

課題番号 : F-14-NM-0007
 利用形態 : 技術代行
 利用課題名 (日本語) : SiO₂ 基板上への Au ナノ円柱アレイの作製
 Program Title (English) : Fabrication of Au nano pillar arrays on SiO₂ substrates
 利用者名 (日本語) : 北村 繁宏
 Username (English) : Shigehiro Kitamura
 所属名 (日本語) : 福井大学大学院工学研究科 電気・電子工学専攻
 Affiliation (English) : Electrical and Electronics Engineering, Graduate School of Engineering, University of Fukui

1. 概要 (Summary)

近年、半導体のナノ結晶である量子ドットと、金属との間で発生する相互作用に注目が集まっている。この相互作用には、量子ドットからの発光が消失するクエンチング効果と、発光強度が増加し、自然放出が促進される表面プラズモン共鳴がよく知られている。本課題では、これらの相互作用を発現させる Au 微細構造素子について、SiO₂ 基板上への作製方法を検討した。

2. 実験 (Experimental)

【利用した主な装置】

- ・ 走査電子顕微鏡 (FE-SEM)
- ・ ナノインプリント装置
- ・ 原子層堆積装置
- ・ 化合物ドライエッチング装置
- ・ 12 連電子銃型蒸着装置

【実験方法】

SiO₂ 基板上にレジストをスピンコートし、ナノインプリント装置を用いてモールド(型)に刻印された微細パターンをレジストに転写した。Fig. 1 にプロセスの概略を示す。周期及び円柱直径が異なる 4 種類のパターンを同時に転写した。次に、レジスト上から Au 薄膜の蒸着を行った。その後リフトオフを行うことで構造を作製した。

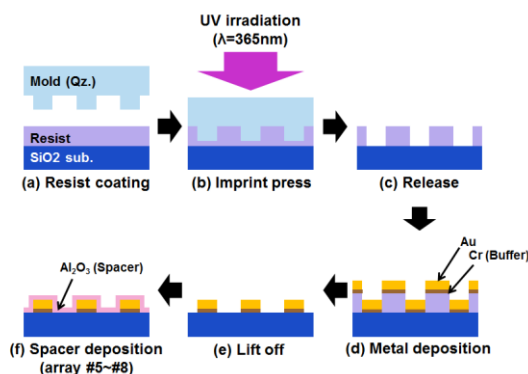


Fig. 1 Schematic of the Au nano-array fabrication process.

3. 結果と考察 (Results and Discussion)

Fig. 2 に、リフトオフ後のサンプルの写真を示す。ナノアレイ構造が作製された部分(正方形の構造)の色に注目する。基板外周部に残留している Au 膜と比較してはつきりと異なり、赤色に変色している。Au の微細構造によって Au の吸収・反射特性が変化したことが分かる。これらのパターンを用いて、量子ドットの相互作用について検討を進めることにした。

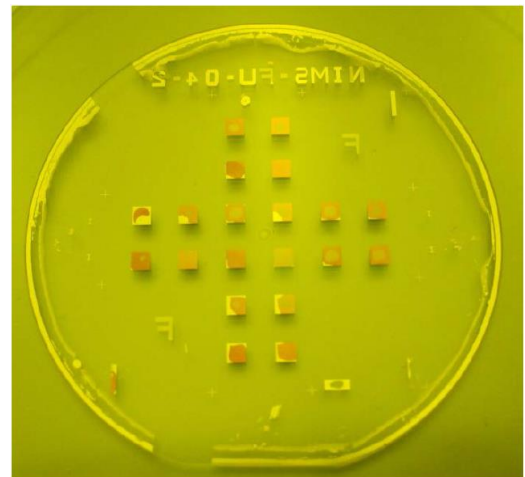


Fig. 2 Photograph of the nano-pillar arrays on SiO₂ substrate.

4. その他・特記事項 (Others)

作製したサンプル上に量子ドット薄膜を形成し、時間分解フォトルミネッセンス測定によって Au 微細構造との相互作用を明らかにする。

また、本課題を支援していただきました杉本喜正主席研究員、池田直樹微細加工 PF 研究員、中島清美技術支援員に御礼申し上げます。

5. 論文・学会発表 (Publication/Presentation)

なし

6. 関連特許 (Patent)

なし