
本校の望遠鏡を用いた M42 の測光と分光観測

角田 柁 (高2) 【横浜市立横浜サイエンスフロンティア高等学校】

1. はじめに

M42 はオリオン座に位置する輝線星雲である。輝線星雲は、分子雲で誕生した恒星から放たれる紫外線が、周囲の星間ガスを電離させることによって輝くとされている。星雲内で電離された状態で存在する自由電子と原子核は、互いの衝突によって元の原子状態に戻る際に、原子に固有の波長をもつ光線を放つ。この光線を輝線と呼ぶ。私は本校の屋上に設置されている望遠鏡を用いて M42 の撮像と分光をし、星雲に含まれていると考えられる元素の同定を行った。

2. 観測

観測は 2016 年 12 月 10 日の 20:25~21:10 に行った。

観測に使用した機材は赤道儀 EM-500 (タカハシ製作所)、屈折式望遠鏡 SKY90 (タカハシ製作所)、冷却 CCD カメラ ST-402ME (SBIG 社)、分光器 Alpy600 (shelyak instrument)。露光時間・枚数は撮像画像、分光画像ともに 1 フレーム 30 秒露光×5 フレームとした。



図 1 撮像した M42

3. 解析

撮像した画像の解析には「すばる画像解析ソフト makali'i」を使用し、「Excel 2013」でスペクトルのグラフを作成した。

取得した 2 種類の画像のそれぞれに一次処理をした後、加算平均合成を施し S/N 比を高めた (図 1、図 2)。スペクトルの画像については、Hg 灯を用いて画像の横軸をピクセル数から波長に変換した。

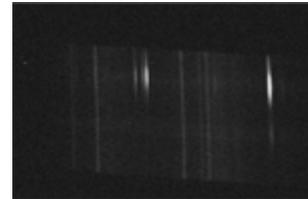


図 2 M42 のスペクトル

4. 結果

撮像した画像から星雲の大きさ (広がり) を算出した結果、おおよそ 15 光年という値がでた。

また、スペクトルを解析して得られたグラフ (図 3) には H α や H β 、[OIII]、He I などの輝線を見ることができた。

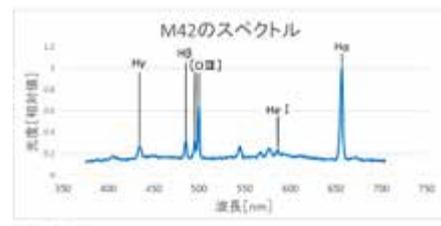


図 3 作成したグラフ

5. 考察

今回の観測で得られた M42 の画像を見ると、カメラの画角全体に星雲の像が写りこんでいることが分かるため、星雲全体を画角に収められていなかった可能性がある。これにより、すでに研究によって算出されている数値より小さくなったと考えられる。

グラフに見ることができた輝線から、M42 には H や O、He といった元素が含まれている事が推測できる。また、[OIII] は禁制線であるため、星雲のガスの密度は低いと推測できる。