

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

早川 基 [1]; 前島 弘則 [2]; BepiColombo MMO プロジェクトチーム 早川 基 [3]
[1] 宇宙研; [2] JAXA/ISAS; [3] -

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

Hajime Hayakawa[1]; Hironori Maejima[2]; HAYAKAWA, Hajime BepiColombo MMO Project team[3]
[1] ISAS/JAXA; [2] ISAS/JAXA; [3] -

<http://www.stp.isas.jaxa.jp/mercury/>

BepiColombo is a ESA-JAXA joint mission to Mercury with the aim to understand the process of planetary formation and evolution in the hottest part of the proto-planetary nebula as well as to understand similarities and differences between the magnetospheres of Mercury and Earth.

The baseline mission consists of two spacecraft, i.e. the Mercury Planetary Orbiter (MPO) and the Mercury Magnetospheric Orbiter (MMO). The two orbiters will be launched in 2016 by an Ariane-5 and arrive at Mercury in 2024. JAXA is responsible for the development and operation of MMO, while ESA is responsible for the development and operation of MPO as well as the launch, transport, and the insertion of two spacecraft into their dedicated orbits.

MMO is designed as a spin-stabilized spacecraft to be placed in a 600 km x 11400 km polar orbit. The spacecraft will accommodate instruments mostly dedicated to the study of the magnetic field, waves, and particles near Mercury.

Selection of the PI responsible instruments was finished on 2004. MMO final AIV is on-going and expected to be finished in this year. MMO will be transferred to ESA/ESTEC in next March and join Mercury Cruise System level final AIV. Mission CDR for whole BepiColombo is scheduled in this year.

11th BepiColombo science working team (SWT) meeting, which discusses science related matters, will be held on Sep. 2014 at Tokyo. In this paper, we will report the latest information of MMO project status.

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。米国マリナー 10 号による 3 回のフライバイ観測 (1974-5) 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。これらの探査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り、2011 年 3 月からは米国 MESSENGER の周回軌道からの観測を行っている。「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し、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。また、MESSENGER によってなされた数多くの発見は BepiColombo によって解き明かされる事が期待されている。

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、日本側は一昨年 9 月より FM の総合試験を実施しており、年末に終了の予定である。また ESA 側開発のモジュール (MPO, MTM) も各々の NFM 総合試験を実施しており、来年の上半期には終了する予定である。MMO FM は今年度末に ESA/ESTEC に輸送され、来年夏より開始されるスタックレベル (MCS: Mercury Cruise System) の総合試験に参加する。本試験は来年末まで実施され、その後射場へと輸送され 2016 年 7 月に予定されている打ち上げに備える事になる。なお、BepiColombo 全体のミッション CDR は本年後半に予定されている。

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 科学ワーキンググループ」(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、日本側が製作を担当する MMO の状況並びに ESA 側進捗状況について最新状況を報告する。