

先端研究基盤共用・プラットフォーム形成事業  
利用成果報告書

利用形態： 有償利用

課題番号： 140409-01

利用課題名： 磁気記録用ビットパターン薄膜の研究

利用者名： 名古屋大学

利用施設： 名古屋工業大学 大型設備基盤センター

利用装置： FE-EPMA

利用期間： H26. 4. 9～H26. 6. 27

背景と利用目的：

これまでにイオンを照射することでビットパターン化することができる MnGa, MnBi, MnBiCu 等の組成定量分析, 元素マッピングを EPMA により行ってきた. 今回は超磁歪材料である FeGa 薄膜をスパッタ法で作製し, その成膜条件による組成変化を調べるため, EPMA による定量分析を行った.

実験・解析方法：

FeGa 膜はマグネトロンスパッタ法により, 4 inch 径の FeGa 合金ターゲット上に Fe チップを配置した複合ターゲットを用いて作製した. 基板にはカバーガラスを用い, 成膜中の Ar 圧は 1 Pa とした. ターゲット上の Fe チップ枚数により組成を変化させた. 加速電圧 15 kV の一次電子線照射による蛍光 X 線を波長分散型検出器でスペクトル分析することで膜組成の定量評価を行った. また, FeGa の磁化曲線は振動試料型磁力計により測定し, 磁歪定数はトルク磁力計を用いて求めた.

成果の概要：

バルクの Fe-Ga の磁歪定数は Ga20at%付近で最大になることが知られているが, 今回の薄膜においても Fe80Ga20 付近で最大の磁歪定数が得られることが分かった. なお, その値はバルク値の 1/10 程度であり, 材料の組成制御だけでなく, 配向制御も重要であることが分かった. 一方, FeGa の磁化の値は Fe 組成の増加とともに増大することが確認され, 今回の結果とあわせることで, 磁化の値から組成を推定できることが確認された.

社会、経済への波及効果の見通し：

これまでのビットパターン媒体材料と異なり、今回の磁歪材料は振動発電などのエネルギーハーベスティングデバイスへの応用を目指している、小型のセンサー等へのエネルギー供給に使うことができれば、自動車のワイヤハーネスなど、電源供給のための配線が不要となり、自動車の省エネルギー化だけでなく、軽量化、構造のフレキシビリティ向上に貢献するものと考えられる。

論文発表状況・特許出願： なし

参考文献： なし

成果公開延期の希望の有無： なし