

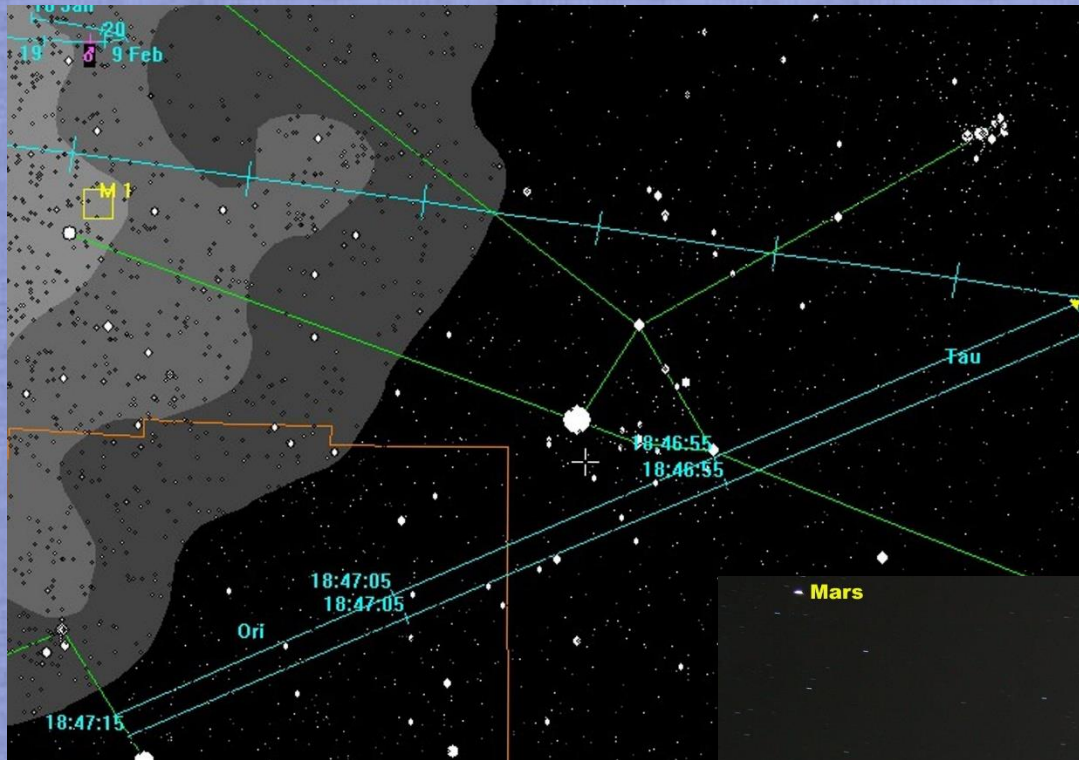
Didaktické využitie astrofotografie



Svetozár Štefeček

Danišovce 27. 9. 2019

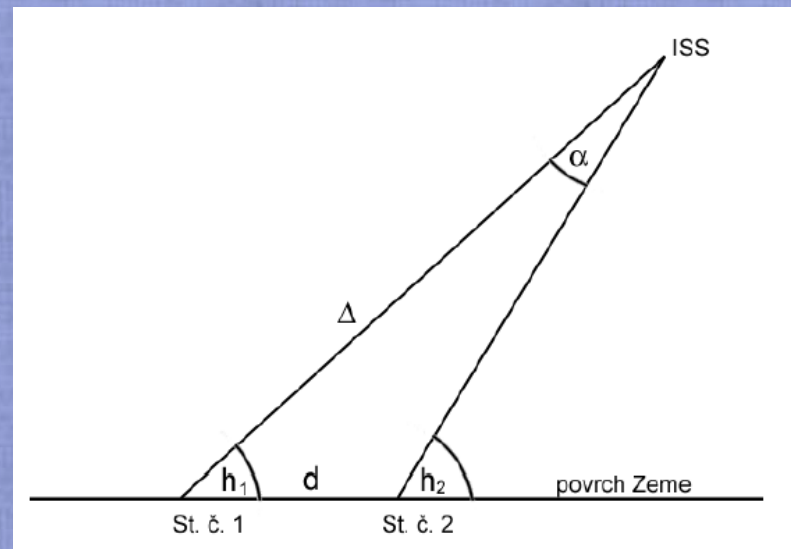
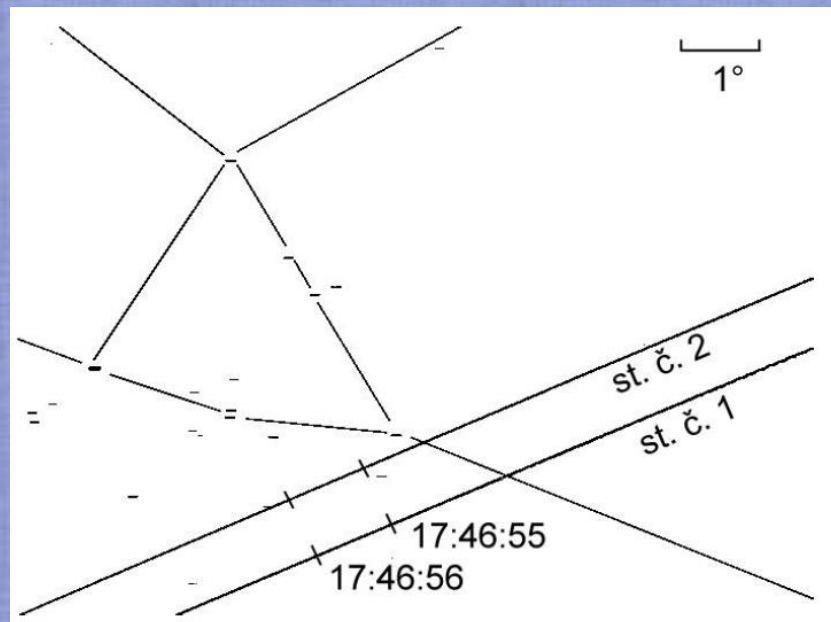
ISS 12. 2. 2008



ISS 12. 2. 2008
17:46:45 - 17:47:15 UT

Na nočnej oblohe môžeme od roku 1957 okrem prirodzených vesmírnych telies sledovať i prelety družíc. Najjasnejším objektom tohto druhu je v súčasnosti stanica ISS. Jej prelet sme simultánne nasníмали z dvoch stanovišť vzdialených od seba 6,6 km dňa 12. februára 2008. Obe pozemné stanovištia a poloha družice o 17 h 46 min 55 s UT ležia v rovine kolmej na povrch Zeme. Nasledujúci obrázok predstavuje výrez zo snímky upravenej do negatívnej podoby. ISS prelietala južným okrajom Hyád v súhvezdí Býka, jej trajektórie z oboch lokalít vidíme ako dvojicu rovnobežných čiar. Do snímky sú vložené časové údaje o pozícii stanice (vo svetovom čase) a mierka.

- Určte vzdialenosť ISS od pozorovateľa na stanovišti č. 1. o 17 h 46 min 55 s UT. Výška stanice nad obzorom bola v danom čase na tomto stanovišti $55,6^\circ$ resp. $56,4^\circ$ na druhom stanovišti. (Vzhľadom na malú vzájomnú vzdialenosť pozorovateľov netreba zohľadniť zakrivenie povrchu Zeme.)
- Vypočítajte tangenciálnu zložku rýchlosti stanice vzhľadom na pozorovateľa č. 1 v rovnakom čase ako v predošlej úlohe.



pričom: h_1 – uhlová výška stanice nad obzorom pre st. č. 1
 h_2 – uhlová výška stanice nad obzorom pre st. č. 2
 α – paralaktický uhol – posunutie pozícií ISS odmerané zo snímky podľa mierky
 d – vzdialenosť stanovišť
 Δ – vzdialenosť ISS od st. č. 1 (hľadaná veličina)

Vzťah medzi veličinami vyjadruje sínusová veta:

$$\frac{\sin \alpha}{d} = \frac{\sin(180^\circ - h_2)}{\Delta} \Rightarrow \Delta = \frac{\sin(180^\circ - h_2)}{\sin \alpha} \cdot d$$

do vzťahu dosadíme: $d = 6,6 \text{ km}$; $h_2 = 56,4^\circ$; $\alpha = 0,78^\circ$

Vypočítaná hodnota vzdialenosti $\Delta \approx 400 \text{ km}$.

(Výpočet je samozrejme zaťažený istou chybou; pri mierke $1^\circ \equiv 20 \text{ mm}$ vychádza hodnota paralaktického uhla pri meraní s presnosťou $\pm 0,5 \text{ mm}$ približne $\pm 3\%$. Ďalšie veličiny sú známe s lepšou presnosťou. Uhlovú vzdialenosť pozícií ISS z daných stanovišť treba prirodzene merať v tom istom časovom okamihu. Vzhľadom na to, že $\Delta \gg d$ je rozdiel vo vzdialenosti ISS od stanovišť menší než chyba spôsobená nepresným určením uhla α).

b) Tangenciálnu zložku rýchlosti určíme z uhlového posunu medzi dvomi časovými značkami, opäť na základe mierky. Jeho hodnota podľa obrázku vychádza $\tau = 1,02^\circ \cdot \text{s}^{-1}$. Pri vypočítanej vzdialenosti ISS od stanovišť a $\Delta = 400 \text{ km}$ potom platí:

$$v_t = \Delta \cdot \text{tg } \tau$$

$$v_t = 7,12 \text{ km} \cdot \text{s}^{-1}$$

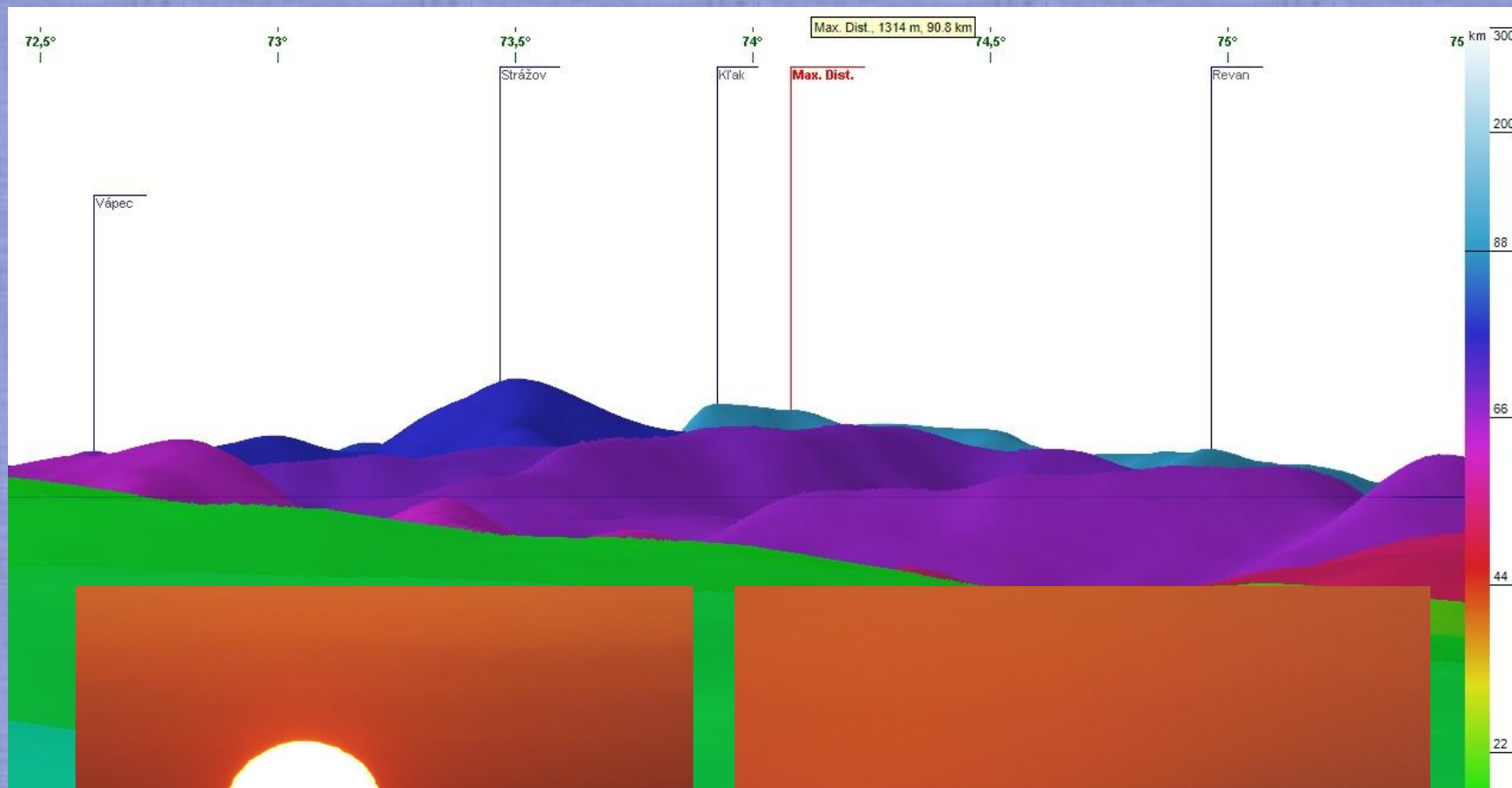
(Aj tu je výsledok zaťažený chybou podobne ako v predchádzajúcej časti.)

ISS 25. 7. 2009

16:11:01:29 DCF 25-07-2009



Východ Slunka 25. 8. 2008



Západ Slnka 1. 1. 2017



Zatmenie Mesiaca – 28. 9. 2015

Zatmenie Mesiaca - 28. 9. 2015 (UT)



00:15



00:30



00:45



01:00



01:10



01:20



01:30



01:40



01:50



1/15"



1/8"



1/4"



1/2"

28. 9. 2015



HDR

02:10 UT



1"



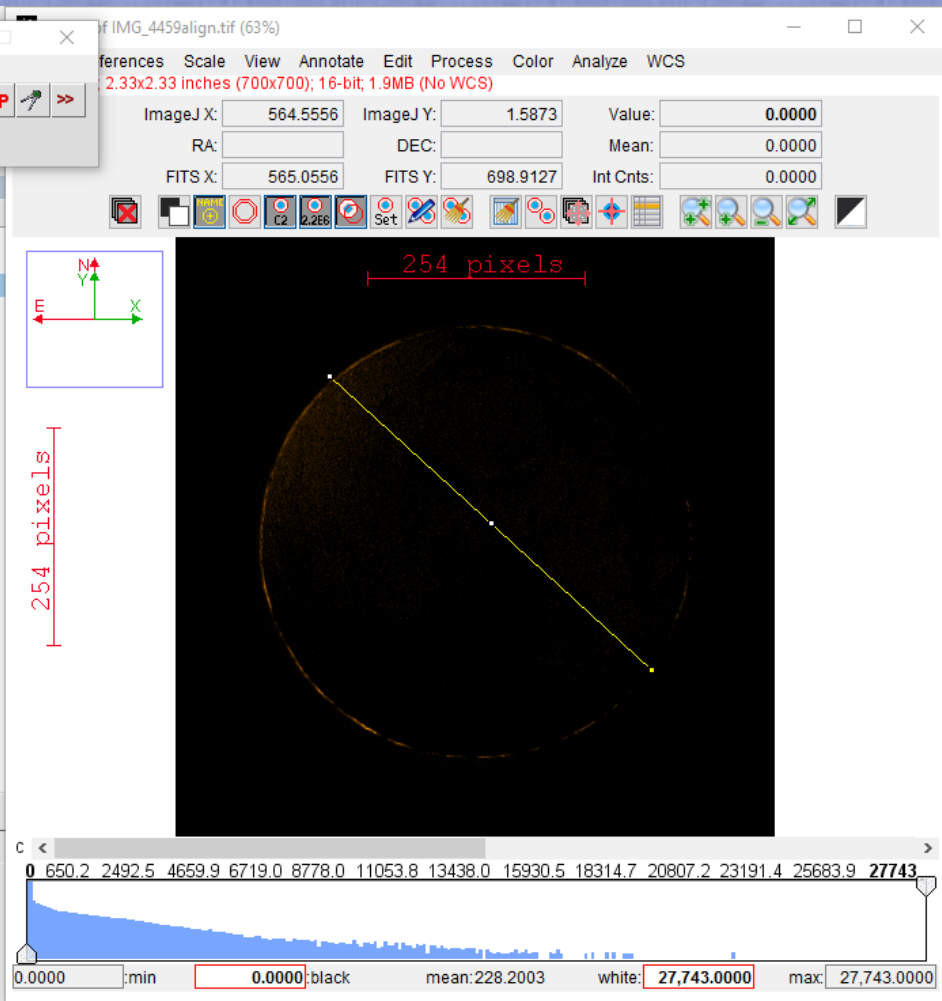
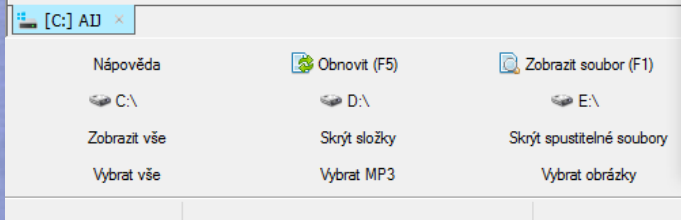
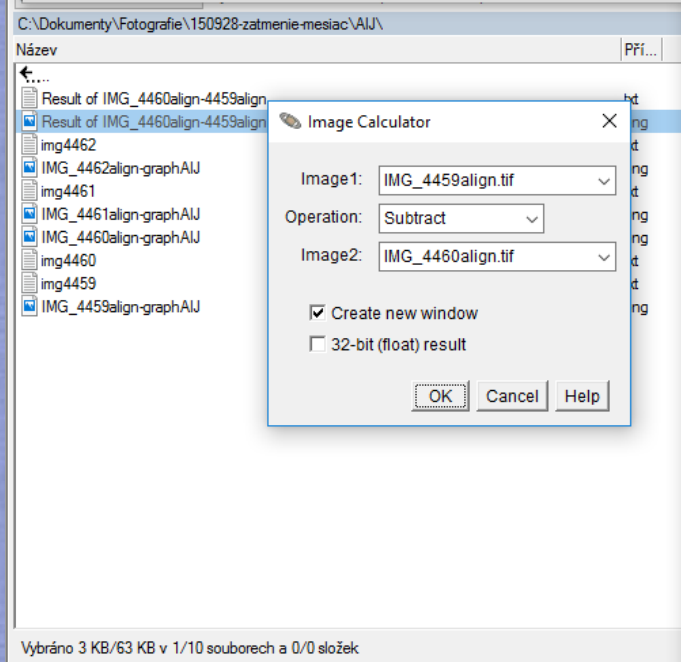
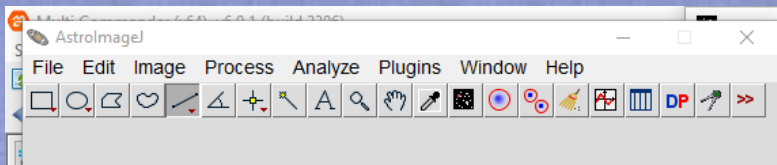
2"



4"



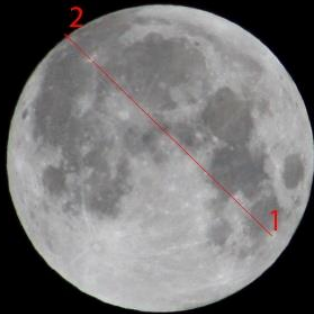
8"

A table of astronomical data, likely a list of observations or events. The table has two columns: 'Velikost' (Magnitude) and 'Datum' (Date). The data is sorted by date, with the most recent observations at the top. The table includes a search bar and a filter icon.

Velikost	Datum
69 920	Dnes 18:56
70 144	Dnes 17:19
70 192	Dnes 17:17
69 864	Dnes 17:14
76 288	Dnes 17:09
8 886	Dnes 16:33
12 856	Dnes 15:05
27 366	Dnes 13:39
27 366	Dnes 13:35
76 876	Dnes 10:27
76 572	Dnes 10:22
79 076	Dnes 10:22
79 036	Dnes 10:04
77 268	Dnes 9:30
11 061	Neděle 15:06
11 074	Neděle 14:49
11 238	Neděle 14:49
11 051	Neděle 14:49
36 174	Neděle 14:43
27 366	Neděle 14:36
68 896	Neděle 14:35
27 366	Neděle 14:34
27 366	Neděle 14:30

28. 9. 2015, 00:15 - 01:00 UT

00:15



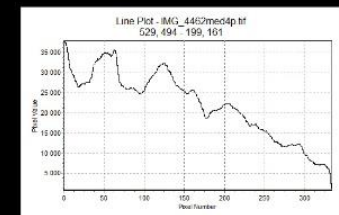
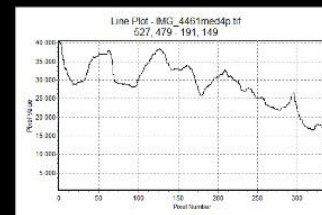
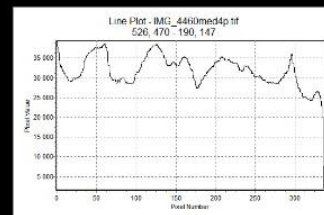
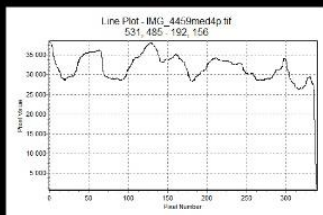
00:30



00:45

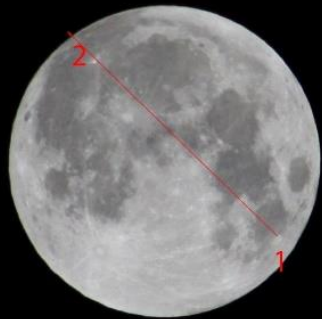


01:00



28. 9. 2015, 00:15 - 01:00 UT

00:15



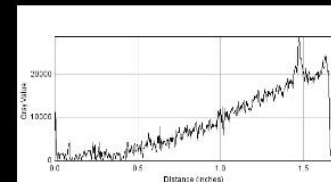
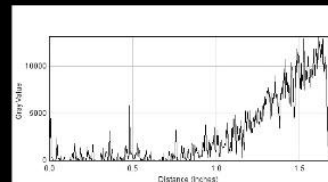
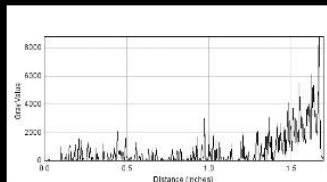
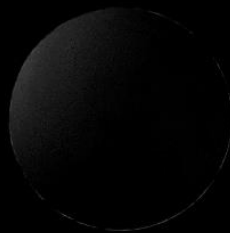
00:30



00:45

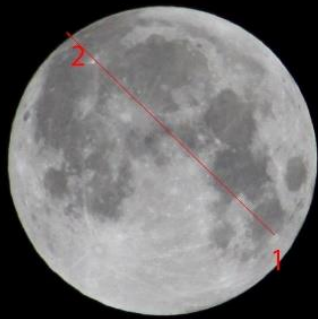


01:00



28. 9. 2015, 00:15 - 01:00 UT

00:15



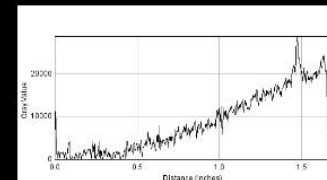
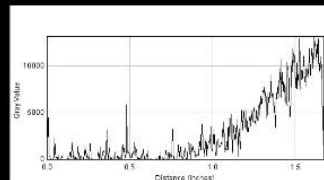
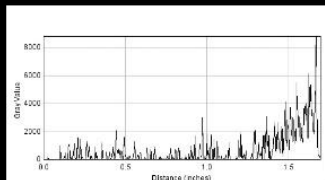
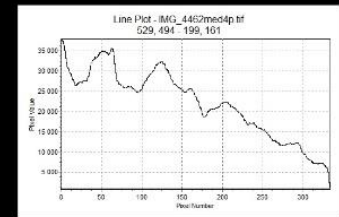
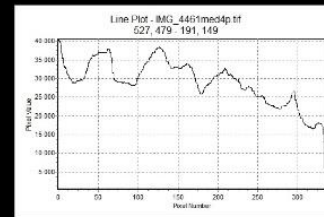
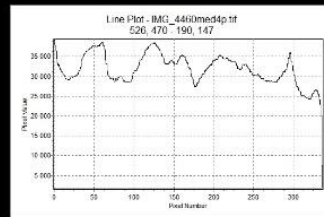
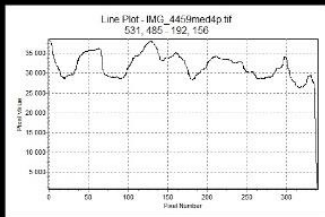
00:30



00:45



01:00



Zatmenie Mesiaca – 7. 8. 2017

*Zatmenie Mesiaca
7. augusta 2017*





Zatmenie Mesiaca – 21. 1. 2019



4:31



4:36



4:45



4:55

Zatmenie Mesiaca - 21. 1. 2019 (SEČ)



5:05



5:15



5:25



5:35



5:41



5:45



5:55



6:06



6:13

Zatmenie Mesiaca - 21. 1. 2019 (SEČ)

21. 1. 2019

Hvezdáreň Sobotište

6:06:20 SEČ



6:12:40 SEČ



© S. Štefeček



21. 1. 2019

04:42 UT



HIP 39428
(7,0 m)



Rockville, USA

Sobotište, SK

© Jaroslav Hollý & Svetozár Štefeček

Zatmenie Mesiaca – 16. 7. 2019



22:00



22:10



22:20



22:30



22:40



22:50



23:00



23:10



23:20



23:30



23:40



23:50



00:00



00:10



00:20



00:30



00:40



00:50



01:00

Zatmenie Mesiaca
16./17. 07. 2019 (SELČ)

(C) Svetozár Štefeček
Hvezdáreň Sobotište

Zatmenie Mesiaca
16./17. 07. 2019 (SELČ)



22:00



23:30



01:00

(expozície 1/1000 vs. 1/125 s)

Zatmenie Mesiaca

16./17. 07. 2019 (SELČ)



00:10



22:40

53 SGR

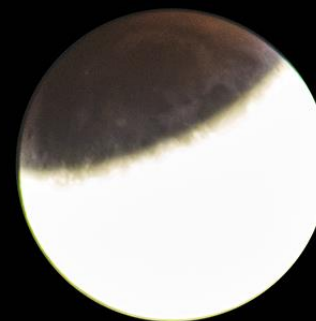
(C) Svetozár Štefeček

Zatmenie Mesiaca

16./17. 07. 2019 (SELČ)



00:10

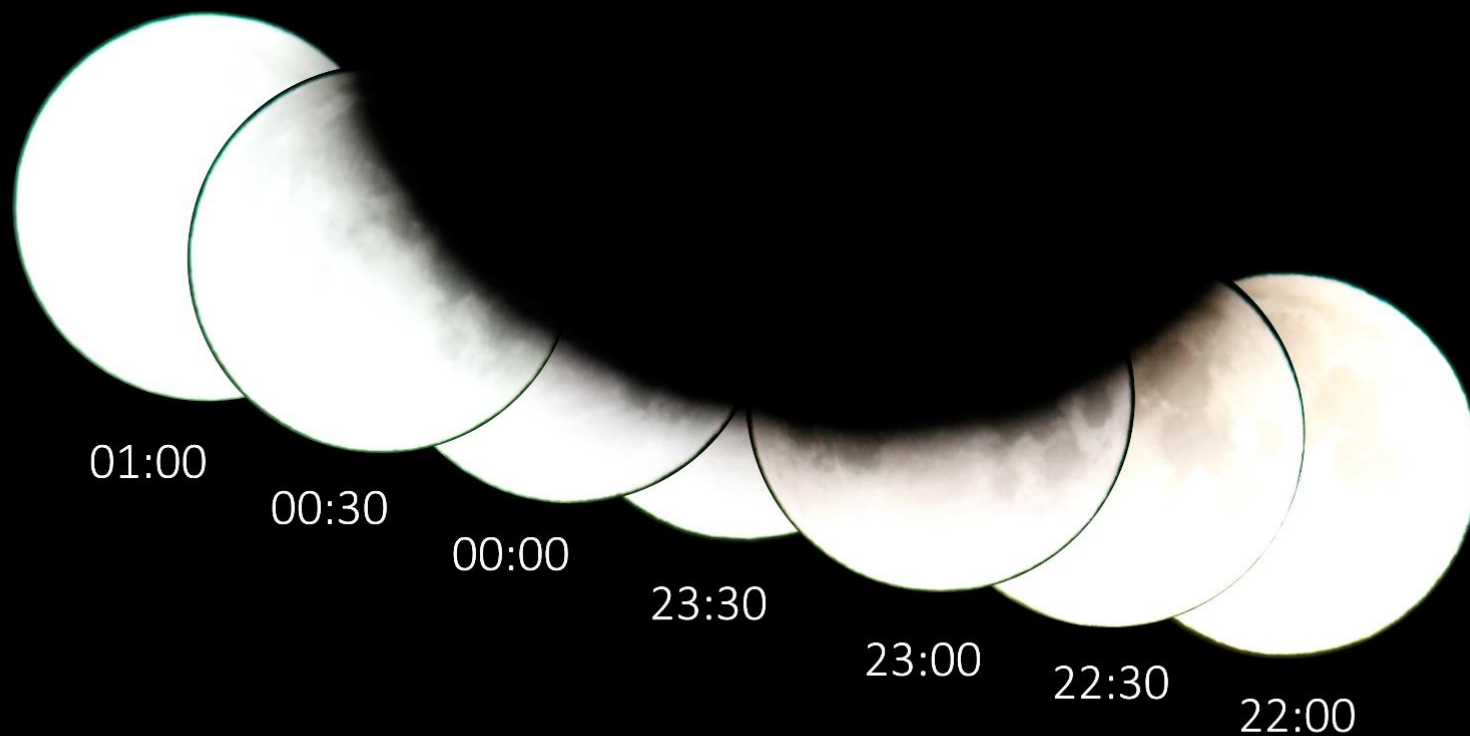


22:40

(C) Svetozár Štefeček

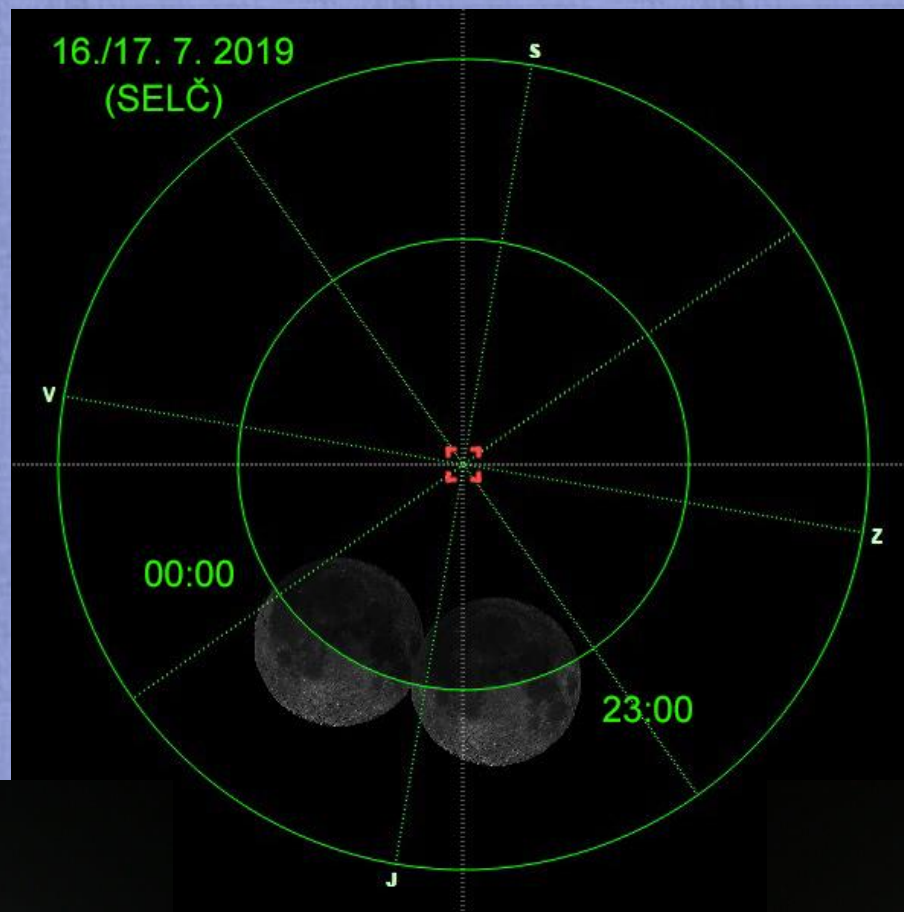
Hvezdáreň Sobotište

Zatmenie Mesiaca
16./17. 07. 2019 (SELČ)



(C) Svetozár Štefeček

16./17. 7. 2019
(SELČ)



Ďakujem za pozornosť!



stefecek.s@gmail.com