

有機金属分解法による $\text{Sm}_{0.5}\text{Bi}_{2.5}\text{Fe}_5\text{O}_{12}$ 薄膜の作製と評価

浦川諒大¹、山本匠¹、婁庚健¹、西川雅美¹、河原正美²、石橋隆幸¹

(¹長岡技術科学大学、²(株)高純度化学研究所)

Characterization and preparation of $\text{Sm}_{0.5}\text{Bi}_{2.5}\text{Fe}_5\text{O}_{12}$ thin films

by metal organic decomposition (MOD) method

R. Urakawa¹, T. Yamamoto¹, G. Lou¹, M. Nishikawa¹, M. Kawahara², T. Ishibashi¹

(¹Nagaoka Univ. of Tech., ²Kojundo Chem. Lab.)

はじめに

これまでに我々は、優れた磁気光学特性を示す $\text{Nd}_{0.5}\text{Bi}_{2.5}\text{Fe}_5\text{O}_{12}$ 薄膜を作製することに成功し、磁気異方性などの磁気特性を評価してきた。一方、Nd、Y、Gd 以外の希土類を用いた高濃度 Bi 置換ガーネットは研究例がない。そこで今回は、希土類元素に Sm を用いた $\text{Sm}_{0.5}\text{Bi}_{2.5}\text{Fe}_5\text{O}_{12}$ (SBIG) 薄膜を $\text{Gd}_3\text{Ga}_5\text{O}_{12}$ (GGG) 単結晶基板上に作製し、その磁気光学特性を評価した結果について報告する。

実験方法

GGG (111) 基板上に MOD コート剤 ($\text{BiFeSm-04}(2.5/5/0.5)$), 高純度化学研究所) を滴下し、スピコータで 3000 rpm、30 sec の条件で塗布した。その後、100 °C のホットプレートで乾燥させ、450 °C のホットプレートで仮焼成を行った。この操作を 5 回繰り返した後に本焼成を行った。今回の実験ではこの本焼成の温度を 510 – 690 °C まで 20 °C ずつ変化させた。作製したサンプルについて、Faraday 回転角を測定した。

実験結果

Fig. 1 に、SBIG 薄膜の Faraday スペクトル、Fig. 2 に波長 520 nm で測定した Faraday ヒステリシスを示す。本焼成温度が上がるにつれて Faraday 回転角は増加し、690 °C の時に約 3° となり、Sm を用いたガーネットでもこれまでに報告された Nd、Y などと同様の Faraday 回転角が得られることがわかった。また、Faraday ヒステリシスでは、本焼成温度が上がるにつれて飽和磁場が低下し、垂直磁気異方性が強くなったことから、111 方向が磁化容易軸であると考えられる。以上の結果から、Sm を希土類に用いた高濃度 Bi 置換ガーネットが作製可能であることがわかった。

謝辞：本研究の一部は、科研費基盤研究 (A) (18H03776) の助成により行われた。

参考文献

- 1) M. Sasaki, et al., Jpn. J. Appl. Phys., 55 (2016) 055501

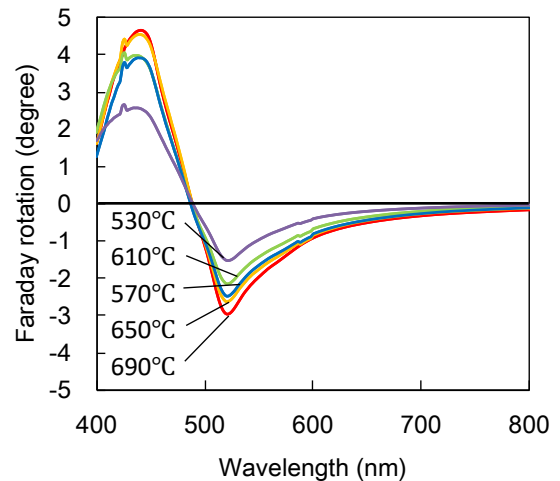


Fig. 1 Faraday spectra of SBIG thin films crystallized at 530 – 690 °C.

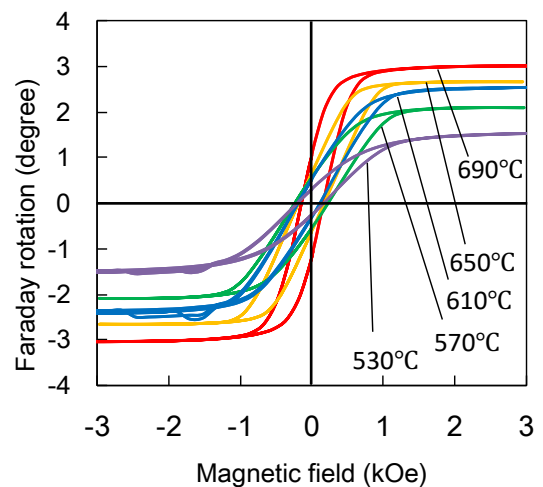


Fig. 2 Faraday hysteresis of SBIG thin films measured at a wavelength of 520 nm.