

LAPYUTA

1. 計画タイトル

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
Life-environmentology, Astronomy, and Planetary Ultraviolet Telescope
Assembly (LAPYUTA)

2. 問い合わせ先

土屋史紀・東北大学大学院理学研究科 tsuchiya@pparc.gp.tohoku.ac.jp

3. 想定される提案者

未定です。

4. 計画規模：大型

5. マスタープラン 2017, 2020 への採否状況

提案をしていません。

6. 実施時期

2021-2023 年 (Pre-phase A) Concept study, Mission definition study

2023-2024 年 (Phase A) Concept design & Project definition

2025-2026 年 (Phase B) Preliminary design & technology completion

2026-2027 年 (Phase C) Final design & fabrication

2028-2029 年 (Phase D) System assembly, integration and test, launch

2029-2031 年 (Phase E) Initial and nominal operations

7. 必要経費および予算プロファイル

計画の総費用は概算 170 億円と評価している。内訳は、望遠鏡部分の開発に 50 億円程度、バスシステムの開発に 50 億円程度（「ひさき」で使用された ISAS 小型科学衛星バスを想定）、打ち上げ費用に 45 億円程度（イプシロン S ロケットを想定）、地上試験・地上系システムに 10 億円程度、運用コストに 1 億円/年である。開発は日本国内で行い、海外機関のミッション機器の提供は予定していない。コストマージンは、開発コストの 10%、地上試験システムと打ち上げ・運用コストの 5%を考慮している。

8. 計画の概要

本計画は、天文学・太陽物理分野で培われてきた望遠鏡技術と太陽系科学分野で蓄積されてきた紫外線分光撮像技術とを融合し、2020 年代後半から 30 年代に世界最高レベルの感度と空間分解能をもつ紫外線宇宙望遠鏡を実現し、天文学と太陽系科学の喫緊の科学課題に取り組む。紫外線天文学は、ハッブル宇宙望遠鏡により大きく成長したが、銀河形成論や時間領域天文学に関して多くの未開拓の領域が残されている。本計画で、高解像度のサーベイ観測と機動的観測を実現し、未解決課題に適用することにより、紫外線天文学に新展開をもたらす。地球惑星科学分野では、氷天体の

地下海環境や地球型惑星の大気散逸は、惑星・衛星の生命存在環境の形成に関わる重要課題である。紫外線の分光と撮像によりこれらの課題に取り組み、太陽系の惑星・衛星と太陽系外惑星の生命存在可能環境を普遍的視座のもとに理解することを目指す。

9. 学術的意義、当該分野・社会等での位置づけ

宇宙惑星科学分野では、太陽地球惑星の現状把握や宇宙における生命を育む環境の普遍的理解が大きな科学課題として挙げられている。本計画は氷天体と地球型惑星の大気散逸の観測から生命存在環境の形成過程を明らかにし、その知見の系外惑星への拡張を目指すもので、学術分野の方向性に合致している。天文学分野では、光学赤外線天文連絡会の2030年代将来計画検討においてレビューを受け、本計画を将来計画に位置づける活動を進めている。紫外線観測技術は太陽系科学、系外惑星科学、天文学と分野間をまたがる日本のキー技術といえるもので、高感度化などの要素技術を実証し、本計画で60cm級の独自宇宙望遠鏡に適用することで、LUVOIRなど将来の大型計画における日本の存在感を高めることにつながる。

10. 実施内容

本計画はJAXA宇宙科学研究所の公募型小型計画での実現を想定している。実施機関は宇宙科学研究所である。本計画の検討チームは、これまで地球周回の宇宙望遠鏡および惑星探査機の科学観測に従事してきた太陽系科学、惑星科学分野、光学・赤外線天文分野の研究者を主として構成されている。2021年4月時点で14機関、36名の研究者が参加しており、2013年に打ち上げられた地球周回の宇宙望遠鏡「ひさき」、2018年に打ち上げられた「BepiColombo MMO」をはじめ、宇宙機のプロジェクトを経験した研究者を多数含む。共同利用については、科学チームを設置し、定期的に会合を開催して短期～長期観測計画を決定する。また公募観測期間を設けることを検討する他、観測データは一定期間経過後に公開し、広く研究機会を提供する。

11. 現在までの準備状況

2018年から惑星分光観測衛星「ひさき」のメンバーを中心に太陽系科学分野の検討を開始し、主鏡口径60cmクラス、空間分解能:0.1秒角クラス、波長範囲115nm-190nmの紫外線望遠鏡が必要との結論となった。2019年より天文学、系外惑星、太陽・恒星分野の研究者が参加し、光赤天連2030年代将来計画検討ワーキンググループ計画白書でレビューを受けている。2020年12月に宇宙科学研究所 公募型小型計画検討ワーキンググループの設置が承認され、ミッション立案に向けた概念検討を開始している。