

人工磁気格子と応用

Artificial Magnetic Lattices and Applications

豊橋技科大 ○井上 光輝

Toyohashi Univ. Tech. ○Mitsuteru INOUE

E-mail: inoue@tut.jp

1. はじめに

既存の磁性体に人為的構造を導入した人工磁気格子 (Artificial Magnetic Lattice: AML) は、磁気を伴う様々な波動に新たな磁気的機能を与える。光波 (電磁波) の伝搬を制御する磁性フォトニック結晶⁽¹⁾や体積磁気ホログラム⁽²⁾、構造を制御したラビリンス磁区⁽³⁾はその一例である。磁性体固有のスピン波や静磁波の伝搬を制御するマグノニック結晶⁽⁴⁾もまた、AMLの仲間である。本講演では、磁性ガーネット薄膜や合金薄膜における AML の基本的な性質について述べた後、光制御 AML⁽¹⁾を用いた磁気光学 3次元 (3D) ディスプレイ⁽⁵⁾や体積磁気ホログラム情報ストレージ⁽²⁾について紹介する。

2. AML の例

光制御 AML として、例えば、図 1 に示す磁性ガーネット薄膜を用いたマイクロキャビティでは、特定波長で高い光透過率と大きなファラデー回転角を示す材料構造が設計でき、2次元体、3次元体でも同様に考えることができる。これはスピン波の導波制御にも利用できる。

3. AML の応用

図 1 の性質を使って、応用システムの性能を向上できる。図 2 は、3D ディスプレイの媒体にアモルファス TbFe 膜を用いたもの (右図) と図 1 の AML を用いたもの (左図) との再生像を比較したものである。AML を用いたものでは、 $100\text{cd}/\text{cm}^2$ に達する輝度を得られる。

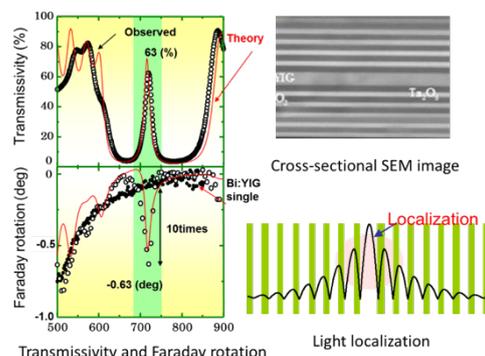


図 1 光 AML: 磁性ガーネットベースのマイクロキャビティの特性、断面図、光局在状態

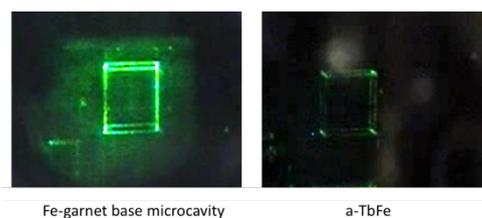


図 2 磁気光学 3D ディスプレイでの比較

付 記

本研究は、中村 雄一 博士、高木 宏幸 博士 (現 パナソニック)、後藤 太一 博士、内田 裕久 博士、林 攀梅 博士との共同研究として、文科省科研費 (26220902, 15H02240, 16H04329, 17K06349)、JST PRESTO (後藤太一)、JSPS 頭脳循環事業により行ったものである。

参考文献

- (1) "Magnetophotonics", eds. M. Inoue, M. Levy and A. Baryshev, Springer Series in Mat. Sci., 2013.
- (2) Y. Nakamura et al., Optics. Exp., **25**, 15349, 2017.
- (3) R. Morimoto et al., Sci. Rep., **6**, 38679, 2016.
- (4) Y. V. Gulyayev et al., JETP Lett., **77**, 567, 2003.
- (5) K. Nakamura, Appl. Phys. Rev., **108**, 02240, 2016.