

1. はじめに

科学技術基本計画において、我が国が目指すべき国の姿として第一に「知の創造と活用により世界に貢献できる国」が挙げられている。宇宙科学の成果として得られる知見は、宇宙の起源と進化、宇宙の中の太陽系の起源と進化、あるいは太陽系における地球やそこに住む生命の起源等の解明など人類の知的資産の拡大に大きな役割を果たすとともに、宇宙開発にも多大な貢献をもたらす。

このような状況のもとで、宇宙開発委員会宇宙科学に関する懇談会は、「独立行政法人宇宙航空研究開発機構における宇宙科学研究の推進について（報告）」（平成15年6月）（以下、「宇宙科学研究の推進について」という。）において、長期的な展望に立った上での宇宙科学に関する学術研究の基本的な方向性及びあり方等についての方針をとりまとめた。この報告書の中で、宇宙科学研究における3つの目標のうちの一つとして、太陽系探査科学が挙げられており、その中で、今後10年程度の目標として、将来における火星、金星、水星などの地球型惑星の内部構造の探求を目指して、技術的課題の基礎的研究を進めるとともに、地球及び惑星の磁気圏、太陽圏空間プラズマの観測的・理論的研究を更に推進するとされている。

宇宙科学研究所は、以上の方針を踏まえ、太陽系探査科学の推進のため、「水星探査プロジェクト」を提案している。本プロジェクトは、宇宙科学研究所と欧州宇宙機関（以下、「ESA」という。）の国際共同プロジェクトとして実施が計画されていることから、宇宙科学研究所が分担する衛星・観測システムのみを評価の対象とするばかりでなく、宇宙科学研究所とESAとの国際協力体制も考慮して、評価を行った。

本プロジェクトの評価は、「宇宙開発に関するプロジェクトの評価指針」（以下、「評価指針」という。）に基づき、技術的・専門的立場から事前評価を行った。

2. 評価の目的

宇宙科学研究所がESAとの国際共同プロジェクトとして提案する「水星探査プロジェクト」（平成22年度に打上げ予定）に関し、平成16年度に開発研究に着手することを要望していることから、計画・評価部会水星探査プロジェクト評価小委員会において、プロジェクトの開発研究着手前の事前評価を行う。

3. 評価実施要領

「評価指針」では、「個々のプロジェクトの評価にあたっては、本評価指針を踏まえて、事前に評価実施要領を定めることが必要である。」とされている。これに従い、本プロジェクトの基本的な考え方を科学的・技術的意義及び社会的・経済的意義から、その上位プログラム等に適切に位置付けられていることを確認するプロジェクトの実施のためのコストとそのリスク及び効果に関する評価を行うプロジェクトの中において、明確な目標や優先度を設定し、研究開発項目の重点化を図る必要がある宇宙プロジェクトであることから、その特性に配慮するとして、「水星探査プロジェクトの評価実施要領」を定めた。

4. 評価結果

本評価小委員会において、水星探査プロジェクト評価実施要領に基づき、調査審議を2回行い、次のとおり評価結果をまとめた（参考3）。

4.1 意義の確認

(1) 科学的・技術的意義の位置付け

「宇宙科学研究の推進について」の中で、宇宙科学研究における3つの大目標のうちの1つとして、太陽系探査科学が挙げられている。

水星探査プロジェクトは、

- ・これまで水星に辿り着いた探査機は、約30年前の米国マリナー10号のみであり、水星の固有磁場の成因、内部構造や表面地形の解明につながる科学的データが極めて乏しい
- ・地球型惑星で固有磁場を有するのは、水星と地球だけであるため、惑星の磁場・磁気圏の普遍性と特異性の解明に大きく貢献する
- ・太陽に最も近い水星の内部・表層に残る過去の痕跡や大きな中心核を持つ水星の内部構造の探査は、太陽系形成における地球型惑星の起源と進化を知る手掛かりとなる

ことから、太陽系探査科学において重要な科学的意義をもつものと考えられる。

また、水星探査がこれまでほとんど行われてこなかったのは、水星が太陽に近い高温・高放射線環境であることと軌道投入のため多大な燃料を消費するためである。本プロジェクトの技術的意義として挙げられている耐熱技術、耐放射線技術、軽量化技術は、水星探査を可能とする技術的基盤であるとともに、将来の金星探査や木星探査の技術的基盤になるものであ