

流星電波観測による流星群の解析

泉 佑樹、矢島 稜大、的場 圭佑、平尾 優季、北川 総士、国友 大暉（高2）【慶應義塾高等学校】

要 旨

本校の屋上には流星電波観測装置が設置されている。しばらく休眠状態であったが2024年10月、様々な苦難を乗り越えて装置が復活した。そこで、流星観測を行い通常時と流星群の時に分けて解析し、ふたご座流星群のピークを求めた。

1. はじめに

流星が流れると大気を電離させ一時的な電離層が生じる。これによって遠方の電波を受信し流星を捕捉するのが流星電波観測である。HRO（Ham-band Radio Observation）という。本校では大津市から送信されている53.372MHzの電波を受信している。本研究では自分たちで受信したデータを用い、それにいくつかの補正を加えて流星の解析をし、2024年のふたご座流星群の活動について調べる。

2. 方法

1. HROFFTというHRO音声を解析するソフト（図1）で1時間ごとに流れた流星数をカウントする。
2. 11月23日から30日までの期間について、1時間ごとの合計流星数をグラフ化した。これから通常時の流星活動の日変動を調べた（図2）。
3. ふたご座流星群の極大付近である12月4日から16日までのグラフを作成した（図3）。なお、本校のデータに欠測があったので13日15時～16日15時は同じ大津の電波を受信している八王子局[1]のデータを較正し、利用させていただいた。

3. 考察

図2を見ると、5時頃が一番数が多くなっている。流星とはそもそも宇宙にある塵が降ってきているので、その塵のある方向へ地球が進めば当然流星が多く降ってくる。住んでいる場所が公転の進行方向になるのは明け方なので、このような変化をすると考えた。

ふたご座流星群の活動を見ると（図3）、図2に見られたような日変動が多く含まれていることがわかる。流星群自体の変動を見るため、1. 流星群の輻射点高度を考慮するZHR補正[2]を行う。2. 図2の平常時データから日変動を除去する補正を行うことを考えた。

1. のZHR補正を行うと、輻射点高度が極端に低い場合や地平線化の場合、補正値が極めて大きい値となり、変動がかえってわかりにくくなってしまった。そのため、ZHR補正は断念し、2. の日変動補正のみを行った。図2の毎時の合計を全時間の平均で割って正規化。その値で流星群時の各時のデータを割って日変動を除去したグラフを作成した（図4）。その結果、日変動が抑えられて全体の活動の変化がよくわかるようになった。全体のピークは12月13日の22時ごろであったと読み取れる。文献[3]によると、「メインピークは12月13日23時JST頃。なお、ピーク前の12月12日22時～23時JST頃でサブピークが観測されたようです。（一部略）」とあり、メインピーク（▽）は本研究と一致する。またサブピーク（▼）も日変動補正を行ったことにより捉えられたのではないだろうか。

4. 結論

本校の流星電波観測の結果、2024年のふたご座流星群のピークは12月13日の22時ごろであった。

本研究を行うにあたり、流星電波観測集計センターの杉本弘文氏には大変お世話になりました。この場を借りて感謝申し上げます。

5. 参考文献

- [1] 流星電波観測集計センター <https://www5f.biglobe.ne.jp/~hro> （2025年1月21日閲覧）
- [2] 天頂引力を考慮したZHR算出時の輻射点高度補正 <http://suchiyama.na.coocan.jp/meteor/article/z-attract.html> （2025年1月15日閲覧）
- [3] 流星電波観測国際プロジェクト <https://jpn.iprmo.org> （2025年1月21日閲覧）

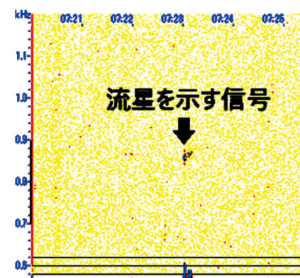


図1. HROFFTで受信された流星見やすくするため白黒反転してある

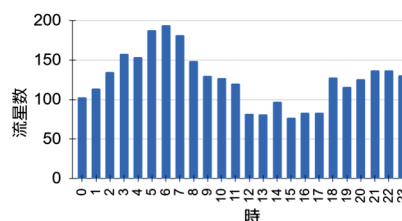


図2. 平常時の流星数の日変動

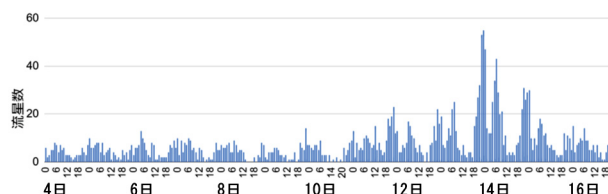


図3. ふたご座流星群時の流星数の増減

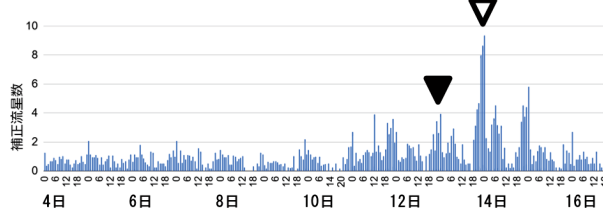


図4. 補正後のふたご座流星群時の流星数の増減

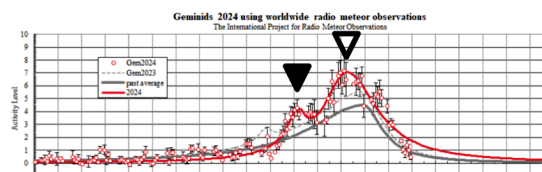


図5. 流星電波観測国際プロジェクトによる速報値 [3]より引用、一部加筆