

高効率スピン注入デバイスの創製に向けた 低融点ガラス上の Co 薄膜の磁気特性

Magnetic properties of Co thin films on low melting point glass for high-polarized spin injection devices

北大電子研 ○三澤 貴浩, 森 澄人, 笠 晴也, 海住 英生, 西井 準治

Hokkaido Univ. ○Takahiro Misawa, Sumito Mori, Haruya Kasa, Hideo Kaiju and Junji Nishii

E-mail: t-misawa@es.hokudai.ac.jp

【緒言】スピントロニクス研究分野においてスピン注入の高効率化は大きな課題の一つである。当研究室では、最近、磁性薄膜のエッジを利用した高効率スピン注入手法を提案した。この手法では磁性薄膜のエッジからスピンを注入する。このとき、デバイスの作製上、基板には熱加工性に優れた低融点ガラスを用いる。一方、磁性体であるCo薄膜の磁気特性や表面粗さ等は、基板の影響を大きく受け、これまでに様々な研究がなされてきた^{1,2)}。しかし、低融点ガラスの一つであるホウ酸塩ガラス上のCo薄膜に関する報告は未だない。そこで本研究では、高効率スピン注入デバイスの創製に向け、ホウ酸塩ガラス上のCo磁性薄膜の構造および磁気特性の調査を目的とした。

【実験】電子ビーム蒸着法によりホウ酸塩ガラス(五鈴精工硝子製、屈伏点 503℃、10 mm×10 mm×2 mm)上にCo薄膜を磁場中で21 nm成膜した。Co薄膜の膜厚は透過光強度法によって評価した。Co薄膜およびガラスの表面状態は原子間力顕微鏡(AFM)を用いて観察した。磁気特性は集光型面内磁気光学カー効果(MOKE)を用いて評価した。最大印加磁場は1 kOe、面内印加磁場回転角は0-90°、観測スポットサイズ径は3 μmとした。

【結果と考察】Fig. 1にガラスおよびCo/ガラス上の表面AFM像を示す。これらの表面粗さ R_a はそれぞれ0.61, 0.97 nmとなり、ガラス上に平坦なCo薄膜が形成されることがわかった。Fig. 2にMOKE測定によって得られたCo/ガラスの磁化曲線を示す。実丸は実験結果で、実線はStoner-Wohlfarthモデルによる計算結果である。角度 θ は磁化容易軸方向と磁場のなす角とした。Fig. 2より実験結果と計算結果が良い一致を示すことがわかる。これはガラス上に形成したCo薄膜はほぼ単磁区構造を示すことを意味する。今後は、本研究により実現した単磁区構造を有する平坦なCo薄膜を用い、スピン注入デバイスへの応用を目指す。

【参考文献】

- 1) A Kharmouche et al, J. Phys. D, **37** 2583 (2004).
- 2) H. Kaiju et al, J. Appl. Phys., **111**, 07C104 (2012).

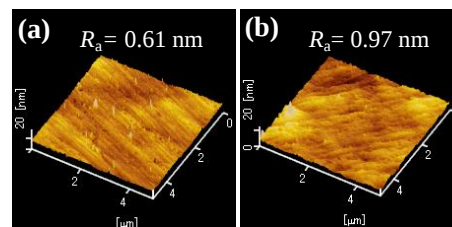


Fig. 1 Surface AFM images of (a) glass and (b) Co/glass.

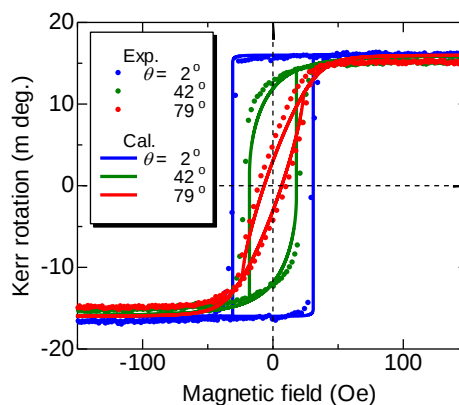


Fig. 2 Magnetization curves of Co/glass by MOKE measurement.