

榎木賢一、坂井真一郎、澤井秀次郎、福田盛介、荒川哲人、齋藤宏生、古川克己、河野太郎、澤田健一郎、金城富宏 (ISAS/JAXA)、下地治彦、首藤和雄、齊藤宏明、芝崎裕介、中村佳祐、松田智規、椋本佳宏、大庭政樹 (MELCO)

SLIMプロジェクトの目的

SLIMは以下の2つの目的を達成することで、将来の月惑星探査に貢献することを目指したプロジェクト。

【目的A】 小型の探査機にて、月への**高精度着陸技術の実証**を目指す

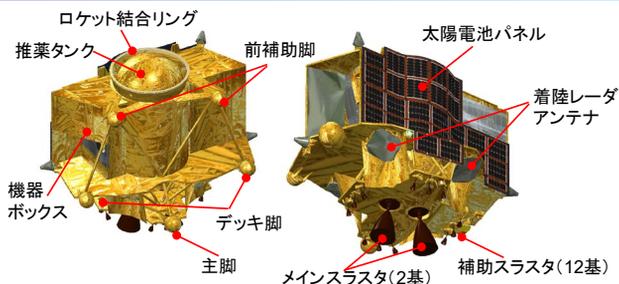
【目的B】 従来と比較して、**低リソースで月惑星探査**を行う技術を実現することで、月惑星探査の高頻度化に貢献する

- (A-1) 高精度着陸に必須となる画像照合航法を開発し、他の航法系とも組み合わせることで、結果として航法誤差100mを実現する
- (A-2) 軟着陸のためのシンプルな衝撃吸収機構を実現する
- (A-3) 障害物を検知しつつ、航法誤差・誘導誤差を考慮した自律的な着陸誘導則を実現する
- (A-4) これらの技術を搭載した探査機により月面への高精度着陸(精度100m)を実施し、検証を行う

SLIMは、システムEMレベルでの**熱・構造試験も完了し、システムメーカによる詳細設計審査の受審を計画**中。次なる探査機システムの**フライトモデルインテグレーション**、総合試験への移行準備を進めている。

- (B-1) 小型・軽量で高性能な化学推進システムを実現する
- (B-2) 宇宙機一般で中核をなす計算機や電源システムの軽量化を実現する
- (B-3) 着陸後に探査機が機能を維持する
- (B-4) 月面到達後、日没までの一定期間、ミッションを行う

探査機及びシステム詳細設計の概要



探査機コンフィギュレーション及び主要諸元を示す。

詳細設計フェーズでの最も大きなベースライン変更は、打上時期が、**FY2021→FY2022**となったことである。これは相乗り相手衛星の機能追加対応(スラスタ噴射異常発生時のロバスト性向上を企図)を行うことによる。この打上時期変更に伴う軌道計画の再設計、熱、放射線環境等の影響評価等を実施し、SLIMとしての見通しを得た。なおこの変更によっても**SLIMミッションの先進性、重要度の意義・価値は不変**である。

詳細設計フェーズでは、特に以下の観点を含めた設計検討を進め、システムとしての成り立ちの目処を得ている。

- > コンポーネントの**詳細な要求/制約条件の反映**
- > 推進系を中心としたコンポーネント/サブシステム**性能のパラッキ反映**

また探査機システムの**ドライ質量推移**を見極めてその搭載可否を検討していた、月面移動探査技術実証を目指す**小型ブローブ(LEV)**については、**搭載する方向で調整**を行っている。

項目	諸元
打上げ	2022年度 2021年度、H-IIA、XRISMと相乗り
サイズ、質量	約2.7×1.7×2.4m(高さ)、Dry質量約200kg、Wet約730kg
設計寿命	打上げ後6ヶ月(月着陸後は数日以上)

システム開発試験の状況

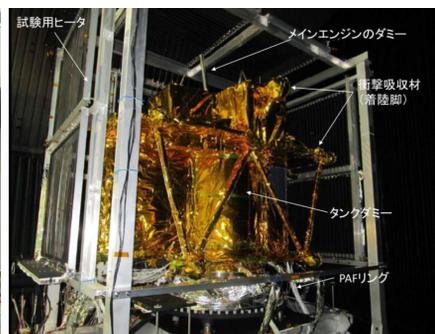
システムレベルのEM試験として、構造・熱モデル試験(MTM, TTM)、TTMを改修した実機大モデルによる落下試験@宇宙探査フィールド実験室を実施した。

MTM試験にて、探査機構造各々が打上げ～探査機分離、また着陸時に**十分な構造・強度上の耐性を有している**ことを実証。TTM試験では、SLIM固有の月周回/着陸フェーズを含めた低温・高温平衡状態、過渡状態での各部温度測定を行い、**熱解析と試験結果の対比評価による熱数学モデルの妥当性検証**、放熱面積・ヒータ設計等の**熱設計が妥当**であることの確認を行った。

また実機大モデル落下試験において、**衝撃吸収材と支持構造の総合強度確認**、RCSパネル等での**着陸時衝撃レベルの取得及び着陸ダイナミクスの総合検証**を成功裏に終えている。



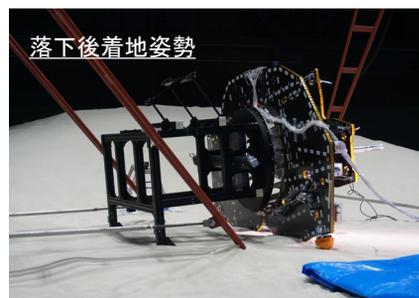
MTMシステム正弦波振動試験



TTMシステム熱平衡試験



実機大モデル落下試験@探査フィールド



落下後着地姿勢

