17p-S2-22

静磁表面スピン波の非相反性の磁性層厚依存性

The dependence of nonreciprocity of magnetostatic-surface-wave on the ferromagnetic film thickness

福岡大理 [1]　物材機構 [2]　○中山真伎 [1]，　葛西伸哉 [2]　三谷誠司 [2]　眞砂卓史 [1]

Fukuoka Univ. [1], NIMS [2] ○M. Nakayama [1], S. Kasai [2], S. Mitani [2], T. Manago [1]

E-mail: sd141007@cis.fukuoka-u.ac.jp

[はじめに]　近年、静磁表面スピン波(MSSW)の高周波応用への研究が盛んに行われている。YIG については、以前から干渉を用いたトランスバーサルフィルタや論理回路、非相反性によるチューナビリティなどが研究されてきた。しかし、YIG は微細加工が難しいことから、デバイスへの応用が容易な Py などの金属強磁性体が注目されており、これらのスピン波信号の位相差や強度などの外部因子に対する応答を系統的に調べる必要がある。本研究では、MSSW の伝搬方向により信号強度の異なる非相反性について、Py の膜厚依存性を詳細に調べたので、その結果を報告する。

[実　験]　絶縁酸化膜付 Si 基板上に Py 薄膜(膜厚 100 nm ,200 nm ,300 nm)を作製し、SiO_2 により絶縁膜を形成後、Ta/Au で距離 d μm 離れた 2 つのコプラーナウエーブガイド(CPW) を作製した。測定にはベクトルネットワークアナライザを用い、一方の CPW から高周波磁場を印加し、MSSW を発生させ、他方の CPW で検出する 2 ポート測定を行った。MSSW の磁性層厚に対する非相反性を調べるため、伝搬方向を固定して静磁場印加方向を反転した場合について、各膜厚に対して測定し、比較を行った。

[結　果]　Py 膜厚 100,200,300 nm、CPW 間隔 20 μm のサンプルについて、静磁場を±20 mT 印加した場合の測定スペクトルの実数成分を Fig. 1 に示す。+20 mT のスペクトル強度に対する-20 mT のスペクトル強度は、いずれも 6 割程度になった。これは、これまでに報告されているスペクトル強度比と同程度の結果である。しかし、Py 膜厚の増加に伴い、スペクトル強度比が減少する傾向がみられた。磁場、周波数および CPW 間隔に対する応答について比較し、非相反特性の膜厚依存性を検討した結果を報告する。

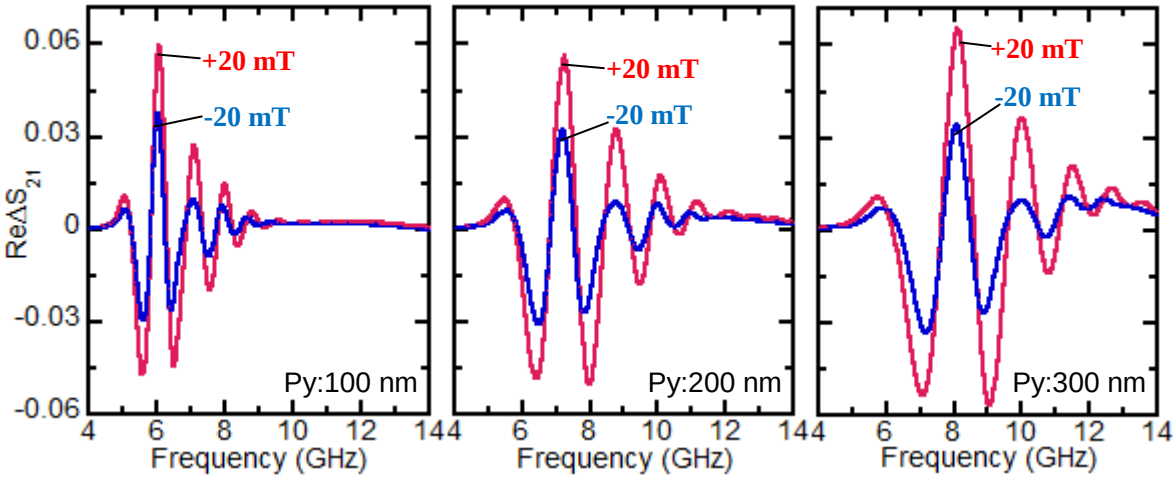


Fig. 1 Re ΔS_{21} spectra for different Py thickness under the magnetic field of ±20 mT.

© 2014 年　応用物理学会