

我が国が、国際宇宙ステーション計画へ参加する目的は、宇宙活動を通じて、これらの意義に添えていくことにある。現時点において独自の有人輸送手段を持たず、有人宇宙活動の実績の乏しい我が国にとって、国際共同プロジェクトの枠組みを活用して、既に実績を有する他国とともに宇宙活動を行っていくことは、我が国が単独で活動する場合に比して、はるかに効率的かつ効果的な技術の蓄積と成果の創出を図ることが可能となる。このような意味から、我が国にとって、国際宇宙ステーション計画に参加することそのものが大きな意義を有すると言える。

3 . 国際宇宙ステーション計画の現状とこれまでの成果

(1) 国際宇宙ステーション計画の現状

国際宇宙ステーション計画は、昭和 63 年の日本、米国、欧州、カナダによる宇宙基地協力協定の署名により国際協力プロジェクトとして本格的な活動が開始された。その後、米国の財政の悪化や、ロシアの計画参加等に伴う度重なる計画変更等に起因して、計画を徐々に遅延しつつ現在に至っている。近年では、平成 13 年に明るみになった米国における予算超過問題に端を発し、現在も参加各極間で計画の見直し検討が行われているところである。また、平成 15 年 2 月に発生した米国スペースシャトル・コロンビア号の事故により、国際宇宙ステーションの組立てや補給作業に重要な役割を有するスペースシャトルの飛行が休止されており、現在、米国において事故原因の究明、及び飛行再開に向けた調査・検討が精力的に行われている。

一方で、平成 12 年に開始された国際宇宙ステーションでの搭乗員の常時滞在は、現在、第 7 次搭乗員に引き継がれるに至り、既に有人宇宙活動の拠点としての役割を果たし始めている。また、一部開始されている宇宙ステーション利用及びその準備段階の活動においても着実に成果をあげており、各極は本格運用を目指した取組の強化を行っているところである。

(2) 宇宙環境利用の成果

宇宙空間では、微小重力、高真空、宇宙放射線、広大な視野、豊富な太陽エネルギー等、地上では容易に得ることのできない特有の環境条件を利用することができる。我が国の宇宙環境利用は、1980 年代の小型ロケットを利用した宇宙実験に始まり、落下施設や、航空機等、短時間の微小重力実験手段を利用して、基礎的な知識・知見の獲得と経験の蓄積を行ってきた。また、1990 年代には、米国のスペースシャトルや、ロシアのミール宇宙ステーションを利用して宇宙環境利用の高度化を図りつつ、国際宇宙ステーションの米国やロシアのモジュールを活用した早期利用等により着実に成果を収めてきた。

代表的な例としては、微小重力環境下において、地上の重力環境下では認められなかった新たな遺伝子の働き等、生物の潜在能力の解明に繋がる発見や、地球の環境条件下では発現しない本来生物が有する形態形成能力の発見等、環境条件

に限定されない普遍的な生命現象の解明に繋がる成果があげられる。

また、宇宙の構造とその起源・進化の解明に貢献する宇宙観測センサや地球のオゾン層破壊メカニズムの解明に寄与する地球観測センサの開発において成果をあげている。

その他、無対流や無容器での溶融が可能である微小重力環境の特徴を利用して、拡散係数の高精度測定と拡散現象のモデル化や、新しい材料創製法の開発等への応用が進められつつある。

産業界からの研究開発ニーズに基づく宇宙環境利用の基礎基盤の構築を促進することにより、材料科学で得られた知見と宇宙で高品質な結晶ができやすいことを利用して、加齢性疾患や抗寄生虫に効力を発する新薬の創製や、高機能酵素開発等の応用に重要な蛋白質の構造決定に関する研究等が進められている。

科学研究以外の新たな利用として、国際宇宙ステーションを利用した宇宙実験等を通じて、全国の学生を対象とした教育プログラム等の実施や、民間企業等による商業利用を想定した試行的な取組の他、芸術、文化利用への試みも実施されている。

(3) 有人宇宙技術の蓄積と開発成果

有人宇宙技術とは、人間が宇宙空間に行き、そこで滞在・活動を行い、地球に帰還するために必要となる技術であり、人間が宇宙で活動するための生命維持を含めた環境を整備し、安全かつ確実にミッションを遂行することを可能とするものである。例えば、有人を含む輸送システム及び宇宙施設の開発から維持・運用に必要な技術、健康管理等を含む安全管理技術であり、無人宇宙開発で蓄積してきた技術と共通する部分もあるが、人間が存在するゆえに、設計段階での厳密な定量評価、製造段階でのより高い品質管理が必要となるなど、ハードウェアとソフトウェアの両面を含むものである。

我が国の有人宇宙技術開発は、有人輸送技術の開発から出発した米国・ロシアとは異なり、宇宙での滞在・活動に必要な技術の習得から始まった。これまで、我が国は、欧州等と同様に、主に米国航空宇宙局（以下、「NASA」という。）の有人システムの利用という国際協力を通じて、非常に効率的に、滞在・活動を中心とする有人宇宙技術に関する経験や知識を蓄積してきた。

具体的には、1980年代以降、従来のロケット及び衛星の開発・運用等で培った技術を基盤としてスペースシャトルでの短期(1～2週間)の宇宙実験の実施や、宇宙飛行士の養成及び搭乗を通じた経験の蓄積、これらを実施する過程でのNASA 有人システムの安全基準の修得等があげられる。また、国際宇宙ステーション計画における活動では、設計寿命が10年以上となるJEMの開発や長期間宇宙滞在(数ヶ月～半年程度)を目指した搭乗員の養成・訓練等を通じて有人宇宙技術を蓄積してきた。

我が国がこれまでに蓄積した有人宇宙技術については、他の宇宙開発分野への

応用が進んでいる。安全管理手法については、ロケット・衛星の安全解析・審査手法、及び射場作業の安全評価へ、信頼性管理に係る技術ではロケット・衛星のソフトウェアの評価や部品材料の選定等へ、また、JEM の計算機ネットワーク技術やロボット技術は衛星搭載機器へそれぞれ応用されている。

4 . 運用業務・利用サービス提供業務実施体制の考え方

国際宇宙ステーション計画における我が国の活動は、実験研究等の利用活動に加え、我が国の提供する JEM、宇宙ステーション補給機(HTV)、及び地上施設(以下「JEM 等」という。)の機能・性能を維持し、搭乗員に安全かつ快適な作業環境を提供するための運用業務と、これらを用いて最大限の成果を創出するための利用サービス提供業務とに大別される。

我が国が提供する JEM 等は、国及び独立行政法人 宇宙航空研究開発機構(以下、「機構」という。機構発足前は宇宙開発事業団)が主体となって運用を開始し、運用方法の確立や利用の有効性を検証する「初期運用段階」(2～3年を想定)を経て、本格的な運用・利用を実施する「定常運用段階」までに、広く国民一般の利用に供される施設として民間を主体とした活動に移行することを見据えている。このような展望を踏まえ、我が国の国際宇宙ステーション計画を効率的かつ効果的に実施するため、JEM 等の運用業務、及び利用サービス提供業務への積極的な民間活力の導入により、利用サービスの向上、柔軟性の確保、及び運用期間全体の経費の最小化を可能とする体制を構築することが必要である。このためには、定常運用段階における運用業務や利用サービス提供業務を行う国及び機構が最低限担うべき役割分担を明確にした上で、国、機構、及び民間がそれぞれの特徴を活かし有機的に機能する適切な官民協働体制を構築する必要がある。

4 . 1 . 官民の役割

(1) 運用業務における官民の役割

・ 国の役割

国は、国際宇宙ステーション計画の国際協定上で定められた、我が国の提供する JEM 等を運用する責任を有し、国際宇宙ステーション全体の運用計画に関する国際調整、及び我が国における本計画に関する政策的な方針の決定を行う。

・ 機構の役割

機構は、国が策定した JEM 等の運用計画に基づく全体計画管理、安全管理、及び機能上の性能維持、並びに国が行う運用計画の国際調整の支援等を行う。

上記の役割を除いた業務について、定常運用段階までには極力民間を主体とした活動へ移行することを目指す。機構は、初期運用段階を通じて、民間と協力しつつ、JEM 等の確実な運用管理手法を確立し、民間への技術移転を図る。また、有人宇宙技術の蓄積等、機構として保持すべき業務を識別し確実に実施する。