

Mg₂Si pn 接合ダイオードの分光特性評価**Optical characterization of Mg₂Si pn-junction diode**茨城大工¹, 東北大 多元研² ○竹崎 誠朗¹, 山中 雄介¹, 打越 雅仁², 鶴殿 治彦¹Ibaraki Univ.¹, IMRAM, Tohoku Univ.², ○Masaaki Takezaki¹, Yusuke Yamanaka¹,Masahito Uchikoshi², Haruhiko Udonon¹,

E-mail: udonon@mx.ibaraki.ac.jp

【はじめに】Mg₂Si は室温で約 0.6eV の禁制帯幅を持つ間接遷移型半導体である^[1]。構成元素は資源量が豊富かつ人体にほぼ無害である。また、Mg₂Ge、Mg₂Sn との混晶化によって波長 1.8~4 μm 域の赤外受光素子への応用が期待できる。我々は、Mg₂Si を用いた赤外受光素子の開発を進めている。これまでに n 形 Mg₂Si 基板上に Au 電極でショットキー接合が形成されること、また Ag の熱拡散による pn 接合の形成と受光特性を報告している^{[2][3]}。今回 pn 接合フォトダイオードについてより詳細な分光特性評価を行ったので報告する^[4]。

【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 Mg₂Si 結晶を研磨して準備した。基板の電子濃度は約 $2 \times 10^{15} \text{cm}^{-3}$ である。基板上に直径 0.8mm の Ag を蒸着し、赤外加熱炉を用いた熱拡散によって p 形層を形成させ、pn 接合ダイオードを作製した。拡散条件は Ar 雰囲気、550℃で 1 ~ 10 分間である。p 側電極には同じく直径 0.8mm の Au 電極、n 側電極は基板裏面に Ag ペーストを使用した。室温での分光特性は 0 ~ -6 V の印加条件下で、Au 電極上方向から光を入射して測定を行った。

【実験結果】図 1 は、550℃で 4 分間熱拡散を行った試料の零バイアス時の分光感度特性である。Mg₂Si の禁制帯幅に近い 2.1 μm 付近からの受光感度の立ち上がりがみられた。これは pn 接合により光生成キャリアが分離されていると言える。

【まとめ】n 型 Mg₂Si 基板上に Ag の熱拡散により、pn 接合の作製及び受光特性感度特性を得ることに成功した。しかし、受光感度が微弱な為、今後はリーク電流を減らす、受光面積を広げる等の構造の改善を行う必要がある。

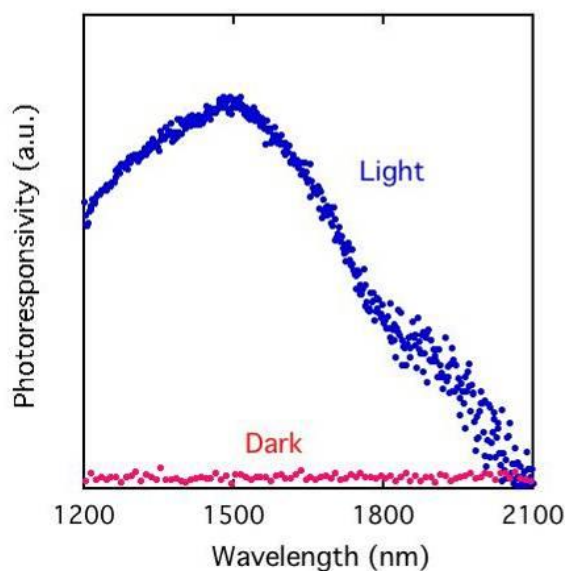


図 1. ゼロバイアスにおける受光感度特性

【参考文献】

- [1] D. Tamura *et al.*, Thin Solid Films, 515(2007)8272. [2] K. Sekino *et al.*, Procedia, 11(2011)171.
 [3] Y. Yamanaka *et al.*, 2012 年春季応物予稿集, 14-024. [4] H. Udonon *et al.*, J. Phys. Chem. Sol., 74(2013)311.