

# サファイア基板上 GaN 分極超接合 (PSJ) FET を用いた 1200 V/100 A 級モジュール

## 1200 V/ 100 A Class Module

### using GaN Polarization Super Junction (PSJ) FET on Sapphire

パウデック<sup>1</sup>, 名大未来材料・システム研<sup>2</sup> °八木 修一<sup>1</sup>, 平田 祥子<sup>1</sup>, 斉藤 武尊<sup>1</sup>,

神山 祐輔<sup>1</sup>, 中村 文彦<sup>1</sup>, 河合 弘治<sup>1</sup>, 田中 敦之<sup>2</sup>, 本田 善央<sup>2</sup>, 天野 浩<sup>2</sup>

POWDEC. K. K<sup>1</sup>, Nagoya Univ. IMaSS<sup>2</sup> °Shuichi Yagi<sup>1</sup>, Shoko Hirata<sup>1</sup>, Takeru Saito<sup>1</sup>,

Yusuke Kamiyama<sup>1</sup>, Fumihiko Nakamura<sup>1</sup>, Hiroji Kawai<sup>1</sup>, Atsushi Tanaka<sup>2</sup>, Yoshio Honda<sup>2</sup>,

Hiroshi Amano<sup>2</sup>

E-mail: yagi@powdec.co.jp

**背景:** これまでサファイア基板上的分極超接合 (PSJ) 方式を用いた GaN トランジスタの実証[1]を行い、ダイナミック電流コラプスを抑制し、1,000 V のスイッチングを行える事を確認した。今回、大電流化を狙い GaN PSJ FET を用いてモジュールを試作し、スイッチング評価を行った。

**実験:** 耐圧 1,200 V 以上の GaN PSJ FET により 100 A 級モジュールを試作した。単体 FET はノーマリーオンタイプ素子なので、Si-MOS とのカスコード接続によりノーマリーオフ動作するようにした。モジュールの静特性、及びスイッチング評価を行った。

**結果:** 試作したモジュールの静特性を図 1,2 に示す。閾値は Si-MOS の閾値を反映していた。オン抵抗 ( $R_{on}$ ) は 15 m $\Omega$ 、耐圧: 1,200 V 以上であった。図 3 にスイッチング波形を示す。ゲートパルス幅: 1  $\mu$ s、オフ時の  $V_g$ : -5 V、オン時の  $V_g$ : +25 V、印加電圧: 400 V、負荷抵抗 ( $R_L$ ): 100  $\Omega$  の条件で評価した。ドレイン電流上昇時間 ( $T_r$ ) は 23 ns、下降時間 ( $T_f$ ) は 128 ns であった。試作したモジュールが電流コラプスの影響が無く駆動していることが確認できた。GaN-PSJ 素子は高電圧・大電流のアプリケーション領域に於いて適用可能であることが示された。

**謝辞:** 本研究の一部は平成 28 年度環境省・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 (高品質 GaN 基板を用いた超高効率 GaN パワー・光デバイスの技術開発とその実証) に関するものである。

[1] 八木他, 第 63 回応用物理学会春季学術講演会. 21p-W541-10. 2016.

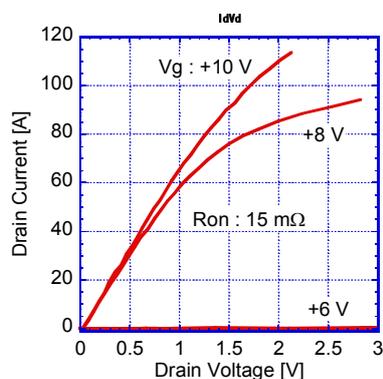


Fig.1. IdVd characteristics.

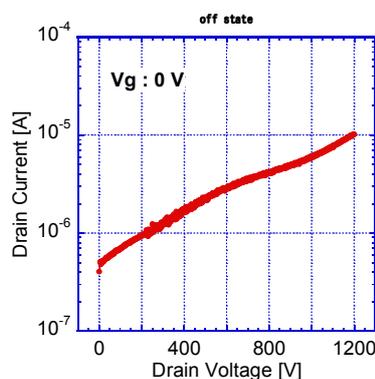


Fig.2. Off state IdVd characteristics.

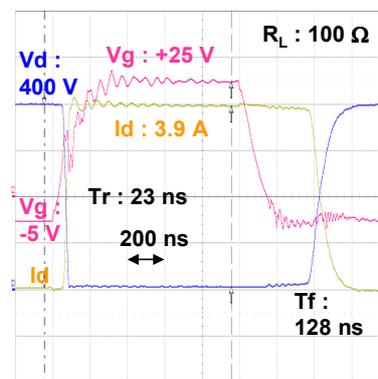


Fig.3. Switching characteristics