

低反射・低損失な動的メタマテリアルの実現に向けた基礎的検討 Basic Studies for a Realization of Low Reflection and Low Loss Active Metamaterials

三重大院工¹ ○(M1)谷口 駿¹, 松井 龍之介¹

Mie Univ.¹, ○Shun Taniguchi¹, Tatsunosuke Matsui¹

E-mail: matsui@elec.mie-u.ac.jp

従来の光学材料では不可能とされた機能の発現を可能とするメタマテリアルに関する研究が国内外において活発になされている [1]。本研究室では、積層させたスプリットリング共振器 (SRR) の相対角度変化 [2, 3]、あるいは積層 SRR アレイの相対位置変位に基づく共鳴周波数の電界変調 [4, 5] について報告してきた。さらに、積層閉リング共振器 (CRR) アレイの相対位置変位あるいは中間誘電体層の誘電率変化による共鳴周波数変調 [6-8] および実効屈折率変調 [9-11] について報告してきた。しかしながら、積層 CRR アレイでは反射あるいは吸収による損失が大きいという課題があった。そこで今回我々は、高透過率・低損失の特性を持つフィッシュネット構造を採用することにした。反射を抑えるとともに実効屈折率の変調が確認できたので報告する。素子の解析は CST studio を使用した。積層 CRR アレイに比べて広帯域において透過が高く、反射が抑えられるといった結果が得られた。

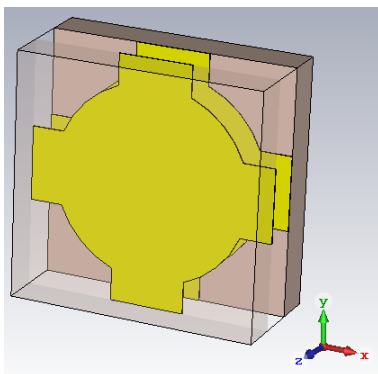


Fig. 1. unit cell of fishnet structure

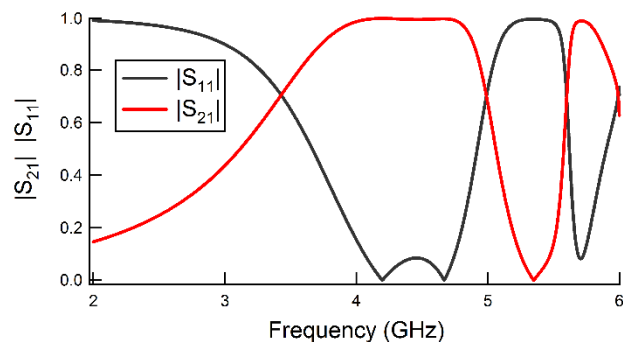


Fig. 2. S-Parameter amplitude

謝辞：本研究は、総務省・戦略的情報通信研究開発推進事業 (SCOPE)・電波有効利用促進型研究開発の援助により行われたものである。

参考文献：[1] N. I. Zheludev, Y. S. Kivshar, *Nature Materials* **11**, 917 (2012). [2] T. Matsui *et al.*, *Appl. Phys. Lett.* **104**, 161117 (2014). [3] 松井他, 第 61 回応用物理学会春季学術講演会講演予稿集, 17a-F12-6 (2014). [4] 松井他, 第 76 回応用物理学会秋季学術講演会講演予稿集, 16p-2A-3, 16p-2A-4 (2015). [5] T. Matsui *et al.*, *Adv. Opt. Mater.* **4**, 135 (2016). [6] 松井他, 第 64 回応用物理学会春季学術講演会講演予稿集, 15p-P1-8 (2017). [7] 松井他, 電気学会論文誌 E **137**, 371 (2017). [8] 松井他, 第 65 回応用物理学会春季学術講演会講演予稿集, 19p-P3-10 (2018). [9] Y. Watanabe *et al.*, *J. Photon Energy* **8**(3), 032211 (2018). [10] 渡邊他, 第 79 回応用物理学会秋季学術講演会講演予稿集, 20p-212A-9 (2018). [11] 渡邊他, 第 66 回応用物理学会春季学術講演会 講演予稿集, 10p-PB2-8 (2019).