

## TOPSの科学目標：水星磁気圏と外圏 / 火星・金星外圏と流出大気

## Scientific objectives of TOPS: Hermean magnetosphere and exosphere/Martian and Venusian exospheres and escaping atmospheres

# 寺田 直樹 [1]; 山崎 敦 [2]; 土屋 史紀 [3]; 三澤 浩昭 [2]; 二穴 喜文 [4]; 横田 勝一郎 [5]; 渡部 重十 [6]; 吉川 一朗 [7]; TOPSサイエンス検討 WG 高橋幸弘 [8]

# Naoki Terada[1]; Atsushi Yamazaki[2]; Fuminori Tsuchiya[3]; Hiroaki Misawa[2]; Yoshifumi Futaana[4]; Shoichiro Yokota[5]; Shigeto Watanabe[6]; Ichiro Yoshikawa[7]; Takahashi Yukihiko TOPS Science WG[8]

[1] NICT/JST; [2] 東北大・理・惑星プラズマ大気; [3] 東北大・理・惑星プラズマ大気; [4] IRF; [5] なし; [6] 北大・理・地球惑星; [7] 東大; [8] -

[1] NICT/JST; [2] PPARC, Tohoku Univ.; [3] Planet. Plasma Atmos. Res. Cent., Tohoku Univ.; [4] IRF; [5] JAXA; [6] Earth and Planetary Sci., Hokkaido Univ.; [7] Univ. of Tokyo; [8] -

惑星宇宙望遠鏡 TOPS (Telescope Observatory for Planets on small-Satellite) は、紫外から赤外までの波長領域にわたって惑星の電磁圏や大気圏における大気・プラズマダイナミクスを連続的にモニターすることを目的とする、世界初の惑星専用の宇宙望遠鏡である。望遠鏡によるリモートセンシングという性質上、その科学目標は多岐に渡り、複数惑星の多様な領域・現象の観測に使用することができる。本講演では、水星磁気圏と外圏、火星・金星外圏と流出大気における TOPS の科学目標を紹介する。

## &lt; 水星磁気圏と外圏 &gt;

水星は弱い双極子型磁場を持ち、ナトリウムや酸素等を含む希薄な大気をまとった惑星である。その大気の稀薄さ故に、地球で見られる磁気圏と超高層大気の結合過程が異なる形で現れると推測されており、比較磁気圏の立場からも注目を集めている。水星は流出する大気を作るテールの構造が撮像によって捉えられている唯一の惑星であり、その形状は太陽の光や熱による脱離、太陽風との相互作用、隕石衝突、磁気圏内粒子リサイクリング等の時間変動や空間非一様、そして太陽輻射圧による加速の効果を反映していると考えられている。TOPS によって広範なパラメータ範囲における連続撮像が実現すれば、特異な水星磁気圏 外圏結合過程や競合する惑星大気の放出過程の解明に寄与することが出来る。地球の大気吸収や散乱の影響を受けない TOPS の観測は、水星大気の絶対光量を揺るぎなく決定し、水星大気の特異なナトリウム / カリウム存在比の成因などに迫る事が期待される。また、未検出組成の観測や、マグネシウムイオンの観測を通じた世界初の磁気圏形状撮像の実現も可能となるかもしれない。2013年に打ち上げが予定されている日欧共同ミッション BepiColombo の観測に対しても、基礎データを提供し、観測計画の策定に寄与することを目指す。

## &lt; 火星・金星の外圏と流出大気 &gt;

惑星環境は、絶え間ない太陽放射と太陽風の影響の下で進化してきた。幾つかの惑星は、大気の最外層に作用するプラズマ過程や放射加熱によって、固有大気の大部分を失うほどの強烈な大気流出を経験してきたと考えられている。惑星環境の進化や多様性を知り、生命を育む惑星環境の成立条件を理解するためにも、大気流出過程の解明は不可欠である。しかしながら、我々は、大気流出率を規定する最も基本的な量である外圏大気の観測例ですら数例しか持ち合わせていない。外圏大気の多くの組成は未観測であり、観測例の最も多い水素コロナにおいても空間分布や時間変動の理解が不十分であることが、近年の衛星観測によって明らかになりつつある。外圏水素大気の分布は今までは対称と考えられてきたが、数値シミュレーション等によって南北に大きく非対称である可能性も指摘されている。TOPS は、水素や炭素等の外圏大気の空間分布のモニタリング的な観測に加え、尾部から流出するイオンの観測にも挑戦し、将来の本格的な直接探査に向けた基礎データの取得を目指す。