

GaN トランジスタのモデリング技術

Device modeling for GaN HEMTs

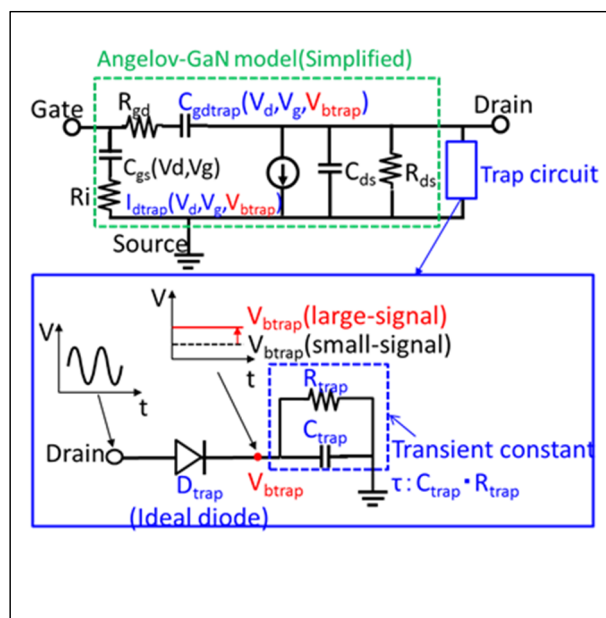
山口 裕太郎[†] 大塚 友紘[†] 新庄 真太郎[†] 大石 敏之[‡]Yutaro YAMAGUCHI[†] Tomohiro OTSUKA[†] Shintaro SHINJO[†] and Toshiyuki OISHI[‡]

† 三菱電機株式会社情報技術総合研究所 ‡ 佐賀大学

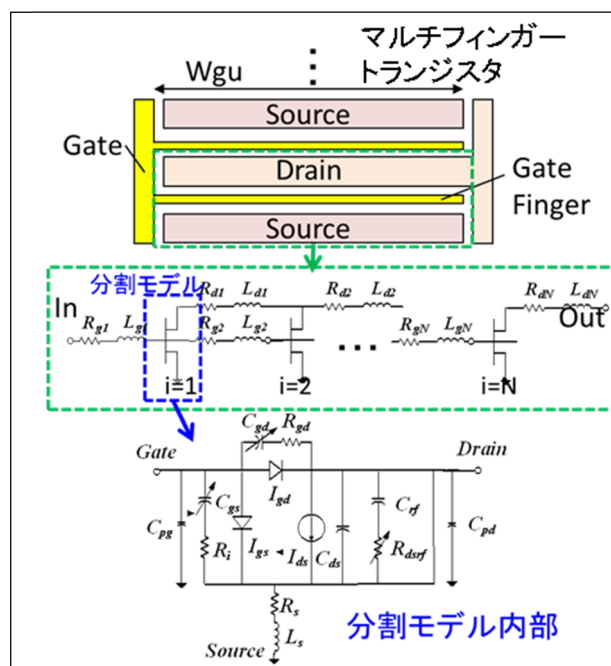
† Information Technology R&D Center, Mitsubishi Electric Corporation ‡ Saga University

概要

近年、GaNHEMT の短ゲート化によって高周波動作する GaNHEMT が報告されており、GaNHEMT をマイクロ波帯だけでなく衛星通信や 5G 基地局といったミリ波帯を用いるシステムへの適用することが期待されている。それらのシステムへの適用のためにはミリ波帯 GaN トランジスタおよび増幅器のさらなる高出力化および高効率化が要求されており、要求を満たすトランジスタおよび増幅器の設計を実現するためにはミリ波帯での高精度なデバイスモデリング技術が必須となる。本報告ではミリ波帯 GaN 大信号モデルのトラップ(半導体中欠損)の影響によるモデル精度低下およびトランジスタサイズスケーリングによるモデル精度低下に関する課題を解決した事例をそれぞれ紹介する。トラップに関してはドレイン電流だけでなく非線形容量へトラップの影響を考慮することでミリ波帯大信号特性のモデル精度改善を確認した。スケーリングに関しては大信号分布型モデルを適用することで大信号特性のモデル精度改善を確認した。



提案するトラップ回路モデル



提案する大信号分布型モデル

Abstract

In this paper, a Ka-band large-signal model in consideration of trap effect on non-linear capacitance was proposed. Moreover, a scalable large-signal distributed model for GaN HEMTs at Ka-band is proposed to obtain high accuracy scaling of gate width of the model. As the result of verification of the both models, the proposed models were in good agreement with the measured data of large-signal characteristics.