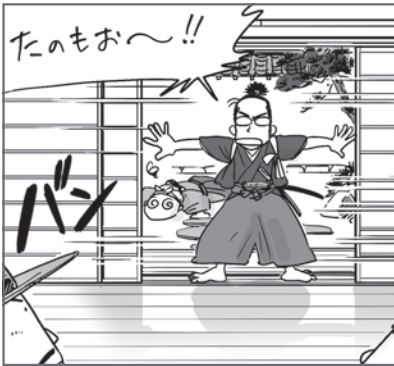


本稿で紹介するSiC MOSFET SCH2080KE読者プレゼントを実施します。p.215をご参照ください。



新素材SiCで75% OFF! コンサート用オーディオもモータ・インバータも1/2サイズ・ダウン

放熱器が不便に?

超低ロス・超高速パワー・トランジスタ SCH2080KE 発熱量テスト

山本 真義
Masayoshi Yamamoto

パワー・トランジスタ(以下、パワー半導体)SiC(シリコン・カーバイド) MOSFETの応用事例は、ハイブリッド車や大容量インフラなどばかり注目されているので、実生活にはあまり関係がないように思えました。しかし、SiC MOSFETは、インターネットで購入できるまでに普及してきました。

本稿では、写真1に示す秋葉原などでも購入できるSiC MOSFET SCH2080KE(ローム)の損失の大きさを実験で確かめます。比較対象として、SiのMOSFETとIGBTを用意しました。

出力が100Wを超えることが多い電源やインバータは、放熱対策がとにかくたいへんで、必ずファンや大型のヒートシンクを搭載しています。ファンや放熱器は場所をとるので、この手の電源機器はどうしてもサイズが大きく不恰好です。

しかしSCH2080KEを使えば、放熱器を搭載しないスリムでスタイリッシュなパワー・アンプや電源を作れる可能性があります(図1)。本稿では、個人でも手に入るSCH2080KEを使って「放熱器なし」でどこまでのハイパワー・システムを作れるかを考察します。

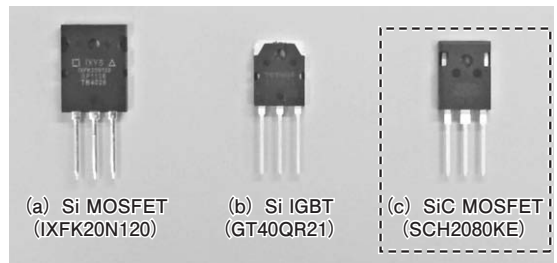


写真1 Si(シリコン)と呼ばれる半導体でできたMOSFET(a)やIGBT(b)が主流になっている中、SiC(シリコン・カーバイド)と呼ばれる新素材でできたロスの小さいMOSFET(c)が個人で入手できるようになっている

本稿では同耐圧、同じ端子形状のサンプルで性能を比較する

【基礎知識】 小型・軽量化するために! パワー・トランジスタの四つの性能改善

① 低スイッチング損失

図2に示すように電力増幅器の効率の良し悪しは、入力電力に対してどれだけ出力電力を獲得できるかで

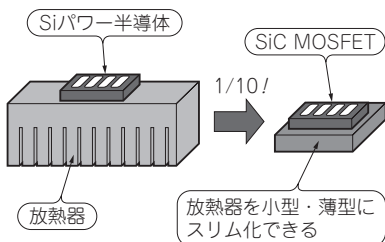


図1 SiC MOSFETを使えば、放熱器のないコンパクトな数百~1kW級の高出力パワー・アンプを作れる可能性がある(ロスが従来のSi MOSFETの約1/10と極小)

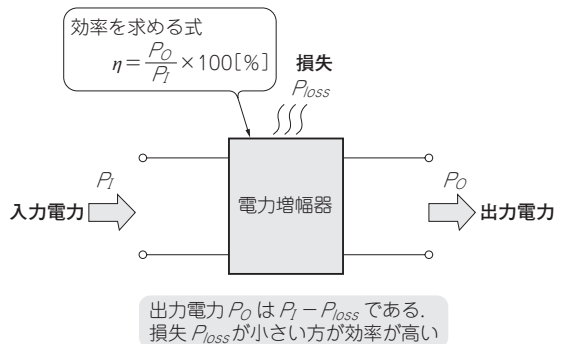


図2 電力増幅器のロスは少ない(効率が高い)ほどいい(ロスが多くて良いことはあまりない)
ロスは熱に変わるため、出力 P_o が大きいほど大型の放熱器が必要になる。バッテリーを電源にするシステムでは、蓄電エネルギーが熱に変わってしまつて長時間運転ができなくなる