

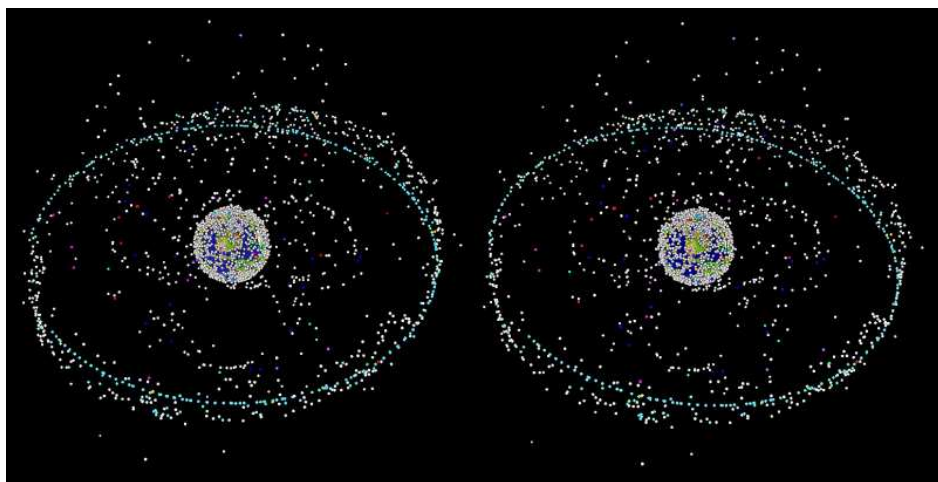
# Saturn není jediný

aneb

# Země s prstencem

Saturn není jediná planeta s prstenci. Již několik desetiletí především ze snímků meziplanetárních sond, ale také díky zákrytům hvězd, víme, že své prstence mají i všechny další velké planety. V nedávné době jsme se dozvěděli i o obřím Saturnově prstenci, o němž jsme neměli ani nejmenší tušení. Ale svůj prstenec už má také Země, byť jeho charakter je trochu jiný. Vytvořili jsme si jej bezděky sami – řeč je o houfu geostacionárních družic.

Geostacionární satelity obíhají kolem Země ve výšce přibližně 36 tisíc km. Právě tato výška jim zajišťuje oběžnou dráhu, na níž oběhnou naši planetu jednou za 24 hodin, což ve skutečnosti znamená, že jakoby visí na pevném místě stále nad stejným místem zemského povrchu. Této výhody využívají družice určené pro sledování počasí, telekomunikační satelity, či družice určené k vysílání televizního signálu pokrývajícího velká území. Tento prstenec je někdy nazýván Clark Belt – tedy



Clarkovým prstencem. Své označení získal po známém vědci a autoru řady vědeckofantastických povídek Arturu C Clarkovi, který popularizoval geostacionární satelity již od poloviny čtyřicátých let minulého století, tedy o celé jedno desetiletí dříve, než se do vesmíru dostala první aparatura vyrobená člověkem.

Jak vypadá „vzorová“ současná situace ukázaná prostřednictvím stereoskopického obrázku, se můžete podívat na připojeném dvojsnímku (na první straně), který vytvořil pomocí programu Satellite Tracker 3D:

<http://mada.la.coocan.jp/sat/index.htm?lang=en>

učitel Tom Wagner z Waterloo (Iowa, USA).

Kromě jasně zřetelného Clarkova pásu obrázků ukazuje také stovky satelitů na „nizkých“ oběžných drahách pohybujících se většinou ve výškách několika stovek kilometrů a řadu družic s drahami v tzv. středních výškách. Tento obrázek, který ani zdaleka nezachycuje všechny materiál, který se na oběžné dráze kolem Země pohybuje, přesto ukazuje, jak rušným místem se prostor v okolí Země v posledních několika desítkách let stal.

Pokud se vám nedaří dostatečně správně šilhat a dvě složky připojeného obrázku vám stále nechťejí splynout v jediný stereoskopický pohled a máte k dispozici stereobryle (levé oko s červeným sklem a pravé s modrým) můžete si prohlédnout na internetu totéž, získané pouze trochu jinou technikou, na stránce:

[http://s228.photobucket.com/albums/ee34/Creeples\\_People/Satellite%20Tracker%203D%20Images/?action=view&current=392Geos1222.jpg](http://s228.photobucket.com/albums/ee34/Creeples_People/Satellite%20Tracker%203D%20Images/?action=view&current=392Geos1222.jpg).

Ale vraťme se k zemskému „umělému“ prstenci. Jestlipak jej můžeme přímo vidět na nočním nebi? Tato možnost zde samozřejmě je. Stačí vědět kam a jak se dívat.

Nejjednodušší cestou k jejich zachycení a vyhledání je fotografie hvězdné oblohy. A nepotřebujete k tomu ani žádnou speciální a drahou techniku. Stačí fotoaparát s běžným základním objektivem, který má možnost pořizovat delší expozice (režim B, případně T), namířit na správnou oblast oblohy. Navíc nepotřebujete ani pohyblivou paralaktickou montáž. Fotografujete totiž objekty, které se vůči vám (téměř) nepohybují a proto exponujete z pevné montáže. Hvězdy se sice zachytí jako části oblouků, jejichž délka bude záviset na délce expozice, ale stacionární družice se zobrazí jako body. S ohledem na jejich nízkou jasnost ovšem musíte použít dostatečně vysokou citlivost (ISO) a dostatečně dlouhý čas expozice. Samozřejmě je velice výhodné pořídit s digitálním fotoaparátem množství kratších expozic a poté snímky pomocí vhodného softwaru spojit.

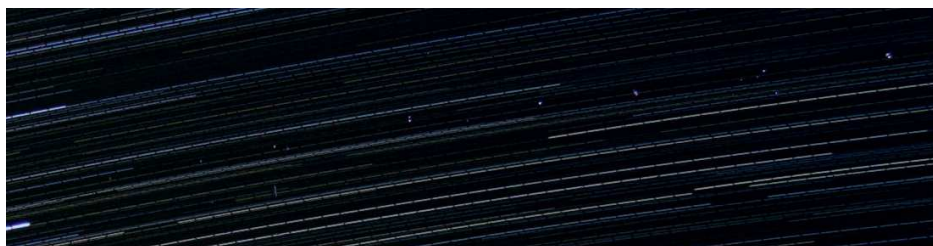
Kam fotoaparát zamířit, vám pomůže určit několik jednoduchých vzorců:

$\text{tg } A = \text{tg } \delta / \sin \varphi$ , kde  $A$  je hledaný azimut družice,  $\delta$  odpovídá rozdílu zeměpisných délek pozorovacího stanoviště a zeměpisné délky bodu na rovníku, nad nímž je „zavěšena“ hledaná družice a konečně  $\varphi$  je zeměpisná šířka vašeho stanoviště. Výšku družice  $h$  pak spočtete podle dalšího vzorce:

$\text{tg } h = (\cos \beta - 0,151269) / \sin \beta$ , přičemž  $\cos \beta = \cos \varphi * \cos \delta$ .

Pokud se vám nechce do počítání nebo neznáte zeměpisné délky bodů, nad nimiž jsou hledané stacionární družice zavěšeny, pomůže vám program na stránce <http://www.qsl.net/ok1cfp/satcalc.htm>, který uživatelům nejen představí řadu stacionárních družic, ale navíc po zadání souřadnic pozorovacího stanoviště spočte i další potřebné údaje.

Názornou ukázkou, jak získat fotografii stacionárních družic, je složený snímek oblohy, který pořídil pan Z. Sedláček 19. října 2006 při fotografickém sledování meteorického roje Orionid. I přesto, že právě pro tuto noc bylo předpověděno poměrně silné vedlejší maximum nepovedlo se zachytit ani jedinou Orionidu. Zato se po složení celé série snímků objevilo na výsledném obrázku něco jiného – přes dvacet stacionárních satelitů. Ovály jsou pak na celkovém snímku označeny oblastmi, kde je jich většina. Vidět je možné pouze při detailnějším zvětšení (druhý obrázek na této straně ukazující oblast „většího oválu“).



Celá série osmdesáti dvouminutových záběrů byla pořízena z pevného stativu fotoaparátem Canon 300D ve spojení s objektivem Canon 17-85mm/4-5,6, přičemž nastavení zoomového objektivu bylo 17 mm ohnisko a 4 clona. Citlivost byla přednastavena na hodnotu ISO 800. Delší přerušení „čárek“ stop hvězd je dáno neplánovanou pauzou, která trvala asi 5 minut a malá přerušení stop odpovídají

přestávkám o délce 7 sekund sloužícími k uložení jednotlivých záběrů mezi expozicemi.

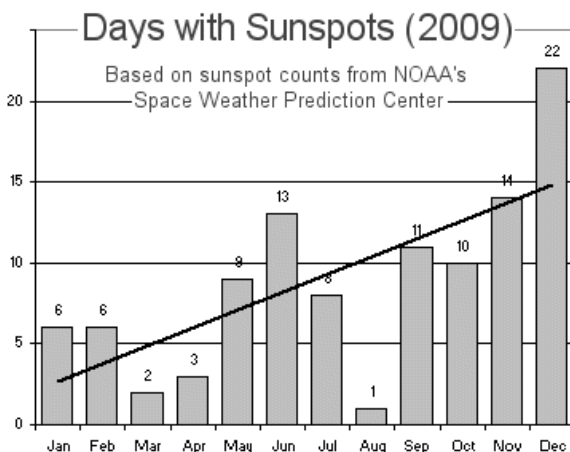
Pokud lze stacionární družice vyfotografovat, je možné je samozřejmě i přímo pozorovat. Jejich odlišení od množství slabých hvězd je samozřejmě obtížnější a vyžaduje nejen použití silného teleskopu, ale také kvalitní mapy oblohy.

Přeji hodně zdaru při vyhledávání zemského prstence.

# Probouzí se Slunce?

Rok 2009 skončil konečně alespoň částečně oživenou sluneční aktivitou. Jistě je povzbudivé konstatování, že v prosinci právě skončeného roku se na Slunci skvrny vyskytovaly v plných 22 dnech. Oproti situaci, která nás provázela neobvykle dlouhé období minima, je to úžasný pokrok. Přehledový záznam průběhu roku 2009 s ohledem na počet dnů se skvrnami v průběhu jednotlivých měsíců můžete vidět na připojeném grafu:

Proložená černá linie představuje zprůměrovaný trend časového vývoje skvrnové aktivity. Pokud se tento trend udrží (a většina odborníků věří, že ano) je pravděpodobné, že dlouhodobější období každodenní přítomnosti skvrn na slunečním povrchu by mělo začít nejpozději únor 2011. Dny s nulovým relativním číslem tedy vymizí a minimum sluneční aktivity bude za námi.



Jestliže nás tedy uplynulé dva roky něčemu měly naučit, pak skutečnosti, že Slunce a jeho aktivita je stále velkou neznámou a s našimi současnými znalostmi nepředvídatelnou záležitostí. Buďte proto připraveni na jakékoli překvapení.

## ASTRONOMICKÉ informace – 2/2010

na stránkách HvR naleznete AI v elektronické podobě dříve než v poštovní schránce <http://hvr.cz>

Rokycany, 25. ledna 2010

# \* ZaČAS \*

## (Foto)soutěž pokračuje! Tak neváhejte a hlasujte.

V rámci Mezinárodního roku astronomie 2009 Západočeská pobočka České astronomické společnosti připravila druhý ročník fotografické soutěže se zaměřením na problematiku světelného znečištění „Sviťme si na cestu ... ne na hvězdy“.

Cílem soutěže byla osvěta v problematice světelného znečištění a propagace správného osvětlení, zdravého životního stylu a ochrany životního prostředí. Záštitu nad soutěží převzala Česká astronomická společnost.

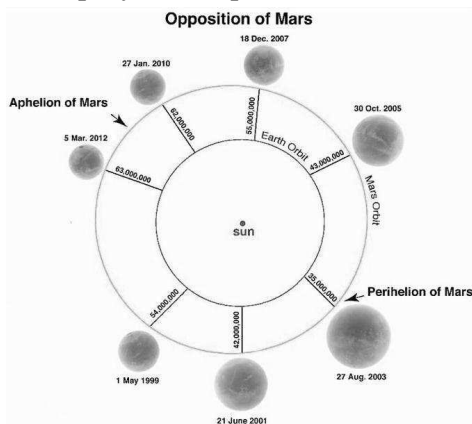
Soutěž byla určena pro všechny fotografy bez rozdílu. Vedle fotografické soutěže bylo jejím cílem i získání co nejširšího fotografického podkladového materiálu týkajícího se problematiky světelného znečištění, který bude i po skončení soutěže použit pro propagaci nápravy a průběžného zlepšování situace v oblasti světelného znečištění. Soutěže se zúčastnilo 71 autorů s celkovým počtem 388 fotografií. Podrobné informace o dalších oceněných fotografiích naleznete na webových stránkách Západočeské pobočky.

Fotografií do soutěže přišlo opravdu velké množství, proto se porota rozhodla uspořádat ještě jednu soutěžní kategorii, která dostala označení "**Cena diváků**". Veřejnost má možnost zvolit si ten úplně nejzajímavější a nejzdařilejší snímek soutěže. Proto neváhejte a zapojte se i Vy do hlasování. Absolutní vítěz soutěže bude oceněn triedrem od firmy Supra Praha a jeden z hlasujících obdrží roční předplatné časopisu Astropis.

Více informací naleznete na stránkách Západočeské pobočky nebo na samostatném odkazu [http://www.astro.cz/akce/souteze/svetelne\\_znecisteni/2009/](http://www.astro.cz/akce/souteze/svetelne_znecisteni/2009/) **Uzávěrka hlasování je 28. 2. 2010.**

# Mars a Jesličky na večerní obloze

Poté, co rudá planeta prošla 29. ledna tohoto roku opozicí, bude se v průběhu února pohybovat západním směrem souhvězdím Raka.

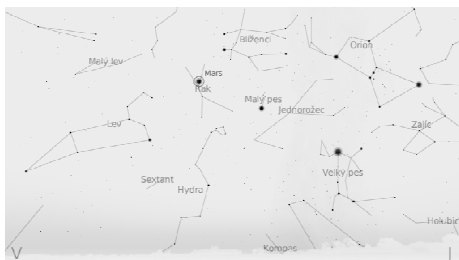


Letošní opozice nebyla příliš výhodná, protože Mars se k Zemi přiblížil nejvíce na 99 330 000 km (27. 1. 2010) a jeho úhlový průměr dosáhl 14“. To je poměrně málo ve srovnání s opozicí v srpnu 2003 (56,000.000 km a 25“), kdy vznikla proslulá novinářská kachna o Marsu stejně velkém jako Měsíc.

Letos v srpnu se tato „zpráva“ určitě opět objeví, i když planeta bude viditelná pouze krátce po západu Slunce nízkou nad západním obzorem.

Na prvním obrázku jsou zobrazeny opozice Marsu v posledních letech a poměrná velikost kotoučku planety při pohledu ze Země. Je zřejmé, že příští opozice v roce 2012 bude ještě méně výhodná než ta letošní, potom se bude situace postupně zlepšovat. Vzhledem k tomu, že obrázek pochází z anglického zdroje, jsou vzdálenosti v něm uvedeny v mílech a ne v kilometrech.

Přestože se Mars nyní pohybuje v poměrně „chudé“ části oblohy, čeká ho v únoru jedno zajímavé setkání. V neděli 7. února se nejvíce přiblíží ke známé otevřené hvězdokupě M44 (Praesepe- Jesličky). Úhlová vzdálenost bude necelé 3 stupně a oba objekty se pohodlně vejdou do zorného pole triedru či menšího dalekohledu.



Pokud večer kolem 21. hodiny zamíříte svůj zrak, dalekohled či fotoaparát jihovýchodním směrem, měli byste, samozřejmě pokud bude jasno, vidět Mars a souhvězdí tak jako na druhém obrázku.

A to ještě není vše! Koncem měsíce, ve čtvrtek 25. února, se do této části oblohy dostaví dorůstající Měsíc a vytvoří s Marsem a Jesličkami docela elegantní rovnoramenný trojúhelník.

M. Rottenborn

# První Astrovečer

**V pondělí 15. února se uskuteční první Astrovečer roku 2010. Konat se bude opět od 18 hodin v učebně HaP Plzeň (U Dráhy 11).**

V programu by se měly objevit (minimálně) následující body:

- dluhy z předminula - astronomický minislovníček (písmeno G, M.Randa)
- dluhy z minula – astronomický minislovníček (písmeno U, J.Jíra, V.Kalaš)
- co nás letos čeká na obloze a pod ní (K. Halíř, M.Rottenborn)
- střípky a zajímavosti

Výbor pobočky

## Slavnostní zakončení IYA 2009 v Plzni

**V neděli 20. prosince roku 2009 uspořádala Západočeská pobočka České astronomické společnosti ve spolupráci s Hvězdárnou a planetáriem Plzeň a Hvězdárnou v Rokycanech akci k slavnostnímu zakončení Mezinárodního roku astronomie 2009. Místo konání celé akce bylo záměrně zvoleno před obchodním centrem, se záměrem co největší návštěvnosti. Nakonec jsme vybrali prostor obchodního centra Olympia Plzeň, jehož vedení nám vyšlo vstříc při pořádání této akce.**

Celá akce probíhala přímo před hlavním vstupem do nákupního centra, kde jsme měli umístěný velký stan o rozměru 8x6 metrů, v jehož útroběch se nacházelo několik výstav. Konkrétně se jednalo o výstavu k problematice světelného znečištění, která byla doplněná známým třírozměrným modelem. Dále zde byla instalovaná výstava k historii vývoje dalekohledu a výstava k Mezinárodnímu roku astronomie 2009. Současně byly ve stanu nainstalované dvě audiovizuální smyčky, které se promítaly na televizních obrazovkách. Kromě toho návštěvníci mohli dostat teplý punč, který zahříval při mrazivém počasí všechny účastníky této akce.

A protože počasí bylo velmi mrazivé, ale jasné, byly před stan umístěny dva dalekohledy na pozorování. Prvním dalekohledem mohli návštěvníci pozorovat sluneční fotosféru a druhým dalekohledem protuberance ve fotosféře. Po západu Slunce pak mohli pozorovat Měsíc a planetu Jupiter.

Z celkového hodnocení celé akce mám bohužel smíšené pocity. Akce byla podle mého názoru po organizační stránce velice slušně připravená, jasné počasí nám taky přálo, ale bohužel očekávaný počet návštěvníků se nedostavil. Pravděpodobně to bylo způsobené nejenom mrazivým počasím, kdy v ranních hodinách dosahovala teplota -18°C, ale i předvánočním stresem, kdy většina lidí měla úplně jiné starosti.

Přesto bych chtěl všem spolupracovníkům a účastníkům poděkovat za velice pěkně připravenou akci.

J. Jíra

# Připravte si program „na míru“

Ti, kteří se pravidelně či nepravidelně účastní prázdninového putování po (ne)astronomických zajímavostech, jistě zaregistrovali, že jsme dokončili již druhé kolo cest po jednotlivých oblastech České republiky.

Po kole prvním následovala (v roce 2002) výprava na Slovensko. Po druhém kole a geologické vsuvce v roce 2009, budeme opět směřovat k našim sousedům, tentokrát těm západním. Impulsem, který určil směr cesty, je předpověď zákrytu jasné hvězdy planetkou, ke kterému dojde právě ve vhodnou dobu (8.7.2010), bohužel poměrně daleko – v severozápadním Německu v okolí Hamburku.

Tak se zrodil nápad spojit teoretickou astronomii (prohlídky hvězdáren a planetárií) a návštěvu neastro-zajímavostí s praktickou astronomií (pozorování zákrytu). A jaké jsou zatím představy? Výprava bude trvat přibližně 5 dnů (zatím je předběžně vybrán termín 6. – 10. července) – na kratší dobu nemá cenu na takovou dálku jezdit, ale délka by se neměla přehnat. Přeci jen, doma by nám asi nikomu neprošlo, strávit podstatnou část prázdnin „s kamarády“. V tuto chvíli se tedy ptáme:

## Co byste chtěli v Německu vidět?



Od těch, kteří byli u zrodu myšlenky, se zatím sešly návrhy na návštěvu:

- hvězdárny Radebeul u Drážďan
- hvězdáren a planetárií v Berlíně a Postupimi
- nám nejbližší ZOO, kde jsou pandy (Berlín)
- výzkumného centra proslulých raket „V“ (Peenemünde)
- největšího modelového kolejiště v Evropě (Hamburk)
- a případně dalších hvězdáren a planetárií „cestou“

Je na vás, abyste navrhli další místa, která by bylo zajímavé navštívit. Při návrzích byste se měli pokud možno držet trasy, která je zakreslena v připojené mapce. Své návrhy se pokuste zaslat co nejdříve na halir@hvr.cz, nebo zavolat na 371 722 622.

K. Halíř + M. Rottenborn

## Na co byste neměli zapomenout

- na jinak chudé únorové obloze stojí za zmínku (kromě Marsu a Jesliček) snad jen přiblížení Měsíce k Saturnu 3. února
- 12. – 20. března si můžete „zaběhnout“ svůj soukromý maratón v rámci Messierovského týdne, podrobnosti v příštím čísle
- 20. března se na hvězdárně v Rokycanech uskuteční plenární schůze pobočky a poté v noci i Messierovský maratón. Nezapomeňte přijet!
- už máte zaplacený členský příspěvek? Stihnout byste to měli do konce března!