

火星の夏期南極域における大気ダストの変動

Variation of Martian dust distribution in the summer south polar region

伊藤 裕子 [1]; 今村 剛 [2]; 中村 正人 [3]

Yuko Ito[1]; Takeshi Imamura[2]; Masato Nakamura[3]

[1] 東大・理・地球惑星; [2] JAXA 宇宙科学本部; [3] 宇宙航空研究開発機構宇宙科学研究本部

[1] Earth and Planetary Sci., Univ. of Tokyo; [2] ISAS/JAXA; [3] ISAS/JAXA

火星ではダストが大気中に常時大量に巻き上げられ、これが太陽光を吸収して大気を加熱することで大気構造と運動に大きな影響を与えていることが知られている。特に南半球の春から夏にかけて火星全体のダスト量が大きく増加する傾向にあり、この時期のダストの振る舞いは重要である。そこで、夏の南極付近において極冠の縁に沿ってダストストームが多く発生することに着目し、この時期における大気へのダスト供給の時空間変動を明らかにしたいと考えた。

本研究では、米国の火星探査機 Mars Global Surveyor に搭載された赤外分光計 Thermal Emission Spectrometer から得られたダストの光学的厚さと温度のデータを用いて、各緯度帯における東西の帯状平均からの差分を求め、時系列に並べたホフメラー図を作成し、ダストの光学的厚さと温度分布の時空間変動について調べた。その結果、3火星年にわたり南緯 70-80° の緯度帯では、夏の時期に東経 180-270° 付近において 10-20 日周期でダストが増加し、これらの擾乱が東経 90° 付近まで西向きにおよそ 3 m/s で移動する現象を発見した。

この現象は、ダストが東経 180-270° 付近で準周期的に巻き上がり東風によって輸送されるという 2 段階の過程としてとらえることができる。ダストの巻き上げの原因としては鉛直対流と水平対流を考えた。鉛直方向の温位差とダスト量の関係性を調べたところ、ダストの増加が鉛直方向の安定度に影響していることが示唆されたが、安定度の変化がダストの増減を引き起こすという因果関係は見出せなかった。一方、この時期の南緯 70-80°、東経 180-270° 付近には極冠の縁が存在しており、水平方向の大きな温度差に起因する水平対流が起こる可能性がある。しかし極冠の縁がある他の地域で同様の現象が見られないことや、現象が準周期的であることは結論付けることはできなかった。ダストの西向きの移動速度からは、夏半球の地表面付近において弱い東風が吹いていることが示唆された。