

長期連載シリーズ〈第7回〉

現在の再生技術を 全面的に再検討する

すべての現象を時間軸から

見直す必要がある

■ 出席者 ■ (敬称略)

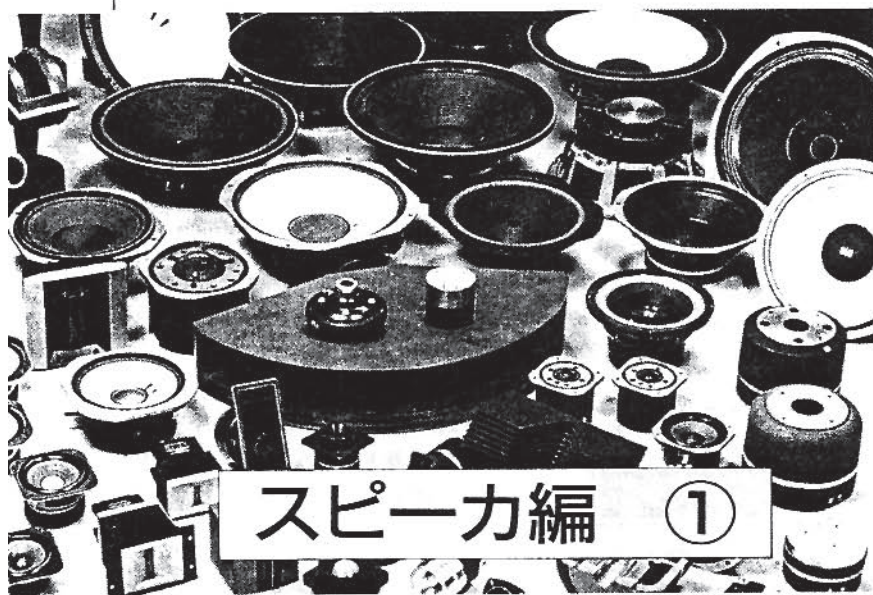
由井 啓之

(オンキヨー(株))

服部 守

石塚 峻

高橋 和正



スピーカ編 ①

Ⅰ

1次指標は波形、f特は2次指標

音楽を忠実に再生するために

本誌 昨年11月号から始めたこの長期連載シリーズも、今回からスピーカの問題に移りたいと思います。最初にお集まりいただいた方を簡単にご紹介します。

由井さんはオンキヨー(株)音響研究所にお務めで、時間ひずみとかリバーブひずみといった新しい考えかたを取り入れたユニークなスピーカ「グランセブタ GS-1」を開発されて、「コンポ・

グランプリ」で見事に金賞をとられました。

服部さんは、かつては昭電社というスピーカ・メーカーでいろいろな形式のユニットを造られた経験をお持ちで、一部はアトミックスというブランドで一般市販されたこともあります。もう20年以上前からスピーカに関する記事を書いていただいて来たことをご存じの読者も多いと思います。

高橋さんは、もうどなたもご存じのとおり、ここ数年間精力的に例のユニウェーブ・スピーカの開発に取り組まれておられます。とにかく、30年以上練り上げて来たホーン・システムをあっさり(?)投げ出されたのには、誰もがびっくりしたと思います。

石塚さんは、前回のアンプのときにもご出席いただきましたが、スピーカについても、ガウス・メータを買い込んで磁気回路の製作に取り組んだこともあり、それをベースに独自のシングル・コーン理論を展開、一部は「スピーカ・ユニットの作りかた」という連載('91年11月~'92年5月)でご紹介させていただきました。というわけで、皆さんそれぞれの形でスピーカに取り組んでこられたわけです。

アンプというのは、理論がちゃんとあって設計どおりの特性も出るという意味で、わかっている部分がかなりあると思いますが——それだけにかえっ



●山井 啓之氏

て始末が悪いところがあるかもしれません——、スピーカの方は、データそのものが、本来3次元空間に放射されたエネルギーの一部しか捕えていないということもあって、もともとつかまえかたが難しく、わからない部分が多すぎるように見えます。

そのせいか、スピーカくらいさまざまな形・種類のものが存在しているコンポはないように思います。今年のCESの記事(3月号織間氏のレポート参照)でも、“よくこんなものが”というようなものが並んでますね。それだけ許容度の大きい世界なんでしょうが、といっても、どこか基本的なものを抑えておかなければソースに忠実な再生は望めないんじゃないかと思うんです。で、最初に、現在のSPシステムでは何がいったん問題だと感じておられるのか、それから伺ってみたいと思います。

山井=音楽を 忠実に再現したい

山井 私は、スピーカの技術屋としてはちょっと特異な方だろうと思うんです。私としては、“音楽”を忠実に再生したいという立場ですべてのものを考えて来ました。

従来の日本の技術の主流ともいえるのは、f特や調波ひずみをよくしよう

という考えだったと思うんです。それとは別に、音楽が早く聴けたらいいじゃないかというのが、どちらかというところヨーロッパやアメリカの考えかただと思えます。

私はそれとちょっと違うんです。“音楽”を忠実に再生したいという考えかたについては、本誌の1983年7月号から4回にわたって発表させていただきましたが、それを具体化したのが例のグランセプターだったわけです。

で、考えていることは相変わらずそれだけなんで、そういうフィルタに引かかる技術や理論だけに興味がある、という状況ですね。

服部=新しい切口を 探りたい

服部 最近、やや行き詰った感じがあることは確かですね。

皆さんの手元にお配りした年表を見ていただくと(第1表)、スピーカの形式については1950年ごろまでにだいたい出尽しちゃってまして、その後何があったかというところ、ステレオになって部屋の問題も絡んで小さなスピーカが出て来た。そうしますと、必然的に

能率が落ちて来る。その分はアンプの出力でカバーできるからいいんじゃないかというわけですが、これはちょっと問題があるなと思います。

1980年ごろからは、位相の問題を考えてみようという風潮が世界的に出て来ています。これについては、目下高橋さんたちがいろいろやっておられるわけですが、最近、音場を考えたスピーカが出て来ました。

シングル・コーンかマルチウェイかという問題も、ごく近くで聴くならシングル・コーンの方が位相特性が徐々に変化して行きますから自然だという感じもします。どちらにしても、今までとは軸を変えた考えでスピーカを眺めてみたい、というのが最近の考えですね。

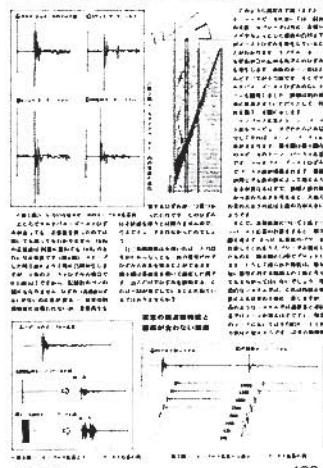
本誌 服部さんは、確かマルチウェイでお聴きでしたよね。

服部 最近、実はさきき申しました近接音場再生をもっぱらやってるんです。マルチウェイもさんざんやりましたが、ちょっと切口を変えてやってみたいと思ってます。

別な観点からいいますと、トーン・バースト再生でいちばんいいのはプレ



●本誌1983年7月号～10月号に発表された山井さんの新しい提案



ーン・バツフル型, 極端にはノー・バツフルがいいですね。そのせいか, この種のは素直というか天井が抜けたような音がする。近接音場方式にはそういう利点もあります。

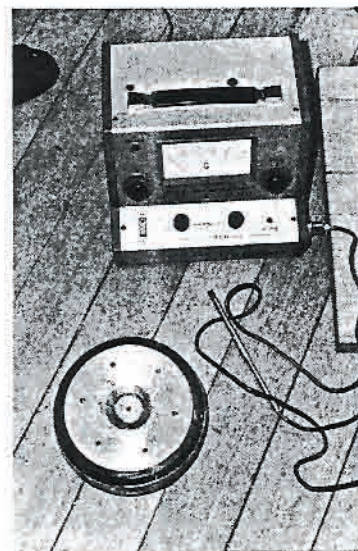
石塚=シングル・コーンを見なおす

石塚 実は中学生のころ, 高橋さんのストレート・ホーンの製作記事を見て, 手に血マメを作りながらブリキで作って失敗したり(笑), 田辺式のMFBをやったり, 服部さんの記事を見て磁気テープをボイス・コイルに巻いたらギャップに入らなくなったとか。

1993年3月13日

年	スピーカー・ユニット	パフルとエンクロージャ
1877	コーン型(動電型)の特許	Cutliss&Siemens
1878		無限大バツフル呼吸球
1882		Rayleigh Lamb
1910	動電型コーン	ブリックハム(米)
1915	動電型ホーン型	パ(仮称)にて実験
1919	エクスボネンツアル増幅機	Webster
1919		有限バツフル
1922	電磁型コーン型(ナポレオン)	RCA社
1923		後面開放型箱
1923		後面密閉箱
1924	リボン型	Schottky&Gerlach
1924	コンデンサ型	Rigger(Siemens社)
1925	動電型コーン	Rice&Kellogg(GB)
1925	動電型(ブリックハム)	Rigger(Siemens社)
1926	動電型コーン型(555W)	Wente&Thuras
1930頃	動電型コーン型マグネット使用	欧米にて
1930	高周波動電型コーン型	Bostwick
1930		位相反転箱
1930		吸音材充填型密閉箱
1930		TQWT型
1934		ホーン・ロード型
1936	カーブ型 コーン	マグネティック
1936頃	動電型コーン	Saba社
1939	巻コイル・電コイル型	Olson
1941	同軸型2コイル(ネオンTW)	Lansing
1946	同軸型2コイル LC 1A	Olson&Preston
1949	同軸型3コイル(ネオンTW, Sq)	Koch&Harvey
1950頃		球形バツフル
1951		カールソン型
1952	高周波放電型(イリオン)	Klein
1953		RJキャビネット
1954		ドロシ・コーン方式
1954	ドーム型(TW)	吸音材充填型密閉箱
1959	ドーム型(TW, SQ)	Olson&Preston A R社
1960		超小形密閉箱(マクナム)
1963-67		平板型大面積方式
1967		球形バツフル(SQ型)
1969		ASW型(低音再生用)
1973	ハイル型(動電型)	ハイル(米)
1975	圧電高分子型TW	田村, 山口
1975-76		位相間波数特性平坦型
1980頃	平面駆動型	Goodman社
1981		球面波放射コネクタ型
1985		ウェーブガイド型超低音用
1986		フォーストランス超低音用

〈第1表〉本座談会の資料として服部さんが作成されたスピーカーの開発史年表



●石塚さんはガウス・メータを買いこんで市販ユニットを実測してみた

服部 それはすみません(笑)。

石塚 そのあとイクザクトに注文したスピーカーができて来ないものですから, とうとう自分でユニットを作り出しまして, 結局10数年やって来てるんです。また, 最初に作ったのが意外に狙った線に近いものができたもので, あとは調子に乗ってガウス・メータなども買いこんでメーカー品を調べてみると, 18,000 ガウスとかいってるのがぜんぜんそうじゃないなんてこともわかった。それで, これは飽和磁束といわれている 22,500 ガウスまでやってみたら全部わかるんじゃないかと思って, 持金はおろか, とにかくお金をつきこんで磁気回路作りを懸命にやってみたんです。

その結果わかったこと——7,000 ガウスでいいとか, シングル・コーンでいいとかということは, 例の連載記事に書いたとおりなんです。

実は以前, 服部さんのところの W-422 を使って, 非常によかった記憶が



●服部 守氏

あるんですが、それが急に手に入らなくなって、FE103なんかでMFBをやったんですが、あれがそんなによくないユニットにもかかわらず、うまい演奏とヘタな演奏がそれなりにわかるように聴こえる。ところが、マルチウェイの高級スピーカでは、僕にはどうしてもそれが聴こえない。

それだもので、これはもう一度フル・レンジというのをちゃんとやっておかないと、マルチウェイには行けないなというところで、今に至ってるわけです。特にステレオになってから、それを感じますね。

高橋=時間軸を考慮した マルチウェイを

高橋 僕も欲求から行くと石塚さんと同じなだけで、アプローチの仕方からすると、反対のマルチウェイに徹頭徹尾終始して来たわけです。

いまだに頭の片隅には、シングル・コーンでうまく音楽が鳴らないかなあという願望は残ってるんですけど、現実には手に入るスピーカではとても我慢できないものですから、4ウェイから2ウェイまでホーンを含めてやって来たわけですけど、最近になってガラッと方向転換して、オール・コーン型なんかをやってるわけです。



●石塚 峻氏

じゃなぜそうなったかという、1つの契機は、83年の由井さんのショッキングな記事だったですね。そのころまでは、私も周波数特性の世界で楽しんでまして、レンジが広げりゃいいだろうってんで、スーパーウーファなんかつけて喜んでたんです。

ところが、演奏会場の音とか、近くで聴く楽器の音などと比べてみると、どうも再生音というのはおかしいなという感じになって、しまいには再生装置の音を聴くのが苦痛なくらいになってきたわけです。それはモノラルの時にはほとんど感じられなかったことですね。

で、ステレオフォニックになっていけばいい音だったのは、ひょっとすると、右側に5インチのシングル・コーン、左側は12インチと6.5インチの2ウェイを別な部屋に置いて聴いた例の立体放送のときだったんじゃないかというような記憶が出て来ましてね、となると、今のSPシステムはどこか根本的なところで大きなまちがいを犯しているんじゃないかという疑問が頭を持ち上げ始めたわけです。

そのときに由井さんの記事、続いてグランセプターが出てくるという事件があったわけです。それで、昔リニア・フェーズのシステムを聴いたときはその点に気づけなかったんですが、まだ自宅にあった小型のリニア・フェーズを聴いてみると、聴きおとしている点がある。

本誌で紹介されたボーズの論文をよむと、再生音にはナマにないキーキーする音があるからそれは取除かなくちゃいけないと書いてありますが、それは同感だし、ステレオ方式自体についても録音再生どちらを眺めてもお互いに好き勝手なことをやっている。そこ



●ユニウェーブに取組んで早や4年、高橋さんの現用システム



●高橋 和正氏

に1つ陥し穴がありそうだなということ、もちろんスピーカ・システム自体もいい加減で、スイープでf特とってそれでよし、というような発想から一歩も抜け出てなかったこと、それやこれやを考えて行くと、CDというのがあれだけりっぱな入れ物なのにロクな音がしないのは、ひょっとしたらスピーカに責任があるかもしれないとか、いろんなことを考え出したわけです。

そんなことから、スイープf特に代表されるスティックな特性じゃなくて、時間軸重視のシステムを作ってみたというのが今の状態なんです。

実際これを作ってみますと、通常のシステムでは得られなかった情報、つまりステレオフォニックで本来得られるべき奥行きも含めた3次元的なものを再現できるようになって来ましたし、と同時にリスニング・ポイントについても、居場所が変わったというような実音場に近い感覚も得られそうだという見込みも出て来て、少し出口が見えて来たかなあ、という感じです。

ただ、私の姿勢は、あくまでも手に入るものを使って音楽を楽しめればいいという、圧倒的にユーザーの立場にあって、ほしいものがないから何やら寄せ集めて作らざるを得なかった、というだけのことなんですけど……。

2 現在の測定は大量生産のための道具

録音再生に取決めの ないのが問題

本誌 スピーカで議論の焦点が定まらない理由の1つは、高橋さんがちょっと触れられたように、録音→再生の間に「2チャンネル伝送」という大まかな取り決めしかないことじゃないかと、個人的には思ってるんです。アンプの場合は、時間と振幅で入出力の対応がとれればいいわけですけど、スピーカの場合はユニットから出たエネルギーをどの方向に出すという取り決めがない、ですから何を理想的とするか、本質的に決められない部分がありますよね。それ1つとっても、それを1方向の1点で記録したf特で代表させようなんてこと自体ムリだということじゃないかと思うんです。もちろん指向特性とかエネルギー特性とかいう形で表現はできますけど、何が正しいかは決められないわけですね。

メーカーさんとしては、その辺はどうお考えなのでしょう。

由井 高橋さんがいわれたように、ステレオそのものについてちゃんとした取決めがないわけですね。録音はこうするから、再生側ではこうしてくれればちゃんと対応できますよ、というのがないわけです。ですから、バイノーラルも含めていろんな考えかたがあって、思い思いに再生すればいい(笑)。

本誌 そうすればいいのかわからない。

由井 で、私としては、どっち向き

それしかなかった切り口

に出そうが、その元になる音、出て来る音に拘束がないといかんだろう、と思うんです。その拘束というのは、マイクロフォンに入った音がそのまま出て来ないといかんだろう、ということです。

そのとき、周波数特性とか高調波ひずみというのは2次的な指標なんですね。1次指標というのは、あくまで入力波形がそのまま出力波形となることなんです。

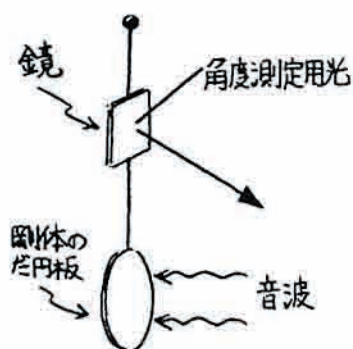
本誌 その点では、アンプと同じように、オシロで見て比べればいい。

由井 ええ、そうなんです。それがもとなんですよね。いままではそれをやらずに、代替の指標であるf特やひずみ率を使って来たわけですね。

なんでそういう風になって来たのか考えてみると、オルソンがやり出したころは、波形を見ようたつて見られない、f特そのものだってそう簡単に測れない。昔の本を眺めてみると、f特ひとつ測るのにもものすごい苦労してるんです。

日本でも、私がオーディオやり始めたころにはフェアでブラウン管にスコープとスイープしてf特が出る、その辺がはじめてでしたね。そのうちにプルーエル・ケア社の測定器が入り、ひずみも自動測定できるようになった。技術屋さんがそこから仕事をやり出した。そもそも出発点がまちがってるんじゃないかなと、私、思いますね。

じゃ測定ができないころはどうしてたかという、耳で聴いてるだけですね。そのときは、もとの音と聴いた音



〈第1図〉マイクのない時代のスピーカの測定法。1950年ころまで使われた。

を比べておかしいかおかしくないか決めてますからね、あまりまちがいはないわけです。

本誌 むしろそっちの方が正しいのかもしれない(笑)。

由井 だから、そのころはよかったんだろうと、そう思いますね。

それしかなかった切口

本誌 それは1950年ころまでの話ですか。

服部 もっと前でしょね。NHKの技研に池上の自動測定器が入ったのが、1950年前後でしたかね。その昔は例のレーレー板を使ってやったんですね(第1図)。かなりあと昭和30年代まで使われましたね。

ただ、切口はそれしかなかったってことでしょう。

別な面でいいますとね、いま世界的にいいといわれてるウィーンの楽友協会のホールとか、コンセルトヘボウのホールとか、みんな測定なんかしてない。だからそういう時代のホールはいいんだという話(笑)。もちろんそれも一面で、悪いのはスクラップ・アンド・ビルドでつぶされちゃったという説もありますけど。

由井 それにしても、耳で選択され

て残った、ということですね。

石塚 要するに、下手な測定するとそのデータに引っぱられる。

高橋 それはありますよね。

石塚 私もかつて大枚はたいて周波数レコードを買ったんですが、3ヵ月も聴いてると、信号音聴くだけで「特」がわかるようになってしまったんです。

ただ「特」がわかって、音楽を聴くとまったく印象が違うわけです。人に見せるときには使いましたけどね(笑)。

実は先日、古本屋でマクラハランの有名な『ラウド・スピーカ』の訳本を見つけて、読んでみますと、このときでも周波数レコードに類するようなものを作ってるんですね。それでほとんどのことがわかってたようなんで、となると、彼のあと半世紀以上何も進歩してないんじゃないか……。

由井 そうなんですよね。

石塚 で、この本には、「特」測っても何もわからないよって、はっきり書いてあるんです。耳がよければ開発には非常に効果的であると、学者ですから、耳の悪いやつはダメだとは書いてませんけどね(笑)。

レスポンスがよければいいという話

にいったいつからなかったのか、実は服部さんに伺いたいんですけど(笑)。

由井 日本にプリーエルが入り出して、メーカーがオーディオを本格的にやり出したころ、学校からメーカーに入ってオーディオやる。と、アマチュアの人のように叩き上げて耳から入ってませんし、プリーエルでピーツと一直線になるようなものを作ればいいんだとなる。まあ、その辺から始まっているんでしょうね。

ですから、メーカーがオーディオをやる時代になってダメになったんじゃないか(大笑)。

本誌 要するに、測定器に全面的に頼るようになってからダメになった、ということでしょう。

「特」は必要条件でもない？

由井 測定と、まちがってるとはいませんが、簡便な「特」理論に頼って、それに関する技術ばかりが發展して、それでダメになったということでしょうね。それでいい音のものができてるんじゃないんですけど、現実にはそうでもないわけです。あれは、性能のほんの一部ですからね。必要条件に近いかもしれないけど、十分条件とはとてもい



●音のよいことで有名なコンセルトヘボウ・ホールも音響設計されたものではない

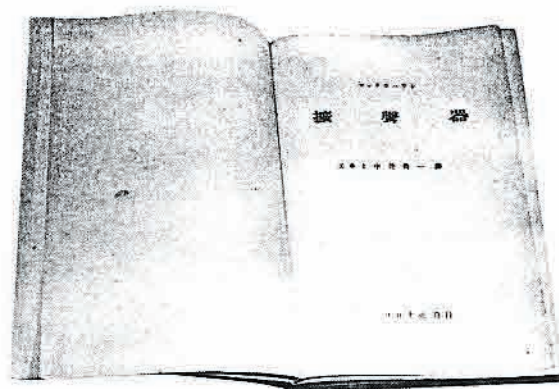
えませんか。

石塚 必要条件であるかどうかはわからない。

由井 ある特殊な場合ですけどね。服部さんがいわれたようにウィーンの楽友協会のホールはいい音しますね。反対に、理論で作られたミュンヘンのフィルハーモニー・ホール——全部木で、音響工学の粋を集めて造ったもので、形を非対称にしたり、とにかく考えられる限りのことをやっているんですが、それがまったくひどい音という評判なんです。で、でき上がったとき、私行って設計者にも会って「狙いは成功したのか」とききましたら、「いや、悪くない」なんて話してましたけど(笑)、アシュケナージのピアノがドロンドロンに聴こえて、それからどんどん評判が悪くなったようですね。

服部 かつてメーカーにいた立場から申しますと(笑)、周波数特性を測るというのは大量生産のための道具、再現性のために必要な道具なんです。そ

●スピーカに関する古典として有名なマクラハランの「ラウド・スピーカ」の訳本。原著者の序は1934(昭和10)年2月、初版は35年10月刊。神田の古書店で石塚さんが入手。



れを耳でやるのはむずかしい。

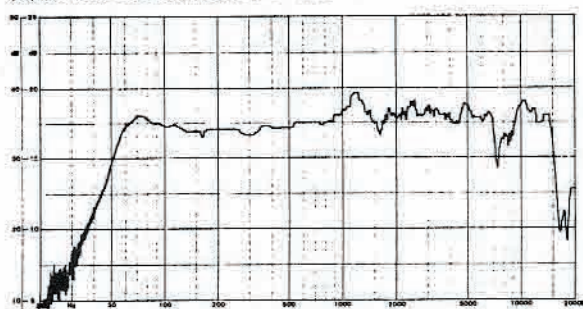
由井 品質管理上は必要なんです。

服部 そういうことなんです。で、それは大成功して、日本は一時世界で最大のスピーカ生産国になったわけです。年間一千数百万個作ってた。

ですから、いい音のスピーカを作るための技術ではないんですね。切口の1つではありますけど。ただ、周波数特性が暴れていいかというと、やはりある程度平坦であつた方がいいでしょうね。

それと測定といっても、測定器の条件——紙送りスピードとか、ペン・スピードとかでデータはかなりちがって見えますから(第2図)、それがどの程度の真実を現わしているかという問題もでて来ますね。ほとんど自由自在ですからね(笑)。

もう1つはどこにマイクを置くかという測定点の問題。マルチウェイではトゥイータの軸上にするか、箱の真中にするか、エラクちがいますからね。3次元のものを1次元ないし2次元で

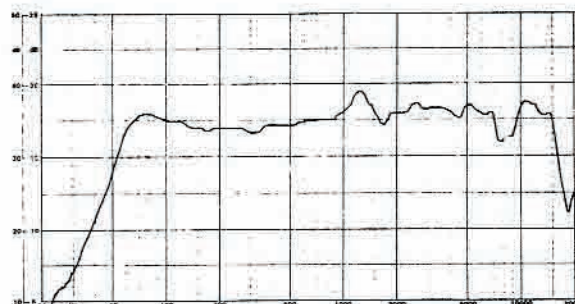
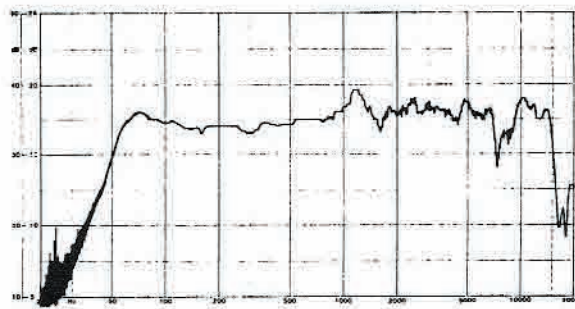


①ペン速度：1000 mm/sec
紙送り：10 mm/sec

②ペン速度：1000 mm/sec
紙送り：1 mm/sec

③ペン速度：80 mm/sec
紙送り：10 mm/sec

●(第2図) ペン速度、紙送り速度のちがいでかなりちがったものに見える(オンキヨー提供)



表現しているところにも、大きな問題があるということです。

本誌 データそのものにも問題はあ
るということですね。

服部 そういう点もあるわけです。

石塚 結局、再現性を確認するた
めの道具を設計に使った、という点に問
題があるんでしょうね。

服部 どっちをとるかという時の指
標にはなるんでしょうけど。

石塚 もう一つは聴く場所の問題。
誰も無響室では聴きませんよね。一度
雪の中で音を出したことがあります
が、こんなおもしろくない音はなかつ
たですね。普通は、多かれ少なかれ反
響のあるところで聴いているわけです
から、それを1本のマイクで測るよう
な方法ではとてもとれないはずで
すね。

由井 ただ、無響室でも雪の中でも、
そこで聴いてダメなのは、どこで聴い
てもダメなんですよ(笑)。どこで聴い
ても、うまい人とへたな人の演奏の違
いはわかる。快くは聴こえないかもし
れませんが。

もう一つは、人物を評価するのにい
ろいろな評価法がありますけど、その
うちの学業1つとっても5項目や10
項目はすぐ出て来ますね。f特も学業
成績の1つみたいなものですよ。だか
ら最後は面接テストをやってどんな人
間か確かめる。それだって、ほんとう
は長いこと付き合ってみないとわから
ないわけです。

音も同じですね。従来のデータとい
うのは一部のテストの偏差値みたいな
ものですね。

高橋 そういう時代だったから、メ
ーカーさんも特性のよさを訴えるし、
ラジオ技術だって、毎年新年号でユニ
ットの特性を載せてましたよね。

本誌 ええ。毎年、早大音研にお願
いして服部さんの後輩のかたたちに測
定していただきましたね。

高橋 自作派にとって困るのは、デ
ータがないと、ユニットを選ぶのにも
困るし、作ったものを評価してもらう
のにも困る。有響室で測ったデータに
どれほど意味があるかは別として、作
った以上は、その裏付けがほしいなる。
そうやっているうちに、いつの間にか
f特の世界に引きずり込まれちゃうわ
けですね。で、スイープの測定器を買
ったり、三和の f_0 -Resを買ったりし
て、曲がりなりにもデータはとれるよ
うになった。

ただ、こういう話は、特に技術的な
裏づけがほしいと思ってる本誌の読者
のような人——姿勢としては正しい方
向の人なわけですが——から単純なデ
ータ不要論として受け取られかねない
危険性もあるわけです。そこは気をつ
けないといけないですね。

由井 f特にしろひずみ率にしろ、
オーディオからオカルト的なものを除
いた功績は大きいですし、共通の話を

するために理論的にものを考えるとい
うこともできるようになったという点
でも、大事なことだったと思います。
ただ、そこで止まっちゃったのでは具
合が悪いんです。

石塚 やはり自分で買って測ってみ
て、はじめてf特というのはこういう
ものかということがわかるんですね。

高橋 そのとおりです。

石塚 買っちゃたんですけどね。結
局は(笑)。今から考えると、バカなこ
としたとは思いますが。

高橋 それがわかるために買ったみ
たいなものです。

石塚 何をやっても、ブリュエル
の紙に書いたものを見せれば、信頼感
抜群ですからね。

由井 私、三和の f_0 -Resも使い
ましたし、グラフィック・イコライザ
もいろいろ買っていじりました。この
種のものの限界があるなあと考えさせ
られるキッカケにはなりましたがど
ね。実際それでf特を合わせても、A
社とB社のスピーカはそれぞれの音
がしてるわけです。

3 何が新しい軸となりうるか

f特主義には長い積み重ね がある

服部 時間軸も含めて考えれば、原
点はf特フラットでないと伝達関数1
にならないわけですけど。

由井 伝達関数1であれば、f特も
フラットだし、インパルスもちゃんと
通るわけです。その手前のそうでない
ときにどうするんだというときに、f
特から詰めて行くのか、波形から追っ

リニアリティも重要

て行くのか、になるわけです。で、私
は波形から行くべきだといひ始めてい
るわけです。

昔はそれができなかったんですが、
今はそれができますからね。

本誌 なぜそれをやらないんですか
ね。

由井 やれますけど、手間がかかる
んですよ。

それと、f特上の問題については長
い間の積み重ねがあつて、どうすれば

どうなるということの理論とノウハウがあるんですけど、波形に関してはまだそれがあまりないんですね、特に波形のくずれかたをどう評価すればいいのか、決め手がないんです。f特みたいは何dBいいんだとかいえないわけです。数値化できないものですから、使にくいし、むずかしいというところがあるから、ついf特の方へ顔が向く、ということでしょう。

本誌 カーテンの向こうで聴いても、隣の部屋で聴いても、誰の声かはわかりますね、でもその時のf特は、目の前でしゃべってるときとは相当ちがうはずですね、だけど、波形はくずれてないと思うんです。だから、f特の違いについてだけなら、人間というのは相当順応性というか、許容性があるんじゃないか、そう単純に考えちゃいけないんですかね。

由井 周波数でスイープして2つのスピーカの違いはわからなくても、インパルスを入れたらわかるんです。

高橋 あれはわかりますね。

由井 だから、スイープ信号というのは人間の聴感とはあまり合っていないんじゃないかと思えますね。

高橋 聴覚というのが人間の防御手段としての機能が多いとすれば、単機能じゃなくて、長い時間での積分値で捉えた判定機能と瞬間的な情報の判別といった、大きく分けて2種類の機能を使ってるんじゃないかと思うんです。スイープ信号というのは積分値的判断に属するものであって、瞬間的な成分については全部抜けてるわけですよ。

音楽というのは、どちらかというと瞬間的な変化の積み重ねといわれているわけですから、そこを突っこんで行かないことにはよくならないでしょう



●延々5時間の熱心な討論風景

ね。

本質的に違うピークとディップ

石塚 意外なのは、ピークはわかるけどディップはわからないことですね。フルレンジだとかならずピーク・ディップができますけど、幅の狭いディップはわからない。

由井 そのときf特上の問題としてでなく、原因の方から眺めるといいんです。正弦波を出してて頭を動かすと、音がピヨピヨと変りますね。山と谷が交互にできてますから当然なんですけど、別に気になりませんね。インパルスの場合も同じで、ズレれば音像が移動したと判断するだけのことで、おくれた反射波でディップができます、それと同じなんです。

ですから、ディップとして評価するか、反射音の干渉として判断するかなんです。もともとディップというのは、ユニットの中でも反射なんかの関係で生ずるものでして、この場合は時間差が短いんですから、部屋の反射よりは具合の悪い部分はあるんですが、波形でいえばズレてるだけなんです。

服部 ピークの方がダメな理由はど

うなんですか。

高橋 ピークの方は共振ですから、尾を引きますよね。

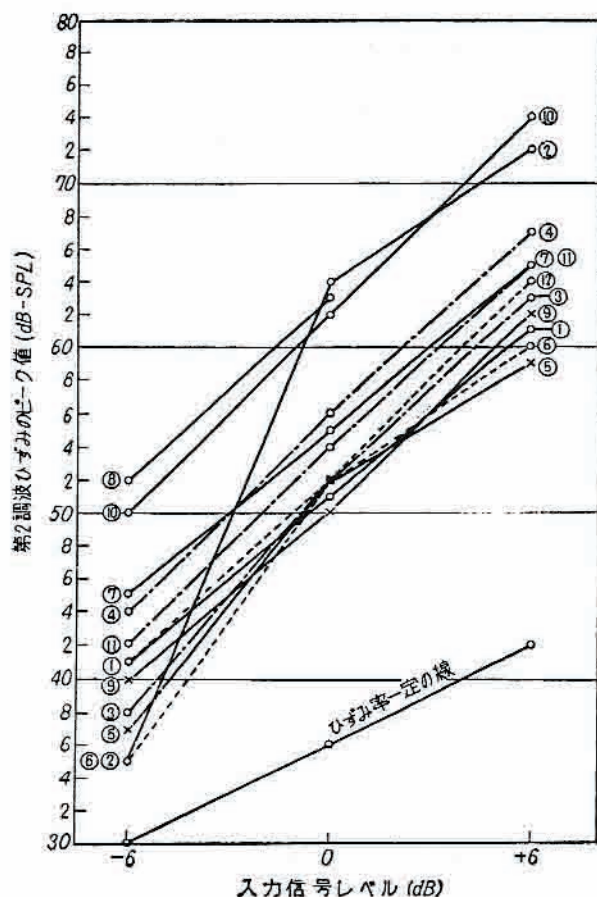
由井 ディップは波の干渉というか時間おくれで生ずるものですけど、ピークは共振で生ずるものだからまずい、ということですね。サイン波でのf特上の問題としては説明しにくいんですが、そういう評価の仕方をすれば、ピークとディップに対する感じ方の違いも納得できると思うんです。

高橋 ピークとディップについて、今まではf特上の単なる土の同じ現象だと捉えてましたけど、現象としては違うわけですね。オシロで眺めてみるとよくわかりますが、ピークがあるときはかならず共振現象があって、その尻尾が終らないうちに別の信号が入って、不協和性の音を発生するから聴感上すごくまずいわけです。

服部 ディップの方は不協和の相手がないんだから許せる、というわけですか。

本誌 ピークはエネルギーとして出てるわけですから、どこでも聴こえるけど、干渉の結果のディップなら場所次第になるわけですね。

服部 ディップも深いとダメだとい



〈第3図〉
20~25 cm ウーファについて、レベルを変えて第2調波ひずみのピーク値をとったもの、これによって直線性のよしあしの判定が可能 (1970年6, 7月号に発表されたもの)

うことはありますね。通研で管共振を使ってやってますけど。

由井 そのディップは逆共振だからピークと同じ性質なわけですよ(笑)。

何が新しい軸となりうるか

服部 それは通研の早坂寿雄さんの研究にもあって、1/9オクターブ幅、-10dBまでのディップはわからないようです。ピークはちょっとした幅でも3dBあればわかるみたいです。

それともう1つ、Dレンジという軸も大事だと思います。今なら80~90dB前後のレベルを中心としたリニアリティですね。昔、通研に音響標準と

して作られたスピーカがありまして、周波数特性はまったくフラットなんですけど、音楽は聴けない。その辺もむずかしいですね。

あとは過渡応答の問題。リニアリティとf特と合わせて、この3つくらいの軸があると思うんですが、今まではf特という軸だけ、それもごく小さな入力での特性しか見て来なかったわけですね。

厨川研で測ったパワー・リニアリティ特性をラ技でも発表したことがありますが(第3図)、あの特性のいいのはいいスピーカだと思いますよ。

由井 それと、音の3要素というこ

とで音色(ネイロ)、大きさ、高さということがいわれますね。で、音色というのはその中の周波数成分の比で決まるといわれて来たわけですが、ところが、実際にフルートとヴァイオリンを鳴らして持続音だけを取り出して比べてみると、区別がつかないんです。ところが、立ち上がりの部分だけ聴かすと、すぐわかるんです。

高橋 定常状態の音は同じように聴こえるわけですか。

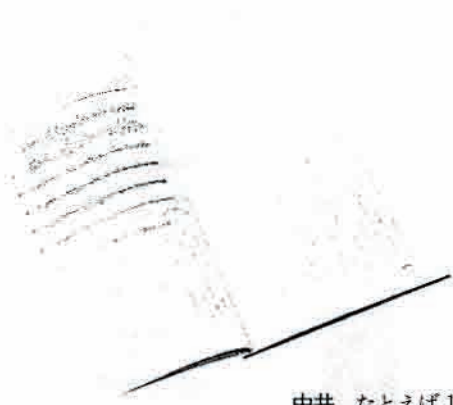
由井 フーリエ解析というのは定常的、つまり繰り返すものについて可能なんで、過渡的な部分については、やはり波形として考えないといけないと思うんです。

そう考えると、周波数成分の混合比が音色を決めるんじゃなくて、変化して行くパターンそのものが音色を決めてるんじゃないか、時間的な要素なんじゃないか。そういうことをこの前、北村音一先生が発表されまして、それに賛成する人がだいぶ増えて来たみたいですね。まだ、昔風に考えてる人は多いんですけど。

考えてみると、オルガンの持続音みたいに定常的な音っていうのは、音楽にはほとんどないですね。その意味ではフーリエ解析が通用しないんじゃないかと思います。

石塚 合成音だと結構似た音になるのに、ナマの音を出すとぜんぜん違うのも、それなんだろうかね。

由井 シンセサイザーで音をつくるのに、単なる周波数合成じゃダメだということで立ち上がりの波形など加えるとかかなりそれらしくなるけど、まだダメなので、ノイズの中から立ち上がり部分などを切り出して加えるというようなことをやる。それでもナマらしくないというので、結局はナマの音をサ



●「楽器の音色を探る(中公新書)/安藤由典著」は特にフルート系の管楽器の音色について詳しく解説されていて興味深い

ンプリングして使う(笑)。

高橋 結局、そこへ行っちゃう(笑)。

由井 その辺にも、周波数に分解して考えるという限界があるんじゃないかと思います。

服部 限界なのか重ね合わせが少ないのか、その辺はどうなんですか、時間軸を含めて。

フーリエ解析の限界

由井 でもムリじゃないかと思うのは、フーリエ解析そのものが無限に続く波を前提にしていますから、楽器の持続音のように、一見定常的でも実際は微妙に変化してるものに対しては適用できないんだと思います。

本誌 NHKにおられた安藤由典さんの「楽器の音色を探る—中公新書」には、持続音として聴こえていても実際には倍音の強さが不規則に変動しているとか、合成音により自然さを与えるために不規則な周波数変動を加えた方がいいとか、非常に興味深いことが書かれていますね。おもしろいのは周波数変動に対する感覚は振幅変動のその10倍も鋭いこともわかってる、とも書いてあります。

由井 たとえば1kHzのトーン・バースト波形の1ユニット分を切りとって解析すると、いろいろな成分の振幅と位相が書けますね。理論上はこれをずーっと足せば、もとの連続トーン・バーストが書けるはずですし、実際に

もそうなるんです。このとき分析した成分を見ると、もとの1kHzの成分がつけに残った形になりますが、これ、おかしいと思いませんか。バースト波を見ると、ある時間は何もないんですから(第4図)。

もう1つ、切り取る窓の幅を変えると計算が変わりますが、じゃほんとうに1kHzの成分は変化してるんですか、ということもありますね。

で、そういうフーリエ解析に関してちょっと考えたら不合理なことというのは、すべて「無限に繰り返す」のが前提であるものを部分に適用してるからだと思うんです。

過渡的な現象を見るには、瞬時周波数成分というような考えかたで見ないとダメだと思いますし、それを試みた

program name (stdy FFT IFT 8712 by Yoshio)

S 604msec

01-06-1988 16 36 35

Sampling freq (kHz) ? 44.1
Signal freq (kHz) ? 2.755

①原波形

②FFT 表示

0

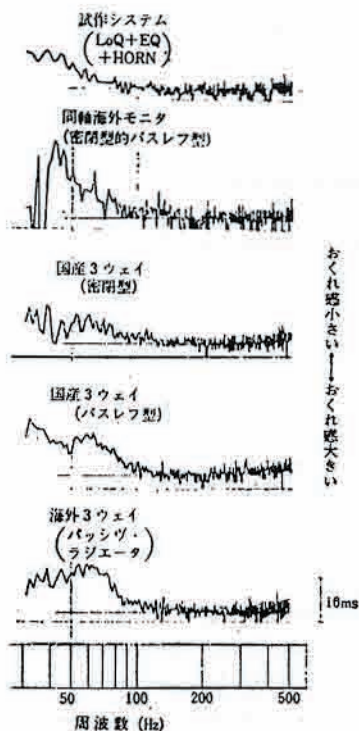
-60

③再生波形

④27次までの成分

f(1) = 172.27 Hz
f(3) = 516.80 Hz
f(5) = 861.33 Hz
f(7) = 1205.86 Hz
f(9) = 1550.39 Hz
f(11) = 1894.92 Hz
f(13) = 2239.45 Hz
f(15) = 2583.98 Hz
f(16) = 2756.25 Hz
f(17) = 2928.52 Hz
f(19) = 3273.05 Hz
f(21) = 3617.58 Hz
f(23) = 3962.11 Hz
f(25) = 4306.64 Hz
f(27) = 4651.17 Hz

〈第4図〉2.755 kHz 8波バーストのFFT分析



〈第5図〉由井さんが発表したスピーカの群遅延特性

人もいるんですが、瞬時周波数というのは何だと考えると、これが定義できないんですね(笑)。

高橋 周波数というのはもともと繰り返しに対する定義だからね。

由井 カーブの曲率とか角速度とかで定義してる人もいますけど、FFT自体が誤まって使われてることがあるんじゃないかと思ってるんです。

服部 なるほど。

由井 そこから見ていくと、位相の問題にしても、微視的には位相かもしれませんが、本質的には時間の表現としての一断面として位相を管理するという話になってくるわけです。

ですから、時間を考えずに位相だけを管理していた一昔前のリニア・フェーズ・システムにはおかしいものもあるわけです。第5図の群遅延特性を見ますと、それがわかるんです。いちばん下のがリニア・フェーズ的なシステムですけど、低域で10 msecほど遅れ

てますね。連続周波数だとそれはわからない。

これで音楽聴くと、へんなこととなるわけです、10 msecが音符のどれくらいの長さに当たるか、ヴァイオリンに対してコントラバスが10 msec遅れたらどうなるかと考えますとね。コントラバス自体にしても、基音が倍音に対して10 msecおくれたらどうなるか……。演奏家も作曲家も怒りますよ。

ただ、リニア・フェーズということに関していえば正しいし、f特も非常にフラットなんです、だけど、聴いたらおかしい。

服部 インパルス応答で見ればいいということですね。

石塚 位相という概念自体が、正弦

波が1波以上続くということを前提にしているわけですね、それが1波もないとしたら、時間ズレという見方しかできないわけだ。

高橋 そのとおりですよ。

由井 最終的には波形なんだけど、それを正しく再生するために分析的にやって行くときに問題が起きるわけですね。音の群の頭が揃ってるときに、位相を合わせる意味が出てくるわけです。位相を揃えるだけなら進めようと遅らせようといいいわけですが、それじゃマズイです。

私としては音楽を忠実に再生するにはそれしかないんじゃないですが、とっているわけです。

4 新しいスピーカはどんな形？

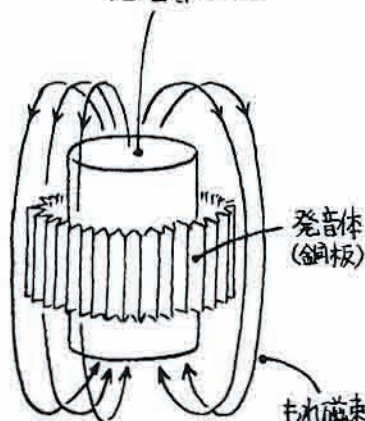
フルレンジを再検討しよう

服部 リップフェル的な。

高橋 リップフェルのラウンド・タイプですかね(第7図参照)。

由井 その音は非常にすばらしいものでしたね。それに近い音だったのは

超電導磁石



〈第6図〉超電導型フル・レンジの構造

超電導、プラズマ、イオン(?)

石塚 そうなってくると、フル・レンジというのは非常に有利なんですね。

由井 そうですね。

実は超電導磁石を使ってフル・レンジを作ってみたことがあるんです(第6図)。中心でテラ(10¹²)単位の磁束密度になっているものの、それ磁束を使うんですが、その磁束の中で1ターンのヒダつきの銅板を置いて音声電流を流すと、ふくらんだり縮んだりするわけです。

服部 ハイムみたいな動作になりますかね。

石塚 呼吸球に近いでしょう。

高橋 360°水平指向性ですね。

全帯域型のプラズマ・スピーカでした。フランスのニームという所にある鉄鋼会社が試作品を聴いてくれというんで行ったんです。もう1つはパリ大学の教授が作った全帯域型のイオン・スピーカでしたが、それも同じような音がしてましたね。超電導の方は何しろテラ・ガウスのもれですから、過渡特性はメチャクチャにいいし、全帯域型でしょ。そういうものだったら、音が似てくるんですね。

で、少し宣伝になりますが、GS-1もそれに似た音がするんです。

残念なのは、この3つともステレオで聴いてないことなんですけど。

服部 そのうち、常温超電導が実現すれば、そういう音が聴けるかもしれないですよ（笑）。

由井 でも、あれは管理と取扱いがたいへんです。小さなドライバーでも持っていると、それでも引きつけられますからね。

石塚 リップフェルは、マクラハラン先生もほめてますね。能率が悪いからダメとはいってますけど、当時は拡声器が目的でしたからね。

由井 磁束密度を上げようとしても、今は磁性材料で制限されますよね。となると空気でしかダメということなんですけど、超電導だと空気にしかならないですからね。空気で磁場が飽和することはあるんですかね。

石塚 自分の磁場で磁束が制限されることはあるでしょうね。それにしてもものすごい磁束ですからね。

由井 今はもうそれしか思いつかない（笑）。

石塚 そういふのからすると、今のリボン型はあまりにも磁場が弱すぎる。やむを得ないでしょうけど。

由井 もれの部分でも超電導型なら

今の何万倍かあるでしょうね。

石塚 テラから3ケタ下がったってギガですから、ものすごいものですよ。

高橋 石塚さん、フル・レンジ派に有利になって来ましたね（笑）。

石塚 実はだんだん帯域も狭めてみようというコンタンがあるんです。今まで帯域を拡げてよかったタメシがないんです。知人のU氏がレーザー位置検出器を買って調べてみたら、5kHz以上、ピストン振動してるのなんかないということなんで、ハハアと思ったりしてるんです。

20,000ガウスを越えたものでも12kHzまでがいいところで、磁束密度が下がると、どんどん狭くなる。

由井 理想的にはシングル・コーンというお話をしましたが、実は40kHzまでビシッと出るトゥイータを作りましてGS-1につなごうとしたんですが、10kHzで波長が3.4cmでしょ。リモコンでマイクロモータを動かして聴いてみると、ビッと決まる位置があることは確かめたんですが、それだと頭をちょっと動かしてもダメなんです。それでこれをつなぐのは不可能だということになって、あきらめたんです。ムリにつけるより波形再生の点からはむしろはずした方がいいし、実際聴いてもそうなんです。

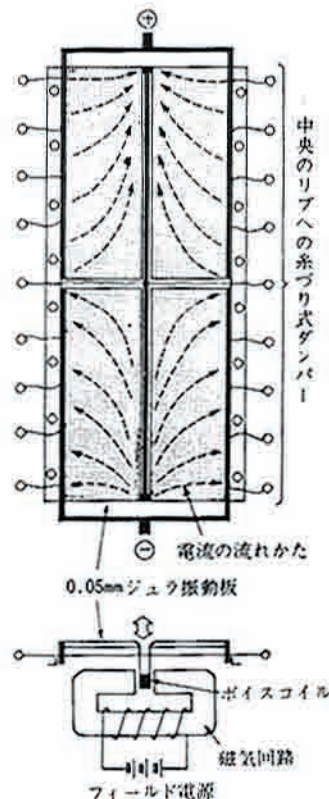
服部 10kHzあたりでつないでも、時間差は聴こえますか。

由井 ええ、インパルスならわかります。

高橋 ということは、音楽でもわかるということですね。

由井 それだったら15kHzからグラ下がりでもしょうがない、ということとで外したんです。

それと耳には補正作用みたいなものあって、基音が出てないものとちよ



〈第7図〉鋭音開き風に動作するリップフェル・スピーカ

っとでも出てるものは聴き分けられまずから、高い方も少しでもあればいいだろうと思ったこともあります。

高橋 それは、このあとでもテーマにしてい問題ですね。

由井 まあ、CDで問題になってるのもそこに関係があると思うんです。僕らはもう年をとって耳が悪くなつてますから14kHzの正弦波も聴えるかどうかという程度ですけど、20kHz以上をスパッと切られたらわかるんです。

参照信号があるときにはわかるんですね。視覚でもそれと同じことがいわれていますから、同じ脳というコンピュータを使ってるわけですから、当然で

しょうけど。

本誌 定常的な信号は、いったん安全だとわかれば生存のためにはあとはムダな情報ですから、聴こえなくてもいいわけでしょう。

石塚 聴かなくてもいいとしてゲートをかけちゃう。

服部 犬を使ってパルスのようなものを加えると、最初は反応するんですが、何回かやっていると、もう脳は反応しなくなるという実験データが出てますね。

目でもね、何か注目するものを見つけたときは、300 msec くらいの間、眼球を停止してるんだんですけど、情報をとりこんでいるのは200 msec くらいなんだそうです。で、あとの100 msec は何やってるかという、前に取りこんであった信号と参照し合って3次元の信号をつくり上げてるんだそうです。

本誌 脳がそういう情報処理をするために、何が必要なのか、何が不必要なのか、それがわかってない。

服部 それがはっきりしないから、話がゴチャゴチャになってるかもしれないですね。

新しい測定法はないのか

高橋 私自身の問題に戻って考えま

すと、いま15 kHzでスーパートゥイータをつないでますが、3~4 cmの波長で位置関係がわかるかという、おぼろげにわかるという感じですね。

服部 そう思って、さきほど由井さんに伺ったんですが。

高橋 ただ馴れますと、ああこの辺かなという所があるんですね。実際にはトゥイータが前に出すぎない限りは実害はないみたいです。おもしろいのは、業が深くていまだにワイド・レンジを狙ってるわけですけど、実は20 kHzでつないでもCDの音色が変わるんです。由井さんみたいに成仏できなくて、悪あがきしてるわけです(笑)。

由井 高橋さんたちの単発サイン波というのが非常に合理的でうまいと思うのは、1 kHz近辺を大きく含んだインパルス・エコーになることですね。純粹のインパルスですと、全帯域を見るにはいいんですが、こまかくチューニングするのはやりにくいんです。

厳密さを求めるんだったら、やはりトゥイータをつけるべきなんでしょうけど。

本誌 ですから、測定するといっても人間の聴覚に対応しているようなデータをとらないと意味がないということでしょう。いまのようなf特やひずみ率程度ではその相関性が少なすぎる

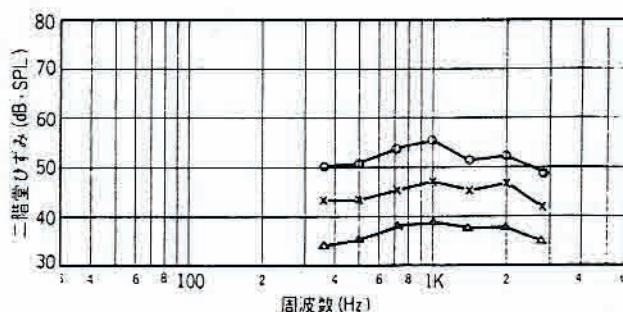
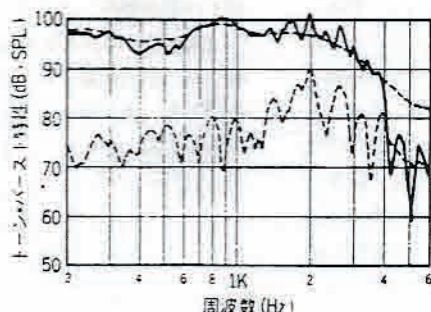
感じですね。

高橋 でも、今のような会社のシステムでは、新しいことへチャレンジをする余裕がないかもしれませんよ。

服部 まして由井さんがいわれたように、その評価の方法が確立してないとすると、よけい採用はむずかしい。

石塚 私としては、測定の前にまず聴く。そうでないと、どうしてもデータに引っぱられる。とにかく1回我慢して耳だけでつめて見ることをやったらどうでしょう。残念ながら、人間の耳、というか脳を代表できるデータはないわけですから。

由井 時間系に関しても、考えれば数値化もできると思うんですが、それをやろうという人がいないんです。たとえば第5図の群遅延特性なんか先ほどのようにf特の形でデータとして数値化できるんです。ただ見方としては、差の絶対値の大きいのは2番目のんですが、これは前後の周波数となだらかにつながってますから実際には罪が小さいんですが、いちばん下のはそうじゃないから具合が悪い。それだって数値化できないわけじゃないですし、普通のf特の代りに見せたっていいですね。同じように箱の振動ひずみだって、インパルス応答の形で表現できると思うんです。



〈第8図〉ウーファ、スコーカ、トゥイータ各30種ごとに過渡応答、二階堂ひずみ、FMひずみなど新しい測定を行った

ただ、これはあまり皆さんやりたがらないかもしれません(笑)。

本誌 なぜですか。

由井 これだと、結構聴感との対応があつて、よい悪いがわかりやすいですからね(笑)。それに、最初のうちはノウハウがないから、半年ごとに新製品を出すなんてわけに行かない。

ただ、いまのf特系の技術のようにポピュラーになれば、それでもできるようになると思いますけど、f特系にしても、40年50年かかってるんです。

本誌 でも、測定器なんかは現在だいたいあるわけだから、そうはかからないでしょう。

由井 その気になれば10年くらいでいいかもしれませんね。

石塚 どんどん測ってみて聴感との対応を探ってみれば、由井さんのいうほどじゃないとか(笑)、ピツタシとか、わかるはずですよ。

由井 むかしラジオ技術でも、岡川さんなんかの新しい測定法をずいぶん発表してましたよね、過度応答のf特だとか、FMひずみとか(第8図)。

石塚 そのとき大事なのは、耳で聴いていいスピーカを作って、その特性を測ってみることですね、特性を測りながら作ったのがいいデータになるのはわかってるわけですから。

由井 そういうデータにしたところで、それも一面ですしね。

いいソース、悪いソース

服部 そうなると、ソースの問題が出て来て、マルチマイクで時間関係がデタラメになったものなんかだとどう評価すればいいのか、別の次元の問題も出て来そうですね。

本誌 評価のときのソースの問題ですか。

服部 そうです。

石塚 話がそれるかもしれませんが、最新録音だけ聴いてると、なかなかわからない、むしろ古いSP復刻盤の方がよくわかるとか、ある意味で後向きな話にもなっちゃうんですね。

本誌 でも、それ、後向きの話ですか、そうとはいえないでしょう。

石塚 古い新しいにかかわらず何が何でもいい音で聴きたい、というレコードを持ち出して来ざるを得ない。

高橋 でも、判断の方法というのは、皆さんそうしてるんじゃないですか、ですから、特定のレコードだけが擦りへったりする。

服部 そうそう、そうですね。

高橋 服部さんのお話を私自身の場合で考えてみますと、収録の方法の違いが明確になってくると同時に、デタラメな位相管理のものでも、音そのものはよくなってくるんですね。これは非常におもしろい現象だと思うんです。

由井 それが欠陥かという、そうはいえませんね。

高橋 グラモフォンのこのレコードこんな音で鳴ったことないけど、楽器の位置はデタラメだなあってな感じ。

石塚 僕はそれはすばらしくいいことだと思うんです。それじゃ困るから無定位に近い方がいい、なんてことはないはずですよ。

由井 そういうものほど、いい音がしますね。

本誌 ソースに忠実な再生なんですから、それがほんとうのハイファイなんじゃないですか、皮肉じゃなしに(笑)。

由井 シワが見えるからハイビジョンはダメってことじゃないですからね。

服部 そこまで行くと、自分が録音したもの、自分の頭にちゃんとメモリされたものというのが安心なんですね。そうでないと、スピーカを疑うのかソースを疑うのかという話になっちゃう。それで私は、ナマロクに疑ってるんですけど。

石塚 でも、ナマロクで再聴・再々聴に値するような演奏に当ることがそうそうないですからね。

服部 それはある。

石塚 昔、田辺さんの復元音場システムをやってみたとき、あれはほんとにナマそのものなんです。で、普通のソースはクオリティの悪さがモロに出て来ちゃうんです。となると、生々しく聴こえるボロな演奏と、ロクでもない音の名演奏のどちらをとるかという深刻な問題になっちゃうんです。

ですから、ナマの音だけでいいというんなら、2,500円のRG-W1を6本買って、オシマイ、スピーカのこともないでいいですね。

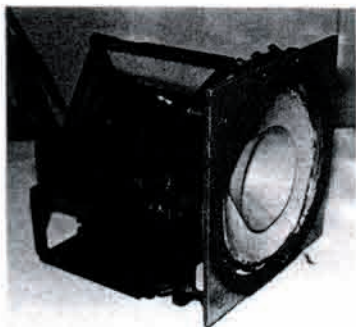
由井 確かにイヤになるレコードも出て来ます。そういうときは、やっぱり違うシステムが必要かもしれませんね。GS-1作ってたとき、いいものができたと思ったのに、聴いてみたらひどい音がする。調べてみたら、アンプがひずんでたんです。アンプ取り換えたら気持ちよく聴けるようになった。

高橋 それはありますよ。

バランスが大事

由井 やっぱり全体のバランスは大事ですね。最初のころのCDなんか、ちょっと聴けませんでしたね。

高橋 相性というのは好きな言葉じゃありませんけど、1つのコンポのレベルが上がると、他の組み合わせる部分の性能も高くないと、本来のよさが



●英ヴォイトのフルレンジ・ユニット

出て来ない。本誌でもおなじみの大春五郎さんが最近いわれてるんですが、ソースから離れた下流の性能が悪い方がボロが出ないというんです。

石塚 それはありますね。

高橋 そうでないと、上流のボロがモロに出ちゃう。

石塚 自分でスピーカ作りをやり出してみると、一般的なスピーカを対象にしたアンプはまったく受け付けなくなっちゃいますね。

由井 GS-1ができてからは、コードをいじり、アンプをさわり、セッティングを研究し、ほかのことばかりやってたですね。

高橋 逆にいうと、いいスピーカを作らないと全体のレベルが上がらないことにもなる。

本質を忘れるな

石塚 おもしろいのは、あのFE 103ですらマルチウェイじゃ聴けないクリフォード・ブラウンの音がわかる、ということなんです。そういうものをフル・レンジはもってるということなんです。

ですから、もう少しコントロールしてやれば、かなりの音が出る要素があると思うんです。フル・レンジには、RG-W1が評判がいいというのは、実

はほかのが悪すぎるということなんです。よ(笑)。あれ聴いて、ジムランの3ウェイを投げちゃった人も知っていますよ。

もうちょっとマジメにやれば、標準的なフル・レンジがそこそこの値段で作れると思うんです。それを基準にしてマルチに進む。もちろん、もっとクオリティの高いフル・レンジも作る。そういう具合にいけないか、と思ってるんです。

由井 昔のスピーカ聴くと、すばらしいものがいっぱいありますね。ただものすごく透明でいい部分と、どうしても具合の悪い部分とが混じってるんですね。それで具合の悪い部分をなくすと、特徴のないものになっちゃう。たとえてみれば、古いのは切子ガラス、透明だけどゆがん。いまのはクモリガラスといった感じですか。

服部 当時のソースに対しては、それでも十分だったかもしれませんが、時代が変わる。

石塚 本質的によかった部分がいっぱいあると思うんです。

実は、ある人からヴォイトのスピーカを預ってるんですが、調べてみるとアラもいっぱいある。ただカンジンの所は実にちゃんとしてて、1.6mmのギャップに17,000ガウスがビシッと出てるんです。これは見事です。いまそんなのはいないですからね。その代り、ふつうの人が買えるような値段じゃなかったと思うんです。ところが、それがいい方向に進化してないんですね。

たとえばボイス・コイルのボビンにアルミの重いリングを入れたりする。何とか苦労しては試してみると、ドロンドロンした音が消えちゃう。私にはどうしてそんなことやるのかわからないですね。いまは、磁気回路のこと1

つだって知らない人が多いですよ。

服部 昔、オルソンのLC-1Aをバラしてみたことがあるんです。あれは1947年にできてるんですが、30年くらいたって磁気回路なんかピカピカなんです。鉄はナイフで削れるくらい軟い。当時の最高の材料を使ってる、驚きました。

じゃLC-1Aの特性はどうかとなると、これはね(笑)。でもね、音はいいんです。日本コロムビアで「カルメン」の金属マスター盤なんか聴かしてもらったときは、ふるえが来るくらいすばらしい音でした。あれはやはり名器ですね。

由井 基本的なところはちゃんと押えてる。

服部 同軸にしてるとか、大枠はガチッとおさえるわけですね。ひょっとすると、少しぐらいのキズはいいや、くらいに考えてたかもしれない。

石塚 スピーカ作りの点からいえば、和紙のある日本はすごく恵まれてるんですよ。エッジだって和紙を自分で作るとすごくいいのができる。安いし、ノリにしても、ストラディヴァリの接着剤を調べてみると、炭水化物しか入ってないというんです。要するに、デンプンノリ、米ノリなんだそうです。となれば、これも日本なんですよ。

高橋 石塚さんはウェスタンのヨークに穴あけて分析までする人だから、そういうこといえるけど(笑)。オーディオにはもう一つ、できるだけ多くの人という側面があるでしょ。磁気回路が純鉄でなくなったのも、狙いはコストダウンでしょ。技術を進歩させるというときには金に糸目をつけない研究は必要ですけどね。ただ、今はそれができなくなったのがむしろ問題なのかなあ。(つづく)