

受入年度 平成 29 年

課題名 天然スピネルの熱膨張率決定

共同研究員氏名 山本順司

所属・職名 北海道大学 総合博物館

受入教員 芳野 極

本研究では、マントルに含まれるクロムスピネルの熱膨張率を精密に決定することを目指した。マントル由来の捕獲岩に見られる流体包有物を観察すると、宿主鉱物の種類によって流体密度が異なる。この原因として宿主鉱物の弾性挙動の違いが考えられるが、既存の弾性変形モデルでは十分説明できない。これは、スピネルに関する既存の熱膨張率が天然マントルと異なる可能性を示唆している。

そこで本研究では、天然スピネルの熱膨張率を SPring-8 におけるその場粉末 X 線回折によって推定することを試みた。3 GPa までにおけるセル体積の温度依存性を見ると、500 K から 1500 K までの温度変化においてセル体積は約 11 Å³ 増加しており、熱膨張が起こったものと推察される。しかし、700 K 辺りで傾向の変化が確認された。これは、その温度領域でクロムスピネルの order-disorder 転位が起こった可能性が考えられる。

これまでに報告されている人工スピネルの熱膨張率は $1.70\text{--}2.94 \times 10^{-5} \text{ K}^{-1}$ の範囲である。本研究で決定された熱膨張率は 2.66×10^{-5} であり、これまでの報告値より少し高めである。このわずかな違いは本研究で用いた試料が天然のクロムスピネルであることに起因するかもしれない。

上記の成果は Journal of Materials Science 誌に近々投稿する予定である。