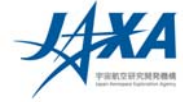


Japanese Experiment Module



委16-3-1

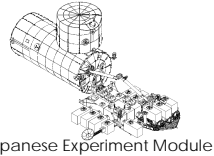
# 国際宇宙ステーションの日本実験棟「きぼう」(JEM)から 放出される小型衛星の概要と安全審査状況について

平成24年6月13日

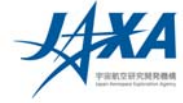
宇宙航空研究開発機構(JAXA)  
有人システム安全・ミッション保証室長

小沢正幸

JEM : Japanese Experiment Module (「きぼう」はJEMの愛称)



Japanese Experiment Module



# 1. 報告の趣旨

---

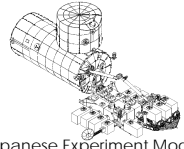
HTV3号機により輸送され、日本実験棟「きぼう」(JEM)搭載予定の小型衛星放出機構から放出されるJAXA公募の小型衛星3機(RAIKO, FITSAT-1, WE WISH)に関する安全審査が完了したので、報告する。

HTV : H-II Transfer Vehicle

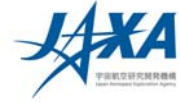
RAIKO : 「雷鼓」のローマ字表記

FITSAT-1: Fukuoka Institute of Technology (FIT) 1U Cube Sat

WE WISH: World Environment Watching & Investigation from Space Height



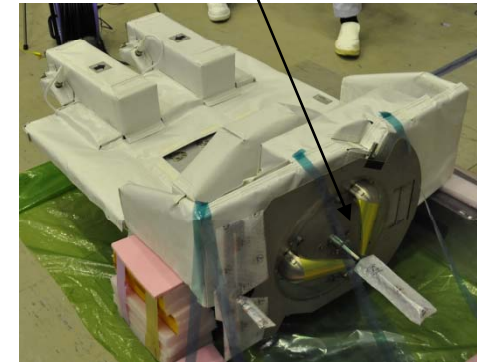
Japanese Experiment Module



## 2. 小型衛星放出機構概要(参考)

- CubeSat規格の小型衛星 5機(JAXA公募衛星 3機、NASA提供衛星 2機)を、衛星専用の搭載ケースに搭載してHTV3号機により打上げ。
- きぼう船内で衛星搭載ケースを取り付けた実験プラットフォームをエアロックに取り付けた後、エアロックを使用して船外に搬出。ロボットアームで実験プラットフォームを把持する。
- その後、アームを移動させ実験プラットフォームをISS飛行方向と逆側、下方45° に向け、衛星搭載ケース内のバネにより衛星を放出させる。
- 衛星は、高度400kmで放出した場合、250日程度で大気圏突入し、ミッション終了する。(参考: 放出高度が350kmの場合、100日程度のミッション期間は確保可能。)

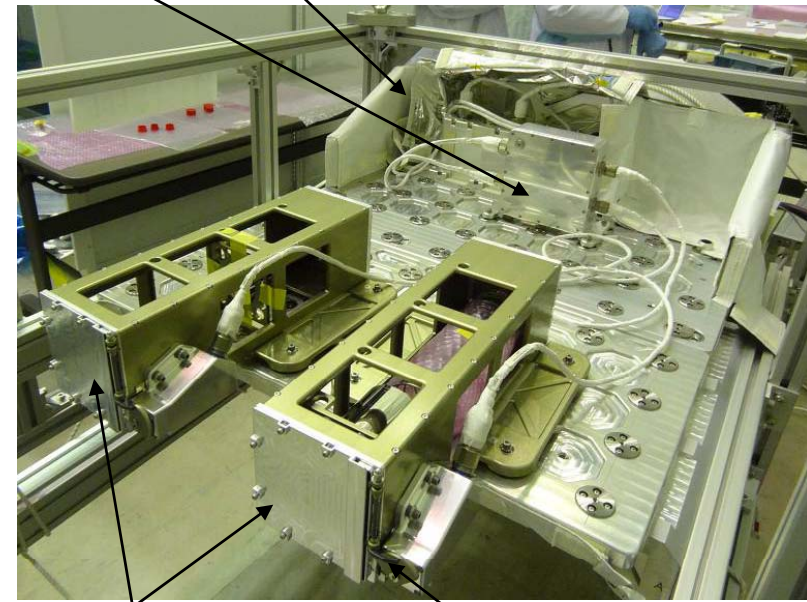
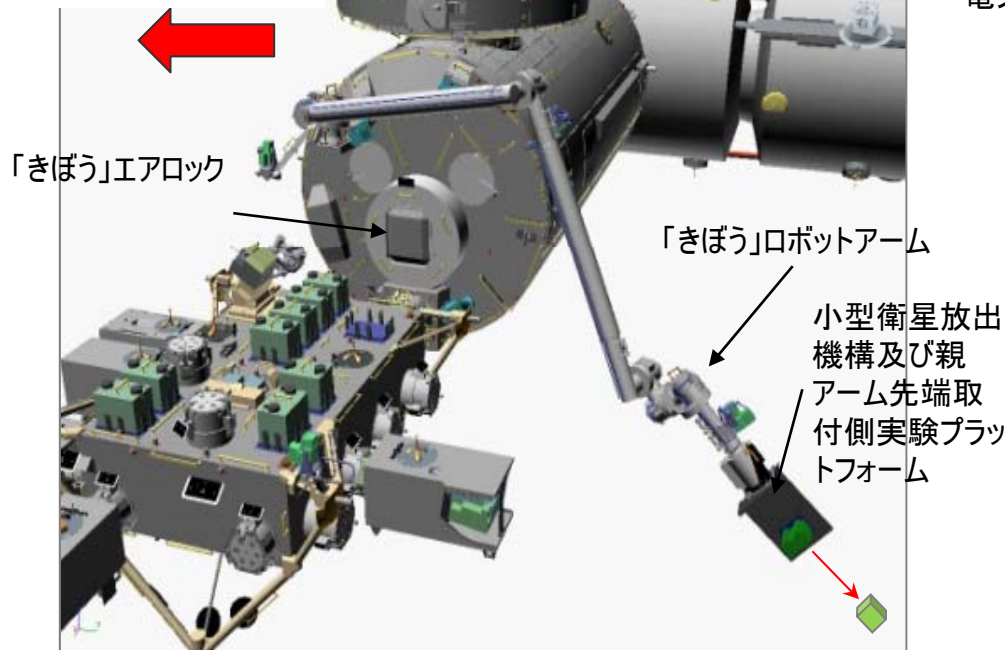
グラブルフィクスチャ  
(ロボットアームで掴まれる部分)



宇宙ステーション  
飛行方向

親アーム先端取付型実験プラットフォーム

電気ボックス



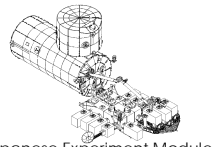
衛星搭載ケース

分離機構

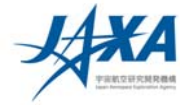
小型衛星

きぼう

小型衛星放出機構



Japanese Experiment Module



### 3. 運用フロー(参考)

1) 小型衛星の梱包～打上げ

HTV

船内貨物として搭載



2) 船内作業

エアロック  
船外

「きぼう」エアロック  
スライドテーブル

小型衛星放出機構

船内

親アーム先端取付型  
実験プラットフォーム

- きぼうの船内で小型衛星放出機構のエアロックへの取り付け、機能確認等の放出前準備

3) 船外への搬出作業 (エアロック/ロボットアーム運用)

- エアロックを使用し、船外に搬出
- ロボットアームにより放出方向に移動



4) 放出～衛星運用

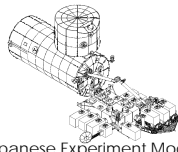
衛星運用

- 衛星放出
- 放出30分後から衛星の運用開始

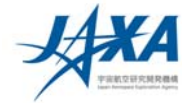


5) 後処理

衛星放出後、J-SSODはエアロックを通して船内に回収される。

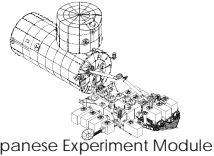


Japanese Experiment Module

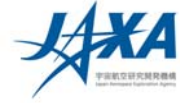


## 4. JAXAが公募した小型衛星

衛星名		RAIKO	FITSAT-1	WE WISH
外観		<p>UHF Antenna</p>	<p>17cm</p> <p>Z</p>	<p>Antenna</p> <p>Extension Boom</p>
サイズ [mm]	収納時	2U : 100(縦) x 100(横) x 227(長さ)	1U : 100(縦) x 100(横) x 113.5(長さ)	1U : 100(縦) x 100(横) x 113.5(長さ)
	展開時	約100(縦)x 250(横)x 400(長さ)	約100(縦)x 100(横)x 300(長さ)	約260(縦)x 300(横)x 1000(長さ)
質量		2.66 kg以下	1.33 kg以下	1.33 kg 以下
機関		和歌山大/東北大	福岡工業大	明星電気
ミッション		<ul style="list-style-type: none"> <li>① 魚眼カメラによる地球撮像</li> <li>② 膜展開による軌道降下実験</li> <li>③ Ku帯ビーコン電波のドップラ周波数計測による軌道決定実験</li> <li>④ Ku帯通信機による高速データ通信実験</li> <li>⑤ スターセンサによる星の撮像実験</li> <li>⑥ 小型カラーカメラによるISS撮像</li> <li>⑦ 小型衛星可搬地上局の開発及び国際共同受信</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>① 小型衛星用高速送信モジュールの実証実験</li> <li>② 高出力LEDによる可視光通信実験</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>① 超小型熱赤外カメラの技術実証</li> <li>② 地域技術教育への貢献と小型衛星取得データの利用促進</li> </ul>



Japanese Experiment Module


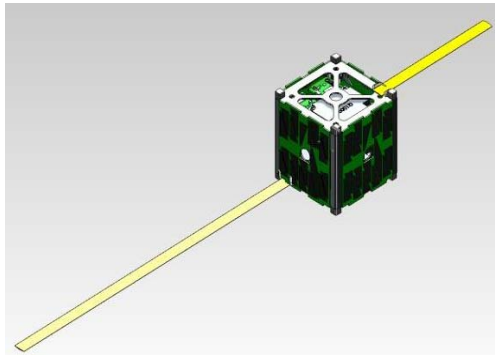


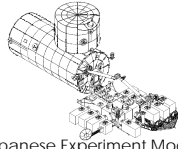
## 5. 安全審査状況

---

- (1) 小型衛星の安全設計及び軌道上運用作業について、JAXAのフェーズⅢ有人安全審査を実施し、安全であることを確認した。
- (2) JAXA安全審査委員会にて、フェーズⅢ有人安全審査結果が了承された。
- (3) 以上により、JAXAにおける安全審査をすべて完了し、問題ないことを確認した。今後、宇宙開発委員会での調査審議をお願いしたい。

# 参考1. NASAが提供する小型衛星

衛星名	Cubesat-1	TechEdSat
外観		
サイズ	1U	1U
機関	NANORACK社 /FPT Univ/UPPSALA Univ	NASA Ames Research Center/San Jose State Univ
ミッション	<ul style="list-style-type: none"> <li>①CubeSat Magnetometer実証実験</li> <li>②C328低解像度カメラの実証実験</li> <li>③温度センサの実証実験</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>①SPA (Space Plug and Play Architecture)の Hardware/Softwareの実証実験</li> <li>②Iridiumを介した衛星間通信実験</li> </ul>



## 参考2. 小型衛星で識別されたハザード

	標準ハザード	結果
1	打上げ荷重による構造破壊(輸送用バッグにて打ち上げられるものが対象)	該当なし(ユニークハザードレポート1で評価)
2	シールを有する圧力機器の破損	該当なし
3	ベントポートを有する機器の破損	検証結果が妥当であることを確認した。
4	鋭利端部への接触、挟み込み	同上
5	ガラス破損	同上
6	火災(可燃性物質の使用)	同上
7	船内空気の汚染(使用材料からのオフガス)	同上
8	電磁干渉	該当なし
9	電池の破裂/電解液の漏洩	検証結果が妥当であることを確認した。 (WE WISHのみ)
10	高温/低温部への接触	検証結果が妥当であることを確認した。
11	電力系の損傷	該当なし
12	発火源の有無(シャトルで打ち上げられるもの)	該当なし
13	回転機器(モータ)の破損	検証結果が妥当であることを確認した (FITSAT-1のみ)
14	電力コネクタ着脱時の感電	該当なし
15	クーラー退避時の障害	該当なし
16	有害物質の放出	該当なし
	ユニークハザード	結果
1	衛星搭載ケース内での衛星の構造破壊/変形	設定された制御に対して 検証結果が妥当であることを確認した
2	展開物の誤展開による放出不良	同上
3	インヒビット不良による電波誤放射	同上
4	電池の破裂/電解液の漏洩	同上 (RAIKO, FITSAT-1)