

課題番号 : F-17-OS-0036  
利用形態 : 機器利用  
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) : 多田隈尚史, 中尾公子, 原田慶恵  
Username (English) : H. Tadakuma, K. Nakao, Y. Harada  
所属名(日本語) : 大阪大学蛋白質研究所  
Affiliation (English) : Institute of Protein Research, Osaka University  
キーワード/Keyword : FIB、リソグラフィ・露光・描画装置、形状・形態観察

## 1. 概要 (Summary)

ガラス基板上に金属フィルムを作製し、光の波長以下の大きさのナノ開口を加工することで、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】**

SEM 付集束イオンビーム装置

### **【実験方法】**

京都大学 ナノテクノロジーハブ拠点にて、石英ガラス上に下記のナノ開口作製を行う。電子線描画装置は超高精度電子線描画装置を使用した。

石英基板洗浄→脱水ベーク→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→ベーク→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

大阪大学 ナノテクノロジー設備供用拠点においては、作製したチップの評価を行うために、FIB(SEM 付集束イオンビーム装置)を用いて、ナノ開口断面の観察を行う。

## 3. 結果と考察 (Results and Discussion)

大面積超高精度電子線描画装置を用いた新規描画手法を確立するため、条件検討を行った。電子線照射量並びに使用するマスクを様々な条件で行った結果、Fig. 1 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。特に大阪大学ナノテクノロジー設備供用拠点を利用する事で、効率的に実験を実施することが可能となった。

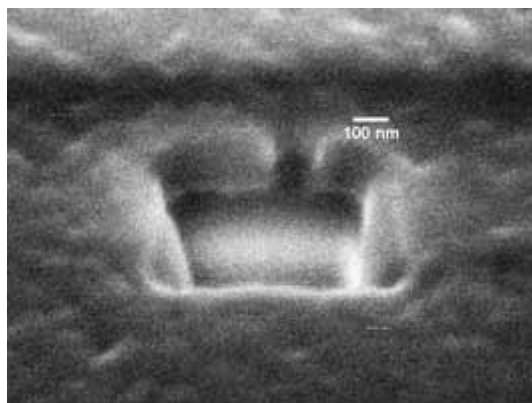


Fig. 1. Electron microscopic images of ZMWs. Scale bars indicate 100 nm.

## 4. その他・特記事項 (Others)

本研究は科研費(16KT0068、17K19351)の御支援で実施された。

関連課題番号: F-17-KY-0100

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

「ゼロモード導波路(ZMW)の量産化と生体分子観察への応用」 Nakao K.<sup>1</sup>, Tadakuma H.<sup>1</sup>, Han Y.W.<sup>2</sup>, Fukumoto K.<sup>1</sup>, Harada Y.<sup>1</sup> (1: Inst. for Protein Res., Osaka Univ., 2: School of Life Science and Technology, Tokyo Tech.)

第55回日本生物物理学会 2017年9月 熊本大学黒髪北地区(熊本県熊本市)

## 6. 関連特許 (Patent)

なし。