

課題番号 : F-15-BA-08  
利用形態 : 機器利用  
利用課題名(日本語) : ナノパターニングとディウエッチング現象による高性能プラズモン素子の作製  
Program Title (English) : High-Precision Fabrication Technology for Gold Nanoparticle Assemblies with Sub-10 nm Nano gaps  
利用者名(日本語) : 新村悠祐, エドウィン トーマス カーレン  
Username (English) : Y. Niimura, Edwin T. Carlen  
所属名(日本語) : 筑波大学大学院数理物質科学研究科  
Affiliation (English) : Graduate School of Pure and Applied Sciences, University of Tsukuba

### 1. 概要(Summary)

ナノパターニングとディウエッチング現象を応用し、プラズモニックデバイスの新規作製法の開発を行った。

### 2. 実験(Experimental)

#### 【利用した主な装置】

電子線描画装置、反応性イオンエッチング装置、スパッタリング装置

#### 【実験方法】

シリコン/窒化シリコン基板の上にスピナーを用いてフォトレジストZEP-520Aの薄膜を作製。電子線描画装置を用いてフォトレジスト層にナノパターニングを施した。フォトレジスト層をマスクとして反応性イオンエッチングで窒化シリコン層のドライエッチングを行った。水酸化カリウム水溶液によりシリコン表面のウェットエッチングを行い、シリコン/窒化シリコン基板にナノパターニングを作製した。その後、スパッタリングにより金薄膜を形成し、ディウエッチング現象により金属ナノ粒子の作製を行った。

### 3. 結果と考察(Results and Discussion)

シリコン/窒化シリコン基板へのナノパターニング、金属薄膜の形成、ディウエッチング現象による金属ナノ粒子の作製に成功した(Fig. 1)。しかし、金属ナノ粒子間のナノギャップ幅が非均一であること、再現性が乏しいことから更なる条件検討が必要となる。

### 4. その他・特記事項(Others)

・参考文献

Le Thi Ngoc *et al.*, *ACS Nano*, Vol. 7, No. 6, 5223-5234, 2013.

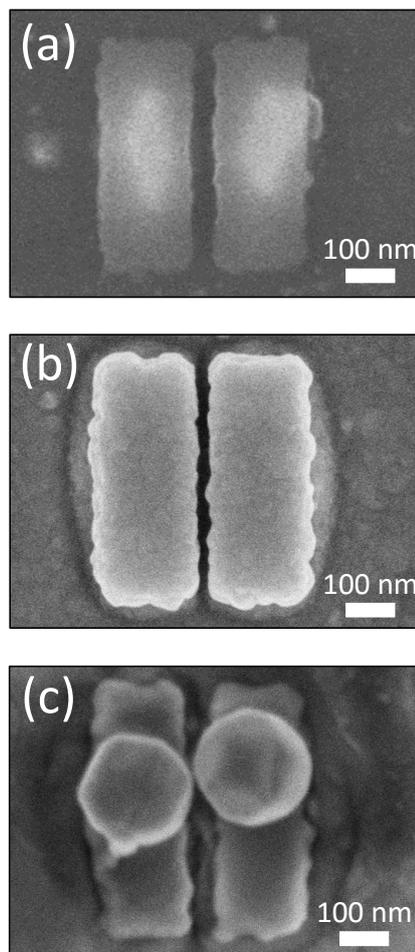


Figure 1 SEM images of (a) patterned Si/SiN substrate, (b) gold layer on patterned Si/SiN substrate, (c) gold nanoparticle dimer.

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

(1) 国際ナノテクノロジー総合展・技術会議 2016、2016年1月27,28日

### 6. 関連特許(Patent)

なし。