

B) 有人宇宙滞在技術(平成30年度の実績)

＜環境制御・生命維持技術＞

- 日本の優れた民生技術を基に、他国のECLSSと比して、水・酸素・消耗品等の補給量を大幅に低減できる環境制御・生命維持システム(ECLSS: Environmental Control and Life Support System)を開発する。
- 「きぼう」で獲得した温湿度制御技術を維持発展させつつ、Gatewayで早期に高効率なCO₂・有害ガス除去の技術を獲得し、将来の有人探査システムで必要となる再生型ECLSSを分担するための布石とするため、「きぼう」での軌道上実証に向けて地上研究及び軌道上実証用の装置の製作・試験を実施。

ECLSSの構成:

- 空気再生技術《現行ISSよりも圧倒的に高いリソース再生率を目指す》
 - 有害ガス除去装置
 - 二酸化炭素吸脱着装置
 - 二酸化炭素還元装置
 - 酸素製造装置
 - メタン分解装置
- 水再生技術《尿・凝縮水の90%以上の水再生率を目指す》
 - 再生型イオン交換樹脂
 - 亜臨界電気分解装置
 - 電気透析装置
- 廃棄物処理技術《廃棄物からの水回収、減量化により居住環境を改善する》
 - 宇宙トイレ
 - 水回収装置
- 環境制御技術《ECLSSシステム制御に必要な環境データ取得を目指す》
 - ガスセンサ
 - 温湿度制御装置
 - 全圧・酸素分圧制御装置



CO₂還元反応炉
(地上装置)



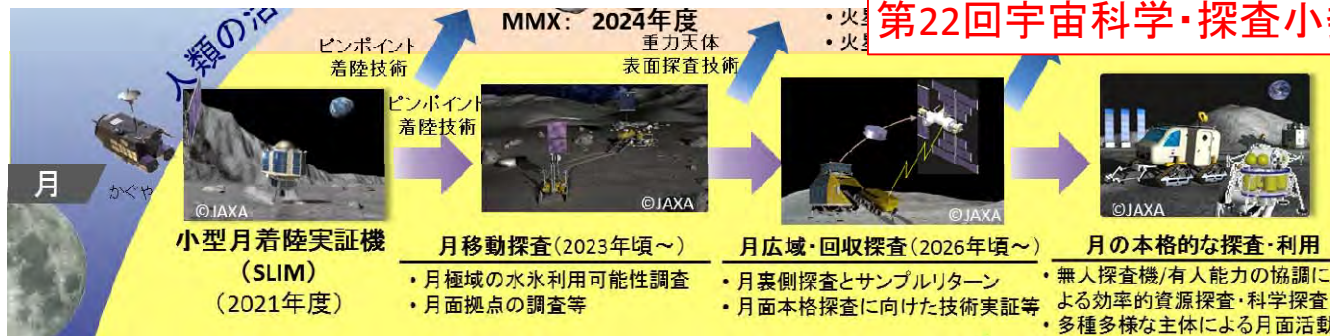
O₂製造装置
(地上装置)



水回収/減量処理後の
食品廃棄物

c) 重力天体離着陸技術(平成30年度の実績)

- SLIMの開発で進められている開発試験と連携して技術検討を実施。SLIMは公募型小型1として、高精度着陸等を目的に開発を進めている。



小型月着陸実証機(SLIM)

第24回宇宙科学・探査小委員会資料より抜粋

【概要】

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計画である。

【2つの目的】

《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

— 諸外国で行われてきている月着陸の精度はkmオーダー。これに対して、SLIMでは将来の科学探査・国際宇宙探査で必要とされる100mオーダーを目指す

《目的B》従来と比較して、大幅に軽量の月惑星探査機システムを実現し、着陸後の月面活動の実証実験を含めて実施することで、月惑星探査の高頻度化に貢献する

— 軽量化に伴うコスト低減を含めた低リソース化は、我が国における惑星探査の自立性確保の観点からも重要

— 諸外国の月着陸機と比較して大幅な軽量化を目指している

○ 総開発費 148億円 2021年度打上げ予定

【進捗状況】 本年3月のJAXA計画変更審査結果(打上ロケットをXRISM相乗りH2Aに変更)と着陸目標地点の選定結果(“神酒の海”低緯度地域)を、8月2日の宇宙開発利用部会に報告し了承された。着陸現在、基本設計審査会(PDR)を実施中。



D) 重力天体表面探査技術(平成30年度の実績)

■ 月極域探査ミッションに向けた地上研究を実施。

(例)ガス中微量水分計の小型・軽量・ロバスト化技術の研究

- 1ppbレベルの水分量が測定できるレーザ吸収分光法(Cavity Ring Down Spectroscopy)を研究開発中。
 - ✓ 高感度化・小型化の実証のため試作を行い、動作確認を経て実現の目途を得た。
 - ✓ 可搬型装置としてのロバスト性を向上するための試作試験を実施中。
 - ✓ 同位体比測定に必要なレーザの波長を選定し性能測定の準備中。
- 宇宙探査イノベーションハブの成果であり、月極域探査ミッションへの適用を検討中。
 - ✓ ESAのPhilaeでは質量分析法が、米国CuriosityではTDLAS方式のレーザ吸収分光法で揮発性物質量が測定されている。
 - ✓ 宇宙でのCRDSは世界初の試みで、TDLASより一桁上の精度を実現でき、かつ水の起源を探査するために同位体比組成が可能。

