

---

# 恒星のスペクトル

## ～自作分光器を用いて～

秋葉沙百合、加瀬静（高2）【水戸第二高等学校地学部】

---

### 1. はじめに

私たちは、星のスペクトルを測れば、その星の成分・温度・寿命などが特定できると知り、興味を持った。そこで、恒星や散開星団のスペクトルを自分たちで観測・撮影し、調査を始めた。最終的な目標は、スペクトルからヒアデス星団の成分を特定することと太陽、月の分光、ヒアデス星団の年齢の上限を推定することだ。

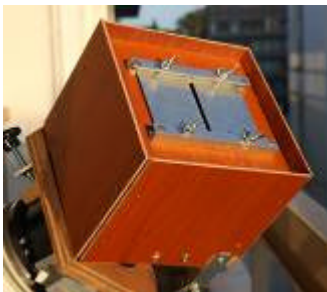
### 2. 仮説

- ・ スリットを用いれば、太陽や月、惑星などの面積の大きな星のスペクトルも撮影できる。
- ・ スペクトル型が分かれば、恒星の寿命を推定できるので、散開星団中の明るい恒星（最も寿命が短い）のスペクトル型が判別できれば散開星団の年齢の上限を推定できる。
- ・ オリオン大星雲のように明るい星が放射する紫外線によって、水素が励起して光っている星雲は、水素の輝線スペクトルが写せる。

### 3. 方法

#### I. 観測器具の製作—プリズム（対物法）

70mm×70mm頂角25度の三角柱のプリズムを使用している。合板の枠にアルミニウムアングルを貼り付け、望遠鏡に取り付ける。角度を調節するために、蝶番を使用した。



#### 撮影機材

望遠鏡：タカハシFC76

【口径76mm焦点距離608mm】

カメラ：キヤノンEOS40D

【ライブビュー搭載】

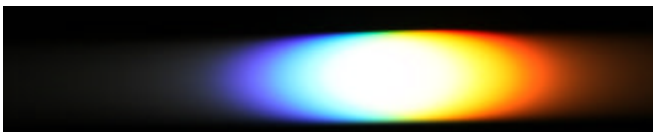
また、結露や霜を防ぐため上のようなフードを製作した。さらに、太陽や月のスペクトル撮影のために、そこにスリットを取り付けた。

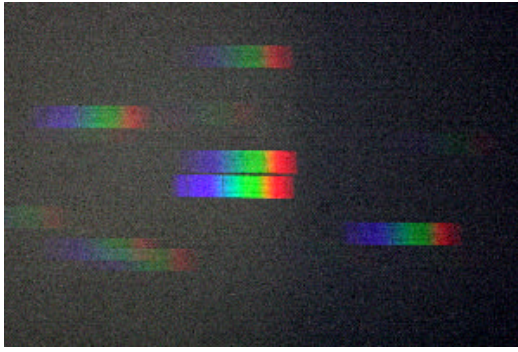
#### II. 撮影方法

撮影したときにスペクトルが写野と平行に写るように、カメラを設置する。その写野は赤緯か赤経に平行になるようカメラを回転させる。そうすることで、望遠鏡の運動方向に対し写野を垂直にすることができる。これを怠ると斜めになり暗線が確認しづらくなる。

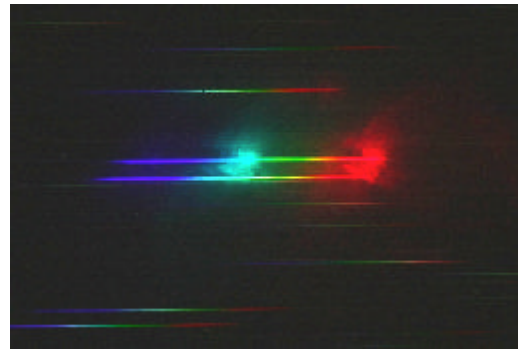
### 5. 撮影結果

太陽のスペクトル





ヒアデス星団



オリオン星雲のスペクトル

#### 4. 考察

- ・恒星のスペクトルは、プリズムを使用すれば天体写真の基本さえマスターすれば意外に簡単に写すことができる。
- ・太陽のスペクトルはスリットの幅が広く分光しきれなかったため、中心付近が余りにも明るく写りすぎていると考えられる。
- ・ヒアデス星団中の最も明るい星のスペクトル型はフラウンフォーファー線の写り方からA型とF型の間と推定する。この星の質量は太陽の約2倍程度、恒星の寿命は質量の3乗分の1に比例するので、この星の寿命は太陽（寿命100億年）の1/8程度と推定できるので、ヒアデス星団の年齢は12.5億年より若いと言える。
- ・オリオン星雲は、見事に水素の輝線スペクトルを写すことができた。

#### 5. 今後の課題

- ・接眼部にガラス製のグレーチング板を設置できるようにする。
- ・オリオン星雲以外の散光星雲も撮影する。
- ・ヒアデス星団の最も明るい星のスペクトル型をもっとくわしく同定する。
- ・スリットを改良し太陽のスペクトルを撮影する。

#### 6. 参考文献

- ・月刊天文ガイド（2008 6月号）誠文堂新光社
- ・マルチメディア天文教育ソフト「宇宙スペクトル博物館」
- ・ニューステージ 新訂 地学図表 浜島書店
- ・高等学校 地学IおよびII 啓林館