

## 4.7 kV 耐圧を有する自立 GaN 基板上 p-n 接合ダイオード

### 4.7 kV breakdown voltage GaN p-n diodes fabricated on free-standing GaN substrates

太田 博<sup>1</sup>, 金田 直樹<sup>2</sup>, 堀切 文正<sup>3</sup>, 成田 好伸<sup>3</sup>, 吉田 文洋<sup>3</sup>, 三島 友義<sup>1</sup>, 中村 徹<sup>1</sup>

(1. 法政大, 2. クオラムスプレッド, 3. サイオクス)

H. Ohta<sup>1</sup>, N. Kaneda<sup>2</sup>, F. Horikiri<sup>3</sup>, Y. Narita<sup>3</sup>, T. Yoshida<sup>3</sup>, T. Mishima<sup>1</sup>, T. Nakamura<sup>1</sup>

(1.Hosei Univ., 2.Quantum Spread, 3.Sciocs)

E-mail: tomoyoshi.mishima.67@hosei.ac.jp

**はじめに** 究極のパワーデバイスとして GaN 自立基板上縦型デバイスの研究が活発化している。今回、その基本構造となる縦型 p-n ダイオードの改良を進め、世界最高となる 4.7 kV の耐圧を達成したので報告する。

**実験** 製作したデバイスの断面構造を図 1 に示す。自立 GaN 基板上に MOVPE 法により p-n 接合を成長した。層構造における特徴は n-GaN ドリフト層を Si ドーピング濃度を変えた 3 層にして p-n 接合界面での電界ピークを抑えたことである。また、プロセス面ではフィールドプレート電極のコンタクトホール形成においてダメージを回避したドライエッチングを用い、電極形状の再現性を高めて安定した高耐圧構造を作製できるようにした。

**結果** 図 2 は逆方向電流電圧特性であり、約 4.7 kV の高耐圧を示している。この値は従来の報告値<sup>1)</sup>の最大を 1.0 kV 上回るものである。一方、順方向のオン抵抗はドライエッチングダメージを回避できたため、 $2.2 \text{ m}\Omega\text{cm}^2$  (@5 V, Pd 電極径 100  $\mu\text{m}$ ) と低い値を示した。Baliga 指数は  $10 \text{ GW/cm}^2$  を超える。この結果により、改めて GaN 縦型デバイスの高いポテンシャルが示された。

なお、本研究は環境省「未来のあるべき社会・ライフスタイルを創造する技術イノベーション事業」の委託を受けてなされた。

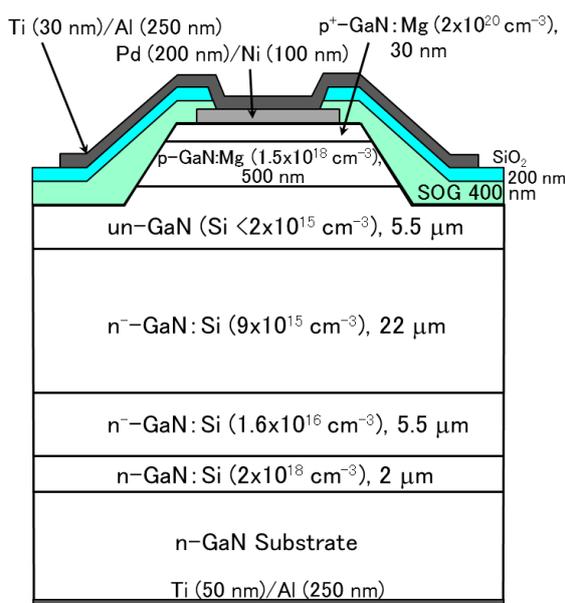


Fig. 1. Schematic structure of the GaN p-n diode.

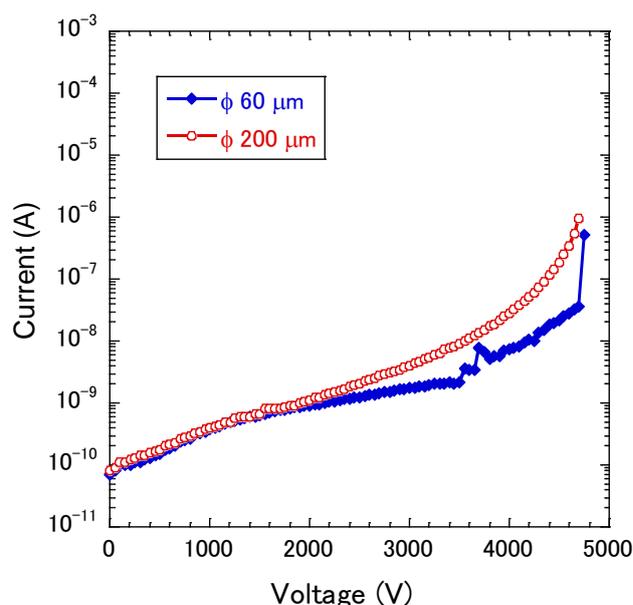


Fig. 2. Reverse I-V characteristics of the diodes.

1) Avogy, "3.7 kV Vertical GaN PN Diodes", IEEE EDL, Vol. 35, No. 2, (2014) pp.247-249