

リング状電極 Mg_2Si pn 接合フォトダイオードの作製と特性評価Fabrication and characterization of Mg_2Si pn-junction photodiode with circular electrode茨城大院¹, NIMS² 竹崎 誠朗¹, ○大徳 健太¹, 谷川俊太郎², 津谷大樹², 鵜殿 治彦¹Ibaraki Univ.¹, NIMS² M. Takezaki¹, ○K. Daitoku¹, S. Tanigawa², D. Tsuya², H. Uono^{1*}

*E-mail: uono@mx.ibaraki.ac.jp

【はじめに】 Mg_2Si は資源量が豊富な Si 系の赤外受光素子として注目される[1-4]。これまでに、我々は Mg_2Si ショットキーダイオード[2]、および Mg_2Si pn 接合ダイオードの試作し、接合特性と波長 $2\mu\text{m}$ からの光応答を報告している[3,4]。従来構造では、図 1(a)に示すように pn 接合上部に金電極がある構造のため、光が十分に pn 接合に届かなかった。そこで今回、Ag ドープ $p^+-\text{Mg}_2\text{Si}$ 上に SiO_2 パッシベーション膜およびフォトリソグラフィでのリング状電極の形成によってデバイス構造の改善に取り組んだ。今回その J - V 特性及び分光特性を評価したので報告する。

【実験方法】基板には、高純度 Mg_2Si (電子濃度 $=7 \times 10^{15}$)を 3mm 角、厚さ $\sim 1\text{mm}$ に切りだし、鏡面状に研磨して使用した。pn 接合は、Ag の熱拡散により形成した。熱拡散条件は、Ar 雰囲気中で 550°C 、10 分間である。その後、プラズマ CVD 法により SiO_2 膜、フォトリソグラフィによりリング状の電極を形成した。図 1(b)が今回作製したデバイスの断面構造である。 J - V 特性及び分光特性の評価は室温で行った。

【結果と考察】図 2 は試作した pn 接合フォトダイオードの表面写真である。通常の Si プロセスを利用してリング状電極のフォトダイオード構造が形成できている。図 3 に直径 $300\mu\text{m}$ のリング構造の J - V 特性の測定結果を示す。明確な整流性が得られており pn 接合特性が得られている。更に、分光特性を測定したところ零バイアスにおいて波長 $2\mu\text{m}$ 近傍からの光電流

が得られ、pn 接合フォトダイオードが形成できていることが判った。

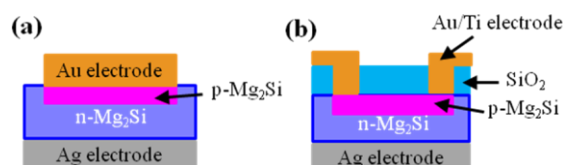
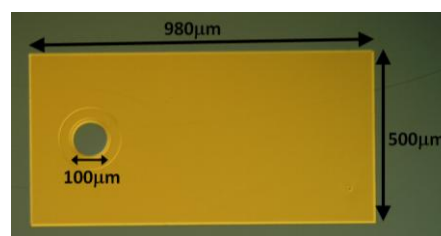
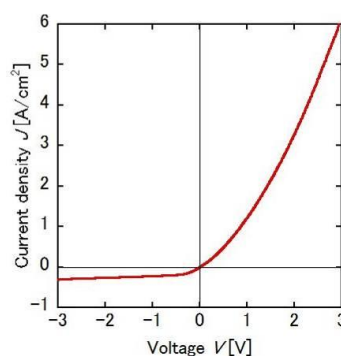
図 1. Mg_2Si pn 接合デバイス構造

図 2. pn 接合表面写真

図 3. 室温での J - V 特性

【謝辞】本研究の一部は、ナノテクノロジープラットフォーム事業試行的利用課題の採択を得て行った。

【参考文献】

- [1] D. Tamura *et al.*, Thin Solid Films 515 (2007) 8272.
- [2] K. Sekino *et al.*, Physics Procedia, 11(2011)171.
- [3] H. Uono *et al.*, J. Phys. Chem. Sol., 74(2013)311.
- [4] M. Takezaki *et al.*, Phys. Status. Solidi C, in press.