課題番号　　　　　　　　　　　:F-16-TU-0061
利用形態　　　　　　　　　　　:機器利用
利用課題名(日本語)　　　　　:フォトダイオードアレイとプラズモニックナノ周期構造の一体化
Program Title (English)　:Plasmonic nano structures on a photodiode array
利用者名(日本語)　　　　　　:江間大祐
Username (English)　　　　:D. Ema
所属名(日本語)　　　　　　　:東北大学大学院工学研究科
Affiliation (English)　　　:Graduate school of Engineering, Tohoku University

1. 概要(Summary)

フォトダイオードアレイ上にナノ構造を製作することで、可視光域を複数域に分光するデバイスの製作を行う。

2. 実験(Experimental)

・利用した主な装置

EB 描画装置、中電流イオン注入装置、ランプアニール装置

・実験方法

フォトダイオードアレイを製作するためにイオン注入装置とランプアニール装置を用いた。またフォトダイオード上に Al のナノ構造を加工するため、EB 描画装置を利用した。また、B のイオン注入、Al の製膜など、その他のプロセスは東北大学工学研究科付属マイクロ・ナノマシニング研究教育センターの装置を利用した。

製作プロセスを以下に示す。(1)n-Si 基板上にイオン注入装置により P をイオン注入する。条件は注入イオン:P、注入エネルギー:50 keV、ドーズ:2×10^{15} [ion / cm²]、(2) B をイオン注入し、pn 接合を形成する。(3)ランプアニール装置により、活性化を行う。条件として、1000 ℃、30 sec.とする。(4)Al を製膜し、EB レジストを塗布する。EB 描画装置にて、加速電圧:130 kV、電流:100 pA、ドーズ量:180 μC / cm² で EBリソグラフィーを行う。(5)Al のエッチングを高速原子線エッチング装置により行う。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

Fig. 1 に製作したフォトダイオードの電流-電圧特性を示す。入射光の強度が強くなることにより、グラフがマイナス方向にシフトする光電流の特性を観測できた。

また、Fig. 2 に製作した Al の構造の SEM 像を示す。精度よく製作することができ、周期 440nm のパターンを実現した。

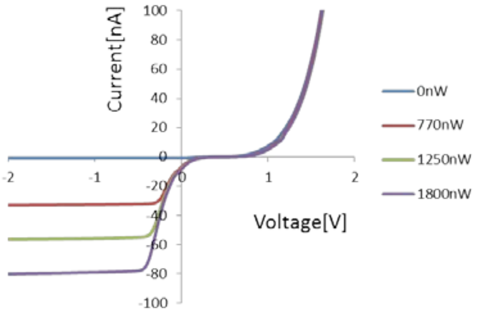

Fig. 1 Current-Voltage characteristic of fabricated photodiode

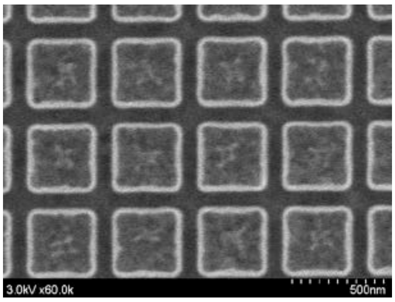

Fig. 2 SEM image of 2D nano-dot Al structure(period:440nm)

4. その他・特記事項(Others)

なし。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許(Patent)

なし。