

BepiColombo日欧共同水星探査ミッション：MMOプロジェクト最新状況報告

BepiColombo Euro-Japan Joint mission to Mercury: MMO Project Status update

早川 基^{1*}, 前島 弘則¹, BepiColombo MMO プロジェクトチーム²

Hajime Hayakawa^{1*}, Hironori MAEJIMA¹, BepiColombo MMO Project Team²

¹宇宙航空研究開発機構宇宙科学研究本部, ²BepiColombo MMOプロジェクト

¹ISAS/JAXA, ²BepiColombo MMO Project

紀元前から知られる水星は、「太陽に近い灼熱環境」と「軌道投入に要する多大な燃料」から周回探査は困難であった。過去の探査は、米国マリナー10号による3回のフライバイ観測(1974-5)及び米国MESSENGERによる2回のフライバイ観測(2008)のみである。この探査は、この小さな惑星にはあり得ないと考えられていた磁場と磁気圏活動の予想外の発見をもたらしたが、その究明は30年以上続く夢に留まってきた。耐熱技術の進展に代表される技術革新が、ようやく大きな壁を取り除きつつある。「ベピ・コロombo (BepiColombo)」は、欧州宇宙機関(以下、ESA)との国際分担・協力によりこの惑星の磁場、磁気圏、内部、表層を初めて多角的・総合的に観測しようとするプロジェクトである。固有磁場と磁気圏を持つ地球型惑星は地球と水星だけで、初の水星の詳細探査＝「初の惑星磁場・磁気圏の詳細比較」は、「惑星の磁場・磁気圏の普遍性と特異性」の知見に大きな飛躍をもたらす。また、磁場の存在と関係すると見られる巨大な中心核など水星の特異な内部・表層の全球観測は、太陽系形成、特に「地球型惑星の起源と進化」の解明に貢献する。

本計画は、観測目標に最適化された2つの周回探査機、すなわち表面・内部の観測に最適化された「水星表面探査機(MPO)」(3軸制御、低高度極軌道)、磁場・磁気圏の観測に最適化された「水星磁気圏探査機(MMO)」(スピン制御、楕円極軌道)から構成される。ISAS/JAXAは、日本の得意分野である磁場・磁気圏の観測を主目標とするMMO探査機の開発と水星周回軌道における運用を担当し、ESAが残りの全て、すなわち、打ち上げから惑星間空間の巡航、水星周回軌道への投入、MPOの開発と運用を担当する。

両探査機に搭載する数々の科学観測装置は、2004年の搭載機器選定以降開発は着々と進行し、日本側の予備設計審査は平成20年3月に行われた。ESA側の予備設計審査は平成21年10月末に終了した。JAXAの開発するMMOは昨年7月に構造モデル試験が終了し、現在は熱モデル試験(地球軌道での太陽光強度を用いた試験は12月に終了、本年2月に赤外パネルを用いた試験を実施、その後6月にESAに輸送し水星における実環境に近い高太陽光強度下での試験を実施)を継続中である。また、エンジニアリングモデルを用いた電気試験も継続して行っている。3月からサブシステムレベルでの詳細設計審査(CDR)を行い、10月にシステムCDRを行い、引き続きフライトモデルの製作を開始する。

水星到着後の観測は、選ばれた装置開発チームに留まらず、広く日欧研究者で構成する「BepiColombo科学ワーキングチーム」(年1回程度開催)で立案・実施される。本講演では、これら科学観測に関連した状況及び、日本側が製作を担当するMMOについて最新状況を報告す

る。

キーワード:水星,惑星探査,国際協力

Keywords: Mercury, Planetary Exploration, International collaboration