

資料42-3

科学技術・学術審議会
研究計画・評価分科会
宇宙開発利用部会
ISS・国際宇宙探査小委員会
(第42回)

国際宇宙ステーション(ISS)計画とアルテミス計画の概要

2021年6月30日

文部科学省研究開発局

宇宙開発利用課 宇宙利用推進室



文部科学省

MEXT

MINISTRY OF EDUCATION,
CULTURE, SPORTS,
SCIENCE AND TECHNOLOGY-JAPAN

国際宇宙ステーション (ISS) 計画の概要

1. 概要

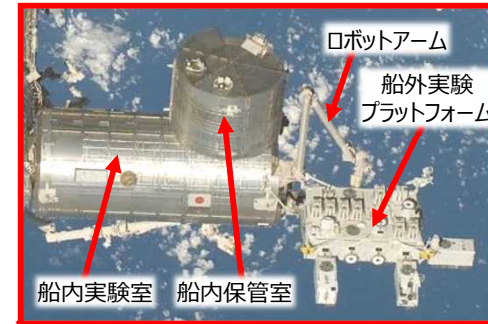
- 日米欧加露の5極（15か国）共同での平和目的の国際協力プロジェクト
- 高度約400kmの軌道上を周回する常時滞在型有人施設

2. 経緯

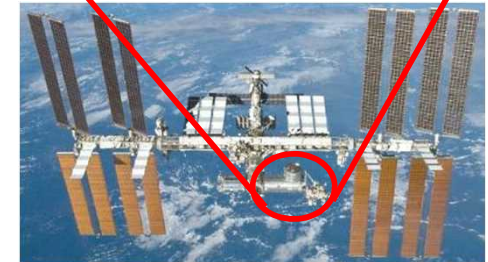
- 1988年 日米欧加の4極間で宇宙基地協力協定に署名(翌年国会承認)
- 1998年 露を加えた5極間で新しい協定に署名(同年国会承認)、ISS建設開始
- 2008年 「きぼう」打上げ(～2009年(3回に分割))、「きぼう」を利用した実験の開始
- 2009年 「きぼう」完成、宇宙ステーション補給機「こうのとり」1号機打上げ
- 2020年 「こうのとり」9号機打上げ ※全号機ミッション成功
- ※2022年度の打上げに向けて新型宇宙ステーション補給機(HTV-X)を開発中
(※各極はISSを2024年まで運用継続することを合意済)

3. 我が国の主な義務・権利 (運用段階 (2008年～))

義務	権利
共通システム運用経費の分担義務の履行(12.8%)等のため、以下の義務を負う。 ▶ 「きぼう」の維持・運用 ▶ 「こうのとり」による物資補給	▶ 「きぼう」での実験(ISSリソース(電力、クルータイム等)の使用) ▶ 日本人宇宙飛行士のISS搭乗



日本実験棟「きぼう」



国際宇宙ステーション (ISS)



宇宙ステーション補給機「こうのとり」

4. 近々の日本人宇宙飛行士のISS長期搭乗実績・計画

- 野口宇宙飛行士：「クルードラゴン」宇宙船初号機に搭乗・帰還完了（2020年11月16日打上げ。本年5月2日帰還）
- 星出宇宙飛行士：「クルードラゴン」宇宙船2号機に搭乗（本年4月23日打上げ。秋頃帰還予定）、
本年4月28日ISS船長に就任
- 若田宇宙飛行士：2022年頃
- 古川宇宙飛行士：2023年頃



野口 聡一

星出 彰彦

若田 光一

古川 聡

「米国提案による国際宇宙探査への日本の参画方針」決定に関する経緯

令和元年10月18日

「米国提案による国際宇宙探査への日本の参画方針」の決定（宇宙開発戦略本部）

○参画の意義

- ・ 外交・安全保障
- ・ 国際競争力・国際的プレゼンス
- ・ 非宇宙分野も含む広範な産業の拡大
- ・ 火星など更なる深宇宙探査

○日本の協力項目

- ・ 第1段階ゲートウェイへの我が国が強みを有する技術・機器の提供
- ・ HTV-X、H3によるゲートウェイへの物資・燃料補給
- ・ 着陸地点の選定等に資する月面の各種データや技術の共有
- ・ 月面探査を支える移動手段の開発

令和2年7月10日

月探査協力に関する文部科学省とNASAとの共同宣言に署名

文科省とNASAとの共同宣言

Joint Exploration Declaration of Intent (JEDI) between MEXT and NASA

- 【目的】
- ①日本側の貢献内容の一定程度の特定
 - ②日本人宇宙飛行士の活躍機会の確保に係る米側のコミットメントの引き出し

①日本側の貢献として、日本は以下の4項目を中心に協力

- ・ Gateway居住棟への機器等の提供（バッテリー等）
- ・ 補給（ISS補給を通じて技術を実証後、Gatewayへ補給）
- ・ 月面データの共有（SLIMや月極域探査で取得したデータを共有）
- ・ 与圧ローバの開発（与圧ローバの開発・運用に向けて概念検討継続）

②日本人宇宙飛行士をGateway及び月面に送る方向で、詳細については、さらに日米間で調整することに合意。

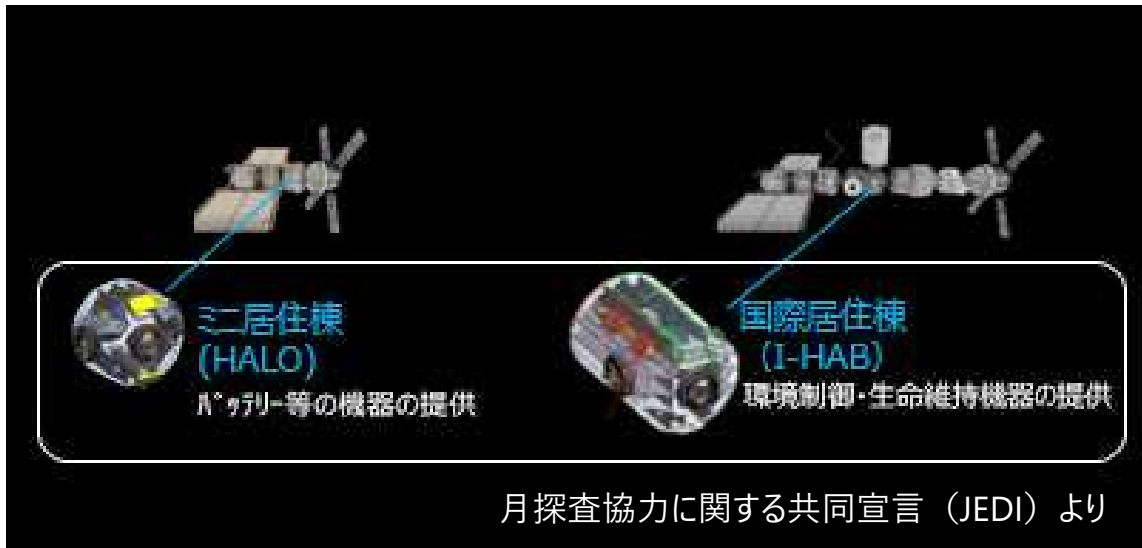
日米間の月周回有人拠点ゲートウェイ了解覚書（MOU）署名

日米両国代表による署名ののち、2020年12月31日、日米間の月周回有人拠点ゲートウェイ了解覚書(MOU)が発効。本MOUは、同年7月に文部科学大臣とNASA長官間で署名された「月探査協力に関する共同宣言（JEDI）」の協力内容の実現を可能とする法的枠組みで、以下の内容が合意されている。

- 日本側の貢献として、以下を提供。
 - ① 居住の能力に係る基盤的機能
 - ② ゲートウェイへの物資補給
- 米国側からは日本に対して、以下を提供。
 - ① ゲートウェイの利用機会
 - ② 日本人宇宙飛行士のゲートウェイ搭乗機会

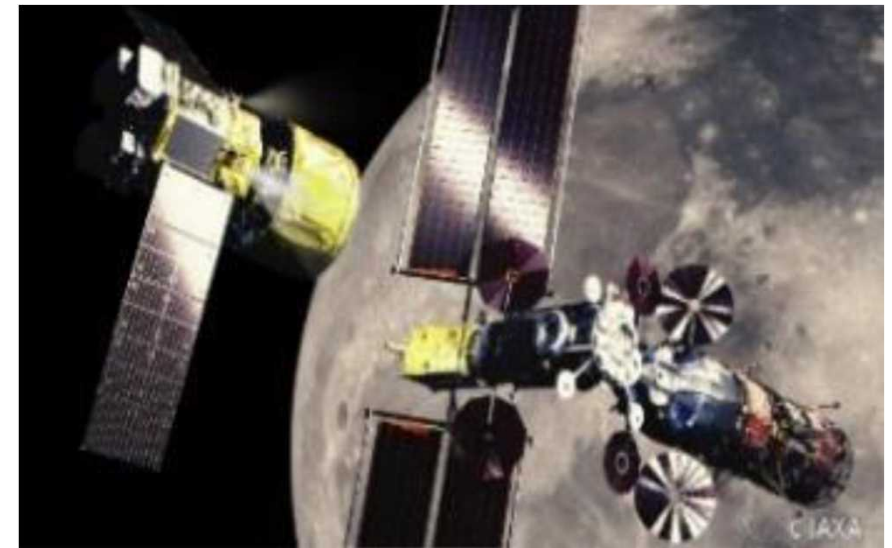
※日本の貢献内容や日本人宇宙飛行士のゲートウェイ搭乗機会の詳細については、本MOUの下に別途定める実施取決め（Implementing Arrangement）にて規定する。

ゲートウェイ居住能力（HALOやI-Hab）へ基盤的機能を提供



1月16日にオンライン開催された「日米宇宙航空協力セミナー2021～アルテミス時代の幕開け」にて、ゲートウェイMOU署名に関して祝辞を述べる杉山在米大使（当時）

HTV-Xによるゲートウェイへの物資輸送構想



米国・カナダ政府間の月周回有人拠点ゲートウェイ了解覚書 (MOU) 署名

2020年12月16日、NASA及びCSAは、米国・カナダ政府間の月周回有人拠点ゲートウェイ了解覚書(MOU)に署名したと発表。プレスリリースによれば、本MOUでは、以下の内容が合意されているとのこと。

- **カナダ・CSA側の貢献**として、以下を提供。
 - ① 次世代スマートロボットアーム(Canadarm3)及びその運用
 - ② ゲートウェイの船外ロボティクス・インタフェース
- **米国NASA側からはCSAに対して**、以下を提供。
 - ① ゲートウェイを利用した月科学、技術実証及び商業活動機会
 - ② CSA宇宙飛行士の月近傍への2回※の飛行機会

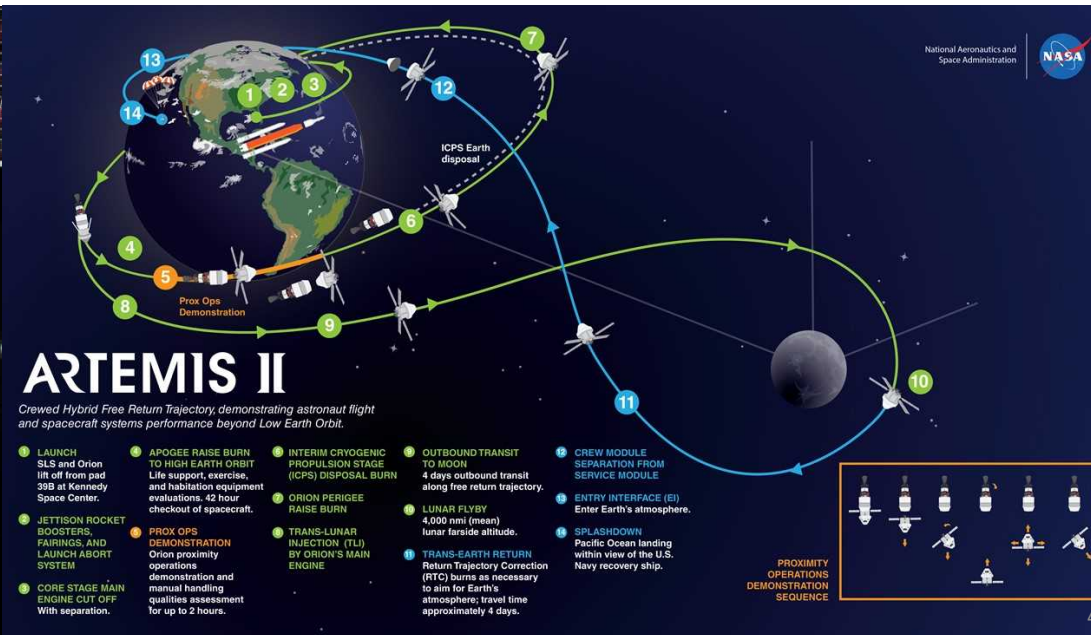
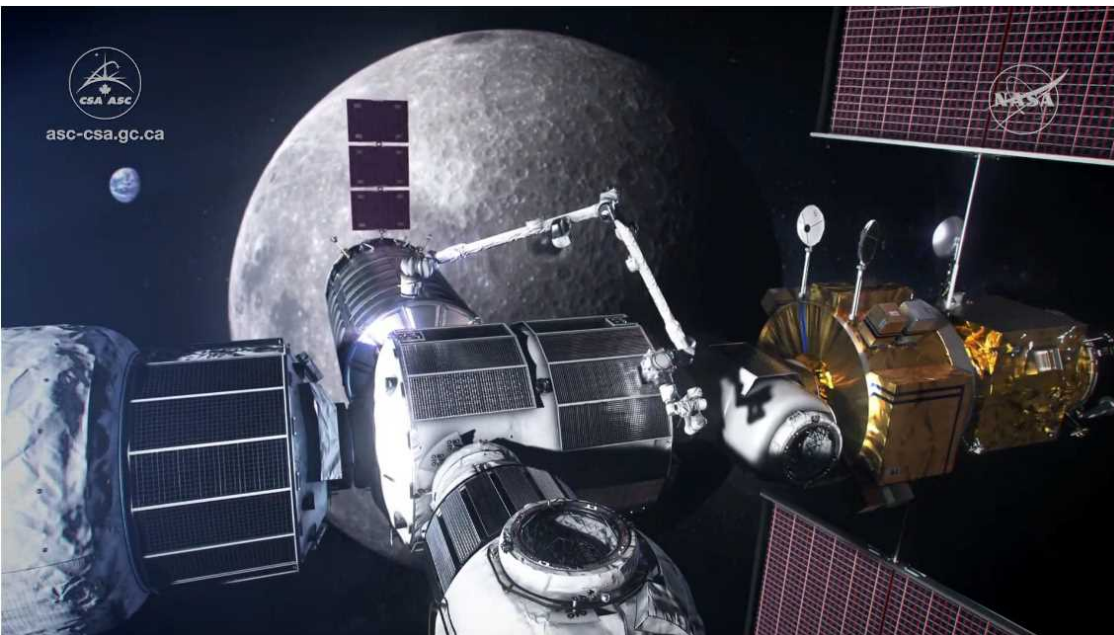
※上記のうち1回は2023年に計画されているアルテミスIIミッションにおけるOrion搭乗機会、残りの1回はGateway搭乗機会とのこと。



ゲートウェイMOU署名 (オンライン) を執り行う
NASAブライデンスタイン長官とCSAキャンベル長官 (当時)
©NASA/CSA

カナダ・CSAは、スペースシャトル及びISSでのロボットアーム開発・運用経験を生かし、次世代スマートロボットアーム(Canadarm3)を提供 ©NASA/CSA

アルテミスIIミッションでは、SLSロケット及びOrion宇宙船による月近傍への有人試験飛行を実施 ©NASA



NASA/ESA間の月周回有人拠点ゲートウェイ了解覚書（MOU）署名

- 2020年10月27日、NASA及びESAは、月周回有人拠点ゲートウェイ了解覚書（MOU）に署名したと発表。プレスリリースによれば、本MOUでは、以下の内容が合意されているとのこと。

- **ESA側の貢献**として、以下を提供。

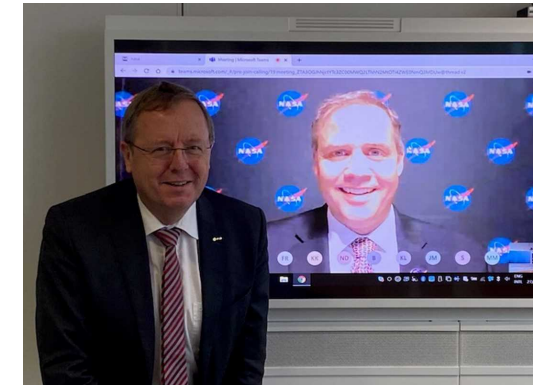
- ① オライオン有人宇宙船サービスモジュール（ESM）2基以上
- ② ゲートウェイ国際居住棟（I-Hab）
- ③ ゲートウェイ増強通信・燃料補給・観測窓モジュール（ESPRIT）

ESM: European Service Module

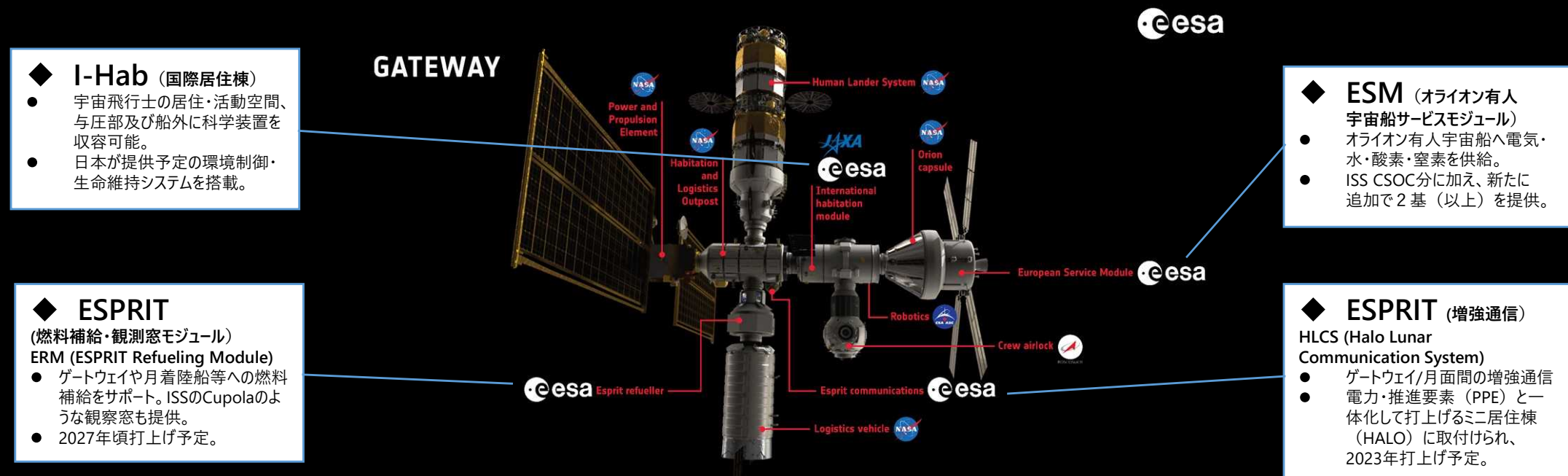
ESPRIT: European System Providing Refuelling, Infrastructure and Telecommunications

- **NASA側からはESAに対して**、以下を提供。

- ① ESA宇宙飛行士のゲートウェイ搭乗機会（3回）



ゲートウェイMOU署名（オンライン）を執り行う
ESAヴァーナー長官とNASAブライデNSTAYN長官（当時）
© ESA/NASA



アルテミス計画と我が国の協力内容の進捗状況

アルテミス計画のマイルストーン

- 2021年
 - ✓ 無人試験飛行(アルテミス I)による月周回軌道投入
 - ✓ NASAの商業月輸送サービス(CLPS)の開始
- 2023年
 - ✓ 有人試験飛行(アルテミス II)による月周回軌道投入
 - ✓ 米国月極域探査ミッション(VIPER)の打上げ
- 2024年
 - ✓ ゲートウェイ建設開始(電力・推進エレメント及びミニ居住棟の打上げ、月周回軌道投入)
 - ✓ 月面着陸船の月周回軌道投入
 - ✓ 有人宇宙船の月周回軌道投入、月面着陸船とのドッキング、有人月面着陸(アルテミス III)
- 2020年代中頃以降
 - ✓ ゲートウェイ建設(国際居住棟の打上げ、HALOとのドッキング)
 - ✓ ゲートウェイ経由での月面着陸・探査(アルテミス IV)、ロボットアーム追加

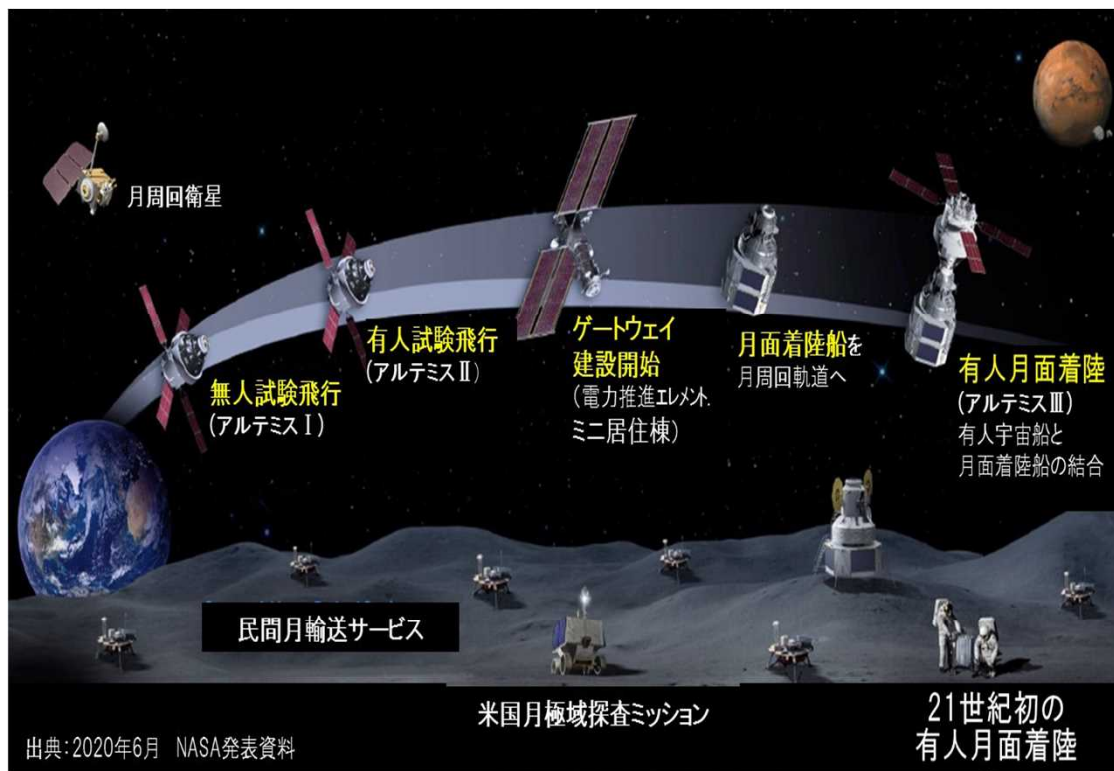
我が国の協力内容

- 2022年度
 - ✓ バッテリー等の機器をミニ居住棟(HALO)の組み上げ事業者(Northrop Grumman社)に提供
- 2022年度～2023年度
 - ✓ 着陸地点の選定等に資する月面の各種データや技術の共有
 - 2022年度 小型月着陸実証機(SLIM)
 - 2023年度 月極域探査ミッション(LUPEX)
- 2023年度
 - ✓ 居住機能(環境制御・生命維持装置(ECLSS)等)を国際居住棟(I-Hab)に提供
- 2020年代中頃以降
 - ✓ HTV-X/H3ロケットによるGatewayへの物資・燃料補給
 - ✓ 月探査を支える移動手段(有人と圧ローバ)に関する開発研究

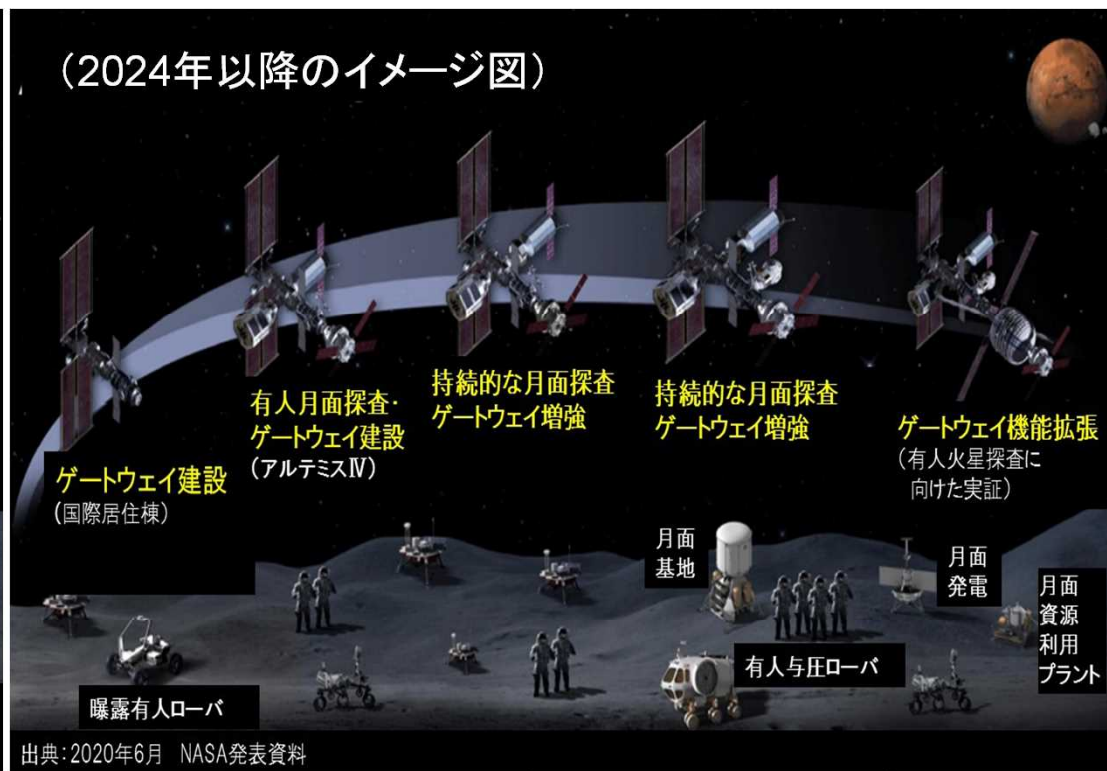
(参考) アルテミス計画概要

HALOとPPEのみの最小限の構成。
開発要素の少ない機器を搭載し利用する。

I-HAB建設後、比較的規模の大きい実験が
可能となり、Gateway利用が本格化する。



2024年



2020年代中頃
ゲートウェイ本格運用開始

2020年代後半
持続的な月面探査本格化

(参考) 月周回有人拠点 (Gateway) を含む月探査における協力取組方針イメージ

