

静磁表面波の群速度の磁性層厚依存性

Ferromagnetic film thickness dependence of group velocity of magnetostatic surface wave

福岡大理¹, 物材機構² ○ 太田雅己¹, 葛西伸哉², 三谷誠司², 眞砂卓史¹

Fukuoka Univ.¹, NIMS² ○ M. Ota¹, S. Kasai², S. Mitani², T. Manago¹

E-mail: sd141003@cis.fukuoka-u.ac.jp

【はじめに】 近年、スピントロニクスの研究が盛んに行われている。スピン波を強磁性体中で伝搬させ、省電力の情報伝達装置などの応用に期待されており、情報の高速処理にはスピン波が速く伝搬する必要がある。静磁表面波の分散関係を考えると、伝搬に用いる強磁性体を厚くすることにより群速度の向上が期待される。このため、強磁性体の膜厚依存性について調べたので、その結果を報告する。

【実験】 絶縁酸化膜付 Si 基板上に膜厚 100, 200, 300 nm のパーマロイ (Py) 薄膜をそれぞれ作製し、SiO₂ により絶縁膜を形成後、Ta/Au で距離 d μm 離れた 2 つのコプレーナウエーブガイド (CPW) を作製した。測定にはサンプリングオシロスコープと TDR/TDT ユニットを用い、一方の CPW から高周波磁場による励起によって静磁表面波を発生させ、もう一方の CPW で検出する 2 ポート測定を行った。

【結果】 Py の膜厚が 100 nm のサンプルで 10 mT の静磁場を印加した場合の静磁表面波の距離依存の結果を Figure 1 に示す。以前報告したように、膜厚が 25 nm の場合は 40~50 μm までしか検出できなかったが、今回の測定では、100 μm 以上の距離でも検出できた。Figure 2 は、静磁場 10 mT、伝搬距離を 100 μm としたときの、膜厚が 100 nm と 200 nm の時の伝搬信号である。Py の膜厚が 200 nm の方が 100 nm に比べ信号が速く到達しており、膜厚が厚くなるほど速い群速度になることが確認できた。その他の詳細な結果と考察は当日報告する。

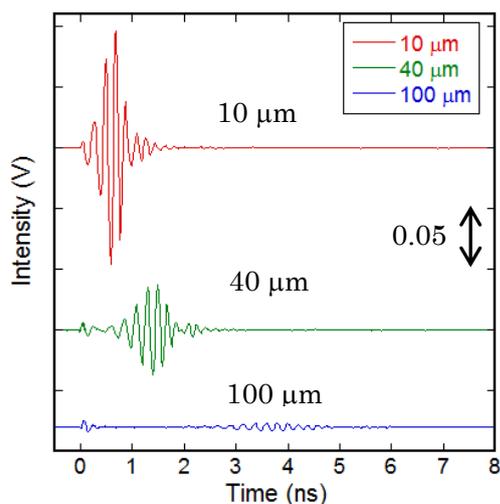


Fig.1 Gap distance dependence of the delay time of the sample with a thickness of 100 nm at 10 mT

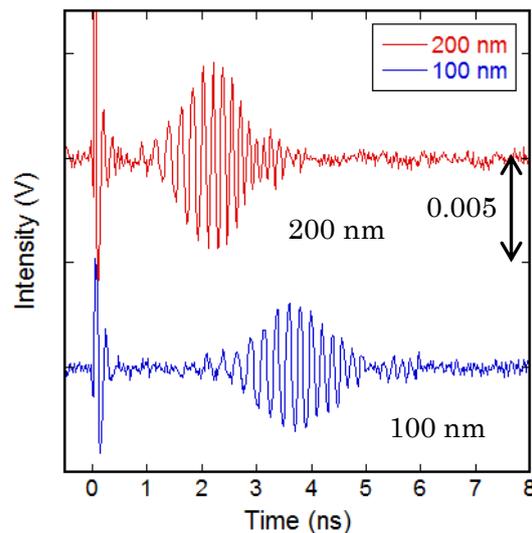


Fig.2 Py film thickness dependence of the delay time of the sample with a thickness of 100 nm and 200 nm at 100 μm