

次世代移動体通信用 GaN トランジスタ技術

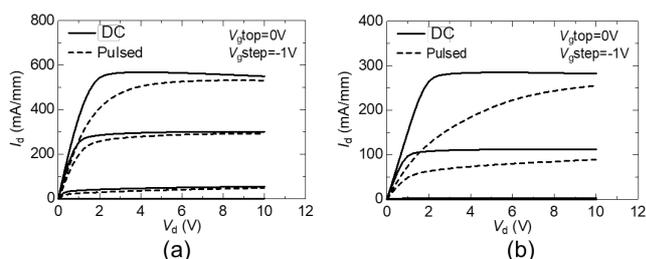
GaN Transistor Technologies
for the Next Generation Mobile Communications分島 彰男[†]Akio WAKEJIMA[†][†]名古屋工業大学 大学院工学研究科

概要

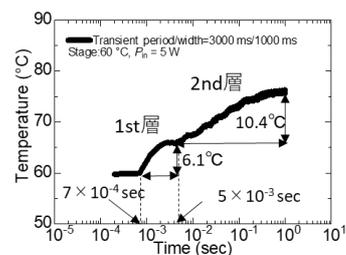
次世代移動体通信の実現に向けた GaN HEMT の高周波化のためには、ゲート含めた周辺の微細化が必須であり、ゲート・ドレン間の電界の増加、それによってカレントコラプスも顕著になることが予想される。このような中、最近では、半絶縁性の GaN 基板も入手可能となっており、GaN 基板上 GaN HEMT によるカレントコラプス抑制効果が期待されている。一方で、GaN 基板上 GaN HEMT がカレントコラプス抑制に有効であったとしても、ミリ波化に伴うゲートの高密度化やトランジスタの効率低下による発熱密度増加に加えて、GaN 基板の低い熱伝導率によるチャンネル温度上昇を別の方法で補償しなければ、実用性のあるものにはならないと考えられる。このような状況を踏まえて、5G 以降の移動体無線通信の RF フロントエンドデバイスとして開発が進められている GaN HEMT に関して、研究室で取り組んでいる以下の2つの技術ならびに得られた結果を紹介する。

① GaN 基板上 GaN HEMT : SiC 基板上の GaN HEMT と比較してカレントコラプスが小さい、電界集中が起こりにくい。

② GaN HEMT の低熱抵抗化に向けた高熱伝導グラファイト・カーボン (GC) と GaN チップとの接合 : GC の異方性熱伝導を反映した表面温度分布を確認した。接合に用いた TiAu 部の温度上昇は今回作製した試料の形状では無視できるほど小さいと言える。



GaN 基板上(a)と SiC 基板上 GaN HEMT (b)の DC I-V (実線) とパルス I-V 特性 (破線)



GC 上の GaN の過渡温度変化 (5W 投入時)

Abstract

In this presentation, two technologies for a GaN HEMT for beyond 5 generation and their results are introduced.

① GaN HEMT on GaN substrate Technology: The GaN HEMT on a GaN substrates shows smaller a current collapse and an electric field than that on a SiC substrate.

② Bonding with graphite carbon (GC) and GaN for reduction of thermal resistance of GaN HEMT: With transient response of temperature, temperature increase at TiAu for bonding between GaN and GC is negligibly small.