

課題番号 : F-18-GA-0017
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : THz 帯メタマテリアルの作製
Program Title(English) : Preparation of THz band metamaterial
利用者名(日本語) : 井上晶太, NGUYEN THI DIEU THANH, 末武弘行, 鶴町徳昭
Username(English) : S. Inoue, D. T. Nguyen thi, H. Suetake, N. Tsurumachi
所属名(日本語) : 香川大学創造工学部
Affiliation(English) : Faculty of Engineering and Design, Kagawa University
キーワード/Keyword : リソグラフィ・露光・描画装置, 成膜・膜堆積, THz, メタマテリアル

1. 概要(Summary)

これまでに THz 技術として様々な発生、検出方法が提案されるとともに制御デバイスの発展も期待されている。現在までに THz 波の制御デバイスとしてレンズやミラー、偏光板のような passive なものからテラヘルツスイッチのような active なものまで様々なものが提案されてきた。そのような中、THz 波制御デバイスの作製にあたってメタマテリアルの利用が注目されている。今回、カットワイヤと相補的な構造であるスリット構造メタマテリアルに着目し、試料の設計・作製および、その光学特性を評価した。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

マスクレス露光装置(大日本科研社製, MX-1204)、片面マスクアライナ(ミカサ社製, MA-10)、真空蒸着装置(ULVAC 社製, VPC-1100)

【実験方法】

上記の装置を利用し、eSRR 構造メタマテリアルを Si 基板上に作製した。マスクレス露光装置によりパターン描画を行い、金薄膜を成膜後、リフトオフ法により構造を作製した。また、THz 時間領域分光計にてこの試料の複素透過スペクトル測定を行った。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

作製したスリット構造メタマテリアルの顕微鏡写真を Fig. 1 に示す。当初、リフトオフの際にパターンがきれいにならないという問題点があったが、プラズマクリーナーの新規導入や作製条件の吟味により良好な試料の作製に成功した。Fig. 2 に示すように測定分解能は低いものの設計通りに透過ピークが確認できた。

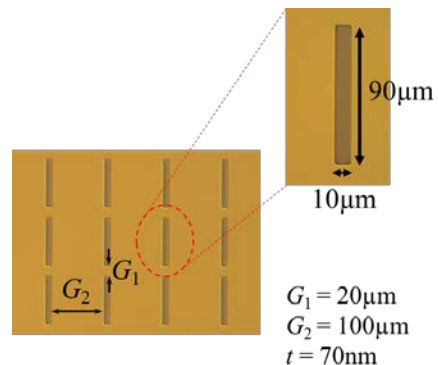


Fig. 1 Top view images of slit metamaterial structure

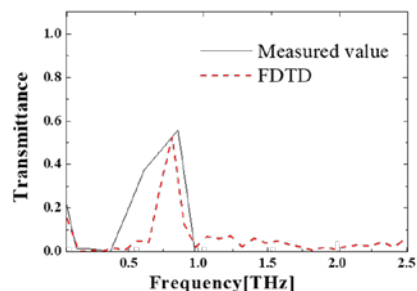


Fig. 2 Transmission spectra of slit metamaterials

4. その他・特記事項(Others)

なし。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

- "THz Microcavity Made of Wire Grid Structures Containing Electrical Split Ring Resonator Metamaterials", Nguyen Thi Dieu Thanh, Kyosuke Okabe, Shota Inoue, Fusao Shimokawa, Shunsuke Nakanishi and Noriaki Tsurumachi, 43rd International Conference on Infrared, Millimeter and Terahertz waves (IRMMW-THz2018) (2018/9/9-14, Nagoya, Japan)

6. 関連特許(Patent)

なし。