

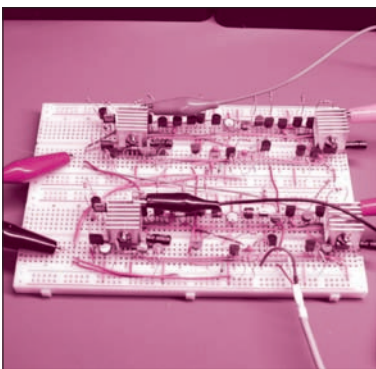
性能は
素から
磨く

第4章

ひずみ率0.004%!
アナログICの回路技術を活用

メガ盛り54石! 出力10W の無帰還パワー・アンプ

加藤 大 Dai Kato



パワー・アンプは、プリアンプの出力を電力増幅し、スピーカを駆動するアンプです。通常、パワー・アンプは、負帰還をかけて、ひずみなどの低減、回路の安定化を図っています。帰還をかけない回路方式は、無帰還型と呼ばれます。この方式で、性能を向上するには、最適な部品選びや入念な設計が求められます。

本稿では、アナログICの回路技術を駆使し、無帰還型のアンプで高性能化を実現するためのコツやテクニックを解説します。
〈編集部〉

● スマホを音源にしてフロア型スピーカをバーンと鳴らせるパワー・アンプを作る

本誌2014年8月号で紹介した「無帰還フルディスクリット・ヘッドホン・アンプ」に、ヘッドホンの代わりにフロア型スピーカ(米国Infinity社 Kappa70)をつないでみたところ、見た目は小さいのに、ちゃんとした低音とスッキリした高音が出て、意外でした。ただ、ゲイン0dBなので最大出力は100mWRMSくらいで、床を響かせる程の音量はありません。そこで、このヘッドホン・アンプをコンセプトにして、スマホやiPodなどでフロア型スピーカを鳴らせるパワー・アンプを作ることにしました。

● 精密な計測器ライクな高性能アンプの製作に挑戦

ヘッドホン・アンプのようにバッテリー駆動の小型アンプにして、出てくるサウンドの意外性を楽しみます。スピーカ・コードの影響を減らすために左右のスピーカ端子直近にそれぞれ置いたりするのも面白そうです。単なるアンプの小型化ならICを使ったD級アンプがベストでしょう。でも、わざわざ手作りするのなら、何かこだわりもあっていいですね。

今回は精密な計測器のイメージで、トランジスタをたくさん使ったユニークで高性能なパワー・アンプを作りました。見た目では特徴が分かるように、ケース製作にも凝ってみました(写真1)。

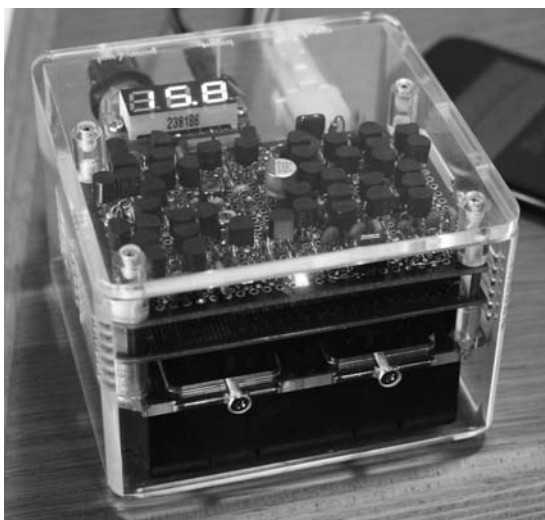


写真1 低ひずみ、高駆動力の無帰還型パワー・アンプ
手のひらに乗るコンパクト・パワー・アンプ。ケースも凝ってみました

基本コンセプトと 目標性能

● オーバーオール帰還はなし、局部帰還はあり

ヘッドホン・アンプと同じ無帰還型(Non-Feed Back)と呼ばれる形式とします。無帰還型とは明示的な帰還ループ(オーバーオール帰還)を使わない方式です。

これは回路からすべての帰還を排除するものではありません。例えば、エミッタ・フォロワは動作上、帰還がかかっていますが、局所帰還なので対象ではありません。

帰還型では、内部回路の多少のひずみやアンバランスがあっても、帰還の作用で辻褄を合わせて簡単に性能アップができます。回路のひずみや出力インピーダンスなどは、素の(帰還をかける前の)回路よりずっと高い性能が得られます。

▶ 回路の素を磨き上げて性能を上げていく

無帰還型は回路のそれぞれの性能を一つ一つ確保し

プロlogue

1

2

3

4

5

6

7