

有機金属分解 (MOD) 法によるガラス基板上への $\text{Nd}_2\text{BiFe}_4\text{GaO}_{12}$ 薄膜の作製と評価

Preparation and characterization of $\text{Nd}_2\text{BiFe}_4\text{GaO}_{12}$ on glass substrate by metal organic decomposition method

長岡技科大 $^{\circ(\text{M1})}$ 趙 嘉欣, 婁 庚健, 西川 雅美, 石橋 隆幸

Nagaoka Univ. of Tech., $^{\circ(\text{M1})}$ Jiaxin Zhao, Gengjian Lou, Masami Nishikawa, Takayuki Ishibashi

E-mail: s153430@stn.nagaokaut.ac.jp

これまでに我々は, $\text{Nd}_2\text{BiFe}_4\text{GaO}_{12}$ (Bi1Ga1:NIG)をバッファ層として用いることにより, 優れた磁気光学特性を示す $\text{Nd}_{0.5}\text{Bi}_{2.5}\text{Fe}_{5-y}\text{Ga}_y\text{O}_{12}$ (Bi2.5Ga:NIG)薄膜をガラス基板上に作製することに成功したことを報告した[1]。ここで, Bi1Ga1:NIG は, 高濃度 Bi 置換ガーネットを成長させるために重要な役割を担う。そこで, 今回はガラス基板上の Bi1Ga1:NIG 薄膜の作製条件を最適化するために仮焼成温度を変えて作製し, 評価を行った。

有機金属分解法によりガラス基板上に厚さ $d=90\text{ nm}$ の Bi1Ga1:NIG を作製した。 Bi1Ga1:NIG 用の MOD 溶液には高純度化学研究所 BiFeGaNd-04 ($1/4/1/2$) を使用した。ガラス基板には, コーニング社製 Eagle XG ($10\times 10\times 0.7\text{ mm}^3$) を用いた。 Bi1Ga1:NIG は, MOD 溶液の塗布 (3000 rpm, 60 秒), 乾燥 ($100\text{ }^{\circ}\text{C}$, 10 分), 仮焼成 ($390\text{ }^{\circ}\text{C}$ – $450\text{ }^{\circ}\text{C}$, 10 分) を 3 回繰り返した後, 本焼成 ($650\text{ }^{\circ}\text{C}$, 3 時間) により結晶化した。塗布 1 回当たりの膜厚は約 30nm である。

Fig. 1 にファラデーヒステリシス曲線を示す。また, Fig. 2 に各試料の波長 500 nm 付近のピークにおける最大ファラデー回転角と保磁力を仮焼成温度に対してプロットしたグラフを示す。 Bi1Ga1:NIG の仮焼成温度が $400\text{ }^{\circ}\text{C}$ から $450\text{ }^{\circ}\text{C}$ においてファラデー回転角が 0.44 – 0.45 度とほぼ一定であった。また, $400\text{ }^{\circ}\text{C}$ から $430\text{ }^{\circ}\text{C}$ において保磁力が 1.05 kOe – 1.15 kOe とほぼ一定であった。一方, $390\text{ }^{\circ}\text{C}$ ではファラデー回転, 保磁力ともに低い値となった。詳細は, 当日報告する。

本研究の一部は, 名大未来材料・システム研究室との共同研究, 文科省「ナノテクノロジープラットフォーム」及び科研費基盤研究 (A) (18H03776)の助成により行われた。

[1] G.Lou et al., Opt.Mater.Express. 7, 2248-2259 (2017)

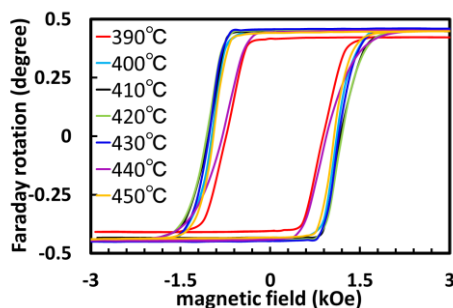


Fig. 1 Hysteresis curve of
 Bi1Ga1:NIG /Glass thin films

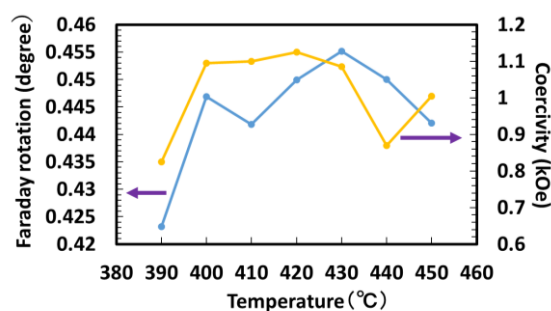


Fig. 2 Faraday rotation and Coercivity of
 Bi1Ga1:NIG /Glass thin films