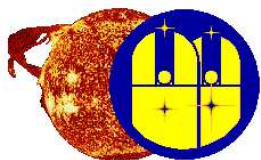


sluneční (cca 27 dní). Zatím u ní nebyly pozorovány žádné planety, ale už jen málo stačí k tomu, abychom zde našli soustavu osmi velkých a mnoha malých těles, z nichž na třetí v pořadí od hvězdy vybuchel život až do formy jeskynních lidopů. :-) A proč se vůbec vědci takovým hledáním zabývají? Najdeme-li hvězdy, které budou analogy Slunce v různých vývojových stádiích, pochopíme hodně i o fyzice Slunce samotného. Například shodná délka cyklů aktivity zřejmě nebude náhodná a zřejmě bude souviset s něčím hlubším ve fyzice hvězd.

- V souvislosti s nedávným tiskovým prohlášením NASA o ukončení provozu Hubbleova dalekohledu mě napadá otázka – víte, že HST fotografoval Slunce? V technické dokumentaci se sice dočtete, že bezpečnostní pojistky jsou nastaveny tak, aby se HST nepřiblížil ke Slunci na méně než 45 stupňů, situace byla ale úplně jiná v říjnu 1990, tedy jen několik měsíců po jeho vypuštění. CCD čip původní Širokoúhlé a planetární kamery číslo 1 (WF/PC 1) bylo totiž nutné zkalibrovat silnou dávkou UV fotonů. WF/PC 1 tehdy postupně zhotovila komponovaný záběr téměř celého Slunce – první záběr snímek podobného druhu na vlnové délce 122 nanometrů, dávno před sondami SoHO nebo TRACE. Šlo současně o poslední záběr Slunce optikou HST. Když byla v roce 1993 při servisní misi WF/PC 1 nahrazena lepším modelem, ten již kalibraci „UV záplavou“ nepotřeboval. Dlužno podotknout, že informační hodnota neostřeho a špatně pokrytého disku je blízká nule.

Michal Švanda



SKVRNA je nepravidelným zpravodajem *Sluneční sekce Štefánikovy hvězdárny* v Praze. Adresa redakce: Štefánikova hvězdárna – Sluneční sekce, Petřín 205, 118 46 Praha 1, e-mail: skvrna.redakce@seznam.cz, webové stránky: <http://www.observatory.cz/slunce>. Za obsah článků odpovídají autoři. Sazba Michal Švanda systémem L^AT_EX.

Zpravodaj Sluneční sekce Štefánikovy hvězdárny

SKVRNA

Číslo: 5

Vychází dne: 2. 2. 2003

Starý rok 2003 zmizel v propadlišti dějin a nám nezbyvá, než se těšit, co přinese ten nový. Tak pro začátek je tu nové číslo našeho nepravidelného zpravodaje. A protože je prvním číslem v novém roce, musí být prvním příspěvkem zpráva „o stavu společnosti“ z pera předsedy Sekce.

Přestože na přelomu roku minulého a začátku probíhajícího nebylo příliš mnoho Sluníčka, situace se doufáme zásadním způsobem vylepší a budeme tak mít příležitost věnovat se svému oblíbenému předmětu zájmu.

Přeji vám krásné počtení.

Michal Švanda

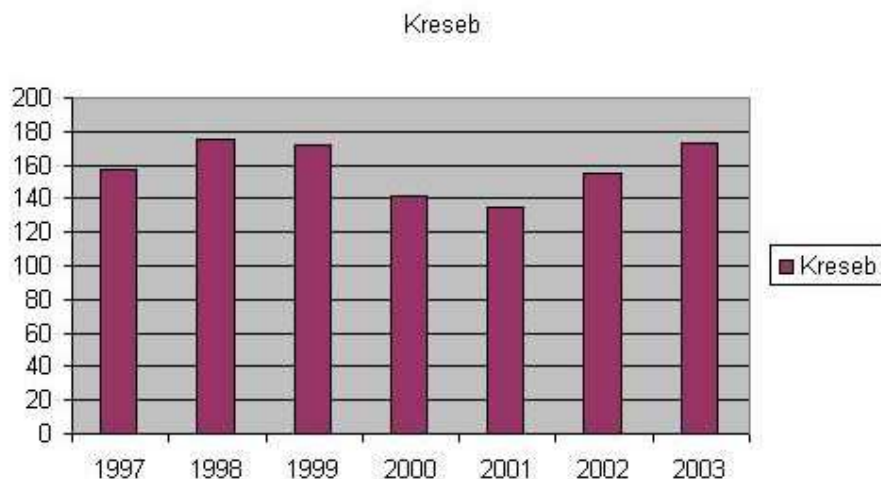
Sluneční sekce v roce 2003

Rok 2003 přinesl mnoho významných i méně významných událostí, které ovlivnily činnost sekce. Nastalo jedno zatmění Slunce, dvě zatmění Měsíce, přechod Merkuru přes sluneční disk, na podzim jsme měli hned několikrát možnost pozorovat jev v našich zeměpisných šířkách poměrně vzácný – polární záři. Sluneční sekce se nově zapojila do projektu Inter-Sol, digitalizovala se data z historického archivu a začal se připravovat nový projekt na pozorování a fotografování protuberancí s použitím chromosférického dalekohledu. V ne-

poslední řadě jsme taky začali vydávat tento zpravodaj – Skvrnu, ve které jsme o všech těchto událostech týkajících se Slunce informovali. Podívejme se nyní na rok 2003 především z hlediska našich vlastních pozorování.

Zakreslování sluneční fotosféry

Od listopadu 2002 do konce března 2003 probíhala renovace objektivu levého tubusu dalekohledu v hlavní kopuli, takže zakreslovat jsme mohli začít až 29. března 2003. Ačkoliv jsme měli loni na kreslení jen 9 měsíců, zvládl



Vývoj přepočteného ročního počtu kreseb: zlé jazyky tvrdí, že pokles v letech 2000 a 2001 byl způsoben maximem sluneční aktivity a leností pozorovatelů kreslit velké množství skvrn. Doufejme, že se při příštím maximu tento jev nebude opakovat :-)

jsme nakreslit celkem 144 kresby ve 136 dnech. To je o 11 kreseb méně než v roce 2002. Uvážíme-li ale, že jsme měli dalekohled k dispozici jen od konce března do konce roku a přičteme-li k napozorovaným kresbám průměrný počet kreseb pořízený v prvním čtvrtletí v předchozích letech – 29 kreseb, pak nám vyjdou úctyhodné 173 kresby. Na pozorování se podílelo celkem 19 pozorovatelů, statistiku zachycuje následující tabulka:

Kožuško Jan	29
Sovová Žofie	21
Prosecký Tomáš	15
Sainerová Jana	15
Šustr Zdeněk	13
Grillová Eva	10

Kopecký Vladimír	7
Libý Vladimír	7
Picková Irena	5
Švanda Michal	5
Šípová Hana	4
Fremunt Ondřej	3
Klusák Václav	3
Mišurec Jan	2
Blažek Martin	1
Fiala Ondřej	1
Picková Blanka	1
Štrba Ondřej	1
Šváb Ondřej	1

Pozorování pouhým okem

Pozorování slunečních skvrn pouhým okem má svůj význam i v době dalekohledů a družic. Z období před vyná-

je, že pro jejich počet neexistuje ani žádný teoretický odhad. Pokusy o interpretaci dolního konce hmotnostního spektra jsou totiž prozatím na úrovni věštění z kávové sedliny.

Každopádně projekt má před sebou světlou budoucnost. Využívá „odpadních dat“ z jiných celoblohových

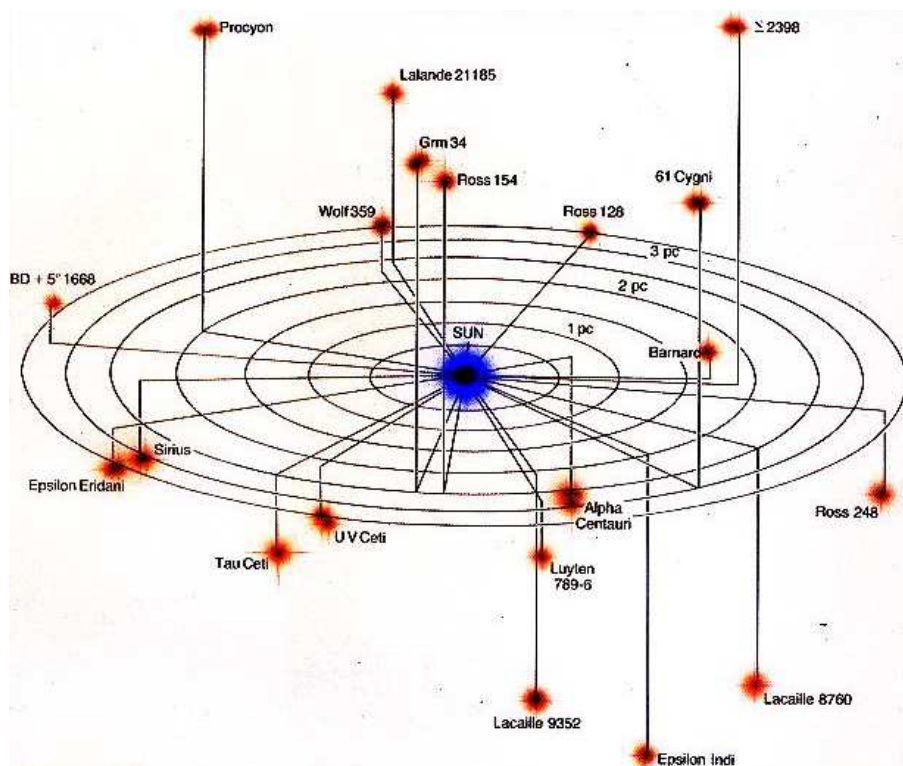
přehlídek, která pak jen prověřuje. Třeba se časem dočkáme skutečně spolehlivé mapy slunečního okolí. Třeba bude Proxima Centauri odsunuta ze svého postu po Slunci nám nejbližší hvězdy.

Podle Sky & Telescope

Michal Švanda

Novinky (nejen) ze Sekce

- Cože se to zrovna děje v Sekci? Je toho poměrně dost. V současnosti již je k dispozici technické vybavení pro snímkování sluneční chromosféry, takže se v současnosti čeká už jen na hezké počasí, aby se mohlo začít snímkovat. V minulém roce byla do projektu investována spousta času zainteresovaných osob, který spočíval v teoretické i metodické přípravě na průběh projektu. Je toho samozřejmě více – začínají se tvořit synoptické mapy, návod od Žofie na jejich tvorbu najdete například v klubovně na nástěnce – ten má však jeden podstatný problém a tím je až velké spoléhání na lidský faktor. V současnosti se pracuje na software, který by tvorbu synoptických map zautomatizoval. A vůbec – má-li kdokoli z vás nějaký nápad nebo chce pomoci při realizaci probíhajících projektů, stačí se ozvat. Snaživých lidí je stále nedostatek.
- Víte, jaká je Slunci nejpodobnější hvězda? Nese anonymní označení 18 Scorpii a na pozemské obloze má pět magnitud, takže je za dobrých podmínek pozorovatelná i pouhým okem. Nachází se ve vzdálenosti 46 světelných let. Ze spektra vyplývá, že se jedná o hvězdu třídy G2V (stejně jako Slunce) a že její fotosféra je o nějakých 1 Kelvinů teplejší, než fotosféra Slunce. Je zhruba o 1 procento hmotnější, má o 2 procenta větší průměr a o 4 procenta větší zářivost než Slunce. Její stáří je odhadováno na 4,2 miliardy let (v porovnání Slunce je staré 4,56 miliard let) a emise ve vápníkových čarách H a K vykazuje periodicitu blízkou jedenácti rokům, což odpovídá jedenáctileté periodě základního slunečního cyklu. Zpráva přednesená Edwardem Guinanem na setkání Americké astronomické společnosti neříká nic o periodě rotace 18 Scorpii, ale je obecně známo, že existuje modelový vztah svazující rotační periodu G-hvězd a jejich věk. Ten vychází z principů dynamového jevu a magnetického brždění, tudíž její rotace nebude moc vzdálena od rotace



Výběr hvězd v těsném okolí Slunce.

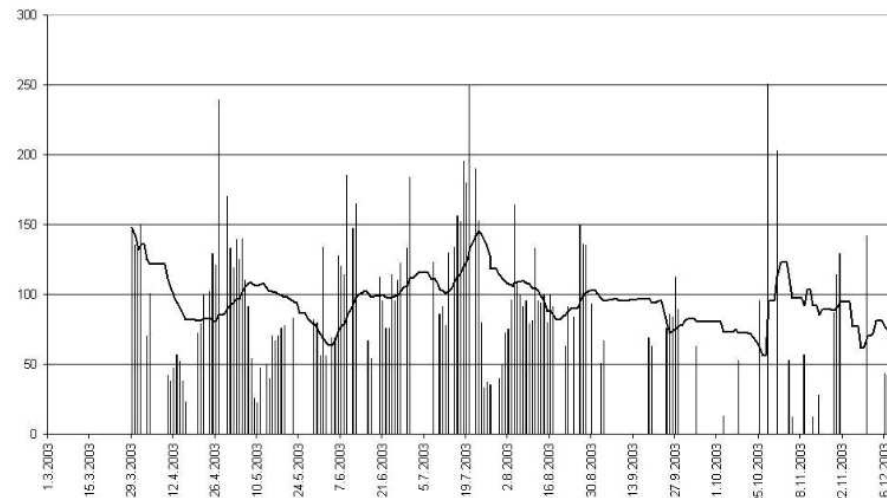
© NASA

Do vzdálenosti deseti parseků od Slunce se nenachází žádná horká hvězda spektrálního typu O nebo B, jen čtyři A-hvězdy a šest žlutobílých F-hvězd. Dále pak dvacet jedna sluncipodobných hvězd třídy G, čtyřicet pět oranžových trpaslíků spektrální třídy K – no a na závěr 236 chladných červených trpaslíků třídy M. Nesmíme opomenout ani dvacet bílých trpaslíků coby pozůstatků vývoje hmotnějších hvězd. To ale znamená, že na každou

jinou hvězdu připadá ve vesmíru nejméně 2,5 červeného trpaslíka.

Práce samozřejmě zdaleka není u konce. Výčet ještě stále není úplný. Velkou neznámou jsou například hnědí trpaslíci – hvězdy, které jsou tak málo hmotné (řádově desetkrát hmotnější než Jupiter), že v jejich centru nemohou trvale probíhat termonukleární reakce, a tak září na úkor svého gravitačního smršťování. Jejich počet bude rozhodně větší, než bylo doposud zjištěno. Vtipné

Pozorování Slunce na ŠH od 28.3.2003 do 11.12.2003 - vývoj relativního čísla



Graf zachycuje vývoj napozorovaného relativního čísla, spojitá křivka je měsíční klouzavý průměr.

lezem dalekohledu totiž existuje řada záznamů pozorování skvrn na Slunci, a je proto žádoucí pokračovat v tomto nenáročném pozorování i v současné době. Předpokládá se navíc, že se maxima určovaná podle velkých skvrn ne zcela shodují s maximy určovanými podle relativních čísel z pozorování dalekohledy. V roce 2003 se ze Štefánikovy hvězdárny na pozorování Slunce pouhým okem podíleli pouze 4 pozorovatelé, z nichž nejaktivnější byl Michal Švanda. Statistiku shrnují následující dvě tabulky:

Kresby (pozitivní pozorování)

Švanda Michal	80
Sovová Žofie	69
Kohout Tomáš	3
Kopecký Vladimír	1

Negativní pozorování

Švanda Michal	145
Sovová Žofie	138
Kohout Tomáš	24

V letošním roce se Sluneční sekce hodlá angažovat v přípravě informačního textu o pozorování Slunce pro návštěvníky a jeho překladu do cizích jazyků, zejména do těch, které zdaleka všichni neovládáme. Stranou naší pozornosti nezůstane ani přechod Venuše přes sluneční disk 8. června a dvě zatmění Měsíce – 4. května a 28. října. A samozřejmě začneme s fotografováním protuberancí.

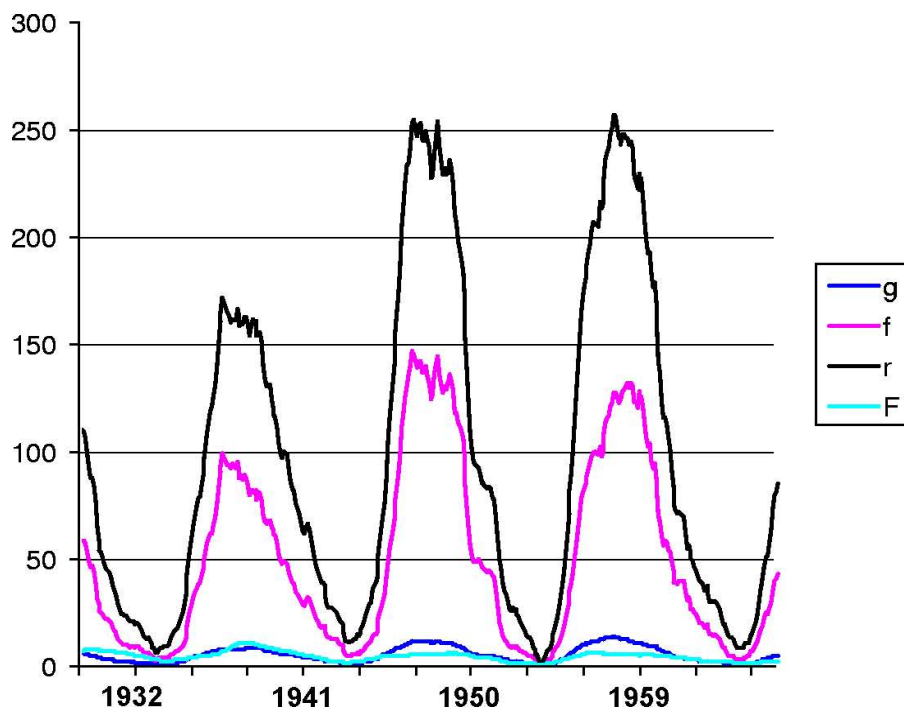
Jan Kožuško

Předběžná zpráva o digitalizaci archívu historických kreseb sluneční fotosféry

Archív Štefánikovy hvězdárny obsahuje historické zakresly sluneční fotosféry z let 1929 až 1970. Během července až září 2003 se skupina nadšenců z okruhu spolupracovníků hvězdárny podílela na digitalizaci těchto kreseb za účelem rekonstrukce grafu relativního čísla slunečních skvrn a s tím souvisejících veličin. Tato data byla při-

dána k datům digitalizovaným na přelomu let 2000 a 2001 a prezentovaných jako středoškolská odborná činnost Žofií Sovovou.

Následně byl osloven pan Ladislav Schmied, který se zabývá sledováním trendů sluneční činnosti od roku 1965, jemuž bylo nabídnuto prodloužit ná-



Klouzavé průměry počtu skupin skvrn (g), skvrn (f), relativního čísla (r) a počtu fakulových polí (F). Klouzavý průměr pro daný měsíc byl počítán jakožto aritmetický průměr daného měsíce, šesti předchozích a šesti následujících (celkově tedy 13měsíční průměr).

rodní řadu o naše pozorování. Od tohoto se očekává především doplnění našich dat o data z pozdější doby, neboť v určitých obdobích naše data chybí. Nyní bude následovat zkoumání již získaných dat s důrazem na sledování rozdílu v křivce relativního čísla získané různými způsoby výpočtu klouzavého průměru této veličiny.

Díky patří všem, kteří se na tomto projektu podíleli. Jsou to (v abecedním pořadí): Eva Grillová, Hedvika Kadlecová, Martina Karpíšková, Jan Kožuško, Jiří Kubánek, Vladimír Libý, Martin Nič, Blanka Picková, Hana Šípová, Žofie Sovová, Ondřej Šváb, Jan Verfl.

Žofie Sovová

Lov na nejbližší sousedy

Zdá se to skoro až neuvěřitelné. Přestože studujeme záření nejvzdálenějších kvazarů, pozorujeme dynamiku vzdálených galaktických kup a dostáváme se až ke kosmologickým hranicím pozorovatelnosti, nejsme si vlastně vůbec jisti svým nejbližším vesmírným okolím. Na druhou stranu na tom není nic až tak divného – spousta z vás také cestovala po nejrůznějších končinách zeměkoule a přesto se třeba doposud nepodívala do blízkého muzea. Aby bylo spravedlnosti učiněno za dost, vznikl projekt RECONS.

RECONS (REsearch Consortium On Nearby Stars) je projektem Todda J. Henryho z Georgia State University, kterého nezajímá ani tolik mikrovlnné pozadí související s dávným velkým třeskem, ale prostě jen chce mít dostatek informací o těsném okolí sluneční soustavy. Projekt odstartoval před deseti lety, kdy bylo v těsném okolí deseti parseků známo přibližně 200 objektů.

Dodnes se sbírka sousedů rozšířila na 246 soustav (344 individuálních objektů), přičemž mezi nimi je například 20 bílých trpaslíků, 9 hnědých trpaslíků a 3 extrasolární planety.

Astronomové pracující na projektu trávili stovky nocí ročně při měření paralax na malém dalekohledu na observatoři Cerro Tololo v Chile. A odkud získávali „zaručené tipy“ na blízkoslu- neční hvězdy? Z nejrůznějších jiných běžících projektů. Například z Two Micron All Sky Survey (2MASS) nebo ze Sloan Digital Sky Survey (SDSS). Nezanedbatelnou měrou přispěla i pozorování prováděná za účelem honu na blízkozemní planety. Kritéria výběru žhavých kandidátů byla různá – někdy červený barevný index, jindy třeba velký vlastní pohyb.

Co však RECONS ukázal? Potvrdit, že nejčtenější hvězdou ve vesmíru je červený trpaslík a to jednak co do počtu, tak co do celkové hmotnosti.