

第1章 「きぼう」第1期利用の現状および第2期利用に向けた準備

独立行政法人 宇宙航空研究開発機構
宇宙環境利用センター 小山 正人

Overview of “KIBO” First Phase and Second Phase Utilization

Japan Aerospace Exploration Agency
Space Environment Utilization Center, Masato Koyama

ABSTRACT Construction of the International Space Station (ISS) is going smoothly. European Space Agency’s “Columbus” module was launched and attached to the ISS in February, 2008 successfully. Then Japanese Experiment Module, “KIBO” will be launched by three Shuttle flights, March and May, 2008 and early 2009. “KIBO” pressurized module utilization will be started just after the initial checkout of “KIBO” system and experiment facilities around Summer of 2008. The first phase utilization will last to middle of 2010. The preparation for the first phase utilization is completed and JAXA has just started the preparation of the next phase utilization, second phase utilization from 2010 through 2012. This paper reports the brief overview of the first phase “KIBO” utilization and the preparation for the second phase “KIBO” utilization.

1. はじめに

国際宇宙ステーション (ISS: International Space Station) の組み立ては順調に進み、日本の実験棟「きぼう」の船内実験室が今年の5月に打上げられ、数ヶ月の初期検証が終了後、待ちに待った「きぼう」船内実験室の利用が開始される予定となっている。

本章では、「きぼう」の利用が開始される2008年夏頃からから2010年中頃までの第1期利用計画について具体的に述べるとともに、その後の第2期利用に向けた実験テーマの募集状況について報告する。なお、本章での内容は2008年2月現在の情報に基づき記述されている。

2. ISS計画の現状

2007年10月、STS-120ミッションにより、ハーモニー(第2結合部)がISSに打上げられた。このハーモニーはISSの構成要素を結合し、通路としての役割をはたすモジュールで、ISS構成要素を結合するための6つの結合機構を有し、日本の「きぼう」船内実験室や宇宙ステーション補給機(HTV: H-II Transfer Vehicle)そして欧州宇宙機関(ESA: European Space Agency)の「コロンバス」(欧州実験棟)が結合される。このハーモニー打上げにより、国際パートナーのモジュールのISSへの取付準備が完了したことになる。

2008年2月8日には「コロンバス」が打上げられ、ISSへの結合も無事完了し、いよいよ次は日本の「きぼう」の打上げとなった。「きぼう」は2008年3月、5月および2009年初めの3回のシャトルミッ

ションでの打上げが予定されており、最初の2回のシャトルミッションで船内保管室および船内実験室がそれぞれ打上げられ、3回目のシャトルミッションで船外実験プラットフォームが打上げられる予定となっている。「きぼう」を打上げる2008年3月および5月のシャトルミッションには、それぞれ土井宇宙飛行士および星出宇宙飛行士が搭乗し、「きぼう」船内実験室のISSへの組立作業に活躍する予定である。また、2008年末から2009年初めにかけて若田宇宙飛行士が日本の宇宙飛行士として始めてISSに長期滞在(約3ヶ月)する予定である。

図1. に現在のISSの写真を示す。進行方向(写真の上から下の方向)の右側(白線で囲んだ部分)に、欧州宇宙機関の「コロンバス」モジュールが取り付けられている。日本の実験棟「きぼう」は進行方向左側、「コロンバス」モジュールの反対側に取り付けられる。



図1 現在のISS (2008年2月撮影、NASA提供)

ISSは2008年3月に予定されている「きぼう」の打上げを含めて、あと11回のスペースシャトルの飛行および1回のロシアのプロトンの飛行により2010年度前半までに完成する予定である。図2に完成予想図を示す。



図2 ISS 完成予想図 (NASA 提供)

3. 日本実験棟「きぼう」等の準備状況

(1) 「きぼう」開発、及び運用準備状況

「きぼう」船内保管室および船内実験室は、NASAケネディ宇宙センターでの機能確認試験等を順調に実施しており、今年の3月打上げ予定の「きぼう」船内保管室は2007年11月にNASAに引渡し済みである。また、5月打上げ予定の「きぼう」船内実験室は2月中にNASAに引き渡す予定で準備作業が進められている。

「きぼう」船外実験プラットフォームは2007年11月から12月にかけて筑波宇宙センターで、搭載される実験装置との組合せ試験を無事終了し、2009年始めの打上げに備え、2008年度前半にNASAケネディ宇宙センターへ輸送される予定となっている。

(2) 宇宙ステーション補給機 (HTV)

HTVは、ISSに各種実験装置、実験器具そして食料や衣類など最大6トンの補給物資を輸送する能力がある。ISSへの補給手段は、スペースシャトルやHTV以外に、ロシアのプログレス補給船とESAの欧州補給機 (ATV) があるが、プログレス補給船やATVが船内用物資のみを輸送するのに対し、船内用・船外用のどちらの物資も輸送できることから、2010年のスペースシャトル退役後のISS/「きぼう」への物資の輸送に重要な役割が期待されている。

HTVの最初の飛行であるHTV技術実証機は2009年度夏期にH-IIB1号機での打上げが予定されており、その後は、ISS/「きぼう」への物資補給のため、毎年1機ずつの打上げが予定されている。

(3)「きぼう」利用実験装置の打上げ

「きぼう」実験装置は図3.に示すような飛行スケジュールでISSへの打上げが予定されている。

船内実験室搭載実験装置の打上げ

細胞実験ラック及び流体実験ラック:2008年3月に船内保管室に搭載し打上げ。

勾配炉ラック:2010年夏期にHTV運用1号機で打上げ。

船外実験プラットフォーム搭載実験装置の打上げ

宇宙環境計測ミッション装置、全天X線監視装置:2009年初めに船外パレットに搭載し打上げ。

超伝導サブミリ波リム放射サウンダ:2009年夏期にHTV技術実証機で打上げ。

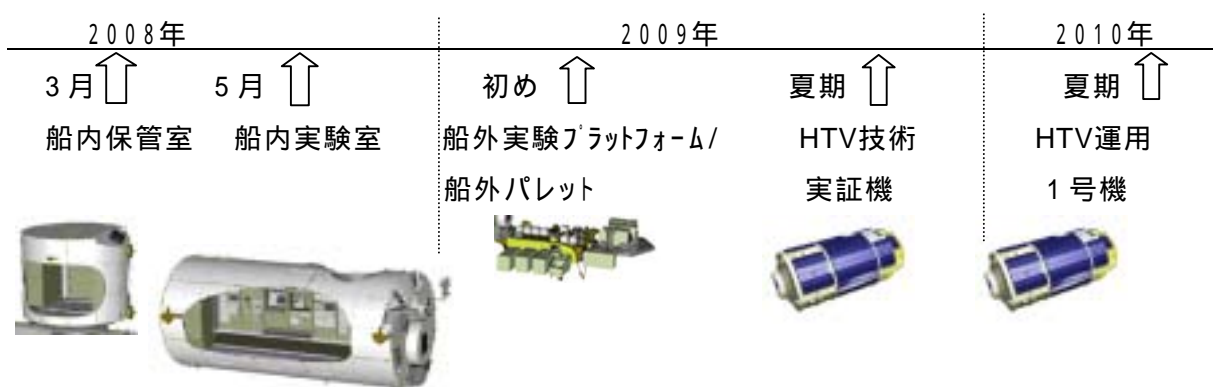


図3.「きぼう」利用実験装置打上げスケジュール

4.「きぼう」第1期利用概要

(1)利用計画

ISSの利用計画は搭乗員の滞在期間である約6ヶ月を一つの単位、インクリメントとして、各インクリメント毎に国際調整が行われる。インクリメント毎の国際調整は、各インクリメント開始の約1年半前にNASAからそのインクリメントの利用リソース(搭乗員作業時間、打上重量、回収重量等)が提示され、それに基づき開始される。2010年中頃までの第1期利用計画ではインクリメント17(2008年3月から2008年9月)から21(2010年3月から9月)の5インクリメントが予定されている。

JAXAの利用が開始されるインクリメント17の利用計画に関する国際調整はすでに完了しており、具体的な利用計画が決定している。その後のインクリメント18(2008年9月から2009年3月)およびインクリメント19(2009年3月から9月)の利用計画については、現在国際調整を実施中である。

(2) 利用概要

以下に、「きぼう」利用開始から 2010 年度中頃までの年度毎の利用の概要を示す。

2008 年度(インクリメント 17、18)

- 2008 年 5 月船内実験室の打上。2008 年 3 月に船内保管室に収納して打上済みの実験ラック(細胞ラックおよび流体ラック)を船内実験室に移設し、約 3 ヶ月かけて起動検証を実施。
- 2008 年夏頃から、細胞ラック、流体ラックの実験と教育ミッション等小規模実験を実施。
- 運用開始 1 年目は、搭乗員 3 人体制のため、人手のかからない実験を優先して実施する予定。また、日本人宇宙飛行士搭乗機会を活かして、ハイビジョン撮影、放射線計測、一般利用(教育、文化)を実施。
- 国際協力により日本の植物実験 2 テーマについて、ESA 実験装置で実験。
- 2009 年初めに「きぼう」船外実験プラットフォームおよび 2 つの実験装置(宇宙環境計測ミッション装置、全天 X 線監視装置)そして JAXA の衛星間通信システムを打上。
- JAXA の衛星間通信システムが稼動し、日本のデータ中継衛星経由で実験データを直接、筑波宇宙センターへの送信が可能となる。

2008 年度実施課題

利用分野	課題数	
船内科学利用	7	細胞ラック利用課題: 4 流体ラック利用課題: 3
船外実験	2	宇宙環境計測ミッション装置、全天 X 線監視装置
応用利用	1	流体ラック利用課題: 1
技術開発	3	放射線計測、ハイビジョン撮影、他
一般利用	10	文化・人文社会科学課題: 8 教育課題: 2
有償利用	選定中	
国際協力	2	ESA 培養実験装置利用

2009 年度(インクリメント 19、20)

- ノード 3、キューポラが取り付けられ、ISS の施設拡充により 2009 年度初期から搭乗員の 6 人体制が実現。
- HTV による実験装置、試料の輸送を開始。技術実証機では超伝導サブミリ波リム放射サウンダを打上。
- 搭乗員 6 人体制の確立および HTV 等による補給などにより、ISS の本格的な利用が開始される。

2009 年度実施課題

利用分野	課題数	
船内科学利用	10	流体ラック利用課題: 4 (2 課題は 2008 年度から継続) 細胞ラック利用課題: 6 (1 課題は 2008 年度から継続)
船外実験	3	宇宙環境計測ミッション装置(継続)、全天X線監視装置(継続)、超伝導サブミリ波リム放射サウンダ
応用利用	3	流体ラック利用課題: 2 細胞ラック利用課題: 1
技術開発	2	放射線計測、ハイビジョン撮影
一般利用	2 + 未定	文化・人文社会科学課題: 2 + 未定 教育課題: 未定
有償利用	募集予定	

2010 年度前半 (インクリメント 21)

- 2010 年夏期に温度勾配炉ラックをHTV運用 1 号機で打上。
- 勾配炉ラックを用いた実験を開始。
- 2010 年度前半でISSの組み立てが完了し、スペースシャトルが退役。これ以降、打上げ・回収能力が減少。

2010 年度前半実施課題

利用分野	課題数	
船内科学利用	4	流体ラック利用課題: 2 (2 課題とも 2009 年度から継続) 細胞ラック利用課題: 1 勾配炉ラック利用課題: 1
船外実験	3	宇宙環境計測ミッション装置(継続)、全天X線監視装置(継続)、超伝導サブミリ波リム放射サウンダ(継続)
応用利用	3	流体ラック利用課題: 2 細胞ラック利用課題: 1
技術開発	2	放射線計測、ハイビジョン撮影
一般利用	未定	
有償利用	募集予定	

以上のような計画で、2010 年度前半までに現在予定している実験テーマを全て完了する予定である。

(3)有償利用

利用者が利用料金を支払うことにより、「きぼう」利用成果が利用者に帰属する枠組みを構築し、「きぼう」利用者の多様化・拡大を図り、「きぼう」利用の更なる促進を目的として、JAXAでは2008年度より有償利用を開始することとし、準備を進め、2007年11月より有償利用テーマ公募を開始したので、その概要を報告する。

2008年度から有償利用を実際に開始するため、第1回有償利用として、2008年度利用分の有償利用テーマの公募を2007年11月に行い、現在選定作業を実施中である。また、2009年度利用分に関しては第2回有償利用として2008年4月頃、テーマの公募を予定している。

実施時期

・第1回有償利用

利用期間:2008年6月～2009年3月

宇宙飛行士の作業時間(軌道上):最大約2時間(JAXA宇宙飛行士30分程度を含む)

地上とISS間の物資輸送サービス:打上・回収それぞれ約2kg

実施場所:「きぼう」船内実験室内

・第2回有償利用

利用期間:2009年4月～2010年3月

宇宙飛行士の作業時間(軌道上):最大約7時間(想定値)

地上とISS間の物資輸送サービス:打上・回収それぞれ約15kg(想定値)

実施場所:「きぼう」船内実験室内

これらの有償利用の実施に当たっては、すでに「きぼう」に搭載されている実験装置(細胞ラック、流体ラック)、高精細度テレビジョンカメラシステム(HDTV)およびISS共通品(デジタルスチルカメラ、一般工具類等)の利用が可能である。

JAXAと利用者との作業分担・資金分担

JAXA

- a)利用者が必要とする利用リソースを配分。
- b)国際取決め上JAXAの責任とされる作業(国際計画調整、安全性・搭載性審査、打上判断、ペイロードの実運用等)の実施。

利用者

- a)利用リソース使用料の支払い(利用者の価値判断による金額をJAXAに提示)。
 - b)JAXAが実施する作業(JAXAのa)及びb))の実費相当額の支払い。
 - c)「JAXAのa)及びb)」以外の作業を自己負担にて実施(利用計画の作成、利用準備等)。
- ただし、これらの作業を専門業者に委託することも可能。

成果の帰属

成果は利用者に帰属。但し、JAXA 宇宙飛行士を撮影した映像については、別途条件を設定する。

有償利用で撮影された映像については、JAXA は広報目的・教育目的に限り無償で利用できるものとする。

応募資格

有償利用及び関連する調整を、専門業者への委託または自社事業として実施できること
日本の機関、法人、団体及び日本国籍を有する者

制約条件等

有人宇宙施設での活動であるため、第一に安全上問題がないことが求められる。主要な制約条件を以下に示す。

- a) 宇宙飛行士に危害を与える可能性が無いこと。
- b) 「きぼう」、ISS、輸送機および利用にかかるすべての関連施設等を損傷する可能性が無いこと。
- c) 公序良俗に反しないこと。
- d) ISS 計画、「きぼう」及び宇宙飛行士のイメージを低下させるものではないこと。
- e) 当初予定された期間中に利用が実施できない場合(利用者の事由を除く)、後続の期間中に優先的な利用機会を提供。遅延に伴う利用者側の損害に JAXA は賠償責任を負わない。

JAXA 宇宙飛行士の映像

- a) JAXA 宇宙飛行士を被写体とする映像撮影は可能
- b) 撮影された JAXA 宇宙飛行士の映像の利用(放映等)に当たっては、その内容について事前に JAXA の了承を得るものとする。
- c) 映像利用の期間および回数に制限を設ける。

選定方法

- a) JAXA で応募資格への適合性及び利用者の経済的能力・実施体制・技術的実現性の観点からの実施可否を評価
- b) JAXA が設置する外部評価委員会で制約条件への適合性からの観点から評価
- c) 外部評価委員会を通過したものから、提案価格により JAXA が選定する。

5. 「きぼう」第2期利用に向けた準備

JAXAでは、「きぼう」の第1期利用後の2010年中頃から2012年を第2期利用と位置づけ、その準備を進めている。

(1) 第2期利用の方針

第2期利用の準備を始めるにあたり、JAXA理事長の外部諮問委員会である国際宇宙ステーション・きぼう利用推進委員会において、第2期の利用方針を以下のとおり設定した。

- ・第1期での実施結果を見据え、第2期において更に発展させて成果を創出するとともに、これまでの地上研究活動を通じて社会に貢献が期待される多様かつ新たな領域での「きぼう」の利用を実現する。
- ・第1期に整備した実験装置を可能な限り活用するとともに、従来の装置では対応が困難な分野の利用を実現するため、新たな利用インフラを追加整備する。
- ・落下施設、航空機、気球、小型ロケット、回収カプセルなど「きぼう」以外の手段についても、効果的に活用する。併せて、国際的な協力関係を構築し研究協力を進めるとともに、実験装置、リソース、利用手段等の多様化を図り、効果的に成果を創出することを目指す。
- ・また、「きぼう」の第2期利用の活動を通じて、宇宙開発に限らない広範な分野における国内外の人材育成に貢献するとともに、有人による宇宙利用の可能性実証と新しい技術による拡大を通じ、次の有人活動に向けた期待感、信頼感を醸成することに配慮する。

上記の第2期利用方針に基づき、分野ごとの方向性を下記のとおり設定した。

物質科学および凝集系科学

微小重力という特性を利用し、重力に起因するかく乱を除去あるいは制御することにより初めて顕在化する諸現象を実現し、物質科学の根源的原理の確認を通じて、さらなる新物質創成と新機能発現の設計原理に対する指針を得る。

- ・物質の凝集原理の解明(結晶成長機構解明)
- ・物質の機能と構造との相関の解明(高機能材料創生)
- ・流体不安定現象の解明(流体科学・熱流体現象解明)
- ・相転移メカニズムの解明(基礎科学)
- ・高速化学反応の伝播挙動の解明(燃焼科学)

生命科学

地球軌道以遠の環境で人類が安全に活動するに当たり、想定される課題への対策法を確立するための宇宙生命科学からの知見を集積、生命環境維持や食料調達を含む生態系システム構築のための環境生物学的な知見の集積を宇宙医学分野の活動と連携して進める。

また、生命が誕生し進化して今日に至るまでの営みが1Gの環境下で進められてきたことを

鑑み、地上とは異なる環境下での生命の振る舞いから地球上の生命の仕組みの多様さ複雑さを解明し、地上のライフサイエンス分野での重要課題として進められている生命現象の統合的理解に貢献することを目的とする。

- ・生命への重力の影響、抗重力反応の解明(重力センサーとそのネットワークの解明)
- ・重力等の宇宙環境による細胞・生理機能調節の解明(宇宙環境ストレス応答の基礎生物医学)
- ・重力等の宇宙環境への生物の適応(宇宙環境の長期的影響、宇宙微生物学)
- ・生物・生態系工学に関する取組み(宇宙利用科学)

船外実験プラットフォーム利用

天体観測、地球科学研究、材料・ライフサイエンスなど、広範な科学研究を対象として、世界をリードする先端的なミッションを実施する。

ロボティクス、通信、エネルギー、構造物、有人宇宙技術をはじめとした様々な技術分野を対象に、JAXA長期ビジョンの方向性を踏まえ、「きぼう」船外実験プラットフォームでの実証に適したミッションを実施する。

宇宙医学

将来の有人活動に向けて、宇宙飛行士の健康管理、および有人宇宙技術に資することを目的し、下記に示す臨床宇宙医学研究を実施する。

- ・生理対策
- ・精神心理支援
- ・放射線被曝管理
- ・軌道上医療システム
- ・宇宙船内環境

また、さらなる長期宇宙滞在に向けた医療技術の開発に資することを目的とした基礎的な医学・生物学研究分野については、生命科学分野の研究と連携し、具体的な課題に重点化を図って実施する。

技術開発

将来の有人活動に向けて、月面での有人活動等での自立性を確保するための基盤的要素技術の実証を目指す。

- ・電源技術
- ・生命維持・環境制御技術
- ・宇宙服技術
- ・有人ロボット支援技術など

応用利用

社会的経済的価値のあるイノベーション創出を目指す。

微小重力環境下での自己組織化による地上では実現できない結晶、ナノテンプレートなど
の高機能材料や高品質な蛋白質結晶生成などの産業応用。

一般利用

科学利用にとどまらない多様な分野への広がりや子供や一般の大人が参加できるという「きぼう」利用の特徴を活かし、国民の宇宙計画への参加、科学技術への関心喚起、教育等への活用を目指す。

また、人材育成、科学技術振興によるアジアとの調和への貢献を目指し、第1期で進めているアジア諸国との「きぼう」での研究・利用ミッション協力を継続的に実施する。

有償利用

民間企業による利用を多様化し、拡大し、「きぼう」の潜在的な価値を最大限に活用する。

(2) 船内実験室第2期利用前半候補テーマ(科学分野)の選定

前項の方針や方向性に基づき、船内実験室の第2期利用計画(2010年度後半～2012年度頃)の具体化に向け、第2期利用前半にあたる2010年度後半から2011年度頃までの約1年半の期間の科学分野および関連する技術開発に関する候補テーマを選定することを目的として、下記に示す要領で、実験テーマの公募を2007年7月から9月の間、実施した。

募集概要

・対象期間

2010年度後半から2011年度末までの1年半

・対象となる実験装置および実験実施場所

第1期で整備した実験装置(細胞実験ラック、流体ラック、勾配炉ラック)

第2期で整備する実験装置(多目的ラックおよび水棲生物実験装置)

船内実験室空間(研究者が提供する簡易な装置等による実験等)

・想定する分野としては、物質科学および凝集系科学と生命科学とし前項(1)第2期利用の方針に示した分野別の方向性を示した。

選定結果

2008年2月、JAXAは候補テーマとして14テーマを選定した。

選定された14の候補テーマは、応募のあった73件の提案の中からJAXA理事長の外部諮問委員会である「国際宇宙ステーション・きぼう利用推進委員会」、またその分科会として設置した「与圧部分科会」によって審議・選定されたもの。

今後は、1年間程度、JAXAと研究者との共同作業により実験計画の具体化作業を進め、実験計画を確定し、次のフェーズであるフライト準備段階へ移行し、2010年度中頃から2011年末まで宇宙実験を実施する。

選定された候補テーマを表1.および表2.に示す。

表1. 生命科学分野 8テーマ

課題名	研究代表者	利用装置
植物の重力依存的成長制御を担うオーキシン排出キャリア動態の解析	東北大学 高橋秀幸	細胞培養装置
植物の抗重力反応機構 - シグナル変換・伝達から応答まで	大阪市立大学 保尊隆享	細胞培養装置
宇宙空間における骨代謝制御: キンギョの培養ウロコを骨のモデルとした解析	金沢大学 鈴木信雄	細胞培養装置
オステオポンチン機能仮説の検証	東京医科歯科大学 野田政樹	細胞培養装置
メダカ雄性生殖細胞への宇宙環境影響評価	東京大学 三谷啓志	水棲生物実験装置
メダカを使った、無重力下での循環動態を解析する実験系構築と、圧力受容体の機能解析	京都大学 武田俊一	水棲生物実験装置
宇宙船内環境における真菌汚染と乗員の常在菌叢解析による健康障害評価に関する研究*	帝京大学 楨村浩一	提案者持込器具
赤血球膜蛋白質バンド 3 が媒介する陰イオン透過の分子機序解明	長崎国際大学 濱崎直孝	蛋白質結晶生成装置

*:「国際宇宙ステーション(ISS)における微生物モニタリング」(研究代表者:大阪大学 那須正夫)を統合して実施。

表2. 物質科学分野 6テーマ

課題名	研究代表者	利用装置
微小重力における溶液からのタンパク質結晶の成長機構と完全性に関するその場観察による研究	東北大学 塚本勝男	溶液結晶化観察装置
生体高分子の関与する氷結晶成長 - 自励振動成長機構の解明	北海道大学 古川義純	溶液結晶化観察装置

温度差表面張力流における不安定性の界面鋭敏性と制御	宇宙航空研究 開発機構 松本聡	流体物理実験装置
微小重力環境下における混晶半導体結晶成長	宇宙航空研究 開発機構 稲富裕光	温度勾配炉
ランダム分散液滴群の燃え広がり と群燃焼発現メカニズムの解明	山口大学 三上真人	多目的実験ラック
宇宙開発の新展開に不可欠な 沸騰・二相流を用いた高効率排熱 技術のデータベース確立	九州大学 大田治彦	多目的実験ラック

(3) 船内実験室実験装置候補の検討

第2期利用では、第1期の実験装置(船内実験室実験ラック3基、船外実験プラットフォームペイロード3基)を可能な限り稼働させて利用するとともに、現時点想定される輸送能力の状況を踏まえ、2010年以降毎年500kg程度の実験装置を1基、2013年までに船内及び船外装置として2基ずつ、計4基の装置を新規追加することを検討している。

- ・ 船内実験室:2010年、2012年頃に各1実験ラック、計2実験ラック
- ・ 船外実験プラットフォーム:2011年度、2013年度頃に各1実験装置、計2実験装置

第2期の船内新規実験装置については、NASDA宇宙環境利用研究委員会において候補設定された水棲生物実験装置、静電浮遊炉、また、応用利用などの多様な利用の広がりを踏まえ、小規模な実験の利用環境を実現する実験ラックについて、概念検討を進めるとともに、公募地上研究制度において対象となるテーマを募集し、ポテンシャルユーザー開拓を進めてきた。

きぼう利用推進委員会において、第2期実験装置候補として開発着手に向けた技術的検討作業を進めるとともに、与圧部分科会で利用者の視点で開発着手の妥当性を審議し、開発への移行を判断することとなり、現在評価を実施している。

- ・ 水棲生物実験装置(サブラック実験装置):開発移行済み
- ・ 多目的実験ラック:評価中
- ・ 静電浮遊炉(1ラック実験装置):評価予定

(4) 船外実験プラットフォーム第2期利用ミッション候補

船外実験プラットフォームの第2期利用ミッションについては、開発に向けた概念設計等のフェーズA検討を実施する複数の候補ミッションの募集を2006年11月に行い、2007年5月に11の候補ミッションを選定した。表3、4参照。

今回選定された候補ミッションについては、選定後1～2年かけて提案機関とJAXAが共同して検討作業を実施し、その後、開発フェーズへ移行するミッションを選定することを予定している。

表3. ポート占有ミッション候補

ミッション名	代表研究者
Extreme Universe Space Observatory onboard JEM/EF (JEM-EUSO)	理化学研究所 戎崎 俊一
高エネルギー電子、ガンマ線観測装置 (CALET: CALorimetric Electron Telescope)	早稲田大学 鳥居 祥二
ADR極低温システムの開発とそれを用いた量子液体の微小重力実験	物質・材料研究機構 沼澤 健則

表4. ポート共有ミッション候補

ミッション名	代表研究者
宇宙インフレーション構造の宇宙実証	東京大学大学院 青木 隆平
大面積宇宙ダスト・デブリ計測	自然科学研究機構 佐々木 晶
地球超高層大気撮像観測	京都大学大学院 齊藤 昭則
スプライト及び雷放電の高速測光撮像センサ	大阪大学大学院 牛尾 知雄
宇宙環境計測ミッション装置 (SEDA) -	宇宙航空研究開発機構 五家 建夫
「きぼう」曝露部を使用した再生型燃料電池の実証	宇宙航空研究開発機構 曽根 理嗣
たんぼぼ (地球と宇宙空間の微生物と有機物の双方向伝播)	東京薬科大学 山岸 明彦
EVA支援ロボットの実証実験	宇宙航空研究開発機構 小田 光茂

(5) 宇宙ことづくりフォーラム

JAXAでは、新しい試みとして「きぼう」を利用することづくり、すなわち宇宙ことづくりを推進するために、新しい価値を生む「きぼう」ネットワークを形成することを目的として、宇宙ことづくりフォーラムを2007年に発足させたので、その概要を報告する。

“宇宙ことづくり”とは、“イノベーション”を日本独自の感性で包んだ“ことづくり”を目指すもので、単に“もの”を作るだけでなく、“ものづくり”により新たな価値を生み出すことを目指すものです。イノベーションとは、日本語では、よく技術革新や経営革新などと言い換えられていますが、ここでイノベーションとは、これまでの“もの”、仕組みなどに対して、全く新しい技術や考え方を取り入れて新たな価値を生み出し、社会的に大きな変化を起こすことを指している。

例えば、内燃機関(エンジン)や半導体の技術は、他の技術と組み合わせさせて自動車やパソコン/インターネットとして世に現れ、我々の生活を大きく変えている。これらが典型的なイノベーションの例と言える。

この宇宙ことづくりフォーラムでは、領域内で閉じた発想だけではなく、領域を超える繋がりにより新たな発想や需要を作り出すことを目指している。

宇宙ことづくりフォーラムは、以下のようなステップで活動を展開していくことを予定している。

意見交換

- ・JAXAからの領域(キーワード)の提示および参加者からの提案。
- ・講演会、セミナー等の機会を活用し自由な意見交換、アイデア抽出。

企画案検討(概念検討)

- ・上記 で、研究テーマが具体化したものについて、研究テーマおよび研究体制を設定し、研究企画案を作成する。

提案書作成(概念設計)

- ・研究会活動として、宇宙実験実施に向け、具体的な計画書の作成し、「きぼう」利用ミッション案を創出する。

「きぼう」利用(宇宙実験実施フェーズ)

- ・「きぼう」を利用した宇宙実験の実施。
- ・成果の社会還元

JAXAでは宇宙フォーラム活動を通じて、“宇宙ことづくり”という新たな発想(多様な人々の知および技術を融合)から生まれる「きぼう」利用の成果が、地球生活の革新をもたらし、「きぼう」を利用して、安全・安心な/生きがいをもって健康に暮らせる/楽しく安らげる/・・・地球生活を創る、ことを目指している。

6. あとがき

2008年2月8日に欧州宇宙機関の「コロンバス」モジュールが打上げられ、ISSに結合された。初めての国際パートナーのモジュールの打上げであり、これでISSが真の国際宇宙ステーションとなった。次は、いよいよ「きぼう」の打上げで、待ちに待った「きぼう」の利用が間近にせまってきた。

ISS/「きぼう」利用は、単に科学や技術開発のみならず 人類の活動範囲の宇宙へ拡大の第1歩となるもので、JAXAでは人文社会的な利用を含め多様な利用を目指している。

参考文献

- [1] 宇宙開発委員会利用部会報告：我が国の国際宇宙ステーション運用・利用の今後の進め方について、平成16年6月
- [2] 宇宙航空研究開発機構、国際宇宙ステーションきぼう利用推進委員会 「「きぼう」第2期利用の方向性について」 平成19年7月