

# 天空の花火

## ～ペルセウス座流星群の研究～

岡本 紗枝、川崎 日向子、中原 徹也（高2）【金光学園高等学校】

### 1. はじめに

「天空の花火」流星は、高速で飛び込んできた宇宙のチリが地球大気中で発光する現象であるが、私たちは流星のビデオデータを解析して、その振舞いを明らかにしようとした。また、流星は天球を背景にして流れるので、二つの観測点で同一の流星を観測すれば、その視差から流れる経路を3次元的に調べることができると考えた。

### 2. 研究内容

国立天文台岡山天体物理観測所(OAO)において2013年の極大期(8/11、8/12、8/13)に撮影された約20時間のビデオデータを使用させていただき、このデータから合計528個の流星(内465個の群流星)を検出した。その出現数(HR、ZHR)を計算し、日本流星研究会の結果と比較すると、全体的には各地の観測と同様の増減を示したが、この観測地特有のムラも見つかった(図1)。また、明るい流星の光跡を星図に描き込み、その経路を延長して放射点を求めたところ、直径約5度近い広がりがあることが分かった。

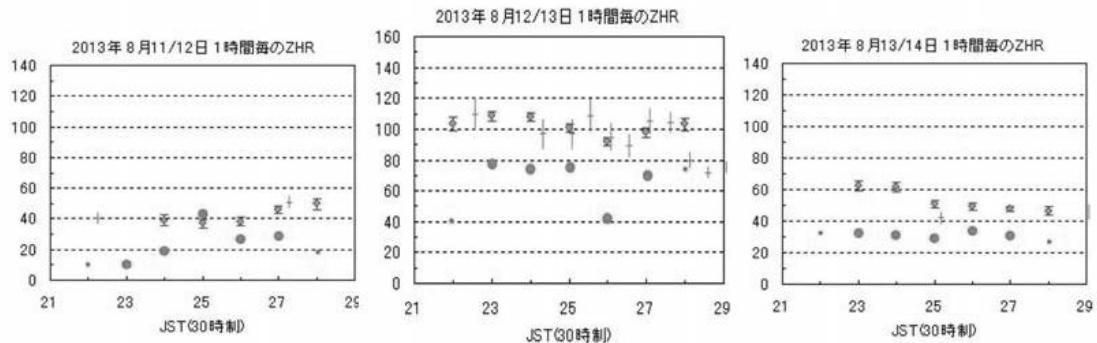


図1. ZHRの日時による変化

(左から8/11~12、8/12~13、8/13~14、丸印が私たちの結果)

次に私たちは、OAOの観測と同時期にあった岡山理科大学(OUS)のデータを使用させていただき、2点観測による12個の流星を解析し、発光点、消滅点の方位角と高度角から流星の経路を求めた(図2、図3)。平均として高度106kmから85kmまで、放射点方向から約36kmの距離を流れた。また、ビデオから個々の流星の流れた時間を知り速度を求めた。12個の平均として、地心速度約54km/秒がえられた。さらに、地球の公転運動との関係を調べ、日心速度約36km/秒、流星軌道の地球公転方向に対する突入角度が約72°という値がえられた。ペルセウス座流星群の物質は地球や惑星の公転面とは大きな角度をなして太陽系内を楕円運動していることが分かった。

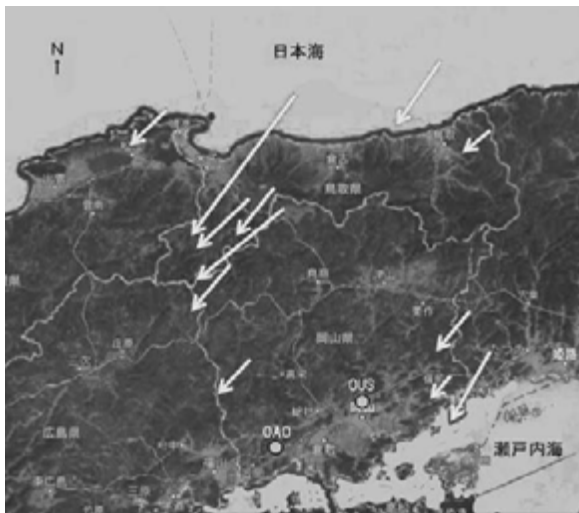


図 2. 流星の経路（水平成分）  
流星の経路を地図上にプロットした。  
OAO と OUS は 2 点の観測地。  
観測期間中は放射点が北西方向にあった。



図 3. 流星の経路（高度方向の断面）  
縦軸は地上の高度で、東方向から見たもの。  
観測時刻とともに放射点高度角が大きくなる。

### 3. 結論

- (1) 国立天文台岡山天体物理観測所構内で、ペルセウス座流星群の極大期である 8/11 から 8/13 にかけて、夜空をビデオ撮影したデータを用い、合計 528 個の流星を検出した。そして、そのデータから HR、ZHR を求め、極大期の出現状況を調べた。日本流星研究会の観測結果と比較した結果、この観測地における流星物質のムラが見つかったと思われる。
- (2) 明るい流星の光跡を星図に描き込み、その経路を延長して放射点を求めた。天球上で中心の座標を求めたが、直径約 5 度に近い広がりがあった。この流星群は歴史的に長い間観測されていて、活動期間も長いことから、この流星群の放射点には広がりがあると思われる。
- (3) 2 点観測により 12 個の流星を解析し、発光点、消滅点の方位角と高度角から流星の経路と速度を求めた。平均として、高度 106 km から 85 km まで、36 km の距離を流れた。また、流星は 3 次元的に放射点から流れていて、時間と共に大気への突入角度が変化していることが分かった。
- (4) 流星の地心速度約 54 km/秒、日心速度約 36 km/秒を求めることができた。また、流星軌道面の地球公転面に対する傾斜角が約  $108^\circ$  という値もえられた。これらの数値は、ペルセウス座流星群が地球の公転面と角度をなして太陽系内を楕円運動をしていることを示している。ただ、この流星群の運動を正確に求めるには、まだ軌道要素と精度が不足している。

### 4. 今後の課題

ペルセウス座流星群の母天体はスィフト・タートル彗星であると言われていたが、流星群や彗星の運動を知るには軌道要素を正確に求める必要がある。私たちはさらに国立天文台および大学の専門の研究者に指導を仰ぎ学習し、この流星群の素性や太陽系内での運動について、より確かな結論を導きたい。