

リングメッシュ状電極 Mg_2Si フォトダイオードの 分光感度のバイアス依存性

Relationship between Bias-voltage and Photosensitivity of Mg_2Si Photodiodes with a ring-mesh-electrode

茨城大¹, NIMS² ○市川雄大¹, 宮内壮流¹, 吉田美沙², 津谷大樹², 鵜殿治彦^{*1}

Ibaraki Univ.¹, NIMS² ○Y. Ichikawa¹, T. Miyauchi¹, M. Yoshida², D. Tsuya², and H. Udono^{*1}

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

【はじめに】我々は安価に大量普及可能な Mg_2Si -pn 接合フォトダイオード (PD) の開発を進めている^[1-3]。前回、p 型 Mg_2Si 層と接触する金属電極の仕事関数を適切に選択することで受光感度が増加することを報告した^[4]。今回、同メッシュ状電極 Mg_2Si PD の逆バイアスでの分光感度特性について評価したので報告する。

【実験方法】Au/Al 裏面電極をもつ Mg_2Si 基板上に p 型不純物である Ag と表面保護膜である Au を真空蒸着後、450°C、10 分で熱拡散させ pn 接合を形成した。その後、希釈フッ硝酸を用いたウェットエッチングによりメサ構造を形成し、Au 剥離後にリフトオフプロセスにより Au/Ni メッシュ状電極を形成した。作製した PD は Fig1 の挿入図に示したようにメッシュ電極を形成した p 層側から光を入射し、分光感度特性を評価した。

【実験結果と考察】Fig.1 は室温における PD のゼロバイアス及び-1V の逆バイアス印加時の分光感度特性である。受光感度はゼロバイアスにおける最大値で規格化している。逆バイアスを大きくするにつれて受光感度が高くなる傾向がみられた。-1V 印加時の受光感度は、ゼロバイアス時と比較して、約 2.2 倍向上した。同条件で作製した pn 接合の逆バイアスの空乏層幅の変化は、CV 測定で求めたところ 2 倍弱であり、逆バイアスによる空乏層の広がりだけでは受光感度増加の説明は困難である。このことは、空乏層幅の増加よりも、逆バイアスの電界の効果によって多数の生成キャリアが電極まで到達するようになったことを示唆すると考える。

【謝辞】本研究の一部は、NIMS 微細加工プラットフォームの支援を受けて行った。

【参考文献】[1] H.Udono et al., J. Phys. Chem. Sol., 74(2013)311. [2] K.Daitoku et al., JJAP Conf. Proc. 3 (2015) 011103. [3] 鵜殿：応用物理 88(2019)797. [4] 市川、他：2020 年秋季応用物理学会、11a-Z01-11.

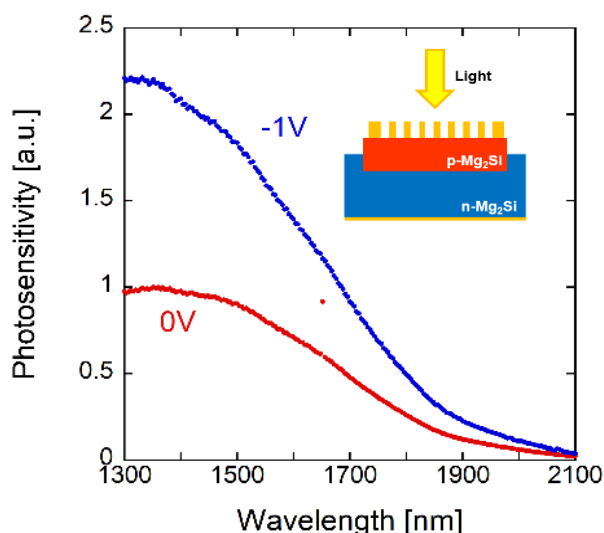


Fig.1 Relative spectral photosensitivity of Mg_2Si -PD under the bias of 0V and -1V at 300K.