

課題番号 : F-15-TT-0024
利用形態 : 技術相談
利用課題名(日本語) : 材料評価用ナノギャップ電極形成
Program Title (English) : Formation of electrodes with a nano gap for material evaluation
利用者名(日本語) : 趙享峻、今井駿、近藤博基、石川健治
Username (English) : H. J. Cho, S. Imai, H. Kondo, K. Ishikawa
所属名(日本語) : 名古屋大学大学院 工学研究科 プラズマナノ工学研究センター
Affiliation (English) : Graduate School of Engineering, Nagoya University

1. 概要(Summary)

基板として利用できるナノギャップ電極付き Si ウェハを製作した上で、申込者らが研究する材料の電気特性を測定することが目的である。

ナノギャップ電極は、2つの金属電極を近接配置したもので、ギャップ間に固定するナノ物質の電気特性を評価する基本構造である。通常、ナノギャップ電極は電子ビーム描画によって製作されることが多い。この方法は加工精度が高く、1点に収束した電子ビームの描画を原理とするため、ランニングコストが高くスループットが低い。昨年度、一括して大面積に露光が可能でありスループットが高いフォトリソグラフィを応用して、ナノギャップ電極を製作した。光解像の限界があるため、通常であれば、安定して得られる最小パターン幅は2 μm 程度である。そこで、UVキュア処理を施したポジ型フォトレジストは、再度レジスト剤のコートや現像液への浸漬でパターン崩れが生じない性質を応用して、サブ μm パターンを高いスループットと共に簡単な方法でパターン形成した。Fig. 1 は製作した1対の電極例である。3インチウェハ1枚から、1408個のパターンが得られる。Cr電極間のギャップ幅は平均で350 \pm 80 nm、歩留り59%が得られた。

このウェハに研究材料を成膜したところ、ナノギャップ内部だけでなく、プローブを当てるために用意したコンタクト電極間も含めて全面が成膜された。電気特性を評価するためには不都合であった。このため、製膜まで終わったウェハを、更にナノギャップにかかる部分のみを残すように加工して、材料評価できるようにできないかを技術相談した。豊田工業大学で、追加の加工に対応でき、特性評価に有効と分かったため、来年度進める。

2. 実験(Experimental)

技術相談のため概要のみ記載。

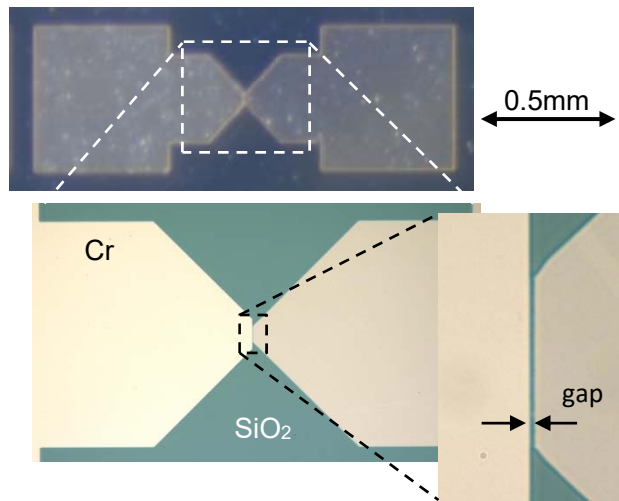


Fig. 1. Optical images of the fabricated nano-gap electrode.

3. 結果と考察(Results and Discussion)

技術相談のため概要のみ記載。

4. その他・特記事項(Others)

- ・本研究は F-14-TT-0032 の成果を更に発展させる研究である。
- ・技術相談先: 佐々木 実 教授(豊田工業大学)

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

- (1) 糸内真子, 熊谷慎也, 趙享峻, 今井駿, 近藤博基, 石川健治, 堀勝, 佐々木実, 「フォトリソグラフィと UV キュア処理によるナノギャップ電極形成」, 平成 27 年電気学会センサ・マイクロマシン部門大会 第 32 回「センサ・マイクロマシンと応用システム」シンポジウム, 30am2-PS-006A.

6. 関連特許(Patent)

なし。