

※課題番号 : F-12-NU-0027
※支援課題名 (日本語) : 磁気記録用ビットパターンド媒体の研究
※Program Title (in English) : Bit patterned media for ultra high density magnetic recording
※利用者名 (日本語) : 大島大輝, 谷本昌大
※Username (in English) : Daiki Oshima, Masahiro Tanimoto
※所属名 (日本語) : 名古屋大学 大学院工学研究科 量子工学専攻
※Affiliation (in English) : Department of Quantum Engineering, Nagoya University

※概要 (Summary) :

現在のハードディスクドライブ (HDD) の記録媒体は記録密度 1 Tbit/in² が限界であると言われている。一方、微細加工によりビットを定義するビットパターン媒体が次世代の記録媒体として注目されている。

ビットパターン媒体実用化には、ビット位置ばらつき、反転磁場分布が小さく、安定なヘッド浮上を可能とする表面平坦性に優れた媒体を低価格に大量に生産できる加工方法の開発が必要となる。これまでに我々は、これらを満足する手法としてイオン照射法に着目し、イオン照射型 CrPt₃ パターン媒体の作成と、これが超高密度パターン媒体の候補となりうることを示してきた[1-3]。本研究では CrPt₃ に比べて生成温度が低い MnGa について検討した。

※実験 (Experimental) :

8 元マグネトロンスパッタを用い、Cr (2 nm) / MnGa (15 nm) / Cr (20 nm) / MgO(001)基板を作製した。イオン照射はイオン注入装置により 30 keV Kr⁺ イオンを照射した。膜構造は薄膜 X 線回折により評価した。イオン照射型の MnGa パターン膜は、電子ビーム露光装置により形成した ZEP520A レジストパターンをマスクとし、30 keV Kr⁺イオンを照射することで作製した。残レジストは反応性イオンエッチングにより除去した。パターン媒体の表面構造は原子間力顕微鏡 (AFM) により、磁区構造は磁気力顕微鏡 (MFM) により観察した。

※結果と考察 (Results and Discussion) :

図 1 は 80 nm ピッチ (ビットサイズ 50 nm, スペース 30 nm) のイオン照射型 MnGa ビットパターン膜の MFM 像である。非照射領域では磁気コントラストが得られ、MnGa 膜の磁化が膜法線方向を向いている。一方、照射領域では中間コントラストとなっており、イオン照射により非磁性化している。膜表面形状は示していないが表面凹凸 1 nm 以下の非常にフラッ

トなものを得られている。このように表面平坦性に優れた薄膜上に微細な磁気パターンを形成できることが分かった。

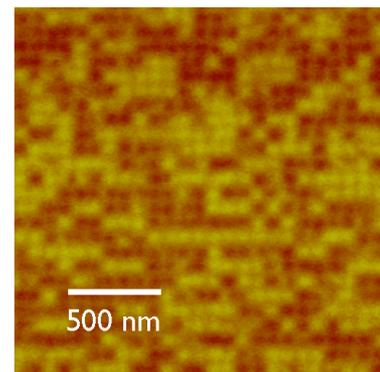


図 1 MnGa ビットパターン膜の MFM 像

※その他・特記事項 (Others) :

参考文献

- [1] T. Kato et al., J. Appl. Phys., **105**, 07C117 (2009).
- [2] T. Kato et al., J. Appl. Phys., **106**, 053908 (2009).
- [3] T. Kato et al, IEEE Trans. Magn., **46**, 1671 (2010).
- [4] 松本ら, 特開 2009-99182

共同研究者等 (Coauthor) :

岩田聡 (名古屋大学大学院工学研究科)
加藤剛志 (名古屋大学大学院工学研究科)

論文・学会発表 (Publication/Presentation) :

- [1] Q. Xu et al., J. Appl. Phys., **111**, 07B906 (2012).
- [2] Q. Xu et al., IEEE Trans. Magn., **48**, 3406 (2012).
- [3] D. Oshima et al, 12th Joint MMM/Intermag Conference, Chicago, USA, (2013).

関連特許 (Patent) :

なし