



# Fotometrie s DSLR

Bc. Luboš Brát



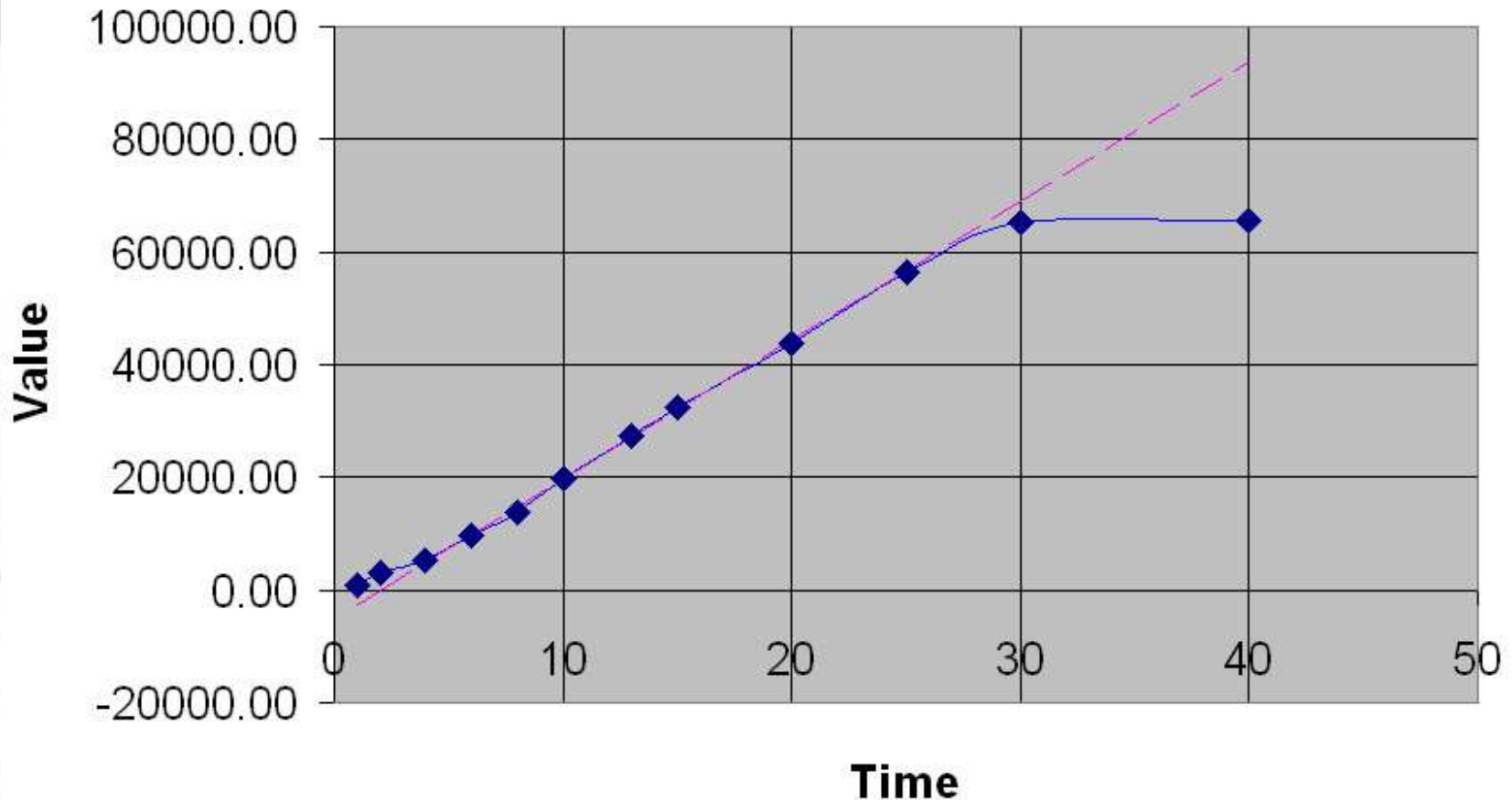
# Motivace

- Desítky pozorovatelů s tímto vybavením, astrofoto
- Možná alternativa k astrofotografii
- Četné žádosti od pozorovatelů, abychom tuto možnost vyzkoušeli a připravili návod
- Potenciálně desítky nových pozorovatelů proměnných hvězd
- Podstatně nižší cena hardware než CCD

# DSLR - nástroj na fotometrii?

- Testování linearity

CCD response



# DSLR - nástroj na fotometrii?

- Potřeba výstupu ve formátu jednobarevného 16ti bitového FITS souboru
- Nutné konverze z RAW:
  - Transformace do 16ti bitové škály (z 12ti až 14ti bitů u novějších Canonů)
  - Převod do B&W, nebo separace R, G a B kanálů
  - Binning 2x2 nebo 3x3
- Software potřebný na práci:
  1. IRIS (Christian Buil, Fr)
  2. FitsBinner (Zdeněk Řehoř, ČR)
  3. MuniWin (David Motl, ČR)



# Jak fotit

- Je třeba fotografovat do RAW formátu
- Teplotně stabilizovaný fotoaparát
- Před, po a v průběhu focení pořídít temné snímky (dark-frame)
- Flat-field lze vyfotit i ve dne na jasné obloze
- Hvězdy musí zabírat na snímku více pixelů => klíčové pro přesnost je ROZOSTŘENÍ SNÍMKU (oproti klasické astrofotografii)
- Měřená ani srovnávací hvězda nesmí být saturována (slice v programu IRIS)
- Pořizovat expozice v režimu „B“ (max 30s) případně přes ovládací software i delší



[-c-] [winxp] 866 752 k of 156 250 144 k free

Name	Ext	Size	Date	Attr
<DIR>			26.11.2009 15:36	
Image_0530	crw	6 497 735	19.08.2009 03:36	
Image_0529	crw	6 496 713	19.08.2009 03:35	
Image_0528	crw	6 500 000	19.08.2009 03:34	
FitsBinner	exe	747 008	16.07.2009 10:20	

[-c-] [winxp] 866 752 k of 156 250 144 k free

Name	Ext	Size	Date
<DIR>			26.11.2009 15:36

## Decode RAW files

Drag and drop files from the Explorer...

Files .crw  
C:\astro\akce\konf2009\dslr\_fotometrie\files\data\Image\_0528.crw  
C:\astro\akce\konf2009\dslr\_fotometrie\files\data\Image\_0529.crw  
C:\astro\akce\konf2009\dslr\_fotometrie\files\data\Image\_0530.crw

převod do odstínů šedi

Erase list

Name: gkcep

-&gt;CFA...

-&gt;RGB...

-&gt;B&amp;W...

Done

 Zone

X1:

0

Y1:

0

X2:

0

Y2:

0

separace R, G a B kanálu

# Jak zpracovávat

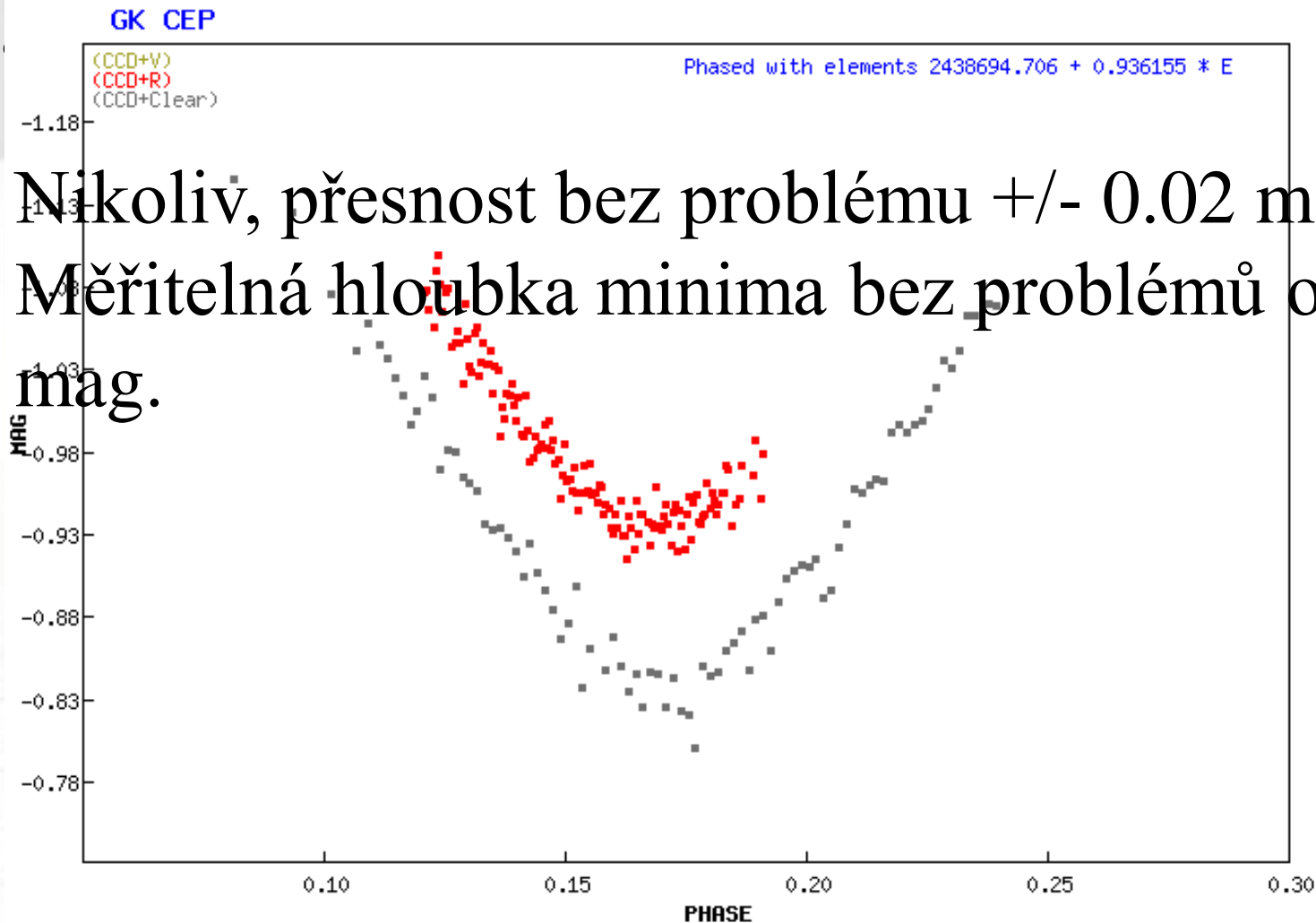
1. Program IRIS – převod RAW snímků do FITS
2. Program FitsBinner – binning snímků 2x2 nebo 3x3, úprava FITS hlavičky na standard čitelný Muniwinem
3. Program Muniwin – běžný postup zpracování (korekce dark, flat, fotometrie, matching, výběr hvězd, výsledná fotometrie)





# Limity fotometrie s DSLR

- Jen pro zákrytové dvoihvězdy s velkou



- Nikoliv, přesnost bez problému +/- 0.02 mag.  
Měřitelná hloubka minima bez problémů od 0.1 mag.

# Limity fotometrie s DSLR

- Jen zákrytové dvojhvězdy?
- Davide Fiacconi, Luciano Tinelli, *Light curve analysis of XX Cygni from data taken using DSLR*, OEJV č. 114, October 2009

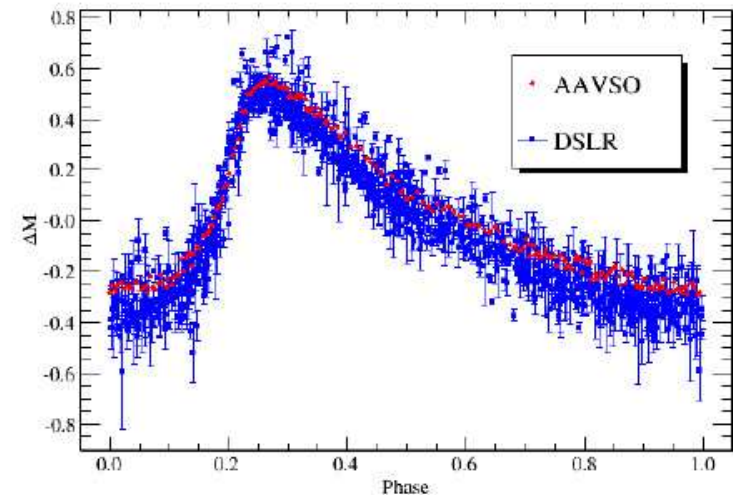
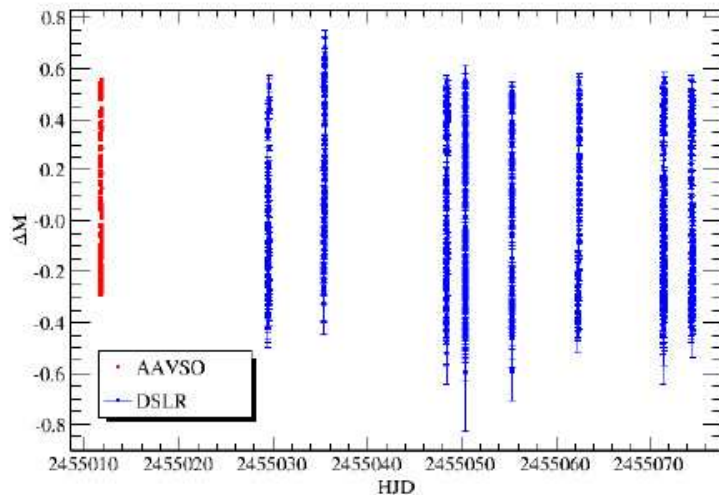
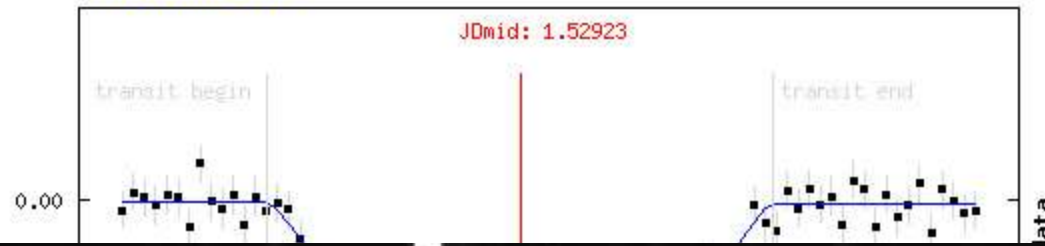


Figure 3: In the left plot the whole data set is shown. In the right the phase diagram obtained with  $T_{princ}$  is also shown. A.A.V.S.O. data are highlighted.

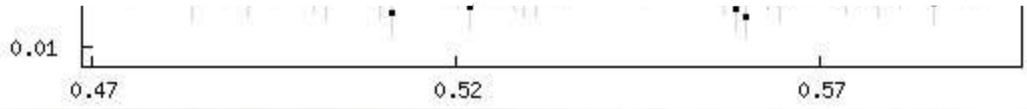
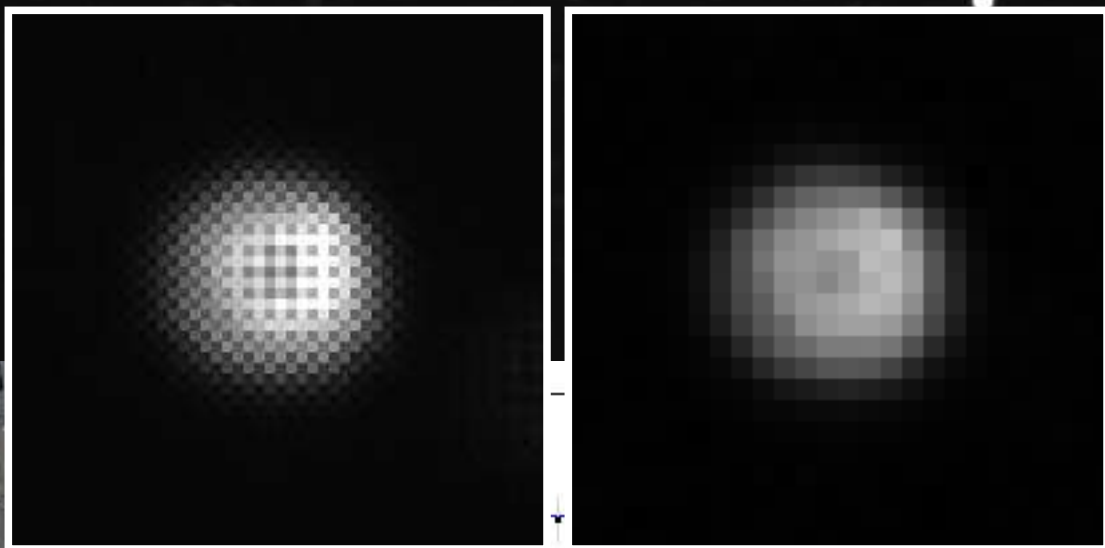
# HD189733 b



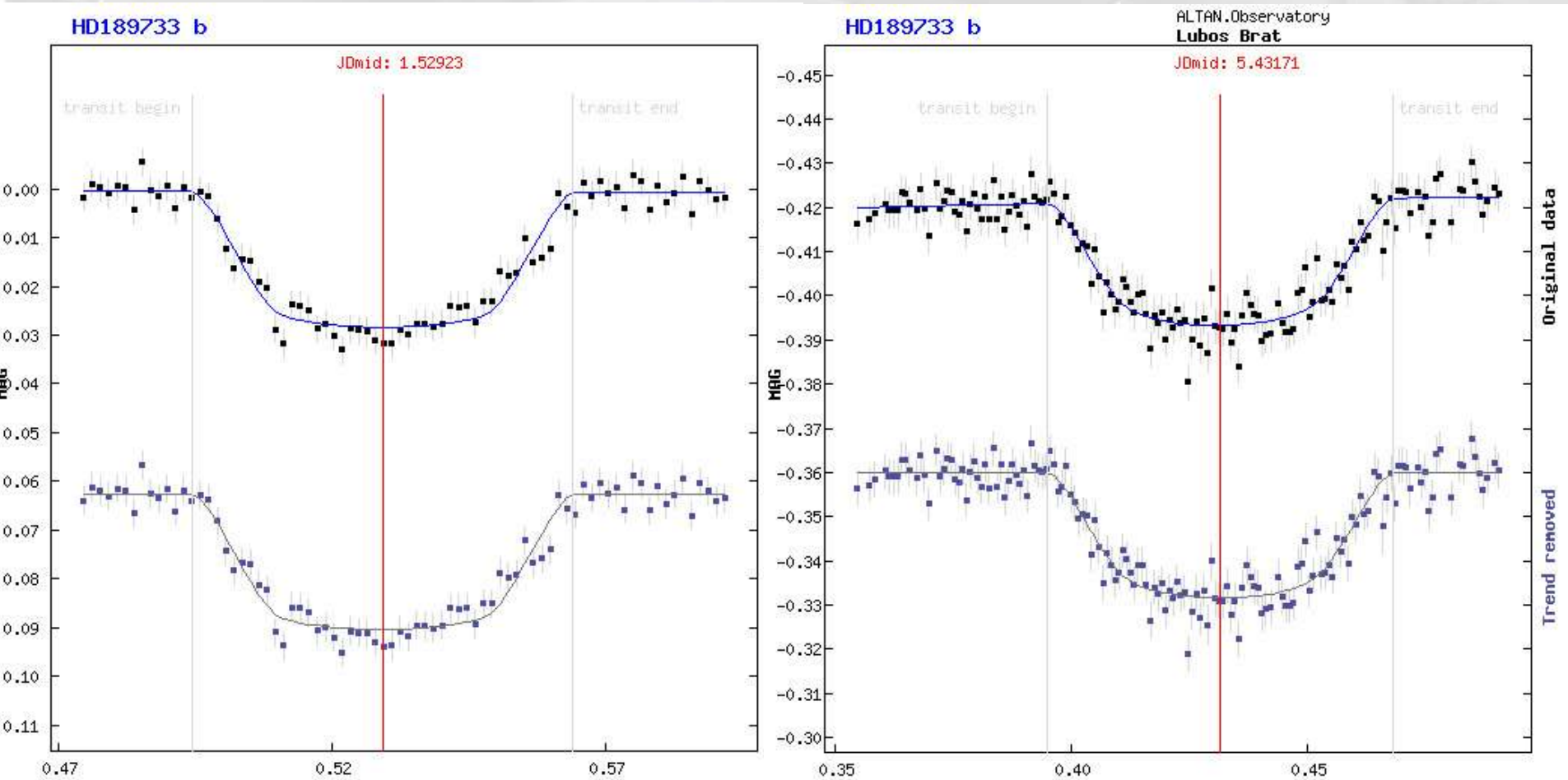
C4

C2

C3



# Limity fotometrie s DSLR



- Byl sepsán **podrobný návod** jak postupovat. K dispozici na <http://var.astro.cz>







**Děkuji za pozornost!**

*Děkuji Zdeňku Řehořovi (POSEC) za pomoc s měřením  
linearity a za program FitsBinner!*