

短波赤外イメージセンサに向けた Mg_2Si -PD リニアアレイの試作(II)

Fabrication of Mg_2Si -PD linear array for SWIR image sensor (II)

茨城大, °古田良輔, 尾嶋海人, 武井日出人, 勝俣響, 坂根駿也, 鵜殿治彦*

Ibaraki Univ., °R.Furuta, K.Ojima, H.Takei, H.Katumata, S.Sakane, H.Udono*

*E-mail: udono@vc.ibaraki.ac.jp

【はじめに】

我々は、短波長赤外 (SWIR) 領域 (波長 0.9-2.5 μ m) のイメージセンサの汎用普及を目指して Mg_2Si 基板を用いた安価なフォトダイオード (PD) アレイの開発に取り組んでいる^[1-3]。これまでに、 Mg_2Si の反応性イオンエッチング (RIE)^[4]など、個別のプロセスに関する研究成果を報告し、前回、画素サイズが 80 μ m 角、画素ピッチ 200 μ m で作製した 8 画素の Mg_2Si -PD リニアアレイの電気特性および光応答性について報告した^[5]。今回、更なる多画素化に向けて Mg_2Si -PD リニアアレイの作製条件を検討し、その特性を評価するとともに微細化の問題点を検討した。

【実験方法】

基板は垂直ブリッジマン法によって成長させた高純度の n 型 Mg_2Si 基板から大きさ 4mm 角程度に切り出し、準備した。裏面にはオーミック電極として Al を熱拡散によって形成し、基板表面にプラズマ CVD 装置によって SiO_2 を成膜した後、フォトリソグラフィによってパターンニングを行い、Ag をスパッタによって膜厚 20nm、10nm の 2 条件で堆積した。その後、熱拡散によって pn 接合を形成し、リフトオフにより Au/Ni の電極形成を行った。最後に Ag 残渣除去のため RIE を行い、PD アレイを作製した。

【実験結果と考察】

Fig.1 に試作した Ag スパッタ膜厚 20nm、画素サイズ 50 μ m 角、ピッチ 80 μ m の PD リニアアレイの一部光学顕微鏡写真を示す。基板上的各電極で I-V 測定を行ったところ、どちらの Ag 膜厚のデバイスでもすべての電極で既報の単一 PD^[4,5]と同様に整流性が確認できた。さらに分光感度測定においても両 Ag 膜厚ともに既報の単一 PD と同等の受光感度が得られた。詳細な電気特性および分光特性評価結果と微細化の問題点については当日報告する。

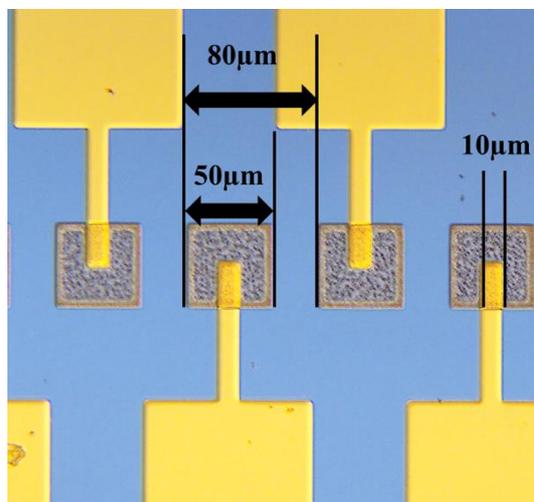


Fig. 1. Microphotograph of Mg_2Si pn junction PD arrays

【謝辞】本研究の一部は、科学研究費補助金(23H01440)、JST A-STEP (JPMJTR21RB, JPMJTR22R3)、文部科学省「マテリアル先端リサーチインフラ」事業(JPMXP1224NM0004)の支援を受けた。

【参考文献】 [1] H. Udono et al., J. Phys. Chem. Sol.,74(2013)311. [2] 鵜殿、応用物理 88(2019)797. [3] 鵜殿、レーザー研究 50(2022)570. [4] 今泉他,2023 年春季応用物理学会 15p-A403-7. [5] 鵜殿他,2024 年応用物理学会春季学術講演会 17p-B1-6.