第62回応用物理学会春季学術講演会 講演予稿集 (2015 東海大学 湘南キャンパス)

Py 薄膜における励起スピン波の磁化方向依存性

The dependence of magnetization angle of excitation spin-wave on the ferromagnetic film

福岡大理 [1]　物材機構 [2]　○中山真伎 [1], 田島摩百合 [1], 葛西伸哉 [2], 三谷誠司 [2], 眞砂卓史 [1]

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

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

[はじめに]　スピン波は伝搬方向と磁化方向とが垂直、または平行の場合でいくつかの伝搬モードに分けられる。本研究では、静磁表面スピン波 (MSSW) から静磁後退体積スピン波 (MSBVW) に至る間の磁化方向において、励起スピン波の磁化方向依存性を調べ、さらに MSBVW の磁化方向におけるスペクトルについて詳細に調べたので、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、スピン波を発生させ、他方の CPW で検出する 2 ポート測定を行った。磁化方向に対する励起スピン波を調べるため、伝搬方向を固定して磁化方向を MSSW の方向から MSBVW の方向まで 15 度ずつ変化させ合計 7 つの磁化方向に対して測定を行い、比較を行った。

[結　果]　Py 膜厚 300 nm、CPW 間隔 10 μm のサンプルについて、各磁場強度に対する共鳴周波数を磁場方向ごとにプロットした結果を Fig. 1 に示す。MSSW の特徴を残しながら低周波側へとピークが遷移した。また、Py 膜厚 300 nm、CPW 間隔 5, 10, 20 μm のサンプルについて、MSBVW の磁化方向に静磁場を 80 mT 印加した場合の測定スペクトルの MAG 成分を Fig. 2 に示す。5 μm のアンテナ間隔におけるスペクトルは形状から MSBVW の検出に成功したと考えられる。

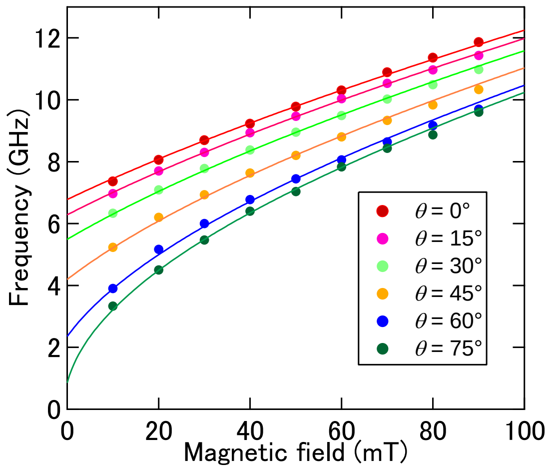

Fig. 1 Magnetic field depedndence of the resonant frequency for various magnetization angles. Solid lines are fitting curves by MSSW's dispersion relation.

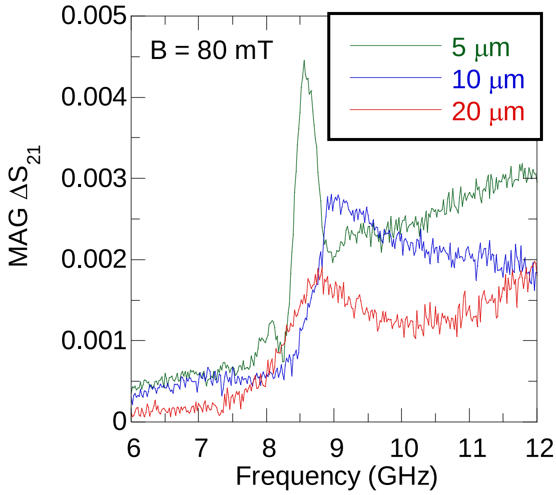

Fig. 2 MAG ΔS_{21} spectra for different antenna distance under magnetic field of 80 mT with $\theta = 90°$ (MSBVW configuration).

© 2015年 応用物理学会