

自作分光器による天体のスペクトル観測

茨城県立水戸第二高等学校 2年 田邊実佳 西野佑紀 矢野裕稀

1. はじめに

スペクトルとは、プリズムなどを使って光を分光したときにできる赤から紫までの光の配列をいう。

私たちはもともと天文に興味があったが、先輩方のスペクトルの研究を見て、地球に届く光によって天体の温度や成分などの情報を手に入れられるということに興味をもったため、研究を引き継ぎ、詳しい調査及び新たな分光器の製作を行っている。

2. 目的

- ・スペクトル型 B~M の恒星のスペクトルの撮影、同定及び比較
- ・惑星状星雲、輝線星雲、反射星雲、超新星残骸の撮影、同定及び比較
- ・グレーチングを使用した新たな分光器の製作

3. 観測方法

○観測地・・・ 御前山

○使用物・・・ 屈折望遠鏡（口径 6 cm）、プリズム分光器（三年前に製作）、一眼レフカメラ（EOS 6 2 D）

○撮影日・・・ 9月23日、10月26日、12月27日

○ご協力・・・ 土浦三高教諭 岡村典夫先生

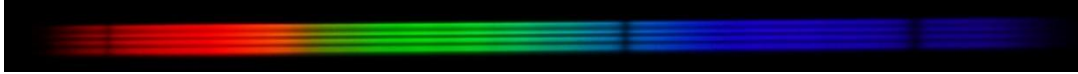
○手順

- ① プリズム分光器を口径 6 cm の望遠鏡に取り付ける。
- ② 口径 30 cm の屈折望遠鏡の横に、①の望遠鏡を取り付け、30 cm の望遠鏡の中心に明るい星を入れる。
- ③ ①の接眼部からのぞいて、対象の星のスペクトルが中心にくるように微動ハンドルで動かす。（光路を平行にする）
- ④ バーローレンズとカメラを接眼部に取り付ける。
- ⑤ 撮影したい天体を望遠鏡に入れ、ピントを合わせる。
- ⑥ ISO と露光時間を設定する。
- ⑦ レリーズを用いて撮影開始。恒星の場合は、露光中に赤道儀の微動装置を使ってスペクトルに幅をもたせる（ガイドエラー）。

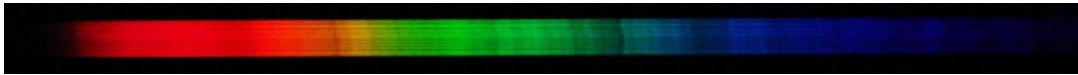


4. 結果

恒星ではベガ (A 型)・フォーマルハウト (A 型)・カペラ (G 型)・アルデバラン (K 型)・ガーネットスター (M 型)・プレアデス星団の撮影に成功した。

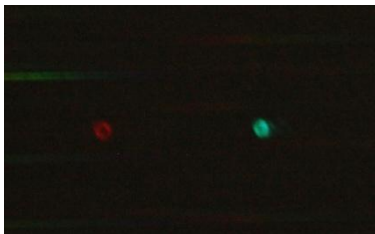


ベガ (A 型)



ガーネットスター (M 型)

星雲は、M57 と M27 (惑星状星雲)、オリオン星雲 (輝線星雲)、かに星雲 (超新星残骸) の撮影ができている。



M57 (惑星状星雲)



オリオン星雲 (輝線星雲)

5. 考察

若い星の集団で高温の星であるプレアデス星団や同じく高温の A 型の星は、水素と思われる吸収線が強く現れていた。しかし、他の吸収線はスケールがないため同定できていない。M57 は水素 ($H\alpha$ 、 $H\beta$) と OIII の輝線スペクトルを確認できたが、M27 は OIII とぼんやりではあるが水素 ($H\alpha$) の輝線スペクトルを確認できた。また、オリオン星雲も水素 ($H\alpha$ 、 $H\beta$ 、 $H\gamma$) と OIII の輝線スペクトルを確認でき、かに星雲では連続スペクトルになった。

6. 分光器の製作

私たちは 1mm あたり 1200 本の溝が入ったガラス製の反射型グレーチングを使用して分光器を作る。このグレーチングは、緑のレーザーを使用した実験により入射角と反射角が 90° のときの入射角が約 47° であることがわかった。この実験結果をもとに、現在製作中。

7. 今後の課題

- ・分光器を完成させる。
- ・ナトリウムランプ等を使用して、スペクトルの同定に必要なスケールを作成する。
- ・未撮影のタイプの天体を撮影する。 など