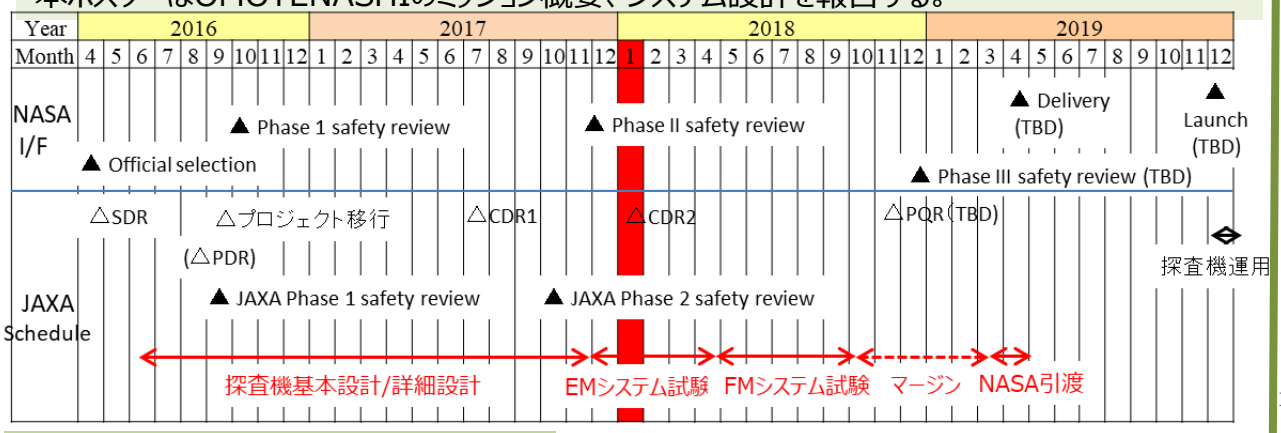
P-089

OMOTENASHI探査機システム開発状況（ミッション概要）

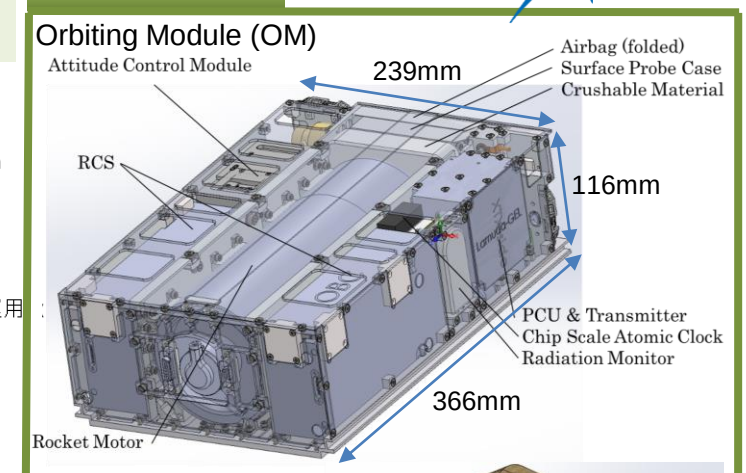
橋本樹明, 山田哲哉, ○菊池隼仁, 池永敏憲(JAXA)

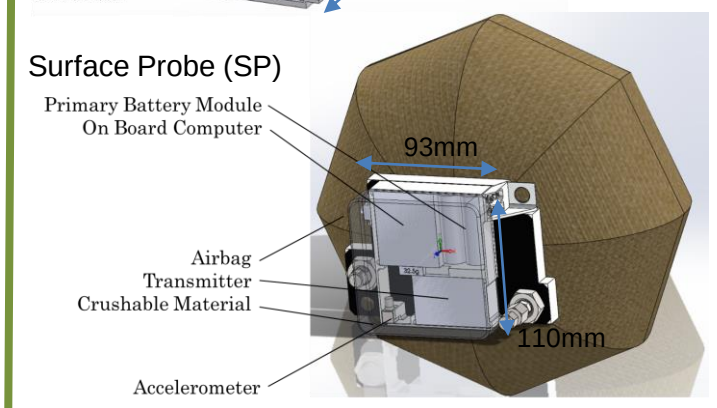
概要/スケジュール

JAXAでは、2019年打ち上げ予定のSLSロケット初号機（EM-1)にてOMOTENASHI探査機を打ち上げ予定である。本探査機では月面にセミハード着陸する超小型探査機技術を実証する。本ポスターはOMOTENASHIのミッション概要、システム設計を報告する。



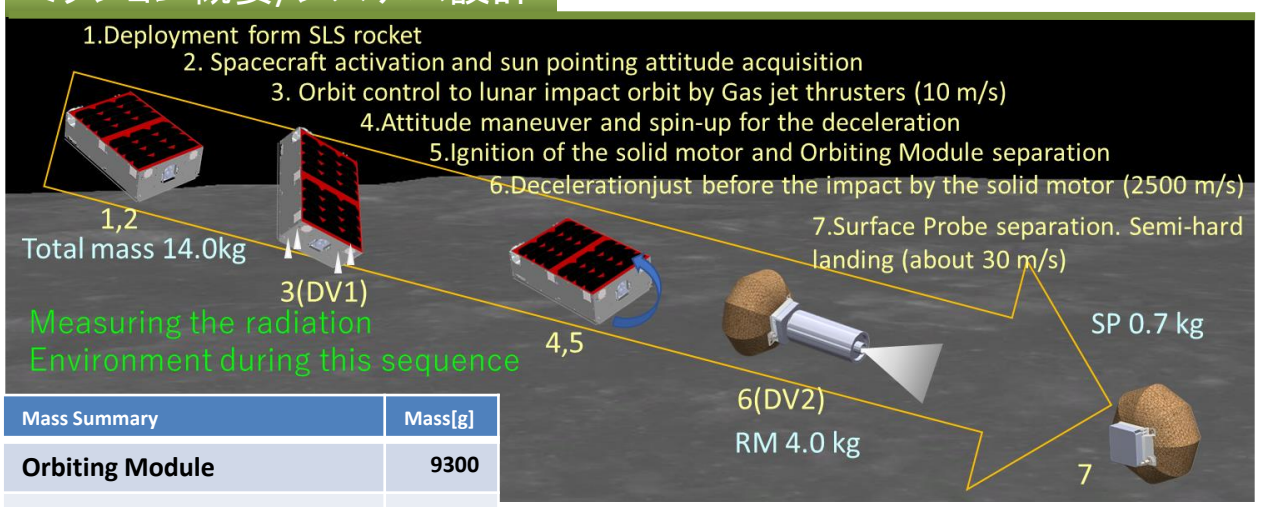
探査機概要



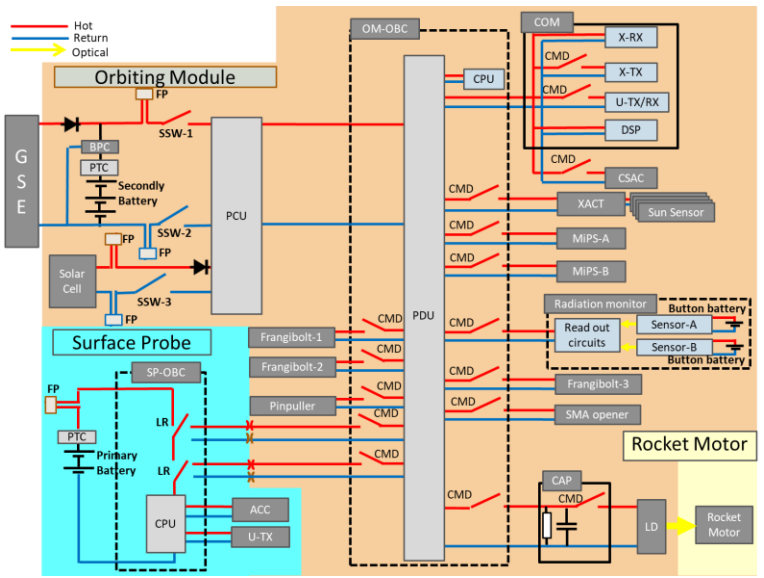


Component		System Design
Payload		• Radiation monitor by JAXA & AIST(OM) • Shock acceleration measurement (SP)
Mechanical & Structure		• 6U, 14kg, consists of three modules, • OM (Orbiting Module), RM (Rocket Motor), SP (Surface probe).
Propulsion		• Rocket motor by KHI (2500 m/s TBD) • Cold Gas jet MiPS by VACCO (DV1:280Ns, Spinning up for DV2:10Ns)
Avionics		2 On Board Computer (for OM, SP)
Electrical Power System	OM	• Solar cell by SHARP (body mounted) • Secondary battery (3series 1parallel) • 2 Button batteries (1series 1parallel)
	SP	Primary battery (2series 1parallel)
Telecom	OM	• X-band Up & Down Link • Amateur Radio Frequency Up &Down Link • Chip Scale Atomic Clock
	SP	Amateur Radio Frequency Downlink
Attitude Control System		• Sun Acquisition: 0.1 deg • Three axis stabilized: 0.01 deg • Spin: 3~15 rpm (TBD) } XACT by BCT

ミッション概要/システム設計



Mass Summary	Mass[g]
Orbiting Module	**9300**
Structure	2300
Propulsion	3000
Instruments & bus system	4000
Rocket motor	**4000**
Propellant	2800
Motor case and nozzle	1200
Surface Probe	**700**
Shock absorber and structure	500
Instruments and bus system	200
Total	**14000**



軌道計画

地球-月遷移軌道フェーズ

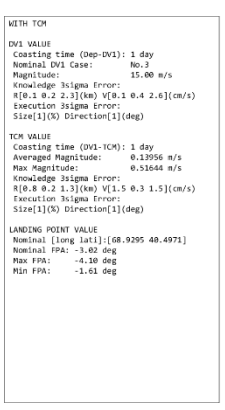
・OMOTENASHIはEM-1から分離後の約1日後にΔV1を行い、月衝突軌道へ軌道変更を行う。

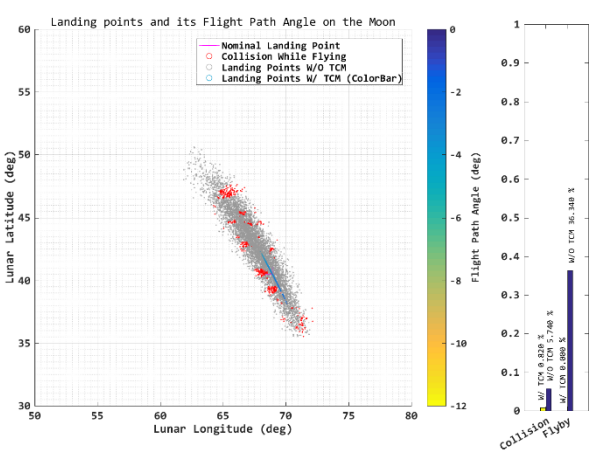
・ΔV1から1日後に、軌道修正ΔV(TCM: Trajectory Correction Maneuver)を実施することで、100%の確率で各制約条件を満足しつつ月面に接近が可能となる。

月面着陸フェーズ

・ロケットモータの誤差要因などから着陸速度30 m/s以内を満たすため、できる限り浅い角度での月面接近を目指す。

・月面から約1 kmの高度で固体モータを点火し急減速を約20秒間行う。(ΔV2:約2500 m/s)





Error sources
- Position and velocity at ignition (Orbit Determination)
- Thrust pointing (attitude)
  - Angle with local horizontal
  - Angle with local vertical
  - Spin axis nutation
- Rocket engine performance
  - Specific impulse
  - Total ΔV
  - Thrust duration
  - Ignition timing