

# 国際宇宙ステーション(ISS)に提供する実験装置 (汎用宇宙曝露実験用ハンドレール取付機構 (ExHAM))について

平成26年1月14日

独立行政法人  
宇宙航空研究開発機構

説明者
有人宇宙ミッション本部 宇宙環境利用センター
グループ長 及川 幸揮

ExHAM;  
Exposed Experiment Handrail Attachment Mechanism

## 目次

1. 「きぼう」の概要
2. ExHAMの概要
  - 2.1. 取付位置
  - 2.2. 運用フロー
  - 2.3. 外観
  - 2.4. 機構

# 1. 「きぼう」の概要



**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。

**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。

**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。(\*HTV与圧キャリアはHTVの構成要素)

**船外実験プラットフォーム**



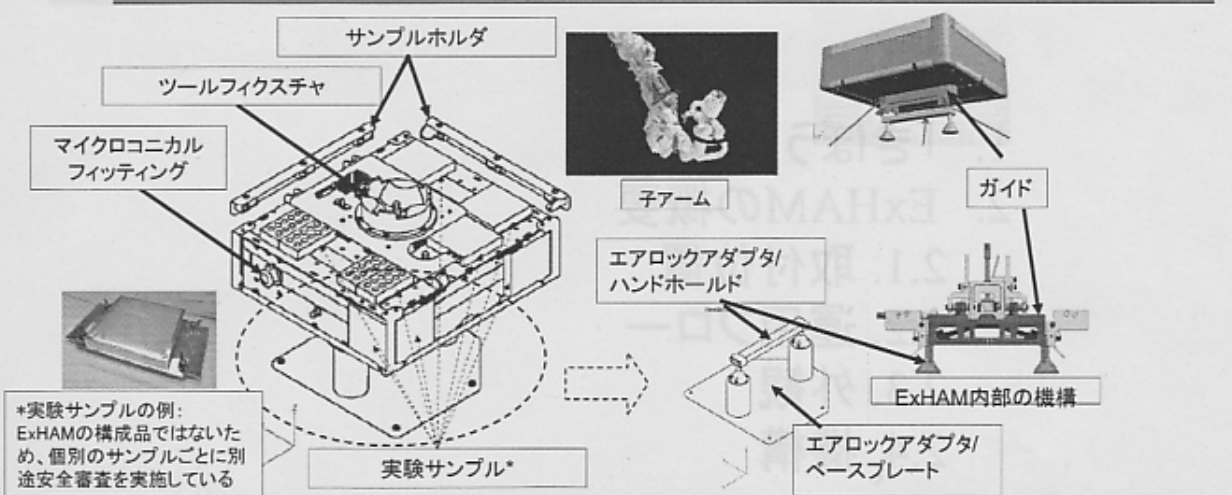
実験装置を直接宇宙空間にさらして、地上では得難い微小重力、高真空の環境を生かした実験等を行うことができる。船外実験装置10個を搭載可能。

**HTV曝露パレット**



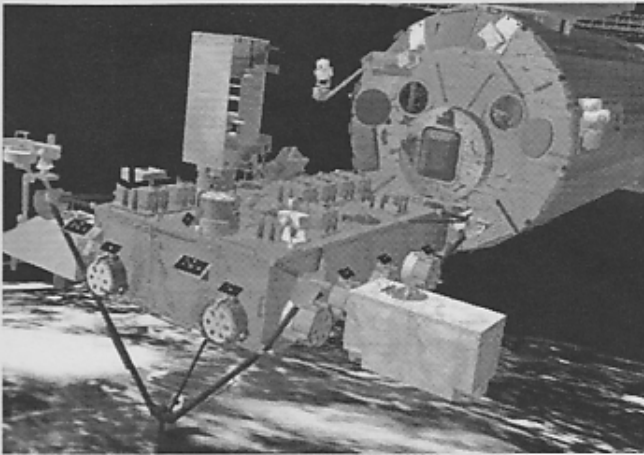
HTVにより船外実験装置等の地上-きぼう間輸送に用いる。ロボットアームにより船外実験プラットフォームに設置される。(\*HTV曝露パレットはHTVの構成要素)

# 2. ExHAMの概要

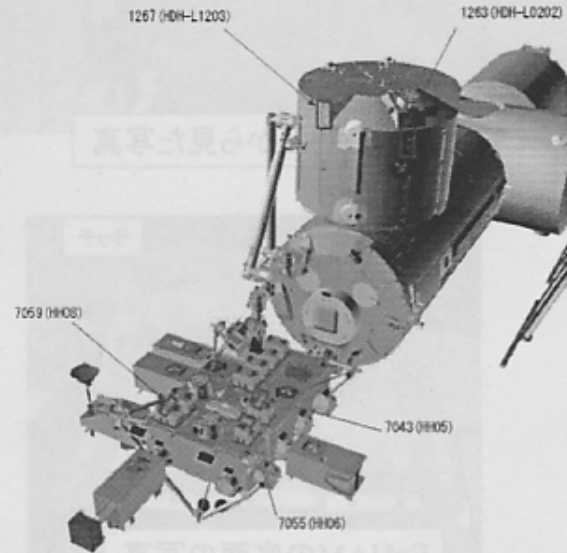


項目	仕様
用途	<ul style="list-style-type: none"> <li>「きぼう」ロボットアームの子アームにより把持され、「きぼう」船外のハンドホールに取り付け可能な機構を有し、実験サンプルを取り付けることにより、船外曝露実験を行う。</li> <li>運用期間は最大7年。ExHAM(実験サンプル含む)は1年に1回船内へ回収。</li> <li>運用期間中、実験サンプル以外の交換品はない。</li> </ul>
打上時質量	16 [kg]以下(実験サンプルを除く)
寸法	408(縦) x 454(横) x 269(高さ) [mm]

## 2.1. 取付位置

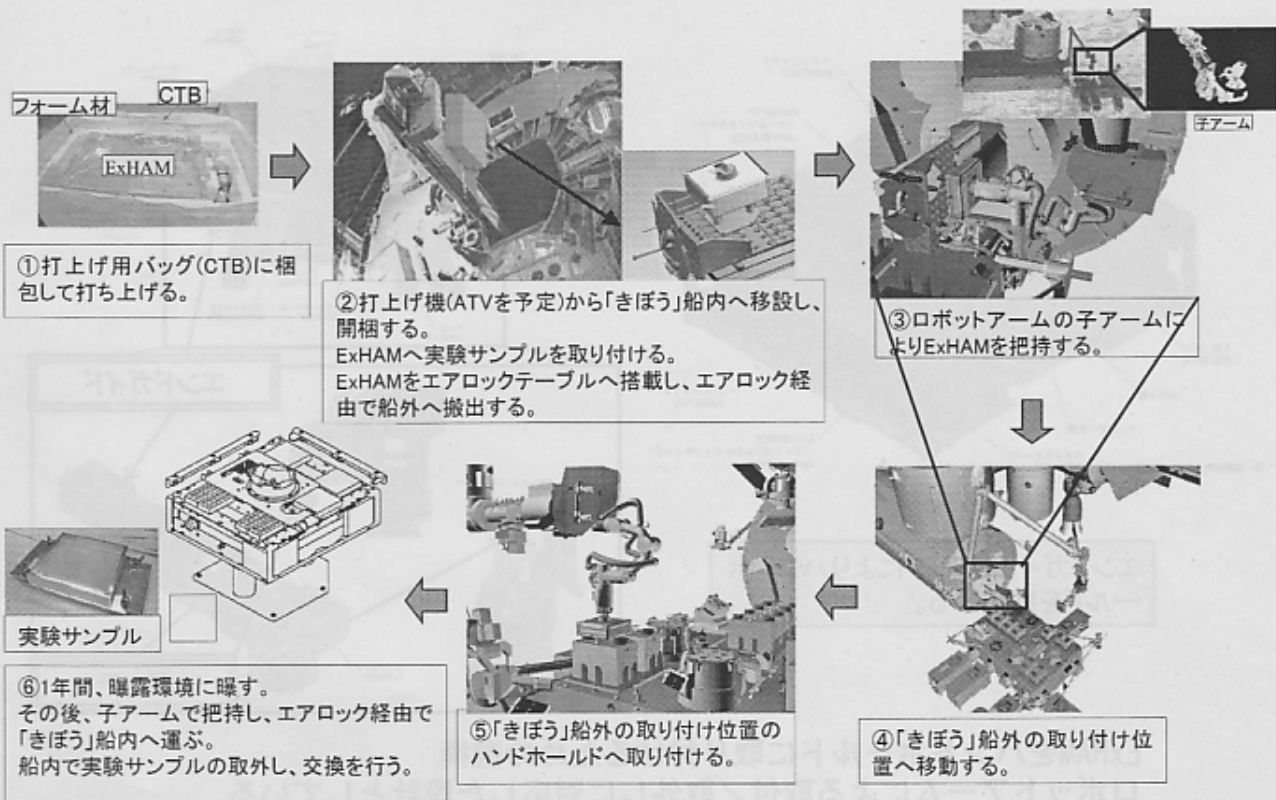


**ExHAM取付イメージ**  
(取付け場所はそれぞれの実験ミッションに依存する。)



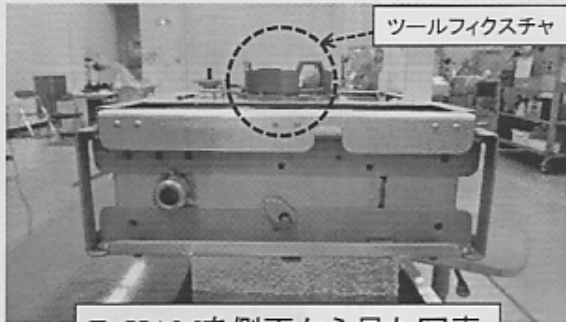
取付け候補のハンドホールは上記5ヶ所

## 2.2. 運用フロー

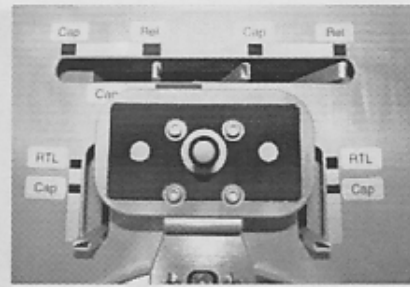




## 2.3. 外観



ExHAMを側面から見た写真



インジケータを上から見た写真



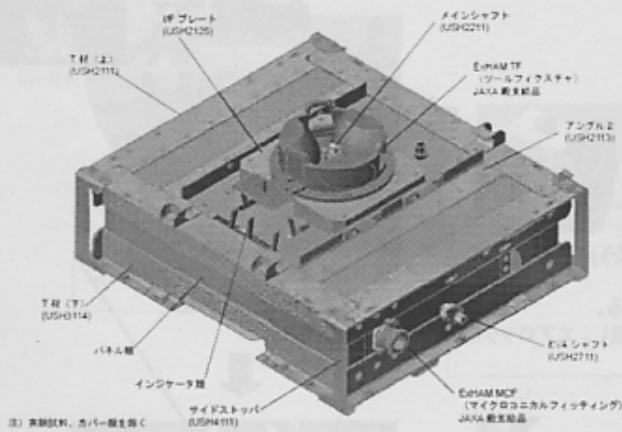
ExHAMの底面の写真



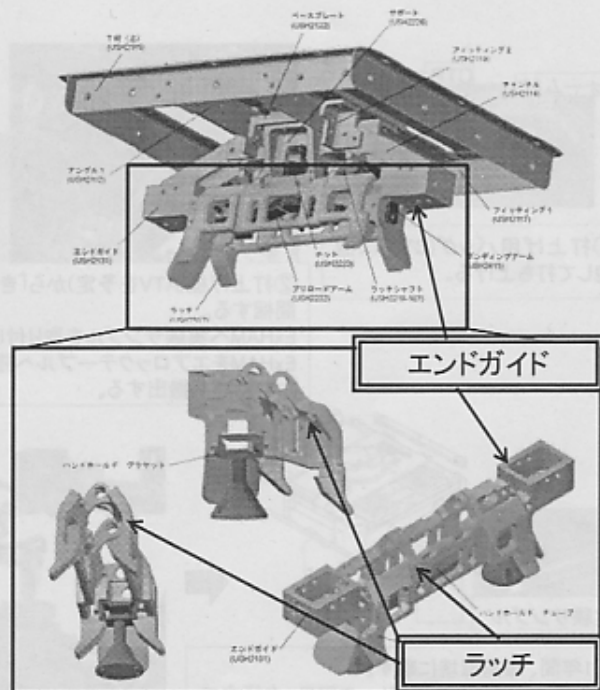
ExHAMを斜め上から見た写真

図 ExHAM外観

## 2.4. 機構(1/3)



エンドガイドとラッチによりハンドホールドを把持する。

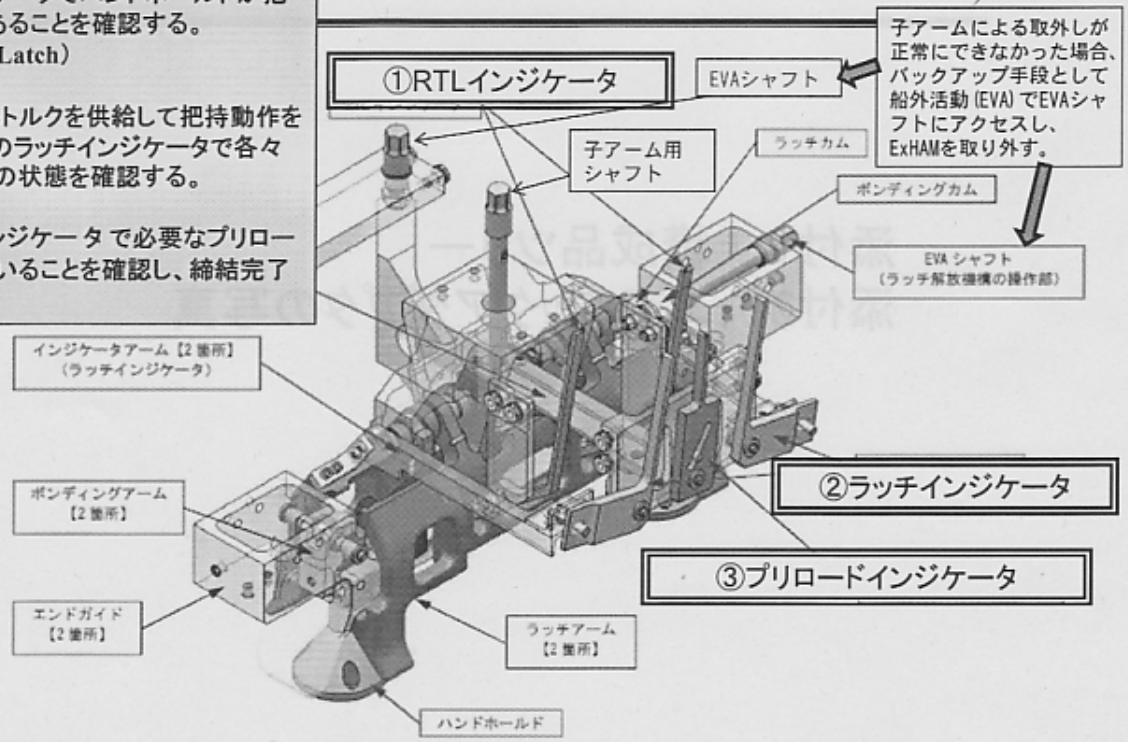


ExHAMをハンドホールドに取り付けるための機構  
ロボットアームによる取付/取外しに対応した設計としている。

## 2.4. 機構(2/3)

### 取付の手順

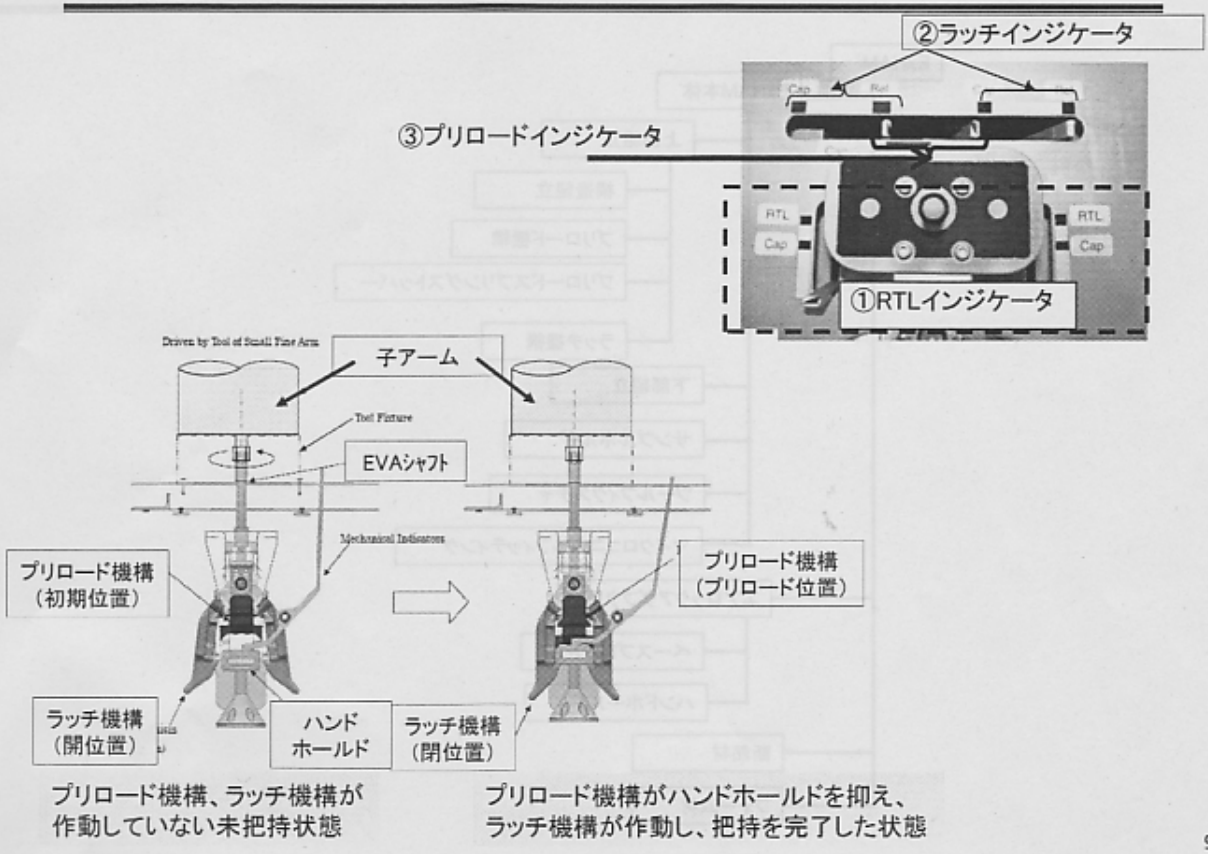
- ①RTL\*インジケータでハンドホールが把持可能領域にあることを確認する。  
(\*:Ready To Latch)
- ②子アームからトルクを供給して把持動作を開始する。2つのラッチインジケータで各々のラッチアームの状態を確認する。
- ③プリロードインジケータで必要なプリロードが負荷されていることを確認し、締結完了。



子アームによる取外しが正常にできなかった場合、バックアップ手段として船外活動 (EVA) でEVAシャフトにアクセスし、ExHAMを取り外す。

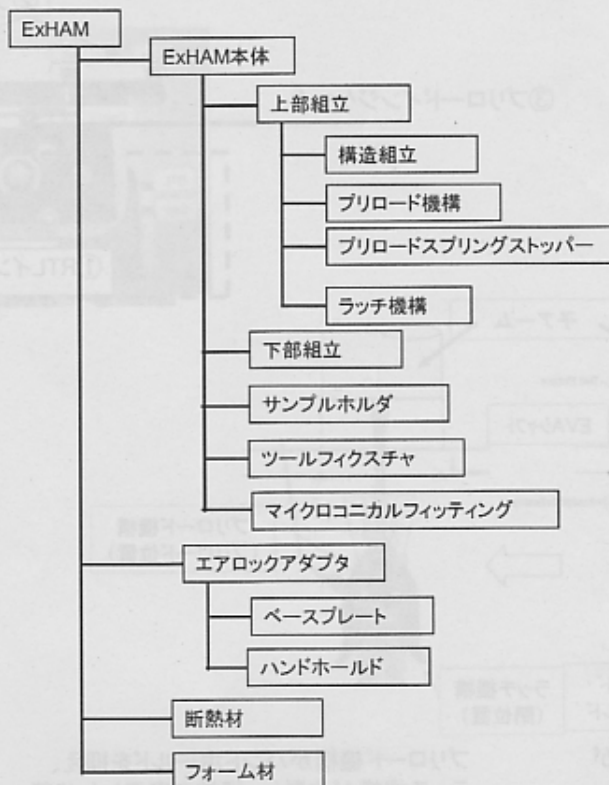
ExHAMは、取付／取外しを確実にを行うため、3つのインジケータを有する。インジケータの状態は、子アームのカメラを使用して視認する。

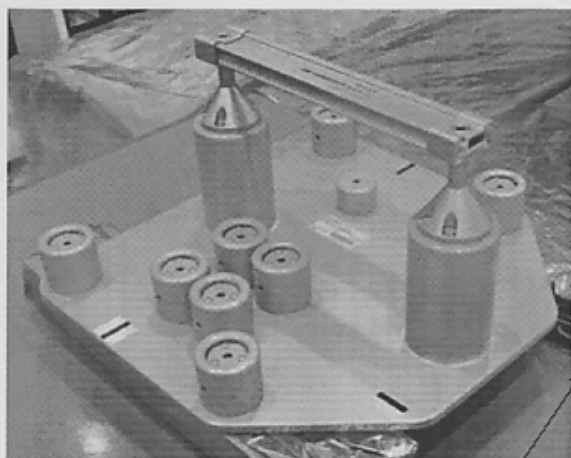
## 2.4. 機構(3/3)



添付1 ; 構成品ツリー  
 添付2 ; エアロックアダプタの写真

添付1 ; 構成品ツリー





エアロックテーブルへのエアロックアダプタの取付は、以下の2つの場合により使い分ける。

1. エアロックテーブルに親アーム先端取付型実験アダプタが付いている場合→青丸のファスナを使用する。
2. エアロックテーブルに親アーム先端取付型実験アダプタが付いていない場合→赤丸のファスナを使用する。

### エアロックテーブルに取付時使用

親アーム先端取付型実験アダプタ  
に取付時使用

