

## オーディオ用ディスクリートオペアンプ TROP-006MF

2016年春、トランジスタ技術誌に発表したディスクリートオペアンプ TROP-001 から2年、その間に TROP-001 では実現できなかったことや妥協したことを改善すべく開発したのが TROP-006MF です。

TROP-001 との大きな違いは二つあり、一つは差動入力段の FET 化、もう一つは新回路になった出力段です。TROP-001 では OTA 回路基板の TROTA-01 と出力バッファ回路基板の TRBA-01 の組み合わせでしたが、TROP-006MF は、それぞれ進化した TROTA-02b と TRBA-02c で構成されます。

まずは TROTA-01 と TROTA-02b の違いについて説明します。大きく違うのは、入力差動対をバイポーラトランジスタからユニポーラトランジスタに変更したことです。ジャンクション FET を使うことによって入力バイアス電流を気にせず、より多くのアプリケーション回路で使えるようになりました。またローノイズに特化したバイポーラトランジスタがほぼ存在しなくなってしまった現在において、TROP-001 ではノイズ性能は使用トランジスタの実力に頼らざるをえなかったのですが、今回使用した 2SK3320 はノイズ特性も保証されており量産バラつきを少なく出来ます。他にも回路定数の見直しによって、幅広い動作電源電圧の確保や過大入力時の応答特性などを改善しています。

ペアとなる出力段 TRBA-02c は TRBA-01 の延長線上の回路ではなく、新開発の回路を使用しています。TRBA-01 では、Nch と Pch のジャンクション FET を使ったコンプリメンタリー回路を入力段に使いましたが、PchFET の入手性が悪いことや、出力段のアイドリング電流がこの FET 入力段の特性に左右されてしまうことから、TRBA-02c では入力段を FET1 石にして、この FET の特性バラつきが出力段に影響を及ぼさない回路構成としました。また、この FET を MOSFET にしている理由は、入出力間の DC 電位レベル差を少なくするためです。さらに、この MOSFET にトランジスタでカスコードブーストランプをかけることによって、入力電圧の変化に対する入力インピーダンスのノンリニアな変化を抑え、20kHz での T.H.D. は大振幅時において TROP-001 に比べ 6dB 以上改善しています。出力段のバイアス電流の量産バラつきも TRBA-01 に比べ 10dB 以上改善しており、マルチチャンネルでの使用時の特性差を気にしなくてもよくなりました。

TROP-001 から引き継ぐ低負荷ドライブ能力は、ローインピーダンスヘッドホンを低歪率で直接ドライブできますので、モノリシックオペアンプ+トランジスタバッファという構成を必要としません。

電氣的仕様において、モノリシックオペアンプに多く見られるレール・トゥ・レールの電圧出力には対応していませんが、上下対称クリッピング特性や低周波増幅用として十分満足できる電気特性は、高性能オーディオ用オペアンプの特性に匹敵していながら、4558 タイプのオペアンプ同等の使いやすさも兼ね備えています。

音質については、モノリシック回路とディスクリート回路で一般的に言われるような差も十分に感じとってもらえると思いますので、是非、お試しいただければ幸いです。

Designed by Nakano Lab.

