MO イメージングによる 3 次元磁場分布の測定

Measurement of 3D magnetic field distribution by MO imaging

長岡技科大 [1]，オフダイアゴナル [2] ○(M1)高橋 知之 [1]，佐々木 教真 [2]，西川 雅美 [1]，石橋 隆幸 [1]

Nagaoka Univ. of Tech. [1], OFFDIAGONAL Co., Ltd. [2],

○Tomoyuki Takahashi[1], Michimasa Sasaki[2], Masami Nishikawa[1], Takayuki Ishibashi[1]

E-mail: s163256@stn.nagasokaut.ac.jp

3 次元の磁場分布測定は、試料内部の情報を得る非破壊検査では重要な技術である。磁気光学イメージングは、大きな面積の磁場分布を高空間分解能で短時間に計測する技術として期待されている。これまでに我々は、ガラス基板上へのビスマス置換磁性ガーネット膜の成膜に成功し、直径 15 cm の磁気光学（MO）イメージングプレートを実現している[1]。今回は、直径 7.5 cm の MO イメージングプレートを用いて、3 次元磁場分布測定を行った結果について報告する。

光学系は、ハーフミラーを用いた落射照明光学系とし、光源には白色 LED パネルを用いた。MO 像の測定のために、偏光子、検光子を直交条件から数度ずらして設置した。MO イメージングプレートは、直径 7.5 cm のガラス基板（Eagle XG, Corning）上に作製した $Nd_{0.5}Bi_{2.5}Fe_5O_{12}$ 薄膜(膜厚:600 nm)上に反射膜として Ag 膜（膜厚 100 nm）を形成したものを用いた。MO 像は、測定試料と MO イメージングプレートとの距離を変化させながら測定した。露光時間は、50 ms とし、10 枚の画像の平均をとった。測定試料として、直径 1.28 cm、高さ 0.24 cm の円筒形のネオジウム磁石を用いた。

Fig.1 に、MO イメージングプレートと試料間の距離が、0.0、3.0、6.0、9.0 mm のときの MO 像を示す。0.0 mm では、試料の輪郭が明確に見える他、逆磁区によるものと思われる欠陥が観察された。これに対して、距離が開くと輪郭や欠陥は急速にぼやけていくことがわかる。また、Fig.2 に図中に示した場所で測定した、光強度と試料－MO イメージングプレート間の距離との関係を示す。この結果から、磁場強度は距離が 15 mm ですでにバックグラウンドに近い値となっていることがわかる。

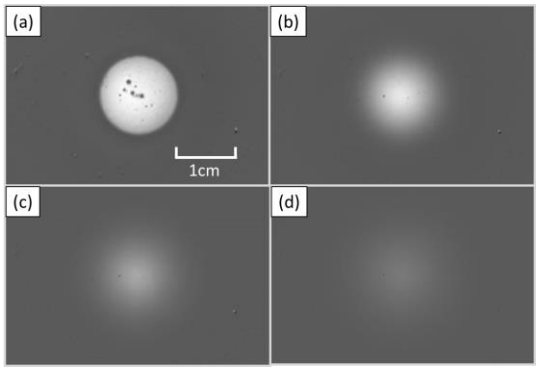

Fig.1 MO images measured at (a) 0.0, (b) 3.0, (c) 6.0 and (d) 9.0 mm

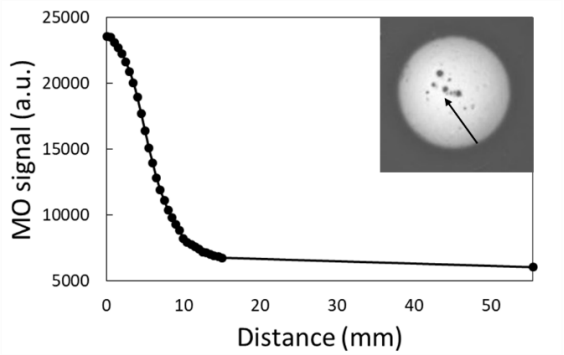

Fig.2 Relationship between light intensity and a distance between the magnet and MO imaging plate.

謝辞:本研究の一部は，名大未来材料・システム研究室との共同研究，文科省「ナノテクノロジープラットフォーム」及び科研費基盤研究(A)(18H03776)の助成により行われた。

[1] G. Lou et al., J. Appl. Phys., **117**, 17A749 (2015).