

課題番号 : F-16-HK-0072
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : ナノ構造体を用いた無標識検出デバイスの開発
Program Title (English) : Development of label-free detection method using nanostructures
利用者名(日本語) : 阿尻大雅¹⁾, 真栄城正寿²⁾, 渡慶次学²⁾
Username (English) : Taiga Ajiri¹⁾, Masatoshi Maeki²⁾, Manabu Tokeshi²⁾
所属名(日本語) : 1) 北海道大学大学院総合化学院, 2) 北海道大学大学院工学研究院
Affiliation (English) : 1) Graduate School of Chemical Sciences and Engineering, Hokkaido University, 2) Division of Biotechnology and Macromolecular Chemistry, Faculty of Engineering, Hokkaido University

1. 概要(Summary)

血液などに含まれている生体由来物質の検出は、疾病診断において重要である。我々は、ナノ構造体を用いた生体分子の無標識検出法の開発を行ってきた。本課題では、昨年から継続してナノ構造体の作製条件を最適化し、マイクロ流路と組み合わせることで、生体由来物質の無標識検出が可能なマイクロ・ナノデバイスを作製した。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

スピコーター、ホットプレート、超高精度電子ビーム描画装置、反応性イオンエッチング装置、レーザー顕微鏡、超音波洗浄装置

【実験方法】

合成石英基板上に電子線レジスト、導電性高分子を塗布し、電子ビーム描画装置を用いてラインアンドスペースパターンを描画した。描画したパターンをマスクとして反応性イオンエッチング装置を用いてエッチングした。その後レジストを除去し、ナノ構造体とした。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

超高精細高精度電子ビーム描画装置を用いてパターンを描画し、反応性イオンエッチング装置を用いてシミュレーションにより最適化した、幅 300 nm、高さ 150 nm、間隔 600 nm のナノ構造体を作製した (Fig.1)。作製条件 (前処理やスピコート速度) を最適化することで、昨年よりも検出に適したナノ構造体を作製することができた。ナノ構造体とマイクロ流路を組み合わせることで、マイクロ・ナノデバイスを作製した。作製したマイクロ・ナノデバイスを用いて、生体由来物質の高感度無標識検出に取り組んだ。

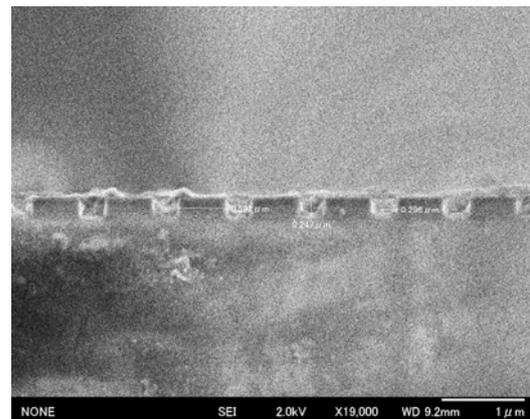


Fig. 1 SEM image of nanostructures

4. その他・特記事項(Others)

・謝辞

松尾保孝准教授(電子科学研究所 研究支援部)、大西広様(電子科学研究所 技術部)、笠晴也様(電子科学研究所 技術部)に感謝します。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

- (1) 阿尻大雅、安井隆雄、真栄城正寿、石田晃彦、谷博文、馬場嘉信、渡慶次学、日本分析化学会第 65 年会、I3012, 平成 28 年 9 月 16 日
- (2) Taiga Ajiri, Takao Yasui, Masatoshi Maeki, Akihiko Ishida, Hirofumi Tani, Yoshinobu Baba, Manabu Tokeshi, The 7th Japan-China-Korea Joint Conference on MEMS/NEMS 2016, O-03, September 22, 2016
- (3) Taiga Ajiri, Takao Yasui, Masatoshi Maeki, Akihiko Ishida, Hirofumi Tani, Yoshinobu Baba, Manabu Tokeshi, Sensors and Actuator B: Chemical, Accepted.

6. 関連特許(Patent)

なし。