

真空管アンプ・音質比較テスト

2011年夏はなぜか「真空管アンプ」が多く集まりました。夏の暑さに負けない「熱い音」を出せる真空管アンプはそれの中に見つかるのか？早速、聞き比べテストを行ってみました。聞き比べの結果レポートを掲載する前に、真空管アンプとトランジスタアンプの違いを書いてみました。

真空管アンプとトランジスタアンプの音はなぜ違っていているか？

1. 増幅素子の強度（響き）の違い。

トランジスタは、個体の金属が増幅素子に使われていますので振動に強く容易には共振しませんが、真空管は金属板と金属線がガラスの筒に納められていますので外部（内部）からの振動に弱く共振します。増幅素子の共振が信号により多くの「響き」を付加する真空管アンプは、音楽（再生音）にエコーをかけたような変調（歪み）が生じます。この響きの多さが真空管アンプ独特の「艶」を生み出します。

2. 発生する歪みの違い。

楽器の音は、基音と倍音から構成されます。基音とは音程を司る基本の周波数で、倍音はその倍数（オクターブ）の響きです。倍音が多くなると楽器の音には艶と響きが生れますが、奇数次の倍音（1、3、5・・・）が多くなると音は鋭く（ガラスをひっかくような音）耳障りになります。逆に偶数次の倍音（2、4、6・・・）が多くなると、音はまろやかに暖かくなります。真空管アンプの歪み（高調波歪み）は、偶数次が大きく奇数次が小さいので増幅された音は「まろやか」に感じられます。トランジスタアンプは偶数次よりも奇数次の歪みが多くなりやすく、真空管方式に比べると音が硬くざらついて感じられることがあります。ただし、どちらの方式でも歪みが少なくなれば再生される音は生音のバランスに近づき、方式の違いによる音の差もほとんど小さくなり、突き詰めると差が分からなくなります。

3. アウトプット・トランスの存在。

真空管方式のアンプでは特殊な例（OTL方式アンプ）を除いて出力にインピーダンスマッチングトランス（出力トランス）が使われます。出力トランスはその特性上、超低域と超高域を再生出来ません。そのため真空管アンプの周波数特性は、トランジスタアンプよりも劣ります。しかし、同時にアウトプットトランスはフィルターとして働き、可聴帯域以外のノイズを遮断します。また、アウトプットトランス自体の「響き」も再生音に付加され、響きが多く柔らかく暖かい音を生み出します。

トランジスタアンプの長所

真空管アンプには1～3のようにトランジスタアンプに比べると音質的なメリットがあります。ではなぜ現在、アンプはトランジスタ方式が主流になっているのでしょうか？

1. 発熱が小さく効率が低い。

真空管アンプは素子を加熱するためのヒーターが必要な上、増幅効率も悪く消費電力と発熱が非常に大きくなります。この問題が軽薄短小に向かう家電製品の進化で切り捨てられる原因となりました。また出力に比例して消費電力と発熱に加え、サイズや重量まで恐ろしいほど大きくなる真空管方式は大出力アンプにも向いていません。トランジスタアンプにも純A級など発熱量が多く、低効率の製品も存在しますが、最新のデジタルアンプは非常に効率がよく消費電力も発熱も驚くほど小さくなっています。今後一般的なアンプは、デジタル方式に変わってゆくでしょう。

2. ダンピングファクターが高い。

ダンピングファクターとは、アンプに負荷を掛けているときと掛けていないときの出力の差を比率にした数字です。一般的にダンピングファクターが大きい方が、スピーカーのインピーダンス変動（逆起電力）による歪みが小さくウーファの駆動力・制動力が高いと考えられています。トランジスタアンプのダンピングファクターは100～1000が普通ですが、真空管アンプはそれよりも遙かに低くほとんどが10以下です。そのためB&Wなどのネットワークが複雑でユニットの感性質量が大きい（重いコーンを使ったウーファを搭載）スピーカーは、ダンピングファクターの低い真空管アンプではウーファの動きに歪みが発生しやすく鳴らしにくいと考えられます。ただし絶対に駄目というわけではなく、相性が良ければトランジスタアンプより良い音が出ることもあります。

3. 低音が出る。

アウトプットトランスを搭載せず、DC（直流=0Hz）から再生可能なトランジスタアンプに比べ、アウトプットトランスの変換効率の限界で真空管アンプは周波数が低くなると出力が低下します。特に1～10Hzのような可聴帯域以下の周波数は、真空管アンプではほとんど再現されません。これが原因で「真空管アンプは低音が出ない」とされています。確かにアウトプットトランスのサイズが小さいアンプ（価格の安い製品に多い）は、実際に低音が出ないことが多いようですが、良質で大型のアウトプットトランスを搭載する真空管アンプは十分な低音が出ます。ただし、その低音はトランジスタアンプのような「濃厚で密度が高く前に出る低音」ではなく、「ふわりと部屋いっぱいに広がるような低音」として感じられます。真空管アンプは低音が出ないのではなく、真空管アンプとトランジスタアンプは「低音の出方が違う」と考えて下さい。

真空管アンプの音色は何によって決まるのか？

真空管アンプは真空管の種類で分けられます。わかりやすい分類ですが、音質的には間違った分類です。それを説明します。（1）、（2）、（3）では、トランジスタアンプには発生しない「真空管アンプ特有の響き」について書きましたが、この中で（2）は回路や使われるパーツに固有の響きです。（3）はアウトプットトランスで発生する響きです。残った（1）が真空管のそのものでアンプの音が変わる原

因です。つまり、真空管アンプは真空管の種類だけが原因で音が変わるのではなかったのです。

1. 真空管で音が変わる理由。

真空管は、カソードとプレート、そしてグリッドから構成されています。真空管で音が変わる仕組みは「こちらのページ」にもすこし書いていますが、真空管そのものの響きが再生音に響き（エコー）として付加されることが原因です。真空管が原因で付加される響き（音色）は、真空管のサイズや種類で変わりますが、大体の場合大型の真空管（大型出力管）は響きが長く長い傾向があり、小型の場合は響きが長く短い傾向があります。また、茄子型（中央が太い）真空管は中域が太くねっとりした音で、直管型真空管は癖のないさらりとした音の傾向を持っています。

多くの真空管マニアは「300B/KT88/EL34」など真空管の形式と音質の特徴を直接結びつけて考えますがそれは間違いです。いくつかの真空管を例に挙げて説明しましょう。

KT-88は作られる年代やメーカーによって真空管の形状やサイズが全く異なるため、それぞれの響きが違うことは容易に想像できます。

300Bの場合、見た目のサイズや形状は似ていますがガラスの厚さと材質プレート/カソード/グリッドの材質や構造がやはり年代やメーカーによって全く異なるため、同じ音がするのは特定メーカーの特定時期（特定工場）でつくられた同一ロットに限られます。蛇足ですが、300Bが特別扱いされるのはWestern Electricが製造していた300Bを使って作られた真空管アンプにずば抜けて音が良い製品が存在したためと考えられます。真空管アンプを真空管の形式で分類する習慣によって300Bを使ったアンプは音が良いと誤解され、その結果300Bを使ったアンプは「高くても売れる」製品になったのです。

この300B神話が今も残り、300Bを使ったアンプは儲かるので種類が多いのです。しかし、300Bを使っているからといってそれらの音が「良い」という根拠はまったくありません。

2. 真空管以外の要因で音が変わる理由。

すでに書いたように（2. 回路とパーツ）や（3. アウトプットトランス）でもアンプの音は大きく変わります。私は真空管アンプを自作し製品化した経験がありますが、その経験から同じ真空管や回路を使っている、パーツ（特にアウトプットトランス）の質でアンプの音は全く別物のように変わることを知っています。また、回路の種類（帰還、無帰還、三極管接続、UL接続）が同じでも、パーツ（真空管を含む）の選び方でアンプの音は別物になりますから、回路の種類や形式でアンプの音を分類することも間違っています。真空管アンプを総合的にみた場合、真空管によって音が変わる割合は「1/3」程度でしかありません。また回路構成やパーツも同じでそれが製品の音を決定しているものではありません。どのようなオーディオ製品選びにも通じることですが、「実際に聞いてみなければ分からない」それが真実です。アンプは、聞いて選ぶことが大切です。

テストの目的と概要

今回、本格的な真空管アンプのテストに際して必要とされる「評価項目」を考え、その理由を書きました。

1. ソフトの選び方

1-1. アコースティック音源と電子音源の違い

アコースティックな音源と電氣的に作られた音源では、人間の感じ方が全く異なります。アコースティックな音源は、音が発生する物理的な要素を人間が記憶しているため（非物理的な音の発生はあり得ない）音の一部が欠落しても、人間はそれと気づきません（画像の錯覚と同じ）。つまり、アコースティックな音源の場合低音が再現されていなくても、中高音部が正確に再現されていれば「低音」は頭の中で作り出され、聞こえるように感じます。中音や高音も同じ原理で、アコースティック音源の場合「脳内補完」が働きます。これに対し、人間が記憶（体験したことがない）できない非物理的（非現実的）な電子音は、「脳内補完」が働かず、出ていない音は聞こえません。特に低音はアコースティック音源で豊富に出ていると感じられても、シンセサイザー音源に換えたときに瘦せてしまうことが度々あります。そのためオーディオ製品のテストでは、アコースティック音源と電子音源の両方を用いる必要があります。

1-2. 小編成と大編成の違い

アンプに入力される波形は非常に複雑ですが、音楽信号はほとんどの場合大きな波とそれにまわりついで、小さな波から構成されています。大きな波とは「大きな音の動き」で、小さな波とは「大きな音に隠れている小さい音の変化」です。JAZZや室内楽のような小編成の音楽では、音源が少ないため波形が単純で大きな波が主体で構成されます。交響曲や高度に多重録音されたPOPSでは、それよりもはるかに波形が複雑です。時々音量を絞るとたんに音が痩せてしまうアンプがありますが、それは小さな波を再現できないからです。逆に音量を上げるとうるさく感じるアンプは、大きな波が入ると小さな波が再現できない製品です。大きな波と小さな波がバランス良く再現され、大入力時にも小さな波が消えずにきちんと再現できるのが理想的なアンプです。これを見極めるためには音源が少ない（3～5個程度）のソフトと、音源が多い（数十以上）のソフトの両方を用いる必要があります。

1-3. 録音の良否や好みによる違い

時々試聴に「交響曲」が使われる事がありますが、基本的に交響曲は「アンプのテスト」には向きません。音源が複雑すぎて熟練者でなければ個々の楽器の音を分析出来ないこと、録音が複雑すぎて原音と再生音との相違を把握しにくい事がその理由です。アンプのテストとはそのアンプの個性を把握する、すなわち原音（入力された信号）と再生音（出力される信号）との「差異」を聞き分けることです。そのためには入力される信号は出来るだけ自然なものが好ましく、またあまり複雑で

ない方が聞き分けはやりやすくなります。一般的にはオーディオの比較試聴には「弾き語り」のようなシンプルなソースが好ましく、逸品館のイベントでボーカル系のPOPSをよく使うのはそれが理由です。

また、「演奏を聞く」ことがテストの目的だと思われがちですが、実際には「アンプが発生する歪み=アンプの個性的な音色」を聞き分けることが目的なので「好み」が反映する複雑な演奏」はテストに向いていません。テスト時に「良い演奏に聞こえたアンプ」が必ずしも、万人によい音で聞こえるアンプだとは限らないからです。この違いをテスターが把握（認識）しているかどうか？がテスト結果に普遍性があるかどうか？の決め手になります。私はピアノやギターを自分で弾いたことがあり、ピアノの調律には何度も立ち会った経験を持っていますから、基本的に聞き慣れたピアノやギターの音色をアンプの音質を判断する材料としています。人間の声も判断の材料として非常に有効です。

川の流れる音のような「自然音」は、聞き手の好き嫌いが試聴結果に反映されないためアンプの癖を見極めるために最適です。バランス良く録音された自然音を再生し、その音が自然か不自然かを聞き分けるだけでアンプ（再生系全体）に大きな癖があるかどうかを瞬時に判断できます。もしオーディオの目的が「音楽を癖なく再生すること」がすべて（原音追求がすべて）なら、自然音だけをテストし癖の少ない製品を選べばよいのですが、オーディオの目的は「音楽を好みに合わせて再生すること」ですから、「アンプの個性」を把握するために自然音のテストだけでは不完全です。実際の音楽を再生しながら、アンプが「どのような癖（どのような音色）」を持っているかを把握しなければなりません。

1-1~3を考慮し、同時に「新しいソフトの提案」を兼ねながら試聴に使うソフトを選ぶのはかなり骨の折れる作業です。今回は次の3枚のソフトを選びました。



Orange Pekoe 10th Anniversary BEST ALBUM SUN&MOON (CD) : BMG JAPAN

非常にシンプルでわかりやすい録音で、ジャンルは POPS ですが音の内容は JAZZ ボーカルと全く同じです。情緒のある演奏で、感情の伝わり方の深さと浅さも聞き分けられます。



Hilary Hahn Bach Concertos / Los Angeles Chamber Orchestra / Jeffrey Kahana (SACD) : Grammophon

何度となくテストに使っているソフトで演奏は素晴らしいのですが、録音状態はどちらかと言えば「悪い」方に分類されます。録音が悪いソフトでも、演奏を素晴らしい再現出来るかどうか？これはオーディオセットにとって重要な項目です。



Lady Gaga Born This Way (CD) : STREAMLINE RECORDS

現在世界で最も売れている最新の音楽です。電子音が多用され、前衛的な録音要素も豊富です。アンプの物理特性など、あらゆる項目の再現性が厳しく問われる一枚です。

2. スピーカーの選び方。

比較的軽いユニットを使い、個性が少なく「真空管アンプでも鳴らしやすいスピーカー」の代表として PMC PB11/Signature を選びました。

比較的重いユニットを使い、個性的で「真空管アンプでは鳴らしにくいスピーカー」の代表として Focal 1028Be を選びました。



PMC
PB11/Signature
定価(税別・ペア)
¥1,100,000
販売価格はお返します

Focal
1028Be
定価(税別・ペア)
¥1,200,000
販売価格はお返します



3. テスト項目

オーディオ雑誌のテストでも様々な指標が使われていて、これが標準的という音質テストの指標は見当たりません。逸品館のテストでも、その時の思いつきで指標を決めることが多くやはり標準的な指標がありません。そこで今回は、「標準的に必要な指標」を考えてみました。

3-1. 絶対的な評価が下せない指標

明るさ / 暗さ (大らか / 神経質) のイメージ、硬い / 柔らかいの 2 項目は、両立しないと考えます。これらの指標は数字ではなく、相対的なスケールでなければ表せません。

3-2. 絶対的な評価が下せる指標

広がり / 押し出しの項目は一見相反するようにも感じられますが、広がりがあって押し出しもある音として実際には両立すると考えられます。それ以外にも絶対的な数字で表せる項目として、音色の多さ、低 / 中 / 高のパワー感、躍動感の大きさ、細やかさ、明瞭度、透明感、などが考えられます。

これらを総合的に判断し、善し悪しではない指標として「明るい / 暗い」、「硬い / 柔らかい」を用い、善し悪しとして絶対的な数字で表せる指標として「低 / 中 / 高、音色、広がり、細やかさ、躍動感、透明感、明瞭度、バランス」の 10 項目を「低 / 中 / 高 / 躍動感 / バランス」のエネルギー的グループと「音色 / 広がり / 透明感 / 明瞭感 / 細やかさ」の音質的グループの 2 グループに分けて評価の指標として使いました。

テストした真空管アンプ



Manlay Stingray

定価(税別) ¥457,142

定価(税別) ¥523,809 (i-pod 対応モデル)

販売価格はお返します

この製品のテストレポートは 20P です。



EAR V12

定価(税別) ¥898,000

販売価格はお返します

この製品のテストレポートは 21P です。



EAR 834

定価(税別) ¥480,000

販売価格はお返します

この製品のテストレポートは 22P です。



luxman

CL-38u/MQ-88u

定価(税別) ¥700,000

販売価格はお返します

この製品のテストレポートは 23P です。



Triode

TRV-A300SER

定価(税別) ¥180,000

販売価格はお返します

この製品のテストレポートは 24P です。

各製品の音質評価は次ページからとなります。

下記は今回のテストレポートの総合の結果となっております。

総合結果

今回のテストで最も気に入ったアンプは EAR V12 で、次点が MANLAY Stingray です。V12 はスピーカーを選ばずに素晴らしい音を奏でてくれましたが、Stingray は Focal 1028Be との組み合わせで V12 を超える見事な音を聞かせてくれました。どちらのアンプも出力管が EL84 ですが、私は EL84(一番好きなのは 6L6) を好むのでその影響が若干あったのかも知れません。V12 と Stingray に共通して感じられたのは「中低域が豊かでパワー感に溢れること」と「高域が伸びやかで透明感が高いこと」でしたが、EL84 をパラプッシュ (4 本 /ch) で使っている Stingray と EL84 をトリプルプッシュ (6 本 /ch) で使っている V12 の「物量差」がスピーカー駆動力に現れたのかも知れません。V12 は圧迫感のないすっきりとしたデザインにも関わらず、トルボーイ型スピーカーを大型フロア型スピーカーのように鳴らすことに成功していました。Stingray も小型で軽量のボディーから出ているとは思えないほどのパワフルな音を出してくれました。

EAR 834 はエントリーモデルとう位置付けながら、EAR というメーカーの技術力の高さを感じさせる「良い意味で存在感の希薄なアンプ」に仕上げられていました。834 を使えばスピーカーを「スピーカー・メーカーが意図とした音」で鳴らせます。これほど癖の少ない真空管アンプも珍しいと思います。

Luxman CL-38u/MQ-88u はセットで使うべきアンプです。特に MQ-88u はダイレクト入力 CD と直結すると音が硬く、価格相応の音が出ないように感じました。しかし、CL-38u と繋ぐと癖がなく、それでいて Luxmanらしい甘い音を奏でてくれました。

Triode TRV-A300SER は悪くなかったのですが、これほど価格帯が違うアンプと比べるべきではありませんでした。中高域の質感の雑さが目立ってしまいましたが、価格を考えると非常に良くできたアンプだと思います。従来モデル TRV-A300SE と比較して低音の量感が増し、中高域の滑らかさと透明感に磨きがかかっていることを実感して頂けると幸いです。フォノイコライザーアンプ(フォノ入力)を装備しているのも魅力的です。

トランジスタアンプに比べて個性の強い真空管アンプは、価格と音質が比例しにくく(高くても良くない製品もあれば、安くても良い製品もある)、スピーカーとの相性も強く選ぶのが難しい製品でもあります。しかし、真空管を交換することで(メーカー保証が適用されないことがあります)真空管の交換は「改造」だと考えて自己責任でお願いします)簡単に音色が変わるなど趣味性の高いオーディオ製品で面白いと思います。あまり大型の製品は発熱や消費電力が多いのでエコではありませんが、適切な製品をお選びになればトランジスタアンプよりも低価格で豊かな音楽を聞かせてくれると思います。