

GPS 掩蔽観測温度データに基づく成層圏重力波の全球分布に関する考察

A Study on Global Distribution of Stratospheric Gravity Waves Based on Temperature Data by GPS Occultation Soundings.

岩間 陽介[1], 佐藤 薫[2]

Yosuke Iwama[1], Kaoru Sato[2]

[1] 京大・理・地球惑星, [2] 京大・理・地球物理

[1] Earth and Planetary Sci., Kyoto Univ, [2] Dept. of Geophys., Kyoto Univ.

はじめに

これまで重力波の研究は、主にラジオゾンデ、ロケット、レーダーなどによって行われてきたが、観測点が限定されていて、全球的な解析をすることは難しい。

衛星観測データ(LIMS,MLS)に基づくグローバルな解析も行われているが、観測期間が限定されており、また水平・鉛直分解能が重力波の検出には不十分といった問題がある。

GPS 掩蔽観測での推定温度データは、水平分解能に問題があるものの、鉛直分解能や精度が過去の観測データよりもすぐれており、今後長期間にわたる観測計画がある。

本研究では、1995年4月から1997年2月まで行われたGPS/METの観測実験で得られたデータを用いて、成層圏重力波のグローバルな統計的解析を行った。

データとその解析方法

GPS/MET データは、200m から 60km までの 200m 高度間隔ごとの位置・温度・気圧・密度などの鉛直プロファイルから成る。本研究では、各プロファイルを各年・各月、10度ごとの各緯度帯に分類して、重力波のポテンシャルエネルギー(以下 PE と略)を解析した。

カットオフ鉛直波長が 10km のハイパスフィルターを用いて、温度プロファイルから擾乱を取り出した。温度擾乱は対流圏界面、成層圏界面の不連続な構造に起因するものを除けば、ほぼ重力波によると考えられる。また、平均温度・プラント・バイサラ振動数を各月・緯度毎に求め、重力波の PE の計算に用いた。

解析結果

図は、PE についての、下部成層圏(高度 20-35km), 及び上部成層圏(高度 30-45km)における緯度時間断面図である。下部成層圏では、両半球の中高緯度域において冬に最大になり夏に最小になる季節変化が見られる。

ところが上部成層圏では、下部成層圏で中高緯度域に観測された季節変化に加えて、12月に全緯度帯にわたり PE が極大値を持つ、興味深い分布が存在している。

考察

Sato et al.(1999)は、レイ・トレーシングを行い、赤道域の対流起源の重力波が南北に到達しうる緯度を高度の関数として求めた。

その計算を高緯度域まで拡張したところ、高さ 45km を越えたところで、極域まで伝播しうることがわかった。

12月に上部成層圏の全緯度帯で見られた PE の極大は、赤道域の活発な対流活動で発生した重力波による可能性がある。

Potential Energy

