

Digitálne zatmenie

R. Piffel, SZAA Team Side 2006, ceres @global.sk

I. Majchrovič, SZAA Team Side 2006, ivan.bpu @chello.sk

Abstrakt

Team pozorovateľov Slovenského Zväzu Astronómov Amatérov podnikol expedíciu za úplným zatmením Slnka 29.3.2006 v tureckom Side. Špecifikom tejto expedície bola skutočnosť, že všetky experimenty boli zaznamenávané výlučne digitálnou technikou. Expedícia získala veľké množstvo kvalitného, v niektorých prípadoch až unikátneho materiálu, ktorý si vyžiada dôkladné spracovanie.

Úvod

Všetko začalo prvým použitím zapožičanej CCD kamery pri pozorovaní čiastočného zatmenia Slnka 31.mája 2003 na hviezdárni v Rimavskej Sobote a pokračovalo veľmi úspešným pozorovaním prechodu Venuše popred slnečný disk 8.júna 2004. Technika sa osvedčila a tak sa naša skupina pozorovateľov rozhodla usporiadať expedíciu aj za pozorovaním úplného zatmenia Slnka 29.marca 2006.

Príprava expedície

Prípravám vlastnej expedície predchádzal vývoj špeciálneho astronomického softvéru ku kamere Astropix 1.4, ktorý umožňuje maximálne využiť vlastnosti kamery a krátky čas na pozorovanie. Po dlhom rozhodovacom procese a na základe skúseností s predchádzajúcimi expedíciami, sme sa rozhodli nasledovne:

Miesto pozorovania:

Turecko, Side, E 31,38722°, N 36,76389°.

Preprava:

dve osobné autá.

Členovia expedície (abecedne):

Ján Fabrícus, Jaroslav Francisty,

Jaroslav Grňa, Miroslav Grnja,

Ivan Majchrovič, Roman Piffel,

Pavol Rapavý, Pavol Urban.

Financovanie expedície:

z vlastných zdrojov za príspevku sponzorov.

Pozorovací program a výsledky

Koróna v bielom svetle

1. experiment – detail

– smerovanie: východná a západná oblasť slnečného rovníka

– objektív: dva identické katadioptry MC 90/1200

– montáž: CG-5 GT + 26° klin

– snímač: CCD kamera Astropix 1.4 (1 pixel = 6,4×6,4“)

– pole: 25,43×19,18’

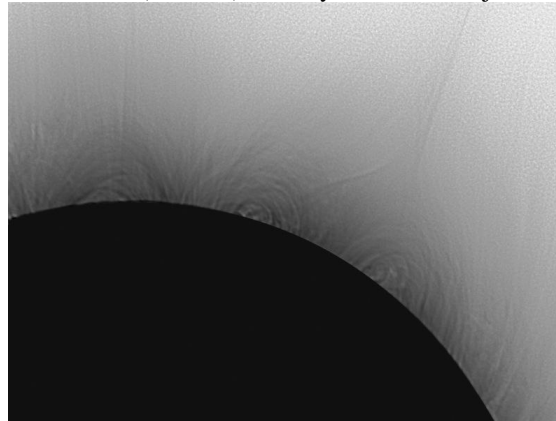
– rozlíšenie: 1,1”/pixel

– expozície: série sady 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64 a 128 ms



Výsledky – západný okraj:

991 snímok (2.89GB), snímky sú excelentnej kvality



Výsledky – východný okraj:

881 snímok (2.64GB), vykreslenie detailov je priemerné

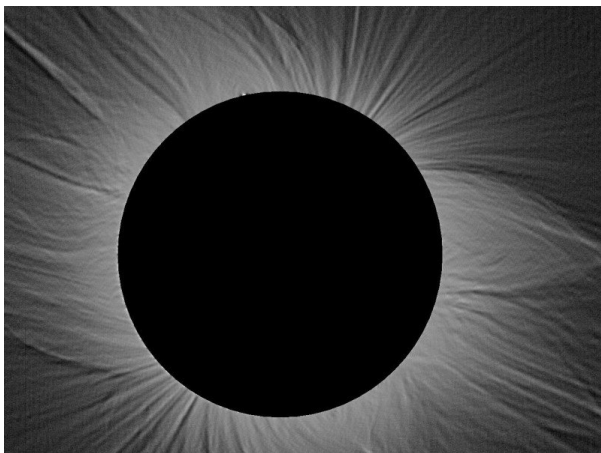
2. experiment – vnútorná koróna

- smerovanie: stred Slnka
- objektív: refraktor 90/480
- montáž: paralaktická Astro-3 s pohonom
- snímač: CCD kamera astropix 1.4
- pole: $63,56 \times 47,95'$
- rozlíšenie: $2,77''/\text{pixel}$
- expozície: série sady 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64 a 128 ms



Výsledky:

405 snímok (1.41GB), snímky sú kvalitné



3. experiment – vonkajšia koróna

- smerovanie: stred Slnka
- objektív: 2,8/180
- montáž: CG-5 GT
- snímač: CCD kamera astropix 1.4

- pole: $169,50 \times 127,87'$
- rozlíšenie: $7,39''/\text{pixel}$
- expozície: série sady 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128 a 256ms

Výsledky:

742 snímok (2.64GB), snímky sú žiaľ rozostrené

4. experiment – live

- smerovanie: stred Slnka
- objektív: 4,5/300
- montáž: paralaktická CG-2 s pohonom
- snímač: CCD kamera SHT 1.3
- pole: $98,27 \times 78,62'$
- rozlíšenie: $4,61''/\text{pixel}$
- expozície: priebeh zatmenia v intervale 5min., vždy sada 10×3 ms, počas totality 3 sady 10×100 ms
- predpokladaný prenos snímok na internetovú stránku

Výsledky:

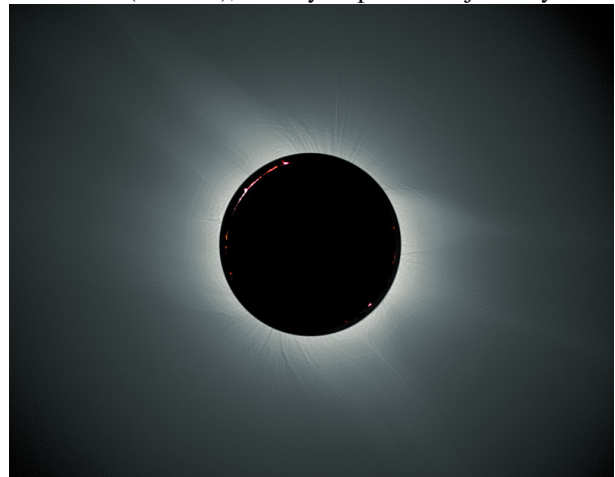
380 snímok (128MB), snímky sú mierne preexponované

5. experiment – digital color

- smerovanie: stred Slnka
- objektív: 4,9/500
- montáž: paralaktická GSO s pohonom
- snímač: Nikon D200
- pole: $161,06 \times 107,82'$
- rozlíšenie: $2,50''/\text{pixel}$
- expozície: 10 sérií sady $1/1000$, $1/250$, $1/60$, $1/15$, $1/4$ a 1 s pri ISO 100

Výsledky:

66 snímok (2.32GB), snímky sú priemernej kvality



6. experiment – polarizácia bielej koróny

- smerovanie: stred Slnka
- orientácia polarizátora: 1. expozícia na severný pól
- objektív: Sonnar 4/300 (ekv. ohnisko 600 mm)
- montáž: drevený statív
- snímač: Olympus E 500, 8 Mpx, ISO 100
- filter: polarizačný filter
- expozície: série v 3 rozličných uhloch: 0 , $\pm 60^\circ$

Výsledky:

16 snímok, posledná sekvencia je, žiaľ, neúplná

Zelená koróna

7. experiment – polarizácia zelenej koróny

- smerovanie: stred Slnka
- orientácia polarizátora: 1. expozícia na severný pól
- objektív: refraktor Celestron 150/1200
- montáž: CG-5 GT
- snímač: CCD kamera SI-4000F
- pole: 70,4'×70,4'
- rozlíšenie: 2,1"/pixel
- filter: 503,277 ± 0,006 nm (teplota 28,5 ± 0,3 °C) + polarizačný filter,
- expozície (polarimetria zelenej koróny 503,3 nm): série v 3 rozličných uhloch: 0, ± 60° - presnosť < 0,5°): 1, 5, 25, 125, 600, 10×2000 ms

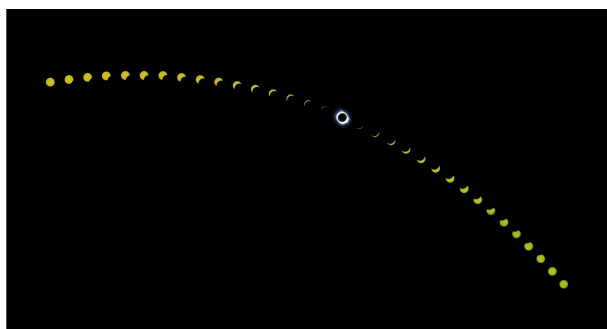


Výsledky:

45 snímok zelenej koróny + 906 kalibračných snímok

Doplňkový program.

V rámci doplnkového programu sme získali postupku zatmenia, množstvo záberov čiastočnej i úplnej fázy pomocou digitálnych fotoaparátov. Nasnímali sme aj videonahrávku zatmenia cez miniDV kameru Sony.



Spracovanie dát

Získané dáta zo všetkých úspešných experimentov obsahujú informácie, ktoré je pomerne zložité vizualizovať aj interpretovať, pretože takýto typ informácie o slnečnej koróne dosiaľ nebol v takom rozsahu a kvalite získaný. Najmä výsledky experimentov DETAIL - WEST a GREEN CORONA sú jedinečné a obsahujú dáta v rozsahu a kvalite doteraz nepoznanej.

Obraciame na všetkých záujemcov o štúdium slnečnej koróny s prosbou o pomoc pri spracovaní získaných dát.

Všetky dáta sú voľné a k dispozícii vážnym záujemcom.

PodĎakovanie.

Týmto ďakujeme našim sponzorom, bez ktorých by sme expedíciu v takomto rozsahu nemohli uskutočniť.

Firma SoftHard Technology nám zapožičala unikátne CCD kamery Astropix, firma Tromf nám zapožičala optiku a príslušenstvo k ďalekohľadom, firma Micro-design nás podporila zapožičaním výpočtovej techniky a technickou podporou. Finančne expedíciu podporilo mesto Rimavská Sobota, expedíciu podporili firmy RoTTel, s.r.o., Prešov, Tauris, a.s., Rimavská Sobota, Agentúra CERES, Bratislava.

Ďakujeme tiež odborným pracovníkom Astronomického ústavu SAV, ktorí nám pomohli nielen radami a skúsenosťami.

A ďakujeme predovšetkým našim rodinám, ktoré nám tento krásny koníček ešte stále tolerujú...

