



山崎直子宇宙飛行士 搭乗

STS-131(19A)

ミッション プレスキット



2010年3月16日

宇宙航空研究開発機構

改訂履歴

訂符	日付	改訂ページ	改訂理由
—	2010.3.16	—	初版

目次 (1/2)

1. STS-131 ミッション概要	1-1
1.1 ミッション概要	1-1
1.2 主要ミッションスケジュール	1-5
1.3 STS-131 ミッションクルーとISS 第23次長期滞在クルー	1-6
1.3.1 STS-131 ミッションクルー	1-7
1.3.2 ISS 第23次長期滞在クルー	1-9
1.4 山崎宇宙飛行士プロフィール	1-11
1.5 山崎宇宙飛行士の担当作業	1-13
1.6 STS-131 ミッション中の野口宇宙飛行士の主な作業	1-16
1.7 STS-131 ミッション搭載ペイロード	1-17
1.7.1 「レオナルド」(多目的補給モジュール1)	1-18
1.7.2 アンモニアタンク(ATA)	1-23
1.7.3 レートジャイロ・アセンブリ(RGA)	1-24
1.8 JAXA 実験の打上げ/回収品	1-25
1.8.1 微小粒子捕獲実験装置/材料曝露実験装置(MPAC&SEED)	1-29
2. ミッションの流れ	2-1
2.1 毎日の作業スケジュール	2-1
2.2 主要イベント	2-16
2.2.1 打上げ・軌道投入	2-17
2.2.2 ISS とのランデブ/ドッキング	2-24
2.2.3 「レオナルド」(多目的補給モジュール1) 取付け/取外し作業	2-29
2.2.4 船外活動(EVA)	2-30
2.2.5 軌道離脱・帰還	2-35
2.2.6 緊急時の対処	2-38

目次 (2/2)

付録 1	ISS/スペースシャトル関連略語集	付録 1-1
付録 2	STS-131 軌道上作業タイムライン略語集	付録 2-1
付録 3	スペースシャトル概要	付録 3-1
3.1	スペースシャトルの概要	付録 3-1
3.1.1	概要	付録 3-1
3.1.2	NASA ケネディ宇宙センターの射場システム概要	付録 3-5
3.2	ISS からスペースシャトルへの電力供給装置「スピッツ」	付録 3-10
付録 4	スペースシャトルの安全対策	付録 4-1
4.1	外部燃料タンク	付録 4-2
4.2	打上げ・上昇時の状態監視	付録 4-7
4.3	センサ付き検査用延長ブーム (OBSS)	付録 4-12
4.4	R-Bar・ピッチ・マヌーバ (RPM)	付録 4-13
付録 5	参考データ	付録 5-1
5.1	ISS における EVA 履歴	付録 5-1
5.2	スペースシャトルの打上げ実績 (STS-1~STS-130 まで)	付録 5-11
5.3	ISS 長期滞在クルー	付録 5-31
付録 6	国際宇宙ステーション (ISS) と「きぼう」日本実験棟	付録 6-1
6.1	国際宇宙ステーション (ISS)	付録 6-1
6.2	「きぼう」日本実験棟	付録 6-2

1. STS-131ミッション概要

1.1 ミッション概要

STS-131ミッションは、米国航空宇宙局（NASA）のスペースシャトル「ディスカバリー一号」による、国際宇宙ステーション（International Space Station: ISS）のフライトです。スペースシャトルによるISS組立・補給フライトとしては33回目であり、19Aフライト*とも呼ばれています。

今回のミッションでは、補給物資や実験ラックなどを「レオナルド」（多目的補給モジュール1）に搭載してISSへ運搬します。また、JAXAの微小粒子捕獲実験装置／材料曝露実験装置（MPAC/SEED）の回収や、軌道上で初めて、2名の日本人宇宙飛行士が同時に滞在し、作業を行います。

図1.1-1にSTS-131ミッションのロゴマークを、図1.1-2にSTS-130ミッション終了後のISSの外観を示します。



図1.1-1 STS-131ミッションロゴマーク



図1.1-2 STS-130ミッション終了後のISSの外観(2010年2月現在)

*フライト名の“A”は米国関連のフライトであることを示します。19Aは、米国の要素をISSに運ぶ19回目のフライトであることを示します。なお、ミッション内容によって打上げ順番は前後していますので、ご注意ください。

山崎宇宙飛行士の搭乗の意義

有人施設開発・運用に向けた経験等の蓄積

●ロボットアーム経験の蓄積

微小重力下で使うロボットアームの操作技量は、HTV捕捉など今後のISS運用に必須。ロボット工学の専門知識を持ち、「きぼう」日本実験棟等の開発に携わった山崎飛行士が宇宙で実際にハードウェアを操作することにより経験を積み、日本人の経験者を増やしておくことは今後10年にわたるISS運用には重要となる。

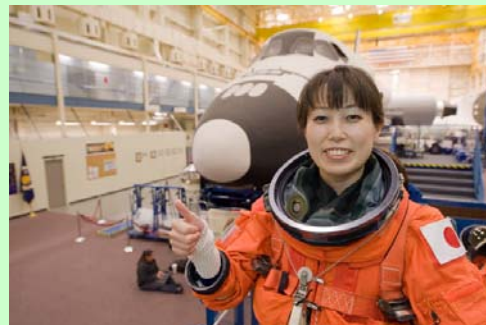


●物資の輸送運用に関する経験の蓄積

有人宇宙施設の運用において、物資の輸送、保管管理は重要。物資移送責任者（ロードマスター）としてこれらを指揮することによりリーダーシップ経験を蓄積し、将来の輸送管理の効率化などに貢献できる。

●スペースシャトルシステムの知識・経験の蓄積

退役するとはいえ、複雑かつ高度なシステムを有する世界最高峰の有人宇宙船。これまでの訓練で得られた知識、飛行で実践した経験は、今後の有人システムの開発・運用に大いに役立つ。



STS-131ミッションの特徴として、次のことが挙げられます。

- ① 補給物資および実験ラックなどの運搬
STS-130ミッション(2010年2月)において「トランクウィリティー」(第3結合部)がISSに取り付けられたため、本ミッションでは「レオナルド」(多目的補給モジュール1)内に実験ラックやクルー個室のような大型の荷物を搭載してISSへ運び、ISS内に設置します。
最後のスペースシャトルミッションとなるSTS-133ミッション(2010年9月予定)まで、STS-131ミッションを含めると残り4ミッションです。レオナルドの打上げ／回収はSTS-131ミッションが最後となります。レオナルドは、STS-131ミッション終了後に改修され、STS-133ミッション(2010年9月予定)において、PMM (Permanent Multipurpose Module)という名称でISSに恒久的に取り付けられ、ISSの保管庫として使われることになる予定です。
- ② 物資移送責任者としての山崎宇宙飛行士の役目
山崎宇宙飛行士は「物資移送責任者」(ロードマスター)として、移送作業に関する主担当を務めます。ISSドッキング中は毎日、作業開始と終了時に地上の管制官と移送状況の確認を行います。
- ③ 同時に2名の日本人宇宙飛行士滞在
ISSには長期滞在クルーとして野口宇宙飛行士が滞在しています。STS-131ミッションで山崎宇宙飛行士が到着すると、補給物資や実験ラックなどの移設・設置作業を共同で行います。
- ④ JAXAの曝露実験装置の回収
「きぼう」日本実験棟船外実験プラットフォームの宇宙環境計測ミッション装置(SEDA-AP)に設置されている微小粒子捕獲実験装置／材料曝露実験装置(MPAC&SEED)を回収し、地上に持ち帰ります。
- ⑤ 新しいアンモニアタンク(ATA)の交換と回収
ATAは、ISSの外部熱制御系で排熱を行うための冷却ループに流す冷媒(アンモニア)を収容しているタンクであり、P1トラスとS1トラスに設置されています。S1トラスに設置されているATA内のアンモニアがなくなったため、STS-131ミッションで新しいATAと交換し、使用済みのATAを回収して地上に持ち帰ります。
- ⑥ 教育イベントの実施
STS-131ミッションクルーには高校の教師だったドロシー・メカフ・リンデンバーガー宇宙飛行士が搭乗します。STS-131ミッション中、リンデンバーガー宇宙飛行士と他のクルーによる教育イベントが予定されています。

STS-131ミッションの打上げ・飛行計画概要を表1.1-1に示します。

表1.1-1 STS-131ミッションの打上げ・飛行計画の概要

2010年3月15日現在

項目	計画														
STSミッション番号	STS-131(通算131回目のシャトルフライト)														
ISS組立てフライト名	19A(スペースシャトルによる33回目、ロシアのロケットを含めると39回目のISS組立てフライト)														
オービタ名称	ディスカバリー号(ディスカバリー号は38回目の飛行)														
打上げ目標日(予定)	2010年4月5日 午前 6時21分(米国東部夏時間) 2010年4月5日 午後 7時21分(日本時間) 打上げウィンドウは10分間 (注:1日延期となる度に打上げ時刻は約20分早まります)														
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(+天候による着陸予備日として2日間を確保)														
搭乗員	<table border="0"> <tr> <td>コマンダー</td> <td>アレン・ポインデクスター</td> </tr> <tr> <td>パイロット</td> <td>ジェームズ・ダットン</td> </tr> <tr> <td>MS1</td> <td>リチャード・マストラキオ</td> </tr> <tr> <td>MS2</td> <td>ドロシー・メカフ・リンデンバーガー</td> </tr> <tr> <td>MS3</td> <td>ステファニー・ウィルソン</td> </tr> <tr> <td>MS4</td> <td>山崎 直子</td> </tr> <tr> <td>MS5</td> <td>クレイトン・アンダーソン</td> </tr> </table>	コマンダー	アレン・ポインデクスター	パイロット	ジェームズ・ダットン	MS1	リチャード・マストラキオ	MS2	ドロシー・メカフ・リンデンバーガー	MS3	ステファニー・ウィルソン	MS4	山崎 直子	MS5	クレイトン・アンダーソン
コマンダー	アレン・ポインデクスター														
パイロット	ジェームズ・ダットン														
MS1	リチャード・マストラキオ														
MS2	ドロシー・メカフ・リンデンバーガー														
MS3	ステファニー・ウィルソン														
MS4	山崎 直子														
MS5	クレイトン・アンダーソン														
軌道高度	投入高度 :約226km ランデブー高度:約350km														
軌道傾斜角	51.6度														
帰還予定日	2010年4月18日(米国時間)														
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 代替帰還地: ①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) ②ニューメキシコ州 ホワイトサンズ宇宙基地														
主な搭載物	<ul style="list-style-type: none"> ・「レオナルド」(多目的補給モジュール1) ・補給物資、実験機材、実験試料など ※JAXA実験品は1.8項を参照ください。 ・アンモニアタンク(ATA) 														

※MS (Mission Specialist : 搭乗運用技術者)

STS-131ミッションに関する情報、および飛行中の情報については、以下のJAXAホームページをご覧ください。

<http://iss.jaxa.jp/iss/19a/>

1.2 主要ミッションスケジュール

STS-131ミッションの主要ミッションスケジュールを表1.2-1に示します。

表1.2-1 STS-131主要ミッションスケジュール (2010年3月現在)

飛行日	主な作業
1日目	打上げ／軌道投入、軌道投入後作業（ペイロードベイ（貨物室）ドアの開放、Kuバンドアンテナの展開など）、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、ランデブ用軌道制御など
2日目	スペースシャトルのロボットアーム（SRMS）の起動、SRMSの点検、機体の損傷点検、宇宙服の点検、ドッキング準備、ランデブ用軌道制御など
3日目	ランデブ用軌道制御、ISSからのスペースシャトルの熱防護システムの撮影（R-barピッチ・マヌーバ：RPM）、ISSへのドッキング、OBSSの取出し、ミッドデッキからの物資の移送など
4日目	レオナルドのISSへの取付け、レオナルドの起動／入室、レオナルドからの物資移送開始、米国広報イベント、第1回船外活動準備など
5日目	第1回船外活動（新しいアンモニアタンク（ATA）の仮置き、MPAC&SEEDの回収、レートジャイロ・アセンブリ（RGA）交換など）、物資の移送など
6日目	機体の詳細点検（必要な場合）、物資の移送、教育イベント、第2回船外活動準備など
7日目	第2回船外活動（古いATAの取外し、新しいATAの設置など）、物資の移送など
8日目	物資の移送、JAXA広報イベント、クルーの半日の休息、第3回船外活動準備
9日目	第3回船外活動（古いATAの回収、LWAPAの回収など）、物資の移送など
10日目	物資の移送、クルーの半日の休息、軌道上共同記者会見、教育イベントなど
11日目	物資の最終移送、レオナルドのISSからの取外しとペイロードベイへの収納、ISS退室、ハッチの閉鎖、ランデブツールの点検など
12日目	ISSからの分離、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（FCS）の点検、姿勢制御システム（RCS）の点検、米国広報イベント、Kuバンドアンテナの格納
14日目	ペイロードベイドアの閉鎖、軌道離脱、着陸

(NASA STS-131 Summary Timeline_20100302より)

1.3 STS-131ミッションクルーとISS第23次長期滞在クルー

STS-131ミッションのドッキング中、ISSには、NASA宇宙飛行士が8名、ロシア宇宙飛行士3名、JAXA宇宙飛行士2名の計13名の宇宙飛行士が滞在します。STS-127ミッション時と同じく、最多人数のミッションとなります。



STS-131ミッションクルーの7名



ISS第23次長期滞在クルーの6名

1.3.1 STS-131ミッションクルー



コマンダー(Commander)

アレン・ポインデクスター(Alan Poindexter) (NASA)
1961年、米国カリフォルニア州生まれ。米国海軍大佐。
STS-122ミッション(2008年)ではパイロットを務めた。今回が2
回目の飛行となる。



パイロット(Pilot)

ジェームズ・ダットン(James P. Dutton Jr.) (NASA)
1968年、米国オレゴン州生まれ。米国空軍大佐。
2004年に宇宙飛行士として選抜され、2006年2月にMSに認
定された。今回が初飛行となる。



ミッションスペシャリスト(MS1)

リチャード・マストラキオ(Richard Mastracchio) (NASA)
1960年、米国コネティカット州生まれ。
STS-106ミッション(2000年)およびSTS-118ミッション(2007
年)で飛行。今回が3回目の飛行となる。船外活動担当。



ミッションスペシャリスト(MS2)

ドロシー・メカフ・リンデンバーガー(Dorothy M.
Metcalf-Lindenburger) (NASA)
1975年、米国コロラド州生まれ。高校教師。
2004年に宇宙飛行士として選抜され、2006年2月にMSに認
定された。今回が初飛行となる。



ミッションスペシャリスト(MS3)

ステファニー・ウィルソン(Stephanie D. Wilson) (NASA)
1966年、米国マサチューセッツ州生まれ。
STS-121ミッション(2006年)およびSTS-120ミッション(2007
年)で飛行。今回が3回目の飛行となる。



ミッションスペシャリスト(MS4)

山崎 直子 (Naoko Yamazaki) (JAXA)

1970年、千葉県松戸市生まれ。

1999年2月、NASDA(現JAXA)よりISS搭乗宇宙飛行士候補者に選定され、2001年9月、ISS搭乗宇宙飛行士に認定。

2004年6月、NASAが行うMS候補者訓練を開始。2006年2月、NASAよりMSに認定。今回が初飛行となる。

※山崎宇宙飛行士の経歴詳細は1.4項、または下記URLを参照してください。

<http://iss.jaxa.jp/astro/yamazaki/index.html>



ミッションスペシャリスト(MS5)

クレイトン・アンダーソン (Clayton Anderson) (NASA)

1959年、米国ネブラスカ州生まれ。

STS-117ミッション(2007年)でISSに打ち上げられ、第15次／第16次長期滞在クルーのフライトエンジニアとしてISSに約5ヶ月間滞在した。今回が2回目の飛行となる。船外活動担当。

1.3.2 ISS第23次長期滞在クルー



ISSコマンダー(Commander)

オレグ・コトフ(Oleg Kotov) (Russia)

1965年、ウクライナのシンフェロポリ生まれ。ロシア空軍大佐。

1998年3月に宇宙飛行士に認定される。第6次、第13次長期滞在クルーのバックアップを担当。2007年には第15次長期滞在クルーとしてISSに滞在。今回が2回目のISS滞在となる。

(ソユーズTMA-17(21S)で打上げ／帰還)



フライトエンジニア(Flight Engineer)

野口 聡一(Soichi Noguchi) (JAXA)

1965年、横浜市生まれ。

1998年4月に宇宙飛行士に認定される。STS-114ミッション(2005年)で初飛行。第18次長期滞在クルーのバックアップクルーを務める。今回が2回目の飛行。

(ソユーズTMA-17(21S)で打上げ／帰還)

※野口宇宙飛行士の経歴詳細は下記URLを参照してください。
<http://iss.jaxa.jp/astro/noguchi/index.html>



フライトエンジニア(Flight Engineer)

ティモシー・クリーマー(Timothy Creamer) (NASA)

1959年、米国アリゾナ州生まれ。米陸軍大佐。

1998年に宇宙飛行士となる。第19次長期滞在クルーのバックアップクルーを務める。今回が初飛行となる。

(ソユーズTMA-17(21S)で打上げ／帰還)



フライトエンジニア(Flight Engineer)

アレクサンダー・スクボルソフ(Alexander Skvortsov) (Russia)

1966年、モスクワ生まれ。ロシア空軍大佐。

1999年に宇宙飛行士となる。第21次／第22次長期滞在クルーのバックアップクルーを務める。1971年ロシアのモスクワ近郊生まれ。今回が初飛行となる。

(ソユーズTMA-18(22S)で打上げ／帰還)



フライトエンジニア (Flight Engineer)

トレーシー・カードウェル (Tracy Caldwell) (NASA)
1969年、米国カリフォルニア州生まれ。理学博士。
1998年に宇宙飛行士となる。STS-118ミッション (2007年)で初飛行。今回が2回目の飛行となる。
(ソユーズTMA-18(22S)で打上げ／帰還)



フライトエンジニア (Flight Engineer)

ミカエル・コニエンコ (Mikhail Kornienko) (Russia)
1960年、ロシアのクイビシエフ地方生まれ。RSCエネルギー社のテスト宇宙飛行士。
1991年に宇宙飛行士となる。第15次長期滞在クルーのバックアップクルーを務める。今回が初飛行となる。
(ソユーズTMA-18(22S)で打上げ／帰還)

1.4 山崎宇宙飛行士プロフィール

山崎 直子 やまざき なおこ

【所属】

有人宇宙環境利用ミッション本部
有人宇宙技術部 宇宙飛行士



1970年	千葉県松戸市生まれ。
1993年	東京大学工学部航空学科卒業。1996年、同大学航空宇宙工学専攻修士課程修了。
1996年4月～	NASDA（現JAXA）に勤務し、JEMプロジェクトチームにおいて「きぼう」日本実験棟のシステム・インテグレーション（開発業務）に従事し、故障解析及び組み立て・初期運用手順作成などを実施する。
1998年6月～	セントリフュージ・プロジェクトチームにおいてISS生命科学実験施設（セントリフュージ）の開発に従事し、概念検討から基本設計を実施する。
1999年2月	NASDA（現JAXA）よりISSに搭乗する日本人宇宙飛行士の候補者として、古川 聡、星出 彰彦とともに選定される。
1999年4月～	NASDA（現JAXA）が実施する日本人ISS搭乗宇宙飛行士の基礎訓練に参加。
2001年9月	ISS搭乗宇宙飛行士として認定される。 同年から、ISS参加機関の国際協力のもとに実施されるISS搭乗宇宙飛行士のアドバンスト訓練に参加。 併せて、ISSに取り付けられる「きぼう」日本実験棟およびセントリフュージなどの開発・運用に関わる技術支援業務などを実施。
2004年5月	ソユーズ-TMA宇宙船フライトエンジニア資格を取得。 同年6月よりNASAミッションスペシャリスト（搭乗運用技術者：MS）候補者訓練に参加。
2006年2月	NASAよりMSとして認定される。
2006年5月	土井宇宙飛行士の搭乗が決定した「きぼう」日本実験棟の打上げ（船内保管室打上げ／組立て）ミッション（1J/Aミッション（STS-123ミッション））について、クルーサポートアストロノート（搭乗者支援宇宙飛行士）として選定される。
2008年11月	STS-131ミッションのMSとして選定される。

コラム1-1

山崎宇宙飛行士のSTS-131ミッションロゴマーク

このロゴマークには、次のような山崎宇宙飛行士のメッセージが込められています。

Fly to the future ～未来へ、その先へ～

STS-131/19Aミッションは、国際宇宙ステーション(ISS)建設の最終段階のミッションです。日本人女性として、初めてNASAミッション・スペシャリストの任務を担い、初めてISSを訪れます。8つの四葉のクローバーは、宇宙に飛び出す8人目の日本人であることを表しています。

ロゴの外形は、生命を包む種・宇宙をイメージしたものです。種は、時空を超えてその生命を紡いでいきます。宇宙に生まれたすべての生命を、よりよい未来へと紡いでいきたい、という想いが込められています。また、国際協力のシンボルであるISS、及び「きぼう」日本実験棟で培ってきた技術や知見が、さらに遠くの月・火星へ、そして、地球上でのよりよい生活へと繋がっていくように、という気持ちを込めています。これから育ちゆく生命が、地球に、宇宙に、大きく羽ばたいていくことを祈念いたします。



1.5 山崎宇宙飛行士の担当作業


山崎宇宙飛行士は、STS-131ミッションでは「ロードマスター」として物資移送に関する主担当を務め、移送作業を行うとともに移送物資の管理を行います。

また、スペースシャトルのロボットアーム（SRMS）や、ISSのロボットアーム（SSRMS）の運用も担当します。

STS-131ミッション中の山崎宇宙飛行士が担当する主な作業を表1.5-1にまとめました。

表1.5-1 STS-131ミッション中の山崎宇宙飛行士の主な担当作業
(2010年3月現在)

飛行日	作業内容	
FD1	<ul style="list-style-type: none"> • 打上げ／軌道投入【山崎宇宙飛行士はミッドデッキに着席します】 • 船内ビデオカメラの設置 	
FD2	<ul style="list-style-type: none"> • SRMSと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）の損傷点検 【山崎宇宙飛行士は、ディスカバリー号のノーズキャップ（先端部）と左翼部の点検を担当します】 • 点検時の映像を地上へダウンリンク • オービタ・ドッキング・システム（ODS）のドッキングリング伸展とカメラの取付け（ドッキング準備） 	
FD3	<ul style="list-style-type: none"> • 移送作業用のリストの更新 • ISS接近時の運用（スペースシャトルクルー全員で対応） • ISS入室時の撮影 • OBSSの把持・取出し・受渡し（SSRMS→SRMS）【山崎宇宙飛行士はウィルソン宇宙飛行士とともにSSRMS担当】 	
FD4	<ul style="list-style-type: none"> • SSRMSによる「レオナルド」（多目的補給モジュール1）のペイロードベイからの取出し、ISSの「ハーモニー」（第2結合部）へ取付け【山崎宇宙飛行士はウィルソン宇宙飛行士とともにSSRMS担当】 • ディスカバリー号のミッドデッキからISS内へ物資の移送 • レオナルド入室時の撮影 	
FD5	<ul style="list-style-type: none"> • レオナルドからラックの移送・設置作業（1台目の無重量保管ラック（ZSR）、冷凍冷蔵庫（MELFI-3）、クルー個室、筋萎縮抵抗研究・運動システム（MARES）） →【野口宇宙飛行士と共同作業】 	
FD6	<ul style="list-style-type: none"> • レオナルドからラックの移送・設置作業（観測用ラック（WORF）、2台目の無重量保管ラック（ZSR）、EXPRESSラック） →【野口宇宙飛行士と共同作業】 	

FD7	<ul style="list-style-type: none"> 物資移送作業 →【野口宇宙飛行士と共同作業】 	
FD8	<ul style="list-style-type: none"> JAXA広報イベント（山崎宇宙飛行士、野口宇宙飛行士の2名参加） 半日の休息 物資移送作業 →【野口宇宙飛行士と共同作業】 	
FD9	<ul style="list-style-type: none"> 物資移送作業 →【野口宇宙飛行士と共同作業】 	
FD10	<ul style="list-style-type: none"> Myco実験実施 レオナルド内のラックや搭載品の設置状況確認 軌道上共同記者会見 半日の休息 	
FD11	<ul style="list-style-type: none"> 教育用ビデオの撮影（リンデンバーガー宇宙飛行士とともに実施） SSRMSによるレオナルドの取外し、ペイロードベイ内へ収納【ウィルソン宇宙飛行士とともにSSRMS担当】 ISSクルーとのお別れ 	
FD12	<ul style="list-style-type: none"> ISSから分離／フライアラウンド（スペースシャトルクルー全員で対応） SRMSとOBSSを使用した熱防護システム（TPS）の後期点検 【山崎宇宙飛行士は、ディスカバリー号のノーズキャップ（先端部）と左翼部の点検を担当します】 点検時の映像を地上へダウンリンク 	
FD13	<ul style="list-style-type: none"> 帰還に向けた準備（船内の片づけ） 米国広報イベント（スペースシャトルクルー全員参加） 	
FD14	<ul style="list-style-type: none"> 軌道離脱準備【山崎宇宙飛行士はミッドデッキに着席します】 軌道離脱 帰還 	

注：写真はイメージです。

コラム1-2

山崎宇宙飛行士の打上げ／帰還時の座席



NASAケネディ宇宙センター（KSC）でのターミナルカウントダウン・デモンストレーションテスト（TCDT）において、ディスカバリー号のミッドデッキに着席した山崎宇宙飛行士らSTS-131ミッションクルーの3名（手前：アンダーソン宇宙飛行士、中央：山崎宇宙飛行士、奥：ウィルソン宇宙飛行士）。3名は打上げ時、帰還時ともに同じ座席に着席します。

コラム1-3

STS-131ミッション移送作業の訓練の様子

STS-131ミッションの主要な目的である移送作業の訓練も、重要な訓練のひとつです。NASAジョンソン宇宙センター（JSC）内の国際宇宙ステーション（ISS）のモックアップ（実物大の訓練施設）を使用して、ロードマスターである山崎宇宙飛行士を中心に、各宇宙飛行士が移送を担当する物品や移送場所の確認、作業手順の確認などが行われました。



1.6 STS-131ミッション中の野口宇宙飛行士の主な作業

STS-131ミッション中の野口宇宙飛行士の主な作業を表1.6-1にまとめました。

表1.6-1 STS-131ミッション中の野口宇宙飛行士の主な作業
(2010年3月現在)

飛行日	作業内容	
FD3	<ul style="list-style-type: none"> • R-barピッチマヌーバ終了後のディスカバリー号をISSからビデオ撮影 • ディスカバリー号ドッキング後、ISS側ハッチのリークチェック • 船外活動用カメラの設定変更など 	
FD4	<ul style="list-style-type: none"> • 「レオナルド」(多目的補給モジュール1)の結合に関する作業(共通結合機構(CBM)ボルト固定) 	
FD5	<ul style="list-style-type: none"> • レオナルドからラックの移送・設置作業(1台目の無重量保管ラック(ZSR)、冷凍冷蔵庫(MELFI-3)、クーラー個室、筋萎縮抵抗研究・運動システム(MARES)) →【山崎宇宙飛行士と共同作業】 • 第1回船外活動で「クエスト」(エアロック)内に回収されたMPAC&SEEDを地上に持ち帰るために専用バッグに收容する 	
FD6	<ul style="list-style-type: none"> • レオナルドからラックの移送・設置作業(観測用ラック(WORF)、2台目の無重量保管ラック(ZSR)、EXPRESSラック) →【山崎宇宙飛行士と共同作業】 	
FD7	<ul style="list-style-type: none"> • 物資移送作業 →【山崎宇宙飛行士と共同作業】 	
FD8	<ul style="list-style-type: none"> • JAXA広報イベント(野口宇宙飛行士、山崎宇宙飛行士の2名参加) • 半日の休息 • 物資移送作業 →【山崎宇宙飛行士と共同作業】 	
FD9	<ul style="list-style-type: none"> • 物資移送作業 →【山崎宇宙飛行士と共同作業】 	
FD10	<ul style="list-style-type: none"> • Myco実験実施 • 軌道上共同記者会見 • 半日の休息 	
FD11	<ul style="list-style-type: none"> • レオナルドの取外しに関する作業(ハッチ閉鎖、連結部気圧確認、CBMボルト開放) • STS-131クルーとのお別れ 	

注：写真はイメージです。

1.7 STS-131ミッション搭載ペイロード

STS-131ミッション打上げ時のスペースシャトル・ペイロードベイ(貨物室)の搭載状況を図1.7-1に示します。

次ページ以降に、搭載ペイロードについて紹介します。

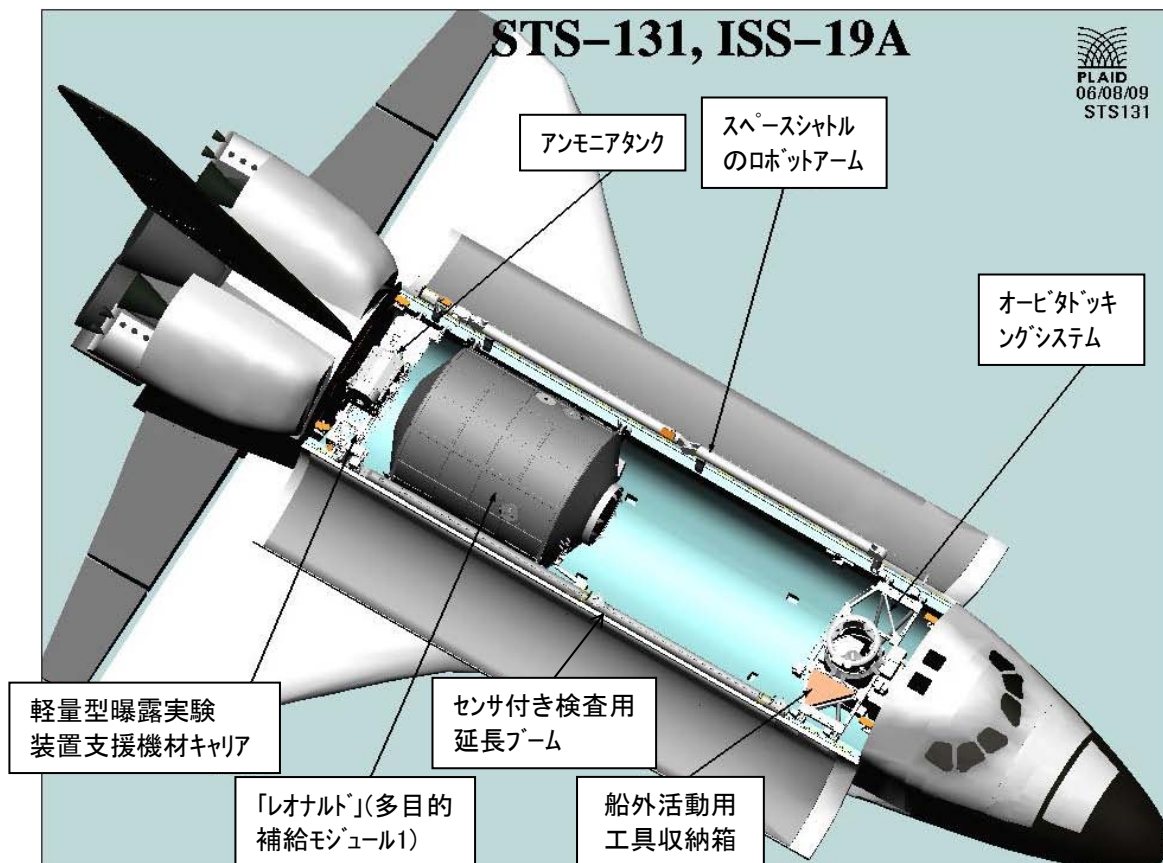


図1.7-1 打上げ時のスペースシャトルの貨物室の搭載状況 (イメージ)

1.7.1 「レオナルド」(多目的補給モジュール1)

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を搭載したスペースシャトルがISSに到着すると、ISSのロボットアーム(SSRMS)でペイロードベイ(貨物室)からMPLMを取り出し、「ハーモニー」(第2結合部)の共通結合機構(CBM)に取り付けます。

MPLM内の補給物資をISSへ搬入したり、地上への回収品などをISSからMPLM内へ運び込んだり、物資の移送が終了すると、MPLMはSSRMSでISSから取り外され、再びペイロードベイに搭載され、スペースシャトルとともに地上に帰還します。

CBMのハッチ(内側)は1.27m×1.27mの四角形で、大型の機器やラックなどを出し入れすることができます。MPLM内には最大16台のラックを搭載することができます。



図1.7-2 スペースシャトル搭載前のMPLM(参考)
(NASA KSC宇宙ステーション組立施設(SSPF))

表1.7-1 MPLM主要諸元

項目	内容
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つのMPLMがあります。STS-131ミッションではレオナルドが打ち上げられます。MPLMを打ち上げるミッションは、スペースシャトル退役(2010年9月予定)までに、本ミッションが最後となります。

レオナルドは、STS-131ミッション終了後に改修され、STS-133ミッション(2010年9月予定)において、PMM(Permanent Multipurpose Module)という名称でISSに恒久的に取り付けられ、ISSの保管庫として使われることになる予定です。

STS-131ミッションにおいて、レオナルドに搭載される主なラックや機器は以下の通りです。各ラックや機器の概要を表1.7-2に示します。

- ・ 筋萎縮抵抗研究・運動システム(MARES)ラック 1台
- ・ ISSの窓を利用した観測用ラック(WORF) 1台
- ・ 冷凍冷蔵庫(MELFI-3) 1台
- ・ クルー個室 1台
- ・ 無重量保管ラック(ZSR) 2台
- ・ EXPRESSラック 1台
- ・ 補給品保管ラック(RSR)
- ・ 補給品保管プラットフォーム(RSP)







左:図1.7-3 STS-131ミッション「レオナルド」内の搭載状況(2010年2月)

右:図1.7-4 KSCの技術者から搭載品について説明を受ける山崎宇宙飛行士(2010年1月 NASA KSC SSPF「レオナルド」内)

表1.7-2 STS-131ミッションで運搬する主なラックや機器の概要

名称	概要
<p><u>筋萎縮抵抗研究・運動システム (Muscle Atrophy Research and Exercise System: MARES)</u></p> 	<p>MARESは、筋肉・骨格組織に関する微小重力環境での効果をより理解するための、筋骨格、生体力学、神経筋に関する人間生理学の研究を行います。</p> <p>この装置はMARESラック内に収納されており、使用するときはラックから引き出して組み立てます。</p> <p>「コロンバス」(欧州実験棟)に設置されます。</p>
<p><u>ISSの窓を利用した観測用ラック (Window Observational Research Facility: WORF)</u></p> 	<p>WORFは、「デスティニー」(米国実験棟)の窓の部分に取り付けられ、デスティニーの窓を利用した地球科学ペイロードとしての役割を持ちます。また、窓を保護する役割もあります。クルーが窓へアクセスするときは、中央の扉を開きます。</p> <p>WORFは実験を運用するための電力、通信、冷却、モニタ機能を提供可能です。</p>
<p><u>冷凍冷蔵庫 (Minus Eighty Laboratory Freezer for ISS: MELFI-3)</u></p> 	<p>ISSの3台目となる実験用冷蔵・冷凍庫です。「きぼう」船内実験室に設置されます。</p>

<p><u>EXPRESS (Expedite the Processing of Experiment to the Space Station)ラック</u></p>	<p>EXPRESSラックは、実験ラック(ISPR)の一種であり、宇宙実験までの準備期間を短縮すると共に、インテグレーション作業を軽減するためにNASAマーシャル宇宙飛行センター(MSFC)とボーイング社により開発されたラックです。EXPRESSラックは、実験装置に対して、電力、通信、真空排気、窒素ガス、冷却、および機械的な取り付けインタフェースを提供します。 「デスティニー」(米国実験棟)に設置されます。</p>
<p><u>クルー個室</u></p> 	<p>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。 今回ISSに運ぶクルーの個室は、「ハーモニー」(第2結合部)に設置されます。</p>
<p><u>無重量保管ラック(Zero-g Stowage Rack: ZSR)</u></p> 	<p>ZSRはISSでの収納ラックです。折り畳んだ状態で打ち上げられ、ISS内へ移送したあと、組立て・設置されます。 STS-131ミッションでは「デスティニー」(米国実験棟)と「きぼう」船内保管室に設置されます。</p>
<p><u>補給品保管ラック (Resupply Stowage Rack: RSR)</u></p> 	<p>RSRは引き出しを備えたラックで、サイズの小さな補給品をISSに打ち上げる際に使用されるラックです。RSR自体はMPLMに搭載したまま、補給品のみをISSに搬入します。</p>

<p>補給品保管プラットフォーム (Resupply Stowage Platform: RSP)</p> 	<p>RSPは、専用バッグに収納された、サイズの大きな荷物をISSに運搬する際に使用されます。RSPのフロントパネル側にも、はみ出す形で荷物を搭載することができます。RSP自体はMPLMに搭載したまま回収されます。RSPは、打上げ／再突入時の負荷に耐えられるようバッグの周りをフェンスで覆っています。このフェンスは、バッグを取り出した後は折り畳むことができます。なお、RSPも他のラックと同様に前面に傾けることが可能なため、背面に取り付けられたバッグを取り出すことができます。</p>
---	--

交換機器・部品やクルーへの補給品(食料品、日用品など)などはRSR、RSPに搭載されてISSへ運搬されます。ISSへの運搬が終了すると、地上へ回収する実験装置やISSの不要品をRSR、RSPに搭載して地上へ持ち帰ります。

1.7.2 アンモニアタンク(ATA)

アンモニアタンク(Ammonia Tank Assembly: ATA)は、国際宇宙ステーション(ISS)の外部受動熱制御システム(EATCS)の構成要素で、ISS外部機器の排熱を行うための冷却ループに流す冷媒(アンモニア)を収容しているタンクです。

ATAは、P1トラスとS1トラスに1台ずつ設置されています。S1トラスに設置されているATAのアンモニアがなくなったため、STS-131ミッションで新しいATAを運搬して交換し、使用済みのATAを回収します。地上に回収されたATAは、アンモニアを充填したあと、STS-134ミッション(2010年7月予定)で予備品として打ち上げられ、ISSに保管される予定です。

なお、P1トラスのATAは、STS-128ミッション(2009年8月)で交換されました。

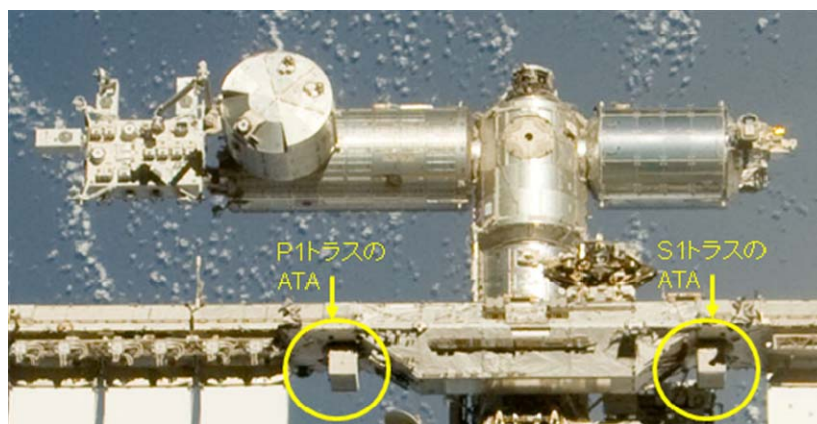


図1.7-5 アンモニアタンクの位置(写真はSTS-127後のISS)

■ATAを搭載する軽量型曝露実験装置支援機材キャリア(LMC)

ATAをスペースシャトルのペイロードベイ(貨物室)内に固定するために、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)を使用します。

新しいアンモニアタンク(ATA)をISSに輸送した後は、交換された古いATAをLMCに収容して、地上に持ち帰ります。

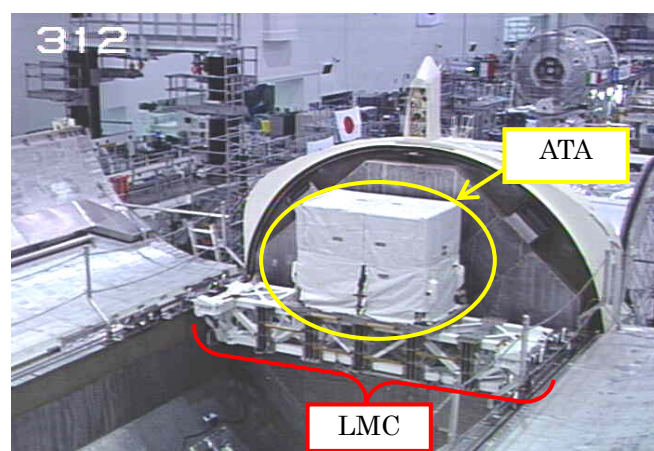


図1.7-6 LMCに搭載されたATA(参考:STS-128時)

1.7.3 レートジャイロ・アセンブリ(RGA)

レートジャイロ・アセンブリ(Rate Gyro Assembly: RGA)は、1台に3基のリングレーザージャイロを組み込んだもので、2台がS0(エスゼロ)トラス内部に設置されています。

測定原理は、時計回りと反時計回りにレーザ光線を発射し、両者の光の位相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。

機能が劣化しているため、STS-128ミッション(2009年8月)に続いてSTS-131ミッションで交換することになりました。

RGAはディスカバリー号のミッドデッキに搭載されて打ち上げられます。「クエスト」(エアロック)を通して船外へ出し、船外活動クルーが交換したあと、古いRGAは「クエスト」内に回収され、「レオナルド」(多目的補給モジュール1)に搭載して地上へ持ち帰ります。

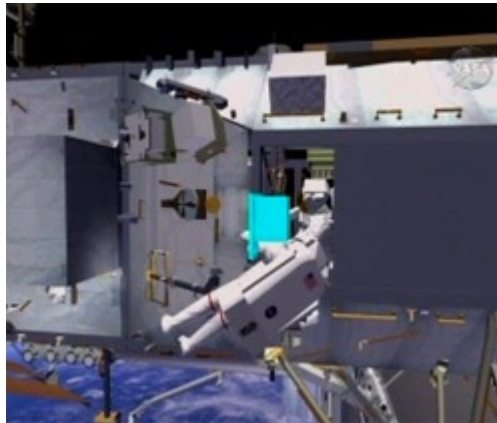


図1.7-7 RGA交換作業のイメージ

1.8 JAXA実験の打上げ／回収品

STS-131ミッションにおけるJAXA実験の主な打上げ／回収品は以下の通りです。

表1.8-1 STS-131ミッションにおけるJAXA実験の主な打上げ品(1/2)


<p><u>宇宙放射線と微小重力の哺乳類細胞への影響 (Neuro Rad)</u></p> <p>※詳細な情報は下記URLを参照ください。 http://kibo.jaxa.jp/experiment/theme/first/neurorad/</p>	<p>生命機能をつかさどる重要な役割を果たしている神経細胞。宇宙放射線により、この細胞にどんな障害がもたらされるかを知っておくことは、宇宙長期滞在に向けて不可欠といえます。宇宙で培養した神経細胞を保存し、冷凍して回収します。この実験で、宇宙放射線に長期間さらされた神経細胞が受ける影響について、遺伝子のレベルで詳細な情報が得られると期待されています。</p>
<p><u>蛋白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 (Myo Lab)</u></p> <p>※詳細な情報は下記URLを参照ください。 http://kibo.jaxa.jp/experiment/theme/first/myolab/</p>	<p>宇宙ではなぜ筋肉が衰えてしまうのでしょうか。これにはCbl-bという酵素が関わっていると考えられています。Cbl-bが筋細胞の増殖を促す信号を阻害し、結果として筋細胞の増殖能が低下するのではないかと考えられています。ラットの細胞を使って実験を行い、このメカニズムを解明します。Cbl-bがどのように筋萎縮に関わっているかを明らかにすることで、宇宙飛行士だけでなく、老化や寝たきりによる筋萎縮への応用も期待されます。</p>
<p><u>微小重力環境を利用した2次元ナノテンプレートの作製</u></p> <p>※詳細な情報は下記URLを参照ください。 http://kibo.jaxa.jp/experiment/theme/first/nano.pdf</p>	<p>小型、高機能、高品位の半導体素材の開発に結びつく、産業応用を目指した実験です。宇宙でペプチドを基板上に規則的に配列させ、ナノレベルのマスクパターンを作成します。それを地上に回収し、ネガコピー技術によってナノテンプレートを作ります。このテンプレートをもとに、地上で半導体製造用基板が転写されることで製品化への貢献が期待されます。</p>
<p><u>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評価 (Myco)</u></p>  <p>※詳細な情報は下記URLを参照ください。 http://iss.jaxa.jp/iss/jaxa_exp/noguchi/experiment/#12</p>	<p>ヒトの常在菌叢(じょうざいきんそう)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します。</p>

表1.8-1 STS-131ミッションにおけるJAXA実験の主な打上げ品(2/2)




<p><u>長期宇宙飛行時における心臓自律神経活動に関する研究 (BioRhythms)</u></p> 	<p>飛行中および飛行前後に24時間の心電図を記録し、不整脈、虚血性変化、および心臓自律神経活動の解析を行います。</p>
<p><u>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 (Hair)</u></p> 	<p>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し、長期宇宙滞在飛行士の健康管理に役立てます。</p>
<p><u>JEM 船内放射線計測 (Area PADLES)</u></p> 	<p>「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。</p>

表1.8-2 STS-131ミッションにおけるJAXA実験の主な回収品 (1/2)

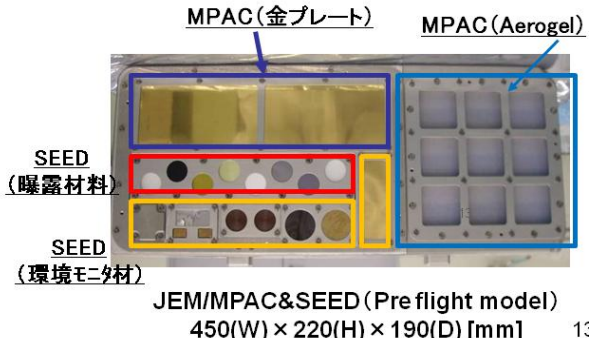


<p><u>微小粒子捕獲実験装置／材料曝露実験装置(MPAC&SEED)</u></p> <p>※装置に関する詳細は 1.8.1 項をご覧ください。</p>	<p>MPAC&SEED は、STS-127(2J/A)ミッションにおいて「きぼう」船外実験プラットフォームに設置された宇宙環境計測ミッション装置(SEDA-AP)に取り付けられています。船外活動によって宇宙飛行士が MPAC&SEED を取り外して地上に回収します。回収後は地上で捕獲された微粒子や搭載材料の劣化状況などを解析します。得られたデータは将来の宇宙機設計に役立てます。</p>  <p>JEM/MPAC&SEED (Pre flight model) 450(W) × 220(H) × 190(D) [mm] 13</p>
<p><u>微小重力環境における高等植物の生活環(Space Seed)</u></p>  <p>©JAXA/ 富山大学</p> <p>※詳細な情報は下記URLを参照ください。 http://kibo.jaxa.jp/experiment/theme/first/spaceseed/</p>	<p>SpaceSeed 実験は、シロイヌナズナという植物を用いて、種子から発芽し、次の世代の種子がとれるまでの一連のサイクル(ライフサイクル)に対する重力の影響を調べる実験です。9月10日に開始され、細胞培養装置に取り付けた植物実験ユニット内で62日間シロイヌナズナを生育し、11月11日に終了しました。その間、33日目に実施した短期収穫を含め、発芽から収穫までを行いました。実験中は、シロイヌナズナの生育の様子を地上から観察するとともに、宇宙で収穫した種子や植物体は冷凍・冷蔵保存され、STS-131 ミッションで地上へ回収します。</p>

表1.8-2 STS-131ミッションにおけるJAXA実験の主な回収品 (2/2)

<p><u>微小重力環境でのナノスケルトン作製(NANOSKELETON)</u></p>  <p>※詳細な情報は下記URLを参照ください。 http://kibo.jaxa.jp/experiment/theme/first/nano.pdf</p>	<p>高機能光触媒開発につながるナノ素材の作製実験です。ナノスケルトンとは壁自体が触媒機能を有する多孔質の骨格をもつナノレベルの構造体です。宇宙で作製したナノスケルトンを地上で解析し、作製プロセス中の重力影響を緻密に調べます。この結果を計算シミュレーションに取り込み、地上で最高特性に近づける作製条件を突き止め、環境浄化やエネルギー問題解決につながる光触媒等の製品製造への貢献を目指します。実験試料はSTS-130ミッション(2010年2月)で打ち上げられ、3月2日から10日間、「きぼう」船内実験室内の細胞培養装置(CBEF)で実施されました。</p>
<p><u>JEM 船内放射線計測 (Area PADLES)</u></p> <p>※詳細な情報は下記URLを参照ください。 http://kibo.jaxa.jp/experiment/pm/padles/</p>	<p>「きぼう」船内の宇宙放射線量を計測する機器で、12個のPADLESが取り付けられています。長期滞在ミッション毎(半年に1回)に交換され、使用済みの線量計は地上に回収します。</p>  <p>左図: PADLES取付位置</p>
<p><u>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評価(Myco)</u></p> 	<p>STS-131ミッションの飛行10日目に、山崎宇宙飛行士や野口宇宙飛行士らが実施し、実験サンプルを地上に回収します。</p>

1.8.1 微小粒子捕獲実験装置／材料曝露実験装置(MPAC&SEED)

微小粒子捕獲実験装置／材料曝露実験装置(MPAC&SEED)は、微小粒子捕獲実験装置(Micro-Particles Capturer: MPAC)と材料曝露実験装置(Space Environment Exposure Device: SEED)の2つの装置から構成されます。

■微小粒子捕獲実験装置(MPAC)

ISSの軌道に存在する微小な粒子を捕獲する装置で、地上へ回収後、捕獲粒子の大きさ、組成、衝突エネルギー等を評価します。

■材料曝露実験装置(SEED)

宇宙用材料(熱制御材料・固体潤滑剤等)を宇宙環境に直接曝す装置です。地上へ回収後、宇宙放射線や原子状酸素等、宇宙環境の影響による宇宙用材料の劣化状況の評価します。

MPAC&SEEDが搭載されている宇宙環境計測ミッション装置(Space Environment Data Acquisition equipment – Attached Payload: SEDA-AP)は、宇宙での様々な環境を計測する各種センサ／計測装置を搭載した観測実験装置です。図1.8-1に、SEDA-APに搭載されている各装置の配置を示します。

なお、MPAC&SEEDは、「きぼう」利用に先立つ国際宇宙ステーション(ISS)利用の一環として、2001年8月にプログレス補給船でISSロシアモジュールに運ばれ、最長3年間にわたって宇宙空間における微小粒子の捕獲実験および宇宙用材料の曝露実験を実施し、微小粒子の捕獲数変化、曝露材料の経年変化を評価し、その後の宇宙機開発に大きく貢献しています。SEDA-APに搭載したMPAC&SEEDは、その改良版にあたり、「きぼう」周辺環境でのデータを取得するものです。

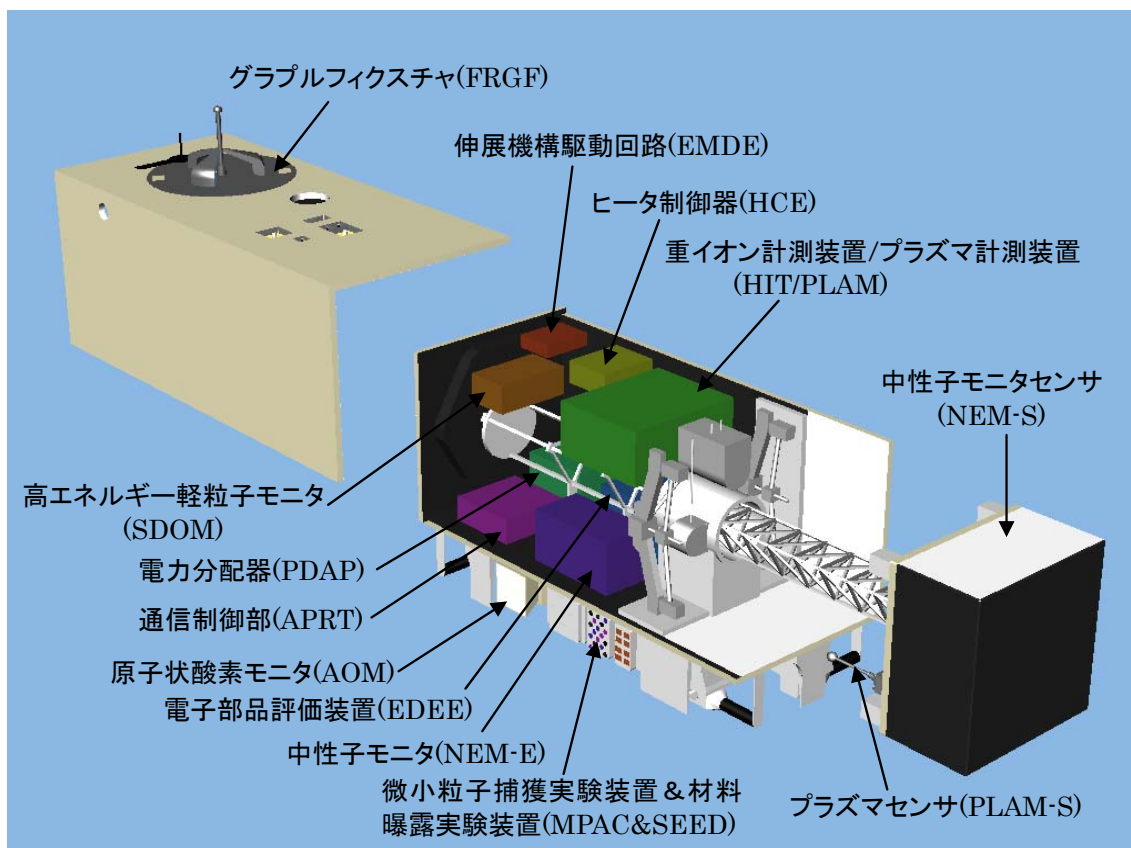


図1.8-1 SEDA-AP搭載装置の配置



図1.8-2 「きぼう」船外実験プラットフォーム上のSEDA-AP(赤い丸印内)

2. ミッションの流れ

2.1 毎日の作業スケジュール

次ページ以降に、STS-131の作業スケジュールを1日(飛行日)単位で示します。

なお、このスケジュールは、2010年3月2日付けのサマリタイムラインの情報をもとに作成しています。

注：飛行日(Flight Day : FD)の定義は、クルーが起床した時点から1日が始まるため、打上げからの飛行経過時間(Mission Elapsed Time : MET)と、飛行日ではこの1日目の扱いにより、日が変わっていくことに御注意下さい。

注：スケジュールは、今後も変更される可能性がありますので御注意下さい。

2010年3月現在

FD 1（飛行1日目）の作業内容

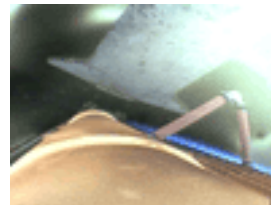
ミッション概要

- ・ 打上げ／軌道投入
- ・ 分離後の外部燃料タンク（ET）の撮影
- ・ 軌道投入後作業（ペイロードベイドアの開放、Kuバンドアンテナ展開など）
- ・ 翼前縁の衝突検知センサデータおよびETの撮影画像の地上への送信
- ・ ランデブ用軌道制御

● 打上げ／軌道投入

ディスカバリー号は、NASAケネディ宇宙センター（KSC）（フロリダ州）の39A発射台から打ち上げられます。

打上げから約2分で固体ロケットブースタを分離し、約8分30秒後にメインエンジンを停止します。約8分50秒後に外部燃料タンク（ET）を分離し、打上げから約40分後に軌道制御用（OMS）エンジンを噴射し、オービタは初期軌道に投入されます。



上昇時には、ETに設置したTVカメラからリアルタイムの映像が送られます。

※上昇時のモニタ機器（ET搭載カメラ、SRB搭載カメラ、翼前縁（WLE）センサ等）については付録4「シャトルの安全対策」を参照ください。

● 軌道投入後作業

打上げ約45分後より、船室内を打上げ状態から軌道上運用状態へ変更する作業、与圧スーツから普段着への着替えなどが行われます。また、ペイロードベイドアを開放しラジエータパネルを展開します。Kuバンドアンテナを展開・起動することで、映像や大容量のデータを地上に送信することができるようになります。



● 就寝

初日は打上げの約6時間後に就寝します。

トピックス

ET分離時には、オービタの腹部に装備したデジタルカメラのほか、クルーが手持ちのビデオカメラとデジタルカメラを使ってET分離後の撮影を行います。また映像は、断熱材の剥離の有無を確認するためにも非常に重要なデータであるため、軌道投入後、直ちに地上へ送信され解析されます。

トピックス（山崎宇宙飛行士の担当作業）

山崎宇宙飛行士は、打上げ／帰還時はディスカバリー号のミッドデッキにウィルソン宇宙飛行士、アンダーソン宇宙飛行士とともに着席します。軌道投入後、山崎宇宙飛行士は船内ビデオカメラの設置作業を行います。

FD 2（飛行2日目）の作業内容

ミッション概要

- ・ 機体の熱防護システムの損傷点検
- ・ 宇宙服の点検
- ・ ドッキング準備（ODSリングの展開、ODS中央部へのカメラの取り付けなど）
- ・ ランデブ用軌道制御

● 機体の損傷点検

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（Orbiter Boom Sensor System: OBSS）を使用して、機体の熱防護システム（Thermal Protection System: TPS）パネルの点検を行います。

スペースシャトルの打上げ／上昇時に、外部燃料タンクなどから剥離した破片（デブリ）が衝突して、機体に損傷を起こしていないかどうかを確認するために実施される点検作業です。

※OBSSの詳細については付録4「シャトルの安全対策」を参照ください。

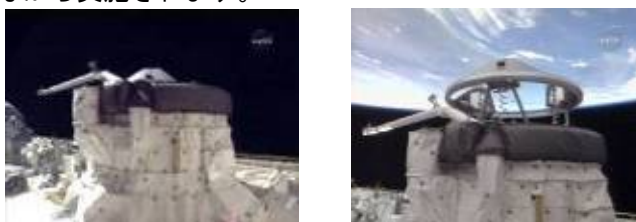


● 宇宙服の点検

船外活動でクルーが着用する宇宙服の点検を行います。

● ドッキング準備

ランデブ／ドッキングで使用する装置類の準備や、オービタドッキングシステム（ODS）リングの展開や、センターラインカメラの取り付けを行います。スペースシャトルのISSへの結合時は、このカメラの映像を見ながら実施されます。



● ランデブ用軌道制御

ISSとのランデブのため、3回の軌道制御を行います。

トピックス（山崎宇宙飛行士の担当作業）

山崎宇宙飛行士は、ディスカバリー号のノーズキャップ（先端部）と左翼部の点検を担当します。また、点検終了後は、点検時の映像を地上へダウンリンクする作業を行います。

通常、ロボットアームの運用は、2～3名のクルーがチームを組んで担当します。一人の担当クルーがアームの操作を行っている時、もう1人のクルーはアームの位置をカメラで確認し、手順を読み上げてサポートをします。

ノーズキャップの点検ではリンデンバーガー、ウィルソン両宇宙飛行士と、左翼部の点検ではポインデクスター、ダットン両宇宙飛行士とともにSRMSとOBSSの運用を行います。

FD3（飛行3日目）の作業内容

ミッション概要

- ・ ランデブ用軌道制御
- ・ ISSからのスペースシャトルのTPSの撮影（RPM）
- ・ ISSへのドッキング／ISS入室／クルーの歓迎
- ・ OBSSの取出し

● ISSとのランデブ

スペースシャトルは、ISSの後方ななめ下から接近し、ISSの真下に到達したところで機体を1/4周回させながらISSの前方へ出て、ISSの進行方向からシャトルが接近する形をとります。

ISSの下方約180mの地点で機体を360度回転させるRPMを行い、この間に機体のタイルに損傷がないかどうかISS長期滞在クルー2名が望遠レンズを取り付けたデジタルカメラで撮影します。

※ISSとのランデブの詳細については2.2.2項を参照ください。

※RPMの詳細については付録4「シャトルの安全対策」を参照ください。



ISSからデジタルカメラで撮影



シャトルから距離を計測



ドッキング

● ISSへのドッキング／入室

コマンダーの手動操縦により、ISSの「ハーモニー」（第2結合部）の結合機構にドッキングします。ODSの中央部に取り付けられたカメラ（センターカメラ）の映像を見ながらスペースシャトルをISSに接近させます。

STS-131ミッションクルーは、6名のISS第23次長期滞在クルーと合流し、ドッキング中の共同作業を開始します。

● OBSSの取出し

飛行4日目に「レオナルド」（多目的補給モジュール1）をペイロードベイ（貨物室）から取出す際のクリアランスを確保するために、飛行3日目にセンサ付き検査用延長ブーム（OBSS）をペイロードベイから取り出しておきます。

OBSSをISSのロボットアーム（SSRMS）で把持し、ペイロードベイから取り出した後、スペースシャトルのロボットアーム（SRMS）に受け渡します。

OBSSは、ISSから分離した後に実施する熱防護システム（TPS）の後期点検まで、SRMSに把持された状態となります。

トピックス（山崎宇宙飛行士の担当作業）

ドッキング後のOBSS取出し作業において、山崎宇宙飛行士はウィルソン宇宙飛行士とともにSSRMSを操作して、OBSSの受渡しを行います。翌日の飛行4日目には、SSRMSを操作してレオナルドをペイロードベイから取り出し、ハーモニーへ取り付けます。

通常、ロボットアームの運用は、2～3名のクルーがチームを組んで担当します。一人の担当クルーがアームの操作を行っている時、もう1人のクルーはアームの位置をカメラで確認し、手順を読み上げてサポートをします。

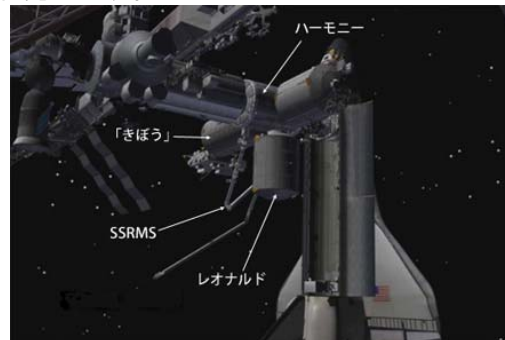
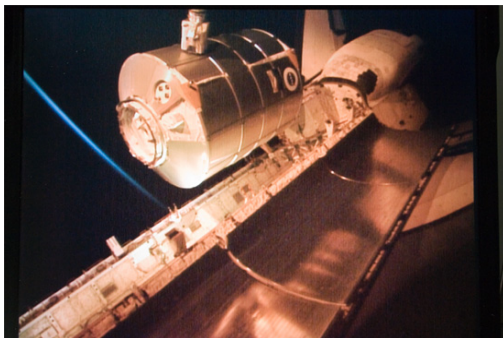
FD 4（飛行4日目）の作業内容

ミッション概要

- ・ レオナルドの取付け
- ・ レオナルドの起動／入室、物資移送開始
- ・ 米国広報イベント
- ・ 第1回船外活動準備

● レオナルドの「ハーモニー」(第2結合部)への取付け

ISSのロボットアーム(SSRMS)で「レオナルド」(多目的補給モジュール1)をペイロードベイ(貨物室)から取り出し、「ハーモニー」の地球側の共通結合機構(CBM)へ取り付けます。ISSクルーが「デスティニー」(米国実験棟)内の操作卓から共通結合機構(CBM)のボルト固定のコマンドを送信し、ボルト固定の信号が全て届くと、結合完了です。



- ・ 左：レオナルドのペイロードベイからの取出し (STS-128)
- ・ 右：レオナルドの取付けイメージ

● レオナルドの起動／入室、物資移送開始

レオナルドが「ハーモニー」に結合すると、ISS側からの電力供給が開始されます。クルーは連結部の気密点検や与圧を行い、入室準備を行います。ハッチが開放されると、物資移送の開始です。



- ・ 左：レオナルドのハッチ開放準備の様子 (STS-128)
- ・ 右：レオナルド内の搭載状況 (2010年3月)

● 第1回船外活動 (EVA#1) 準備

クルー全員で第1回船外活動 (EVA#1) の手順を確認し、EVA#1の船外活動クルーは「クエスト」(エアロック)内で一晩を過ごし(キャンプアウト)、気圧の低い環境で体内からの窒素の排出を促し翌日の船外活動に備えます。

トピックス (山崎宇宙飛行士の担当作業)

山崎宇宙飛行士は、ウィルソン宇宙飛行士とともにSSRMSを操作して、レオナルドの取外し、ペイロードベイへの収納を行います。

通常、ロボットアームの運用は、2~3名のクルーがチームを組んで担当します。一人の担当クルーがアームの操作を行っている時、もう1人のクルーはアームの位置をカメラで確認し、手順を読み上げてサポートをします。

FD5（飛行5日目）の作業内容

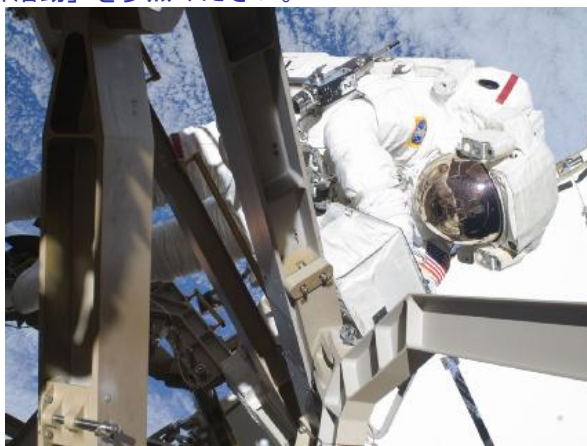
ミッション概要

- ・ 第1回船外活動（EVA#1）
- ・ 物資の移送（続き）

● 第1回船外活動（EVA#1）

新しいアンモニアタンク（ATA）の仮置き、MPAC&SEEDの回収、レートジャイロ・アセンブリ（RGA）交換などを行います。

※詳細は2.2.4項「船外活動」を参照ください。



レートジャイロ・アセンブリ交換作業の様子（STS-128）

● 物資の移送（続き）

山崎宇宙飛行士は、野口宇宙飛行士ら他のクルーと協力して物資移送作業を行います。

飛行5日目と飛行6日目は、レオナルドからラックをISS内へ移設・設置します。

飛行5日目は、1台目の無重量保管ラック（ZSR）、冷凍冷蔵庫（MELFI-3）、クルー個室、筋萎縮抵抗研究・運動システム（MARES）を移設・設置します。



ラック設置作業の様子（STS-128）

FD6（飛行6日目）の作業内容

ミッション概要

- ・ 物資の移送（続き）
- ・ 教育イベント
- ・ 詳細点検（必要な場合）
- ・ 第2回船外活動準備

● 物資の移送（続き）

山崎宇宙飛行士は、野口宇宙飛行士ら他のクルーと協力して物資移送作業を行います。レオナルドから、観測用ラック（WORF）、2台目の無重量保管ラック（ZSR）、EXPRESSラックを移送・設置します。



ラック移送作業中のISS第20次長期滞在クルー（参考）

● 教育イベント

リンデンバーガー宇宙飛行士とポインデクスター宇宙飛行士、ダットン宇宙飛行士が教育イベントに参加します。

● 第2回船外活動（EVA#2）の準備

クルー全員で第2回船外活動（EVA#2）の手順を確認し、EVA#2の船外活動クルーはキャンプアウトに入ります。



「クエスト」（エアロック）内での宇宙服の準備（STS-128）

FD 7（飛行7日目）の作業内容

ミッション概要

- ・ 第2回船外活動（EVA#2）
- ・ 物資の移送（続き）

● 第2回船外活動（EVA#2）

S1トラスの古いアンモニアタンク（ATA）の取外し、新しいATAの設置などを行います。
※詳細は2.2.4項「船外活動」を参照ください。



新しいアンモニアタンクをP1トラスへ取り付けしている様子（STS-128）

● 物資の移送（続き）

山崎宇宙飛行士は、野口宇宙飛行士ら他のクルーと協力して物資移送作業を行います。



移送作業訓練での様子（参考）

FD8（飛行8日目）の作業内容

ミッション概要

- ・ JAXA広報イベント
- ・ 半日の休息
- ・ 物資の移送（続き）
- ・ 第3回船外活動準備

● JAXA広報イベント

山崎宇宙飛行士と野口宇宙飛行士が参加して、JAXA広報イベントが行われます。

● 半日の休息

この日は、忙しく作業をこなしてきたクルーに休息時間が与えられます。休息時には、家族と電話で会話したり、地球を眺めたり、船外の様子を撮影するなどしてすごします。



キューポラの窓から地球を眺めるクルー
(STS-130)



「きぼう」の窓から地球を眺めるクルー
(STS-130)

● 物資の移送（続き）

山崎宇宙飛行士は、野口宇宙飛行士ら他のクルーと協力して物資移送作業を行います。

● 第3回船外活動（EVA#3）準備

クルー全員で第3回船外活動（EVA#3）の手順を確認します。またEVA#3の船外活動クルーはキャンプアウトに入ります。



「クエスト」(エアロック) 内での宇宙服の準備 (STS-128)

FD9（飛行9日目）の作業内容

ミッション概要

- ・ 第3回船外活動（EVA#3）
- ・ 物資の移送（続き）

● 第3回船外活動（EVA#3）

古いアンモニアタンク(ATA)の回収、「コロンバス」(欧州実験棟)外部に取り付けられているLWAPAの回収などを行います。

※詳細は2.2.4項「船外活動」を参照ください。



「コロンバス」(欧州実験棟)外部での作業の様子 (STS-128)

● 物資の移送（続き）

山崎宇宙飛行士は、野口宇宙飛行士ら他のクルーと協力して物資移送作業を行います。



物資移送の様子 (STS-128：レオナルド内)

FD10（飛行10日目）の作業内容

ミッション概要

- ・ Myco実験実施
- ・ 物資の移送（続き）、レオナルドへの最終移送
- ・ 軌道上共同記者会見
- ・ 半日の休息
- ・ 教育イベント

● Myco実験実施

JAXAの「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評価」(Myco) 実験が行われます。山崎宇宙飛行士、野口宇宙飛行士ら他数名のクルーが参加し、実験サンプルを取得します。



Myco実験のサンプルキット

● 物資の移送（続き）、レオナルドへの最終移送

飛行10日目は、ISSからレオナルドへ、地上へ回収する物品などの最終の移送が行われます。移送が終わると、山崎宇宙飛行士はウィルソン宇宙飛行士とともに、着陸に備えてレオナルド内のラックや回収物資の設置状況を確認します。



レオナルド内で作業を行うクルー（STS-128）

● 軌道上共同記者会見

13名の宇宙飛行士がISSに集まります。米国、ロシア、カナダ、欧州、日本のメディアに、それぞれ数分間の会見時間が割り当てられます。



クルー全員の記念撮影（STS-130）

● 半日の休息

この日は、2回目の休息時間が与えられます。

● 教育イベント

リンデンバーガー宇宙飛行士とポインデクスター宇宙飛行士、ウィルソン宇宙飛行士、アンダーソン宇宙飛行士が教育イベントに参加します。

FD 11（飛行11日目）の作業内容

ミッション概要

- ・ レオナルドの取外し／ペイロードベイへの収納
- ・ 教育用ビデオの撮影
- ・ 物資の最終移送
- ・ ISSクルーとのお別れ
- ・ ハッチの閉鎖

● レオナルドの取外し／ペイロードベイへの収納

レオナルドのハッチが閉じられ、電力供給の停止、連結部の減圧、固定されていた共通結合機構（CBM）のボルトが解放されます。その後、ISSのロボットアーム（SSRMS）でレオナルドを把持してハーモニーから取り外し、スペースシャトルのペイロードベイ（貨物室）に収納します。

● 教育用ビデオの撮影

リンデンバーガー宇宙飛行士と山崎宇宙飛行士は、スペースシャトルのロボットアーム（SRMS）やISSのロボットアーム（SSRMS）について、ロボティクス運用を紹介する教育用ビデオを撮影します。なお、この映像はリアルタイムではダウンリンクされず、後日、公開される予定です。

● 物資の最終移送

ミッション中、ISS内に持ち込んで使用していた機器や、直前までISSの冷凍庫で凍結させておいた実験試料などをスペースシャトルのミッドデッキに移送します。

● ISSクルーとのお別れ

STS-131ミッションのクルーは、ISSクルーと別れの挨拶を交わします。



● ISS／スペースシャトル間のハッチの閉鎖

お別れの挨拶のあと、STS-131ミッションのクルーはスペースシャトル側へと移動します。その後、ISS／スペースシャトル間のハッチを閉め、気密点検などを行います。

**トピックス**

山崎宇宙飛行士とリンデンバーガー宇宙飛行士による教育用ビデオは、以下のNASAロボティクス関連のホームページに公開される予定です

<http://www.nasa.gov/audience/foreducators/robotics/home/index.html>

トピックス（山崎宇宙飛行士の担当作業）

山崎宇宙飛行士は、ウィルソン宇宙飛行士とともにSSRMSを操作して、レオナルドの取外し、ペイロードベイへの収納を行います。

FD 12 (飛行12日目)の作業内容

ミッション概要

- ・ ISS分離／フライアラウンド
- ・ 機体の後期点検

● ISSからの分離／フライアラウンド

スペースシャトルからのコマンドで結合機構を解除すると、スペースシャトルは、まずバネの力でISSからゆっくりと離れていきます。そして約60cm離れた所で、スラスタを軽く噴射してISSの進行方向へ450フィート(約137m)離れたところまでスペースシャトルを離脱させます。この後、スペースシャトルはISSから徐々に離れていきます。



ISS分離後、スペースシャトルのドッキングリング内のカメラから見えるISS (STS-119)



ISSから分離した後、シャトルのフライトデッキ後部の天井の窓からISSとシャトルの距離を確認するクルー (STS-122)



スペースシャトルはISSを一周と1/4して、ISSの上方に位置したところで、ISSから離れていきます。

● 後期点検

OBSSとSRMSを使用して、スペースシャトルの右翼・左翼・ノーズキャップ部のRCCパネルが飛行中に、宇宙デブリ等によって損傷していないかどうか検査します。検査データは地上に送られ、地上の技術者が再突入に問題ないかどうか分析します。ミッション・マネージャらが分析結果を基にスペースシャトルの状態を検討・評価し、再突入の承認を出します。

トピックス (山崎宇宙飛行士の担当作業)

後期点検でも、山崎宇宙飛行士はSRMSとOBSSを使用して、ディスカバリー号のノーズキャップ(先端部)と左翼部の点検を担当します。また、点検終了後は、点検時の映像を地上へダウンリンクする作業を行います。飛行2日目と同じく、ノーズキャップの点検ではリンデンバーガー、ウィルソン両宇宙飛行士と、左翼部の点検ではポインデクスター、ダットン両宇宙飛行士とともにSRMSとOBSSの運用を行います。

FD13（飛行16日目）の作業内容

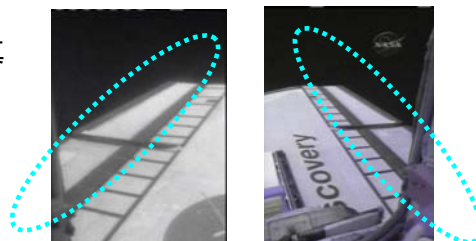
ミッション概要

- ・ クルーキャビン（船内）の片付け
- ・ 軌道離脱に向けた準備（飛行制御システム／通信システム等の点検）
- ・ 広報イベント
- ・ Kuバンドアンテナの収納
- ・ 再突入・着陸準備（与圧スーツ（打上げ・再突入用スーツ）の点検など）

- 船内の片づけ
帰還に備えて、使用しない機器を所定の場所に収納するなど、船内を軌道上での無重量運用状態から、地球帰還に備えた収納状態へ変更します。

- 飛行制御システムの点検
スペースシャトルの全スラスターの噴射試験や、エレボン・方向舵などの動翼の点検を行います。

右:スペースシャトルの動翼点検時の写真



- 広報イベント（スペースシャトルのクルー全員参加）
帰還前の全員揃っての最後のイベントになります。



広報イベントの様子（STS-127）

- Kuバンドアンテナ収納
就寝前にKuバンドアンテナを収納します。アンテナを収納すると、軌道上からの画像送信は終了となります。

FD14（飛行14日目）の作業内容

ミッション概要

- ・ 軌道離脱準備
- ・ 軌道離脱
- ・ 着陸

● 軌道離脱準備

帰還に備えて、各クルーは塩の錠剤と飲み物(ジュースやスープ等)を摂取します。これは、軌道上での体液シフトによる脱水効果を避けるためであり、着陸後の貧血防止に役立ちます。なお、必要な摂取量は、体格の違い等によって変わるため、クルー毎に指示されます。

その後クルーは、打上げ／着陸時用の与圧服を着用します。軌道離脱の約2時間半前にはペイロードベイのドアも閉じられます。

● 軌道離脱

スペースシャトルの姿勢を飛行方向に対して180度反転させた状態で、軌道制御用(OMS)エンジンを噴射して減速することにより、軌道から離脱して大気圏への降下を開始します。再突入前には姿勢を元に戻して、仰角を上げて大気圏に突入を開始します。

● 着陸

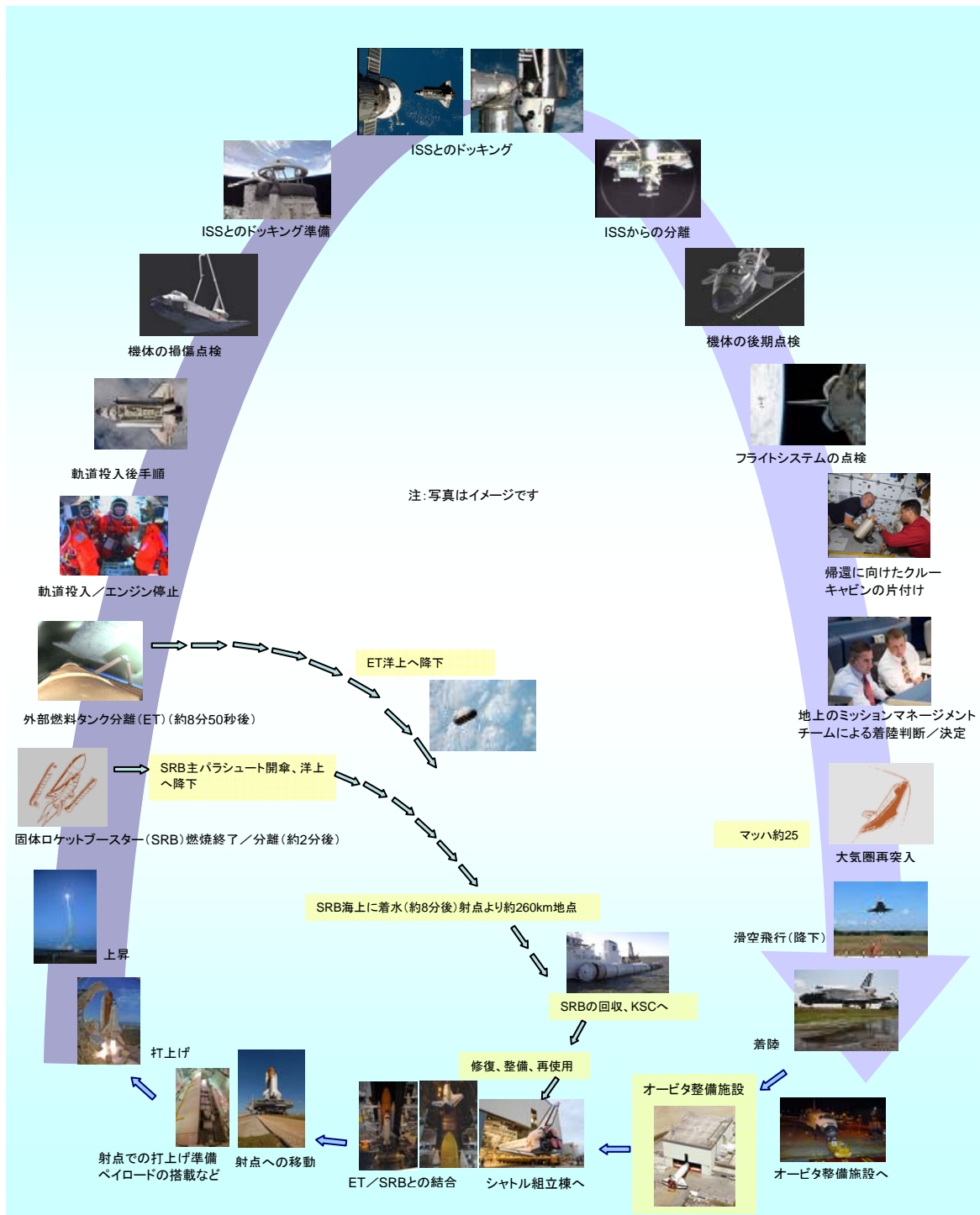
天候等に支障がなければ、NASAケネディ宇宙センター(KSC)へ帰還します。



スペースシャトルの着陸(STS-130)

2.2 主要イベント

STS-131ミッションでは、スペースシャトル「ディスカバリー号」は飛行3日目に国際宇宙ステーション（International Space Station: ISS）にドッキングします。約10日間のドッキング期間中に、3回の船外活動、物資の搬入・搬出作業などを行い、飛行12日目にISSから分離して、飛行14日目に地上に着陸します。



スペースシャトルの打上げから帰還までの流れ

2.2.1 打上げ・軌道投入

2.2.1.1 打上げまでの主要イベント

スペースシャトルは、NASAケネディ宇宙センター（Kennedy Space Center: KSC）のオービタ整備棟（Orbiter Processing Facility: OPF）で整備・点検・荷物の搭載を完了し、スペースシャトル組立棟（Vehicle Assembly Building: VAB）に搬入されます。VAB内では、スペースシャトルの外部燃料タンク（External Tank: ET）と固体ロケットブースタ（Solid Rocket Booster: SRB）が結合されます。通常は打上げの約4週間前にシャトル組立棟から打上げ台のある射点（39A射点）へと移動します。



39A射点に到着したSTS-131ミッション／ディスカバリー号（移動中の様子）

打上げの2～3週間前には、ターミナルカウントダウン・デモンストレーションテスト（TCDDT）と呼ばれる打上げに関する最終リハーサルが行われます。これは打上げ当日と全く同様にスペースシャトルへの搭乗から打上げ直前までの流れをリハーサルし、打上げ直前でトラブルが発生したという設定でスペースシャトルからの緊急脱出訓練を実施するもので、クルー全員が実際にスペースシャトルへ搭乗して行います。

※打上げの10日前には、プログラムレベルの最終的な飛行準備審査会（Flight Readiness Review: FRR）がKSCで開催され、公式な打上げ日が決定されます。



ターミナルカウントダウン・デモンストレーションテスト(TCDDT)に参加するSTS-131ミッションクルーの様子

打上げの7日前から、クルーはNASAジョンソン宇宙センター（JSC）の宇宙飛行士隔離施設（Astronaut Quarantine Facility: AQF）に入り、一部の限られた者以外との接触が無いように隔離されます。

打上げの約4日前には、クルーはJSC近郊のエリントン空軍基地からKSCへT-38ジェット練習機を操縦して移動します。クルーはKSCでも隔離された環境で過ごして打上げに備えます。



T-38ジェット練習機でKSCのシャトル着陸施設に移動してきたSTS-131ミッションクルー

打上げの72時間前から、打上げカウントダウンが開始されます。そしてミッション・マネージメント・チーム（Mission Management Team: MMT）会議で打上げの確認が行われます。打上げの約10時間前に、燃料充填開始の最終判断を行うMMT会議が行われ、外部燃料タンクへの燃料充填開始の可否が決定します。

なお、打上げの約20時間前には、射点でスペースシャトルを保護していた回転式整備構造物（Rotating Service Structure: RSS）が開き、スペースシャトル

ルの勇姿が現れます。



通常、打上げの約9時間前から、スペースシャトルの外部燃料タンクへの燃料と酸化剤の充填が開始されます。打上げの約3時間前からクルーがスペースシャトルへ搭乗します。



2.2.1.2 打上げシーケンス

スペースシャトルのメインエンジンは、発射6.6秒前に点火されます。そして推力が正常であることが確認されると、2本のSRBが点火されて上昇を始めます。スペースシャトルが発射台から離昇（リフトオフ）すると同時に、スペースシャトルの飛行管制は、それまでの打上管制を行っていたKSCからJSCに引き渡されます。

SRBは約2分間燃焼し、高度約46kmで切り離されます。以後スペースシャトルは3基のメインエンジンの推力で上昇を続けます。約8分30秒後に、メインエンジンを停止し、約8分50秒後に外部燃料タンクが切り離されます。切り離されたタンクはそのまま洋上へ落下します。スペースシャトルはさらに軌道制御用（Orbital Maneuvering System: OMS）エンジンを1回噴射して、約40分後に地球周回軌道に入ります。

図2.2.1-1にスペースシャトル上昇時の概念図を、また表2.2.1-1にスペースシャトル打上げ時の代表的なタイムシーケンス（通常時）の例を示します。

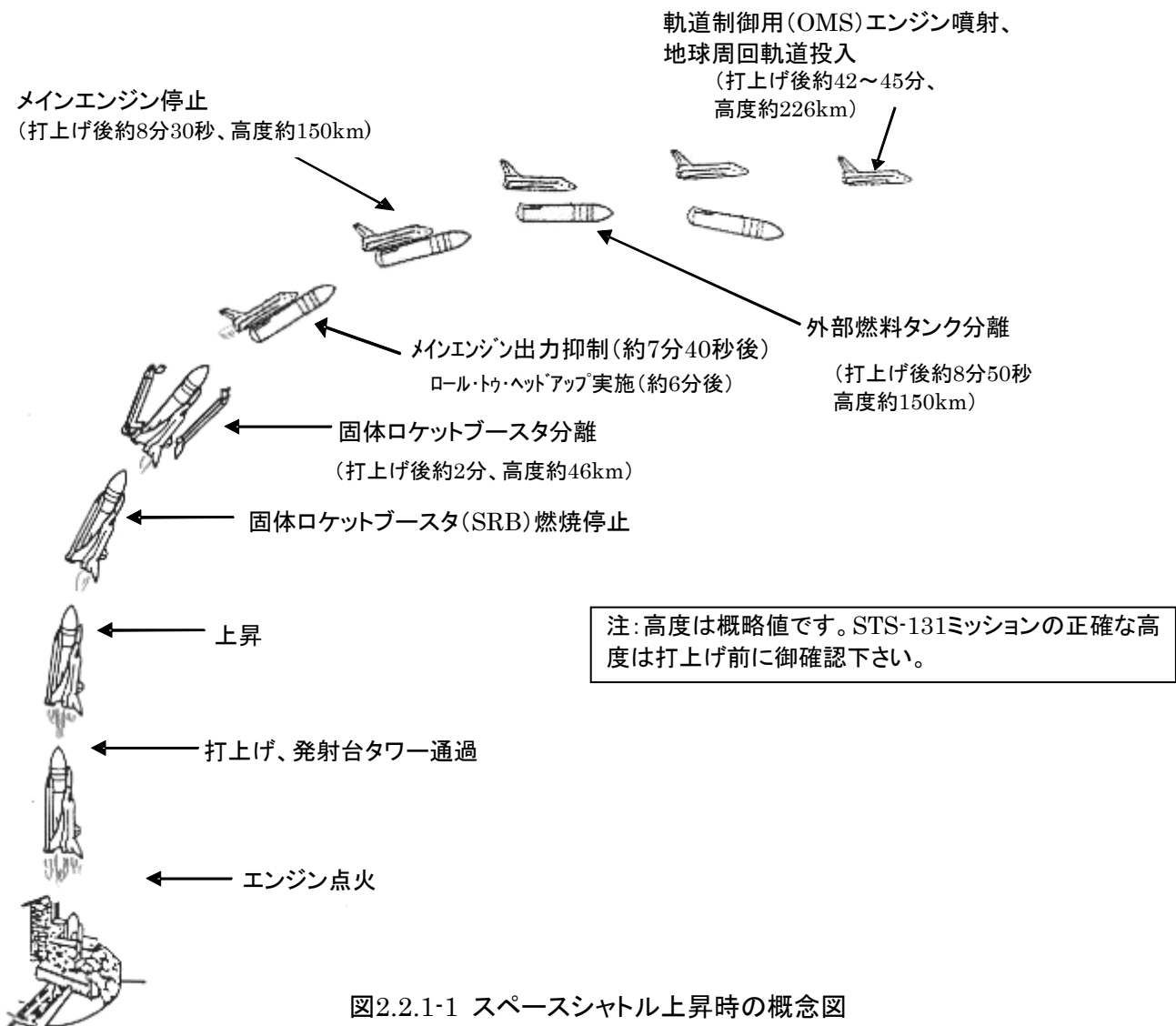
コラム2-2

SRBの洋上回収

大西洋上に落下したSRBは2隻の回収船によって回収され、整備されて別の打上げで使われます。落下予想海域に向かったSRB回収船が天候の影響で予定の海域へ到達できなかった場合や、安全にSRBを回収できない程の波高がある場合は、KSCの天候に問題が無くても、打上げは延期されることがあります。



SRB回収船がSRBを回収してKSCに戻った様子（STS-119）



コラム2-3

スペースシャトル上昇時の機体のロール回転

スペースシャトルは、打上げ直後に回転して背面を下にして飛行します。これには2つの理由があります。

第1の理由は、緊急時にスペースシャトルのコマンダーとパイロットがすぐに地上を見ることができるようスペースシャトルを外部燃料タンクの下側にすることです。

第2の理由は、発射台の構造によるものです。ミッションに必要な軌道に乗るためには、スペースシャトルはおよそ東の方向へ機首を向けて飛行する必要があります。ところがスペースシャトルは、南の方に背を向けてしか発射台に載せることができません。もともと発射台はスペースシャトル専用で作られた訳ではないため、東へ機首を向けてかつ、スペースシャトルを下側にして飛行させるには、打上げ直後に回転するしかないのでした。

表2.2.1-1 スペースシャトル打上げ時の代表的なタイムシーケンス (1/2)

打上げまでの時間 L:H:M:S	主要イベント
L-69:50:00 (打上げ3日前)	T-43時間。カウントダウン開始
(打上げ2日前)	<u>T-27時間ホールド</u> (4時間のホールド) <u>T-19時間ホールド</u> (4時間のホールド)
(打上げ1日前)	<u>T-11時間ホールド</u> (12~13時間)
L-11:50:00	<u>T-6時間ホールド</u> (2時間のホールド) 終了。カウントダウン再開
L-9:40:00	外部燃料タンクに推進剤充填開始 (約3時間の作業)
L-6:50:00	<u>T-3時間ホールド開始</u> (3時間のホールド)
L-3:50:00	↓ T-3時間ホールド終了、カウントダウン再開
L-3:45:00	クルーが発射台へ出発
L-3:15:00	クルーがオービタに搭乗開始 (T-2時間25分)
L-2:25:00頃	KSCの打上げ管制センター、JSCのミッション管制センターとの交信 チェック
L-2:10:00	クルーの搭乗に使ったサイドハッチを閉鎖
L-1:55:00	船内の漏洩チェック
L-1:10:00	<u>T-20分ホールド開始</u> (10分間のホールド)
L-1:00:00	↓ T-20分ホールド終了、最終カウントダウン開始
L-0:49:00	<u>T-9分ホールド開始</u> (40分間のホールド)
L-0:09:00	↓ (この間にKSCの打上げ管制センター内の各担当者が打上げの 可否を判断) T-9分ホールド終了、カウントダウン再開 (地上の打上げシーケンサーが自動シーケンスを開始)
L-0:07:30	オービタのサイドハッチと発射台つないでいたクルー・アクセスアームの移動
L-0:05:00	補助動力装置 (APU) 起動
L-0:03:30頃	スペースシャトル・メインエンジン (SSME) のノズルの可動確認
L-0:02:55	液体酸素タンク加圧開始、外部燃料タンク頂部の酸素がスベントーム (“Beanie Cap”) の移動
L-0:00:50	オービタの電源を地上電源から内部電源へ切り替え
L-0:00:31	地上の打上げシーケンサーからオービタのコンピュータへ自動シーケンス開始コマンドを送信
L-0:00:09.70	SSME点火準備 SSMEのノズル下部の余分な水素ガスを燃焼開始
L-0:00:06.60	SSME点火 (120msec間隔で第1、第2、第3エンジンを点火)
L-0:00:00	固体ロケットブースタ (SRB) 点火、打上げ

注) L: 打上げまでの時間、T: NASAのカウントダウン表示

ホールド: 事前に設定されているカウントダウンの停止のことであり、この間に不具合等の発生で予定よりも遅れた作業があればこの間に遅れを吸収する役目等を持っています。(表中の「下線」部)

表2.2.1-1 スペースシャトル打上げ時の代表的なタイムシーケンス (2/2)

打上げからの時間 L+H:M:S	主要イベント
L+0:00:00	固体ロケットブースタ (SRB) 点火、打上げ
L+0:00:07	発射台通過
L+0:00:10	ロール操作開始、同時に機首方向を斜めにするピッチアップロアール開始
L+約0:00:20-30	メインエンジンの出力を104%から67%に抑制 (最大動圧への対処)
L+約0:01:00	メインエンジンの出力を104%に復帰
L+約0:02:00	SRB分離 (燃焼圧の低下を検知し、自動実行する) (分離時の高度約46km、時速約4,828km)
L+約0:07:40	加速度を3G以下に保つため、メインエンジンの出力を徐々に抑制
L+約0:08:30	メインエンジン停止
L+約0:08:50	外部燃料タンク分離 (自動シーケンスで実行)
L+約0:38:00	軌道制御用 (OMS) エンジン噴射 (噴射が終了すると、地球周回軌道への投入が終了する)
L+約1:30:00	ペイロードベイドアの開放
L+約1:38:00	Kuバンドアンテナ展開 (ここから映像が送れるようになる)

注) L+ : 打上げ後の経過時間

表2.2.1-1は代表的な例であり、フライトごとにイベント時間は多少異なります。STS-131ミッションにおける打上げまでのカウントダウンシーケンスは、下記NASA HP (英語) を参照ください。

http://www.nasa.gov/mission_pages/shuttle/news/index.html

なお、STS-131ミッションに関する情報、および飛行中の情報については、以下のJAXAホームページでも掲載しています。

<http://iss.jaxa.jp/iss/19a/>

2.2.2 ISSとのランデブ／ドッキング

ISSとのランデブ制御は打上げ直後から開始され、打上げ後の2日間にわたり少しずつ軌道を調整しながらISSに接近します。

ISSとのランデブ／ドッキングは、通常、飛行3日目に実施されます。ドッキングの約2時間半前、ISSの後方約15kmの位置に達したところで最終接近フェーズを開始するスラスタ噴射を行います。ドッキングの約1時間前、ISSの下方約800mの地点に達したところで、コマンダーが手動操縦に切り替えます。ISSの下方約180mまで接近した所で、スペースシャトルを縦方向に360度回転させる操作を行います（図2.2.2-1を参照）。これは、ISS滞在クルーが手持ちのデジタルカメラと400mm/800mmの望遠レンズでズヴェズダの窓からスペースシャトルの熱防護システムに損傷がないか確認の撮影を行うための運用です（図2.2.2-2）。

その後、ISSの周りをゆっくりと1/4周回し、ISSの前方約120mの地点に移動します。ここから時速0.16km（秒速4.5cm）というゆっくりした速度で、オービタ・ドッキング・システム（Orbiter Docking System: ODS）内に設置したカメラで位置決めを調整し、小型のレーザ測距装置を使ってISSまでの距離を測りながら、ISSとの距離を徐々に詰めていきます。ISSとの距離が9mとなった地点でスペースシャトルはISSとの相対速度が同じになるように接近を停止して、最終確認と位置決めを行います（図2.2.2-3）。

最後に、スラスタを軽く噴射して秒速3cmの速度で「ハーモニー」（第2結合部）に取り付けられた与圧結合アダプタ2（Pressurized Mating Adapter: PMA-2）のドッキング機構にゆっくり結合していきます。ODSの伸展リングを引き込み、スペースシャトル／ISS間の機械的な結合が完了すると、ODSを停止させます（図2.2.2-4）。

ODSとPMA-2の間の気密漏れがないか点検を行い、問題なければ、スペースシャトルとISS双方のハッチを開きます。

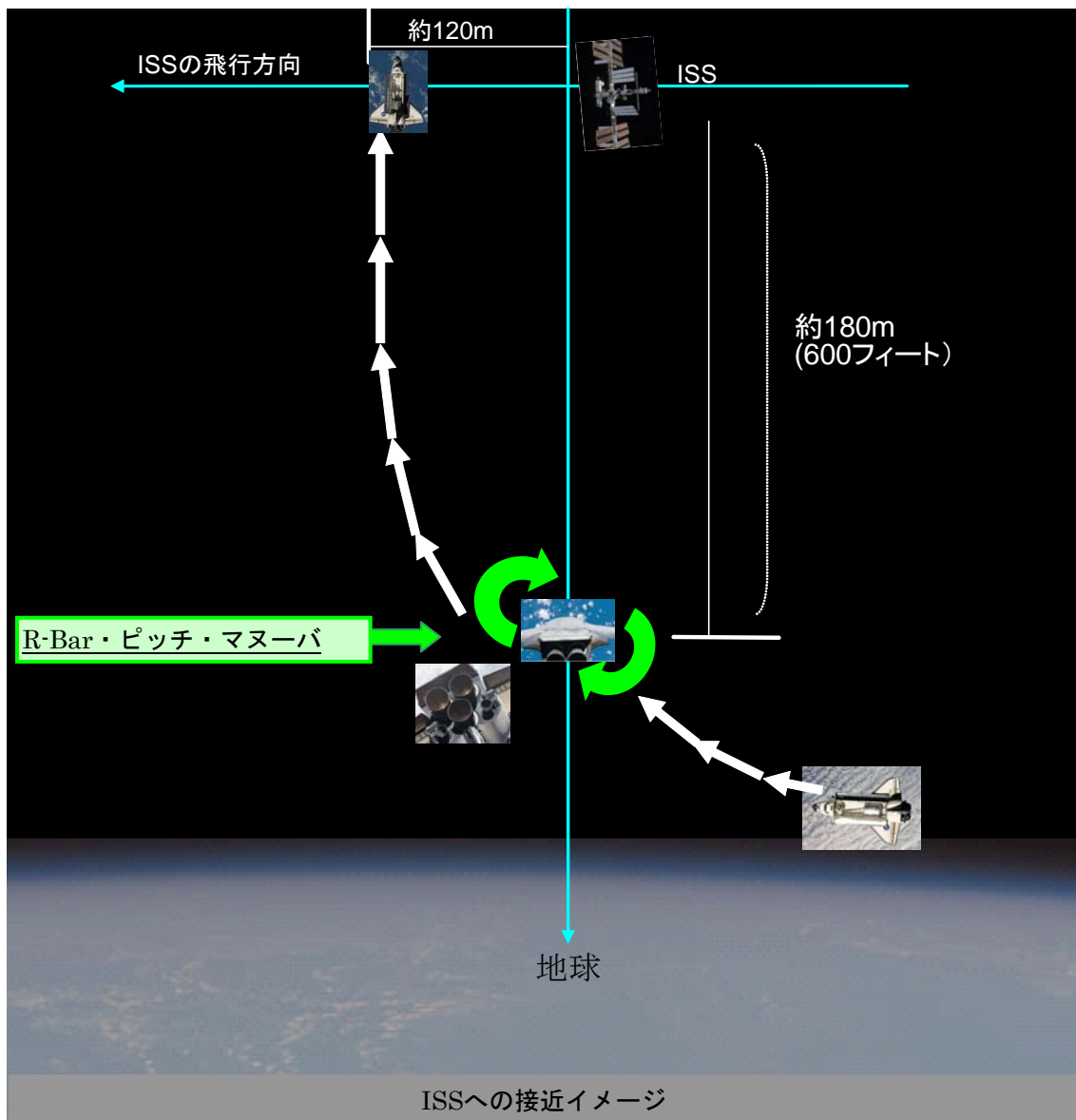


図2.2.2-1 スペースシャトルのISSとのランデブ

コラム2-4

R-bar・ピッチ・マヌーバ (RPM)

ISSの下方約180mの距離で、シャトルを縦方向に360度回転させ、ISSからスペースシャトルのタイルや翼前縁をカメラで撮影し、損傷の有無を点検する運用です。

コロンビア号事故調査委員会 (CAIB) の勧告を受けて、毎ミッションで実施されることになりました。



図2.2.2-2 ズヴェズダの窓から撮影を行います
(スペースシャトルを撮影する場合は2名のクルーで行います)



図2.2.2-3 R-bar・ピッチ・マヌーバ時に撮影されたスペースシャトル (STS-114)

コラム2-5

RPM時の撮影能力

スペースシャトルのピッチ軸を360度回転させて、機首を上げながらISSからスペースシャトルの腹部タイルが見えるようにする、この姿勢変更操作は約9分間かけて行われます。

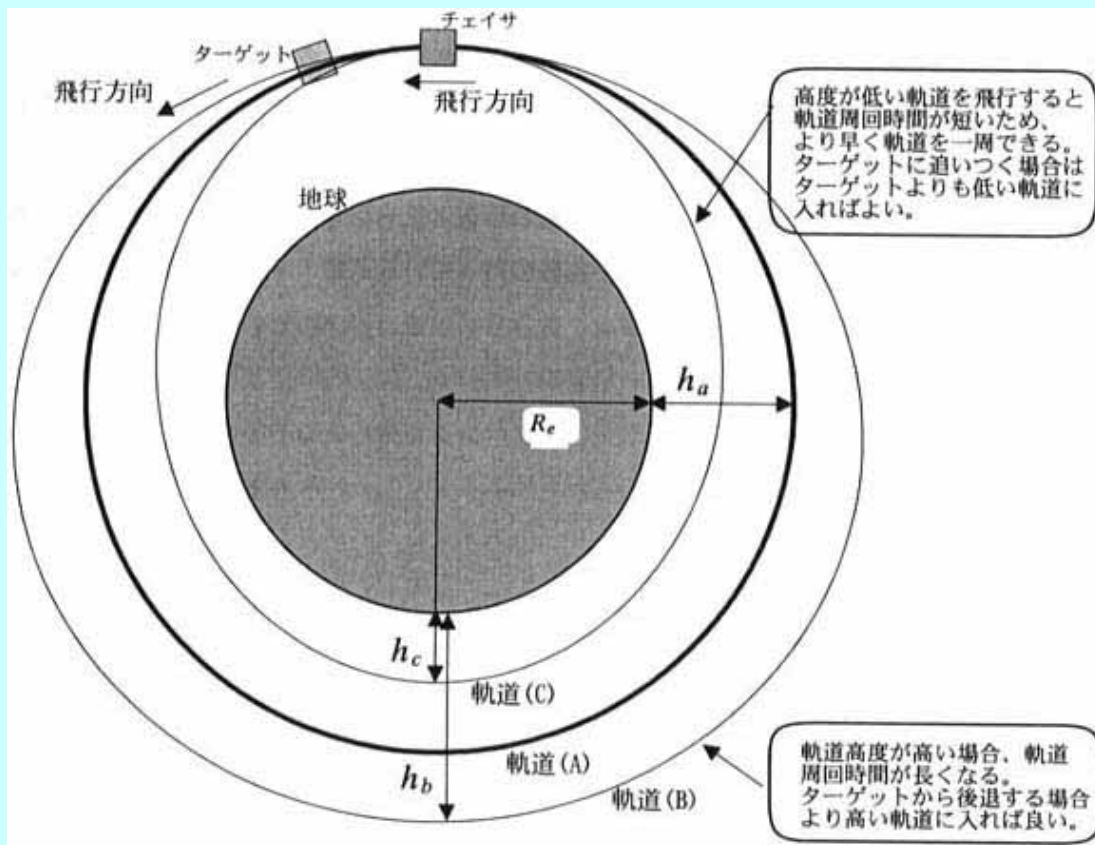
解像度は、800mmの望遠レンズ付きのデジタルカメラで約1.3cm、ISSの外部TVカメラでは約50cmになる計算です。

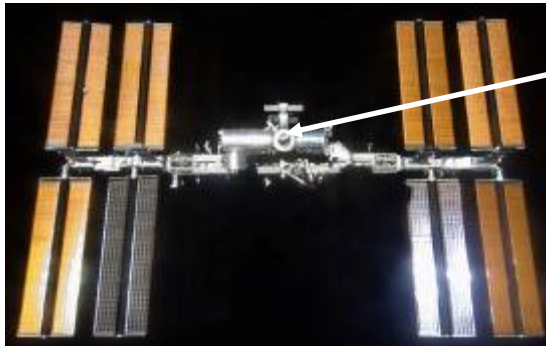
ISS滞在クルーは400mm望遠レンズと800mm望遠レンズ付きのデジタルカメラを使用して2人で分担してズヴェズダの窓から撮影を行います。400mmのレンズでは損傷許容度が3インチ(約7.6cm)のエリア(オービタの腹部全体)を広範囲に撮影し、800mmのレンズでは、損傷許容度が1インチ(約2.5cm)のエリアである、衝突に対してより致命的な可動部周辺(脚を格納するドアや、空力制御用の動翼であるエレボン等)を拡大撮影します。

コラム2-6

ランデブの原理

下図で、ターゲット（目標）はISS、チェイサ（追跡する側）はそれを追いかけて軌道変更を行うスペースシャトルとします。両者が同一の軌道である場合には、両宇宙機は常に一定の距離を保ったまま飛行します。このとき、ターゲットに追いつくために、チェイサが飛行速度を上げると、両者は一時的には近づきますが、飛行速度を増加したため、チェイサの軌道半径が大きくなりターゲットから遠ざかってしまいます。すなわち、ターゲットから見るとチェイサが上方にずれてゆくように見えます。従って、ターゲットにチェイサが接近するようにするためには、逆に速度を落として軌道半径を小さくして軌道周期を短くすることが必要です。この場合、チェイサは一旦、ターゲットから遠ざかりますが、軌道周期が短いために次第にターゲットに接近することになります。その後、再度、速度を増加してターゲットと同じ軌道に戻ります。これがランデブの原理です。スペースシャトルは打上げから飛行3日目のドッキングまで、ターゲットとなるISSとの距離を常に縮めるように下から軌道を上げていきます。





ハーモニー(第2結合部)
のドッキング機構



図2.2.2-3 ISSへの接近時にカメラ(左)と距離測定装置(右)で位置を確認

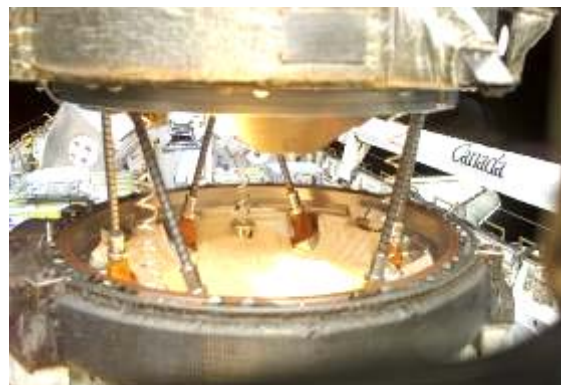


図2.2.2-4 ODSのドッキング機構とISSのPMA-2が接触したところ
(この後、ODS伸展リングを引き込む)

コラム2-7

ドッキング時のISS内の電力低下

ISSの太陽電池パドルは、スペースシャトルのスラスタ噴射によるパドルへの汚染物質の付着と、噴射ガスがぶつかって太陽電池パドルがたわむのを防ぐため、スペースシャトルが接近する前にパドル角度が変更され、回転機構もロックされます。このため、この間は太陽追尾が行えなくなり、ISSの発生電力は低下します。それに備えて、ISS内の不要な機器は停止されます。

2.2.3 「レオナルド」(多目的補給モジュール1) 取付け／取外し作業

レオナルドの取付け／取外しには、ISSのロボットアーム(SSRMS)を使用します。STS-131ミッションではSSRMSの運用を山崎宇宙飛行士とステファニー・ウィルソン宇宙飛行士が担当します。

【取付け／取外し作業】

スペースシャトルのペイロードベイ(貨物室)に搭載されているレオナルドをSSRMSで把持し、ISSの「ハーモニー」(第2結合部)の地球側の結合機構に取り付けます。ISS内から共通結合機構(CBM)のボルト固定のコマンドを送信し、ボルトが固定されると結合完了です。

取外しの手順は、取付け手順の逆となります。

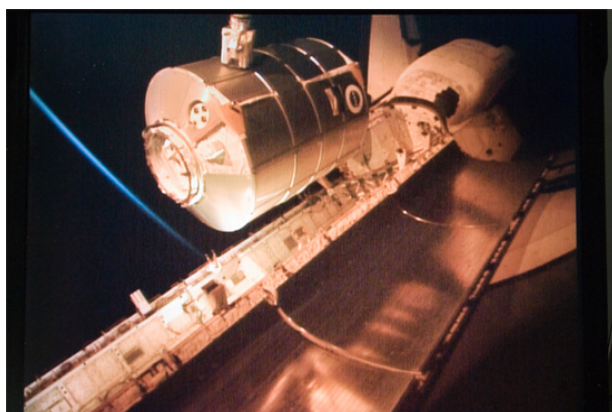


図2.2.3-1 ペイロードベイからの取出し



図2.2.3-2 ハーモニーへの取付け

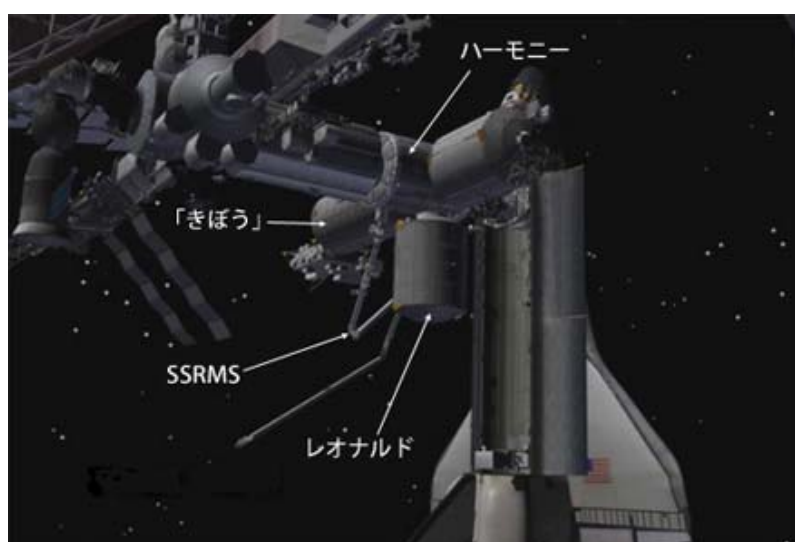


図2.2.3-3 レオナルドの取付けイメージ

2.2.4 船外活動(EVA)

STS-131ミッションでは、船外活動（Extravehicular Activity: EVA）は飛行5日目、飛行7日目、飛行9日目に計3回計画されています。

船外活動は、船外活動クルー2名で実施します。船外活動時間は通常6時間30分で、この時間内で効率よく作業ができるように作業スケジュールが組まれますが、作業内容によって時間は多少前後します。



船外活動を開始するためにクエスト（エアロック）から船外に出る船外活動担当クルー（STS-119）



船外活動を終えて船内に戻った船外活動クルーをクエスト（エアロック）のハッチ前で待ち、ハッチを開けたところ（STS-119）
※右側でサポートしているのは若田宇宙飛行士

第1回船外活動（EVA#1）【飛行5日目】

船外活動クルー：リチャード・マストラキオ

船外活動クルー：クレイトン・アンダーソン

第1回船外活動（EVA#1）では、新しいアンモニアタンク(ATA)の仮置き、MPAC&SEEDの回収、レートジャイロ・アセンブリ(RGA)交換などの作業が行われます。

① 新しいアンモニアタンク（ATA）の仮置き

新しいアンモニアタンク（ATA）の設置に備えて、船外活動クルーは、ペイロードベイ（貨物室）の軽量型曝露実験装置支援機材キャリア（LMC）から、新しい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、新しいATAに調節可能な把持部（Adjustable Grapple Bar: AGB^{*1}）を取り付け、新しいATAはモバイルベースシステム（Mobile Base System: MBS）に仮置きされます。



ペイロードベイからの新しいATAの取外し（イメージ）

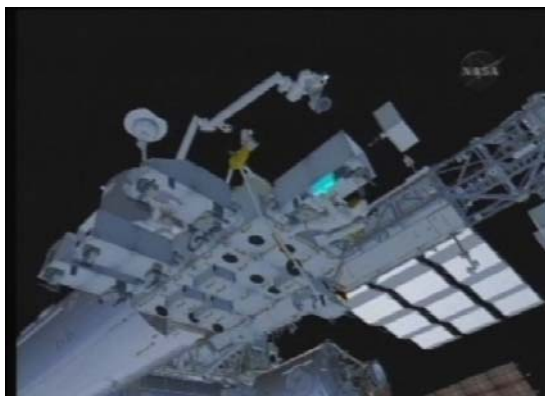


新しいATAへのAGBの取付け（イメージ）

*1：AGBは、取付けサイズが調節可能なため、様々な機器に取り付けられるロボットアームの把持部です。

② 「きぼう」日本実験棟のMPAC&SEEDの回収

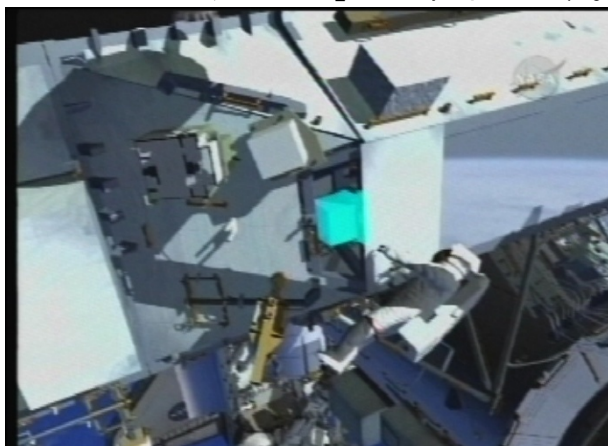
「きぼう」船外実験プラットフォームの先端に設置されている宇宙環境計測ミッション装置（Space Environment Data Acquisition equipment - Attached Payload: SEDA-AP）から微小粒子捕獲実験装置／材料曝露実験装置（MPAC&SEED）を取り外して、「クエスト」（エアロック）内に回収します。



「きぼう」船外実験プラットフォーム先端のMPAC&SEEDの回収（イメージ）

③ S0トラスのRGAの交換

S0（エスゼロ）トラス後方に設置されている故障したレートジャイロ・アセンブリ（Rate Gyro Assembly: RGA）を取り外し、新しいRGAと交換します。交換したRGAは「クレスト」内に回収します。



RGAの交換（イメージ）

④ P6トラスのバッテリー交換の準備

STS-132ミッション（2010年5月予定）でP6トラスの制御機器アセンブリ（Integrated Equipment Assembly: IEA）のバッテリー6個を交換するための準備として、作業時の足場として使用する関節付きポータブル・フット・レストレイント（Articulating Portable Foot Restraint: APFR）の移動や各バッテリーを固定しているボルトを緩める作業を行います。



P6トラスのバッテリー交換作業場所（イメージ）

第2回船外活動（EVA#2）【飛行7日目】

船外活動クルー：リチャード・マストラキオ

船外活動クルー：クレイトン・アンダーソン

第2回船外活動（EVA#2）では、S1トラスの古いアンモニアタンク(ATA)の取外し、新しいATAの設置などの作業が行われます。

① 古いアンモニアタンク（ATA）の取外し

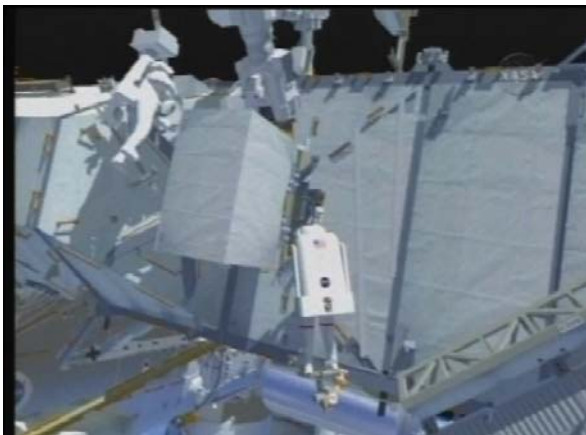
S1トラスの古いATAを取り外し、ISSのロボットアーム（SSRMS）に受渡して把持させます。

その後、古いATAはSSRMSによりP1トラス上のCETA（Crew and Equipment Translation Aid）カートの側まで運ばれ、船外活動クルーがCETAカートに仮置きします。

② 新しいATAの設置

ISSのロボットアーム（SSRMS）により新しいATAをモバイルベースシステム（MBS）から取り外し、第1回船外活動で取り付けた調節可能な把持部（AGB）を船外活動クルーが取り外します。

その後、新しいATAは、SSRMSによりS1トラスまで運ばれ、船外活動クルーによりS1トラスに取り付けられます。



S1トラスの古いATAの取外し（イメージ）



S1トラスへ新しいATAの取付け（イメージ）

③ 古いATAの仮置き

新しいATAの設置作業終了後、古いATAにAGBを取り付け、古いATAはMBSに仮置きされます。

第3回船外活動（EVA#3）【飛行9日目】

船外活動クルー：リチャード・マストラキオ

船外活動クルー：クレイトン・アンダーソン

第3回船外活動（EVA#3）では、古いアンモニアタンク(ATA)の回収、LWAPAの回収などの作業が行われます。

① 古いアンモニアタンク（ATA）の回収

モバイルベースシステム（MBS）に仮置きしていた古いATAをISSのロボットアーム（SSRMS）で取り外した後、船外活動クルーが、古いATAから調節可能な把持部（AGB）を取り外します。

その後、古いATAはSSRMSによりペイロードベイの軽量型曝露実験装置支援機材キャリア（LMC）に運ばれ、船外活動クルーがLMCに固定します。

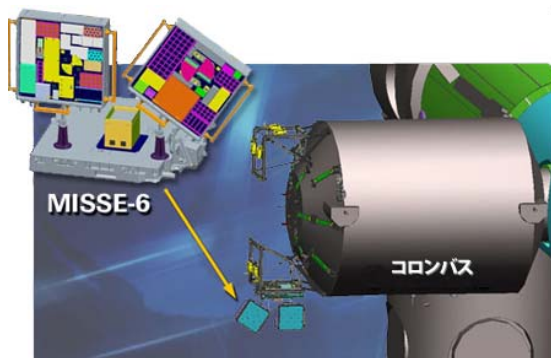


古いATAのLMCへの固定（イメージ）

② 軽量取付け台（LWAPA）の回収

「コロンバス」（欧州実験棟）に移動したSSRMSの先端に、船外活動クルーがAPFRを設置します。その後、APFRに乗った状態で、コロンバスの端まで移動し、コロンバス外部に設置していた軽量取付け台（Lightweight Adapter Plate Assembly: LWAPA）を取り外して、ペイロードベイのLMC下側に固定して回収します。

LWAPAは、材料曝露実験装置6（Materials ISS Experiment: MISSE-6）の固定に使用していたもので、MISSE-6はSTS-128ミッション（2009年8月）で回収済みです。



LWAPAの設置場所（イメージ）

2.2.5 軌道離脱・帰還

地上への帰還は、まずスペースシャトルのペイロードベイのドアを閉じることから始まります。次に姿勢を変え、スペースシャトル機体後部を進行方向へ向けます。この姿勢で軌道制御用（OMS）エンジンを作動させて軌道離脱噴射することにより、スペースシャトルは減速し、地球周回軌道から大気圏突入のための楕円軌道に突入します。

軌道離脱噴射が終了すると、スペースシャトルは再び機首を進行方向に向け、太平洋上空での大気圏突入に備えます。この時、スペースシャトルは仰角（水平面に対する機軸の傾きの角度）が40度になるように機首を引きおこします。これは、大気抵抗により十分減速できるようにすると同時に、スペースシャトルが加熱され過ぎないようにするためです。この時の高度は約120km、速度は秒速7.6kmです。

高度が約53kmまで降下し、速度が秒速4kmまで減速すると、仰角40度を保って降下してきたスペースシャトルは、次第に仰角を下げていきます。高度23km、速度が秒速0.76kmに達した時には、仰角は約10度にまで下がっています。

以後、普通のグライダーと同様に大気中を滑空しながら着陸地点に接近していきます。こうして、大気圏に突入してから約40分後に、スペースシャトルは地上へ着陸します。なお、着陸時のタイヤ接地速度は約350km/hです。



KSCスペースシャトル着陸施設の滑走路

スペースシャトル帰還時における、軌道制御から着陸までのイベントを図2.2.5-1に、代表的なタイムシーケンスを表2.2.5-1に示します。

- ① 着陸 60 分前。軌道離脱噴射。この時の高度は、ミッション高度と同様、
 時速約 26,500km(マッハ(M)26)。



- ②着陸32分前。大気圏突入。高度120km。M24.5。



- ③着陸25分前。空力加熱最大地点突入。高度74km。M24。



- ④着陸20分前。シャトル最大加熱（高温の場所では約1,649度Cに
 達する）。高度70km。時速約24,200km。



- ⑤着陸12分前。高度55km。時速13,317km。



- ⑥着陸5.5分前。最終エネルギー制御。
 高度25,338m。時速2,735km。



- ⑦着陸86秒前。マイクロ波による着陸
 誘導開始。高度4,074m。時速約682km。

- ⑧着陸32秒前。機首引き起こし開始。
 高度526m。時速576km。



- ⑨着陸17秒前。機首引き起こし終了。
 高度41m。時速496km。



- ⑩着陸14秒前。車輪出し。
 高度27m。時速430km。



- ⑪着陸。時速346km。



注：緊急脱出を行う時は高度約
 12,200m以下で準備を開始し、
 約4,750m以下でパラシュート脱
 出する。

図2.2.5-1 軌道離脱制御から着陸までのイベント

コラム2-7

再突入時のブラックアウト

以前は、上記②～④の大気圏突入時には、空力加熱（※）により機体周囲が高温になって周囲の大気が電離し、これにより形成されたプラズマでオービタが包まれて電波がさえぎられ、10数分間通信が途絶える“ブラックアウト”と呼ばれる現象が生じていました。しかし現在では、スペースシャトルの上部に取り付けたSバンドアンテナと静止データ中継衛星を中継した通信により、ブラックアウトの影響をほとんど受けなくなっています。しかし、ISSミッションのような軌道傾斜角が高い飛行の場合には一部発生します。

（※）空力加熱とは、物体が空気中を運動するとき物体が押しよける空気が圧縮されて、温度が上昇し、この高温になった空気から物体が受ける加熱のことをいいます。高マッハ数の飛行においては、この圧縮によって空気は非常に高温になります。

表2.2.5-1 スペースシャトル帰還時の代表的なタイムシーケンス

帰還/着陸までの時間 R- H : M : S	主要イベント
R- 05 : 30 : 00	軌道離脱準備開始
R- 03 : 40 : 00	ペイロードベイのドアを閉じる
R- 02 : 00 : 00	打上げ／帰還用スーツを着用 コマンダー／パイロットは席に着く
R- 01 : 45 : 00	地上から軌道離脱開始を指示 軌道離脱のための姿勢制御開始
R- 01 : 20 : 00	ミッション・スペシャリストは自分の席へ着く
R- 01 : 00 : 00	軌道離脱噴射（デオービット・バーン） 噴射終了後、大気圏突入に備えて、オービタを姿勢制御
R- 00 : 32 : 00	大気圏突入開始（高度約122km） マッハ約25
R- 00 : 17 : 00	第1回ロール反転（減速のための高速でのエネルギー制御）
R- 00 : 07 : 00	最終エネルギー制御（Terminal Area Energy Management） マッハ約2.5
R- 00 : 02 : 00	自動着陸誘導開始
R- 00 : 00 : 00	着陸（手動操縦で着陸）

注) R- : 着陸までの時間

表2.2.5-1は代表的な例であり、フライトごとにイベント時間は多少異なります。STS-131ミッションにおける着陸までのシーケンスは、下記NASA HP（英語）を参照ください。

http://www.nasa.gov/mission_pages/shuttle/news/index.html

なお、STS-131ミッションに関する情報は、以下のJAXAホームページでも掲載しています。

<http://iss.jaxa.jp/iss/19a/>

2.2.6 緊急時の対処

打上げから帰還時までの緊急脱出時の対処としては、以下のようなものがあります。

■ 打上げ前

- ・ 射点上でSRBの点火前に緊急事態が発生した場合には、アクセスアームがオービタのハッチに再接続され、クルーはスライドワイヤーでつられた緊急脱出用バスケットにより整備支援塔から脱出することになっています。



打上げ前の緊急脱出訓練を行うクルー（左：STS-123ミッションクルー、下9枚：STS-131ミッションクルー）

射点での緊急時には、打上げ構造物に備えてある緊急脱出用スライドバスケットで、地上約59.4mの高さから脱出します。地上までスライドバスケットで降下した後、そばの待避壕内に停車している装甲車に乗り込み、さらに遠くへ避難します。



■ 打上げ時

- ・ 打上げ後にメインエンジン等に不具合が発生し、飛行継続が不可能な場合は次のいずれかで緊急着陸を行います。
 - ①KSCに戻る（Return To Launch Site: RTLS）。
 - ②大西洋横断後にスペインのザラゴザ、モローン、またはフランスのイストレスに着陸する（Trans Atlantic Landing: TAL）。
 - ③地球をほぼ一周して打上げから約90分後に着陸する（Abort Once Around: AOA）。

■ 軌道上

- ・ 飛行中に火災、または空気汚染等が発生した場合は、打上げ／帰還時に着用する与圧服を着用し、消火器で消火したうえで、有害ガスを除去するなどして緊急事態がおさまるのを待つこととなります。他に重要な装置の故障が確認された場合は、地球への早期帰還が検討されます。
- ・ 耐熱タイルやRCCパネルに安全に帰還できないと考えられるサイズの破損が発見された場合は、軽微なものであれば、船外活動を行って軌道上での修理を試みます。修理不能な大きな損傷が見つかった場合は、救難用のスペースシャトルが迎えに来るまでの間、ISSに退避することとなります。
- ・ スペースシャトルの熱防護システムの損傷や飛行制御系に大きな異常が見つかった場合は、滑空帰還時の破片の落下による一般の人々へのリスクを減らすために、周辺人口の少ない、ニューメキシコ州のホワイトサンズ宇宙基地の滑走路へ着陸を行うこととなります。



左：火災時の消火訓練を行う野口宇宙飛行士（*これはISS内の消火訓練の様子です）
右：有毒ガスマスクの装着手順を確認している若田・野口両宇宙飛行士

■ 帰還時

- ・ 大気圏内での滑空中に緊急事態が発生した場合には、ミッドデッキのハッチからポールを伸展させ、クルーはオービタの主翼に衝突しないようポールにガイドされながら脱出しパラシュートで降下します。脱出時の高度は約9,150m以下、時速は約555km以下となっています。
- ・ 胴体着陸など緊急着陸時に問題が発生した場合は、クルーはミッドデッキの左舷クルーハッチから緊急脱出スライドを使用して脱出することとなっています。ここが開かない場合、フライトデッキの天井ハッチからロー

プを使用して脱出します。



左：伸展した緊急脱出用ポール（モックアップ）を使用した脱出訓練を行う土井宇宙飛行士
右：ロープを使用した脱出訓練を行う星出宇宙飛行士

注：スペースシャトルが洋上へ着水したり、KSC周辺に不時着したりした場合に備えて、1960年代から空軍とNASAは、ヘリコプターや航空機などを動員して、年に1回緊急事態に備えた救難・捜索訓練も実施しています。

【代替着陸地】

天候等の理由により、KSCに着陸できない場合は、代替着陸地としてカリフォルニア州のドライデン飛行研究センター、またはニューメキシコ州のホワイトサンズ試験施設が指定されています。

【緊急着陸地】

打上げ時の緊急着陸地としては、大西洋横断後にスペインのザラゴザ、モロン、またはフランスのイストレスが指定されています。

その他、事故等による緊急時の着陸地としては、ニューメキシコ州のホワイトサンズ試験施設、スペインのモロン空軍基地、セネガルのダカール空港、グアムのアンダーセン空軍基地など、世界中に準備されています。

付録 1 ISS/スペースシャトル関連略語集

略語	英名称	和名称
AA	Antenna Assembly	アンテナ・アセンブリ
ACBM	Active Common Berthing Mechanism	アクティブ側共通結合機構
ACES	Advanced Crew Escape Suit	(STS)与圧スーツ
ACS	Atmosphere Control and Supply	(ISS の)大気制御及び供給
ACS	Attitude Control System	姿勢制御システム
ACSS	Atmosphere Control and Supply System	大気制御及び供給システム
ACU	Arm Computer Unit	(SSRMS)アーム・コンピュータ・ユニット
AFD	Aft Flight Deck	後方フライト・デッキ(STS)
AKA	Active Keel Assembly	キール・ピン把持機構
AL	A/L Airlock	エアロック
ALS	Advanced Life Support	
APCU	Assembly Power Converter Unit	(STS)ISS組立用電力変換ユニット
APU	Auxiliary Power Unit	補助動力装置(STS)
APU	Air Pressurization Unit	空気与圧ユニット(ISS)
AR	Atmosphere Revitalization	空気浄化(ラック)
ARCU	American-to-Russian Converter Unit	米露間電力変換ユニット
ARED	Advanced Resistive Exercise Device	発展型 RED
ARS	Atmosphere Revitalization System	空気浄化システム
ASC	Astroculture	宇宙での植物栽培実験
ASI	Agenzia Spaziale Italiana	イタリア宇宙機関
ATA	Ammonia Tank Assembly	アンモニア・タンク
ATCS	Active Thermal Control System	能動的熱制御システム
ATU	Audio Terminal Unit	(ISS の)音声端末
ATV	Automated Transfer Vehicle	(ESA)欧州補給機
AV	Avionics	アビオニクス(ラック)
AVCO	Air Ventilation Closeout	(ラック前面の)AVCO パネル
AVM	Anti-Vibration Mount	防震マウント
BCM	Battery Charger Module	バッテリー充電装置
BCU	Backup Control Unit	(RWS)予備制御ユニット
BGA	Beta Gimbal Assembly	ベータ・ジンバル・アセンブリ
BRI	Boeing replacement insulation	シャトルの新型タイル
BRT	Body Restraint Tether	宇宙飛行士身体固定用テザー
BSP	Baseband Signal Processor	ベースバンド信号処理装置
C&C	Command and Control	コマンド及び制御
C&C MDM	Command and Control Multiplexer/Demultiplexer	管制制御装置
C&DH	Command and Data Handling	コマンド/データ処理
CAIB	Columbia Accident Investigation Board	コロンビア号事故調査委員会
CAPCOM	Capsule Communicator	キャプコム
CAPE	Canister for All Payload Ejections	ペイロード放出キャニスタ
C&T	Communication and Tracking	通信及び追跡(システム)
C&W	Caution and Warning	警告・警報
CB	Clean Bench	クリーンベンチ(「きぼう」の実験装置)
CBCS	Centerline Berthing Camera System	センターライン・バースング・カメラシステム
CBEF	Cell Biology Experiment Facility	細胞培養装置(「きぼう」の実験装置)
CBM	Common Berthing Mechanism	(ISS の)共通結合機構
CCA	Circuit Control Assembly	制御基板
CCD	Cursor Control Device	(RWS)カーソル操作装置
CDK	Contamination Detection Kit	(EVA 工具: アンモニアを検知可能)

略語	英名称	和名称
CDM	Carbon Dioxide Monitor	(CHeCS)二酸化炭素モニタ装置
CDMK	Carbon Dioxide Monitoring Kit	(CHeCS)二酸化炭素モニタリングキット
CDR	Commander	コマンダー
CDRA	Carbon Dioxide Removal Assembly	二酸化炭素除去装置「シードラ」
CDT	Central Daylight Time	米国中部夏時間
CETA	Crew and Equipment Translation Aid	(ISSの)EVAクルー・機器移動補助(「シータ」カート)
CEVIS	Cycle Ergometer with Vibration Isolation and Stabilization System	振動分離機構付きサイクル・エルゴメータ「シービス」
CFA	Cabin Fan Assembly	キャビン・ファン・アセンブリ
CIPA	Cure In Place Ablator	(タイル修復材)硬化アブレータ
CIPAA	Cure In Place Ablator Applicator	タイル補修材充填装置
CLA	Capture Latch Assembly	(CBM)キャプチャー・ラッチ・アセンブリ
CLA	Camera Light Assembly	(SSRMS)カメラ/照明装置
CLPA	Camera Light Pan/Tilt Unit Assembly	(SSRMS)カメラ/照明/雲台装置
CMD	Command	コマンド
CMG	Control Moment Gyro	コントロール・モーメント・ジャイロ
CMO	Crew Medical Officer	医療担当クルー
COF	Columbus Orbital Facility	(ESA)コロンバス・モジュール
CONUS	Continental United States	米国本土
COR	Communications Outage Recorder	データ・レコーダー
COTS	Commercial Orbital Transportation Services	軌道への商業輸送サービス
CPA	Controller Panel Assemblies	(ACBM)制御装置
CPP	Connector Patch Panel	(Z1 トラス)パッチパネル
CRPCM	Canadian Remote Power Controller Module	カナダのリモート電力制御モジュール
CSA	Canadian Space Agency	カナダ宇宙庁
CSCS	Contingency Shuttle Crew Support	緊急時のシャトルクルー支援
CST	Central Standard Time	米国中部標準時
CTB	Cargo Transfer Bag	物資輸送用バッグ
CTVC	Color TV Camera	(ETVCG)カラーTV カメラ
CUCD	Contingency Urine Collection Device	緊急時尿採取器具
CVIU	Common Video Interface Unit	共通ビデオ・インタフェースユニット
C&W	Caution and Warning	警告・警報
CWC	Contingency Water Container	(シャトルの)水を入れる容器
D&C	Display and Control	表示及び制御
DA	Distillation Assembly	蒸留装置 (ISSの水再生装置の構成要素)
DAIU	Docked Audio Interface Unit	ドッキング時音声インタフェース・ユニット
DAM	Debris Avoidance Maneuver	デブリ回避マヌーバ
DAP	Digital Auto Pilot	デジタル・オート・パイロット
DC	Docking Compartment	(ロシアモジュール)ドッキング区画
DCM	Docking Cargo Module	(ロシアモジュール)ドッキング貨物モジュール
DCP	Display and Control Panel	表示制御パネル
DCSU	Direct Current Switching Unit	直流切替ユニット
DDCU	DC-DC Converter Unit Direct Current-to-Direct Current Converter Unit	直流変圧器
DMS	Data Management System	データ管理システム
DMS-R	Data Management System - Russia	(ESA開発)SM用データ管理システム
DoD	Department of Defense	アメリカ国防総省
DOF	Degree Of Freedom	自由度
DPC	Daily Planning Conference	(ISS)毎日の作業の計画調整
DRTS	Data Relay Test Satellite	データ中継技術衛星「こだま」

略語	英名称	和名称
DSM	Docking and Stowage Module	(ISS)ドッキング及び保管モジュール
DTO	Detailed Test Objectives	開発試験ミッション
DTV	Digital Television	デジタルTV カメラ
EACP	EMU Audio Control Panel	EMU 音声制御パネル
EAIU	EMU Audio Interface Unit	EMU 音声インタフェース・ユニット
EAS	Early Ammonia Servicer	初期アンモニア充填装置
EATC	External Active Thermal Control	外部能動熱制御
EATCS	External Active Thermal Control System	外部能動熱制御システム
EBCS	External Berthing Camera System	船外の結合監視カメラ
ECLS	Environmental Control and Life Support	環境制御・生命維持
ECLSS	Environmental Control and Life Support System	環境制御・生命維持システム
ECOM	EVA Changeout Mechanism	EVA 交換機構
ECU	Electronics Control Unit	制御電子装置
EDR	European Drawer Rack	(ESA の実験ラック)
EDW	Edwards Air Force Base	エドワーズ空軍基地
EE	End Effector	エンド・エフェクター
EEATCS	Early External Active Thermal Control System	初期外部能動的熱制御システム
EEF	Equipment Exchange Unit	船外実験プラットフォーム装置交換機構
EEL	Emergency Egress Lighting	非常口照明
EF	Exposed Facility	船外実験 プラットフォーム
EFBM	Exposed Facility Berthing Mechanism	船外実験プラットフォーム結合機構
EFU	Exposed Facility Unit	船外実験プラットフォーム側装置交換機構
EGSE	Electrical Ground Support Equipment	地上支援機器
EHIP	EMU Helmet Interchangeable Portable	EMU ヘルメット(ライト)
E/L	Equipment Lock	(A/L)装備ロック
ELM-ES	Experiment Logistics Module-Exposed Section	「きぼう」 船外パレット
ELM-PS	Experiment Logistics Module-Pressurized Section	「きぼう」 船内保管室
ELPS	Emergency Lighting Power System	非常用照明電力システム
ELS	Emergency Lighting Strips	
ELVIS	Enhanced Launch Vehicle Imaging System	(コロンビア号事故後のカメラの強化)
EMCS	European Modular Cultivation System	(ESA の実験装置)
EMU	Extravehicular Mobility Unit	船外活動ユニット(宇宙服)
EMU	EXPRESS Memory Unit	EXPRESS ラックのメモリユニット
EPF	External Payload Facility	コロンバス曝露ペイロード施設
EPO	Education Payload Operations	ISS での教育実験
EPS	Electrical Power System	電力系
ER	EXPRESS Rack	エクスプレスラック
ESA	European Space Agency	欧州宇宙機関
ESA	External Sampling Adapter	外部サンプル取得アダプタ
ESC	Electronic Still Camera	電子スチルカメラ(デジカメ)
ESEL	EVA Support Equipment List	EVA 支援機器リスト
ESP	External Stowage Platform	船外保管プラットフォーム
ESR	European Stowage Rack	ヨーロッパの保管ラック
EST	Eastern Standard Time	米国東部標準時
ET	External Tank	外部燃料タンク(STS)
ETC	European Transport Carrier	(ESA の実験ラック)
ETCS	External Thermal Control System	外部能動熱制御システム
ETR EXPRESS	Transportation Rack EXPRESS	輸送ラック
ETRS	EVA Temporary Rail Stop	レールストップ
ETSD	EVA Tool Stowage Device	EVA 工具保管箱

略語	英名称	和名称
EuTEF	European Technology Exposure Facility	(ESA)曝露ペイロード
ETVCG	External Television Camera Group	外部 TV カメラグループ
EV	Extravehicular	船外(クルー)
EVA	Extravehicular Activity	船外活動
EWA	Emittance Wash Applicator	(STS)タイル修理ツール
EXPRESS	Expedite the Processing of Experiments	EXPRESS ラック
FCS	Flight Control System	飛行制御システム
FD	Flight Day	飛行日
FD	Flight Director	フライト・ディレクター
FDIR	Fault Detection, Isolation, and Recovery	故障検知、分離、回復
FDS	Fire Detection and Suppression	火災検知・消火
FES	Flash Evaporator System	フラッシュ・エポレータ・システム(SIS)
FET	field-effect transistor	電界効果トランジスタ
FFT	Full Fuselage Trainer	(STS)全機体訓練装置
FGB	Functional Cargo Block	基本機能モジュール(ザーリヤ)
FGB	Fixed Grapple Bar	
FMS	Force Moment Sensor	(SSRMS)
FOR	Flight Operations Review	飛行運用審査会
FPEF	Fluid Physics Experiment Facility	流体物理実験装置(「きぼう」の実験装置)
FPMU	Floating Potential Measurement Unit	浮動電位測定装置
FR	Foot Restraint	フットリストレイント
FRGF	Flight Releasable Grapple Fixture	グラプル・フィクスチャ
FRR	Flight Readiness Review	飛行準備審査会
FSA	Federal Space Agency	ロシア連邦宇宙局(Roskosmos)
FSE	Flight Support Equipment	打上げ支援装置
FSL	Fluid Science Lab	(ESAの実験ラック)
FSS	Fluid System Servicer	流体充填装置
FTA	Fault Tree Analysis	故障の木解析
FWD	Forward	進行方向側、前方
GAS	Get-Away Special	ゲッタウェイ・スペシャル
GBA	GAS Bridge Assembly GAS	ブリッジ・アセンブリ
GCA	Ground Commanded Approach	(EVAカ-によるRMSカ-への操作指示)
GCF	Granada Crystallization Facility	(ESAの)タンパク質結晶成長装置
GF	Grapple Fixture	グラプル・フィクスチャ
GLA	General Luminaire Assemblies	(ISS)内部照明 (LHA+BBA)
GLACIER	General Laboratory Active Cryogenic ISS Experiment Refrigerator	ISS 実験用冷蔵庫
GMT	Greenwich Mean Time	グリニッジ標準時(世界標準時)
GNC	Guidance Navigation and Control	誘導、航法及び制御
GSE	Ground Support Equipment	地上支援設備
H&S	Health & Status	ヘルス・ステータス
HC	Hand Controller	ハンド・コントローラ
HCF	Hazardous Containment Filter または Harmful Contaminant Filter	(FGB)汚染物質除去フィルター
HCOR	High Rate Communications Outage Recorder	高速データ・レコーダー
HDR	High Data Rate	高速データ・レート
HDTV	High Definition Television	高精細度テレビジョン
HHL	Hand Held Laser	手持ち式レーザー測距装置
HMD	Helmet Mounted Display (または、Head Mounted Display)	ヘッドマウント・ディスプレイ
HP	Heat Pipe	ヒートパイプ

略語	英名称	和名称
HPGT	High Pressure Gas Tank	高圧ガスタンク
HPFT	High-Pressure Fuel Turbopump	(STS)高圧燃料ターボポンプ
HR	Hand Rail	ハンドレール
HRDL	High Rate Data Link	高速データリンク
HRFM	High-Rate Frame Multiplexer	高速フレーム・マルチプレクサ
HRM	High-Rate Modem	高速モデム
HTL	High Temperature Loop	高温冷却ループ
HTV	H-II Transfer Vehicle	宇宙ステーション補給機
HTV	Human Thermal Vacuum	有人用熱真空チャンバ(JSC Bldg.32)
HX	Heat Exchanger	熱交換器
IAA	Internal Antenna Assembly	内部アンテナアセンブリ
IAC	Internal Audio Controller	内部音声制御装置
ICC	Integrated Cargo Carrier	曝露カーゴ・キャリア
ICC-VLD	Integrated Cargo Carrier-Vertical Light Deployable	曝露機器輸送用キャリア
ICS	Inter-orbit Communication System	(JEM)衛星間通信システム
IDB	In-Suit Drink Bag	(宇宙服の)飲料水バッグ
IDC	Integrated Sensor Inspection System Digital Camera	OBSS のデジタルカメラ
IELK	Individual Equipment Liner Kit	(ソユーズ宇宙船のシート)
IFHX	Interface Heat Exchanger	インタフェース熱交換器
IFM	In-Flight Maintenance	軌道上修理
IMAK	ISS Medical Accessory Kit ISS	医療用キット
IMAX-3D	IMAX Camera 3D IMAX 3D	船内カメラ
IMCA	Integrated Motor Controller Assembly	統合モータ制御装置
IMMT	ISS Mission Management Team	ISS ミッションマネージメント
I/O	Input / Output	入出力
IOCU	Input / Output Controller Unit	入出力制御ユニット
IP	International Partner	国際パートナー
IPU	Image Processing Unit	画像取得処理装置(「きぼう」の実験装置)
iRED	Interim Resistive Exercise Device	(CHeCS)初期筋カトレーニング機器
IREDD	Isolated Resistive Exercise Device	(CHeCS)筋カトレーニング機器
ISIS	International Sub-rack Interface Standard	国際サブラック・インタフェース標準(ドロフ)
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
ITCS	Internal Thermal Control System	内部熱制御系
ITVC	Integrated TV Camera OBSS	先端の TV カメラ
IV	Intra-Vehicular (Crew)	船内(クルー)
IVA	Intra-Vehicular Activity	船内活動
IVSU	Internal Video Switch Unit	内部ビデオ・スイッチユニット
IWIS	Internal Wireless Instrumentation System	船内ワイヤレス機器システム
JAL	Joint Airlock	「クレスト」(エアロック)
JAXA	Japan Aerospace Exploration Agency	宇宙航空研究開発機構
JCP	JEM Control Processor	JEM 管制制御装置
JEF	JEM Exposed Facility	船外実験プラットフォーム
JEM	Japanese Experiment Module	「きぼう」日本実験棟
JEMRMS	JEM Remote Manipulator System	「きぼう」ロボットアーム
JFCT	JAXA Flight Control Team	「きぼう」管制チーム
JLP	JEM Logistics Module Pressurized Section	「きぼう」の船内保管室
JPM	JEM Pressurized Module	「きぼう」船内実験室
JRSR	JEM Resupply Stowage Rack	「きぼう」の保管ラック
JSC	Johnson Space Center	NASA ジョンソン宇宙センター

略語	英名称	和名称
JST	Japanese Standard Time	日本標準時
JTVE	JEM Television Equipment	外部 TV カメラ (「きぼう」)
KFX	Ku-band file transfer	Ku バンド通信によるデータの送信
KSC	Kennedy Space Center	NASA ケネディ宇宙センター
Lab	United States Laboratory Module	「デスティニー」(米国実験棟)
LC-39	Launch Complex-39	(KSC)39 番射点
LCC	Launch Control Center	打上げ管制センター(KSC)
LCG	Laser Contour Gauge	(損傷の深さを計測する装置)
LCS	Laser Camera System	OBSS 先端のレーザセンサ
LCVCG	Liquid Cooling and Ventilation Garment	(宇宙服の)冷却下着
LDR	Low Data Rate	低速データ・レート
LDRI	Laser Dynamic Range Imager	OBSS 先端のレーザセンサ
LDU	Linear Drive Unit	リニア駆動ユニット (MTのエンジン)
LEE	Latching End Effector	(SSRMS)ラッチング・エンド・エフェクタ
LES	Launch and Entry Suit	スペースシャトル打上げ/帰還用スーツ
LON	Launch On Need	必要に応じて打上げ
LRR	Launch Readiness Review	打上げ準備審査会
LSA	Launch Support Assembly	
LTA	Launch to Activation	打上げから起動までの期間
MAG	Maximum Absorption Garment	EVA 用の紙おむつ
MARES	Muscle Atrophy Research and Exercise System	筋萎縮抵抗研究・運動システム
MAXI	Monitor of All-sky X-ray Image	全天X線監視装置 (きぼう EF)
MBA	Motorized Bolt Assembly	(SSAS)モータ駆動ボルトアセンブリ
MBM	Manual Berthing Mechanism	手動結合機構
MBS	Mobile Base System または、MRS(Mobile Remote System) Base System	(MSS)モービル・ベース・システム
MBSU	Main Bus Switching Unit	メインバス切替ユニット
MCC	Mission Control Center	ミッション管制センター(JSC)
MCC-H	MCC-Houston	ミッション管制センター・ヒューストン
MCC-M	MCC-Moscow	ミッション管制センター・モスクワ
MCIU	Manipulator Controller Interface Unit	マニピュレータ制御インタフェース装置
MCOR	Medium Rate Communications Outage Recorder	中速データ・レコーダー
MCS	Motion Control System	姿勢制御系 (ロシアの宇宙機)
MCU	MBS Computer Unit	MBS コンピュータ・ユニット
MDA	Motor Drive Assembly	モータ駆動装置
MDM	Multiplexers/Demultiplexers	マルチプレクサー/デ・マルチプレクサー
MDP	Maximum Design Pressure	最大設計圧力
MELFI	Minus Eighty degrees Celsius Laboratory Freezer for ISS	ISS 実験用冷凍・冷蔵庫
MET	Mission Elapsed Time	ミッション経過時間
METOX	Metal Oxide	(CO2 除去用)
MISSE	Materials ISS Experiment	材料曝露実験
MLGD	Main Landing Gear Door	(シャトル)主着陸脚ドア
MLI	Multi-Layer Insulation	多層断熱材
MLM	Multipurpose Laboratory Module	(ロシア)多目的研究モジュール
MLP	Mobile Launcher Platform	移動式発射プラットフォーム
MM/OD	Micro-Meteoroid and Orbital Debris	微小隕石体及び軌道上デブリ
MMT	Mission Management Team	ミッション・マネジメント・チーム
M/OD	Meteoroid / Orbital Debris	隕石/軌道上デブリ
MPLM	Multi-purpose Logistics Module	(ISS)多目的補給モジュール

略語	英名称	和名称
MPM	Manipulator Positioning Mechanism	(RMS)マニピュレータ固定機構
MS	Mission Specialist	ミッション・スペシャリスト
MSD	Mass Storage Device	データレコーダ (ハードディスク)
MSG	Microgravity Science Glove Box	微小重力研究グローブボックス
MSFC	Marshall Space Flight Center	マーシャル宇宙飛行センター
MSS	Mobile Servicing System	ISS のロボットアームシステム
MT	Mobile Transporter	(MSS)モバイル・トランスポーター
MTSAS	Module-to-Truss Structure Attach System	モジュール/トラス隣接システム
NAC	NASA Advisory Council NASA	アドバイザリー委員会
nadir		天底
NASA	National Aeronautics and Space Administration	米国航空宇宙局
NASCOM	NASA Communications Network	NASA 通信ネットワーク
NCS	Node Control Software	ノード制御ソフトウェア
NCU	Network Control Unit	ネットワーク制御装置
NDE	None-destructive evaluation	非破壊評価
NEEMO	NASA Extreme Environment Mission Operations	NASA 極限環境ミッション運用
NET	No Earlier Than	～以降
NM	nautical miles	海里
NOAX	non-oxide adhesive experimental	(RCC のクラック修理剤)
NPRV	Negative Pressure Relief Valve	負圧リリーフバルブ
NSI	NASA Standard Initiator NASA	標準火工品
NTA	Nitrogen Tank Assembly	窒素タンク・アセンブリ
NZGL	NASA Zero-G Lever	NASA 微小重力レバー (タイプコネクタ)
OARE	Orbital Acceleration Research Experiment	
O&C	Operations and Checkout	運用及びチェックアウト (KSC)
O&CB	Operations and Checkout Building	運用及びチェックアウト・ビル (KSC)
OBS	Operational Bioinstrumentation System	(EMU の生体信号測定システム)
OBSS	Orbiter Boom Sensor System	センサ付き検査用延長ブーム
OBT	On-Board Training	軌道上訓練
OCA	Orbiter Communications Adapter	(STS)オービタ通信アダプター
OCA	On-orbit Communications Adapter	(ISS)軌道上通信アダプター
OCS	Operations and Control Software	運用管制ソフトウェア
ODF	Operations Data File	運用手順書
ODS	Orbiter Docking System	オービタ・ドッキング・システム
OGA	Oxygen Generation Assembly	(米国)酸素生成装置
OGS	Oxygen Generation System	(米国)酸素生成システム
OHTS	ORU Handling Tool System	ORUハンドリング・ツール・システム
OIH	On-orbit Installed Handrail	軌道上取付型ハンドレール
OIU	Orbiter Interface Unit	オービタ・インタフェース・ユニット
OMDP	Orbiter Maintenance Down Period	オービタ整備期間
OMM	Orbiter Major Modification	オービタの大規模改修
OMS	Orbital Maneuvering System	(シャトル)軌道操縦システム(または、軌道変換システム)
OMS	Onboard Measurement System	(ロケット)通信/計測系
ONTO	Oxygen/ Nitrogen Tank ORU	酸素、窒素タンク ORU
OPCU	Orbiter Power Conversion Unit	(SSPTS)
OPF	Orbiter Processing Facility	オービタ整備棟
ORR	Orbiter/OPF Rollout Review	オービタのOPF ロールアウト審査会
ORR	Operations Readiness Review	運用準備審査会
OPS LAN	Operations Local Area Network	(ISS 内の)運用 LAN
ORM	Orbiter Repair Maneuver	オービタ修理マヌーバ

略語	英名称	和名称
ORU	Orbital Replacement Unit	軌道上交換ユニット
OTA	Orlan tether adapter	Orlan 宇宙服のテザー・アダプター
OTD	ORU Transfer Device	ORU 運搬装置(EVA クレーン)
OTSD	ORU Temp Stow Device	ORU 仮置き器具(EVA 工具)
PA	Pressurized Adapter	(FGB)与圧アダプター
PADLES	Passive Dosimeter for Life science Experiments in Space	パドレス(「きぼう」の実験装置)
PAM	Payload Attachment Mechanism	船外実験装置取り付け機構(きぼう EF)
PAL	Protuberance Airload Lamp	空力負荷ランプ(外部燃料タンク)
PAO	Public Affair Office	広報(広報イベント)
PAO	Public Affair Officer	広報担当オフィサー
PAS	Payload Attach System	ペイロード取付システム
PBA	Portable Breathing Apparatus	(ISS 内の)非常用酸素マスク
PCA	Pressure Control Assembly	与圧制御装置
PCAS	Passive Common Attach System	
PCBM	Passive CBM	パッシブ側共通結合機構
PCE	Proximity Communication Equipment	(ATV との)近接通信機器
PCR	Payload Changeout Room	(KSC LC-39)ペイロード交換室
PCS	Portable Computer System	ラップトップ・コンピュータ
PDGF	Power & Data Grapple Fixture	電力・通信インターフェース付グラブル・フィクスチャ
PDR	Preliminary Design Review	基本設計審査
PDRS	Payload Deployment and Retrieval System	ペイロード放出・回収システム
PEP	Portable Emergency Provisions	携帯用救急備品
PEV	Pressure Equalization Valve	均圧弁
PFE	Portable Fire Extinguisher	(ISS 内の)消火器
PFR	Portable Foot Restraint	ポータブル・フット・レストレイント
PGSC	Payload and General Support Computer	ラップトップ・コンピュータ
PGT	Pistol Grip Tool	ピストル型パワーツール
PHA	Prebreathe Hose Assembly	プリブリーズ用の酸素マスク
PI	Principal Investigator	代表研究者
PiP	push in pull	ピップ(ピン)
PIU	Payload Interface Unit	装置交換ユニット
P/L	Payload	ペイロード
PLSS	Primary Life Support System	(EMU の)主生命維持システム
PLT	Pilot	パイロット
PM	Pressurized Module	「きぼう」の船内実験室
PM	Pump Module	ポンプモジュール
PMA	Pump Module Assembly	ポンプモジュールアセンブリ
PMA	Pressurized Mating Adapter	与圧結合アダプター
PMC	Private Medical Conference	プライベート医学交信
PMCU	Power Management Controller Unit	電力管理制御ユニット
PMMT	Pre-launch Mission Management Team	打上げ前 MMT
POA	Payload/ORU Accommodation	ペイロード/軌道上交換ユニット仮置場
POCC	Payload Operations Control Center	ペイロード運用センター
POIC	Payload Operations Integration Center	ペイロード運用統合センター
POR	Point of Resolution	(RMS 操作時の)原点
PPR	Positive Pressure Relief	正圧リリーフ
PPRV	Positive Pressure Relief Valve	正圧リリーフバルブ
PRJ	Pitch Roll Joint	(SSRMS)ピッチ/ロール関節
PRLA	Payload Retention Latch Actuators	ペイロード保持固定アクチュエータ

略語	英名称	和名称
PRT	Problem Resolution Team	問題解決チーム
PS	Payload Specialist	ペイロード・スペシャリスト
PSA	Power Supply Assembly	電力供給アセンブリ
psi	pounds per square inch	(圧力単位)
PTCS	Passive Thermal Control System	受動的熱制御システム
PTU	Pan/Tilt Unit	(カメラ)雲台
PTU	Power Transfer Unit	(シャトルの SSPTS 用電力供給装置
PVA	Photovoltaic Array	太陽電池アレイ
PVAA	Photovoltaic Array Assembly	太陽電池アレイアセンブリ
PVCU	Photovoltaic Control Unit	
PVGF	Power Video Grapple Fixture	電力・ビデオインタフェース付グラブル・フィクスチャ
PVM	Photovoltaic Module	太陽電池モジュール
PVR	Photovoltaic Radiator	太陽電池ラジエータ
PVRGF	Photovoltaic Radiator Grapple Fixture	太陽電池ラジエータ用 GF
PVTCS	Photovoltaic Thermal Control System	太陽電池熱制御システム
PYR	Pitch, Yaw, and Roll	ピッチ、ヨー、ロール
QD	Quick Disconnect	急速着脱継手
R&R	Removal and Replacement	取り外し交換
R-Bar	Radius Vector	アールバー
RCC	Reinforced Carbon Carbon	(STS)強化炭素複合材
REBA	Rechargeable EVA Battery Assembly	充電式 EVA バッテリ
RED	Resistive Exercise Device	(CHeCS)筋カトレニング機器
RHC	Rotational Hand Controller	(RMS)回転用ハンド・コントローラ
RIC	Rack Interface Controller	ラックインタフェース制御装置
RJMC	Rotary Joint Motor Controller	(TRRJ, SARJ)
RM	Research Module	(ロシア)研究モジュール
RMS	Remote Manipulator System	リモート・マニピュレータ・システム
ROBOT	Robotic Onboard Trainer	軌道上の SSRMS 操作シミュレータ
ROEU	Remotely Operated Electrical Umbilical	(STS)
ROFU	Remotely Operated Fluid Umbilical	(STS)
ROI	Regions of Interest	興味ある箇所
R/P	Receiver/Processor	受信器/処理装置
RPC	Remote Power Controller	電力遮断器
RPCM	Remote Power Controller Module	遠隔電力制御モジュール
RPDA	Remote Power Distribution Assemblies	リモート電力分配装置
RPM	R-bar Pitch Maneuver	R-bar・ピッチ・マヌーバ
RSA	Russian Space Agency ロシア航空宇宙局(旧名)(注: RSA は、1999 年 5 月に Russian Aviation and Space Agency に改組。その後 2004 年 3 月に FSA に改名)	
RSP	Resupply Stowage Platforms	補給品保管プラットフォーム
RSR	Resupply Stowage Racks	補給品保管ラック
RSS	Rotating Service Structure	回転式整備構造物(KSC)
RSU	Remote Sensor Unit	リモートセンサ装置
RT	Remote Terminal	遠隔操作端末
RTAS	Rocketdyne Truss Attachment System	ロケットダイン社トラス結合システム
RTF	Return to Flight	(シャトルの)飛行再開
RYUTAI Rack	RYUTAI Rack	流体実験ラック(「きぼう」の実験ラック)
RVCO	Rack Volume Closeout	空のラック部を覆う布製カバー
RWS	Robotic Workstation	ロボティクス・ワークステーション
SABB	Solar Array Blanket Box	太陽電池ブランケット収納箱
SAFER	Simplified Aid For EVA Rescue	EVA 時のセルフレスキュー推進装置

略語	英名称	和名称
SAIBO Rack	SAIBO Rack	細胞実験ラック(「きぼう」の実験ラック)
SARJ	Solar Alpha Rotary Joint	太陽電池パドル回転機構
SASA	S-band Antenna Structural Assembly	Sバンドアンテナ構体
SAW	Solar Array Wing	太陽電池ウイング
SCU	Signal Control Unit	信号制御ユニット
SEDA-AP	Space Environment Data Acquisition equipment-Attached Payload	宇宙環境計測ミッション装置(きぼうEF)
SFA	Small Fine Arm	「きぼう」のロボットアームの子アーム
SGANT	Space to Ground Antenna	ISSのKuバンドアンテナ
SLDs	Subject Load Devices	(TVISの)クー拘束装置
SLF	Shuttle Landing Facility	シャトル着陸施設
SLM	Sound Level Meter	騒音測定装置
SLP	SpaceLab Logistics Pallet (または、Spacelab Pallet)	スペースラブ・パレット
SLP-D1	Spacelab Pallet-Deployable1	取外し可能型スペースラブパレット
SM	Service Module	ズヴェズダ(サービス・モジュール)
SMDP	Service Module Debris Panel	ズヴェズダのデブリ防御パネル
SMILES	Superconducting Submillimeter-Wave Limb-Emission Sounder	超伝導サブミリ波リム放射サウンダ
SMS	Shuttle Mission Simulator	シャトル・ミッション・シミュレータ
SODF	System Operations Data File	(ISSの)システム運用手順書
SOP	Secondary Oxygen Pack	(宇宙服の)予備酸素パック
SORR	Stage Operations Readiness Review	
SOV	Shutoff Valve	遮断弁
SPADA	Secondary Power Distribution Assemblies	二次電力分配装置
SPCF	Solution/Protein Crystal Growth Facility	溶液・蛋白質結晶成長実験装置 (「きぼう」の実験装置)
SPDA	Secondary Power Distribution Assemblies	二次電力分配装置
SPDM	Special Purpose Dexterous Manipulator	(MSS)「デクスター」
SPDU	Station Power Distribution Unit	ステーション電力分配装置
SRB	Solid Rocket Booster	固体ロケットブースタ
SRCA	System on/off Remote Control Assembly または Switch Remote Control Assembly	(ISS内の)照明スイッチ
SRMS	Shuttle Remote Manipulator System	シャトルのロボットアーム(マニピュレータ)
SSAS	Segment-to-Segment Attach System	トラス・セグメント結合システム
SSCC	Space Station Control Center	宇宙ステーション管制センター
SSIPC	Space Station Integration and Promotion Center	宇宙ステーション総合推進センター (TKSC)
SSME	Space Shuttle Main Engine	スペースシャトル・メイン・エンジン
SSPCB	Space Station Program Control Board	宇宙ステーションプログラム管理会議
SSPTS	Station - Shuttle Power Transfer System	「スピッツ」(ISSシャトル電力供給システム)
SSRMS	Space Station Remote Manipulator System	ISSのロボットアーム
SSSR	Space-to-Space Station Radio	
SSU	Sequential Shunt Unit	シーケンシャル・シャント・ユニット
SSV	S-band Sequential Still Video	Sバンド静止画ビデオ
STA	Shuttle Training Aircraft	シャトル着陸訓練機
STA-54	STA-54	アブレータ(溶融材)
STB	Soft Trash Bag	トラッシュバッグ(STB/KBO)
STBD	starboard	右舷
STDN	Space Flight Tracking and Data Network	スペースフライト追跡及びデータ・ネットワーク
STS	Space Transportation System	宇宙輸送システム(スペース・シャトル)

略語	英名称	和名称
SWC	Solid Waste Container	(ISS)汚物容器(SWC/KTO)
SWC	Sidewall Carrier	シャトル側壁の輸送キャリア
TAL	Trans-Atlantic Abort Landing	大西洋を横断しての飛行中断
TBA	Trundle Bearing Assembly	トランドル・ベアリング・アセンブリ (SARJ)
TCDT	Terminal Count down Demonstration Test	ターミナル・カウントダウン・デモンストレーションテスト
TCP/IP	Transmission Control Protocol/Internet Protocol	
TCS	Thermal Control System	熱制御系
TDRS	Tracking and Data Relay Satellite	追跡データ中継衛星(NASA)
TDRSS	Tracking and Data Relay Satellite System	追跡データ中継衛星システム
TeSS	Temporary Sleep Station	(Lab 内の)クルーの個室
THC	Translational Hand Controller	並進用ハンドコントローラー
THCS	Temperature and Humidity Control System	温湿度制御システム
Ti	Terminal Phase Initiation	最終フェーズ開始
TIG	Time of Ignition	(軌道離脱)噴射の開始時刻
TKSC	Tsukuba Space Center	筑波宇宙センター
TOCA	Total Organic Carbon Analyzer	有機炭素分析器
TPS	Thermal Protection System	(STS)熱防護システム
T-RAD	Tile Repair Ablator Dispenser	タイル修理用耐熱材充填装置
TRAD	Tools for Rendezvous and Docking	(STS)ランデブー・ドッキング用ツール
TRK	Tile Repair Kit	タイル修復キット
TRRJ	Thermal Radiator Rotary Joint	放熱ラジエータ回転機構
TVIS	Treadmill Vibration Isolation System	振動分離機構付きトレッドミル
UCC	Unpressurized Cargo Carrier	曝露カーゴキャリア
UCCAS	Unpressurized Cargo Carrier Attach System	曝露機器結合システム
UCM	Umbilical Connector Mechanism	アンビリカル接続機構
UF	Utilization Flight	(ISS の)利用フライト
UIA	Umbilical Interface Assembly	(AL)アンビリカル・インタフェース・アセンブリ
UIP	Utility Interface Panel	(ラック)ユーティリティ・インタフェース・パネル
ULC	Unpressurized Logistics Carrier	曝露機器輸送キャリア
ULC-ND	ULC-Non-deployable	曝露機器輸送キャリア(固定式)
ULF	Utilization and Logistics Flight	(ISS の)利用補給フライト
UOP	Utility Outlet Panel	(ISS の)電力通信コネクター・パネル
UPA	Urine Processor Assembly	尿処理装置
U.S. LAB	United States Laboratory Module	「デスティニー」(米国実験棟)
VAB	Vehicle Assembly Building	シャトル組立棟
V-Bar	Velocity Vector	速度ベクトル
VE	Visual Equipment	視覚装置(きぼうEF)
VIU	Video Interface Unit	ビデオ・インタフェース・ユニット
VLA	Video Luminaire Assembly	(ETVCG)ビデオ照明装置
VOK	Vestibule Outfitting Kit	バスチビュール部艙装キット
VOS	Variable Oxygen System	
VOX	Voice Operated Transmission	(ATU)
VRA	Vent Relief Assembly	ベント・リリーフ・アセンブリ
VRCS	Vernier Reaction Control System	(STS)バーニア・スラスター
VRCV	Vent Relief Control Valve	ベント・リリーフ制御バルブ
VRIV	Vent Relief Isolation Valve	ベント・リリーフ遮断バルブ
VSBP	Video Baseband Signal Processor	
VSC	Video Signal Converter	ビデオ信号変換器

略語	英名称	和名称
VSU	Video Switch Unit	ビデオ・スイッチ・ユニット
VSW	Video Switch	ビデオ・スイッチ
WETA	WVS External Transceiver Assembly	ワイヤレスビデオ送信機
WHC	Waste and Hygiene Compartment	米国のISS トイレ
WIS	Wireless Instrumentation System	ワイヤレス測定システム
WLE	Wing Leading Edge	(オービタの)翼前縁
WLES	Wing Leading Edge System	(オービタの)翼前縁システム
WLEIDS	Wing Leading Edge Impact Detection System	翼前縁衝突検知システム
WORF	Window Observational Research Facility	ISS の窓を利用した観測用ラック
WRS	Water Recycle System	ISS の水再生システム
WS	Work Site	(MT の)作業場所
WS Rack	Workstation Rack	ワークステーションラック
WSM	Window Shutter mechanism	窓のシャッター機構
XPDR	Transponder	中継器
YPR	Yaw, Pitch, Roll	ヨー、ロール、ピッチ
ZOE	Zone of Exclusion	不可視域
zenith		天頂
ZSR	Zero G Stowage Rack	無重量保管ラック

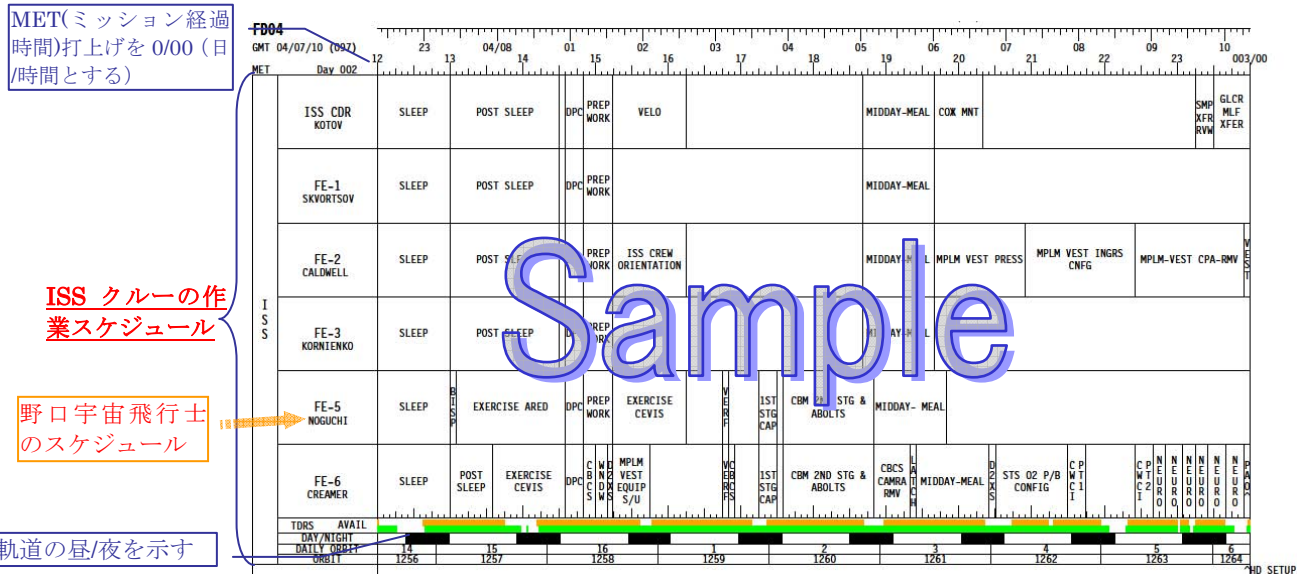
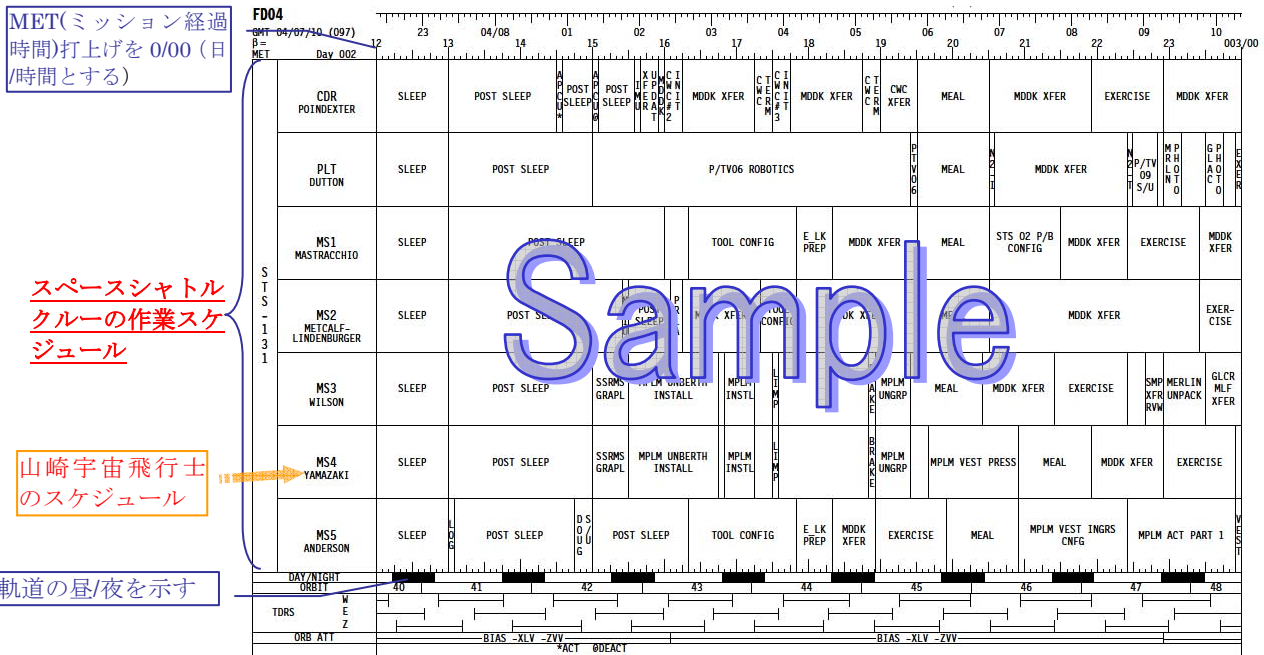
付録 2 STS-131 軌道上作業タイムライン略語集

各宇宙飛行士の軌道上での作業は、NASA が作成するタイムラインによって事前に決められています。このタイムラインは、打上げ後も毎日、翌日分が変更され、軌道上クルーに配布されています。このタイムラインを含むパッケージは Execute Package (エグゼキュート・パッケージ) と呼ばれています。

この Execute Package は、以下の NASA 公開ホームページから入手できます。

http://www.nasa.gov/mission_page/shuttle/news/index.html

下図にサマリタイムラインの簡単な見方と、次頁以降に STS-131 軌道上作業での代表的な略語をご紹介します。



STS-131軌道上作業タイムライン略語集（山崎宇宙飛行士、野口宇宙飛行士担当作業関連）

タイムライン上の略語	名称	実施する作業
10.2 DEPRESS	10.2 psi (pound square inch) depress	船内を10.2psi (約2/3気圧) まで減圧する
14.7 REPR	14.7 psi repress	船内を14.7psi (約1気圧) まで与圧する
3DS SETUP	3-D Space setup	ESAの3-D Space実験装置の準備
3DS STOW	3-D Space Stow	ESAの3-D Space実験装置の片づけ
APPROACH W/RPM	Approach with R-bar Pitch Maneuvour	ISSへの接近/ R-bar ピッチマヌーバ
CABIN STOW	Cabin stow	帰還前に行う船室内の収納、片づけ
CDR	Commander	コマンダー(船長)
CETA CART MODS	CETA(Crew and Equipment Translation Aid) cart Modifications	CETAカートの改造作業
CREW CONF	Crew News Conference	クルーの軌道上共同記者会見
CREW PHOTO	Crew Photo	クルー全員での写真撮影
CWC TERM	CWC termination	CWCへの注水の終了
CWC XFER	CWC(Contengency Water Container) Transfer	水を貯蔵・運搬する容器(バッグ)の移送
D/O BRIEF	Deorbit briefing	軌道離脱前の手順確認
DAY/NIGHT	Day/Night	昼/夜
DEORBIT PREP	Deorbit preparation	軌道離脱の準備
DOCK RING EXT	Docking Ring Extension	ODS(Orbiter Docking System)のドッキングリングの展開
DPC	Daily Planning Conference	ISSと地上の管制センタ間での作業予定の確認
EGRS	Egress	エアロックから船外へ出る
E-LK PREP	Equipmnt Lock Preparation	「クエスト」エアロックの機器ロック内での準備作業
ELPS ENA	ELPS(Emergency Lighting Power System) enable	非常用照明電力システム(ELPS)を使用可能状態に設定
EMU C/O	EMU(Extravehicular Mobility Unit) Check out	EMU宇宙服の点検
ETPHOTO	ET(External Tank) Photo	外部燃料タンクの写真撮影
EVA PROC RVW	EVA(Extravehicular Activity) Procedure Review	船外活動の手順確認
EVA TOOL CONFG	EVA tool configuration	船外活動で使用する道具類の準備
EXERCISE	Exercise	運動
EXERCISE ARED	Exercise with ARED (Advanced Resistive Exercise Devise)	ARED (筋力トレーニング装置) を使用した運動
EXERCISE TVIS	Exercise with TVIS(Treadmill Vibration Isolation System)	TVIS (振動制御装置付きトレッドミル) を使用した運動
EXERCISE CEVIS	Exercise with CEVIS(Cycle Ergometer with Vibration Isolation System)	CEVIS (自転車エルゴメータ) を使用した運動
FAN	fan	空気循環ファン
FARE WELL	Fare well	お別れ
FCS C/O	FCS(Flight Control System) check out	飛行制御システムの点検
FFQ	FFQ (Food Frequency Questionnaire)	食べたものを記入(医学実験の記録データ用)
FLYAROUND	Fly around	ISSから分離した後、ISSの周りを回りながらカメラでISSの外観撮影を行う運用
FOCUSED INSPECTION	Focused Inspection	OBSSを使用したシャトルの熱防護システムの詳細点検
GLACIER XFER	GLACIER(General Laboratory Active Cryogenic ISS Experiment Refrigerator) transfer	ISSの実験用冷凍冷蔵庫 (GLACIER) のスペースシャトルとISSのデスティニー (米国実験棟) 間での移送
GRPL	Grapple	RMSで把持
HANDOVER	Hand over	ISS交代クルー間の業務引継ぎ
HATCH CLOSE	Hatch close	ハッチの閉鎖 (ISSからの退室)
HATCH LEAK CK	Hatch leak check	ハッチの気密点検
HATCH OPEN	Hatch open	ハッチの開放 (ISSへの入室)
H/O	Hand over	ロボットアームで把持したペイロードを別のロボットアームへ受け渡す
IMU	Inertial Measurement Unit	シャトルの慣性計測装置
INGRS	Ingress	船外から船内へ入る、または、シャトルからISSへの入室
INSTL (or INST)	install	取り付け

タイムライン上の略語	名称	実施する作業
ISS RNDZ OPS	ISS Rendezvous Operations	ISSとのランデブ運用
JAXA PAO	JAXA PAO(Public Affair Office) Event	JAXAの広報イベント
LDR1 DOWNLINK (or LDR1 D/L)	OBSS(Orbiter Boom Sensor System) LDR1 (Laser Dynamic Range Imager) Down Link	OBSSのLDR1レーザデータの地上へのダウンリンク
LEAK CK	Leak check	気密の点検
LIMP	limp	ロボットアームをLIMPモード(RMSの関節を自由に動けるようにした状態)にする
MCIU	Manipulation Control Interface Unit	マニピュレータ制御インタフェース装置(MCIU)のフィルタの点検
MDDK XFER	Middeck transfer	シャトルのミッドデッキからの物資の搬入
MEAL	Meal	昼食
MIDDAY MEAL	Midday meal	昼食
MS	MS(Mission Specialist)	ミッション・スペシャリスト
N2 XFER INIT	N2 Transfer Initiate	シャトルからISSへの窒素ガスの補給開始
NODE2 GRPL	SSRMS(Space Station Remote Manipulator System) maneuver to Node 2 grapple	ISSのロボットアーム(SSRMS)を「ハーモニー」へ移動させるための保持
NOSE CAP SURVEY	Nose Cap Survey	センサ付き検査用延長ブーム(OBSS)によるノーズキャップの損傷点検
OBSS PORT SURVEY	OBSS Port Wing Survey	OBSSによる左翼前縁の損傷点検
OBSS STBD SURVEY	OBSS Starboard Wing Survey	OBSSによる右翼前縁の損傷点検
OBSS UNBERTH & H/O	OBSS(Orbiter Boom Sensor System) Unberth and hand over	OBSSの取り出しと、受け渡し
OFF DUTY	Off Duty	自由時間
OMS BURN	OMS burn	OMS(Orbital Maneuvering System)エンジンの噴射
OMS POD SURV	OMS pod survey	OMS(Orbital Maneuvering System)ポッドの外観点検
P/TV (or PTV)	Photo/TV	写真/TV撮影
PAO EVENT	PAO(Public Affair Office) event	NASA広報イベント
PFC	PFC(Private Family Conference)	家族とのプライベートな交信(プライベートな内容のため非公開)
PGSC SETUP -STS	PGSC(Payload and General Support Computer) System Setup	シャトルのラップトップコンピュータのセットアップ
PLT	Pilot	パイロット
PMA2 CFG	PMA2 Configuration	
PMC	PMC(Private Medical Conference)	宇宙航空医師との交信(プライベートな内容のため非公開)
PORT WING SURVEY	Port Wing Survey	センサ付き検査用延長ブーム(OBSS)による機体左翼部の損傷点検
POST INSERTION	Post insertion	軌道投入後作業
POST RNDZ PGSC CNFG	Post Rendezvous PGSC(Payload and General Support Computer) Configuration	ドッキング後のラップトップコンピュータの設定
POST SLEEP	Post sleep	起床後作業(洗面、朝食、作業確認等)
PRE SLEEP	Pre sleep	睡眠前作業(夕食、地上との交信、自由時間等)
PRLA	PRLA(Payload Retention Latch Actuator)	ペイロード保持固定アクチュエータ
R&R	Removal and Replacement	交換作業
RCMBNT SEAT S/U	Recumbent seat set up	仰向けに横たわる座席(ISS滞在クルーの帰還時専用座席)の設置
REBA C/O	REBA(Rechargeable EVA Battery Assembly) checkout	充電式EVAバッテリー
REBA INSTALL	REBA Install	充電式EVAバッテリーの取付け
RMS	RMS(Remote Manipulator System)	ロボットアーム
RMS C/O	RMS(Remote Manipulator System) Check Out	スペースシャトルのロボットアーム(RMS)の点検
RMS CLNUP	RMS(Remote Manipulator System) clean up	RMSの格納
RMS MNVR	RMS(Remote Manipulator System) Maneuver	SRMS操作
RMS PLB SURVEY	RMS(Remote Manipulator System) Payload bay Survey	SRMSによるシャトルのペイロードベイ(貨物室)の点検
RMS PWRDN	RMS(Remote Manipulator System) Power Down	SRMSの電源切
RMS PWRUP	RMS(Remote Manipulator System) Power Up	シャトルのロボットアーム(SRMS)の電源投入
RNDZ TOOLS C/O	Rendezvous Tools Check Out	ランデブ/ドッキング機器の点検
S/U	Set Up	設置作業、準備作業
SFTY BRF	Safety briefing	ISS入室時の安全説明

タイムライン上の略語	名称	実施する作業
SLEEP	Sleep	睡眠
SSPTS APCU ACT	SSPTS(Station Shuttle Power Transfer System) APCU Activation	ISS/シャトル電力供給システムの電力変換ユニットの起動
SSRMS MNVER OBSS GRPL	SSRMS(Space Station Remote Manipulator System) manuever to OBSS grapple	OBSSの把持位置へのISSのロボットアーム(SSRMS)の移動
SSV DEACT	SSV(S-band Sequential Still Video) deactivation	SSV(Sバンドを使用するコマ送り画像)の停止
TDRS E	TDRS(Tracking and Data Relay Satellite) East	追跡・データ中継衛星 East(アメリカの東側をカバー)
TDRS W	TDRS(Tracking and Data Relay Satellite) West	追跡・データ中継衛星 West(アメリカの西側をカバー)
UNBRTH	Unberth	(船内保管室)CBM機構から切り離して、持ち上げ
UNGRP	Ungrapple	RMSIによる把持の開放
XFER BRIEF	Transfer Briefing	物資の運搬作業に関する地上との打ち合わせ
XFER OPS	Transfer Operations	シャトルとISS間の物資の移送
XFER TAGUP	Transfer Tagup	物資の運搬作業に関する軌道上クルー間の打ち合わせ
XFER UPDAT	Transfer Update	物資の運搬作業に関する作業リストの更新
ZSR DEPLOY	ZSR Deploy	無重量保管ラックの組立て・設置
ZSR XFER	ZSR Transfer	無重量保管ラックの移送

付録3 スペースシャトル概要

3.1 スペースシャトルの概要

3.1.1 概要

スペースシャトルは、世界初の再利用可能な宇宙機です。スペースシャトルの初号機であるコロンビア号は、1981年4月12日に、2人の宇宙飛行士を乗せて打ち上げられ3日間の飛行を行いました。

その11年後には、日本人として初めて毛利宇宙飛行士がエンデバー号で飛行しました。1981年の初飛行以来、26年間で125回打ち上げられてきたスペースシャトルは、毎年少しずつ改良が行われて、信頼性・安全性の向上、打上げ・運用費用の削減、機能向上のための改善が図られ、また3年に1回または8回の飛行毎に、オーバーホールも実施され、老朽化によるトラブルが生じないように点検・改修が行われています。

不幸なことに、チャレンジャー号（STS51-L：1986年1月）とコロンビア号（STS-107：2003年2月）事故で、14名の尊い命と2機のスペースシャトルを失いましたが、シャトルの設計上の問題点や、100%安全な乗り物ではないことが明らかになり、これにより一層入念な安全対策が実施されるようになりました。2回の事故で失われた尊い犠牲を無駄にすることなく、事故前よりも格段に安全性を向上させて飛行再開を果たしました。

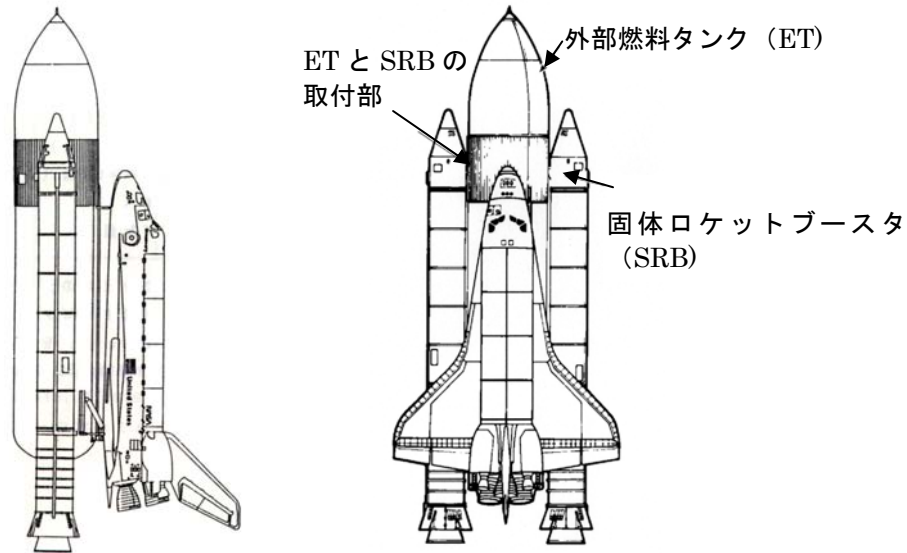
なお、スペースシャトルは2010年に退役する予定です。

コラム 付録3-1

STS-131 ミッション以降の残りのスペースシャトルフライト

- | | | |
|------------------|----------|-----------|
| ・ STS-132 (ULF4) | アトランティス号 | (2010年5月) |
| ・ STS-134 (ULF6) | エンデバー号 | (2010年7月) |
| ・ STS-133 (ULF5) | ディスカバリー号 | (2010年9月) |

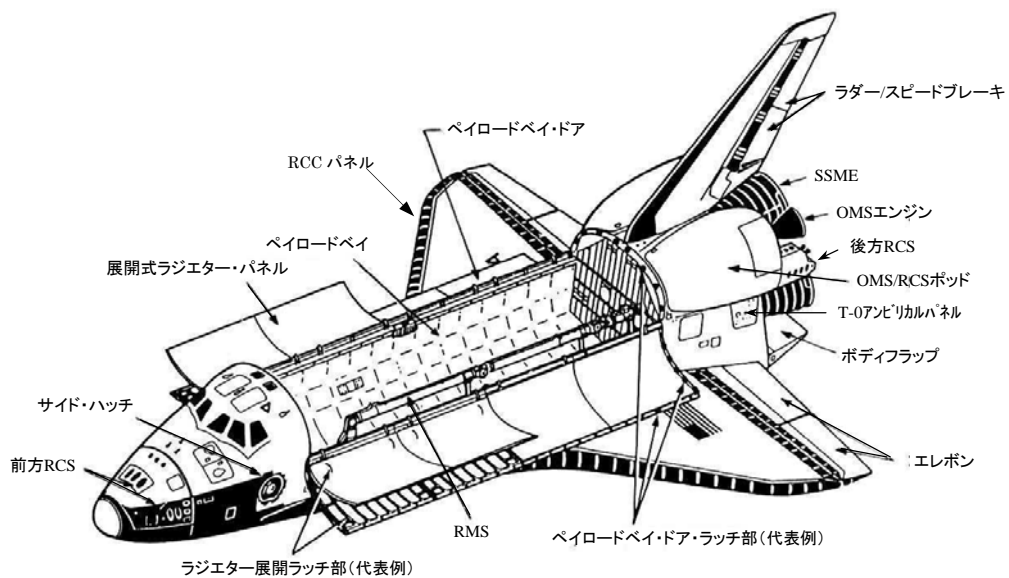
スペースシャトルシステム



スペースシャトルの全体図

スペースシャトルシステム	全長	56.1m
	翼幅	23.8m
外部燃料タンク (ET)	長さ	47.0m
	直径	8.4m
固体ロケットブースタ (SRB)	長さ	45.5m
	直径	3.7m
	推力	1,495トン (1本につき)
オービタ	長さ	37.2m
	翼幅	23.8m
	着陸時の高さ	17.3m
	ペイロードベイの長さ	18.3m
	主エンジン推力	534トン (3基合計)

オービタには、与圧された操縦席と居住部、荷物を搭載する貨物室、人工衛星等の放出・回収やISSの組立等に用いられるロボットアーム（Remote Manipulator System: RMS）、打上げ時の軌道投入・軌道離脱噴射に用いられる軌道制御用（Orbital Maneuvering System: OMS）エンジン、姿勢制御や小さな軌道制御を行うためのRCS（Reaction Control System）スラスタ（小型のロケットエンジン）、打上げ時のみ使用されるメインエンジン（Space Shuttle Main Engine: SSME）等が装備されています。



オービタの全体図

スペースシャトルの主要諸元

	オービタ	ET	SRB	シャトル全体
全長	37.2m	47.0m	45.5m	56.1m
直径	23.8m (翼幅)	8.4m	3.7m	23.8m (翼幅) 23.9m (ET+オービタ垂直 尾翼上部)
高さ	17.3m (着陸時)	—	—	—
重量	オービタ重量 (SSME 3基含む、 ペイロードは含まず) ディスカバリー:78.7t アトランティス:78.4t エンデバー:78.8t	全重量 約 750t (推進剤含む) 推進剤重量 720t 構造重量 26.5t	全重量 約 589t/1基 (推進剤含む) 推進剤重量 496t/1基 構造重量 87t/1基	打上げ時全重量 約 2,038t (搭載貨物を含む) 注: ミッションにより約 2,020~2,050t と異 なる。
推力	SSME 1基あたり (推力 104%時) 178トン (海面上) 221トン (真空中)	—	1,495トン (海面上) /1基	SSME 3基 534トン SRB 2基 2,990トン 打上げ時合計 約 3,524トン
その他	カーゴベイ 長さ 約 18.3m 直径 約 4.6m	—	—	—

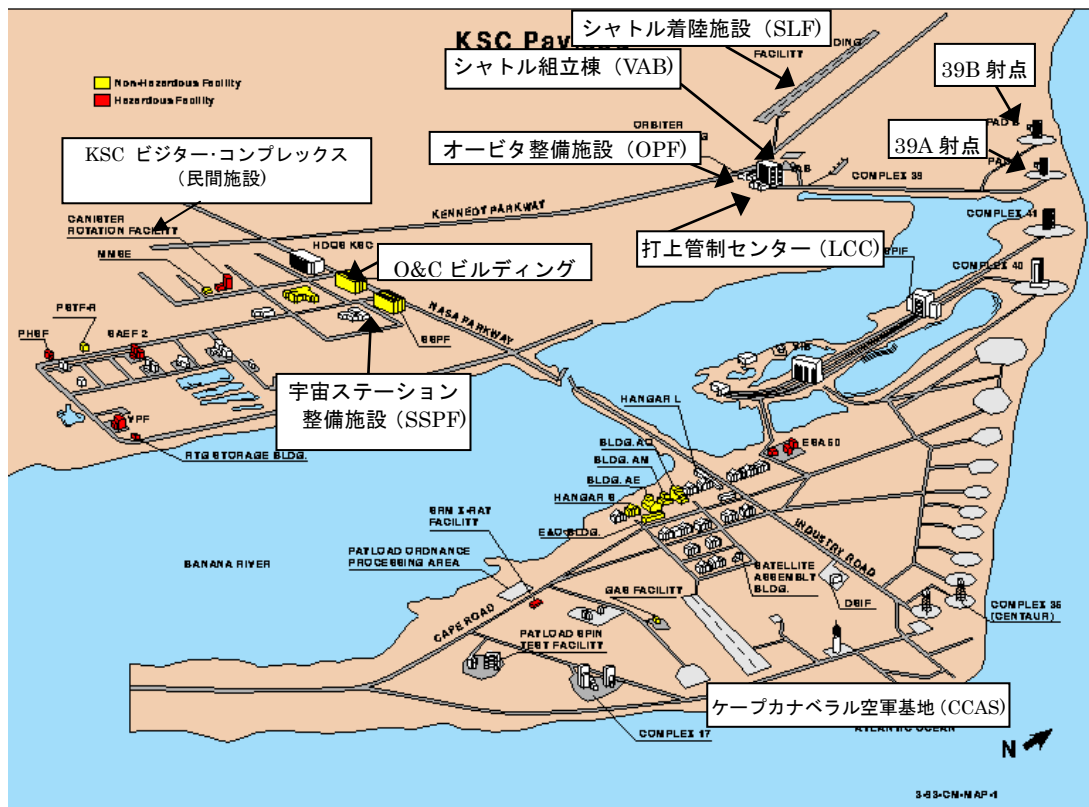
ET (External Tank)、SSME (Space Shuttle Main Engine)、SLWT (Super Light Weight Tank)、SRB (Solid Rocket Booster)

3.1.2 NASA ケネディ宇宙センターの射場システム概要

NASAケネディ宇宙センター（Kennedy Space Center：KSC）は、シャトルの打上げ・着陸が行われる他にもシャトルの機体整備作業などが行われます。

シャトル・オービタの着陸から次の打上げまでの準備期間は約3～4ヶ月程度です。オービタ整備棟（Orbiter Processing Facility：OPF）で耐熱タイルのチェック及び損傷箇所の交換、メインエンジンの交換・整備、搭載物の取り外しと次回飛行する搭載物等の搭載、各システムの点検・修理等の様々な作業が行われます。

整備の終わったオービタは、この後スペースシャトル組立棟（Vehicle Assembly Building：VAB）に運ばれ、固体ロケットブースタ（Solid Rocket Booster：SRB）、外部燃料タンク（External Tank：ET）、およびオービタとの結合作業が行われます。その後、シャトルは射点に運ばれ、搭載物の積み込み、及び最終整備・点検を受けた後、打ち上げられます。



NASAケネディ宇宙センター（KSC）施設配置図

NASA ケネディ宇宙センター（KSC）主要施設の概要

分類	主要設備	設備の機能	備考
機体整備 ／組立	オービタ整備施設 (OPF)	オービタの整備・点検 水平状態でのペイロードの搭載	OPFはシャトル用 に建設。 VAB, LC-39, LCC はアポロ計画時に 使用したものを改 修して使用。
	シャトル組立棟 (VAB)	オービタ、外部燃料タンク、 固体ロケットブースタの結合	
打上げ	39番射点 (LC-39)	垂直状態でのペイロードの搭載 最終整備、打上げ	
	打上げ管制センター (LCC)	射場作業管制 打上げ管制	
着陸	シャトル着陸施設 (SLF)	シャトルの着陸	

注：LC-39： Launch Complex-39
LCC： Launch Control Center



シャトル輸送機で運搬されるエンデバー号のオービタ（STS-126ミッション終了後）*



オービタ整備施設（OPF）に格納され次のミッションに向けて整備が行われる
（STS-126ミッション終了後）

*注：エンデバー号はSTS-126ミッションでの帰還時に、天候上の理由でドライデン飛行研究センター（カルフォルニアのエドワーズ空軍基地内）に着陸したため、ケネディ宇宙センター（フロリダ）まで輸送機で移動しました。



外部燃料タンク（ET）／固体ロケットブースタ（SRB）との結合のため
シャトル組立棟（VAB）に移動するエンデバー号



VAB 内で組み立てられるシャトル

- ① オービタをVAB内に移動
- ② オービタの吊り上げ
- ③ SRB/ETへのオービタの取り付け
- ④ 結合したスペースシャトルの射点
への移動





移動式発射プラットフォーム
(MLP)

クローラー・トランスポーター

クローラー・トランスポーターによる射点への移動



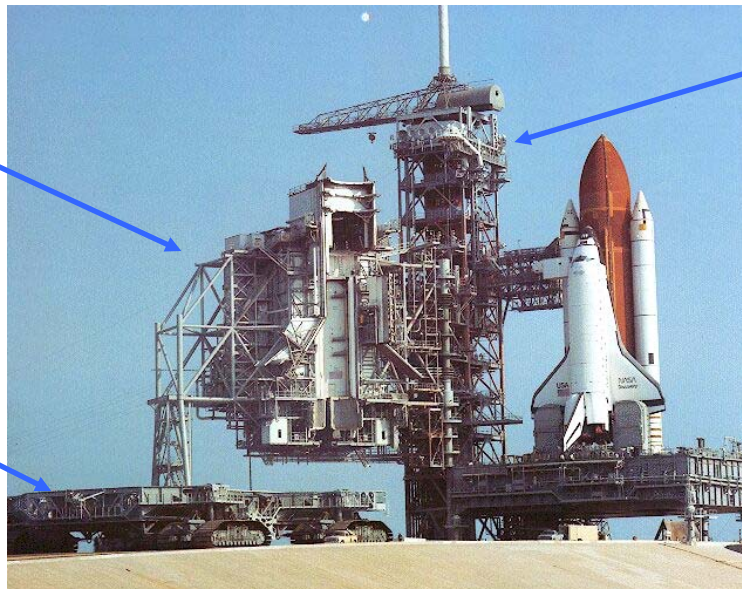
クローラー・トランスポーター
の運転席

回転式整備構造物
(RSS)

固定型整備構造物
(FSS)

クローラー・トランスポーター
(移動を終え帰還中)

移動式発射プラットフォーム
(MLP)



39 番射点の概観 (1/2)



射点での緊急時には、打上げ構造物に備えてある緊急脱出用スライドバスケットで、地上約59.4mの高さから脱出します。地上までスライドバスケットで降下した後、傍の待避壕内に待機している装甲車でさらに遠くへ逃げ、ヘリコプタで脱出します。射点における緊急脱出は、打上げの約2週間前に実施されるターミナル・カウントダウン・テストでリハーサルを行います。



39番射点の概観 (2/2) ((1/2)の反対側より写した写真)



3.2 ISS からスペースシャトルへの電力供給装置「スピッツ」 (Station-Shuttle Power Transfer System : SSPTS)

ISS／シャトル電力供給装置 (Station-Shuttle Power Transfer System: SSPTS (スピッツ)) は、スペースシャトルが ISS にドッキングしている間、ISS の太陽電池パネル (Solar Array Wing: SAW) で発電した電力をスペースシャトル側に供給するための装置です。スペースシャトル改良プロジェクトの一環として、NASA と米国ボーイング社が共同で開発しました。

ドッキング中、ISS から最大 8kW の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りました。これにより、組立作業や、ISS での実験運用を強化できるようになりました。

従来は、スペース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、スペースシャトルは 8 日間しか 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 日間までドッキングできるようになりました。

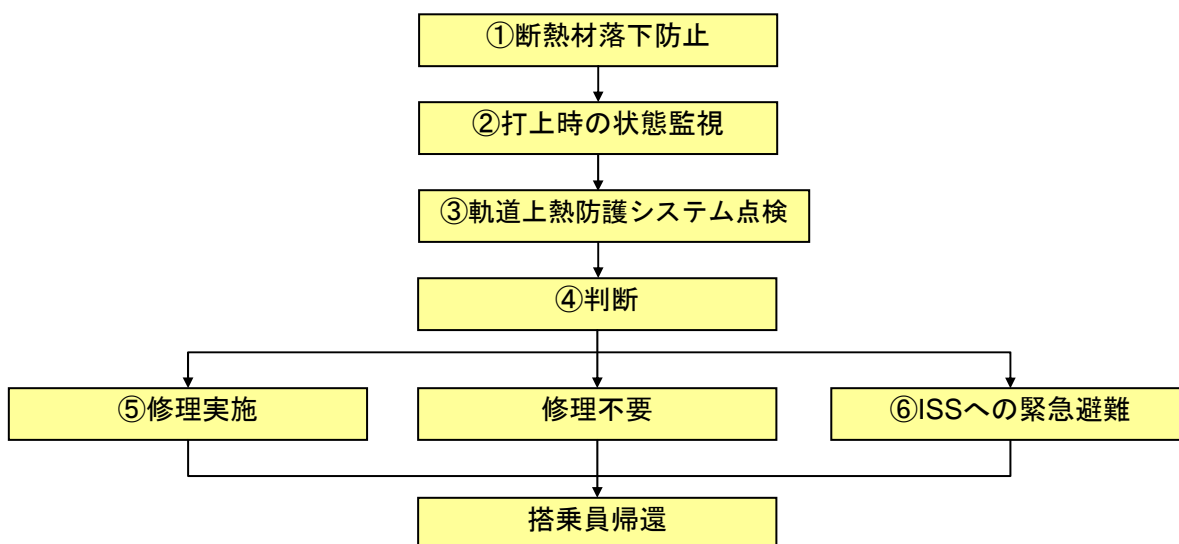
SSPTS の ISS 側への装備は、2007 年 2 月に実施された ISS 第 15 次長期滞在クルーによる 3 回のステージ EVA (ISS 長期滞在クルーによって行われる ISS の船外活動) で行われました。SSPTS は STS-118 ミッション (2007 年 8 月) でスペースシャトル「エンデバー号」に初装備され、以降の ISS 組立てミッションで使用されています。SSPTS は、エンデバー号とディスカバリー号に装備されています。

付録 4 スペースシャトルの安全対策

コロンビア号事故以降、NASA はシャトルの安全性を向上させるため、様々な対策を実施してきました。スペースシャトルは、飛行を重ねるごとに改善、改良が行なわれ、現在、安全面では、ほぼ満足のいく結果がだせるようになりました。

本資料では、NASA の取り組んできたスペースシャトルの改善・改良と、現在の状況について、特に以下の図の①～③の対応について紹介します。

全体像については STS-114 プレスキットの 5 章を参照下さい。



付図 4-1 シャトルの安全性向上のための流れ

4.1 外部燃料タンク

打上げ時に発生した外部燃料タンク（ET）からの断熱材剥離等のトラブルを受けて、NASA は、STS-114 ミッション以降、スペースシャトルの ET に以下のような改良を実施してきました。

注：4.1.1 項と 4.1.2 項は、付図 4-1 の①に相当する改善です。

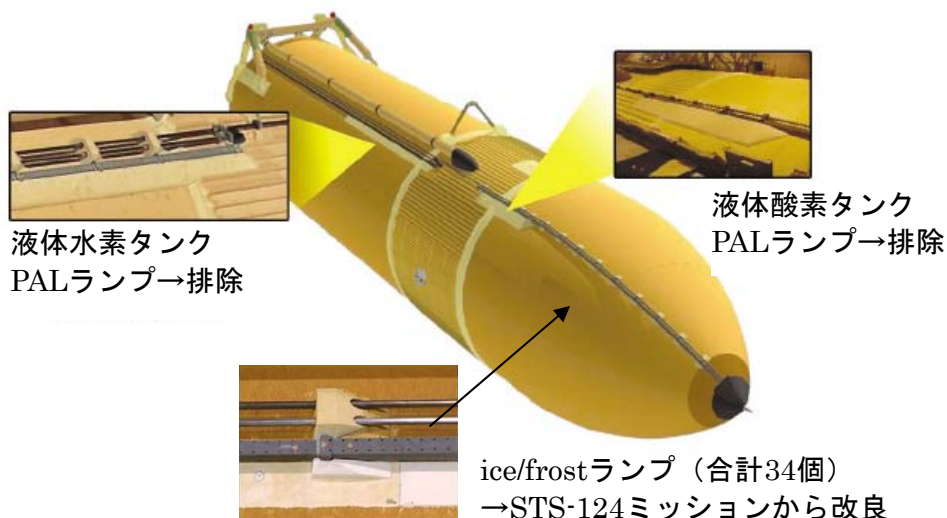
4.1.1 PALランプの除去

STS-114 ミッションで、打上げから 2 分 7 秒後（固体ロケットブースタ分離から約 2 秒後）に、ET の液体水素タンクの PAL（Protuberance Airload）ランプ（配管周辺の整流用の傾斜部）の断熱材（約 400g）が剥離して脱落したことが確認されました。オービタの翼には衝突しなかったものの、STS-114 で改良したはずの ET から予想以上の大きさの断熱材が脱落したことを受けて、再発防止策が取られるまで次のシャトルの打上げは停止されることとなりました。

STS-114 で当初使用する予定であったタンク（ET-120）を工場に戻して点検した結果、PAL ランプに複数個のクラックが見つかりました。このクラックは断熱材内部まで達する深いものであり、PAL ランプの断熱材の古い吹きつけ箇所だけでなく新たに改修した箇所からも見つかりました。

原因は、極低温の推進剤を射点で 2 回充填する試験を実施したため、この時の熱サイクルで発生したと結論づけられました。

このトラブルを受け、NASA は PAL ランプを全て除去することとしました。ただし、PAL ランプが無い場合は、上昇時にケーブルトレイとタンクの加圧用配管に加わる空力負荷が増大する可能性があるため、その影響を確認するための数値流体解析と風洞実験が実施され、解析・評価が行われました。その結果、PAL ランプなしでもこれらが問題ない範囲であることが確認されました。そして約 1 年振りとなった STS-121 ミッションから PAL ランプなしの ET が使われるようになりました。





PAL ランプ除去後の ET

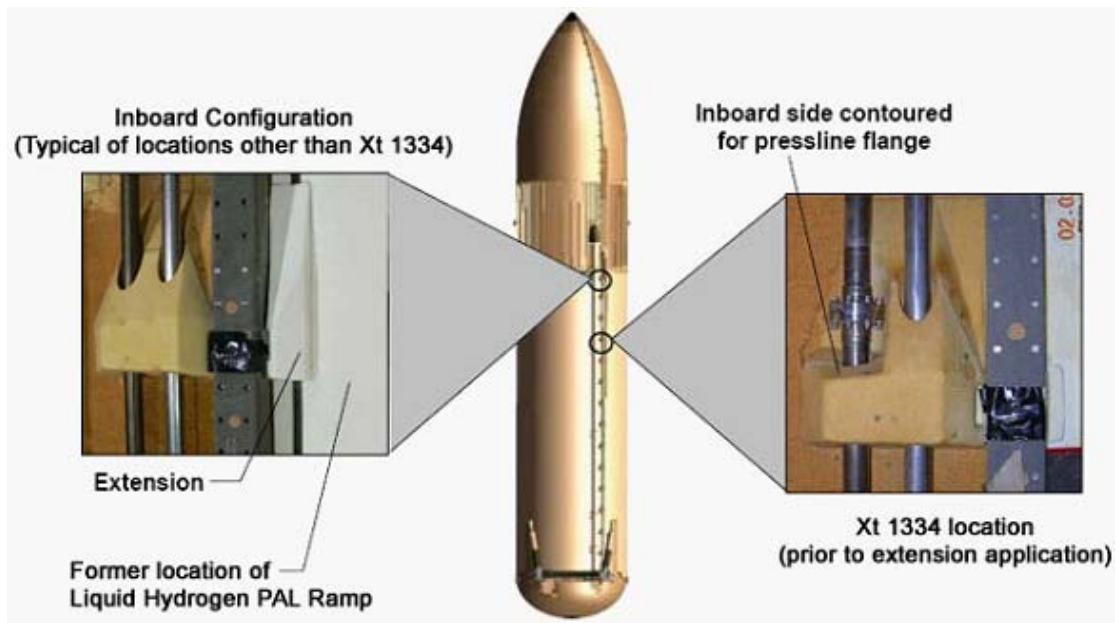
4.1.2 Ice/frost ランプの改良／液体酸素供給配管取付部の改良

Ice/frost ランプは、ET の液体酸素タンクと液体水素タンクをガスで加圧するための 2 本の細い配管を支えるブラケット部に、打上げ前に氷や霜が付着するのを防ぐために断熱材で覆ったもので、全部で 34 個付いています。付着した氷が上昇中に落下すると断熱材の落下以上に危ないものとなります。

この ice/frost ランプは断熱材の剥離の可能性が指摘されていたことから、STS-114 以降、形状の変更が検討されました。当初は断熱材の量を減らすためにランプの角度を少し鈍くする予定でしたが、風洞試験の結果、従来より悪化する事例もあったため、この暫定的な改良は中止され、別の設計変更を行うことになりました。

STS-124 ミッション用の ET (ET-128) からは、ice/frost ランプの断熱材を変更するなどして信頼性を向上させると共に、液体酸素 (Liquid Oxygen: LOX) 供給配管の取付部の固定用の金具を、アルミ製から熱伝導性の低いチタン製に変更することで断熱材量を減らすと共に、氷の付着を減らす新しい設計が採用されました。

飛行後、そのパフォーマンスは、ほぼ満足のいく評価を得ました。



Ice/frost ランプ



液体酸素供給配管の取付部 (右は断熱材の一部を切除した状態)

4.1.3 推進剤枯渇センサ（ECOセンサ）の問題への対処

ECO（Engine Cut Off）センサは、ETの推進剤の枯渇を検知するために使われています。ETの液体酸素タンク・液体水素タンクの底部にそれぞれ4つ設置されています。

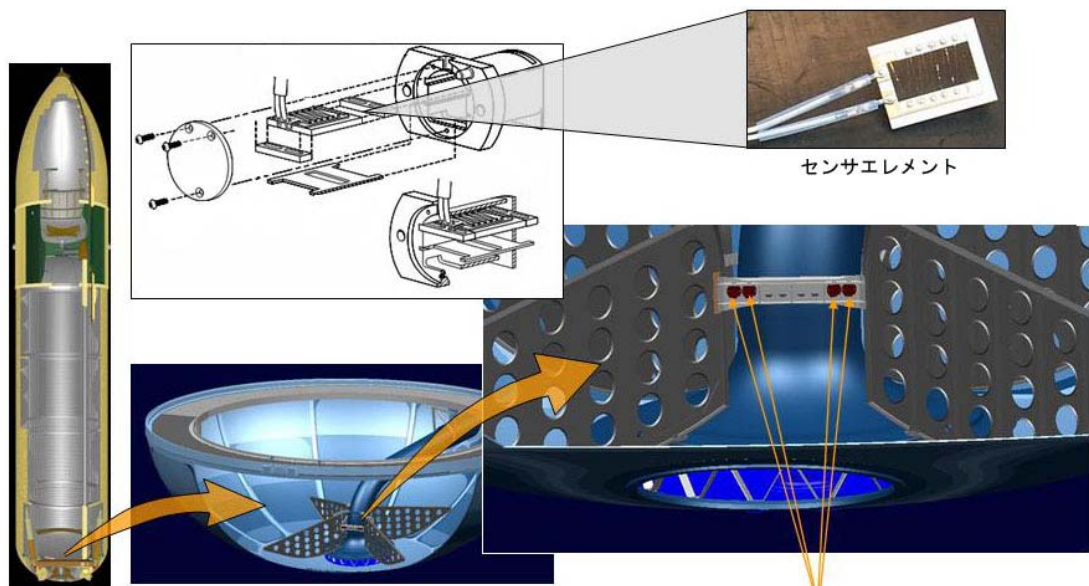
ECOセンサは打上げ後推進剤が残り少なくなる上昇の後半段階で動作可能な状態にされ、以降、推進剤の有無を示すデータを送信します。推進剤が残っていれば「wet」、なくなれば「dry」となりますが、センサの故障による誤作動を防ぐため最初の「dry」は他のセンサからのデータが届くまでは無視されます。

通常、推進剤は少し多めに搭載されているため、エンジン停止の方が早く行われ、推進剤が枯渇することはありませんが、エンジンに問題が発生して予定よりも長く燃焼を続ける場合や、推進剤の漏れが発生する事例ではECOセンサからの情報をもとにエンジンを安全に停止します。

しかし、この安全装置が誤動作して打ち上げ延期につながるケースが生じました。

STS-114, 115では液体水素側のECOセンサ1基の動作異常により、打上げが延期されました。またSTS-122では、液体水素ECOセンサ2基(2回目は1基)の動作異常により、打上げが2回延期されました。これを受けて、STS-122では大がかりなトラブルシューティングが行われました。その結果、このトラブルはECOセンサの異常ではなく、極低温環境下で、コネクタとピンが接触不良を起こしたものである事が確認されました。その後、液体水素タンクの貫通コネクタを交換して、新しいコネクタにピンを直接ハンダ付けすることにより、極低温環境下でも接触不良を起こさないようにしました。

STS-122の打上げ時には全てのセンサが正常に動作したため、以後のETにも同様の改良が実施される事になり、この問題は解決しました。



全ての液体酸素と液体水素の枯渇センサは同じ設計です。
液体水素枯渇センサはタンク底部に取り付けられています。

ショックマウントに取り付けられた枯渇センサ

ETの液体水素側 ECO センサの設置場所

4.1.4 外部燃料タンク（ET）への燃料充填タイムラインの変更

STS-118 ミッションでは、オービタと外部燃料タンク（ET）の間に付着した氷が上昇時に剥離する可能性が問題となりました。ET への燃料充填後、打上げまでの間に ET とオービタ間の配管上に氷が形成され、それが上昇時のクリティカルな期間に ET から剥がれ落ちてシャトルのオービタに衝突する危険があることから、ET への燃料充填のタイムラインの検討・見直しが行われました。

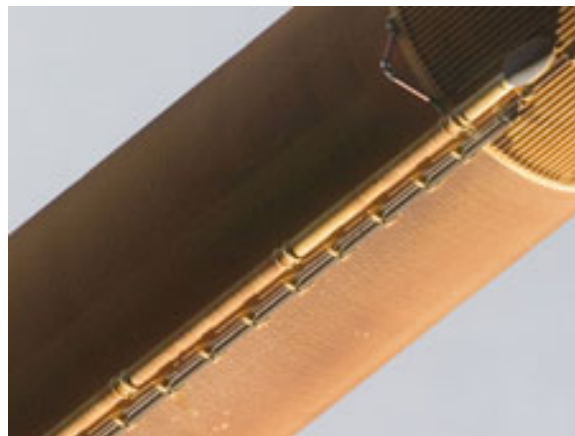
飛行再開フライト（STS-114）以降、燃料充填後 30 分間の点検を加えることで、安全確認を徹底するようにしていましたが、これによって氷の形成の可能性が高まったのではないかという疑問が生じたのです。

STS-120 ミッションでは、燃料充填をこれまでより 30 分早め、燃料充填以降の点検手順を 30 分短縮して行うことで、（ホールド中の）約 1 時間の時間の短縮が可能となりました。

なお、STS-124 ミッションで飛行した ET-128 からは、コロンビア号事故以降のすべての改良項目を最初から組み込んで製造されたタンクが使用されています。

打上げ／上昇時の断熱材の剥離もほとんど見られず、飛行後の解析では、パフォーマンス面、安全性ともに良好という評価を受けました。

その後の 2 回の飛行でも、大きな問題は生じていません。



オービタから分離した ET-128（STS-124）

4.2 打上げ・上昇時の状態監視

注：4.2 項は、付図 4-1 の②に相当する改善です。

コロンビア事故を受けて、打上げ・上昇過程を監視するための地上設備の改善、ミッションの安全性を確保するためのさまざまな静止画と動画の取得能力や最適なカメラ位置、また夜間の撮影能力の向上等の改善が行われました。

現在のスペースシャトルミッションの打上げ／上昇においては、以下の状態監視体制が採用されています。

- ① 地上の短距離・中距離・長距離用追尾カメラによる打上げ・上昇時の監視
→ 4.2.1 項参照
- ② 地上及び艦船に搭載したレーダによる打上げ・上昇時の監視
→ 4.2.1 項参照
- ③ ET 取付けカメラからのリアルタイムの映像による上昇・SRB 分離・ET 分離時の監視
→ 4.2.2 項参照
- ④ SRB 取付けカメラ（各 SRB に 3 台ずつ、計 6 台）の映像による確認（SRB カメラの映像は、SRB 回収後に再生して確認）
→ 4.2.2 項参照
- ⑤ ET 分離後の高解像度画像のダウンリンク
機体のアンビリアルカメラを改修し、ET 分離後の画像を軌道上からダウンリンクできるようにしました。これらの画像の地上へのダウンリンクは、軌道投入後に、クルーによって行われます。
→ 4.2.2、4.2.3 項参照
- ⑥ 手持ちのデジタルカメラとビデオカメラを使った、クルーによる ET の撮影とダウンリンク。
→ 4.2.4 項参照
- ⑦ 翼前縁の RCC パネルの背面に設置された衝突センサからのデータをダウンリンクして異常の有無を確認
→ 4.2.5 項参照

4.2.1 地上のレーダ・地上の長距離用追尾カメラによる監視



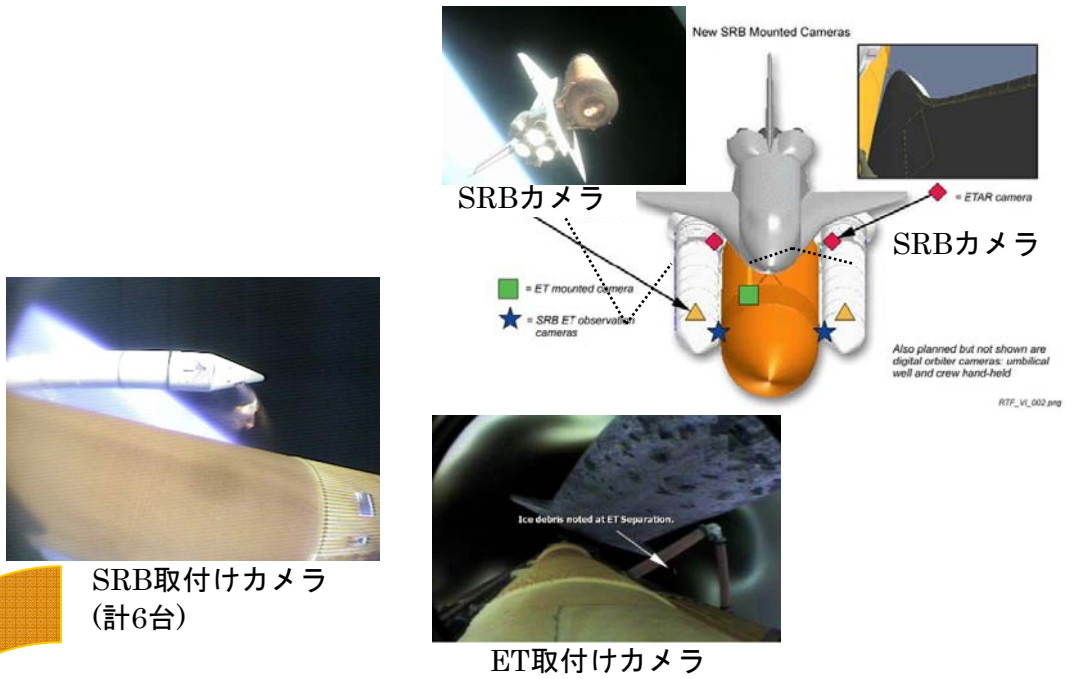
固体ロケットブースタ (SRB) 回収船に搭載されたレーダ



長距離用追尾カメラ



4.2.2 ET 取付けカメラによるリアルタイム映像と SRB 取付けカメラによるビデオ映像による確認



ET搭載カメラ、SRBカメラによるデブリ落下状況の撮影

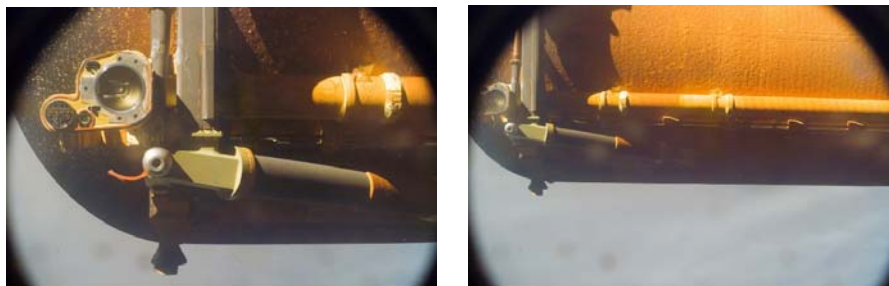
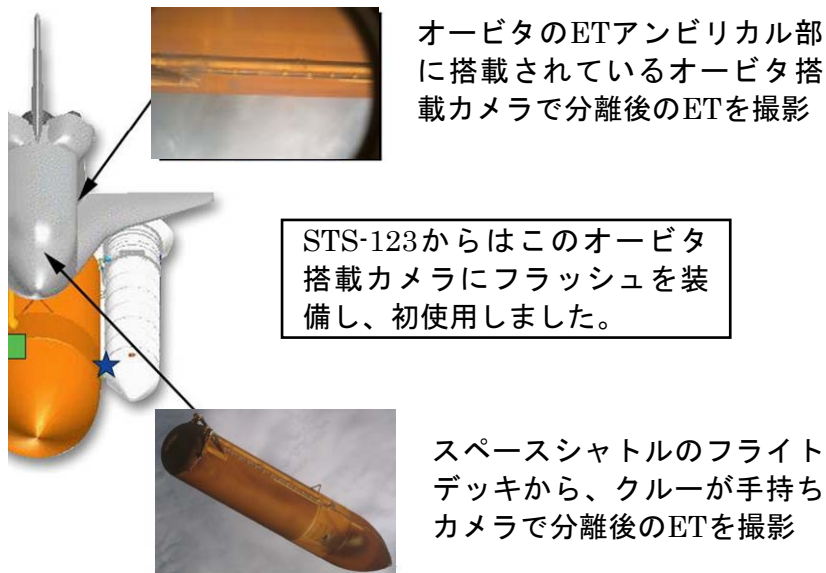


SRB の回収 (STS-119)

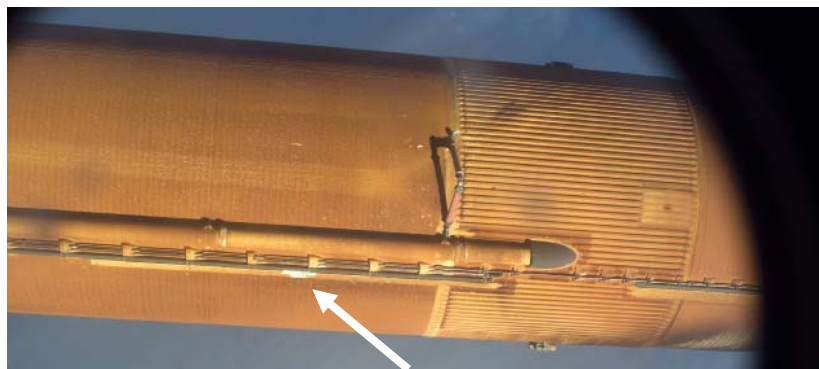
SRB を船で回収 (打上げ日の 3~4 日)
後、SRB 搭載カメラの画像を解析

4.2.3 オービタ搭載カメラによる撮影

外部燃料タンク（ET）がオービタから分離した後の状態を撮影するため、オービタの ET アンビリカル部に搭載されているカメラです。Kodak DCS760 が使用されています。このカメラで撮影した画像は、スペースシャトルが軌道投入した後に、地上にダウンロードされ、断熱材の剥離など、ET の状態を確認・評価するために使用されます。



ET アンビリカルカメラで撮影された分離後の ET (STS-118)



分離後の ET (STS-114) : 断熱材が剥離しているのが見える

4.2.4 クルーによる手持ちビデオカメラによる撮影

外部燃料タンク（ET）の分離後に、スペースシャトルのクルーがフライトデッキの窓から ET を撮影します。地上の技術者は、ET アンビリアルカメラとクルーの手持ちカメラによる画像を併せて解析し、ET の状態を評価します。



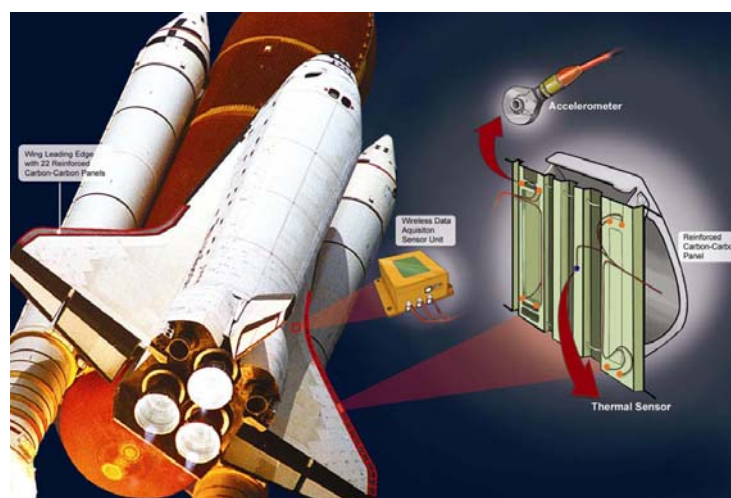
スペースシャトルのクルーがフライトデッキの天井窓から撮影した ET (STS-120)

4.2.5 オービタの翼前縁（WLE）のセンサ

オービタの翼前縁（Wing Leading Edge: WLE）には、衝撃センサが 88 個内蔵されています（翼前縁衝突検知システム）。上昇中の衝撃モニタはシャトルの飛行要求事項ではありませんが、これらのセンサによる上昇中のデータは、地上の評価チームへと送られ、飛行 2 日目の熱防護システム（TPS）点検で得たデータを評価する際の補完的用途で活用されています。

88 個の衝撃センサは、左舷側と右舷側それぞれの翼前縁（WLE）の RCC パネル上に、一列状に埋め込まれています。内 66 個は上昇中の加速度データを、22 個は上昇中の温度データを測定します。

軌道上を飛行中は、各 WLE とも 6 個のセンサユニットで加速度、温度、蓄電池電圧の測定が継続されます。飛行中はセンサユニットを交代させてバッテリーが切れないようにします。



4.3 センサ付き検査用延長ブーム (Orbiter Boom Sensor System: OBSS)

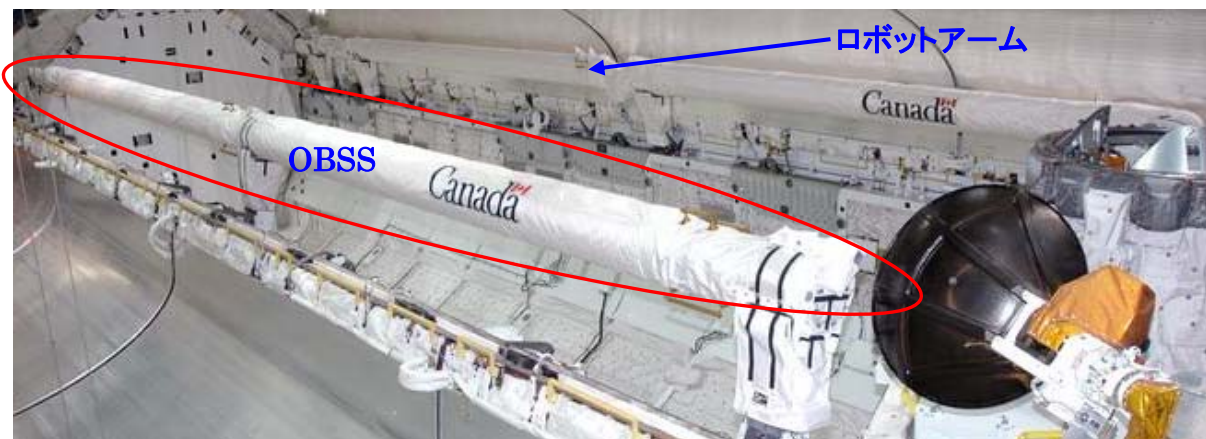
注：4.3 項は、付図 4-1 の③に相当する改善です。

センサ付き検査用延長ブーム (OBSS) 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) パネルの破損箇所を詳細に点検するために開発されました。

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。

OBSS は全長約 15m、全重量約 379kg のブームで、先端には TV カメラ (ITVC)、高解像度のデジタルカメラ (IDC) と 2 基のレーザセンサ (LCS、LDRI) が装備されています。このカメラおよびセンサで破損箇所を詳細に点検します。OBSS は SRMS で把持した状態で使用され、点検は最大で毎分約 4m の速度で行われます。取得したデータは地上へ送られて解析されます。

STS-121 からは飛行 2 日目の上昇時の損傷確認だけでなく、ISS から分離した後に、軌道上デブリによって損傷がなかったかどうかを確認する後期点検も行うことになりました。



OBSS 諸元

長さ：	約 15m
直径：	約 32cm
重量：	約 379kg
TV カメラ：	ITVC (Integrated TV Camera)
レーザセンサ：	LDRI (Laser Dynamics Range Imager)、LCS (Laser Camera System)
デジタルカメラ：	IDC (Integrated Sensor Inspection System Digital Camera)

4.4 R-Bar・ピッチ・マヌーバ (R-bar Pitch Maneuver: RPM)

注：4.4 項は、付図 4-1 の③に相当する改善です。

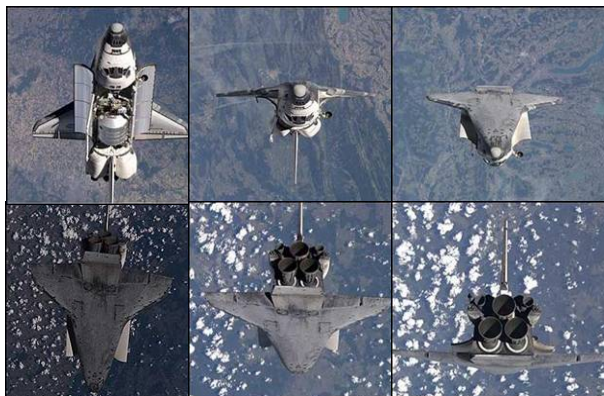
R-Bar・ピッチ・マヌーバ (R-bar Pitch Maneuver: RPM) は、スペースシャトルが ISS へドッキングする前に、ISS 側からスペースシャトルの機体の熱防護システム (Thermal Protection System: TPS) を撮影して、タイルや RCC パネルに損傷がないかを確認するための運用です。

スペースシャトルの ISS とのランデブー／ドッキングは、通常、飛行 3 日目に実施されます。ドッキングの約 2 時間半前、スペースシャトルは ISS の後方約 15km の位置に達したところで最終接近フェーズを開始するスラスト噴射を行います。ドッキングの約 1 時間前、ISS の下方約 800m の地点に達したところで、コマンダーが手動操縦に切り替えます。ISS の下方約 180m まで接近した所で、シャトルを縦方向に 360 度回転させる操作を行います。

ISS 滞在クルーが手持ちのデジタルカメラと 400mm/800mm の望遠レンズでズヴェズダの窓からシャトルの熱防護システムの撮影を行います。

コロンビア号事故調査委員会 (CAIB) の勧告を受けて、STS-114 ミッション以降、全ての ISS フライトで行われることになりました。

※R-bar とは、ISS の地球側 (通常は下側) からシャトルのスラストを噴射して接近する方法で、軌道半径 (Radius) 方向すなわち、地球方向側のベクトルを変えて接近する方法という意味です。これに対して、ISS の前後からの接近は V-bar (Velocity vector) と呼ばれます。



4.2～4.4 項で示した検査の結果は直ちに地上で解析され、必要であれば OBSS を使った詳細検査がドッキング期間中に行われます。これらのデータを評価するために、地上では毎日ミッションマネジメントチーム (MMT) 会議が実施され、問題が無い事を確認していきます。

空白ページ

付録5. 参考データ

5.1 ISSにおけるEVA履歴

表 A5.1-1 に国際宇宙ステーション(ISS)組立て・メンテナンスに関する船外活動(EVA)の履歴を示します。米露以外の国籍では、これまでにカナダ人3名、フランス人1名、ドイツ人2名、スウェーデン人1名、および日本人1名が船外活動を実施しています。

表 A5.1-1 ISS組立てに関するEVA履歴(1/10) 【2010年2月26日現在】

	ミッション	年月日	作業時間	EVAクルー	エアロック	備考		
1	STS-88 (2A)	1998.12.07	7H21m	ジェリー・ロス ジム・ニューマン	STS	シャトル通算42回目のEVA。 初のISS組立EVA: ザーリヤとユニティ の結合作業。		
2		1998.12.09	7H02m	同上				
3		1998.12.12	6H59m	同上				
4	STS-96 (2A.1)	1999.05.29 ~05.30	7H55m	タミー・ジャーニガン*	STS	EVAクレーンの設置。		
				ダン・バリー				
5	STS-101 (2A.2a)	2000.05.21 ~05.22	6H44m	ジェームス・ヴォス ジェフリー・ウィリアムズ	STS	EVAクレーンの組立。		
6	STS-106 (2A.2b)	2000.09.10 ~09.11	6H14m	エドワード・ルー ユーリ・マレンチェンコ	STS	ズヴェズダとザーリヤ間の配線接続など。		
7	STS-92 (3A)	2000.10.15	6H28m	リロイ・チャオ ウィリアム・マッカーサー	STS	Z1トラスとPMA-2の艀装作業など。		
8				2000.10.16			7H07m	ピーター・ワイゾフ マイケル・ロペズ-アレグリア
9		2000.10.17	6H37m					リロイ・チャオ ウィリアム・マッカーサー
10								2000.10.18
11		STS-97 (4A)	2000.12.03	7H34m			ジョー・タナー カルロス・ノリエガ	STS
12	2000.12.05		6H37m	同上				
13	2000.12.07		5H10m	同上				
14	STS-98 (5A)	2001.02.10	7H34m	トム・ジョーンズ ボブ・カービーム	STS	デスティニーの艀装作業など。		
15				2001.02.12			6H50m	同上
16		2001.02.14	5H25m	同上				
17	STS-102 (5A.1)	2001.03.10 ~03.11	8H56m	ジェームス・ヴォス スーザン・ヘルムズ*	STS	デスティニーの艀装、ESP-1の設置など。 8H56mは、最長のEVA記録。		
18		2001.03.12	6H21m	アンディ・トーマス ポール・リチャーズ				
19	STS-100 (6A)	2001.04.22	7H10m	クリス・ハドフィールド スコット・パラジンスキー	STS	SSRMSの展開、UHFアンテナの設置など。 クリス・ハドフィールドは、カナダ人初のEVAを実施。		
20		2001.04.24	7H40m	同上				
21	ISS 2-1	2001.06.08	19m	ユーリ・ウサチエフ ジェームス・ヴォス	SM	ズヴェズダの一部を減圧しての船内EVA。Orlan宇宙服使用。		

表 A5.1-1 ISS組立てに関するEVA履歴(2/10)

	ミッション	年月日	作業時間	EVAクルー	エアロック	備考
22	STS-104 (7A)	2001.07.14 ～07.15	5H59m	マイケル・ガーンハート	STS	クエストの取り付け、艙装作業など。
ジェームズ・ライリー						
23		2001.07.17 ～07.18	6H29m	同上		
24		2001.07.20 ～07.21	4H02m	同上	クエスト	クエストを初使用。
25	STS-105 (7A.1)	2001.08.16	6H16m	ダニエル・バリー	STS	初期アンモニア充填装置(EAS)の設置、米国の材料曝露実験装置(MISSE)の設置など。
				パトリック・フォレスト		
26		2001.08.18	5H29m	同上		
27	ISS 3-1	2001.10.08	4H58m	ウラディミール・ジェジューフ ミハイル・チューリン	DC-1	「ピアース」(DC-1)初使用。DC-1の艙装。
28	ISS 3-2	2001.10.15	5H58m	ウラディミール・ジェジューフ ミハイル・チューリン	DC-1	NASDAの材料曝露実験装置(MPAC&SEED)を設置。DC-1の艙装。
29	ISS 3-3	2001.11.12	5H04m	ウラディミール・ジェジューフ ミハイル・チューリン	DC-1	DC-1の艙装。
30	ISS 3-4	2001.12.03	2H46m	ウラディミール・ジェジューフ ミハイル・チューリン	DC-1	5P分離時に残っていた異物(リング)を除去(予定外のEVA)。
31	STS-108 (UF-1)	2001.12.10	4H11m	リンダ・ゴドウィン* ダニエル・タニ	STS	P6トラスのBGA(ベータ・ジンバル・アセンブリ)への断熱カバーの設置。
32	ISS 4-1	2002.01.14	6H03m	ユーリー・オヌフリエンコ カール・ウオルツ	DC-1	ロシアのEVAクレーンの移設。アマチュア無線(ARISS)アンテナの設置。
33	ISS 4-2	2002.01.25	5H59m	ユーリー・オヌフリエンコ ダニエル・パーシュ	DC-1	ズヴェズダのスラストガスの汚染防止機器の設置。
34	ISS 4-3	2002.02.20	5H47m	カール・ウオルツ ダニエル・パーシュ	クエスト	8AのEVAに備えた作業。クエストの機能確認。
35	STS-110 (8A)	2002.04.11	7H48m	スティーブン・スミス	クエスト	S0トラスの取り付け、モバイル・トランスポーター(MT)の艙装作業など。ジェリー・ロスは、通算9回のEVAで、合計58H18mのEVA作業時間を記録(米国記録)。
				レックス・ワルハイム		
36		2002.04.13	7H30m	ジェリー・ロス		
				リー・モーリン		
37	2002.04.14	6H27m	スティーブン・スミス レックス・ワルハイム			
38	2002.04.16	6H37m	ジェリー・ロス			
			リー・モーリン			
39	STS-111 (UF-2)	2002.06.09	7H14m	フランクリン・チャンディアズ	クエスト	モバイル・ベース・システム(MBS)の取り付け。SSRMS「カナダアーム2」の手首ロール関節の交換修理。フィリップ・ベリンはフランス人
				フィリップ・ベリン		
40		2002.06.11	5H00m	同上		
41		2002.06.13	7H17m	同上		
42	ISS 5-1	2002.08.16	4H25m	ワレリー・コルズン ペギー・ウィットソン*	DC-1	ズヴェズダのデブリ防御パネルの設置。*印は女性宇宙飛行士
43	ISS 5-2	2002.08.26	5H21m	ワレリー・コルズン セルゲイ・トレスニエフ	DC-1	NASDAの材料曝露実験装置MPAC&SEEDのパネル1枚を回収。

注:エアロック欄のSTSはシャトルのエアロックを使用。クエストは、米国製のジョイント・エアロック「クエスト」を使用。DC-1は、ロシアの「ピアース」を使用(Orlan宇宙服を使用)。

表 A5.1-1 ISS組立てに関するEVA履歴(3/10)

	ミッション	年月日	作業時間	EVAクルー	エアロック	備考
44	STS-112 (9A)	2002.10.10	7H01m	デビッド・ウォルフ	クエスト	S1トラスの艙装、外部TVカメラの設置、アンモニア配管の機能改修器具(SPD)の設置など。
45		2002.10.12	6H04m	ピアース・セラーズ		
46		2002.10.14	6H36m	同上		
47	STS-113 (11A)	2002.11.26	6H45m	マイケル・ロペズ-アレグリア	クエスト	P1トラスの艙装、SPDの設置、UHFアンテナの展開など。
48		2002.11.28	6H10m	ジョン・ヘリントン		
49		2002.11.30	7H00m	同上		
50	ISS 6-1	2003.01.15	6H51m	ケネス・パウアーソックス	クエスト	P1トラスの艙装、ラジエータの展開など。(医学上の問題により、EVAクルーがブダーリンからペティに交代された。)
51	ISS 6-2	2003.04.08	6H26m	ドナルド・ペティ		
52	ISS 8-1	2004.02.26	3H55m	アレクサンダー・カレリ	DC-1	宇宙服の冷却トラブルにより途中で作業を中止した。JAXAのMPAC & SEEDパネルを1枚回収。
53	ISS 9-1	2004.06.24	0H14m	マイケル・フォール		
54	ISS 9-2	2004.06.30	5H40m	ゲナディ・パダルカ	DC-1	宇宙服の酸素供給のトラブルで作業しないまますぐに帰還した。
55	ISS 9-3	2004.08.03	4H30m	マイケル・フィンク		
56	ISS 9-4	2004.09.03	5H21m	同上	DC-1	故障したS0トラスのRPCMを交換し、CMG-2への電力供給を復活させた。(6/24のEVAの再実施)
57	ISS 10-1	2005.01.26	5H28m	ESAの欧州補給機(ATV)とのドッキングに備えてズヴェズダ後部へ各種機器を設置した。	DC-1	ESAのATVとのドッキングに備えたアンテナの設置(3回目の作業)。
58	ISS 10-2	2005.03.28	4H30m	ザーリヤのポンプパネルの交換、ATVアンテナの設置など。		
59	STS-114 (LF-1)	2005.07.30	6H50m	リロイ・チャオ	STS	軌道上でのシャトルの熱防護システムの修理試験、故障したCMGの交換修理、ESP-2の取り付け、MISSE-1,2の回収と、MISSE-5の設置など。
60		2005.08.01	7H14m	ステイブ・ロビンソン		
61		2005.08.03	6H01m	同上		
62	ISS 11-1	2005.08.18	4H58m	セルゲイ・クリカレフ	DC-1	ロシアの材料曝露実験装置の回収、JAXAのMPAC & SEEDパネルをズヴェズダから回収、マトリョーシカの回収、TVカメラの設置
63	ISS 12-1	2005.11.07	5H22m	ジョン・フィリップス		
64	ISS 12-2	2006.02.03	5H43m	ウィリアム・マッカーサー	クエスト	P6トラス頂部のFPPの取り外し、投棄、MTの故障したRPCMの交換修理
				バレリー・トカレフ		
				ウィリアム・マッカーサー	DC-1	スーツサット放出、モービルトランスポータ(MT)の非常用ケーブルカッターへの安全ボルト取り付け、FGBに設置されていたロシアのStrelaクレーン用のアダプターをPMA-3に移設など
				バレリー・トカレフ		

表 A5.1-1 ISS組立てに関するEVA履歴(4/10)

	ミッション	年月日	作業時間	EVAクルー	エアロック	備考
65	ISS 13-1	2006.06.01	6H31m	パベル・ピノグラドフ	DC-1	エレクトロン(酸素発生装置)の水素排気口の設置、クロムカの回収、ピアース外壁に設置されていたBiorisk実験装置の回収、モービルベースシステム(MBS)のカメラの交換など
				ジェフリー・ウィリアムズ		
66		2006.07.08	7H31m	ピアース・セラーズ	クエスト	TUS(Trailing Umbilical System)リールアセンブリの交換準備、センサ付き検査用延長ブーム(OBSS)の足場安定性試験
				マイケル・フォッサム		
67	STS-121 (ULF1.1)	2006.07.10	6H47m	ピアース・セラーズ	クエスト	ポンプモジュールの保管、TUS(Trailing Umbilical System)リールアセンブリの交換
				マイケル・フォッサム		
68		2006.07.12	7H11m	ピアース・セラーズ	クエスト	強化炭素複合材(RCC)修理方法の検証、赤外線ビデオカメラの性能試験など
				マイケル・フォッサム		
69	ISS 13-2	2006.08.03	5H54m	ジェフリー・ウィリアムズ	クエスト	浮動電位測定装置(FPMU)、材料曝露実験装置(MISSE-3,4)の設置、ラジエータ回転用モータのコントローラ(RJMC)の設置など
				トーマス・ライター		
70		2006.09.12	6H26m	ジョセフ・タナー	クエスト	P1トラスに結合されたP3/P4トラスを起動するための準備
				ハイディマリー・ステファニション・パイパー*		
71	STS-115 (12A)	2006.09.19	7H11m	ダニエル・パーバンク	クエスト	太陽電池パドル回転機構(SARJ)の起動準備
				スティープン・マククリーン		
72		2006.09.15	6H42m	ジョセフ・タナー	クエスト	P4太陽電池パドル熱制御システム(PVTCS)のラジエータの展開準備、Sバンド通信機器の交換、P3/P4トラスの整備作業など
				ハイディマリー・ステファニション・パイパー*		
73	ISS 14-1	2006.11.22	5H38m	ミハイル・チューリン	DC-1	プログレス補給船のトラブルを起こした自動ドッキング～アンテナ格納の試行と撮影、欧州補給機(ATV)ドッキング用アンテナの移設、ゴルフボールの打ち出しなど
				マイケル・ロペズ＝アレグリア		
74		2006.12.12	6H36m	ロバート・カービーム	クエスト	P4トラスへのP5トラスの結合、P5トラスの把持部の移設、外部TVカメラ(External TV Camera Group: ETVCG)の交換
				クリスター・フューゲルサング		
75	STS-116 (12A.1)	2006.12.14	5H00m	ロバート・カービーム	クエスト	ISSの電力系統の切換、CETAカードの移設
				クリスター・フューゲルサング		
76		2006.12.16	7H31m	ロバート・カービーム	クエスト	ISSの電力系統の切換、PMA-3(与圧結合アダプタ3)へのサービスモジュール・デブリ・パネル(Service Module Debris Panel: SMDP)の仮設置など
				スニータ・ウィリアムズ*		
77		2006.12.18	6H38m	ロバート・カービーム	クエスト	収納に失敗したP6トラスの左舷側の太陽電池パドル(SAW)の収納作業(追加EVA)
				クリスター・フューゲルサング		

表 A5.1-1 ISS組立てに関するEVA履歴(5/10)

	ミッション	年月日	作業時間	EVAクルー	エアロック	備考
78	ISS 14-2	2007.01.31	7H55m	マイケル・ロペズ-アレグリア	クエスト	冷却システムのA系配管の切替え、P6トラス右舷側の初期外部能動熱制御システム(EEATCS)ラジエータの収納、ISSからSSPTSスペースシャトルへの電力供給装置(SSPTS)のケーブル敷設作業#1など
				スニータ・ウィリアムズ*		
79	ISS 14-3	2007.02.04	7H11m	マイケル・ロペズ-アレグリア	クエスト	冷却システムのB系配管の切替え、P6トラス後方の初期外部能動熱制御システム(EEATCS)ラジエータの収納、SSPTSケーブルの敷設作業#2など
				スニータ・ウィリアムズ*		
80	ISS 14-4	2007.02.08	6H40m	マイケル・ロペズ-アレグリア	クエスト	P3トラスの断熱カバーの取り外しと投棄、P3トラスの曝露機器結合システム(UCCAS)の展開、SSPTSケーブルの敷設作業#3など
				スニータ・ウィリアムズ*		
81	ISS 14-5	2007.02.22	6H18m	ミハイル・チューリン	DC-1	プログレス補給船のトラブルを起こした自動ドッキング～アンテナを切断して格納、外部機器の写真撮影と点検
				マイケル・ロペズ-アレグリア		
82	ISS 15-1	2007.05.30	5H25m	フョードル・ユールチキン	DC-1	サービスモジュール・デブリ・パネル(SMDP)の設置、欧州補給機(ATV)ドッキング用アンテナの配線引き直し
				オレグ・コトフ		
83	ISS 15-2	2007.06.06	5H37m	フョードル・ユールチキン	DC-1	ピアースへのBiorisk実験装置の設置、ザーリヤ外壁へのイーサネットケーブルの敷設、サービスモジュール・デブリ・パネル(SMDP)の設置(続き)
				オレグ・コトフ		
84	STS-117 (13A)	2007.06.11	6H15m	ジェームズ・ライリー ジョン・オリーバス	クエスト	S3/S4トラスの取付け、S4トラスの太陽電池パドル(SAW)の展開準備
85		2007.06.13	7H16m	バトリック・フォレスト スティーブン・スワンソン	クエスト	P6トラスの右舷側の太陽電池パドル(SAW)の収納、太陽電池パドル回転機構(SARJ)の起動準備
86		2007.06.15	7H58m	ジェームズ・ライリー ジョン・オリーバス	クエスト	シャトルの軌道制御システム(OMS)ポッドのめくれた耐熱ブランケットの修理、酸素生成システム(OGS)のバルブ設置、P6トラスの右舷側の太陽電池パドル(SAW)の収納
87		2007.06.17	6H29m	バトリック・フォレスト スティーブン・スワンソン	クエスト	太陽電池パドル回転機構(SARJ)の起動準備、S3トラスのレール上の障害物を取り除く作業、LANケーブルの敷設
88	ISS 15-3	2007.07.23	7H41m	クレイトン・アンダーソン	クエスト	初期アンモニア充填装置(EAS)の投棄、ビデオ支柱支持アセンブリ(VSSA)固定装置(FSE)の投棄など
				フョードル・ユールチキン		
89		2007.08.11	6H17m	リチャード・マストラキオ ダフィッド・ウィリアムズ	クエスト	S5トラスの取付け、P6トラス前方の初期外部能動熱制御システム(EEATCS)ラジエータの収納
				リチャード・マストラキオ ダフィッド・ウィリアムズ		
90		2007.08.13	6H28m	リチャード・マストラキオ ダフィッド・ウィリアムズ	クエスト	故障したコントロール・モーメント・ジャイロ(Control Moment Gyroscopes: CMG-3)の交換
91	STS-118 (13A.1)	2007.08.15	5H28m	リチャード・マストラキオ クレイトン・アンダーソン	クエスト	Sバンド通信システムのアップグレード、CETA(Crew and Equipment Translation Aid)カートの設定
				リチャード・マストラキオ クレイトン・アンダーソン		
92		2007.08.18	5H02m	ダフィッド・ウィリアムズ クレイトン・アンダーソン	クエスト	センサ付き検査用延長ブーム(Orbiter Boom Sensor System: OBSS)の固定機構の設置、外部ワイヤレス計測システム(External Wireless Instrumentation System: EWIS)アンテナの設置など
				ダフィッド・ウィリアムズ クレイトン・アンダーソン		

表 A5.1-1 ISS組立てに関するEVA履歴(6/10)

	ミッション	年月日	作業時間	EVAクルー	エアロック	備考	
93	STS-120 (10A)	2007.10.26	6H14m	スコット・パラジンスキー	クエスト	Sバンドアンテナの回収、貨物室からの「ハーモニー」(第2結合部)の取外し準備、P6トラスの移設準備	
ダグラス・ウィーロック							
94		2007.10.28	6H33m	スコット・パラジンスキー	クエスト	P6トラスの移設準備、右舷の太陽電池パドル回転機構(Solar Alpha Rotary Joint: SARJ)の点検、「ハーモニー」(第2結合部)外部の艀装	
ダニエル・タニ							
95		2007.10.30	7H08m	スコット・パラジンスキー	クエスト	P6トラスのP5トラスへの取付け、メインバス切替ユニット(Main Bus Switching Unit: MBSU)の船外保管プラットフォーム2(External Stowage Platform: ESP-2)への取付けなど	
ダグラス・ウィーロック							
96		2007.11.03	7H19m	スコット・パラジンスキー	クエスト	展開時に破損してしまったP6トラスの太陽電池パドル(Solar Array Wing: SAW)の緊急修理(T-RADの実証試験をキャンセルして修理を実施)	
ダグラス・ウィーロック							
97		ISS 16-1	2007.11.09	6H55m	ペギー・ウィットソン*	クエスト	与圧結合アダプタ2(Pressurized Mating Adapter: PMA-2)の移設準備
		ユーリ・マレンチェンコ					
98		ISS 16-2	2007.11.20	7H16m	ペギー・ウィットソン*	クエスト	「ハーモニー」(第2結合部)外部の整備
		ダニエル・タニ					
99	ISS 16-3	2007.11.24	7H04m	ペギー・ウィットソン*	クエスト	「ハーモニー」(第2結合部)外部の整備、故障した右舷の太陽電池パドル回転機構(Solar Alpha Rotary Joint: SARJ)の点検	
	ダニエル・タニ						
100	ISS 16-4	2007.12.18	6H56m	ペギー・ウィットソン*	クエスト	右舷側SARJの点検	
	ダニエル・タニ						
101	ISS 16-5	2008.1.30	7H10m	ペギー・ウィットソン*	クエスト	S4トラスの故障したマスト回転機構(BMRRM)の交換、右舷側SARJの点検	
	ダニエル・タニ						
102	STS-122 (1E)	2008.02.11	7H58m	レックス・ウォルハイム	クエスト	コロンのペイロードベイからの取外し準備、コロンの外部への電力・通信インタフェース付グラップル・フィクスチャ(Power and Data Grapple Fixture: PDGF)の取付け	
				スタンリー・ラブ			
103		2008.02.13	6H45m	レックス・ウォルハイム	クエスト	P1トラスのNTA(窒素ガスタンク)の交換	
				ハンス・シュリーゲル			
104		2008.02.15	7H25m	レックス・ウォルハイム	クエスト	コロンの太陽観測装置(SOLAR)と欧州技術曝露実験装置(EuTEF)の取付け、故障したCMGの回収	
				スタンリー・ラブ			

表 A5.1-1 ISS組立てに関するEVA履歴(7/10)

	ミッション	年月日	作業時間	EVAクルー	エアロック	備考
105	STS-123 (1J/A)	2008.03.14	7H01m	リチャード・リネハン	クエスト	「きぼう」船内保管室の取付け準備、デクスターの組立て作業#1
ギャレット・リーズマン						
106		2008.03.16	7H06m	リチャード・リネハン	クエスト	デクスターの組立て作業#2
マイケル・フォアマン						
107		2008.03.18	6H53m	リチャード・リネハン	クエスト	デクスターの組立て作業#3 運搬した曝露機器のISSへの設置
ロバート・ベンケン						
108		2008.03.21	6H24m	ロバート・ベンケン	クエスト	T-RAD(タイル修理用耐熱材充填装置)の検証試験
マイケル・フォアマン						
109		2008.03.23	6H02m	ロバート・ベンケン	クエスト	センサ付き検査用延長ブーム(OBSS)のISSへの保管 右舷側太陽電池パドル回転機構(SARJ)の点検 「きぼう」船内保管室への断熱カバーの取付け
マイケル・フォアマン						
110	STS-124 (1J)	2008.6.3	6H48m	マイケル・フォッサム	クエスト	センサ付き検査用延長ブーム(OBSS)のS1トラスからの取外し 「きぼう」船内実験室の取付け準備・窓のシャッターの固定解除 右舷側太陽電池パドル回転機構(SARJ)の関連作業
ロナルド・ギャレン						
111		2008.6.5	7H11m	マイケル・フォッサム	クエスト	「きぼう」日本実験棟の整備作業 S1トラスの窒素タンク(NTA)の交換準備 P1トラスの船外テレビカメラの回収
ロナルド・ギャレン						
112	2008.6.8	6H33m	マイケル・フォッサム	クエスト	「きぼう」日本実験棟の整備作業 S1トラスの窒素タンク(NTA)の交換	
ロナルド・ギャレン						
113	ISS 17-1	2008.7.10	6H18m	セルゲイ・ヴォルコフ	DC-1	ソユーズTMA-12宇宙船の分離ボルトの回収
	オレグ・コノネンコ					
114	ISS 17-2	2008.7.15	5H54m	セルゲイ・ヴォルコフ	DC-1	ロシアモジュール外部の整備作業 Vspleskと呼ばれる高エネルギー粒子観測装置の設置 ピアース外壁に設置されていたBiorisk実験装置のコンテナ1基の回収
	オレグ・コノネンコ					

表 A5.1-1 ISS組立てに関するEVA履歴(8/10)

	ミッション	年月日	作業時間	EVAクルー	エアロック	備考				
115	STS-126 (ULF2)	2008.11.18	6H52m	ハイディマリー・ステファニシ ン・パイパー*	クエスト	使用済みの窒素タンク(NTA)の回収 「きぼう」船内実験室の船外実験プラット フォーム結合機構(EFBM)の多層断熱 材(MLI)カバー取外し 右舷側太陽電池パドル回転機構 (SARJ)関連の作業				
ステイーブ・ポーエン										
116		2008.11.20	6H45m	ハイディマリー・ステファニシ ン・パイパー*	クエスト		CETAカートの移設 ISSのロボットアーム(SSRMS)のエンド エフェクタ(把持手)の潤滑作業 右舷側太陽電池パドル回転機構 (SARJ)関連の作業			
ロバート・キンブロー										
117		2008.11.22	6H57m	ハイディマリー・ステファニシ ン・パイパー*	クエスト			右舷側太陽電池パドル回転機構 (SARJ)関連の作業		
ステイーブ・ポーエン										
118		2008.11.24	6H07m	ステイーブ・ポーエン	クエスト				太陽電池パドル回転機構(SARJ)関連 の作業 「きぼう」船内実験室の船外実験プラット フォーム結合機構(EFBM)関連の作業 P1トラスの下部への外部TVカメラ (ETVCG)の設置 宇宙ステーション補給機(HTV)用GPS アンテナ1基の設置	
ロバート・キンブロー										
119	ISS 18-1	2008.12.22	5H38m	マイケル・フィンク	DC-1	Langmuir probeの設置 Bioriskコンテナ#2の回収 ロシアの実験装置Impulseの取付け				
ユーリ・ロンチャコフ										
120	ISS-18-2	2009.3.10	4H49m	マイケル・フィンク	DC-1		ピアースからのストラップの取外し プログレス補給船のアンテナの撮影と点 検 ロシアの曝露実験装置(Expose-R)の設 置と配線接続 ズヴェズダのめくれた多層断熱材カバー の修正 SKK #9カセットの位置の修正 ロシアセグメント外壁と構造の点検、撮 影			
ユーリ・ロンチャコフ										
121	STS-119 (15A)	2009.3.19	6H07m	ステイーブン・スワンソン	クエスト			S6トラスの結合 太陽電池パドル(SAW)の展開準備 多層断熱材カバー取外し		
リチャード・アーノルド										
122		2009.3.21	6H30m	ステイーブン・スワンソン	クエスト				P6トラスのバッテリー交換準備 宇宙ステーション補給機(HTV)用の GPSアンテナ1基の設置 S1トラスとP1トラスのラジエータの赤外 線カメラによる撮影	
ジョセフ・アカバ										
123		2009.3.23	6H27m	ジョセフ・アカバ	クエスト	CETAカートの移設 ISSのロボットアームのエンドエフェクタ (把持手)の潤滑作業				
リチャード・アーノルド										
124		ISS-19-1	2009.6.5	4H54m	ゲナディ・パダルカ		DC-1			MRM-2の結合に備えたズヴェズダ上部 へのアンテナ設置作業 新型のオーラン宇宙服(Orlan-MK)を 初使用
マイケル・バラット										
125	ISS-19-2	2009.6.10	12m	ゲナディ・パダルカ	SM		ズヴェズダの前方区画を減圧して、2つ のドッキングハッチを交換する船内EVA (MRM-2結合準備作業)			
マイケル・バラット										

表 A5.1-1 ISS組立てに関するEVA履歴(9/10)

	ミッション	年月日	作業時間	EVAクルー	エアロック	備考		
126	STS-127 (2J/A)	2009.7.18	5H32m	デイビッド・ウルフ	クエスト	「きぼう」船外実験プラットフォームの移設準備 「ユニティ」左舷側CBM、「ハーモニー」CBMの窓カバーの開放 CETAカートの改造 P3トラスUCCAS機構の展開 「きぼう」ロボットアームの接地ストラップの除去		
ティモシー・コプラ								
127		2009.7.20	6H53m	デイビッド・ウルフ	クエスト		軌道上交換ユニット(ORU)のICC-VLDから船外保管プラットフォーム3(ESP-3)への移送	
トーマス・マシュバーン								
128		2009.7.22	5H59m	デイビッド・ウルフ	クエスト			「きぼう」船外パレットからの船外装置3台の移設準備 P6トラスのバッテリー交換
クリストファー・キャンディ								
129	2009.7.24	7H12m	クリストファー・キャンディ	クエスト	P6トラスのバッテリー交換			
トーマス・マシュバーン								
130	2009.7.27	4H54m	クリストファー・キャンディ	クエスト		「きぼう」船外実験プラットフォームへの視覚装置の設置 「デクスター」の断熱カバーの調節 Z1トラスのパッチパネルの切替え 「きぼう」船内実験室外壁へのハンドレールの取付け		
トーマス・マシュバーン								
131	STS-128 (17A)	2009.9.1	6H35m	ジョン・オリーバス			クエスト	P1トラス上のアンモニアタンク(ATA)の取外し 欧州技術曝露実験装置(EuTEF)、材料曝露実験装置6(MISSE-6)の回収
ニコール・ストット*								
132		2009.9.3	6H39m	ジョン・オリーバス	クエスト		新しいアンモニアタンク(ATA)の取付け 古いATAの回収 ISSのロボットアームカメラへのレンズカバー取付け	
クリスター・フューゲルサング								
133		2009.9.5	7H01m	ジョン・オリーバス	クエスト	S3トラス上部のペイロード取付システム(PAS)の展開 レートジャイロ・アセンブリ(RGA)の交換 S0トラスの遠隔電力制御モジュールとGPSアンテナの交換 「トランクウィリティー」(第3結合部)結合の準備 「ユニティ」(第1結合部)のスライドワイヤの取外し		
クリスター・フューゲルサング								
134	2009.11.19	6H37m	マイケル・フォアマン	クエスト	Sバンドアンテナ(SASA)の保管 Kuバンドアンテナのケーブル敷設 「トランクウィリティー」(第3結合部)結合の準備 ペイロード/軌道上交換ユニット把持装置(POA)と「きぼう」ロボットアームの潤滑 S3トラス下側のペイロード取付システム(PAS)の展開			
ロバート・サッチャー								
135	STS-129 (ULF3)	2009.11.21	6H08m	マイケル・フォアマン			クエスト	「コロンバス」(欧州実験棟)外部へのアンテナの設置 浮動電位測定装置(FPMU)の移設 S3トラスのPASの展開 ワイヤレスビデオ送受信器(WETA)の取付け
ランドルフ・ブレスニク								
136	2009.11.23	5H42m	ランドルフ・ブレスニク	クエスト		高圧ガスタンク(HPGT)の移送および取付け 材料曝露実験装置7(MISSE-7)の取付け		
ロバート・サッチャー								

表 A5.1-1 ISS組立てに関するEVA履歴(10/10)

	ミッション	年月日	作業時間	EVAクルー	エアロック	備考
137	ISS-21	2010.1.14	5H44m	マキシム・ソレオブ オレグ・コトブ	DC-1	ロシアの小型研究モジュール2(MRM2)の整備
138	STS-130 (20A)	2010.2.11	6H32m	ロバート・ベンケン	クエスト	「トランクウィリティー」(第3結合部)の設置 デクスター(特殊目的ロボットアーム)の軌道上交換ユニット仮置き場(OTP)の取り外しと保管 キューボラの移設準備
ニコラス・パトリック						
139		2010.2.13	5H54m	ロバート・ベンケン	クエスト	トランクウィリティーを外部能動熱制御システム(ETCS)に接続、および外部の整備 キューボラの移設準備
ニコラス・パトリック						
140		2010.2.16	5H48m	ロバート・ベンケン	クエスト	トランクウィリティーのアンモニア冷却配管の開放 トランクウィリティー/与圧結合アダプタ3(PMA-3)間のケーブル接続 キューボラの多層断熱材(MLI)カバー取外し キューボラのデブリ防護システムシャッターのロンチロック解除 トランクウィリティーへの足場の取り付け器具(WIF)とハンドレール取付け S0トラス/PMA-1間のビデオ信号変換器(VSC)のケーブル敷設 「ハーモニー」(第2結合部)のセンターラインカメラのカバー閉鎖
ニコラス・パトリック						

注: エアロック欄のSTSはシャトルのエアロックを使用。クエストは、米国製のジョイント・エアロック「クエスト」を使用。DC-1は、ロシアの「ピアース」を使用(Orlan宇宙服を使用)。
52~58回目のEVAは、ISS滞在クルーが2名のみであったため、EVA中はISS内は無人状態であった。
表の年月日は米国時間。
*印は女性宇宙飛行士を示す。
なお、以下のJAXAホームページでもISSでのEVA情報を提供しています。
<http://iss.jaxa.jp/iss/construct/eva/>

5.2 スペースシャトルの打上げ実績(STS-1～STS-130まで)

【2010年2月26日現在】

(1/20)

ミッション (号数)	打上げ 年月日	着 陸 年月日	宇宙飛行士	オービタ名	飛行時間 (日/時:分)	備 考
STS-1 (1)	1981. 4.12	1981. 4.14	ジョン・ヤング (C) ロバート・クリッペン (P)	コロンビア	02/06:21	シャトル初飛行。 (試験飛行)
STS-2 (2)	1981.11.12	1981.11.14	ジョー・エンゲル (C) リチャード・トルーリー (P)	コロンビア	02/06:13	ロケットアームのテスト等 (試験飛行)
STS-3 (3)	1982. 3.22	1982. 3.30	ジャック・ラウス (C) ゴードン・フリートン (P)	コロンビア	08/00:05	(試験飛行)
STS-4 (4)	1982. 6.27	1982. 7. 4	トーマス・マッティンゲリー (C) ヘンリー・ハーツフィールド (P)	コロンビア	07/01:10	初の軍事ミッション。 (試験飛行)
STS-5 (5)	1982.11.11	1982.11.16	バンス・ブランド (C) ロバート・オバマ (P) ジョセフ・アレン (MS) ウィリアム・レノア (MS)	コロンビア	05/02:14	初の実用飛行。 人工衛星SBS-3とアークC-3 を打上げ。
STS-6 (6)	1983. 4. 4	1983. 4. 9	ポール・ワイツ (C) カール・ホプフ (P) トナルド・ヒーターソン (MS) ストーリー・マスケレイブ (MS)	チャレンジャー	05/00:23	チャレンジャー号初飛行。 TDRS-A(追跡データ中継衛星)。 シャトル初のEVA。
STS-7 (7)	1983. 6.18	1983. 6.24	ロバート・クリッペン (C) フレデリック・ホーク (P) ジョン・フェビアン (MS) サリー・ライト (MS) ノーマン・サガート (MS)	チャレンジャー	06/02:24	米国初の女性宇宙飛行士 (サリー・ライト)。 アークC-2/ハークB-1衛星を 打上げ。SPAS衛星を放出 /回収。
STS-8 (8)	1983. 8.30	1983. 9. 5	リチャード・トルーリー (C) ダニエル・ブランドンスタイン (P) テール・ガードナー (MS) ギオン・ブルフォード (MS) ウィリアム・ソートン (MS)	チャレンジャー	06/01:07	初の夜間打上げ/夜間着 陸。 人工雪実験(朝日新聞社 後援)。
STS-9 (9)	1983.11.28	1983.12. 8	ジョン・ヤング (C) ブルスター・ショウ Jr. (P) オーエン・キヤリット (MS) ロバート・バカー (MS) ハIRON・リヒテンベルグ (PS) ウルフ・メルホルト (PS ESA)	コロンビア	10/07:47	初のスペースラブミッション。 SEPAC(日本のオロウ実験) を実施。 初のペイロードスペシャリスト。メル ホルトは、初の欧州宇宙飛 行士。 ヤングは宇宙飛行回数最多 記録(6回)。
STS41-B (10)	1984. 2. 3	1984. 2.11	バンス・ブランド (C) ロバート・キプソン (P) ブルース・マッカントレス (MS) ロナルド・マクネア (MS) ロバート・スチュワート (MS)	チャレンジャー	07/23:17	ウエスター6/ハークB-2衛星を打 上げ。 命綱無しでの宇宙遊泳に 初成功。 KSCに初着陸。
STS41-C (11)	1984. 4. 6	1984. 4.13	ロバート・クリッペン (C) フランス・スコビー (P) ジョージ・ネルソン (MS) ジェームズ・ファン・ホフテン (MS) テリー・ハート (MS)	チャレンジャー	06/23:40	初の軌道上衛星修理 (SMM衛星)。 LDEF(長期曝露衛星)の 放出(1990年1月打上げの STS-32で回収)。
STS41-D (12)	1984. 8.30	1984. 9. 5	ヘンリー・ハーツフィールド (C) マイケル・コツ (P) ジュディス・レスニク (MS) ステイブン・ホレイ (MS) リチャード・ミュレイ (MS) チャールズ・ウォーカー (PS)	ディスカバリー	06/00:56	ディスカバリー初飛行。 OSAT-1太陽電池パドル展 開実験。 3衛星を放出。 初の民間ペイロードスペ シャリスト(ウォーカー)。

(注：日時は米国時間)

STS-131プレスキット

(2/20)

ミッション (号数)	打上げ 年 月 日	着 陸 年 月 日	宇宙飛行士	オビータ名	飛行時間 (日/時:分)	備 考
STS41-G (13)	1984.10.5	1984.10.13	ロバート・クリッペン (C) ジョン・マクワライト (P) キャサリン・サリバン* (MS) サリ・ライト* (MS) デビッド・リーツマ (MS) マーク・ガッロー (PS カナダ) ポール・スカリーハワー (PS オーストラリア)	チャレンジャー	08/05:23	ERBS (地球熱放射測定衛星) 放出。 SIR-B (合成開口レーダー) 米国女性初の宇宙遊泳 (サリバン)。 マーク・ガッローは、カナダ初の宇宙飛行士。
STS51-A (14)	1984.11.8	1984.11.16	フレリック・ホーク (C) デビッド・ウォーカー (P) アン・フィッシャー* (MS) デール・ガードナー (MS) ジョセフ・アレン (MS)	ディスカバリー	07/23:45	2衛星を放出した後、別の衛星 (パラボラB-2 / ウェスター-VI) を回収し、地球へ持ち帰った。(初の衛星回収。)
STS51-C (15)	1985.1.24	1985.1.27	トマス・マッティングリー (C) ローレン・シュライバー (P) エリソン・オニヅカ (MS) ジェームズ・バクリ (MS) ゲリー・ベイトン (PS)	ディスカバリー	03/01:33	軍事ミッション。 オニヅカ氏は日系3世。 ベイトンはDoDのPS。
STS51-D (16)	1985.4.12	1985.4.19	カレル・ボブコ (C) ドナルド・ウィリアムズ (P) マーガレット・セットン* (MS) ジェフリー・ホフマン (MS) デビッド・グリック (MS) チャールズ・ウォーカー (PS) ジェイク・ガーン (PS)	ディスカバリー	06/23:56	放出された2機の衛星のうち、シコムIV-3は静止軌道投入に失敗。 ガーン上院議員搭乗。
STS51-B (17)	1985.4.29	1985.5.6	ロバート・オーバーマイヤ (C) フレリック・グレイコリー (P) ドン・レスリー・リント (MS) ノーマン・サガート (MS) ウィリアム・ソントン (MS) L.バンテンベルグ (PS オランダ) テイラー・ワン (PS)	チャレンジャー	07/00:08	スペースラブ3号。
STS51-G (18)	1985.6.17	1985.6.24	ダニエル・ブランデンスタイン (C) ジョン・クレイトン (P) スチーブ・ナガール (MS) ジョン・ファビアン (MS) シャノン・ルシッド* (MS) パトリック・ホートリー (PS フランス) サルタン・サルマン・アルサウド (PS サウジ)	ディスカバリー	07/01:38	衛星3個を打上げ。 SPAS衛星を放出/回収。 サウジアラビアのサルタン王子とフランス人のホートリーがPSとして搭乗。
STS51-F (19)	1985.7.29	1985.8.6	ゴードン・フラートン (C) ロイ・ブリッジス (P) アンソニー・インクランド (MS) カール・ヘナイス (MS) ストーリー・マスクレイブ (MS) ローレン・アクトン (PS) ジョン・デビッド・バルト (PS)	チャレンジャー	07/22:45	スペースラブ2号。

STS-131プレスキット

(3/20)

ミッション (号数)	打上げ 年月日	着 陸 年月日	宇宙飛行士	オビータ名	飛行時間 (日/時:分)	備 考
STS51-I (20)	1985.8.27	1985.9.3	ジョー・エンゲル (C) リチャード・コーヘイ (P) ジェームズ・ホフテン (MS) ジョン・ラウンジ (MS) ウィリアム・フィッシャー (MS)	デイスカバリー	07/02:18	衛星3個を打上げ。 シコムIV-3衛星の軌道上修理。
STS51-J (21)	1985.10.3	1985.10.7	カール・ボブコ (C) ロナルド・グレイブ (P) ロバート・スチュワート (MS) デビッド・ヒルマズ (MS) ウィリアム・ペイルス (PS)	アトランティス	04/01:44	アトランティス初飛行。 第2回軍事ミッション。 2機の軍事通信衛星 DSCSIIIを軌道投入。
STS61-A (22)	1985.10.30	1985.11.6	ヘンリー・ハーツフィールド (C) スチーブ・ナガール (P) ボニー・ダニバー* (MS) ジェームズ・バクリ (MS) ギオン・ブルフォート (MS) E.メッサ・シュミット (PS ドイツ) レイン・ファーラー (PS ドイツ) ウーボ・オツカルス (PS オランダ)	チャレンジャー	07/00:44	スペース Shuttle D-1 (ドイツ主導のスペース Shuttle 利用 微小重力実験)。 西ドイツ人 PS 2名、 オランダ人 PS 1名。
STS61-B (23)	1985.11.27	1985.12.3	ブルスター・ショウ, Jr. (C) ブライアン・オコナー (P) シャウット・スプリング (MS) メリー・クリュー* (MS) ジェリー・ロス (MS) ロトルフォ・ネリ・ベラ (PS メキシコ) チャールズ・ウオーカー (PS)	アトランティス	06/21:05	衛星3個を放出。 船外活動による大型トラスの 組立実験。 メキシコ人 PS 1名。
STS61-C (24)	1986.1.12	1986.1.18	ロバート・キブツン (C) チャールズ・ボールドウィン (P) フランクリン・チャン・テイアス (MS) ステイブ・ン・ホレイ (MS) ジョージ・ネルソン (MS) ロバート・センカー (PS) ビル・ネルソン (PS)	コロンビア	06/02:04	サットコムK-1衛星を放出。 ネルソン下院議員搭乗。
STS51-L (25)	1986.1.28	—	フランス・スコビー (C) マイケル・スミス (P) ジュディ・イス・レスニク* (MS) ロナルド・マクネア (MS) エリソン・オニヅカ (MS) ゲレゴリー・ジャビース (PS) クリスタ・マコーリフ* (教師)	チャレンジャー	00/00:01	打上げ後73秒で爆発。 搭乗員7名死亡。 チャレンジャー号10回目の飛行。 マコーリフは、教師として初めて 搭乗 (マコーリフ)。
STS-26 (26)	1988.9.29	1988.10.3	フレデリック・ホーク (C) リチャード・カヒュー (P) ジョン・ラウンジ (MS) ジョージ・ネルソン (MS) デビッド・ヒルマズ (MS)	デイスカバリー	04/01:00	2年8ヶ月ぶりの飛行再開。 この間、シャトルは400箇所以上 を改修。 デビッド中継衛星TDRS-C放 出。

STS-131プレスキット

(4/20)

ミッション (号数)	打上げ 年 月 日	着 陸 年 月 日	宇宙飛行士	オビータ名	飛行時間 (日/時:分)	備 考
STS-27 (27)	1988.12.2	1988.12.6	ロハート・キブツ (C) ガイ・ガートナー (P) リチャード・ミュレイ (MS) ジエリ・ロズ (MS) ウイリアム・シハート (MS)	アトランティス	04/09:06	第3回軍事ミッション。
STS-29 (28)	1989.3.13	1989.3.18	マイケル・コツ (C) ジョン・ブラハ (P) ジェームズ・バジアン (MS) ジェームズ・バクリ (MS) ロハート・スプリング (MS)	ディスカバリー	04/23:39	テータ中継衛星TDRS-D放出。 宇宙ステーション用ヒートパイプ・ラジエータ実験。
STS-30 (29)	1989.5.4	1989.5.8	デビッド・ウォーカー (C) ロナルド・グレイブ (P) ノーマン・サガート (MS) メリー・クリーブ* (MS) マーク・リー (MS)	アトランティス	04/00:58	金星探査機「マゼラン」放出。
STS-28 (30)	1989.8.8	1989.8.13	ブルスタ・ショウ, Jr. (C) リチャード・リチャーズ (P) デビッド・リーツマ (MS) ジェイムス・アダムソン (MS) マーク・ブラウン (MS)	コロンビア	05/01:00	第4回軍事ミッション。
STS-34 (31)	1989.10.18	1989.10.23	トナルド・ウイリアムズ (C) マイケル・マッカー (P) フランクリン・チャン・テイア (MS) シャノン・ルニット* (MS) エレン・ベーカー* (MS)	アトランティス	04/23:41	木星探査機「ガリレオ」放出。
STS-33 (32)	1989.11.22	1989.11.27	フレデリック・グロリー (C) ジョン・ブラハ (P) ストーリー・マスケレイブ (MS) マンレイ・カーター (MS) キャサリン・ソントン* (MS)	ディスカバリー	05/00:07	第5回軍事ミッション。
STS-32 (33)	1990.1.9	1990.1.19	ダニエル・フランケンスタイン (C) ジェームズ・ウェザーヒル (P) ホニー・ダニエル* (MS) マシュー・アヒンズ* (MS) デビッド・ロウ (MS)	コロンビア	10/21:01	LDEFの回収 (1984年4月打上げのSTS-41Cで放出したもの)。
STS-36 (34)	1990.2.28	1990.3.4	ジョン・クレイトン (C) ジョン・キヤスパー (P) リチャード・ミュレイ (MS) デビッド・ヒルマズ (MS) ビエール・ソイト (MS)	アトランティス	04/10:18	第6回軍事ミッション。 AFP-731 (偵察及び電子情報収集衛星) 放出。
STS-31 (35)	1990.4.24	1990.4.29	ローレン・シュライバー (C) チャールズ・ホルテン (P) ステイブン・ホーレイ (MS) ブルース・マッカンドレス (MS) キャサリン・サリバン* (MS)	ディスカバリー	05/01:16	ハッブル宇宙望遠鏡 (HST) 放出 (重量11t)。 過去最高の軌道高度534kmを記録。
STS-41 (36)	1990.10.6	1990.10.10	リチャード・リチャーズ (C) ロハート・ガートナー (P) ブルース・メルニク (MS) ウイリアム・シハート (MS) トマス・エーカーズ (MS)	ディスカバリー	04/02:10	太陽極軌道探査機「ユリシズ」放出。

STS-131プレスキット

(5/20)

ミッション (号数)	打上げ 年月日	着 陸 年月日	宇宙飛行士	オビータ名	飛行時間 (日/時:分)	備 考
STS-38 (37)	1990.11.15	1990.11.20	リチャード・カヒー (C) フランク・カバートソン (P) チャールズ・ジエマー (MS) カール・ミート (MS) R.スプリング (MS)	アトランティス	04/21:54	第7回軍事ミッション。
STS-35 (38)	1990.12.2	1990.12.11	ハンス・フランド (C) ガイ・ガードナー (P) ジェフリー・ホフマン (MS) ジョン・ラウンジ (MS) ロバート・ハーカー (MS) サミュエル・デュランス (PS) ロサート・ハラズ (PS)	コロンビア	08/23:05	ASTRO-1:天文観測ミッション。 紫外線及びX線望遠鏡で天体を観測
STS-37 (39)	1991.4.5	1991.4.11	スチブン・ナガル (C) ケネス・キャメロン (P) リンダ・ゴドウィン* (MS) ジェリー・ロス (MS) ジェロム・アプト (MS)	アトランティス	05/23:33	GRO (コロンブス・ガンマ線天体観測衛星) 放出。 船外活動 (EVA) で宇宙ステーション用のCETAカートの試験を実施。
STS-39 (40)	1991.4.28	1991.5.6	マイケル・コツ (C) ブレイク・ハモンド (P) グレゴリー・ハーバース (MS) ドナルド・マクモガール (MS) ギオン・ブルフォード (MS) チャールズ・レーシーベチ (MS) リチャード・ヒープ (MS)	ディスカバリー	08/07:22	軍事ミッション。 IBSS (SDI用赤外線背景特徴探査装置) 等を搭載。
STS-40 (41)	1991.6.5	1991.6.14	ブライアン・オコナー (C) シドニー・ゲチェス (P) マーカレット・セドン* (PC) ジェームズ・バジアン (MS) タマラ・ジャニコフ* (MS) ドリュー・ガフニ (PS) ミリー・フルフォード* (PS)	コロンビア	09/02:14	SLS-1 (スペースラブによる生命科学ミッション): 宇宙酔い、人体の微小重力環境への適応実験等のため生物試料としてネズミ29匹、ウサギ2,478尾を搭載。
STS-43 (42)	1991.8.2	1991.8.11	ジョン・フーハ (C) マイケル・ヘーカー (P) シャノン・ルシット* (MS) デビッド・ロウ (MS) ジェームズ・アダムソン (MS)	アトランティス	08/21:21	データ中継衛星TDRS-E放出。
STS-48 (43)	1991.9.12	1991.9.18	ジョン・クレイトン (C) ケネス・ライトラ (P) チャールズ・ジエマー (MS) ジェームズ・ハクリ (MS) マーク・ブ라운 (MS)	ディスカバリー	05/08:28	UARS (高層大気研究衛星) 放出。
STS-44 (44)	1991.11.24	1991.12.1	フレデリック・クルーザー (C) テレンス・ヘンリクス (P) ジェームズ・グオス (MS) ストーリー・マスケレイブ (MS) マリオ・ランコ (MS) トマス・ヘネン (PS)	アトランティス	06/22:51	軍事ミッション。 DSP (ミサイル早期警戒衛星) 放出。 7回目の夜間打ち上げ。

STS-131プレスキット

(6/20)

ミッション (号数)	打上げ 年 月 日	着 陸 年 月 日	宇宙飛行士	オビータ名	飛行時間 (日/時:分)	備 考
STS-42 (45)	1992.1.22	1992.1.30	ロバート・グレイブ (C) ステファン・オズワルト (P) ノーマン・サガート (MS) デビッド・ヒルマズ (MS) ウィリアム・リディ (MS) ロバート・ボンター* (PS カガク) カルフ・メルボルト (PS)	デイスカバリー	08/01:15	IML-1 (第一次国際微小重力実験室) : スペースラブによる材料、生命科学関係ミッション。日本は宇宙放射線モニタリング装置、有機結晶成長装置を提供して参加。
STS-45 (46)	1992.3.24	1992.4.2	チャールズ・ボートマン (C) ブライアン・ダフィー (P) キャサリン・サリバン* (PC) デビッド・リツマ (MS) マイケル・フォール (MS) ダーク・フリモート (PS ベルギー) バロン・リヒテンバーグ (PS)	アトランティス	08/22:09	ATLAS-1: 太陽エレキが地球大気に与える影響を観測。日本のSEPEC (人工オーロラ宇宙プラズマの研究) 実験を実施。
STS-49 (47)	1992.5.7	1992.5.16	ダニエル・ブランデンスタイン (C) ケビン・チルトン (P) ビエル・ソイト (MS) キャサリン・ソントン* (MS) リチャード・ヒフ (MS) トマス・エカース (MS) ブルース・メルニク (MS)	エンデバー	08/21:18	エンデバー初飛行。 インテルサット6F-3衛星の回収、修理、軌道再投入を実施。(史上初の3人同時のEVAにより手づかみで衛星回収) 宇宙ステーション建設のための技術試験用EVA実施。
STS-50 (48)	1992.6.25	1992.7.9	リチャード・リチャーズ (C) ケネス・バウアーソックス (P) ホニー・ダットン* (PC) エレン・ベーカー* (MS) カール・ミート (MS) ローレンス・テルカス (PS) ユージン・トリン (PS)	コロンビア	13/19:31	USML-1 (米国微小重力実験室) : 材料実験、流体物理、燃焼実験、バッチ等31の実験を実施。
STS-46 (49)	1992.7.31	1992.8.8	ローレン・シュライバー (C) アントニー・アレン (P) ジェフリー・ホフマン (PC) フランクリン・チャン・ティエス (MS) クロード・ニコリエ (MS ESA) マシュー・アビンス* (MS) フランコ・マレーバ (PS イタリア)	アトランティス	07/23:15	TSS-1 : NASA/イタリア宇宙機関共同開発。20kmの伝導性ケーブルの先につけた衛星を展開する予定だったが、失敗し、回収。 EURECA (欧州回収型無人フリーフライヤ) を放出。(実験終了後STS-57で回収)。 ニコリエはESAの飛行士。
STS-47 (50)	1992.9.12	1992.9.20	ロバート・ギブソン (C) カーティス・ブラウン (P) マーケリー (MS) ジェローム・アフト (MS) N.ジャン・デビース* (MS) メイ・ジェミソン* (MS) 毛利 衛 (PS NASDA)	エンデバー	07/22:30	FMPT (ふわっと'92) : スペースラブによる材料、生命科学関係の43回の実験を実施 (うち日本34回) 初の日本人、黒人女性、夫婦での搭乗 (リ、デビース)。
STS-52 (51)	1992.10.22	1992.11.1	ジェームズ・ウェザービー (C) マイケル・ベーカー (P) チャールズ・レーシーベーチ (MS) ウィリアム・シエバート (MS) タマラ・ジャンニガン* (MS) ステイブン・マクリン (PS カガク)	コロンビア	09/20:56	USMP-1 (米国微小重力実験)。 LAGEOS-2 (レーザ測地衛星、NASA/イタリア宇宙機関) を放出。

STS-131プレスキット

(7/20)

ミッション (号数)	打上げ 年月日	着 陸 年月日	宇宙飛行士	オービタ名	飛行時間 (日/時:分)	備 考
STS-53 (52)	1992.12.2	1992.12.9	デビッド・ウォーカー (C) ロバート・カバナ (P) ギオン・ブルフォート (MS) ジェームス・ウオズ (MS) マイケル・R・クリフォート (MS)	ディスカバリー	07/07:19	第10回軍事ミッション(専用としては最後)。
STS-54 (53)	1993.1.13	1993.1.19	ジョン・キャスパー (C) ドナルド・マクナガル (P) マリオ・ランコ (MS) グレゴリー・ハーバース (MS) スザン・ヘルムズ* (MS)	エンデバー	05/23:38	データ中継衛星TDRS-F放出。 宇宙ステーション建設に備えた船外活動試験実施。
STS-56 (54)	1993.4.8	1993.4.17	ケネス・キャメロン (C) スティーブン・オズワルト (P) マイク・フォール (MS) ケネス・コックレル (MS) エレン・オチョア* (MS)	ディスカバリー	09/06:08	ATLAS-2。 太陽観測衛星SM'ルン 201-01。
STS-55 (55)	1993.4.26	1993.5.6	スチーブン・ナガール (C) テレンス・ハンリック (P) ジェリー・ロス (PC) チャールズ・ブリコート (MS) バーナード・ハリス (MS) ウルリヒ・ウオーター (PS ドイツ) ハンス・シエルゲル (PS ドイツ)	コロンビア	09/23:40	スペースラブ D-2: 生命科学、材料実験、ロボット工学、地球観測等の88件の実験を実施。 ウオーターとシエルゲルはDARA(ドイツ宇宙機関) 選抜の宇宙飛行士。
STS-57 (56)	1993.6.21	1993.7.1	ロナルド・グレイブ (C) ブライアン・ダフィー (P) デビッド・ロウ (PC) ナンシー・ジャーロック* (MS) ビクター・ワイツフ (MS) ジャンス・ウオズ* (MS)	エンデバー	09/23:45	EURECA-1の回収。 SPACEHAB(商業宇宙実験室) 初号機。 HST修理ミッションの事前訓練としてのEVAを実施。
STS-51 (57)	1993.9.12	1993.9.22	フランク・カバートソン (C) ウィリアム・リディ (P) ジェームス・ニューマン (MS) ダニエル・ハーシュ (MS) カール・ウオルツ (MS)	ディスカバリー	09/20:11	ACTS(次世代通信技術衛星) 放出。 ORFEUS-SPAS衛星実験。 HST修理ミッションの準備段階としてのEVAを実施。
STS-58 (58)	1993.10.18	1993.11.1	ジョン・フラー (C) リック・シーアフォス (P) マーガレット・セトン* (PC) ウィリアム・マッカーサー (MS) デビッド・ウルフ (MS) シヤノン・ルシッド* (MS) マーチン・フェットマン (PS)	コロンビア	14/00:13	SLS-2。 過去最長の14日間の飛行を記録。
STS-61 (59)	1993.12.2	1993.12.13	リチャード・カビーン (C) ケネス・バウアーソックス (P) ストーリー・マスケイブ (PC) キャサリン・ソントツ* (MS) クロード・ニコリエ (MS ESA) ジェフリー・ホフマン (MS) トマス・エカーズ (MS)	エンデバー	10/19:59	HSTの修理ミッション#1。 一回のシャトル・ミッションとしては最多の5回のEVAを実施。ソントツは女性として最多の延べ3回のEVAを実施。

STS-131プレスキット

(8/20)

ミッション (号数)	打上げ 年月日	着 陸 年月日	宇宙飛行士	オービタ名	飛行時間 (日/時:分)	備 考
STS-60 (60)	1994.2.3	1994.2.11	チャールズ・ホーレン (C) ケネス・ライトラー, Jr. (P) N. ジャン・デビース* (MS) ロナルド・セガ (MS) フランクリン・チャン・ティアス (MS) セルゲイ・クリカレフ (MS ロシア)	ディスカバリー	08/07:09	SPACEHAB-2。 WSF(航跡を利用した超々高真空実験装置)は放出失敗。 クリカレフは、シャトル初のロシア宇宙飛行士。
STS-62 (61)	1994.3.4	1994.3.18	ジョン・キャスパー (C) アンドリュウ・アレン (P) ビエル・ソイト (MS) チャールズ・ジエマー (MS) マシュー・アビーンズ* (MS)	コロンビア	13/23:16	USMP-2。
STS-59 (62)	1994.4.9	1994.4.20	シドニー・グチェス (C) ケビン・チルトン (P) リンダ・ゴドウィン* (PC) ジェローム・アプト (MS) マイケル・クリフォード (MS) トマス・ジョンズ (MS)	エンタープライズ	11/05:49	SRL-1 (シャトル搭載型合成開口レーダ)。
STS-65 (63)	1994.7.8	1994.7.23	ロバート・カバナ (C) ジェームス・ハルセル (P) リチャード・ヒーブ (PC) カール・ウォルツ (MS) リロイ・チャオ (MS) ドナルド・トマス (MS) 向井 千秋* (PS NASDA)	コロンビア	14/17:55	IML-2。 向井PSが日本人女性として初めて飛行。
STS-64 (64)	1994.9.9	1994.9.20	リチャード・リチャーズ (C) ブレイン・ハーモント, Jr. (P) ジェリー・リネンジャー (MS) スーザン・ヘルムズ* (MS) カール・ミート (MS) マーク・リー (MS)	ディスカバリー	10/22:50	LITE-1 (ライタ: 能動型光学地球観測装置)。 スパルタン201-2。 SAFERの試験 (10年ぶりの命綱無しの船外活動飛行)
STS-68 (65)	1994.9.30	1994.10.11	マイケル・ベーカー (C) テレンス・ウイカット (P) トマス・ティビット・ジョンズ (PC) ダニエル・ハッシュ (MS) ピーター・ワイソフ (MS) スチブ・ン・スミス (MS)	エンタープライズ	11/05:46	SRL-2 (シャトル搭載型合成開口レーダ)。
STS-66 (66)	1994.11.3	1994.11.14	ドナルド・マクモナガル (C) カーティス・ブラウン (P) エレン・オチョア* (PC) ジョセフ・タナー (MS) ジョン・フランコイス・クルホイ (MS ESA) スコット・パラソンズキー (MS)	アトランティス	10/22:35	ATLAS-3。 CRISTA-SPAS (大気観測用低温赤外線分光器・望遠鏡)。 クルホイはESAの宇宙飛行士。
STS-63 (67)	1995.2.3	1995.2.11	ジェームス・ウェザビー (C) アイリン・コリンズ* (P) バーナード・ハリス (MS) マイケル・フォル (MS) ジャンヌ・ウオース* (MS) ウラジミール・チトフ (MS ロシア)	ディスカバリー	08/06:28	SPACEHAB-3。 スパルタン204。 アイリン・コリンズは、初の女性パイロット。 2月6日 ミールとランデブーし、11mまで接近。 宇宙服の低温環境試験。

STS-131プレスキット

(9/20)

ミッション (号数)	打上げ 年月日	着 陸 年月日	宇宙飛行士	オビータ名	飛行時間 (日/時:分)	備 考
STS-67 (68)	1995.3.2	1995.3.18	スチファン・オズワルト (C) ウィリアム・グレゴリー (P) タマラ・ジヤニガン* (PC) ジョン・グランスフェルト* (MS) ウエンディー・ローレンス* (MS) サミュエル・テュランス (PS) ロナルド・ハライズ (PS)	インテパー	16/15:09	ASTRO-2。
STS-71 (69)	1995.6.27	1995.7.7	ロバート・キプソン (C) チャールズ・ブリーコト (P) エレン・ベーカー* (MS) グレゴリー・ハーバース (MS) ホニー・タンハーク* (MS) <打ち上げのみ> アトリー・ヨロビョフ (ロシア) ニコライ・ブダリン (ロシア) <帰還のみ> ウラジヨール・テジューロフ (ロシア) ゲナディ・ストレカロフ (ロシア) ノーマン・サガート (NASA)	アトランティス	09/19:23	ミールと初めてドッキング。 ミールと6月29日にドッキングし、 7月4日に分離。 米ロ共同科学研究実施。 ロシア2名、アメリカ1名の ミール滞在クルを乗せて帰還。 ヨロビョフとブダリンはソユース宇宙 船で帰還。
STS-70 (70)	1995.7.13	1995.7.22	テレンス・ハンリック (C) ケビン・クレゲル (P) ドナルド・トーマス (MS) ナンシー・カリー* (MS) メアリー・エレン・ウエーバー* (MS)	ディスカバリー	08/22:20	データ中継衛星TDRS-G放 出。
STS-69 (71)	1995.9.7	1995.9.18	デビッド・ウオーカー (C) ネクス・コックレル (P) ジェームス・グオス (PC) ジェームス・ニューマン (MS) マイケル・ガンハート (MS)	インテパー	10/20:29	WSF-2。 スプラタン201-03。 IEH-1 (国際超紫外線観測 装置)。 EVA開発飛行試験 (EDFT-2) を実施。
STS-73 (72)	1995.10.20	1995.11.5	ケネス・バウアーソックス (C) ケント・ロミンガー (P) キャサリン・ソントン* (PC) キャサリン・コールマン* (MS) マイケル・ロバース・アレクシア (MS) フレッド・レスリー (PS) アルバート・サコ (PS)	コロンビア	15/21:52	USML-2 (米国のスペースフラフ実験)
STS-74 (73)	1995.11.12	1995.11.20	ケネス・キメロン (C) ジェームス・ハルセル, Jr. (P) クリス・ハドフィールド* (MS カナダ) ジェリー・ロス (MS) ウィリアム・マッカーサー (MS)	アトランティス	08/04:31	S/MM-2 (シャトルミールドッキングミ ッション#2)。 ミールヘドドッキング・モジュールと太 陽電池パドルを輸送。 ハドフィールドは、カナダの宇宙飛 行士。
STS-72 (74)	1996.1.11	1996.1.20	ブライアン・ダフィー (C) ブレント・ジェット (P) リロイ・チャオ (MS) ダニエル・パリー (MS) ウインストン・スコット (MS) 若田 光一 (MS NASDA)	インテパー	08/22:01	日本のSFU (宇宙実験・観測 フリーフライヤ) を回収。 OAST-FLYER (SPARTAN 衛星を用いたNASAのフリーフ ライヤ) の放出、回収。 2回のEVA (EDFT-3) 試験 を実施。

STS-131プレスキット

(10/20)

ミッション (号数)	打上げ 年月日	着 陸 年月日	宇宙飛行士	オービタ名	飛行時間 (日/時:分)	備 考
STS-75 (75)	1996.2.22	1996.3.9	アンドリュー・アレン (C) スコット・ホウイツ (P) フランクリン・チャン・テイアス (PC) マウリツィオ・ケリ (MS ESA) ジェフリー・ホフマン (MS) クロード・ニコリエ (MS ESA) ウンベルト・ギドニ (PS イタリア)	コロンビア	15/17:40	TSS-1R (テザー衛星システム) 実験、テザーが切れたためミッション達成できず。 USMP-3 (米国微小重力実験)。 ケリとニコリエはESA、ギドニはASI (イタリア宇宙機関) の宇宙飛行士。
STS-76 (76)	1996.3.22	1996.3.31	ケビン・チルトン (C) リック・シーアフォス (P) ロナルド・セガ (MS) マイケル・クリフォード (MS) リンダ・コトウイン* (MS) 打上げのみ シャノン・ルシット* (MS)	アトランティス	09/05:16	S/MM-3 (ミールに3/24ドッキング、3/28分離)。 シャノン・ルシットはそのままミールに滞在し、STS-79で帰還。 EVA (EDFT-4) 試験をミール外部で実施。
STS-77 (77)	1996.5.19	1996.5.29	ジョン・キヤスパー (C) カーティス・ブラウン (P) アンドリュート・マス (MS) ダニエル・ハッシュ (MS) マリオ・ランコ (MS) マーク・ガッルー (MS カナダ)	エンデバー	10/00:40	SPACEHAB-4。 スペースラン-207/IAE (膨張式アンテナ展開実験)。 マーク・ガッルーはカナダの宇宙飛行士。
STS-78 (78)	1996.6.20	1996.7.7	テレンス・ハンリックス (C) ケビン・クレゲル (P) スザン・ヘルムス* (MS) リチャード・リネン (MS) チャールズ・ブレディ (MS) ジョン・ジャックス・フビエ (PS フランス) ロバート・サースク (PS カナダ)	コロンビア	16/21:49	LMS (生命科学・微小重力宇宙実験室: スペースラブ)。 飛行時間の記録を更新。 フビエはフランス、サースクはカナダの宇宙飛行士。
STS-79 (79)	1996.9.16	1996.9.26	ウイリアム・リデューイ (C) テレンス・ウィルカット (P) トム・エイカーズ (MS) ジェローム・アプト (MS) カール・ウォルツ (MS) <打上げのみ> ジョン・ブラハ (MS) <帰還のみ> シャノン・ルシット*	アトランティス	10/03:19	S/MM-4 (ミールに9/18ドッキング、9/23分離)。 ブラハはルシットに代わってミールに滞在し、STS-81で帰還。 ルシットは、女性及び、米国の宇宙滞在最長記録 (188日) を達成。 NASDAのRRMD搭載。
STS-80 (80)	1996.11.19	1996.12.7	ケネス・コックレル (C) ケント・ロミンガー (P) タマラ・ジャンニガン* (MS) トーマス・デビッド・ジョンズ (MS) ストーリー・マスケレイブ (MS)	コロンビア	17/15:53 (スペースシャトル最長飛行記録)	ORFEUS-SPAS-2 (遠極紫外線宇宙観測)。 WSF-3。 アロック・ハッチの不具合によりEVAを中止 (シャトル史上初)。 マスケレイブは、宇宙飛行最高齢 (61歳)、また、ジョン・ヤングと並んで宇宙飛行回数最多を記録 (6回)。

STS-131プレスキット

(11/20)

ミッション (号数)	打上げ 年 月 日	着 陸 年 月 日	宇宙飛行士	オビータ名	飛行時間 (日/時:分)	備 考
STS-81 (81)	1997.1.12	1997.1.22	マイケル・ベーカー (C) ブレット・ジエット (P) ジョン・グランスフェルト* (MS) マシュー・アイビンズ* (MS) ピーター・ワイゾフ (MS) <打上げのみ> ジェリー・リネンジャー (MS) <帰還のみ> ジョン・ブラハ	アトランティス	10/04:56	S/MM-5 (ミールに1/14トッキング、1/19分離)。 リネンジャーはミールに滞在し、STS-84で帰還。
STS-82 (82)	1997.2.11	1997.2.21	ケネス・バウソックス (C) スコット・ホウイツ (P) マーク・リー (MS) スティーブン・ホレイ (MS) グレゴリー・ハーバース (MS) スチーブンスミス (MS) ジョセフ・タナー (MS)	ディスカバリー	09/23:38	ハッブル宇宙望遠鏡の2回目のサービス・ミッション。 5回のEVAを実施。
STS-83 (83)	1997.4.4	1997.4.8	ジェームス・ハルセル, Jr. (C) スーザン・スティール* (P) ジャンス・ウオース* (PC) マイケル・ガンハート (MS) ドナルド・トーマス (MS) ロジャー・クラウチ (PS) グレゴリー・リントリス (PS)	コロンビア	03/23:13	燃料電池の不具合により、予定より12日早く帰還。 MSL-1 (第1次微小重力科学実験室) 実験を一部実施。 NASAの実験は25ターマ中6ターマのみ実施。
STS-84 (84)	1997.5.15	1997.5.24	チャールズ・ブリーコト (C) アイリン・コリンズ* (P) カルロス・リエガ* (MS) エドワード・ルー (MS) ジョン・フランコイス・ケルホイ (MS ESA) エレナ・コンダコワ* (MSロシア) <打上げのみ> マイケル・フォール (MS) <帰還のみ> ジェリー・リネンジャー (MS)	アトランティス	09/05:20	S/MM-6 (ミールに5/16トッキング、5/21分離)。 NASAの宇宙放射線環境計測 (RRMD) 及び、蛋白質結晶実験を実施。
STS-94 (85)	1997.7.1	1997.7.17	ジェームス・ハルセル (C) スーザン・スティール* (P) ジャンス・ウオース* (PC) マイケル・ガンハート (MS) ドナルド・トーマス (MS) ロジャー・クラウチ (PS) グレゴリー・リントリス (PS)	コロンビア	15/16:46	MSL-1R (第1次微小重力科学実験室) 実験を実施。 (STS-83の再フライト)
STS-85 (86)	1997.8.7	1997.8.19	カーティス・ブラウン (C) ケント・ロミンガー (P) N.ジャン・デビース* (MS) ロバート・カーベム (MS) スティーブン・ロビンソン (MS) ビョーン・ツリグベイン (PS カナダ)	ディスカバリー	11/20:28	NASAのマニピュレータ飛行実証試験 (MFD) を実施。 CRISTA-SPAS-2。 ツリグベインはカナダの宇宙飛行士。

STS-131プレスキット

(12/20)

ミッション (号数)	打上げ 年 月 日	着 陸 年 月 日	宇宙飛行士	オビータ名	飛行時間 (日/時:分)	備 考
STS-86 (87)	1997.9.25	1997.10.6	ジェームズ・ウェザー-ビー (C) マイケル・ブルームフィールド (P) ウラジミール・チトフ (MS ロシア) スコット・パラジンスキー (MS) ジョン・ループ・クレイエン (MS) ウエンディー・ローレンス* (MS) <打上げのみ> デビッド・ウルフ (MS) <帰還のみ> マイケル・フォール (MS)	アトランティス	10/19:21	S/MM-7 (ミールに9/27トッキング、10/3分離)。 ウルフはミールにそのまま滞在し、STS-89で帰還。 ロシア人宇宙飛行士チトフがシャトル搭乗の外国人として初めてEVA (EDFT-6) を実施。
STS-87 (88)	1997.11.19	1997.12.5	ケビン・クレゲル (C) スティーブン・リンゼイ (P) カルパナ・チャウラ* (MS) ウインストン・スコット (MS) 土井 隆雄 (MS NASDA) レオニド・カゲニューク (PSウクライナ)	コロンビア	15/16:34	USMP-4。 スパルタン201-04。 土井MSが日本人初の船外活動 (EVA) (EDFT-5) を実施。 カゲニュークはウクライナの宇宙飛行士。
STS-89 (89)	1998.1.22	1998.1.31	テレンス・ウィルカット (C) ジョー・エドワーズ Jr. (P) ジェイムズ・ライリー (MS) マイケル・アンダーソン (MS) ホニー・ダンバー* (MS) カリザン・シャリボフ (MS ロシア) <打上げのみ> アンドリュート・マス (MS) <帰還のみ> デビッド・ウルフ (MS)	エンデバー	8/19:48	S/MM-8 (ミールに1/24トッキング、1/29分離)。
STS-90 (90)	1998.4.17	1998.5.3	リック・シアフォス (C) スコット・アルトマン (P) リチャード・リネン (MS) デイブ・ウィリアムズ (MS カナダ) ケイ・ハイア* (MS) ジェイ・バッキー (PS) ジム・バウエルツイク (PS)	コロンビア	15/21:50	最後のスペース・シャトル・ミッション (ニューロフ)。 NASDAのVFEU (がまあんこうによる宇宙酔い実験) 搭載。
STS-91 (91)	1998.6.2	1998.6.12	チャールズ・フリスト (C) ドミニク・ゴリ (P) ウエンディー・ローレンス* (MS) フランクリン・チャン・チアス (MS) ジャネット・カウアンティ* (MS) ウラジミール・リュミン (MS ロシア) <帰還のみ> アンドリュート・マス (MS)	ディスカバリー	9/19:54	S/MM-9 (シャトルとミールの最後のトッキング・ミッション)。 AMS-1。 NASDAのRRMD搭載。
STS-95 (92)	1998.10.29	1998.11.7	カーティス・ブラウン (C) スティーブン・リンゼイ (P) スティーブン・ロビンソン (MS) スコット・パラジンスキー (MS) ベドロ・テューク (MS ESA) 向井 千秋* (PS NASDA) ジョン・ケレン (PS)	ディスカバリー	8/21:44	SPACEHAB-SM。 スパルタン201-05。 HOST。IEH-3。 ジョン・ケレン上院議員は史上最高齢の宇宙飛行士 (77歳)。 向井宇宙飛行士2回目の飛行

STS-131プレスキット

(13/20)

ミッション (号数)	打上げ 年月日	着 陸 年月日	宇宙飛行士	オビータ名	飛行時間 (日/時:分)	備 考
STS-88 (93)	1998.12.4	1998.12.15	ロバート・カバナ (C) フレッドリック・スターカウ (P) ナンシー・カリー* (MS) ジェリー・ロス (MS) ジェームス・ニューマン (MS) セルゲイ・クリカレフ (MS ロシア)	エンデバー	11/19:18	シャトルによる初の国際宇宙ステーション (ISS) の建設 (2A) フライト。 ユニティ (ノード 1) を打上げ。
STS-96 (94)	1999.5.27	1999.6.6	ケント・ロミンガー (C) リック・ハズバンド (P) タマラ・ジャニガン* (MS) エレン・オチョア* (MS) ダニエル・パリー (MS) ジュリー・ベイエット (MS カナダ) パレリー・トカレフ (MS ロシア)	ディスカバリー	9/19:13	ISSの補給飛行 (2A.1)。
STS-93 (95)	1999.7.23	1999.7.27	アイリーン・コリンズ* (C) ジェフリー・アッシュビラー (P) ステイブン・ホレイ (MS) キャサリン・コールマン* (MS) ミシェル・トニーニ (MS フランス)	コロンビア	4/23:	AXAF (チャンドラーX線望遠鏡) を放出。 アイリーン・コリンズは、女性初の船長。
STS-103 (96)	1999.12.19	1999.12.27	カーティス・ブラウン (C) スコット・キリー (P) ステイブン・スミス (MS) マイケル・フォール (MS) ジョン・グランスフェルト (MS) クロード・ニコリエ (MS ESA) ジーンフランコイス・ケルホイ (MS ESA)	ディスカバリー	7/23:10	ハッブル宇宙望遠鏡の3回目のサービスミッション
STS-99 (97)	2000.2.11	2000.2.22	ケビン・クレゲル (C) ドミニク・ゴーリ (P) ゲルハルト・ティエレ (MS ドイツ) ジャネット・カウアンティ* (MS) ジャニス・ウオース* (MS) 毛利 衛 (MS NASDA)	エンデバー	11/05:39	SRTM EarthKAM 毛利宇宙飛行士2回目の飛行。
STS-101 (98)	2000.5.19	2000.5.29	ジェームス・ハルセル (C) スコット・ホロウィッツ (P) メアリー・エレン・ウエーバー* (MS) ジェフリー・ウイリアムズ (MS) ジェームス・ウオース (MS) スーザン・ヘルムズ* (MS) ユーリ・ウサチエフ (MS ロシア)	アトランティス	9/20:10	ISSの補給飛行 (2A.2a)。 シャトル操縦席の表示機器類をカラー液晶に変え新型化した。
STS-106 (99)	2000.9.8	2000.9.20	テレンス・ウイルクット (C) スコット・アルトマン (P) ダニエル・パーバンク (MS) エドワート・ルー (MS) リチャード・マストラキオ (MS) ユーリ・マレンチェンコ (MS ロシア) ホリス・モロコフ (MS ロシア)	アトランティス	11/19:11	ISSの補給飛行 (2A.2b)。

STS-131プレスキット

(14/20)

ミッション (号数)	打上げ 年 月 日	着 陸 年 月 日	宇宙飛行士	オービタ名	飛行時間 (日/時:分)	備 考
STS-92 (100)	2000.10.11	2000.10.24	ブライアン・ダフィー (C) パメラ・アン・メルロイ (P) リロイ・チャオ (MS) ウィリアム・マッカーサ (MS) ピーター・ワイツフ (MS) マイケル・ロヘズ・アレクシア (MS) 若田 光一 (MS NASDA)	デイスカバリー	12/21:43	ISSの建設 (3A) フライト。 Z1トラス、PMA-3を打ち上げ。 若田宇宙飛行士2回目の飛行。
STS-97 (101)	2000.11.30	2000.12.11	ブレント・ジェット (C) マイケル・ブルームフィールド (P) ジョセフ・タナー (MS) マーク・ガルドナー (MS カナダ) カルロス・ノリエガ (MS)	エンデバー	10/19:58	ISSの建設 (4A) フライト。 P6トラスを打ち上げ。
STS-98 (102)	2001.02.07	2001.02.20	ケネス・コックレル (C) マーク・ボランスキー (P) ロバート・カービーム (MS) マシュー・アイビンス* (MS) トマス・ジョンズ* (MS)	アトランティス	12/21:21	ISSの建設 (5A) フライト。 米国実験棟「デスティニー」を打ち上げ。
STS-102 (103)	2001.03.08	2001.03.21	ジェームス・ウエザビ* (C) ジェームス・ケリー (P) アントニオ・トーマス (MS) ホル・リチャーズ (MS) <打上げのみ> ユーリー・ウサチエフ (ロシア) ジェームス・グロス スザン・ヘルムス* <帰還のみ> ウィリアム・シェパード ユーリー・キトゼンコ (ロシア) セルゲイ・クリカレフ (ロシア)	デイスカバリー	12/19:49	ISSの建設 (5A.1) フライト。 第1次長期滞在クルーと第2次長期滞在クルーが交代。
STS-100 (104)	2001.04.19	2001.05.01	ケント・ロミンガー (C) ジェフリー・アッシュビー (P) クリス・ハドフィールド (MS カナダ) スコット・パラジンスキー (MS) ジョン・フィリップス (MS) ウンベルト・ギトニ (MS ESA) ユーリ・ロンチャコフ (MS ロシア)	エンデバー	11/21:30	ISSの建設 (6A) フライト。 SSRMS「カナダアーム2」を打ち上げ。
STS-104 (105)	2001.07.12	2001.07.24	スティーブン・リンゼイ (C) チャールズ・ホーバー (P) ジャネット・カバンティ* (MS) マイケル・ガンハート (MS) ジェイムズ・ライリー (MS)	アトランティス	12/18:36	ISSの建設 (7A) フライト。 エアロック「クエスト」を打ち上げ。

STS-131プレスキット

(15/20)

ミッション (号数)	打上げ 年 月 日	着 陸 年 月 日	宇宙飛行士	オビータ名	飛行時間 (日/時:分)	備 考
STS-105 (106)	2001.08.10	2001.08.22	スコット・ホウイツ (C) フレッド・リック・スターカウ (P) バトリック・フォレスト (MS) ダニエル・ハリー (MS) <打上げのみ> フランク・カルバートソン ウラティミール・シシユロフ (ロシア) ミハイル・チューリン (ロシア) <帰還のみ> ユーリー・ウサチエフ (ロシア) ジェームス・グロス スザン・ヘルムズ*	デイスカハリ	11/21:13	ISSの建設 (7A.1) フライト。 第2次長期滞在クルーと第3次 長期滞在クルーが交代。
STS-108 (107)	2001.12.05	2001.12.17	ドミニク・ゴリ (C) マーク・ケリー (P) リンダ・コトウイン (MS) ダニエル・タニ (MS) <打上げのみ> ユリー・オスフリエンコ (ロシア) カール・ウオルツ ダニエル・ハリーシュ <帰還のみ> フランク・カルバートソン ウラティミール・シシユロフ (ロシア) ミハイル・チューリン (ロシア)	エンデバー	11/19:36	ISSの利用 (UF-1) フライト。 第3次長期滞在クルーと第4次 長期滞在クルーが交代。
STS-109 (108)	2002.03.01	2002.03.12	スコット・アルトマン (C) デュアン・キレイ (P) ジョン・ガンスフィールド (MS) ナンシー・カリ* (MS) リチャード・リネハン (MS) ジェームス・ニューマン (MS) マイケル・マシミノ (MS)	コロンビア	10/22:09	ハッブル宇宙望遠鏡の修理ミッ ション3B (4回目のサビ*ミッション)
STS-110 (109)	2002.04.08	2002.04.19	マイケル・ブルームフィールド (C) スティーブン・フリック (P) レックス・ワルハイム (MS) エレン・オチョア* (MS) リー・モーリン (MS) ジェリー・ロス (MS) スティーブン・スミス (MS)	アトランティス	10/19:43	ISSの建設 (8A) フライト。 S0155を取り付け。
STS-111 (110)	2002.06.05	2002.06.19	ケネス・コックレル (C) ポール・ロクハート (P) フランクリン・チャンティアス* (MS) フィリップ・ベリン (MS フランス) <打上げのみ> ワレリー・コルスン (ロシア) ベッキー・ウイットソン* セルゲイ・トレシエフ (ロシア) <帰還のみ> ユリー・オスフリエンコ (ロシア) カール・ウオルツ ダニエル・ハリーシュ	エンデバー	13/20:35	ISSの建設・利用 (UF2) フ ライト。 MBSを取り付け。 第4次長期滞在クルーと第5次 長期滞在クルーが交代。

STS-131プレスキット

(16/20)

ミッション (号数)	打上げ 年月日	着 陸 年月日	宇宙飛行士	オビータ名	飛行時間 (日/時:分)	備 考
STS-112 (111)	2002.10.07	2002.10.18	ジェフリー・アッシュビー (C) パメラ・アン・メロイ* (P) デビッド・ウォルフ (MS) ピアース・セラス* (MS) サントラ・マグナス* (MS) フイット・キーン (MS ロシア)	アトランティス	10/19:58	ISSの建設 (9A) フライト。 S1トラスを取り付け。
STS-113 (112)	2002.11.23	2002.12.07	ジェームズ・ウエザービー (C) ポール・ロックハート (P) マイケル・ロビンソン・アレクサンドリア (MS) ジョン・ヘリントン (MS) <打上げのみ> ケネス・バウアーソックス ニコライ・ブダリン (ロシア) ドナルド・ペティ <帰還のみ> フレデリック・コズン (ロシア) ヘンリー・ウイットソン* セルゲイ・トレシエフ (ロシア)	エンデバー	13/18:47	ISSの建設 (11A) フライト。 P1トラスを取り付け。 第5次長期滞在クルーと第6次 長期滞在クルーが交代。
STS-107 (113)	2003.01.16	2003.02.01 帰還中に 空中分解	リック・バスタード (C) ウイリアム・マッコール (P) マイケル・アンダーソン (PC) カルパナ・チャウラー* (MS) デビッド・ブラウン (MS) ローレル・クラーク* (MS) イラン・ラモン (PS イスラエル)	コロンビア	15/22:20	SPACEHAB-DRM (ダブル 研究モジュール)。 着陸16分前、高度約60kmで 空中分解し、7人全員死亡。
STS-114 (114)	2005.07.26	2005.08.09	アイリーン・コリンズ* (C) ジェームス・ケリー (P) 野口 聡一 (MS JAXA) スティーブン・ロビンソン (MS) アントニョ・トーマス (MS) ウエンディー・ローレンス* (MS) チャールズ・カマダ (MS)	ディスカバリー	13/21:32	コロンビア号事故の影響で打上 げを2年以上延期。飛行再開 フライト。ISSの補給 (LF1) フ ライト。 ESP-2を取り付け。 野口宇宙飛行士の初飛行。
STS-121 (115)	2007.07.04	2007.07.17	スティーブン・リンゼイ (C) マーク・ケリー (P) ピアース・セラス* (MS) マイケル・フォッサム (MS) リサ・ノック* (MS) ステファニー・ウィルソン* (MS) <打上げのみ> トーマス・ライター (ESA)	アトランティス	12/18:37	2回目の飛行再開フライト (ULF-1.1)
STS-115 (116)	2007.09.09	2007.09.21	ブレント・ジェット (C) クリストファー・ファーガソン (P) ジョセフ・タナー (MS) ダニエル・ハートンク (MS) スティーブン・マクリン (MS CSA) ハイデマリ・ステファニション・ババ* (MS)	アトランティス	11/19:06	ISSの建設 (12A) フライト。 P3/P4トラスを取付け、太陽電 池パドルを追加。

STS-131プレスキット

(17/20)

ミッション (号数)	打上げ 年月日	着 陸 年月日	宇宙飛行士	オビータ名	飛行時間 (日/時:分)	備 考
STS-116 (117)	2007.12.09	2007.12.22	マーク・ホランスキー (C) ウィリアム・オフェリン (P) ニコラス・パトリック (MS) ロバート・カヘーニム (MS) クリスター・フューゲルザンク (MS) ジョン・ヒギンボサム* (MS) <打上げのみ> スニータ・ウィリアムズ* <帰還> トマス・ライター (ESA)	デイスカバリー	12/20:44	ISSの建設 (12A.1) フライト。 P4トラスの先端にP5トラスを取 付け、P6トラスの移設に向け て、P6トラスの左舷側の太陽電 池パドルを収納。
STS-117 (118)	2007.06.08	2007.06.22	フレデリック・スターカウ (C) リー・アッシュボウ (P) パトリック・フォスター (MS) ステイブ・スワンソン (MS) ジョン・オリバー (MS) ジェイムズ・ライリー (MS) <打上げのみ> クレイトン・アンダーソン <帰還> スニータ・ウィリアムズ*	アトランティス	13/20:11	ISSの建設 (13A) フライト。 S3/S4トラスの取付け・起動、 S4トラスの太陽電池パドルの展 開。
STS-118 (119)	2007.08.08	2007.08.21	スコット・ケリー (C) チャールズ・ホバー (P) トリーシー・カドウェル* (MS) リチャード・マストラキオ (MS) ダフィット・ウィリアムズ* (MS CSA) バーバラ・モーガン* (MS) ベンジヤミン・アルヴィン・ドルー・Jr. (MS)	エンデバー	12/17:56	ISSの建設 (13A.1) フライト。 S5トラスと船外保管プラットフォーム 3 (ESP-3) の取付け、P6ト ラスの移設に向けた準備、故 障したコントロール・モーメント・ジヤイロ (CMG) 1基の交換。元小 学校教師バーバラ・モーガンによ る宇宙授業を実施。
STS-120 (120)	2007.10.23	2007.11.07	バート・アン・メルロイ* (C) ジョージ・ザムカ (P) スコット・パラジンスキー (MS) ステファニー・ウィルソン* (MS) ダグラス・ウィロック (MS) バート・ネスボリ (MS ESA) <打上げのみ> ダニエル・ケニ <帰還> クレイトン・アンダーソン	デイスカバリー	15/02:23	ISSの建設 (10A) フライト。 「ハーモニ」(第2結合部) の輸 送とISSへの結合。 P6トラスの太陽電池パドルの展 開 (修理)。
STS-122 (121)	2008.02.07	2008.02.20	ステイブ・フリック (C) アレク・ホインデクスター (P) リランド・メルヴィン (MS) レックス・ウォルハイム (MS) ハンス・シュリーゲル (MS ESA) スタンリー・ラフ (MS) <打上げのみ> レオナルド・アイハーツ (ESA) <帰還> ダニエル・ケニ	アトランティス	12/18:21	ISSの建設 (1E) フライト。 ESAの「コンパス」(欧州実験 棟) をISSに輸送・設置。 故障したCMGの回収。

STS-131プレスキット

(18/20)

ミッション (号数)	打上げ 年月日	着 陸 年月日	宇宙飛行士	オービタ名	飛行時間 (日/時:分)	備 考
STS-123 (122)	2008.03.11	2008.03.26	ドミニク・ゴリー (C) ゲレゴリー・H・ジョンソン (P) ロバート・ベンケン (MS) マイケル・フォアマン (MS) 土井隆雄 (MS JAXA) リチャード・リネン (MS) <打上げのみ> ギヤレット・リーズマン <帰還> ホルム・アイハツ (ESA)	エンデバー	15/18:11	ISSの建設 (1J/A) フライト。 JAXAの「きぼう」船内保管 室とCSAのデクスター (SPDM) をISSに輸送・設置。
STS-124 (123)	2008.05.31	2008.06.14	マーク・ケリー (C) ケネス・ハム (P) カレン・ナイバーグ* (MS) ロナルド・ギヤレン (MS) マイケル・フォッサム (MS) 星出彰彦 (MS JAXA) <打上げのみ> ゲレゴリー・シャミツ <帰還> ギヤレット・リーズマン	デイスカバリー	13/18:13	ISSの建設 (1J) フライト。 JAXAの「きぼう」船内実験 室と「きぼう」ロケット7-ムを ISSに輸送・設置。
STS-126 (124)	2008.11.14	2008.11.30	クリストファー・ファーガソン (C) エリック・ホー (P) ドナルド・ペティ (MS) スティーブ・ボーン (MS) ハイディ・マリー・ステファニション・ハイバース* (MS) ロバート・キンブロー (MS) <打上げのみ> サントラ・マクナス* <帰還> ゲレゴリー・シャミツ	エンデバー	15/20:30	ISSの利用・補給 (ULF2) フライト。ISSの滞在クルーを6名体 制とするために必要な水再 生システム (WRS) や個室、トイレ、 イクササイズ機器等を多目的 補給モジュール (MPLM) に搭 載して輸送・設置。
STS-119 (125)	2009.3.15	2009.3.28	リー・アッシュムホウ (C) ドミニク・アントネリ (P) ジョセフ・アカバ (MS) スティーブン・スワソン (MS) リチャード・アノルト (MS) ジョン・フィリップス (MS) <打上げのみ> 若田光一 (JAXA) <帰還> サントラ・マクナス*	デイスカバリー	12/19:30	ISSの建設 (15A) フライト。ISS の最後のフライトであるS6フライトを ISSに輸送・設置し、太陽電 池パドルを展開。 また、水再生システム (WRS) の蒸留装置 (DA) の交換ハ ーツを運んで交換。
STS-125 (126)	2009.05.11	2009.05.24	スコット・アルトマン (C) ゲレゴリー・C・ジョンソン (P) マイケル・ゲット (MS) メガン・マッカーサー (MS) ジョン・グランスフェルト (MS) マイケル・マツミネノ (MS) アントニー・フォイステル (MS)	アトランティス	12/21:30	ハッブル宇宙望遠鏡(HST)の 修理・サービスミッション4

STS-131プレスキット

(19/20)

ミッション (号数)	打上げ 年 月 日	着 陸 年 月 日	宇宙飛行士	オービタ名	飛行時間 (日/時:分)	備 考
STS-127 (127)	2009.7.15	2009.7.31	マーク・ホランスキー (C) ダグラス・ハーリー (P) デヴィッド・ウルフ (MS) ジュリー・バレット (MS CSA) トマス・マシューソン (MS) クリストファー・キャシディ (MS) <打上げのみ> ティモシー・コブラ <帰還> 若田光一 (JAXA)	エンデバー	14/16:45	ISSの建設 (2J/A) フライト。 「きぼう」船外実験プラットフォームをISSに運搬して「きぼう」船内実験室に結合。船外実験装置類を船外ハレットで運び、船外実験プラットフォームに取り付け。 P6トラスの半分のバッテリーを交換。
STS-128 (128)	2009.8.28	2009.9.8	フレデリック・スターカウ (C) ケヴィン・フォード (P) ジョン・オリバース (MS) ハトリック・フォスター (MS) ルネ・ヘルナンデス (MS) クリスター・フューゲルサンク (MS ESA) <打上げのみ> ニコール・ストット* <帰還> ティモシー・コブラ	ディスカバリー	13/20:54	ISSの建設 (17A) フライトとして30回目。 補給物資、システムラック、実験ラック、および交換用のアンモニアタンクを運搬。 スペースシャトルによる最後のISSクルー交代フライト。
STS-129 (129)	2009.11.16	2009.11.27	チャールズ・ホバーク (C) パトリック・ウィルモア (P) マイケル・フォアマン (MS) ロバート・スタッチャー (MS) ランドルフ・プレスニック (MS) リランド・メルヴィン (MS) <帰還> ニコール・ストット*	アトランティス	10/19:16	ISSの利用・補給 (ULF3) フライト。 ISSの船外で使用する軌道上交換ユニットの予備品を、2台のエクスポス補給キャリアに搭載して運搬。
STS-130 (130)	2010.2.8	2010.2.21	ジョージ・ザムカ (C) テリー・バーツ (P) キャサリン・ハイル* (MS) スティーブ・ロビンソン (MS) ロバート・ベッケン (MS) ニコラス・ハトリック (MS)	エンデバー	13/18:02	ISSの建設 (20A) フライト。 ノット3とキューボウを運搬し、ISSへ取り付け。
STS-131 (131)	2010.4.5 (予定)		アレクサンダー・クリスタク (C) ジェームズ・ダットン (P) ドミニク・リンデンバーク* (MS) ステファニー・ウィルソン* (MS) リチャード・マストラキオ (MS) 山崎直子* (MS JAXA) クレイトン・アンダーソン (MS)	ディスカバリー		ISSの建設 (19A) フライト。 多目的補給モジュール(MPLM)を搭載して実験ラックや補給品を運搬。 アンモニアタンク(ATA)を運搬して交換。
STS-132 (132)	2010.5.14 (予定)		ケネス・ハム (C) トニー・アントネリ (P) カレン・ナイバーク* (MS) ピアース・セラース (MS) スティーブ・ホーエン (MS) ギョレット・リースマン (MS)	アトランティス		ISSの利用・補給 (ULF4) フライト。 ロシアのMRM-1を運搬。

(20/20)

ミッション (号数)	打上げ 年 月 日	着 陸 年 月 日	宇宙飛行士	オービタ名	飛行時間 (日/時:分)	備 考
STS-134 (133)	2010.7.29 (予定)		マーケ・ケリー (C) グレイリー・H・ジョンソン (P) グレイリー・シャミツ (MS) マイケル・フィンク (MS) ロベルト・ビッターリ (MS) アントニオ・フォイステル (MS)	エンデバー		ISSの利用・補給 (ULF6) フライト。 AMSを運搬。
STS-133 (134)	2010.9.16 (予定)		スティーブン・リンゼイ (C) エリック・ホー (P) ティモシー・コブラ (MS) マイケル・バラット (MS) ニコル・ストット* (MS) アルヴィン・トルー (MS)	ディスカバリー		ISSの利用・補給 (ULF5) フライト。 PMMを運搬。

注) 表の年月日は米国時間。

名前の後ろの*マークは、女性を示す。

C: Commander (コマンダー)、P: Pilot (パイロット)、PC: Payload Commander、

MS: Mission Specialist、PS: Payload Specialist

出典: NASA Kennedy Space Center Space Shuttle Status Report、Space Shuttle
Press Kit、Reporter's Space Flight Note Pad (Boeing社作成) Feb,2000、
<http://www-pao.ksc.nasa.gov/kscpao/chron/chronloc.htm> 等

5.3 ISS長期滞在クルー

【2010月2月26日現在】

表 A5.3-1 ISS長期滞在クルー(1/6)

ミッション 番号	長期滞在クルー	打上げ日(日本時間)	宇宙滞在日数	EVA回数 (合計時間)	その他
		帰還日(日本時間)			
1	第1次長期滞在クルー (以下は、左記番号で省略) ウィリアム・シェパード(NASA) ユーリー・ギドゼンコ(ロシア) セルゲイ・クリカレフ(ロシア)	2000.10.31 ソユーズTM-31(2R)	140日23時間	実施せず	
		2001.03.21 STS-102(5A.1)			
2	ユーリー・ウサチェフ(ロシア) ジェームス・ヴォス(NASA) スーザン・ヘルムズ*(NASA)	2001.03.08 STS-102(5A.1)	167日 6時間	1回 (19分)	
		2001.08.23 STS-105(7A.1)			
3	フランク・カルバートソン(NASA) ウラディミール・ジェジュエロフ(ロシア) ミハイル・チューリン(ロシア)	2001.08.11 STS-105(7A.1)	128日20時間	4回 (18時間 40分)	
		2001.12.18 STS-108(UF-1)			
4	ユーリ・オヌフリエンコ(ロシア) カール・ウォルツ(NASA) ダニエル・バーシュ(NASA)	2001.12.06 STS-108(UF-1)	195日19時間	3回 (14時間 48分)	
		2002.06.20 STS-111(UF-2)			
5	ワレリー・コルズン(ロシア) ペギー・ウィットソン*(NASA) セルゲイ・トreshchev(ロシア)	2002.06.06 STS-111(UF-2)	184日22時間	2回 (18時間 40分)	
		2002.12.08 STS-113(11A)			
6	ケネス・パウアーソックス(NASA) ドナルド・ペティ(NASA) ニコライ・ブダーリン(ロシア)	2002.11.24 STS-113(11A)	161日 1時間	2回 (9時間 46分)	
		2003.05.04 ソユーズTMA-1(5S)			
7	ユーリ・マレンチェンコ(ロシア) エドワード・ルー(NASA)	2003.04.26 ソユーズTMA-2(6S)	184日21時間	実施せず	コロムビア号 事故の影響 によりクルー を2名に削減
		2003.10.28 ソユーズTMA-2(6S)			
8	マイケル・フォール(NASA) アレクサンダー・カレリ(ロシア)	2003.10.18 ソユーズTMA-3(7S)	194日18時間	1回 (3時間 55分)	
		2004.04.30 ソユーズTMA-3(7S)			
9	ゲナディ・パダルカ(ロシア) マイケル・フィンク(NASA)	2004.04.19 ソユーズTMA-4(8S)	187日21時間	4回 (15時間 45分)	
		2004.10.24 ソユーズTMA-4(8S)			
10	リロイ・チャオ(NASA) サリザン・シャリポフ(ロシア)	2004.10.14 ソユーズTMA-5(9S)	192日19時間	2回 (9時間 58分)	
		2005.04.25 ソユーズTMA-5(9S)			
11	セルゲイ・クリカレフ(ロシア) ジョン・フィリップス(NASA)	2005.04.15 ソユーズTMA-6(10S)	179日0時間	1回 (4時間 58分)	
		2005.10.11 ソユーズTMA-6(10S)			
12	ウィリアム・マッカーサー(NASA) バレリー・トカレフ(ロシア)	2005.10.01 ソユーズTMA-7(11S)	189日19時間	2回 (11時間 40分)	
		2006.04.09 ソユーズTMA-7(11S)			

表 A5.3-1 ISS長期滞在クルー(2/6)

ミッション 番号	長期滞在クルー	▲打上げ日(米国時間)	宇宙滞在日数	EVA回数 (合計時間)	その他
		▼帰還日(米国時間)			
13	パベル・ビノグラドフ(ロシア)	▲(Up) 2006.03.30 ソユーズTMA-8(12S)	182日23時間	2回 (12時間 25分)	スペースシャトル でクルー1名の 交替を開始 することによ り、ISSを3 名体制に戻 した
	ジェフリー・ウィリアム(NASA)	▼(Down) 2006.09.29 ソユーズTMA-8(12S)			
	トーマス・ライター(ESA)	▲(Up) 2006.07.05 STS-121ミッション ▼(Down) 2006.12.23 STS-116ミッション	*第14次に記 載		
14	マイケル・ロペズ・アレグリア (NASA)	▲(Up) 2006.09.18 ソユーズTMA-9(13S)	215日8時間	5回 (33時間 02分)	
	ミハイル・チューリン(ロシア)	▼(Down) 2007.04.21 ソユーズTMA-9(13S)			
	トーマス・ライター(ESA)	▲(Up) 2006.07.05 STS-121ミッション ▼(Down) 2006.12.23 STS-116ミッション	171日3時間		
	スニータ・ウィリアムズ*(NASA)	▲(Up) 2006.12.10 STS-116ミッション ▼(Down) 2007.06.23 STS-117ミッション	*15次に記載		
15	フョードル・ユールチキン(ロシア)	▲(Up) 2007.04.08 ソユーズTMA-10(14S)	197日17時間	3回 (18時間 43分)	
	オレグ・コトフ(ロシア)	▼(Down) 2007.10.21 ソユーズTMA-10(14S)			
	スニータ・ウィリアムズ*(NASA)	▲(Up) 2006.12.10 STS-116ミッション ▼(Down) 2007.06.23 STS-117ミッション	194日18時間		
	クレイトン・アンダーソン(NASA)	▲(Up) 2007.06.09 STS-117ミッション ▼(Down) 2007.11.08 STS-120ミッション	*16次に記載		

表 A5.3-1 ISS長期滞在クルー(3/6)

ミッション 番号	長期滞在クルー	▲打上げ日(米国時間)	宇宙滞在日数	EVA回数 (合計時間)	その他
		▼帰還日(米国時間)			
16	ペギー・ウィットソン*(NASA) ユーリ・マレンチェンコ(ロシア)	▲(Up) 2007.10.10 ソユーズTMA-11(15S) ▼(Down) 2008.04.19 ソユーズTMA-11(15S)	191日19時間	5回 (35時間 21分)	
	クレイトン・アンダーソン(NASA)	▲(Up) 2007.06.09 STS-117ミッション ▼(Down) 2007.11.08 STS-120ミッション	151日18時間		
	ダニエル・タニ(NASA)	▲(Up) 2007.10.24 STS-120ミッション ▼(Down) 2008.02.20 STS-122ミッション	120日11時間		
	レオポルド・アイハーツ(ESA)	▲(Up) 2008.02.08 STS-122ミッション ▼(Down) 2008.03.27 STS-123ミッション	48日4時間		
	ギャレット・リーズマン(NASA)	▲(Up) 2008.03.11 STS-123ミッション ▼(Down) 2008.06.15 STS-124ミッション	*17次に記載		
17	セルゲイ・ヴォルコフ(ロシア) オレグ・コノネンコ(ロシア)	▲(Up) 2008.04.08 ソユーズTMA-12(16S) ▼(Down) 2008.10.24 ソユーズTMA-12(16S)	198日16時間	2回 (18時間 43分)	
	ギャレット・リーズマン(NASA)	▲(Up) 2008.03.11 STS-123ミッション ▼(Down) 2008.06.15 STS-124ミッション	95日8時間		
	グレゴリー・シャミトフ(NASA)	▲(Up) 2008.06.01 STS-124ミッション ▼(Down) 2008.12.1 STS-126ミッション	*18次に記載		

表 A5.3-1 ISS長期滞在クルー(4/6)

ミッション 番号	長期滞在クルー	▲ 打上げ日(米国時間)	宇宙滞在日数	EVA回数 (合計時間)	その他
		▼ 帰還日(米国時間)			
18	マイケル・フィンク(NASA) ユーリ・ロンチャコフ(ロシア)	▲(Up) 2008.10.14 ソユーズTMA-13(17S)	178日0時間	2回 (10時間 27分)	
		▼(Down) 2009.4.8 ソユーズTMA-13(17S)			
	グレゴリー・シャミトフ(NASA) (STS-124ミッションで2008.05.31 に打ち上げられ、STS-126ミッシ ョンで2008.11.30に帰還)	▲(Up) 2008.06.01 STS-124ミッション ▼(Down) 2008.12.1 STS-126ミッション	183日0時間		
	サンドラ・マグナス*(NASA) (STS-126ミッションで2008.11.14 に打ち上げられ、STS-119ミッシ ョンで2009.3.28に帰還)	▲(Up) 2008.11.15 STS-126ミッション ▼(Down) 2009.3.29 STS-119ミッション	133日18時間		
	若田光一(JAXA) (STS-119ミッションで2009.3.15に 打ち上げられ、STS-127ミッシ ョンで2009.7.31に帰還)	▲(Up) 2009.03.16 STS-119ミッション ▼(Down) 2009.7.31 STS-127ミッション	*20次に記載		
19	ゲナディ・パダルカ(ロシア) マイケル・バラット(NASA)	▲(Up) 2009.3.26 ソユーズTMA-14(18S)	*20次に記載	実施せず	
		▼(Down)2009.10.11 ソユーズTMA-14(18S)			
	若田光一(JAXA) (STS-127ミッションで2009.7.31に 帰還)	▲(Up) 2009.03.16 STS-119ミッション ▼(Down) 2009.7.31 STS-127ミッション	*20次に記載		

表 A5.3-1 ISS長期滞在クルー(5/6)

ミッション 番号	長期滞在クルー	▲打上げ日(米国時間)	宇宙滞在日数	EVA回数 (合計時間)	その他
		▼帰還日(米国時間)			
20	ゲナディ・パダルカ(ロシア) マイケル・バラット(NASA)	▲(Up) 2009.3.26 ソユーズTMA-14(18S) ▼(Down)2009.10.11 ソユーズTMA-14(18S)	198日16時間	2回 (5時間6分)	ISS滞 在 クルー6名 体制へ移 行。
	若田光一(JAXA)	▲(Up) 2009.03.16 STS-119ミッション ▼(Down) 2009.7.31 STS-127ミッション	137日15時間		
	フランク・ドゥビーヌ (ESA) ロバート・サースク (CSA) ロマン・ロマネンコ(ロシア)	▲(Up) 2009.5.27 ソユーズTMA-15(19S) ▼(Down)2009.12.01 ソユーズTMA-15(19S)	*21次に記載		
	ティモシー・コブラ(NASA)	▲(Up) 2009.07.16 STS-127ミッション ▼(Down) 2009.9.12 STS-128ミッション	58日2時間		
	ニコール・ストット*(NASA)	▲(Up) 2009.08.29 STS-128ミッション ▼(Down) 2009.11.27 STS-129ミッション	*21次に記載		
21	フランク・ドゥビーヌ (ESA) ロバート・サースク (CSA) ロマン・ロマネンコ (ロシア)	▲(Up) 2009.5.27 ソユーズTMA-15(19S) ▼(Down)2009.12.01 ソユーズTMA-15(19S)	187日20時間	実施せず	
	ニコール・ストット* (NASA)	▲(Up) 2009.08.29 STS-128ミッション ▼(Down) 2009.11.27 STS-129ミッション	90日12時間		
	ジェフリー・ウィリアムズ (NASA) マキシム・ソレオブ (ロシア)	▲(Up) 2009.09.30 ソユーズTMA-16(20S) ▼(Down)2010.03.18 ソユーズTMA-16(20S)	*22次に記載		

表 A5.3-1 ISS長期滞在クルー(6/6)

ミッション 番号	長期滞在クルー	▲打上げ日(米国時間)	宇宙滞在日数	EVA回数 (合計時間)	その他
		▼帰還日(米国時間)			
22	ジェフリー・ウィリアムズ (NASA) マキシム・ソレオブ (ロシア)	▲(Up) 2009.09.30 ソユーズTMA-16(20S) ▼(Down)2010.03.18 ソユーズTMA-16(20S)		1回 (5時間44分)	
	オレグ・コトフ (ロシア) 野口聡一 (JAXA) ティモシー・クリーマー (NASA)	▲(Up) 2009.12.21 ソユーズTMA-17(21S) ▼(Down)2010.06 ソユーズTMA-17(21S)	*23次に記載		
23	オレグ・コトフ (ロシア) 野口聡一 (JAXA) ティモシー・クリーマー (NASA)	▲(Up) 2009.12.21 ソユーズTMA-17(21S) ▼(Down)2010.06 ソユーズTMA-17(21S)			
	アレクサンダー・スクボルソフ (ロシア) トレーシー・カードウェル (NASA) ミカエル・コニエンコ (ロシア)	▲(Up) 2010.04 ソユーズTMA-18(22S) ▼(Down)2010.09 ソユーズTMA-18(22S)	*24次に記載		
24	アレクサンダー・スクボルソフ (ロシア) トレーシー・カードウェル (NASA) ミカエル・コニエンコ (ロシア)	▲(Up) 2010.04 ソユーズTMA-18(22S) ▼(Down)2010.09 ソユーズTMA-18(22S)			
	ダグラス・ウィーロック (NASA) シャノン・ウォーカー (NASA) フォードル・ユールチキン (ロシア)	▲(Up) 2010.06 ソユーズTMA-19(23S) ▼(Down)2010.11 ソユーズTMA-19(23S)	*25次に記載		

注) 名前の後ろの*マークは女性を示す。

各長期滞在クルーの先頭のクルーがISSコマンダー(指揮官)。

太字はJAXA宇宙飛行士。

赤字は予定。

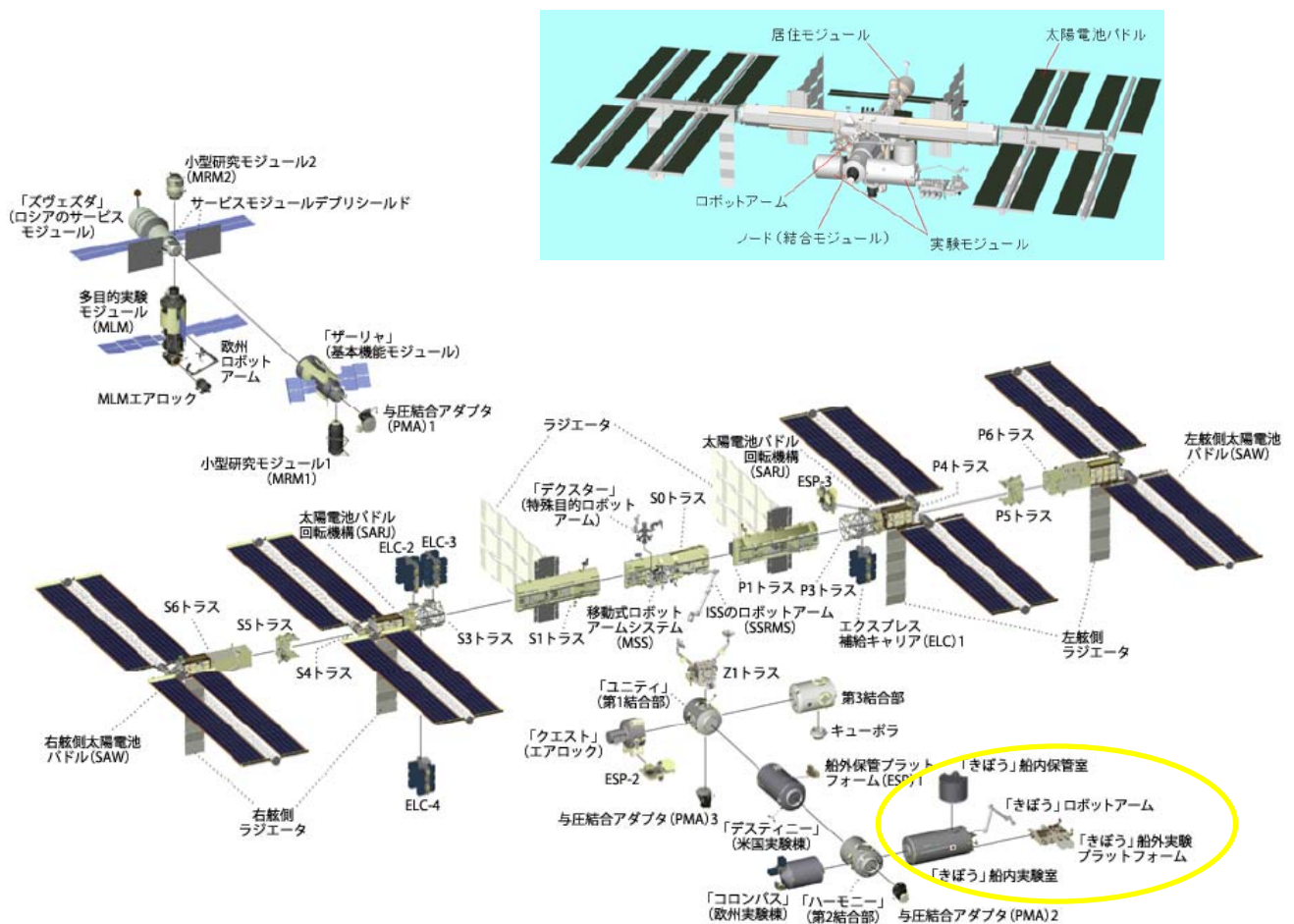
付録6 国際宇宙ステーション(ISS)と「きぼう」日本実験棟

6.1 国際宇宙ステーション(ISS)

国際宇宙ステーション(ISS)は、地上から約400km上空に建設される巨大な有人実験施設です。1周約90分というスピードで地球の周りを回りながら、実験・研究、地球や天体の観測などを行っています。完成後は、10年間以上使用する予定です。

国際宇宙ステーション(ISS)は、国際パートナー各国がそれぞれに開発した要素(パーツ)で成り立っています。

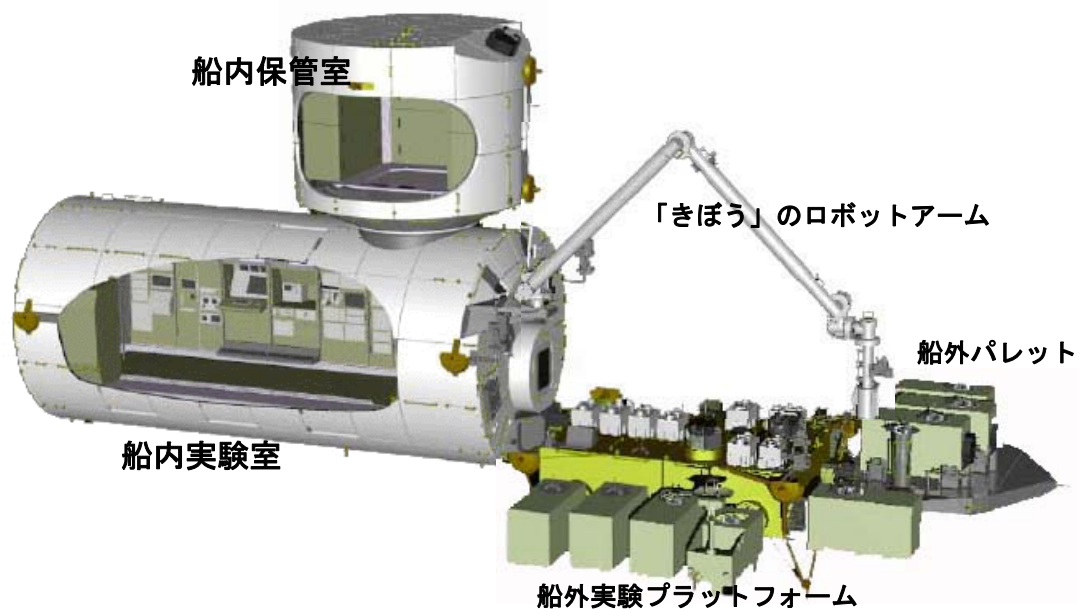
STS-131ミッション終了後、ロシアの小型研究モジュール1(MRM1)、AMS(Alpha Magnetic Spectrometer)、PMM(Permanent Multipurpose Module)がスペースシャトルミッションで、ロシアの多目的実験モジュール(MLM)と欧州ロボットアーム(ERA)がロシアのロケットで打ち上げられる予定です。



6.2 「きぼう」日本実験棟

「きぼう」日本実験棟は、国際宇宙ステーション(International Space Station: ISS)の一部として軌道上で運用するために設計・開発された、与圧部と曝露部からなる複合施設です。船内と船外の実験施設を併せ持つことで、様々な実験を行うことが可能で、また専用のロボットアームやエアロックは船外での実験運用を効率的にサポートします。限られたスペースの中に宇宙実験に必要な要素全てが揃った、まさにオールインワンという言葉がふさわしい、機能性・運用性の優れた施設となっています。

微小重量環境を利用したさまざまな科学実験や、文化・教育活動などが実施されています。



2008年3月に、STS-123(1J/A)ミッションで「きぼう」船内保管室が打ち上げられ、「きぼう」の運用に必要なシステムラックや実験ラックがISSに運ばれました。2008年6月のSTS-124(1J)ミッションでは、「きぼう」の中心的モジュールである船内実験室と、ロボットアームが打ち上げられ、「きぼう」の与圧部が完成しました。その後、2008年8月から、「きぼう」船内で日本の実験が開始されました。2009年7月のSTS-127(2J/A)ミッションで「きぼう」の船外施設が取り付けられ、軌道上で「きぼう」が完成しました。

さらに2009年9月には、日本の開発した宇宙ステーション補給機(H-II Transfer Vehicle: HTV)技術実証機が種子島宇宙センターから打ち上げられました。今後、HTVは年間1~2機打ち上げられ、食糧や衣類、各種実験装置など最大6トンの補給物資をISSに輸送する予定です。

コラム 付録6-1

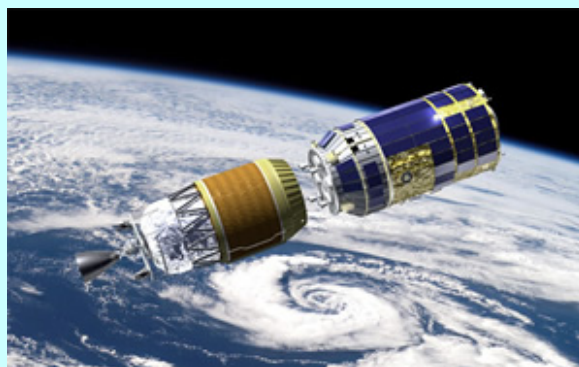
宇宙ステーション補給機(H-II Transfer Vehicle: HTV)

HTVは、ロシアのプログレス補給船や、欧州宇宙機関(European Space Agency: ESA)の欧州補給機(Automated Transfer Vehicle: ATV)と同じ無人の補給船ですが、日本のみならず、各国際パートナーの補給品などをISSに運ぶための輸送計画に重要な役割を果たします。

※HTVに関する詳細情報は、<http://iss.jaxa.jp/htv/>をご覧ください。



H-IIIBロケットの打上げ



HTVの飛行イメージ



HTVをISSのロボットアームで把持するイメージ

空白ページ