

## IIIIII 巻頭言 IIIIIII

## 広がる「きぼう」利用

上垣内 茂樹



2008年8月から「きぼう」の船内実験室での実験が開始されて、4年近くが経った。「きぼう」の利用開始にあたって、宇宙航空研究開発機構（JAXA）では、2015年までの「きぼう」利用期間を3つのフェーズに分けて、段階的にその利用を拡大し、本格化する計画をたてて進めてきた。第1期利用は2008年から2010年ごろまでで、この期間において、「きぼう」を利用して出すことのできる各種の成果の可能性を世の中に示していくことを目指した。そのため、この期間中は、できるだけ幅広い分野の実験を実施することとし、その中には、科学や技術開発だけでなく、産業界への直接的な応用を目指したものや、人文社会科学分野の芸術テーマ、利用者が一定の必要経費を支払うことによって成果を独占できる有償での利用や、教育活動も含まれる。これまでのところ、「きぼう」利用の幅広い可能性を示すことができる程度できたと考えている。

それに続く第2期利用期間では、それらの各種の利用分野の具体的成果を、世の中に示していくことを目指している。基本的に、利用分野は第一期を引き継いだ形で、テーマを公募し、現在、それらのテーマは、実施もしくは、実施の準備中である。

今回の特集号では、「きぼう」の応用利用、一般利用、有償利用に焦点をあてている。「きぼう」の利用が開始される前から、スペースシャトルの実験機会などを利用して、応用を目指した各種の宇宙環境利用の取り組みを行ってきた。その中でも、特に、少量のサンプルにその成果を集約し、多種類のサンプル処理を一度に行うことができるタンパク質高品質結晶成長実験において成果が出てきていると言える。これは、一時期、盛んにタンパク結晶成長実験を行っていた米国等が、微小重力での結晶の品質向上が芳しくないことから、その活動を縮小していった中、日本は手法を変えて、地道に装置やプロセスの改良に取り組んできた結果と言える。現在では、この実験実施にあたり協力関係にあるロシアをはじめ、米国もこの実験に注目をしている。

一般利用の分野では、日本の特徴的な活動として、芸術利用があげられる。この日本のユニークな取り組みに対して、ISS参加の他極から、当初、戸惑いの声もあったが、その実施した内容がそれぞれの提案者により仕上げられた作品に触れることで、理解は広がっているといえる。中には、そのアイデアをさらに膨らませるよう努力してくれる他国の搭乗員や地上要員もいる。宇宙へ人間の活動領域を広げていく意義を、人間の内面から表現することを目指しているこの活動は、有人宇宙計画における本質的なものを示してくれる可能性があると期待している。

有償利用においては、コマーシャルに代表されるように、利用した企業の力によりその内容が広く一般の人の目に触れる形となっている。基本的に、有償利用は経費を負担することで、企業の利益につながる利用活動を行うものであるが、このように「きぼう」での活動が広く人々に示されることで、ISS計画に対する理解の増進につながっている意義は大きいと言える。

さて、特集号の内容とは、少し離れるが、「きぼう」利用における今年のトピックを紹介したい。今年度の初めに、これらの今までの成果や現状をもとに、JAXAは2020年までを見据えた「きぼう」利用シナリオを発表した。これは、ISS参加各極が少なくとも2020年まではISSを使い続けることを表明したことを受けて、日本として、今後約10年間、「きぼう」を使っていくにあたっての方針を示すものである。昨年度、JAXAの外部諮問委員会であるISS/「きぼう」利用推進委員会にて検討を重ねて、生命科学、宇宙医学、及び、物質・物理科学分野についてのシナリオを制定した。このシナリオでは、それぞれの分野で重点的に進めるべき領域を示している。この重点領域は、「ISS/きぼうでしかできない最先端の科学研究」、および、「宇宙活動のための基盤的研究開発」という2つの方向性に基づき、設定されたものである。その重点領域は、以下のとおりである。

(生命科学分野)

「宇宙環境に対する生物応答メカニズムの統合的解明」

「人類の活躍を宇宙に拡大する科学的基盤の確立」

(宇宙医学分野)

「宇宙飛行士の健康管理に役立つ宇宙医学研究」  
「メカニズム解明を目指す宇宙医学基礎研究」  
(物質・物理科学分野)  
「環境負荷低減のための新規燃焼システムに貢献する  
燃焼素過程の科学」  
「気泡・液滴・液膜の科学と制御—宇宙システムへの  
展開—」  
「極限環境・プラズマ環境における平衡・非平衡現象」  
「無容器大過冷却状態からの新規物質創成」  
「宇宙環境を利用した社会に有益なソフトマターの探索」

そして、このシナリオに基づいて、JAXAは24年度始めにテーマの募集を行った。今回の募集では、2つの新しい試みを行っている。

一つは、このシナリオに示された重点領域についての重点課題募集を行ったことである。重点課題として選定

されたテーマは、JAXA内にも担当チームを置いて、提案者の研究チームとともにその研究の実施体制を作り、その全体を指導する研究統括をJAXAに招へいして、体系的かつ組織的にその研究に取り組んでいくことを計画している。これにより、確実な成果の創出を目指すものである。

もうひとつは、JAXAは今後、毎年同様な時期に定期的にテーマ募集をする方針を示したことである。これによって、「きぼう」利用を目指している研究者が、計画的にそのアイデアの検討を進め、応募に臨むことが可能となると考えている。

これらの新しいJAXAの取り組みによって、「きぼう」利用の拡大と、その成果を確実に出していき、2020年まで、有効に「きぼう」利用が進むことを期待している。