

JAXA 長期ビジョンに対する、日本惑星科学会からの提言

提出日： 2005 年 3 月 12 日

提出先： 独立行政法人 宇宙航空研究開発機構 立川敬二理事長

同 長期ビジョン委員会 間宮馨副理事長

提言者： 日本惑星科学会 会長・向井正 (神戸大学大学院自然科学研究科教授)

はじめに

日本の惑星科学研究者は、太陽系とその天体の起源と進化、生命の起源といった根源的に重要な問題に興味を持ち、他分野の研究者と連携しつつ、広範な惑星科学の問題の解明に取り組んできた。その研究分野は、「固体惑星 (天体表層環境・内部構造・始原天体物質科学)」「惑星大気・ガス惑星」「系外惑星・星形成・宇宙鉱物学」「宇宙生物学」といったものに大別できる。また「宇宙空間物理」「天体物理」分野の研究に軸足を置いている人も少なくない。

いずれの分野においても学問上の基礎データを取得して研究をさらに発展させるためには、探査技術を駆使した「太陽系探査」、および様々な波長域の宇宙望遠鏡を使った太陽系天体や系外惑星系の「宇宙観測」のますますの発展が不可欠である。そこで、このたび JAXA が提示した長期ビジョンで示された「宇宙観測・太陽系探査」、そして「月探査・利用」に関する将来構想について、本学会は大きな期待を抱くとともに、JAXA および関係機関との連携を通じてそれらを着実に実現させるための提言を行う。

1. 太陽系探査の現状

日本の太陽系探査は、打ち上げが何度も延期された LUNAR-A、打ち上げと宇宙空間での観測は成功したものの火星周回軌道に到達できなかった NOZOMI がある。一方で SAKIGAKE、SUISEI によるハレー彗星探査は深宇宙探査の先鞭として成果をあげており、工学試験衛星 HITEN では日本初の月探査を成功させた。現在は、HAYABUSA 探査機が小惑星 Itokawa に接近中である。サンプル採取に成功して地球に持ち帰ることができれば、世界初の成果になる。2005 年度中には宇宙赤外線望遠鏡 Astro-F の打上げも予定されており、多様な太陽系天体の観測が計画されている。また、月周回衛星 SELENE は 2 年後の打ち上げを目指して最終段階のテストを行っている。SELENE により初めて多くの観測手法による月の総合的な知見が得られることになり、その観測成果は日本のみならず世界から待たれている。さらには、金星探査機 PLANET-C、水星探査機 BepiColombo という重要な将来計画を推し進めている。これらは全て、惑星科学に新しい貴重な知見をもたらすことが期待できる計画である。

さらなる将来を目指して、ソーラー電力セイルによる外惑星系への到達技術の獲得や、HAYABUSA に続くサンプルリターンを含む始原天体探査計画も、全国の研究者が作るワーキンググループによって鋭意検討されている。SPICA や JTPF といった宇宙望遠鏡構想も本学会の研究者を含むワーキンググループで検討されており、原始惑星系円盤や系外惑星系の系統だった観測から最終的には地球型惑星の探索まで、我々の学術的挑戦は急速に広がりつつある。

2. 太陽系探査の意義

太陽系探査は、新しい科学成果を出して科学者の要求を満足するだけのものではない。太陽系探査

で得られる未踏の天体の臨場感に満ちた画像は、多くの国民、特に次の時代を担う子供たちや若者に宇宙への強い興味を湧き起こし、想像力をかきたてる。例えば、HAYABUSA が 149 ケ国、88 万人の名前を載せて小惑星に向かっているのも、世界中の人々が文化や言葉を超えて、未知の世界にあこがれ、地球を離れて他の天体で活動する夢を、探査機に託したからだろう。

米国でも、1990 年代の火星着陸機マーズ・パスファインダの成功が太陽系探査への国民の高い支持基盤を作り、現在のマーズ・エクスプロレーション・ローバの活躍へ繋がっている。欧州では先だつてのホイヘンスのタイタン着陸探査の成果が、ジオットによるハレー探査以来の太陽系探査の支持を集めている。さらに、火星やエウロパ、タイタンなどの探査で新しい光を当てられた「生命の起源」への問いかけは、系外惑星系の探索を行う宇宙望遠鏡計画にも受け継がれている。

さらに太陽系探査は 1980 年代の SAKIGAKE, SUISEI の時代から一貫して、克服すべき新しい技術課題を提示することで、我が国の宇宙航空工学の牽引役を務めてきた。現在もその努力は理工学一体となって続けられており、固体天体への着陸技術、無人表面探査技術、深宇宙輸送系、遠隔通信技術、耐低温耐高温技術などの開発が進められている。さらに、限られた搭載重量・リソースで最大の成果を挙げるため、これまでの太陽系探査、とりわけ宇宙プラズマ物理の分野では、観測機器の軽量化・省電力化につとめてきた。そこで培われた技術は、今後の地球観測衛星、とくに小型衛星への搭載機器開発などにも大きな役割を果たすだろう。

3 . JAXA 長期ビジョン・太陽系探査/宇宙観測計画への提言

(1) 現有計画の着実な実現

新しいビジョンを掲げた JAXA が「One-JAXA」として、現在進めている太陽系探査計画を、着実に実行していくことを強く期待する。その計画遂行において、日本惑星科学会ならびに本会員は様々な面から積極的に協力したい。さらに将来も、世界最高水準の科学的成果が期待できる太陽系探査計画を、JAXA と全国の研究者と連携しながら、日進月歩の学術の進展に対して時機を逸することなく、着実に実現することを期待する。先般の H2A-7 号機の打ち上げ成功は、本学会にとっても将来展望が再び開けた大きなニュースであった。今後も H2A、M-V などの実績あるランチャを効率よく活用して、信頼性を高めながら、太陽系探査計画を推進していくことを期待する。

(2) 宇宙事業への新規参入の促進

すでに JAXA が開始している、中型・小型衛星計画や、国外の衛星を含む搭載機器開発への予算的枠組みを作り、宇宙事業への新規参入のしきいを低くしようとする努力を高く評価する。ただし、しきいを低くするだけで裾野が広がり、宇宙研究開発が強固なものになるわけではない。JAXA そのものが、広範なコミュニティから提案された、これから伸びる可能性のある太陽系探査や宇宙観測分野の斬新な計画の開発に対して、技術、設備、マンパワー、リソース等の各項目について積極的な支援を引き続き行い、将来大きく花開く新しい宇宙事業の幹を育てる組織になることを期待する。

(3) 太陽系探査・宇宙観測を強化する競争的研究資金の創設

前項に関連する具体策の一つとして、JAXA そのものが太陽系探査や宇宙観測およびその周辺的基础科学研究に対して、NASA や ESA 並の競争的研究資金制度を創設することを期待する。国内でも国際宇宙ステーション用の搭載機器開発に対して「公募地上研究」制度があり、生物・物質科学や宇宙環境利用などの広範な分野での機器開発や微小重力実験を直接支援して、当該分野の着実な発展を促している。JAXA が長期ビジョンで目指している「日本を世界の宇宙科学センターにする」という目標の達成、そして国際宇宙ステーション後の本格的な月探査の時代に対応するためには、宇宙科学に参画する全国の大学や研究・教育機関を増やすことが不可欠である。そのためにも、広範な宇宙科学および宇宙航空工学分野の機器開発への競争的研究資金、さらには、探査と車の両輪

となって科学目標の解明を行う理論・実験研究へのサポートを、現在 ISAS が行なっている諸制度からさらに発展・充実させることが望まれる。私たち惑星科学の分野でも、そうした環境さえ整備されれば、さらに大きく育つ可能性のある芽はいくつも存在していると確信する。

(4) 太陽系探査・宇宙観測を強化する人材育成制度の創設・人事交流制度の整備

長期ビジョンに掲げられた意欲的な「太陽系探査・宇宙観測」と「月探査・利用」の実現には、次世代を担う若手研究者・技術者の人材養成が不可欠であることを強調したい。全国の大学・研究機関と協力して若手を教育するという、全国共同利用機関として従来の ISAS が行ってきた役割を、One-JAXA として将来に渡って堅持されることを望む。近年、我が国の基礎科学分野でも比較的短期間における成果至上主義が台頭しており、優秀な若手研究者にとって、長期計画に基づく宇宙科学ミッションへの参加をためらわせる傾向がある。そこで例えば、JAXA の太陽系探査・宇宙観測計画に直接・間接に関わる全国の大学院生への JAXA 奨学金や、全国大学に所属するポスドク研究者への JAXA フェローシップの創設など、実効性かつ即効性の高い新制度を検討して頂きたい。こうした制度があれば、本学会はもちろん、宇宙科学や宇宙航空工学の様々な研究者グループ、学術団体が、将来の「太陽系探査・宇宙観測」、「月探査・利用」を担う人材を育てていく際に、非常に心強い。

一方、第一線で活躍する大学研究者の間では、JAXA 統合と国公立大学の法人化によって、旧 ISAS 時代よりも両者間の人事交流が困難になるのではという懸念が根強い。そこで、新しい One-JAXA 体制を生かし、宇宙科学研究本部のみに留まらず、JAXA 内のあらゆる他本部も含めて、周辺大学・研究機関との人事交流を従来以上に活性化させ、協力関係を強固にしていくことを期待する。

(5) 月探査・利用推進における科学の重要性の尊重

JAXA が長期ビジョンの目玉の一つとして、月に対する科学探査と将来の利用可能性の調査を提唱したことに、惑星科学研究者は強い興味を持っている。フロンティアは発見、探査、開発、利用という道筋を通るという認識には合意するが、少なくとも今後 20 年程度の月面は、利用段階からは程遠く、まだ科学的精査と将来の開発着手が現実的か見極める段階である。本学会としては、将来の利用を見据えた資源探索を否定しないが、まずは月の科学の一層の深化を促す探査計画、例えば月の起源・進化を解き明かす鍵となる、表面地質探査、内部構造探査、さらにはサンプルリターンなどの実現を支持したい。

また本学会は、月面が今後 JAXA の重要な活動の場となることに対しては歓迎するが、21 世紀初頭の惑星科学には、月以外にも多くの重要な学術的課題が多く、火星や小天体など日本の実力で十分に探査可能な天体も多い。長期ビジョンでも掲げられている通り、独自の外惑星探査も不可能ではないだろう。月への積極的関与が、他の天体の探査を阻害せず、むしろ良いステップになることを強く期待したい。

(6) 太陽系探査・研究成果の広報や教育現場での活用の促進

我が国独自の太陽系探査や宇宙観測、宇宙からの地球観測によって得られた研究成果や科学データを、様々な媒体を通じて国民へ伝わるように今後一層の努力をお願いする。さらに、これまで貴重なデータがなかなか、様々な教育現場で活用されにくかった。初等・中等教育はもちろん大学をはじめとする高等教育の現場で活用できるよう、JAXA と教育関係者が連携してデータベースを整備したり、教材を製作することを期待したい。これは納税者への成果還元だけでなく、教育現場に魅力的な科学教育の素材を提供し、次世代の我が国の科学技術を担う世代の育成にも大きく貢献する。

(以上)