

南極域中間圏下部熱圏における背景風速場の長期変動解析

#堤 雅基^{1,2)}⁽¹⁾ 極地研, ⁽²⁾ 総研大

Long-term variation of the back-ground wind field in the Antarctic mesosphere and lower thermosphere

#Masaki Tsutsumi^{1,2)}⁽¹⁾National Institute of Polar Research, ⁽²⁾SOUKENDAI

The middle frequency (MF) radar at Syowa station, Antarctica (69S, 39E), has continuously been observing horizontal winds in the mesosphere and lower thermosphere since 1999. In addition to the conventional correlation analysis wind measuring technique [Briggs, 1984], a meteor wind technique has also been adopted for the Syowa system [Tsutsumi and Aso, 2005]. Because of its low radio frequency (2.4 MHz) the MF meteor winds can be estimated up to 120 km in contrast to the conventional VHF (~30 MHz) meteor radars, where the upper limit is around 105 km. In this study we examine the long-term variation of the Antarctic mesosphere and lower thermosphere winds based on the quarter century of data with an emphasis on the lower thermosphere, where a long-term wind trend has rarely been estimated because of the lack of such long period of wind data.

Briggs, B. H. (1984), Handbook for MAP, vol. 13, pp. 166 – 186, SCOSTEP

Tsutsumi and Aso (2005), JGR, 110, D24111, doi:10.1029/2005JD005849.

南極昭和基地 (69S, 39E) では、1999 年より中波レーダー（以下、MF レーダー）による中間圏から下部熱圏域の水平風速観測を実施している。従来より、昭和基地を含む多くの MF レーダーは、分散配置した 3 台以上の受信機で捉えた弱電離大気エコーの間の相関処理から風速を求めており（相関法）、高度 55-90km ほどの中間圏領域において良好な水平風速観測が行える [e.g., Briggs, 1984]。しかし、このようなタイプのレーダーは、高度 90 km 以上になると風速測定的前提条件が必ずしも満たされず、推定精度に問題が生じる。この問題の解決策として、昭和基地 MF レーダーでは、運用開始当初から流星エコーを利用した風速観測も併用し、相関法データと併せることで高度域 55~120km の風速観測が可能である [Tsutsumi and Aso, 2005]。図に、2003 年から 2023 年のデータを平均した、高度 55~120 km の東西および南北風の季節変化の観測例を示す。使用周波数が MF 帯 (2.4 MHz) と低いため、世界中で広く利用されている VHF 帯 (~30 MHz) の流星レーダーの上限高度 105 km 付近よりも 10 km 以上高い高度まで背景風を観測できるのが特長である。本研究ではその利点を生かし、これまでの四半世紀以上に渡る観測データを元に、南極域の中間圏から特に下部熱圏域の背景風の長期変動傾向を探る。

