

SLS搭載超小型探査機プロジェクト

OMOTENASHI固体ロケットモータの開発

Development of a Solid Rocket Motor for OMOTENASHI



概要

橋本樹明, 堀恵一, 嶋田徹, 山田哲哉, 菊池隼仁, ○森下直樹(JAXA), 渡邊清幸, 早川明良, 小林由加子, 佐合芳通, 池康宏, 中本浩樹(KHI)



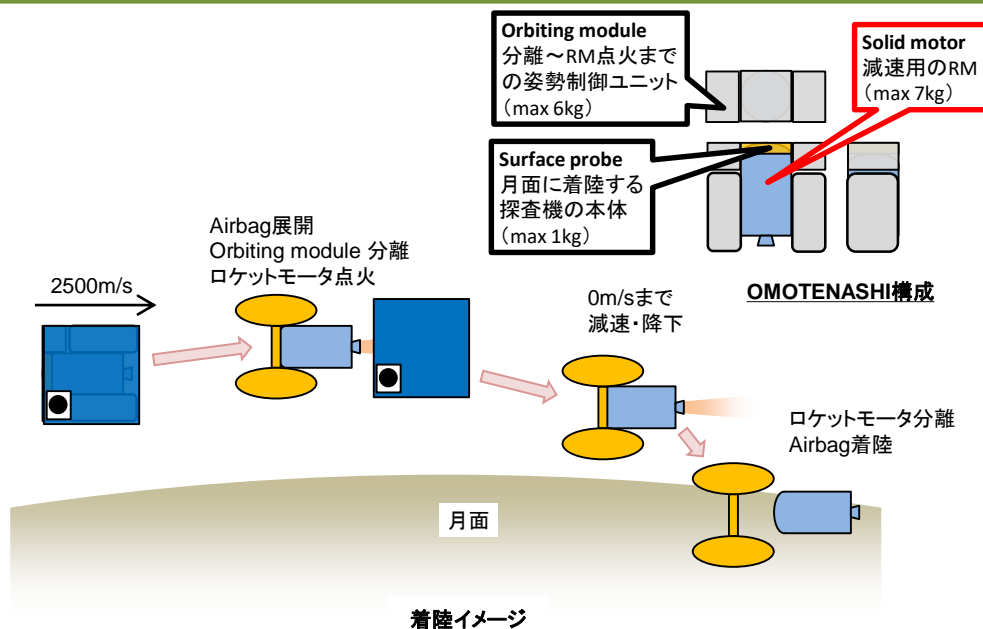
OMOTENASHI

SLS搭載超小型探査機OMOTENASHI (Outstanding Moon exploration Technologies demonstrated by Nano Semi-Hard Impactor) は、2018年打ち上げ予定のNASA SLSロケットに相乗りする6UサイズのCubeSatであり、月への着陸を目指している。現在、月着陸のための減速用超小型モータの開発を進めており、その開発状況について示す。OMOTENASHIの構成および着陸イメージを右図に示す。

ロケットモータ

ロケットモータの特徴は以下の通り。

- OMOTENASHIは6UサイズのCubeSatであり、ロケットモータの寸法はφ110mm×365mm、質量は6kg程度で計画
- ノズルはCarbon/Carbonを採用(軽量、耐熱複合材)、ノズルを固定するための後部鏡板にはCFRPを採用
- レーザ着火方式



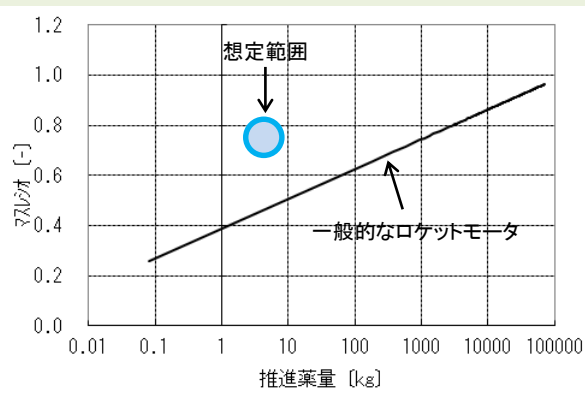
検討内容

ロケットモータに対する要求

- 減速量: 2500m/s (±1%)
- 重心周りの推力偏心率: 1mm以下
- 着火遅れ時間: 設定値±10ms

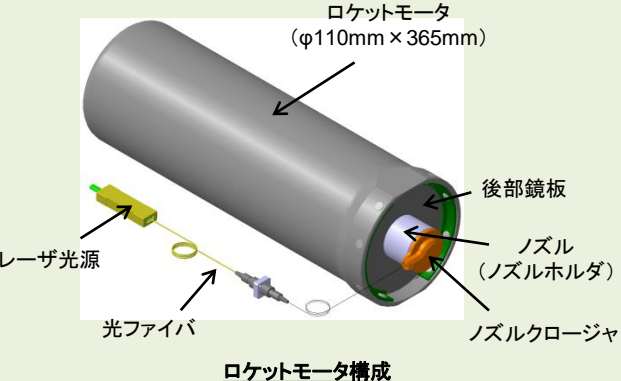
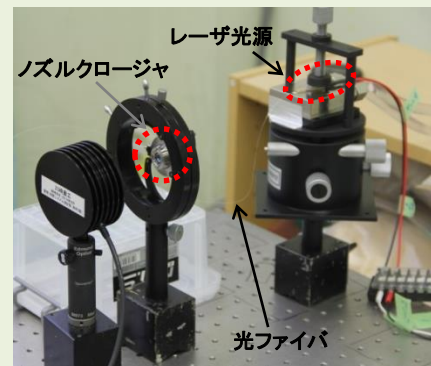
マスレシオのターゲット

マスレシオ = 推進薬質量 / ロケットモータ質量
一般的なロケットモータに比べ大幅なマスレシオの向上が必要。



レーザ着火

マスレシオの向上を実現する解決策の一つとしてレーザ着火方式を採用する。“Orbiting module”にレーザ光源を配置することにより、ロケットモータに必要な安全装置を不要とする。



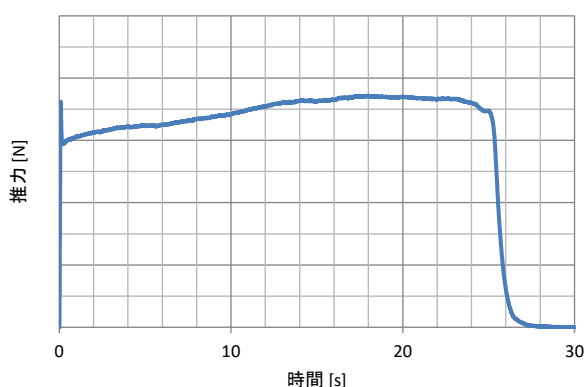
開発現状

2018年9月打上に間に合わせるため、各種基本データを取得した。

現在これら取得データと基本設計結果に基づき、フルスケールでのEM(エンジニアリング・モデル)を用いた試験に移行している。

- C/Cノズル性能取得完了
- 厚肉モータによる燃焼性能データ取得完了
- レーザ着火性能データ取得完了
- 耐圧試験による強度データ取得完了

これら試験結果に基づき、今後 詳細設計を実施し、安全性・耐環境性評価を行う予定である。



厚肉モータ燃焼試験結果(一例)

