

※課題番号 : F-12-HK-0060  
※支援課題名 (日本語) : DNA ナノ構造体固定化金基板の作製  
※Program Title (in English) : Fabrication of Au patterned substrate for immobilization of biomaterial  
※利用者名 (日本語) : 葛谷明紀  
※Username (in English) : Akinori Kuzuya  
※所属名 (日本語) : 関西大学  
※Affiliation (in English) : Kansai University

#### ※概要 (Summary) :

DNA は塩基配列により二本鎖のワイヤーだけでなく、様々な構造を作製することが可能である。この技術は DNA オリガミとして精力的に研究されている。最近では、外部刺激により構造を変化させる DNA オリガミ構造も見いだされている。しかしながら、構造変化を安定して観察するためには、DNA オリガミ構造を決められた位置に配置する必要がある。そこで、ナノ加工技術を使って DNA オリガミを固定化するための基板作製を試みた。今回は DNA 末端に修飾したチオール基を介して固定化を行うことを目的として、金のナノドット形成について実験を行った。

#### ※実験 (Experimental) :

顕微鏡下での高倍率観察が容易な薄いカバーガラス上への金ナノドットの作製を行った。カバーガラスに ZEP-520A を塗布し、超高精度電子線描画装置 (ELS-F125-U) を用いて 1 ドット描画、ピッチ 10 ミクロンの露光を行った。現像後、ヘリコンスパッタ装置を用いて Cr:5nm、Au:30nm を成膜してリフトオフ法により金ナノドット構造とした。作製した構造についてはタングステンにスパッタした後に、FE-SEM において観察を行うことで評価した。

今回は DNA オリガミ構造を 1 つの金ナノドットに 1 つだけを固定化することを考え、リフトオフ法により最小でどの程度のサイズが作製可能かを検討した。

#### ※結果と考察 (Results and Discussion) :

図に作製した金ナノドットの FE-SEM 写真を示す。画像観察から直径約 16nm~23nm の金ナノドットが形成されていることがわかった。直径のばらつきについては、(1)レジストの膜厚、(2)ハイトセンサーのずれ、(3)クロムと金の成膜むら等が考えられる。特に高倍率観察用に No.1 と呼ばれる 0.12~0.17mm 厚のカ

バーガラスを用いているために、ホルダー固定治具による基板のゆがみなどが発生しており、これによる電子線描画装置の電子ビーム焦点位置ずれのために起こった現象だと考えられる。



図 リフトオフにより作製した Au ナノドット

#### ※その他・特記事項 (Others) :

・今後の課題

今後は固定化に必要なサイズと描画精度との兼ね合いを検討して実験を進める。また、金ナノパターン自身は形成が可能になったことから、DNA オリガミ末端の修飾を調整して、金ナノ構造への固定化を試みる。

#### 共同研究者等 (Coauthor) :

北海道大学 居城邦治、松尾保孝

#### 論文・学会発表

#### (Publication/Presentation) :

なし

#### 関連特許 (Patent) :

なし