

課題番号 : F-15-KT-0143  
 利用形態 : 技術補助  
 利用課題名(日本語) : ナノ開口を使った生体分子間相互作用の解析  
 Program Title (English) : Analysis of Biomolecules Interaction using Zero Mode Waveguides  
 利用者名(日本語) : 韓 龍雲<sup>1)</sup>, 中尾 公子<sup>1)</sup>, 多田隈 尚史<sup>1)</sup>, 原田 慶恵<sup>1),2)</sup>  
 Username (English) : Y.-W. Han<sup>1)</sup>, K. Nakao<sup>1)</sup>, H. Tadakuma<sup>1)</sup>, Y. Harada<sup>1),2)</sup>  
 所属名(日本語) : 1) 京都大学物質—細胞統合システム拠点, 2) 京都大学大学院生命科学研究科  
 Affiliation (English) : 1) WPI-iCeMS, Kyoto University, 2) Graduate School of Biostudies, Kyoto University.

### 1. 概要(Summary)

金属フィルムに作製した光の波長以下の大きさのナノ開口を用いることで、数百ナノモルから数マイクロモル程度の高濃度下で蛍光色素の1分子観察が可能になる。本研究では、このナノ開口を用いた1分子イメージング法を用いて、生体分子の相互作用の1分子観察を行い、その機能を明らかにする。

### 2. 実験(Experimental)

利用した主な装置の名称

大面積超高精度電子線描画装置、厚膜フォトリソ装置、スピンコーティング装置、ウェハスピン洗浄装置、真空蒸着装置、超高分解能電界放出形走査電子顕微鏡

実験方法

石英ガラス上でのナノ開口作製の概要は Fig.1と箇条書きされた下記の通りである。

石英基板洗浄→脱水バーク→EB レジストコーティング→エスパーサーコーティング→EB 照射→エスパーサー除去→バーク→現像→アルミニウム蒸着→リフトオフ→プラズマクリーニング

電子線描画装置はこれまで使用していた高速高精度電子ビーム描画装置ではなく、大面積超高精度電子線描画装置を使用した。

### 3. 結果と考察(Results and Discussion)

大面積超高精度電子線描画装置を新たに使用するため、新たな条件検討が必要となった。電子線照射量並びに使用するマスクを様々な条件で行い、その結果、Fig.2に示すようなナノ開口基板を安定して作製する事が可能となる条件を決定することができた。

また、作製効率に関して、高速高精度電子ビーム描画装置を利用していた時に比べて、約10倍の枚数のナノ開口基板を1日当りに作製することが可能となった。

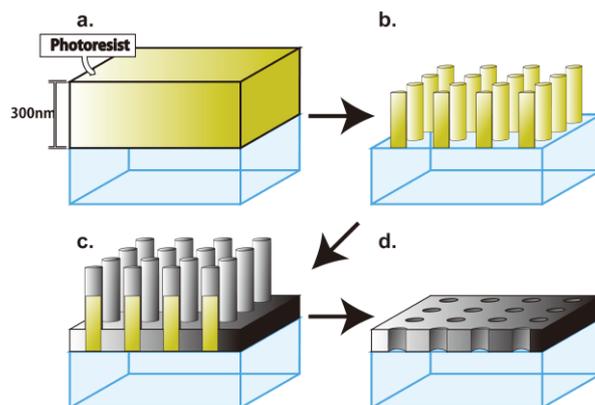


Fig. 1 Schematic diagram of Zero Mode Waveguides fabrication. (a) Photo-resist coating. (b) Fabrication of the resist pattern by electron beam lithography. (c) Vapor deposition of aluminum. (d) Removal of the resist film.

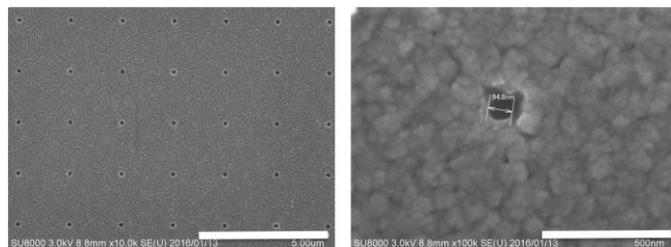


Fig. 2 Electron microscopic images of ZMWs. Scale bars indicate 5 μm (left panel) and 500 nm (right panel).

### 4. その他・特記事項(Others)

・参考文献 (1) M. J. Levene et al., Science **299** (2003) 682.

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

なし。

### 6. 関連特許(Patent)

なし。