

Valašská Astronomická Společnost

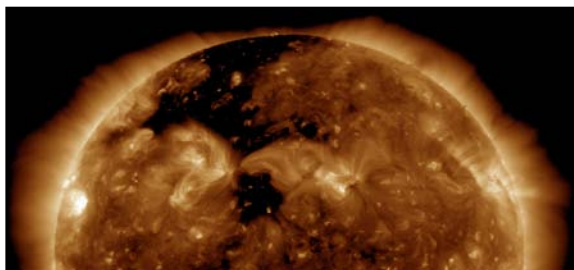
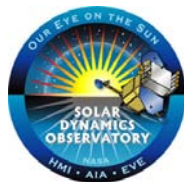
ZPRAVODAJ

Valašské astronomické společnosti č. 11

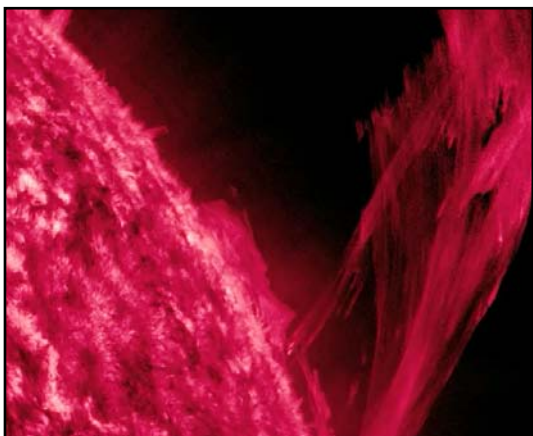
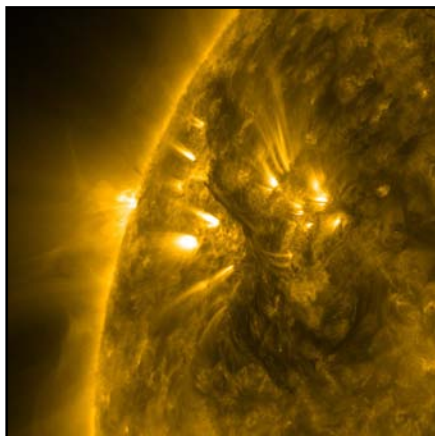
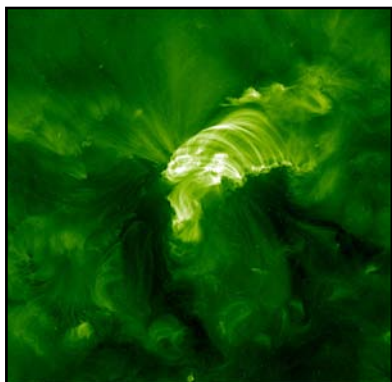
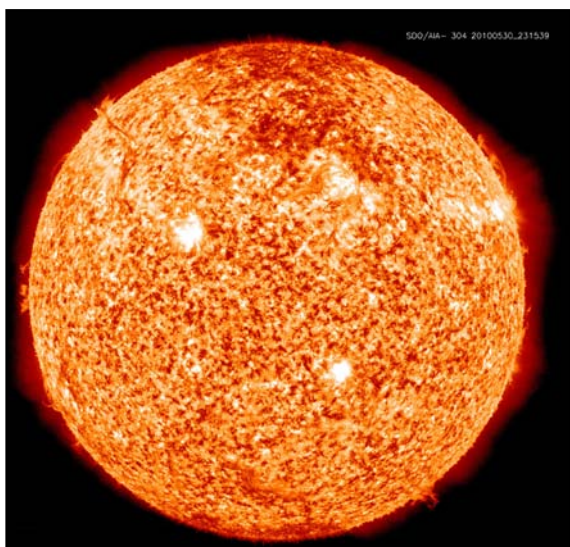


červen 2010

Nová éra pozorování Slunce SDO - SOLAR DYNAMICS OBSERVATORY



Ukázka unikátních
snímků Slunce pořízených
prostřednictvím přístrojů
na palubě americké družice
určené k detailnímu
pozorování Slunce -
SDO (Solar Dynamics
Observatory)



Úvodník

Milí členové Valašské astronomické společnosti,

dostáváte do rukou **Zpravodaj VAS č. 11**, který obsahuje především články, seznamující s novými objevy a poznatky v astronomii a kosmonautice, které se nevešly do měsíčních letáček, v nichž Vás také informujeme o dění na Hvězdárně Valašské Meziříčí, a také o akcích, jichž se můžete většinou zdarma zúčastnit.

Rekapitulace dění ve Valašské astronomické společnosti (VAS) v nedávném období: Rada VAS pracovala ještě počátkem roku 2009 v nezměněném složení: Petr Kubala – předseda, Marek Byrtus a Luboš Valenta, členové Rady, revizoři: RNDr. Pavel Hon a František Martinek až do dubna, kdy Petr Kubala oznámil svoji rezignaci na post předsedy Rady VAS. V činnosti pokračovala dvoučlenná Rada VAS ve spolupráci s revizory. Nakonec bylo rozhodnuto, že vedení VAS podá demisi a vyhlásí nové volby. Do 20. listopadu 2009 jste mohli zaslat svoji kandidaturu do nové Rady. **Korespondenční a elektronické volby proběhly v prosinci 2009.** Volby do orgánů VAS se uskutečnily za vysoké účasti voličů. Celkem se vrátilo 23 platných hlasovacích lístků v podobě poštovní zásilky nebo elektronické zprávy.

Do Rady VAS byli zvoleni tito kandidáti (abecedně): Lenža Libor, Srba Jiří, Valenta Luboš.

Jako revizoři byli zvoleni (abecedně): Hon Pavel a Martinek František.

Nová Rada se sešla v počátku roku 2010 a po debatě společně s revizory připravila program činnosti na rok 2010. Další jednání Rady VAS se uskutečnilo v červnu 2010, kdy se sešla nadpoloviční většina členů.

Plán činnosti na rok 2010

- Přednáška: **Galaxie – vzdálené hvězdné ostrovy** (březen 2010, zajistí externí pracovník) – splněno
- Vydání **Zpravodaje VAS – červen 2010**
- **Valašské pohledy do nebe – pozorování denní oblohy** (Valaš-

ské muzeum v přírodě – Rožnov pod Radhoštěm), 19. června 2010
v rámci Svatojánského večera ve Valašském muzeu v přírodě

- **Přednáška** externího pracovníka – bude dohodnuto později
- **Seminář: 2. Mezinárodní konference o vzdělávání v astronomii** (říjen 2010) – spoluúčast na akci Hvězdárny Valašské Meziříčí
- **Seminář: Kosmonautika a raketová technika** (listopad 2010) – spoluúčast na akci Hvězdárny Valašské Meziříčí

O všech akcích Hvězdárny Valašské Meziříčí, pořádaných i pro členy VAS, se dozvíte v dostatečném předstihu na internetových stránkách hvězdárny, informace týkající se členské základny a života VAS pak najdete na samostatné stránce <http://www.astrovm.cz/cz/vas.html>.

F. Martinek

Zpráva o členské základně

Počet členů VAS k 31. 12. 2009 43 členů
z toho elektronické členství 13 členů

Počet členů VAS k 5. 5. 2010 51 členů
z toho elektronické členství 17 členů

Poznámka:

Z uvedeného počtu ještě nezaplatilo členský příspěvek na rok 2010 celkem 17 členů VAS. Prosíme o urychlené zaplacení, jinak bude „neplatičům“ členství ve společnosti ukončeno.

Hospodaření VAS v roce 2009

Převod z roku 2008:	7 020,68 Kč
Příjmy v roce 2009:	20 781,02 Kč
Výdaje v roce 2009:	15 397,30 Kč
Převod do roku 2010:	12 404,40 Kč

Příjmy VAS se v roce 2009 skládaly především z členských příspěvků a z dotace České astronomické společnosti. Výdaje tvořily především náklady za vedení administrativy, poplatky za vedení účtu u ČSOB, úhrada nákladů za tisk a rozesílání měsíčních programových letáčků a spoluúčast na pořádání kosmonautického semináře.

55 let od otevření Hvězdárny Valašské Meziříčí pro veřejnost

V roce 2010 si pracovníci Hvězdárny Valašské Meziříčí, p. o. společně s širokou veřejností připomenou významné jubileum – 55 let od otevření hvězdárny pro veřejnost. Její výstavba byla zahájena za poměrně složitých podmínek brzy po válce. Svého otevření se dočkala na podzim roku 1955. Hlavním organizátorem stavby a prvním ředitelem Hvězdárny Valašské Meziříčí byl Josef Doleček (1912-2003).

Ve své činnosti navázala nová hvězdárna především na přednáškovou činnost a pozorování Slunce, která organizoval ve své soukromé hvězdárničce Antonín Ballner. Určovalo se zde Wolfovo relativní číslo slunečních skvrn a již ve třicátých letech minulého století se informace zasílaly do světového centra v Curychu (Švýcarsko).

Hvězdárna Valašské Meziříčí se od svého založení věnuje především popularizaci astronomie formou přednášek, programů pro školy, večerních besed u dalekohledu, pořádáním letních táborů pro mládež, víkendových seminářů apod. Velmi oblíben je seminář věnovaný úspěchům kosmonautiky a raketové techniky. Je pořádán již téměř 40 let pravidelně o posledním listopadovém víkendu.

Od roku 1955 navštívilo jednotlivé programy Hvězdárny Valašské Meziříčí celkem 1 006 855 osob (stav k 31. 12. 2009). Jubilejního milióntého návštěvníka jsme přivítali doslova pod kopulí hvězdárny. Stalo se tak ve středu 29. července 2009 v podvečerních hodinách. Na pravidelný večerní program u dalekohledu přišlo poměrně hodně návštěvníků, kteří zde zůstali po návštěvě přednášky. Mezi nimi pan Aleš Nejedlý z Valašského Meziříčí, který se stal milióntým návštěvníkem.

V oblasti pozorovatelské činnosti se Hvězdárna Valašské Meziříčí věnuje sledování jevů na Slunci (pořizování celkových i detailních snímků sluneční fotosféry, slunečních protuberancí, pozorování sluneční chromosféry), na sledování proměnných hvězd, pozorování meziplanetární hmoty (tj. komet, meteorů a zákrytů hvězd planetkami) a příležitostně na měření okamžiků zákrytů hvězd tělesy Sluneční soustavy. K pozorováním se stále ve větší míře používá moderní CCD technika. Od roku 1956 je zde v provozu meteorologická stanice.

Hlavní událostí oslav 55. výročí otevření hvězdárny pro veřejnost bude slavnostní seminář s názvem „2. Česko-slovenská konference o vzdělávání v astronomii“, která se uskuteční ve dnech 1. až 3. října 2010.

Jménem všech pracovníků Hvězdárny Valašské Meziříčí si dovoluji pozvat Vás na připravované programy, které se budou konat v prostorách hvězdárny ve druhém pololetí roku 2010.

F. Martinek

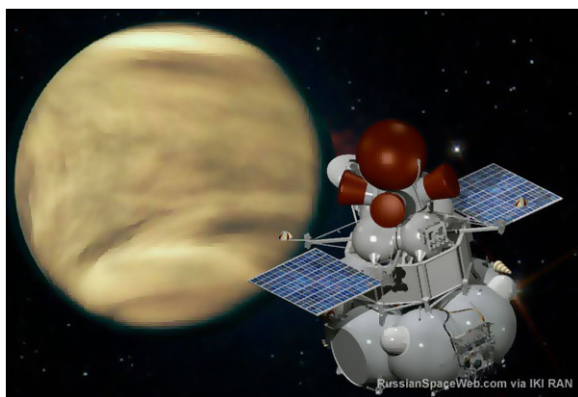


NEVEŠLO SE DO MĚSÍČNÍCH PROGRAMOVÝCH LETÁČKŮ

Na následujících stránkách Zpravodaje jsme pro vás připravili několik článků a aktualit z astronomie a kosmonautiky. Převážně se jedná o informace, které nejen že nebyly publikovány v měsíčních programových letáčkách, ale nebyly zveřejněny ani na internetových stránkách Hvězdárny Valašské Meziříčí. Přejeme příjemnou zábavu a poučení.

* * * * *

Veněra-D bude zkoumat Venuši



Kresba sondy u svého cíle, Venuše.

Zdroj: www.novosti-kosmonautiki.ru

Efektivnost ruské mise Veněra-D, která je zařazena do federálního kosmického programu, bude záviset na zvolené nosné raketě. Takto se vyjádřila Ludmila Zasova, vedoucí laboratoře Institutu kosmických výzkumů (IKI) Ruské akademie věd na Mezinárodním letecko-kosmickém kongresu v srpnu 2009.

„V současné době se posuzují 3 varianty nosné

rakety: Sojuz, která je schopna dopravit na oběžnou dráhu kolem Venuše sondu o hmotnosti 1080 kg; Zenit dopraví k Venuši 1340 kg a Proton/Angara s nosností na oběžnou dráhu kolem Venuše 3,5 tuny“, upřesnila Ludmila Zasova. Podle jejího vyjádření „konstruktéři se zatím připravují na variantu se Sojuzem, nicméně doufají, že nakonec bude použita výkonnější nosná raketa a bude realizována mnohem komplexnější mise“.

Kosmická sonda Veněra-D (D = dlouhodobá, čili dlouhodobý komplexní výzkum atmosféry Venuše) je složitá a dlouhodobá mise, kterou

nelze realizovat bez mezinárodní spolupráce. Účast jednotlivých států na tomto projektu měla být potvrzena do konce roku 2009. Výzkum bude zaměřen především na studium atmosféry a povrchu Venuše, a rovněž na získání odpovědi na otázku, kam se poděla voda, která na Venuši podle všech předpokladů v minulosti existovala.

Součástí sondy bude orbitální blok (orbiter), přistávací modul a minimálně dva balóny. Ty budou do atmosféry Venuše vysazeny z orbiteru, který bude na oběžné dráze pracovat dlouhodobě. Jeden z nich bude studovat prostředí ve výšce 55 až 60 km nad povrchem planety, druhý poněkud níže – ve výšce 45 až 50 km nad povrchem (pod vrstvou oblačnosti). Přístroje, které ponесou balóny, budou mj. určovat složení atmosféry. Jejich životnost se odhaduje na 8 dnů. Pokud se týká přistávacího modulu, jeho životnost je omezena na jednu hodinu. Vědci jsou přesvědčeni, že i za tuto krátkou dobu budou přístroje schopny uskutečnit všechny plánované experimenty a data vyslat na Zemi.

V případě, že ke startu sondy Veněra-D bude použita raketa Zenit, bude možné vybavení sondy doplnit o driftující aparaturu – v podstatě jakýsi „vrtulník“, který se bude pohybovat ve výšce 45 až 50 km nad povrchem planety, přičemž jeho životnost by měla dosáhnout zhruba jednoho měsíce. Pokud by byla k dispozici ještě silnější raketa – Proton nebo Angara – pak by bylo možné do vybavení kosmické sondy včlenit ještě radar italské výroby k mapování povrchu.

Start ruské sondy Veněra-D je předběžně naplánován na 6. 12. 2016, k navedení na oběžnou dráhu kolem Venuše by mělo dojít 16. 5. 2017.

*Podle <http://www.novosti-kosmonavtiki.ru/content/news.shtml>
upravil F. Martinek*

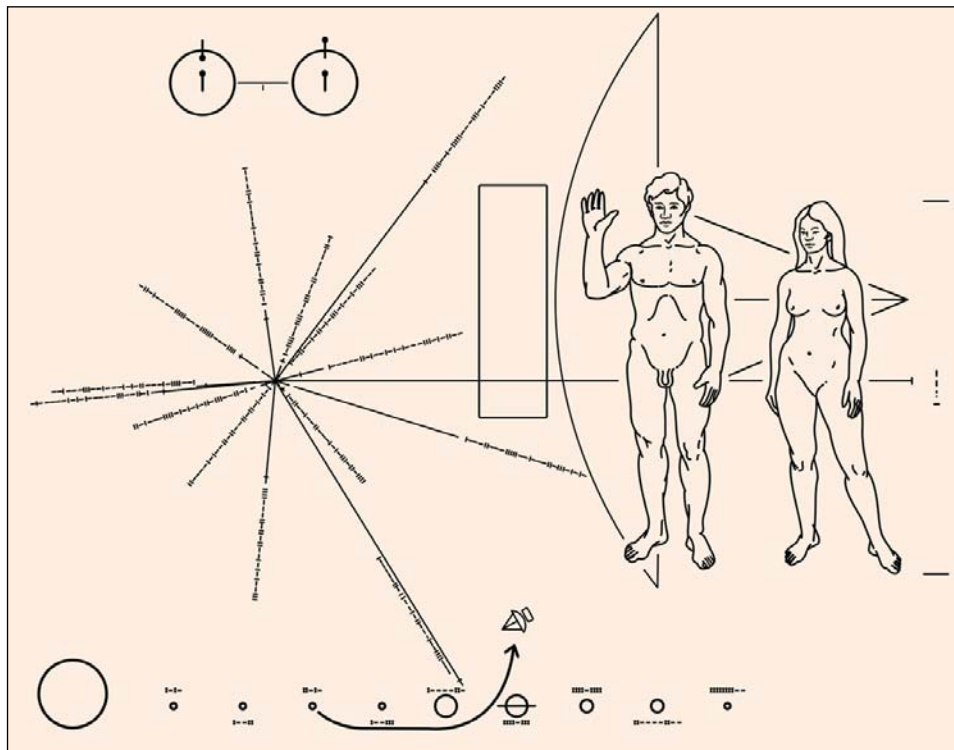
* * * * *

Poselství mimozemšťanům

Existují mimozemské civilizace? To nevíme – přes veškerou snahu se zatím nepodařilo zachytit žádné vysílání mimozemšťanů. Kromě pátrání po signálech posíláme do vesmíru také informace o sobě, o naší civilizaci. Připomeňme si doposud realizovanou kosmickou poštu s označením „adresát neznámý“.

Kosmické dopisy

Když bylo rozhodnuto vypustit kosmické sondy Pioneer 10 a 11 s cílem vůbec poprvé prozkoumat planetu Jupiter, byly využity rovněž v roli „kosmických poštáků“. Bylo totiž jasné, že po průletu kolem obří planety opustí Sluneční soustavu a vydají se napříč bezbřehým vesmírem. Směrem k obří planetě byly vypuštěny v letech 1972 a 1973. Každá sonda má k opěrám antény připevněnou plaketu s poselstvím případné mimozemské civilizaci, navrženu americkým astronomem Carl Saganem a jeho ženou Lindou. Obě sondy Pioneer již dávno směřují ven ze Sluneční soustavy.



Kosmický dopis na sondách Pioneer 10 a 11

Kosmické dopisy na sondách Pioneer tvoří pozlacená hliníková destička o rozměrech 152 × 229 mm a tloušťce 1,27 mm. Vlevo nahoře je zobrazena základní délková jednotka – vlnová délka hyperjemného přechodu mezi dvěma stavy atomu vodíku (tj. 21 cm). Tyto stavy se liší opačnou orientací spinu elektronu. U obrázku ženy je v binárním kódu číslo

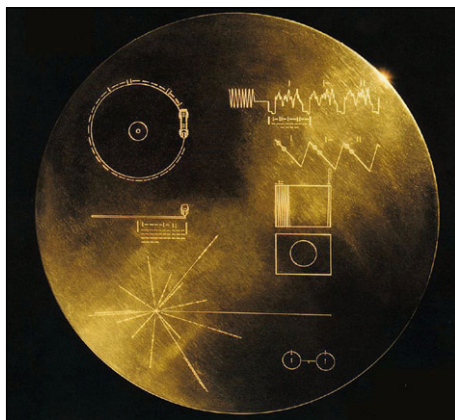
8 (8×21 cm = 168 cm), což je její průměrná výška. Na pozadí plakety je navíc silueta sondy umožňující jiný způsob dekódování velikostí a vzdáleností. Radiální obrazec vlevo slouží k určení polohy Sluneční soustavy v naší Galaxii vzhledem k centru a vzhledem ke čtrnácti pulsarům (což je v podstatě adresa odesílatele). V binární formě jsou zapsány známé periody pulsarů. V průběhu let pulsary zpomalují svoji rotaci, a tak případný nálezce bude moci určit, jaká doba uplynula od vyslání sondy. Patnáctá čára směřující doprava představuje relativní vzdálenost Slunce od středu Galaxie. Ve spodní části je znázorněna Sluneční soustava. Binárně jsou zapsány vzdálenosti planet od Slunce a schematicky je naznačena trajektorie sondy. Z dopisu vyplývá, že sonda byla vypuštěna ze třetí planety kroužící kolem mateřské hvězdy.

Vesmírná poselství

Výzkum obřích planet Sluneční soustavy pokračoval startem sond **Voyager 1 a 2** v roce 1977. Po průletu kolem Jupiteru a Saturnu (u dvojky rovněž kolem Uranu a Neptunu) zamířila i tato dvojice sond za hranice Sluneční soustavy. Nebylo o čem přemýšlet: bylo rozhodnuto opatřit je dalším poselstvím, adresovaným neznámým bytostem. I když ani v tomto případě se odpovědi asi nedočkáme.

Každá ze sond Voyager nese měděný pozlacený disk (fonografický záznam) o průměru 305 mm – plaketu „Poselství mimozemšťanům“, která obsahuje zvuky a obrazy, reprezentující lidské kultury a život na Zemi, což představuje jakousi zprávu v láhvi vrženou do kosmického moře v podobě časové schránky. Disk je uložen uvnitř hliníkového pouzdra, na jehož povrchu je vyobrazen původ sondy vzhledem k poloze pulsarů. Součástí pouzdra je návod na zobrazení uložených informací a vzorek radioaktivního uranu, což umožní nálezčům určit stáří sondy.

Na disku je uloženo 115 obrázků a zvukový záznam 55 pozdravů v různě



Poselství na sondách Voyager s návodem, jak je přehrát

ných jazycích světa včetně češtiny. Dále následuje záznam 35 různých přírodních i umělých zvuků (od sloního troubení přes volání delfínů, zpěv ptáků či zvuk jedoucího traktoru po start rakety). Na konci je devadesátiminutový koncert – nahrávka 27 hudebních úryvků včetně etnických skladeb.

1974: první rádiové poselství

V roce 1974 se lidé pokusili o **první aktivní rádiový kontakt**. Anténa radioteleskopu v **Arecibu** o průměru 305 m byla použita jako vysílač a s její pomocí byl vyslán usměrněný signál směrem ke kulové hvězdokupě M 13 v souhvězdí Herkula. Hvězdokupa je od nás vzdálena asi 25 000 světelných roků. Toto poselství bylo kódováno, takže obsahuje

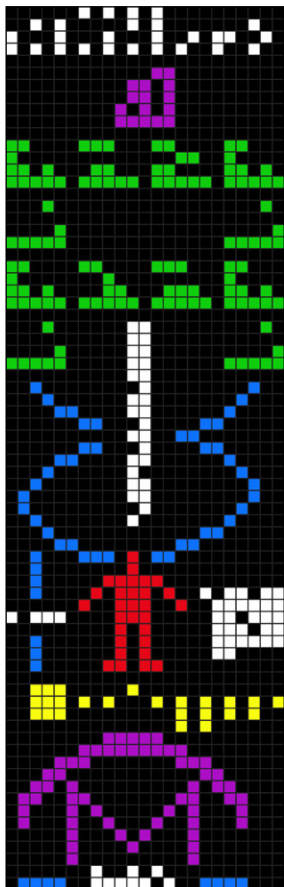


Radioteleskop v Arecibu, Puerto Rico

velmi rozsáhlé informace o pozemské civilizaci a bylo vysláno s vyhlídkou, že když všechno dobře dopadne, tak zhruba za 50 000 roků můžeme dostat odpověď.

Zprávu tvoří 1679 znaků, ze kterých lze při správném seřazení „jedniček“ a „nul“ sestavit obrázek o 73 řádcích a 23 sloupcích. Postupujeme-li při čtení zprávy odshora dolů, pak obsahuje tyto informace: nejprve čísla od 1 do 10 v binárním kódu; dále čísla 1, 6, 7, 8 a 15 představující atomová čísla vodíku, uhlíku, dusíku, kyslíku a fosforu, tj. základních stavebních kamenů DNA; následují chemické vzorce nukleotidů tak, jak jsou začleněny do řetězce DNA; další část zprávy představuje dvojitou spirálu DNA – sloupec uprostřed udává počet nukleotidů.

V další části představuje symbol bytosti vyobrazení člověka. Po jeho levé straně je vyjádřena jeho průměrná výška: 1764 mm. Číslo po pravé straně pak udává četnost lidské populace v době vyslání signálu:



Poselství z Areciba

4 292 853 750 osob. Následuje vyobrazení hlavních těles Sluneční soustavy a radioteleskopu v Arecibu, s jehož pomocí byla zpráva odeslána.

Kulová hvězdokupa M 13 obsahuje zhruba milión hvězd starších než Slunce. Svazek záření vyslaný ze Země zasáhne v podstatě celou hvězdokupu. Pokud u některé z hvězd je obydlená planeta a pokud zdejší civilizace rozluští přijatou zprávu, pak máme určitou naději, že se dočkáme odpovědi.

1986: šílené poselství

S doslova šíleným nápadem přišel Joe Davis, umělec a vědecký pracovník na Massachusetts Institute of Technology. Uvědomil si, že do vesmíru dosud nebyl vyslán detailní popis lidských genitálií a procesu rozmnožování. Rozhodl se proto nahrát zvuky vaginálních stahů jedné baletky a vyslat je k blízkým hvězdám Epsilon Eridani a Tau Ceti (a k dalším dvěma hvězdám) radioteleskopem Millstone Hill Radar. Jeho snahu sice po několika minutách vysílání přerušila americká armáda, zprávy však přesto dosáhly svých cílů: Epsilon Eridani v roce 1996 a Tau Ceti v roce 1998. Žádná odezva zatím nepřišla – co bychom asi na podobnou zprávu odpověděli my?

1999: kosmické volání 1

V roce 1999 byla do vesmíru vyslána první zpráva, která vešla do historie jako „**Cosmic Call**“ (kosmické volání). Ivan Dutil a Stéphan Dumas vyvinuli matematický postup psaní vesmírných poselství, o kterém se předpokládá, že by měl být univerzální, a tedy dobře čitelný pro případné mimozemské civilizace. Dvojice zpráv byla vyslána k vybraným hvězdám pomocí radioteleskopu RT-70 na Ukrajině (Jevpatorija, Krym). Zpráva směřuje ke čtyřem blízkým hvězdám podobným Slunci.

2001: poselství mladých

Alexander Zajcev z Ruské akademie věd a tým z Cosmic Call 1 poslali v roce 2001 poselství k šesti hvězdám (mj. i ke hvězdě 47 UMa v souhvězdí Velké medvědice, u níž byly objeveny 3 exoplanety). Nejednalo se o vědeckou zprávu, ale o vzkazy mladých Rusů. Podstatnou část zprávy tvořil koncert, hraný na elektronický hudební nástroj theremin (na který se hraje, aniž by se ho hráč jakkoli dotýkal). Pokud v této planetární soustavě existují rozumné bytosti, pak budou mít možnost tuto zprávu zachytit v roce 2047.

2003: kosmické volání 2

V roce 2003 byly stejným radioteleskopem jako o čtyři roky dříve poslány zprávy k 5 blízkým hvězdám. Jedná se například o soustavu 55 Cnc v souhvězdí Raka, obsahující 5 dnes známých planet. Projekt byl financován společností Team Encounter, která plánovala vyslání malé sondy na bázi sluneční plachetnice, jenž by se vydala do vesmírných končin s poselstvím, vzorky vlasů, fotografiemi apod. Ke startu sondy však nedošlo. Zpráva z roku 2003 obsahovala nejen matematicky kódované poselství jako v roce 1999, ale také pozdravy dětí z 50 zemí světa, obrázky, hudbu apod.

2005: komerční vzkazy

V roce 2005 začala společnost Deep Space Communications Network nabízet posílání soukromých zpráv do vesmíru. Podle webu společnosti může váš vzkaz obsahovat až 5 fotografií nebo 2 minuty videa a 50 psaných slov. Za odvysílání zprávy v délce 5 minut zaplatíte 299 dolarů a dostanete certifikát s potvrzením, že vaše zpráva byla do vesmíru odeslána. Podrobnosti najdete například na adrese <http://deepspacecom.net/Purchase.html>.

2008: nesmrtelní „Brouci“

Padesáté výročí založení NASA oslavil úřad netradičním způsobem. Do vesmíru se vydala píseň „Across the Universe“ od legendárních Beatles. Vzkaz byl odeslán 4. 2. 2008 pomocí jednoho ze tří radioteleskopů sítě Deep Space Network, zajišťujících komunikaci s kosmickými sondami.

Zpráva letí ke známé hvězdě Polárce, kam by měla dorazit v roce 2439.

2008: Zajcev znovu na scéně

Alexander Zajcev se nevzdal své snahy posílat zprávy do vesmíru. Pomocí sociální sítě Bebo shromáždil na půl milionu zpráv od lidí z celého světa včetně několika celebrit a následně odeslal 500 zpráv radioteleskopem RT-70 směrem k exoplanetě Gliese 581c. Na jejím povrchu by se mohla podle současných poznatků nacházet tekutá voda. Poselství by mělo k planetě dorazit v roce 2028. Stejným radioteleskopem byly odeslány i výše popsané zprávy v letech 1999, 2001 a 2003.

2008: reklama na chipsy

V roce 2008 byla do vesmíru odeslána první reklama. Celých šest hodin vysílaly radioteleskopy na severu Skandinávie reklamu na kukuřičné Doritos chipsy. Jako cíl reklamy byla vybrána hvězda 47 Ursae Majoris (47 UMA, Velká medvědice), k níž směřují i některé dříve odeslané zprávy. V tomtéž roce byl vyslán sci-fi film „The Day the Earth Stood Still“ směrem ke hvězdě Alfa Centauri. Kosmické spamy se zkrátka začínají nezadržitelně šířit.

2009: pozdrav z planety Země

Tuto kampaň zorganizovali australští astronomové. Každý uživatel internetu mohl napsat krátkou zprávu maximálně o 160 znacích. Shromážděné pozdravy z planety Země byly zakódovány a odeslány radioteleskopem Canberra (Austrálie) k exoplanetě Gliese 581d. Asi za 20 let si budou moci případní obyvatelé přečíst 25 878 poselství (budou-li ovšem umět anglicky). Podrobnější informace najdete například na

<http://www.hellofromearth.net/>.

Exoplaneta Gliese 581d krouží kolem hvězdy v souhvězdí Vah, nacházející se ve vzdálenosti 20 světelných let. Tato super-Země o hmotnosti 7krát větší než naše planeta krouží kolem mateřské hvězdy ve vzdálenosti 33 milióny km s periodou oběhu asi 67 dní. Exoplaneta se nachází v obyvatelné zóně, takže na jejím povrchu může existovat voda v kapalném stavu. Její „sestrou“ je již zmiňovaná exoplaneta Gliese 581c.

2009: znovu umělecké dílo

Nechvalně známý umělec Joe Davis se v roce 2009 rozhodl oslavit 25. výročí vyslání první zprávy pro případné mimozemské civilizace radioteleskopem v Arecibu (1974). Jeho pokus o vyslání vlastní zprávy v roce 1986 se nesetkal zrovna s pochopením. Při druhém pokusu byly do vesmíru odeslány informace o enzymu RuBisCo, který je důležitý mj. pro fotosyntézu rostlin. Není bez zajímavosti, že Davis použil iPhone pro přehrání svého poselství do radioteleskopu. I mezihvězdná komunikace zohledňuje moderní trendy.

Jak jsou daleko od Slunce (k 25. 4. 2010)

Pioneer 10	15 057 624 007 km
Pioneer 11	12 081 374 383 km
Voyager 1	16 946 895 507 km
Voyager 2	13 763 004 040 km
New Horizons	2 477 340 727 km
Planeta Neptun	4 498 252 900 km

Vzdálenosti kosmických sond od Slunce můžete průběžně sledovat na adrese: <http://www.heavens-above.com/solar-escape.asp>

*Podle <http://www.newscientist.com/article/dn18417> upravil
F. Martinek*

* * * * *

Led ukrývá studené srdce asteroidu

Astronomové využili dalekohledy NASA k objevu vodního ledu a organických látek na bázi uhlíku na povrchu asteroidu. Byla prokázána přítomnost ledové směsi na jednom z největších těles pásma asteroidů, což naznačuje, že některé planety, podobně jako jejich vesmírní sourozenci – komety, mohly dopravit značné zásoby vody na vznikající Zemi.

„Dlouho se předpokládalo, že nemůže být objeven ani šálek vzácné vody v celém pásu asteroidů,“ říká Don Yeomans, manažer projektu

Near-Earth Object Program Office, NASA, realizovaného v Jet Propulsion Laboratory (Pasadena, Kalifornie). „Dnes víme, že nejen že by přítomná voda mohla uhasit vaši žízeň, ale zcela jistě by mohla být schopna zaplnit všechny bazény na Zemi.“

Tento objev je výsledkem šestiletého pozorování planetky (24) Themis o průměru zhruba 200 km, které prováděl astronom Andrew Rivkin (Johns Hopkins University Applied Physics Laboratory in Laurel, Maryland). Rivkin a společně s ním Joshua Emery (University of Tennessee in Knoxville) používali dalekohled ITF (Infrared Telescope Facility, NASA) pracující v oboru infračerveného záření k provádění měření asteroidu během sedmi vhodných období, počínaje rokem 2002. Data ukrytá v jejich záznamech odhalila po zpracování přítomnost vodního ledu a organických látek na bázi uhlíku.

Zjištěná data jsou obzvláště překvapující, neboť se předpokládalo, že planetka Themis obíhající kolem Slunce ve vzdálenosti „pouhých“ 479 miliónů km, byla příliš blízko silnému zdroji tepla ve Sluneční soustavě, než aby si mohla uchovat vodní led po celou dobu od vzniku planetární soustavy před 4,6 miliardami roků.

Nyní má astronomická obec mnohem lepší znalosti. Realizovaný výzkum může pomoci přepsat „kroniku“ o vzniku a vývoji Sluneční soustavy a původu asteroidů.

„Je to vzrušující, protože nám tyto informace umožní lépe porozumět naší minulosti – a rovněž naší pravděpodobné budoucnosti,“ říká Don Yeomans. *„Tento výzkum naznačuje, že asteroidy mohou být nejen zdrojem nerostných surovin, ale mohou sloužit rovněž k doplňování paliva na vesmírných stanicích a k zásobování vodou při realizaci budoucího meziplanetárního výzkumu.“*

Již dříve byl na základě pozorování pomocí Hubblova kosmického dalekohledu HST vysloven předpoklad, že se vodní led nachází na největší planetce (dnes trpasličí planetě) Ceres. Z pozorování prostřednictvím HST astronomové určili, že tvar planetky se velmi blíží ideální kouli. Její rovníkový průměr (930 km) je o něco větší než průměr polární. Počítačové modely naznačují, že takováto tělesa jsou uvnitř diferencovaná: hustější materiál je soustředěn v jádru, zatímco lehčí minerály se nacházejí blízko povrchu. Podobně jsou uvnitř diferencované všechny terestrické planety.

Astronomové se domnívají, že vodní led může být ukryt pod kůrou trpasličí planety, protože její hustota je nižší než průměrná hustota zemské kůry. A navíc spektroskopický výzkum povrchu asteroidu Ceres přinesl důkazy přítomnosti minerálů, obsahujících vodu. Za předpokladu, že Ceres je z 25 % složen z vody, potom jí může mít více, než činí zásoby pitné vody na Zemi. Voda na trpasličí planetě Ceres může existovat pouze v podobě ledu, nacházejícího se v plášti tělesa, který obaluje její pevné jádro. Podrobnější informace viz například článek „HST objevil zásoby vody na planetce Ceres“ (<http://www.astro.cz/clanek/2146>).

Dalším zdrojem vody může být planetka 1998 KY26, která byla objevena 2. 6. 1998 a která o 6 dnů později prolétla kolem Země ve vzdálenosti zhruba 800 000 km (což zhruba odpovídá dvojnásobku vzdálenosti mezi Zemí a Měsícem). Planetka 1998 KY26 je těleso přibližně kulového tvaru o průměru 30 m. Velmi rychle se otáčí kolem své osy – jednu otočku zvládne za 10,7 minuty, což je nejkratší známá rotační perioda ve Sluneční soustavě. Je to jedna z nejsnadněji dosažitelných planetek pro kosmické sondy či pilotovanou kosmickou loď. Kolem Slunce obíhá po eliptické dráze mezi Zemí a Marsem. Navíc obsahuje velké množství vody, což z ní dělá velmi atraktivní cíl právě pro kosmický výzkum.

(Podle <http://www.nasa.gov/topics/solarsystem/features/asteroid20100428.html> upravil F. Martinek)

* * * * *

Záhadné signály z Titanu

Při analýze akustických signálů, které byly získány z přistávacího modulu Huygens, jež uskutečnil před více než 5 roky (v lednu 2005) přistání na povrchu největšího Saturnova měsíce Titan, byly objeveny nízkofrekvenční rádiové vlny. Jejich zdroj se podle všeho nachází hluboko v místním „oceánu“, tvořeném místo vody kapalnými uhlovodíky (metanem a etanem).

Podle vyjádření vědců je zdroj těchto signálů zatím neznámý, ale je zřejmé, že je produkuje něco, co se nenachází na pevnině. Fernando Simoes (Centre d'Etudes Terrestres et Planetaires in Saint Maur, Francie) říká, že na povrchu Titanu je sice teplota velice nízká a nevhodná pro při-

tomnost života (-180 °C), avšak podle teoretických modelů by v oceánech měla být teplota podstatně vyšší. Toto prostředí by teoreticky mohlo být vhodné i pro život.

Rádiový signál byl detekován pouze ve velmi úzkém pásmu mimořádně nízké frekvence 36 Hertz. Řídící tým modulu Huygens zaznamenal tento signál několik hodin po přistání a snažil se rozluštit, co může být jeho zdrojem.

Na Zemi jsou produkovány podobné rádiové signály působením blesků. Rádiové vlny se pak odrazí od zemského povrchu zpět a dosáhnou horní vrstvy atmosféry. Tento efekt „ozvěny“ některé frekvence zesílí a jiné nechá zaniknout, na základě čehož vznikne přesně definovaná frekvence podobná té, jaká byla detekována na Titanu.

Vodní led na povrchu měsíce Titan je špatným odražečem rádiových vln, takže aby nastal obdobný efekt jejich odrazu jako na Zemi, musí dosáhnout kvalitnějšího odrazného materiálu pod povrchem. A předpokládaný oceán kapalné vody hluboko pod ledovým povrchem, respektive rozhraní mezi pevným a kapalným prostředím, může být tím správným reflektorem.

Vědci zatím neřekli, jak hluboko může tato odrazná plocha ležet. Zatím jsou rozpačiti nad některými aspekty signálu. Za prvé, žádné blesky nebyly doposud na Titanu registrovány, avšak signál je asi 10krát silnější než na Zemi. Vědci měli podezření, že by se mohlo jednat o interferenci mezi jednotlivými částmi sondy, avšak laboratorní výzkumy s kopiemi přístrojů nic takového nepotvrdily. Vědecký tým rovněž zjišťoval, zda části přístrojů pro rádiový experiment nevibrují na frekvenci 36 Hz a neprodukují tak registrovaný „falešný“ signál. Doposud nebyl zjištěn takový případ, třebaže zkoušky probíhaly za velmi nízkých teplot podobných těm, jaké převládají na Titanu.

„V současné době jsme přesvědčeni, že to může být cokoliv, přinejmenším to není pro nás pochopitelný jev,“ říká Simoes.

Ralph Lorenz (Johns Hopkins University Applied Physics Laboratory in Laurel, Maryland, USA), který je členem vědeckého týmu sondy Cassini, který však nespolupracoval na Simoesově studii, doufá, že předpokládaný kapalný oceán pod povrchem Titanu existuje.

„Podpovrchový oceán kapalné vody je rozhodně na Titanu očekáván. Je docela možné, že desetiprocentní nebo vyšší množství přítomného

čpavku z ní dělá nemrzoucí směs. Možná se nachází 50 km pod ledovým povrchem," dodává Ralph Lorenz. Říká, že je možné, aby podpovrchový oceán vytvářel rádiové ozvěny, avšak není dostatečně přesvědčen o tomto jevu, který sonda Huygens zaznamenala, že to je jasný důkaz existence oceánu.

Jonathan Lunine (University of Arizona in Tucson, USA), který nespolečupracoval na zmiňovaném výzkumu, je skeptický k tomu, že by rádiové vlny mohly proniknout 50 či více km, aby se mohly odrazit od podpovrchového oceánu a vytvořit signál, který sonda Huygens zachytila.

Podle <http://www.newscientist.com/article/dn12041> upravil
F. Martinek

* * * * *

Je měsíc Phobos dutý?



Pohled na měsíc Marsu Phobos

Údaje, které získali astronomové prostřednictvím evropské kosmické sondy Mars Express svědčí o tom, že v nitru jednoho ze dvou známých měsíců planety Mars, kterým je Phobos, se s největší pravděpodobností nacházejí gigantické jeskyně, které zabírají přibližně třetinu jeho objemu. Na základě těchto informací bude nutné zahrnout teorii, že se jedná o zachycený asteroid.

Skupina výzkumníků, jejímž vedoucím byl Thomas Andert z univerzity Německých ozbrojených

sil v Mnichově, studovala změny Dopplerova posuvu rádiových signálů z kosmické sondy Mars Express během několika blízkých setkání s měsícem Phobos. Tyto informace umožnily s vysokou přesností určit změny rychlosti kosmické sondy a následně z těchto údajů vypočítat gravitační vliv měsíce na obíhající sondu. Následná analýza těchto dat umožnila přesnější určení hmotnosti měsíce Phobos a tím i jeho hustoty. Astrono-

mové si tak udělali přesnější názor na vnitřní stavbu tohoto měsíce.

Nové hodnoty gravitačního parametru i hustoty měsíce Phobos (1876 ± 20) kg/m³ poskytnou nové údaje o poréznosti tohoto malého měsíce planety Mars (cca 30 %) a základ pro nové představy o jeho vnitřní struktuře. Astronomové dospěli k závěru, že nitro měsíce Phobos je s velkou pravděpodobností protkáno velkými prázdny oblastmi – dutinami.

Kolem Marsu obíhají dva měsíce – Phobos a Deimos. Phobos je větším z nich, přičemž jeho nepravidelný tvar má rozměry 27 × 22 × 19 km. V 50. a 60. letech minulého století zjištěné nepravidelnosti v jeho pohybu vedly některé astronomy k názoru, že v nitru měsíce se mohou nacházet dutiny. Této myšlenky se doslova chytili autoři science fiction a vyslovili předpoklad, že toto těleso bylo vytvořeno představiteli mimozemské civilizace.

Výzkumy pomocí velkých pozemních dalekohledů a informace získané kosmickými sondami tuto hypotézu sprovodily ze světa. Ukázalo se, že Phobos je obrovským vesmírným „kamenem“ nepravidelného tvaru, jehož povrch je „ozdoben“ velkým množstvím kráterů. Avšak nová velmi přesná měření přinutila astronomy vrátit se znovu k představě měsíce, jehož vnitřní struktura je protkána prázdnymi prostory – zjednodušeně řečeno „jeskyněmi“.

Zatím tedy není zřejmé, jak se Phobos vytvořil. Z nových pozorování vyplývá, že se nemusí jednat o planetku, která byla v minulosti zachycena gravitací Marsu (jak se doposud astronomové domnívali). V článku, zveřejněném 16. 5. 2010 v časopise Geophysical Research Letters astronomové uvádějí, že se zřejmě nejedná o pevné monolitické těleso. „*Nakonec budeme muset opustit představu, že měsíce Marsu jsou zachycené asteroidy*“, říká planetolog Tom Duxbury (George Mason University in Fairfax, Washington), který nebyl členem výzkumného týmu. Teprve další detailní pozorování umožní rozřešit otázku, zda se v případě Phobosu jedná o celistvé těleso z relativně lehké horniny či pórovité těleso z těsně nahromaděných úlomků.

Podle <http://www.novosti-kosmonavtiki.ru/content/news.shtml>

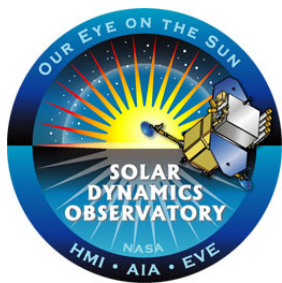
a http://www.sciencenews.org/view/generic/id/59214/title/Martian_moon_probably_pretty_porous

upravil F. Martinek

* * * * *

ZAJÍMAVOSTI A INFORMACE

Vědecké cíle družice Solar Dynamics Observatory (SDO)



Americká družice SDO by nám měla pomoci pochopit, jak a proč dochází ke změnám magnetického pole Slunce. Soustředí se na pochopení procesu generování magnetických polí a jejich struktury, a také jak je energie skrytá v magnetických polích uvolňována do heliosféry a okolí Země. Analýzy a pozorovací data z SDO nám také pomohou rozvinout schopnost predikce změn sluneční aktivity

a jejího vlivu na život na Zemi včetně lidských technologií.

SDO měří vybrané charakteristiky Slunce a sluneční aktivity. Na palubě je několik typů měřících přístrojů a některé z nich jistě přinesou nejedno překvapení. Například měření rychlostí na povrchu Slunce pomocí HMI. Tato data mohou být využita k řadě různých studií. Například charakteristiky rychlosti rotace, které mohou být využity i při dalších studiích. Po odečtení vlastní rotace Slunce můžeme studovat oscilace slunečního povrchu případně rychlosti konvektivních pohybů. Na povrchu Slunce najdeme celé „moře“ oblaků – vrcholků konvektivních proudů. Teplejší sluneční plazma z podpovrchových vrstev proudí středem těchto konvektivních buněk a na jejich okraji po ochladnutí klesá zpět. Tyto pohyby slunečního povrchu můžeme dobře studovat díky dlouhým pozorovacím řadám a tak získat ještě lepší a přesnější údaje o slunečních oscilacích, které nám prozrazují strukturu slunečního nitra.

Vědecké cíle mise nám mají pomoci lépe pochopit sedm základních vědeckých problémů současné sluneční fyziky:

1. Jaký mechanismus řídí 11letou kvaziperiodu sluneční činnosti?
2. Jak vznikají magnetická pole v aktivních oblastech, jak se zesiluje a mizí v okolí aktivních oblastí?
3. Jaký je vliv magnetické rekonexe na malých měřítcích na reorganizace topologie velkoškálové struktury magnetického pole a proudových systémů a jak jsou tyto procesy důležité pro ohřev koróny a urychlování slunečního větru.

4. Ze kterých míst je vyzařováno extrémní ultrafialové záření a jaký je jeho vztah k cyklu magnetické aktivity?
5. Jaké konfigurace magnetického pole vedou k výronům koronální hmoty (CME), erupčním filamentům a erupcím, kde jsou produkovány energetické částice a záření?
6. Může být struktura a dynamika slunečního větru v blízkosti Země odvozena od konfigurace magnetických polí a struktur ve sluneční atmosféře v blízkosti slunečního povrchu?
7. Kdy se vyskytne aktivní oblast a je možné přesně a spolehlivě předpovídat kosmické počasí a klima?

Ukázky pořízených snímků z družice SDO jsou na druhé straně obálky. Podrobnější a průběžné informace o misi SDO najdete na oficiálních webových stránkách projektu: <http://sdo.gsfc.nasa.gov/>

Podle <http://sdo.gsfc.nasa.gov/> zpracoval L. Lenža

* * * * *

Podzim ve znamení komety 103P/Hartley

Každý rok projde přísluním několik desítek známých komet, většina z nich je ale velmi slabá. Na jasnou kometu s dobrými podmínkami viditelnosti se astronomové těší dlouho dopředu, a nebo naopak jsou velmi mile překvapeni náhlými nečekanými zjasněními či objevy nových komet. Nejočekávanější krátkoperiodickou kometou roku 2010 je bezesporu 103P/Hartley, která v tomto roce zažije mimořádně příznivý návrat, při němž by mohla být pozorovatelná pouhým okem.

Kometu objevil 15. března 1986 Malcolm Hartley (U. K. Schmidt Telescope Unit, Siding Spring, Austrálie) jako objekt 17.-18. mag; kometa měla vytvořen slabý ohon. Po získání potvrzujících pozorování 17. a 20. března byl objev oznámen v CBAT. První spočtená parabolická dráha komety byla velmi nejistá a polohy bylo stejně dobře možné spojit dráhou krátkoperiodickou (Daniel W. E. Green). Předpoklad eliptické dráhy potvrdil po získání dalších poloh B. G. Marsden, upozornil také na průchod komety poblíž Jupiteru, který se odehrál v roce 1982 a byl pro dráhový vývoj tělesa velmi významný. Další výpočty, jež

provedl S. Nakano v průběhu roku 1987, stanovily průchod přísluním nové komety na 5. června 1985 ve vzdálenosti 0,95 AU, což znamená, že kometa byla nalezena více jak 9 měsíců po průchodu periheliem (příčinou byly nevhodné geometrické podmínky tohoto návratu). Perioda oběhu byla stanovena na 6,27 roku. S. Nakano také předpověděl příští průchod přísluním v roce 1991.

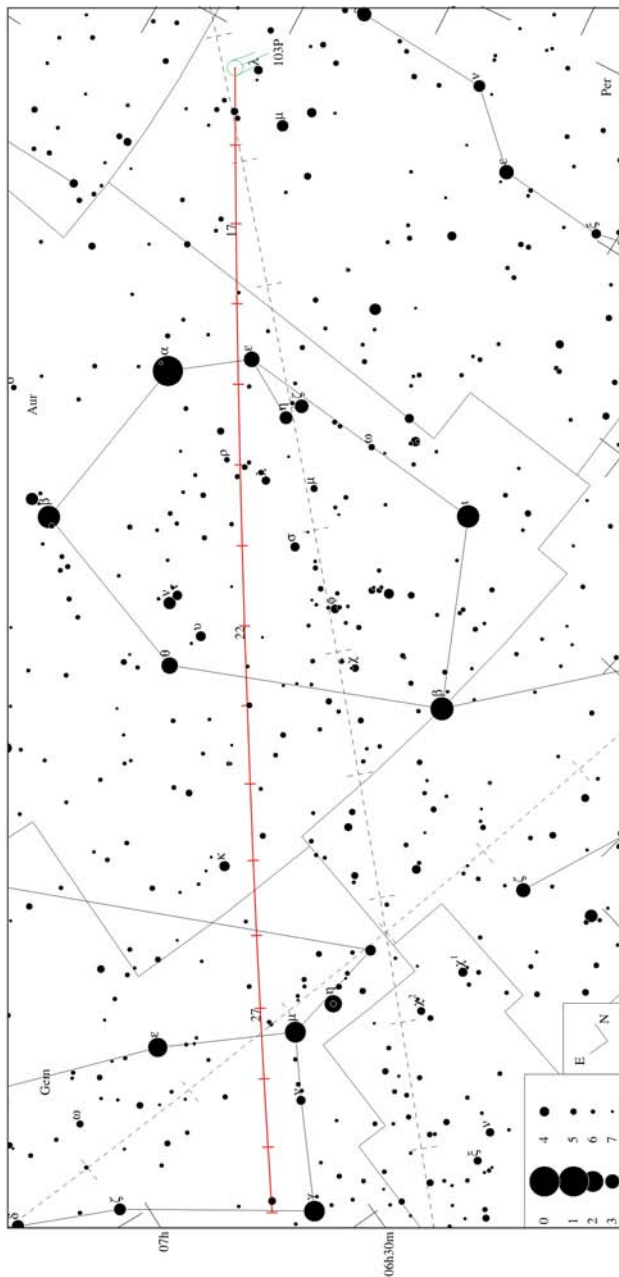
Pokusy o znovunalezení komety v roce 1991 byly dlouho neúspěšné. Teprve 11. července 1991 G. R. Kastel' oznámil pozorování T. V. Kryachka, který 9. a 10. července 1991 sledoval neznámou kometu asi 11. mag s komou o průměru 15'. S. Nakano následně upozornil, že by se mohlo jednat o kometu Hartley, s průchodem přísluním o 5,6 dne dříve, než udávala jeho předpověď. V polovině srpna kometa prošla jen 0,77 AU od Země a stabilně zjasňovala, v maximu byla 9. mag. Přísluním prošla 11. září 1991. Stejně jasná byla také při následujícím návratu v roce 1997. Dosud polední návrat v roce 2004 byl velmi nepříznivý a kometa byla sledována teprve 100 dní po průchodu přísluním.

Dráhový vývoj komety 103P/Hartley je ovlivňován přiblíženími k Jupiteru. Až do konce 18. století bylo jádro na dráze se vzdáleností perihelia kolem 2,8 AU, poté následovala kaskáda několika přiblížení k planetě Jupiter, která postupně snižovala perihelovou vzdálenost. Série vyvrcholila 2. listopadu 1982, kdy kometa prolétla jen 0,082 AU od planety a vzdálenost přísluní se ustálila na víceméně současné hodnotě kolem 1 AU. Tím byla nastartována aktivita komety a při příštím průchodu přísluním bylo těleso objeveno. Tato dráha zůstane stabilní zřejmě až do poloviny 22. století.

Heliocentrický vývoj jasnosti komety 103P/Hartley byl při minulých sledovaných návratech vždy prakticky totožný. Kometa je poprvé pozorována asi 200 dní před přísluním jako objekt 20. mag, následuje rychlý vzrůst jasnosti, který vrcholí měsíc po průchodu přísluním na hodnotě kolem 8 mag. Pokles jasnosti je pomalejší, kometa bývá pozorována na úrovni 20. mag ještě rok a půl.

Jak již bylo řečeno, **návrat v roce 2010 je nejpríznivější z dosud sledovaných.**

Kometa bude Zemi blíže než 1 AU od poloviny července 2010 do poloviny února 2011 a ve stejném období by měla také být jasnější 14. mag. Koncem srpna 2010 je v opozici se Sluncem v souhvězdí Pega-



sa (Peg) a přechází do souhvězdí Ještěrky (Lac), kde se začátkem září přehoupne přes 10. mag. V září kometu najdete v souhvězdí Andromedy

(And) a později v Kasiopeji (Cas). V průběhu října vstoupí do souhvězdí Persea (Per) a Vozky (Aur), kde se bude nacházet během těsného přiblížení k Zemi na 0,12 AU dne 20. října 2010. (MOID = Minimum Orbital Intersection Distance – minimální vzdálenost dělicí současné dráhy Země a komety je jen 0,07 AU). **Přísluním kometa projde 28. října 2010.** V druhé polovině října bude nejjasnější, možná mírně jasnější 5. mag a mohla by tedy být viditelná pouhým okem. Při rychlém pohybu na konci října, v listopadu a v prosinci bude značně klesat deklinace komety (zatímco v polovině října kometu při deklinaci $+50^\circ$ najdete v souhvězdí Persea, v polovině prosince bude při deklinaci -18° v souhvězdí Velkého psa). Prakticky po celé období zmíněných 8 měsíců bude kometa od nás trvale pozorovatelná, i když od listopadu 2010 poměrně nízko nad jižním obzorem.

Jakub Černý, jeden z dlouhodobě neaktivnějších pozorovatelů komet v České republice, ve spolupráci se Společností pro MeziPlanetární Hmotu (SMPH), připravil pro tento návrat komety 103P speciální pozorovatelskou akci s názvem **Czech Hartely Watch**. Projekt je zaměřen na pozorování komety, a to jak vizuální, tak prostřednictvím CCD techniky. Jeho úkolem je seznámit laiky, ale i astronomy amatéry, kteří by se rádi kometám více věnovali, se současnými metodami vizuálních a CCD pozorování komet. Snahou je také získat pokud možno co nejrozsáhlejší databázi pozorování s potřebnými údaji ke zhodnocení kvality pozorování a její závislosti na pozorovacích podmínkách a dalších faktorech.

Projekt probíhá od poloviny roku 2010 do února 2011, kdy se kometa dostane mimo dosah obvyklé amatérské techniky. Více o projektu se dozvíte na stránkách <http://chw.kommet.cz/>.

J. Srba

* * * * *

Astronomie – od kamene k fotografii

Sledovat vesmír „téměř“ v přímém přenosu nám dnes přijde zcela běžné a moc se nepodivujeme nad detailními snímky „povrchu“ Slunce, Marsu, Měsíce anebo můžeme nahlédnout do center vzdálených hvězdokup či galaxií. K současným možnostem zobrazování a záznamu obrazu vesmíru

vedla dlouhá cesta. První záznamy o dění na obloze nejspíše pořizovali i předkové dnešního člověka v podobě rytin nebo kreseb.



Tzv. Aztécký kalendář, který je pokračovatelem tradice Olméků a dalších civilizací střední Ameriky. Kamenná deska pochází z 15. století n.l. a je uložena v Národním antropologickém muzeu v Mexico City, stát Mexiko.

Pravěk, starověk, středověk

V prvních civilizačních centrech (asi od roku 5 000 před n. l.) moderního člověka se vyskytují záznamy o dění na denní a noční obloze na hliněných tabulkách, vyryty do kamene (Mezopotámie) a nebo jsou zaznamenány na papyrech (Egypt) či hedvábných tkaninách (Čína). Vedle samotných záznamů oblohy se zde již vykytují i početní, geometrická a astrologicko-náboženská vysvětlení pozorovaných jevů. V Evropě zanechali naši předkové zvláštní svědectví o své pozorovatelské aktivitě v podobě kamenných observatoří. Nejznámější kamennou stavbou, která je považována za observatoř, je Stonehenge (asi 1 900 před n. l.). Nejen mohutné observatoře, ale i petroglyfy ukazují na zájem tehdejších obyvatel britských ostrovů a střední Evropy o dění na obloze. Nelze pominout fakt, že zde chybí písemné památky pro srovnání a přesnou interpretaci na rozdíl od oblastí Mezopotámie, Egypta a Číny, kde je možné hmotné a nehmotné doklady astronomických pozorování srovnávat a přesně interpretovat.

Záznamy o astronomických pozorováních nacházíme také ve střední Americe. Jedná se především o civilizaci Olméků, která disponovala velmi přesným kalendářem již v období 1 000 před n. l.

Na konci starověku se prosadil jako záznamové médium pergamen, a to od druhého století před naším letopočtem. Dalšími médii v té době běžně užívanými

*Ručně iluminovaný kodex na pergamenu *Libros de saber de astronomia* vznikl ve Španělsku v první polovině 13. století za vlády Alfonse X. Kastilského (1221-1284).*



byly voskové nebo břidlicové tabulky, na které se psalo tzv. stylusem. Pergamen se prosazoval až do 14. století, kdy je nahrazen levnějším papírem, který byl přinesen z Číny někdy ve 12. století n.l.

Velkou změnou bylo zavedení knihtisku kolem roku 1450 i přesto, že první tisky bylo možné vytisknout pouze jednou – inkunábule. Asi od roku 1500 je možno tisknout jeden exemplář vícekrát. Samotné zavedení knihtisku nemělo přímý vliv na záznamy astronomických pozorování, ale stalo se šířitelem nejen astronomických informací co nejširšímu publiku.

Dvě revoluce

Revoluce při zaznamenávání astronomických pozorování se odehrála v roce 1609. Italský matematik, fyzik a astronom Galileo Galilei (1562-1642) použil k astronomickým pozorováním dalekohled. Nešlo o revoluci v použité látce k záznamu, ale o možnost sledovat vesmír v tehdy netušených podrobnostech. Záznam byl dále prováděn ručně pomocí kresby.

Další revoluce, tentokrát v použité záznamové látce, nastala v roce 1839. Profesor na Newyorské univerzitě John William Draper (1811-1882) aplikoval tehdy známou metodu fotografie – daguerrotypii - při záznamu pozorování Měsíce. Platinovou desku potaženou jodidem stříbrným nechal dvacet minut exponovat v ohnisku třinácticentimetrového zrcadlového dalekohledu. Výsledkem jeho práce je první fotografie-daguerrotypie vesmírného tělesa.



William Draper (1811-1882), daguerrotypie přivrácené strany Měsíce.

O senzaci v tehdejší světě astronomie se postaral rakouský astronom G.A. Majocchi. Ten fotografoval částečné zatmění Slunce, které nastalo 8. července 1842. Úplné zatmění Slunce zaznamenává v roce 1851 M. Berkowski na Královské pruské observatoři v Königsbergu (Kaliningrad, dnes Rusko).

První fotografické snímky hvězd byly pořízeny v roce 1850 harvardským čočkovým dalekohledem o průměru 38 cm. Při stosekundové expozici byly získány snímky hvězd v souhvězdí Lyry s dominující hvěz-

dou Vega. Na stejném teleskopu byly pořízeny i první snímky hvězd Alcor a Mizar v souhvězdí Ursa Major (Velká medvědice).

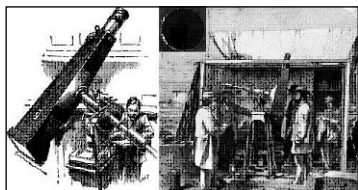
Fotografie planet Jupiter a Saturn pořídil v roce 1857 astronom Warren de la Rue (1815-1889), který se pokusil o rok později i o snímky komety Donati, a to bez úspěchu. Kometu se podařilo zaznamenat jeho kolegovi Williamu Usherwoodovi (1821-1915).



William Cranch Bond, hvězdy Alcor a Mizar.

Snímky vesmíru se nestaly pouze možností záznamu – nahrazení kresby, ale nová technologie umožnila i vznik nového astronomického oboru – fotometrie. Jejím zakladatelem se stal George Phillips Bond (1825-1865), který navrhl odvozování hvězdných velikostí z fotografických snímků.

Původní daguerrotypie je v průběhu 19. století zdokonalována jak po stránce fyzikálně-chemického procesu, tak i po stránce použité techniky – například astro-fotokomory.



Snímek zachycuje astronomickou fotokomoru, použitou při záznamu pozorování úplného zatmění Slunce v roce 1860 Warrenem de la Rue (1815-1889).

Nová éra

Zcela nová éra nastala ve fotografii v roce 1969, kdy v Bellových laboratořích v New Jersey byla zkonstruována nová světlocitlivá elektronická součástka – polovodičový obrazový snímač CCD. Autoři Willard Boyle a George E. Smith byli v roce 2009 za tento vynález oceněni Nobelovou cenou za fyziku. Aplikací CCD čipu při záznamu obrazu vesmíru se astronomii otevřel zcela nový pohled na vesmír.

R. Kraus

* * * * *

Pozorování zákrytových dvojhvězd na Hvězdárně Valašské Meziříčí

Pozorovací program proměnných hvězd se v posledních letech přeorientoval na zákrytové dvojhvězdy. Z technického hlediska je sledování těchto objektů relativně jednoduché. Pokud máte dalekohled s montáží a CCD kameru, je možné v současné době provádět výzkum těchto hvězdných systémů. Ve spolupráci s Astronomickým ústavem Karlovy univerzity jsem vypracoval seznam zajímavých zákrytových hvězd, které již šestým rokem sleduji. Výsledkem pozorování jsou světelné křivky, z nichž se určují okamžiky minim svítivosti. Tato situace nastává zpravidla v době, kdy jsou obě hvězdy vzhledem k pozorovateli v zákrytu.



Budova odborného pracoviště Hvězdárny Valašské Meziříčí, p. o. V této kopuli jsou umístěny přístroje pro CCD fotometrii proměnných hvězd.

Studiem změn, kdy nastávají minima, je možné v dvojhvězdném systému odhalit další zajímavosti: přítomnost třetí složky nebo dalších hvězd, odhalit excentricnost orbitální dráhy nebo přenos hmoty mezi hvězdami. Studium apsidálního pohybu v oddělených zákrytových dvojhvězdách

je důležitý pozorovací test teoretických modelů stavby a vývoje hvězd a taktéž umožňuje testování obecné teorie relativity.

Výsledky pozorování jsou pak zpracovány a publikovány v odborném recenzovaném časopise. Posledním úspěchem je přijetí článku o dvojhvězdě V 381 Cas, který vyjde v časopise *New Astronomy* v srpnu 2010.

Zákrytová povaha hvězdy V381 Cas (BD + 48 01 62, BV 179, FL 34; Sp. B3V) byla objevena Strohmeierem (1958, 1962) na fotografických deskách Bamberké hvězdárny jako zákrytová dvojhvězda typu beta Lyrae. První fotografickou světelnou křivku získal Strohmeier v roce 1962, kdy se mu podařilo zpřesnit oběžnou periodu na 1,75 dne. Další okamžiky fotografických minim byly postupně získávány Strohmeierem a Bauernfeindem (1968). Historický O-C diagram pro V381 Cas byl uveden v práci Kreiner a kol. (2001).

V 381 Cas je poměrně jasná zákrytová dvojhvězda raného typu. V poslední době se podařilo získat několik přesných okamžiků minim jasnosti této dvojhvězdy. Na základě nových pozorování bylo možné sestavit nový O-C diagram. Z něho vyplynulo, že oběžná dráha systému dvojhvězdy je mírně excentrická ($e = 0,025$) a vykazuje rychlý apsidální pohyb s krátkou periodou kolem 20 let. Relativistický efekt a vliv třetího tělesa jsou zanedbatelné a činí přibližně 3 % z celkové rychlosti apsidálního pohybu.

L. Šmelcer

* * * * *

Gigantické hvězdné hodiny

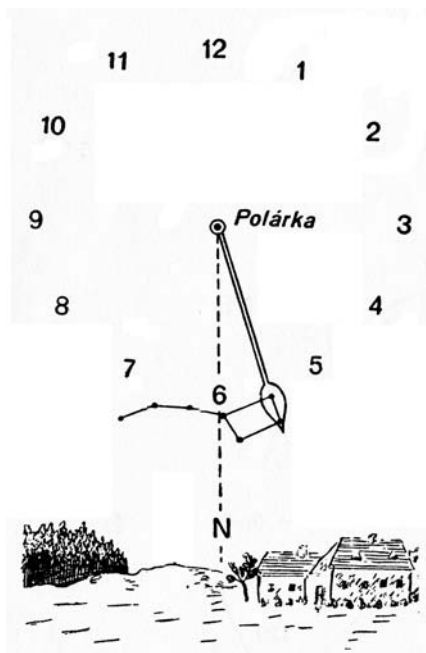
Jelikož dnes téměř všichni vlastníme možná i několik přístrojů či zařízení kapesního formátu, které mimo jiných funkcí ukazují i čas, může se zdát následující návod na určení přibližného času zbytečný. Nicméně jak to udělat, když ani jedno z takových zařízení není právě po ruce a nás by přece jen zajímalo, kolik těch hodin může být?

Předně k tomu budeme potřebovat jasnou noční oblohu a základní znalost orientace na ní.

Tedy konkrétněji znalost způsobu, jak najít sever za pomoci souhvězdí Velkého vozu. Nyní pomineme, že tzv. Velký vůz je ve skutečnosti součástí mnohem rozsáhlejšího souhvězdí Velké medvědice. Pomocí velkého

vozu si najdeme Polárku, hvězdu, která se usídlila velice těsně u severu.

K nalezení Polárky se používá jednoduchá pomůcka. U Velkého vozu stačí prodloužit spojnici mezi hvězdami v jeho zadní části. Od hvězdy **Merak**, která představuje zadní kolo po hvězdu **Dubhe**, jenž představuje zadní část korby. Tuto spojnici ve směru od kola ke korbě prodloužíme zhruba pětkrát a dostaneme se do místa, kde nalezneme Polárku. Ovšem pozor, zažitá představa vozu jedoucího po nějaké cestě vás může i zmást. Během roku se totiž Velký vůz může na obloze nacházet i v pozici kolečka-
ma vzhůru, proto je nutné si uvědomit, co která část vlastně představuje.



Představíme-li si nyní na obloze hodinovou **ručičku** se začátkem na místě **Polárky** a **ukazatelem** ve **Velkém vozu**, dostaneme obří hvězdné hodiny, podle nichž je možné určit čas.

Rozdíl nebeských hodin proti našim je v tom, že se jejich **ručička** během noci **pohybuje obráceně** (ve směru klesajících čísel), a také, že jedna jejich „hodina“ se rovná dvěma hodinám na hodinkách, což nám situaci rozhodně neulehčuje.

Jak prakticky najdeme neznámý místní střední čas?

Nejdříve co nejpřesněji odečteme čas, který nebeské hodiny ukazují. Na našem obrázku je to 5,5 hodiny. K tomuto údaji přičteme pořadové číslo

měsíce v němž pozorujeme, a počet dní jako desetiny měsíce. Platí, že každé tři dny odpovídají jedné desetíně měsíce.

Např. pozorujeme 18. listopadu; listopad je jedenáctý měsíc v roce a 18 dní odpovídá šesti desetínám měsíce. Výsledek sečtením je 11,6. Nyní připočteme čas nebeských hodin $11,6 + 5,5 = 17,1$ a vynásobíme dvěma, takže dostaneme hodnotu 34,2. Dvěma násobíme proto, že jedna hodina na nebeských hodinách odpovídá dvěma hodinám na našich hodinkách.

Výsledek nakonec musíme odečíst od „magické“ konstanty 54,3. Ta je dána rektascenzí hodinové ručičky a naší polohou vůči nultému polední-

ku. Výsledek je tedy $54,3 - 34,2 = 20,1$, což odpovídá 20h 6min. Vyjde-li nám po tomto posledním odečítání výsledek větší než 24, odečteme od výsledku 24 hodiny.

Přesnost popsaného způsobu určení času není větší než asi 15 minut.

*Podle knihy O. E. Kádner, Astronomická navigace pro letce zpracoval
T. Pečiva*

* * * * *

Měsíce planet a trpasličích planet

(stav k 25. 5. 2010)

Merkur	0	Uran	27
Venuše	0	Neptun	13
Země	1	Pluto	3
Mars	2	Haumea	2
Ceres	0	Makemake	0
Jupiter	63	Eris	1
Saturn	62	Celkem:	174

* * * * *

Plánované starty astronomických družic a kosmických sond

20. 5. 2010	Akatsuki	Japonská sonda k Venuši
13. 6. 2010	Hayabusa	Návrat japonské sondy se vzorky horniny z povrchu planetky
15. 6. 2010	Picard	Francouzská družice k výzkumu Slunce
říjen 2010	Chang'e 2	Čínská kosmická sonda k výzkumu Měsíce
4. 11. 2010	Deep Impact	Průlet sondy kolem komety Hartley 2
2010	Radioastron	Ruská družice k výzkumu vesmíru v oboru rádiového záření

15. 2. 2011	Stardust	Průlet kolem komety Tempel 1
18. 3. 2011	MESSENGER	Navedení americké sondy na oběžnou dráhu kolem Merkuru
31. 3. 2011	LISA-Pathfinder	Evropská technologická družice – pro- věrky technologií pro studium gravi- tačních vln
červenec 2011	DAWN	Navedení sondy na oběžnou dráhu kolem planetky Vesta
5. 8. 2011	Juno	Start americké sondy k výzkumu pla- nety Jupiter
8. 9. 2011	GRAIL	Start americké sondy k výzkumu Mě- síce
14. 10. 2011	MSL Curiosity	Start americké pojízdné laboratoře k výzkumu Marsu
8. 11. 2011	Phobos-Grunt	Start ruské sondy k odběru vzorků z Marsova měsíce Phobos
8. 11. 2011	Yinghuo-1	Společně bude vypuštěna i čínská son- da k výzkumu Marsu
1. Q 2012	GAIA	Start evropské astrometrické družice

Obsah

Úvodník	1
Plán činnosti na rok 2010	1
Zpráva o členské základně	2
Hospodaření VAS v roce 2009	2
55 let od otevření Hvězdárny Valašské Meziříčí pro veřejnost	3

Nevešlo se do měsíčních programových letáčků

Veněra-D bude zkoumat Venuši	5
Poselství mimozemšťanům	6
Led ukřívá studené srdce asteroidu	13
Záhadné signály z Titanu	15
Je měsíc Phobos dutý?	17

Zajímavosti a informace

Vědecké cíle družice Solar Dynamics Observatory (SDO)	19
Podzim ve znamení komety 103P/Hartley	20
Astronomie – od kamene k fotografii	23
Pozorování zákrytových dvojhvězd na Hvězdárně Valašské Meziříčí	27
Gigantické hvězdné hodiny	28
Měsíce planet a trpasličích planet	30
Plánované starty astronomických družic a kosmických sond	30

Zpravodaj Valašské astronomické společnosti č. 11

E-mail: dbehalova@astrovm.cz

<http://www.astrovm.cz/cz/vas.html>

Sestavil: František Martinek

Odpovědný redaktor: Libor Lenža

Tisk: NWT Computers

© 2010, Valašská astronomická společnost

V roce 2010 oslaví Hvězdárna Valašské Meziříčí 55 let od svého otevření pro veřejnost

