

研究概要

昇圧チョッパ回路の高周波動作に関する研究

キーワード パワー半導体 / 高周波動作 / 駆動回路 / 電力変換器 / 低損失化

パワーエレクトロニクス機器の小型化にはパワー半導体を高速高周波で駆動することが有効である。本研究室では、パルス周期が10MHz、電圧の立上り立下り時間が2nsのSiC-MOSFET向けのゲート駆動回路を開発した。今回、開発した駆動回路を昇圧チョッパ回路に適用して電力変換効率の評価を行った。

GaN-HEMTを用いた10MHzゲート駆動回路を昇圧チョッパ回路(800W出力、入力電圧200V、出力電圧400V)に適用した。SiC-MOSFETを用いたチョッパ回路を臨界モードで動作させることにより動作周波数10MHz出力電力800W時に電力変換効率91%を実現した。

図1,2は評価した昇圧チョッパの回路図及び試作回路の写真を示している。図3はチョッパ特性のベンチマーク(駆動周波数と効率)を示している。SiC-MOSFETを用いて駆動周波数10MHzで91%の高い効率を実現している。

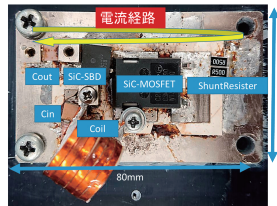


図2 試作昇圧チョッパ回路



7 エネルギーをみんなに
もってクリーンに



9 産業と技術革新の
基盤をつくらう



13 気候変動に
具体的な対策を



15 緑の豊かさを
守ろう

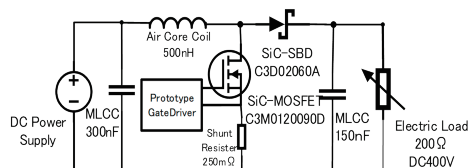


図1 試作昇圧チョッパ回路

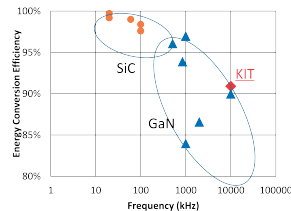


図3 チョッパ特性のベンチマーク

今後の展開やメッセージ

今後は、高周波動作における課題(出力電圧の制御方式、EMI等のノイズ)や高周波動作がパワー半導体に与える影響などについて研究を進めていく。電力変換器の小型化にご興味のある方は、お気軽にお問い合わせください。

研究者情報



研究者情報URL

<https://www.kanazawa-it.ac.jp/kyouinroku/a/BHAAF.html>
<https://researchmap.jp/7000020502>

中田 修平 教授・工学博士

工学部 電気電子工学科

所属研究所: 電気・光・エネルギー応用研究センター