

◀コルクのスペーサを入れて、さらに12ミリ近くウーファを前に出す

ウーファの正しい位置は+35 mm 前後 “即席ユニウェーブ”の単発サイン波 応答を観測する

—— 正解点が決まりにくいのはトゥイータのせい? ——

高橋和正

■測定：別府俊幸

読者から嬉しい反応

即席ユニウェーブ・システムは、簡単に作れることが幸い（わざわざいかも!?) して、ずいぶん大勢の方からの問い合わせや製作報告をいただき、筆者としては予想外の反響にビックリもし、嬉しくもあった。

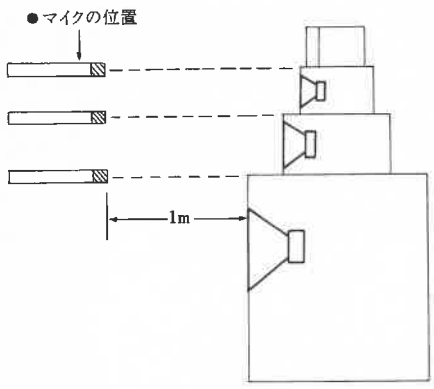
最近になって、その反響が次第に強烈かつ深刻になって来た……。というのは、佐藤和彌さんのように、本格的

に単発サイン波応答を観測し、即席ユニウェーブのユニットの位置合わせが22m/mでは不足である、というご指摘をくださる方まで現れたからである (p. 186参照)。

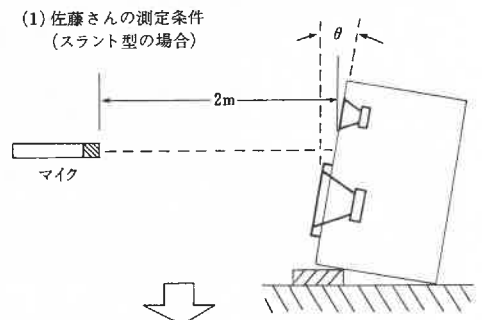
いかに“即席”とはいえ、「わずか1

m/mのズレの音の差ウンメン」「6年のキャリアで波形を見なくても位置合わせができる」など大見得を切った手前、筆者の心臓は一瞬停止し、その後は冷汗がタラタラ……。である。

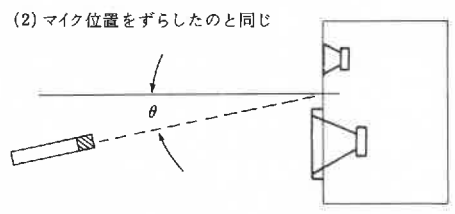
佐藤さんのご指摘の中には、ユニウェーブ・システムの波形観測におけるマイクロフォンの位置はどうすべきか(?)という点と、位置合わせの手段としてパフル面を傾斜させる方法の是非、の2点が問題提起されていると考え、同様の疑問をお持ちの方のために、



◀第1図▶
システムを斜めにして測るとのマイク位置をずらすのとは同じこと



◀第2図▶
マルチウェイの場合、今のところはこのマイク位置で測定している



筆者の考えを述べさせていただくことにした。

マイク位置の問題

まずは指摘のある即席ユニウェーブのユニット位置が正しいかどうか、筆者のシステムで観測してみることにした。佐藤さんの報告では26m/mの寸法で見事に合った波形が得られているが、報告された内容から、これは26m/m差にさらにバブルを傾け、2mの位置で測定したものと拝察したからで、トゥイータ領域(7k~20kHz)の立上がりがひどくだれていることから、そう思ったわけである(第1図a)。

今さら説明するまでもなく、スピーカ・システムの計測は、通常行われる連続波による無響室での測定でも、マイクの位置の決め方ひとつで、同じスピーカ・システムの特徴がさまざまに見えて来る。2~3ウェイ・システムが常識化するに及んで、それ以前はユニットの軸上50cmの距離にマイクを置くようになっていたJIS規格が1mとなって、ユニット相互の影響を少なくしたいきさつがある。

単独サイン波によるユニウェーブ・システムの観測も、マイクの位置の影響は通常システムとまったく同じに受けるわけで、これをどうすべきかは、今のところ、筆者と測定者の別府俊幸さんの2人で相談して決める以外に決めてくれる人はいない。

“ユニウェーブM”の場合のように、シンメトリカルにユニット配置されたシステムでは、自動的にトゥイータの軸上にマイク位置は決まるが、ユニコーンや“即席”のようなユニット配置のシステムでは、トゥイータの軸上にすべきか、ユニットの中間にすべきか、あるいは他の位置にすべきか、迷う。

筆者は今のところクロスオーバーごとに2つのユニットの中間、1mにマイクをセットすることに決めてある(第2図)。つまりユニコーンではウーファとスコーカ・スコーカとトゥイータ、トゥイータとスーパートゥイータの計

3カ所で観測しているわけである。即席ではウーファとトゥイータの中間、といっても、寸法的にはトゥイータ寄り……になる。

読者の中には、そんないい加減なやり方では信用できない、という方も出るかも知れないが、筆者と別府さんとは、聴感と比較しながらこんなやり方に落着いているところである。

人間の耳、聴感とマイクの差がどの程度あるのか証明はむずかしいが、少なくともピン・ポイントに近いマイクに較べれば、聴感はずっと広い領域で積極的に感知していると考え、マイクで拾った特性は、スピーカ・システムのごく一部を示しているにしか過ぎない、ということに常に念頭に置いておくことが大切である。そのうえで、連続波は何を示し、単発サイン波では何を見ようとしているのかを、ハッキリさせることだ。

JISのマイクとスピーカとの距離1mは、先に述べたとおり、ユニット相互の影響、干渉を避けるための取り決めである。

単発サイン波測定でも1mとしたが、0.5mか2mでは波形は当然異って観測される。これを承知の上で、ほんとうの位置合わせは耳で仕上げるのがユニウェーブ流だ。波形観測は大きな誤りを避ける手段にしか過ぎない。

即席ユニウェーブの位置の正解は

デジタル・ストレージ・オシロを持っていない筆者は、例によって別府さんに応援を依頼、即席ユニウェーブ・システムのユニット位置を初めて観測してみた。

この結果、佐藤さんのご指摘どおり、22m/mではまだトゥイータが前に出過ぎである。写真をご覧いただければわかると思うが、正しい位置は何と35m/mかそれ以上らしいことがわかった。ユニット位置をズラすために、4m/m厚のコルクのスペーサーを切り抜いて重ねて行ったので、35m/m以上は危かしくてやらなかったわけだ

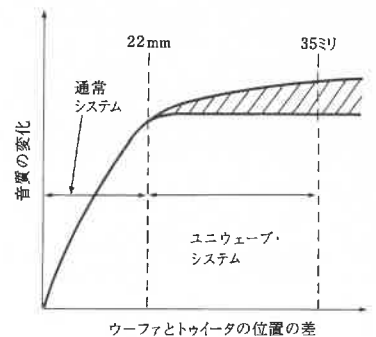
が、このシステムの波形は、ユニウェーブMと較べると、どうもピタリと決まる位置がハッキリせず、その原因はどうやらトゥイータ・ユニットにあるらしい。ウーファは単体で見ると、6~7kHzまでキレイな波形が得られることが確認できたから、トゥイータを別のユニットにすれば、もっと特性向上の可能性はあることはいうまでもない。

では、なぜ筆者がそうしたことをやらず、しかもいちばん大切な波形観測もやらなかったのかと、疑問を持たれる読者もあるだろうが、“即席ユニウェーブ”という名のとおり、本機はあくまでも手軽にユニウェーブ・システムの音を体験してもらえのがミソ、波形観測やユニット再選定などということまでやりたい方は、本機の音が気に入る、それなりの腕と測定手法を身につけてからで十分、と考えたからにほかならない。

では1m/mで音が激変、の話はどうだったか、といわれないうちに補足させていただくと、今回の22m/m~35m/mまでのユニット位置の変化は、21m/mを22m/mにした時よりもずっと少かった、ということである。

いいかえれば、21m/mまでは普通のシステムに近い音質であったものが、22m/m以上では35m/mまでユニウェーブの音質を保ちながら微妙に変化し、それぞれの寸法での音質は好き嫌いの世界に属する程度のものであったわけで、このこのもユニウェーブMとはかなり異った現象である。

筆者が耳だけで決めた22m/mと、

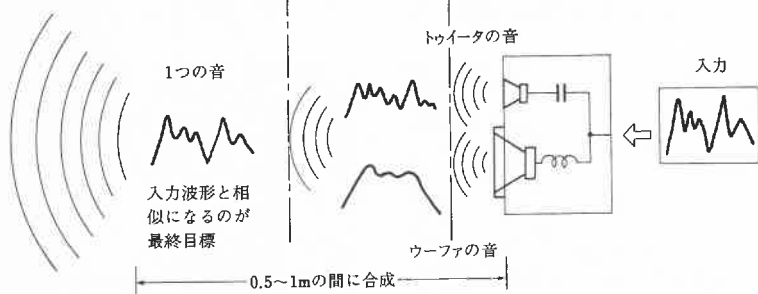


〈第3図〉音質の変化の感じかた

聴取点を選ばない

同期合成

スピーカの直前



〈第4図〉 できるだけユニット近くで2つの音を合成させるのがベターと考えられる

正しいと思われる35m/mとでは、どちらでもユニウェーブの音質が楽しめるということで、筆者のホラ話の結末はお許しいただけるのではないかと思います(第3図)。

スラント・バフルで位置調整が可能か

佐藤さんのご提案のように、バフルを傾けてトワイターをウーファよりも後へずらす方法は、ユニウェーブ・システムのポイントである音源位置合わせの効果があるのだろうか、という問題は、筆者も予備実験段階で市販の2ウェイ・システムでやってみたことがある。この方法を積極的に採用したシステムも市場には散見されるが、こうしたやり方をマイクとユニットの位置関係として考えると、垂直方向の指向特性の測定と類似していることと気付くはずだ。類似といったのは、重力の作用の掛り方だけが若干違っているからである(第1図b参照)。佐藤さんの波形から想像できるように、ユニットの傾きとマイク位置ズレによって、10°強の指向特性の測定と同様のトワイターの立上りのダレが見られるのがわかる。

このこと自体は別に問題にすることではなく、問題はユニットから放射される音は間違いなくユニットの軸方向に進み、空間で高低2つの帯域の音がブレンドされるために、このブレンドの状態はバフルを傾ける前と何ら変わらないということである(第4図)。

佐藤さんのレポート中にリスニング・ポジションを上下してみても音の

変化はほとんどわからない、とあることも重要で、2つのユニットの音がブレンド(合成)された後は、合成された1つの音として部屋中に拡散進行することの証明といえないだろうか(この点については、残念ながらまだ観測する手法を見つけていないので、筆者の頭で推測している話である)。この合成された音が、入力された電気信号と相似とすることがユニウェーブ・システムの最終目標そのものなのである。

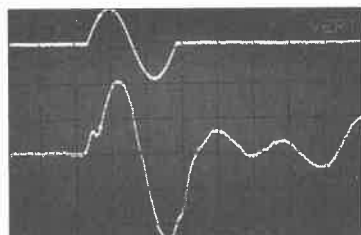
以上が、冷汗をかきながらの即席ユニウェーブ・システム後仕末のオソマツである。

宮崎さんのように、連続波の周波数応答を測定できる人はなかなか存在しないが、佐藤さんのように単発サイン波の波形応答が観測できるようになると、自分の好きなユニットを使ってオリジナルなユニウェーブ・システム的设计製作が可能になる。

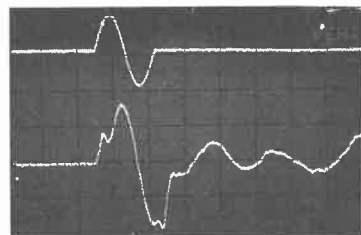
この手法は、たびたび述べており、聴感との相関が通常のf特等よりも高く、従来のハイファイ・スピーカ・システムを超えるスーパーハイファイ・システムの製作の一つの突破口になり得ると考えているが、まちがってはならないことは、測定を過信してアコースティックな計測につきまとう問題(時間ズレ、反射の影響等)を見落してしまわないことである。

よいスピーカ・システムの誕生にはもう一つの重要な要素、製作者自身の訓練された聴感と、音楽への深い愛着が不可欠なことを、老婆心ながら申し添えておきたい。

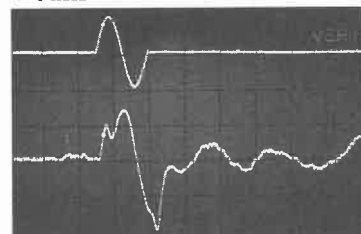
前後差 22 mm



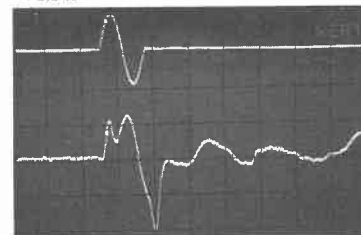
● 2 kHz



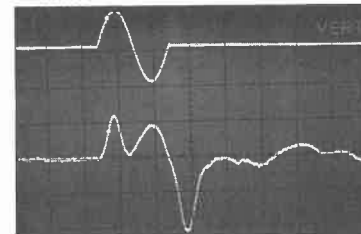
● 3 kHz



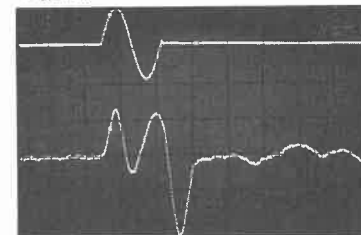
● 3.5 kHz



● 4 kHz

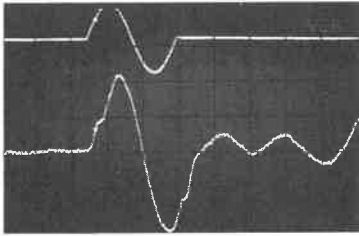


● 5 kHz

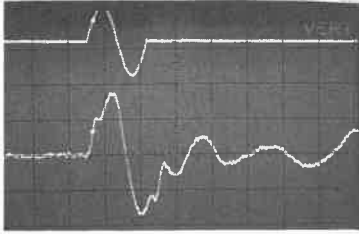


● 6 kHz

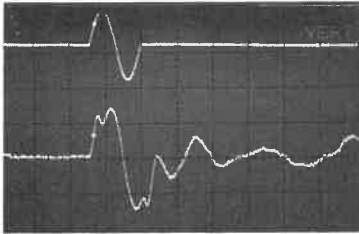
前後差 26 mm



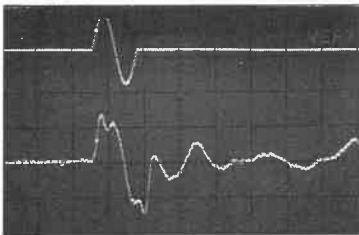
● 2 kHz



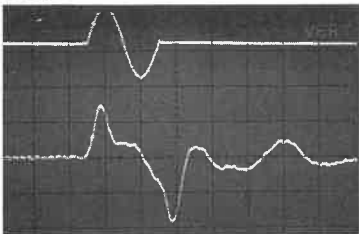
● 3 kHz



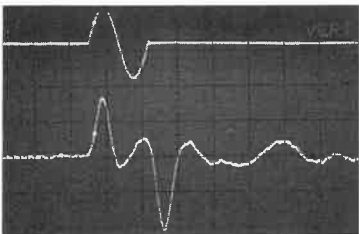
● 3.5 kHz



● 4 kHz

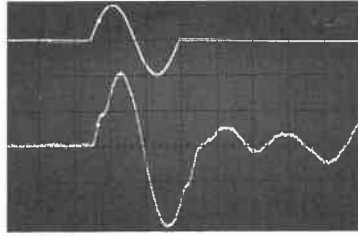


● 5 kHz

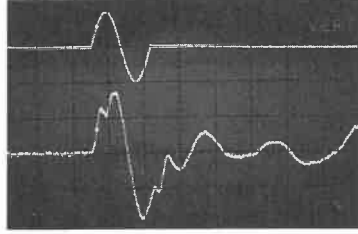


● 6 kHz

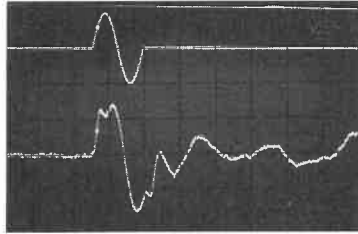
前後差 29 mm



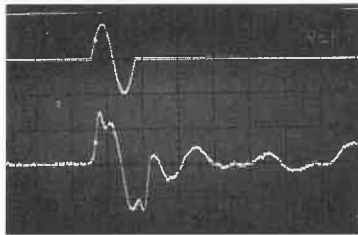
● 2 kHz



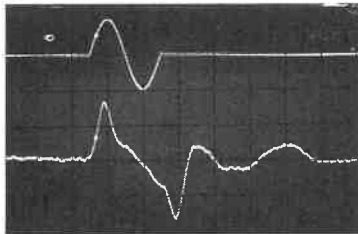
● 3 kHz



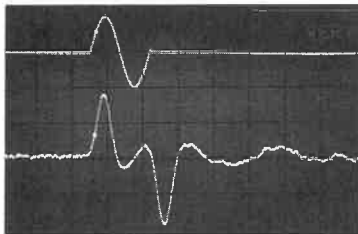
● 3.5 kHz



● 4 kHz

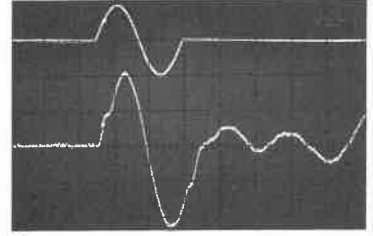


● 5 kHz

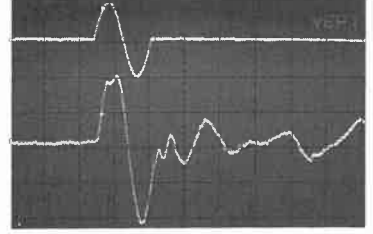


● 6 kHz

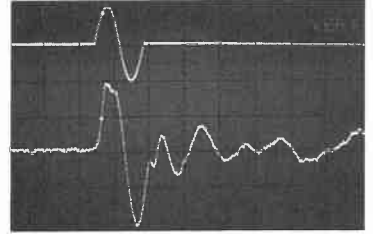
前後差 35 mm



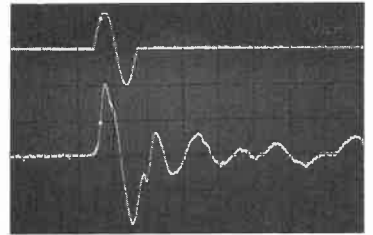
● 2 kHz



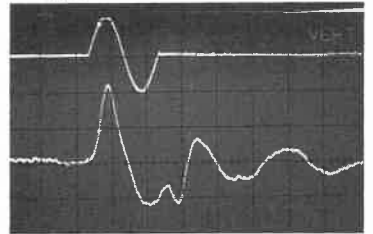
● 3 kHz



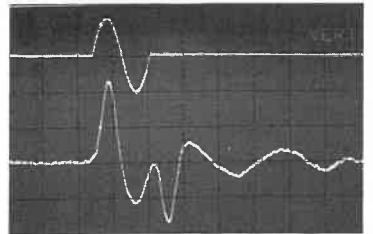
● 3.5 kHz



● 4 kHz



● 5 kHz



● 6 kHz

即席ユニウェーブの 単発サイン波を測定する

佐藤和弥

ユニウェーブの思想は、ひとことで要約すると、スピーカ・システムでの原波形の再現となろう。

このたび、SC-E212の改造をコピーし、単発サイン波を観測した。現在筆者自身の都合で、スピーカ工作にほとんど時間を割けない状態にある。音源位置合わせにまだ不満があるが、完成を待っていたのではいつになるかわからないので、ユニウェーブ・ファンの一人として中間報告する。

デッド・マスにはTGメタルの鉛合金FC-03_Aを2枚重ね(重量計約1.6kg)を使用した。サブバフルは18mm+4mmで22mm厚として作製した。

この状態で、トゥイータのウーファの中間点でサブバフルから1mにマイクを置いて、測定点とした。

クロスオーバー周波数である3.5kHzと倍の7kHzの単発サイン波の観測結果から、トゥイータがまだ1cmほど前すぎることがわかった。スラント・バフルを取入れるとして、手持ちの材料からサブバフルを計26mm厚に変更し、測定し直した。マイクの位置はサブバフルから1mの距離、高さウーファ下縁で測定の結果、良好な波形が得られた。右図に示す。

なお、スピーカのインピーダンス測定から、 f_0 は約80Hzなので、80Hzから代表的な測定点のみを示した。

サブバフルの厚さを22mmとした場合、ウーファ側が前になるように3~4°傾ける、すなわちバフル側を約1cm上げると、2mの測定点で良好な観測結果が出た。22mmでの改造を行った人は、バフル面を1cm前後持ち上げて聴き比べてみることをお勧めする。

実をいうと、かくいう筆者には22mm前に出した時点で、立ったり座ったりして聴き比べても、その差がわからなかった。

単発サイン波の観測を始めてみると、音源位置合わせは実に簡単に思われるが、高橋氏も述べておられるとうり、それほど簡単ではない。音源からの距離、マイクの高さの設定が問題である。高い周波数ではこれがいっそう著明である。いったいどの点を測定点とし、位置合わせをすればよいのか、スピーカと聴取点までの距離と高さの関係はどうなるか等、疑問点が浮かび上がる。

ユニウェーブ・システムの聴感について、筆者も触れたい。

①首を振っても、通常のシステムのようにコロコロと音場が変わらないこと

②奥行感が出ること

③両スピーカの外側にも音場が広がること

等である。特筆すべきは、大型高級ユニウェーブ・システムより、今回の小型システムの方が音場感がずっと上だった、ということである。

以上、即席ユニウェーブSPを作り、単発サイン波を観測した。ウーファを22mm前に出しただけでは出し方が少し不足と思われるが、スラント・バフルとして約1cmバフル側を上げることで良好な波形が観測できた。22mmで作製した人は試して見てはいかがか。

●使用機器：

別府氏発表の単発サイン波発生器
リーダー Mode 1300
テクニクス SH 8000 用マイク

