

ポーカーフラット及びトロムソ MF レーダーで観測された中間圏重力波特性に関する研究

木下 武也 [1]; 村山 泰啓 [2]; 川村 誠治 [1]; 野澤 悟徳 [3]; Hall Chris[4]
[1] NICT; [2] 情報通信研究機構; [3] 名大・太陽研; [4] トロムソ大・TGO

A study of the character of mesospheric gravity waves observed with MF radar at Poker Flat, and Tromso

Takenari Kinoshita[1]; Yasuhiro Murayama[2]; Seiji Kawamura[1]; Satonori Nozawa[3]; Chris Hall[4]
[1] NICT; [2] NICT; [3] STEL, Nagoya Univ.; [4] TGO, UiTO

The interaction between gravity waves and tidal waves has been studied by using observations, although the phase relation between them was not fully understood. The neutral wind velocity data from mesosphere to lower thermosphere observed by MF radars at Poker Flat in Alaska and at Tromso in Norway has been observed since the late 1990s. The long-term wind velocity data at Poker Flat and Tromso was analyzed for 10 years of 1999 – 2008 to show daily and seasonal behaviors of mesospheric gravity waves and horizontal wind of the 12 and 24 hour components.

Observed wind velocities having the 1~4 hour period components are analyzed as short-period gravity waves and those having harmonic components with periods of 48, 24, 12, and 8 hours are calculated every 30 minutes. The phase relation between 12 hour components of zonal wind and kinetic energy of gravity waves (GW-KE) shows that their phases are locked for more than 10 days. Such phase lock events are found in several years at both observation sites. We confirmed a phase lock phenomena at both Tromso and Poker Flat continued for about 20 days from November to December in 2000. However, between Tromso and Poker Flat, the phases of 12 hour component of GW-KE differed by 180 degrees. We plan to discuss more detail of underlying physical processes, focusing on gravity wave drags and background state of horizontal wind velocities at both sites.

アラスカ・ポーカーフラット及びノルウェー・トロムソに設置された MF レーダーにより中間圏から下部熱圏における中性風速データが 1990 年代後半以降観測されている。本研究では潮汐波と重力波の結合プロセスの理解を深めるため、10 年間 (1999 ~ 2008 年) の上記観測データを用いて、中間圏重力波と潮汐波の日内および季節変動を調べた。

まず始めに、観測の水平風速データから重力波と潮汐波の抽出を行った。ここで、潮汐波は 30 分平均データ 5 日間分からトレンドを除き、8, 12, 24, 48 時間周期の正弦波をフィッティングして振幅と位相を 30 分ごとに求めた。一方、1 ~ 4 時間周期を持つ擾乱を短周期重力波として解析した。得られた東西風速と短周期重力波運動エネルギー (GW-KE) の半日周期成分の位相の日変化を解析した結果、半日潮汐の位相に GW-KE の位相が約 10 ~ 20 日間ロックされる様子を複数の年月で確認した。その中で、2000 年 11 ~ 12 月に観測された事例では、ポーカーフラットとトロムソ両地点でほぼ同時期にロック現象が起こっていたが、GW-KE の位相が 180 度ずれていた。今後は、この現象を理解するため観測データの他に、MERRA 再解析データ・重力波強制モデル等を用いて、両地点における潮汐場、背景場について調べる予定である。