

Exploration としての日本の火星科学探査の展開

Scientific Mars Mission in Japanese

佐々木 晶 [1]

Sho Sasaki[1]

[1] 国立天文台・水沢

[1] Mizusawa Obs., Nat'l Astron. Obs. Japan

JAXA の長期計画の中で、Exploration という形で月探査を展開する構想が進行中である。その中で Exploration の枠を火星にまで広げるといった案が現実化しつつある。Exploration 計画の枠組みでは、月惑星表面に着陸して探査を行うことが大きな柱となっている。火星について、どのような科学を日本が展開すべきか議論する。

2004 年 1 月に火星表面に着陸した 2 機のマーズローバは、着陸から 2 年以上（1 火星年以上経過した現在も活動中で、火星表面の様々な情報を送り続けている。火星表面に過去に水が存在した直接の証拠は、Meridiani 地域に着陸したオポチュニティだけではなく、Gusev クレーターに着陸したスピリットも確認した。火星表面の赤道近くは、過去に広範囲で水が存在した環境であったことが明らかになった。

その他にも、Mars Global Surveyor, Mars Odyssey, Mars Express の 3 機の周回機が火星の調査を継続中である。昨年、Mars Express のレーダーは地下の氷層を検知した。間もなく、Mars Reconnaissance Orbiter が加わり、高分解能力カメラと地下レーダサウンダによる観測を開始する。さらに、極地着陸船 Phoenix を 2007 年に、Mars Science Laboratory というローバミッションを 2009 年に計画している。ヨーロッパは Mars Express の後に、Net Lander という内部探査ミッションを計画していたが、生命探査に目的が変わり、現在は ExoMars という計画が進行中である。

火星探査はこのように、めじろ押しであるが、現在の欧米の火星探査計画では、過去もしくは現在の水の存在を調べて、さらに生命活動の証拠を探ることが大きな目的となっている。将来のサンプルリターンのターゲットの主眼も「生命」である。「生命」は科学的にもまた、人々の興味を引きつけるという点でも重要なターゲットである。しかし、火星表面探査でのターゲットは「生命」だけではない。

火星では数百年前という若い時代に、溶岩噴出を伴う火山活動が起きたことがわかっている。現在の「生きている」火星の活動を調べることも重要なターゲットである。一方、日本が月探査で行う予定の、地震計測や自轉變動からの内部探査を火星に応用することも、日本の特徴を生かすことができる。火星では、大気励起による自由震動の存在が主張されている。火星表面で風の影響を受けずに広帯域の地震計測を行うことが期待される。

日本の火星探査機「のぞみ」は火星周辺域のプラズマ環境、とくに火星上層大気と太陽風との相互作用を明らかにする計画であった。この「のぞみ」が担っていた科学テーマを解明するミッションを行うことは、私たちの使命である。大気の散逸過程を直接調べることは、火星大気進化にとって非常に重要な課題である。火星の Exploration の中で、軌道船による火星周辺環境の調査も行うべきである。一方、着陸船に高精度の質量分析器を搭載して大気の組成を調べることで、大気散逸や進化について相補的なデータを得ることが可能である。