

ČESKÁ ASTRONOMICKÁ SPOLEČNOST

sekretariát: Astronomický ústav AV ČR, v. v. i., Fričova 298, 251 65 Ondřejov
tel. 775 388 400, info@astro.cz



ASTRONOMICKÝ ÚSTAV AV ČR, v. v. i.

Fričova 298, 251 65 Ondřejov

**Tiskové prohlášení České astronomické společnosti a Astronomického ústavu AV ČR, v. v. i.
číslo 144 ze 14. 7. 2010**

400 let od objevu Saturnových prstenců

Na nočním nebi existuje nepřehledné množství objektů, jež jsou vhodné i pro malý dalekohled. Pouze u některých z nich však zažijeme pocit naprostého úžasu. Mezi takové vděčné cíle bezesporu patří povrch Měsíce, planeta Jupiter se svými měsíčky nebo prstencem opášaná planeta Saturn. Shodou okolností jsou to také jedny z prvních objektů, na které pohlédl svým dalekohledem Galileo Galilei – první člověk, který dalekohled využil k soustavnému pozorování vesmíru.

V polovině července tohoto roku uplyne čtyři sta let od okamžiku, kdy se v zorném poli Galileiho jednoduchého přístroje ocitla planeta Saturn. Ve srovnání s dnešními dalekohledy byl ten jeho velice malý, objektivem byla jednoduchá spojná čočka o průměru kolem 38 milimetrů a zvětšení dalekohledu bylo přibližně dvacetinásobné. **Jak tehdy Galileo Saturn viděl?** Odpověď nalezneme v jeho dopise z 30. července 1610, který byl určen Belisariu Vintovi, vysoce postavenému úředníkovi velkovévodství Toskánského. Galileo se v něm zmiňuje, že při svém teleskopickém pozorování učinil další podivný objev. Planeta Saturn se mu totiž v dalekohledu zdála trojitá. Měl pocit, že sestává nikoliv z jedné, ale rovnou ze tří vzájemně se dotýkajících „hvězd“ seřazených těsně vedle sebe. Je zřejmé, že v Galileiho dalekohledu nebyl mezi neostrou hvězdou a malým drobným kotoučkem planety až tak velký rozdíl. Všiml si také, že se vzájemná poloha těchto „hvězd“ během pozorování nijak nemění a prostřední „hvězda“ se jeví přibližně třikrát větší než zbývající dvě po stranách. Galileo zároveň Vintu požádal, aby tento objev podržel v tajnosti, dokud ho nezveřejní ve svém druhém vydání spisku Sidereus Nuncius (Hvězdný posel). Informaci plynoucí z pozorování ukryl také do anagramu „smaismrmilmepoetalevmibunenugttavis“, který lze transformovat v latinský zápis „Altissimum planetam tergeminum observavi“, což znamená „pozoroval jsem, že nejvzdálenější planeta je trojitá“. Anagram putoval mimo jiné také do Prahy k Johannu Keplerovi, ten si však písmena seřadil nesprávně a dospěl k závěru, že Galileo objevil dva měsíce Marsu.

Dopis Vintovi i anagram poskytují poměrně dobrou představu o prvním pozorování Saturnových prstenců. Objektiv Galileiho dalekohledu bohužel nebyl příliš kvalitní a měl malý

průměr na to, aby Galileo prstence spolehlivě rozlišil. Místo toho mu splynuly s planetou a vytvořily dojem tělesa složeného ze tří „hvězd“, respektive ze tří kotoučků různého průměru, jež jsou v jedné řadě a dotýkají se po stranách. Přesto všechno musel být Galilei takovým pozorováním ohromen. Něco podobného zažil pravděpodobně každý, kdo se na Saturn podíval dalekohledem o průměru objektivu alespoň 60 mm. V takovém případě se totiž prstenec objeví v celé své kráse a dodá pohledu patřičnou hloubku, takže se Saturn rázem jeví velice plasticky.

I když se Galileimu nepodařilo prstenec rozpoznat, o tom co viděl, nijak nepochyboval. Inspirován pozorováním Jupiterových měsíců dospěl k závěru, že dva měsíce má i Saturn. Na rozdíl od těch Jupiterových jsou však mnohonásobně větší a přiléhají těsně k planetě. Po více než dvou letech, v prosinci 1612, se však situace změnila. Saturn již v dalekohledu nebyl trojitý, ale vypadal podobně jako kotouček planety Jupiter. Tedy jako jednoduchý nažloutlý disk bez svých postranních průvodců. To Galileiho pravděpodobně silně rozrušilo, neboť to vrhalo pochybnosti nejen na pozorování Saturnu, ale také na všechny předešlé objevy. Chvilí dokonce přemýšlel, zda pozorovaná trojitost Saturnu nemůže být klamem, který vytvořil až objektiv jeho dalekohledu. Tím ovšem celá situace neskončila. V roce 1616 se totiž vzhled Saturnu začal opět měnit a zdálo se, že vše směřuje do stavu, ve kterém se planeta nacházela v roce 1610 v období prvních pozorování. Místo dvou postranních hvězd obklopujících centrální kotouček Saturnu se ale objevily spíše jakési „ušičky“ či srpkovitě přiléhající k planetě a vykazující ztemnění ve svých centrálních oblastech.

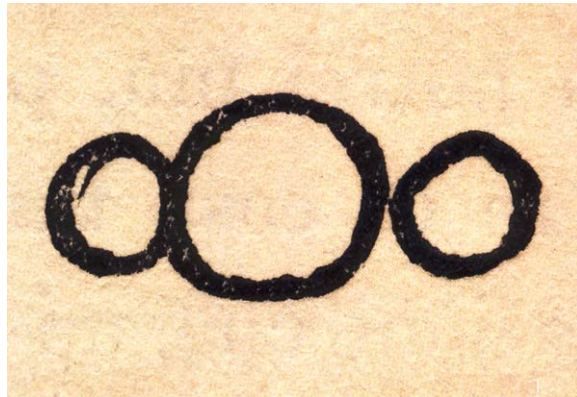
Galileo byl tehdy jen krok od toho, aby odhalil pravou podstatu prstenců. Příliš malý dalekohled mu to však neumožnil. Teprve v roce 1655, třináct let po Galileiho smrti, popsal **nizozemský astronom Christiaan Huygens** pozorovaný jev jako „tenký a rovný prstenec nikde se nedotýkající planety“. Utvrdila ho v tom pozorování, jež provedl pomocí svého nového dalekohledu, který Galileův přístroj předčil po všech stránkách. Zároveň se mu podařilo objevit i Saturnův největší měsíc pojmenovaný později jako Titan. V roce 1659 vydal Huygens knihu *Systema Saturnium* (Saturnův systém), ve které objasnil záhadu pravidelného mizení a objevování prstenců, jež pozorovali všichni významní pozorovatelé od dob Galileiho.

Rotační osa Saturnu je vůči oběžné dráze, po které planeta obíhá kolem Slunce, poněkud skloněna. Díky tomu jsou ovšem vzhledem k oběžné dráze skloněny i Saturnovy prstence. **Při pohledu ze Země** dochází jednou za 14–15 let, tedy dvakrát během jednoho oběhu Saturnu kolem Slunce, k zajímavému jevu. Vzájemné uspořádání Země i Saturnu je tehdy takové, že se při pohledu ze Země díváme na prstence přímo z boku. Zatímco průměr hlavních prstenců činí přibližně 480 000 kilometrů, jejich tloušťka se pohybuje v rozmezí jednotek až desítek metrů. Prstence jsou tedy velice tenké a při pohledu z boku nám v podstatě zmizí. Právě proto přestal být prstenec v roce 1612 patrný.

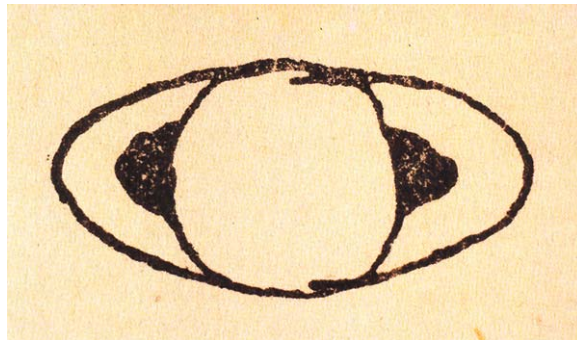
Galileiho současníci i následující generace astronomů zastávali zpravidla názor, že je prstenec z jednoho kusu materiálu. Jinak smýšleli pouze dva astronomové, Ital **Giovanni Domenico Cassini** a Francouz **Jean Chapelain**, který se již v roce 1660 domníval, že jsou prstence složeny z velkého počtu malých tělísek či měsíčků obíhajících kolem planety. Roku 1856 předložil skotský fyzik **James Clerk Maxwell** matematický důkaz, který Chapelainovu domněnku potvrdil. Skutečně dobrou představu o podobě a složení Saturnových prstenců jsme však získali teprve až v éře kosmických sond, kdy nám fotografie zprostředkovaly pohled na prstence zblízka.

Dnes víme, že Saturnovy prstence jsou složeny z obrovského množství drobných ledových částic, které mají velikost v řádu mikrometrů či milimetrů. Bloky ledu o průměru desítek centimetrů nebo dokonce metrů jsou naopak docela výjimečné. V prstencích existuje poměrně komplikovaný systém mezer, v nichž je zastoupení ledových částic menší. Největší z nich je po svém objeviteli

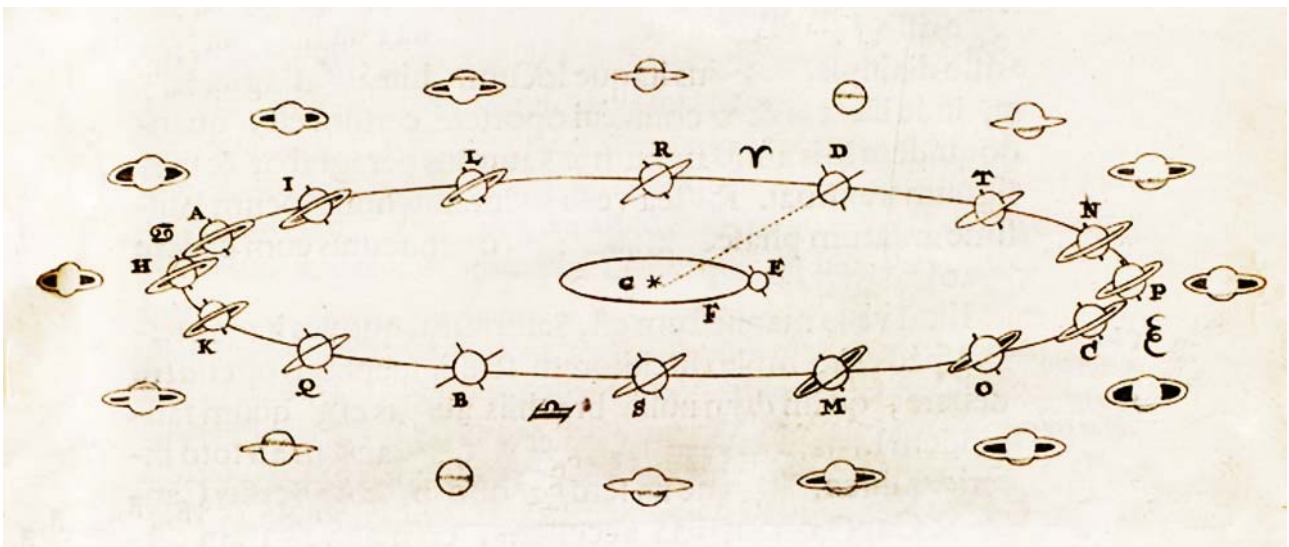
pojmenována *Cassiniho dělení* a při vhodném natočení prstenců lze tuto mezeru spatřit i v amatérských dalekohledech. Uvnitř prstenců se pohybuje také celá řada větších či menších měsíčků, které s materiálem prstenců gravitačně interagují a vytvářejí v prstencích zvláštní vzory podobné třeba zvlněným vláknům. Svým rozsahem nemají Saturnovy prstence ve Sluneční soustavě obdoby. Jelikož obsahují velké množství světlého materiálu, dobře odrážejí sluneční světlo a jsou velice nápadné.



Saturn na kresbě Galilea Galileiho z roku 1610. Kresba byla vytvořena na základě teleskopického pozorování.



Na kresbě z roku 1616 již Galileo zachytil náznak prstence.



Kresba Christiaana Huygense z knihy *Systema Saturnium* z roku 1659, ve které vysvětlil záhadu „mizení“ Saturnova prstence.

Mgr. Jan Pišala
Hvězdárna a planetárium M. Koperníka v Brně
pisala@hvezdarna.cz

Česká astronomická společnost (ČAS) vydává od května 1998 tisková prohlášení o aktuálních astronomických událostech a událostech s astronomií souvisejících. Počínaje tiskovým prohlášením č. 67 ze dne 23.10.2004 jsou některá tisková prohlášení vydávána jako společná s Astronomickým ústavem Akademie věd ČR, v. v. i. Archiv tiskových prohlášení a další informace nejen pro novináře lze najít na adrese <http://www.astro.cz/media>. S technickými a organizačními záležitostmi ohledně tiskových prohlášení se obraťte na tiskového tajemníka ČAS Pavla Suchana na adrese Astronomický ústav AV ČR, v. v. i., Boční II/1401, 141 31 Praha 4, tel.: 267 103 040, fax: 272 769 023, e-mail: suchan@astro.cz.