

⑰ 太陽系探査の推進と人類のフロンティア拡大

概要：探査機を用いた太陽系天体（太陽・月・惑星・小天体等）の科学探査によって、太陽系の起源と進化の解明を目指す。日本の強みであるサンプルリターンや宇宙輸送技術等をさらに発展させ、月・火星を対象とした国際宇宙探査にも参画することで、科学的成果の創出に加えて重力天体探査及び有人宇宙活動関連技術を獲得し、人類のフロンティア開拓・拡大に貢献していく。

キーワード：太陽系探査、サンプルリターン、宇宙輸送、有人宇宙活動

ア 背景

私たちの太陽系は今から約 46 億年前に形成され、現在まで様々に変遷・進化してきた。これまで、欧米を中心に数多くの太陽系探査が行われ、太陽系天体の多様性と普遍性が明らかになった。その一方、小惑星や彗星等の始原天体は太陽系形成期の名残である可能性が高く、太陽系や地球の起源を明らかにできることから、我が国は「はやぶさ」、「はやぶさ 2」による小惑星サンプルリターンミッションを実施し、世界をリードしてきた。今後、更なる挑戦的な探査ミッションが計画・推進されている。これと並行して、国際協力の下、国際宇宙ステーション（以下「ISS」という。）において有人宇宙活動が行われてきたが、今後活動の場は月周回有人拠点（ゲートウェイ）や月面へと移り、その後人類は火星を目指すことになる。このため、中長期的には月・火星探査が世界的な潮流である。

イ 目的・目標

太陽系探査は、太陽や惑星・衛星・小天体等太陽系の現在の姿を明らかにするとともに、それらの起源と進化の理解をもたらす。これらは人類にとって未知の世界の探求であり、今後も様々な発見をもたらすことが確実である。同時にそれらは地球の客観的理解にもつながる。小惑星や彗星、火星、氷天体の探査も、生命の起源やハビタブル（生命が居住可能な）惑星環境の理解につながる。国際宇宙探査には日本も積極参画し、科学的成果の創出や宇宙物資補給技術で貢献していく。これらを通じて、重力天体離着陸技術や有人宇宙滞在技術等の獲得によって、人類のフロンティア拡大に貢献していく。

ウ 国内外の学術研究の状況・動向

太陽系探査は、これまで米国や欧州が中心となって画期的成果が得られてきた。我が国も、「かぐや」、「あかつき」、「ひので」、「はやぶさ」、「はやぶさ 2」等、太陽・月・金星・小天体等を対象に、独自の科学的成果を挙げてきた。近年、中国やインド等が太陽系探査／宇宙開発において目覚ましい成果を挙げつつあり、今後ますます国際競争が激しくなることが確実である。我が国も国際協力を強く推進するとともに、日本独自の戦略的なミッションが議論・検討されている。一方、ISS で培った国際協力に基づく有人宇宙活動は、今後は月・火星有人探査として展開されることになり、これらにも参画することが決まっている。限られた宇宙科学予算のなか、

ボトムアップとトップダウンをうまく組み合わせ、我が国の強みを活かした太陽系探査計画を策定する仕組みの構築と、そのための人材育成、産業界の積極的な参画等が模索されている。

エ 中長期の学術構想

我が国は、今後も欧米との国際協力による太陽系探査に積極的に参画するとともに、独自の戦略的探査を強力に推進していく。太陽系探査を持続的に展開するためには研究コミュニティの支援及び人材育成の体制を確立することが急務であり、これを早期に実現する。我が国の強みであるサンプルリターン技術を発展させ、太陽系や生命の起源等の解明につなげる小天体探査を実施する。太陽活動については、紫外線やX線・ガンマ線等の多様な波長領域を用いた衛星観測によってその物理メカニズムを明らかにするとともに、その地球への影響予測（宇宙天気予報等）の精度向上により社会に貢献する。さらに、月・火星探査により地球-月系の初期進化やハビタブル惑星環境の理解を含む科学的成果を挙げるとともに、国際宇宙探査における有人宇宙活動に資する技術を獲得していく。

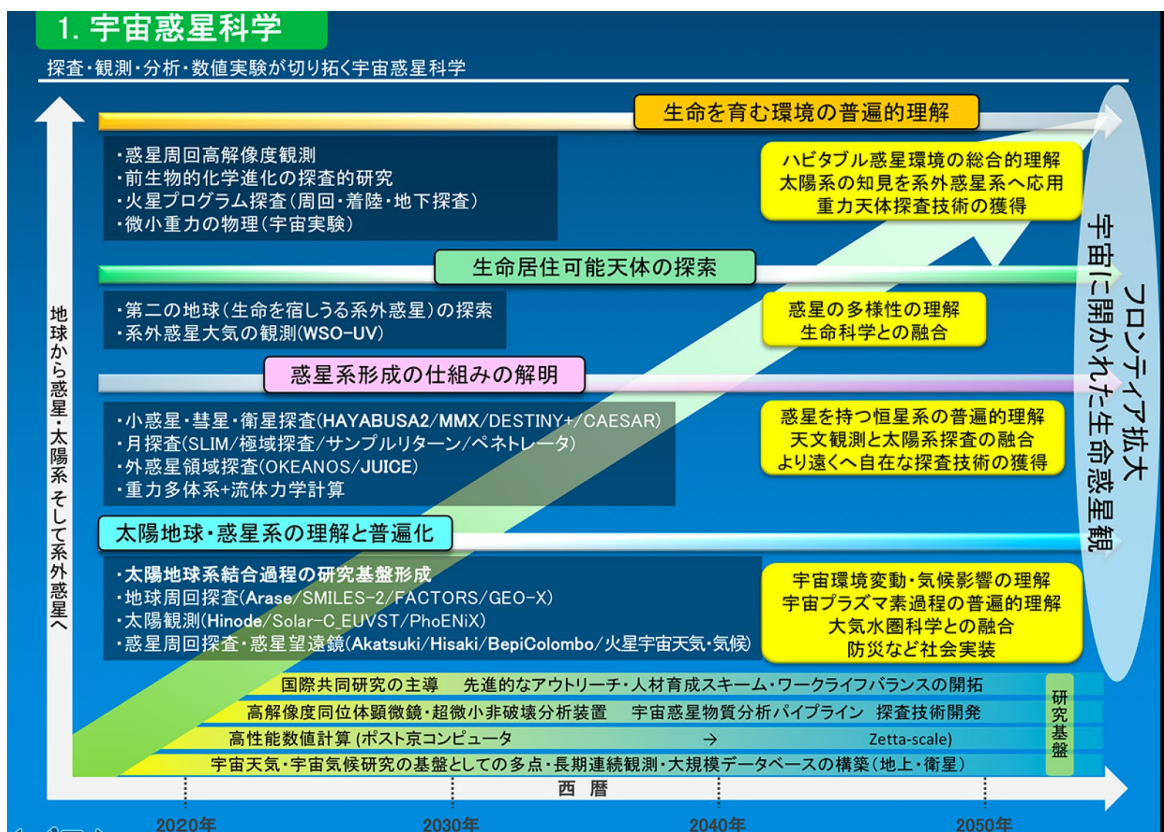


図 18 太陽系探査の中長期的な学術振興構想

(出典) 日本学術会議地球惑星科学委員会、地球惑星科学委員会地球惑星科学企画分科会及び地球惑星科学委員会地球・惑星圏分科会、報告「地球惑星科学分野における科学・夢ロードマップ(改訂) 2020」より[7]