

課題番号 : F-19-BA-0005
 利用形態 : 機器利用
 利用課題名(日本語) : 窒化物半導体デバイスの開発
 Program Title (English) : Development of nitride semiconductor devices
 利用者名(日本語) : 永瀬成範
 Username (English) : M. Nagase
 所属名(日本語) : 産業技術総合研究所 電子光技術研究部門
 Affiliation (English) : Electronics and Photonics Research Institute, AIST
 キーワード/Keyword : 電気計測、電子材料・デバイス評価、窒化物半導体、不揮発メモリ

1. 概要(Summary)

窒化物半導体は、高移動度、ワイドバンドギャップ、Si基板上へのヘテロエピタキシャルなどの優れた材料特性を持つことから、次世代の電子デバイス材料として期待されている。利用者は、窒化ガリウム系共鳴トンネルダイオード(GaN系RTD)でのサブバンド間遷移を用いることで、高速な不揮発メモリを実現することを目指している[1]。今回、この不揮発メモリの動特性評価のために、筑波大学微細加工プラットフォームの設備を利用して、高速パルス電圧の作成、及び、応答電流特性の評価を行った。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

半導体特性評価システム

【実験方法】

半導体特性評価システムの任意波形発生機能を用いて、振幅1V、パルス幅500nsのパルス電圧を作成した。その後、プローバ装置を用いて、素子にパルス電圧を印加し、以下の条件で、パルス電圧、及び、応答電流特性の評価を行った。

- ・測定間隔: 10 ns、積分時間: 10 ns

3. 結果と考察(Results and Discussion)

Fig. 1 には、作成したパルス電圧、及び、応答電流の測定結果を示す。そして、Fig. 2 には、パルス電圧と応答電流の立ち下がり時間(τ_f と τ'_f)を評価した結果を示しているが、約6nsの急峻な立ち下がり時間を持つパルス電圧を実現できていることがわかった。また、応答電流特性も指数関数で良くフィッティングでき、高い再現性があったことから、筑波大学微細加工プラットフォームの半導体特性評価システムが、ナノ秒オーダーの動特性評価に有効であることがわかった。

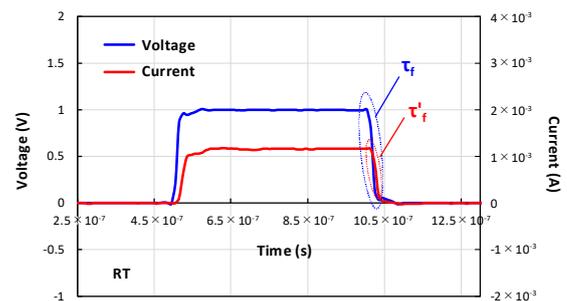


Fig. 1. Measurement result of a pulse voltage and current response.

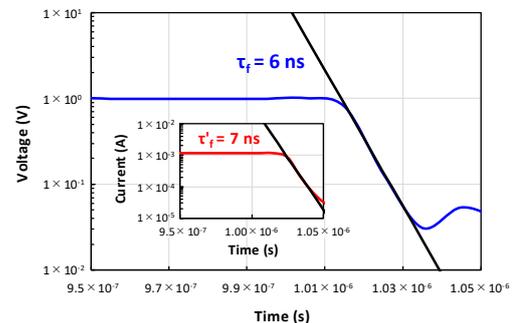


Fig. 2. Estimation of falling time of a pulse voltage and current response.

4. その他・特記事項(Others)

・参考文献:[1] M. Nagase *et al.*, JJAP **54**, (2015) 034201.

・他機関の利用:産業技術総合研究所
 ・谷川俊太郎様、俵妙様(筑波大学)に感謝します。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

- (1) M. Nagase *et al.*, JJAP **58**, (2019) 091001.
- (2) 永瀬成範他、2019年応用物理学会秋季学術講演会, 18a-PB3-13.

6. 関連特許(Patent)

なし。