

# 流星物質の質量分布

埼玉県立越谷北高等学校 天文気象部

川角 佳嗣(2年) 松林 誠(2年) 田高 史規(1年)

清水 麻衣(1年) 螺良 侑希(1年)

## 1 研究の目的

昨年私たちは、流星の出現高度について研究した。今回はその手法を発展させて流星物質の質量分布を求め、次の2点を研究の目的とした。

- (1) 流星物質の質量分布は、流星群によってどのように異なるのだろうか。
- (2) 1つの流星群の中では、流星物質の質量分布は均一なのだろうか。

## 2 解析

### (1) 観測

- ・カメラ：Watec 社製 WAT-100N  
(感度…0.001lux)
- ・レンズ：焦点距離 6mm F0.8  
(視野…対角 68.5°)

### (2) 流星の位置・明るさの測定

PC+Meteor II(画像取り込みボード)+  
MetRec(流星検出ソフト)

### (3) MS-Excel を使った計算

#### ① 流星までの距離を求める

流星群の放射点と流星の速度が分かっているものとするれば、1地点の観測でも見かけの動きから流星までの距離を求めることができる。

#### ② 最大等級を求める

最大等級とは流星の経路上で最も明るくなった時の絶対等級である。流星の絶対等級とは、観測者から100km離れたところを流星が観測者の視線方向に対して垂直に飛んだとした場合の明るさであ

る。

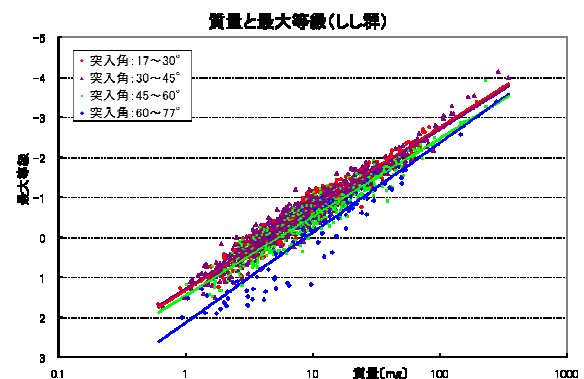
#### ③ 測光質量を求める

流星がもともと持っているエネルギーは流星物質の運動エネルギーである。このエネルギーが大気との衝突によって熱、解離、電離、光といったエネルギーに変換されてゆく過程が流星現象であり、そのうち光に変換された部分だけを眼で見ることができる。質量が減少するのに比例して光が放出されるものとする、流星の光度変化から質量を計算することができる。

## 3 データ

- (1) 2001年しし座流星群
- (2) 2004年ペルセウス座流星群
- (3) 2004年オリオン座流星群

## 4 結果と考察



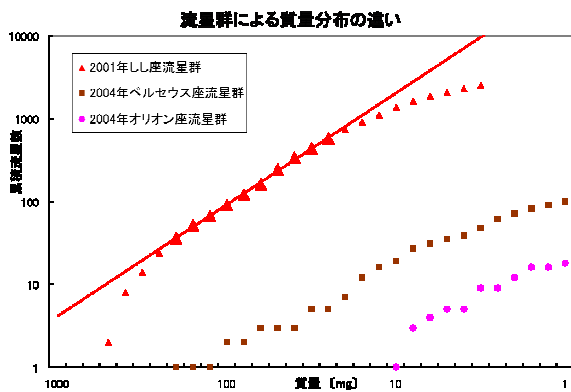
測光質量によって求めることができなかった流星物質の質量については、質量と最大等級の関係を使って求めた。

それらの流星も含めるとデータの総数は次のようになった。

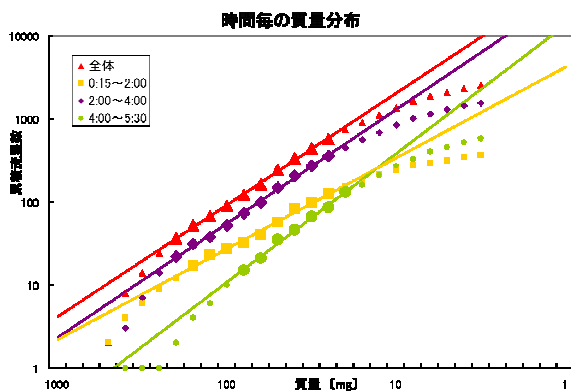
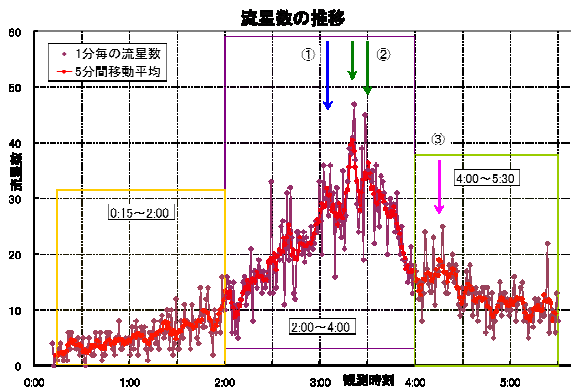
2001年しし座流星群	3152個
2004年ペルセウス座流星群	157個
2004年オリオン座流星群	22個

(1) 流星群による質量分布の違い

2004年ペルセウス座流星群とオリオン座流星群の質量分布は、データが少ないためはっきりと求めることはできなかった。



(2) 時間毎の質量分布



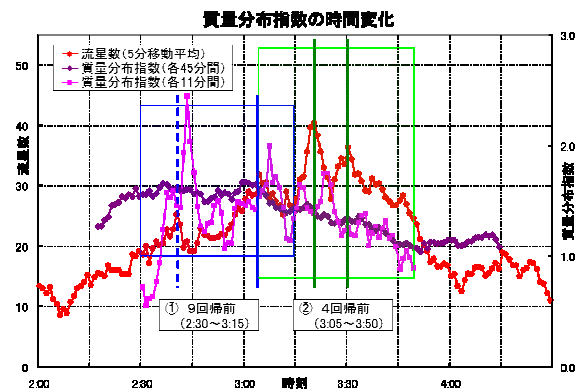
2001年しし座流星群のなかで、質量の大きい流星が多い時間帯の順番は次の通りであった。

0:15 ~ 2:00 > 2:00 ~ 4:00 > 4:00 ~ 5:30

(3) 質量分布の時間変化

流星出現のピークであるとおもわれる時間帯 (2:30~3:50) の中での流星数の推移と質量分布指数の推移を示した。

※ 質量分布指数はグラフの傾きであり、これが大きいと小さな流星物質が多いことになる



45分間の質量分布指数をみると、9回帰前のダストトレイルの方が4回帰前より全体的に大きくなっている。つまり、9回帰前の方が質量の小さな流星の割合が多いということになる。流星物質は太陽に近づいたときに彗星からまき散らされたチリ粒である。そして時間の経過とともに質量の小さいものほど彗星本体から離れていく。そのため、古いダストトレイルほど質量分布指数は小さくなるはずである。しかし、今回の結果は逆であった。次に11分間の質量分布指数をみると、流星数の多くなっているところでは質量分布指数が大きくなる傾向がある。このことから、大きな流星物質が軌道上のどこかで壊れ、質量の小さな流星物質の割合が多くなったと考えられないだろうか。