

回折格子とデジタル一眼レフカメラによる流星の分光観測

宮城県古川黎明高等学校 自然科学部
鈴木 湧平 (高2)

要 旨

流星の色が変化する要因は何なのかを調べるために、回折格子を用いた分光観測を行った。1例目は、分光器の分散方向と水平のスペクトルとなってしまった。2例目は、輝線スペクトルが得られ、波長まで特定することができた。今後は、改善を重ね、流星の分光観測を続けていき、要因を突き止め、発光成分について科学的な検証を進める。

1. はじめに

2013年のペルセウス座流星群の流星は肉眼でも、撮影した画像でも色が途中で変化していたため、なぜ流星の色は変化するのかと疑問に思った。

そこで、流星の色が変化する要因は何なのか、回折格子を用いた分光観測を行い、その科学的な検証を本研究の目的とする。

2. 観測方法

□観測機材 (画像1)

- ・デジタル一眼レフカメラ
Canon EOS kiss x7i
- ・単焦点レンズ
SIGMA DC 30 mm, F 1.4 HSM
- ・三脚 SLIK F631
- ・透過型回折格子フィルム 1000 GPM 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)
- ・水素原子の光源装置 ケニス スペクトル管実験セットY S



□観測手順

- (1)デジタル一眼レフカメラ+30mm単焦点レンズ+回折格子で流星を撮影する。
- (2)水素原子の光源装置による校正作業の0次光と輝線スペクトルまでの長さ、流星の0次光と輝線スペクトルとの長さを「マカリ」のグラフツールを使って測定し、両者を比べ、波長を特定する。

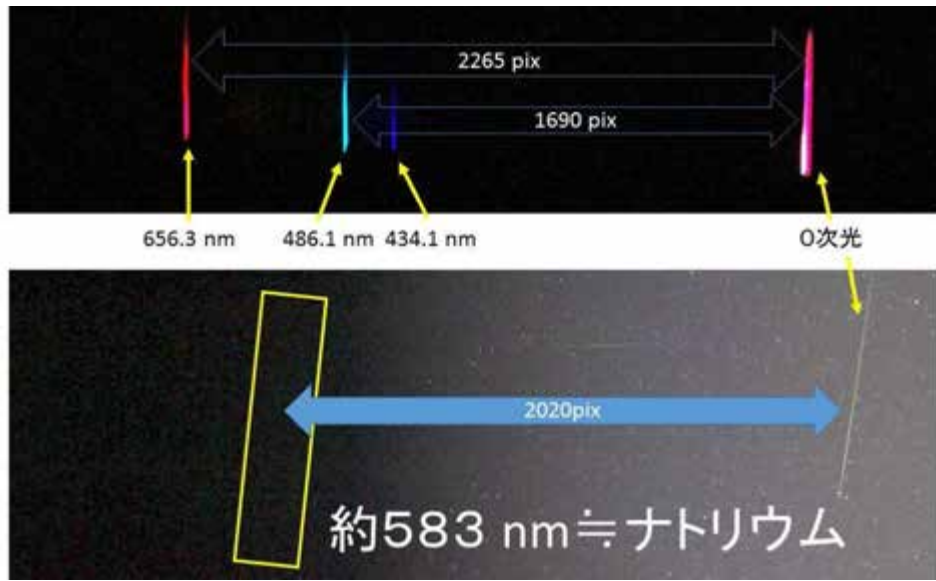
3. 結果

(1)2015年8月12日 (画像2) , (2)2015年10月21日 (画像3) の2つの流星を撮影した。



画像 3

水素原子の光源装置による校正作業の結果と2015年10月21日に撮影した流星とスペクトル 枠＝輝線スペクトル



- (1)波長を特定できなかった。(分光器の分散方向が流星飛跡方向にほぼ平行となったため)
(2)約583 nmの波長を特定した。

4. 考察

- (1)・ISO感度を高くして撮影したので、ノイズが多くなってしまったこと、分光器の分散方向が流星飛跡方向にほぼ平行となったことが原因で、波長および元素を特定できなかったと考える。
- (2)・分光器の分散方向とほぼ垂直に撮影することができたので、輝線スペクトルが写ったと考える。
- ・スペクトルの波長が約583 nmであり、この波長はナトリウム (589 nm) に由来すると考えられる。

5. まとめ・今後の課題

- ・流星の分光観測を行う場合には、流星が分光器の分散方向と垂直になるように注意すべきであることがわかった。
- ・観測手法的な課題に対する1つの解は、できるだけカメラの台数を増やし、データをいかに増やしていくかである。

6. 参考文献

- ・Millman.P.M.(1963): A general survey of meteor spectra, Smithsonian Contributions to Astrophysics, Vol.7, P.119
- ・長沢工(1997)：『流星と流星群－流星とは何がどうして光るのか』地人書館
- ・国立天文台(2014)：『理科年表 平成27年』丸善出版

7. 謝辞

本研究にあたり、指導をいただきました

- ・高知工科大学 山本 真行先生
 - ・天文ライター 比嘉 義裕先生
- に感謝申し上げます。