

5ch 電波干渉計による流星出現位置の精密測定と流星自動観測システムの開発

High-accuracy direction-findings of Meteors and development of an automatic meteor observation system by 5ch radio interferometer

埜口 和弥 [1]; # 山田 倫久 [1]; 山本 真行 [1]

Kazuya Noguchi[1]; # Tomohisa Yamada[1]; Masa-yuki Yamamoto[1]

[1] 高知工科大・電子・光システム

[1] Kochi University of Technology

<http://obs.ele.kochi-tech.ac.jp/IF/index.php>

1. はじめに

アマチュア無線波を利用した流星電波観測 (HRO) では天候や昼夜を問わず流星の観測が可能であり、365日24時間データを取り続けることができる。高知工科大学では、2003年より6方位HROを開始、2005年1月よりおよその流星出現位置を算出可能な3chHRO干渉計を設置し観測を続けてきた。しかし自動観測後のデータ解析には、流星からの電波反射を示す流星エコーを見る眼を養うとともに日々人の手が必要であり、大量に溜まった全てのデータを解析することは困難である。我々は、HRO観測専用ソフトHROFFTの出力画像のスペクトルを画像処理技術を応用して解析し、95%の確度で自動的に流星エコーの計数を行うソフトウェア "Meteor echo counter" を開発し (Noguchi and Yamamoto, 2008) 自動観測への足がかりを得た。本研究では、5ch電波干渉計の製作、光学観測との比較による較正実験を経て、流星出現位置の精密測定を実現するとともに、観測から、時刻・継続時間・強度・出現位置の解析、準リアルタイムでのデータ表示までの全ての処理を自動で行なえる流星自動観測システムを考えた。

2. システム概要

流星エコーの観測は観測用ソフトHROFFTで行ない、自動計数ソフトウェア "Meteor echo counter" を用いて流星エコーの発生時刻と強度、継続時間を調べる。その後、流星エコー発生時刻を元に5ch電波干渉計データの自動再解析により流星出現位置の測定を行なう。5ch電波干渉計では、5つのクロス八木アンテナを間隔1.0と1.5 (は観測周波数53.750MHzの波長5.58m)の十字形(東西および南北基線)に配置することにより0.5と2.5の2通りの位相差が2組得られ、求まる到来角の精度を得つつ2の任意性を解消できるため、精度良く流星エコーの方位角・仰角を測定することができる。測定結果は、流星出現位置の画像及びテキストデータ(発生時刻、方位角・仰角、経度・緯度、継続時間、強度(S/N比))、流星エコー計数グラフとして専用Webサーバに送られ、ネット上でいつでも監視可能なシステムが完成した (Noguchi, 2009)。

3. まとめ

今回、5ch電波干渉計を製作することにより、前方散乱方式のコンパクトな観測機器による流星レーダーシステムが完成、従来に比べ高分解能での位置測定を実現した他、準リアルタイムの自動観測の実現により、突発的な流星群出現の際の速報性に関し、大きなアドバンテージを有するシステムを開発できた。

参考文献:

Noguchi, K., Yamamoto, M.-Y., Development of an automatic echo-counting program for HROFFT spectrograms, Earth, Moon, and Planets, 102, 323-329, DOI 10.1007/s11038-007-9212-0, 2008.

Noguchi, K., 流星エコー自動観測システム, <http://obs.ele.kochi-tech.ac.jp/IF/index.php>, 2009.