

流星の尻尾に関する研究

鮫島啓大朗（中1） 【鹿児島県 霧島市立国分南中学校】

要 旨

流星には尻尾が有る物と尻尾が無い物があることが分かった。この差は何で決まるのか炎色反応から流星に含まれる材料の量に差があるのではないかを調べた。その結果、尻尾が有る流星には、緑や青、紫の炎色反応を示す材料が多く含まれていることが分かった。

1. はじめに

僕が小学6年生の時の自由研究で、流星に彗星みたいな尻尾が有るのか、それとも光っている点が残像で線に見えるだけなのかを調べた。その研究では尻尾が有る流星と尻尾が無い流星があることが分かった。その時は尻尾が有る流星と無い流星で何に差があるのかまでは、良く分からなかった。

ある日、NHK 番組を見ていると炎色反応という実験を行っていた。色々な材料を炎の中に入れて、その材料によって炎の色が変わるという実験だった。この番組を見て流星に尻尾が有るか無いかは、流星の材料に違いがあるのではないかと考えた。

2. 方法

<流星の尻尾を写す方法>

流星の尻尾を観測するのに目で見ても、残像の影響で線のようにしか見えないので分からない。また、普通にカメラで撮ると尻尾があっても光る点と重なって真っ直ぐな線のように写るので、尻尾があるかどうか良く分からない。そこで何か別に良い方法が無いか考えてみた。

ある時、マーカーペンで絵を書いている時に思いついた。流星が流れている間に曲線になるように写真を撮る方法だ。流星の尻尾を写す原理を図1を使って説明する。流星が流れている間に、曲線になるように写すと明るい点が曲線状に写って、この曲線に尻尾が重ならないので、尻尾の有無が分かる。

そこで、このような写真が撮れる装置を作った。この装置の外観を、図2に示す。

四角の鏡の一边を中心に、傾きが変わるように土台に取り付ける。この一边から離れたところに、角度が自由に変わるように棒を取り付け、その棒のもう片方の端をクランクの回転する中心とずれた所に取り付ける。

クランクを回すためその中心にモーターの回転軸を取り付ける。このモーターを回すことで鏡の角度が変わる仕組みである。その鏡で流星の光を反射させて、カメラで写真を撮る。

この時、カメラのシャッター速度は6秒、感度は（ISO=6400）に設定する。

<流星の色を写す方法>

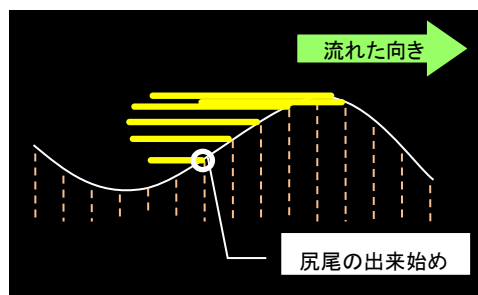


図1 流星の尻尾を写す原理

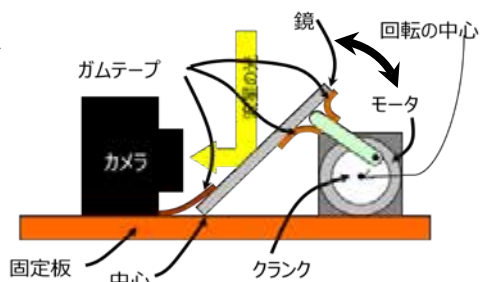


図2 流星の尻尾を写す装置の外観

別のデジタルカメラのレンズの前に、屈折という原理で色を分解するプリズムを取り付ける。このプリズムを通して流星を写すと虹のように七色の光に分かれるスペクトルと呼ばれる写真が撮れる。このスペクトルから流星の光が何色なのかが分かる。

3. 結果

流星は全部で8個写って、そのうち尻尾が有る物が3個、尻尾が無いものが5個あった。その中で尻尾が有る物と尻尾が無いものの写真を表1に示す。

表 1. 今回の観測で写した流星の写真の例

	尻尾がある流星	尻尾が無い流星
日時/ 流星群	2015年8月13日 22:52:48 ペルセウス流星群	2015年8月7日 23:4:36 ペルセウス流星群
尻尾の写真		
スペクトルの写真		

<尻尾の写真>

左側の尻尾の写真を見てわかるように、流星の明るい線の周りにぼんやりと尻尾が緑色に写っている。しかし右側の写真は流星の明るい線だけ写っており、尻尾は写っていない。

<スペクトルの写真>

右側は下側から順に赤、緑と写っており特に下側の赤色が明るい。左側の写真は虹のように上から順番に赤から緑、青、紫と写っており右側と比べ下側の緑、青、紫の光も強い。

4. 考察

尻尾が無い流星は、赤い色が強くて緑や青の光が弱く、尻尾が有る流星は、赤だけではなくて緑や青、紫の色が強いことが分かる。尻尾が有る流星は、緑、青、紫色の炎色反応を示す物質が多く含まれていると予想できる。尻尾自体は、緑色に写っているため、その中でも緑の炎色反応を示す物質の量で尻尾の有無が決まるということが分かった。

5. 今後の展開

今回は春から夏にかけての流星群だったが、今後秋から冬に活発になる流星群も観測してみたいと思う。それと今回は曲線に写るために、尻尾同士が重なって写るために尻尾の明るさや長さの変化が良く分からないので、何か観測する方法を考えてみたいと思う。

6. 参考文献

- ・ニュートン別冊 「光とは何か？」
- ・藤井 旭 著 「天体写真教室」