

表面活性化接合による p-Si/n-GaN 接合の電気特性評価

Electrical properties of p-Si/n-GaN junctions by surface activated bonding

大阪市大工¹, 日本電信電話(株) NTT 先端集積デバイス研²

○西村拓也¹, 梁剣波¹, 渡邊則之², 重川直輝¹

Osaka City University¹, NTT Device Technology Laboratories, NTT Corporation²

○T. Nishimura¹, J. Liang¹, N. Watanabe², and N. Shigekawa¹

E-mail: m15tb20735@st.osaka-cu.ac.jp

【はじめに】表面活性化ボンディング(SAB)法[1]は格子定数や熱膨張係数の異なる物質同士を常温で接合することが可能であり、この手法を用いた新たなデバイスの作製が期待されている。我々は前回の応用物理学会において n⁺-Si/n-GaN 接合がオーミック特性を示し、接合界面抵抗が接合後の熱処理に依存することを報告した[2]。今回、我々は SAB 法を用いて p-Si/n-GaN 接合を作成し、電気特性の評価を行った。

【実験方法】p-Si 基板(キャリア濃度: $2.4 \times 10^{17} \text{ cm}^{-3}$)、p⁺-Si 基板(キャリア濃度: $2.6 \times 10^{19} \text{ cm}^{-3}$)、および予め裏面にオーミック電極を形成した n-GaN 基板(キャリア濃度: $\sim 10^{18} \text{ cm}^{-3}$)を用いて、前回の応用物理学会報告[2]と同様の方法で p-Si/n-GaN、p⁺-Si/n-GaN の 2 種類の接合を形成し、室温で電気特性の評価を行った。

【測定結果】p-Si/n-GaN、p⁺-Si/n-GaN 接合の I-V 特性、C-V 特性を図 1、図 2 にそれぞれ示す。I-V は順方向、逆方向共に p⁺-Si/n-GaN 接合の方が大きい電流値を示した。C-V については、バイアス電圧が -0.7V ~ -0.2V の範囲で直線近似を行い、フラットバンド電圧を求めた。求めたフラットバンド電圧はそれぞれ 1.36V、1.37V であり、p-Si の不純物濃度に依存せずほぼ同じ値となった。フラットバンド電圧の一致は接合界面の界面準位によるピンニングの影響による可能性がある。

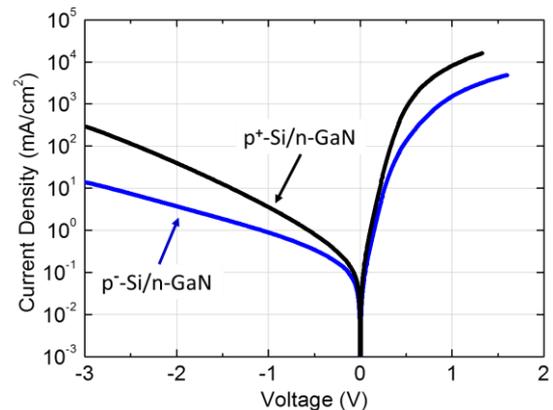


Fig. 1. I-V characteristics of p-Si/n-GaN and p⁺-Si/n-GaN junctions at room temperature.

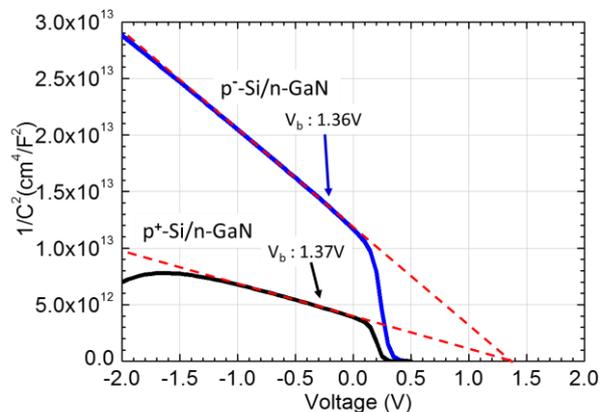


Fig. 2. C-V characteristics of p-Si/n-GaN and p⁺-Si/n-GaN junctions at room temperature.

【謝辞】本研究は JST-CREST「太陽光を利用した独自のクリーンエネルギー生成技術の創出」の助成を受け実施されたものである。

[1] J. Liang, et al. Applied Physics Express **6**, pp. 021801-1-021801-3, 2013

[2] 西村 等 第 62 回春季応用物理学会学術講演会 13 p -P17-22, 2015