

Fe3O4 ナノ粒子単層膜および多層膜の磁気光学カー効果特性評価 II

Magento-optical Kerr Characterization of Nanocrystalline Fe3O4 monolayer and multilayers II

○北條 大介¹, 鈴木 和也¹, 浅尾 直樹², 水上 成美¹, 阿尻 雅文¹

(¹東北大学WPI-AIMR, ²信州大学繊維学部化学・材料学科)

○Daisuke Hojo¹, Kasuya Suzuki¹, Naoki Asao², Shigemi Mizukami¹, and Tadafumi Adschiri¹

(¹WPI-AIMR, Tohoku Univ., ²Division of Chemistry and Materials, Graduate School of Textile Science and Technology, Shinshu Univ.)

E-mail: hojo.daisuke@wpi-aimr.tohoku.ac.jp

近年、様々な材料を“インク”に電子回路やナノ構造等を自在にプリントするプリンタブルテクノロジーの実現に注目が集まってきている。特に、磁性ナノ粒子をインクに用いることができれば、無機材料のもつ磁性特性をプリンタブルに実現することができる。また、Fe3O4 はハーフメタルとしても知られ、その伝導電子の高いスピン偏極率により、トンネル磁気伝導を利用したスピントロニクスデバイス材料の候補としても研究されている。

我々はオレイン酸修飾 Fe3O4 ナノ粒子をオレイン酸中で合成し、単層吸着制御した Fe3O4 ナノ粒子 (図 1) の磁気光学カー効果を測定している。その結果、基板上的巨視的に離れた場所 (最大 3mm) においても同程度のカー回転が観察されている。¹⁾ また、ナノ粒子層間を繋ぐ (E) (3,4-dihydroxystyryl) phosphonic acid を用いることで、ナノ粒子多層膜を作成することに成功している。

本発表では、ナノ粒子単層膜および多層膜のカー回転角をランジュバン関数で解析した結果を示す。(図 2) ナノ粒子薄膜を様々な厚さの SiO2 酸化膜上に形成させ、カー回転角を測定したところ、ナノ粒子薄膜の磁化の大きさが文献値と比べ、最大 10 倍に増強されることが

分かった。この理由として SiO2 酸化膜での干渉によるものと考えている。多層膜のカー回転角測定の結果から、この下地による増強が何層まで影響するのか議論する予定である。

1) Hojo et al. *J. Mater. Chem. C*, **4**, 1263-1270 (2016)

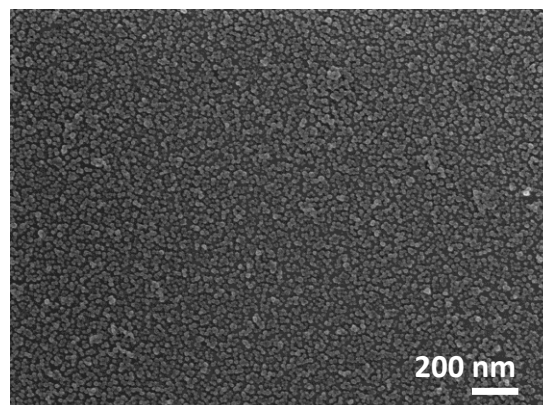


図 1 Fe3O4 ナノ粒子単層膜の走査電子顕微鏡 (SEM) 像

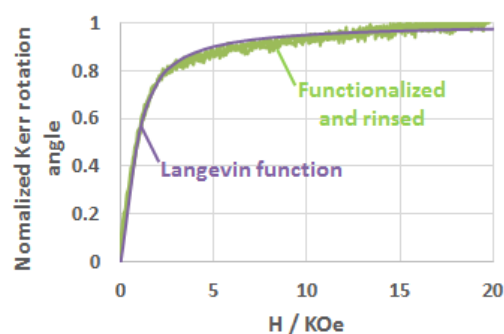


図 2 ナノ粒子単層膜の規格化カー回転角とランジュバン関数