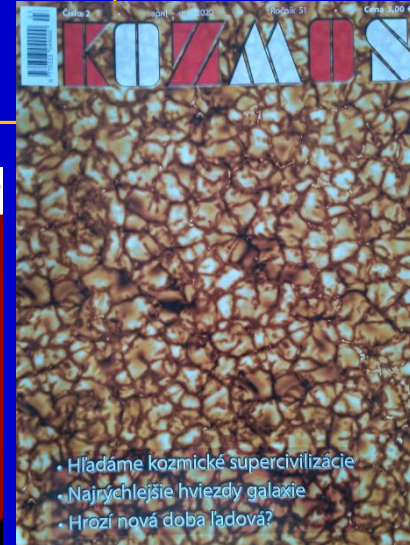
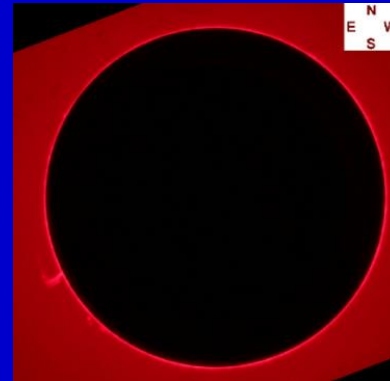
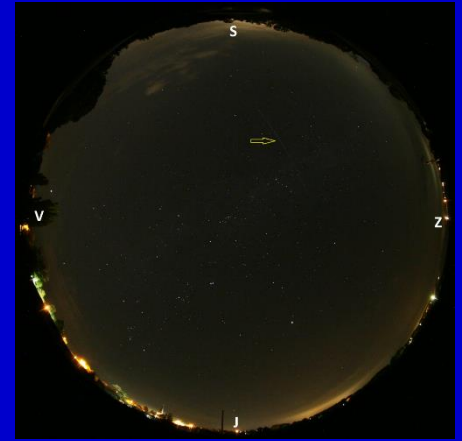


Vedecko-výskumné a pozorovateľské aktivity v Slovenskej ústrednej hvezdárni v Hurbanove

Ivan Dorotovič



Slovenská ústredná hvezdáreň, Komárňanská 137, 947 01 Hurbanovo



Slovenská ústredná hvezdáreň
Hurbanovo

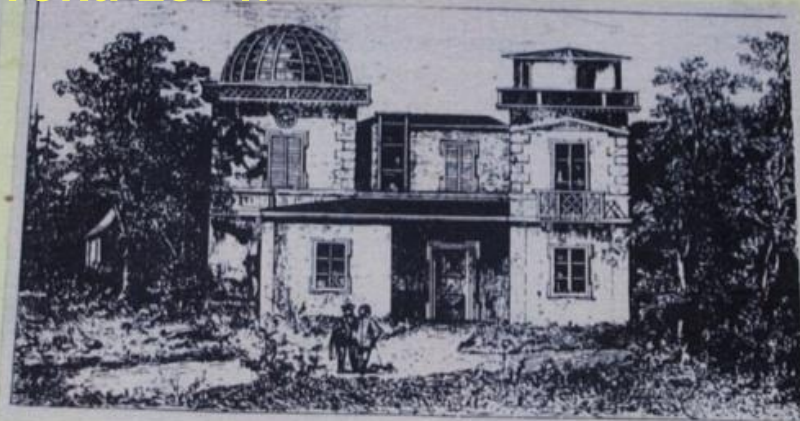
<http://www.suh.sk>

SÚH

**Založenie
hurbanovskej
hvezdárne
- 1871**



**Historická budova hvezdárne
v roku 1874:**



Konkoly-Observatory, O-Gyalla 1874



Dr. Mikuláš Thege Konkoly



**Zakladateľ hurbanovskej hvezdárne
Dr. Mikuláš Thege Konkoly**



Budova hvezdárne v roku 1896.

Historická budova SÚH

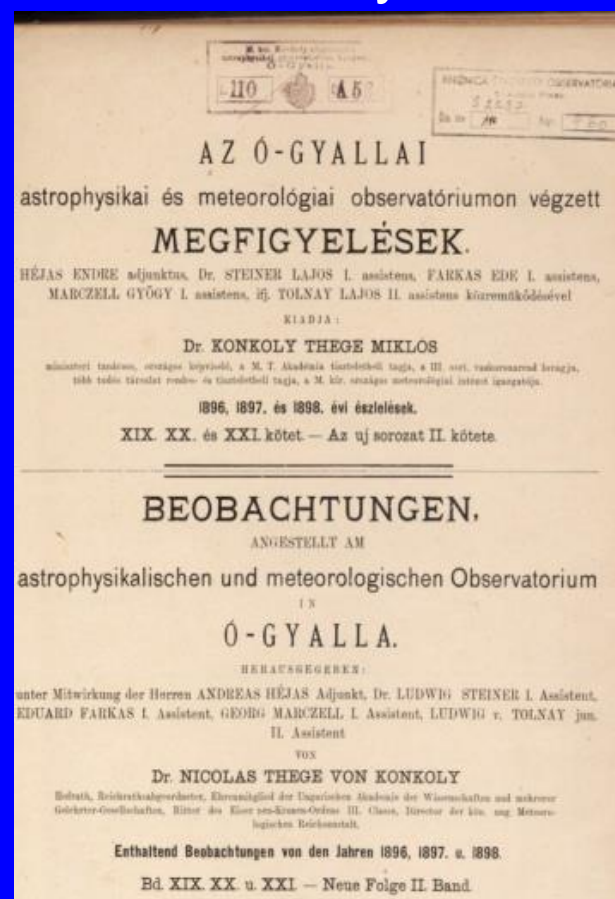




2019

Pravidelný **slniečny pozorovací program** začal v Ó-Gyalle (Hurbanove) v roku **1872**. M. Thege Konkoly vykonal prvú kresbu slnečných škvŕn, **16. mája 1872**.

M. Thege Konkoly bol jedným z prvých vedcov, ktorí vykonávali aj mikrometrické meranie polôh slnečných škvŕn.



Okrem toho: **protuberančný spektroskop** pre pozorovanie slnečných protuberancií; **spektrograf** na fotografovanie slnečného spektra; **meteoroskop** pre vizuálne **pozorovanie meteorov**: M. Thege Konkoly objavil meteorický roj α -Capricornidy (1871) a κ -Cygnidy (1874).

Od r. **1885** bolo v Ó-Gyalle denne určované Wolfovo číslo slnečných škvrn. Všetky staršie pozorovania boli spracované Wolfovou metódou a relatívne čísla boli zaslané do Zürichu.

Wolf využil tieto pozorovania na doplnenie chýbajúcich pozorovaní.

1930 – B. Šternberk , prvé astrofotometrické pozorovanie planéty Pluto v Európe krátko po objave bolo vykonané v Starej Ďale.

1936 – expedícia Dr. Novákovej do Ruska (Orenburg, ZSSR, **13. 6. 1936**) na pozorovanie úplného zatmenia Slnka.

1936-38 – konštrukcia spektroheliokopu Haleho typu podľa vzoru prístroja observatória na Mt. Wilsone. Prístroj bol uvedený do činnosti v Hurbanove až v roku 1967.



Po 2. svetovej vojne boli pozorovania Slnka obnovené až v r. **1966**. Pravidelné kresby slnečných škvŕn boli vykonávané najskôr pomocou refraktora 120/1800 mm, neskôr od r. **1974** pomocou refraktora Coudé 150/2250 mm (kresby slnečných škvŕn a fotografovanie fotosféry Slnka pomocou slnečno-mesačnej komory).

Pracovníci hvezdárne v Hurbanove pokračovali od roku **1990** v organizovaní ďalších 13 expedícií za úplným zatmením Slnka.

V roku **1983** bol inštalovaný horizontálny slnečný ďalekohľad so spektrografom (HSĎS).

Od roku **2007** začali pravidelné pozorovania protuberancií koronografom Lyottovho typu.



Slnečná koróna počas úplného zatmenia Slnka v Tihany, (Maďarsko 11. 8. 1999)



Od roku **2014** začal program registrácie rádiometeorov na frekvencii **49.74 MHz** (televízny vysielateľ **Ľvov**, Ukrajina), pričom doplnkovo sú vybrané rojové meteory pozorované aj vizuálne; neskôr bola doplnená druhá zostava pre registráciu na frekv. **143,05 MHz (GRAVES, Fr.)**

Od roku 2017 začal program fotometrického pozorovania premenných hviezd a tranzitujúcich objektov (exoplanét) pomocou ďalekohľadu Celestron 14" na montáži EQ8.



VÝSKUMÉ ÚLOHY V SÚH HURBANOVO

Astronomické pozorovania a výskum sú zamerané najmä na:

- **slnečnú fyziku** (slnečné škvrny, slnečné erupcie, protuberancie, úplné zatmenia Slnka, slnečné spektrum) a **kozmičné počasie** (CME, kozmičné žiarenie),
- **meteorickú astronómiu** (vizuálne pozorovanie, registrácia rádiometeorov, videoregistrácia meteorov),
- **exoplanéty a premenné hviezdy** (fotometrické pozorovanie, filtre U-B-V-I).
- **zákryty hviezd** (najmä asteroidové)

Vedecko-výskumné a pozorovateľské oddelenie (VVPO):



Budova VVPO a horizontálneho slnečného ďalekohľadu so spektrografom (HSĎS).

Vedecko-výskumné a pozorateľské oddelenie SÚH:

- **Vedecko-výskumný a pozorovací program:**
 - pozorovanie slnečných škvŕn a protuberancií,
 - skúmanie **cyklov slnečnej aktivity**,
 - pozorovanie slnečnej koróny počas úplných zatmení Slnka,
 - **SID** monitoring,
 - slnečný rádiový spektrometer **CALLISTO**, rádiové vzplanutia;
 - modifikovaný koronálny index (**MCI**) a EUV žiarenie Slnka
 - modifikovaný homogénny rad (**MHR**) intenzity slneč. koróny
 - kozmické počasie, štatistika CME v 23. cykle slnečnej aktivity, kozmické žiarenie (Forbushove poklesy), slnečná aktivita versus klíma Zeme / rast stromov.
- **pozorovanie rádiometeorov** (od roku 2014)
- **fotometria premenných hviezd** (kampaň na EE Cep) a **tranzitujúcich objektov** (od roku 2017)

VÝSKUM SLNKA A KOZMICKÉHO POČASIA:

POZOROVANIA SLNKA:

- Denné kresby **slnčných škvŕn** – refraktor **Coudé** s D/f 15/225 cm.
- Patrolné pozorovania **protuberancií - Lyotov koronograf**, D/primárne ohnisko/efektívne ohnisko: 9/125/375 cm.
- **Protuberancie + chromosféra LUNT LS80TC, 80 mm**
- [Patrolné pozorovania **slnčných erupcií - spektrohelioskop** s D/f 10/500 cm.]
- **Spektrografické pozorovania** pomocou **horizontálneho slnečného ďalekohľadu so spektrografom (HSĎS)** s parametrami D/f of 50/3500 cm; spektrograf: optická mriežka s 632 vrypmi/mm, ohnisková vzdialenosť kolimátora je 96,6 cm, ohnisková vzdialenosť objektívu je 96,4 cm.
 - spektrometrické pozorovania
- Pozorovanie **úplných zatmení Slnka.**
- **SID** monitoring.
- Rádiový spektrometer **CALLISTO**

Denné pozorovania Slnka sú zasielané online formulárom do **SILSO v Bruseli** (denne), do **SONNE Network** v Nemecku i do niekoľkých centier v **ČR** (mesačne) a denne do národného koordinačného centra v **HaP Prešov**.

**HSĎS pred
rokom 2012:**



Objektív slneč.
ďalekohľadu,
50/3500 mm.



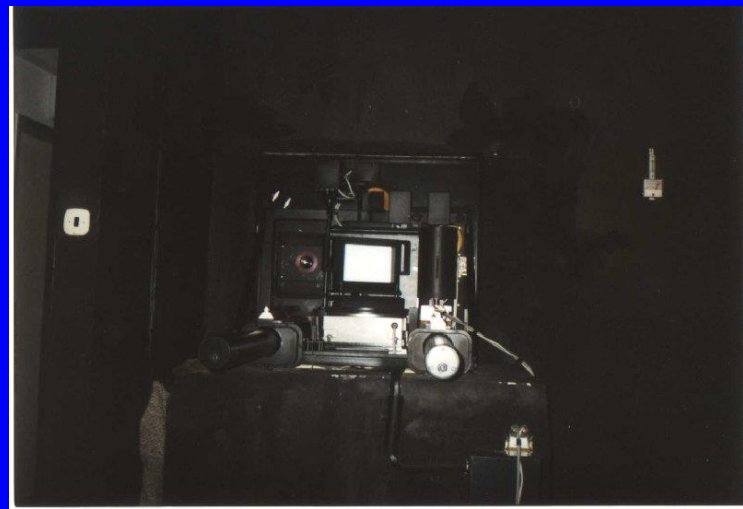
Rovinné zrkadlá
celostatu (priemer 60 cm)
a pomocné rovinné zrkadlo.



Štrbina spektrografu
a CCD kamera astropix 1.4



Kolimátorové zrkadlo (vľavo)
a objektív spektrografu (vpravo)



Optická mriežka spektrografu



CCD kamera Astropix 1.4

Pozorovacia miestnosť horizontálneho
slniečného ďalekohľadu so spektrografom

HSĎS po modernizácii riadiacej elektroniky v roku 2012:



na veži coelostatu

Rozvodné skrine
napájania



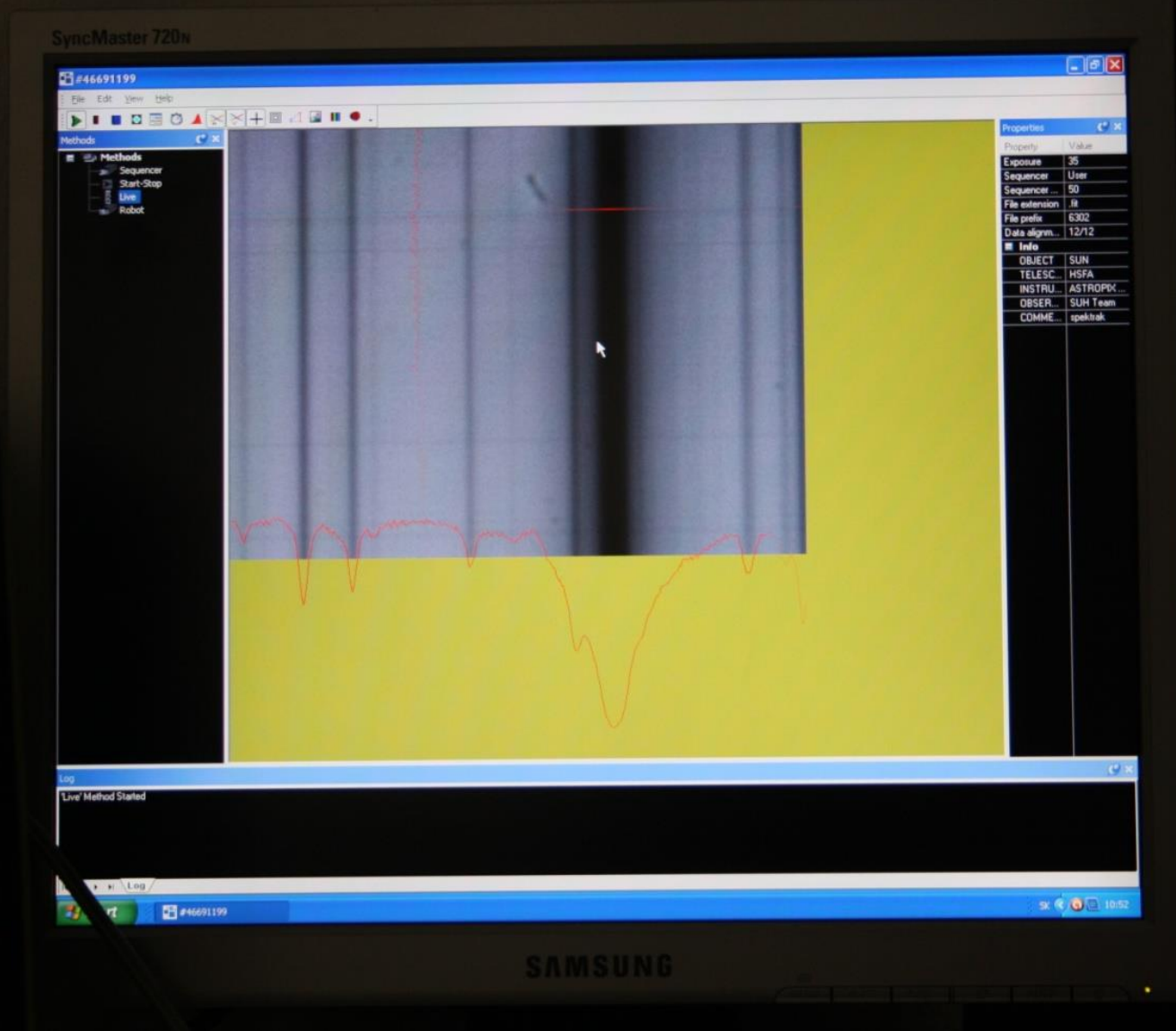
Ovládanie pohybu
zrkadiel coelostatu



v pozorovacej miestnosti

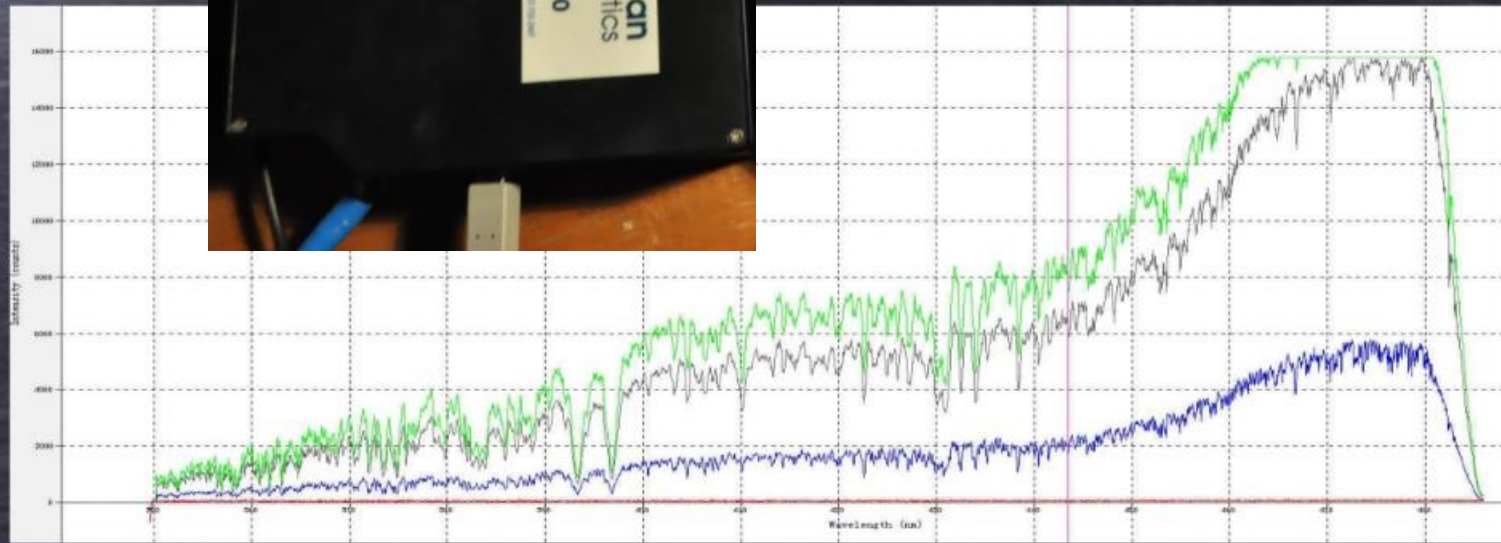
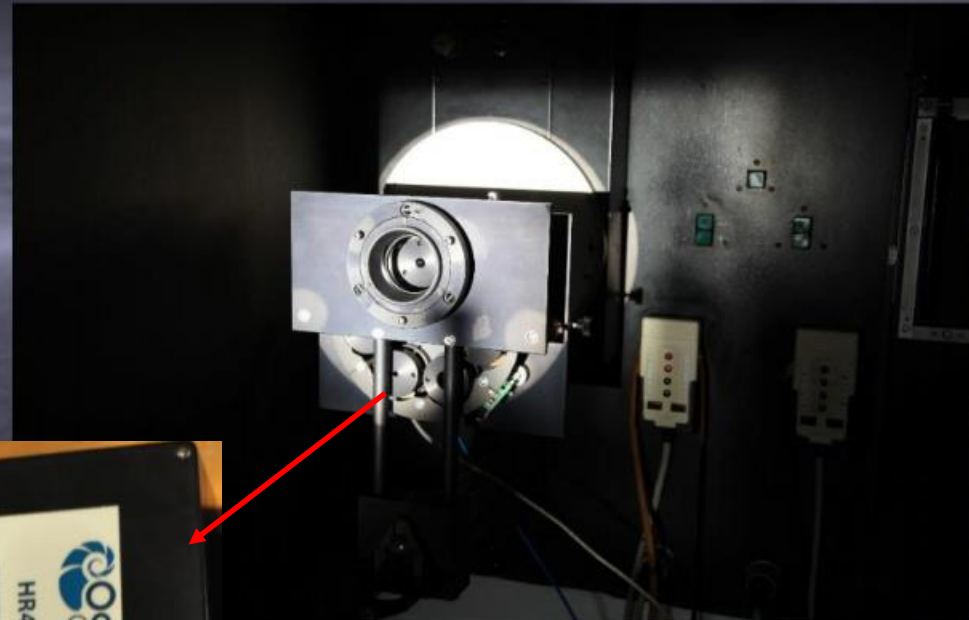


Nový spôsob pozorovania – vľavo riadiaci počítač ovládania coelostatu a spektrografu, v strede kamera na snímanie obrazu na štrbine. Za cloniacou doskou je monitor pozorovacieho počítača.



Časť slnečného spektra v okolí sodíkovej spektrálnej čiary na monitore počítača.

Meranie spektrálneho toku v optickom kontinuu: v spolupráci s AsÚ AV ČR v Ondřejově



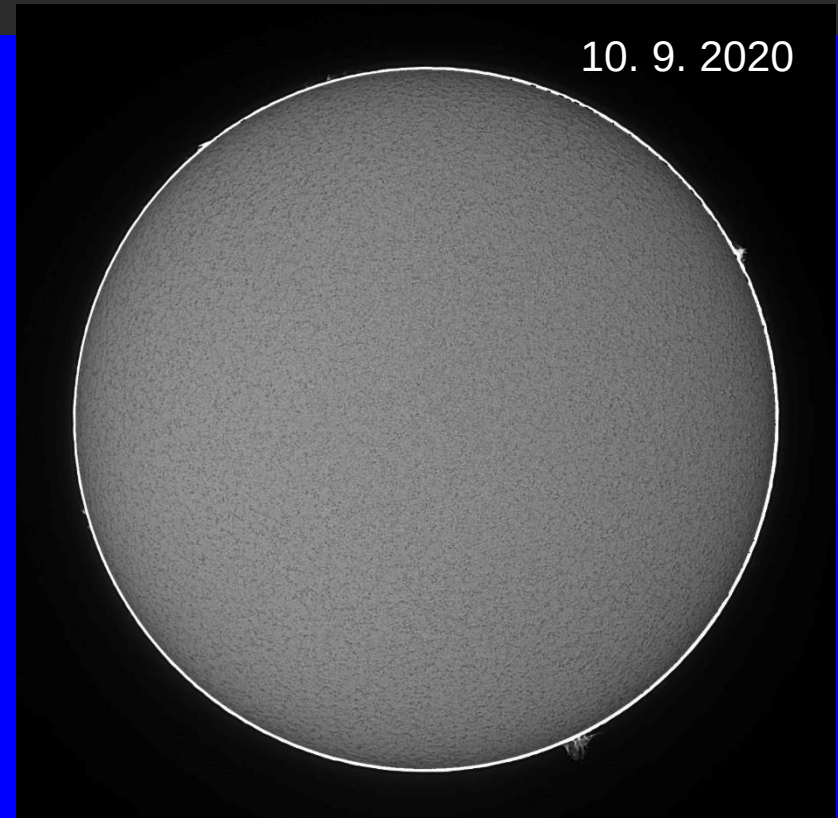


SÚH, 2011



Refraktor Coudé, D/f - 15/225 cm, zakresľovanie slnečných škvŕn.

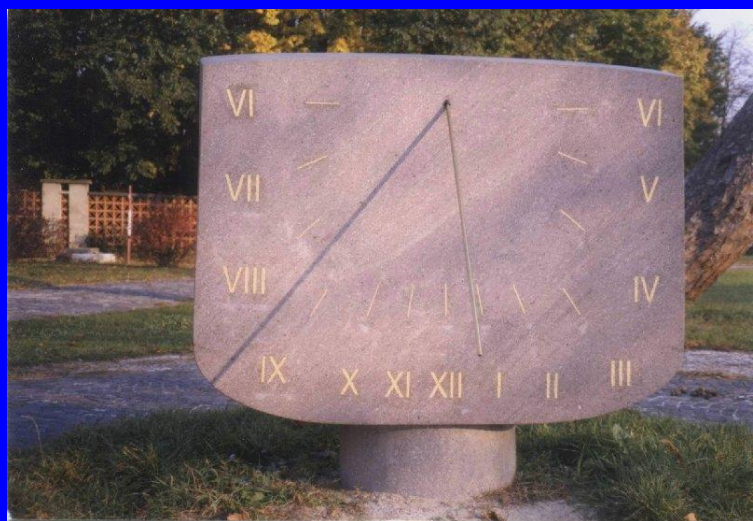
Slniečny ďalekohľad LUNT
LS80TC H α /B1200 80mm
- od r. 2020



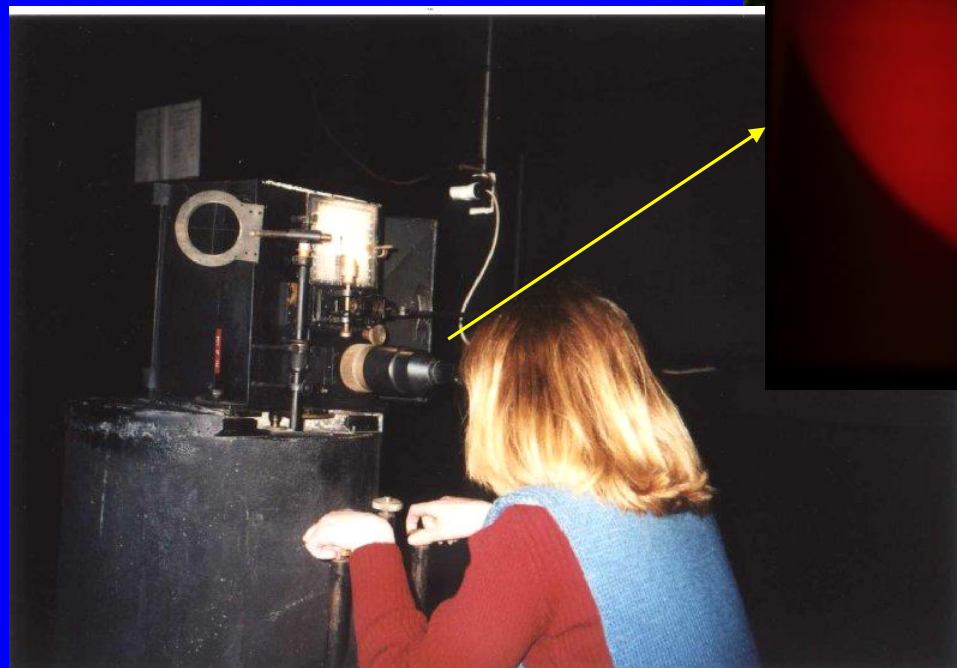
Reflektor
HDN400
400/1800
a refraktor
105/1200

- zákryty
hviezd





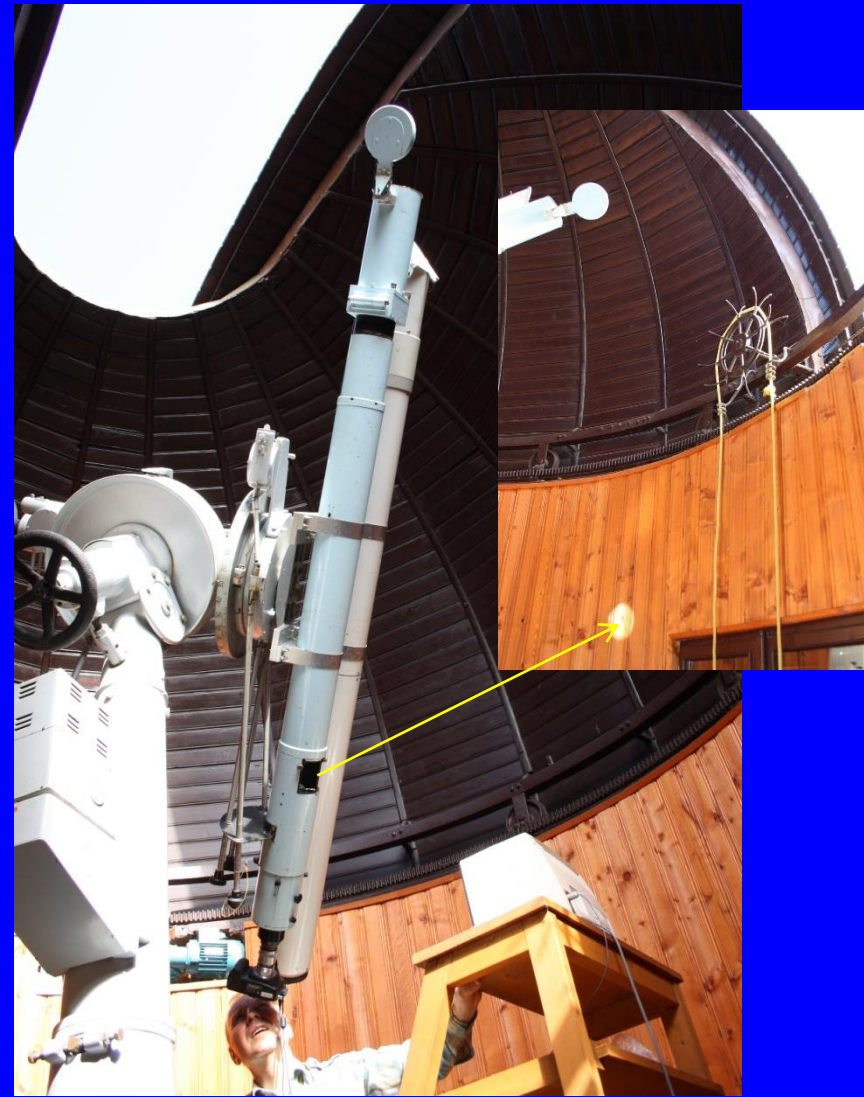
Slnečné hodiny v parku SÚH



Spektrohelioskop, vizuálne pozorovanie erupcií



Heyde kupola



Koronograf, pozorovanie
protuberancií , D/primárne
ohnisko/ efektívne ohnisko
- 9/125/375 cm

Slnečná aktivita a magnetické pole Zeme

(údaje podľa pozorovaní Odborno-pozorovateľského oddelenia SÚH)

47°52,372' N 18°11,368' E

[english](#)

[Archív obrázkov](#)



31-01-2019, 09:44 UT

JANUÁR 2019

Protuberančný koronograf, SÚH Hurbanovo

H-alfa filter - pološírka priepustnosti 0,6 nm

Coudé refraktor, Historická budova SÚH

D/f : 150/2250 mm

[Archív kresieb fotosféry](#)

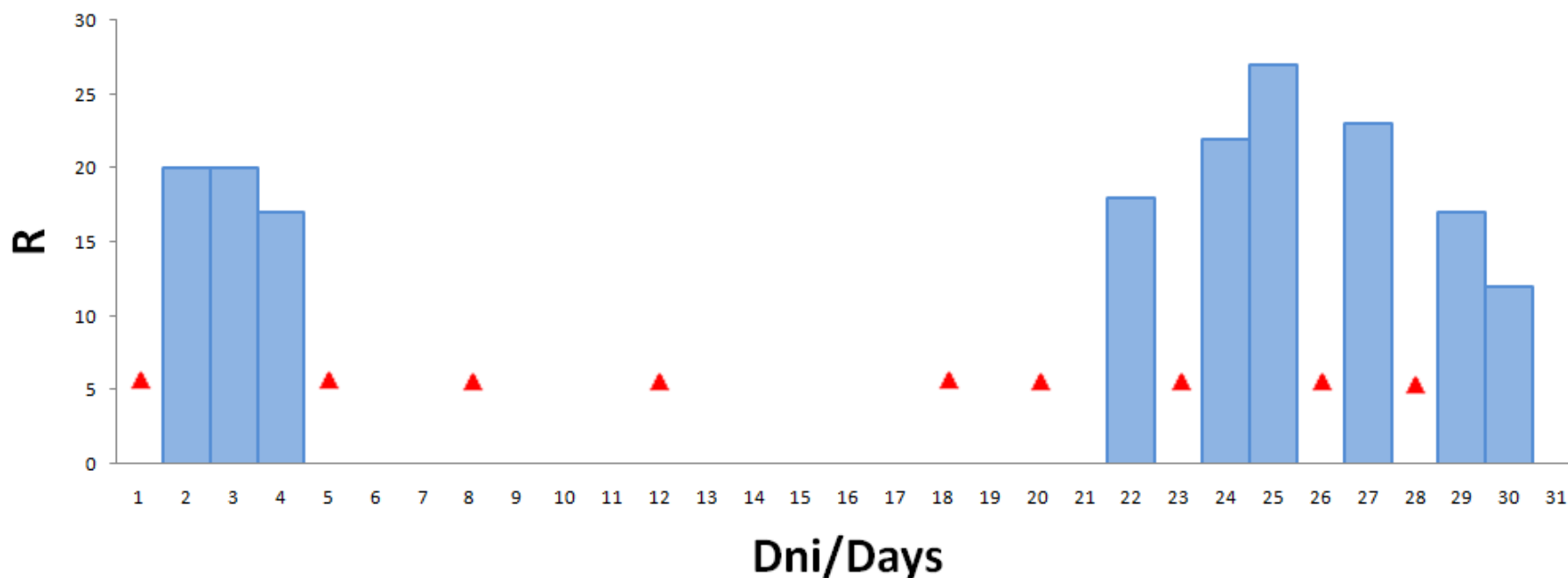


Deň	1	2	3	4	5	6	
R	▲	20	20	17	▲	0	
O	▲	3	4	4	▲	5	
MPZ	np	np	np	np	mp	np	

<http://www.suh.sk/obs/aktivita/aktivita.htm>

Grafický priebeh **Wolfovho čísla** slnečných škvŕn

Január 2019



Protokoly Wolfových čísiel:

<http://www.suh.sk/online-data/protokoly-pozorovani-sln-fotosfery>

Slnčná fotosféra:

Slovak Central Observatory Hurbanovo

Date: 2011/10/21

UT: 06:35

Q: 4

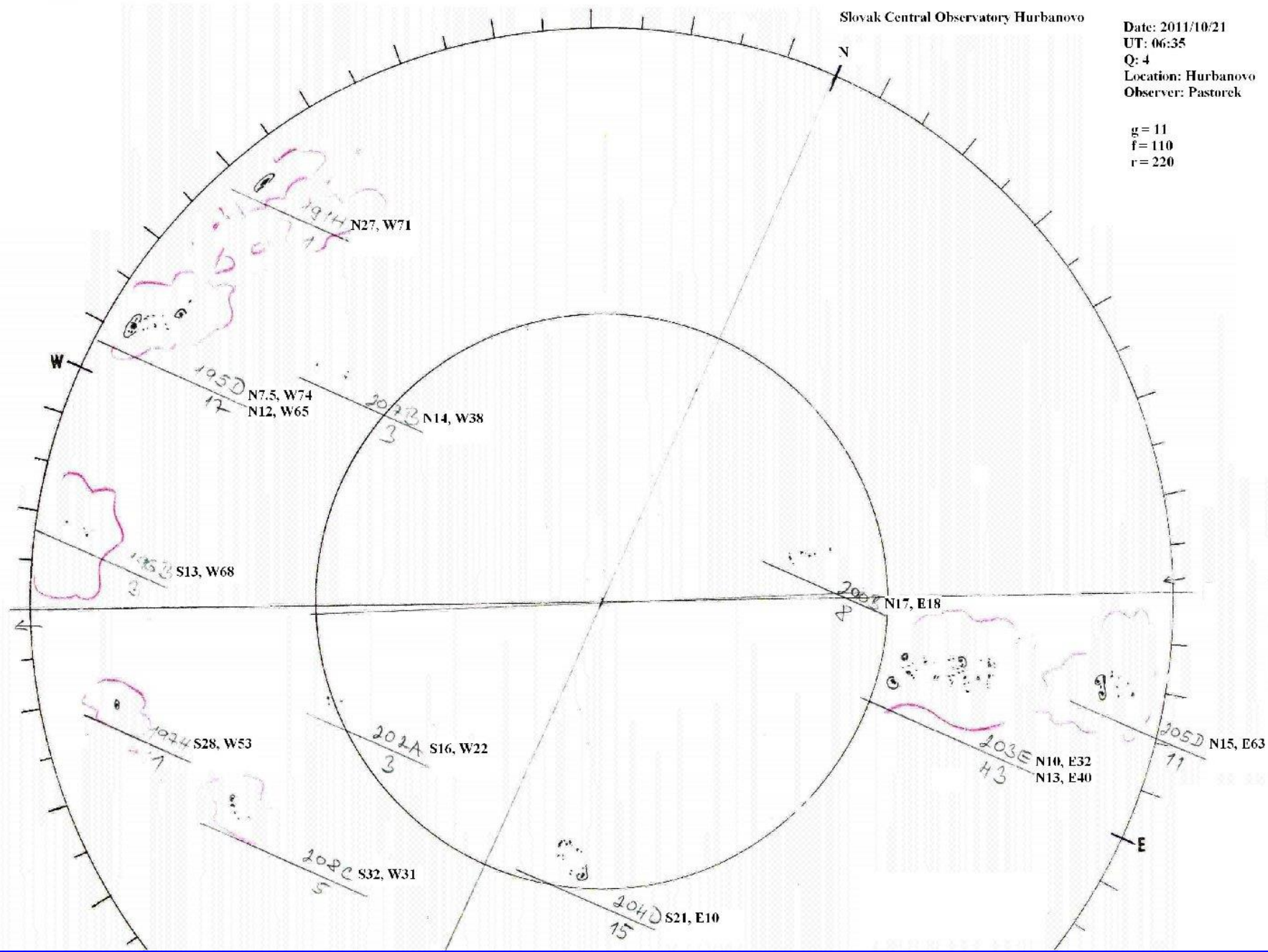
Location: Hurbanovo

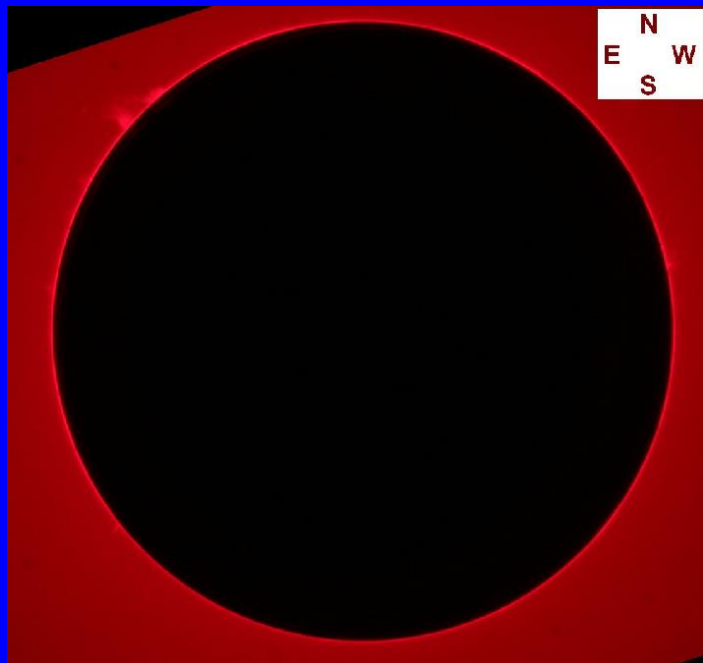
Observer: Pastorek

g = 11

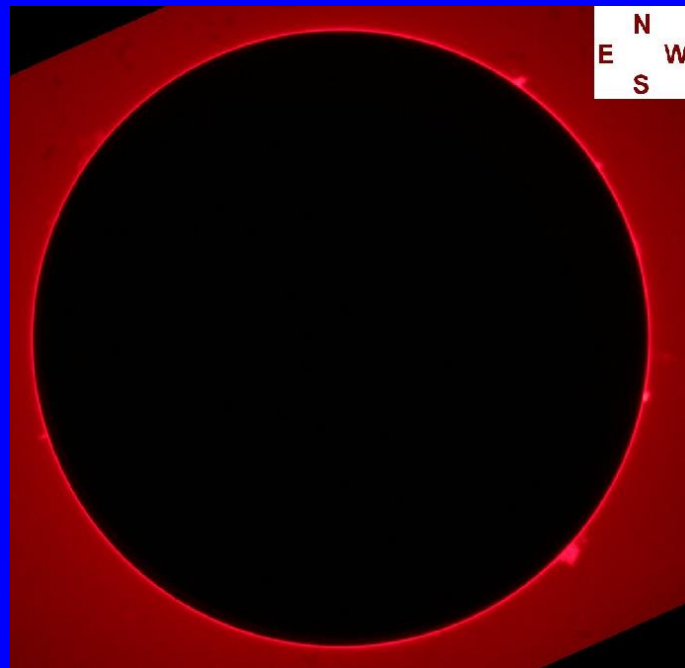
f = 110

r = 220

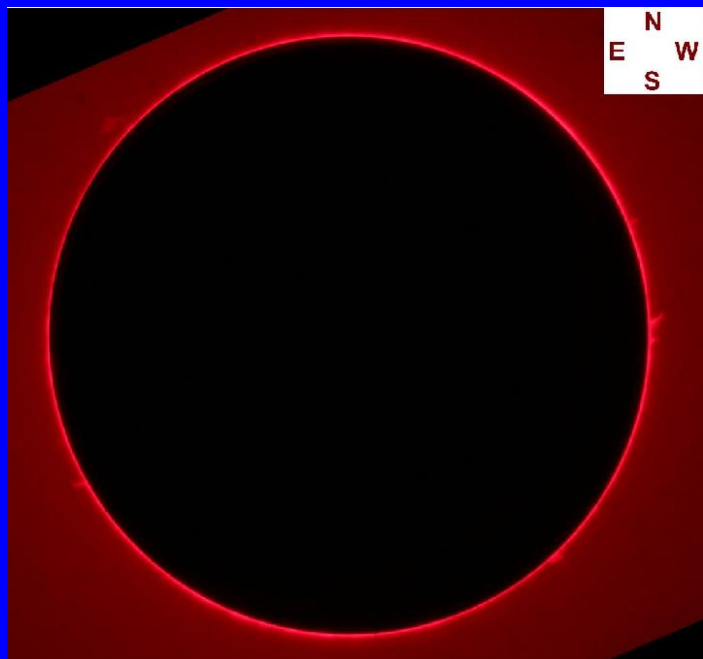




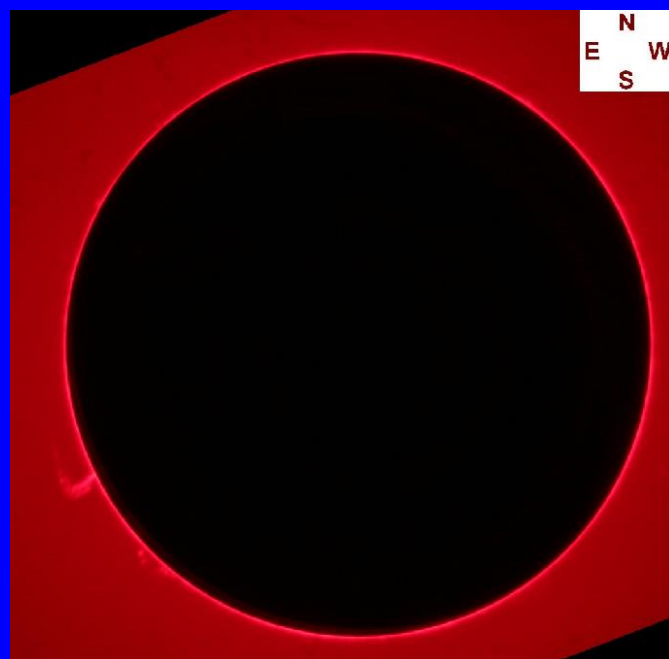
19-2-2008



30-4-2008



9-3-2008



15-5-2008



Zatmenie Mesiaca
21. 1. 2019

Slnecná
chromosféra v čiare
H-alfa. 16. 5. 2015



VENUŠA

12.09.2016

21.03.2017

Porovnanie vzhľadu
Venuše v rôznych fázach
a vzdialenostiach od Zeme



Slnecná škvrna „medvedia
laba“ fotografovaná
dňa 20. 11. 2014.



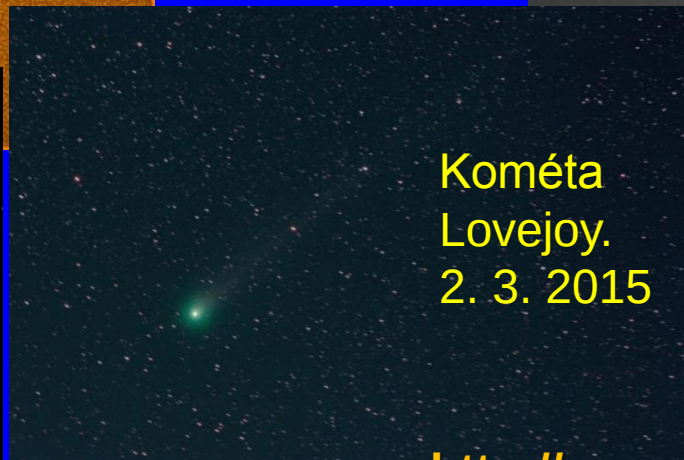
Kométa
46P Wirtanen
4. 12. 2018



Prvé svetlo
z Celestronu 14 na montáži
EQ8, M 57, 24.10.2017



Kométa
Lovejoy.
2. 3. 2015



Jeden z meteorov
roja Perzeidy



SID (Sudden Ionospheric Disturbances) monitor v Hurbanove:

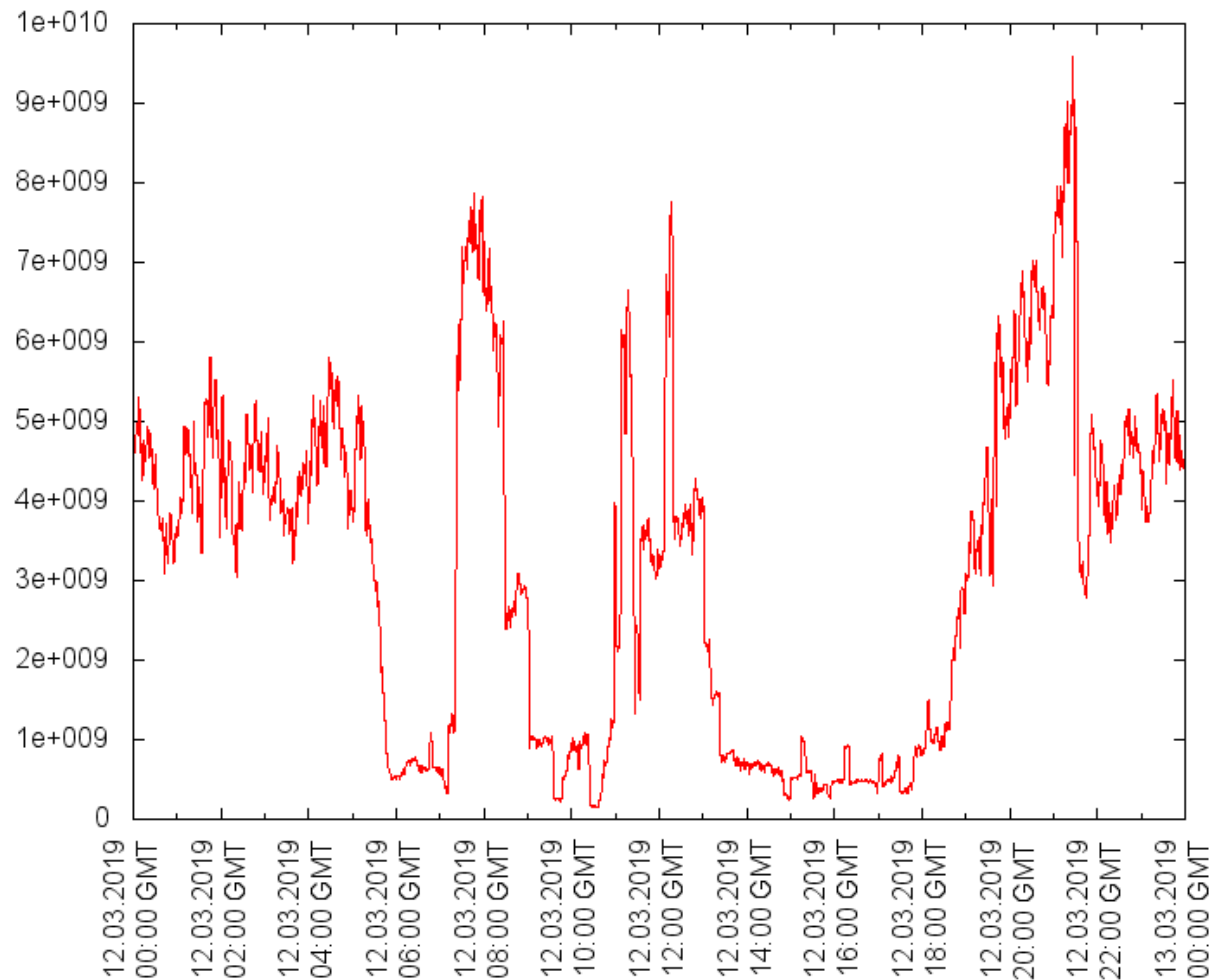
- detekcia náhlych
ionosférických porúch

SID monitor - SÚH Hurbanovo



Priebeh za predchádzajúci deň 12.03.2019

Zdroj signálu: DHO38 (23,4 kHz)



CALLISTO – slnečný rádiový spektrometer (od r. 2011) *(Compound Astronomical Low-cost Low-frequency Instrument for Spectroscopy and Transportable Observatory)* **< Benz, Monstein, Meyer (2005) >**

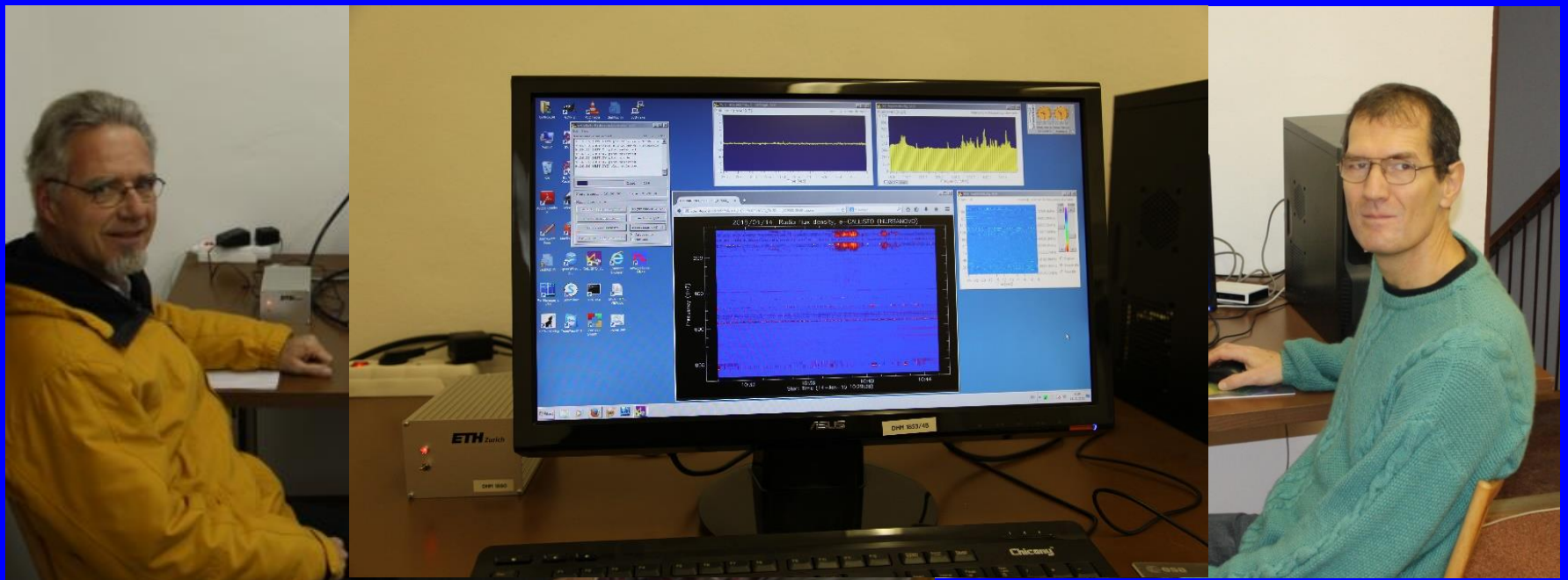
Medzinárodná sieť prístrojov CALLISTO
v rámci programu ISWI (International Space
Weather Initiative): www.e-callisto.org



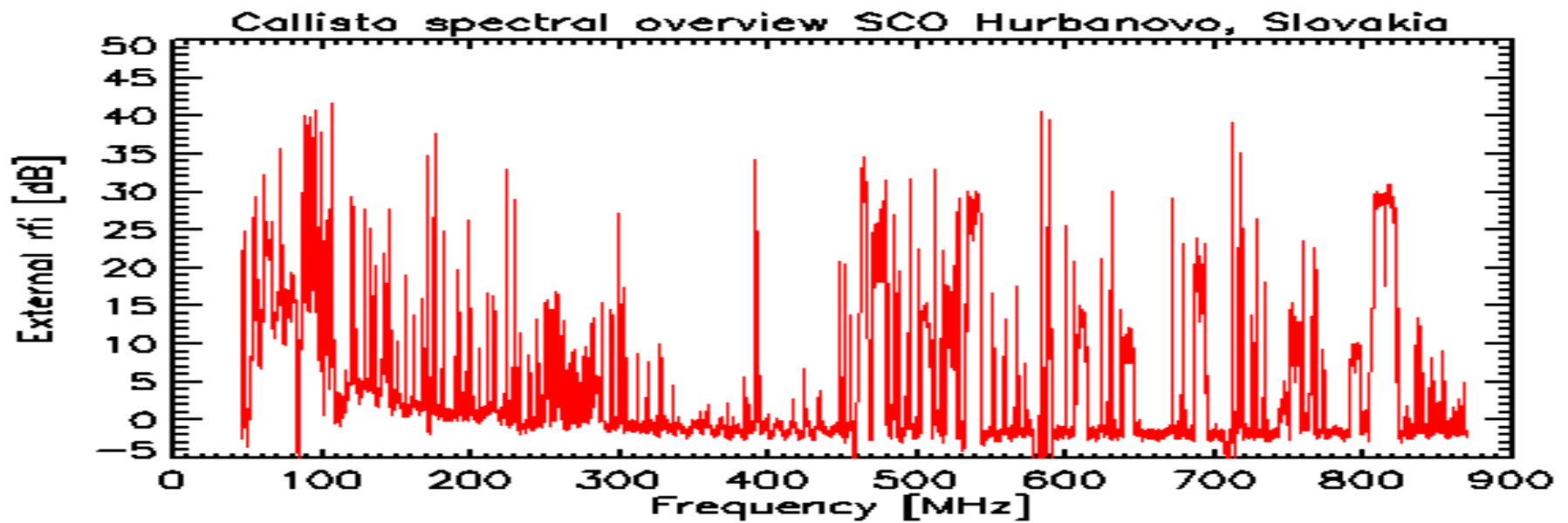
**CALLISTO eC50 (vľavo)
a zosilňovač**

**Rozsah frekvencií:
45 – 870 MHz,
Frekvenčné rozlíšenie: 62,5 kHz**

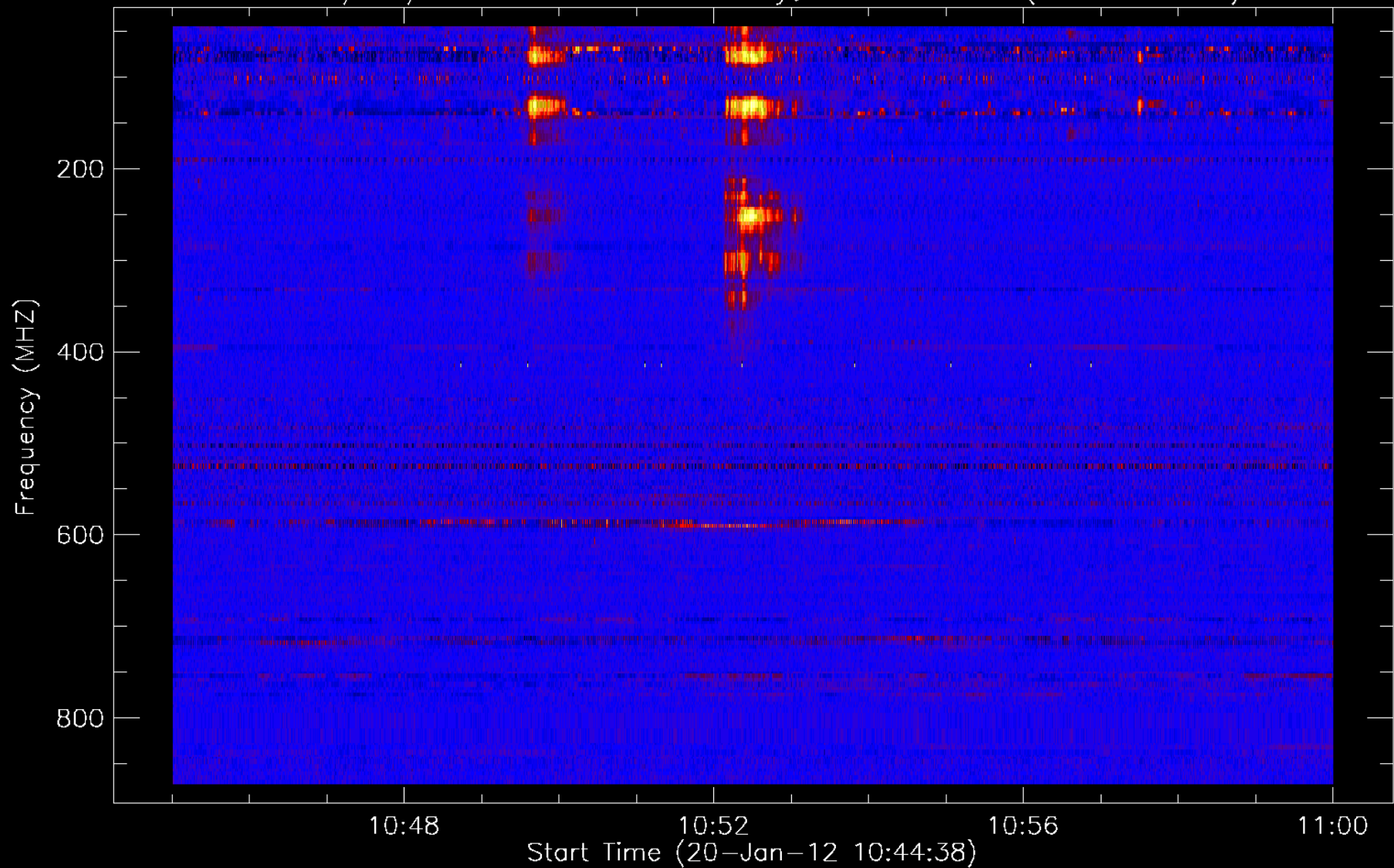
Log-periodická anténa CLP-5130-2N



Christian Monstein (ETH, Zürich, Švajčiarsko)



2012/01/20 Radio flux density, e-CALLISTO (HURBANOVO)

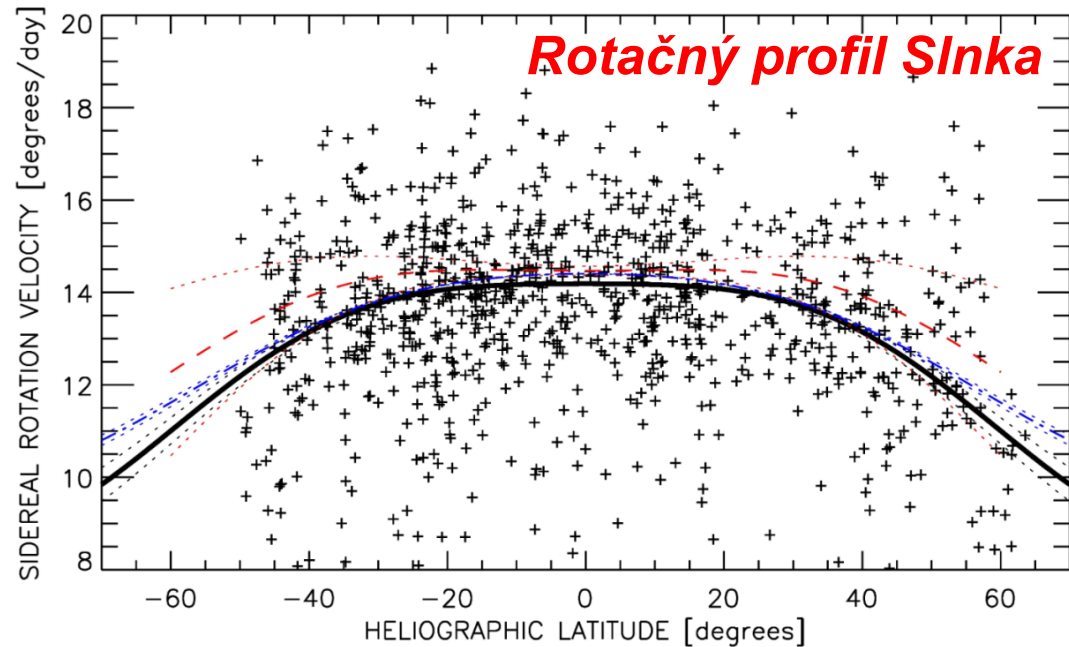
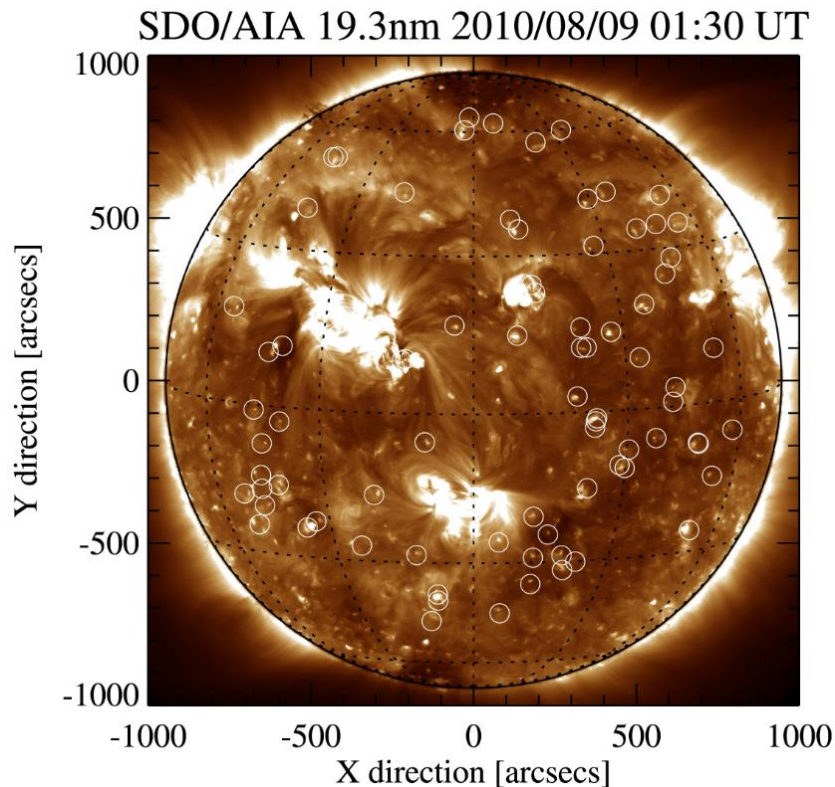


Rádiové vzplanutie typu III (elektróny) 20. januára 2012 medzi 10:49 and 10:53 UT.

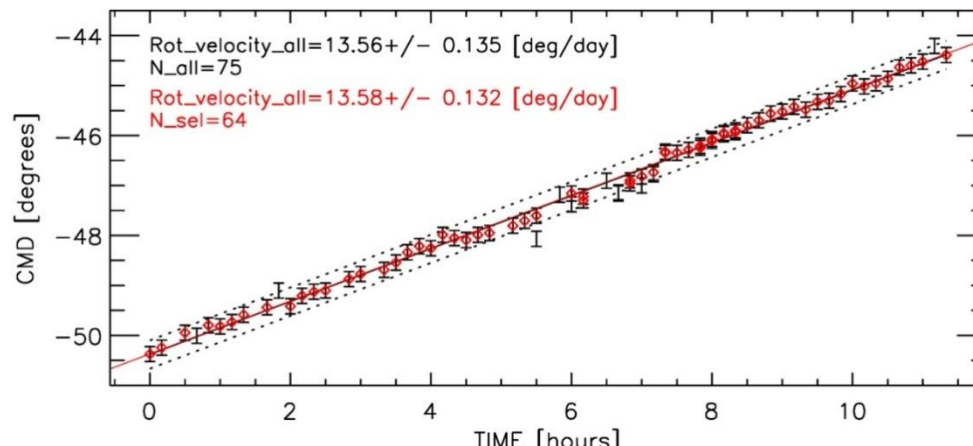
[<http://soleil.i4ds.ch/solarradio/callistoQuicklooks/>]

Diferenciálna rotácia jasných koronálnych bodov (Coronal Bright Point – CBP):

• metóda „traserov“



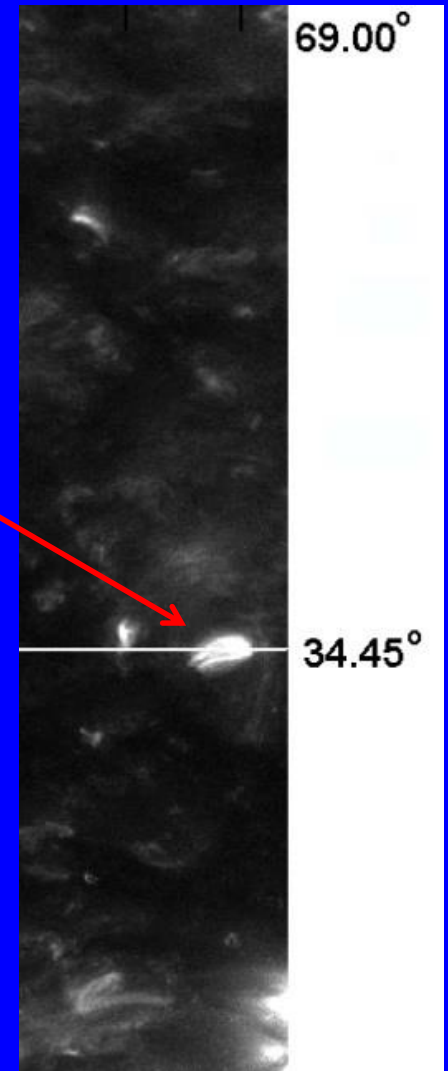
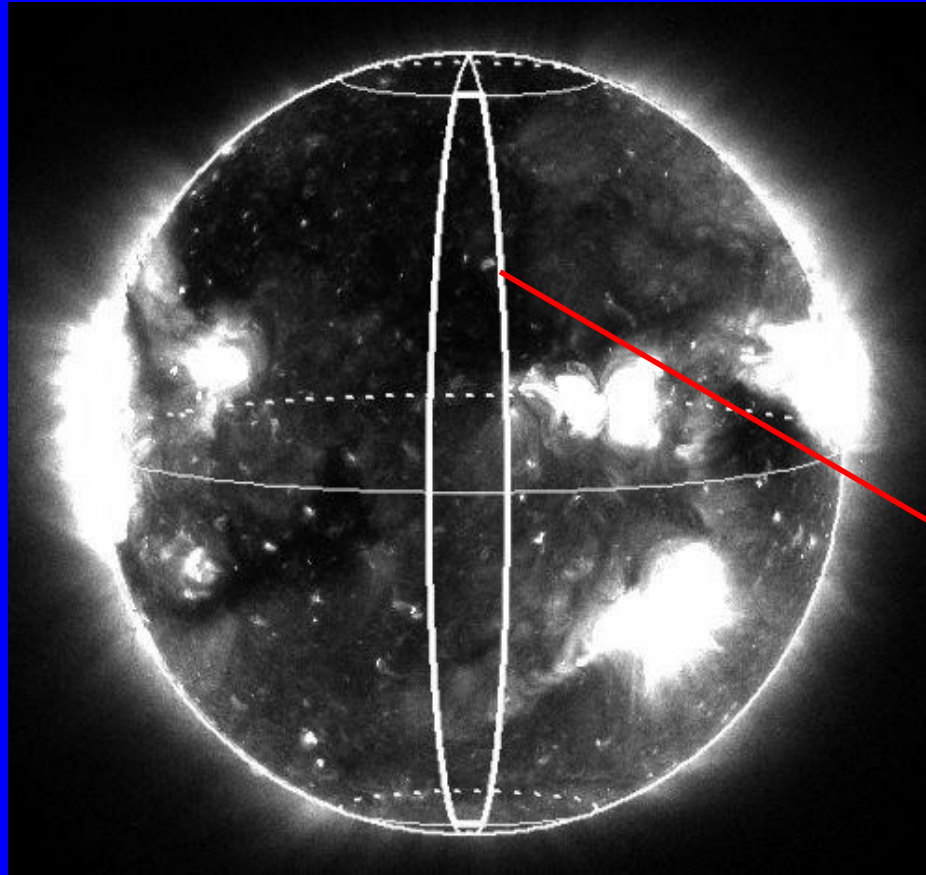
$$\omega = 14.187 - 0,43 \sin^2 b - 5,09 \sin^4 b \text{ [°/deň]}$$



Program pre
automatické
sledovanie
CBP.

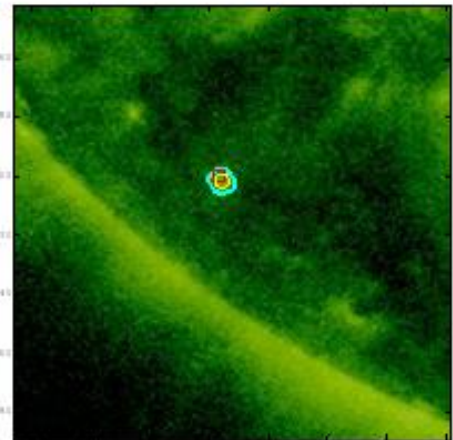
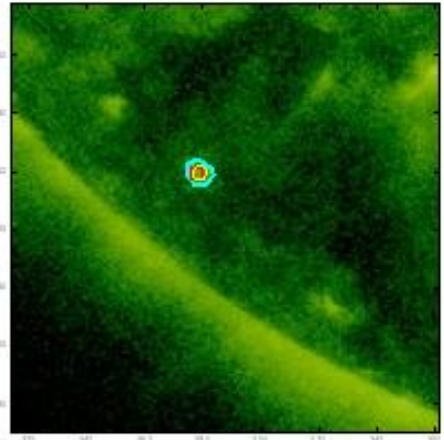
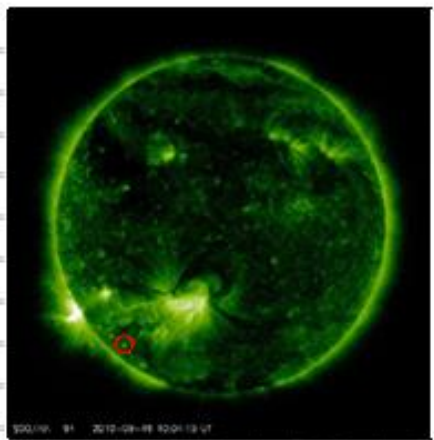
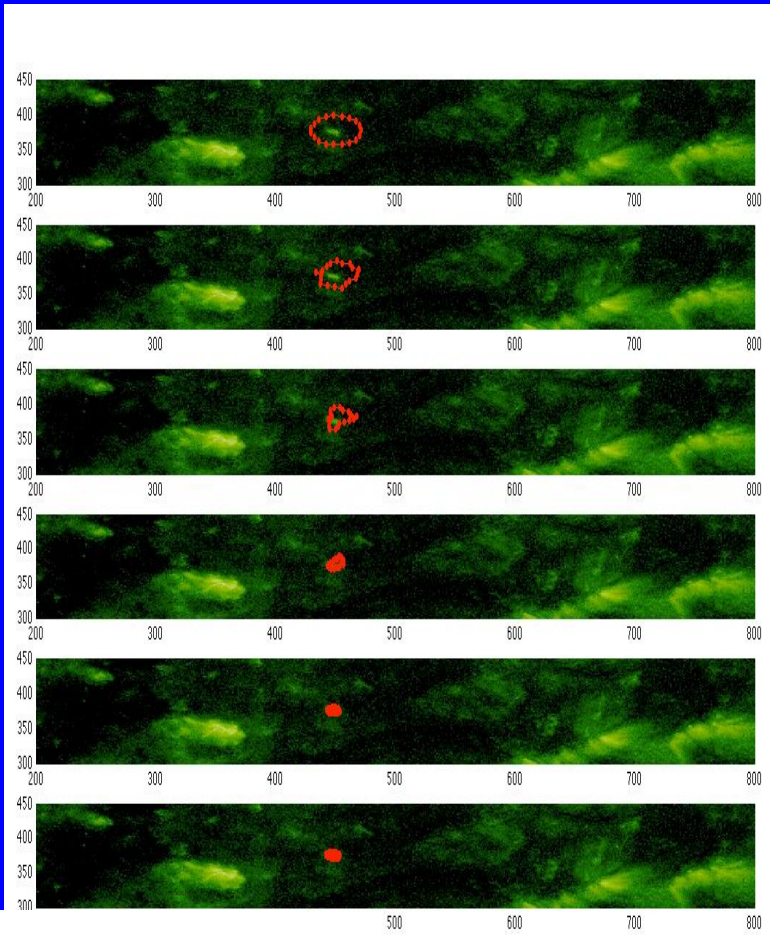
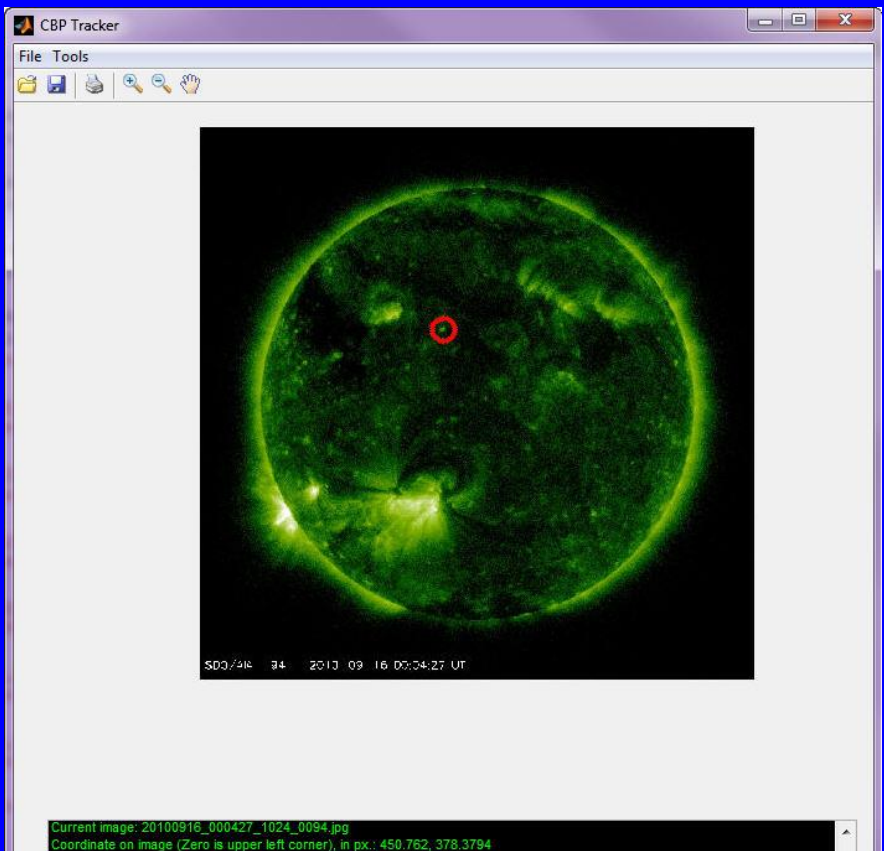
- Krížovokorelačná metóda**

AIA / SDO
EUV channel
21.1 nm



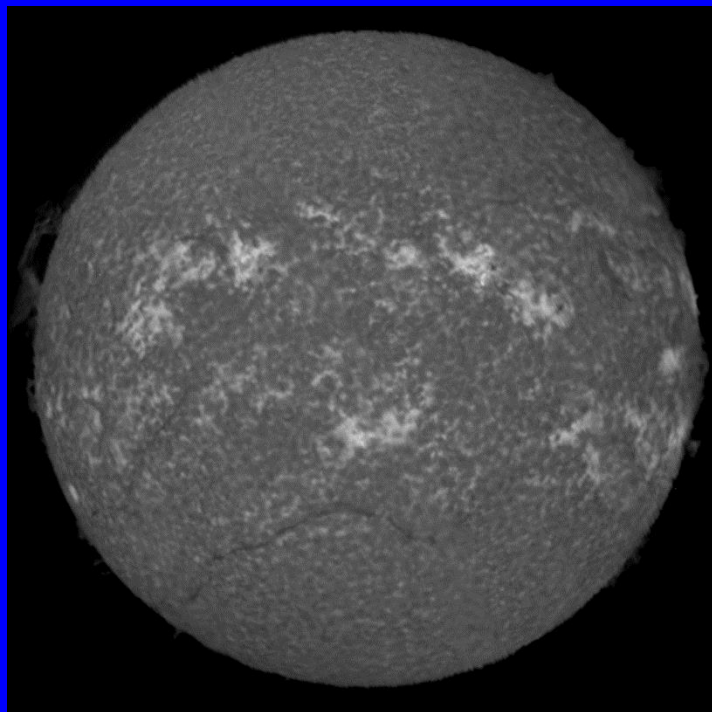
*Slnečná koróna 30. aug. 2016,
12:00:12,8 UT.*

Automatická detekcia a sledovanie CBP:



SDO/AIA 9,4 nm

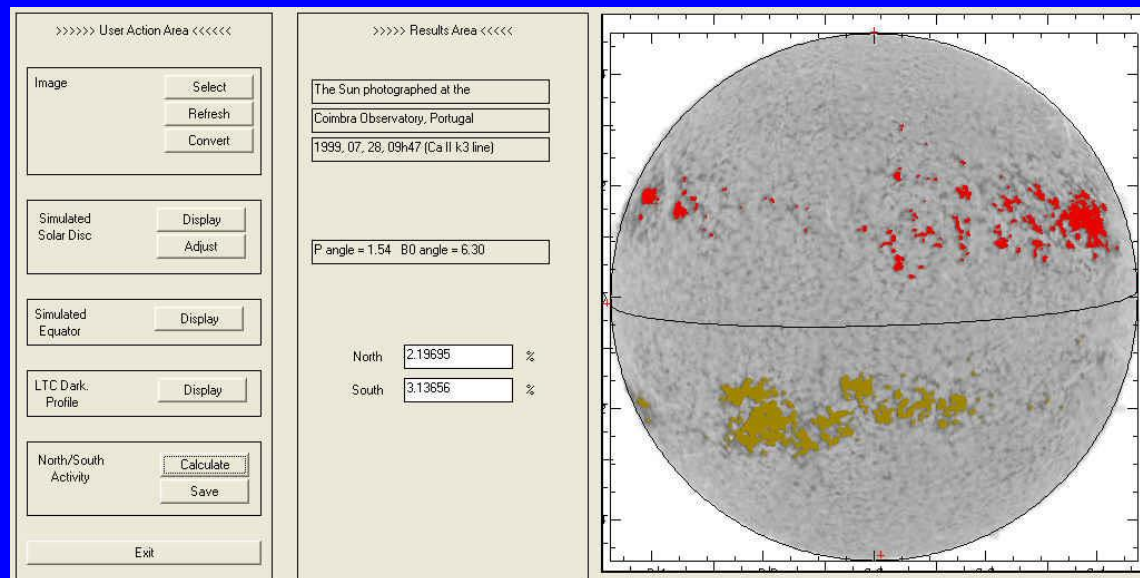
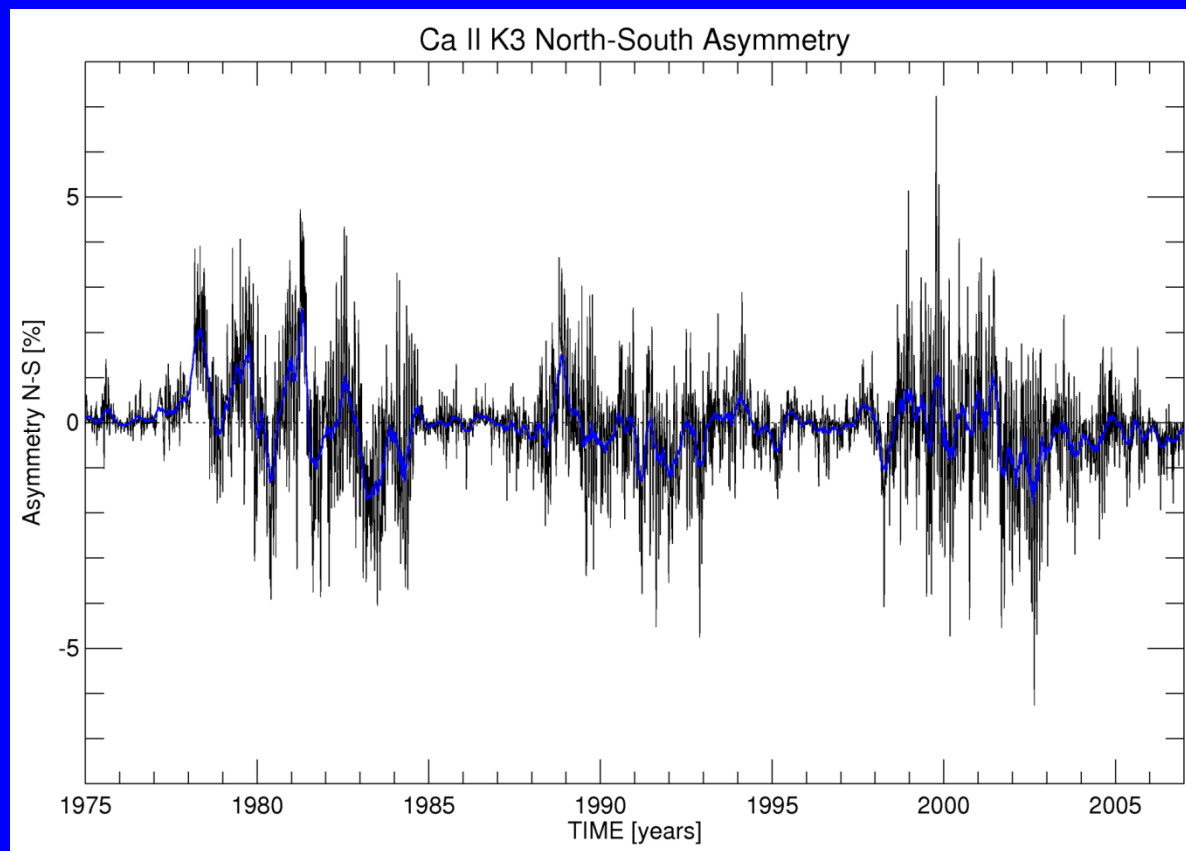
Severo-južná asymetria slnéčnej aktivity (spektroheliogramy CA II K3):



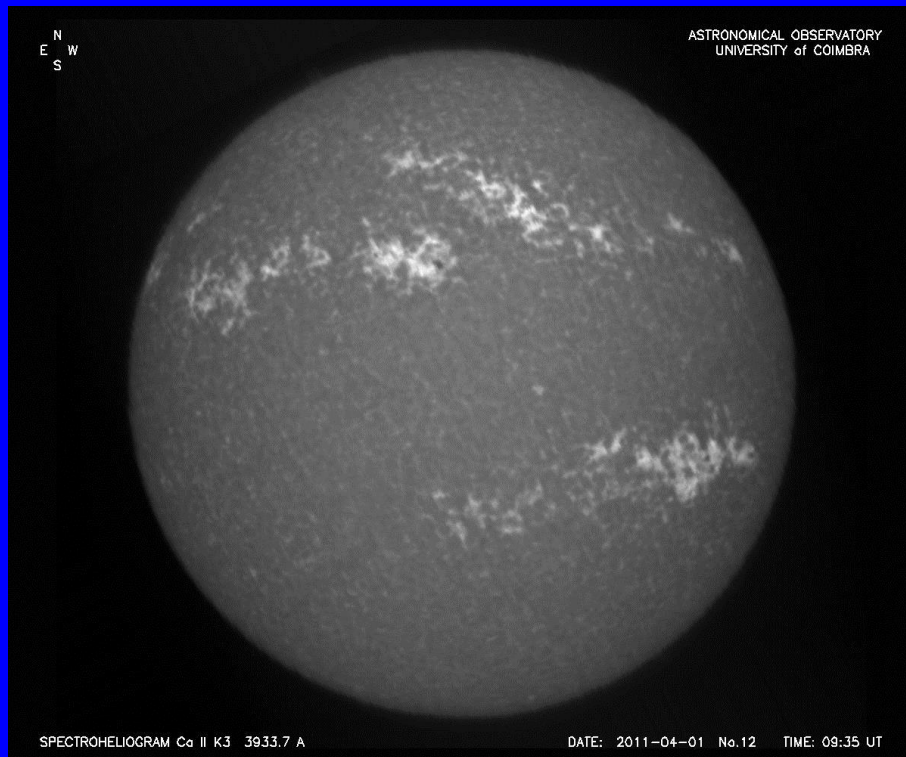
Spektroheliogram z OGAUC

27-04-2002

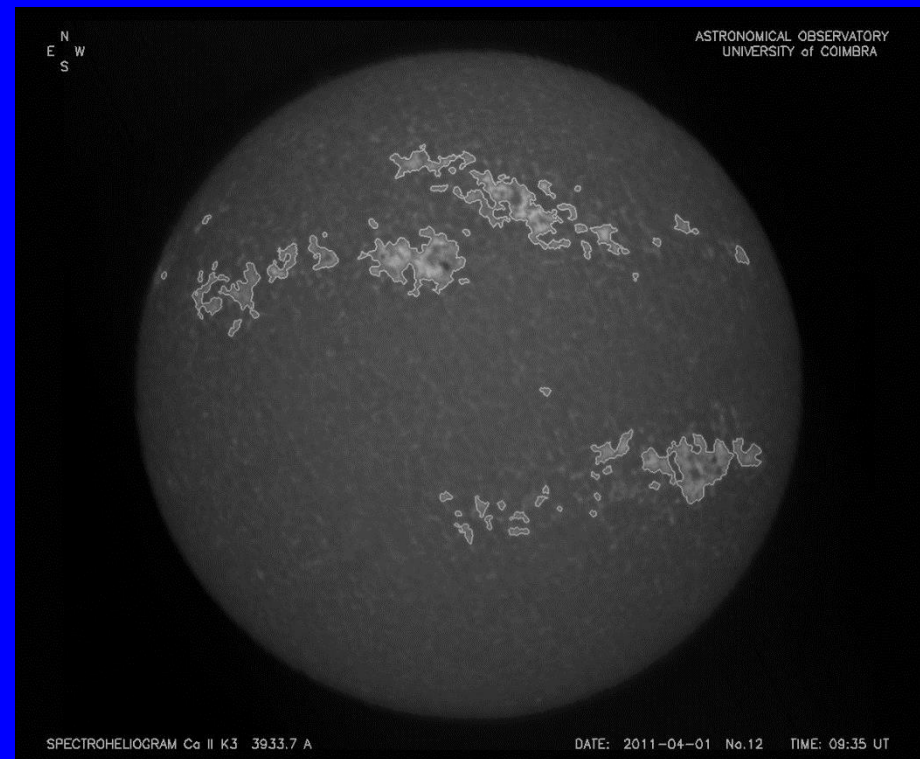
*Interface počítačového programu
na určenie plochy jasných oblastí
v spektrálnej čiare CA II K3.*



- Počítačový program pre automatickú detekciu slnečných štruktúr v spektroheliogramoch OGAUC Coimbra (Portugalsko) – **metóda matematickej morfológie**



Spektroheliogram CaII K3
(1. 4. 2011).



Automatická detekcia chromosférických flokul zakreslená do pôvodného obrázku.

Vplyv slnéčnej aktivity na rast stromov:



Pinus sylvestris

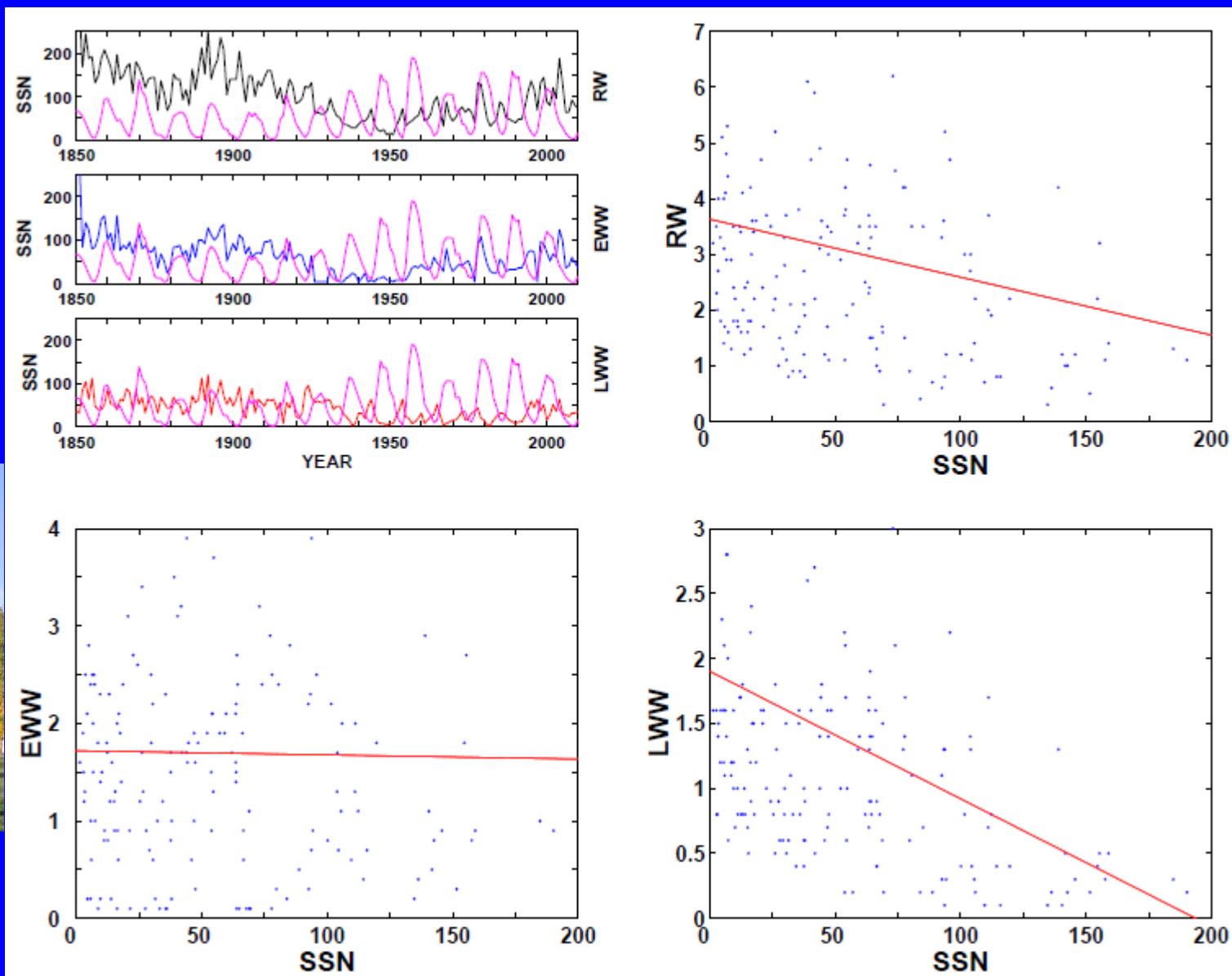
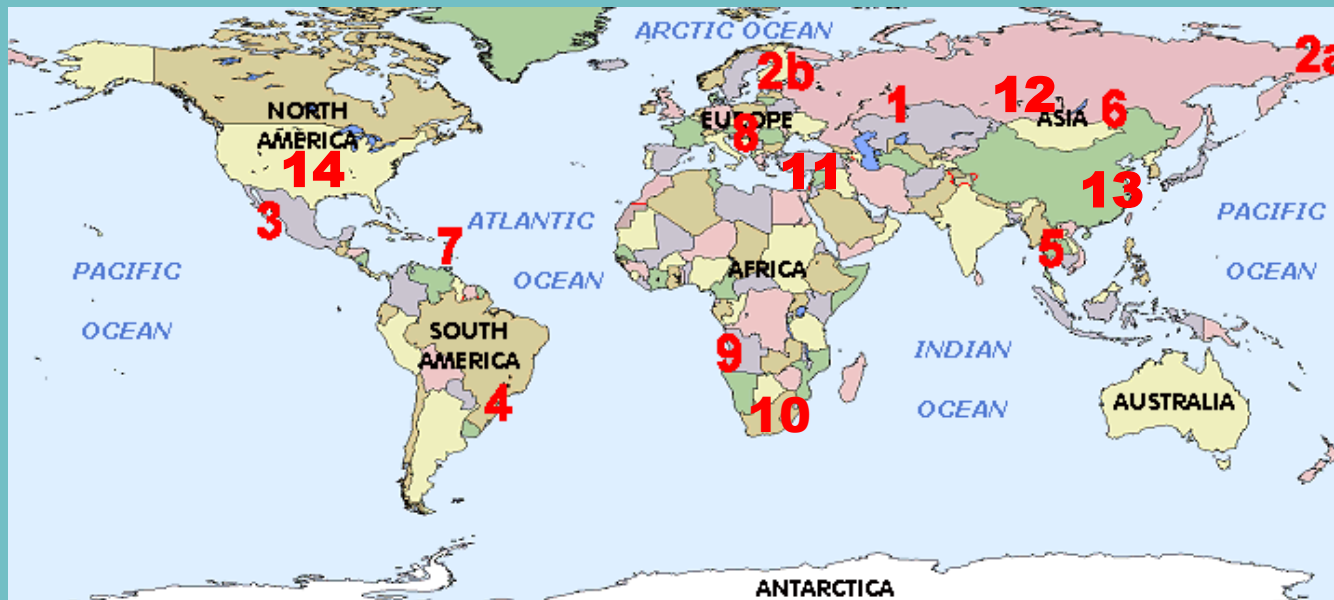


Figure 4. Bivariate fit of the ring width – RW (*top panel*), earlywood width – EWW (*bottom left panel*), and the latewood width – LWW (*bottom right panel*), respectively, of the Scots pine by the solar (sunspot) activity (yearly Wolf Sunspot Number - SSN).

Eclipse expeditions of the Observatory Hurbanovo



- 1** – 19 June 1936, Krasnyj Borek, Russia
- 2** – 20 July 1990, **a** - Chukotka, Russia, **b** – Ilomantsi, Finland
- 3** – 11 July 1991, La Paz, Mexico
- 4** – 3 November 1994, Criciuma, Brazil
- 5** – 24 October 1995, Nakhon Sawan, Thailand
- 6** – 9 March 1997, Chita - Pervomajskij, Siberia, Russia
- 7** – 26 February 1998, Guadeloupe, France
- 8** – 11 August 1999, Velem-Tihany-Kiskunmajsa, Hungary
- 9** – 21 June 2001, Sumbe, Angola
- 10** – 4 December 2002, Messina, South Africa
- 11** – 29 March 2006, Side, Turkey
- 12** – 1 August 2008, Novosibirsk, Russia
- 13** – 22 July 2009, Tianhuangping, Anji, China
- 14** – 21 August 2017, Columbia, Missouri, USA

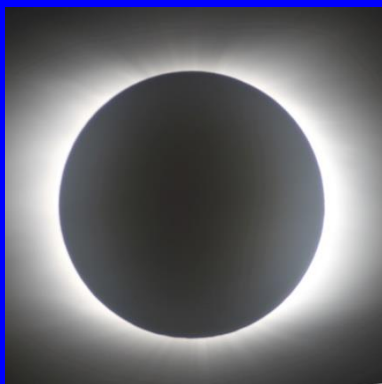
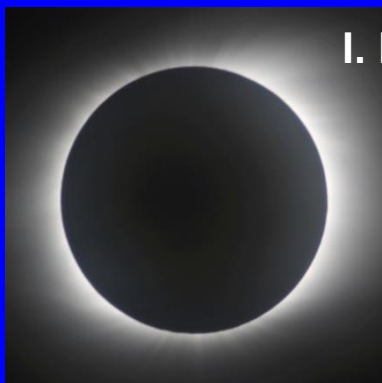
Polarizácia bielej koróny



Bailyho perly



I. Dorotovič



22. Júl 2009,
Tianhuangping, Anji, Čína

Biela koróna



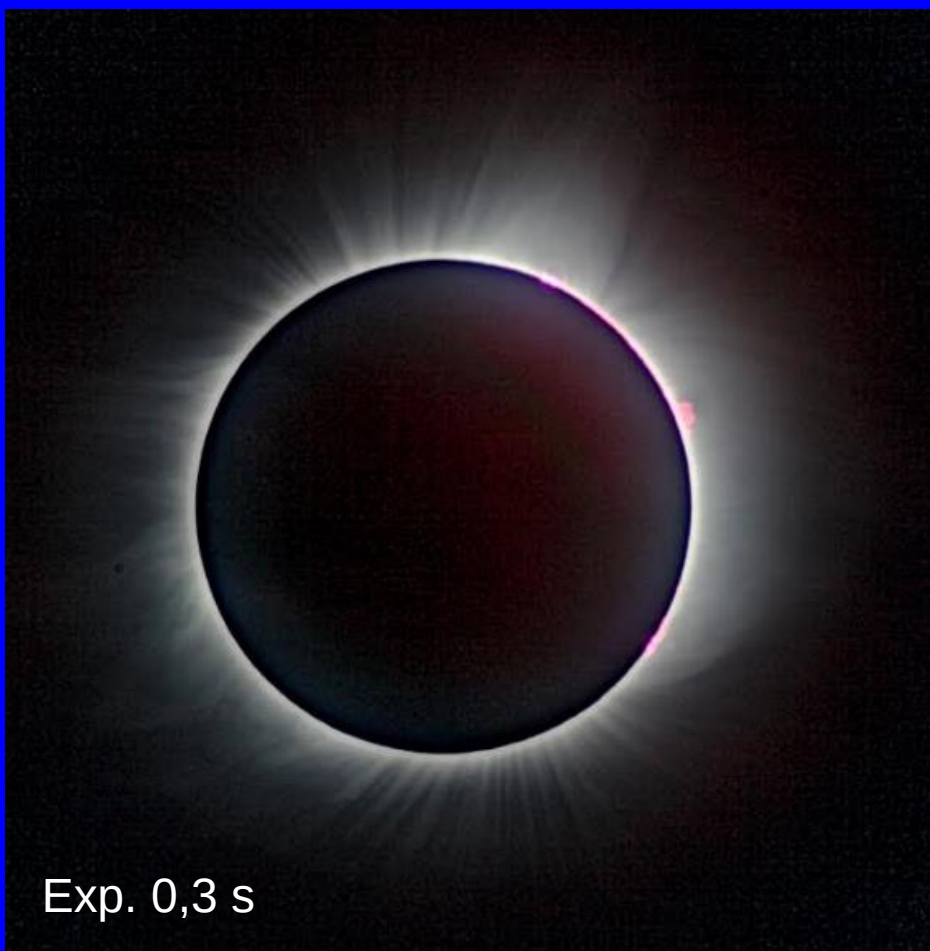
I. Dorotovič



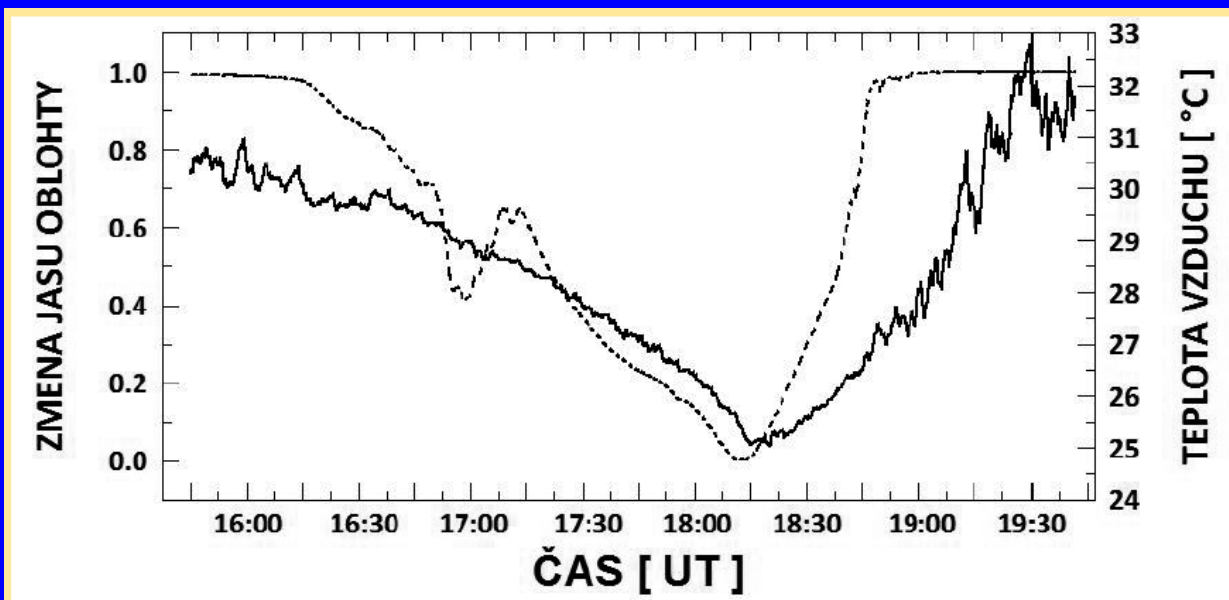
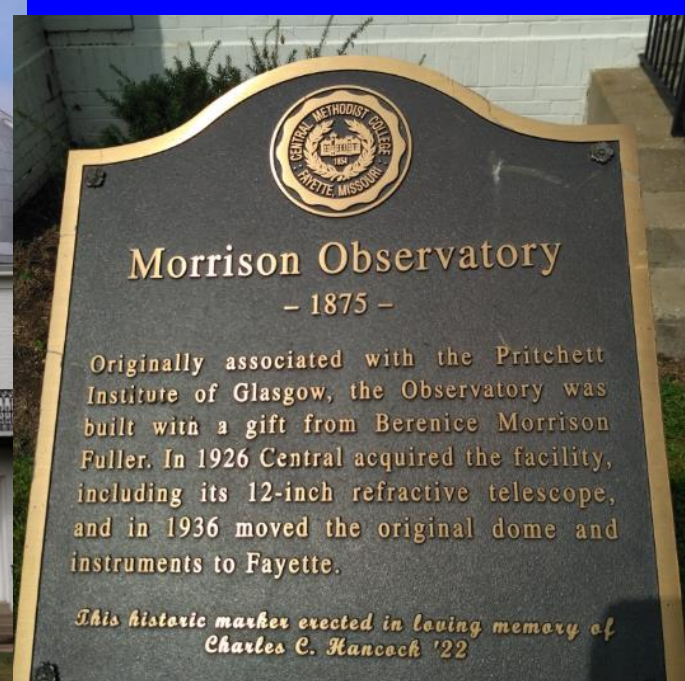
L. Pastorek

21. August 2017, Columbia, MO, USA

Fotografie z roku 2017 upravené pomocí programu
CANON Digital Photo Professional (**P. Dolinský**)



MORRISON OBSERVATORY, FAYETTE



Priebeh relatívnej zmeny jasu oblohy (prerušovaná čiara, škála naľavo) a teploty vzduchu (plná čiara, škála napravo) počas úplného zatmenia Slnka 21. augusta 2017, maximálna fáza ktorého nastala vo Fayette o 18:12:43 UT.

SLNEČNÝ SEMINÁR:

Cieľom slnečných seminárov je vzdelávať Odborných pracovníkov hvezdární a planetárií - oboznámiť sa s najnovšími poznatkami vo fyzike Slnka (slnečnej aktivite a jej vplyve na Zem), v geofyzike, v meteorológii a klimatológii.

Zborník referátov na DVD:



24. slnečný seminár bol v roku 2018.

<http://www.suh.sk/organizujeme/meetingy/24-celostatny-slnečný-seminár>



Účastníci:



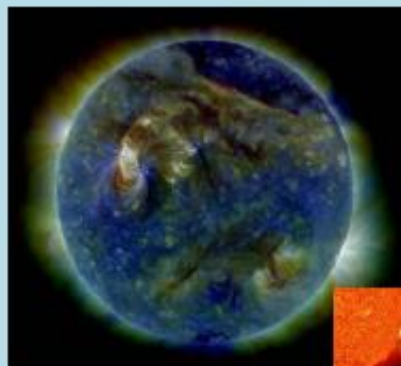
<http://www.suh.sk/organizujeme/meetingy/24-celostatny-slnečný-seminár/597-24css-2018>



2011 ISWI Summer School in Space Science

21 – 27 August 2011, Tatranská Lomnica, Slovakia

- **Organiser:** International Space Weather Initiative
- **Co-organisers:** Centre of Space Research: Space Weather Influences, Tatranská Lomnica
Slovak Central Observatory, Hurbanovo



• **Course directors:** N. Gopalswamy
(Nat.Gopalswamy@nasa.gov)
and I. Dorotovič (ivan.dorotovic@suh.sk)

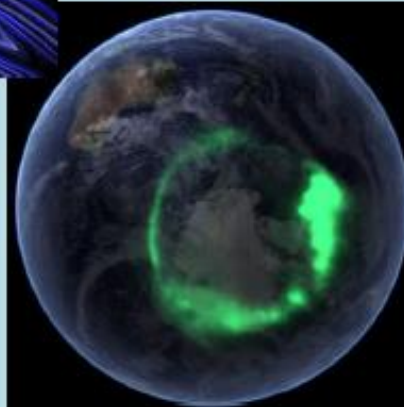
• **Local Organising Committee:**

I. Dorotovič (chair of the LOC), E. Hodálová,
SCO, Hurbanovo · J. Koza, A. Kučera, AI of SAS,
Tatranská Lomnica · K. Kudela, R. Langer,
IEP of SAS, Košice · M. Lorenc, T. Pintér,
SCO, Hurbanovo ·
F. Valach – GPI of SAS,
Geomagnetic Obs.,
Hurbanovo



• **Invited lecturers:**

Ch. Amory-Mazaudier, M. Bárta,
M. Danielides, J. M. Davila, I. Dorotovič,
J. Dudík, W. Dziembowski, R. Erdélyi,
N. Gopalswamy, A. Hanslmeier, P. Heinzel,
R. Huth, F. Kamalabadi, J. Koza, A. Kučera,
K. Kudela, J. Laštovička, E. Lopez, D. Maia,
D. Odstrčil, D. Pérez-Suárez, R. A. Ribeiro,
M. Sobotka, F. Valach



2011 ISWI-EUROPE SUMMER
SCHOOL IN SPACE SCIENCE
August 21-27, 2011, Astronomical
Institute of the SAS,
Tatranská Lomnica, Slovakia

Website: http://stara.suh.sk/id/iswi/ISWI_School2011.htm



http://stara.suh.sk/id/iswi/ISWI_School2011.htm

Ground-based Solar Observations in the Space Instrumentation Era

5-9 of October, 2015

Coimbra Solar Physics Meeting
University of Coimbra
Coimbra, PORTUGAL

LOC

T. Barata
S. Carvalho
I. Dorotovič
T. Esperança
J. Fernandes - Chair
A. Garcia
D. Maia
A. Morozova
D. Passos

SOC

J. Aboudarham (France)
F. Clette (Belgium)
I. Dorotovič (Slovakia) - chair
C. Fischer (Germany)
L. Fletcher (United Kingdom)
N. Gopalswamy (USA)
A. Kučera (Slovakia) - co-chair
D. Maia (Portugal)
M. Sobotka (Czech Republic)
Y. Suematsu (Japan)
M. Temmer (Austria)
J. Trujillo-Bueno (Spain)
G. Tsiropoula (Greece)
B. Vršnak (Croatia)

Organizers:

Geophysical and Astronomical Observatory of the University of Coimbra
Center of Geophysics of the University of Coimbra
Geo-Space Sciences Research Centre of the University of Porto
Slovak Central Observatory, Hurbanovo
Multidisciplinary Centre for Astrophysics of the Instituto Superior Técnico

<http://www.mat.uc.pt/~cspm2015/>

Sponsors



DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA
FACULDADE DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
UNIVERSIDADE DE COIMBRA



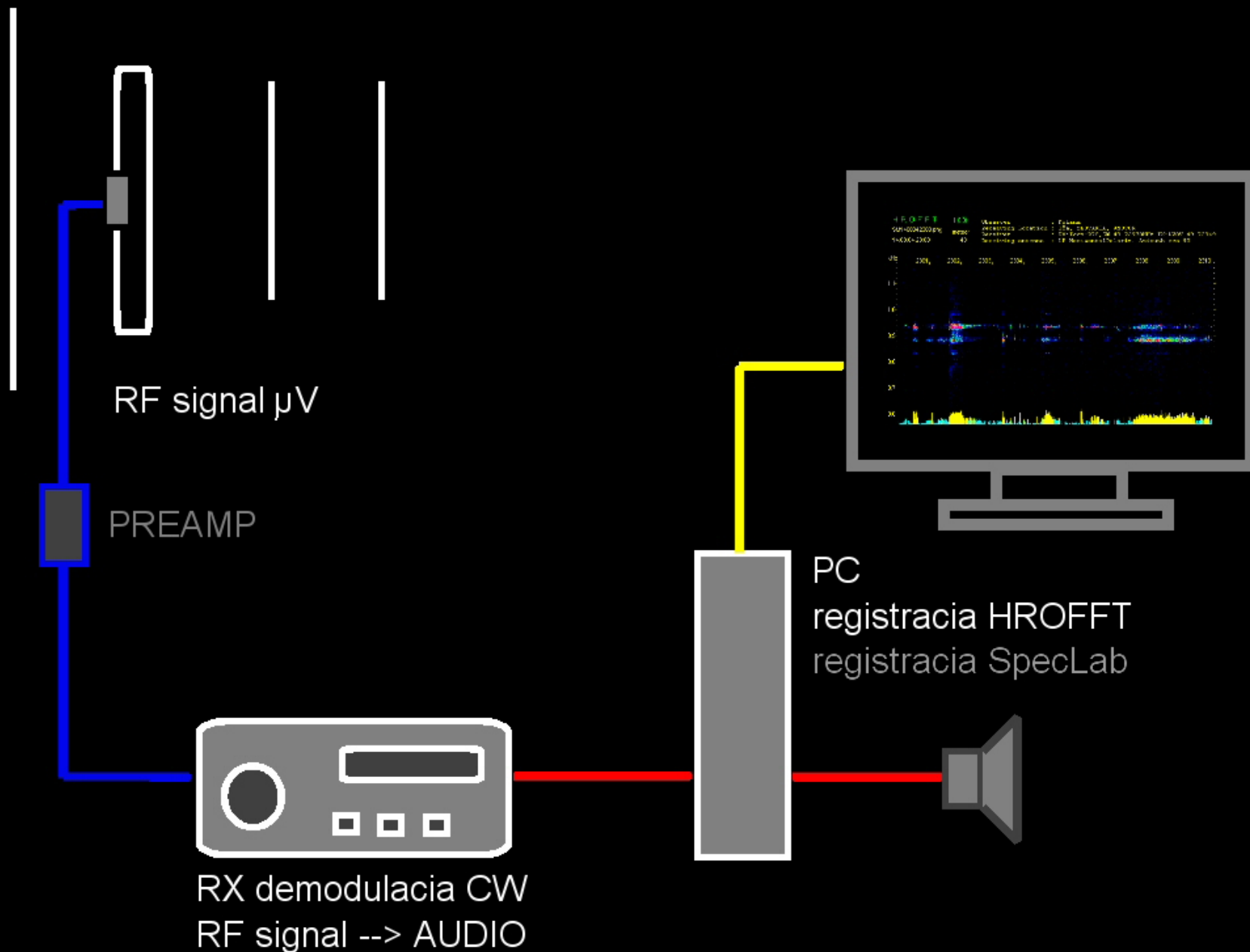
POZOROVANIE RÁDIOMETEOROV:

Prvá zostava: **horizontálne** polarizovaná log-periodická anténa (400-1300 MHz, 6 dB), rádioprijímač Yaesu VR-5000, prijímaný je signál z televízneho vysielateľa **L'viv** (Ukrajina), **49,739 MHz**

Druhá zostava: **vertikálne** polarizovaná log-periodická anténa, prijímaný je signál z vysielateľa **GRAVES** (Francúzsko) pre komunikáciu s družicami Zeme, **143,05 MHz**.



Schéma zapojenia registračnej zostavy:



Porovnanie vizualných a radiových pozorovaní

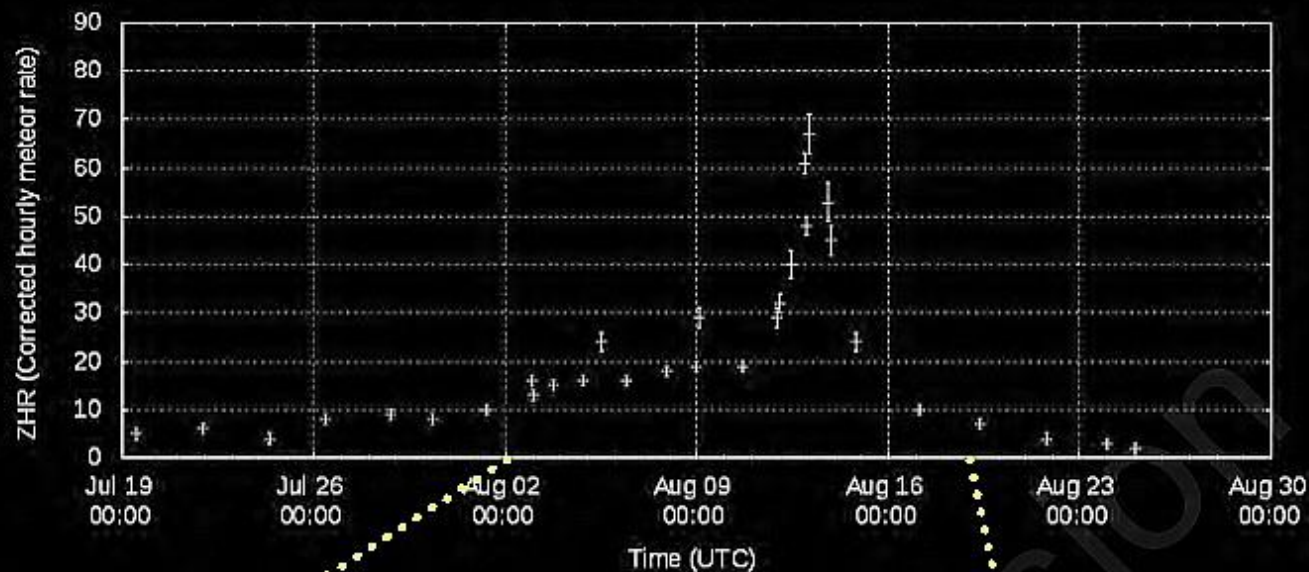


Figure 4 ■ Reduced hourly counts of visual meteors (<http://www.imo.net/live/perseids2014/>).

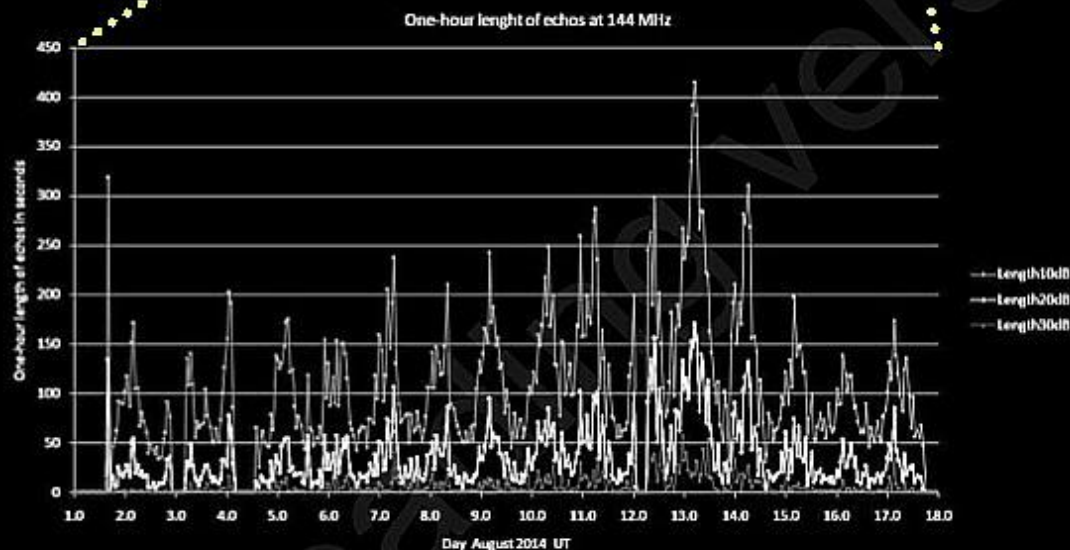
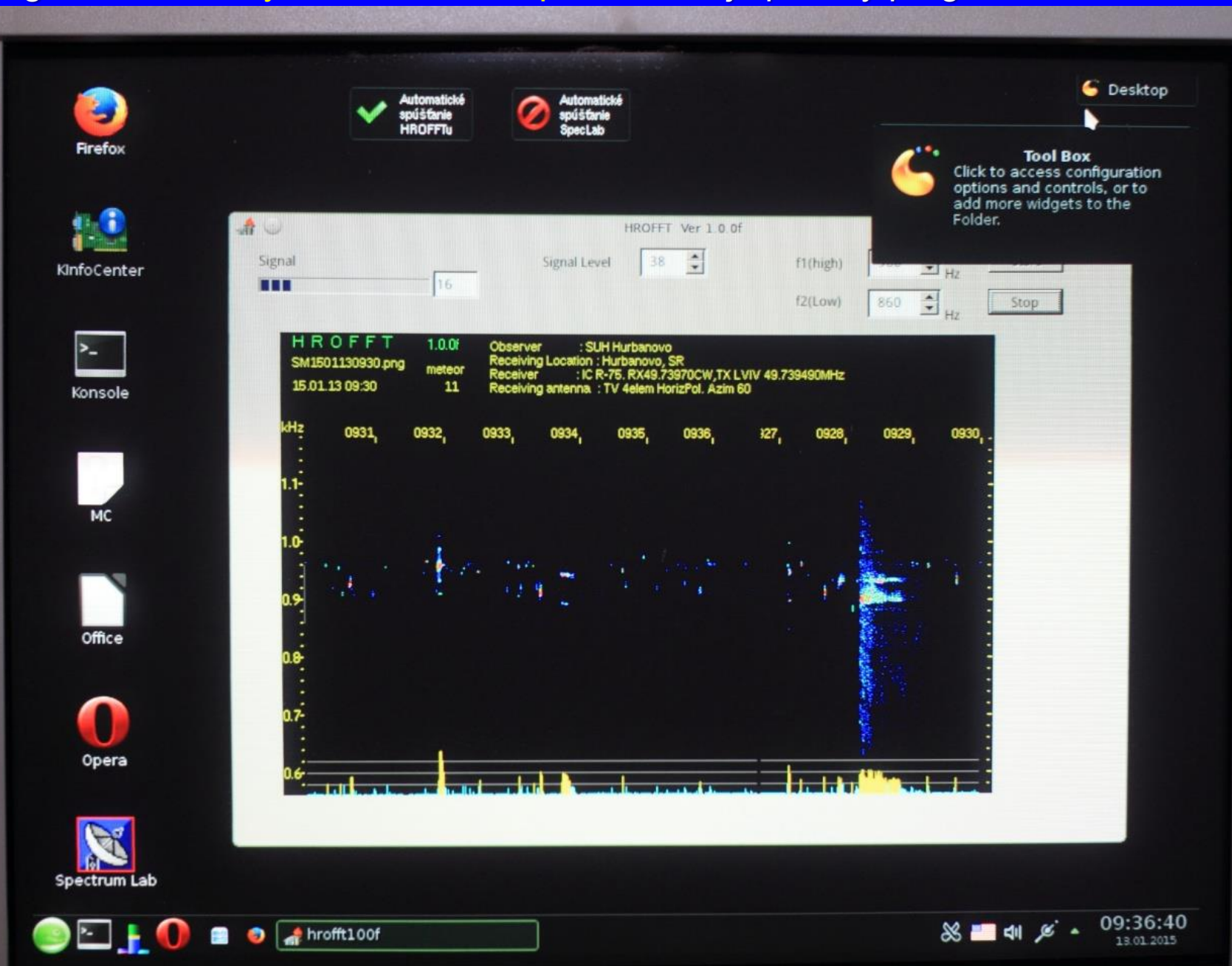


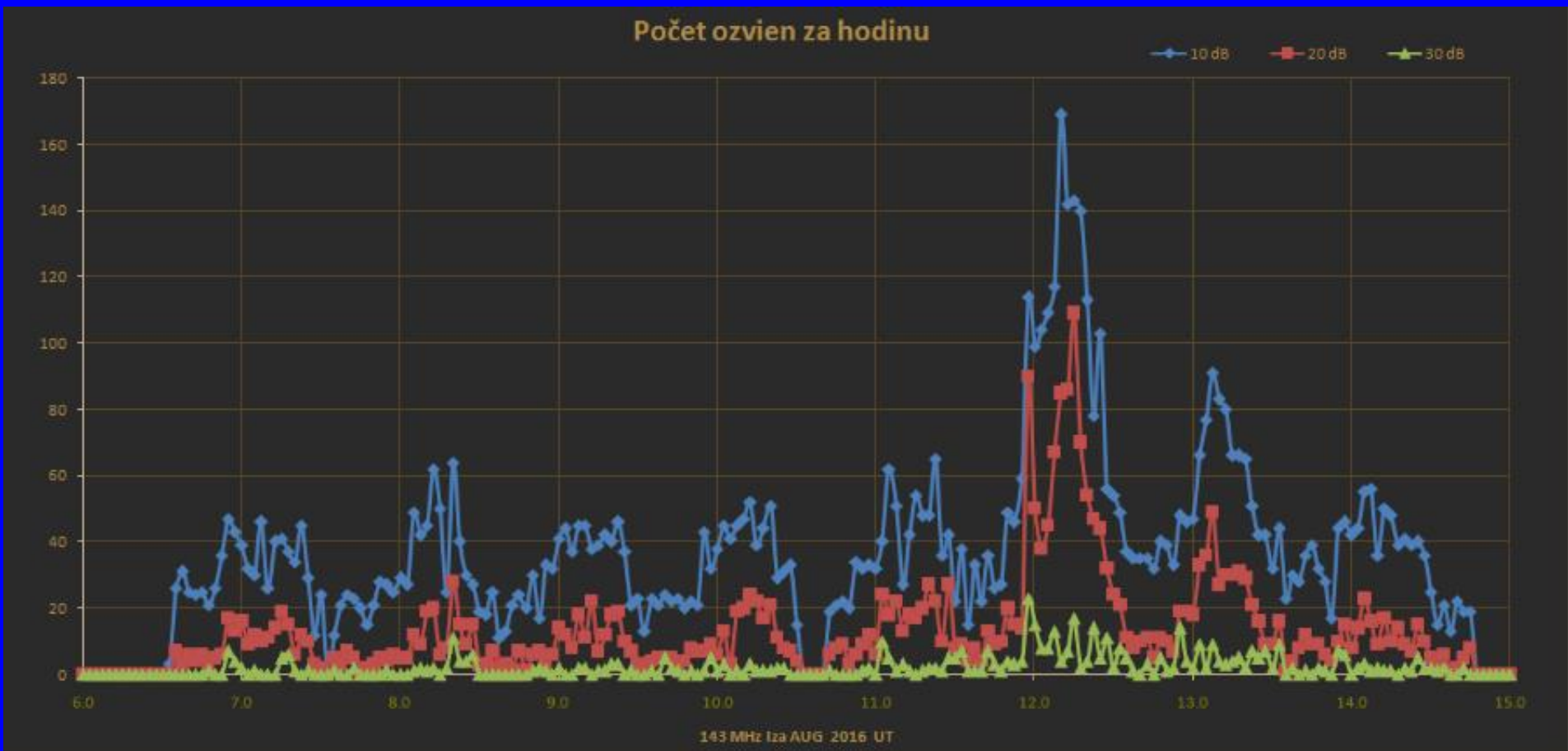
Figure 5 – One-hour values of echo length totals for the 144 MHz registration at the levels of 10 dB, 20 dB, and 30 dB.

Na registráciu rádiových ozvien od stôp meteorov je použitý program **HROFFT 1.0.0**:

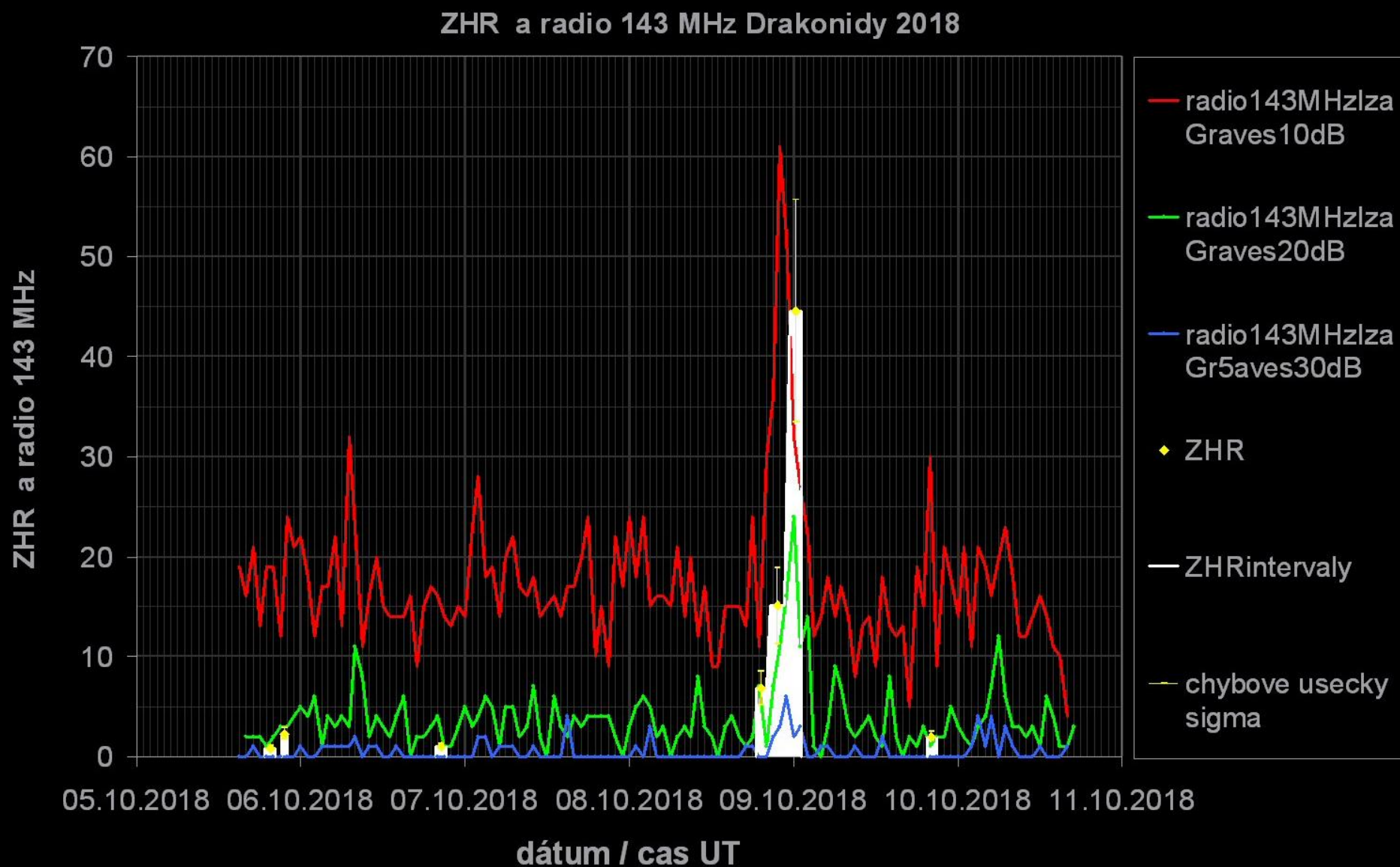


UKÁŽKY REGISTRÁCIE:

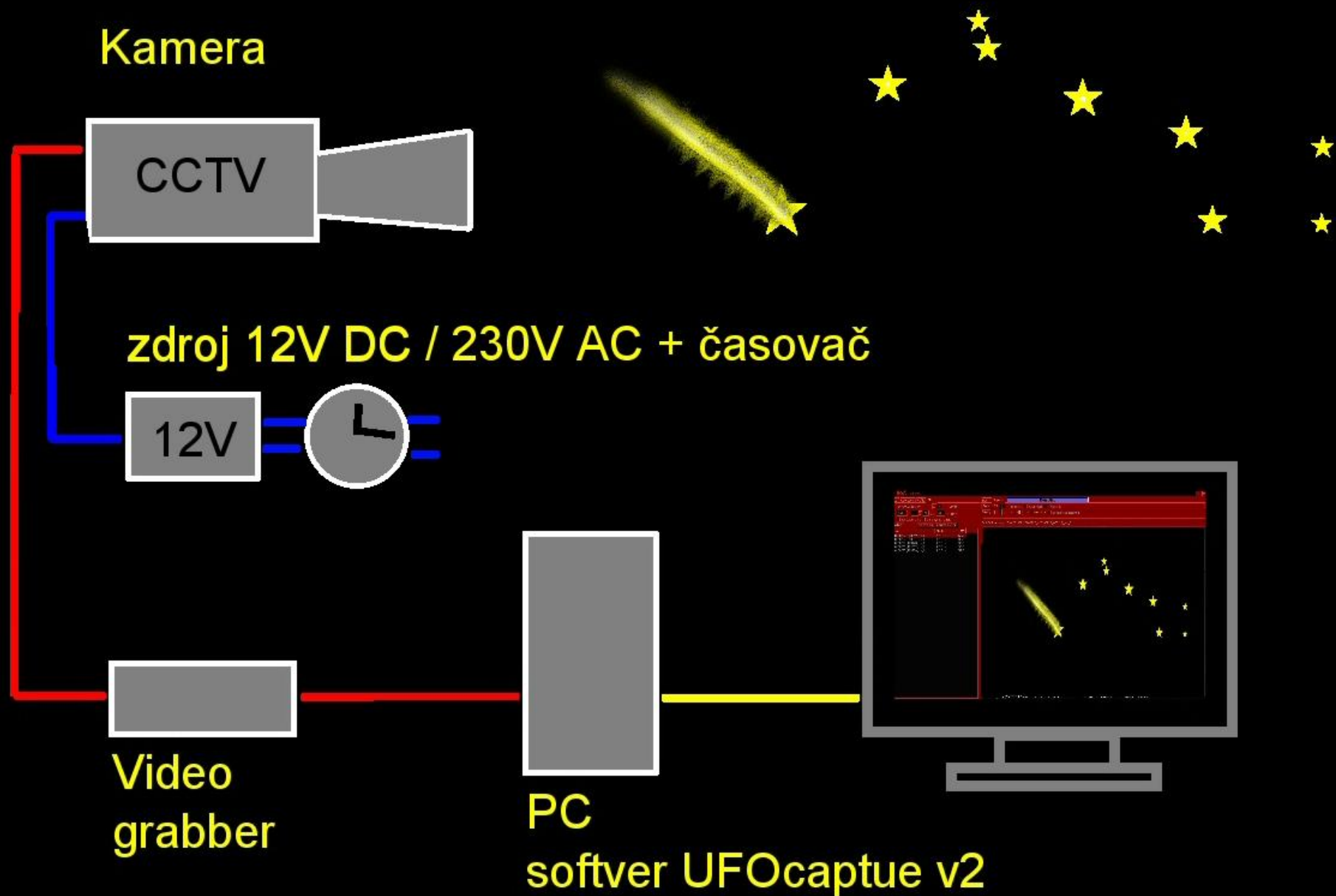
Perzeidy 2016



Drakonidy 2018



VIDEOREGISTRÁCIA METEOROV:



AUTOMATICKÁ BOLIDOVÁ KAMERA

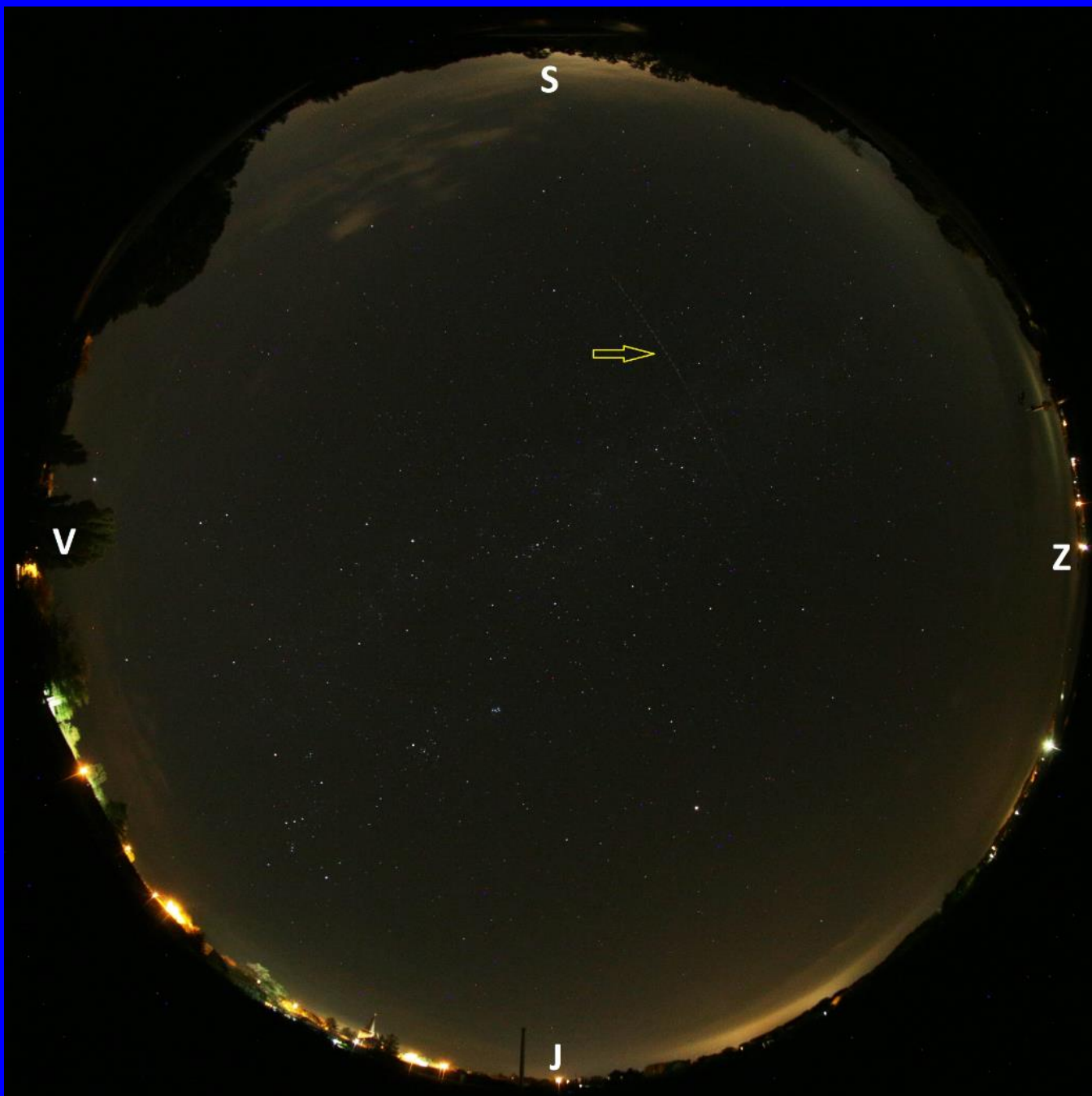
(AFO z anglického *Automatic Fireball Observatory*):

16. septembra 2020 – inštalácia AFO v Hurbanove v rámci spolupráce s Astronomickým ústavom AV ČR, v. v. i., v Ondřejove (ČR)

Európska bolidová sieť, vedúci Dr. Pavel Spurný z AsÚ AV ČR.

Na Slovensku - hlavný partner Astronomický ústav SAV v Tatranskej Lomnici (doc. Dr. Ján Svoreň). Ďalšie bolidové kamery sú umiestnené v Starej Lesnej a vo hvezdárňach na Kolonickom sedle a v Rimavskej Sobote.





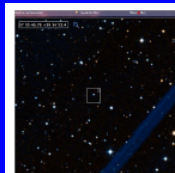
V bolidovej sieti
zaznamenali tento
bolid na 5 staniciach
→ je možné vypočítať
všetky dôležité
parametre bolidu,
napr. aj presnú dráhu
preletu atmosférou
Zeme a jeho
heliocentrickú dráhu.

VÝSKUM EXOPLANÉT:

- Hľadanie exoplanét okolo bielych trpaslíkov:
- **bilaterálny projekt:** Slovensko - Ukrajina,
- **cieľ:** identifikácia exoplanét okolo bielych trpaslíkov,
- **metóda:** fotometria, hľadanie tranzitov,
- **výber objektov:** na základe farebného indexu,
- **analýza:** spracovanie pozorovaní, periódová analýza, modelovanie svetelných kriviek.



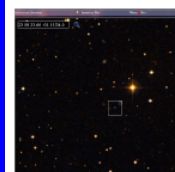
Fig. 3. Available small telescopes



Candidate No1 SDSS J070546.78+393453.4

gmag	umag	rmag	imag	zmag	gmag_extinction
16.51	16.11	16.67	24.37	17.25	0.292130

Constellation: Auriga
RA: 07h05m46.63s
Dec: +39°35'00.0"
Apparent magnitude: 15.15



Candidate No2 SDSS J220823.66-011534.0

gmag	umag	rmag	imag	zmag	gmag_extinction
21.75	18.42	18.79	19.07	19.84	0.351438

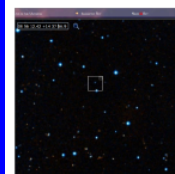
Constellation: Aquarius
RA: 22h08m23.67s
Dec: -01°15'33.2"
Apparent magnitude: 18.15



Candidate No3 SDSS J131156.70+544455.8

gmag	umag	rmag	imag	zmag	gmag_extinction
18.52	24.65	17.07	16.05	15.49	0.087918

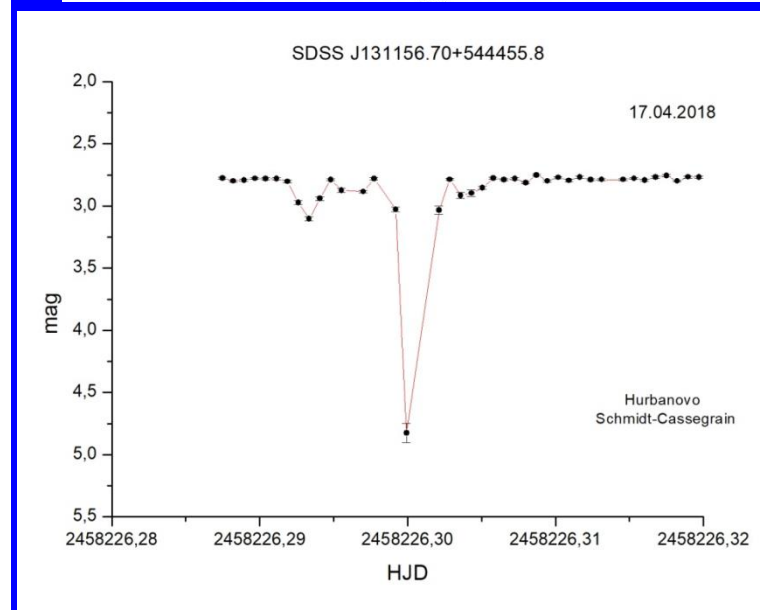
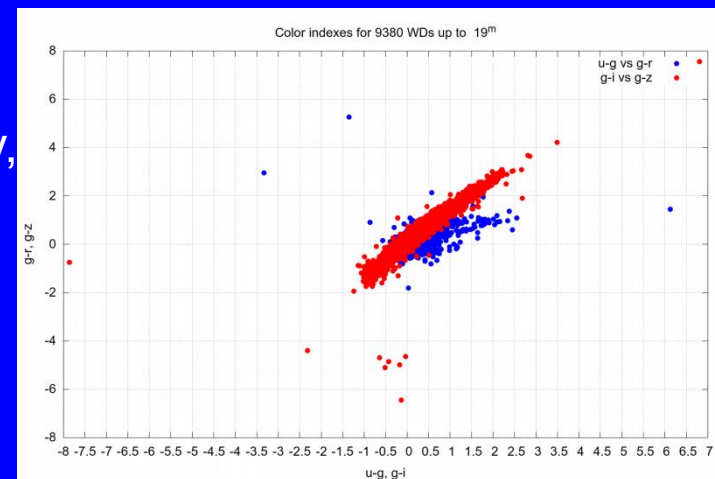
Constellation: Ursa Major
RA: 13h11m56.95s
Dec: +54°44'54.1"
Apparent magnitude: 16.5



Candidate No4 SDSS J085612.42+143756.9

gmag	umag	rmag	imag	zmag	gmag_extinction
25.08	23.73	19.81	18.27	17.52	0.165427

Constellation: Cancer
RA: 08h56m12.42s
Dec: +14°38'00.1"
Apparent magnitude: 18.2



Výsledky: identifikácia prvých možných tranzitov, napr. pri hviezde SDSS J131156.70+544455.8.

Hľadanie mladých tranzitujúcich exoplanét:

- medzinárodný projekt: **Young Exoplanet Transit Initiative (YETI)**, cca 20 krajín sveta, aj SR,
- **cieľ**: testovať vývojové modely planét, hľadať mladé planéty, premenné hviezdy,
- **metóda**: fotometria, hľadanie tranzitov, metóda radiálnych rýchlostí,
- **výber objektov**: mladé otvorené hviezdokopy, napr. h Per a χ Per, IC 4665,
- **analýza**: spracovanie pozorovaní, periódová analýza, modelovanie svetelných kriviek, spektroskopická dráha.

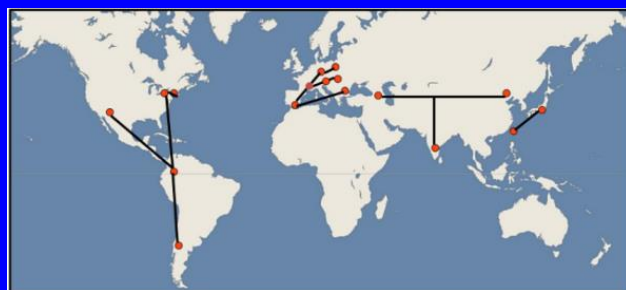
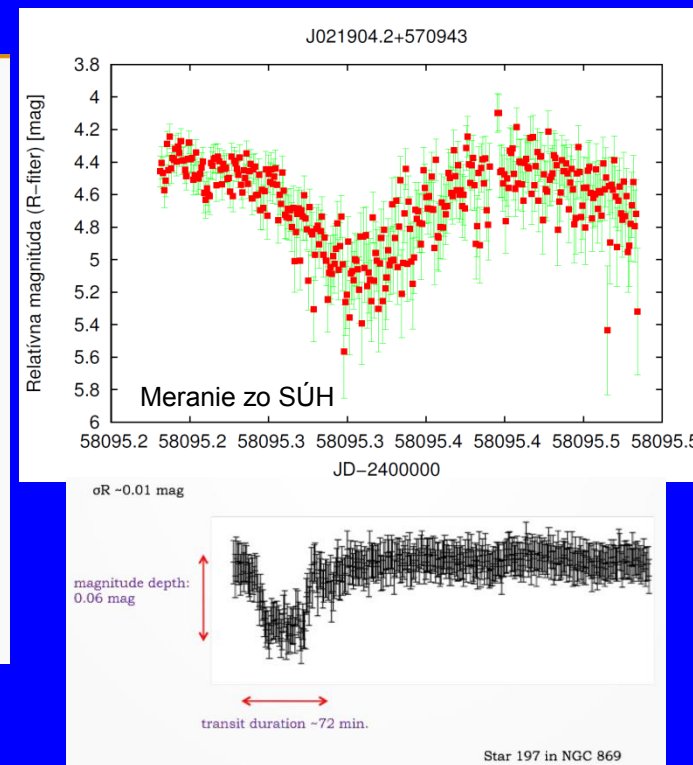
Open cluster name	Central coordinates J2000.0 RA [h : m : s] Dec [° : ' : "]		Age [Myr]	Distance [pc]	V [mag]	Angular radius of the cluster [deg]	No. of member stars
h Per (NGC 869)	02:19:00	+57:07:42	12	2079	4.9	1.75	~3000
χ Per (NGC 884)	02:22:18	+57:08:12	11	2345	5.7	1.75	~2300
IC 4665	17:46:18	+05:43:00	43	352	4.2	1.00	382



Credit: V. Wendel, J. Popsel, S. Binnewies



Credit: DSS

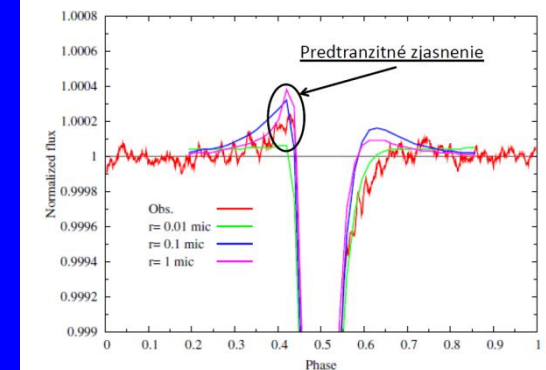
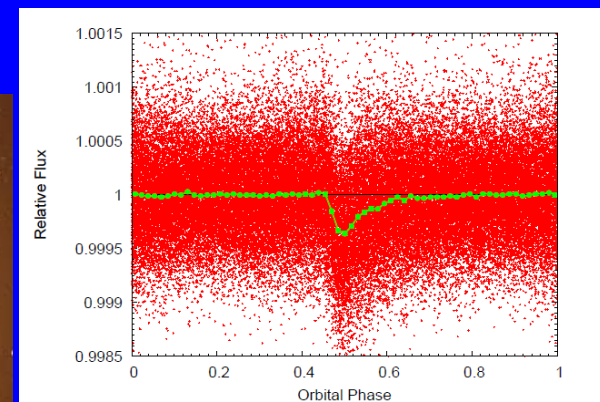
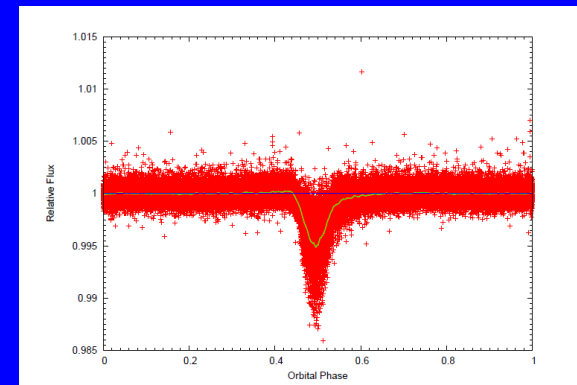
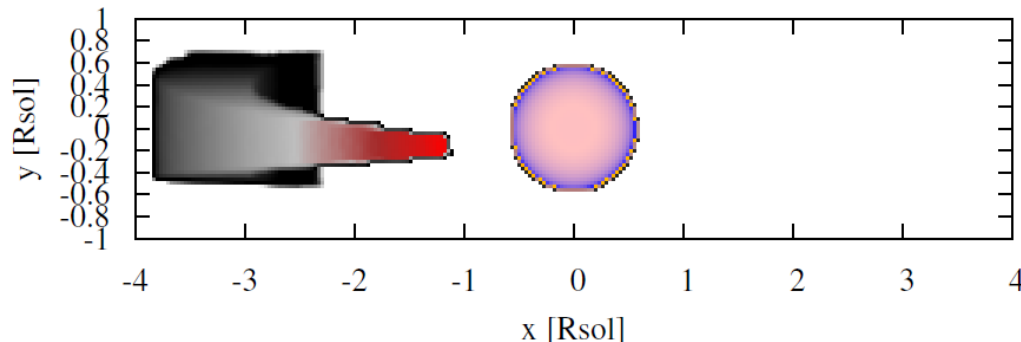


Credit: ESO/L. Calçada

Výsledky: identifikácia prvých exoplanetárnych kandidátov, spektroskopické sledovanie objektov.

• Detailná analýza rozpadávajúcich sa exoplanét:

- **bilaterálny projekt:** Slovensko - Česko,
- **cieľ:** zistiť fyzikálne a chemické charakteristiky týchto planét,
- **metóda:** presná družicová fotometria (*Kepler*),
- **výber objektov:** podľa asymetrie tranzitnej svetelnej krivky,
- **analýza:** spracovanie pozorovaní, periódová analýza, modelovanie prachového chvosta planéty.



Výsledky: zistenie fyzikálnych charakteristík rozpadávajúcej sa exoplanéty KOI-2700b.

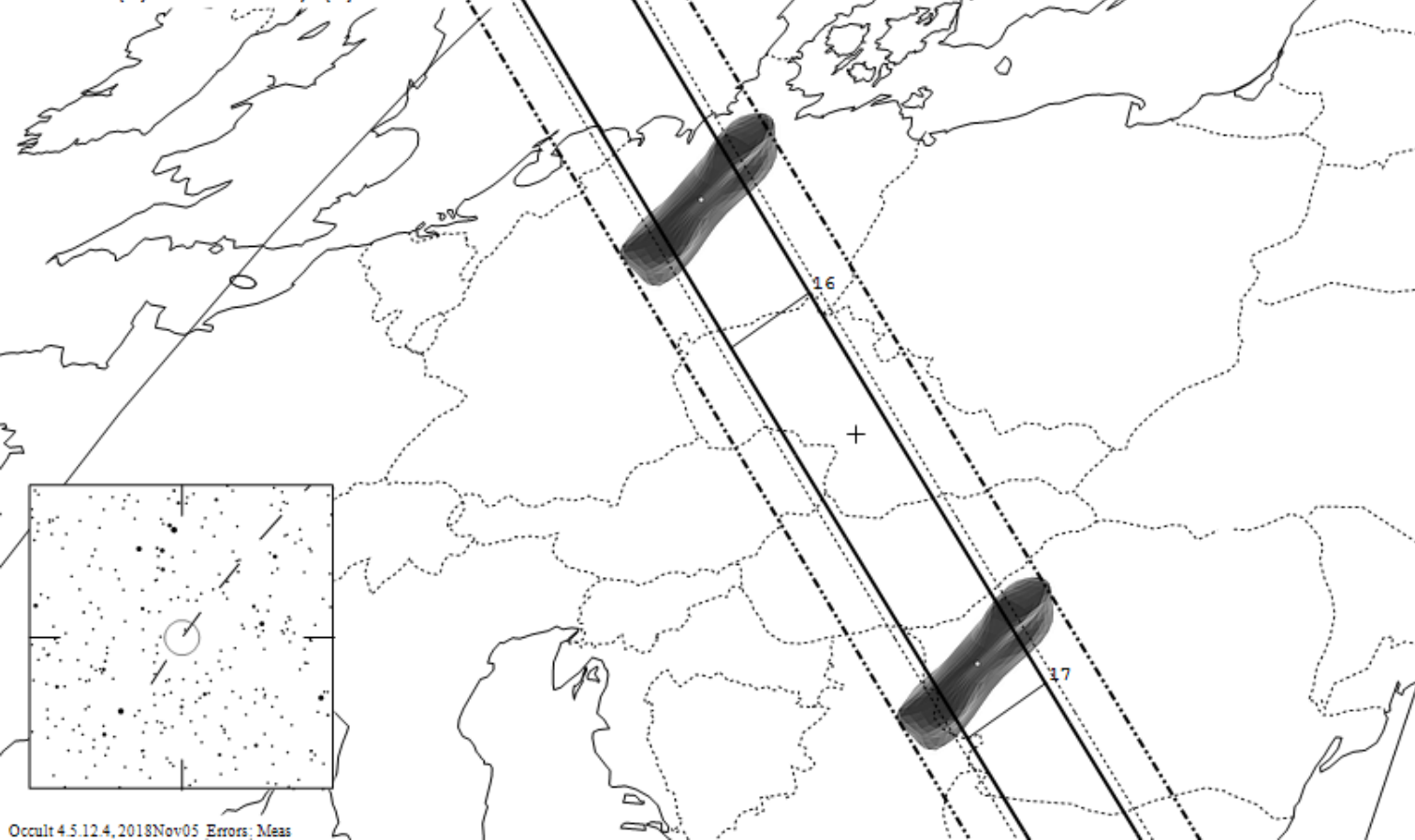
ZÁKRYTY HVIEZD ASTEROIDMI:

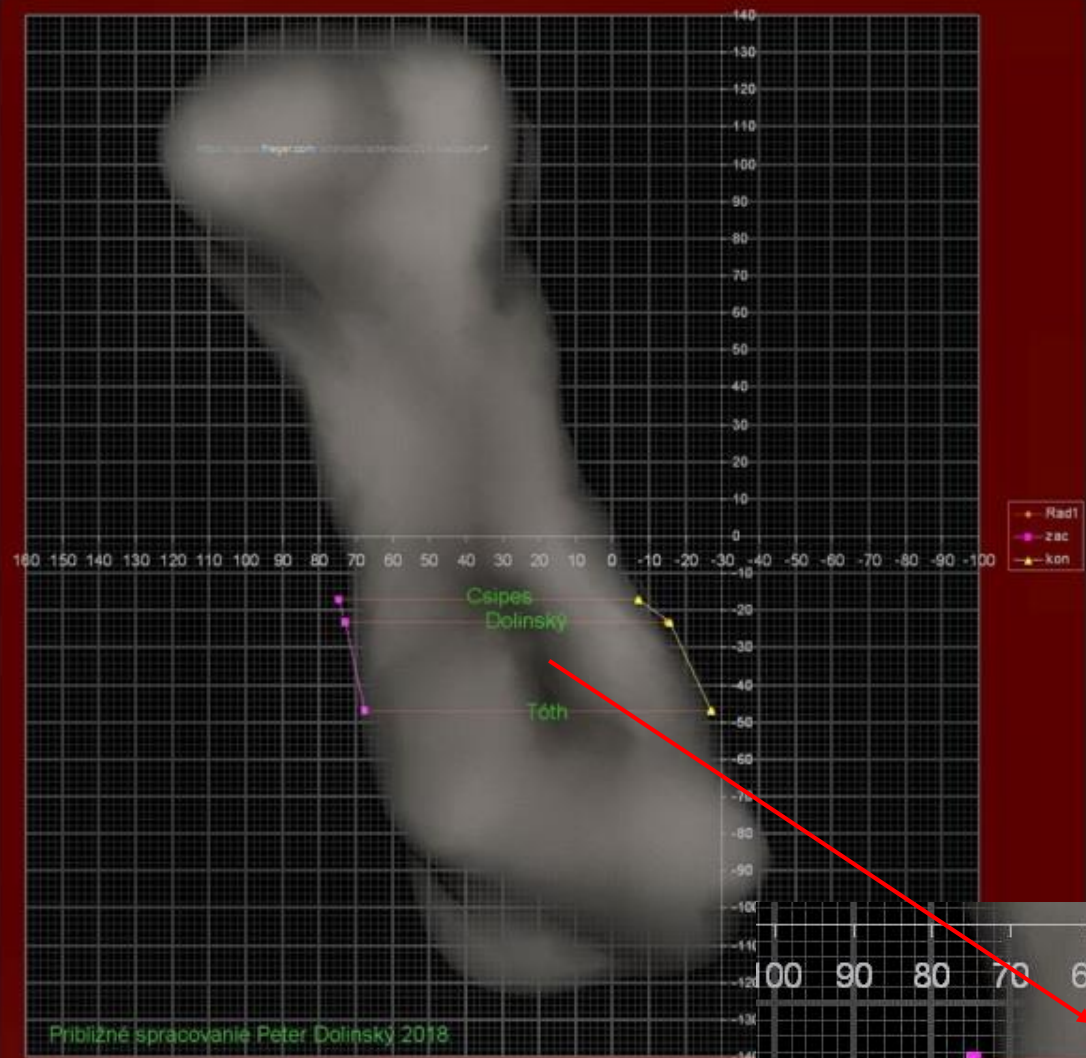
Zákryt hviezd UCAC4-487-041243 (12^m) asteroidom (216) Kleopatra
7. 11. 2018

216 Kleopatra occults UCAC4-487-041243 on 2018 Nov 7 from 1h 14m to 1h 34m UT

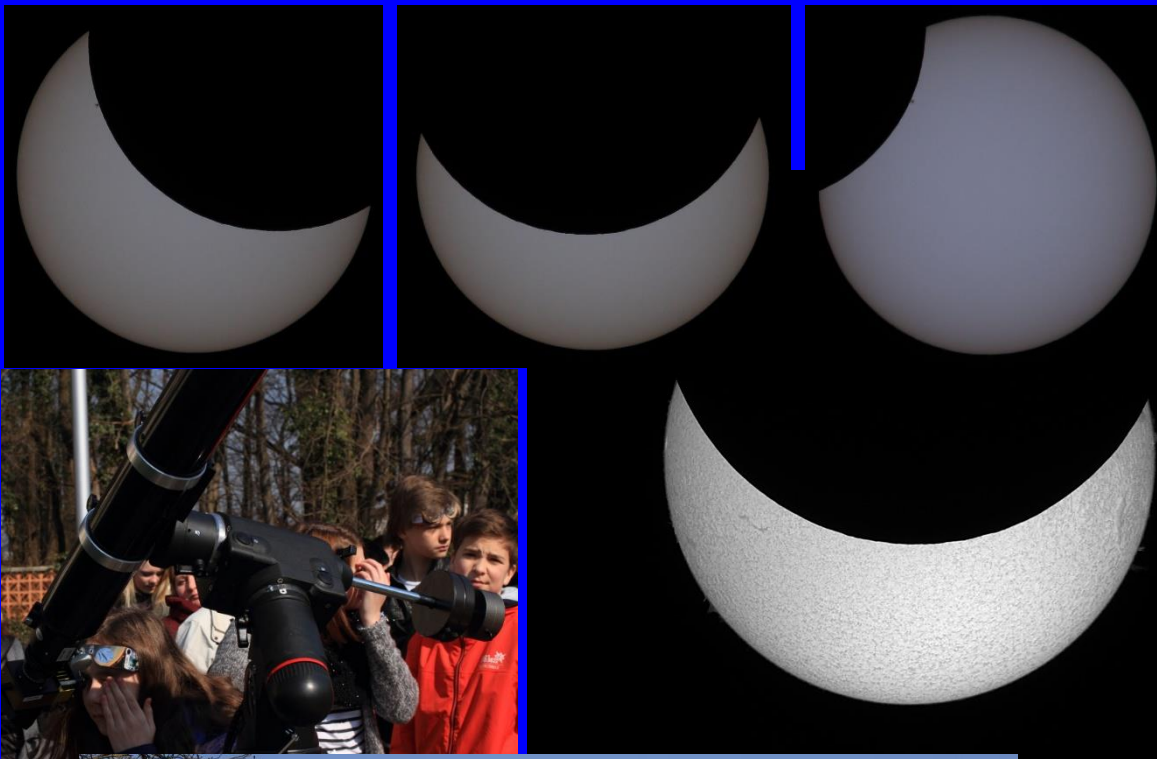
Star:	Max Duration = 11.9 secs	Asteroid: (in DAMIT, ISAM)
Mag V = 12.0	Mag Drop = 0.46 (0.00x)	Mag = 11.3
RA = 7 38 38.3726 (J2000)	Sun : Dist = 109°	Dia = 124km, 0.096"
Dec = 7 15 33.085	Moon: Dist = 102°	Parallax = 4.941"
[of Date: 7 39 39, 7 12 57]	: illum = 1 %	Hourly dRA = 1.122s
Prediction of 2018 Sep 14.0	E 0.013"x 0.006" in PA 101	dDec = -23.66"

2 moons. {?} 7km at 454km, {?} 7km at 454km





• Verejné pozorovania: Čiastočné zatmenie Slnka 20. 3. 2015



Prechod Merkúra pred slnečným diskom 9. 5. 2016:

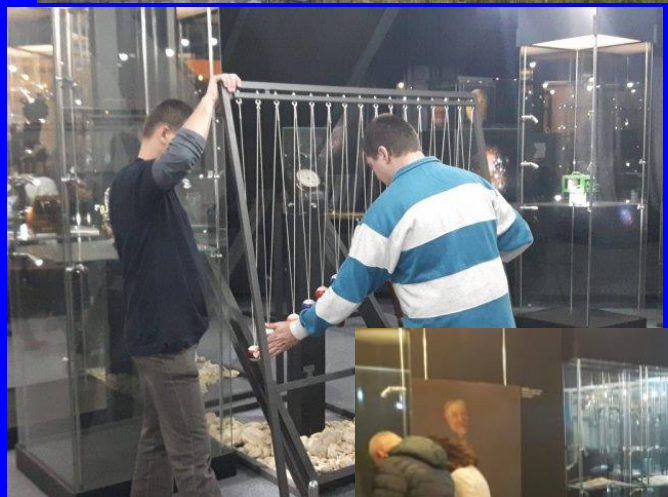
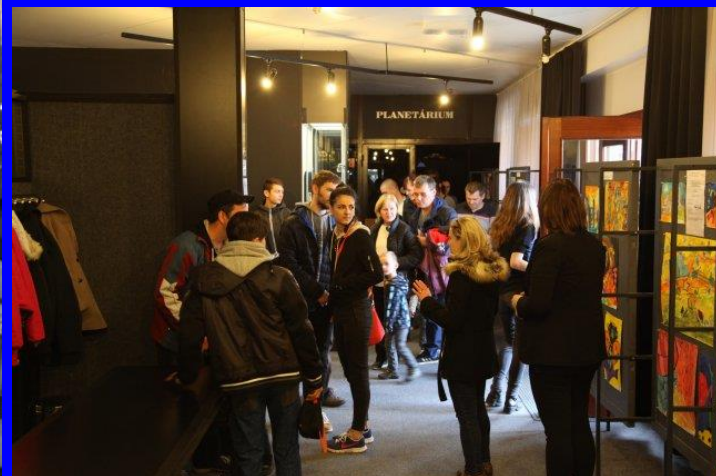


Pozorovanie Slnka

Úplné zatmenie Mesiaca 27. 7. 2018:



Deň hviezdárni a planetárií:



Európske solárne dni:

Energetická dôležitosť našej najbližšej hviezdy
ako obnoviteľného zdroja energie.



<http://www.solarnedni.sk>



A full-page background image showing a sunset over the ocean. The sun is a bright yellow-orange orb on the horizon, with its light reflecting on the water. The sky is filled with soft, wispy clouds in shades of orange, yellow, and light blue. The ocean in the foreground shows gentle waves with white foam.

Ďakujem za pozornosť!

© Slovenská ústredná hvezdáreň v Hurbanove, <http://www.suh.sk>