

資料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69回)
調査・安全小委員会(第40回)
合同会議 R4.10.13

イプシロンロケット6号機の打上げ失敗について

令和4(2022)年10月13日
宇宙航空研究開発機構

理事 布野 泰広
宇宙輸送技術部門 事業推進部 部長 佐藤寿晃

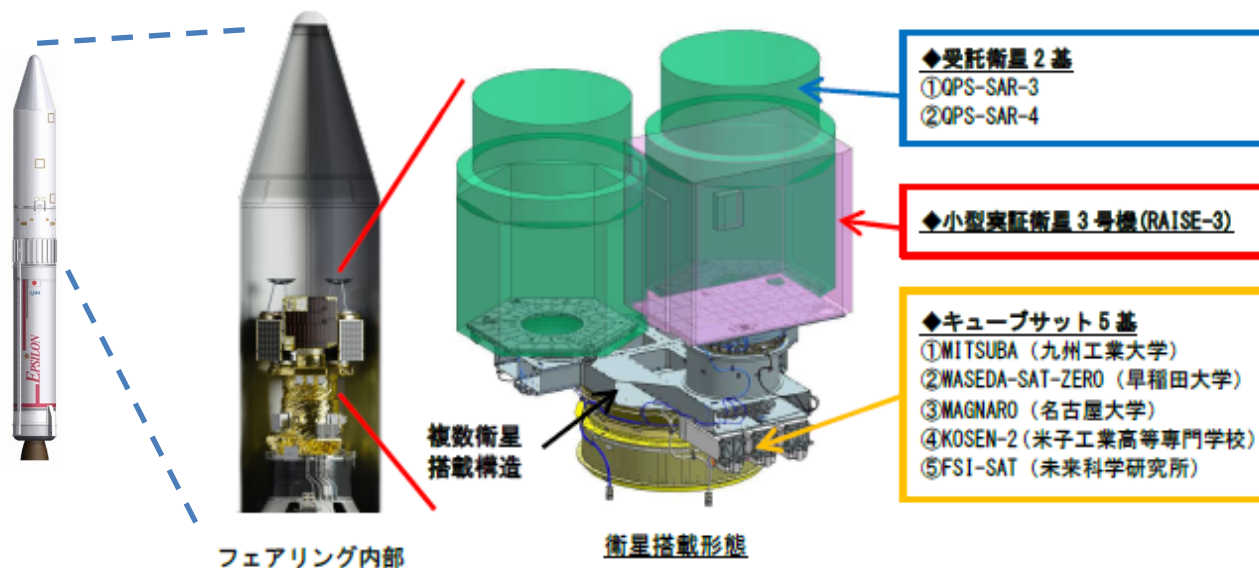
1. イプシロンロケット6号機の打上げ概要

■ 打上げ日時

- 打上げ日 : 2022年10月12日(水)
- 打上げ時刻 : 9時50分43秒(日本標準時)
- 打上げ場所 : 宇宙航空研究開発機構 内之浦宇宙空間観測所

■ 搭載衛星の概要

- 革新的衛星技術実証3号機(6基)と株式会社IHIエアロスペースからの受託衛星(2基)を打上げ
- 革新的衛星技術実証3号機は、大学や企業から公募により選定したテーマの実証を目的とする衛星であり、7つの部品・機器を搭載した主衛星「小型実証衛星3号機(RAISE-3)」(100 kg級)1基と、キューブサット5基から構成
- 受託衛星2基は株式会社QPS研究所が開発しており、高精細な地球観測サービスの実現に向け、衛星コンステレーションを構築するための最初の2基として打上げ



2. 機体諸元

- 6号機はオプション形態(小型液体推進系(PBS)付)。複数衛星搭載に対応。



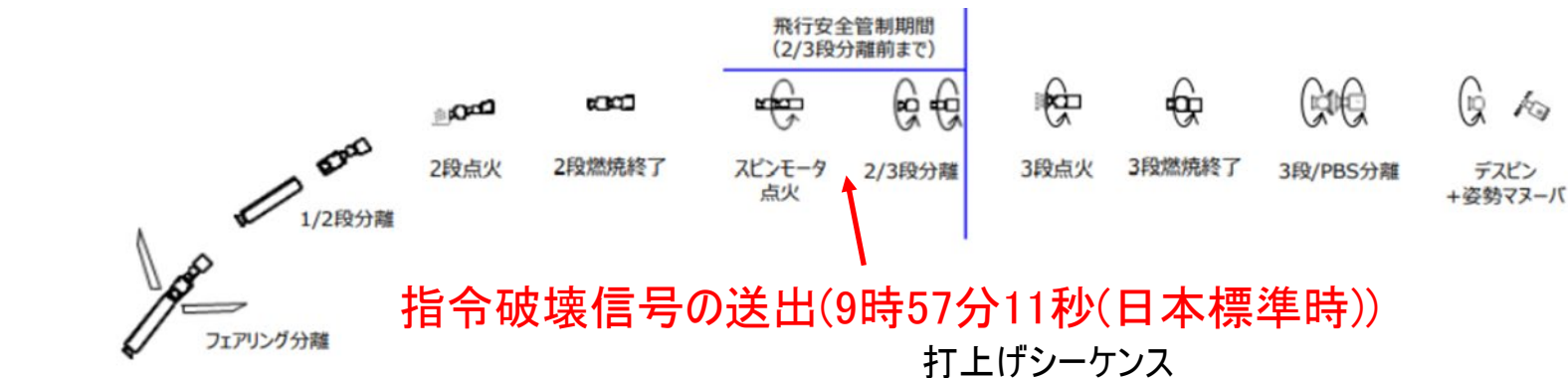
項目		機体諸元
全長		26m
直径		最大径: φ2.6
全備質量		96ton
段構成		固体3段式 + PBS
衛星分離		小型実証衛星3号機: Lightband* ¹ 、受託衛星: Lightband* ² 、キューブサット: E-SSOD* ³
衛星搭載		複数衛星搭載構造Ⅲ型(IA新規開発)
フェアリング		投棄部: 9187mm、非投棄部: 450mm
PBS	推進薬タンク	φ650 x1基(1液ヒドラジン)
	姿勢制御	PBSスラスタ(3軸)
第3段	モータ	KM-V2c (ノズル非伸展)
	推進薬	ポリブタジエン系コンポジット
	姿勢制御	スピン安定
第2段	モータ	M-35 (φ2.6m) (ノズル非伸展)
	推進薬	ポリブタジエン系コンポジット
	姿勢制御	TVC+RCS
第1段	モータ	SRB-A
	推進薬	ポリブタジエン系コンポジット
	姿勢制御	TVC + SMSJ

*1) Planetary Systems Corporation社製Lightband® 18.25 inchタイプ、*2) Planetary Systems Corporation社製Lightband® 15 inchタイプ、

*3) キューブサット放出装置(E-SSOD: Epsilon Small Satellite Orbital Deployer)、

3. イプシロンロケット6号機の打上げ結果

- 2022年10月12日9時50分43秒(日本標準時)に、イプシロンロケット6号機打上げ。
- 2/3段分離可否判断の時点で目標姿勢からずれ、地球を周回する軌道に投入できないと判断し、9時57分11秒にロケットに指令破壊信号を送出し、打上げに失敗。
- 現在、山川理事長を長とする対策本部を設置し、原因究明を進めている。



事象	打上後経過時間			計画値
	時	分	秒	経過秒
(1) リフトオフ	00	00	0	0
(2) 第1段 燃焼終了	01	49	109	108
(3) 衛星フェアリング分離	02	31	151	151
(4) 第1段・第2段分離	02	41	161	161
(5) 第2段 燃焼開始	02	45	165	165
(6) 第2段 燃焼終了	04	53	293	294
(7) スピンモータ燃焼開始	06	09	369	370
(8) スピンモータ燃焼終了	06	14	374	375
(9) 指令破壊	06	28	388	

打上げ時刻
(9時50分43秒(日本標準時))

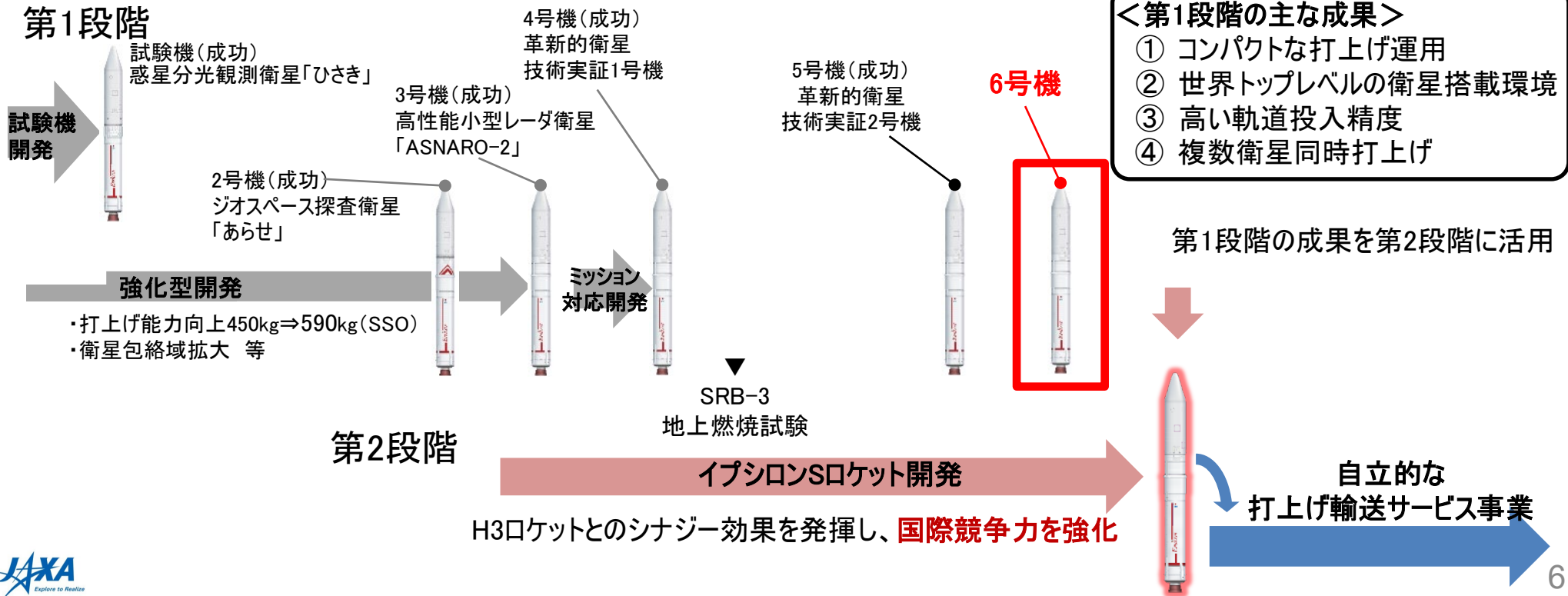
経過秒は小数点第1位を四捨五入

参考

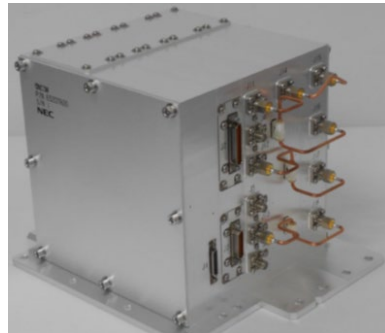
イプシロンロケット6号機について

- 小型衛星打上げ手段早期獲得・固体ロケット空白期間極小化のため2段階の開発を推進。
 - 第1段階: **M-V及びH-IIAで培った技術を最大限活用**し、5号機までの打上げに成功
 - 第2段階: H3ロケットとのシナジー効果を発揮して**国際競争力を強化**
- 6号機は第1段階の開発成果を適用した最終号機。第2段階(イプシロンSロケット)開発中。

FY2013	FY2014	FY2015	FY2016	FY2017	FY2018	FY2019	FY2020	FY2021	FY2022~
--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	---------



- イプシロンロケット6号機は強化型最終号機として、以下の特徴を有する。
 - ① イプシロンSロケットの打上げ輸送サービス事業者として選定されたIAの主体性を発揮させる取り組みを進め、段階的かつ着実な民間移管を推進(打上げ実施者はJAXA)。
 - ✓ 具体的には、これまでJAXAが行ってきた発射整備作業およびパイロードインテグレーション作業をIAの請負範囲に拡大し、打上げ直前までのロケット系準備をIA主体の作業に変更。
 - ✓ 打上げ当日までの準備作業において、上記体制のもとで作業を完了。
 - ② イプシロンSロケット適用に向けて開発中の「冗長複合航法システム(RINS*)」の飛行実証を実施。
 - ✓ RINSはロケットの位置・速度を計測する機器。イプシロンSとH3で共通的に搭載予定。
 - ✓ 民生部品を使用し、冗長回路技術により放射線耐性を高め、低コスト化を図る。
 - ✓ イプシロンロケット6号機に飛行実証用のRINSを搭載し、実飛行環境下での機能・性能を実証。
- (*) RINS: Redundant Integrated Navigation System



RINS構成品の一部(左:搭載計算機、右:センサユニット)

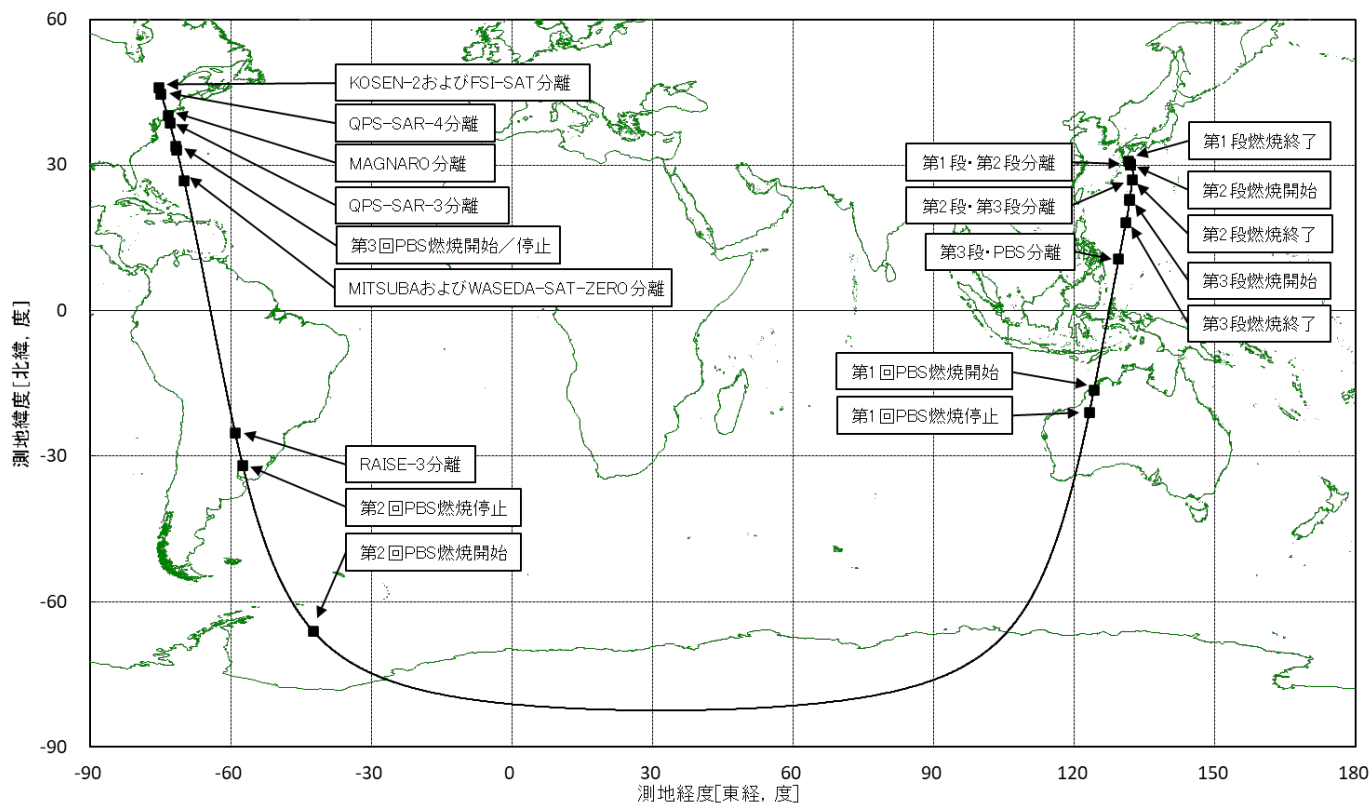
※写真はいずれも飛行実証用と同じ設計のエンジニアリングモデル

事象	打上後経過時間			高度***)	慣性速度	
	時	分	秒	経過秒	km	km/s
(1) リフトオフ	00	00	0	0	0.4	
(2) 第1段燃焼終了*)	01	48	108	70	2.3	
(3) 衛星フェアリング分離	02	31	151	115	2.1	
(4) 第1段・第2段分離	02	41	161	123	2.1	
(5) 第2段燃焼開始	02	45	165	126	2.1	
(6) 第2段燃焼終了*)	04	54	294	202	4.8	
(7) 第2段・第3段分離	06	30	390	237	4.7	
(8) 第3段燃焼開始	06	34	394	237	4.7	
(9) 第3段燃焼終了*)	08	02	482	232	7.9	
(10) 第3段・PBS分離	09	54	594	235	7.9	
(11) 第1回PBS燃焼開始**)	16	33	993	277	7.8	
(12) 第1回PBS燃焼停止**)	17	44	1064	288	7.8	
(13) 第2回PBS燃焼開始**)	41	24	2484	554	7.5	
(14) 第2回PBS燃焼停止**)	50	46	3046	572	7.6	
(15) RAISE-3分離	52	35	3155	570	7.6	
(16) MITSUBAおよびWASEDA-SAT-ZERO分離	1	06	30	3990	570	7.6
(17) 第3回PBS燃焼開始**)	1	08	11	4091	572	7.6
(18) 第3回PBS燃焼停止**)	1	08	26	4106	572	7.6
(19) QPS-SAR-3分離	1	09	43	4183	574	7.6
(20) MAGNARO分離	1	10	06	4206	574	7.6
(21) QPS-SAR-4分離	1	11	19	4279	575	7.6
(22) KOSEN-2およびFSI-SAT分離	1	11	42	4302	576	7.6

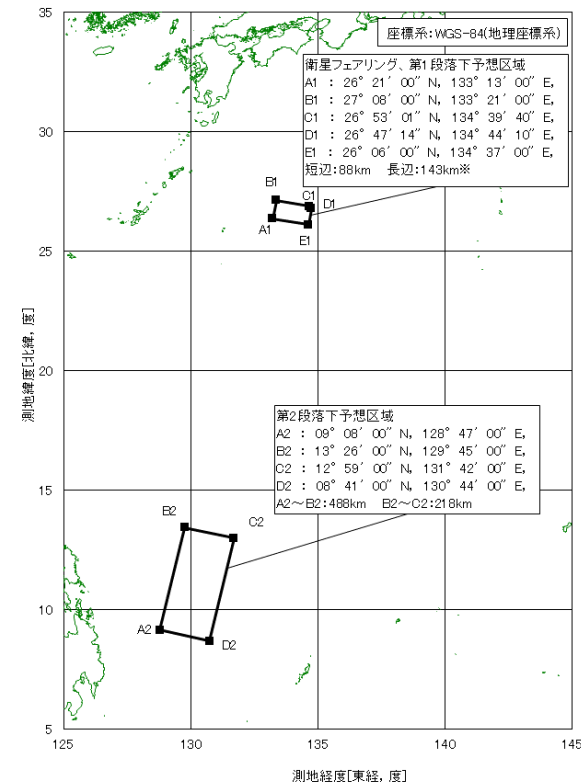
) 燃焼室圧力最大値の5%時点

**) PBS(Post Boost Stage):小型液体推進系

***) 直下点での高度




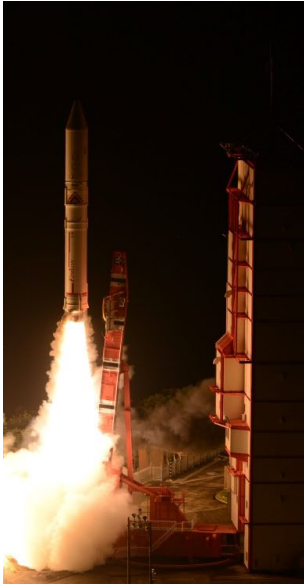



飛行経路



*落下予想区域に外接する長方形の各辺の距離

ロケット落下物の
落下予想区域

打上げ実績

試験機	2号機(強化型)	3号機(強化型)	4号機(強化型)	5号機(強化型)
オプション形態(PBS有) 打上げ:2013年9月14日 14:00:00(JST)	基本形態(PBS無) 打上げ:2016年12月20日 20:00:00(JST)	オプション形態(PBS有) 打上げ:2018年1月18日 06:06:11(JST)	オプション形態(PBS有) 打上げ:2019年1月18日 09:50:20(JST)	オプション形態(PBS有) 打上げ:2021年11月9日 09:55:16(JST)
				
衛星:ひさき(SPRINT-A) 投入軌道 高度:約950×1150km 傾斜角:約31度	衛星:あらせ(ERG) 投入軌道 高度:約220×33200km 傾斜角:約32度	衛星:ASNARO-2 投入軌道 高度:約505km 傾斜角:97.4度 <受託衛星> <太陽同期軌道>	衛星:RAPIS-1他、計9基 投入軌道 高度:約500km 傾斜角:97.2度 <複数衛星打上げ>	衛星:RAISE-2他、計9基 投入軌道 高度:約560km 傾斜角:97.6度 <複数衛星打上げ>