

磁性層/重金属層ヘテロ構造の磁気光学効果

Magneto-optical effect of heterostructures of magnetic layer / heavy metal layer

豊田工業大学 ○松本 憩, 鷺見 聡, 田辺賢士, 栗野博之

Toyota Technological Institute,

○K. Matsumoto, S. Sumi, K. Tanabe, H. Awano

E-mail: sd15085@toyota-ti.ac.jp

磁性細線中の磁壁をメモリに利用したレーストラックメモリでは、磁性層/重金属層ヘテロ界面に生じるジャロシンスキー・守谷相互作用 (Dzyaloshinskii-Moriya Interaction : DMI) が重要とされている。DMI は、磁性層を絶縁層と重金属層で挟んだ構造など、磁性層に対して非対称構造で現れる^[1]。この DMI を定量的に評価するためには、磁性細線中での磁壁駆動の実験を精密に行う必要があり^[2]、簡便な評価法が望まれる。そこで我々は、磁気光学効果の信号を高感度に測定して、DMI の値の検出を目指している^[3]。DMI は材料依存性が大きいいため、本研究では、先行研究^[4]で報告のある TbCo ではなく、磁性層に TbFe を用いた試料で実験を行った。

SiN (10 nm)/TbFe (6 nm)/Pt (3 nm)/SiO₂ (100 nm)/Si sub. という構造を持つ試料を熱酸化 Si 基板上にマグネトロンスパッタで作製した。Si 基板上的 SiO₂ 層には、光を多重干渉させ、磁気光学効果を増幅する役割がある。磁気光学効果の検証には、光弾性変調器により、Kerr 回転角と楕円率角の波長依存性を同時測定する

円偏光変調法を用いた。さらに、Kerr 回転角と楕円率角の測定結果を、仮想屈折法を用いて得られた理論値と比較した (Fig. 1)。Fig. 1 からは、計算値と実測値において低エネルギー側でずれが生じていることが確認できる。電子の伝導現象が DMI に影響され、このずれが引き起こされると予想される^[5]。

当日は、TbCo を磁性層に用いた構造など他の構造での結果と比較しながら議論を行う予定である。

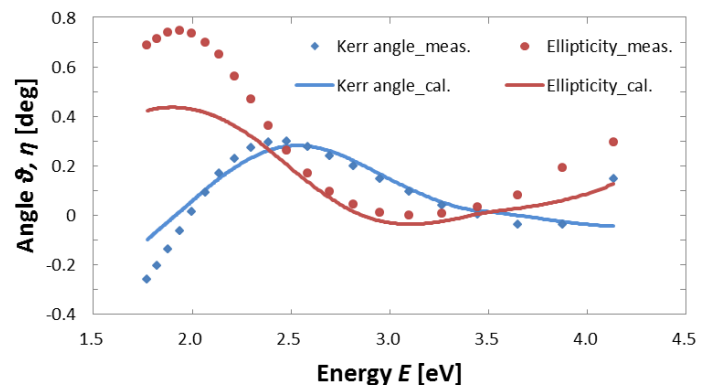


Fig. 1 Comparing Kerr angle and ellipticity (SiN/TbFe/Pt/SiO₂/Si sub.).

- [1] S. Emori et al., Nature Materials **12**, 611 (2013).
- [2] K. Ryu et al., Nature Nanotechnology **8**, 527 (2013).
- [3] S. Sumi et al., Scientific Reports, **8**, 776 (2018).
- [4] S. Iemoto et al., Crystals **8**, 377 (2018).
- [5] 斎藤伸, 日本磁気学会第 220 回研究会資料, **220**, 23 (2018).

謝辞 この研究は科学研究費補助金 基盤研究(B)(17H03240)の助成を受けて行われたものです。