

課題番号 : F-21-AT-0088
 利用形態 : 機器利用
 利用課題名(日本語) : YIG エピタキシャル薄膜の成膜と評価
 Program Title (English) : The deposition and the evaluation of YIG epitaxial thin films
 利用者名(日本語) : 大森康智^{1), 2)}
 Username (English) : Y. Omori^{1), 2)}
 所属名(日本語) : 1) 日本電気株式会社, 2) 産業技術総合研究所
 Affiliation (English) : 1) NEC Corporation, 2) National Institute of Advanced Industrial Science and Technology
 キーワード/Keyword : 成膜・膜堆積、膜加工・エッチング、熱処理、分析

1. 概要(Summary)

近年スピントロニクス分野では、磁性体薄膜などで生じる特異な物理現象を用いたデバイスの開発が盛んであるが、その中でも YIG はその物理的特性から広く使われる。今回、産業技術総合研究所ナノプロセッシング施設を利用し YIG 成膜とエピタキシャル化を行った。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

スパッタ成膜装置(芝浦)、X線回折装置(XRD)

【実験方法】

YIG ($\text{Y}_3\text{Fe}_5\text{O}_{12}$)をスパッタにて GGG(111)基板上に堆積した。成膜は、RF パワー200 W、圧力 0.4 Pa、Ar 89 %、 O_2 11 % の雰囲気下で行った。

まず複数のスパッタ時間で成膜を行い、分光エリプソメーターで膜厚を見積もり、成膜レートを算出した。レートは 0.3 \AA/s であった。

次に成膜した試料を大気雰囲気下で熱処理した。熱処理温度は 825°C で、時間は 200 sec である。

これら試料を XRD で分析した。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

Fig.1,2 に XRD 測定の結果を示す。熱処理を行った試料は低角 30° 付近に新たなピークが生じており、YIG の結晶化が進んだことによるものと考えられる(Fig. 1)。また、メインピーク位置を見ると熱処理をした試料は熱処理をしなかった試料に比べて GGG(111)のピーク位置に近く、結晶化の進行を裏付ける。

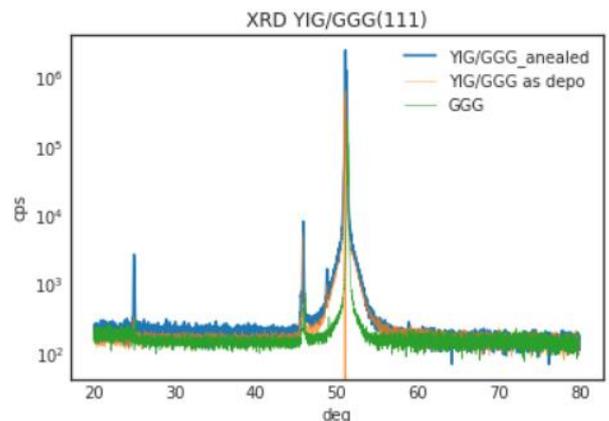


Fig. 1 XRD spectrum of YIG/GGG (111) thin films. Blue line is one of annealed sample. Yellow line is one of not annealed sample. Green line is one of GGG(111) for reference.

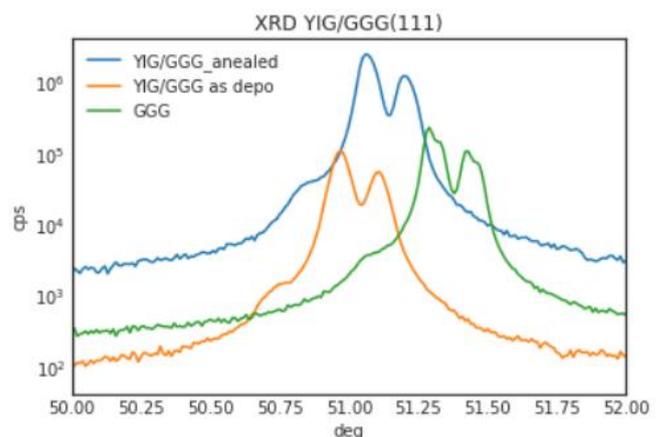


Fig. 2 Close up image of Fig.1 for detailed comparison around the main peak.

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。