



ORBITAL REEF

資料 45-5
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45回)

商用宇宙ステーションの実現に向けた取組



Blue Origin / Sierra Space



兼松株式会社

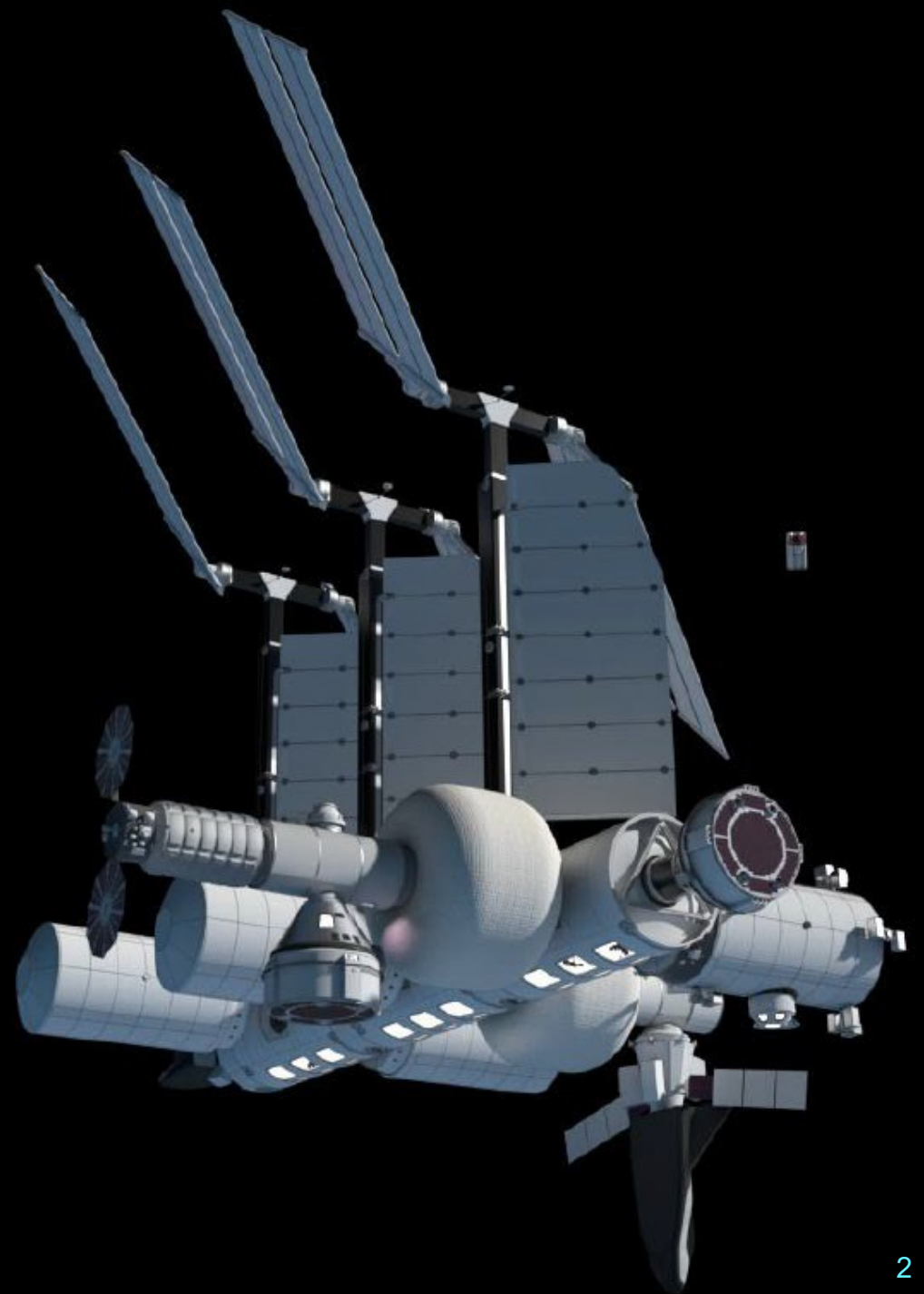
宇宙開発利用部会 国際宇宙ステーション・
国際宇宙探査小委員会（第45回）向け資料
2022年1月19日開催

シエラ・スペースとブルーオリジンによるリーダーシップ

地球低軌道の複合型ビジネス拠点

- 長期的なビジョンとして、人類が宇宙空間で生活し、事業を行うことを可能にするインフラやシステムの開発・運用を共同で行います。
- 民間が、「開発、所有、更に運用」をする地球低軌道の宇宙ステーションです。
- 市場の需要に応じて拡張可能なモジュラータイプの構造です。
- グローバルなコラボレーションの元、Orbital Reefは、多様な商業用途に対応するための拠点として開発され、地球低軌道における経済活動の発展を実現します。

<https://youtu.be/SC3ooNXfcGE>

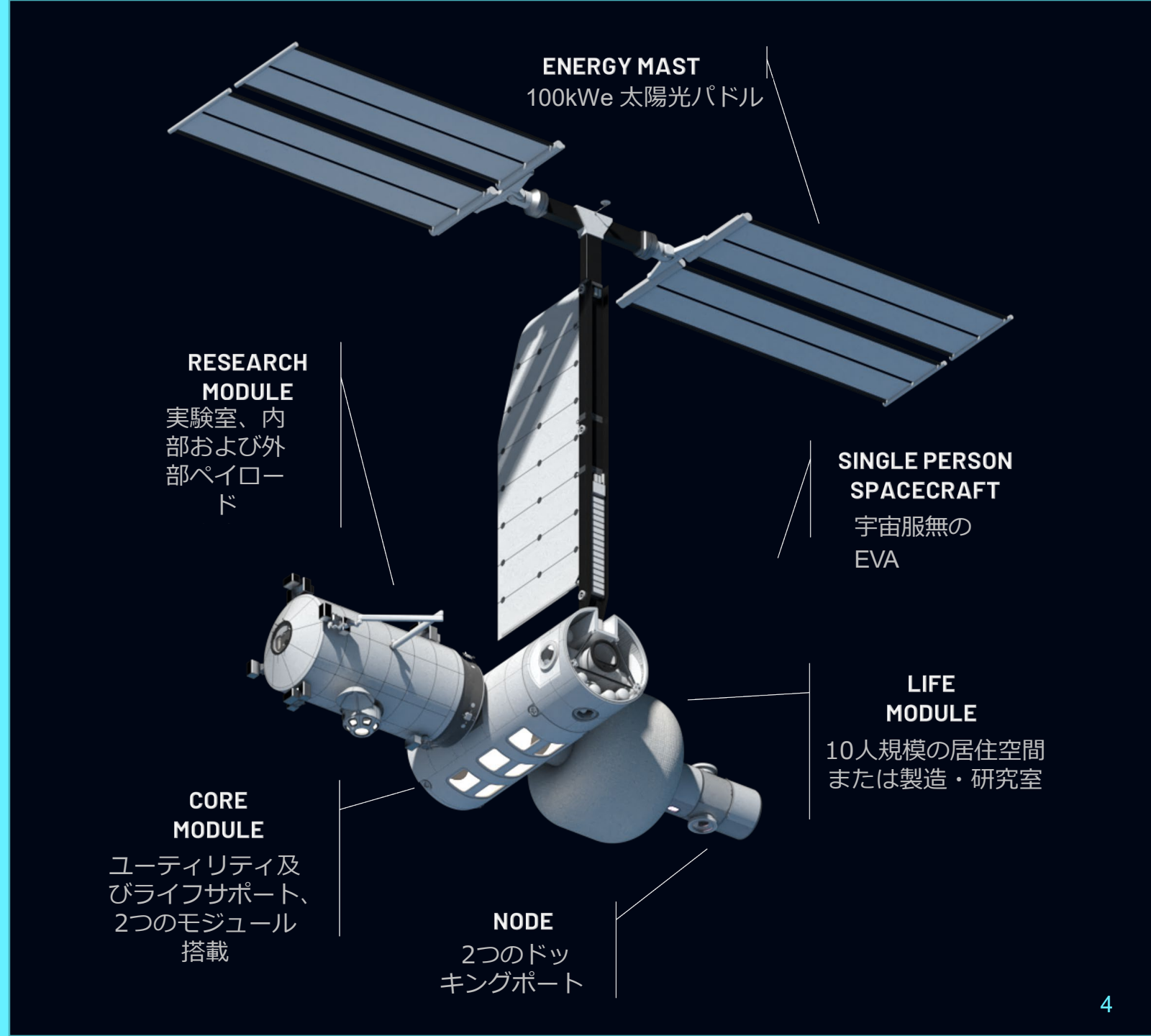


Ecosystem

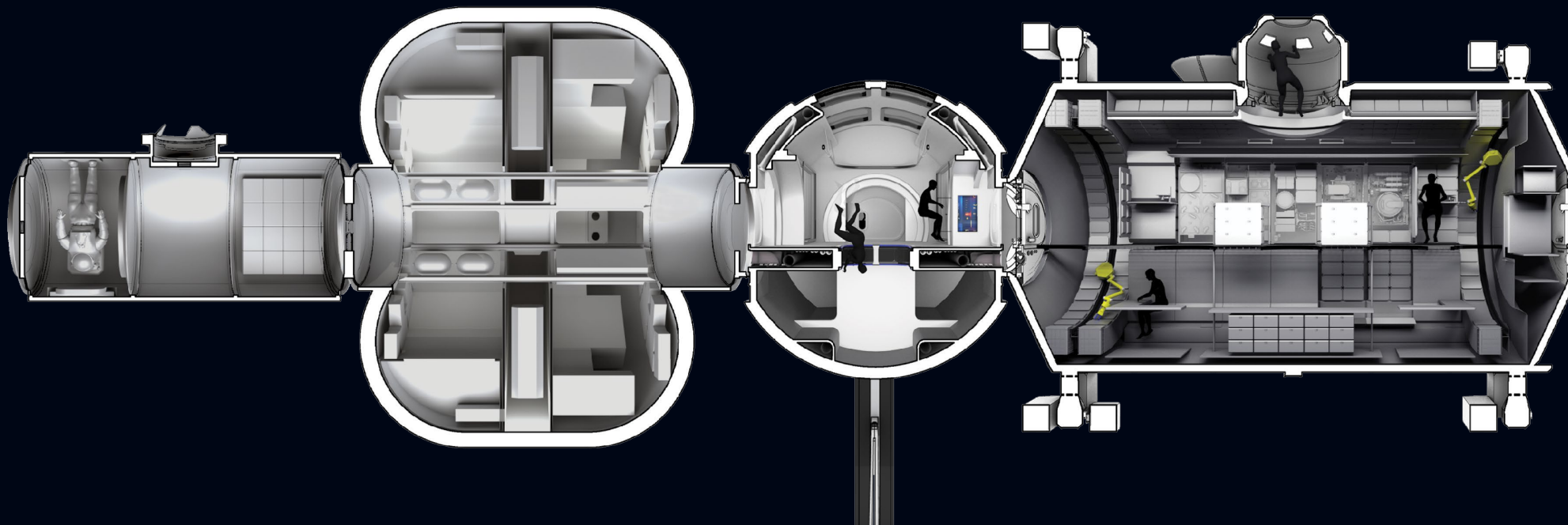
Orbital Reefの初期のアーキテクチャは**6つのエレメント**で構成されており、すべて現在開発中です。このアーキテクチャは改善できるように設計されており、需要に応じてモジュール式に拡張できます。

将来Orbital Reefを支えるための**輸送用エレメント**は、2022年から2026年の間に運用を開始されます。軌道上で安全にサービスや乗員、物品をOrbital Reefに届けるために使用されます。

- Blue Originの再利用可能New Glennロケット
- Sierra SpaceのDream Chaser (有人、無人)
- BoeingのStarliner



基本コンフィグレーション



Sierra Space

LIFEモジュールとノード

- ドッキングポート
- エアロック
- クルーのための設備
- 科学実験用のペイロード
- ECLSS
- Astro Garden®

Blue Origin

コアモジュールとマスト

- 電源供給
- ECLSS
- ラジエーター
- Modular equipment
- 消耗品の保管倉庫
- ハイパワーコンピュータ
- セキュアな通信機能

Boeing (TBD)

科学実験棟

- ロボットによるMLE
- 外部ペイロード
- サイエンスエアロック
- 人間研究/バイオ研究室
- 材料研究、量子物理学施設、げっ歯類の生育
- 冷凍庫、グローブボックス



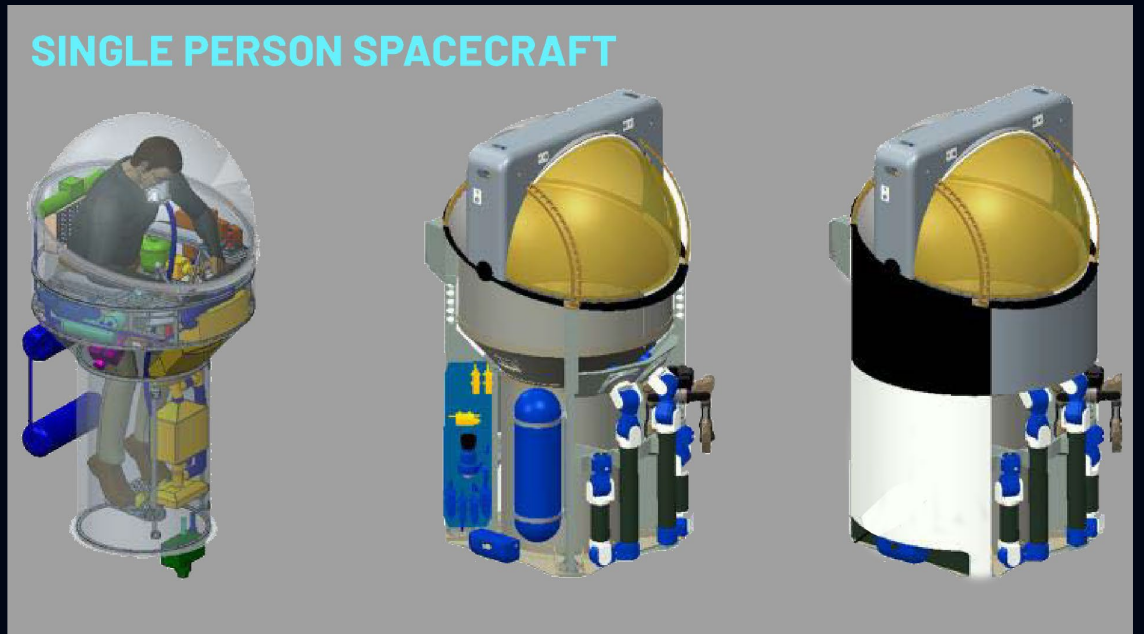
CORE MODULE



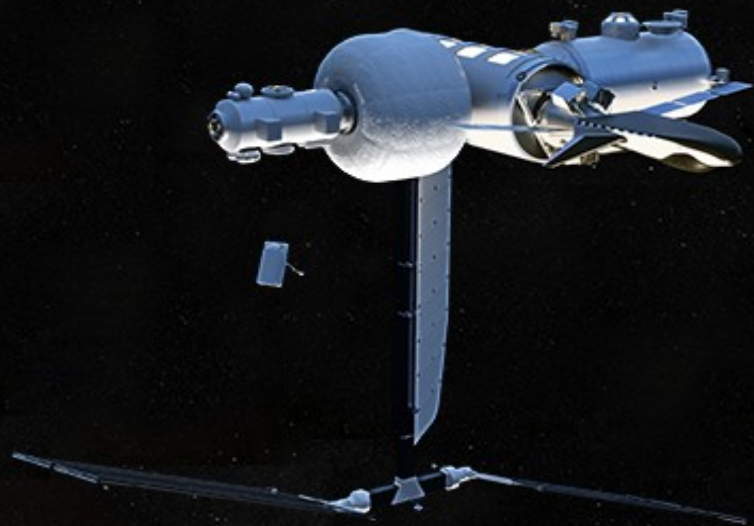
LIFE MODULE



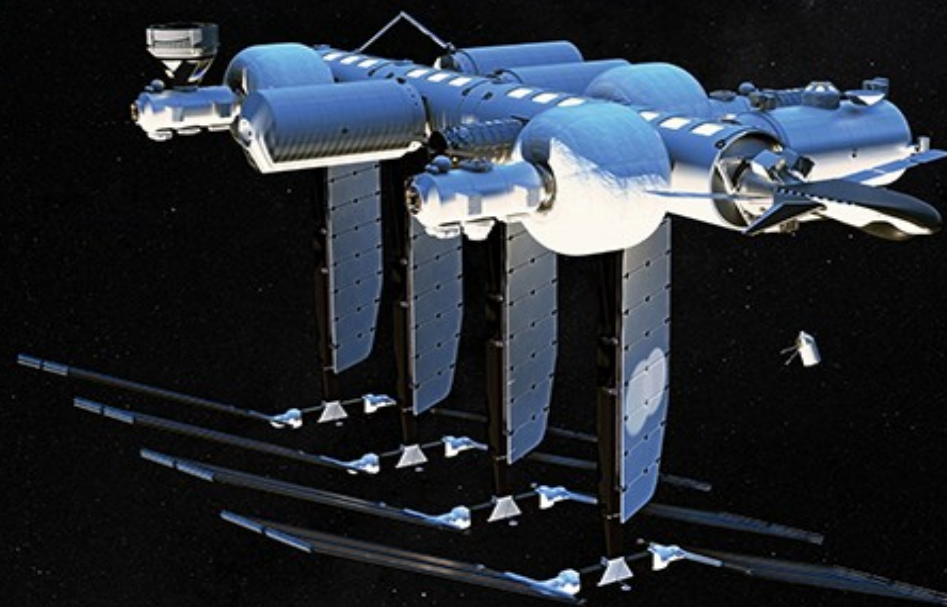
RESEARCH MODULE



SINGLE PERSON SPACECRAFT



初期構成：2020年代後半



拡張期の構成：2030年代中期

商業宇宙市場における中心拠点に

宇宙機関の新たな拠点

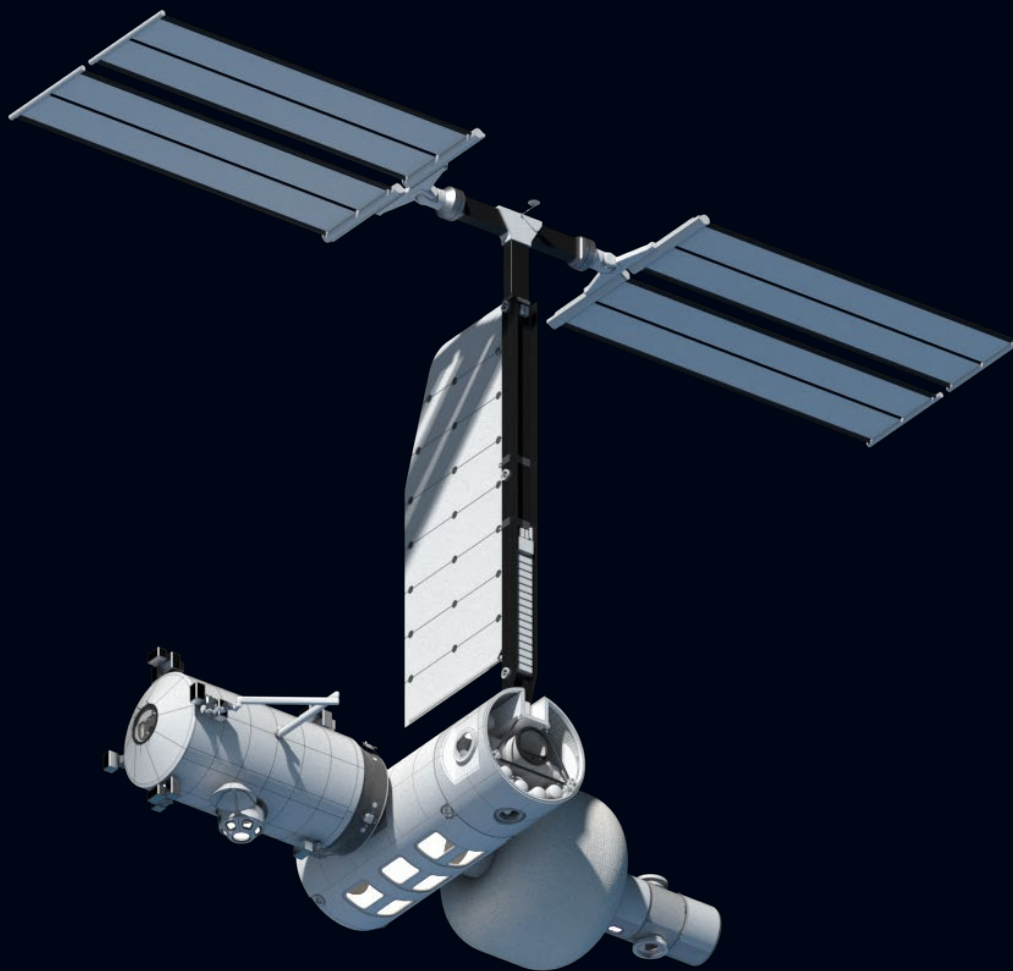
NASAをはじめとする各国の宇宙機関向けに、宇宙飛行士の訓練、有人探査研究、科学研究、およびその他のミッションをISS退役後も持続的に活用していただくことを想定

宇宙探査に資する活動

月・宇宙探査のための中継地点：また、宇宙飛行士の訓練および探査システム開発のためのプラットフォームを提供

人工衛星 軌道上サービス

衛星所有者、オペレータのために、小型衛星の軌道上製造/組立、軌道投入、その他サービスの提供



研究開発の商業利用

製品（フッ化物光ファイバー、半導体、タンパク質結晶など）を開発・研究・製造するために微小重力を活用する民間企業や軌道上でサービスを提供する民間企業の拠点

メディア エンタメ、広告

ISSでは既に映画撮影や、エンターテインメントでの利用が拡大

ツーリズム 民間宇宙飛行士

過去十数回のISSへの民間旅行が実現し、富裕層からの需要が増加

現在の課題



米国のように民間主体の活動が本格化し、シームレスな移行を実現するために、ISS運用が2030年まで延長されることが重要。



米国では、2020年代後半には、ポストISSを担う民間宇宙ステーションの運用が始まる。
これまで日本がISSで培ってきた技術・知見をポストISSへシームレスに引き継ぎ・発展させるためには、日本版Commercial LEO Destinationsが望まれる。



ORBITAL REEF