

研究タイトル: GaN パワートランジスタを用いた次世代電力変換機器の開発



氏名:	岡本 昌幸 / OKAMOTO Masayuki	E-mail:	mokamoto@ube-k.ac.jp
職名:	准教授	学位:	博士(工学)
所属学会・協会:	IEEE, 電気学会		

キーワード: パワーエレクトロニクス, GaN パワートランジスタ

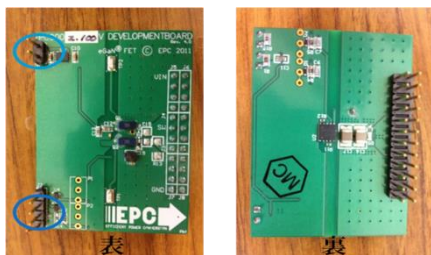
技術相談
提供可能技術:
 ・高効率電力変換機器
 ・次世代パワーデバイスの SPICE モデル作成

研究内容:

化石燃料の枯渇や地球温暖化などの問題が叫ばれていることから、電力変換技術の分野においても省エネ・低損失化が強く求められています。電力変換においては、半導体によって作られるパワー半導体スイッチと呼ばれる素子が使われています。このパワー半導体スイッチを如何に低損失化できるかが電力変換装置の高効率化（低損失化）のキーポイントとなります。現在、パワー半導体スイッチにはシリコン（Si）と呼ばれる半導体が使用されていますが、これまで技術革新により低損失化が進められてきたものの、既に理論的な物性限界に直面しており、更なる低損失化は極めて困難とされています。

このようなことから、近年ではシリコンカーバイド（SiC）やガリウムナイトライド（GaN）などの新しい半導体が次世代の低損失パワー半導体スイッチとして盛んに研究されています。SiC トランジスタは大電力用のパワー半導体スイッチとして徐々に産業界に普及を始めたところですが、GaN トランジスタはまだほとんどパワー半導体市場に現れていません。GaN トランジスタは極めて低損失であることに加え、超高速なスイッチングが可能であることから、小型の小・中電力用のパワー半導体スイッチとして期待されています。

本研究では、まず、GaN トランジスタの性能を最大限に発揮するためのドライブ（駆動）回路を製作しています。そして、回路シミュレータにより電力変換回路の性能を評価するため、回路シミュレータ（SPICE）用の GaN トランジスタデバイスモデルの作成を行っています。更に、GaN トランジスタの最大の特長である高速動作性能を活かすため、MHz クラスの直流-直流電力変換回路（DCDC コンバータ）の製作や工業用高周波電源用の 13.56MHz 交流電源の製作を行っています。



【EPC 社製 GaN トランジスタ評価ボード】



提供可能な設備・機器:

名称・型番(メーカー)	
デジタルオシロスコープ・TDS1002C-EDU(Tektronics)	
サーモグラフィ・THI-502B-1 (FLIR)	
ミニ CNC・mini-CNC BLACK II 1510(オリジナルマインド)	