

MST レーダーによる改良型流星風観測

Advanced Meteor Wind Observations Using MST Radars

堤 雅基 [1]; 中村 卓司 [2]; 佐藤 薫 [3]; 麻生 武彦 [1]; 佐藤 亨 [4]

Masaki Tsutsumi[1]; Takuji Nakamura[2]; Kaoru Sato[3]; Takehiko Aso[1]; Toru Sato[4]

[1] 極地研; [2] 京大・生存研; [3] 東大理; [4] 京大・情報学

[1] NIPR; [2] RISH, Kyoto Univ.; [3] U. Tokyo; [4] Informatics, Kyoto Univ.

流星の残す電離飛跡をターゲットとしたレーダー観測は、中間圏界面領域の力学研究の手法として1950年代から行われている。主に風速観測が目的とされてきたが、最近では流星エコーを利用した大気温度観測の手法も開発されて実用段階に入り、流星レーダーによる流星観測が活発化している。レーダー技術や計算機技術の発達により、送信ピーク電力10kW程度の小型流星レーダーでも、1日のエコー数が10000個程度の良好な観測が可能となっている。時間高度分解能は1時間・2km程度であり、周期2~3時間以上の大気波動の解析が行える。しかし、複雑な中間圏界面領域の力学の定量的理解のためには、さらに時間空間分解能の高い観測の実現が望まれる。

一方、より大規模なシステムであるVHF帯のMST(Mesosphere, Stratosphere and Troposphere)レーダーにおいても複数の応用例が見られる。特に、京都大学MUレーダーでは、その多機能性と大送信電力(1MW)を生かした流星観測が1980年代末から行われ、重力波から惑星波まで幅広い周波数領域の大気波動において多くの成果をあげている(e.g., Nakamura et al, Radio Sci., 1991; Tsutsumi et al., Radio Sci., 1994; Nakamura et al., Adv. Space Res., 1997)。MUレーダーは、昨年度、受信機の数従来4系統から25系統へと拡張され、また受信機もデジタル化されるなど、さらに多機能化がなされた。本研究ではこのMUレーダーの能力を最大限に活用し、従来のMUレーダー流星観測の改良を図ることを目的とする。また、南極域初の本格的な大型大気レーダーとして、南極昭和基地大型大気レーダー計画(PANSY)(佐藤薫ほか、2003、天気)が進められているが、冬期に困難となる中間圏領域の乱流観測を補うものとして、季節依存性の少ない流星エコー観測手法を最大限に活用することが有効と考えられる。MUレーダーによる流星観測の改良として、具体的には以下のような項目による受信エコー数の増大を検討している。

- ・ 受信データのリアルタイム処理において、受信ビームの走査を行い、より多くの流星エコーを検出する
- ・ 受信レーザー数を増やし、上記のビーム走査と合わせて、よりSN比の高い観測を実現する

2005年4月、2006年1月に上記の実現を目指した実験を行ない、エコー検出前の生データを取得した。まだ解析は初期段階ではあるが、最終的に一日のエコー数は少なくとも10万個程度になると見込まれる。数時間周期の重力波の解析が良好に行える10000個/日レベルから考えると1オーダー大きい。短周期重力波の解析が期待される他、観測空間領域を水平方向に多数分割して大気光イメージャーのようにデータを扱う応用も検討している。