

課題番号 : F-21-OS-0055  
利用形態 : 機器利用  
利用課題名(日本語) : 高周波アンテナパターン形成ガラス基板の開発  
Program Title (English) : Fabrication of radio frequency antenna structures on glass substrate  
利用者名(日本語) : 藤原正澄<sup>1)</sup>, 押味佳裕<sup>1)</sup>, 榎原昇一<sup>2)</sup>  
Username (English) : M. Fujiwara<sup>1)</sup>, K. Oshimi<sup>1)</sup>, S. Sakakihara<sup>2)</sup>  
所属名(日本語) : 1) 岡山大学大学院自然科学研究科, 2) 大阪大学産業科学研究所  
Affiliation (English) : 1) Okayama University, 2) Osaka University  
キーワード/Keyword : リソグラフィ・露光・描画装置、膜加工・エッチング、ガラス基板

## 1. 概要(Summary)

蛍光ナノダイヤモンドを用いた生体内温度計測は、光とマイクロ波を生体試料に照射し、窒素空孔(NV)中心の光検出磁気共鳴(ODMR)を読み取ることで可能になる。この操作を簡便かつ迅速に行うために、我々はこれまでアンテナ集積化培養ディッシュを開発してきた。さらに培養ディッシュ上でマイクロ波を広範囲に照射できる独自のアンテナ構造を考案した。このアンテナを作製するために、共同利用施設のリソグラフィ関連設備を利用した。

## 2. 実験(Experimental)

### 【利用した主な装置】

LED 描画システム

### 【実験方法】

金蒸着されたカバーガラスにレジストを塗布し、95°Cで90秒間ベイクングを行う。その後、LED描画システムによって作製したフォトマスクを用いて、紫外線を18秒間照射してカバーガラス上にアンテナを現像する。最後にエッチング液で金薄膜およびクロム薄膜(バッファー層)を溶かすことでアンテナカバーガラスが完成する。アンテナとスプリットリング共振器アンテナおよびコプレーナ型アンテナを作製した。これらアンテナが付いたカバーガラスを用いて、自機関にある光学系およびマイクロ照射系を用いてODMR測定を実施した。

## 3. 結果と考察(Results and Discussion)

前述の方法で作製した培養ディッシュをネットワークアナライザ(Anritsu MS46122B)を用いて、マイクロ波の反射特性と透過係数を測定した。高効率なマイクロ波入射特性を持ち、ODMR測定に適したアンテナを実現できた。コプレーナ型アンテナを用いて生体試料(細胞および線虫)を用いたODMR測定にも成功した。

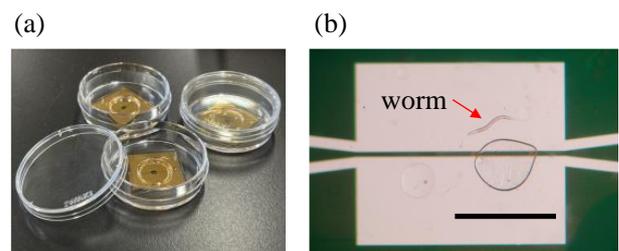


Fig. 1(a) Antenna-integrated culture dishes.

(b) The image of a worm on the antenna dish before ODMR experiments.

## 4. その他・特記事項(Others)

競争的資金: 本研究は科学研究費補助金基盤研究 A による支援を受けた。

## 5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

“Antenna-integrated culture dishes for large-area detection of optically detected magnetic resonance of nanodiamond NV centers”

Poster, ISMAR-APNMR 2021, Online, August 24, 2021

## 6. 関連特許(Patent)

なし。