

惑星宇宙望遠鏡 TOPS : 計画の概要ならびにサイエンス検討の現状

高橋 幸弘 [1]; 坂野井 健 [2]; 上野 宗孝 [3]; 笠羽 康正 [4]; 吉田 和哉 [5]; 田口 真 [6]; 山崎 敦 [7]; 岩上 直幹 [8]; 今村 剛 [9]; 鈴木 睦 [10]; 阿部 琢美 [11]; 寺田 直樹 [12]; 土屋 史紀 [13]; 堀之内 武 [14]; 中島 健介 [15]; TOPS ミッションペイロード検討 WG 高橋 幸弘 [16]; TOPS サイエンス検討 WG 高橋幸弘 [16]

[1] 東北大・理・地球物理; [2] 東北大・理; [3] 東大・教養・宇宙地球; [4] 東北大・理; [5] 東北大・工・航空宇宙; [6] 極地研; [7] 宇宙科学研究本部; [8] 東大院・理・地球惑星科学; [9] JAXA 宇宙科学本部; [10] JAXA/ISAS; [11] JAXA 宇宙研; [12] NICT/JST; [13] 東北大・理・惑星プラズマ大気; [14] 京大・生存圏研; [15] 九大・理院・地惑; [16] -

Space telescope mission for planetary science TOPS: outline and science targets

Yukihiro Takahashi[1]; Takeshi Sakanoi[2]; Munetaka Ueno[3]; Yasumasa Kasaba[4]; Kazuya Yoshida[5]; Makoto Taguchi[6]; Atsushi Yamazaki[7]; Naomoto Iwagami[8]; Takeshi Imamura[9]; Makoto Suzuki[10]; Takumi Abe[11]; Naoki Terada[12]; Fuminori Tsuchiya[13]; Takeshi Horinouchi[14]; Kensuke Nakajima[15]; Yukihiro Takahashi TOPS mission payload WG[16]; Takahashi Yukihiro TOPS Science WG[16]

[1] Dept. of Geophysics, Tohoku Univ.; [2] PPARC, Grad. School of Sci., Tohoku Univ.; [3] Dept. of Earth Sci. and Astron., Univ. of Tokyo; [4] Tohoku Univ.; [5] Dept. Aeronautics and Space Eng., Tohoku Univ.; [6] NIPR; [7] ISAS/JAXA; [8] Earth and Planetary Science, U Tokyo; [9] ISAS/JAXA; [10] ISAS/JAXA; [11] ISAS/JAXA; [12] NICT/JST; [13] Planet. Plasma Atmos. Res. Cent., Tohoku Univ.; [14] RISH, Kyoto Univ.; [15] Dept. of Earth & Planetary Sci., Faculty of Sci., Kyushu Univ.; [16] -

The planetary space telescope mission named TOPS was proposed as the new small satellite mission. TOPS working group in committee of JAXA/ISAS was approved and the phase of the project proceed to next step. Simultaneous operation of small space telescope in the earth orbit synchronized with planetary orbiter missions maximizes scientific outputs. The 30cm reflector on 300 kg-class satellite would be enough to monitor various kinds of phenomena on and around planets, including 1) UV aurora in Jupiter and Saturn, 2) global and meso-scale atmospheric phenomena on planets, 3) exospheric and escaping atmosphere around planets. Making use of complementary aspects of in-situ mission and TOPS are the important strategy for planetary science, as well as ground-based and balloon-born telescopes.

惑星宇宙望遠鏡計画 TOPS は、宇宙航空研究開発機構・宇宙科学本部の進める小型科学衛星プロジェクトの一つとして理学委員会内にワーキンググループの設置が認められ、その後、小型科学衛星初号機の第一候補に選定された。今後、いくつかのレビューを経て、2011 年度に予定されている打上げの実現を目指す。惑星周回軌道からの探査に加え、地球周回軌道に投入される惑星宇宙望遠鏡計画を平行して実施していくことは、巨費のかかる惑星探査の科学成果を最大にするという点でも大きな意義を持つものであり、今後惑星研究を推進する上で、地上望遠鏡や気球望遠鏡とともに、立体的な観測戦略を構築する上で鍵となる手段と認識されつつある。

私たちが科学検討と技術検討を進めている惑星観測専用の宇宙望遠鏡は、重量 300kg 程度の小型衛星で実現されるものだが、惑星の大気やプラズマの活動を長期間安定にモニターできるという特徴を持ち、近距離での詳細観測を得意とする惑星探査と相補的な役割を十分果たす

ものである。TOPS の観測対象は、1) 木星などの紫外線オーロラ、2) 木星・金星・火星等の大気現象、3) 水星などの外圏・流出大気、の 3 つに大別される。こうした観測を実現するために要求される性能はそれぞれ次のようになる。1) 100-200nm の紫外光で、分解能 0.3-0.6 秒角の撮像を行うことができる。また太陽フレア等突発的な現象に対応した集中観測など柔軟な運用ができる。2) 分解能 0.3-0.6 秒角で、複数の波長 (400-1100 nm、4-100 波長) において年間を通しコンスタント (周回毎など) にモニター撮像ができる。金星夜面観測では、昼面の散乱光を十分小さく押さえることができる、3) 惑星ディスクを遮蔽し、惑星周辺部の相対的に微弱な発光を撮像できる。以上の要求を満たすために、太陽光の遮蔽、オカルティングマスク、波長可変フィルターなどの応用が求められる。現在、具体的な光学系およびセンサーなどミッション機器の検討を急いでいる。同時に、科学観測の戦略を具体化させ、観測のプランを作成する作業を進めている。惑星の望遠鏡観測は、直接探査のように特定の観測対象を詳細に調べるだけでなく、さまざまな天体と観測対象を選択できることに特徴があり、その能力を最大限に発揮できる体制作りが肝要だと考えている。