

M 型 Sr フェライトの磁気異方性への Co^{2+} , Fe^{2+} の寄与

谷奥泰明、森下翔、植田浩明、道岡千城、吉村一良
(京大院理)

Contribution of Co^{2+} and Fe^{2+} to the magnetic anisotropy of M-type Sr ferrite

Y. Tanioku, H. Morishita, H. Ueda, C. Michioka and K. Yoshimura

(Graduate school of Science, Kyoto University)

はじめに

永久磁石はモーターやエレクトロクス材料等、生活や社会に幅広く用いられている。永久磁石に求められる要素としては、安価で容易に成型が出来ることや、より高い保持力を持つということが挙げられ、こういった特徴を兼ね備えている物質として $\text{SrFe}_{12}\text{O}_{19}$ が挙げられる。

$\text{SrFe}_{12}\text{O}_{19}$ はマグネトプランバイト (M) 型構造を有し、Fe はすべて 3 価である。また、 c 軸を磁化容易軸とするフェリ磁性体である。この物質の一部の Fe^{3+} を Co^{2+} に、その電荷補償のため同量の Sr^{2+} を La^{3+} に置換することで異方性磁界 H_A が上昇すると報告されている¹⁾。しかしながら、この置換体に関する過去の研究のほとんどは多結晶試料を用いているため、粒径や配向などの影響を無視できない。そこで我々は、単結晶を用いることで上記影響を取り除いた磁気異方性の評価およびその起源の解明を目指している。

前回の学術講演会²⁾では、我々は La のみを置換した単結晶および La と Co を同量置換した単結晶の困難軸方向の磁化過程と、それから見積もった H_A を報告した。置換量の少ない試料では純良な単結晶試料の育成に成功し、その H_A を見積もった。La のみ置換した試料については H_A の減少を観測した。なお、この試料については電荷補償の関係から、La 置換量と同量の Fe^{3+} が Fe^{2+} へ置換されている。一方、La および Co を同量置換した試料では、 H_A の増大を観測し、また興味深い点として、低温 (5 K) での困難軸方向の磁化過程において、飽和に近づくにつれ、磁化曲線の傾きが徐々に減少するふるまいが観測された (Fig. 1)。そこで今回我々は、様々な La, Co 置換試料において磁化曲線の形状についての解析を行い、異方性磁界の増大の起源について究明した。

方法

様々な組成の La, Co 置換 $\text{SrFe}_{12}\text{O}_{19}$ の単結晶を溶媒移動型浮遊帯域法 (TSFZ 法) により育成し、磁化困難軸方向の磁化過程を測定した。また磁気異方性に対する Co^{2+} および Fe^{2+} の寄与を明らかにするため、低温における磁化過程から磁気異方性エネルギーを算出し、解析を行った。

結果

様々な置換試料の磁気異方性エネルギーを解析したところ、 Co^{2+} イオンおよび Fe^{2+} イオンの軌道の効果によって磁化曲線の形状が変化することが明らかになったので本講演で報告し、議論する。

参考文献

- 1) K. Iida *et al.*, *J. Magn. Soc. Japan* **23**, 1903-1906 (1999).
- 2) 森下 翔 他、日本磁気学会 学術講演会 第 39 回。

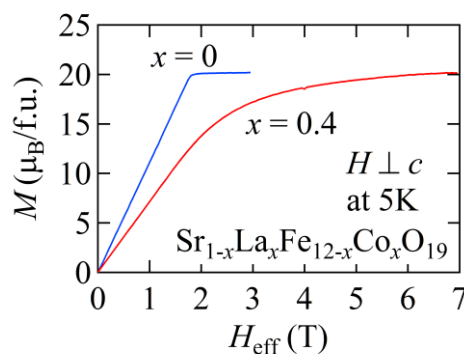


Fig. 1 Magnetization process