

第1章 GaNをはじめとする超高速パワー半導体を壊さず高効率に使うために

高速スイッチング性能追及! パワー・アンプ基板の製作

西村 康 Yasushi Nishimura



高速スイッチング動作に注目が集まる GaN デバイスが登場して以来、回路の高効率化や小型化が期待されています。しかし、GaN の高速性を存分に生かせるだけの回路が、既存のアプリケーションにはとても少ないのが現状です。

その理由として、以下のことが考えられます。

- (1) スwitchング回路で必要とされるインダクタなどの受動デバイスが、MHz 領域で動作させると効率が悪くなる。
- (2) GaN を高速に効率良くドライブできるゲート・ドライバが少ない。また、特殊なインターフェース回路が必要。
- (3) 基板の配線パターンインダクタンスがネックとなって高速化できない(図1)。

(1)と(2)は、デバイスそのものや周辺デバイスの改良を待つしかありませんが、(3)については、現状のプリント基板でも改善可能です。

ここでは、デバイスに焦点を当てるのではなく、100 kHz の高速スイッチング回路におけるプリント基板設計の勘どころについて解説します。図2と写真1に今回製作した回路基板を示します。

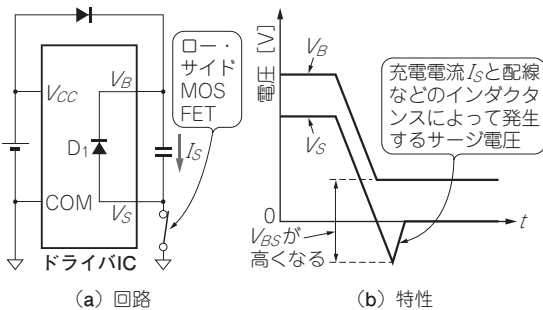


図1 配線のインダクタンスによって発生するサージ電圧による弊害(1)

図2 高速スイッチング性能を追及して製作したPWMアンプ基板モジュールとその評価ボード

超高速時代のスイッチング回路基板の設計を始める前に…押さえておきたいポイント

● 高速アプリケーションの登場

オーディオ・アンプにD級アンプが使われ始めたのは1990年代後半です。最初は、その効率の良さと電源電圧まで出力が振れ大きな音を出せることから、ノート・パソコンにモノリシックICのD級アンプが使われ始めました。

その後2000年代になってから、前述のような高速に動作するパワー MOSFETや専用ゲート・ドライバが開発され、これらを使った、より高い電圧を出力できるD級アンプ回路が出現し、今やオーディオ・アンプのほとんどがAB級からD級に置き換わりました。

一般的に、オーディオ用D級アンプは300k～

