

火星気象衛星でさぐる火星水文学

Studying the Martian water cycle and atmospheric dynamics with a meteorological orbiter

今村 剛^{1*}

Takeshi Imamura^{1*}

¹宇宙航空研究開発機構

¹Japan Aerospace Exploration Agency

次なる火星探査のターゲットとして、火星気候が長期的にどのようなバランスにあり、水の存在形態や大気中の水蒸気量がどのようにして決まるのかを、全球的な水蒸気の振る舞いから探ることを提案する。大気-レゴリス-極冠間の水蒸気の入りとその地域性、傾圧波・ハドレー循環・局地擾乱による水蒸気の輸送、高・低緯度間あるいは南北半球間の正味水蒸気輸送などを具体的な研究課題とする。凍土の分布は長期的な気候変動の履歴や地殻の物理状態を反映しており、これらを読み解くうえで現在の火星における水蒸気の振る舞いとそのメカニズムを解明することが必須である。地下のリザーバーがあると思われるメタンなど他の揮発性物質と同時にデータを得て、これらの物質の起源について理解を深めることも目指す。また、火星大気力学の解明はもう一つの柱である。地球型惑星の大気循環の外部パラメータ依存性を明らかにするために、初の全球風速ベクトル場の導出、ハドレー循環と傾圧不安定の3次元構造と季節変化の解明、ダスト輸送の素過程の解明などを掲げる。

これまでの火星周回機による大気観測では、高い解像度での連続的なマッピングを行っておらず、それゆえに総観規模以下の大気現象や水蒸気輸送を追跡できなかった。これに対して我々は、楕円軌道上の高い高度から高解像度かつ全球的な分光撮像観測を継続的に行い、水蒸気輸送や風速場の導出を可能にする。また、サブミリ波サウンダーにより水蒸気など大気組成の3次元分布の観測、同位体比計測、風速ドップラ測定などを行う。地表付近のHDO/H₂O比からは大気と氷床の相互作用に関する情報が得られる可能性がある。

キーワード:火星,大気,探査

Keywords: Mars, atmosphere, exploration