

透明磁性誘電体 Ce:YIG 製二次元フォトニック結晶における 磁場反転による散乱光の変化

Ce:YIG photonic crystals scattering light variation from magnetic field

山梨大工¹, 山梨大クリスタル², (M1)上條 陽太朗¹, 東海林 篤²

Yamanashi Univ.¹ Yamanashi Univ. CCST² Yotaro Kamijo¹ Atsushi Syouji²

E-mail: g18tz006@yamanashi.ac.jp

光の波長と同程度のスケールをもった磁性微小構造体に外部から磁場を加えると、構造体を作る光電場の空間構造が制御できる[1]。この磁気光学効果は磁場による光散乱場制御や、光の進行方向制御といった新しい技術への応用が期待される。我々は、可視～近赤外領域で透明な磁性誘電体セリウム置換イットリウム鉄ガーネット (Ce:YIG) に着目し、二次元フォトニック結晶を作製、研究を行っている。Ce:YIG は波長 900nm で誘電率テンソル非対角成分実部が最大となることから、フォトニックバンドの縮退しているエネルギー位置をこの波長に合うように設計すると結晶内の光電場構造を大きく変調させることができると期待される。

Fig.1 は二次元フォトニック結晶試料の SEM イメージである。この試料に z 軸に平行に時間的周期的に反転する磁場を印加し、1010~800nm 領域の可変波長レーザーを y 軸

に平行に試料端面から入射した。試料表面からの散乱光強度を Fig.2(a)に示す。Fig.2(b)は磁場を反転した際の散乱光強度の差を両者の和で除した強度比イメージであり、左右で明度が異なることから光の伝搬に外部磁場によるアンバランスが生じていることが確認できる。発表では、試料の詳細と詳しい測定方法及びこの強度比アンバランスの波長依存性について報告を行う。

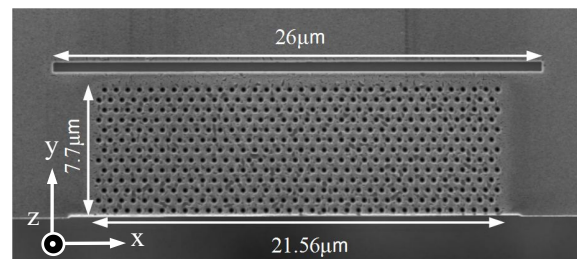


Fig.1: SEM image of Ce:YIG photonic crystal sample.

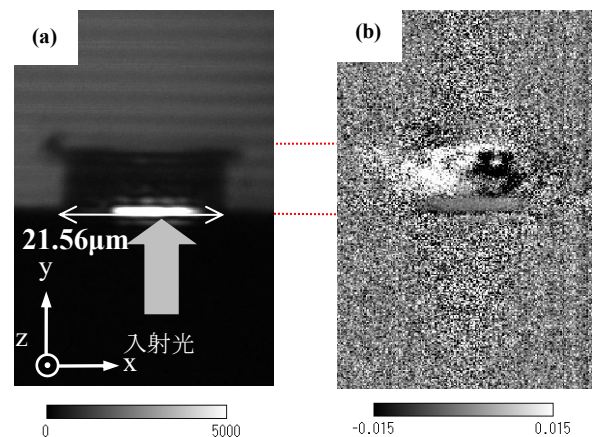


Fig.2:(a)Optical microscope image of the sample illuminated by LED and 975nm laser. (b) observed light intensity ratio.

[1]東海林 篤:透明磁性誘電体 Bi:Ga:YIG を用いた磁性回折格子による磁気光学効果, 光物性研究会, p1, (2011)