

STS-132 (ULF4) ミッション概要



宇宙航空研究開発機構

2010/05/10 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23次/第24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



- ロシアの小型研究モジュール1 (MRM1)をISSに輸送します※1。
- ISSのバッテリーORUの交換※2を行います。
- Kuバンドアンテナ(バックアップ用)と、「デクスター」(特殊目的ロボットアーム)用の作業台を輸送し、設置します。
- 現在の計画では、アトランティス号の最後のフライトとなっています。

※1:スペースシャトルのペイロードベイ(貨物室)にロシアのモジュールを搭載しての飛行は、ロシアの結合モジュールをミール宇宙ステーションに輸送した1995年のSTS-74ミッション以来のこととなります。ISSへのミッションとしては初めての打上げとなります。また、MRM1をISSに設置する際にISSのロボットアーム(SSRMS)を使用しますが、このロボット運用ではSSRMSを通してMRM1の結合機構を制御するコマンドを送信するなど、いくつかの初運用を行なうことになります。

※2:ISSのバッテリーORUはP6トラスに計12個設置されていますが、そのうちの6台は、2009年のSTS-127ミッションで交換済みです。今回は、残りの6台のバッテリーORUの交換を行います。

2. 飛行計画



項目	計画		
STSミッション番号	STS-132(通算132回目のスペースシャトルフライト)		
ISS組立フライト番号	ULF4 (スペースシャトルによる34回目のISSフライト)		
オービタ名称	アトランティス号(OV-104) (アトランティス号としては32回目の飛行)		
打上げ予定日	2010年 5月 15日 午前 3時 20分 (日本時間) 2010年 5月 14日 午後 2時 20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12日間(ドッキング期間8日間)
搭乗員	コマンダー : ケネス・ハム MS2 パイロット : ドミニク・アントネリ MS3 MS1 : ギャレット・リーズマン MS4		: マイケル・グッド : スティーブ・ボーエン : ピアース・セラーズ
軌道	軌道投入高度: 約226 km	ランデブ高度: 約354km	軌道傾斜角: 51.6度
帰還予定日	2010年 5月 26日 午後 9時44分 (日本時間) 2010年 5月 26日 午前 8時44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】ロシアの小型研究モジュール1(MRM1)、曝露機器輸送用キャリア(ICC-VLD) 【ミッドデッキ】補給物資、実験機材など		

2. 飛行計画(続き)



STS-132ミッションクルー



船長 (Commander)
ケネス・ハム (Kenneth Ham)
1964年米国ニュージャージー州生まれ。米海軍大佐。
STS-124ミッション(「きぼう」船内実験室とロボットアームをISSに輸送)でパイロットを務めた。今回が2回目の飛行となる。



MS2
マイケル・グッド (Michael Good)
米国オハイオ州生まれ。米空軍大佐。
STS-125ミッション(5回目で最後のハッブル宇宙望遠鏡保守ミッション)でMSとして飛行。今回が2回目の飛行となる。



パイロット (Pilot)
ドミニク・アントネリ (Dominic Antonelli)
米国ミシガン州生まれ。米海軍中佐。
STS-119ミッション(S6トラスと最後の太陽電池パドルをISSに輸送)でパイロットを務めた。今回が2回目の飛行となる。



MS3
スティーブ・ボーエン (Stephen G. Bowen)
1964年米国マサチューセッツ州生まれ。米海軍大佐。
STS-126ミッション(ISS長期滞在クルーの人数を3人から6人へ増やすために重要な設備や実験ラックを輸送)でMSとして3回の船外活動を実施した。今回が2回目の飛行となる。



ミッション・スペシャリスト (MS) 1
ギャレット・リーズマン (Garrett E. Reisman)
1968年米国ニュージャージー州生まれ。機械工学博士 (Ph.D.)。
STS-123ミッション(「きぼう」船内保管室をISSに輸送)でISSに打ち上げられ、第16次/第17次長期滞在クルーのフライトエンジニアとしてISSに約3ヶ月間滞在し、STS-124ミッションで地上に帰還した。今回が2回目の飛行となる。



MS4
ピアース・セラーズ (Piers J. Sellers)
1955年イギリス生まれ。生物気象学博士 (Ph.D.)。
STS-112ミッション(S1トラスをISSに輸送)でMSとして飛行し、3回の船外活動を実施した。STS-121ミッションでもMSとして飛行し、3回の船外活動を実施した。今回が3回目の飛行となる。

※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(貨物室)ドアオープン、外部燃料タンク(ET)の画像と翼前縁センサデータの地上への送信、スペースシャトルのロボットアーム(SRMS)の起動、ロシアの小型研究モジュール1(MRM1)の起動、ランデブ用軌道制御など
2日目	ペイロードベイ(貨物室)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からのスペースシャトルのTPSの撮影(R-bar ピッチ・マヌーバ)、ISSとのドッキング/入室、宇宙服の移送、ICC-VLDのISSへの仮設置、第1回船外活動準備など
4日目	第1回船外活動 (SGANT(冗長系用)の取付け、デクスターへのEOTPの設置、バッテリーORU交換準備など)、物資移送、CDRAベッドの設置など
5日目	MRM1のISSへの設置、物資移送、第2回船外活動準備、詳細点検(必要な場合)など
6日目	第2回船外活動 (P6トラスのバッテリーORU交換準備および交換作業)、物資移送など

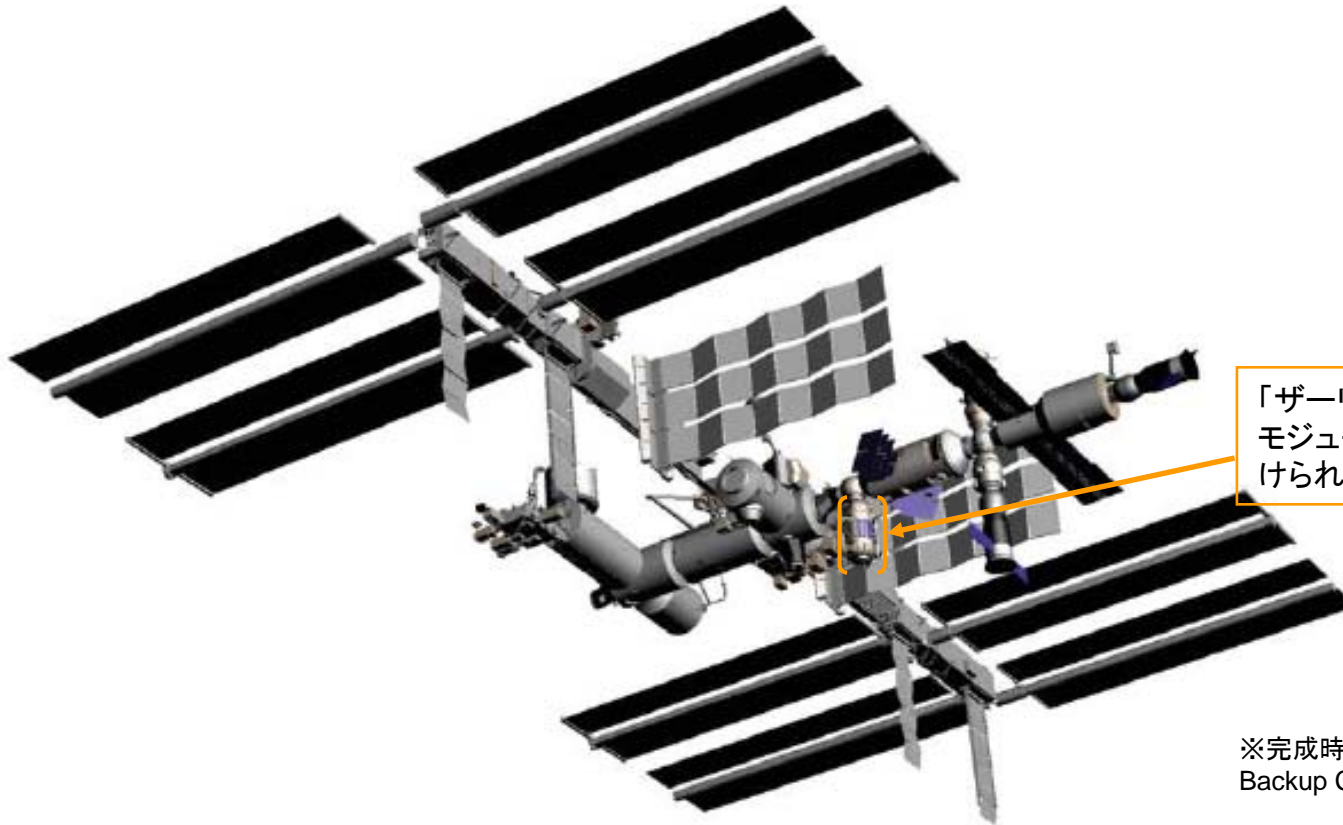
飛行日	主な作業予定
7日目	MRM1のハッチ開放/入室準備、クルーの自由時間、物資移送、第3回船外活動準備など
8日目	第3回船外活動 (P6トラスのバッテリーORU交換など)、物資移送など
9日目	ICC-VLDの貨物室への格納、物資移送、ISSリブースト、クルーの自由時間
10日目	ISS/シャトルクルー全員による軌道上共同記者会見、最終物資移送、ランデブツールの点検、お別れイベント、ISS退室/ハッチ閉鎖、ISS分離/フライアラウンド
11日目	SRMSとOBSSを使用した機体のRCCの後期点検、船内の片づけなど
12日目	飛行制御システムの点検、姿勢制御システム(RCS)の試噴射、軌道離脱準備、広報イベント、スペースシャトルのKuバンドアンテナの収納など
13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、SSRMS: ISSのロボットアーム、ICC-VLD: 曝露機器輸送用キャリア、SGANT: Kuバンドアンテナ、POA: ペイロード/軌道上交換ユニット把持装置、ORU: 軌道上交換ユニット、OTP: 軌道上交換ユニット仮置き場、EOTP: 改良型軌道上交換ユニット仮置き場、CDRA: 二酸化炭素除去装置、RCC: 強化炭素複合材

2. 飛行計画(続き)



STS-132(ULF4)ミッション終了時のISSの外観



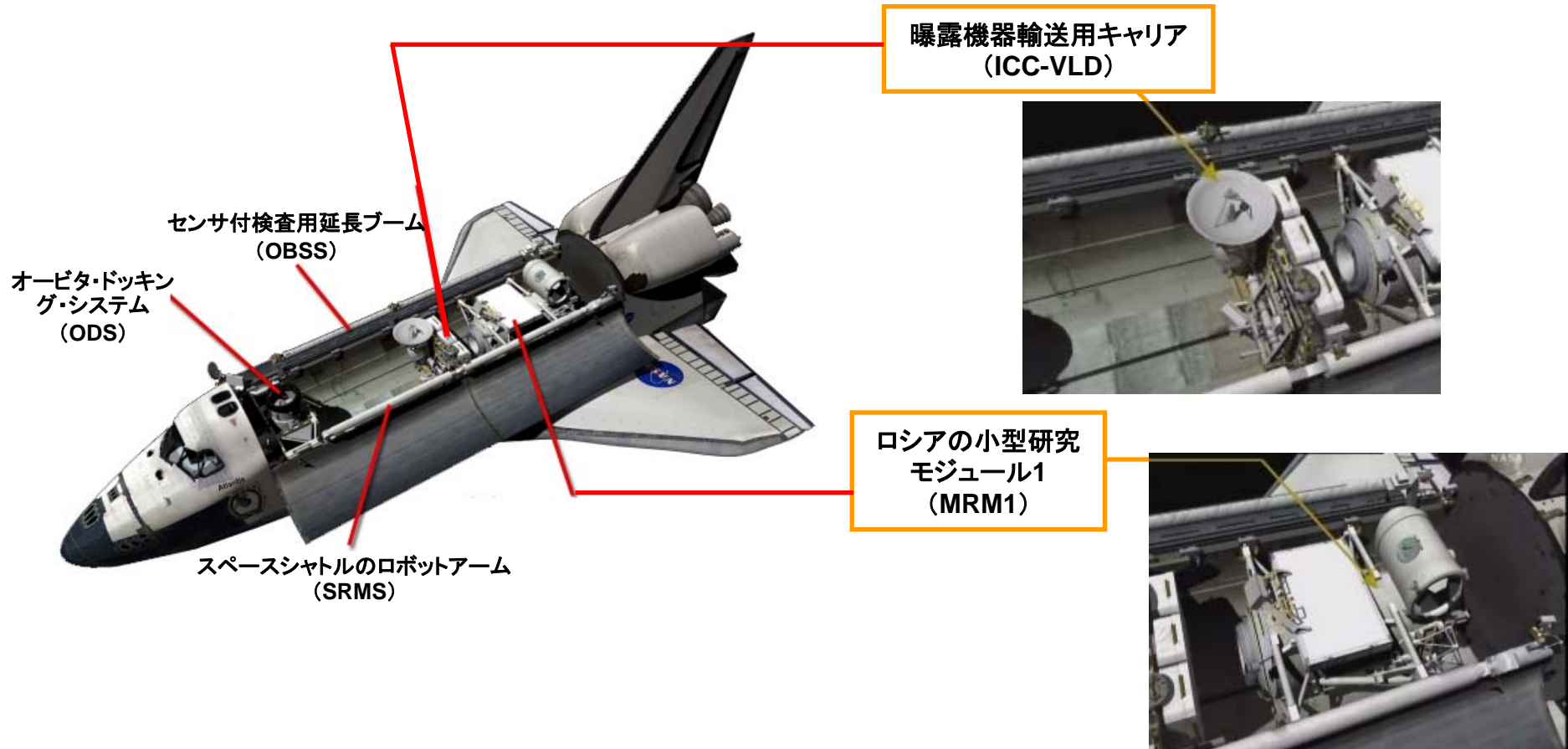
「ザーリャ」(基本機能モジュール)に取り付けられたMRM1

※完成時のISSの構成要素についてはBackup Chart(P45、P46)を参照

STS-132(ULF4)ミッション終了時の外観(左斜め下側から見たイメージ)

3. 搭載品

STS-132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-MRM1



ロシアの小型研究モジュール1 (Mini-Research Module 1: MRM1)

小型研究モジュール1 (MRM1) は、NASAのスペースシャトルでISSに輸送する、初めてのロシアのISSモジュールです。

MRM1は、ISSの「ザーリヤ」(基本機能モジュール) 下部のドッキングポートにドッキングする宇宙機の結合を容易※にすると共に、ISSの保管スペースとして使用されます。

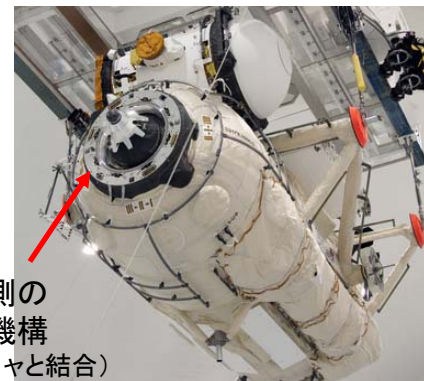
MRM1、またはRassvet(ラスビェット)とも呼ばれるこの全長約7m、重量7,900Kgの円筒形のモジュールの前方コーン部にはザーリヤとの結合機構(能動側)が、そして反対側のコーン部にはソユーズ宇宙船、およびプログレス補給船がドッキングするための結合機構(受動側)がそれぞれ装備されています。なお、ロシアの結合機構は、米国の共通結合機構とはサイズも形状も異なります。

※注:「ユニティー」(第1結合部)の下部に多目的モジュール(Permanent Multipurpose Module: PMM)が結合すると、クリアランスなどの問題から、ザーリヤ下部のドッキングポートへの宇宙機のドッキング運用が難しくなります。このことから、ドッキングポートを延長するために、MRM1が設置されます。

【メモ】MRM1とMRM2は名前は同じですが、まったく異なるモジュールです。



NASAケネディ宇宙センター(KSC)の宇宙ステーション整備施設(SSPF)で撮影されたMRM1



能動側の結合機構
(ザーリヤと結合)



受動側の結合機構

3. 搭載品-MRM1



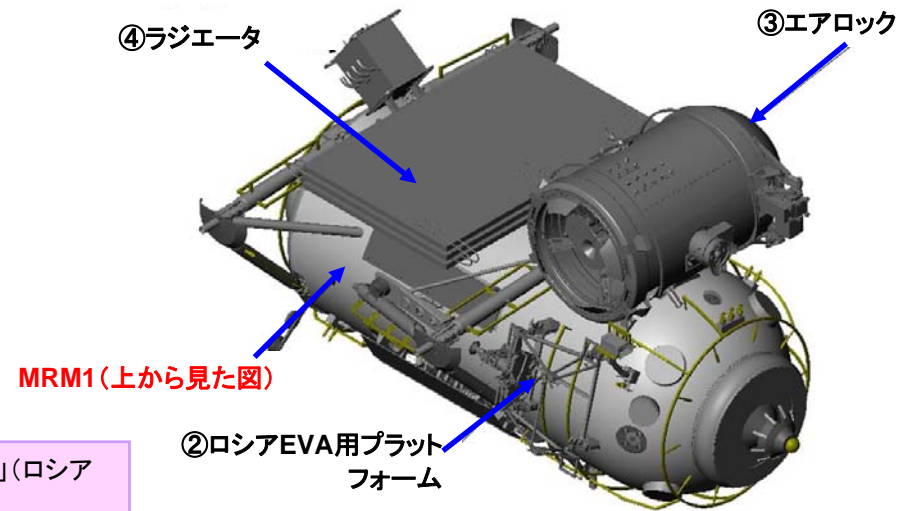
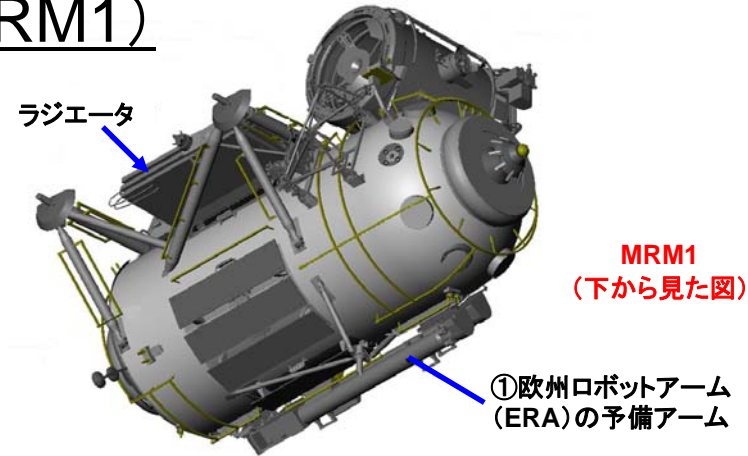
ロシアの小型研究モジュール1(MRM1)

MRM1は、船体に①欧州ロボットアーム(European Robotic Arm: ERA)の予備アーム、②ロシアEVA用プラットフォーム(Portable Work Platform)、③エアロック、④ラジエータを取り付けた状態で打ち上げられます。これらは、2012年頃にロシアから打上げ予定の多目的研究モジュール(Multipurpose Laboratory Module: MLM)に装備して使用するためのハードウェアです。

MRM1内部には、食料コンテナや、物資輸送用バッグ、交換部品、実験機器類、医療用補給品など、ロシアと米国の補給物資約3,000ポンドが搭載されて打ち上げられます。これらの米国の物資を運搬することを条件として、MRM1はシャトルで打ち上げられることになりました。

MRM1には、推進剤充填システムが装備されています。これにより、MRM1にドッキングしたプログレス補給船から推進剤を「ザーリヤ」(基本機能モジュール)の燃料タンクに移送することができます。

【メモ】MLMは、「ピアース」(ロシアのドッキング室)と交換して「ズヴェズダ」(ロシアのサービスモジュール)下部のドッキング機構に設置される予定です。



3. 搭載品 - MRM1



ロシアの小型研究モジュール1 (MRM1)

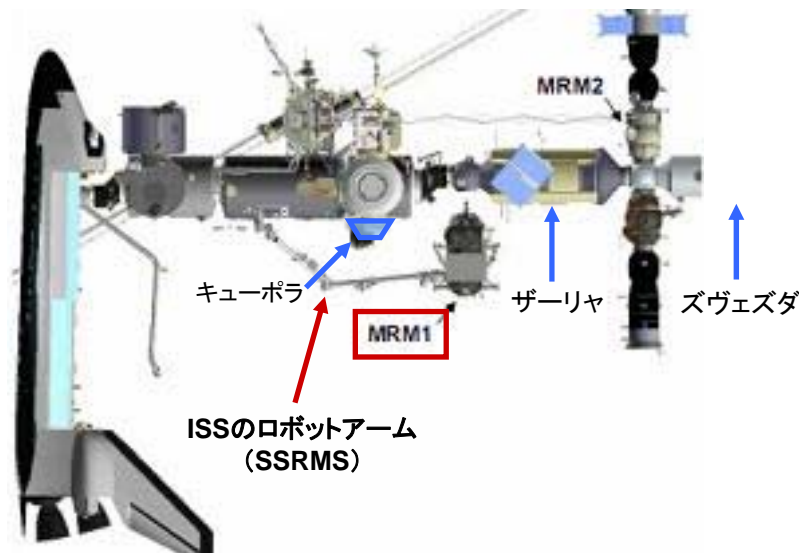
MRM1は飛行1日目、スペースシャトルが軌道に投入され、ペイロードベイ(貨物室)ドアのオープン後に、起動されます。MRM1は、貨物室に搭載されている間は、スペースシャトルから電力が供給されます。また、MRM1とスペースシャトル側との間でデータ/コマンドのやりとりも行ないます。

MRM1は、飛行5日目にロシアのザーリヤに、ISSのロボットアーム (SSRMS) で取り付けられます。SSRMSでの把持後は、MRM1への電力供給とデータ/コマンドのやりとりはSSRMSを通して行われます。

MRM1をザーリヤに結合する際には、ロシアの飛行管制室 (MCC-モスクワ) に代わって、NASAの飛行管制室 (MCC-ヒューストン) からコマンドを送信して、MRM1の能動側結合機構の制御を行います。

なお、当該設置作業時のSSRMS操作は、ISSクルーがキューポラのロボットアーム操作卓から行います。

MRM1のハッチ開放/入室準備は、飛行7日目に予定されています。



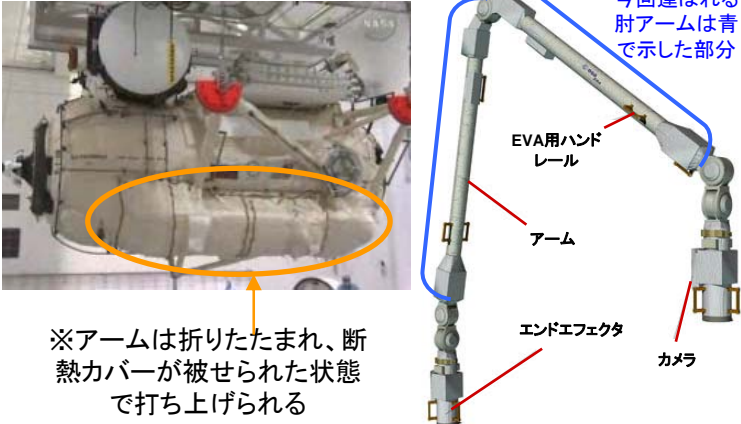



MRM1の取り付け位置 (概略イメージ)

【メモ】SSRMSを使用したロシアのモジュールのISSへの設置や、NASA側からのロシアのモジュールへのコマンド送信、キューポラからのSSRMS操作などは、ISSにおける初運用となります。

3. 搭載品 - MRM1 (搭載品)



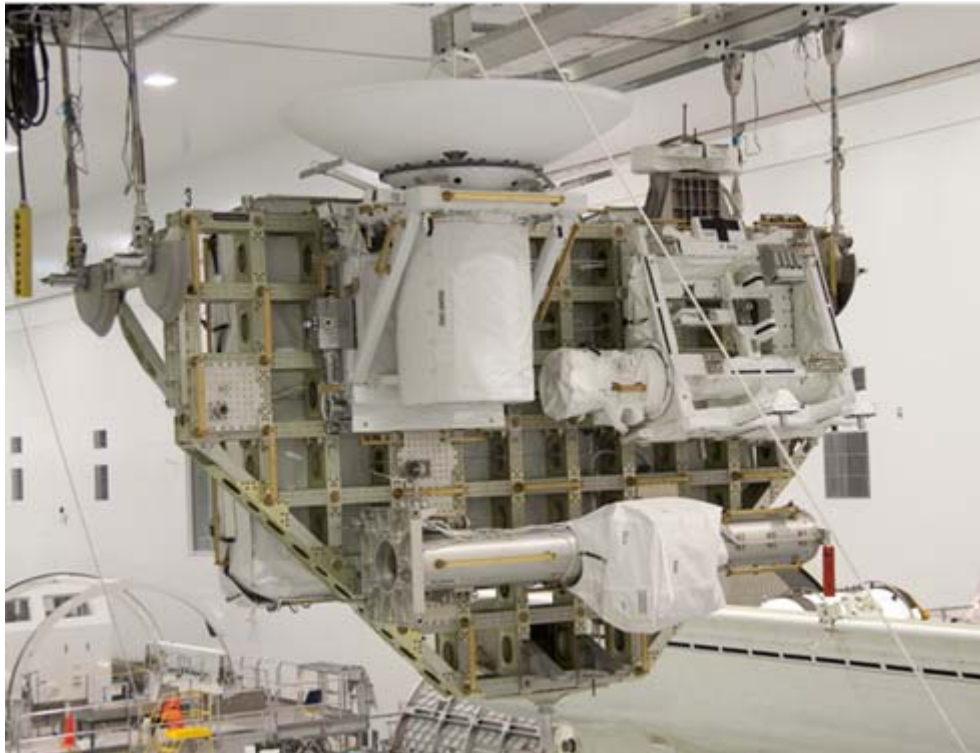
MRM1外部に搭載してISSに運ぶハードウェア

欧州ロボットアームの予備アーム(肘アーム) (European Robotic Arm - Spare Arm)	EVA用作業プラットフォーム (Portable Work Platform)	MLMのエアロック (Airlock)	MLMのラジエータ (Radiator)
 <p>※アームは折りたたまれ、断熱カバーが被せられた状態で打ち上げられる</p>			
<p>欧州宇宙機関(ESA)が開発した、ロシアセグメント側の組立て・保守作業に使用するためのロボットアームです。また、将来的にはロシアのMLMのエアロックから小型の船外ペイロードを船外／船内に出し入れする作業等でも使用します。また、EVAクルーを作業場所まで移動させるための足場ともなります。</p> <p>全長11.3m、重量630kg、最大リーチ97cm、把持重量上限は8,000kg。</p>	<p>船外活動(EVA)クルーが船外からERAを操作するために使用する作業台です。MLM到着後に、MLMに取り付けられます。</p>	<p>「きぼう」船内実験室のエアロックと同様に、実験装置(実験ペイロード)や機器類を船外／船内に出し入れするためのエアロックです。MLM到着後にMLMに取り付けられます。</p>	<p>折りたたまれた状態で打ち上げられます。MLM到着後にMLMに取り付けられ、展開されます。</p>

3. 搭載品-曝露機器輸送用キャリア



曝露機器輸送用キャリア (Integrated Cargo Vertical Light Deployable: ICC-VLD)



ICC-VLD: Kuバンドアンテナ、アンテナの支柱、改良型ORU仮置き場 (EOTP) が搭載されているのが見える。裏側にはバッテリーORU6台が搭載されている。(KSC, SSPF)

曝露機器輸送用キャリア (ICC-VLD) は、ISS船外機器類をスペースシャトルで輸送するためのキャリアです。

STS-132ミッションでは、ISSのKuバンドアンテナ (冗長系用)、改良型軌道上交換ユニット仮置き場 (EOTP)、ISSのバッテリーORU6台を運搬します。

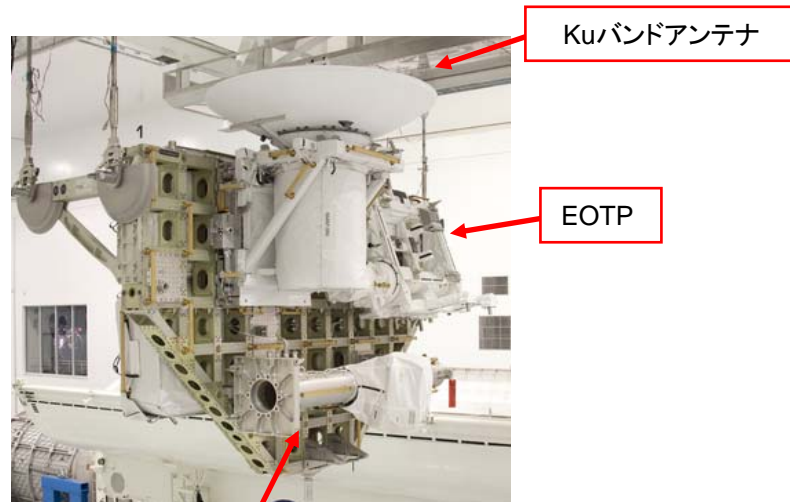
ICC-VLDの特長は、軌道上でペイロードベイ (貨物室) から取り外して、ISSの仮置き場所に設置することで、船外活動を効率的に行なうことができます。

※STS-127ミッションでも、ICC-VLDでISSのバッテリーORU6台、および3種類の軌道上交換ユニット (ORU) が運搬されました。

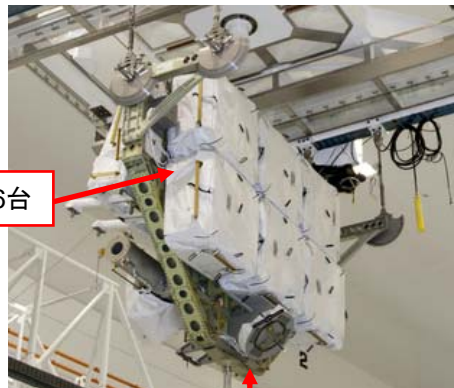
3. 搭載品-曝露機器輸送用キャリア






曝露機器輸送用キャリア (ICC-VLD) で運搬するORUおよびハードウェア



Kuバンドアンテナの支柱



グラブル・フィクスチャ(PVGF)

<p>Kuバンドアンテナ (冗長系用) (SGANT)</p>	<p>ISSの高速大容量データ通信を可能にするKuバンドシステムの構成要素です。データや映像、クルーの手順書やタイムライン、IP電話、その他の高速通信などは、このKuバンド回線を使用しています。</p> <p>SGANTはZ1トラスに取り付けられており、今回運ぶSGANTは冗長系用としてZ1トラスの右舷側に取り付けておくものです。</p>	
<p>改良型軌道上交換ユニット(ORU)仮置き場 (EOTP)</p>	<p>「デクスター」(特殊目的ロボットアーム)に設置して、デクスターで取り扱うORUの仮置き場として使用します。</p>	
<p>バッテリーORU</p>	<p>バッテリーORUは、ISSの太陽電池(SAW)で発電した電力を貯めておいて、日陰時の電力供給に使用するものです。今回運ぶバッテリーORU6台は、P6トラスの古くなったバッテリーORUと交換します。</p>	



4. ミッション概要

スペースシャトル「アトランティス号」(STS-132ミッション) 飛行概要

STS-132 クルー



ケネス・ハム
(コマンダー)
NASA 宇宙飛行士



ドミニク・アントネリ
(パイロット)
NASA 宇宙飛行士



ギャレット・リーズマン
(MS1)
NASA 宇宙飛行士



飛行4日目:EVA#1
(SGANT予備品の設置、EOTP取付けなど)



飛行5日目:
MRM1設置、詳細検査(必要な場合)



飛行6日目:EVA#2
(P6トラスのバッテリー ORU交換作業など)



飛行7日目:
MRM1のハッチ開放準備、物資移送、クルーの自由時間



飛行8日目:EVA#3
(P6トラスのバッテリー ORU交換作業など)



飛行9日目:
ICC-VLDの貨物室への回収、軌道上共同記者会見、クルーの自由時間など



飛行10日目:
ISS退室、スペースシャトル-ISS間のハッチ閉鎖、ISS分離



飛行11日目:
RCCの後期点検、船内の片付け



飛行12日目:
船内の片付け、帰還準備



飛行13日目: 着陸
米国フロリダ州 KSC

STS-132 クルー



マイケル・グッド
(MS2)
NASA 宇宙飛行士



スティーブ・ボウエン
(MS3)
NASA 宇宙飛行士



ピアース・セラーズ
(MS4)
NASA 宇宙飛行士

オービタ :アトランティス号(OV-104)
 搭乗員数 :6名
 打上げ(予定) :2010年5月14日午後 2時20分(米国東部夏時間)
 2010年5月15日午前 3時20分(日本時間)
 帰還(予定) :2010年5月26日午前 8時44分(米国東部夏時間)
 2010年5月26日午後 9時44分(日本時間)
 飛行期間(予定):約12日間
 着陸(予定) :フロリダ州NASAケネディ宇宙センター(KSC)

STS-132(ULF4)ミッションの目的

- ISSにロシアの小型研究モジュール1(MRM1)を輸送・設置
- ISSのバッテリーORU交換
- 補給物資、ORUの運搬

船外活動(3回)

- EVA#1(飛行4日目):SGANT予備品の取付け、EOTP取付け、バッテリーORU交換準備
- EVA#2(飛行6日目):P6トラスのバッテリーORU交換
- EVA#3(飛行8日目):P6トラスのバッテリーORU交換

略語

- | | |
|---|------------------|
| EOTP : Enhanced ORU Temporary Platform | 改良型ORU仮置き場 |
| ET : External Tank | 外部燃料タンク |
| EVA : Extravehicular Activity | 船外活動 |
| ICC-VLD: Integrated Cargo Vertical Light Deployable | 曝露機器輸送用キャリア |
| MRM1 : Mini-Research Module 1 | 小型研究モジュール1 |
| 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 |
| ORU : Orbital Replacement Unit | 軌道上交換ユニット |
| RCC : Reinforced Carbon Carbon | 強化炭素複合材 |
| SGANT : Station-to-Ground Antenna | Kuバンドアンテナ |
| SRMS : Shuttle's Remote Manipulator System | スペースシャトルのロボットアーム |

注:各飛行日の写真はイメージです。

注:予定は今後変更される可能性があります

5. フライトスケジュール 1日目



【飛行1日目概要】

- 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
- シャトルのKuバンドアンテナ展開
- ロシアの小型研究モジュール1(MRM1)の起動
- 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-127)



上昇中の船内の様子(STS-122)



S131E006074
軌道投入後(FD1)に、打上げ/帰還用スーツから着替えて、後方
ライトデッキで作業を行うクルー(STS-131)

5. フライトスケジュール 2日目



【飛行2日目概要】

- 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



スペースシャトルの熱防護システムの点検のイメージ



フライトデッキでFD2の作業を行うクルー(STS-131)



スペースシャトルのODSドッキングリングの伸展(STS-123)

5. フライトスケジュール 3日目



【飛行3日目概要】

- 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
- 曝露機器輸送用キャリア (ICC-VLD) のペイロードベイ (貨物室) からの取り出しと、ISSへの仮設置
- 第1回船外活動 (EVA) 準備など
(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※2など)



スペースシャトルのランデブ／ドッキング時の様子
(STS-131)



スペースシャトルのランデブ／ドッキング時の様子 (STS-124)

※1: Backup Chart (P53) 参照

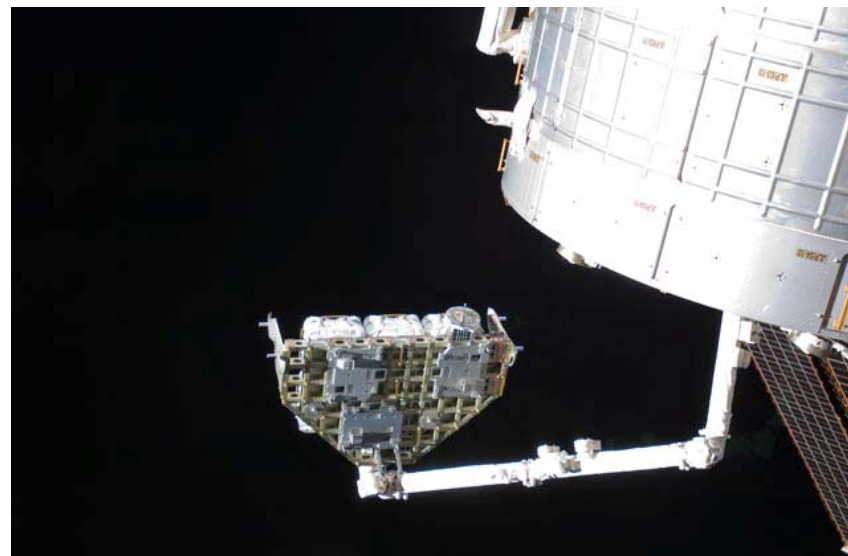
※2: キャンプアウトについてはP20を参照

5. フライトスケジュール 3日目(続き)



曝露機器輸送用キャリア (ICC-VLD) のペイロードベイ (貨物室) からの取出しと ISS への仮設置

ISSのロボットアーム (SSRMS) でICC-VLDをペイロードベイ (貨物室) から取り出し、ISSトラス上のモバイル・ベース・システム (Mobile Base System: MBS※) のペイロード/軌道上交換ユニット把持装置 (Payload and Orbit Replaceable Unit Accommodation: POA) に仮設置します。なお、このICC-VLD取付け作業中、MSBはISSトラスの中央部に移動しています。



SSRMSでICC-VLDを把持して移動する様子 (STS-127)



ICC-VLDの設置場所となるモバイル・ベース・システム (MBS) (STS-123)

※MBSの詳細はBackup Chart (P47) 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」内部でEVAクルーの準備を行なっている様子(STS-131)

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 4日目



【飛行4日目概要】

- 第1回船外活動(EVA#1)
 - ◆ 担当 : ギャレット・リーズマン
スティーブ・ボーエン
 - ◆ 実施内容 :
 - Kuバンドアンテナ(冗長系用)のZ1トラスへの取り付け
 - 改良型ORU仮置き場(EOTP)の「デクスター」(特殊目的ロボットアーム)への取付け
 - P6トラスのバッテリーORU交換準備
- 物資の移送

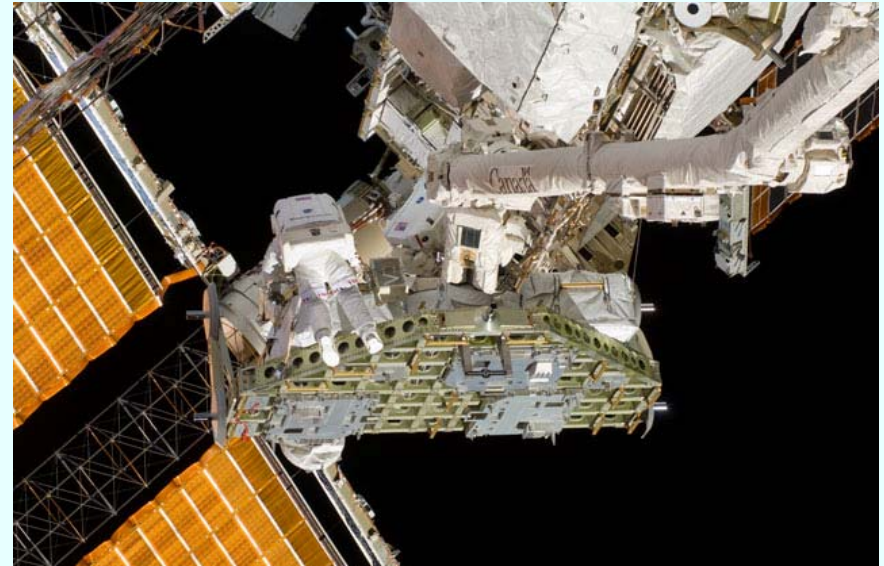
5. フライトスケジュール 4日目(続き)



第1回船外活動(EVA#1)

- Kuバンドアンテナ(冗長系用)のZ1トラスへの取付け

ICC-VLDで運搬してきた、冗長系用※のKuバンドアンテナを、Z1トラス上の、現在設置されているKuバンドアンテナの反対側(右舷側)に取り付けます。作業手順は次頁のとおりです。



※Z1トラスへのもう1台のKuバンドアンテナの設置は、冗長系の確保を目的としています。
2011年頃アビオニクス機器を追加して、故障時に素早く切り替えられるようにする予定です。



5. フライトスケジュール 4日目(続き)

第1回船外活動(EVA#1)

▶ Kuバンドアンテナ(冗長系用)のZ1トラスへの取付け

【作業手順】

1. EVAクルー2名がICC-VLDまで移動する。
2. EVAクルー1名がSSRMSの先にフットリストレイントを取り付け、SSRMSに足を固定させる。
3. Kuバンドアンテナ支柱をICC-VLDから取り外す。
4. SSRMSに乗ったクルーがアンテナ支柱を抱えてZ1トラスまで運び、Z1トラスに設置する。また配線の接続も行なう。
5. その後SSRMSに乗ったクルーは、再度ICC-VLDまで戻り、Kuバンドアンテナ(冗長系用)をICC-VLDから取り外す。
6. SSRMSに乗ったクルーはKuバンドアンテナ(冗長系用)を抱えて再度Z1トラスまで移動する。
7. Kuバンドアンテナ(冗長系用)を、現在Kuバンドアンテナが設置されている反対側(右舷側)に取付ける。
8. Kuバンドアンテナの駆動部の固定機構を外して断熱カバーを取り付ける。



5. フライトスケジュール 4日目(続き)

第1回船外活動(EVA#1)(続き)

- 「デクスター」(特殊目的ロボットアーム)への改良型ORU仮置き場(Enhanced ORU Temporary Platform: EOTP)の取付け

デクスターでロボット運用を行なう際に、ツールを仮置きできるプラットフォームを設置します。作業手順は次のとおりです。

1. ICC-VLDからEOTPを取り外す。
2. SSRMSに乗ったクルーがEOTPを抱えてデクスターまで移動する。
3. EOTPをデクスターに取付ける。

(時間に余裕があればEOTPの回転用のモータを設置)



デクスター (STS-131ミッション)



デクスター

EOTPをデクスターに取り付けたイメージ

5. フライトスケジュール 4日目(続き)



第1回船外活動(EVA#1)(続き)

➤ P6トラスのバッテリーORU交換準備

EVA#2およびEVA#3で実施するバッテリーORUの交換作業に備えて、ICC-VLDで運搬してきたバッテリーORU6台の固定ボルトをゆるめておきます。



1. ICC-VLDに搭載されているバッテリーORUの断熱カバーを取り外す。
2. 各バッテリーORUの固定ボルトを、レンチで1回転ゆるめる。
(バッテリーORUを取り外す際に、固定ボルトを電動トルクで解除しやすいように)
3. 断熱カバーを元に戻す。

※ 時間に余裕があれば実施しておく作業であるため、できるだけ行ないます。



EVAクルーが、ICC-VLDに搭載されているバッテリーORUの断熱カバーを外して、固定ボルトをゆるめているイメージ

5. フライトスケジュール 5日目



【飛行5日目概要】

- ロシアの小型研究モジュール1 (MRM1) の設置
- 物資の移送 (続き)
- 機体の詳細点検 (必要な場合のみ)
- 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)

5. フライトスケジュール 5日目(続き)



ロシアの小型研究モジュール1(MRM1)の設置

ISSのロボットアーム(SSRMS)でMRM1を把持し、アトランティス号のペイロードベイ(貨物室)から取り出します。SSRMSで把持した後は、MRM1への電力供給とデータ/コマンドのやりとりは、SSRMSを通して行われます。

なお、MRM1取出しの際のクリアランスを確保するため、OBSSをシャトルのロボットアーム(SMRS)で把持し、取り外しておきます。

貨物室から取り出されたMRM1は、ザーリヤのドッキングポートに結合されます。

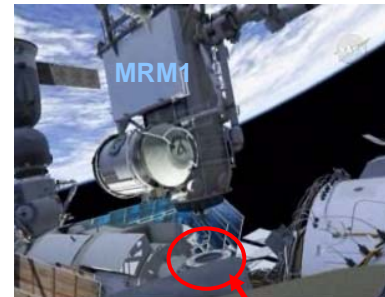
このMRM1取出しから設置までのSSRMS操作は、ISSクルーがキューポラのロボットアーム操作卓から行います。



貨物室からの取出し(イメージ)



キューポラの窓から見た
MRM1移送(イメージ)



ザーリヤのドッキングポート



キューポラ内部

5. フライトスケジュール 6日目



【飛行6日目概要】

- 第2回船外活動(EVA#2)
 - ◆ 担当 : スティーブ・ボーエン
マイケル・グッド
 - ◆ 実施内容 :
 - バッテリORUの交換準備
 - バッテリORU交換(3台分)
- 物資の移送(続き)

5. フライトスケジュール 6日目(続き)



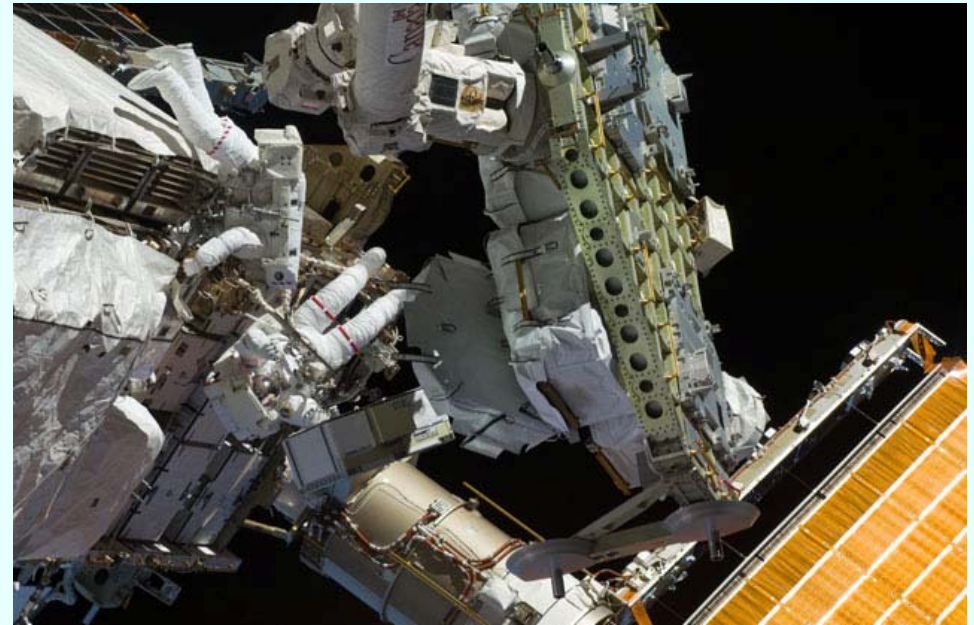
第2回船外活動(EVA#2)

➤ P6トラスのバッテリーORU交換:

第2回船外活動では、6台中3台のバッテリーORUの交換を行いません。バッテリーORU交換作業中は、船外活動クルーがバッテリーORUを取り出しやすいように、ISSのロボットアーム(SSRMS)でICC-VLDを交換場所まで移動させます。

P6トラスから取り外した古いバッテリーORUは、STS-132ミッションで地上に回収するため、ICC-VLDに取り付けます。

作業手順は次頁のとおりです。



P6トラスのバッテリーORU交換作業の様子(STS-127)

【メモ】P6トラスは、2000年11月のISS組立ミッション(STS-97(4A)ミッション)で1番最初にISSに運ばれたトラスです。そのためバッテリーが寿命に達しているため、交換を行います。P6トラスの12台中6台のバッテリーORUは、STS-127ミッション(2009年7月)のEVAで交換済みです。今回のミッションでは残りの6台の交換を行います。

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)(続き)

➤ P6トラスのバッテリーORU交換:

【交換準備】

1. MBSを、ISSトラス左舷側の太陽電池回転機構(SARJ)の手前まで移動させる。
2. EVAクルーは、P6トラスのバッテリー設置場所にフットリストレイントを取り付ける。
3. EVA#2で交換するバッテリーORUの固定ボルトをレンチでゆるめる。
(バッテリーORUを取り外す際に、固定ボルトを電動トルクで外しやすくするため)
4. 交換作業を終了した後は、EVA#3で交換するバッテリーORUの準備を行なう。

【交換作業】

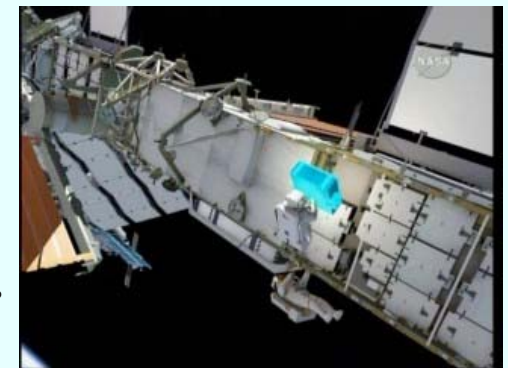
1. SSRMSでICC-VLDをP6トラスのバッテリーORU交換場所まで運ぶ。
2. EVAクルーは、まず古いバッテリーORU1台を取り外し、仮置き場に固定する。
3. 新しいバッテリーORUをICC-VLDから取り外し、古いバッテリーORUを取り外した場所に取り付ける。
4. 古いバッテリーORUをもう1台取り外し、ICC-VLDに取り付ける。
5. この作業を繰り返し、3台のバッテリーORUを交換する。

【メモ1】P6トラスのバッテリー交換準備の一部の作業は、当初は、STS-131ミッションのEVAで実施する予定でしたが、ISS船外で生じるプラズマの電位差による、EVAクルーへの感電リスクの懸念が持ち上がったことから延期されました。今回のEVAでは、EMUを絶縁して感電リスクを危険のないレベルに抑えるための予防策が取られています。

【メモ2】バッテリーORU交換では、ひとつひとつのバッテリーORUの断熱カバーを取り外して持ち手を取り付け、設置後は、持ち手を取り外して再度断熱カバーで覆うという、非常に煩雑な手順を実施します。



P6トラスのバッテリーORU(イメージ)



バッテリーORU交換作業(イメージ)

5. フライトスケジュール 7日目



【飛行7日目概要】

- MRM1のハッチ開放／入室
- クルーの半日休
- 物資の移送(続き)
- 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)



【参考】MRM2のハッチ(ISS第23次長期滞在)

※MRM1のハッチ開放／入室準備

この日は、MRM1のハッチ開放／入室準備として、ロシアの管制室からハッチの気密点検やモジュール内の換気などが行なわれる予定です。



5. フライトスケジュール 8日目

【飛行8日目概要】

- 第3回船外活動
 - ◆ 担当 : マイケル・グッド
ギャレット・リーズマン
 - ◆ 実施内容 :
 - P6トラスのバッテリーORU交換(残りの3台)
 - アトランティス号のペイロードベイ(貨物室)から、電力・通信インタフェース付グラブル・フィクスチャ(PDGF)を取り外し、ISS船内に移送
- 物資の移送(続き)

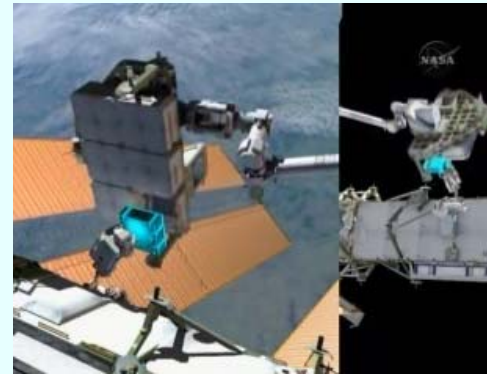
5. フライトスケジュール 8日目(続き)



第3回船外活動(EVA#3)

➤ P6トラスのバッテリーORU交換作業:

EVA#2と同様の手順で残りの3個のバッテリーORUを交換します。バッテリーORU交換作業終了後は、片付けを行います。



SSRMSを使用して作業場所近くまで寄せたICC-VLDから、EVAクルーがバッテリーORU1台を取り外しているイメージ

➤ アトランティス号のペイロードベイ(貨物室)から、電力・通信インタフェース付グラブル・フィクスチャ(PDGF)を取り外し、ISS船内に移送

(時間に余裕があれば実施する作業です)

このグラブル・フィクスチャ(PDGF)は、2010年7月にISSで実施する予定の船外活動でザーリャに設置される予定です。



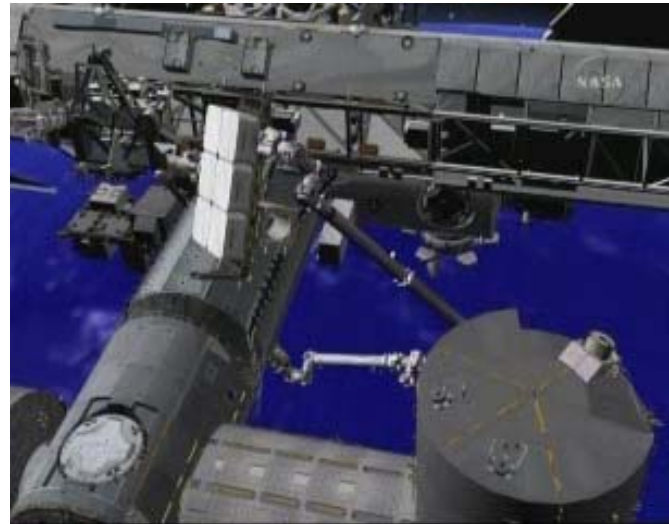
EVAクルー2名が貨物室内壁に固定されたPDGFを取り外しているイメージ

5. フライトスケジュール 9日目



【飛行9日目概要】

- 曝露機器輸送用キャリア (ICC-VLD) のアトランティス号の貨物室への格納
- クルールの自由時間
- 物資移送 (続き)



(貨物室への格納イメージ)

P6トラスのバッテリー交換を終えると、古いバッテリーORU6基を地上に持ち帰るため、ICC-VLDは、ISSのロボットアーム (SSRMS) でスペースシャトルのペイロードベイ (貨物室) に格納されます。

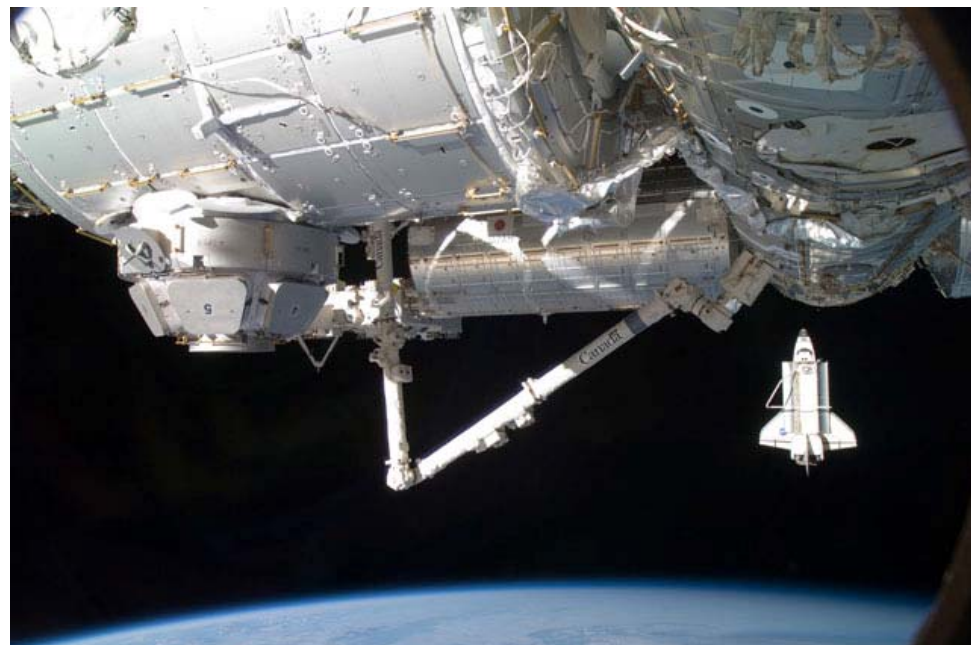


5. フライトスケジュール 10日目



【飛行10日目概要】

- 軌道上共同記者会見
- ISSからの分離準備および退室
- ISS／スペースシャトル間のハッチ閉鎖
- ISSからの分離
- フライアラウンド（ISSを周回しながらの撮影）



ISSから分離して離れていくスペースシャトル(STS-130)

5. フライトスケジュール 10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-131)

クルーのお別れとハッチ閉鎖



別れの挨拶を交わしISSから退出するクルー(STS-131)

5. フライトスケジュール 10日目(続き)



ISSからの分離

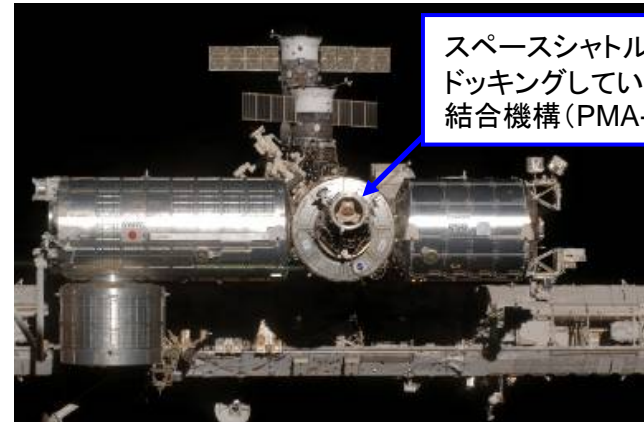


スペースシャトルのODS内のハッチを閉鎖するクルー(STS-119)



ISSからの分離(上はISSのPMA-2、下はスペースシャトルのODS)(NASA TV)

フライアラウンド(ISSを周回しながらの撮影)



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)



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-131)

5. フライトスケジュール 11日目



【飛行11日目概要】

- センサ付き検査用延長ブーム (OBSS) を使用した熱防護システム (TPS) の後期点検
- OBSS の格納
- SRMS の電源停止
- 船内の片付け

5. フライトスケジュール 12日目



【飛行12日目概要】

- 帰還に備えた飛行制御システム (FCS) と姿勢制御システム (RCS) の点検
- 船内の片付け
- 軌道離脱準備
- シャトルのKuバンドアンテナ収納

5. フライトスケジュール 13日目



【飛行13日目概要】







- 軌道離脱準備
- 軌道離脱
- 着陸



スペースシャトルの着陸 (STS-128)

6. 第23次／第24次長期滞在期間中の主要イベント



4月	5月	6月	7月	8月	9月
	<p>▲▲ STS-132アトランティス号打上げ (5/14)</p>  <p>▲ STS-132 ドッキング (5/16)</p> <p>▼ STS-132 分離 (5/23)</p>		<p>■ ISS EVA (7/7)</p> 		<p>▲▲ STS-133ディスカバリー号打上げ (9/16)</p> <p>▲ STS-133 ドッキング (9/18)</p>
	<p>▲ ソユーズTMA-17 ポート移動 (5/12)</p> 	<p>▼ ソユーズTMA-17 分離／帰還 (6/2)</p>  <p>▲▲ ソユーズTMA-19 打上げ (6/14)</p>  <p>▲▲ ソユーズTMA-19 結合 (6/17)</p> 		<p>■ ISS EVA (7/23)</p> 	<p>▼ ソユーズTMA-18 帰還 (9/16)</p> <p>▼</p>
<p>▲▲ プログレス37P 打上げ (4/28)</p> <p>▼▲▲ プログレス37P ドッキング (5/1)</p>	<p>▼▲▲ プログレス36P 分離 (5/10)</p>	<p>▲▲ プログレス38P 打上げ (6/28)</p> <p>▲▲▲ プログレス38P ドッキング (6/30)</p>	<p>▼▲▲ プログレス37P 分離 (7/26)</p>	<p>▼▲▲ プログレス38P 分離 (8/30)</p> <p>▼▲▲ プログレス39P 打上げ (8/31)</p> <p>▲▲▲ プログレス39P ドッキング (9/2)</p>	
<p>▶【5/1】プログレス補給船(37P)がISSに到着。</p>	<p>▶【5/10】プログレス補給船(36P)がISSから分離。</p> <p>▶【5/12】小型研究モジュール1(MRM1)の到着に備えて、ソユーズTMA-17がザーリヤ(FGB)下側のドッキングポートからズヴェズダ(SM)後部のドッキングポートへと移動。</p> <p>▶【5/16】STS-132ミッションでMRM1がISSに到着。</p>	<p>▶【6/2】ソユーズTMA-17分離／野口宇宙飛行士が地上に帰還。(第23次長期滞在ミッション期間終了)</p> <p>▶【6/17】ソユーズTMA-19で第24次／第25次長期滞在クルー3名(ウィーロック、ウォーカー、ユールチキン宇宙飛行士)がISSに到着。</p> <p>▶【6/30】プログレス補給船(38P)がISSに到着。</p>	<p>▶【7/7】ISSクルーによるEVAを実施(カードウェル、ウィーロック宇宙飛行士が実施)。</p> <p>▶【7/23】ISSクルーによるEVAを実施(ユールチキン、コニエンコ宇宙飛行士が実施)。</p> <p>▶【7/26】プログレス補給船(37P)がISSから分離。</p>	<p>▶【8/30】プログレス補給船(38P)がISSから分離。</p>	<p>▶【9/2】プログレス補給船(39P)がISSに到着。</p> <p>▶【9/16】ソユーズTMA-18分離(第24次長期滞在ミッション期間終了)</p> <p>▶【9/18】STS-133ミッションがISSに到着。</p>

7. JAXA関連



STS-132ミッションで打ち上げる実験用品

● Microbe-II

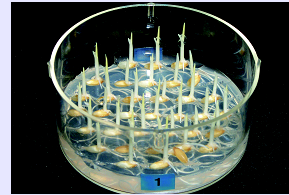
国際宇宙ステーション内における微生物動態に関する研究



ISSには様々な微生物が住みついており、クーラーや機器への影響が懸念されています。Microbe-IIでは、「きぼう」でのスワブ(ポリエステル綿棒でのふき取り)によるサンプリングを通して、どんな微生物がISSに住んでいるかを調べます。(写真: サンプル採取キット)

● Ferulate

重力によるイネ芽生え細胞壁のフェルラ酸形成の制御機構



単子葉イネ科植物の細胞壁の「補強材」であるフェルラ酸とジフェルラ酸に着目し、これらの物質の代謝に関わる酵素の働きや遺伝子の働きについて調べます。宇宙で種子を発芽させるため、打上げ時に発芽しないように5°C以下に温度を下げて打ち上げます。宇宙で温度を上げて発芽させて約6日間成長させ、6日後に凍結状態にして地上に回収します。(写真: 寒天上で生育させたイネの芽生え)

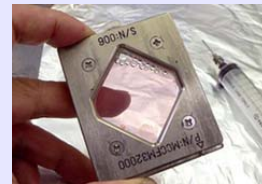
● Hydro Tropi

微小重力下における根の水分屈性とオーキシン制御遺伝子の発現

本実験の実験期間は2日間です。乾燥したキュウリの種に軌道上で水をやります。無重力環境で水分と根の伸び方の関係を調べるため食塩水を用います。根のサンプルをとって、さらに実験の様子を録画します。

● Fish Scales

宇宙空間における骨代謝制御: キンギョの培養ウロコを骨のモデルとした解析



宇宙での骨量減少メカニズムははまだ解明されていません。この実験では、キンギョのウロコをもちいて骨芽細胞と破骨細胞の両方の働きに焦点を当てた、優れた実験モデルを実現しました。宇宙で3日間培養したウロコを地上に回収し、細胞活性、遺伝子発現、骨代謝にかかわるホルモンなどの解析を行います。(写真: 滅菌したウロコと培養液を入れた宇宙培養容器)

7. JAXA関連(続き)



STS-132ミッションで回収する実験用品

● Neuro Rad

宇宙放射線と微小重力の哺乳類細胞への影響

神経細胞への宇宙放射線の影響を遺伝子レベルで網羅的に調べるとともに、ミトコンドリアを介したアポトーシス(細胞死)に関わっている遺伝子を詳細に調べる実験です。神経細胞を培養容器に入れて培養状態で打ち上げ、微小重力区と1Gの重力区で37°Cで培養しました。15日目と30日目の細胞を、化学的に処理してその状態を保ったまま保存し、冷凍して回収します。【Neuro RadはSTS-131でISSに運ばれました】

● Hair

長期宇宙滞在宇宙飛行士の毛髪分析による医学生物学的影響に関する研究



ヒトの毛髪はストレスなど外部環境に敏感に反応します。宇宙環境(微小重力環境、宇宙放射線環境、精神的ストレス等)による人体への影響を毛髪分析から評価する実験です。本ミッションでは第23次長期滞在期間中に採取したサンプルを回収します。

● Myco2

国際宇宙ステーションに滞在する宇宙飛行士の身体真菌叢評価



ヒトの常在菌叢は生活習慣や生活環境を色濃く反映することが知られています。ISS船内で実際に生活する宇宙飛行士自身が船内に飛散した常在細菌などの環境微生物からどのような影響を受けるのか、またそれらのリスクについて評価する実験です。

● Myo Lab

タンパク質ユビキチンリガーゼCblを介した筋萎縮の新規メカニズム



筋肉の中の1つのタンパク質(Cbl-b)に注目し、新規筋萎縮メカニズムを調べる実験です。ラットの細胞を使用し、宇宙で微小重力区と約1Gの重力区で37°Cで培養します。10日後に筋肉を成長させる物質(成長因子)を加え、その後、保存液を入れ、冷凍して回収します。【Myo LabはSTS-131でISSに運ばれました】

● Fish Scales

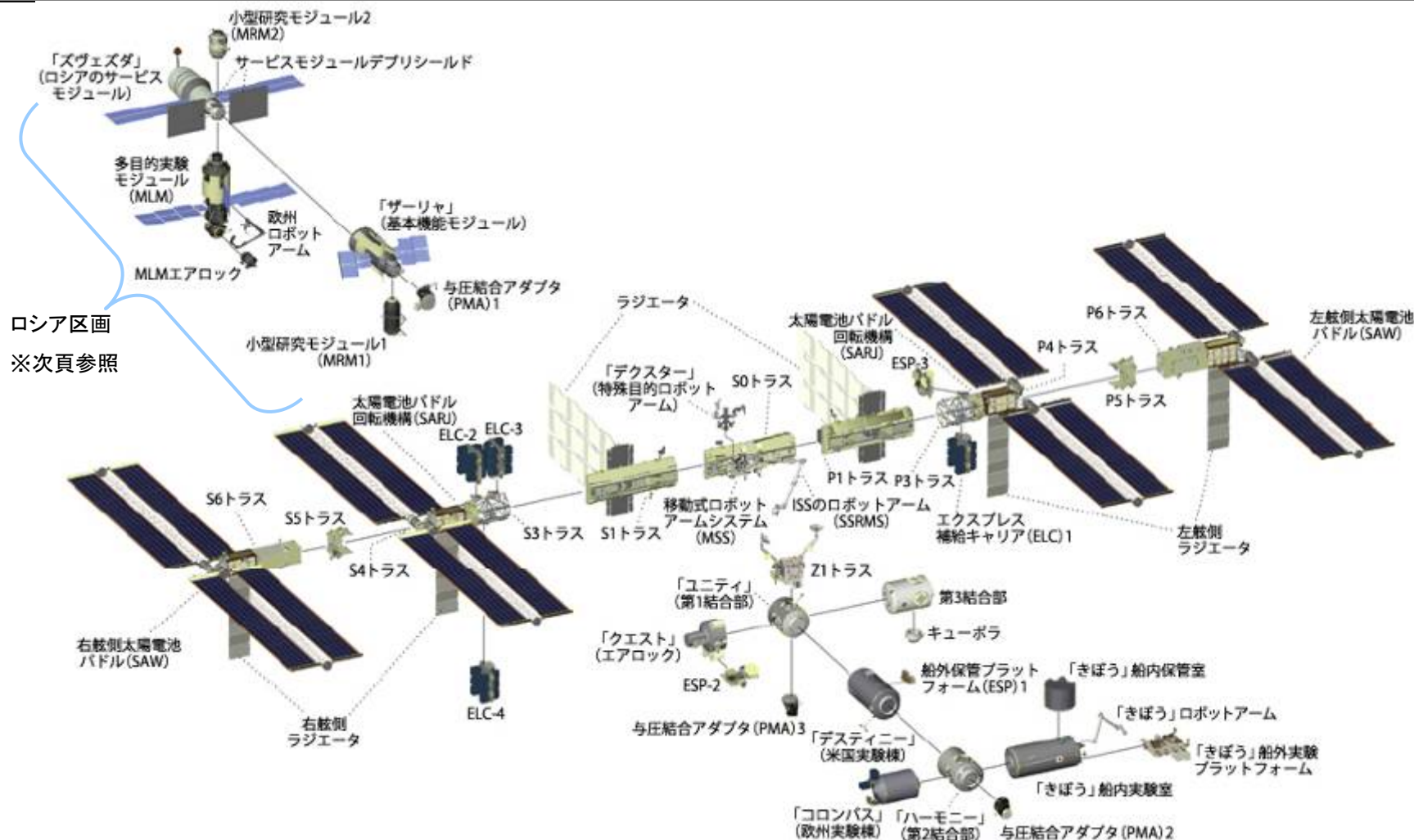
前頁参照

Backup Charts



- ISSの組立要素
- モービル・ベース・システム (Mobile Base System: MBS)
- スペースシャトルの安全対策
- 略語集

ISSの組立要素



ISSの組立要素



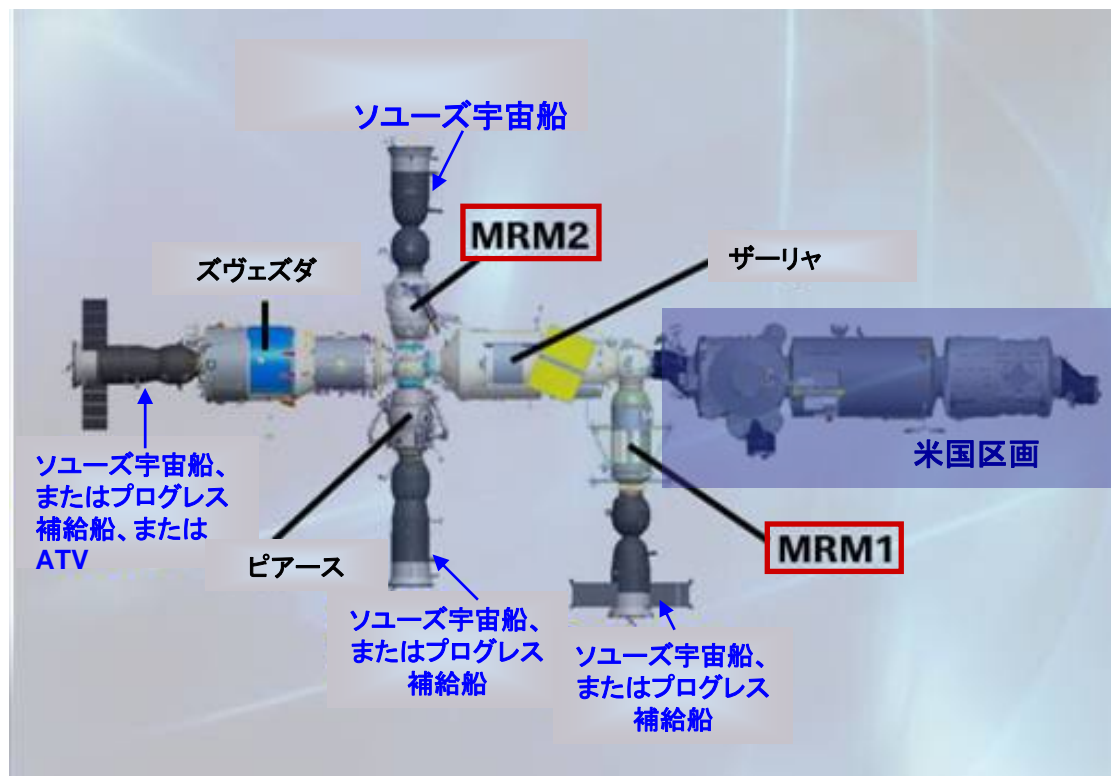
ソユーズ宇宙船/プログレス補給船のドッキングポート

2009年5月からのISSクルー6人体制に伴い、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11月に小型研究モジュール2(MRM2)が設置されました。

小型研究モジュール1(MRM1)の設置により、ソユーズ宇宙船2機およびプログレス補給船1機のほか、ATV(欧州補給機)1機がISSにドッキングできるようになります。

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。



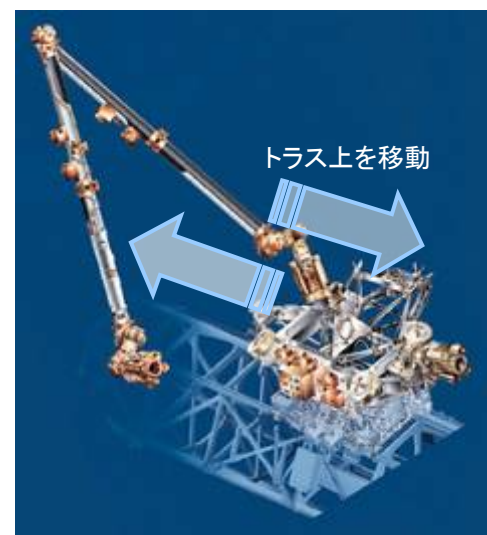
STS-132ミッション終了時のロシア区画の構成

※ピアース(ロシアのドッキング室)は2011年末頃に多目的研究モジュール(MLM)と交換される予定です。

モバイル・ベース・システム (MBS)



【参考】(モバイル・ベース・システム (Mobile Base System: MBS) およびペイロード／ORU 取付け場所 (Payload and Orbit Replaceable Unit Accommodation: POA))



モバイル・ベース・システム (MBS) は、ISSのトラス上を移動して機材を輸送するロボットアームシステム (Mobile Servicing System: MSS) の構成要素です。MSSはISSのロボットアーム (Space Station Remote Manipulator System: SSRMS)、モバイルトランスポート (台車: MT)、MBSから構成されており、MBSはMTに結合されています。MBSにはISSのロボットアームの把持部となる電力・通信インタフェース付グラブル・フィクスチャ (Power and Data Grapple Fixture: PDGF) と呼ばれる装置が4個搭載されています。SSRMSがPDGFを把持することにより、ISSからの電力をSSRMSに供給したり、電気信号や映像を中継することができます。

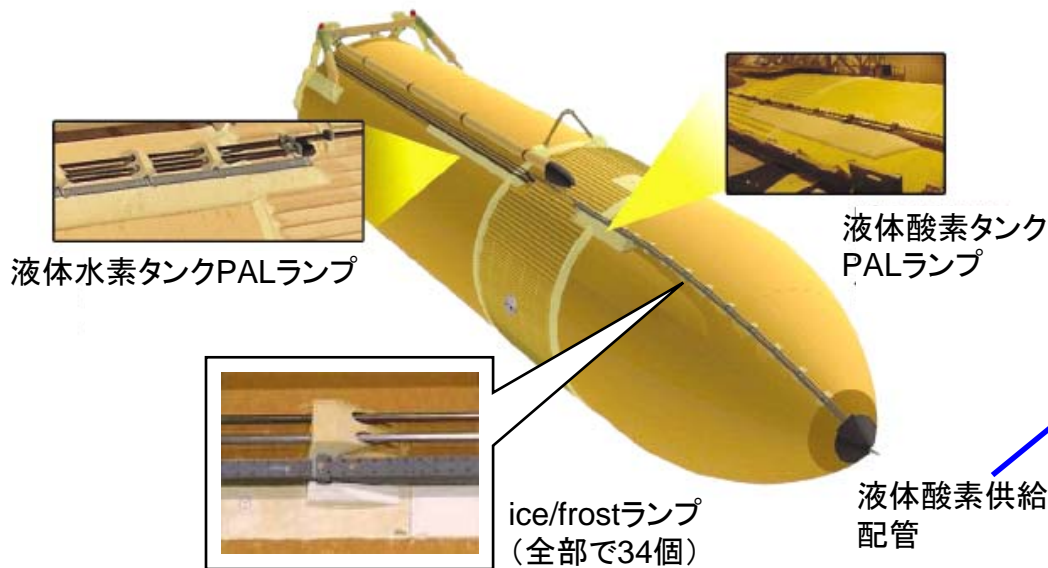
ペイロード/軌道交換ユニット把持装置 (Payload and Orbital Replacement Unit Accommodation: POA) はMBSに搭載されている機構です。POAの先端はISSのロボットアーム (SSRMS) の先端と同様の把持機構で、大型のペイロードやORUを固定して電力やデータを供給することができます。

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



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

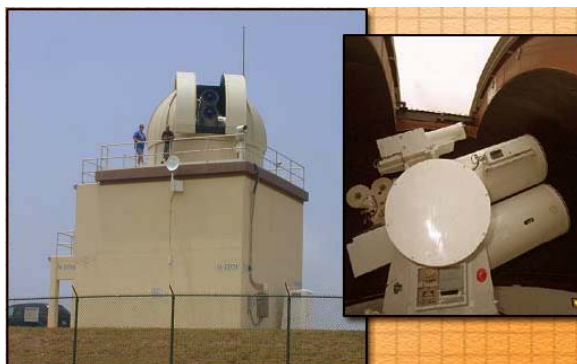


打上げ・上昇時の状態監視

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

SRBカメラ

SRBカメラ

ET取り付けカメラ

SRB取り付けカメラ(計6台)

オービタ搭載カメラで分離後のETを撮影

クルーが手持ちカメラで分離後のETを撮影

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

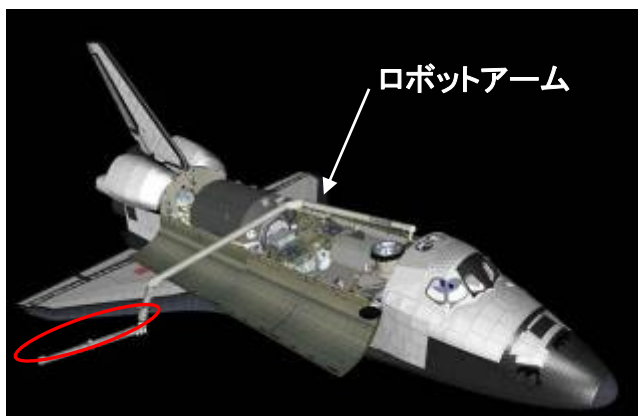
Also planned but not shown are digital orbiter cameras, umbilical well and crew fixed-lead

STS-123からはフラッシュを装備

スペースシャトルの安全対策

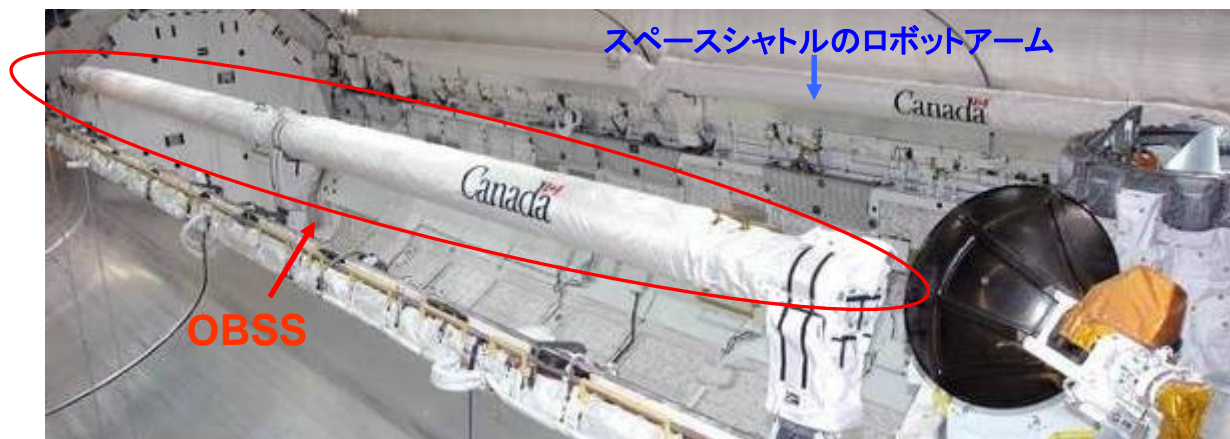


センサ付き検査用延長ブーム (OBBS) を使用したRCCの損傷点検



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。

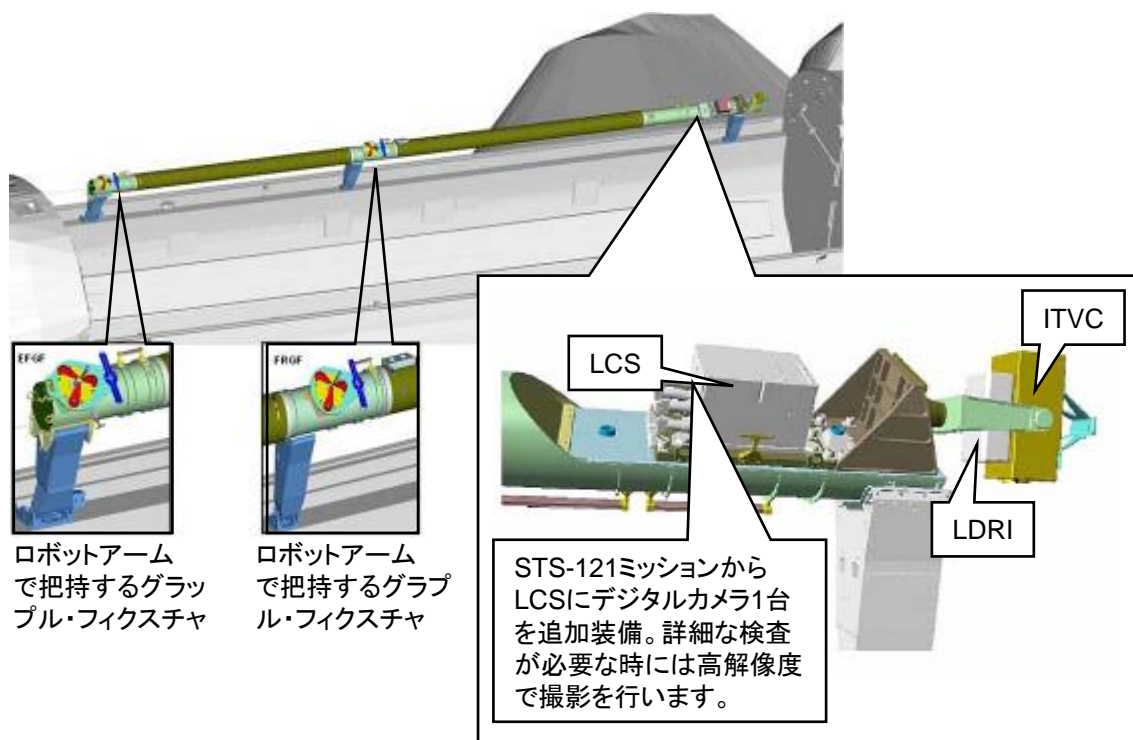


スペースシャトルの安全対策



センサ付き検査用延長ブーム (OBSS)

STS-114 (LF1) から使用を開始



OBSSの主要構成

先端のセンサ部

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

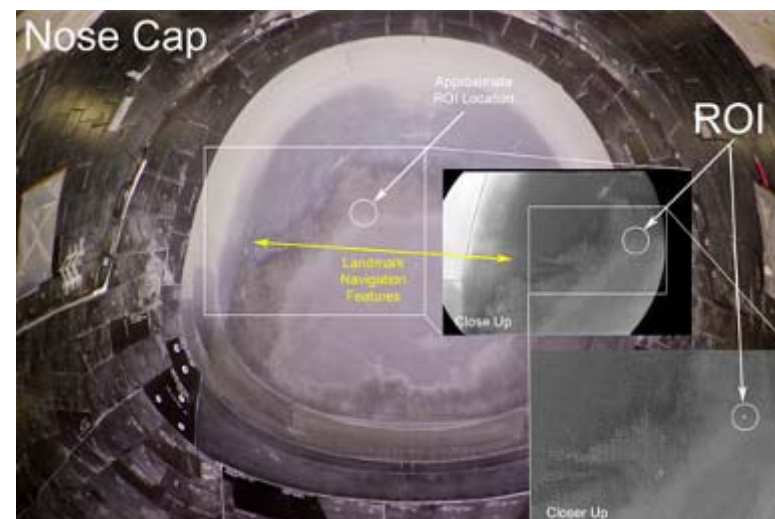


OBSS搭載レーザの主要緒元

- (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

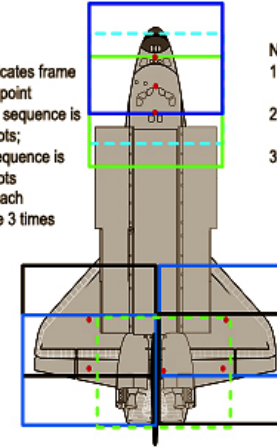
スペースシャトルの安全対策 R-bar ピッチ・マヌーバ(RPM)



ISSからのスペースシャトルの熱防護システムの の撮影



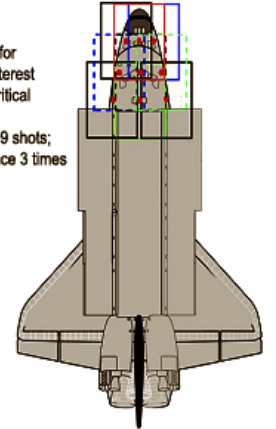
400 mm



NOTE:

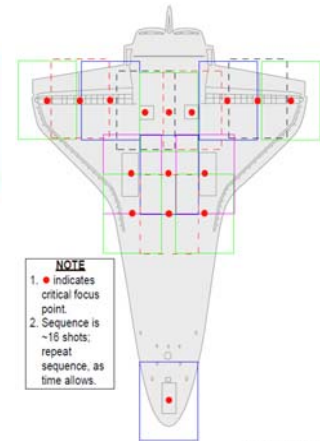
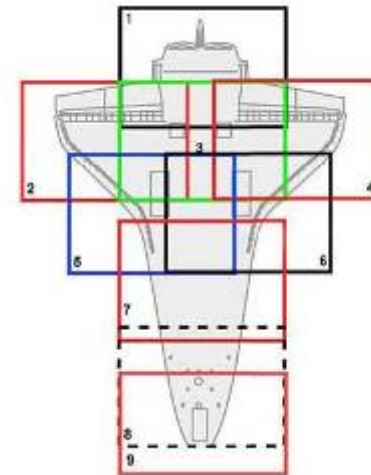
1. ● indicates frame focus point
2. Nose: sequence is ~3 shots; Aft: sequence is ~5 shots Repeat each sequence 3 times

800 mm



NOTE:

1. Critical focus for 3 planes of interest
2. ● indicates critical focus point
3. Sequence is ~9 shots; repeat sequence 3 times



NOTE

1. ● indicates critical focus point.
2. Sequence is ~16 shots; repeat sequence, as time allows.

撮影箇所

略語集



CBM	Common Berthing Mechanism	共通結合機構
CSA	Canadian Space Agency	カナダ宇宙庁
DTO	Development Test Objective	開発試験対象
EMU	Extravehicular Mobility Unit	船外活動ユニット(米国の宇宙服)
EOTP	Enhanced ORU Temporary Platform	改良型ORU仮置き場
ERA	European Robotic Arm	欧州ロボットアーム
ESA	European Space Agency	欧州宇宙機関
ET	External Tank	外部燃料タンク
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
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
ICC-VLD	Integrated Cargo Vertical Light Deployable	曝露機器輸送用キャリア

略語集



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	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
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
LTA	Launch to Activation	打上げから起動までの間
MBS	Mobile Base System	モバイル・ベース・システム
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
MRM1	Mini-Research Module1	ロシアの小型研究モジュール1
MRM2	Mini-Research Module2	ロシアの小型研究モジュール2
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)
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
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)

略語集(続き)



PMM	Permanent Multipurpose Module	多目的モジュール
PDGF	Power and Data Grapple Fixture	電力・通信インタフェース付グラプル・フィクスチャ
POA	Payload and Orbit Replaceable Unit Accommodation	ペイロード/軌道上交換ユニット把持装置
PVGF	Power Video Grapple Fixture	電力・ビデオインタフェース付グラプル・フィクスチャ
RCC	Reinforced Carbon-Carbon	強化炭素複合材
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
SGANT	Station-to-Ground Antenna	Kuバンドアンテナ
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」(特殊目的ロボットアーム)
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)

略語集(続き)



TKSC	Tsukuba Space Center	筑波宇宙センター
TPS	Thermal Protection System	熱防護システム
ULF	Utilization Logistics Flight	利用補給フライト
WLE	Wing Leading Edge	翼前縁