

デジタルアンプ



オーディオ業界では今デジタルアンプという高能率な増幅方式が注目を集めています。業務用音響製品でもデジタル方式を採用したパワーアンプがあります。別名Dクラスアンプとも言われ、D級増幅とも言われます。デジタル方式とはどういうものか、専門的な話は別として概略を理解して頂けるようまとめてみます。

増幅器の種類

当社ではA P Aシリーズなど、私達が良く知っているアンプはアナログ方式と呼ばれA級、B級、C級などがあります。今まで「アンプ」と呼んでいたのはこのアナログ方式です。

それぞれの特徴として、

A級方式:最も歪が少なく一番音質が良い方式です。しかし、入力信号がない場合でも常にバイアスという電流が流れているので電力を消費し、発熱量も大きくなってしまいます。

B級方式:A級方式に比べ歪は多くなりますが、発熱を制御できる方式です。負帰還という技術を使って歪を抑えることができるので、パワーアンプとしてこのB級は長い歴史を持っています。

C級方式:無線機などで電力を抑制するため入力信号がある場合だけ動作させる方式です。信号の一部が欠落するので、オーディオ用には使われていません。

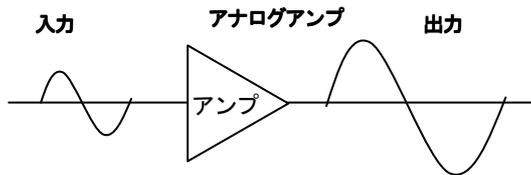
D級方式:アナログ方式に対してデジタル方式を採用したアンプがD級と呼ばれています。

Dクラスアンプはスイッチング技術

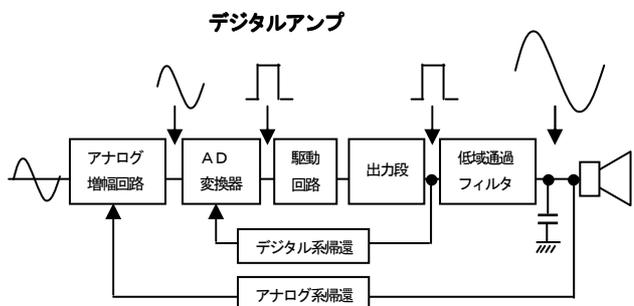
スイッチングという動作は名前の通りスイッチを入れたり、切ったりする動作のことです。手動で行うイメージより実際はものすごく速いスピードで切り替えられているものです。Dクラスアンプというのはこのスイッチング技術を応用されたアンプのことで、他にもエアコンや冷蔵庫、洗濯機、照明器具(インバーター蛍光灯)など家庭電化製品からハイブリッド自動車にいたるまで、色々な製品に採用されています。

電子回路の分野で一番効果を発揮しているのはスイッチング電源です。パソコンに使われている電源装置はこのスイッチング電源です。スイッチング電源を使う事によって、電力の使用効率が上がるだけでなく、大きな放熱器や冷却用ファンが不要になります。スイッチング技術を使えば高能率に電力を利用できるので、装置の小型軽量化と大出力化を両立できるようになります。

アナログアンプとDクラスアンプのイメージ



増幅とは、入力信号に従って大きなレベルで出力することです。アナログアンプでは信号のカーブが連続的であり、同じ状態でレベルが大きく出力されています。しかし、これは入力信号がアンプの中で成長するのではなく、拡大コピーと同じイメージです。コピー元の信号を見ながら大きな拡大コピーを作る機械であるといった方がわかりやすいでしょう。



デジタルアンプはアナログ入力からAD変換機を通り、その時点でデジタル信号に変換されます。

つまり、連続的な信号ではなくONかOFFの信号です。これがスイッチングの状態です。アナログ信号をみながらスイッチングします。そのため、高い効率が得られ、損失も少ないため発熱も少なくなります。

Dクラスアンプの特徴、問題点と対策

高能率、低発熱、小型、軽量化

原理的には100%の変換率が考えられます。実際、アナログアンプに比べ非常に高い変換効率です。変換効率が高いということは無駄がないということなので、熱に変換されることがないということです。ですから、発熱が少ないということに繋がります。発熱が少ないので放熱器が不要、又は小型化できるので本体も小型、軽量化できるといったメリットに繋がっていきます。

デメリットとしてノイズの発生があります。アンプの内部で大きな電力をスイッチとして切り替えているのでノイズとなって周囲の空間に放出されます。パワーアンプと何かを複合させた製品を設計する場合、このノイズ対策が一番重要な課題となってきます。また電源電圧の変動による影響を受けやすく、安定した電源供給が望まれます。無負荷やハイインピーダンス負荷となった場合、その特性として高い周波数帯でピーク信号がでます。

しかしこれらにつきましてはいずれも各メーカーで対策が行われており、問題はありません。

PA業界ではデジタルアンプの導入が少し遅れた感がありましたが、大出力を小型軽量で求められる性格上、ますますデジタル化が進んでいます。

ちなみに、世界初のDクラスアンプは1977年に発売されていました。

デジタルアンプを採用した製品



CGA-200 シリーズ
キャリングアンプ



WA シリーズ
ワイヤレスアンプ



NB-1502D
車載電力アンプ