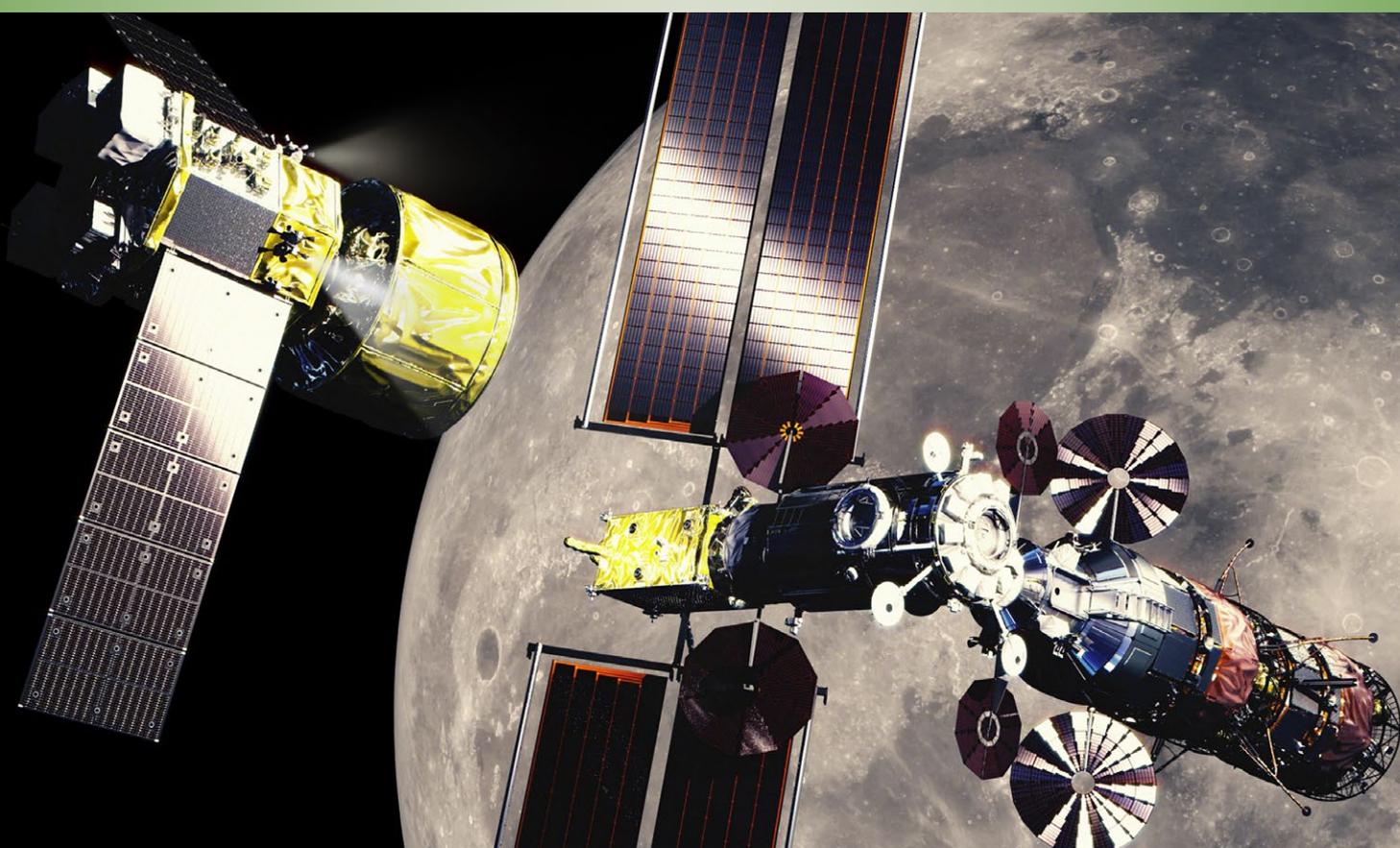




G-HAB

ゲートウェイ居住棟プロジェクトチーム
Lunar Gateway Habitation Project Team

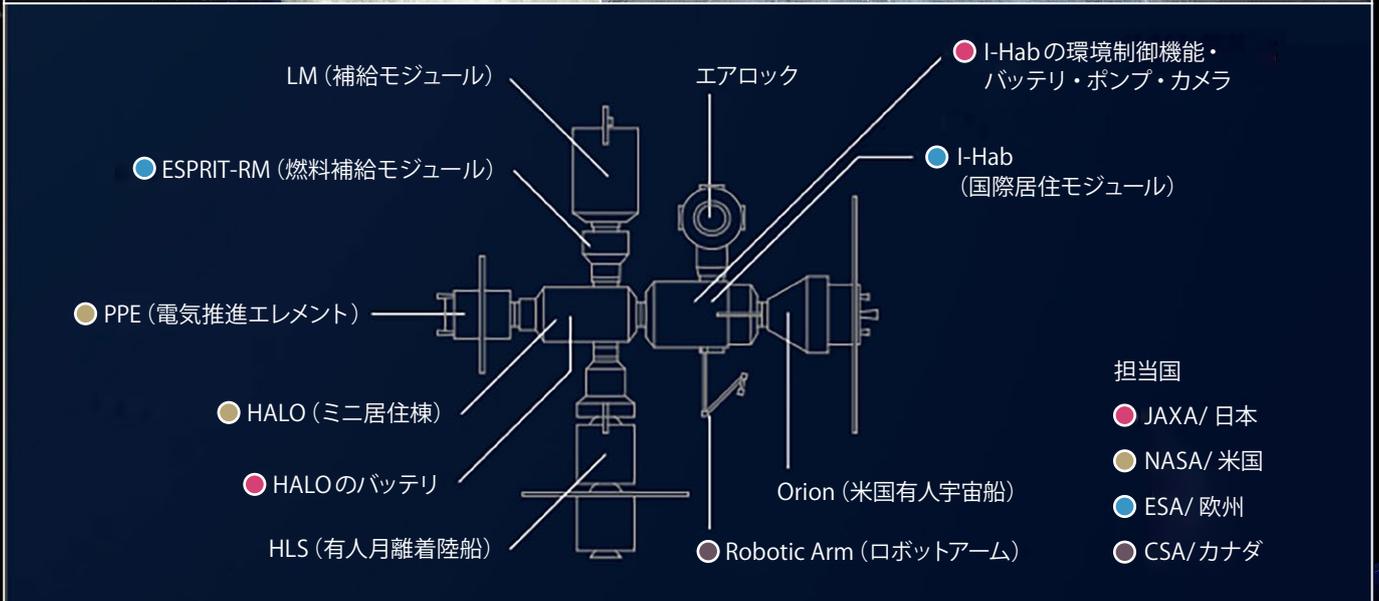


国立研究開発法人 宇宙航空研究開発機構

ゲートウェイ居住棟プロジェクト

日本は、これまでの国際宇宙ステーション (ISS) での有人宇宙活動や、宇宙ステーション補給機「こうのとり」で培った技術を活用して、月周回軌道上に新たな有人拠点を建設する「ゲートウェイ計画」に参加しています。

主に国際居住モジュール (I-Hab) 内のクルーの生命維持に不可欠な環境制御機能を担当しており、空気の循環制御、気圧の制御、酸素の供給制御、温度湿度の制御、二酸化炭素や有害ガスの除去制御を担う装置を提供します。また、環境制御以外では、Gateway で使うバッテリーの提供 (I-Hab・ミニ居住棟 (HALO))、I-Hab 内・船外のカメラの提供及び I-Hab 内の機器の冷却に使う冷媒循環用ポンプを提供します。



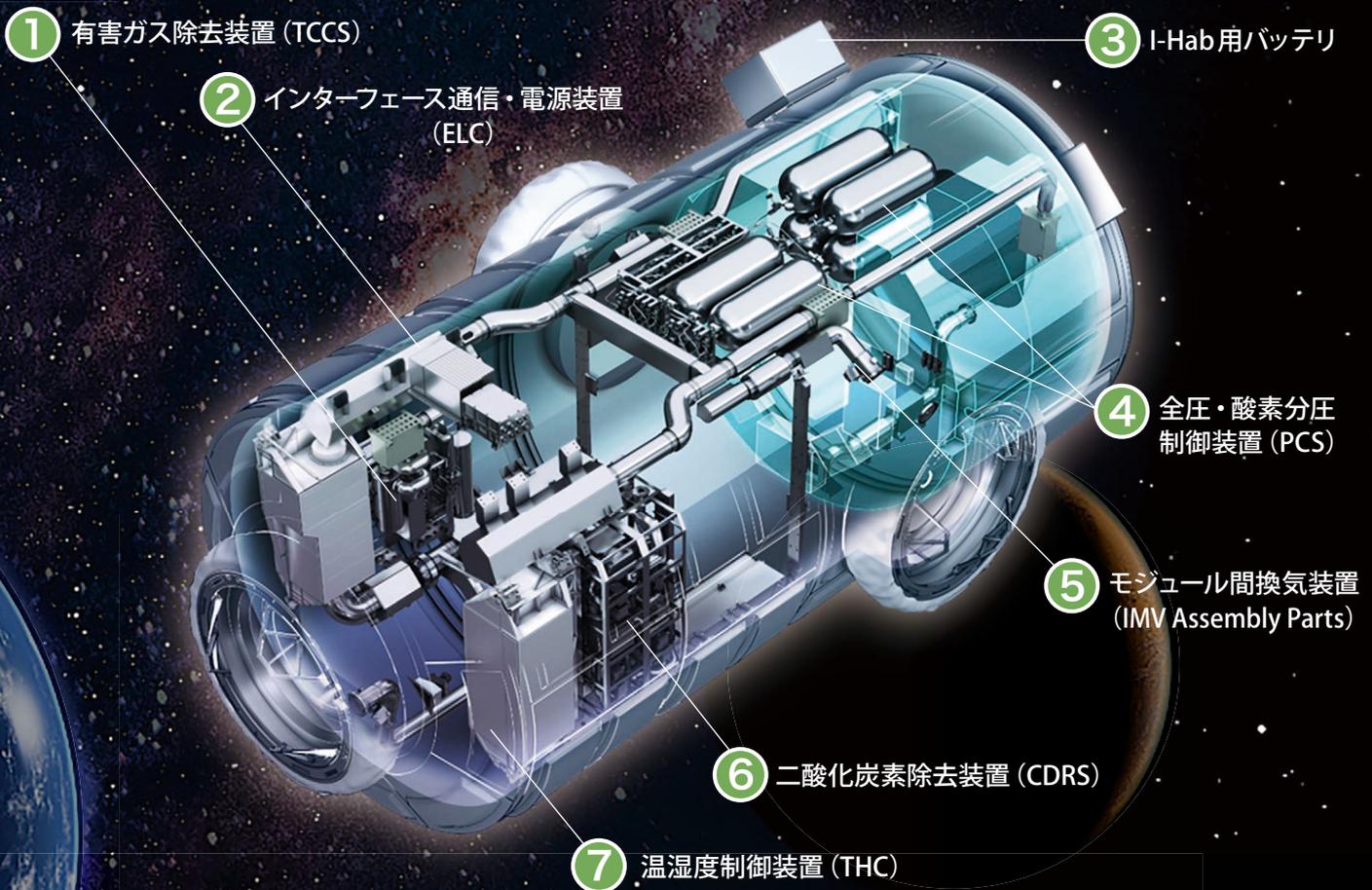
左上：ゲートウェイ (右) とゲートウェイ補給機 (左) (※画像はHTV-X) 右上：月面将来図 下：ゲートウェイ国際分担

ゲートウェイの役割と日本の参加

米国提案の国際宇宙探査計画「アルテミス計画」において、月周回有人拠点ゲートウェイは、持続的な月面探査活動に向けた中継基地として、月周回軌道上に構築される有人拠点です。主に ISS 計画に参加する宇宙機関が参画しており、各モジュールや構成要素の開発を分担しています。将来的には4名の宇宙飛行士による年間30日程度の滞在が予定されており、火星有人探査に向けた拠点としての活用も期待されています。

日本は、将来の有人探査や地上への技術にもつながる本頁上部記載の内容に加え、ゲートウェイ補給機による月面活動に必要となる研究機材や必要な工具類 (船外活動服や調査ツール)、宇宙飛行士の衣食住を支える物資の輸送なども行う予定です。

国際居住棟 (I-Hab) における日本の担当範囲



① 有害ガス除去装置 (TCCS)

人体や装置から発生するアンモニア、メタン、アルデヒド類やアルコール類など微量の有害ガスを除去することで空気を再生するシステム。18種のガスを宇宙船内にて許容される最大許容濃度以下に抑える。

② インターフェース通信・電源装置 (ELC)

ゲートウェイ全体のシステムや、地上・宇宙飛行士からの指令を受信し、環境制御に必要な各機器に指示を出すコントローラ。また、各機器からの圧力・温度などのデータを集約し、ゲートウェイ全体や地上にデータを送信する。

③ I-Hab用バッテリー

ISS計画で日本が獲得した高信頼性のバッテリー技術を活用し、HTV-Xと同種のJAXA認定品である190Ahセル(JMG190)を使用したりチウムイオンバッテリーを提供する。HALOに搭載されるバッテリーも、同じくJMG190を用いたJAXA開発品。

④ 全圧・酸素分圧制御装置 (PCS)

窒素と酸素を用い、船内の圧力と酸素の分圧を宇宙飛行士が快適に過ごせる範囲内に制御するシステム。

⑤ モジュール間換気装置 (IMV Assembly Parts)

I-Habに接続されるHALOモジュールやOrion等の宇宙機との間でキャビン空気の交換や遮断を行う装置。ファンやバルブのほか、HEPAフィルタ、ファン騒音を低減するサイレンサ等で構成される。

⑥ 二酸化炭素除去装置 (CDRS)

宇宙飛行士の呼気由来等の二酸化炭素(CO₂)を除去するシステム。空気中の水分を除去する除湿筒とCO₂を除去する吸着筒をそれぞれ2筒交互に運用する方式を採用。

⑦ 温湿度制御装置 (THC)

宇宙飛行士が活動するI-Habキャビン内の空気の温度、湿度を制御し、適切な風速分布を提供して、空気循環を行うとともに、空気中の微粒子・微生物を除去する装置。

その他、I-Hab内・船外のカメラおよび機器の冷却等に使う冷媒循環用ポンプを提供

ゲートウェイの運用

■ ゲートウェイの軌道：NRHO軌道



NRHO 軌道には、主に以下のメリットがあると考えられています。

- ✓ 常に地球から見える軌道のため、地球との通信は常時確保可能。
- ✓ 地球からの到達エネルギーは、月低軌道までの70%程度となるため、輸送コストを抑えられる。
- ✓ 月の南極の可視時間が長く、南極探査の通信中継としても適している。

■ ゲートウェイを経由した月面着陸

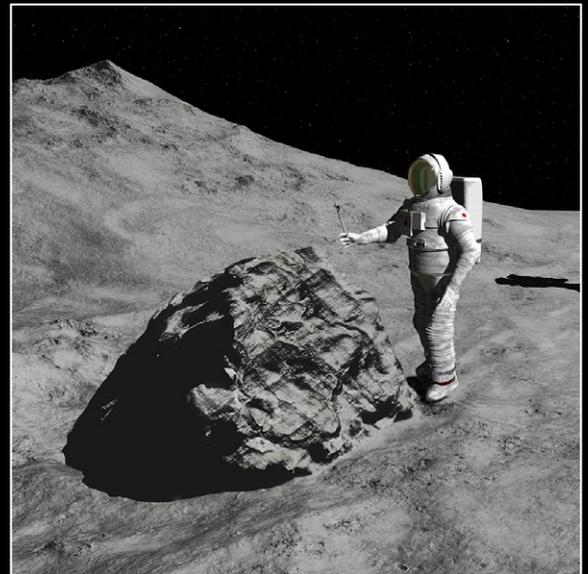
ゲートウェイは、有人月面着陸においても中継基地の役割を果たします。

<地球⇒月面>

宇宙飛行士はまず、SLS (Space Launch System) によって打ち上げられる Orion 宇宙船に搭乗し、月周回軌道へと送られます。月周回軌道上に到着後、Orion 宇宙船はゲートウェイへとドッキングし、宇宙飛行士はゲートウェイの船内へと乗り移ります。その後、同じくゲートウェイにドッキングしている有人月着陸船 (HLS) に乗り移り、月面へと向かっていきます。

<月面⇒地球>

HLS で月面から離陸し、月周回軌道上のゲートウェイと再度ドッキングします。船内を通り再び Orion 宇宙船に乗り移った後、分離し、そのまま地球へと帰還します。



ホームページ・SNS



JAXA 国際宇宙探査センターホームページ
<https://www.exploration.jaxa.jp/index.html>



有人宇宙技術部門ホームページ
<https://humans-in-space.jaxa.jp/>



国際宇宙探査センター X (旧 Twitter)
[@jsec_jaxa_jp](https://twitter.com/jsec_jaxa_jp)