

長期・高解像度ラジオゾンデデータを用いた夏の重力波発生源の研究

Okui, H., and K. Sato (2020), Characteristics and sources of gravity waves in the summer stratosphere based on long-term and high-resolution radiosonde observations, *SOLA*, 16, 64-69, doi:10.2151/sola.2020-011.

背景

大気重力波は主に対流圏で発生し、中層大気で減衰・碎波することで、運動量を再分配する。夏の中緯度での重力波の励起について、積雲対流に加えて対流圏界面ジェットの上でのシア不安定の重要性が理論的研究[Bühler et al., 1999; Bühler & McIntyre, 1999]から指摘されている。しかし、夏季のジェットは弱く、観測的研究によって検証する必要がある。

方法

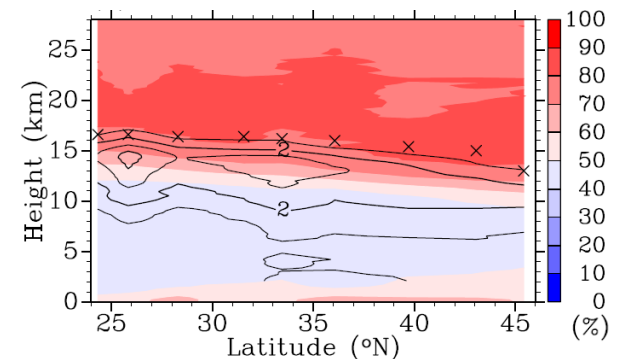
日本の9地点における23年間(1995~2017年)の高解像度ラジオゾンデデータを解析した。重力波のパラメータ推定には、ホドグラフ解析の手法を用いた。

結果

1. 対流圏界面付近で重力波の運動エネルギー(KE)が最大
2. 東向き伝播の重力波が卓越
3. シア不安定の発生頻度の高い高度の上(下)で上(下)向きエネルギー輸送の波の割合が高い(下図)
4. 30~37°Nにおいて高度20~25kmの重力波のKEと6~17kmのシア不安定頻度に強い正相関

以上の結果は、対流圏界面ジェット上でのシア不安定が夏の成層圏に到達する重力波の重要な励起源の1つであることを示す。

30~37°Nの対流圏界面付近にみられるシア不安定頻度のピークの原因として、観測した緯度範囲では東西風の鉛直シアは高緯度側ほど大きく、静的安定度 N^2 は低緯度ほど小さいことが考えられる。



▲夏(JJA)の $C_{gz} > 0$ の重力波の割合(色)とシア不安定($Ri < 0.25$ で定義)発生頻度(線,%)の緯度高度断面図。「X」は各観測地点における気温傾度で定義した対流圏界面高度。