

利用課題番号 : F-13-NM-0050  
 利用形態 : 技術補助  
 利用課題名 (日本語) : 量子ドットデバイス作製のための Si および SiO<sub>2</sub>基板上 Au 円孔パターンの作製  
 Program Title (English) : Fabrication of Au holes on Si and SiO<sub>2</sub> substrates for quantum dot devices  
 利用者名 (日本語) : 北村 恭平  
 Username (English) : Kyohei Kitamura  
 所属名 (日本語) : 福井大学 工学部電気・電子工学科  
 Affiliation (English) : University of Fukui

### 1. 概要 (Summary) :

次世代の光素子の材料のひとつとして、量子ドットが挙げられ、半導体レーザや太陽電池などのデバイスに用いると、優れた特性の実現が可能とされている。この量子ドットと表面プラズモンを組み合わせることにより、量子ドットを用いたデバイスの特性をさらに向上させることができる。今回、Au 微細構造を作製するにあたって、Si および SiO<sub>2</sub> (石英) 基板を用い、表面プラズモン共鳴を発生させる円孔周期構造を検討し、その作製を試みた。

### 2. 実験 (Experimental) :

#### 【利用した主な装置】

- ・ 電子ビーム描画装置
- ・ 12 連電子銃型蒸着装置、
- ・ 走査電子顕微鏡(FE-SEM)
- ・ ナノインプリント装置

#### 【実験方法】

作製のプロセスを図 1 に示す。基板の上に電子ビームリソグラフィによりレジストパターンを形成し、次に電子ビーム蒸着により Au 薄膜を形成する。その後リフトオフすることにより Au 微細構造を作製する。



図 1 サンプル作製プロセス

### 3. 結果と考察 (Results and Discussion) :

図 2 に作製した Si 基板上的 Au 円孔パターンを示し、図 3 に SiO<sub>2</sub> 基板上的 Au 円孔パターンを示す。図より、Si 基板の上では、円孔にやや異方性が残ってはいるが、周期 150 nm の構造が作製されていることが分かる。また、SiO<sub>2</sub> 基板の上では、基板表面にリフトオフされなかった部分が存在するが、基本的に周期 2000 nm の円孔パターンが形成されていることがわかる。

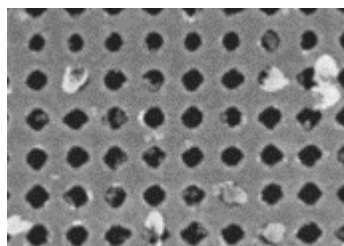


図 2 Si 基板上的 Au 円孔パターン (Period150 nm、Diameter100 nm)

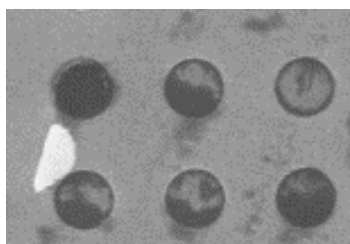


図 3 SiO<sub>2</sub> 基板上的 Au 円孔パターン (Period2000 nm、Diameter1000 nm)

### 4. その他・特記事項 (Others) :

今後は作製したサンプルの透過特性、反射特性の測定を行うことにより、Au 微細構造の基礎特性を明らかにする。

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

なし

### 6. 関連特許 (Patent) :

なし