

トロムソ・ポーカフラット MF レーダーの長期間観測データによる極域中間圏の大気潮汐波の統計的解析

栗原 宜子 [1]; 野澤 悟徳 [2]; 大山 伸一郎 [2]; 藤井 良一 [3]; 川村 誠治 [4]; 村山 泰啓 [4]; トロムソ MF レーダーグループ
野澤 悟徳 [5]

[1] ISAS/JAXA; [2] 名大・太陽研; [3] 名大; [4] NICT; [5] -

Statistical analysis of atmospheric tides in the polar mesosphere using long term data obtained by Tromso and Poker Flat MF radars

Yoshiko Koizumi-Kurihara[1]; Satonori Nozawa[2]; Shin-ichiro Oyama[2]; Ryoichi Fujii[3]; Seiji Kawamura[4]; Yasuhiro Murayama[4]; Nozawa Satonori Tromsoe MF radar group[5]

[1] ISAS/JAXA; [2] STEL, Nagoya Univ; [3] Nagoya Univ; [4] NICT; [5] -

MF and meteor radars are used for studies on global-scale atmospheric waves such as tidal and planetary waves in the mesosphere and lower thermosphere and many results have been reported so far. The radar data used for the studies of tidal waves in the polar mesosphere have been collected over 10 years, which is nearly one cycle of solar activity that relates to the source of tidal waves. The one solar cycle data allow statistical studies for long term variation of tidal waves.

The MF radar located at Tromso (69.6 deg N, 19.2 deg E), which measures neutral winds in the polar mesosphere at a height region of 70-91 km, has been continuously operated since November 1998. From the previous study by Nozawa et al. [2007] analyzing wind data for four years, the amplitudes of the diurnal tides were large in the summer and showed similar variations in pattern for the four years. They also found that the amplitudes of the semidiurnal tides increased with altitude and were large around February and September every year.

In this study, we investigated annual variation and solar activity dependence of the mean wind and tidal waves by analyzing wind data extended for about 10 years. The characteristics of the diurnal and semidiurnal tidal components show similar seasonal and inter-annual variations from the previous analysis using the wind data for four years. The Poker Flat MF radar in Alaska (65.1 deg N, 147.5 deg W) has been also operated for the same period. As the Tromso and Poker Flat MF radars are located at similar latitudes, it is possible to derive information on the zonal wavenumber of atmospheric waves from longitudinal difference between the two MF radars. We will present comparisons of seasonal and inter-annual variations of tidal amplitudes and phases at the two sites and discuss the zonal wavenumber based on the tidal phase difference.

中間圏・下部熱圏における大気潮汐波やプラネタリー波といった全球規模の大気波動の研究には、MF レーダーや流星レーダーが利用されており、これまで多くの成果が報告されている。極域中間圏の大気潮汐波の研究に使用されているレーダー観測は、開始から 10 年を過ぎて大気潮汐波の励起源と関係の深い太陽の活動一周期分のデータが取得されており、大気潮汐波の長期変動の統計的な解析が可能となってきている。

北欧ノルウェーのトロムソに設置された MF レーダー (北緯 69.6 度, 東経 19.2 度) は、極域中間圏 (高度 70-91 km) の中性風を観測しており、1998 年 11 月から現在に至るまで連続的にデータを取得している。野澤他 [2007] による 4 年分のデータでの解析結果から、1 日潮汐波については夏に強くなる季節変動と 4 年間にわたり類似した年変動を示すことがわかっている。また半日潮汐波は高度とともに振幅が強くなる傾向があり、2 月と 9 月付近で振幅強度が強い季節変動を示す。

本研究では、解析期間を延ばし約 10 年分のトロムソ MF レーダーデータについて解析を行ったところ、1 日・半日周期の大気潮汐波の季節変動・年変動については、4 年分での解析結果とほぼ同じ結果が得られた。アラスカのポーカフラットに設置された MF レーダー (北緯 65.1 度, 西経 147.5 度) でもトロムソ MF レーダーとほぼ同期間で運用しており、トロムソ MF レーダーとポーカフラット MF レーダーはほぼ同緯度に位置することから経度差を利用して、大気波動の東西波数についての情報を得ることができる。本発表では、両レーダーでの大気潮汐波の季節変動・年変動についての比較や位相データもとに東西波数について議論する。