

# 磁場分布のカラーイメージング用 磁気光学イメージングプレートの開発

長久保洋介, 劉琦, 婁庚健, 石橋隆幸  
(長岡技科大)

Development of MO imaging plate for colour imaging.

Y. Nagakubo, Q. Liu, G. Lou, and T. Ishibashi  
(Nagaoka Univ. of Tech.)

## 1. はじめに

磁気光学イメージングプレートを用いた磁気光学イメージングは、磁場分布をリアルタイムで可視化可能な優れた磁気イメージング技術である。しかし、磁場分布は光の強度分布として計測されるため、画像を見ただけで磁場の方向およびその大きさを知ることは困難であった。そこで本研究では、磁場分布をカラーでイメージングすることにより、色によって磁場の値を識別する技術を開発した。本発表では、高濃度 Bi 置換磁性ガーネットを用いた磁気光学イメージングプレートの性能指数の評価と磁気光学イメージングの磁場分布のカラー表示およびその定量化について報告する。

## 2. 実験方法

Bi 置換 Nd 系磁性ガーネット膜は、有機金属分解法(MOD法)を用いて作製した。ガラス基板上に下地層として  $\text{Nd}_2\text{Bi}_1\text{Fe}_4\text{Ga}_1\text{O}_{12}$  (膜厚:90 nm) を作製し、その上に  $\text{NdBi}_2\text{Fe}_5\text{O}_{12}$  (膜厚:470 nm) の薄膜を作製した<sup>1,2)</sup>。  $\text{NdBi}_2\text{Fe}_5\text{O}_{12}$  薄膜は、下地層と同様に、塗布から仮焼成までを 5 回繰り返した後に本焼成(600-700°C, 3 hour)を行うプロセスを 3 回繰り返した。最後に、反射膜として銀薄膜をガーネット膜の上に堆積させた。カラーイメージングでは、5W の白色パワーLED と偏光子および検光子 (駿河精機:S342-D-550) を用いた。また、検光子を透過した光のスペクトルを光学分光器 (Ocean Optics:USB2000+) を用いて測定した。

## 3. 結果と考察

Fig. 1 に本焼成温度の異なる試料の性能指数  $Q = \theta_K \cdot T$  [deg.] を波長に対してプロットしたグラフを Fig. 1 に示す。ここで、 $\theta_K$  は反射膜をつけた後のカー回転角、 $T$  は透過率である。本焼成温度が 640~660°C の場合に 600 nm 付近で高い性能指数が得られた。磁気イメージングプレートと白色 LED 光源を用いて、市販のフェライト磁石の磁場分布を計測した結果を Fig.2 に示す。あらかじめ磁場と色の関係を校正しておいたカラーバー(Fig. 2)との比較により磁場の大きさも識別できることがわかる。

## 参考文献

- 1) 劉琦他, 第 39 回日本磁気学会学術講演会, 08pB-2
- 2) G. Lou et al., J. Appl. Phys., **117**, 17A749 (2015).

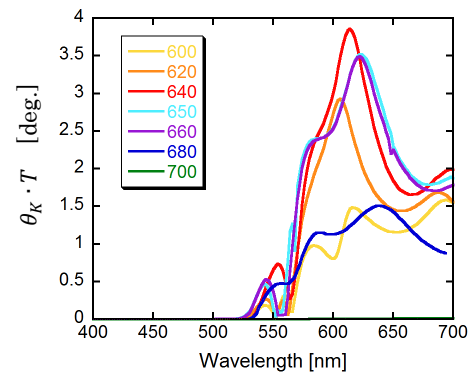


Fig. 1 Figure of merit of MO imaging plates using NdBiFeO films annealed at 600-700°C.

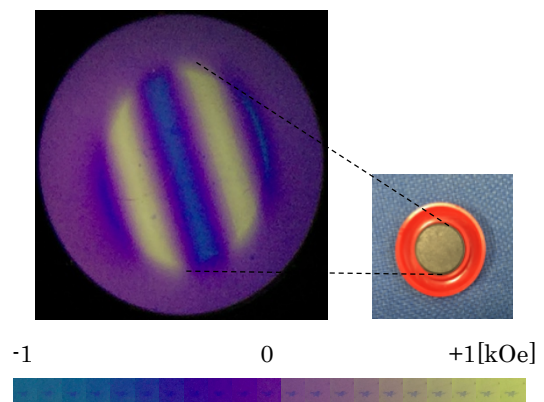


Fig. 2 An MO image of a ferrite magnet and colour bar indicating magnetic field.