

測光用フィルターの劣化調査

愛知県立一宮高等学校 地学部
フィルター検証班 柴田光輝 川瀬皓介

はじめに

15年にわたって使われ続けてきた測光用フィルターであったが、劣化している可能性が高いと考え、2019年に導入された新しいフィルターを借用し、今まで使用してきたフィルターとの差異を調べることを目的とし、それらのフィルターを用いて観測・実験を行った。

使用機材

望遠鏡セレストロンC-8+EM-200
ZWO ASI290MM
ZWO EFW(5枚取付可能フィルターホイール)

観測方法

新しい測光用V・Bフィルター(ジョンソン)と古い測光用V・Bフィルター(ジョンソン)を用いて、4個の標準星を撮影。高度が違う標準星の内、最も天頂に近いものを基準星として他の3個の星を測光した。その後、追加観測を行い、新たに撮影した5個うちの1個を基準星とし、残りの4個の標準星を同じフィルターを用いて測光した。

観測の結果と考察

天頂離角が大きい恒星になるにつれて、差が変化するのではないかと思い、縦軸に等級差(mag)、横軸に $1/\cos z$ (z:天頂離角)をとり、図1の散布図を作成した。

しかし、図1は何かの傾向を指し示すものではなかった。波長は $R > V > B$ で夕焼けが赤い理由は太陽光が大気層を進む距離が長いことにより波長の大きい赤が目が届き易いからである。よって、このグラフは天頂離角が大きいほど差が大きくなり、またVフィルターよりBフィルターの方が差が大きくなると予測していた。

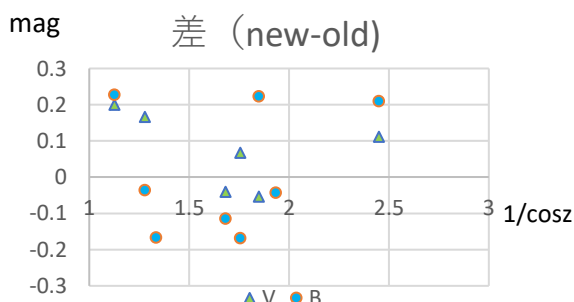


図1:観測結果

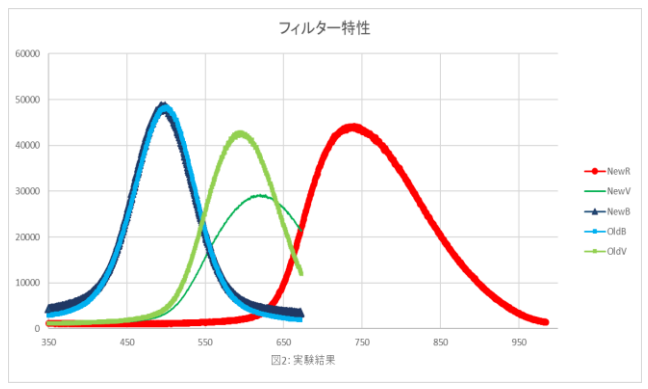
実験方法

裸電球を標準光源として、スリットを介し回折格子(200本/mm)で分光し、観測で使ったフィルターを用いて撮影した。また、水銀ランプとナトリウムランプを同じ回折格子で分光し、フィルターを使わず撮影した。

実験結果と考察

得られた画像をマカリのグラフ機能を利用し、エクセルでグラフを作成した。同様にグラフを作成し、水銀・ナトリウムの輝線情報をもとに横軸のピクセル距離を波長に変換する式を作成した。(図2)

Vフィルターは明らかに劣化していることが分かり、Bフィルターはあまり劣化していないことが分かった。ただし、Rフィルターは新しいもののみ使用したため、比べることができなかった。



今後の展望

データが少ないため満足した観測結果を得られたとは言い難く、グラフも我々が予想した形を指し示すことはなかった。フィルター自体の欠陥や観測方法の不備、データが不適當であったことなどが原因と考えられる。今後、今回比較できなかったRフィルターを加え、さらなる観測・実験を進めていきたい。

参考文献・使用ソフト

彗星観測ハンドブック 2004
すばる画像処理ソフト『マカリ』
RegiStax6
SharpCap3.0