

# 回収機能付加型 宇宙ステーション補給機(HTV-R) 検討状況

1. 計画の位置付け
2. ミッションの概要
3. 期待される成果
4. 研究の進捗状況
5. 今後の計画

平成22年8月11日  
宇宙航空研究開発機構(JAXA)  
有人宇宙環境利用ミッション本部

# 1. 計画の位置付け

- ◆ 将来の我が国の有人宇宙活動に不可欠な技術である安全確実な帰還・回収技術の実証、確立。
- ◆ ISS計画における補給・回収手段確保の観点から、ISSの利用成果や軌道上機器の地上回収を実現。

平成22年5月宇宙戦略本部決定  
「宇宙分野における重点施策について ～ 我が国の成長をもたらす戦略的宇宙政策の推進～」より抜粋

将来の我が国独自の有人宇宙活動につながる技術基盤の構築を目指し、これまで我が国が確立していない宇宙からの帰還技術など、我が国としての自律性の確保・向上を図る上で不可欠な技術についての研究開発を戦略的に進めていくことが重要である。

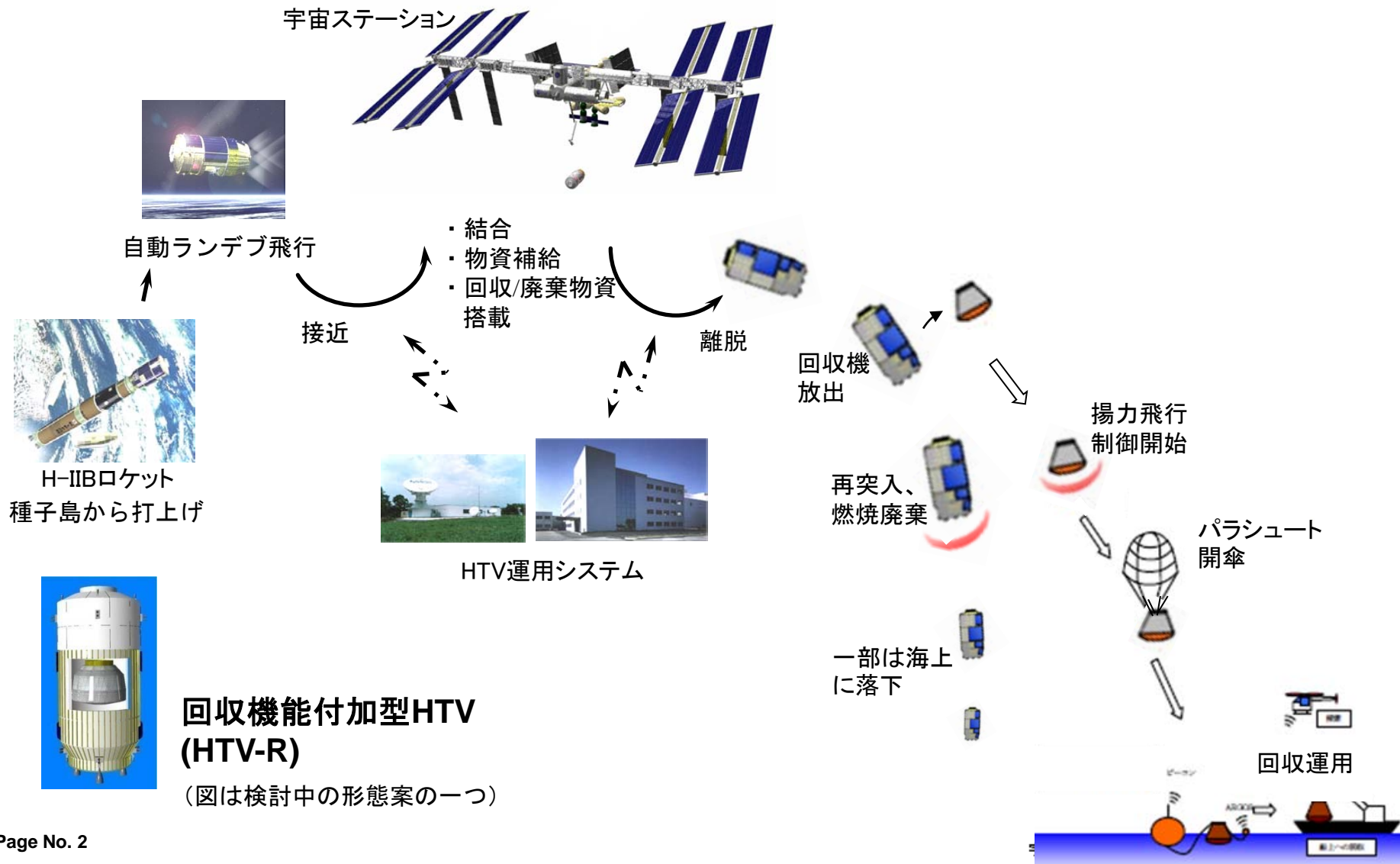
具体的には、現在、国際宇宙ステーションへの物資の輸送・補給を担っている宇宙ステーション補給機(HTV)を活用した再突入技術の実証などが挙げられる。

平成22年6月宇宙開発委員会  
「国際宇宙ステーション特別部会 ー中間とりまとめー」より抜粋

(HTVへの回収機能の付加等)

- 国際的にも高い評価を受けているHTVは、ISSの万全の運用体制確保の観点から、回収機能の付加について、早急に開発に着手し、早期に技術実証を行うことにより、2016年以降の運用において国際的に大きな役割を果たせるように対応することが必要。
- さらに中長期的な観点から、回収機能を付加したHTVの更なる発展についても、輸送系の長期的な技術開発戦略と併せて、技術的な観点からの詳細な検討に着手することが必要。

## 2. ミッションの概要



### 3. 期待される成果

○我が国独自の有人宇宙活動に繋がる基盤技術の確立。

- 大型宇宙機の帰還を可能とする熱防護材の製造・組立技術
- 帰還時に回収物にかかる荷重が小さく、より正確な範囲に降着し迅速な回収を可能とする技術(揚力飛行制御 \*1、定点誘導、緩降下、回収技術など)

\*1) 揚力飛行制御：荷重が大きく飛行経路を制御しない弾道飛行に対して、揚力飛行では、空中を飛行するときに働く「揚力」を利用して荷重や飛行方向を制御する。

○ISS計画において、シャトル退役後の輸送・回収手段として貢献。

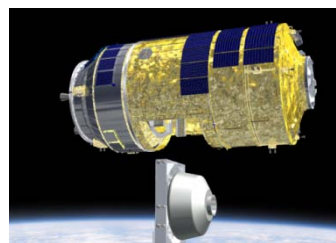
○新規技術開発プログラムの推進による、国内宇宙産業振興および次世代を担う技術者への技術伝承。

## 4. 研究の進捗状況(1/2)

- HTVの回収機能のコンセプトについて、将来の有人宇宙船を踏まえた技術実証要求、ISSユーザ要求、各種制約条件などの分析を行い、ミッション要求の検討を進めている。
- また、ISS計画の中での輸送・回収手段としての位置づけについて、国際調整を進めている。
- 現在、いくつかのコンセプトについて、技術的観点での優位性(有人化への発展シナリオ)、費用対効果、国際的な動向の中での日本のプレゼンス維持・向上等を含めて、比較検討、進め方の検討を実施中。
  - (オプション0) 小型カプセル案(直近のISSからの回収ニーズに対応)
  - (オプション1) 開発規模を抑えた回収機を開発し基本的な帰還技術の実証を行う。
  - (オプション2) 将来の有人機に近い形態での帰還技術の実証を行う。



(オプション0)



(オプション1)

回収機質量  
2トン程度  
直径2.6m  
×高さ1.5m  
程度



(オプション2)

回収機質量  
5.7トン程度  
直径4.0m  
×高さ3.8m  
程度

# 4. 研究の進捗状況(2/2)

## ーオプションの比較ー

評価項目	(オプション1) 開発規模を抑えた回収機を開発し 基本的な帰還技術の実証を行う。	(オプション2) 将来の有人機に近い形態での帰 還技術の実証を行う。
技術実証 項目	<ul style="list-style-type: none"> <li>・熱防護材の製造・組立技術</li> <li>・揚力飛行制御技術</li> <li>・定点誘導技術</li> <li>・緩降下技術</li> <li>・回収技術</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・左記と同じ要素技術</li> <li>・有人宇宙船規模での システム統合技術 (有人宇宙船と同一の形状、重量に おける実証)</li> </ul>
ISS物資輸送 (目標)	輸送： 与圧カーゴ3.2トン、 曝露カーゴ無し 回収： 0.3トン } 合計 3.5トン	輸送： 与圧カーゴ1.6トン、 曝露カーゴ1.5トン 回収： 1.6トン } 合計 4.7トン
打上げ (目標)	2010年代半ば	2010年代半ば

## 5. 今後の計画

---

○2010年代半ばの打上げを目指し、設計検討を進める。

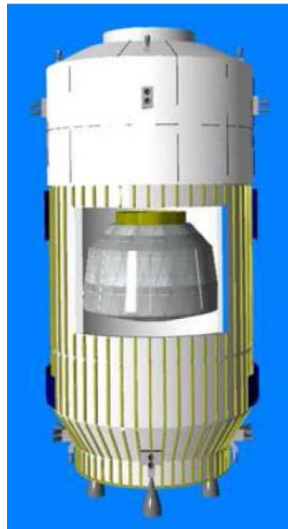
- いくつかの形態オプションについて、2010年度内を目処にトレードオフ検討を行い、コンセプトを設定し、設計検討を進める。
- 2010年代半ばの初号機打上げを目指し、我が国のISS継続の議論に配慮しつつ、2011年度は必要な作業を進める。

○あわせて、ISS計画上の位置づけ、2016年度以降のHTV打上げ計画への取り込みなど、対外調整を進める。

# (参考1) HTV搭載を前提とした回収機能のオプション



オプション0:  
小型カプセル案  
(HTV与圧部内搭載型)



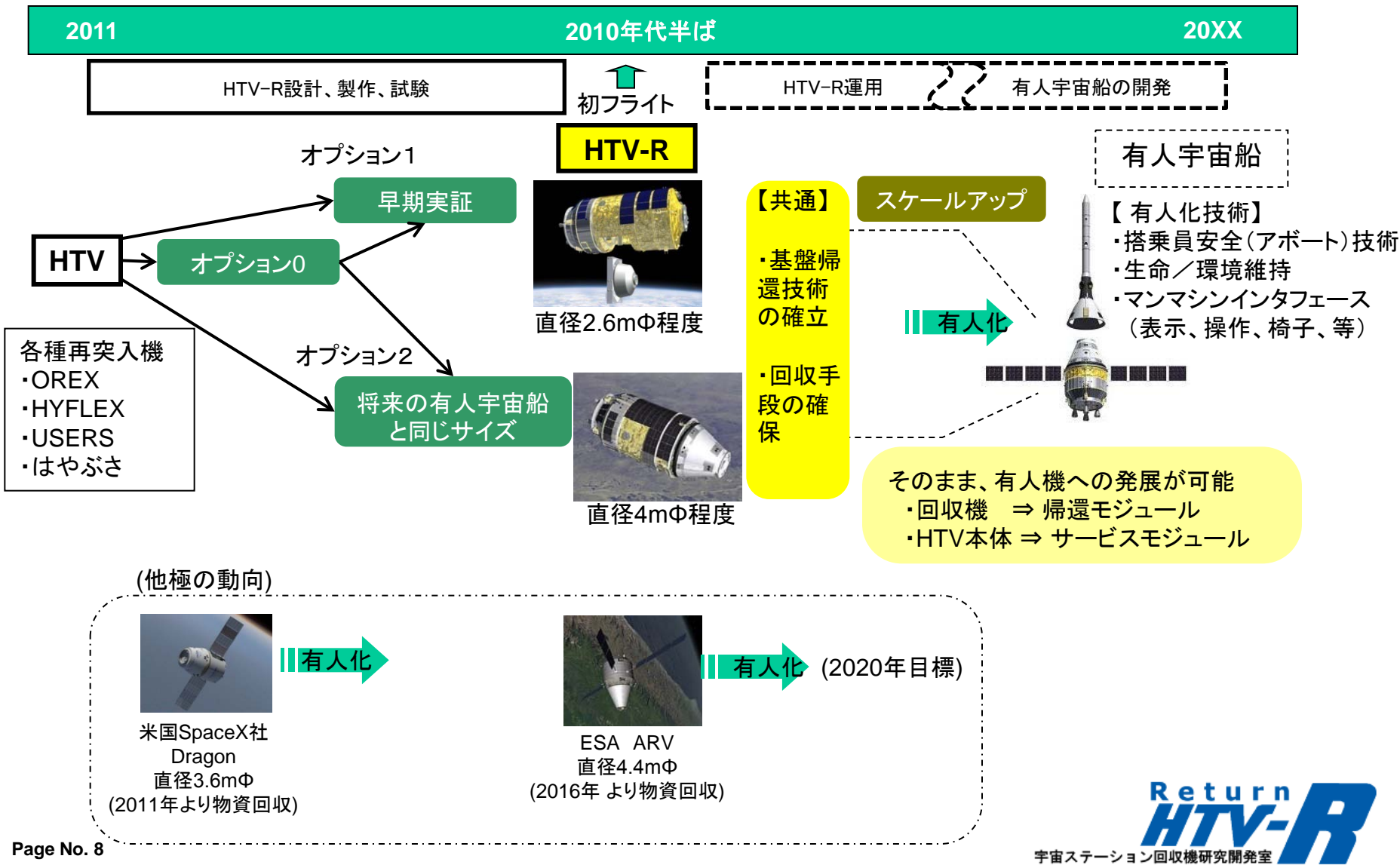
オプション1:  
非与圧部内搭載型



オプション2:  
与圧部置換型



# (参考2) 有人宇宙活動につながる技術基盤の獲得に向けた技術実証シナリオ(案)



# (参考3)

# HTV-Rで獲得できる技術

## JEM「きぼう」の開発・運用により獲得した有人宇宙技術

有人宇宙活動に必要な技術と、ISS計画を通じ獲得した、或いは今後獲得する技術を以下に示す。

