

# 宇宙科学・探査に関する 平成30年度の取り組み状況について

平成30(2018)年11月5日

国立研究開発法人 宇宙航空研究開発機構

理事・宇宙科学研究所長 國中 均

# ご報告内容

## 1. 平成30年度 取り組み状況（打上げ・運用中のプロジェクト）

1. 1 BepiColombo 打上げ結果

1. 2 小惑星探査機 はやぶさ2 小惑星近傍運用状況

## 2. 平成30年度 取り組み状況（研究・開発中の計画等）

2. 1 X線分光撮像衛星(XRISM)、小型月着陸実証機(SLIM)

2. 2 火星衛星サンプルリターン計画（MMX）

2. 3 戦略的中型計画

2. 4 公募型小型計画

2. 5 戦略的海外共同計画

2. 6 小規模プロジェクト等による人的基盤強化

2. 7 深宇宙探査用地上局(GREAT)

# 1.1 アリアン5ロケットによる水星磁気圏探査機「みお」(MMO)を搭載した国際水星探査計画BepiColomboの打上げ結果について

## 打上げ結果

国際水星探査計画BepiColombo（ベピコロンボ）ミッションの水星表面探査機（MPO）及び水星磁気圏探査機「みお」（MMO）を搭載したアリアン5型ロケットは、10月20日（土）10時45分28秒（日本標準時）に、ギアナ宇宙センターから打ち上げられた。ロケットは正常に飛行し、打上げから約26分47秒後に両探査機を正常に分離したことを確認した。その後、地上との通信や太陽電池パドルの展開に成功し、更に「みお」はドーマントモード となったことを、MPOからの電波により確認した。10月22日には打上げフェーズ（LEOP：Launch and Early Orbit Phase）を終え、地球近傍フェーズ（NECP：Near Earth Commission Phase）に移行した。

：打上時及び水星までの巡航時に電源OFFであるMMO探査機について、MMO探査機内のヒータを、MPO探査機からの電源により稼働させ一定の温度に維持管理する状態のこと。本モードではMMO探査機の温度モニターが部分的に可能。

## 今後の予定

本年11月に初期チェックアウト#1、来年6月～7月に初期チェックアウト#2（高圧機器動作確認）を実施する。



アリアン5ロケットと打上げの様子



# 補足① 国際水星探査計画「ベピコロombo (BepiColombo)」の概要

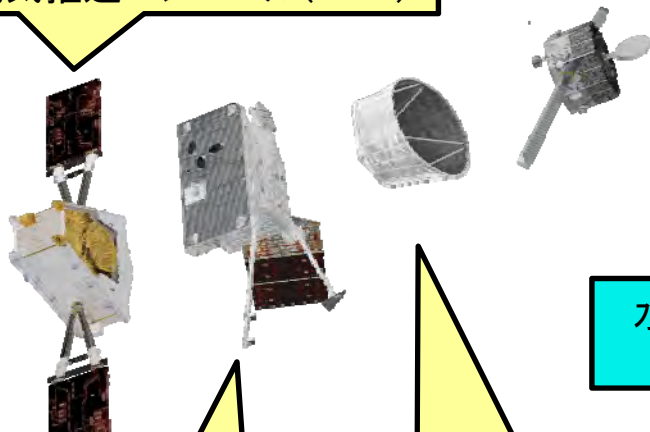
国際水星探査計画「ベピコロombo (BepiColombo)」は、JAXA担当の水星磁気圏探査機「みお」(MMO: Mercury Magnetospheric Orbiter)と欧州宇宙機関(ESA)担当の水星表面探査機(MPO: Mercury Planetary Orbiter)の2つの周回探査機で水星の総合的な観測を行う日欧協力の大型ミッションである。

2機の探査機が水星を周回

- ・宇宙航空研究開発機構(JAXA)は水星磁気圏探査機(MMO)を担当
- ・欧州宇宙機関(ESA)は表面探査機(MPO)他を担当



電気推進モジュール(MTM)

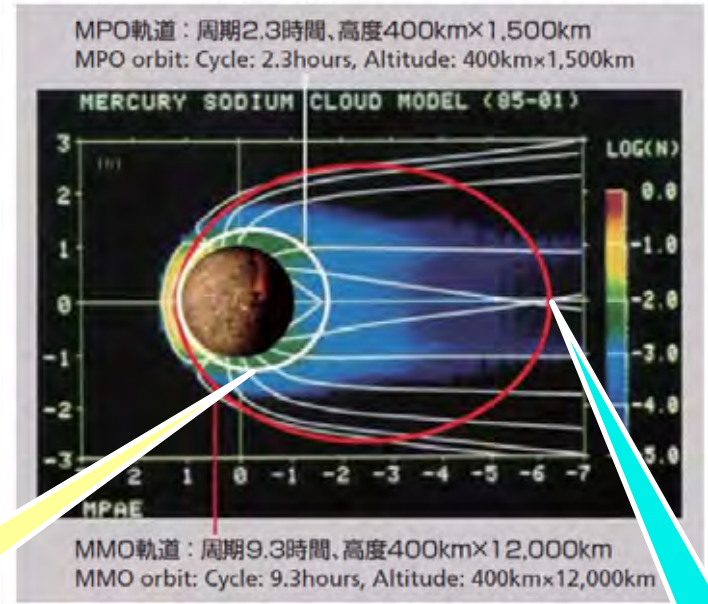


水星表面探査機 (MPO)

サンシールド (MOSIF)  
水星にたどり着くまで、MMOを太陽光から守る

水星磁気圏探査機 (MMO)

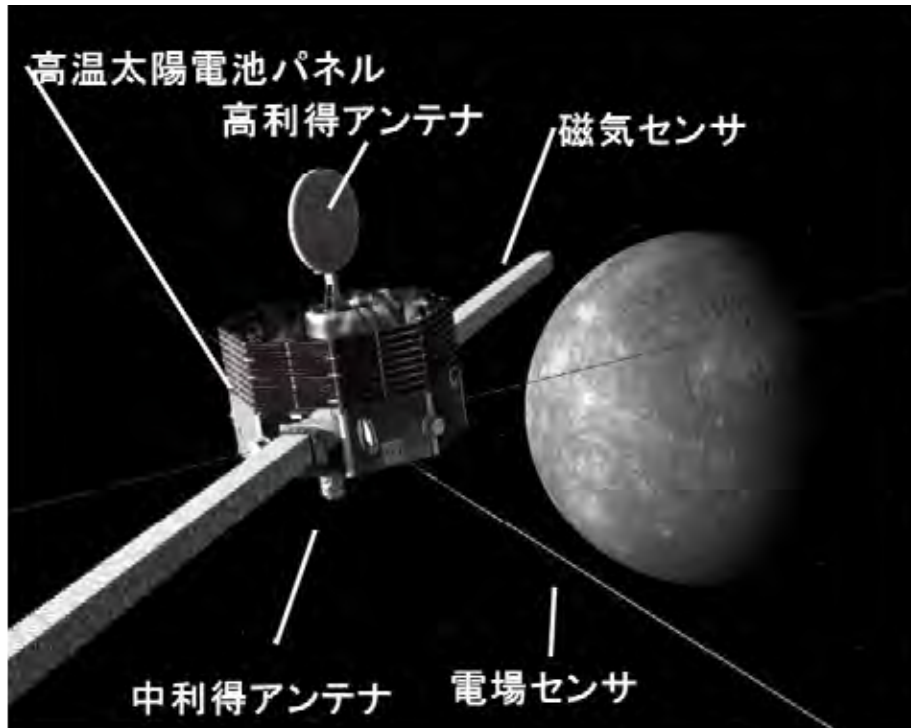
MMOとMPOの予定軌道 / Planned Orbits of MMO and MPO



水星表面探査機 (MPO) 軌道

水星磁気圏探査機 (MMO) 軌道

## 補足② 水星磁気圏探査機MMO「みお」の概要



目的と役割	<ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>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。</li> <li>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。</li> <li>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。</li> </ul>
質量	全重量：約255kg、観測装置：約44kg
軌道	水星周回極楕円軌道、近水点高度：約590km、遠水点高度：約11,600km、軌道周期：約9.3時間
概観	<ul style="list-style-type: none"> <li>スピン衛星(15rpm)、水星の赤道面にほぼ垂直の姿勢</li> <li>直径1.8mの円に内接する8角柱形状、高・中利得アンテナを含め高さ約2.4m(側面パネルの高さは1.06m)</li> <li>2組の5m伸展マスト(磁場観測用)、2対の15mアンテナ(電場観測用)を持つ</li> </ul>

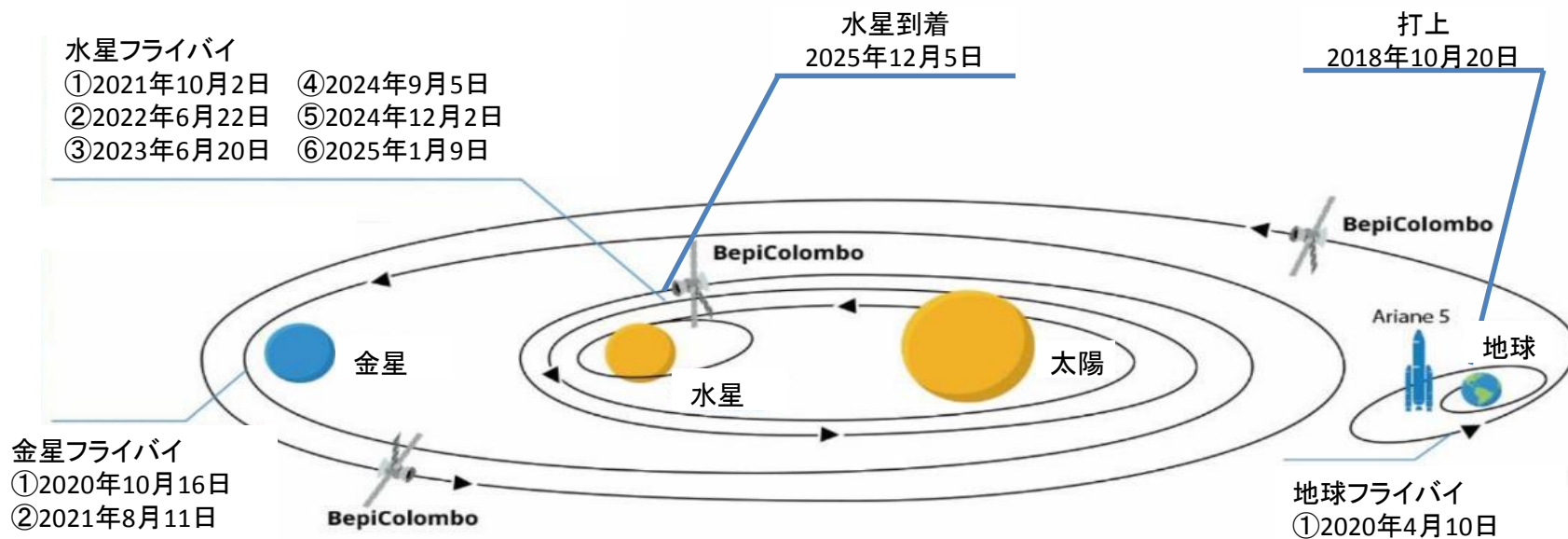
搭載される科学観測装置	<ul style="list-style-type: none"> <li>プラズマ/粒子観測装置：MPPE (Mercury Plasma Particle Experiment) 水星本体および磁気圏・内部太陽圏の電子/イオン、高速中性粒子の密度・速度・温度・エネルギー分布と組成を計測</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>磁場計測装置：MGF (Magnetic Field Investigation) 水星本体起源磁場、水星磁気圏・内部太陽圏磁場を計測</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>プラズマ波動・電場観測装置：PWI (Plasma Wave Investigation) 水星磁気圏と内部太陽圏を電場・電磁波動・電波で観測するとともに、電子密度・温度を計測</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>水星ダスト計測器：MDM (Mercury Dust Monitor) 水星本体・内部太陽圏・恒星間からのダストを検出</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>水星大気分光撮像装置：MSASI (Mercury Sodium Atmosphere Spectral Imager)</li> </ul>

# 補足③ 打上げから水星到着まで

## 打上げから水星到着までの主なイベント

年	Fy2018			Fy2019			Fy2020	Fy2021	Fy2022	Fy2023	Fy2024	Fy2025	Fy2026	Fy2027	Fy2028
月	10	11	12	1	2	3									
	Launch and Early Orbit Phase						Mercury Approach Phase								
	Near Earth Commission Phase						Interplanetary Cruise Phase						Mercury Orbit Phase		
マイルストーン	△打上げ						△地球フライバイ1 (2020/4/10)			△水星フライバイ4 (2024/9/5)					
全体スケジュール							△金星フライバイ1 (2020/10/15)			△水星フライバイ5 (2024/12/2)					
							△金星フライバイ2 (2021/8/11)			△水星フライバイ6 (2025/1/9)					
							△水星フライバイ1 (2021/10/2)			△水星到着 (2025.12.5)					
							△水星フライバイ2 (2022/6/23)			分離・伸展			初期チェックアウト		
							△水星フライバイ3 (2023/6/20)			観測(ノット)			観測(オプション)		

打上げから水星まで、電気推進と9回の惑星フライバイ(地球1回、金星2回、水星6回)を経て、約7年かけて到着する。





## 1. 2 小惑星探査機はやぶさ2 小惑星近傍運用状況

# 小惑星リュウグウ到着後の実績

6月27日 小惑星到着

7～8月 中高度降下運用、重力計測降下運用  
8月17日 着陸地点決定

9月11～12日 タッチダウン1リハーサル1

9月20～21日 MINERVA -1運用 【分離着陸成功】

10月2～4日 MASCOT運用 【分離着陸成功】

10月14～16日 タッチダウン1リハーサル1A 【高度22m】

10月23～25日 タッチダウン1リハーサル3 【高度10m】

