

(CoFe/Pt/CoNi)₂ 薄膜における磁気スキルミオンの安定化Stabilization of skyrmions in thin multilayer (CoFe/Pt/CoNi)₂信州大 [○](M1)大原 健太郎, 劉 小晰Shinshu Univ., [○](M1)Kentarō Ohara, Xiaoxi Liu

E-mail: 20w2015f@shinshu-u.ac.jp

強磁性体と重金属からなる空間反転対称性の破れた磁性多層膜において、ジャロシンスキ・守谷相互作用(DMI)によってカイラル磁壁や磁気スキルミオンなどのトポロジカル磁気構造は発現し、それがスピントロニクス研究として注目されている。磁気スキルミオンはナノスケールの極小な大きさで、トポロジカル的にも保護されているため、超高密度・超低消費電流の磁気記録デバイスとして応用が期待されている^[1]。近年の研究より、磁気スキルミオンが電流や電圧で駆動^[2]できることが分かり、メモリやロジック素子に幅広く応用できる可能性を秘めていることが分かった。しかし、磁気スキルミオンの応用の実現には磁気スキルミオンが室温かつゼロ磁場を含む広い環境の範囲において安定していることが望まれる。これまで先行研究は同じ磁性体を異なる重金属が挟むことによる磁気スキルミオンの発現が多くである。そのため、今回は異なる磁性層を挟む重金属の磁気スキルミオンの発現について注目した。

今回われわれは、(CoFe/Pt/CoNi)₂ の多層薄膜の膜厚を変化させ、室温ゼロ磁場における磁気スキルミオンの安定化に成功した。本研究では薄膜(CoFe/Pt/CoNi)₂ の膜厚を変化させるためにステンシルマスクを被せた状態でスパッタリングを行い製膜した。膜厚に勾配がある薄膜を磁気光学カー効果顕微鏡によって実際に磁気スキルミオンが発現しているのを観察した。また磁気特性を測定するためにレーザーマイクロ磁気光学カー効果顕微鏡によって発現している場所近辺のヒステリシスループを得ることができた。この結果から適切な膜厚に異なる磁性体を挟む重金属の界面に大きな DMI が発生し、磁気スキルミオンを安定化させる可能性があることが分かった。

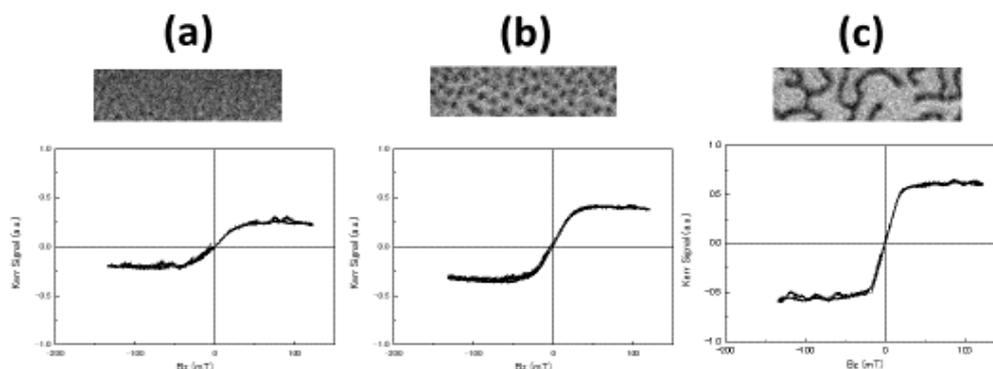


Fig. 1, Magnetic Optical Kerr Effect images at zero field and hysteresis loops of multilayers with various thickness, respectively.

References:

- [1] A. Fert, N. Reyren, V. Cros. Nat. Rev. Mater. 2 (7) (2017).
- [2] C. Ma, X. Zhang, et al. Nano Lett. 19 (353-361) (2019).