

## Si 基板上縦型 GaN ショットキーバリアダイオードの試作

## Fabrication of fully vertical GaN Schottky barrier diode on Si

名古屋工業大学, 檀上京之介, 水谷凌, 山本圭司, 江川孝志

Nagoya Institute of Technology, Kyonosuke Danjo, Ryo Mizutani, Keiji Yamamoto, Takashi Egawa

E-mail: 31413125@stn.nitech.ac.jp

はじめに パワーエレクトロニクス分野において、更なる発展のために高周波、小型なデバイスが望まれている。そのためには、半導体をパワーデバイスとして浸透させる事が不可欠である。そこで我々の研究室では次世代材料として、ワイドギャップ半導体の GaN（窒化ガリウム）に注目し、低コスト高耐圧を狙える Si 基板上縦型 GaN デバイスの研究を進めている。本研究では、Si 基板上縦型 GaN-SBD（ショットキーバリアダイオード）について報告する。

実験  $n^{++}$ -Si(111)基板上に横型 MOCVD 装置により、AlN 層 3.0nm、 $n^+$ -SLS 層 2.5 $\mu\text{m}$ 、 $n^-$ -GaN 層 2.0 $\mu\text{m}$  の順に結晶成長させた試料に、素子間分離のための表面のエッチング、アニールによる表面処理、デバイス底面のオーミック電極（AuSb/Au）の形成、デバイス表面に絶縁膜として  $\text{SiO}_2$  の堆積、ショットキー電極（Ni/Au）形成の順に半導体プロセスを施した。なおショットキー電極はフィールドプレート構造となるように形成した。後に直径が 200 $\mu\text{m}$  の円形電極を用いて電気的特性を評価した。図 1 に完成したデバイスの外形図を示す。

結果 I-V 特性の結果を図 2 に示す。評価の結果デバイスに整流性が確認でき、Si 基板上縦型 GaN-SBD を完成させる事ができた。測定データから、順方向電圧  $V_F$  0.7V、オン抵抗  $R_{on}$  8.04 $\text{m}\Omega\text{cm}^2$ 、理想ダイオード係数  $n$  1.84、ショットキー障壁高さ  $\phi_B$  1.36eV と求められた。また逆方向耐電圧測定を行った。耐電圧  $V_{BD}$  156V であった。

参考文献

[1] K. Zhang *et al.*, Electronics Letters, Vol.53, Issue.24, pp.1610 – 1611 (2017)

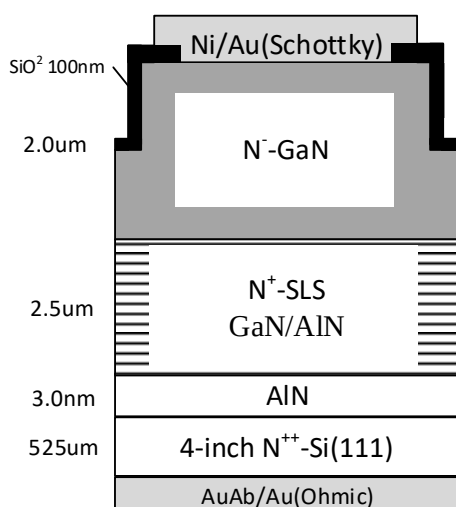


図 1. Si 基板上縦型 GaN-SBD の外形図

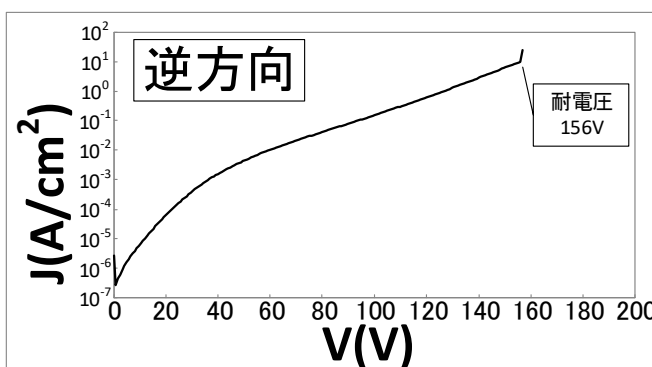
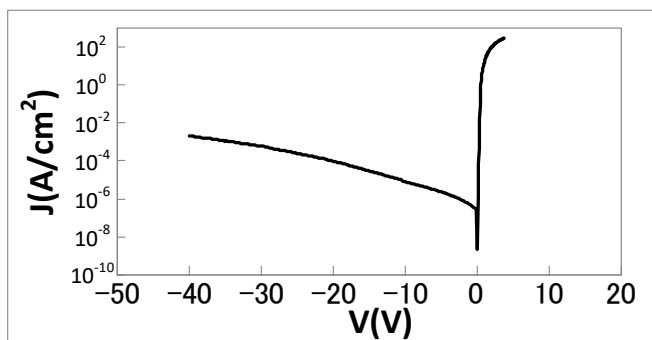


図 2. Si 基板上縦型 GaN-SBD の I-V 特性