

# H-IIBロケット6号機、宇宙ステーション補給機「こうのとり」6号機（HTV6）打上げ成功

平成28年12月9日22時26分（日本標準時）、国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構（JAXA）の種子島宇宙センター大型ロケット射場から、宇宙ステーション補給機「こうのとり」6号機（HTV6）を搭載したH-IIBロケット6号機が打上げられた。

ロケットは正常に太平洋上を飛行して、固体ロケットブースター（SRB-A）第1ペア／第2ペア、衛星フェアリング、第1段を順次分離した。そして第2段エンジンの燃焼開始／停止の後、打上げ約15分11秒後に「こうのとり」6号機（HTV6）を分離し、打上げは成功した。

今回打上げ視察に参加する機会を得たので、その報告を以下に述べる。

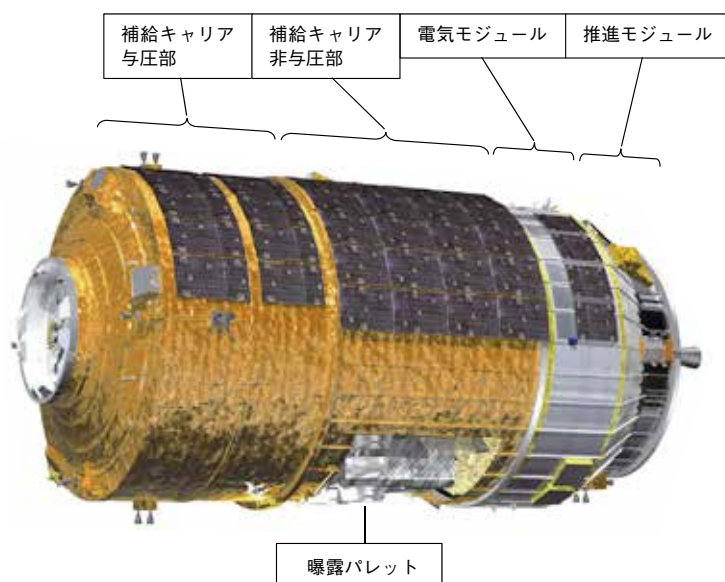
## 1. H-IIB 6号機の概要

H-IIBロケットは、H-IIAロケットの技術を発展させた、より積載能力の高いロケットである。液体酸素と液体水素を推進薬とする2段式ロケットで、本体横には固体ロケットブースター（SRB-A）を4本装備する。

H-IIBについては、2013年の4号機から打上げ事業が三菱重工業(株)に移管されている。

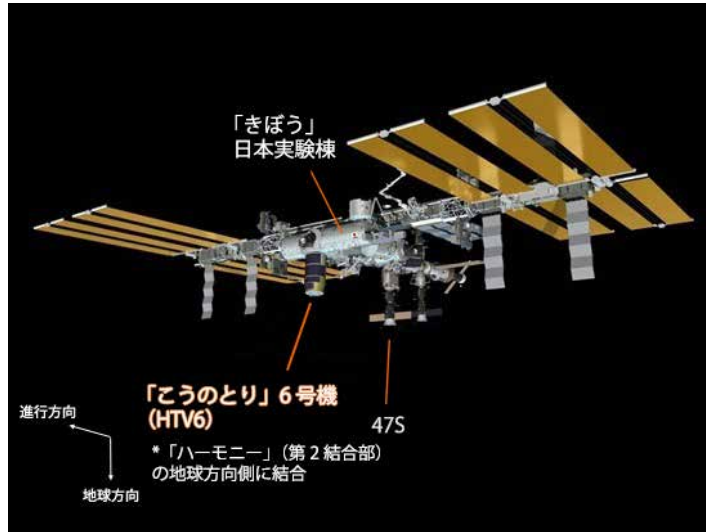
## 2. 「こうのとり」6号機（HTV6）の概要

宇宙ステーション補給機「こうのとり」（H-II Transfer Vehicle：HTV）は、国際宇宙



（画像提供：宇宙航空研究開発機構（JAXA））

図1 「こうのとり」6号機の外観図



(画像提供：宇宙航空研究開発機構 (JAXA))

図2 「こうのとり」6号機結合後のISS

ステーション (ISS) に補給物資を運ぶための輸送手段として、日本が開発した無人宇宙船である。「こうのとり」は、5号機まですべてのミッションを完璧に遂行し、今やISS運用に不可欠な存在となっている。今回打上げられた「こうのとり」は、その6号機目にあたる。

特に今回は、日本製リチウムイオン電池を使用した、ISS用新型バッテリーなど重要な物

資を運ぶ。

「こうのとり」6号機の機体は全長約10m、直径約4.4mの円筒状。最大約6トンの物資を運ぶことができる。「こうのとり」5号機に比べ、バッテリーを運ぶため船外向け物資の格納スペースを改良し、これまで1.5トンだった容量を増やし、1.9トンまで運べるよう壁を補強した。船内向けスペースも改良し効率よく積めるようにした。



(画像提供：宇宙航空研究開発機構 (JAXA))

写真1 新型ISSバッテリー



(画像提供：宇宙航空研究開発機構 (JAXA))

写真2 新型ISSバッテリーに搭載される日本製のリチウムイオン電池

現在ISSの電力を賄うバッテリーとしては米国製のニッケル水素バッテリーが使用されているが、寿命に近づいているため、日本製のリチウムイオン電池を使用した新型バッテリーに交換する計画になっている。

今回「こうのとりのり」6号機で運ぶバッテリーは、(株)GSユアサのリチウムイオン電池（148Ah）を使用した新型バッテリーで、およそ10年の寿命がある。また、バッテリー容量も現在のものより大きく、現在ISSに搭載されているバッテリーは48個あるが、新型バッテリーでは24個で賄うことができるとされている。今回は6個（250kg／個）のバッテリーを運び、今後9号機までで残り18個を運ぶ予定である。現在、ISSのバッテリーを輸送できるのは、世界でも「こうのとりのり」のみとなっている。

「こうのとりのり」6号機には、他にJAXA小型衛星放出ミッションによりISSから放出される、超小型衛星7基も搭載している。これらの超小型衛星は大学や企業が作成したもので、PPT（Pulsed Plasma Thruster）実証等各種の評価や実証に使用される予定である。

補給物資を届け終わった後には、宇宙ゴミ（スペースデブリ）処理につながる、HTV搭載導電性テザー実証実験（Kounotori Integrated Tether Experiments（KITE））も計画されている。この実験ではデブリを模した装置を付けたテザー（約700mの導電性ワイヤ）を、「こうのとりのり」6号機から放出する。テザーに電気を流して、地球の磁場で発生する「ローレンツ力」を発生させる。この力を利用してデブリの飛行速度を落とすことで、遠心力と重力のバランスを崩し、地球の重力による落下を試みるものとされている。

### 3. 打上げ視察報告

見学場所である竹崎展望台（射点から約4km）へ、21時頃に移動した。天候は晴れで満天の星空であった。風もほとんどなく、打上げ及び視察には好天気であった。

打上げの45分ほど前に、JAXA奥村理事長が控室にお見えになり、ご挨拶をされた。引き続き三菱重工業(株)より、これまでの作業の経過について報告があった。

打上げの直前には、三菱重工業(株)水谷防衛



写真3 H-IIIBロケット6号機 打上げの様

宇宙ドメイン長から「従来通り万全の体制で準備を進めており、必ず成功することを確信している。ご声援をお願いしたい。」との挨拶並びにロケット製造、衛星機体製造及び打上げ関係者への謝辞が述べられた。

その後、控室前のテラスに出て打上げの時を待った。

カウント「ゼロ」と同時に、閃光の中からロケットが上昇を始めた。

ロケットは炎と白煙を引きながら上昇を続け、2分後にロケットブースターの分離を行った。ロケットメインエンジンの光の横に、ブースターの小さい光を見ることが出来た。

ロケットの飛行は順調に進み、14分に第2段エンジンの停止、15分に「こうのとり」6号機分離のアナウンスがあると、視察会場全体に拍手が起こり、打上げの成功を祝した。

#### 4. おわりに

秒単位で管理された打上げスケジュールはすべて予定通り進行し、H-II Bロケット6号機、宇宙ステーション補給機「こうのとり」6号機（HTV6）の打上げは無事成功した。打上げ執行を受け持つ三菱重工業(株)及び打上安全監理に責任を持つJAXAの技術陣らの緻密かつ継続的なご努力があって初めて達成された成功である。

この打上げ成功の結果、H-II AおよびH-II Bの打上げは連続で30回成功となり、トータルの打上げ成功率は97.3%（36／37）を越えることとなり、我が国の技術力の高さ及びH-II Bの信頼性の高さを世界にアピールする

こととなった。この実績は、今後の我が国の基幹ロケットの打上げビジネスの国際競争力を高めるものと期待される。

繰り返しになるが、打上げ成功を導いた関係者諸氏のご尽力に改めて敬意を表するとともに、今回の打上げ視察にお骨折りいただいた三菱重工業(株)及びJAXA関係者の皆様に深く感謝する次第である。

#### 参考

1. 平成28度ロケット打上げ計画書 宇宙ステーション補給機「こうのとり」6号機（HTV6）/H-II B ロケット 6号機（H-II B・F6）  
[http://www.jaxa.jp/press/2016/07/files/20160726\\_h2bf6.pdf](http://www.jaxa.jp/press/2016/07/files/20160726_h2bf6.pdf)
2. JAXA HP 宇宙ステーション・きぼう 広報・情報センター/宇宙ステーション補給機「こうのとり」（HTV）/ミッション/HTV6  
<http://iss.jaxa.jp/htv/mission/htv-6/>
3. 株式会社GSユアサ News Release  
[http://www.gs-yuasa.com/gyt/jp/nr\\_pdf/20161121.pdf](http://www.gs-yuasa.com/gyt/jp/nr_pdf/20161121.pdf)
4. JAXA HP 宇宙ステーション・きぼう 広報・情報センター/トピックス/「こうのとり」6号機へのISSバッテリー搭載作業、水充填装置のプレス公開（2016年6月3日）  
[http://iss.jaxa.jp/topics/2016/06/htv6\\_160602.html](http://iss.jaxa.jp/topics/2016/06/htv6_160602.html)
5. JAXA HP ファン！ファン！JAXA  
<http://fanfun.jaxa.jp/countdown/htv6/>

〔(一社)日本航空宇宙工業会 技術部 部長(宇宙担当) 打田 洋一朗〕