

HTV-X1号機ミッション プレスキット

2025年10月19日

伊藤 徳政

JAXA有人宇宙技術部門
新型宇宙ステーション補給機プロジェクトチーム プロジェクトマネージャ

※本資料はJAXAにて公開中の「HTV-X1号機ミッション プレスキット」より一部を抜粋したものです。

01 「HTV-X」 が目指すもの



国際宇宙ステーション（ISS）の運用・利用に際して、共通的に必要となるシステム運用経費を国際的に分担するため、我が国ではISSへの物資補給によりその役割を担ってきました。2009年から合計9機のミッションを完遂した「宇宙ステーション補給機（こうのとり）」に引き続き、**新型宇宙ステーション補給機（HTV-X）による物資補給を実施していきます。**

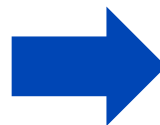
これまで

こうのとり（HTV）の成果



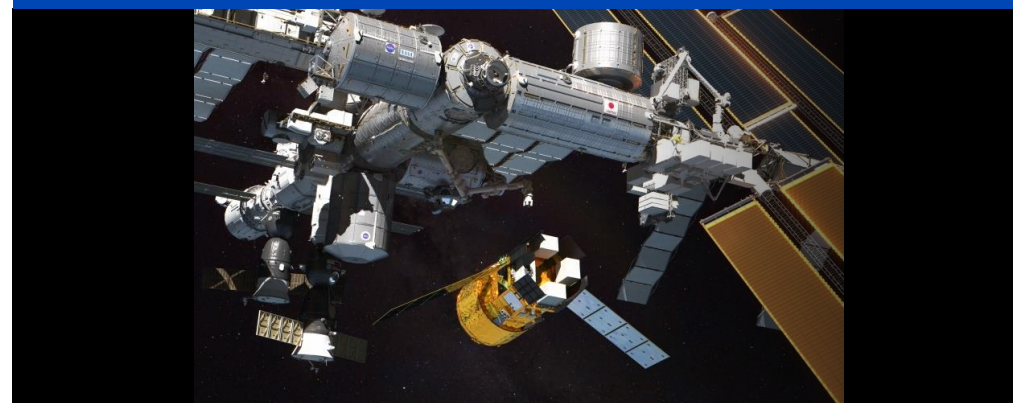
HTV 9号機（2020年） ©JAXA/NASA

- ◆ 国内宇宙企業の先端技術を結集し、国家基幹技術として開発。
- ◆ 我が国のISS共通システム運用経費の分担を「こうのとり」による物資輸送で履行。2009年から2020年まで9機のミッションを完遂。
- ◆ 国内約400社が開発・製造・運用に参画。定期的な製造・運用は、アンカーテナンシーとして参加企業の技術基盤維持にも寄与。
- ◆ 大容量の輸送能力を生かし、ISSの利用・運用の維持・拡大に貢献。



これから

HTV-X が活躍します



新型宇宙ステーション補給機（HTV-X）イメージ図 ©JAXA

- ◆ 合計9機の「こうのとり」ミッションにより蓄積した開発・運用技術を引継ぎ、ISS計画に不可欠な物資輸送を遂行します。
- ◆ スマートな設計・運用とすることで、輸送能力を強化するとともに、ユーザーサービスを向上させます。
- ◆ ISSへの物資補給機会を活用し、軌道上での様々な実証実験が可能な技術実証プラットフォームとしても活用します。
- ◆ 月周回有人拠点（ゲートウェイ）への物資輸送の他、将来の様々なミッションに活用可能な宇宙機システムを構築します。

01 「HTV-X」 が目指すもの



より賢く、より力強く、宇宙へ。



打上げ直前の物資搭載作業のイメージ (CG) (左: こうのとり、右: HTV-X)

「こうのとり」が長年担ってきたISSへの物資輸送は、宇宙飛行士の生活や科学実験に不可欠な役割を果たしてきました。その後継機として開発を進めてきたのが「HTV-X」です。この新型補給機は、従来の「こうのとり」の優位性を維持しながら、**輸送能力や運用性を向上させ**、さらに**将来の様々なミッションに対応可能なシステムを備えています**。

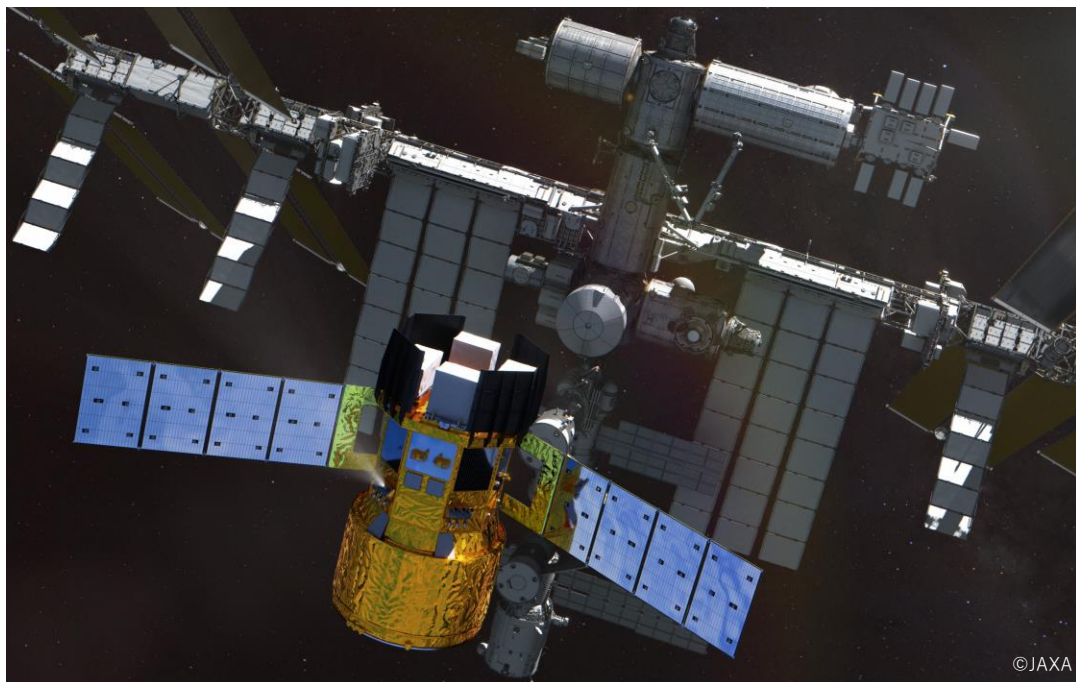
- 輸送能力や運用性の向上 -

HTV-Xは、ISSの船外で使用する実験機器などを輸送するために、ロケットのフェアリング内部のスペースを最大限に活用する設計を採用しています。船内カーゴ搭載エリアでは、効率的な棚構造を導入し、**「こうのとり」より多くの物資を搭載可能です**。また、**電源が必要な実験装置や冷凍庫などの物資にも対応可能です**。例えば、低温保存が必要な実験サンプルを安全に輸送することで、ISSでの科学実験の幅を広げます。また、**打上げ24時間前までの物資の搭載が可能**となり、鮮度が重要な物資の輸送にも対応します。

01 「HTV-X」 が目指すもの



未来を運ぶ、次世代補給機。



ISSへ接近するHTV-X (CG)

- 将来の様々なミッションに対応可能なシステム -

HTV-Xは単なる補給船にとどまりません。

ISSへの物資輸送を終えた後、最長1年半の軌道上での**技術実証プラットフォームとして活用されます**。HTV-Xを活用した新たな技術の開発や社会への応用が期待されます。

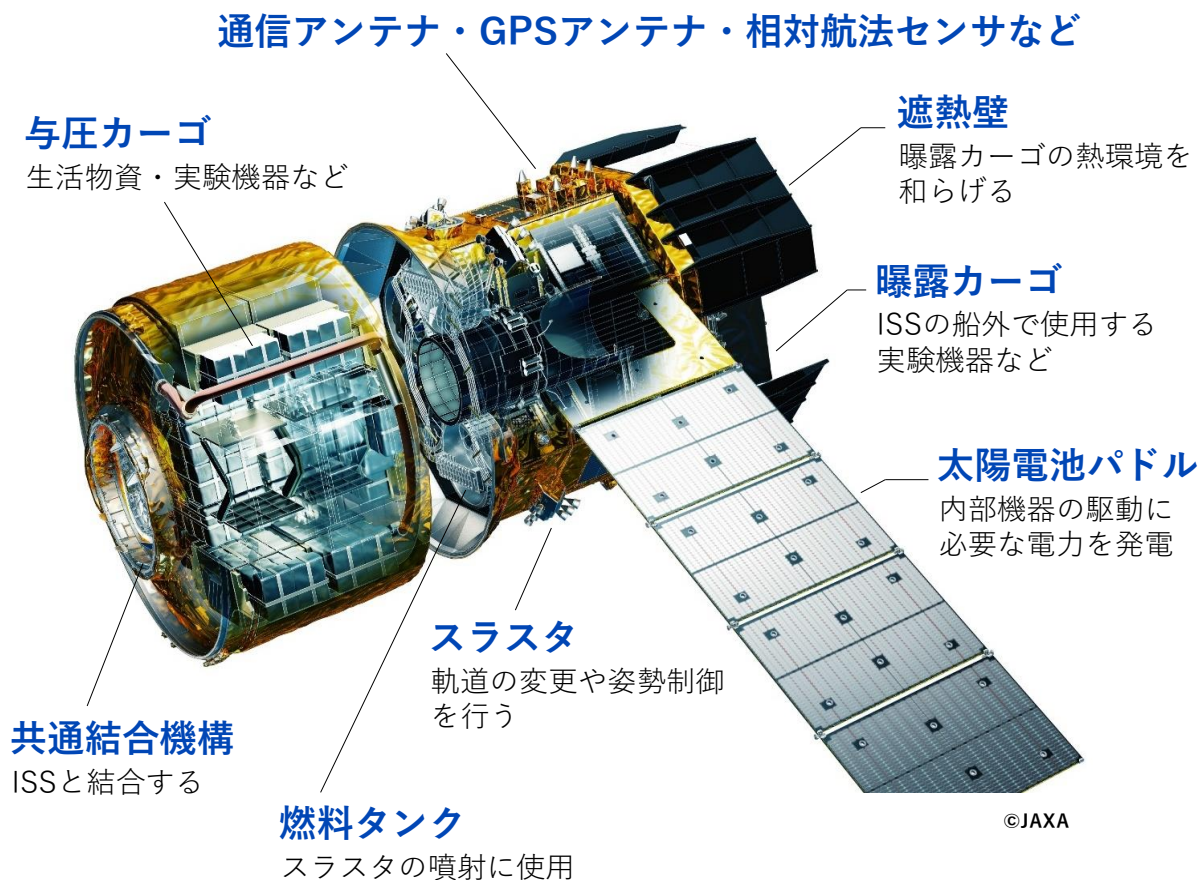
また、**HTV-Xで獲得するシステムは、ISS退役後の地球低軌道での有人活動や国際宇宙探査ミッションへの応用が可能です**。特に国際宇宙探査においては、月周回有人拠点「ゲートウェイ」への物資補給を検討しており、必要な技術開発を継続していきます。

02「HTV-X」機体の特徴



項目	数値
寸法	
①全幅	約18.2 m
②全長	約8.0 m (遮熱壁を含む)
③直径	約4.4 m
打上げ時質量	約16.0 トン
サービスモジュール（カーゴ搭載構造含む）	約3.8 トン
推進・加圧ガス	約2.4 トン
与圧モジュール（カーゴ搭載構造含む）	約3.8 トン
与圧カーゴ	約4 トン
曝露カーゴ、技術実証ミッション	約2 トン
軌道：高度	300~500 km
軌道：軌道傾斜角	約51.6 度
ISS係留中の運用期間	最長6か月
ISS離脱後の運用期間	最長1.5年

上記は、HTV-X機体システムの標準的な仕様に基づく。打上げ時質量や運用期間は号機によって異なる。



03 HTV-X 1号機が運ぶ物資



HTV-X1号機に搭載する予定のカーゴをご紹介します。与圧カーゴは数量が多いため、代表的なものを示します。
なお、今後の調整により変更される可能性があります。

曝露カーゴ

中型曝露実験アダプタ (i-SEEP)

与圧カーゴ (代表的なもの)

JAXA品

「きぼう」の運用・利用を支えるシステム品

CO2除去システム軌道上実証 (DRCS)

TUSK PM

アジアントライゼロG2025

J-SSODを利用した超小型衛星放出ミッション

生鮮食品

民間の「きぼう」利用機材 (有償利用制度)

NASA品

窒素・酸素補給タンク (NORS)

水補給タンク (RST)

宇宙食、ISS船内用各種消耗品、各種実験機器

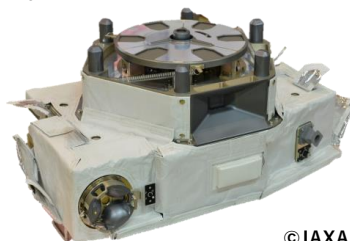
(参考) 技術実証ミッション

展開型軽量平面アンテナ DELIGHT

次世代宇宙用太陽電池 SDX

軌道上姿勢運動推定実験 Mt.FUJI

超小型衛星放出 H-SSOD



©JAXA

i-SEEP外観

現在、2台がきぼう船外実験プラットフォームで運用中



©NASA/JAXA

生鮮食品

画像は「こうのとり」9号機で輸送した際のもの

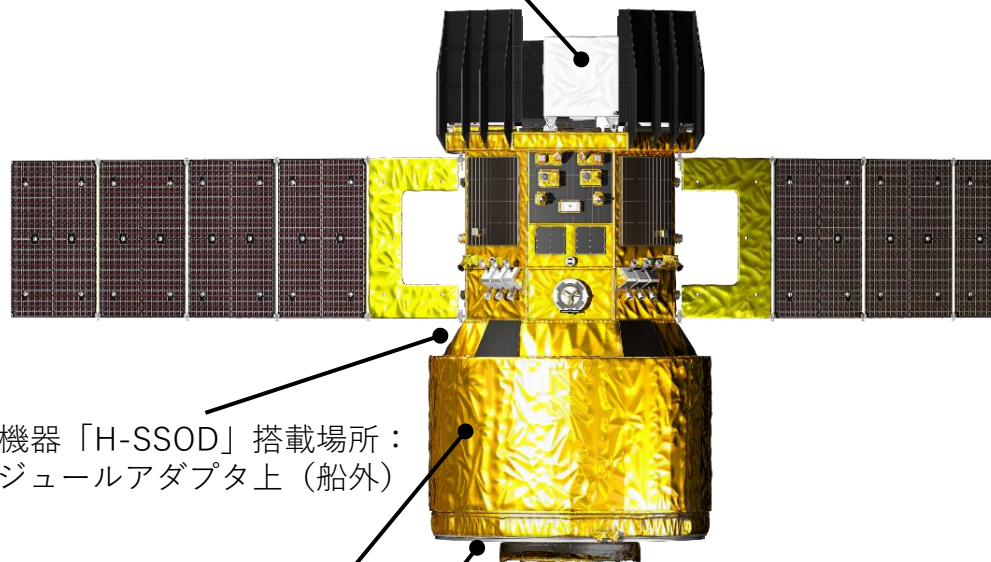


©JAXA

標準的な与圧カーゴの荷姿

CTBと呼ばれる規格化された布製のバッグに梱包
(HTV-Xでは「こうのとり」よりCTBの最大サイズが拡大)

技術実証機器「DELIGHT」及び
曝露カーゴ「i-SEEP」搭載場所：
曝露カーゴ搭載部 (船外)



©JAXA

技術実証機器「H-SSOD」搭載場所：
与圧モジュールアダプタ上 (船外)

与圧カーゴ搭載場所：
与圧モジュール内

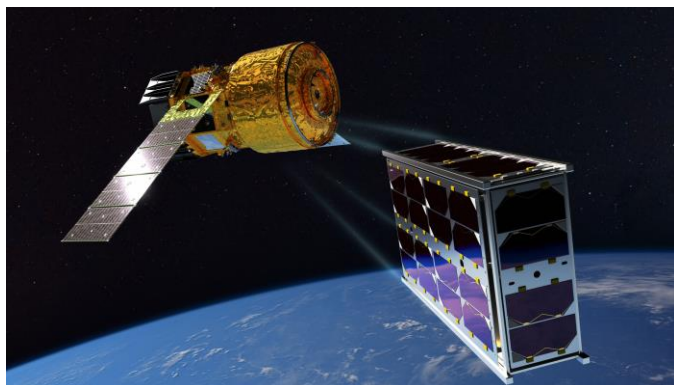
技術実証機器「Mt.FUJI」搭載場所：
与圧モジュール構体上 (船外)

04 HTV-X 1号機技術実証ミッションの概要



HTV-X 1号機は、ISSからの離脱後、約3か月の技術実証ミッションフェーズにおいて、3つの技術実証ミッションを実施する計画です。

■ 超小型衛星放出 H-SSOD



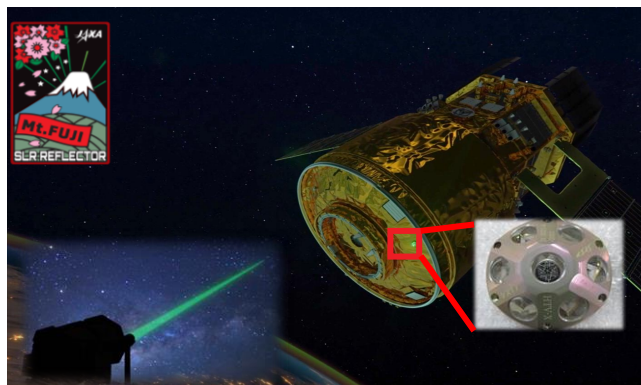
©JAXA

広がる超小型衛星の可能性

H-SSODミッションでは、HTV-Xから小型衛星を放出します。HTV-Xの特長である自在な飛行能力を活かし、ISSよりも高い高度から衛星を放出することにより、超小型衛星の運用期間の延長や実用的な利用ミッションへの適用を可能とするなど、超小型衛星放出の新たな需要を引き出します。

HTV-X 1号機では日本大学の「てんこう2」を搭載し、ISS離脱後に高度を約500kmに上昇させて衛星放出を実施する予定です。

■ 軌道上姿勢運動推定実験 Mt. FUJI

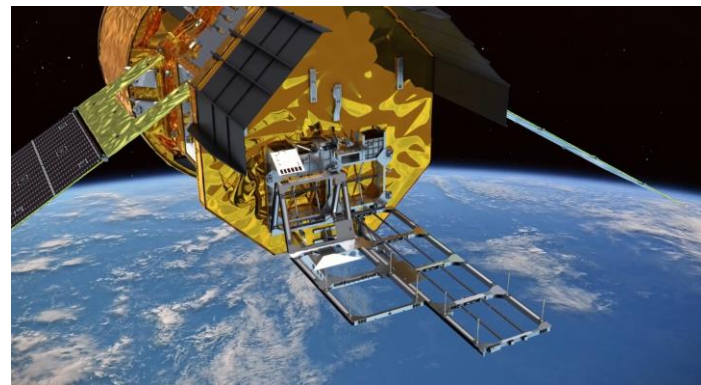


©JAXA

衛星の姿勢を測る世界初の技術

HTV-X1号機ではJAXAが開発した小型軽量の衛星レーザ測距（SLR）用小型リフレクター（Mt. FUJI）を与圧モジュール外部に搭載します。地上からHTV-Xに搭載したMt.FUJIにレーザ光を照射し、反射して返ってくる光を観測することで、地上とHTV-Xとの間の距離を測定だけでなく、SLRによる宇宙機の姿勢運動の推定を実データと比較し検証する世界初の実験を行います。

■ 展開型軽量平面アンテナ軌道上実証 DELIGHT 次世代宇宙用太陽電池軌道上実証 SDX



©JAXA

大型宇宙構造物の構築技術及び 次世代宇宙用太陽電池の軌道上実証

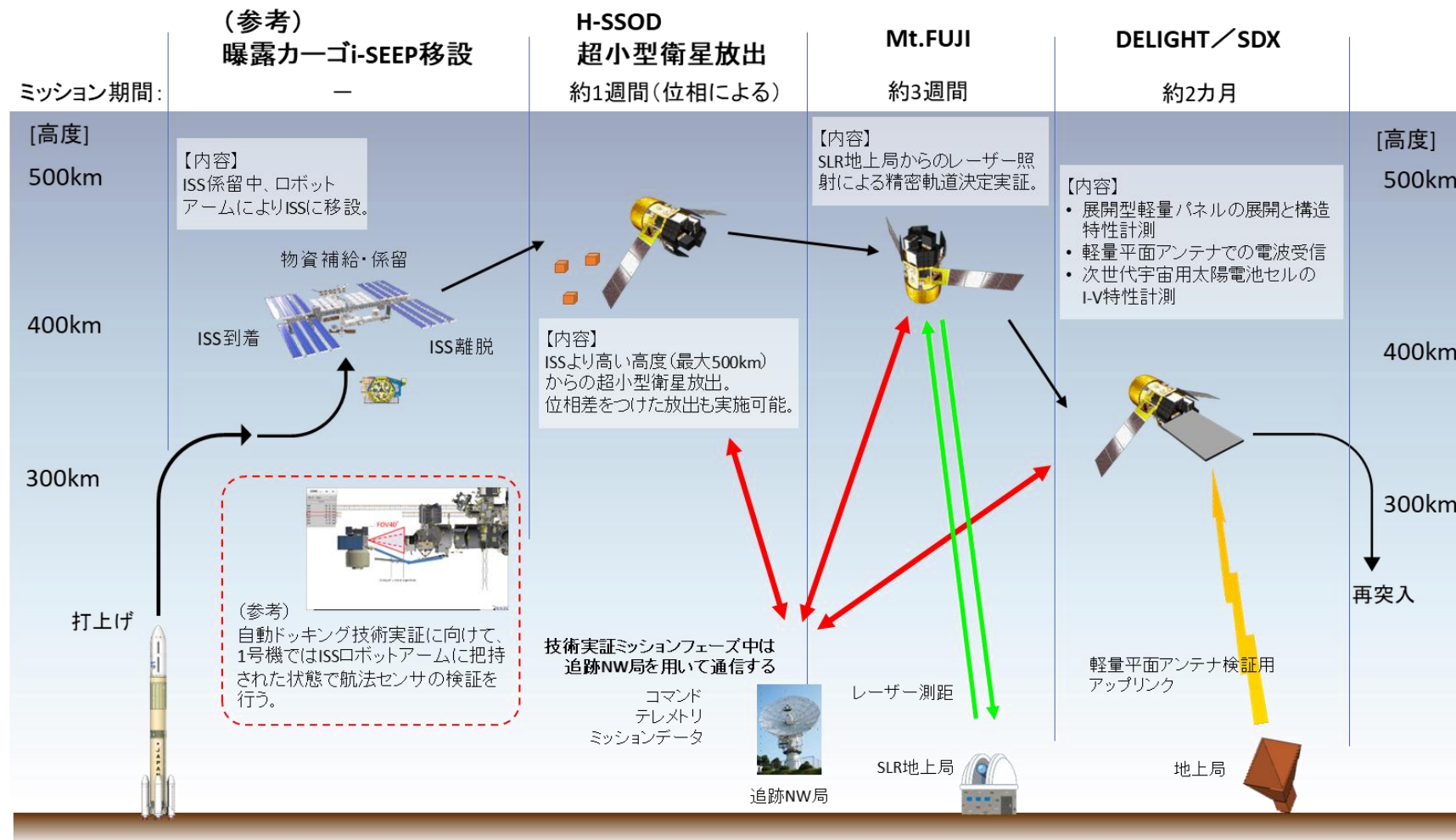
将来の宇宙太陽光発電システム（SSPS）等に必要な大型宇宙構造物の構築技術等の軌道上実証をHTV-Xを活用して行います。

新たなパネル展開・結合機構を実装した展開型軽量パネルを軌道上で展開し、展開中の挙動や展開後の構造特性を計測します。同パネルの一部には、軽量平面アンテナも搭載し、地上局からの電波の受信レベルを計測します。また、次世代宇宙用太陽電池実証装置（SDX）も搭載し、実証試験を行います。

04 HTV-X 1号機技術実証ミッションの概要



HTV-X 1号機は、ISSからの離脱後、約3か月の技術実証ミッションフェーズにおいて、3つの技術実証ミッションを実施する計画です。



©JAXA

05 HTV-X 1号機の運用概要



2025年9月24日現在

項目	計画	
フライト名称	新型宇宙ステーション補給機 (HTV-X1)	
打上げ日時	2025年10月21日 10時58分00秒 (日本時間)	
打上げ予備期間	2025年10月22日から2025年11月30日 (日本時間) 予備期間中の打上げ日及び時刻については、国際宇宙ステーションの運用に係る国際調整により決定します。	
打上げ場所	種子島宇宙センター 大型ロケット発射場 第2射点 (LP2)	
ISSとの結合 (予定)	ISSのロボットアームによる把持 ISSへの結合	2025年10月25日 01時30分頃 (日本時間) 2025年10月25日 夜 (日本時間) (注：電力・通信ラインの結合完了により「結合完了」となります)
ISSからの分離 (予定)	TBD※1 (最大6か月間ISSに滞在予定)	
大気圏再突入(予定)	ISS離脱後、3か月程度の技術実証ミッション期間を完了した後※1	
ミッション期間 (予定)	TBD※1	
軌道高度	ロケット投入軌道高度 ISSとのランデブ軌道高度	約200×300km (楕円軌道) 約400km
軌道傾斜角	51.6度	

※1 ミッションの状況によって決定されます

05 HTV-X 1号機の運用概要



ランデブ運用（3-4日程度）	・ ロケット分離直後の運用	ロケットから分離を確認後、自動シーケンスによる初期運用（TDRS衛星との通信確保によりつくばの運用管制室との通信開始、太陽電池パネル展開、三軸姿勢確立）
	・ ランデブ運用	- 複数の高度・位相調整マヌーバを経てISSへ徐々に接近 - ISSとの通信確立距離まで接近後、PROX通信確立
	・ 近傍運用	- ISS下方500m付近からISSへの最終接近 - ISS下方約10mにて相対停止 - 宇宙飛行士が操作するSSRMSによりHTV-Xを把持
	・ HTV-Xの把持・結合運用	- ISSロボットアーム(SSRMS)からの給電開始 - SSRMSによるISS地球側結合部へのHTV-X移動、地上コマンドによる結合 - 宇宙飛行士によるリークチェック、ISS-HTV-X間の電源・通信ケーブル、空気ダクトの連結 - 電源・通信系統の切替によりISSのいちモジュールとしての起動完了
ISS係留運用（最大6か月）	・ HTV-X入室運用	- 宇宙飛行士によるHTV-Xハッチ開 - モジュール間換気機能作動 - 宇宙飛行士入室
	・ HTV-X係留期間中の運用	- 輸送した荷物(与圧カーゴ)の運び出し - SSRMS/きぼうロボットアーム(JEMRMS)の連携運用による曝露カーゴ(i-SEEP)のJEM曝露部への移設 - 与圧カーゴの運び出しが完了したHTV-X内にISS廃棄品の搭載
	・ ISS離脱運用	- SSRMSによる把持と給電開始 - 電源・通信ケーブル、空気ダクトの取り外し、HTV-Xハッチ閉 - 地上からISSとの結合機構を解除、SSRMSを駆動し、HTV-Xを放出ポジションへ移動 - 航法・誘導・制御・推進系等の単独飛行に必要なシステム起動 - SSRMSによる把持開放を受け、ISSからの離脱マヌーバ噴射
技術実証ミッション・再突入運用（3か月程度）	・ 軌道上技術実証運用	- ISS高度からH-SSOD放出高度へ高度上昇マヌーバ後、H-SSOD衛星放出 - 地上からのMt. FUJI SLR観測のための機体姿勢変化動作 - 高度を下げてDELIGHTのアンテナ展開 - このフェーズは「こうのとりのり」では使用しなかったJAXA近地球追跡ネットワークによる運用
	・ 再突入運用	- 軌道離脱マヌーバ - 再突入

05 HTV-X 1号機の運用概要



打上げ

1. 種子島発ISS行き

- ロケットから分離後にTDRS衛星との通信を確保し、並行して三軸姿勢を確立、太陽電池パネル(SAP)を展開します。
- 複数の高度・位相調整マヌーバを経てISSへ徐々に接近します。
- ISS直下500m付近からISSへ向けて最終接近を行い、下方約10mにて相対停止します。
- 宇宙飛行士が操作するISSロボットアーム(SSRMS)によりHTV-Xが把持された後、ISS地球側結合部へHTV-Xを移動し結合されます。

4日
程度

2. ISSへのカーゴ移送・廃棄品搭載

- 宇宙飛行士によるリークチェック、ISS/HTV-X間の電源・通信ケーブル、空気ダクトの連結を経て、電源・通信系統の切替によりISSを構成するモジュールとしての起動を完了します。
- 宇宙飛行士によってハッチが開放されるとすぐに、輸送した荷物(与圧カーゴ)の運び出し、並びにISS廃棄品の搭載が行われます。
- 船外では、SSRMSとJEMRMSの連携運用によって曝露カーゴ(i-SEEP)の船外実験プラットフォームへ移設されます。

最大6か月

3. 未来につながる技術実証ミッション

- ISS高度からH-SSOD放出高度へ高度上昇マヌーバ後、超小型衛星を放出します。
- その後、Mt. FUJIのSLR観測のための姿勢変更運用を約3週間行います。
- 3週間のMt.FUJIミッションの終了後、飛行高度を下げてDELIGHTのアンテナ展開等の実験を約2か月間かけて行います。
- 本フェーズの運用は「こうのとりのゆりかご」では使用しなかったJAXA近地球追跡ネットワークを用いた運用管制を行います。

約3か月

再突入

【注】実際の運用スケジュールはISS等の運用状況に応じて決定します

06 HTV-X 1号機ミッションに向けた主な準備状況



2025年8月より、種子島宇宙センターにおいて射場整備作業を開始。打上げに向けた準備を進めています。

サービスモジュール 推進薬充填作業を実施

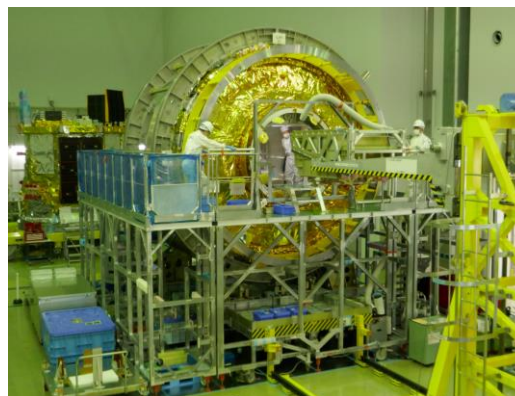
与圧モジュール 通常カーゴ／カーゴ搭載ラックのモジュール内への搭載を実施



米国NASA 及び JAXA筑波から
搬入された通常引渡しカーゴ



カーゴ搭載ラック(HRR)への
カーゴ積み付け作業



カーゴ搭載ラック(HRR)の
モジュール内への搭載・設置作業



与圧モジュール内部の様子
カーゴ搭載構造(HRR)内部だけでなく
HRRの上部/下部/前面にもカーゴを搭載し、
与圧モジュール内部の空間を埋め尽くします。

H3ロケット



フェアリングへのロゴ等の貼付作業



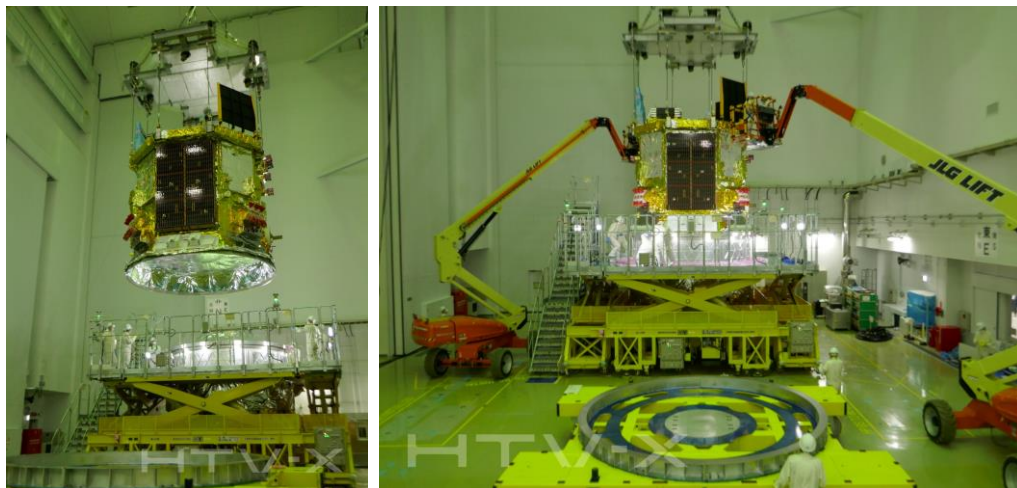
フェアリング・PSS・PAF等の
射場運用事前確認作業



06 HTV-X 1号機ミッションに向けた主な準備状況



HTV-X全機結合



サービスモジュールを吊り上げ、与圧モジュールの上部に結合する全機結合作業

HTV-X/PAF結合



HTV-X全体を吊り上げ、H3側PAF(衛星分離部)と結合する作業

フェアリング収缶・VOS



フェアリングへの収缶作業



VAB(大型ロケット組立棟)への移動



H3ロケット第2段との結合作業

レイトアクセス作業
打上げ準備作業

