

## 木星超高層のプラズマ中性大気相互作用の電磁環境への影響

### Ion-neutral interaction in the Jovian upper atmosphere

埜 千尋<sup>1\*</sup>, 藤原 均<sup>1</sup>, 笠羽 康正<sup>1</sup>, 寺田 直樹<sup>1</sup>

Chihiro Tao<sup>1\*</sup>, Hitoshi Fujiwara<sup>1</sup>, Yasumasa Kasaba<sup>1</sup>, Naoki Terada<sup>1</sup>

<sup>1</sup>東北大・理・地球物理

<sup>1</sup>Dept. of Geophysics, Tohoku Univ.

天体電磁圏は、内部(自転・大気波動)と外部(太陽風・惑星間空間磁場)に起因し供給されるエネルギー・運動量・物質の拮抗から、電磁圏構造や現象が形成される。木星は、太陽系惑星内で最も巨大で強力な磁気圏を持つ。取り囲むプラズマ環境(太陽風)と惑星大気間のエネルギー結合系は、地球とは大きく異なる。地球では、太陽風のエネルギーが磁気圏に流入し、その大部分が超高層大気領域で消費される。それに対し木星では、地球とは逆のエネルギーフローが卓越する。すなわち、高速自転に起因する中性大気の力学エネルギーが、超高層(電離圏・熱圏)領域のプラズマを介し、さらに電磁場による結合を通して磁気圏を駆動する。木星は、自転エネルギーが電磁圏ダイナミクスを駆動する観点でパルサー天体と類似するものであり、かつ、直接探査可能な身近な天体である。

木星の磁軸は自転軸と約10度の角度を成し、磁場の高次成分が大きい。そのため、特に北半球のオーロラオーバルは、地理緯度との成す角度が経度方向に大きく変化する。すなわち、自転成分が卓越する中性大気運動と、磁気圏プラズマ対流が引きずる電離大気運動の関係は、メインオーバル沿いに、方向・大小関係が大きく変化する。本研究は、これらのオーバル沿いの大気運動によって作られる、電流分布や電流が担う角運動量およびエネルギーの磁気圏への輸送量を明らかにすることを目的とする。木星熱圏・電離圏のグローバルな中性・電離大気運動相互作用に着目し、オーロラ構造や磁気圏現象との関係を明らかにしたい。

今回、木星熱圏大気3次元モデルを開発し、評価を行った。主要な物理・化学過程を考慮し、プリミティブ方程式系を解いて中性大気の3次元温度・速度場を導出している。本モデルでは、極域大気に印加される磁気圏対流電場およびオーロラ電子スペクトルを仮定している。極域の印加電場に伴う加熱とイオンドラッグの影響を受けた、3次元中性大気運動分布を得た。また、電流の保存則から、電離圏電流の発散量として沿磁力線電流が得られた。電流の磁気経度方向の特長について、上記のオーバル位置に伴うプラズマ中性相互作用との関係を議論する。