

コンビナトリアル材料評価のための パルスマグネットを用いた Kerr 効果顕微鏡の開発

Development of Kerr effect microscope using pulse magnet for combinatorial samples

物材機構¹ ○柳生 進二郎¹・三井 正¹・知京 豊裕¹・長田 貴弘¹

NIMS¹ ○Shinjiro Yagyū¹, Tadashi Mitsui¹, Toyohiro Chikyow¹, Takahiro Nagata¹

E-mail: YAGYU.Shinjiro@nims.go.jp

材料開発においてマテリアルインフォマティクスを利用した候補材料のスクリーニングが加速している。一方で、候補材料を実際に作成し評価を行う実験の高速化・自動化が望まれている。これまで我々は、薄膜コンビナトリアル手法を用いて試料作成の高速化を行ってきたが、多様な評価には取り扱いが容易な小型・高速評価装置の開発が必要である。基本物性の評価項目の一つとして磁性評価がある。磁気 Kerr 効果を用いた磁性評価装置は既に市販されているが、常伝導マグネットを利用しているため電力消費も大きく大型である。我々は、装置の小型化を第一に考え、高速撮影デジタルカメラと、パルスマグネットを組み合わせたパルスマグネット磁気 Kerr 効果顕微鏡の開発を行った。Fig. 1 は、作製した装置の全景写真と概略図である。偏光板とパルス発生コイルは実体顕微鏡の対物レンズの下に取り付けられており、顕微鏡のフォーカス位置にサンプルが設置され磁場が印加される設計になっている（極 Kerr 配置）。このシステムは別途作成中の自動測定装置へ組み込むことを考え、装置の横幅は 30 cm に収まり、顕微鏡の筐体全体が自動で上下に移動できるようになっている。

パルス磁場の最大値は 10kOe、半値幅は約 30 ms、サンプルサイズ約 ϕ 10 mm で測定することができる。軟磁性材料の FeCoMn に第 4 元素として Pt、Cu、Ru、Zn をスパッタ蒸着した試料の測定結果を Fig.2 に示す。Pt を蒸着した領域は明るく、Ru を蒸着した領域は暗いこと

が見て取れる。明度は Kerr 回転角に依存しており、定常磁場を用いたマクロ Kerr 測定における回転角と画像の明暗は一致している。今回開発した装置を用いることで、マテリアルインフォマティクス時代における磁場特性の高速 2 次元マッピング評価を行うことが可能になった。

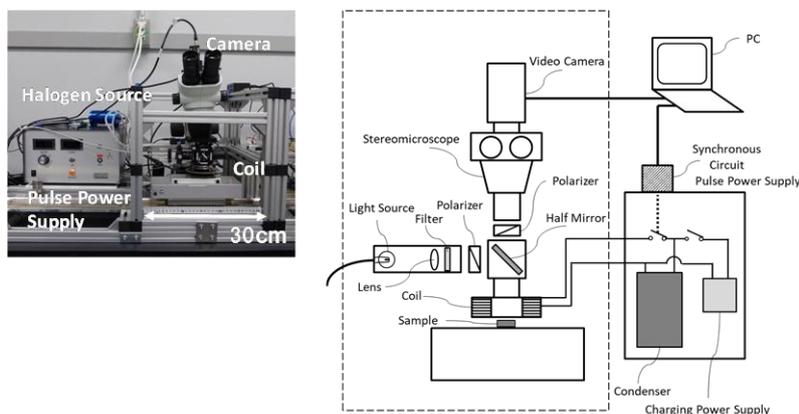


Fig. 1. The apparatus of pulse magnet type Kerr effect microscope

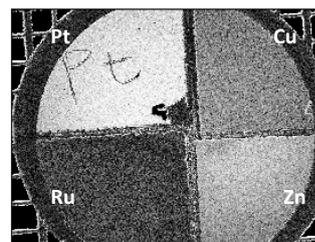


Fig.2 The result of each sample at 7 kOe.