

## 木星熱圏・電離圏・磁気圏結合モデルの開発

# 埜千尋 [1]; 藤原均 [1]; 笠羽康正 [2]  
[1] 東北大・理・地球物理; [2] 東北大・理

## Thermosphere-Ionosphere-Magnetosphere Coupling Model at Jupiter

# Chihiro Tao[1]; Hitoshi Fujiwara[1]; Yasumasa Kasaba[2]  
[1] Dept. of Geophysics, Tohoku Univ.; [2] Tohoku Univ.

A fast-rotating planet, Jupiter, has a unique solar wind-magnetosphere-ionosphere-thermosphere coupling system whose energetic coupling is much different from that in the Earth. The dominant energy source of the system is the fast planetary rotation energy which is transported from the corotating neutral atmosphere through ion drag in the ionosphere to the quasi-corotating magnetospheric plasma. In order to investigate the magnetosphere-ionosphere-thermosphere coupling system, we have developed a new numerical model. For the thermosphere-ionosphere part, it solves the zonally-averaged momentum and energy equations in the pressure coordinate system and the global distributions of the neutral wind and temperature are obtained. The model simultaneously solves the torque equation of the magnetospheric plasma enforced by coupling current.

太陽系惑星中最大の固有磁場および高速自転の特徴を持つ木星では、磁気圏・電離圏・熱圏結合過程が、エネルギーおよび運動量輸送の観点で地球とは大きく異なる。磁気圏の主要なエネルギー源は惑星とともに高速回転する中性大気がつまみ学的エネルギーであり、電離圏・熱圏領域のプラズマを介して磁気圏へと供給される。その一方、オーロラ粒子降り込みやジュール加熱を通して電離圏・熱圏の大気加熱・運動は磁気圏の影響を強く受けている。このようなエネルギー結合過程が木星独自の磁気圏現象や未だ議論中である太陽風応答の様相を決定付けていると考えられ、磁気圏・電離圏・熱圏での運動量やエネルギーの流れを理解することは、木星の電磁圏理解において極めて重要である。

これまで、木星極域のオーロラ加熱やジュール加熱による大気運動を調べるために、電離圏・熱圏モデルが米国・英国の2グループによって開発されてきた。また、電離圏電気伝導度の変化を考慮し、沿磁力線電流と磁気圏プラズマ対流の平衡定常状態が、磁気圏-電離圏結合系モデルを用いて議論されている。しかし、これまでの結合モデル研究では、電離圏・熱圏領域の大気運動による発電効果が簡略化され、熱圏・電離圏モデルにおいても磁気圏プラズマ対流を仮定しており、一貫した結合系の理解に至っていない。

本研究では、木星における熱圏大気運動および電離圏・磁気圏の相互作用を考慮した、熱圏・電離圏・磁気圏結合モデルの開発を進めている。熱圏領域は、オーロラ降り込みや太陽紫外光吸収による加熱および電離、分子・乱流熱伝導、磁気圏対流電場起因するイオンドラッグおよびジュール加熱、 $H_3^+$ による赤外放射冷却効果の諸過程を考慮している。磁気赤道において外側輸送されるプラズマの角運動量保存を解き、磁気圏対流電場を同時に求める。熱圏大気運動および電離圏・磁気圏結合過程によって駆動される沿磁力線電流および大気運動の緯度分布について議論する。