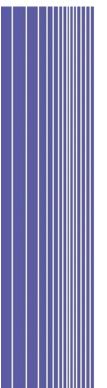


平成27年3月1日発行 通巻433号 発行 日本オーディオ協会

2015

Vol.55 No.2

3



〇 【特集:カーオーディオ】

※ 車内音場創りを支える基盤技術

太田 佳樹

※ ハイレゾ時代に相応しい高性能スピーカー振動板の開発

鈴木 聖記

※ 「音の匠」とストラーダ・サウンドエンジン

仲野 清裕

○ 【連載: 一録音エンジニアの回顧録 ~アナログからデジタルへ~】 ※ 第1回 プロローグ「一録音エンジニアの誕生まで」 穴澤 健明

〇 ハイレゾ特集に寄せて

鈴木 信司

O 2015 Sound & Vision The Bristol Show 見学レポート 井谷 哲也

○ 【連載『試聴室探訪記』第27回】 谷口 とものり・森 芳久※ ~ 谷口とものり、魅惑のパノラマ写真の世界 ~ 佐野邸 "夢のコックピット"訪問

〇 『試聴室探訪記』解説 多目的オーディオルームの先駆けの佐野邸

石井 伸一郎

O 【JAS インフォメーション】 ※ 平成 27 年 2 月度理事会報告



一般社団法人





(通巻 433 号)

2015 Vol.55 No.2 (3 月号)

発行人: 校條 亮治

一般社団法人 日本オーディオ協会

〒108-0074 東京都港区高輪 3-4-13

電話: 03-3448-1206 FAX: 03-3448-1207 Internet URL http://www.jas-audio.or.jp

# CONTENTS

【特集:カーオーディオ】

- 3. 車内音場創りを支える基盤技術 太田 佳樹
- 9. ハイレゾ時代に相応しい高性能スピーカー振動板の開発 鈴木 聖記
- 14. 「音の匠」とストラーダ・サウンドエンジン

仲野 清裕

【連載 :一録音エンジニアの回顧録 ~アナログからデジタルへ~】

22. 第1回 プロローグ「一録音エンジニアの誕生まで」

穴澤 健明

30. ハイレゾ特集に寄せて

- 鈴木 信司
- 36. 2015 Sound & Vision The Bristol Show 見学レポート 井谷 哲也

【連載『試聴室探訪記』第 27 回】谷口 とものり・森 芳久 50. ~ 谷口とものり、魅惑のパノラマ写真の世界 ~ 佐野邸"夢のコックピット"訪問

52. 『試聴室探訪記』解説

多目的オーディオルームの先駆けの佐野邸 石井 伸一郎 【JAS インフォメーション】

57. 平成27年2月度理事会報告

#### 3月号をお届けするにあたって

長い冬がようやく終わり、桜の便りも聞かれて何となく心が浮き立つような季節になりました。本号では先ず「カーオーディオ」を特集として取上げました。ホームオーディオと異なり、独特の音響空間が対象となるカーオーディオですが、音場制御の進化やハイレゾへの対応など最新の技術動向について、パイオニア、三菱電機、パナソニック各社から寄稿いただきました。

本号から新たに二つの連載記事を掲載してまいります。先ず一つ目は「一録音エンジニアの回顧録」で、 長らく録音エンジニアとして活躍され、またデジタル録音の最初期の開発・実用化を推進された穴澤健明氏に執筆していただきます。音楽制作への情熱や録音技術の進化などを、著者が体験された多くのエピソードを交えながら語っていただく予定です。もう一つは「ハイレゾ特集」です。本編は次回 5 月号からの連載となりますが、本号では特集を始めるにあたって、ハイレゾの背景技術や製品の特徴などについてオンキョー&パイオニアテクノロジーの鈴木氏にまとめていただきました。新年度の目玉として、この二つの連載をご愛読いただければ幸いです。

2月下旬に英国ブリストルで開催された「2015 Sound & Vision The Bristol Show」の様子をパナソニックの井谷氏に見学記として寄稿いただきました。歴史もあり英国で最大のオーディオショーと言われる催しの雰囲気を味わっていただけるかと思います。

連載の試聴室探訪記は、個人宅でいろんな使い方を楽しまれている多目的リスニングルームを訪れました。 また、この部屋の音響全般について監修された石井伸一郎氏に詳しい技術的解説を寄稿いただきましたので、 パノラマ映像とあわせてお読み下さい。

#### ☆☆☆ **編集委**員 ☆☆☆

(委員長) 君塚 雅憲 (東京藝術大学)

(委員) 穴澤 健明・稲生 眞 ((株) 永田音響設計)・遠藤 真 (NTT エレクトロニクス (株))

大久保 洋幸 (NHK エンジニアリングシステム)・髙松 重治 (アキュフェーズ (株))・春井 正徳 (パナソニック (株)) 森 芳久・八重口 能孝 (パイオニア (株))・山内 慎一 ((株) ディーアンドエムホールディングス)・山﨑 芳男 (早稲田大学)

# 特集:カーオーディオ

# 車内音場創りを支える基盤技術

パイオニア株式会社 太田 佳樹

#### 1. はじめに

2015年現在、カーオーディオは標準的に車に装備され、車の中は、多くの人にとって日常的に音楽と触れ合う空間として、大きな比重を占めるようになっています。パイオニアは、「より多くの人と、感動を」という企業理念の下で、カーオーディオを製造し、世界中のお客様のお手元に届け続けています。カーオーディオで音楽を聴くということが当たり前の時代に、改めて、車の中の音に関し、読者の皆様に何らかの発見がご提供できれば幸いとの想いを込め、寄稿させて頂きます。

#### 2. 「音場」って何でしょう?

音は目に見えませんが、実は空気を揺らし続けています。生活する全ての場所に、声、音楽、 周囲の音があり、空気の揺れ方は時々刻々と変化しています。音がしていて、結果、空気の揺れ がある場所を総じて「音場(Sound Field)」と呼んでいます。毎日の生活は、音場の中で過ごす こと、といっても良いのかもしれません。

人々は 日々、音場の中に身を置きながら、電車に乗るときはヘッドフォンで音楽を楽しんだり、パソコンで YouTube を見るときは小さなスピーカを通じて音声を聞いたりと、スピーカが作りだす音場に触れています(資料 1)。車の中もそのような音場の一つであり、本稿では、これにフォーカスを当て、話を進めていきます。

車の中は、非常に狭く、車自体がゆれたり、外から大量の音が入ってきたりする音場で、家の中に比べ心地悪い音が多く、本来、音楽を聴くにはあまり適さない環境です。スピーカで揺らした空気を音楽としてお客様に適切に届け、より豊かなカーライフを楽しんで頂くために、車の中の音場を創るという取り組みを行っています。

例えば、運転席(右席)に座ったとします。右からの音は右のドアについたスピーカから、左からの音は左のドアについたスピーカから出てきます。このとき、運転席に座った人には、右の音が早く届いてしまいます。この場合には、右の音を、左の音より少しだけ遅らせて出すようにすると、左右からの音は同時に、運転席に座った人に届いて、より良い音が聴こえます。こういった音の出し方を総称して「音場制御(Sound Field Control)」と呼んでいます。

カーオーディオを利用するお客様にとって、音楽は目に見えず、ただ聞こえているだけの存在かもしれません。その一方で、より良い音楽をお客様にお届けしようと、エンジニアたちは、日々苦闘しながら、あの手この手で、音をじっくり見て聴いていて、安心してそして楽しく、車の中で音楽を聴ける環境を創る努力をしています。コンピューティング技術を活用して、音の出し方(制御、Control)をどういう手順で組み上げているのか、そのために日々どんな作業をしてどんなデータを見ているのかについて、順を追ってご紹介させて頂きます。

#### 3. 車内音場創りの基本的手順

車の中で音場を創る手順を俯瞰しながら、そのときどきで使用する基盤技術に触れていきます。 目の前に、実際に車があり、その車向けの音場制御技術を適用するに際し、我々は次の3つの手順で、制御を組み上げていきます。

- ①【構想】「車の中をどんな音にするかを決める。」
- ②【音場試作】「実際に車にスピーカを取り付けて音を鳴らしてみる。」
- ③【試聴】「音楽を聴きながら構想通りの音に仕上げる。」

この各手順の詳細は以下になります。

#### 3-1 構想

最初は、最終的に出来上がった後の音をイメージするための構想段階です。車の中で音楽がどのように鳴っているべきなのかを、できるだけ目に見える形で描いていきます。例えば、どの席に座ると、ボーカルの声はどこからどのように聞こえればいいのかなどを、紙や PC などで、図示します。車の中のどの席で、どのような聞こえのイメージになるかを決めた後に、音場を創るためのモノを決めていきます。具体的には、スピーカをどこにいくつ付けて、それらからどんな音を出していくのかを決めます。複数のスピーカを取り付ける場所を、車の中で、あれこれ変えながら音の出方を確認する作業は、非常に時間と労力がかかってしまいます。そんなときに、コンピュータ上で、音の伝わりを可視化できる音場シミュレーションが重宝しています。

パイオニアでは、車の簡易モデル(図 1)を作って、どうすれば本物の音に近いシミュレーションができるようになるのかという基礎研究を積み上げました(資料 2)。その後、現在では、シミュレーションを、実際の技術開発の場面で利用できるようになってきています。



図1 簡易模型

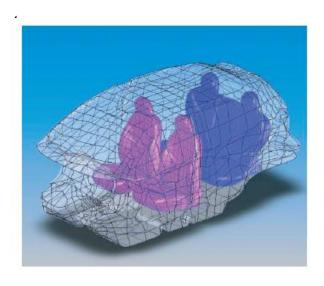
実際の技術開発の場面で、音場のシミュレーションを利用する前には、あらかじめ、車の形状や内装などに関する情報を、データ化してコンピュータに取り込んでおきます(図 2 (a))。次に、スピーカの位置を決めて、それらから音を出力したときの、音の伝わり方をコンピュータ上で計算して、計算結果を可視化します。図 2 (b)は可視化結果の一例です。

音が大きく聞こえるところを赤く、音があまり聞こえないところを青く、赤と青の中間を黄緑色で表現しています。例えば、後ろの右席あたりが青く、音があまり聞こえないことなどが、一目瞭然で分かります。

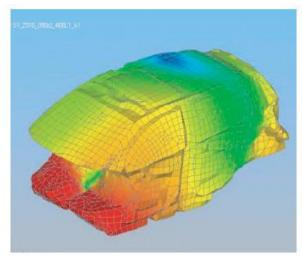
開発当初に構想した音と、シミュレーションによって出てきた結果を見比べて、両者が異なる場合には、スピーカの取り付け位置を変えたり、音の出し方を変えたりして、再度シミュレーションを実施します。そういった作業を繰り返し、構想したイメージ通りに、シミュレーション結果が出てきた段階で、スピーカの取り付け位置や、音の出し方などの音場試作の方向性が固まります。

こういったように、シミュレーションを上手く使いこなすことにより、構想段階で、車やスピーカなどの実物を使わないで、検討を進めることが可能になります。ただし、シミュレーションによる予測結果と試作物による実測結果に差異があることは、シミュレーションを利用する上で常につきまとう課題です。ただやみくもに実際の車で試作をスタートさせるよりも、シミュレーションで方向性を固めた上での方が、構想にマッチしたポイントから試作が開始できます。その点からもシミュレーション活用は構想実現への近道であるということが、実際の開発事例を通して分かってきています。シミュレーション結果に実測との誤差があることを念頭に入れた上で、その誤差の部分がユーザ体験にとって重要なポイントなのか否かを判断しながら、データを見ることが大事なポイントになります。

以上のことを考慮して、構想を満たしているか否かのチェックポイントを確認した上で、モノ 作りの方向性を固め試作を開始していきます。



(a) 解析モデル



(b) 音圧分布結果

図 2 シミュレーション例

# 3-2 音場試作

3-1 節の構想段階において音場シミュレーションがはじき出した結果に基づき、次に実際に車を用いた試作を始めます。車の中に、スピーカを取り付け、アンプを通して音楽が再生できる段取りを進めていきます。車の中で音が出るという状況が作れたら、音を再生したときのデータを測定します。測定した実測データとシミュレーションによる予測データを比較して、開発当初の構想が試作レベルで実現できているかを確認します。

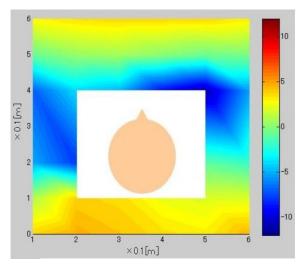
データ測定方法の一例として、車の中での測定風景を図 3 (a)に、そのときの測定結果を図 3(b)に示しておきます。図 3 (a)では、人が聴いている音、および、その近傍の音を収録できるように、リスニングポイント周辺に複数のマイクを置いて、音の伝わり方をエリアとして観測します。図 3 (b)も、図 2 (b)同様に、音の大きさを色で示しています。乗員に対し、横方向に青いラインが走っています。このことは、横方向に音が聞こえにくいエリアがあることを示しています。横方向に音が届かないことが、開発構想にマッチしていれば、これでよしとします。もしマッチしていないようであれば、構想に合うようにシステムを修正変更して、再度測定を繰り返します。

前節で説明したシミュレーションには、図 2 (b)で示したような車全体の音を可視化できるという利点があります。実測データは、本物の車で、確認したいデータを測定できるという利点がある反面、多くのエリアの音を測るには非常に大きな労力が必要となる欠点があります。現実には、試作の段階において、開発する音場技術の主目的に応じ、シミュレーションと実測の両者の利点を上手く組み合わせて、取捨選択をしながら作業を進めて行きます。また、多くのポイントで測定するとなると、手間暇がかかりますので、そのときどきで、考察に必要な領域のみを切り出して測定するなどの工夫をしています。

このように、シミュレーションでも実測でも、データを見るということを繰り返しますが、この段階に来ると、データを見るだけでは無く、実際に音を聴いて出来具合を確認し始めます。







(b) 音圧分布結果

図3 測定例

#### 3-3 試聴

音場試作を終え、車の中で音楽が聴けるような状況になると、いよいよ試聴が始まります。様々な音楽を聴いて確認をしていきます。この段階でも、ただ聴くだけでなく、可能な限りデータを測ります。試作したシステムで、誰が、どの音楽を聴くと、どう感じとっていくのかのデータです。データ化する方法は、どういう音を創りたいのかという構想にも依りますが、ここではよく使っているツールを例に取りながら説明します。

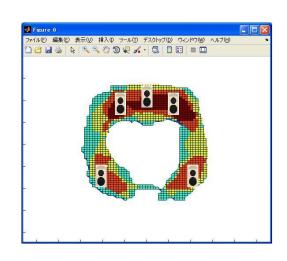
音の聞こえ方を、そのイメージ通りに可視化できないかという意図で作ったツールを、私たちはサウンドイメージツールと呼んでいます。図 4 (a)に示した写真は一例ですが、主観的な音の聞こえ方を評価したいときに、市販のペンタブレットを使ってお絵かきのように描いて、データ化して PC へ保存するツールです。こういったツールを利用して音を主観評価した結果例が図 4 (b)です。評価者の周囲に 5 本のスピーカがあるときに、音が聞こえてくる位置を座標で、音の大きさを色で、表現してあります。図 4 (b)は数名の評価者による評価結果を、平均値で示しています。平均的に、スピーカの周りは音が大きく聞こえ、横の方からは音があまり聞こえてこないということが、分かります。ここでは示していませんが、個々の評価者の結果を見比べれば、聞こえの個人差のようなことを評価することも可能です。

一般に、音の聞こえ方は、それぞれの人の頭の中でイメージするもので、それを言葉によって第三者に伝えることは難しいと言われています。その客観性の弱さが、音場の開発における、コミュニケーションギャップを生む原因の一つになっています。そういったギャップを埋めるべく、構想段階から、最終的な音の主観評価データがどうなっていれば良いかを、明文化できることが重要と考えます。最終的な評価のゴールがあった上で、シミュレーション結果はどうあって、車の中の測定結果はどうあるべきかのチェックポイントが、より明確になってきます。

試聴して、最終的なサウンドイメージ結果が構想通りになっていれば、ここで開発は一段落です。そうでなければ、実測と主観評価を併用して、システムに修正をかけて再評価というように、 構想と実測値が合致するまで開発サイクルを継続します。



(a) サウンドイメージツール



(b) サウンドイメージ結果

図 4 主観評価例

#### 4. 最後に

音場とは何かを振り返り、カーオーディオのための音場制御技術を適用する際のプロセスを概観しました。スピーカから音が出て、それを聴くということ自体は、オーディオが生まれてきた当初からあまり変わっていません。音は見えないモノですので、お客様から見ると、昔から何も変わっていないように見えてしまうかもしれません。しかし、それを見えないところで支える基盤技術が、日進月歩の進化を遂げる時代に入っています。

その背景に、コンピューティング技術の進化があります。目に見えない音を、精度よく解析、可視化でき、それらのデータを大量に蓄積して、離れた場所で共有することが、可能になっているからです。そこで、音を構想して、予測して、測って、聴いての開発の基本プロセスの中で、できうる限りデータ化して、コンピュータが扱いやすく、そして、共有しやすく、加工する工夫を、基盤技術開発の注力点にしています。

音場の開発は、何が何でも音を聴かなくてはいけないというのがこれまでの常識で、長きにわたり、属人的、職人的と考えられて、耳が良い人以外は立ち入ることのできないような少し閉鎖的な領域でした。それが、誰の手の平の上にも世界中と繋がれるコンピュータが載る現在では、構想さえしっかりあれば、リアルタイムに、音のデータを見て、世界中の様々な人と共感し合いながら、音そのものを共有できるようになり始めています。音を、世界中で同時に、見て、触って、聴いて、創り出していく時代が到来しています。今回ご紹介した技術群は、日頃、お客様からは見えない部分です。こういった陰で支える基盤技術によって、音の開発エンジニア同士のコミュニケーションギャップが解消され、結果として、お客様とパイオニアの音に関するコミュニケーションがより密になっていくことが、私共の願いです。

今後も、「より多くの人と、感動を」という変わらぬ想いで、パイオニアのサウンドエンジニアは、お客様の喜びのために、日々進化するコンピューティング技術を最大限に活用しながら、 車の中へ音楽を届け続けて参ります。最後までお付き合いいただいた読者の皆様に、心より感謝いたします。

#### 参考資料

- 1. 太田:「音場制御技術の研究開発」<u>http://goo.gl/3e5h3C</u>
- 2. 長谷川・今西:「車室内音場シミュレーション技術の開発」<u>http://goo.gl/kAWQ4i</u>

# 筆者プロフィール

太田 佳樹(おおた よしき)

1996年3月 東京工業大学 電気電子工学専攻 修士課程修了

1996年4月 パイオニア株式会社 入社

以来、主に音場関連の研究開発を行い、現在は車載向けの次世代音場開発に従事

# 特集:カーオーディオ

# ハイレゾ時代に相応しい高性能スピーカー振動板の開発

# 三菱電機株式会社

# 鈴木 聖記

NCV という名の革新的なスピーカー振動板を開発した。NCV は "Nano Carbonized high Velocity"の略で、数種類の高分子材料とカーボンナノチューブを組み合わせた新素材である。最大の特徴としては、樹脂系材料でありながらチタンを超える伝搬速度を持ち、かつ紙と同等の適度な内部損失を持つことである。このスピーカー振動板は射出成形によって製造できるため、所望の周波数帯域に応じたサイズの振動板を得ることができる。NCV 振動板を使用することで、広い周波数帯域で音色が統一され、原音に忠実なスピーカーシステムの構築が可能となった。

#### 1. はじめに

スピーカーシステムの原音再生能力は、振動板の性能に大きく依存する。スピーカーの振動板には、高い「伝搬速度」 $(=\sqrt{E/\rho}$ 、E=引張係数、 $\rho=$ 密度)と、振動の減衰の度合いを示す「内部損失」を適度に持つことが求められる。図 1 は代表的なスピーカー振動板素材における伝搬速度と内部損失の関係である。これらの 2 つの特性は多くの場合、互いに相反する関係にある。例え

ば、チタンやアルミといった金属の振動板は、 伝搬速度が 5,000m/sec 以上と大きいためトゥ イーターに適しているが、これらの金属振動板 は一般に内部損失が 0.005 以下と小さいため、 耳につく不要な固有音を伴うという弱点もある。 一方で紙やポリプロピレン(PP)は内部損失が大 きいため固有音が少ない。しかし、これらの物 質は伝搬速度が低いためトゥイーター用には向 かない。新開発した NCV は高い伝搬速度と適 度な内部損失を両立させることに成功した。

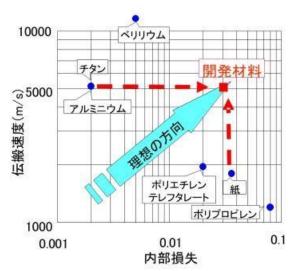


図1 振動板材料の物理特性

#### 2. NCV 振動板の物性

弊社はカーボンナノチューブと数種類の高分子材料を合成することで、これまでにない物質 NCV を開発した。高い伝搬速度を持ちながら適度な内部損失も併せ持つという特異な性質を有する。

図 2 は伝搬速度(実線)と内部損失(破線)の温度依存性を示したものである。測定にはウーファー振動板をサンプルカットしたものを使用した。赤太線と青線はそれぞれ NCV と PP を示してい

る。図 2 から、NCV のこれらの特性が PP と比べて温度に対して安定であることがわかる。NCV の伝搬速度は 25  $\mathbb C$  で 5590 m/s を示し、チタンのそれを超える。これは樹脂系材料としてはトップレベルである。また、内部損失は広い温度範囲で約 0.03 を維持した。広い温度範囲で安定した特性を保つということは、NCV にとって利点というだけでなく必要条件の一つでもある。元々、NCV は車載用途として開発されたためである。NCV は温度変化が激しい車室内環境においても優れた特性を示す。

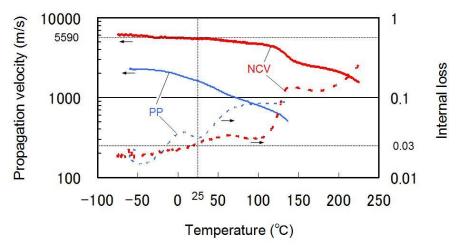
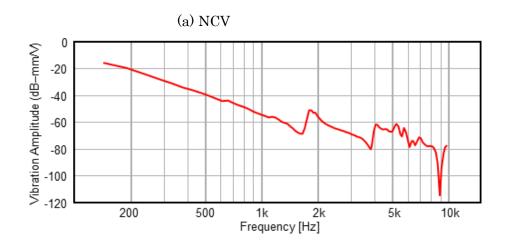


図2 伝搬速度と内部損失の温度特性

#### 3. NCV 振動板スピーカーの性能

NCV 振動板がこれまでのものと比べて優れている理由は大きく2つある。

まず一つ目は、NCV 振動板が広い周波数帯域でピストンモーションを維持することである。これは、PP などの従来の樹脂材料と比べて剛性が高いためである。スピーカーはボイスコイルと振動板が一体となって振動する時しか原音を忠実に再現することができない。しかし、ある周波数を超えると、振動板がたわむことで共振を始める。これによって入力された信号に正確に応答することができなくなる。一般的に、ピストンモーションする周波数領域が広いスピーカーほど性能が良いとも言える。図 3 (a)と(b)はスピーカー振動板の中心における振幅の周波数特性である。ここからピストンモーションをする周波数帯域を知ることが出来る。同口径の NCV と PP 振動板を使用して比較をおこなった。縦軸に、入力信号で正規化した振幅を、横軸に周波数をプロットしている。ピストンモーション領域では、スピーカーの振幅は周波数の二乗に反比例するため、振幅に対数を取ると、周波数に対して一次関数的に減少する。図 3 から PP は約 700Hz で分割共振を始めたのに対し、NCV は約 2kHz までピストンモーションを維持していることがわかる。NCV は樹脂系材料でありながら、金属に匹敵する高い剛性を持つ。これによって原音をより忠実に再現することができる。





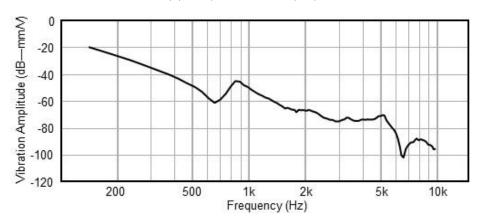
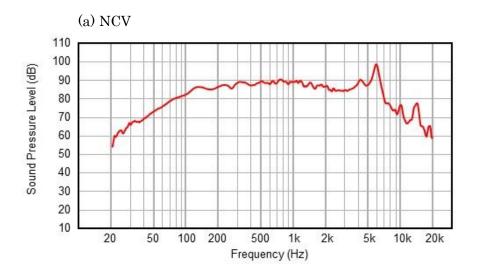


図3 スピーカー振動板中心部振幅の周波数特性

音圧についても同様に測定した。図 4 は NCV と PP スピーカーの音圧の周波数特性である。スピーカーは図 3 と同じものを使用し、40 リットルの箱に収めた。出力は 1W で、マイクは測定対象から 1m 離れた位置に置いた。音圧特性は振動板の材質だけでなく、形状やエッジの材質などによっても変化するため、振動板以外の条件は同一とした。

NCV は PP に比べて広い周波数範囲でピストンモーションを維持するため、PP が  $1.2 \mathrm{kHz} \sim 2 \mathrm{kHz}$  辺りで大きなディップを生じているのに対し、NCV は  $4 \mathrm{kHz}$  周辺までフラットな特性を保った。

NCV は剛性が高いため、大きな共振ピークが現れやすい。図 4(a)で 6kHz 辺りにピークが現れているが、トゥイーターと組み合わせて 2way システムとして使用する際に、高音域は減衰( $Fc=3kHz\sim4kHz$ )させるため、大きな問題とはならない。



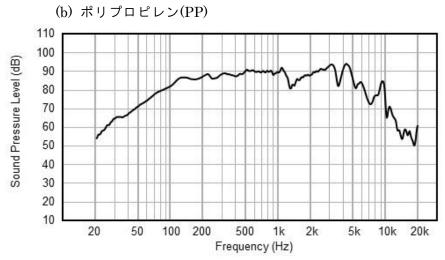


図4NCV及びポリプロピレン振動板スピーカーの音圧周波数特性

次に NCV の二つ目の利点として、低域から高域まで振動板の材質を統一することが出来ると

いう点を挙げることができる。図 5 に NCV 振動板の外観を示す。NCV は樹脂を主原料としており、射出成型によって作成できるため、金型を変えることで所望の周波数帯域に応じたサイズに成型することができる。例えば、0.3mm 厚のウーファの場合、0.02 秒という非常に短い時間で成型される。

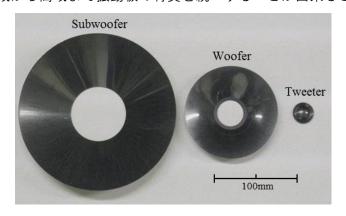


図5NCV 振動板の外観

図 6 はサブウーファ(橙線)、ウーファー(赤線)、トゥイーター(青線)の典型的な周波数特性を示

したものである。3kHz 辺りで分割することで、NCV は 100Hz から 20kH でほぼフラットな特性を保つことが出来る。それぞれのスピーカーユニットにおける、振動板の直径と再生可能な周波数領域の関係を表 1 に示す。さまざまなサイズを組み合わせることで、NCV スピーカーは可聴帯域を全てカバーすることが可能となる。

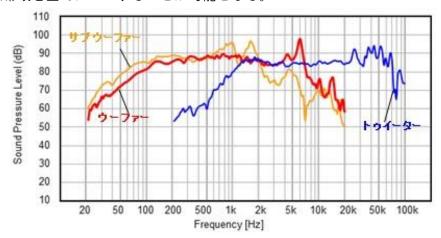


図 6 NCV スピーカーの音圧周波数特性

スピーカーユニット	振動板直径	再生周波数範囲
(公称口径)		
サブウーファー (250 mm)	190 mm	20 Hz to 4 kHz
ウーファー (165 mm)	112 mm	50 Hz to 10 kHz
トゥイーター (30 mm)	25 mm	1.5 kHz to 80 kHz

表1NCVスピーカーの再生周波数範囲

NCV は優れた特性を持つ上に、振動板サイズを自在に成形することが出来る。これによって、 広い範囲でフルレンジスピーカーのように音色を統一することが可能となった。

#### 4. むすび

我々は、高分子材料とカーボンナノチューブを合成することで、NCV と呼ばれる新材料を開発した。5500m/s を超える伝搬速度は、チタンを超えるものであり、樹脂系材料ではトップレベルである。また、内部損失は紙と同等の 0.03 である。NCV スピーカーは低音から高音まで、原音を正確に再生することができる。さらに、成形技術によって広い周波数領域で振動板を統一することを実現した。NCV 振動板を使用したスピーカーシステムはすでに車載用やホーム用の AV 製品に広く適用されている。

#### 筆者プロフィール



鈴木 聖記(すずき せいき)

89 年東北大学工学研究科曽根研究室を卒業。同年三菱電機に入社しダイヤトーンスピーカーの設計に従事。フラットTV用スピーカーの設計を経て、カー用高級ダイヤトーン開発のため三田製作所へ異動。現在はマネージャー。

# 特集:カーオーディオ

# 「音の匠」とストラーダ・サウンドエンジン

パナソニック株式会社

仲野 清裕

# [1]概要

<はじめに>

10 人いれば 10 通りのいい音があります。2007 年当時、私たちは"いい音とは何か"というテーマについて模索する過程において、CD の原点であるスタジオマスターサウンドを目指すことの重要性に気づき、プロのレコーディングエンジニア集団であるミキサーズ・ラボの方々と打合せの機会を得ることができました。スタジオマスターサウンドの試聴、CD を作る過程(ミキシング)の説明を受け、レコーディングエンジニアの方々の CD へ込める音楽性への追及を知ることができ、これが私たちの目指す音づくりの方向性であるとの結論に至りました。

音づくりの開発にあたり、まずレコーディングエンジニアの方々と開発環境(試聴環境)を合わせる必要がありました。音の良し悪しは計測器での測定が困難であるためです。そこで、スタジオに近い試聴環境の構築及び楽曲の選定からスタートしました。

- ・楽曲:ミキサーズ・ラボ制作 BIG BAND STAGE から "Sing Sing Sing "等
- ・試聴ルーム:音響設計家、豊島政実氏監修の下カスタム音響ルームを製作

<ストラーダ・サウンドエンジンの開発>

従来のサウンドエンジン主要課題

- ① 高域の響きが少なくボーカルの艶や空気感が出ない
- ② 低音に締りがなく他の音を邪魔して分解能の悪い音になる

当時は、音づくりのベースとなるサウンドエンジンに上記二つの主要課題があった為、イコライザー(EQ)を調整しても大きな効果を得られず、思うような音づくりが出来ない状況でした。そこで、以下のアプローチで目標値を定めて一から新サウンドエンジンの開発を進めていきました。

課題①について:倍音成分を再生する為に周波数特性を改善

空気感を表現する為に解像度や SN 比を限界まで追求

課題②について:パワーアンプ回路のダンピングファクタを改善

具体的には、まず DSP・DAC・パワーアンプ・コンデンサなどの関連部品について、周波数特性・SN 比・ダンピングファクタの優れた部品を何種類も取り寄せ、データ測定と試聴を何度も繰り返してこれらの部品を一点一点吟味していきました。また、回路方式、プリント基板パターン、他の回路からのノイズの影響の少ないシャーシ構成なども、時間をかけ入念に検討を積み重ね、この課題の改善に取り組みサウンドエンジンを開発していきました。

その結果、高域の響き、ボーカルの艶や空気感を再現。また、低音に関しても締まったダンピン グが効いた歯切れのよいサウンドが徐々に再現が出来るようになって行きました。

<スタジオマスターサウンドモード「音の匠」の誕生>

新たに開発した「ストラーダ・サウンドエンジン」をベースに、スタジオマスターサウンドに 近づけるべくレコーディングエンジニアの方々と音質調整について検討を積み重ねました。

楽曲を知り尽くした方々の感性を取り入れた EQ 調整等を実施することで、楽曲の空気感や躍動感が増し音楽的な表現が豊かになり、スタジオマスターサウンドに近づいていることを実感できるようになりました。

この EQ 設定をボタン一つで利用できれば、誰でも高音質が楽しめるのではないかと考え、その発想がステレオマスターサウンドモード「音の匠」へつながって行きました。

#### <車内でスタジオマスターサウンドを再現>

それぞれの車内の音場は、視聴ルームとは異なり、スピーカーの種類や数、スピーカーからの 距離、車内の音響環境差異により大きく異なっています。このため左右の音の到達時間の違いや 車内の反射により周波数特性が乱れ、音楽のバランスが崩れる事があります。

この乱れた音を EQ やタイムアライメントで調整するわけですが、私達は、特にスタジオマスターサウンドを再現するために「躍動感」「空気感」「音色」に注目し、EQ を調整しています。 視聴ルームでは特に 50 Hz 以下の低音がキーとなり、大きなスピーカーが空気を揺らして体に伝わるサウンドが味わえますが、同じ環境を車内で作り出すことはできないので、体で感じる低音を「頭で感じる」ようにチューニングし「躍動感」を出します。

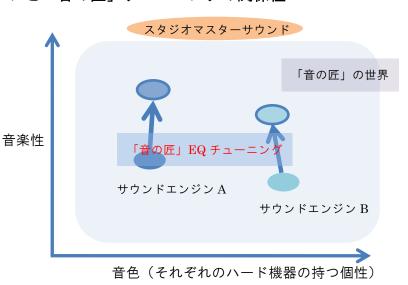
一方、「空気感」は 10kHz から上の高域が影響する無声音などの領域のため、ボーカルや楽器などの倍音成分が関係する周波数を調整することで、演奏空間のイメージなどを表現しています。

また、「音色」は、特定の周波数で調整するのではなくトータルバランスが大切です。極端な例としては中域が持ち上がってしまうとラジオのような音になってしまい、高域と低域が強調されすぎるとドンシャリ傾向が強くなります。さらに各種デバイスなどのハードウェアとの関連も考慮して総合的にバランスのよい音に調整しています。

# [2]ストラーダ・サウンドエンジンと「音の匠」チューニングの関係性

<サウンドエンジンの重要性>

EQ フラットでの音楽再生力、これが高ければ必然と「音の匠」チューニング後の音楽性も高くなります。逆に失われた音は忠実に再現できないことからもサウンドエンジンの持つ音楽性のポテンシャルが重要な意味を持ってくるのです。



# <「音の匠」EQ チューニング>

スタジオマスターサウンドを目指して EQ 調整を行うミキサーズ・ラボの感性と技で、ストラーダ・サウンドエンジンをさらに音楽性を感じるサウンドに昇華させます。

# [3]ストラーダ・サウンドエンジン拘りの部品

#### ■バーブラウン(BB)ブランド高音質 32bit

# D/A コンバーター

デジタル音源に刻まれた音楽データを、忠実にアナログ信号に変換する為に、力強さのマルチビット型、繊細さのワンビット型、この両方の表現力を併せ持つアドバンスド・セグメント方式 BB ブランド 32bitD/A コンバーターを採用。



バーブラウン(BB)ブランド 高音質 32bit D/A コンバーター

信号処理概略図	CD:16ビット/44.1KHzの量子化例	音質の傾向
マルチビット 	65536ステップの アナログ振幅で表現	力強い。 重厚。 芯が確りしている。 鮮やか。
ワンビット	アナログ振幅を PDM/PWMで表現	透明感。 繊細。 さわやか。
アドバンスド・セグメント型	63ステップ アナログ振幅 とPDMの組み合わせ で表現	・マルチビットの力強さ ・ワンビットの繊細さ 両方を併せ持つ

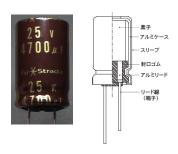
また、バーブラウン(BB)ブランド高音質 32bit D/A コンバーターにより、圧倒的なダイナミックレンジを実現しました。

SN:112dB (fs=48kHz system clock=512fs and 24-bit data 20Hz HPF, 20kHz AES17 LPF)

# ■パワーアンプ電源用 カスタムストラーダコンデンサー

大きな低域のエネルギーを素早く制動し、締まった低域、クリアーな中高域を再現。熟練技術者が、卓越した職人技で試行錯誤を繰り返し吟味し選び抜いた各構成パーツ。

スリーブについてはその塗料の材質までも音質に影響を与えている(右図参照)。



カスタムストラーダ コンデンサー

# ■高音質パワーアンプ

より低歪、低ノイズ、を実現する為に、出力段に MOSFET 構造を持つ ST マイクロ社製 AB 級オーディオ・パワーアンプを採用。 ダンピングに優れ、音源に刻まれた微小な信号までもトレースし、音楽のディテールまでも余すことなく再現。



高音質パワーアンプ

# **■**DSP

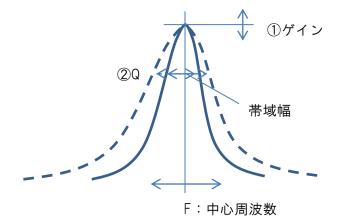
VR 調整、EQ 調整、音響効果などを施し、音源に刻まれている音楽データを忠実に次のブロックに伝える為、AKM 社製 24 ビット浮動小数点演算能力を持つ DSP を採用。



DSP

# [4]「音の匠」EQ チューニング

# ■EQ 調整パラメーター



EQ チューニングのパラメーター

①ゲイン: -10dB~+10dB

②Q:中心周波数 F を帯域幅で割った値

③EQ カーブの種類:

ピーキングイコライザー ローシェルビングイコライザー ハイシェルビングイコライザー

【\*中心周波数 F について】

プロのレコーディングエンジニアが音楽的に重 要な意味を持つ中心周波数を事前に設定。

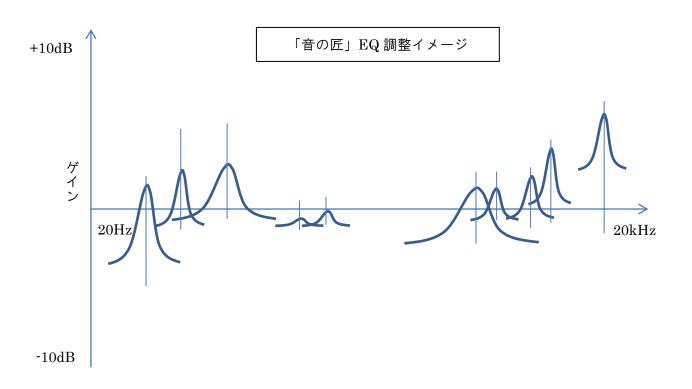


ハイシェルビングイコライザー ピーキングイコライザー ローシェルビングイコライザー

# ■ 匠の技

基本的にボーカル・ピアノなど各パートの基音部分は調整しな い。ここを調整すると音量は上がるがバランス(音楽性)が崩 基音と関係性のある低域を 基音 倍音成分を EQ 調整することで、艶・ EQ調整することで躍動感を作りだす ウエット感といった空気感を作りだす ゲ 1 ン 20kHz 20 Hz

音楽的に重要な意味を持つ周波数を中心周波数として定め、より高い音楽性(空気感や躍動感) を車の中で再現できる様にプロの感性と技で「音の匠」の調整を行っています。 (「音の匠」の EQ 設定値は非公開です。)



# [5] 「音の匠」の各モード

# 1.[匠 -TAKUMI- マスターサウンド]

レコーディングやマスタリングを手がける音のプロがチューニング した、よりスタジオサウンドに近い音が再現できるモード (2way スピーカー向き)



# 2.[極 -KIWAMI- 高域強調]

高音を強調し、音楽性のある軽やかでリズミカルな音質で 音楽を伝えるモード (フルレンジスピーカー向き)



# 3.[和 -NAGOMI- 会話重視]

音声帯とぶつかる部分のEQを下げることで、 会話を楽しみながらいい音で音楽を伝えるモード



# [6]製品紹介







CN-RX01D

# <主な仕様>

			CN-RX01WD	CN-RX01D	
電源	電源電圧		DC12 V(試験電圧 13.2 V)マイナスアース		
単 源	消費電流		2.0 A以下(AUDIO OFF時)		
>± FI	画面寸法(幅×7	高さ×対角)	7 V型ワイド 157 mm×82 mm×177 mm		
液晶 ディス	画素数		1 152 000 画素 (縦 480×横 800×3)		
プレイ	有効画素数		99.99 %		
701	タッチパネル		静電容量方式		
アンプ	定格出力		18 W×4		
	最大出力		50 W×4		
	適合スピーカーインピーダンス		4Ω(4~8Ω 使用可能)		
	ビデオ入力レベル		映像:NTSC 方式 1.0 Vp·p(75 Ω 3.5φ4 極ミニジャック)		
			音声:ステレオ 2.0 VrmsMAX(3.5φ4 極ミニジャック)		
	カメラ入力レベル		映像:NTSC 1.0 Vp-p(75 Ω RCA ピンジャック)		
	ビデオ出力レベル		映像:NTSC 1.0 Vp-p(75 Ω RCA ピンジャック)		
	オプションカメラ入力		映像:NTSC 1.0 Vp-p(75 Ω RCA ピンジャック)		
	サブウーファー出力電圧		1.0 Vrms(Vol MAX)		
接続端子	HDM I 入力		HDMI 端子:1系統(19 ピン typeA 端子)		
			映像信号:720p, 1080i, 480p(16:9, 4:3)		
			Field Rate: 59.94 Hz, 60 Hz		
			音声信号:リニア PCM (最大 2ch、サンプリング周波数 32 kHz / 44.1 kHz / 48 kHz)		
	HDMI出力		HDMI 端子:1 系統(19 ピン typeA 端子)		
			映像信号:480i,480p,1080i,72 0p,1080p(60p/50 p)		
			音声信号:リニア PCM、Bitstreem		
ナビゲー	外形寸法		206 mm×104 mm ×176 mm	178 mm×100 mm ×185 mm	
ション	(幅×高さ)	《奥行き)	(取付奥行き寸法161 mm)	(取付奥行き寸法165 mm)	
ユニット	質量		約2.7 kg		
	信号方式		Y=1.0 Vp-p Cb=Cr=0.7 Vp-p(内部) NTSC 方式 1.0 Vp-p(出力)		
	周波数特性		5 Hz~22 kHz(サインプリング周波数 48 kHz)		
BD·DV	信号対雑音比(SN 比)		90 dB(IHF、A)		
Dプレー	ワウ・フラッター		測定限界以下		
ヤー	M P ビットレート	MPEG1	32 kbps~320 kbps VBR(可変ビットレート)		
`	3 7	MPEG2	8 kbps~160 kbps VBR(可変ビットレート)		
	M P 3 デコ リ サンプリン	MPEG1	32 kHz、44.1 kHz、48 kHz		
	「 グ周波数 MPEG2		$16~\mathrm{kHz},~22.05~\mathrm{kHz},~24~\mathrm{kHz}$		

#### くおわりに>

最近はハイレゾ音源が話題になっています。現在当社製品 RX01 シリーズでは、ブルーレイオーディオフォーマットで録音された 192kHz/24bit や 96kHz/24bit といったハイレゾ音源は 48kHz/20bit 相当に変換して再生することが可能です。今後はこのハイレゾ音源再生における質や量を更に引き上げ、「音の匠(音楽性)」+ハイレゾ音源といった観点でも音づくりを検討したいと考えています。"車の中でもいい音で音楽を届けたい"という思想のもとに、いいサウンドエンジン(ハード:ストラーダ・サウンドエンジン)といい感性(ソフト:ミキサーズ・ラボ)が融合してストラーダサウンドは弛まない進化を続けています。その私たちの思いが皆様の楽しいカーライフの一助になれば幸いです。

#### 筆者プロフィール

仲野 清裕(なかの きよひろ)

2007年よりストラーダ音質設計業務を担当

(株)ミキサーズ・ラボとコラボレーションで「音の匠」プロジェクトを推進 パナソニック株式会社 オートモーティブ&インダストリアルシステムズ社 主任技師

# 連載:一録音エンジニアの回顧録~アナログからデジタルへ~

# 第1回 プロローグ「一録音エンジニアの誕生まで」

日本オーディオ協会諮問委員 穴澤 健明

1972年に、デジタル録音が世界で初めて日本で本格導入されて早43年も経つ、その当時のアナログの状況やデジタル導入の状況に関する執筆依頼をいただいたので、以下に「一録音エンジニアの回顧録~アナログからデジタルへ~」を執筆させていただく。

# I. 1 デジタルへの道、その発端

ことの発端は、中学生の頃寮生活の合間を縫って、昔の文京公会堂だったと思うが、スメタナ弦楽四重奏団のコンサートを聴きに行った時に遡る。曲はベートーヴェンの弦楽四重奏曲の第 4 番作品 18-4 と第 9 番作品 59-3 だったと記憶している。この 2 曲は 1959 年にウエストミンスター・レーベルに録音されステレオ LP が発売された後、演奏会での演奏と録音の違いが聴けるようになった。この比較を行ってみると、何か本質的な違いがあると感じ、ショックを受けた。

それより以前、小学生の終わりごろから真空管の並 4 ラジオやアンプを作ったり、当時の大型 白黒テレビのキットを作ったり、夏休みのバイトで小学生の工作教室の先生になったり、小遣い を貯めてスピーカ・ユニットを買ってきて組立てたりしていた。そのためか、自宅は自作のラジ オやテレビで満ちていた。

この演奏会での体験は、オーディオの価値も音楽とその芸術面に大きく依存していることが認識させられた瞬間であった。一人一人の演奏者が相手の音を聞きつつ音程を直しながら弾くその姿は、正に西洋の哲人が弦楽四重奏は「賢明な哲学者 4 人が集まって実りある議論を行っているようだ」と語った弦楽四重奏団の定義そのものであった。その時将来スメタナ弦楽四重奏団の対話が感じられるベートーヴェンの弦楽四重奏曲全曲録音を新しい技術を使って実現したいと思った。

この夢は幸運にも 4 半世紀以上を経た 1985 年に世界初のベートーヴェン弦楽四重奏曲全曲 PCM/デジタル録音と言う形で実現したのである。以下にそのいきさつを書かせていただく。

#### I. 2 両親の思い出「ワインガルトナーの来日」

父は、飯岡助五郎で知られた千葉県飯岡(現在の旭市)の農家の出身で、蔵前工業(現在の東京工業大学)で、フェライトの発明者加藤与五郎に学んだ電気化学の技術者であった。母は、新渡戸稲造門下でその追っかけともいえる熱烈なファンで、戦後栄養不足の目立った子供達のための料理記事を新聞等に書いていた。筆者も子供の頃、料理試作の労力を提供しその記事作成の協力をさせられていた。家には電蓄があって子供のころから SP レコードを聴いていた。その合間にワインガルトナーの来日のいきさつを何回か聞かされ、子供心に興味を待った。

戦前に両親の属していた千駄ヶ谷教会の青年会にワインガルトナーの熱狂的なファンがいて、 ファンレターをワインガルトナーに出したところ、若い奥さんと共に日本に行くと言い出し、青

年会の仲間が駆けずり回り、1937年に朝日新聞社と日本オーストリア協会の主催でワインガルトナー夫妻の指揮による新交響楽団(後の NHK 交響楽団)の演奏会の開催までこぎつけたというのである。ニキシュ、フルトヴェングラー、トーマス・ビーチャム、オットー・クレンペアラー、トスカニーニ、クーセヴィツキー、ブルーノ・ワルターと言った戦前に活躍した数多くの巨匠と言われた名指揮者のうち、唯一ワインガルトナーだけが、来日したのである。それも日本の1ファンのファンレターが発端となり実現したことは興味深い。この演奏会を写真1に、歌舞伎の中村歌右衛門邸で開催された茶会でのスナップを写真2に示す。



写真1 ワインガルトナー指揮新交響楽団の演奏会(1937年)



写真 2 中村歌右衛門宅でのワインガルトナー歓迎茶会(1937年)

このワインガルトナーの話は、筆者の生まれる前の話しであるが、一個人であっても仲間を得れば相当のことが出来るという勇気を与えてくれ、筆者もその勢いで突き進むことになった。

## I. 3 中学高校時代

筆者は幼稚園から高校までは、大正デモクラシー真っただ中の大正 11 年(1922 年)に設立された自由学園に学んだ。その幼稚園はフランク・ロイド・ライトの設計した目白の後者の一角にあった。ここでの教育は、何でもこなし、「自由と規律」が個々の好みに優先する英国のイートンやラグビーといったパブリックスクールの教育方針を多分に意識していた。この教育のせいか後の海外での録音活動の合間に行われた論争では「お前の顔は日本人だが考え方はヨーロッパ人よりヨーロッパ人だ」言われ、アメリカでも「お前の顔は日本人だが考えはアメリカ人よりアメリカ人だ」と言われた。

1948年頃から始まる幼稚園の時代には、ヴァイオリンやピアノの練習にも通わされたが、一緒に弾いていた人の中には後に大成した人はいたものの、当人は能力もなく関心もなかった。ソルフェージを習わされたことが、何十年もあとのヨーロッパでの録音活動で役立った。日本の指揮者の父ともいえる存在であった斉藤秀雄先生とその弟子達の指揮で天地創造やメサイアを謡わされるという貴重な経験もあった。その時斉藤先生の女性の弟子たちは男勝りで怖かったこと、今では大御所の指揮者となっている男性の弟子達はおとなしかったことを子供心によく記憶している。その中でこの中学時代のスメタナ弦楽四重奏団の経験は鮮烈であった。

通っていた中学高校の学園長は、ソニーそして日本オーディオ協会の創始者である井深大氏の 幼稚園の同級生であったと聞く。そのためか中学高校時代に井深氏の講話を何回か聞いたことが ある。また井深氏の晩年には、別の会社の人間でありながら井深氏を囲む会に呼んでいただき直接お話する幸運にも恵まれた。同じ少数のクラスメートと過ごす中学高校時代の6年間、冷暖房なしの寮生活、当番制での100名を超える寮生のための朝食作り、農場に泊まっての農作業、山小屋に泊まっての杉や檜の下草狩り、合宿しての山登りやスキー等にあけくれた。その合間を縫って早稲田大学の音響研究室のスピーカ他の測定結果を掲載したラジオ技術等の雑誌にも目を通していた。この何でもやらされた中学高校時代の経験が、後のヨーロッパでの録音活動に役立った。専門の学者やその卵によって行われた高校の授業は、暗記の話の無い大変楽しい授業であったが、およそ受験に向くものではなかった。高校生活の最後まで、読書に熱中しつつこの生活を続け、夢実現のためにまず教科書を揃え読むという楽しい浪人生活に入った。

#### Ⅰ. 4 大学では~「音楽教養講座」、「討論会」、「画期的な演奏会」の開催~

後にお世話になる伊藤毅教授の音響研究室のある早稲田大学理工学部電気通信学科に入学し、 多くの音楽番組の制作者や音楽評論家を輩出している戦前からの音楽系のサークル「音楽同好会」 に入った。

当時の東京では、日生劇場でのベルリン・ドイツ・オペラ来日公演等の豪華公演が行われ始めた。徹夜して並んでチケットを手に入れた豪華演奏会だけでなく、演奏会評論を行っていた親戚の好意で、その親戚が参席できない演奏会の招待券を回していただき、ひたすら毎日のように演奏会に通った。その回数は年間 150 回にも達した。演奏の欠点を指摘するのではなく、その作品

の魅力を如何に引き出すか注力することの重要性を多くの演奏会で認識した。

総合大学でありながら音楽の授業のほとんど存在しなかった早稲田大学では、1951 年から音楽教養講座と言う全学生向けの講座が開催され、このサークルがその講座の企画を担当していた。 筆者の担当した 1965 年には、早稲田大学の中で最も落ち着いた講堂であった大隈重信の銅像の右側の建物内にあった小野梓記念講堂でこの単位とは無関係の講演会が開催された。ルネッサンス以前の音楽に関する講演を立教大学の皆川達夫先生に、バロック時代の音楽について東京芸術大学の服部幸三先生にお願いした。

多少の労力の提供はあるものの、他の大学に潜り込み、どの大学のどの先生を呼びたいかを決め、希望する講師を大学の費用で呼び、テキストを作成し、その講義が聴けるのであるから何ともありがたい話であった。講師の先生からも、「こんなに熱心に聴いてもらえる講義は自分の大学にもない。楽しいので呼ばれればいつでも来ます。」と言っていただいた。この音楽教養講座で培った大学学生部との関係が、思わぬことで1966年に役立った。

早稲田大学では、1965 年秋、それまでくすぶっていた学生会館に関する紛争に授業料の大幅値上げが加って学館学費闘争となり大学と学生の緊張が一挙に増し、1966 年 1 月 20 日には全学のストライキが始まり、2 月 10 日には本部がバリケードで封鎖された。大学は 1966 年 2 月に入試の実施のため機動隊を導入し、キャンパスは封鎖された。この事態に憤怒した女子学生から電話がかかってきて、何かしないと気が済まないということで 10 人以上の仲間が集まった。何も言えないことに不満があるのであるから、言いたい学生がものを言う機会を作るしかないのではないかと評論家的な冷めた意見を述べた所、全員が賛成し、討論会を実施することになった。

その開催費用をねん出するために女子学生は、先輩からのカンパを求めて趣意書を持って国会他に散った。母校を心配する先輩たちは快くカンパに応じてくれた。

その一方で筆者は、討論会の開催を知らせ、他団体による妨害を防ぐために、封鎖後都内の各大学の自治会室他に活動の拠点を移していた早稲田大学の各学生組織を毎夜一人で訪問した。これには多少の勇気を要したが、その数年後の東大や日大での紛争とは異なり、暴力や内ゲバが一般化する前の時代であったため暴行を受けることはなかった。この経験は、約 10 年後東ベルリンの壁際のスタジオでオトマール・スイートナー指揮のベートーヴェンの運命の編集を行って、深夜ホテルに戻ろうと石敷きの広場を歩いていると、複数の監視塔からのサーチライトに照らされ、照準を当てている兵士の顔を見つつ、落ち着いた風を装ってゆっくり歩き、撃たれなかったことにつながったのかもしれない。

他大学の自治会室ではそれでも数十名の論争好きな活動家に囲まれて、お前の考えはぬるい、甘いと言って攻められながらも、そういうことを討論会で言って欲しいと言いつつ協力(=妨害をしないという約束)を取り付けた。機動隊によって大学が封鎖されている最中の3月4日に有楽町駅前の「よみうりホール」で討論会が開催された。この討論会は話題を呼び、新聞が取り上げてくれた。その日の朝日新聞と読売新聞の記事を写真3と写真4に示す。その後この討論会の内容をガリ版で刷りカンパをいただいた方にお届けした。この討論会は音楽とは無関係のイベントであったが、後に筆者が、共産圏などものが言えない国で仕事をする際に「ものが言える幸せとモノを言うことの重要さ」を再認識することとなった。この討論会の開催で仲間と共に得た教訓は「細く長くしつこくねちねちと」目標に挑戦することであった。自分の夢もこの教訓を生か

して実現するという新たな決意に燃えた次第である。



1966年3月4日討論会 左写真3朝日新聞夕刊

右写真 4 読売新聞夕刊

しばらくすると機動隊も撤退し、学内に活動家が戻ってきた。丁度そのころに大学から電話があった。次期総長の娘さんの旦那さんが来日中のベルリンフィルのメンバーで、空いた時間に大学で演奏しても良いとの話があったのだが、どうしようかと言うのがその電話の内容であった。是非開催しましょうとその場で回答し準備を行った。1966 年 4 月 11 日の昼過ぎに日本で最初に音響設計が行われた大隈講堂でのベルリンフィルのチェリスト 4 名で構成されたチェロ四重奏団の演奏会が開催された。一般学生の姿はまだなく活動家しかいない構内の状況から、看板を出すタイミングに気を使った。折角の機会なので前列には質の良い聴衆をまず集めておこうということで桐朋学園の斉藤秀雄先生のチェロと指揮の弟子達に話を通し、何が何でも聴かせて欲しいという回答を得、演奏会の始まる 4 時間以上前から大隈講堂の前に並んでいただいた。その一方前日夕方から学内に看板を出した。演奏会の始まるころには大隈講堂が満席になった。

講堂の中央部には、全学共闘会議の大口議長〈音楽が好きだという情報を予め得ていた〉他の各セクトの幹部が並んでいた。普段抗争している大学のトップが開演前にあいさつするかもしれないけど今日だけは静かにしてくれと各セクトの長に頼んだことを記憶している。次期総長の挨拶が始まると会場は笑いの渦となり、その後コレルリ他の演奏が始まると大隈講堂は正に「鳴り響く広場」と化し、感動の渦が呉越同舟の中で満ち溢れた。音楽の果たした大きな役割を再認識する瞬間であった。演奏会後の演奏者との茶会の写真を写真5に示す。



写真 5 1966 年 4 月 11 日大隈会館、ベルリンチェロ四重奏団演奏会後の茶会

演奏者たちもこの時の会場の興奮に感激し、「日本で暇があれば早稲田に行け」という申し送り事項がベルリンフィルの中に生まれ、その後も編成を変えてベルリンフィルのメンバーが早稲田を訪問し、真打カラヤンの早稲田来訪にまで至った。ベルリンフィルハーモニーのチェロのアンサンブルも人気を得て、その後編成が大きくしつつ活躍の場を広げて行った。

#### I. 5 録音エンジニアへの道

その後の筆者の活動の場は、本来の伊藤毅先生の音響研究室に移った。当時企業ではストライキが多かった。レコード会社でのストライキ時には、呼び出されて管理職を手伝いつつ、スタジオ作業の知識を得つつ経験を蓄えた。コロムビアのストライキ時にはダイレクトカッティング、都はるみ、美空ひばりのセッションにも参加させていただいた。1967年の大学卒業前には学科の友人と共に記念温泉旅行でも、ということになったが、有志と共に土砂崩れの被害を受けた西湖に行き、土砂を取り除くボランティアに参加した。

大学院に入ると学部の学生の実験指導、ラジオ技術社のための新製品スピーカやカートリッジの測定、無響室、残響室、試聴室、ホール等の室内音響測定、街路騒音やソナー等の水中音響機器の測定等で忙しく過ごす一方、両耳間相関係数による音場評価に関する研究を行った。この研究は、音場再生に関するテーマということで現在まで細く長くしつこく継続している。

大学院修士課程を修了すると決断の時が訪れた。当初からの夢であるスメタナ弦楽四重奏団の録音を実現するとなると、この楽団と契約している日本コロムビアの録音現場に入るのが近道であった。しかしながら録音の現場での技術者の評価は低く、大学院卒は現場に入れさせないという風潮があった。このことを懸念して募集期間を外して採用をお願いしたのだが、案の定、研究開発部門であればすぐ採用、録音現場を希望するなら今年はダメ、1年間アルバイトすれば入れて

やらないこともないと不機嫌な表情で回答された。1年のアルバイトは覚悟していたのですぐ早稲田の研究室にも属しつつアルバイトを始めた。このアルバイトが幸いした。日本コロムビアは当時銀行の要請を受けて日立グループに属する方向にありその準備を行っていた。筆者は日立と日本コロムビア間の音響技術面での協力窓口となり、日立製作所中央研究所の三浦種敏先生(後に東京電機大学に移られた)他と演奏家を多数使った4チャネルステレオの評価に関する新しい実験プロジェクトを立ち上げた。

この時に千歳一遇のチャンスが訪れた。三浦先生と相談して、試作機を開発しながら現場での評価の機会がなかった NHK 技術研究所試作の PCM 録音機にもこのプロジェクトに参加していただいたのである。変調雑音の無いこの録音方式こそ、演奏者同士の哲学的な対話が聴こえる方法だと思っていた丁度その矢先のことであった。この実験プロジェクトで評価を行った後、PCM録音機を借用しスタジオでの録音実験を行ったところ、制作部門から LP として発売したいとの希望が出てきた。NHK との話し合いで共同開発を行えば LP の発売も可能ということになり、1年間のアルバイトの終わりには、数千万円規模の PCM/デジタル録音機の NHK との共同開発プロジェクトに関する稟議書の下原稿の作成に当たった。入社直後の6月の役員会で日立製作所からみえた新経営陣は、当時予定していた35億の赤字が多少増えて36億になっても、新しいことはやるべきだと即決した。7月からDENON発祥の地三鷹工場での開発が始まり、会社に入りたての新米であったがプロジェクトのリーダーを担当した。こうして当初の夢は実現への道のりを辿り始めた。

ここで学んだことは、「会社は景気が良いと守りに入り、新しいことが出来ない。景気が悪くて何もしなければつぶれる。」つまり「景気の悪い時こそ大きな変革のチャンスだ。」と言う極めて単純な事実であった。

録音エンジニアになってからの活動については次号に記述する。

I.6 次号以降の本回顧録の掲載予定テーマ 次号以降の本回顧録の掲載テーマについては以下を予定している。

2015年3月(本号)

I. プロローグ;

2015年5月予定

Ⅱ. アナログレコードの音質改善とデジタル録音の導入~幻の金属原盤とアナログディスクレコードの名盤を訪ねて~

2015年7月予定

~音場再生の本来あるべき姿を求めて~

# 2015年9月予定

Ⅳ. 音質悪化の主要因;デジタルでもまだまだ続く音質改善 ~改善すべき音質劣化要因は変調雑音とコムフィルタ効果~

# 2015年11月予定

V. 我が恩師と我が師匠について ~伊藤毅、ピーター・ヴィルモース、エドアルド・ヘルツオーク~

# 2016年1月予定

VI. 驚異の風力音楽コンピュータ ~ドイツ、オランダ、デンマーク他の名オルガンを訪ねて~

# 2016年3月予定

**WI.** 壁が崩れると思った 1985 年 2 月 15 日 ~ドレスデン・ゼンパー・オペラの復興プロジェクトに参加して~

# 2016年5月予定

Ⅷ. 演奏家の思い出

~スメタナ弦楽四重奏団、ヨーゼフ・スーク、マリオ・ジョアオ・ピレシュ他~

# 2016年7月完結予定

Ⅸ. エピローグ

~今後の音質改善への期待~

以上

# ハイレゾ特集に寄せて

オンキョー&パイオニアテクノロジー株式会社 鈴木 信司

#### はじめに

次号(2015年5月号)より、JASジャーナルでは「ハイレゾ特集」と題した連載記事を企画しています。毎号製品カテゴリーごとに会員企業の主力製品を紹介し、ハイレゾの現況をレポートしていく予定です。すでにさまざまなカテゴリーの多くの製品がハイレゾ対応していることを反映し、1年間を超える大特集になる予定です。

本稿では、本編に先立ち、より連載記事をお楽しみいただけるよう背景技術と各製品カテゴリーの特徴を紹介します。ご参考となれば幸いです。

#### 背景

昨年 3 月、JEITA は『「ハイレゾオーディオ」と呼称をする場合 "CD スペックを超えるディジタルオーディオ"であることが望ましい。』とする公告を発表し、『ハイレゾ』という用語の定義を行った(\*1)。

また、昨年6月、日本オーディオ協会は『ハイレゾリューション・オーディオ(サウンド)の 取り組み』と題した記者発表を行い、ハイレゾオーディオ市場活性化への取り組みと、その一環

としての推奨ロゴの活用による普及促進活動に関する 発表を行った(\*2)。推奨ロゴは、日本オーディオ協会の 定める性能品質(\*3)を満足したオーディオ製品に対し て使用が認められるもので、ハイレゾの認知度拡大お よび市場拡大に寄与することが期待されている。

ハイレゾの定義に合致する技術は十年以上前から 存在するが、上記の発表がトリガになってオーディオ





日本オーディオ協会推奨ロゴ

専門誌だけでなく様々なメディアにも"ハイレゾ"という言葉が取り上げられるようになり、注目度が高まってきた。また、ネットワーク技術の進歩により、大容量のハイレゾデータを安定して伝送する技術が確立されてきたのも追い風となり、ハイレゾ対応機能のさまざまな形態の製品への搭載やインターネット経由でのハイレゾ音源の販売ができるようになってきた。このような状況を背景に、多くのハイレゾ対応製品と多くのハイレゾ音源が登場してきている。

#### ハイレゾオーディオファイルの種類

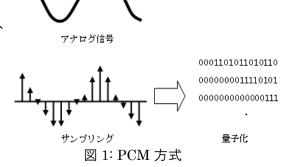
本連載で特集するのはハイレゾファイルを扱う能力を持つオーディオ機器の現況のレポート だが、機器で扱われるハイレゾファイルにはいろいろなタイプのものがあるので、簡単に紹介す る。

#### 1. PCM

一定時間ごとに音声信号の振幅を測定し、測定値をデジタルデータとして記録していく方式で、CD であれば、1 チャンネルごと1 秒間に 44,100 回測定、測定値を 16bit(65,536 ステップの分解能)のデジタルデータとして記録している。一般には測定回数という単位ではなく周波数として表現し、サンプリング周波数と呼ぶ。理論上サンプリング周波数の半分までの

帯域の信号を伝送することができる(\*4)。ハイレゾではサンプリング周波数は 96kHz、192kHz、あるいはそれ以上。量子化ビット数(分解能)は 20bit、24bit、あるいはそれ以上に拡張され、より大きな情報量を扱える。

記録したデータをそのまま圧縮せずファイルに したものが WAV、AIFF 等のフォーマットである。 圧縮等の加工のないデータを入手できるが、デー タサイズは大きくなる。データサイズを小さくす



るためにはデータ圧縮技術が用いられる。圧縮データを復号した時に原信号を復元できる可逆圧縮(ロスレス圧縮)と、完全な復元は行えない非可逆圧縮(ロッシー圧縮)(50)の2つの圧縮方式に大別される。可逆圧縮方式は、圧縮率は大きくないが圧縮による劣化がないため、多くのハイレゾファイルに用いられている。FLAC、ALAC 等がその代表例である(50)。

#### 2. DSD

スーパーオーディオ CD で採用された方式を発展させたもの。PCM では  $44.1 \mathrm{kHz}$  とか  $192 \mathrm{kHz}$  といったサンプリング周波数を用いるが、DSD はそれよりはるかに高い、 $2.8 \mathrm{MHz}$ 

や 5.6MHz といったサンプリング周波数を用い、直前のサンプルとの比較値を表現する 1 ビット(0または1)の値が与えられる。サンプリング周波数が非常に高いため、トータルの情報量は PCM 方式のハイレゾデータと比べ

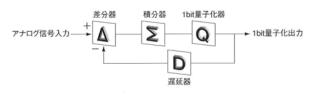


図 2: DSD 方式

て遜色がない。また、ノイズ成分を高域にシフトするノイズシェーピングという技術も DSD の音質向上に寄与している(\*7)。

#### ハイレゾオーディオの楽しみ方

ハイレゾオーディオデータは、データファイルとして販売されインターネットを介してダウンロードして購入するスタイルが主流である(\*8)。

入手したデータファイルは手持ちの記憶装置に格納する必要がある。多数購入するとまとまった容量になるので、パソコンかオーディオ用の NAS(ネットワーク対応ストレージ)に蓄積するのが便利である。ここでは、記憶装置に蓄積されたファイルをハイレゾ対応機器に接続する代表的例として、ホームネットワークを介する方法と USB を介する方法を紹介する(\*9)。

#### 1. ホームネットワーク(\*10)

イーサネット(家庭 LAN)や Wi-Fi(無線 LAN)を介して記憶装置と再生機器を接続する方法。記憶装置と再生機器が相互に通信するために DLNA 技術が用いられる(\*11)。データ記憶装置には NAS を用いる。接続するには、NAS と再生機器以外にルータ、または無線ルータと呼ばれる機器が必要。一度接続してしまえば、複数の再生機器(リビングルームに置かれた機器と寝室に置かれた機器等)が、一つの NAS に格納された音楽を選び再生することができる等、購入したデータファイルを家庭内で有効活用できる魅力がある。

#### 2. USB(\*12)

パソコンに格納されたデータファイルを、USBを介して接続された対応機器で再生する方法。 "USB DAC"機能付き製品を選ぶ。また、接続にあたってパソコンにドライバーソフトとプレーヤーソフトのインストールが必要。専用ソフトを用いる必要がある場合もあり、その場合はソフトが使える環境(OS、パソコン性能、記憶媒体の空き容量など)を調べる必要がある。パソコンと再生機器の接続に必要なのは USB ケーブルだけなので、ソフトさえインストールしてしまえば設置完了になる。

# ハイレゾ対応機器の特徴

以下、特集のカテゴリーごとに代表的ハイレゾ対応機器の特徴を紹介する(\*13)。

1. NAS(ネットワーク対応ストレージ)

ホームネットワーク構築時、音楽データは NAS に格納するのが便利。 大容量なので、ハイレゾコンテンツを多数格納することができ、ホームネットワークを介して複数のネットワーク対応製品で同時再生できる。サーバーとして NAS を使うには DLNA サーバーソフト(\*14)を設定することが必要だが、オーディオ用 NAS では初期設定なしですぐ使えるようセットアップされている。



#### 2. ネットワークプレーヤー

ネットワーク再生機能を主機能にした製品。フルサイズの単品コンポーネントタイプである ことがほとんどで、御手持ちのオーディオシステムに組み込んでネットワーク対応システム

に進化させるのに最適な製品。耳の肥えたリスナーも満足できる、 最新フォーマットに対



応した高音質な製品群である。DLNA プレーヤー機能だけでなく、インターネットラジオ受信機能等、ネットワーク上にあるいろいろな音楽情報に対応しているものがほとんど。また、USB DAC 機能も有する製品、ストレージ機能を組み込んだ製品も登場してきており、更なる進化が期待される。

#### 3. AV アンプ

AV アンプは、多くの入出力端子を持つマルチチャンネルアンプというイメージが強いが、ネ

ットワーク機能にもいち早く対応 した製品ジャンルである。AV アン プの設計思想はシンプルで、『世の 中にある音声/音楽信号はすべから



く引き受け最良の状態で選択/再生する』というのが各社共通の思い。そのため、デジタル出力を持つプレーヤーに対応してデジタル信号処理能力を搭載し、映像と一緒に送られるコンテンツに対応し映像切り替え機能を搭載し、マルチチャンネルで聴いたほうが楽しいコンテンツに対応して複数のアンプを搭載する、といった進化を続けてきた。ハイレゾの隆盛を見越してネットワーク機能に対応するのは AV アンプにとって正常進化形ともいえ、今や多くの AV アンプがネットワーク機能を有している。USB DAC 機能も搭載した製品も多い。

#### 4. ネットワークミニコン

単品コンポーネントは、こだわりや好みをもって製品を組み合わせることができるのが魅力。 一方ミニコンは、オーディオに必要な機能をコンパクトに一体化し、シンプルに操作できる



のが魅力だ。ネットワーク音源がポピュラーになってくればミニコンにもネットワーク機能が搭載されてくるのは必然。さらにハイレゾにも対応したミニコンが増えてきている。オーディオ協会の定義するハイレゾ機器の緒元はデジタル系だけでなくアナログ系にも及んでいるため、プレーヤーからスピーカーまでを一体化しているミニコンではそのすべてでハイレゾの性能要求を満足する必要がある。ハイレゾの波がこの製品カテゴリーの品質底上げに寄与しているといえる。

#### 5. USB DAC

USB 信号を D/A 変換するのが USB DAC。USB DAC を製品機能の一つとして訴求している

製品もあれば 主機能として 謳う製品もあ る。後者の製



品群を USB DAC と総称する場合もあるし、また、USB DAC を製品名としている製品もある。本連載では、厳密な用語の定義は行わず、紹介製品の選択は各社それぞれの判断にゆだねる予定である。各社共通の思いと独自の考え方の双方を垣間見ることのできる興味深い回となることが期待される。

上記にとどまらずいろいろなタイプのハイレゾ対応製品が製品化されており、また今後も新たな製品が提案されることが期待される。本連載では、臨機応変に最新の業界動向を報告していく。 どうぞご期待ください。

# 脚注:

- 1. http://home.jeita.or.jp/page\_file/20140328095728\_rhsiN0Pz8x.pdf
- 2. http://www.jas-audio.or.jp/jas-cms/wp-content/uploads/2014/06/doc14061201.pdf
- 3. 主な骨子は
  - ▶ ハイレゾ信号の伝送系に対し、
    - ▶ アナログ系では 40kHz 以上の伝送能力
    - ▶ デジタル系では 96kHz/24bit 以上の FLAC 及び WAV 信号の処理能力
  - ▶ 聴感評価をおこなうこと

などである。

- 4. 逆に言えばサンプリング周波数 44.1kHz なら理論上 22.05kHz まで、192kHz なら 96kHz までに帯域制限する必要があり、それ以上の周波数成分はノイズとなってしまうことをも意味する。どの周波数をサンプリング周波数として用いるかで伝送可能な帯域が決定する。
- 5. ネット配信でポピュラーな MP3、国内デジタル放送で用いられている MPEG-AAC、映画に用いられる AC3(Dolby Digital)や DTS など、多くの音声信号で非可逆圧縮方式が用いられている。いずれも高能率符号化方式と総称される技術を用いている。人間の耳の特性を利用することにより検知できる信号のみを伝送する。人間の耳の持つ特性(周波数により聞こえる音の最小レベルが異なる。4kHz 付近が最も感度が高い。また、複数の音が同時に鳴っているときにはそれぞれのレベル差や周波数間隔により聞える音の最小レベルが変わる、等。)が利用される。聞えないとされた音は捨てられ、伝送されない。高い圧縮率を確保しつつ音の劣化が少ないことが広く採用されている理由だが、捨てられた成分は再現できないため、完全に原音を復元することはできない。
- 6. FLAC(Free Lossless Audio Codec)では、エントロピー符号化技術を用いて圧縮される。まず、信号はデータブロックごとに最適な予測信号を割り振られ、どの予測信号を使ったかという情報と、予測信号と原信号との誤差の情報に置き換えられる。誤差情報にはエントロピー符号化による変換が施される。出現率の高い(頻繁に現れる)値には短いデータ長、出現率の低い(めったに現れない)値には長いデータ長を割り振る。短いデータ長に変換される値の出現率が高いほど全体のデータ長は短くなる。ところで、誤差情報は、予測信号の予測能力が完全であれば値はゼロになるし、少なくとも小さな値(小さな誤差)になることが期待される。従って、小さな値ほど短いデータ長に変換すれば、全体のデータ長は短くなることが期待される。このように、FLACでは数学的操作によりデータ量を削減しているので、圧縮工程を逆にさかのぼることにより原信号を復元することが可能である。より詳細なFLACについての情報は以下を参照されたい。

https://xiph.org/flac/documentation format overview.html

DSD についてのより詳しい情報はオーディオ協会ネットワークオーディオのホームページで参照できる。

http://www.network-audio.jp/explanations/post25

8. 日本オーディオ協会のネットワークオーディオのホームページから協会会員企業の配信サイトにリンクできる。

#### http://www.network-audio.jp/

- 9. もっと簡単な方法として、データファイルを USB メモリに格納し、USB メモリからの再生機能を有するオーディオ機器に接続して楽しむ方法がある。USB 端子を有する多くのオーディオ機器がこの機能をサポートしている。USB メモリは容量に限りがあり、また紛失する恐れもあるので、購入したデータファイルを USB メモリだけに格納しておくことはお勧めしない。また、別の方法として、データファイルをスマートフォンに格納し、対応機能を有するオーディオ機器と接続して楽しむ方法もある。製品によっては専用アプリを用いる必要がある場合もあり使い方を調べることが必要だが、きめ細やかなユーザーインターフェースにより快適な操作感を楽しめる。
- 10. 日本オーディオ協会のネットワークオーディオのホームページに掲載されている『ネットワークオーディオ導入ガイド』でより詳細な情報を参照できる。

#### http://www.network-audio.jp/about/guide

リンクページで『配信サイトからダウンロード』と『DLNA 対応プーイヤー』を選択し、『導入ガイドを表示する』をクリックしてください。

- 11. DLNA はオーディオ機器をネットワーク接続する唯一の方式ではないが、互換性を保つためのガイドラインとして多くのメーカーが採用しているので、本稿では DLNA 準拠の例について解説する。 DLNA のホームページで DLNA 認証を取得した製品のリストを参照できる。 http://www.dlna.org/dlna-for-industry/certification/product-search
- 12. 日本オーディオ協会のネットワークオーディオのホームページに掲載されている『ネットワークオーディオ導入ガイド』でより詳細な情報を参照できる。

# http://www.network-audio.jp/about/guide

リンクページで『配信サイトからダウンロード』と『USB DAC プレーヤー』を選択し、『導入ガイドを表示する』をクリックしてください。

- 13. 本章に挿入されている写真は、昨年の『オーディオ ホームシアター展』における協会テーマコーナーでの展示風景。
- 14. サーバーソフトは DLNA の作法(プロトコル)に従って通信し、プレーヤーが NAS をみつけ、さらに NAS の中の音楽データをみつけ、再生時には音楽データをプレーヤーに送り出すことを可能にする。

#### 筆者プロフィール: 鈴木 信司(すずき しんじ)

1982 年パイオニア株式会社入社。オーディオ製品およびビジュアル製品の開発・設計、ネットワーク技術開発等に従事。現在オンキョー&パイオニアテクノロジー株式会社第一技術部。日本オーディオ協会ネットワークオーディオ委員会委員長。JEITA ネットワークオーディオ専門委員会委員。

# 2015 Sound & Vision The Bristol Show 見学レポート

パナソニック㈱ アプライアンス社 井谷 哲也

2月20日より22日までの間、英国ブリストルで開催された Sound & Vision Bristol Showを見学する機会に恵まれたので、レポートする。

ブリストルは英国西部に位置し、ロンドンから車でも2時間程度、10世紀ころから貿易で栄えた歴史ある港湾都市である。近郊に国際空港もあり、日本からフランクフルト経由で行く事もでき便利である。

Bristol Show は、英国最大規模で最も歴史のあるオーディオショーで、英国の大手オーディオ専門店チェーンの audio T 社と、専門誌What Hi-Fi?が主催し、今年で28回目を迎える。ブリストル市内中心地にあるマリオットホテルの地下1階から地上6階までを借り切り開催され、一般的なオーディオショーに加え、展示即売会的な面もあり、それを目当ての来訪者も多い。

出展者数や入場者数は公表されていないが、 リストを見ると 200 社以上が出展し、中には 日本になじみのないメーカーも散見される。ち なみに一般入場料は $\pounds$  12。

主催者の話によると、最近のマーケットトレンドを反映し、2ch系の展示が増えてきているとの事。実際に見てみるとハイレゾの普及と、アナログ復権のトレンドが強く感じられた。また、マルチチャンネル系では、Dolby ATMOS Upward-firing スピーカーの展示が目立った。

英国にも熱心なマニアが多い模様で、初日金曜日から最終日まで、多くの人が訪れていたのが印象に残った。



写真1 会場エントランス。



写真 2 レセプション

# 下位階層の展示

地下 1 階から地上 2 階までは会議室やボールルームを利用した様々な展示が設置され、終日賑わいを見せていた。エントランスすぐ横の大会議室には、主催者である What Hi-Fi 誌のイベントルームがあり、Dolby ATMOS と Meridian MQA のデモが交互に開催されていた。その周辺には、レコードやケーブル・アクセサリーの即売店や、ショー期間限定のディスカウント即売コーナーなどが並んでおり、それらを目当ての見学者も多かった。



写真 3 What Hi-Fi 誌のデモルーム



写真 4 What Hi-Fi 誌デモの内容



写真5 景品コーナーも常に人だかり



写真6 レコードの即売コーナー



写真7 期間限定ディスカウント



写真8 アクセサリーの即売コーナー

1階ロビー奥には、大会議場を小さなコマに割ってオープンスペースでの展示コーナーが設置されていた。試聴には向かないが、商品を展示し多くの見学者に見てもらうには好都合なレイアウトで、いくつかのメーカーはここで商品展示を行い、上層階に別途試聴室を構えるという方法を取っていた。

#### **BUFFALO**

バッファロー(株)のハイエンドオーディオグレード NAS の N1A/N1Z。英国はネットワークオーディオの先進国でもあり、DLNA を使ったハイレゾオーディオも広く認知されている。

常に多くの見学者が訪れており、日本から出張されていたと思われる説明員の方も忙しそうにされていたのが印象的であった。



写真 9 N1A



写真 10 同黒バージョン

#### Audio-Technica

アナログプレーヤーを中心に、カートリッジ、ヘッドホン、インイヤーホンなどのラインナップを展示。最近のアナログレコード復権を反映してか、多くの見学者が訪れていた。



写真 11 オーディオテクニカ展示



写真 12 アナログプレーヤー

## Astell & Kern

日本でも人気のポータブルプレーヤーメーカー。ハイレゾの DAP はこちらでも興味をもたれている模様で、ずっと試聴している見学者も大勢いた。同社初の据え置き型プレーヤーも展示。



写真 13 人気の AK240



写真 14 同社の新製品、AK500 CD リッピング付きプレーヤー

## $\mathbf{AR}$

アメリカの老舗アコースティックリサーチも、DAPや USB DAC を欧州市場に導入。



写真 15 ハイレゾプレーヤー M2



写真 16 USB DAC UA1 £399

1階の更に奥と地階にはいくつかの大きな会議室があり、Pioneer、YAMAHA、B&W、QUADといった大手メーカーが大きな試聴室を構えている。とても人気のフロアで、常にデモの待ち行列ができていた。



写真 17 デモ待ちの人々

## Pioneer

独自の Upward-firing スピーカー(まもなく発売との事)と同社最上位 AVR,BD-Player を使って Dolby ATMOS のデモが行われていた。注目度が高く、予約制で毎回満員だった模様。



写真 18 オープンコーナーの Pioneer



写真 19 Dolby ATMOS のデモ





写真 20 Dolby ATMOS スピーカー(フロント) 写真 21 Dolby ATMOS スピーカー (リア)

## YAMAHA

細長い会議室を上手に利用し、サウンドバー、マイクロコンポ、AVR 上位機種での Dolby ATMOS など盛りだくさんの展示とデモが行われていた。



写真 22 YAMAHA 試聴室



写真 23 Dolby ATMOS のデモコーナー

## **Q** Acoustics

日本ではなじみがない スピーカー専業メーカー で特に小型ブックシェル フ"M4"の評価が高い。

試聴はフロア型の 3050 で上質な音を聴かせてい たのが印象に残った。



写真 24 Q Acoustic



写真 25 3050 試聴

# **QUAD**

日本では高級な商品のみ取扱われているが、欧州では、より General な商品も多く提供され、総合オーディオメーカーとして広く認知されている



写真 26 新シリーズ ARTERA



写真 27 コンパクトディジタルアンプ Vena

## KEF

Dolby 社共同開発の Upward-firing つきの Reference シリーズで Dolby ATMOS をデモ。 同じ部屋でその後で Blade Two のデモを行っていた。



写真 28 Dolby ATMOS と Blade Two



写真 29 大人気の LS50 も展示

## **Bowers & Wilkins**

大きな部屋を使ってゆったりとした展示とデモ。厚めの内部壁をあつらえて部屋の音調に特に 注意が払われているのが特徴的。非常に手馴れた印象をうけた。



写真30 試聴コーナー



写真 31 CM シリーズを中心に展示

# Dynaudio

Lounge と銘打ち、通路からの遮音やレイアウト等、良く考えられた試聴室。新コンセプト Focus XD "The Quantum Leap"を訴求。



写真 32 "The Quantum Leap"デモ



写真 33 Contour、XEO シリーズも展示

## Cyrus

日本ではなじみが少ないが、英国では人気ブランドの Cyrus。 Class-D AMP をベースとしたコンパクトなオーディオシステムで独自な地位を築いている。新パワーアンプ Stereo200 を発表。



写真 34 エントランス



写真 35 コンパクト筐体が特徴の同社

#### Naim Audio

欧州以外にカナダでも人気を誇る英国メーカー。CD プレーヤー、アンプ、スピーカーなどの高級コンポを揃えるが、最近特にストリーミングプレーヤーの評価が高く、日本国内では最近同社の高級ワイヤレススピーカー(Mu-so)が導入されている。

非常に大きなオープンスペースの展示コーナーを 2 階(テラス階)に設け、フルラインアップ を展示。更に上層階では Focal と共同で試聴室を設けている。また同社アンプやストリーミング プレーヤーは、スピーカー専業メーカーのデモに用いられるケースも多く、ショー全体での存在 感が目立っていた。



写真 36最近日本にも上陸した高級ワイヤレス SP Mu-so



写真 37 Net-Player NDX アンプ SUPERNAIT 2

## Ruark Audio

こちらも英国をベースとするが、高級コンポーネントではなく、卓上ラジオや、Bluetooth スピーカーなどを手がけるジェネラルオーディオメーカー。木をうまく使ったレトロなデザインが特徴的で、ヨーロッパのデパート電気売り場などでよく見かける



写真 38 R2Mk3 Stereo System



写真 39 R7 Audio Video Mount

上層階(3-6階)には、客室を利用した各社の試聴室が並ぶ。大手メーカーは複数の部屋を使い存在感を示している。

# Sony

TA-A1ES/HAP-Z1ES/ SS-NA2ES で DSD のデモと、UDA-1、MAP-S1、HAP-S1 など商品のラインアップ展示。





写真 40 TA-A1ES/HAP-Z1ES/ SS-NA2E 写真 41 UDA-1 PC 接続

## **ONKYO**

高級 AV レシーバ と、自社 Up-Firing スピーカーを使っ て、Dolby ATMOS をデモ。



写真 42 サウンドボートと AVR



写真 43 Upward-firing SP

## **FOSTEX**

スピーカーラインアップヘッドホンを展示。



写真 44 スピーカーラインアップ



写真 45 ヘッホン TH-500

# **TEAC**

同社得意の小型 Reference シリーズを中心にデモと展示を行っていた。





写真 46 501 シリーズ CD-P/NW-P/AMP 写真 47 Reference301 シリーズ

#### **Furutech**

電源パーツ、ケーブルコネクター類は英国でも認知度が高い。消磁器やヘッドホンアンプなど 様々な商品を展示。



写真 48 30cmLP 対応可能な消磁器



写真 49 ヘッドホンアンプ

## **ECLIPSE**

CES ではタイムドメインスピーカー で 5.1ch のデモを行っていたが、今回は 部屋の大きさ制限から 2.1ch でのデモ。

TD712zMK2 を 2 本とサブウーファー TD725SWMK2 を使用。

サブウーファーの上のコップは、振動 の少なさをデモする為。



写真 50 2.1ch デモ

#### Rega

日本ではあまりなじみはないが、英国では高く評価されている総合メーカー。オーソドックスな手法でターンテーブルからスピーカーまでを揃え、ファンも多い。





写真 51 アナログプレーヤー・アンプ

写真 52 スピーカーラインナップ

## **ROKSAN**

ここも日本ではあまりなじみはないが、雑誌評価も高く店頭でもよくみかける。



写真 53 K3 シリーズ



写真 54 Project との共同試聴室

## **Monitor Audio**

日本でも有名な同社は 2 部屋構えて、片方で New Gold シリーズを、もう一部屋では天井スピーカーで Dolby ATMOS をデモ。New Gold シリーズは非常にバランスのいい音を聞かせていた。



写真 55 New Gold シリーズ



写真 56 天井スピーカーを使った Dolby ATMOS

## **TANNOY**

同社は1階にオープン展示でラインアップを展示し、上層階に試聴室を構えて音デモ。





写真 57 Revolution XT シリーズのデモ 写真 58 オープン展示コーナーの商品群 Kudos (LINN)

Kudos は英国のスピーカーメーカー。同社新製品 Titan 808 で Linn EXACT サポートを表明。 Linn は単独ブースを構えず。(関係者によると同社の方針とか・・)見かけたのはここのみ。





写真 59 Titan 808 EXACT 対応スピーカー 写真 60 Titan 808 ドライブする Linn 商品群 Spendor

試聴室を3部屋使い、人気のClassic、最新のAシリーズ、Dシリーズの試聴を設けていた。



写真 61 Classic シリーズ



写真 62 A-3 の試聴コーナー

## Harbeth

日本にファンも多い老舗の同社も2部屋使用。HL5とPE3をデモ。







写真 64 P3ESR

## Clear Audio

日本にも輸入されている高級レコードプレーヤーメーカー



写真 65 日本でも見かける Concept

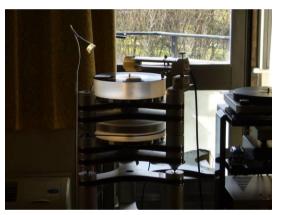


写真 66 高級機 Master Innovation リニアトラッキングアーム TT-2

## **Pro-Ject**

ターンテーブル最大手の同社、日本に入っていない入門機も含めてフルラインナップ展示。自 社ブースの他にも、他メーカーとの共同ブースを構えるなど存在感は大きい。



写真67 試聴コーナー



写真 68 Pro-Ject ラインアップ

## 最後に Technics

1階オープンコーナーでは R1/C700 両シリーズの展示に加え、2月より英、独で始まるハイレゾ・ダウンローサービスサイト Technics TRACKS のパネルを展示。

上層階ではC700シリーズをデモ。英国でもTechnicsのファンは多く、好評に迎えられていた。



写真 69 Technics TRACKS パネル



写真 70 R1 シリーズ展示



写真 71 C700 シリーズを DLNA でデモ



写真72 多くの方に試聴いただきました

# 著者プロフィール



井谷 哲也(いたに てつや)

1980年松下電器産業(現パナソニック)株式会社入社。

CD プレーヤー、レーザーディスクプレーヤー、DVD プレーヤー、

BD レコーダー等の商品開発を担当。

現職:パナソニック(株)、アプライアンス社、ホームエンターテインメント事業部、テクニクス事業推進室、チーフエンジニア。

# 



今回は瀟洒な住宅街の一角に佇むお洒落な佐野邸にお邪魔いたしました。

玄関を入り、案内されるまま螺旋階段を降り、地下室に設えられたリスニングルームの分厚い防音ドアを開けると、そこには不思議な世界が広がっていました。使用中のメイン・オーディオ機器はもちろん、サブの機器、只今休止中と思われる機器までが、まさにそれぞれ自分の居場所を主張するかのように並んでいます。オーディオ機器以外の彫刻作品や数多くの品々も、まるでそこを住処としているかのように自己を主張しながら融け合っているようです。お世辞にも整理整頓されているお部屋であるとは言えませんが(失礼)、これが不思議に訪問者をリラックスさせてくれるのです。ドアを閉めると、外部からの騒音も完全にシャットアウトされ、たちまち静寂に包まれます。デッド過ぎず適度な反響を持つこの部屋の居心地は、むしろリスニングルームというよりリビングルームに近いものと言えるでしょう。

佐野氏とはこの日が初対面である種の緊張がありましたが、この部屋では私もすっかり緊張が ほぐれ、音楽にオーディオ談義に没頭できました。

まずはハイレゾでダウンロードされたアルバム「カンタータドミノ」のオー・ホーリー・ナイトを聴きました。パイプオルガンの序奏が始まった途端、この部屋は北欧の教会に変身してしまいました。そしてあのソプラノの声も美しく響きます。見事な臨場感です。

オスカー・ピーターソンのピアノソロの再現もなかなかでしたが、やはりここでの音はヴォーカルが光っていました。それもそのはず、実は佐野氏はジャズを歌われまたサックスも手がけられているとのことでした。ジャズとヴォーカルにその思い入れが半端でないことがここの音で分かります。事実この部屋で自らの声やサックス演奏を録音されて楽しまれていると伺いました。

佐野氏はこの部屋を「夢のコックピット」と名付けられています。まさに自分の思いの音を演奏し再生するこの空間は、自分がパイロットとして自在に操れる理想のコックピットなのでしょう。しかし、氏はこの部屋を自分だけの隠れ家とするのではなく、家族が集う、また家族の全員が自由に楽しめる多目的ルームとして位置づけられています。ここに並ぶいろいろな品々は家族の皆様の作品なのです。この映像に建築模型や素晴らしい彫刻、絵画などが写っていますので読者の皆様はオーディオ機器以上に素晴らしい宝物を是非見つけてください。谷口とものりさんの映像がこの部屋の温かい雰囲気を見事に伝えてくれていますので皆様も是非ご家族とご一緒にご覧いただければ幸いです。

蛇足ながら、バックに流れている曲はリヒアルト・シュトラウスの「家庭交響曲」の 4 楽章冒頭です。

この部屋の音響技術的なことに関しては、石井伸一郎さんにもコメントをいただきましたので、 そちらも併せてお読みください。

## パノラマ画像の操作説明

- パノラマ写真は、<u>ここ</u>か、はじめのページの**画像**をクリックしてご覧ください。 (ローディングに若干時間がかかる場合があります。)
- マウス操作で、画面を上下・左右 360 度、自在に回転してご覧いただけます。
- 画面下にある操作ボタンで次の操作ができます。
- + 画面のズームイン
- 一 画面のズームアウト
- ← 画面の左移動
- → 画面の右移動
- ↑ 画面の上方向への移動
- ↓ 画面の下方向への移動

## 『試聴室探訪記』解説

# 多目的オーディオルームの先駆けの佐野邸

石井オーディオ研究所

石井 伸一郎

佐野邸は東京で2番目の石井式ルームで、地下室の石井式の最初の部屋である。完成したのは2002年の11月であった。以前の方式では地下室にリスニングルームを造ると低音がダブつくので不適とされていたが、石井式では低音を全面に配置したグラスファイバーでしっかり吸音するため問題が無いと考えていた。壁面と天井の吸音構造は胴縁と間柱の2重構造を採用した2番目の部屋である。

しかし初めての地下室なので非常に興味を持って取り組んだ経緯がある。家全体の設計は個人住宅の設計で著名な杉浦英一建築設計事務所が担当したが、杉浦氏は非常に柔軟に対応してくれたので非常に感心した。と云うのはその前に仕事をしたある地方の設計者は、筆者の云う事を殆んど聴かずに設計を進められたのを経験した直後だったので施主の種々の要求に柔軟に対応してくれた杉浦氏の対応には非常に驚いた記憶がある。以前の本稿に紹介した佐原氏と石村氏の部屋はこの杉浦氏の設計である。

この部屋は長さが 7.6m で幅が 5.6m もあるので理想の天井高さは 5.5m になるが一般住宅ではこのように天井の高い地下室は技術的にも経済的にも不可能なので 3.5m の高さになったが、これでも通常の地下室よりかなり高くなっている。そこで最初は部屋の真ん中付近に移動式の遮音扉を設けてピュアオーディオの場合はこの扉を閉めて部屋を小さくして理想の比率になるようにし、ホームシアターや他の目的にはこの扉を開けて広い部屋として使うことに決めて建築を始めた。ところがこの扉が予想以上に費用がかかることが分かったのでこの扉は設けないことになったといういきさつがあった。そこでホームシアターは縦長配置でピュアオーディオでは横長配置にして使用することにしたのである。

吸音部比率はジャズの最適値の 22%とした。この面積を、美的感覚をもって適当に配分することは建築設計の担当者にまかせたが、特に問題は無かった。壁面の工事の途中の中間検査のとき地下室の防湿処理層があるので同縁や間柱をコンクリートの壁面にしっかり固定していなかったため間柱がぐらぐらしていた。そこでこれを防ぐためにコンクリートに固定するように修正した。この土地は地下水の水位が低く地下室に向いているので問題が無いようである。地下水の水位が高い土地の場合はこれらの工事は慣れた専門の業者に依頼する必要があるかも知れない。

この部屋は約30畳間ほどの広さがあり天井高さが3.5m もあるので通常の天井高さの部屋に比べると非常に大きく感じられる。事実佐野氏が参考にされた天井高さが2.6mで35畳間の地下室と比べると佐野氏の部屋の方がずっと大きく感じられることが分かった。同じ床面積でも天井の高い部屋は広く感じることはこれまでに建設された部屋でも経験したので天井を高くするメリットは音響特性だけでなく大きさが大きく感じるので建設費が高くなるのを打ち消す効果があることが分かった。

部屋の後方には螺旋階段の半円筒形の張り出しがあり、その両側にはドライエリアと通ずるドアが配置されていて吸音部が設けられていない。従来方式では背面側の壁を吸音性にして正面のスピーカー側の壁面を反射性にする所謂ライブエンドーデッドエンドにすることが定石になっていたが、筆者が部屋の中のスピーカーの鏡像配置を調べてみると反対にスピーカー側を吸音にして後ろの壁面を反射性にする方が自然のサラウンド再生の様になるので、ステレオ再生にはより効果的なことが分かっていたため、あえて吸音部は設けていない。

このガラスのドアは二重になっているが既製の防音ドアではなく、建築屋さんが造ったものであるが、特に音漏れが問題になることは無かったとのことである。東京の住宅密集地ではあるが地下室には音漏れの点で非常に有利なことを示している好例と言えよう。このため、この部屋は地下室にいる感じがほとんど無いので閉所恐怖症の方でも全く問題の無い居住性の良い部屋になっている。

平面の反射部の表面材はシナ合板が採用されているが、これは建築設計者から提案があったからである。筆者が実験用に作った模型の部屋の材料はシナ合板でなかなか奇麗仕上がりになり、表面が適度に柔らかなので反射音が柔らかになるものと思われたので OK したが、完成してみると視覚的にも反射音の音質の点でも非常に良いことがわかった。首都圏の石井式の依頼者には佐野邸を参考に見て頂くことにしているが大抵の方がシナ合板を採用するようになり、それが次第に全国に広まって現在までの八割の方が採用されているほどになっている。

床面は、現在は無垢のカリン材の直張りになっているが、最初は手違いで表面は 6mm 程度の板だが裏面には発砲ウレタンを張ったクッションフロア一張りになっていた。歩くとふにゃふにゃした感じのもので、しばらくはこの状態で聴いていたが、全面カリン材に変更した。これによって音は格段に良くなったといういきさつがある。他にももう一例工事の手違いでクッションフロアーが張られた例があったが、このときも全面張り替えて音が格段に良くなった例があるので注意が必要だ。

完成後測定してみるとほぼ設計通りの特性が得られたが氏の愛用のダイヤトーンの 2S-305 と 2S-3003 を鳴らしてみると非常に良い音でなって、非常に満足されたのでほっとしたのが、昨日 のように思い出される。

多くの方がこの音を聴かれたが、みな非常に感心してダイヤトーンの音がこんなに良いとは見直したとか、これはダイヤトーンでは無いなどと云う人まで現れて筆者は非常に満足したものである。事実同じ 2S-3003 を採用していつも聴いていた方がこの部屋の音を聴かれて、これは全く別物だと云っていることを佐野さんから伺って、筆者は部屋が良ければスピーカーの音はこのように良くなるのだと石井式の理論に自信を持つことができた。

この部屋は広いのでスピーカーを縦長配置や横長配置あるいは斜め配置という特殊な配置法までどのような配置も実施することも可能だったので各種の配置を試みることができたが、その詳細はステレオサウンド誌の 172 号(2009 年秋号)に詳しく述べているので参考にして頂きたい。特性 1 に示すのは 2S3003 を縦長配置にしたときの特性で、30Hz から 50Hz にかけて筆者が日本海溝と名付けた大きな低域の谷ができている。これを斜め配置にすると特性 2 に示すようにこの谷が無くなり非常に良い特性になっている。この斜め配置は音像配置が独特になり、なにも無い空間に音像がポッカリ浮かんで不思議な印象になるので、佐野氏はしばらくこの配置で楽

しんで居られた。

その後 DS-5000 の上に DS-505 を逆さにして仮想胴軸状にしたものを横長配置にして聴かれているが、非常に良い音で最近はこれが一番良く用いられているようである。(特性 3)

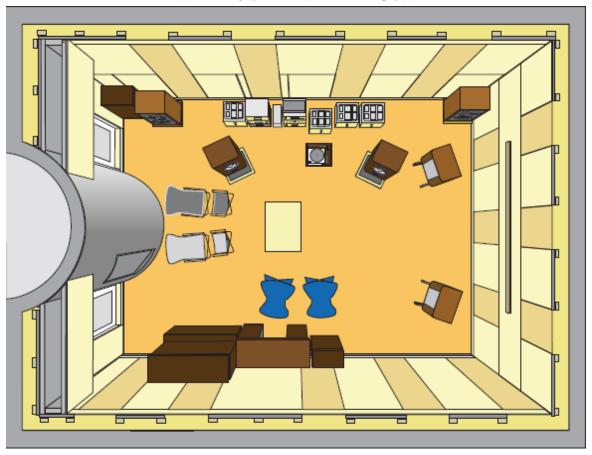
佐野氏の部屋が完成してからは首都圏で石井式の部屋を造る方には佐野氏邸を体験して頂くことにしたので、これまでに佐野氏宅の音を聴かれた方は 100 名以上になると思われる。

佐野氏は土曜日にはレンタルビデオの映画を奥様と楽しみ、日曜日には自分のオーディオを楽しまれているが、ウイークデイには奥様やお嬢さんが友人を招待して楽しまれていたが、最近は東京芸大の彫刻科に通うようになった上の御嬢さんの制作室になったり、早稲田の建築科大学院に通う下の御嬢さんの建築模型の制作室になったり、二人の楽器練習室になったり、さらに佐野さんのジャズボーカルとサックスの練習室になったり、そのうえ佐野さんの学生時代の友人とのパーテイ会場になるなど当初予想したよりも非常に稼働率の高い状態が続きこの家で一番稼働率の高い部屋だと、非常に満足されている。佐野氏宅を訪れた方は皆、プロ級の腕前の奥様の手料理に舌鼓を打って良い音を聴く楽しさを実感されているが、このように家中の皆で使える部屋があれば建築費が少々高くても十分元は取れるものと思われる。

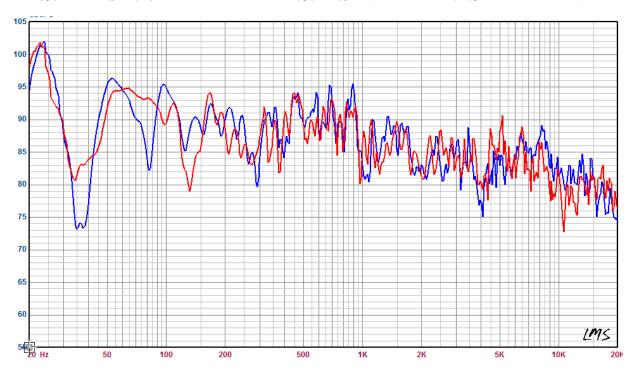
首都圏では地価が非常に高いので部屋を地上に造るより地下に造った方がはるかに安く造れるのである。これまでにこの欄で紹介した小田木邸、佐原邸などの例はみな地下室であることがその証左である。なおこの佐野氏が建築する以前は地下室が容積率にカウントされたためわが国では住宅の地下室は殆んど普及しなかったという事情があった。筆者が 1970 年頃カナダを訪問した時ほとんどの住宅に大きな地下室があり娯楽室や趣味室あるいはパーティールームとして用いられているのを見て日本でも地下室を造れば良いのにと思ったが当時は容積率の制約があったため地下室はほとんど造られなかったのである。それが、佐野氏が建築を計画した数年前から容積率にカウントしないことになったのでこのような大きな部屋が実現したのである。

筆者が多目的ルームを造ろうと呼びかけているのは、この佐野さん宅の石井式ルームを見ていて気が付いたからに他ならない。夜中に帰ってきてから思い切った大音量で楽しめるのはストレス解消に非常に良いと佐野氏が満足そうに話されるのを聴いて、筆者は技術者冥利に尽きると大いに満足している。近いうちに佐野氏宅を見て造った方の石井式同窓会を開いたら楽しいだろうと思っている今日この頃である。

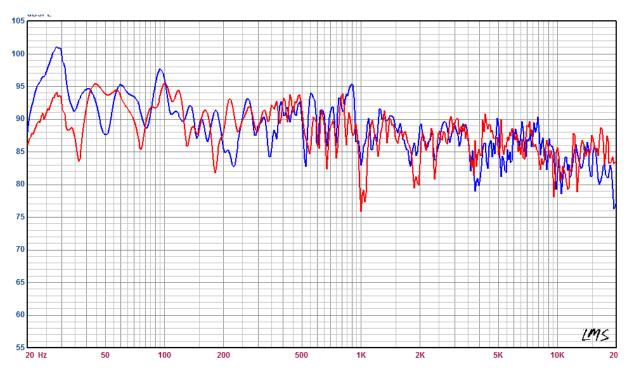
図-1 佐野邸オーディオルーム鳥瞰図



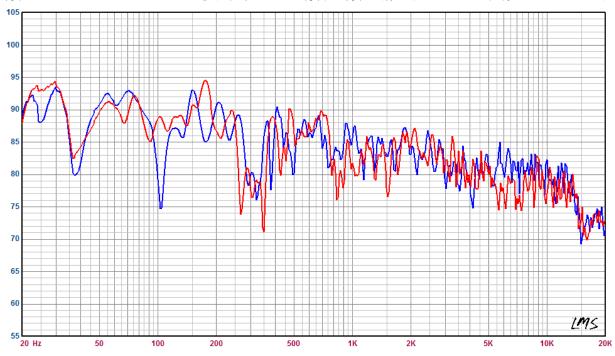
特性 1 縦長配置のときの 2S-3003 の特性(赤:右チャンネル、青:左チャンネル)



特性 2 斜め配置のときの 2S-3003 の特性 (赤:右チャンネル、青:左チャンネル)



特性 3 DS-5000 と DS-505 を横長配置にした場合の特性 (赤:右チャンネル、青: 左チャンネル)



# JAS Information

# 平成26年度第5回(平成27年2月度)

# 理事会報告·運営会議報告

# 理事会 議事

2015年2月4日に平成26年度第5回理事会・運営会議が理事14名、監事1名と3名の理事代理の方の出席のもと、高輪台日本オーディオ協会大会議室にて開催されました。

#### 1. 第1号議案: 新会員の承認を求める件

平成26年第4回(平成27年12月)理事会以降、 平成27年2月3日までの間に入会申請をされました法人正会員3社、並びに個人正会員2名の入会が 承認されました。今回入会承認された法人正会員3 社は下記に通りです。

- ・ ホシデン株式会社: 電子部品メーカーの大手。自 社ブランド「SATOLEX」を持ち、ヘッドホンを商品 化し、販売。
- ・協和ハーモネット株式会社: 本業はフジクラをはじ めとする電線関係のケーブルの加工販売。 自社ブ ラント「ZERO AUDIO」を持ち、ヘッドホンを商品化 し、販売。
- ・スペック株式会社: 高級オーディオメーカー。これ までにも音展等、協会主催のイベントに参加おり、今 後、法人会員として参加し、協会活動への更なる貢 献が期待される。
- 第2号議案: 平成26年度諮問委員追加新任者の 承認を求める件

Surround Sound 部会、ネットワーク・オーディオ WG 委員として協会活動に貢献されています武田正美 氏(現ビクターエンターテイメント株式会社)の諮問委員 への就任が承認されました。武田氏は今後ハイレゾ関係の技術面でのアドバイスを頂く予定です。

#### 運営会議 議事

#### 1. 平成26年度収支見込み

12 月実績ベースの平成 26 年度の収支見込みは、ハイレゾへの取り組み等により、ハイレゾロゴ関係の支出が増加しましたが、新規入会法人会員 9 社の会費増収により、収支見込みは+154万円(予算は+26万円)との報告が事務局よりされました。

#### 2. 平成27年度事業計画策定ついて:

来年度の事業計画は次回理事会へ向け策定中ですが、校條会長より事業計画骨子が下記の通り説明されました。

#### 継続重要事業計画骨子

- ・ 音の日事業:協会の重要な継続事業と位置付け、 昨年行った「学生による録音コンテスト」は継 続予定。「音の匠」引き続き、オーディオ文化、 及び音楽文化、並びにそれらに類する文化創造 や社会貢献をされた方々を「音の匠」として顕 彰する。
- ・展示会事業: 昨年は「ハイレゾ・オーディオ」 導入により盛況を博したが、本年度は単に商品 展示のみではなく、最新技術情報の開示啓発、 大型イベントの開催による啓発とファン層の醸 成、そしてメーカー主導ではない組み合わせ試 聴会等を目的に開催を提起する。
- ・音のサロン事業:協会ならではのメーカー横断 で且つソフトを前面に出した啓発活動として定 着し、オーディオファン層の拡大に貢献してお り、次年度は地方開催を含め、12 回/年を目指 す。また、活動メンバーの拡大も予定する。

・JAS ジャーナル発行事業:協会技術機関誌として の位置づけを強化し、協会活動の大きなテーマで ある「ハイレゾ・オーディオへの取り組み」への 連動を促進し、更なる内容の充実を目指す。

#### 新規事業計画骨子

- ・ハイレゾリューション推進事業:導入後の健全な 市場育成に向け、業際拡大に伴う新定義やスペッ クの検討など、「ハイレゾ定義・スペック検討委員 会」、またカーオーディオ分野を対象とした「カー オーディオ・ハイレゾ専門委員会」を立ち上げ、 更なるハイレゾ・オーディオへの取り組みを充実 させる。
- ・新音源等開発事業:ハイレゾ市場拡大ではそれに ふさわしい音源が重要であり、ソフト業界への働 きかけ、テスト音源の開発等に取り組む。

#### 現存事業計画骨子

- ・ヘッドホン試聴環境改善事業:ヘッドホンは携帯 音楽プレーヤー、スマホの普及により重要な試聴 手段となっており、引き続き、ヘッドホン試聴の より良い試聴環境を提案する為、「頭内定位問題」 の研究と「ハイレゾ対応ヘッドホン・イヤフォン」 の測定方法の確立研究等を継続する。
- ・デジタルホームシアター普及事業: 4K・8K 時代 に相応しい内容として、ホームシアターとハイレ ゾの連動、及び新しい「サラウンド」の在り方研 究など実需用に繋がる活動を検討し、国内ホーム シアター市場の健全な拡大に努める。
- ・ネットワーク・オーディオ推進事業:ハイレゾ・ オーディオ導入に伴い、機器間連携、用語の整理 等の課題に取り組み、新たなオーディオ再生機器 系の啓発に努める。
- ・生録普及事業:PCM録音機は国内市場として140 万台~150万台規模になり、生録普及委員会開始 時の約倍の市場へと成長した。今後、「良い音」へ の実験的研究と「ハイレゾ音源作り」を推進する。

3. 展示会:平成27年開催確認

校條会長より、平成27年度展示会開催に関する考え方と基本計画が説明され、理事会としての開催判断、及び、今度のスケジュールが確認されました。 主な計画内容は下記の通りです:

- ・展示会名:「オーディオ・ホームシアター展 2015」
- · 会場: 昨年同様 「タイム 24 ビル 」
- ·開催日:2015年10月16日(金)~18日(日)
- ・基本コンセプト:
  - ハイレゾ普及年として基本技術解説と地についた た最新情報の発信と体験啓発
  - エンターテインメント性の追求
  - 市場創造と年末需要につなげる
- ・内容強化
  - 展示訴求の仕方:ハイレゾを活用した若年層へ の訴求と勧誘策の連携
  - セミナーの企画:重複時間の整理を行う。若年層、 ファミリー層も対象とする。
  - NHK 企画、(8K):より興味のあるコンテンツ提供を依頼する
  - ホームシアター訴求: 4K 及び日本住宅での活 用方法の提案
  - 生コンサート: 若年層とオーディオマニアの区別 を行う内容の吟味
- ・ 今後の主要日程:
  - 3月25日:実行計画決定(次回理事会)
  - 4月8日: 出展社募集説明会、専門誌·業界紙 内案内
  - 6月9日:出展社募集締め切り
  - 7月中旬:記者発表:展示会装飾説明会