

米国および欧州における ISS利用状況

平成22年4月30日

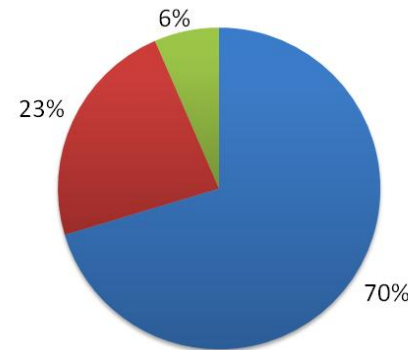
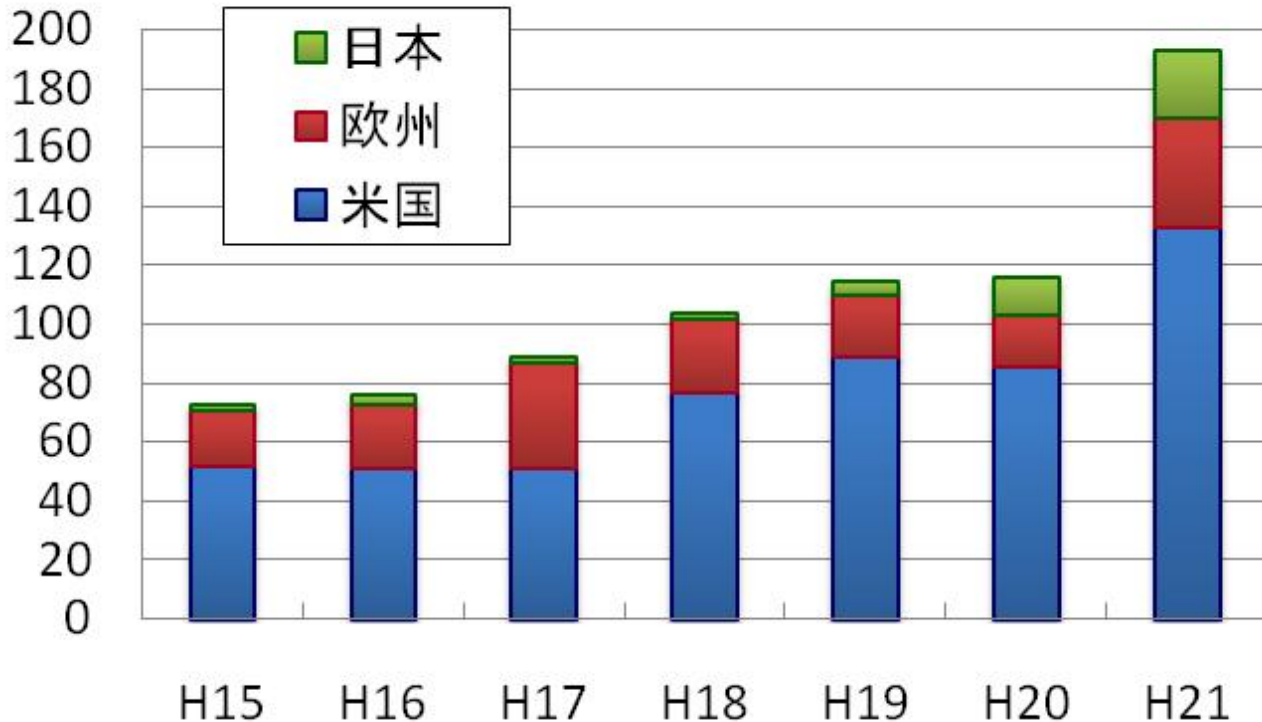
宇宙航空研究開発機構

分析内容

- 米国は、コンスタントに宇宙実験を実現。
 - 利用の重点方針を変更しながら、平均的に宇宙実験を実施。
 - 将来は、有人探査につながる研究・技術開発を中心に展開する予定。
- 欧州(ESA)は、スペースシャトル計画への協力関係などにより、米国実験棟をりょうしてISS早期利用を実現。
 - 宇宙医学、生命科学系の実験でISS早期利用を多く実施。
(欧州実験棟利用開始までの間をうまくつないでいる)
 - ロシアとの個別の取り決めによりソユーズフライトを利用し、小規模実験、ESA開発装置の米国ラックへの早期搭載、装置の共同利用を推進。
 - 欧州実験棟打上げ時には、ESA搭載枠(5ラック)をすべて搭載。
 - 今後も、医学研究・生命科学研究を中心に幅広く実験を実施予定。

1.2009年度(FY21)までの各国の利用状況(全体)

実験数



FY21までの実験数	
米国	539
欧州	177
日本	50

表1-2 各国の分布

H16.1.14 米国新宇宙 政策発表	H17.7.26 シャトル 飛行再開	H18.12.10 物資補給 が本格化	H20.2.8 欧州実験棟 打上げ	H20.8.22 「きぼう」で の実験開始	H21.5 6人体制 スタート
---------------------------	--------------------------	---------------------------	-------------------------	-----------------------------	-----------------------

表1-1 年度ごとの各国の利用実験課題数

- 欧州は、米・露との協力により、早くからISSを利用。
 - 米実験ラックをESAが開発
 - ソユーズタクシーフライトを利用した早期実験
- 日本は、蛋白質結晶でISSを早期利用(露利用)

1.2009年(FY21)までの各国の利用状況(米国)

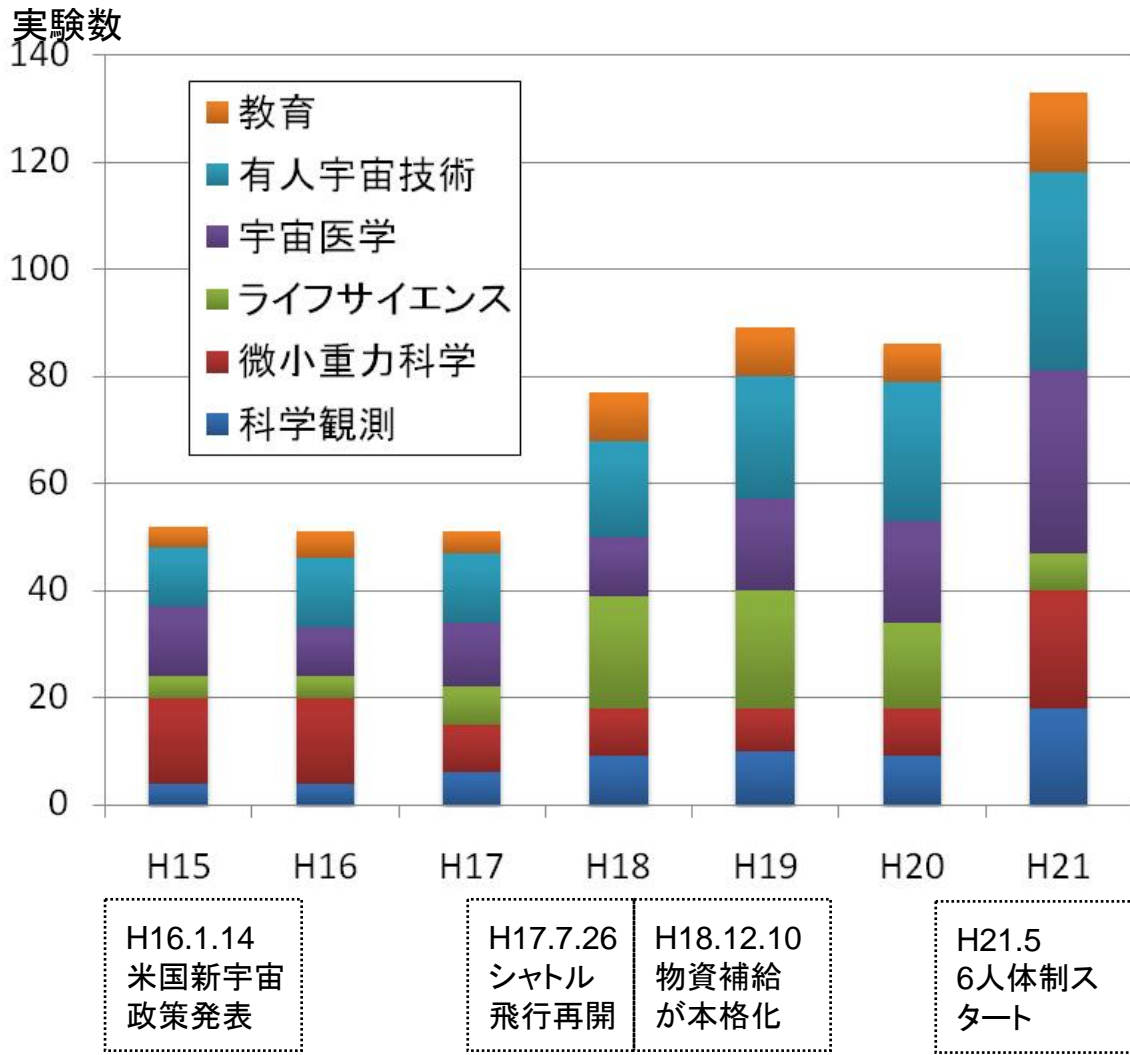


表2-1 年度ごとの利用実験課題数

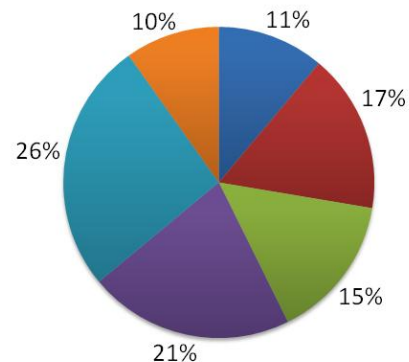
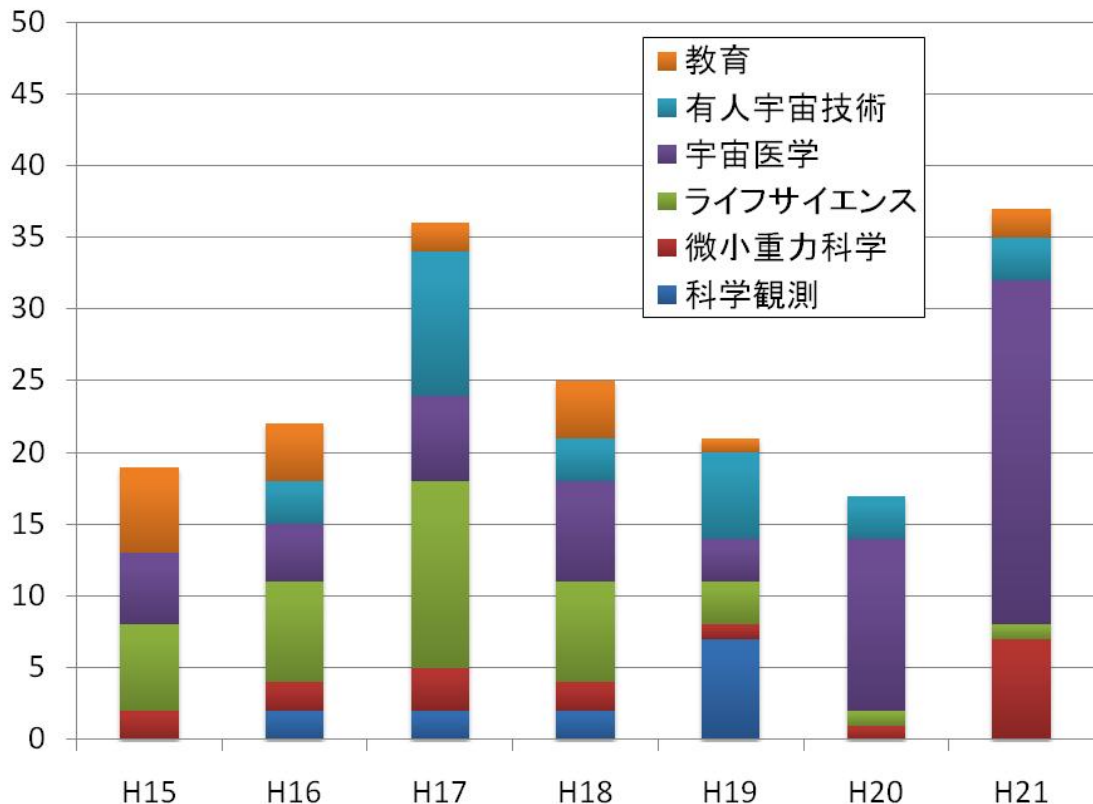


表2-2 分野別分布(実験数)

- 「物理学・化学」実験は、FY17以降減少したが、有人技術関連について、FY18以降も実施しているものと推測。
(「有人技術」が大幅に拡大)
- 「生命科学」実験がFY20より減少する要因は以下と推測。
 - シャトル再開後の重点実施(fy18,fy19)
 - 宇宙医学研究に枠組み変更
 - National LAB(国立研究所)方針への移行
- 米国は、戦略変更を明示しつつも、コンスタントに多くの分野の実験を実施。

1.2009年(FY21)までの各国の利用状況(欧州)

実験数



H17.7.26 シャトル 飛行再開	H18.12.10 物資補給 が本格化	H20.2.8 欧州実験棟 打上げ	H21.5 6人体制ス タート
--------------------------	---------------------------	-------------------------	-----------------------

表3-1 年度ごとの利用実験課題数

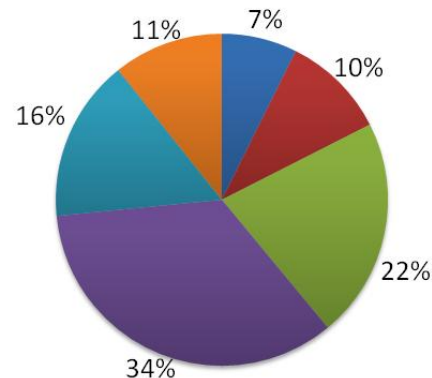


表3-2
分野別分布
(実験数)

- 欧州は、当初より幅広いISS実験を実施。傾向として、「生命科学・宇宙医学」が中心。
- 米・露との緊密な協力で実験機会を確保
 - ソユーズタクシーフライトを利用した宇宙実験の実施(生命科学、宇宙医学、教育など)
 - 実験装置の早期搭載、米国との共同利用
- 「物理学・化学」の実績は少なく、日本の実験との差はあまりないと推測。
- 科学観測は宇宙飛行士による地球撮影が中心。本格的な科学観測はfy20以降。

2.各国の搭載計画(船内実験)

打上年度	2001～2007	2008	2009	2010	2011	2012
NASA 開発	EXPRESSラック#1 (材料系・技術開発系) EXPRESSラック#2 (材料系・技術開発系) 医学研究ラック#1 医学研究ラック#2 EXPRESSラック#3 微小重力科学グローブボックス(MSG)	EXPRESSラック#6 燃焼研究ラック(CIR)	材料科学研究ラック(MSSR) 流体研究ラック(FIR) 観察窓ラック(WORF) EXPRESSラック#7 EXPRESSラック#8 MELFI(冷凍庫)#2 MELFI(冷凍庫)#3 筋萎縮研究・運動ラック(MARES)	<ul style="list-style-type: none"> ● 医学研究ラック内の一部の実験装置をESAが開発。ESAは、米国実験棟での早期利用機会を確保。 ● コロンバス打上げ時には、ESA実験棟枠(5ラック)をすべて搭載。 		
	EXPRESSラック#4 EXPRESSラック#5 MELFI(冷凍庫)#1	Columbusに 移設	きぼうに 移設	Columbusに 設置		
ESA	生理学実験ラック(EPM) 生命科学ラック(BioLAB) 小型装置搭載ラック(EDR) 流体科学ラック(FSL) 輸送保管ラック(ETC)					
日本		流体実験ラック 細胞実験ラック		勾配炉ラック 多目的実験ラック		TBD

2.各国の搭載計画(船外実験)

打上年度	2001-2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
米国	材料曝露実験#1-5	材料曝露実験#6	材料曝露実験#7 圏外生物学観察装置 (FEBO 1AB) 沿岸海洋観測/電離層大気放射観測 (HREP)	国防省ミッション (DOD-Tech) 通信・航法実証ミッション (CoCONNECT) NASAミッション (TBD)	材料曝露実験#8A,B NASAミッション (TBD) (材料曝露実験)	圏外生物学観察装置 (FEBO 2A) (Deep Space)	材料曝露実験#8C 光通信実験 NASAミッション (TBD)	材料曝露実験#8D 通信・航法実証ミッション2 (CoCONNECT2) 国防省ミッション2 (DOD-Tech2) NASAミッション (TBD)	国防省ミッション3 (DOD-Tech3)
欧州		太陽現象観測 (SOLAR) 技術開発テストベッド (EuTEF)				技術開発テストベッド2 (EuTEF2)	大気発光現象観測 (ASIM) 宇宙原子時計 (ACES) 量子通信実験 (QUEST)	月面活動技術プログラム (LETP) ASI光通信実験 光学的宇宙時計	
日本			宇宙環境計測(SEDA) 全天X船監視装置 (MAXI) 超伝導サブミリ波 リム放射サウンダ (SMILES)		第2期ポート共有ミッション		CALET		TBD

きぼうに
設置

3.「きぼう」における日米搭載計画（船内実験室）

- 「きぼう」船内実験室への実験用ラック搭載数は10ラック（全体では31ラック）
- うち、日本と米国で5ラックずつを保有。

【日本】

流体物理実験装置
溶液結晶化観察装置
蛋白質結晶成長装置
画像取得処理装置

流体実験ラック
(設置済)

細胞培養装置
クリーンベンチ

細胞実験ラック
(設置済)

温度勾配炉
(開発済)

勾配炉ラック
〔HTV運用1号機
2010年度〕

水棲生物実験装置
チャンバー(燃焼)
【開発中】

多目的実験ラック
〔HTV運用1号機
2010年度〕

搭載装置未定
(候補: 静電浮遊炉)

T.B.D.
〔HTV運用3号機
2012年度予定〕

【米国】

【複数搭載可能】
加速度計測装置
(SAMS-II)
(BSTC1)
(GSM1)
溶液結晶化実験装置
(DECLIC)

EXPRESS#4ラック
(設置済)

【単独搭載】
音波浮遊炉
(SpaceDRUMS)

EXPRESS#5ラック
(設置済)

冷凍庫

MELFIラック
(設置済)

(保管スペース)

保管ラック(予定)

冷凍庫
〔日本が15%の
利用権を持つ〕

MELFIラック
(設置済)

3.「きぼう」における日米搭載計画（船外実験プラットフォーム）

- 「きぼう」船外実験プラットフォームへの実験機器取付場所は10箇所。
- うち、日本と米国で5箇所の実験機器取付箇所を保有。

【日本】



【米国】



HTV技術実証機
2009年9月

2011年以降、3つのポートに実験機器を取り付け予定

4.ISS各国の今後の利用方針

■ 米国

- 火星ミッション等に向けての長期的研究や技術開発・実証を重点的に推進。
【宇宙探査に重点化】
- 基礎的な科学研究に対して、宇宙探査への革新的な応用を期待し、米国の科学技術と研究能力を維持するレベルで継続。【基礎科学は宇宙探査や有人技術の分野で継続】
- ISS米国区画を国立研究所と位置づけ、NIH(国立衛生研究所)やARS(農務省農業研究局)、民間企業3社と協定を締結。【ISSの利用促進を他機関・企業と協力】

■ 欧州

- 宇宙の科学利用におけるリーダーシップの維持を目的に、積極的に基礎科学研究を推進。(流体、燃焼物理、材料科学、人間生理学などの基礎・応用研究)。
- 一方、基礎科学研究を中心にしつつ、産業競争力への貢献を目指した研究も推進。
- 米国やロシアのリソースを効率的に活用し、基礎科学や宇宙医学の分野で積極的な利用を展開し、今後も方針を継続。

■ 日本

- 最先端の科学研究、技術開発による国際競争力のある利用を推進。
- 社会に還元する利用を推進。
- 今後も、日本の実験棟を中心にした宇宙実験を展開。