

ASTRONOMICKÉ PRAKTIKUM

Spracoval: Vladimír Domček

UČO: 394013

Obor: Astrofyzika **Ročník:** II **Semester:** III

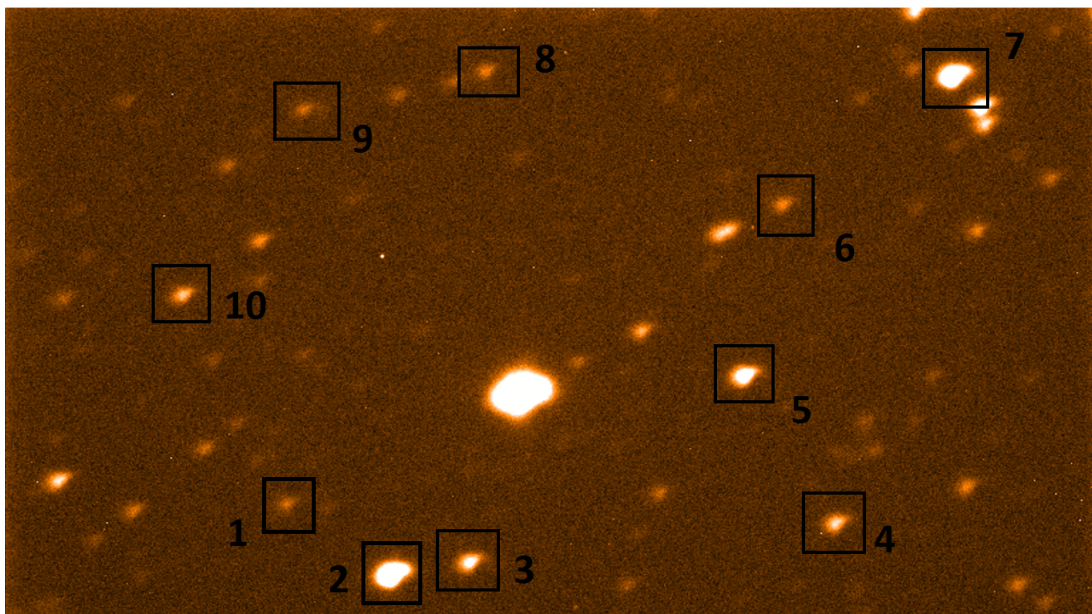
Úloha č. 3: **Určenie polohy Barnardovej hviezdy**

1. Zadanie

- Určenie súčasnej polohy Barnardovej hviezdy
- Určenie mierky snímku
- Určenie transformačných koeficientov
- Vypočítanie ohniskovej vzdialenosti ďalekohľadu

2. Postup

Na spracovanie tejto úlohy sme dostali snímok 000034.fits fotený na Kravej hore dňa: 8.10.2012 v čase: 20:03:37.952 v R filtri s expozičnou dobou 60 s.



Obr.1 Barnardova hviezda s 10. referenčnými hviezdami

Na tomto snímku sme určili 10 referenčných hviezd vyznačených na obrázku. Určili sme ich súradnice x , y na snímku pomocou programu *gaia*, vyhľadali sme ich v katalógu UCAC4 a zistili tak ich rektascenziu a deklináciu.

n	α [°]	δ [°]	x [px]	y [px]
1	269.4798700	4.7157578	199.24	135.43
2	269.4664574	4.7056142	273.82	082.32
3	269.4565492	4.7069553	327.79	091.24
4	269.4091942	4.7108409	585.20	120.75
5	269.4203462	4.7316298	521.09	232.40
6	269.4146798	4.7551317	547.90	361.85
7	269.3921148	4.7721659	668.13	458.98
8	269.4524171	4.7747814	339.17	462.58
9	269.4760450	4.7701703	211.50	433.58
10	269.4923545	4.7450406	126.24	293.46

Tab.1 Referenčné hviezdy

Pomocou skriptu sme získali:

Súradnice stredu snímku:

$$\alpha_0 = 17^h 57^m 46,9476468^s,$$

$$\delta_0 = 4^\circ 44' 11,5973484''$$

Mierku snímky:

$$c = (1.519535183 \pm 0.000986472) \text{ px/arcsec}$$

Z parametru rotácie $B = \sin \theta$ sme získali uhol pootočenia snímku:

$$\theta = -1.765^\circ$$

$$\begin{pmatrix} x'_i \\ y'_i \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} C \\ D \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} A & B \\ -B & A \end{pmatrix} \begin{pmatrix} u'_i \\ v'_i \end{pmatrix} \quad (1)$$

$$A = 0,9995244198, \quad B = -0,03080240853, \quad C = -2,922904674 \cdot 10^{-6}, \quad D = 1,088108263 \cdot 10^{-5}$$

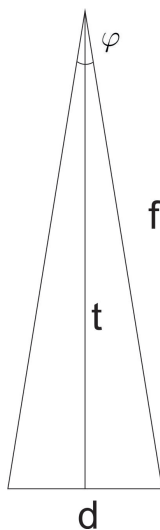
a z rovnice (1) aj polohu Barnardovej hviezdy:

$$\alpha = 17^h 57^m 48,1635108^s,$$

$$\delta = 4^\circ 43' 55,243524''$$

Na vypočítanie ohniskovej vzdialenosti nám stačí znalosť mierky c a veľkosti 1 pixelu $d = 9 \mu\text{m}$. Prevedieme si mierku c na rad/px . Získame tak "uhol nad 1 px". Z toho vypočítame pomocou trigonometrickej funkcie $\sin \varphi = \frac{d}{f}$ ohniskovú vzdialenosť. Tá nam vyšla:

$$f = (2,823 \pm 0,002) \text{ m}$$



Obr.2 Určenie ohniskovej vzdialenosti, $t \gg d \rightarrow t = f$