

青森県立青森南高等学校 自然科学部

福岡 早紀 (1年) 後村友花里 (1年)

最上ひと美 (1年) 藤林 美里 (1年)

## 1 はじめに

2006年は高感度ビデオカメラで複数の地点から流星を観測して、流星の出現位置や速さを求め、流星の明るさの変化について調べ、流星の長さや高さ、速さを知ることができた。また、明るさが前半、後半に最大になるものが多いことなどがわかった。

今回は、手作業だったため誤差の大きかった流星の高さの計算方法を確立することと、明るさの変化についてさらに深く調べることを目的に、ペルセウス座流星群を観測した。

## 2 観測方法

観測は、高感度ビデオカメラ(watec WAT-100N)を使用し、2007年8月の4日間、部員の家や八甲田牧場など延べ5か所で多点観測を行った。ビデオテープから、UFOCaptureを用いて流星を検出し、UFOAnalyzer(等級や位置はV2で、光っている部分の大きさはV0.67から得た)によって解析した。検出した281個と昨年の流星のなかから、画面に全体が収まっていて発光継続時間が0.2秒以上の流星118個を選び、解析した。

## 3 結果

### (1) 同一流星の高度と速さ

全流星の中から、複数点で見られた同一流星が14組30個見つかかり、次の方法で流星の座標を求めた。

観測点から流星の発光点と消滅点の方向に線をひき、線の交わった点を出現位置とした(図1)。流星の高度と距離から高さを求めた。誤差のため2つの高さに違いが出るので、平均を用いた。さらに、流星の長さや速さを計算した。

結果は流星の長さは平均18km台、高さは86~105km、速さは23~67km/sであった。

さらに1フレームごと(1/30秒間隔)の高さと速さを求めた。高さは1フレームごとに徐々に低くなり、速さは誤差が大きく、特徴的変化はみとめられない。

### (2) 流星の明るさの変化

ビデオテープのフレームごと(フレームの間隔は1/30秒)の明るさと大きさのグラフを作り、明るさのピークと大きさのピークについて調べた結果、明るさのピークは前半、次いで後半にピークが来ているものが多く、大きさのピークは、明るさのピークより少し後ろにずれ、後半、次いで前半にピークがあるものが多い。

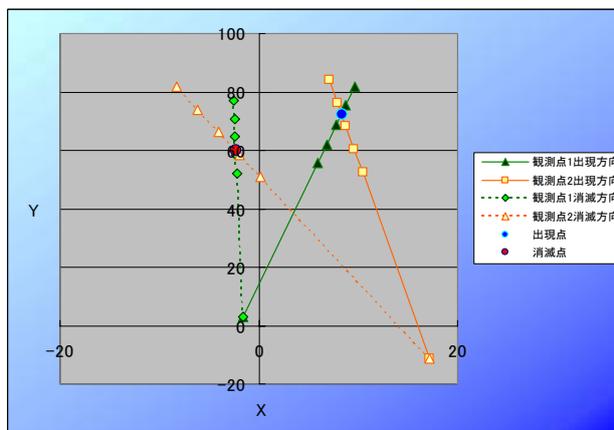


図1

### (3) 明るさの変化

明るさの変化を見るため、明るさのピークから 0.5 等暗いところまでを「最盛期」としてその前後を、「上昇期」、「下降期」に分けた。

下降期は発光時間の長さにかかわらず 3 フレーム程度だった。下降期を除いて考えると、上昇期・最盛期の割合はフレーム数にかかわらずほぼ一定で、上昇期 45%，最盛期 55%であった。

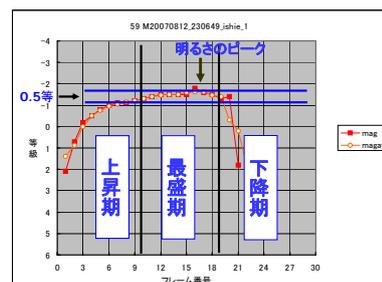


図 2

この結果より、流星は明るくなっていく期間（上昇期）の後に、その約 1.2 倍（ $55 \div 45$ ）のほぼ一定の明るさの期間（最盛期）があり、ほぼ 3 フレーム（0.1 秒間）で消える（下降期）ことが分かる。明るさの変化のあまり見られない流星を除く 103 個の流星の中で、この割合で説明できる流星は 61 個（58%）であった。上昇期が長い流星は、2 段階に明るさが上昇しているものが多い。

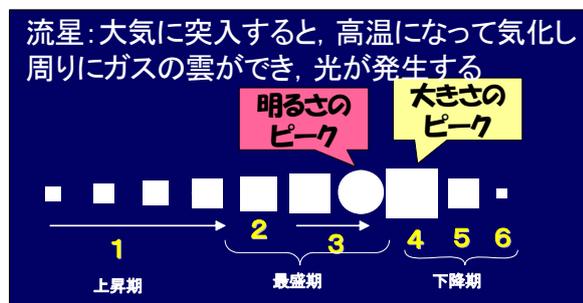
流星群別にみると、ペルセウス群とみずがめ座群では明らかに変化が異なる。オリオン座群を撮影したテープも手に入ったので現在解析中であり、発表に加える予定である。

## 4 考察とまとめ

今回、Analyzer で出した方位角と高度を Excel に入れ、位置、高さ、速さを求める計算システムを完成させることができた。今後、活用していきたい。

流星のもとになる小さな固体（流星体）が大気に入ると、高温になって気化し周りにガスの雲ができ、光が発生することがわかっている。今回わかった流星の明るさの変化から、流星の光るイメージを次のように考えた。

上昇期は、流星体が大気に入ると表面から蒸発が始まり、蒸発が流星体の表面全体に広がるまでである。最盛期には流星体表面から一定のガスの供給があるが、明るさのピークのあたりで流星体がほとんどなくなっている。後はガス雲が広がっていくが気化するものがないため暗くなり始める。最盛期の終わりには流星体全体が融け終わり消滅し、ガスだけになる。このあたりで、ガス体の大きさは最大である。下降期にはガスが広がって薄くなり急激に暗くなる（図 3）。



- 1 蒸発が流星の表面全体に広がっている。
- 2 一定のガスの供給がある。
- 3 明るさのピークのあたりで流星本体がほとんどなくなっている。
- 4 流星体全体が融け終わり消滅し、ガスだけになる。
- 5 ガス雲が広がっていくが気化するものがないので、暗くなる。
- 6 広がりすぎて薄くなり、急激に暗くなる。

図 3

## 参考文献・使用ソフト

2006 年ペルセウス座流星群 一流星の多点観測— 青森県立青森南高等学校 自然科学部 2006  
 天文観測年表 2007 地人書館 2006, しし座流星雨がやってくる 誠文堂新光社 1998  
 流星と流星群 長沢 工 地人書館 1997, 流星観測ガイドブック 日本流星研究会編 誠文堂新光社 1974  
 国土地理院ホームページ(<http://www.gsi.go.jp/>) 日本流星研究会ホームページ (<http://www.nms.gr.jp/>)  
 UFOCaptureV2(V2.18) UFOAnalyzer(V2, V0.67) SonotaCo, (撮影映像提供) 仙台市 佐藤 信氏