

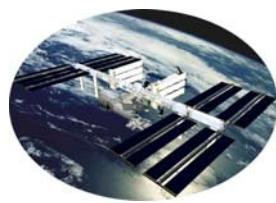
# STS-118(13A.1)ミッション 概要

宇宙航空研究開発機構

2007/8/2



# 目次

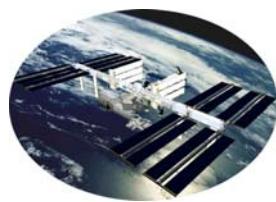


- 
1. ミッションの目的・特徴
  2. 飛行計画
  3. 搭載品
  4. ミッション概要
  5. フライトスケジュール
- 

Backup Charts



# 1. ミッションの目的・特徴

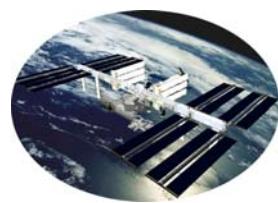


## 主な目的

- S5トラスの運搬と取付け
- 船外保管プラットフォーム3(External Stowage Platform 3:ESP3)の運搬と取付け
- 新しいコントロール・モーメント・ジャイロ(Control Moment Gyroscope:CMG)の運搬、故障しているCMG 3との交換
- 補給物資の運搬
- P6トラスの前方ラジエータの折り畳み



# 1. ミッションの目的・特徴(続き)



## 特徴

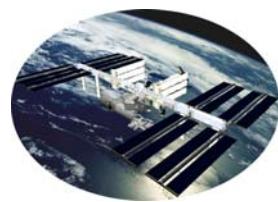
- 26回目のISSの組立・補給フライト(ロシアのロケットを含む※1)  
(スペースシャトルのみでは22回目)
- ISSの組立、補給物資の移送、ISSの故障した装置の交換、  
10A・1E・1J/Aミッションに向けての準備作業、教育活動など、多様なタスクを行う
- 初の教育者宇宙飛行士バーバラ・モーガンの搭乗
- 4年8ヶ月ぶりのエンデバー号の飛行(この間、オーバーホールを行い、グラスコックピットへの換装を含め、計194項目におよぶ改造を実施)

(次ページへ続く)

※1 ザーリヤ(プロトンロケット)、ズヴェズダ(プロトンロケット)、  
ソユーズ宇宙船/第1次長期滞在クルー(ソユーズロケット)、ピアース(ソユーズロケット)



# 1. ミッションの目的・特徴(続き)



## 特徴(続き)

- ISSからシャトルへの電力供給装置(SSPTS)を初装備し、ISSから電力供給を受けることにより、ISSとのドッキング期間を延長できるようになった。ミッション中に機能が確認できれば、ドッキング期間を3日間延長する予定。
- 3系統のGPSを初めて実用装備し、緊急着陸時の柔軟性を強化
- メインエンジンのリアルタイム監視装置(AHMS)を装備し初めて実用飛行を行う

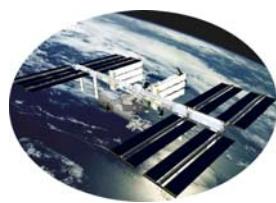
SSPTS: Station-to-Shuttle Power Transfer System

AHMS: Advanced Health Management System

各改良項目の詳細は、Backup Charts P45～47を参照。



## 2. 飛行計画

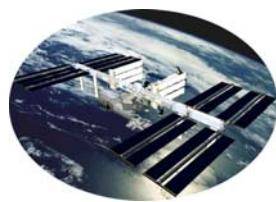


項目	計画		
STSミッション番号	STS-118(通算119回目のスペースシャトルフライト)		
ISS組立てフライト番号	13A.1 (スペースシャトルによる22回目、ロシアのロケットを含めると26回目のISS組立てフライト)		
オービタ名称	エンデバー号(OV-105) (エンデバー号としては 20回目の飛行)		
打上げ予定日	2007年8月8日(水)午前 8時2分(日本時間) 2007年8月7日(火)午後 7時2分(米国東部夏時間) 打上げ可能時間帯は5分間		
打上げ可能期間	8月7日(火)~9月20日(木)(米国時間)		
打上げ場所	フロリダ州NASAケネディ宇宙センター(KSC)39A発射台	飛行時間	11日~14日間 (3日間の延長を予定※)
搭乗員	コマンダー : スコット・ケリー パイロット : チャールズ・ホーバー MS1 : トレーシー・カードウェル MS2 : リチャード・マストラキオ	MS3 : ダフィッド(デイブ)・ウィリアムズ MS4 : バーバラ・モーガン MS5 : ベンジャミン・アルヴィン・ドルーJr.	
軌道	軌道投入高度: 約226km	ランデブー高度: 約341km	軌道傾斜角: 51.6度
帰還予定日	2007年8月19日午前3時29分、または22日(日本時間) 2007年8月18日午後2時29分、または21日(米国東部夏時間)		
帰還予定場所	主帰還地 : フロリダ州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)		
主搭載品	貨物室: スペースハブ・カーゴモジュール, S5 トラス, 船外保管プラットフォーム 3(ESP 3) ミッドデッキ: ISSへの補給品、実験装置		

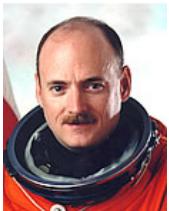
※SSPTSが使用可能な場合



## 2. 飛行計画(続き)



### クルー



船長(Commander)

スコット・ケリー(Scott Kelly)

STS-103(1999年12月)でパイロットとして飛行

今回が2回目の飛行



MS3

ダフィッド(デイブ)・ウィリアムズ(Dafydd Williams)

カナダ宇宙庁(CSA)宇宙飛行士。

STS-90(1998年4月)で初飛行。今回が2回目の飛行。船外活動(EV2)を担当。



パイロット(Pilot)

チャールズ・ホーバー(Charles Hobaugh)

STS-104(7A:2001年7月)でパイロットとして飛行

今回が2回目の飛行

ISSのロボットアーム「カナダアーム2」の操作を担当



MS4

バーバラ・モーガン(Barbara Morgan)

1974年に小学校の教師の職に就く。

1985年にNASAのTeacher in Space プログラムで、チャレンジャー号に搭乗したクリスタ・マコーリフさんのバックアップルーに選抜された。

1998年に初の教育者宇宙飛行士 (Educator Astronaut) として選抜され、2年間のミッションスペシャリスト訓練を受ける。

今回が初飛行。シャトルのロボットアームの操作と補給物資の運搬管理を担当。



ミッションスペシャリスト(MS)1

トレシー・カーデウェル(Tracy Caldwell)

今回が初飛行

シャトルのロボットアームの操作を担当



MS5

ベンジャミン・アルビン・ドルー Jr. (Benjamin Alvin Drew, Jr.)

2007年5月3日に本ミッションへ追加指名された。今回が初飛行。



MS2

リチャード・マストラキオ(Richard Mastracchio)

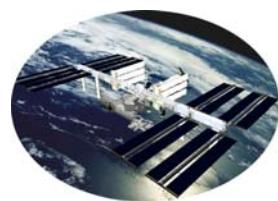
STS-106(2A.2b:2000年9月)で初飛行。今回が2回目の飛行。

船外活動(EV1)を担当

※MS(Mission Specialist) : 搭乗運用技術者



## 2. 飛行計画(続き)



[主要ミッションスケジュール: 11日間ミッション時]

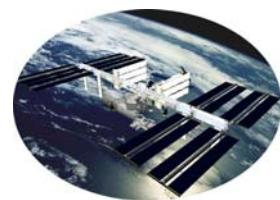
飛行日	主な実施ミッション	飛行日	主な実施ミッション
1日目	打上げ／軌道投入、スペースシャトルのロボットアーム(SRMS)の起動、スペースハブの起動、翼前縁衝突センサデータ、分離後のET画像の地上への送信	6日目	第2回船外活動(故障しているコントロール・モーメント・ジャイロ(CMG)3の交換) 物資の移送
2日目	SRMS/センサ付き検査用延長ブーム(OBSS)を使用した強化炭素複合材(RCC)の損傷点検、宇宙服(EMU)の点検、ドッキング準備、ランデブー用軌道制御、船外活動の準備	7日目	船外保管プラットフォーム3(ESP3)の設置、第3回船外活動準備、物資の移送、教育イベント
3日目	ISSとのドッキングおよび入室、S5トラスのSRMSから「カナダアーム2」(ISSのロボットアーム)への受け渡し、第1回船外活動準備、物資の移送	8日目	第3回船外活動(10Aフライトで行われるP6トラスの移設に備えた作業など)
4日目	第1回船外活動(S5トラスの取付けなど) 物資の移送、P6トラスの前方ラジエータ折り畳み	9日目	物資の移送、休暇、軌道上共同記者会見、スペースシャトル/ISS間のハッチ閉鎖
5日目	物資の移送、第2回船外活動準備	10日目	ISSからの分離、フライアラウンド、後期点検(OBSSによる両翼とノーズキャップのRCC検査、OBSS の格納)
		11日目	スペースハブの格納、船内の片づけ
		12日目	軌道離脱準備、軌道離脱、着陸

注: 3日間のミッション延長が決められた場合は、次ページに示すように、9日目以降が変更されます。

SSPTSの性能が確認できれば、この決断は 4日目か5日目に行われる予定です。



## 2. 飛行計画(続き)

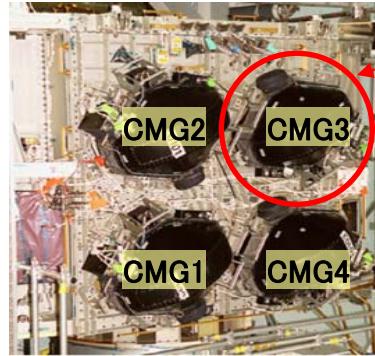
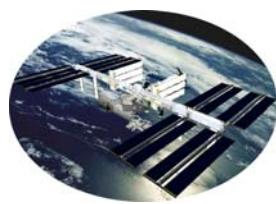


[主要ミッションスケジュール: 14日間ミッションへの延長時]

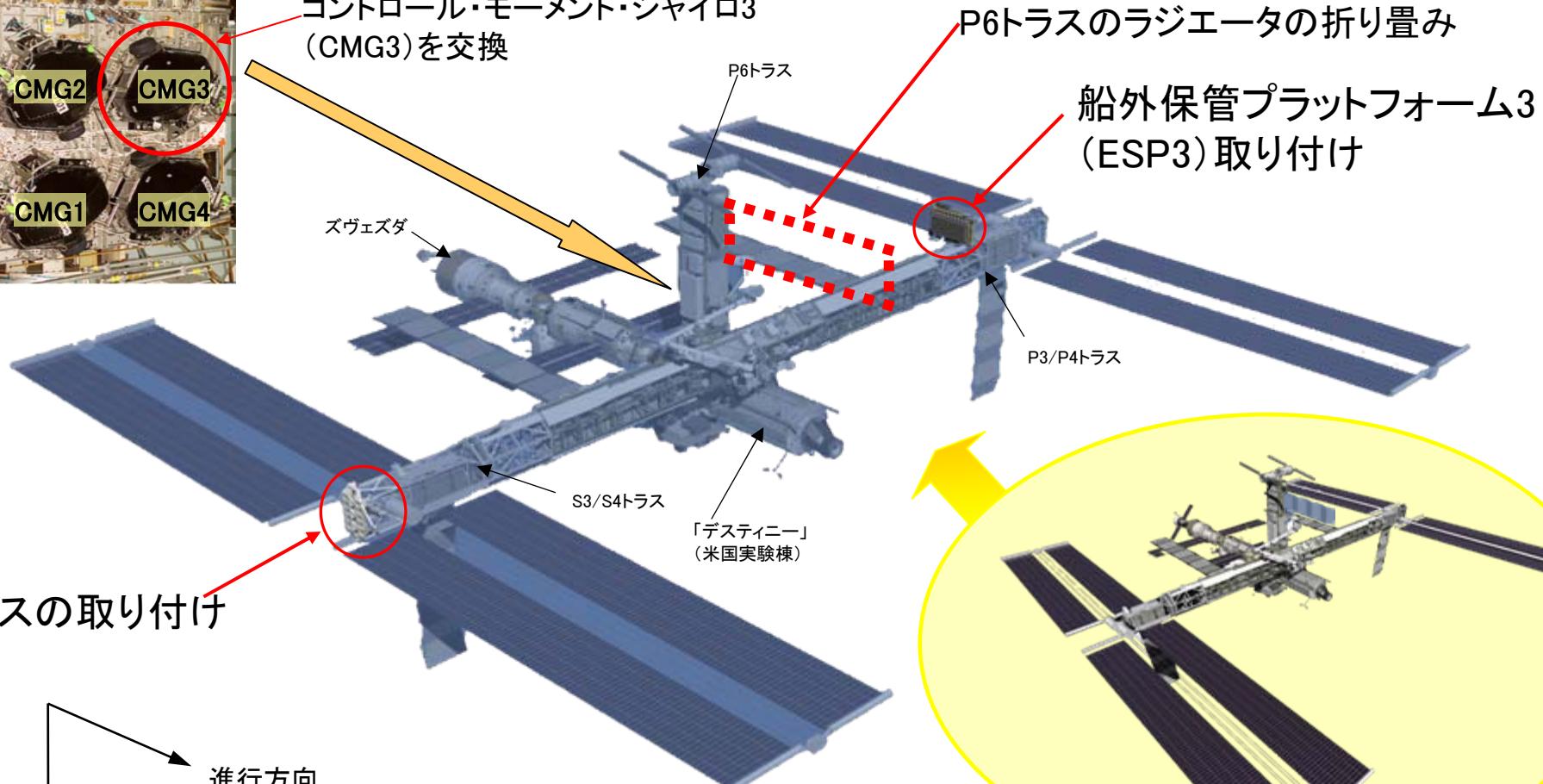
飛行日	主な実施ミッション	飛行日	主な実施ミッション
1日目	打上げ／軌道投入、スペースシャトルのロボットアーム(SRMS)の起動、スペースハブの起動、翼前縁衝突センサデータ、分離後のET画像の地上への送信	7日目	船外保管プラットフォーム3(ESP3)の設置、第3回船外活動準備、物資の移送、教育イベント#1
2日目	SRMS/センサ付き検査用延長ブーム(OBSS)を使用した強化炭素複合材(RCC)の損傷点検、宇宙服(EMU)の点検、ドッキング準備、ランデブー用軌道制御、船外活動の準備	8日目	第3回船外活動(10Aフライトで行われるP6トラスの移設に備えた作業など)
3日目	ISSとのドッキングおよび入室、S5トラスのSRMSから「カナダアーム2」(ISSのロボットアーム)への受け渡し、第1回船外活動準備、物資の移送	9日目	物資の移送、休暇、軌道上共同記者会見、教育イベント#2、第4回船外活動準備
4日目	第1回船外活動(S5トラスの取付けなど) 物資の移送、P6トラスの前方ラジエータ折り畳み	10日目	第4回船外活動
5日目	物資の移送、第2回船外活動準備	11日目	物資の移送、PAOイベント
6日目	第2回船外活動(故障しているコントロール・モーメント・ジャイロ(CMG)3の交換) 物資の移送	12日目	物資の移送、休暇、教育イベント#3、スペースシャトル/ISS間のハッチ閉鎖
		13日目	ISSからの分離、フライアラウンド、後期点検(OBSSによる両翼とノーズキャップのRCC検査、OBSSの格納)
		14日目	スペースハブの格納、船内の片づけ
		15日目	軌道離脱準備、軌道離脱、着陸



## 2. 飛行計画(続き)



コントロール・モーメント・ジャイロ3  
(CMG3)を交換

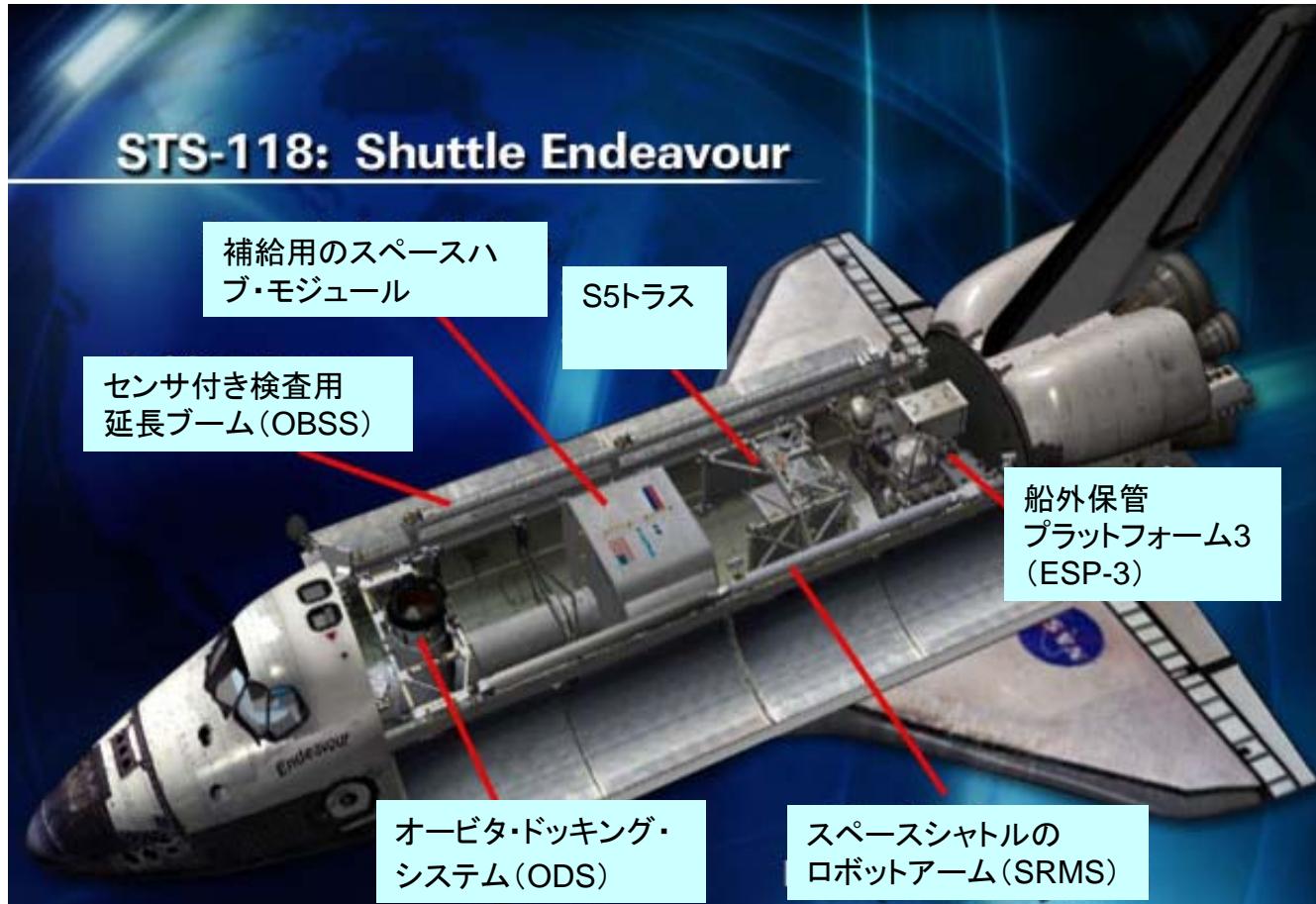
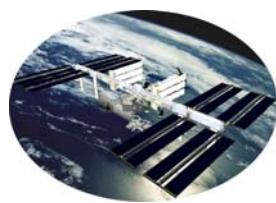


STS-118ミッション終了時のISS形態

STS-117ミッション終了時(2007年6月)のISS形態



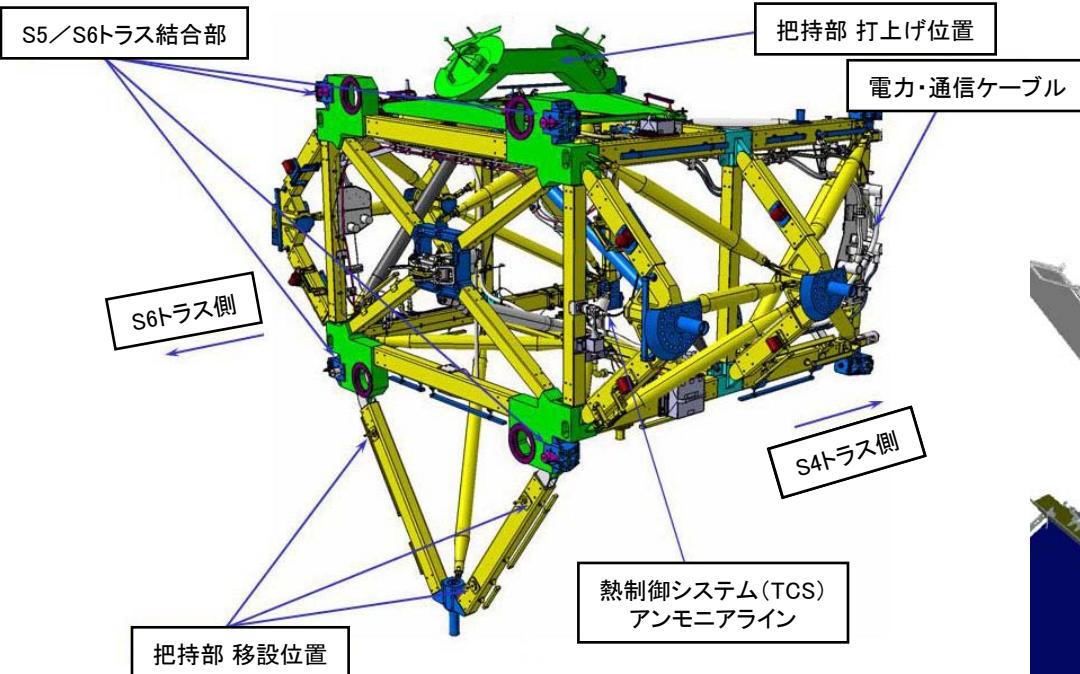
### 3. 搭載品



STS-118のペイロードベイ(貨物室)の搭載状況

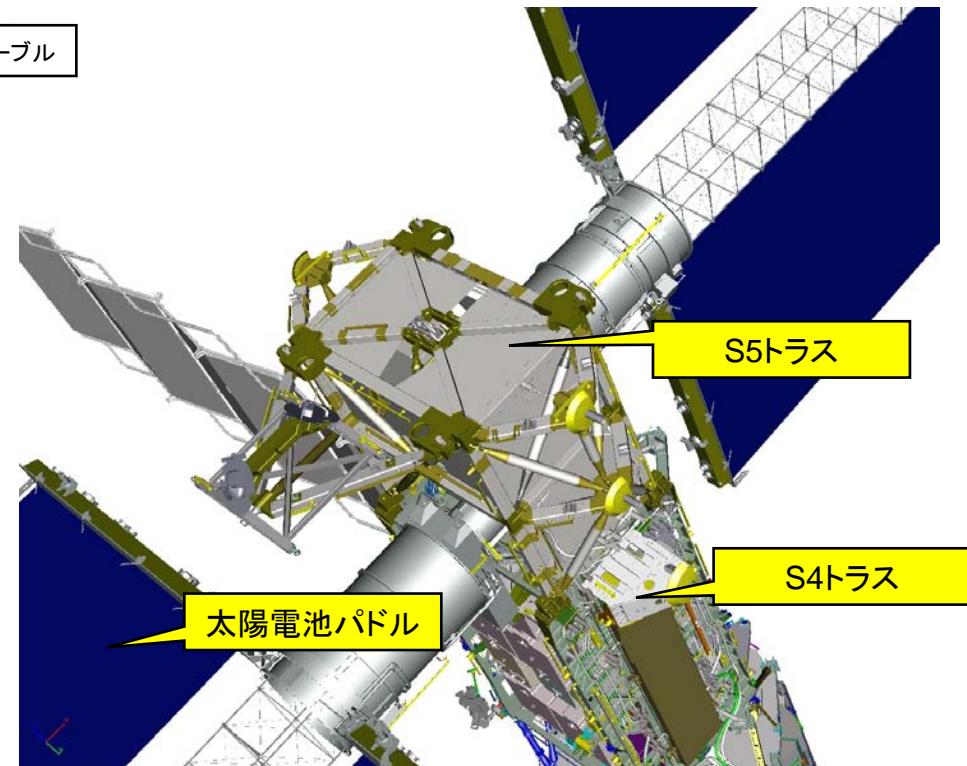


### 3. 搭載品(S5トラス)



S5トラス諸元

項目	値
寸法	3.37m(長さ) × 4.55m(幅) × 4.24m(高さ)
重量	約1,584kg

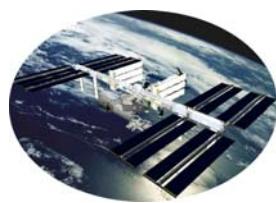


S5トラス取り付け後のイメージ

※ISS完成時のトラス全体の構成についてはBackup Chart(P42)を参照。



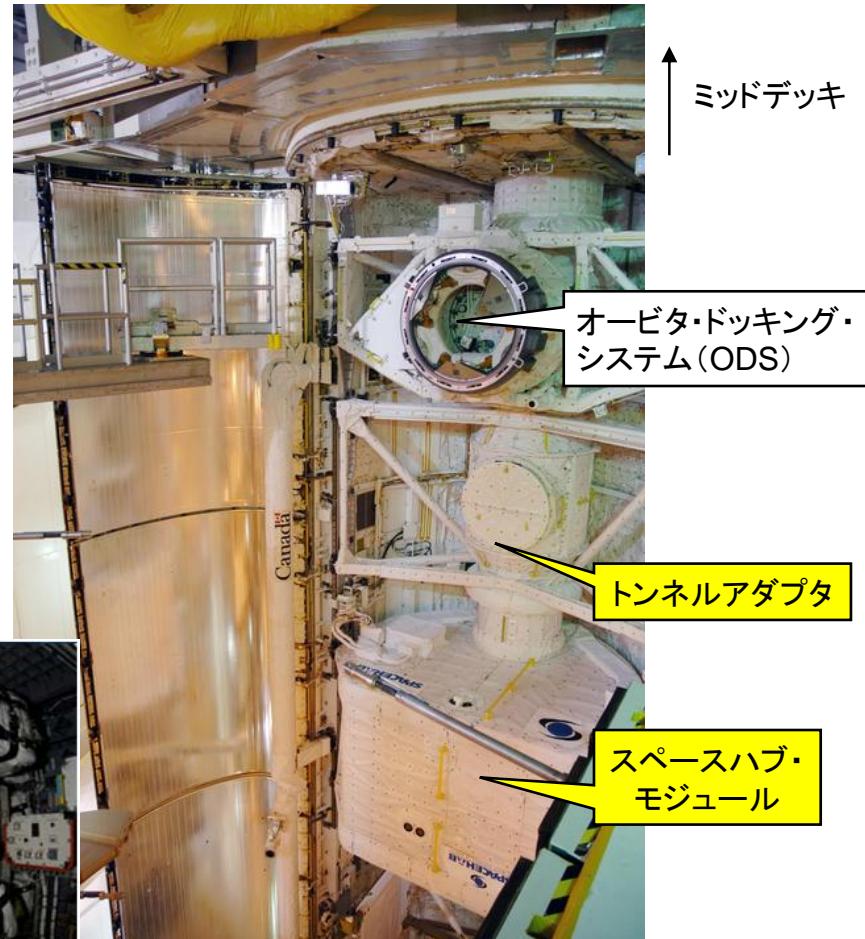
### 3. 搭載品(スペースハブ・モジュール)



1993年のSTS-57から使われてきたSPACEHABモジュールは、今回が最後の飛行となります。今回の飛行では、約2,630kgの補給品が搭載されて運ばれます。



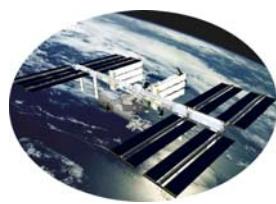
← スペースハブ・モジュール  
↓ 内部の物資搭載状況



ペイロードベイ内の搭載状況

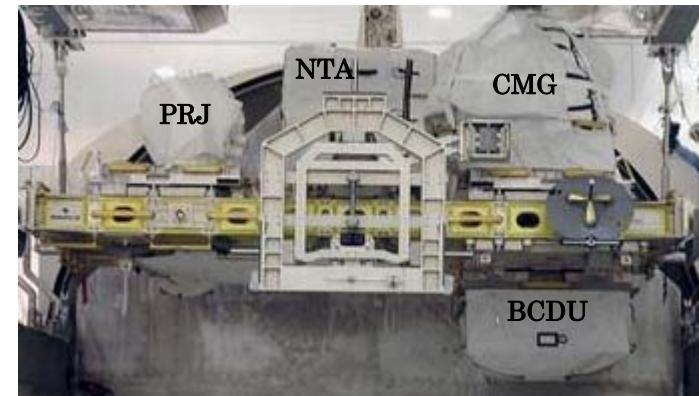


### 3. 搭載品 (船外保管プラットフォーム3)



船外プラットフォーム3(ESP-3)には、以下の予備品・交換品が搭載され、ISSのP3トラス上部に設置されます。

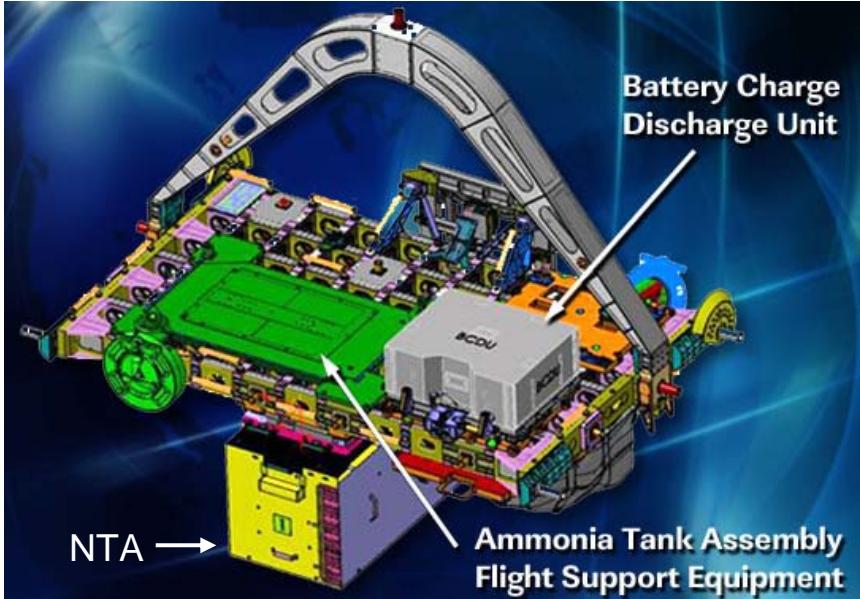
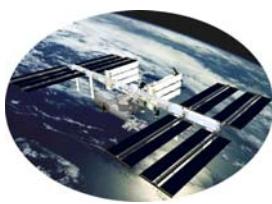
- ・コントロール・モーメント・ジャイロ(CMG): 今回の飛行で交換に使われます
- ・窒素タンクアセンブリ(Nitrogen Tank Assembly: NTA)
- ・バッテリ充放電ユニット (Battery Charge/Discharge Unit: BCDU)
- ・カナダアーム2のピッチ／ロール軸用関節(PRJ)  
(ピッチ軸／ロール軸で共通的に使用可能な予備品)



シャトルに搭載される前のESP-3



### 3. 搭載品 (船外保管プラットフォーム3)

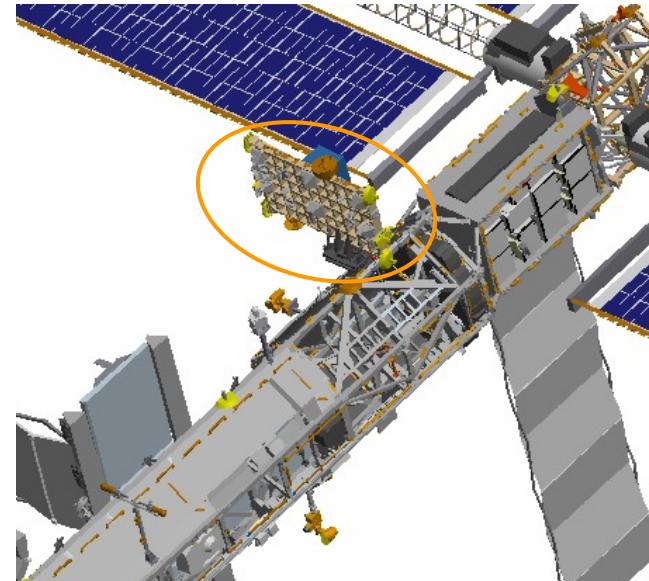


船外保管プラットフォーム3(ESP-3)

ESP-3には、曝露機器の保管場所が合計7箇所あります。

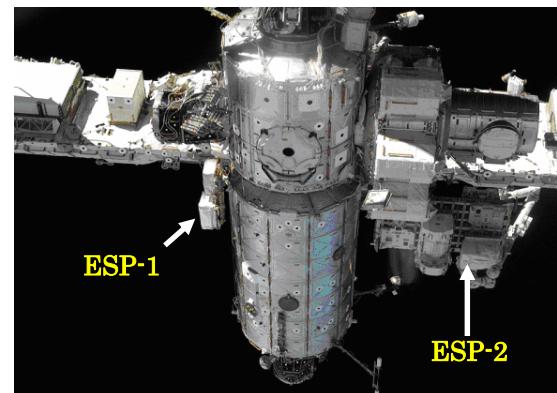
ESP-3諸元

項目	値
寸法	2.2m(長さ) 4m(幅)
構造重量 打上げ時の重量 (ORU含む)	2,901.7kg 3,399.7kg



ESP-3をP3トラスへ設置したイメージ図

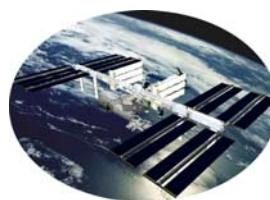
ESP-1, 2の設置場所



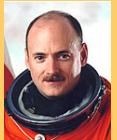


# 4. ミッションの概要

## スペースシャトル「エンデバー号」(STS-118) 飛行概要



STS-118搭乗員



スコット・ケリー  
船長:Commander  
NASA宇宙飛行士



チャールズ・ホーバー  
パイロット:Pilot  
NASA宇宙飛行士



トレーシー・カーデウェル  
(MS1)  
NASA宇宙飛行士



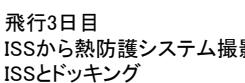
リチャード・マストラキオ  
(MS2)  
NASA宇宙飛行士



飛行1日目: 8月8日(水) 08時02分(日本時間)  
打上げ: 米国フロリダ州  
NASAケネディ宇宙センター



飛行2日目  
SRMS、OBSSによる  
RCC点検



飛行3日目  
ISSから熱防護システム撮影  
ISSドッキング



飛行4日目  
S5トラス取付け/  
P6トラスラジエータ折り畳み  
EVA#1

### STS-118ミッションの目的

- S5トラス、ESP3の輸送と取付け

- ・物資の運搬  
・コントロールモーメントジャイロ3(CMG3)の交換

- P6トラスラジエータ折り畳み

- ・マストラキオ、ウイリアムズ

- 船外活動(3回もしくは4回)

- ・マストラキオ、ウイリアムズ

- EVA#1(飛行4日目): S5トラスの設置

- ・マストラキオ、アンダーソン

- EVA#2(飛行6日目): CMG 3の交換

- ・マストラキオ、ウイリアムズ

- EVA#3(飛行8日目): Sバンド機器の移設・設置など

- ・マストラキオ、アンダーソン

- EVA#4(飛行10日目): ミッション延長時に追加を予定

- ・ウイリアムズ、アンダーソン

### 略語

CMG : Control Moment Gyro

コントロールモーメントジャイロ

CSA : Canadian Space Agency

カナダ宇宙庁

ESP : External Stowage Platform

船外保管プラットフォーム

EVA : Extravehicular Activity

船外活動

MS : Mission Specialist

搭乗運用技術者

MT : Mobile Transporter

モービル・トランスポーター(ロボットアームを乗せる台車)

OBSS : Orbiter Boom Sensor System

センサ付き検査用延長ブーム

RCC : Reinforced Carbon-Carbon

強化炭素複合材

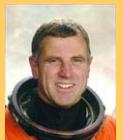
SRMS : Shuttle Remote Manipulator System

スペースシャトルのロボットアーム

SSPTS : Station-Shuttle Power Transfer System

ISSからシャトルへの電力供給装置

STS-118搭乗員



ダフィッド(デイブ)・  
ウィリアムズ(MS3)  
CSA宇宙飛行士



バーバラ・モーガン  
(MS4)  
NASA宇宙飛行士

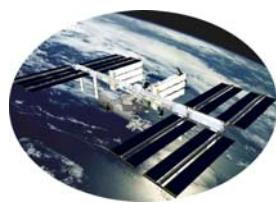


ベンジャミン・  
アルヴィン・  
ドル Jr. (MS5)  
NASA宇宙飛行士

## STS-118ミッション概要



# 5. フライトスケジュール 1日目



- 打上げ
- 軌道投入
- 翼前縁の衝突検知センサデータ、ETカメラの画像の地上への送信
- スペースシャトルのロボットアーム(SRMS)起動
- Kuバンドアンテナ展開
- ランデブーに向けた軌道制御
- スペースハブ(SPACEHAB)の起動



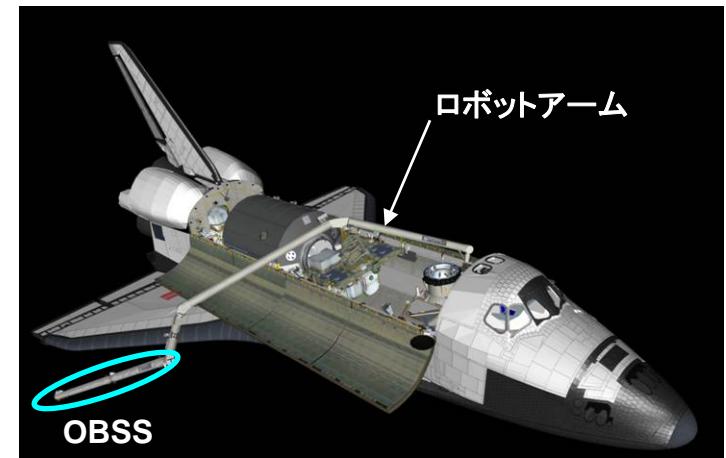
スペースシャトルの打上げ(STS-117)



## 5. フライトスケジュール 2日目



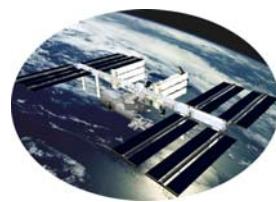
- ペイロードベイ状態の点検
- スペースシャトルのロボットアーム(SRMS)とセンサ付き検査用延長ブーム(OBSS)を使用した強化炭素複合材(RCC)の損傷点検
- 宇宙服(EMU)の点検
- オービタ・ドッキング・システム(ODS)のドッキングリングの伸展
- ランデブーに向けた軌道制御



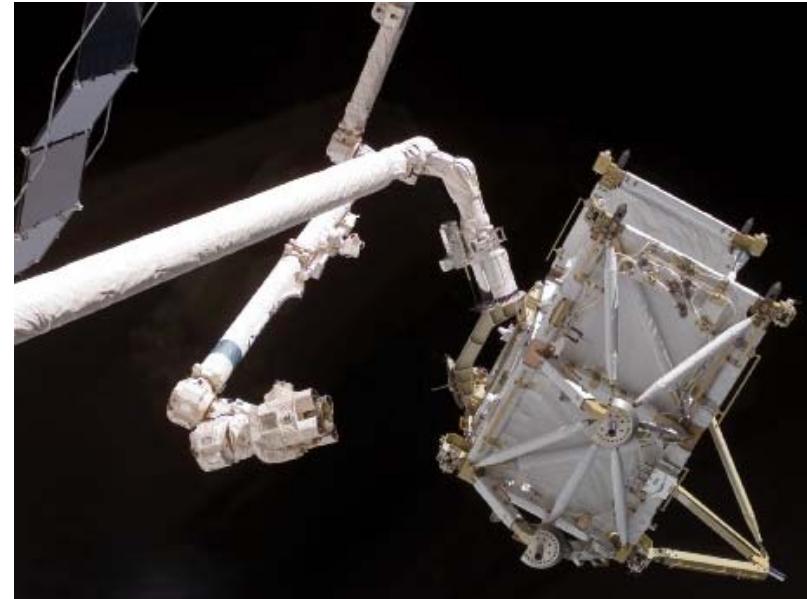
RCCの損傷点検(イメージ)



# 5. フライトスケジュール 3日目



- ランデブーに向けた軌道制御
- 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
- ISSへの入室
- スペースシャトルのロボットアーム(SRMS)によるS5トラスのペイロードベイ(貨物室)からの取り出しと「カナダアーム2」(ISSのロボットアーム)への受け渡し
- 第1回船外活動のためのエアロックキャンプアウト(※2)  
(マストラキオ(EV1)、ウィリアムズ(EV2)両宇宙飛行士)



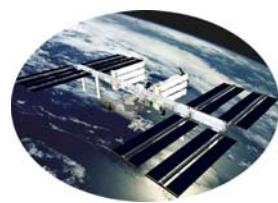
P5トラスを受け渡しする様子(STS-116)

※1: Backup Chart (P54) 参照

※2: 次ページ参照



## 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(※)を下げられた「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。

この睡眠時間を利用した手順を利用する事により、船外活動の準備を効率良く行うことが出来ます。

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

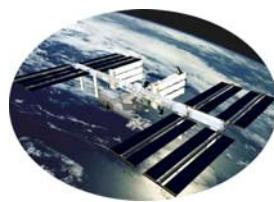


「クエスト」内部の様子(STS-121)

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



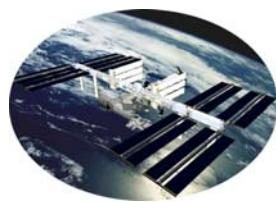
- 第1回船外活動 [詳細は次ページ以降に記載]
  - S5トラスの取り付け
  - P6トラスの前方ラジエータの折り畳みと固定

(以下は時間に余裕がある場合に実施されます)

- S5トラスからS6トラスまでのロンチロックを緩める
- S5トラスのソフトキャップチャラッチ機構を回転させる
- S5トラスとS4トラスのアンビリカル配線の接続



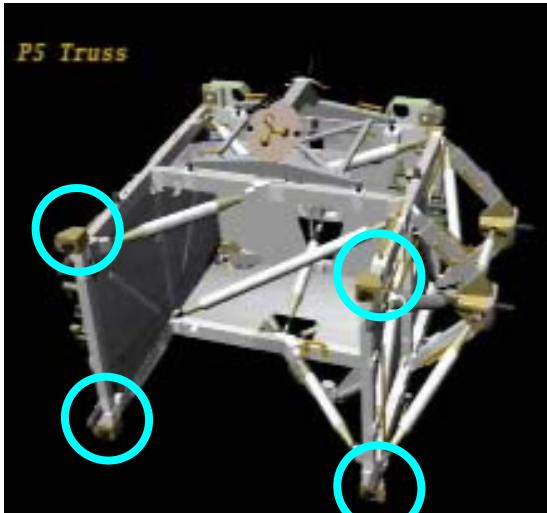
## 5. フライトスケジュール 4日目(続き)



第1回船外活動(EVA#1) (所要時間:約6時間30分)

(マストラキオ(EV1)、ウィリアムズ(EV2)両宇宙飛行士)

- ① S5とS4トラスのロンチロックの取り外し



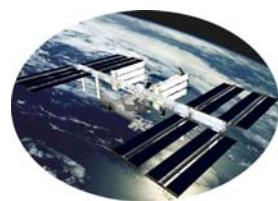
P5/S5トラスのP4/S4トラスとの結合部



S5トラスのS4トラスとの結合部(拡大)とロンチロック

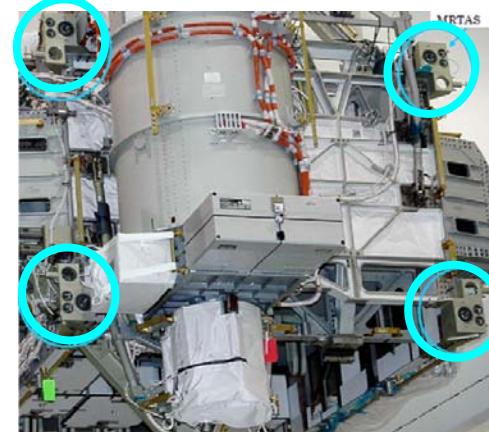
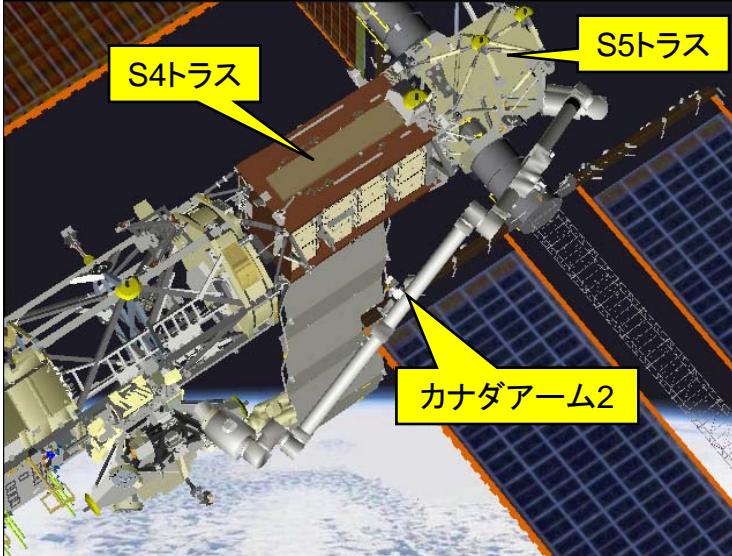


# 5. フライトスケジュール 4日目(続き)

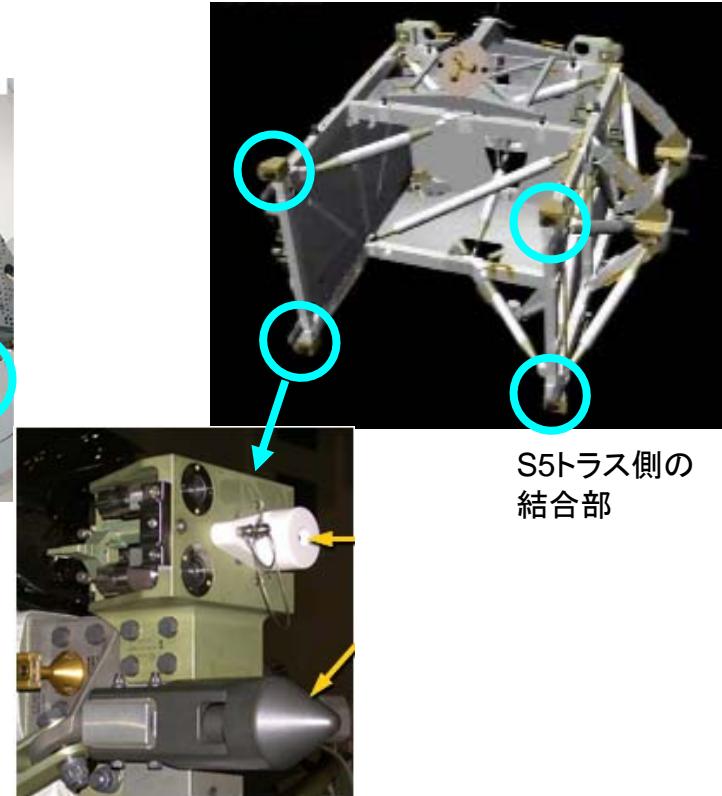


## 第1回船外活動(続き)

### ② S5トラスとS4トラスのトラス結合システム(RTAS)の結合



S4トラス側の  
結合部



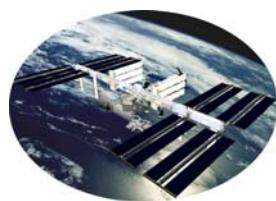
S5トラス側の  
結合部

S5トラスの取付け

STS-118ミッション概要

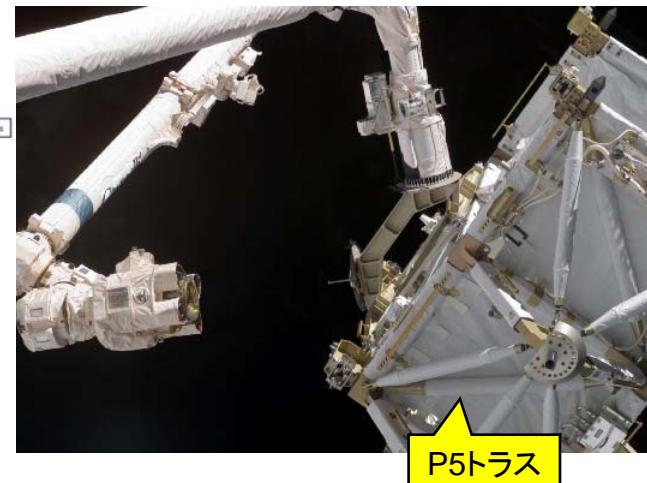
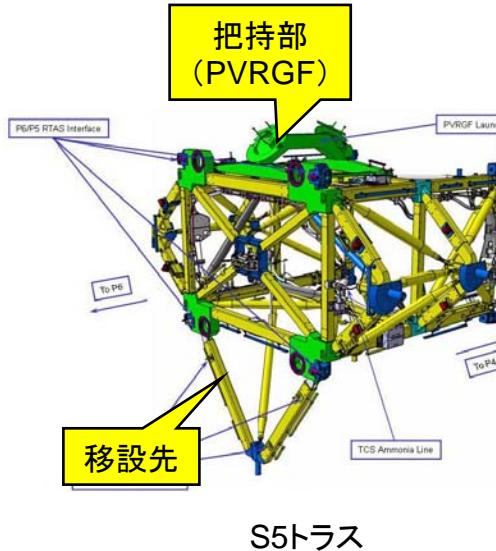


## 5. フライトスケジュール 4日目(続き)

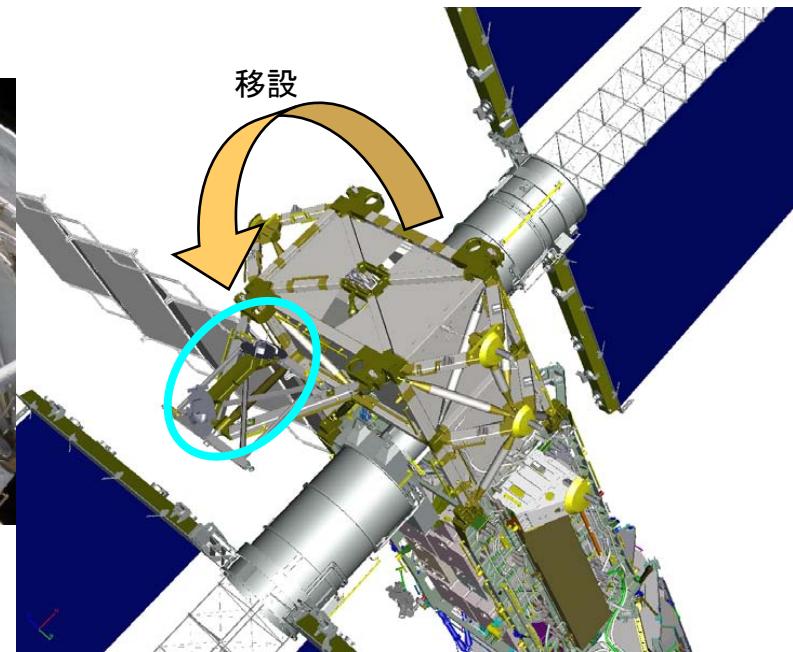


### 第1回船外活動(続き)

#### ③ S5トラスの把持部(PVRF)の移設

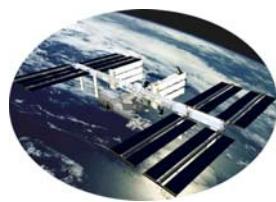


[参考] 把持部(PVRGF)を利用したP5/S5トラスの受け渡し





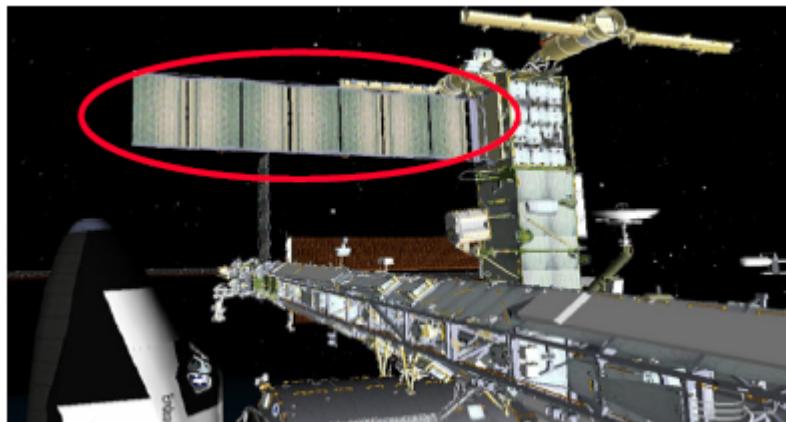
## 5. フライトスケジュール 4日目(続き)



### 第1回船外活動(続き)

④ P6トラスの前方ラジエータの折り畳みと固定(収納自体は船内からのコマンドで実施)

次のSTS-120(10Aミッション)でP6トラスをZ1トラスからP5トラス側に移設するのに備えて行う作業です。



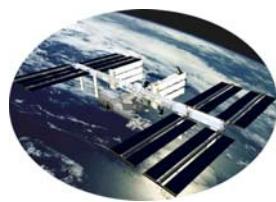
P6トラス前方ラジエータ



P6トラスの後方ラジエータ格納時の写真



# 5. フライトスケジュール 5日目



- ISS/シャトル間での物資の移送
- 第2回船外活動のためのエアロックキャンプアウト  
(マストラキオ(EV1)、ウィリアムズ(EV2)両宇宙飛行士)



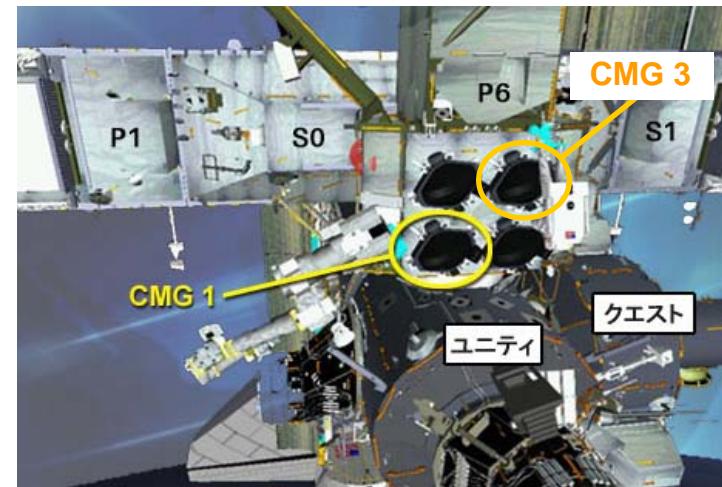
## 5. フライトスケジュール 6日目



### 第2回船外活動(EVA#2) (所要時間:約6時間30分)

(マストラキオ(EV1)、ウィリアムズ(EV2)宇宙飛行士)

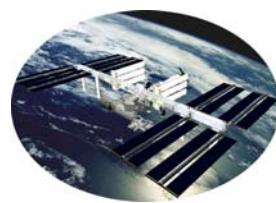
- ① 故障しているコントロール・モーメント・ジャイロスコープ3(CMG3)の取り外しと交換



STS-114で野口宇宙飛行士が交換したのはCMG 1であったが、今回はCMG 3を交換する。



## 5. フライトスケジュール 6日目(続き)



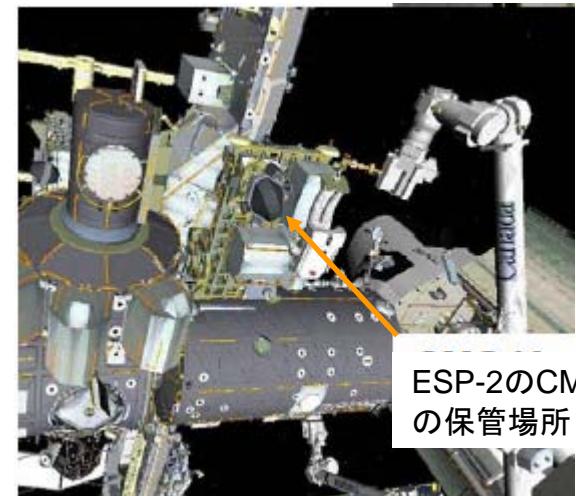
### CMG 3の交換作業手順

- Z1トラスの故障しているCMG 3を取り外し、S0トラス上に仮置きする。
- シャトルのペイロードベイ内のESP-3から新しいCMG とその固定機構を取り外して、ESP-2に運び、設置する。
- ESP-2から新しいCMGを外してZ1トラスに設置する。
- 仮置きしていた古いCMGをESP-2に設置した固定機構上に保管する。

### CMG 3の故障の経緯と、回収計画

このCMG 3は、2006年9月末から10月初めにかけて故障したため、急遽交換することになったものです。

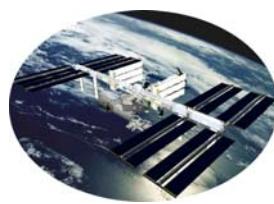
古いCMGは、STS-118では持ち帰れないため、ESP-2上に保管したままにしておき、12月に予定しているSTS-122(1Eミッション)で回収する予定です。



ESP-2のCMG  
の保管場所



# 5. フライトスケジュール 7日目



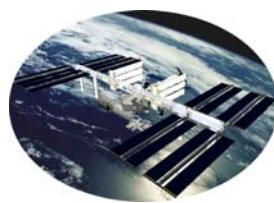
- 船外保管プラットフォーム3(ESP3)のP3トラスへの設置
- バーバラ・モーガンの教育イベント
- 第3回船外活動のためのエアロックキャンプアウト  
(マストラキオ(EV1)、アンダーソン(EV3)両宇宙飛行士)
- 物資の移送



ISS内の軌道上共同記者会見  
(STS-117)

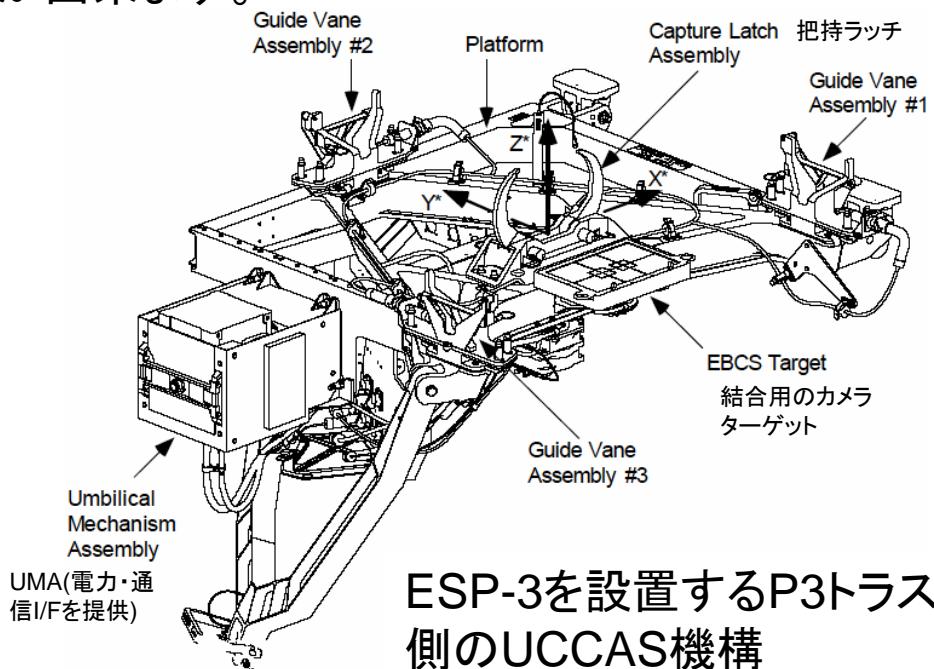
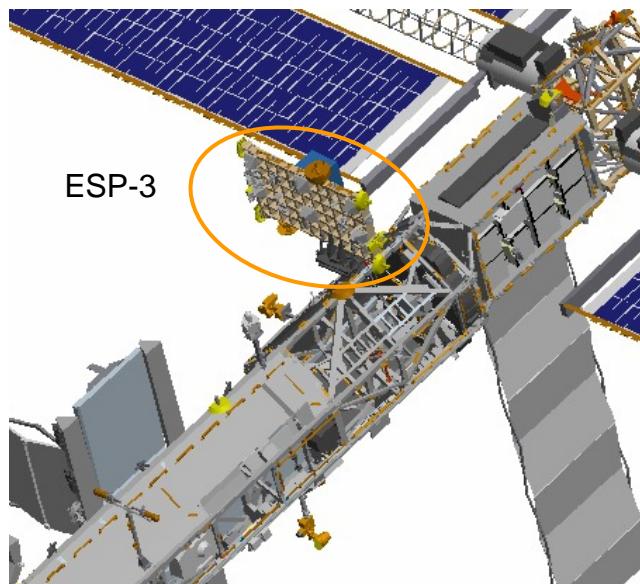


## 5. フライトスケジュール 7日目(続き)



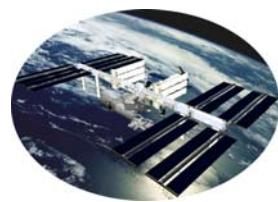
ISSとシャトルのロボットアーム(SSRMS・SRMS)を使用してP3トラスへの船外保管プラットフォーム3(ESP3)の設置

STS-114でクエスト外部に設置したESP-2もロボットアームで運搬しましたが、最後は船外活動クルーによる位置決めと固定作業が必要でした。ESP-3はロボットアームのみでこの設置作業を行うことが出来ます。





# 5. フライトスケジュール 8日目



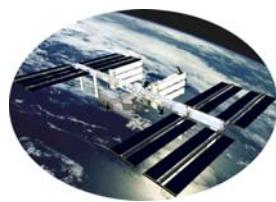
## 第3回船外活動(EVA#3)（所要時間：約6時間30分）

（マストラキオ(EV1)、アンダーソン(EV3) 宇宙飛行士）

- ① Sバンド通信システムのアップグレード
  - ・ Sバンドアンテナ(SASA)のP6トラスからP1トラスへの移設
  - ・ P1トラスへの、新しいSバンドトランスポンダ(中継器)とベースバンド信号処理装置(BSP)の設置
- ② CETA(シータ)カート2台のモービルトランスポーター(MT)の左舷側から右舷側への移動
- ③ Z1トラスのSバンドアンテナ(SASA)のジンバルロックの増し締め
- ④ 材料曝露実験装置(MISSE 3, 4)の回収
- ⑤ P6トラスのトランスポンダ(中継器)の回収



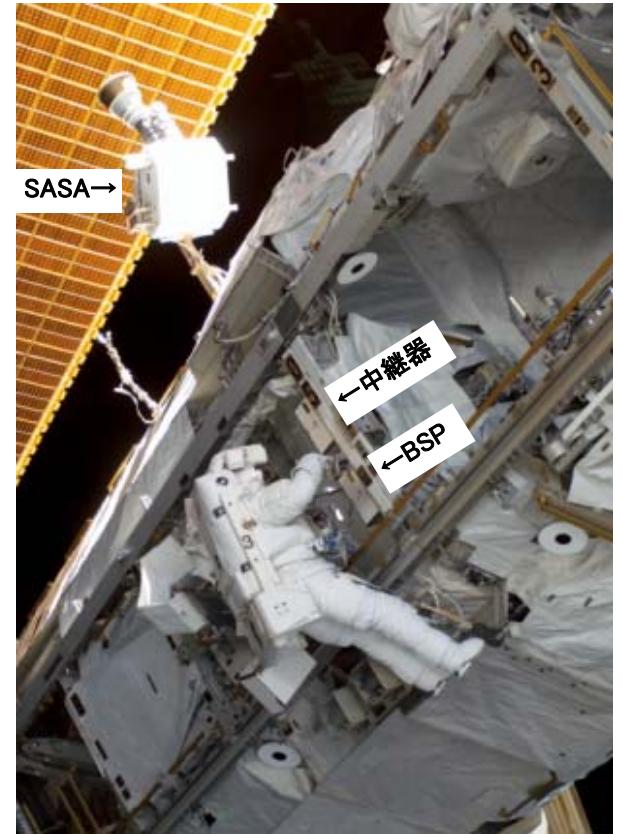
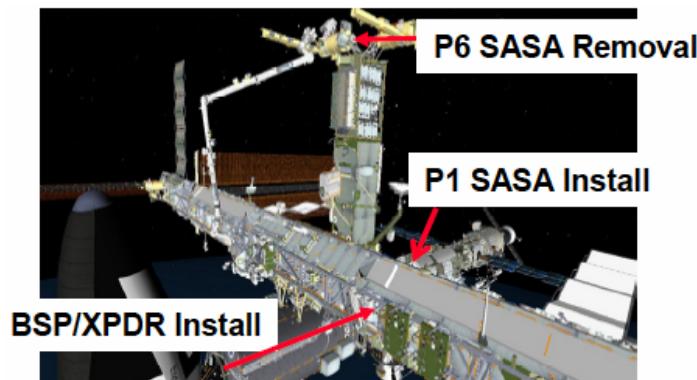
# 5. フライトスケジュール 8日目(続き)



## 第3回船外活動(続き)

### ① Sバンド通信システムのアップグレード

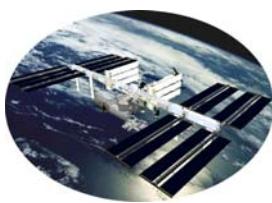
これまでP6トラス頂部で使われていたSバンドアンテナ(SASA)は、P6トラスの移動に備えて、本来の使用場所であるP1トラスへ移設されます。また、これに合わせて、P1トラスに改良型のSバンドトランスポンダ(中継器)とベースバンド信号処理装置(BSP)を設置します。これにより非常時用の低速通信モード時でも音声交信が可能となります。S1トラス側はSTS-115(12A)で対応済みです。



S1トラス側での同様な改良作業(STS-115)



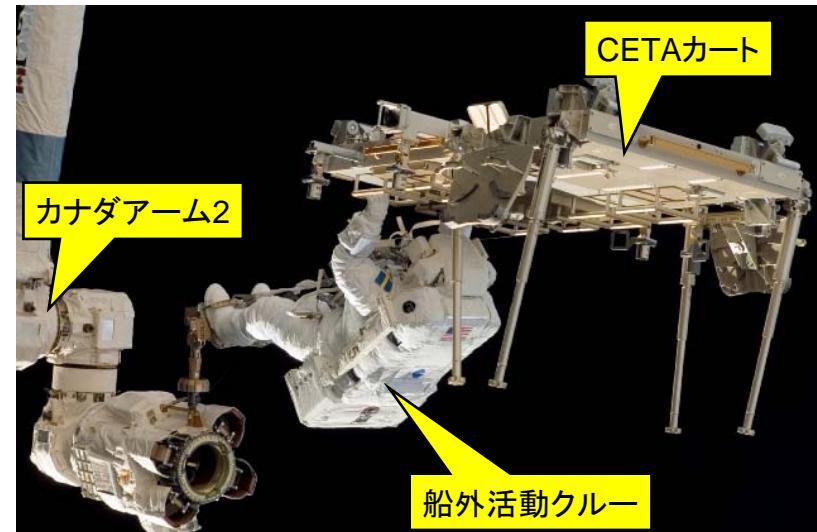
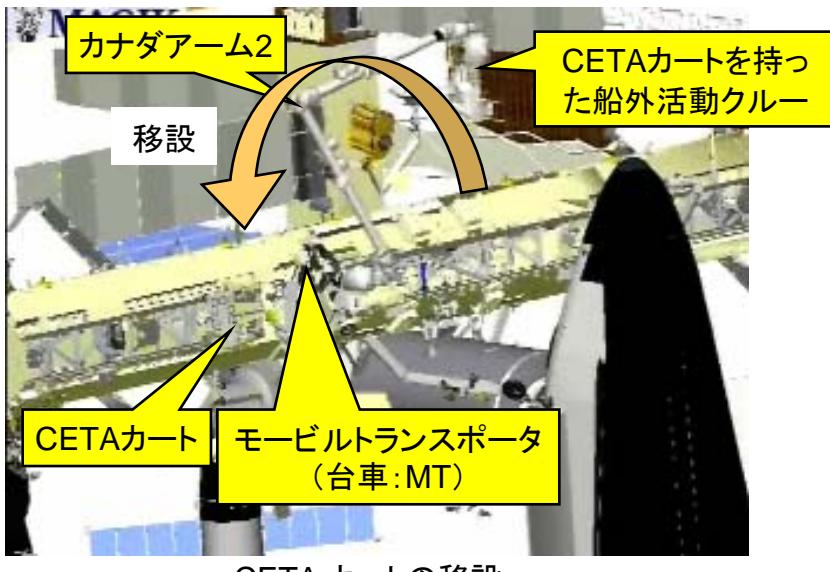
## 5. フライトスケジュール 8日目(続き)



### 第3回船外活動(続き)

#### ② 船外活動クルーおよび機器移動補助用(Crew and Equipment Translation Aid: CETA)カート(※)の左舷側から右舷側への移設

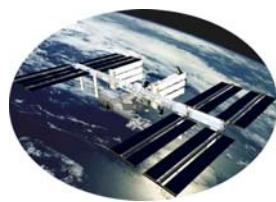
このような移設は、12A.1(STS-116)でも実施されています。今回は12A.1前の状態に戻すことになります。12A.1ではS3/S4, S5トラス設置のために必要な移動が行われ、13A.1(STS-118)での移動は、P6トラスの移設に必要となるために行われます。



※ CETAカートについてはBackup Chart(P48)を参照。



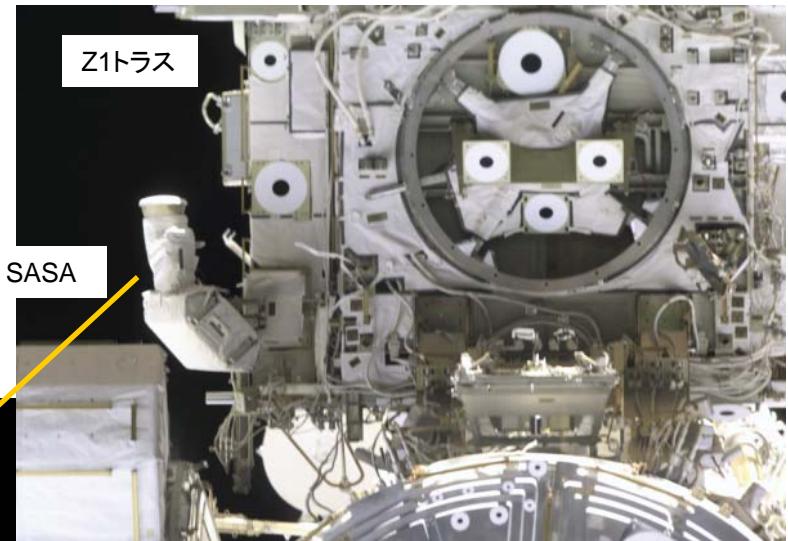
## 5. フライトスケジュール 8日目(続き)



### 第3回船外活動(続き)

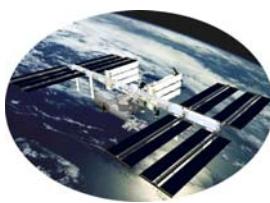
#### ③ Z1トラスのSバンドアンテナ(SASA)のジンバルロックの増し締め

このSASAは、故障したためSTS-115(12A)で交換され、STS-120(10A)での回収を待っていますが、ボルトの回転数が規定の回転に達していないため、回収に備えて改めて作業を行う必要があります。





## 5. フライトスケジュール 8日目(続き)



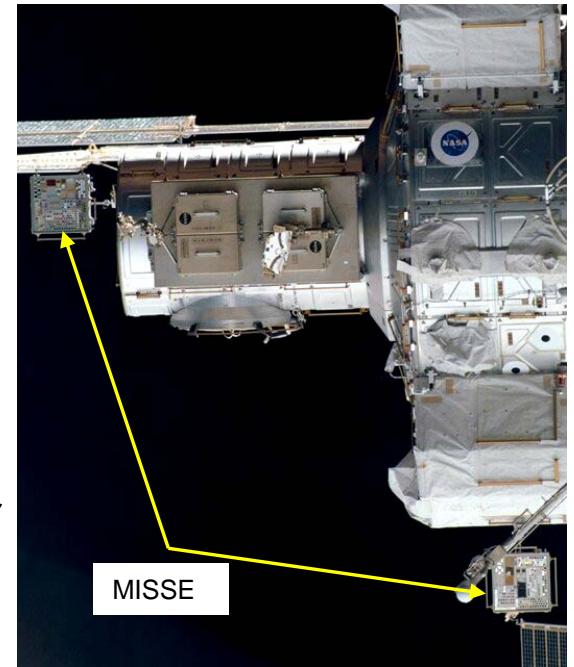
### 第3回船外活動(続き)

#### ④ 材料曝露実験装置(MISSE 3, 4)の回収

STS-121で運び、2006年8月のISSでの船外活動で「クエスト」エアロックの外部に設置されていた MISSE(ミシー)-3,4を回収します。

#### ⑤ P6トラスのトランスポンダ(中継器)の回収

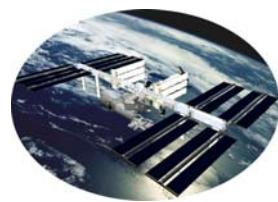
P6トラスのSASAをP1トラスへ移設した後は、この中継器は不要になるため、地上で整備して予備品にするために、回収を行います。



MISSEの設置場所



# 5. フライトスケジュール 9日目

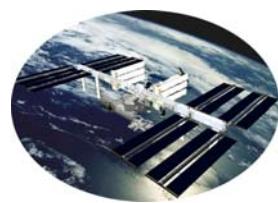


- 物資の移送
- クルー休暇
- 物資の移送
- ISS／シャトル間のハッチの閉鎖

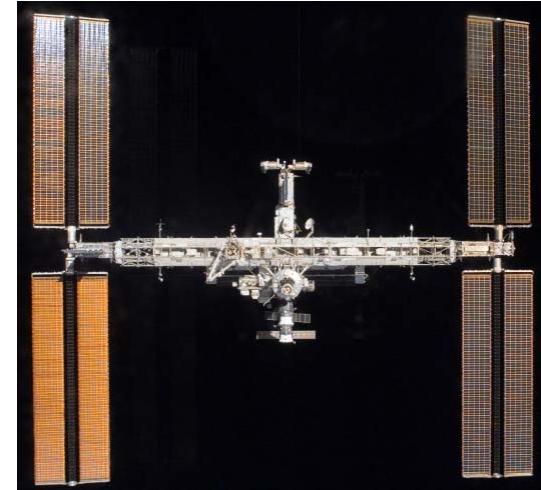
(注:ミッションを延長時は12日目となります。)



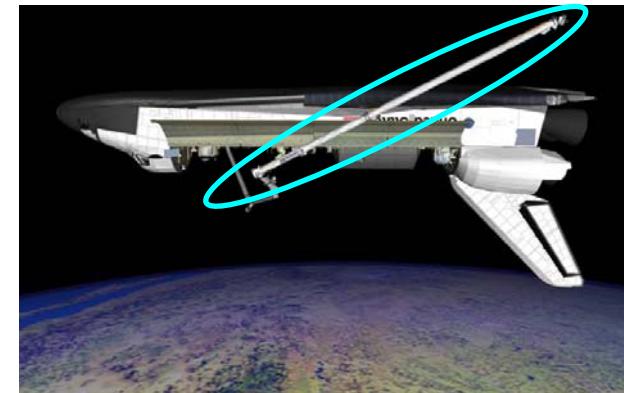
## 5. フライトスケジュール 10日目



- ISSからの分離
  - フライアラウンド運用  
(ISSの周囲を1周しながら撮影を予定)
  - 後期点検  
(センサ付き検査用延長ブーム(OBSS)  
を使用した両翼とノーズキャップの強化  
炭素複合材(RCC)検査)
- (注:ミッション延長時は13日目となります。)



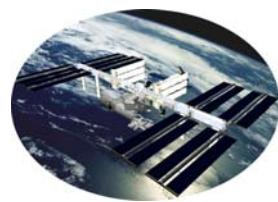
分離後のスペースシャトルから撮影されたISS(STS-117)



OBSSを使用したRCCの損傷点検(イメージ)



## 5. フライトスケジュール 11日目

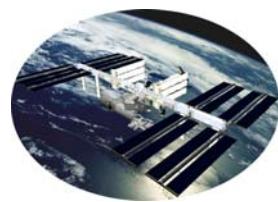


- 船内の片づけ
- 全員揃っての広報イベント
- Kuバンドアンテナ収納

(注:ミッション延長時は14日目となります。)



## 5. フライトスケジュール 12日目



- 軌道離脱準備
- 軌道離脱
- 着陸

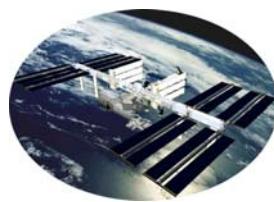
(注:ミッション延長時は15日目  
となります。)



シャトルの着陸(STS-117)



## 5. フライトスケジュール (10日目延長時)



第4回船外活動(EVA#4) (所要時間:約6時間30分)

注:ミッションの延長時にのみ実施する予定。

(ウイリアムズ(EV2)、アンダーソン(EV3)宇宙飛行士)

### ① OBSSの固定機構のS1トラスへの設置

OBSSは、搭載スペースなどの問題により、1Jフライト打上げ時には搭載できなくなるため、その前の1J/AフライトでISSに残していく予定です。このための固定機構(OSE)をS1トラス上部に設置します。

### ② デスティニーへのEWIS(外部ワイヤレス測定システム)アンテナの設置

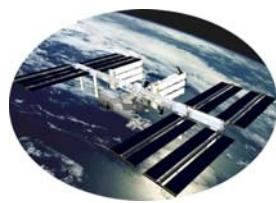


### ③ 前回のSTS-117ミッションのEVA作業時に、 デスティニーとユニティのデブリシールド各1枚の 取り付けが出来ず、仮固定状態にしたままであるため、これを固定します。

### ④ S3トラスへのWETA(EMUカメラのビデオ映像の中継器)の設置



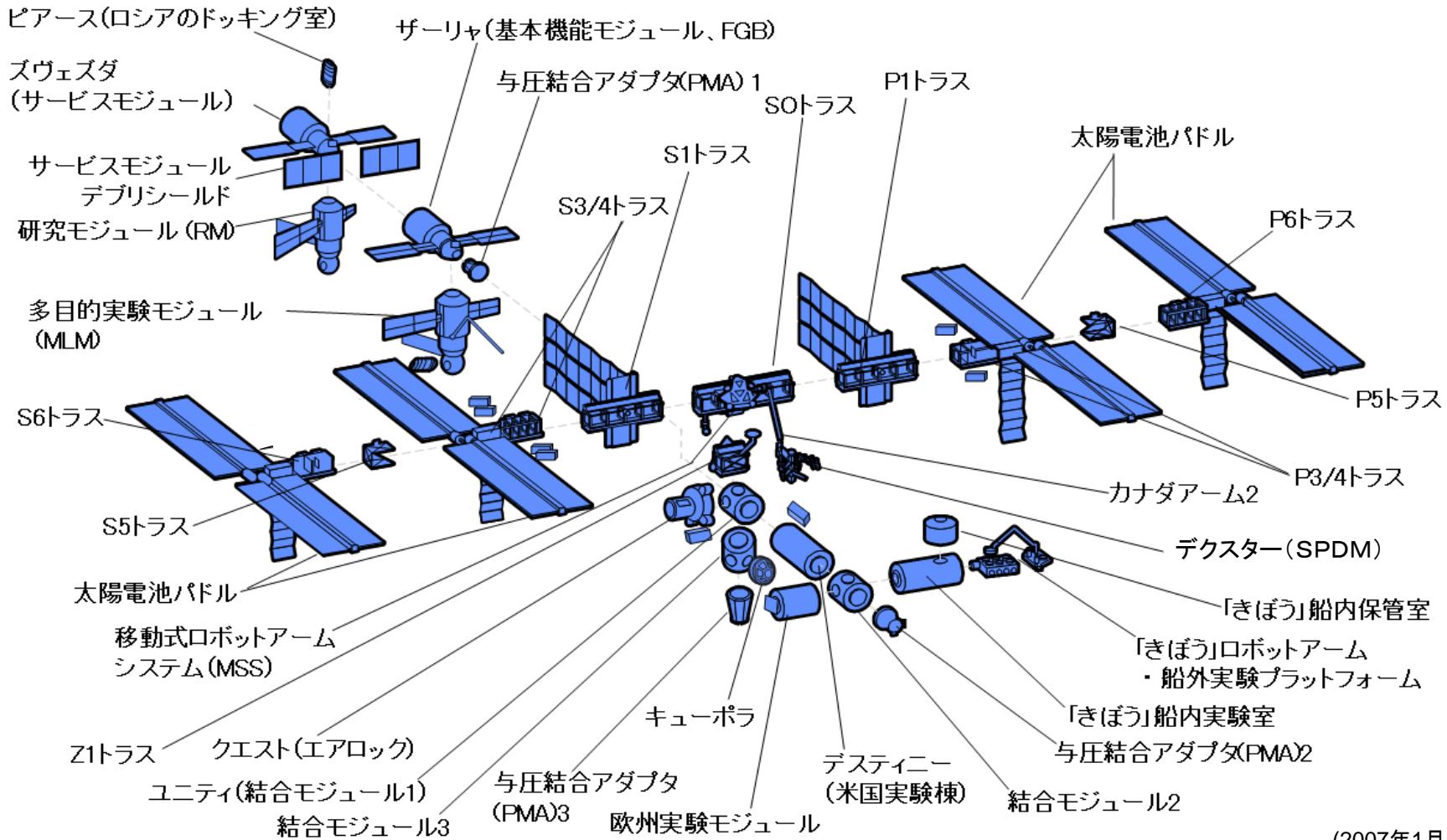
# Backup Charts



- ISSの組立要素
- STS-118での教育イベント
- シャトルの新たな改良
  - (1)ISSからシャトルへの電力供給装置SSPTS
  - (2)シャトルのメインエンジンの監視装置SSME
  - (3)GPS受信機3系統の実用装備
- EVAクルーおよび機器移動補助用(CETA)カート
- スペースシャトルの安全対策
- 略語集



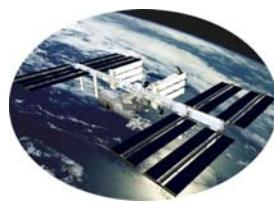
# ISSの組立要素



(2007年1月発表)



# STS-118での教育イベント



バーバラ・モーガンさんは、チャレンジャー号事故で亡くなったクリスタ・マコーリフさんのバックアップクルーでした。当時は教師であったため、ペイロードスペシャリストの資格で訓練を受けていましたが、今回は完全に訓練されたミッションスペシャリストとして飛行を行います。このため、教育イベントのみを担当するわけではなく、本来のISS組立作業の合間に教育イベントを実施します。

1986年のチャレンジャー事故後、彼女はアイダホ州の小学校に戻りましたが、各地でNASAの教育活動を支援し続けていました。1998年1月から2年間のミッションスペシャリスト訓練を受けた後、1年間以上、クルーとの交信担当(CAPCOM)としてNASAのミッション運用に携わりました。そして、2002年12月にSTS-118のクルーとして任命されました。

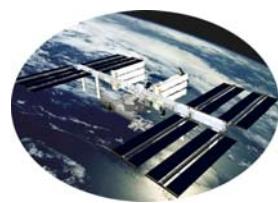
モーガンさんは今回、初の教育者宇宙飛行士(Educator Astronaut)として飛行しますが、現在、この他に3人の教育者宇宙飛行士がおり、飛行割り当てを待っています。

STS-118ミッション中には教育イベントは計3回行われる予定ですが、ミッションの延長が行われない場合は飛行7日目のイベントのみとなります。イベントの時間は各20分間です。

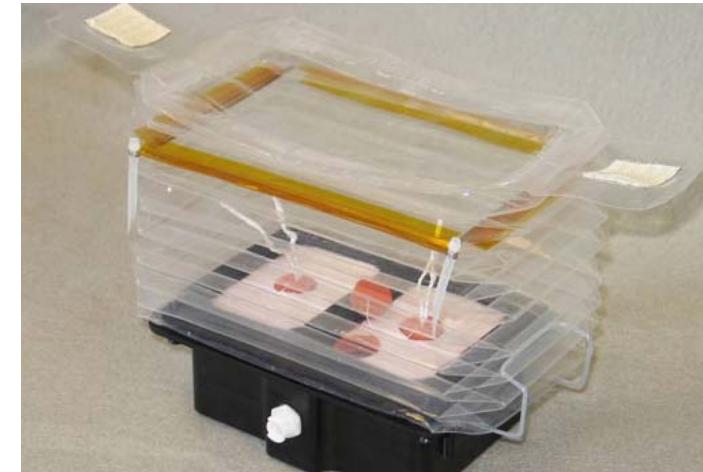




# STS-118での教育イベント



教育目的のペイロードとして搭載される品物



植物栽培容器(地上では自作容器のコンテストも行われます)

STS-118では、教育目的のペイロードとして、バジルの種1,000万個を持って行き、地上との間で生長の比較を行ったり、ライブイベントで地上からの質問に答えたりします。バジルの種は帰還後に各学校に配布される予定です。

地上では生徒を対象として月で使うことを目的とした植物栽培容器を自作するコンテストなどが行われます。

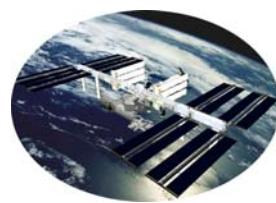


ペナントの作成を公募(Pennant Design Challenge)した結果の最優秀作品。STS-118に搭載されます。



# シャトルの新たな改良

## (1)ISSからシャトルへの電力供給装置SSPTS



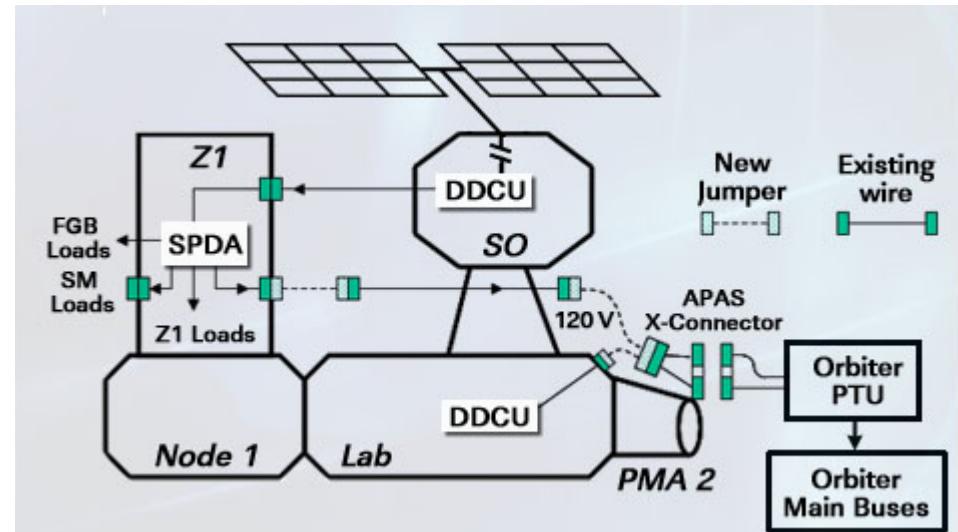
STS-118では、ISSからシャトルへの電力供給装置SSPTS(Station-Shuttle Power Transfer System:スピッツ)を初装備し、ISSから電力供給(最大8kW)を受けることにより、ISSとのドッキング期間を延長できるようにします。これにより、組立作業や、ISSでの実験運用を強化できるようになります。

従来は、シャトルの燃料電池で使う酸素と水素の量に制限があったため、8日間しかシャトルはISSにドッキングできませんでしたが、SSPTSの装備により、ドッキング期間を3~4日間延長でき、最大12日間まで延ばせるようになります。

SSPTSは、エンデバー号とディスカバリー号(STS-120で飛行)には装備されていますが、早期退役が予定されているアトランティス号には装備する計画はありません。



カーゴベイの下に新たに装備された2基のPTU(Power Transfer Unit)

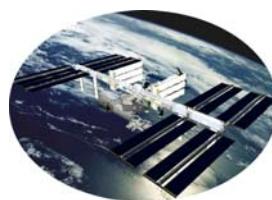


SSPTSの電力系統概要



# シャトルの新たな改良

## (2) シャトルメインエンジンの監視装置AHMS



STS-118では、シャトルのメインエンジンSSME (Space Shuttle Main Engines)の監視装置 AHMS(Advanced Health Management System)を初めて実用化します。

AHMSは、STS-116,117でモニタ目的で試験的に装備し、良好な結果を得ています。STS-118からは SSMEに異常が発生した場合、そのエンジンを自動的にシャットダウンできるようになるため、SSMEのカタストロフィックな故障によるリスクを23%低減できるようになります。

AHMSは、高圧ターボポンプ2基の振動を毎秒20回の速度で連続的にモニタして異常がないかを自動的に検知し、対処する装置です。

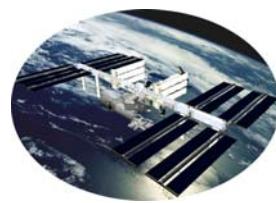


シャトルのメインエンジン(SSME)



# シャトルの新たな改良

## (3)GPS受信機 3系統の実用装備



STS-118では、シャトルのGPS受信機3系統を初めて実用装備します。

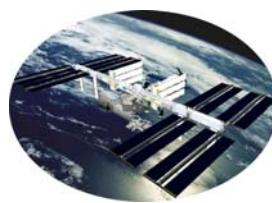
シャトルは、1990年代後半からGPS受信機を1系統搭載して各種試験を行ってきましたが、STS-114からはGPS受信機を3系統搭載するようになり、その後も実用化に向けて試験が続けられていました。シャトルの重要な機器は、フライトルール上、3重冗長構成が必須となっており、実用とするためには3系統の装備が必要です。

従来は、主に軍用空港に設置されているTACAN(Tactical Air Navigation)システムを使うMSBLS(Microwave Scan Beam Landing System)がシャトル帰還時のナビゲーション機器として使用されていました。このためTACANシステム(TACAN局は間もなく廃止される予定です)を備えた滑走路にしか着陸は出来ませんでしたが、今回のGPS受信機の実用装備により、緊急時には、シャトルが着陸できる滑走路長さえ持つていれば、世界中のどの滑走路にも降りられるようになります。緊急着陸地の選択範囲が広がることになります。

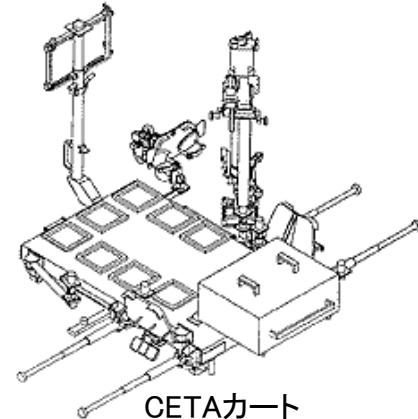
このようなGPSシステムは、軍用機では何年も前から使われていましたが、シャトルでは宇宙機用として高速飛行への対応などの改良が施されています。



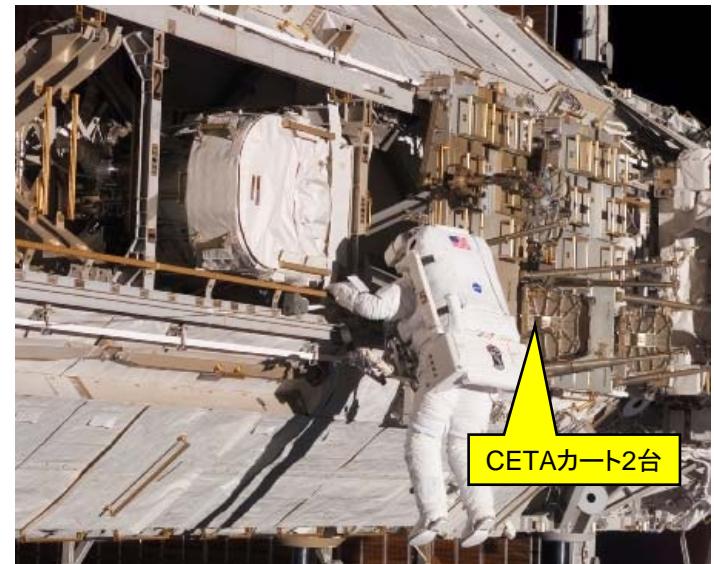
# EVAクルーおよび機器移動補助用カート (Crew and Equipment Translation Aid: CETA)



- CETA(シータ)カートは、STS-112(9A)、STS-113(11A)ミッションで1台ずつISSに運ばれました。重量は約282kg(1台)。
- ト拉斯のレール上を移動し、様々な作業場所に船外活動クルー や船外活動工具および軌道上交換ユニット(Orbital Replacement Unit: ORU)などを運搬したり、作業プラットフォームの役割を果たします。
- 単独で使用する場合は船外活動クルーがCETAカートの足場に足を固定した状態で、手の力だけを使って移動する。また、モービル・トランスポータ(MT:台車)と結合してMTの動力で移動させることも可能です。



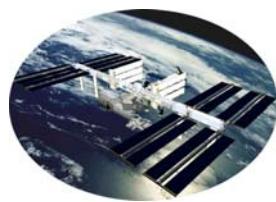
CETAカート



CETAカート(STS-116)

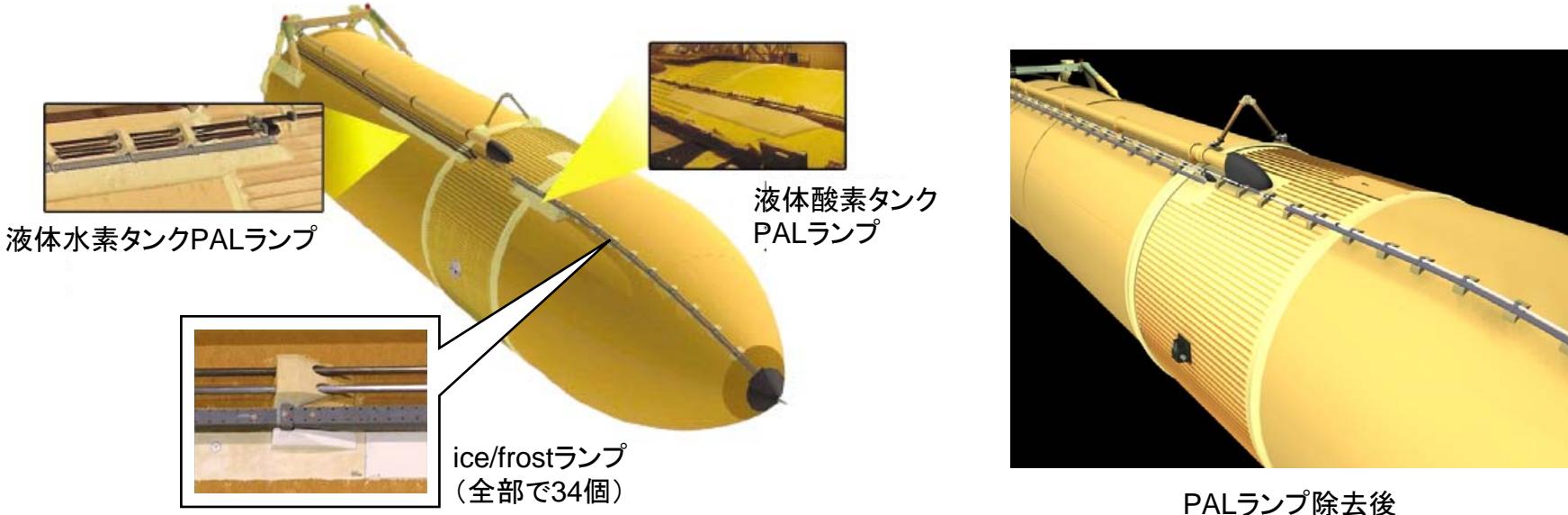


# スペースシャトルの安全対策



## 断熱材の落下防止対策

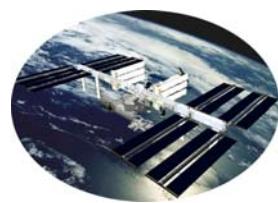
- 外部燃料タンク(ET)のPAL(Protuberance Airload)ランプの除去  
→STS-121(ULF-1.1)から実施



※最後まで残っていたIce/frostランプの改良は、2008年4月の打上げを目標に開発が行われています。



# スペースシャトルの安全対策



## 打上げ・上昇時の状態監視

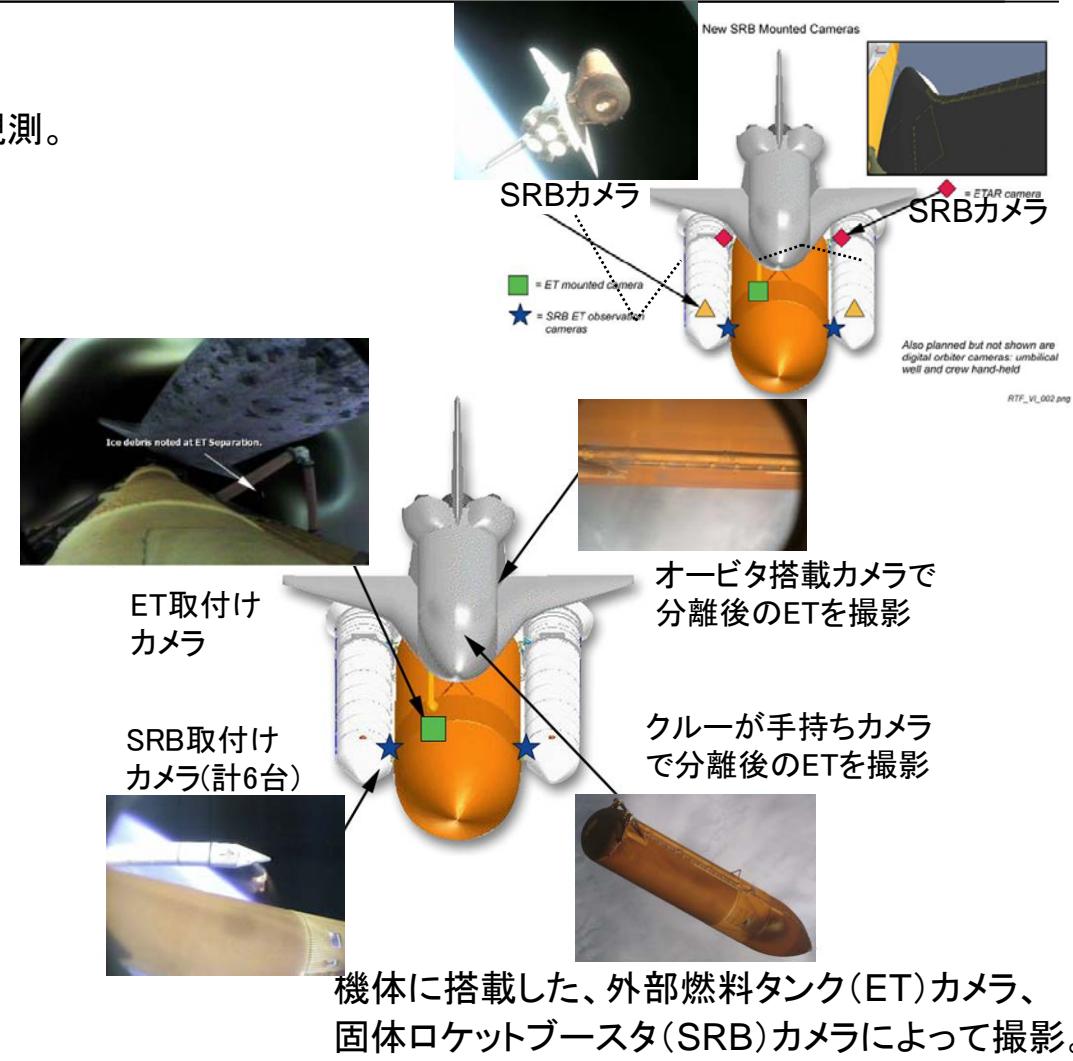
レーダ、地上追尾カメラにより打上げ・上昇時の様子を観測。



固体ロケットブースタ  
(SRB)回収船に搭載さ  
れたレーダ



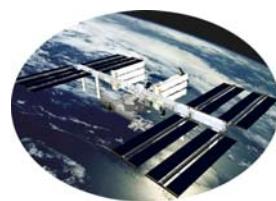
長距離用  
追尾カメラ



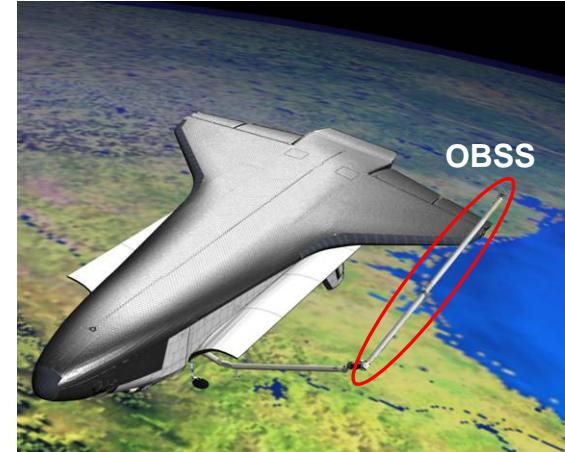
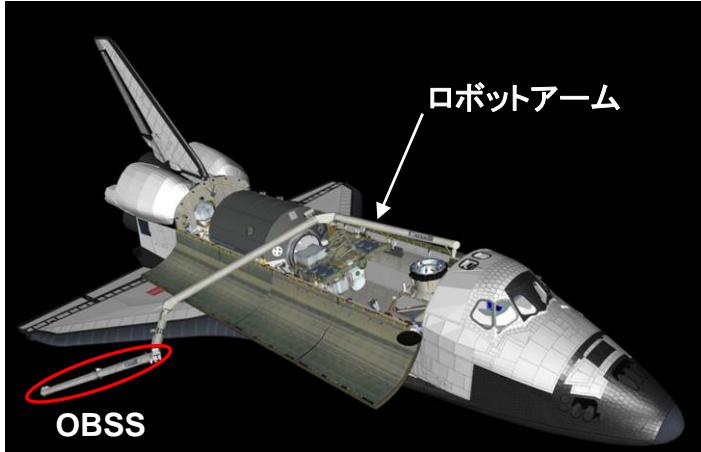
機体に搭載した、外部燃料タンク(ET)カメラ、  
固体ロケットブースタ(SRB)カメラによって撮影。



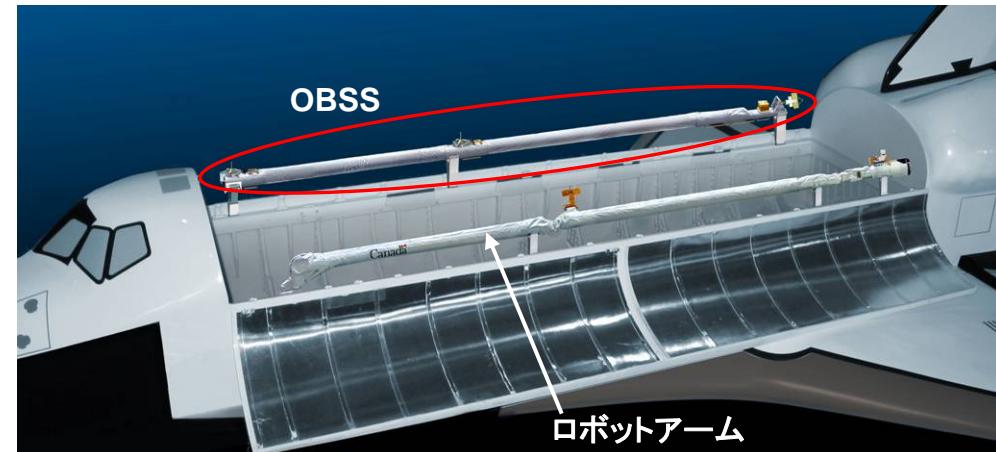
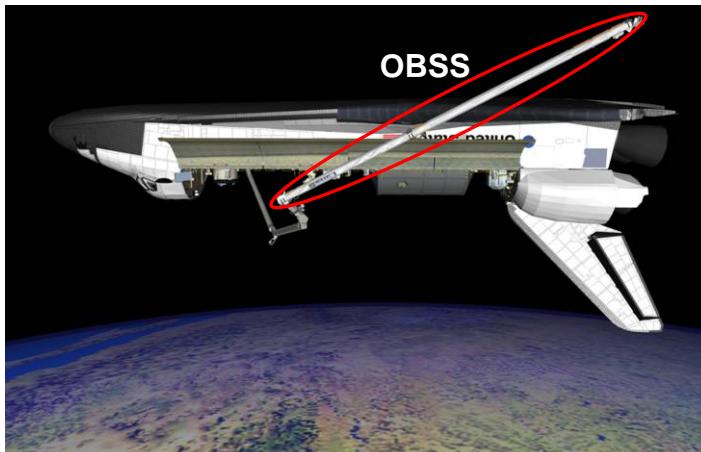
# スペースシャトルの安全対策



## OBBSを使用したRCCの損傷点検

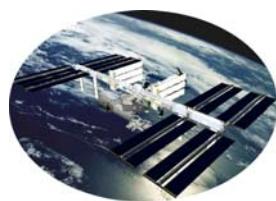


コロンビア号事故後新たに開発されたセンサ付き検査用延長ブーム(OBSS)を使用してスペースシャトルのRCCパネルの損傷の状況を検査します。OBSSには、TVカメラとレーザセンサが取り付けられており、RCCパネルに損傷がないか念入りな点検が行われます。

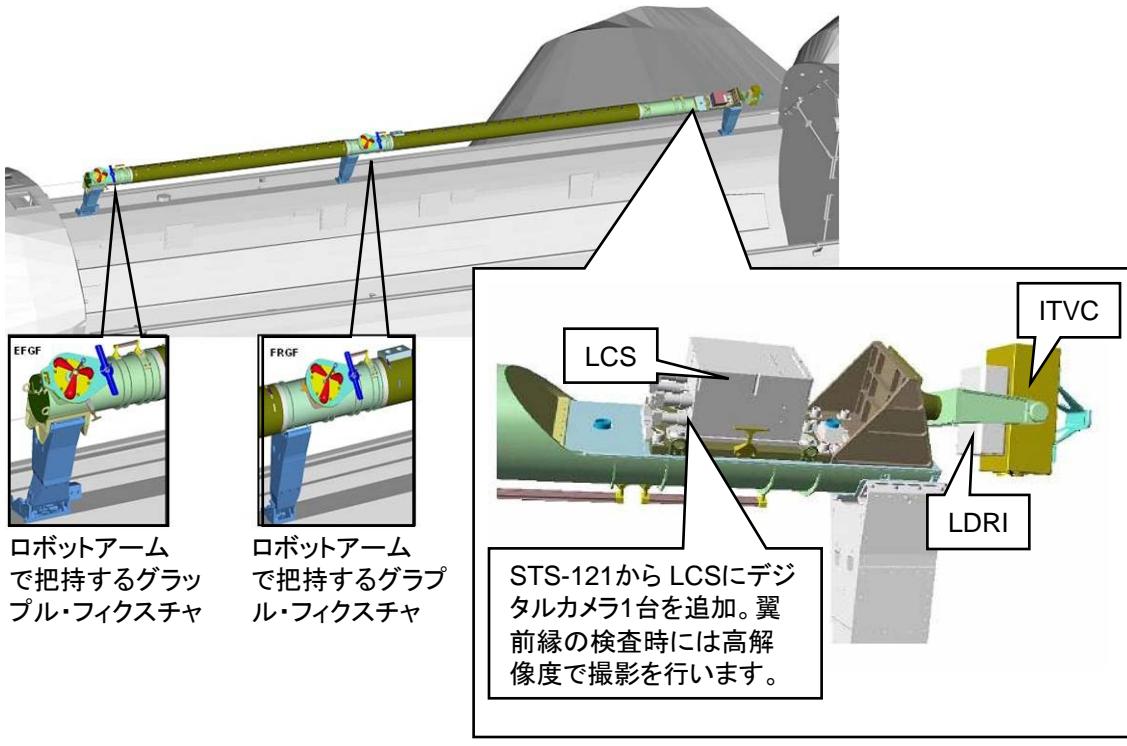




# スペースシャトルの安全対策



## センサ付き検査用延長ブーム(OBSS)



OBSSの主要構成

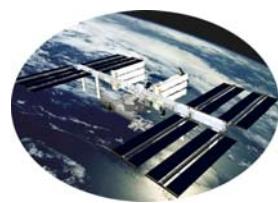
項目	仕様
全長	50フィート(約15m)
重量	全重量: 835ポンド(約379Kg) ブームとセンサ: 480ポンド(約218Kg)
関節	無し
センサ	テレビカメラ ITVC (Integrated TV Camera)
	レーザセンサ LDRI (Laser Dynamic Range Imager) LCS (Laser Camera System)
	デジタルカメラ IDC (Integrated Sensor Inspection System Digital Camera)
検査時間	翼前縁のRCC及びノーズキャップの検査に約7時間 (移動速度4m/min)



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

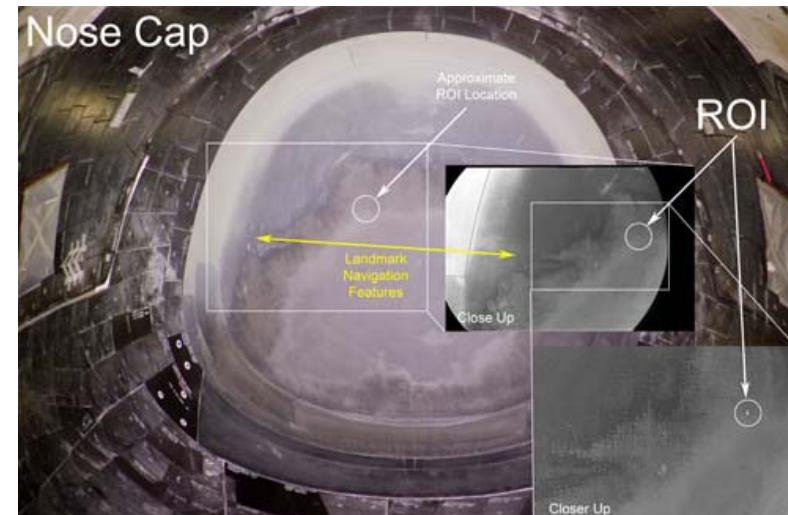
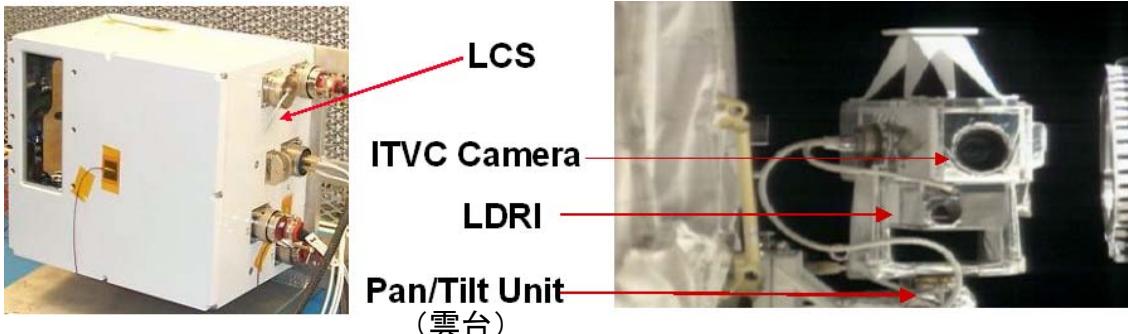
(1) LDRI (Laser Dynamic Range Imager)

雲台(Pan/Tilt Unit)上に設置

(2) LCS (Laser Camera System)

### レーザ能力

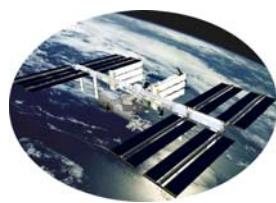
レーザ	分解能	最大測定距離
LDRI	6.2mm	2.3m
LCS	6.2mm	3.3m



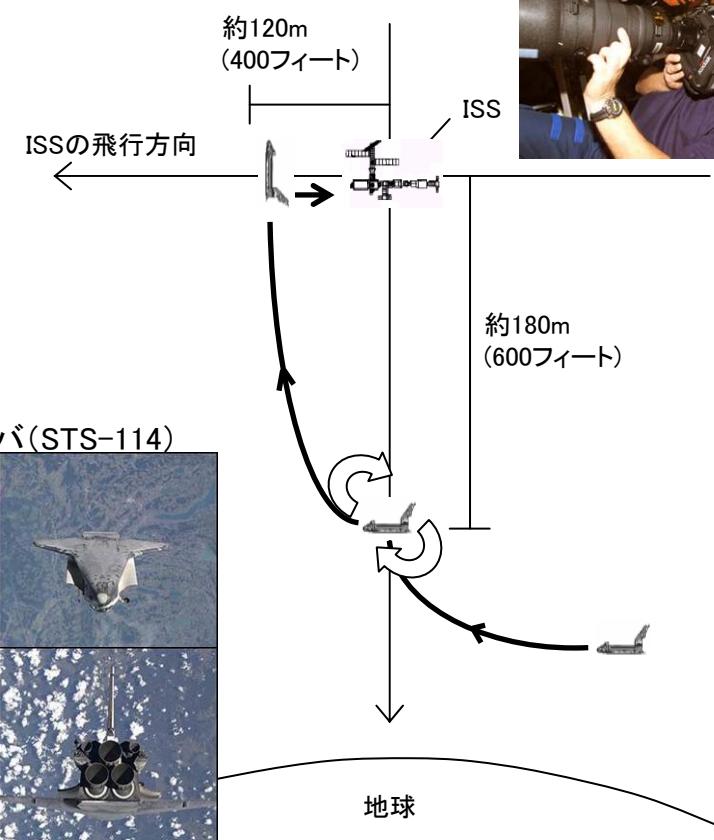
STS-121で取得された画像(右側のClose Up部)  
ROIは、「気になる部分」という意味、全体の写真は地上で撮影したもの



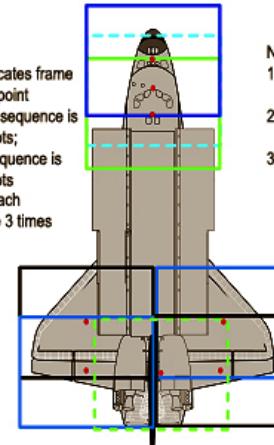
# スペースシャトルの安全対策 ランデブー・ピッチ・マヌーバ



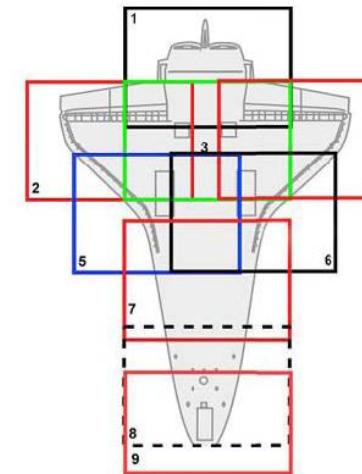
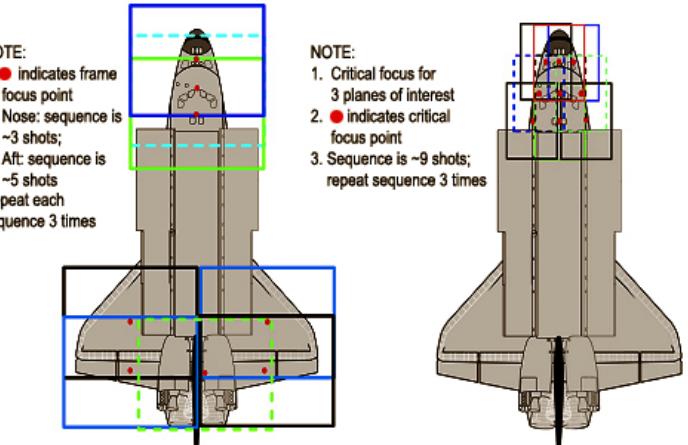
## ISSからのスペースシャトルの熱防護システム の撮影



400 mm



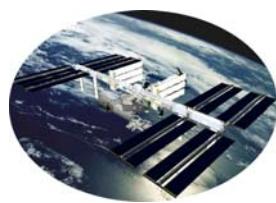
800 mm



撮影箇所



# 略語集



AHMS	Advanced Health Management System	シャトルメインエンジンの監視装置
ATCS	Active Thermal Control System	能動熱制御システム
BCDU	Battery Charge/Discharge Unit	バッテリ充放電ユニット
BSP	Baseband Signal Processor	ベースバンド信号処理装置
CETA	Crew and Equipment Translation Assembly	シータ(カート)
CMG	Control Moment Gyro	コントロールモーメントジャイロ
CSA	Canadian Space Agency	カナダ宇宙庁
DCSU	Direct Current Switching Unit	直流切替ユニット
DDCU	DC-to-DC Converter Unit	直流変圧器
DFRC	Dryden Flight Research Center	ドライデン飛行研究センター
EATCS	External Active Thermal Control System	外部能動熱制御系機器
EMU	Extravehicular Mobility Unit	船外活動ユニット(米国)の宇宙服)
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	船外活動(クルー)
EVA	Extravehicular Activity	船外活動



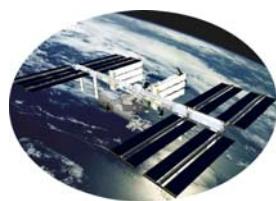
# 略語集(続き)



EWIS	External Wireless Instrumentation System	外部ワイヤレス測定システム
GF	Grapple Fixture	把持部
GPS	Global Positioning System	全地球的位置決めシステム
ICC	Integrated Cargo Carrier	曝露機器輸送キャリア
IDC	Integrated Sensor Inspection System Digital Camera	
IEA	Integrated Equipment Assembly	統合機器アセンブリ
IMCA	Integrated Motor Controller Assembly	統合モータ制御装置
ISS	International Space Station	国際宇宙ステーション
ITVC	Integrated TV Camera	
KSC	Kennedy Space Center	ケネディ宇宙センター
LCS	Laser Camera System	
LDRI	Laser Dynamic Range Imager	
LEE	Latching End Effector	(カナダアーム2の)把持手
MISSE	Materials ISS Experiment	ISSでの材料曝露実験
MLI	Multi Layer Insulation	多層断熱材
MRTAS	Modified Rocketdyne Truss Attachment System	改良型トラス結合システム



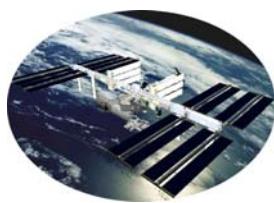
# 略語集(続き)



MSBLS	Microwave Scan Beam Landing System	マイクロ波スキャニービーム着陸システム
MT	Mobile Transporter	モービル・トランスポータ
NTA	Nitrogen Tank Assembly	窒素タンクアセンブリ
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
OGS	Oxygen Generaion System	(米国)酸素生成システム
ORU	Orbital Replacement Unit	軌道上交換ユニット
PAS	Payload Attachment System	ペイロード取付システム
PAL	Protuberance Airload	
PM	Pump Module	ポンプ・モジュール
PMA	Pressurized Mating Adapter	与圧結合アダプタ
PRJ	Pitch Roll Joint	(SSRMS)ピッチ/ロール関節
PTU	Power Transfer Unit	(SSPTS)電力供給ユニット
PVRGF	Photovoltaic Radiator Grapple Fixture	太陽電池ラジエータ用 グラップルフィックスチャ
PVTCS	Photovoltaic Thermal Control System	太陽電池熱制御システム



# 略語集(続き)



RCC	Reinforced Carbon Carbon	強化炭素複合材
SAW	Solar Array Wing	太陽電池パドル
SRB	Solid Rocket Booster	固体ロケットブースタ
SRMS	Shuttle Remote Manipulator System	スペースシャトルのロボットアーム
SASA	S-band Antenna Structural Assembly	Sバンドアンテナ構体
SSPTS	Station-Shuttle Power Transfer System	ISSからシャトルへの電力供給装置
SSRMS	Space Station Remote Manipulator System	カナダアーム2(ISSのロボットアーム)
TACAN	Tactical Air Navigation	戦術航法装置
UCCAS	Unpressurized Cargo Carrier Attach System	曝露カーゴキャリア結合システム
UMA	Umbilical Mechanism Assembly	アンビリカル機構
WETA	WVS External Transceiver Assembly	ワイヤレスビデオ送信機