

U003-10

会場:304

時間:5月27日 11:00-11:15

金星中間圏・熱圏風速場への大気重力波の影響

Effects of gravity waves on the wind velocity in the Venusian mesosphere and thermosphere

星野 直哉^{1*}, 藤原 均¹, 高木 征弘², 笠羽 康正¹

Naoya Hoshino^{1*}, Hitoshi Fujiwara¹, Masahiro Takagi², Yasumasa Kasaba¹

¹ 東北大学・理・地球物理, ² 東京大学・理・地惑

¹Dept of Geophysics, Tohoku Univ, ²Earth and Planetary Sci, Univ of Tokyo

金星中間圏・熱圏(高度 100km 以上) 大気大循環の理解にとって、雲層起源の大気重力波による運動量輸送効果は不可欠な要素と考えられている (e.g., Bougher et al. [2006]). Zhang et al. [1996] は重力波パラメタリゼーションを用いたシミュレーションを行い、高度約 140km 以上において、重力波運動量輸送効果により約 15-30m/s の西向き的高速東西風が駆動されることを示唆した。しかし、先行研究で用いられているパラメタリゼーションは、重力波同士の相互作用や分子粘性による重力波減衰などの物理過程を考慮できていない。本研究では、Medvedev et al. [2000] により開発された重力波パラメタリゼーション(以下 Medvedev スキーム)を用い、重力波の波動-波動相互作用や分子粘性による重力波減衰などの物理過程を考慮した数値実験から重力波が金星中間圏・熱圏風速場に与える影響を見積もった。

Medvedev スキームのパラメータはモデル下端における重力波の「典型的水平波長」と「鉛直波長スペクトル」である。本研究では、近年の Venus Express (VEX) による重力波観測結果 [Peralta et al. 2008] から、水平波長を 136 km、鉛直波長スペクトルを、波の内部位相速度 15m/s(鉛直波長に換算して 2 km) でピークをもつ分布とした。数値実験はモデルの下端風速 (1)0 m/s, (2) 80 m/s の 2 ケースで計算をおこなった。(1) では、従来の重力波のパラメタリゼーション手法の一つであるレイリー摩擦を用いた数値実験結果との比較を行った。一方(2)では、重力波が熱圏高速東西風形成に与える影響を見積もった。

下端条件(1)による計算の結果、熱圏において最大風速約 290m/s の昼夜間対流が形成された。この結果は、レイリー摩擦を用いた結果に比べて最大風速が約 50 m/s 大きい。これは、本研究では分子拡散による重力波減衰により高度約 140 km 以上における wave drag 効果が小さくなるためと解釈できる。また、Medvedev スキームはレイリー摩擦に比べ、低高度における wave drag 効果が強く、高度約 120 km 付近に風速の減速層が生じた。条件(2)の計算の結果、重力波による運動量輸送により約 70 m/s の高速東西風が高度約 120 km 以上で形成された。高速東西風は高度約 100 km 以上で高度とともに強度が増加した。この高速東西風強度の鉛直勾配は過去の CO による熱圏風速観測の結果と整合的である。また本シミュレーションの結果、この高速東西風が O₂-1.27 μ m 大気光の発光領域を 02:30 LT 付近までシフトさせることを示した。

キーワード: 金星, 中間圏, 熱圏, 重力波

Keywords: Venus, mesosphere, thermosphere, gravity wave