

## 透明磁性体ナノ粒子分散体の磁気光学効果

### Magneto-optical effect of transparent magnetic nanoparticle

山梨大工<sup>1</sup>, 山梨大クリスタル科学研究センター<sup>2</sup> ○(M1)樋口 滉<sup>1</sup>, 東海林 篤<sup>2</sup>

Yamanashi Univ.<sup>1</sup>, Yamanashi Univ CCST.<sup>2</sup>, °Hiroshi Higuchi<sup>1</sup>, Atsushi Syouji<sup>2</sup>

E-mail: g19tz011@yamanashi.ac.jp

量子ドットに代表されるようにバルク結晶をナノスケールの粒子にすると物理的性質が変わる。私たちは磁性のナノ粒子を溶液中に安定に分散させたナノ粒子分散体を作製し、磁性体をナノ粒子化することによって起こる物性変化について研究を行っている。ビスマス置換イットリウム鉄ガーネットは透明な磁性体として広く知られているが磁気光学効果を示す波長域が450nm付近であり、YIG母体による光吸収が強い。そこで、本研究ではセリウム置換イットリウム鉄ガーネット( $\text{CeY}_2\text{Fe}_5\text{O}_{12}$ 以下Ce:YIG)に着目した。Ce:YIGは近赤外域(900nm付近)で大きな磁気光学効果を示すため光吸収に妨げられず、ナノ粒子化した際の物性変化が計測しやすい。

Ce:YIGナノ粒子分散体試料はセリウムとイットリウム、鉄の硝酸塩を原料に、クエン酸重合法によってCe:YIG粉末を作製、その粉末を分散溶液、界面活性剤、還元剤と共にボールミルで24時間粉砕することで得た(Fig.1)。参照となるCe:YIG薄膜試料は有機金属分解法(MOD法)を用いて置換型ガドリニウムガリウムガーネット基板(SGGG)上におよそ800nm厚で作製した(Fig2)。

磁気光学効果の測定は光弾性変調器(PEM)を用いた光学遅延変調法で行った。分散体試料と薄膜試料それぞれの楕円率、旋光角スペクトルをFig.3に示す。参考文献[1]と同様、薄膜試料の楕円率は850nm付近で最大となり、その波長で旋光角は変曲点となっている。一方、分散体試料もよく似たスペクトル形状を示すものの、旋光角に対する楕円率の比率は薄膜試料よりも小さくなることがわかった。

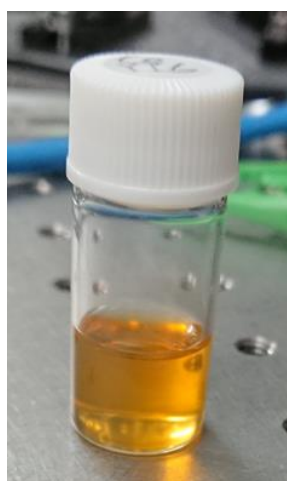


Fig.1 Ce:YIG nanoparticle

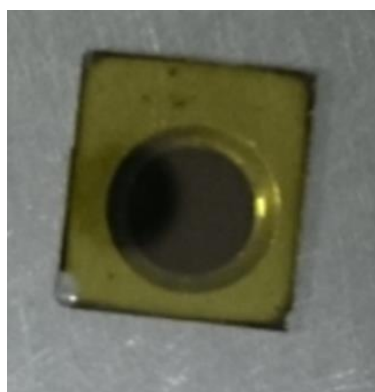


Fig.2 Ce:YIG thin film

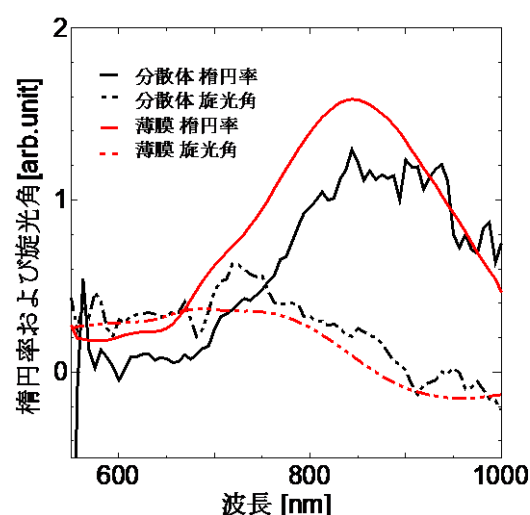


Fig.3 magneto-optical effect

[1] 樋口 貞雄, 博士論文「セリウム置換イットリウム鉄ガーネット結晶の成長とその光応用磁界センサへの応用」(2002)