

課題番号 : F-20-NU-0084
 利用形態 : 技術代行
 利用課題名(日本語) : フェリ磁性体を用いた新規スピンドバイス
 Program Title (English) : Novel spin devices using ferrimagnets
 利用者名(日本語) : 富田知志
 Username (English) : S. Tomita
 所属名(日本語) : 東北大学 高度教養教育・学生支援機構
 Affiliation (English) : Institute for Excellence in Higher Education (IEHE), Tohoku University
 キーワード/Keyword : 成膜・膜堆積、スパッタ、フェリ磁性体、磁気光学効果、スピン波

1. 概要(Summary)

本研究では天然フェリ磁性体である GdFeCo でのスピン波速度を制御することで、新たなスピン波デバイスの創成を目指している。スピン波速度は、GdFeCo の膜組成比を変化させ、角運動量を補償することで制御できることが知られている。よって本課題では GdFeCo の組成比を変化させた膜をスパッタリング法で作製し、磁気光学 Kerr 効果など磁気特性を測定し、磁化補償点や角運動量補償点などを調べた。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

8 元マグネトロンスパッタ装置、磁気特性評価システム群

【実験方法】

8 元マグネトロンスパッタ装置を用いて、25 mm 角の石英基板上に SiN バッファ層を 5 nm 成膜した上に、Gd ターゲットと Fe₉₀Co₁₀ ターゲットの同時スパッタリングで Gd_x(Fe₉₀Co₁₀)_{100-x} 薄膜を成膜した。膜厚は 30 nm であった。最後に酸化防止のために SiN キャップ層を 5 nm 成膜した。Gd_x(Fe₉₀Co₁₀)_{100-x} 薄膜での x は 22.5 から 27.0 まで変化させた。波長 520 nm の光に対する磁気光学 Kerr 効果(MOKE)を測定し、補償点を調べた。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

Gd_x(Fe₉₀Co₁₀)_{100-x} 薄膜の x を 22.5 から 27.0 まで 0.5 刻みで変化させた 10 種類の試料を作製した。Fig. 1 に (a) x=22.5、(b) x=24.5、(c) x=27.0 の試料の MOKE 信号を示す。横軸は印加した直流磁場強度、縦軸が Kerr 回転角である。x=22.5 試料の MOKE 信号に比べて、x=24.5 試料では保磁力が大きくなり、かつ Kerr 回転の符号が逆転している。このことから x=24.5 付近に磁化補償点があると考えられる。

一方で、角運動量補償点は x=23.0 から 24.0 付近にあると予想される。今後は更なる試料作製、磁化測定などから角運動量補償点を明らかにすることを目指す。さらに今回作製した Gd_x(Fe₉₀Co₁₀)_{100-x} 薄膜を微細加工して、スピン波デバイスのプロトタイプを作製し、スピン波測定を行う予定である。

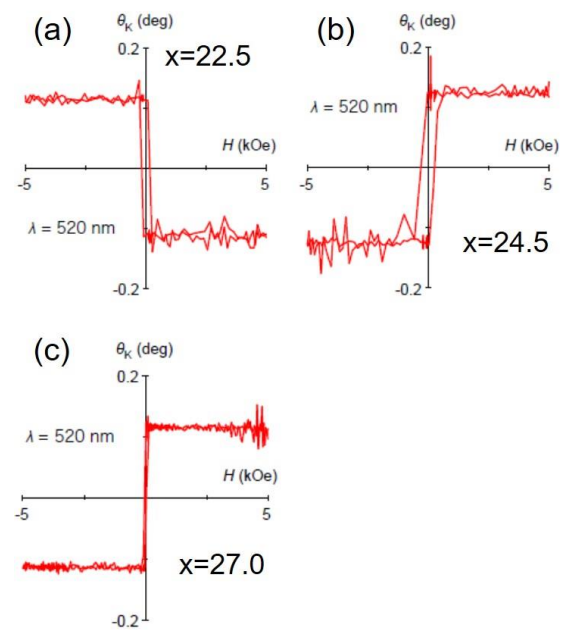


Fig. 1 MOKE signals of Gd_x(Fe₉₀Co₁₀)_{100-x}.

4. その他・特記事項(Others)

なし。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許(Patent)

なし。