

バックライト一体型 MO イメージングプレートを用いた 円偏光変調法による大面積の磁場分布の定量測定法の開発

長久保洋介、佐々木教真*、目黒栄**、西川雅美、石橋隆幸
(長岡技科大、* (株) オフダイアゴナル、**ネオアーク (株))

Development of quantitative measurement method for large area magnetic field distribution
using MO imaging plate with backlight utilizing polarization modulation method

Y. Nagakubo, M. Sasaki*, S. Meguro**, M. Nishikawa, T. Ishibashi
(Nagaoka Univ. of Tech., *OFFDIAGONAL Co., Ltd., **Neoark Corp.)

我々は、大面積 (数十 cm~1 m) の磁場分布を短時間で測定可能な磁気光学(MO)イメージング技術の開発を行っている。これまでに、磁気光学特性の優れた大面積ガーネット膜の開発¹⁾およびφ3 inch サイズの反射型イメージング装置の開発に成功している。さらに、イメージング領域の大面積化を可能とする、バックライト一体型 MO イメージングプレートを開発することにも成功した²⁾。しかし、これらの方法では磁場の値を光強度と磁場強度の関係から求めるため、光学系の位置や光源の強度が変わるとその都度校正値を取り直す必要があった。そこで本研究では、校正値を用いずに磁気光学効果を定量的に計測可能な円偏光変調法³⁾とバックライト一体型 MO イメージングプレートを組み合わせた MO イメージング技術を開発した。

Fig. 1 に開発した MO イメージング装置の概略図を示す。MO イメージングプレートは、EL シート (EL-A6-SET、ルミテクノ) の上に偏光板とガーネット膜を重ねた構造とし、計測部として、カメラにλ/4 板と検光子を組み合わせた。MO イメージングプレートの裏側に置かれた測定対象物を作る磁場分布は、ガーネット膜に磁気的に転写される。そして、λ/4 板の光学軸を -45°、0°、45° の角度として 3 枚の画像を計測した後、すべての画素における光強度から、次式によりファラデー回転角が得られる。

$$\theta_F = \frac{2I_0 - (I_{45} + I_{-45})}{2(I_{45} + I_{-45})} \quad (1)$$

ここで、 I_{45} , I_0 , I_{-45} は、λ/4 板の角度が -45°、0°、45° の時に測定された画像の光強度である。磁場の値はガーネット膜のファラデー回転角と磁場の関係から求められる。

Fig.1 に、フェライト磁石について測定した磁場分布像を示す。フェライト磁石の磁場分布が明瞭に観察されているのがわかる。得られた磁場の値は、ガウスメーターで測定した値と一致したことから、校正値を用いずに定量的な磁場分布計測が可能であることが確認できた。

本研究の一部は、名大未来材料・システム研究所との共同研究及び文科省「ナノテクノロジープラットフォーム」の支援を受けて行われた。

参考文献

- 1) T. Ishibashi, et al., Sensors and Materials, **27**, 965 (2015).
- 2) 長久保洋介 他, 第 64 回応用物理学会春季学術講演会, 16a-423-9.
- 3) T. Ishibashi, et al., J. Appl. Phys. **100**, 093903 (2006).

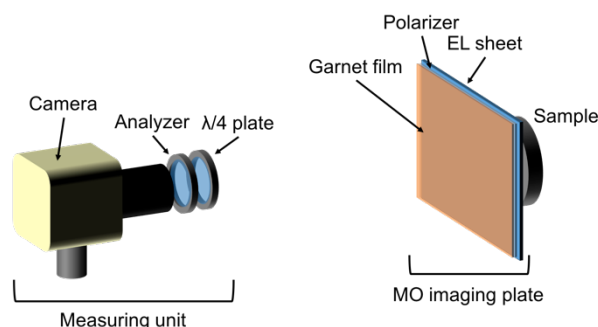


Fig. 1 Schematic illustration of the experimental setup.

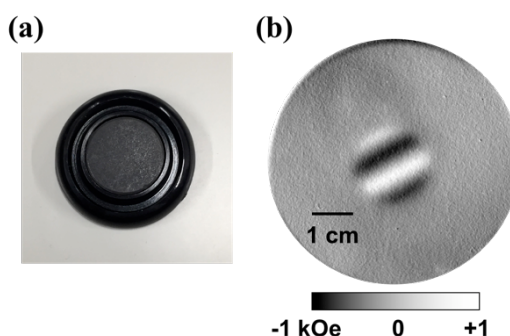


Fig. 2 (a) Digital photograph and (b) MO image of a ferrite magnet.