



STS-124(1J)ミッション概要

宇宙航空研究開発機構

2008/05/20



目次



1. ミッションの目的・特徴
2. 飛行計画
3. 搭載品
4. ミッション概要
5. フライトスケジュール
6. 「きぼう」のシステム運用管制

Backup Charts



1. ミッションの目的・特徴



主な目的

- 「きぼう」船内実験室の運搬と設置
- 「きぼう」船内実験室の起動、入室、室内の設定
- 「きぼう」船内保管室(ELM-PS)の移設
- センサ付き検査用延長ブーム(OBSS)のスペースシャトルへの回収
- ISS長期滞在クルー1名の交代



1. ミッションの目的・特徴(続き)



特徴

- ・ 「きぼう」船内実験室は、ISSの中では最大の与圧モジュールであり、これまでで最も難易度の高い起動作業が必要となります。
- ・ 「きぼう」船内実験室を「ハーモニー」(第2結合部)に結合させた後、前ミッション(STS-123)でハーモニーに仮設置してあった「きぼう」船内保管室(ELM-PS)を船内実験室の上に移設し、「きぼう」の与圧部分(ロボットアーム含む)の組立てを完了させます。
- ・ STS-124(1J)ミッションではスペースシャトルへの搭載ペイロードとの干渉問題で、打上げ時にOBSSを搭載できないため、前ミッション(STS-123)でOBSSをISSに残してきました。このため、飛行2日目の熱防護システム(Termal Protection System: TPS)の点検は、スペースシャトルのロボットアームのカメラを使用して行います。OBSSによる検査は、ドッキング期間中の飛行7日目(必要時)と、ISSから分離した後の飛行11日目に行います。
- ・ JAXAの星出宇宙飛行士がミッションスペシャリスト(搭乗運用技術者)としてスペースシャトルに搭乗し、船内実験室の取付け・起動、船内保管室(ELM-PS)の移設、JEMRMSの起動、室内の設定、ラックの取付け作業などを担当します。



1. ミッションの目的・特徴(続き)



星出彰彦宇宙飛行士の任務

- 星出宇宙飛行士は、ミッションスペシャリスト(搭乗運用技術者:MS)として、ISSのロボットアーム(SSRMS)の操作や、「きぼう」に関わる作業全般を担当します。
- SSRMSを日本人が操作するのは、星出宇宙飛行士が初めてとなります。



デスティニー内のSSRMSの操作卓
(STS-122ミッション)



1. ミッションの目的・特徴(続き)

星出彰彦宇宙飛行士の任務(まとめ)

- ◆ 飛行3日目のランデブー・ドッキング時には、手持ちのレーザセンサを用いて、ISSとの距離と接近速度を測定して支援します。
- ◆ 飛行4日目にISSのロボットアーム(SSRMS)を操作して、船内実験室をISSに取り付けます。また、飛行4日目と9日目にSSRMSを操作して船外活動を補助します。
- ◆ 船内実験室をISSに結合した後、船内実験室の連結部に入り、電気・通信系の配線や配管の接続などを行います。また船内実験室をB系で初期起動させ、船内実験室の入室準備をします。
- ◆ 船内実験室に最初に入室して、室内の点検・設定を行います。
- ◆ 船内保管室(ELM-PS)移設の準備作業と移設後の作業を行います。
- ◆ 「きぼう」のロボットアーム(JEMRMS)を使用できるようにするため、起動とアームの固定解除、アームの展開、動作確認試験などを行います。



レーザ測距装置を使用する
STS-115クルー



2. 飛行計画



項目	計画		
STSミッション番号	STS-124(通算123回目のスペースシャトルフライト)		
ISS組立てフライト番号	1J (スペースシャトルによる26回目、ロシアのロケットを含めると30回目のISS組立てフライト)		
オービタ名称	ディスカバリー号(OV-103) (ディスカバリー号としては 35回目の飛行)		
打上げ予定日	2008年6月 1日 午前6時02分 (日本時間) 2008年5月31日 午後5時02分 (米国東部夏時間) 打上げ可能時間帯は10分間		
打上げ場所	フロリダ州NASAケネディ宇宙センター(KSC)39A発射台	飛行期間	約14日間
搭乗員	コマンダー : マーク・ケリー MS3 パイロット : ケネス・ハム MS4 MS1 : カレン・ナイバーク ISS長期滞在クルー(打上げ) MS2 : ロナルド・ギャレン ISS長期滞在クルー(帰還)		: マイケル・フォッサム : 星出 彰彦 : グレゴリー・シャミトフ : ギャレット・リーズマン
軌道	軌道投入高度: 約226km	ランデブ高度: 約343km	軌道傾斜角: 51.6度
帰還予定日	2008年6月15日 午前 0時頃 (日本時間) 2008年6月14日 午後11時頃 (米国東部夏時間)		
帰還予定場所	主帰還地 : フロリダ州NASAケネディ宇宙センター(KSC) 代替帰還地 : カリフォルニア州エドワーズ空軍基地内NASAドライデン飛行研究センター(DFRC) ニューメキシコ州ホワイツサンズ宇宙基地		
主搭載品	貨物室 : 「きぼう」船内実験室とロボットアーム ミッドデッキ : ISSへの補給品、交換用の機器		



2. 飛行計画(続き)



クルー



船長(Commander)
マーク・ケリー (Mark E. Kelly) 44歳
 2001年STS-108ミッションにパイロットとして搭乗。
 2006年STS-121ミッションにパイロットとして搭乗。
 今回が3回目の飛行。



パイロット(Pilot) 43歳
ケネス・ハム (Kenneth T. Ham)
 今回が初飛行。



ミッションスペシャリスト(MS)1 38歳
カレン・ナイバーグ (Karen L. Nyberg)
 今回が初飛行。



MS2 46歳
ロナルド・ギャレン (Ronald J. Garan)
 パイロット宇宙飛行士として認定。
 今回が初飛行。



MS3
マイケル・フォッサム (Michael E. Fossum) 50歳
 2006年STS-121ミッションにMSとして搭乗し、3回の船外活動を実施。
 今回が2回目の飛行。



MS4
星出 彰彦 (ほしで あきひこ) 39歳
 1999年ISSに搭乗する宇宙飛行士候補者に選定される。
 2001年からISS搭乗宇宙飛行士の訓練を開始。
 今回が初飛行。



第17次長期滞在クルー(打上げ)
グレゴリー・シャミトフ (Gregory E. Chamitoff) 45歳
 NASA宇宙飛行士。ギャレット・リーズマンと交代する。STS-126で帰還予定。
 今回が初飛行。



第16次・17次長期滞在クルー(帰還)
ギャレット・リーズマン (Garrett E. Reisman) 40歳
 STS-123ミッションからISS長期滞在クルーとしてISSに滞在。
 STS-124で帰還。
 前回は初飛行。

※MS(Mission Specialist) : 搭乗運用技術者



2. 飛行計画(続き)



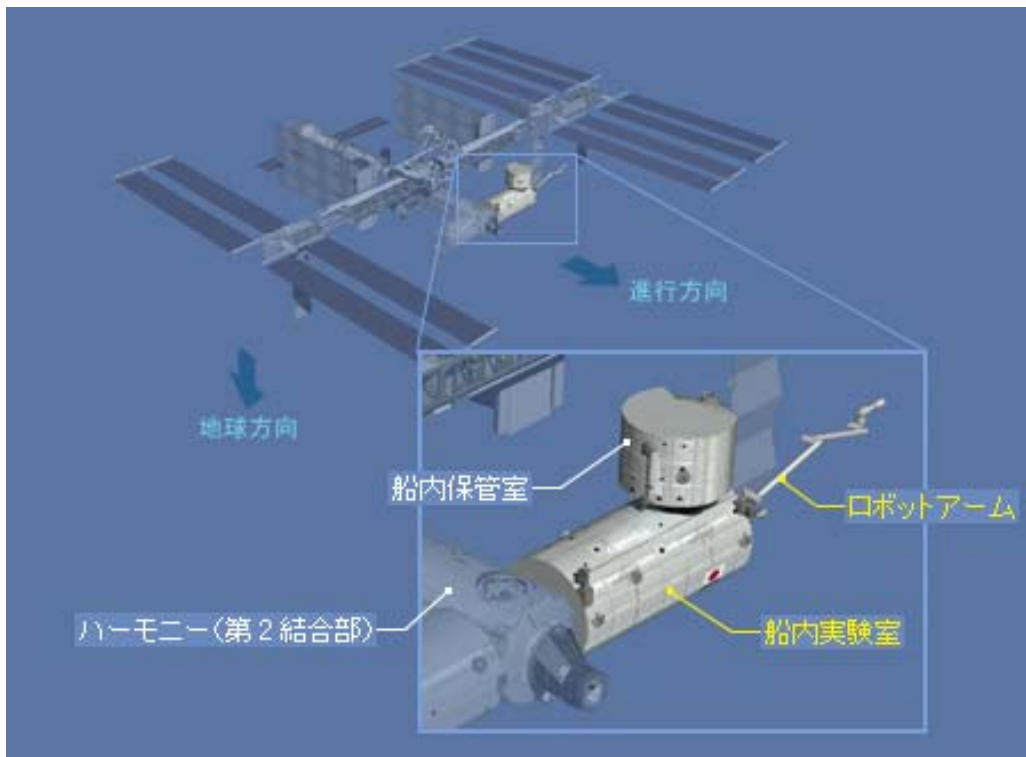
飛行日	主な実施ミッション
1日目	打上げ／軌道投入、ペイロードベイのドアオープン、外部燃料タンクの画像と翼前縁センサデータの地上への送信、PMへのヒータ電力の供給開始、ランデブ用軌道制御など
2日目	シャトルのロボットアーム(SRMS)の起動点検、ペイロードベイ内の点検、SRMSカメラを使用したスペースシャトルの熱防護システム(TPS)の損傷点検、宇宙服の点検、米国広報イベント、ドッキング機器の準備、ランデブ用軌道制御など
3日目	ISSからのシャトルの熱防護システムの撮影(R-bar ピッチ・マヌーバ: RPM)、ISSとのドッキング／入室、ISS長期滞在クルー1名の交代、第1回船外活動準備など
4日目	第1回船外活動(ISSに固定していたOBSSをスペースシャトルに回収(SRMSで把持)、PMのハーモニーへの結合準備、PMへのヒータ電力の停止など)、PMの結合、PMとハーモニー間の連結部の加圧および気密点検など
5日目	PMの連結部の設定、PMの片系(B系)起動、PM／ハーモニー間のハッチ開放および入室、PM内の設定、ELM-PSからPMへのRMSラックの移送、EVA2準備
6日目	第2回船外活動(PM外部の整備作業、S1トラスの窒素タンク(NTA)の交換準備)、PM内の設定(続き)、ELM-PSからPMへのラック7台の移送と設置、PMのA系起動、ELM-PSの移設準備(ハッチ閉鎖)

飛行日	主な実施ミッション
7日目	OBSSによるシャトルのRCCパネルの点検、ELM-PSの移設準備(配線の取外しや減圧)、ELM-PSのPM上部への移設、移設後の連結部の加圧と気密点検
8日目	「きぼう」のロボットアーム(JEMRMS)の部分展開、PM／ELM-PSの連結部の設定、JAXA広報イベント、米国広報イベント、第3回船外活動準備
9日目	第3回船外活動(S1トラスのNTAの交換、JEMRMSの展開準備)
10日目	JEMRMSの完全展開、JEMRMSのブレーキ試験、「クエスト」エアロックのバッテリー充電装置の交換、ELM-PSの連結部の設定#2、ISS／シャトルクルー全員による合同記者会見
11日目	JEMRMSのバックアップドライブシステムの設置、クルーの自由時間、ISS退室、ハッチの閉鎖
12日目	ISS分離／フライアラウンド、OBSSを使用したシャトルのRCCパネルの後期点検
13日目	クルーの休暇、OBSSの格納、米国広報イベント、SRMSの電源停止
14日目	飛行制御システムの点検、船内の片づけ、軌道離脱準備、米国広報イベント、Kuバンドアンテナ収納
15日目	軌道離脱、着陸

PM : 船内実験室
 ELM-PS : 船内保管室、OBSS: センサ付き検査用延長ブーム



2. 飛行計画(続き)



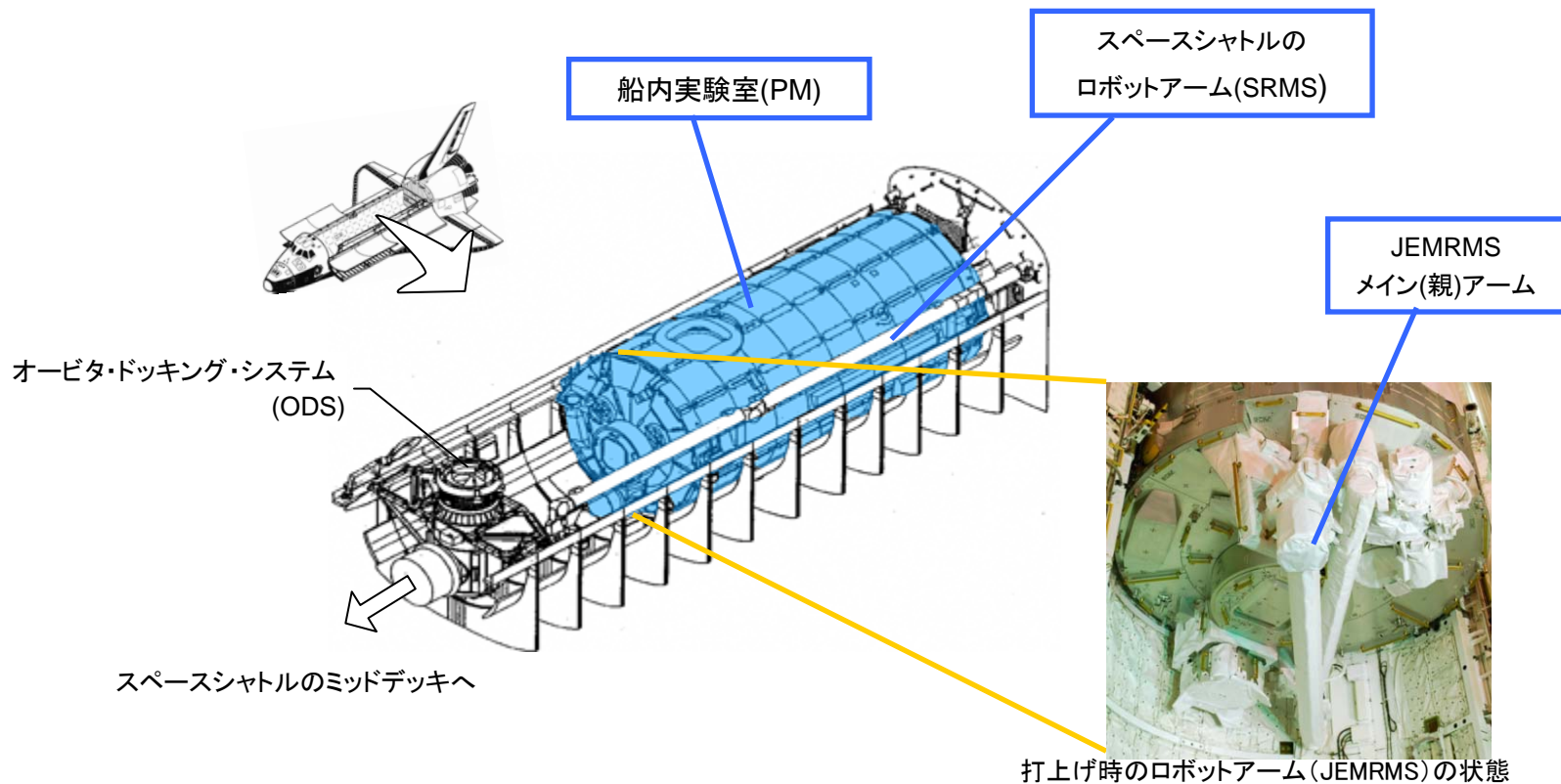
STS-124ミッション終了時のISS形態



STS-123ミッション終了後(2008年3月末)のISS形態

※完成時のISSの構成要素についてはBackup Chart(P59)を参照。

3. 搭載品

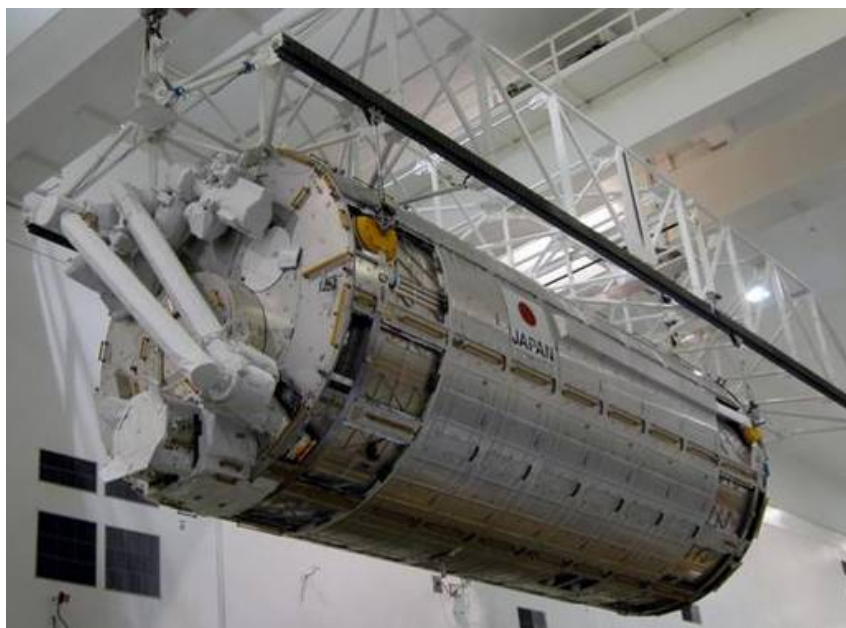


注:OBSS(Orbiter Boom Sensor System)センサ付き検査用延長ブームは、打上げ時は搭載しない。

STS-124ミッションのペイロードベイ(貨物室)の搭載状況



3. 搭載品(「きぼう」船内実験室)



宇宙ステーション整備施設内で移動のため吊り上げられた船内実験室(NASAケネディ宇宙センター(KSC))

「きぼう」日本実験棟の中で、実際に宇宙飛行士が入り込んで、実験や「きぼう」全体のコントロールを行うのが船内実験室です。ISSの与圧モジュールの中でも長さは最大です。

室内は地上とほぼ同じ空気組成で、1気圧が保たれ、温度や湿度も宇宙飛行士が活動しやすい環境に常にコントロールされます。

船内実験室に搭載される装置は、「きぼう」の設備維持に必要なシステム機器と、実験を行う実験装置に大きく分けられます。システム機器には、電力供給、中央コンピュータ、通信、空調、熱制御、ロボットアーム、エアロックなどが含まれます。

実験ラックは、一般公募された実験などを行うための装置類を収納したISS共通のサイズの箱です。船内実験室には生物実験と材料実験を中心として合計10個の実験ラックを搭載することができます(うち半分は米国分となります)。



3. 搭載品(「きぼう」船内実験室)(続き)

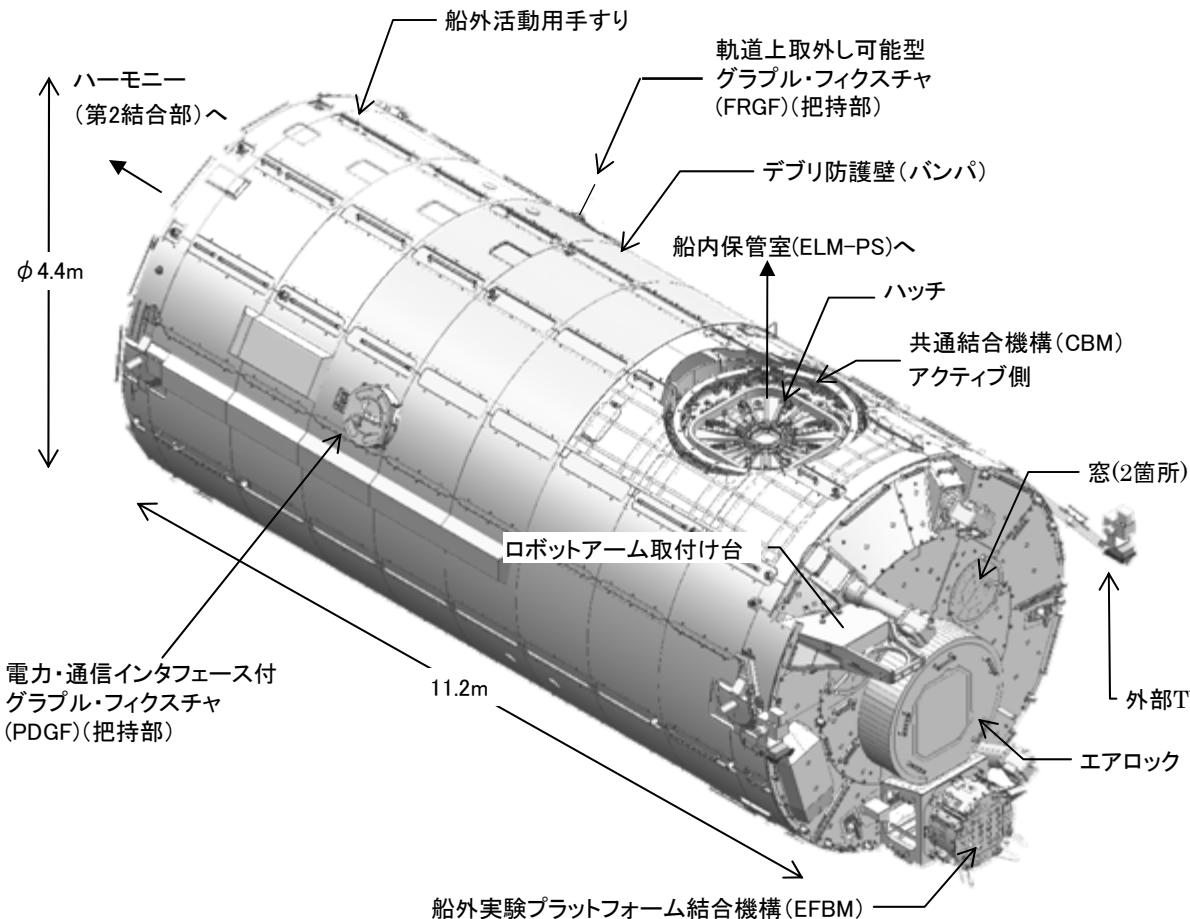


船内実験室(PM)の主要諸元

項目		仕様
外形		円筒形
直径	外径	4.4m
	内径	4.2m
長さ		11.2m
質量		14.8トン(打上げ時) 約19トン(船内保管室(ELM-PS)から8台のラックを搬入した後の重量)
搭載ラック数		搭載可能ラック総数:23個(システム機器用ラック:11個、実験装置用ラック:12個(実験ラック10個、冷蔵庫ラック1個、保管ラック1個))
供給される電力		最大24kW 120V(直流)
通信		32ビット計算機システム 実験用のデータ伝送速度:最大100Mbps
環境	温度	18.3~26.7°C
	湿度	25~70%
搭乗員収容人数		最大4名
寿命		10年以上



3. 搭載品(「きぼう」船内実験室)(続き)



船内実験室は、ISSのハーモニー(第2結合部)左舷側の結合機構に設置して運用されま
す。

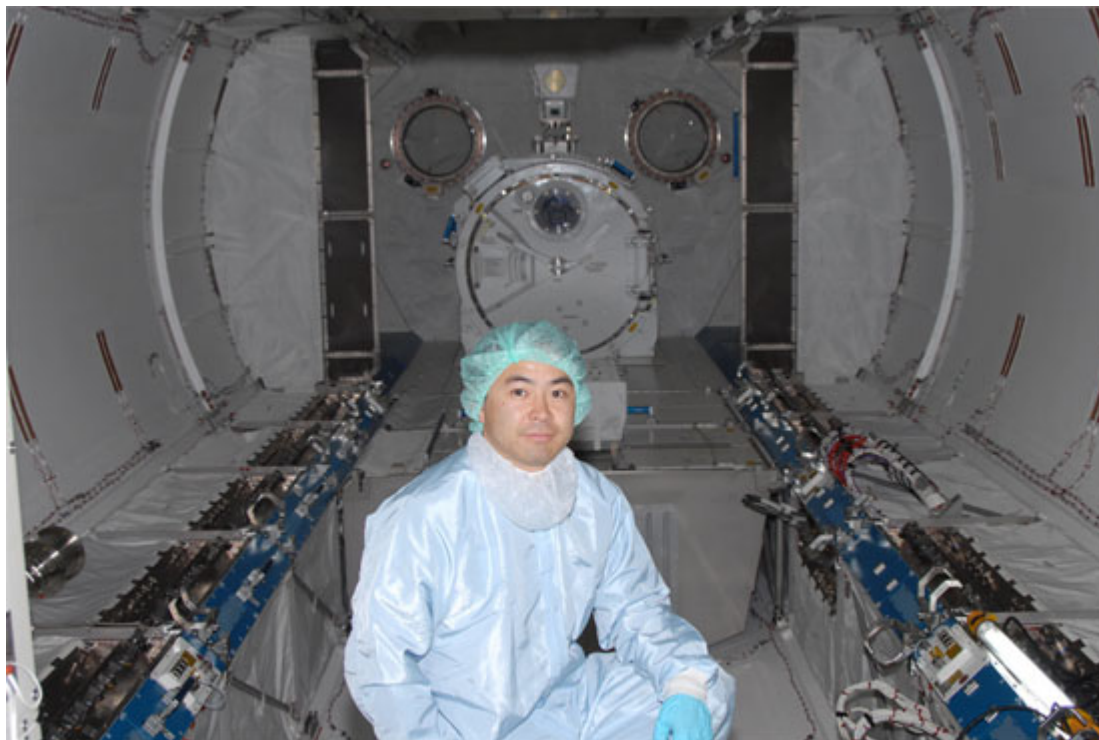
船内実験室の上部の共通結合機構には、今
回のドッキング期間中に、STS-123で運んで
いた船内保管室(ELM-PS)が移設されます。

与圧モジュールにロボットアームと、小型の
エアロックまで装備しているのがきぼうの
特徴であり、今後のフライトで船外実験
プラットフォームも取り付けられ、箱庭
的に様々な機能を詰め込んだ実験室と
なります。

「きぼう」の船内実験室の構成(注:ロボットアームを外して分かりやすくした図)



3. 搭載品(「きぼう」船内実験室)(続き)



船内実験室のハッチを閉める前の最終写真
(ほとんどのラックは外されて打ち上げられます)

船内実験室に搭載してISSに運ぶラック

「きぼう」のシステムラック

- 電力(EPS)ラック2
- 情報管制(DMS)ラック2
- 空調/熱制御(ECLSS/TCS)ラック1
- 空調/熱制御(ECLSS/TCS)ラック2

計4ラック

STS-123ミッションで運んだ「きぼう」のラック

STS-124ミッションで船内実験室をISSに運ぶ際、スペースシャトルの打上げ能力の制限から、船内実験室のシステムラック・実験ラックの全てを搭載して打ち上げることができません。しかし、システムラックは、軌道上に到着した船内実験室を起動させるために欠かせないものであるため、STS-124で運べないラックは、先に船内保管室(ELM-PS)に搭載してSTS-123で運んでいます(計8ラック)。

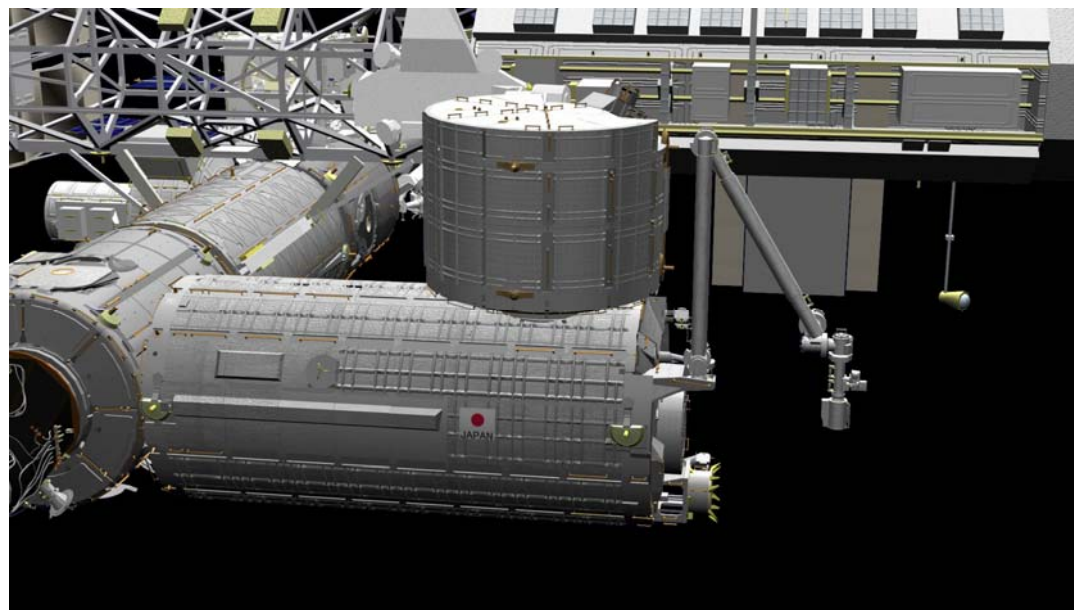


3. 搭載品(「きぼう」船内実験室)(続き)



船内保管室(ELM-PS)

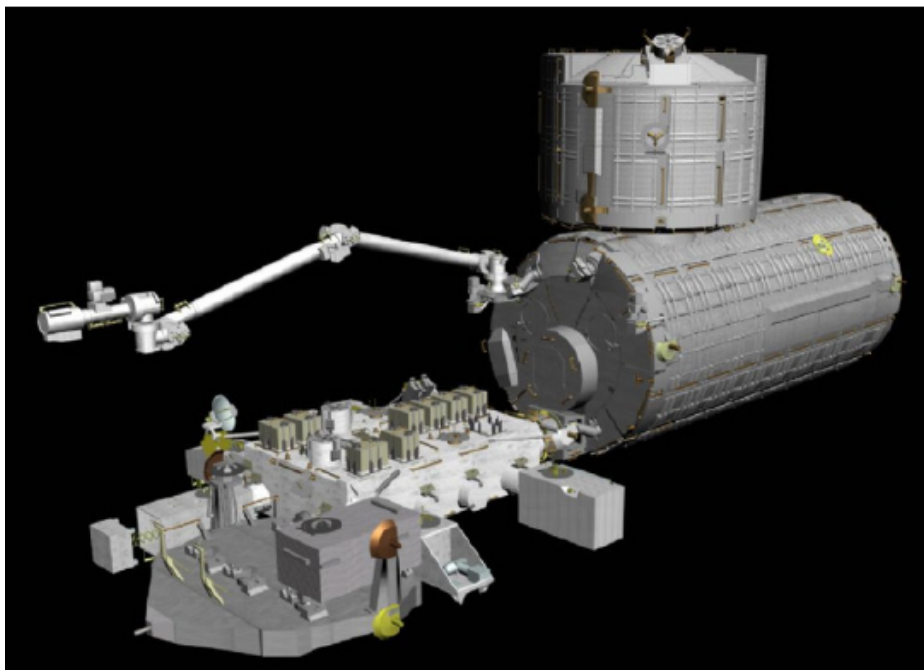
1J/Aフライト終了時の「きぼう」船内保管室(ELM-PS)



1Jフライト終了後の「きぼう」



3. 搭載品(「きぼう」船内実験室)(続き)



2J/Aフライト時の「きぼう」

第3便目となる2J/Aフライトでは、船外実験プラットフォームと曝露実験装置が運ばれます。

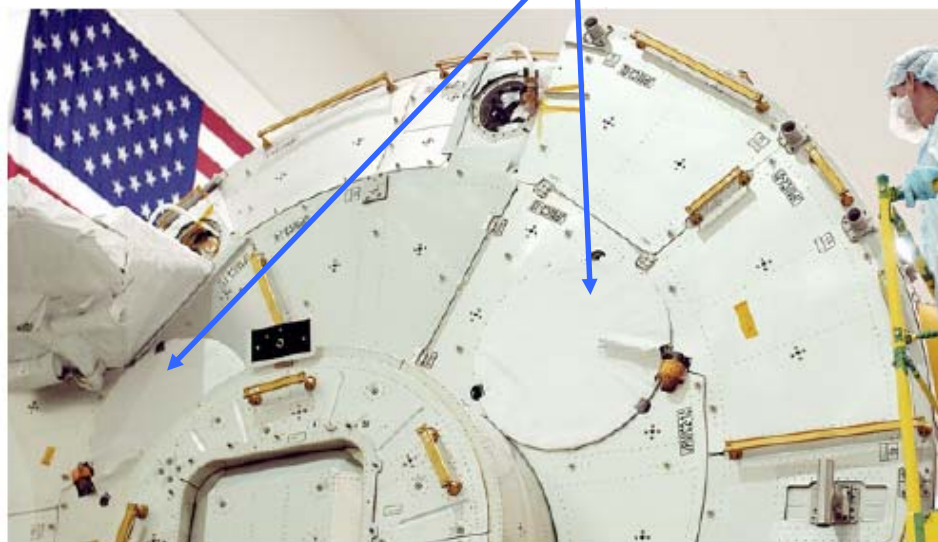
きぼうのロボットアームは、主に、船外実験プラットフォーム用の曝露実験装置の取り付け／取り外し作業に使用されます。



船外実験プラットフォーム結合機構(EFBM)

この船外実験プラットフォームと結合するための機構(EFBM)は、構造的な結合以外に、電力供給、通信インタフェース、排熱用の流体を供給します。

2箇所の窓(シャッターを閉じた状態)



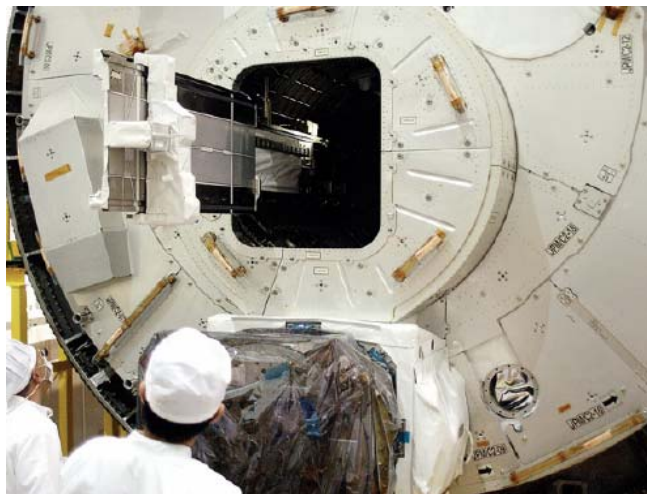
「きぼう」の2箇所の窓

「きぼう」の船内実験室、ロボットアーム、船外実験プラットフォームには、外部TVカメラ／照明／雲台が装備されるため、TVモニターを使えば外部の映像を確認する事が出来ますが、船内実験室には2箇所の窓も装備しています。

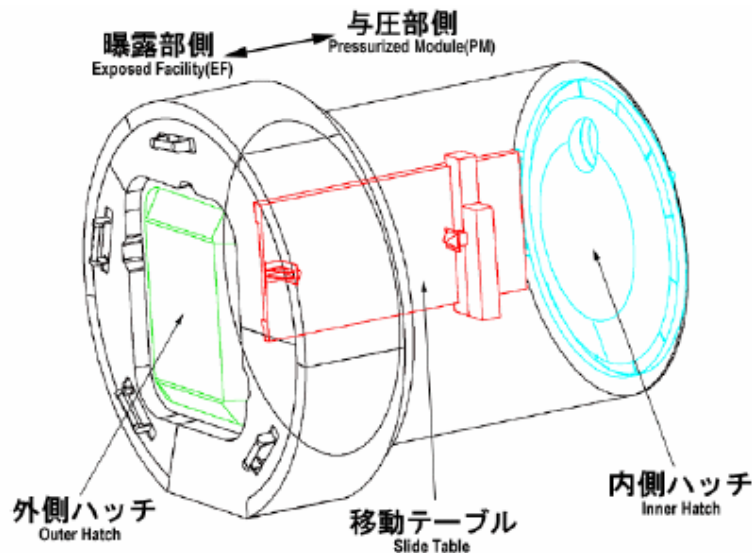
この窓にはシャッター(観音開き方式)が装備されており、窓を使用しない時はシャッターは閉じておきます。

なお、このシャッターは固定されて打ち上げられるため、船外活動で固定を外す作業が必要となります。

3. 搭載品(「きぼう」船内実験室)(続き)



「きぼう」のエアロック(上: 船外側、下: 船内側)



「きぼう」のエアロックの構造概要

「きぼう」のエアロックは、小型の実験装置や、軌道上交換ユニット(ORU)を船内と船外の間で移動させるために使われます。外側ハッチは電動式で、内側ハッチは手動開閉式です。

例えば、外部に装置を持ち出す際には、内側ハッチを開いて移動テーブルにクルーが装置を固定してハッチを閉じた後、内部を減圧し、外側ハッチを開いて、移動テーブルを外側へスライドさせます。そして、きぼうのロボットアームの先端に子アーム(注: 子アームはSTS-124では運びません)を装着して、装置を取り外して目的の場所まで移動させます。



3. 搭載品(「きぼう」船内実験室)(続き)



「きぼう」のエアロック内部の状況 (打上げ時の固定器具の取り外し作業訓練)

(注:最初に行われる固定器具の解除時と非常時の修理を除くと、ここへ人が入ることはありません)



3. 搭載品(「きぼう」船内実験室)(続き)

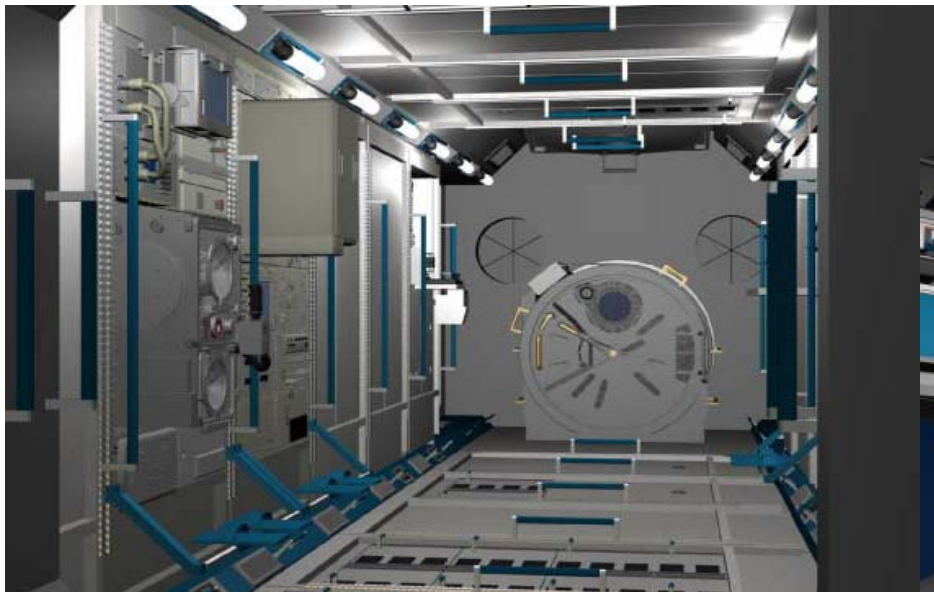


↑
この上が
船内保管室(ELM-PS)
への入り口

「きぼう」のエアロック付近の機器レイアウト(訓練用の設備)



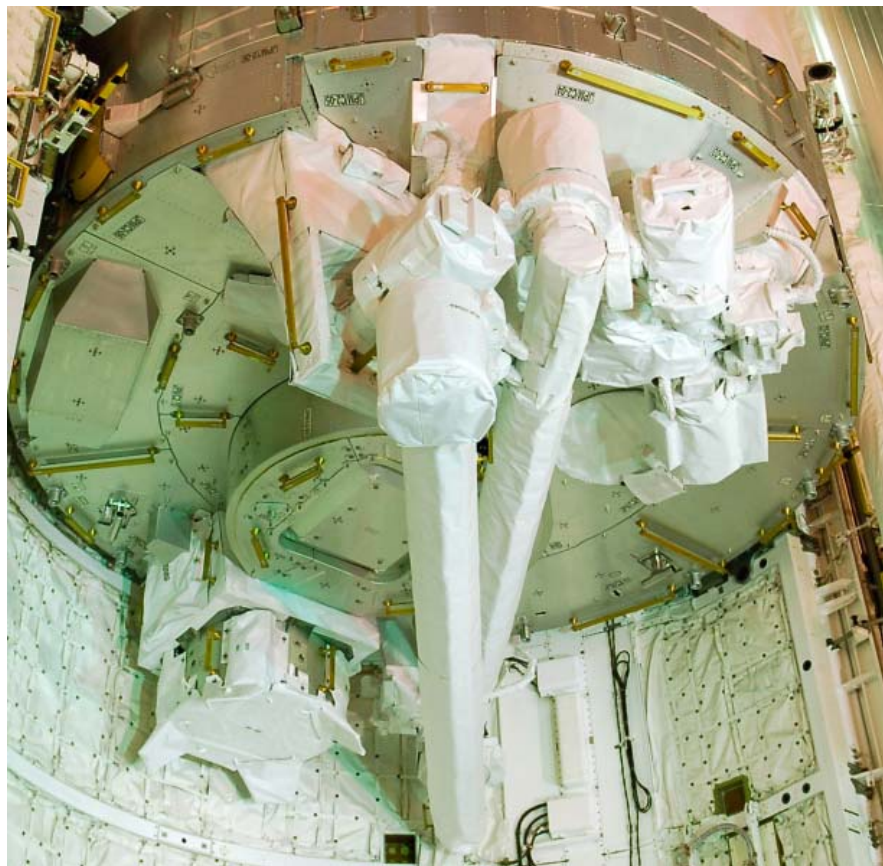
3. 搭載品(「きぼう」船内実験室)(続き)



船内実験室内のイメージ(ラックを全て設置した時のイメージ)



3. 搭載品(「きぼう」船内実験室)(続き)

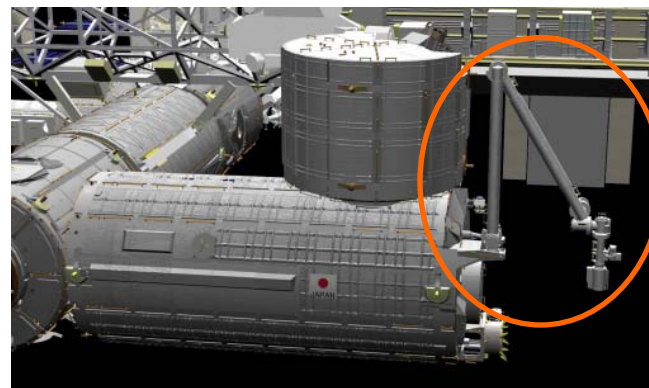


「きぼう」のロボットアームの打上げ時の格納状態

「きぼう」のロボットアームは打上げ時には、左の写真のように折り畳まれた状態で運ばれます。この状態で、3箇所の保持解放機構で固定されています。

この保持解放機構の解除は、飛行8日目に、星出宇宙飛行士のコマンド操作で解除されます。

飛行9日目には完全に展開され、その後は保管姿勢にされます。



「きぼう」のロボットアームの軌道上での保管姿勢

3. 搭載品(「きぼう」船内実験室)(続き)



JEMRMSラックの操作卓(訓練用の設備)



きぼうのロボットアームの基本操作は、シャトルやISSのロボットアームの操作と共通化されています。

きぼうのロボットアームを操作するJEMRMSラック



4. ミッションの概要



スペースシャトル「ディスカバリー号」(STS-124ミッション) 飛行概要

STS-124 Crew



マーク・ケリー
コマンダー
NASA 宇宙飛行士



ケネス・ハム
パイロット
NASA 宇宙飛行士



カレン・ナイバーク
(MS1)
NASA 宇宙飛行士



ロナルド・ギャレン
(MS2)
NASA 宇宙飛行士



飛行4日目

「きぼう」船内実験室(PM)の取付け
EVA#1



飛行3日目

ISSからの熱防護システムの撮影
ISSへのドッキング



飛行2日目

SRMSカメラによる熱防護シ
ステムの点検、米国広報イベント



飛行1日目

ET撮影、船内実験室ヒータ電力
供給開始

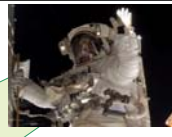


飛行1日目
打上げ



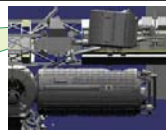
飛行5日目

PMのB系起動
入室



飛行6日目

EVA#2
PMへのラックの搬入
PMのA系起動



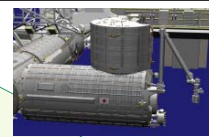
飛行7日目

船内保管室移設
OBSS点検



飛行8日目

JEMRMSの固定解除
JAXA広報イベント



飛行9日目

EVA#3



飛行10日目

JEMRMSの展開
軌道上共同道記者
会見



飛行11日目

JEMRMSの予備駆動装置
の設置



飛行12日目

ISS分離
OBSSによる後期点検



飛行13日目

米国広報イベント



飛行14日目

米国広報イベント
帰還準備



飛行15日目: 着陸
米国フロリダ州 KSC

オービタ : ディスカバリー号 (OV-103)
搭乗員数 : 7名
打上げ(予定) : 2008年6月 1日午前6時02分 (日本時間)
帰還(予定) : 2008年6月15日午前0時頃 (日本時間)
飛行期間(予定) : 約14日間
着陸 : フロリダ州NASAケネディ宇宙センター(KSC)

STS-124(1J)ミッションの目的

- 「きぼう」船内実験室の輸送と取付け、起動
- 物資の運搬
- 船内保管室をハーモニーから船内実験室に移設

船外活動(3回)

- EVA#1(飛行4日目) : OBSSの回収、結合機構の保護カバー取外し、SARJ関連作業など
- EVA#2(飛行6日目) : 「きぼう」ロボットアーム断熱カバー取外し、船内実験室外部の整備
- EVA#3(飛行8日目) : 窒素タンクアセンブリ(NTA)の交換

略語

- ET : External Tank
- EVA : Extravehicular Activity
- MS : Mission Specialist
- OBSS : Orbiter Boom Sensor System
- JEMRMS : JEM Remote Manipulator System
- SRMS : Shuttle Remote Manipulator System
- SARJ : Solar Array Rotary Joint
- PM : Pressurized Module

- 外部燃料タンク
- 船外活動
- 搭乗運用技術者
- センサ付き検査用延長ブーム
- 「きぼう」のロボットアーム
- スペースシャトルのロボットアーム
- 太陽電池バドル回転機構
- 船内実験室

STS-124 Crew

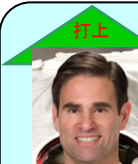


星出 彰彦
(MS4)
JAXA 宇宙飛行士



マイケル・フォッサム
(MS3)
NASA 宇宙飛行士

第17次長期滞在クルー



グレゴリー・シャフト
NASA 宇宙飛行士



ギャレット・リースマン
NASA 宇宙飛行士
帰還



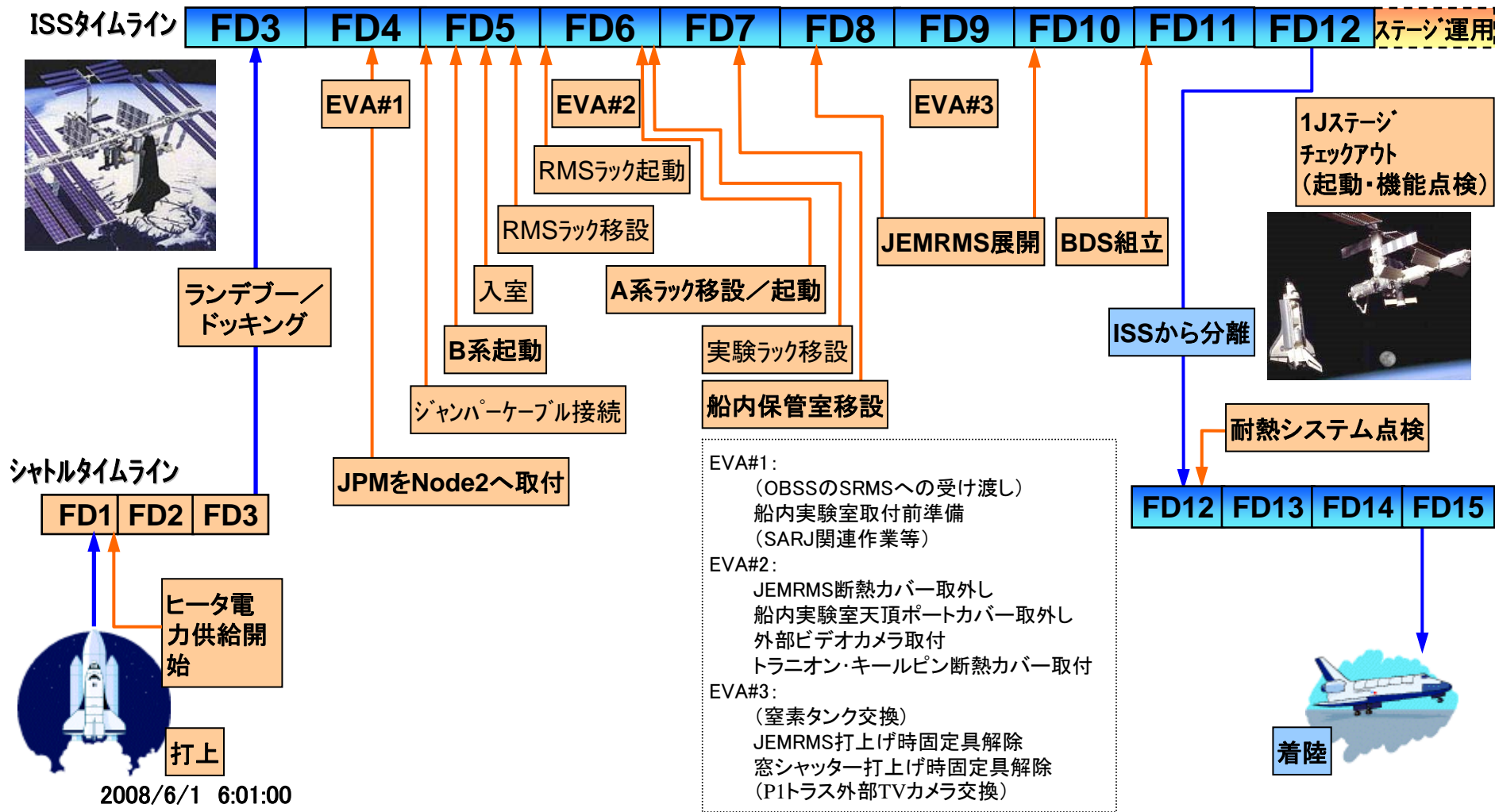
STS-124ミッション概要



4. ミッションの概要



スペースシャトル「ディスカバリー号」(STS-124ミッション) 飛行概要





5. フライトスケジュール 1日目



- 打上げ／軌道投入
- ペイロードベイ(貨物室)ドアの開放
- スペースシャトルのロボットアーム起動
- Kuバンドアンテナ展開
- 船内実験室へのヒータ電力供給開始
- 翼前縁の衝突検知センサデータ、外部燃料タンク(ET)カメラの画像の地上への送信
- ランデブに向けた軌道制御



スペースシャトルの
打上げ(STS-122)



上昇中の船内の様子(STS-122)



5. フライトスケジュール 2日目



- ペイロードベイ(貨物室)の状態の点検
- スペースシャトルのロボットアームを使用した熱防護システムの損傷点検(OBSSを搭載しないため、限定的な点検)
- 宇宙服(EMU)の点検
- オービタ・ドッキング・システム(ODS)の点検
- ODSのドッキングリングの伸展とカメラの取付け(ドッキング準備)
- ランデブに向けた軌道制御



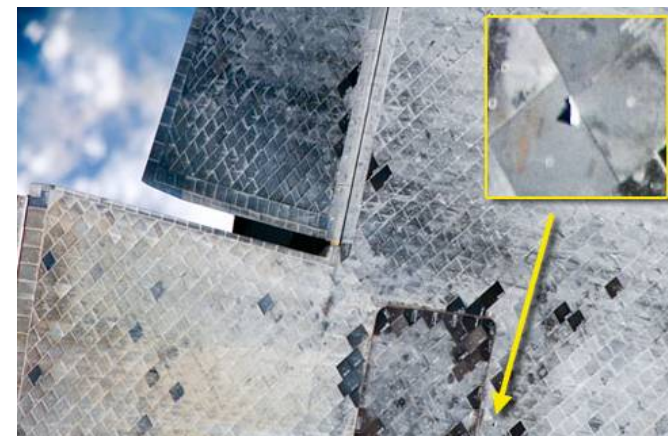
飛行2日目のスペースシャトルの様子:
貨物室に搭載しているのは船内保管室
(STS-123)



5. フライトスケジュール 3日目



- ランデブに向けた軌道制御
- ISSからのスペースシャトルの熱防護システムの撮影※1
- ISSとのドッキングおよび入室
- ISS長期滞在クルー1名の交代※2
- ISSからスペースシャトルへの電力供給装置(SSPTS)の起動
- 第1回船外活動(EVA)準備(EVA手順の確認、EVAを行う宇宙飛行士のキャンプアウト※3)



RPM時に、ISSから撮影された耐熱タイルの損傷箇所(STS-121)



STS-123分離時にシャトルから見たISS

※1: Backup Chart(P68)参照

※2: 交代クルーの専用のシートライナーを、緊急事態に備えて、地上に帰還するためのロシアのソユーズ宇宙船に取り付けた時点で、長期滞在クルーの交代は正式に完了します。

※3: P29参照



5. フライトスケジュール 3日目(続き)



キャンプアウト(Campout)

船外活動を行うクルーが、気圧※を下げた「クエスト」(エアロック)の中で船外活動の前夜滞在することをキャンプアウトと呼んでいます。

低い気圧の中で一晩を過ごすことで、血中の窒素を体外に追い出す事ができ、“ベンズ”と呼ばれる減圧症を予防する事ができます。

睡眠中の時間を利用することにより、船外活動の準備を起床後すぐ始められるため、作業効率を上げることが出来ます。

※エアロック内部の気圧は、10.2psi(約0.7気圧)にまで下げられます。通常はISS内部は14.7psi(1気圧)に保たれています。



「クエスト」内部の様子(STS-121ミッション)
注:実際のキャンプアウト中はクルーは普段着で過ごします。

- 第1回船外活動
 - シャトルRMSの肘部カメラの固定の解除
 - ISSに固定していたOBSSをスペースシャトルに回収
 - 船内実験室の貨物室からの取り出し準備
- ISSへの船内実験室の結合

船内実験室はISSのロボットアーム(SSRMS)を使用して、ハーモニーの左舷側に設置されます。星出宇宙飛行士とナイバーグ宇宙飛行士がこのSSRMSの操作を担当します。
- 船内実験室とハーモニー間の連結部の加圧および気密点検



コロナバスの結合作業(STS-122)

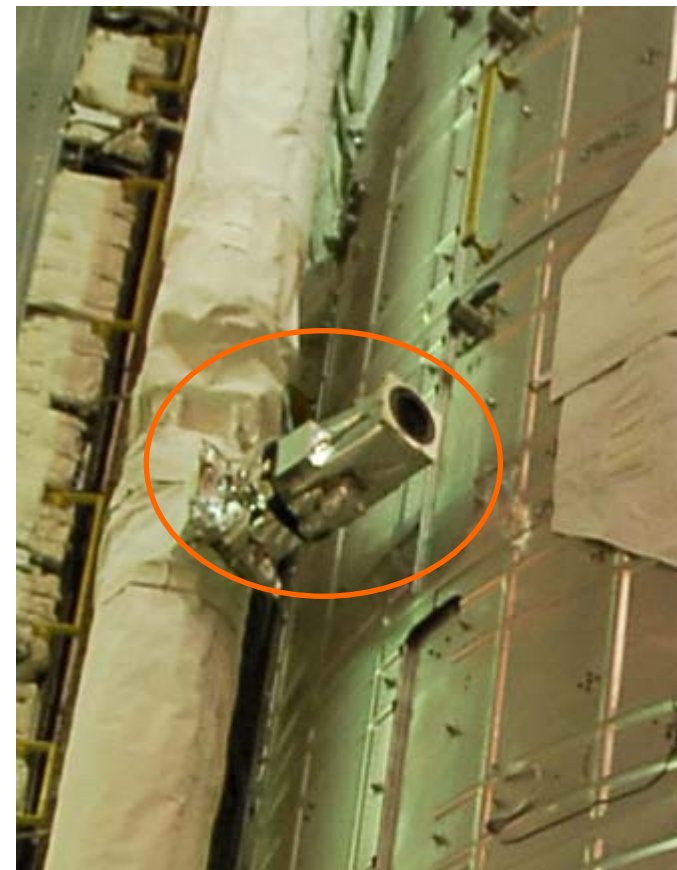
第1回船外活動(EVA#1)

- ◆ 所要時間: 約6時間30分
- ◆ 担当 : フォッサム、ギャレン
- ◆ 実施内容:

① シャトルRMSの肘部カメラの固定の解除

船内実験室はサイズが大きいため、シャトルRMS(SRMS)の肘部カメラが打上げ時の振動で当たる可能性があるため、ストラップで固定して打ち上げます。この固定を船外活動時に解除します。

この固定を解除しなければ、SRMS操作時にTVカメラの視界が限定されるためロボットアームの操作に制約が生じます。



シャトルRMSの肘部カメラ(STS-124)



5. フライトスケジュール 4日目(続き)



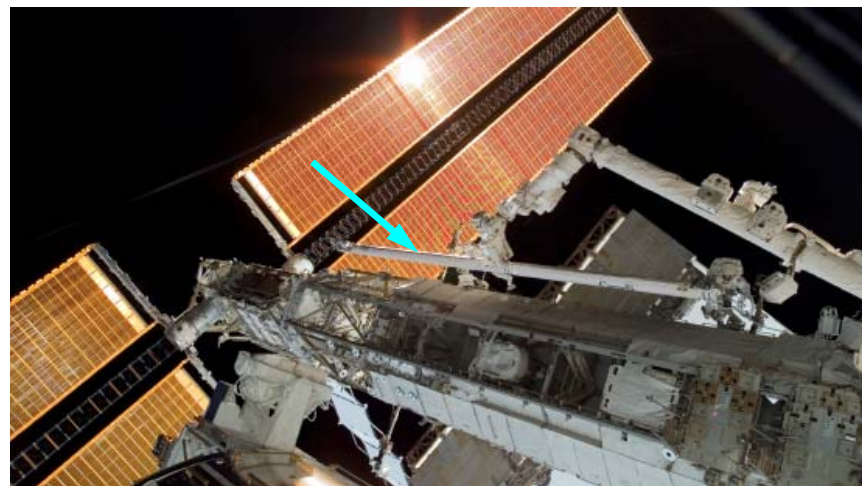
第1回船外活動(続き)

- ② ISSに固定していたセンサ付き検査用延長ブーム(OBSS)をスペースシャトルに回収(シャトルRMSで把持)

前回ミッション時にISSに置いてきたOBSSを回収します。これは、船内実験室と干渉して同時に打ち上げられないためです。

シャトルRMSで把持する事により、ヒータ電力を供給し、センサを保護します。

飛行7日目のOBSS点検まで、OBSSはシャトルRMSで把持されたままになります。



S1トラスの上部に保管されたOBSS (STS-123)

第1回船外活動(続き)

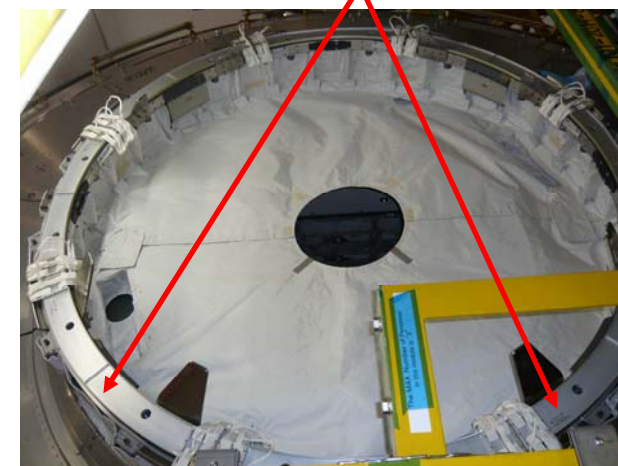
- ③-1 船内実験室の共通結合機構(Common Berthing Mechanism: CBM)の保護カバーを取り外します。

船外活動クルーは、ペイロードベイ内に固定されている船内実験室をハーモニー(第2結合部)に設置するための準備を行います。

船内実験室のパッシブ共通結合機構(Passive CBM: PCBM)を保護するために覆っていた保護カバー8枚を取り外し、ハーモニー左舷側のアクティブ共通結合機構(Active CBM: ACBM)への結合に備えます。



保護カバー



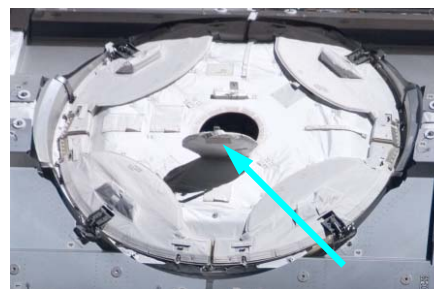
PCBMの保護カバー

第1回船外活動(続き)

- ③-2 スペースシャトルから船内実験室へのヒータ電力の供給に使われていたケーブルを取り外し、ペイロードベイ内のケーブル収納箱に収納します。
- ③-3 ハーモニーの左舷側の共通結合機構(CBM)ハッチウィンドウ・カバーを開放します。



結合操作カメラからの映像(STS-120)



ハーモニー側のCBMハッチウィンドウ・カバーを開けることにより、ハーモニーの船内側に取り付けた結合操作のカメラ※で、船内実験室が接近する様子をモニターできるようになります。

※軌道上でモジュール同士を結合させる際、クルーが双方のモジュールの位置合わせを映像で確認するためのカメラです。

第1回船外活動(続き)

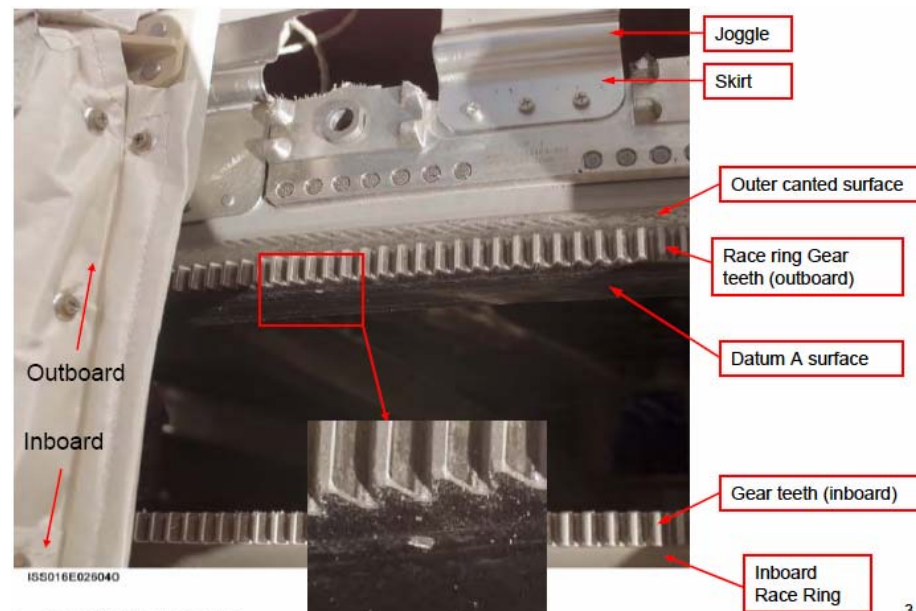
④ 右舷の太陽電池パドル回転機構 (Solar Array Rotary Joint: SARJ)関連作業

これらの作業は、故障している右舷側のSARJに対応するための作業です。SARJに関する詳細はP61を参照下さい。

- ・2007年12月の船外活動で調査のために取り外したままになっていたベアリング1個の取り付け。

- ・同時期に見つかった損傷箇所の再点検。右の写真の箇所は、STS-123の船外活動でも写真撮影が行われましたが、その結果、凹みではない可能性が浮上したため、再確認する事になりました。

- ・金属粉の除去技術のデモ試験。今後の修理作業に備えて、表面に付着している金属粉を除去する方法をテストします。



SARJの点検で見つかった凹みのような損傷



5. フライトスケジュール 5日目



- 船内実験室の連結部での配線接続(入室準備)
- 船内実験室の片系(B系)の初期起動
- 船内実験室／ハーモニー間のハッチ開放および入室
- 船内実験室内の設定
- 船内保管室(ELM-PS)から船内実験室へのRMSラックの移送と設置
- 第2回船外活動準備
(船外活動手順確認およびEVAを行う宇宙飛行士のキャンプアウト)

船内実験室の連結部の設定(入室準備)

船内実験室入室準備作業として、星出宇宙飛行士たちが船内実験室の連結部で、次の作業を行います。

- 船内実験室とハーモニー間の電気ケーブル等の接続
- 地上からのコマンドで、ハーモニー側から、船内実験室の電源を投入(換気の開始)
- 船内実験室とハーモニー連結部の気密漏れ点検
- 船内実験室とハーモニー間のハッチの開放



ハーモニー/ユニティ間の連結部で作業するクルー(STS-120)

モジュール同士の結合では、クルーが新たに設置したモジュールに安全に入室する環境を整えるため、モジュール間のハッチを開放する前に、連結部で設定作業を行います。

STS-120ミッションではハーモニーがISSに設置されました。写真はその時の作業風景です。



ハーモニーへのハッチを開放するところ(STS-120)



5. フライトスケジュール 5日目(続き)



船内実験室内への入室

浮遊物※などを吸い込まないように、マスクとゴーグルを着用して予防します。

※地上での作業中に、室内に混じり込んだ粒子やほこりが浮遊する可能性があるためです。しばらく空気循環すれば浄化されるため、装着は必要なくなります。



船内実験室内の設定作業

船内実験室内部の設定作業(ラックの設定含む)は飛行10日目まで続けられます。



結合したハーモニーに入室するクルー(STS-120)



5. フライトスケジュール 6日目



- **第2回船外活動**
 - 船内実験室の外部へのTVカメラ／照明の設置
 - JEMRMSの断熱カバーの取り外し
 - 船内実験室の上部CBMの使用準備作業
 - 船内実験室への断熱カバー5枚の取り付け
 - S1トラスのNTAの交換準備
- **船内保管室から船内実験室への「きぼう」のラック(7台)の移送作業**
- **船内実験室の2系統目(A系)の起動**

A系の起動は、筑波からのコマンドで行います。



5. フライトスケジュール 6日目(続き)



第2回船外活動(EVA#2)

- ◆ 所要時間: 約6時間30分
- ◆ 担当 : フォッサム、ギャレン
- ◆ 実施内容:

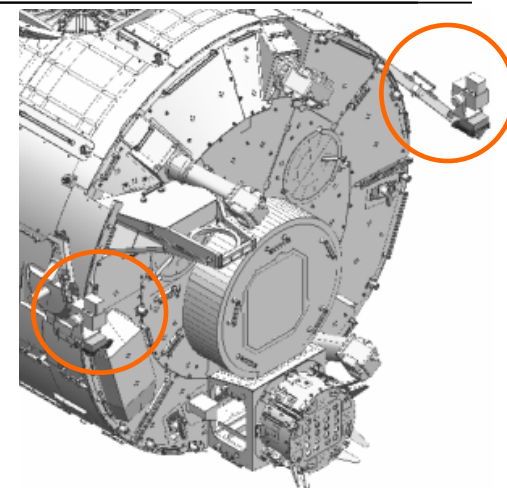
- ① 船内実験室の外部へのTVカメラ／照明の設置(2台)

このTVカメラ/照明、固定用のブームは、STS-123で既に運搬済みです。

- ② JEMRMSの断熱カバーの取り外し

JEMRMSの起動(ヒータ制御)が行われれば、関節部の6枚とエンドエフェクタ(把持手)1枚の断熱カバーは不要になるため計7枚のカバーを取り外します。

JEMRMSから取り外される断熱カバー(肘関節(3)はこの写真の下側にあり、見えない)



外部カメラの設置場所



第2回船外活動(続き)

③ 船内実験室の上部CBM(共通結合機構)の使用準備作業

船内保管室(ELM-PS)を結合できるようにするために、断熱カバーの取り外し、ロンチロックの解除作業などを行います。



船内実験室上部CBMの断熱カバー

④ 船内実験室のトランニオン／キールピンへの断熱カバー5枚の取り付け

トランニオンピン4本と、キールピン1本は、船内実験室をシャトルの貨物室に固定するために使われますが、軌道上では放熱箇所になってしまうため、断熱カバーを被せておきます。



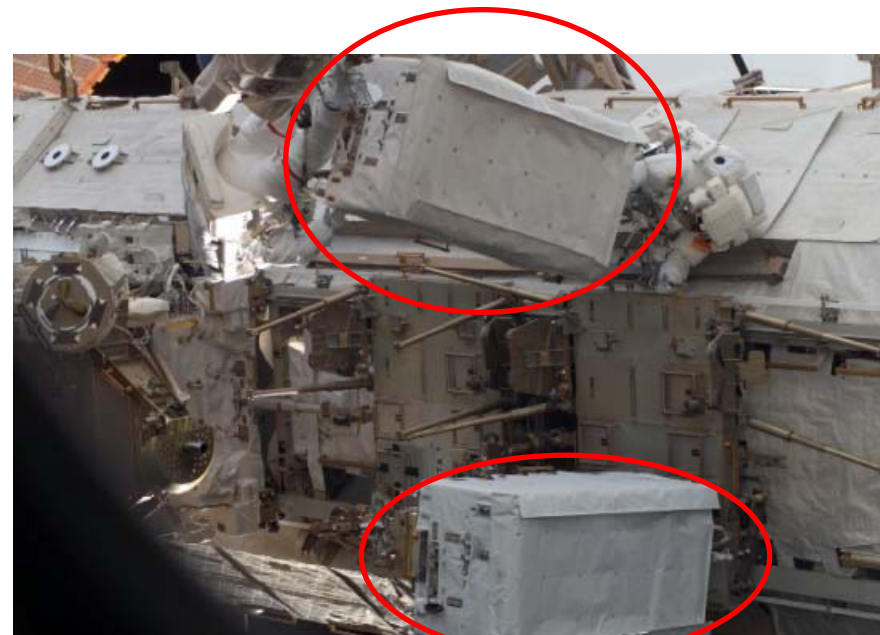
トランニオンピン用の断熱カバー

第2回船外活動(続き)

⑤ S1トラスのNTAの交換準備

使用済みとなっているS1トラスのNTA(Nitrogen Tank Assembly: 窒素タンク)を、船外保管プラットフォーム(ESP)-3に保管してある新しいNTAと交換します。実際の交換は第3回船外活動で実施されますが、その前に固定用のボルトの取り外しや、配線の取り外しなどを行っておきます。

注:NTAの窒素ガスは、ISSの能動式熱制御システムで使っている冷媒(アンモニア)を加圧して液体の状態を維持するために使われます。



STS-122で行われたP1トラスのNTAの交換作業

⑥ PMの片方の窓シャッターの固定解除

船内保管室(ELM-PS)からのラックの搬入作業

STS-123で運んだ船内保管室(ELM-PS)から、「きぼう」のA系システムの起動に必要な3台のシステムラック(情報管制(DMS)ラック1、電力(EPS)ラック1、ワークステーション(WS)ラック)を船内実験室へ運び込み設置します。その後、残りの保管ラック、実験ラック2台も運び込み、合計で7台のラックをこの日に移動させます。

運搬作業は2人がかりで実施され、船外活動を担当する3人を除いた7人(ISSクルーも本作業に参加)がこの作業に携わります。

(RMSラックは飛行5日目に搬入するため、この日で、船内保管室(ELM-PS)内のラックは全て船内実験室に移されます。)

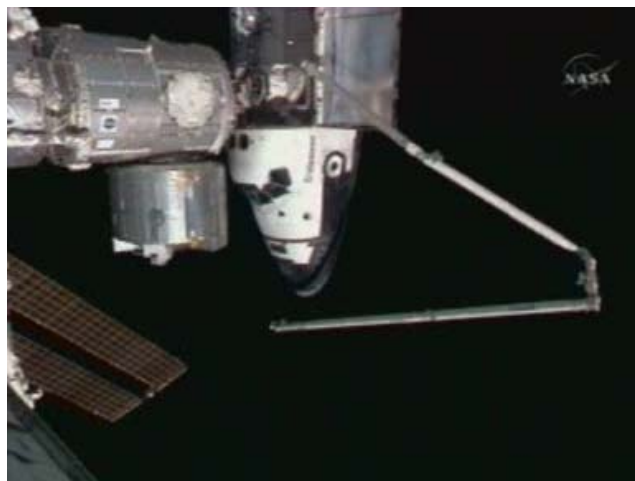


ISS内でラックを引き出す様子 (STS-98)



2人でラックを運搬する様子 (STS-123)

- SRMS/OBSSを使用したシャトルのRCCパネルの点検(必要時に実施)
- 船内保管室(ELM-PS)の移設準備(配線の取外し・連結部の減圧)
- ELM-PSの船内実験室上部への移設(SSRMSを使用)
- 移設後の連結部の加圧と気密点検



ドッキング中のOBSSによるシャトルの
RCCパネルの点検(STS-123)



船内保管室(ELM-PS)の連結部(STS-123)
ELM-PS内からハーモニーを見下ろした様子



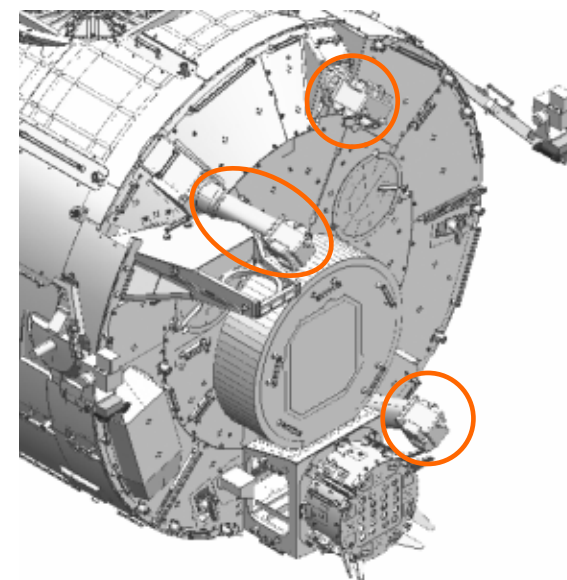
ELM-PSの移設 (STS-123の写真)



5. フライトスケジュール 8日目



- 「きぼう」のロボットアーム(JEMRMS)の保持解放機構の解除／部分展開
- 船内実験室／船内保管室(ELM-PS)の連結部の設定 (ELM-PSへの入室は、シャトルの分離後に行う予定です)
- JAXA広報イベント
- NASA広報イベント
- 第3回船外活動 (EVA)準備
(EVA手順確認およびEVA宇宙飛行士のキャンプアウト)



JEMRMSの3箇所の保持解放機構(HRM)



5. フライトスケジュール 8日目(続き)



JAXA広報イベント

星出宇宙飛行士とマーク・ケリー船長が、政府要人と交信を行います。

NASA広報イベント

STS-124ミッションクルーとISS第17次長期滞在クルー全員が参加します。



NASA広報イベント(STS-123)



5. フライトスケジュール 9日目



第3回船外活動(EVA#3)

- ◆ 所要時間: 約6時間20分
- ◆ 担当 : フォッサム、ギャレン
- ◆ 実施内容:

① S1トラスの窒素タンク(NTA)の交換

使用済みとなっているS1トラスのNTAを、船外保管プラットフォーム(ESP)-3に保管してある新しいNTAと交換します。この際、SSRMSでEVAクルーを支援しますが、この操作は星出宇宙飛行士とナイバーク宇宙飛行士が行います。

なおP1トラス側のNTAは、STS-122で交換を終えています。



NTAの交換作業(STS-122)



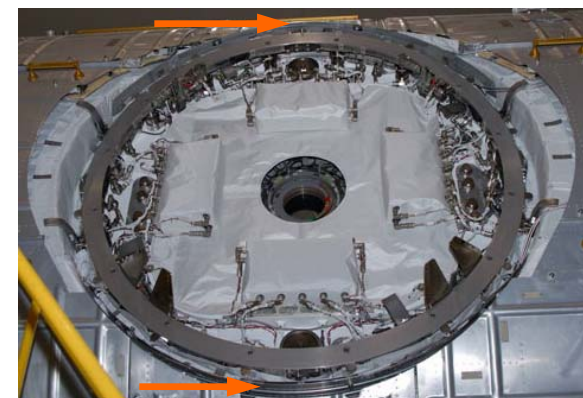
5. フライトスケジュール 9日目(続き)



② 船内実験室(PM)外部での各種作業

- JEMRMSのTVカメラ・雲台からの断熱ブランケットと固定装置の取り外し
- PMの窓のシャッターの固定解除
(第1回船外活動でも片方の窓シャッターの解除を行う予定です)
- PM上部のActive側CBM連結部周囲のデブリ保護シールドの展開

③ P1トラス下側の外部TVカメラの交換



PMのActive CBM (矢印部分のシールドを展開)

• 「クエスト」エアロックのバッテリー充電装置の交換作業

2008年5月始めに本作業を行うために、STS-124のミッション期間を13日間から14日間に延長する事が決まりました。このバッテリー充電装置は、米国の宇宙服で使用されている各種バッテリーの充電に使われるものです。



バッテリー充電装置



「クエスト」エアロック

• シャトル／ISSクルー全員による軌道上共同記者会見



5. フライトスケジュール 11日目



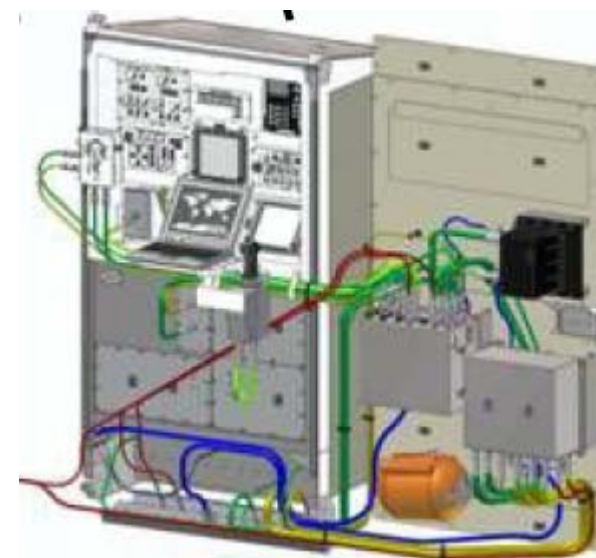
- JEMRMSのバックアップドライブシステム (Backup Drive System: BDS) の設置

BDSは、JEMRMSラックのトラブルでアームの操作ができなくなった時に備えて開発された予備のシステムです。

- クルーの自由時間
- ISSからの退室
- ハッチの閉鎖



ISSクルーとお別れ(STS-123)



BDSの設置イメージ(右半分の機器)



5. フライトスケジュール 12日目



- ISSからの分離
- フライアラウンド
- OBSSを使用した熱防護システム (TPS)の後期点検

STS-124ミッションでは、通常は飛行2日目に行うセンサ付き検査用延長ブーム (OBSS)による点検を行っていないため、ここでようやく全ての点検が行えます。



STS-123のフライアラウンド時の写真



5. フライトスケジュール 13日目



- クルーの休息
- NASA広報イベント
- センサ付き検査用延長ブーム (OBSS)の格納
- SRMSの電源停止

OBSSによる後期点検の評価結果を確認するための時間を確保するために、STS-124では通常のISSミッションよりもISS分離後の飛行期間を1日長く取っています。

もし点検結果に問題があれば、ISSに再ドッキングして避難・修理を行う事になるため、この段階ではISSにすぐに戻れるよう、ISSの近くの軌道を飛行します。



ISS分離後に、スペースシャトル(STS-117)から見たISS
シャトルは後方からISSを追いかける形で飛行



5. フライトスケジュール 14日目



- 飛行制御システムの点検
- 船内の片付け
- 軌道離脱準備
- NASA広報イベント
- Kuバンドアンテナ収納



5. フライトスケジュール 15日目



- 軌道離脱準備
- 軌道離脱
- 着陸



スペースシャトルの着陸(STS-120ミッション)



6. 「きぼう」のシステム運用管制



「きぼう」日本実験棟の運用は、筑波宇宙センター(TKSC)で行われます。

「きぼう」の運用は、TKSCの運用管制チーム(JAXA Flight Control Team: JFCT)によって、3交代24時間体制で実施されます。JFCTは、フライトディレクタと複数のポジションの飛行管制官から成る総勢50名以上のチームです。



「きぼう」日本実験棟運用管制室



STS-123ミッション 飛行5日目



STS-123ミッションの船内保管室取付け完了時

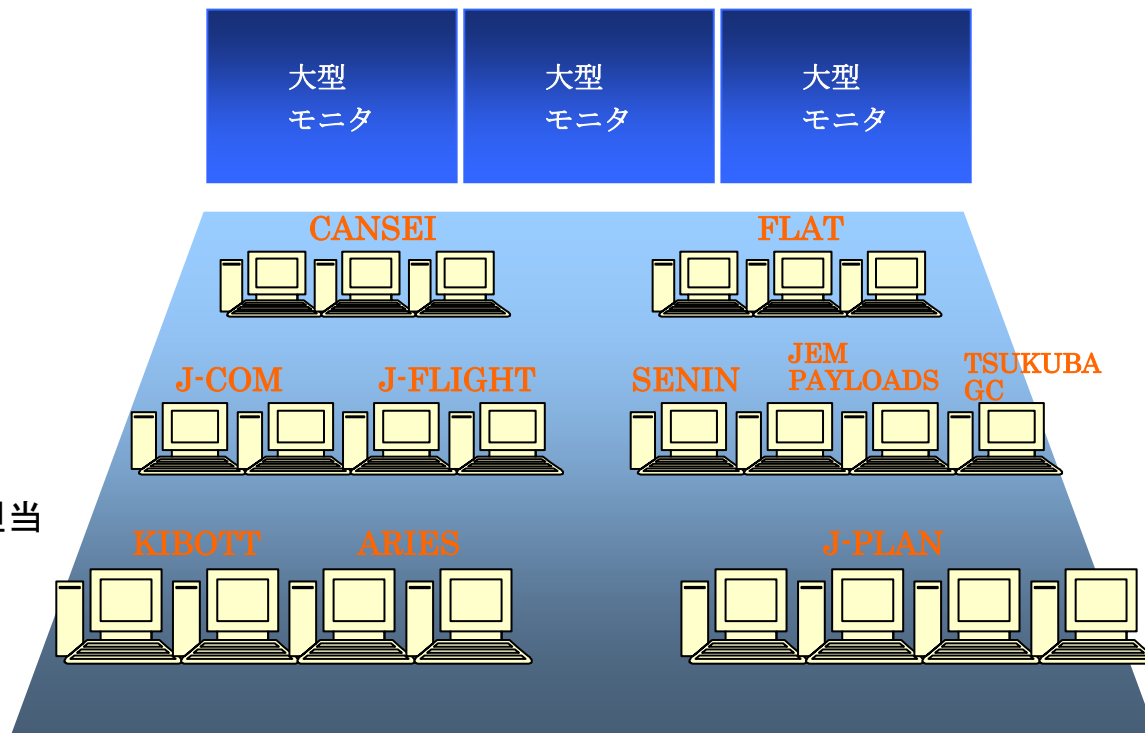


6. 「きぼう」のシステム運用管制



JFCTには、

- J-FLIGHT (J-フライト) : フライトディレクタ
- CANSEI (カンセイ) : 管制・通信・電力系機器担当
- FLAT (フラット) : 環境・熱制御系機器担当
- KIBOTT (キボット) : ロボットアーム・機構系担当
- J-PLAN (J-プラン) : 実運用計画担当
- SENIN (センニン) : システム担当
- TSUKUBA GC (つくばジーシー) : 地上設備担当
- J-COM (J-コム) : 交信担当
- ARIES (アリーズ) : 船内活動支援担当
- JEM PAYLOADS (ジェムペイロードズ) : ペイロード担当
- JAXA EVA (ジャクサイーブイエー) : 船外活動支援などの担当部署があります。



「きぼう」日本実験棟運用管制室
各飛行管制官の配置図

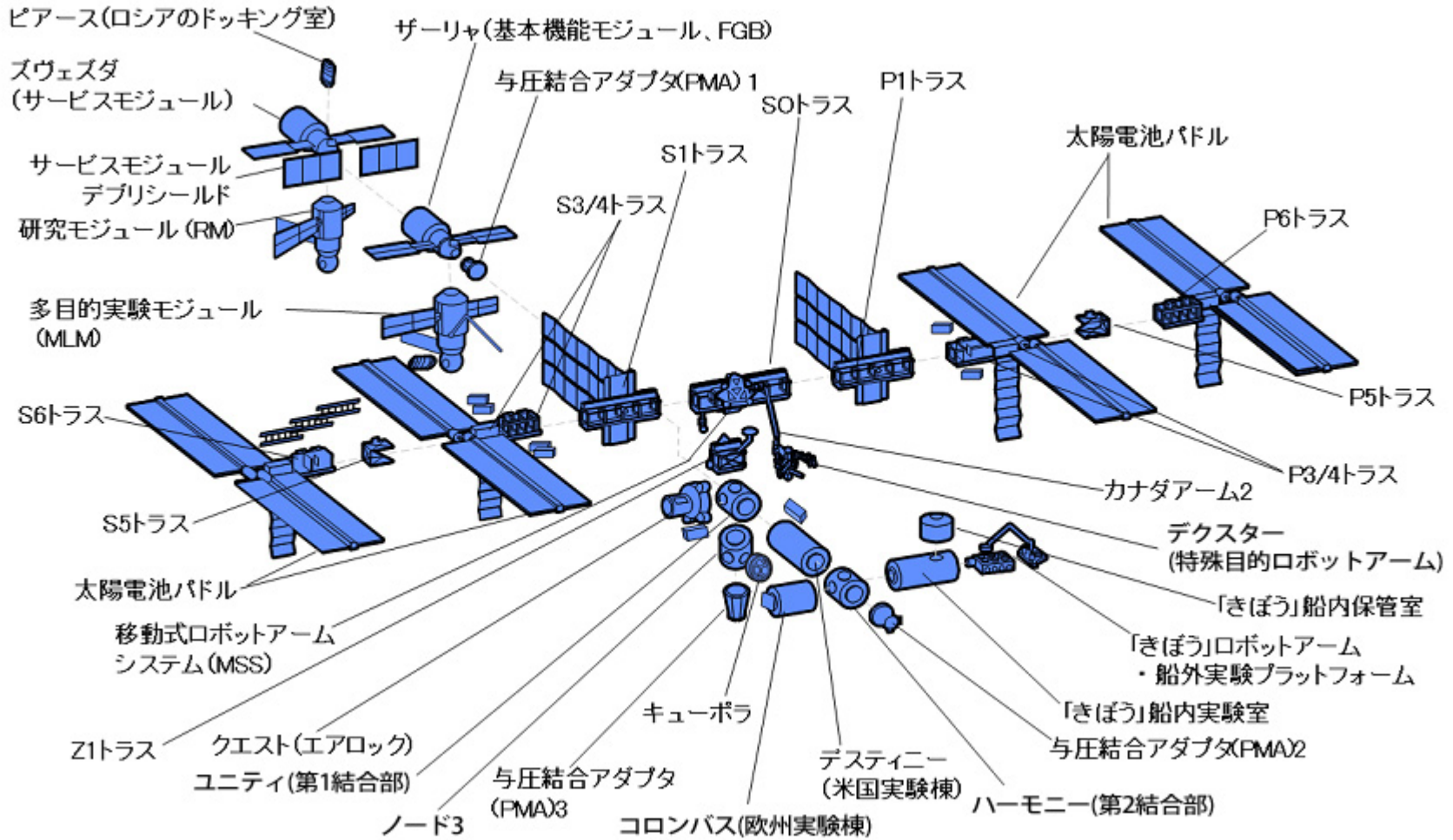


Backup Charts

- ISSの組立要素
- ISSからスペースシャトルへの電力供給装置 (SSPTS)
- 太陽電池パドル回転機構 (SARJ) のトラブル状況
- スペースシャトルの安全対策
- 略語集



ISSの組立要素



(2007年1月発表)



ISSからスペースシャトルへの電力供給装置 (SSPTS)

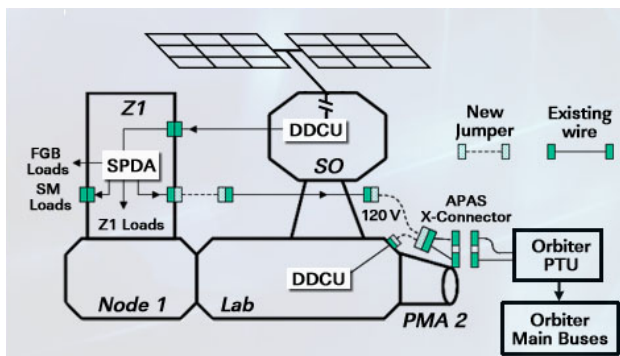


ISS／シャトル電力供給装置 (Station-Shuttle Power Transfer System: SSPTS) “スピッツ” は、スペースシャトルがISSにドッキングしている間、ISSの太陽電池で発電した電力をスペースシャトル側に供給するための装置です。



カーゴベイの下に新たに装備された2基の電力供給ユニット(Power Transfer Unit: PTU)

従来は、シャトルの燃料電池として使う酸素と水素の量に制限があったため、8日間しかISSにドッキングできませんでしたが、ISSから最大8kWの電力供給を受けることにより、ドッキング期間を3～4日間延長し、最大12日間まで延ばせるようになりました。これにより、組立作業や、ISSでの実験運用を強化できるようになりました。



SSPTSの電力系統概要

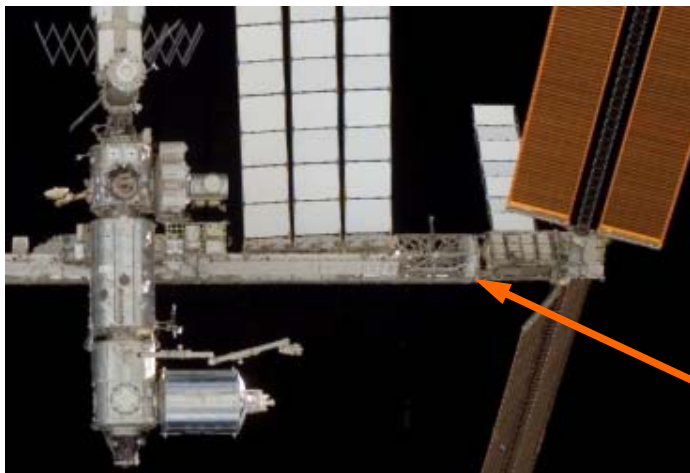
SSPTSはSTS-118ミッション(2007年8月)でスペースシャトル「エンデバー号」に初装備されました。SSPTSは、STS-122ミッションを除くと、今後全てのISSフライトで使用されます。



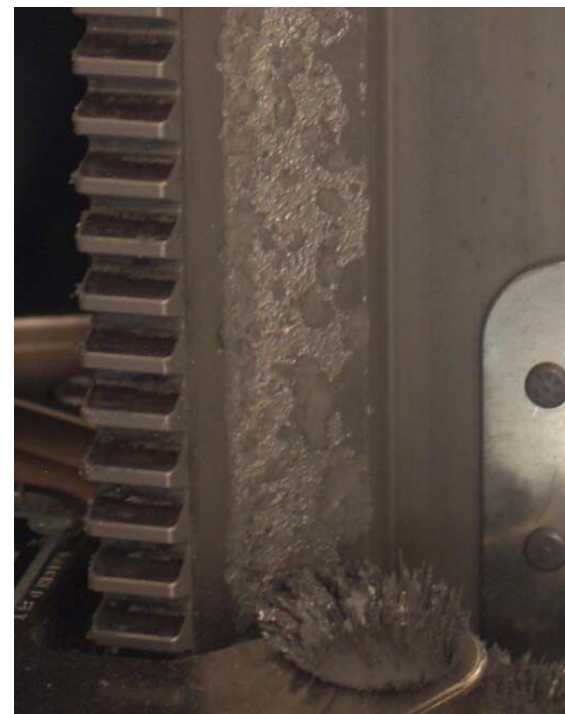
太陽電池パドル回転機構(SARJ)のトラブル状況

太陽電池パドル回転機構 (Solar Array Rotary Joint: SARJ) “サージ” は、トラスの右舷と左舷側に各1台装備されており、ISSが軌道を1周回する間に360度の回転を行う事で、ISSの太陽電池パドルを太陽方向へ指向させ、発生電力を最大限得られるようにする回転機構です。中心部には電力送電用のケーブルがあり、回転しながら電力供給を続けられる仕組みです。

右舷側のSARJは、2007年の秋に、振動等の異常が確認されたため、STS-120ミッション時に船外活動を行って検査したところ、リング面の摩擦による傷と金属粉が確認されたため、それ以降使用をほぼ停止しています。



右舷側のSARJの位置



SARJ表面の損傷状況



太陽電池パドル回転機構(SARJ)のトラブル状況

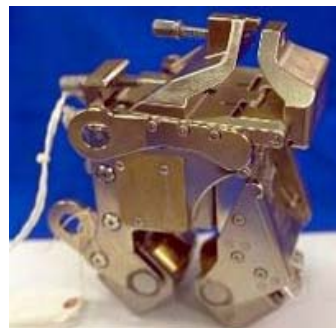


このトラブルに関しては、STS-120以来、原因究明のための船外活動を何度も重ねていますが、まだ根本的な原因は究明されていません。今後の対応としては、STS-126(ULF-2)以降の船外活動で金属粉を除去し、12個のベアリング(TBA)を交換し、潤滑を施す事が検討されています(短期的な対応)。

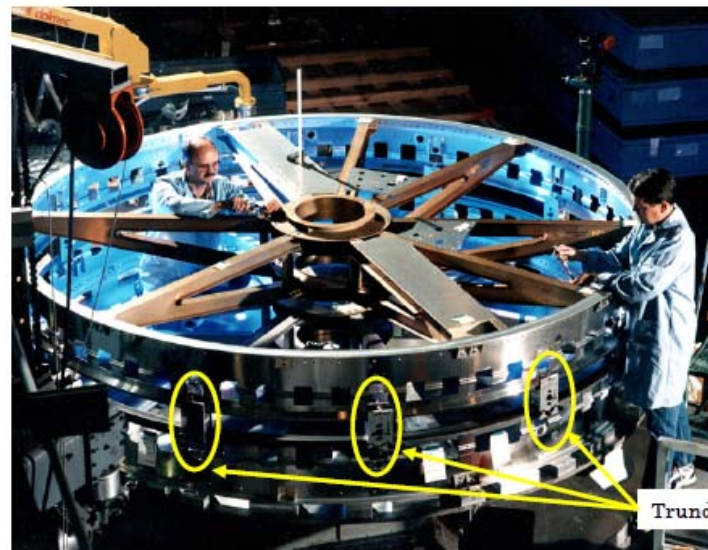
右舷側のSARJを限定的に回転させて角度を変える事で、現状のままでも、電力的には2009年春頃までのミッションには対処可能と想定されています。このため、長期的な視野でトラブル対応が進められています。

短期的な対応のみでも機能的には復旧できますが、今後の右舷側のSARJの寿命を考慮すると、損傷していないもう片方の回転リングで駆動させるように切り替えを行う必要性が検討されています。

こちらはSTS-119(15A)以降での対応となります。



Trundleベアリング(TBA)

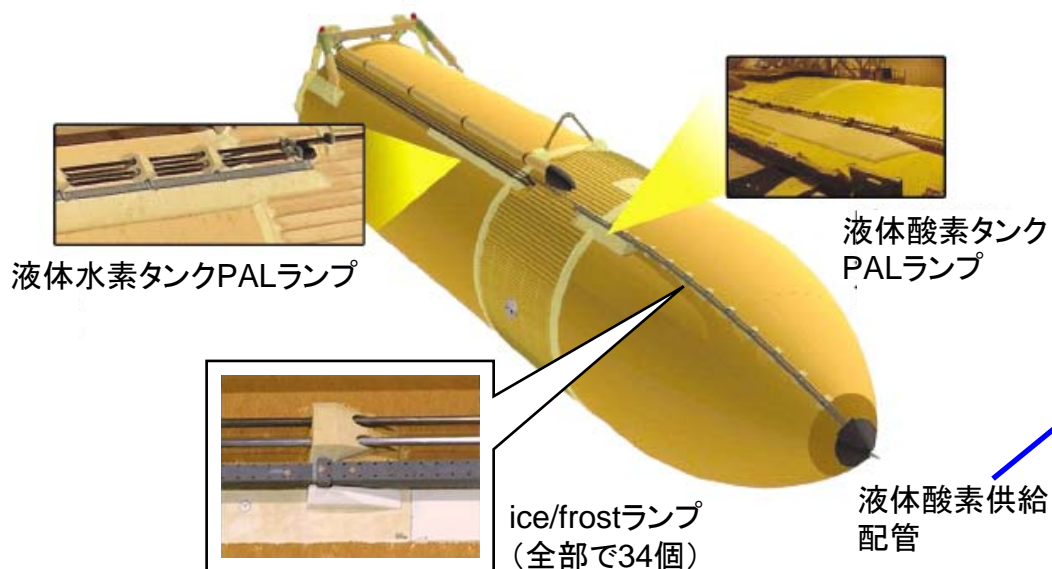


SARJの回転リング(上下ふたつ)

Trundle ベアリング

断熱材の落下防止対策

- 外部燃料タンク(ET)のPAL (Protuberance Airload) ランプの除去
→STS-121ミッション(2006年7月)から実施



PALランプ除去後

- 液体酸素供給配管の固定用ブラケット(アルミ製からチタン製に変更)と、Ice/frostランプの改良
→STS-124で使用する今回のET-128から改良が行われています。



スペースシャトルの安全対策

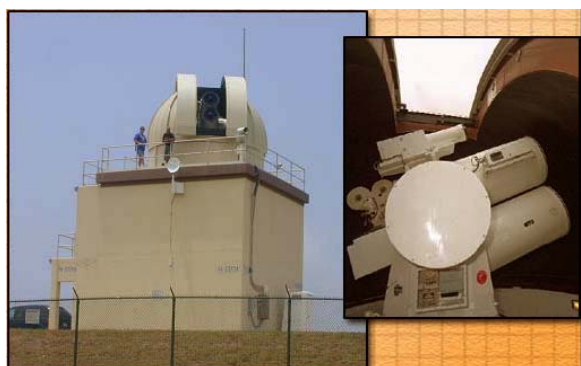


打上げ・上昇時の状態監視

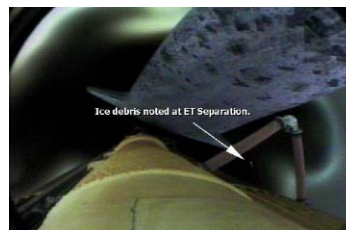
レーダ、地上追尾カメラにより打上げ・上昇時の様子を観測。



固体ロケットブースタ (SRB) 回収船に搭載されたレーダ



長距離用 追尾カメラ

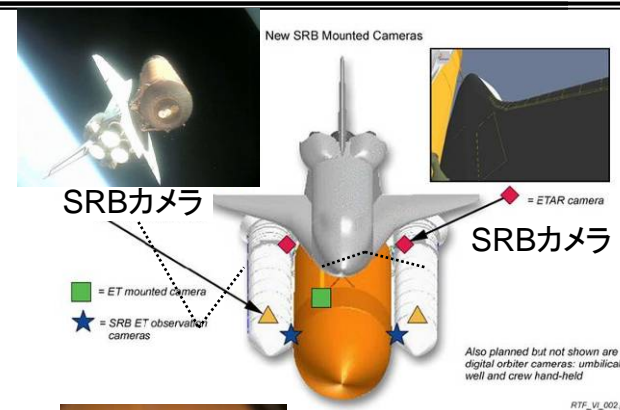


ET取付けカメラ

SRB取付けカメラ(計6台)



機体に搭載した、外部燃料タンク(ET)カメラ、固体ロケットブースタ(SRB)カメラによって撮影



オービタ搭載カメラで分離後のETを撮影

STS-123からはフラッシュを装備

クルーが手持ちカメラで分離後のETを撮影

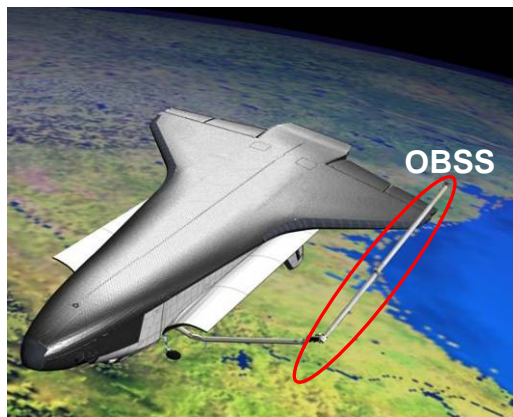
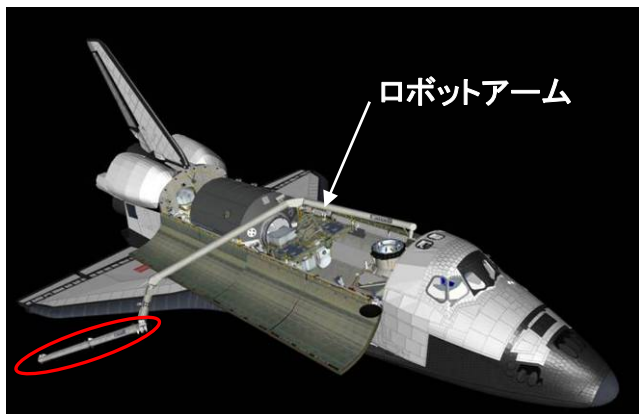




スペースシャトルの安全対策

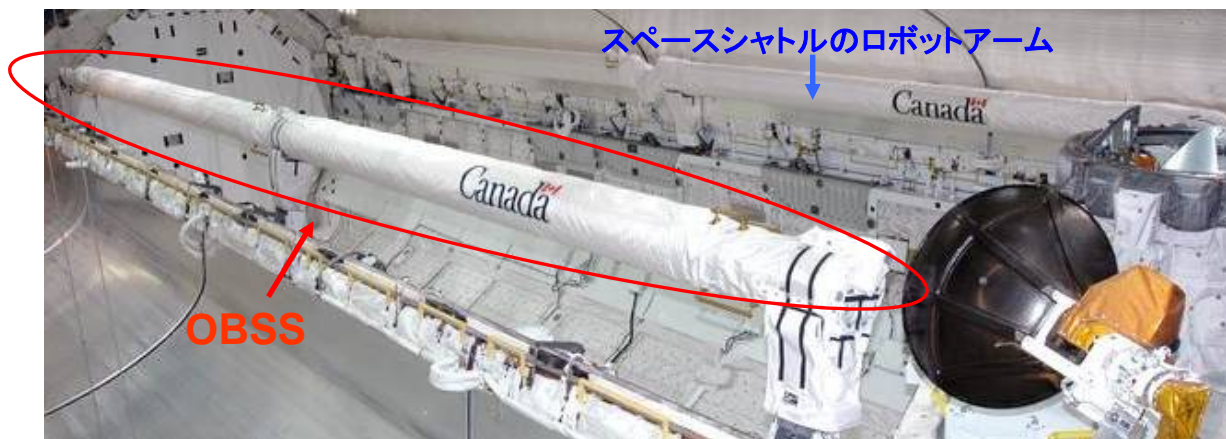


OBBSを使用したRCCの損傷点検



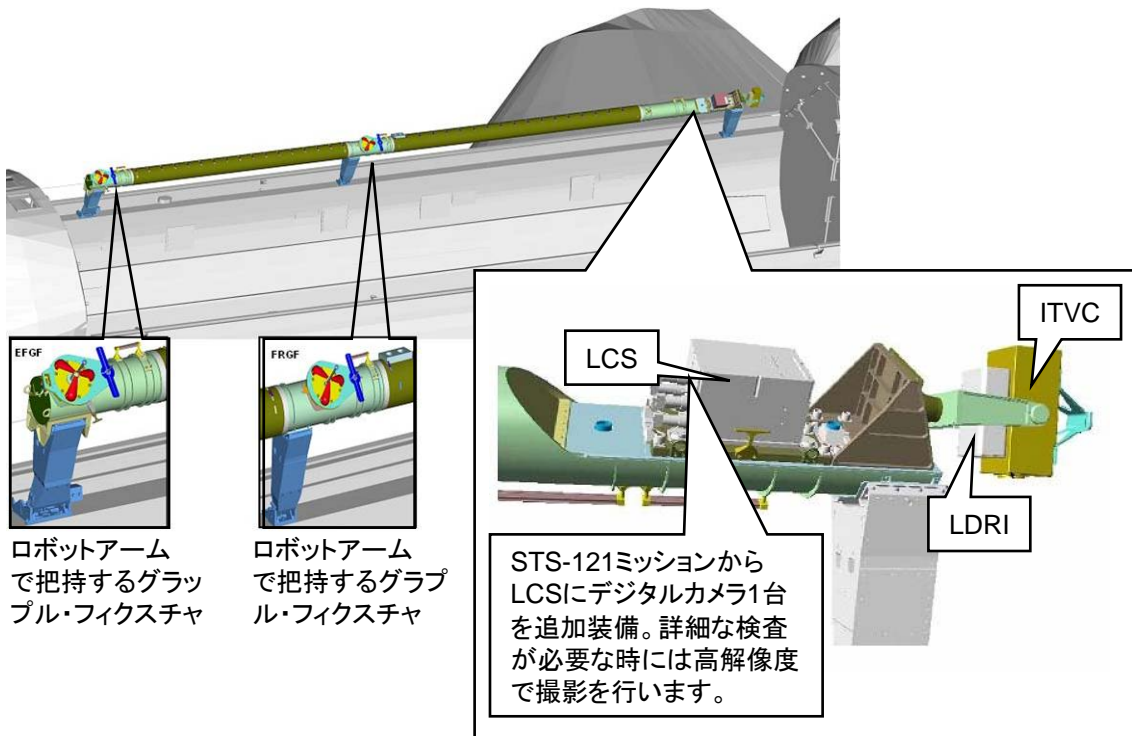
センサ付き検査用延長ブーム(OBBS)は、軌道上でスペースシャトルの強化炭素複合材(Reinforced Carbon Carbon: RCC)パネルの破損の有無を点検したり、損傷箇所を詳しく検査するために開発され、STS-114から装備を開始しました。

スペースシャトル「コロンビア号」の事故を受けて、NASAは以後の全てのスペースシャトルにロボットアームの搭載を義務づけることになりましたが、スペースシャトルのロボットアーム(SRMS)だけでは届く範囲が一部に限られます。このため、新たにOBBSが開発されました。OBBSはSRMSを基に開発されましたが、関節はないため曲げることは出来ません。



センサ付き検査用延長ブーム (OBSS)

STS-114(LF1)から使用を開始



先端のセンサ部

OBSSの主要構成

OBSSの仕様

項目	仕様	
全長	50フィート(約15m)	
重量	全重量: 835ポンド(約379Kg) ブームとセンサ: 480ポンド(約218Kg)	
関節	無し	
センサ	テレビカメラ	ITVC(Integrated TV Camera)
	レーザセンサ	LDRI(Laser Dynamic Range Imager) LCS(Laser Camera System)
	デジタルカメラ	IDC(Integrated Sensor Inspection System Digital Camera)
検査時間	翼前縁のRCCおよびノーズキャップの検査に約7時間(移動速度4m/min)	



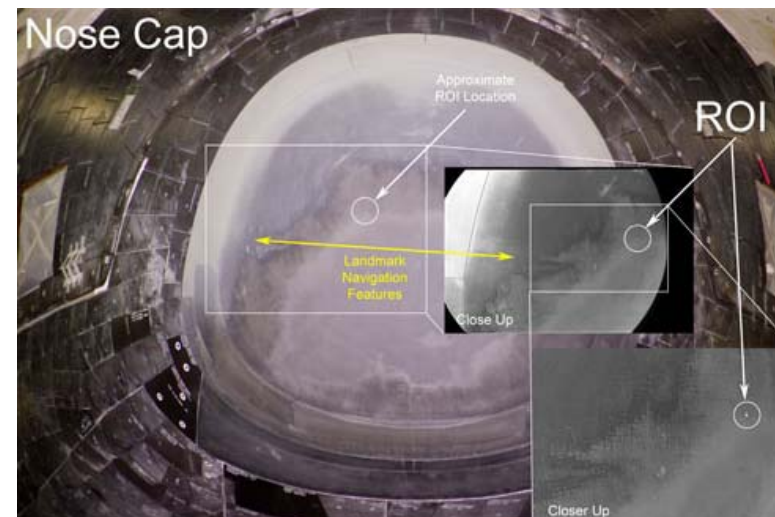
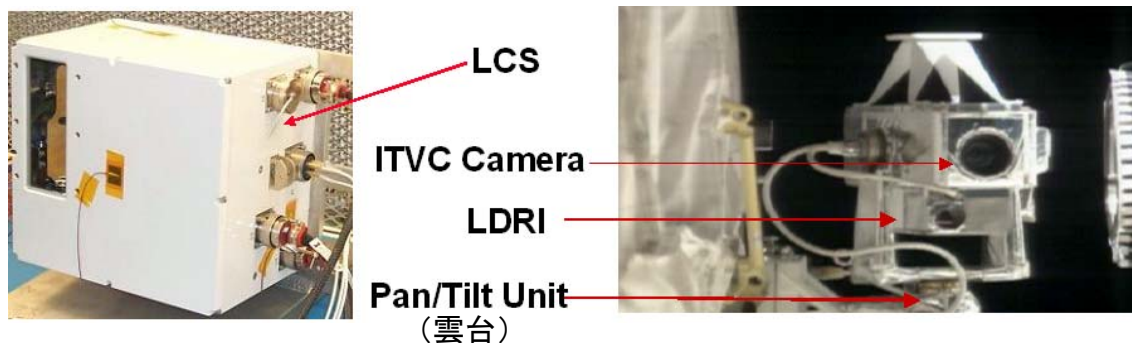
スペースシャトルに搭載作業中のOBSS

OBSS搭載レーザの主要緒元

- (1) LDRI (Laser Dynamic Range Imager)
雲台(Pan/Tilt Unit)上に設置
- (2) LCS (Laser Camera System)

レーザ能力

レーザ	分解能	最大測定距離
LDRI	6.2mm	2.3m
LCS	6.2mm	3.3m



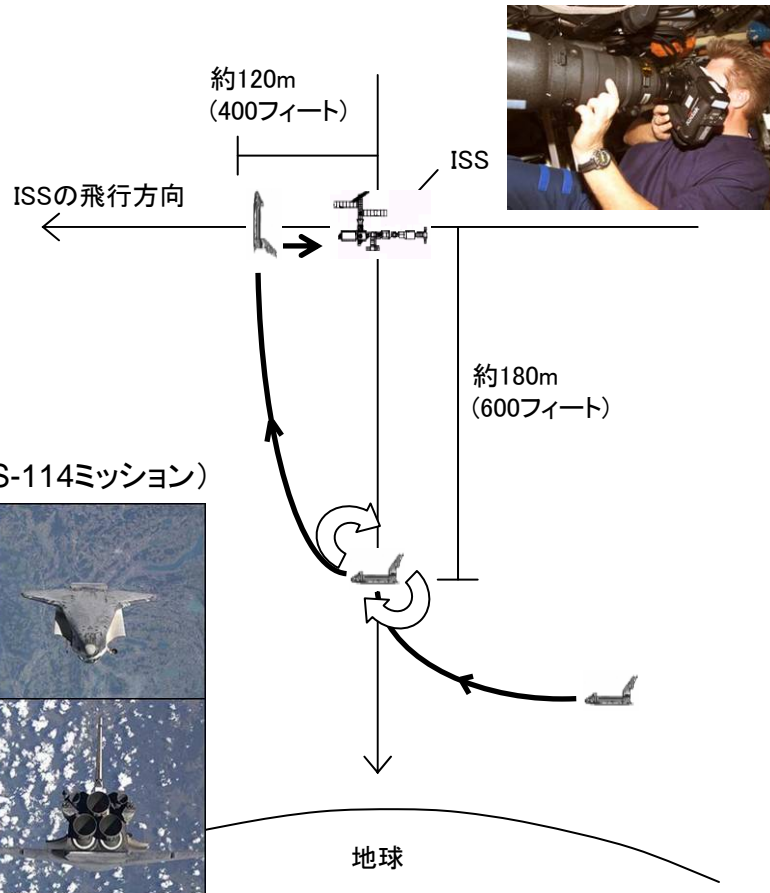
STS-121ミッションで取得された画像(右側の拡大部)
ROIは、「気になる部分」という意味。全体の写真は地上で撮影したもの



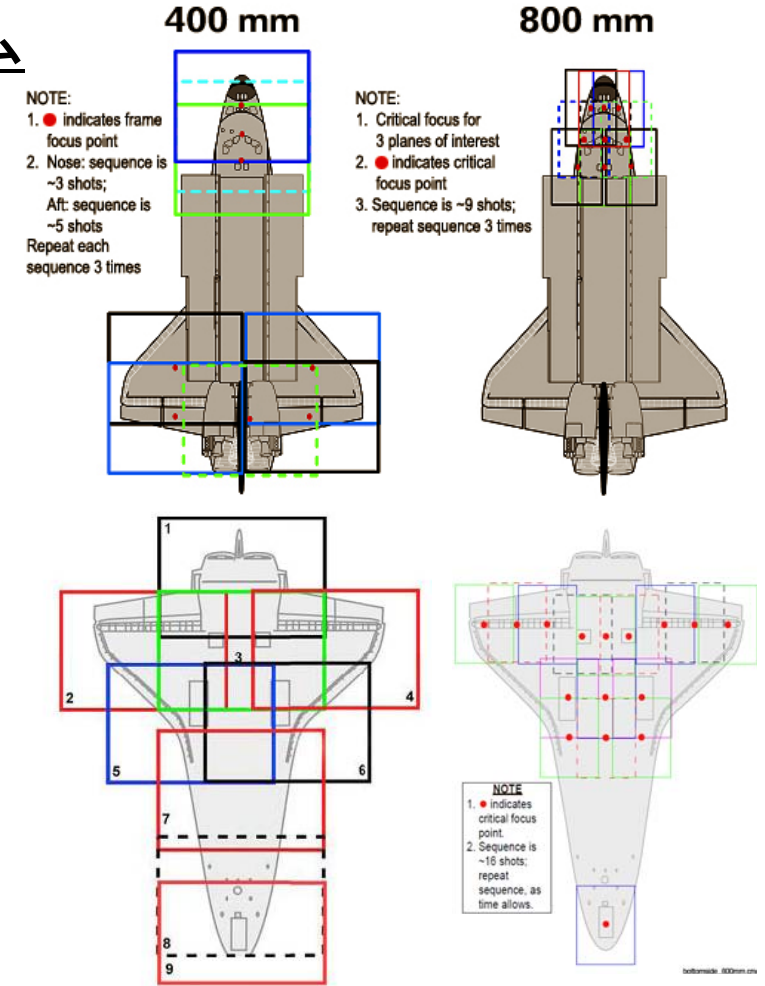
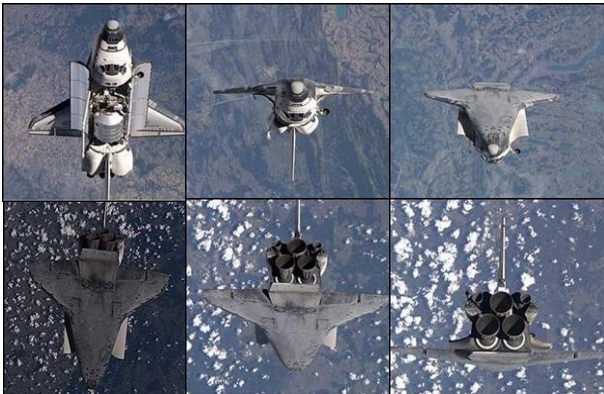
スペースシャトルの安全対策 R-bar ピッチ・マヌーバ(RPM)



ISSからのスペースシャトルの熱防護システム の撮影



RPM時に撮影した画像 (STS-114ミッション)



撮影箇所



略語集



ACBM	Active Common Berthing Mechanism	アクティブ側共通結合機構 (CBM)
AL	Airlock	エアロック
ARIES	Astronaut Related IVA and Equipment Support	アリーズ(「きぼう」管制チーム)
ASI	Agenzia Spaziale Italiana	イタリア宇宙機関
BDS	Backup Drive System	(JEMRMS)予備駆動システム
CANSEI	Control and Network Systems, Electrical Power and ICS Communication Officer	カンセイ(「きぼう」管制チーム)
CBM	Common Berthing Mechanism	共通結合機構
CSA	Canadian Space Agency	カナダ宇宙庁
DDCU	DC-DC Converter Unit	直流変圧器
DMS RACK	Data Management System Rack	情報管制ラック
DTO	Development Test Objective	開発試験対象
EF	Exposed Facility	「きぼう」船外実験プラットフォーム(JEF)
EFBM	Exposed Facility Berthing Mechanism	船外実験プラットフォーム結合機構
ECLSS/TCS rack	Environment Control and Life Support System / Thermal Control System rack	空調/熱制御ラック



略語集(続き)



ELM-PS	Experiment Logistics Module-Pressurized Section	「きぼう」船内保管室(JLP)
ELM-ES	Experiment Logistics Module-Exposed Section	「きぼう」船外パレット(JLE)
EMU	Extravehicular Mobility Unit	船外活動ユニット(米国の宇宙服)
EPS RACK	Electrical Power System Rack	電力ラック
ESA	European Space Agency	欧州宇宙機関
ESP	External Stowage Platform	船外保管プラットフォーム
ET	External Tank	外部燃料タンク
EV	Extravehicular	船外クルー
EVA	Extravehicular Activity	船外活動
FD	Flight Day X	飛行X日目
FLAT	Fluid and Thermal Officer	フラット(「きぼう」管制チーム)
HR	Hand Rail	ハンドレール
HRM	Hold and Release Mechanism	(JEMRMS)保持解放機構
HTV	H-II Transfer Vehicle	宇宙ステーション補給機
ICE/FROST RAMP	Ice / Frost Ramp	アイス・フロスト・ランプ
IDC	Intergrated Sensor Inspection System Digital Camera	OBSSのデジタルカメラ
ICS	Inter-Orbit Communication System	衛星間通信システム



略語集(続き)



ISPR	International Standard Payload Rack	国際標準ペイロードラック
ISS	International Space Station	国際宇宙ステーション
ISS Expedition	International Space Station Expedition	ISS長期滞在
ITVC	Intergrated TV Camera	OBSS先端のTVカメラ
JAXA	Japan Aerospace Exploration Agency	宇宙航空研究開発機構
J-COM	JAXA Communicator	J-コム(「きぼう」管制チーム)
JEM	Japanese Experiment Module	「きぼう」日本実験棟
JEM PAYLOADS	JEM Payload Officer	ジェムペイローズ(「きぼう」管制チーム)
JEMRMS	Japanese Experiment Module Remote Manipulator System	「きぼう」のロボットアーム
JEMRMS Rack	JEM Remote Manipulator System Rack	「きぼう」のロボットアーム制御ラック
JFCT	JAXA Flight Control Team	「きぼう」管制チーム
J-FLIGHT	JAXA Flight Director	J-フライト(「きぼう」管制チーム)
JLP	JEM Experiment Logistics Module-Pressurized Section	「きぼう」船内保管室
J-PLAN	JAXA Planner	J-プラン(「きぼう」管制チーム)
JPM	JEM Pressurized Module	「きぼう」船内実験室
JRSR	JEM Resupply Stowage Rack	「きぼう」の保管ラック
JSC	Johnson Space Center	NASAジョンソン宇宙センター



略語集(続き)



KCS	Kennedy Space Center	NASAケネディ宇宙センター
KIBOTT	Kibo Robotics Team	キボット(「きぼう」管制チーム)
LCS	Laser Camera System	OBSS先端のレーザーセンサ
LDRI	Laser Dynamic Range Imager	OBSS先端のレーザーセンサ
LEE	Latching End Effector	ラッチング・エンド・エフェクタ
LTA	Launch to Activation	打上げから起動までの間
MLI	Multi Layer Insulation	多層断熱剤
MLM	Multipurpose Laboratory Module	(ロシア)多目的研究モジュール
MPLM	Multi-Purpose Logistics Module	多目的補給モジュール
MS	Mission Specialist	搭乗運用技術者
MSS	Mobile Servicing System	モバイル・サービシング・システム
MT	Mobile Transporter	モバイル・トランスポーター
NASA	National Aeronautics and Space Administration	アメリカ航空宇宙局
NOSE CAP	Nose Cap	ノーズキャップ(オービタ前方のRCC部分)
NTA	Nitrogen Tank Assembly	窒素(ガス)タンクアセンブリ
OBSS	Orbiter Boom Sensor System	センサ付き検査用延長ブーム
ODS	Orbiter Docking System	オービタ・ドッキング・システム



略語集(続き)



ORU	Orbital Replacement Unit	軌道上交換ユニット
PALランプ	Protuberance Airload Lamp	外部燃料タンク(ET)突起部の空力負荷ランプ
PAO	Public Affair Office	広報(広報イベント)
PAYLOAD BAY	Payload Bay	スペースシャトルのペイロードベイ(貨物室)
PCBM	Passive Common Berthing Mechanism	パッシブ側共通結合機構(CBM)
PDGF	Power and Data Grapple Fixture	電力及びデータ・グラブル・フィクスチャ
PM	Pressurized Module	「きぼう」船内実験室(JPM)
PMA2	Pressurized Mating Adapter-2	与圧結合アダプター2
PTU	Power Transfer Unit	(シャトルのSSPTS用)電力分配装置
PTU	Pan/Tilt Unit	(カメラの)雲台
RCC	Reinforced Carbon-Carbon	強化炭素複合材
RM	Research Module	(ロシア)研究モジュール
ROI	Region Of Interest	関心領域(気になる部分)
RPCM	Remote Power Controller Module	電力遮断装置
RPM	R-bar Pitch Maneuver	R-bar (Radius Vectorの意味)ピッチ・マヌーバ



略語集 (続き)



SARJ	Solar Array Rotary Joint	太陽電池パドル回転機構
SAW	Solar Array Wing	太陽電池パドル
SENIN	System Element Investigation and Integration Officer	センニン(「きぼう」管制チーム)
SLA	Super Lightweight Ablator	超軽量アブレータ
SLF	Shuttle Landing Facility	スペースシャトル着陸施設
SPDM	Special Purpose Dexterous Manipulator	「デクスター」
SRB	Solid Rocket Booster	固体ロケットブースター
SRMS	Shuttle Remote Manipulator System	シャトルのロボットアーム
SSPTS	Station-to-Shuttle Power Transfer System	ISS-シャトル間の電力供給装置(発音はスピッツ)
SSRMS	Space Station Remote Manipulator System	「カナダアーム2」(ISSのロボットアーム)
TBA	Trundle Bearing Assembly	(SARJの)回転ベアリング
TKSC	Tsukuba Space Center	筑波宇宙センター
TSUKUBA GC	Tsukuba Ground Controller	ツクバジーシー(「きぼう」管制チーム)
TPS	Thermal Protection System	熱防護システム
WLE	Wing Leading Edge	翼前縁(オービタの翼のRCC部分)
WS RACK	Work Station Rack	「きぼう」ワークステーション・ラック