

有機金属分解 (MOD) 法によりガラス基板上に作製した

 $\text{Nd}_{0.5}\text{Bi}_{2.5}\text{Fe}_4\text{GaO}_{12}$ 薄膜の磁気光学特性及び膜厚依存性

Magneto-Optical Characterization and Film Thickness Dependence of
 $\text{Nd}_{0.5}\text{Bi}_{2.5}\text{Fe}_4\text{GaO}_{12}$ on Glass Substrate By Metal Organic Decomposition Method

長岡技科大 °婁 庚健, 吉田 和彦, 石橋 隆幸

Nagaoka Univ. of Tech. °Gengjian Lou, Tomohiko Yoshida, Takayuki Ishibashi

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

1. 【背景】

Bi 置換希土類鉄ガーネット ($\text{R}_{3-x}\text{Bi}_x\text{Fe}_5\text{O}_{12}$) は可視光領域において透明かつ大きな磁気光学効果を示すことから、磁気光学イメージング材料として期待されている。我々はこれまでに有機金属分解 (Metal Organic Decomposition : MOD) 法により、Bi とイオン半径の近い Nd を用いた $\text{Nd}_{0.5}\text{Bi}_{2.5}\text{Fe}_4\text{GaO}_{12}$ (Bi2.5:NIGG) が大きな磁気光学効果と垂直磁気異方性が両立できることを報告してきた[1]。今回は、NIGG 薄膜の厚さを変えて作製し、膜厚と結晶構造及び磁気光学特性の依存性の評価を行った結果について報告する。

2. 【実験方法】

ガラス基板上にバッファー層として厚さ $d = 120 \text{ nm}$ の Bi 置換量 $x = 1$ の $\text{Nd}_2\text{BiFe}_4\text{GaO}_{12}$ (Bi1:NIGG) を作製し、その上に厚さ $d = 0.2 \mu\text{m} \sim 1.2 \mu\text{m}$ の Bi 置換量 $x = 2.5$ の Bi2.5:NIGG を作製した。MOD 溶液は、それぞれ高純度化学研究所製 BiFeGaNd-03 (1/4/1/2)、BiFeGaNd-03 (2.5/4/1/0.5) を用いた。薄膜は、MOD 溶液の塗布 (3000rpm, 60 秒)、乾燥 (100°C , 10 分)、仮焼成 (450°C , 10 分) を 5~30 回繰り返した後、それぞれ本焼成 (700°C , 3 時間) により結晶化を行った。

3. 【結果及び考察】

Fig.1 にファラデー回転角スペクトルを示す。波長 520 nm 付近にピークをもつガーネット特有の構造を有し、膜厚に比例してファラデー回転角が大きくなっていることがわかる。Fig.2 に各厚さの Bi2.5:NIGG の 520nm におけるファラデーヒステリシスを示す。どちらの試料も角形のヒステリシス曲線が得られ、磁化容易軸は面直方向であることがわかる。保磁力は 0.35kOe と膜の厚さにより大きな変化がないことがわかった。以上のことから、Bi2.5:NIGG 薄膜は厚膜化しても、均一な特性が得られることがわかった。

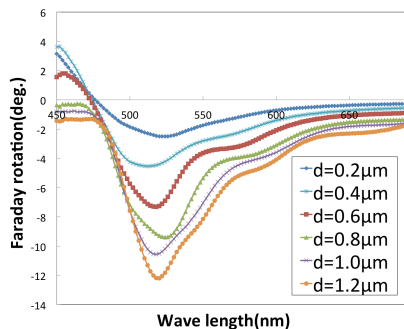


Fig.1: Faraday spectra of Bi2.5:NIGG films

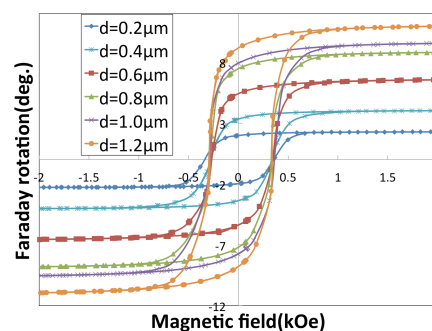


Fig.2: Faraday hysteresis of Bi2.5:NIGG films

4. 【謝辞】

本研究の一部は、独立行政法人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」により行った。

参考文献

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