

課題番号 : F-19-UT-0120  
利用形態 : 技術代行  
利用課題名(日本語) : グレーティング型バイオセンサーデバイスのモールド作製  
Program Title (English) : Fabrication of nano mold for a grating biosensor device  
利用者名(日本語) : 松尾保孝<sup>1)</sup>、李光立<sup>2)</sup>  
Username (English) : Yasutaka Matsuo<sup>1)</sup>, Kuang-li Lee<sup>2)</sup>  
所属名(日本語) : 北海道大学電子科学研究所<sup>1)</sup>、台湾中央研究院応用科学研究中心<sup>2)</sup>  
Affiliation (English) : RIES, Hokkaido University<sup>1)</sup>, Research Center for Applied Sciences, Academia Sinica, Taiwan<sup>2)</sup>  
キーワード/Keyword : Label-free sensing, Fano resonances, aluminum nanoslits, リソグラフィ・露光・描画装置

## 1. 概要(Summary)

ラベルフリーセンシング技術はバイオ研究においてラベル試薬による細胞への影響を無くしてドラッグデリバリーシステム等による細胞活性状態を知ることができるために非常に重要である。ラベルフリー技術として、アルミニウムナノスリットを用いたナノスリット向上がファノ共鳴を誘起し、リアルタイムで光学的に細胞接着を評価できると考えられる。そこで、本課題では、アルミニウムナノスリットを作製するための鋳型として、Si モールドによるナノスリット構造の作製を行う。北海道大学においては小片デバイス作製を実施しているが、東京大学では大面積高速描画が実施できる装置を用い、スクリーニングテストを行えるサイズのデバイス作製を試みる。

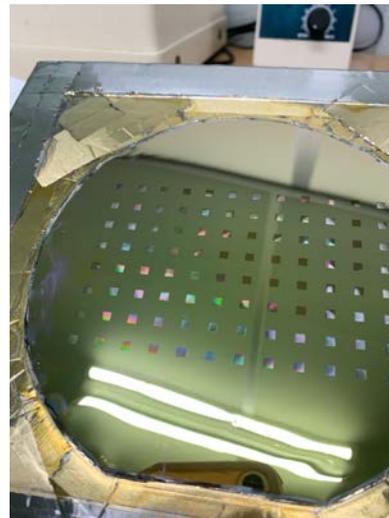


Fig. 1 Metallic mold fabricated by electroplating of nanoslit structure.

## 2. 実験(Experimental)

### 【利用した主な装置】

- ・超高速大面積電子線描画装置 (ADVANTEST F7000-VD02)
- ・マスクウエーハ自動現像装置群

### 【実験方法】

ナノスリット構造(ピッチ 880nm、0.5mm 角)の CAD データを準備し、4インチウエーハ、6インチウエーハ上に必要な個数を配置する描画データを準備した。超高速大面積電子線描画装置により、4インチウエーハで約1時間、6インチウエーハで約3時間の描画を行い、描画後にウエーハ自動現像装置を用いて現像を行った。現像後のウエーハについては、一部はレジストマスクによる電界メッキを行い、金属モールド作製を行った。また、北海道大学の反応性イオンエッチング装置を用いて Si モールドの作製も行った。

## 3. 結果と考察(Results and Discussion)

レジストマスクで電界メッキを行った写真を Fig. 1 に示す。干渉色が見られることから、ナノ構造が作製できていることが分かる。ただし、FE-SEM の観察結果からはメッ

キに不均一な部分があることが分かった。これは、現像時のレジスト倒れとメッキ時の条件の問題の2つが考えられる。反応性イオンエッチング装置で Si エッチングをしたサンプルの構造からはレジスト倒れの影響はあまり観察されなかったことから、メッキ条件が主要因と考えられる。

今後はこの金属(Ni)モールドからアルミモールドへの転写を行い、デバイス特性の評価を実施する予定である。

## 4. その他・特記事項(Others)

・技術代行に当たっては、三田先生、澤村様、藤原様、東京大学のスタッフの方々には大変お世話になりました。厚くお礼申し上げます。

関連する研究課題: F-19-HK-0020(北海道大学)

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

なし。

## 6. 関連特許(Patent)

なし。