

PPS001-P01

会場:コンベンションホール

時間:5月27日 14:00-16:30

2020年代の木星系探査計画 (EJSM) Towards EJSM (Europa Jupiter System Mission) in 2020s

佐々木 晶^{1*}, 藤本 正樹², 高島 健², 矢野 創², 笠羽 康正³, 木村 淳⁴, 高橋 幸弘⁴

Sho Sasaki^{1*}, Masaki Fujimoto², Takeshi Takashima², Hajime Yano², Yasumasa Kasaba³, Jun Kimura⁴, Yukihiro Takahashi⁴

¹ 国立天文台 R I S E 月探査プロジェクト, ² 宇宙航空研究開発機構宇宙科学研究所, ³ 東北大学, ⁴ 北海道大学

¹National Astronomical Observatory, ²ISAS/JAXA, ³Tohoku University, ⁴Hokkaido University

国際共同木星探査計画は、2020年代の木星探査を目指して、2006年より日欧のグループが、検討をはじめてきた。2007年に LAPLACE という名称で ESA の COSMIC VISION に提案され、1次選考を通過した。その後、アメリカ NASA で計画していた Europa Explorer 計画と合同する形で、EJSM (Europa Jupiter System Mission) へと展開している。EJSM においては、NASA が JEO (Jupiter Europa Orbiter) (エウロパ周回機)、ESA が JGO (Jupiter Ganymede Orbiter) (ガニメデ周回機)、JAXA が JMO (Jupiter Magnetospheric Orbiter) (磁気圏観測機) を担当する。JEO と JGO は、2年間、木星の周囲を (イオヤカリストを含む) 衛星フライバイを繰り返して観測した後、エウロパ、ガニメデの周回軌道に入る。両衛星では、地下海の存在が確実視されており、生命の存在まで議論されている。レーダーなどで地下海の姿を明らかにすることが大きな目的である。現在もカッシーニが質の高い大量のデータを提供する土星系と比べると、木星とその衛星系の科学データは限定されている、ガリレオ探査機が周回機として長期間観測を行ったが、アンテナや観測機器のトラブルにより取得データが少なかった。木星極周回軌道により木星大気や重力を観測する JUNO 計画では、衛星や木星磁気圏の詳細探査は行われない。

現在、NASA, ESA は探査機を 2020 年に打ち上げて 2026 年に木星周回軌道に投入、2028 年に衛星周回ミッションへと移行する予定である。日本の JMO は、おそくとも 2020 年に打ち上げることができれば、2028 年に木星周回軌道に投入ができ、JEO-JGO の衛星周回時に外側の磁気圏を観測して重要な境界条件を与えることができる。また、軌道計画の検討の結果、カリストによる重力スイングバイを繰り返すことで、JMO の軌道傾斜角を上げて、木星本体のイメージングを行えることがわかった。このときに、カリストの表面、重力、磁場といった情報も詳しく調べることが可能である。カリストは、エウロパ、ガニメデといった天体と比べると未分化であると考えられている。慣性率、磁場を正確に求めることで、内部の分化度や地下海の存否を解明することが可能である。

JAXA では、ソーラー電力セイルを用いて探査機を木星経由トロヤ群小惑星へと送り込む探査計画が検討されている。これに相乗りする形で、木星に行くミッションに、JMO を搭載する検討も行っている。トロヤ群小惑星も、太陽系・木星系の起源を論じる上で非常に重要なターゲットであり、トロヤ群小惑星を組み合わせることで、木星系探査の科学価値は高くなる。ソーラー電力セイルは、太陽電池薄膜で発電してイオンエンジンで推進する機構である。2010 年には、金星ミッション「あかつき」に相乗りの形で、イカロス (Interplanetary Kite-craft Accelerated by Radiation Of the Sun) という技術実証衛星が行われた。

キーワード: 木星磁気圏, 木星探査, 氷衛星, トロヤ群小惑星, エウロパ, カリスト

Keywords: Jovian Magnetosphere, Exploration of Jupiter, Icy satellites, Trojan asteroids, Europa, Callisto