

ふたご座流星群の電波観測

自然科学部電波班：

垂井 千結、秦 みのり、佐々木 康祐、若城 彩(高2)、藤野 大毅、今井 咲里(高1)
【京都市立堀川高等学校】

要旨

自作電波望遠鏡を用いてふたご座流星群の流星エコーの観測を行った。その結果、天頂効果を確認することができた。

1. はじめに

流星とは、宇宙空間のチリの粒が地球の大気と激しく衝突し光を放つ現象である。彗星はこのようなチリの粒を軌道上に放出している。彗星の軌道と地球の軌道が交差する位置に地球がさしかかるとチリの粒がまとめて大気に衝突し、流星群が出現する。その時期は毎年ほぼ決まっているため、毎年特定の時期に特定の流星群が出現する。そんな流星の観測方法の一つに、「流星電波観測」がある。流星が出現したとき常時送信局から送信されている電波が流星によって電離した大気に反射され、普段は送信局からの電波が届かない観測地でも一時的にその電波を受信することができる。その受信した電波(流星エコー)を数えることで流星の数が分かる、という仕組みだ。昼夜問わず観測できて天候にも左右されないため、流星観測には非常に有効で重要な観測方法である。そこで私たちは、自作電波望遠鏡を用いて12月に出現するふたご座流星群の観測を試みた。

2. 実験方法

堀川高校の屋上に図のような八木アンテナを設置する。なお、反射器の役割は地面が担っている。12/15の20:00から12/18の1:00まで、流星電波観測用ソフトMROFFTでふたご座流星群の観測を続ける。一人当たり二つのデータのエコー数を数え、二人のカウントが異なった画像は少ない方のカウント値を採用しグラフを作成した。小さい方のカウントを採用することで明らかに流星エコーだと分かるもののみをカウントし、班員それぞれのエコーの判断基準のズレが小さくなるようにした。

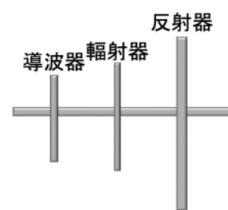


図1 八木アンテナ

3. 結果

得られたデータをグラフ化したものが図2である。横軸は時間で、縦軸が流星エコーの個数になっている。また、16日の午前1時頃から3時の時間帯に流星エコーの減少が見られた。

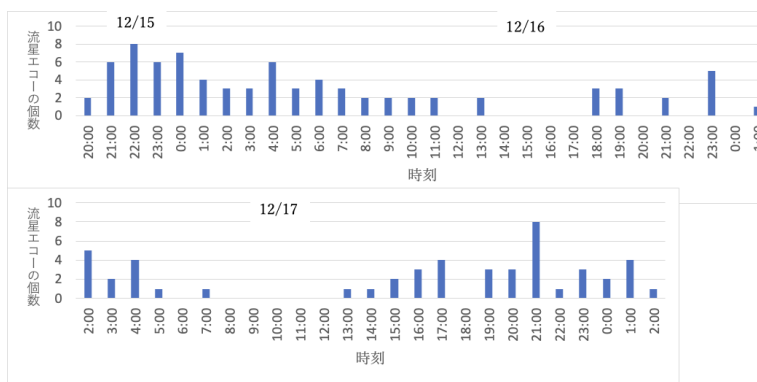


図2 流星エコーの個数

4. 考察

また、16日の午前1時頃から3時の時間帯に流星エコーの個数の減少が見られるのは、天頂付近から流星が出現することで、流星に反射された電波が電波望遠鏡が届きにくくなる天頂効果によるものだと考えられる。

5. 結論

16日の深夜1時から3時にかけての流星エコーの個数の減少は、天頂効果によるものと考えられることから、今回得られたデータは観測当時の状況と対応している。

6. 今後の展望

流星観測画像のノイズが多く正確にエコーを数えることが難しかったため、ノイズを減らす方法を探す。また、流星エコーのカウント基準をより正確に定め、カウントの個人差によるズレをなくしたい。他にも、流星群が出現していない時期との比較も行い、より正確な流星群のデータを得たい。

7. 参考文献

使用したソフト「HROFFT072」
1 [2022年ふたご座流星群電波観測速報 | 流星電波観測国際プロジェクト \(amro-net.jp\)](https://www.amro-net.jp/post/flash/gem-2022.html) <https://www.amro-net.jp/post/flash/gem-2022.html> 最終閲覧日2023年1月24日
2 [火球も出現！2022年のふたご座流星群 | 国立天文台\(NAOJ\)](https://www.nao.ac.jp/news/blog/2022/20221216-geminids.html) <https://www.nao.ac.jp/news/blog/2022/20221216-geminids.html> 最終閲覧日2023年1月24日
3 [ふたご座流星群\(12月\)の基本情報・観測条件 | 流星電波観測国際プロジェクト \(amro-net.jp\)](https://www.amro-net.jp/meteor-info/12_geminids_j.html) https://www.amro-net.jp/meteor-info/12_geminids_j.html 最終閲覧日2023年1月24日
4 [流星と彗星との関係 | 流星電波観測国際プロジェクト \(amro-net.jp\)](https://www.amro-net.jp/meteor-info/intrometeor05_j.html#cont1) https://www.amro-net.jp/meteor-info/intrometeor05_j.html#cont1 最終閲覧日2023年1月24日
5 [天頂効果 \(sakura.ne.jp\)](https://stelo.sakura.ne.jp/hro/tencho.htm) <https://stelo.sakura.ne.jp/hro/tencho.htm> 最終閲覧日2023年1月24日