

第6章

デジタル・フィルタリングとPWM生成のテクニック

音質調整機能付き高効率 パワー・アンプの製作

笠原 政史 Masaji Kasahara

発熱が小さく小型・薄型化できるD級増幅と呼ばれる方式の交流アンプを作ります。マイコンやパワー・アンプICの動作周波数が上がり、20 kHzまでの低ひずみ再生が求められるオーディオにも利用できる時代になりました。

本章では、第2章で試作した実験ボードを使って、出力9 W@4Ωのオーディオ用D級アンプを作ります(写真1)。dsPIC33は信号処理も可能なので、音楽信号の周波数特性を変化させて音質を調整する機能「グラフィック・イコライザ(グライコ)」も作り込みました。

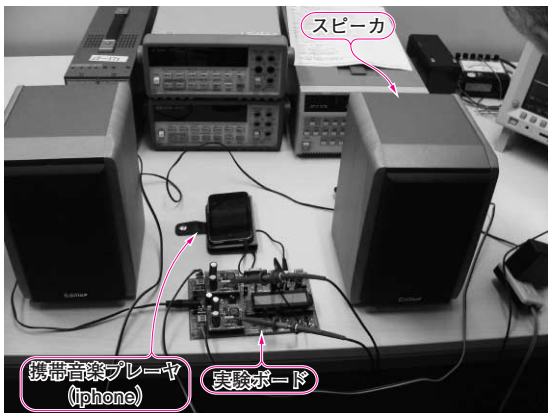


写真1 高効率な交流アンプ「D級アンプ」と信号処理の実験

● 小型化を実現する高効率パワー・アンプ「D級アンプ」の時代

スピーカを駆動するオーディオ用パワー・アンプの増幅方式には次の二つあります。

- (1) スイッチング方式
- (2) リニア方式

スイッチング方式のアンプはD級アンプとも呼びます。図1(a)に示すように、出力段を構成するパワー・トランジスタの電流がゼロ(OFF)か、流れる(ON)かのどちらかの状態にしかありません。

放熱器が不要になることもあるくらい発熱が小さいため、小型で高出力なアンプを作ることができます。自動販売機やアミューズメント機器、音声案内、薄型テレビなど大音量を出す機器が、このD級アンプを採用しています。

D級アンプが誕生する前はリニア・アンプがほとんどでした。リニア・アンプは、出力段のパワー・トランジスタが、常に電圧が加わった状態で電流が流れているため発熱します。回路がシンプルで性能も良いため、OPアンプなどはこの方式を採用しています。OPアンプは出力が小さいため発熱は問題になりませんが、数十～数百W出力のパワー・アンプでは大きな放熱

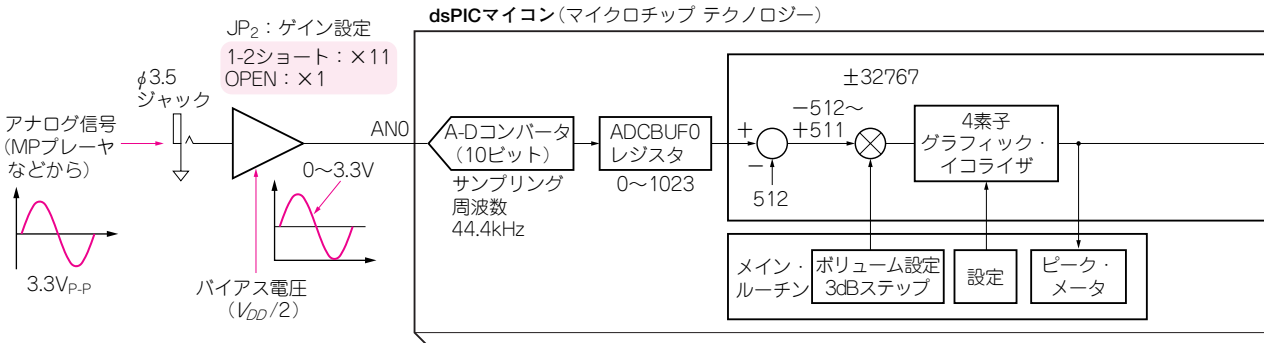


図2 製作したD級アンプの信号の流れ