

「月惑星探査の来る10年」検討：日本惑星科学会の試み

「月惑星探査の来る10年」第三段階委員会 + 事務局 並木 則行 [1]
[1] -

Planetary Exploration in a Coming Decade Activity: A Challenge of Japanese Planetary Science Society

Namiki Noriyuki The 3rd stage committee and secretary group of Planetary Exploration in a Coming Decade Activity[1]
[1] -

https://www.wakusei.jp/~decade_sec/wiki/open/

Future Planetary Exploration Working Group of Japanese Planetary Science Society has been discussing mid- to long-range prospective of planetary explorations of Japan that will be strongly supported by the community of planetary scientists. Successes of Kaguya and Hayabusa assisted recent movements to promote space development of this country under unified policy of Japan cabinet. However, scientific views are critically important for drafting long-range plans. Therefore reconstruction of the planetary science community, such as development of human resources and research infrastructure for basic sciences, are urgently required at present. Then we started "Planetary Exploration in a Coming Decade" activity aiming to becoming an independent and competitive community in space exploration. Either a member or non-member of the JSPS, any person interested in future planetary exploration can attend at this activity.

In order to draft mid-range plans of planetary explorations, we have proposed the following five directions. First, we need to realize capability of our own community to design realistic plans of planetary explorations between 2017 and 2027. Second, we examine "top science" of planetary sciences, and construct a new project from proposals for a mission plan and instrument development. Third, the activity is divided into three stages. Following the discussion of "top science" in the first stage, we integrate and reorganize the proposals for mission plan and instrument development in the second stage, and we evaluate feasibility of the proposals in the third stage. Fourth, we incorporate as much as opinions from a broad range of community members by taking chances of scientific meetings and symposiums. And fifth, we will cooperate other scientific communities such as SGESPSS and astronomical society. It is expected to take three years or longer for us to complete this activity.

This activity started in early 2010. In the first stage, we collect ideas of "top science" from the community, then set up five panels. Solid Terrestrial Planets Panel has argued studies of planetary interiors, chronology, material sciences, and environmental changes. Atmosphere and Magnetosphere of Terrestrial Planets Panel has discussed cooperation with future plans of SGEPSS and has decided to leave the topic. Small Body Panel has concentrated on explorations of primitive materials on asteroids and comets, and revisits to a previous target to take an advantage of experiences in the past. Jovian Planets, Icy Satellites, and Extrasolar Planets Panel has argued studies of atmosphere and magnetosphere of Jupiter, habitability on icy satellites, and discovery of habitable zone and signature of life. Astrobiology Panel has set a search for life as a feasible plan in the near future and development of instruments targeting icy satellite exploration as a long-range plan.

In July of 2011, the activity has proceeded to the second stage in which proposals for new missions and new instruments were gathered. These proposals have been reviewed by the committee members of the second stage in the views such as scientific objectives, consistency of scientific goals and instrumental design, and supports from the community. The revised proposals will be opened at the web site of JSPS, soon.

The third stage has begun in May, 2012. In the meetings of the committee members of the third stage in April, May, and June, it was pointed out that the proposals in the second stage need to be combined, sorted out, and integrated to reconstruct the project that would benefit the community most. Then workshops have been organized for the community to discuss an integration of the proposals into two big themes, that is, "structures and evolution of the planets and moons" and "from materials in space to life". The workshops is held on September, 14 and 15.

日本惑星科学会 将来惑星探査検討グループでは、日本の惑星探査の中期的な展望を検討し、その検討結果をまとめた報告書の作成を目指している。この検討活動は惑星科学のコミュニティが、惑星科学会会員、非会員を問わず、自らの責任において将来像を描いていく作業である。著者らは評価検討委員として、あるいは事務局としてこの検討作業を支援している。SGEPSS 将来探査検討分科会の対となる本検討について日本惑星科学会の取り組みを報告する。

近年でははやぶさ、かぐやの探査の成功もあって宇宙開発を政策的に推し進めようという機運がある。しかしながら、我が国の惑星探査科学の長期的な成功・発展のためには、科学的視点に立った探査計画の立案のみならず、人材育成や関連基礎研究の推進を含め、惑星探査科学を強力に推進する体制の確立を、惑星科学コミュニティとして益々強化して行くことが不可欠であり急務である。今、個々の研究者はもちろん、コミュニティ全体が強い意志で自律的かつ主体的に探査を推進していくことが求められている。

中期ビジョンの策定を開始するにあたり、我々は以下の5点を検討方針の要点と考えた。A) 惑星科学コミュニティの力量を自覚し、2017年から2027年までの惑星探査将来計画を自主的に検討することを目的とする。B) 惑星科学の第一

級の科学(“ トップサイエンス ”)を抽出するとともに、観測機器提案・ミッション機器提案を募って、コミュニティが支えるミッションを創成する。C) 作業は三段階に分けて行う。第一段階ではトップサイエンスを抽出し、第二段階ではミッション提案と観測器提案を科学的重要性に基づいて統合・改良し、第三段階ではミッション提案と観測器提案の実現性評価を行う。D) 各段階で学会・シンポジウム等での中間報告を繰り返して広く意見聴取を図る。E) 他の宇宙科学関連学会・コミュニティとの連携を図る。これらを達成するために、検討作業全体には3年程度がかかると想定している。

本検討は2010年初頭から開始された。第一段階ではまず、今後10年間のトップサイエンスについてコミュニティからの意見を集約し、5つのパネルに分けて報告をまとめた。地球型惑星固体探査パネルでは、内部構造の解明、年代学・物質科学の展開による進化の解明、表層環境の変動性の解明が挙げられた。地球型惑星大気・磁気圏探査パネルはSGEPSSと惑星科学会間で将来計画に齟齬が生じないように別途、調整を行うこととなった。小天体パネルでは始原的・未分化な天体への段階的な探査と、発見から理解へ進むための再探査が提案された。木星型惑星・氷衛星・系外惑星パネルは、木星の大気と磁気圏、氷衛星でのハビタブル環境、系外惑星でも生命存在可能環境と生命兆候の発見について議論を行った。アストロバイオロジーパネルでは近未来の目標として火星生命探査を長期的な目標として氷衛星・小天体生命探査を目指した観測装置開発が検討された(遊・星・人, Vol. 20, pp. 350-366)。

2011年7月以降、検討は第二段階にはいり、新たにミッション提案と機器開発提案を受け付けた(https://www.wakusei.jp/~decade_sec/第二段階)。これらの提案は第二段階委員によりレビューされ、科学目標の妥当性、科学目標と搭載機器の整合性、体制の強化等の再検討が行われた。改訂後の提案は日本惑星科学会誌 遊・星・人への投稿され、Vol. 21. No. 3へ掲載される予定となっている。

2012年5月連合大会での「来たる10年の月惑星探査」セッションから第三段階が開始された。ここでは、コミュニティ自身の競争力を上げていくためにも第二段階で出された提案をまとめ上げていく努力が不可欠であること、また、コミュニティ全体の利益を考えて提案者同士で真摯な議論を行う必要があることが指摘された。この指摘に基づいて、2012年9月14-15日にセクション別分科会が開催される。第二段階の提案者が一堂に会し、「月惑星の構造と進化の比較学」と「生命に至る宇宙物質の進化学」という2大テーマのもとに、惑星科学推進の「中期ビジョン」(MRV)を共有する。そのビジョンに位置づけられた「惑星探査ミッション」を選び、整合性があり説得力のある「ミッション・コンセプト」(MC)を仕上げることを分科会の目標としている。第三段階ではその後(i)各セクションから提出されたMRVとMCの一次案を、第三段階委員会が検討しコメント、(ii)コメントを踏まえて、提案者はMC一次案をポリッシュアップしMC二次案を作成、(iii)二次案に対して第三段階パネル委員より総合的な評価とワーキンググループ化に向けたアドバイス、という手順で進められる予定である。