



5-1

パワー・デバイスの役割

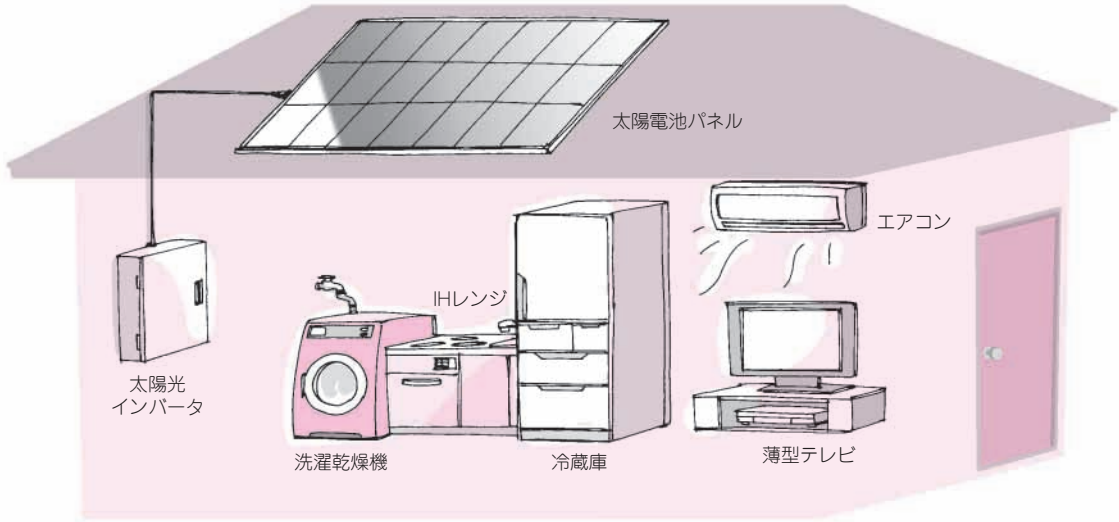


図1 パワー半導体が使われている身近な機器の例(太陽電池パネルを除く)

コモンセンス⑯ パワー半導体の進化は 省エネに欠かせない

最近、二酸化炭素(CO₂)抑制を目的に、太陽光や風力などの自然エネルギーの利用が増加しています。この場合、自然エネルギーをそのまま利用するのではなく、最も制御しやすいエネルギー形態である電気エネルギーに変換してから利用するのが一般的です。

図1のように、他種のエネルギーを電気エネルギーに変換する部分、電圧や周波数を変換する部分、最終的に目的のエネルギーに変換する部分、つまり電力変換を行う部分には、パワー半導体が使用されています。

利用されたエネルギーも、利用されなかったエネルギーも、最終的には熱エネルギーとして環境に排出されます。

利用されないエネルギーをゼロにし、利用されるエネルギーをできるだけ多くするように、各種機器の省エネが要請されています。省エネを実現するためには、体系的な工夫、回路的な工夫、パワー半導体の高効率化が必要です。現在のパワー半導体は、さらなる高効率化を目指して技術開発が進んでいます。

コモンセンス⑰ 1 W 以上の電力を扱う半導体素子

パワー半導体は電力変換部分に使用される半導体で、一般に1 W以上の電力を扱うものを指し、それ以下

は小信号半導体と言います。

パワー半導体を扱う電力(電圧×電流)で分類したのが図2です。以後の記事では、中/小出力電源や中/小型モータ駆動などで使用される中電力パワー半導体や小電力パワー半導体を取り上げます。

パワー半導体は電力を扱うため、放熱や配線など取り扱いのしやすさから、ICよりもディスクリート(個別)半導体が多いのですが、100 W以下の中/小電力変換にはパワーICも使用されます。

▶ 電気エネルギーを他に渡すものがパワー半導体

他種の半導体のなかにも、パワー半導体顔負けの電力を消費するものがあります。例えば、パソコン用のCPUは動作時消費電力が数十W、ハイエンドCPUでは100 W以上ありますが、電力変換部分に使用されないため、CPUをパワー半導体とは呼びません。

パソコン用マザーボード上のパワー半導体と言えば、CPU用電源(インテルの規格からVR電源と呼ばれる)に使用されています。

コモンセンス⑱ 高効率な ON/OFF スイッチング駆動が主流

高効率化のため電力損失の少ない動作として、スイッチング動作が主として使用されます。図3に、リニア動作とスイッチング動作の違いをまとめます。直流から低周波での出力波形は同じですが、内部損失に大きな違いがあることがわかります。 <馬場 清太郎>

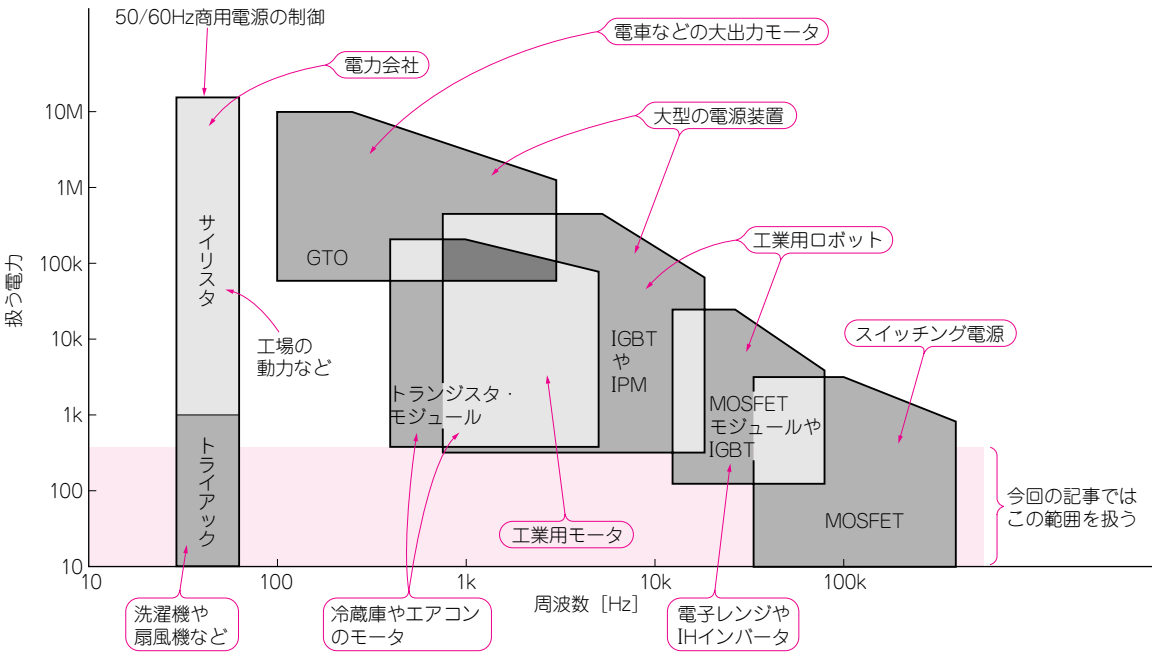


図2 パワー半導体の分類
この分類のなかでは電力が小さめの部分を解説する

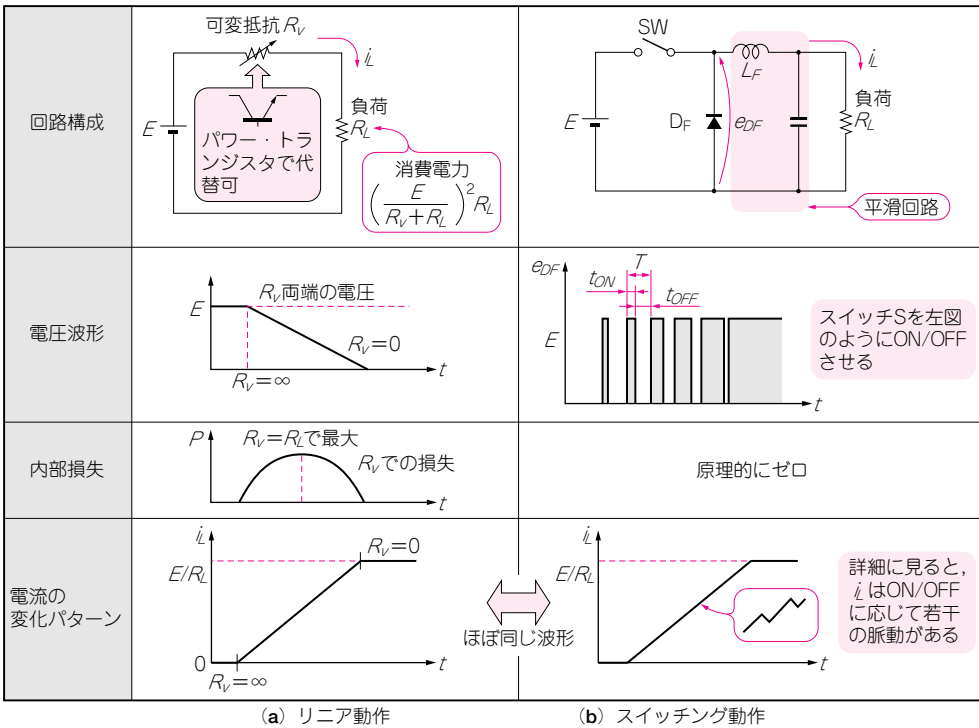


図3 高効率なスイッチング動作が主流になっている