



第1章 電流アシスト動作が超低ひずみのキモ

製作①ひずみ率0.0001%級ヘッドホン・アンプ回路

吉田 誠 Makoto Yoshida

目指すはTHD+N 0.000数%

● コンセプト

図1は、製作した超低ひずみヘッドホン・アンプ・モジュール TRHPA-0001 Aの各ブロック間の接続イメージ図です。

OPアンプの出力に取り付けられた出力バッファが負荷をドライブしようとする時、そのことをカレント・ミラーが検出し、出力段がそれをアシストします。ちょうど電動自転車のように、ペダルをこぐ力がOPアンプのバッファからの出力電流とすると、出力段がモータでそれをアシストするような回路です。その結果、OPアンプのバッファから見ると、重たい負荷が軽くなったように見え、負荷駆動にともなうひずみを低減します。

● 回路

写真1は超低ひずみヘッドホン・アンプ・モジュール

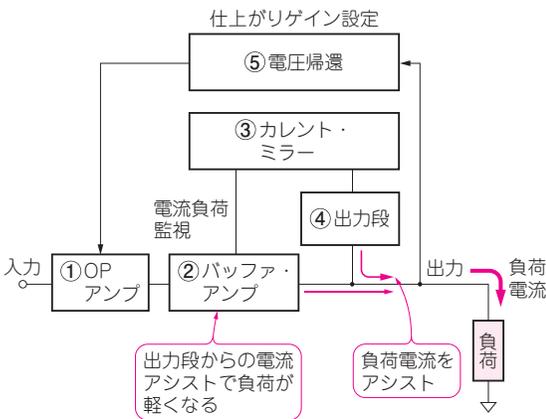


図1 超低ひずみヘッドホン・アンプ・モジュールのブロック間接続イメージ

OPアンプ+バッファの単純なバッファ・アンプの負荷状態をカレント・ミラーで監視し、状況に合わせて出力段が調整され負荷電流をアシストする。これらの動作は負帰還により安定化される

ル TRHPA-0001 A の実際の基板上の回路ブロック配置を示しています。カレント・ミラーは熱結合しやすいよう TO-92パッケージのトランジスタの平坦面同士を突き合せられるようにしています。

図2(pp.42-43)はヘッドホン・アンプ・モジュール全体の、図3は基本部分のみの回路です。

OPアンプの出力にとりつけられたQ₉、Q₁₀からなるバッファの出力電流をカレント・ミラーで検出し、NPN型トランジスタ2SC2655、PNP型トランジスタ2SA1020それぞれ3組のトランジスタ(Q₁、Q₁₁、Q₁₃)(Q₂、Q₁₂、Q₁₄)のプッシュプル回路で電流をアシストします。よく見ると、一見アンプ出力からバッファ出力までショートされているように見える不思議な回路です。この部分はバッファの出力に電流を帰還しバッファの出力電流を抑制する働きをする一種の電流帰還のようになっています。

電流アシストの効果

● 電流アシストの有無でひずみを比較

電流アシストの効果を確認するため、シンプルなバ

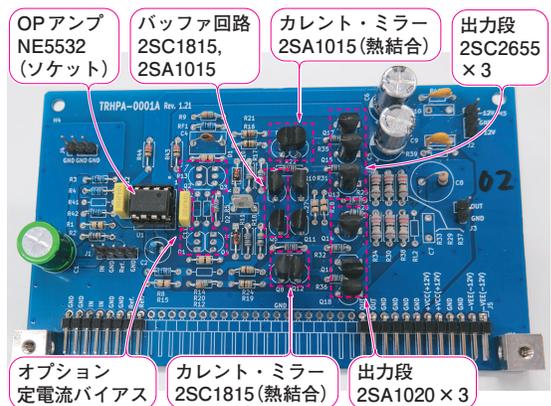


写真1 ヘッドホン・アンプ・モジュール TRHPA-0001A の回路ブロックの配置

1チャンネル・モノラル・アンプ。出力は2SC2655と2SA1020が3つパラレルとなっている