

課題番号 :F-15-OS-0008、S-15-OS-0006
 利用形態 :機器利用
 利用課題名 (日本語) :光学式バイオセンサの研究
 Program Title (English) :Development of optical biosensors
 利用者名(日本語) :多田啓二, 山林潤
 Username (English) :K. Tada, J.Yamabayashi
 所属名(日本語) :古野電気株式会社
 Affiliation (English) :Furuno Electric, Co., Ltd.

1. 概要 (Summary)

感染症検査では、特に重篤化の可能性が高い高齢者や乳幼児のために、早期に診断し適切な治療をおこなう必要がある。そこで我々は現在、フォトニクスデバイスを用いた感染症早期診断デバイスの研究開発をおこなっている。センサの作製・評価のために、産業ナノ技術研究所 NPF の設備を利用した。

2. 実験 (Experimental)

【利用した主な装置】

EB 描画装置, 深堀エッチング装置, ナノインプリント装置, EB 蒸着装置, エリプソメーター, AFM, 段差計

【実験方法】

導波路デバイスを作製し、導波路上に固定した抗体と検体中の抗原による抗原抗体反応を、屈折率変化により検出する。

導波路デバイスの構成要素であるグレーティングカップラをナノインプリントにより作製した。金型は EB 描画と深堀エッチングにより作製した。

また、抗体の固定化プロセスを検討した。抗体ができるだけ密に、均一に導波路上に固定化されている必要がある。抗体均一性の評価を AFM で行った。

3. 結果と考察 (Results and Discussion)

Fig.1 にインプリントにより作製したグレーティングの光学顕微鏡像及び AFM 像を載せる。所望の形状で形成できていることを確認した。

また、Fig.2 に抗体固定化後の AFM 像を載せる。表面粗度がシミュレーションにより確認した許容値以下に収まっていることが分かった。

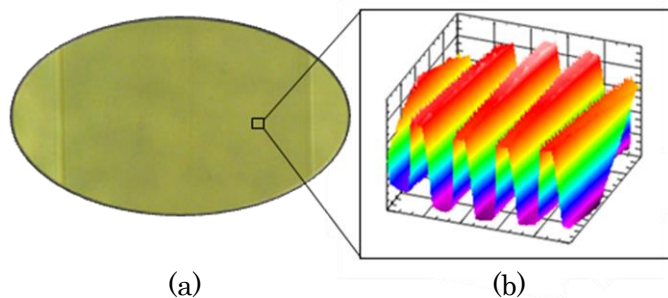


Fig. 1 (a)Optical microscope image and (b) AFM image of grating fabricated by nanoimprint

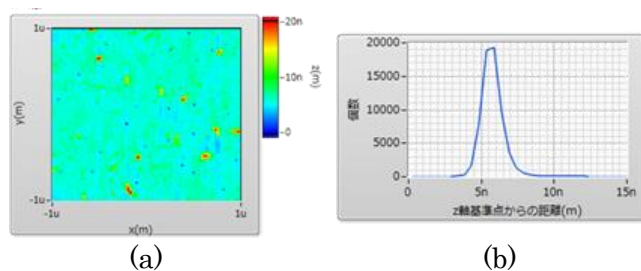


Fig. 2 (a)AFM image of anti-body immobilized on substrate (b) Histogram of AFM image

4. その他・特記事項 (Others)

- ・A-STEP (JST)「可視光対応型プリンタブルフォトニクスデバイスを用いた感染症早期診断デバイスと測定システムの開発」
- ・共同研究者:大阪府立大学 遠藤達郎准教授
- ・大阪大学ナノテクノロジー設備共用拠点のスタッフの皆様に感謝致します。

5. 論文・学会発表 (Publication/Presentation)

- (1) 多田 啓二 他, 応用物理学会第 76 回秋期大会, 平成 27 年 9 月 16 日 (発表日)。

6. 関連特許 (Patent)

なし。