

## Cs補正走査透過電子顕微鏡によるオリビンにおけるMg-Fe結晶内分配係数の推定の試み Estimation of intracrystalline distribution coefficient of Mg-Fe ions in olivine using Cs-corrected STEM

三宅 亮<sup>1\*</sup>; 藤 昇一<sup>2</sup>; 福永 啓一<sup>3</sup>; 栗林 貴弘<sup>4</sup>  
MIYAKE, Akira<sup>1\*</sup>; TOH, Shoichi<sup>2</sup>; FUKUNAGA, Keiichi<sup>3</sup>; KURIBAYASHI, Takahiro<sup>4</sup>

<sup>1</sup>京大・理, <sup>2</sup>福岡大・理, <sup>3</sup>ファインセラミックスセンター, <sup>4</sup>東北大・理  
<sup>1</sup>Kyoto Univ., Sci., <sup>2</sup>Fukuoka Univ., Sci., <sup>3</sup>JFCC, <sup>4</sup>Tohoku Univ., Sci.

主要な造岩鉱物であるオリビン ( $(\text{Mg,Fe})_2\text{SiO}_4$ ) は、結晶学的に非等価な M1, M2 席を有する。M1, M2 席への Mg と Fe との分配 (結晶内分配係数) について、古くから X 線や中性子を用いた構造解析やメスバウアー法を用いて推定されている。しかし、Fe が M2 席に多く入る結果と M1 席に多く入るといった結果が混在し、またこうした結晶内分配係数は加熱温度や冷却実験により異なることが知られている。一方近年では、球面収差補正走査型透過電子顕微鏡 (Cs-STEM) と円環状の検出器により原子カラム像の観察が可能となり、高角度散乱暗視野法 (HAADF) では、像強度は原子番号のほぼ二乗に比例することが知られている。そこで本研究では、化学組成の異なる合成のフォルステライト (Mg 端成分)、San Carlos 産、Sri Lanka 産、三宅島産のオリビンを、それぞれ a 軸方向からの HAADF-STEM 観察を行い、M1, M2 サイトごとの輝度の比較を行い、Mg/Fe 結晶内分配係数の推定を試みた。また、同時に四軸 X 線構造解析を行い、結晶内分配係数の比較を行った。その結果 HAADF-STEM によりオリビンの原子カラム像を取得することができた。さらに、それぞれの席での輝度を得ることにより、結晶内分配係数の推定することができた。合成フォルステライトのサイト間の輝度には差が見られず、端成分である結果と一致した。また、それぞれの結晶内分配係数については、San Carlos 産、Sri Lanka 産試料は、X 線構造解析の結果と良い一致を示した。一方、三宅島産の試料については差異が見られた。この理由については今後の検討課題である。

キーワード: 走査型透過電子顕微鏡, カンラン石, 結晶内分配係数  
Keywords: STEM, olivine, intracrystalline distribution coefficient