

課題番号 : F-18-TT-0020
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : 磁性ナノワイヤ用基板の絶縁膜の成膜
Program Title (English) : Deposition of insulating film for magnetic nanowire substrate
利用者名(日本語) : 坂口徹朗¹⁾, Phan Vhan Thack²⁾, 澤拓哉³⁾, 福田舜⁴⁾, 高橋晨⁵⁾, 松本憩⁶⁾, 鷺見聡⁷⁾
Username (English) : T.Sakaguchi¹⁾, Phan Vhan Thack²⁾, T.Sawa³⁾, S.Fukuda⁴⁾, A.Takahashi⁵⁾, K.Matsumoto⁶⁾, S.Sumi⁷⁾
所属名(日本語) : 1) 豊田工業大学工学部先端工学基礎学科
Affiliation (English) : 1) Toyota Technological Institute
キーワード/Keyword : 描画装置, 成膜・膜堆積, 形状・形態観察

1. 概要(Summary)

電流による磁壁の駆動は、レーストラックメモリをはじめとした新規な磁気メモリや論理素子への応用が期待されるスピントロニクス新しい研究分野である。特に近年は磁気スキルミオンに関する研究が盛んに行われており、ロジックインメモリへの展開に期待が高まっている。本課題では利用者が所属する研究室の Kerr 効果顕微鏡を利用してパルス電流による電流誘起磁壁移動を観察する。そのための試料作製として、豊田工業大学、共用クリーンルームにおける表面形状測定器(段差計)を使用してスパッタ装置のレート出しを行った。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

表面形状測定器(段差計)

【実験方法】

リフトオフ法によって試料を作製する。まず、熱酸化処理を行った Si 基板を 16mm 角に切りレジストを塗布した。その後、利用者の研究室の電子線描画装置を用いて試料電極部及び細線部を露光によって作製した。マグネトロンスパッタ装置を用い、下地層 SiN の蒸着, 磁性層 GdFeCo の蒸着, 絶縁層 SiN の蒸着を行った。この時のスパッターレートを算出するため、共用クリーンルームの表面形状測定器(段差計)を用いた。その後、レジストを除去し、磁性細線を作製した。観察には Kerr 効果顕微鏡を用いた。印加磁場による磁気バブルの形成を行い、観察を行った。パルス電流を印加しながら細線部の観察を行うことで、電流誘起磁壁移動を観察した。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

作製した SiN[10nm]/GdFeCo[50nm]/SiN[10nm]磁性細線における電流磁壁駆動実験の観察結果を Fig.1 に示す。Fig.1(a)のパルス電流印加前と Fig.1(b)のパルス電流印加後を比べると、細線上にある白色(上向き)の磁気バブルが複雑な経路を辿りながら電流方向に対し垂直に移動していることが分かる。

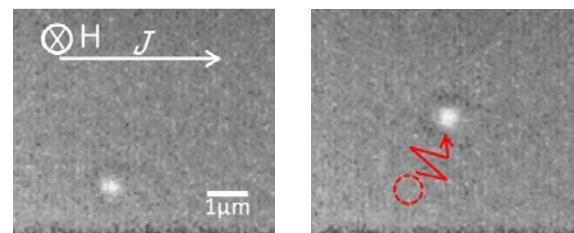


Fig.1. Current induced domain wall motion on TbFeCo/Pt (a) Before applying pulse current (b) After applying pulse current

4. その他・特記事項(Others)

装置利用に当たって、豊田工業大学共用クリーンルームの職員の方にお世話になったことをここにお礼申し上げます。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし

6. 関連特許(Patent)

なし