

リチウム・ポリマ充電もOK!

## 第3章 直流から10 MHzまで一直線! 0.5 Ωでグイグイ駆動

# 無帰還でひずみ0.003%以下! フルディスクリット・ヘッドホン・アンプ

加藤 大 Dai Katoh

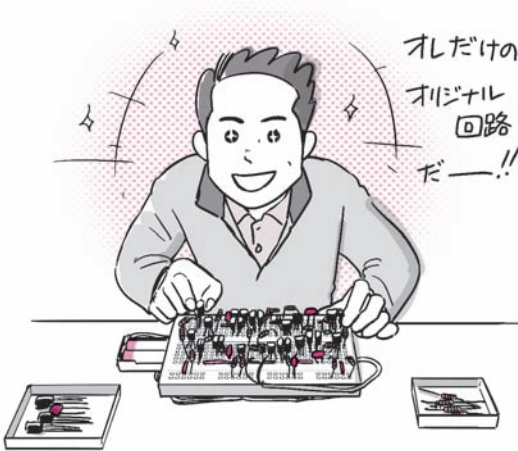
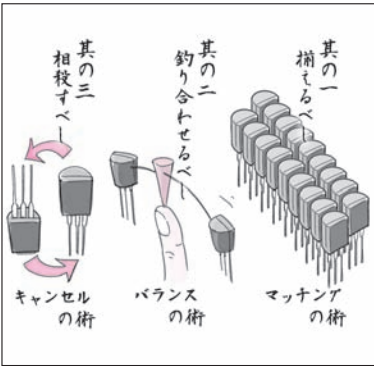


写真1 製作したひずみ0.003%以下の無帰還フルディスクリット・アンプ  
ゲイン1倍, カットオフ周波数11.5MHz, 出力インピーダンス0.5Ω

$Z_{out} = 2 \sim 4 \Omega$  に対して目標性能は  $Z_{out} = 0.5 \Omega$  とします。

### ②無帰還で低ひずみ化

バッファ回路の多くはOPアンプなどを使い出力を帰還して、特に終段回路のひずみを補償します。帰還の有無がサウンドにどう関わるかはずっと議論されてきました。本アンプでは、無帰還型で構成していますがひずみ率0.01%にチャレンジします。

### ③DCアンプ

DCアンプ構成とし交流結合のコンデンサ<sup>注3</sup>を廃して音質向上を図ります。一方、温度ドリフトなどの動作安定性の工夫が必要になります。

## 三つの設計目標

### ①出力の低インピーダンス化

低インピーダンスで駆動すると、ヘッドホン・ダイアフラムの不要な機械振動を電氣的に制動できます<sup>注1</sup>。ダンピング・ファクタ(DF)<sup>注2</sup>を改善して「締まりのある音」を狙います。iPhoneの出力インピーダンス

注1: ヘッドホンはボイス・コイルに固定されたダイアフラムの振動により音が鳴る。構造上、不要な機械振動が起こるため、それを電氣的に抑える。

注2: ダンピング・ファクタ(DF)とはアンプのスピーカに対する制動力を表す指標。

## ダイヤモンド・バッファ 出力回路を検討

### ● 温度安定性が悪い

電流バッファ回路の基本はエミッタ・フォロワです(図1)。エミッタ・フォロワを使って、プッシュプル型の形にしたものでは「ダイヤモンド・バッファ」が有名です(図2)。このエミッタ・フォロワは、無帰還で簡単な構成ですが、ひずみが発生する欠点があります。このダイヤモンド・バッファは、出力トランジスタ

注3: コンデンサの交流特性は損失やひずみなどが理想的でない。