

GPS 掩蔽の気温データを用いた成層圏における大気波動の特性に関する研究

津田 敏隆 [1]; Alexander Simon[1]; 河谷 芳雄 [2]; 高橋 正明 [3]

[1] 京大・生存圏研; [2] 海洋研究開発機構/地球環境フロンティア; [3] 東大気候センター

The behavior of atmospheric waves in the stratosphere analyzed by using GPS Radio Occultation (RO) temperature profiles

Toshitaka Tsuda[1]; Simon Alexander[1]; Yoshio Kawatani[2]; Masaaki Takahashi[3]

[1] RISH, Kyoto Univ.; [2] FRCGC/JAMSTEC; [3] CCSR, Univ. of Tokyo

*Simon Alexander; currently at Australian Antarctic Division

The GPS radio occultation (RO) is an active limb-sounding satellite measurement, which provides an accurate temperature profile below about 40 km. The GPS RO is characterized by a good height resolution, comparable to a radiosonde, and they are particularly valuable in the region where routine balloon soundings are sparse, such as the tropics and polar regions.

Temperature profiles observed by the GPS RO technique with the COSMIC/FORMOSAT-3 satellites from September 2006 are used to study the behaviour of atmospheric waves in the stratosphere.

We investigate distribution of the atmospheric gravity wave energy. In particular, wave generations due to tropical convection, topography and jet stream activity (geostrophic adjustment) are discussed as well as the wave-mean flow interactions. The GPS RO results are compared with high-resolution model studies (T106L60 AGCM). During the Northern Hemisphere winter, most of the gravity wave energy is related to the sub-tropical jet and partly by orographic effects. The AGCM confirms that the observed wave energy is due to waves propagating upward from the jet core, mainly with ground based phase speeds of less than ~ 10 m/s.

We also study the spatial and temporal structure of tropical waves (zonal wave number up to $s=9$), which are resolvable with the GPS RO data on a time scale of one day. The waves look coupled with deep convective activity, and interactions with the background QBO winds are clearly apparent.

GPS 電波掩蔽法は高度約 40km 以下で気温を、ラジオゾンデと同等の優れた高度分解能と精度で観測できる特長がある。従来、定常高層観測が稀少であった赤道域、極域および南半球の海洋上などで、成層圏の大気波動の特性を解析するのに大変有用である。この研究では台湾の NSPO と米国の UCAR が共同で 2006 年に打ち上げた COSMIC/FORMOSAT-3 による GPS 掩蔽データを用いる。

成層圏における大気重力波エネルギーの時空間分布を調べ、熱帯域の積雲対流、ジェット気流の地衡風調節、地形（山岳波）による励起および平均流との相互作用の特性を解析した。これらの観測結果を高分解能数値モデル (AGCM) による結果と比較的良く一致した。日本を含むアジア域では、北半球の冬季にはジェット気流による波動励起が重要で、ついで山岳波の影響もあると考えられる。AGCM によると、波動エネルギーはジェット気流の中心から上方に伝播しており、対地位相速度は約 10m/s 以下であった。

GPS 掩蔽データを赤道波の経度・高度構造の解析にも使い、波数 9 以下のケルビン波、混合ロスビー重力波などのグローバル分布特性を調べた。これらの波動の一部は積雲対流に結合しており、また背景の成層圏 QBO と相互作用する様子が明らかになった。