

Nd_{0.5}Bi_{2.5}Fe₄GaO₁₂ 薄膜に生じた応力誘導磁気異方性の評価

Characterization of stress-induced magnetic anisotropy in Nd_{0.5}Bi_{2.5}Fe₄GaO₁₂ thin films

° 著者 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

(1. 長岡技科大、2. 名古屋大、3. 東工大)

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

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

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

はじめに これまでに我々は、有機金属分解 (MOD)法を用いて作製した磁気光学特性に優れた Nd_{3-x}Bi_xFe_{5-y}Ga_yO₁₂ (Bi2.5-NIGG)の Ga 添加量による磁気異方性の関係について報告した[1]。今回は、この材料の磁歪について評価するため、基板との熱膨張係数の違いによって生じる残留応力により誘起された磁気異方性について調べた。

実験方法 Gd₃Ga₅O₁₂ (GGG) (100)基板上に、MOD 法により Bi2.5-NIGG 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 (700°C、3 時間) により結晶化を行った。この同じ工程をもう一度繰り返して、膜厚を約 0.31 μm とした。また、残留応力の影響を調べるために、GGG 基板を研磨により厚さを 0.1 mm まで薄くした試料について評価を行った。

結果及び考察 Fig. 1 に Bi2.5-NIGG 薄膜について基板を研磨していないものと研磨した試料に光を反射させたときの写真を示す。研磨した試料では反射光が集光されていることから、薄膜表面が反っていることがわかった。また、研磨後の試料において保磁力の減少が観察された (Fig. 2)。この原因は、GGG 基板との熱膨張係数の差が原因で Bi2.5-NIGG 薄膜内に生じた引張り歪みが研

磨による試料の変形によって緩和され、誘導磁気異方性が減少したためと考えられる。詳細については当日報告する。

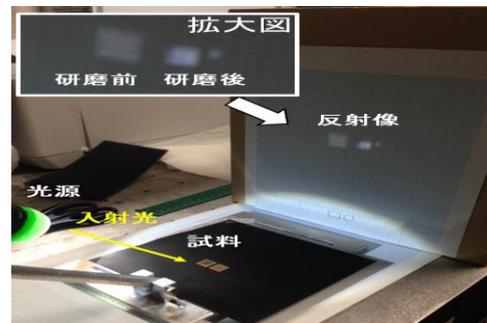


Fig. 1 A photo of Bi2.5-NIGG thin films on GGG (100) substrates with and without polishing

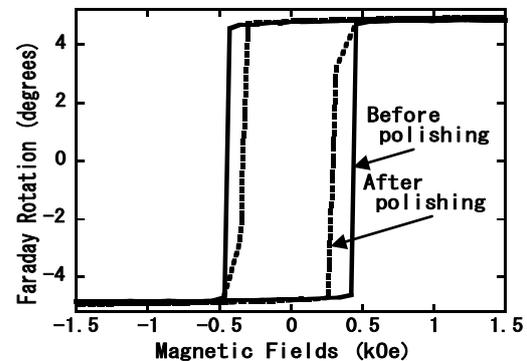


Fig. 2 Faraday hysteresis loops of the Bi2.5-NIGG thin films on GGG (100) substrates

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」、および NICT の支援を受けて行われた。

参考文献 [1] M. Sasaki, et al., IEICE Technical Report, Vol. 114, No. 505, MAG-15-36 (2015)