

V143b 火星探査 MACO 計画におけるテラヘルツヘテロダイナミック分光器と放射輸送シミュレーションによる検討

前澤裕之, 濱口優輝, 米津鉄平, 富原彩加 (大阪府立大), 佐川英夫 (京都産業大学), 青木翔平 (IASB), 黒田剛史 (東北大学)

現在、国内において火星の宇宙天気・気候・水環境探査 (MACO: Mars Aqueous-environment and Space Climate Orbiter) 計画の検討・議論が進んでおり、火星圏の太陽活動に対する応答や大気散逸の過程、火星の水循環や気候変動の詳細理解を目指そうとアプローチが展開がされている。ワーキンググループが発足する中で、様々な理学測器の搭載が議論されており、その1つのオプションとしてテラヘルツヘテロダイナミック分光装置についても検討が進んでいる。0.1-1mm 程度の波長域はダストによる吸収・散乱の影響を受けにくく、火星のダストストーム時でも内部を見通しやすい。また、太陽のような背景光源が不要のため、昼夜・朝夕等領域を問わず、広範囲のローカルタイムを観測することが可能、といった特徴がある。また周波数高分解能の仕様にするると速度場の導出も可能である。大気周縁観測 (リムサウンディング) のスペクトル観測により、火星の表層近傍から高度およそ 120 km 付近までの基本的な温度・密度/圧力や微量分子とその同位体 (CO , ^{13}CO , C^{18}O , C^{17}O , H_2O , HDO , H_2^{18}O , H_2^{17}O , ^{18}OCO , H_2O_2 , HO_2 , O_3 , O_2 など)、それらの高度分布の観測が可能である。250 km の衛星軌道から口径 30 cm のアンテナを用いた場合、 H_2O や CO では高度方向に 5 km 以内の分解能を得ることも可能であり、これまでの MEX/PFS や現在の ExoMars/TGO などの衛星ミッションの赤外分光において観測困難だった高層大気やダストストーム時の低層の観測が実現し、低層の資源・環境探査や高層の大気散逸までを繋ぐユニークな役割を果たすことができると期待される。本講演では放射輸送解析と測器検討について報告する。