

$\text{Nd}_{3-x}\text{Bi}_x\text{Fe}_{5-y}\text{Ga}_y\text{O}_{12}$ 薄膜に生じた応力誘導磁気異方性の評価

Stress-induced Magnetic Anisotropy in $\text{Nd}_{3-x}\text{Bi}_x\text{Fe}_{5-y}\text{Ga}_y\text{O}_{12}$ Thin Films

長岡技科大¹, 名古屋大², 東工大³

○箸中 貴大¹, 佐々木 教真¹, 石橋 隆幸¹, 加藤 剛志², 岩田 聡², 谷山 智康³

Nagaoka Univ. of Tech.¹, Nagoya Univ.², Tokyo Inst. of Tech.³

○T. Hashinaka¹, M. Sasaki¹, T. Ishibashi¹, T. Kato², S. Iwata², T. Taniyama³

E-mail: takahiro_hashinaka@mst.nagaokaut.ac.jp

はじめに 高濃度 Bi 置換希土類鉄ガーネットは、良質な薄膜の作製が困難であったため、磁歪定数などの物性値が明らかになっていない。前回までに我々は、有機金属分解 (MOD) 法により $\text{Gd}_3\text{Ga}_5\text{O}_{12}$ (GGG) 基板上に作製した $\text{Nd}_{3-x}\text{Bi}_x\text{Fe}_{5-y}\text{Ga}_y\text{O}_{12}$ (Bi-NIGG; $x=2.5$, $y=1$) 薄膜について、基板を研磨して削ることにより、誘導磁気異方性が変化することを報告した[1]。そこで、基板を研磨することにより、磁歪を測定できるのではないかと考えた。今回は Nd 系希土類鉄ガーネットにおける Bi, Ga 添加量による磁歪特性の変化についての評価を行ったので報告する。

実験方法 0.5 mm 厚さ GGG 単結晶基板上に、MOD 法により Bi-NIGG ($x=0\sim 2.5$, $y=0$, 1) 薄膜を作製した。薄膜は高純度化学研究所製の MOD 溶液を塗布 (3000 rpm, 60 秒) し、乾燥 (100°C, 10 分)、仮焼成 (450°C, 10 分) を 5 回繰り返した後、本焼成 (600°C, 3 時間) により結晶化を行った。さらにこの同じ工程をもう一度繰り返し、膜厚を約 0.31 μm とした。その後、GGG 基板を研磨により厚さを 0.1 mm まで薄くし、研磨前後の試料についてファラデーヒステリシス測定を行った。

結果及び考察 Fig. 1 に Bi-NIGG ($x=1$, $y=1$) 薄膜の研磨前後のファラデーヒステリシス測定結果を示す。前回報告した Bi-NIGG ($x=2.5$, $y=1$) 薄膜の結果[1]と同様に、基板の

研磨によって、ファラデー回転角は変化せずに保磁力が低下したことが確認することができた。これは応力変化に伴う磁気異方性の変化によるものと考えられる。異なる組成についての結果など詳細については当日報告を行う。

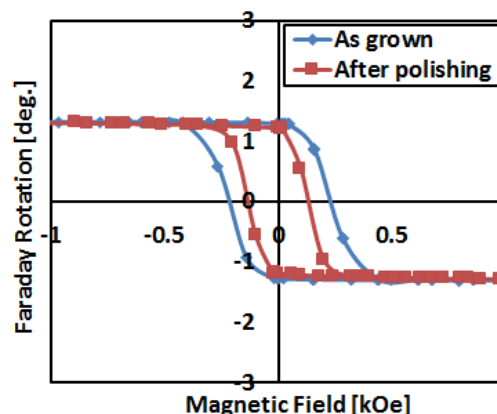


Fig. 1 Faraday hysteresis loops of the Bi-NIGG ($x=1$, $y=1$) thin films on GGG (100) substrates

謝辞

試料を研磨して頂いた榊山口製作所に感謝いたします。本研究の一部は、東工大応セラ研共同利用研究、文科省「ナノテクノロジープラットフォーム」、及び、名古屋大学未来材料・システム研究所の支援を受けて行われた。

参考文献

[1] 箸中他, 第 63 回 応用物理学会春季学術講演会 21a-W241-3