

火星の衛星フォボス・ディモス

Review on Martian Satellites; Phobos and Deimos

向井 正 [1]

Tadashi Mukai [1]

[1] 神戸大・自然・宇宙惑星物質

[1] Space and Planetary Materials, Kobe Univ

火星のふたつの衛星について、現在までに判っているその姿をまとめ、科学的な疑問点を整理し、NOZOMI搭載の可視3色CCDカメラ(MIC)によるふたつの衛星の観測テーマを概観する。

- (1) ディモスの未知領域の撮像と、3色のカラー撮像を行う。
- (2) 両衛星と各種タイプの小惑星の反射スペクトルとの比較。また、クレーター内部のカラーと、表面のカラーの比較から、小惑星内部物質の変成の程度についても推定。
- (3) 表面撮像(特にディモス)の空間分解能を高めて、より小さなクレータについても統計精度を高める。
- (4) 衛星軌道に沿ったダスト・リングの探索。

1877年、ホール(Asaph Hall)によって発見された火星のふたつの衛星について、現在までに判っているその姿をまとめ、科学的な疑問点を整理し、NOZOMI搭載の可視3色CCDカメラ(MIC)によるふたつの衛星の観測テーマを概観する。

(1) いびつな形状をした衛星は、たいへん小さい。楕円体近似でその大きさは、フォボス(Phobos) ($27 \times 21 \times 19$ km)、ディモス(Deimos) ($15 \times 12 \times 11$ km)である。Mariner, Viking, Phobos, Mars Global Surveyor といった飛翔体による表面撮像が行なわれ、これらを用いた表面地図の作成が進んでいる。NOZOMIの長楕円軌道を利用して、データが欠落しているディモスの未知領域の撮像が、MICに期待されている。更に、フォボス/ディモスの全表面の撮像と共に、3色(バンドの半値幅; 440-480, 520-580, 630-680 nm)で初めてのカラー撮像の成果が期待されている。

(2) ふたつの衛星の起源としては、C型の小惑星が、火星に捕獲されたものだと言われている。その根拠は、それらが小さいことに加えて、表面アルベドが低い(5%)、密度がほぼ 2 g/cm^3 と火星 3.93 g/cm^3 よりも、有為に低いためである。MICは、3色撮像の特徴を生かして、表面反射スペクトルの測定ができる。これによって、両衛星と各種タイプの小惑星の反射スペクトルとの比較が可能となる。また、クレーター内部のカラーと、表面のカラーの比較から、小惑星内部物質の変成の程度についても、推定が期待できる。現在、ふたつの衛星の表面レゴリス層の厚さの違い(ディモスが200 mと厚い)が謎として残っている。これを、定量的に議論するための、より詳細なデータも、MICによって得られるだろう。

(3) いん石衝突で生まれたクレーターの存在頻度から、両衛星の表面は、ほぼ30億年前に生まれたと推定されている。一方、両衛星の軌道は、火星とロックしている(自転周期と、火星周りの公転周期が一致)。このため、同一表面が絶えず火星を向く。このことが、衛星表面のクレーター数や口径の分布に影響していないだろうか? 表面撮像(特にディモス)の空間分解能を高めて、より小さなクレータについても統計精度を高めることが、MICに期待される。

(4) 両衛星の表面がいん石に衝突されていることは、表面のクレータから予測できる。この際、衝突放出物が、火星近傍空間に飛び出し、火星を取り囲むダスト・リングが形成される、という仮説がだされている。MICは、リング粒子による前方散乱光を撮像することができる。衛星軌道に沿ったダスト・リングの探索も、MICの観測テーマである。