

# 南極昭和基地大型大気レーダー(PANSY)による流星を利用した 下部熱圏風速 3 次元構造観測手法の開発

堤雅基<sup>1</sup>、佐藤薫<sup>2</sup>、佐藤亨<sup>3</sup>、中村卓司<sup>1</sup>、齊藤昭則<sup>4</sup>、富川喜弘<sup>1</sup>、西村耕司<sup>1</sup>、山岸久雄<sup>1</sup>、山内恭<sup>1</sup>  
<sup>1</sup>極地研、<sup>2</sup>東大院理、<sup>3</sup>京大院情報、<sup>4</sup>京大院理

## Observations of three-dimensional structures of MLT wind fields based on meteor echo measurements using the PANSY radar

Masaki Tsutsumi<sup>1</sup>, Kaoru Sato<sup>2</sup>, Toru Sato<sup>3</sup>, Takuji Nakamura<sup>1</sup>, Akinori Saito<sup>3</sup>,  
Yoshihiro Tomikawa<sup>1</sup>, Koji Nishimura<sup>1</sup>, Hisao Yamagishi<sup>1</sup>, Takashi Yamanouchi<sup>1</sup>  
<sup>1</sup>National Institute of Polar Research, <sup>2</sup>The University of Tokyo, <sup>3</sup>Kyoto University

In this study we will develop a high quality meteor echo observation technique using the PANSY (Program of the Antarctic Syowa MST/IS Radar) system (47MHz) located at Syowa station (69S,39E), Antarctica. The radar started its initial observations in early 2011 and is currently operated for troposphere, stratosphere and mesosphere studies as one quarter system, being already the largest atmospheric radar in the Antarctic. The final configuration is to be an active phased array system with 1045 crossed-Yagi antennas, a peak transmitting power over 500kW and 55 digital receivers. By fully utilizing the versatility of the radar an unprecedented number of meteor echoes, that is, a few tens of times more echoes than conventional meteor radars, are expected. This will widen the possibility of meteor echo observation technique, which has been mostly limited to wind observations on a height profile basis, and enable the direct measurement of time-evolving three dimensional structures of wind and temperature fields in the polar mesosphere and lower thermosphere within a large horizontal area of about 500 km wide.

本研究では、2010 年度末に南極昭和基地(南緯 69 度)で初期観測を開始した大型大気レーダー(PANSY)を用い、これまでになく多チャンネルの受信手法に基づく高品質な流星エコー観測手法を開発し、極域中間圏・下部熱圏の精密観測を行う。PANSY は 2012 年度からこれまでにかけて、全体の 1/4 程度(アンテナ 228 本)の部分システムを用いた 1 年以上の連続運用がなされており、既に南極最大の大型大気レーダーとして、対流圏・成層圏・中間圏の観測において目覚ましいデータが蓄積されつつある。今後、整備が完了すれば送信電力 500kW 強・受信 55 系統の大型設備となる。この能力を最大限活用した流星エコー観測を行うことにより、一般的な流星レーダーと比べて数十倍程度の数のエコーを捉える高品質観測の実現が期待できる。従来はエコー数の制約から風速の鉛直プロファイル推定に限定されていた流星エコー観測であるが、水平 2 次元空間も含む 3 次元空間における風速・温度場の時間発展を捉える前例のない観測手法として確立させることが本研究の目的である。これにより極域の冬季に実施困難な中間圏乱流観測を補完するだけでなく、水平方向 500km(経度方向に 10 度以上)・高さ 75-100km の 3 次元領域内の各種大気波動の空間構造の研究、極中間圏夏季エコー出現時の背景場の詳細観測など、従来はほぼ不可能であった観測を実現する。これまでに、PANSY 部分システムを使った試験観測から流星エコーを確認している。また、京都大学 MU レーダーを使用した新規実験も実施しており、その結果も含めて報告する。