資料110-3
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
（第110回）2026.11.26

新型宇宙ステーション補給機（HTV-X）プロジェクトの終了について

2026年11月26日

宇宙航空研究開発機構
理事　松浦真弓
宇宙船技術センター長　前田真紀



はじめに：事後評価と本資料の位置づけ

HTV-X

- 本資料では、「宇宙開発利用部会における研究開発課題等の評価の進め方について」（令和 5年 (2023年)4月28日宇宙開発利用部会決定）を踏まえた事後評価を受けるため、JAXA自らが評価実施主体となって実施した本プロジェクトの評価結果（プロジェクト終了審査の結果）を報告するものである。

- なお、本プロジェクトの目標、成功基準、システムの概要、開発計画等については、2017年12月6日開催の宇宙開発利用部会（第39回）において、事前評価を頂くため、JAXAが実施したプロジェクト移行審査の結果報告を行っている。

  また、2021年2月9日開催の宇宙開発利用部会（第60回）において、その後の開発状況の報告を行っている。

報告内容

HTV-X

1．HTV-Xプロジェクトの概要
（1）ミッションの目的と目標
（2）新型宇宙ステーション補給機（HTV-X）の概要
（3）プロジェクトの範囲

2．プロジェクトの実施結果
（1）開発スケジュール
（2）主要構成要素の開発結果
（3）HTV-X1号機のミッション実施結果
（4）サクセスクライテリアの達成状況

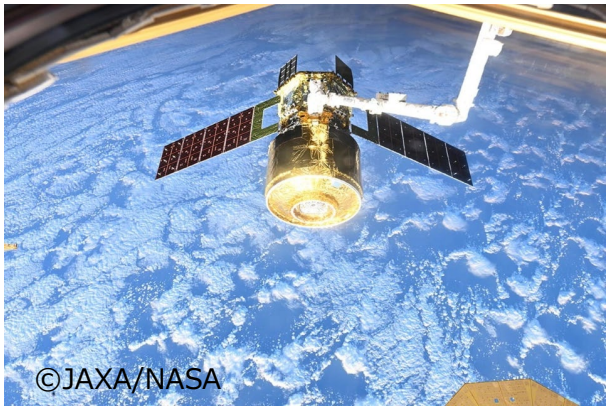
3．プロジェクト終了審査の実施結果

1. プロジェクトの概要（1）ミッションの目的と目標

HTV-X

（1）ミッションの目的：

ISSへの輸送能力・運用性を向上し費用対効果を最大化することでISS共通システム運用経費の分担に効率よく対応し、同時に、HTV-XによるISSへの物資輸送機会を活用した技術実証を行うとともに、国際宇宙探査／ポストISS活動においてHTV-Xの技術を活用する。



（2）ミッション目標：「（A）ISSへの物資輸送への対応」、「（B）将来への発展性の確保」の2つに分類

（A）ISSへの輸送能力・運用性の向上と費用対効果の最大化（ISS共通システム運用経費分担に効率よく対応）：

HTVの物資輸送能力と運用性を向上するとともに、機体コスト及び運用コストの費用対効果を最大化すること。これにより、2024年までのISS計画への参加のために我が国が義務として分担すべきISS共通システム運用経費（CSOC）の分担に効率よく対応すること。

（B-a）技術実証機会としてのHTV-Xの活用：

ISSへの物資輸送の機会を活用して、HTV-Xを技術実証のためのプラットフォームとして用い、先進的技術の実証を行うこと。

（B-b）国際宇宙探査／ポストISSへのHTV-Xの活用：

開発するHTV-X全体もしくは主要部の技術が、国際宇宙探査やポストISSにおける有人宇宙活動等の将来ミッションに活用できること。

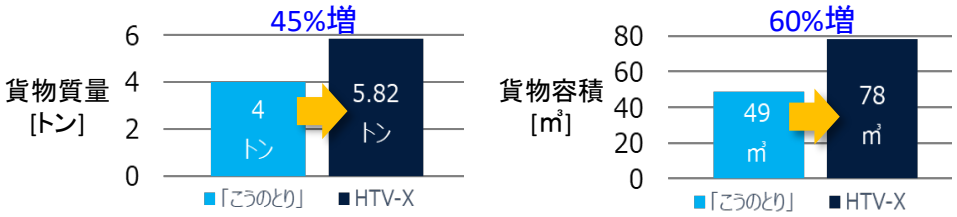
1. プロジェクトの概要（2）HTV-Xの概要（1/2）

HTV-X

HTV-Xは、国際宇宙ステーション（ISS）に物資補給を行った「こうのとり」（HTV）の技術を活かし、輸送能力や運用性を向上させた新たな物資補給機。

ISSへの輸送能力の向上、サービスの向上・改善運用

■ **輸送能力の増強**



■ **サービスの向上・改善**

・カーゴ搭載時期の柔軟性向上 ・カーゴへの電源供給
・レイトアクセス（打上げ間近の荷物搭載）の提供等

将来の宇宙技術・宇宙システムへの波及性・発展性を確保

■ ISSへの物資補給機会を活用した技術実証

例：宇宙機器の搭載・実証、自動ドッキング技術実証

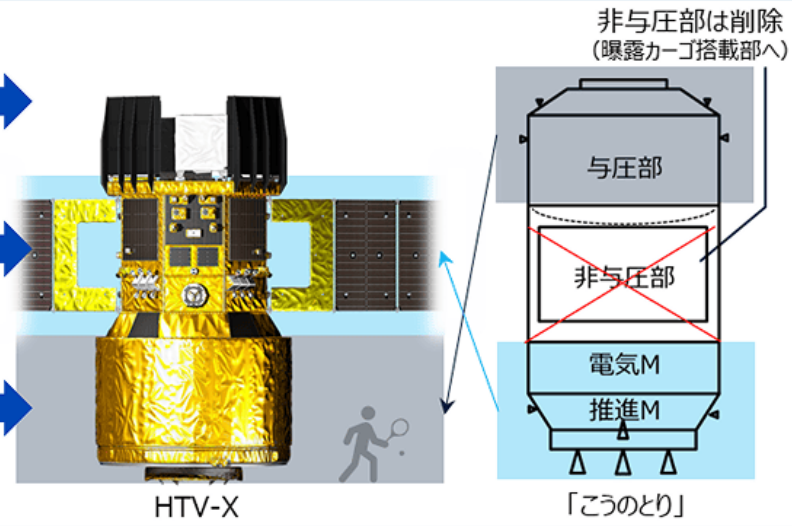
■ 将来の様々なミッションに活用可能なシステムを獲得

例：ISS以外への軌道上拠点への物資補給等

曝露カーゴ搭載部
船外実験装置等を搭載するエリア。
HTVよりも大きな装置を搭載できる。

サービスモジュール
航法・誘導制御、通信・電力・推進系等、
衛星バス機能を集約したモジュール。
将来はモジュール単体で使用可能。

与圧モジュール
与圧補給物資を搭載するモジュール。
HTV与圧部を流用しつつ、搭載能力や
サービス能力を向上。



1. プロジェクトの概要（2）HTV-Xの概要（2/2）

HTV-X

2つのミッション目標（P.4）の達成のために、HTV-Xは、打上げ後に以下の2つのミッションを実施する。

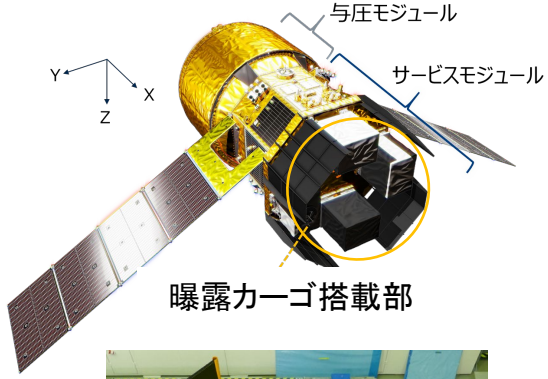
① ISSへの物資補給ミッション：

与圧モジュール（船内）、曝露カーゴ搭載部（船外）に、物資や実験機器等を搭載し、ISSに輸送する。また、ISSで不要となった物資を搭載し、機体の再突入により廃棄する。

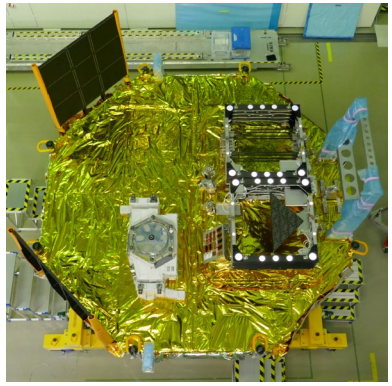
② 技術実証ミッション:

主に曝露カーゴ搭載部（船外）に軌道上技術実証を行うペイロードを搭載し、宇宙空間で技術の実証を行う。（技術実証プラットフォーム機能）





曝露カーゴ搭載部



曝露カーゴ搭載部
（技術実証プラットフォームの一部）

1. プロジェクトの概要（3）プロジェクトの範囲

HTV-X

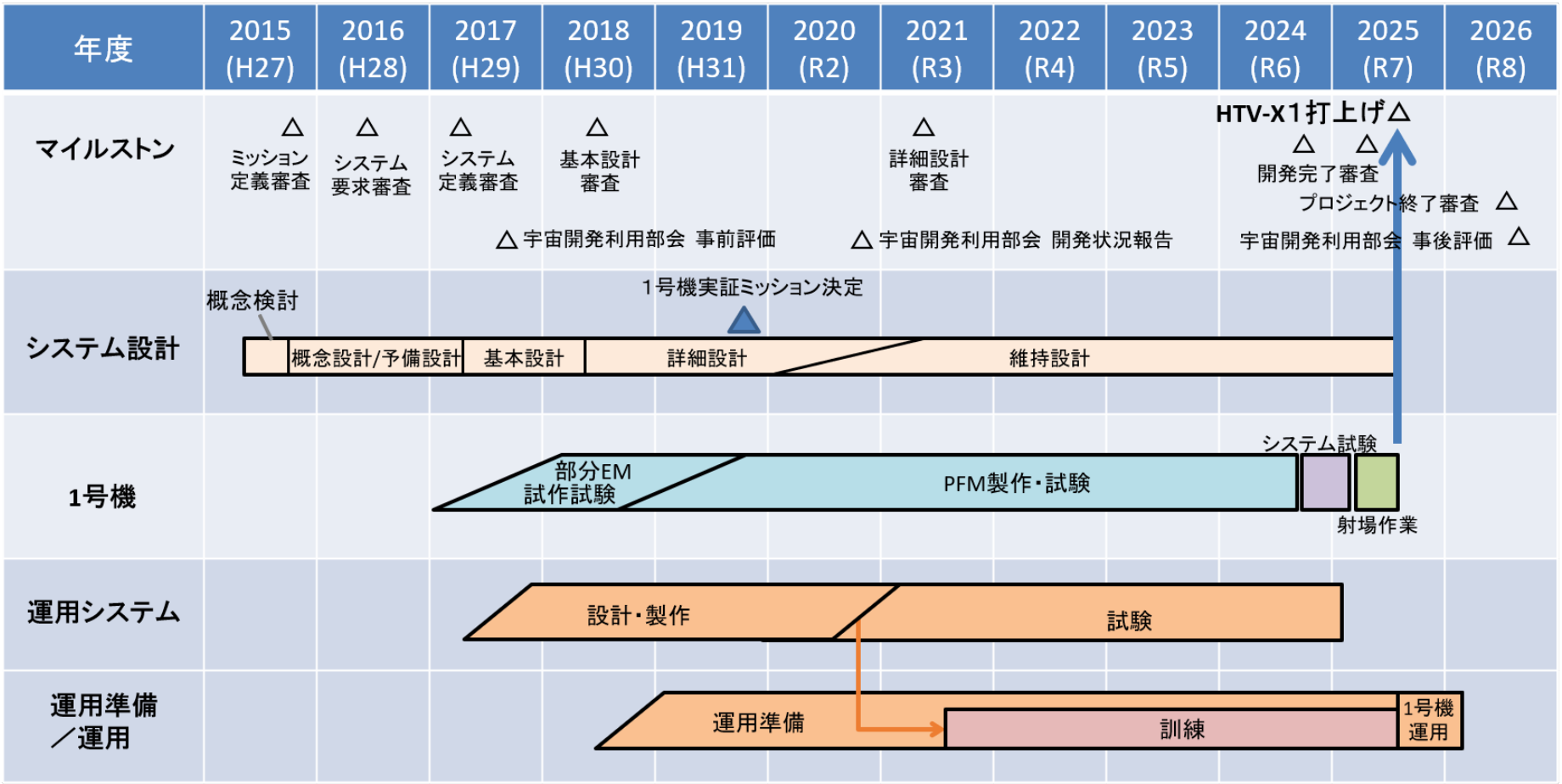
- 本プロジェクトは、**プロジェクト発足（2017年10月）時点では、**以下の状況から**プロジェクトの範囲を3号機までとしていた**。
  - 当時ISSの運用期間が(2021年から)2024 年まで延長されたことに伴い、HTV-X 3機分の開発・打上げ・運用を計画した。
  - 号機毎に一部の形態が異なる可能性が想定され、3 号機まで開発が継続する可能性があった。
- しかし、以下を踏まえ、**プロジェクトの範囲をHTV-X1 号機までと変更し、プロジェクトは1号機終了後に終了する方針とした**（JAXA内プロジェクト終了審査にて審査・承認）
  - 1 号機の結果から、プロジェクトのサクセスクライテリアの達成の目途が立った。
  - 当初想定していた2号機および3号機における大きな開発要素がなくなった。
  - ISSの運用期間が2030年まで延長となり、NASAとの調整等を踏まえ4～6号機が追加となった。これを踏まえ、長期間の定常的な対応が必要になると同時に、HTV-Xの将来ミッションへの展開に向けた検討等、当初のプロジェクトスコープを超えた新たな価値の創出等に向けた取組の推進も期待される状況となった。

※ 2、3号機は、新たに設置した定常組織（宇宙船技術センター）が引き継ぎ対応する。

2. プロジェクトの実施結果
（1）HTV-Xの開発スケジュール（実績）

HTV-X

- 下図に示すスケジュールにて、機体開発、運用システム開発、運用準備等を進め、2025年8月にHTV-X総合システムの開発完了審査を実施した。
- その後、種子島宇宙センターでの射場作業を経て同年10月26日にH3ロケットにて打ち上げ、軌道上運用を実施後、2026年5月26日に大気圏に再突入しミッションを終了した。
- 2026年9月1日に、プロジェクト終了審査を実施し、JAXAとしてプロジェクトの終了を承認した。



2. HTV-Xの開発結果
（2）主要構成要素の開発結果

HTV-X

HTVをベースに、下記の各種機能・性能の改善を図り、機体全体システム、与圧モジュール、サービスモジュールについて、計画どおり開発を実施した。（各構成要素の主要な設計のポイントを示す）



全機システム

- モジュール化促進
- スラスタ数削減、集約
- 1次電源削除　など

与圧モジュール



- 船内機器構成の簡素化
- 打上げ直前のカーゴ搭載性向上
- カーゴ給電機能の追加　など

サービスモジュール



- 展開型太陽電池パドルの採用
- ソフトウェア共通故障対策の強化
- 国産フラッシュライダーの適用　など

機能・性能の改善点（HTVとの比較）　※以下、【】内の「⇒」は、HTV⇒HTV-X を示す

- カーゴ搭載量の向上【4トン⇒5.82トン】
- カーゴ搭載作業期間の短縮【より打ち上げに近い時期に実施可能に（打ち上げ5ヶ月前⇒2.5ヶ月前）】
- 打ち上げ直前搭載（レイトアクセス）の改善【より直前により多くの量を搭載可能に（80時間前⇒24時間前）】
- 飛行中のカーゴへの給電機能を追加【給電が必要な物資や機器の搭載が可能に】
- 推薬搭載量増強【技術実証ミッションでの大きな軌道変更・長期運用が可能に（技術実証期間最長1.5年）】

2. プロジェクトの実施結果
（3）HTV-X1号機のミッション実施結果（1/2）

HTV-X

◆2025年10月26日、H3ロケットにより**新型宇宙ステーション補給機（HTV-X）1号機を打上げ**。

◆同年10月30日、ISSの油井亀美也宇宙飛行士が操作するロボットアームでキャプチャ（把持）され、その後、地上からの遠隔操作でISSへ取り付けられた。

◆HTV−X1号機は、**4トン以上の物資のISSへの補給に成功**。その後、廃棄カーゴを満載し、2026年3月７日にISSを離脱。

◆ISSからの離脱後、**約2.5か月間にわたり超小型衛星放出などの技術ミッションを実施**。

◆同年**5月26日に大気圏再突入し、カーゴ廃棄も含むすべてのミッションを終了**。

① ISSへの物資補給ミッション

4日間の飛行でISSに到着し、**ISSへの物資補給**（与圧カーゴ約4トン、曝露カーゴ約140kg）**に成功**した。

また、約2.4トンの**廃棄カーゴを搭載して再突入し廃棄することに成功**した。



H3ロケット7号機による打上げ



ロボットアームで把持される直前のHTV-X 1号機



HTV-X 1号機で輸送された生鮮食品

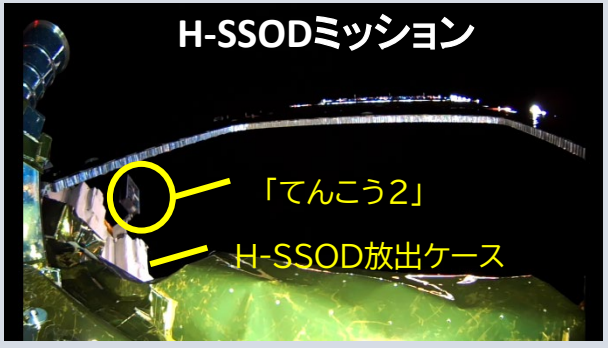
2. プロジェクトの実施結果
（3）HTV-X1号機のミッション実施結果（2/2）

HTV-X

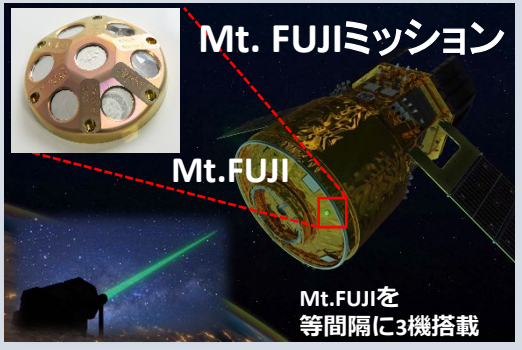
② 技術実証ミッション

ISS離脱後から再突入までの期間、最長1.5年、軌道上で技術実証や実験を行うことが可能。**1号機では、約2.5か月で下記の3つの技術実証ミッションを実施した**。





超小型衛星「てんこう2」放出の様子



軌道上姿勢運動推定実験 Mt. FUJI



展開型軽量パネルの展開の様子

2. プロジェクトの実施結果
（4）サクセスクライテリアの達成状況

HTV-X

HTV-Xのサクセスクライテリア（アウトプット目標）の達成状況の概要を以下に示す。
（サクセスクライテリアの詳細は、別紙参照）

（A）物資輸送要求

エクストラサクセスまで全て達成

ミニマム		フルサクセス		エクストラ	
クライテリア項目	達成状況	クライテリア項目	達成状況	クライテリア項目	達成状況
下記①②の能力の獲得	**達成**	**下記①～⑤の能力の獲得、実証機での成功**	**達成**	**下記①～③のうち1つ以上の達成**	**達成**
① 与圧カーゴ補給／廃棄 ② 曝露カーゴ補給／廃棄	達成 達成	① 与圧カーゴ補給／廃棄 ② 曝露カーゴ補給／廃棄 ③ 打上げに極力近い時期でのカーゴ引渡し ④ 短時間でのISS輸送 ⑤ 係留期間（最長6か月）	達成 達成 達成 達成 達成	① 船内大型・特殊カーゴ輸送対応 ② 船外大型・特殊カーゴ輸送対応 ③ 要求サイズ・数量を超えるレイトアクセスへの対応	達成

（B）発展化要求

フルサクセスを全て達成（④評価方針見直し、⑥評価不要を含め）

	フルサクセス	
	クライテリア項目	達成状況
技術実証機会としてのHTV-Xの活用	① 技術実証ミッションプラットフォーム機能	達成
	② 地上局との通信インターフェース	達成
国際宇宙探査/ポストISSへのHTV-Xの活用	③ モジュール化アーキテクチャ	達成
	④ サービスモジュール軽量化	達成 （全機システムとして評価）
	⑤ 対マイクロメテオロイド・軌道デブリ防御増強機能	達成
	⑥ 回収・帰還機能	達成
	⑦ サービスモジュール貫通トンネル	達成

これらにより、以下のようなアウトカムが創出されつつある状況となっている。

- ■ 技術実証プラットフォームの実現により様々な技術実証が計画されている。
  - ➢ ISS以外の拠点への物資補給の実現に向けた自動ドッキング技術実証
  - ➢ NASAの微小デブリ観測技術実証、防衛省の衛星用赤外線センサ技術実証など
- ■ 宇宙戦略基金を通じて、民間企業が、民間ステーション接続型モジュールや物資補給機の開発（※）を実施中。

※ 公募テーマ名：「国際競争力と自立・自在性を有する物資補給システムに係る技術」、「低軌道自律飛行型モジュールシステム技術」

3. プロジェクト終了審査の実施結果

HTV-X

HTV-X1号機のミッション終了を踏まえ、2026年9月1日に、HTV-Xプロジェクトの終了審査を実施し、プロジェクトの終了および後続号機に関する業務を定常組織にて実施することをJAXA内で承認した。

新型宇宙ステーション補給機（HTV-X）プロジェクト終了審査
判定結果

2026 年 09 月 01 日
審査委員長　佐藤 寿晃

新型宇宙ステーション補給機（HTV-X）プロジェクトについて、プロジェクトマネジメント規程・実施要領に従って、プロジェクト終了の可否、及び定常組織への移行可否を判断するため、プロジェクト終了審査を実施した。
審査項目及び審査結果を以下に示す。

1．審査項目
(1) プロジェクト目標（サクセスクライテリアを含む）の達成状況
(2) 社会的/政策的/国際的貢献状況や波及効果（アウトカム）
(3) 投入した経営資源（資金・人員）、実施体制、スケジュール実績
(4) 調達マネジメントの実施結果及び資産の引継先
(5) レッスンズラーンドの取り込み状況
(6) 機構横断的に継承すべき教訓・知見等
(7) 人材育成結果
(8) 研究開発部門等によるプロジェクトへの貢献
(9) プロジェクト終了後に移行する事業の目的・範囲、投入する経営資源（資金・人員）、実施体制（プロジェクトチームの継続可否を含む）、スケジュール

2．審査結果
上記の審査項目に沿って審査した結果、プロジェクト終了及び定常組織への移行は妥当と判断した。

以上

まとめ

HTV-X

- 本資料では、宇宙開発利用部会による事後評価を受けるため、プロジェクトの実施結果およびJAXA自らが評価実施主体となって実施したプロジェクト終了審査の結果についてご報告した。
- 今後、宇宙船技術センターにて、引き続き、後続号機の製造・運用等を確実に進め、ISSへの安定的な物資補給に貢献していく。

別紙：サクセスクライテリア（ISSへの物資補給に関する要求）HTV-X

	ミッション目標	アウトプット目標 （サクセスクライテリア：実証機、運用機を含むHTV-Xプロジェクト全体）		
		ミニマム	フル	エクストラ
(A) ISSへの物資輸送に関する要求	ISSへの輸送能力・運用性の向上と運用コストの低減（ISS共通システム運用経費分担に効率よく対応）	フルサクセスのうち、①②の能力を有することをミニマムサクセスとする。	ISSへの物資輸送要求について、以下を満たす能力を有すること。また、実証機にマニフェストされたカーゴ輸送及び廃棄を成功すること。**【評価時期：能力については開発完了審査時、輸送・廃棄については運用終了時】** ① 与圧カーゴ補給量並びに補給と同等容積の廃棄能力 ・4,069kg、CTB313個相当（搭載構造は含まず） ・ISPR最大2台（搭載時は相当のCTB搭載数を減ずる） ②曝露カーゴ補給量並びに補給量と同等容積の廃棄能力 ・1,750kg（カーゴ搭載機構を含む） ③カーゴ引渡し時期 (a)打上げ2.5ヶ月前： ISPR、大型与圧カーゴ（M01-compサイズ相当）、シングルCTB30個相当、非与圧カーゴ (b)打上げ6週間前： 与圧カーゴ(a)(c)(d)以外 (c)打上げ3日前： シングルCTB10個相当以内（ダブルCTBサイズ以下） (d)打上げ24hr前： 要冷蔵品CTB3個相当、要給電品CTB2個相当（ダブルCTBサイズ以下） ④カーゴ引渡し後の取扱い ③(d)のカーゴについて、地上での引渡しから、ISSでクルーがカーゴにアクセス可能となるまで120時間以内（毎日の打上げを前提）とする。また、打上げ遅延時は、搭載状態維持（給電や環境）及びカーゴの交換ができること。 ⑤係留期間最長6ヶ月（解析もしくは実績にて）	以下のうち、1つ以上達成すること。 **【評価時期：運用終了時】** ①②ISSへの物資輸送要求を超える特殊ユーザ要求へ対応し、大型あるいは特殊カーゴを搭載できたか。 ③ISSへの物資輸送要求を超えるレイトアクセス（(c)打上げ3日前、(d)打上げ24hr前）を達成できたか。 （以下の判定基準に対して総合評価 ・搭載数量の増加 ・引渡し時間の後倒し）

別紙：サクセスクライテリア（発展化要求（1/2））

HTV-X

	ミッション目標	アウトプット目標 （サクセスクライテリア：技術実証機（1号機））		
		ミニマム	フル	エクストラ
(B) 発展化要求	a. 技術実証機会としてのHTV-Xの活用	ー	以下の2項目を設定する。具体的な達成条件は表2/2に示す。 1. 以下に示す機能・性能を有し、実証すること。**【評価時期：1号機運用終了時】** ①技術実証ミッションのためのプラットフォーム機能 ②地上局との通信I/F 2. HTV-X自らの機能を活用した1号機の技術実証ミッションとして以下の機能を実証すること。 【評価時期：1号機運用終了時】 該当なし。	1. ー 2. ー
	b. 国際宇宙探査／ポストISSへのHTV-Xの活用	ー	以下に示すHTV-X本体の機能・性能向上に関する設計を行い、将来の有人宇宙活動にHTV-Xが活用できるように以下の拡張性を持つこと。具体的な達成条件は表2/2に示す。 【評価時期：開発完了時】 ③モジュール化アーキテクチャ、④SM軽量化、⑤MMOD防御増強機能（うち、防御構造取付けIF対応）、⑥回収・帰還機能（うち、小型回収カプセルIF対応）、⑦SM貫通トンネル（うち、SM構造設計及び内部スペースの確保）	HTV-Xで開発したコア技術が他の探査/ポストISSミッションで採用されること。

別紙：サクセスクライテリア（発展化要求（2/2））

HTV-X

	ミッション目標	アウトプット目標 （サクセスクライテリア：技術実証機（1号機））のフルサクセスの達成条件	
		フルサクセス設定する発展化要求	達成条件
(B) 発展化要求	a. 技術実証機会としてのHTV-Xの活用	①技術実証ミッションのためのプラットフォーム機能	HTV-Xに搭載される各種軌道上実証ミッションペイロードに対して、ISS離脱後最大1.5年の実証機会、最大250kgのペイロード質量搭載、1kW以上の電力を提供できること。なお、推薬については、輸送ミッションにおいて（ロケット投入異常等の）異常時運用による推薬消費が無いことを前提とする。**【1号機運用終了時】**
		②地上局との通信I/F	JAXA地上局との直接通信の機能（S帯で最大300kbps）を有すること。**【1号機運用終了時】**
	b. 国際宇宙探査／ポストISSへのHTV-Xの活用	③モジュール化アーキテクチャ	サービスモジュールが単独で使用でき、機器の接続の追加・削除が容易に可能となるネットワーク機能および搭載ソフトウェア構造とすること**【開発完了時】**
		④SM軽量化	SM質量（推薬除くドライ質量）を2,700kg（*1）以内**【開発完了時】** （*1）将来ミッションに向けた定量的目標設定が現状できないため、以下を前提とする。 ・ロケット打上げ能力、与圧モジュール等の質量を考慮の上、曝露・与圧合計質量で現行HTV比1.5倍のカーゴが搭載できるようにSMの質量を設定
		⑤MMOD防御増強機能（うち、防御構造取付けIF対応）	地球低軌道ステーションやCis-lunar ステーションにおける長期間（10 年）使用の発展性を考慮したMMOD防御機能を増強するインタフェースを持つ設計とすること（必要時に容易に具備可能であること）**【開発完了時】**
		⑥回収・帰還機能（うち、小型回収カプセルIF対応）	小型回収カプセルを搭載できるインタフェースを持つ設計とすること（必要時に容易に具備可能であること）**【開発完了時】**
		⑦SM貫通トンネル（うち、SM構造設計及び内部スペースの確保）	SM構造内に内径1m（*2）以上の与圧トンネルを配備できるだけのスペースを確保すること**【開発完了時】** （*2） EVAスーツを着た宇宙飛行士が通れるサイズ