

# 10-A 超 $\beta\text{-Ga}_2\text{O}_3$ ショットキーバリアダイオードの動作実証

## Demonstration of Over 10-A $\beta\text{-Ga}_2\text{O}_3$ Schottky Barrier Diodes

ノベルクリスタルテクノロジー <sup>○</sup>佐々木 公平\*, 高塚 章夫, 大塚 文雄,  
クアン トウ ティユ, リンガパルティ ラビキラン, 脇本 大樹, 山腰 茂伸, 倉又 朗人

Novel Crystal Tech., <sup>○</sup>Kohei Sasaki\*, Akio Takatsuka, Fumio Otsuka, Quang Tu Thieu,

Lingaparthi Ravikiran, Daiki Wakimoto, Shigenobu Yamakoshi, Akito Kuramata

\*E-mail: sasaki@novelcrystal.co.jp

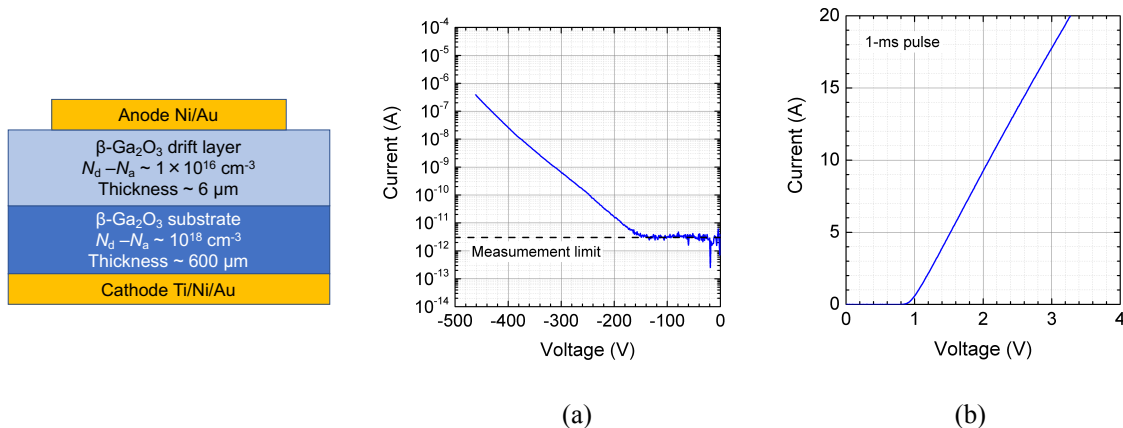
$\beta\text{-Ga}_2\text{O}_3$  は、その材料物性および製造容易性から、次世代のパワーデバイス用半導体材料として注目されており、世界中で研究開発が加速している。これまでに我々は、トレンチ MOS 構造を設けた  $\beta\text{-Ga}_2\text{O}_3$  ショットキーバリアダイオード(SBD)を開発し、低損失動作実証に成功していた[1, 2]。しかしながら、 $\beta\text{-Ga}_2\text{O}_3$  エピウェハ中に存在すると思われる結晶欠陥(キラ欠陥)の影響で、大電流大型素子の実証に成功していなかった。今回、エピ成長条件の改良によって低キラ欠陥エピウェハを開発し、10 A を超える大電流 SBD の動作実証に成功したので報告する。

EFG 法により作製した n 型  $\beta\text{-Ga}_2\text{O}_3$  基板上に、HVPE 法で n 型ホモエピタキシャル膜を形成した。膜厚およびドナー濃度は図 1 に示す。基板側にカソード電極として Ti/Ni/Au 電極を形成した後、エピタキシャル膜表面にアノード電極としておよそ 2.3 mm 角の Ni/Au 電極を形成した。パッシベーション膜などは設けていない。

図 2 に、試作したデバイスの(a)逆方向と(b)順方向の電流-電圧( $I$ - $V$ )特性を示す。図 2(a)の逆方向特性を見ると、 $10^{-6}$  A 以下の実用十分に低いリーク特性を示している。なお、本デバイスはアノード電極端部に電界集中緩和構造を設けられていないため、-460 V 程度印加した時点で、電極端部で絶縁破壊した。図 2(b)の順方向特性を見ると、しきい値電圧は 1 V 程度であり、2.1 V 程度で 10 A、3.3 V 程度で 20 A の電流が得られており、 $\beta\text{-Ga}_2\text{O}_3$  SBD の大電流動作実証に成功した。

本研究の一部は、国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO) の助成事業の結果得られたものです。

[1] K. Sasaki *et al.*, *IEEE Electron Device Lett.*, **38** No. 6, 783-785 (2017). [2] K. Sasaki *et al.*, CSW 2018.



**Fig. 1.** Schematic illustration of 2.3-mm-square  $\beta\text{-Ga}_2\text{O}_3$  SBD.

**Fig. 2.** (a) Reverse and (b) forward  $I$ - $V$  characteristics of 2.3-mm-square  $\beta\text{-Ga}_2\text{O}_3$  SBD.