

Czy duży teleskop jest niezbędny do obserwacji zakryć asteroidalnych?

Marek Zawilski
PTMA O/Łódź

Warunki wykonania poprawnej obserwacji:

- Teleskop
- Kamera
- Służba czasu
- Efektywna rejestracja
- Obróbka

Nagrany film z zakrycia musi się cechować wyraźnym obrazem zakrywanej gwiazdy + gwiazd odniesienia oraz umożliwić wykonanie czytelnej krzywej zmian blasku.

W przypadku większości zakryć mamy do czynienia z gwiazdami słabymi, do rejestracji których niezbędny jest teleskop o dużej średnicy obiektywu (200... 300... 500 mm). Jednak dla wykonania poprawnej obserwacji ważne są jeszcze dwa parametry:

- Światłosiła efektywna (d/f_{ef})
- Pole widzenia

Dlatego też w przypadku mniejszych teleskopów dwa ostatnie parametry mogą się okazać wystarczające dla wykonania niektórych obserwacji – gwiazd jaśniejszych.

Poniżej są omówione testy, jakie wykonałem dla refraktora oddziałowego **80/400 mm**, dotąd używanego do obserwacji wizualnych zakryć księżycowych i do astrofotografii. Przez zastosowanie dodatkowego reduktora ogniskowej 2x efektywna światłość wyniosła aż 1:2.5. W połączeniu z użyciem kamery cyfrowej **ZWO ASI 120 MM** dało to zachęcające rezultaty.

Badano przy tym zarówno zasięg jasności gwiazd, jak i możliwość sporządzania krzywych blasku.



Obecnie refraktor jest montowany na Celestronie jako „astrograf”, ale będzie musiał przejść testy jako zamontowany na statywie (czyli w wersji ekspedycyjnej) i na ew. prostym montażu prowadzącym.

W takim układzie ważne będą też testy obsługującego sprzęt w zakresie celowania na gwiazdę oraz jej utrzymywania w polu widzenia w czasie obserwacji.

Dołączenie kamery ZWO do wysuwu okularowego jest bardzo proste – będący w komplecie kamery „nosek”, czyli rurka z reduktorem, pasuje do wewnętrznej średnicy wyciągu, tak jak standardowy okular.

Na następnych slajdach są pokazane próby nagrań tym zestawem przy różnych czasach ekspozycji, aczkolwiek w bardzo dobrych warunkach – dla gwiazd wysoko nad horyzontem oraz przy montażu, jak na fotografii po lewej.

Przedstawiane grafiki pochodzą z nagrań krótkich filmów okolic gwiazd β Cyg (Albireo) i ε Lyr.

Rozdzielczość nagrań była (1) 1280x960 i (2) 640x480 px. Dla opcji (1) należy sprawdzić tempo nagrania (w danym przypadku możliwe było bezstratne nagrywanie dla czasu ekspozycji $t \geq 100$ ms programem **SharpCap**, ale może nie być to możliwe w każdym przypadku). Mniejsza rozdzielczość oznaczała pole widzenia szer. ok. 0.5° , co przekłada się na szybszy ruch gwiazd w polu widzenia przy braku prowadzenia.

Sprawdzano też parametry wynikowe krzywych blasku:

S/N – signal to noise ratio

S/B – signal to background ratio

2020 09 02 20:42:54:014

d=80 mm, d/f=1:2.5
t=100ms, 1280x960

Szerokość pola widzenia 1.1°


7.6

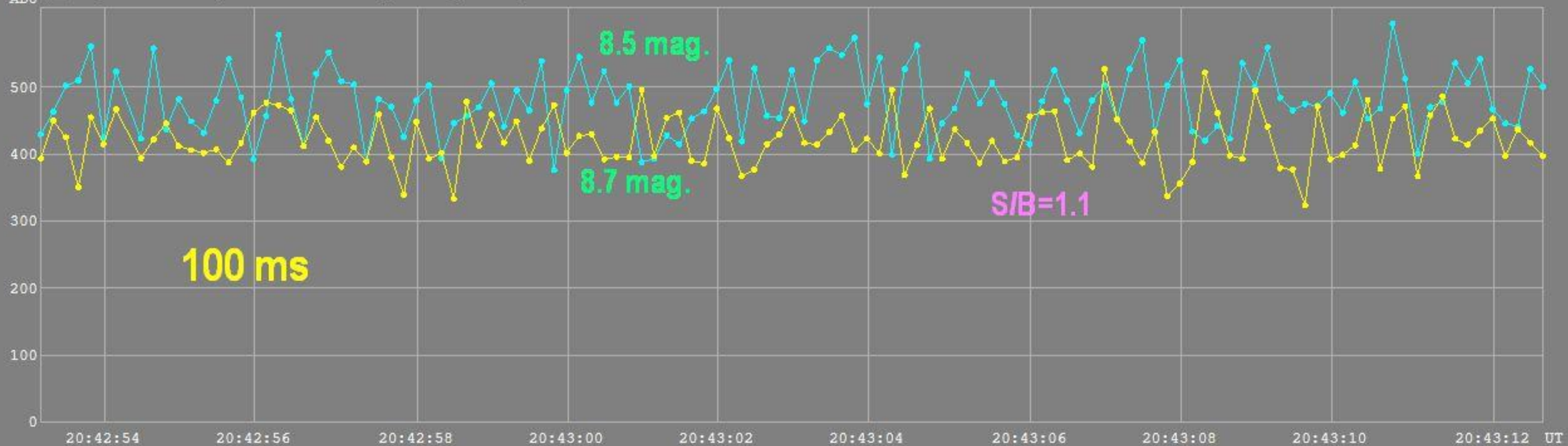
8.7

3.5/5.1 Albireo

8.2

8.5

ADU  Light Curve - Aperture Photometry, Average Background



02 wrz 2020, SER, ZWO

2020 09 02 20:44:22:397

t=200 ms

8.7


8.9

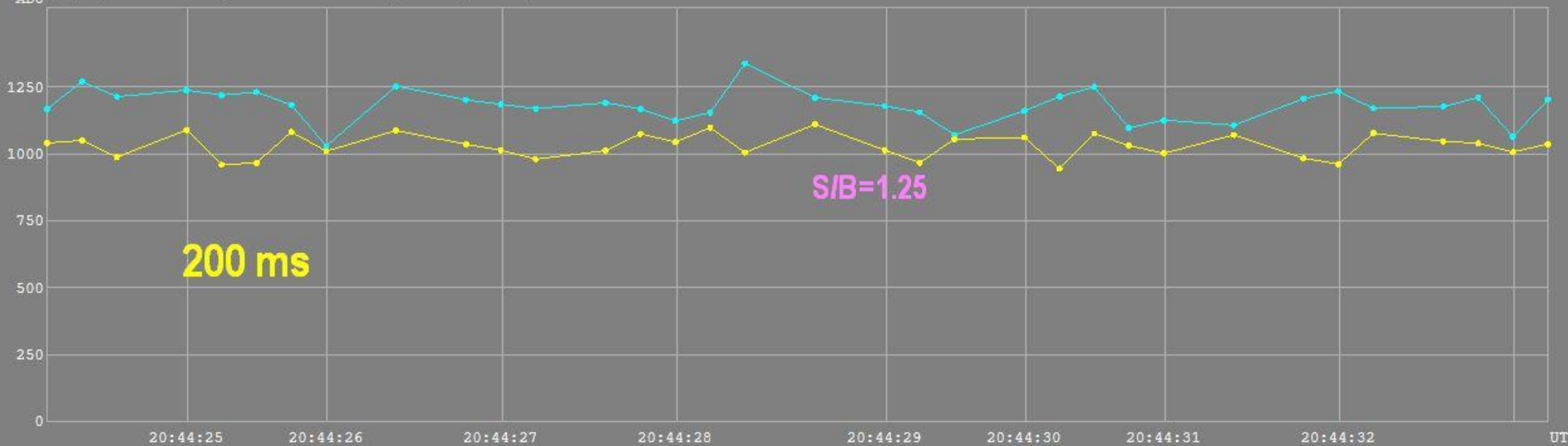
9.5

8.2

8.5



ADU  Light Curve - Aperture Photometry, Average Background



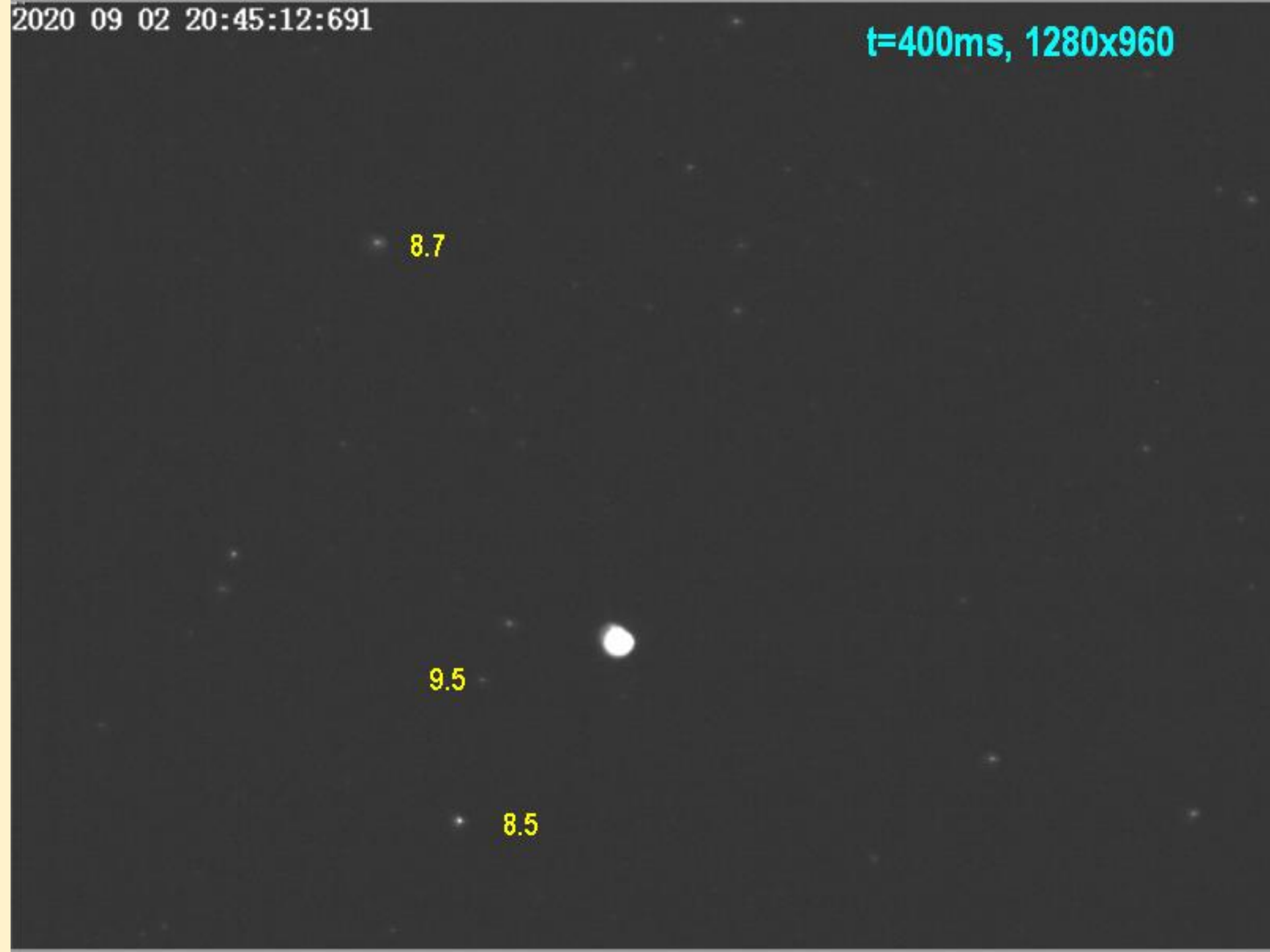
2020 09 02 20:45:12:691

t=400ms, 1280x960

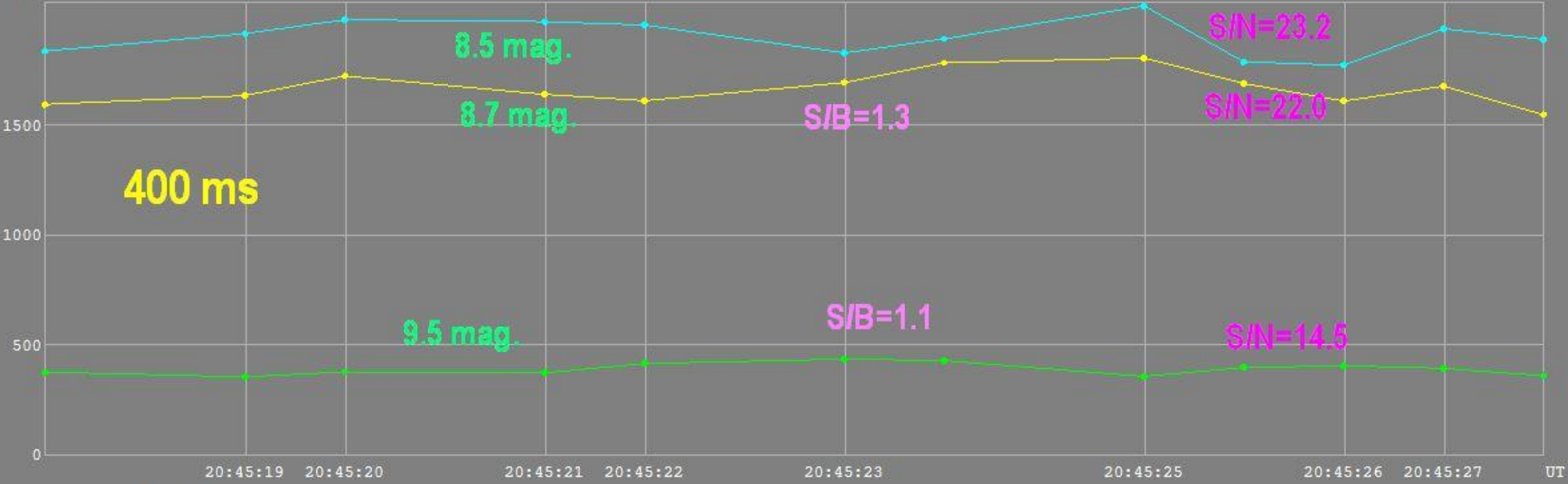
8.7

9.5

8.5




ADU  Light Curve - Aperture Photometry, Average Background

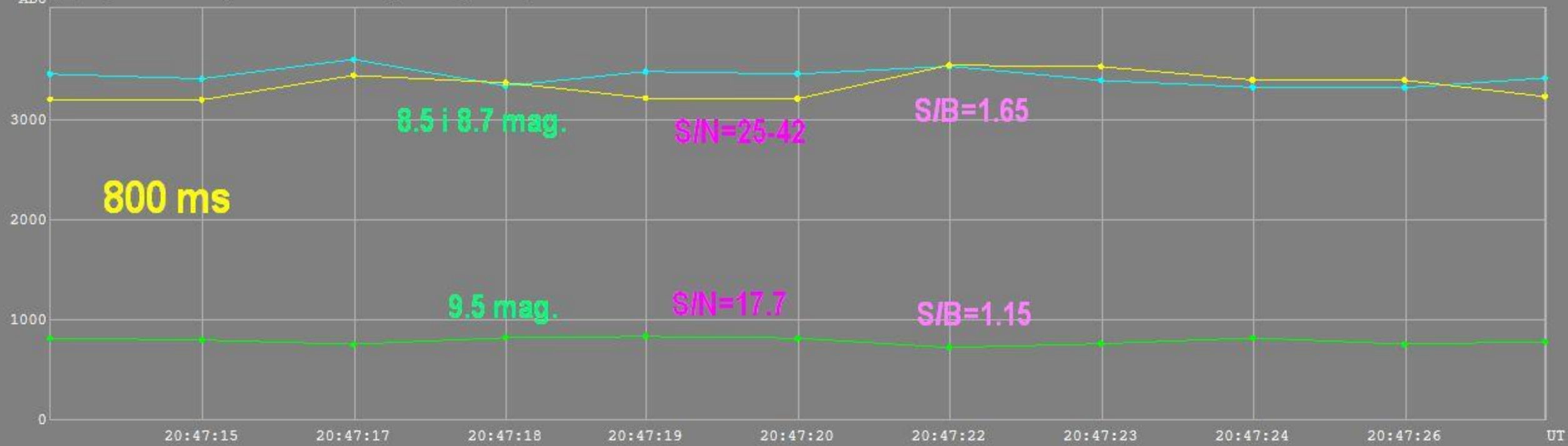


2020 09 02 20:47:04:744

t=800 ms



ADU  Light Curve - Aperture Photometry, Average Background



02 wrz 2020, SER, ZWO

2020 09 02 21:02:56:879

t=100 ms, 640x480

8.8

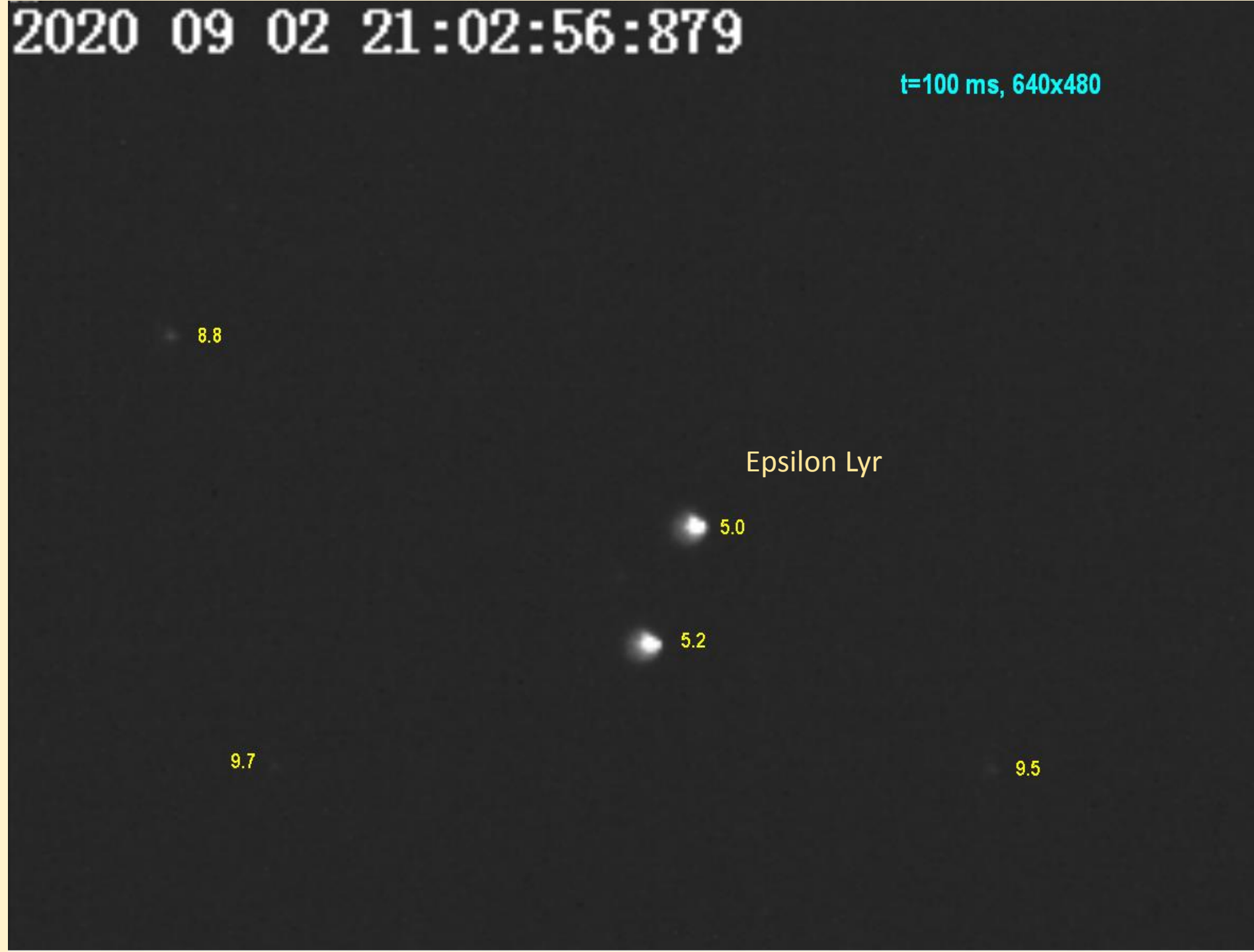
Epsilon Lyr


5.0

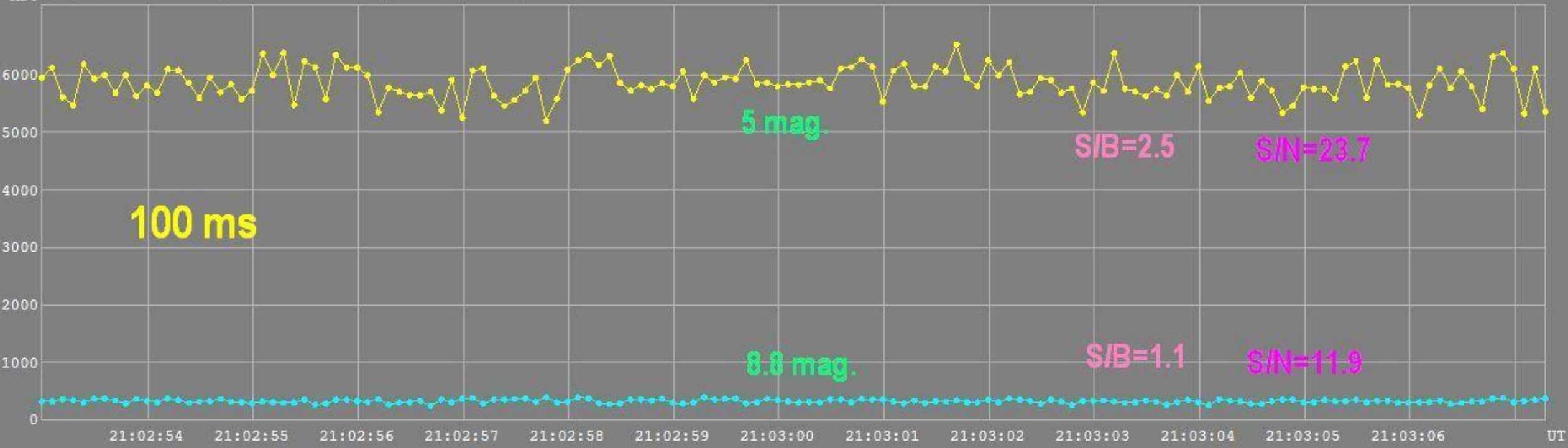
5.2

9.7


9.5

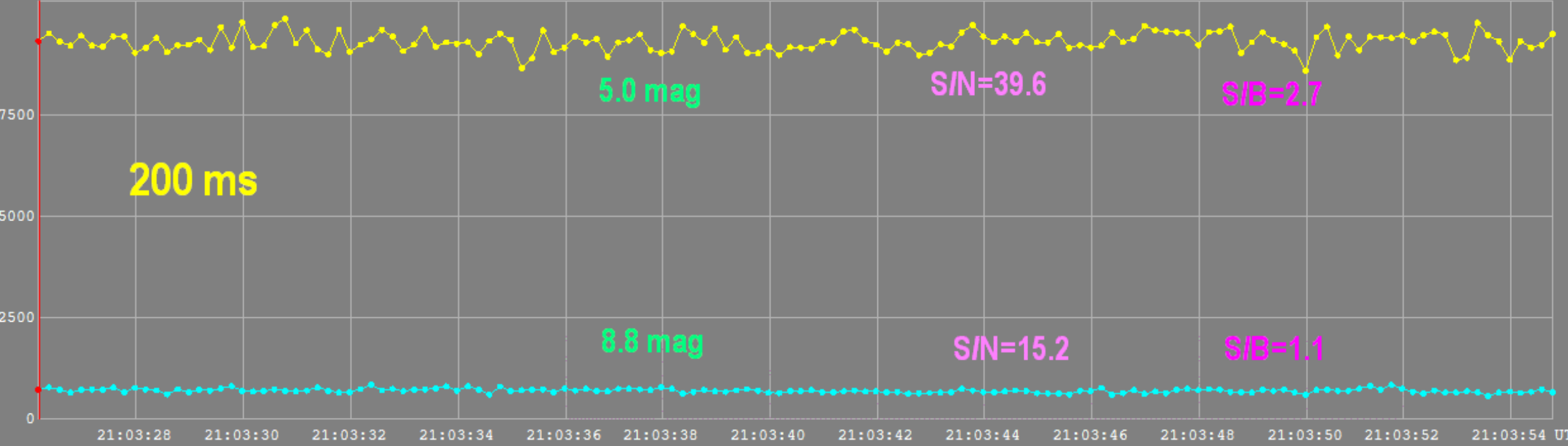


ADU  Light Curve - Aperture Photometry, Average Background



02 wrz 2020, SER, ZWO

ADU  Light Curve - Aperture Photometry, Average Background



200 ms

5.0 mag

S/N=39.6

S/B=2.7

8.8 mag

S/N=15.2

S/B=1.1

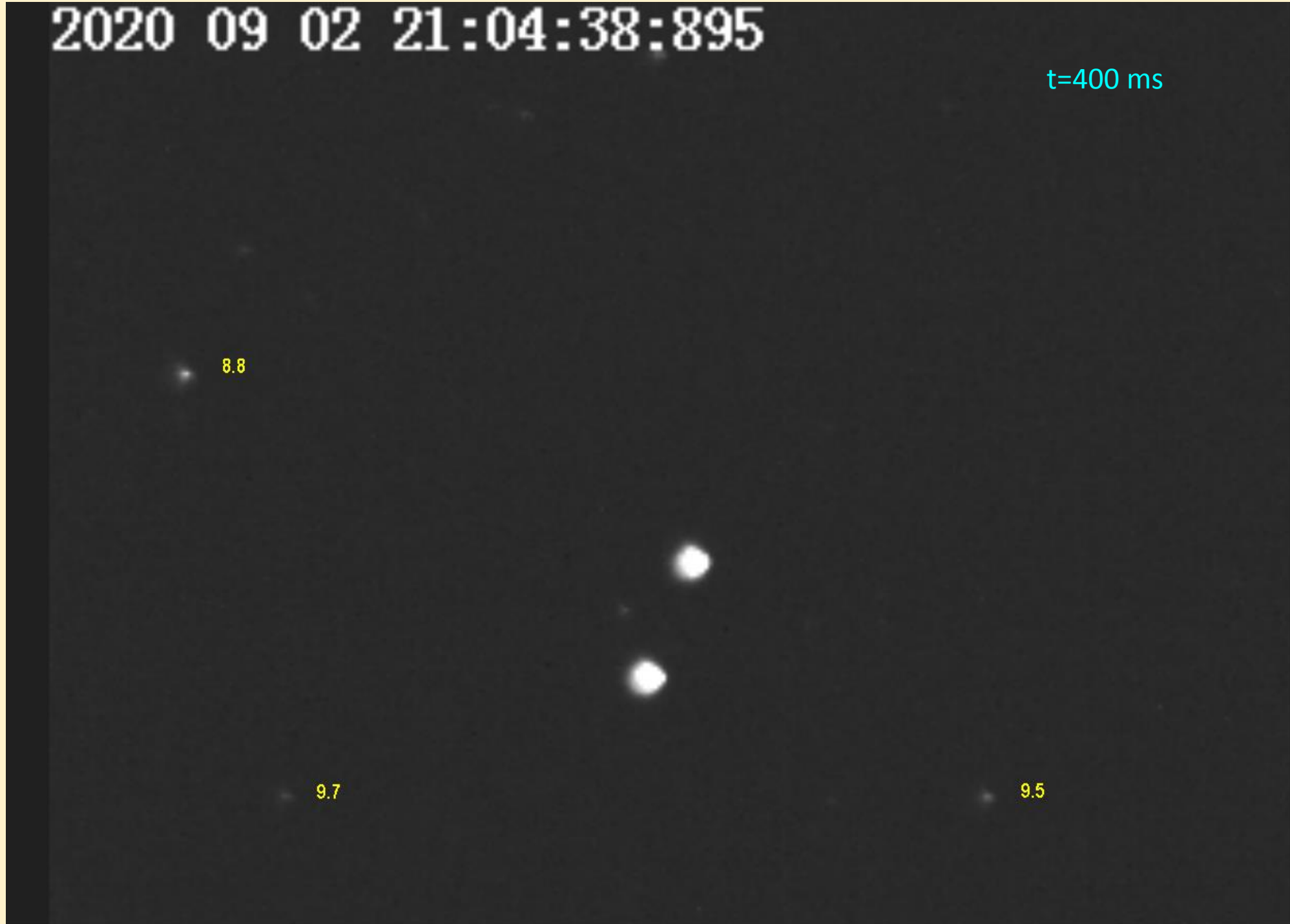
2020 09 02 21:04:38:895

t=400 ms

8.8

9.7

9.5



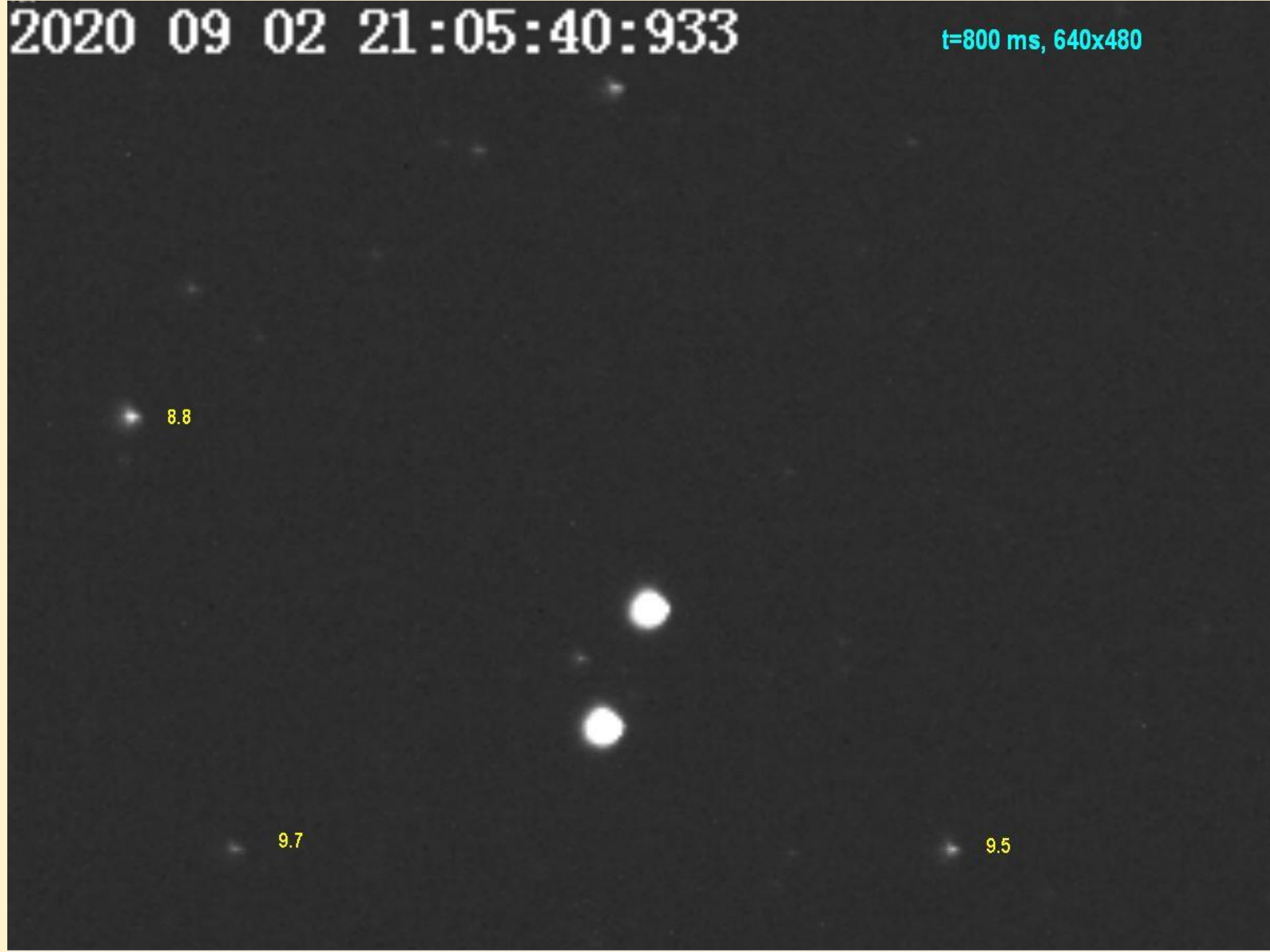
2020 09 02 21:05:40:933

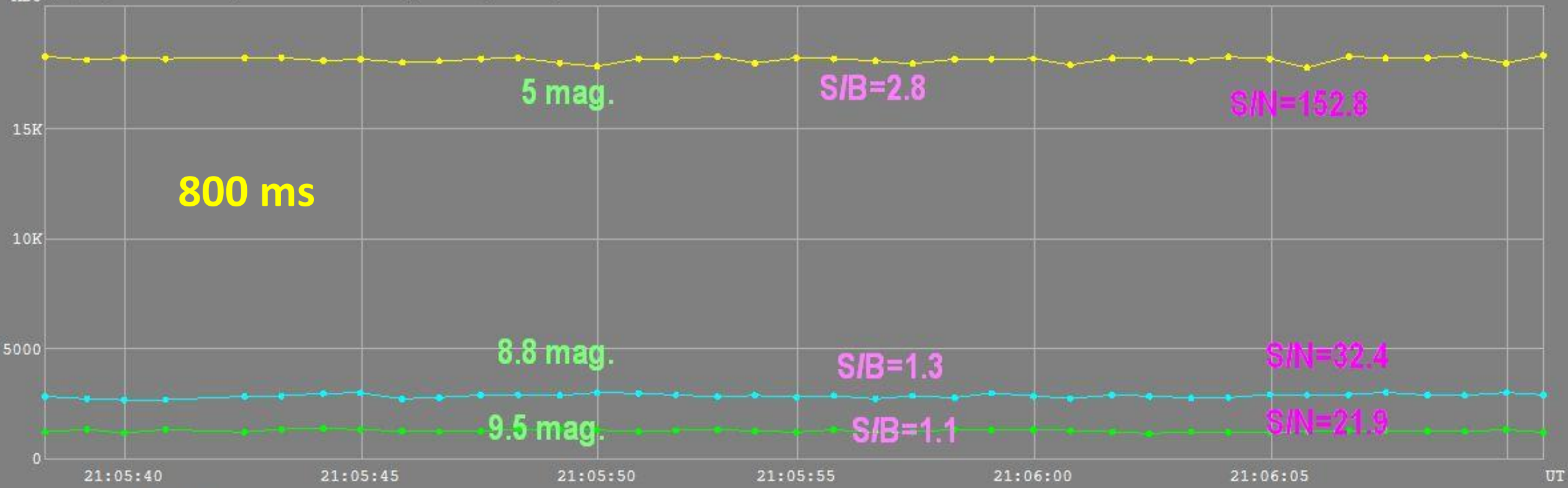
t=800 ms, 640x480

8.8

9.7

9.5





WNIOSKI

W przypadku zakryć jaśniejszych gwiazd (do ok. 9 mag.) przez asteroidy dość wysoko nad horyzontem możliwe jest użycie do obserwacji mniejszych teleskopów, pod warunkiem, że posiadają one dużą światłość.

Opcja taka jest wygodniejsza przy pracy w terenie – obserwacja może być wykonana nawet bez prowadzenia teleskopu.

Przy tak jasnych gwiazdach wynikowe krzywe blasku umożliwią odczytanie momentów zjawisk.

Konieczne są jednak dalsze próby przy gorszych warunkach atmosferycznych i niżej nad horyzontem, a także próby wycelowania na obiekt.