

課題番号 : F-14-WS-0016
 利用形態 : 技術代行
 利用課題名(日本語) : 表面弾性波発生のための楕形電極の作製
 Program Title (English) : Preparation of interdigitated array electrodes for generation of surface acoustic wave
 利用者名(日本語) : 戸坂亜希
 Username (English) : A. Tosaka
 所属名(日本語) : 横浜市立大学大学院 国際総合科学研究科
 Affiliation (English) : Graduate school of urban social and cultural studies, Yokohama City University.

1. 概要(Summary)

現在のナノテクノロジー分野では、ナノチューブ、有機分子、DNA、タンパク質などナノスケールの素材が多く存在するが、ハンドリングやマニピュレーションが難しく、位置制御技術が確立していないために、産業応用が困難となっている。そこで我々は表面弾性波の定在波を利用したナノ構造の形成制御技術の確立を目的として研究を行っている。これは、板等の上に砂をまき定在波を発生させると、砂が波の節位置に集まるという「クラドニ図形」の原理を、ナノスケールに応用しようとするものである。基板に波が発生すると、波の節と腹では微粒子の拡散距離に違いがあるために、クラドニ図形と同様の現象がナノスケールでも起きることが予想できる。我々は圧電基板上に楕形電極を作成し、表面弾性波を発生させながらナノ物質を蒸着し、位置制御技術を行う。そのために楕形電極の作成を依頼する。

2. 実験(Experimental)

[使用した装置: レーザ描画装置・卓上 SEM Miniscope・EB 蒸着装置・スパッタ装置 SPC350・ダイシングソー・ボンディング装置]

昨年度依頼したデバイスは、830 MHz のバンドパスフィルターとなるように設計したが、周波数特性を測定した結果、バンドパスフィルターとして機能していなかった。その結果をふまえ、2014 年度デバイスは、楕形電極から端子までの経路を太くしたり、また、楕歯の根本部分を太くするなどの改良を行った。その設計図と変更点を Fig.1 に示す。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

完成したデバイスの周波数特性を調べたところ、今年度(2014 年度)デバイスの周波数特性はやや改善を示し

た。ここに 830 MHz の周波数を入力電圧を印可しつつナノ物質の蒸着を行ったところ、ナノ物質が集合したクラスターを多数確認できた。また、クラスターが観察された位置が、出力電極から 5~6 μm 程度の場所に集中しており、基板の圧力の低下によるクラスターの集中が見られたことが予想される。今後実験を繰り返し、クラスターの位置と表面弾性波の関係について明らかにしたい。

4. その他・特記事項(Others)

デバイスを作って頂いた早稲田大学ナノ理工学研究機構早稲田大学ナノ理工学研究機構 竹内輝明先生、由比藤勇先生に感謝申し上げます。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許(Patent)

なし。

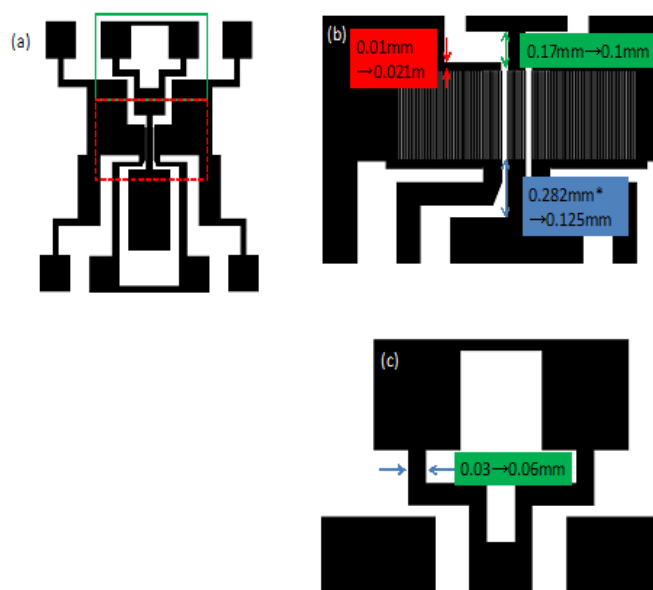


Fig.1 Schematics of the device designed in 2014. (a) Whole device, (b) detail of the red dotted area in (a) and (c) detail of the green dotted area in (a).