

Obserwacje polarymetryczne w Obserwatorium Astronomicznym na Suhorze

Michał Żejmo

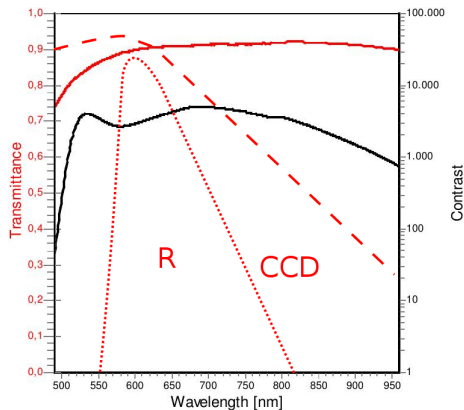
Instytut Astronomii, Uniwersytet Zielonogórski

28 stycznia 2015

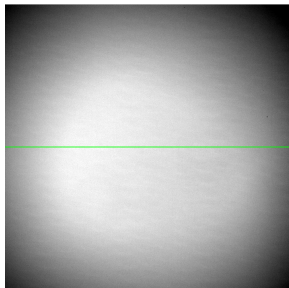
Table of contents

Filtry polaryzacyjne

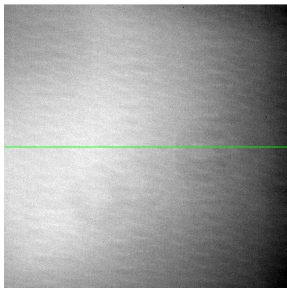
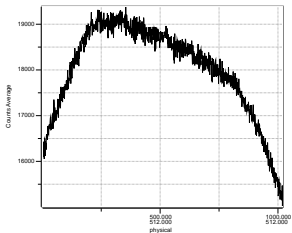
- Cztery identyczne filtry o średnicy 31 mm,
- każdy filtr zamontowany w innej pozycji (kąt),
- kolejność filtrów: 0° , 90° , 45° , 135°



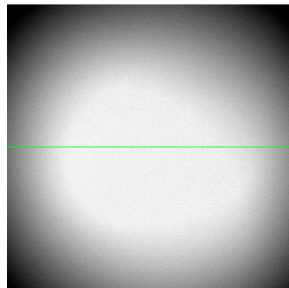
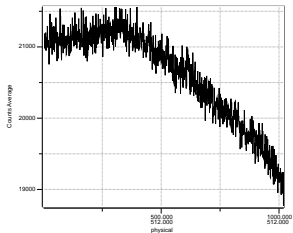
Winietowanie



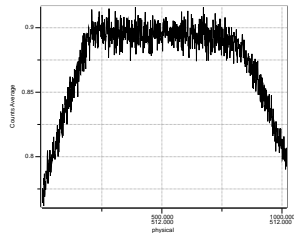
Line



Line



Line

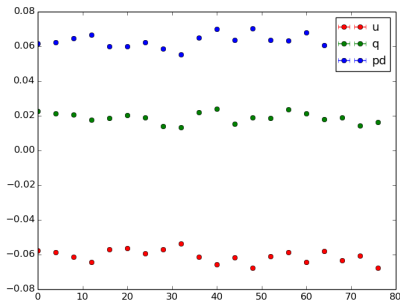


- Nie używamy gwiazdy porównania!
- bez flatów lub SuperFlaty,
- jeden pomiar = 4 zdjęcia,
- najważniejszy jest czas pomiędzy współpracującymi filtrami,
- pogoda!

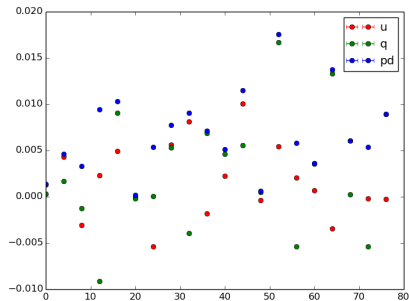
- Utrzymujemy obiekt poza obszarem winietowania,
- utrzymujemy obiekt w jednej pozycji pomiędzy filtrami,
- $P1 \rightarrow P2 \rightarrow P3 \rightarrow P4$
- standardy polaryzacyjne,
- format nazwy plików?

Standardy polaryzacyjne

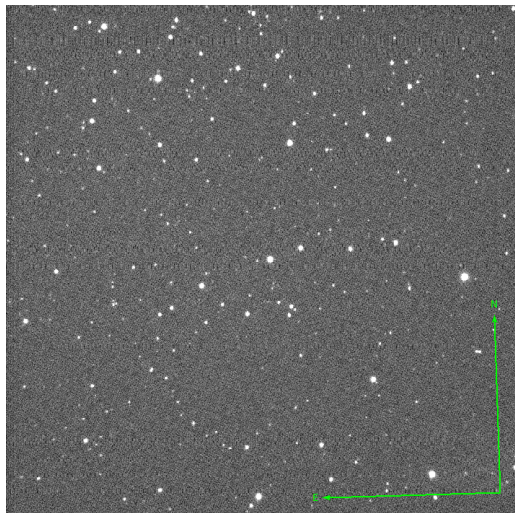
Standardy spolaryzowane



Standardy niespolaryzowane

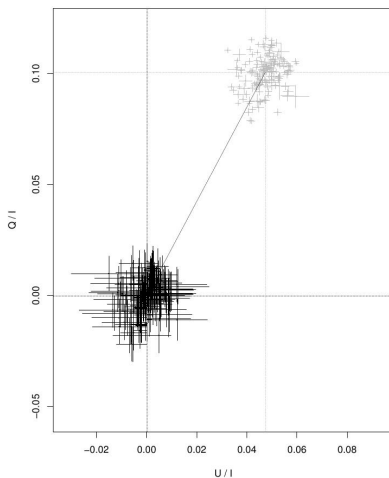


Rotacja nieba



178.308° E of N

Polaryzacja instrumentalna



$$PD_m = 1.12 [\%]$$

$$PD_l = 0.90 [\%]$$

$$q = \frac{N_1 - N_0}{N_0 + N_1}, \quad \sigma_q = \sqrt{\frac{4(N_1^2\sigma_0^2 + N_0^2\sigma_1^2)}{(N_0 + N_1)^4}},$$
$$u = \frac{N_2 - N_3}{N_2 + N_3}, \quad \sigma_u = \sqrt{\frac{4(N_3^2\sigma_2^2 + N_2^2\sigma_3^2)}{(N_2 + N_3)^4}},$$

$N_0, N_1, N_3, N_4 \rightarrow P1, P2, P3, P4$

$$\sigma_i = \sqrt{N_i + \sigma_{\text{sky}}^2 A_{\text{phot}} + \frac{\sigma_{\text{sky}}^2 A_{\text{phot}}^2}{A_{\text{sky}}}},$$

N_i - zliczenia źródła

σ_{sky}^2 - intensywność tła (uśredniona)

A_{phot} - powierzchnia apertury

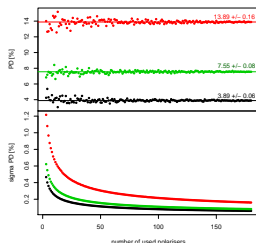
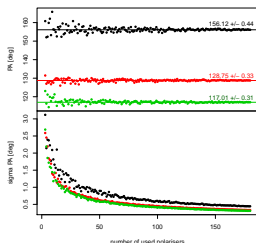
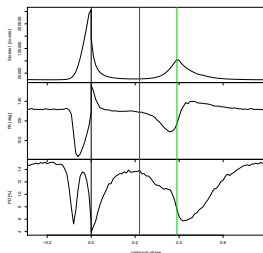
A_{sky} - powierzchnia apertury tła (annulus)

$$p = \sqrt{q^2 + u^2}, \quad \sigma_p = \sqrt{\frac{q^2 \sigma_q^2 + u^2 \sigma_u^2}{q^2 + u^2}}$$
$$\chi = \frac{1}{2} \tan^{-1} \left(\frac{u}{q} \right), \quad \sigma_\chi = \frac{1}{2} \sqrt{\frac{u^2 \sigma_q^2 + q^2 \sigma_u^2}{(q^2 + u^2)^2}}$$

Laher et al., 2012...PASP...124...737

Metoda n-polaryzatorów

- Test metody dla n-polaryzatorów (Sparks & Axon 1999) przeprowadzony został na pomiarach pulsara w mgławicy Krab. Obserwacje te wykonane zostały w 180 pozycjach rotującego polaryzatora (Słowikowska et al. 2009).



Fizyka strumienia (jet-u), przyspieszania cząstek, emisji i zmienności, pozostają niejasne, pomimo dziesięcioleci intensywnych obserwacyjnych i teoretycznych badań.

- Obserwowane obiekty to blazary, obiekty typu BL Lac oraz kwazary z płaskim widmem radiowym (FSRQs),
- długookresowy monitoring zmian polaryzacji i kąta pozycyjnego,
- program opierający się na liście obserwacyjnej projektu RoboPol,
- obserwacje zmian polaryzacji pozwalają dostarczyć informację o strukturze pola magnetycznego w rejonie emisji,
- obserwacje zmian kąta pozycyjnego pomaga zlokalizować źródło emisji oraz modelować przestrzenno czasową ewolucję strumienia.

Obserwacje Masywnych rentgenowskich układów podwójnych

Nie posiadamy bezpośrednich metod pozwalających na precyzyjne wyznaczenie parametrów orbitalnych takich układów.

- Proponowane obiekty to pięć wybranych układów z okresami od 12 do 40 dni,
- każdy układ wymaga pomiarów polarymetrycznych w różnych punktach fazy orbitalnej,
- obserwacje polarymetryczne pozwalają na wyznaczenie parametrów orbitalnych układu, w szczególności inklinacji oraz długości węzła wstępującego,
- dodatkowo w niektórych przypadkach możliwe jest wyznaczenie równan stanu dla gwiazdy neutronowej.

X-ray name	Optical Ctp.	Spec. type	V	Pspin (s)	Porb (d)	e	i (deg)	d (kpc)
4U 0115+634	V635 Cas	B0.2 Ve	14.8–15.5	3.6	24.3	0.34	40–60 ^a	8
RX J0240.4+6112	LS I +61 303	B0.5 Ve	10.7–10.8	—	26.45	0.54	—	3.1
V 0332+53	BQ Cam	O8–9 Ve	15.1–15.8	4.4	34.3	0.3	<10 ^b	7
KS 1947+300	—	B0 Ve	14.1–14.2	18.76	40.4	0.03	—	9.5
SAX J2103.5+4545	—	B0 Ve	13.8–14.4	358.6	12.67	0.4	—	6.8

Dziękuję za uwagę

