

測光用フィルターの劣化調査Vol.2

柴田 光輝、川瀬 皓介 (高2) 米原 紗希、佐野 滉太 (高1) 【愛知県立一宮高等学校】

要 旨

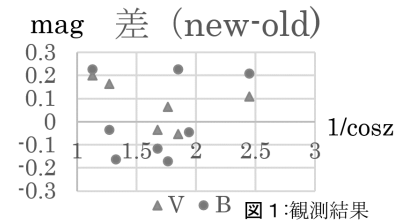
我々が15年にわたって使い続けてきたジョンソン測光用フィルターであったが、劣化している可能性が高いと考えた。このままでは透過性に狂いが生じて、天体の測光観測への悪影響が懸念される。そこで、2019年に購入したフィルターを借り、古いフィルターで測光観測と分光実験を行い、その差異を調べた。

1. 観測方法

望遠鏡「セレストロンC8」と新しい測光用V・Bフィルター（バーダー）と古い測光用V・Bフィルター（ジョンソン）を用いて、8個の標準星を撮影。高度が違う標準星のうち、最も天頂に近い2つを基準星として他の6個の星を測光した。

2. 観測の結果と考察

天頂離角Zが大きいほど誤差が大きく、Zが大きいと誤差はB>Vとなるという仮説を立て、測光結果を散布図（図1）にまとめた。しかし、図1の散布図はそのような誤差を示さなかった。

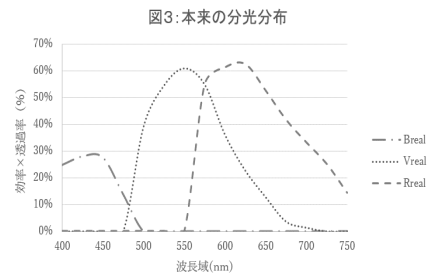
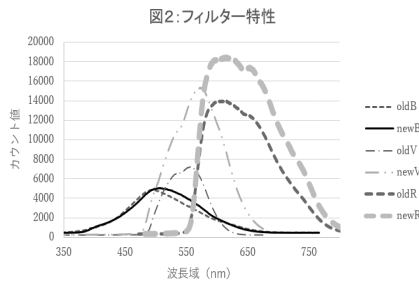


3. 実験方法

観測では見られなかった新旧フィルター間の差異を調査するために、裸電球を標準光源として、観測で使ったフィルターを用いて分光した。最初は自作のスリットと回折格子を用いて分光したが、上手くいかなかったので、SBIG社製SGS分光器で再度分光実験した。加えて、水銀ランプとナトリウムランプもSGS分光器で分光した。このとき、観測では使用できなかった旧Rフィルターも加えた。

4. 実験の結果

得られた画像を、マカリのグラフ機能とExcelを用いてグラフを作成した（図2）。同様に水銀、ナトリウムのグラフを作成して、輝線情報に基づいて横軸のピクセル距離を波長へと変換した。この図から古いフィルターは新しいフィルターに比べ、透過率がVフィルターは約39%、Bフィルターは約95%、Rフィルターは約71%になっていることが分かった。



5. 実験の考察

カメラ特性とフィルター特性から本来あるべき分光分布を作成し（図3）、両図を比べてみると、RVBそれぞれのピークが起こる波長域に差がみられたが、そのピークの高さはかなり近い数値を示したため、測光観測と比べ、より正確な劣化具合を知ることができた。

6. 今後の展望

測光観測に関しては、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でよい結果が得られなかった。しかし、分光実験においては観測に比べ、より正確なフィルター特性が得られたと思われる。今回の研究をもとに今後も様々な問題を改善していき観測を進め、過去のデータ較正にも生かしていきたい。

7. 使用ソフトと参考文献

- ・ 彗星観測ハンドブック 2004
- ・ RegiStax6
- ・ SBIG STシリーズ 量子効率表
- ・ バーダー「UBVRI」光電測光用フィルター透過特性グラフ
- ・ すばる画像処理ソフト『マカリ』
- ・ SharpCap3.0
- ・ ZWO社 ASI224MC 感度特性表