

## 火星のガリー形成における熱伝導率の影響

### Thermal Conductivity Effect on Formation of Recent Gully on Mars

# 石井 徹之[1], 佐々木 晶[1]

# Tetsuyuki Ishii[1], Sho Sasaki[2]

[1] 東大・理・地球惑星

[1] Earth and Planetary Sci., Univ. of Tokyo, [2] Earth and Planetary Sci., Univ. Tokyo

火星地表では、バレーネットワークやアウトフローチャンネルなど水が流れた痕跡が発見されており、過去数十億年前に気候が温暖湿潤であった可能性が示唆されている。Malin and Edgett [2000] は火星探査機マーズ・グローバル・サーベイヤーの撮影による高解像度画像を解析することにより、主に南半球の中・高緯度の傾斜地に地下水の漏出によって比較的最近に形成されたと推測される小規模の流水地形（ガリー）を発見した。

地下水が液体として安定に存在する深度は、地温勾配によって推定することができる。地温勾配は、地表の年平均気温、水の融点、地表付近の熱流束、レゴリスの実効的な熱伝導率などに依存するが、その中でも、レゴリスの実効熱伝導率は地温勾配を大きく変動させる要因となり得る。しかしながら、火星のレゴリスの内部構造は解明されていない部分が多く、レゴリスの実効熱伝導率を定数と仮定して融点の深度を算出することがほとんどであった。

本研究では、レゴリスは固体の岩石、細粒の土壌、間隙から構成されており、間隙率は静岩圧により深度と共に減衰するというモデルを立てることによって、レゴリスの実効熱伝導率を深度の関数として表現した。そして、間隙に凝結する氷の体積占有率、固体の岩石と細粒の土壌の混合比を変動させることによって、ガリーの地下水の排出口が観察される  $\sim 70\text{-}1000\text{ m}$  [Gilmore and Phillips, 2002] に地下水の融点が存在する可能性、さらには、その際にレゴリスの内部構造が必要とする条件を推定した。

結論は、南緯  $50^\circ$  における地表の年平均気温  $193\text{ K}$ 、地下水の融点を  $252\text{ K}$ 、地表の熱流束を  $30\text{ mW/m}^2$  とした場合、レゴリスが固体の岩石物質と細粒の土壌がおおよそ等分で構成されている時に、地下水の融点が地下  $1000\text{ m}$  以内に存在する可能性はあるが、氷が持つ高い熱伝導率のために、レゴリスはほぼ完全に乾燥していることを必要とし、間隙に含まれる氷の体積占有率がたとえ数パーセント程度でも、地下水の融点を  $1000\text{ m}$  以内に実現するのは不可能であった。