



3球構成で機能を絞り、音の厚みと透明感を両立

真空管式トランス出力ラインアンプ

征矢 進 SOYA Susumu

昨年10月号では、カソードフォロワー出力のオールロctal管ラインアンプを発表した。今回はライン出力トランスを装備し、トランスの厚みある音質を活かし、ヌケと透明感も併せ持つラインアンプに挑戦した。増幅部にはMT管を用い、初段12AX7のSRPP、2段目は12AU7(1ユニット)のカソード側に出力トランス1次側巻線を負荷したカソードフォロワーで構成。B電源は6X4による整流とした。トランス2次側巻線の一部を利用して、初段に10.8dBのK-NFBをかけている点も特徴的である。



はじめに

前回、昨年10月号では、7N7と7C7で構成し、できるだけシンプルを目指したラインアンプをご紹介しました。試聴した何人かの友人の反応は概ね良好で、艶やかでレンジが広いと感じたようでした。ただしもう少しヌケが良くなって、クリアさが増したらさらに良いとの感想もありました。

ロctal管は好きな真空管ですので使いましたが、別の真空管に変更するなどして改良する余地があるかもしれません。追試される方は全く同じにデッドコピーする必要はなく、各自の好みに合わせて真空管を変更する、CR類を変更してみるなど、いろいろな実験をしてみてください。これは、たぶんすべてについていえると思いますが、自作する者だけが味わえる楽しみの部分で、だからこそハンダゴテで火傷をしながら、また手に豆を作りながらも自作する意義があるのだと思います。

さて今回は第2弾として、送り出しトランスを使用したラインアンプをご紹介します。1998年11月号ではタンゴ特注のライン出力トランス(No.11706)と12R-LL3を組み合わせ、カソード負帰還をかけた単段ラインアンプを発表しましたが、ライントランスは旧タンゴの製品で、現在は入手できなくなっていました。そこで、現在市販されているアイエスオー/タンゴのカatalog品NP-126を使用して、カソード負帰還をかけることで同じ音質傾向のラインアンプを再現しようと考えました。

送り出しトランスを使用した場合、きめ細かい中域と厚みのある音質は長所だといえますが、反面レンジが狭く、ヌケに問題があるのか、私にはクリアさがいまいちだと感じられます。今回は長所と思える部分はそのままに、欠点に感じる部分を自分なりに精一杯改善してみました。

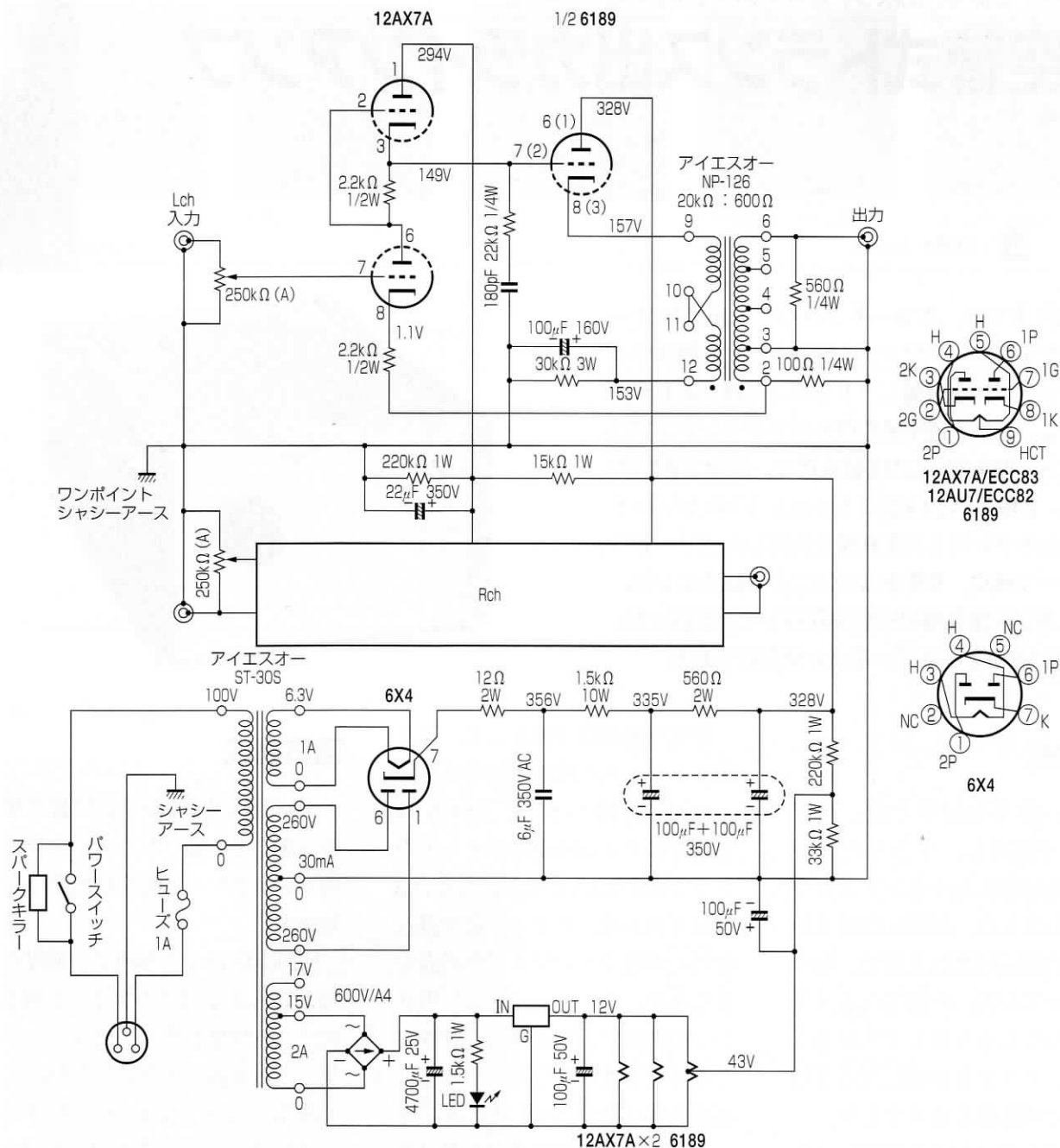
読者の皆様のお役に立てれば幸いです。

回路構成

全回路は図1、使用真空管の規格は表1をご覧ください。全体の構成およびゲイン配分を図2に示します。

回路全体はごく単純で、初段の12AX7Aですべてのゲインを稼ぎ、次段の6189で低インピーダンス化し、送り出しトランスを経由して出力します。1998年11月号のラインアンプは12R-LL3を単段としましたが、本機の回路で実験した限りでは、たとえ球数が増加してもNP-126をドライブするには、プレート側よりもカソード側のほうがヌケの点で好結果でした。負帰還はNP-126の2次巻線を分割し、そこから初段にかけることにしました。

いきなり本番に取りかかるのは不安でしたので、最初はバラックセットを組んで、候補とする真空管を差し替えながら試聴してみました。当初、初段は5極管6AU6にしました。この部分でできるだ



〔図1〕 全回路

け多くのゲインを稼ぎ、そのぶん負帰還量を多くして、トランス特有の重たくヌケが悪く感じるところを解決しようと考えたからです。結果は思惑通りで、厚みのある中低域と、ヌケの良いスッキリした透明感はよかったのですが、私のシステムでは高域がきついのか、サ行が強調されてしまうように感じました。

そこで高μ双3極管12AX7Aを用いて、できる限り高い増幅度を

得るためSRPPで使ってみようと考え、バラックセットを組み直し試聴してみました。

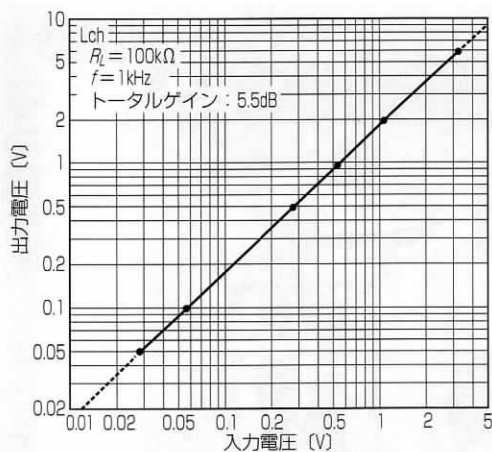
その結果は、期待にたがわずきめ細かですし、また素直な音質で結構馬力もありました。特筆すべきは5極管を使用したとき高域にあった、あのキツさを感じなくなったことです。

(1) 初段

初段は前述のように12AX7AのSRPPにしました。通常ですとカソードバイアス抵抗は1kΩ程

度に設定しますが、本機ではバイアス抵抗を2.2kΩとしてプレート電流を減じてあります。出力インピーダンスはその分上昇しますが、カソード負帰還のために接続した送り出しトランスの2次側に流す電流を少しでも減らしたいと考えたことによりです。

ちなみにアイエスオーに問い合わせたところ、2次側に2mA程度の電流を流しても問題ないとのことでしたが、わずかでも少ないほうが安心です。



【図4】 入出力特性

切ってもう一度確認します。

回路は単純ですので、配線のどこにもミスがない場合は、真空管の不良が考えられます。この場合は、別の真空管に取り替えてみてください。

④測定

測定器のある方は各種のデータをとって、以下に述べる本機の特性と比較してみてください。

測定器のない方は実際にアンプに接続して音出しを行い、ノイズがないか、また歪んだ感じがないかどうかチェックしてください。以上で調整は終わりです。

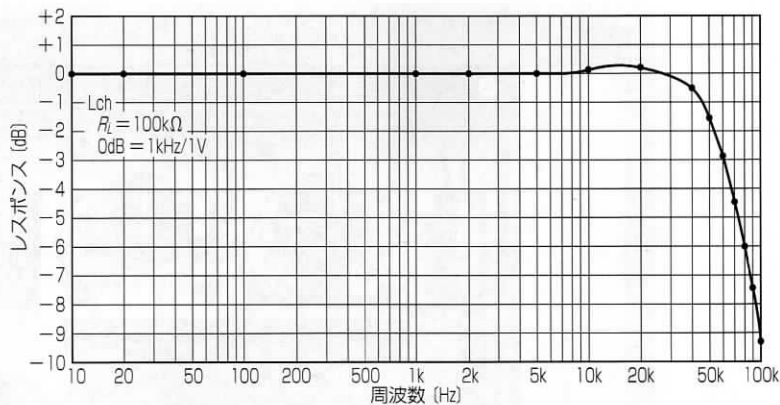
特 性

(1) 入出力特性

入力電圧対出力電圧を図4に示します。入力1V時に出力1.8V程度となりましたので、総合ゲインは5.5dBとなります。CDをソースにして、入力1V以内でフルパワーとなるパワーアンプで聴くのであれば、使い勝手の良い感度ではないかと思います。

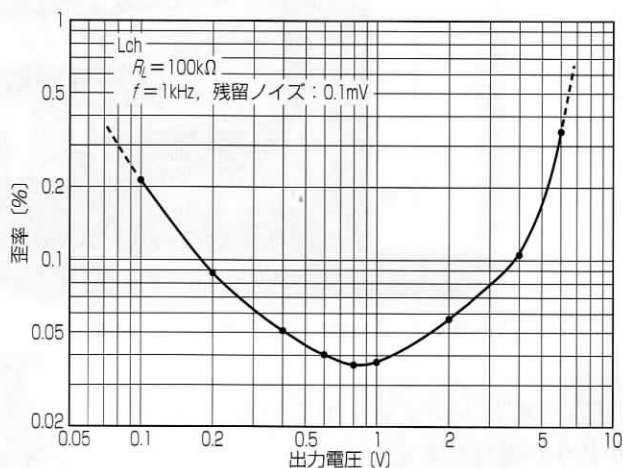
(2) 周波数特性

図5に周波数特性を示します。低域は10Hzまでしか正確に測定できませんでしたが、全くフラットです。アイエスオーの発表データと比べると、かなり改善され



【図5】 周波数特性

【図6】 歪率特性



ていますが、これはトランス2次側から負帰還をかけたことが理由でしょう。

高域では16kHzあたりに0.3dB程の盛り上がりがありますが、問題ないことを確認しました。盛り上がりの原因は、NP-126の今回のような特殊な使い方に加え、さらに負帰還を10dBもかけると、40kHz付近に位相の回転によるものと思われる4dB程度のピークが現れるということです。裏返せばその程度のピークですみますので、位相特性の優れた送り出しトランスだといえます。

180pFと22kΩで構成した積分型の位相補正を行った結果、ほぼフラットになりましたが、盛り上がった部分の名残が見える結果となりました。さらに位相補正を強くしますと、盛り上がりをなくすこともできますが、20kHzで1

dB程度レスポンスが低下してしまいますし、何より元気の悪い音質になってしまうように感じましたので、今回の定数で完成としました。

なお、特性が一番劣化するボリューム位置-6dB時のレスポンスは、0dB時と比較してほとんど変化ありませんでした。これは、ボリュームと入力容量で構成されるカットオフ点より高い周波数であることの証でしょう。

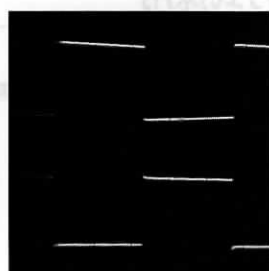
(3) 歪率特性

残留ノイズは入力オープン時、ショート時ともに0.1mV以下でした。また、使用した真空管の程度が良いのか、マイクロフォニックノイズも聴きとれませんでした。

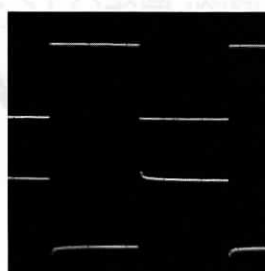
出力電圧対歪率特性を図6に示します。負帰還を10.8dBもかけたためか、出力1Vで0.04%以下



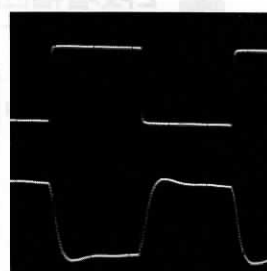
[写真9] 方形波応答
(Lch, 負荷100k Ω , 上:
入力, 下: 出力)



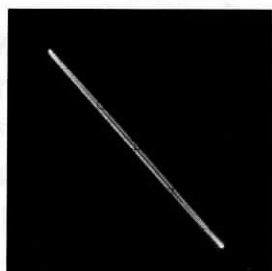
(a) 100Hz



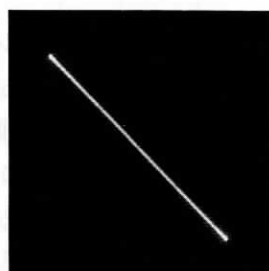
(b) 1kHz



(c) 10kHz



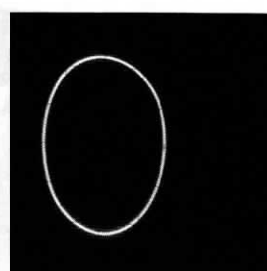
(a) 100Hz



(b) 1kHz



(c) 10kHz



(d) 50kHz

[写真10] 入出力のリサージュ波形(Lch, 負荷100k Ω)。本機は反転アンプなので、リサージュは左上がりになっている

と、送り出しトランスを使用した割には低歪率となりました。

測定器の関係で出力6V程度までしか測定できませんでしたが、総じて歪率が低いのは、やはり負帰還の効果と思われます。

(4) 波形観測

写真9は方形波再現波形です。10kHzでは波形に乱れがあります。16kHzに残った盛り上がりに関係しているものと思われますが、発振などの問題はありません。位相補正回路を省略すると発振はしないもののリングングが発生し、前述したピークが現れますので、ぜひ挿入してください。

位相の関係を示したXYリサージュ波形を写真10に示します。今回は送り出しトランスを使用しましたので、位相の回転は早くから起こるであろうと心配しましたが、100Hz~10kHzまでの位相のズレは非常に少なく、さすがアイエスオーのライントランスと感心しました。

試聴結果

写真11は手持ちのプリアンプ2

[写真11] 2005年10月号のラインアンプや、これまでに発表したプリアンプなども加えて比較試聴を行い、完成後の音の追い込みを行った



台と、前回発表したラインアンプとの、比較試聴を行っているところです。ここで知りたかったのはヌケの良し悪しで、バラックセットだけでは解決できず、実際に仕上がってからさらに追い込む作業が必要でした。

最初に音出しして感じたことは、全体にわたって音に厚みがあることです。また、今回特に注意した音のヌケと透明感は十分感じられて、スケールアップしたように思いました。

最後に

前作と本機の2台を聴き比べてみて、外観は同じでも回路方式によりずいぶん音質が異なるものだと、改めて実感した次第です。また、送り出しトランスの音質が、使い方によって大きく変化することを知り、大きな収穫でした。

今後でもできる限り機会を作って、ラインアンプやプリアンプの音質向上を目指し、実験を繰り返していこうと思います。