

2024年度岡山大学 惑星物質研究所 共同利用・共同研究 成果報告書

提出日：2025年 5月 14日

共同利用研究の種類：☐国際共同研究 ☒一般共同研究 ☐設備共同利用 ☐ワークショップ

課題名：軟X線分光器を用いた鉱物試料の鉄価数決定

共同研究員氏名：桑原 秀治

所属・職名：愛媛大学地球深部ダイナミクス研究センター・助教

分担者氏名：芳野 極

分担者所属・職名：惑星物質研究所・所長（教授）

分担者氏名：近藤 望

分担者所属・職名：惑星物質研究所・特任助教

研究報告・ワークショップ実施報告：

【研究目的】

本課題では惑星物質研究所に導入された電界放出型電子プローブマイクロアナライザー（FE-EPMA）とそれに付属した軟X線発光分光器（SXES）を用いて1～10 μ mスケールにおける鉱物粒子ごとの鉄価数分析を行うことを目指す。

【実施内容】

Fayalite (Fe_2SiO_4) と Hematite (Fe_2O_3) を窒化ホウ素でそれぞれ5 wt.%と10 wt.%に希釈したペレットを作成し、FE-EPMA-SXESで3～10 kV、200 nA、分析径100 μ mで $L\alpha$ と $L\beta$ のスペクトルを取得した。

【研究成果】

Fayalite と Hematite との間で $L\alpha$ と $L\beta$ のスペクトル形状共に大きな変化は観察できなかった。一方で、 $L\beta/L\alpha$ 面積比は加速電圧と共にFayaliteは増加し、Hematiteは少し減少する傾向が見られ（図1，2）、FayaliteとHematiteにおける $L\beta/L\alpha$ 面積比の差は加速電圧10 kVで最大となった。この結果は $L\alpha$ ピーク近くに L_{III} 吸収端を持つことによる自己吸収効果で説明ができ、Flank法によるEPMA分析結果とも調和的である。本結果から、測定試料と似たマトリックスを持つ標準試料を用意することができれば、 $L\beta/L\alpha$ 面積比から鉱物粒子の鉄価数分析をFE-EPMA-SXESで比較的簡便に行うことができる可能性が示唆された。

Effect of accelerating voltage

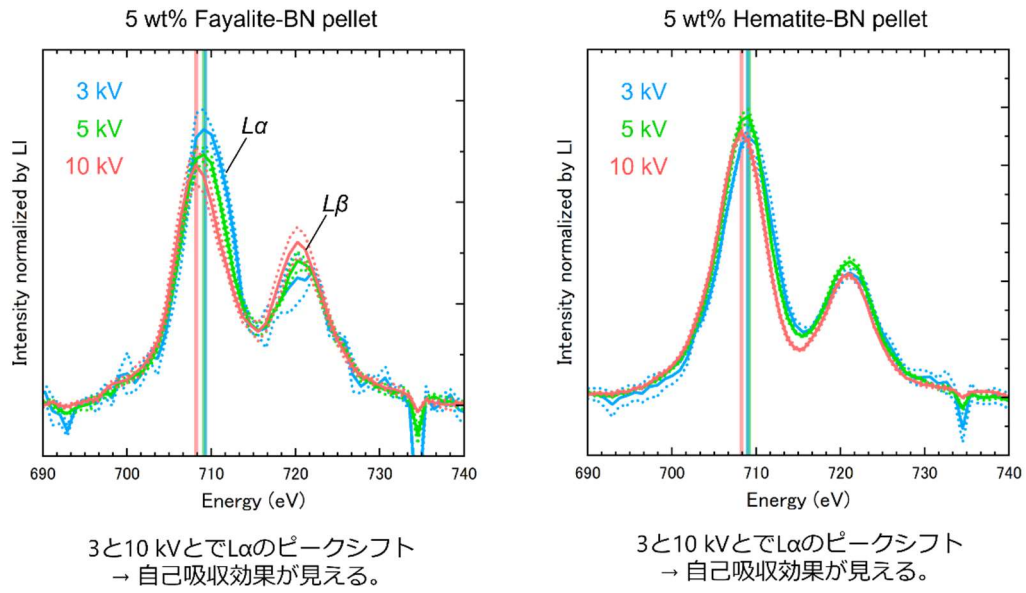


図 1. Fayalite と Hematite の $L\alpha \cdot L\beta$ スペクトル.

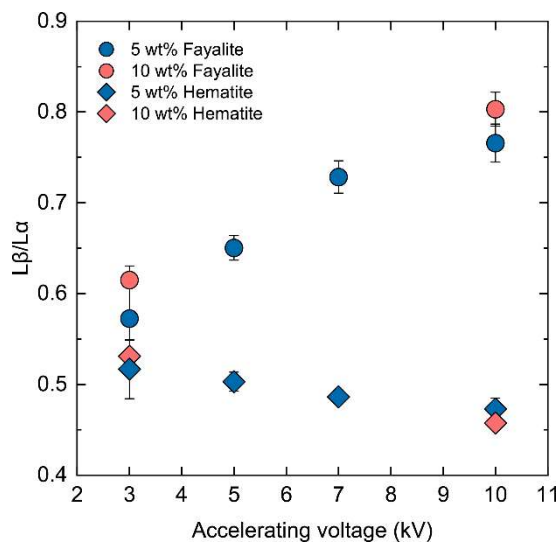


図 2. $L\beta/L\alpha$ 面積比の加速電圧依存性.