

課題番号 : F-19-NU-0095
利用形態 : 共同研究
利用課題名(日本語) : 強磁性 CoPt スパッタ膜の規則化
Program Title (English) : Ordering of sputter-deposited ferromagnetic CoPt thin films
利用者名(日本語) : 真島豊、遠山諒
Username (English) : Y. Majima, R. Toyama
所属名(日本語) : 東京工業大学科学技術創成研究院フロンティア材料研究所
Affiliation (English) : Laboratory for Materials and Structures, Institute of Innovative Research,
Tokyo Institute of Technology
キーワード/Keyword : 成膜・膜堆積、スパッタ、CoPt、 L_{10} 規則化

1. 概要(Summary)

強磁性二元合金である CoPt は、アニール処理を施すことによって、 $A1$ 不規則相から L_{10} 規則相へ構造変態し、 10^7 erg/cm^3 台の高い垂直結晶磁気異方性や、 10 kG 以上の大きな保磁力を示すことが知られている。規則化した CoPt は室温においてもナノ構造における磁化の熱擾乱を避けることが可能であるため、ナノスケールの磁気トンネル接合素子や次世代磁気記録媒体などへの応用が期待されている。これまでの研究では、MgO 等の単結晶絶縁体基板上への CoPt 規則相の作製とその特性の評価に焦点が当てられてきた。しかし、現在主流のシリコンテクノロジーとの親和性から、CoPt 規則相を Si 基板上に作製することにより、これらのデバイスのさらなる応用が期待される。そこで本研究では、アニール処理による CoPt 薄膜の Si 基板上での規則合金化を検討するために、スパッタによる CoPt 薄膜の作製を行った。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

8 元マグネトロンスパッタ装置

【実験方法】

名古屋大学未来材料・システム研究所岩田研究室所有の 8 元マグネトロンスパッタ装置を用いて、Co と Pt の同時スパッタにより、CoPt スパッタ膜を熱酸化膜付き Si 基板上に成膜した。薄膜の Co と Pt の元素組成比が 50 : 50 となるように、蒸着レートの調整を行った。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

成膜した CoPt 薄膜の断面走査型電子顕微鏡 (SEM) 像を Fig. 1 に示す(申請者の所属研究室で測定)。Fig. 1 より、膜厚およそ 12.5 nm の CoPt スパッタ膜が成膜され

たことが明らかとなった。また、エネルギー分散型 X 線分析 (EDX) による組成分析の結果より、基板中心付近の組成比は $\text{Co} : \text{Pt} = 51.8 : 48.2$ であることが明らかとなった。これらの結果より、Co と Pt の同時スパッタにより、等原子数 CoPt スパッタ膜とその作製条件を確認した。今後は、これらの薄膜にアニール処理を施し、CoPt スパッタ膜の規則化を検討する予定である。

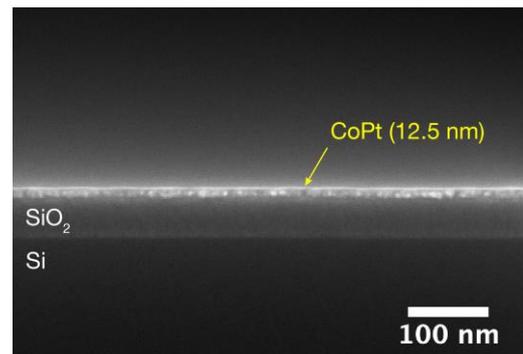


Fig. 1. Cross-sectional SEM image of sputter-deposited CoPt thin film on Si/SiO₂ substrate

4. その他・特記事項(Others)

・共同研究者: 名古屋大学未来材料・システム研究所
岩田聡 教授、名古屋大学大学院工学研
究科 加藤剛志 准教授

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許(Patent)

なし。