

Druhá přípravná schůzka účastníků expedice „Za úplným zatměním Slunce do Číny 2009“

Ve středu 3. června od 18.00 se na Štefánikově hvězdárně uskuteční 2. přípravná schůzka účastníků expedice „Za úplným zatměním Slunce do Číny 2009“.

přípravný výbor expedice

Aktualizace členské databáze

Máte-li zájem o zaslání upozornění na chystané akce PP ČAS s dostatečným předstihem, zašlete prosím svoji e-mailovou adresu *Mgr. Lence Soumarové* (soumarova@observatory.cz), telefon 603 759 280.

Děkujeme, výbor PP ČAS

Spojení na výbor PP ČAS

Ondřej Fiala (předseda), ☎: 777 942 650, *e-mail*: ondra.fiala@gmail.com,
Mgr. Lenka Soumarová (správce databáze členů), ☎ *práce*: 257 320 540, *e-mail*:
soumarova@observatory.cz,
RNDr. Kateřina Hofbauerová, Ph.D. (pokladník), *e-mail*: hofbauer@centrum.cz.

CORONA PRAGENSIS, vydává Pražská pobočka České astronomické společnosti, Štefánikova hvězdárna, Petřín 205, Praha 1, 118 46. WWW: <http://praha.astro.cz/>. Redakce: Hanka Šípová, Ondra Fiala. Spolupracovníci redakce: Mgr. Jana Olivová, Ludmila Linhartová, Petr Šobotník. Tisk: Ondra Fiala. Kontakt na redakci: Hanka Šípová, Hrdličkova 2205, Praha 4, 148 00, *e-mail*: crp@astro.cz. Vychází 11x ročně. Náklad 260 výtisků. Ročník sedmnáctý. Redakce neodpovídá za věcný obsah článků. Pro členy PP ČAS zdarma. © 6. května 2009



*** 1-3/2009 ****

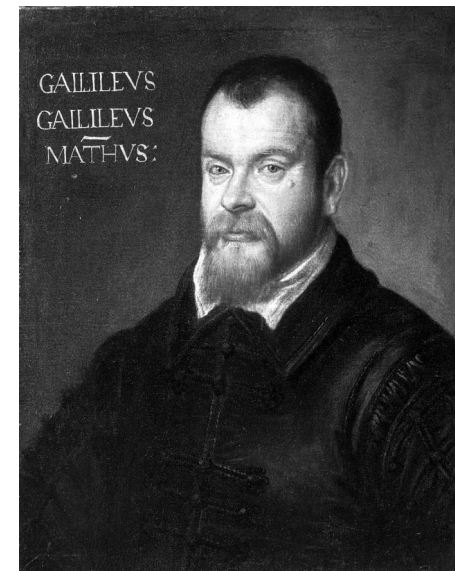
Galileo Galilei (1564 – 1642)

Vynikající italský fyzik a astronom, přesvědčený zastánce heliocentrického systému. Astronomii ovlivnil zejména svými objevy dalekohledem, který si sám dokázal teoreticky odvodit a zkonstruovat. Byl prvním, kdo použil dalekohled pro astronomická pozorování.

Galileovy výzkumy v oblasti fyziky se soustřeďovaly na dynamiku pozemských těles, zejména na hledání zákonitostí při volném pádu a vrhu. Hlavní jeho snahou bylo vyvrátit fyzikální námitky proti možnému pohybu Země, vyplývající ze starého aristotelského pojetí fyziky. Byť jeho formulace principu relativnosti pohybu a principu setrvačnosti jsou ještě ne zcela přesné, jasně naznačil směr, kterým by se vývoj nové fyziky měl ubírat. Galileiho a Keplerovy práce připravily Newtonovi cestu k formulaci všeobecné gravitační teorie.

Galileo Galilei bývá často označován za objevitele dalekohledu. Ten byl ve skutečnosti znám již na sklonku 16. století a jeho objev byl zřejmě výsledkem náhodného experimentování s brýlovými čočkami. Galileiovou zásluhou je, že sám dokázal dalekohled zkonstruovat na základě teoretické úvahy a jako první použít pro pozorování nebeských těles. Stalo se tak na přelomu roku 1609 a 1610 a tato doba znamená v astronomii mezník takového významu, jakým se stal např. ve dvacátém století zrod kosmonautiky.

Galileův dalekohled používal kombinaci spojky a rozptylky a dosahoval asi 30násobného zvětšení. Objevy i tak malým přístrojem zásadně změnily dosavadní obraz vesmíru. Řada skutečností byla pak přímým potvrzením heliocentrického systému. Galileo objevil čtyři satelity Jupitera, což naznačovalo, že kromě

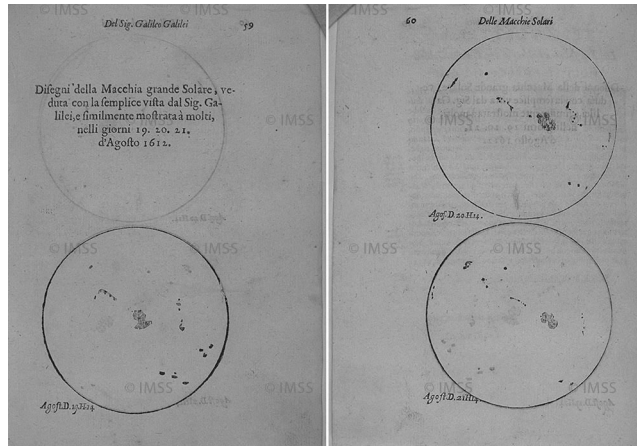


Země i jiné planety mohou mít své vlastní měsíce. Zcela zásadní byl pak objev fází Venuše. Tím, že Venuše prochází všemi fázemi, podobně jako Měsíc, zcela vyvrátilo ptolemaiovskou hypotézu, že se planeta nalézá stále mezi Zemí a Sluncem. Galileo objevil skvrny na Slunci a s nimi i rotaci Slunce. To naznačovalo, že rotace kosmických těles není ničím

výjimečná. Nejvíce detailů spatřil ale na Měsíci. Ukázalo se, že jeho povrch je podobný zemskému povrchu s horami a snad i moři. Galilei zastával dokonce kacířský názor, že je Měsíc obydlen. Jednoduchou geometrickou metodou se pokusil podle délky stínu měsíčních hor určit i jejich výšku.

I ve hvězdném vesmíru následoval objev za objevem. Galileo brzy poznal, že hvězd je mnohem více než vidí neozbrojené oko a potvrdil Démokritovu myšlenku, že Mléčná dráha je obrovské množství hvězd, které prostému oku splývá ve stříbrný pás. V Plejádách napočítal několik desítek hvězd a podobné seskupení našel i v souhvězdí Raka. Objevil tak první hvězdokupy. Svě objevy popsal Galileo ve spisku *Nuncius sidereus (Hvězdný posel)* vydaném již v roce 1610. Na jeho revoluční obsah reagoval Kepler ještě téhož roku v Praze spisem *Dissertatio cum nuncio sidereo (Rozprava s hvězdným poslem)*.

Galileovy fyzikální výzkumy a zejména pak objevy učiněné dalekohledem jej přiměli k tomu, aby publikoval dílo, v němž by s veškerou silou svých argumentů podepřel heliocentrickou teorii. Byť volil v době, kdy toto učení bylo již církví zcela zapovězeno, formu mimořádně opatrnou a dosáhl dokonce souhlasu církevní cenzury, jeho slavné *Dialogy* jej nakonec stejně přivedly před inkviziční soud. Galilei byl vězněn a snad i mučen, nakonec byl přinucen před inkvizičním tribunálem v kleče své názory zavrhnout a následný žalář mu byl jen s ohledem



V tomto dokumentu byl oznámen oznamuje objev tmavých skvrn na povrchu Slunce. Práce obsahuje několik rytin se zaznamenanými pozicemi slunečních skvrn. Galileo jich použil jako důkazu, že se Slunce otáčí kolem své osy.

Astronomie v Praze

Štefánikova hvězdárna (www.observatory.cz)

Út – Pá: 14–19, 21–23 • So – Ne: 11–19, 21–23

- *Knihovna* (Po, Út a Čt 16–18) ... knihy z astronomie, kosmonautiky a příbuzných oborů pro začátečníky i pokročilé zájemce.
- *Povídání o Měsíčku* (každou sobotu od 14.30) ... pro děti od 9 do 12 let.
- *Do nitra vesmíru* (každou neděli od 14.30) ... pro děti nad 12 let.
- *Prahou astronomickou* (každou sobotu a neděli od 17.00) ... pro dospělé.

Planetárium Praha (www.planetarium.cz)

Po – Čt: 8.30–12, 13–20 • So, Ne: 9.30–12, 13–20 • Pá a 8. – 10. 5. : zavřeno

- *Skřítek v Planetáriu* (každou sobotu a neděli kromě 3., 9. a 10. 5. od 10.00).
- *Cizí světy – hledá se Země* (každou so a neděli kromě 9. a 10. 5. od 15.00).
- *Noční obloha* (každou sobotu od 17.00, každé pondělí a čtvrtek od 19.30).
- *Krásy jarní oblohy* (každou neděli kromě 10. 5. od 17.00).
- *Sedm divů vesmíru* (každou sobotu a neděli kromě 9. a 10. 5. od 17.30).
- *Zářící náhrobky hvězd* (každou sobotu a neděli kromě 9. a 10. 5. od 16.00).
- *Měsíční sen* (každý čtvrtek od 19.30).
- *Ztracená říše boha Slunce* (každé pondělí a sobotu kromě 9. 5. od 19.30).
- *Tajemství Síría* (každé úterý a neděli kromě 10. 5. od 19.30).

Hvězdárna Ďáblice

Po: 13.30–15.30, 18–21 • Čt : 13.30–15.30, 21.30–23 • Ne: 14–16

- *Pozorování oblohy dalekohledem* ... v pondělí: 13.30–15.30; ve čtvrtek a v neděli v otvírací době hvězdárny.
- *Filmové večery* (v pondělí od 18.30) ... Země náš kosmický domov, APOLLO 10 – 40. výročí (11. 5.), Jeho jasnost Slnko, Karlův most – paprsek staletími (25. 5.)

neomezené rozměry a zemská atmosféra už neznamena překážku).

Ing. Jiří Svoboda: Kosmické observatoře. Proč je dobré mít dalekohled na oběžné dráze a představení vybraných kosmických dalekohledů.

Od 17.00 – *Vesmír a světlo*, pořad o světle, jeho vlastnostech a optických přístrojích.

Od 18:00 – exkurze k robotickému dalekohledu MARK.

13. června 2009 (sobota) od 15 hodin

Mgr. Lenka Soumarová: Dočkáme se slunečních skvrn? Slunce, naše nejbližší hvězda, rozhodně není hvězdou nudnou. Díky přítomnosti magnetického pole mění svoji aktivitu. V současné době je už dlouhou dobu velmi málo aktivní. Jedná se ještě o normální stav nebo je to něco neobvyklého? Kdy se dočkáme zvýšení jeho aktivity?

Mgr. Jakub Haloda: Návrat na Měsíc. Stane člověk po více než čtyřiceti letech opět na měsíčním povrchu? A co vlastně dnes víme o Měsíci?

Jindřiška Majorová: Novinky ze světa jasných planet. Jasná planeta je v tomto případě synonymum pro planety viditelné na obloze pouhým okem. Patří sem Merkur, Venuše, Mars, Jupiter a Saturn. Co o nich víme nového? Změnil se nějak výrazně náš pohled na tyto planety? Na to se pokusíme odpovědět v této přednášce.

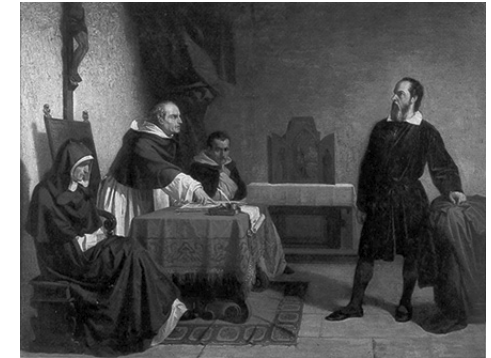
Od 17.00 – *Měsíc – sen a skutečnost*, audiovizuální pásmo o našem nejbližším kosmickém sousedovi.

Od 18:00 – exkurze k robotickému dalekohledu MARK.

na vysoký věk zmírněn na doživotní domácí vězení. Ani to ale tohoto výjimečného vědce nezlomilo. Ještě krátce před smrtí, v izolaci od okolního světa a prakticky slepý, dokázal tento bezmála osmdesátiletý stařec diktovat své práce.

Galileiho proces patří k nejtemnějším kapitolám dějin katolické církve. Její postup vzbudil odpor i u těch, kteří s Galileovými názory nesohlasili, ale obhajovali obecně právo na svobodu vědeckého bádání. K nim patřil např. *Thomas Campanella*, který sám strávil dlouhé roky v žalářích inkvizice.

Galileo je bezesporu nejvýznamnější postavou přednewtonovské fyziky a jeho objevy dalekohledem zahájily kvalitativně novou epochu observační astronomie.



Malba z roku 1857, která zachycuje Galilela Galiei jak čelí Římské inkvizici. Autorem je Cristiano Banti

-pn-

AKTUALITY

Voda všude, kam se podíváte

Holandským astronomům se podařilo zachytit signál vodní páry vzdálené 20 miliard světelných let. Svůj objev publikovali v prosinci 2008 ve vědeckém časopise *Nature*. Detekce vody byla možná za použití tzv. gravitačních čoček a jevu zvanému maser.

Zkratka MASER pochází z anglického *Microwave Amplification by Stimulated Emission of Radiation*. Maser je tvořen jednoduchými molekulami, které mají za jistých podmínek schopnost zesilovat záření v mikrovlnných vlnových délkách pomocí podobného principu jako lasery. Mezi molekuly schopné vytvořit maser patří např. molekuly vody, čpavku, vodíku aj.

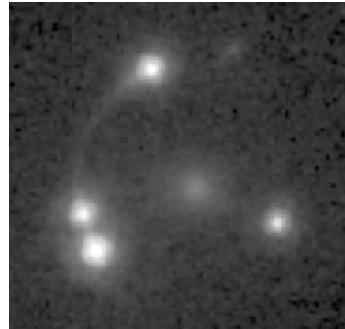
V astronomii byla existence maserů pozorována například na kometě *Hale-Bopp*, na některých měsících planety Saturn atd. Záření z maserů bývá také častým průvodcem planetárních mlhovin. Na velkou vzdálenost, jako jsou vzdálenosti mezi galaxiemi, je většinou možné detekovat jen záření z tzv. *megamaserů*, maserů s velkou světelností, které se nacházejí v jádrech galaxií v okolí aktivních supermasivních černých děr. Na jejich vzniku se podílí velmi hustý plyn, který je buď součástí v prachoplynného disku o průměru asi 0,5 parseku oklopujícího centrální černou díru, nebo vysokoenergetických výtrysků (jetů). Excitovanými molekulami v okolí černých děr jsou molekuly vody, formaldehydu a hydroxylové skupiny různých sloučenin.

I přes velkou intenzitu vyzařování megamaserů je jejich signál ze vzdálených koutů vesmíru velmi slabý. Proto je pro detekci maserů ve velkých vzdálenostech nutné využívat fenoménu tzv. *gravitačních čoček* – techniky, kdy gravitační pole masivní galaxie v popředí slouží jako dalekohled, který zaostřuje a zesiluje záření objektů, které se nacházejí za ní.

Holandští vědci měli štěstí a hned při prvním pozorování touto metodou objevili maser v okolí supermasivní černé díry v jádře galaxie MG J0414+0534. Záření maseru opustilo svůj zdroj před 11,1 miliardami let, v době, kdy vesmíru byly pouhé 2,5 miliardy let. Vzdálenosti mezi galaxiemi se ale díky expanzi vesmíru neustále zvětšují, podobně jako vzdálenosti na nafukujícím se balónku. Vzdálenost galaxie MG J0414+0534 od Země se tak zvětšila na současných 19,8 miliard světelných let.

Vědci se ke zdroji záření vraceli po dobu několika měsíců od objevu, aby znamenávali jeho intenzitu. Ta zůstávala po celou dobu přibližně stejná, vodní maser tedy bude spíše součástí výtrysku z disku supermasivní díry než rotujícího disku kolem ní.

Tým astronomů studoval ještě 5 dalších potenciálních zdrojů tohoto záření ve vzdáleném vesmíru, ale žádný z nich neměl vodní maser. Předpokládá se ale,



Gravitační čočka: gravitační pole galaxie nebo skupiny galaxií zakřivuje dráhu světla objektu, který se nachází za ní. Díky tomu kolem tělesa v popředí vznikají mnohočetné zakřivené a zvětšené obrazy vzdáleného objektu. (Ilustrační fotografie z Hubbleova teleskopu)

že tento objev nezůstane dlouho ojedinelý. Pokud bychom se porozhlédli v našem blízkém galaktickém okolí, zjistili bychom, že jen 5% aktivních galaktických center je propojeno s vodními masery. Tak jasné masery, jako je maser v MG J0414 jsou navíc mnohem vzácnější, pravděpodobnost, že by se takový maser podařilo objevit ve vzdáleném vesmíru jen z jednoho pozorování, je tak jen 1:1 000 000. Pokud pomineme možnost, že holandský tým měl extrémní štěstí, zastoupení silných maserů muselo být v raném vesmíru mnohem větší, než je dnes.

Na objevu je zajímavé nejen to, že se jedná o důkaz vody v tak raném vesmíru, ale hlavně to, co může napovědět samotná existence maseru v mladé galaxii MG J0414+0534. Masery pro totiž pro svůj vznik potřebují, aby byl prach a plyn v okolí supermasivní černé díry velmi hustý, nebo aby byl excitován velmi energetických výtrysků z jádra černé díry. Větší četnost maserů v raném vesmíru ukazuje, že aktivita černých děr musela být vyšší a jejich okolí odlišného složení, než jak je známe dnes z pozorování galaxií v našem okolí.

Je jisté, že vodní pára v pozorovaném maseru musí být velmi horká a hustá. Dalším krokem je tedy určení mechanismu, kterým došlo k jejímu zahuštění. Další zajímavé informace snad bude možné určit z polohy výtrysky vzhledem k supermasivní černé díře, která by mohla prozradit mnohem více o struktuře aktivních center dávných galaxií.

-hš-

PP ČAS

Speciální astronomická odpoledne na ŠH

Štefánikova Hvězdárna v Praze pořádá ku příležitosti mezinárodního roku astronomie cyklus přednáškových odpolední doplněných o astronomický pořad a mimořádnou příležitost exkurze na pracoviště robotického dalekohledu MARK. Astronomická odpoledne se konají 23. května a 13. června na Štefánkově hvězdárně (Petřín 205, Praha 1). Vstup na tato odpoledne jsou pro členy PPČAS zdarma. Na pokladně se pouze musíte prokázat členskou průkazkou.

23. května 2009 (sobota) od 15 hodin

Cyklus 30minutových přednášek:

Mgr. Pavel Najser: Dalekohled a jeho první roky v astronomii. Bude krátce pojednáno o historii objevu dalekohledu, o prvních astronomických pozorováních a objevech a o některých sporech o jejich prioritě.

Ing. Martin Fuchs: Druhá revoluce v pozorovací astronomii. Po čtyřech století tvořily dalekohled pouze čočky a zrcadla, než se optika spojila s elektronikou a začala se psát nová éra pozorovací astronomie. Doba, kdy dalekohledy mají takřka