

流星電波観測ネットワークの活用

小川 宏 (筑波大 / 日本流星研究会)

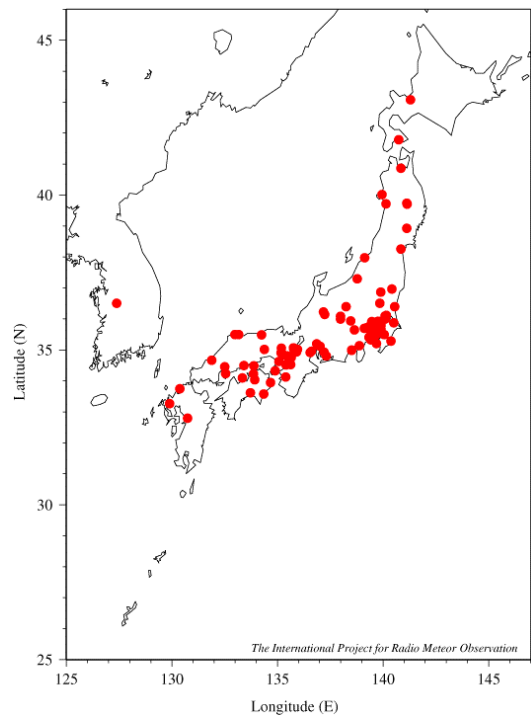
1. はじめに

流星電波観測は、昼間でも悪天候でも観測できる流星観測方法であり、観測も安価な受信機などの発売で簡単となり、計画・観測・集計・考察という一般的な研究プロセスを学びやすい観測方法であるといえる。従って、中・高校・大学など学生にとっては敷居の低い観測であるといえる。

ところが、いくら機材が安価になったとはいえ、資金調達をするのは学校内で不利な立場になりやすい文化部にとってはやはりたいへんである。また、あり合わせの機材でできるかということとそこまでは簡単ではないため、購入が必要となる。さらに、最初の観測は何かと困難がつきもので、観測がうまくいかないというおそれもある。従来、部活は部活自信でこれらの問題解決に当たらねばならず、観測以外のところで大きな努力が必要となってきた。ところが現在は、インターネットの普及もあり、また今回ご紹介する流星電波観測のネットワークを利用することでこれらの問題を解決し、さらに敷居の低い科学研究を行うことが可能となってきた。

2. 流星電波観測の国内ネットワーク

流星電波観測を実施している地点は日本全国に分布しており、国内では実に 117 地点の登録がある。このネットワークは流星群活動のモニタリングや流星群構造解明のために運用されている流星電波観測国際プロジェクトの国内ネットワークとなっており、この国際プロジェクトは 23 ヶ国の参加登録があるプロジェクトである。右の日本地図にプロットされている地点が 2003 年プロジェクトに参加したサイトである。



3. ネットワークを利用したフォロー体制

流星電波観測国際プロジェクトの国内ネットワークは前述の通り日本全国に分布しているため、技術や物資、知識などのフォロー体制がうまくいっている。特にこの国際プロジェクトは流星分野に特化しているわけではなく、アマチュア無線家も多く参加しており、流星電波観測に好都合な受信機が余っていることもあり、これらの貸し出しなどでフォロー体制がなされている。実際の例としては以下のようなものがある。

2001 年	観測機材セット一式を 10 台、無償貸し出し (筑波大学より) 機材貸し出し(受信機・アンテナ・ケーブル) (長野高専より)
2002 年	28MHz 観測の実施 (受信機・アンテナ) 筑波大学の機材再編成、遺愛女子高校のノイズ調査
2003 年	茨城高専の機材再編成、高知工科大学観測システム立ち上げ 西武台高校のノイズ源調査・追加システム立ち上げ 水戸第二高校の観測システム立ち上げ 岸和田高校での講演、兵庫県立有馬高校での受信機不良問題

4. ネットワークを利用した研究

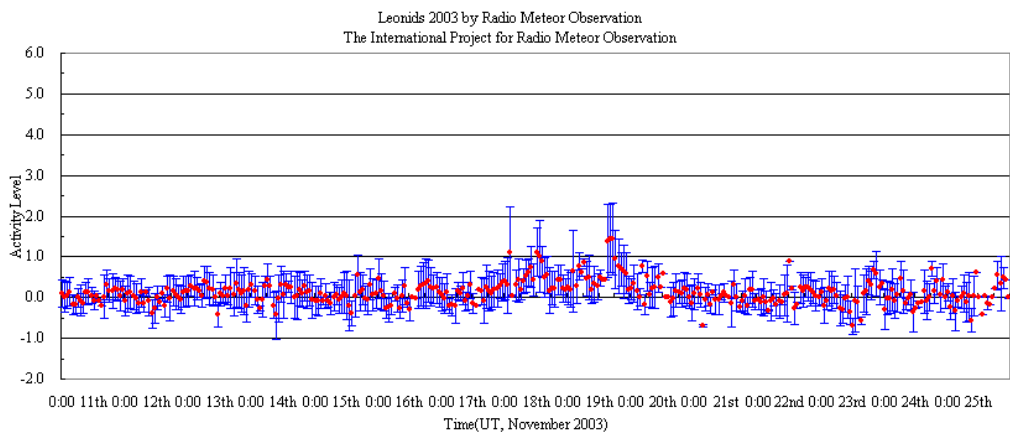
流星電波観測は様々な要因によってたった一地点ではサイエンスがしにくい。これは流星電波観測特有の問題である。ところが、このネットワークを利用して研究することで科学的研究をすることができる。例えば、以下のような例がある。観測データは参加者であれば誰でも自由に使用が可能となっている。

2001年	長野工業高等専門学校：ロングエコーマップ
2002年	東京大学教育学部附属中等教育学校(内海洋輔氏)：HRO と高感度ビデオカメラによる流星の観測 愛知県立旭丘高等学校(宮尾佳世さん)： 2001年しし座流星群とふたご座流星群における HRO と FRO との比較
2003年	東京大学教育学部附属中等教育学校(内海洋輔氏)：HRO が観測する流星を知る！ 兵庫県立有馬高校：ロングエコーの受信分布

上記の例は学生だけに特化して記したが、他の参加者も確実に成果を出している。学校単位での参加だけではなく個人単位での参加もできるので、協力体制を保ち、様々な面でのバックアップが可能である。よく見かける「生徒の興味があるのに先生がいない」「部活がない」という状況を打開し、教育現場のみへの依存を避けることができる。

5. 国際プロジェクトに参加する楽しみ

「自分のデータが使われているほど嬉しいことはない！」流星電波観測国際プロジェクトでは速報提供していただくと、そのデータを世界の流星電波観測結果と統合し、流星群活動モニターの一部として使用される。それがグラフとしてビジュアル化されることで参加しているという実感を感じやすい。よくある「観測して報告するだけ」のスタイルを打破し、報告したデータは即座に反映されるスタイルを構築した。もちろん集計側の負担は大きいですが、参加者にとってみればそれほど参加の意義を感じることはないと思う。もちろん速報ではなく、事後報告であっても最終解析にはデータは含まれる。世界で今自分が観測している事実が世界最先端であることを実感できることは非常に大きい。特に昼間であったり悪天候だったりしたときはなおさらである。データには即時性があり、眼視観測のようなタイムラグも小さいことも国際プロジェクトに参加する楽しみを後押ししている。右のグラフはしし座流星群の速報グラフであり、報告をすればこのようなグラフを作り出すデータとして活用される。



6. 社会参加型研究として ~文化としての科学~

流星電波観測のネットワークは実に多才であり、様々な分野に長けた方がいる。特に社会人の方の中には無線に長けていたり、ネットワーク技術に長けていたり、また流星に長けていたりそれぞれの得意フィールドがあり、常に新鮮な話題が提供される。ただし、様々な分野からの話題ではあるが流

星というひとつの共通なフィールドでやりとりがなされているので、誰でもいつでも何でも取り組むことができ、ネットワークが構築・持続される。そしてこの背景にはインターネットの普及が不可欠であり、ブロードバンド化している世の中によく適合したプロジェクトといえる。このようなネットワークを構築・継続することで大きな意味では生涯教育に値する。

このプロジェクトは、従来のような研究者や専門家に特化した科学研究ではなく、社会全体がこのプロジェクトを通じてサイエンスするという新たな科学研究スタイルを構築し、文化としての科学を進めている良い実例であるといえる。この社会参加型研究はプロの研究には負けない面ももち、今後の展開に注目される。

7. 問題点

流星電波観測は確かに簡単であり楽である。しかしながら、やはり本物の流星を観測して欲しい。直に流星電波観測を行うケースが少なくないため、一体何の現象を見ていて、何を目的に観測しているのかがつかみにくくなってしまふ。この点はやはり大きな問題である。

また、ネットワークによって様々なフォロー体制は構築されているが、それだけに自己解決を欠く可能性があり、どこまでのフォローをすべきかは難しい。多少の自己問題解決は必要であるが、かといって嫌いになってもらっても困るので、そのあたりのさじ加減をどのようにするのか考えどころである。

仮にこのネットワークで技術や知識提供を行ったとしても、学校側との交渉は最終的には学生が行うしかない。資料作成などの協力はできるが交渉は生徒本人。景観保護条例など地域・学校に特化した問題もあり、これらの問題を解決してあげることがネットワークにはできない。

流星天文学における流星電波観測の地位確立は最後に大きな課題である。実は流星電波観測は一連の研究プロセスを学びやすいが、その科学的意義を見いだすにはたいへんな苦労が必要であり、限界を感じやすい。今まさにこの壁を打破しようとしているところではあるが、観測意義を明確にするためにも流星科学における地位を確立することが必要である。

流星電波観測国際プロジェクト (The International Project for Radio Meteor Observation)

代表： 小川 宏 (ogawa@nms.gr.jp)

web: <http://homepage2.nifty.com/~baron/>

