

表面活性化接合による n^+ -Si/ n -GaN コンタクトの検討

Evaluation of n^+ -Si/ n -GaN contacts using 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 Univ.¹, NTT Corp., NTT Device Technology Labs.²

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

E-mail: a11tmV0R28@st.osaka-cu.ac.jp

【はじめに】窒化物半導体デバイスプロセスにおいては、通常、窒化物半導体表面への金属材料蒸着・800℃程度の高温熱処理によりオーミックコンタクトが形成される。今回我々は、低温でのオーミックコンタクト形成の可能性を探索するために、表面活性化・接合形成を室温で行う表面活性化接合(SAB)技術[1]を用いて n^+ -Si / n -GaN 接合を形成し、電気特性の評価を行った。

【実験方法】(100) n^+ -Si 基板(キャリア濃度: $\sim 10^{19} \text{ cm}^{-3}$)、および(0001) n -GaN 基板(キャリア濃度: $\sim 10^{18} \text{ cm}^{-3}$)を用いて SAB 法により接合を形成した。接合後 100℃・24 時間の熱処理を行い、機械研磨により Si 基板を約 30~40 μm の厚さまで薄層化した。 n^+ -Si 面に Ti/Au の真空蒸着により電極を形成し、GaN 基板に達する深さまでのダイシングにより 2mm $\times$ 2mm の大きさに n^+ -Si を切り離した。図 1 に示す配置により室温で n^+ -Si 間の I-V 特性の評価を行った。

【測定結果】得られた I-V 特性のいくつかを図 2 に示す。最も低い抵抗値は $\approx 0.05 \Omega \cdot \text{cm}^2$ である。Si/GaN 接合界面を均一に電流が流れ、かつその抵抗が I-V 特性の抵抗値を規定していると仮定すると、界面抵抗は $\approx 0.025 \Omega \cdot \text{cm}^2$ と考えられる。

【謝辞】本研究は JST-CREST「太陽光を利用した独創的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。

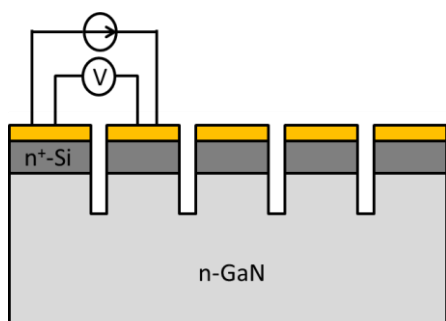


Fig.1 Schematic cross section of n^+ -Si/ n -GaN

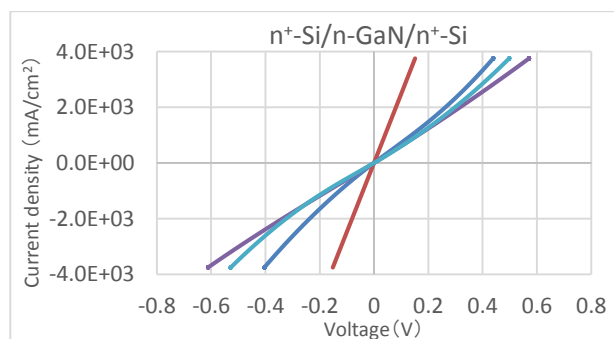


Fig.2 I-V characteristic of n^+ -Si/ n -GaN

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