

GIT 双方向スイッチのダイオード動作における逆回復電流特性

Recovery Current Characteristics of Diode Mode Operation in GaN GIT Bi-directional Switch

○ 井手 利英¹、清水 三聡¹、沈 旭強¹、石田 秀俊²、石田 昌弘²、
上田 哲三² (1. 産総研 先進パワエレ、2. パナソニック)

°Toshihide Ide¹, Mitsuaki Shimizu¹, Xu-Qiang Shen¹, Hidetoshi Ishida²,
Masahiro Ishida², Tetsuzo Ueda² (1.AIST ADPERC, 2.Panasonic)

E-mail: t-ide@aist.go.jp

GaN-Gate Injection Transistor (GIT) 双方向スイッチは2つの p 型ゲート電極からチャネル電流をノーマリーオフで制御でき、GaN トランジスタの高速・高出力動作の特長に加え、回路応用時の素子数低減、規模縮小、損失低減なども期待できる。この素子はトランジスタ動作とダイオード動作の両方が可能であり、我々はこの素子の回路設計用等価回路モデルを提唱してきた [1, 2]。今回は、GaN-GIT 双方向スイッチのスイッチング回路におけるダイオード動作での逆回復電流の挙動についてスイッチングトランジスタ動作との相関を調べたので報告する。

図 1 に GIT 双方向スイッチのダイオード動作を調べたチョッパー回路を示す。スイッチング素子には Si SJ-MOSFET を用いた。図 1 中のゲート G1 を ON、G2 をオフとすることでダイオード動作させた。GIT 双方向スイッチのゲート G1 を +2~3V、SJ-MOSFET のゲート電圧を +8~10V と変化したときのスイッチング特性を調べた。回路電圧は $V_{cc} = 200V$ 、負荷電流 $I_L = 10A$ 、SJ-MOSFET のゲート抵抗 $R_{G1} = 100\Omega$ である。図 2 に GIT 双方向スイッチダイオードの電流波形を示す。GIT 双方向スイッチのゲート電圧変化に対して電流波形の変化は見られなかった。一方、SJ-MOSFET のゲートオン電圧の増加に対して逆回復電流のピーク値は上昇し、回復時間は減少している。逆回復電流と回復時間の積はゲートオン電圧に対して一定値となり、ショットキーダイオードの振る舞いを示していた。詳細は当日報告する。参考文献 [1] 第 58 回応用物理学関係連合講演会 27a-P9-15. [2] T. Ide *et al.*, International Workshop on Nitride Semiconductors 2012, MoP-ED-24. 謝辞 本研究の一部は NEDO 戦略的省エネルギー技術革新プログラムの援助により行われた。

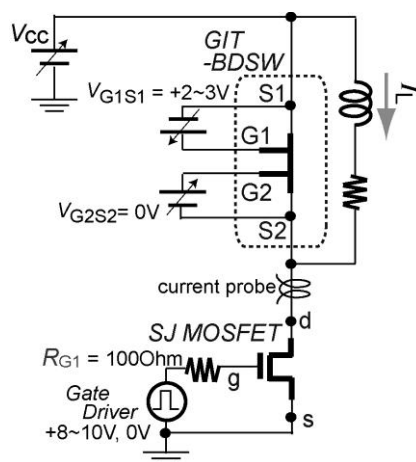


図 1 測定に用いたチョッパー回路。GIT 双方向スイッチをダイオードとして使用。

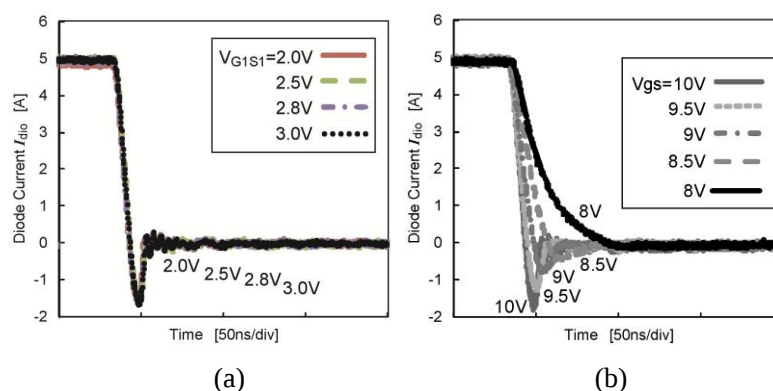


図 2 GIT 双方向スイッチに流れるダイオード電流波形。(a) V_{G1S1} を +2~3V で変化。(b) SJ-MOSFET のゲートオン電圧を +8~10V で変化。