

MOD 法により GGG 基板上に作製した高濃度 Bi 置換ネオジウム鉄ガリウム ガーネット薄膜の結晶格子歪と磁気異方性について

Crystal lattice strain and magnetic anisotropy of highly Bi-substituted Neodymium Iron Gallium Garnet thin films on GGG substrates prepared by MOD method

○佐々木 教真¹、二宮 南¹、婁 庚健¹、加藤 剛志²、岩田 聡²、石橋 隆幸¹

(1. 長岡技科大、2. 名古屋大学)

°Michimasa Sasaki¹, Minami Ninomiya¹, Gengjian Lou¹, Takeshi Kato², Satoshi Iwata²,

Takayuki Ishibashi (1. Nagaoka Univ. of Tech., 2. Nagoya University)

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

はじめに 有機金属分解 (MOD) 法によって GGG 基板上に作製した Bi 置換ネオジウム鉄ガリウムガーネット薄膜は顕著な垂直磁気異方性を示すことが報告されている¹⁾。今回、MOD 法によって GGG (111) と (100) 基板上に作製した高濃度 Bi 置換ネオジウム鉄ガリウムガーネット薄膜について、高分解能 X 線回折による逆格子マッピングによって、結晶格子歪と磁気異方性の関係²⁾について解析した結果について報告する。

実験方法 GGG (111) および (100) 基板上に MOD 溶液 (高純度化学研究所製) をスピコートして、乾燥、仮焼成するプロセスを 5 回繰り返した後、本焼成 (700°C, 3 時間) により $\text{Nd}_{0.5}\text{Bi}_{2.5}\text{Fe}_{4.25}\text{Ga}_{0.75}\text{O}_{12}$ 薄膜 (BNIGG) を得た。高分解能 X 線回折装置 (SmartLab, Rigaku Corp.) により非対称面の逆格子マッピングを行った。

結果及び考察 Fig. 1 に、GGG (111) 基板上に作製した薄膜の逆格子マップを示す。GGG 基板の非対称面の鋭い回折線ピークと薄膜の広がった回折線が観察された。薄膜と基板との面内の格子不整合は緩和しており、モザイク構造を示すことが分かった。GGG (100) 基板上に作製した薄膜においても同様な結果が得られた。この結果から、薄膜の示す垂直磁気異方性は、薄膜と基板との格子不整合による歪によるものではなく、熱膨張率の差による歪誘導磁気異方性に起因するものと推測される。

謝辞：本研究の一部は、(独)情報通信研究機構の委

託研究「革新的な三次元映像技術による超臨場感コミュニケーション技術の開発」および文科省「ナノテクノロジープラットフォーム」の支援を受けて行われた。

参考文献

- [1] T. Ishibashi, A. Mizusawa, N. Togashi, T. Mogi, M. Houchido and K. Sato, J. Cryst. Growth 275 e2427 (2005). [2] M. Gomi, T. Tanida and M. Abe, J. Appl. Phys., 57, 3888 (1985).

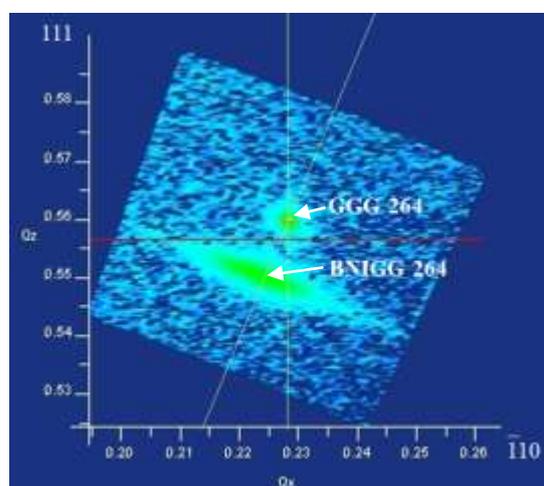


Fig.1 Reciprocal lattice map for $\text{Nd}_{0.5}\text{Bi}_{2.5}\text{Fe}_{4.25}\text{Ga}_{0.75}\text{O}_{12}$ thin film on GGG (111).