

# 流星による熱圏・電離層の観測

宮城県古川黎明高等学校 自然科学部  
鈴木 湧平 (高3) 【宮城県古川黎明高等学校】

## 要旨

2013年のペルセウス座流星群について、流星の色が変化していたことを疑問に思い、流星観測を始めた。2015年から流星のスペクトルを利用した熱圏、電離層の観測を試みている。回折格子による流星の分光観測を行い、2015年の散在流星にナトリウム、2016年のペルセウス座流星群に複数の元素が発光していることを確認できた。

### 1. 目的

- 流星の色がなぜ変化するのかを調べるために、回折格子による分光観測を行う。
- 科学的に、流星が発光する過程を調査し、流星物質が地球大気物質にどのような影響を及ぼすのか、地球大気物質の観測に寄与できるかどうかを明らかにする。

### 2. 観測方法

2015年度は、回折格子フィルムを用いた簡易分光器で観測を行った。同年12月からは、ブレード回折格子の分光器も導入し観測している。2016年度からは、中高一貫校の環境を生かし、後輩(中学生)と合同で観測を行っており、合計6台の撮影が可能となった結果、撮影範囲が広がった。

#### ■観測機材

- デジタル一眼レフカメラ(Canon EOS 80D, kiss x7i, x8i, x4) 合計6台
- 単焦点レンズ SIGMA DC 30 mm F1.4 HSM
- 透過型ブレード格子 VIS 300GPM (格子数 300本/mm)
- 透過型回折格子フィルム 1000GPM シート(格子数 1000本/mm)
- 画像処理ソフト「マカリ」(国立天文台・Astroarts製)

#### ■解析手順



#### ■観測期間 主に流星群の活動時期である。

2015年8月12～13日(ペルセウス座), 10月20～21日(オリオン座), 12月8日(ふたご座),  
2016年5月5～8日(みずがめ座η), 8月12～13日(ペルセウス座), 2017年1月3～4日(しぶんぎ座)

### 3. 観測結果

2015年のペルセウス座流星群～2017年のしぶんぎ座流星群までに計2個、撮影に成功した。

- [画像1]は2015年10月21日に撮影した散在流星であり、583 nmの波長を特定した。
- [画像2]は2016年8月13日に撮影したペルセウス座流星群であり、451 nm, 518 nm, 589 nm※, 695 nm, 715 nmの波長を特定した。



### 4. 考察

- [画像1]…スペクトルの波長が583 nmであることは、ナトリウム(589 nm)に由来すると考える。
- [画像2]…451 nmのスペクトルは、鉄(452 nm), 518 nmはマグネシウム I (517 nm), 589 nmはナトリウム(589 nm)※に由来すると考える。695 nm, 715 nmのスペクトルは、色から酸素の可能性はあるが、文献などとも照らし合わせた結果、元素の波長に該当するものがなかったため、断定できない。  
※校正作業がうまくいかなかったため、オレンジの輝線をナトリウム(589 nm)とみなし、基準とした。

### 5. 結論

- 回折格子による流星の分光観測を行い、散在流星にナトリウム、ペルセウス座流星群に複数の元素が発光していることを確認できた。
- 成功例が2例しかなかったが、観測方法は確立できた。データの信頼性を高めるために、観測を継続したい。