



ZPRAVODAJ

říjen 2013

HVĚZDÁRNA A PLANETÁRIUM PLZEŇ
příspěvková organizace

PŘEDNÁŠKY PRO VEŘEJNOST

Středa 9. října
v 19:00 hod.

CESTA DO HLUBIN ČASU

- jak stará je naše Země a jak jsme na to přišli

Přednáší:

Mgr. Jakub Haloda, Ph.D.

Česká geologická služba

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

Středa 23. října
v 19:00 hod.

HELIOSEISMOLOGIE PO 50 LETECH: sonda do nitř vibrujících hvězd

Přednáší:

Mgr. Michal Švanda, Ph.D.

Sluneční oddělení AÚ AV Ondřejov

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

POZOROVÁNÍ POZOROVÁNÍ MĚSÍCE

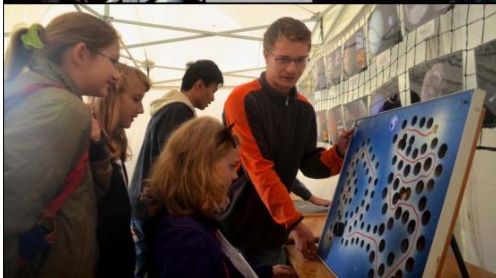
19:00 - 20:30

- **10. 10. Košutka** - vrch Sylván v rozhledny Sylván
- **11. 10. Lochotín** - blízko staré točny tramvaje na křižovatce Lidická-Mozartova
- **15. 10. Slovany** - nám. Milady Horákové
- **16. 10. Bory** - parkoviště u heliportu naproti Transfuzní stanici

POZOR!

Pozorování lze uskutečnit jen za zcela bezmračné oblohy!!!

FOTO ZPRAVODAJE



*I letos měla H+P Plzeň svůj stánek na Dnech vědy a techniky, kde prezentovala svoji činnost.
Autor fotografií: M. Hron*

KROUŽKY

ASTRONOMICKÉ KROUŽKY PRO MLÁDEŽ

16:00 – 17:30

- Začátečníci - 7. 10.; 21. 10.
Pokročilí - 14. 10.
učebna H+P Plzeň, U Dráhy 11

KURZ

ZÁKLADY GEOLOGIE A PALEONTOLOGIE I

19:00 - 20:30

- 14. 10. – schůzka č. 2
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

SVĚTELNÉ ZNEČIŠTĚNÍ

- Slovenská republika
putovní forma

KONEC LETNÍHO ČASU

Letní čas končí v **neděli 27. 10. 2013**,
kdy se hodiny posunou ve 3:00 SELČ
o jednu hodinu zpět na 2:00 SEČ.
Noc proto bude o jednu hodinu delší.

VÝZNAMNÁ VÝROČÍ

François Jean Dominique Arago

(26. 2. 1786 – 2. 10. 1853)

Začátkem října letošního roku uplyne již 160 let, co v Paříži zemřel francouzský fyzik, matematik, astronom a politik F. J. D. Arago. Byl to všestranně zaměřený vědec, zkoumal například polarizaci či refrakci, přednášel matematiku a geodézii, snažil se popularizovat astronomii, přispěl k objevu planety Neptun a zajímal se i o další obory.

Na svět přišel ve francouzské obci Estagel, nedaleko dnešní hranice se Španělskem, jako nejstarší ze čtyř synů. Rodina zde žila v malé usedlosti, kterou vlastnil otec, pracující jako právník. Zde také mladý Arago navštěvoval základní školu. Později se rodina přestěhovala do nedalekého města Perpignan, kde pokračoval v dalším studiu na místním gymnáziu. V 17 letech nastoupil na prestižní francouzskou vysokou školu École Polytechnique a již o rok později dostal nabídku, že by mohl pracovat na hvězdárně jako sekretář. To sice Arago odmítl, protože nechtěl kvůli tomu ukončit studium, ale začal tam pracovat jako výpomoc.

Nedlouho poté se zúčastnil přesného měření vzdálenosti mezi městy Dunkerque a Barcelonou, z čehož se vypočítávala délka metru. Během této akce zažil celou řadu dobrodružství a několikrát mu šlo dokonce o život. Práci dokončil roku 1808, ale kvůli řadě komplikací se zpět do Francie dostal až v červenci následujícího roku.

Jedna z jeho prvních vědeckých prací byla věnována polarizaci světla. Dokázal, že světlo pochází z plynné atmosféry Slunce a při průchodu zemskou atmosférou dochází k jeho částečné polarizaci. Vynalezl také některé optické přístroje, například polarimetr nebo fotometr.

Z dalších pokusů je vhodné zmínit Aragovu snahu změřit rychlost šíření světla. S myšlenkou, že světlo se šíří konečnou rychlostí, značně předběhl svou dobu a ta byla plně pochopena až začátkem minulého století.

Z astronomických objektů se zaměřil převážně na Slunce, studoval jeho chromosféru a korónu. Také jej zajímaly polární záře. Z pohybu planety Uran usoudil, že ji může ovlivňovat další těleso, ležící ještě dále od Slunce, a proto oslovil Urbaina Le Verriera, aby se pokusil matematicky tento problém vyřešit. Ten se opravdu pustil do výpočtů, na základě kterých byla později nová planeta - Neptun - skutečně objevena.

Během jednoho experimentu objevil roku 1820 magnetické účinky elektrického proudu. Ty se projeví tím, že železné piliny byly přitahovány k vodiči, kterým procházel elektrický proud. Těmito výsledky ovlivnil jiného francouzského vědce, který se problematice začal věnovat více a podrobně ji popsal. Nebyl to nikdo jiný než André Marie Ampère, jehož jméno se v současnosti používá jako jednotka elektrického proudu.

(V. Kalaš)

- **2. října 1588** se narodil italský filozof a vědec Bernardino Telesio. Uvažoval o vlastnostech prostoru a na rozdíl od jiných vědců připustil existenci vakua. Také přišel s tím, že prostor a čas jsou vzájemně spojeny a dal tak základ pozdějšímu názoru na časoprostor.
- **2. října 1608** si holandský optik Hans Lippershey podal žádost o patent na „přístroj přibližující pomocí čoček věci vzdálené“. Jedná se o první spolehlivě doloženou zmínku o dalekohledu.
- **5. října 1958** se narodil nizozemský lékař a astronaut André Kuipers. Uskutečnil dva vesmírné lety. Při prvním strávil v kosmu necelých 11 dní, druhý byl dlouhodobý a trval téměř 193 dní.
- **6. října 1893** se narodil indický astrofyzik Meghnad Saha. Zkoumal vztahy mezi složením atmosféry hvězd, tlakem, teplotou a jejich spektrem. Objevil rovnici, popisující stupeň ionizace v atmosférách hvězd, která se nyní označuje jako „Sahova rovnice“.
- **6. října 1903** se narodil irský fyzik Ernest Thomas Sinton Walton. Roku 1927 pomocí experimentu prokázal platnost známého Einsteinova vzorce $E = mc^2$. Byl také prvním člověkem, kterému se podařilo rozštěpit atom.
- **8. října 1873** se narodil dánský astronom Ejnar Hertzsprung, jehož jméno je nejčastěji spojováno s Hertzsprungovým-Russellovým diagramem. Ten ukazuje závislost mezi spektrálním typem hvězdy a její svítivostí (zářivým výkonem).
- **8. října 1983** zemřel americký astronom George Ogden Abell. Jeho nejznámější prací se stal katalog skupin a kup galaxií, čítající (při druhém vydání) více než 4 000 objektů.
- **9. října 1623** se narodil vlámský teolog, matematik, astronom a misionář Ferdinand Verbiest. Během své mise do Číny nejprve musel dokázat své znalosti a teprve pak mu byla svěřena důležitá práce - přestavba staré císařské astronomické observatoře a vybavení jí kvalitními přístroji.
- **9. října 1873** se narodil německý fyzik a astronom Karl Schwarzschild. Prováděl měření proměnných hvězd, zabýval se teorií relativity nebo kvantovou mechanikou. Je autorem pojmu „Schwarzschildův poloměr“, který se uplatňuje například u černých děr.
- **9. října 1943** zemřel holandský fyzik Pieter Zeeman. Největším jeho přínosem pro astronomii se stal objev rozdělení spektrálních čar působením magnetického pole.
- **10. října 1983** byla na oběžnou dráhu Venuše navedena sovětská planetární sonda Veněra 15, kde začala s radarovým průzkumem povrchu.
- **11. října 1758** se narodil německý astronom, fyzik a lékař Heinrich Wilhelm Olbers. Věnoval se malým tělesům Sluneční soustavy, objevil například kometu 13P/Olbers nebo planetky Pallas a Vesta. Domníval se, že planety jsou zbytky po planetě, která již zanikla.
- **11. října 1958** odstartovala do kosmu americká měsíční sonda Pioneer 1. Kvůli závadě nosné rakety nedosáhla požadované dráhy a po necelých dvou dnech zanikla v zemské atmosféře.
- **11. října 1968** se do kosmu vydalo Apollo 7, což byla první pilotovaná výprava tohoto programu. Tříčlenná posádka uskutečnila řadu experimentů a celá mise byla hodnocena jako velmi úspěšná. Díky tomu mohl být celý program urychlen a další mise již směřovala k Měsíci.
- **14. října 1788** se narodil irský geofyzik a astronom Edward Sabine. Věnoval se například měření zemského magnetického pole, u kterého objevil souvislost se slunečními skvrnami.
- **15. října 1608** se narodil italský fyzik a matematik Evangelista Torricelli. Postavil několik optických přístrojů včetně dalekohledů a vytvořil první vědecký popis vzniku větru.
- **15. října 2003** se uskutečnil první čínský pilotovaný let. Kosmickou loď Shenzhou-5, na jejíž palubě byl kosmonaut Yang Liwei, vynesla na oběžnou dráhu raketa CZ-2F. Zde pak loď 14x obletěla Zemi a přistála po 21 hodinách a 23 minutách.
- **17. října 1888** si Thomas Alva Edison podal patent na vynález optické fotografie. Ta pak našla uplatnění v celé řadě oborů a nezastupitelnou úlohu má i v astronomii.
- **17. října 1923** zemřel český geometr, matematik, geodet a astronom August Adler. Těžištěm jeho práce byla sice deskriptivní geometrie, ale působil i jako astronomický asistent.
- **22. října 1933** se narodil americký voják a astronaut Donald Herold Peterson. V dubnu 1983 se stal 117. člověkem v kosmu, když se účastnil první mise raketoplánu Challenger. Ta měla označen STS-6 a jejím hlavním úkolem bylo vypuštění telekomunikační družice TDRS-A.
- **22. října 2008** se na cestu k Měsíci vydala indická sonda Chandrayaan 1 (Čandraján-1, v překladu Měsíční loď). Na oběžnou dráhu Měsíce se dostala 8. listopadu a pracovala zde do 28. srpna následujícího roku, kdy s ní bylo ztraceno spojení.
- **23. října 1908** se narodil sovětský fyzik Ilja Michajlovič Frank. Mimo jiné zkoumal tzv. Čerenkovovo záření, což je jev, který je možné spatřit například v nádržích jaderných reaktorů.

- **24. října 1978** byla vypuštěna první československá družice Magion 1. Jejím úkolem byl průzkum ionosféry, magnetického pole a plazmatu v okolí Země. Fungovala téměř tři roky, než vstoupila do hustějších vrstev atmosféry a zanikla.
- **24. října 1998** byla vynesena do kosmu americká meziplanetární sonda Deep Space 1. Na sondě byly testovány nové technologie, například iontový motor a jejími cíli se stala nejprve planetka (9969) Braille a poté kometa 19P/Borrelly.
- **28. října 1623** se narodil rakouský cestovatel, misionář a astronom Johann Grueber. Během svých cest po Asii se věnoval výuce matematiky a také se zabýval astronomií.
- **29. října 1783** zemřel francouzský filozof, matematik a fyzik Jean Baptiste Le Rond d'Alembert. Zapojoval se do projektu Encyklopedie, který měl shrnout veškeré lidské poznání a díky tomu napsal velké množství článků o fyzice, astronomii a matematice.
- **31. října 1693** (podle jiných pramenů 10. listopadu 1695) se narodil anglický lékař a amatérský astronom John Bevis. Sestavil hvězdné atlasy Atlas Celeste a Uranographia Britannica a byl zřejmě prvním člověkem, který pozoroval Krabí mlhovinu.

(V. Kaláš)

NAŠE AKCE

POZOROVÁNÍ METEORŮ NA EXPEDICI 2013

Přesto, že na Expedici 2013 nevyšlo počasí tak dobře, jako v roce předchozím, určitě ji můžeme počítat mezi úspěšné akce. Možná někoho zarazí, že ačkoli se pozorovalo pět nocí, tedy jen o jednu méně, než roku 2012, počet meteorů byl přibližně jen třetinový. To má však velmi prosté důvody. Proti minulému ročníku, který pokryl téměř celé období zvýšené aktivity Perseid, Expedice 2013 končila 11. srpna, tedy těsně před jejich maximem. To se samozřejmě odrazilo na jejich výrazně nižší frekvenci. I počet pozorovatelů byl menší, protože ti se v období slabší aktivity věnovali jiným druhům pozorování.

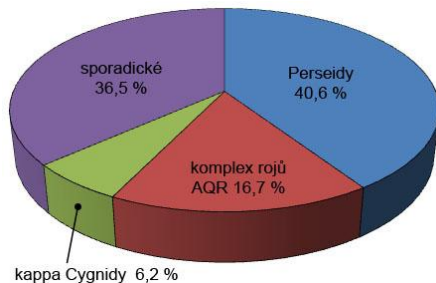
Všechny noci se pozorovalo statistickou metodou, tedy bez zákresu a každá skupina měla svého zapisovatele, který se staral o zaznamenávání údajů. Pozorovatelé se díky tomu mohli věnovat sledování oblohy bez přestávek.

Jistou kuriozitou Expedice 2013 bylo, že téměř po celou dobu se v kolonce oblačnost objevovaly samé nuly. Jedinou výjimkou se stala poslední noc, kdy se dvěma meteoráři nasunula do zorného pole oblačnost těsně před tím, než ukončili svůj pozorovací interval.

Ze získaných výsledků je vidět, jak se postupně zvětšovalo zastoupení Perseid na celkovém počtu napozorovaných meteorů. První tři noci se pohybovalo mezi 24 až 30 procenty, čtvrtou již tvořilo téměř 45 procent a poslední přesáhlo polovinu všech zaznamenaných meteorů. Bohužel samotné maximum nastalo až po skončení Expedice 2013, takže nemohlo být zachyceno. Problematický se jeví komplex rojů AQR, jehož aktivita se měla spíše snižovat. Přesto

jejich zastoupení po první noci, kdy bylo kolem 11 procent, stouplu přibližně na dvojnásobek, aby se později opět snížilo. Zde je pravděpodobné, že někteří pozorovatelé rojovou příslušnost k tomuto komplexu určovali špatně, zejména pak první pozorovací noc. Kappa Cygnidy byly zaznamenávány jen dvě noci a za tu dobu jejich počty stouply jen nepatrně. Počty sporadických meteorů klesaly v souladu s tím, jak vzrůstala frekvence Perseid a také je ovlivnil začátek činnosti kappa Cygnid. Od první noci, kdy tvořily téměř dvě třetiny všech záznamů, jejich počet na konci Expedice poklesl na 21 procent.

Celkem se pozorování meteorů na Expedici 2013 aktivně zúčastnilo 17 meteorářů, kteří dohromady uskutečnili 32 pozorování a za čistý čas 81 hodin a 41 minut pořídili 1 285 záznamů. Z toho bylo 522 (40,6 %) Perseid, 214 (16,7 %) náleželo ke komplexu AQR a 80 (6,2 %) bylo kappa Cygnid. Sporadických meteorů pozorovatelé zachytili 469 (36,5 %). Tento poměr graficky znázorňuje i přiložený graf.



Nejasnější zaznamenaný meteor měl jasnost -3 mag, nejslabší pak 5 mag. Ze zpracování byla vyřazena celkem čtyři pozorování od začínajících pozorovatelů, která neměla dostatečnou kvalitu. Jednalo se dohromady o 680 minut

čistého času a 102 meteory. Další tři meteory byly vyřazeny kvůli chybějící rojové příslušnosti. Ostatní data mohla být poslána k dalšímu zpracování.

(V. Kalaš)

BLÍZKÝ VESMÍR

KOMETA ISON, ZKLAMÁNÍ ČI KOMETA STOLETÍ?

Odpověď na výše položenou otázku v tuto chvíli pochopitelně ještě neznáme, ale i tak se pokusíme v následujících větách nastínit možné scénáře, které mohou nastat v případě této zajímavé a dlouho očekávané komety.

V okamžicích, kdy vznikl tento článek, uplynulo od objevu komety C/2012 S1 ISON přesně jeden rok a jeden den (byla objevena 21. září 2012). Nalezl ji Vitali Nevski a Artyom Novichonok pomocí dalekohledu International Scientific Optical Network (odtud právě zkratka ISON) a již první předběžné výpočty její dráhy naznačovaly, že se opravdu bude jednat o velmi výjimečné těleso. Od počátku bylo totiž jasné, že na konci listopadu 2013 se extrémně přiblíží ke Slunci a přibližně o měsíc později, v období Vánoc, bude prolétat i v poměrně malé vzdálenosti kolem Země. Pokud by se tedy jednalo o aktivní těleso a pokud by kometa přežila průlet okolo Slunce, mohli bychom se opravdu těšit na velmi jasnou kometu.

Již na jaře se ve všech možných sdělovacích prostředcích objevily zprávy, že na podzim a v zimě tohoto roku spatříme kometu století. Od té doby ale uplynulo mnoho času a kometa mezitím urazila na své pouti ke Slunci mnoho

milionů kilometrů. Prvotní (nutno podotknout nadhodnocený) předpoklad dokonce byl, že bychom ji mohli v době jejího průchodu perihéliem spatřit neozbrojenýma očima i na denní obloze. V těchto chvílích se zdá tento odhad jako velmi nepravděpodobný a téměř vyloučený. Tempo zjasňování komety se totiž snížilo (nyní je kometa slabší asi o 2 magnitudy proti předpovědi), což pravděpodobně poukazuje na fakt, že ISON není tak aktivní, jak jsme očekávali, a také že má i poměrně malé jádro (rozhodně ne větší než 2 km). Některé odhady dokonce hovoří o tom, že kometa možná velmi těsný průlet (pouhých 1,1 milionu kilometrů) nad povrchem Slunce nepřežije.

Ačkoli se v současnosti zdají předpovědi relativně pesimistické, může být nakonec vše ještě jinak. Pokud totiž nedojde k rozpadu jádra, pak i při relativně malé jasnosti by měla kometa vytvořit velmi dlouhý a doufejme i výrazný ohon, který by mohl být velmi dobře viditelný. Větší představu o tom, jak to bude s touto nadějnou kometou v listopadu a především v prosinci vypadat, budeme mít již přibližně za měsíc. O nejnovější situaci vás budeme pochopitelně informovat již v dalším vydání Zpravodaje.

(M. Adamovský)

KOSMONAUTIKA

LADEE - SONDA PLNÁ INOVACÍ MÍŘÍ K MĚSÍCI

V pátek 7. září brzy ráno dle světového času byla vypuštěna raketa Minotaur 5 nesoucí novou měsíční sondou, jež bude mít za úkol zkoumat velmi řídkou atmosféru Měsíce. Start se konal nezvykle v malém středisku zvaném Wallops Flight Center ve Virginii v USA, které doposud nevyпустило žádnou sondu dál než na oběžnou dráhu kolem Země. Tato lokalita zároveň umožnila sledovat start rakety i z New Yorku či Washingtonu D. C., čehož lidé v hojné míře využili.

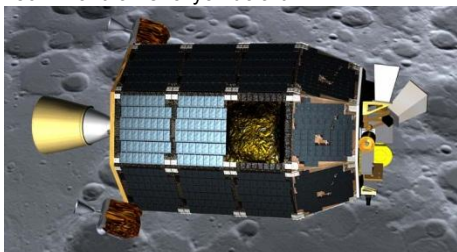
Hlavní cíle sondy LADEE, jejíž jméno je tvořeno zkratkou slov „Lunar Atmosphere and Dust En-

vironment Explorer“, jsou dva. Jedním je otestování zcela nového komunikačního zařízení na bázi infračerveného laseru, který by měl umožnit až 6x rychlejší přenos dat než stávající rádiové systémy. Toto řešení by se výhledově mělo používat na dalších sondách, a tím umožnit posílat více obrázků ve vysokém rozlišení, nebo dokonce 3D videa.

Druhým úkolem bude zkoumání řídké atmosféry Měsíce a mimo jiné i vysvětlení záře nad obzorem, kterou pozorovali už astronauté misi Apollo a před nimi i robotické sondy v 60. letech. Tato záře je velmi pravděpodobně způsobena

bována částicemi nad povrchem Měsíce, což by měl právě LADEE potvrdit. Dále by měl zkoumat, z čeho je tato atmosféra tvořena. Toho bude dosaženo chytáním částic nad povrchem Měsíce v různých výškách a sesbírání obsah pak bude podroben chemické analýze. Pozornost pak bude upřena především na vodní částice a sloučeniny obsahující hydroxylovou skupinu. Při této činnosti se sonda dostane i pouhých 20 km nad povrch. Tento výzkum by mohl přinést informace i o tom, jakým způsobem se částice nad měsíčním povrchem dostávají.

Těleso sondy váží 383 kg, na výšku měří 2,4 metru a v průměru 1,4 metru. Po celém obvodu jsou pak umístěny solární panely. Toto řešení má zajistit jednoduchost a flexibilitu letu, protože světlo bude na panely dopadat téměř v jakékoliv poloze, a není potřeba sondu natáčet směrem ke Slunci. Cena projektu činí asi 280 milionů amerických dolarů.



Celá mise je ovšem přelomová nejen v použití laserové komunikace. Jedné se o vůbec první ostré nasazení sondy postavené na základě tzv. „Modular Common Spacecraft Bus“. Pod tímto názvem se skrývá modulární platforma umožňující levnější lety tím, že na ní lze postavit různé typy sond jen výměnou rozličných komponent. Tím kosmický průmysl napodobuje praxi dnes již velmi častou například ve výrobě automobilů, kdy lze na stejné platformě postavit různé velké auta s širokou paletou motorů, převodovek nebo i typů náprav.

Další premiérou byl start rakety Minotaur V, jejíž první ostrý start byl právě tento se sondou LADEE na palubě. Jde v podstatě o Minotaur IV s přidaným pátým stupněm a její nosnost činí až 630 kilogramů v případě letu na přechodovou dráhu ke geostacionární dráze, 437 kg pak v případě translunární dráhy.

Let byl zahájen třemi oblety kolem Země po protáhle dráze s apogeem ve vzdálenosti přes 270 tisíc kilometrů. Po třech obězích, tedy asi 6. října, by si sondu měl po řadě manévru převzít Měsíc. První komplikace však nastala už během startu, když se sonda oddělovala od horního stupně rakety. Byl zaznamenán zvýšený elektrický proud v setrvačnicích, které se snažily eliminovat rotaci sondy po odpojení. Následkem této nečekané situace se z bezpečnostních důvodů setrvačnický vypnul. Naštěstí se nejednalo o zásadní problém a již druhý den bylo oznámeno, že vše běží tak, jak má. Příčina byla dle oficiálního prohlášení v chybně nastaveném limitu pro ochranu setrvačníků. Sonda samotná je naštěstí zcela v pořádku. Mise navíc v časovém plánu počítala s řešením nečekaných problémů, čili se nestalo nic, co by zkomplikovalo plnění vědecké programy. Při zmínění problémů se setrvačnický se mnohým z vás jistě vybaví zásadní porucha u sondy Kepler, kvůli které musela být mise zrušena a momentálně se pro sondu vymýšlí náhradní program. Ironií je, že Kepler i LADEE mají původ ve stejném výzkumném středisku - Ames Research Center. Setrvačnický společně s malými manévrovacími motory zajišťují správnou orientaci sondy ve vesmíru. Zásoba paliva pro motory je však omezená a limituje délku trvání mise, které je stanoveno na 160 dní. Z toho 60 dní zaberou jen samotné přípravné akce, vědecká mise tedy bude trvat pouze zbylých 100 dní. Svůj život pak sonda ukončí roztláčením o měsíční povrch.

(M. Brada)

ZAJÍMAVOSTI

SONDA VOYAGER OPUSTILA HRANICE SLUNEČNÍ SOUSTAVY

Již loni proběhla médií zpráva, že se sonda Voyager 1 blíží k hranicím Sluneční soustavy. Na oficiální potvrzení o tom, že Voyager 1 překročil tento mezník, jsme si však museli počkat až do počátku září tohoto roku.

Po přečtení nadpisu článku asi většinu čtenářů napadne otázka, jak vlastně taková hranice

Sluneční soustavy vypadá a jakým způsobem se vlastně „standardní“ mezihvězdný prostor liší od prostoru naší mateřské soustavy. Pokud by to bylo technicky možné a cestovali bychom po stejné trajektorii jako Voyager, na první pohled bychom pochopitelně nemohli poznat, že přecházíme z prostoru Sluneční soustavy do pro-

storu mezihvězdného. Klíčový parametr, který tyto dva typy prostorů odlišuje, je totiž hustota okolního plazmatu (a to pochopitelně lidskými smysly těžko zaregistrujeme). Teoretický předpoklad byl, že hustota mezihvězdného plazmatu je řádově deset tisíc až sto tisíc násobkem hustoty plazmatu, které se nachází uvnitř heliosféry. Voyager nese na své palubě přístroj, kterým je možno tyto parametry měřit, ale bohužel již delší dobu není funkční (musíme si uvědomit, že Voyager je na své pouti již více než 36 let). Technici využili ke změření této hustoty desetimetrovou anténu sloužící ke spojení se Zemí a pomocí ní se jim podařilo změřit plazmatické oscilace, které se objevily ve chvíli, kdy Voyager zasáhl koronální výron hmoty. Nutno zmínit, že oblak těchto nabitých částic byl ze Slunce vyvržen v březnu 2012 a k sondě doputoval až o 13 měsíců později. Tímto způsobem bylo zjištěno, že se Voyager nachází v prostoru s asi 40× větší hustotou plazmatu, než je obvyklé v heliosféře. Zpětnou extrapolací naměřených dat bylo zjištěno, že sonda vstoupila do mezihvězdného prostoru již 26. srpna loňského roku a tento datum je zároveň oficiálně přijat jako historický okamžik pokoření této hranice.

Nutno ovšem zmínit, že Voyager 1 opustil pouze jednu z možných hranic naší Sluneční soustavy, tedy té, která odděluje oblast vlivu kosmického počasí Slunce od vlivu ostatních hvězd. Pokud bychom definovali hranici z pohledu gravitačního vlivu Slunce, pak má pocho-

pitelně Voyager k jejímu zdoání před sebou ještě několik tisíc let.

V současnosti je Voyager 1 vzdálen od Země téměř 19 miliard kilometrů Jeho bližší bráška, Voyager 2, pak asi o 3,5 miliardy kilometrů méně. Kdy překoná hranici heliosféry i tato sonda není jisté, ale pravděpodobně to bude již poměrně brzy. S oběma stále komunikujeme, což je bezesporu neuvěřitelný úspěch. Signál ze sondy Voyager 1 letí k Zemi totiž plných 17 hodin a jeho zachycená energie je jen pouhých několik miliardtin wattu (ještě neuvěřitelnější je, že signál Voyageru se dokonce podařilo před několika lety zachytit i amatérsky). Vědci předpokládají, že s oběma sondami budeme moci komunikovat ještě několik let, možná i jedno desetiletí.

Ačkoli je v současnosti rychlost vzdalování Voyageru 1 od Slunce 17 km/s, bude mu trvat ještě několik tisíc let, než dosáhne hranice Oortova oblaku (obrovský kulový prostor obepínající naši Sluneční soustavu, ze kterého k nám přilétávají „čerstvé“ komety). I v této době mu to ale bude k nejbližší hvězdě trvat ještě několika-násobně déle. Dráha Voyageru 1 nebyla stanovena tak, aby prolétal v těsné blízkosti nějaké významné hvězdy, ale přibližně za 40 000 let proletí ve vzdálenosti 1,6 světelného roku od hvězdy Gliese 445 v souhvězdí Žirafy. Jak bude v té době vypadat Země a zda ji bude ještě obývat člověk, je těžké soudit, ale ta představa je opravdu fascinující, nemyslíte?

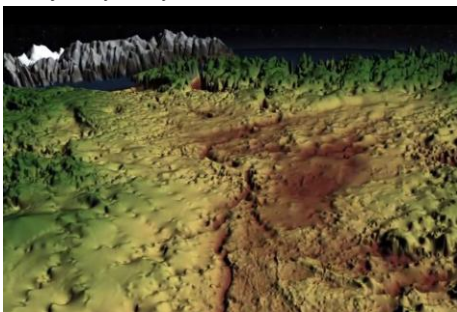
(M. Adamovský)

POD LEDEM GRÓNSKA BYL NALEZEN OBŘÍ KAŇON

Pod ledem pokrytým Grónskem se nachází ohromný kaňon, o kterém jsme dosud neměli nejmenší tušení. Takový závěr přinesla analýza dat z leteckého snímání povrchu Země. Analyzovaná data byla sbírána po několik desetiletí v rámci aktivit NASA. Tým britských a německých vědců podrobil tato data podrobné analýze, jejímž výsledkem byl mimo jiné nečekaný objev kaňonu skrytého pod kilometrem a půl ledu. Kromě toho byla výstupem kompletní mapa povrchu, který skrývá ledová vrstva. Rádi si myslíme, že planetu Zemi dokonale známe. Výzkumy jako tento nás mohou přesvědčit o opaku.

Nově objevený kaňon má charakteristiky říčního koryta a je dlouhý alespoň 750 kilometrů. Tato délka ho činí delším než proslulý Grand Canyon v americké Arizoně, který je dlouhý „pouhých“ 446 kilometrů. Nejvyšší výškový rozdíl mezi

okrajem a dnem nově objeveného kaňonu dosahuje úctyhodných 800 metrů.



Velká část dat byla sbírána mezi lety 2009-2012 v rámci projektu NASA jménem IceBridge. Šlo o vědecký sběr dat pomocí instrumentů umístěných na letadlech. Jeden z radarů používal

frekvenci, díky níž byl schopný vidět skrz ledovou vrstvu, což umožnilo získat přesný obrázek reliéfu pevniny, na které led leží.

Vědci se domnívají, že kaňon hraje důležitou roli pro transport tekuté vody, která se pohybuje

pod ledovcem. Rozpuštěná voda využívá kaňonu k odtékání ze středu ledovce do oceánu. Před tím, než bylo Grónsko pokryto ledem, protékal kaňonem významný říční systém. To bylo zhruba před čtyřmi miliony let.

(M. Hron)

ESA ZHOTOVILA DRUHÝ PŘÍSTROJ PRO JWST

Evropská kosmická agentura (ESA) dokončila práce na druhém vědeckém přístroji pro připravovaný kosmický dalekohled Jamese Webba (James Webb space telescope - JWST). Jedná se o spektrograf NIRSpec, který bude pracovat v blízké infračervené části spektra.

JWST vzniká ve spolupráci americké NASA, evropské ESA a Kanadské kosmické agentury CSA. Má se stát nástupcem nesmírně úspěšného Hubblova kosmického dalekohledu - HST. Dalekohled bude disponovat segmentovým zrcadlem o celkovém průměru 6,5 metru, čímž se stane zdaleka největším kosmickým dalekohledem. K dalekohledu budou připojeny čtyři vědecké přístroje, z nichž dva dodá právě ESA. Spektrograf NIRSpec vyrobila pro ESA německá firma Astrium GmbH.

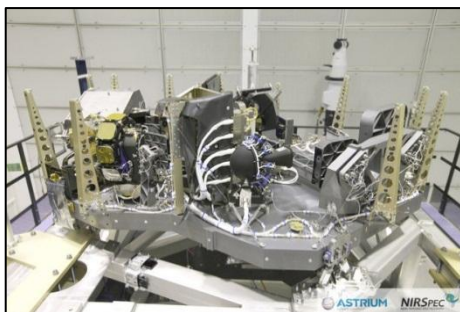
Spektrograf je navržen tak, aby mohl zkoumat světlo prvních hvězd a galaxií, vzniklých v mladém vesmíru asi 400 milionů let po Velkém třesku, tedy v době, kdy panovaly značně odlišné podmínky od současnosti, kdy je vesmír stár již téměř 13,8 miliard let.

Po rozložení světla těchto objektů v přístroji na spektrum budou moci vědci zkoumat základní informace, jako je chemické složení, dynamické vlastnosti, věk a vzdálenost těchto objektů. Spektrograf NIRSpec bude schopen zaznamenávat naráz spektra až 100 objektů v zorném poli dalekohledu.

Díky své značné univerzálnosti však bude přístroj moci zkoumat i rané fáze vzniku hvězd napříč naší Galaxií a také vlastnosti atmosfér u exoplanet, hledajíc případný potenciál pro příznivé životní podmínky daleko ve vesmíru.

Po závěrečných testech bude spektrograf na přelomu září a října převezen do NASA, kde bude zapojen do vznikajícího modulu JWST. Připojí se tak k prvnímu přístroji MIRI, který byl v ESA dohotoven a převezen loni. MIRI je zkratkou pro Mid-Infrared camera and spectrograph, jde tedy o spektrograf a kameru pro střední pásmo infračervené části spektra. Na rozdíl od současného HST bude JWST pracovat

jen pouze v infračerveném oboru, neboť ten je z povrchu Země obtížně pozorovatelný vlivem částečného pohlcení atmosférou, a tak se kvůli jeho pozorování vyplatí stavět obří kosmické teleskopy, ač v oboru viditelného světla je mnohdy výhodnější budovat velké pozemní dalekohledy.



Oba přístroje budou hrát v budoucím kosmickém dalekohledu významnou roli, což je pochopitelné, neboť ESA má s infračervenými kosmickými dalekohledy bohaté zkušenosti. Připomeňme například dalekohled Herschel, dosud největší kosmický dalekohled, který perfektně fungoval během celé své mise od roku 2009 do letošního jara, kdy dalekohledu došlo chladivo a jeho provoz byl ukončen.

Start kosmického dalekohledu Jamese Webba je nyní plánován na rok 2018. Vzhledem k tomu, že vývoj celého zařízení se značně protáhl i prodražil, jedná se již o několikrát odsunutý termín. Není ani zcela jisté, že bude konečný, je v to však třeba doufat. Do kosmu bude vyneseno raketou Ariane 5 z kosmodromu Kourou ve Francouzské Guyaně. Podobně jako předtím evropský Herschel a řada dalších observatoří zaparkuje v blízkosti libračního bodu L2 soustavy Země - Slunce, tedy asi 1,5 milionu kilometrů za Zemí.

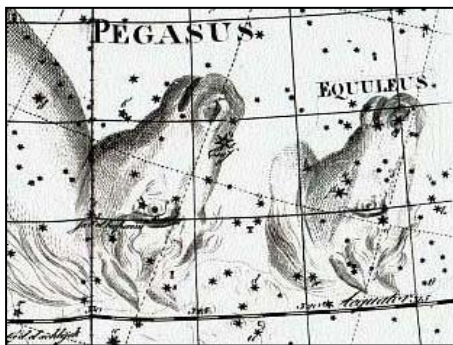
Přístroje dalekohledu budou chlazeny na teplotu $-233\text{ }^{\circ}\text{C}$ (40 K) a zásoby chladiva by měly vystačit na 10 let provozu.

(O. Trnka)

SOUHVĚZDÍ A MYTOLOGIE

KONIČEK, EQUULEUS (EQU)

Toto malé a nevýrazné souhvězdí, druhé nejmenší na obloze, se poprvé objevilo mezi 48 souhvězdími zaznamenanými řeckým astronomem Ptolemaiem ve druhém století našeho letopočtu. V tomto případě nejspíš Ptolemaius vycházel z díla svého předchůdce antického astronoma Hipparchose (asi 190 – 125 př. n. l.), který jako první sestavil velký katalog hvězd. Koniček se skládá pouze z několika hvězd čtvrté velikosti a slabších, tvořících hlavu koně, vedle hlavy mnohem známějšího okřídleného koně Pegase. Podle jednoho výkladu řecké mytologie je Koniček mladší bratr Pegase - hříbátko Celeris. Bůh obchodu Hermes ho věnoval jednomu z blíženců, Kastorovi, který se rád a s úspěchem věnoval krocení koní.



Jiná verze podle Ptolemaia hovoří o krásné Hippe. Zde opět Ptolemaius vycházel z rané mytologie, konkrétně z díla římského polyhisto-

ra Gaiuse Iuliusse Hyginuse (asi 64 - 17 př. n. l.), který sepsal spis Poetica Astronomica o základech astronomie obsahující popis souhvězdí a mýtů, které se k nim vztahují.

Hippe, dcera kentaura Chirona, byla svedena Aiolosem, synem praotce Řeků Helléna. Ve snaze skrýt těhotenství utekla do hor, kde porodila dceru Melanippe. Když ji její otec přišel hledat, aby ji potrestal, Hippe se odvolala k bohům a ti ji změnili v klisnu. Bohyně Artemis umístila obraz Hippe mezi hvězdy, kde se stále ještě skrývá před Chironem (zástupce souhvězdí Kentaura), pouze s hlavou viditelnou za Pegasem.

V čínském hvězdném systému hvězda alfa Equulei a beta Aquarii tvořili „Xu“ (prázdnota nebo prázdny dům), místo spojeno se smrtí a smutkem, hvězdy delta a gama Equulei pak tvořili „Sifei“ (soudce, co trestá).

Podle starých Egyptanů byl Koniček součástí velkého souhvězdí Obr, které se rozkládalo od Orla k Pegasovi.

Nejjasnější hvězdou souhvězdí je alfa Equulei (3,92 mag) neboli „Kitalpha“ (z arabštiny přední díl koně). Jedná se o unikátní spektroskopickou dvojhvězdu, která se skládá z umírajícího žlutého obra třídy G a bílého trpaslíka. Oběžná doba kolem společného těžiště činí 99 dnů a hvězdy jsou od sebe v průměru vzdáleny zhruba 100 milionů kilometrů.

Koniček je nejlépe vidět v měsíci říjnu, kdy u nás ve večerních hodinách vystupuje 50° nad obzor.

(D. Větrovcová)

ZEMŘEL ASTRONAUT CHARLES FULLERTON

Po dlouhé nemoci zemřel 21. srpna 2013 americký vojenský letec a astronaut Charles Gordon Fullerton. V říjnu by oslavil 77 narozeniny. Nejprve působil v letectvu, kde byl roku 1966 vybrán pro program MOL (Manned Orbiting Laboratory), v rámci kterého měla být na oběžnou dráhu vypuštěna orbitální stanice, ve které by pracovali dva astronauté. Program však byl po třech letech ukončen a všechny síly se soustředily na program Apollo. Fullerton pak byl členem podpůrných posádek při letech Apollo 14 až 17. Poté, co se začalo s vývojem raketoplánu, zúčastnil se celkem pěti testovacích letů ve zkušebním prototypu Enterprise (viz snímek na po-

slední straně). Při prvních dvou zůstal prototyp po celou dobu letu připevněn na hřbetě letadlového nosiče a Fullerton spolu s Fredem Haisem testovali všechny systémy Enterprise. Při dalších třech letech se již raketoplán odpoutával a přistával samostatně. Zkoumaly se při tom letové vlastnosti nového kosmického plavidla.

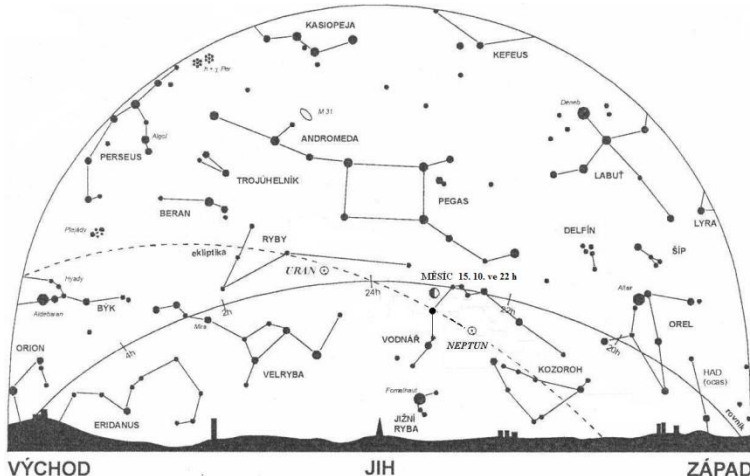
Do kosmického prostoru se Fullerton poprvé vydal v březnu 1982, a to na palubě raketoplánu Columbia během mise STS-3. Druhý a zároveň poslední kosmický let uskutečnil Fullerton raketoplánem Challenger při misi STS-51-F na přelomu července a srpna 1985.

(V. Kalaš)

AKTUÁLNÍ STAV OBLOHY

říjen 2013

1. 10. 23:00 – 15. 10. 22:00 – 31. 10. 21:00



Poznámka:

všechny údaje v tabulkách jsou vztaženy k Plzni a ve středoevropském letním čase SELČ, pokud není uvedeno jinak

SLUNCE				
datum	vých.	kulm.	záp.	pozn.:
	h m	h m s	h m	
1.	07 : 06	12 : 56 : 06	18 : 45	Kulminace vztažena k průchodu středu slunečního disku poledníkem katedrály sv. Bartoloměje v Plzni SEČ
10.	07 : 20	12 : 53 : 27	18 : 26	
20.	07 : 36	12 : 51 : 15	18 : 06	
31.	06 : 54	11 : 50 : 06	16 : 46	

Slunce vstupuje do znamení: Štíra

dne: 23. 10. v 08 : 01 hod.

Slunce vstupuje do souhvězdí: Vah

dne: 31. 10. v 07 : 40 hod.

Carringtonova otočka: č. 2143

dne: 25. 10. v 12 : 12 : 29 hod.

MĚSÍC						
datum	vých.	kulm.	záp.	fáze	čas	pozn.:
	h m	h m	h m		h m	
5.	07 : 39	13 : 13	18 : 37	nov	02 : 35	začátek lunace č. 1123
12.	14 : 52	19 : 44	-	první čtvrt'	01 : 02	
19.	18 : 18	00 : 48	07 : 59	úplněk	01 : 38	30°58,86''
27.	23 : 52	06 : 14	13 : 27	poslední čtvrt'	01 : 41	SEČ

přizemí: 11. 10. v 01 : 08 hod. vzdálenost 369 849 km

zdánlivý průměr 32°52,7''

odzemí: 25. 10. v 16 : 22 hod. vzdálenost 404 518 km

zdánlivý průměr 30°00,9''

PLANETY													
Název	datum	vých.		kulm.		záp.		mag.	souhv.	pozn.:			
		h	m	h	m	h	m						
Merkur	5.	09	: 42	14	: 26	19	: 08	0,0	Panna	nepozorovatelný			
	15.	09	: 58	14	: 22	18	: 44	0,1	Váhy				
	25.	09	: 22	13	: 46	18	: 11	1,3					
Venuše	5.	11	: 37	15	: 48	19	: 58	- 4,2	Váhy	večer nízko na JZ			
	15.	12	: 01	15	: 55	19	: 48	- 4,3	Štír				
	25.	12	: 20	16	: 02	19	: 43	- 4,3	Hadonoš				
Mars	10.	02	: 37	09	: 49	16	: 59	1,6	Lev	ráno vysoko na V			
	25.	02	: 28	09	: 24	16	: 19	1,5					
Jupiter	10.	23	: 13	07	: 14	15	: 11	- 2,3	Bliženci	kromě večera většinu noci			
	25.	22	: 19	06	: 19	14	: 15	- 2,4					
Saturn	10.	09	: 27	14	: 27	19	: 26	0,6	Váhy	nepozorovatelný			
	25.	08	: 38	13	: 34	18	: 31						
Uran	15.	17	: 48	00	: 10	06	: 28	5,7	Ryby	po celou noc kromě jitra			
Neptun	15.	16	: 39	21	: 49	03	: 02	7,8	Vodnář	v první pol. noci			
SOUMRAK													
datum	začátek			konec			pozn.:						
	astr.	naut.	občan.	občan.	naut.	astr.							
	h m	h m	h m	h m	h m	h m							
7.	05	: 28	06	: 06	06	: 43	19	: 04	19	: 41	20	: 19	SEČ
17.	05	: 44	06	: 21	06	: 59	18	: 44	19	: 21	19	: 59	
27.	04	: 59	05	: 36	06	: 14	17	: 26	18	: 04	18	: 41	

SLUNEČNÍ SOUSTAVA – ÚKAZY V ŘÍJNU 2013

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

Den	h	Úkaz
1	02	Měsíc 6,9° jižně od Marsu
2	00	Regulus 5,58° severně od Měsíce
2	23	Uran nejbliže k Zemi (19,040 AU)
3	16	Uran v opozici se Sluncem
8	15	Měsíc 3,7° severně od Venuše
9	05	Antares 7,37° jižně od Měsíce
9	12	Merkur v největší východní elongaci (25° od Slunce)
15	14	Regulus 0,95° jižně od Marsu
19	02	polostínové zatmění Měsíce (pozorovatelné z celé ČR: 23:48 (18. října) – začátek polostínového zatmění; 01:50 – maximum; 03:52 – konec polostínového zatmění)

Den	h	Úkaz
21		maximum meteorického roje Orionid
21	17	Merkur stacionární
22	15	Aldebaran $2,64^\circ$ jižně od Měsíce
25	21	Měsíc $5,7^\circ$ jižně od Jupiteru
26	10	Pollux $12,05^\circ$ severně od Měsíce
29	09	Regulus $5,66^\circ$ severně od Měsíce (SEČ)
29	20	Měsíc $6,8^\circ$ jižně od Marsu (SEČ)
31	18	Merkur nejbliže k Zemi (0,672 AU) (SEČ)



Fred Haise a Gordon Fullerton (vpravo) před prototypem raketoplánu Enterprise, který v roce 1977 společně testovali.
Viz článek na str. 9

2016 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

<http://hvezdarna.plzen.eu>

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

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