

課題番号 : F-21-AT-0089
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : 磁性酸化物薄膜のイオンミリング加工
Program Title (English) : Ion milling on magnetic oxide thin film
利用者名(日本語) : 染谷浩子
Username (English) : H. Someya
所属名(日本語) : NEC システムプラットフォーム研究所
Affiliation (English) : System Platform Research Laboratories, NEC Corporation
キーワード/Keyword : イットリウム鉄ガーネット、アルゴンイオンミリング、膜加工・エッチング

1. 概要(Summary)

結晶性が良いイットリウム鉄ガーネット(YIG)製の、形状が整った薄膜パターンを形成することで、スピン波共振デバイスに用いた場合のコヒーレンス時間を長くできるか検討を行うことが実験の目的である。本課題では、スパッタ法を用いて作成した YIG 薄膜を、成膜後に加熱処理し結晶化させたサンプルに対して、アルゴン(Ar)イオンミリング装置を用いてエッチング加工を試みた。様々な加工条件を検討し、良好なエッジラフネス形状を得る条件の探索を行う。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

アルゴンミリング装置

【実験方法】

YIG 薄膜は、1 インチΦの結晶性のガドリニウムガリウムガーネット(GGG)を基板として、マグネトロンスパッタ装置を用いて成膜した。この YIG 薄膜に対し、コンタクト露光で作製したドット形状のレジストパターンを形成し、これをマスクにして Ar イオンミリングを行う手順で、YIG 薄膜のドットパターンを作製した。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

本年度は、まずミリングによる加工が可能か確認し、その上で条件最適化などを試みた。Fig. 1 は、エッチング加工後にレジストを除去し、さらに Pt コートを施したサンプルの電子顕微鏡写真で、ミリング加工が十分に行われていることが確認できる。一方で、ミリング加工に際して、レジストのパターンエッジに乱れが生じたり、レジストパターン側壁への再付着が生じたりしたことを示唆する状況が観察できている。また、エッチング条件によっては、レジス

トパターンの変質による残渣の発生が生じ、積極的な残渣の除去プロセスを行う必要が生じることを確認した。

今後は、パターンエッジ形状を最適化するための条件探索を進める予定である。

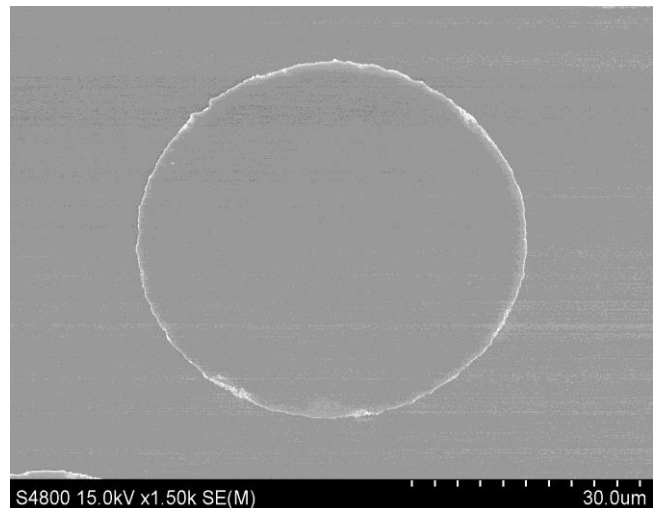


Fig. 1 Scanning electron micrograph of a circular thin film of $Y_3Fe_5O_{12}$ (YIG) prepared on $Gd_3Ga_5O_{12}$ (GGG). Along the pattern edge, it is observed that small protrusions possibly due to redeposition of etched material. Pattern edge roughness seems enhanced during the milling process.

4. その他・特記事項(Others)

なし。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許(Patent)

なし。