

## 第4章 パワー・トランジスタ

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- 11
- 12
- 13
- 14

### ● SiCパワー MOSFET

**【説明】** 写真1に示すのは、SiC(シリコン・カーバイド)と呼ぶ半導体材料でできたパワー MOSFET です。SiCは、Si(シリコン)とC(炭素)の両方の原子を利用しています。製造が難しく高価なのですが、シリコンの1/10の厚さで同じ定格電圧の素子を作れます。薄くなった分損失が減少するなどの特徴もっており、省エネの背景からSiC化が進んでいます。

**【構造】** MOSFETの構造はシリコンと同じです。ガードリング(シリコンまたはSiCの表面の電界を均等化するためのパターン)はIGBTで培った技術が使えます。

**【用途】** 産業用、車載用、電鉄用のインバータ装置など

**【注意】** シリコンのIGBTが使われていた分野でSiCのMOSFETが使われようとしています。スイッチング動作が速くなるので、発振が起きたり過電圧で破損したりします。定格以内で使えるよう配線と駆動回路の工夫が必要です。

**【仕様】** 最大ドレイン電圧：600～1200 V，最大ド

レイン電流：5～180 A

**【製品例】** CMF20120D [最大ドレイン電圧：1200 V，最大ドレイン電流：42 A，オン抵抗：0.08 Ω， $Q_g$ ：90.8 nC，許容ドレイン損失：215 W，Cree]，BSM180D12P2C101 [1200 V<sub>max</sub>，180 A<sub>max</sub>， $V_{DS}<3.2$  V，2個入りモジュール，1130 W，ローム]，CCS050M12CM2 [1200 V<sub>max</sub>，50 A<sub>max</sub>，0.025 Ω 6個入りモジュール，337 W，Cree]

(川村 強)

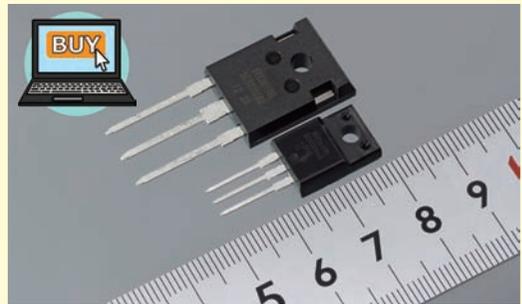


写真1 SCS220AE2，SCH2200AX(ローム)

### ● DirectFET (20～250 Vクラス)

**【説明】** 写真2に示すのは、DirectFETと呼ばれるパワー MOSFETです。金属パッケージを使って熱抵抗を低減し、単位面積当たりの電力密度を向上させています。ボンディング・ワイヤを使わない構造のため、パッケージ寄生インダクタンスが小さく、高速スイッチング動作時に発生するリングング電圧を小さく抑えられます。

**【用途】** DC-DCコンバータ、PWMアンプなどの高速スイッチング回路、大電流ロード・スイッチ、CPU用電源、オーディオ・アンプ、電動工具、電動バイク、ラジコンなど

**【仕様】** 最大ドレイン電圧：20～250 V，最大ドレイン電流：14～270 A

**【製品例】** IRF6620PbF [最大ドレイン電圧：20 V，最大ドレイン電流：150 A，最大オン抵抗：2.7 mΩ，標準 $Q_g$ ：28 nC]，IRF7739L1PbF [40V<sub>max</sub>，270 A<sub>max</sub>，

1 mΩ<sub>max</sub>，220 nC<sub>typ</sub>]，IRF6775MPbF [150 V<sub>max</sub>，28 A<sub>max</sub>，56 mΩ<sub>max</sub>，25 nC<sub>typ</sub>]，IRF7799L2PbF [250 V<sub>max</sub>，35 A<sub>max</sub>，38 mΩ<sub>max</sub>，110 nC<sub>typ</sub>]，いずれも、インターナショナル・レクティブファイアー

(西村 康)

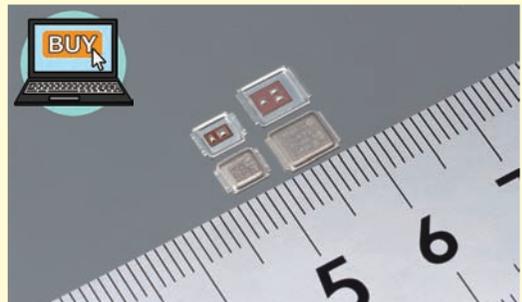


写真2 大きい方IRF6785MPbF，小さい方IRF6665PbF (インターナショナル・レクティブファイアー)