

課題番号 : F-13-NU-0002  
 利用形態 : 機器利用  
 利用課題名 (日本語) : 磁気記録用ビットパターンド媒体の研究  
 Program Title (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 (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 (English) : Department of Quantum Engineering, Nagoya University

## 1. 概要 (Summary)

現在のハードディスクドライブ (HDD) の記録密度は 1 Tbit/in<sup>2</sup> が限界であると言われており、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への課題は、ビット位置ばらつき、反転磁界分布が小さく、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を開発することである。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、CrPt<sub>3</sub> 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 CrPt<sub>3</sub> に比べて生成温度が低い MnGa を用いてビットパターン媒体を作製し、その反転磁界分布を調べた。

## 2. 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<sup>+</sup> 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<sup>+</sup>イオンを照射することで作製した。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。

## 3. 結果と考察 (Results and Discussion)

Fig.1 は作製した MnGa ビットパターン膜の磁化曲線を MFM により測定した結果を示している。ビットサイズが小さくなるにつれて、平均反転磁界が増加しており、ビット間の磁氣的結合は十分小さいことがわかる。一方、反転磁界分布にビットサイズにかかわらず、イオン照射によるビットへのダメージは小さいと考えられる。このことから、イオン照射法は反転

磁界分布の小さい媒体を作製できることを示し、MnGa はその媒体の有力な候補となりうることを示した。

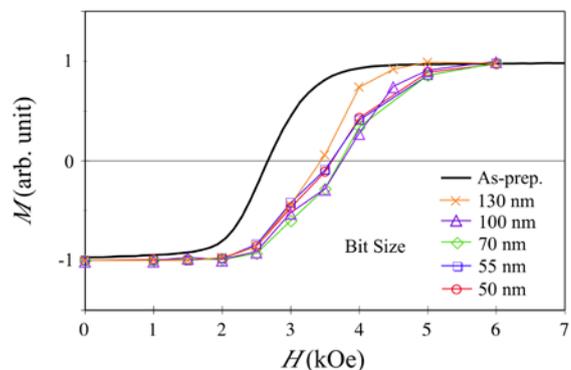


Fig. 1 Magnetization curves of ion irradiated bit patterned MnGa films.

## 4. 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] D. Oshima et. al., J. Magn. Magn., **324**, 1617

(2012)

・謝辞

機器利用に際してご助力いただきました名古屋大学 岩田 聡 教授, 加藤 剛志 准教授に感謝致します。

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

- (1) D. Oshima, ISAMMA 2013, Taichung, Taiwan, EA-08 (2013)
- (2) D. Oshima, 58 th MMM conference, Denver, USA, CT-12 (2013)
- (3) D. Oshima et. al., IEEE Trans. Magn., **49**, 3608 (2013)

## 6. 関連特許 (Patent)

なし。