

水星探査計画「ベピコロombo」

Mercury Exploration Project “BepiColombo”



「BepiColombo(ベピコロombo)」とは、日本とヨーロッパ(European Space Agency(ESA):欧州宇宙機関)が共同で計画中の水星探査ミッションです。BepiColomboは、水星の公転周期と自転周期が3:2となることを示したり、NASAにマリナー10号の軌道を提言したりと水星に大変ゆかりの深いイタリアの応用数学者ジュセッペ・コロombo博士(ベピは愛称)に因んでその名前がつけられています。

水星は、その存在こそは太古の昔より知られていたものの、「未知の惑星」です。太陽に最も近い惑星の探査には、「過酷な温度環境」と「軌道投入の困難さ」が付きまとい、本格的な探査は長く阻まれてきました。

「ベピコロombo」は、日本が開発を担当する、水星の固有磁場、磁気圏、大気の観測を目的とした「水星磁気圏探査機(MMO)」と、ヨーロッパが開発を担当する、水星の磁場、表面地形、鉱物・化学組成、重力場の精密計測を目的とした「水星表面探査機(MPO)」の2つの周回探査機からなる日欧共同計画です。水星本体と水星環境の総合観測を行い、太陽系の起源に迫ります。

「MMO」と「MPO」はアリアン5型ロケットと一緒に打ち上げられる予定です。

“BepiColombo” is a Mercury exploration mission being jointly planned by Japan and Europe (European Space Agency, ESA). The Name “BepiColombo” is after Giuseppe Colombo who was a Italian scientist, mathematician and engineer. He showed why Mercury's revolution period and rotation period is synchronized with 3:2 and proposed orbit for Mariner-10 to NASA. Bepi is his nickname.

While its presence has been known for a long time, Mercury still remains to be a mysterious planet. Being quite close to the sun, a mission to explore the planet suffers from the harsh thermal condition and the difficult orbit insertion scheme. Indeed a full scale mission exploring Mercury had not been planned until recently.

The BepiColombo project is composed of two orbiters, Mercury Magnetospheric Orbiter (MMO) and Mercury Planetary Orbiter (MPO). MMO will be developed by JAXA and will perform observations of magnetic field, Mercury's magnetosphere and exosphere. MPO will be developed by ESA and will observe Mercury's surface, chemical compositions, gravity and magnetic field. Through full scale exploration of the planet and its environment, the origin of the solar system will also be pursued. MMO and MPO will be launched by a single Ariane 5 rocket.

「未知の惑星」水星の磁場と磁気圏、起源と進化を探索

Exploration of the mysterious planet, Mercury: Its magnetic environment, origin and evolution

「ベピコロンボ計画」は、MMOとMPOの2機の探査機で水星の謎に迫ります

水星の形成史を探る

太陽系の最も内側にできた水星は、鉄の中心核が3/4も占めるなど特異な天体です。その解明は太陽系形成の謎を明らかにすることにもつながります。

水星磁場の成因を探る

火星・金星にはない磁場が、水星・地球にはあるのは何故か？ 惑星磁場を初めて精密に測定することでその成因を解明します。

水星磁気圏の活動を探る

特異な状況にある水星磁気圏の示す電磁活動の観測は、宇宙プラズマの振る舞いを理解することへと大きく貢献します。

BepiColombo, the two-spacecraft mission to Mercury (MMO and MPO)

Exploring the origin of Mercury

Mercury, the inner-most planet of the solar system, has the peculiar characteristics of having a huge core. Understanding how this planet formed would contribute to our understanding of the origin of the solar system.

Exploring the origin of the Mercury's magnetic field

Why do Earth and Mercury have magnetic field while Venus and Mars do not? The planetary magnetism theme will be explored via high quality measurements.

Exploring the dynamics of the Mercury's magnetosphere

The peculiar setting of the Mercury's magnetosphere sets a unique and precious stage in the course of the Plasma Universe research.

水星磁気圏探査機

スピコン衛星：磁場、大気、磁気圏、内部太陽圏を探索

●固有磁場の解明

水星周辺の磁場を高い精度で計測し、惑星磁場の成因を探る。

●地球と異なる特異な磁気圏の解明

水星磁気圏の構造や運動を観測し、地球磁気圏と比較して惑星磁気圏の普遍性と特異性を明らかにする。

●水星表面から出る希薄な大気の解明

ナトリウムを主成分とする希薄大気の大規模構造・変動を観測し、その生成・消滅過程を探る。

●太陽近傍の惑星間空間を観測

地球近傍では見られない太陽近傍の強い衝撃波を観測し、そのエネルギー過程を解明する。

Mercury Magnetospheric Orbiter (MMO)

Spin satellite: Exploring the magnetic field, atmosphere, magnetosphere, and inner heliosphere.

●Measurement of the intrinsic magnetic field

Pursue the origin of the magnetic field via high-quality measurements.

●Understanding the unique magnetosphere

Contribute to the general framework of magnetospheric physics via comparative approach.

●Understanding the surface-derived thin atmosphere of Mercury

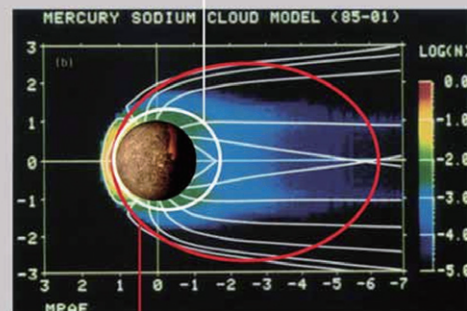
Observe the structure and its temporal variation of the sodium atmosphere in order to pursue its formation/loss mechanisms.

●Observing the near-sun heliospheric phenomena

Quantify ultra strong interplanetary shocks that are not accessible at 1 AU.

MMOとMPOの予定軌道 / Planned Orbits of MMO and MPO

MPO軌道：周期2.3時間、高度400km×1,500km
MPO orbit: Cycle: 2.3hours, Altitude: 400km×1,500km



MMO軌道：周期9.3時間、高度400km×12,000km
MMO orbit: Cycle: 9.3hours, Altitude: 400km×12,000km

水星の表層・内部構造を解明するMPO探査機(ESA)は、高度400km×1,500kmの極軌道を周回するのに対し、磁場・磁気圏を解明するMMO探査機(JAXA)は、その外側の高度400km×12,000kmの極軌道を回ります。

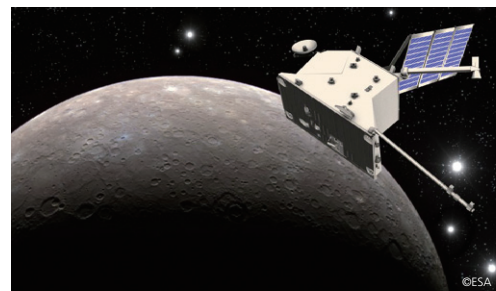
MPO spacecraft (ESA) for studying Mercury's surface and internal structure will enter polar orbit at an altitude of "400km×1,500km". The MMO spacecraft (JAXA), for studying magnetic fields and the magnetosphere, will enter polar orbit at an altitude of "400km×12,000km" - outside the MPO's.



JAXAが担当する 水星磁気圏探査機(MMO)
(全質量：約285kg、観測装置質量：約45kg)

MMO to be developed by JAXA (Japan)
(Total mass: about 285kg, Payload: about 45kg)

- ・約430°Cに達する水星表面からの放射など過酷な高温環境に耐える耐熱技術を開発
- ・日欧共同の開発による最先端のセンサー群を搭載
- ・Develop heat-resistant technology resistant to harsh, high-heat environments. For example, radiation from Mercury's surface that may reach about 430 degrees Celsius.
- ・Loading cutting-edge sensors co-developed by Japan and Europe.



ESAが担当する 水星表面探査機(MPO)
(全質量：約1,810kg、観測装置質量：約80kg)

MPO to be developed by ESA (Europe)
(Total mass: about 1,810kg, Payload: about 80kg)

MMOに搭載される科学観測装置 / Scientific payloads to be loaded on MMO

| MPPE プラズマ/粒子観測装置 Mercury Plasma Particle Experiment | 電子、イオン質量分析、太陽風イオン、高エネルギー電子・イオン、高速中性粒子 (国内:9機関、海外:11機関) Electron and ion mass analysis, solar wind ion, high-energy electron/ion, and high speed neutral particles (Japanese inst.: 9, Foreign inst.: 11) |
|--|---|
| MGF 磁場観測装置 Magnetic Field Investigation | 水星磁場・太陽風磁場 (国内:8機関、海外:5機関) Mercury magnetic field / Solar-wind magnetic field (Japanese inst.: 8, Foreign inst.: 5) |
| PWI プラズマ波動・電場観測装置 Plasma Wave Investigation | 電場、プラズマ波動、水星・太陽電波、電子密度・温度 (国内:8機関、海外:10機関) Electric field, plasma waves, radio waves, and electron density/temperature (Japanese inst.: 8, Foreign inst.: 10) |
| MDM ダスト検出器 Mercury Dust Monitor | 星間ダスト、水星起源ダスト (国内:7機関、海外:1機関) Dust from Mercury and interplanetary & interstellar space (Japanese inst.: 7, Foreign inst.: 1) |
| MSASI 大気分光撮像器 Mercury Sodium Atmosphere Spectral Imager | Na大気分光撮像 (国内:5機関、海外:1機関) Sodium atmosphere spectral image (Japanese inst.: 5, Foreign inst.: 1) |

水星表面探査機

3軸衛星：表面の地形・組成、重力場・磁場および内部構造を探索

水星の内部構造・表面の精密探査から、その起源と進化を解明し、太陽系最内部における情報から太陽系の起源にも迫る。

Mercury Planetary Orbiter (MPO)

3-axis satellite: Exploring the surface features and compositions, gravity and magnetic fields and the internal structure.

Obtain high quality mapping of the surface features and compositions of Mercury in order to elucidate its origin and evolution. With the detailed info of the most inner planet in hand, pursue the origin of the solar system.

(日本語 Japanese)

<http://www.isas.jaxa.jp/j/enterp/missions/mmo/>

(英語 English)

<http://www.isas.jaxa.jp/e/enterp/missions/mmo/>



宇宙航空研究開発機構

広報部

〒101-8008 東京都千代田区神田駿河台4-6御茶ノ水ソラシティ
Tel.03-5289-3650 Fax.03-3258-5051

Japan Aerospace Exploration Agency
Public Affairs Department

Ochanomizu sola city,4-6 Kandasurugadai,
Chiyoda-ku Tokyo 101-8008,Japan
Phone:+81-3-5289-3650 Fax:+81-3-3258-5051

JAXAウェブサイト

JAXA Website

<http://www.jaxa.jp/>

JAXAメールサービス

JAXA Mail Service

<http://www.jaxa.jp/pr/mail>

宇宙科学研究所ウェブサイト

Institute of Space and Astronautical Science Website

<http://www.isas.jaxa.jp/j/>



リサイクル適性(A)

この印刷物は、印刷用の紙へリサイクルできます。

再生紙を使用しています

J5F1401



VEGETABLE OIL INK