

日本独自の紫外線宇宙望遠鏡による惑星・衛星観測計画の検討

代表者 村上豪 宇宙航空研究開発機構・宇宙科学研究所 (go@stp.isas.jaxa.jp)

共同研究者 吉岡和夫 東京大学・新領域創成科学研究科 (kazuo.yoshioka@edu.k.u-tokyo.ac.jp)

山崎敦 宇宙航空研究開発機構・宇宙科学研究所 (yamazaki@stp.isas.jaxa.jp)

土屋史紀 東北大学惑星プラズマ・大気研究センター (tsuchiya.f@tohoku.ac.jp)

鍵谷将人 東北大学惑星プラズマ・大気研究センター (kagi@pparc.gp.tohoku.ac.jp)

【研究目的】

惑星分光観測衛星「ひさき」による惑星大気・プラズマ環境の長期間かつ継続的な極端紫外線 (EUV) モニタ観測は着実に成果を創出し続けている。特に木星探査機 JUNO およびハッブル宇宙望遠鏡との木星磁気圏共同観測においても、その場観測および高分解能リモートセンシングで得られた短期間・局所的なデータの解釈に欠かせない長期モニタデータとして存在感を発揮しており、小型科学衛星ながらその重要性に対する海外からの評価も高い。一方、2030 年代初頭にはエウロパクリッパーや JUICE といった木星の氷衛星探査が開始されるが、同時期に予定されるモニタ観測計画はまだない。そこで、本研究では 2030 年代初頭の打ち上げを目標とした次の紫外線による惑星・衛星環境リモートセンシング計画 (LAPYUTA 計画) の検討を行う。

【研究結果】

今年度は PPARC 共同研究として特に以下の内容を実施した。

- ・LAPYUTA 計画における科学目標ごとの要求仕様及び観測モードの整理
- ・高空間分解能を実現する姿勢擾乱補正機能の検討
- ・焦点面装置である紫外線分光器及びスリットイメーজァの光学設計

本検討から紫外線望遠鏡に要求される空間分解能 0.1 秒角、有効面積>350 cm² に加えて視野、スリット幅などの主要な仕様案が導出された。0.1 秒角という高い空間分解能実現のキーとなる技術として姿勢擾乱補正機能の検討を進め、東北大学において実施したモデル計算及び光学実験の結果から本機能の有効性及びその適用範囲 (周波数・振幅) を確認した。また前述の要求仕様に合わせて焦点面装置である紫外線分光器及びスリットイメーজァの光学設計見直しを図り、要求を満たす光学設計解を得た。

これらの検討結果をもとに、共同研究者の土屋史紀氏が代表を務める「惑星科学、生命圏科学、および天文学に向けた紫外線宇宙望遠鏡計画 (LAPYUTA) ワーキンググループ」の検討を進めた。抽出したキー技術の研究経費獲得に向けて JAXA 宇宙科学研究所の戦略的開発研究費 (理学) に提案申請済みである。2022 年度は引き続き科学課題・要求仕様の検討を深めつつ、姿勢擾乱補正機能などキー技術の原理実証実験を進める。

【学会発表など】

[1] 村上 豪 ほか, LAPYUTA : 惑星科学、生命圏科学、および天文学に向けた紫外線宇宙望遠鏡計画, 2021 年度 ISAS 宇宙生命探査シンポジウム, 2022.03.28.

[2] Murakami, G., et al., Life-environmentology, Astronomy, and Planetary Ultraviolet Telescope Assembly (LAPYUTA) mission: instrument overview, MOP 2021, 2021.07.12.