

2025年9月10日(水) 12:30 ~ 14:00 ⑤ ポスター会場 (16番教室)

R3：高圧科学・地球深部**[R3-P-11] 火星核の上におけるメルトの存在と鉱物組成に関する実験的制約**

*清水 綾太¹、Jing Jiejun¹、井上 義洋¹、櫻原 瑞穂¹、Pierru Rémy²、Man Lianje²、Gréaux Steeve¹ (1. 愛媛大・GRC、2. バイエルン州地理研究所)

キーワード：高圧、部分溶融、マルチアンビル装置、火星マントル、基底マグマ層

NASAの火星探査ミッション「インサイト」は2018年に打ち上げられ、2019年初頭からSEIS広帯域地震計が火星の地震活動を継続的に記録し、2022年末まで運用されました。これらの前例のないデータは、火星の内部構成と構造に関する新たな知見をもたらしました。数多くの発見のうち、火星の核の上部に厚い基底マグマ層が存在することが、科学コミュニティの注目を集めています (Khan+ 2023, Samuel+ 2023)。火星のマントルは、地球のマントルよりも鉄 (Fe) が豊富 (Taylor, 2013) だが、温度が低い (Huang+ 2022) と考えられています。現在の固相線モデルによると、火星の核の上部における圧力 (P) と温度 (T) 条件下でのマントルの融解は困難である可能性があり (Duncan+ 2018)、部分的な融解だけでは核の上部に厚い溶融層を形成するには不十分かもしれません。重力的に安定した基底溶融層の存在には、化学的に異なる溶融組成と/またはコア-マントル境界におけるより高い温度 (T) と酸素逸度 (fO_2) などの他の要因が必要となります。しかし、火星のマントル固相線に関する実験の大部分は、比較的還元条件下で行われており、より酸化条件の影響はほとんど検討されていません。本研究では、愛媛大学地球動力学研究センター (Ehime Univ.) のKawai型多段式圧搾装置 (ORANGE2000) を用いて、20 GPaおよび2000 °Cの条件下で火星マントル集合体に対する高圧・高温融解実験を実施しました。高圧実験は二重カプセル法を用いて実施し、試料を金属 (Mo、Re、またはPt) またはグラファイトの内カプセルに配置し、外カプセルには微細な酸化物 (MoO_2 、 ReO_2 、または Fe_2O_3/Fe_3O_4) を配置して異なる fO_2 を制御しました。 fO_2 は、隣接する同一の二重カプセル内に配置されたPt球 (Medard+ 2008) のFe含有量を分析することで決定されました。電子マイクロプローブとX線回折分析の結果、回収された試料はリングウッド石、メジャーライト、マグネシオウストライト、スティショビテ、および20.3~29.7 wt.%のFeOを含む珪酸塩溶融物から構成されていました。しかし、質量平衡計算により決定された溶融物の割合は、FMQ -2において最大29.3体積%の溶融物が生成されることを示し、これは火星のマントルで予想される fO_2 値 (Nicklas+ 2021) とほぼ一致しています。これらの結果は、火星の核の上部にある溶融層の特性を説明するためには、より鉄豊富なマントルと基底マグマの組成が必要であることを示唆しています。