

探査が明らかにする「変遷する火星」

Mission Study for the Evolving Mars

佐々木 晶[1]

Sho Sasaki[1]

[1] 東大・理・地球惑星

[1] Earth and Planetary Sci., Univ. Tokyo

本年1月、アメリカの2機の着陸探査機が相次いで、火星の赤道地域に着陸して、ローバによる移動探査を開始した。SPIRITSは40億年前の湖の跡と考えられているGusev Craterに、OPPORTUNITYは酸化鉄ヘマタイトが濃集していると予想されたMeridiani地域に着陸した。過去温暖であった時代の火星の湖は、生命を育んだ可能性のある地域とされている。SPIRITSでは直接生命の証拠を発見するのは困難であるが、生命が発生した環境がどのようなものであったか、知見を深めるには有益である。ヘマタイトは、地球では水成活動の堆積物によって生成されるが、火山灰堆積物起源の可能性もある。着陸して、表面地質および岩石鉱物の詳細観察からその起源を明らかにすることは重要である。

Mars Pathfinderの小型ローバSojournerは、移動距離範囲は着陸船の周囲数mで短く、小型のマルチバンドカメラと(元素組成を測定する)APXS(アルファ線=プロトン=X線分光機)を搭載していた。今回の、SPIRITS/OPPORTUNITYは、着陸船自体がローバとなり長距離移動が可能である。遠方を観察するカメラの他に、赤外分光計、岩石顕微鏡、APXS、メスバウアー測定器を搭載している。特に、ダスト被覆や風化された表面を削り新鮮な組織を出すための、岩石研磨機が搭載されているのが着目される。また、Mars Global Surveyor、Mars Odysseyを経由した大量のデータ送信も行っており、狭い範囲の活動で、転送データの質、量も限られていたMars Pathfinderと比較すると、科学的に価値の高い、地表データを送り始めている。

今後もアメリカは、高分解能力カメラと地下レーダサウンダを搭載したReconnaissanceを2005年に、失敗したMars Polar Landerの後継機となる、PHOENIXを2007年に打ち上げる計画である。また、着陸船は失敗したが、ヨーロッパのMars Expressが火星に到着して周回機による観測を開始している。

これらのミッションで一貫している最近の火星探査のテーマは、(過去もしくは現在の)水の存在、さらには、生命活動の証拠を探るといった方向のものが、多い。しかし、火星の科学の面白さはそれだけではない。最近の地形解析では、数千万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。さらにCerberus Fossae谷では、ごく最近の火山活動に大規模な水の流出が伴っていることが明らかになっている。このように、現在の火星は決して死んだ存在ではなく、活動的なものであることが明らかになっている。

さらに、風による浸食効果が予想外に大きく、浸食の強い地域では、過去に(火山性もしくは水成活動で)堆積した地層断面をはっきりと観察することがある。埋没クレーターもあり、堆積環境の中で時間間隔がある証拠もある。

また現在の火星大気について、組成や構造、さらには時間変化を詳細に調べる必要はある。そのためには、周回機だけでなく着陸船も必要である。また、火星観測を行うことのできなかつた「のぞみ」が担っていた、火星周辺域の科学も未解決のままである。火星大気進化の研究のためには、「のぞみ」のターゲットであった大気散逸過程の研究は不可欠である。

現在、日本の火星探査は再出発を余儀なくされている状態である。しかし、火星における科学テーマは非常に豊かであり、火星環境の変遷という大きなテーマを解明するためには、もっと広い範囲で火星研究を行っていく必要がある。将来的には、日本の(探査を含めた)火星科学が十分に貢献することはできる。