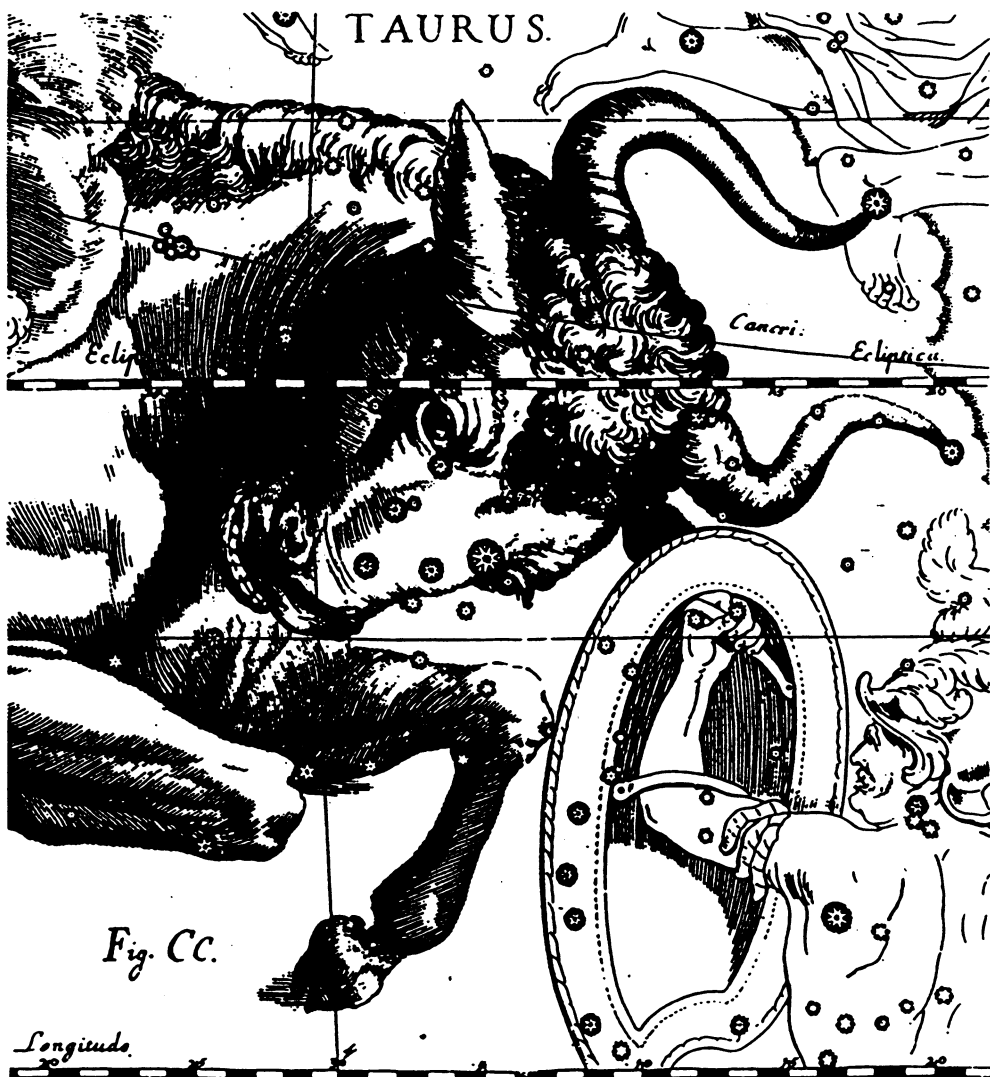


P O V Ě T R O Ň

Občasník Astronomické společnosti v Hradci Králové

1/1993

ročník 1



— Má smysl pozorovat novy ?

Jak funguje fotometr, netřeba nijak zvlášť vysvětlovat. Snad jen, že se jedná o sestavu dalekohled, filtr určité propustnosti (většinou typu U, B, V) a detektor, který je zpravidla představován fotokatodou. Ta jistým způsobem (fotojevem a emisí elektronů za studena) převádí na ní dopadající proud fotonů na elektrický signál. Změřením velikosti tohoto signálu v případě hvězdy dostaneme tzv. instrumentální hvězdnou velikost.

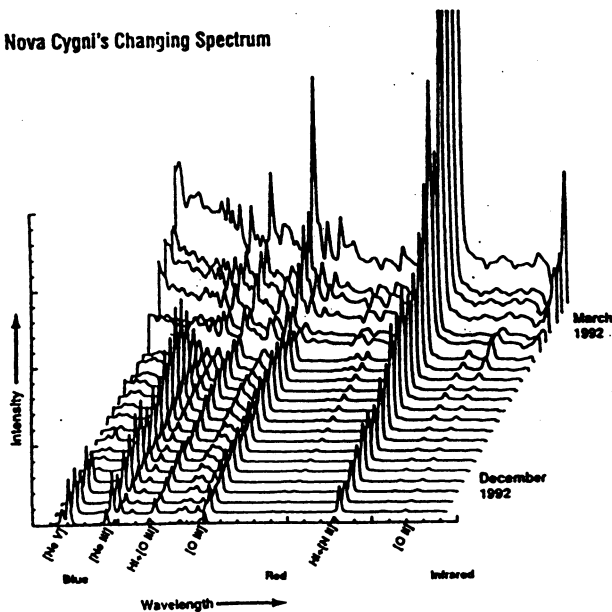
Když ovšem chceme porovnávat naměřené hodnoty s výsledky jiných fotometrů, musíme instrumentální jasnosti pomocí přepočítávacích koeficientů (souvisí nejen s vlastností přístroje, ale také s pozorovacími podmínkami) převést na tzv. standardní hvězdné velikosti. A právě tady nastává problém. Všechno bezvadně funguje u běžných hvězd, které zhruba rovnoměrně září ve všech vlnových délkách, avšak ztroskotává u nov, které díky rozsáhlé a velmi průhledné obálce (tak průhledné, že kdyby jste se nacházeli poblíž, mohli byste skrz ní pozorovat hvězdy) září podobně jako nízkotlaké sodíkové výbojky. (Abychom byli přesní – tato situace nastává u nov zhruba dva týdny po maximu, a u supernov zhruba po roce.) Tedy v omezeném souboru spektrálních čar, které se ještě s časem mění, ruku v ruce s tím, jak se mění vlastnosti (teplota, hustota) obálky.

Pozorování běžným fotometrem ve spojení s klasickým relativně úzkopásmovým filtrem (např. již zmiňovaných a hojně užívaných U, B, V) je tedy u nov silně závislé na tom, zda se některá čára strefí či naopak nestrefí do pásu propustnosti (tj. je-li mezi vlnovými délkami, které filtr propouští). A to je také důvod, proč fotoelektrické měření jinak dosahující přesnosti tisíciny magnitudy se přístroj od přístroje a od skutečnosti liší až o desetiny.

Přesto má smysl zaznamenávat změny jasnosti nov s časem (např. podle světelných křivek novy porovnávané). Jak ale dosáhnout větší přesnosti? Lze si pořídit přístroj, který pracuje v celém rozsahu vlnových délek (nebo alespoň velmi velkém). Taková zařízení již existují, bohužel (či bohudík?) však i na těch největších přístrojích pracují pouze u hvězd do 8. velikosti. Jinou možností (velmi levnou a účinnou) je lidské oko. To je totiž také širokopásmový detektor (v rozsahu od 700 až 650 do 400 nm). A doopravdy – vizuální pozorování zkušených amatérských pozorovatelů jsou až o řád spolehlivější než pozorování klasických fotometrů.

Podle rozhovoru s RNDr. Zdeňkem Mikuláškem, CSc., sepsal Jiří Dušek

Nova Cygni's Changing Spectrum



Obrázek převzatý z červencového čísla *Astronomy* názorně ukazuje, jak zásadně se mění spektrum novy. V tomto případě se jedná o známou a ještě dnes viditelnou Novu Cygni 1992, jejíž pozorování byla získána mezi březnem a prosincem loňského roku 36-palcovým dalekohledem observatoře Pine Bluff. Na sérii spekter je zřetelně vidět, že v období těsně po výbuchu měla hvězda spektrum spojitě (tj. svítila ve všech vlnových délkách), ale záhy přešla do tzv. nebulární fáze, kdy začala zářit pouze v určitých čarách, odpovídajícím různě excitovaným prvkům.

EXPEDICE VLTAVÍN

Přesně na nov, tedy v pátek 15.10.1993 jsme se sešli v 11 hod u Martina, ještě já a Pepik a od něho se zrychleným přesunem s plnou polní, a navíc se spacákem a jegorama jsme se přesunuli na vlakové nádraží, abychom nastoupili do rychlíku směr Praha-hlavní nádraží.

Po cestě byl konzumován stěnolez a fotometrovaly se podezřelé objekty. Po dojezdu do Prahy, jsme nastoupili do rychlíku směr České Budějovice. Já a Martin jsme byli zakoupit nějaké granáty a miny, protože po cestě jsme museli bojovat s takovými nepřáteli, jako byl hlad a žízeň. Po příjezdu do Českých Budějovic a počátečním zmatkování, jsme navštívili známého sběratele vltavínů a nerostů pana M. Prchala. Jelikož čekal návštěvu, bratrance z Austrálie, tak se nám nemohl plně věnovat, ale ukázal nám chloubu své sbírky. Tato sbírka se nám velice líbila, hlavně ježci z Besednice. Poté jsme chtěli ještě navštívit místní HaP, ale nedobyli jsme se dovnitř.

Asi po 3 hodinách čekání na autobus jsme konečně odjeli do Ločenic-Nesměně. Ihned po příjezdu jsme se ubytovali ve zdejší čekárně a spokojeně usnuli. Druhého dne jsme prozkoumali terén a vydali se kopat vltavíny do zdejšího lesíka zvaného Chlum. Tam se nám naskytl nevídaný pohled, lesík vypadal jako krajina na Měsíci, až na ty stromy to byl samý kráter. Ihned jsme se dali do kopání. Měli jsme smůlu, protože ani po několika hodinách usilovného kopání jsme nenašli žádný vltavín. K večeru jsme se dali do řeči se "zlatokopama" z Liberce, kteří se hledáním minerálů živí. Ti nám pověděli, že do lesíka chodí majitel s brokovnicí a tudíž jsme měli štěstí, a proto nás vyzvali, abychom šli kopat do pískovny což je majetek Geoindustrie Stříbro (pokuta až 10 000 Kč). Slibovali nám, že si každý najdeme vlastní vltavín a k tomu nám zapůjčí hornickou lampu a jiné pomůcky.

Po dohodě, že se sejdeme večer u pískovny jsme se rozešli. Ve vesnici se konaly rybí hody, a tak jsme se dosytosti přejedli, neboť

předešlý pokus o uvaření si vlastní večeře se nezdařil. Pak jsme se vypravili do Ločenické pískovny.



Tam se teprve začaly dít strašidelné věci a místo dvou "Zlatokopů" to vypadalo nejméně na deset. A tak jsme se rozhodli, že vltavín je sice krásná věc, ale život ještě hezčí a tak jsme se stáhli do týlu. A poté jsme se vydali asi na 12 km pochod do Velešína, kde jsme přespali na železničním nádraží a ráno jsme odjeli do Hradce Králové.

Na jaře chystáme další expedici a doufáme, že už konečně budeme mít štěstí.

O vltavínech jako takových zase až příště.

Galaxie N.G.C. 4151 CVn

Nenápadná, ale za to velmi zajímavá. Patří mezi tzv. Seyfertovy galaxie s aktivním jádrem. Její jasnost se po většinu času drží na hodnotě +11.7 mag. ,ale občas dochází k fluktuacím mezi +11.0 až +12.2 mag.

O podrobnější studium světelné křivky galaxie projevilo v současnosti zájem několik profesionálních astronomů, kteří se obrátili na rozsáhlou mezinárodní společnost THE ASTRONOMER a na Britskou Astronomickou Společnost (BAA) s prosbou o pomoc při získávání vizuálních odhadů jasnosti.

A jelikož je galaxie poměrně jasná a je v dosahu menších přístrojů (SB 25x100) zapojilo se do pozorování již několik našich amatérů a doufám, že se přidají i další.

Získané odhady zaslí-
lejte na adresu :

Martin LEHKÝ
Severní 765
Hradec Králové 3
500 03

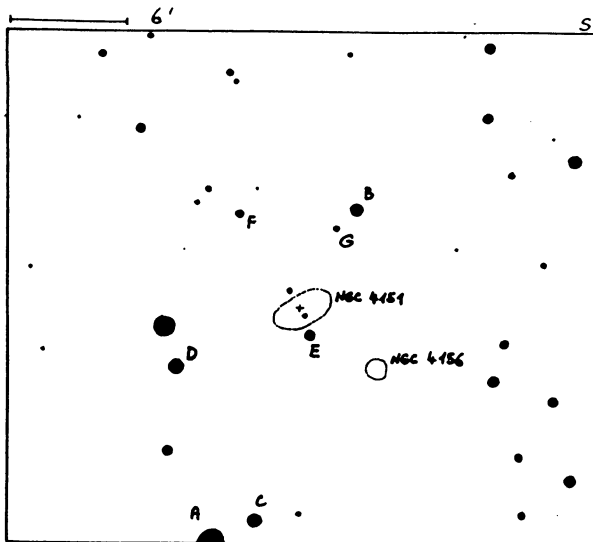
Porovnávací hvězdy:

.....
A: 9.07^m E 11.47^m
B 9.83^m F 12.58^m
C 10.90^m G 12.79^m
D 11.22^m

Souřadnice:

.....
 $\alpha = 12^{\text{h}} 08.9^{\text{m}}$
 $\delta = +39^{\circ} 41'$

Epoch 1950.0



MaL

Vypravte se do Maroka, aneb prstencové zatmění Slunce

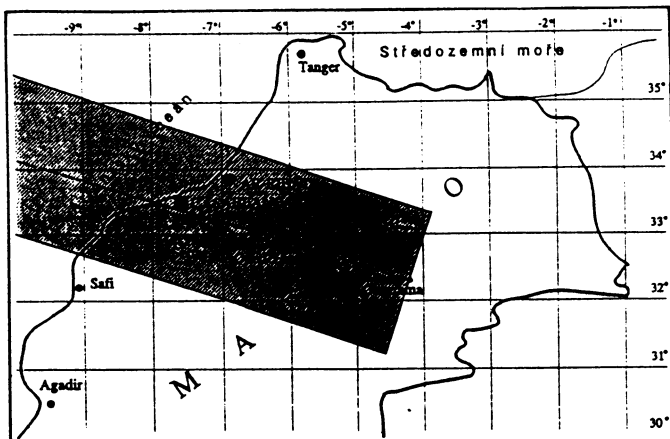
.....

Prstencové zatmění slunce dne 10.května 1994 začíná při východu Slunce u Havajských ostrovů, stín Měsíce prochází přes východní část Tichého oceán a území Spojených států od Kalifornie po New York a přes Atlantský oceán vstupuje na území Maroka, kde končí při západu Slunce. Toto zatmění je také viditelné jako částečné a to převážně ze severní polokoule.

Maximální trvání prstencové fáze zatmění je 6min 14s. Zatmění patří do serie saros č.128 (saros je peiroda mezi dvěma totožnými zatměními). Předcházející zatmění nastalo 29.dubna 1976, příští nastane 20.května 2012.

U nás je toto zatmění viditelné jako částečné. Pozorovatelný bude pouze začátek, neboť při okamžiku maximální fáze bude Slunce na většině míst pod obzorem, jelikož zapadá na $+15^{\circ}$ délky a $+50^{\circ}$ šířky v 19h 32min.

Pokud by jste měli opravdu zájem o pozorování prstencového zatmění Slunce v Maroku můžete se obrátit na Hvězdárnu v Úpici, která pořádá autobusový zájezd. Také někteří členové AS v HK chtějí vyrazit do Maroka po vlastní ose.



▲ Obr. 1. – Oblast viditelnosti prstencového zatmění Slunce 10. května 1994 v Maroku

jk

Návštěva Astronomické společnosti v Brandýse nad Labem a Benátkách nad Jizerou

Bylo docela příjemné podzimní ráno 30. října 1993. Sešli jsme se v 6h 45minut u prodejny knihy na hlavním nádraží v HK, v počtu pěti lidí, Náčelník, Honza, Martin, Franta a já. Po chvilce čekání, zda-li ještě někdo nepříjde jsme se odebrali k naložení do vlaku.

Okolo půl desáté jsme dorazili do prvního cíle naší cesty, čímž byl Brandýs n/L. Posílení o Honzu Kožíška, kterého jsme náhodou odchytili v Lysé n/L na nádraží jsme vyrazili vyfotografovat hvězdárnu, kde kdysi působil dr. A. Bečvář.

Již na náměstí bylo co fotografovat, přímo na budově Městského úřadu byly nádherné sluneční hodiny. Poté jsme pokračovali v cestě dále. Netrvalo dlouho a náš cíl byl v dohledu. Když jsme konečně došli k Bečvářům, vyfotili jsme nejprve dům ve kterém žil dr. Bečvář. Pak jsme prošli dvorkem až přímo k pozorovatelně. Kterou jsme dokonale "prostříleli svými fotospouštěmi", také jsme pohovořili s paní domu, které jsme předali fotografie dalekohledu dr. Bečváře, mající dnes své místo na hvězdárně v Úpici. Potom jsme se rozloučili a začali jsme postupovat směrem na Benátky n/J.

Po vydařeném přesunu pomocí autobusové linky Praha-Ml.Boleslav jsme se velice rychle dostali do Benátek. Díky tomuto zrychlenému přesunu jsme měli dostatek času na prohlídku jak Benátek, tak místního zámku, kde pozoroval Tycho Brahe. V zámecké zahradě se k nám také

připojil Pepíček Bartoška se svými dvěma syny.

O půl třetí na nás na místní hvězdárně čekal již pan Veselý, který se stará o místní hvězdárnu. Přijetí bylo velice příjemné. Po úvodní řeči přišli opět na řadu naše fotospouště. Opět jsme vše důkladně zdokumentovali, přičemž také probíhala vzájemná debata.

Asi o půl čtvrté jsme byli nuceni dát na ústup, neboť nám z Lysé n/L jel vlak. Pomocí trabantu a řidiče J. Bartošky, který nás na dvakrát odvezl do Lysé jsme rychlík na Hradec stihli.

Myslím si, že se nám tento výlet vydařil jak s počasím, tak i z hlediska navázání nových kontaktů mezi astronomy.

jk



Historická metoda zjišťování tloušťky ozonu

.....

Atmosferický ozon

Ozon je alotropická modifikace kyslíku s molekulou O_3 . Koncem 18. století pozoroval Van Marun zvláštní zápach při elektrickém výboji. Podle řeckého slova páchnouti nazval tento plyn ozonem. V roce 1840 C.F. Schönbein pro ozon vyrobený elektrolýzou s kyslíkem O_2 . Ozon vzniká i účinkem ultrafialových paprsků. K jeho vzniku je třeba energie při endotermní reakci. Proto není stálý a rozkládá se na molekulu kyslíku a atom kyslíku.

Spektra mimozemských světelných zdrojů jsou náhle ukončena v ultrafialové části spektra u vlnové délky kolem 290 nm. Cornu v roce 1879 upozornil, že toto ukončení neodpovídá rozdělení energie ve spektru u zdrojů rozdílných teplot a vyslovil domněnku, že jde o absorpci světla nějakým plynem v atmosféře. Hartley roku 1880 objevil intenzivní rozsáhlé absorpční pásy ozonu od 220 do 300 nm. V letech 1912-13 Fabry a Buisson změřili absorpční koeficienty ozonu v laboratoři v tloušťce ozonu 1cm pro různé vlnové délky. U délky 255

nm stačí vrstvička ozonu 0.002 mm silná, aby pohltila polovinu dopadajícího světla.

Měření celkového množství ozonu v atmosféře se začalo provádět fotograficky. Spektrum Slunce se vyfotografuje v různé výšce nad obzorem a proměřením spektra se zjistí intenzity pro různé vlnové délky a výšky nad obzorem.

Je-li intenzita slunečního světla vně zemské atmosféry (I) pro nějakou vlnovou délku, i na povrchu Země, pak platí:

$$\log I = \log I_0 - (A+B) \sec z$$

pokud není zenitová vzdálenost (z) větší než 75°. (A) je celková absorpce svislého sloupce vzduchu od pozorovatele až k hranici atmosféry a (B) celkovou absorpci ozonu obsaženého v tomto sloupci. V grafu závislosti (log i) na (sec z) dostaneme přímku, jejíž k = -(A+B).

K měření si zvolíme dvojici blízkých vlnových délek (λ_1) a (λ_2), pro které se jeví velký rozdíl v absorpci. Je to okolí 290 nm, tam se koeficienty rychle mění. Dostaneme tak dvě přímky o různých směrnících (k₁) a (k₂). Když označíme celkové množství ozonu (epsilon) ve svislém sloupci vzduchu a absorpční koeficienty 1cm sloupce ozonu z laboratoře (alfa₁) a (alfa₂), pak absorpce ozonu (B = alfa₁ * epsilon) a (B = alfa₂ * epsilon). Z rozdílu směrníc přímek plyne

$$(k_1 - k_2) = \alpha_1 - \alpha_2 + \epsilon(\alpha_1 - \alpha_2)$$

Pro blízké vlnové délky je rozdíl (A-A) velice malý, takže dostaneme přímo:

$$\epsilon = \frac{k_1 - k_2}{\alpha_1 - \alpha_2}$$

Většinou se počítají hodnoty epsilon z několika různých dvojic a stanoví se průměr.

Příklad: $\lambda_1 = 294.6$ nm a $k_1 = 2.9$

$\lambda_2 = 299.7$ nm a $k_2 = 1.3$

Z laboratorního měření Fabry a Buissona koeficienty

$\alpha_1 = 10.6$; $\alpha_2 = 5.0$; Po dosazení do vztahu pro

tloušťku ozonu ($\epsilon = 1.6:5.6 = 0.29 \text{ cm} = 2.9 \text{ mmO}_3$)

Určení ozonové vrstvy z měsíčního zatmění

Na tuto metodu poukázal 1931 již Götz a 1933 Link metodu zdokonalil. Provádí se srovnávání naměřených hodnot hustot stínu v různých vzdálenostech od středu stínu. U okraje stínu, tj. u menších vzdušných hmot nastane prudký pokles nalezených rozdílů. To znamená, že absorpce ozonu začala prudce klesat, když vzdušná hmota a tedy i výška paprsků přestoupila určitou hodnotu. Pokles nastává při výšce paprsku kolem 20 km, což odpovídá spodní hranici ozonové vrstvy. Měsíční zatmění mají dále tu výhodu, že podle polohy měřeného místa stínu dávají výsledky vztahující se na různé zeměpisné šířky na Zemi. Ve vysokých šířkách nastává náhlý pokles rozdílu dříve, než v šířkách nízkých, kde vlastně v uvažovaném rozmezí vzdušných hmot k poklesu vůbec nedošlo.

Znamená to, že ve vyšších šířkách je ozonová vrstva níže než u rovníku. Přesnou analýzou měření lze dokonce odvodit i rozdělení ozonu s výškou, jak na několika zatmění ukázal Paetzold.

Takže to je další metoda vedle výstupu balónu a sondážních raket, které navazovaly na tato měření.

Fr.Link, Luděk Neužil: Raketové lety a výzkum vysoké atmosféry.

ČSAV Praha 1957., str.38 a 67.

J.Bartoška

Co vidíme na Slunci

Pokud obrátíme svůj zrak na jasnou denní oblohu, tak spatříme naši nejbližší hvězdu - Slunce. Náš zrak spatří kotouč a světelné halo vzniklé v naší atmosféře. To s čím mají na povrchu Slunce naše oči kontakt je jen jeho atmosféra. Zprávy z nitra hvězdy přinášejí pouze neutrina, které náš zrak nemůže zachytit.

Jak je tato svrchní vrstva tlustá ?

Ukázalo se, že spodní část atmosféry - fotosféra - má tloušťku jen 200 km. Je zároveň nejtlustší částí atmosféry (v porovnání s naší pozemskou atmosférou ovšem 1000x řidší), odkud k nám přichází 99,9% záření viditelného okem. Odtud také pochází název fotosféra - koule světla. Tato vrstvička tedy tvoří okraj Slunce, který spatříme ze Země. Pokud si spočteme poměr tloušťky fotosféry a poloměr Slunce, dostaneme číslo 1:6000. Proto vidíme okraj Slunce velmi ostrý.

Na fotografiích si jistě všimnete také toho, že okraj Slunce, je poněkud tmavší než střed disku, protože na kraji vidíme jen mělko do atmosféry, kde je teplota nižší. Tomuto jevu říkáme okrajové ztemnění, které lze pozorovat i u dalších hvězd.

Teprve při pozorování dalekohledem rozlišíme menší útvary. Celý povrch Slunce je pokryt jemnou granulací. Tyto krupičky jsou velké maximálně asi 1000 km a vznikají díky konvektivním proudům, které přenášejí energii obalem hvězdy z nitra na povrch. Za dobrého počasí je možné spatřit granulaci již dalekohledem SB 25x100.

Ve fotosféře se pravidelně v jedenáctiletém cyklu objevuje i velké množství tmavých skvrn. Maximálně však zaujímají jen tisícinu povrchu, to je však velmi málo oproti jiným hvězdám, kde skvrny zabírají více jak polovinu povrchu hvězdy. Skvrny vznikají v místě zkratu magnetického pole, které tvarují konvektivní proudy, a tedy dodávka tepla do fotosféry. V těchto místech klesá teplota asi o 1500 stupňů, což již způsobí, tak obrovský kontrast, že vidíme skvrny jako černé tečky obklopené šedou obálkou.

Díky zvýšení kontrastu okrajovým ztemněním můžeme také spatřit jasná fakulová pole doprovázející výskyt skvrn. Vznikají na rozhraní fotosféry a chromosféry, kde je inverzní chod teploty (teplota narůstá).

To je vše co můžeme běžným dalekohledem spatřit na nám nejbližší hvězdě, která je *mírně nadprůměrnou* hvězdou v naší Galaxii.

M.Navrátil

Perseidy 1993

.....

V letošním roce se vizuálního pozorování zúčastnili aktivně 9 pozorovatelů, kteří v období od 20.7. do 20.8. zachytili 474 meteorů. Pozorovací podmínky během celého období byly dobré až na období kolem úplňku. Na následujícím grafu je závislost frekvence Perseid (zlogaritmována) a ekliptikální délka Slunce (vyjadřuje datum).

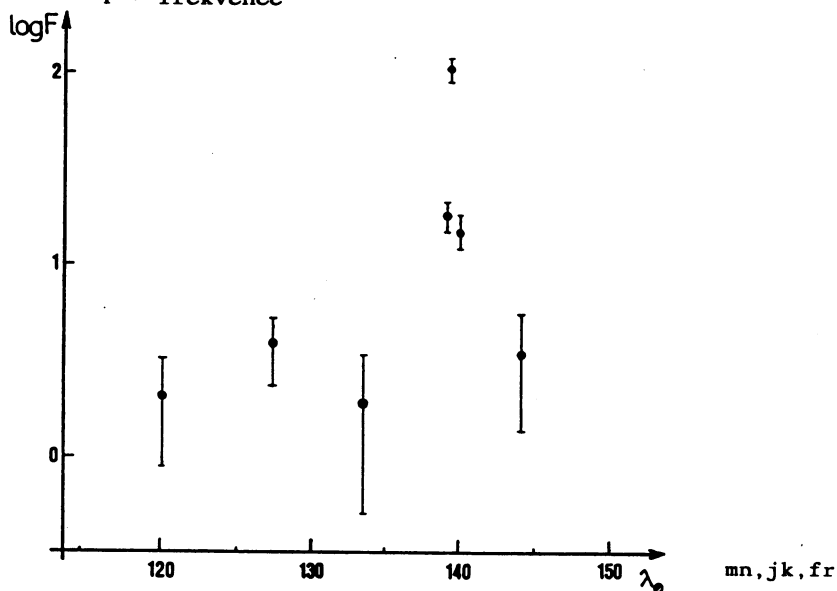
Nejvyšší frekvence, přes 100 meteorů/hodinu, byla zaznamenána ráno 12.8. (eklipt. délka Slunce = 139,38°). To bylo před maximem, které nastalo až ve dne. Ze statistiky jasnosti je také zřejmé, že uprostřed roje těles se objevují i mnohem větší tělesa než při okrajích.

Z dalších rojů se také projeví kapa-Cyg s frekvencí (0.35 ± 0.26) met./hod a sporadické meteory, které měly průměrnou frekvenci (10.3 ± 0.7) met./hod.

Perseidy:

Interval pozorování	λ_{\odot}	N meteorů	F meteorů/h
20.7. - 25.7.	120.2	5 ± 3	2.1 ± 1.2
26.7. - 3.8.	127.3	8 ± 3	3.9 ± 1.5
5.8. - 8.8.	133.5	4 ± 3	2.0 ± 1.5
11./12.8.do 0:00	139.2	53 ± 8	18.2 ± 3.3
po 0:00	139.4	116 ± 11	103.5 ± 14.8
12./13.8.	140.2	41 ± 7	15.4 ± 3.0
14.8. - 20.8.	144.1	5 ± 3	3.6 ± 2.2

λ_{\odot} - ekliptikální délka Slunce pro střed pozorovacího intervalu
 N - počet meteorů
 F - frekvence



Meziplanetární sondy

Mars Observer

start: 25.9.1992 v 18.05 UT z rampy 40 na mysu Canaveral
 nosič: Titan-3/TOS
 předp. přílet k Marsu: 24.8.1993
 začátek měření na oběžné dráze kolem Marsu: 16.12.1993

Sonda v ceně 500 mil. US dolarů je určena ke studiu povrchu a atmosféry Marsu. Je vybavena kamerou s vysokou rozlišovací schopností, laserovým výškoměrem a dalšími přístroji. V roce 1995 se s ní počítá jako s retranslační stanicí pro ruský marsochod. Laserový výškoměr MOLA (Mars Observer Laser Altimeter) bude určovat výškový profil terénu s přesností 1.5 m.

Z jeho údajů bude možno vytvořit topografickou mapu povrchu. Bohužel v srpnu 1993 sonda ztratila spojení se Zemí a projekt skončil nezdarem.

Galileo

start: 18.10.1989 z paluby raketoplánu Atlantis při letu STS-34

nosič: Space Shuttle/IUS

předp. přílet k Jupiteru: 7.12.1995

Sonda v ceně 1,3 mld. US dolarů pro studium Jupiteru a jeho satelitů pomocí sedmi vědeckých přístrojů. Krátce po vypuštění se nepodařilo plně rozevřít hlavní parabolickou anténu (ukázalo se, že 3 pruty antény zůstaly sevřeny pojistným páskem a neuvolnily se). Sonda tak musí vysílat a přijímat údaje přes všesměrovou anténu s nízkým ziskem malou přenosovou rychlostí. Na své složité dráze proletěla v roce 1990 kolem Venuše, v roce 1991 kolem Země, poté zkoumala při průletu ve vzd. 1000 km asteroid Gaspra, koncem roku 1992 proletěla podruhé kolem Země a nyní směřuje přímo k Jupiteru. Cestou ještě proletí 28.8.1993 ve vzd. 1000 km kolem asteroidu Ida. V současné době probíhají intenzivní pokusy o uvolnění hlavní antény. V případě nezdaru bude komunikace se sondou probíhat nízkou rychlostí.

Při příletu k Jupiteru provede sonda brzdicí manévř pomocí těsného průletu kolem měsíce Io. Ještě před tímto manévřem se oddělí sestupný modul, který vnikne do Jupiterovy atmosféry a po aerodynamickém zbrždění a vytažení padáku poprvé přímo změří vlastnosti Jupiterovy atmosféry.

pokračování příště

.....
Vydavatel Astronomická společnost v Hradci Králové
tento bulvární plátek je volně rozšiřován pro členy AS v HK za toto
číslo odpovídá Josef Kujal a Martin Cholasta. Své reakce a příspěvky
předávejte daným osobám spojení na M.Cholastu, Štefánikova 306, HK 11
.....