

火星における氷が関連した土砂移動現象：地形を考慮した数値計算モデル

Ice-driven degradation styles on Mars: a numerical approach

宮本 英昭[1]; Chuang Frank[2]; Crown David[2]; Palmero Rodriguez Jose Alexis[3]

Hideaki Miyamoto[1]; Frank Chuang[2]; David Crown[2]; Jose Alexis Palmero Rodriguez[3]

[1] 東大・工・地球システム; [2] Planetary Science Institute; [3] 東大・理・地球惑星

[1] Geosystem Engineering, Univ. Tokyo; [2] Planetary Science Institute; [3] Earth and Planetary Sci., Tokyo Univ

火星表層には、揮発性成分（特に液体の水または氷）が重要な役割を果たしたと考えられる地形が数多く見つかっている。土砂移動現象は良く観察されていて、こうした地形が火星の中緯度帯に多く存在することが、近年の探査機によって明らかにされている。先端にローブ状の構造を持つ土砂堆積物や、地形的窪地（峡谷やクレーターなど）を埋める特徴のある堆積物は典型的な地形と考えられ、これらが多く見つかっているアーチャイルやヘラス盆地の周辺を含む南半球において精力的に記載／マッピングされている。私達のグループでは、こうした地形をシステムティックに記載するとともに、数値モデル化することで、火星上に見られる氷（または水）が関連していると考えられている地形の生成や経年変化、物理的性質を明らかにしようとしている。

実際には氷床に関する物理は非常に複雑であり、その3次元的な挙動を演繹的に予測する事は非常に難しい。例えば氷と砂の混合物の物性は、温度や粒子サイズ、土砂濃度だけの関数では無く、過去の履歴や内部構造にも依存するし、それに加えて気候条件や熱流量など制約の難しい境界条件にも影響される。火星の氷床やロックグレイシャーのモデルとして、Colaprete and Jakosky (1998) などの先駆的な研究があるが、多くの場合、火星上での砂を含む氷床の移動について否定的な研究が多い。これは従来グレンの法則と呼ばれる経験則を、かなり簡略化した形で火星に適用したためと考えられる。

本講演では、私達がエウロパの地形を議論する為に開発した氷床流動モデル (Miyamoto et al., in revision) を中心に、氷の温度だけでなく粒子サイズなど様々なパラメータによって、氷と砂の混合物の挙動は大きく異なる事を示すとともに、地形制約を用いた物性推定手法 (Miyamoto and Papp, 2004) を用いることで、地形との相関を示す特徴的な堆積物に関しては、その物理的性質を制約できる事を議論したい。