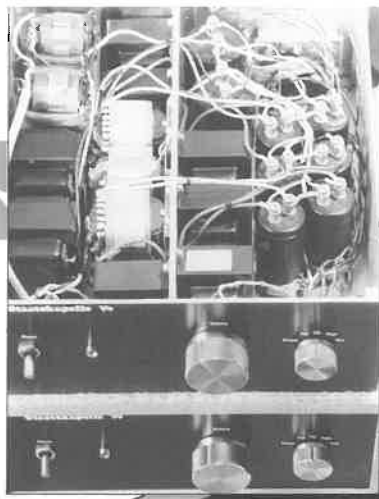


# 各増幅段 独立電源トランスの実験



別府俊幸

## はじめに

(左右独立電源トランス)

“ふつう”のステレオ・アンプは、第1図(a)に示すように1つの電源トランス、1つの整流回路、1つの電圧安定化回路、そして2つのアンプ回路から構成されています。パワー・アンプによっては、2つの巻き線を用いて2種類の電圧を作っています(第1図(b))が、トランスは1つの構成が大部分です。

もちろん、中には電源トランス、整流回路、電圧安定化回路も増幅回路に合わせて左右別々としたアンプもあります(第2図)。大出力アンプでこの構成が多いようですが、ほとんどは電源トランスの容量が増大し、ケース高が高くなる、重量が増加しすぎるためなどの消極的な理由でモノラル構成としているようです。その証拠に、これらの制限がないとき、つまりは小出力で、左右別々の電源トランスを搭載したアンプはまずありません。ときには、左右のスピーカ近傍にアンプを設置したいとの積極的な理由で、モノラル構成としたパワー・アンプもありますが、これにしたところでスピーカ・ケーブルを短くすることが最大の目的であり、左右独立トランスは2次的にそうなっているにすぎません。

さて、1個で容量は十分であっても、積極的に電源トランスを増やそうとの意見がこれから展開されるのですが、第2図の左右独立トランス、第1図の“ふつう”のアンプと比べ、音はずっとよくなります。

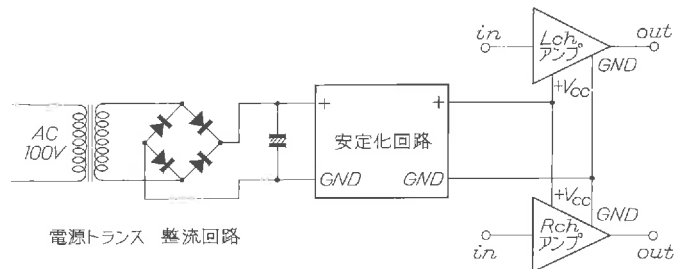
どうよくなるか、まず、一般に信じ

られているように定位感がぐっとよくなります。混濁してわからなかった楽器の定位が見えてくるように、それぞれの音がくっきりと分離するようになります。音それぞれがはっきりするため、ハーモニー、とくに弦楽合奏のぎすぎすとした音が、それぞれの楽器の音に分かれ、それからヴォーカル、人の声らしい楽器音とは違った厚みを再生でき、より自然になります。いま

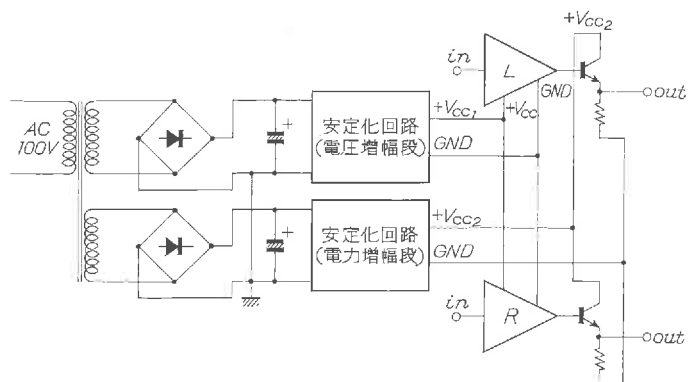
までは音と音が混じり合わずにぎすぎすしていたのが、すっきりと融合し、音そのものがクリアになります。この差は、スピーカ・ケーブルを10mから1mに短くするよりもずっと大きなものです。

## なぜ、音が変わるのか

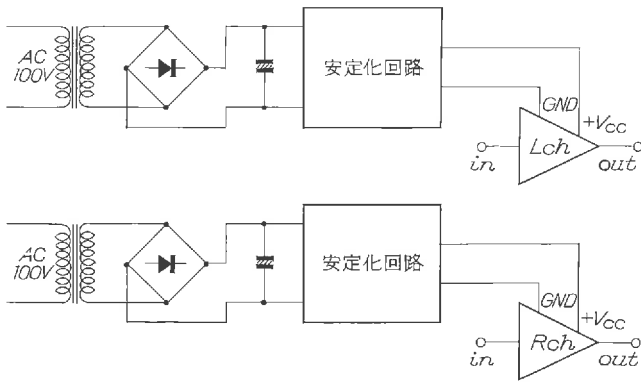
いかに左右独立の電源トランスが音質向上をもたらそうとも、大きなデメ



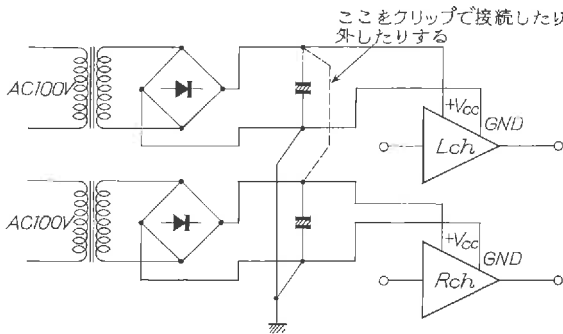
〈第1図(a)〉ふつうのアンプは、1つの電源トランス、1つの整流回路、1つの安定化回路から左右2つのアンプに電源供給する。



〈第1図(b)〉パワー・アンプには、電圧増幅段と電力増幅段に別々の安定化回路を用いることもあるが、左右それぞれのアンプに供給している点で変わりはない。しかし、 $V_{cc1}$ と $V_{cc2}$ が同じ電圧でよければ、わざわざ2つの安定化回路など用いないであろう。



〈第2図〉中には、トランス、整流回路、安定化回路とそれぞれ左右に分かれた左右独立トランスのアンプもある。



〈第3図〉2組の電源トランスを用意し、電源をクリップで結んだり外したりすれば、トランスの容量を変えないで左右独立の効果を試すことができる。

リットを有していることも疑いありません。数え挙げれば、

1. アンプが重くなる
2. でかくなる
3. コストが増加する

の3つですが、とくに3番目は重く財布にのしかかってきます。

では、そうまでする必要があるのかももちろん、これはアンプを作る本人が決める問題です。が、私は、積極的にお勧めします。なぜなら、独立トランス化によって得られる効果が、トランジスタを交換し、抵抗をデールにし、キャパシタをASCにし、あるいは回路定数を調整し、アンプ回路そのものを変更し、配線材を選びすぐったりしても、どうやっても他の方法では得られないと感じているからです。

それでは、なぜ音が違うのか、理由をこねあげてみましょう。

まず考えられるのはトランス容量を増した効果でしょう。トランスを大きくすれば、音にある種の余裕が生まれることは否定できません。ただ、その

効果は巷で噂されるほどではありません。とくにトランスと低域の馬力を結び付ける論調は多いようですが、低域の細いアンプはいくら電源トランスを大きくしたところでやっぱり細いままです。馬力のないアンプはいくら電源トランスを大きくしたところでやっぱりありません。が、トランスを大きくすれば、それなりの効果はあります。

でも、第3図のようにトランス容量を一定としたまま比較試聴すれば、容量増加をキャンセルし、分離の効果だけを確認められると考えられます。2つのトランスと整流回路を用意し、パラに接続したり外したりを繰り返して試聴します。

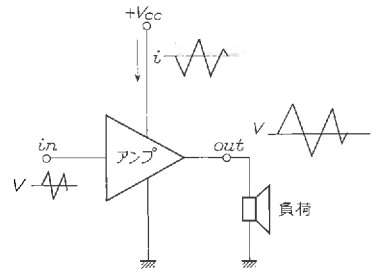
余談ながら比較の方法ですが、音楽ソースを流しっぱなしにしたままクリップ・ワイヤで接続したり外したりするよりは、接続した状態で聞き、ワイヤを外して同じ旋律を聞き、またつないで同じところを聞く、を繰り返す方が、より感度を高くできます。

が、この場合は比較方法など問題に

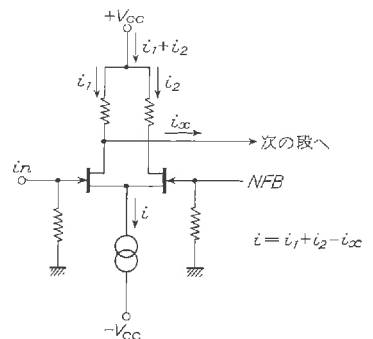
しない差があるでしょう。まるで違います。左右独立化の効果はそのまま、この実験で聞き分けることができます。一度左右を分けると、パラ接続には戻せない違いです。

では、なぜトランスを別々にすると音が変わるのでしょうか。すべてが明らかになっている訳ではありませんし、自分で説明してわからないところがあることも承知していますが、どのみち理由を明確に説明できる音の違いなどほとんどないのですし、たとえ理由があったとしても、その理由が本当に音に参与しているのかを証明することは不可能です。そもそも音の違いなるものを判別できる計測器がないように、音の違いとは何なのかさえもわからないのですが、左右それぞれのアンプ回路が電源を介して干渉しあうため、トランスを独立にするとその干渉を低減できると説明するのが、最も無理なく自分をあざむけます。

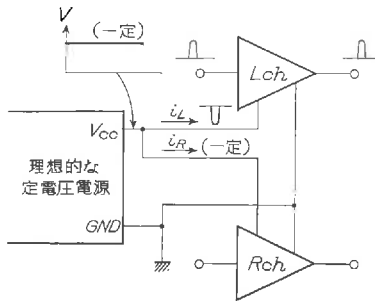
アンプ回路に供給される電流は、第4図に示すように音楽信号によって変化します。直結のエミッタ接地であれ、A級PPであれ、差動回路（入力と負



〈第4図(a)〉アンプに供給される電流は、信号に応じて変化する。



〈第4図(b)〉差動回路であっても負荷を一方から取り出す場合には、信号に応じて  $i_1 + i_2$  は変化する。



〈第5図〉理想的な定電圧電源があれば、片チャンネルへの供給電流がどれだけ変化しようとも、その出力電圧は完全に一定値を保つ。しかし、電圧に変動がないから他チャンネルに影響を及ぼさないとは……。

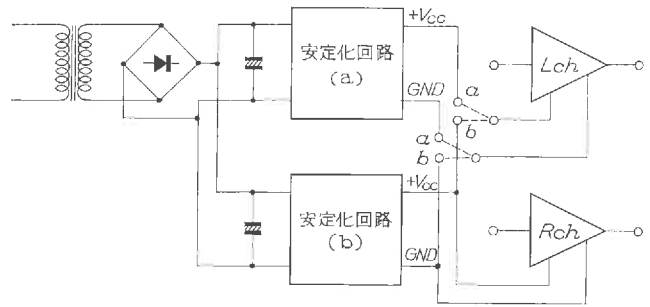
荷の両方がバランスしていればこの限りではない)であれ、信号に応じて、つまりは負荷への供給電流の変化に応じて、電源から供給される電流も変化します。より正しく表現すれば、アンプ回路から電源に要求される電流量が変化するとすべきでしょう。このため、片チャンネルの電流変動は電源を介してもう一方のチャンネルに影響を及ぼし、音が悪くなると考えられます。

### 安定化電源は アンプである

この仮説に対し最初にはだるる反対意見は、優秀な安定化電源であれば、負荷変動によっても電圧変動がなく、電圧変動がなければ1つのチャンネルの影響が他チャンネルに及ぶことはないとするものです(第5図)。

第5図のような「理想安定化電源」が製作できるのかどうかは別として、実在する安定化回路がチャンネル間の相互作用をなくすほど「理想的」であるかどうかは、第6図の比較によって試聴できます。1つのトランスの出口に2組の安定化回路を用意し、1つの回路から左右のアンプに電流供給した場合と、2つの回路それぞれから左右別々に供給した音を聞き比べます。もしも同じであれば、その安定化回路は「聴感上理想的」と見なすことができます。

残念ながら、私が試したいいくつかのシャント・レギュレータ、シリーズ・レギュレータは、いずれも差が感じられました。これは単に、私が試した回路が理想的でなかっただけかもしれませんが、以下に述べる理由から第6図



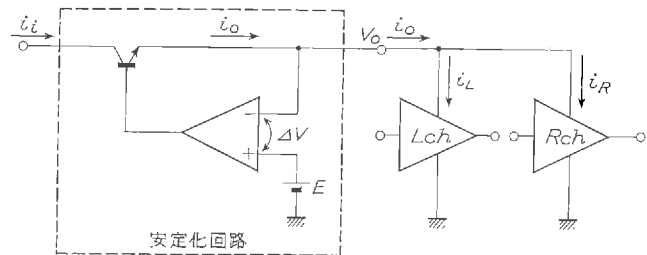
〈第6図〉安定化回路を2つ用意し、それぞれの回路からそれぞれのアンプに電源供給したとき、1つの回路から2つのアンプに供給したときで音を比べる。まったく同じであれば、「聴感上理想的」と見なすことができるだろう。

のテストにパスできる理想安定化回路は作ることができないと考えています。第7図は、安定化回路の模式図です。シリーズ・レギュレータです。ご存知のとおり、基準電圧と出力電圧の誤差を監視し、電圧を一定に保とうとするフィードバック式のレギュレータです。問題は、この回路が電圧を一定値にレギュレートすることです。

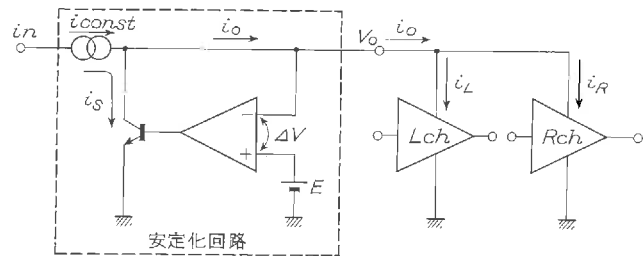
いま、ある値に出力電圧が保たれているとします。無信号時であればアンプから要求される電流量も一定です。

けれども、一方のチャンネルに信号が入力されれば、そのチャンネルが要求する電流は増加/減少します。そのため、出力の電圧が降下/上昇します。この電圧変動を補償するため、安定化回路は出力端子への電流供給を増加/減少させ、電圧値を一定に維持します。

つまり、出力電圧を一定にするために、安定化回路の出力電流は信号に応じて変化します。したがって、安定化回路の中には音楽信号が流れます。「電源」と別の名前と呼ばれるのですが、



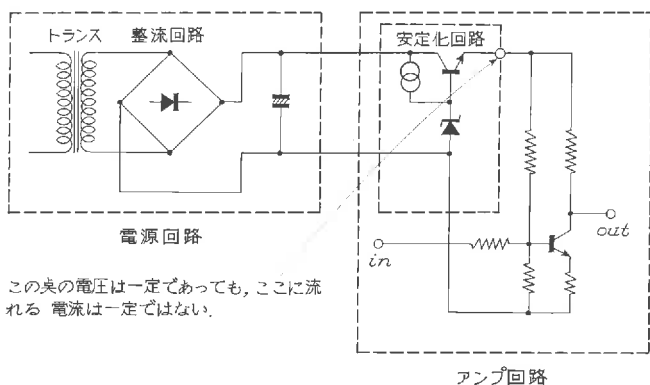
(a)シリーズ・レギュレータ



(b)シャント・レギュレータ

〈第7図〉安定化回路の動作

出力電圧  $V_o$  が基準電圧  $E$  と等しくなるようにレギュレートしている。いま、 $i_L$  が増えたとしても、 $V_o$  の電圧は下がり、フィードバック・ループによって  $i_o$  が増やされ、 $V_o$  の電圧は一定に保たれる。また、 $i_L$  が減少すれば  $i_o$  も減らされる。つまり、フィードバック・ループには  $i_L$  と  $i_R$  両方の変化の合わせこまのものが流れている。シャント・レギュレータのシャント電流  $i_s$  も同様である。



この奥の電圧は一定であっても、ここに流れる電流は一定ではない。

〈第8図〉電源とは電源トランスと整流回路のみであり、安定化回路はアンプ回路の一部とみなすべきである。

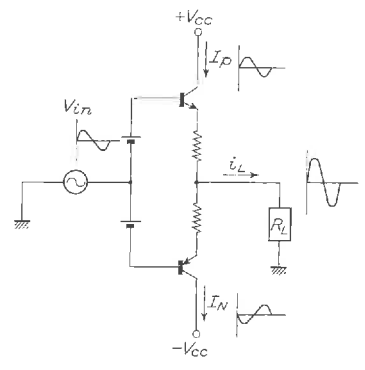
その実態はアンプと同じ、入力信号によって動作する回路です。否、信号に応じて動作しているからこそ、電圧を一定に維持できるのです。安定化回路の回路構成や使用部品が、アンプ基板の回路や部品と同じく、音に影響するのも道理です。

電源回路の出力インピーダンスさえ低ければ問題ない、あるいは限りなく低い出力インピーダンスであれば負荷相互の影響は発生しないとの意見も耳にしますが、無限小のインピーダンスが実現されたとしても、「電源回路」の中に左右の信号に応じた電流変化が生じる点では、何も変わりありません。左右それぞれのチャンネルに別々の信号が入力されれば、それぞれのチャンネルが要求する電流も変化します。1つの「電源回路」から左右2つのアンプに電流供給する限り、それらの信号の合わさったものが「電源回路」の中を流れます。これでは左右の干渉を防ぐどころか、作り出しているようなものです。シャント・レギュレータ（第7図(b)）であっても同じです。

「電源回路」の入り口で定電流回路を通過するのですが、その後の動作はシリーズ・レギュレータと同様、アンプの要求、つまりはアンプに入力される信号に応じてシャント電流を変化させなければなりません。もしも複数のアンプに1つのシャント・レギュレータから電流を供給するのであれば、シャント電流そのものが複数のアンプの信号の合わさったものとなってしまいます。左右の干渉を作り出す点では、シリーズ・レギュレータと全く同じです。

以上の点からは、電源とはトランスと整流回路だけであり、安定化回路はアンプ回路の一部とみなすべきであると考えます（第8図）。安定化回路は、アンプ回路全体に電流を供給しているという観点から、アンプ回路内の定電流負荷やバイアス回路とは別物と考えられています。回路の中を入力された信号が流れる点では全く同じものです。いくら応答が高速であるとか、いくら出力電圧の変動が小さいとか頑張ってみたとところで、依然として安定化回路の上流の、整流ダイオードやケミコンによる音の違いはありありです。トランスも大きくすればやっぱり効果はありますし、ダイオードをファースト・リカバリに交換すればそれだけの効果も聞こえます。もしも安定化回路が理想的であれば、これら上流側の影響が現れては困ります。

さらに進めれば、安定化回路は、電源（トランスと整流ダイオードとフィルタ・キャパシタ）から見れば、アン



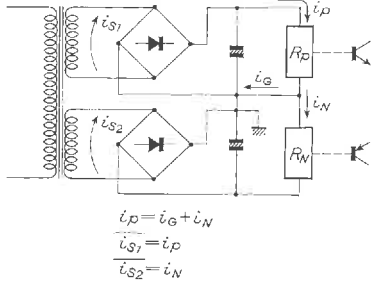
〈第9図(a)〉A級エミッタ・フォロワ pp に流れる電流

プ回路と直列に接続されている負荷であり、電源の動作を担うものではないと考えられます。「電源」の出力電圧の一部を消費しながら残りをアンプに分け与えているだけであり、安定化回路という名のアンプを動作させる電源が別に用意されているわけではありません。どう見ても直列負荷です。

なお、ついでにつけ加えておきますと、「安定化電源」と翻訳される英語の「レギュレータ」は「一定にするもの」の意であり、「電源」（パワー・サプライ、パワー・ソース）の意ではありません。

### 正負独立トランス

左右独立トランスで効果のあった理由を、左右のアンプ回路の干渉を低減したことと考えますと、正負2電源の間でも同じ効果があると考えられます。たとえA級プッシュプルであっても、信号に応じて電源電流は変化します。第9図のエミッタ・フォロワでは、信号がプラスに振ればNPNトランジスタのコレクタ電流は増え、PNPトランジスタのI<sub>c</sub>は減ります。すると、信号に応じて電源トランスの2つの2次巻き線に流れる電流もアンバランスになります。このアンバランス分もまた、整流回路を通過してはいますが、信号に応じて変化する成分であることには変わりありません。2つの2次巻き線には正、負それぞれの電源電流の変化分、つまりはNPNとPNPトランジスタを流れる信号成分が流れ、コアを仲立ちとして相互に影響



〈第9図(b)〉それぞれのトランジスタに流れる電流が変化すれば、トランスの2次巻線を通る電流も変化する。すると、2次巻線間で相互に影響が及ぼされる。整流ダイオード・ブリッジは1つでも2つでも同じことである。

響を及ぼし合うと考えられます。1つのトランスを使う限り、例えブリッジを2つにしたところで、必ず正負2つの電源が干渉し合います。

もちろん、これを防ぐにはプラスとマイナスを別々のトランスにするしかありません。

ここでもまた、シャント・レギュレータなら、負荷電流が変化してもトランスには影響しないとの反論があるでしょう。こちらも負けずに、そのような理想シャント・レギュレータがあれば、トランスや整流ダイオードや電源キャパシタの音の違いがでてはならない、と言いついておきましょう。が、仮に“理想シャント・レギュレータ”ができたとしても、後で述べる増幅段別にしなければ、負荷相互の影響を減らすことはできません。

ところで、プラス・マイナスとか左右を別々のトランスにしたところで1次側、100V系統での影響も考えられます。強力なノイズを発生するエアコンはともかくとして、ニクロム線の電気ストーブを使っただけで音が悪くなった話もあります。左右独立トランスにしたところでAC 100Vを介して影響し合っているはずですが、コンセントから別々にトランスに供給した方がよいとの話もあるのですが(第10図)、私の試した限りでは差は聞こえません(けれども、チョークを使っていると差が出にくいとの話もありますので、チョークを使わない方は一度お試しください)。

しかし、プレーカから先の100V系での影響は、いくら悩んだところで影響のあるなしさえも調べられません。杞憂なのか、相当な影響があるのか確かめようがないのですから悩むだけ無駄です。検知する方法がない以上、宇宙の果ての向こう側のようなもので、そこから先は三途の川の向こう岸です。ちなみに、いわゆる「音の違い」は、測定器が検知できないだけで、聴感には検知しているのですから無視できないのです。もっとも、測定値が同じなら音も同じだと主張もありますが……。

なお、あると仮定して100V電源での干渉を除く方法は、

(1) 次の各段独立も合わせ、すべて独立の電池電源です。電池のお好きな方はぜひ試みてください。乾電池とし

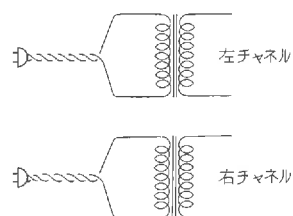
ますとそれぞれ30Vとして、回路構成にもよりますがパワーでたったの320個、プリでわずか480個で実現可能です。ただし、電圧安定化回路を用いる方は、その3~4倍の個数となります。私の経験でも、左右に別々の電池を用意すると音はよくなります。が、電池電源は好みの音ではありませんので、そこから先は試していません。

(2) 各段独立発電機です。プリで24台、パワーで16台、それぞれ直流電圧安定化回路も用いたのでしたら、その3~4倍の台数が……。

### 電圧・電力増幅 独立トランス

左右独立トランス、正負独立トランスで効果のあった理由をさらに押し進めて考えますと、またしても相互影響を発生する箇所があることがわかります。

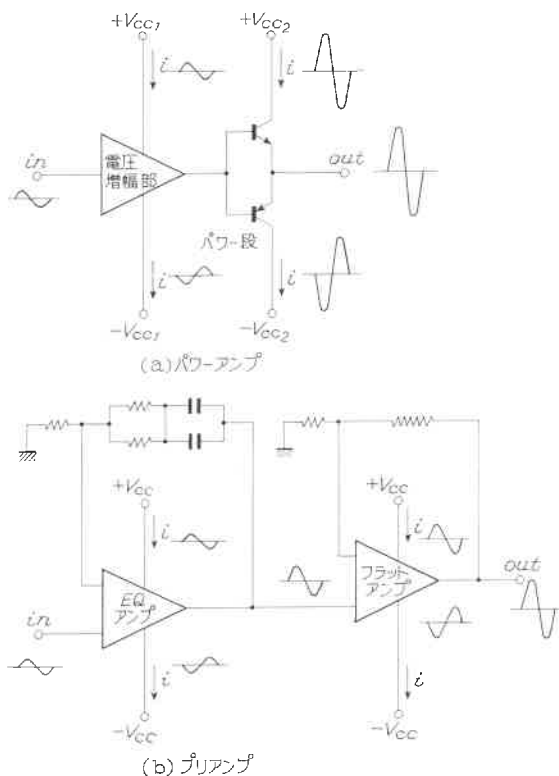
1つのパワー・アンプであっても、電圧増幅部と電力増幅部(パワー段)ではアンプ回路の要求する電流は異なります(第11図(a))。パワー段での電流の変化分は、電圧増幅部の何倍も大



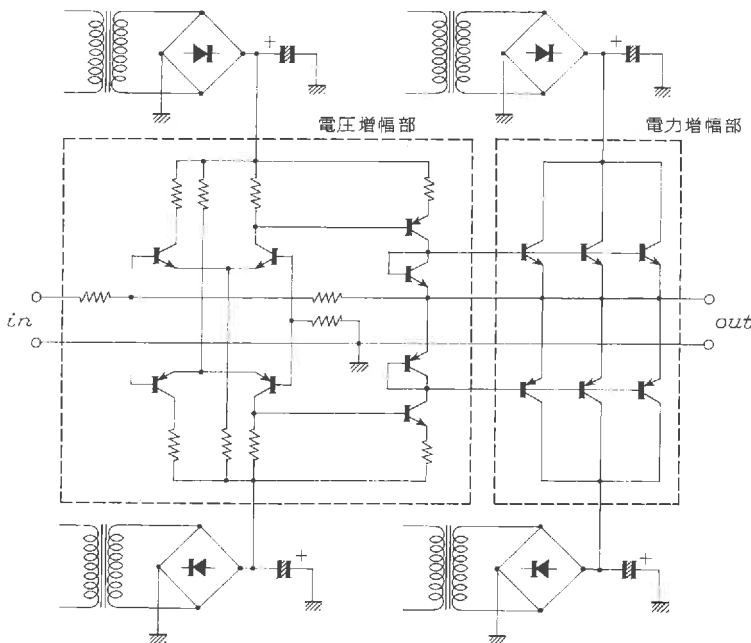
〈第10図〉 説によると、左右独立電源ケーブルにしたほうがなおよいというのだが……。

きなものです。とすれば、パワー一段への供給電流の変化が、電圧増幅部に影響を及ぼしているに違いありません。ここも左右独立と同じく、別々の電源トランスを用意すれば音が変化すると考えられます。

また、プリアンプも同じ状況を抱えています。第11図(b)のようにイコライザ・アンプとフラット・アンプの入力信号レベルが異なれば(同じになるはずがない)、供給電流の変化の度合いも異なります。ここも同じで、電源トランスが共通であれば、イコライザとフラット・アンプが干渉を及ぼし合います。



〈第11図〉 各部への供給電流は、信号に応じて変化し、また、その変化の割合も各部で異なる。



〈第12図〉電圧・電力増幅部独立，±独立，ch 当り4トランス・パワー・アンプ(Neu Staatskapelle V)

この思想を基に完成されたのが大先輩、大春五郎氏の13トランス・プリ・アンプ<sup>2)</sup>です。これはヘッド・アンプ、イコライザ、フラット・アンプそれぞれ電源トランスをプラス・マイナスに分け、ch 当たり6トランス、もちろん左右独立で12トランスとした構成です(残りの1つはリレー回路用)。本誌別冊で見たとき、驚き、感心し、またあ然としました。その当時の私は「世の中にはすごい人がいるものだなあ」と感心しつつも、「プリでそこまで必要ないだろう」とたかをくくり、さすがに財布への圧迫は厳しく、結局、パワー・アンプを左右独立、±独立の片

ch 2トランスとしただけで、プリは1つのトランスのままで留まっていた。

後に、大春氏の言葉を授かりますと「電流変化の小さい部分同士であっても、必ず相互に影響を及ぼしている」、そして「電流変化の似ている部分での影響は特に悪質である」とのことです。また、「電源を分離するためには安定化回路を分けただけでは不十分」であり、さらに「トランスは巻き線を分けただけではだめで、コアまでも分離しないと十分な効果が得られない」との仰せです。弟子はこれを大春五郎氏のトランス第1法則と名付けました。

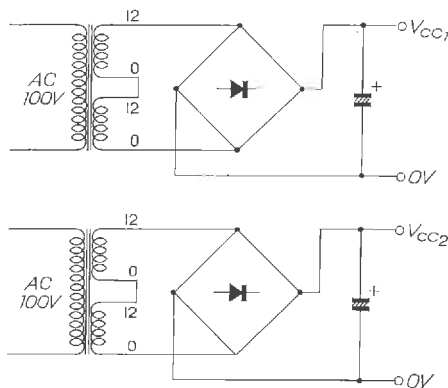
私は単純に、巻き線が別々であればいいだろうと思っていたのですが、振り返れば土を別々のトランスに分けた効果は記憶にございました。うーん、本当かな？

そこで、±左右独立の片 ch 2トランスの自作 Staatskapelle V<sup>2)</sup>と全く同じ回路のまま、電圧増幅部と電力増幅部も別トランスとした片 ch 4トランス Neu Staatskapelle V (第12図)を製作しました。

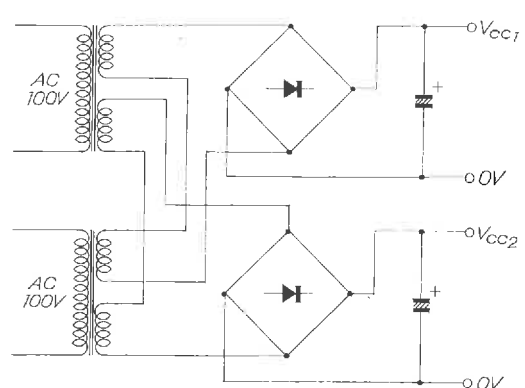
並べて聴くと、音の差はあります。回路構成も使用部品も同じ、わずかに電圧変更にもなつてエミッタ抵抗2本を10%大きくした点を除けば定数も同じです。組み立てた人が同じせいか音色もよく似ています。ところが、音場感が違うのです。平たく言えば奥行きができてきました。2トランスでは大春氏のパワー・アンプ(当時片側4トランス)と比べ、明らかに前後感覚の広がりには乏しかったのですが、4トランスでは対等に渡り合える広さです。それと同時に、音の1つ1つがはっきりと明確になっています。

ですが、新旧の Staatskapelle V の比較では、トランス容量やキャパシタ容量も異なっていますからフェアではありません。が、白状してしまえば、新型を作る途中、パワー・トランスが2巻線なのをいいことに、電圧・電力別トランス(第13図(a))、電圧・電力別巻線(第13図(b))を比較試聴しています。まさか(b)図のような配線をする人はいないでしょうが、それをあえて試みたのは、最後までトランスを増やすことに疑問を感じていたからです。しかし……。

〈第13図〉電源トランス容量は同じであるが、音は……。しかし、どこの誰が(b)の配線を試みるだろうか、私だけ？



(a) 別トランス構成



(b) 別巻き線構成

## 各増幅段独立トランス

第13図の別トランス vs. 別巻線、これも差はありました。やはり第1法則にあるとおり、コアも別々であることが必要ようです。

さて、4トランスとなったアンプをいい気分で聴きながら、回路図(第12図)をながめていますと、電圧増幅部の初段のコンプリ差動と2段目のエミッタ接地PPを分けなければならぬような気がしてきました。

初段の差動回路は、負荷に供給する分を除けば消費電流は一定であり、その点では電源に及ぼす影響も小さいであろうと思われる回路ですが、2段目は信号に応じてコレクタ電流が変化するA級増幅です、電圧増幅部とひとまとめにされていても、その実態は2段の別々のアンプです。この初段と次段を別々のトランスとすれば、またまた音がよくなりそうです。

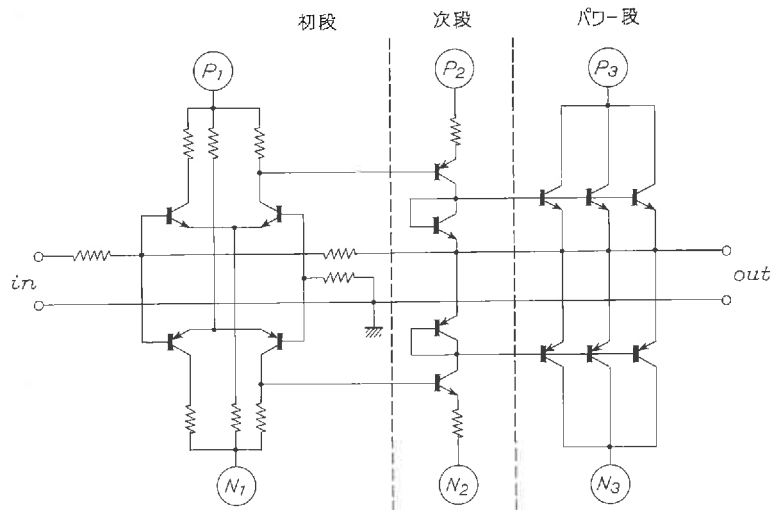
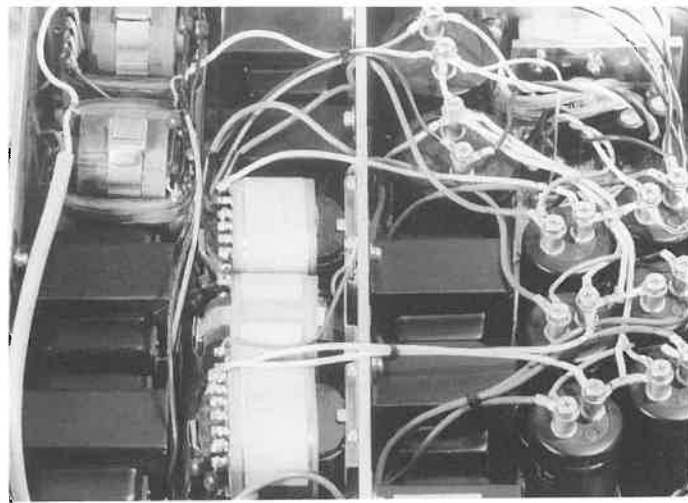
ふと、机の上を見回すと、ステレオ分8個のトランスと8個のチョーク、ケミコンは8個どころではなく、ごろごろ転がっています。そこで試したのが第14図、6トランス/チャンネルです。

これが素晴らしい。となるはずだったのですが、さにあらず、たいしたことはありません。よくなった気はするのですが、それほどでもありません。というよりも、ほとんど違いありません。

助かった。ここまででよいのか。でも待てよ。2組のコンプリ差動、コンプリとは呼んでいるけれども独立した2つの差動回路です。全く別々に動いているに違いありません。大春氏の説によれば、よく似ている部分ほど影響は悪質です。これを分けて試す必要があるのではないかと思いついたのが百年目、第15図、8トランス/チャンネルです。これが冗談ぬきで素晴らしい。

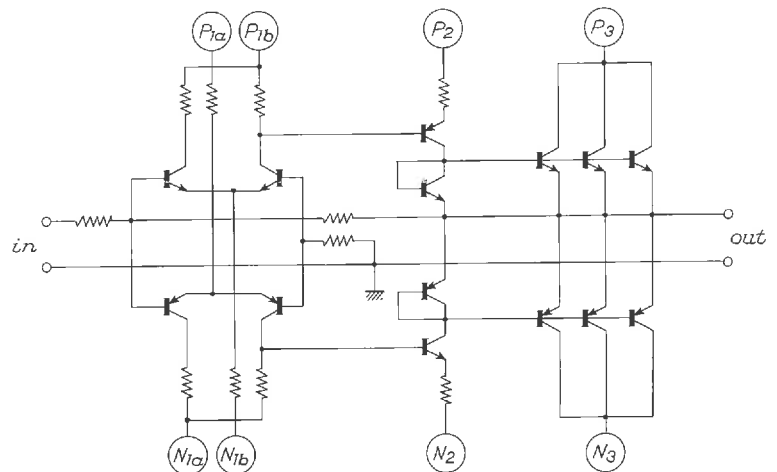
左右共通から独立へ、それぞれ土別々へ、そして電圧増幅段と電力増幅段を分けた4トランス/チャンネルへと至ってきたのですが、それらどこよりもでかい差です。4トランスのステレオと8トランスのモノラル、むちゃくちゃな比較をしたのですが、それでも8トランスの方が素晴らしい。音に磨きがかかった上に、定位がよくなったというか、それでいて奥行きも広が

●作った本人も後悔している  
“正負・各段独立8トランス構成”のモノラル・パワー・アンプ。外観は“ふつう”でも内部はトランスとチョーク・コイルのお化け!



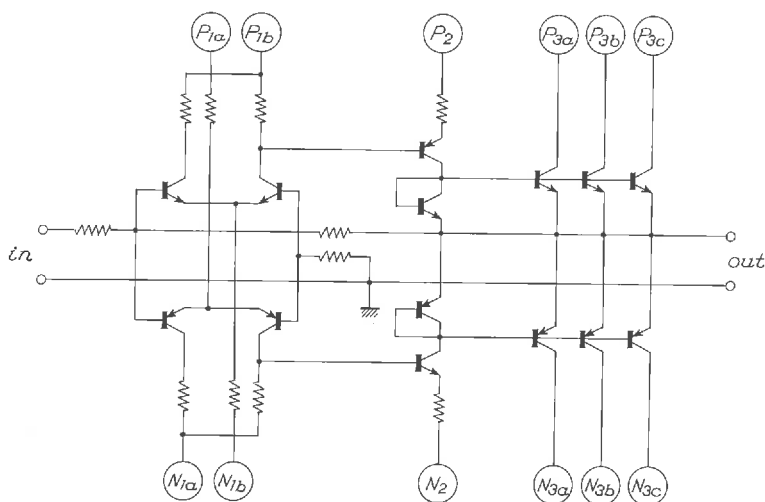
P: Positive電源  
N: Negative電源

〈第14図〉初段(差動)、次段、パワー段、それぞれ土独立の6トランス構成。しかし、期待は外れた。



P: Positive電源  
N: Negative電源

〈第15図〉各増幅素子独立の8トランス構成(Staatskapelle Ve)。これが素晴らしい。



〈第16図〉パワー段もトランジスタごとに別トランスとした究極の12トランス構成。ところが……。

り、そしてはっきりしたというか、そんな話を通り越してクオリティが違います。4トランスのステレオと比較している途中でモノラルであることを忘れ、「なぜこちらの方が音も良く、奥行きもあるのに左右が広がっていないのだろうか」と考えてしまったほどです。

結局、この片ch 8トランスは Staatskapelle Ve として完成しました。が、チョークと合わせ、ステレオで32個のトランス、内部はトランスの塊、作った本人でさえアホらしくなるむちゃくちゃな代物です。

ところで、第15図をもう一度ご覧ください。終段のエミッタ・フォロワ PPは3パラです。ここに別々のトランスから供給すればどうなるか、究極の12トランス/チャンネルです(第16図)。大体、石をパラにすると音が濁ります。トランスを分ければすっきりできるかもしれません。それに、もう、どこにも分けられるところはありません。

やった。頂上まで登りつめたこの素晴らしい……。

が、何度聞き比べようとも、レコードを変えようとも、日を改めようとも、方角を変えようとも、8トランス(終段の3つをパラ接続)との差は聞こえません。念のため、単なる8トランスと比べれば、終段のトランスとキャパシタが3倍にでかくなった違いは聞こえます。が、それだけです。これまで

のような効果はありません。どうやら終着駅にたどりついたようです。

### まとめ

左右、あるいはブロックごとだけでも、電源トランスを分ける効果は大です。ある人によると、テープ・モニタの付いた(プリの出力とメインの入力を切り離せる)プリ〜メイン・アンプを2台用意し、一方のプリだけ、他方のパワーだけを使うと、ぐっと音はよくなるそうです。ただし、使っていない(プリ側の)メインにも信号を入れると、元のプリ〜メインと同じ音になってしまうそうです。

とりあえずは、現用の電源と同じ(でなくてもよい)トランスをもう1つ用意し、イコライザの基板とフラット・アンプの基板、あるいは電圧増幅段とパワー段を別々に供給されては如何でしょうか。効果が聞こえなければ別府某は耳が悪いと決めつけ、トランスは次のアンプを作るときに使えば損はありません。効果があれば儲けものです。高価なケーブルよりはトランスの方が投資額が少なくすむ(!)のも魅力です。

電源トランスを分離すると、高域がどうのこうの低域がああたらこうたらといったものではなく、全帯域に渡っての音場感、広がり感、それも奥行き方向が広がり、そして定位がよくなったために音そのものがクリアに聞こえ

ます。オーケストラでもコーラスでもヴォーカルでも効果あります。とくにヴォーカルは、声もバックもすっきりし、まるで混変調ひずみがなくなったかのようなのです。そこに人がいる感じが、より実在的になります。

ただし、トランスを分離しても、元のアンプの音色はそのまま残ります。音色はそのまま保たれたまま、クオリティが高まります。逆に、どこかに欠点のある音は、いくらトランスを分離したところでそのまま欠点として残ります。依然として回路、部品、そして配線に気を配らなければなりません。

ところで、増幅ブロック別にトランスを用意すると効果は大ですが、増幅段ごとにトランスを用意すると効果は絶大です。究極は増幅段1段につき1トランスです。左右、正負、ブロック分離あたりまでは空間の広がりに寄与しますが、最終的な各増幅段独立では、空間の中の音の密度が高くなったような、より明確となったような、品位の向上として感じられます。

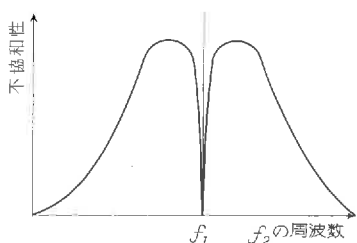
かの大春氏の13トランス・リアンプ、現在では各増幅段別の12トランス/チャンネル<sup>3)</sup>(4月号の写真では8トランスしか写っていませんが、その後増設されたそうです)へと発展されました。私はまだ聴いてはいませんが、相当な効果があったものと思います。

さて、電源分離に関しての私の経験はトランジスタ回路だけですが、朝倉勇一氏によるとタマのアンプでも同様の効果が得られるそうです。朝倉氏は、3極管シングルの2段構成のパワー・アンプに、ダブルOPTを採用され、電源に2,000 $\mu$ Fのフィルム・コンを使用されているのですが、それでも電源トランスも2段分、さらにヒータ・トランスも別だそうです。タマは石に比べ電源電流の変化は小さく、相互作用も小さいように思われますが、そんな理屈は通り越して音はよくなるそうです。

もっとも、石で考えましても、リアンプのように電流変化の小さい段同士であってもトランスを分けると効果あります。ぐっとクリアになります。見通しのよくなったというか、ザラつきがなくなり、グレードが上がったような変化です。

2つの正弦波の周波数がある程度離





〈第17図〉2つの信号の周波数が近いとき音は不協和となり、周波数が離れるほど不協和性は低下する。

れてしまえば協和音となったり不協和音となったりしますが、2音階以内であればすべて不協和音となります。しかも、周波数が近づけば近づくほど不協和性は増大します(第17図)。完全に同じであれば1つの音となりますが、わずかな差は、もっとも嫌な感じになります。下手なオーケストラで、ピッチがわずかにずれていたりするとハーモニーはひずみに転化します。これと同様、電流変化も、似ているけれどもちよっと違くと聴感上最悪になる、というのが大春説です。

なお、最後の8トランス vs 12トランスの結末からは、パワー段などは、同じ石が並列動作しているところは1段と見なせるようです。なお、増幅素子の入らないところ、たとえば抵抗分圧によってバイアス電圧を発生する回路などは1段とは考えません。私の試した限りでは、分離しても効果はありませんでした。

しかし、一見、並列であっても実は別々に動作している回路、コンプリ差動などは、別々の電源トランスにすると効果アリアリです。また、一般的に

は1段と見なされますが、差動+カスコード接続。これは、カスコード・トランジスタのベース電位を別供給とすると効果あります(第18図(a))。1段とはいっても、コレクタ接地とベース接地でそれぞれ別々の動作をしているのでしょう。

聞くところによりますと、定電圧回路のツェナー・ダイオードへの電流供給ラインを、定電流ダイオードを使っている、他のトランスから持ってくるとうくなるそうです(第18図(b))。これは定電流回路が理想的でないためなのか、それとも何か見落としているメカニズムがあるのかわかりません。

また、大春氏の以前のプリアンプは、各段の定電圧回路の前にそれぞれ定電流回路が付いていたそうですが、それでもトランスを分ける効果は大であったそうです。この話も、安定化回路はアンプであると考えると納得がゆきます。増幅段にそれぞれ安定化回路を備えたところで、それらの安定化回路が1つの電源トランスに接続されているのでは、結局のところアンプは1つのトランスにぶら下がっているのと、何等変わるところがないでしょう。

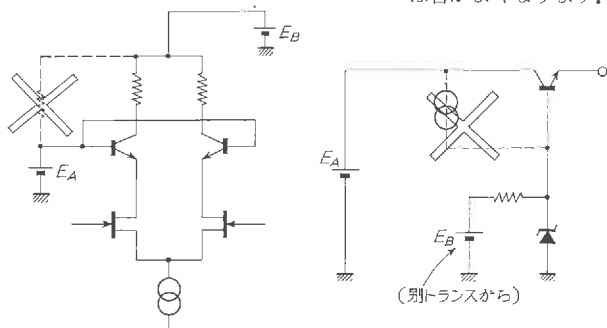
アンプ相互の干渉は、消費電流の変化による成分もあると考えられますが、消費電流を一定になるようにしても音がよくなるとは限りません。たとえばBTL接続です(第18図(c))。BTL接続では正相アンプと逆相アンプの電流消費が相補的に変化し、電源からみれば消費電流の変化がなくなり、電源の電圧変動は小さくなり、したがって音もよくなる、と説明されているのですが、それでも、別々の電源を用意すれば音がよくなります。電源から見えて

定であっても、アンプの側からみれば変化しているのですから、当然といえば当然でしょう。

BTL、定電流回路での経験から考えますと、見かけ上の消費電流変化がなくても、同じ端子に複数の能動負荷がぶら下がっていると相互作用が発生すると考えるほうが妥当でしょう。が、この説明、BTLのように相補的に電流変化する場合にはなるほどと思われるのですが、複数の定電流回路が接続されている場合には、いささか無理がありそうに、いつている本人も思っていました。

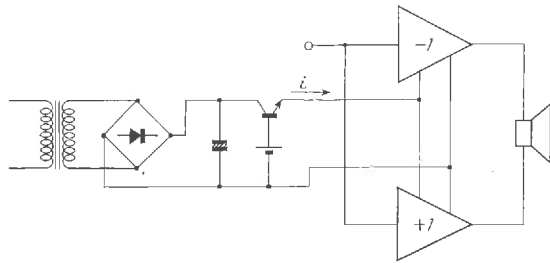
けれども、アンプの入力端子にCをパラ付けしたと考えてみましょう。当然、直流は流れませんが、音は変わります。当然の話で、交流信号は流れるからです。トランジスタに $f_T$ がある以上、定電流回路であっても定電流特性を示さなくなる周波数があります。ゲート電流が流れないFETも入力容量を持ちます。3極管も同様です。さらにどの増幅素子も、 $g_m$ は周波数に依存します。すべての回路・素子は交流的にはどこかで動作が変化します。つまり、何らかの素子を接続すれば、交流的には必ず信号が流れます。さすれば、そこに必ず相互作用が発生します。それが、見かけ上の電流変化がないにも関わらず、音に影響がある要因でしょう。

おそらくはアンプの入力端子のCと同じ、容量が小さければ、すなわち変化の生ずる周波数が高くなればなるほど影響は小さくなり、やがては聞こえなくなるだろうと思います。が、数百kHzの発振が音をよくとするの話を聞きます。残念ながら発振で音がよ

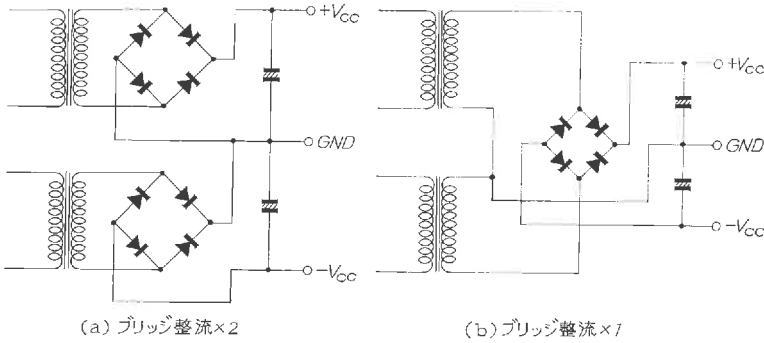


〈第18図(a)〉カスコード・トランジスタのベース電位を別トランスから供給すると音がよくなる。

〈第18図(b)〉聞くところによると基準電圧も別トランスとしたほうがよいそうです(自分で試したことはありません)。



〈第18図(c)〉BTL接続は、見かけ上電源電流*i*を一定にするが、2つのアンプに独立の電源トランスを用意したほうが音はよくなる。



〈第19図〉±2電源の整流方式

それほど大きな違いはないが、(b)のほうがよい。(a)がよいとの意見もあるので、自分で確かめてほしい。

くなった経験はありませんが、音が変わった経験はあります。とすると、もっと高い周波数まで考えなければならぬのではなか。私にはわかりません。

さて、各増幅段独立トランスは音質上のメリットを持つと同時に、大きなデメリットも持ちます。とくに3番目のコストに関してはむちゃくちゃです。トランスを増やすことを考えれば、ゲールもASCも大した金額ではありません。と考えると余計に始末に負えません。なんとかして電源分離の効果をトランス追加以外の方法で実現したいと考えてはいますが、未だよい方法を思いつきません。

が、どのような手を考えたとしても大春五郎氏のトランスの第2法則「ト

ランスを減らすためにいくら回路を工夫したところで、その回路もトランスを増やしたほうが確実によくなる」から逃れられないのが苦しいところです。

目下、唯一大春氏の第2法則から逃れられる方法は、増幅段数を少なくすることです。でも、電源分離をしていなくても、1段よりも2段の方がよい場合も多々あります。±電源をやめれば半分には減らせるのは事実ですが、私はプッシュプルの音が好きです。なんとも、打つ手がありません。

最後に、±独立トランスの整流回路です。第19図に示すように2とお考えられます。最初は単純に別々の方がよいだろうと(a)図の構成としていました。が、いざ比較しますと(b)図の

1つのブリッジの方がよいようです。無理矢理こじつけますと、ダイオードの本数が減ってスイッチング・ノイズも減るからとか、トランスの2次巻き線がGNDに接続されて電位が安定するからとか、半導体素子をパラにすると音が寝ぼけるからとか、上と下のブリッジが別々に動作するからとかいろいろと理由をひねくり出せますが、逆に(a)がよいと感じていたら、ダイオードを流れる電流が減るからとか、電流が減ってスイッチング・ノイズが減るからとか、トランス同士の干渉が少なくなるからとか、ダイオードへの印加電圧が減るからとかそれなりに理由をひねくり出すのですから、私の説明を鵝呑みにしてはいけません。

### おわりに

トランスを各段別に増やしたところで、そうよくなるものでもありません。1本10円のソリッド抵抗をゲールにしたところで、マイラーやポリカーボネートの普通のフィルムをASCにしたところで、CDの板の回りにみどり色を塗ったところで、ホーン・スピーカをユニウェーブに変えたところで、オペアンプを外してディスクリットにしたところで、そう音がよくなるものでもないことと同じです。

しかし、1本10円のソリッド抵抗など2度と使いたくなくなったり、緑色や黄色のキャパシタなど見るのも嫌で、CDのフチをみどりに塗る前に削ったり、ユニウェーブのスピーカの下にコロを入れたり、オペアンプを見るとひっこ抜きたくなる人にとっては、大変な差であるから大変です。

まずは、左右からでも分けて試聴されることをお勧めします。

### 参考文献

- 1) 高橋和正、「アナログ・ディスクの可能性を追求して」、集大成プリアンプ、ラジオ技術'85-10別冊, pp. 92-93, 129-132
- 2) 別府俊幸、「小型パワー・アンプの設計と製作」、ラジオ技術'90-11, pp. 38-45, '90-12, pp. 66-72
- 3) 大春五郎、「大春式フォノ・イコライザ・アンプの秘密」、ラジオ技術'92-4, pp. 177-181

●正負・各段独立8トランス構成での電解コンデンサ(日本ケミコンのGW)。コンデンサ容量は全部で0.15F/チャンネル(I)。右下スミに回路基板がみえる。