

委42-2-1

国際宇宙ステーションの日本実験棟「きぼう」(JEM)搭載予定の 実験装置(温度勾配炉ラック／多目的実験ラック)の 概要と安全審査状況について

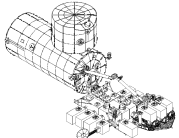
平成22年12月1日

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)

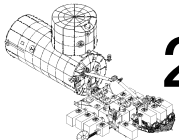




Japanese Experiment Module

1. 報告の趣旨

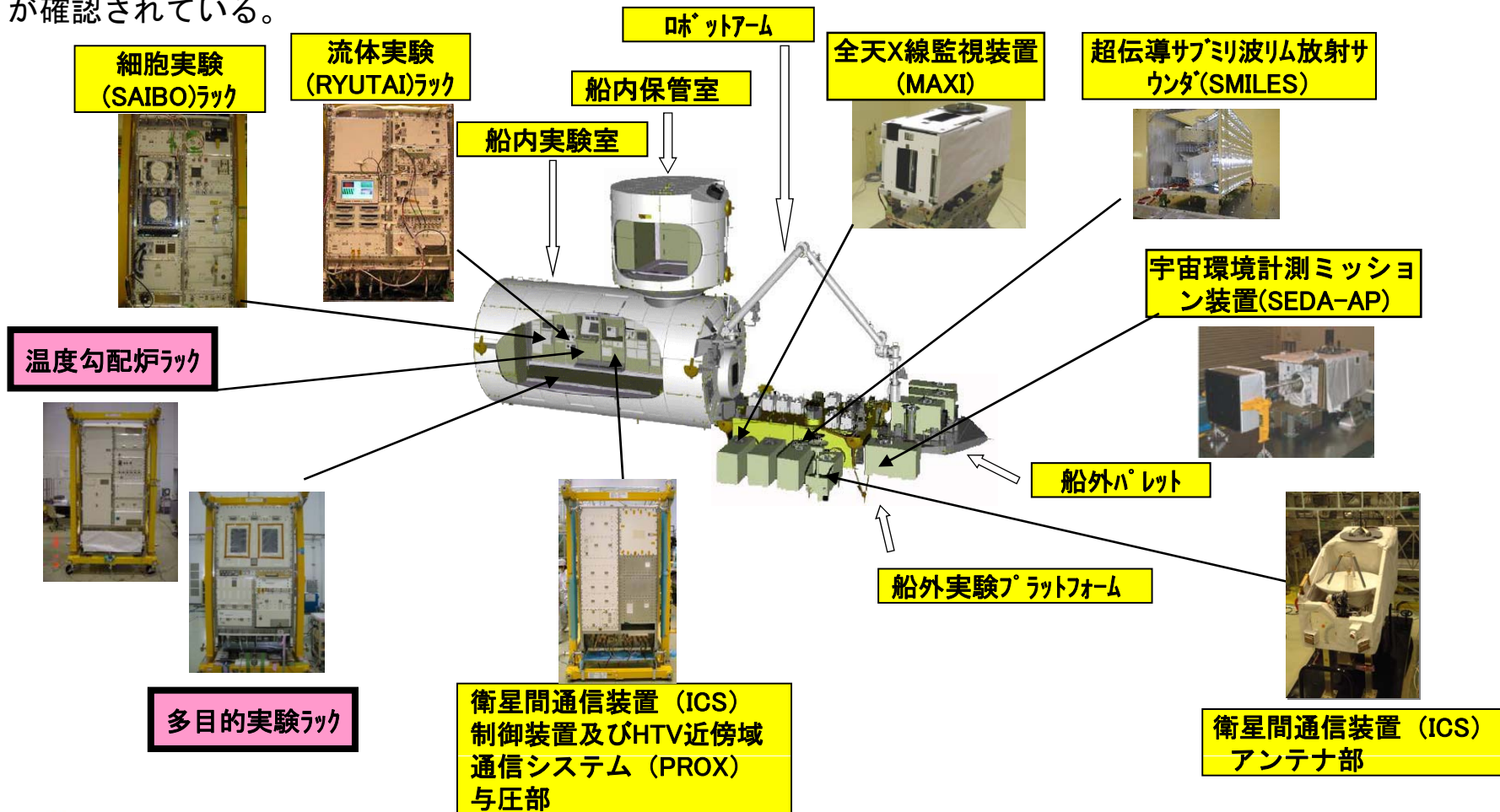
HTV2号機(2011年1月打上げ予定)により輸送される日本実験棟「きぼう」(JEM)搭載予定の日本の実験装置(温度勾配炉ラック及び多目的実験ラック)のJAXAにおける軌道上安全審査が完了したので、宇宙開発委員会に報告する。



Japanese Experiment Module

2. これまでの宇宙開発委員会における安全審議状況

今回の対象は、下記の太枠で示した要素である。現在までに、JEMシステム（船内実験室、船内保管室、ロボットアーム、船外パレット、船外実験プラットフォーム）及びJEM第1次利用の実験装置のうち流体実験ラック、細胞実験ラック、MAXI、SEDA-AP、SMILESについて、宇宙開発委員会で審議され、安全であることが確認されている。

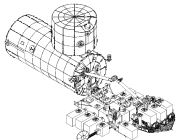


今回の対象



SACIによる安全審査が完了している部位*

*個々の実験装置に搭載される実験供試体, 付属品類は対象外



Japanese Experiment Module

3. 「きぼう」の概要

- 温度勾配炉ラックおよび多目的実験ラックは、HTV2号機の与圧キャリアに搭載され、軌道上に運ばれた後、宇宙飛行士によりきぼう・船内実験室に移設される。

船内保管室

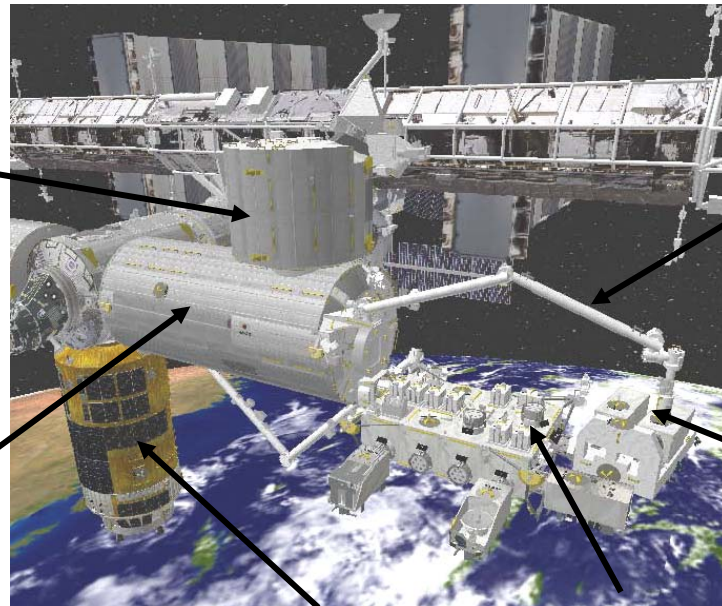


船内実験装置／材料／消耗品等の軌道上貯蔵に用いる。ラック8個を搭載可能。

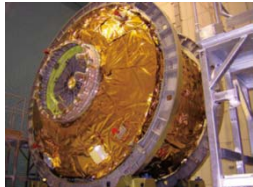
船内実験室（与圧部）



1気圧の環境下で搭乗員が宇宙服を着用することなく、微小重力実験を行うことができる実験室。実験ラック10個を搭載可能。



HTV与圧キャリア



与圧キャリア船内用補給品(実験ラック、飲料水、衣料など)を搭載する。内部は1気圧に保たれ、ISSに結合中はクルーが内部に乗り込んで荷降ろしを行う。補給品を運び出した後は、不要品を搭載する。

船外実験プラットフォーム



実験装置を直接宇宙空間にさらして、地上では得難い微小重力、高真空の環境を生かした実験等を行うことができる。船外実験装置10個を搭載可能。

ロボットアーム

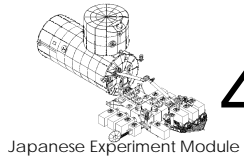


船外実験プラットフォームにあるシステム機器及び実験装置等を移設/交換するための宇宙用マニピュレータ。テレビカメラから取得される画像を基に、船内実験室にある制御装置から操作を行う。

HTV曝露パレット

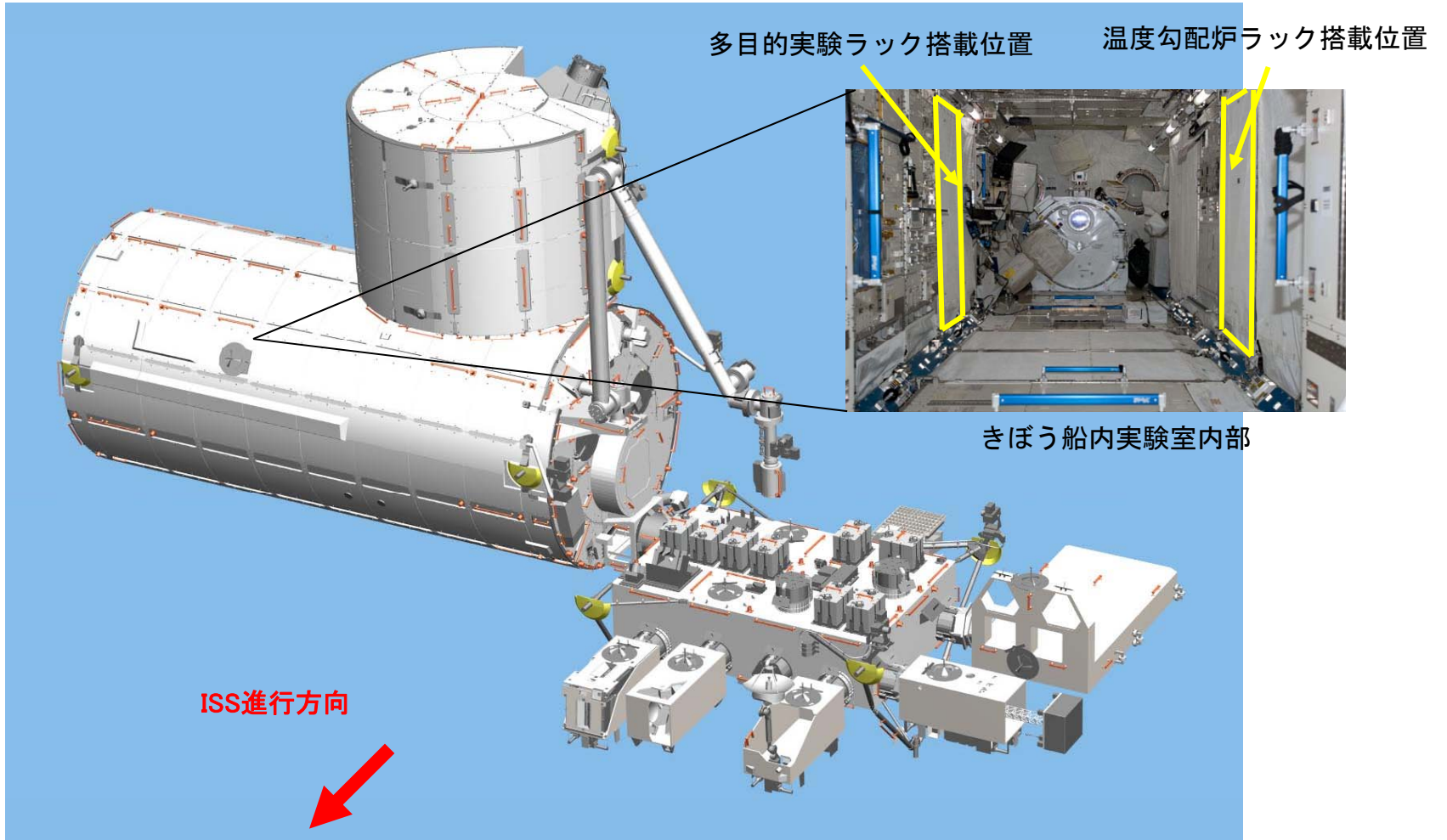


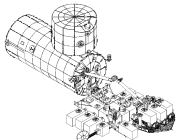
HTVにより船外実験装置等の地上-きぼう間輸送に用いる。ロボットアームにより船外実験プラットフォームに設置される。



4. 温度勾配炉ラック/多目的実験ラック搭載位置

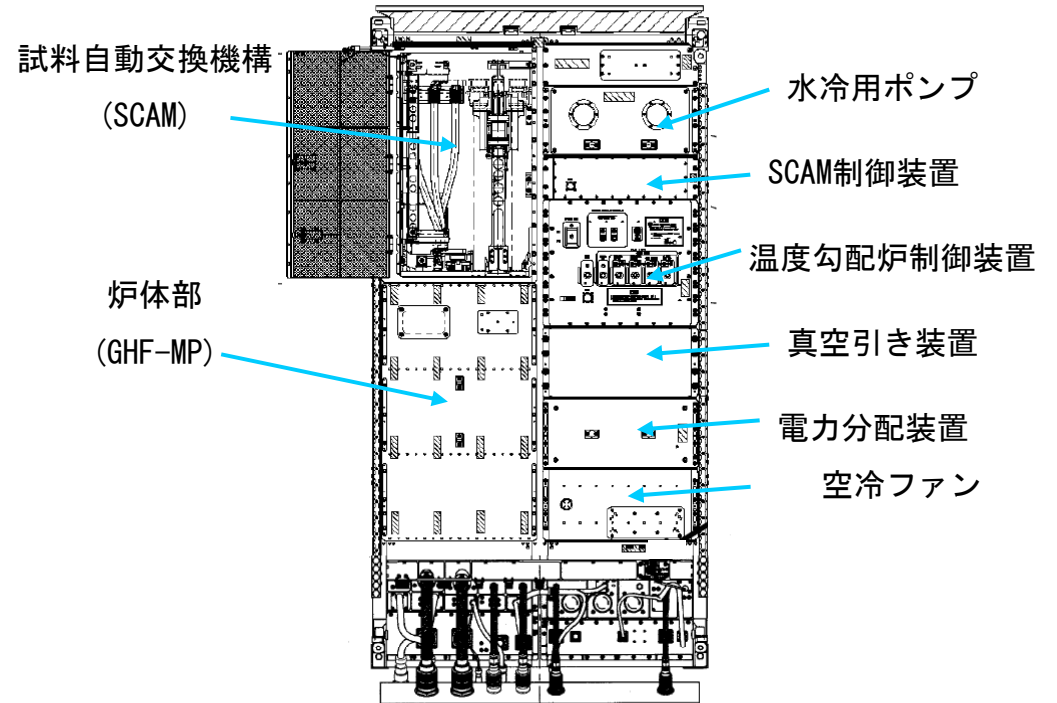
- 温度勾配炉ラックと多目的実験ラックは、それぞれきぼう船内実験室の所定の場所に搭載される。





5. 温度勾配炉ラックの概要

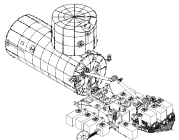
科学的 目的	<ul style="list-style-type: none"> 宇宙空間で半導体材料を結晶化させることで結晶成長メカニズムの解明や良質な材料を生成する。
ミッション 概要	<ul style="list-style-type: none"> 真空チャンバ内に3つの独立制御可能な加熱室を有し、半導体を最大1600℃まで加熱し溶かし、その後冷却をおこなう。温度制御により試料の一方方向凝固や結晶成長を実現する。
設計寿命	<ul style="list-style-type: none"> 5年



重量	打上げ時 723kg
寸法	2010mmH X 1050mmW X 860mmL
消費電力	5.3kW



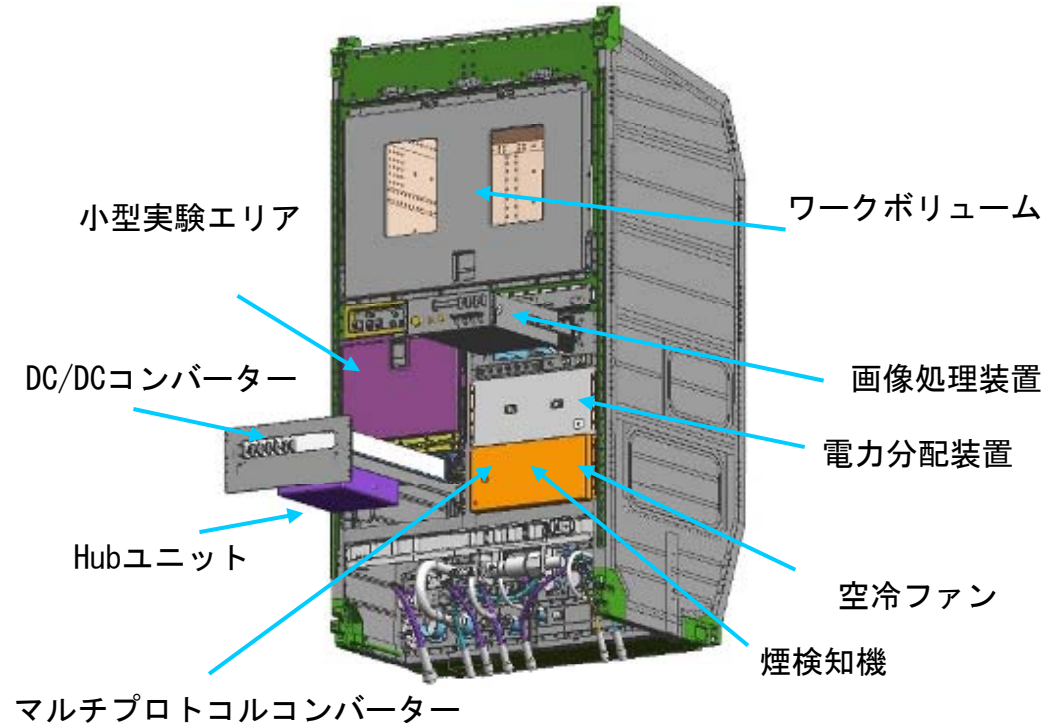
ラック外観



Japanese Experiment Module

6. 多目的実験ラックの概要

科学的目的	<ul style="list-style-type: none"> 物質科学(燃焼実験、酸化物実験、結晶成長実験等)、ライフサイエンス(水棲生物実験等)、顕微鏡などの各種宇宙科学実験を実施する。
ミッション概要	<ul style="list-style-type: none"> 燃焼実験供試体をワークボリューム内の燃焼実験装置(CCE)内へ軌道上で搭載し、燃焼実験を行う。 水棲生物実験装置をワークボリュームに搭載し、90日間の長期飼育を行い観察する。 電力、通信、冷却機能等の各種リソースをユーザー機器へ供給し実験を実施する。
設計寿命	<ul style="list-style-type: none"> 5年



重量	打上げ時 580kg
寸法	2010mmH X 1050mmW X 860mmL
消費電力	1.3kW以下



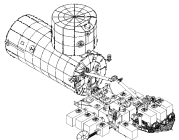
ラック外観

7. 安全審査状況

- (1) 温度勾配炉ラック及び多目的実験ラックについて、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(11月)。
- (2) この審査結果については、NASAにも報告された(NASA了承待ち)※。

※平成22年9月にJAXAに安全審査権限が委譲されたため、NASAによる審査は無くなり、結果のみを報告し了承を得ることとなっている(第37回宇宙開発委員会報告(10月20日))。

- (3) 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(11月)。
- (4) 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)運用計画

	FY2010	FY2011	FY2012	FY2013	FY2014
温度勾配炉 ラック	<p>▲ 打上げ (2011/1/20)</p> <p>初期検証</p> <p>半導体実験</p>	<p>半導体実験</p>	<p>半導体実験</p>	<p>テーマ公募等で設定予定</p>	
多目的実験 ラック	<p>▲ 打上げ (2011/1/20)</p>	<p>初期検証</p>	<p>水棲生物実験</p>	<p>水棲生物実験</p> <p>燃烧実験</p>	<p>水棲生物実験</p> <p>酸化物実験</p>