gigantických rozměrů můžeme pozorovat i pouhým okem. Životní doba skvrn se může pohybovat od několika hodin, dnů, týdnů, až do několika měsíců. Zhruba 90 % skvrn zaniká v průběhu 11 dnů.

Krásným příkladem „úporné životnosti“ může být i velká skupina skvrn, kterou jsem na Slunci pozoroval od března tohoto roku (obr. 22). Její délka byla zhruba 1/7 průměru slunečního kotouče, což je přibližně 200 000 km. Zajímavé bylo pozorování hlavních skvrn ze skupiny, které byly spolu propojené obří penumbrou. Byla to krásná podívaná.

V souvislosti s touto aktivní oblastí (označenou NOAA 9393) jsme mohli 31. 3. pozorovat i nádhernou polární záři (viz Povětroň 3/2001, str. 20).

Když už jsem se smířil s tím, že skupina zmizela za sluneční okraj, netušil jsem, že se za měsíc (po jedné otočce) ukáže znovu v plné parádě. Okamžitě jsem znovu rozpoznal velice nápadné rysy, skupina se skoro nezměnila. Opět nádherně vynikaly hlavní skvrny ve skupině.

Když se však skupina vrátila potřetí, byl jsem velice překvapen. Hlavní skvrny zůstaly nepozměněné, ale zbytek skupiny se přesunul vedle. Už jsem nepochyboval, že tato skupina slunečních skvrn s námi ještě nějakou dobu vydrží. Bohužel jsem už neměl příležitost při další otočce skupinu kreslit, ale spatřil jsem ji okem (takže na tom nemohla být nejhůř). Určitě ji budeme pozorovat znovu. Já se na to velice těším.



Obr. 21 — Obrázek sluneční skvrny s vysokým rozlišením. (Pořízeno na Dunnově slunečním dalekohledu, National Solar Observatory, Sacramento Peak v Novém Mexiku, USA. Průměr vstupní apertury evakuovaného optického systému je 76 cm, ohnisková vzdálenost přesahuje 90 m.) Čísla na obrázku vyznačují útvary: 1 – granule, 2 – umbra, 3 – penumbra, 4 – světlé umbrální body, 5 – světlý most. Na zadní straně obálky najdete obrázek v barevném provedení, bez rušivých popisek.

Mohli byste mi položit otázku, zdali jsme už prošli maximum sluneční činnosti, nebo budou skvrny ještě přibývat? Podle informací z [6] je maximum za námi — nejvyšší měsíční relativní číslo $R = 170,1$ se objevilo v červenci 2000. Předpověď (založená na metodě [3] a datech z předchozích cyklů) říká, že R bude v průběhu následujících 12 měsíců již stále klesat; viz obr. 24.

Na závěr uvádím několik internetových odkazů, důležitých pro pozorovatele Slunce. Kompletní archiv relativních čísel naleznete v NGDC [4]. Oficiální hodnoty denního, měsíčního i ročního relativního čísla se vypočítávají v belgickém SIDC [5], kromě toho jsou na jeho WWW stránkách odkazy na aktuální snímky Slunce. Archiv snímků aktivních oblastí a jejich označení je součástí webu NOAA [6] nazvaného Space Weather Now; můžete se podívat třeba i na současnou polohu aurorálního oválu z družice NOAA POES.

- [1] Nechuta, V.: *Výkladový astronomický slovník*. Jota, Brno, 1996.
- [2] Kippenhahn, R.: *Odhalená tajemství Slunce*. Mladá fronta, Praha, 1999.
- [3] McNish, A. G., Lincoln, J. V., *Trans. Am. Geophys. Union*, **30**, s. 673–685, 1949.

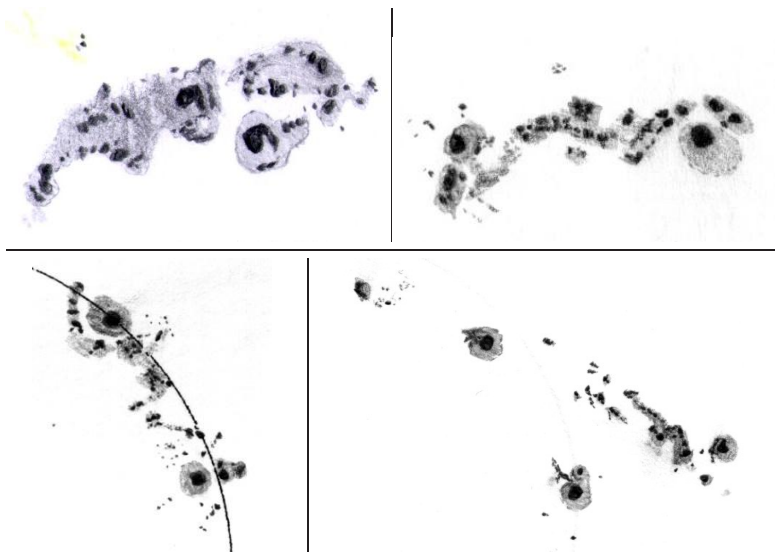
[4] *National Geophysical Data Center.*

<http://www.ngdc.noaa.gov/stp/SOLAR/SSN/ssn.html>

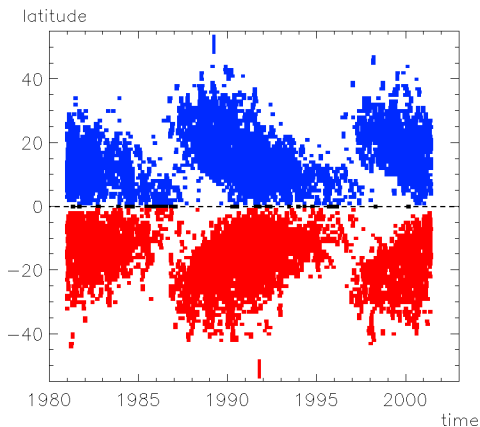
ftp://ftp.ngdc.noaa.gov/STP/SOLAR_DATA/SUNSPOT_NUMBERS/

[5] *World Data Center for the Sunspot Index.* <http://sidc.oma.be>

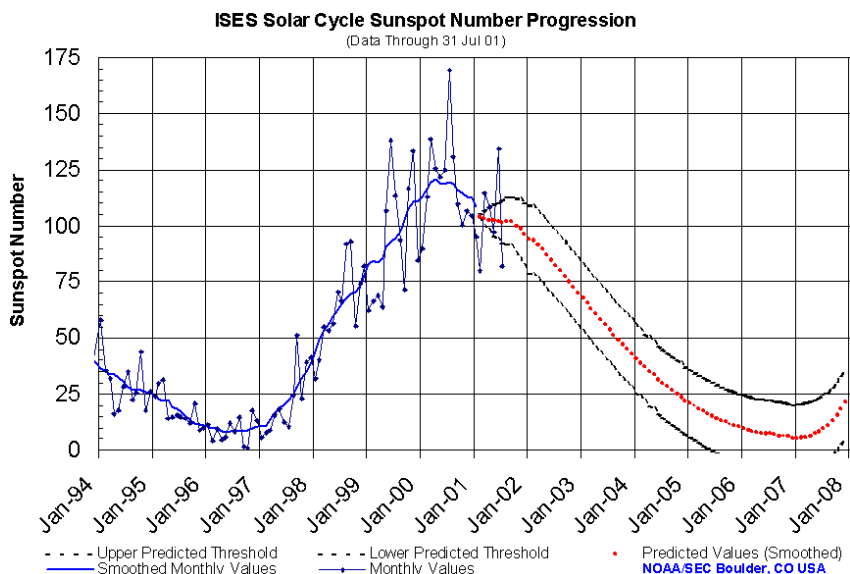
[6] *Space Weather Now.* <http://sec.noaa.gov/SWN/>



Obr. 22 — První tři kresby jsem kreslil za použití binokuláru 25×100 na hvězdárně v Hradci Králové, čtvrtou kresbu za použití mého Dobsona 140/1010, zv. 66× umístěného v Hradci Králové Pod Strání. Kresba (a) pochází z 28. 3. 2001, 13:00 UT, (b) 24. 4. 17:45, (c) 25. 4. 15:00, (d) 21. 6. 8:45.



Obr. 23 — Tzv. „motýlkový“ diagram, tj. závislost heliografické šířky pozorovaných slunečních skvrn na čase. Na začátku každého cyklu se začínou objevovat skvrny ve vysokých heliografických šířkách, v průběhu cyklu se postupně více přibližují k rovníku. Převzato z [5].



Obr. 24 — Hodnoty relativního čísla slunečních skvrn v posledních sedmi letech, vystředované vždy po 1 měsíci. Pro následující měsíce a roky je zakreslena předpověď a její 90% chybový interval. Převzato z [6].

Sluneční hodiny (3) — Třeboň

Petr Soukeník

Vše to začalo brzy ráno 2. června, mimo jiné v den schůzky naší společnosti. Byl to zájezd do jižních Čech na zámek Hluboká a několik dalších lokalit, včetně města Třeboně. Vše bylo naplánováno k mému údivu takřka na půlhodiny (kromě Hluboké vše ostatní letem světem). Div, že jsme si nemuseli seřídít přesný čas. Obr. 25 pochází z překrásné knihovny zámku Hluboká.



Obr. 25 — Dřevěný glóbus hvězdné oblohy na zámku Hluboká, který jsem se odvážil jako jediný, přes přísný zákaz, vyfotografovat. Vyčkal jsem, až budu ve výpravě poslední, vypnul blesk a jal se rychle fotit. Obraz je trochu neostrý, jelikož tam bylo trochu šero, fotil jsem z ruky, bez použití blesku a v hledáčku mi byl ukázán čas 1/30 s a clona 4,5. Ještě tam stál glóbus naší planety, ale na jeho vyfotografování jsem už nenašel dost odvahy.

Jednou z dalších zastávek bylo malebné město *Třeboň*. Jelikož přetrvávalo ošklivé počasí se střídajícími se přeháňkami a mraky se doslova válely po střeších, „rada autobusu“ rozhodla prohlídku města zkrátit na pouhých 45 minut. To bylo pro někoho, kdo je zde poprvé, jako já, příliš málo.



Obr. 26 — Sluneční hodiny na bráně zámku v Třeboni.

Takže teď něco na úvod: počátky Třeboňě sahají do poloviny 12. století, kdy na jedné ze stezek, procházející širokým pohraničním hvozdem vznikla malá osada. Tenkrát toto rozlehlé jihočeské území vlastnil Vítek z Prčic, první známý člen rodu Vítkovců. Neodmyslitelnou součástí současné Třeboňe je honosný renesanční zámek, který vlastnili postupně Rožmberkové, Švamberkové a Schwarzenbergové. V roce 1940 jej zabralo gestapo a potom byl v roce 1947 zestátněn.

V době panování Schwarzenbergů, v poslední čtvrtině 18. století, také vznikly v objektu zámku dvojce sluneční hodiny. První jsou malovány v rokokovém rámování na vnitřní straně severní brány do náměstí. Jsou krásně malované a jsou na nich pouze hodinové a půlhodinové údaje a ukazatel, který není v rovině kolmé ke zdi, jelikož zeď není orientována přesně k jihu (obr. 26).



Druhé, zajímavější (r. 1795) jsou na vnitřní straně severního zámeckého křídla (obr. 27). Já, jako laik, jsem takovému provedení hodin ještě neviděl. Jsou po obvodu odstupňované po hodinách, půlhodinách i čtvrt hodinách. Uvnitř je znázorněn v horní části obratník Kozoroha (zimní slunovrat), uprostřed přímka Berana (jarní rovnodennost) a Vah (podzimní rovnodennost). V dolní části potom obratník Raka (letní slunovrat). Základním kamenem těchto, ale samozřejmě i všech ostatních hodin, je ukazatel, který je rovnoběžný se zemskou osou, což je úhel od svislice v této oblasti asi 41°. Na tomto ukazateli je umístěna také

kulička (nodus). Mezi obratníky Kozoroha a Raka je na hodinách mnoho teček a čísel. Místo, kam stín nodu ukazuje, nás podle jednotlivých teček informuje, kolik hodin má tento den a noc (8 až 16). Levá část je pro den (Long Diei) a pravá pro noc (Lon Noctis). Nad ukazatelem je ještě letopočet vzniku hodin a nad ním dvě špatně čitelná, pravděpodobně německá slova, která se mi ani s pomocí kolegů v práci nepodařilo přeložit. Jsou to „Her Engelbrecht“ a pod ním tiskacím písmem „BERAUNENSIS“. Na obr. 27b je pod hodinami také vidět překrásně provedený rodový znak Schwarzenbergů.



Obr. 27 — Sluneční hodiny na severním křídle zámku v Třeboní.

Věřím, že bych v tomto pěkném městečku ještě nějaké ty hodiny, samozřejmě sluneční, objevil, ale jak jsem se již výše zmínil, 45 minut je 45 minut. Tak snad někdy příště.

Vzpomínka na Antonína Bečváře

Jiří Šura

„... Skleněné oko, dílo lidského rozumu a dovednosti, fotografický objektiv, dívalo se v noci ze 17. na 18. března 1931 po 3 hodiny a 20 minut z temné kopule malé hvězdárny v Brandýse nad Labem do nebe, neseno na přístroji stále a jemně se otáčejícím proti pohybu Země. Na emulsi citlivé desky, umístěné v jeho ohnisku, zobrazila se část onoho záhadného mlhavého pásu, v souhvězdí Blíženců a Jednorozce, severovýchodně od krásného zimního souhvězdí Oriona. Na ploše, kde vidíme neozbrojenýma očima asi sto hvězd, uvidělo jich toto skleněné oko asi sto tisíc, jak možno zjistit na negativu snímku.

Jsou mnohem větší skleněné oči než je můj objektiv a Mléčná Dráha je mnohem větší, než ona část, zobrazená na fotografii; celou oblohu, Zemi se všech stran současně objímá a není to jen mlhavý pás, ale skutečný ostrov, tvořený nespočetnými mnoha hvězdami v téměř prázdném prostoru. Nikdo dosud všechny hvězdy nespočítal a nikdo jich nespočítá: ale lidé, kteří věci dobře rozumějí, odhadli, že Mléčná Dráha obsahuje asi sto miliard hvězd. Sto miliard stálic, sluncí. ...“ (Naší přírodou, roč. 1., 1937–1938, str. 39)

Ukázkou strhujícího stylu, kterým RNDr. Antonín Bečvář (10. 6. 1901 – 10. 1. 1965) psal o přírodě, jsem uvedl krátkou vzpomínku na jednoho z nejvýznamnějších československých astronomů.

Píši-li „vzpomínku“, musím hned dodat, že bohužel nikoliv osobní. Dr. Bečvář zemřel, když mi byly čtyři roky. S jeho dílem jsem se však seznámil o pouhých několika let později, a to prostřednictvím jeho článků v časopise Naší přírodou. Těm, kteří Dr. Bečváře znají jako autora světově uznávaných hvězdných atlasů a Atlasu horských mraků, připomínám, že byl mimo to vynikajícím popularizátorem astronomie. Své články publikoval, kromě již zmíněného časopisu Naší přírodou, zejména v Říši hvězd a ve sbornících Chvilky v přírodě.

Třetí jeho obrovskou zásluhou je hvězdárna Skalnaté Pleso. Pro tuto hvězdárnu navrhl místo, projektoval ji, koordinoval její stavbu a stal se jejím prvním ředitelem. V lednu 1945 přesvědčil německé důstojníky o absurdnosti její likvidace a tím ji zachoval do našich dnů.

Po Vítězném únoru se stal nepohodlným a měl být zapomenut. . .

S vědomím, že to byl právě Antonín Bečvář, kdo svými články formoval mé budoucí zájmy, jsem velmi rád využil pozvání Štěpána Kováře, přijet 10. června 2001 na vzpomínkovou slavnost do Brandýsa nad Labem. Přestože mladý starosta Brandýsa, jak sám veřejně přiznal, nevěděl donedávna o Dr. Bečvářovi téměř nic, pomohl připravit důstojnou i příjemnou vzpomínkovou akci, které se zúčastnili mj. Ing. Růkl, Dr. Hric a Dr. Grygar.

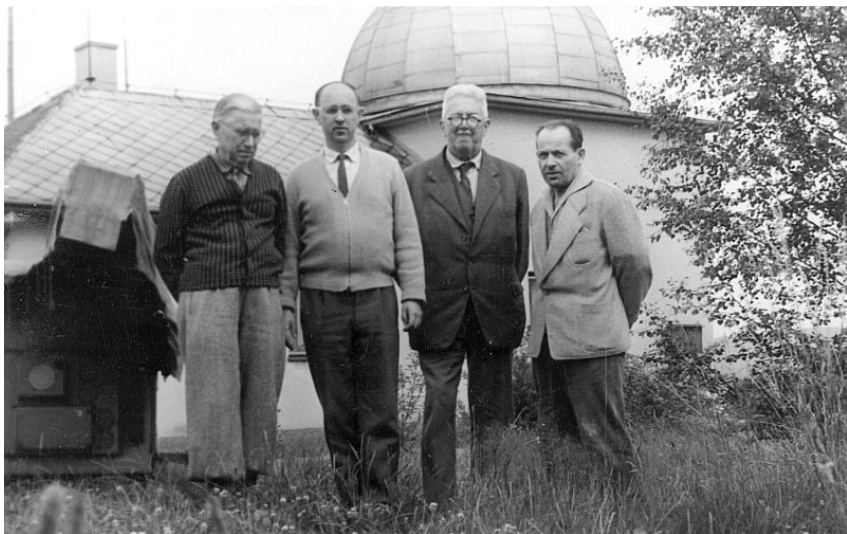
Nejprve byla v průjezdu brandýského muzea slavnostně otevřena výstava fotografií, souvisejících s životem slavného rodáka. Nevídaný zástup se poté vydal k rodnému domu hvězdáře, kde byla odhalena pamětní deska. Vyvrcholem byla přednáška Š. Kováře na brandýském zámku, kterou uvedl svoji knihu o Dr. Bečvářovi. Přednášku svými vzpomínkami doplnili Ing. Růkl a Ing. Vojtěch Vančura, synovec p. Bečváře.

Mým největším zážitkem však byla návštěva zahrady, na které dosud stojí (i když není využívána) Bečvářova hvězdárna. V místech, o kterých jsem mnohokrát četl, která jsem viděl na řadě fotografií, a o kterých jsem věděl, že zde vzniklo mnohé z toho, co později ovlivnilo můj život, jsem okusil zvláštní pocit úcty a předurčení, podobný, jako před mnoha lety při první návštěvě Řípu.

Dne 7. 6. 2001 jsem spolu s náčelníkem navštívil pana Stanislava Říčaře, který letos oslavil již 89. narozeniny. Pan Říčař byl spoluzakladatelem a spolutvůrcem hradecké hvězdárny a předsedou i jednatelem ASHK, které věnoval téměř 40 let svého života. Původní zamýšlená krátká návštěva se rozvinula v tříhodinovou debatu o historii astronomie v našem regionu.

Pan Říčař se narodil v Hradci Králové, zde vystudoval strojní průmyslovku, pak šel na vojnu a vojenskou školu v Litoměřicích. Jelikož nemohl sehnat práci, nastoupil v r. 1935 jako dělesloužící opět na vojnu a stal se druhým důstojníkem na největší československé válečné lodi — monitoru *President Masaryk* v Bratislavě na Dunaji. Po vojně vystřídal různá zaměstnání. Pracoval v plzeňské Škodovce jako konstruktér děl, ve Zlíně jako konstruktér lisů (kancelář, v níž zde pracoval, byla vybombardována), v Semtíně v Synthesii pracoval na výrobě nitroglycerinu, v hradeckém Metazu jako mistr a v ČKD jako vedoucí konstruktér až do svých sedmdesáti let kdy odešel do důchodu.

O astronomii se zajímá od dětství, byl u počátků vzniku ASHK. Na schůzky společnosti jezdil za války až ze Zlína. Osobně se znal s lidmi jako byli pánové Průša, Nušl, Brychta, Pícha, Zeman, Bečvář a další.



Na fotografii z šedesátých let je skupinka ve složení (zleva) Zeman, Pícha, Průša, Říčař před úpickou hvězdárnou. Byl to on, kdo spolu s architektem Schmiedou krátce po válce navštívil dr. Bečváře na hvězdárně na Skalnatém

plese (líčil nám cestu pěšky nahoru na Skalnaté pleso podél pobořených stožárů lanovky), aby od něho během týdenního pobytu načerpali informace a zkušenosti a mohli je zahrnout do projektu hradecké bioklimatologické observatoře a lidové hvězdárny. Jednalo se například o konstrukci kopule a přístrojového vybavení. Po válce, během sbírky na postavení lidové hvězdárny, měl p. Říčař přednášky pro veřejnost na kterých seznamoval lidi se zamýšlenou stavbou a promítal diapozitivy.

Možná se zeptáte, proč se pan Říčař neúčastní schůzek naší společnosti? Již několik let je částečně ochrnutý a má potíže se sluchem. Kontakt se svojí společností udržuje prostřednictvím Povětroně, který mu dodával dr. Pícha při svých pravidelných návštěvách. Pan Říčař tak ví o dění ve společnosti a zajímá se o novinky ve výzkumu vesmíru. Má velkou radost, že ASHK funguje i po více než 70 letech od svého vzniku a že je v ní dostatek mladých lidí se zájmem o vesmír.

Pan Říčař je tvořivý člověk a zručný konstruktér. Jeho zájmy sahají od broušení zrcadel a čoček, přes dřevořezbu až po malování obrazů. Vyprávěl nám historku, jak mu čerstvě vyleštěné zrcadlo, na němž pracoval několik měsíců, spadlo na beton a rozbilo se. (Znám dva prakticky totožné případy. Že by zemská gravitace na čerstvě vyleštěná zrcadla působila silněji?) Na závěr zajímavého povídání nám pan Říčař věnoval pár ozdob, které vyřezal ze dřeva, několik historických fotografií a objektiv Meopta 1:3,9; $f = 500$ mm.

Přejeme mu pevné zdraví a doufáme, že si brzy zase popovídáme.

Oslava slunovratu

Josef Kujal

Pravidelným jevem v životě Astronomické společnosti se stávají oslavy rovnodennosti a slunovratu. U příležitosti letošního letního slunovratu jsme naplánovali fotbalové utkání mezi členy ASHK a pardubickými hvězdáři. Tato akce byla již od samého začátku doprovázena silnými emocemi v obou táborech. Sraz účastníků byl naplánován na 23. června, 15 hodin v prostorách domečku. Odtud jsme se společně vydali na místo činu, jímž se stalo sportovní hřiště základní školy M. Horákové. Jelikož nás pardubičtí účastníci početně převyšovali, zhruba v poměru 2:1, považovali tuto akci za předem rozhodnutou. Opak byl však pravdou. Dobrou psychickou a taktickou přípravou, promyšlenou do nejmenších detailů, jsme spolek „pardubických kopáčů“ připravili o nervy.

Průběh utkání nebyl zcela jednoznačný. Nejprve se hosté ujali vedení po hrubé chybě gólmana domácích, poté se hra opět vyrovnala a domácím se do poločasu podařilo výsledek otočit. Druhá polovina se nesla ve znamení taktické bitvy, kterou řídili domácí. Po vzorném taktickém výkonu se podařilo členům ASHK zvítězit 2:1. Zdecimované „pardubické kopáče“ tento výsledek jistě velmi mrzel, ale museli se sklonit před vítězem.

Druhým bodem se stal samotný akt oslavy slunovratu v prostorách domečku, který byl doprovázen mohutnou radostí vítězů, členů ASHK. Zde jsme postupem času zdolali vše, co jsme měli k pití i k jídlu, a proto jsme museli navštívit blízké bistro.

Podstatným výsledkem bylo i to, že jsme se dohodli na dalším sportovním klání. Tentokrát budou místem konání Pardubice a plánovaný termín je okolo 23. 12. 2001. Druh sportu bude ještě blíže upřesněn. Takže doufám, že se nás sejde ještě více než v létě.



Obr. 28 — Fotbalové mužstvo členů ASHK a „pardubičtí kopáči“.

Vyhlášení soutěže Foto ASHK 2001

Miroslav Brož

Na listopadovém setkání astronomické společnosti, v sobotu 3. 11. 2001 od 10:00 na [HPHK](#), se uskuteční soutěž o fotografii roku — *Foto ASHK 2001*.

Každý člen společnosti může do soutěže přinést nejvýše 2 fotografie (nebo foto z DIA) formátu 9 cm × 13 cm. Snímek musí být pořízen v roce 2001, nebo v posledních dvou měsících roku 2000. (Autor musí mít k dispozici negativ nebo diapozitiv, aby bylo možné fotografii rozmnožit.) Téma by se mělo vztahovat k dění v ASHK, astronomii, hvězdárnám, dalekohledům a jiným astronomickým přístrojům. Vítány jsou zejména astronomické fotografie, snímky úkazů na obloze, apod.

Autoři před začátkem setkání vyplní formuláře se základními údaji o fotografiích (jméno autora, název snímku, stručný popis, datum a čas, použitý přístroj, fotomateriál, expoziční doba). Všechny fotografie pak budou v průběhu setkání vystaveny ve výstavní síni hvězdárny. Účastníci přítomní na setkání hlasováním soutěž rozhodnou; hlasování bude tajné, určovat se při něm budou první tři místa s bodovým ziskem 3, 2 a 1 bod za předpokládané 1., 2. a 3. místo.

Výsledky budou vyhlášeny až na setkání ASHK v sobotu 1. 12. 2001 a vítězná fotografie se objeví jako barevná příloha v Povětroni 6/2001, posledním čísle 9. ročníku.

Těším se na Vaši hojnou účast!

Děni ve společnosti za poslední tři měsíce

Miroslav Brož

Těsně před prázdninami, v sobotu 30. 6. 2001, jsme uspořádali setkání ASHK v mimořádném termínu, a to zejména kvůli přednášce pana *Reného Hudce* z Astronomického ústavu AV ČR v Ondřejově, která se konala na hvězdárně tentýž den odpoledne. Za názvem *Gama záblesky — astrofyzikální záhada století* se skrývalo zajímavé povídání o historii výzkumu gama záblesků, jejich pozorovaných vlastnostech, současných teoriích a připravovaných kosmických sondách, určených pro jejich výzkum. Měli jsme možnost diskutovat o činnostech, které v tomto oboru vyvíjí pracovníci na observatoři v Ondřejově, a také případných možnostech spolupráce na některém z výzkumných programů.



Setkání ASHK v červnu a srpnu byla jako obvykle poznamenána nižší účastí, dostavilo se 10 až 15 členů. Z příspěvků, které na těchto setkáních zazněly, zmiňme pravidelná pozorovací okénka, přednášku o meziplanetární sondě Rosetta od Honzy Skalického a ještě dva referáty o konferenci Asteroids 2001, které je ostatně věnován článek v tomto čísle Povětroně.

Dne 9. 8. 2001 jsem spolu s Martinem Lehkým a Martinem Navrátilem opět navštívil pana Drbohlava ve Rtyni; konzultovali jsme s ním technické záležitosti týkající se automatické montáže, především softwarové vybavení. (Zkoušky montáže se CCD kamerou jsme provedli již v červenci, informovali jsme o nich v konferenci ashk@email.cz.)

Na podzim tohoto roku budeme pořádat *veřejnou peněžní sbírku* na optiku a tubus nového dalekohledu o průměru 40 cm. Cílová částka sbírky je 25 000 Kč. Pokud vše půjde hladce, mohla by být automatická montáž s dalekohledem instalována do pozorovacího domečku již koncem letošního roku.

Program Hvězdárny a planetária v Hradci Králové — září 2001

Otvírací dny pro veřejnost jsou středa, pátek a sobota. Od 19:00 se koná večerní program, ve 20:30 začíná večerní pozorování. V sobotu je pak navíc od 15:00 program pro děti a rodiče. Podrobnosti o jednotlivých programech jsou uvedeny níže. Vstupné 10,- až 30,- Kč podle druhu programu a věku návštěvníka. Změna programu vyhrazena.

Program pro děti i rodiče soboty v 15:00
podzimní hvězdná obloha s astronomickou pohádkou **Škola hvězd** v planetáriu, starší dětské filmy, ukázka dalekohledu, při příznivém počasí pozorování Slunce

Večerní program středy, pátky a soboty v 19:00
podzimní hvězdná obloha v planetáriu, výstava, film, ukázka dalekohledu, aktuální informace s využitím velkoplošné videoprojekce

Večerní pozorování středy, pátky a soboty ve 20:30
ukázky zajímavých objektů večerní oblohy, *jen při jasné obloze!*

Přednášky

sobota 22. 9. v 17:00 — **Božství Slunce v dějinách lidstva** — přednáší PaedDr. Josef Bartoška, HPHK

sobota 29. 9. v 17:00 — **Jižní Indií, státy Tamil Nadu a Kerala** — přednáší Mgr. Olga Teplá, LF UK HK

Výstava po – pá 9–12 a 13–15, st a pá též 19, so 15 a 19
Desetiletá proměna Hradce Králové — Josef Krejsa, letecké snímky

Přednášky v říjnu 2001

sobota 6. 10. v 17:00 — **Budeme mít i u nás sopky?** — přednáší geolog Jiří Šura

čtvrtek 11. 10. v 18:00 — **Monoxylon** — Mgr. Radomír Tichý přednáší o plavbě na člunu vydlabaném z kmene stromu a experimentální archeologii

sobota 27. 10. v 17:00 — **Mars Odysseus 2001** — přednáší Mgr. Jan Veselý, HPHK

Obr. 29 — Kataklyzmická proměnná hvězda, tzv. *intermediální polar*. Podrobněji se o těchto hvězdách můžete dočíst např. v Povětroni 6/2000, ve zprávě z brněnské stelární konference. Obrázek vytvořen programem Open GL CV, http://www.astro.keele.ac.uk/~apb/OGL_CV/.

Obr. 30 — Ukázkový snímek sluneční skvrny s rozlišením lepším než 1". K článku „Obří skupina slunečních skvrn v maximu“ na str. 24. © Dunn Solar Telescope, NSO, Sacramento Peak.

Obr. 31 — Frekvenční analýza Jupiterových rezonancí (a) 2:1, (b) 3:2. Vynesena je závislost rychlosti difuze (charakterizovaná veličinou $\log|\delta\dot{\omega}|$) na poloze asteroidu v prostoru (a , e). Červená barva vyznačuje silně chaotické dráhy (především podél separatrix rezonancí unikají tělesa velmi rychle, na časové škále ≈ 10 kyr). Modré „ostrovky stability“ jsou oblasti, v nichž mohou setrvat po dobu několika Gyr; asteroidy, které v nich dnes pozorujeme, tedy mohou být primordiální tělesa (tzn. že se na tomto místě zformovala asi před 4,5 Gyr). Uvnitř 2:1 rezonance (v tzv. mezeře Hecuba) pozorujeme jen několik desítek těles. V rezonanci 3:2 je však počet pozorovaných asteroidů řádově vyšší — 260 (jedná se o skupinu Hilda). Tento diametrální rozdíl se vysvětluje právě pomalejší chaotickou difuzí ve 3:2 rezonanci (viz převažující modrou barvu na obr. b). K článku „Asteroidy na začátku 3. tisíciletí“ na str. 4. © D. Nesvorný, SWRI.

