

資料2-2-1

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2回)H24.9.6



H-IIBロケット3号機による 宇宙ステーション補給機 「こうのとり」3号機 (HTV3) の打上げ結果について

平成24年9月6日

宇宙航空研究開発機構

<説明者>

宇宙航空研究開発機構

宇宙輸送ミッション本部

H-IIBプロジェクトチーム

プロジェクトマネージャ 宇治野 功

1. H-IIBロケット3号機の打上げ結果概要

- JAXAは、7月21日(土) 午前11時6分18秒(日本標準時)に、種子島宇宙センター吉信射点から、H-II Bロケット3号機を打上げた。
- H-II Bロケット3号機は正常に飛行し、打上げ後約14分53秒後に宇宙ステーション補給機「こうのとり」3号機(HTV3)を所定の軌道に投入した。
- 「こうのとり」3号機の軌道投入後、第2段制御落下実験を実施し、計画通り第2段を落下予想区域内に落下させた。
- 飛行データを詳細評価した結果、ロケットの機能・性能が良好であり、初搭載した再開発アビオニクス機器も良好に作動したことを確認した。なお、特記事項は別紙。



機体移動



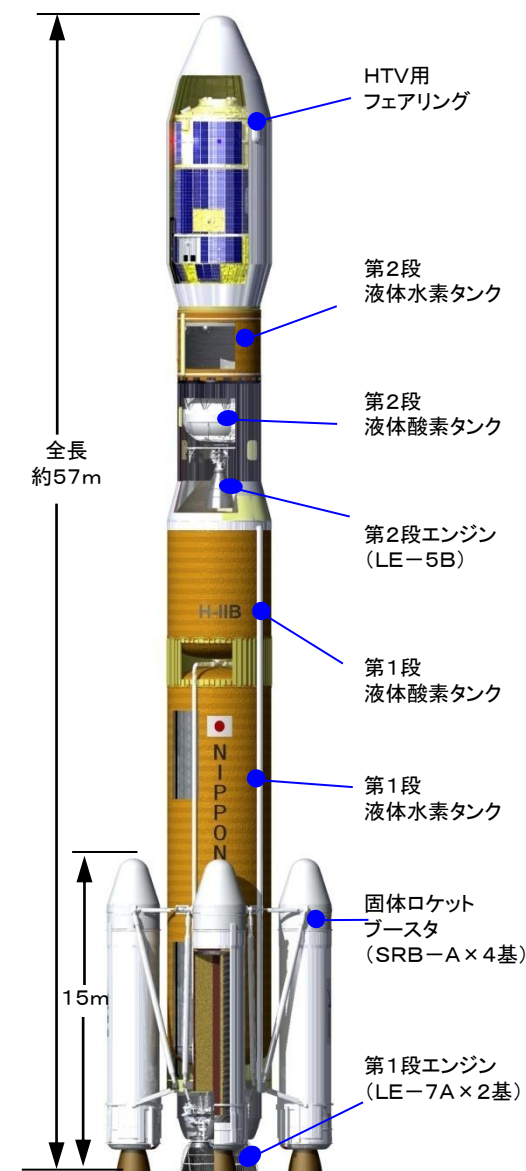
推進薬充填



第1段エンジン燃焼開始



打上げ



H-II Bロケット外観

2. H-IIBロケット3号機の打上げシーケンスおよび飛行結果



| イベント | 経過時間 | |
|--------------------|---------|---------|
| | 実測値 | 予測値 |
| リフトオフ | 0分 0秒 | 0分 0秒 |
| SRB-A(※1)燃焼終了 | 1分 49秒 | 1分 47秒 |
| SRB-A第1ペア分離 | 2分 8秒 | 2分 6秒 |
| SRB-A第2ペア分離 | 2分 10秒 | 2分 9秒 |
| 衛星フェアリング分離 | 3分 41秒 | 3分 38秒 |
| 第1段主エンジン燃焼停止(MECO) | 5分 47秒 | 5分 45秒 |
| 第1段・第2段分離 | 5分 55秒 | 5分 52秒 |
| 第2段エンジン燃焼開始(SEIG1) | 6分 2秒 | 5分 59秒 |
| 第2段エンジン燃焼停止(SECO1) | 14分 3秒 | 14分 2秒 |
| 「こうのとりの3号機(HTV3)分離 | 14分 53秒 | 14分 52秒 |

| 投入軌道 | 実測値(※2、※3) | 計画値と誤差 |
|-------|------------|----------------|
| 遠地点高度 | 300.2km | 300.0 km [±2] |
| 近地点高度 | 201.1km | 200.0 km [±10] |
| 軌道傾斜角 | 51.67度 | 51.65度 [±0.15] |

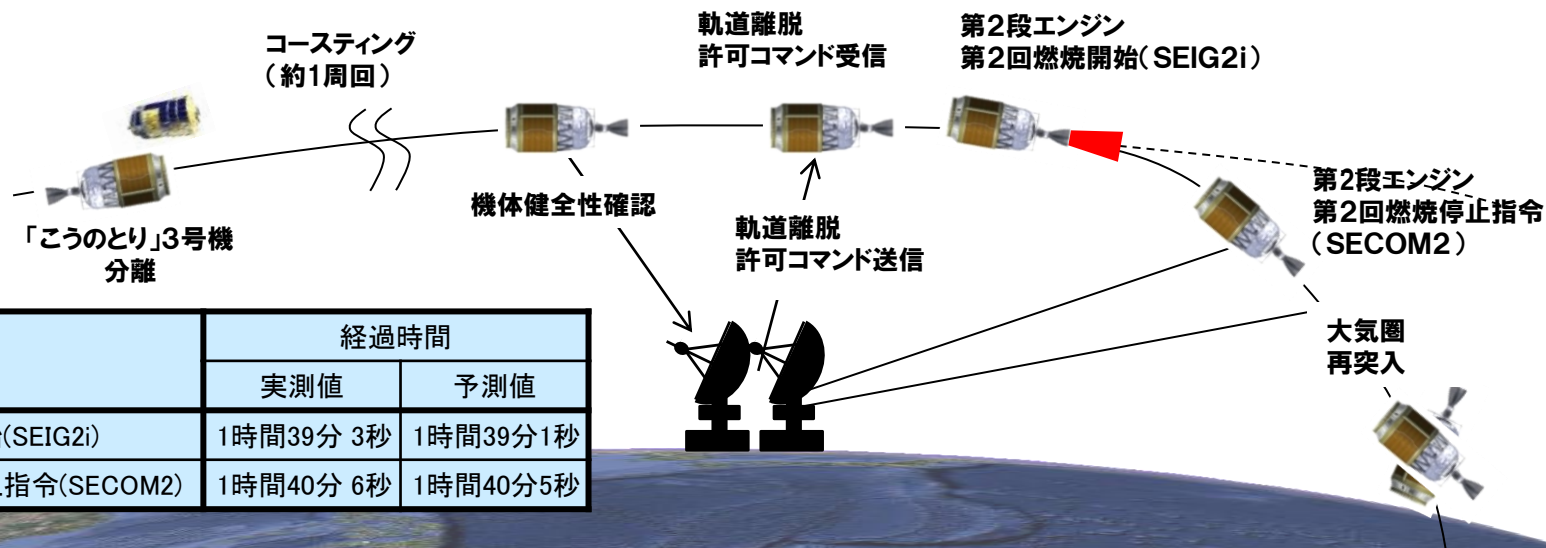
(※1)固体ロケットブースタ (燃焼室圧力が、1.96MPa以下となった時点)

(※2)「こうのとりの3号機(HTV3)」が取得したデータから決定した軌道。

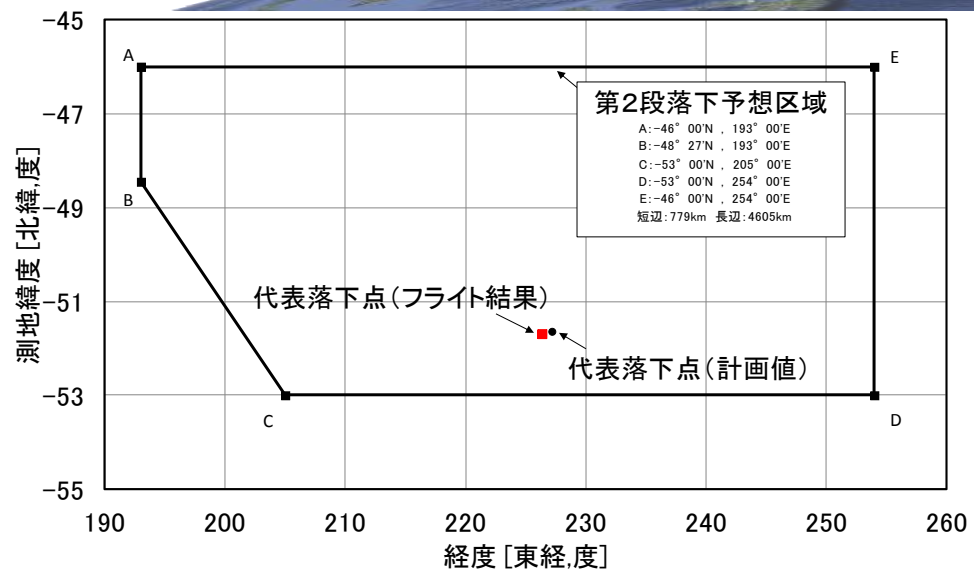
(※3)高度は地球の赤道半径6378kmを基準とした。

3. 第2段制御落下実験結果

第2段制御落下実験を2号機に引き続き良好に実施した。2号機、3号機での実験により、第2段制御落下技術が確立されたことを踏まえ、4号機以降の「こうのとりの」打上げ時は、第2段制御落下を定常的に実施する計画である。



| イベント | 経過時間 | |
|--------------------------|-----------|----------|
| | 実測値 | 予測値 |
| 第2段エンジン第2回燃焼開始(SEIG2i) | 1時間39分 3秒 | 1時間39分1秒 |
| 第2段エンジン第2回燃焼停止指令(SECOM2) | 1時間40分 6秒 | 1時間40分5秒 |



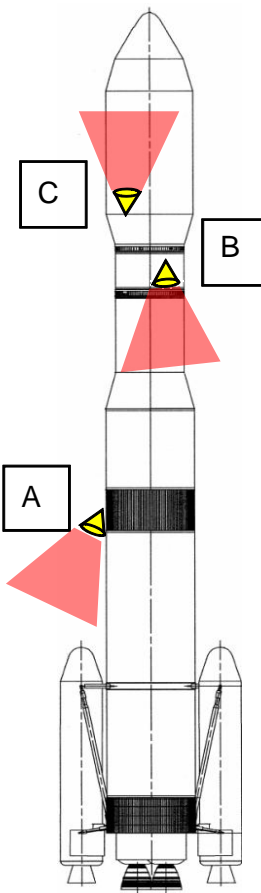
第2段制御落下実験結果

| 主な評価項目 | 評価 | | 備考 |
|--------------------|----|----|-----------------------------------|
| | F2 | F3 | |
| フライトシーケンス | 良好 | 良好 | 地上のコマンドを受け良好に作動 |
| 第2段落下域評価 | 良好 | 良好 | 事後解析で、落下予測域内に落下を確認 |
| 第2段エンジンのアイドルモード燃焼 | 良好 | 良好 | 要求範囲内の性能であることを確認。また2号機・3号機の再現性も良好 |
| ミッション長秒時化への対応(熱設計) | 良好 | 良好 | 各部温度が要求温度範囲内であることを確認。 |
| 電波リンク | 良好 | 良好 | 電波リンクが安定し、良好にデータ取得 |
| 再突入安全管理システム | 良好 | 良好 | テレメトリデータにて、良好に管制を実施 |
| 対外通報 | 良好 | 良好 | 落下海域を管轄する各国へ通知 |

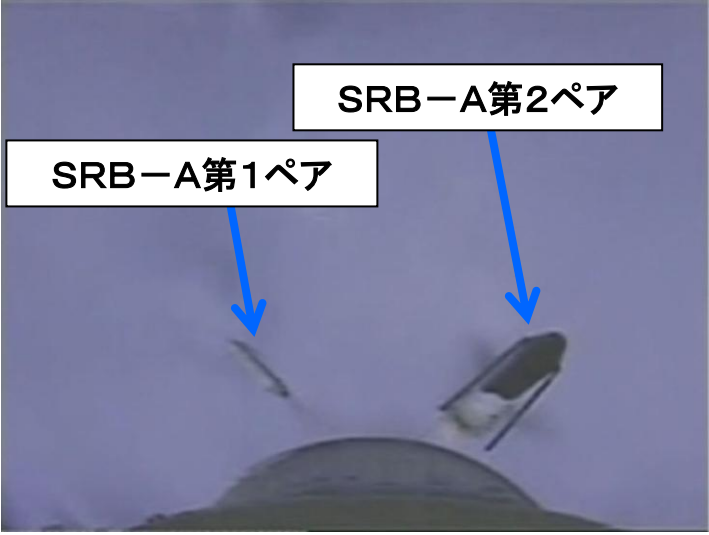
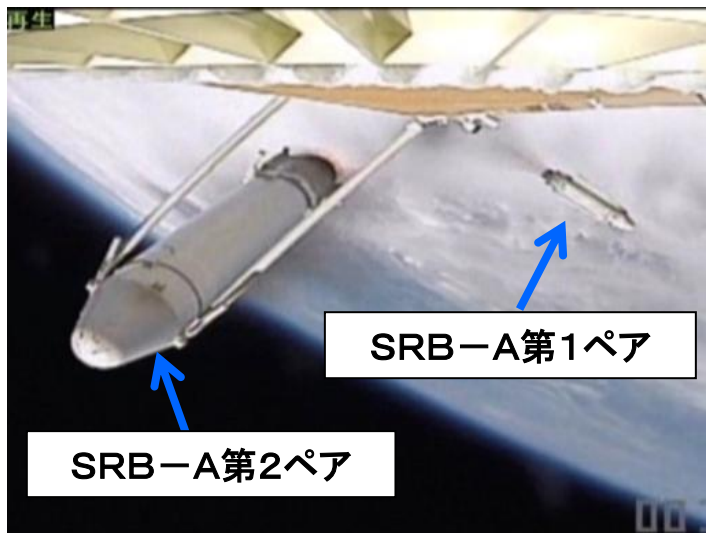
【参考】ロケット搭載カメラより撮影した画像

- SRB-A第1ペア 分離
- SRB-A第2ペア 分離

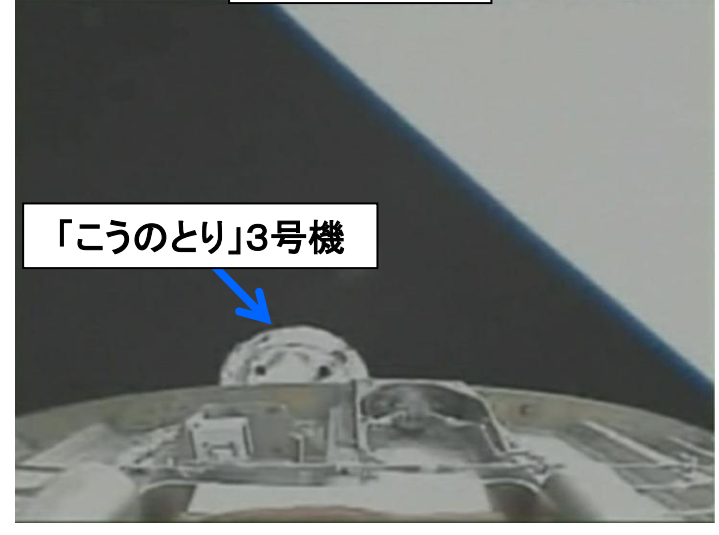
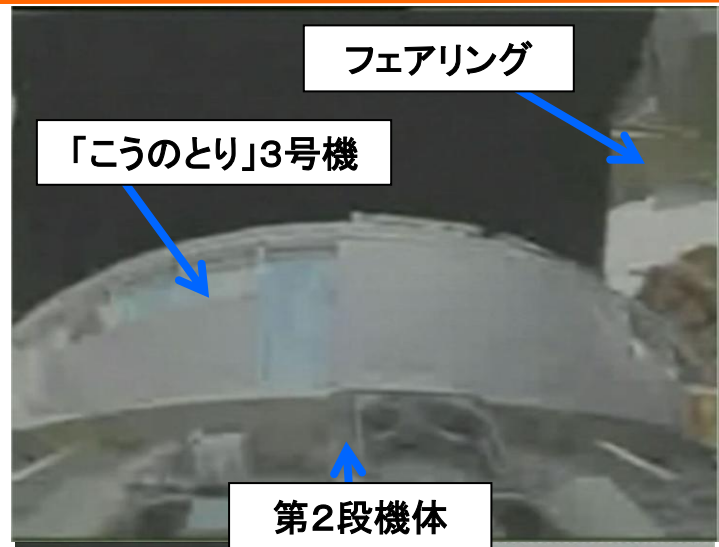
- フェアリング分離
- 「こうのとり」3号機の分離



搭載カメラ位置



カメラA, Bによる画像
(SRB-Aを上方から撮影)



カメラCによる画像
(HTVの下方から撮影)

JAXA 【別紙】第1段 NO.2 LE-7Aエンジン主点火器酸化剤圧力 の低下について

1. 事象

第1段 No.2 LE-7Aエンジンの主点火器酸化剤圧力が、リフトオフ後に徐々に約1MPaまで低下した(正常値は約12MPaでほぼ一定)。なお主点火器酸化剤系はエンジン点火時のみ作動し、その後はヘリウムガス封じきり状態となるため、本圧力降下はエンジン性能に影響せず、ミッションに問題はなかった。

2. 推定原因

原因調査の結果、当該圧力を計測している配管からの外部漏洩であり、外部漏洩の原因は配管継手のわずかなゆるみと推定された。わずかなゆるみは、エンジン単体の地上燃焼試験後、当該圧力計測配管に装着されているポート(フライトでは使用しない)を封止する作業の際に、ポートの近傍配管継手に発生したと判断した(下図参照)。

現在の作業順序は、近傍配管継手トルク点検 ⇒ ポート封止、のため地上でゆるみを発見できなかった。

3. 対策

作業順序を、地上燃焼試験終了後、ポート封止 ⇒ 近傍配管継手トルク点検、に変更する。この変更は地上燃焼試験後封止している全ポートに適用するため、今後同様の問題は発生しないと考えられる。

また地上での漏洩点検で発見できなかったことも一因と考えられるため、詳細チェックリストの作成等、漏洩点検方法の改善を実施する。

同様の対策は2段エンジンにも適用する。

製作済の1, 2段エンジンは、上記対策により、地上燃焼試験終了後封止している全ポート、ポート近傍を含む全配管継手の再トルク点検、漏洩点検を実施する。

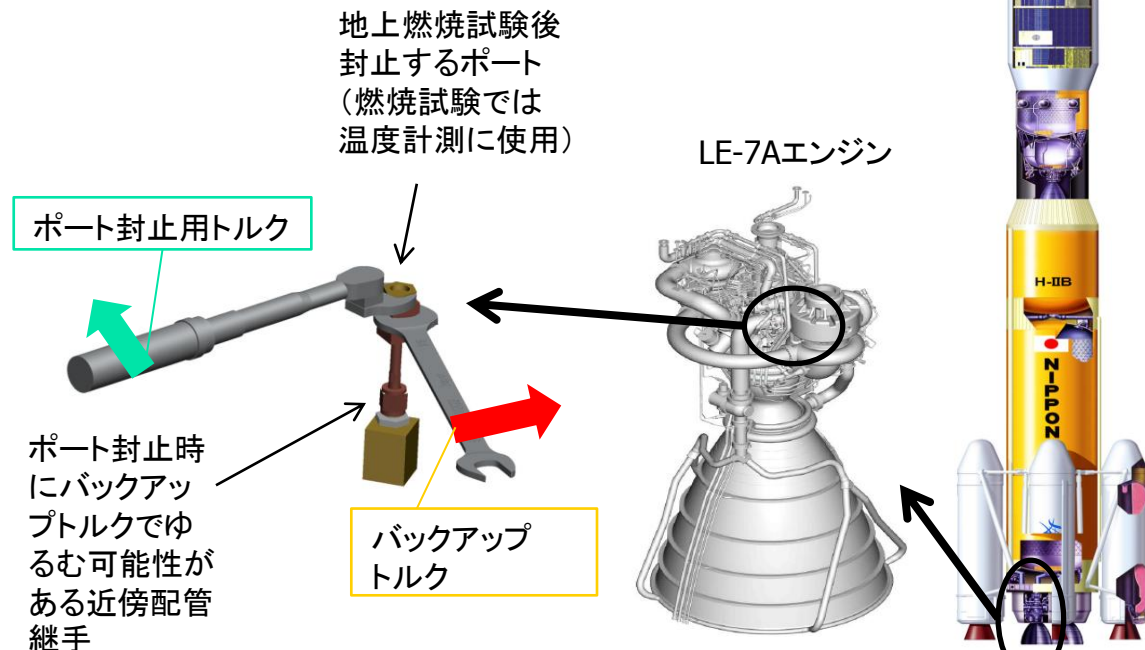


図 配管継手ゆるみのメカニズム