

Gateway利用に関する 検討状況について

2023年1月25日

国立研究開発法人
宇宙航空研究開発機構(JAXA)
国際宇宙探査センター／有人宇宙技術部門

はじめに

経緯・報告内容:

- 月周回有人拠点 (Gateway) の利用に関しては、利用の枠組みも含め、参加国宇宙機関間 (米・加・欧・日) で調整が進められている。
- 日本の Gateway 利用への取り組みについては、文部科学省宇宙開発利用部会において、「月周回有人拠点 (ゲートウェイ) の利用の基本的な考え方」(令和2年11月17日)としてまとめられている。
 - Gateway の特性 (軌道や月面への中継拠点となること等) を生かしたミッション及び ISS の特徴も踏まえた相補性・相乗効果も期待できる戦略的なミッションを優先。
 - JAXA は、①我が国が獲得・蓄積すべき技術実証、②日本にとって有効性・利便性が高く、国際的にもリーダーシップを発揮できるプラットフォームの獲得、③公募による科学利用ミッション提案の取りまとめ、を行うこととされている。
- 本日は、以下の構成により、Gateway 利用に関する検討状況をご報告する:

1. Gateway 利用枠組みに係る調整状況
2. Gateway 利用 (初期段階) の準備状況

1. Gateway利用枠組みに係る調整状況

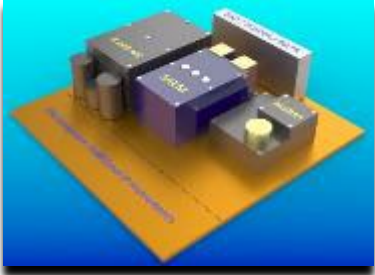
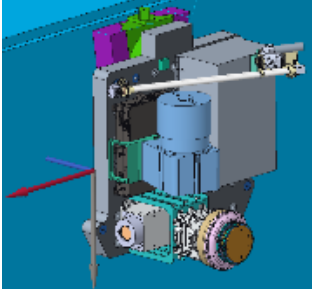


GW利用の概要

- 船内・船外に搭載する実験装置の開発、データの取得及び利用
- 実験装置の搭載場所や使えるリソースがISSのように豊富でないことから、予めの各極への搭載場所・リソースの配分はなく、各極の提案をもとに適宜協議しながら搭載装置を決めていくこととなっている。すなわち、参加各極間の国際協調による利用と成果／データの共有が原則となる。
 (「民生用月周回有人拠点のための協力に関する日本国政府とアメリカ合衆国航空宇宙局との間の了解覚書」(令和2年12月31日)第11条)
- 実験装置の搭載やデータ利用研究の提案を受ける公募の方法等について、参加極間で協議を進めている。
- 装置の搭載場所は船外に7カ所、船内に2カ所(計16ドロワ分)・・・P.7参照
- そのうち船外の2カ所と船内の1ドロワ分は、装置が、PPE/HALOに搭載されて打ち上げられる予定・・・P.3参照
- PPE/HALOの打上げ時に搭載されている部分も含め、すべての実験装置は交換可能で、定常的な補給フライトで装置を運び、上述の場所に設置し、実験を行う。ただし、船外実験装置の打上げ・設置は、Gatewayにロボットアーム(カナダ)が設置されて以降となる(2028年)。
- ISS利用との違いについては、P.6参照。

参加極間での調整状況

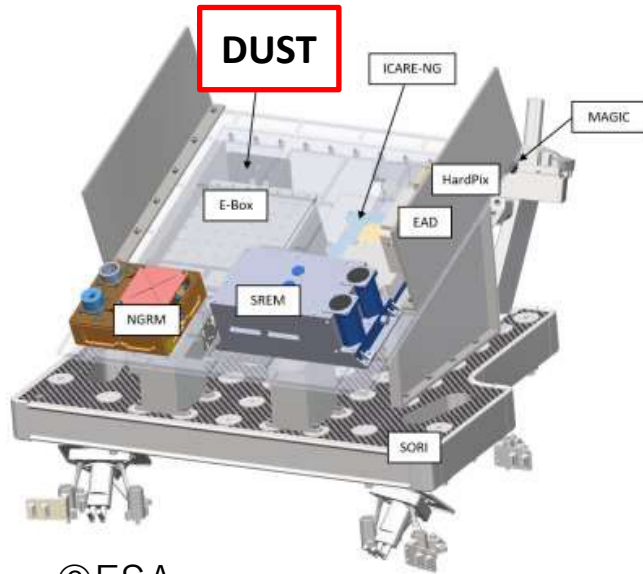
- 各極の各領域の専門家から構成される8つのWorking Group (DWG: 月科学、宇宙医学、技術実証、太陽物理、天文物理、生命科学、教育、広報)での議論をもとに、国際パートナー間の調整パネルである、「Gateway Utilization Coordination Panel (GUCP)」において各WG検討案を統合し、長期利用戦略(15- Year Outlook)を検討中。
 - 2023年5月下旬に、4極の研究者を対象としたタウンホールミーティングの開催を検討中。長期利用戦略(15-Year Outlook)の検討状況を紹介しつつ、Gatewayの科学利用について意見交換を行う予定。
- また、国際間で協調した形での利用テーマ公募の実施方法(AO)、データ共有ガイドラインについて、GUCP内で検討を進めている。

2. Gateway利用(初期段階)の準備状況

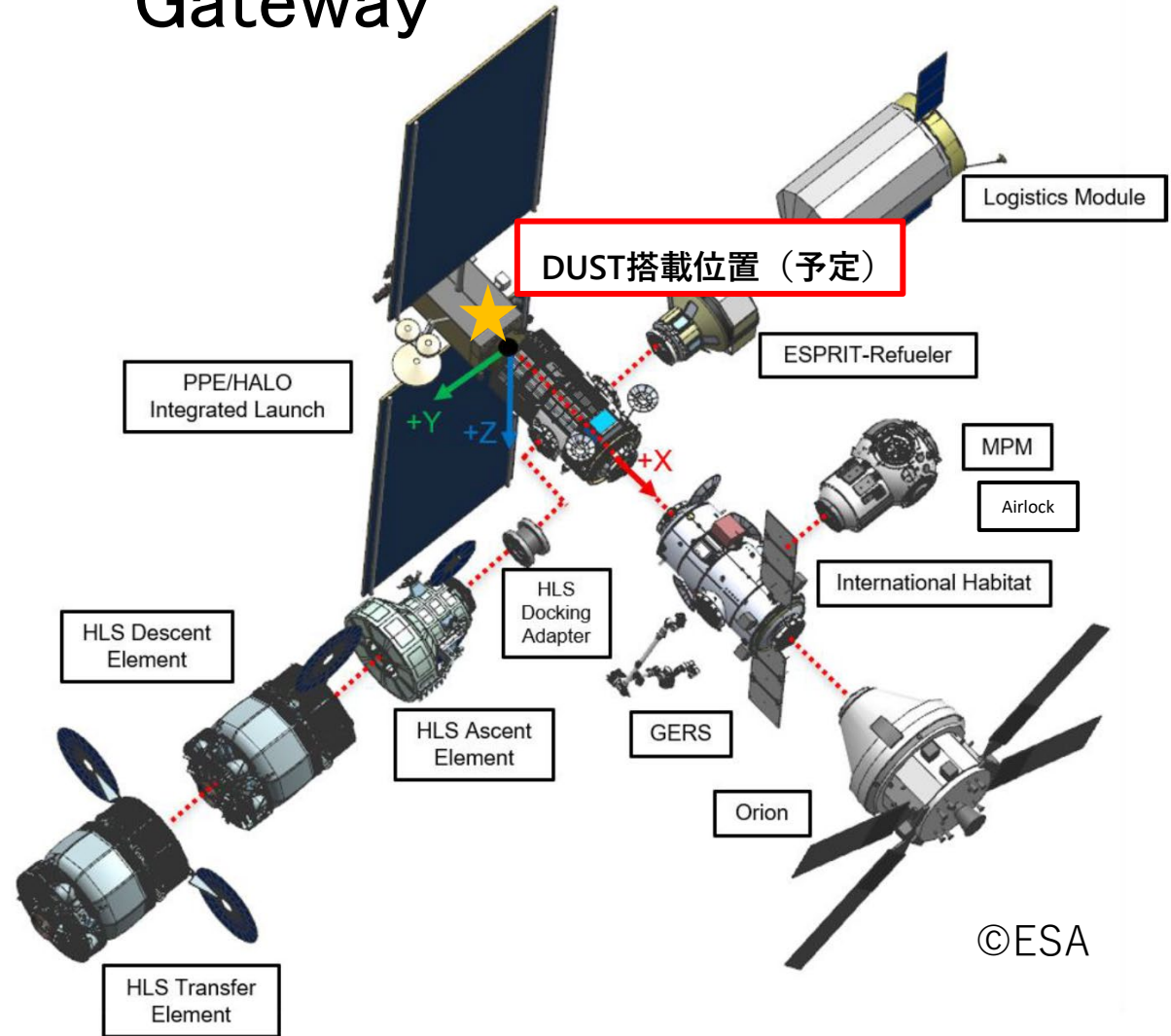
	PPE/HALO 船外			HALO船内
プログラム	ERSA	HERMES	Dust	IDA
概要	<ul style="list-style-type: none"> 複数の放射線計測機器をパッケージ化。 詳細設計中 	<ul style="list-style-type: none"> 宇宙天気(太陽風観測)観測機器。 詳細設計中 	<ul style="list-style-type: none"> 微細な月レゴリスダストを捕獲観測。 フライト品の製作を実施中。 提供した装置は、ERSAに組み込まれる。 	<ul style="list-style-type: none"> ISS等で使用実績のある、各極開発の受動積算型宇宙放射線線量計を搭載、放射線被ばく管理に必要なデータを取得。 フライト品製作中。
ペイロード提供機関	ESA	NASA	<u>JAXA</u>	ESA/ <u>JAXA</u> /NASA
日本の参加形態	データ利用を行う国際共同研究AOを発出・選定(ESA)。AOで採択されたチームに、日本人研究者がCIとして参画の見込み。	NASAがデータ利用国際公募を発出・選定。採択されたチームには日本の研究者もCIとして含まれている。	月面離着陸機往還時のダスト飛散状況をモニタする。	PADLES線量計、超小型アクティブ線量計(D-Space)搭載。取得データは国内研究者による評価解析体制を構築予定。
概要図	 <p>©ESA</p>	 <p>©NASA</p>	 <p>©JAXA</p>	 <p>©ESA</p> <p>PADLES: ©JAXA PADLES + D-SPACE D-Space: ©JAXA & AIST</p> <p>CEU</p>

Gateway

ERSA



©ESA



©ESA

参考

【参考①】ISSとGatewayの利用規模の違い

1) 全体概要比較


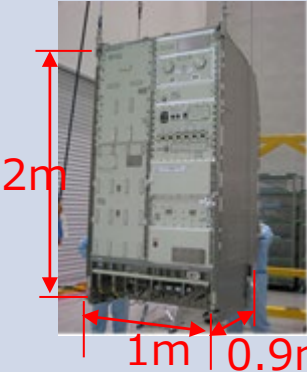
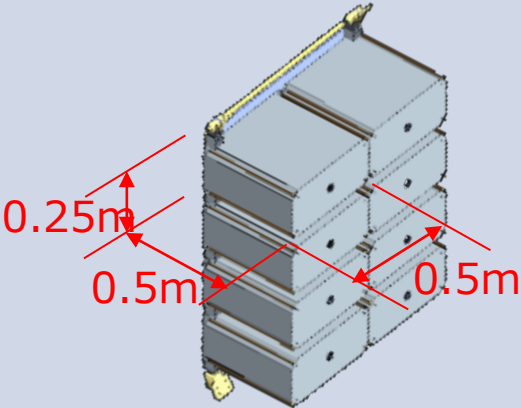
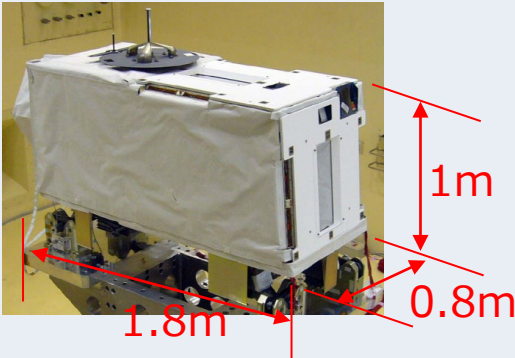
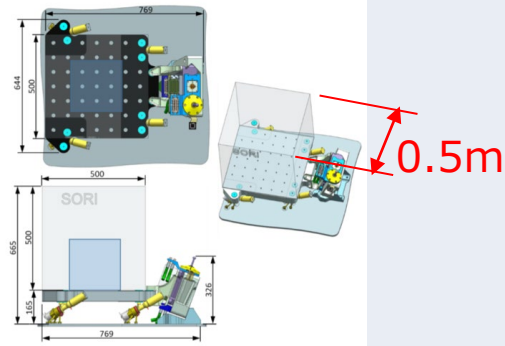
※ リソース：軌道上で使用されるスペース、電力、通信、クルータイム等のこと

	ISS	Gateway
居住空間	9モジュール	2モジュール (HALO, I-HAB)
物資補給フライト	8フライト程度/年	1フライト/年
宇宙飛行士の滞在	常時滞在	年に30日程度滞在 (残りは無人)
国際協力の考え方	各国の貢献比率に応じてリソースを配分	各国への予めのリソース配分はない 必要な作業に対するリソースを都度調整

2) 利用に関する概要比較

	ISS (「きぼう」の場合)	Gateway
利用リソース	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 貢献比率に応じて日本に配分されたりリソースを使用 ▶ 利用に使用されるクルータイムはISS全体 (露側含む) で3500時間/年程度 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 利用に割り当てられる限られたリソースを参加極間で共有し、共同ミッションとして計画調整したうえで利用 ▶ 利用に使用できるクルータイムは～90時間/年 (～3時間程度/日)を想定 ※JAXA推定による
利用エリアの考え方	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 「きぼう」の一部を、日本の利用エリアとする。 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 利用エリアを各国で共用。(各国専用の利用エリアは無い。)
利用設備環境	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 日本の利用エリアは、JAXAが実験インタフェースや設備 (実験装置) を整備 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 現時点でGateway運用側による設備 (実験装置等) の整備予定なし
利用実験操作	<ul style="list-style-type: none"> ▶ クルーによる操作を前提にできる 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ クルー不在中は遠隔操作が必要

【参考②】ISSとGatewayの利用比較—実験設備環境—

実験設備環境	ISS (米日欧合計)	Gateway
利用空間 (船内)	<p>大型ラック(数百kg規模) ; 33台分</p>   <p>(うち日本の権利はきぼう内のラック5台分)</p>	<p>ドロワ(数十kg規模) : 16個分 (概ね、ISSでの大型ラック2台分に相当)</p>  <p>(各極への権利配分は定めない)</p>
利用空間 (船外)	<p>パイロード取付(数百kg規模)が22カ所</p>  <p>(うち、日本の権利はきぼう船外の5台分)</p>	<p>パイロード取付(数十kg規模)が7カ所</p>  <p>(各極への権利配分は定めない)</p>