

Tb₁₂Co₈₈ アモルファス垂直磁化膜の磁化反転挙動の温度変化

原子 秋乃、櫻井 浩、拝詞 健人、劉 小晰*、馬 闘*、鈴木 宏輔、星 和志、辻 成希**、櫻井 吉晴**、
安居院 あかね***

(群馬大、*信州大、**JASRI、***QST)

Temperature dependence of the magnetization switching behavior
of a Tb₁₂Co₈₈ amorphous perpendicular magnetic anisotropy film

A. Harako, H. Sakurai, K. Haishi, X. Liu, C. Ma*, K. Suzuki, K. Hoshi, N. Tsuzi**, Y. Sakurai**,
and A. Agui***

(Gunma Univ, *Shinshu Univ, **JASRI, ***QST)

はじめに

我々は、磁気コンプトン散乱を用いて、磁性薄膜のスピニ選択磁化曲線 (Spin Specific Magnetic Hysteresis curve: SSMH)、軌道選択磁化曲線 (Orbital Specific Magnetic Hysteresis curve: OSMH) を測定する手法を提案している¹⁻⁴⁾。本研究では、近年磁気トンネル接合で磁気スイッチングを制御する目的で導入されている垂直磁気異方性を有する希土類・遷移金属アモルファス薄膜 (TbCo アモルファス薄膜) の磁化反転挙動の温度依存性を調べることを目的とした。

実験方法

Tb₁₂Co₈₈ 単層膜を Al 基板上に DC スパッタリング法で作製した。組成は EPMA で決定した。XRD によりアモルファス構造を確認した。SQUID 磁力計を用いて全磁化曲線を求めた。SPring-8 BL08W にて磁気コンプトン散乱実験を行い、SSMH を求め、全磁化曲線と SSMH の差より OSMH を求めた。

実験結果

Fig.1 に試料面直方向に-2.5T から 2.5T の磁場をかけたときの全磁化曲線、SSMH、OSMH の温度変化を示す。温度減少と共に保磁力は増大するが全磁化曲線、SSMH、OSMH の保磁力はそれぞれ一致している。また、各温度の SSMH と OSMH の比は一定であった。次に全磁気モーメント、スピニ磁気モーメントと軌道磁気モーメントの 2.5T の飽和磁化の温度変化を調べた。その結果、温度低下と共に全磁気モーメントは減少した。これは、スピニ磁気モーメントが減少し、全磁気モーメントと逆に向いている軌道磁気モーメントの大きさは増大するためである。さらに、これは Tb 磁気モーメントと Co 磁気モーメントの温度変化を反映すると考えられる。

参考文献

- 1) A. Agui et al., J. Synchrotron Rad. 17 (2010) 321.
- 2) A. Agui et al., APEX 4 (2011) 083002.
- 3) A. Agui et al., J. Appl. Phys., 114 (2013) 183904.
- 4) A. Agui et al., Mater. Res. Express, 4 (2017) 106108.

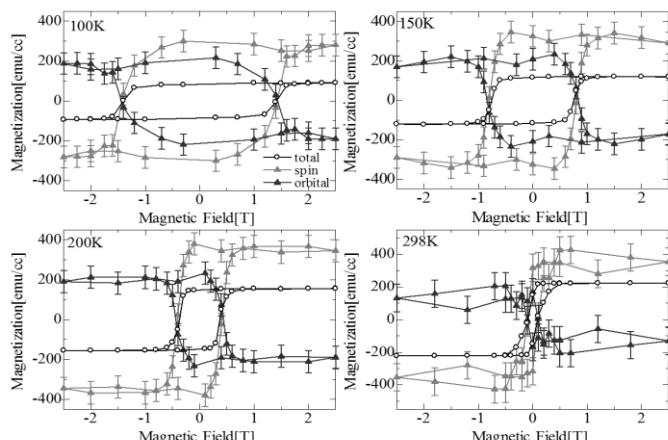


Fig. 1