

地球核を構成する Fe-Si 融体の高圧下における密度測定

Density measurement of core forming Fe-Si liquids at high pressure

立山 隆二 [1]; 大谷 栄治 [2]; 寺崎 英紀 [3]; 西田 圭佑 [4]; 鈴木 昭夫 [5]; 亀卦川 卓美 [6]

Ryuji Tateyama[1]; Eiji Ohtani[2]; Hidenori Terasaki[3]; Keisuke Nishida[4]; Akio Suzuki[5]; Takumi Kikegawa[6]

[1] 東北大・理・地球惑星物性学; [2] 東北大・理・地球物質科学; [3] 東北大・理; [4] 東北大・理・地球物質科学; [5] 東北大・理・地球物質科学; [6] P F・高工ネ研

[1] Inst. Mineral. Petrol. & Econ. Geol., Faculty of Sci., Tohoku Univ; [2] Depart. Earth and Planetary Materials Science, Tohoku Univ; [3] Inst. Mineral. Petrol. and Econ. Geol., Tohoku Univ.; [4] Inst.Mineral. Petrol.& Econ. Geol., Faculty of Sci.,Tohoku Univ; [5] Dept. Earth Planet. Materials Sci., Faculty of Sci.,Tohoku Univ; [6] PF,KEK

鉄合金の密度は地球核の物性や構成を理解するのに非常に重要な物性値である。高圧下での密度の組成依存性は、外核の組成を考える上で関係で大切である。シリコンは、その高い宇宙存在度、C1 コンドライト比べてマントル中に枯渇していることから、核中に入る軽元素としてもっとも考えられる候補の1つである。本研究では、浮沈法を用いて4 GPa、150 の条件下で Fe-Si 融体の密度測定をし、シリコンが密度に及ぼす影響について考察した。浮沈法では、プラチナの円板とアルミナチューブからなる俵型の複合密度マーカーを用いた。実験結果から、純鉄にシリコンを加えていくほど密度は減少し、さらにシリコンが密度に及ぼす効果はシリコンの量が増すほど大きくなる。言い換えれば、Fe-Si 融体の密度はシリコンの増加と共に非線形に減少する。測定した密度から計算した Fe-Si 融体のモル体積は、シリコンを加えていくほど減少する。密度から求めたモル体積は、鉄とシリコンが理想混合した場合の値とは異なることが注目すべき点である。この傾向は Fe-S 融体にもみられるが、過剰モル体積は Fe-S 融体に比べると Fe-Si 融体の方が小さい。本研究によって、外核中に含まれるシリコンの量は、従来の理想混合という仮定で見積もられていた値よりも多くなることが示唆される。