

## 下部熱圏プロファイラレーダーによる流星風の観測

### Observation of the meteor wind velocity with the Lower Thermosphere Profiler (LTP)

# 山田 仁志夫[1], 山本 衛[1], 深尾 昌一郎[1]

# Nishio Yamada[1], Mamoru Yamamoto[1], Shoichiro Fukao[1]

[1] 京大・宙空電波

[1] RASC, Kyoto Univ.

MU レーダーでは、干渉計を構成し流星を観測をすることで、背景の速度場が観測されているが、観測上の制限のため、常時観測は不可能となっている。そこで、中緯度電離圏 E 領域沿磁力線イレギュラリティ(Field-Aligned Irregularity;FAI)の常時観測を目的として信楽 MU 観測所内に設置された下部熱圏プロファイラレーダーに新たに干渉計としての機能を追加し、流星観測を行うことで、常時、背景風の速度を観測することを目指す。また、FAI とその背景風が同時に観測できるため、FAI 発生機構解明の 1 つの手掛かりとなることが期待される。

流星エコーは飛跡に含まれる電子の線密度により、高密度飛跡エコー、低密度飛跡エコーの 2 つのタイプに分類されるが、中間圏から電離圏低高度においては、低密度飛跡エコーの視線方向のドップラー速度は背景大気の数値に対応するため、低密度飛跡流星エコーを観測することで背景速度場の観測が可能となる。信楽 MU 観測所では、MU レーダーのアンテナとは別に受信用のアンテナを独立して設置することで干渉計を構成し、流星観測を行うことで、1 時間・2km という高い分解能で 3 次元風速推定が行われている。また、流星エコー強度の減衰定数から両極性拡散係数が求められ、さらに両極性拡散係数から温度の高度プロファイルを求めることが可能となる。さらには、惑星風、大気重力波、大気潮汐波といった大気運動の特徴も明らかにされており、流星観測は非常に意義のある観測手段となっている。しかしながら、MU レーダーは広い高度範囲にわたり、多様な目的で使用されるため、常時流星観測を行うことは不可能な状態となっている。

下部熱圏プロファイラレーダーは、中緯度 E 領域沿磁力線イレギュラリティ(Field-Aligned Irregularity; 以下 FAI)の常時観測を主な目的として、平成 11 年度に信楽 MU 観測所敷地内に設置された。同レーダーは、マルチチャンネル受信機能及び高度なレーダー制御・信号処理機能を備えており、京都府宇治市にある京都大学宇治キャンパス内に設置された受信専用システムを用いることで、バイスタティック観測も可能となっている。信楽に設置されている送信アンテナは、レンジ分解能 1.5km、送信出力 24kW、中心周波数 31.57MHz で動作し、4 素子八木アンテナ 6 台からなるリニアアンテナアレイが北側、南側の 2 系統で構成されている。また、受信系統は独立したものであるとして、信楽では 6 つ、宇治では 3 つの受信システムが設置されている。従って信楽の受信システムでは 6 チャンネル全てが独立してデータを取得できるため、干渉計を構成することが可能となる。しかしながら現在、信楽においては、各チャンネルにおいて取得

されたデータは合成され、北側、あるいは南側の 6 本の八木アンテナアレイがそれぞれ 1 つのシステムを構成しているものとして FAI の観測のみが行われている。干渉計を構成した流星観測は行われておらず、レーダーの能力を充分発揮できていないとは言えない。

そこで、北側の受信系統から 1 つ、南側の受信系統から 2 つの合わせて 3 本のアンテナを選択し干渉計を構成することで流星観測を行い、背景の速度場を推定する。流星エコー判別、高密度飛跡エコーの除去、風速推定方法などのデータの処理方法は MU レーダーと同様の処理を行う予定であり、MU レーダーで得られたデータとの比較が可能となる。北側の受信系統の 5 つのアンテナは従来通り FAI 観測用として使用するため、FAI の観測とその背景風の常時観測が可能となる。横山らにより、FAI の発生機構と背景風の関係が示唆されており、MU レーダーで得られたデータと合わせて利用することで FAI の発生機構解明の 1 つの手掛かりとして利用されることが予想される。