

地球低軌道活動・宇宙探査分野 における重要技術

東京大学工学系研究科
航空宇宙工学専攻
中須賀真一

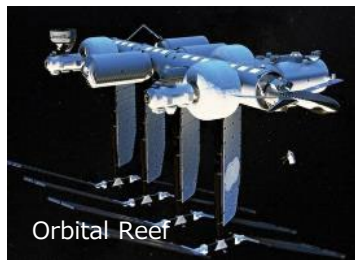
NASA CLDプログラム関係企業の状況について

- 2020年1月、NASAは商用モジュールを構築するプログラムに米アクシオム・スペース社を選出。
- 2021年7月、NASAは商用宇宙ステーションの開発に係るCLDプログラムに関する提案を募集。2021年12月、同プログラムにおいて、米企業3社と商用宇宙ステーションの設計に関する契約を締結。
- NASAは、2025年から2026年にかけて、CLD phase2として、ポストISSにおける地球低軌道利用サービスの調達先を1社以上選定する予定。その有力な候補企業として、以下の5社が挙げられている。

※CLD phase1の対象企業であった米ノースロップ・グラマン社は、2023年10月の報道によると、自社による商業ステーション建設計画を中止し、Starlabの開発に協力することとしている。



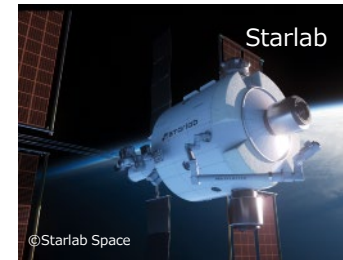
Axiom Station



Orbital Reef



©Sierra Space



©Starlab Space



HAVEN-2

©Vast Space

米アクシオム・スペース社

最初の商用モジュールをISSに取り付け、2028年以降にISSから分離して、「Axiom Station」を形成予定。三井物産が資本提携関係を結んでいる。

米ブルー・オリジン社

シエラ・スペース社、ボーイング社等と共同で、「Orbital Reef」を建設する。2027年の運用開始を目指す。

米シエラ・スペース社

ブルー・オリジン社等と「Orbital Reef」を建設する他、膨張式居住モジュールなどを開発。兼松が東京海上、MUFGとともに資本提携関係を結んでいる。

米スターラブ・スペース社

ボイジャー・スペース社やエアバス社、ノースロップ・グラマン社と共同で「Starlab」を開発する。2028年以降に打上げ予定。合併会社であるスターラボ・スペース社に三菱商事が出資参画。

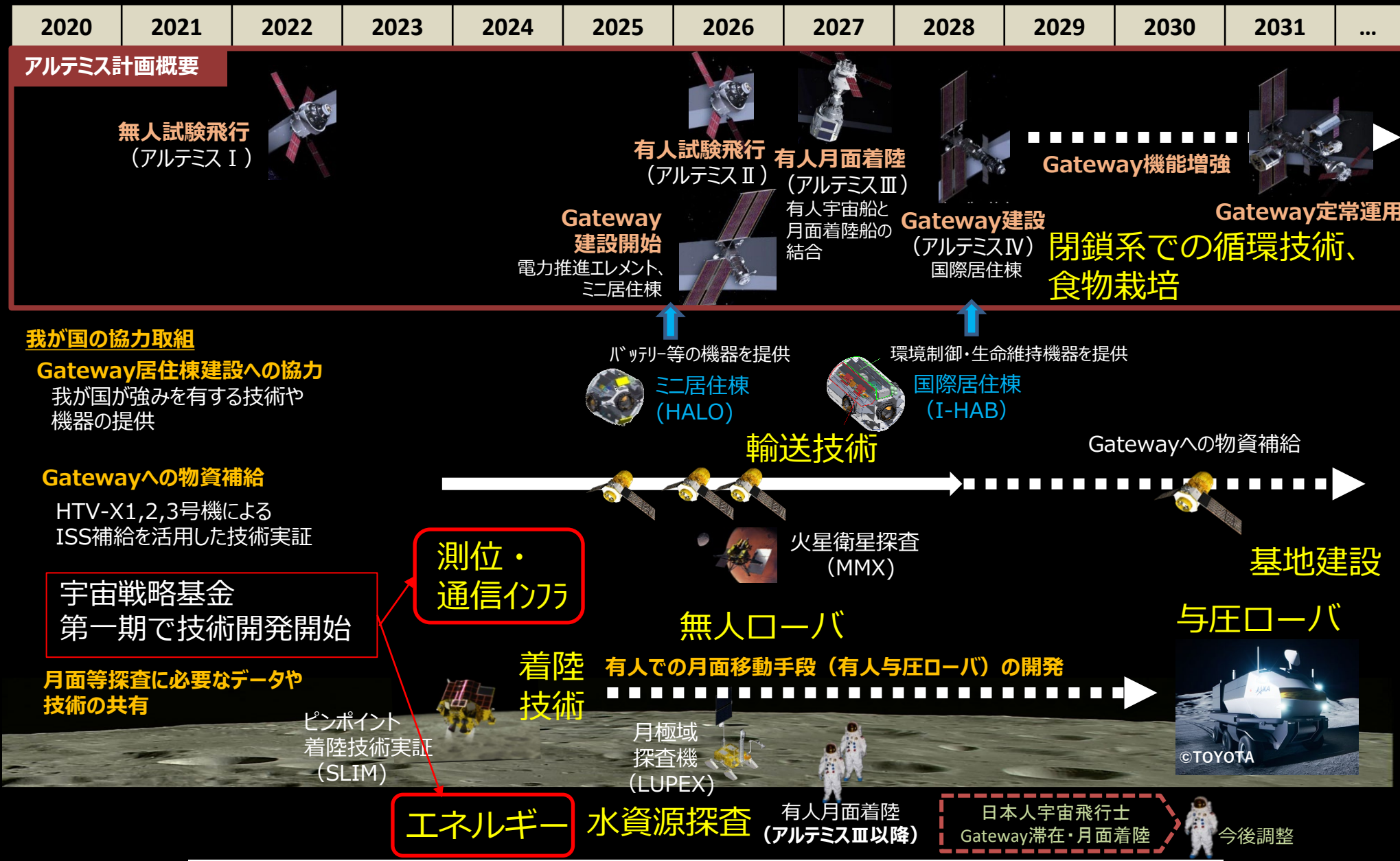
米ヴァスト・スペース社

2026年に最初の商用宇宙ステーション「HAVEN-1」を打上げた後、2028年以降に複数モジュールを接続する大型ステーション「HAVEN-2」を打ち上げる計画。

第一期の宇宙戦略基金で開発開始

- ①自立非行型モジュールシステム
- ②物資補給システム
- ③汎用実験システム

国際宇宙探査「アルテミス計画」と我が国の協力取組



アルテミス計画による国際連携 + 月面 3 科学をはじめとした独自の月面探査

地球低軌道・宇宙探査分野における国家的に重要な宇宙技術ポイント

1. ユーザー目線の低軌道利用加速のインフラとなる重要技術
 - ・軌道上実験施設内外での宇宙利用環境の高度化・効率化技術
 - ・軌道上実験サンプル回収の利便性向上技術
 - ・軌道上実験データ・計算処理能力の強化技術
2. 月面探査活動のインフラとなる重要技術
 - ・高度な月着陸技術(月面輸送インフラ)
 - ・月の通信・測位/エネルギー/遠隔・無人操作の探査インフラ技術
3. 低軌道・探査を含む宇宙開発基盤インフラとなる重要技術
 - ・深宇宙用光通信技術
 - ・軌道間輸送技術(OTV)
 - ・衛星等のスマートタスキング技術(Tip & Que)
 - ・低軌道・月面等の宇宙空間の物理現象を模擬するデジタルツイン基盤
 - ・高頻度な軌道上実証基盤(ISS実証、小型衛星実証、相乗り等)
 - ・低軌道・月面の科学研究・事業ユースケース開発基盤