

RFIに記載された当該分野 のミッションの優先度

1. 火星衛星からのサンプルリターン探査
 - 日本の限られたリソースで, CHASE-PBEE の文脈のなかで、火星と小惑星を組み合わせた戦略が最優先。
 - その中で比較的短い時間で、多くの目的を達成可能な火星衛星のSRを、トロヤ群探査の長時間の未踏の探査との2択の中で、選択すべき。
2. 火星地下水圏・生命圏の着陸探査
 - 一部の深いクレータの底に露出しているとされる 38 億年前以前の火星の地下熱水圏の物質科学/物理探査/年代学探査。
 - 着陸可能候補地の1つは McLaughlin クレータ。
 - 現存生命探査 (CHASE-PBEEの外) は高リスクでありオプション。
3. 月科学は、政策的支援型ミッション・工学実証ミッション・相乗り機会を利用し、焦点を絞った科学的価値の高い小型ミッションで機動的に実施。
4. 1.,2. に続くオプションとして火星大気散逸探査計画。

「火星衛星探査検討チーム」の設立経緯

- 前ページ1.～4.のミッションの中で、宇宙理学委員会・工学委員会にワーキンググループが設置されているのは4.のみである。
- このような状況に鑑み、「太陽系探査科学分野において優先度の高いミッションを宇宙研のリーダーシップで検討しプロジェクトとして立ちあげて行くこと」が太陽系探査科学分野のプログラム化の重要な目的と認識した。
- 優先度1位と認識される「火星衛星探査を検討し立ち上げること」を目的とする「火星衛星探査検討チーム」を所長決定で設置した(平成27年5月)。

検討チームの検討結果： 「火星衛星サンプルリターン」の科学的意義

火星衛星周回軌道からのリモート観測と帰還サンプルの分析を実施することで、「前生命環境の進化の理解」という大目標に向かう、以下の目的を達成する

- **【火星衛星の起源を解明し、火星形成過程を読み解く準備をする】**: 衛星起源説としては、(A) 始原的小惑星の捕獲説、(B) 巨大衝突時に形成する円盤からの集積説がある。これを周回観測とサンプル分析から決着させる。
- **【(判明する衛星の起源に応じて) サンプル分析から火星形成過程へと制約を与える】**:
(A) サンプルは火星形成時に原始太陽系円盤からもたらされた材料物質である。その供給過程を解読し、それによって形作られる原始火星表層環境を制約する。これは同時に、熱変性を受けていない始原的小惑星サンプルを入手することであり、その側面からも大目標に貢献する。
(B) サンプルは、原始火星に小天体が衝突したイベントを物語る物質である。その分析から、火星形成において大事件であった巨大衝突過程を解明する。月の科学とのシナジーが期待される。
- **【火星圏環境史を解読する】**: 火星衛星には、衝突現象に伴い火星表層から飛来する物質や火星から流出する大気粒子が、長期間にわたって蓄積されている。それら火星物質をサンプル中に見出して分析することで、火星表層環境の進化を読み解く。
- **【火星大気・地表を大域的に観測する】**: 火星衛星周回軌道は、火星の赤道面の高高度にあって、火星全体を俯瞰する視座も提供する。その視座から火星の日変化・季節変動を大域的に観測する。