

STS-128(17A)ミッション概要



宇宙航空研究開発機構

2009/08/20 初版

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. 第20次/第21次長期滞在期間中の主要イベント
7. JAXA関連(打上げ/回収)

Backup Charts



1. ミッションの目的・特徴

- 国際宇宙ステーション(ISS)に補給物資および船内用のシステム／実験ラックを運搬※1
- ISSのアンモニアタンク(ATA)※2 1台を運搬して交換
- ISSクルー1名の交替(スペースシャトルによる交替は今回が最後)
- 「コロンバス」(欧州実験棟)外部に設置して運用していた船外実験装置2台を取り外して地上に回収

※1: 船内用物資は多目的補給モジュール(Multi-Purpose Logistics Module: MPLM)に搭載して運びます。

※2: 船外用交換品は軽量型曝露実験装置支援機材キャリア(Lightweight Multi-Purpose Experiment Support Structure Carrier: LMC)に搭載して運びます。

2. 飛行計画



項 目	計 画		
STSミッション番号	STS-128(通算128回目のスペースシャトルフライト)		
ISS組立フライト番号	17A(スペースシャトルによる30回目のISS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37回目の飛行)		
打上げ予定日	2009年 8月 25日 午後 2時 36分 (日本時間) 2009年 8月 25日 午前 1時 36分 (米国東部夏時間) 打上げ可能時間帯は5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13日間(ドッキング期間9日間)
搭乗員	コマンダー : フレドリック・スターカウ MS3 : ジョン・オリーバス パイロット : ケビン・フォード MS4 : クリスター・フューゲルサング MS1 : パトリック・フォレスター ISS長期滞在クルー(打上げ) : ニコール・ストット MS2 : ホゼ・ヘルナンデス ISS長期滞在クルー(帰還) : ティモシー・コブラ		
軌道	軌道投入高度: 約226 km ランデブ高度: 約350km 軌道傾斜角: 51.6度		
帰還予定日	2009年 9月 7日 午前 9時 40分 (日本時間) 2009年 9月 6日 午後 8時 40分 (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トサンズ宇宙基地		
主搭載品	【貨物室】MPLM、LMC 【ミッドデッキ】補給物資、実験機材など		

2. 飛行計画(続き)



STS-128ミッションクルー



船長 (Commander)
フレドリック・スターカウ (Frederick W. Sturckow)
1961年カリフォルニア州生まれ。米海兵隊大佐。
STS-88ミッションとSTS-105ミッションではパイロットを
STS-117ミッションではコマンダーを務めた。今回が4回目
の飛行となる。



パイロット (Pilot)
ケビン・フォード (Kevin A. Ford)
1960年インディアナ州生まれ。元米国空軍大佐。
今回が初飛行となる。



ミッション・スペシャリスト (MS) 1
パトリック・フォレスター (Patrick G. Forrester)
1957年テキサス州生まれ。元米国陸軍大佐。
STS-105ミッションとSTS-117ミッションでは船外活動を担
当した。今回が3回目の飛行となる。



MS2
ホゼ・ヘルナンデス (Jose M. Hernandez)
1962年カリフォルニア州生まれ。
今回が初飛行となる。



MS3
ジョン・オリバス (John D. Olivas) Ph.D.
1966年カリフォルニア州生まれ。STS-117ミッションでは
船外活動を担当した。今回が2回目の飛行となる。



MS4
クリスター・フューゲルサング (Christer Fuglesang)
欧州宇宙機関 (ESA) の宇宙飛行士
1957年スウェーデンのストックホルム生まれ。STS-116ミ
ッションでは船外活動を担当した。今回が2回目の飛行となる。



MS5 <打上げのみ>
ニコール・ストット (Nicole Stott)
ニューヨーク州生まれ。今回が初飛行となる。STS-128ミ
ッションでISSに打ち上げられ、STS-129ミッションで帰還する予定。
スペースシャトルでISSに打ち上げられる最後のISSクルーとなる。



MS5 <帰還>
ティモシー・コブラ (Timothy L. Kopra)
1963年テキサス州生まれ。米国陸軍大佐。
STS-127ミッションで初飛行し、第20次長期滞在クルーとして
JAXAの若田光一宇宙飛行士と交代。ISSに約1ヶ月間滞在し、本
ミッションで帰還する予定。

※MS (Mission Specialist) : 搭乗運用技術者

2. 飛行計画(続き)



飛行日	主な作業予定
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、シャトルのロボットアーム(SRMS)の起動、ランデブ用軌道制御など
2日目	ペイロードベイ内の点検、OBSSを使用したTPSの損傷点検、宇宙服の点検、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)、ISSとのドッキング/入室、ISS長期滞在クルー1名の交代(ティモシー・コプラ・ニコール・ストット)など
4日目	MPLMの貨物室からの取出しとハーモニーへの取り付け(ロボットアーム操作)、MPLM結合部の入室準備、MPLM入室、物資の移送、広報イベント、第1回船外活動準備など
5日目	第1回船外活動 (ATA交換準備、EuTEFの回収、MISSE6の回収)、物資の移送(ラック3台の移送)など
6日目	物資移送(実験ラック3台の移送など)、広報イベント、第2回船外活動準備、詳細点検(必要な場合)など

飛行日	主な作業予定
7日目	第2回船外活動 (新しいATAの設置、使用済みATAの貨物室への回収)、物資の移送など
8日目	クルーの半休、ISS/シャトルクルー全員による軌道上共同記者会見、物資の移送、第3回船外活動準備など
9日目	第3回船外活動 (トランクウィリティー(第3結合部)到着に向けた準備作業(ケーブルの敷設、PMA-3へのヒータケーブル接続など)、S3トラスのPASの展開、S0トラスのRPCM交換、RGA2の交換など)、物資移送など
10日目	物資移送、クルーの半休、広報イベントなど
11日目	物資移送、酸素移送、MPLMの貨物室への格納、広報イベント、ISS退室、ハッチの閉鎖、ランデブツールの点検
12日目	ISS分離/フライアラウンド、SRMSとOBSSを使用した機体の後期点検など
13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、広報イベント、Kuバンドアンテナの収納
14日目	軌道離脱、着陸

OBSS: センサ付き検査用延長ブーム、TPS: 熱防護システム、SRMS: ISSのロボットアーム、ATA: アンモニアタンク、EuTEF: 欧州技術曝露実験装置、MISSE: 材料曝露実験装置、RGA: レート・ジャイロ・アセンブリ、RPCM: 遠隔電力制御モジュール、PMA: 与圧結合アダプタ、MELFI: ISS用冷蔵・冷凍庫、PAS: ペイロード取付システム

2. 飛行計画(続き)



STS-128(17A)ミッション終了時のISSの外観



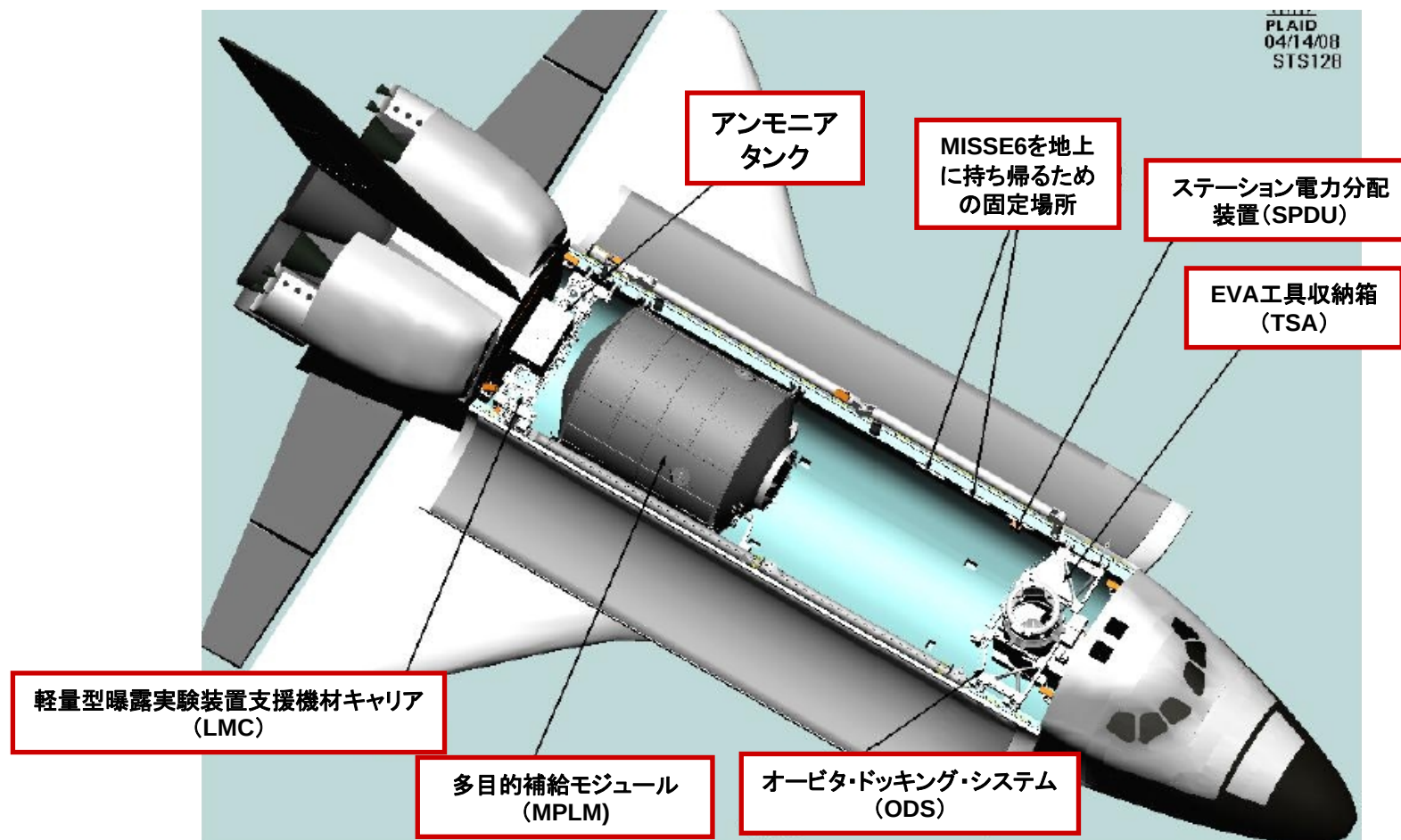
STS-127(2J/A)ミッション終了時の外観

※STS-128(17A)ミッションは、補給ミッションのため、STS-127ミッションから外観の変化はありません。

※完成時のISSの構成要素についてはBackup Chart(P55)を参照

3. 搭載品

STS-128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-MPLM



シャトル搭載前のMPLM (NASAケネディ宇宙センター(KSC)
宇宙ステーション組立て棟(SSPF))

多目的補給モジュール(Multi-Purpose Logistics Modules: MPLM)は、イタリア宇宙機関(ASI)が、スペースシャトルによる輸送用に設計・開発した、国際宇宙ステーション(ISS)に物資を運搬するための再利用型与圧モジュールです。

MPLM諸元

全長:6.4m

直径:4.57m

重量:4.45トン(貨物なし)

形状:筒型

搭載可能ラック総数:16個

搭載可能重量:6.8トン

現在、NASA ケネディ宇宙センター(KSC)には、「ラファエロ」、「レオナルド」、「ドナテロ」の3モジュールがあります。今回のミッションでは、STS-126ミッションに引き続き「レオナルド」が打ち上げられます。

3. 搭載品-MPLM

MPLMに搭載してISSに運ぶ主なラック・機器

今回のミッションでは、MPLMで次の6台のラックを運搬します。

- クルー個室 1台
- 2台目のトレッドミル
- 2台目の空気浄化システム(ARS)
- NASAの実験ラック3台
 - 物質科学実験ラック(MSRR)
 - 流体統合ラック(FIR)
 - ISSの2台目の冷蔵冷凍庫(MELFI-2)



MPLMの貨物搭載状況(KSC SSPF)

MPLMの重量	
打上げ時	約12.48トン
帰還時	約7.38トン
搭載貨物なし	約4.45トン

この他、MPLMには交換機器や部品、補給物資などが搭載されます。

ラックと貨物をISSに搬入した後は、MPLMには、ISSの使用済み機器類や廃棄品等が積み込まれます。

3. 搭載品-MPLM(搭載品)

MPLMに搭載してISSに運ぶ主なラック・機器(続き)

●クルー個室1台



今回ISSに運ぶクルーの個室(6台目)は、米国の「トランクウィリティー」(第3結合部)に設置される予定ですが、トランクウィリティーがISSに到着するまでは、一時的に「きぼう」船内に設置されます。

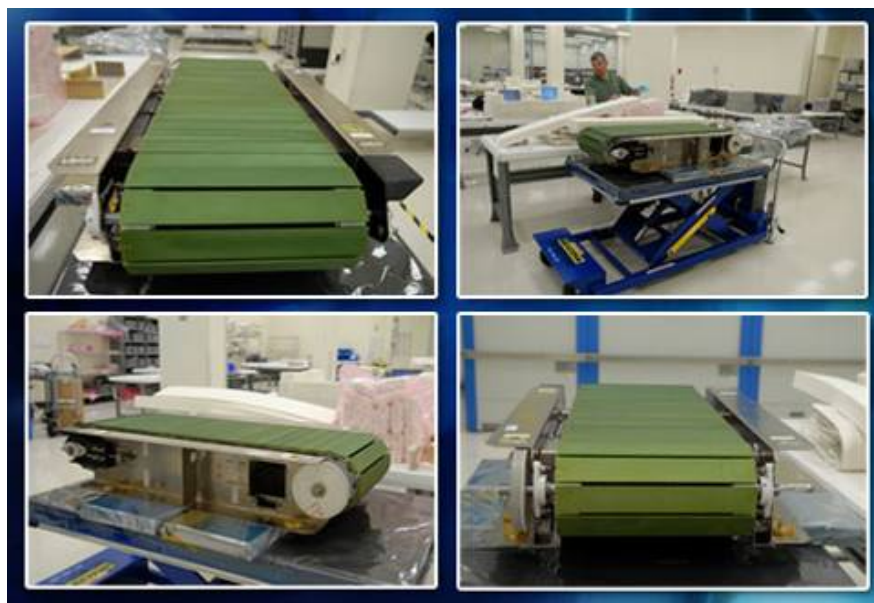
クルーの個室は、主にクルーの寝室として使用されます。

個室はラックサイズで、内部は、クルーが衣服を着脱できるほどのスペースがあります。個室には空気循環、温度調節、照明、身体を固定する器具、作業台、パソコン・オーディオ等を使用するための電源、パソコン用のLAN、ISS船内と個室とをつなぐ通話システム、警報システム、緊急避難灯、火災探知器などが装備されています。

3. 搭載品 - MPLM(搭載品)

MPLMに搭載してISSに運ぶ主なラック・機器(続き)

●新しいトレッドミル(運動装置)1台



コルベア(C.O.L.B.E.R.T)



地上の訓練で使用するトレッドミルのモックアップ

新しいトレッドミルは、「トランクウィリティー」(第3結合部)内に設置される予定ですが、トランクウィリティーがISSに到着するまでは、一時的に「ハーモニー」(第2結合部)に設置されることになります。

各ISSクルーの1日のスケジュールには、約2.5時間の運動が組み込まれていますが、その内の1時間はトレッドミルを使用した運動を行ないます。

ISSクルーが6人体制へと増員したのに伴い、クルーが使用する運動機器も追加されます。

新しいトレッドミルは、米国の人気テレビ・パーソナリティである、スティーブン・コルベア(Stephen Colbert)氏の名前にちなんで、「コルベア(C.O.L.B.E.R.T=Combined Operational Load Bearing External Resistance Treadmill)」と命名されました。コルベア氏は俳優、コメディアン、作家、政治評論家などもこなす多才な人物で、特にその痛烈な政治批評には定評があります。

NASAがISSの第3結合部(Node3)の愛称を一般投票で募ったところ、コルベア(Colbert)という愛称に23万票以上の投票が集まり、次席のセレンティー(Serenity)の約4万票に、20万票近い大差をつけて圧勝しました。投票数は多かったものの、愛称の選択権はNASAにあり、NASAはアポロ月面着陸40周年を記念して、第3結合部(Node3)の愛称を「トランクウィリティー」(アポロ11号着陸地点“Sea of Tranquility”にちなんで)とし、その代わりに追加で打ち上げるISSの新しいトレッドミルに「コルベア(C.O.L.B.E.R.T)」という名前をつけました。



3. 搭載品-MPLM(搭載品)

MPLMに搭載してISSに運ぶ主なラック・機器(続き)

●空気浄化システムラック(Atmospheric Revitalization System:ARS)

ARSは、現在「デスティニー」(米国実験棟)内に設置されているARSと同じラックであり、2台目の設置となります。

今回打ち上げられるARSは、「トランクウィリティー」(第3結合部)に設置される予定ですが、トランクウィリティーがISSに到着するまでは、一時的に「きぼう」に設置されます。この空気浄化システムは、ISSの環境制御・生命維持システム(ECLESS)※の構成要素です。

ARSは、船内の空気成分のモニタを行なうと共に、二酸化炭素および一酸化炭素を人体に害のないレベルに保ちます。



3. 搭載品 - MPLM (搭載品)

MPLMに搭載してISSに運ぶ主なラック・機器(続き)

●NASAの実験ラック類

流体統合ラック (Fluids Integrated Rack: FIR)

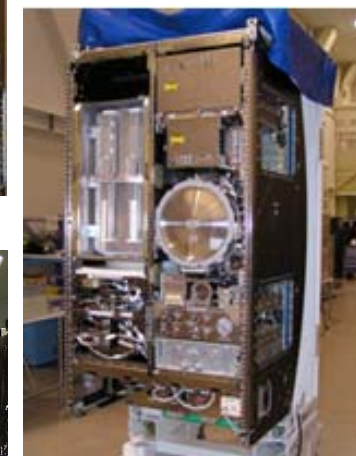
流体実験のラックです。「デスティニー」(米国実験棟)に設置されます



FIR

材料科学実験ラック (Material Science Research Rack: MSRR)

材料実験のラックです。デスティニーに設置されます



MSRR

ISSの2台目の冷蔵冷凍庫 (Minus Eighty Laboratory Freezer for ISS: MELFI-2)

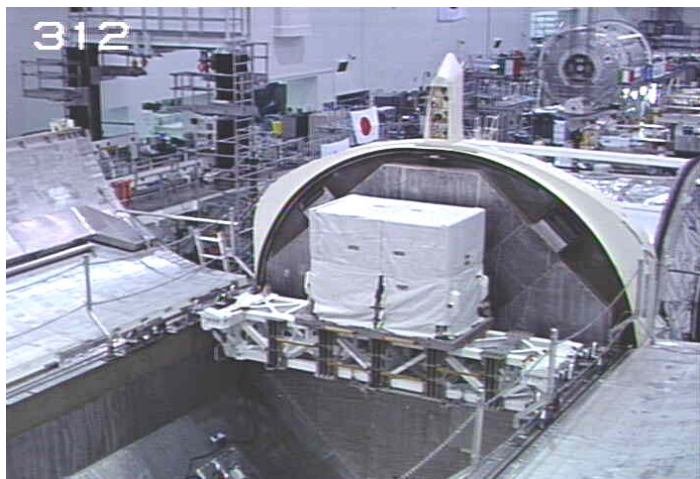
2台目となるISSの実験用冷蔵・冷凍庫です。デスティニーに設置されます



MELFI-2

3. 搭載品-LMC

軽量型曝露実験装置支援機材キャリア(LMC)



LMCに搭載されたATA(KSC SSPF)

軽量型曝露実験装置支援機材キャリア (Lightweight Multi-Purpose Experiment Support Structure Carrier: LMC)には、新しいアンモニアタンク (Ammonia Tank Assembly: ATA)を搭載してISSに運びます。

新しいアンモニアタンク (ATA)はISSに輸送した後は、船外活動でP1トラスの古いATAと交換します。古いATAは、LMCに収容して、地上に持ち帰ります。

また「コロンバス」(欧州実験棟)から取り外したESAの船外実験装置「EuTEF」も収容して地上に持ち帰ります。



LMC(KSC SSPF)

LMCの重量

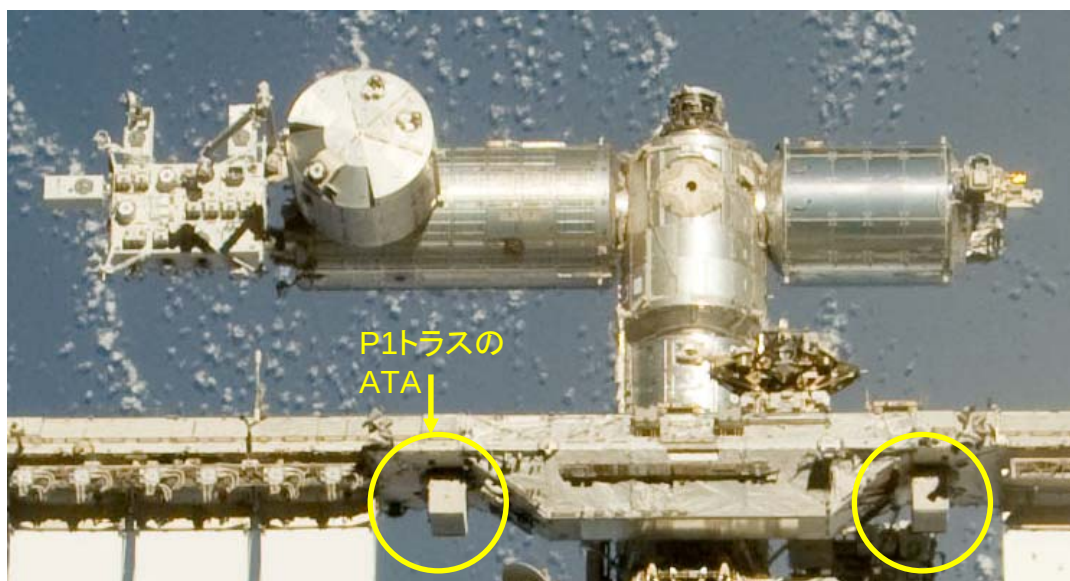
打上げ時	約1.78トン
帰還時	約1.88トン
搭載物なし	約502.6kg

3. 搭載品-LMC(搭載物)

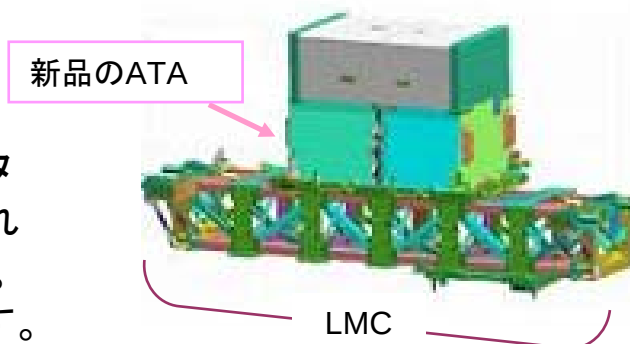
LMCで運搬(打上げ／回収)する機器類

●アンモニアタンク(Ammonia Tank Assembly: ATA)

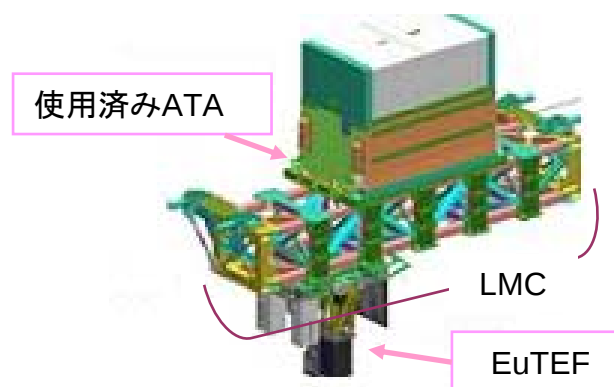
ATAは、ISSの外部熱制御系で使用されているアンモニアを補充するタンクであり、現在P1トラスとS1トラスに設置されています。現在設置されているATAは2台とも空になっているため、交換されることとなりました。新しいATAを運搬して交換し、使用済みのP1トラスのATAを回収します。



アンモニアタンクの位置(STS-127)



打上げ時のLMCの搭載状況



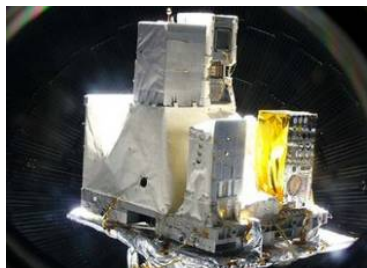
帰還時のLMCの搭載状況

3. 搭載品-LMC(搭載物)

LMCで運搬(打上げ／回収)する機器類(続き)

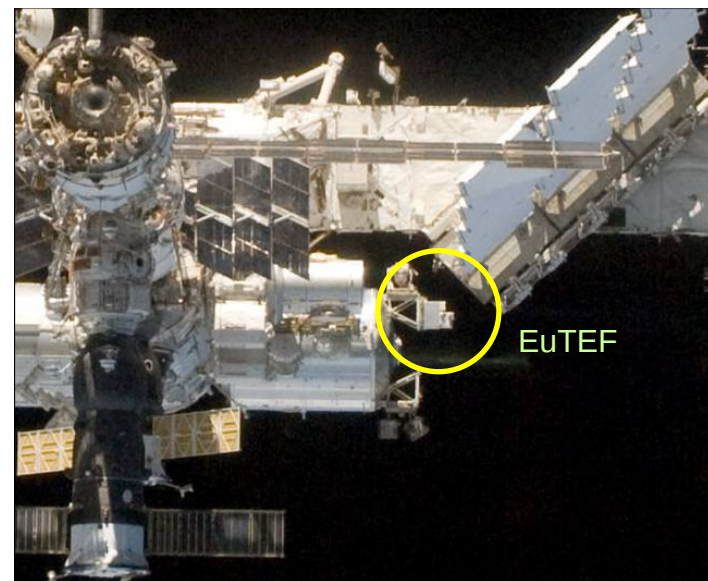
●運用を終了した欧州技術曝露実験装置(EuTEF)

STS-122ミッションで「コロンバス」(欧州実験棟)の外部に設置され、運用されていた欧州技術曝露実験装置(EuTEF)を本ミッションで取り外して回収します。



【参考】EuTEF

EuTEFは、複数の実験装置(宇宙環境の測定、宇宙曝露実験、工学試験など)を搭載したESAの技術試験装置です。



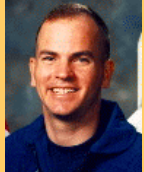
コロンバスに取り付けられたEuTEFの写真

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-128ミッション)飛行概要



STS-128 Crew



フレドリック・スターカウ
(コマンダー)
NASA 宇宙飛行士



ケビン・フォード
パイロット
NASA 宇宙飛行士



パトリック・フォレスター
(MS1)
NASA 宇宙飛行士



ホゼ・ヘルナンデス
(MS2)
NASA 宇宙飛行士

STS-128 Crew



ジョン・オリバス
(MS3)
NASA 宇宙飛行士

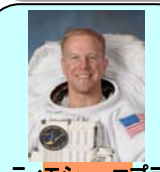


クリスター・フーゲルサン
(MS4)
ESA 宇宙飛行士

第18次長期滞在クルー



ニコール・ストット
NASA 宇宙飛行士



ティモシー・コブラ
NASA 宇宙飛行士
帰還

飛行1日目
外部燃料タンク撮影、SRMSの起動・点検など

飛行2日目
熱防護システム点検、ドッキング準備

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4日目
MPLMのISSへの仮設置

飛行5日目
EVA#1(ATA交換準備、船外実験装置の回収など)

飛行6日目
物資の移送
実験ラックの移送

飛行7日目
EVA#2(ATA交換作業)

飛行8日目
物資の移送
軌道上共同記者会見
クルーの自由時間

飛行9日目
EVA#3(第3結合部の設置準備、その他の作業)

飛行10日目
クルーの自由時間

飛行11日目
米国広報イベント、ISS退室、クリスター・フーゲルサン シャトル-ISS間のハッチ閉鎖

飛行12日目
ISS分離、熱防護システムの後期点検、帰還準備

飛行13日目
キャビン片付け、帰還準備

飛行14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) : 2009年8月25日午前 1時36分 (米国東部夏時間)
2009年8月25日午後 2時36分 (日本時間)
帰還(予定) : 2009年9月 6日午後 8時40分 (米国東部夏時間)
2009年9月 7日午前 9時40分 (日本時間)
飛行期間(予定): 約13日間
着陸 : フロリダ州NASAケネディ宇宙センター(KSC)

STS-128(17A)ミッションの目的
・ISSに補給物資および、システムラックと実験ラックを運搬

船外活動(3回)
EVA#1(飛行5日目) : ATA交換準備、船外実験装置の回収など
EVA#2(飛行7日目) : ATA交換
EVA#3(飛行9日目) : 「トランクウィリティ」(第3結合部)到着に向けた準備作業など

略語	ATA : Ammonia Tank Assembly	アンモニアタンク
ET : External Tank		外部燃料タンク
EVA : Extravehicular Activity		船外活動
LEE : Latching End Effector		ラッチング・エンド・エフェクタ(把持手)
MS : Mission Specialist		搭乗運用技術者
OBSS : Orbiter Boom Sensor System		センサ付き検査用延長ブーム

5. フライトスケジュール 1日目



FD1の主な作業

- 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
- 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-126)



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



FD2の主な作業

- 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(SRMS)とセンサ付き延長ブーム(OBSS)を使用した熱防護システムの損傷点検
- 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



FD3の主な作業

- ランデブに向けた軌道制御
- TriDARの試験運用
- ISSからのスペースシャトルの熱防護システムの撮影※
- ISSとのドッキングおよび入室
- 第20次長期滞在クルー1名の交代
- MPLMの取り出し準備
- 第1回船外活動(EVA)準備など

※Backup Chart (P62) 参照

5. フライトスケジュール 3日目(続き)



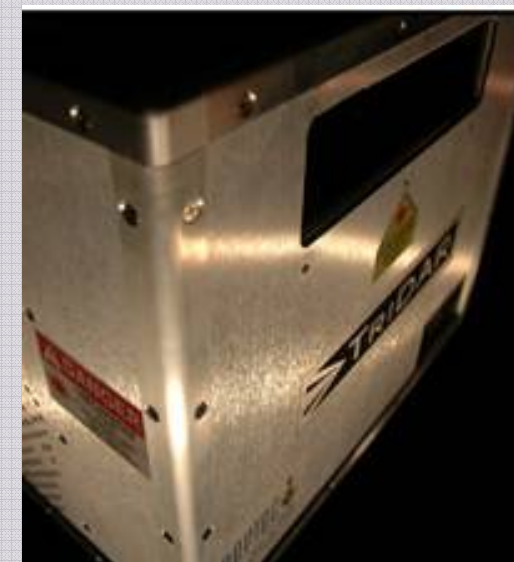
【参考】TriDAR自動ランデブ／ドッキングシステムの試験運用

TriDAR自動ランデブ／ドッキングシステム(Triangulation-LIDAR sensor: TriDAR)は、開発試験ミッション(Development Test Objectives: DTO)として実施されます。

TriDARは、カナダのNeptec社が開発した3Dカメラ技術とインテリジェント3Dソフトを組み合わせ、新規開発した短距離用のレーザーセンサです。3Dカメラ技術とインテリジェント3Dソフトの併用により、従来のターゲットアレー(target array)がなくても、信頼性・安全性の高いランデブ／ドッキングを実施することが可能となります。

今回のミッションでは、ランデブ開始前および分離開始前にTriDARを起動し、自動ランデブ／ドッキングの性能を確認します。TriDARは短距離用の高精度自動立体センサです。

STS-127ミッションではSpaceX社の同様のDragonExeセンサの試験を行っており、DragonExeとTriDARのどちらかのランデブレーザーセンサを、SpaceX社の商用宇宙機であるDragonカプセルに採用して、ISSへの飛行を目指す予定です。



TriDAR

5. フライトスケジュール 3日目(続き)



第20次長期滞在クルー1名の交代

ニコール・ストット宇宙飛行士専用のシートライナー(Sokol与圧服も同時に搬入)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が正式に完了します。

シートライナーは、金属製の座席と与圧服の間に設置します。衝撃を全体で吸収できるよう、座席と与圧服の間に隙間が生じないようにします。個人ごとに型取りして製造された専用品です。

なお、スペースシャトルでISS交代クルーをISSに運ぶのは今回が最後となります。



【参考】ソユーズ宇宙船の座席で、与圧服の気密を確認するための与圧服の加圧試験の様子(第8次長期滞在 飛行前)



【参考】ソユーズ宇宙船の座席で、シートライナーの試装着を行なう若田宇宙飛行士(第18次長期滞在)



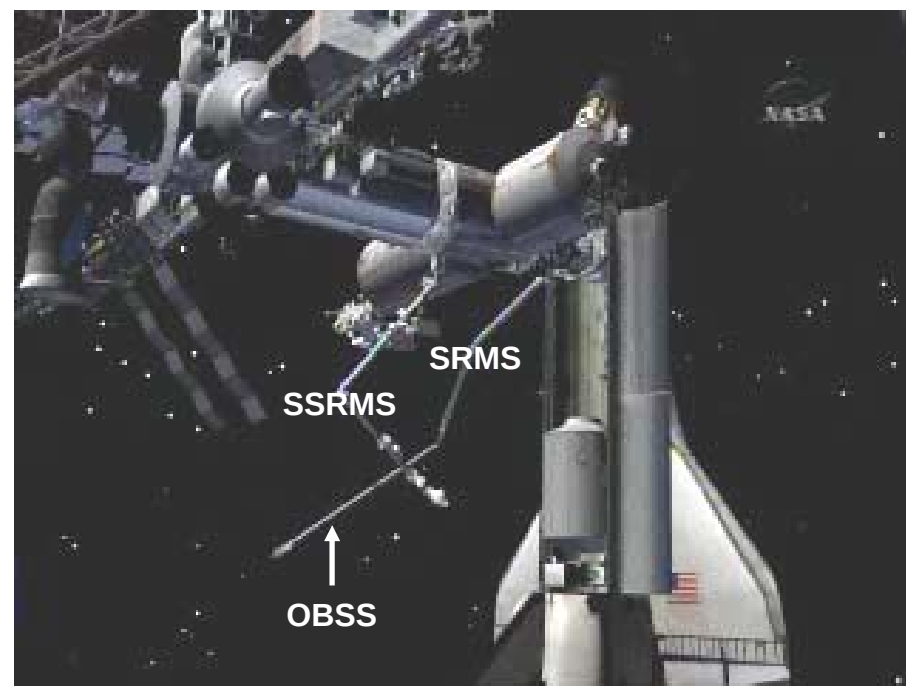
ISSに係留中のソユーズ宇宙船

5. フライトスケジュール 3日目(続き)



MPLMの取り出し準備

FD4にMPLMをスペースシャトルのペイロードベイ(貨物室)から取り出す際に、十分な間隔を確保できるよう、FD3のうちに、スペースシャトルのペイロードベイ(貨物室)からセンサ付き延長ブーム(OBSS)をISSのロボットアーム(SSRMS)を取り外し、スペースシャトルのロボットアーム(SRMS)に渡しておきます。OBSSは、SRMSに把持された状態で、一晩保持されます。



OBSSをSRMSで把持している(イメージ)

5. フライトスケジュール 4日目



FD4の主な作業

- MPLMのISSへの仮設置
- MPLMの起動／結合部の入室時設定
- MPLMへの入室
- 第1回船外活動(EVA)準備

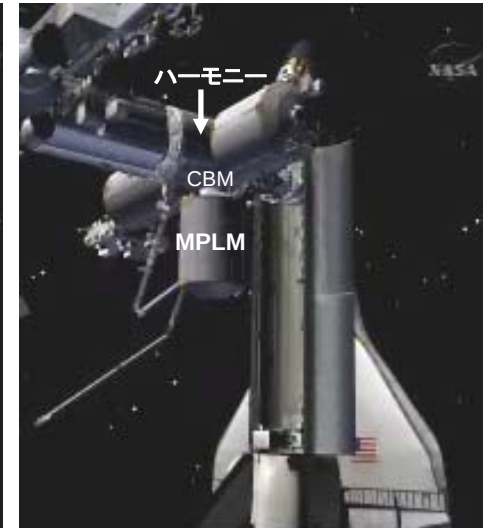
船外活動手順確認、およびEVAを行う宇宙飛行士のキャンプアウト※P27参照

5. フライトスケジュール 4日目(続き)



MPLMのISSへの仮設置

ISSのロボットアームでMPLMをスペースシャトルのペイロードベイ(貨物室)から取り出し、「ハーモニー」(第2結合部)の下側の共通結合機構(CBM)に取り付けます。



SSRMSでMPLMをハーモニー下側のCBMに取り付け(イメージ)

MPLMの起動／入室

MPLMとハーモニーの結合部の設定を行い、MPLMを起動します。その後、MPLMのモジュール内に入室して物資の移送作業を開始します。



ハーモニーとMPLMの結合部(STS-126)

5. フライトスケジュール 4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ことができ、“ベンズ”と呼ばれる減圧症を予防することができます。

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。

5. フライトスケジュール 5日目



FD5の主な作業

- 第1回船外活動(EVA#1)
 - ① ISS左舷側P1トラスのアンモニアタンクの取外し
 - ② EuTEFの回収
 - ③ MISSE6の回収
- MPLMで運んできた物資の移送作業
補給物資の移送のほか、次のラックと運動装置をISS側へと移送します。
 - ① ゼロG保管ラック(ZSR)
 - ② 2台目のトレッドミル(コルベア(C.O.L.B.E.R.T))
 - ③ クルー個室(CQ)
 - ④ 2台目の空気浄化ラック(ARS)



地上のモックアップでラックの設置を確認しているところ

5. フライトスケジュール 5日目(続き)



第1回船外活動(EVA#1)

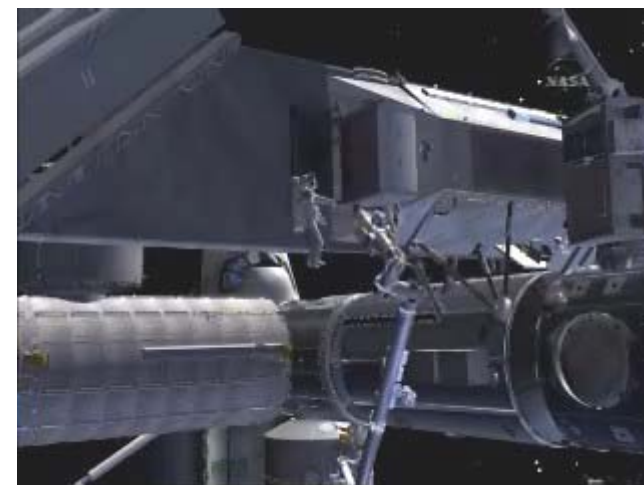
◆担当 : ジョン・オリーバス
ニコール・ストット

◆実施内容:

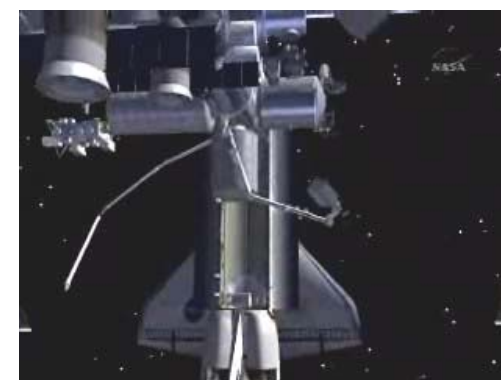
①P1トラスの使用済みアンモニアタンク(ATA)の取外し

新しいATAの設置に備えて、船外活動クルーは、使用済みATAを取り外し、ISSのロボットアーム(SSRMS)に受け渡して把持させます※。その後SSRMSは、ATAを把持した状態で、「コロンバス」(欧州実験棟)のEuTEFの回収補助に向いますが、EuTEFを貨物室のLMCに移送・收容した後も、使用済みのATAは、SSRMSで把持された状態で、第2回船外活動(FD7)まで保持されます。

※この使用済みATAの回収作業に備えて、STS-127ミッションの際に、P1トラスのATAにグラプル・フィクスチャが取り付けられました。



船外活動クルーによるATAの取外し(イメージ)



使用済みATAを把持したままコロンバス右舷側へ(イメージ)

5. フライトスケジュール 5日目(続き)



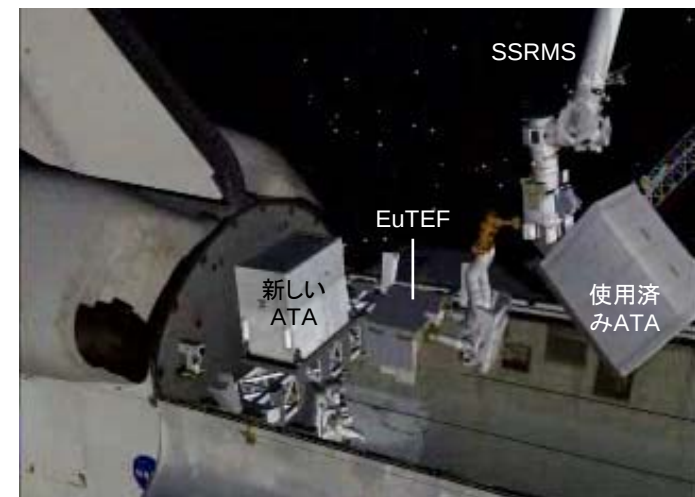
第1回船外活動(EVA#1)(続き)

② EuTEFの回収

STS-122ミッション(2008年2月)以降、「コロンバス」(欧州実験棟)の船外で運用されていた欧州技術曝露実験装置(EuTEF)を地上に回収するために取り外し、スペースシャトルのペイロードベイ(貨物室)のLMCに收容します。

船外活動クルーは、P1トラスの使用済みATAを把持したSSRMSの先端部にフットリストレイントで足を固定して乗り、EuTEFを抱えて貨物室まで移動します。

貨物室では、もう一人の船外活動クルーが待機し、LMCへのEuTEF收容を支援します。



EuTEFの回収(イメージ)

5. フライトスケジュール 5日目(続き)



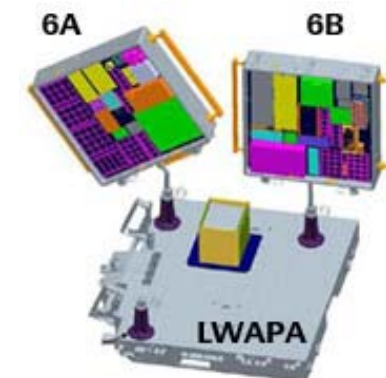
第1回船外活動(EVA#1)(続き)

③ MISSE6の回収

STS-123ミッション(2008年3月)で「コロンバス」(欧州実験棟)の船外に取り付けられ、以降、運用を続けていた米国の材料曝露実験装置(MISSE6)2個を地上に回収します。取り外したMISSE6は、ペイロードベイ(貨物室)の左舷側に收容されます。



MISSE6を收容する場所(貨物室内の左舷側)



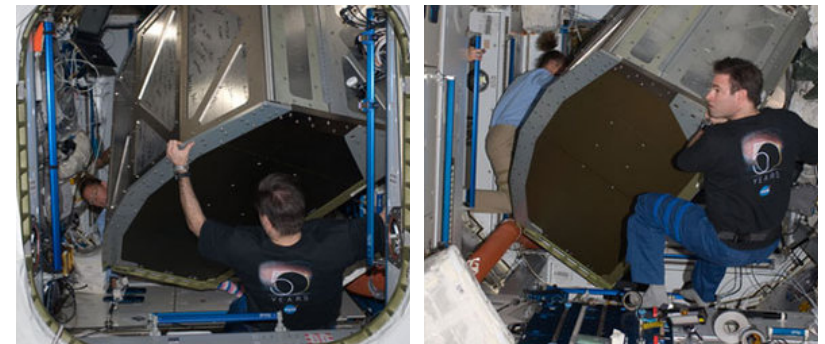
MISSE6(イメージ)

5. フライトスケジュール 6日目



FD6の主な作業

- SRMS/OBSSを使用したシャトルの熱防護システムの詳細点検
(必要時のみ実施)※1
- 物資移送
実験ラック3台(FIR、MSRR、MELFI2)※2
の搬入、クルー個室の設置作業など
- 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)



移送物資を運ぶクルー(STS-126)

※1: 飛行2日目のスペースシャトルの熱防護システム点検、飛行3日目のISSからの撮影で取得した画像を地上の専門家が分析し、その結果で詳細点検を実施するかどうかが決まります。

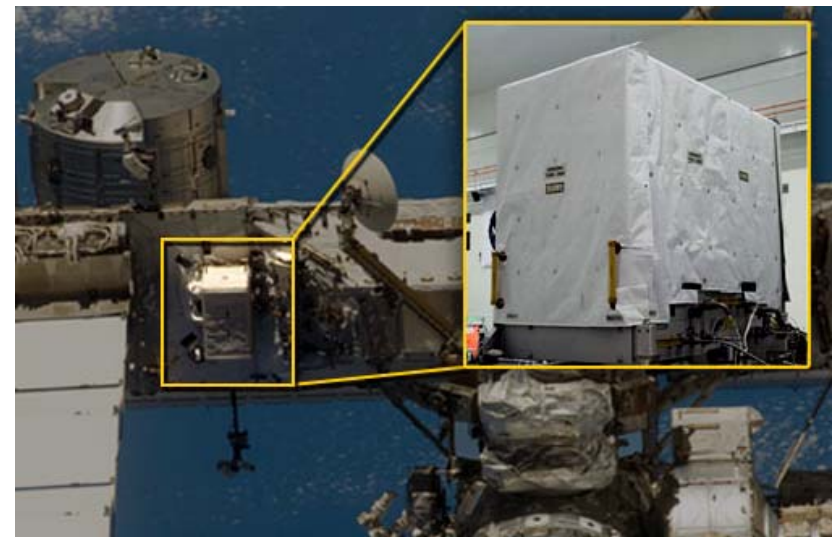
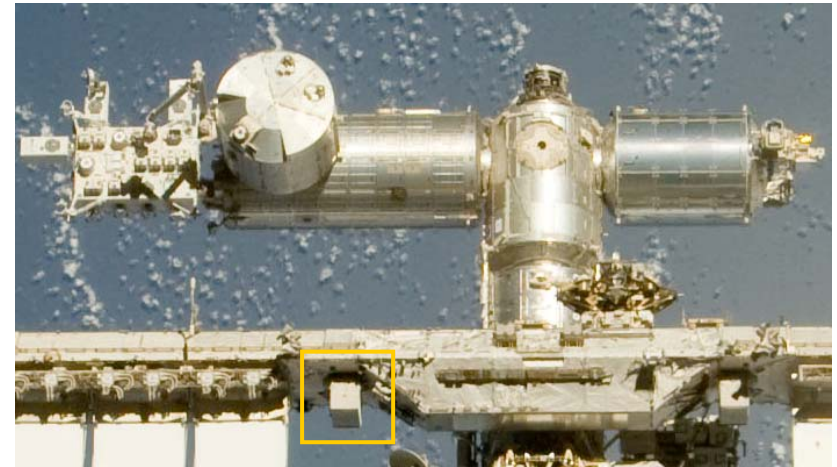
※2: FIR、MSRR、MELFI2についてはP14参照

5. フライトスケジュール 7日目



FD7の主な作業

- 第2回船外活動(EVA#2)
P1トラスへの新しいアンモニアタンク(ATA)の取付け
- 物資の移送作業



P1トラスのATAの取付け位置

5. フライトスケジュール 7日目(続き)



第2回船外活動(EVA#2)

- ◆ 担当 : ジョン・オリーバス
 クリスター・フューゲルサング
- ◆ 実施内容:

EVA#2では、P1トラスに新しいアンモニアタンク(ATA)を取付けます。新しいATAの重量は約816.5kg(1,800lb)です。これは、船外活動クルーが取り扱う船外機器の中で最も重いものとなります。

軽量型曝露実験支援機材キャリア(LMC)で運んだ新しいATAをスペースシャトルのペイロードベイ(貨物室)から取り出し、P1トラスのATA取付け場所に設置します。第1回船外活動で取り外しておいた古いATAは、地上に持ち帰るために、貨物室のLMCに収容します。

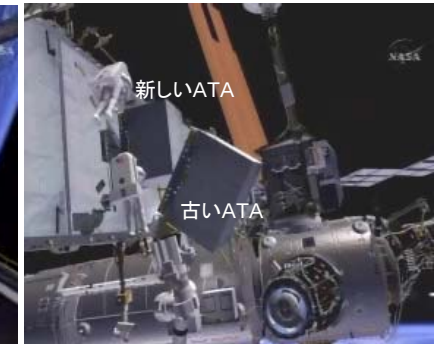
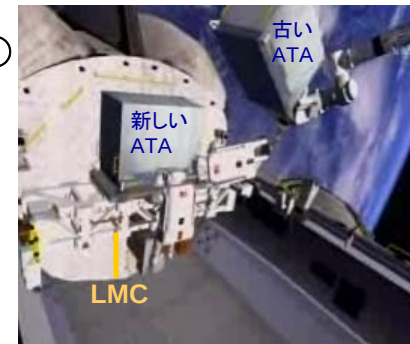
5. フライトスケジュール 7日目(続き)



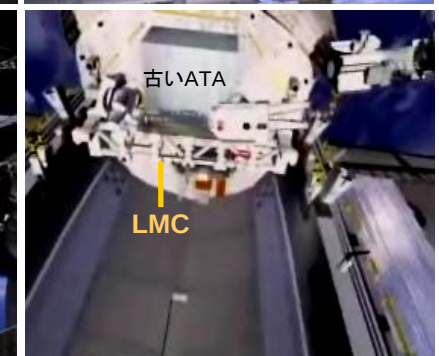
第2回船外活動(EVA#2)(続き)

- ① まず新しいATAをスペースシャトルのペイロードベイ(貨物室)のLMCから取り外します。古いATAを把持した状態のISSのロボットアーム(SSRMS)の先端を貨物室に移動させたところに、船外活動クルーがSSRMSの先端にフットリストレイントで足を固定させます。船外活動クルーは新しいATAを抱えてSSRMSに乗った状態で、P1トラスのATA取り付け場所まで移動します。
- ② SSRMSに乗った船外活動クルーは古いATAを貨物室へと移送します。この時、SSRMSで把持していた古いATAをSSRMSに乗った船外活動クルーが抱えて運ぶことができるように、もうひとりの船外活動クルーが一旦古いATAを受け取って、SSRMSに乗った船外活動クルーに受け渡します。
- ③ もうひとりの船外活動クルーは、古いATAを貨物室のLMCに収容する間に、新しいATAの取付け作業(配線・配管の接続)を担当します。
- ④ 最後に、LMCに収容した古いATAのグラブル・フィクスチャを外し、S1トラスの使用済みATAに取り付けておきます。S1トラスのATAはSTS-131ミッションで交換する予定です。

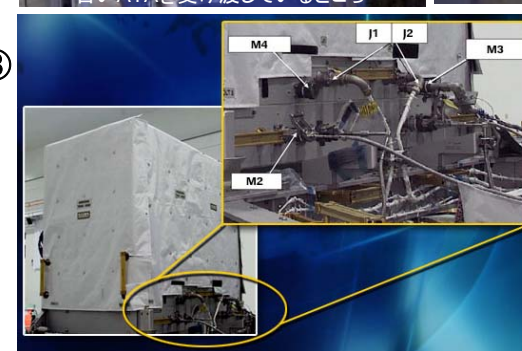
①



②



③



ATAのアンビリカル
(左)

5. フライトスケジュール 8日目



FD8の主な作業

- ISS／シャトルクルー軌道上共同記者会見
- 物資移送(続き)
- クルーの自由時間
- 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)

5. フライトスケジュール 8日目(続き)



ISS／シャトルクルー軌道上共同記者会見



軌道上共同記者会見の様子(STS-127)

5. フライトスケジュール 8日目(続き)



クルーの自由時間



5. フライトスケジュール 9日目



FD9の主な作業

- 第3回船外活動
 - ① S3トラス上部のペイロード取付けシステム(PAS)の展開
 - ② 「トランクウィリティー」(第3結合部)用の配線の敷設
 - ③ レート・ジャイロ・アセンブリ2(RGA2)の交換
 - ④ 与圧結合アダプタ3(PMA-3)のヒータケーブル接続
 - ⑤ S0トラスの電力遮断装置(RPCM)の交換
 - ⑥ 「ユニティ」(第1結合部)のスライドワイヤの取外し
 - ⑦ ISSのロボットアーム(SSRMS)カメラのレンズカバーの取付け
- 物資移送(続き)

5. フライトスケジュール 9日目(続き)



第3回船外活動(EVA#3)

- ◆ 担当 : オリーバス／フューゲルサング
- ◆ 実施内容:

この日は、主に「トランクウィリティー」(第3結合部)の到着に向けた準備作業を実施します。トランクウィリティーは、米国側の最後のISS与圧モジュールで、STS-130ミッション(2010年初め打上げ予定)でISSに運ばれる予定です。

また、STS-129(ULF3)ミッションでISSに運ばれるエクスプレス補給キャリア(Express Logistics Carrier: ELC)のISS設置に備えて、ELCの取付け部となる、ペイロード取付けシステム(Payload Attachment System: PAS)の展開も行ないます。

この他、姿勢センサ機器の交換や、新しいサーキットブレーカーの取付けも行ないます。

5. フライトスケジュール 9日目(続き)



第3回船外活動(続き)

① S3トラス上部のペイロード取付けシステム(PAS)の展開

S3トラス上部のペイロード取付けシステム(PAS)には、STS-129ミッションでISSに運ばれる、エクスプレス補給キャリア(ELC)1台が恒久的に取り付けられる予定です。



S3トラス

5. フライトスケジュール 9日目(続き)



第3回船外活動(続き)

② レート・ジャイロ・アセンブリ2(Rate Gyro Assembly2)の交換

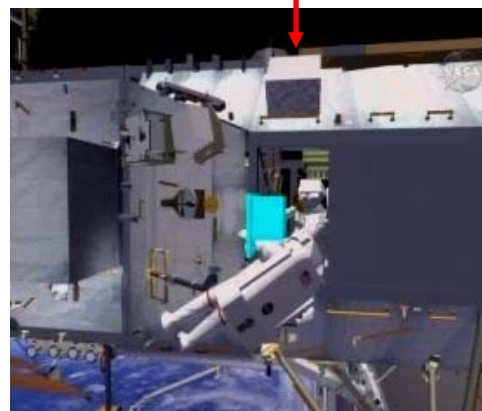
レートジャイロ・アセンブリ(RGA)は、1台に3基のリングレーザジャイロを組み込んだもので、2台がS0トラス内部に設置されています。時計回りと反時計回りにレーザ光線を発射し、ドップラー効果により位相のずれを検出することで姿勢の変化を読みとり、3軸方向の姿勢変化を検出することができます。RGAは、GPSデータを受信できない期間やGPSデータ更新の間の姿勢決定に必要な姿勢変動情報を提供します。このRGAは、機能が劣化しているため交換することになりました。

新しいRGAの設置作業中は、古いRGAを一時的にこの場所に置きます。



新しいRGAを一時的にこの場所に取り付けておきます。

S0トラスのパネル1枚を取り外して、内部のRGAにアクセスします。



RGAの交換後、船外活動クルーは、S0トラスのパネルを元に戻して、古いRGAをISSの「クエスト」(エアロック)に回収します。

5. フライトスケジュール 9日目(続き)



第3回船外活動(続き)

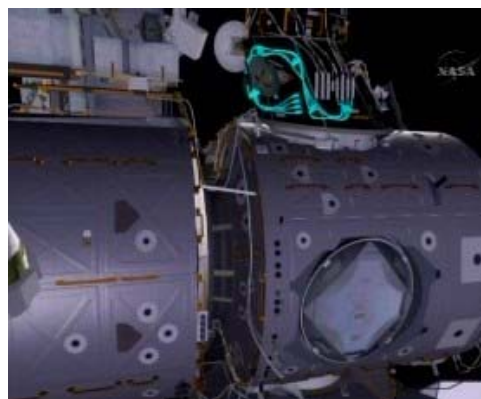
③ 与圧結合アダプタ3(PMA-3)のヒータケーブル接続

「トランクウィリティー」(第3結合部)は、「ユニティ」(第1結合部)左舷側のCBMに結合する予定ですが、この結合に備えて、事前に、ユニティ左舷側のCBMを改造・準備しておく必要があります。CBMの改造と準備は、ISSクルーが内部から行いますが、そのためには、CBMを結合時のコンフィギュレーションにして与圧しなければなりません。

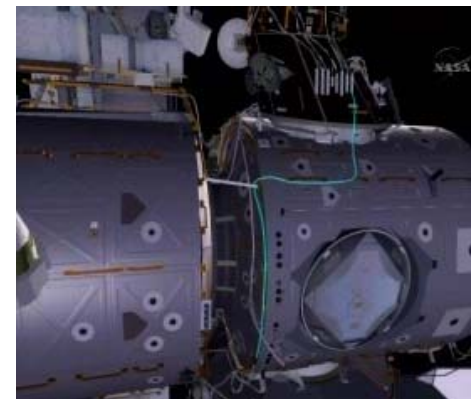
この準備として、2009年8月7日に、ISSのロボットアーム(SSRMS)でPMA-3をユニティの左舷側CBMに一時的に移設しました。今回のミッションでは、船外活動クルーが、PMA-3にユニティ側からヒータケーブルを接続します。これにより、PMA-3の温度を制御しユニティ左舷側のPMA-3を加圧できるようになります。その後は、ISSクルーがPMA-3内部に入りCBMの改造および結合準備を実施できるようになります。



ユニティ左舷側CBMに取付けられたPMA-3



ヒータケーブルの位置(青い部分)



5. フライトスケジュール 9日目(続き)



第3回船外活動(続き)

④ 電力遮断装置(Remote Power Controller Module: RPCM)の交換

S0トラスの故障している電力遮断装置(RPCM)を交換します。
本作業中は、クルーの安全確保のため、ISSの関連する電力システムを一時停止します。



RPCM (STS-116プレス
キットから)
左側が船外用のRPCM

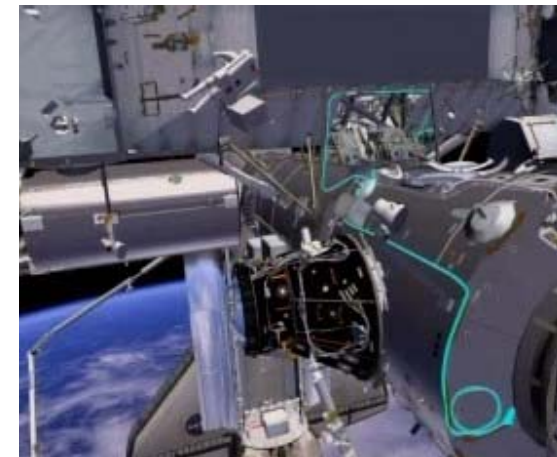


S0トラスのRPCMの位置(赤丸)

⑤ トランクウィリティー用の配線の敷設

「トランクウィリティー」(第3結合部)用のアビオニクスケーブル(電力・データ供給配線)をS0トラスとユニティ(第1結合部)に敷設しておきます。

トランクウィリティーは、STS-130ミッションでISSに運ばれ、ユニティに結合されます。



トランクウィリティー用のアビオニクスケーブル
敷設(一部)位置 (青い部分)

5. フライトスケジュール 9日目(続き)



第3回船外活動(続き)

⑥ 「ユニティ」(第1結合部)のスライドワイヤーの取外し

STS-88の際に取り付けたスライドワイヤーが、トランクウィリティーの結合時に干渉するため取り外します。

⑦ ISSのロボットアーム(SSRMS)カメラのレンズカバーの取付け

HTV初号機(HTV-1ミッション)のISS到着に備えて、SSRMSカメラのレンズカバーを取り付けておきます。

HTVは、ISSに接近したところをSSMRSで把持され、ISSに結合されます。このHTVの接近運用時に、万が一不測の事態が発生し、HTVのアボート運用(HTVをISS軌道から離脱させる運用)が必要となった場合に、HTVのスラスタ噴射によってSSRMSのカメラレンズを汚してしまうことがないように、レンズカバーを取り付けておきます。



SSRMSカメラのレンズカバー(青い部分)取付けイメージ

5. フライトスケジュール 10日目



FD10の主な作業

- クルーの自由時間
- 物資の移送作業



「きぼう」船内実験室の窓から外を眺めるクルー
(STS-126)



チェックリストを確認しながら物資を移送する様子(STS-126)

5. フライトスケジュール 11日目



FD11の主な作業

- MPLMのISSからの取外しとスペースシャトルの貨物室への格納
- ISSからの分離準備および退室
- ISS/シャトル間のハッチ閉鎖



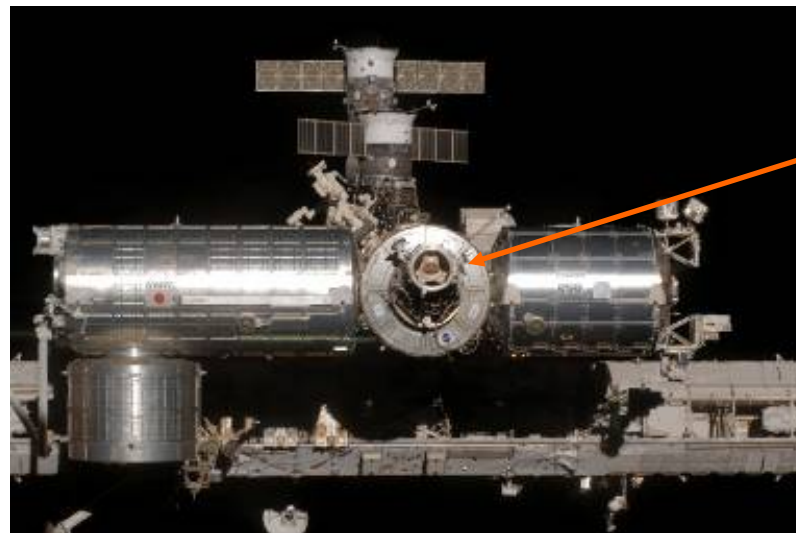
クルーのお別れとハッチ閉鎖(STS-127)

5. フライトスケジュール 12日目



FD12の主な作業

- ISSからの分離
- フライアラウンド（ISSの周囲を飛行しながらISSの撮影）
- OBSSを使用した熱防護システム（TPS）の後期点検



スペースシャトル
がドッキングして
いた結合機構
(PMA-2)

フライアラウンド時にスペースシャトルから撮影したISS(STS-124)

5. フライトスケジュール 13日目



FD13の主な作業

- センサ付き検査用延長ブーム (OBSS)の格納
- SRMSの電源停止
- 帰還に備えた飛行制御システムの点検
- 船内の片付け
- 軌道離脱準備
- Kuバンドアンテナ収納



ISS分離後に、スペースシャトルから見たISS(STS-117)

5. フライトスケジュール 14日目



FD14の主な作業

- 軌道離脱準備
- 軌道離脱
- 着陸



スペースシャトルの着陸 (STS-123)

6. 第20次／第21次長期滞在期間中の主要イベント



7月	8月	9月	10月	11月
▽ STS-127 エンデバー号 帰還(7/31) 	▲ STS-128 ディスカバリー号 打上げ(8/25)  ▲ STS-128 ISS結合(8/27) ○ PMA-3移設 (8/7)	▲ HTV-1 打上げ(9/11)  ▲ HTV-1 ISS結合 (9/中旬)  ▽ STS-128 帰還(9/6)	▲ ソユーズ TMA-16 打上げ(9/30)  ▲ ソユーズ TMA-16 結合(10/2) ▲ HTV-1 ISS分離 (10/14) ▲ プログレス34P 分離(9/29) ▲ ソユーズTMA-14 帰還(10/11) 	▲ STS-129アトラン ティス号打上げ (11/12)  ▲ ソユーズ TMA-17 打上げ (12/7)  ▲ 5R/MRM-2 打上げ (11/10)  ▲ STS-129 帰還(11月末)
➢第18次から第20次長期滞在クルーとして約4ヶ月半をISSで過ごした若田宇宙飛行士が帰還。	➢「トランクウィリティー」(第3結合部)到着に備えて、PMA-3を「ユニティ」(第1結合部)の左舷側ハッチに一時移設し、ユニティ左舷側CBMIにトランクウィリティーを取り付けられるようにユニティ左舷側CBMを改造します。その後、PMA-3は再びユニティの地球側ハッチに 移設されることになります。 ➢STS-128ミッションでは第20次/第21次長期滞在クルーとなるニコール・ストット(NASA)をISSに運びます。	➢HTV初号機(HTV-1ミッション)がISSに向けて打ち上げられます。 ➢第20次長期滞在クルーとして約1ヶ月ISSに滞在したティモシー・コブラ(NASA)がSTS-128ミッションで帰還します。	➢第21次長期滞在クルーとなるマキシム・ソレオブ(ロシア)とジェフリー・ウィリアムズ(NASA)、カナダ人宇宙旅行者の3名が、ソユーズTMA-16でISSに打ち上げられます。 ➢第19次/第20次長期滞在クルーとして約6ヶ月間ISSに滞在したゲナディ・パダルカ(ロシア)、マイケル・バラット(NASA)、カナダ人宇宙旅行者がソユーズTMA-14で帰還します。	➢ソユーズロケットでロシアの小型研究モジュール2(MRM2)がISSに到着します。 ➢第20次/第21次長期滞在クルーとして約3ヶ月間ISSに滞在したニコール・ストットがSTS-129で帰還します。 ➢ソユーズTMA-17で野口宇宙飛行士がISSに打ち上げられます。第22次/第23次長期滞在クルーとして約6ヶ月間ISSに滞在する予定です。



7. JAXA関連

STS-128ミッションで打ち上げる実験用品

●Space Seed用の実験試料サンプル

(微小重力環境における高等植物の生活環)



細胞実験装置を使用して、シロイヌナズナの葉や茎の成長・受精・胚発生・種子形成に対する重力の影響を形態の変化とその背景にある遺伝子の働きの変化に注目して調べる実験です。

60日から70日かけて、植物の生育を行います。

写真: 植物実験ユニット (Plant Experiment Unit: PEU)

●Rad Silk用の実験試料サンプル

(カイコ生体反応による長期宇宙放射線曝露の総合的影響評価)



写真: カイコの卵

長期間にわたる宇宙放射線の影響を、カイコを指標動物として調べる実験です。分化・器官形成期のカイコの卵を宇宙放射線にさらし、孵化前に地上に持ち帰ります。

持ち帰った卵を地上で生育し、発生の各段階での宇宙放射線の影響を形態の変化と遺伝子の変化の両方から解析します。

●Area PADLES3

(第20次長期滞在ミッション用)



写真: Area PADLES

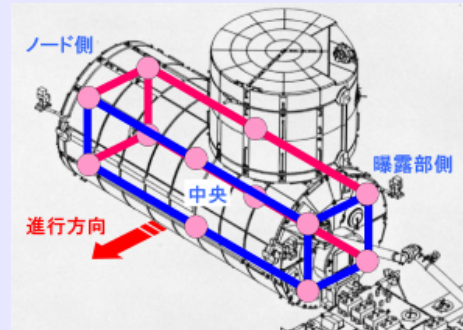
「きぼう」船内の宇宙放射線量を計測する機器です。長期滞在ミッション毎(半年に1回)に交換されます。

7. JAXA関連(続き)



STS-128ミッションで回収するJAXA実験

●Area PADLES2



「きぼう」船内の宇宙放射線量を計測する機器です。長期滞在ミッション毎(半年に1回)に交換されます。

12個のPADLESが左の図の位置に取り付けられています。

図: PADLES取り付け位置

●Microbe-I (きぼうにおける微生物採 集-I)



ワイプや粘着シートを用いて、「きぼう」船内の表面を拭き地上へ回収します。地上において、ワイプに付着している微生物の分子生物学的解析を行います。

今回は、宇宙環境で実験しやすいように、表面を保湿する工夫が施されたワイプを用いて、STS-128ミッション期間中に「きぼう」船内でサンプリングしました。このワイプを回収します。

●Rad Silk用実験サンプル (打上対照群)

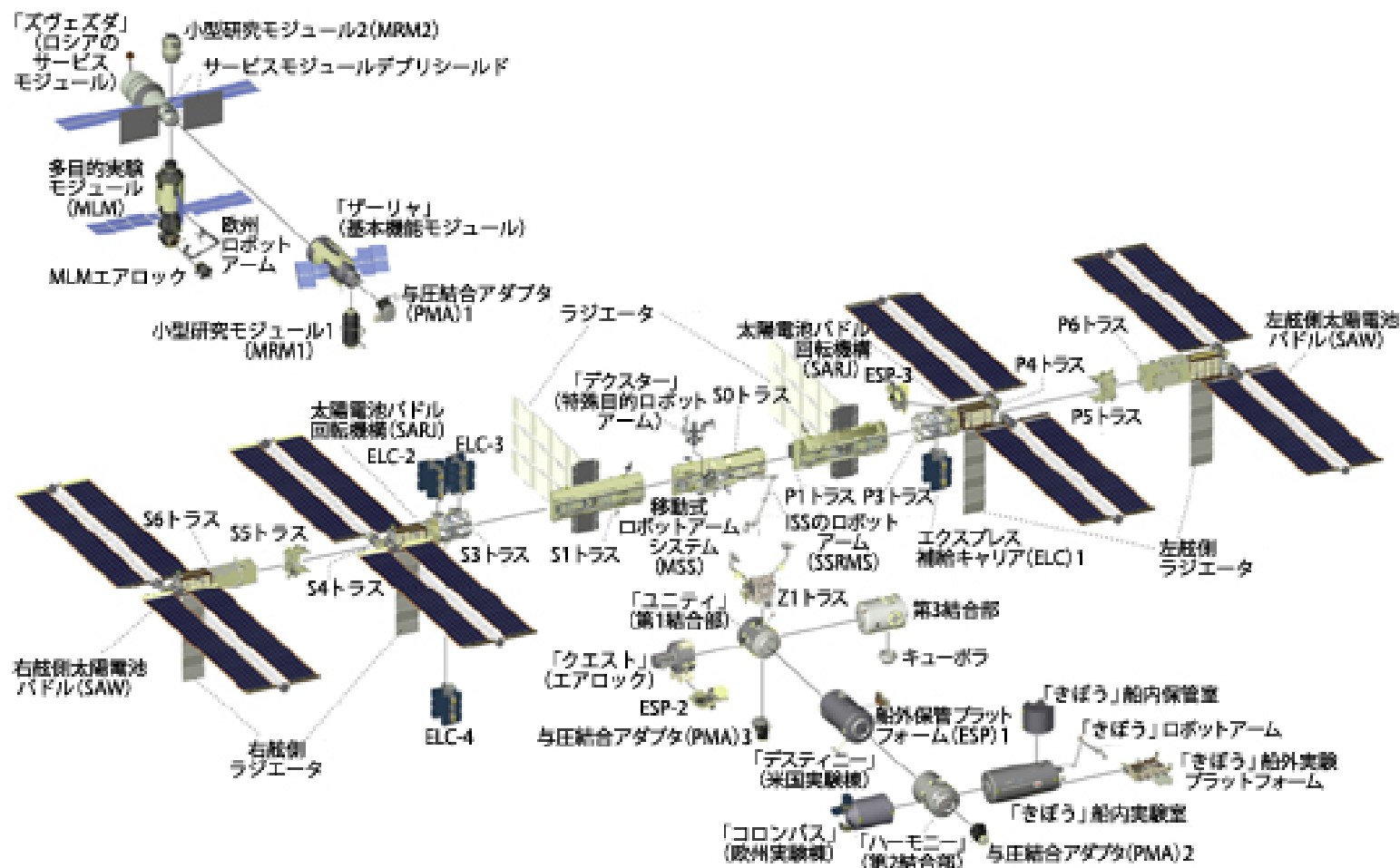
打上環境の影響を調べるための対照となるカイコの卵を回収します。

Backup Charts



- ISSの組立要素
- 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の組立要素

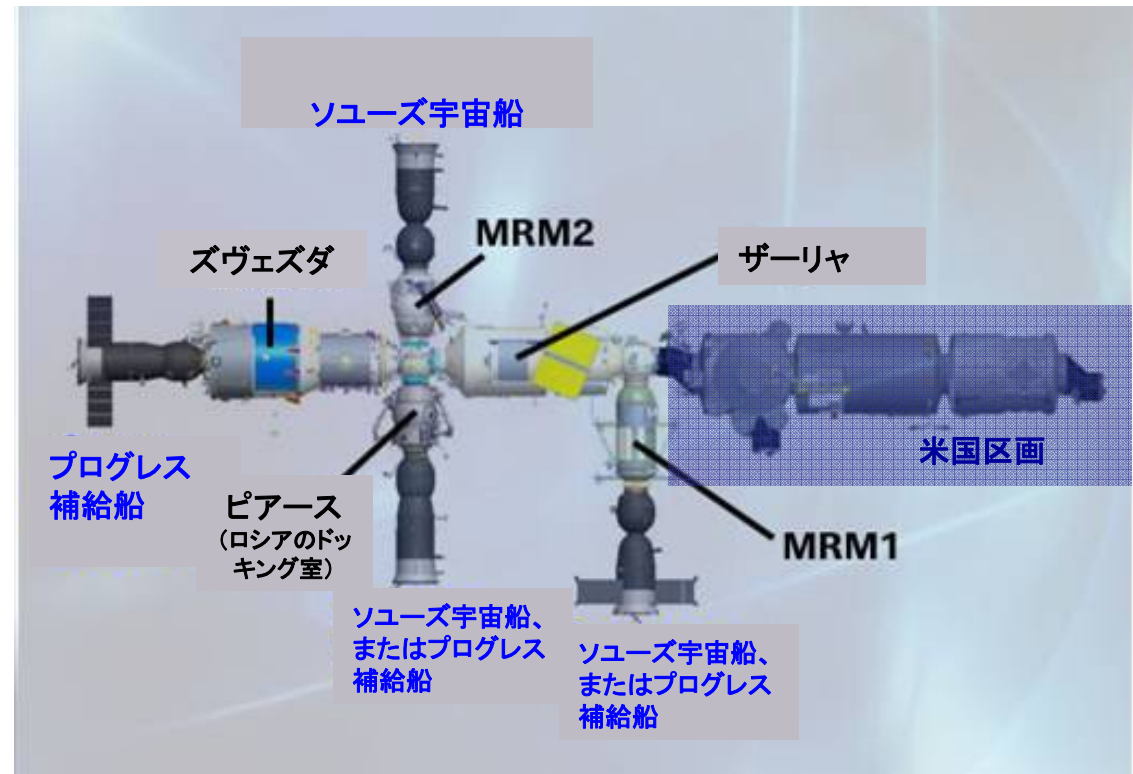


ソユーズ宇宙船/プログレス補給船のドッキングポート

2009年5月から、ISSクルーを6人体制としたのに伴い、ソユーズ宇宙船2機を、ISSに常時ドッキングさせています(ソユーズ宇宙船の乗員は3名のため)。

2009年秋に小型研究モジュール2(MRM-2)が設置され、ここに2台目のソユーズ宇宙船、またはプログレス補給船がドッキングすることになります。

右図は、ソユーズ宇宙船とプログレス補給機の結合位置を示しています。



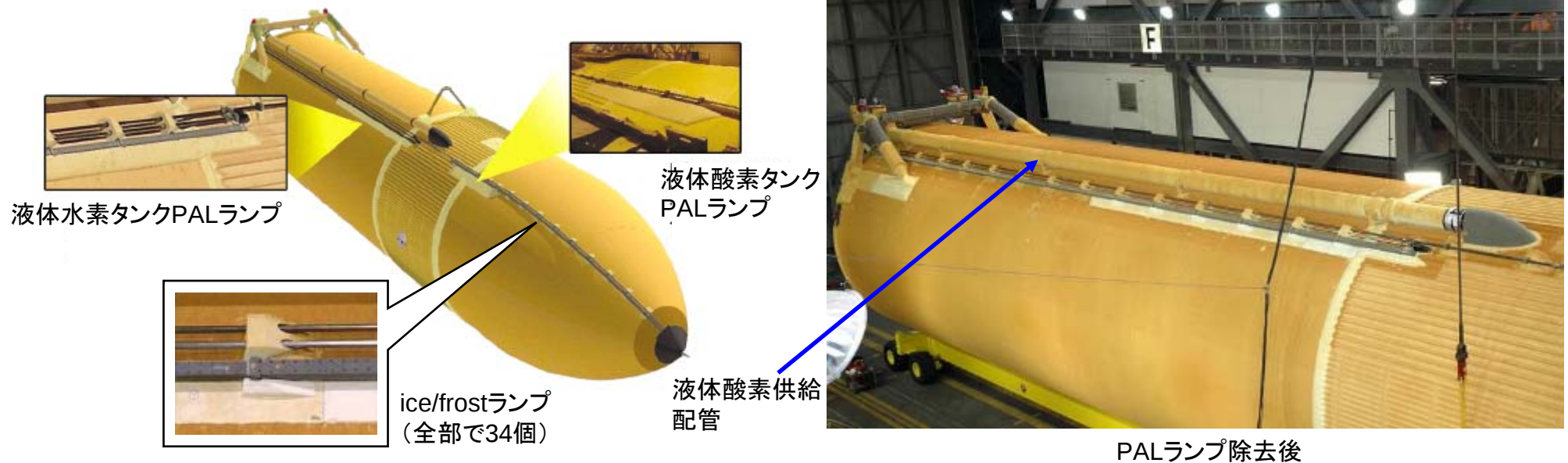
2010年時点のロシア区画の構成 (※ピアース(ロシアのドッキング室)は2011年末頃には多目的実験モジュール(MLM)と交換される予定です)

スペースシャトルの安全対策



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



- 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で使用したET-128から改良が行われ、良好な結果が出ています。

スペースシャトルの安全対策



打上げ・上昇時の状態監視

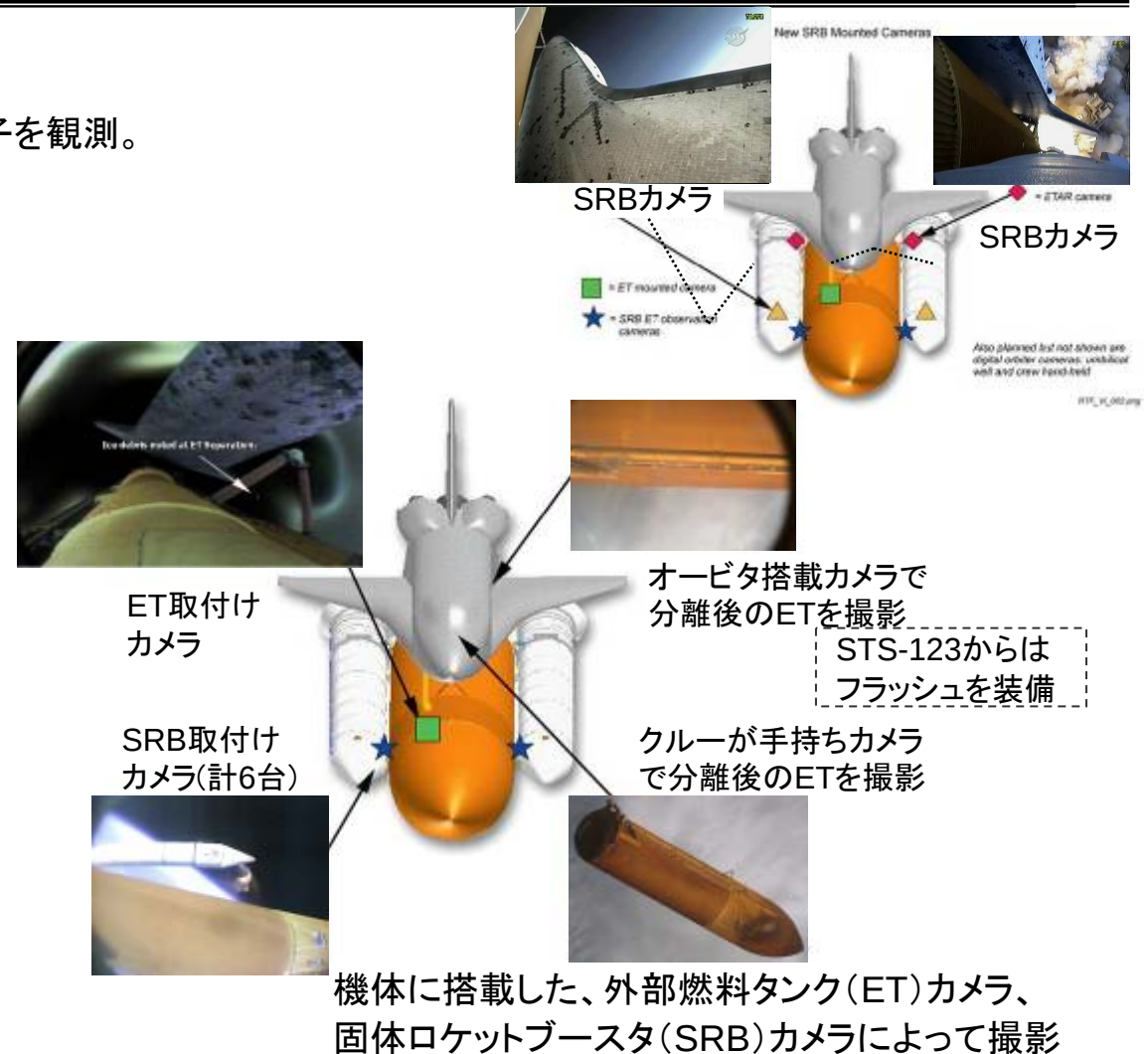
レーダ、地上追尾カメラにより打上げ・上昇時の様子を観測。



固体ロケットブースタ (SRB) 回収船に搭載されたレーダ



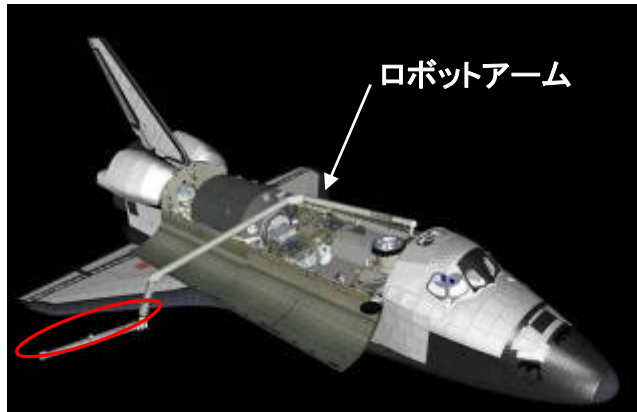
長距離用
追尾カメラ



スペースシャトルの安全対策

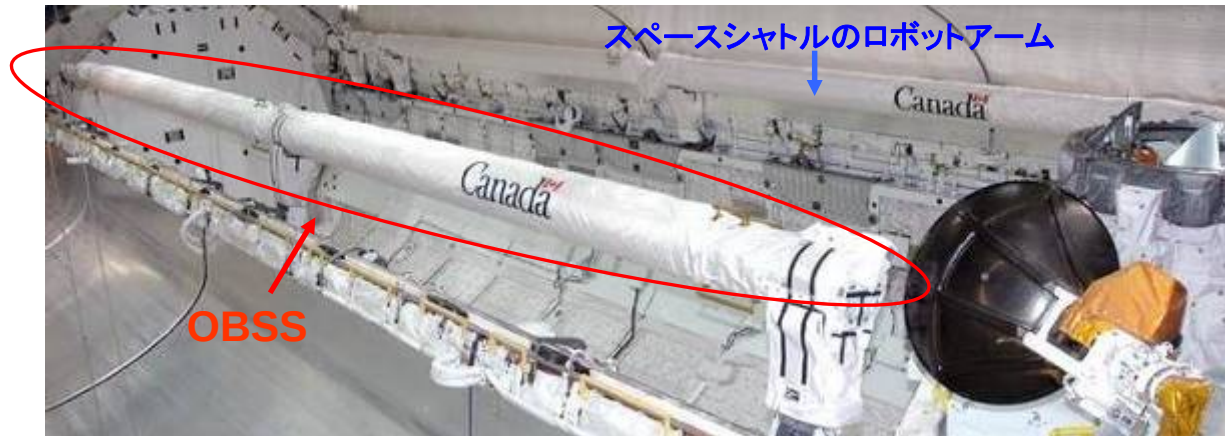


センサ付き検査用延長ブーム(OBBS)を使用したRCCの損傷点検



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OBSSが開発されました。OBSS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。

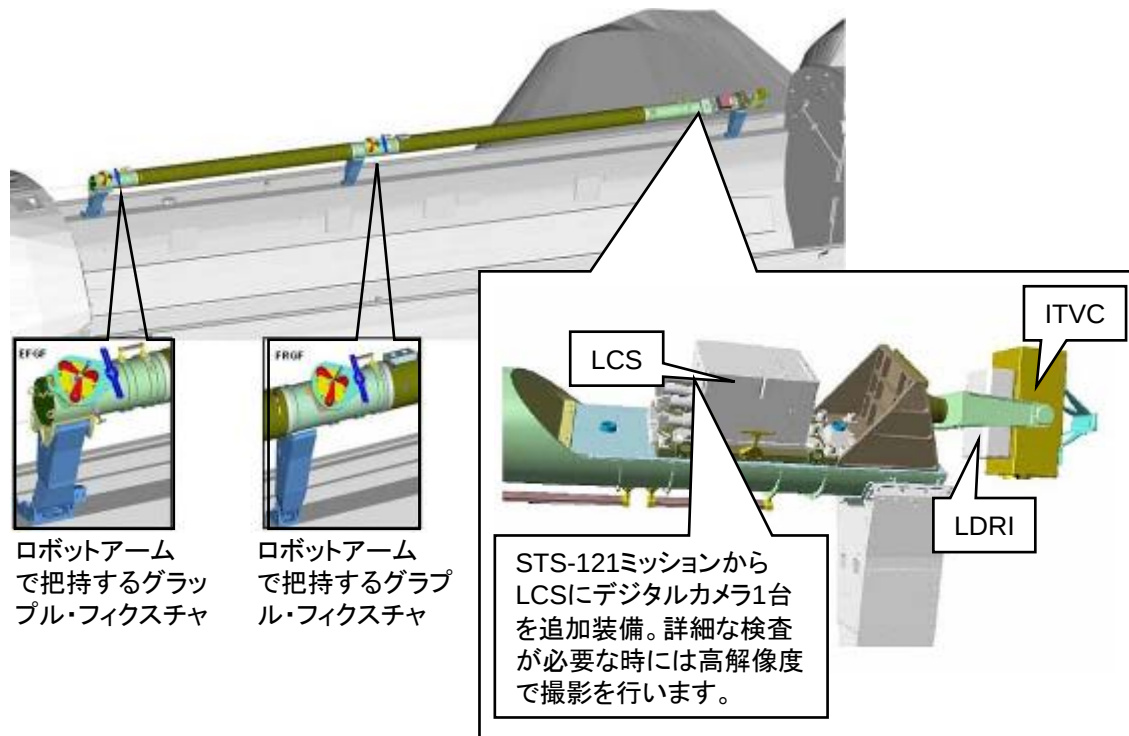


スペースシャトルの安全対策



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

スペースシャトルの安全対策

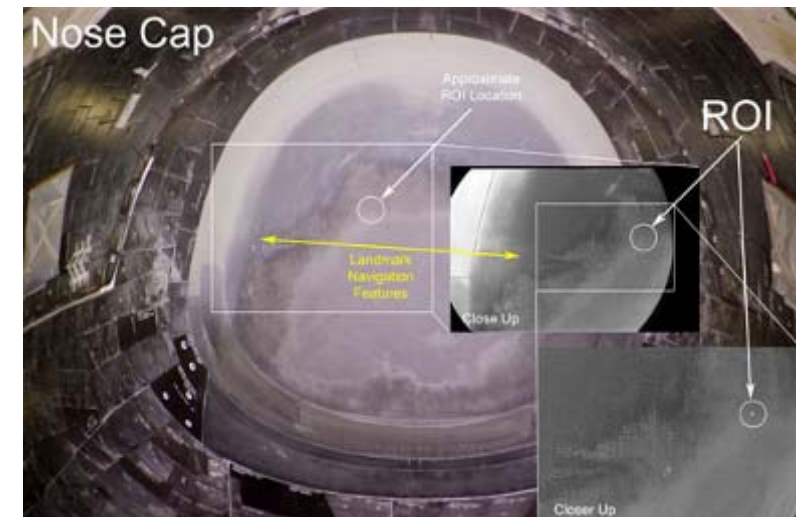


OBSS搭載レーザの主要緒元

- (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

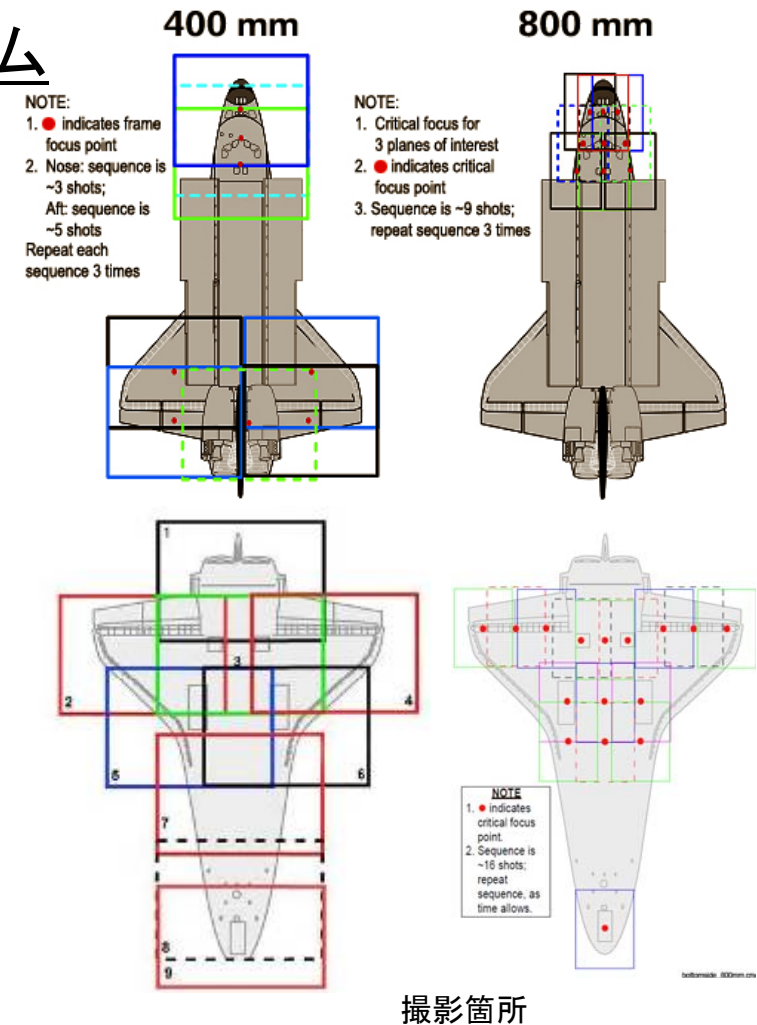
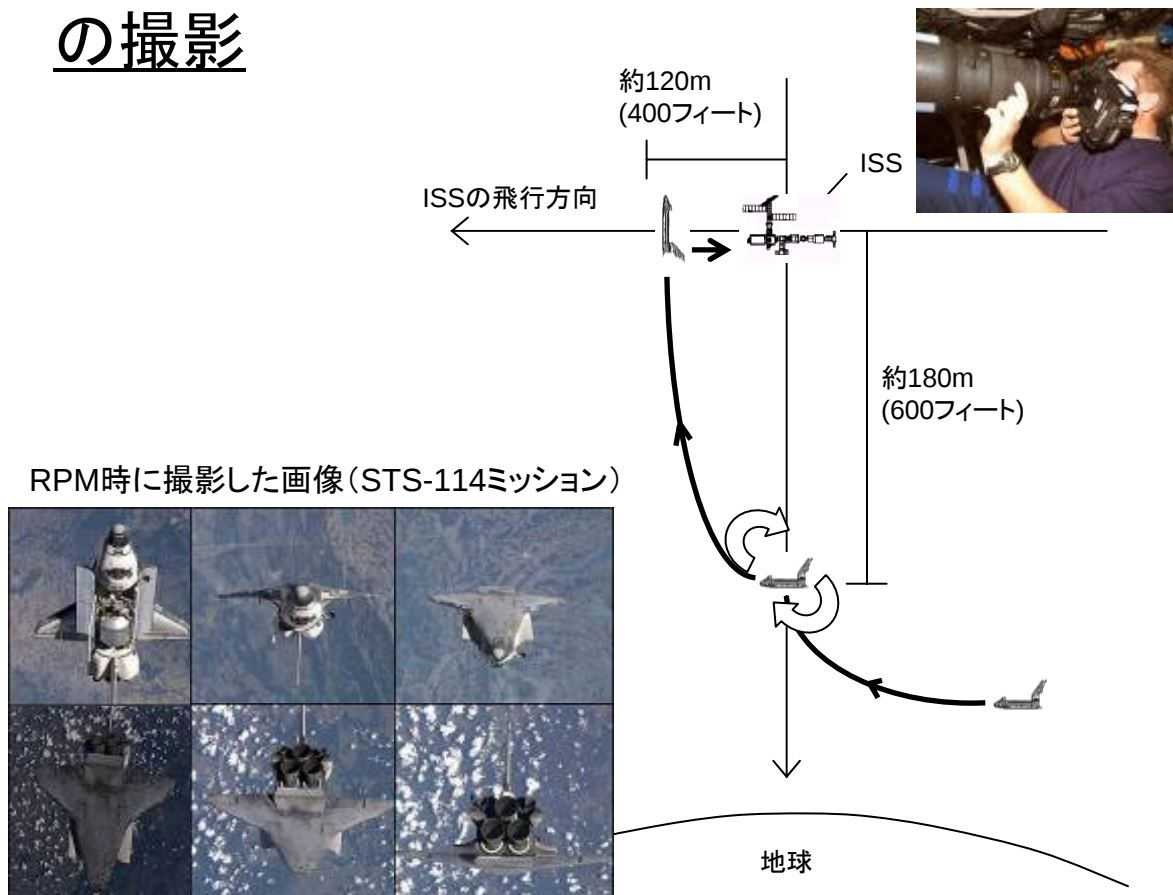


STS-121ミッションで取得された画像(右側の拡大部)
ROIは、「気になる部分」という意味。全体の写真は地上で撮影したもの

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



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
ARS	Atmosphere Revitalization Subsystem	空気浄化システム
ASI	Agenzia Spaziale Italiana	イタリア宇宙機関
ATA	Ammonia Tank Assembly	アンモニアタンク
BGA	Beta Gimbal Assembly	ベータ・ジンバル・アセンブリ
CBM	Common Berthing Mechanism	共通結合機構
CP	Camera Port	カメラポート
CQ	Crew Quarter	クルーの個室
CSA	Canadian Space Agency	カナダ宇宙庁
DDCU	DC-DC Converter Unit	直流変圧器
DCSU	Direct Current Switching Unit	直流切替器
DTO	Development Test Objective	開発試験対象
ECLSS	Environmental Control and Life Support Systems	ISSの環境制御・生命維持システム
EF	Exposed Facility	「きぼう」船外実験プラットフォーム(EF)
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)

略語集



EMU	Extravehicular Mobility Unit	船外活動ユニット(米国の宇宙服)
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
EuTEF	European Technology Exposure Facility	欧州技術曝露実験装置
EV	Extravehicular	船外活動クルー
EVA	Extravehicular Activity	船外活動
FD	Flight Day X	飛行X日目
FIR	Fluids Integrated Rack	米国の流体実験ラック
GLACIER	General Laboratory Active Cryogenic ISS Experiment Refrigerator	実験用冷蔵庫
HR	Hand Rail	ハンドレール
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	Integrated Sensor Inspection System Digital Camera	OBSSのデジタルカメラ
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

略語集(続き)



ITVC	Integrated 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
JEM	Japanese Experiment Module	「きぼう」日本実験棟
JEMRMS	Japanese Experiment Module Remote Manipulator System	「きぼう」のロボットアーム
JFCT	JAXA Flight Control Team	「きぼう」管制チーム
JLP	JEM Experiment Logistics Module-Pressurized Section	「きぼう」船内保管室
JPM	JEM Pressurized Module	「きぼう」船内実験室
JSC	Johnson Space Center	NASAジョンソン宇宙センター
KCS	Kennedy Space Center	NASAケネディ宇宙センター
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(把持手)
LMC	Lightweight Multi-Purpose Experiment Support Structure Carrier	軽量型曝露実験支援機材キャリア
LTA	Launch to Activation	打上げから起動までの間
MELFI	The Minus Eighties Degree Celsius Laboratory Freezer for the ISS	ISS用冷蔵冷凍庫
MISSE	Materials International Space Station Experiment	材料曝露実験装置
MLI	Multi Layer Insulation	多層断熱材

略語集(続き)



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
MSRR	Material Science Research Rack	米国の材料実験ラック
MSS	Mobile Servicing System	モービル・サービシング・システム
MT	Mobile Transporter	モービル・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)
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
ORU	Orbital Replacement Unit	軌道上交換ユニット
PADLES	Passive Dosimeter for Life science Experiments in Space	パドレス
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)

略語集(続き)



PDGF	Power and Data Grapple Fixture	電力及びデータ・グラブル・フィクスチャ
PFRAM	Passive Flight Releasable Attachment Mechanism	取外し可能型受動取付け機構
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
PMA-3	Pressurized Mating Adapter-3	与圧結合アダプター3
PV	Photovoltaic	太陽電池
PVAA	Photovoltaic Array Assembly	太陽電池パドル機構
PVR	Photovoltaic Radiator	PVラジエータ
PVTCS	Photovoltaic Thermal Control System	太陽電池熱制御システム
PTU	Power Transfer Unit	(シャトルのSSPTS用)電力分配装置
RCC	Reinforced Carbon-Carbon	強化炭素複合材
RGA	Rate Gyro Assembly	レート・ジャイロ・アセンブリ
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
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
SLF	Shuttle Landing Facility	スペースシャトル着陸施設

略語集(続き)



SPDM	Special Purpose Dexterous Manipulator	「デクスター」
SRB	Solid Rocket Booster	固体ロケットブースタ
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)
TKSC	Tsukuba Space Center	筑波宇宙センター
TPS	Thermal Protection System	熱防護システム
TriDAR	Triangulation-LIDAR sensor	TriDAR自動ランデブ/ドッキングシステム
TVIS	Treadmill Vibration Isolation System	制振装置付きトレッドミル
UCCAS	Unpressurized Cargo Carrier Attach System	曝露機器結合システム
ULF	Utilization Logistics Flight	利用補給フライト
WLE	Wing Leading Edge	翼前縁
ZSR	Zero G Stowage Rack	ゼロG保管ラック