

有機金属分解 (MOD) 法によって GGG(111) 基板上に作製した $\text{Bi}_{2.5}\text{Nd}_{0.5}\text{Fe}_{5-y}\text{Ga}_y\text{O}_{12}$ ($y=0, 0.5, 1$) 薄膜の評価 $\text{Bi}_{2.5}\text{Nd}_{0.5}\text{Fe}_{5-y}\text{Ga}_y\text{O}_{12}$ ($y=0, 0.5, 1$) films on GGG(111) substrates by MOD method

長岡技科大, °佐々木 教真, 箸中 貴大, 目黒 燎, 二宮 南, 婁 庚健, 石橋 隆幸

Nagaoka Univ. of Tech.¹, °Michimasa Sasaki¹, Takahiro Hashinaka¹, Akira Meguro¹,

Minami Ninomiya¹, Gengjian Lou¹, Takayuki Ishibashi¹

E-mail: s127006@stn.nagaokaut.ac.jp

1. はじめに

Bi 置換希土類鉄ガーネットは、その優れた磁気光学特性から磁気光学イメージング材料として期待されている。これまでに我々は、大きな Faraday 回転角や高い透過率に加えて垂直磁気異方性を示す $\text{Bi}_x\text{Nd}_{3-x}\text{Fe}_{5-y}\text{Ga}_y\text{O}_{12}$ ($x = 2, 2.5, y = 1$) の開発に成功したことを報告した[1]。しかし、この材料に限らず、Bi 置換量の大きな Bi 置換希土類鉄ガーネットにおける磁気異方性の制御に関する報告はほとんどない。そこで本研究では、 $\text{Gd}_3\text{Ga}_5\text{O}_{12}$ (GGG) (111) 基板上に作製した $\text{Bi}_{2.5}\text{Nd}_{0.5}\text{Fe}_{5-y}\text{Ga}_y\text{O}_{12}$ ($x = 2.5$) について、Ga 置換量の結晶構造と磁気特性への影響について調査した。

2. 実験方法

GGG(111)基板上に、MOD 法により Ga の置換量を変えた $\text{Bi}_{2.5}\text{Nd}_{0.5}\text{Fe}_{5-y}\text{Ga}_y\text{O}_{12}$ ($y=0, 0.5, 1$) 薄膜を作製した。高純度化学研究所製 MOD 溶液を GGG 基板上にスピコーターにより塗布 (3000rpm、30 秒)、乾燥 (100℃、10 分)、仮焼成 (450℃、10 分) の一連の工程を 5 回繰り返した後、本焼成 (700℃、3 時間) した。膜厚は、200 nm とした。

3. 結果及び考察

X 線回折パターンを Fig.1 に示す。Ga 置換量の増加に伴い薄膜の 444 ピークが僅かに基板の 444 ピークに近づくが、ほとんど変化はない。一方、波長 528nm ($y=0$)、522nm ($y=0.5, 1.0$) におけるファラデーヒステリシスでは、Ga 置換量の増加に伴って角型ヒステリシスとなり、保磁力が増加することが分かった。以上の結果から、我々が開発した $\text{Bi}_x\text{Nd}_{3-x}\text{Fe}_{5-y}\text{Ga}_y\text{O}_{12}$ は、 $x = 2.5$ においても、磁気異方性を制御することが可能であることがわかった。詳細については、当日報告する。

参考文献

[1] T. Yoshida, et al., Eur. Phys. J. B, in press.

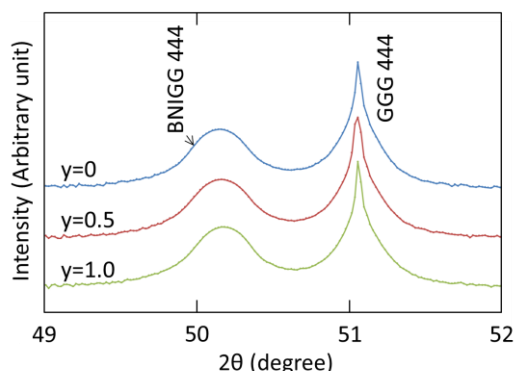


Fig.1 XRD patterns for $\text{Bi}_{2.5}\text{Nd}_{0.5}\text{Fe}_{5-y}\text{Ga}_y\text{O}_{12}$ on GGG(111).

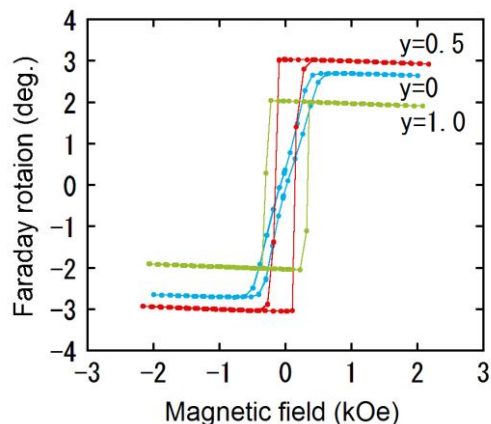


Fig.2 Faraday hysteresis for $\text{Bi}_{2.5}\text{Nd}_{0.5}\text{Fe}_{5-y}\text{Ga}_y\text{O}_{12}$ on GGG(111).