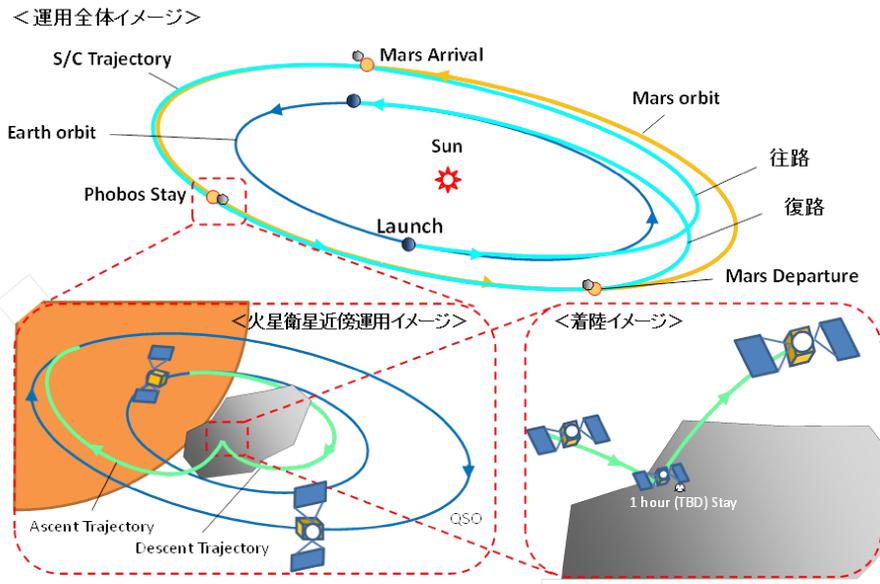


火星衛星探査計画(MMX)の概要とシステム検討 Overview and System Design Study of Martian Moons Explorer (MMX)

尾川 順子, 今田 高峰, 嶋田 貴信, 石村 康生, 大嶽 久志, 川勝 康弘 (JAXA), 火星衛星探査ISAS 所内プリプロ準備チーム

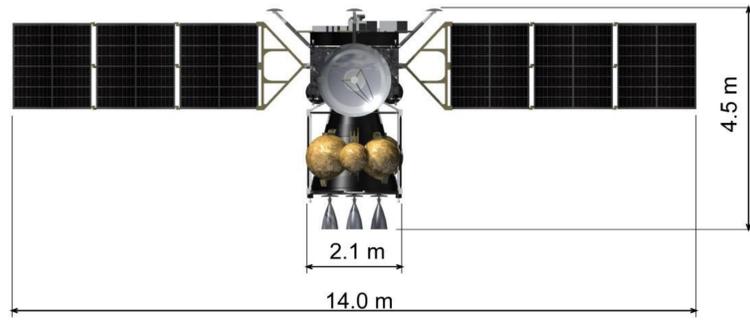
ミッションプロファイル

現状は2024年打上げ, 2025年火星周回軌道投入, 2029年地球帰還を想定している。

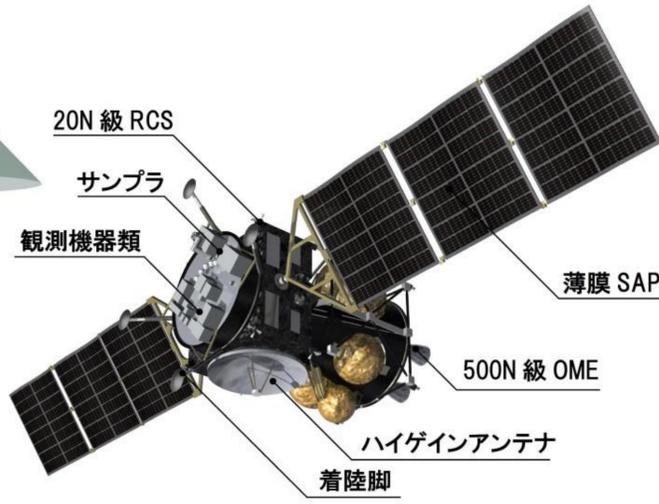
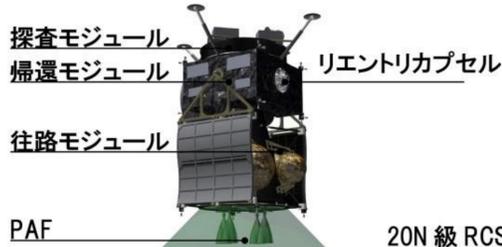


		2024-2029 (nominal)	
		Earth→Mars	Mars→Earth
Departure	Date	2024/9/11	2028/8/6
	Vinf [km/s]	3.896	2.623
	RA [deg]	111.570	322.966
Arrival	Date	2025/8/12	2029/7/12
	Vinf [km/s]	2.419	3.501
	RA [deg]	79.503	7.836
DEC [deg]		13.277	-2.309
DEC [deg]		7.831	22.287
Time of Flight [days]		335	340
Inclination Change [deg]		10.359	2.928
MOI1/MOE3 DV [km/s]		0.653	0.750
MOI2/MOE2 DV [km/s]		0.075	0.070
MOI3/MOE1 DV [km/s]		0.786	0.786
DV Total [km/s]		1.514	1.605

探査機設計例



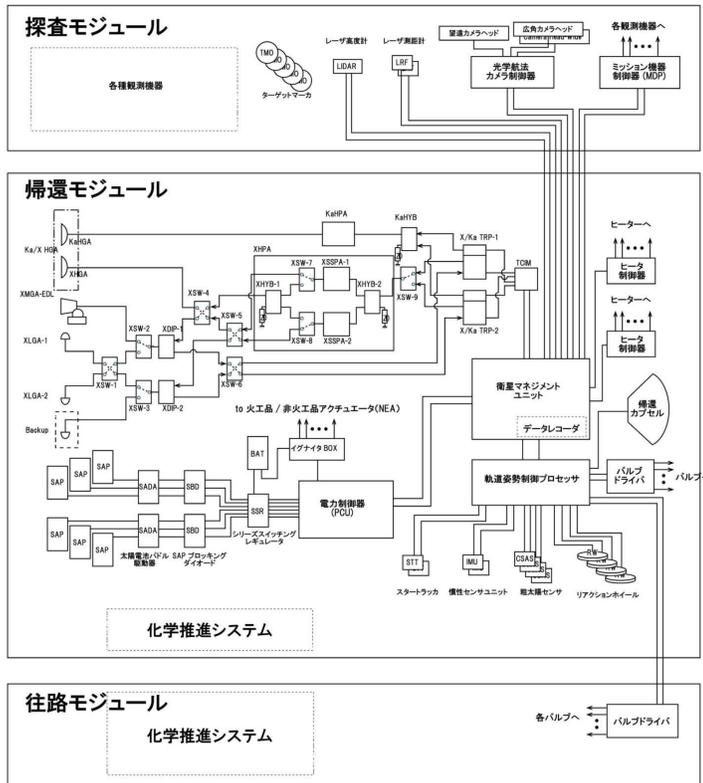
打上げ時



地球-火星間航行時

項目	仕様案
推進系	往路・復路とも化学推進系 (500N OME×4+RCS)
探査機構成	以下, 3つのモジュールで構成 (TBD) ・往路モジュール ・探査モジュール ・帰還モジュール
打上げ	ロケット: H3-24L
軌道	火星遷移軌道に直接投入 ~ 火星周回 (火星衛星擬周回) 軌道 ~ 火星圏内の軌道遷移 (オプション) ~ 火星脱出軌道 ~ 地球帰還軌道
全ミッション期間	5年以上
目標質量	3,500 kg (Wet)
消費電力	約1 kW
通信	距離2.7auにて, X帯32kbps (TBD) 以上, Ka帯128kbps (TBD) 以上のダウンリンクレート
データ処理	データベース: SpWネットワーク
電源	薄膜軽量太陽電池パドルを採用し, 巡航中ならびに火星衛星滞在中における電力要求を満たす発生電力 打上げ・火星軌道投入・火星周回による日陰を許容 (BAT 42Ah; TBD)
推進系推力	最大連続ΔV: 20m/s以上 (降下運用時の軌道運動キャンセル用) ミニマムインパルス: 200mNs以下
姿勢決定制御	火星衛星投入軌道・火星衛星軌道・着地時に必要とされる姿勢決定/制御/安定度: 0.03deg/0.1deg/0.1deg@数分~ (慣性空間に対して)

システムブロック図 (例)



ミッション機器

機器名	主要仕様	対応する主なミッション要求
1 ガンマ線・中性子分光計 (NGRS)	[GS] 200keV~10MeV, 5.5keV @ 1.332MeV [NS]熱/熱外/高速中性子 (0.01eV ~ 7MeV)	全球表層の主要元素
2 広角分光カメラ (WAM)	Wavelength: 390, 480, 550, 650, 700, 860, 950nm IFOV 0.8mrad(16m/pix @20km) FOV >60deg	全球表層の含水鉱物採取地点周辺の物質
3 近赤外分光計 (NIRS4)	Wavelength: 1.0~3.8μm (又は1.85~3.6μm) Spectral res: 2~24nm S/N >100 IFOV 0.4mrad(8.2m/pix@20km) FOV 5deg(1.8km@20km)	全球表層の含水鉱物・水分子
4 望遠カメラ (TL)	FOV 1deg x 0.7deg IFOV 20μrad(40cm/pix@20km)	全球地形・表面構造採取地点周辺の地形
5 レーザ高度計 (LIDAR)	Range: 100m~100km Range res: 0.5m Accuracy: <5m@50km	全球地形情報
6 火星周回ダスト観測装置 (CMDM)	Target dust mass: 10μm~3mm Velocity: >0.1km/s	ダストリング検出
7 イオンエネルギー質量分析器 (MSA)	Mass: 1-60amu, M/ΔM~100 Energy: 1eV/q~34keV/q 7x10 ⁻³ ~10 ⁻⁵ cm ² sr eV/eV	衛星周辺イオン環境内部氷の存在