

Sc 置換 GaFeO₃ 単結晶の磁気特性Magnetic properties of Sc doped GaFeO₃ single crystal東工大フロンティア研¹, 中国科学院上海硅酸盐研², 名古屋大学³ [○]立山 昂輝¹, 太宰 卓朗¹,安井 伸太郎, Jianding Yu², Yang Zhang², Hui Wang², Zhaoyang Xia², Jinghong Fang²,谷山 智康³, 伊藤 満¹MSL, Tokyo Tech.¹, SICCAS², Nagoya Univ.³, [○]Koki Tachiyama, Takuro Dazai, Shintaro Yasui,

Jianding Yu, Yang Zhang, Hui Wang, Zhaoyang Xia, Jinghong Fang,

Tomoyasu Taniyama, Mitsuru Itoh

E-mail: tachiyama.k.ab@m.titech.ac.jp

【背景】強誘電秩序と強磁気秩序を併せ持つマルチフェロイック物質は大きな電気磁気効果を示すことから、省エネルギーなメモリデバイスの材料として注目されている。 ϵ -Fe₂O₃ 型酸化物は室温でこの特性を示す有力なマルチフェロイック材料である。この系の物質はカチオン置換を行うことで誘電特性及び磁気特性を操作できることが報告されている[1]。特に Sc 置換は誘電特性においてリーク電流を低減させる効果がある一方、磁気特性における効果は未だ不明瞭な点も多い。そこで今回、 ϵ -Fe₂O₃ 型酸化物で唯一単結晶作製が可能な GaFeO₃ に Sc を置換した試料を作製し、磁気特性における変化を調査した。

【実験】様々な出発組成の Ga_{1-x/2}Fe_{1-x/2}Sc_xO₃ ($x = 0, 0.10, 0.15, 0.20, 0.25, 0.30$)を用いて Floating Zone 法により単結晶を作製した。作製した試料は粉末 X 線回折法にて結晶構造を調査し、エネルギー分散型 X 線分光法を用いて組成分析を行った。単結晶の方位はラウエ回折法にて決定した。粉末および単結晶の試料を用いて磁化の温度依存性および磁場依存性を測定することで磁気特性を調査した。

【結果】Fig. 1 に作製した粉末試料における磁化の温度依存性を示す。磁化及びネール温度が Sc 置換量の増加に伴い減少する結果が得られた。ネール温度は約 68 K から 206 K の範囲で変化した。次に $x = 0$ と 0.30 の試料について、磁化容易軸である a 軸の方向での磁化の磁場依存性を Fig. 2 に示す。Sc の置換によって残留磁化の減少及び保磁力が増加し、異方性が緩和する結果が得られた。

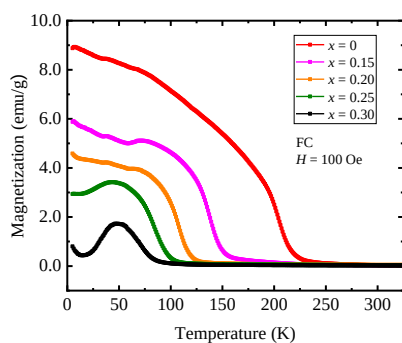
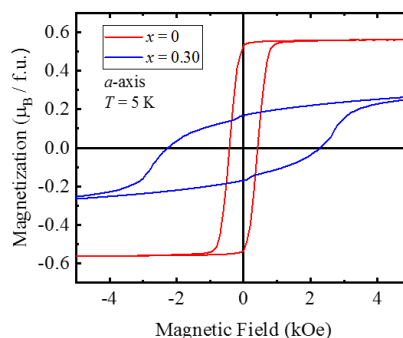


Fig. 1 Temperature dependence of magnetization

Fig. 2 Magnetic field dependence of magnetization along a -axis[1] Katayama, T. *et al.*, J. Mater. Chem. C **2017**, 5, 12597–12601.