

Sm₂(Co, Fe, Cu, Zr)₁₇系永久磁石の磁化反転過程

軟X線磁気円二色性分光(XMCD)※を用いることにより、磁界を掛けた状態でSm-Co系磁石の磁区を観察すると、粒界およびSmCo結晶粒内に存在する酸化物から磁化の反転が発生し、結晶粒内に磁化反転が進むことが分かりました。

この方法はSm-Co磁石やNd-Fe-B焼結磁石だけでなく、これまで光学顕微鏡等では観察不可能であった、フェライト磁石などの酸化物でも磁界を掛けた状態での磁区観察が可能であり、広汎な磁性体での磁化反転過程の解明と磁石特性の改良に応用が期待できると考えられます。

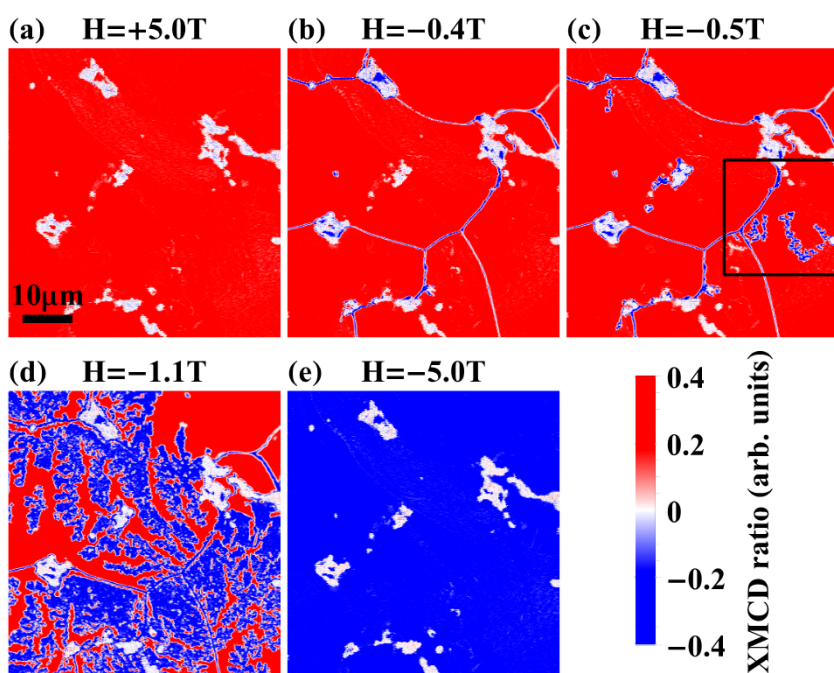


図1 +5.0 T, -0.4 T, -0.5 T, -1.1 T, -5 Tの各磁界(H)におけるXMCD像

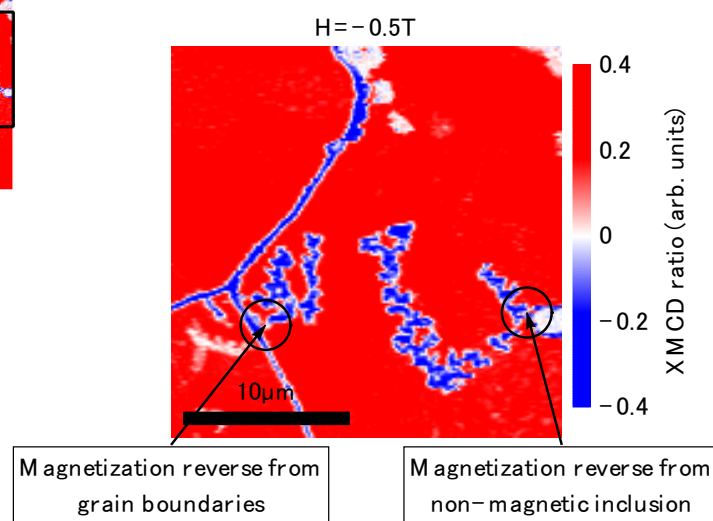


図2 図1(c)の四角部分の拡大図

図1の赤色で示した部分は磁化された状態を示しています。青色部分は磁化が反転した部分を示しています。白色部分は非磁性(酸化物相)を示しています。

図2は図1(c)の四角で囲った部分を拡大しています。磁化反転は粒界および酸化物相(白色部分)で磁化反転が起こったのち粒内に進行することが分かりました。

【参考文献】Y. Matsuura et al.: "Magnetization reversal of (Sm, Ce)₂(Co, Fe, Cu, Zr)₁₇ magnets as per x-ray magnetic circular dichroism microscopy" Appl. Phys. Lett. **117**, 022409 (2020)

※軟X線磁気円二色性分光(XMCD)とは、磁性体のX線吸収係数が左右円偏光について異なるという性質を利用した測定方法です。右円偏光吸収スペクトルと左円偏光吸収スペクトルの強度の差は磁気円二色性スペクトルと呼ばれ、磁性体のスピン状態を反映します。

本研究における測定は、SPring-8にあるX線ビームライン(BL25SU)の共同利用研究によって実施されました。