

熱圏電離圏大気・プラズマのモデリング

平野 隆 [1]; 渡部 重十 [2]; Liu Huixin[2]; 湯元 清文 [3]
[1] 九大・理・地球惑星; [2] 北大・理・地球惑星; [3] 九大・理・地球惑星

Empirical model of thermosphere and ionosphere

Takashi Hirano[1]; Shigeto Watanabe[2]; Huixin Liu[2]; Kiyohumi Yumoto[3]
[1] Earth and Planetary Sci., Kyushu Univ; [2] Earth and Planetary Sci., Hokkaido Univ; [3] Earth and Planetary Sci., Kyushu Univ.

Interaction between neutral atmosphere and plasma affects the structure and dynamics of thermosphere and ionosphere. To understand the interaction process, many researchers have tried to build thermosphere/ionosphere model, such as empirical model by use of satellite and ground data, and numerical model. In this presentation, we show an empirical model by use of CHAMP satellite data for 2002-2005. The CHAMP satellite with an inclination of 87.3 degree and the average height of 400km observes thermospheric density, wind, ionospheric electron density and its temperature. Base functions for geomagnetic local time, latitude, season, solar flux activity and geomagnetic activity are used to fit the satellite data with a least-squares method. The empirical model shows thermospheric density anomaly, which is not shown in MSIS model. The empirical model is also used for the comparison with numerical model of thermosphere and ionosphere.

熱圏大気と電離圏プラズマの相互作用は、電離圏の構造だけでなく熱圏の構造と運動にも大きな影響を与える。この相互作用を理解するために熱圏電離圏モデルが多くの研究者により製作されてきた。熱圏電離圏モデルには、MSIS や IRI のように衛星や地上観測データを用いた経験モデルと、数値シミュレーションを基礎としたモデルがある。

本研究では、2002年～2005年の4年間のCHAMP衛星による観測データを使い、数値シミュレーションの結果と比較できる経験モデルを製作した。CHAMP衛星は、軌道傾斜角が約87.3度で平均的高度400kmにおける熱圏大気密度・風速、電離圏電子密度・温度を観測している。磁気地方時、磁気緯度、季節、太陽活動度、磁気活動度からなる関数を定義し、その係数を最小二乗法を用いて決定することにより経験モデルを得る。その結果は、MSISモデルには含まれていない低緯度での大気密度異常など熱圏大気で特徴的な現象を再現している。経験モデルは、我々が開発している熱圏電離圏数値シミュレーションで得られる結果を検証するためのモデルとしても利用される。

本発表では、経験モデル、MSIS や IRI との比較・検討について報告する。