

大気全域大循環モデルから推定される上部熱圏での大気密度変動

藤原 均 [1]; 三好 勉信 [2]
[1] 東北大・理・地球物理; [2] 九大 理 地球惑星

Atmospheric mass density variation in the upper thermosphere simulated by a whole atmosphere general circulation model

Hitoshi Fujiwara[1]; Yasunobu Miyoshi[2]
[1] Dept. of Geophysics, Tohoku Univ.; [2] Earth and Planetary Sci, Kyushu Univ.

<http://pat.geophys.tohoku.ac.jp/~fujiwara/>

Recent satellite observations have revealed significant thermospheric mass density variations from high- to low-latitude regions during various periods: geomagnetic storms, solar flares, summer, winter, equinox, and geomagnetically quiet times. These global observations enable us to compare the observational results with calculations by a thermospheric general circulation model (GCM). In order to investigate production mechanisms of thermospheric mass density structures observed from high- to low-latitude regions, we have performed some numerical simulations by using a whole atmosphere general circulation model. The GCM results suggest that the global scale mass density structure is depending on the global temperature and wind distributions while the localized structures are produced by coupling the global temperature and wind distributions with the lower atmospheric effects. In the present study, we will investigate details of the double-hump mass density structure (equatorial air mass density anomaly: EMA) which has been observed at around the equatorial ionization anomaly (EIA).

近年の人工衛星による大気の質量密度計測から、高緯度から中・低緯度に至る全球的な熱圏大気密度変動が明らかとなってきた。例えば、熱圏大気密度は、磁気嵐のような地磁気擾乱時に加えて、地磁気静穏時においても波状構造のような特異な分布を示す場合があることが明らかとなっている。また、太陽フレアに対して激しく応答する様子が示される一方で、季節に依存した密度構造や、低緯度での電離圏赤道異常に関連すると思われる中性大気密度異常も見つかっている。従来、超高層大気の地上(局所)観測と大気大循環モデルによるグローバルシミュレーションとの比較は極めて困難であったが、上記の衛星全球観測はグローバルシミュレーションとの比較研究の可能性を有するものであり、両者を用いた研究から今後の超高層物理学の進展が大いに期待される。本研究では、これまでに観測された熱圏大気質量密度構造の生成機構を調べることを目的として、大気全領域をカバーする大気大循環モデル(GCM)を用いた数値シミュレーションを実施する。GCMシミュレーションの結果から、大規模密度構造は全球的な温度、風速分布に大きく依存し、局所的な構造はそれらに加えて下層からの影響が重要であることが示唆される。本研究では特に、電離圏赤道異常に関連すると思われる中性大気密度異常に関して、季節変化、太陽活動依存性を作り出す要因について詳細に調べる予定であり、幾つかの数値シミュレーションの結果を報告する。