

# Redukcja widm astronomicznych – koncepcja

A.Niedzielski  
CA UMK Toruń

# Podsumowanie obserwacji

Bias (zero)



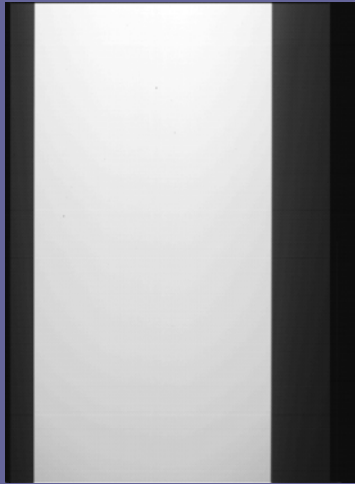
20-100

Dark



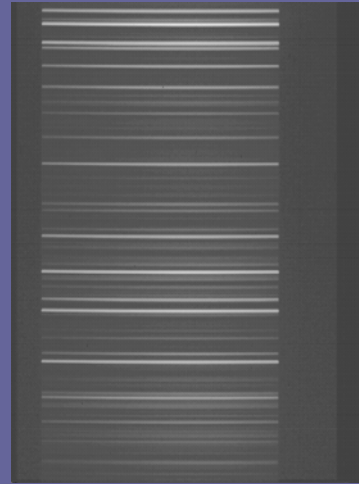
~10

Flat



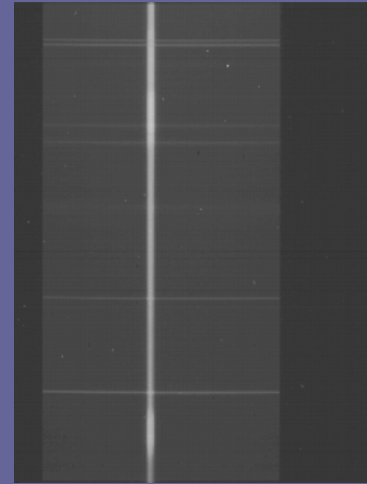
kilka

Calib



kilka,  $\gg 2$

Object



?

- Pamiętaj o nagłówkach FITS, albo kopiuj "log-book"
- Pamiętaj o widmie lampy porównania

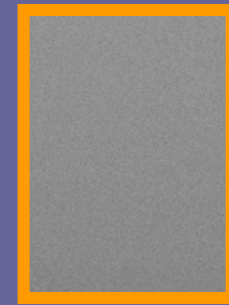
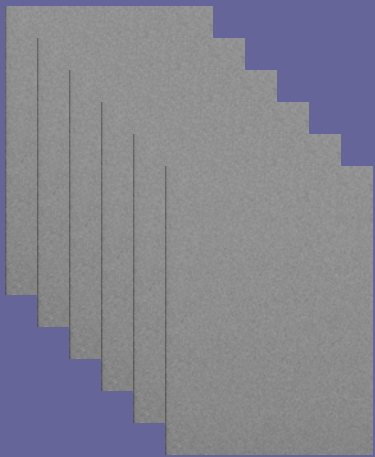
# Redukcja widm cyfrowych

- Redukcja CCD
- Redukcja widmowa
- **Analiza widm**

# Redukcja CCD - krok 1.

## Ile to jest Zero?

$$\langle BIAS \rangle = \frac{1}{N_B} \sum_i^{N_B} \{ BIAS_i - OVERSCAN_i \}$$



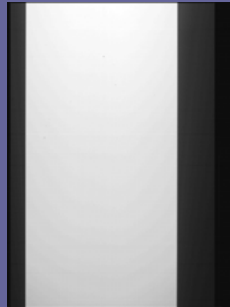
**Master bias**

# Redukcja CCD – krok 2. Odejmnowanie Zera

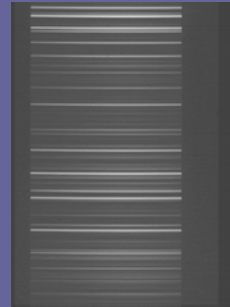
Dark



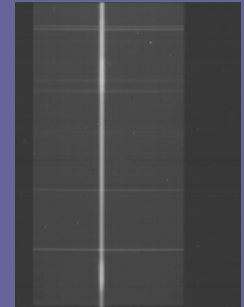
Flat



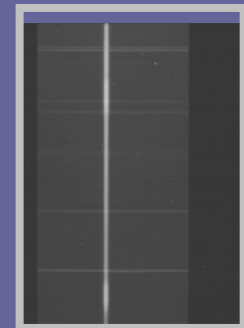
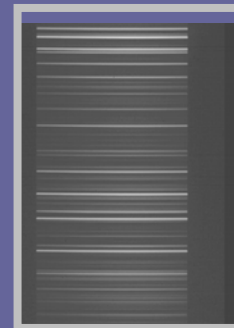
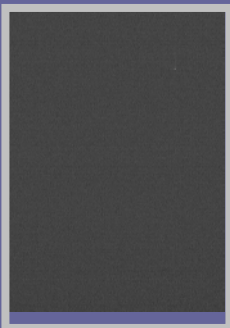
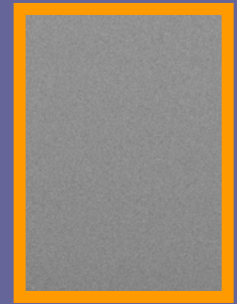
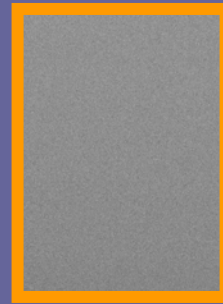
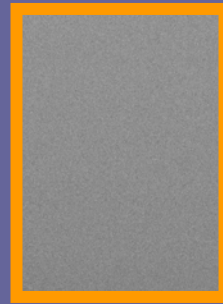
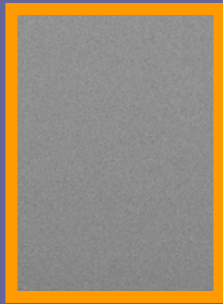
Calib



Object



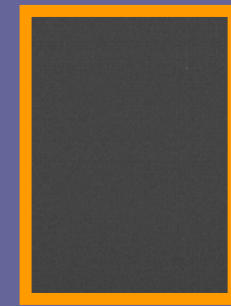
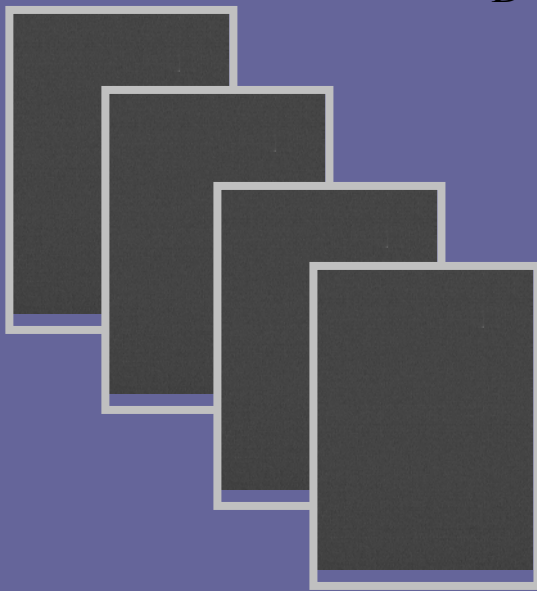
IRAF



# Redukcja CCD – krok 3.

## Prąd ciemny

$$\langle DARK \rangle = \frac{1}{N_D} \left\{ \sum_i^{N_D} DARK_i - OVERSCAN_i \right\} - \langle BIAS \rangle$$



**Master dark**

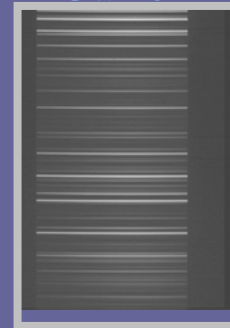
# Redukcja CCD – krok 4.

## Odejmovanie prądu ciemnego

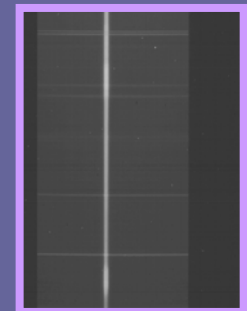
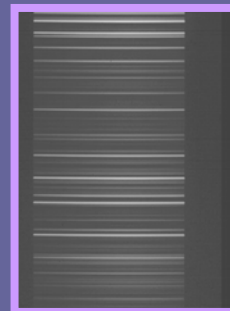
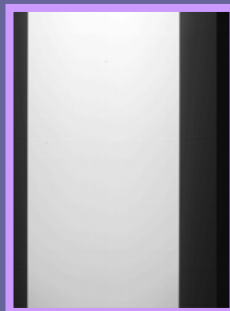
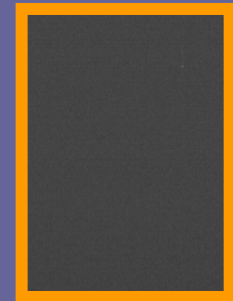
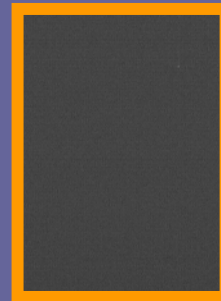
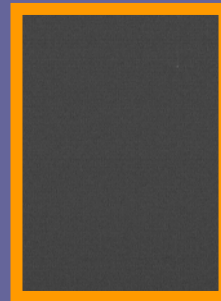
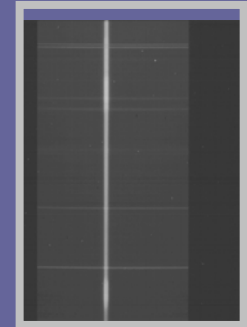
Flat



Calib



Object

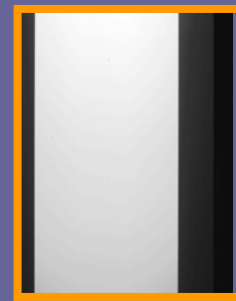
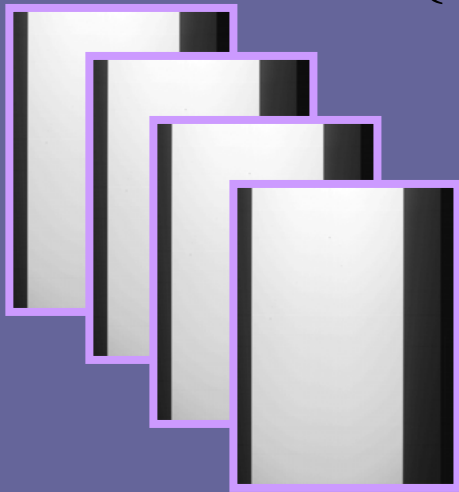


I

II

# Redukcja CCD – krok 5. Płaskie pole

$$\langle FLAT \rangle = \frac{1}{N_F} \left\{ \sum_i^{N_F} (FLAT_i - OVERSCAN_i) \right\} - \langle BIAS \rangle - \langle DARK \rangle$$

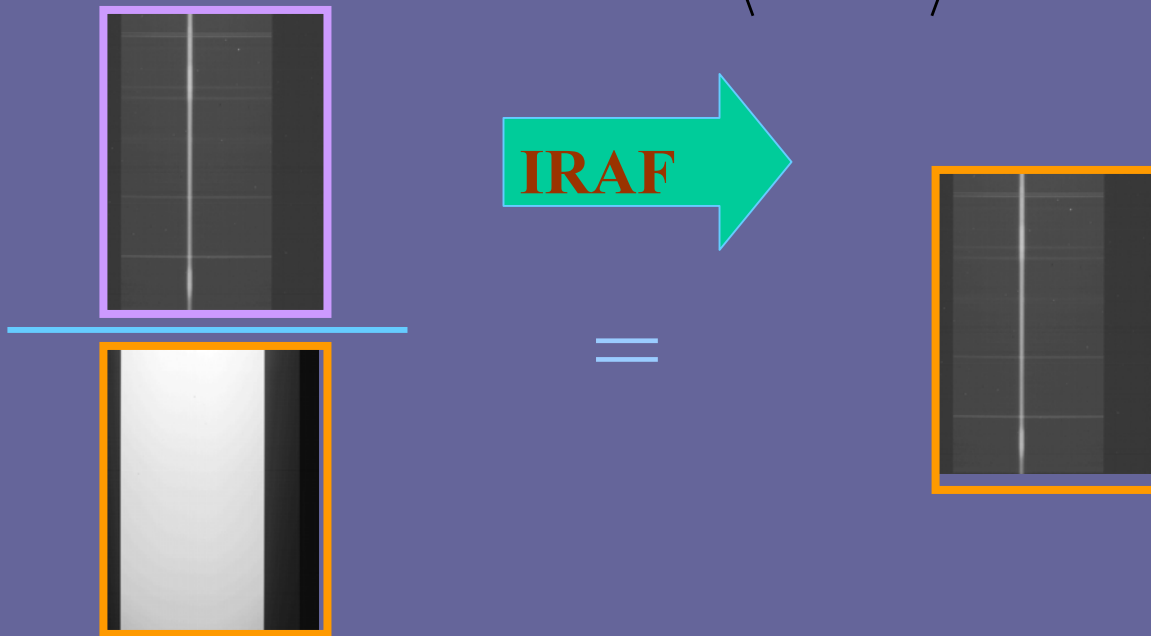


**Master flat**



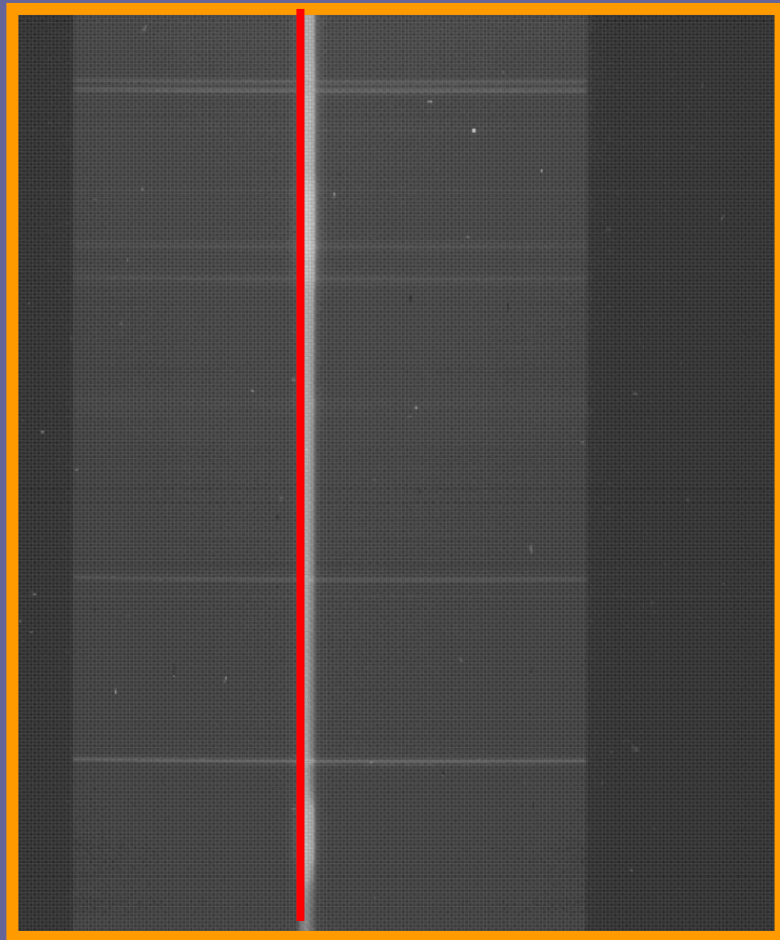
# Redukcja CCD – krok 6. Dzielenie przez płaskie pole

$$\langle OBIEKT \rangle = \frac{\{OBIEKT - OVERSCAN\} - \langle BIAS \rangle - \langle DARK \rangle}{\langle FLAT \rangle}$$



# Redukcja widma – krok 1.

## Na tropie śladu



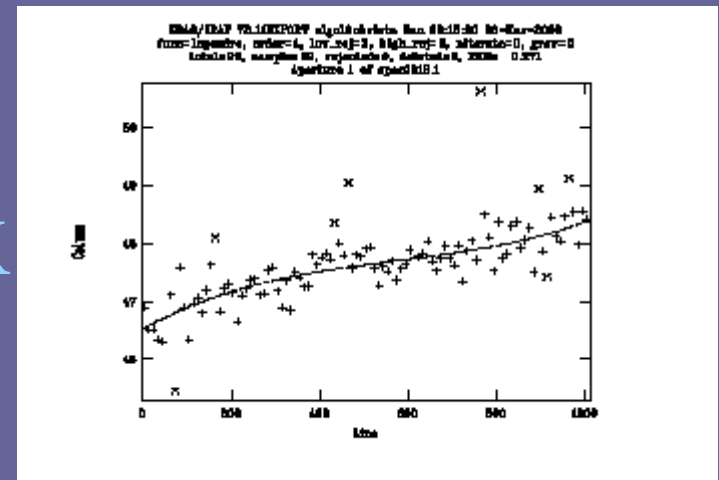
X

- Ślad= $f(x,y)$

Ślad widma

y

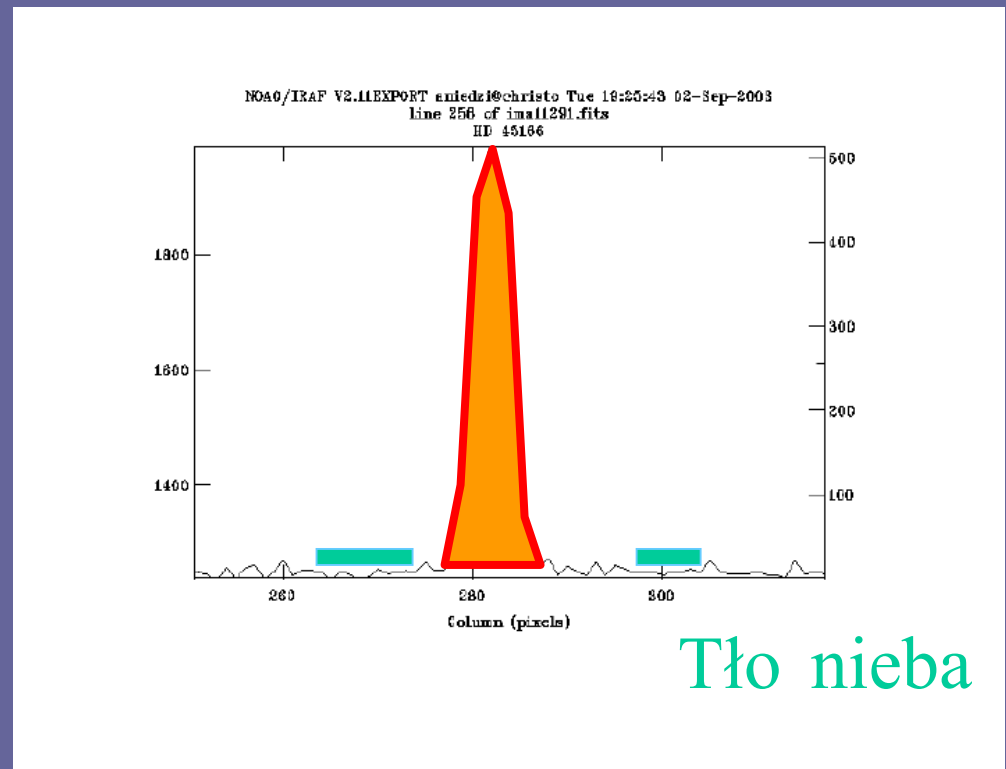
X



y

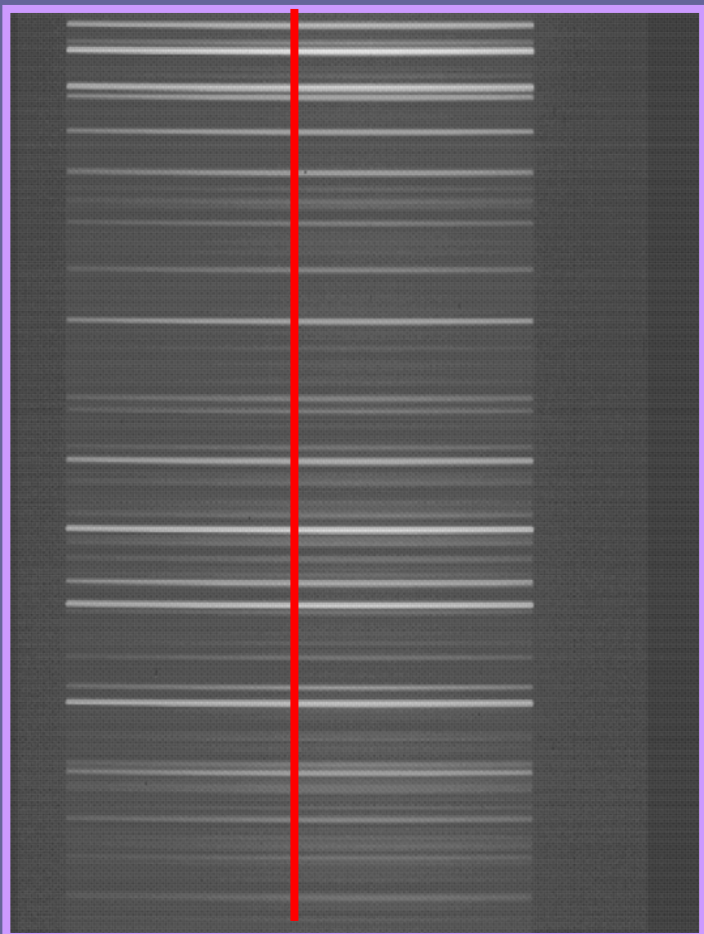
# Redukcja widma – krok 2. Model i ekstrakcja widma.

- Znając model apertury oraz poziom sygnału pochodzącego od nocnego nieba sumujemy sygnał w ramach apertury. Po odjęciu tła nieba mamy sygnał pochodzący od naszego obiektu.

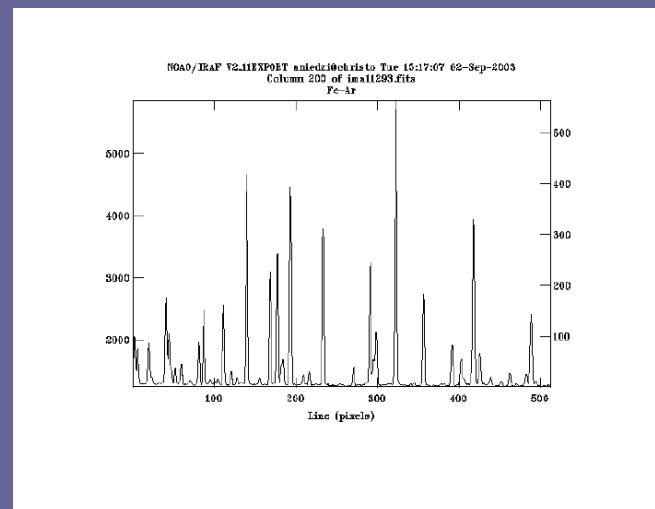


# Redukcja widma – krok 3.

## Ekstrakcja widma lampy porównania



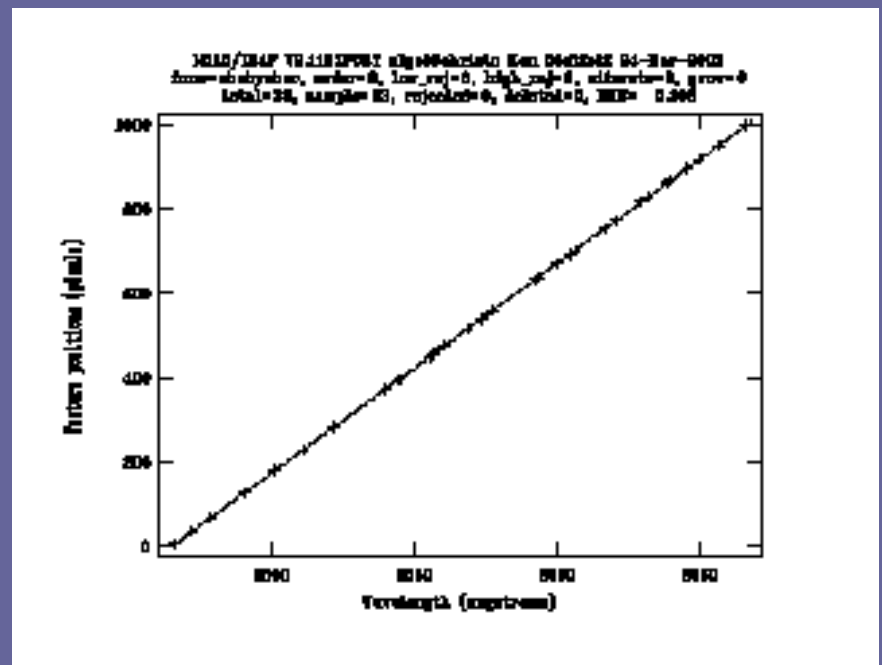
- Ten sam ślad i model apertury stosujemy do widma lampy porównania



# Redukcja widma – krok 4.

## Krzywa dyspersji

Widmo lampy porównania wraz z identyfikacją linii dają nam zależność długości fali w funkcji położenia piksela wzdłuż osi dyspersji, czyli krzywą dyspersji.



# Redukcja widma – krok 5. Skala długości fali.

