

POVĚTROŇ

Královéhradecký astronomický časopis

číslo 1/2007
ročník 15



SLOVO ÚVODEM. Prosinec 2006 byl kupodivu velmi příhodným měsícem pro pozorování, jak dokumentují články Petra Horálka a Pepy Kujala. Ostatně doufám, že se takových výprav během roku 2007 uskuteční vícero!

Martin Lehký píše o meteoritu Morávka a o sondách Pioneer a Voyager, jakožto hmotných nosičích informace. Pavel Chadima a Martin Šolc se ohlížejí za srpnovou astronomickou exkurzí do východních Čech a zároveň prezentují zajímavý objev pravděpodobného pozorovacího stanoviště Wilhelma von Biely.

Nechybějí ani pravidelné rubriky *Děni na obloze* a *Ze starých tisků*. Na závěr přinášíme krátké zprávy o činnosti dalekohledu Jana Šindela a o volbách do výboru ASHK.

Miroslav Brož

Elektronická (plnobarevná) verze časopisu *Povětroň*
ve formátu PDF je k dispozici na adrese:

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

Povětroň 1/2007; Hradec Králové, 2007.

Vydala: **Astronomická společnost v Hradci Králové** (6. 1. 2007 na 191. setkání ASHK)

ve spolupráci s **Hvězdárnou a planetáriem v Hradci Králové**

vydání 1., 36 stran, náklad 100 ks; dvoměsíčník, MK ČR E 13366, ISSN 1213-659X

Redakce: Miroslav Brož, Martin Cholasta, Josef Kujal, Richard Lacko,

Martin Lehký a Miroslav Ouhrabka

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

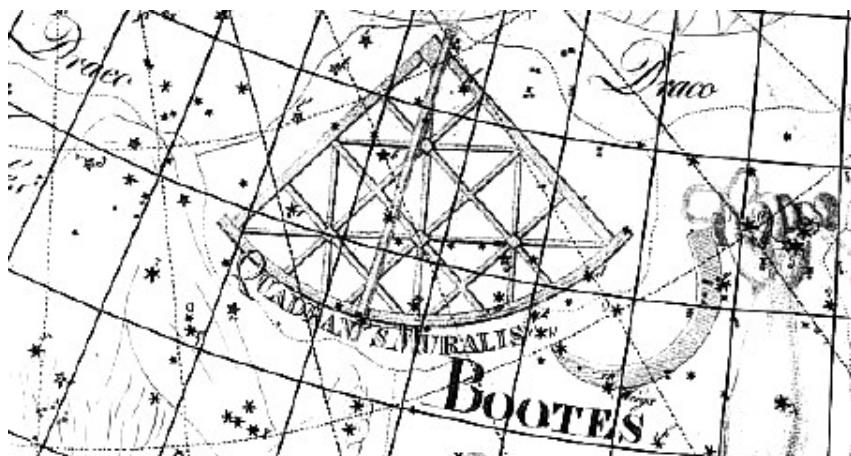
Adresa: ASHK, Národních mučedníků 256, Hradec Králové 8, 500 08; IČO: 64810828

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

Obsah

strana

Martin Lehký: <i>Šíření informace ve vesmíru (2)</i>	4
Pavel Chadima, Martin Šolc: <i>Astronomická exkurze do východních Čech</i> ...	15
Petr Horálek: <i>Geminidy 2006</i>	24
Josef Kujal: <i>Zimní cesty za zimní oblohou</i>	26
Martin Cholasta: <i>Děni na obloze v únoru 2007</i>	30
Martin Lehký: <i>Ze starých tisků X.</i>	31
<i>Program Hvězdárny a planetária v Hradci Králové</i>	33
Miroslav Brož: <i>Volby výboru ASHK na roky 2007 a 2008</i>	34
Martin Lehký: <i>Zpráva o činnosti JST v roce 2006</i>	34



Titulní strana: Snímek Jesliček (M44) pořízený na Šerlichu 16. 12. 2006 mezi 2 h 26 min a 2 h 45 min UT. Celková expoziční doba byla 15 min 17 s (rozdělená do pěti nestejně dlouhých expozií). Použili jsme přístroj Canon Eos 350D s objektivem Sigma DC 18–200 mm 1:3,5–6.3. ohniskovou vzdálenost 200 mm a citlivost nastavenou na 800 ASA. Aparát jsme pointovali ručně na paralaktické montáži s pointerem AD 800. Zpracování jsme provedli programem Iris. Dosah na snímku je 15,5 magnitudy, při zorném poli $5^{\circ} \times 3,5^{\circ}$ (zde je zobrazen výřez $3^{\circ} \times 3,5^{\circ}$). Nejjasnějšími hvězdami jsou Asselus Australis (3,94 mag) a Asselus Borealis (4,66 mag); na druhé straně škály hvězdných velikostí lze identifikovat slabé galaxie NGC 2624, 2625, 2637, 2643 a 2647 (14,7 až 15,4 mag). K článku na str. 26.

DOKONČENÍ

Makroskopické nosiče informace ve vesmíru

Mezi makroskopické nosiče informace ve vesmíru patří víceméně všechny větší dosud známé organizované shluky hmoty, počínaje zrnky mezihvězdného a meziplanetárního prachu, přes planetky, komety, měsíce, planety, hvězdy, hvězdokupy, asociace, kvasary, až po gigantické hvězdné ostrovy — galaxie.

Naše znalosti o vesmíru jsou dosud převážně založeny na nepřímých zdrojích, vzhledem k obrovským vzdálenostem a fyzikálním omezením jsme odkázáni pouze na informace zprostředkované například elektromagnetickými poli. Ano, je pravdou, že pozorovatelské metody se neustále zdokonalují, zvyšuje se přesnost měření, otvírají se nová okna do vesmíru a množství získaných informací nabývá závratných hodnot, ale situaci to příliš nezmění. Šancí na přímý výzkum mimozemské hmoty zůstává a zůstane poskrovnu.

Existují dvě cesty makroskopických nosičů informace do pozemských vědeckých laboratoří. Cesta přirozená a cesta umělá. Za přirozenou považujeme interakci Země s *malými tělesy sluneční soustavy*, díky které k nám z meziplanetárního prostoru pravidelně přichází poměrně velké množství hmoty. Jsou to mikrometeoroidy, zbylé částice z počátku éry vzniku sluneční soustavy, podružně vzešlé ze vzájemných srážek těles, uvolněné strháváním při sublimaci těkavých látek s povrchu komet. Jsou to i částičky přicházející z mezihvězdného prostoru (soudě dle odlišného izotopového složení), které se pozvolna snášejí spirálovitě k Zemi. Jsou natolik malé, že je atmosféra zbrzdí již ve značných výškách.

Podle rozličných modelů se údaje o celkové hmotnosti materiálu dopadajícího na povrch naší planety pohybují v desítkách až stovkách tisíc tun za rok. Proti větším tělesům je již zemská atmosféra účinnější. Při průletu se zahřívají nad teplotu tání a ionizované molekuly vzduchu vytvoří zářící stopu (lidé pak vidí meteor). Mnohdy nádherné divadlo však malé tělísko zaplatí svojí existencí a vypaří se. Jev meteoru tedy můžeme studovat pouze nepřímo, především prostřednictvím elektromagnetického záření. Proč je tedy v tomto výčtu? Vysvětlení je jednoduché: meteory jsou zdrojem výše popsaných prachových částiček, které dosedají na zem a které můžeme studovat přímo. Během procesu odpařování se mohou uvolňovat mikroskopické kapičky přetaveného materiálu, vytvářející prachovou stopu, která následně rozptýlená větry volně klesá k zemi.

Zcela odlišná situace je u velkých těles. I přes obrovské ztráty zůstane část pevné fáze zachována a dopadá na povrch jako meteorit. Aby nevznikl zmatek v terminologii: *meteoroid* je těleso pohybující se v kosmickém prostoru, *meteor* je soubor jevů vznikajících při průletu tělesa atmosférou a *meteorit* je zbytkové těleso, jež dopadlo na povrch planety. Přistání však nebývá procházkou růžovým

sadem. Velmi zajímavý dynamický proces si nyní pro ilustraci přiblížíme popisem události, která proběhla téměř před šesti lety nad Beskydami.

Mnohatunové těleso po miliardy let obíhalo ve sluneční soustavě, až do kritického dne, šestého května 2000, kdy se mu do cesty připletla modrozelená planeta a zpečetila jeho osud. Těleso vstoupilo do atmosféry rychlostí $(22,5 \pm 0,5)$ km/s. Jak se nořilo do hustší části atmosféry, ohřívalo se a ve výšce kolem 75 km se začala kolem tělesa vytvářet ionizovaná stopa. Brzdicí děje a odpařování tělesa pokračovalo se stále stoupající mohutností. Ve výšce okolo 35 km nad zemí dosáhlo mechanické a tepelné namáhání takového stupně, že překročilo mez soudržnosti a začala fragmentace. Postupně se těleso rozdrobilo na více než stovku úlomků různé velikosti. Postupně chladly a pohasínaly, nejdelší světelná stopa náležela největšímu fragmentu. Ten pohasl po 9 sekundách letu, zbrzděn na rychlost 4 km/s, ve výšce 21 km. Dále se sprška úlomků řítila k zemi volným pádem a dopadla do mnohakilometrového pole v těžko přístupném terénu Beskyd u obce Morávka. I přes značně nepříznivé podmínky pro hledání se dosud podařilo najít čtyři malé úlomky, největší z nich má hmotnost 329 g. Analýzou se zjistilo, že se jedná o kamenný meteorit, chondrit typu H [1].

Meteority nám většinou nosí informace ze světa malých těles sluneční soustavy (planetek a komet), ale za jistých okolností se k nám mohou dostat i kameny z Měsíce a Marsu.

Umělá cesta makroskopických nosičů informace do pozemských vědeckých laboratoří je úzce spjata s nástupem kosmického věku, kdy lidstvo dostalo možnost zkoumat své nejbližší vesmírné sousedy. Během téměř padesátileté éry jsme dovezli prach a kamenné úlomky z Měsíce a komety 81P/Wild 2. Kromě toho automatické robotizované laboratoře zkoumaly své okolí po přistání na povrchu Venuše, Marsu a planetek (433) Eros a (25143) Itokawa

V souladu s rozvojem vyspělých technologií lze v budoucnu počítat s rozšířením výčtu přímo zkoumaných těles sluneční soustavy, prostřednictvím stále dokonalejších a inteligentnějších automatů, makroskopických nosičů antropické informace.

Makroskopické nosiče antropické informace ve vesmíru

Hranice vesmíru byla pokořena 7. října 1957, když se na oběžnou dráhu kolem Země dostala sovětská družice Sputnik 1. Lidstvo tímto činem poprvé nahlédlo přes okraj kolébky života do širého a nehostinného kosmického prostoru.

Byl to začátek „infikace“ sluneční soustavy umělými výtvoři lidské civilizace. Na oběžné dráze kolem Země je v dnešní době velmi rušno, máme tu nejen *orbitální stanici* se stálou posádkou (ISS), ale desítky a desítky funkčních *družic*, které mají výzkumné záměry, či slouží k telekomunikačním účelům. Zároveň se tu prohání nefunkční družice, zbytky nosičů a tisíce a tisíce úlomků rozličných rozměrů. *Kosmické smetí*, jak se toto nepotřebné harampádí nazývá, začíná být postupně docela závažným problémem.

Lidstvo se ovšem nespokojilo jen s nejtěsnějším okolím Země, ale záhy se pouštělo do ambicióznějších projektů. Na cestu po sluneční soustavě se vydalo množství meziplanetárních sond, které sbírají informace o naší životodárné hvězdě, planétách, malých tělesech a okolním prostoru. Lidstvo žene kupředu zvědavost, touha po poznání. Zkoumáme sluneční soustavu, náš domov, a hledáme odpovědi na základní otázky. Pokoušíme se odhalit minulost, příčiny vzniku života na Zemi a doufáme, že toto poznání nám pomůže nahlédnout do budoucnosti. Věříme, že znalost minulosti je klíčem k budoucnosti. Cesta poznání však není jednoduchá a zcela jednoznačná. Čím více víme, zjišťujeme, že toho víme velmi málo. Každá odpověď na otázku vyvolává mnoho dalších otázek. Toto řetězení občas nabývá obludné závratnosti.

Všechny sondy vypuštěné do vesmíru můžeme pokládat za makroskopické nosiče antropické informace. Jsou výtvorem inteligentních bytostí a nesou „rukopis“ svých tvůrců. V neposlední řadě jsou odrazem stupně technologického vývoje civilizace.

Jedná se však pouze o neaktivní a necílené šíření antropické informace. Výjimkou je čtveřice sond, určená k průzkumu vnější části sluneční soustavy, která na cestě do mezihvězdného prostoru nese poselství mimozemským civilizacím. Počin je natolik zajímavý a z hlediska šíření antropické informace důležitý, že si jej přiblížíme podrobněji.

Projekt Pioneer

Sondy vypuštěné v rámci projektu Pioneer měly za úkol výzkum sluneční soustavy. Na sklonku padesátých let se jednalo o přiblížení a průlet kolem Měsíce. V následujícím desetiletí se výzkumným úkolem projektu stalo studium toku slunečního záření a změny magnetického pole v meziplanetárním prostoru. Dvojice sond z rodiny Pioneer, která se vydala na cestu počátkem sedmdesátých let, představuje významný mezník ve studiu vesmíru. Jejich prostřednictvím jsme mohli poprvé v dějinách lidstva nahlédnout do vnější části sluneční soustavy, ve středu zájmu byl Jupiter a Saturn, největší planety. Pro nás je však tato dvojice sond zajímavá ještě z jednoho hlediska.

Po splnění hlavních úkolů a průletu kolem zmíněných planet, se sondy nevracely zpět k Zemi, ba ani se nestaly oběžnicemi Slunce, nýbrž vzhledem k velké rychlosti míří mimo naši soustavu. Jsou to tedy první hmatatelní vyslanci antropické civilizace. Ovšem šance, že budou nalezeny jinou inteligencí je téměř rovna nule. Přesto se podařilo prosadit do sond umístění zdravotní obyvatelů planety Země, která obsahuje mnoho zásadních informací o původu sondy, poloze naší soustavy a v neposlední řadě i o lidstvu samotném. Celý počin lze považovat za první cílený pokus o navázání komunikace s mimozemskými bytostmi prostřednictvím makroskopického hmotného nosiče informace.

Následující řádky věnujeme „životopisu“ sond Pioneer a pohledu na strukturu a obsah poselství, které nesou na své palubě.

Pioneer 10

První z dvojice sond se vydala na cestu ze základny Eastern Test Range 3. března 1972 v 1 h 49 min UT. Výkonná třístupňová nosná raketa Atlas Centaur D-1A Burner 2 (SLC-3C) udělila sondě potřebnou rychlost, aby se vymanila z gravitačního sevření a mohla zamířit k Jupiteru, aby ho dostihla za rekordní dobu. Již 24. května překročila dráhu Marsu a 4. prosince 1973 dospěla k cíli své cesty — v ranních hodinách světového času, přesně ve 2 h 25 min, se řítila asi 140 000 km nad vrchní



vrstvou oblačné atmosféry Jupitera. Těsné přiblížení k planetě bylo zároveň využito pro katapultování sondy na dráhu dovolující opuštění sluneční soustavy. Potřebné zvýšení rychlosti se uskutečnilo efektem, který se nazývá „gravitační prak“. Tím započala druhá část mise, výzkum meziplanetárního prostoru ve vzdálených končinách našeho domova a hledání heliopauzy, tedy místa, kde končí sféra vlivu Slunce (slunečního větru) a začíná volný mezihvězdný prostor.

Vzhledem k úspoře energie byla sonda uvedena do stavu hibernace a byla volána jen čas od času. Předposlední úspěšná oboustranná komunikace proběhla počátkem prosince 2002. Je až neuvěřitelné, že po více než třech desetiletích je sonda stále funkční a schopna odpovědi! Potíže se projevují jen kvůli nízké úrovni signálu, což je vzhledem k obrovské vzdálenosti pochopitelné. Sonda se totiž v čase kontaktu nacházela ve vzdálenosti kolem 81 AU (1 AU je dohodnutá vzdálenost Země od Slunce, tedy zhruba 150 milionů kilometrů). Kontrolní povel o výkonu 325 kW byl vyslán 4. prosince 2002 ze stanice DSS-14 (Deep Space Station) systému řízení meziplanetárních sond DSN (Deep Space Network) v Goldstone (USA). Po více jak 22 hodinách byla na stanici DSS-63, nacházející se kousek od Madridu, zachycena odpověď. Signál přicházející ze sondy byl však velice slabý a nepodařilo se plně dešifrovat obsah telemetrie. Obdobně dopadl i poslední pokus, který se uskutečnil v lednu následujícího roku. Na povel vyslaný 7. února 2003 již sonda neodpověděla, respektive, nezachytili jsme odpověď. Tím skončila novodobá historie sondy Pioneer 10.

Již bez pozemské kontroly letí na trajektorii, která přibližně směřuje k nejjasnější hvězdě souhvězdí Býka, k hvězdě Aldebaran. Tento rudý obr se nachází ve vzdálenosti 68 světelných let, to znamená, že světlo, jako vakuové elektromagnetické pole, by k němu putovalo 68 let, sonda Pioneer 10 k tomu však bude potřebovat asi 2 miliony let [2]!

Pioneer 11

Dvojče předchozí sondy se vydalo na cestu do vesmíru s několikaměsíčním zpožděním, 6. dubna 1973 ve 2 h 11 min UT. Odstartovala ze stejné základny a stejná byla i nosná raketa, která sondu směřovala k Jupiteru. Vstříc těsnému přiblížení, které tentokráte bylo skutečně těsné. V ranních hodinách 3. prosince 1974 dosáhla minimální vzdálenosti od Jupitera, jež činila 42 828 km. Výzkumem největší planety však primární výzkumný úkol neskončil. Dráha byla tak šikovně propočtena, že díky předchozím korekcím a průletu kolem Jupitera byla sonda vymrštěna na trajektorii, jež vedla vstříc planetě Saturn. Pioneer 11 se tak stal prvním vyslancem Země v těchto končinách. Významným dnem se stalo 1. září 1979, kdy došlo k největšímu přiblížení. V 16 h 34 min UT se sonda pohybovala 21 400 km nad oblačnou vrstvou planety. Rychlost průletu byla 31,7 km/s. Návštěvou Saturna skončil výzkum planet a sonda se ujala stejného podružného úkolu jako její předchozí dvojče.

Vzhledem k nedostatku energie, které po náročnějším programu výrazně ubylo, byla mise ukončena o poznání dříve. Poslední signály přicházející od sondy byly zachyceny v listopadu 1995. Další komunikace se již nepodařila. Příčinou byla energetická nedostatečnost, která znemožnila natočení antény k Zemi. Sonda míří směrem do souhvězdí Orla. Okolí nejbližší hvězdy dosáhne asi tak za 4 miliony let [3].

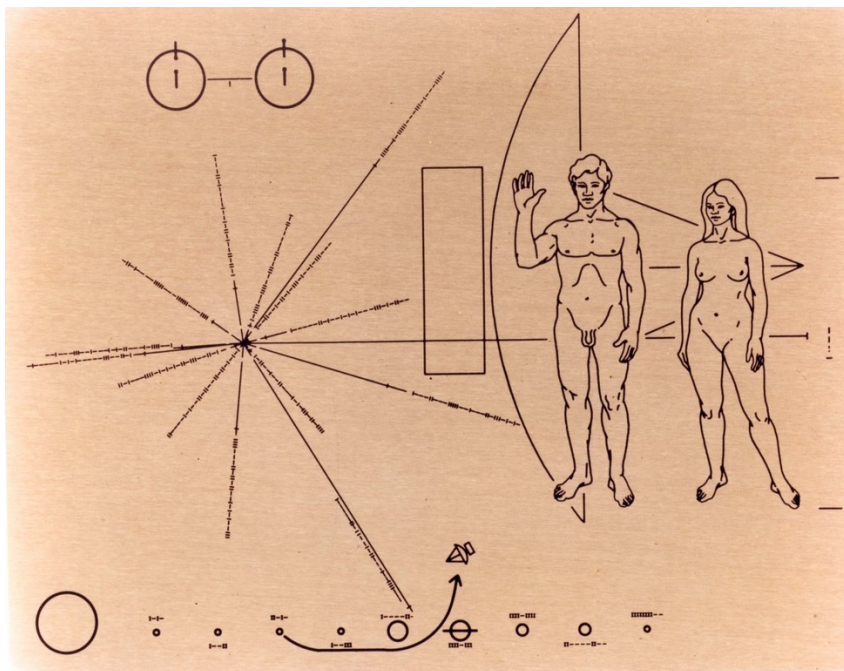
Poselství mimosolární civilizací — plaketa

Obě sondy Pioneer nesou na své palubě poselství mimosolární civilizací. Autory plakety jsou Carl Sagan a Frank Drake, kteří během tří týdnů vypracovali koncept návrhu. Uměleckého provedení se posléze chopila Linda Salzmanová-Saganová, manželka jednoho z autorů. Plaketa byla vyrobena z pozlaceného hliníku. Její šířka je 228 mm, výška 152 mm a tloušťka 1,27 mm. Poselství bylo vyryto do vrchní části a průměrná hloubka vrypů je 0,381 mm.

Nyní se podrobně podíváme na význam jednotlivých částí plakety (většina základních údajů byla stejně jako u popisu přebrána z publikace NASA „SP-349/396 Pioneer Odyssey“, přístupné také v on-line verzi [5]).

Jednou z nejdůležitějších částí je piktogram, který znázorňuje přechod ortovodíku (elektron a proton mají nesouhlasný spin) a paravodíku (elektron a proton mají souhlasný spin). Díky přechodům mezi těmito stavy vodík září na vlnové délce 21,105 cm, což odpovídá frekvenci 1 420,4 MHz. Vzhledem k skutečnosti, že je tento prvek velice hojný ve vesmíru, tvoří až 70 % veškeré viditelné hmoty, dá se předpokládat, že jej znají všechny inteligentní bytosti a znají i zmíněný kvantový přechod.

Mezi atomy vodíku, pod spojovací čarou, se nachází nenápadná vertikálně položená čárečka. Svým významem je však naprosto jedinečná. Představuje znak binární soustavy — číslici 1. Společně s vlnovou délkou tvoří klíč k rozluštění



Obr. 1 — Plaketa umístěná na palubě sondy Pioneer 10 a Pioneer 11 [4].

plakety. Z těchto dvou hodnot je možné odvodit velikost sluneční soustavy, její polohu v Galaxii a v neposlední řadě i výšku lidí. Bez nadsázky se dá tato část poselství nazvat novodobou Rosetskou deskou, je klíčem k hrubému poznání celé civilizace.

V pravé části plakety se nachází postava muže a ženy. Vystupují zde jako vyslanci antropické civilizace, v hrubých rysech přibližují náš vzhled a různorodým postavením částí končetin naznačují i naše pohybové schopnosti. Muž se navíc snaží o cílenou neverbální komunikaci, jeho pravá zdvižená ruka má symbolizovat pozdrav, děk za našeho přátelství a mírových úmyslů.

Je možno s velkou přesností určit skutečnou velikost lidských bytostí. Napravo od ženské postavy jsou značky vymezující její výšku (hlava a špička prstů na noze) a mezi nimi uprostřed se nachází binárně zapsaná číslice 8, která ve spojení s vlnovou délkou 21 cm dá výsledek 168 cm. Výšku lidí lze zároveň dedukovat porovnáním s rozměry sondy Pioneer, jejíž obraz se nachází jako silueta v pozadí.

Dole je schematicky zobrazena sluneční soustava. Slunce, Merkur, Venuše, Země, Mars, Jupiter, Saturn, Uran, Neptun a Pluto. U každé planety je binárně zapsáno číslo, které určuje relativní vzdálenost od Slunce. Zobrazena je také tra-

jektorie sondy Pioneer ve sluneční soustavě a její původ ze třetí planety, kterou nazýváme Zemí.

Podivná růžice s patnácti různě dlouhými paprsky a množstvím binárních znaků je adresou sluneční soustavy v Galaxii, a též časovým měřítkem: čtrnáct čar znázorňuje směr a relativní vzdálenost vybraných pulsarů od Slunce. Malá značka na konci každé čáry určuje souřadnici z — souřadnici kolmou ke galaktické rovině. Binárně zapsané číslo u každého pulsaru nese informaci o jeho periodě. Jelikož se jedná o proměnnou hodnotu (s časem se perioda prodlužuje) je možné zpětnými výpočty určit epochu vyslání sondy. Přesné hodnoty je možno nalézt v práci Roberta Johnstona „Reading the Pioneer/Voyager Pulsar Map“ [6].

Patnáctá čára, která se táhne doprava až za lidské postavy, znázorňuje relativní vzdálenost sluneční soustavy od středu Galaxie. Když se podíváme na celou plaketu, je až neuvěřitelné kolik důležitých informací se podařilo vložit na tak malý prostor. Otázkou však zůstává, zda je to dobře, či nikoliv.

Zpráva je velmi antropocentrická a obtížná na pochopení. Potíže s dekodováním obsahu mají i nezaujatí pozemští vědci, co teprve mimozemšťané? Vždyť nemáme ani tušení jak mohou vypadat ostatní inteligentní bytosti ve vesmíru, natož jaké mají myšlenkové pochody. Očekáváme, že budou podobní lidem, ale co nás k této opovázlivosti vede?

Aby mohla být zpráva rozluštna, musí mít příjemce v první řadě dobře vyvinuté smysly podobné našim očím, schopné rozpoznat sondu, destičku a na ní vytepané čáry. Dále musí umět tyto čáry „číst“. Musí pochopit, že se jedná o zprávu. Musí odhalit náš záměr, pokus o komunikaci. Plaketa by jinak mohla být považována například za rituální objekt či umělecké dílo a informace v ní obsažená by zůstala utajena. V neposlední řadě je důležité pochopení obsahu sdělení. Dekodování symbolů. Jenže jak se v té změti čar vyznat? Vždyť se tam prolínají symboly různého významu a měřítka.

Nejenže plaketou oslovujeme pouze naše potenciální blízké příbuzné, ale navíc od nich očekáváme, že budou smýšlet jako euroamerická část pozemské civilizace na sklonku dvacátého století. Čísla v binární soustavě jsou psaná podle našich zvyklostí, zprava doleva. Vyobrazený lidský pár je bílé rasy, přičemž na Zemi představuje výraznou menšinu. Nejasná je také neverbální komunikace. Vždyť zvednutá ruka pro nás znamená pozdrav a přátelství, ale co pro ostatní? I na Zemi známe mnoho rozdílů. Kývnutí hlavou je souhlas, ale pro jiné kulturní okruhy zase nesouhlas. Nemůžeme tedy zvednutou rukou vyvolat agresi?

Možná je nakonec dobře, že nalezení zprávy a splnění výše uvedených požadavků je rovno téměř nule. I přes všechny výhrady však musíme uznat, že se jedná o velmi pěkný počín. Měli bychom se pokusit o odpuštění všech nedostatků, vždyť se jednalo o první poselství a navíc bylo na jeho přípravu velmi málo času, NASA poskytla pouhé tři týdny. 5 Na obranu by se slušelo citovat i slova jednoho z au-

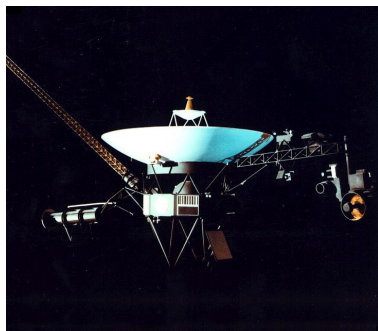
torů: Carl Sagan tvrdí, že zpráva je napsána v jediném jazyku, který s příjemcem sdělíme — v jazyku vědy [7].

Projekt Voyager

Druhým projektem, který byl zaměřen na výzkum odlehlých částí sluneční soustavy, byl Voyager. Mise navržena k využití jedinečného postavení vnějších obřích planet pro „Velkou cestu“. Velmi vzácného postavení, díky kterému může jediná sonda s minimálními energetickými nároky navštívit během jedné cesty Jupiter, Saturn, Uran i Neptun. Vzácnost zdůrazňuje skutečnost, že další možnost uskutečnění podobné cesty se znovu naskytne až v roce 2135 [8].

Voyager 1

Neuběhlo ani pět let od vypuštění sondy Pioneer 11 a do vesmíru se vydal další z nesmrtelných poutníků, Voyager 1. Odstartoval ze základny Eastern Test Range 5. září 1977 ve 12 h 56 min 1 s UT, pomocí nosné rakety Titan IIIE Centaur D-1T, a bez větších prodlev zamířil k naší největší planetě. Zvolená trajektorie přivedla sondu nad oblačnou vrstvu Jupitera za pouhých osmnáct měsíců. Maximální přiblížení nastalo 5. března 1979. Gravitační korekce dráhy navedla sondu k Saturnu, kam zhruba o dvacet měsíců později dorazila. Královstvím „Pána prstenů“ proletěla 12. listopadu 1980, následně byla gravitačně katapultována nad rovinu ekliptiky a značně urychlena. Významným milníkem se stal 17. únor 1998, den, kdy předehнала Pioneer 10 a stala se nejvzdálenějším makroskopickým nosičem antropické informace, nejvzdálenějším hmotným vyslancem naší civilizace. Stalo se tak zhruba ve 22 h 10 min UT, překročením vzdálenosti 69,5 AU [9] [10] [11]. 7. března 2006 byla sonda vzdálena 98,45 AU od Slunce a úniková relativní rychlost vůči naší hvězdě byla 17,144 km/s [12].



Voyager 2

Ač je to na první pohled zvláštní, sonda Voyager 2 odstartovala dříve než „jedička“. Důvod je však prozaický, rozhodující při číslování nebylo datum startu, ale datum příletu k Jupiteru, a tam vzhledem k delší dráze dorazil tento Voyager o něco později. V číslech se mise na svém počátku udála následovně: start se uskutečnil ze základny East Test Range 20. srpna 1977 ve 14 h 29 min 44 s UT, pomocí nosné rakety Titan IIIE Centaur D-1T. K Jupiteru se sonda dostala 9. července 1979 a Saturn navštívila 25. srpna 1981. Dál sonda pokračovala ve Velké cestě a jako první umělé těleso navštívilo Uran (24. ledna 1986) a Neptun (25. srpna 1989). Průletem kolem poslední zmíněné planety byla sonda katapultována pod

rovinu ekliptiky a zahájila svojí pouť mimo sluneční soustavu. Urychlení však nebylo tak mocné a rychlost je nižší než u Voyagera 1 [13] [14]. Dne 7. března 2006, se sonda nacházela ve vzdálenosti 78,99 AU od Slunce a rychlost vůči naší hvězdě činila 15,585 km/s [15].

Poselství mimozemským civilizacím — zlatá deska

Vzhledem k hyperbolické trajektorii, která vede nesmrtelné poutníky rodiny Voyager ze sluneční soustavy, je na palubě umístěno poselství mimozemským civilizacím. Oproti svému předchůdci však doznalo podstatných změn. Vzkaz byl především pojat více multimediálně. Na cestu do mezihvězdného prostoru se tak kromě upravené plakety vydala i gramofonová deska. Sestavením poselství byl opět pověřen Carl Sagan z Cornellovy university.

Pozlacený měděný disk (o průměr 12 palců, tedy asi 305 mm) obsahuje 115 obrázků, pozdrav v 55 jazycích, 27 hudebních děl, 35 přírodních i umělých zvuků a součástí nahrávky jsou také dva projevy, které pronesli americký prezident Jimmy Carter a generální tajemník OSN Kurt Waldheim.

Disk je uložen v hliníkovém pouzdru na jehož povrchu je vyryt návod na použití a obsaženo je též část poselství převzatého z plakety umístěné na sondách Pioneer. Jedná se o klíč k binárnímu kódu, schéma přechodů neutrálního vodíku a polohy vybraných pulsarů, včetně jejich period. Navíc pro přesnější stanovení stáří sondy byl do pouzdra umístěn vzorek radioaktivního prvku ^{238}U (s počáteční aktivitou 9,6 Bq) [16].

Vraťme se ale k obsahu zlaté gramofonové desky, která je dosud asi nejrozmantější a nejobsáhlejší vesmírnou pohlednicí odeslanou ze Země.

Obrazová část obsahuje základní matematické a fyzikální definice, popis sluneční soustavy, snímky přírody, zvířat, lidí, měst, nalezneme tu i letiště, stavbu chatrce v Africe, exotické tanečnice z Bali a mnoho dalších záběrů dokumentujících život a životní podmínky na Zemi na sklonku dvacátého století. Seznam obrázků umístěných na zlaté desce nalezneme zájemce na např. webové stránce NASA JPL [17].

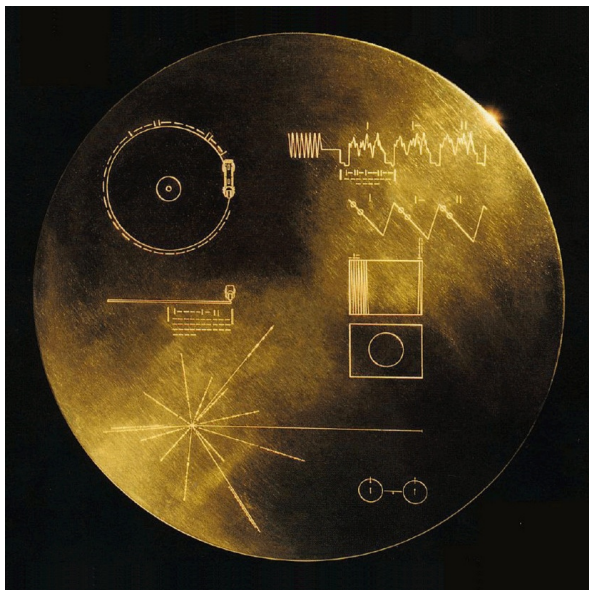
První část zvukového záznamu obsahuje pozdrav pronesený v 55 světových jazycích. Jejich výběr byl proveden s náležitou pečlivostí a snaží se o vytvoření vyváženého profilu napříč světem a do hloubky dějin civilizace. Na nahrávce tedy nalezneme jazyky ze všech koutů světa, od staré Sumerštiny, kterou se mluvilo před šesti tisíci lety, až po současné moderní dialekty. Pro nás je jistě potěšitelné, že se na zlaté desce nachází pozdrav i v českém jazyce [18].

Druhá část zvukového záznamu obsahuje umělecké skladby. Tento multikulturní výběr v délce trvání kolem devadesáti minut lze nalézt v [19].

Třetí část zvukového poselství je ukázkou širokého spektra obyčejných zvuků, přirozeného a umělého původu. Nalezneme tu vítr, bouřku, zpěv velryb, ptáků



Obr. 2 — Zlatá deska s poselstvím umístěná na sondách Voyager 1 a 2 [22].



Obr. 3 — Návod na použití zlaté desky s poselstvím a vzkaz o původu sondy [23].

a hlasové projevy několika dalších zvířat, z umělých zvuků pak například jmenujme průjezd vlaku.

Na zlaté desce je dále zaznamenán následující projev 39. prezidenta USA Jimma Cartera (* 1. 10. 1924) [20]:

„We cast this message into the cosmos. It is likely to survive a billion years into the future, when our civilization is profoundly altered and the surface of the Earth may be vastly changed. Of the 200 billion stars in the Milky Way galaxy, some — perhaps many — may have inhabited planets and spacefaring civilizations. If one such civilization intercepts Voyager and can understand these recorded contents, here is our message: ”This is a present from a small distant world, a token of our sounds, our science, our images, our music, our thoughts and our feelings. We are attempting to survive our time so we may live into yours. We hope someday, having solved the problems we face, to join a community of galactic civilizations. This record represents our hope and our determination, and our good will in a vast and awesome universe. Jimmy Carter, U.S. President June 16, 1977.“

A projev, který pronesl 4. generální tajemník OSN, rakouský diplomat a politik Kurt Waldheim (* 21. 12. 1918) [21]:

„As the Secretary General of the United Nations, an organizations of the 147 member states who represent almost all of the human inhabitants of the planet earth. I send greetings on behalf of the people of our planet. We step out of our solar system into the universe seeking only peace and friendship, to teach if we are called upon, to be taught if we are fortunate. We know full well that our planet and all its inhabitants are but a small part of the immense universe that surrounds us and it is with humility and hope that we take this step.“

- [1] BOROVIČKA, J. *Denní bolid z 6. května 2000* [online]. [cit. 2006-02-25]. <http://www.asu.cas.cz/~borovic/bolid.htm>.
- [2] 1972-012A — *Pioneer 10* [online]. [cit. 2005-11-28]. <http://www.lib.cas.cz/www/space.40/1972/I012A.HTM>.
- [3] 1973-019A — *Pioneer 11* [online]. [cit. 2005-11-28]. <http://www.lib.cas.cz/www/space.40/1973/I019A.HTM>.
- [4] *Pioneer 10* [online]. [cit. 2005-11-30]. http://www.nasa.gov/centers/ames/images/content/72418main_plaque.jpg.
- [5] SP-349/396 *Pioneer Odyssey* [online]. [cit. 2006-03-07]. <http://history.nasa.gov/SP-349/contents.htm>.
- [6] JOHNSTON, R. *Reading the Pioneer/Voyager Pulsar Map* [online]. [cit. 2006-03-05]. <http://www.johnstonsarchive.net/astro/pulsarmap.html>.
- [7] SAGAN, C. *The Cosmic Conestion An Extraterrestrial Perspective*. New York: Dell Publishing Co., 1973, 18 p.
- [8] KOHLHASE, Ch. *Voyager: The Stories Behind the Mission* [online]. [cit. 2006-03-07]. http://www.planetary.org/explore/topics/space_missions/voyager/stories_kohlhase.html.
- [9] 1977-084A — *Voyager 1* [online]. [cit. 2006-03-07]. <http://www.lib.cas.cz/www/space.40/1977/084A.HTM>.
- [10] *Voyager Time Line* [online]. [cit. 2006-03-07]. <http://voyager.jpl.nasa.gov/mission/timeline.html>.
- [11] *Voyager 1 now most distant human-made object in space* [online]. [cit. 2006-03-07]. <http://voyager.jpl.nasa.gov/news/pressrelease2.html>.

- [12] *Heavens Above: Spacecraft escaping the Solar System* [online]. [cit. 2006-03-07].
 <<http://www.heavens-above.com/solar-escape.asp>>.
- [13] *1977-076A — Voyager 2* [online]. [cit. 2006-03-07].
 <<http://www.lib.cas.cz/www/space.40/1977/076A.HTM>>.
- [14] *Voyager Time Line* [online]. [cit. 2006-03-07].
 <<http://voyager.jpl.nasa.gov/mission/timeline.html>>.
- [15] *Heavens Above: Spacecraft escaping the Solar System* [online]. [cit. 2006-03-07].
 <<http://www.heavens-above.com/solar-escape.asp>>.
- [16] *Golden Record* [online]. [cit. 2006-03-07].
 <<http://voyager.jpl.nasa.gov/spacecraft/goldenrec.html>>.
- [17] *Scenes From Earth* [online]. [cit. 2005-12-03].
 <<http://voyager.jpl.nasa.gov/spacecraft/sceneearth.html>>.
- [18] *Greetings From Earth* [online]. [cit. 2006-03-08].
 <<http://voyager.jpl.nasa.gov/spacecraft/languages/languages.html>>.
- [19] *Music. Music On Voyager Record* [online]. [cit. 2006-03-08].
 <<http://voyager.jpl.nasa.gov/spacecraft/music.html>>.
- [20] *Howdy, Strangers* [online]. [cit. 2005-12-06].
 <<http://www.jpl.nasa.gov/news/features.cfm?feature=555>>.
- [21] *Voyager spacecraft — United Nation message* [online]. [cit. 2005-12-07].
 <<http://www.davidpbrown.co.uk/nota-bene/voyager-spacecraft.html>>.
- [22] *The Sounds of Earth* [online]. [cit. 2006-03-08].
 <<http://grin.hq.nasa.gov/IMAGES/SMALL/GPN-2000-001976.jpg>>.
- [23] *Voyager Golden Record — Cover* [online]. [cit. 2006-03-08].
 <http://voyager.jpl.nasa.gov/spacecraft/images/VoyagerCover.jpg_2big.gif>.

Astronomická exkurze účastníků 26. valného shromáždění IAU do východních Čech

Pavel Chadima, Martin Šolc

Program valného shromáždění Mezinárodní astronomické unie, které proběhlo letos v létě v Praze, nesestával výhradně z vědeckých diskuzí. Účastníci měli možnost zúčastnit se též mnoha kulturních a poznávacích akcí, které pro ně organizátoři kongresu připravili. Tento společenský program zahrnoval například jednodenní výlety do míst jako Karlštejn, Karlovy Vary či ondřejovská hvězdárna nebo prohlídky Prahy s průvodcem. Jednou z akcí byla i astronomicky zaměřená jednodenní exkurze do východních Čech, který pro účastníky připravili Pavel Suchan (za ČAS) a Martin Šolc (za Astronomický ústav UK a Společnost pro dějiny věd a techniky RVS AV ČR), pan Jiří Veselý, Astronomická společnost Pardubice, ASHK a obě hvězdárny v Pardubicích a v Hradci Králové. Tento výlet sestával z návštěvy tří měst, jež mají spojitost se životem a dílem tří slavných astronomů: Josefova (kde působil Wilhelm von Biela), Žamberka (města Theodora Brorsena) a Litomyšle (rodiště Zdeňka Kopala).

O exkurzi byl poměrně zájem, takže se podařilo naplnit celý autobus. Účastníci se sešli v sobotu 20. srpna o půl osmé ráno před kongresovým centrem v Praze.

Odtud odjeli směrem na Hradec Králové. Časový harmonogram cesty byl poměrně nabitý a nepřipouštěl velká zdržení. Zastávky v jednotlivých městech byly zhruba tříhodinové a program na jednotlivých místech byl pevně stanoven a dopředu domluven se zástupci jednotlivých měst. Při přejezdech mezi zastávkami Martin Šolc seznamoval účastníky se životem a dílem jednotlivých astronomů. Přesto (jak to v případě nabitého programu bývá) zdržení postupem času narůstalo. Do Prahy ke kongresovému centru jsme místo v plánovaných osm hodin večer dorazili až ve čtvrt na dvanáct, těsně před ukončením provozu metra. Nicméně — soudě podle závěrečného potlesku — budou snad všichni účastníci na výlet rádi vzpomínat.

Josefov

Josefov, který je dnes součástí města Jaroměř, byl postaven v 18. století za vlády Josefa II., coby pevnost na ochranu Rakouska před Pruskem. V jejích zdech působil též setník a amatérský astronom WILHELM VON BIELA, který zde dne 27. 2. 1826 objevil periodickou kometu, jež po něm nyní nese název 3D/Biela [9]. Právě u příležitosti Valného shromáždění bylo připraveno slavnostní odhalení pamětní desky tomuto astronomovi [8]. Proslovů se ujali místostarostka Jaroměře paní Ilona Kubková a poté Martin Šolc, který spolu s Alexandrem Gurshteinem, prezidentem komise IAU č. 41 pro historii astronomie, strhnul bílé sukno. Autory desky jsou akademický malíř Jiří Škopek, jeho dcera Markéta Škopková a kamenická dílna Hynka Shejbala.

Po malém pohoštění se konala prohlídka podzemí pevnosti, které je tvořeno mnoha kilometry chodeb, jež měly v případě útoku sloužit k obraně pevnosti. Účastníci dostali dobové lampy, svíce v plechové nádobce, a vydali se spolu s průvodcem a tlumočnickem do bludiště chodeb. Prohlídka trvala zhruba půl hodiny a účastníci se při ní dozvěděli, jak byl systém chodeb stavěn, a především, jakým způsobem měl zajistit efektivní ochranu pevnosti vůči případnému útoku. Systém byl velice důmyslný a činil pevnost prakticky nedobytnou. Pevnost však nikdy nedostala šanci splnit svůj účel, neboť Bismarckova pruská vojska pevnost v roce 1866 obešla. Následně se na otevřeném poli rozpoutala velká bitva, která vešla do dějin jako bitva u Hradce Králové.

Po prohlídce zbyla účastníkům ještě chvíle na to, aby vystoupali na hradby a prohlédli si opevnění shora. Zpestřením byla prezentace hradecké hvězdárny a astronomických společností. Zájemci se tak mohli podívat na Slunce několika různými dalekohledy, vzít si propagační letáky a též krátce pohovořit s organizátory o amatérské astronomii České republiky.

Žamberk

Další zastávkou bylo město Žamberk, kde v zámeckém parku stávala hvězdárna THEODORA BRORSENA. U hlavního vchodu do zámku pak byla nedávno instalována pamětní deska věnovaná tomuto dánskému astronomovi [5], [10]. V těchto místech nás uvítal starosta Žamberka pan Tomáš Kalous a pronesl krátkou řeč.

České a anglické uvítání se dostalo účastníkům i od nynějšího zámeckého pána, barona Johna Marmaduke Parishe, který se v roce 1990, po návratu z Kanady, ujal restituovaného rodového majetku. Poté nás oba pozvali na slavnostní oběd do prostor zámku. Oběd pro nás připravili studenti oborů číšník a kuchař Středního odborného učiliště Žamberk, skládal se v několika chodů a byl vskutku výborný.

Po obědě se všichni odebrali do zámeckého parku, kde dříve stávala hvězdárna Theodora Brorsena. Po původní hvězdárně však nezůstaly žádné stopy a na místě je teď pouze trávník křížovaný parkovou cestičkou. V den naší návštěvy však zde byl umístěn krásný historický dalekohled Václava Knolla z pardubické hvězdárny. Účastníci tak měli na krátkou chvíli šanci vidět projekci Slunce, předtím než se schovalo za mraky.

Následovala krátká exkurze po městě, při které jsme účastníkům ukázali další pamětní desku na náměstí v Žamberku, na rodném domě AUGUSTA SEYDLERA (1849–1891), profesora teoretické fyziky a astronomie na pražské univerzitě, zakladatele českého univerzitního astronomického ústavu. Exkurze byla zakončena prohlídkou muzea v Žamberku. Ředitelka muzea paní Marie Otavová nám mimo jiné ukázala několik předmětů zachovaných z vybavení hvězdárny barona Parishe a vzácnou pannotypii hvězdárny. Účastníky velmi zaujal i velký vyřezávaný betlém s pohyblivými figurkami, který byl zvláště pro nás na krátkou chvíli uveden do chodu.



Obr. 4 — Projekce Slunce historickým dalekohledem na místě původní Brorsenovy observatoře.

Litomyšl

Litomyšl je rodištěm českého astronoma ZDEŇKA KOPALA, který se proslavil především svým výzkumem dvojhvězd. Před dvěma lety byla na litomyšlském zámku pořádána mezinárodní konference o dvojhvězdách, věnovaná právě Zdeňku Kopalovi. Ve stejných prostorách jsme byli přivítáni starostou Litomyšle panem Janem Janečkem. Pan Milan Skřivánek, emeritní archivář města Litomyšle, nás podrobně seznámil s pobytem mladého Zdeňka Kopala v Litomyšli.

Poté jsme byli pozváni na prohlídku expozice soch ve sklepení zámku, spojenou s ochutnávkou českých vín, jež v tomto sklepe zrají. Následovala krátká prohlídka města Litomyšl. Účastníci, zvláště ti mimoevropští, mohli obdivovat krásné budovy v různých architektonických stylech, jimiž se toto město může pyšnit. Na hlavním náměstí jsme mohli na věži vidět malý orloj a pod ním historický etalon lokte, coby délkové jednotky ve středověku.

Největší překvapení však účastníky čekalo v závěru exkurze, na místě, kde dříve stával rodný dům Zdeňka Kopala. Zde je totiž umístěn pomník sestávající z modelu kontaktní dvojhvězdy, jež je vyrobená z uhlíkových vláken a umístěná na dlouhé tyči asi tři metry na úrovni chodníku. K pomníku patří i velký billboard na blízkém panelovém domě a světelný běžící text v proskleném pruhu zabudovaném do dlažby, který vyznačuje obrysy Kopalova rodného domu. Pod modelem dvojhvězdy bylo organizováno společné fotografování, jež exkurzi zakončilo.



Obr. 5 — Účastníci exkurze pod modelem dvojhvězdy věnovaném Zdeňku Kopalovi.

Wilhelm von Biela

Wilhelm von Biela (*19. 3. 1782 v Rossle v Sasku, †18. 2. 1856 v Benátkách v Itálii) byl potomkem české protestantské rodiny, která odešla do Saska do exilu poté, co byl Fridrich (Bedřich) z Bílé popraven jako jeden z 27 českých pánů na Staroměstském náměstí v roce 1621. Wilhelm absolvoval vojenskou školu v Drážďanech, účastnil se napoleonských válek a roku 1815 se odstěhoval do Prahy, kde se věnoval studiu astronomie pod vedením Martina Aloise Davida, ředitele Klementinské hvězdárny.



Společně s Josefem Morstadtem (bratrem malíře vedut Vincence Morstadta) rozpoznali podobnost drah komet, které pozorovali Jacques Leibax Montaigne roku 1772 a Jean Louis Pons r. 1805. Usoudili, že jde o jednu a tutéž kometu s oběžnou dobou 6,75 let, a předpověděli její návrat na rok 1826. Pravda je, že téhož si všiml Carl Friedrich Gauss již v roce 1806, ale Biela a Morstadt o tom nevěděli. V letech 1824 až 1828 byl Biela, který přibližně v tu dobu postupoval v hodnostech od poručíka až po kapitána, přidělen k posádce v pevnosti Josephstadt/Josefov. Malou privátní hvězdárnu si zřídil nejspíše v baště č. 37 (kde bývalo posádkové vězení a husaři) a kde výhledu na oblohu až k obzoru nebránily vysoké hradby. Tato bašta stojí mimo pevnost a hvězdárna byla do ní lokalizována v r. 2006 podle zeměpisné délky a šířky ($\lambda = 15^{\circ} 55' 10'' \pm 1'$, $\varphi = 50^{\circ} 20' 25'' \pm 2''$), které Biela astronomicky změřil a publikoval v časopise *Astronomische Nachrichten* (AN) [1], [2].

Dne 27. února 1826 hledanou kometu Biela objevil a z následných pozorování vyplynulo, že její dráha je totožná s kometou Motaigneovou a Ponsovou, což publikoval opět v AN [3], [4]. Při dalším návratu byla tato kometa nalezena 26. listopadu 1832. Berlínský astronom J. H. Maedler se též v AN zmiňuje o dopisu ze dne 22. října 1837, v němž mu Morstadt píše, že tato kometa může být zdrojem listopadového meteorického roje (mýlil se, tím rojem byly Leonidy, ale i tak jde o jeden z prvních — ne-li vůbec první — návrh, že komety mohou způsobovat meteorické roje).

Při návratu r. 1845 se kometa rozdělila na dvě části a při následujícím návratu r. 1852 Angelo Secchi zaznamenal jejich zvětšený odstup. Roku 1872 se kometa už neobjevila, ale zato 27. listopadu oblohu rozzářil mimořádně hustý meteorický roj a potvrdil myšlenku o kometách jako zdroji meteorů, kterou roku 1866 publikoval Giovanni Schiaparelli. Rozpadlá kometa nese nyní označení 3D/Biela.

Biela byl později převelen do Itálie, jmenován komandantem v Rovigu a po odchodu do pense zemřel v Benátkách. Byl spoluobjevitelem dvou dalších komet (1823, 1831), studoval sluneční skvrny jako možná místa dopadu komet do

Slunce, konal pozorování zákrytů hvězd Měsícem, měsíčních zatmění a popsal též úkaz zvaný dnes halový sloup, tedy rozptýl světla při západu slunce na ledových krystalcích vysoko v atmosféře.



Obr. 6 — Letecký snímek josefovské pevnosti s vyznačenou baštou č. 37, odkud pravděpodobně pozoroval Wilhelm von Biela. Křížek u soutoku Labe a Metuje značí Bielou udané souřadnice $\lambda = 15^\circ 55' 10''$, $\varphi = 50^\circ 20' 25''$. Chyba určení zeměpisné šířky sextantem je asi $2''$ (tj. 60 m na zemském povrchu), u délky odvozené ze zákrytu hvězdy Měsícem (a porovnáním s časem Halaškova pozorování v Praze) může být nejistota podstatně větší. Podkladový snímek byl převzat z (<http://www.mapy.cz>).

Theodor Brorsen

Brorsen, Theodor Johann Christian Ambders (*29. 7. 1819, †31. 3. 1895, obojí Nordborg, poloostrov Als, Dánsko), byl synem námořního kapitána a vzdělané matky z rodiny vysokého státního úředníka. V sedmi letech začal navštěvovat protestantskou školu v Christiansfeldu, kterou r. 1773 založili čeští exulanti z města Ochranova, pokračoval na latinské škole ve Flensburgu a pak se zapsal na práva na berlínské univerzitě. Po návštěvě berlínské hvězdárny, jejímž ředitelem byl tehdy Johann Franz Encke, si zapsal také přednášky z astronomie a matematiky. Studium dokončil na univerzitách v Kielu a v Heidelbergu.

Ještě jako student objevil dvě komety malým dalekohledem hvězdárny v Kielu (26. 2. a 30. 4. 1846). Třetí



kometu (23P/Borsen-Metcalf) našel 20. 7. 1847 na hvězdárně Altona u Hamburgu, kde po studiích získal místo. Tato hvězdárna byla založena dánským králem Frederikem VI. r. 1816, ale řádný provoz zahájil až r. 1821 ředitel Heinrich Christian Schumacher, zakladatel a editor časopisu *Astronomische Nachrichten*.

Za objevy Borsen dostal od dánského krále Christiana VIII. zlatou medaili a také řadu nabídek. Odmítl místo pozorovatele na Kulaté věži v Kodani, protože bylo spojeno s mnoha povinnostmi na univerzitě, ale přijal pozvání Johna Parishe do Žamberka (Senftenbergu) r. 1847. Baron John Parish, anglický bankéř a rejdař v Hamburgu, se oženil s chudou dívkou bez původu, rozhodl se opustit sídlo v Altoně a zakoupil r. 1815 od hraběte Alfreda Windischgrätze žamberské panství. Na žamberském zámku zřídil r. 1844 hvězdárnu, kterou později přebudoval a rozšířil s Borsenem podle Schumacherových návodů. V tu dobu to byla nejlépe vybavená hvězdárna v Čechách a předčila i pražské Klementinum. Její popis zveřejnil Karl Kreil, klementinský ředitel, v AN [7]. Observatoř měla v jedné části pasážík a meridiánový kruh, a pod kopulí ekvatoreální refraktor od mnichovské firmy Merz a Mahler. Kromě toho zde byly další menší přístroje pro astronomická, geomagnetická a meteorologická pozorování a kyvadlové hodiny od Josefa Kosska, mechanika pražské polytechniky. Pasážíková místnost, baron Parish a Borsen jsou zachyceni na vzácném snímku z r. 1855 (obr. 7), který je nyní i s hodinami a glóby z observatoře uložen v žamberském muzeu.



Obr. 7 — Pannotypie z roku 1855 zachycující pasážíkovou místnost hvězdárny v Žamberku, barona Parishe a Borsena.

Borsen objevil pět komet, a přestože měl jen jedno zdravé oko, věnoval se pečlivému pozorování protisvitu, zodiakálního světla a mlhovin. Věřil, že všechna tělesa sluneční soustavy mají ohony mířící od Slunce podobně jako komety, a protisvit považoval za projev zemského ohonu. Publikoval v AN na 40 článků, udržoval korespondenci s řadou evropských astronomů a do Prahy jezdil na schůze německého přírodovědného spolku „Lotos“, jehož byl členem.

Po smrti Johna Parishe r. 1858 se panství ujal dědic Georg Parish, který se vrátil ze Spojených států a zavedl přísnou kapitalistickou ekonomiku. Hvězdárna se stala nadbytečnou a byla r. 1859 zbořena, přístroje rozprodány a Borsen propuštěn, i když chtěl dále pracovat i bez mzdy. Přestěhoval se do malého domku a vedl osamělý život starého mládence a podivína, který se zajímá o minerály, květenu a paleontologii. Nikdy se nenaučil česky a když r. 1870 zemřela jeho sestra a zanechala mu menší majetek, vrátil se na Als a astronomii nadobro opustil. Borsenovu památku připomínají jeho nejznámější komety 5D/Borsen, 23P/Borsen-Metcalf a planetka (3979) Borsen.

Zdeněk Kopal

Zdeněk Kopal se narodil 4. dubna 1914 v Litomyšli. O devět let později se rodina přestěhovala do Prahy a zde Zdeněk absolvoval gymnázium i studium na Karlově univerzitě (promoval v r. 1937). O astronomii se začal zajímat ve svých čtrnácti letech a již o dva roky později patřil k nejpilnějším pozorovatelům proměnných hvězd na petřínské Štefánikově hvězdárně. Vstoupil do České astronomické společnosti (ČAS) a brzy sám sestavoval návody na pozorování a vedl skupinu pozorovatelů, ačkoli byl nejmladší. V roce 1931 vyšla jeho první vědecká práce v mezinárodním vědeckém časopisu *Astronomische Nachrichten* [6]. V roce 1936 se účastnil expedice ČAS do Japonska na pozorování úplného zatmění Slunce, na cestu si vydělal překladem knihy „Tajemný vesmír“ od Jamese Jeanse.



Stipendium získané v r. 1938 umožnilo čerstvému absolventu pražské univerzity cestu do Anglie a pobyt na univerzitě v Cambridge u Arthura Eddingtona, jednoho z nejvýznamnějších astronomů té doby. Pak následoval pobyt na hvězdárně Harvardovy univerzity v USA, kterou vedl neméně významný astronom Harlow Shapley. Mladý stipendista a asistent Kopal měl příležitost proniknout postupně do teorie vnitřní stavby hvězd a do fyziky Galaxie. Po vypuknutí války nebyly vhodné vyhlídky na návrat do vlasti, ale i v USA bylo cítit válku — Kopal nastoupil do střediska pro balistické dělostřelecké výpočty na Massachusetts Institute of Technology (MIT). Po válce, po krátkém pobytu na univerzitě v Cambridge (USA)

se vrátil na MIT, kde byl jmenován r. 1949 profesorem; zároveň však přednášel na Harvardu o dvojhvězdách.

Ve snaze získat trvalejší pozici mu pomohl z Anglie profesor Erwin Finlay-Freundlich, s nímž se znal již z pražských studií, a tak došlo ke jmenování profesorem na Victoria University v Manchesteru. Zde působil Zdeněk Kopal jako ředitel astronomického oddělení až do důchodu (1951–1981). Řada povinností a kontraktů jej vedla k cestám na nejružnější místa světa, nejčastěji snad do USA, kde se stal poradcem NASA v přípravě lunárního programu Apollo. Přednášel však na všech pěti kontinentech a v mnoha zemích, včetně zemí rozvojových, vychoval zástupy studentů a mladých vědeckých pracovníků. Dodnes vycházejí časopisy, jejichž vznik Zdeněk Kopal inicioval a v nichž se pak stal editorem — *Astrophysics and Space Science* (1968) a *The Moon* (1969), později přejmenovaný na *Moon and Planets* a ještě později na *Earth, Moon and Planets*. Výčet publikací, různých funkcí, aktivit ve vědeckých organizacích, přehledy poct, čestné doktoráty atd. by vyplnily několik stran. Připomeňme alespoň to nejpodstatnější pro naši zemi — Zdeněk Kopal se nikdy necítil jako emigrant, ale jako český vlastenec, a našim astronomům i mnoha dalším krajanům všemožně pomáhal svým vlivem, přesahujícím geografické i politické hranice.

S výjimkou období normalizace se občas vracel domů, po roce 1989 častěji. Nikdy nezapomínal navštívit kolegy z ČAS (byl zvolen jejím čestným členem), v Astronomickém ústavu Akademie věd a na Karlově univerzitě (která mu udělila čestnou medaili). Svou vědeckou pozůstalost rozdělil mezi rodné město Lito-myšl a Astronomický ústav na Matematicko-fyzikální fakultě Karlovy univerzity v Praze. Zemřel v Anglii 23. 6. 1993 a na jeho přání byla jeho urna dopravena do vlasti. Zde pak byla slavnostně uložena na Vyšehradském hřbitově. Na obloze připomíná jeho památku planetka (2628) Kopal, kterou objevili E. F. Helinová a S. J. Bus v roce 1979 na observatoři Siding Spring v Austrálii.

- [1] von Biela, W., *Astronomische Nachrichten*, **4**, 81, 159, 1826.
- [2] von Biela, W., *Astronomische Nachrichten*, **4**, 91, 393, 1826.
- [3] von Biela, W., *Astronomische Nachrichten*, **4**, 92, 433, 1826.
- [4] von Biela, W., *Astronomische Nachrichten*, **4**, 95, 507, 1826.
- [5] Brož, M. *Brorsen opět v Žamberku. Povětroň 2/2005*, s. 32.
- [6] Kopal, Z. *Beobachtungen von RV Tauri-Sternen I. Astronomische Nachrichten*, **242**, 5797, 243, 1931.
- [7] Kreil, K. *Nachrichten über die Sternwarte des Harrn Barons v. Senftenberg. Astronomische Nachrichten*, **23**, 537, 129, 1846.
- [8] Lehký, M. *Odhalení pamětní desky Wilhelmu von Bielovi. Povětroň 4/2005*, s. 14.
- [9] Lehký, M. *Stručná historie komety 3D/Biela. Povětroň 4/2005*, s. 16.
- [10] Lehký, M. *Komety Theodora Brorsena. Povětroň 2/2005*, s. 28.

Geminidy jsou každoročním meteorickým rojem, a pokud nedojde u jiného roje k neočekávaně zvýšené frekvenci, bývají neaktivnějším v roce. Největší aktivity nabývají kolem 14. prosince. Frekvence kolísá okolo 120 meteorů v hodině a meteory jsou navíc poměrně pomalé — vstupují do zemské atmosféry rychlostí okolo 36 km/s. To pravděpodobně zapříčiňuje mimo jiné krásné zabarvení meteorů a to, že ze všech meteorických rojů právě Geminidy pronikají nejhluběji do atmosféry (do výšek až 40 km nad zemský povrch). Mateřským tělesem roje není kometa, jak to u většiny rojů bývá, ale planetka (3200) Phaeton, což je planetka typu Apollo objevená v roce 1983 družicí IRAS. Radiant Geminid se nachází v době maxima poblíž hvězdy Kastor (1,6 mag), druhé nejjasnější hvězdy souhvězdí Blíženců (latinsky Gemini). Souhvězdí kulminuje na 50. stupni severní šířky skoro 75° nad obzorem, a proto pozorovatelé z České republiky mohou pozorovat skutečně mnoho meteorů.

Maximum letošních Geminid bylo předpovězeno na 14. prosince 10 h 43 min \pm 2,3 hod UT, což je v našich zeměpisných délkách dávno po východu Slunce. Díky tomu se tedy dalo dobře pozorovat po obě noci, mezi nimiž nastalo maximum. Měsíc rušil vždy v druhé polovině noci, nacházel se nízko nad obzorem několik dní před novem (první pozorovací noc 5 dní, druhou 4 dny před novem). Při této příležitosti bylo avizováno několik výprav, z nichž já měl možnost se účastnit expedice do Železných hor v noci ze 13. na 14. prosince. Předpověď počasí nebyla nikterak příznivá, avšak i navzdory tomu se čtveřice pozorovatelů (převážně fotografů) odhodlala vsadit svůj čas a vypravit se za nadějným horským nebem. Výpravu „řídil“ Míra Brož, který se zhostil role řidiče a během pozorování patřil k trojici fotografů (spolu s Lenkou Trojanovou a Petrem Soukeníkem). Já jsem se věnoval převážně statistice pozorovaných meteorů.

Krátce před jedenáctou hodinou večerní (13. prosince) jsme dorazili na vrcholek 650 metrů nad mořem, který byl z jihovýchodní poloviny tvořen převážně rozsáhlými polními plochami. Vrcholek se nacházel jen několik desítek metrů od malé vesničky Zubří, nedaleko Trhové Kamenice. Na severovýchodě rušila červeným světlem vysílací stanice, nicméně jinak vcelku ideální pozorovací lokalita s velmi dobrou dostupností. Bohužel celou tu parádu velmi často ohrožovala vysoká či střední oblačnost, což přineslo velké potíže především mně — při pozorování mě nestálost podmínek nutila stále měnit oblast pozorované oblohy a při pozdějším zpracování jsem musel pozorované meteory vložit do velmi krátkých časových intervalů, které se lišily hlavně procentem zatažené oblohy, ale i hodnotou MHV (mezni hvězdné velikosti). Pravděpodobně nejlepší pozorovací intervaly, co se podmínek i zážitků týče, nastaly mezi 22 h 43 min až 23 h 28 min UT a pak k ránu od 4 h 40 min do 5 h 31 min UT (toto období bylo rozděleno na dva intervaly, neboť rychle svítalo a prudce se měnila hodnota MHV). Výhodou oblačnosti byla

poměrně vysoká teplota (kolem 2 °C, k ránu „jen“ -1 °C) a možnost se i trochu vyspat. Největší radost nám přinesl k ránu skutečně velkolepý bolid okolo -8. magnitudy ve 4 h 57 min UT, který přeletěl více jak 40° oblohy. Bylo již poměrně světlo, ale jsem si jist, že za úplné tmy by ozářil krajinu. Byl namodralý, poměrně nestálý (jádro kolísavě měnilo jasnost) a z jádra jakoby tryskaly malé naoranžovělé segmenty. Rychlostí i směrem šlo jasně o Geminidu. Celkově jsem napozoroval 208 meteorů za 3,02 hodiny čistého času. Z tohoto počtu bylo 191 Geminid, 3 *o*-Hydridy, 3 Comaberencidy, 2 Ursaminoridy a 9 sporadických meteorů.



Obr. 8 — Geminida ve Velkém vozu. Foto Petr Soukeník.

Před svítáním (zrovna bylo další asi hodinové období zatažené oblohy) jsme s Mírou Brožem a Lenkou Trojanovou uskutečnili malý terénní průzkum a já jsem mohl nerušeně na pár chvil zmizet v husté přízemní mlze, která ležela poblíž vysílací stanice na poli u lesa. Tak náramně hustou mlhu jsem snad ještě na vlastní kůži nepocítil a skutečně se dalo do ní vejít jen na pár metrů a už nebylo vidět na krok jakýmkoliv směrem. Fascinující bylo, že mlha ležela jen u toho kousku pole a do výšky našeho pozorovacího stanoviště se nikdy „nevydrápala“.

Ještě před odjezdem domů jsme byli svědky náramně barevné šou, kterou nabízel rozbřesk za přítomnosti několika různých typů oblačnosti. V té době již velmi citelně mrzlo na nohy, avšak ten zážitek za to rozhodně stál.



Obr. 9 — Skupina účastníků výpravy za Geminidami. Pozorovací stanoviště je vidět vpravo za kostelíkem. Foto Miroslav Brož.

Zimní cesty za zimní oblohou

Josef Kujal

Všichni dobře víme, že zimní čas nám nabízí temnější oblohu, více jasnějších hvězd a výraznější souhvězdí. Bohužel, v zimním období bývá obloha také více zatažená. Buď za to mohou frontální systémy, nebo inverzní oblačnost. Po listopadovém pozorování Leonid jsme se rozhodli, že vyrazíme pozorovat i v průběhu prosince. Prvním plánovaným bodem byl výjezd za meteorickým rojem Geminid, o kterém se dočtete v článku na str. 24. Druhým mělo být pozorování nevelkého a nepříliš známého meteorického roje Ursaminorid, jehož maximum bylo předpovězeno na 22. prosince ve 21 hodin SEČ.

Možnost vyrazit za krásami zimního nebe se nám ale naskytla již v pátek 15. prosince. Byl to takový klasický „hurá“ výjezd. Odjezd od hvězdárny byl ve 23 hodin a místo cíle tradičně Šerlich. Letošní zima je k motoristům zatím velmi přívětivá, proto jsme si nemuseli z cesty dělat příliš těžkou hlavu. Na hvězdárně jsem naložil Míru Brože a Petra Horálka a vyrazili jsme do hor. Cesta byla bez problémů.

Po dosažení cíle jsme nejprve obhlédli pozorovací stanoviště okolo Masarykovy chaty. Jelikož tam trochu foukal vítr, rozhodli jsme se rozložit naše stanoviště na parkovišti pod Šerlichem. Toto místo je dostatečně chráněno před větrem. Míra rozbalil svoji paralaktickou montáž na ruční pointaci s AD800. Petr i já jsme vybalili stativy a foťáky. Obloha byla opravdu „hrozná“ — samá hvězda a mléčnéj mrak přes celou oblohu. Prostě hrůza! Postupně jsme fotili všechny možné objekty pomocí našich přístrojů, ať již pointovaně či staticky. Podmínky byly velmi příznivé, teplota lehce pod bodem mrazu a jasno. S přibývajícím časem se však mezi

nás vkrádala únava, a tak jsme po shlédnutí Měsíce, který byl necelých pět dní před novem, začali balit a připravovat odjezd domů. Cesta probíhala jednoznačně — vezl jsem spací vagon. Nad východem jsme za svítání ještě spatřili vycházejícího Jupitera, který se s námi loučil a přál nám šťastnou cestu. Do Hradce jsme dorazili okolo půl osmé a mohli konstatovat, že tento výlet se vydařil.

Uběhl týden a my jsme byli připraveni na další výpravu, tentokrát za již zmíněnými Umidamy. Jelikož nám v tomto případě počasí příliš nakloněno nebylo, níže položené oblasti zakrývala inverzní oblačnost, museli jsme pečlivě vybrat místo pro pozorování. Během pátečního dne jsme společně s Mírou Brožem sledovali vývoj počasí. Večer těsně před odjezdem, sraz byl v 17 hodin na hvězdárně, jsme se jednoznačně rozhodli. Musíme co nejvýše, což znamenalo směr Sněžka. Výše to u nás již opravdu nejde. Hranice inverze se pohybovala někde okolo 800 až 1000 metrů nad mořem. Na hvězdárnu nikdo jiný nedorazil. Pouze Lenka Trojanová volala, že by s námi ráda jela, ale může vyrazit až po 20. hodině, což bylo bohužel příliš pozdě. Cesta do Pece pod Sněžkou utekla rychle. Zaparkovali jsme na parkovišti kousek pod lanovkou na Růžovou horu. Neustále jsme byli obklopeni vsudypřítomnou mlhou. Trasa byla jasná, nahoru směr Obří důl a co nejvýše to bude nutné.

Již po několika stech metrech jsme mohli být velmi optimističtí, neboť se před námi začala rozestupovat mlha a obloha nám jasně demonstrovala své krásy. Po uklouzané lesní cestě jsme postupovali dál. Hučení Úpy dobarvovalo atmosféru temné oblohy. Po chvilce jsme došli na okraj Obřího dolu, na malou mýtinu, kde jsme ustavili pozorovací stanoviště. Nebylo již nutné pokračovat výš. Výška podle GPS byla 960 m n. m. a mlha byla pryč. Sněhu sotva po kotníky a teplota okolo -5 stupňů. Pohled na oblohu byl však úchvatný. Spousty jasných i slabších hvězd, ale hlavně obloha byla v polovině „roztržená“ Mléčnou dráhou. S oblohou na Šerlichu z minulého týdne to nešlo srovnat. Obloha temná, žádné světelné rušení. Pouze ta Mléčná dráha! Za chvilku pochodu po lesní cestě to opravdu stálo. S přibývajícím časem ale nastával problém s technikou. Kvůli vyšší vlhkosti vzduchu se objektivy rosily a zamrzaly. Za dobu našeho pozorování jsme spatřili celkem asi 15 Umid a několik sporadických meteorů. Nejkrásnější meteor (spora-dický) byl na rozloučenou, při cestě zpět. Meteor jasně oranžové barvy kopíroval obzor ve výšce zhruba dvaceti stupňů a prolétl oblohou v délce šedesáti stupňů. Celou dobu měl konstantní jasnost, asi první magnitudy. Bohužel, ani tentokrát se nám nepodařilo žádný meteor vyfotografovat. Výsledkem bylo zjištění, že na toto místo se určitě někdy vrátíme.

Posledním výletem roku 2006 za zimní oblohou byla návštěva Suchého vrchu v Orlických horách. Do těchto končin jsem se dostal víceméně náhodou. Období mezi svátky jsem trávil s dcerou a kamarády ve vesnici Orličky, která se nachází přímo pod Suchým vrchem. Měsíc tou dobou už dosáhl první čtvrti. Na svůj výlet na vrchol jsem tedy čekal až zapadne, což bylo okolo půlnoci. Cesta

na vrchol je poměrně dlouhá a v zimních měsících, kdy je dostatek sněhu, dosti komplikovaná. Nejprve jsme museli dojet autem do sedla pod Suchým vrchem. Potud bývá silnice sjízdná. Ze sedla na vrchol vede asi 5 km dlouhá lesní asfaltová cesta, která již nebývá udržovaná. Směrem nahoru byla cesta relativně sjízdná, jen trochu zledovatělého sněhu. Až nahoře jsem si uvědomil, že se taky musíme dostat dolů a pokud možno bez mačkání plechů. Nejtěžší úsek pro překonání i se zimními pneumatikami byl těsně pod rozhlednou. Zde museli vypomoci kamarádi s tlačáním na malé parkoviště, kde jsme zastavili. Odtud je na vrchol ještě asi 500 metrů lesní cestičky. Noc byla opět pěkná: temná obloha, dosah MHV srovnatelný se Šerlichem i s Obřím dolem. Problém je v dostupnosti a osvětlení. Kousek od rozhledny se nachází vysílač s vojenským objektem, který je osvětlen. Nedaleko jsou tři budovy ubytoven, které taky svítí. Ke všemu jsou na vrcholové mýtině umístěny vysílače mobilních operátorů, což také není ideální. Cesta dolů byla pro mě osobně dosti stresující, ale nakonec úspěšná. Tuto cestu jsem podnikl kvůli průzkumu možného pozorovacího stanoviště pro JST. Závěr je z mého pohledu jednoznačný: astronomické podmínky jsou velmi dobré, podmínky stanoviště velmi špatné.



Obr. 10 — Velká mlhovina v Orionu (M 42) snímána ze Šerlichu 16. 12. 2006 v 0 h 25 min UT. Technika je stejná jako u titulního obrázku, jen expoziční doba byla 171 s. Foto Miroslav Brož.

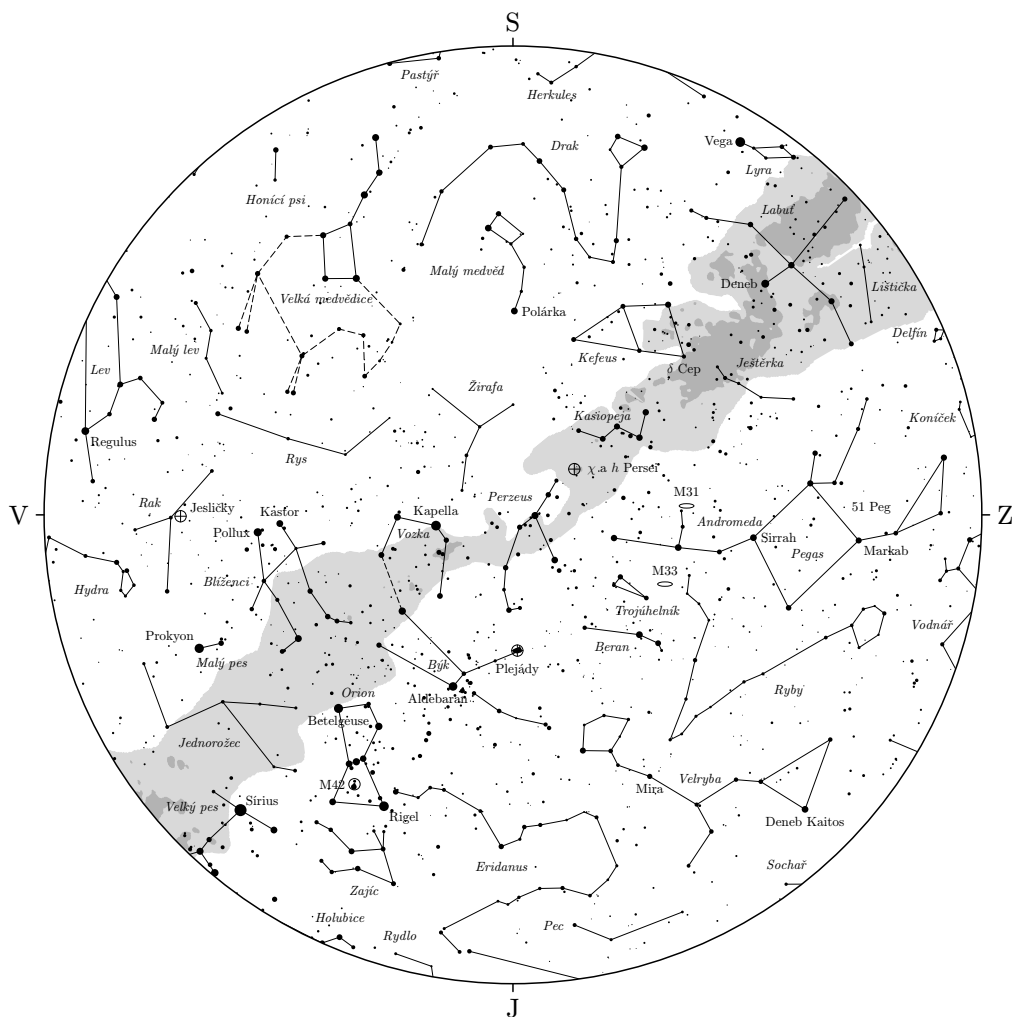


Obr. 11 — Les stativů na šerlišském pozorovacím parkovišti. Foto Miroslav Brož.



Obr. 12 — Polárka nad Obřím dolem 22. 12. 2006 ve 20 h 47 min. Expoziční doba byla 197 s, $f = 18$ mm, clona 4,5, ISO 800 ASA. Foto Josef Kujal.

Na únorové noční obloze proběhne několik zajímavých konjunkcí. O půlnoci z 2. 2. na 3. 2. se přiblíží Měsíc k planetě Saturn na vzdálenost $0,4^\circ$. Obě tělesa se budou nacházet vysoko nad jižní obzorem, a proto, pokud nám bude přát počasí, bude to zcela jistě vhodný úkaz pro fotografii.



Obr. 13 — Mapka oblohy pro 1. února, 19 hodin SEČ. Obdobná situace je 1. ledna v 16 h 58 min a 1. března ve 20 h 51 min.

7. 2. nastane konjunkce Venuše s Uranem. Obě planety budeme moci pozorovat na večerní obloze nízko nad západním obzorem. Při soumraku budou planety asi tři hodiny po svém největším přiblížení (44') a budou se tedy již od sebe vzdalovat.

V druhé polovině února nastane ještě jedna zajímavá konjunkce: 19. 2. se na večerní obloze (přibližně v 19 hod SEČ) přiblíží Měsíc k Venuši na vzdálenost 2,1°. Konjunkci budeme moci pozorovat nízko nad západním obzorem.



Obr. 14 — (a) Konjunkce Saturnu s Měsícem 3. 2.; (b) Venuše s Uranem 7. 2.; (c) Venuše s Měsícem 19. 2. Mapky byly vytvořeny programem Stellarium [2].

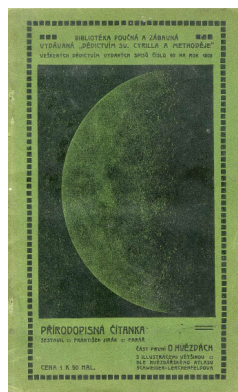
[1] PŘÍHODA, P. aj. *Hvězdářská ročenka 2007*. Praha: Hvězdárna a planetárium hl. m. Prahy, 2006. ISBN 80-86017-45-1

[2] *Stellarium* [online]. [cit. 2006-10-30]. <<http://www.stellarium.org>>.

Ze starých tisků X.

Martin Lehký

[.] Příslovecnou se stala čistota slunce. Chceme-li říci, že cosi jest beze vši poskvrny, pravíme, že jest to čisté jako slunce. A přeci i ve slunci objeveny tmavé skvrny často mnohem větší než celá naše zeměkoule. Někdy i pouhým okem lze je spatřiti, hledíme-li na slunce sklem zatemněným. Tmavé skvrny drží se na slunci po delší dobu, postupují od jednoho kraje ke druhému, mizí a zase se objevují po několika dnech na opačném kraji slunce — důkaz to, že i slunce se točí kolem své osy; trvá to asi 25 1/4 dne, než se jednou otočí. O velikosti skvrn slunečních svědčí tyto údaje učených pozorovatelů: R 1858 pozorována skvrna o skutečném průměru bez mála 3000.000 km., r. 1892 byla skvrna více než 300.000 km. dlouhá a asi 350.000 km. široká; trvala přes čtvrt roku. U slunečních skvrn lze pozorovati tmavé jádro obklopené polostínem a na okraji velmi jasnými zjevy (pochodně); zdají se míti podobu trychtýřovitou, jakoby ze všech stran žhavá hmota sluneční padala do jícnu ohromné



propasti. Množství a velikost skvrn nebývají vždy stejné. Poznalo se na základě dlouholetého pozorování, že největší a nejmenší množství skvrn se opakuje vždy asi za 11 1/9 roku.

Také není povrch slunce tak klidný, jak se na první pohled zdá. Ukazujef fotografie slunce, že jeho povrch ustavičně vře (granulace = zrnitý povrch). Jest nám tu, jako bychom hleděli na hladinu prudce vařícího oceánu, jenom že ty bubliny na povrch vyhazované jsou trochu větší, než na zemi možno. Myslíme-li si, že by ovzduší celé země bylo horké jako roztavená ocel a bylo zmítáno ustavičnými víry vzdušnými do výšky nebetyčných hor, — máme jen slabý obraz toho, co se na slunci děje. Ohromné spousty ohnivé hmoty metány bývají do závratných výší s rychlostí skutečně báječnou. Výšku těchto výbuchů lze přímo pozorovati ovšem jen na okrajích slunce (protuberance). Dne 17. září 1869. příkladně šlehalo plameny v délce 350.000 km. do výšky 37.000 km.; a to ještě daleko není největší pozorovaná výška protuberancí, jak hned uslyšíme.



Obr. 15 — Výbuch na slunci pozorovaný dne 11. července 1892. (Skutečná výška 427.000 km.)

Jak si vysvětlíme všechny tyto zjevy právě zmíněné? Nic jiného asi není příčinou jejich než to, co způsobuje i na zemi proudění vzduchu nebo vody, totiž různá teplota jednotlivých vrstev, vyzařování tepla, tedy chladnutí slunce. Slunce skládá se ve svém jádru především z tekuté (pravděpodobně), do běla rozžhavené hmoty,

z níž vlastně světlo sluneční vychází; proto se jí říká světelná koule anebo po řecku fotosféra. Nad ní leží asi 1500 km. silná vrstva žhavých par různých kovů, pak přijde červenavá asi 7000 km. vysoká vrstva žhavého vodíku (barevná koule, chromosféra). Ještě výše lze pozorovati, ale jen včas úplného zatmění slunce zvláštní záření zvané korona (= koruna); tato skládá se z látky zvané „koronium“ a z vodíku (ale již nežhavého) do výšky 100.000 km. Jest pochopitelné, že neustálým vyzařováním tepla chladnou zevnější vrstvy slunce, stanou se těžšími a padají dovnitř slunce; tím rovnováha jest porušena, následkem čehož nastane výbuch spodních buď kovových nebo vodíkových silně rozpálených vrstev do ohromné výšky. V září 1893 pozoroval např. ředitel arcibiskupského hvězdárny v Kološi v Uhrách výbuch s rychlostí 350 km. za vteřinu do výšky 1/2 milionu km.; ba byla prý pozorována rychlost až 714 km. za vteřinu a výška 1 milion kilometrů. Což jiného jsou pak i nejhroznější bouře na zemi proti těmto vírům než jen nevinný větru vánek! Vždyť i nejproudší vichor neuběhne ani tolik kilometrů za hodinu, kolik sluneční výbuch za jedinou vteřinu! [.]

- [1] JIRÁK, František *Přírodopisná čítanka: o hvězdách*. Brno: Benediktínská knihtiskárna, 1908. 166 s. Bibliotéka poučná a zábavná. Dědictvím sv. Cyrilla a Methoděje; sv. 60. [Citováno ze stran 42–46].

Program Hvězdárny a planetária v Hradci Králové — leden 2007

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 45,- 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 nepřiznivém 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 ve 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

sobota 13. 1. v 17:00 — **Kanárské ostrovy trochu jinak** (procházka mezi observatořemi) — přednáší Ing. Luděk Dlabola, ASHK

sobota 27. 1. v 17:00 — **Pod bodem mrazu** (o ledových tělesech sluneční soustavy) — přednáší Mgr. Petr Scheirich, AsÚ AV ČR Ondřejov

Na setkání Astronomické společnosti 2. 12. 2006 se uskutečnily volby výboru. Přihlásil se pouze jeden tým ve složení Martin Cholasta, Tomáš Jurgovič, Jiří Kult, Josef Kujal, Martin Lehký, Petr Soukeník a Miroslav Brož. Přítomní mohli hlasovat ano (pro přijetí nového výboru) nebo ne (proti přijetí). Z 10 hlasujících bylo 9 pro, žádný proti a 1 člen se zdržel hlasování.

Zpráva o činnosti JST v roce 2006

Martin Lehký

Program automatizovaného dalekohledu Jana Šindela (0,40 m, $f/5$) byl z větší části tradičně věnován astrometrii malých těles sluneční soustavy. V průběhu 32 nocí (nejvíce v září, 13) bylo celkem pozorováno 21 komet (nejvíce v září, 10) a pořízeno 697 přesných pozic (nejvíce v září, 318). Stanice MPC 048 Hradec Králové se tak opět dostala mezi neaktivnější stanice světa, které se zabírají astrometrií komet. Sledována byla také jedna blízkozemní planetka. Kompletní statistiku a astrometrická pozorování je možno nalézt na domovské stránce MPC stanice 048 (<http://astro.sci.muni.cz/lehy/astrometry.html>).

Značná část pozorovacího času byla věnována také zákrytovým dvojhvězdám. Většinou se jednalo o slabé a málo sledované objekty z katalogu BRKA 2005. Do výběru se dostalo celkem 38 hvězd a výsledná fotometrie přinesla 60 okamžiků minim. Vedlejším a velmi příjemným produktem měření byl objev tří nových proměnných hvězd. V zorném poli známé RV Tri se dokonce podařilo nalézt hned dvě¹, třetí nová zákrytová dvojhvězda² byla objevena v blízkosti známé OQ Cas. Většinou se jedná o proměnné typu W UMa.

Celkové využití observačního času na JST se v letošním roce nejen vyrovnalo období předchozímu, ale došlo dokonce k mírnému zlepšení. Softwarové vybavení zůstalo beze změn. Ke zpracování astrometrických měření byl využíván profesionální program Aphot od Miroslava Velena a Petra Pravce z ondrejovské observatoře. Ke zpracování fotometrických pozorování byl využíván Munipack Filipa Hrocha s grafickou nadstavbou Xebm Miroslava Brože a varianta CMunipack 1.1.3 Davida Motla.

Všechna získaná astrometrická data byla publikována v několika desítkách cirkulářů MPEC, okamžiky minim byly připraveny k odeslání do B.R.N.O. Aktivními pozorovateli byli Martin Lehký a Petr Horálek.

¹ HKV2 Tri = CzeV128 Tri = VSX J021331.9+370236 = USNO-B1.0 1270-0034289 ($\alpha_{J2000.0} = 2\text{ h }13\text{ min }31,95\text{ s}$, $\delta = +37^\circ 2' 36,5''$, $m = 15,1$ až $15,4$ mag) a HKV4 Tri = CzeV130 Tri = VSX J021301.4+370326 = USNO-B1.0 1270-0034104 ($\alpha = 2\text{ h }13\text{ min }1,49\text{ s}$, $\delta = +37^\circ 3' 26,0''$, $m = 15,4$ až $16,0$ mag).

² HKV3 Cas = CzeV129 Cas = VSX J004712.6+610203 = USNO-B1.0 1510-0027592 ($\alpha = 0\text{ h }47\text{ min }12,68\text{ s}$, $\delta = +61^\circ 2' 3,4''$, $m = 15,2$ až $15,8$ mag).



Obr. 16 — Širokoúhlý pohled na Perzeu a Kasiopeju ze Šerlichu 16. 12. 2006 ve 4 h 6 min UT. Použitý přístroj Canon Eos 350D, objektiv Sigma DC 18–200 mm 1:3,5–6,3; nepointované expozice 7×15 s, $f = 18$ mm, ISO 800 ASA. Foto Miroslav Brož. K článku na str. 26.

Obr. 17 — Plejády (M45) z téhož stanoviště ve 2 h 24 min UT. Stejný přístroj jako u obr. 16, ale expoziční doba 30 s, $f = 200$ mm, ISO 1600 ASA, výřez. Foto Josef Kujal.

Obr. 18 — Dvojice Velkých mlhovin v Orionu (M42) snímána na Šerlichu 16. 12. 2006 mezi 0 h 24 min a 0 h 53 min UT. Snímek vlevo má expoziční dobu 171 s; Trapez je zde přexponován. Snímek vpravo vzniknul složením pěti expozic po 30 s, což umožnilo zachytit mlhovinu i hvězdy ve větším dynamickém rozsahu (ISO 800 ASA, $f = 200$ mm, výřez). Foto Miroslav Brož.

Obr. 19 — Orion nad Růžovou horou 22. 12. 2006 ve 21 h 23 min SEČ. Nepointovaná expozice 11 min 19 s při $f = 18$ mm, cloně 4,5 a ISO 200 ASA. Foto Josef Kujal.

