

利用課題番号 : F-13-KT-0053
利用形態 : 技術代行
利用課題名 (日本語) : 蛋白質 1 分子動態計測に用いるナノインプリント法でサイズ制御した金ナノ結晶の作製
Program Title (English) : Fabrication of the size-controlled gold nanocrystals by nanoimprint lithography for single molecular measurements of protein dynamics
利用者名 (日本語) : 岩本真幸, 清水啓史
Username (English) : M.Iwamoto, H.Shimizu
所属名 (日本語) : 福井大学医学部医学科
Affiliation (English) : School of Medicine, Faculty of Medical Science, University of Fukui

1. 概要 (Summary) :

X線 1 分子計測法は、計測目的の生体分子 1 分子の特定部位に標識した金ナノ結晶の運動を計測することにより、~0.1 度程度の高空間分解能で生体分子の動きを計測できるため、蛋白質の機能発現機構を解明する手法として最近注目を浴びている。本試行的利用課題では、ナノインプリント法を用いて、蒸着した金薄膜を基板上でパターンニングし、サイズ制御した観測プローブ (金ナノ結晶) を作製することを目的としてプロセスを行った。

2. 実験 (Experimental) :

数種の基板に電子線蒸着装置を用いて金薄膜蒸着を行い、蒸着薄膜にナノパターンニングを行った。高速高精度電子ビーム描画装置を用いて 50 nm²パターンを 10 mm 領域に作製した Si 基板をマスタースタンパーとして、ナノインプリントシステムを用いて、金薄膜を蒸着した基板上にレジストのアイランドパターンを形成する。電子サイクロトロン共鳴イオンビームエッチング装置の条件を検討し 50 nm サイズのパターンニングを実現する。3D 測定レーザー顕微鏡を用いてパターンの形成を確認した。

3. 結果と考察 (Results and Discussion) :

ナノインプリントシステムを利用して、金蒸着した基板上に 50 nm アイランドパターンを形成する。エッチング条件を検討することによって、基板上にアイランドパターンを形成することに成功した。本試行的利用の成功により、今後の応用への道が開かれた。



Fig. 1 Image of nanoimprinted patterning on substrate. Island pattern of 50 nm size is observed.

本研究により、試行的に行ったパターンニングは成功した。今後は作製粒子数を増やすとともにパターンサイズの種類を増やし、蛋白質 1 分子動態計測への応用を図ってゆきたい。

4. その他・特記事項 (Others) :

平成 25 年度ナノテクノロジープラットフォーム試行的利用課題 (NPS13077), 挑戦的萌芽研究 (25670107), 基盤研究 (A) (24249013), 特定領域研究 (高次系分子科学) (22018007, 20050010), 新学術領域研究 (過渡的複合体) (22121507), 若手研究 (S) (20679002), 武田財団研究奨励対象 2012, 福井大学学内競争的配分経費 2010

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

なし。

6. 関連特許 (Patent) :

なし。