

課題番号 : F-14-KT-0127  
利用形態 : 技術補助  
利用課題名(日本語) : ナノインプリントを用いた金ナノ粒子周期構造の作製  
Program Title (English) : Fabrication of gold nanoparticle array by using nanoimprint lithography  
利用者名(日本語) : 佐藤 貴史, 大道 陽平 村井 俊介  
Username (English) : T. Sato, Y. Daido, S. Murai  
所属名(日本語) : 京都大学大学院工学研究科  
Affiliation (English) : Graduate School of Engineering, Kyoto University,

## 1. 概要(Summary)

ナノインプリントは簡易なプロセスでナノレベルの2次元加工ができる画期的な手法である。作製したい構造を持つ鋳型(モールド)をあらかじめ作製しておけば、その構造を複数回別の基板の上に転写することができる。本研究では、金属ナノドット周期構造を持つ2次元フォトニック結晶の作製を目指した。特に今期の研究ではナノインプリントとリアクティブ・イオン・エッチング(RIE)を用いたアッシング、およびウェットエッチングにより金ナノドットの周期構造を作製することを試みた。

## 2. 実験(Experimental)

### ・利用した装置

大面積超高精度電子線描画装置(アドバンテスト、深堀ドライエッチング(サムコ、RIE-800iPB-KU) F7000S-KYT01)、ドライエッチング RIE 装置(サムコ、RIE-10NR-KF)、超高分解能電界放出型走査電子顕微鏡(日立ハイテクノロジーズ、SU8000)。

### ・実験方法

Si 基板にレジストを塗布後、大面積超高精度電子線描画装置により周期ドット構造を描画した。ポストベイク、現像処理後の Si 基板に、ボッシュプロセスを用いた深堀ドライエッチングにより Si モールドを作製した。ガラス基板上に金薄膜を蒸着後、レジスト(TU-170)を塗布した。ナノインプリント (Obducat Tech., EitreTM) により Si モールドのなごうぞうをきばんじょうにてんしゃした。得られた構造にドライエッチング装置を用いたアッシングを施し、金表面を露出させたあと、金のエッチング溶液に浸すことで金ナノドット構造を作製した。得られた構造を超高分解能電界放出型走査電子顕微鏡により観察した。

## 3. 結果と考察(Results and Discussion)

大面積超高精度電子線描画装置を用いることで、短時間で構造を描画することができた。また深堀エッチング後の SEM 観察より、設計通りの構造が作製できたことを確認した。

ガラス基板に金薄膜を蒸着したあとレジストを塗布し、ナノインプリントを施したところ、Si モールドの構造を転写することができた(Fig. 1)。転写後の試料をアッシング、ウェットエッチングすることで金ナノドット周期構造の作製に成功した。

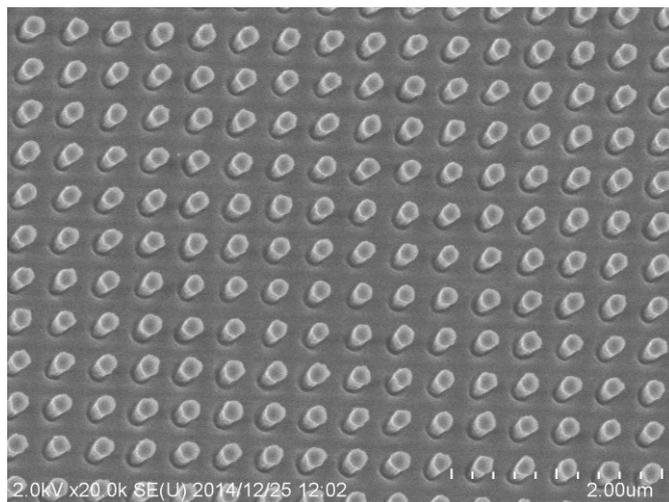


Fig. 1 Scanning electron microscopic image of imprinted structure.

## 4. その他・特記事項(Others)

装置使用の指導をしてくださいました京都大学ナノテクノロジーハブ拠点嶋田幸能様、瀬戸弘之様、井上良幸様、小野邦彦様、藤谷彰久様に感謝申し上げます。

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

(1) 佐藤貴史、村井俊介、藤田晃司、田中勝久、”Ce<sup>3+</sup>ド

ープ  $Y_3Al_5O_{12}$  薄膜の作製と金属ナノ粒子アレイによる発  
光制御”, 日本セラミックス協会 2015 年年会, 平成 26 年  
3 月 20 日(岡山大学).

#### 6. 関連特許(Patent)

なし。