

一オーディオ史上初の波形再現スピーカーシステムについて(2)－ ＜ある「老オーディオマニア」の無謀な挑戦の物語の紹介＞

弁理士 阿仁屋節雄

「波形再現スピーカーシステム」とは、CDなどのソースに刻まれた「音楽波形」を、スピーカーでほぼ100%の精度で再現するシステムである。すなわち、このシステムでCDの音楽を再生し、マイクをスピーカーのまじか(30cm内外)に置いて録音し、その録音・記録された「音楽波形」と、元のCDに刻まれた「音楽波形」とを比較したとき、その一致率がほぼ100%であるということである。

写真家の方々には、しげじ日替りで書いていたが
くことにして、私が取り組んだ「波形再現スピーカー」の夢について、お話をさせていただきたい
と考へ。

このスピーカーの製作は、「CDをそのままの音のソースに刻まれた音の波形を、スピーカーで再現されていみのう」という、アマチュアならではの志
から始動したのである。

ただ、罗えていえば、「オーディオハイファイ製
品」とは、當時のこと、「音楽のソースに音道に
刻まれている楽曲をそのままスピーカーで忠実
に再現する装置、なのではないか?」と言われた。
それはまさにその通りであるといふ言ひようが
いいと思われたので、どうなのだろうか? というこ
とにちなんだのが、アマチュアの講堂ではあるが、
いくら調べてもこのような本格的な範囲に於して
本当に回答できぬような情報をまったく見出たら
ないという、ある意味、非常に意外な、といふ
印象に直面した。

これは周波数特性、ダンピング特性、耐久性、
インバ尔斯応答特性などなどの特徴は漠然と
である。しかし、そのような特徴がどのように
なることによって最終的に「波形再現性」は得ら
れるのか? という、最も肝心と思われる箇所なり
データなりは皆見当たらないのである。

これはそのは、そのような特性をよくすること
が大事で、という観念なのである。しかも、波
形再現性に拘泥するかどうかはわからないが、世
の中では、これらの特徴がむしろ悪い販売アシ
ストなどは、これらの特徴が非常に優れている平
等体アシストよりも若干評価が高い、などといふ
ことがあるくらいなのである。

であれば、これらの特性を楽しむのが「波形再
現性」に与える影響はどのくらいなのだろう
か? これらの特性よりも「波形再現性」を大きく
左右するほどの物理原理があるのだろうか? 上の
題問に次に立ち止つく。

周波数特性と群遅延特性を
デジタル信号処理で補正する

人々としている間、「いかの物理因子」といえば、
ホームシアターに用いているAVアンプなどでは

HIFI追求リスニングルームの夢 No.570
自作スピーカーとデジタル信号
処理で波形再現を目指す

著者阿仁屋 节雄 ARA-YA Saburo

オーディオソースの信号と、スピーカーから出る音の波形が相應であれば、理想的なオーディオ再生が実現できるはずの発想で、周波数特性と群遅延特性をデジタル信号処理で補正した。しかし、かえって市販スピーカーの限界を感じることとなり、まったく新しい発想のスピーカーシステムを自作することになった。これにより今までにない「生々しさ」を実現できた。

(編集部)

ここで、同じ条件で測ることができた現状の市販SPシステムの「波形再現率」は、全て50~70%程度であったので、これは、画期的なことである。なお、このことは、換言すると、現状のSPから飛び出してくる音は、30~50%も歪んでいるということでもある。もし、アンプの歪が1%もあったなら、それこそ大騒ぎになることに照らすと、歪が数十%もあるという事実は、一体全体どう考えたらいいのか。

一昔前のオーディオ界では、HiFi（高忠実再生）や原音再現などという言葉がもてはやされていた時代があった。その時代は、オーディオの目標は、HiFi（高忠実再生）や原音再生であるとされていたように思う。しかし、今思うと、HiFi（高忠実再生）や原音再生の物理的定義は全くなされていなかったようと思うし、それは現在も同じである。

もし、HiFi（高忠実再生）や原音再生が、CDなどのソースに刻まれた「音」をスピーカーで再現すること、ということであれば、「100%の波形再現」は、究極の「HiFi（高忠実再生）もしくは原音再生」である、ということになる。

ちなみに、「波形再現率50～70%」では、忠実度50～70%（歪が30～50%）であり、「HiFi（高忠実再生）もしくは原音再生」にはまさに程遠い、ということになる。何ゆえなら、CDなどのソースに刻まれた「音」とは、物理的にみれば、CDなどのソースに刻まれた「音楽波形」そのものだからである。つまりは、CDなどのソースに刻まれた「音楽波形」を100%再現する「波形再現」は、CDなどのソースに刻まれた「音」を100%再現することであり、そのことはまさに、究極の「HiFi（高忠実再生）もしくは原音再生そのもの以外の何物でもないのである。

という見嶺れない位の修正もなされていることに気が付いた。
「群延進」でなんだろう？ という、これまで未だ経験したことのない、これを調べていくうちに、波形を聴く者にとっては群々べきことが判明してきた。
それが、この「群延進特性」が「波形再現」を忠実的に行っている周の一つなのかもしれない、ということである。

群延進とは、なんぞで云はば、スピーカーに100Hzの音信号を1000Hzの音信号を同時に加えても、スピーカーから音が聞こえるときには1000Hzの音が先に出来後、残り群延進によって100Hzの音が遅れてくるといった現象のことをである。振幅すると、伝送系統の信号が遅れるところの群延進現象が存在があるということである。群延進では、人耳がに対する出力側の位相変化を周波数で数値化したものが、信号の種類という傾面で見えと結ぶそのうちなりうる。この現象は、初回入力端子のどこかの抵抗や接点で発生しているらしい。この現象があると、バランスなどの信号も複雑な現象の発生、つまりは異なる波長の波数の波が複雑に重畠された状態において、各周波数のピーク位置（時刻軸）がずれてしまうことになつて、それがでて波形が再現されなくなる。なお、これに対して、「周波数特性」は各周波数のピークの位相を合わせることで、それがでて波形が再現される。つまりは、群延進特性と群延進現象の間に大きな違いがある。結果的に「周波数特性」と「群延進特性」とが理屈のなものでない。波形再現」はできなくなってしまうようだ。
ひるがえて、既存のスピーカーをみ

Dante Network をカストIPFとする、S&K Audio のイチエンジニアラムスピーカーを搭載した「FLUIDO (左)」と、デジタル PMM を搭載した「404 マルチアップ」を搭載。HARD DUX (右)が二台。

DC再生システムは、S&K Audio の専用電源付きのモニターヘッドホンアンプ「ウエーブア ハード DUX」(左)を用いたドライバー・リピングおよび各部入力の録音装置、高速攝影、ステレオ 4CH チャンネル・スケル・ハイブリッド（右）の連続撮影。

VPP.NETによる補正前後の波形特性（白：白は修正前、青は修正後）
群延進現象をもとに補正を行った後の特性。白は用波数、青は色差
チャンネルフィルターのスロープは -120dB/oct で、クロスオーバー周波数は 750Hz, 2K, 50kHz

てみると、「周波数特性」はもちろんのこと、「群延進特性」も理想からかなりかけ離れており、無理ができるようなレベルではないようにみえる。
うとすると、「波形再現性」も理想から相当かけ離れていることが、それらの特性の並びから

このようにみると、「波形再現 SP システム」は、一昔前のオーディオ界の目標であったが、現実には 50～70% 程度しか実現できていなかった「HiFi（高忠実再生）もしくは原音再生」を、100% 実現してしまったシステムなのである。

では、その「HiFi（高忠実再生）もしくは原音再生」を、100% 実現してしまったシステムの音は？

確かに、大半の「普通のソース」を再生すれば、この世のものとは思えない「妙なる音」でもなければ、度肝を抜かれるような「ド迫力の音」でもない。がしかし、もし万が一、ソースに「この世のものとは思えない妙なる音」や「度肝を抜かれるようなド迫力の音」が刻まれていれば、それを 100% そのまま再現するので、「この世のものとは思えない妙なる音」や「度肝を抜かれるようなド迫力の音」がそのまま飛び出してくるのである。

以上