

課題番号 : F-17-TT-0004
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : 電流駆動磁壁移動を利用した全固体メモリに関する研究
Program Title (English) : Research on all-solid-state memory using current induced domain wall motion
利用者名(日本語) : 近藤広泰, Phan Vhan Thack
Username (English) : H. Kondo, Phan Vhan Thack
所属名(日本語) : 豊田工業大学大学院先端工学研究科
Affiliation (English) : Department of Advanced Science and Technology, Graduate School of Engineering, 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 of の新しい研究分野である。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ダイシング装置、表面形状測定器(段差計)を使用してシリコン基板の切り出し、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】

ダイシング装置, 表面形状測定器(段差計)

【実験方法】

ダイシング装置を用いてシリコン基板を 16 mm² 角に切り、レジストを塗布後、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。その後利用者の研究室のスパッタ装置を用い、試料部 TbFeCo 磁性細線の蒸着と、電極金属 Pt 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に、表面形状測定器(段差計)を用いた。その後、アセトンによってレジストを除去し、Kerr 効果顕微鏡を用いて細線部の観察を行った。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

作製した TbFeCo/Pt 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、細線上にある黒色(下向き)の磁区が電流方向に移動していることが分かる。また、Fig.1(c) の差分画像では、磁区が移動した部分のみのコントラストが変化する。この差分画像から画像処理ソフトを用いて磁区の駆動距離を求めた。

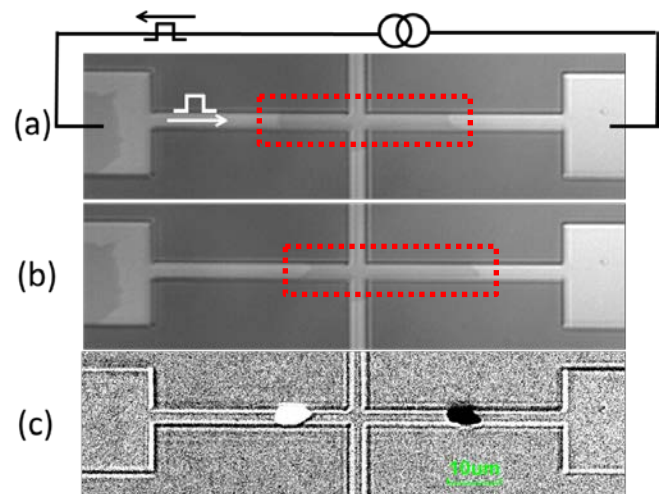


Fig.1. Current induced domain wall motion on TbFeCo/Pt (a) Before applying pulse current (b) After applying pulse current (c) Difference image

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。

関連文献

Hiroyasu Kondo, Yuichiro Kurokawa, Hiroyuki Awano, Enhancement of Dzyaloshinskii-Moriya interaction in TbFeCo/Co/Pt magnetic multilayer wires by manipulating Co thin layer thickness, The 4th International Symposium on Advanced Magnetic Materials and Applications (ISAMMA), 平成 29 年 12 月 11 日

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation) なし

6. 関連特許(Patent) なし