

課題番号 : F-18-NU-0070
 利用形態 : 共同研究
 利用課題名(日本語) : 磁気光学効果を利用したデバイスの研究開発
 Program Title (English) : Development of magneto-optic devices
 利用者名(日本語) : 石橋隆幸
 Username (English) : T. Ishibashi
 所属名(日本語) : 長岡技術科学大学大学院工学研究科
 Affiliation (English) : Graduate School of Engineering, Nagaoka University of Technology
 キーワード/Keyword : ビスマス置換磁性ガーネット, 磁気光学効果, 分析

1. 概要(Summary)

ビスマス置換ガーネットは、大きな磁気光学効果を有することから、光アイソレーターや 3D ディスプレイなどへの応用が期待されている。それらの応用を実現するためには、磁気異方性の制御が不可欠である。本研究では、ビスマス置換磁性ガーネット膜の磁気特性および異方性の評価を行った。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】 磁気特性評価システム群

【実験方法】

$\text{Nd}_{3-x}\text{Bi}_x\text{Fe}_5\text{O}_{12}$ 薄膜を有機金属分解法により作製し、磁気特性および磁気異方性の評価を行った。基板には、単結晶の $\text{Gd}_3\text{Ga}_5\text{O}_{12}$ 基板を用いた。交番磁界勾配型磁力計、トルク磁力計および強磁性共鳴の角度依存性の測定により磁気異方性の評価を行った。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

$\text{Bi}_x\text{NIG}(x=0\sim 3)$ 薄膜の結晶磁気異方性定数 K_1 および一軸磁気異方性定数 K_u について強磁性共鳴測定から求めた結果を Fig.1 に示す。ビスマス置換量 x を変化させても、 K_1 はほぼ一定の値をとることがわかった。一方、 K_u は x の増加とともに単調に減少した。 K_u のビスマス置換依存性の原因は、 Nd^{3+} と Bi^{3+} の軌道角運動量の違いによるものと考えられる。

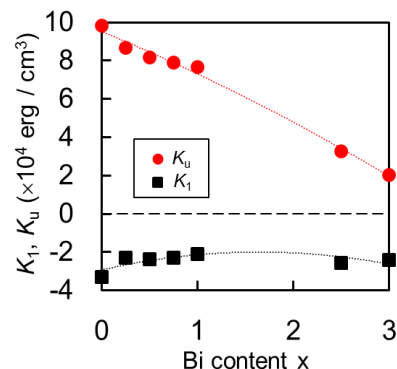


Fig.1 Bi content dependences of K_u and K_1 .

4. その他・特記事項(Others)

- ・科研費基盤 A「フレキシブル磁気光学イメージングプレートによる磁気イメージング技術の新展開」, 平成 30 年度～平成 32 年度
- ・共同研究者: 岩田聡(名古屋大学・未来材料・システム研究所・教授), 加藤剛志(名古屋大学大学院・工学研究科・准教授)

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

- (1) J. Yamakita, G. Lou, M. Nishikawa, T. Kato, S. Iwata and T. Ishibashi, Jpn. J. Appl. Phys., 57 (2018) 09TC01
- (2) 婁 庚健, 山北 慈音, 西川 雅美, 加藤 剛志, 岩田 聡, 石橋 隆幸, 第 79 回応用物理学会秋季学術講演会, 平成 30 年 9 月 18 日

6. 関連特許(Patent)

なし。