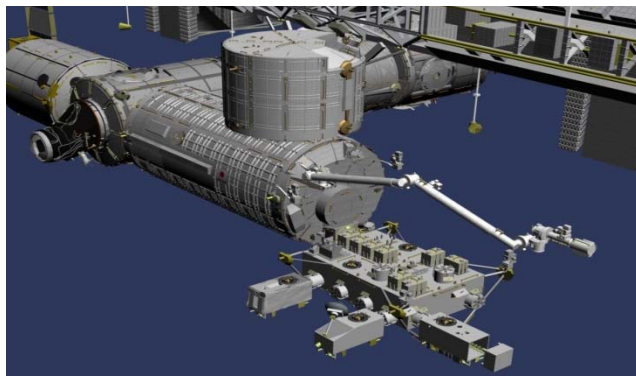




委 1 6 - 3 - 1



# 「きぼう」組立第3便打上げ 及び 若田宇宙飛行士帰還ミッションの準備状況 — ミッション概要について —



2009年6月10日

宇宙航空研究開発機構  
JEM運用プロジェクトチーム  
プロジェクトマネージャ 今川 吉郎

空へ挑み、宇宙を拓く





# 日本人宇宙飛行士の搭乗計画



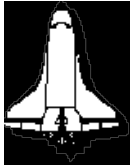
2008年

2009年

2010年

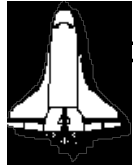
2011年

2012年



1J/A

船内保管室取付  
2008年3月打上  
(任務完了)



1J

船内実験室・  
ロボットアーム取付  
2008年6月打上  
(任務完了)



星出飛行士



19A



山崎飛行士

船内品／曝露機器補給  
2010年2月頃打上



Soyuz

Soyuz

↑  
2009年12月頃から6ヶ月間滞在  
↓



土井飛行士

15A



2009年3月16日



2J/A



2009年6月29日  
帰還予定



野口飛行士



Soyuz

Soyuz



2011年春頃から6ヶ月間滞在



古川飛行士

日本人初の  
宇宙長期滞在  
(約3.5ヶ月間)



若田飛行士



# ミッションの概要



- ◆「きぼう」日本実験棟の打上げ第3便として、「きぼう」の船外実験プラットフォーム及び露実験装置等を搭載した船外パレットを国際宇宙ステーションに運搬する。
- ◆ 船外実験プラットフォームを取り付け、「きぼう」日本実験棟を完成※ させる。
- ◆ 船外実験プラットフォームに曝露実験装置を設置し、「きぼう」の船外実験の開始準備を整える。
- ◆ 船外パレットは、曝露実験装置等を搭載して打ち上げるが、軌道上で搭載物を船外実験プラットフォームに移設した後は、スペースシャトルに再搭載し、地上に回収する。
- ◆ 若田宇宙飛行士は、約3ヶ月半にわたるISSでの長期滞在を終了し、本シャトル・エンデバー号に搭乗し、地上に帰還する。

※ISSに滞在中の若田光一宇宙飛行士が、ISSのロボットアームを操作して軌道上で「きぼう」日本実験棟を完成させる。



# STS-127の飛行計画の概要



項目	計画		
STSミッション番号	STS-127(通算127回目のスペースシャトルフライト)		
ISS組立フライト番号	2J/A(スペースシャトルによる29回目、ロシアのロケットを含めると33回目のISS組立てフライト)		
オービタ名称	エンデバー号(OV-105) (エンデバー号としては23回目の飛行)		
打上げ予定日	2009年 6月 13日 午後8時17分(日本時間) 2009年 6月 13日 午前7時17分(米国東部夏時間) 打上げ可能時間帯は5分間		
打上げ場所	フロリダ州NASAケネディ宇宙センター(KSC)39A発射台	飛行期間	約16日間(ドッキング期間12日間)
搭乗員	コマンダー : マーク・ポランスキー MS3 パイロット : ダグラス・ハーリー MS4 MS1 : クリストファー・キャンディ MS5/ISS長期滞在クルー(打上げ) MS2 : ジュリー・パイエット MS5/ISS長期滞在クルー(帰還)	: トーマス・マーシュバーン : デイヴィッド・ウルフ : テイモシー・コプラ : 若田 光一	
軌道	軌道投入高度: 約226 km	ランデブ高度: TBD	軌道傾斜角: 51.6度
帰還予定日	2009年 6月29日(米国東部夏時間)		
帰還予定場所	主帰還地 : フロリダ州NASAケネディ宇宙センター(KSC) 代替帰還地 : カリフォルニア州エドワーズ空軍基地内NASAドライデン飛行研究センター(DFRC) ニューメキシコ州ホワイトサンズ宇宙基地		
主搭載品	【貨物室】船外実験プラットフォーム、船外パレット、曝露機器輸送用キャリア 【ミッドデッキ】補給物資、実験機材など		



# STS-127の飛行計画の概要(続き)



## STS-127 ク



マーク・ポランスキー  
NASA 宇宙飛行士



ダグラス・ハーリー  
NASA 宇宙飛行士



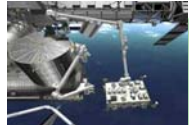
クリストファー・キャンディ  
(MS1)  
NASA 宇宙飛行士



シェリー・ハイエット  
(MS2)  
CSA 宇宙飛行士



飛行5日目  
ICC-VLDの取出し



飛行4日目  
EVA#1(船外実験プラットフォーム取付けなど)



飛行3日目  
ISSからの熱防護システムの撮影  
ISSへのドッキング



飛行2日目  
熱防護システム点検、ドッキング準備

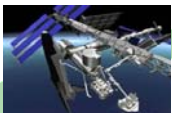


飛行1日目  
外部燃料タンク撮影、ロボットアームの起動・点検など

飛行1日目: 打上げ  
米国フロリダ州 KSC



飛行6日目  
EVA#2(ICC-VLDで運んできた予備品の設置、EF前方VE取付け)



飛行7日目  
ELM-ESのEFへの取付け



飛行8日目  
EVA#3(P6トラスのバッテリー交換作業、ELM-ES関連作業)



飛行9日目  
JEMRMSIによる、ELM-ESからEFへの船外ペイロードの移設



飛行10日目  
EVA#4(P6トラスのバッテリー交換作業、EF後部VE取付け)



飛行11日目  
クルーの自由時間



飛行12日目  
軌道上共同記者会見



飛行13日目  
EVA#5(EF関連作業)



飛行14日目  
最終物資移送、ハッチ閉じ



飛行15日目  
ISS分離、熱防護システムの後期点検、帰還準備



飛行16日目  
キャビン片付け、帰還準備



飛行17日目: 着陸  
米国フロリダ州 KSC

オービタ : エンデバー号(OV-105)  
 搭乗員数 : 7名  
 打上げ(予定) : 2009年6月13日午前7時17分(米国東部夏時間)  
 2009年6月13日午後8時17分(日本時間)  
 帰還(予定) : 2009年6月29日午前1時01分(米国東部夏時間)  
 2009年6月29日午後2時01分(日本時間)  
 飛行期間(予定): 約16日間  
 着陸 : フロリダ州NASAケネディ宇宙センター(KSC)

### STS-127(2JA)ミッションの目的

- 「きぼう」船外実験プラットフォーム、船外パレット、曝露機器輸送用キャリアの運搬
- 「きぼう」船外実験プラットフォームのISSへの取付け
- 物資の運搬、回収、ISS滞在クルー1名の交代など

### 船外活動(5回)

- EVA#1(飛行4日目): EF設置作業
- EVA#2(飛行6日目): ICC-VLDで運んだ予備品の移送作業、EF関連作業
- EVA#3(飛行8日目): P6トラスのバッテリーの交換、ELM-ES関連作業
- EVA#4(飛行10日目): P6トラスのバッテリーの交換、EF関連作業
- EVA#5(飛行13日目): EF関連作業

### 略語

- EF : Exposed Facility
- ELM-ES : Experiment Logistics Module-Exposed Section
- ET : External Tank
- EVA : Extravehicular Activity
- ICC-VLD : Integrated Cargo Carrier
- JEMRMS : JEM Remote Manipulator System
- MS : Mission Specialist
- OBSS : Orbiter Boom Sensor System
- VE : Visual Equipment
- 「きぼう」船外実験プラットフォーム
- 「きぼう」船外パレット
- 外部燃料タンク
- 船外活動
- 曝露機器輸送用キャリア
- 「きぼう」のロボットアーム
- 搭乗運用技術者
- センサ付き検査用延長ブーム
- EFの視覚装置

## STS-127クルー



トーマス・マーシュバーン  
(MS3)  
NASA 宇宙飛行士



デイヴィッド・ウルフ  
(MS4)  
NASA 宇宙飛行士

### 第19次長期滞在クルー



ティモシー・コブラ  
NASA 宇宙飛行士  
打上



若田 光一  
JAXA 宇宙飛行士  
帰還

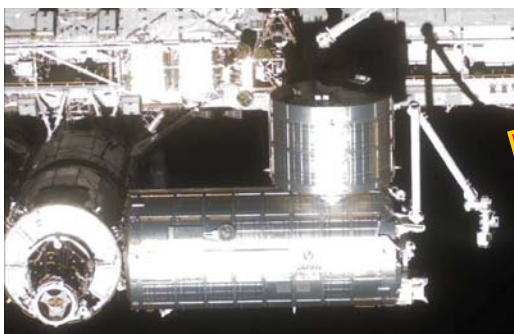
注: 各飛行日の写真はイメージ。  
 打上げ/着陸予定時刻は今後変更される場合がある。



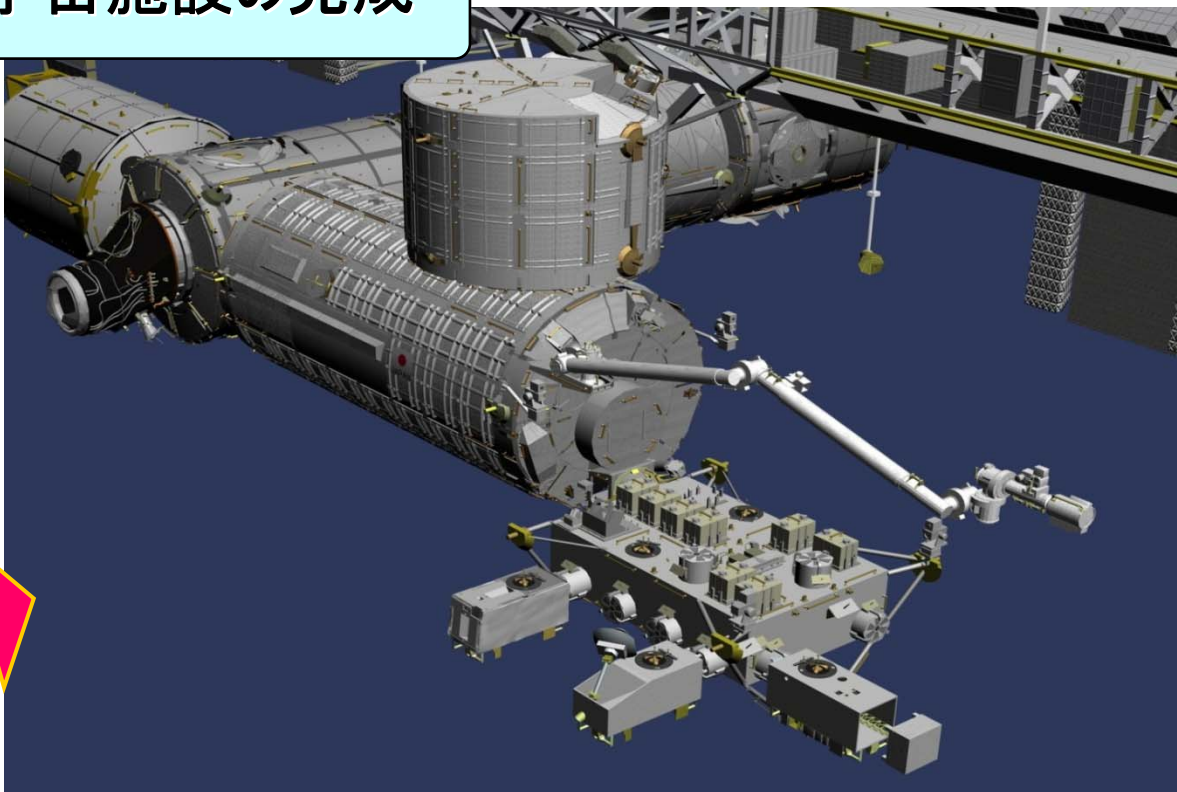
# 日本実験棟「きぼう」の完成



**我が国初**の恒久的有人宇宙施設の完成



1Jミッション終了時の「きぼう」日本実験棟



2J/Aミッション終了時の「きぼう」日本実験棟



## STS-127打上げ及び運用の準備状況



- ◆ 2J/Aフライト中のJAXAミッション及び日本人宇宙飛行士帰還の準備状況を確認するために、2009年4月24日(金)、5月8日(金)に「2J/A最終準備審査会」開催し、問題のないことを確認した。
- ◆ NASAは、6月3日(水)(米国時間)に開催されたSTS-127飛行準備審査会(FRR)において、エンデバー号の準備及びISSのシャトルの受入状況等に問題のないことを確認し、6月13日(土)(日本時間・米国時間)の打上げを決定した。
- ◆ JAXAとしては、NASAの責任の下に実施されるスペースシャトルの打上げ、ISS全体の運用の安全確保、並びに搭乗員の訓練及び健康管理が適切に行われていることを、上記FRR等のNASA審査会を通じて確認した。(詳細は別資料参照)



# バックアップ





# STS-127(2J/Aフライト)のクルー



船長 (Commander)  
**マーク・ポランスキー (Mark Polansky)**  
宇宙航空学修士。STS-98ミッションのパイロットとして初飛行、STS-116ミッションではコマンダーを務める。  
今回が3回目の飛行となる。



パイロット (Pilot)  
**ダグラス・ハーリー (Douglas Hurley)**  
米国海兵隊大佐。今回が初飛行。



ミッション・スペシャリスト (MS) 1  
**クリストファー・キャシディ (Christopher Cassidy)**  
米国海軍中佐。海洋工学修士。今回が初飛行。  
本ミッションでは、EVA#3、EVA#4、EVA#5の船外活動クルーを担当する。



MS2  
**ジュリー・パイエット (Julie Payette)**  
カナダ宇宙庁 (CSA) 宇宙飛行士  
STS-96で初飛行。今回が2回目の飛行となる。



MS3  
**トーマス・マーシュバーン (Thomas Marshburn)**  
医学博士。物理工学修士。  
今回が初飛行。  
本ミッションでは、EVA#2、EVA#4、EVA#5の船外活動クルーを担当する。



MS4  
**デイヴィッド・ウルフ (David Wolf)**  
医学博士。STS-58ミッションで初飛行。STS-86ミッションで宇宙ステーション「ミール」に打上げられ119日間ミールに滞在。STS-89ミッションで帰還。STS-112ミッションでは船外活動を担当。今回が4回目の飛行となる。  
本ミッションでは、EVA#1、EVA#2、EVA#3の船外活動クルーを担当する。



MS5 / 第20次長期滞在クルー (打上げ)  
**ティモシー・コプラ (Timothy Kopra)**  
米国陸軍大佐。今回が初飛行。  
本ミッションではEVA#1の船外活動クルーを担当する。



MS5 / 第18 / 19 / 20次長期滞在クルー (帰還)  
**若田 光一 (Koichi Wakata) (Ph.D.)**  
ティモシー・コプラと交代してSTS-127で帰還する。

※MS (Mission Specialist) : 搭乗運用技術者 EVA (Extravehicular Activity) : 船外活動



# 国際宇宙ステーション(ISS)のクルー



ISSコマンドー(第19/20次長期滞在クルー)

**ゲナディ・パダルカ(Gennady Padalka)**

1958年7月、ロシアのクラスノダル地方生まれ。ロシア空軍大佐。

1991年テスト宇宙飛行士になる。1998年8月から1999年2月までの198日間、第26次長期滞在クルーとしてミールに滞在した。2004年、第9次長期滞在クルーとしてISSに滞在。今回が3回目の飛行。



フライトエンジニア(第19/20次長期滞在クルー)

**マイケル・バラット(Michael Barrat)**

1959年、米国ワシントン州生まれ。医学博士。

1992年からNASAのフライト・サージャン、1998年から第1次長期滞在クルーのリード・クルー・サージャンとして勤務。2000年にNASA宇宙飛行士として選抜される。今回が初飛行。



フライトエンジニア(第18/19/20次長期滞在クルー)

**若田光一(Koichi Wakata) (Ph.D.)**

1963年、埼玉県大宮市(現在:さいたま市)生まれ。

STS-72(1996年1月)、STS-92(2000年10月)で飛行。

STS-119(2009年3月)でISSに打ち上げられサンドラ・マグナスと交代し、約3ヶ月半滞在。

ティモシー・コプラと交代してSTS-127で帰還する。



ISSコマンドー(第20/21次長期滞在クルー)

**フランク・ディビュナー(Frank De Winne)**

1961年4月、ベルギー生まれ。

ベルギー空軍のパイロット訓練を終了し、イギリスのテストパイロット学校を卒業後、戦闘機のパイロットを経験。

2000年にESAの宇宙飛行士部隊に参加。2002年にソユーズ宇宙船交換ミッション(5S)のフライトエンジニアとして飛行。今回が2回目の飛行となる。

米国およびロシア以外の宇宙飛行士で、ISSコマンドーを務めるのは初めて。



フライトエンジニア(第20/21次長期滞在クルー)

**ロバート・サースク(Robert Thirsk)**

1953年8月、カナダ生まれ。1983年にカナダ宇宙庁(CSA)の宇宙飛行士として選抜される。

STS-41Gのバックアップペイロードスペシャリスト(PS)を務め、1996年7月のSTS-78でPSとして飛行。

2004年にロシアでソユーズ宇宙船の訓練を受け、フライトエンジニアの認定を取得。2005年にソユーズ宇宙船交換ミッション(10S)のタクシークルーのバックアップとして従事。



フライトエンジニア(第20/21次長期滞在クルー)

**ロマン・ロマネンコ(Roman Romanenko)**

1971年8月、モスクワ生まれ。ロシア空軍少佐。

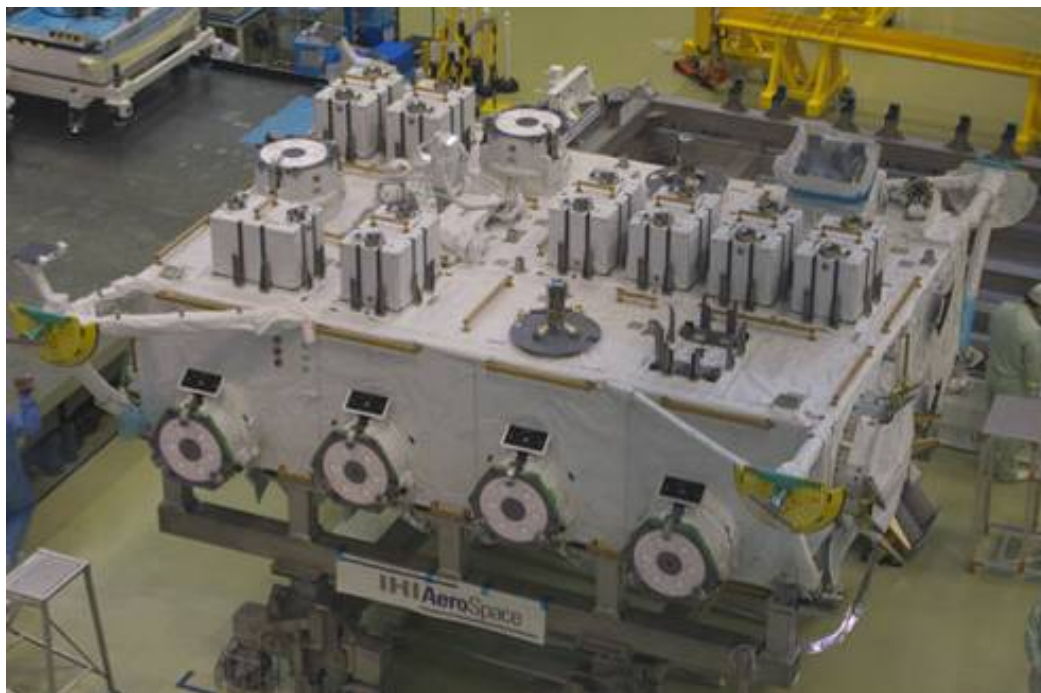
1997年にガガーリン宇宙飛行士訓練センター(Gagarin Cosmonauts Training Center: GCTC)の宇宙飛行士候補に選抜され、1999年11月に宇宙飛行士として認定される。

今回が初飛行となる。

※MS(Mission Specialist): 搭乗運用技術者 EVA(Extravehicular Activity): 船外活動

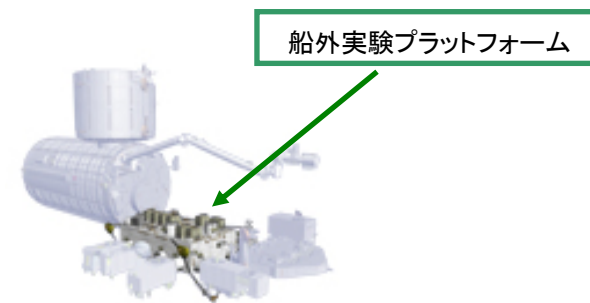


# 船外実験プラットフォーム (Exposed Facility: EF)



EFの外観(筑波宇宙センター 宇宙ステーション試験棟)

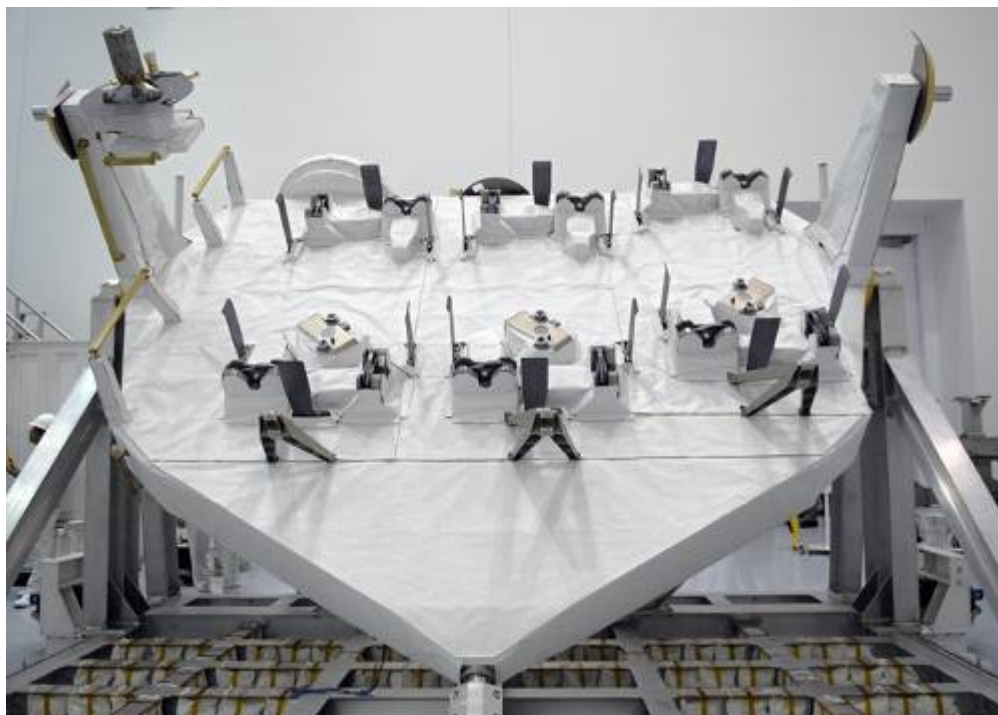
ISSの大きな特徴である、広い視野、高真空、微小重力などの宇宙曝露環境を利用して、科学観測、地球観測、通信、理工学実験環境を提供する多目的実験スペース





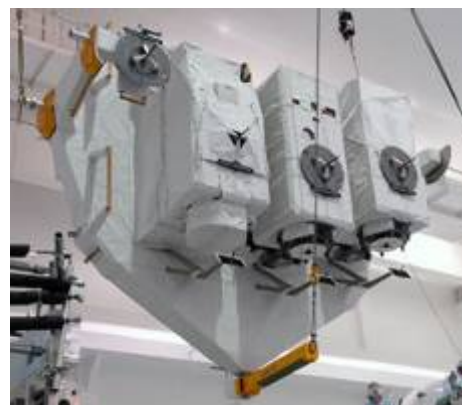
# 船外パレット

(Experiment Logistics Module-Exposed Section: ELM-ES)

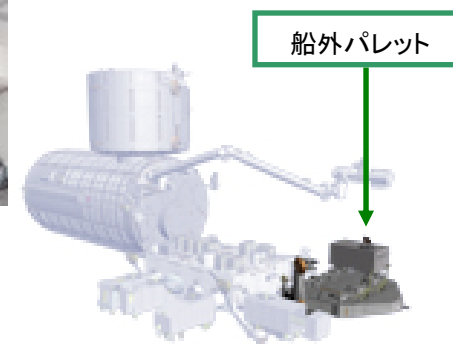


船外パレット  
(米国NASAケネディ宇宙センター)

「きぼう」船外実験プラットフォームで  
運用する船外実験装置やシステム  
機器類などを運ぶためのキャリア



船外ペイロードを搭載した状態





# 船外パレット搭載装置



船外パレットには、衛星間通信システムと2つの曝露実験装置を搭載。

- 衛星間通信システム－曝露系サブシステム (Inter-orbit Communication System-Exposed Facility subsystem: ICS-EF:)

直径約80cmのアンテナで、JAXAのデータ中継技術衛星「こだま」(Data Relay Test Satellite: DRTS)を経由して筑波宇宙センター(TKSC)との間でデータ、画像および音声などの双方向通信を行う日本独自のシステム

送受信アンテナおよびその駆動装置、周波数変換器、高出力電力増幅器などの高周波機器、各種センサ(地球センサ、太陽センサ、慣性基準装置)で構成。



- 全天X線監視装置 (Monitor of All-sky X-ray Image: MAXI)

最高感度の広視野X線カメラで宇宙を観測する実験装置

X線は地球の大気を通り抜けることはできないため、宇宙からの観測が必要であり、また予測できない天体の変動を捉えるには絶えず全天を見張る必要があるため、本装置により「きぼう」から、全天のX線天体の監視を実施する。



- 宇宙環境計測ミッション装置 (Space Environment Data Acquisition equipment-Attached Payload: SEDA-AP)

ISSが周回する軌道の宇宙環境を計測する装置

人工衛星の設計や宇宙での有人活動を行っていくためには、宇宙での様々な環境データを取得することが重要。このため、ISS周回軌道における宇宙環境(中性子、重イオン、プラズマ、高エネルギー軽粒子、原子状酸素、ダスト)の定量的計測や材料曝露実験、電子部品評価実験を行い、宇宙環境が部品材料に与える影響を調査する。



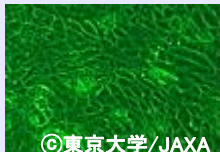







# JAXA実験等成果の回収品

## (STS-127ミッションにて回収予定)



<p>宇宙医学実験※<sup>1</sup> のデータ</p>	<p>若田宇宙飛行士がISS滞在中に、デジタルホルター心電計を用いて24時間連続で心電データを記録するとともに、HDTVカメラで電極装着部位の皮膚の状態を撮影。</p> <p>心電計で取得されたデータが記録されたマルチメディアカードと、HDTVカメラで撮影した映像を収めたテープの回収。</p>	  <p>実験で使用したデジタルホルター心電計(左)とHDTVカメラ(右)</p>
<p>Dome Gene実験※<sup>2</sup> の実験サンプル</p>	<p>アフリカツメガエルの細胞を使って、からだを形つくる組織形成や遺伝子の働きについて、人工重力のある環境と微小重力環境で比較するための実験</p> <p>打上げ環境が実験サンプルに与える影響を調べるためスペースシャトルで行われる打上げ対照実験(実験サンプル回収済み)と、「きぼう」での微小重力環境下及び人工重力環境下での実験を実施。</p> <p>「きぼう」での宇宙実験を終えた実験サンプルの回収。</p>	  <p>©東京大学/JAXA ©東京大学/JAXA</p> <p>DomeGene実験で培養された腎臓細胞 (左: 微小重力環境、右: 人工重力環境)</p>
<p>文化・人文社会 科学利用 パイロットミッション の撮影映像</p>	<p>下記の3つのテーマで撮影された映像を収めたテープ。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・Space Cloth※<sup>3</sup>: 宇宙に適応(進化)した未来の身体を美術解剖学的な視点から想像し、未来のファッションを提案する。</li> <li>・Hiten※<sup>4</sup>: 仏教絵画で描かれる「飛天」をヒントに、無重力ならではの浮遊環境を生かして、「飛天」の姿・形をイメージした動きや姿勢を舞踊で表現し、作品化を通じて、地球上の平和を願うメッセージを伝える。</li> <li>・Spiral Top※<sup>5</sup>: 「光」をモチーフにしたライトアートの試み。LEDが点灯する独楽のような回転体を動かすことにより、3次元的な螺旋運動を光で造形化し、今までに見たことのない新たな表現世界の創出。</li> </ul>	  <p>石黒節子/JAXA(実施)</p> <p>飛天プロジェクトを行う 若田宇宙飛行士</p> <p>LEDが点灯し回転 しているスパイラル ルトップ</p>

※1...「軌道上における簡易型生体機能モニター装置の検証」  
(代表研究者: 向井千秋 JAXA宇宙医学生物学研究室室長)

※2...「両生類培養細胞による細胞分化と形態形成の調節」  
(代表研究者: 浅島誠 東京大学大学院特任教授)

※3...「微小重力の身体と衣服設計に関する基礎実験 —宇宙でのファッションラライフ—」  
(代表研究者: 宮永美知代 東京芸術大学助教)

※4...「飛天プロジェクト」(代表研究者: 石黒節子 お茶の水女子大学名誉教授)

※5...「Spiral Top」(代表研究者: 逢坂卓郎 筑波大学教授)