

AlGaN/GaN HEMT の TLM における $1/f$ ノイズ測定

1/f noise measurement on AlGaN/GaN HEMT TLM

東工大工学院¹, 東工大科学技術創成研究院²

○片倉 滉司¹, 星井 拓也¹, 若林 整¹, 筒井 一生², 角嶋 邦之¹,

Tokyo Tech School of Eng.¹, Tokyo Tech IIR², ○K. Katakura¹, T. Hoshii¹,

H. Wakabayashi¹, K. Tsutsui², K. Kakushima¹, E-mail: katakura.k.aa@m.titech.ac.jp

【はじめに】

GaN HEMT は高出力、高効率かつ広帯域の実現が可能であり、5G 無線通信インフラの小型化、軽量化、低消費電力化への貢献が期待されている^[1]。GaN HEMT で発生する低周波帯ノイズは高周波帯にアップコンバートされるため抑制する必要がある^[2]。ところで、GaN HEMT の 2DEG へのコンタクトは AlGaN 層を介して接触する。このコンタクト部分で発生するノイズについて検討した例が少ないため、本発表では TLM を用いてノイズを測定したので報告する。

【測定デバイスと測定系】

測定に用いた AlGaN/GaN の TLM 構造を Fig. 1 に示す。オーミックに用いた電極材料は Au/Ni/Al/Ti であり、電極間距離は 50~300μm まで 50μm 刻みで形成した。

【測定結果】

Fig. 2 に示すように電流の増加に伴いノイズも増加することが分かった。Fig.3 は電極間距離と 10Hz のノイズの関係を示している。電極間距離が 0 となるときのノイズがコンタクトが持つノイズとなる。今回の測定値では $7 \sim 9 \times 10^{-15}/\text{Hz}$ 程度であることが分かった。測定したノイズをもとに 2DEG 層やコンタクト部分の抵抗、また AlGaN 層における実効電位を計算すると約 6nV となった(Fig.4)。

【参考文献】

- [1]秋山章 et al.,SEI テクニカルレビュー, 195, p.23 (2019).
- [2]中澤啓悟," GHz 帯 LC 発振器におけるフリッカーノイズ抑制手法に関する研究" (2010).

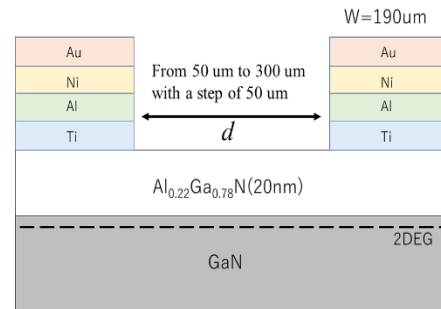


Fig. 1 Structure of TLM GaN device.

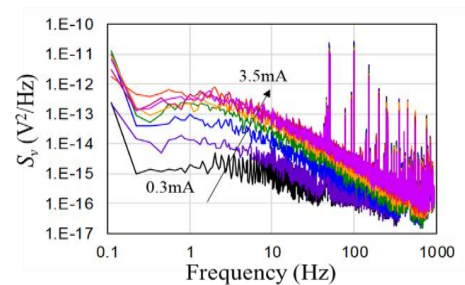


Fig.2 Noise measurement with d of 250 μm.

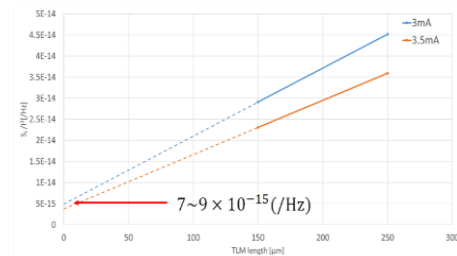


Fig.3 Noise at 10 Hz with different spacing d .

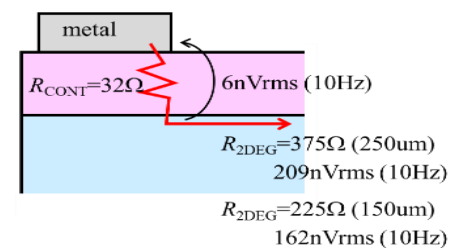


Fig.4 Summary of the noise at the contact.