

## イオプラズマトーラスにおける共回転遅延の朝夕非対称

## Dawn-dusk Asymmetry of Corotation Deviation in Io Plasma Torus

# 鍵谷 将人 [1]; 埜 千尋 [2]; 米田 瑞生 [1]; 岡野 章一 [3]

# Masato Kagitani[1]; Chihiro Tao[2]; Mizuki Yoneda[1]; Shoichi Okano[3]

[1] 東北大・理・惑星プラズマ大気; [2] 東北大・理・地球物理; [3] 東北大・理

[1] PPARC, Tohoku Univ.; [2] Dept. of Geophysics, Tohoku Univ.; [3] PPARC, Tohoku Univ.

木星衛星イオの火山ガスはイオ周辺に硫黄や酸素、およびその化合物を主成分とする中性ガスの分布領域を形成している。これらの領域では磁気圏プラズマとの相互作用により、毎秒数 100 kg ものプラズマが磁気圏に供給され (マスローディング)、電子衝突励起による硫黄や酸素イオンの発光が極端紫外から近赤外波長において知られている。近年の Cassini 探査機による極端紫外域での観測は、外側プラズマトーラスにおいてマスローディングの変動に伴うとみられるイオン組成や密度の変動現象をとらえることに成功した。一方でマスローディングレートの指標となる共回転遅延の時間変動や空間分布と、その変動にともなうイオン温度や密度の変動を連続的に観測した例は少なく、その変動現象の解明は重要な課題となっている。そこで我々はプラズマトーラス中の硫黄イオンの禁制遷移発光 ([SII]671.6nm、673.1nm ならびに [SIII]906.9nm、953.1nm) の高分散分光による発光強度や共回転遅延量の分布とそれらの時間変動の観測を行った。この観測によりプラズマトーラスでの電子密度やイオン組成、マスローディングの分布と変動について議論することが可能となる。

観測は 2007 年 5 月 27 日から 6 月 21 日の期間に、米国ハワイ州マウイ島のハレアカラ観測所 (北緯 20 度 42 分、西経 156 度 15 分、標高 3,054m) において口径 40cm のシュミットカセグレン式望遠鏡とエシェル分光器を組み合わせて行われた。本観測装置は視野角  $4'' \times 600''$  (スリット幅  $\times$  長さ)、逆線分散 2.5pm/pixel、波長分解能約 60,000 を有し、2 つの CCD を用いて [SII]671.6nm、673.1nm ならびに [SIII]906.9nm または 953.1nm の発光輝線を同時に観測することができる。スリットは各観測時刻での遠心力赤道面に沿って当てられ、木星を中心とした東西 12 木星半径の領域において硫黄イオン発光の強度・速度分布・輝線幅を導出することが可能である。観測は様々なイオ位相角と System III 経度において行われ、期間中に 97 のスペクトルデータセットを取得した。

解析の結果、プラズマトーラス朝側と夕側において、System III 周期での共回転遅延の変動が確認された。またこの変動は、朝側と夕側において sub-solar longitude (SSL) に対して位相がほぼそろっており、また朝側の振幅が夕側の振幅に比べておよそ 2 倍大きい特徴がみられる。このような変動の原因を解明するため、木星電離圏モデルと VIP4 磁場モデルを用いて、トーラスにおいて経度方向一様なピックアップカレントを仮定した際の共回転遅延の変動を再現するモデル計算を行った。モデル計算結果は、観測で得られた朝夕の振幅非対称と朝夕同位相の傾向をよく再現しているが、最大遅延位相において約 60 度ほどのずれが見られる。この不一致の原因にはモデルで用いたイオン円柱密度分布の不備や電離圏における中性風の影響等が考えられる。