

課題番号 : F-19-NM-0081
 利用形態 : 機器利用
 利用課題名(日本語) : スパッタ装置を用いた Mg₂Si リニアアレイフォトダイオードの作製
 Program Title(English) : Fabrication of Mg₂Si linear array photodiode by sputtering
 利用者名(日本語) : 新岡 大介
 Username(English) : D. Niioka
 所属名(日本語) : 茨城大学大学院理工学研究科
 Affiliation(English) : Graduate school of science and Eng., Univ. of Ibaraki
 キーワード/Keyword : フォトニクス、電気計測、スパッタ、赤外線センサ、Mg₂Si

1. 概要(Summary)

近年、高感度な近赤外検出器(1-3 μm)は夜間の暗視システム、製品検査など様々な産業での使用が期待されている。そこで、マグネシウムシリサイド(Mg₂Si)を用いてフォトダイオード(PD)の開発を行っている。従来の研究ではメタルマスクを用いてドーパントの堆積及び熱拡散による p 層の作製を行っていた。しかし、メタルマスクでは微細なパターンの形成は困難である。そこで、フォトリソグラフィ技術を用いて p-Mg₂Si の形成及びリニアアレイ PD の作製を行った。また、自大学と NIMS 微細加工プラットフォームの設備を利用して、PD の作製を行った。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】 高速マスクレス露光装置、全自動スパッタ装置、ウエハ RTA 装置

【実験方法】

鏡面研磨をした n 型 Mg₂Si 基板上に裏面電極として Au/Al の蒸着及び熱拡散し準備を行った。次に NIMS で高速マスクレス露光装置を用いて露光量 120 mJ で電極パターンニングを行った。そして、全自動スパッタ装置で蒸着源として Au/Ag(約 200 / 100 nm)の堆積を行った。スパッタは Ar 雰囲気、圧力 0.1 Pa、DC パワー 300 W の条件で行った。レジスト剥離後、熱処理を 450 °C、10 min で行うことで p-Mg₂Si 層の形成をした。また、pn 接合上部の Au は電極として使用する。電極はアレイ状に 100 μm 四方で並び、ピッチは (i)100 μm,(ii)50 μm,(iii)10 μm である。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

Fig. 1 (i) ~ (iii) に作製したリニアアレイ PD の表面写真を示す。さらに、Fig. 2 に自大学で測定をした J-V 特性を示す。どのピッチにおいても PD を作製することができた。また、(i)では明瞭な整流性を確認できたが、(ii), (iii) においては整流性を確認できなかった。

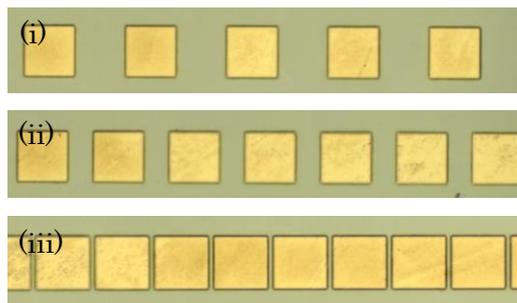


Fig. 1 picture of Mg₂Si linear array PD fabricated by different pitch (i), (ii), and (iii).

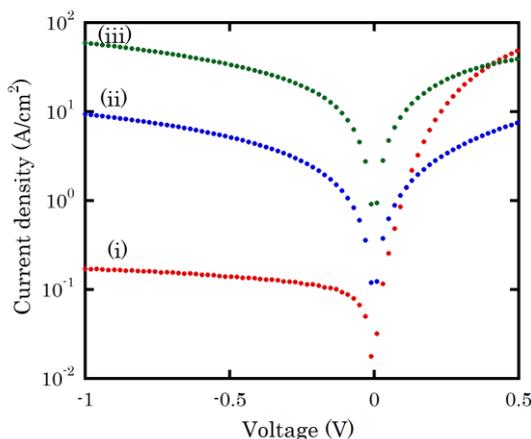


Fig. 2 J-V characteristics of Mg₂Si PD.

4. その他・特記事項(Others)

- ・参考文献:なし
- ・共同研究者:茨城大学 宮内 壮流
- ・競争的資金:科学研究費補助金 17H03228
- ・他の機関の利用:なし
- ・技術支援者:吉田 美沙(NIMS 微細加工 PF)

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし

6. 関連特許(Patent)

なし