

---

# 恒星の色

端谷柚希、中村祥代（高2）【七尾高校】

---

## 要旨

恒星の色は、その表面温度とスペクトルに関係があるとされている。今回は、星を撮影して測光し、その結果から表面温度とスペクトルを求めることで星の色を特定し、さらにそれらの関係性を確認した。観測の結果、色を特定することに成功した。またその結果から、色が青くなるのは、温度が高いとき、もしくはスペクトル型がOに近いときであり、逆に色が赤くなるのは、温度が低いとき、もしくはスペクトル型がMに近いときであることが確認できた。

## 1. はじめに

星には様々な色がある。私達は星の色について興味を持ち、恒星を対象にして調査を行うことにした。

恒星の色を決める要因としては、表面温度とスペクトル型が挙げられる。スペクトル型とは、恒星の分類法の一つであるスペクトル分類によって細分された恒星のタイプである。スペクトル分類には、表面温度による分類と光度階級による分類があるが、今回の観測では表面温度による分類のみを参考とした。順にO, B, A, F, G, K, M型とある。

今回は表面温度とスペクトル型の2つに焦点を絞って調査し、そこから対象の恒星の色を特定し、さらに表面温度・スペクトル型と色の関係性を確認することを目的とした。

## 2. 方法

### 1) 撮影

CCDカメラを用いて対象の星を撮影する。対象の恒星一つ一つにおいて、BフィルターとVフィルターそれぞれで撮影する。

### 2) 測光

測光用ソフト「マカリ」を使用して測光を行う。測光とは、星の写っている部分のカウント値（＝電子の数）を求めることである。星が明るいほど、カウント値は大きくなる。なお、Bフィルターで撮影した写真とVフィルターで撮影した写真のそれぞれにおいて別々に測光を行い、BフィルターとVフィルターそれぞれのカウント値を算出する。

### 3) 色指数を求める

色指数は、恒星の表面温度とスペクトル型を求める上で必要となる数値である。これを求めるには、先ほど求めたカウント値を以下のポグソンの式に代入する。

ポグソンの式

$$M_2 - M_1 = -2.5 \log\left(\frac{L_2}{L_1}\right)$$

ただし、 $L_1 = V$ フィルターのカウント値

$$L_2 = B$$
フィルターのカウント値

4) 温度、スペクトル型を求める

出てきた結果を表 1, 2 に照らし合わせ、温度、スペクトル型、色を導き出す。

### 3. 結果

星の名前	温度	スペクトル型	色
TYC3596-1318-1	45000	O	青
23Cas	34000	O	青
TYC2564-1629-1	9400	A	青白
TYC3055-2341-1	9000	A	青白
$\mu$ And	8300	A	青白
ザヴィヤヴァ	7000	F	白
SA0100053	6000	F	白
SA0121962	5900	G	黄
SA0119213	5800	G	黄
SA047080	5500	G	黄
$\phi$ Peg	4800	K	橙

### 4. まとめ

青い星ほど、スペクトル型はOに近づき、温度は高くなる。

赤い星ほど、スペクトル型はMに近づき、温度は低くなる。

これからの課題は、赤い星の観察と、星の寿命との関連付けである。

### 参考文献

Sloan Digital Sky Survey SkyServer

<http://skyserver.sdss.org/edr/jp/proj/advanced/spectraltypes/lines.asp>