

課題番号 : F-15-NU-0068
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : 磁性細線メモリにおける高速動作に関する研究
Program Title(English) : Development of magnetic nano-wire memory
利用者名(日本語) : 黒川雄一郎, 栗野博之
Username(English) : Y. Kurokawa, H. Awano
所属名(日本語) : 豊田工業大学
Affiliation(English) : Toyota Technological institute

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大学のナノ磁区読み取り装置 Nano-Magnetic Domain Scope (Nano-MDS) 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、名古屋大学、先端技術共同研究所の両面露光用マスクアライナを使用して電流印加用の電極と細線を作製した。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

両面露光用マスクアライナ

【実験方法】

熱酸化させた Si 基板にレジストを塗布後、マスクアライナーを用いて試料電極部及び $6\mu\text{m}$ 幅の細線部を露光によって作製した。その後利用者が所属する大学のスパッタ装置を用い、電極金属 Pt の蒸着と、試料部 TbFeCo 磁性細線の蒸着を行った。その後、アセトンによってレジストを除去し、Nano-MDS を用いて細線部の観察と電流誘起磁壁移動を観察した。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

両面露光用マスクアライナとスパッタリング装置を用いて作製した細線は、まず初めに Kerr 効果顕微鏡によって磁区観察を行い、細線に対して垂直に磁場を印加することによって、磁壁を導入した。磁壁を導入した試料を用いて Nano-MDS による観察を行った。観察結果を Fig.1(a) に示す。結果から、 $6\mu\text{m}$ 幅の TbFeCo 細線が形成できていることが分かる。さらに、プローバーを用いて電極に接続し、試料へパルス電圧を印加して電流誘起磁壁移動を観察した。電圧印加後の観察結果を

Fig.1(b)、(c) に示す。Fig.1 に示されるように、磁壁は電流によって明確に駆動され、印加する電圧の極性によって駆動される向きが変化することが分かる。今後は、Nano-MDS を利用した磁壁駆動の実時間測定を行っていく。

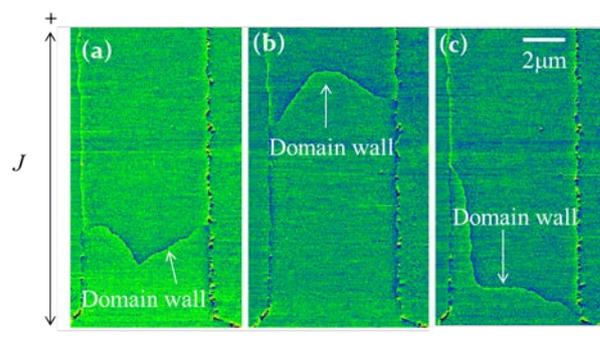


Fig. 1 Nano-MDS images of the TbFeCo wire (a) before applying pulse voltage, (b) after applying pulse voltage ($100\mu\text{s} \times 5$ pulse voltage of $+17.6\text{ V}$) and (c) after applying pulse voltage ($100\mu\text{s} \times 5$ pulse voltage of -17.6 V). The arrow indicates current direction.

4. その他・特記事項(Others)

装置利用に当たって、名古屋大学 丸山央峰准教授、杉浦広峻様には装置の使い方などをご指導いただい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。