

微小球リソグラフィ法を用いた直立分割リング共振器の作製

Fabrication of vertically directed Sprit Ring Resonator by Nano Sphere Lithography

徳島大工 [○]谷川 紘太、岡本 敏弘、原口 雅宣Univ.of Tokushima, [○]Kota Tanikawa, Toshihiro Okamoto and Masanobu Haraguchi

E-mail:c501494006@tokushima-u.ac.jp

はじめに メタマテリアルは、分割リング共振器(Sprit Ring Resonator:SRR)等の人工構造物を集積させてできた特異な電磁波応答を示す媒質である。SRR の主な作製には、リソグラフィ技術が用いられているが、作製される SRR 構造はそれを含む面が基板平面に平行な構造である。そのため光を垂直入射したときに光磁界による LC 共振励起ができない。もし、基板平面に対して垂直な SRR 構造を作製できれば、光磁界で LC 共振を励起することが容易になると考えられる。このような構造を電子ビームリソグラフィ(Electron Beam Lithography :EBL)法を用いて、作製した報告[1]があるが、EBL 法は大量生産に不向きで、高価な装置が必要である。

これまで我々は微小球リソグラフィ(Nano Sphere Lithography:NSL)法で比較的安価、容易に SRR を作製することに成功[2]し、単一の SRR で磁気応答を示すことを明らかにしてきた[3]。また、剥離可能な高分子ナノ薄膜上に SRR を大面積に作製した SRR 含有ナノ薄膜を 2 層積層することに成功した[4] 本研究では、NSL 法を用いて作製した SRR 含有ナノ薄膜をガラスの凸パターンへ堆積せることで、垂直に配置された SRR の作製を試みたので報告する。

実験 作製手順を次に示す。まず、ガラス基板上に犠牲層(PSSNa)と PMMA 薄膜を

スピコートし、その上に NSL 法を用いて SRR を作製した。次に、水面で犠牲層を溶解し、剥離した SRR 含有 PMMA 薄膜を凸パターンのあるガラス基板ですくい上げ堆積した。その結果の SEM 像を Fig.2 に示す。

PMMA 薄膜は直方体パターンの形状を維持しており、その側面に SRR のリング面は、基板平面に対して垂直に配置されていることが確認された。

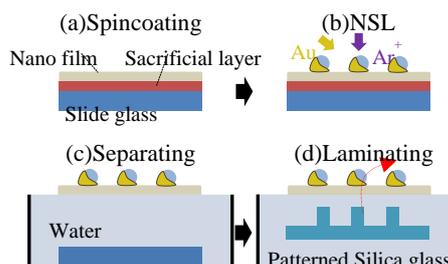


Fig.1 Procedure of lamination technique

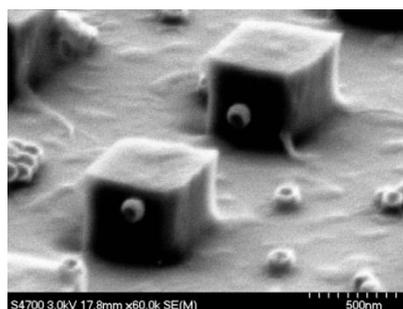


Fig.2 SEM image of vertically directed SRR

参考文献

- [1]Wei Ting Chen *et al.*, Opt Exp **19**,12837(2011)
- [2]T.Okamoto *et al.*, Opt.Exp.**19**,7068(2011)
- [3]岡本 他,2013 年第 60 回春季応物 29a-PA3-19
- [4]谷川 他,2014 年第 61 回春季応物 19a-PA2-8

謝辞 本研究は科研費新学術領域研究(2208)の助成を受けた。