

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の半日周期変動における物理メカニズムについて

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

On the physical mechanisms of tidal modulation of gravity waves observed with MF radars 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 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 present study examines the relation between short-period mesospheric gravity wave activities and the background state including diurnal and semidiurnal tides using these MF radars' data for 10 years of 1999~2008.

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 previous study in IUGG2015 showed that the maximum of GW-KE occurs at Poker Flat when zonal wind is easterly from November to December and zonal wind transitions from easterly to westerly from January to February and from May to August from climatological 1-day composite plots of 12 hour components of zonal wind and GW-KE. The results of Tromso showed that the maximum of GW-KE occurs at local time when zonal wind is westerly from November to February and easterly from May to September. Next, considering the physical mechanisms under these relations, we confirmed that these relations can be explained by the critical level filtering of gravity waves except for summer cases at Poker Flat. We plan to investigate the summer relation at Poker Flat in more detail and discuss another physical mechanism.

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10年間(1999~2008年)の上記観測データを用いて、短周期重力波活動の半日周期変動と半日潮汐波を含む背景場の関係について詳細に調べる。

まず、これまで行ってきた解析と同様、水平風速データから重力波と潮汐波の抽出を行う。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。潮汐波とGW-KEの半日周期成分の1日コンポジット解析を各月ごとに10年分計算した結果、ポーカーフラットでは11~12月において半日潮汐が東風時、1, 2, 5~8月では東風から西風に変わる時、トロムソでは11~2月において半日潮汐が西風時、5~9月では東風時にGW-KEが最大となることがわかった(IUGG2015)。この現象の物理メカニズムを考察した結果、夏季のポーカーフラットで見られた関係以外、重力波のクリティカルレベルフィルタリングによる減衰・砕波により説明できることが示された。今後は、夏季のポーカーフラットで見られたGW-KEと半日潮汐との位相関係及び、GW-KEの日周期成分においてクリティカルレベルフィルタリングでは説明できない現象についてさらに解析を進め、物理メカニズムを議論する予定である。