

- トウィータにデッド・マスを付加
- ネットをつけてカッコよく

その後のユニウェーブ・システム

——読者の疑問へのお答えも含めて——

高橋和正

“ユニウェーブM” 2号機を作る

嫁入りしたユニウェーブMの音が忘れられず、2号機を製作した。

本機は設計の時からなんとなくよいシステムになる実感があり、欲しがる方のためも…と、3台分のデッド・マスと2台分の木材を手配していたのが、早速役に立つことになった。

自分で書いた製作記事に具合の悪いところがないか、今回は読者の立場になって、'93年8月号のページを読みながら作ってみたわけである。

実際に設計者としての頭を空にして、本誌と首引きで作業を進め、組立て段階になってユニットを付けている

と、トウィータのフランジがパフルの斜めの板に上下とも当ってしまう不具合のあることがわかった(第1図)。ウーファのパフルの寸法が10mmづつ、トウィータ側に大き過ぎたのである。

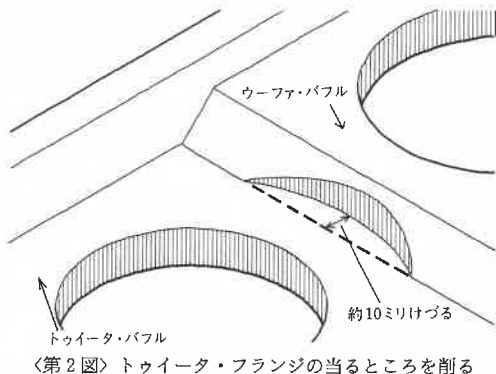
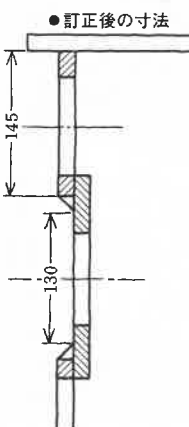
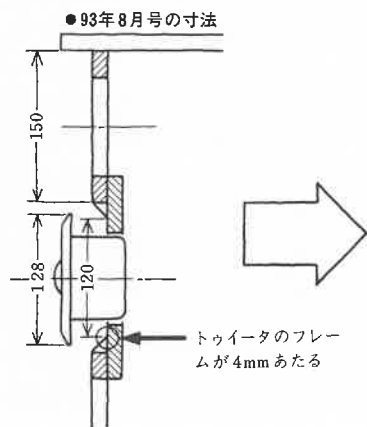
たいした不具合ではなくてホッとしたが、1号機は斜めの板の部分はウーファのパフル端面を45°に削っていたので、寸法訂正が正しくなかったのが原因。実際にもう作った方はどうしたのだろうか？ 私は出来上がったパフル部を彫刻刀で削り落して間に合わせた(第2図)。ご迷惑を掛けた点をお詫びしたい。

さて、まったく同じものを2台作っても仕方あるまい、と考え、2号機は

トウィータまわりに次の2点の改良を施した。

- (1)トウィータにデッド・マス追加
 - (2)トウィータ・フレームの吸音処理
- これは1号機のエイジング段階で、ソースによって時折折になった高域の共振性トーンを抑えるのが狙いである。1号機はその後のオーナー氏の鳴らし込みの成果でまったく立派に成長したことは、'93年11月号のとおりである。今回の追加処理はいうなれば親の欲目か。

まず(1)のトウィータへのデッド・マス追加だが、即席ユニウェーブに使った鉛ブロックが使いやすいので、これを応用した。接着の仕方は即席で説明したのとまったく同じで、トウィータ



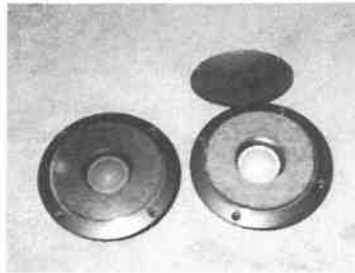
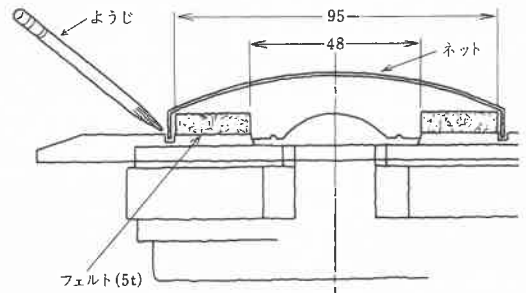
◀＜第1図＞ウーファのパフル寸法の変更

の後部の塗装をはくり削ではがし、シンナーでよく接着面を拭いてから、アルライトで鉛ブロックを貼りつける。塗装のはがし方ははくり剤を塗装後2～3分してから、プラスチックのヘラ等で塗装面をゴシゴシこすると、塗膜が簡単にはがれる。接着面が全面はがれたら、ボロ布ではくり剤といっしょに拭い取り、あとをシンナーをふくませたボロ布でよく拭けばよい。

(2)のトゥイータ・フレームの吸音処理の方は、まずトゥイータを上向きに置いておき、楊子の先をハンマーで叩いてやわらかくしたものの先にシンナーを含ませて、保護ネットとフレームの間にシンナーを滲み込ませる。2～3分たってから、キリの先等で保護ネットをこじ上げるときれいにはがれるから、あらかじめ寸法に切り抜いておいたフェルトをクリアボンドで貼りつけ、さっきはがした保護ネットの外周にクリアボンドを塗って、元の位置に貼りつければオシマイである(第3図)。

2号機ではこの他にウーファの円形のカバー・グリルを止め、全体にジャージー・ネットを取付ける仕上げとした。1号機は使いやすさ重視設計だったものを通常のスピーカ・システムなみの仕上げとしてみたわけで、ネットの構造は第4図を参照していただきたい。細工用の木材、20×10×100mm 6本(左右用)で、あらかじめ枠を作っておき、色染め後ジャージーネットを

〈第3図〉
トゥイータのネットのはずしかたとフェルトの貼りかた。ようじの先はペンチでつぶすと具合がいい。下の写真を参照のこと



接着して本体にはめ込みとした。外観にこだわる方は参考としていただきたい。

エージングの効果

'93年10月号で述べたとおり、ユニウェーブMは約1カ月間のエージングによって f_0 がグーンと下がり、堂々たる低音が出るようになる。わが家でのこの間の再生音圧は平均75dB、ピークで90dB程度。筆者としては通常の聴取レベルよりも5dBほど高目である。といっても、平均入力としては0.1W程度にしか過ぎない。

エージングの効果は非常にハッキリとした音色の変化が起るから、誰でもまちがいにわかれるはずだ。今まで倍

音だけしか鳴らなかったバス・ドラムの音が、突然腹をゆさぶるファンダメンタルを伴って鳴り出す。この変化が生じた時から約1週間くらいは、鳴らし初めは低音が出ないエージング前の音がするのだが、30分ほどの鳴らし込みでエージング完了の状態に変化…をくり返して次第に落ち着く。

エージングの際のソースは、やはり低音の入っているものを選んだ方が、効果が早く出るのはないかと思う。

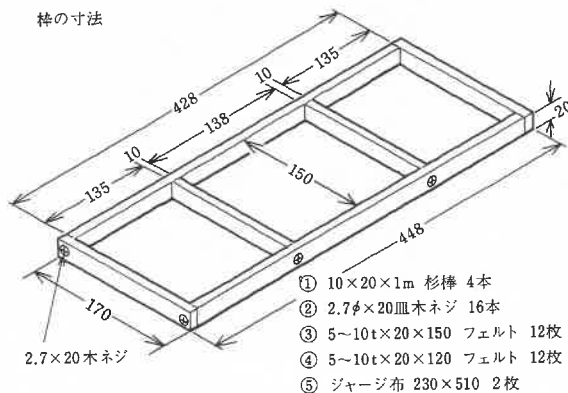
ユニウェーブMに較べると、即席ユニウェーブの方はエージングの必要があまりないようで、この辺はもともと2WAYとして設計され、コンプライアンスの大きいウーファが採用されているせいだと思う。

いずれにせよ、スピーカ・システムのエージングはオーナーの行うべき必須項目で、この過程を通してスピーカ・システムは個々のオーナーのお気に入りへの鳴りかたを記憶するらしい。スピーカ・システムは「生きもの」なのである。

予想以上の人がトライ～ ユニウェーブ電話相談から

2月号の即席ユニウェーブの記事末尾に、ユニウェーブ・システムに関する間合わせにお答えする旨を書いたところ、筆者が考えていたよりはるかに多くの方々からのご質問・ご報告をいただいた。話だけではわかりにくいと拙宅までお出になった熱心な人たちも少なくなかった。

間合わせの中で、2月号の筆者の説明が不十分と思われたのは、埼玉のO氏からの「「スパーサ」というのがよくわからない」、四国のT氏からの「指定



〈第4図〉ジャージー・ネットの寸法。材料は2本分

の鉛ブロックが入手不能のため、自分で鋳造したら重さが2kgになったがフレームは大丈夫か」という問合わせで、それぞれスペーサの図面と「ウェイト2kgまでなら問題なし」との答えで理解していただく(第5図)。

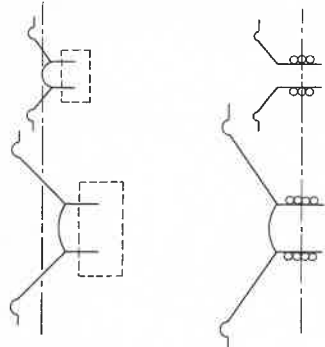
さて、ユニウェーブ方式でポイントとなるユニットの音源位置は、単発サイン波の観測をすれば、システム・アップした時の状態が合っているか否かを知ることができるし、合っていない場合は波形をたよりに正しい位置まで調整することも可能であるが、自分の好きなユニットを組み合わせる場合、2つのユニットの位置をどのくらいにすればよいかは、かなりのノウハウが必要である。

筆者は6年近くの実験から、ユニットの形状寸法を確めればほぼ正しい値(1mm/mくらいの誤差範囲)に見当をつけられるようになったが、初めての方は多分見当がつかないと思う。筆者設計の「M」や「即席」はそのまま作ればドンピヤリになるが、それでは物足りないといわれるチャレンジ精神旺盛な方——横須賀のT氏もその一人だが——はどうしても波形観測までやる覚悟をさせていただいた方がよい。

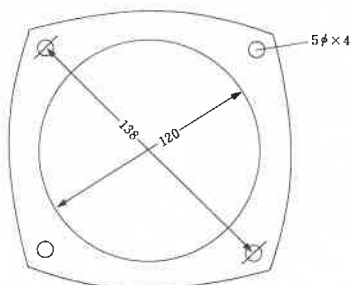
音源位置に関する説は今までもときどき報告されている例があるし、巷の説としては、

- ① コーンの中間部説
 - ② ボイス・コイル中心説
- 等があるようだが、単発サイン波観測で確かめると、このいずれも間違いと

(イ) コーン中心説 (ロ) ボイスコイル説



〈第6図〉一般に考えられている音源の位置。どちらも正しくない



- 外周は現物合わせで定める
- 1mmのコルクまたは紙厚紙

〈第5図〉“即席”ユニウェーブのウーファ用スペーサの寸法

いわざるを得ない(第6図)。

音源位置を決定する要素は、

- ① 振動板の材質、形状
- ② 振動板とボイス・コイルの結合構造
- ③ ボイス・コイル(磁気回路)と振動板の寸法構造
- ④ クロスオーバー周波数
- ⑤ フレームと振動板の寸法構造

がすべて関わるから、一にらみで寸法を割り出すノウハウの体得に筆者は6年かかった、ということである。

即席ユニウェーブを作ったという方は、電話をくださった方だけでも6名あった。そのうち横浜のF氏、横須賀のY氏、四国のT氏の3氏は結果に満足されているとのことである。

岡山のK氏は、即席の他にユニコーンの記事を参照に4WAYのユニウェーブ・システムまで自作されたという。ファイトにはつくづく敬意を表す。

残念ながら、結果は「普通のスピーカ・システムとたいして変らない音だ」といわれる。電話で少々お話ししたが、技術的にまちがってないといったら、2月号で筆者が触れておいた、音の聴き分け方の違いではないか、と思う。

「よい音」のイメージは一人一人みんな異なるのはいうまでもないが、長い間、周波数バランスとひずみに明け暮れて来たオーディオ・マニアックやエンジニアの聴覚は、筆者が夢中で追い求める音場感リアリティの大きな差異をほとんど変化なしと感じてしまうことがしばしば起る。

リスニング・ルームで内側に向けた

2つのスピーカの三角形の頂点の王様席で、いかにも再生音らしい音を聴くことから、正面を向けた2つのユニウェーブ・システム・スピーカのまわりや奥に音場が拡がり、左右やスピーカ背面の壁がなくなり、目を閉じればコンサート・ホールの空気の中にいる感じ(第7図)を聴きとるまでに、f特とひずみだけのカラの中から自分自身の知覚認識を解放しないと行けない。

ユニウェーブMを作ったという方はあまり多くはなかった。八王子のT氏1人だったが、これから作る、もう材料は揃えた、という方は、相模原のH氏を初めとし、横須賀のT氏、八千代市のI氏等がおられた。編集部の情報ではM用のデッド・マスは20セットが完売、その後もポツポツと注文があるというから、相当な数の方がトライしてくださっていると考えられ、心強い限りである。

電話問合わせの中に、スピーカ・システムそのものの理論がよくわかっていないまま質問される方とか、中には電話オーディオ無料相談と錯覚しているのか、オレの質問にだけ答えろ、とまるで下男にでも(古いことばですネ)申しつけるような口調で電話して来る方もいてビックリした。

筆者のユニウェーブ製作記事は、誰が作っても、記事に忠実にやっていたら、結果は同じ音が出るように心掛けているつもりであるが、オリジナルティを追加しようとする場合は、それなりの知識と測定技術が不可欠であり、その意味ではかなり高度のオーディオ・マニアでないと成功はむづかしいことを改めておことわりしておく。

スピーカ・システムは理論抜きで作っても音は出るから、どんな発想・突飛な思いつきでも音がまともに出ないというようなことにはならない。要はいかに目的に合ったシステムを手に入れることができるかであって、目的のはっきりしない、求める音自体がよくわからないうちは、ユニウェーブの必要はないともいえる。筆者のように40年もの放浪の果てにたどりついたのが

よい例だ。5年や10年のオーディオ歴で本物の音がわからなくても、いっようにさしつかえはないのである。

本物が欲しくなった時に、思い込みの殻からはい出せる柔軟性さえ残っていれば、の話だが。

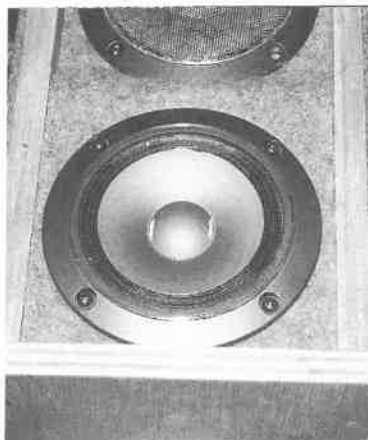
雪の日の残酷テスト

2月12日は、27年振りという東京近辺としてはまれな大雪に見舞われた。

来客の予定もこれでペア。40cm近く降り積った雪のおかげで外界のS/Nは抜群によく、まるで巨大な無響室の中に家ごとスッポリと収まったかのようだ。調子の出て来たユニウェーブMの録再テストにはうってつけの条件である。

スピーカの録再テストは筆者がときどき使う手法で、いわばスピーカ・システム残酷テスト。よほど優秀と感じたシステムにしかやらない。通常のシステムでやってみたまえ、その結果はさんざんになることは請け合いた。

長年のチェで、今回からこのテストは左右のスピーカそれぞれの1mのところをマイクをセットした。従来は再生しているステレオ音場をなんとかステレオ録音しようと苦労したが、今回からスピーカ・システムまでを1つの系と考えると、再生中の虚像は録音の



●センター・ドームの端に切れ目を入れてピークを除いている

対象とすることを止めた。これは再生時に自然にできる現象だから、録音時は左右の音響的セパレーションをできるだけ保つ注意の方が大切なはずである。

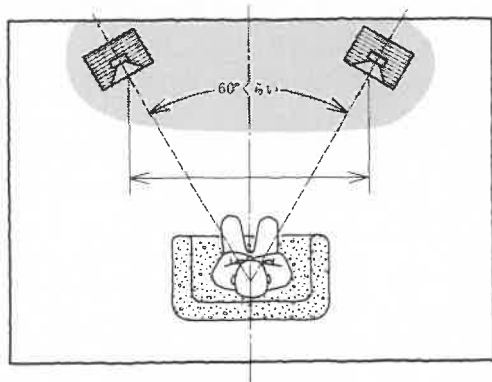
マイクにはテクニクスのSH-8000付属のものを使った。音楽録音用のものを使わなかったのは、音色的におもしろいものを録音のではなく、スピーカ・システムのトランスデューサとしての性能を試すためだからである。テクニクスのマイクは、アマチュアが手軽に買えるものの中ではf特が抜群によい。高域のDレンジが心配であったが、実験の結果その心配は無用であった(第8図)。

テスト・ソースの中の一つ、若きフェネルの振った「Prince Plank plunk」のトロンボーンのfffなど、まったく問題なく録れた。見事なものである。

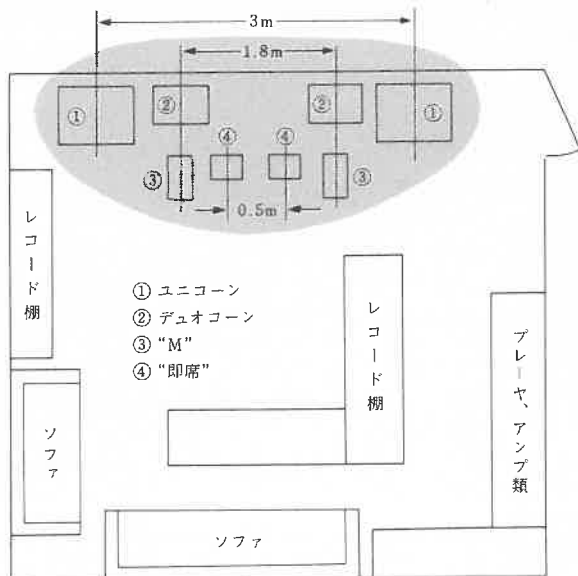
通常のスピーカ・システムで再生した音を録音すると、かならず再生した部屋の残響音とおぼしき響きが過度に加わり、それにスピーカ・システム自身のf特の凸凹がダブルで効いた、いかにも再生音の録音という音になることは、こうした実験をやったことのある人なら知っているはずだが、ユニウェーブMではほとんど生出しの音を録音したのと変らない空間描写、音のひずみまでが得られる。時間軸のくずれがなく、波形が保たれていることのご利益、と断じてよいであろう。

このテスト方法は、時間軸の揃っていない通常のスピーカ・システムには文字どおりの残酷テストだが、ユニウェーブ・システムにとっては身の証しのようなものになった。読者諸氏自慢のシステムで、ぜひ試してみたい。

録再残酷テストはこの辺の技術の確かさをたちどころに暴露してしまう意味で、まことにキビシイ方法だと思っている。システムの過度応答とは何か、いくら過渡応答のよいはずのユニットでも、組み合わせ方が正しくないと、



〈第7図〉上は一般スピーカ、右はユニウェーブの場合、上の場合ステレオ音場は2つのSP間にあり、実行はあまり深くない。リスナーが左右に動くとき各スピーカの音が支配的となる。一方、ユニウェーブ式の場合は、音場はSPの外、左右前後に拡がり、スピーカ間隔は0.5~3mの範囲で音場感、定位はほとんど変わらず、リスニング・エリアも極めて広い。



トータルの過渡応答はいかにひどいものになるかを音で教えてくれるからだ。

一度でもスピーカの再生音の録音再生をやったことのある人は、ユニウェーブ M の録再生を聴いて一様に「これ、ほんとうにこの部屋でのマイク録り？」といぶかる。つまり、通常の再生音は生の音とは違っているのにあらためて気がつくのだが、そこは人間の聴感のおおらかなところ、神様の下さったチェで、普段は見過しているのだ。ハイファイを追求する時には、この寛容から脱皮できなければ落第なのである。

通常のスピーカ・システム、これを筆者は「f 特フラット型」と呼んでいるが、連続波による f 特フラットを達成すると、楽音成分を合成している周波数成分比については元の信号にほぼ近い割合で再生できるという考えは、200 年前のフーリエの考え方にもとづく。

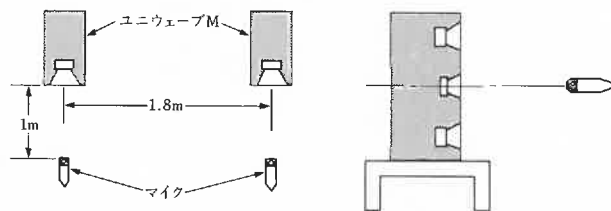
しからは成分比が完璧に再生できればハイファイ・スピーカ・システムとして完全か、というと、答は「ノー」なのは、残酷テストが証明しているわけで、無響室特性フラットの 2 つのスピーカを並べて比較試聴してみれば、そんなことはただちにわかる。フーリエ展開が正しくないのではなく、使い方が悪いのである。

では何か足りないのか？

何度もいうようだが、ネットワークやチャネル・デバイダで帯域ごとに分割された楽音のかけらを、もう一度どこかで楽音に合成してやるのが抜けているのである。これをしていない通常のシステムでは、各ユニットから勝手なタイミングで飛び出した音が部屋中を駆け廻って、バラバラのまま回折し反射する中で、リスナーは必死に元の音を頭の中で合成する努力をさせられているのである。

帯域ごとのバラバラの音を元の楽音に合成するという事は、取りもなおさず各ユニットの時間ズレをなくして、ユニットごとの音の重なり合うク

〈第 8 図〉再生音の録音再生はスピーカにとってもっとも苛酷なテスト



ロスオーバー前後の位相回転も 2 つ合わせて回転ゼロとするしかない。

本誌 '94 年 4 月号で八谷具佳さんがリスニング・ポイントまでの波形伝送の実験をされているが、先述のとおり、スピーカの 0.5~1.0 mm あたりで波形合成完了の考え方を具体化して以来、私は一度もミディゴンの音を聴きたいとは思ったことがない。八谷さんの実験では「スピーカを改良し位相管理をした音と、改良前にもどした音との差はわずかで、1 週間もすればどちらでもかまわないと感ずる」と述べられている。筆者の体験「二度とふたたび通常のシステムには戻れない」とはあまりにも差がありすぎる結果で、筆者から見ると、スピーカ・システム近辺での波形伝送がどの程度だったのだろうか(?)という疑問が残る。

かくいうユニウェーブにしても、スピーカ・システム 1m での波形再生の程度は、単発サイン波の A、B 波がどうか合成されている程度で、楽音は試しては見たが、1m でもルーム・アコースティックの影響もあってか、とても信号波形と相似性ありといえる状態ではない。ごくまれに、小レベルのピアノの単音などでよく似た波形となることはあるが、こんな程度の偶然では話にならないと思っている。

アマチュアばなれした測定技術をお持ちの八谷さんが、せめてユニウェーブ M 程度のシステムを追求していただければ、おもしろい展開があるのでは…と考える。

新しいハイファイ録音への期待

ユニウェーブ M 2 号機の調子が上がって来た時に、別府俊幸さんが最新作の DAC/STAATS KAPELLE

をかついで現れた。みると、筆者がもうソロソロ必要になったナと思っていたアプソリュート・フェーズの切換 SW がついているではないか！ さすがは別府さん、同じ目的を持つ同志として、考えることは同じ、何とも嬉しい話である。

アプソリュート・フェーズに関して、最近ではごくハイエンド・ユーザーの話題にとり上げられることが多くなって来つつあるし、新製品にも、アキュフェーズの DC92 をはじめとして、その機能を備えたものがボツボツ出回り始めているが、フェーズ切換をした時の音の変化に関してはまだハッキリしない。筆者にしてみれば、これはあたり前のことであって、まず帯域内でユニットごとにフェーズの逆転しているスピーカ・システムが問題である。

筆者が必要を感じるようになったのは、ユニウェーブ・システムならば、この問題がよりくわしく観測できるのではないかと、という期待からである。

今のところ、手持ちのソフトをいろいろ切換えてテスト中であるが、現状ではソース自体のアプソリュート・フェーズの保証がないし、メイン・マイク、補助マイクの間で位相管理がきちり行なわれている、と感ずるソースにはほとんどお目にかからない。

いくつかの程度のよさそうなソースで感じることは、アプソリュート・フェーズが保たれている場合の力強さと音色の艶やかさが、逆相では力感と艶がともになくなってしまふ。ちょうど客席で聴いていた感じから、ステージの演奏者の後側で聴く感じの変化が感じられた。筆者が歌の勉強をしていたころ、アチコチのホールでステージに立って歌った時の体験に、逆相の音は似ているように思う。

たぶんクオリティの点で決定的によい、悪いをいえるほどの差はないようで、むしろ本来あるべき位相が保たれる安心感として大切になりそうだ。

ステレオ再生はもともと鏡に写った虚像の確かさを追求するようなはかない面があるのが、逆相にしてもう1枚鏡を増やすことは、確実に忠実度が下がる要因であり、これを初めから除いておくことはよいプログラム・ソース作りの大切な仕事ではなからうか。

ユニウェーブの音になれて来ると、プログラム・ソースの收音状況の違いが手にとるようにわかっておもしろい。別府さんがついでに持参して来たソフト、いま話題の賛否両論、日本音楽ソフト界の道義論 (!?) まで発展しそうな巨匠チェリビダッケのCDがおもしろい。

海賊盤の一つのパターン、客席での小型マイクと小型レコーダによる盗み取りだが、マイクが安物で高域がサチっていることが耳につくあたりはいかにも海賊盤であるが、音場感そのものは正真正銘の客席で聴くコンサートの音、超ハイファイ録音である。チェリビダッケの悠容迫らざる演奏は圧倒的で、頭から冷水と熱湯を代わがわる浴びせられ続けたように、寒気と昂奮が襲うものすごい演奏と録音である。ただし、ユニウェーブ・システム再生の場合に限って録音もすごいのだ。通常のシステムでは、演奏はすごいが、音はやはり海賊盤、いたしかたない



●①ユニコーン, ②デュオコーン, ③ユニウェーブ M ④“即座”ユニウェーブ

……とみる。

仮に世の中のスピーカ・システムがユニウェーブ、または同等の性能を有したものにすれば、録音エンジニア諸氏はラジカセを念頭においた、生の音よりもメリハリの効いた録音芸術のあり方を改めてくれるのであろうか？

筆者の思い違いなら幸いだが、アコースティック蓄音器の不完全さをカバーするテクニックが、以来100年を経た現在になっても、録音芸術として特異な音作りのノウハウとして生き残って、せっかくのCDの性能を殺してはいないだろうか？

コンサートでの客席で、ひざの上に着などで包んで録ったに違いない巨匠の音が、コンサート体験をほうふつとさせるハイファイ音で鳴るなんていうことは、録音エンジニアには想像できないことなのかも知れないが、再生

装置さえよくなれば、スピーカ・システムさえよくなれば、従来とは違ったこういう自然なハイファイ音が楽しめる、という可能性を確信できた。

客席の音、新しいハイファイ・ソースを早く提供してくれるソフト・メーカーの出現を期待しよう。

この原稿を書いている間に、小平市のK氏から単刀直入の質問を受けた。

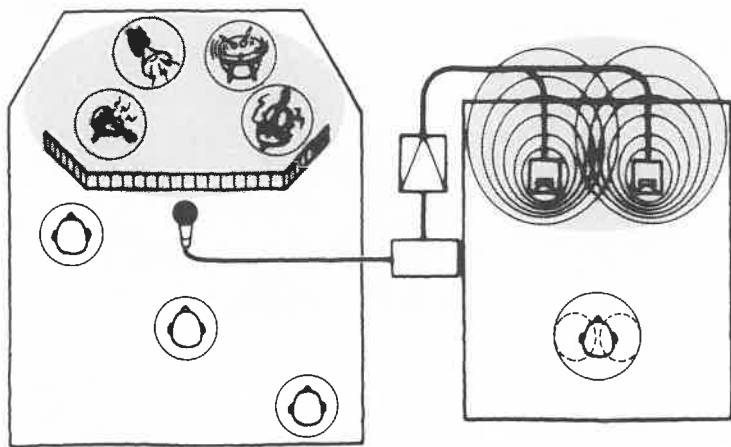
「ユニウェーブ・システムの試聴会にも行ったし、記事も読んでいますが、ユニウェーブ・システムは理想のスピーカなんですかネ!？」

多少皮肉と批判も込めた相手の声には一瞬ギクリ。だが、読者の諸氏にも同様の気持ありと見て、次のようにお答えしよう。

「ユニウェーブ・システムはまだやっと可聴帯域内で単発サイン波のA、B波を再生できるようになったばかりですが、通常のスピーカ・システムでは聴えなかった音場再生の入口がやっと見つかって、少しでも理想に近づく努力をやってみたいと思います。」

嬉しいことにK氏の答は、「その言葉を信じてユニウェーブ M を作ってみます」だった。

CDの音が硬く冷たいと感じる人、再生音に臨場感が足りないという人、スピーカをあきらめてヘッドフォンで我慢している人、どうかユニウェーブを試作してみていただきたい。今までの不満のかなりの部分がきっと解決されるはずである。



〈第9図〉録音・再生時には響音の合成ゾーンを捉えることが大事