

1. バランス駆動とは

ヘッドホンのバランス駆動とは通常は3極の端子である、ヘッドホン側のケーブルを二本のバランス(XLR)コネクタを持ったケーブルに変更して、ヘッドホンアンプの出力(バランスコネクタ)に接続するものです。

2. バランス駆動に必要なもの

まずバランス駆動のために必要なものはバランス接続用の専用のヘッドホンアンプと専用のケーブルです。

(バランス方式に対して従来の3極の端子を持った方式は区別するためにシングルエンド(SE)とも呼ばれます)

2.1 ヘッドホンとケーブル

ケーブルは自作しなくとも主にHD650を中心に交換ケーブルがいろいろと出ています。例えばheadphileやMoon Audioで扱っています。

2.2 ヘッドホンアンプ

バランス接続用の専用のヘッドホンアンプは従来は背面にあったXLRのバランス接続端子がヘッドホンを接続するために前面にもあります。バランス駆動アンプの多くは入力もバランスを持っていることが多いですが、必ずしも入力がバランスである必要はありません。

設計面での従来タイプとの違いは、従来のタイプではRとLの2チャンネルの出力だけあれば良かったのですが、バランス駆動ではR+/R-とL+/L-の4つの出力チャンネルが必要です。

さらに電流が多く流れるようになるので従来アンプに比べると電源を含めた見直しが必要です。

最近でははじめからバランス駆動用に設計されたいわば新世代アンプも出てきました。また価格もかなりこなれてきたようです。

これらはHeadampのGS-X、Moon AudioのLuna、RSAのB52、RudiのRP1000やNX33

などです。HeadRoom も上級機にバランス駆動対応のものがあります。以前の SDS XLR では\$8000 程度もしていたバランス対応アンプですが、GS-X では\$1800、NX33 では\$1300 というくらいまで値段は落ち着いてきました。

ヘッドホンのバランス接続は Headroom の BlockHead が嚆矢だと思いますが、BlockHead はもともと MaxHead という単体アンプを二つ連結したものです。ひとつの単体アンプが R と L の二つのチャンネルではなく、R か L のひとつのチャンネルを駆動しています。つまりオーディオアンプでいうところのブリッジ接続(BTL)をしていることになります。このことからバランス接続の実体が推測されると思いますが、次項でより詳細にバランス駆動について見ていきます。

3. バランス駆動の仕組みについて

3.1 接続に関して

意味を多少明確にすると、ここでバランス駆動といっているのはバランス接続でヘッドホンを駆動することです。

そこでまずバランス接続についてもう少し詳細に見ていきます。

標準プラグ(3 極)で接続する普通のヘッドホンは(R/L/G)の 3 本の信号線がヘッドホンのドライバに接続されています。これに対してバランス接続ではひとつの XLR プラグあたり 3 本の信号線(+/-/G)があるのでそれが二本ですから、6 本の信号線になります。つまり(R+/R-/L+/L-/RG/LG)となります。ただし RG/LG はバランス接続で必要なものではないのでここでは省きます。

通常の 3 極の接続ではグラウンドは電位ゼロで R ないしは L に例えば+2V の電圧がかかるわけですが、ヘッドホンの場合はグラウンド線は LR 共有です。この方式は片側のみに信号が流れるのでシングルエンドまたはアンバランスと呼ばれます。

他方でバランス接続では R と L のそれぞれの +/- 極には同じ大きさで+には正相で、-には逆相で信号が流れます。つまり R/L と G の関係と違い、+と-は同じ大きさ(電位)でつり合っているのがバランスといえます。

3.2 バランスとブリッジ

バランス接続を実現するためにはアンプ側に+と-に独立したアンプ回路で-からは逆相で出力されるような仕組みが必要です。

つまり片チャンネルあたり二つのアンプ(2チャンネル)が必要なのでRL両チャンネルでは出力が4チャンネル必要です。

実際にこれはバランス接続というよりも、ブリッジ接続という言ったほうが正しい理解が得られると思います。ブリッジ接続というのは二つのアンプ回路の間にスピーカーが負荷としてブリッジされているという意味です。

海外でさえあまりバランス駆動にたいして理解が得られているとはいえません。よくある誤解はヘッドホンケーブルが長くないのにバランス接続は意味がないだろうということです。普通オーディオ機器でXLR(バランス)ケーブルが使われるのは主にプロがスタジオで長いケーブルを引き回すときに使うからです。このときに+/-でバランスしているというのはノイズをキャンセルするのに役立つわけです。

それも利点ではありますが、いわゆるバランス駆動の眼目はむしろそこよりもブリッジ接続したときの利点が適用されることにあります。つまり電圧と電流がそれぞれ2倍になるので、出力は2倍ではなく4倍になります。

例えばスピーカーアンプで言うとアキュフェーズのフルバランス構成のパワーアンプA30は純A級増幅のため片チャンネルあたりわずか30Wの出力です。しかしA30には同じアンプを2つ使用したときに効果的な運用が出来るような接続オプションが2つあります。ブリッジとデュアルモノです。

二台のA30をブリッジモードで使うと片チャンネルの出力は倍の60Wではなく4倍の120Wになります。

ただしデュアルモノ(RL同位相を出す)で使うと片チャンネル60Wです。これはスピーカーとの接続によって使い分けるもので、バイアンプにするときはデュアルモノが最適ですが、シングルポストのスピーカーに高出力がほしいときはブリッジにします。

ただしA30はブリッジを念頭に入れた設計なのでこうなりますが、すべてのBTL可能なステレオアンプがブリッジ接続をすると出力が4倍になるわけではありません。

4. バランス駆動の効果

それでは結局のところ、音質にどういうメリットがあるかということです。

バランス駆動のメリットは端的にまとめるとヘッドホンの駆動力が高くなるということと、アンプ側から見た負荷が減るという点ですが、これにより得られるバランス駆動での利点はスルーレートの向上があげられます。

つまり音が大きくなるということではなくスピード感が向上するとかよりダイナミックに感じるということです。実際に海外でのレビューを見ているとバランスタイプのアンプはみなダイナミックであるという評判があります。

また特に高インピーダンスとか低能率など駆動しにくいドライバに有効であるといえますが、他方で低インピーダンスに対して脆弱性をもつ可能性があります。(これはスピーカーのブリッジ接続のときと同様です)

またバランス接続をすること自体の利点として信号線を分けられることによるクロストークの減少がありますので、定位・音場の再現力で有利であるということもあげられます。これは明確なメリットになると思います。

またバランス自体のメリットとしての低ノイズ化にももちろん効果があるでしょう。

5. バランス駆動アンプ GS-X について

GS-Xはアメリカのガレージメーカーである Headamp の昨年登場した新機種でバランス駆動に対応するため、通常2つのアンプモジュールを4つ使用しています。価格は\$1800です。

アンプ部と電源部に別れたスマートなツインシャーシになっていて両モジュールは専用の電源ケーブルで接続されます。

通常のヘッドホンアンプと違うのは前面にバランス接続できる XLR コネクタを備えているところです。また GS-X では普通のタイプのヘッドホンも使えるように標準タイプのコネクタも2基備えています。

そのためにバランスタイプでないヘッドホンも使えますが、もちろんバランスの利点は享受できません。ただし強力な電源を備えた GS-1 の上位機種としての高い性能を期待できます。

ボリュームはアッテネーター(4チャンネルなので4連)となっています。これは下位機種ではオプションだったのですが、フラッグシップの GS-X では標準です。

このほかには3段のゲイン切り替えのスイッチや入力切り替えがあります。

目を背面に移すとさまざまな入力端子が装備されています。

入力はバランスでもアンバランスでも受けられますが、試して見るとやはりバランスでの入力が良いように思えます。

GS-X のもう一つの特徴はプリアンプとしても使える点で、背面には二組の出力端子を備えていて、それぞれバランスでもアンバランスでも接続できます。出力端子はそれぞれループ

アウトとプリアウトで、ループアウトは入力のスルーでプリアウトはアンプの増幅した出力をだすでしょう。(ちなみにマニュアルはついていません)

プリアンプとしてはフルバランス構成のプリアンプになるわけです。

アンプ部には専用の電源モジュールから専用の電源ケーブルで電力が供給されます。

GS-Xの大きな特徴は電源部が別シャーシになっていることです。電源部はかなり大きなもので本体より重さがあります。

これは電源を増幅部と干渉を避けるため切り離すという従来のメリットのほかに、バランス駆動ならではの問題を解決するために巨大な電源部をつけたために分離したとも考えられます。

バランス駆動はさきに述べたようにスピーカーでのブリッジ接続に置き換えることができますので、スピーカーでのブリッジ接続を例に取ります。この方式は手軽にステレオアンプを二つ流用して大きなパワーを得る半面で落とし穴がひとつあります。

それはブリッジ接続では理論的に2倍ではなく4倍の出力が取り出せる、つまり大きな電流が流れるために通常ステレオ(2ch)用に設計したアンプを流用してもステレオ用に設計した電源が4倍の出力まで持たないということです。そのために特別に設計されたアンプでなければ、ブリッジ接続をしてもリミッタをつけて2倍の出力に抑えているようなものもあります。

またブリッジ接続によってアンプの対応する負荷のインピーダンスの最低保証値が変わってあまり低いインピーダンスの負荷(スピーカー)をつけられなくなるということもあるようです。

ブリッジ接続は手軽に大出力を得られる半面で、従来のステレオの仕組みを流用しただけだとうした電源にまつわる問題があります。

ただしはじめからこの問題を考慮していればブリッジ接続では高い駆動力を得ることが出来ます。このあたりがGS-Xが特に強力な電源部を設計した理由に思えます。

GS-Xはニュートラル基調で帯域バランスは良好です。わずかに暖系かもしれませんが、ウォームすぎる感じや特定帯域の強調、色つけはあまり強くは感じません。味で聴かせるほうではありませんが、分析的なわけでもなく動的な意味で音楽的な印象があります。

また音もよく整っていて歪みも少ないすっきりとした音のように思えますが、これはバランス駆動でより顕著になる長所です。

GS-1はSNの高さに定評がありますが、たしかに背景は評判どおり漆黒の闇の黒さを感じます。ゲインをハイポジションにしてもかなり黒さは保たれます。その黒い背景に美しくきれいに音が形良く響きます。

小さい音もきっちり分離するので解像力もよいのですが、音が硬かったり鋭角的なことはありません。実際にバランスでもシングルエンドでも子音のきつさはかなり抑制されています。高域はきちんと上に伸びてロールオフしていないので、これはかなりのレベルの高域のコントロールと言えます。

これらのことからバランス駆動対応という点を除いても、基本性能はかなり高いと思います。また全体になかなか優等生的で絶妙な音のバランスであると思います。

2007/2/24

ささき

hiro@sasaki.cc