

アンバラ～バランス変換アンプ

どうしてこのようなものを作ろうかと考えたかという、DCマイクを録音現場で使う場合、プロ用録音機材がホールに備え付けてあるのですが、これらの入力のほとんどがバランス入力になっているのです。言うまでもなく、DCマイクはアンバランス（シングル）出力です。そこで、なんとかシンプルに一台のアンプで作る方法はないだろうか、という考えのもと、また、完全対称アンプの形態をなんとか活かせ無いかということを考えて設計しました。

そこで考え付いたのが、図1に示すような、出力を定電流負荷にすること。完全対称アンプの出力段の二つのTrを両方も+Vから電源を取ってエミッタ側から出力する。これを定電流負荷にすることで、対GNDについては定電流負荷によるシングル出力アンプの構成となりますが、差動で信号を受ける場合には、対称性は保たれる仕組みになっています。（従って、シングルで受ける場合には、完全対称アンプの音質は保証されません。）当然、この回路の電源電圧変動抑制は完全対称アンプに匹敵します。

問題点は、帰還のかけ方です。プラス・マイナスの二つの信号に対して帰還をかけなければなりません。

通常の帰還のかけ方は、ゲートに帰還をかけます（図2）が、この場合は、入力は非反転入力なのに、反転アンプのごとく抵抗入力としなければならず、入力インピーダンスを高く出来ません。また、この回路はうまく作らないと、結果的に完全対称回路に近い図1の回路では、安定動作に苦労します。

初段の差動のソース抵抗を入れて、ソースに帰還をかける方法もあります（図3）。この場合のゲインは、ソース抵抗と帰還抵抗との比で簡単に求められます。初段FETに流す電流が決定すると、おおよそソース抵抗も決定し、ゲインがある程度の範囲で決まってくるので、その時点で帰還抵抗の値が必然的に定まってしまう。今回のアンプのゲインでいろいろ検討した結果、帰還抵抗はせいぜい数kとなります。

今回のこのアンバラ～バランス変換の主な目的は、DCマイクのアンバラ信号を差動にするのが目的なので、ゲインは必要ありません。DCマイクですでに大きなゲインを稼いでいるためです。むしろ、このアンプで若干のゲインを稼ぐとなると、入力にATTが必要となります。そうすると、どうしても、ソースに帰還をかける場合には、帰還抵抗が小さな値になる傾向にありますが、数k以上にしておけば、

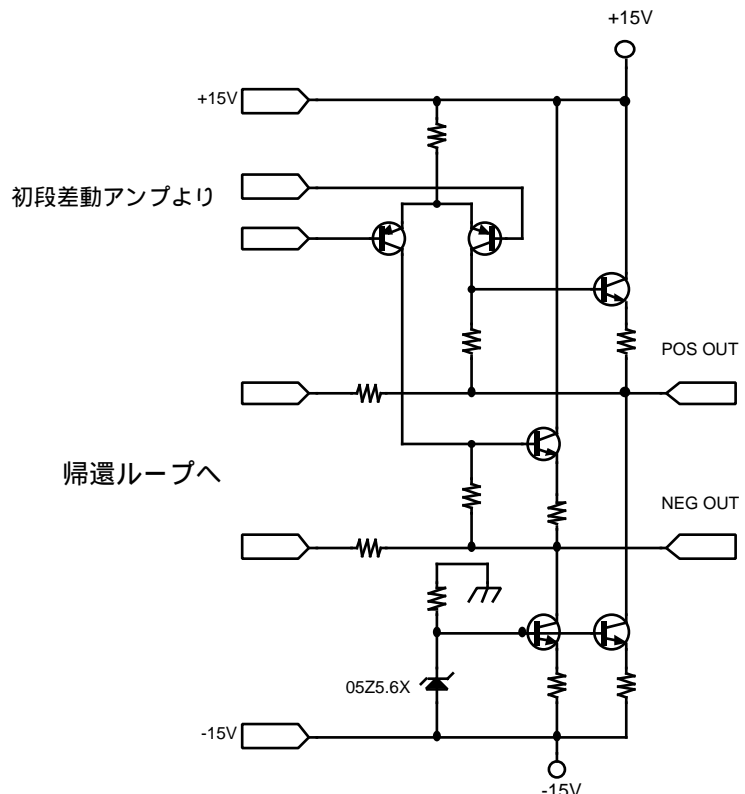


図1 出力段の構成

なんとかなるでしょう。

そこで設計されたアンプが図4となります。V R12で±出力がGNDに対する電圧を決定します。対GNDオフセットです。V R21では、±出力間のオフセットの調整を行います。

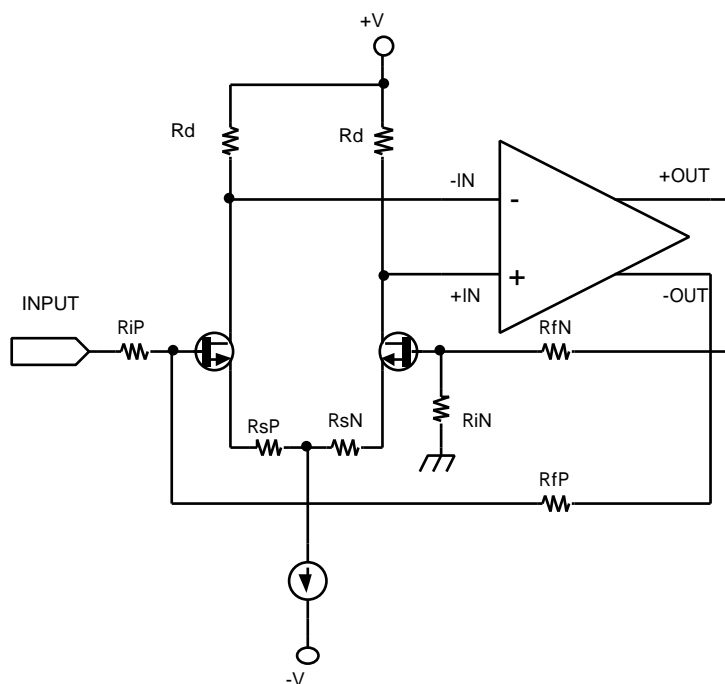


図2 ゲート帰還型回路

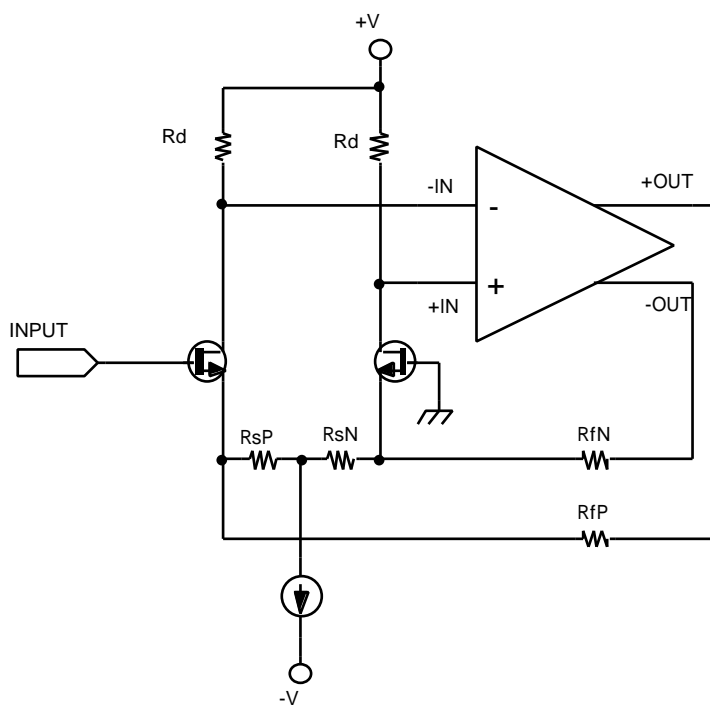


図3 ソース帰還型回路

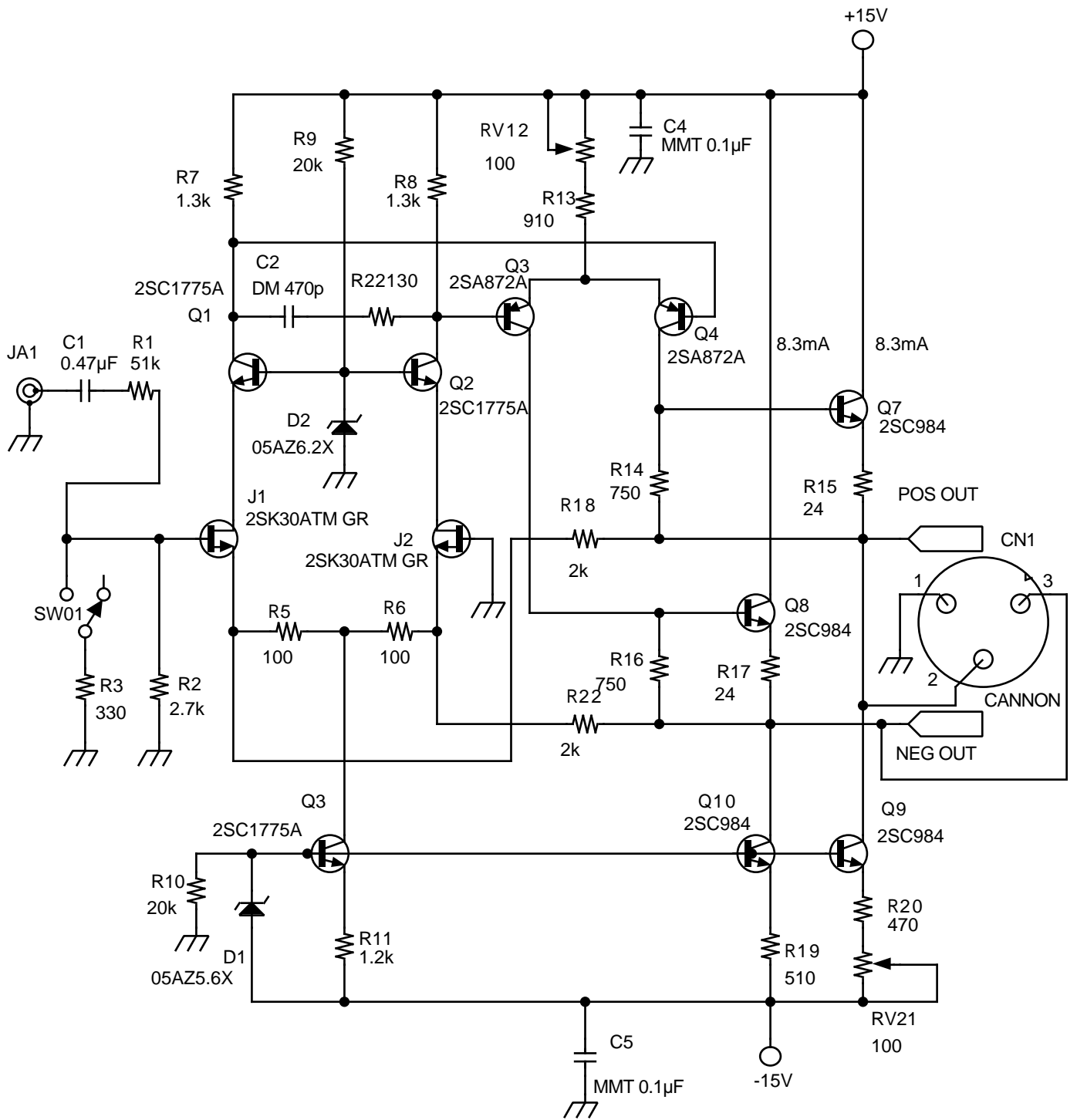


図 4 シングル入力-差動出力DCアンプ

ソース帰還型

お・ま・け・1 DCマイクを直接差動出力に出来ないか.....

ここまで出来るとなると、『差動出力DCマイク』が可能であることを意味します。バランス伝送により、更にノイズ（特にコモンモード・ノイズ）を小さくすることが出来ます。また、今のDCマイクよりゲインを大きく出来（電源電圧を2倍に使える）さらにのびのびとした録音系になり得ることが期待できます。その場合の問題点は、.入力をハイ・インピーダンスのアンプにしなければならないので、ソース帰還タイプのアンプに限定される。そうすると、

1. 初段FET、FD1841にソース抵抗を入れて、音質の良い動作点を見つけることが出来るか？、

2. 出力の定電流負荷の構造が、それほど容量負荷に強くは無いので、ホール備え付けのバランスケーブルをドライブ可能であるか？

3. ソース帰還アンプ自体、音が良いのか？

という問題が生じます。これをクリアすることで、天井吊マイクとして使いやすいDCマイクを作ることが可能となります。

お・ま・け・2 録音回路の差動バイアスに応用可能

そうです、この完全対称差動出力アンプ、DC録音システムの差動バイアス回路に応用可能です。金田氏は、以前はアンプ二台用いて差動バイアス回路を実現していましたが、この方法では、アンプ一台でも可能なのです。

音質面では、いろいろ追及の余地はありそうですが、シンプルなシステムに仕上げる事が出来そうですね。