

電子線チャネリング分光法を用いたメージャライトガーネットと珪酸塩ペロブスカイトの陽イオン占有率の推定

Evaluation of the site occupancy of iron in majoritic garnet and silicate perovskite, using an electron channelling spectroscopy.

宮島 延吉[1], Falko Langenhorst[2], Daniel J. Frost[2], 八木 健彦[3]

Nobuyoshi Miyajima[1], Falko Langenhorst[2], Daniel J. Frost[3], Takehiko Yagi[4]

[1] 東大物性研, [2] バイロイト大・地球科学研, [3] 東大・物性研

[1] ISSP, Univ. of Tokyo, [2] BGI, Univ. Bayreuth, [3] BGI, Bayreuth Univ., [4] Inst. Solid State Phys, Univ. Tokyo

天然の輝石から高温・高圧合成したメージャライトガーネットと珪酸塩ペロブスカイトの化学組成と鉄の酸化状態を、エネルギー分散型 X 線検出器(EDS)と電子線エネルギー損失分光器(EELS)を付属した透過電子顕微鏡(TEM)で調べた。(Mg,Fe)SiO₃-Al₂O₃系組成の両相が共生した場合、3価鉄は共生するガーネット相に比べ、ペロブスカイト相により安定に存在する傾向がみられた。また、鉄の各陽イオン席での占有率を決定するために、電子線チャネリング分光法による測定を行った。特定の結晶方位に沿って系統的に傾斜させた試料から得られる特性 X 線スペクトルと電子線エネルギー損失スペクトルを解析することにより、ペロブスカイト構造の 6 配位陽イオン席を選択励起し、擬 12 配位陽イオン席と区別して分光測定できることが明らかになった。メージャライトに関しては、3 価鉄のほとんどすべてが 6 配位席を占有しているが、ペロブスカイトに関しては、2 価鉄と 3 価鉄の両方とも擬 12 配位席を選択的に占有している。つまり、ペロブスカイト中の 3 価鉄は、6 配位席のアルミニウムとのカップリングによって電荷的中性を保たれていると考えられる。