

## フェライトめっき法による磁性ガーネット膜の作製

### Fabrication of Magnetic garnet film by means of ferrite plating method

東京工業高等専門学校<sup>1</sup> ○水戸 慎一郎<sup>1</sup>, 荒畑 宏樹<sup>1</sup>

Tokyo national college of technology<sup>1</sup>, ○Shinichiro Mito<sup>1</sup>, Hiroki Arahata<sup>1</sup>

E-mail: mito@tokyo-ct.ac.jp

本研究は、フェライトめっき法により低温での磁性ガーネット膜作製を目指すものである。磁性ガーネットは、可視から赤外領域にかけて高い透過率と大きなファラデー回転角を持つ磁気光学材料であり、光アイソレータやサーキュレータのコアとして光通信に欠かせない材料となっている。また次世代における磁性ガーネットの応用として、光集積回路や磁気光学空間光変調器等が提案されている。しかし磁性ガーネットの作製には高温での熱処理が必要であり、このことがシリコン、誘電体等の異種材料との集積化を困難にしている。そこで本研究では、スピネルフェライト薄膜を 100°C 以下の水溶液中で作製できる方法であるフェライトめっき法<sup>1)</sup>に注目し、磁性ガーネット(Yttrium Iron Garnet: YIG)膜の低温作製を試みた。

実験では、85°Cの純水中へ塩化鉄(II)四水和物(FeCl<sub>2</sub>)を 30 mol/l, 硝酸イットリウム(III)六水和物を 1~3 mol/l 溶解した反応液および酢酸カリウム(CH<sub>3</sub>COOK)を 260 mol/l, 亜硝酸ナトリウム(NaNO<sub>2</sub>)を 3 mol/l 溶解した酸化液の両液を流速 5 cc/min で導入していき、流し捨てながら 1 時間めっきを行った。基板には王水で親水処理を施した Corning Eagle XG を用いた。作製したサンプルの XRD スペクトルを Fig.1 に示す。硝酸イットリウム濃度が 2 mol/l 以下の時はマグネタイト(Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>)のピークしか見られなかったが、3 mol/l では YIG のピークが見られる。Fig.2 に硝酸イットリウム濃度に対する膜の透過率を示す。膜厚はいずれも 350 nm である。硝酸イットリウム濃度を 3 mol/l とした膜にお

いて、透過率が大幅に改善していることが分かる。これは、YIG が生成されたことで膜中の鉄イオンが 3 価で安定したためだと考えられる。

フェライトめっき法を用いて YIG が生成できることを確かめた。一方で作製した膜は異相が多く、光通信等に応用するには透過率等を改善する必要がある。今後は、異相の少ない高品位な YIG 膜を作製し、光集積回路等への応用を目指す。

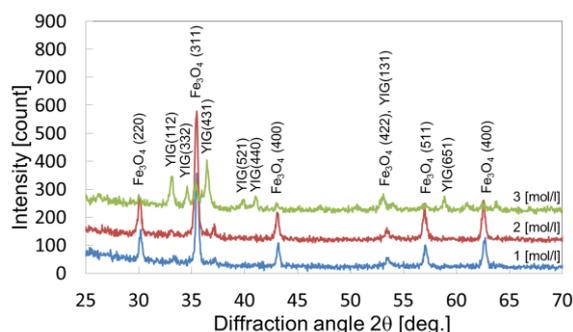


Fig.1 硝酸イットリウム濃度に対する XRD スペクトル変化

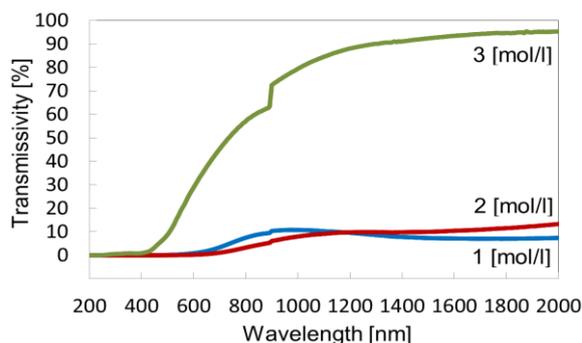


Fig.2 硝酸イットリウム濃度に対する透過率変化

1) M. ABE, et al., Thin Solid Films, 216, 155-161(1992.)