

# 火星領域気象モデル CReSS-Mars を用いた 高解像度気象シミュレーション結果の解析

05425516 橋本 薪之輔

## 1. 火星表層環境とダスト

火星大気中に浮遊するダストは、太陽放射を吸収することによって大気を加熱し、大気大循環を駆動する一因となっている。時には火星全体を覆い尽くすところまで発達する巨大な砂嵐(ダスト・ストーム)は、ダストの太陽光吸収が熱源となって駆動された循環がさらなるダストの巻き上げを引き起こすことによって発生すると考えられている。火星のダストは放射過程を通じて表層環境に大きな影響を及ぼしている。

しかし、いつ、どこで、どのような風によって、どれくらいの量のダストが巻き上げられているのかについては、いまだ十分に解明されていない。特に、小さい時空間スケールで吹く風によるダストの巻き上げは、火星大気にダストを供給する主要な過程のひとつと考えられているが、そもそも小さい時空間スケールで吹く風の実態が不明であり、ダスト巻き上げの定量的評価を難しくしている。本研究は、火星領域気象モデル CReSS-Mars を用いておこなわれた高解像度の火星気象シミュレーションの結果を解析し、火星の地表で吹く風の統計的性質を調べることで、火星のダスト巻き上げについて考察した。

## 2. 火星領域気象モデル

CReSS は雲を解像した気象シミュレーションをおこなうことを目的に開発された領域気象モデル ([http://rain.hyarc.nagoya-u.ac.jp/~tsuboki/cress.html/index\\_cress.html](http://rain.hyarc.nagoya-u.ac.jp/~tsuboki/cress.html/index_cress.html)) である。CReSS-Mars は地球用である CReSS の暦や物性パラメタを火星のものに変更し、火星大気用の放射計算コードを実装したもの

である。本研究で使用したデータは、初期条件・境界条件として惑星大気大循環モデル dcpam(<http://www.gfd-dennou.org/library/dcpam/>) によって作成された火星全球気象データを使用して、火星探査機パースファインダーの着陸地点を中心とした約 360km 四方(緯度 0.158S-6.29S, 経度 0.11W-6.29W)の領域を計算したものである。領域内に配置した格子点数はそれぞれ緯度方向に 512, 経度方向に 516, 鉛直方向に 80, 水平方向の格子点間隔は約 700m, 積分期間は 2.6 火星日である。

## 3. 解析結果

図 1 は計算開始 24 時間後について、計算領域内の各格子点における地表風速の頻度分布(青)とその累積頻度分布(赤)を描いたものである。このときの平均風速は 5m/s 程度であるが、局所的には 15m/s を超える風も出現しており、単純に平均風速だけでダストの巻き上げを議論してはいけないことがわかる。図 2 は領域平均した地表風速の地方時依存性を描いたものである。2.6 火星日の期間についてほぼ同じ日変化の傾向が見られることから、火星地表の風速は太陽放射加熱の影響を強く受けていると推測される。

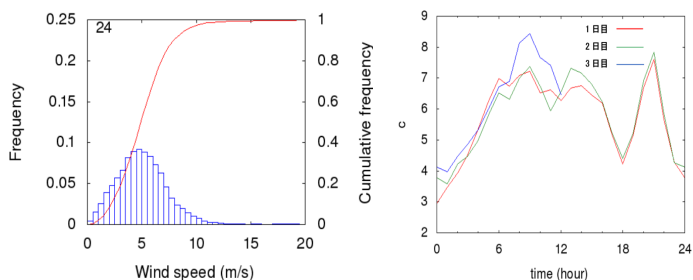


図 1: 地表風速の頻度分布と累積頻度分布。

図 2: 領域平均した地表風速の日変化。