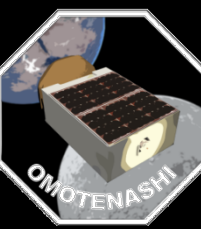


OMOTENASHI超小型固体モータフライトモデルの運用計画

Operation Plan of the Flight Model of OMOTENASHI's Super-Small Solid Rocket Motor

-SLS搭載超小型探査機プロジェクト-



概要



○森下直樹, 堀恵一, 橋本樹明, 菊池隼仁 (JAXA)
渡邊清幸, 早川明良, 小林由加子, 佐合芳通, 池康宏, 笹山広幸(KHI)



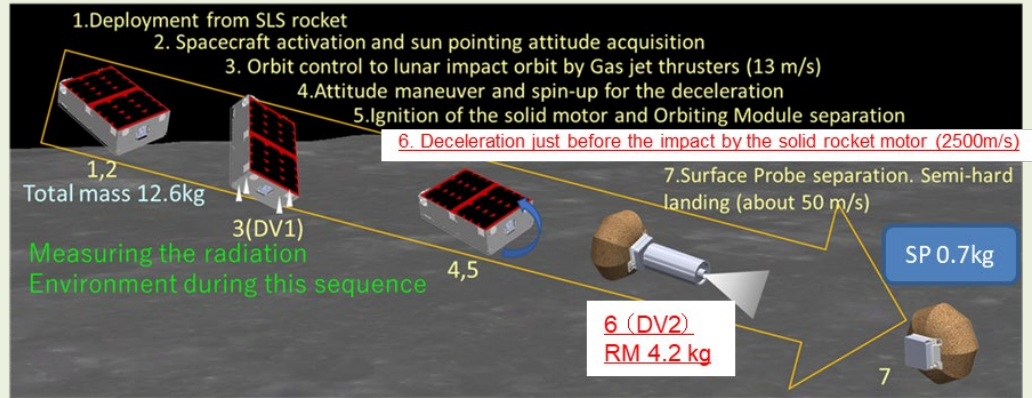
➤ OMOTENASHI

超小型月面探査機OMOTENASHI (Outstanding MOon exploration TEchnologies demonstrated by NAno SeMI-Hard Impactor) は、2021年に打ち上げ予定のNASA SLSロケット初号機(Artemis 1)に相乗りする6UサイズのCubeSatであり、固体モータを用いた月面への着陸(セミハードランディング)を目指している。OMOTENASHIのミッション概要および着陸イメージを下図に示す。

➤ 超小型固体モータ

OMOTENASHI搭載超小型固体モータの特徴は以下の通り

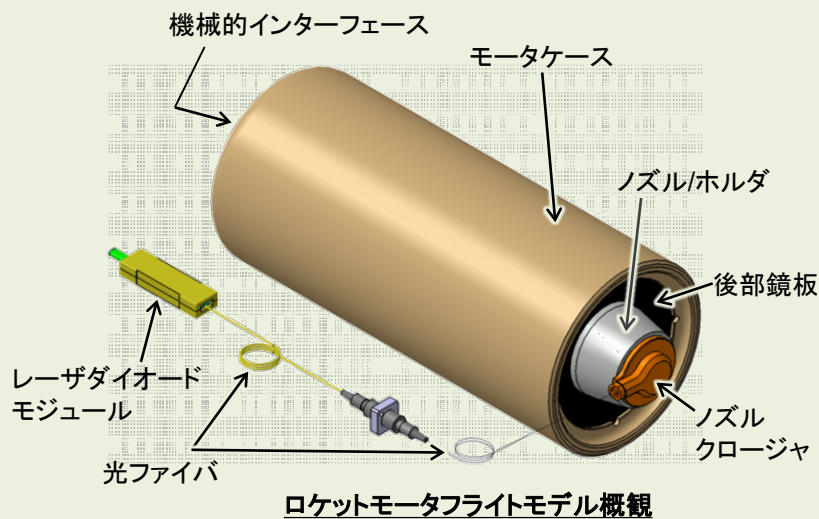
- 月面着陸の際、逆噴射を行い、約2500m/s減速
- ペイロードは約700gのサーフェスプローブ(SP)
- スピン安定方式(スピンレート約5Hzで計画)
- 着火によりOMOTENASHI本体(OM)と軌道上で分離
- 安全性・軽量化の観点からレーザ着火方式を採用



フライトモデル

➤ 固体モータの最終設計(FM品)

項目	設計値
寸法	直径110mm/長さ300mm
質量	4.2kg(内推進薬3.0kg)
ΔV	2500±25 m/s
点火方式	レーザー点火
着火遅れ時間	26.5±10ms
対環境性	振動、熱サイクル、真空
安全性	Class 1.3 C



運用計画

➤ 着陸成功確率を最大化する運用の計画

- ロケットモータがOrbiting Moduleから分離するときの分離外乱
- ロケットモータ噴射中の横推力
- 点火時刻のばらつき

などにより、姿勢・軌道運動にばらつきが生じる。

また、

- 着陸地点の標高/地形
- フライトパスアングル(FPA)

なども、着陸成功確率に影響を与える。

そこで、右図に示すように着陸成功確率を最大化する最適点火コマンドタイミングを決定する計画である。

