

第7章 低ひずみナリア型と効率の高いスイッチング型

# スピーカを駆動する パワー・アンプの最大出力と 回路方式

馬場 清太郎 Seitaro Baba

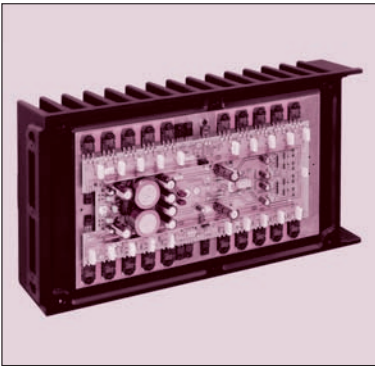


表1<sup>(2)</sup> 騒音レベルを参考に必要な音圧を決める  
静かに音楽を楽しむなら80 dB以下、余裕を持たせて90 dB程度で十分

騒音レベル [dB]	内容
120	ジェット・エンジン
100	ガード下
80	騒々しい工場
60	昼間の街頭
40	閑静な住宅街
20	深夜の郊外
0	最小可聴音

音声や音楽などの音響信号(空気の振動)を電気信号に変換したものがオーディオ信号です。オーディオ信号を元の音響信号に変換するアクチュエータがスピーカで、それを駆動するのがパワー・アンプです。

D-Aコンバータが想定する出力電力は数mW以下が一般的なのに対して、パワー・アンプは数W~数百Wの電力を出力します。スピーカから大きな音を出すには、D-Aコンバータの出力をパワー・アンプを使用して増幅する必要があります。本稿では、出力信号を増幅する回路の方式とその特徴を説明します。

## そもそもパワー・アンプはなぜ必要なのか

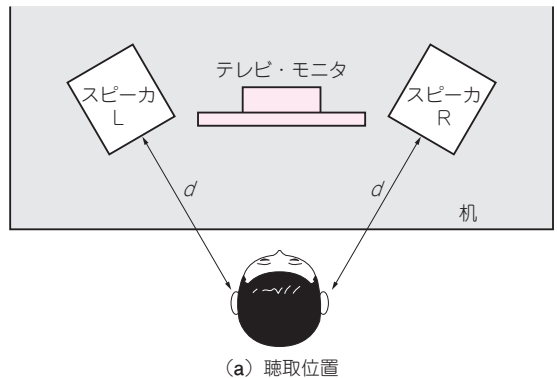
● 必要な音の大きさとスピーカの効率からパワー・アンプの最大電力を求めてみる

**要点①** オーディオ・パワー・アンプは、まず入力電圧を必要な電圧レベルに増幅し、さらにスピーカ負荷に対して出力電力が十分な大きさになるように電流を供給する

パワー・アンプ出力は何W必要なのかは、音響信号のエネルギー・レベルがどのくらい必要かで決定できます。

### ▶ スピーカの入力電力と出力音圧レベルの関係

スピーカを箱(スピーカ・ボックス)に入れたスピーカ・システムのデータシートを見ると、次のような項



(a) 聴取位置

アンプ出力  $P$  [W]、聴取音圧レベルを  $S_{ear}$  [dB]、スピーカの出力音圧レベルを  $S_{sp}$  [dB/W/m]、スピーカと耳との距離を  $d$  [m] とすると、

$$S_{ear} = S_{sp} + 10 \log \left( \frac{P}{d^2} \right)$$

$$S_{ear} = 90 \text{ dB}, S_{sp} = 83.75 \text{ dB/W/m}, d = 0.5 \text{ m より,}$$

$$P = d^2 10 \left( \frac{S_{ear} - S_{sp}}{10} \right) = 0.5^2 \times 10 \frac{90 - 83.75}{10} = 1.05 \text{ W}$$

(b) パワー・アンプの出力電力の計算

図1 聴取音圧レベルからパワー・アンプ出力を計算

聴取音圧レベルを表1から90 dB、スピーカの出力音圧レベルを83.75 dB/W/m、スピーカとの距離を0.5 mと仮定

目が書いてあります。

- 再生周波数帯域 …… 55 Hz ~ 28 kHz (-10 dB)
- インピーダンス …… 6 Ω
- 最大入力/許容入力 …… 110 W/40 W
- 出力音圧レベル …… 85 dB/2.83 V/1 m

具体的な数値は、ヤマハ製「NS-BP200」のデータを参考までに示しました。

スピーカ・システムの、再生周波数帯域とインピーダンスは必要に応じて選択し、最大入力と許容入力の項目は大出力アンプで駆動するとき以外は通常無視してかまいません。

注目すべき点は出力音圧レベルです。メーカーによっては単位が [dB/W/m] となっていますが、ヤマハは、[dB/2.83 V/1 m] です。8 Ωのときの出力は2.83 Vの