

自己組織化 Au 下地層を用いた Sr-ferrite 薄膜の作製及び磁気特性

白石 聡 劉 小晰

信州大学

Magnetic properties of Sr-ferrite film by using Au self-assembly underlayer

Satoshi Shiraishi Xiaoxi Liu

Shinshu University

はじめに

2012年に全世界で生成、複製されたデジタル情報量は2.8ゼットバイトとなり、2020年には40ゼットバイトになると言われている。¹⁾そのためより大容量の記録媒体の開発が急務となっている。次世代の記録媒体としてビットパターンドメディア(BPM)が注目されている。これは1つ1つの磁区を独立させ規則的に配列させ高密度の磁気記録媒体とするものである。

本研究室ではAu下地層とのエピタキシャル成長が期待でき²⁾、垂直磁気記録に適した六方晶フェライト $\text{SrFe}_{12}\text{O}_{19}$ (SrM)を利用しBPMを作製することを目指している。今回は自己組織化Au下地層上のSrM薄膜の特性について報告する。

実験方法

試料は基板上にマグネトロンスパッタリング法で成膜した。成膜時の基板加熱温度は、Auを 100°C ~ 500°C 、SrMを 500°C とした。またAuをDC及びRF電源、SrMをDC電源で成膜した。酸素とアルゴンの混合ガス雰囲気、酸素分圧を1%とし、ガス圧を 2.0×10^{-3} Torrでスパッタを施した。

成膜後、試料の表面形態を電界放射型電子顕微鏡(FE-SEM)で観察し、表面形状を原子間力顕微鏡(AFM)、磁区構造を磁気力顕微鏡(MFM)で観察した。

実験結果

Fig.1にSrMの膜厚依存性について示す。膜厚が30nmの際は、垂直方向、面内方向の保磁力に大きな差異は確認できなかった。膜厚を40nm、50nmにした際は、垂直方向に面内方向のおよそ2倍の保磁力が確認できた。しかし、SrMの M_s が $380(\text{emu/cc})$ 程であるにもかかわらずその値を下回ることや、面内方向の保持力が出てしまっていることから結晶化が不十分だと考察した。Fig.2にSrM/Au二層膜のAFM(A)、MFM(B)像を示す。AFM像から自己組織化したAu層の影響を受け微細化したSrM層が観察できた。MFM像からは独立した磁区の観察はできなかったが自己組織化したAuがSrM層へ影響していることが画像から確認できた。

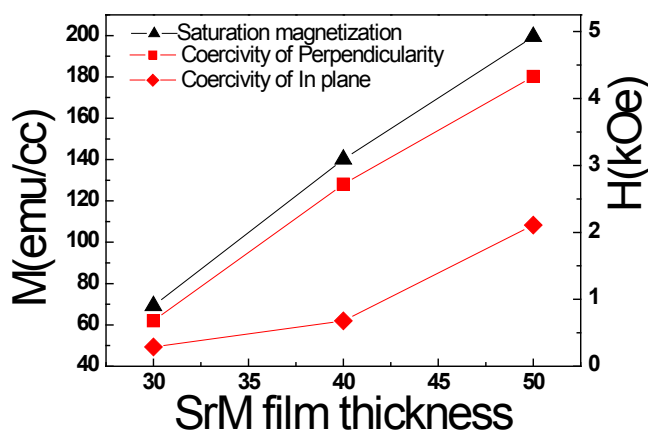


Fig.1 Magnetic properties of SrM/Au thin films.

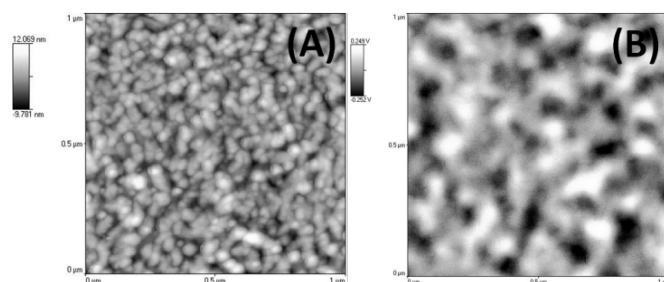


Fig.2 (A)AFM and (B)MFM images of SrM/Au thin films.

参考文献

- 1) IDC, "The Digital Universe in 2020".
- 2) Arkom, Kaewrawang, Ali Ghasemi, Xiaoxi Liu, and Akimitsu Morisako Journal of Alloys and Compounds **492**,44,(2010).