

流星電波観測への挑戦

新井 駿一 (高1) 【横浜市立 横浜サイエンスフロンティア高等学校 天文部】

1.はじめに

今回はいくつかある電波観測方法のうち HRO (Ham-band Radio Observation) を使用した。この HRO は福井工業高等専門学校の前川公男氏が 24 時間出し続けてくださっている電波を利用した観測方法のことである。

2.原理説明

通常、地上から放たれる電波は何にも反射されず、宇宙空間に飛び出してしまふ。しかし、そこに流星が加わると状況は変わる。流星が上空 80~100km にある電離層にかかった時、大気を電子とイオンに分解する電離が行われて地上からの電波を反射する“電離柱”が出現する。流星がなくなった後は時間とともに電離柱は消滅するため、流星が流れた直後のみ反射された電波を受信する。これにより、いつ流星が流れたかがわかるのである。

3.アンテナのセッティングと使用したもの



Fig.1 八木アンテナ



Fig.2 受信機とパソコン

八木アンテナで受信したデータを受信機を通じてパソコンで表示、記録する。

1. 八木アンテナ (A-52HB 50MHz 帯 HB9CV2 エル八木アンテナ)
2. 受信機 (MC-90 メティオ RX1 号)
3. アンテナと受信機を結ぶケーブル (第一電波工業株式会社 固定局用 5D-FB)

3.電波観測データと眼視観測データ比較

新潟県妙高市において、ペルセウス座流星群の極大日を含む 2014 年 8 月 10 日から 13 日に観測を行った。眼視観測の成果はあまり良いものとは言えなかった。何故なら観測を実施した日程の中に“スーパームーン”が重なったことに加え、悪天候により眼視観測が 3 晩中 1 晩しか行えなかったからである。

電波観測のデータで流星と判断したのは Fig.3 と Fig.4 の白丸で囲われている部分である。眼視で観測できた流星の時間に電波観測の方でも流星が記録されているかどうかを確認した。その結果を Fig.5 に示す。



第 1 夜に記録されたのが左のデータである。観測時曇っていたため眼視との比較は行えていない。しかし、“流星電波観測国際プロジェクトのホームページ”の情報を基に、データ中央に入っている線が流星の流れた証拠であると考えている。

← Fig.3 観測データの好例

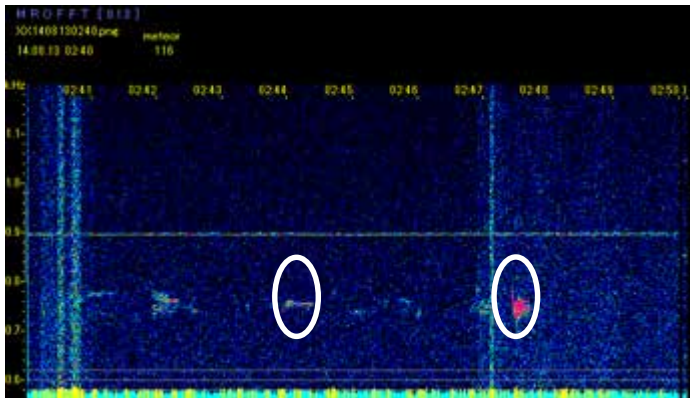


Fig.4 観測データの悪例

眼視も行えた最終夜のデータが左。Fig.3とは違う場所で観測を行ったところこのような結果となった。

問題と疑問が4つある。

- 1.全体を覆う小さなドットが邪魔で正確にデータを確認できない
- 2.左から右へ突き抜ける線
- 3.上から下に入った線
- 4.画面右下にある“集まっているドット”

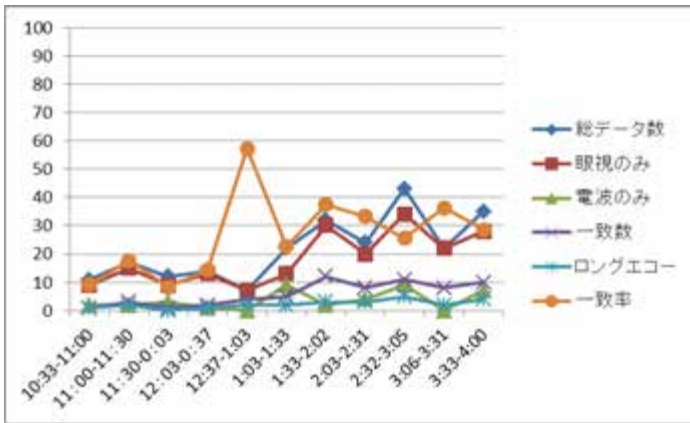


Fig.5 電波観測と眼視観測のデータ比較

両方の観測方法で確認できたのは全229個の眼視データのうち65個であった(約28%)。仮説では当時の空の状態から考えて「電波のみ」の数の方が「眼視のみ」より多くなると仮説を立てたが実際は違った。

電波観測の流星判断は記録されたデータ (Fig.3 や 4 のような) を見て行うため上記のような不要なドットによって、流星かどうか判断しにくくなっているため流星数を正確に数えることができず「一致率」や「一致数」が下がっている可能性がある。

4.改善案とその結果

上記のとおり今回の観測では多くの疑問を残したまま終わった。その中でも主な4つの問題点を改善する案を考え、神奈川県横浜市鶴見区にある学校で検証実験行ったところ以下のようになった。

Table.1 発生した問題解決のための考察と検証実験の結果

現象	原因考察	検証方法	検証実験の結果
全体の青いドット	近くにあったパソコン	パソコンとの距離を作る	関係なし
左から右への線	電波元から直接来ていた	現地でないとは検証できない	×
上から下への線	何かがアンテナに触れた	手でいろいろと触れる	関係なし
集まるドット	ロングエコーかもしれない	不明	×

すべて原因考察と異なる結果となった。その理由として場所・時間・天気などの条件が妙高市と学校では大きく異なってしまったため結果が変わってしまった可能性がある。

5.今後の展望

今後も実験を続けていきさらに高い精度で観測を行えるようにする。

6.参考

流星電波観測国際プロジェクト； http://www.amro-net.jp/hro_index.htm