

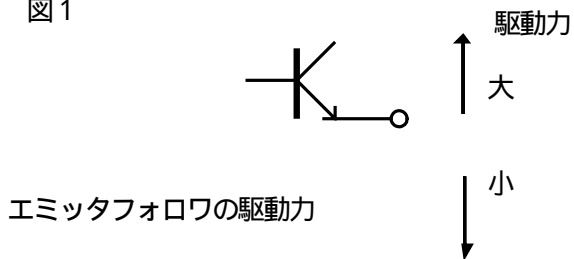
Hi-force Driver段

カイキ日蝕仮面 (studioそんぴ)

パワーアンプにおける「駆動力」はパワーでは表現しきれず、フォースという概念を提唱してきた。

駆動段の駆動力がフォースに大きく影響しているらしい事が解った。

図1

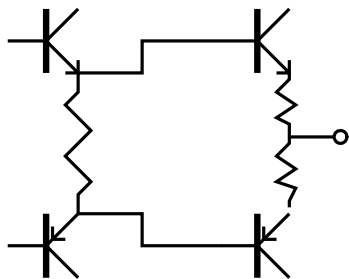


* 逆方向駆動力 *

エミッタフォロワは「引っ張る」方向の駆動力しか持たず、「押す」事はできない(図1)。その欠点を補い、正負両方向の駆動力を実現するために、プッシュプル構成が採用される。

多くのアンプでは、電力増幅段の電流ゲインを稼ぐため、2段ないし3段のダーリントン構成を採っている。最近のモデルでは、駆動段のエミッタ電流がカットオフしない事からJBLドライヴァと呼ばれる駆動段の構成が主流である。

図2



JBLドライヴァによる2段ダーリントン

バイポーラトランジスタにはキャリア蓄積効果があり、最終段に使われる石になると無視できない大きさになる。しかし、JBL型のダーリントンでは、蓄積キャリアを抜くのは駆動段のE-E間の抵抗を通じてしかできない。「駆動段の逆方向駆動力が決定的に不足している」のである。

終段のアイドル電流が増えると、終段を駆動す

るのに必要な駆動力も増してしまう。しかるにアイドル電流調整だけでは終段の電流を増すばかりで、駆動段はそのままのため、終段を駆動しきれなくなるのだ。

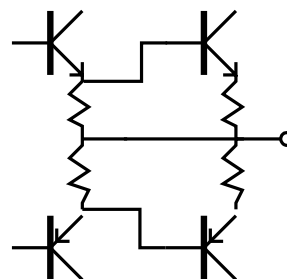
* 高駆動力駆動段 *

そこで、駆動段の駆動力を上げるための手段を考える。駆動段のアイドル電流を増やす事は抜本的ではあるが、駆動段に電力消費(発熱)させ過ぎる事の問題がついてまわる。できれば回路的に改善したい。

1. JBLドライヴァをやめる

駆動段のエミッタ抵抗を旧来通り2本にして、その

図3



昔ながらの回路構成

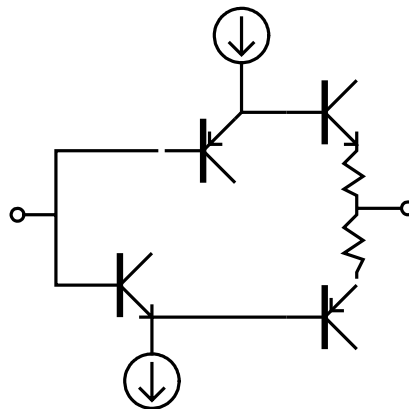
中点を出力につなぐ。これだと駆動段がカットオフする可能性があるが、JBLドライヴァの半分の抵抗値で終段のエミッタへ蓄積キャリアが抜ける。

また、駆動段から直接出力に接続するので、フィードフォワード効果もある。

2. ダイヤモンド回路

終段のベースを「引き戻す」方向の駆動力を重視し、

図4



スーパーダイヤモンド回路

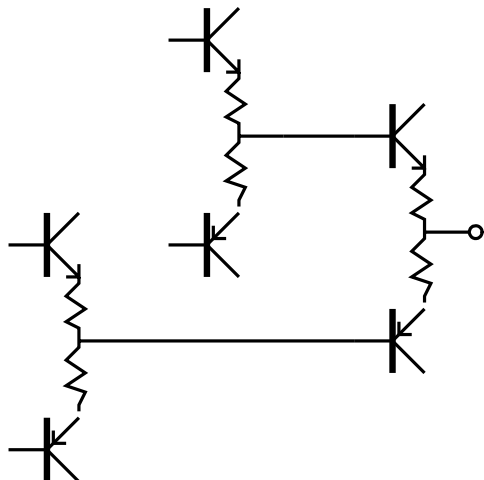
逆極性の石で駆動する。ただし、そのままでは順方向

駆動力が著しく削がれ、改善にならないので、実際には駆動段を電流源で駆動するスーパーダイヤモンド構成となる。バイアス回路が不要となり、1端子入力を実現できる利点もある。部品点数はかなり多くなる。STAXが採用している。

3. フッシュプル駆動段

プッシュプルに組まれた終段の石のそれぞれにプッ

図5



プッシュプル駆動段

シュプルの駆動段を与える。駆動力的には、1と2の両方の駆動力を併せ持つ。ただし回路は更に複雑になり、コスト的にもスペース的にも贅沢な構成と言える。ヤマハがFETアンプで採用した事がある。

1の方式は、既存のアンプのわずかな改造で実験できるため、これが十分に有効なら2,3のような複雑な回路を使わなくても既存のアンプを改善できる。

150の抵抗1本だったE-E間抵抗を、502本の直列としてみた結果、終段のアイドル電流が変わらないのに明らかにフォースの向上がみられた。

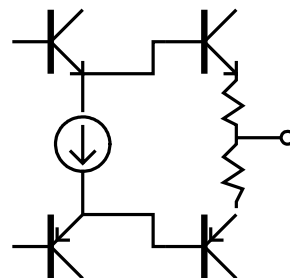
アイドル電流の増加は即ちE-E間抵抗の値を小さくする事を意味する。これが逆方向駆動力の向上に直結している事は間違いない。

E-E間の中点を出力に接続するとフォースは更に向上した。旧来の回路構成の方が音質的に優れていたらしい事を確認したが、現段階では決定的なまでに裏付けを取れてはいない。

今後の課題

かつてJBLドライヴァの改良型としてSS-VITA (図6)を提唱したが、これとの比較も評価が難しく、今後の検討課題として残った。多くのアンプでは、終段のA級領域を広げようとア

図6



SS-VITA駆動段

イドリングを上げていくと、ある点から音の腰が砕けてくる。これは専ら電源の問題と考えられていたが、今回の実験から、駆動段の駆動力の問題としても考えるべきではないかという手応えを得た。また、終段のアイドル電流よりむしろ駆動段のアイドル電流が重要であるという点は、これまでの常識からは導かれる事なかった発見である。しかし、先人達によって経験的には知られていたらしく、結果的に高いフォースを獲得している名品アンプは例外なく駆動段に大きな駆動力を与えられているのが解る。

今後、当研究所でも「フォースは駆動段から」という発想のもと、駆動力を向上させる工夫を施した駆動段を「Hi-Force Driver (駆動段)」と呼び、今後のアンプ開発の基本に加え、「よりよい駆動」の理想に更に近づきたい。

参考文献

T.M.S.R. 既刊
PC-VAN「リスニングルーム」

試用したパワーアンプ

SONY TA-N330ES