

光 MOD 法による $\text{Nd}_{0.5}\text{Bi}_{2.5}\text{Fe}_{4.5}\text{Ga}_{0.5}\text{O}_{12}$ 薄膜作製における

基板温度の影響

Effect of substrate temperature on Excimer-Laser assisted MOD for $\text{Nd}_{0.5}\text{Bi}_{2.5}\text{Fe}_{4.5}\text{Ga}_{0.5}\text{O}_{12}$ Films.

長岡技大¹, 高純度化学², 産総研³, ○(B4) 袖山 和斗¹, 相場 遥佳¹, 西川 雅美¹,
河原 正美², 中島 智彦³, 土屋 哲男³, 石橋 隆幸¹

Nagaoka Univ. of Tech.¹, Kojundo Chem. Lab.², AIST³, ○(B4) K. Sodeyama,¹ H. Aiba¹,
M. Nishikawa¹, M. Kawahara², T. Nakazima³, T. Tsuchiya³ T. Ishibashi¹

E-mail: s161047@stn.nagaokaut.ac.jp

【緒言】これまでに我々は、有機金属分解(MOD)法を用いて、磁気光学イメージングプレート用の Bi 置換希土類鉄ガーネット膜の開発を行ってきた。しかし、MOD 法では、結晶成長に 650℃以上の熱処理を行うため、湾曲面の磁場分布の可視化の実現に求められているフレキシブルな有機基板上への成膜は困難である。そこで、基板への熱負荷を低減できるパルスレーザーにより結晶化させる光 MOD 法を用いて、 $\text{Nd}_{0.5}\text{Bi}_{2.5}\text{Fe}_{4.5}\text{Ga}_{0.5}\text{O}_{12}$ 薄膜の作製を行った。本発表では、基板温度が結晶性に与える影響について調べた結果を報告する。

【実験】Nd : Bi : Fe : Ga = 0.5 : 2.5 : 4.5 : 0.5 の MOD 溶液(高純度化学研究所社製)を単結晶 $\text{Gd}_3\text{Ga}_5\text{O}_{12}$ (GGG)基板上にスピコートした後、100℃で 10 分間の乾燥と、450℃で 10 分間の仮焼成を行った。その後、基板温度を室温、350℃、450℃に設定し、KrF レーザーを用いて、波長 248nm、パルス幅約 20 ns のパルス光を周波数 10Hz で膜の上から照射した。

【結果と考察】図 1 に、得られた薄膜の XRD パターンを示す。参考までに、650℃の熱処理により作製した試料の XRD パターンを示す。いくつかのレーザー照射条件においてガーネット相の 444 回折ピークが観測された。また、レーザー照射時の基板温度が高くなると、低いレーザーフルエンスでも 444 回折ピークが観測され、結晶成長が促進されることがわかった。基板温度 450℃、60 mJ/cm² でレーザーを 30 分間照射すると、熱処理試料と同程度のピーク強度が得られた。以上の結果から、光 MOD 法によるガーネット膜の作製において、結晶性の向上には基板温度を上げることが有効であることがわかった。

【謝辞】本研究は、科研費基盤研究(A)(18H03776)の助成により行った。

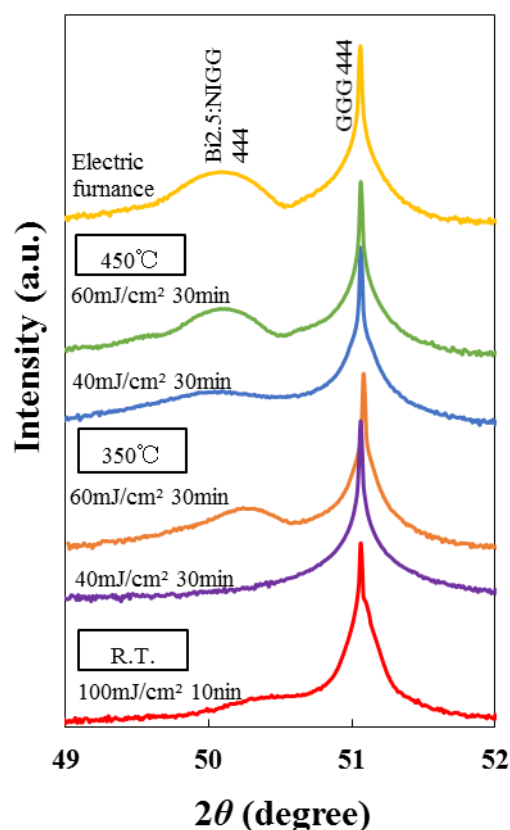


Fig.1 XRD patterns of obtained thin films