

課題番号 : F-13-YA-0015  
利用形態 : 技術代行  
利用課題名 (日本語) : 磁性薄膜と電極の成膜実験  
Program Title (English) : Fabrication of Magnetic Thin Film and an Electrode  
利用者名 (日本語) : 河野 欣  
Username (English) : Y. Kohno  
所属名 (日本語) : 株式会社 デンソー  
Affiliation (English) : Denso Co. Ltd.

### 1. 概要 (Summary)

昨年度に引き続き、膜厚の影響を検討するために磁性材料としてイットリウム-鉄-ガーネット (YIG) の薄膜を 30nm~120nm まで膜厚を変えて成膜した。

また、基板の材質の影響を検討するためにガリウム-ガドリニウム-ガーネット (GGG) 基板のほかに厚みの異なる炭化ケイ素 (SiC) 基板のに YIG 膜を成膜した。

それぞれの磁性薄膜は、アニール処理をした後、白金電極膜を付与し、デバイス特製の測定試料とした。

### 2. 実験 (Experimental)

・利用した共用設備 : UHV10 元スパッタ装置、触針式表面形状測定装置

Si 基板を用いて UHV10 元スパッタ装置により、Table 1 に示すスパッタ条件にて YIG の成膜を行い、触針式表面形状測定装置にて膜厚を測定し、堆積速度を測定した。この結果に基づき、GGG 基板および SiC 基板上に YIG 成膜を行った。

Table 1 Sputtering condition of YIG

Base Pressure	5.00×10E-7 Pa
Process Pressure	1.0 Pa
Process Gas Flow Rate	Ar : 9.5 SCCM O <sub>2</sub> : 0.5 SCCM
Substrate Temperature	400 °C
Applied Power (RF)	100 W

Si 基板上にスパッタ時間を変えて成膜し、触針式表面形状測定装置で膜厚を測定した。

この結果を用いて、GGG 基板、及び SiC 基板上に 30nm~240nm の YIG 膜を成膜した。

### 3. 結果と考察 (Results and Discussion)

スパッタ時間と成膜速度の関係は Table 2 のようになり、この結果に基づいて、30~240nm の YIG 膜を成膜した。

Table 2 Deposition rate of YIG

Deposition time (min.)	Thickness (nm)	Deposition Rate (nm/min.)
60 min.	31	0.51
180 min.	90	0.50
360 min.	177	0.49
480 min.	210	0.44

成膜速度は膜厚が厚くなるに従い、遅くなる傾向が見られた。

各試料を複数枚作成し、山口大学でのデバイス特製測定用に 1 枚を残して、熱処理、電極付与などを行い、デバイスとして特製評価を行った。

その結果、YIG の膜厚とデバイス特性の間には相関関係が認められたが、デバイス化の条件や特性の測定に関する問題等があるほか、山口大学における特性評価結果との関連が認められないため、今後とも検討を進める必要がある。

### 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。