

# 基礎天文学観測実習レポート

天文学科 3年 武井 勇樹

学生証番号

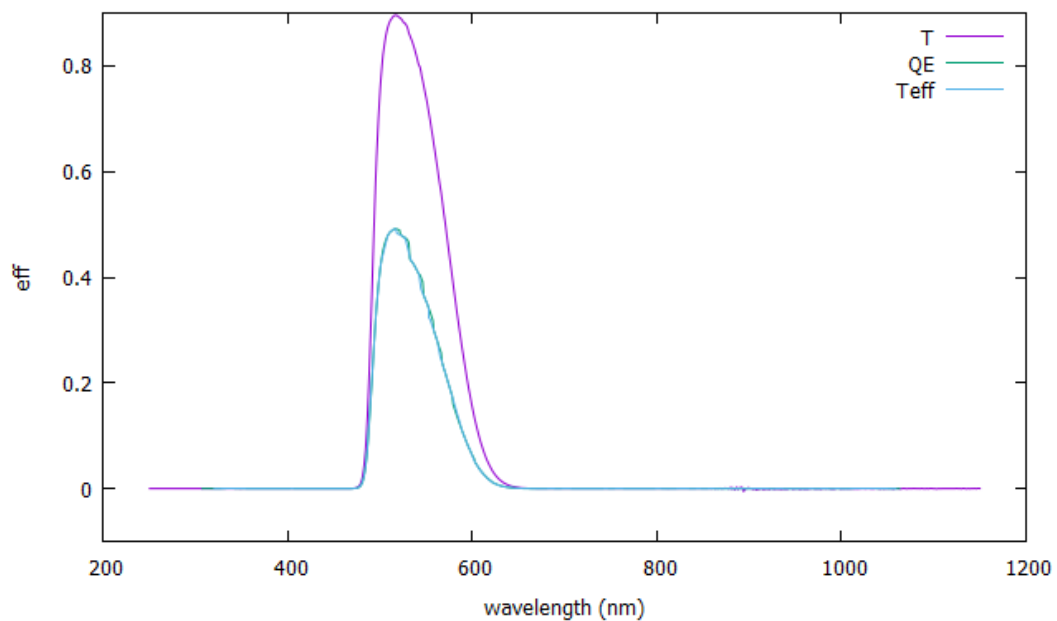
05-152006

平成 28 年 1 月 31 日 提出

## 1 実習課題

### 1.1 透過率の評価

V band について透過率をプロットすると以下のようなになる。また、量子効率についても同じ部分にプロットする。それを掛け合わせた最終的な透過率も同様にする。



これから中心波長  $\lambda_{\text{eff}}$  を求めると、 $\lambda_{\text{eff}} = 534.7 \text{ nm}$  となる。また、半値全幅  $\Delta\lambda$  は、 $\Delta\lambda = 74 \text{ nm}$  となった。平均透過率  $T_{\text{eff}}$  は、 $T_{\text{eff}} = 0.41$  であった。

### 1.2 カメラの視野とピクセルスケール

ピクセルスケールは、今回は望遠鏡の焦点の方からしか計算が出来なかった (2つの星は同時に写真に収めることができたが、どれがどの星かを特定することが出来なかった)。焦点距離は

$f = 2400 \text{ mm}$  であった。ピクセルサイズが  $7.4 \mu\text{m}/\text{pixel}$  なので、ピクセルスケールは

$$\frac{7.4 \mu\text{m}/\text{pixel}}{2400 \text{ mm}} = 0.64 \text{ arcsec}/\text{pixel}$$

となる。

### 1.3 システム効率

検出されたカウント数は、2520785. となったので、 $2.5 \times 10^6$  程である。積分時間は0.5秒としたので、ここから単位時間当たりのカウントを計算すると、コンバージョンファクターを0.94として

$$n_i = \frac{2.5 \times 10^6 \times 0.94}{0.5} = 4.7 \times 10^6 \quad (1)$$

となる。次に、撮影した星  $\beta$  And からのフラックスは  $F_\nu = 5.45 \times 10^{-24} \text{ W}/\text{m}^2/\text{Hz}$  なので、星からの光子数は

$$\begin{aligned} s_i &= \pi \left( \frac{D}{2} \right)^2 \frac{\Delta F_\lambda}{h\nu} \\ &= \pi \left( \frac{D}{2} \right)^2 \frac{\Delta\lambda}{h\lambda} F_\nu \\ &= 3.75 \times 10^7 \end{aligned} \quad (2)$$

となる。よって、(1)、(2) 式からシステム効率が得られ、大体 12 % くらいになる。

### 1.4 等級原点

等級原点  $Z_{\text{mag}}$  は、あるカメラシステムで1秒間の露出で1カウントを生じさせる天体の等級のことである。今回、2.05等級の星を0.5秒間露光してカウントは  $2.5 \times 10^6$  だったので、等級原点は

$$Z_{\text{mag}} = 2.05 + 2.5 \log \frac{2.5 \times 10^6}{0.5} = 18.8 \quad (3)$$

となる。