



ZPRAVODAJ

březen 2014

HVĚZDÁRNA A PLANETÁRIUM PLZEŇ
příspěvková organizace

PŘEDNÁŠKY PRO VEŘEJNOST

Středa 5. března
v 19:00 hod.

**OHLÉDNUTÍ ZA KOSMONAUTIKOU
v r. 2013 A JEJÍ VYHLÍDKY na r. 2014**

Přednáší:

Milan Halousek

Česká kosmická kancelář

Místo: Velký klub radnice,
nám. Republiky 1, Plzeň

Středa 19. března
v 19:00 hod.

**ETUDY ZE ŽIVOTA OSAMĚLÉ
HVĚZDY**

aneb

Proč jsou takové, jaké jsou?

Přednáší:

prof. RNDr. Zdeněk Mikulášek, CSc.

Masarykova univerzita Brno

Místo: Velký klub radnice,
nám. Republiky 1, Plzeň

KROUŽKY

**ASTRONOMICKÉ KROUŽKY
PRO MLÁDEŽ**

16:00 – 17:30

- Začátečníci - 10. 3.; 24. 3.
- Pokročilí - 17. 3.; 31. 3.

učebna H+P Plzeň, U Dráhy 11

FOTO ZPRAVODAJE



Detail nově vzniklého kráteru na Marsu s výraznými paprsky, pořízený sondou Mars Reconnaissance Orbiter. Snímek převzat z internetu, viz článek na str. 7

KURZ

ZÁKLADY GEOLOGIE A PALEONTOLOGIE I

19:00 - 20:30

- 10. 3. – schůzka č. 7
učebna H+P Plzeň, U Dráhy 11

VÝSTAVY

LIDÉ NA MĚSÍCI

- Knihovna města Plzně - Bolevec
1. ZŠ, Západní 18

MEZINÁRODNÍ KOSMICKÁ STANICE ISS

- Knihovna města Plzně - Lobzy
28. ZŠ, Rodinná 39

MEZINÁRODNÍ ROK ASTRONOMIE (část)

- Knihovna města Plzně - Vinice
Hodonínská 55

Jarní rovnodennost

Jarní rovnodennost nastává

20. března 2013 v 17:48 SEČ

Slunce dosáhne jarního bodu (průsečík světového rovníku a ekliptiky) a přejde do znamení Berana.

Změna času

Letní čas SELČ začíná
v **neděli 30. března**,
kdy se hodiny posunou

ve **2^h 00^m SEČ**
na **3^h 00^m SELČ**.

Letní čas potrvá
do neděle 26. října.

VÝZNAMNÁ VÝROČÍ

Friedrich Wilhelm August Argelander (22. 3. 1799 – 17. 2. 1875)

Při vyslovení jména tohoto německého astronoma se těm, kteří někdy vizuálně pozorovali proměnné hvězdy, pravděpodobně vybaví pojem „Argelanderova stupnice“. Pomocí ní se určují rozdíly v jasnosti sledované hvězdy vůči tzv. srovnávacím hvězdám.

Friedrich Argelander, od jehož narození uplyne letos 215 let, se zajímal o různá odvětví astronomie. Vytvořil například rozsáhlý katalog, který obsahoval údaje o více než 324 000 hvězdách, studoval jejich pohyby a také se zabýval fotometrií.

Narodil se v městě, které se nyní nazývá Klaipėda a leží v Litvě. Tehdy se však jmenovalo Memel a nacházelo se ve Východním Prusku. Po absolvování základní školy nastoupil na gymnázium v Elbingu a dále pokračoval na vysoké škole Collegium Fridericianum v Königsbergu. Ve stejném městě začal roku 1817 navštěvovat místní univerzitu a po úspěšném složení doktorátu zde o pět let později získal titul doktor filozofie. Během studia se seznámil s ředitelem Königsberské hvězdárny, jímž byl Friedrich Wilhelm Bessel a stal se jeho asistentem.

Významný byl pro Argelandera rok 1823. Oženil se a zároveň získal místo na observatoři ve finském městě Turku. Ta byla v té době čerstvě dostavěna a ještě nebyla plně vybavena. Její činnost se soustředila převážně na sledování komet, později, po doplnění patřičnými přístroji, se k nim přidal výzkum hvězd s velkým vlastním pohybem. V září 1827 postihl město velký požár, který poškodil také budovy univerzity, pod kterou spadala i astronomická observatoř. Univerzita byla poté přestěhována do Helsinek, kde se Argelander stal profesorem.

Další stěhování čekalo Argelandera roku 1837. Tentokrát se jeho novým působištěm stal Bonn, kde začal připravovat budování nové hvězdárny. Právě v této době, během studia proměnných hvězd, vyvinul svoji metodu určování rozdílů v jasnostech hvězd. Než byla nová hvězdárna roku 1845 slavnostně otevřena, Argelander a jeho asistent v provizorní pozorovatelně změřili přesné polohy asi 22 000 hvězd.

Po otevření hvězdárny zde byla objevena řada planetek a komet. Roku 1849 začal Argelander přeměřovat jasnější hvězdy na obloze. U každé přesně určil její jasnost a polohu. Ani toto měření, zahrnující asi 17 000 hvězd, se mu však nezdálo dostatečné. Nakonec se proto rozhodl, že určí údaje u všech hvězd, jasnějších než 9 mag. Tato grandiózní práce trvala přes deset let a jejím výsledkem je katalog Bonner Durchmusterung, obsahující polohy a jasnosti u více než 324 000 hvězd.

Na počest tohoto astronoma nyní nese jeho jméno kráter na Měsíci a planetka číslo 1551.

(V. Kalaš)

- **1. března 1924** se narodil americký vojenský letec a astronaut Donald Kent Slayton. Byl v první sedmičce amerických astronautů a měl se stát druhým Američanem, který dosáhne oběžné dráhy Země. Během tréninku mu však byla zjištěna srdeční arytmie a byl z letu odvolán. Podstoupil léčbu a znovu letuschopným byl uznán až po deseti letech. Do kosmu se vydal jen jedenkrát, v červenci 1975 během společného americko-sovětského letu Apollo-Sojuz.
- **3. března 1969** odstartovala z Mysu Canaveral americká kosmická výprava Apollo 9. Jejím cílem bylo vyzkoušení operací, které budou probíhat při letu k Měsíci. V rámci letu byla na oběžné dráze Země poprvé testována celá kosmická loď včetně lunárního modulu.
- **4. března 1799** zemřel rakouský teolog, kartograf, astronom a kněz Josef Liesganig. Působil jako profesor matematiky, studoval tvar a rozměry Země. Prováděl kartografická měření, během kterých založil první trigonometrický bod na našem území. Nalézá se u Soběšic, severně od Brna.
- **4. března 1904** se narodil americký fyzik ukrajinského původu George Gamow. Mezi oblasti jeho zájmu patřily jaderná fyzika, kosmologie, astrofyzika či kvantová mechanika. Roku 1948 spolu s kolegy zveřejnil práci, ve které položil základy teorii Velkého třesku.
- **8. března 1879** se narodil německý chemik Otto Hahn. Zabýval se mimo jiné radioaktivitou a radiochemií. Roku 1938 se mu poprvé podařilo zaznamenat rozpad atomového jádra, čímž významně přispěl k vzniku jaderné fyziky.
- **8. března 1914** se narodil ruský fyzik Jakov Borisovič Zeldovič. Spektrum jeho zájmů bylo velmi rozsáhlé, věnoval se například astrofyzice, kosmologii, jaderné fyzice nebo obecné teorii relativity. Podílel se též na vývoji sovětských jaderných a termionukleárních zbraní.
- **9. března 1934** se narodil Jurij Alexejevič Gagarin, první člověk, který se vydal do kosmického prostoru. Jeho slavný kosmický let se uskutečnil 12. dubna 1961 a trval 108 minut.
- **14. března 1879** se narodil německo-americký teoretický fyzik Albert Einstein. Mezi jeho nejznámější díla patří speciální a obecná teorie relativity. Kromě nich se zabýval například kvantovou statistikou, fotoelektrickým jevem (za který získal Nobelovu cenu) či elektromagnetickým polem. Méně známý je fakt, že spolu s Leó Szilárdem vynalezl nový typ chladničky.
- **14. března 1934** se narodil americký astronaut Eugene Andrew „Gene“ Cernan, účastník tří vesmírných misí. Poprvé se vydal do kosmu v červnu 1966 během letu Gemini 9A, další dva lety uskutečnil v rámci programu Apollo. Během svého posledního letu, označeného jako Apollo 17, vystoupil na povrch Měsíce a stal se dodnes posledním člověkem, který se jej dotýkal.
- **16. března 1889** zemřel německý litograf a astronom Ernst Wilhelm Leberecht Tempel. Během svých pozorování objevil reflexní mlhovinu v Plejádách, dvanáct komet a pět planetek. Jedním z jeho objevů je kometa 55P/Tempel Tuttle - mateřské těleso meteorického roje Leonid.
- **17. března 1794** se narodil irský astronom Thomas Maclear. Působil na mysu Dobré naděje, odkud spolu se svým kolegou Johnem Herschelem mapoval jižní oblohu. Dále zaznamenával údaje o přílivu a odlivu, meteorologické veličiny a studoval zemský magnetismus.
- **23. března 1749** (někde se uvádí 28. března 1749) se narodil francouzský fyzik, astronom, matematik a politik Pierre Simon de Laplace. V astronomii se mimo jiné zabýval nebeskou mechanikou, vyslovil myšlenku, že Sluneční soustava vznikla z rotující mlhoviny nebo předpověděl, že mohou existovat tak hmotná tělesa, že z jejich gravitace neunikne ani světelné záření.

ASTERISMY 1 – MALÝ MEDVĚD

V minulém čísle jste si mohli přečíst, kde jinde se můžete setkat v životě s asterismy. Dnes se poprvé podíváme na ty nebeské.

Odkud ale začít? Nabízí se jediný „pevný“ bod na naší obloze - pojďme to zkusit odtud. Severní světový pól se nachází v souhvězdí Malého medvěda, kde můžeme najít i několik zajímavých asterismů.

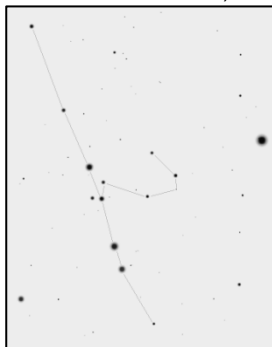
Typickým představitelem těch obecně známých je Malý vůz. Ruku na srdce, kdo z vás používá pro označení této části oblohy její oficiální označení? Bohužel se pak stává, především laické veřejnosti (a novinářům obzvláště), že považují Malého medvěda a Malý vůz za dvě různá souhvězdí. Až budete příště někoho seznamovat s oblohou, zkuste na to pamatovat! Tento asterismus nebyl ale v historii vždy Malým vozem, či Malou naběračkou, jak je běžně označován. Ve starověku byl považován za součást sousedního souhvězdí Draka a představoval Dračí křídlo. Toto pojmenování je ale dnes téměř zapomenuto.

Druhým, pouhým okem viditelným asterismem, jsou Strážci pólu - „zadní kola“ Malého vozu - hvězdy Kocab (β UMi) a Pherkad (γ UMi). Jedná se o nejjasnější hvězdy, kroužící nyní kolem Polárky (a pólu), které tak hlídají jako ovčáčí psi své stádo. Existuje ale i druhé vysvětlení. Přibližně 1 500 až 300 let před naším letopočtem byly nejjasnějšími hvězdami v blízkosti světového pólu, který strážily. Nezaměňovat s Ukazateli pólu, na ty taky časem dojde!

K vyhledání dalšího asterismu už musíte vzít do ruky dalekohled. Jeho nalezení je však velmi jednoduché - stačí zamířit na Polárku a její bezprostřední okolí. Vidíte maličko „šišatý“ kroužek o průměru přibližně 50 úhlových minut? Pak jste našli asterismus zvaný Zásrubní prstýnek. Setkat se u tohoto objektu můžete i s označením Diamantový či Polární prstýnek, jehož diamant tvoří Polárka. Její blízkost je bohužel na obtíž při hledání slabších hvězd v kroužku, které mají kolem 11. magnitudy. Při výběru vhodného dalekohledu je nutno k této skutečnosti přihlídnout. Zásrubní prstýnek lze také využít jako pomůcku pro vyhledání severního světového pólu. Tento důležitý bod leží přibližně ve vzdálenosti jednoho průměru prstýnku směrem, kterým z jeho středu ukazuje Polárka.

Hůře viditelným asterismem v souhvězdí Malého medvěda je ramínko. Možná si říkáte, co je to za hloupost. Ramínko je přeci v Lištičce a je velmi známé! Stejně jako doma v šatníku větší-

nou nemáte tuto užitečnou věc jen v jednom kuse i na obloze máme ramínka dvě. A aby nedocházelo k záměně, to v Malém medvědu se označuje jako Malé ramínko. K jeho vyhledání budete určitě potřebovat větší dalekohled, neboť je složeno z hvězd 9. – 11. magnitudy. Na obrázku je vykresleno v „maximalistické“ verzi, většinou je však zobrazováno bez hvězd na obou koncích „tyčky“. V tomto případě se vejde i do zorného pole větších dalekohledů, neboť délka „zkrácené tyčky“ je 15 úhlových minut. Malé ramínko najdete nedaleko hvězdy ϵ UMi (RA 16h 29m, DE +80° 13').



Souhvězdí z živočišné říše by slušel také nějaký „zvířecí“ asterismus. V Malém medvědu najdeme hned dva. První představuje známého mořského dravce - žraloka. Najdete ho poblíž spojnic ϵ UMi a η Umi, přibližně ve třetině vzdálenosti od druhé uvedené (RA 16h 45m, DE +77° 50'). Pro jeho vyhledání zvolte vhodný dalekohled, který musí vyhovět dvěma protichůdným parametřům - nejdelší rozměr asterismu je téměř jeden a půl stupně a nejslabší hvězda v prsní (spodní) ploutvi dravce je 12. magnitudy.

Podobný dalekohled bude vyžadovat i poslední asterismus. Pokud hledáte něco poměrně velkého a slabého, vyžadujícího velkou fantazii, je vaším favoritem v souhvězdí Malého medvěda další zástupce zvířecí říše - Sněžná sova. Tu najdete nedaleko spojnice hvězd η Umi a γ UMi (RA 16h, DE +74°). Sova má rozpětí křídel více než dva stupně a nejslabší hvězdy jsou 12. magnitudy.

*Pokračování příště.
(M. Rottenborn)*

ZAJÍMAVOSTI

DALŠÍ ZÁHADA KULOVÉHO BLESKU ODHALENA

Kulový blesk patřil a stále patří k jednomu z nejzáhadnějších přírodních fenoménů. Záznamy o jeho pozorování máme k dispozici již stovky let, avšak podrobnému oku teoretických fyziků stále uniká.

I samotný charakter jeho vzniku, vzhledu a charakteru je tak rozmanitý, až se to zdá neuvěřitelné. Jeho velikost se pohybuje od několika centimetrů až do několika metrů, občas z něj srší jiskry, občas se chová zcela klidně. I jeho pohyb je velmi neobvyklý. Někdy se totiž pouze volně bezhlučně vznáší, zatímco v dalším případě se rychle a hlasitě pohybuje. Dokáže demolovat nábytek, prorazit stěnu, vylétnout komínem či malou skulinkou, objevit se za bouřky i jasného počasí kdekoli, dokonce i v prostorech budov a letících letadel. Ačkoli seriózních teorií o jeho vzniku je mnoho, fyzici se stále přou o to, které z nich jsou pravdivé. Zdá se totiž v podstatě jisté, že typů kulových blesků a mechanismů jejich vzniku je více.

23. července 2012 se čínské skupině vědců podařilo opravdu mimořádné pozorování. Zachytili totiž vznik kulového blesku vysokofrekvenční kamerou. To by samo o sobě až tak výjimečné nebylo, ale co bylo zásadní, je fakt, že se podařilo pořídit i spektrum tohoto úkazu. To je onen přelomový fakt, protože to se ještě nikomu na světě do té doby nepodařilo. Samotný vznik kulového blesku byl vázán na úder čárového blesku, ke kterému došlo asi 900 m od monitorovacích kamer. Podařilo se tak nasnímat spektrum obou těchto jevů, což bylo velmi důležité. Již na první pohled bylo patrné, že se obě spektra výrazně liší. Zatímco ve spektru čárového blesku převládala spektrální čára jedenkrát ionizovaného dusíku (to odpovídá teplotě bleskového kanálu 30 000 K), ve spektru kulového blesku dominovaly čáry neutrálního křemíku, železa a vápníku, což jsou prvky, které jsou hojně zastoupené v půdě. Spektrum kulového blesku se navíc postupem času výrazně měnilo. Právě výskyt těchto prvků nahrává velice silně tzv. křemíkové hypotéze vzniku kulového blesku. Ta byla navržena novozélandskými fyzikálními chemiky v roce 2000 a předpokládá vznik kulového blesku následovně:

Po úderu blesku do země dojde k prudkému zahřátí exponovaného místa a z půdních křemičitanů vzniknou nanočástice čistého křemíku, monooxidu křemíku a karbidu křemíku, které mají elektrický náboj. V ten okamžik vznikne vatovitý útvar, který postupně oxiduje a uvolňuje se značné množství energie. Reakce je bouřlivá a výsledkem jsou stabilní molekuly oxidu křemičitého. Ten vytvoří na povrchu útvaru jakousi ochrannou slupku, která brání další oxidaci. Dá se tedy říci, že útvar postupně uvnitř doutná, na povrchu však může být poměrně chladný. Pokud navíc stoupne vnitřní teplota nad určitou mez, dojde k explozi.

Autorům teorie se podobné chomáčovité struktury (ač výrazně menších rozměrů, než přírodní kulové blesky) podařilo vytvořit i laboratorně. V mnoha ohledech se vytvořené objekty velice dobře shodovaly s charakterem přírodních kulových blesků.



Zdá se tedy, že díky pozorování čínských vědců jsme k vysvětlení podstaty tohoto typu kulových blesků blíže, než kdy předtím. Na druhou stranu však víme, že některé typy kulových blesků křemíková teorie vysvětlit nedokáže (například vytvoření blesku uvnitř letícího letadla). Zdá se tedy, že kulové blesky jsou tak rozmanité jevy, jako příroda sama.

(M. Adamovský)

BLÍZKÝ VESMÍR

REKORDNÍ DOPAD METEORITU NA MĚSÍC

Astronomické dalekohledy u města Sevilla na jihozápadě Španělska zachytily 11. září 2013 ve 20:07 světového času dopad meteoritu na Měsíc, po kterém se na povrchu objevila velmi výrazná světlá skvrna. Její jasnost byla taková, že ji mohl vidět i člověk bez dalekohledu a trvala více než osm sekund. Tak silný světelný jev se až dosud astronomům nepodařilo zaznamenat.

Na povrch Měsíce dopadá značné množství meteoritů, protože nemá atmosféru, ve které by menší tělesa zanikla během průletu. Už dříve byly na Měsíci zaznamenány krátké záblesky, některé díky kamerám, jiné dokonce během vizuálních pozorování. Jak se ukazuje, dopad většího tělesa může způsobit tak výrazné zjasnění místa dopadu, že je lze při příznivých podmínkách spatřit i pouhým okem. Dopad z 11. září 2013 byl výjimečný tím, že se do té doby nepodařilo kamerou zachytit záblesk o takové intenzitě. Jeho jasnost je často přirovnávána k Polárce, ale ve skutečnosti byl o něco slabší. Podle Monthly Notices of the Royal Astronomical Society (Měsíční zprávy Královské astronomické společnosti) byla jeho jasnost 2,9 mag, což přibližně odpovídá například hvězdě Ruhbah (Ksora). Ta se nachází v souhvězdí Kassiopeia a je jednou z hvězd, tvořících známý obrazec, podobný písmenu W. Na hvězdných mapách ji najdeme označenou jako δ Cas.



Výpočty naznačují, že jev vyvolalo těleso o velikosti 0,6 až 1,4 metru a hmotnosti kolem 400 kg, které do Měsíce narazilo rychlostí přibližně 17 km/s. Stalo se tak v Moři oblaků (Mare Nubium), kde dopad vytvořil nový kráter o velikosti asi 40 metrů. Energie, uvolněná při dopadu, měla sílu odpovídající asi 15,6 tuny TNT. Pro srovnání - nejsilnější do té doby zaznamenaný dopad meteoritu na Měsíc ze 17. března 2013 vytvořil kráter poloviční velikosti a uvolněná energie byla zhruba třetinová. Že se jednalo o mimořádnou událost, svědčí i délka trvání záblesku. Většinou jasné skvrny po dopadech těles na měsíční povrch trvají jen zlomky sekundy, ale tato byla viditelná déle než osm sekund, což z ní činí jasnou rekordmanku. Tato zjasnění způsobuje tepelné záření horniny, která se při dopadu tělesa velmi rychle roztaví nebo dokonce vypaří.

Španělské dalekohledy, které událost zaznamenaly, patří do systému MIDAS, což je zkratka Moon Impacts Detection and Analysis System (Systém pro detekci a analýzu měsíčních impaktů). Tento program běží již pět let a v průměru zaznamená dopad tělíska o hmotnosti několika gramů na Měsíc přibližně každou třetí hodinu. Z toho vyplývá, že srážky planet a měsíců s menšími tělesy meziplanetární hmoty jsou mnohem častější, než se soudilo dříve. Tato pozorování jsou důležitá mimo jiné proto, že tělesa, dopadající na Měsíc nemusí být osamocená. Může se stát, že na podobných drahách se jich bude pohybovat více a některá z nich mohou ohrozit i Zemi.

(V. Kalaš)

ČERSTVÝ IMPAKTNÍ KRÁTER NA MARSU

NASA zveřejnila detailní záběr velmi čerstvého impaktního kráteru na Marsu, který pořídila 19. listopadu 2013 sonda Mars Reconnaissance Orbiter pomocí kamery HiRISE. Kráter o průměru 30 metrů vznikl v období mezi červencem 2010 a květnem 2012.

Americká planetární sonda Mars Reconnaissance Orbiter (MRO), kroužící okolo Marsu pořídila kamerou HiRISE (High Resolution Imaging Science Experiment) detailní snímek čerstvého kráteru na Marsu. Na dramaticky vyhlížejícím snímku je zachycen nejen samotný kráter o průměru přibližně 30 metrů, ale také výrazné paprsky vyvrženého materiálu. Studium těchto vyvrženin lze zjistit více podrobností o podstatě vzniku kráteru. Při vzniku tohoto kráteru byl materiál vyvržen až do vzdálenosti 15 kilometrů.

Kráter byste na Marsu našli na 53,4° východní délky a 3,7° severní šířky. Blízko severního valu jednoho značně erodovaného kráteru o průměru asi 80 km, ležícího v oblasti Terra Sabaea. To je vysočina rozrytá mnoha krátery (nejvýraznější z nich je Schroeter o průměru 291 km), nacházející se severně od známé pánve Hellas. Terra Sabaea nese svůj název podle albedového útvaru, který zde pozorovali dřívější hvězdáři.

Kráter byl zaznamenán již dříve, kamerou Context Camera (CTX), umístěnou též na palubě družice MRO. Právě z dat CTX bylo možné určit období, kdy kráter vznikl, protože na snímcích z července 2010 ještě nebylo po kráteru ani

stopy a v květnu 2012 byl již zachycen. Tato kamera je přehledová a černobíle zaznamenává na povrchu pás o šířce 30 km s rozlišením 6 metrů na pixel. HiRISE oproti tomu dosahuje rozlišení 30 centimetrů na pixel a snímá ve třech barevných kanálech - modro-zeleném, červeném a blízkém infračerveném.

Na snímku si lze všimnout výrazně namodralé barvy v kráteru i v hustých pásích vyvrženin. Povrch v této oblasti je pokryt načervenalým prachem a impakt vyhloubil kráter až do hloubky spodnějších hornin, které následně rozptýlil po okolí. Protože tyto horniny načervenalý prach neobsahují, jeví se na snímku namodralé. Nejedná se však o jediný takto zaznamenaný nový kráter. Opakovaným snímkováním stejných částí povrchu Marsu se zjistilo, že k impaktům, které by vytvořily kráter o velikosti větší, než asi čtyři metry, dochází řádově dvěstěkrát do roka. Krátery o průměru 30 metrů však vznikají podstatně méně často. Studium četnosti dopadů meteoritů je jedním z mnoha cílů družice MRO a má význam jak při odhadu rizik pro současné mobilní robotické laboratoře na povrchu, tak i pro případné plánované mise na Mars s lidskou posádkou.

(O. Tmka)

KOSMONAUTIKA

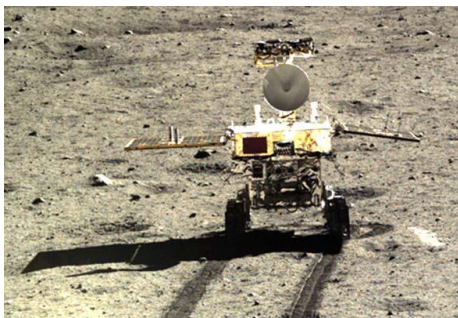
ČÍNSKÝ ROVER JEŠTĚ ŽIJE

Již odepisovaný Čínský rover překvapivě ještě žije. Odeslal totiž signál. Nachází se ale ve velmi složité situaci. O tom, proč tomu tak je, co se objevilo za závady a jaké jsou jejich příčiny lze zatím jen spekulovat.

Čínské vozítko Nefritový králik (Yùtù), které přistálo na povrchu Měsíce dne 6. 12. 2013, má vážné technické problémy. Jak už jsme vás informovali v lednovém čísle našeho Zpravodaje, čínská mise byla úspěšně zahájena a zdálo se, že bude úspěšná. Vozítko poslalo fotografie

místa přistání a zahájilo průzkum Měsíce. Tento stav trval do konce ledna, kdy začaly prosakovat první zprávy o tom, že se objevily blíže nespécifikované problémy. Ty se měly týkat zejména mechanické části. Problémy zřejmě nastaly v období, kdy se v oblasti přistání chýlil

ke konci lunární den a kdy bylo nutné vozítko připravit na další čtrnáct dní dlouhou lunární noc. Během ní nejen, že sluneční panely na roveru nedostávají žádnou energii, ale navíc dochází k poklesu teplot až na cca $-180\text{ }^{\circ}\text{C}$. A právě z důvodů podchlazení zařízení je zapotřebí uskutečnit některé operace, které vozítko připraví na pokles teplot a tím ho pomáhají chránit. V sedmdesátých letech u sovětských Lunochodů, dopravených na Měsíc, se před příchodem lunární noci musel uzavřít poklop v horní části vozítka, který následně chránil aparaturu Lunochodu před prochlazením.



U čínského vozítka takový poklop není, ale je zase nutné složit jeden z panelů slunečních baterií. Ten pak podobným způsobem chrání citlivou elektroniku. Druhý z panelů je nasměrován tak, aby po východu Slunce nad místní obzor dopadly první paprsky právě na něj. Příprava na první lunární noc, která nastala 26. 12. 2013, proběhla v pořádku. Vozítko bylo nastaveno do režimu hibernace s odpojenou aparaturou. Temperování zajišťoval radioizotopový plutoniový článěk. Jakmile nastal lunární den, došlo k oživení vozítka. A právě během něho nastaly mechanické problémy pravděpodobně se solárními panely. Podle dostupných informací to původně vypadalo na dvě možnosti. První byla, že nešlo po lunární noci panel mechanicky vykloupat, což by ale nutně vyvolalo problémy s elektrickou energií. Vzhledem k tomu, že vozítko během svého druhého lunárního dne na Měsíci pracovalo, zdá se tato možnost vyloučená. Druhá, mnohem pravděpodobnější možnost je, že naopak nešlo jeden z panelů složit před příchodem další lunární noci. A to by vyvolalo

problém s možným prochlazením aparatury. Přes opakované pokusy o nápravu se závadu odstranit nepodařilo. A tak bylo nuceno čínské řídicí středisko ponechat vozítko svému osudu v nadcházející lunární noci. Čínská kosmická agentura závady neupřesnila, pouze naznačila. Můžeme tedy pouze spekulovat, k čemu ve skutečnosti došlo. Je zde několik možných faktorů, které by mohly být příčinou závady.

První možností jsou výkyvy teploty na povrchu Měsíce. Na straně osvětlené Sluncem teploty vystoupí až kolem $130\text{ }^{\circ}\text{C}$, na straně neosvětlené naopak klesají pod $-180\text{ }^{\circ}\text{C}$. Rozdíl tedy více jak $300\text{ }^{\circ}\text{C}$ na povrchu našeho souputníku je značný a tak velké změny teploty mohou mít vliv nejen na jemné mechanické díly (např. roztažnost materiálu, jeho křehnutí apod.) ale i na řídicí elektroniku. Lze se domnívat, že toto by mohla být jedna z nejpravděpodobnějších příčin potíží. Další možností je jemný měsíční prach, který je všudypřítomný a který se může dostat do pohyblivých mechanických dílů a způsobit tam celou řadu problémů. Existuje zde např. možnost zadření mechanických pohyblivých dílů. Další možností je poměrně silná radiace a její vlivy, které by ale nejméně zasáhly elektronickou část, která by třeba neměla dostatečné stínění. A také nelze pominout, že vozítko se nachází na kosmickém tělese, které má mnohem slabší gravitaci než naše Země. A tento faktor se při testech zde na Zemi obtížněji simuluje. Nicméně toto jsou pouze spekulace, a proto bude nutné si počkat na stanovisko Čínského kosmického střediska, odkud je mise řízena. Přestože se zdálo, že Nefritový králík se odmíchl a je definitivně ztracen, tak ještě našťástí tomu tak není. A to přesto, že i oficiální čínské sdělovací prostředky vozítko odepsaly. Stále však existuje jistá naděje, neboť agentura Xinhua potvrdila, že vozítko opět komunikuje. Dne 13. 2. byl totiž zachycen signál, byť opožděně oproti plánu asi o dva dny. Je zcela jasné, že se vozítko Jútú nachází ve velmi vážné situaci s velmi malou nadějí na jeho znovu zprovoznění. Ale zachycený signál dává určitou, i když malou nadějí. Zda to byl jen poslední záchrvěv jeho existence, nebo příslib do budoucna ukáží příští dny. Nezbývá než doufat.

(L. Honzík)

GAIA PROCHÁZÍ POSTARTOVNÍMI TESTY

Kosmická observatoř Gaia, určená k extrémně přesnému měření poloh hvězd v naší Galaxii po úspěšném startu na konci loňského roku doputovala na svou cílovou dráhu a nyní probíhají testy přístrojů před zahájením ostrých měření. Během pěti let zmapuje více než miliardu hvězd. Výsledkem bude trojrozměrná mapa širokého okolí Sluneční soustavy a data pomohou i při výzkumu vzniku a vývoje naší Galaxie. Gaia naváže na první astrometrickou observatoř Hipparcos z let 1989-1993.

Jak jsme již informovali v lednovém čísle Zpravodaje, 19. prosince 2013 raketa Sojuz s evropskou astrometrickou observatoří Gaia úspěšně odstartovala z kosmodromu v jihoamerickém Kourou. O tři týdny později, 8. ledna 2014, observatoř zakotvila na definitivní oběžné dráze nedaleko libračního bodu L2 soustavy Země - Slunce. Observatoř již během svého přeletu zahájila testování vědecké aparatury. Přesto budou testy probíhat ještě několik měsíců. Již nyní jsou však známy některé dílčí informace.

Cílem mise je zmapování řádově jedné miliardy hvězd naší Galaxie, tedy asi jednoho procenta z celé Galaxie. Během pětileté mise proměří s bezprecedentní přesností polohy hvězd a současně s tím zjistí i jejich fotometrické i spektroskopické vlastnosti.

Během přípravné fáze se zaostřují oba dva dalekohledy, které promítají svůj obraz na jedinou ohniskovou rovinu, ve které je umístěna obří kamera s CCD čipy o celkovém rozlišení jedné miliardy pixelů. Jde o vůbec největší kameru, která byla v kosmu použita. Kromě perfektního zaostření je též nutné otestovat chování všech součástí systému, aby se zajistila stejnorodá kvalita pozorovacích dat během celé doby trvání mise.

Přibližně měsíc po zaparkování observatoře na finální Lyssajousově dráze okolo bodu L2 ESA oznámila, že testy vědecké aparatury probíhají v zásadě podle plánu. Všechny přístroje, včetně palubních atomových hodin, komunikačního systému a systému pro jemné manévrování, pracují dobře. Observatoř rotuje okolo své osy s velmi přesnou a stabilní rychlostí rotace $0,016\ 656\ \text{°/s}$, což odpovídá jedné otočce za 6 hodin a 14,23 sekund. To umožňuje správnou funkci aparatury při skenování oblohy.

Začátkem února byl zveřejněn jeden z testovacích snímků, pořízených během zaostřování dalekohledů. Na snímku je zachycena hustá otevřená hvězdokupa NGC 1818 ve Velkém Magellanově mračnu. Snímek představuje jen asi jedno procento z celé plochy snímače. Sní-

mek mladých hvězd ve hvězdokupě zachycuje zorné pole o velikosti $212'' \times 212''$ byl exponován 2,85 sekundy.

Vyskytla se však i jedna neočekávaná komplikace. Během testování kamery se zjistilo, že na části detektorů s periodou šesti hodin objevuje rozptýlené světlo. Hlavní podezření padá na sluneční světlo. Gaia využívá desetimetrový stínící štít, který ochraňuje citlivé přístroje před slunečním světlem a teplem. Řídící tým mise se domnívá, že v několika bodech otočky observatoře se sluneční světlo lomí na okraji slunečního štítu tak, že nepatrná část rozptýleného světla vniká do obalu tepelné ochrany a v něm se různými odrazy dostává až k detektoru kamery. Za současné situace by toto parazitní světlo ovlivnilo schopnost observatoře proměřovat slabší hvězdy.

V tuto chvíli probíhá pokus o nápravu tohoto problému. Původně byl sluneční štít natočen vůči Slunci pod úhlem 45° . Řídící tým se snaží zmenšit tento úhel na 42° . To by mělo zamezit difrakci slunečního světla na okraji slunečního štítu i jeho pronikání k ohniskové rovině dalekohledů. Změna náklonu probíhá v těchto týdnech. Nelze ji provést během chvíle, neboť jsou s ní spojeny změny ovládacího software a úprava skenovacího plánu mise.

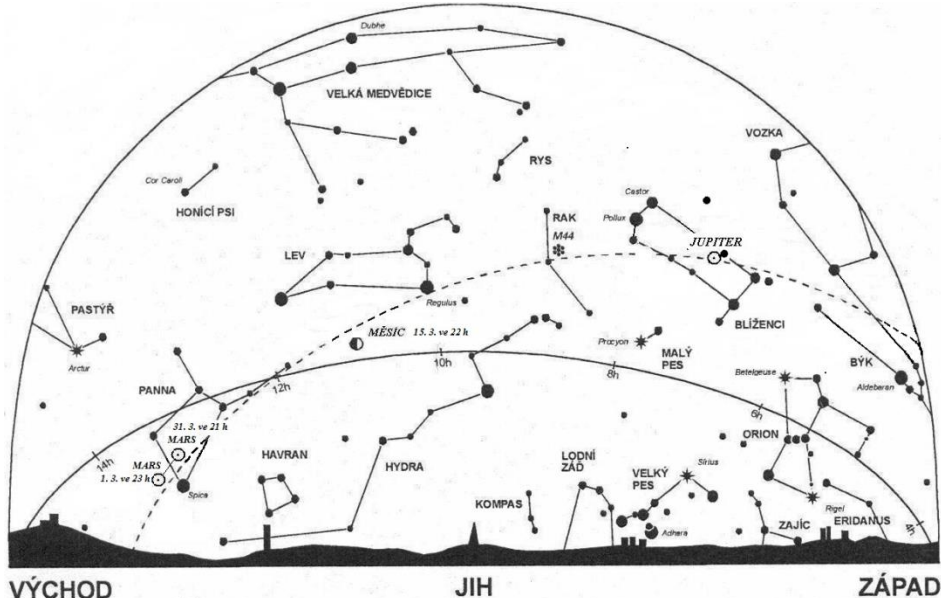
Přestože Gaia zaznamená celou oblohu, a tedy i všechny cílové hvězdy, během prvních šesti měsíců provozu. Teprve opakovaná pozorování během 5 let umožní proměřit i nepatrné změny polohy hvězd a určit tak vzdálenosti a pohyby hvězd v prostoru. Výsledný katalog hvězd nebude zveřejněn dříve, než tři roky po skončení pozorovací fáze mise. V těchto třech letech budou probíhat analýzy a zpracování pozorovacích dat do podoby konečného katalogu. Přesto budou zveřejňovány i dílčí výsledky v průběhu pozorovací fáze.

V případě rychlých změn u objektů, například při explozích supernov budou vydávána upozornění pozorovatelům hned po dílčím zpracování, tedy v řádu hodin od pozorování.

AKTUÁLNÍ STAV OBLOHY

březen 2014

1. 3. 23:00 – 15. 3. 22:00 – 31. 3. 21:00



Poznámka:

všechny údaje v tabulkách jsou vztaženy k Plzni a ve středoevropském čase (SEČ), pokud není uvedeno jinak

SLUNCE				
datum	vých.	kulm.	záp.	pozn.:
	h m	h m s	h m	
1.	06 : 50	12 : 18 : 49	17 : 49	Kulminace vztažena k průchodu středu slunečního disku poledníkem katedrály sv. Bartoloměje v Plzni SELČ
10.	06 : 31	12 : 16 : 47	18 : 03	
20.	06 : 10	12 : 13 : 58	18 : 19	
31.	06 : 46	13 : 10 : 40	19 : 36	
Slunce vstupuje do znamení: Berana				dne: 20. 3. v 17 : 48 hod.
Slunce vstupuje do souhvězdí: Ryb				dne: 12. 3. v 13 : 36 hod.
Carringtonova otočka: č. 2148				dne: 11. 3. v 02 : 21 : 16 hod.

MĚSÍC							
datum	vých.	kulm.	záp.	fáze	čas	pozn.:	
	h m	h m	h m		h m		
1.	06 : 30	12 : 20	18 : 22	nov	09 : 00	začátek lunace č. 1128	
8.	10 : 28	18 : 18	01 : 18	první čtvrt'	14 : 27		
16.	18 : 16	-	05 : 53	úplněk	18 : 08	30'11,556''	
24.	01 : 48	06 : 23	11 : 01	poslední čtvrt'	02 : 46		
30.	06 : 26	12 : 52	19 : 30	nov	20 : 45	SELČ začátek lunace č. 1129	
odzemí:	11. 3. v 20 : 41 hod.	vzdálenost 405 396 km			zdanlivý průměr 29'56,9''		
přzemí:	27. 3. v 19 : 26 hod.	vzdálenost 365 680 km			zdanlivý průměr 33'15,6''		
PLANETY							
Název	datum	vých.	kulm.	záp.	mag.	souhv.	pozn.:
		h m	h m	h m			
Merkur	5.	05 : 46	10 : 40	15 : 34	0,5	Vodnář	
	15.	05 : 35	10 : 34	15 : 33	0,2	Kozoroh	nepozorovatelný
	25.	05 : 27	10 : 43	15 : 59	0,0	Vodnář	
Venuše	5.	04 : 36	09 : 18	14 : 00	- 4,5	Střelec	
	15.	04 : 28	09 : 15	14 : 03	- 4,5	Kozoroh	je výraznou Jitřenkou na JV
	25.	04 : 20	09 : 16	14 : 12	- 4,4	Vodnář	
Mars	10.	21 : 11	02 : 41	08 : 06	- 0,7		
	25.	19 : 55	01 : 30	17 : 01	- 1,2	Panna	kromě večera po celou noc
Jupiter	10.	11 : 33	19 : 39	03 : 48	- 2,4		
	25.	10 : 37	18 : 42	02 : 51	- 2,3	Blíženci	po většinu noci kromě rána
Saturn	10.	23 : 35	04 : 22	09 : 04	0,4		
	25.	22 : 34	03 : 21	08 : 04	0,3	Váhy	ve druhé polovině noci
Uran	15.	06 : 56	13 : 18	19 : 39	5,9	Ryby	nepozorovatelný
Neptun	15.	05 : 51	11 : 06	16 : 21	8,0	Vodnář	nepozorovatelný
SOUMLAK							
datum	začátek			konec			pozn.:
	astr.	naut.	občan.	občan.	naut.	astr.	
	h m	h m	h m	h m	h m	h m	
1.	05 : 03	05 : 41	06 : 18	18 : 21	18 : 58	19 : 36	
11.	04 : 42	05 : 20	05 : 57	18 : 37	19 : 14	19 : 52	
21.	04 : 19	04 : 58	05 : 36	18 : 53	19 : 31	20 : 10	
31.	04 : 53	05 : 35	06 : 14	20 : 09	20 : 48	21 : 29	SELČ

SLUNEČNÍ SOUSTAVA – ÚKAZY V BŘEZNU 2014

Všechny uváděné časové údaje jsou v čase právě užívaném (SEČ),
pokud není uvedeno jinak

Den	h	Úkaz
1	22	Mars stacionární, začíná se pohybovat zpětně
3	05	Saturn stacionární, začíná se pohybovat zpětně
6	11	Jupiter stacionární, začíná se pohybovat přímo
8	01	Aldebaran 2,09° jižně od Měsíce
10	11	Měsíc 5,9° jižně od Jupiteru
11	17	Pollux 12,03° severně od Měsíce
14	08	Merkur v největší západní elongaci (28° od Slunce)
14	18	Regulus 5,14° severně od Měsíce
18	21	Spika 1,71° jižně od Měsíce
19	01	Měsíc 3,9° jižně od Marsu
21	04	Měsíc 1,1° jižně od Saturnu
22	09	Antares 8,05° jižně od Měsíce
22	20	Venuše v největší západní elongaci (47° od Slunce)
25	06	Mars 4,8° severně od Spiky
27	09	Měsíc 2,6° severně od Venuše

UPOZORNĚNÍ

Od tohoto měsíce mají webové stránky H+P Plzeň nové provedení. Přístupová adresa se změnila na www.hvezdarnaplzen.cz, souběžně však bude funkční i dosavadní adresa.

Navštivte a posuďte sami, případně oznamte podněty k dalšímu vylepšení.

2013 Plzeň

Informační a propagační materiál vydává

HVĚZDÁRNA A PLANETÁRIUM PLZEŇ

U Dráhy 11, 318 00 Plzeň

Tel.: 377 388 400

Fax: 377 388 414

E-mail: hvezdarna@plzen.eu

www.hvezdarnaplzen.cz

Facebook: <https://www.facebook.com/hvezdarna.plzen.eu>

Toto číslo připravili pracovníci H+P Plzeň; zodpovídá: Lumír Honzík