

X線吸収画像を用いた 10 GPa までの FeS 融体の密度測定

Density measurement of liquid FeS using X-ray absorption image up to 10 GPa

西田 圭佑 [1]; 大谷 栄治 [2]; 鈴木 昭夫 [3]; 寺崎 英紀 [4]; 柴崎 裕樹 [5]; 坂巻 竜也 [6]; 亀卦川 卓美 [7]

Keisuke Nishida[1]; Eiji Ohtani[2]; Akio Suzuki[3]; Hidenori Terasaki[4]; Yuki Shibazaki[5]; Tatsuya Sakamaki[6]; Takumi Kikegawa[7]

[1] 東北大・理・地球物質科学; [2] 東北大・理・地球物質科学; [3] 東北大・理・地球物質科学; [4] 東北大・理; [5] 東北大・理・地球惑星物性学; [6] 東北大・理・地球物質科学; [7] 物構研・高エネ研

[1] Inst.Mineral. Petrol.& Econ. Geol., Faculty of Sci.,Tohoku Univ; [2] Depart. Earth and Planetary Materials Science, Tohoku Univ; [3] Dept. Earth Planet. Materials Sci., Faculty of Sci.,Tohoku Univ; [4] Inst. Mineral. Petrol. and Econ. Geol., Tohoku Univ.; [5] Inst. Mineral. Petrol. and Econ. Geol., Faculty of Sci., Tohoku Univ.; [6] Inst.Mineral. Petrol.& Econ. Geol., Faculty of Sci.,Tohoku Univ.; [7] IMSS, KEK

Fe-FeS 系合金は地球や火星、ガニメデなどの核の候補の一つと考えられている。このような天体の内部構造や磁場を理解する上で、高温高圧下での Fe-FeS 系合金融体の密度を知ることは重要である。しかしながら、Fe-FeS 系の端成分である FeS 融体の密度はこれまでのところ 4 GPa までしか測定されていない。そこで、本研究では Chen et al. (2005) で報告された X 線吸収画像を用いた密度測定法を川井型マルチアンビル装置に適用し、10 GPa までの FeS 融体の密度を測定した。密度測定実験は KEK-PF の BL14C2 で行った。高圧発生には川井型マルチアンビル装置 (MAX-III) を用いた。2 段目アンビルには TEL 5 mm の WC アンビルを用いた。出発試料は FeS 粉末、カプセルは単結晶サファイア円筒をコップ状の BN に入れたものを用いた。ヒーターには BN + TiB₂ を用いた。圧力は NaCl の状態方程式から求めた。X 線は試料の透過率を考慮し 30 - 40keV の単色 X 線を用い、試料を透過した X 線を YAG:Ce 蛍光板で可視化し冷却 CCD カメラ (Bitran 製 BS-40) で撮影した。X 線吸収画像の輝度は、透過 X 線の強度に比例するためランベルト・ベールの法則から試料の密度を求めることができる。本研究で得られた 8(1) GPa、1500 °C における FeS 融体の密度は 5.29(15) g/cm³ であった。また、本研究の結果は Chen et al. (2005) によって求められた密度と調和的であった。