

流星による熱圏・電離層の観測

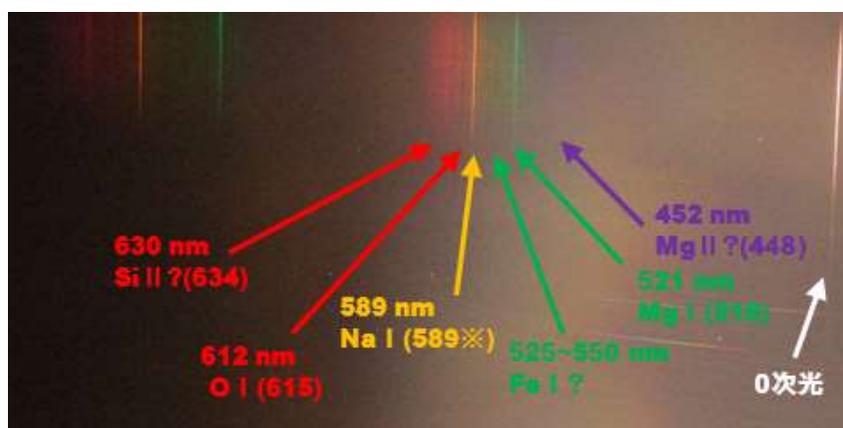
宮城県古川黎明高等学校 3年 鈴木湧平

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。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ことが目的である。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。

はじめに、観測方法としては、まず、流星の撮影前に回折格子の校正作業を行う。水素を発光させ、「デジタル一眼レフカメラ+30 mm 単焦点レンズ+回折格子」(簡易分光器)で撮影する。水素の光からスペクトルまでの距離を求め、回折格子がどのくらいのスケールであるかを確かめる。次に、簡易分光器で流星を撮影する。最後に、校正作業の水素の光とスペクトルまでの距離と、流星の光とスペクトルとの距離を測定し、両者を比べ、波長を特定する。その後、理科年表や文献を参照し、波長から元素を特定する。

次に、今年度の結果を紹介する。流星群の時期に計3回観測を試みた。流星とスペクトルが写ったのは1例である。2017年8月13日に撮影したペルセウス座流星群である。今回は、5種類の波長を特定した。(画像1)スペクトルを分析した結果、マグネシウム、鉄、ナトリウム、酸素、ケイ素の元素の可能性があると考える。酸素以外の元素は、流星物質の可能性が高く、酸素は大気物質の可能性もあると考える。しかし、回折格子の角度を保存できず、画像上の長さの測定の際、大きな誤差を生じた。これは、校正作業がうまくいかなかったと考え、オレンジの輝線をナトリウム(589 nm)とみなし、基準とした(※)。

最後に、結論として今年度は、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、さらに、大気物質の可能性のある酸素も特定できた。校正作業がよくできなかったので、回折格子に角度を付けないことで、問題は解消されると考える。



[画像1] 2016年8月のペルセウス座流星群