

課題番号 : F-17-KT-0094  
利用形態 : 機器利用  
利用課題名(日本語) : 細胞測定のための遮蔽型ナノ構造作製の試行  
Program Title(English) : Construction of metal-covered nanostructure for cellular imaging  
利用者名(日本語) : 中尾公子  
Username(English) : K. Nakao  
所属名(日本語) : 大阪大学 蛋白質研究所  
Affiliation(English) : Institute for Protein Research, Osaka Univ.  
キーワード/Keyword : リソグラフィ、電子線描画装置、ナノ開口、ダイヤモンド基板、NVC、生体計測

## 1. 概要(Summary)

ダイヤモンド結晶内の格子欠陥である窒素-空孔中心(Nitrogen-Vacancy Center, NVC)が発する蛍光は、退色しにくいうえに、生体に無毒であるため、生体計測への応用が期待されている。

本試行では、NVCを有するダイヤモンド基板を用いた生体計測用の高感度デバイスを作製することを目的として、京都大学ナノテクノロジーハブ拠点の電子線描画装置を利用して、ダイヤモンド基板への微細加工を行った。

## 2. 実験(Experimental)

### 【利用した主な装置】

高速高精度電子ビーム描画装置、電子線蒸着装置

### 【実験方法】

電子線描画用ネガレジストのスピコート膜を作製したダイヤモンド基板に、高速電子線描画装置を用いてパターン描画後、現像してレジストのナノピラーパターンを作製した。用いたダイヤモンド基板は5 mm 四方のもので、そのままではスピコーターを用いてレジスト膜の膜厚を均一に塗布するのは難しいため、3 cm 四方のシリコンウエハ上に偏心させて樹脂接着剤で固定し、シリコンウエハごとスピコーターにマウントしてレジストを塗布した。電子線描画によりナノピラーパターンを作製するには、基板とレジスト膜との密着性、レジスト膜厚および電子線の照射量を最適化する必要があるため、これらの条件を変えてパターンニングを行った。

電子線描画により作製したピラーパターン上に、電子線蒸着装置を用いてチタンの蒸着膜を100 nmの膜厚で作製後、リフトオフによりレジストパターンを剥離することで、ダイヤモンド基板上のチタン蒸着膜にナノ開口アレイを作製した。

## 3. 結果と考察(Results and Discussion)

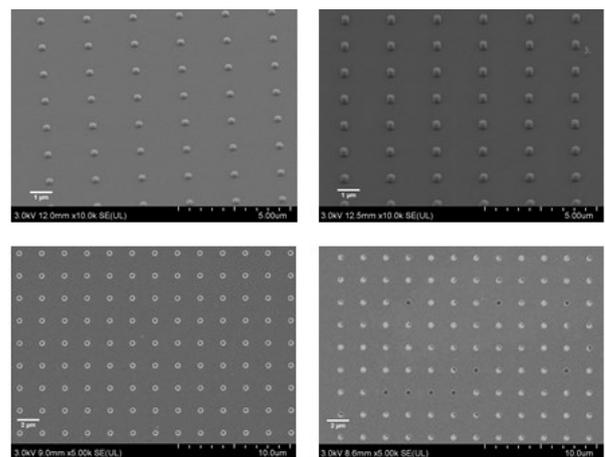


Fig. 1 Resist patterns (upper) of different film thickness (left: 200 nm, right: 300 nm) and nanohole arrays (lower). Resist pillars were removed after titanium deposition.

今回の試行により、Fig. 1に示すように、電子線リソグラフィによりダイヤモンド基板上へナノパターンの描画が可能なが分かった。しかしながら、今回作製したナノ開口においては、開口内にリフトオフしきれなかったレジストピラーが残ってしまった。この原因として、電子線照射量が多かったために、後方散乱によりレジストピラーの根元が太ってしまったことが考えられるが、これは電子線描画の際に照射量を少なくすることで解決可能であると考えられる。今後、今回の試行で判明した問題点を改善することで、ダイヤモンド基板を用いた生体計測の実現を目指す。

## 4. その他・特記事項(Others)

特になし。

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

なし。

## 6. 関連特許(Patent)

なし。