

H-ⅡBロケット2号機による  
宇宙ステーション補給機2号機の打上げ計画概要

平成22年11月2日

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  
中村 富久

## 1. 概要

独立行政法人宇宙航空研究開発機構(以下、「JAXA」という)は、平成22年度冬期にH-II Bロケット2号機(以下、「H-II B・F2」という)により宇宙ステーション補給機2号機(以下、「HTV2」という)の打上げを行う。

### 1.1 打上げの目的

「H-II B・F2」により、「HTV2」を所定の軌道に投入する。

### 1.2 ロケット及びペイロードの名称及び機数

- ・ロケット:H-II Bロケット2号機「H-II B・F2」 1機
- ・ペイロード:宇宙ステーション補給機2号機「HTV2」 1機

## 2. 打上げ計画

### 2.1 打上げ実施場所

JAXAの施設； 種子島宇宙センター  
小笠原追跡所  
内之浦宇宙空間観測所  
グアムダウンレンジ局

### 2.2 ロケットの飛行計画

ロケットは、打上げ後まもなく機体のピッチ面を方位角108.5度へ向けた後、所定の飛行計画に従って太平洋上を飛行する。

その後、固体ロケットブースタ、衛星フェアリング、第1段を分離する。

引き続き、第2段エンジンの燃焼後に所定の軌道上で「HTV2」を分離する。

主ミッション終了したのちに、地球1周回後、第2段エンジン第2回目の燃焼を行い、南太平洋上へ制御落下実験を行う。

ロケットの飛行計画を表 - 1、ロケットの形状及び飛行経路を図 - 1、制御落下実験の概要を図 - 2に示す。

### 2.3 宇宙ステーション補給機2号機「HTV2」の概要

「HTV2」の外観図を図 - 3に示す。

## 3. 極低温点検(F-O)

H-II Bロケット2号機では、打ち上げ当日と同じ手順で液体燃料を充填し、ロケットおよび地上設備の機能等を確認することを目的とした極低温点検(F-O)を実施する。

表－1. ロケットの飛行計画

事象	打上後経過時間			距離	高度	慣性速度
	時	分	秒			
(1) リフトオフ	0	0	0	0	0	0.4
(2) 固体ロケットブースタ 燃焼終了*	1	56		53	54	1.9
(3) 固体ロケットブースタ第1ペア 分離**	2	6		66	62	1.9
(4) 固体ロケットブースタ第2ペア 分離**	2	9		70	65	1.9
(5) 衛星フェアリング分離	3	40		243	122	2.9
(6) 第1段主エンジン燃焼停止 (MECO)	5	47		706	183	5.6
(7) 第1段・第2段分離	5	54		745	189	5.6
(8) 第2段エンジン始動 (SEIG)	6	1		781	194	5.6
(9) 第2段エンジン燃焼停止 (SECO)	14	21		3727	289	7.7
(10) HTV2分離	15	11		4081	287	7.7

以降、制御落下実験として実施

(11) 第2段エンジン第2回始動(SEIG2i)	1	39	5	—	307	7.7
(12) 第2段エンジン第2回燃焼停止(SECO2)	1	39	58	—	305	7.6

\*) 燃焼圧最大値2%時点

\*\*\*) スラスト・ストラット切断

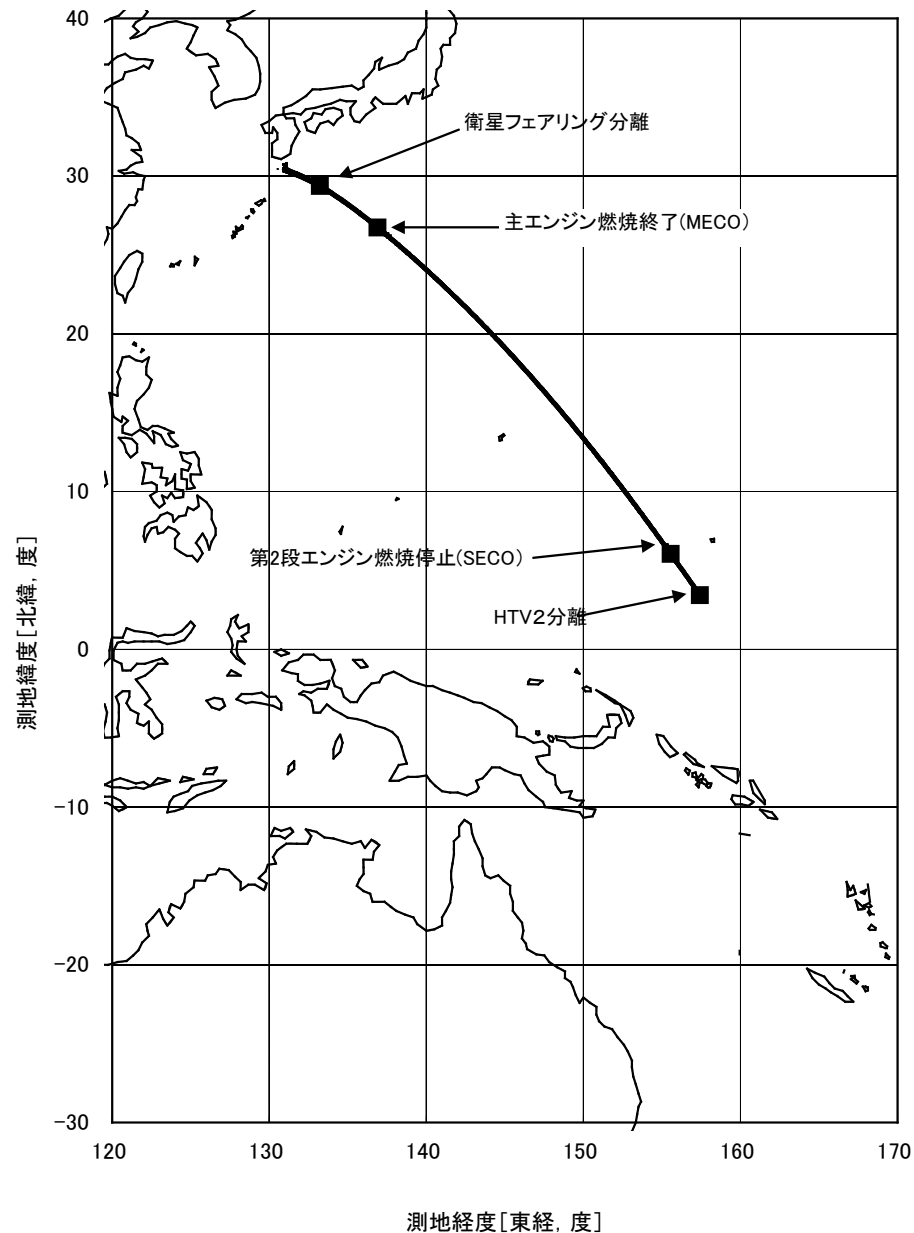
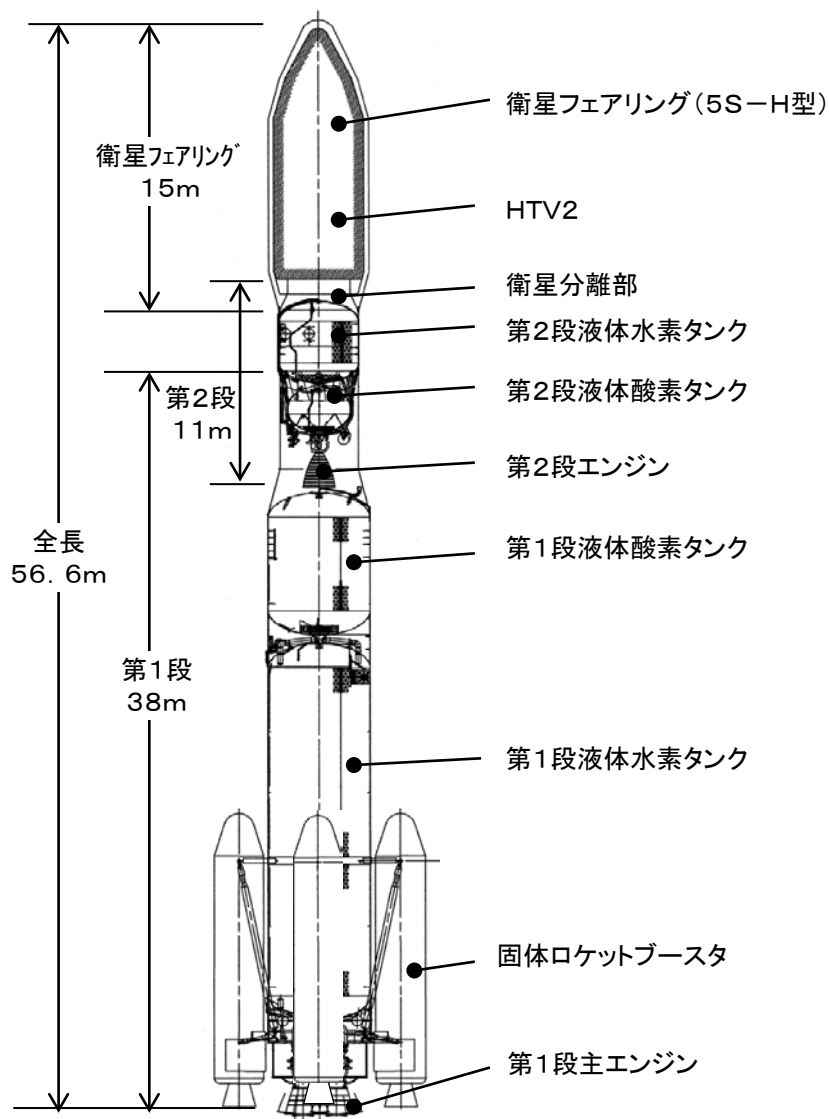


図-1. ロケットの形状及び飛行経路

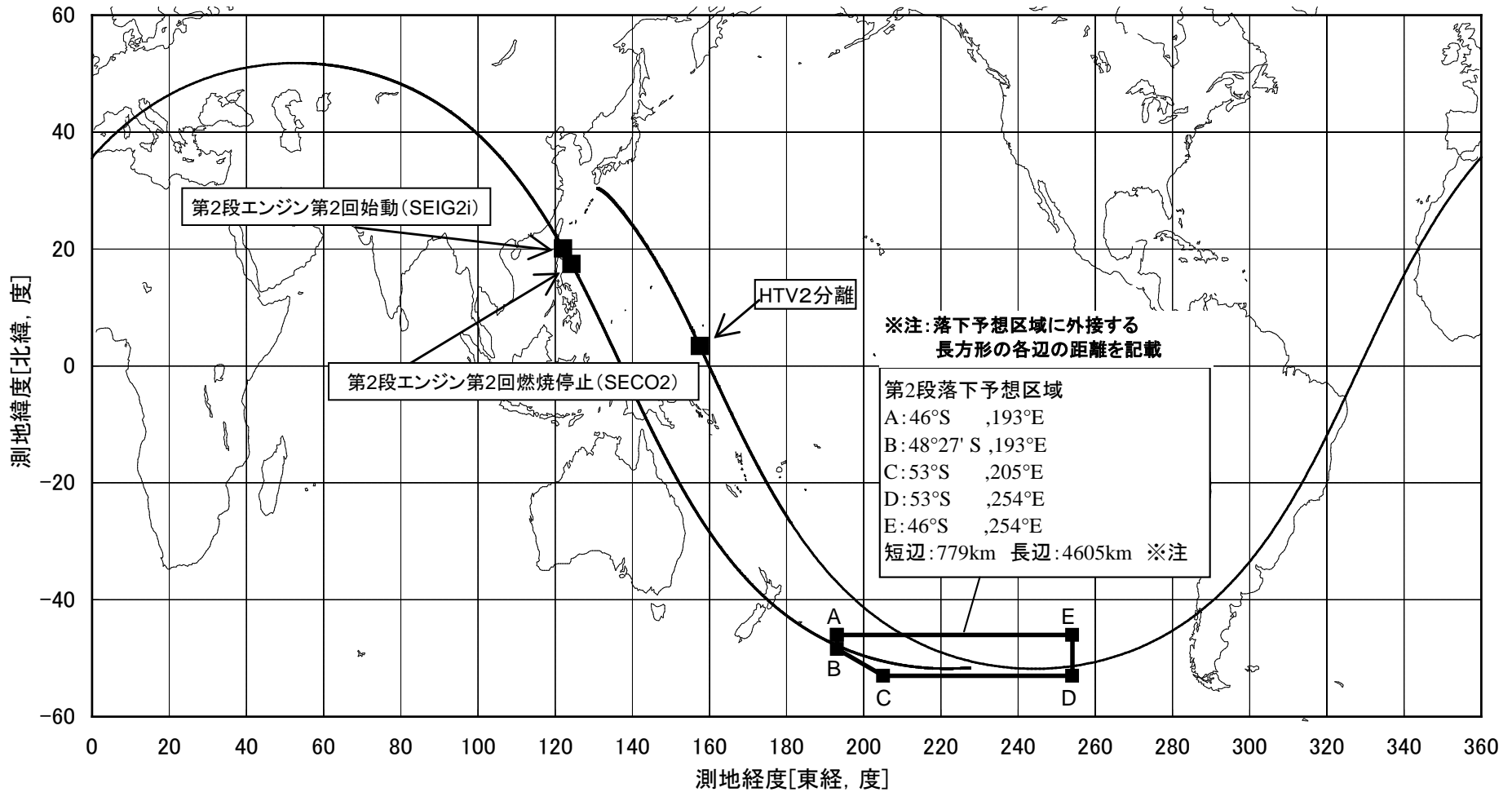


図-2. 制御落下実験の概要

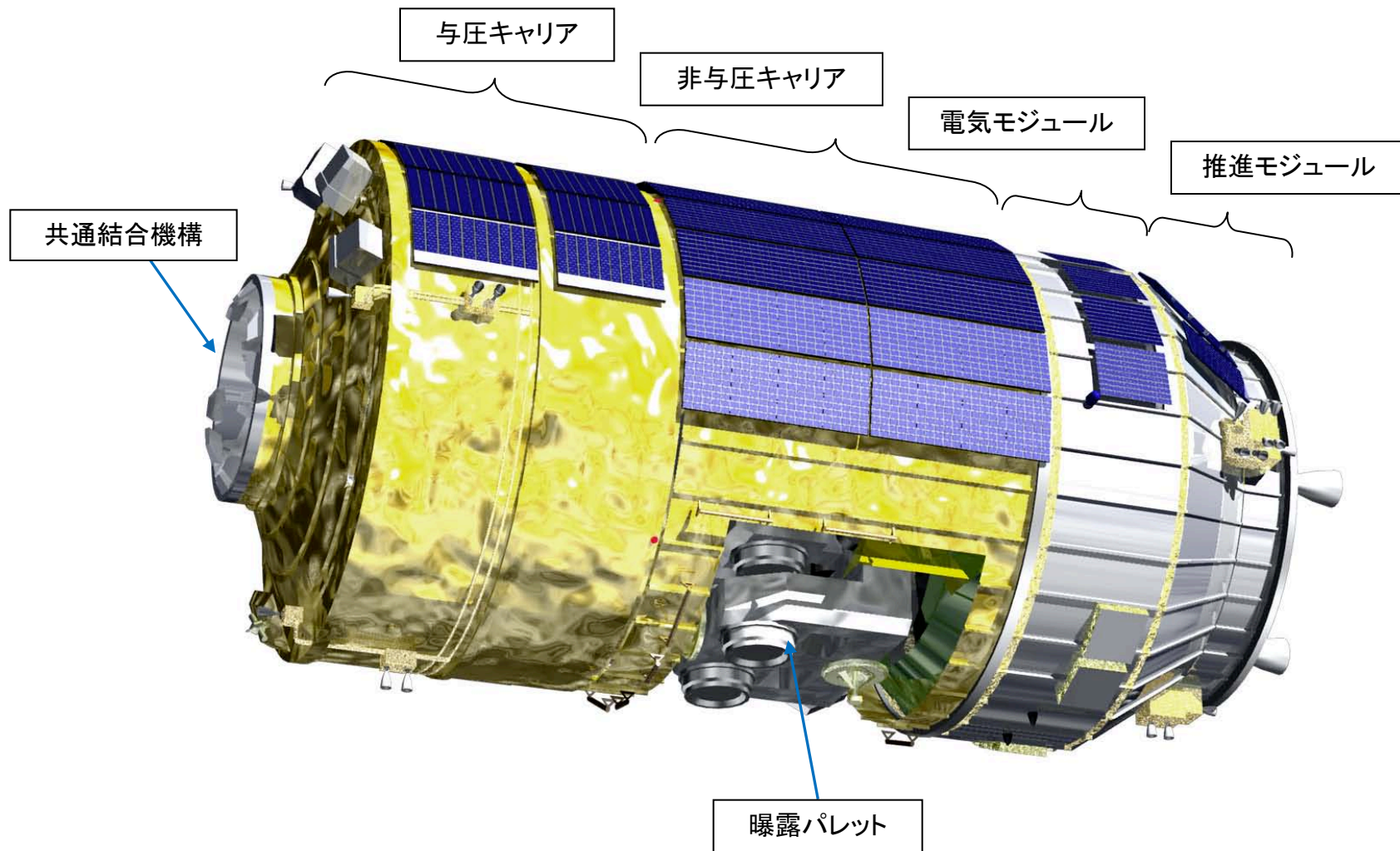


図-3. 宇宙ステーション補給機2号機「HTV2」の外観図

# (参考)H-IIBロケット2号機への反映事項 ～5S-Hフェアリングの改良開発～

## 【試験機打上げまでの開発結果】

(1)最大のペイロードであるHTVに対応するためH-IIA用の5Sフェアリングを3m伸ばした(全長12m→15m)、HTV用フェアリング(5S-H型)を開発した。

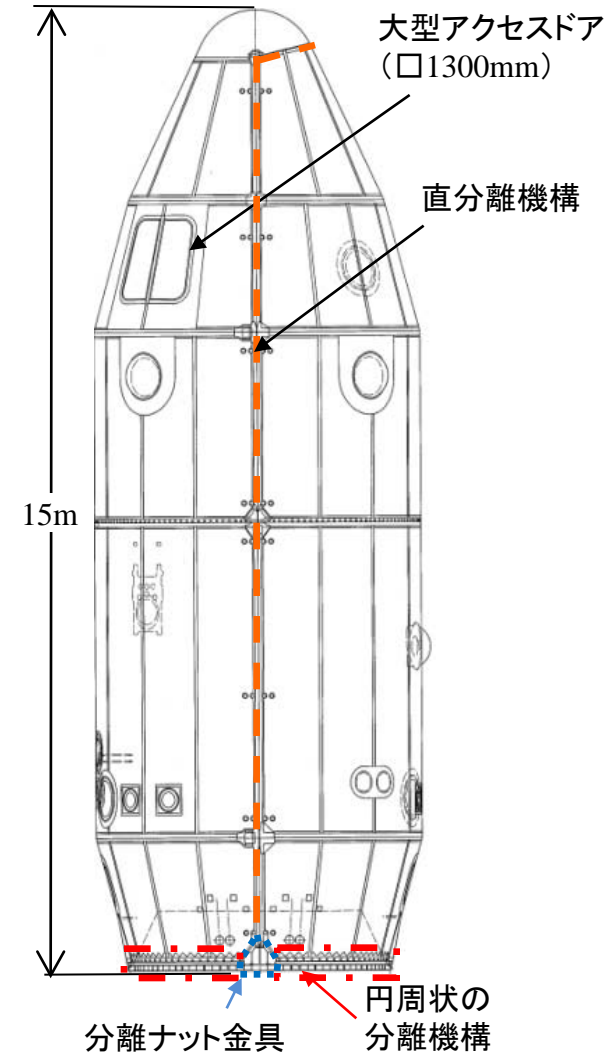
## (2)開発経緯

実機と同じ構造体を用いた強度試験(認定試験)において、フェアリング下端部に設けた円周状の分離機構部の一部である分離ナット金具および分離機構(ボルト)が破損する不適合等が発生。

破損部および周辺部の補強、荷重印加時の分離面の滑りを抑制するピンの設置等実施し、再度強度試験を実施し、対策が妥当であることを確認した。

## (3)開発結果

上記開発試験での不適合により、開発スケジュールがタイトとなったが、試験機打上げに影響を与えることなく、開発を完了した。



5S-Hフェアリング概観図

## 【2号機打上げに向けた改良開発】

上記不適合の発生状況を踏まえ、更なる分離機構の強度余裕を向上させることを目的として、分離機構の設計変更(分離ボルトの形状変更、分離機構部の構造の最適化)を実施し、実機大の供試体による強度試験および分離試験により対策の妥当性を確認した。



## (参考)H-IIBロケット2号機への反映事項 ～飛行安全計画に係る主な変更点～

HTV打上げでは、飛行計画が毎号機共通であることから、H-IIBロケット2号機「H-IIB・F2」の飛行安全計画では、原則として試験機で実施した飛行安全解析の結果を適用することとしているが、地上試験およびH-IIB試験機フライトデータから、主に以下の点について更新したことにより、試験機より落下域等が大きくなるなどの変更がある。

### ○LE-7Aエンジンの誤差源(推力・比推力)の見直し

長ノズル型LE-7Aエンジンの試験実績が蓄積されてきたことを踏まえ、推力・比推力の誤差を更新(誤差の増加)した。

### ○第1段飛行中の制御ゲインの見直し

H-IIBロケット試験機において、第1段飛行中の姿勢制御結果を踏まえ、より姿勢の安定化を図るため、制御定数(制御ゲイン)を見直した。