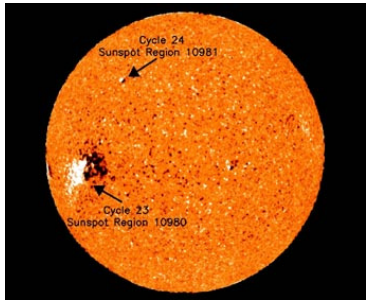
ASTRONOMICKÉ informace - 2/2008 (214)

Hvězdárna v Rokycanech, Voldušská 721, 337 11 Rokycany

http://hvr.cz

Nový cyklus sluneční aktivity je zde!

Sluneční cyklus s pořadovým číslem 24 je oficiálně zde! Tuto informaci vydali profesionální pozorovatelé Slunce z NOAA's Space Weather Prediction Center (National Oceanic and Atmospheric Administration).



Drobná sluneční skvrna s číselným označením 10981, která přidělují odborníci z NOAA, se objevila na samém začátku ledna v heliografické šířce +27° a k tomu vykazovala opačnou polaritu než o něco větší skupina skvrn nacházející se v blízkosti slunečního rovníku. Její objeven znamená začátek 24. cyklu sluneční aktivity.
NOAA

Začátek nového 11 let trvajícího cyklu sluneční aktivity byl potvrzen 3. ledna 2008 na základě vzhledu pozorované sluneční skvrny — a to ne ledajaké skvrny, ale skvrny s vysokou heliografickou šířkou a s magnetickou polaritou opačnou než se v posledních letech vyskytovala u všech jejích předchůdců.

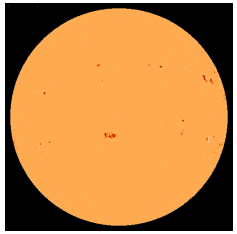
Vědci už podobnou skvrnu pozorovali v polovině prosince loňského roku, ale u skvrnky, která ležela také na severní sluneční polokouli, se jim nepodařilo spolehlivě rozlišit její polaritu.

Sluneční skvrny, jejichž vznik je spojen s magnetickými poruchami, jsou tmavší proto, že jejich teplota je přibližně o dva tisíce stupňů, nižší než je teplota okolního povrchu. V obdobích, kdy na Slunci pozorujeme větší počet skvrn, které obvykle tvoří i rozsáhlejší skupiny, je doprovázejí je tzv. sluneční erupce a výrony koronálního materiálu (CME) – nejmohutnější výbuchy, které můžeme ve sluneční soustavě spatřit. Jak erupce tak i koronální výrony způsobují „bouře“ unášející velmi energetické částice a rentgenové a ultrafialové záření, které mohou na své cestě sluneční soustavou zasáhnout i Zemi. Magnetické pole Země naštěstí prakticky všechny přicházející částice dokáže odklonit tak, že se nedostanou až na zemský povrch, ale satelity na oběžných drahách a také astronauti jsou jim vystaveni v plné míře. Může tak docházet nejen k poškození aparatur, ale může být ohroženo i zdraví a případně i život astronautů. Erupce a CME mohou indukovat napětí na dálkových kabelech, působit přerušení komunikačních linek a možnosti využívat GPS a můžeme se dočkat i silnějších polárních září zasahujících do nižších zeměpisných šířek. V posledních několika měsících se počet slunečních skvrn pohyboval mezi nulou a několika drobnými jednotlivými skvrnkami. Situace se ovšem v nadcházejícím období v řádu týdnů případně měsíců změní.

Vědci zabývající se „kosmickým počasím“ se s ohledem na prognózu průběhu 24. cyklu sluneční aktivity rozdělili na dvě skupiny. Některé modely napovídají, že by se mělo jednat o silný cyklus (140 skvrn v říjnu 2011), zatímco jiné předpovídají cyklus slabý (90 skvrn s vrcholem v srpnu 2012). Zastánci silného cyklu vycházejí z prognóz založených na charakteru předchozích period. Podporovatelé slabého cyklu svoji předpověď zdůvodňují vývojem magnetického pole v závěru předchozího cyklu.

Předpovídání mohutnosti a průběhu budoucích cyklů sluneční aktivity je teprve na svém počátku. Jedná se prakticky o třetí cyklus, o jehož předpověď se vědci snaží. Na druhou stranu je nutno konstatovat, že již máme k dispozici určité zkušenosti a předpovědi začínají být reálné. Rozhodnutí sporu nás čeká již za nedlouho. Pokud se na Slunci začnou v blízké době ve větší míře objevovat skvrny podobné té, která byla zmíněna v úvodu článku, je pravděpodobné, že se dočkáme silného cyklu s větším množstvím aktivních oblastí a erupcí. Naopak jestliže nízká aktivita přetrvá až do poloviny nadcházejícího roku, bude pravděpodobné, že nás čeká slabší jedenáctiletý cyklus.

Mají ještě smysl amatérská pozorování sluneční fotosféry?



Výše uvedená otázka se tu a tam řeší na setkáních „pozorovatelsky“ a „slunečně“ zaměřených astronomů amatérů a dost často vyznívají (alespoň dle mé omezené zkušenosti) závěry takovýchto debat dost pesimisticky. Silně pesimistický výrok na toto téma zazněl rovněž při přednášce o slunečních skvrnách na říjnovém slunečním semináři ve Valašském Meziříčí. Vzhledem k tomu, že stejně pesimistický názor lze najít i v internetové verzi „Návodu na použití vesmíru“ a že téměř doslova zazněl i na jednom z minulých setkání MHD, myslím, že stojí za to pokusit se rozebrat odpověď na uvedenou otázku poněkud podrobněji.

Klasická „amatérská“ činnost spojená s pozorováním sluneční fotosféry spočívá v určování tzv. Wolfova relativního čísla, což je, jak všichni jistě víme, zdánlivě jednoduchá záležitost spočívající v určení počtu skupin (**g**) a počtu jednotlivých skvrn (**f**) na slunečním disku a ve výpočtu hodnoty Wolfem zavedeného indexu v podobě **k.(10.g+f)** (**k** je tzv. korekční faktor mající za úkol zohlednit pozorovací podmínky, kvalitu přístroje a zkušenosti pozorovatele). To je zdánlivě naprosto triviální záležitost (ten, kdo to opravdu zkusil, ovšem ví, že ta jednoduchost je pouze zdánlivá) a na první pohled by se mohlo zdát, že v době umělých družic opravdu postrádá smysl. Relativní číslo trpí navíc mnohými neduhy a vyvstává tedy otázka, zda by nebylo „rozumnější“ nahradit je zcela nějakým objektivnějším indexem jako je například hodnota radiového toku na vlnové délce 10.7cm atp.

Výše položená otázka se nám tedy rozpadá hned na dvě dílčí otázky a to:

1. **má Wolfovo relativní číslo jako index sluneční aktivity stále ještě smysl**
2. **mají amatérské příspěvky k jeho pozorování smysl?**

Zevrubná odpověď na první otázku by zabrala více místa, než je tento zpravodaj schopen poskytnout. Podstatné je asi to, že se jedná o nejstarší a jediný dostatečně dlouhodobě určovaný index sluneční aktivity, který nám opět jako jediný umožňuje studovat dlouhodobé trendy sluneční aktivity a jako takový jej potřebujeme i nadále a to i se všemi jeho „neduhy"jako je například jeho „nespojitost „ při nízké aktivitě atp. Jeho potřebu velice hezky demonstruje „poplach", který zavládl v komunitě slunečních astronomů na konci osmdesátých let, když se proslechlo, že nový ředitel hvězdárny v Zürichu prof. Stenflo připravuje radikální změnu pracovní náplně hvězdárny, která mimo jiné spočívala také v tom, že dojde k ukončení programu určování tzv. Zürišské řady relativních čísel. Vedení hvězdárny bylo doslova zavaleno horou dopisů žádajících pokračování v programu a dokonce i valné shromáždění COSPARu přijalo rezoluci žádající totéž (viz COSPAR Information bulletin č. 82, Srpen. 1978, str. 25). V důsledku tohoto „poplachu" začalo vedení zürišské hvězdárny velice aktivně hledat pracoviště, které by v programu určování relativních čísel pokračovalo a volba padla na Brusel, kde vznikl v roce 1981 tzv. SIDC (Sunspot Index Data Center), který dostal za úkol v určování relativního čísla pokračovat v podobě nyní již tak zvaného mezinárodního relativního čísla R_i. Došlo při tom také ke změně metodiky v určování relativního čísla a právě v této nové metodice je ukryta odpověď na druhou z výše uvedených dílčích otázek

Původní zürišské relativní číslo se totiž určovalo ručně, což vedlo k preferování tzv. „primary observers", což znamenalo, že tzv. **provizorní relativní číslo** se určovalo na základě pozorování pouhých tří stanic (Zürich, Locarno a někdy Arosa – tyto tři stanice pokrývaly v průměru 320 dnů v roce). Ve dnech, kdy žádná z těchto stanic nepozorovala, zaskakovala stanice v Istambulu. Nebyla-li k dispozici ani data z Istambulu, doplňovala se řada provizorních čísel interpolací**. Definitivní relativní čísla** vznikala na základě měsíčních hlášení dalších cca 25 stanic a to tak, že nejprve se doplňovaly původně interpolované hodnoty a poté se původně stanovené provizorní číslo korigovalo na základě porovnání výše zmíněných primárních stanic s pozorováním z dalších cca 6 nejkvalitnějších stanic (vyhodnocovala se stabilita k za posledního půl roku). Šance běžného (neřku-li nového) pozorovatele, že vstoupí do tohoto procesu, byla tudíž minimální.

S přechodem k mezinárodnímu relativnímu číslu se situace dramaticky změnila! Celý proces se totiž silně „zdemokratizoval". Postupně se smazává rozdíl mezi provizorním a definitivním relativním číslem. Provizorní číslo se totiž nyní určuje naprosto stejnou metodou jako číslo definitivní s tím, že je určováno pouze na základě pozorování z těch stanic, které zašlou svá data dostatečně rychle, aby byly k dispozici první den následujícího měsíce. Definitivní číslo se určuje na základě hlášení doraziviších v průběhu následujícího čtvrt roku. S přechodem prakticky všech zúčastněných stanic (v současné době je jich více jak 85 z 26 zemí) na posílání dat přes internet se tak z provizorního čísla stává postupně číslo definitivní. **Co je skutečně podstatné, je ta skutečnost, že do zautomatizovaného procesu určení R_i nyní vstupují všechna data, která jsou v daném okamžiku k dispozici.**

Celý proces vypadá ve stručnosti následovně. Je rozdělen do dvou kroků. V prvním kroku se nejprve položí koeficient k pro stanici Locarno roven hodnotě 0.6 (z minulosti je známo, že Locarno má velice stabilní pozorovací podmínky a že se denní hodnoty k v minulosti vůči zürišskému relativnímu číslu prakticky neměnily – tím je zajištěna návaznost na původní zürišskou řadu relativních čísel) a na základě této hodnoty k se spočítají relativní čísla pro Locarno. Poté se pro každou ze zpracovávaných stanic spočítají denní hodnoty **k** pro jejich „surová" relativní čísla vůči relativnímu číslu Locarna a určí se rovněž průměrná měsíční hodnota z takto určených denních hodnot k pro příslušnou stanici. Z takto získaných dat se pak zkonstruuje rozdělení odchylek denních hodnot k a měsíčního průměru k pro příslušnou stanici. Pro toto rozdělení se spočítá směrodatná odchylka a data ze dnů, kdy se denní hodnota k liší od průměru o více než dvojnásobek směrodatné odchylky, se z dalšího zpracování vyřadí. Tímto způsobem se vyřadí ze zpracovávaných dat náhodné odchylky způsobené „úlety" v pozorovacích podmínkách či v činnosti pozorovatele. Celý proces se opakuje až do chvíle, kdy již není co vyškrtávat.

Předchozím způsobem „vyčištěná" data pak přejdou do druhého kroku zpracování. V něm se již pracuje s vlastními relativními čísly (stanovenými s příslušnými denními hodnotami k z prvního kroku) a provizorní (resp. definitivní) relativní číslo se počítá iteračně jako **robustní aritmetický průměr** ošetřený opět na velké náhodné odchylky (hodnoty vzdálené více jak jednu směrodatnou odchylku od průměru se do dalšího iteračního kroku nezapočítávají).

Případy téměř nulové aktivity se řeší poněkud jiným způsobem. Zde se počítá relativní číslo jako průměr z dat od stanic s nenulovými hodnotami G a S v případě, že alespoň tři stanice vykazují hodnoty rozdílné od nuly. U ostatních stanic se v tomto případě předpokládá, že nulovost dat vznikla v důsledku špatných pozorovacích podmínek či náhlého „oslepnutí" pozorovatele.

Z výše uvedeného je zřejmé, že od roku 1981 **jsou do určování mezinárodního relativního čísla zahrnuty všechny zúčastněné stanice a že toto číslo je určováno dobře zdůvodněnou statistickou metodou.** A protože kvalita výsledků jakékoliv statistické metody roste s rozsahem souboru (tj. s počtem „bodů"), který je k dispozici, platí zde, že také mezinárodní relativní číslo je tím kvalitnější, čím více stanic se na jeho určování podílí. A to je v zásadě hledaná odpověď na otázku z názvu tohoto příspěvku. **Každé solidní pozorování sluneční fotosféry (ať již pochází od profesionálů či amatérů) tedy přispívá ke zkvalitnění historicky nejdelší řady tohoto slunečního indexu. Ve výše uvedeném smyslu tedy může mít amatérské pozorování sluneční fotosféry v současnosti výrazně větší hodnotu a smysl než kdykoliv v minulosti.**

Dokladem právě uvedeného je i to, že z výše zmíněných více jak 85 stanic, které přispívají k určování mezinárodního relativního čísla, je pouhých 34% profesionálních. Ale abychom zase nebyli přespříliš optimističtí. Jedno pozorování za rok zaslané do Bruselu pochopitelně nestačí. Podmínkou pro zařazení do pozorovací sítě je mít v dlouhodobém průměru alespoň deset pozorování za měsíc, žádný měsíc bez pozorování a rozumně stabilní kvalitu pozorování v závislosti na kvalitě obrazu.

L. Hejna (lhejna@asu.cas.cz)

Webová stránka SIDC je http://www.sidc.be nebo http://sidc.oma.be Tam se dozvíte veškeré informace o této organizaci, která v současné době zajišťuje archivaci a zpracování pozorování sluneční fotosféry.

A na závěr ještě dvě e-mailove adresy pro případné dotazy a eventuálně i pro vyjádření zajmu o spolupráci: sidctech@oma.be ; hochedez@sidc.be

Pro příjem dat mají speciální www stránku, ale ta je pro normální příchozí zaheslována. Heslo lze získat v okamžiku, kdy se pozorovatel stane spolupracující stanicí.

ASTRONOMICKÉ informace – 2/2008 (214)
Rokycany, 25. ledna 2008

AI 02/2008 – příloha pro členy Západočeské pobočky ČAS
www.astro.zcu.cz

ZaČAS

Astrovečer se zatměním Měsíce

Dne 20. února od 20 hodin proběhne další z pravidelných Astrovečerů. Nebude se ale konat na obvyklém místě v budově ZČU!

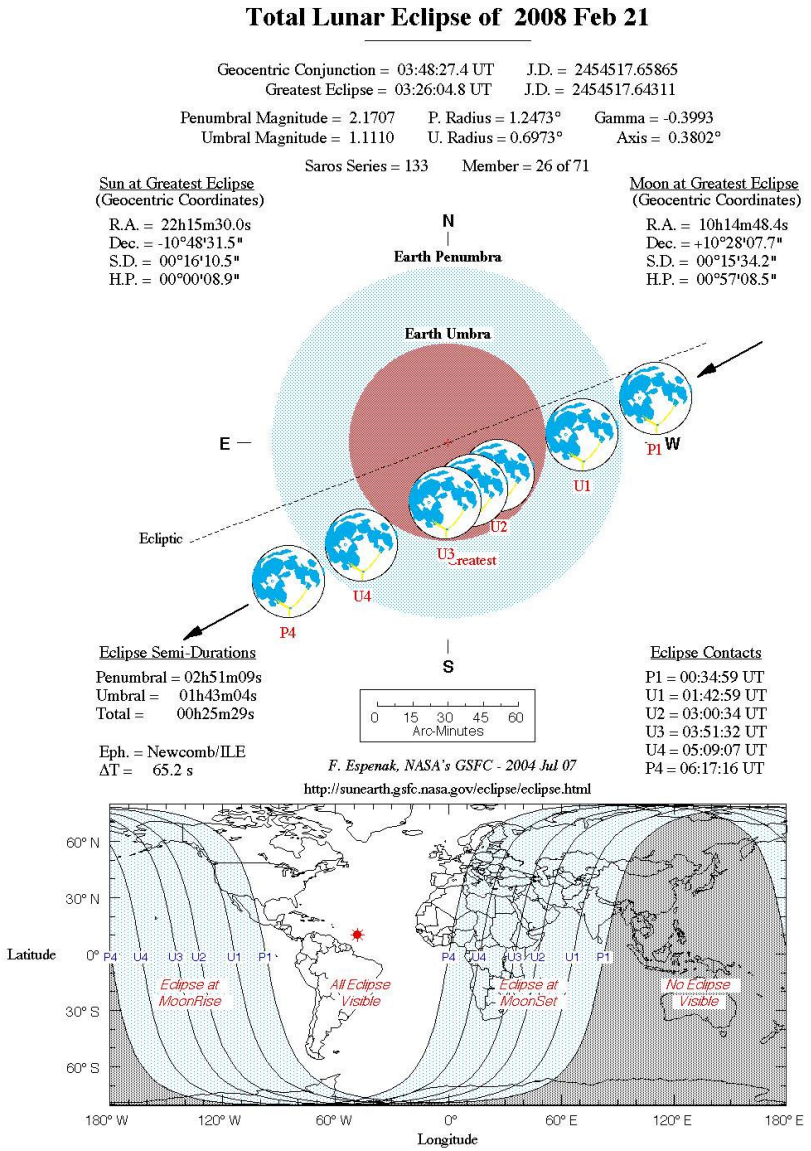
Setkání členů pobočky a dalších zájemců o astronomii, jehož hostitelem bude tentokrát Hvězdárna a planetárium Plzeň (U dráhy 11, Plzeň), by mělo mít následující program:

- dva příspěvky do astronomického minislovníčku od písmene Q (R.Medlín, M.Randa)
- informace o připravované expedici za zatměním Slunce do Ruska (L.Honzík, M.Rottenborn)
- rubrika střípky a zajímavosti
- zatmění Měsíce (L.Honzík)

V případě nepříznivého počasí bude akce ukončena kolem 22. hodiny tak, aby všichni stihli poslední spoje odjíždějící z Plzně.

V případě naděje na jasnou oblohu bude možno vyčkat začátku zatmění v teple přednáškové místnosti. O přesném místě pozorování bude, v závislosti na počasí, rozhodnuto až v průběhu večera. Pokud se tedy chcete účastnit pozorování bez návštěvy Astrovečera, zavolejte kolem 22. hodiny na HaP Plzeň (telefonní číslo 377 388 400).

A jaké vlastně bude avizované zatmění? Vidět bude téměř v celém svém průběhu, ale ke konci už pouze nízko nad západním obzorem. Měsíc v západních Čechách zapadne přibližně čtvrt hodiny před koncem polostínového zatmění, které je stejně téměř nepozorovatelné. Na schématu na následující straně se můžete seznámit s důležitými parametry úkazu.



Obrázek pochází ze stránek http://sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html, které připravuje F.Espenak (NASA). Je možno si na nich vyhledat nepřeberné množství informací nejen o výše popisovaném úkazu, ale i o dalších zatměních Slunce a Měsíce.

M.Rottenborn

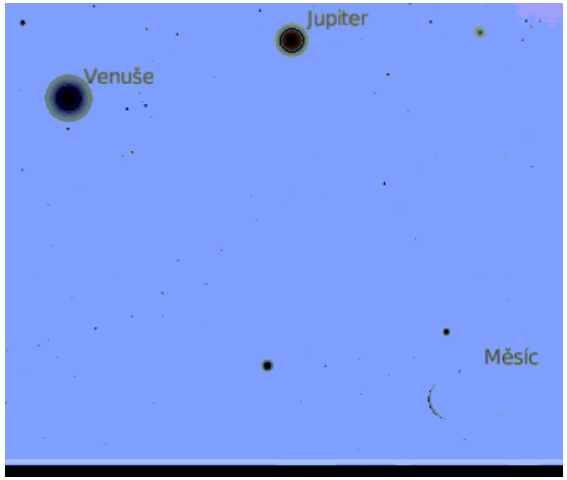
Přivstaňte si v únoru

V průběhu měsíce února nám ranní obloha nabídne několikrát možnost vidět zajímavá seskupení těles. A nebude nutno ani vstávat příliš brzy!

Ráno 1. února bude možno pozorovat nad jihovýchodním obzorem jednu z nejtěsnějších konjunkcí Venuše a Jupitera v posledních letech. Vzdálenost obou těles bude pouhých 39 úhlových minut. K největšímu přiblížení (35´) dojde bohužel až kolem poledne a k případnému dennímu pozorování obou planet bude nutno užít poměrně výkonný dalekohled.

Zajímavý bude i pohled jihovýchodním směrem 3. a především 4. února ráno, kdy se k výše uvedené dvojici planet přiblíží poměrně úzký srpek Měsíce. Pozorování tohoto seskupení vyžaduje překážkami nerušený výhled jihovýchodním směrem a perfektně čistou oblohu, neboť celé představení se odehraje pouze několik stupňů nad obzorem!

Připojené obrázky z programu Stelárium znázorňují situaci v 6.45 SEČ (nahoře 3. února, dole 4. února). Planeta Venuše bude po oba dny ve výšce přibližně 5 stupňů nad jihovýchodním obzorem. Vzhledem k malé výšce a světlé obloze těsně před východem Slunce, bude vhodné k nalezení Měsíce, především 4. února, využít alespoň malý triedr.



Je možno se také pokusit zachytit vše fotoaparátem případně videokamerou. V redakci se těšíme na vaše úlovky!

Ráno 26. února těsně před východem Slunce bude možno spatřit nízko nad jihovýchodním obzorem opět Venuši. Tento den je možno ji využít jako záchytný bod pro vyhledání Merkura, který bude přibližně 1,5 stupně severozápadním směrem. Směrem k jihu o něco výš než Venuše se bude nacházet Jupiter.

Obrázek zachycuje situaci v 6.30 SEČ. Venuše bude v tu chvíli přibližně 3 stupně nad obzorem.

M.Rottenborn

Rusko 2008 – pozor změna!

S koncem roku 2007 vypršel termín, ve kterém se mohli zájemci přihlásit na expedici za úplným zatměním Slunce do Ruska v srpnu 2008.

O účast na expedici, tak jak byla popsána v čísle 11/2007, však projevili zájem pouze dva členové pobočky. Výbor proto rozhodl nepořádat samostatnou výpravu, ale připojit se ke skupině Hvězdárny a planetária Plzeň. A jak tedy celá akce bude vypadat?

Bude se jednat o společnou expedici HaP Plzeň a Západočeské pobočky ČAS. Doprava na místo a zpět bude zajištěna vlakem. Délka expedice bude cca 21 dnů a počítá se s prohlídkou zajímavých míst cestou. Případní zájemci o tuto akci se mohou již nyní přihlásit u L.Honzíka na HaP Plzeň (tel. 377 388 400).

Výbor pobočky

Na co byste neměli zapomenout

- neúprosně se blíží konečný termín pro uhrazení členských příspěvků na tento rok (31. března 2008). K jejich zaplacení můžete například využít výše prezentovaného Astrovečera.

ASTRONOMICKÉ informace – 02/2008 (214)
Rokycany, 25. ledna 2008