

マイクロ波領域におけるデバイスの ハイパワー非線形測定技術

デバイスの精密な非線形測定により、効率的な回路設計が可能に

- 被測定デバイスの構造と測定周波数に対して、最適なジグ構造を特定
- 複数の測定方法を組み合わせることで、精密な測定結果を得ることが可能に
- 無線電力伝送システムやレーダーの開発に貢献

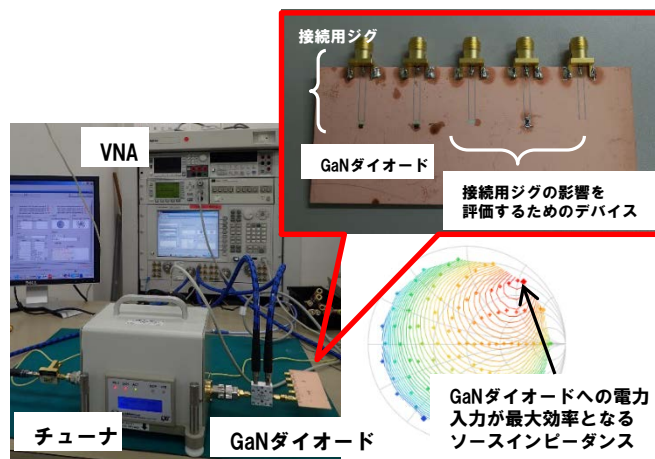
研究のねらい

kHz帯が中心であったハイパワーデバイスの研究は、MHz~GHzのマイクロ波領域へ広がってきています。デバイスの非線形特性評価はハイパワーデバイス研究における基盤技術の一つですが、マイクロ波領域に特有の寄生成分を補正する方法と複雑な測定系の構築が課題になっています。そこで、産総研が持つマイクロ波領域のインピーダンス測定技術を応用することで、寄生成分の評価と補正が容易な測定用回路の構造を特定し、精密なデバイスの特性評価が可能になりました。また、ロード/ソースプルやバイアス印加測定系の構築も行っており、幅広いハイパワーデバイスの精密測定を実現しています。

研究内容

マイクロ波領域における、ハイパワーデバイスの非線形インピーダンス精密測定を研究しています。

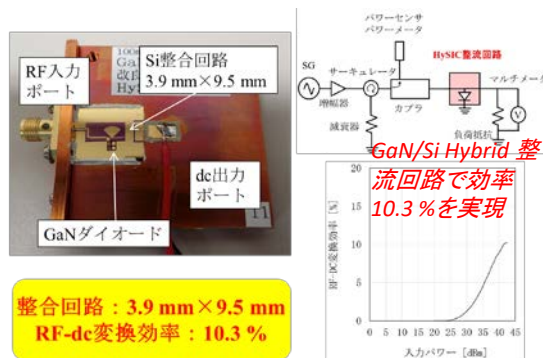
一例として、窒化ガリウム (GaN) ショットキーバリアダイオードの測定を行いました。被測定GaNダイオードの電極は測定器との直接接続が不可能な平面金属構造でしたが、評価と補正が容易な接続用ジグを独自に作製し、精密なインピーダンス測定が可能になりました。さらに、原理が異なるソースプル測定とバイアス印加測定を行い、両方の結果を組み合わせることで、効率的な回路設計が可能になりました。この測定結果を用いて、無線電力伝送用の電力受信回路の開発に成功しました。



GaNダイオードの測定系と評価用デバイス

連携可能な技術・知財

- マイクロ波領域におけるダイオードおよびトランジスタの非線形インピーダンス測定と等価回路モデルの構築技術
- プレス発表 (2018年11月6日)
- 本研究の一部は、一般財団法人宇宙システム開発利用推進機構からJAXA宇宙科学研究所に再委託された経済産業省「太陽光発電無線送受電高効率化の研究開発」(平成26年度~平成28年度)の成果が基になっています。



整合回路 : 3.9 mm x 9.5 mm
RF-dc変換効率 : 10.3 %

GaNダイオードによる整流回路