

課題番号 : F-12-WS-0019
 利用形態 : 技術代行
 利用課題名 (日本語) : 表面弾性波を用いたナノ物質位置制御技術に関する研究
 Program Title (English) : Position Control of Nano Particles using Surface Acoustic Wave
 利用者名 (日本語) : 重田諭吉, 戸坂亜希
 Username (English) : Y. Shigeta and A. Tosaka
 所属名 (日本語) : 横浜市立大学、生命ナノシステム科学研究科
 Affiliation (English) : Graduate School of Nanobioscience, Yokohama City University.

1. 概要 (Summary)

本研究の目的は、表面弾性波によるナノ物質の位置制御である。そのために圧電基板上に、楕形電極を作成し、そのデバイスの評価と蒸着実験を行った。

2. 実験 (Experimental)

使用した装置は、レーザ描画装置、卓上 SEM Miniscope、EB 蒸着装置 EBX-6D、スパッタ装置 SPF430H、ダイシングソウおよびボンディング装置である。

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、2013 年度デバイスは Fig.1 に示すようにアース領域が楕形電極を取り囲むように設計した。その他の設計は前年度と同じである。完成したデバイスは 8 ピンのソケットにボンディングをした。デバイスに高周波を印加し、その性能の評価を行い、位置制御を目的として蒸着実験を行った。

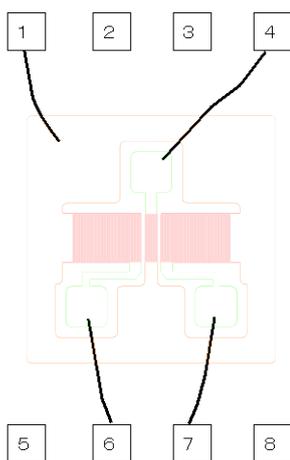


Fig.1 Schematics of a device prepared in 2013.。

3. 結果と考察 (Results and Discussion)

今年度作成したデバイスと、昨年度のデバイスの周波数特性を Fig.2 に示す。今年度(2013 年度)デバイスは 2012 年度デバイスと比較すると全体的に出力パワーが

大きくなっていることがわかった。また、電気特性に関する個々のデバイスの差は少なかった。しかしバンドパスフィルターとしては有効に機能していない。昨年度と今年度のデバイスの違いは、楕形電極の周囲がアース領域で囲われるように設計したことだが、そのために入力電極が分離してしまった。バンドパスフィルターとして機能しないのは、入力端子に高周波を左右の楕形電極にそれぞれの配線を通して印加しているためと考え、入力端子間をワイヤーでボンディングを行った。しかし、その周波数特性に改善は見られなかった。

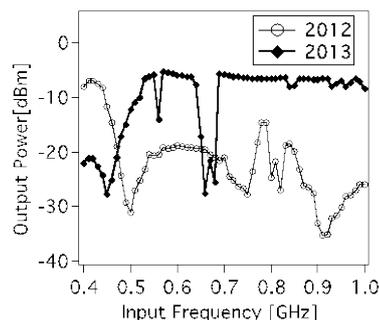


Fig.1 Frequency dependence of devices prepared in 2012 and 2013.

830 MHz の周波数を入力電圧を印加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。しかし、期待していたようなクラスターの局在は観察されなかった。来年度にまた設計を見直し、目的にあったデバイスを作製したい。

4. その他・特記事項 (Others)

デバイスを作ってくださった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、周波数特性の測定の助言をくださった東北大金属材料研究所の佐々木敏夫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