

Japan  
Audio  
Society

# JAS

# journal

平成 22 年 1 月 1 日発行  
通巻 401 号  
発行(社)日本オーディオ協会

2010

Vol.50

No. 1

年頭ごあいさつ 日本オーディオ協会会長 校條 亮治

JAS ジャーナル 50 巻の発刊にあたって 所感  
元会長・編集委員長 中島 平太郎

特集：アキバ音展

オーディオ&ホームシアター展 in AKIBA 2009  
「音展」見聞記 村瀬 孝矢

マルチ原音演奏方式 3D Concert Sounds  
電気通信大学 矢部 洋司 吉岡 誉晃 竹内 幸一

総合音響技術 EUPHONY (ユーフォニー)  
ダイマジック 森岡 聡公

エンドユーザーのためのプロフェッショナル・  
スクリーニングルームのご提案 ソナ 池田 篤郎

音場再現に優れたタマゴ型スピーカー  
ビフレステック 茶谷 郁夫

高分子圧電フィルムスピーカー「HPS-01」  
エルメック 須藤 隆一

ステレオ用センタースピーカー Y's EPOCH 山本 紘市

連載：テープ録音機物語  
その 47 戦後の日本 (12) - 総括 - 阿部 美春

JAS インフォメーション  
2009 年 12 月度 理事会・第 80 回運営会議報告



社団法人 日本オーディオ協会



12月6日  
音の日

# C O N T E N T S



(通巻 401 号)

2010 Vol.50 No.1 (1 月特集号)

発行人：校條 亮治

社団法人 日本オーディオ協会

〒101-0045 東京都中央区築地 2-8-9

電話：03-3546-1206 FAX：03-3546-1207

Internet URL

<http://www.jas-audio.or.jp>

- 3 年頭ごあいさつ 日本オーディオ協会会長 校條 亮治
- 5 JAS ジャーナル 50 巻の発刊にあたって 所感  
元会長・編集委員長 中島 平太郎
- 特集：アキバ音展
- 6 オーディオ&ホームシアター展 in AKIBA 2009  
「音展」見聞記 村瀬 孝矢
- 11 マルチ原音演奏方式 3D Concert Sounds  
電気通信大学 矢部 洋司 吉岡 誉晃 竹内 幸一
- 14 総合音響技術 EUPHONY (ユーフォニー)  
ダイマジック 森岡 聡公
- 19 エンドユーザーのためのプロフェッショナル・  
スクリーニングルームのご提案 ソナ 池田 篤郎
- 24 音場再現に優れたタマゴ型スピーカー  
ビフレステック 茶谷 郁夫
- 31 高分子圧電フィルムスピーカー「HPS-01」  
エルメック 須藤 隆一
- 35 ステレオ用センタースピーカー  
Y s EPOCH 山本 紘市
- 連載：テープ録音機物語
- 39 その 47 戦後の日本 (12) 総括  
阿部 美春
- JAS インフォメーション
- 44 2009 年 12 月度 理事会・第 80 回運営会議報告

## 1 月特集号をお届けするにあたって

年も改まり JAS ジャーナルは第 50 巻、通巻 401 号の刊行となりました。

第 50 巻を迎えるにあたり、長年にわたり本誌を育てていただいた中島平太郎元会長・編集委員長に、今後のオーディオが取り組む課題にもふれられた所感を御寄稿いただきました。

本号では、先般、装いも新たに開催されたオーディオ&ホームシアター展 in AKIBA 2009「音展」の展示の中から、有志の皆様にご執筆いただく「アキバ音展」特集といたしました。

ご来場の機会がなかった会員の皆様にも「音展」の雰囲気少しでも伝われば幸いです。

編集事務局

### 編集委員会委員

(委員長) 君塚 雅憲 (委員) 伊藤 博史 ((株) D&M デノン)・大林 國彦・蔭山 恵 (パナソニック (株))・  
北村 幸市・豊島 政実 (四日市大学)・長谷川義謙 (パイオニア (株))・  
濱崎 公男 (日本放送協会)・藤本 正熙・森 芳久・山崎 芳男 (早稲田大学)



## 年頭ごあいさつ

(社) 日本オーディオ協会 会長  
校條 亮治

みなさま、明けましておめでとうございます。心穏やかに、新年を迎えられたものとお喜びを申し上げます。

昨年は本当に激動の年でした。一昨年からの世界同時不況の波で国内経済も大きな打撃を被り、巷の雇用情勢も失業率は5.7%を記録し、いまだ5%台のままです。先の衆議院選挙では民主党政権が発足し、「コンクリートから人へ」の掛け声の下に、大きな政策転換がされようとしており、まさに「平成の大維新」の感ずらします。

しかし、私は一方で、今までの価値観やそれを生み出す仕組みを総点検し、真の人間生活とは何かを問うための時期到来ではないかと提起をします。経済発展は国のあり方や、私たちの生活そのものであり、大変重要ですが、一歩間違えるとそれ自体が目的化し、逆に私たちの生活を脅かしたり、粗雑にする懸念があります。

今こそ、日本という国や、日本人のアイデンティティを再認識する必要があるのではないのでしょうか。それにはまず、日本人の心に定着した「文化」を大切にすることではないのでしょうか。技術は文化の源になりますが、利便性やコストダウンだけではなく、追求すべき本質を忘れてはいけません。極めて我田引水ですが、それは心を揺らす「感動」だと思います。

日本国内において、真のオーディオ文化が衰退して久しいですが、日本オーディオ協会は今年を「新生日本オーディオ協会」のスタート年と位置づけ、ビジョンである「豊かなオーディオ文化を広め、楽しさと人間性にあふれた社会を創造する」にふさわしい感動創出活動を強化いたします。

今は正に高精細、大画面 TV の時代になりましたが画面にふさわしい感動を呼び起こす「音」になっているのでしょうか。これらの疑問、課題を事業の中心に据えて取り組んでいきます。

第一に、国内ホームシアター市場の強化です。今述べたようにホームシアターの「音」は残念ながら「映像」に比べ改善されておりません。また、国内住宅環境の制約からホームシアターの普及すら進捗していないといわざるを得ません。協会は健全なホームシアター市場確立のためのガイドライン設定と人材教育を推し進めるつもりです。また今年より導入される3Dに対応した「音」に対しても取り組みたいと考えます。

第二は、第三世代オーディオの推進です。昨年はMAP Iなる普及促進団体を立ち上げましたが、今年はその手がかりに、携帯電話をホームオーディオのための質の高い音源に仕立て上げ、携帯内にとどまっている1500億円の音楽ソースを活用できるようにしたいと考えています。このために受け皿

である機器の提案・普及にも努めたいと考えます。さらにはPC、ネット、メモリー音源の台頭にも対応したいと考えています。

第三は、生録文化の定着を目指します。昨年より生録会をスタートし、秋葉フェスタでも好評を博しました。生録会の定例化と関係課題を提起し、改善に努めたいと考えます。これは一方で大人の音楽文化を広める活動でもあります。

第四は、サラウンドサウンドの普及です。既に「サラウンドの日」制定や体験キャンペーンなどをJEITAと共に進めてきましたが、いよいよTV放送の2011年完全デジタル化をキーに、サラウンド放送の拡大認知など追い込みを加速させます。

第五は、良質なソフト発掘や開発への支援を行ないたいと考えています。ガラスCDやハイマテリアルCD、BD、配信音源など高質な音源の発掘とそれらの認知普及に努めたいと考えます。

第六は、以上をアピールできる「感動体験の場づくり」として、昨年に引き続きニューフェスタを提案実行していきます。

そして、これらを実行可能にするための定款、会員資格、組織体制、財政など基本骨格の見直しを総会に向け提案していきます。

最後に、これらの活動がより多くの会員の皆様に理解され、支援して頂かねば成功はありません。このための広報活動の強化を図ります。まず「サラウンド・JP」の全面見直しを3月までに実行します。また、JASホームページも随時見直していきます。

最後に何よりも「JASジャーナル」は活動を支える協会の基幹誌（機関紙）として強化したいと考えます。6つの事業を推進するための技術的見地からの寄稿、新鮮な課題での誌上討論会、技術者インタビュー、関係他団体交流の場など「会員専門誌」へ戻したいと考えています。

今年も会員の皆様の絶大なるご理解とご協力をお願い致します。



## JAS ジャーナル 50 巻発刊にあたり

### 所感

元(社)日本オーディオ協会会長・編集委員長

ビフレストック株式会社 取締役会長

中島 平太郎

オーディオ協会の発足と第1回オーディオフェアの開催が同じ1952年、LPステレオレコードの開発とオーディオ協会誌の発刊が同じ1957年であった。50年代がオーディオのスタートポイントと考えられる。

モノフォニックからステレオへ移行し抜群の臨場感と拡がり感をもったオーディオソフトが実現した。それから1/4世紀を経てオーディオ信号のデジタル化がなされて高品質化と操作性のよさによって、音楽人口が急増し、誰でもが何処でも楽しめるようになった。そして21世紀の今日、ライフスタイルの多様化に対応してNET配信や信号のマルチ化が図られている。この60年間のオーディオの歩みに呼応して、オーディオ協会誌はその時々ソフトの動向やハードの変遷を先取りしてオーディオ愛好家に情報を提供し、その発展に大きな役割を果たしてきたと思っている。

ステレオ化とデジタル化は車の両輪としてオーディオの高品質化と多様化に寄与し、今後もその流れに沿って発展するであろうが、その効果の大きさの反面その副作用も現れてきた。

ステレオ化は臨場感と拡がり感のよさのために、それを構成する単体機器の性能の低下が懸念され、追及が不足しているように思われる。多チャンネル化の効果は単体スピーカーの音場ひずみが少なくて

理想的音像を作れるのが前提であるが、目前の効果に埋没して基本的なアプローチが後れているように思われてならない。

デジタル化は転送レートの増大によって新しいシステム構成が可能となりプロの音作りに適用されているが、反面大きな圧縮技術を駆使しても、また、携帯用イヤホンですら近接音場効果とも関連してそこそこの音質がえられるために、多機能化や利便性が先行して、よい音へのアプローチがなされなかった。またデジタル処理を多用することによって時間遅れの副作用がでてきているのも見逃せないことと思う。

これらの音質劣化はいずれ心ある音の愛好家によって改善されてゆくものと思われる。それはその人達の良識にまかせて、もっと音楽のもつ得がたい効果をフルに利用する理想システムを追求してよい音、よい響きを楽しみたい。

音楽の終極の楽しみは、ひとのもつ五感のすべてに満足を与えるものでありたい。暖かい白熱電球の間接照明の静かな空間で、ワインの香りを愛で、チーズをつまんで、友人や恋人と語らいながら聴く環境音楽 興が乗れば、弾きなれた楽器もつまびく こういう音響快適空間が作れば、とげとげしい社会の騒音の中でも心が和むかも知れない。



## オーディオ&amp;ホームシアター展 in AKIBA 2009

## 「音展」見聞記

村瀬 孝矢

オーディオ&ホームシアター展  
in AKIBA 2009 「音展」

装いも新たに「音展」/オーディオ&ホームシアター展 in AKIBA 2009 と題した A&V フェアが今年も開かれた。会場をこれまでの横浜から秋葉原に移し、より便利に出かけやすくなったこともあり、多くの方が訪れたのではと思う。また「音展」と愛称を付けたことから分かるように、主催者の心機一転の気持ちがこもった開催である。

JR 秋葉原駅を挟んだ2つのビルが主会場である。東側が富士ソフトアキバプラザ、西側が秋葉原 UDX ビルといい、どちらも駅から近距離、車窓からも眺められるのでひじょうに分かりやすい。互いの距離間も約5分程だから2会場に分かれた影響もほとんどないと思える。



秋葉原 UDX (左) と富士ソフトアキバプラザ (右)

さて、今回のテーマは「あなたの耳が贅沢を覚えてしまう3日間」である。ここには、夢のある音空間を体験していただきオーディオ&ホームシアターにかける熱意と希望を沸き起こしてもらいたい、という願いが込められているとみる。オーディオフェアを催す意図には音の体験、それも日常では気軽に聴くことができないシステムの音を体験、また提案が行えるということがある。



「音展」案内ポスター



秋葉原 UDX 会場の入場風景

## 新会場で賑やかな雰囲気演出

2つに分かれた会場だが、それぞれ目的が明確にされたためか混乱することもなく、訪れた方はスムーズに両方を楽しんでいたように見受けられた。

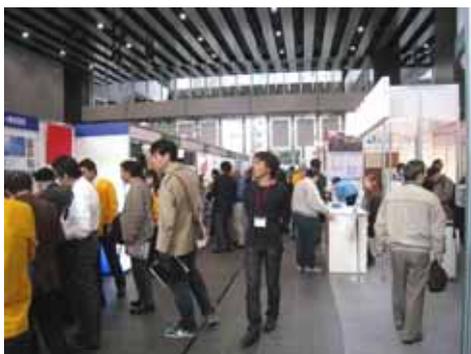
簡単に言えば西側が展示会場、東側が試聴会場という区分けだ。電気の街、秋葉原なのでフェア会場としては最適に思えるし、休日ともなると多くの若者が集まる地域だから、そこでオーディオとホームシアターの試聴体験ができ、しかも無料となればち

よっと寄り道してみようとなるであろう。

もっとも会場作りは初めてということあり誘導方法にはちょっと疑問を感じることもあった。JR 秋葉原駅を出たらすぐに音展をやっている告知や会場案内があるのかと期待したのだが、そのような雰囲気はなく、しかも当会場に入らないと展示会をやっていることが分かりづらいのである。できればもう少し誘導員や案内ポスターなどを設置して欲しかった。

### 秋葉原 UDX 会場

その秋葉原 UDX 会場は展示ブースが集合した A&V フェアである。かつての A&V フェアの目玉だった各社の新製品や音を発表するブースが集まった場所だ。そう言う意味で賑やかさがもっとも発揮される場所である。



秋葉原 UDX 会場

今回目立ったのは新しく参加したベンチャーメーカーが多かったこと。ブース参加数は約 50 社ほどと意欲的なメーカーがコマ割りブースに陣取り、熱心に音をアピールしていた（ちなみに東会場を合わ

せた参加総数は約 65 社、昨年の 59 社よりも増加）。

以前のようなコンパニオンはいないけれど、関係者の熱意がこもったブースが多かったように見受けられた。これらオーディオにかける熱意と音の奥深さなど、ブースで語り合うのも楽しいと感じた。

どちらかと言うと室内系のオーディオに回帰した雰囲気のなか、アウトドア型オーディオのカーオーディオコーナーは少し違和感があるという印象だった。それにモバイルオーディオ系コーナーも設けられていたが、コーナー全体のイメージが掴み難く、しっかりアピールできたか物足りない感じに見えた。

会場のスペースもあるが、テーマ毎の分け方や、その展示方法に課題があったということかも知れない。

この会場の 4 階には「音の教室」が設けられた。音の実験と工作などを親子で楽しめるところで参加者の熱気にあふれていた。過去にもスピーカー自作などで人気を集めたところで、それを引き継いだものの、ただ会場案内はもう少しはっきりさせた方が良かったと思う。ガイドマップにも詳しいものが載らず、いつ何をという告知が少なかったのは反省点であろう。ついでに言えば「生録会」の案内も同様で、案内が示されたのは小パンフレットのみ。ネットに告知があるとはいえ、ぶらっと会場に立ち寄り方への配慮も欲しいところだ。



親子で楽しむ音の教室

(11月14日開催のもの)

### 富士ソフトアキバプラザ会場

富士ソフトアキバプラザ会場は主にオーディオル

ーム主体、つまり試聴ルーム関係で、参加メーカー数は約25社だ。ビルの5、6階がセミナールームスタイルなのでそれを生かした設置である。そのセミナーはオーディオ協会主催の4つのセミナー、各雑誌社主催の5つの専門誌セミナーが行われた。

今回は使用した会場が本格ホールという恵まれた環境が良かった。階段状の椅子はステージに向かい、遮音も響きも整った100名ほど入れる好環境である。本格ホールで音のイベントを、という積年の願いが適えられたと言えるだろう。各セミナーは音好きなファンを魅了したと思う。



セミナー会場風景

イベントでも人気の高さを誇る「生録会」ライブレコーディングは7階ホールでの開催である。ポータブルPCMレコーダーを使ったレコーディングは昨年も大いに人気を集めたが、今回はこじんまりしたホールだが音の環境も良く、条件の良いデジタル生音源を手に入れる大きなチャンスである（唯一の有料イベント）。



生録会（演奏：長谷川友二（g）・土井孝幸（b））

（11月14日開催のもの）

オーディオルームは一部ホームシアタールームも含むが、熱心な来場者でいつも満員という盛況だった。これはいつものことだが、ファンは新しい音、新システムの音、コンポの音をいつも体験したいのだ。もっとも中には5つほど狭い部屋があったのがちょっと残念、ここはほんの数人が入ると一杯と、これでは聴きたいという方も素通りしてしまうだろうと思った。せっかく来たのに、といういら立ちを覚えた方も少なくないかもである。これとは逆にセミナールームを使った視聴ルームは、いずれもゆったりしたサイズで、しかも時間を区切った整理券方式なので、来場者はほぼ試聴目的を達したのではと思う。各ルームは3日間でかなりの人数が入場できる計算である。

オーディオ&ホームシアタールームだけを目当てにするなら、この富士ソフトアキバプラザ会場に時間をたっぷり割いて訪れるという方法もお薦めかなと思った。半日あればほぼ全部の部屋を聴くこともできるであろう。



視聴ルームの例（ソニー）



視聴ルームの例（フォステックス）

### 会場回りにはガイドマップが役立つ

2つに分かれた会場を訪れるとき役立ったのが会場に用意された公式ガイドマップである。カラー32ページの立派なスタイルの本を無料で配付したことは非常に良かった。



音展ガイドマップ

会場全体の俯瞰マップで両者の位置関係を掴み、先にどこから見に行くか、また試聴ルームを先に訪れるかなどを決めやすい。

そしてマップを見て気付くのが秋葉原の専門店ガイド、それに有楽町や新富町の専門店ガイドが載っていることだ。これは今回の音展に秋葉原のオーディオ専門店や有楽町などのショールームや試聴室が協力し、来場者に特典などを用意して盛り上げようとしたことである。



協力店の店頭

「音展スタンプラリー」を実施したことも新しい

試みだ。これは最低8個(8店)を回ると1回の抽選権が得られ、UDXビル2Fに用意された抽選場で参加、プレゼントを入手することが可能というものである。街や地域と一緒に音展を元にオーディオ&シアター熱を盛り上げたいという意図なのである。

もっともガイドマップには1つ改善を希望したいこともある。それは会場図の示し方で、見取り図の記番号の配置と出展社一覧表は良いのだが、記番号の下にも出展者名が記入して欲しかったことだ。その方がずっと見やすく分かりやすいと思う。

### 試聴室は良好なまとめ

試聴室は富士ソフトアキバプラザ内に集中して設けられたが、これが新会場になったことの大きな特徴でもある。主要メーカーが揃ってオーディオ&シアタールームを用意したが、5階と6階には総数は15ルームが出揃っていた。



試聴室の例(パナソニック)



試聴室の例(富士通テン)

会場の特徴はオーディオ系が主体であることと、先にも述べたがこじんまりした部屋が少なくなかったことだ。小さな部屋は数人が入ると後は外で待つ、

という状態で、できればもう一回り大きなせめて2倍ほどの部屋が用意できればと思ったし、これでは効率が良くないのである。

でも各試聴ルームはとても熱心な来訪者で席がいつも埋まっていたように思った。いつものことだがオーディオイベントはじっくり音を試聴したいという方が集まり、それが目当ての方が多いということである。前回の横浜の会場と比較すると部屋の環境は遮音性で一步下がるように見受けられたが、音響整音板などを効果的に配置するなどして整えているところが多かった。元の環境がセミナールーム形態なのでいたしかたないところもあるが、こうした物量を持ち込めない部屋がやや不都合さを残したかと思われた。

#### ホームシアター関連は少ない

今回、ホームシアター関連の視聴ルームは少なかった。プロジェクターやA&Vアンプなどに積極的な新製品の投入が控えられたことが、これに影響したように思う。それでもBDレコーダーの活況ぶりを見ればもう少し多くても良かったのではないだろうか。来年に向けいま3Dの話題が盛り上がってきており、一部3Dデモを行っていたが、本格的なホームシアター環境とそれがエンターテインメント性になるという迫力と感動をアピールし欲しかったと思う。



3Dテレビの展示(シャープ)

#### まとめ

このように『音展/オーディオ&ホームシアター展 in AKIBA 2009』は、秋葉原という新しい地域で産声を上げた。

A&V フェスタと称したパシフィコ横浜の会場から電気の街への引っ越しは、まず成功したのではないだろうか。それこそ不馴れな会場ではまずやってみないと何が不都合かが分からないもの。会場や部屋の環境状態、それはオーディオでは重要な電源関係、遮音と反響関係など裏方のみなさんの努力に頭が下がる。

もっともイベントやセミナーには今回の会場にある専用のセミナールームやプレゼンルームを使い、前回のフェスタと違って本格的な会場だったことはかなり幸いでいた。まあこれがあったから引っ越したとも言えるだろうが、オーディオ展示会らしい本格的な音の環境で熱のこもったイベントが催されたのはとても良かったと思う。

ただ反省点は残されたようである。個人的には秋葉原が音展を大いに歓迎していた、という雰囲気が目に見える形で出ていなかったことが惜まれる。

JR 秋葉原駅を出たらすぐに音展が感じられる、見える、といったスタイルを取りたかった。ヨドバシ秋葉原店の大型LEDを使った電光ポスターがあったと聞いているが、もっと目に付くところに案内ポスターやのぼりがあればそれだけでも訪問者の気持ちを盛り上げるであろう。会場の案内にかなりの人数を割いていたことは分かったが、もう少し駅前に近いところに配置していればもっと効果が上がったのではないのだろうか。

このように課題を残したものの、秋葉原と言うエレクトロニクスのメッカに音展がしっかり根付くように見守って行きたいものである。

## マルチ原音演奏方式 3D Concert Sounds

電気通信大学  
矢部 洋司 吉岡 誉晃 竹内 幸一

「生の演奏に限りなく近い音を家庭で楽しみたい。」  
「1つのスピーカーに1つの楽器を割り当ててバンドや合唱団を形成したらどうなるのだろうか?」  
「楽器がそこにあるような臨場感が得られるのではないか。」

このような発想で生まれたのが「マルチ原音演奏方式」です。本方式の開発の動機は、従来のサラウンド・オーディオで再生される不自然な、仮想的な音場ではなく原音に忠実な音を楽しみたい、本当の意味で「良い」音を楽しみたいという欲求に収斂するのです。

オーディオ&ホームシアター展では"3D Concert Sounds"と題して出展させて頂き、概ね好評であったと感じています。ご来場の皆様には、この場を借りて御礼申し上げます。

本稿では、マルチ原音演奏方式の紹介と、ソフトの制作や将来性について述べます。

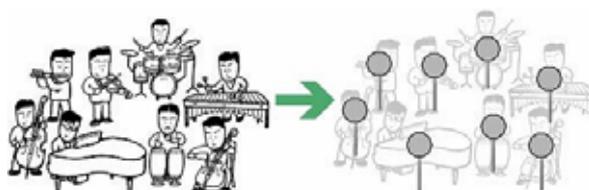


オーディオ&ホームシアター展での展示

### 本方式の特徴

本方式と従来のサラウンド・オーディオとの最も大きな違いは、従来のオーディオが「音場再生」であるのに対し、本方式が「音源再生」であるという

点です。

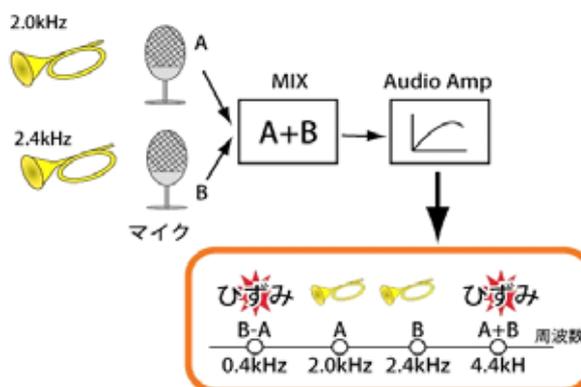


「音源再生」には、

- (1)自由なリスニングポジションで演奏を楽しめる
- (2)アンプやスピーカーの非線形性による混変調が発生しないという2つの大きなメリットがあります。

(1)については、従来のオーディオでは位相の関係から定まるリスニングポジションで音を聴かないと演奏が破綻してしまいましたが、本方式ではどの位置でリスニングしても演奏が成立します。スピーカーの傍に立てば演奏者になったつもりで音楽を楽しむこともできます。

(2)は、本方式では各楽器の音をミックスしないので、混変調歪みが起こりません。参考までに、混変調歪みについて簡単に説明します。



図のように、複数の楽器がミキシングされると、途中のアンプやスピーカーの非直線性によってそれぞれの周波数の和と差の成分が発生します。このこ

とから本来の楽器には無かった音が発生するために音を濁らせ、一般に不快な音となります。

従来オーディオにないメリットを持つ本方式で、複数(=楽器の数)のスピーカーが奏でるアンサンブルは、「本質的に良い音」と言えるでしょう。

下の写真は20年前にパリのソニー展で出展した“Jazz Club”です。12個のスピーカーを並べたジャズステージは当時から好評でした。リアルなステージサウンドを聴いた子どもは正直に踊りだしました。音楽とは本来、楽しいものなのです。



20年前、パリでのジャズステージ



ジャズの演奏で踊り出した女の子

### 本方式の普及に向けて

音展での展示にはソリッド・アコースティック社の12面体球体スピーカーASSAMを使用しました。

以前は通常の指向性スピーカーを使用していましたが、12面体スピーカーの方が実際の楽器に近い音



の放射が得られます。ありのままの床や壁の反射が、本方式ではリアルな音源再生に寄与するので

### 家庭でも再現できる

(ソフトさえあれば)ハード的には家庭で再現できる手軽さも本方式のウリです。

多数のスピーカーを部屋に設置するというとかなり困難な印象を与えてしまうかもしれません。ただ、ホームシアター用に5ch程度のスピーカーを持っているご家庭は多いはず。このスピーカーたちをすべて前に持って行きましょう！「前方5ch マルチオーディオ」の出来上がりです。

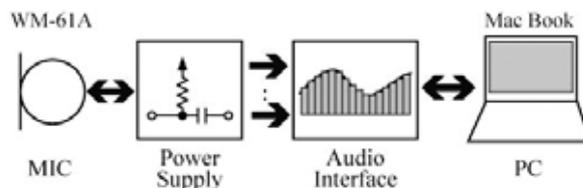
### マルチ対応ソフトの制作

新たなオーディオシステムの普及のためには、良質な対応ソフトが不可欠でしょう。今はWebを使えば誰もが独立レーベルを作れる時代、われわれもマルチ対応ソフトの自主制作に挑戦しています。

最近では、近隣大学間の交流イベントで桐朋学園大学音楽学部関係者がメンバーの木管クインテット「アンサンブルピアリ」と知り合い、オーディオ&ホームシアター展の直前に急遽電通大の大会議室で演奏を録音させていただきました。

今回は、PCに市販のオーディオインターフェイスを接続し、DAWソフトで録音。マイクは楽器の録音となると、定評のある高価なコンデンサマイクを選びたくなるのですが、実験的に思い切って1個100円のマイクカプセルを養生し、使用してみました。

無指向性なので他の楽器のカブリが少し気になりましたが、良い意味で予想に反し、展示会に出せるクオリティで録音することが出来ました。この自作マイクのおかげで多数の楽器を録音するときも機材コストを抑えられます。



これまで、イベントなどで展示をする場合には竹内が手に入れたプロのエンジニアによる録音音源を

使用していましたが、電通大会議室で1個100円のマイクで録音した音源がプロ音源と遜色なかったことには驚きました。

演奏前後の雑談や咳払いまでもが立体的に再現され、録音現場が甦ります。生音と録音した音をじっくり比較できたのも良い経験となりました。

編集については、レベル調整程度で十分であり、ミックスダウンや位相合わせなどが不要です。下手な加工をしなくとも、録音した音をそのまま再生すれば良いのです。

### 配給方法

マルチ音源の配給方法が悩みどころです。現行の規格を利用するとなると、コンシューマ向けでは次表に挙げるものが考えられます。ブルーレイディスク(BD)が最適かと思われませんが、8chでマスタリングできるBD編集ソフトが手に入らないため(経済的な意味で)、現在、展示会でのデモなどではDVDオーディオの再生機を使用しています(前述のプロ音源の再生にはソニーの業務機PCM-800を使用)。

DVDオーディオ対応の再生機も少なくなっている現今、SACDやBDを手軽に利用できるようになることを望みます。

| 規格        | 最大チャンネル数 | 変調/圧縮                         |
|-----------|----------|-------------------------------|
| DVD-Video | 5.1      | 488kbps/5.1ch AC3             |
| DVD-Audio | 5.1      | 24bit 48kHz LPCM              |
| SACD      | 5.1      | 1bit 2.8224MHz $\Delta\Sigma$ |
| BD        | 7.1      | 24bit 96kHz LPCM              |

### 将来性

既存のオーディオソフトがマルチ音源記録なら再編集活用可能です。また過去のオーディオソフト原盤から、リスニングに堪えるクオリティで楽器ごとの音を分離することができれば、本方式の普及はかなり現実性を増します。独立成分分析を利用した先行研究もあるようですが、われわれは、マルチオーディオの視点からリサーチしています。

配給用のメディアについては8ch以上で、家庭で

再生できる規格が欲しいところです。欲しいものは作れ、の精神で既存のメディアとの親和性のある方式を現在開発中です。これについての詳細は、またの機会に譲ります。ご期待ください!

なお、音展と同様の12面体スピーカーを用いたマルチオーディオのシステムを電通大・80周年記念会館2階のミュージアムに設置してあります。試聴をご希望の方は筆者までご連絡ください。



### 筆者プロフィール

#### 矢部 洋司 (やべ ようじ)



2006年電気通信大学電子工学科入学。放送技術、通信技術に関心を持っている。趣味はDIY(電子工作、日曜大工、手芸など)、詩吟。放送局への就職を目指し就職活動中。

#### 吉岡 誉晃 (よしおか たかあき)



2006年電気通信大学電子工学科入学。同年大学内で音源再生マルチオーディオのデモを聴いて以来、活動に加わる。現在は主にデモ音源の録音と編集を担当。趣味はノイズ演奏とそのための機材製作。

#### 竹内 幸一 (たけうち こういち)



電気通信大学卒。元ソニー新商品開発エンジニア。ビデオプロジェクター、ベータムービー、単眼1レンズ立体カメラの発明者。電気通信大学電子工学科非常勤講師を経て社会連携センター特任教授。新商品クリエーター。

## DiMAGIC 社の総合音響技術

## EUPHONY (ユーフォニー) について

株式会社ダイマジック テクニカル・ソリューション 部長  
森岡 聡公

## 1. はじめに

DiMAGIC (ダイマジック) 社が提供する総合音響再生技術 EUPHONY (ユーフォニー) は、音響補正と高臨場感再生などトータルで最終製品のクオリティを向上させる技術として、導入が進んでおり、音にこだわりをもった製品マークとしても認知され始めております。

今回は、最新の総合音響処理技術 EUPHONY の特徴的な技術内容の一部と EUPHONY 導入製品、ダイマジック社の音響に対する取り組みをご紹介します。

## 2. 総合音響技術 EUPHONY (ユーフォニー)



図1 EUPHONY ファミリー紹介

図1の中心にあるロゴマークをご覧になったことはあるでしょうか？

航空機内アミューズメント、携帯電話を含めたモバイル機器、ICレコーダ、カーナビ、フロントサラ

ウンドスピーカーなどの音響製品、電話会議システム、パソコンなど、意識すると様々な所でご覧になることができます。

このように皆さんの身近な製品にも採用されている EUPHONY (ユーフォニー) とは、美しい音の響きを楽しむという基本コンセプトのもと、最新の音響技術ファミリーを駆使して実現した画期的な音場再生方式です。

EUPHONY マークを表示している製品は、音に関して様々な高音質化が施されています。

EUPHONY を構成する基幹技術は、DBEX、AST、DVX、DSC の4つの要素からなり、これらを効果的に組み合わせることで、入力チャンネル数、再生スピーカーの数(2~複数スピーカー)や口径などに依存することなく、その特性に最適な音響補正効果やサラウンド再生が可能です。

しっかりしたセンター定位や明瞭度の改善、さらにヘッドホン再生においても音の自然な頭外定位でサラウンド再生が可能であるため、密閉感などを感じにくく、映画や音楽など長時間視聴しても疲れにくいという優れた特徴もあります。

さらに EUPHONY 搭載製品においては、製品毎にパラメーターを調整し、最適な再生ができるようカスタマイズしている点も特徴のひとつです。

## 3. EUPHONY の基幹技術

先でも触れさせていただきましたが、EUPHONY を構成する基幹技術は、DBEX、AST、DVX、DSC の4つの要素からなります。

以下でさらに詳細な説明をさせていただきます。

3-1 DBEX (DiMAGIC Bandwidth Extender)

DBEX は、伝送系や再生系の周波数特性などの限界を補う画期的な音のエンハンス技術です。

重低音や高音域のパワーアップだけでなく、くっきりとした音のコントラストが臨場感をさらに増強します。

DBEX は、時間領域で独自の NLD ( Non Linear Device ) 処理を実現し各帯域で ABE ( Audio Bandwidth Extension ) として、注意深く生成されたハーモニック成分の時間遅延も含めて、適切に制御するという基本コンセプトを、コンパクトな信号処理アルゴリズムで実現していることを特徴とする機能です。

ABE についての詳細は文献にゆだねるとしますが、ABE はコンシューマオーディオの分野で、サイズ、コストなどの制約条件のもと、音のクオリティを向上させる方法として有用であるといえる技術です。

図 2 に DBEX 基本信号処理ブロックと処理する帯域を示しましたが、近年急速に進んでいる信号処理デバイスのおかげで、現在はほとんどの製品で全帯域での効果を実現しております。

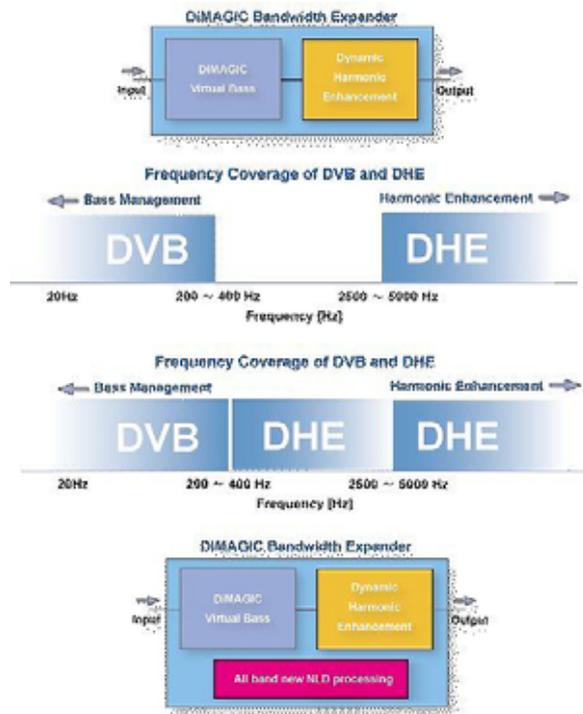


図 2 DBEX 基本信号処理ブロックと処理する帯域

図 3 は、クラシックサンプルに対する例で、DBEX OFF の場合と DBEX ON の場合で、それぞれの音刺激が心理空間上でどのように変化したかを分析したものです。

これらの結果から、それぞれの応用で最適化された DBEX では、低域や高域での主観的な補完効果のみならず、音楽の音色の「明瞭度、軽快感、拡がり感」が向上することや、圧縮オーディオでの音色の不自然さを改善する効果、また、周囲騒音化での明瞭度の向上効果なども確認されています。

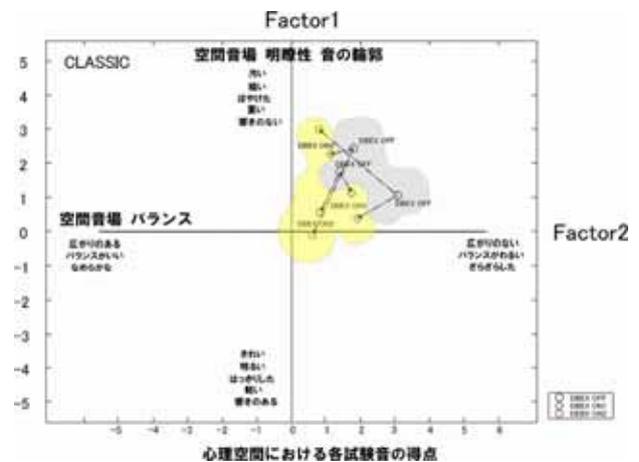


図 3 心理空間上での DBEX の主観的效果

3-2 AST (Adaptive Surround Technology)

AST は、ステレオ音源から、自然で心地良い高音質の 5.1ch サラウンドサウンドを創り出す最新技術です。

音の拡がり感、美しい響き、ヴォーカルや楽器の臨場感などが高い次元で融合した疲れのない音場が特徴であると共に、原音に手を加えない方式となっています。これは、一度生成された 5.1ch を再度 2ch にダウンミキシングした結果が、原音に戻ることで証明されています。

図 4 に、AST の Adaptive Surround 技術と後ほど説明する仮想定位技術を組み合わせた 2-5-2 変換処理ブロックを示しております。

従来の位相差を利用した 2-5 技術においては、L-R、R-L を基礎としているのに対して、AST は図 4 に示される、ADF(Adaptive Digital Filter)により、左右

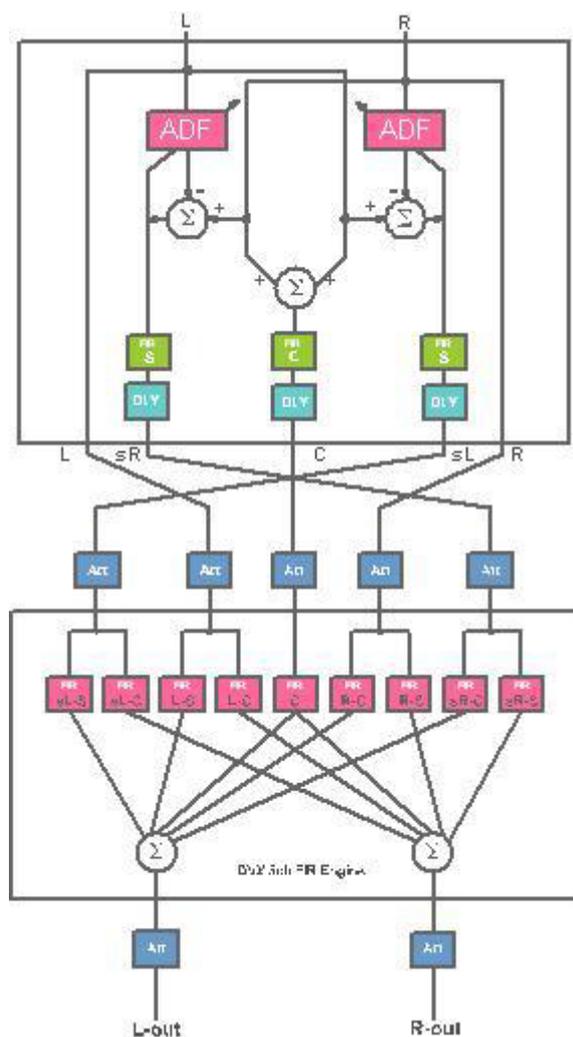


図4 Adaptive Surround 技術と仮想音源処理技術を用いた 2-5-2 変換処理のブロック図

のチャンネルの相関からセンター信号、およびサラウンド信号を生成するため、逆相演算で生じていた逆相感などの特有の癖がなく、自然なサラウンド音が創成できます。

また、従来 2ch のエンコード技術方法などで用いられている方式が存在していますが、これらはエンコード方式とデコード方式が一致しない際、各チャンネルのセパレーションにおいて大きく違いが出ることとなります。しかし、AST においては、左右の相関から各チャンネルを生成するため、これら放送用のエンコード方式、およびエンコードあり/なしにおいても、安定したマルチチャンネル信号を生成

し、提供することが可能です。

さらに、AST で生成されるサラウンド成分は、一般的な 2-5 デコード方式のように相関の大きさで左右されやすい固定演算方式と違い、適応処理において、フィルタ特性が常にアップデートされて動作し、2 乗誤差最小の基準で常に最良の解を出力します。そのため出力変動が安定し、原音を崩さずマルチチャンネル信号を生成する方式として、映画・音楽の新しい再生方式として車室内再生や AV アンプなどで臨場感再生のメインデコード方式として注目されております。

### 3-3 DVX (DiMAGIC Virtualizer X)

DVX は、マルチチャンネルの音源を擬似的に受聴空間に再生する仮想音源処理技術です。2 スピーカー再生だけでなく、ヘッドホン再生においても高音質の自然で臨場感ある音場が再現でき、映画モシアタークオリティーでお楽しみいただけます。

図 4 の仮想音源処理技術を用いた 2-5-2 変換処理ブロック図は、仮想音源処理を 3 つのスピーカーを用いた再生方式にすることで、容易に 2-5-3 変換方式として拡張することが可能です。大きな特徴はセンターチャンネル用に専用のスピーカーを用いている点にあり、特に大画面システムの普及が進むにつれ、センタースピーカーの役割は重要となります。

### 3-4 DSC (DiMAGIC Smart Compression)

DSC は、音の定位感を損なわずに、しっかりした音量感で音を再現したり、映画のセリフなどを明確に表現するためのダイナミックな信号処理技術です。

外部騒音などに左右されにくくなるため、小音量でもバランスのよい音でお楽しみいただけます。

また、最近の携帯端末においては AudiTune と呼ぶ明瞭度と音圧を改善する手法の搭載も始まっています。この AudiTune 技術は、電池寿命に影響を与えないように平均パワーを変えず、より大きな音で明瞭度も改善することが可能であり、より小型、薄型のスピーカー環境に対して新たな EUPHONY フ

ファミリーとして、大きなインパクトを与えております。このように常に進化を行い、高音質化にチャレンジしているのが EUPHONY なのです。

#### 4 . EPHONY 製品のご紹介

弊社では、この EUPHONY のブランド戦略として、本技術を搭載した自社音響製品ブランド「KEPLER (ケプラー)」を昨年より立ち上げ、展開しております。弊社の製品を通して、オーディオファン層へ EUPHONY ブランドの浸透を目指しております。

新商品「SAGE-SGB81」は、普及の進む薄型大画面TVに最適な3ch フロントサラウンドスピーカーシステムで、薄型TVにマッチするスリムなデザイン、コンパクトなボディからは想像できない大迫力のサウンドが特徴です。

EUPHONY テクノロジーにより映画館やライブハウスの中心で音楽を聴いているような臨場感溢れる高音質スピーカーシステムです。

## KEPLER



図5 KEPLER「SAGE-SGB81」



図6 ご家庭での KEPLER「SAGE-SGB81」  
使用イメージ図

本製品は、ダイマジック社の直接販売のみの扱いとなっておりますが、EUPHONY に興味を持って

いただき、お問い合わせいただければ幸いです。ホームページ URL は下記の通りです。

<http://www.dimagic.co.jp/index.html>

<http://www.dimagic.co.jp/euphony/index.html>

<http://www.kepler.jp/>

#### 5 . DiMAGIC 社のご紹介と音への取り組みについて

最後に、この EUPHONY を有する弊社 DiMAGIC についてもご説明させていただきたいと思っております。

今年、10周年を迎える弊社は、1999年に日本で初めて大学教授が兼任で代表を務める TLO(技術移転機関)承認ベンチャーとして設立いたしました。

社名の「DiMAGIC」とは、「Digital Innovation and Magic」の略で、独自のデジタル信号処理技術で新しい音楽生活を創造、そして新しい産業分野を開拓、社会に寄与するという企業理念が社名の由来です。

現在も東京電機大学 情報環境学部で教授を務める社長の浜田 晴夫が大学で培った20年以上にわたる研究成果をベースに、音響技術開発型ベンチャーとして最新の音響技術の研究・開発・製品化に取り組んできました。

設立以来、積極的な特許活用に努めてきた企業姿勢が高く評価され、経済産業省特許庁より平成21年度 経済産業大臣表彰『知財功労賞』など数々の賞も受賞してきました。

今回ご紹介した総合音響再生技術 EUPHONY 以外にも收音系技術やアクティブ・ノイズ・キャンセル等の特許技術は、国内外で多くの技術ライセンスを締結させていただいております。

このように多くのメーカー様よりライセンスいただいている理由には、弊社の音の取り組み姿勢をご支持いただいているからだと考えております。

1つの音で聴く Monophony (モノフォニー) から、ステレオ再生としての Stereophony (ステレオフォニー) の時代に移り変わり、多入力/多出力チ

チャンネルやスピーカー/ヘッドホンなどの再生環境に対しても適切な再生が可能な新しい再生方式として EUPHONY (ユーフォニー) を位置付け、様々な分野の高音質化を進めております。

しかし、実際には製品分野別に十分な低域周波数で音圧が確保できないなどの物理的な問題などがあります。図 7 に示すように CREATION から REPRODUCTION DEVICE までの各サブブロックでクオリティが最も低いもので制限されてしまうことを再認識いただけたと思います。

圧縮オーディオの普及に伴い、收音から再生までトータルな音響系を考えることが重要となってきております。弊社では、図 8 のような THX pm3 の認証を受けたスタジオを保有し、ゲームや映画など高音質なマルチチャンネルサウンドを自ら製作も行い、総合的に高音質化を行うため、音響チェーン全体で製品のサポートを行っております。

私どもが、このように音響チェーン全体でクオリティ向上を目指しているのは、誰でもどこでも、良い音を楽しんでいただきたいという思いがあるからです。10年間のノウハウ、実績を元に、さらにより良い音の研究・開発にこれからも力を注いでいきたいと考えております。



DiMAGIC Min-A Studio (The world largest THX pm3 certified mixing room)

図 8 DiMAGIC の THX pm3 スタジオ

### 筆者プロフィール



株式会社ダイマジック  
取締役 執行役員  
大手音響メーカーの研究開発部門から外資系半導体メーカーを経て、デジタル信号処理技術を習得。現在ダイマジックにおいて、より良い音の普及を目指し営業を中心に活動中。

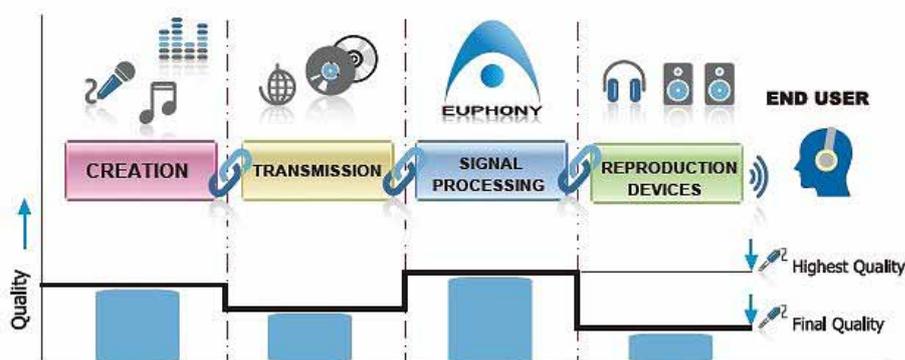


図 7 音響チェーンの例

### [文献]

浜田 晴夫：映像情報メディア学会誌 Vol61 No.5pp629-637

(2007)

特許庁：平成 18 年度 特許出願技術動向調査報告書 「最新スピーカー技術 - 小型スピーカーを中心に - 」

- THX Professional Screening Room -  
エンドユーザーのための  
プロフェッショナル・スクリーニングルームのご提案

株式会社ソナ  
池田 篤郎

## はじめに

ホームシアターとは言うまでもなくエンドユーザーのための再生環境であり、その構築の際に最も重視されるのは、オーナー自身のホームシアターに対する思想・嗜好なのだと思います。商業用シアターのように不特定多数を対象とするのではなく、特定の方のためのプライベートな空間であるからこそ、そこにはエンドユーザーとしてのこだわりと個性が自然に表れるのでしょう。

特に A&V ファイルであることを強く自認されている方が築いたホームシアターにおいて、ご自身がセレクトされた機材やルームチューニングの成果を見た際は、その説明をされる方の表情に見え隠れする誇りや満足感とともに、同じエンドユーザー指向を持つ者として憧憬を感じざるを得ません。

そのような多くのエンドユーザーにとって、制作環境での音と映像をそのまま自分の空間に持ち込みたいという思いは今も昔も変わらず、また同時にコンテンツ制作に関わるプロフェッショナルにとっての希望でもあると思います。

「制作者の意図を忠実に再現する」という考えは、コンテンツ制作のためのプロフェッショナルスタジオ構築における弊社ソナの基本姿勢です。今回本稿で紹介致します「プロフェッショナル・スクリーニングルーム」というパッケージは、この考えをエンドユーザーの再生環境に向けて提案するものです。

## プロフェッショナル・スクリーニングルームの概要

ソナはサラウンドスタジオの再生環境のデファクトスタンダードを築き上げた先駆者としての自負と、

多くのプロフェッショナルスタジオを手がけてきたノウハウがあります。その経験を基に、制作スタジオと同じ再生環境を一般家庭に提供することがプロフェッショナル・スクリーニングルームのコンセプトです（その性質故に一般家庭に限らず、法人向けのプレビュールーム、デモルーム、開発用試聴室としても適用可能です）。

プロフェッショナルクオリティとして考慮すべき項目は、

- ルームアコースティック
  - 室内暗騒音（空調騒音対策、遮音）
  - 目的、室容積に則した機材選別
  - スピーカー/映像モニターの最適な配置検討
- 等々があり、その他にも再生メディア・記録フォーマット毎のレギュレーションに則した再生環境に関する十分な理解と確保も重要です。

各レギュレーションについては、その内容をまとめた文献\*もありますので、詳細はそちらをご参照いただきたいと思います。ここでは一例として、制作スタジオで主に参照される BD/DVD における各チャンネルの伝送周波数特性と再生レベルを図 1 にまとめます。

この再生特性を確保するために、設計段階からの室内音響上の検討が重要となりますが、EQ/ディレイ/アッテネーター等を装備したプロセッサー（モニターアラインメント）の導入についてもプロフェッショナル・スクリーニングルームにおいては重要な検討事項となります。その際は、システムインストール後の調整手順をも予め想定しつつ、室内音響上のルームチューニングと電気音響上の EQ 調整とのバランスを考慮する必要があります。

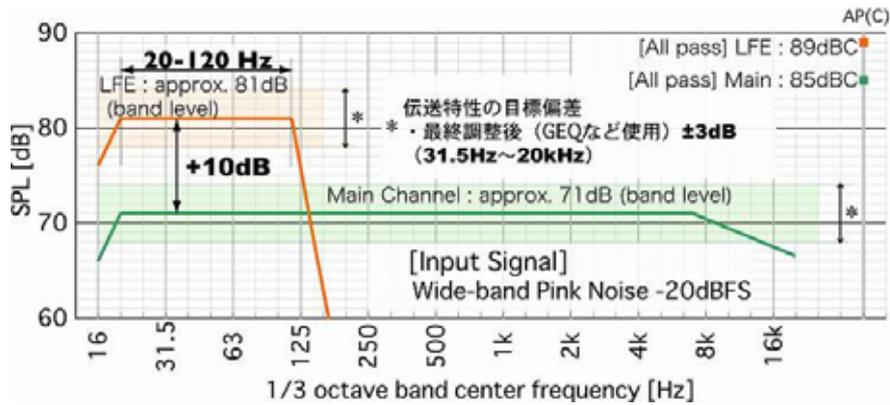


図1 BD/DVDにおける各チャンネルの再生特性

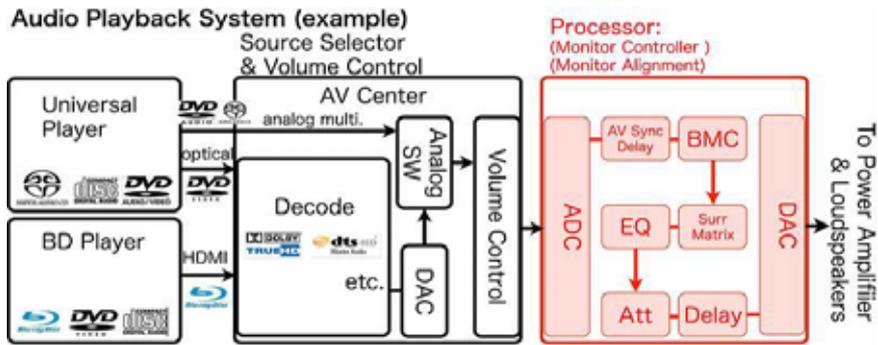


図2 プロセッサ (モニターコントローラ / モニターアラインメント) 適用例

オーディオ再生系にこのようなプロセッサを適用した一例を図2に示します。

このプロセッサはスピーカー特性のトリートメントの他、様々なサラウンド再生フォーマット (5.1/6.1/7.1ch.) やベースマネージメントのON/OFF等、モニターコントロールとしての機能も担います。

エンドユーザー環境においては、このような機能は通常AVセンター内部の機能を用いますが、プロフェッショナル・スクリーニングルームにおいては、専用のプロセッサを設けて、より細かい調整/コントロールを行います。専用プロセッサの導入は、従来のホームシアターとプロフェッショナル・スクリーニングルームとの大きな違いの一つであり、室内音響設計と併せて重要な要素となります。

制作環境における「モニター環境」の意味

これまで、サウンドミキシングスタジオの音響設

計・施工・調整に携わり、制作現場に身をおかれる多くのサウンドクリエイター/エンジニアの方々と接する機会を得ました。

スタジオ建築・システム工事完了後に行われるモニター調整はスタジオインストールの最終プロセスであり、エンジニアの方々と密度のある時間を過ごせる重要な時間です。その作業はルームアコースティックとモニターシステムセッティング両面に渡る我々の調整と、エンジニアの試聴確認の繰り返しによって行われますが、その際に常々思うことはスタジオにおけるモニター環境の意味についてです。

サウンドエンジニアは各自にリファレンスとなるソースがあり、その類は音楽CDであったり、ご自身の手がけられたマスターだったり、とその方々によって様々なのですが、試聴の判断基準についてはプロであるが故の共通概念が明確にあります。それは、主に以下の2点です。

(1) 意図した音が忠実に再生されるとともに、意

図にそぐわない音を送った場合も、意図にそぐわない音として識別できるかどうか（良い音は良く聞こえ、悪い音は悪く聞こえるか）

（２）再生音をエンジニアの意図に沿ってコントロールできるかどうか（音を修正した場合、修正した分だけ変化して聞こえるか）

制作環境に必要とされるモニター環境とは、文字通り制作物の状態を監視するためのツールとして位置づけられ、再生側の音の影響と制作物の音の良し悪しは明確に区別して考えられます。この考えに基づいたモニター調整では、たとえば心地よく聞こえたとしても、再生環境によって制作物が色付けされたり、あるいは補完されて聞こえるような要素は、モニター環境としてふさわしくないものとして排除されます。制作者の考えるベストの音情報をコンテンツの中のみ完全に収めるためであり、このような調整を施したモニター環境によってつくられたコンテンツは再生環境の影響から独立した、より純粋に制作者の意図を反映したものとと言えます。

そのようにしてつくられたコンテンツの再生環境として、プロフェッショナル・スクリーニングルームのコンセプトは最適であり、制作者の意図をエンドユーザーが共有できる、ということでもあります。

**THX Professional Screening Room** のご提案  
プロフェッショナル・スクリーニングルームの最良のオプションとして、'THX Professional Screening Room'を併せて提案致します。これは、先に説明致しましたプロフェッショナル・スクリーニングルームのコンセプトに THX のクオリティを加えたものと言えます。

THX Ltd.は映画、音楽、Game、TV 等々、あらゆるサラウンドメディアの再生環境を対象とした設計・認証プログラムを提唱しており、そのプログラム群によって「制作者の意図を忠実に再現する」と

いうソナと共通する思想の基、制作環境からエンドユーザー環境までの一環した音の管理を行ってきました。今回提案致します 'THX Professional Screening Room'は THX の認証プログラムの中でも制作環境用の厳しいレギュレーションによる設計プログラムを一般家庭の再生環境に適用するものです。従来の'THX ホームシアター'が、一般家庭の再生環境を出来る限り制作環境に近づけた環境だとすると、'THX Professional Screening Room'は、制作環境/スタジオそのものと言えます。

THX の各プログラム群における本プログラムの位置付けを図3に示します。



図3 THX Professional Screening Room の位置付け

ソナはTHX International Representative として、現在までに 20 室の THX Pro Studio を手掛けてきました。

この THX Professional Screening Room プログラムはそのような THX とソナの協力関係から生まれたものです。次に施工例を写真で示します。



図4 THX Mix Studio (Rakuonsha : Studio 2001:)



図5 THXpm3 Studio (delfi sound : Studio 02 MA)

## THX Professional Screening Room

### プログラム概要

以下に、本プログラムの概要をまとめます。

- 一般御家庭のホームシアター向け 法人向けとしてプレビュールーム、デモルーム、開発用試験室としても適用可能)
- 個々の案件に対して、実際に THX デザインオフィスの監修を受けつつ音響内装・システム両面に渡って設計・工事を進行できます。
- プロフェッショナルスクリーニングルームのコンセプトに則り、THX の考えるクオリティとクライアントの要望・理想を併せて実現することを目的とします。そのため個々の物件に対して、テーラーメイド式に設計を進め、また、この2点を実現できる範囲であれば、基本的に室の大きさ・形状の制限はありません。
- THX 認証機材(スピーカー、AV アンプ、ディスプレイ、スクリーン等々)の使用を要求されます(一部推奨)
- ホームシアター完成後、THX の認証する技術者によって AV 両面の調整が受けられます(この調整作業は THX 認証テストの意味も兼ねます)
- THX 認証を証明するプレートの表示が可能です。
- 保守・点検を目的として、1年毎の調整サービスを受けることができます。

(規格項目)

### [ 映像 ]

HD 品質による映像モニター・視聴位置・距離に沿った映像サイズ・映像位置・視野角の確保

### [ 音響 ]

室の大きさ・視聴位置に沿ったスピーカー配置・  
室の大きさ・視聴距離に沿った再生レベルに耐える  
スピーカーの選定・スピーカー伝送特性・  
室内暗騒音(バックグラウンドノイズ、特に空調換  
気騒音)

### [ ユーザーインターフェイス ]

基本的操作をワンタッチで実現できるカスタムユーザーインターフェイスの構築を推奨

### ソナ試験室のご紹介



図6 THX Professional Screening Room  
デモルーム(ソナ試験室)

弊社の試験室は、THX Professional Screening Room のデモルームとなっております。音展 in AKIBA 2009 への出展の際にご希望いただきました皆様をご招待致し、'09年12月から'10年1月にかけて、3回に渡って試験会を行いました。

実際にプロフェッショナルの制作環境に基づいた再生環境をご体験いただき、プロフェッショナルスクリーニングルームという新しいコンセプトについて、ご理解を深めていただけるよい機会であったと思っております。ご参加いただきました皆様からのご好評をいただき、今後も同じような試験会を定期的で開催していくよう、現在検討中です。詳細がはっきりしましたら当社Web Site ([www.sona.co.jp](http://www.sona.co.jp))にて随時お知らせする予定です。

### オリジナルパーツによるプロフェッショナル・スクリーニングルームの構築

ソナが長年に渡ってプロフェッショナルスタジオ

の設計・施工・調整に携わらせていただくうち、スタジオにとって必要な機能と思われるアイデアが幾つか生まれ、それをソナのオリジナルパーツとして開発致しました。これらは全て、実際のスタジオ構築の繰り返しの中から生まれたものの蓄積です。

制作スタジオのみならず、一般家庭用のプロフェッショナルスクリーニングルームにも適用できるものですので、以下で紹介させていただきます。また各パーツについては、単体の商品としても販売する予定であります。

### 【Insupike (インスパイク)】

\*スパイク/インシュレーター

- ・SI-505A ソフトタイプ
- ・SI-507A ハードタイプ
- その他オプションパーツ

メカニカルアースとして振動を逃がすスパイクとしての用途と、振動の伝達を防ぐインシュレーターとしての2用途での使用が可能です。スピーカーや各音響機材の振動対策にご使用いただけます。

素材が異なる2タイプを揃え、セッティング方法についても、オプションパーツとの組み合わせにより、幅広い応用が可能です。(近日発売予定)

### 【Tendas (テンダス)】

\*サウンドセッティングレーザーポインター

・SL-1 天井埋込みタイプ・SIL-2(r)天井直付けタイプ  
天井に設置し、床面に向けて照射するレーザーポインターによって、正確なリスニングポイント/スピーカー位置を再現性よく特定できます。

100V 電源アダプター付きの天井埋込みタイプ(販売中)とバッテリー搭載型(リモコン ON/OFF スイッチ付き)で、電源工事不要の天井直付けタイプ(近日発売予定)の2タイプがございます。

### 【Vibsorber (ヴィブソーバー)】

\*高性能浮床防振ゴム

- ・SN14 通常タイプ
- ・SN24 高負荷タイプ

浮床用に開発された防振ゴムです。一般的な湿式浮床工法において、壁下等の高負荷部分用とそれ以外の床面用の2種類があります。特殊形状に加え、工夫されたゴム配分によって、広い荷重範囲において

防振効果を得ることができます。(近日発売予定)



図7 ソナ・オリジナルパーツのプロフェッショナル・スクリーニングルームにおける適用例

### 最後に

以上、今回ソナが提案致しました「プロフェッショナル・スクリーニングルーム」の内容について説明致しました。

冒頭で述べましたとおり、ホームシアター構築の際の指標はそのオーナーの判断によって様々だと思います。それぞれのこだわりや指向を基に、ホームシアターをどのように作り上げるかを検討する際に今回の「プロフェッショナル・スクリーニングルーム」のコンセプトが参考となりましたら幸いです。

### 【参考文献】\*

“Multichannel Monitoring Tutorial Booklet, 2nd Edition,”  
Masataka Nakahara, SONA Corp. & Yamaha Corp. 2005  
(<http://www.sona.co.jp/html/sur.html>,  
<http://proaudio.yamaha.co.jp/downloads/documents/index.html>)

### 筆者プロフィール

池田 篤郎(いけだ あつろう)



1995年 九州芸術工科大学  
大学院 博士前期課程修  
了。同年、高橋建設株式  
会社入社。2001年に株式  
会社ソナ入社。

サウンドポストプロダクションスタジオ、レコーディングスタジオ、試聴室等の音響設計に従事。

## 音場再現に優れたタマゴ型スピーカー

ピフレストック株式会社  
茶谷 郁夫

新しいスピーカーは生まれないのか？

2年ほど前にCESに行くチャンスが有り、コンポ—メントオーディオを堪能して来ました。ですが、何か変わらない取り組み方にまた疑問が浮かび、次の大発明までスピーカーは変わらないねー、と言われ続けるのだらうなと諦めの気持ちを持ちつつ帰国しました。

その後も、最近の圧縮オーディオにすっかり乗っ取られたオーディオの世界を、復活される方法はないのかと考えさせられる毎日です。

昨年のCEATECを見ても、映画の方向を見ても、3D方式が映像では大切な方向として増加することは間違い無さそうです。

そう、オーディオは昔から立体再生だったはずです。ヘッドフォンでは目の前に広がる立体再生は出来ない。オーディオは3Dだったのですし、それをもっとしっかりと表現することは出来ないのだろうか？

もう一つは、ハイエンドオーディオの素晴らしい世界をもっと低価格で実現する方法はないのか？

ハイエンドオーディオのエッセンスはなんなのだろうか？音の奥行き、広がり、高さ、質の良い臨場感。色々な要素が有りますが、ここでも優れた音場感が大切な要素として浮かんできます。

まずは今ある技術で出来ることを探ろう。お金を掛けずに、しっかりとした音場と音の質感を出してくれるスピーカーを。

絵画の場合、色彩は一つの大切な命です。どんなに素晴らしい画集を持ってきても、本物を前にしたときの、特に色彩を中心とした質感は出せていなかったことが分かります。

音の場合それに相当するのは、音色だと私は思い

ます。ですからこれも大切にしたい。

そんな色々欲張った思いを詰め込んだ第一作が今回のタマゴ型スピーカー TGA シリーズです。



図1 TGA-1W1

タマゴ型スピーカー TGA シリーズ

コロンブスの卵の話は皆様よくご存じのことと思います。今回のタマゴ型スピーカーもそんな内容の商品です。キャビネットとダイナミック形のユニットと少々の吸音材で、いたってシンプルに出来ています。

ただ、少し出っ張った振動板の開発、それをフルレンジユニットとしてまとめる事には相当苦労しました。コロンブスの卵を引き合いに出しているのは、誰でも思いつきそうで実は誰もやらなかったからなのです。

タマゴ型スピーカー TGA シリーズ。なかなかチャーミングな面白いスピーカーです。今までのものとはずいぶん違います。このスピーカーの音に慣れると、他のスピーカーの音が物足りなく、癖が強いことが分かります。

ほんの少しの工夫が多くが発見をさせてくれました。そんな開発物語を語ってみたいと思います。

そもそも何故タマゴ型なのか？

ある日、軽くて丈夫なキャビネットが出来ないかとの指令があった。今までも随分と丈夫なキャビネットを試してきたが、満足できるものはなかなか無かった。しかも軽くしなければいけない。

昔から軽くて丈夫ということであれば、卵形がある。スピーカーにも過去に時々見かけることがあった。早速、今習得中の木工技術を駆使して、卵の形を作ってみた。これに普通の8cmコーンユニットを取り付け聴いてみた。比較のために同外形サイズ(縦横高)の四角いキャビネットも作り試聴する。

卵形のもは容積が半分位になるので、低域は少し伸びなくなるが、他の帯域はずいぶん違う。音が暖かく、中低域が充実し、中域も自然で、高域も静かになる。そして何より音場が広い。でもどうして？

キャビネットの振動を測定すると！

キャビネットの振動を測定すると、面白いことがわかった。各共振のQが低いのである。そして、共振そのものが少ない。

それぞれの材料ごとに強度と損失が決まっている。強くて損失の大きな材料を求めているいろいろな工夫がされるが、強いものは損失が少ない。損失の大きなものは弱い。ある範疇から抜け出すことはなかなか出来ない。複合材料で良いものがあるが、それでもある範囲から抜け出すことができない。

これほど共振が高く(強く)Qが低い振動は見たことが無い。卵曲面がそれを実現している。

さらに、高域まで見てみると、共振が少なくなっている。図2では12mm厚みの合板と5mm厚みのプラスチックでの振動特性を比較している。合板とプラスチックの損失、強度はほぼ同じであるから、この違いは形状によるところが大きい。

西洋ノコギリを使った音楽をご存じと思う。これを演奏するときにはS字形にのこぎりを曲げて音を出す。こうしないと響かない。そして、音を止めるときは単一円弧にする。響きが直ぐ収まるのはこれと同じような現象であろう。

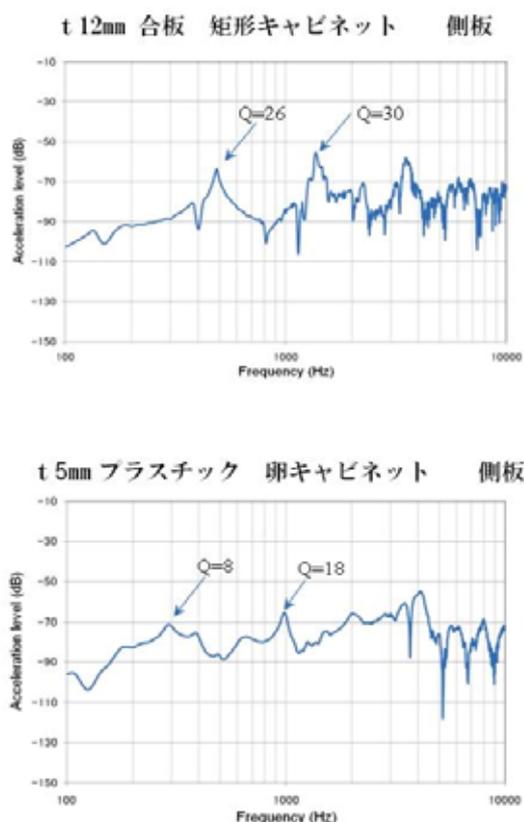


図2 キャビネットの振動加速度レベル

キャビネットの鳴きが少なく、高域になるに従って共振が減る。静かでキャビネット臭さが無く、響きが気持ち良い事の秘密がこの卵形にあった。高域にいくに従って響きが少なく静かになる、1/fの響きを持っているようだ。

卵形は頂点、底、胴回りでみな形が違う。どこを叩いても響き音が違う。分散しているのである。

普通、板を叩くとバンバン(板、板?)言う。卵形では薄い厚みでも、コッコッと響き音の収まりが良い。

キャビネット内部の響きは？

球形のキャビネットも過去にあった、楕円形も考えられる。球、楕円ともに明確な焦点がある、焦点はエネルギーが残り音響的に悪さをする。卵形は焦点がぼける。したがって特定の音が残ることが少ない。

卵は大切な子供の命の揺りかごである。良い卵はきっと内部音響環境も良いに違いない。ストレスを感じないような？

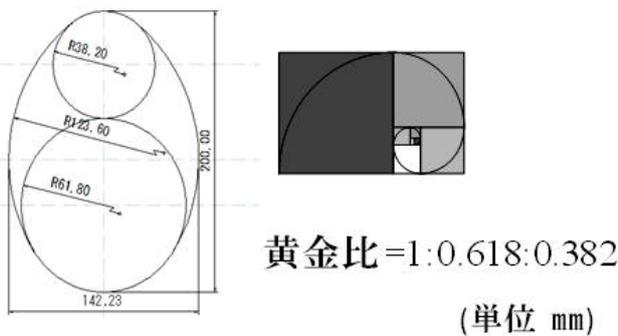
卵形にしても内部定在波は発生する。しかし定在波の減衰は早く、共振モード自体も少なく、縮退することが少ない。

卵形をどう決めるか？

昔から多くの人が美しいバランスと感じられる比率として黄金分割がある。

冷蔵庫の卵を見てみると色々ある。そこで図3に示すような比率で形状を決めていった。もちろん黄金比をどう使うかで違ってくるが、典型的な卵の形に出来たと思っている。この比率を使うことで、キャビネット外形だけでなく、内部の音響特性もきっと美しい？

図3 卵の形



回折効果、くぼみ効果は気にしなくてもよいか？

軽くて丈夫な振動板にするために、コーン紙は凹形状をしている。そのためくぼみ効果により明らかな周波数特性の山谷が出来てしまう。しかし長年この形状の振動板を使っているうちに使い方が上手くなり、軸上特性でフラットなユニットがほとんどである。そのため、軸上特性が綺麗なので何も問題ないと考えていた。

所が、くぼみ効果を無くすために振動板は適度な分割振動をさせ、くぼみ効果の逆特性を持たせて、フラットな特性にしているようである。つまり、く

ぼみ効果も分割振動の乱れも出ているのである。

手をロート状にして口の前におき声を出してみれば分かるが、自分の声がこもる。コーン形のような音色の変化が起きている。

もう一つ回折効果も軸上特性では出るが、指向特性にはあまり出ない。そのため軸上より少し内側で聴く場合、特性の乱れは観測されないと考えていた。キャビネットに角が有る場合でもあまり気にしないで設計していた。

所が、最近バツフルと側面との境界にRを付ける(曲面にする)スピーカーが増えてきた。良い傾向である。

あまり目立たないけれども明らかに回折効果によって2次的に音が追加されているのである。

これら2つの隠れた不要共振音、不要放射音をいかに減らすかが今回の大きなテーマとなった。

これらの不要な付加音の様子を模式的に示したのが図4である。スピーカーユニットOから出た音に、ユニットのエッジA、キャビネットのエッジBCD、キャビネット裏面からの反射E、裏板の共振Fなどが付加されていく。

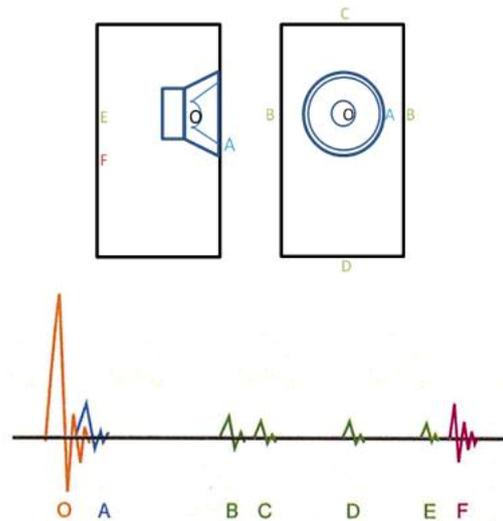


図4 不要付加音の模式図

回折、くぼみによる音はどう聞こえるか？

これらの現象により発生する音は共振を伴った、

周波数特性を持った音です。しかもそれがもとの音に対してほんのわずが遅れて追加されます。音楽信号の場合、次から次へと発生するので、私の想像では、まるで雲のようにユニット、キャビネットを、付加された音を取り囲んでいるように見えます。

これらは元の音と関連のない意味のわからない音なので、ノイズのような、騒音のようなものとして聞いていると思う。決して気持ちの良いエコーのようには聞いていない。

時にはエネルギーの補強として働くこともあるが、なにか癖のある共鳴音、うるさく感じさせる付帯ノイズ、そしてS/Nの悪さ、質の低下と音色変化を与えていると考えられる。

### 振動板の開発

いっそのことキャビネットと同じような曲面でユニット振動板が出来ないだろうか？このふとした思い付きが、実はなかなか難しいチャレンジとなってしまった。

曲面を持った振動板とはいえ、ドームのように出っ張っているわけでもなく、ほんの少し凸になっているだけなので、丈夫な振動板でないと直ぐ破綻する。

はじめ普通のフィルム振動板でトライしたが、数千kHzで破綻した。色々な材料を試す中で、昔、平板振動板をやっていた経験が生きてきた。

ようやく、軽くて丈夫である程度の厚みがあり、それでいて癖の無い振動板を作ることが出来た。

今回ほど、スピーカーの命は振動板に有る、と思い知らされたユニットは無かった。

どうやらそれは、スピーカーから出た音に追加される、付帯音が少ないことが原因のようである。ユニット振動板の持つ音色がそのまま最後まで全体の音色を決めている。

もう一つこの振動板の良いところは、微妙な凸形状に有るようです。キャビネット形状で説明したように、ここでも凸形状が振動板の共振を早く減衰させる様に働いているようだ。

### 放射音特性

凸振動板とタマゴ形状による、ユニットからキャビネットへの連続した形状の流れがスムーズな音の流れを生み、良い放射音特性と広い指向特性を生み出す。

図5はポーラーパターンで、矩形キャビネットにコーン形のユニットを付けた場合、約 $\pm 60^\circ$ 程度で指向性が悪くなります。コーン型場合コーン振動板の頂角が $120^\circ$ 程度ですので、 $60^\circ$ 以上の方向では振動板が隠れ始める。

一方タマゴ型キャビネットに凸振動板を付けた場合は約 $\pm 120^\circ$ 程度まで指向性が広がっています。スピーカーの真横でも、やや後ろ側でも振動板が見えています。指向性が良くなる理由がわかります。

図6に音響インテンシティーによる放射音特性を示します。スピーカー前面数センチの面の各点で音のエネルギーをベクトル表示したものです。矩形キャビネットにコーン形状ユニットを付けた場合はコーン形状、キャビネット角部の影響で放射特性が乱れていることが分かります。

タマゴ型では実にスムーズな放射特性を示しており、優れた音場生成に大いに役立っているようです。

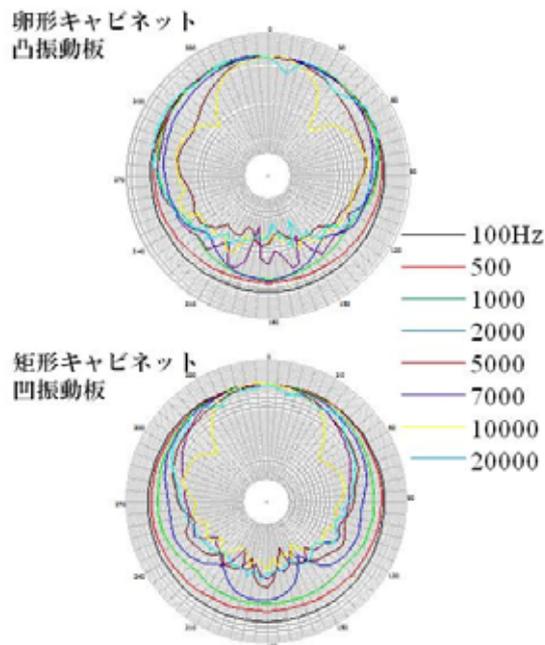


図5 ポーラーパターン

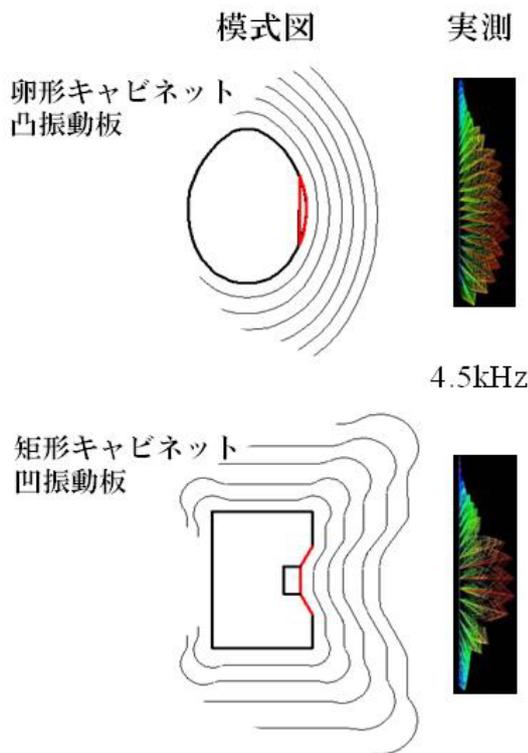


図6 音の放射特性

優れた音場再生の理由

このスピーカーを聴いていただくと、皆さん音場が良く分かりますと言います。

その秘密は、どうやら広い指向特性とスムーズな放射音特性が安定した音場を作るからようです。試聴位置を変化しても安定した音場による臨場感はあまり変化しません。

図6の矩形キャビネットに見るような放射特性の乱れが有ると、干渉による波面の乱れが起き、音場の不安定さをもたらします。これに加え、図4に見るような不要な付加音による時間精度の劣化が音場の不安定を引き起こします。

S/Nの良さも音像の質向上に効いているようです。

もう一つ大切な点は小型、フルレンジにあるようです。マルチウエイスピーカーの場合、各ユニットの優れた周波数帯域だけを使用しますので、一つ一つの音の質は高くなりますが、どうしても周波数分割の影響が出ます。音のまとまりの点で大変難しい。その点フルレンジユニットは優れたまとまり感が有

り、従って優れた音場を再現するようです。

基本スペック

さて、9cm相当のフルレンジダイナミックユニットを使用した、TGAシリーズスピーカーの基本仕様を図7に示します。振動板が重くなるために感度がやや低めですが、家庭用のBGMスピーカーとして十分お楽しみいただけると思います。フルレンジでありながら20kHzまで伸び、しかも優れた指向特性を有するなど、今までになかった特長です。(図8)

重量1kgはプラスチックキャビネットの場合で、クリスタルガラスの場合はスタンド込みで2.6kgになります。

| 型名        | TGA                                |
|-----------|------------------------------------|
| 形式        | 密閉型 直接放射形                          |
| ユニット      | 9cm相当 楕円振動板 フルレンジ <sup>5</sup> 動電形 |
| 許容入力      | 定格入力 15W 最大入力 30W                  |
| 定格インピーダンス | 4Ω                                 |
| 音圧レベル     | 80dB/W/m                           |
| 実効周波数帯域   | 70Hz~20kHz                         |
| 外形寸法[本体]  | 140x200x140mm                      |
| 重量        | 1kg                                |

図7 TGAシリーズ基本仕様

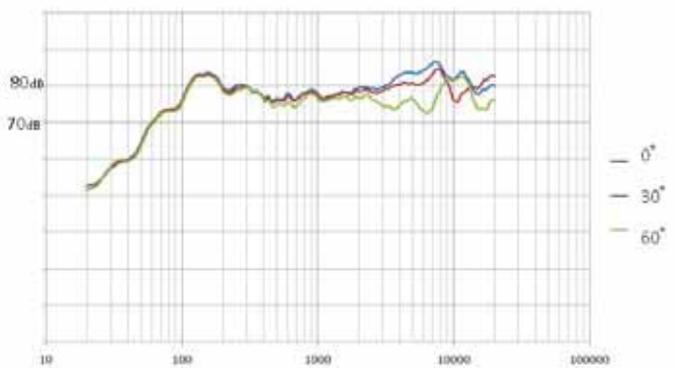


図8 指向周波数特性

振動板の重量は最近重たいものが増えているようです。軽量なものとは違う音の出かたになるという指摘もありますが、キャビネット内部の音の遮音を考えると、今回のようなしっかりとした振動板も効果的です。今回のものはエッジも内部に隠し、不要な音を減らす工夫をしています。キャビネット内部

は音圧も高く定在波等の影響で相当うるさい音環境ですので、エッジ、振動板による遮音を考慮することも大切です。

### 苦手な音が得意？

すでに述べてきたように、このスピーカーの最大の特長は音場再現力の高さにあります。小さなスピーカーから、実に大きな音場が再現します。

2番目の特長は、立ち上がりの鋭い音の再生です。細かい音の変化、小さな音の再現力、S/Nの良さ、それらが総合して立ち上がりの鋭い音の再現に効果を発揮します。例えばトライアングルの音の場合、まず衝撃音が聞こえ、次に楽器本来の響きが聞こえます。

ピアノの音、ビブラフォンの音など普通のスピーカーで苦手とされてきた音がわりと得意なのです。

3番目は声の再現です。このスピーカー、実は逆さまにして眺めてみると、人間の頭にスピーカーという口がついたような関係なのです。ですから、口から出た音がスムーズに広がっていきける構造をしています。従って、声が自然に聞こえます。

### 大切にすべき事

このスピーカーを設計して、以下の点を今後大切にすべきだと痛感させられました。

音場再現  
時間精度  
機能美 の3点です。

冒頭に述べたように、今後の大切なポイントが音場(3D)再現力にあると思います。ヘッドフォンオーディオから一步オーディオの世界に踏み込んでもらう為にも、目の前に広がる、前頭葉を刺激する？オーディオが是非必要です。

いままで何となくカラーレーションとされていた現象がじつは時間精度の乱れた、不要付加音に有ったことも少し整理されました。人間はどうやら時間変化に非常に敏感なようです。

スピーカーのデザインは音を出すための最善の形

でなくてはならない。もっと機能美を大切にしたいものであるべきです。デザイナーに負けるなオーディオ技術者。鋭い角部にはRを付けてしまいましょう！

### 今後の展開

現在TGAシリーズとして、プラスチックキャビネットの2色、クリスタルガラス製の計3機種をネット上で発売開始しております。全機種、受注生産の手作り品となっています。

TGA-1W1、TGA-1B1はプラスチックキャビネット製で105000円(2本1組 税込み)、クリスタルガラス製TGA-2R1は高級クリスタルガラスで有名なカガミクリスタル製で315000円(2本1組 税込み)です。



TGA-1B1

TGA-2R1

図9 TGAシリーズスピーカーシステム

今後はこのタマゴ型のコンセプトを生かした、パソコン用のもっと小形の物や、一回り大きなモニタースピーカーにも挑戦していきたいと考えています。

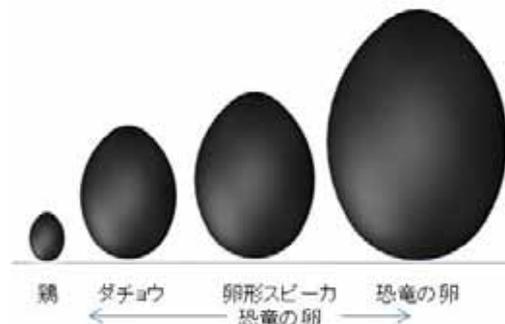


図10 卵の大きさ比較

こうして、今回はコロプスの卵を恐竜の卵サイズで作り上げました。もっとも恐竜の卵は、球形やマコ形が多かったようです。もっと大きな30cmを超えるものも卵としてはあったようですが、それでも殻の厚みは3mm程度。殻には呼吸のために細かい穴がたくさんあいていたようです。3mm厚のキャビネットも作ってみた。これでも十分使える。卵形恐るべしです。

このような大きなものは、マルチウェイやウーファ用に使えるようなサイズである。30cmクラスのキャビネットでもウーファも作ってみた。実に箱鳴きが少なく静かなウーファーとなる。

#### 試聴場所

スピーカーの試聴は現在 アムトランス(株)オーディオショップにて可能です。あらかじめ予約されてお出かけ下さい。

<http://www.amtrans.co.jp/audio/>

購入はビフレストック(株)のホームページにて賜っております。是非ホームページをご覧ください。

<http://www.bifrostec.co.jp/degg/>

#### 筆者プロフィール

茶谷 郁夫 (ちやたにいくお)



1947年生まれ。1972年早稲田大学理工学部卒業。同年SONY入社。2006年ビフレストック(株)入社。現在にいたる。一貫してスピーカーの開発設計に従事。趣味は園芸、木工、読書、スピーカー創り。

## 高分子圧電フィルムスピーカー「HPS-01」

エルメック電子工業株式会社

須藤 隆一

音展 2009 では弊社ブースに多くのお客様にご来場頂き有難う御座いました。又複数日かよっていただいたお客様もあり心より感謝申し上げます。

### 1. はじめに

KF ピエゾフィルム（ポリフッ化ビニリデン）は（株）クレハが世界で初めて商業化した高分子圧電フィルムです。

一般的にセンサー等に用いられることが多く、応用製品としては、超音波プローブ、音響ピックアップ、圧力・振動センサー、水中ハイドロフォン等があります。

ピエゾフィルムのスピーカーへの応用は 1974 年にパイオニアがヘッドフォンや円筒型のツイーター商品化しました。現在では一部スーパーツイーターやヘッドフォンで市場に出ておりますがそれ以外のスピーカーとしては市場への展開は殆どありませんでした。

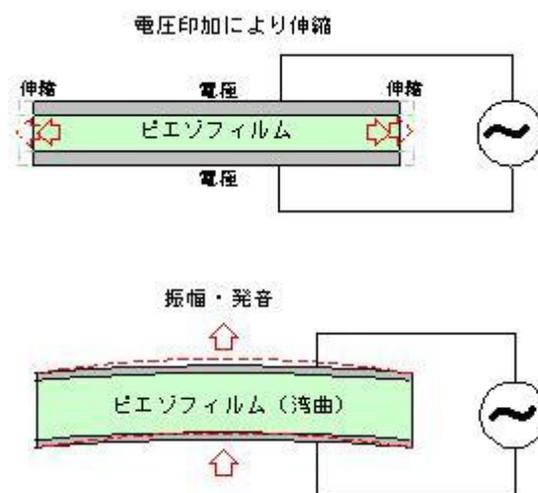
### 2. 発音するフィルム「KF ピエゾフィルム」

圧電材料としては水晶や圧電セラミックス等がありますが、特徴の一つとしてピエゾフィルムはこれらの圧電材料に比べ軽量で柔軟性があることです。

圧電体は応力や歪み、熱などの刺激が加わることで電荷（電圧）が発生する正効果と、電界や電荷を与えることにより歪みや発熱を生じる逆効果があります。正効果は主にセンサーとして用いられ逆効果はアクチュエーターとして用いられます。

スピーカーはこの逆効果を応用しピエゾフィルムに付加されている電極材に電圧を印加することによりその電圧に比例して圧電体が伸縮します。圧電体

を湾曲することによりその伸縮を振幅に変化させる構造をとる事により発音させることができます。



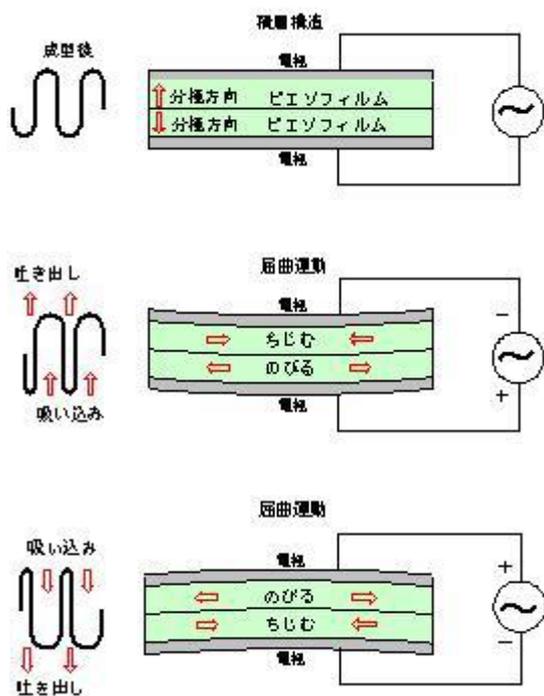
### 3. ハイル型ピエゾドライバー

ハイル型構造でのスピーカー開発は、2000年(有)テイクティーの丈井氏との出会いから始まります。

構造は2枚のピエゾフィルムの分極方向を互いに向かい合う方向に積層し、その後積層フィルムの裏表にパターン化した電極を形成したものをタック状に成型します。

動作原理は、ピエゾフィルムが電圧で伸縮する特性を利用し、一方の面に+、もう一方の面に-の電圧を印加することにより、2枚のピエゾフィルム的一方が伸び、もう一方がちぢむことで積層フィルム全体が屈曲します。

この積層フィルムをハイルドライバーと同様にアコーディオンプリーツ状に成型したものが、ハイル型ピエゾドライバーになります。



このハイルドライバ構造の高分子圧電型スピーカーは、マグネット式ハイルドライバと同様にアコーディオンブリーツ状に成型した谷間の振動板が空気を放出、吸引する動作原理に基づいています。

ブリーツ状に成型された振動板は正電圧を加えると前面のRが閉じ後面にRが開き全面の谷間から空気を圧縮して前面に押し出し、後面の谷間から空気を吸い込みます。振動膜は磁気回路を必要とせず、膜自体も非常に軽量でブリーツ状に細分化されており、個々の振動が小さい為分割振動が少なく膜自体が信号電圧により全面で一応に駆動するため、レスポンスも良いのではないかと考えられます。

以下にピエゾコーカー開口 110 mm×110 mmとダイナミックスピーカー開口 φ72 mmの音圧分布の比較データを示します。

周波数 200Hz~8KHz (Qvre All)

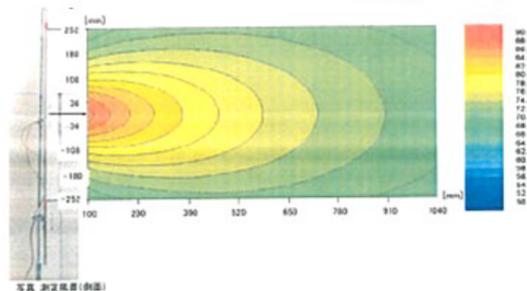


写真 測定結果(例)

○周波数 1kHz

周波数 1KHz

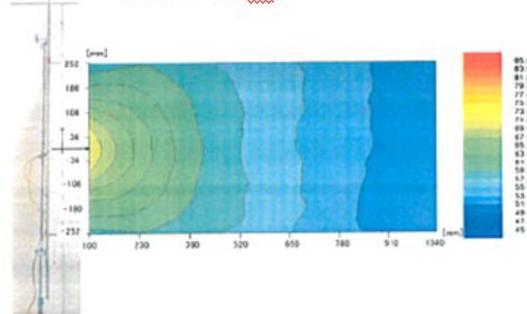


写真 測定結果(例)

インテンシティープロブ測定法による  
ピエゾスピーカーの音圧分布

周波数 200Hz~8KHz (Qvre All)

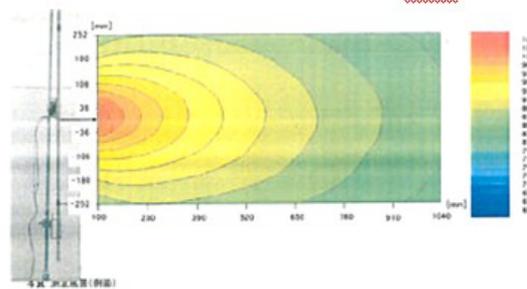
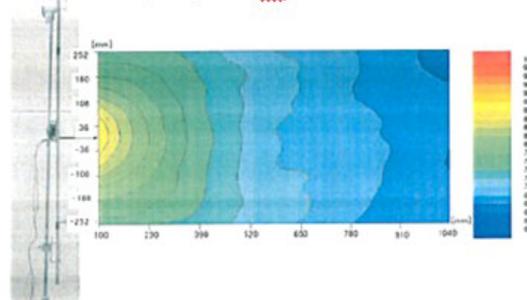


写真 測定結果(例)

○周波数 1kHz

周波数 1KHz



インテンシティープロブ測定法による  
ダイナミックスピーカーの音圧分布

ピエゾスピーカーはダイナミックスピーカーに比べ 200Hz~8KHz での指向性はやや狭いが周波数 1KHz での音圧分布では距離減衰でのハラツキが少ないように見えます。

ピエゾスピーカーのドライブ方式はダイナミックスピーカーと違い、通常パワーアンプの出力電圧では電圧が低く音圧を上げるために、トランスで昇圧してドライブします。

インピーダンスは、コンデンサと同じで周波数に依存し昇圧トランスを含めたインピーダンスは  $Z=1/2\pi fCN^2$  で計算できます。

f : 周波数

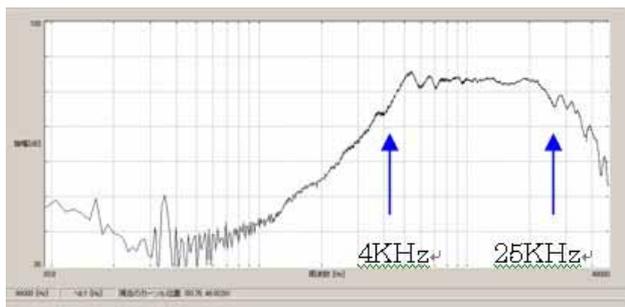
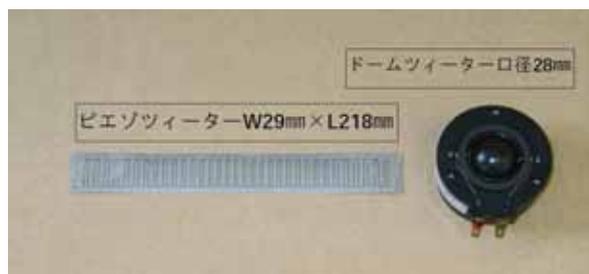
C : スピーカー静電容量

N : トランス昇圧比

ピエゾスピーカーの再生帯域はタックの高さと深さ、電極を含めたフィルムの弾性率等に依存し、再生帯域等の設計は比較的容易に行えます。

下記にツイーターのダイヤフラムを記載いたします。一般的な口径 28 mm のツイーターに比べ 6 倍以上の面積があり空気をドライブする放射面積も 2 倍以上あります。

周波数特性はマグネット式のハイルドライバーと同様に再生帯域内の音圧のパラツキが少ないことが伺われます。このことは過渡特性が良いことを表す材料の一つと考えられます。



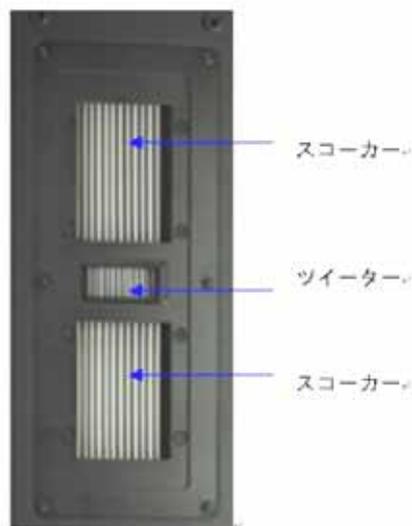
#### 4. ハイブリット型圧電フィルムスピーカー

2002 年以降ピエゾスピーカーの開発を中断し、センサーの応用開発に労力をシフトしてまいりました。

この間のセンサー開発で蓄積された製造方法・材料等のノウハウをピエゾスピーカーに生かすべく、2009 年音展出展のためハイブリット型圧電フィルムスピーカーを開発しました。

今回展示しましたスピーカーはダイナミックスピーカーをウーハーに用いたハイブリットでの仕様になっています。

システムは、ウーハーに、ScanSpeak 社の 15 インチミッドウーハーを採用し、中高域にピエゾツイーターを 2 個のピエゾスピーカーで挟んだ同軸型ユニットで構成されております。クロスオーバーは 600Hz, 4KHz で再生帯域は 30Hz~25KHz で能率 85.5dB の仕様になっています。



同軸型ピエゾスピーカーユニット

ピエゾスピーカーはトランスで昇圧しているため、振動板には数十ボルト~数百ボルトの信号電圧が加わります。

今回製作したスピーカーの電極には Ag 薄膜電極を用い、Ag の変色防止、湿気での電極間の放電対策とし、電極表面に薄膜の防湿コートを施し耐環境性を考慮しました。

エンクロージャーは高密度 MDF の 24 mm 厚を使

用し、ウーハー部はバスレフ構造になっております。エンクロージャー内部に2段補強板を付け、フロントバッフルウーハー取り付け部位にはさらに24mm厚の補強板を配しました。

外層は、ブラックのエナメル塗層とし側面パネルにはアメリカンチェリーの天然突き板張りで仕上げました。また、底部には転倒防止用の台座パネルも付属しました。



ハイブリット型圧電フィルムスピーカー  
HPS-01

## 5. 最後に

今回製作致しましたハイブリット型圧電フィルムスピーカーは、高域で高能率の出せるピエゾスピーカーと低域で高能率なダイナミックスピーカーを組み合わせることでピエゾスピーカーのみでは出来なかった広帯域での高能率化を目指し開発いたしました。

ピエゾフィルムはセンサーやアクチュエーター等今後も多方面での用途開発が期待されており、スピーカーとしても今回のハイルドライバー構造だけでなく大面積化や薄膜軽量などのピエゾフィルムの特徴を生かした特徴あるスピーカーの用途展開が期待されます。

## 筆者プロフィール

須藤 隆一 (すどう りゅういち)



1988年エルメック電子工業株式会社、開発グループリーダー。焦電素子、超音波プローブ、トランスデューサー、音響ピックアップ、圧力センサー、スピーカー等高分子圧電フィルムの応用開発、委託開発に従事。

## Y's EPOCH ステレオ用センタースピーカー

株式会社 平安閣 ワイズエポック事業部

代表取締役社長 山本 紘市

なぜモノラル（1本）の発展形が

2本のステレオなんだろうからスタート

1960年代後半日本はステレオブームに沸いた。それまでモノラルが当たり前であった時代に、2本のスピーカーから左右で違う音が聞こえてくるというのは物凄い魅力であり、一気にブームになったと聞いている。

私が初めてステレオの音を耳にしたのもその頃で、小学生の私はユニットが見たいのに強力接着されたサランネットでそれを阻まれ、仕方なく指で押しして位置を確認し、耳をそばだてて右からだけ聞こえる楽器や、左からだけ聞こえる楽器に心を奪われたものである。

## 1. 学生時代から感じていた問題点

ということで学校から帰るとステレオの前に陣取るのが日課となり、友達を連れてきてステレオの裏をはぎ取り埃臭いその中身を眺め、手を差し伸べて感電するというのが数回あった。

そんな時代を経てオーディオは未だに私のそばにあり、結婚式場の平安閣等を営む中、この仕事もオーディオやヴィジュアルとは深い関わりがあり、さまざまな中で長い間抱き続けてきたステレオの矛盾や問題点のいくつかを解決すべく世界初ともいえるTRINI STAR mini という製品を発表させて頂くに至った。



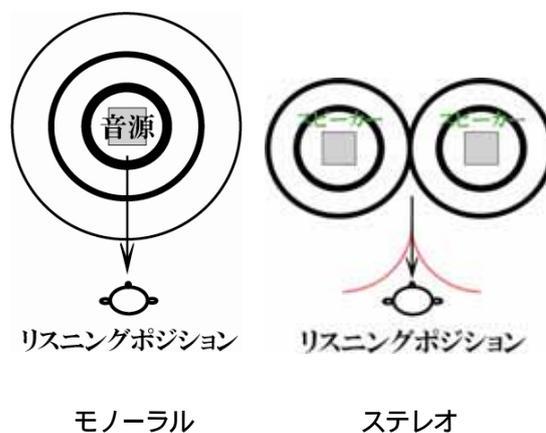
今回製品を開発するのに採り上げさせて頂いた問題点は以下のようなものである。

## A) ステレオはもっとも雑（ざつ）な合成音

部屋の環境条件が左右同じというのは到底無理。視覚的にも聴覚的にも左右違うものを50%ずつ合成して真ん中の音を再現しているが同じ条件ではないのでどうしてもヴォーカルの表情が出にくいし、ビッグマウスになったり、口腔内での発声のメカニズムが正しく再現できて聴こえてこない。誰もが1番耳をそばだてる真ん中の音を100%合成して再現することそのものが雑な手法でよろしくない。テクスチャーや乾湿感や艶やかさは今までもっとも苦手であった。

## B) センターで聞くリスナーが1番アタック音の弱くしかも遅れた音を聴く

図に示すように、センターの延長線上のリスニングポジションで聞く皆さんがバランス的に1番アタック音のひ弱なしかも遅れた状態の音をステレオでは聴いていることになる（リスナーの前の赤いライン状態）。モノラルの時代はそのようなことはなかった。

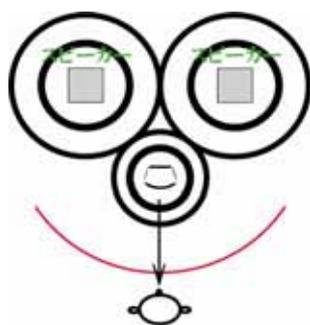


録音時どんな位置にマイクを立てても必ず音の立ち上がり（アタック音）から最初に拾うのに、再生時にはアタック音が上記のような状態になるのでどうしてもまともに再現されない。とはいえ、TRINI STAR mini のようなやり方しかないのかと数年悩んだ。その結果 1 番素直な特性を再現するためにはやはりこの方法しかないという結論を得るに至ったのである。

これは TRINI STAR mini を接続してみると歴然とするが、アタック音の再現バランスが整って初めて、楽器の音色がよくわかり、音源位置を特定出来る。

C) 立体感を具体空間に再現するためには 2 本では無理、ステレオは左右の拡がりが良いが、前後の拡がりには苦手！

2 本で再現できる立体感の限界はどうしても、たとえば平面的なスクリーンに映し出されたものを観てあたかも立体的にイメージするようなもので、3 本で構成する再生装置のリアル空間にはかなわない。しかもリスナーには赤いラインのように理想的なアタック音が復元されて聴こえるので前後左右上下に圧倒的な立体感を得ることができる。



TRINI STAR mini ありの場合

3 本で初めてモノラルと似た同心円のような拡がり再現できる訳だ。

実はアタック音を再現するスピーカーを追加した訳だが、それと同時に、今までのメインスピーカーが響きや余韻を正しく再現するスピーカーに生まれ変わっているということが重要なポイントで

ある。1 本のスピーカーにアタック音も響きも余韻もその全てを押し付けていた今までに変わり、アタック音用と響き&余韻用のスピーカーにセパレートされ、それぞれが理想的な再現を行うように TRINI STAR mini によって生まれ変わったのである。

## 2. ステレオ用センタースピーカーの特長

(1) なによりも、自然な 3 次元音場が再現され、立体感とリアリティーが味わえることである。

音楽の鮮度を握るのはアタック音であり、少し手前の位置から同じ音が鳴るのでアタック音（直接音）がよみがえり、高域だけでなく低域も含め全域で音楽の鮮度や質感が向上し音域もワイドレンジに感じられる。

(2) 部屋に影響されないアタック音（直接音）の復元により、ルームアコースティックの癖も改善する効果がある。

(3) センターで歌うヴォーカルを含め全ての音が前後左右上下において不安定にふらつかず、音像定位が安定する。

(4) 電気的な加工処理を一切行わず、アンプの追加も必要ない。通常のスピーカーと一緒に繋ぐだけの簡単接続でよい。ユーザーが既にお持ちの 81dB から 94dB の出力音圧レベルを持つステレオスピーカーに対応するアッテネーターを備え音量レベルバランスが容易である。

## 3. TRINI STAR mini のセッティング

左右のスピーカーの真ん中（センター）であることが第 1 条件である。座る位置がセンターの延長線上でなくてもこのスピーカーは左右のスピーカーの真ん中に置く。高さは顔の高さより 15cm 位低い所から少し上向きに両耳の下辺りを狙って仰角を付けた方が良い場合もある。

前後は、左右のメインスピーカーより大体 40cm 位前に出してとりあえずセッティングしてみて、20cm ~ 50cm 位前に出した位置にベストポジションが必ずあるので、とりあえず置いた 40cm から前

後に2cm ずつ小刻みに動かしながら、変化を確かめてみる。きっとここがいいなと思える場所が2~3箇所見つかる。しるしを付けてどちらが最も気に入るか聴き比べ最終ポジションを決める。



本スピーカーの設置例

#### 4. デザイン

本スピーカーの前面、後面、側面を次の写真で示す。ステレオスピーカーの真ん中に置いて使うものなので、リスナーに威圧感を与えないようにコンパクトサイズに仕上げている。

流線型のデザインの中には TRINI STAR mini の音を形づくる要素が全て詰っている。

木材の中でも特別にヒバの無垢材を選び出し削り出して使用した結果、音は滑らかになり、周波数、設置する位置、角度が違う4つのスピーカーの音をまとめあげるのにもっとも適していた。



FRONT/前面



BACK/後面



SIDE/側面

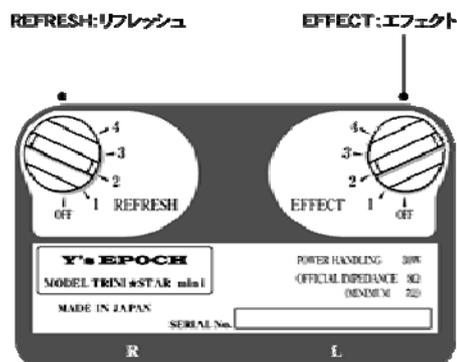
真ん中に位置する2つのスピーカーがリフレッシュ

ユ、サイドの対になっているのがエフェクターを担当し、それぞれが1セットのステレオになっている。

もっと低い周波数から再生しなくてよいのか？試作を繰り返す中で低い周波数は波長のずれが少なく、結果的に音のにじみや付帯音のような悪影響にしかない。

これらは、長年にわたる研究を形にし、試聴モニターを募り統計的にも割り出されたものである。

後面のパネルには、厚さ3mmのアルミ素材を使用、1.2mmでよいところを音にこだわり究極の形にした。後面パネルの“つまみ”の機能を説明する。



#### REFRESH:リフレッシュ

フレッシュな状態に戻すという意味で、音楽が持つ鮮度と、部屋固有の音響的な癖をリフレッシュするのが大きな目的の“つまみ”である。TRINI STAR miniの音響効果を目的としたEFFECTつまみとは目的が違う。音抜けの悪いシステムの改善等も行うステレオ再生のベースをなす“つまみ”である。

#### EFFECT:エフェクト

本機本来の立体感のある音場感を左右する大切な“つまみ”である。勿論REFRESHつまみと併せて使って大きな効果を生みだす。

なお、OFFはいずれも無接続状態である。

#### 5. カラー

5色のカラーバリエーションをご用意している。インテリアとしての機能は勿論だが、カラーによって違う微妙な音の変化を感じて頂きたく選び抜かれ

た意味ある5色である(違いは塗装色だけである)。音へのこだわりからコスト度外視で、スピーカーの内部まで完全に塗装してある。

## COLOR VARIATION/バリエーション



スピーカーの内部まで完全に塗装

## 標準色

ホワイトは標準的で何でも無難にこなす。特に女性ヴォーカル等を音楽的にリラックスして楽しむのに向いている。

ブラックはオーディオ的な音にする。打ったり、引っ掻いたり、こすったり、弾いたり等をオーディオマニア向きに表現する。

## 特注色

レッドはライン録音された電氣的な音楽やダンスミュージックによく合う。前へのせり出しとパンチ力は他の追従を許さない。

グリーンは1番穏やかな音にする。手前に音場が展開せず、奥に広大な拡がり呈しクラシック等で好結果を生む。

イエローは巧くはまれば1番音色の変化のグラデーションも細やかで情報量も多く聴こえるが、セッティングの追い込みを怠るとそれが付帯音として聴こえる。

以上は多くの試聴者のコアなご意見である。



## 6.仕様

商品の詳細はトリニスターミニでホームページを検索ください。 <http://ys-epoch.com>

| TORINISTAR<br>MINI<br>トリニスターミニ |  |
|--------------------------------|--|
| 型式                             | 2チャンネルステレオ用<br>特殊ステレオセンター<br>スピーカー (密閉型) |
| 定格インピーダンス                      | 8Ω (minimum7Ω)                           |
| 最大入力                           | 30W                                      |
| 使用スピーカー                        | 2cm チタンドームスピーカー                          |
| 外形寸法                           | 300(W)×150(H)×200(D)mm                   |
| 質量                             | 1.3kg                                    |
| 材質                             | 木製                                       |

仕様・外観は性能向上のため予告なく変更する事があります。

「TRINISTARmini/トリニスターミニ」は、Y s EPOCH/ワイズエポックの登録商標です。

特許出願中 ・ 識別番号：509123563

## 筆者プロフィール

山本 紘市 (やまもと こういち)



(株)平安閣 (株)へいあんファミ  
リー 代表取締役社長  
中央大学商学部経営学科卒  
レコーディングエンジニア・  
特殊音響製品の企画制作・  
経営セミナー講師・アコーステ  
ィック・サウンド・クラブ(ASC)  
元会長・その他肩書多数  
オーディオ誌連載経験あり



## 「テープ録音機物語」

## その47 戦後の日本(12)

総括

あべ よしはる  
阿部 美春

## 1. 戦後日本の放送用テープ録音機総括

戦後、日本の放送用テープ録音機は米国からの貸与または輸入から始まり、その後、NHKの協力で国産化が積極的に進められた。

当初は米国マグネコード社製のテープ録音機に始まり、続いて米国アンペックス社製が見本となった。そのコピー技術は一流で、脱帽に値した。当時、日本では音響機器に限らず、多くの工業製品のデッドコピーが当然のように行われていた。

昭和28年(1953年)ころ、米国の著名な音響機器メーカー、ハーマン/カドンの社長、シドニー・ハーマン氏が電音見学にこられた。古びた社屋に所狭しと、プレスト円盤録音機、マグネコード・テープ録音機、アンペックステープ録音機、フェアチャイルドのホノ・カートリッジ、ピカリングとグレイのトンアーム等が何台もならべられていたのにはだいぶおどろかされたようである。いずれも電音製である。

ハーマン氏は電音来訪まえにいくつかの日本の音響メーカーも見て来られ、いたるところで模造品をみせられていたはずである。

戦後間もない日本では米国の新しい特許が申請されていなかったとはいえ、開発に時間とかねをかけた他人様のものを「ただ」でいただく当時の風習を振り返り恥ずかしい思いがするが、ブランドまでまねした偽物が横行しなかつただけでも救われる。

東通工のように独自の設計で、失敗を積み重ねて、いくつもの傑作をつくった例も日本にあることを付記しておく。

中川靖造著「日本の磁気記録開発」<sup>(7)</sup>の中に次のような記事があった。

「マグネコーダー」に次いでNHKが輸入した業務用テープ録音機は、「アンペックス」社製の本格的な据置型であった。電音と東通工は据置型テープ録音機の国産化をNHKから依頼された。ここでも谷(当時電音の試作課長)の職人芸はいかなく発揮される。当時、東通工でこの機械のデッドコピーを担当した北条司朗は、それに関連して次のようにいう。

「このころの私は若かったし、鼻っ柱も人一倍強かった。それだけに向こうのものをそのまま真似するのは面白くないので、自分なりにいろいろ工夫して変えてみたんです。その結果、うまくいったものもあるが、全体的にみると失敗したというケースが多かった。これに対し谷さんは不要なことは絶対にしない。悪くいえばデッドコピーということになるが、結果的にそれが正しかったようです。」

しかし、谷の場合、まったくのデッドコピーかといえそうとはいえない。普通の技術者なら、向こうの機械をみて似たようなものをつければ事足りると思う。ところが谷は「つまみ」ひとつでもおろそかにしない。どうすれば使いやすくなるかを念頭において、自分で納得する形になるまで考える。谷はそんなタイプの技術者だったのである。

こうして電音と東通工はともかくアンペックス300型とまったく同じものを作り上げ、NHKに納入した<sup>(7)</sup>。

## 2. 模倣

母親から受ける幼児の学習に始まり、成長期の模倣、そして創造性への発展にいたる過程を考察してみよう。

模倣に関する興味ある論文やエピソードがいくつかあるので、紹介してみよう。

## 2.1 用語

模倣にまつわるいくつかの用語を広辞苑とカタカナ語辞典で拾ってみた。

**模倣**：自分で創り出すのではなく、すでにあるものをまねなうこと。他者と類似あるいは同一の行動をとること。幼児の学習課程、社会的流行、さらに高度の文化活動など、文化的・社会的に重要な意義をもつ。

**猿真似**：猿が人間の動作をまねるように、本質を理解せずに、うわべだけをまねること。むやみに他人のまねをすることを軽蔑していう。

**デッドコピー**：新製品製作のために、他社の製品をそっくりそのまま模倣してつくこと、また、その模倣品。

**イミテーション**：模倣品、偽物、模倣、まね

**模倣説**：あらゆる社会現象の根源が模倣にあると説く社会学説。代表はタルトの人間心理学的見解。

## 2.2 模倣と創造についての考察

弁理士の遠山 勉氏が「模倣と創造性」に関する数多くの興味ある論文を引用紹介記事とともにホームページに発表している<sup>(302)</sup>。

このうち、2,3 代表的な論文から抜粋し、紹介したい。

社会学者、ガブリエル・タルド\*1の模倣説

タルドは「模倣」を必然のことと考えており、模倣なくして社会は成り立たない。我々の行動様式を振り返ったとき、ファッション、音楽、芸術、その他社会そのものの現象の多くが、模倣を伴っていることで理解できよう。このように「社会は模倣の上になり立っている」ことをまず認識しておこう。

タルドは、社会を捉えるにあたって、模倣、競争、発明}という3つの概念を設定した。ある発明がな

されるとそれらが「模倣」されて伝搬し、いくつもの流れが生じる。

「発明とは、それまでに存在したいくつかの発明の模倣から生まれるものだ」とタルトは考えている。（「模倣の社会学」横山 滋、丸善ライブラリーより）

注\*1 ガブリエル・タルド (Jean Gabriel de Tarde) (1843-1904)、フランスの社会学者、社会心理学者。1890年に「模倣の法則-社会学的研究」を発表し、社会学を一般に受容させた人物の一人である (Wikipedia、フリー百科事典より)。

遠山氏は氏の論文のなかで、「模倣の是非と創造性の本質についての仮定的結論」と題して次のような仮説を述べている。

- a) 人間の行動の基礎には必ず模倣がある (人は他を模倣して成長する)。模倣なしに社会はなりたない。よって模倣は善として肯定されるべきである。
- b) 過度の模倣は模倣者/被模倣者間に不公平をもたらし、社会秩序を乱す。よって模倣は悪として否定されるべきである。
- c) 知的財産制度は、模倣の肯定的側面と否定的側面とのバランスをとるために導入された。よって知的財産権法は、悪しき模倣を禁止する最低限のルールを定めている。
- d) 知的財産権法を最低限の基準とした社会における「模倣のルール」は国により、時代により、異なる。日本において許容される模倣の範囲と欧米において許容される模倣の範囲は異なる。
- e) 発展途上の国と、先進国とで許容される模倣の

範囲は異なる。欧米先進国に追いつこうとしていた明治時代と、世界有数の先進国の一員となった時代とでは、許容の範囲は異なる。

f) 独創性といっても模倣を避けた新たな創造はあり得ない。よって創造か模倣かを決するのは、結果物がそれまで存在していた物と比べて一定レベル以上の独立的存在価値、すなわち、アイデンティティを主張できるかによる、

g) よって創造性の本質はアイデンティティである。

### 2.3 猿まね

司馬遼太郎氏が著書『坂の上の雲』第2巻の中(29頁～31頁)<sup>(303)</sup>で、「猿まね」に関し、非常に興味ある文章が書かれているので、ご一読されるとよい。

### 2.4 自動車のデザイン

(プロダクトデザインの本 関口由起夫 平凡社 1996.08 より)<sup>(304)</sup>

企業のインハウスデザイナーの発想法は内外の参考資料を熱心にみることであった。真似のためのネタ探しが有能なデザイナーだった。ほとんどの企業のトップも現在市場で売れている、評判の良い製品に似たものを作るのがただしと信じていた。

自動車メーカーは、ベストセラーのカローラに似て非なる車を作ることに憂き身をやつし、スズキのワゴンRが当たったとなると、すぐ同じようなプロポーションの車、〈ダイハツのムーブか?〉を販売してはばからない。かくして、今の日本で売られている製品は、社名をはずしたらどこのメーカーもものかわからない。似た者同士があふれる国になってしまった。

日本製品がヨーロッパの製品に比べてどこか魅力に欠けるのは、結局、デザインの差だと思ふ。

模倣をすること、参考にすることが必ずしも悪ではないが、「真似」を目的とした場合はいただけない。オリジナリティの出し方を検討したいものである。

### 2.5 雑記2題

(1) 世界中から日本の「模倣」に対する非難が浴びせられていた頃、昭和32年(1957年)9月、藤山愛一郎外相が英国を訪問した際、英テレビのインタビューで、英国製と日本製のボールベアリングを見せられ、どちらが日本製かと聞かれた。大臣は無礼な質問として答えなかったが、それほどデザインの盗用が大問題になっていた。これはまずいと翌年、通産省にデザイン課が設置された(栄久庵「私の履歴書」<sup>(305)</sup>より)

(2) 筆者がオーストラリア・メルボルンで日刊新聞「THE AGE」のインタビューを受けた(1973年8月)、「日本は戦後、エレクトロニクス分野では模倣に始まって、今や革新的な発展を成し遂げて、大成功を収めています」といわれた。

### 3. 失敗談

電子回路は設計技術の向上で、アンペックスを参考にはしたが、真空管の制約もあって、独自の回路で設計が行われた。

しかし、回路部品に関しては、当時、まだ信頼性の点で問題が多く、BTS規格(NHKの放送技術規格)に制定された部品は安心して使えたが、規格にない部品に関しては、個々に信頼性の試験をしてから採用せざるを得なかった。

中でも据置型録音機に多く使うリレー(継電器)はその選択に苦労し、大失敗の経験がある。

機構部の電気回路はアンペックスに倣った。アンペックスで、使用されているリレーは俗称「かに(蟹)型」と言われた比較的しっかりしたものが機構部に2個、増幅器に2個、計4個使われていた。かに型リレーの国産品はなく、リレーに関して経験豊富な

NTT 通研に相談した。NTT ご推薦は R 型と称する平たい縦形状のもので、歴史的にはもっと古く、信頼性は抜群とのことであった。早速、この R 型の採用を決めたまではよかったが、不覚にも使用条件の違いに気がつかなかった。

リレー回路はアンベックスと同じなので、試作なしの本番であった。ところが、いざ現場に設置してから動作試験に入ったところ、プレイ、停止ボタンを押すとリレーがチャッターを起こし、機構部の動作は止まってしまう。原因はプレイ操作で、モータープーリがソレノイドによってキャプスタン軸のラバータイヤに圧着する際、大きなショックでリレーがチャッターを起こし、一時的にリレー回路を遮断してしまうからであった。リレーの接点圧をあげるべく試みたが、完成度の高い R 型の改良は無理で、改めて別のタイプのリレー探すことになった。当時、リレーやソレノイドの著名なメーカー、広業社に相談し、接点圧を高くしたリレーを特注することになった。型式は思い出せないが、円筒状の縦形であった。

当然、寸法の異なるリレーの交換のため、取り付け金具を作り、電音全社あげての交換作業に入ったことはいうまでもない。NHK 録音課の協力も並大抵のものでなかった。たしか 10 台であったと思う。NHK はじめ電音のスタッフの皆さんには今でも大変感謝している。設計担当者の一人である筆者にとっては生涯忘れることのできないよい経験になった。

#### 4. ピアノの音

日本コロムビアの録音スタジオに米国フェアチャイルド 126 型テープ録音機が 1 台設置されていた。やや遅れて電音の据置型テープ録音機 (R-28-P 型) が納入された(1953 年)。その時に、録音課長の大熊氏<sup>\*2</sup>がわれわれに言われたことは、「ピアノを録音したとき、フェアチャイルドの録音機ではスタインウェイとヤマハピアノに音質の差が認められたが、

電音ではその差がでてこない」。

考えられることは、磁気ヘッド、オーディオ用トランスなど磁気製品のひずみである。使用されているトランスはタムラ製作所、当時、仕様書では高レベルでのひずみは規定されていたが、低レベルの規定がなかった。早速、米国から UTC 社の入出力トランスを購入し、取替えてみた。効果はてき面、なんとピアノの音質に差ができて、大熊さんから合格のお言葉をいただいたときはたいへん嬉しかった。

だいぶ後になって、オーディオ用トランスの低レベルのひずみは、ムービングコイル型のカートリッジが作られた時に音質が問題になった。改めてタムラ製作所がこの問題に取り組み、低レベルのひずみを改善することで解決したと後で聞かされた。

注\*2 当時まだ、日本コロムビアの録音はワックス盤で、録音機は英国マルコニー社のものであった。ターンテーブルの回転は「おもり」をつけた滑車の慣性によるものであった。録音時間は約 3 分である。録音レベル監視用の音量指示計は付属されていたが、大熊さんは目を閉じて、もっぱら耳だけにたより、適正レベルの録音を行っていた。名物録音課長と言われた所以はここにあったようである。

#### 5. 送信管 845

1954 年(昭和 29 年)、日本コロムビアの新橋、大蔵ビルにある録音所の設備を LP 録音に備えて一新することになり、子会社である電音でこれを担当することになった。打合せは録音課長の大熊さんと筆者との間で行われた。

大熊さんは真空管に音質的に定評のある 2A3 の使用を推された。筆者は、2A3 はあまりにも一般的なもので少し時間をいただき、2A3 に代わるものを探すことにした。送信管で適当なのがないかと RCA の送信管ハンドブックをあたってみた。プレート特

性の中から 845 を見つけた時は大発見をしたような気分であった。

845 は 3 極管のなかでプレート特性 ( $E_p - I_p$ ) もよく、2A3 よりはるかに直線的であった。大熊さんの OK をいただいて、早速、回路設計に入った、録音カッターは 1 ワット、モニタースピーカーの駆動には 30 ワットあれば十分なので、高圧のプレート電圧を抑え、A 級プッシュプルとした。ぜいたくこの上ないアンプになった。出力アンプは保守の点を考慮し、すべて共通とした。

845 のオーディオアンプへの採用は筆者が世界で最初であったと思っている。数年後にアマチュアの方が、845 をシングルで使用し、その記事がラジオ雑誌に掲載された時は仲間が増えたようで、たいへん嬉しかった。

筆者は完成前に電音を辞め、転職して、東京を離れてしまったので、音質の確認はもちろん、必要なデータをとれなかったのは残念であった。結果的に立つ鳥は跡を濁してしまった。回路図は田舎の書庫にしまっているため、後日、紹介させていただきたいと思っている。

真空管は直熱管であったので、保守のとき、アンプを横に寝かすとフィラメントがたれてくるという話を後で聞きかされた時はつくづく若輩の浅学であったと悔やんでいる。設計時ソケットの向きを配慮すべきであった。

#### 【参考文献】

- (7) 中川靖造「日本の磁気記録開発」ダイヤモンド社 (1984..01)
- (302) 遠山 勉「模倣と創造性」  
[http://www.ne.jp/aswahi/patent/toyama/mohou\\_souzou/youyou.htm](http://www.ne.jp/aswahi/patent/toyama/mohou_souzou/youyou.htm)
- (303) 司馬遼太郎「坂の上の雲 ( 2 )」文芸春秋・新装版文庫 (1999 . 01)
- (304) 関口由紀夫「プロダクトデザインの本」平凡社 (1996.08)
- (305) 栄久庵憲司「連載、私の履歴書」日本経済新聞社 (2002.08)

## JAS Information

## 2009年12月度理事会・第80回運営会議報告

平成21年12月3日に12月度理事会・運営会議が、秋葉原富士ソフトアキバプラザ レセプションホールで理事21名の出席のもと開催されました。

## 12月度理事会議事

(第一号議案) 新会員の承認を求める件

平成21年9月2日理事会以降、平成21年12月2日現在までの間に入会申し込みがあった法人正会員1社の入会が承認されました。

## 法人正会員

株式会社ソニー・ミュージックエンタテインメント

東京都千代田区六番町4番地5

代表取締役社長 北川 直樹

事業内容 レコードレーベル、グループ経営統括

## 第80回運営会議議事

1. オーディオ&ホームシアターin AKIBAの終了報告

11月13日から15日までの3日間開催された「オーディオ&ホームシアターin AKIBA2009」(アキバ音展)について報告がされました。

今回の音展では「良い音と映像のある生活」の観点から「快適空間」の提案をテーマとして、秋葉原UDXビルと富士ソフトビルに合計65社が展示し、25,300名の方が来場されました。さらに周辺の専門店やショールームでも各種イベントが行なわれ、初の回遊型イベントとして、来場された方々に最新のオーディオとホームシアターを楽しんでいただく事ができました。

今回の開催内容を精査し今後の方向について次回の理事会・運営会議で検討することが報告されました。

2. 平成21年度中間決算報告

平成21年度上期の収支状況、オーディオ&ホームシアター展in AKIBAの収支状況を盛り込んだ本年度の通期見通しについて報告し基本的な了承が得られました。

3. 財政・組織・事業検討委員会報告

公益法人制度改革に伴う協会運営の方向付けについて検討していた財政・組織・事業検討委員会の報告がなされました。

まず協会の形態として、従来どおりの「公益法人」か「一般法人」かの検討を進めてきましたが、「公益法人」のメリットが事業実態からして小さくなく、より自由な活動が可能な「一般社団法人」を目指す方向で検討を進めることが了承されました。あわせて定款の見直しに伴う会員制度、会費制度、理事会のあり方、事業内容等について審議され基本的な了承が得られました。

これらは総会決議事項であり、継続して検討を進め、来年の総会に諮られます。