

Japan  
Audio  
Society

# JAS

# journal

平成26年3月1日発行  
通巻427号  
発行 日本オーディオ協会

2014

Vol.54 No.2

3

- 第20回「音の日」イベントと第18回「音の匠」顕彰について  
森 芳久
- ～2013年「音の匠」記念講演より～  
「歌声合成技術 VOCALOID と新しい音楽」  
剣持 秀紀
- DDEFA デジタルアンプ (CSR 社)  
大島 勉
- 小型スピーカー、ヘッドホンでの音像定位実験について  
穴澤 健明
- 連載 『試聴室探訪記』第22回  
～谷口ともりの、魅惑のパノラマ写真の世界～  
谷口 ともり・森 芳久  
エソテリック試聴室
- JAS インフォメーション  
平成25年度第5回 (平成26年2月) 理事会・運営会議報告



一般社団法人  
日本オーディオ協会



C O N T E N T S

3. 第20回「音の日」イベントと第18回「音の匠」顕彰について  
 森 芳久
- ～2013年「音の匠」記念講演より～
7. 「歌声合成技術 VOCALOID と新しい音楽」  
 剣持 秀樹
13. DDEFA デジタルアンプ (CSR 社) 大島 勉
18. 小型スピーカー、ヘッドホンでの音像定位実験について  
 穴澤 健明
25. 連載 『試聴室探訪記』第22回 谷口 ともり・森 芳久  
 ～谷口ともり、魅惑のパノラマ写真の世界～  
 エソテリック試聴室
28. JAS インフォメーション  
 平成25年度第5回(平成26年2月)理事会・運営会議報告

3月号をお届けするにあたって

今年は寒さの厳しい時期が例年より長かったように思いますが、ここ数日やっと冬が終わり、春が来た実感できる気候となりました。今年度の最後となりますがJAS ジャーナル3月号をお届けいたします。

日本オーディオ協会は12月6日を「音の日」と定め毎年イベントを行って参りましたが、おかげさまで昨年20回目を迎えることができました。これを記念して「音の日」の行事として18回目を数える「音の匠」の顕彰を中心に、音の日実行委員長の森氏の講演を掲載いたします。昨年音の日に行われた記念講演ですが「音の日」と「音の匠」の意義や歴史を振り返っていただければ幸いです。また2013年の「音の匠」に選ばれたヤマハ株式会社の剣持氏に、顕彰の対象となった内容について「歌声合成技術 VOCALOID と新しい音楽」を寄稿いただき、音の日の講演でも大変好評を博した内容をまとめていただきました。

最近いろいろな音響機器で低消費電力を主眼に幅広く使われているデジタルアンプですが、高音質を視野に据えた技術・デバイスについてCSR株式会社の大島氏に「DDEFA デジタルアンプ」を寄稿いただきました。また、技術会議で議論されているテーマの一環として「小型スピーカー、ヘッドホンでの音像定位実験について」を穴澤氏に寄稿いただきました。ヘッドホンやイヤホンによるリスニングが増えていく中、課題を抽出し「より良い音」への提言につなげていければと考えております。連載「試聴室探訪記」ではSA-CDソフトも手がけるなど、高級オーディオ・ブランドとして名高いエソテリック株式会社の試聴室を訪れました。

☆☆☆ 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)・大久保 洋幸 (日本放送協会)

高松 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))

山崎 芳男 (早稲田大学)・米田 晋 ((株) ディーアンドエムホールディングス)

## 第20回「音の日」イベントと 第18回「音の匠」顕彰について

「音の日」実行委員長

森 芳久

日本オーディオ協会の重要なイベントの一つ「音の日」も、昨年12月6日に第20回を迎えました。これもひとえに、日本オーディオ協会会員の皆様、そして関連団体の日本レコード協会、日本音楽スタジオ協会などの会員の皆様のご協力・ご支援の賜物であります。「音の日」実行委員長として、ここに改めて厚く御礼申し上げます。

日本オーディオ協会では、本年度の「音の日」の記念行事として、“「音の日」20回を振り返る”と題して、その「音の日」の設立経緯や、その主旨の説明、そして当初「音の日」の告知のための宣伝活動などをご紹介いたしました。既にご承知のように、12月6日を「音の日」と制定したのは、かの発明王トーマス・エジソンが1877年12月6日に世界初の錫泊円筒式蓄音機『フォノグラフ』を発明したことに由来しています。そこで、この講演の冒頭にこのエジソンの『フォノグラフ』（今回使用したものは、エジソンが当初のものを後に改良した1900年代の蝟管蓄音機）で、実際の音を出しました。100年以上も前に製造された蓄音機から朗々たる音が再生され、会員の皆様の中から思わず驚きと感嘆の声があがりました。果たして、今日の複雑化した高級オーディオ製品が100年後にこのように再生できるのか、なんとも難しい問題ではないでしょうか。電気を一切使わない機械式の素晴らしさを改めて感じました。



「音の日」20回を振り返る



円筒式蓄音機「フォノグラフ」と筆者

「音の日」が設立された1994年と第2回目の1995年には、朝日新聞に見開き広告を掲載するなど、その告知に業界こぞって力を注いできたことなども紹介しましたが、その中で「音の日」には親しい人にCDやレコードを贈ろうというキャンペーンも唱えられていました。明らかに2月14日のバレンタインデーを意識したものでしたが、残念ながら「音の日」はそれなりに認知されたものの、CDやレコードを贈るといった文化は育ちませんでした。



第3回「音の日」から、音を通じ私たちの暮らしや社会に貢献されている方を「音の匠」として顕彰する活動を始めました。これは、オーディオ・音楽・放送業界のみならず、広く一般の方々にも素晴らしい音の世界を認識してもらうことを目的とし、今日まで進めてまいりました。

これまで、過去17回の「音の匠」顕彰をおこなってきましたが、1996年度第1回「音の匠」から昨年第17回「音の匠」までスライドでご紹介させていただきました。改めてこれまでの「音の匠」の方々の偉業に感銘すると同時に音の世界の素晴らしさを再認識いたしました。おかげさまで徐々にではありますが「音の日」が定着し、また「音の匠」も確実に認知が広がっている手応えを感じることができました。今回は「音の日」20回記念ということもあり、多くの歴代の「音の匠」の方々や関係者に列席いただけたことも、主宰者としては大きな喜びであり誇りでもありました。



第1回顕彰式（JAS ジャーナルより転載）と第1回受賞者の針谷 照氏

さて、今年度第18回「音の匠」は“VOCALOID”の開発者、剣持 秀紀氏（ヤマハ株式会社 VOCALOID プロジェクトリーダー）を顕彰いたしました。

VOCALOID は歌声合成技術により誰もが簡単に歌声を演奏できる楽器で、初音ミクの歌声も同種の楽器が用いられています。このVOCALOID に関しては本誌に「音の匠」として顕彰されました、剣持 秀紀氏自らの寄稿がございますのでそちらをご参照ください。



顕彰式：左から電波新聞社平井社長「音の匠」剣持 秀紀氏、校條会長



講演中の剣持氏



多くの方々が参加した特別講演会

また、「音の日」のもう一つの記念イベントとして、すぐれた音による音楽ソフトを制作するプロの録音関係のエンジニアを顕彰し、エンジニアの重要性の認知や社会的な地位の向上を図ることを目的に制定された「日本プロ音楽録音賞」の授賞式が行われ、合計 84 件の応募作品（部門 A 6 作品、部門 B 10 作品、部門 C 27 作品、部門 D 11 作品、部門 E 4 作品、部門 F 26 作品、）から、最優秀賞 6 作品、優秀賞 8 作品、ベストパフォーマー賞 1 作品、新人賞 2 作品が受賞されました。

詳しくは一般社団法人日本音楽スタジオ協会会報誌「JAPRS 会報 2014 No.1 初春号」の P28 から P46 をご参照ください。JAPRS 会報の URL は下記となります。

[http://www.japrs.or.jp/japrs\\_news/pdf/news\\_2014\\_No1.pdf](http://www.japrs.or.jp/japrs_news/pdf/news_2014_No1.pdf)

「音の日」の記念事業の最後は、音の匠・日本プロ音楽録音賞受賞者を祝して、恒例の「“音の日”のつどい」が行われました。約 150 名もの会員や関係者のご出席で会場のあちこちでオーディオ談義が繰り広げられ、和やかな中に「音の日」を締めくくることができました。ここに重ねて御礼申し上げます。



「“音の日”のつどい」の様子



剣持氏（左）と談笑する  
電波新聞社平山社長

～2013年「音の匠」記念講演より～

## 歌声合成技術 VOCALOID™と新しい音楽

ヤマハ株式会社 事業開発部 yamaha+推進室 VOCALOID プロジェクト

剣持 秀紀

### 1. はじめに

ここ数年、歌声合成技術に注目が集まっています。ニコニコ動画や YouTube などの動画サイトには、合成された歌声による楽曲が数多く投稿されており、若い人を中心にそのような楽曲を楽しむ人々が増えています。ここでは、この音楽の新しい動きを支えている歌声合成技術 VOCALOID とその仕組みについて、歌声合成技術の歴史にも触れながら説明します。

### 2. 自己紹介～私の原点～

私は、昔から機械いじりや電気工作、あるいはコンピュータをいじることが好きで、中学校や高校の頃には「ラジオの製作」「I/O」「マイコン BASIC Magazine」などをよく読んでいました。中学の頃に PC-8001 というパソコンが発売されましたが、友達のお父さんがこれを持っていたので、友達の家に遊びに行ったらこれを触っていました。PC-8001 は Z80 互換の CPU を使っていたと思いますが、今でも Z80 の機械語で覚えている命令もあります。また、その後 PC-8001mkIISR というパソコンを家で買いましたが、そのパソコンには FM 音源が搭載されており、PLAY 文で MML を入力し簡単な音楽を演奏することが可能でした。このあたりが私の原点の一つです。

もう一つの原点は音楽です。小さいころピアノを習っていましたが、高校の部活でヴァイオリンを始め、大学でもオーケストラで弾いていました。とはいえ、私が入った大学のオーケストラはプロの音楽家になる人を何人も輩出した「名門」で、ついていくために必死に練習していました。しかし、その頃に培った音楽に対する知識や考え方は、間接的ではありますが今に活かされているのではないかと最近になって思えるようになってきました。

一方、大学院での修士論文のタイトルは「あけぼの衛星で観測された赤道域 ELF 波動の伝搬特性に関する研究」です。人工衛星で観測された自然発生の電波を信号処理で解析して到来方向を推測するという研究です。音ではなく電波の研究をしていたわけですが、その当時使っていた横軸が時間、縦軸が周波数という図は、音声の

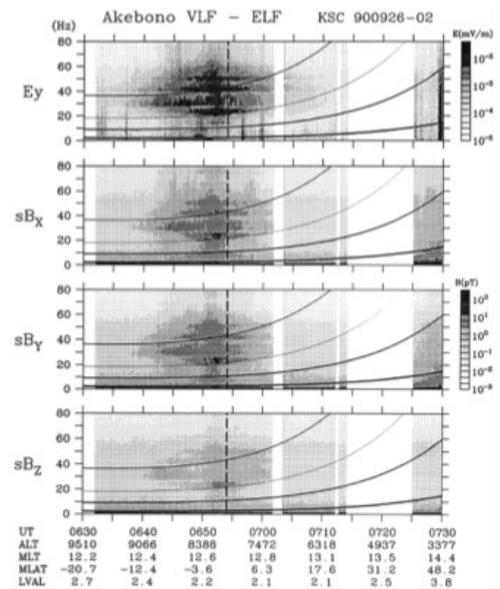


図 1 修士論文より

世界ではよく使われる図なので、こちら間接的には今の仕事に役立っているといえると思います。このあたりが私の第3の原点と言えらると思います。

そして、1993年にヤマハに入社しました。入社当時はアクティブ・ノイズ・コントロールという、騒音に対して逆の波を出して軽減するという技術の研究開発をしていました。3年後の1996年、音声合成や音声認識の技術を開発しているベルギーのL&Hという会社とヤマハとの合併会社に出向し、そこでいわば「音声屋」としての素養を身につけ、1999年に復職し、それ以来VOCALOIDを含む、歌声や音声に関する技術開発に従事しています。仕事以外では、ヴァイオリンをアマチュアオーケストラや弦楽四重奏で演奏したり、アナログレコードを鑑賞するのが趣味です。カートリッジはDL-103、ターンテーブルはヤマハのGT-2000、そしてアンプは真空管のアンプ(C.E.C. Tube53)を使っています。仕事ではデジタルの世界ですが、趣味の世界では完全なアナログ人間です。

前置きはこの程度にして本題に入りたいと思います。

### 3. 歌声合成システム VOCALOID

VOCALOIDとは、ヤマハが開発した歌声合成技術およびその応用ソフトウェアを表します。歌詞と音符を入力するだけで高品質な歌声を合成することができます。システムの構成は、図2のようになります。

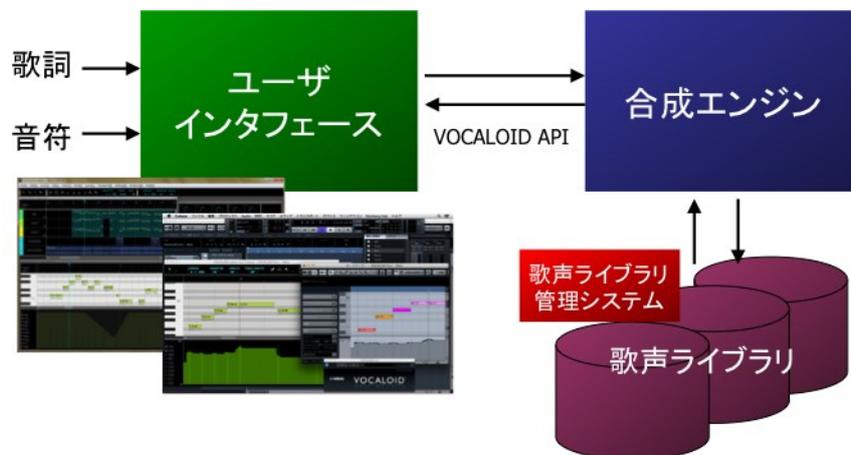


図 2 VOCALOID 構成図

歌詞と音符を入力するので、何らかのユーザーインターフェースが必要になります。このために、歌詞と音符を関連づけられる形で入れられるようなインターフェースを持つ専用のエディタ(VOCALOID Editor)が用いられます。また、歌詞と音符を入力する機能を Cubase という DAW(Digital Audio Workstation)上に組み込み、伴奏で用いられる他の楽器と同等に歌声を扱うことができるようにした VOCALOID Editor for Cubase という製品も販売されています。このユーザーインターフェースから「合成エンジン」に、音符と歌詞の情報を送り、合成エンジンは歌声を合成してその結果をユーザーインターフェース側に返し、ユーザは歌声を聴くことができます。

合成エンジンでは、何も無いところから歌声を作れば良いのですが、まだそこまでは進んでいませんので、実際の人間の歌声から歌声の断片を集めたもの(歌声ライブラリと読んでいます)

から、必要な断片を取ってきて、それを加工してつなげることで歌声を作り出しています。

歌声ライブラリを作る技術や権利はヤマハからパートナー企業にライセンスしており、各社から様々な歌声ライブラリ製品が出ています。有名な「初音ミク」は、クリプトン・フューチャー・メディアさんが歌声ライブラリを開発し、製品化したものです。

ところで、この VOCALOID という名前ですが、Vocal に “-oid” という接尾辞をつけたものです。“-oid” というのは「～のような」という意味を作る接尾辞ですから、VOCALOID とは「Vocal のような」という意味になります。この名前は、「いつかは人間の声と区別がつかないくらい品質を高めたい」という願いと、「人間の声と同じではないことによる新しい表現を追求」という 2 つの意味が込められる良い名前だと思います。ヤマハが発表する前には世の中に存在していなかった名前なので、この名前はもちろんヤマハの登録商標になっています。

開発は 2000 年にスタートして、2003 年に新技術に関するプレス発表を行い、2004 年に最初のバージョンがリリースされました。2007 年には VOCALOID2 にバージョンアップし、これを用いたクリプトン・フューチャー・メディアさんの「初音ミク」が大ヒットし、これを用いた楽曲がニコニコ動画などの動画サイトに数多く投稿されるようになりました。2011 年には更にバージョンアップして VOCALOID3 となり、それを使った歌声ライブラリも数多く発売されています。数え方にもよりますが、最初のバージョンから VOCALOID3 まで合わせると、50 種類以上のものが発売されており、言語も日本語だけでなく、英語、中国語、韓国語、スペイン語に対応しています。

これらの歌声ライブラリとソフトウェアを用いて、多くの皆さんがオリジナル曲を作り、競い合うようにニコニコ動画などに投稿しています。そして、そのような楽曲を多くの若い人々が好んで聴いています。人気曲は大手レコード会社から CD として発売され、オリコン 1 位になったものも複数あります。カラオケでのランキングでも VOCALOID を使って作られた楽曲が上位に来ることもあります。アスキー総合研究所が 2012 年に行った調査によると、女子中学生・高校生の 54% はボーカロイドの曲が好きという結果が出ています。このように若い人々を中心に大きな音楽ムーブメントとなっています。

#### 4. 歌声合成技術開発の背景

VOCALOID の開発を始めたのは 2000 年です。当時は音楽をシーケンサで「打ち込み」で行うのは当たり前になっていました。また音源は外部のハードウェア音源を用いるのが主流でしたが、一方で、コンピュータの中で演算により音源を実現する「ソフト音源」も発売され始めた頃です。いろいろな楽器が電子的に再現できるようになってきた中で、「歌声」だけはそういう世界とは無縁でした。歌声も「打ち込み」で制作できるようになれば、いろいろな可能性が広がると考え、開発を始めました。

もちろん、VOCALOID 以前にも歌声を合成する研究はいろいろなところで行われておりました。世界で初めてのコンピュータによる歌声は、1960 年代のベル研の Kelly らによる研究の成果です。“Daisy Bell” という歌を歌わせたものですが、今聴いても 1960 年代にこれだけの歌声を合成できていたことは驚きです。(インターネットで “daisy bell computer” などのキーワードで検索すると見つかります。) この歌声は、文化的にもさまざまな影響を与えました。スタンリー・キューブ

リック監督の映画「2001年宇宙の旅」の最後の方で、人工知能 HAL 9000 がシャットダウンしていくところで「昔こんな歌を歌った」ということで、この歌を歌う場面があります。

その後も色々な研究機関で歌声を合成しようという試みが行われてきました。また、コンシューマー向け商品として発売されたものもあります。

歌声合成では、歌声の2つの性質（つまり、音声としての性質と楽器としての性質）の両方を考慮しなければなりません。音声としての性質としてまず考えられるのは、他の楽器に比べて圧倒的に音色のバリエーションが広いという点です。音韻による音色の違いは、めまぐるしく楽器が変わっていくことに相当するかもしれません。その他にも個人性による音色の違いもあります。また、発音機構を話し声と共用していることから、ピッチが急には変えられない（常にポルタメントがかかる）ということも音声としての特徴として挙げられます。一方、楽器としての性質とは韻律（音の高さの変化とタイミング）が、楽譜あるいはそれに相当するものによって支配されるということです。またビブラートなどの表現も楽器としての性質です。いずれにせよ、この音声としての性質と楽器としての性質の両方を考慮しなければならない点が歌声合成の難しい点です。

先人の業績に敬意を払いつつ、「音楽制作の現場で使っていただくこと」を目標に、新たに2000年から開発を始めたのが VOCALOID です。

## 5. VOCALOID の仕組み

VOCALOID は実際の歌手の歌声から取り出された声の「断片」（音声素片と呼びます）をつなぎ合わせることで歌声を合成しています。そして、その音声素片を集めたものを「歌声ライブラリ」と呼んでいます。歌声ライブラリに含まれる音声素片は、ある音素から次の音素への移り変わる部分と、母音の伸ばし音です。例えば、「あさー」という歌詞の歌（「あ」は短く「さ」は長い）を合成するためには、#・a, a・s, s・a, a（伸ばし音）、a#（#は無音を示す）という音声素片が必要となります。これをつなぎ合わせることで歌声を作り出します。

しかし、単に音声素片をペタペタとはりつけただけでは歌声になりません。音声素片の音の高さが、楽譜から要求される音の高さとは異なることと、音の高さを合わせたとしても素片と素片の間の音色の微妙な音色の違いがノイズとなって聞こえるからです。

VOCALOID では、以下のような方法で音色を調整して、素片と素片の境界での音色が急激に変化しないようにしています。

- (a) 時間があまりない場合には、音色を合わせていく（音色をクロスフェード）。
- (b) 時間が十分にある伸ばし音については、直前の音色（「あさー」の場合だと s・a の最後の音色）を引き伸ばし、最後のところで次の音色（a・#の最初の音色）に徐々に変化させる。この音色の調整の様子を図3に示します。

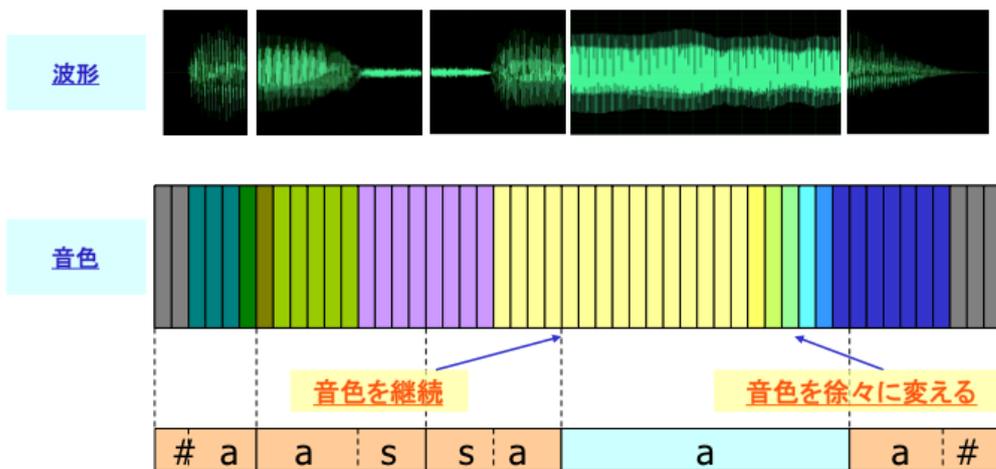


図 3 音色の調整

音の高さの調整と音色の調整は、周波数領域での信号処理によって行っています。波形をいったん FFT（高速フーリエ変換）した後、周波数軸上でスケーリングすることで音の高さを変えることができます。また、各倍音のレベルを上げ下げすることで音色を調整することができます。このようにして滑らかに音声素片をつないで歌声を作り出します。

また歌声では、タイミングも重要です。簡単のため「さ」という歌詞が4分音符で連続する場合を考えます。このときに、「さ」の発音開始を4分音符の頭のタイミングで行うと、どうしても遅れて聞こえてしまいます。これは人間が歌うときに、音節の中の母音の位置でタイミングを合わせているからです。つまり、合成する場合には、音節の母音の位置を音符のタイミングに合うように音声素片の位置を調整する必要があります。この様子を図4に示します。

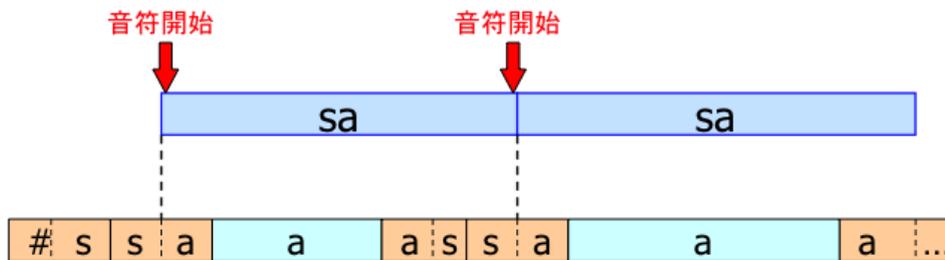


図 4 素片使用のタイミングの調整

実際の実装ではここが一番苦労した点です。ユーザインタフェース側から音符開始の指示を受けた合成エンジンは、その音符開始よりも前に発音を開始しなければならないという、因果律に反することを行わなければならないからです。現実的な解決法として、音符開始の指示を前もって送るということをしています。例えば「今から500ミリ秒後に『さ』という音節をもつ音符を発音しなさい」という指示を合成エンジン側に送ると、合成エンジンはタイミングを合わせて、500ミリ秒後には「さ」の中の「a」の発音が始まるように調整します。

さてここで、歌声ライブラリについても簡単に説明したいと思います。歌声ライブラリを作るには、歌手や声優の声を録音し、その中から音声素片を取り出す必要があります。しかし、どんな歌詞が来ても合成できるようにするためには、対象となる言語で可能性がある全ての音素の組み合わせを効率よく収録する必要があります。そのために特別な歌詞を考案しています。その歌を取

録した後、データ処理の作業になりますが、波形を見ながら必要な音声素片をひたすら切りだしていく作業になります。この部分は合成品質のクオリティを左右する大事な作業ですので、おろそかにはできません。

## 6. 歌声合成と新しい音楽

最後に、なぜ若い人を中心に VOCALOID を使った楽曲が人気になっているのかを考えてみたいと思います。ここからは私の主観的な分析になりますが、私は、生身の人間の歌手が歌っていないことそのものがポイントだと考えています。音符と歌詞を入力するという作業は、オフラインの演奏行為そのものです。出来上がった歌声の「演奏者」は音符と歌詞を入力した人になります。しかし、キャラクタが与えられた場合は、そのキャラクタに「歌ってもらっている」ような錯覚があるのも事実です。その錯覚を受け入れることで、新しい世界観が広がり、新しい表現が生まれ、それを若い人の心をとらえたのではないのでしょうか。VOCALOID で作られた楽曲を聴くと、特に歌詞に私ははっとします。今までの商業音楽にはない、商業音楽ではありえないような、粗削りではあるけれども斬新な歌詞をもつ楽曲が多いのです。ネットの発達により、アマチュアでも自分の楽曲を世界中に届けることができるようになりました。作った人が直接聴く人に届ける「産地直送」のようところが魅力の一つなのかもしれません。

歴史を振り返ると音楽が変化するタイミングには社会の変化がありました。例えばモーツァルトの最後の交響曲である交響曲 41 番ハ長調 K.551 が作曲されたのは 1788 年、一方ロマン派の入り口であるベートーヴェンの交響曲第 3 番変ホ長調「英雄」作品 55 はそれからわずか 16 年後の 1804 年です。その間にはフランス革命という社会の変化がありました。音楽はこのように短期間に変化します。音楽が変化するもう一つの要素として、楽器の変化があります。ベートーヴェンはピアノソナタ 32 曲を作曲する中で、徐々に音域を広げてきました。これは何も初期に出し惜しみをしていただけではなく、当時のフォルテピアノの音域がだんだんと拡大してきたことに対応していると言われていています。このように楽器の変化は音楽そのものも変化させます。歌声合成という新しい道具 (=instrument すなわち楽器) も (ベートーヴェンのピアノソナタほどの大きな話ではないかもしれませんが) 音楽を変化させていると言えると思います。

ネットの発達という社会の変化と、歌声合成という新しい楽器により、新しい音楽がこれからも生み出されていくことを願っています。

### 筆者プロフィール



剣持 秀紀 (けんもち ひでき)

1967 年：静岡県生まれ

1993 年：京都大学大学院工学研究科修士課程修了、同年ヤマハ (株) 入社

1996 年：ヤマハとベルギー企業との合弁会社 L&H ジャパン (株) に出向。

1999 年：ヤマハ (株) に復職

2000 年：VOCALOID 開発を開始。以降、VOCALOID を含む歌声、音声信号処理に関する研究開発を行う。

## 英 CSR 社・高音質デジタルアンプ DDFA®の紹介

シーエスアール株式会社

大島 勉

昨今のスマートフォンやタブレットの普及によりBluetooth採用製品が世界のオーディオ市場でも増加し続けている。オーディオ愛好家の中にも一度は耳にしたことがあると思われる高音質コーデック技術の aptX、Bluetooth・Wi-Fi オーディオ製品で高性能の半導体としても知られているイギリス・ケンブリッジに本拠を置く CSR 社。筆者は CSR の日本法人に所属しており、オーディオ製品を担当している。今回紹介させて頂くデバイスは、当社のオーディオ・プラットフォームの一端を担う高音質デジタルアンプ・デバイス DDFA (CSRA6600, CSRA6601) である。

### ■はじめに

小型で高出力、90%の電力効率を得られるなど、デジタルアンプのアーキテクチャーがもたらす利点は、広くオーディオ愛好家に知られている。ただデジタルアンプが採用されている多くのオーディオ製品にて、電力効率の良さのみが注目され、音質は二の次にされている現状があることも事実である。対照的に高音質・高特性を狙う製品においては、それらのデバイスの性能では不十分である。音質を重視する製品カテゴリに入るためには、デジタルアンプはアナログ・リニアアンプと同等の音質特性が求められる。今回、当社の開発したフィードバックの利点を十分に活かした高音質デジタルアンプ、“Direct Digital Feedback Amplifier” - DDFA を紹介させて頂く。当社のアンプ技術は、アナログ・リニアアンプの高音質・特性を追及するユーザーの期待に応えられる当社独自のアーキテクチャーを採用したデバイスである。

### ■オープンループ型のデジタルアンプについて

現時点でもデジタルアンプ製品の多くはオープンループ型のデバイスであり、特に低価格帯、仕様上の要求が高くない製品で採用されているのが実状である。しかしながら、これらのオープンループ型デバイスは音質が要求される製品レンジでは仕様を満たすことができない。このオープンループ型のデバイスが性能を満たせない原因としてシステム中の 2 つの大きな要因がある。それは出力段 FET デバイスからの影響と電源部の影響である。オープンループ型の場合、出力パルスの波形が出力段により、必然的に理想の形からかけ離れてしまい、結果これが歪みの原因となる。そのうえアンプの出力インピーダンス特性は出力段のデバイス自体の性能により制限され、特に低音の応答特性などに影響が出る。オープンループのデジタル入力型デジタルアンプでは、構造的に電源の影響を直に受けてしまうため、結果、電源のリプル対策や根本的なノイズ除去の手法を用いない限り特性の良いアンプを作ることや、安定したゲインを保つことは非常に難しくなる。

### ■フィードバック・アーキテクチャー

フィードバック技術を用いることにより、このオープンループ設計上の出力 FET 段、電源の問題を低減させることが可能である。アナログ・リニアアンプの場合、理想値からの誤差成分に対するフィードバック補正技術は、すでに成熟領域にあるが、デジタルアンプの場合、この思想を性能に十分反映させられるように設計することは、いまだに難しい問題となる。以下、現在のデジタルアンプ・デバイスで行われているメジャーな補正手法に関して紹介する。

先行予測型の補正スキーム：電源電圧をモニターし、アンプ出力段に対して先読みして補正成分を加える手法。これはデジタル領域では比較的簡単であるが、出力段の波形の歪みや出力インピーダンスを改善させることはできない。

パルス幅の補正スキーム：この手法は PWM パルス幅を出力 FET 段後でモニターし理想の PWM 波形と比較し補正をかけるというものである。差分（誤差）は、次に出てくるパルスに対して補正をかけることができ、理想の特性を持たない出力段 FET デバイスに対しての補正に対して有効であるが電源部分の影響を除去することはできない。

A/D コンバーターによる包括的なフィードバック：別のアプローチとしてあるのが、出力アナログ信号をデジタル・ドメインに戻し、デジタルアンプに入力されるデジタルデータと差分を計算するというものである。これは、処理上の時間的な観点から位相・群遅延の問題があり完全なものをつくるのは実現不可能とされている。

上記の技術は、すべての誤差要因となるファクターに対して満足いくような解決策とならないが、当社の”ダイレクト・デジタル・フィードバック”技術は、これらの問題を解決できる独自のアルゴリズムとアーキテクチャーを採用している。

### ■ダイレクト・デジタル・フィードバック・アンプ (DDFA)

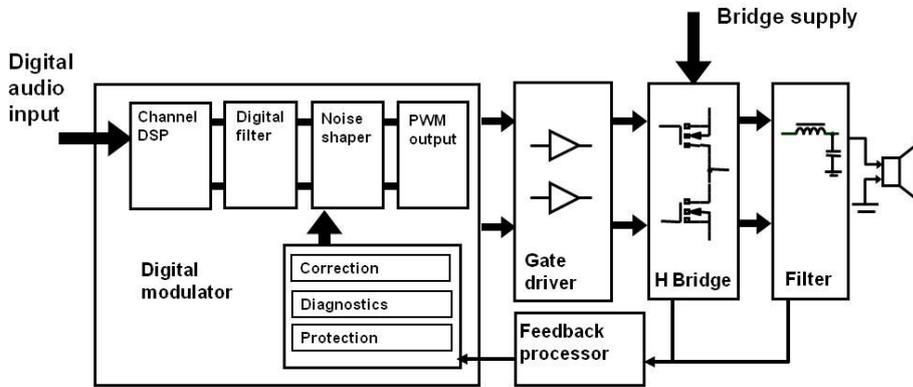
当社のダイレクト・デジタル・フィードバック技術を採用頂くことにより性能に対して多くのメリットが出すことが可能である。音質特性上の性能を図る数値の向上はもちろん、アンプ段・基板設計上の制約も緩和され、全体のシステムデザインもよりシンプルにできる。

ダイレクト・デジタル・フィードバックにより、PWM 出力段に対して正確に補正が行われ、潜在的に存在する誤差成分をとり除くことが可能である。DDFA は、低ジッターのクロック成分をデバイス内部で採用していることや、デバイス内部の高サンプリングレート処理により量子化誤差成分を最小にしている。独自のトランジェント情報・解析アルゴリズムにより歪み成分を最小化させることが可能である。

### ■特性劣化を招く外的要因に対して

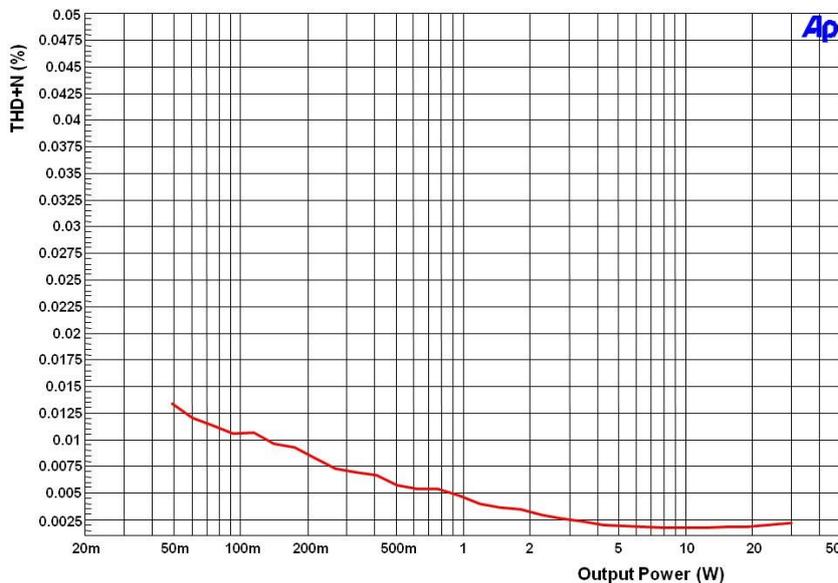
DDFA は、電源のリップル、サグ等の音質劣化を招くものや、予測不可能な電圧ドロップに対するデバイス設計が考慮されていることにより、アンプ設計エンジニアの電源部分の設計負荷を

減らすことに貢献できると考えている。出力段（ゲートドライバ・MOSFET・ローパスフィルタ）に対しても独自技術による音質劣化を招く成分に対して十分効果を出せるデバイス設計にしている。フィードバックとしては2系統、ブリッジ段出力からのフィードバックと、LPF 後からのフィードバックを統合した構造になっている。



オープンループ型でのシステム設計は、歪みと損失とのトレードオフの問題がある。デッドタイム期間と貫通電流の関係もあり特性を出すためには非常にリスクを伴うが、貫通電流量は周囲の状況により数値的にも変化するためシステム設計上、簡単な問題になるとは思えない。弊社のフィードバックシステムを用いることで、この問題は緩和させることが十分可能である。

DDFA フィードバック技術は出力段の歪み率の改善や、熱効率・損失を考慮し、システム保護にも寄与している。以下は、THD+N 特性測定データである。THD+N は 0.004%を達成した。



また THD+N と同様、性能ファクターとして重要なダイナミックレンジ特性も 117dB を達成している。歪みを削減することのメリットとしては、音圧レベルの低い部分での解像度の向上であるが、これにより音像の明瞭さや定位の正確性があがることが期待できる。残留ノイズレベルは  $60\mu\text{V}$  以下を実現している。これにより音声信号レベルの低いものでも、原音に正確な再生を行うことが可能になる。

### ■ローパスフィルター段でのフィードバック

別のフィードバックループとして、ローパスフィルター段後のフィードバックを利用している。この手法により、出力フィルターの非線形性から起こる歪みの除去に効果を発揮でき、また低音域の応答性を左右する出力インピーダンスのレベルを最小にさせることで高ダンピングファクターが実現できる。オープンループのデジタルアンプの場合、低音域の応答性は良くない傾向であるので、これはフィードバック型のデジタルアンプの利点と言っても良いと考える。

### ■ダイレクト・デジタル・フィードバック技術のその他の利点として

様々な出力仕様に対応でき、デジタル領域で行われる誤差補正アルゴリズムや、アンプ段内蔵のデジタル信号処理により、フィードバックで取得されたデータは高速解析、補正処理され理想の波形に極限まで近づけることが可能である。出力段から得たフィードバックデータの解析は、デバイス内部の独自の処理で行われ、これを保護回路・プロテクションにも利用しているため、複雑な保護回路を追加することなくアンプシステムを不具合から守ることも考慮されている。

### ■オーディオ特性仕様に関して

DDFA は音質特性やフィードバック処理の特徴以外にも、192kHz/32bit までの入力インターフェースを持っている。低ジッター処理、独自の補間フィルター処理やノイズシェイパー処理は、昨今の"ハイレゾ"ブームにも対応した高音質を迫及した設計であり、デバイス内部の信号処理は最終段まで全て 35bit の解像度で拡張処理されていることにより十分なヘッドルームやきめ細かく滑らかな質感と高い解像度を両立し、極小レベルの音楽信号まで際立つ表現力を持たせることが可能になる。音の「味付け」要素、特徴付けに関しても考慮されたアーキテクチャーを採用しているため、音質・性能に対して厳しい日本のオーディオ愛好家に対しても、満足頂けると確信している。

### ■結びに

DDFA により、高いサンプリング周波数に対応した入力、広帯域での正確な応答性、フィードバック処理、効率などのデジタルアンプの利点を活かした高音質なリスニング環境を構築することが可能になると考える。以下は DDFA の主要特性データを纏めた表である。

DDFA の主要特性データ	
入力仕様	192kHz, 32 bit
内部信号処理ビット幅	35 bit
THD+N	0.004%
ダイナミックレンジ	117dB
残留ノイズ	<60 $\mu$ V
ダンピングファクター	>2000
効率	>90%

DDFA (CSRA6600, CSRA6601)は、既に量産出荷され、欧州のメジャー・オーディオ雑誌のファイブスター受賞製品に採用実績があり、著名なオーディオ評論家による音質評価でも、DDFAの音質はハイエンド・リニアアンプに匹敵するとのレビュー結果を頂いている。昨今のBluetooth製品の世界市場拡大によりオーディオ愛好家以外のユーザーにも好評頂いている弊社の高品質コーデック技術 aptX が搭載されたBluetooth・デバイスと、DDFA の統合プラットフォームを採用した製品も既にリリースされているので是非ご覧頂きたい。(aptX 専用サイト-日本語 <http://www.aptx.com/ja>) 最後に弊社の今後の動向に興味を持って頂けたら幸いです。

### ■CSR について

CSR は、位置情報検知 (ナビゲーション)、メディアリッチ、クラウド・コネクティビティの分野に革新的なシリコンおよびソフトウェア・ソリューションを提供するグローバル企業です。当社のプラットフォームは車載ナビおよびインフォテインメント、デジタルカメラ、画像処理、家庭用インフォテインメント、ワイヤレス・オーディオ市場向けに最適化されています。CSR は、オーディオビジュアル、コネクティビティおよびロケーション・テクノロジーなどの様々なマーケットで多様化する課題に対応するソリューションを提供し、それらは自動車、コンピュータ、家庭用および携帯機器マーケットをリードする主要企業に採用されています。CSR のテクノロジー・ポートフォリオは以下の通りです。GPS/GNSS システム、Bluetooth、Wi-Fi、FM、NFC、aptX および eVc オーディオ・コーデック、JPEG、MPEG、H.264 画像処理、IPS 印刷、マイクロコントローラ、DSP およびブロードバンド・レシーバー。これらテクノロジー・ソリューションおよびマーケット・プラットフォームを活用頂くことで、採用メーカーはエンドユーザーに優れたユーザー体験をご提供いただけます。さらに詳しい情報および最新情報は当社 Website <http://www.csr.com/japan/> technical blog CSR people blog 及び SNS サイト YouTube, Facebook , [twitter.com/CSR\\_plc](https://twitter.com/CSR_plc) をご覧ください

### ■筆者略歴



大島 勉 (おおしま つとむ)

シーエスアール株式会社にてオーディオ製品を担当。

日本オーディオ協会会員。Audio Engineering Society 会員。

日本オーディオ協会認定・デジタルホームシアター・スペシャリスト。

1999 年から 15 年間、外資系半導体メーカーのエンジニアとしてデジタルテレビ、パッケージ・メディア、音響アルゴリズム、Bluetooth、オーディオ DSP、デジタルアンプ製品用デバイスのソフトウェア開発・技術サポートに従事。

2013 年 1 月より現職。趣味は Hi-Fi オーディオと音楽鑑賞。

オーディオ・ホームシアター展 2013 での  
小型スピーカー、ヘッドホンでの音像定位実験について

日本オーディオ協会理事

穴澤 健明

1. はじめに

良く知られているように、ステレオ音楽の大多数は、スピーカーの左右見込み角 60 度の位置に配置したモニタースピーカー間に音像を定位させている。最近では、このようなステレオ音源を、PC スピーカー等と呼ばれる見込み角 30 度程度、又はそれ以下の小型スピーカーでせまい前方音像幅で楽しむ人が増えている。また最近のイヤホン、ヘッドホンの急速な普及により、このようなステレオ音源をそのままイヤホン、ヘッドホンで聴く人も増えている。イヤホン、ヘッドホンで通常のステレオ音源を聴く場合には、頭内定位と呼ばれるスピーカーの場合の前方定位とは異なる、頭内定位現象が発生する。この頭内定位現象は、通常のステレオ録音ソースの代わりにダミーヘッド録音等を行ったソースでは大幅に改善されることがよく知られている。

以上の問題は、半世紀以上の前の 1960 年代の比較的スピーカー間隔の狭かったアンサンブルステレオの時代から着目され、様々な改善策がなされてきた。ところが最近になると小型スピーカーやヘッドホンが普及してきているにもかかわらず、問題解決への積極的な取り組みがほとんどなされなくなっている。果たして今でもこの音像定位の問題を多くの人が検知できるのか、その改善を望んでいるのかさえも疑わしい状況にある。

このため日本オーディオ協会の技術委員会では、この古くて新しい問題に取り組むこととし、まずはその第 1 歩としてオーディオ・ホームシアター展 2013 の会場に写真に示す「音場再生体験コーナー」を設置し、ごくごく基本的な事柄について評価実験を行った。

その概要と評価結果を以下に報告する。



音場体験コーナー



音場体験コーナーと筆者

2. 実験の概要

図1に示す仮想音源生成ユニットを使い2種類の仮想音源を生成し実験を行った。

図1. 仮想音源生成ユニット



以下の2種の畳み込み係数を使用した演算

1. 前方見込み角 30 度の左右スピーカーにより、前方見込み角 60 度の方向に仮想音源を生成するための係数
2. ヘッドホンを使用して前方見込み角 60 度の方向に仮想音源を生成するための係数

この実験に使用した音源については、2013年9月13日に東京芸術大学で同大亀川教授が、日本オーディオ協会の依頼により収録した2種の音源を使用した。その概要を図2に示す。この収録では今後の多種の実験を考慮して複数の音源を揃えたが、本実験では、その中のステレオ音源のみを使用した。

図2 再生音源情報	
<b>収録①</b> ・ 曲目: ドボルザーク 弦楽四重奏「アメリカ」第一章 ・ 演奏: Quartette Soleil (クアルテット ソレイユ)	<b>収録②</b> ・ 曲目: 「ELM」、「スプートニク」 ・ 演奏: 小田朋美 - ピアノ・ボーカル、田中教順 - ドラムス
<b>収録風景</b> 	<b>収録風景</b> 
<b>マイキング</b> 	<b>マイキング</b> 
<b>制作者コメント</b> ・ スタジオでの雰囲気をもそのまま伝えるために、メインマイクを主体にして、輪郭を少しだけスポットマイクで足しています。 	<b>制作者コメント</b> ・ 「Elm」ではスタジオライブの雰囲気を再現しています。 ・ 「スプートニク」は楽器ごとにオーバーラッピングをして音楽の表情をつけるためにバランスを調整しています。 

実際に音場再生実験コーナーでデモを行ってみると、熱心な来場者が多く、アンケートを取ってデータの形でまとめようということになり、展示会開催期間の後半のみ、図3に示すアンケート用紙を配布し、アンケート調査を実施した。

図3 音場再生体験コーナーアンケート

※ 間隔の狭いスピーカーで、仮想音源生成技術を使ってスタジオでの再生定位幅に近い効果を体験するデモについてお聞きします。

1. デモ、及び説明について：

よくわかった わかった わからなかった

2. 効果について：

よくわかった わかった わからなかった

3. 間隔の狭い小型スピーカーに仮想音源生成技術を取り入れることについて：

取り入れるとよい 取り入れる必要はない

※ ヘッドホン、イヤホンでの頭内定位問題を、仮想音源生成技術によって改善するデモについて お聞きします。

4. デモ、及び説明について：

よくわかった わかった わからなかった

5. 効果について：

よくわかった わかった わからなかった

6. 今後のヘッドホンやイヤホン再生でこの技術を使うことについて：

是非使いたい 価格が安ければ使いたい 使いたくない

※ オーディオの楽しみ方についてお聞きします。

7. スピーカー再生は行っておりますか？

いつも使っている たまに使う スピーカーは使っていない

8. お使いのスピーカーの通常試聴位置からの、見込み角度は何度ですか？

見込み角度 度（スタジオでは60度です）

9. ヘッドホン再生、イヤホン再生は行っていますか？

ヘッドホン再生：いつも使っている たまに使う 使っていない

イヤホン再生：いつも使っている たまに使う 使っていない

※ 年齢について：10代 20代 30代 40代 50代 60代以上

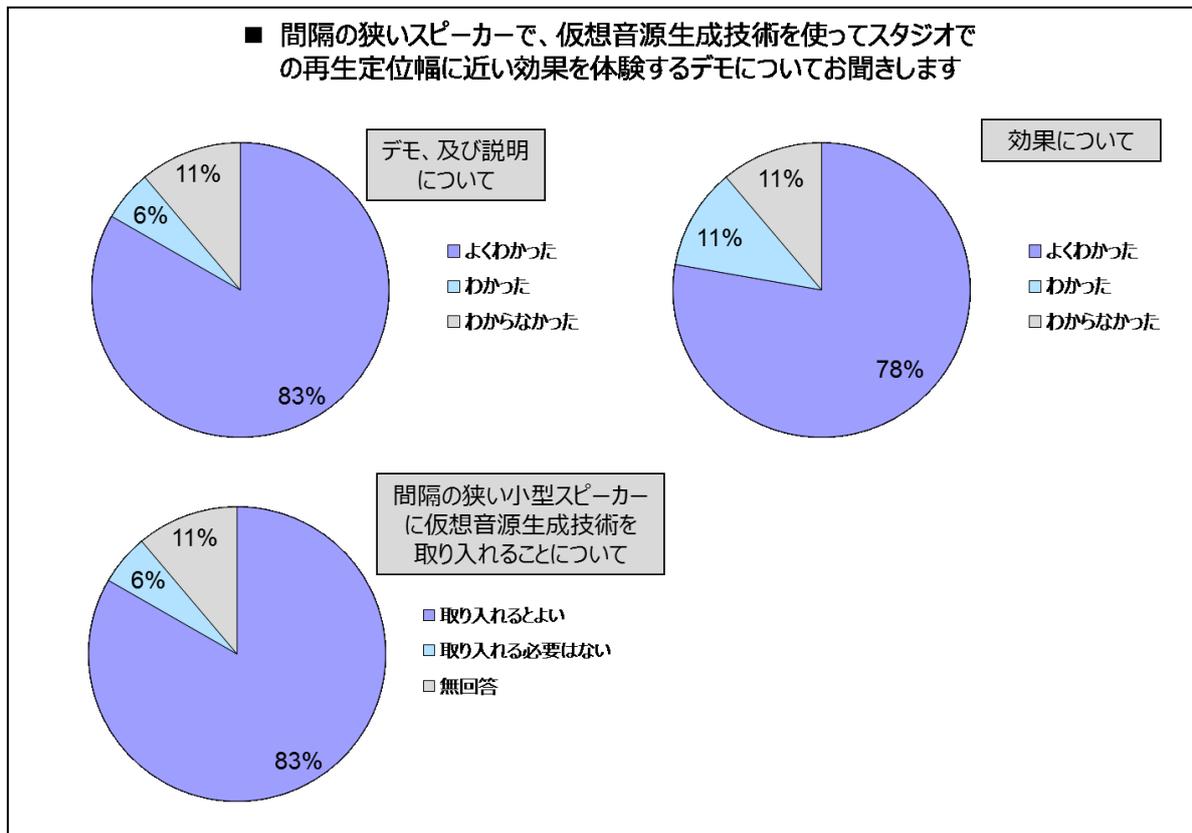
注) 「ヘッドホンとイヤホンは、電気信号を耳に近接した発音体を用いて、音波に変換する装置であり、両耳に当てる形状のものをヘッドホンと呼び、耳に差し込む形状のものをイヤホンと呼ぶ」

このアンケート用紙を見る通り、小型スピーカーでの音像定位に関する質問、ヘッドホンでの音像定位に関する質問、被験者のオーディオの楽しみ方、以上の3項目と被験者の年代について質問を行った。展示会の開催期間後半のみのアンケート調査であったこと、かつ最終日に嵐が到来し来場者が少なかったこと等により、アンケート調査回答者数が18名と限られていた。18名のうち男性が61.1%、女性38.9%であった。年齢分布は20代が33%、30代が22%、ついで60代が16.7%と人数が少ないながら広く分布していた。

### 3. 小型スピーカーでの音像定位実験結果について

聴取者の前方見込み角30度の位置にスピーカーを置き、音源をそのまま再生すると共に、見込み角60度の位置に仮想音源を生成し、見込み角30度に置かれたスピーカーからの実音源再生と、同じスピーカーを用いて見込み角60度の位置に仮想音源を生成した音像の比較評価実験を行った。その結果を図4に示す。

図4 アンケート結果(設問1)



このような音像定位実験では、定位に関する丁寧な説明を行わないと定位が何を意味するか分からないまま評価実験が進行してしまう危険が生じる。このため実験に際しては丁寧な説明を心掛け、評価実験毎に、被験者が内容や説明を理解したかを確認した。その結果この実験では83%の人がよりよく理解したとの回答を得た。89%の人がこの仮想音源生成の効果によりスピーカー間隔の狭い小型スピーカーシステムを使って、スタジオと同様の広がりを持った再生音を聴くことが出来たと答えている。また被験者の83%の人がこのような技術の今後の導入を望んだ。

スピーカーによる定位の方が次項のヘッドホンに比較し定位そのものが分かりやすいようで94%の人が理解できている。

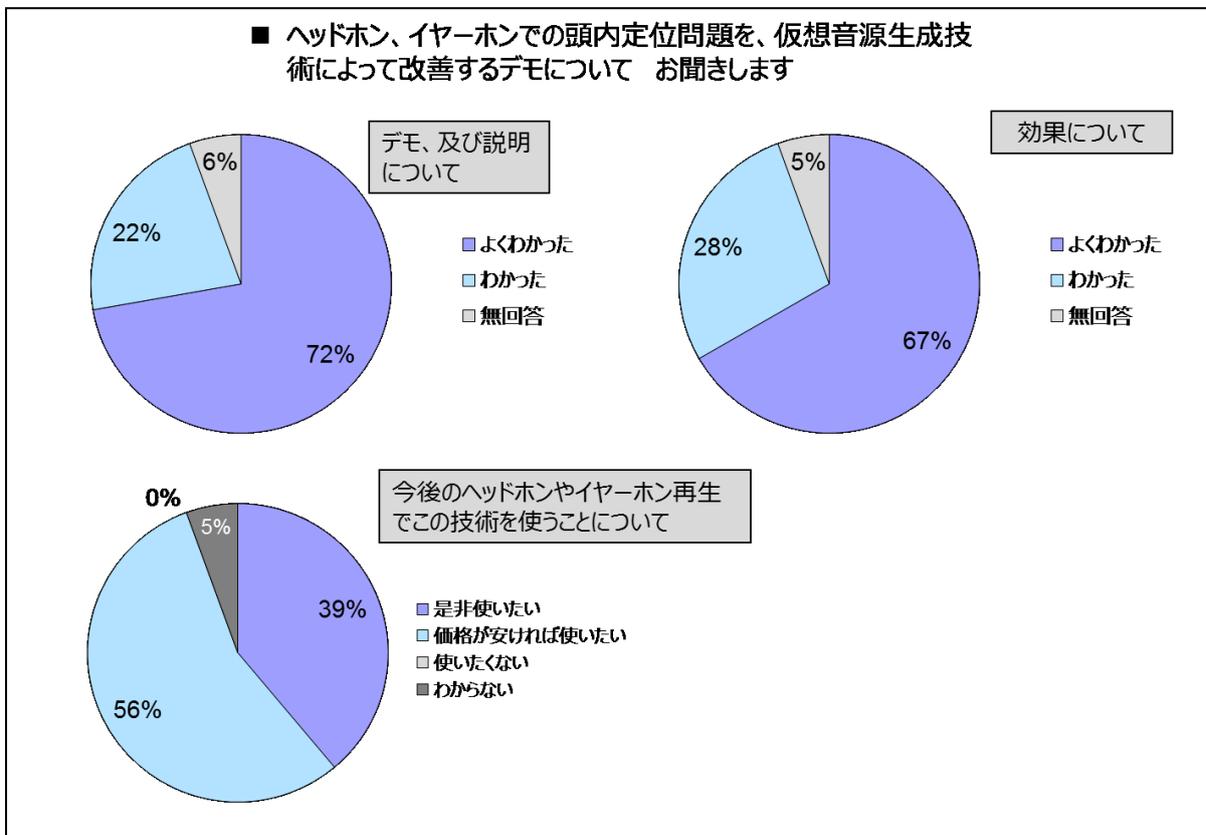
この実験中に筆者が感じたことであるが、仮想音源生成時の音質がより改善され、定位がより明確になると良いと感じた。

#### 4. ヘッドホンでの音像定位実験結果について

聴取者の前方見込み角 60 度の位置にスピーカーを置き、音源をそのまま再生すると共に、ヘッドホン用に見込み角 60 度の位置に同じ音源の仮想音源を生成し、見込み角 60 度のスピーカーから実音源再生の音像と、仮想音源生成によるヘッドホン音像の比較評価実験を行った。

その結果を図 5 に示す。

図 5 アンケート結果（設問 2）



このヘッドホンの実験でも前項のスピーカーでの定位実験と同様、丁寧な説明を心掛けたが、デモや説明についてよく理解できたという人は72%に止まった。多くの若者が日々ヘッドホン受聴による頭内定位現象にさらされ、定位判別能力が欠如しているかもしれないと事前には心配したが、今回は事前の予想を超えて大半の人が定位への理解を示した。今後これ以上の理解度を得るためには、定位に関する予備実験や定位判定訓練等を前以て行う必要があると思われる。95%の被験者が効果を認め、今後の導入を希望した。

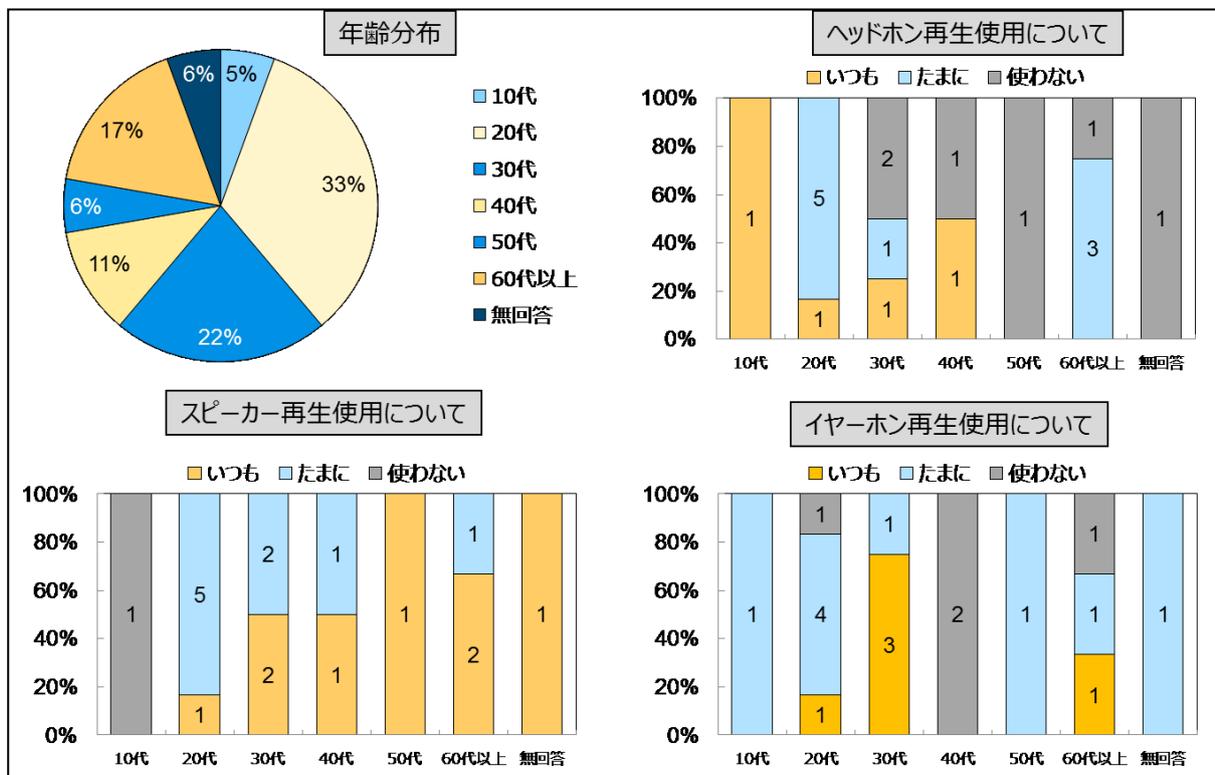
被験者の中に、プロのオーディオエンジニアと思われる方が数人おられたが、この方たちの反応は、一般の方達と異なっていた。前方見込み角 60 度に生成された仮想音源をヘッドホンで聴いた時に、モノラルだとのコメントを出した人もいたし、音像定位幅が極端に狭いとコメントを出した人がいた。個人差などにより HRTF が異なり、前方の見込み角 60 度の仮想音源を設定しても、実際はより狭くなっていることが考えられる。このため筆者自身が、会場でスピーカー間隔を変えてヘッドホンで聴いた時と同じ見込み角となるスピーカー見込み角を求めてみると、見込み角は 50 度程度であった。この個人的な実験の結果から、今後の HRTF そのものの見直しやその個人差の問題を追及してゆくことの必要性を痛感した。また、仮想音源定位はモノラルと言った極端なコメントについては、頭内定位や逆相等の定位の感じられない信号やモノラルと言った極端な信号のチェックにしかヘッドホンは使えず、スタジオのモニタースピーカーで試聴しているような自然な定位は望めないとのあきらめの姿が垣間見られる。

この実験中にも筆者は仮想音源生成時の音質がより改善され、定位がより明確になると良いと感じた。このための仮想音源生成ユニットの改良が必要である。

### 5. オーディオの楽しみ方に関する被験者への質問の結果

図 6 に年齢と再生機器使用に関する被験者へのアンケート結果を示す。このうち被験者の世代については、2 項で説明したとおりである。スピーカー、イヤーホンの使用分布は、図 6 より傾向が良くわかる。

図 6 年齢と再生機器使用に関する被験者へのアンケート結果



スピーカーについては、10代の人が全員使わないと答え、20代からたまに使う人が加わり、30代以上では使わない人が無くなり、いつも使う人とたまに使う人で占められ、50代以上の人ではいつも使う人がほぼ全数を占める。

これに対しヘッドホンについては、10代の人がいつも使い、40代の人が愛用し、50代以上の人がほとんど使っていないという傾向を示している。イヤホンでは、全世代に亘って使用されているが、特に30代の人に愛用され、40代の人が使っていないのが目立っている。

当たり前の結果かもしれないが、オーディオ・ホームシアター展来場者による音像定位実験の参加者については、スピーカーは、高年齢世代に愛用され、ヘッドホンは低年齢世代に愛用され、イヤホンは広く使われているという傾向が読み取れる。

## 6. おわりに

本音像定位実験は、被験者18名による基礎実験のレベルであったが、現状の理解とその上での今後の課題が判明した。

その主な項目を以下にあげる。

- (1) ヘッドホンやイヤホンによる音像定位は、丁寧な説明と簡単な訓練プログラムを実施すれば、大多数の若い人でも判別できる。
- (2) ヘッドホン、イヤホン受聴でのHRTFの個人差の定位への影響を評価する必要がある。HRTFばかりでなく、イヤホン付マイクを用いて、他人の頭と自分の頭を使った場合の定位の差をとらえ個人差を評価する方法も有効と思われる。
- (3) 仮想音源生成ユニットの音質を改善すると共に、より明確な定位を実現する方法を模索する。
- (4) 多くの人がイヤホンやヘッドホンで録音作品を楽しむ現在、その制作に携わるプロのエンジニアが、その作品の意図した通りの音像が得られるようにあきらめずに取り組むことが重要である。

おわりに、上記各項目が早期に達成されることを希望する。

連載 第22回 『試聴室探訪記』

～谷口とものり、魅惑のパノラマ写真の世界～

ESOTERIC の音の秘密基地を訪ねて

フォトグラファー 谷口 とものり・編集委員 森 芳久



今回の試聴室探訪は、高級オーディオブランド ESOTERIC の音を生み出す秘密基地でもある試聴室を訪問しました。同社では、ハイエンド・オーディオ機器はもちろん往年の名録音アナログディスクを優れた SA-CD に復刻・発売し、世界のオーディオファンから熱狂的な支持を得ていることでも知られています。それを牽引しているのが、オーディオ界では知らない人はいない大間知基彰氏です。この試聴室はその ESOTERIC の最終的な音を決める大切な場所で、当然ながら部外者立ち入り禁止です。今回は特別に大間知氏の許可を得て、日本オーディオ協会の皆様に 360° のパノラマ写真でご紹介いたします。

大間知氏に案内されて試聴室に入ると、正面には、同社のフラッグシップ機器が並び、その両側には同社が輸入販売している avandgarde のスピーカー trio classico とサブウーハー basshorn G に圧倒されます。さらにその外側にはやはり同社が取り扱っている TANNOY Kingdom Royal Black が控えています。ややデッドなその部屋で期待感と不思議な緊張感が高まります。

まずは、大間知氏お薦めの SA-CD 盤「金子三勇士 ショパン、リスト、ドビッシェー ピアノ作品集」を聴いてみました。ショパンを弾く金子三勇士の姿が目の前に浮かび上がります。これこそが、ESOTERIC サウンドなのでしょう。このディスクもまた、大間知さんのディレクションによるものです。定期的に素晴らしい SA-CD をリリースしている ESOTERIC。その音質チェックはこの部屋でスピーカーや機器をいくつも変えて、大間知氏自身の耳で厳密なチェックの結果“OK”が出されるのです。



写真-1 同社のフラッグシップ機 Grandioso シリーズ発売を記念して発売された SA-CD ESSO-10000

この試聴室の設計・施工は経験豊富な若林音響が手がけたもので、もちろんそこには大間知氏の鋭い耳もまたもう一つの測定器として働いたことでしょう。

部屋の正面には反射板と吸音材を巧みに組み合わせたライブエンド、背面には装飾を兼ねた吸音調整板が取り付けられています。床も前面の機器を並べたステージ部分は独立した設計で、床を通しての音響振動がシャットアウトされています。また布貼りの天井はさらにその上に空洞層があり、見た目以上の音響空間を持っています。

部屋の構造と概況については、下記の図面をご参照ください。

図-1 試聴室平面図

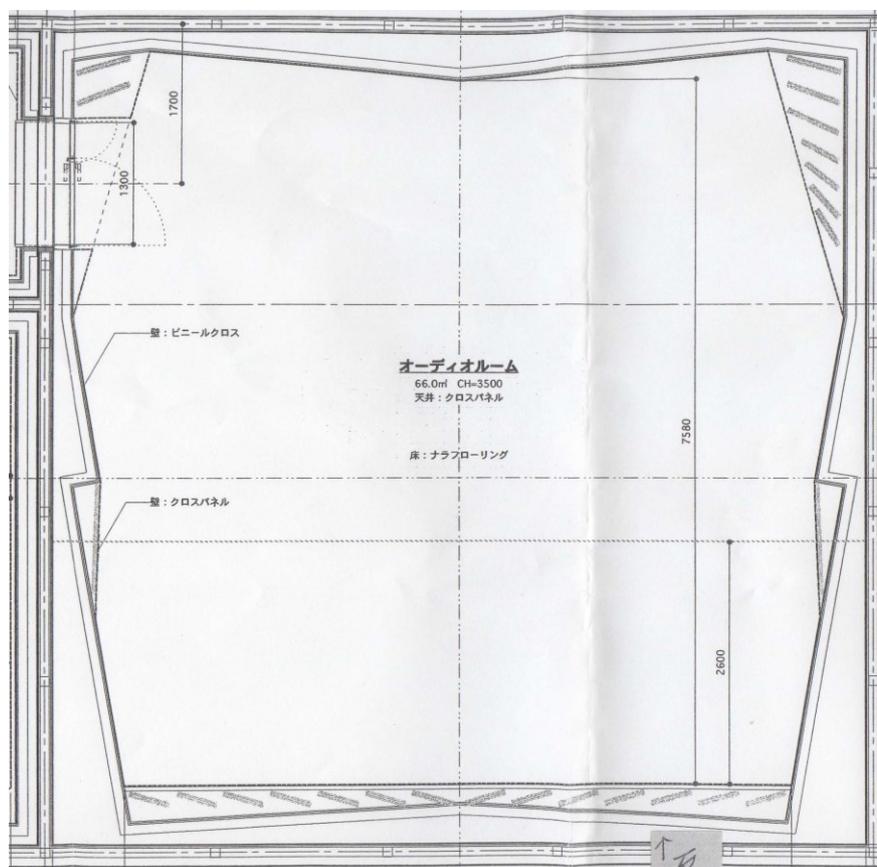
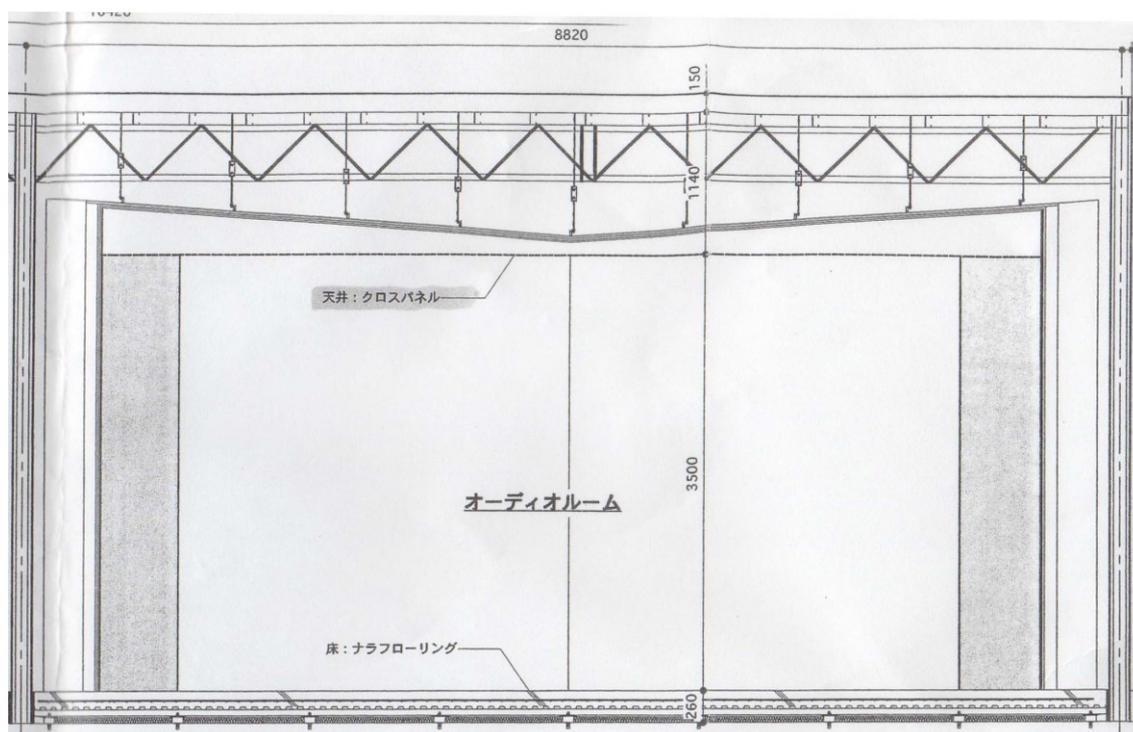


図-2 試聴室垂直方向断面図



それでは、今回も谷口氏のパノラマジックでプロの仕事場の雰囲気をも十分に楽しみてください。

#### パノラマ画像の操作説明

- パノラマ写真は、[ここ](#)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
  - 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
- 尚、カーソルを画面のオーディオ機器に当てると機種名が表示されます。

## JAS Information

## 平成 25 年度第 5 回 (平成 26 年 2 月)

## 理事会報告・運営会議報告

## 理事会 議事

2014 年 2 月 5 日に平成 25 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。

理事会に先立ち校條会長から、今年の賀詞交歓会は例年以上に盛況であったことと、年始の市場は概ね好調だった旨の報告がありました。また、最近の大きな話題として、「ハイレゾ」が一般メディアにも取り上げられ、市場先行で「ハイレゾ」が一般化しつつあり、協会としても今年の Key Word にしていく旨の話がありました。

## 1. 第 1 号議案：新会員の承認を求める件

平成 25 年第 4 回 (12 月) 理事会以降、平成 26 年 2 月 4 日までの間に入会申請のあった個人正会員 6 名、個人正 (シニア) 会員 2 名の入会が申請通り承認されました。

## 運営会議 議事

## 2. 平成 25 年度収支見込み：

12 月実績ベースの H25 年度の収支見込みは、法人会員増、事務所移転による経費削減等により、収支見込みは+ 150 万円 (予算は+ 71 万円) との報告が事務局よりされました。

## 3. 平成 26 年度事業計画策定について：

来年度の事業計画は次回理事会へ向け策定中ですが、始めに事業に関する骨子 (案) が校條会長より下記の通り説明されました。

- ・音の日開催、JAS ジャーナル、展示会開催に関しては協会の主要事業として継続するが、展示会開催に関しては、「展示会企画会議」を設置し、将来のあり方について検討する。
- ・技術会議、生録普及委員会、DHT 委員会、音のサロンは啓発事業として成果を上げているが、今後更なる啓発活動展開の為の見直しを行っていく。
- ・ハイレゾに関する事業は制作側も含め業界、市場の期待度は高く、また、各委員会事業にも関わることから、新たな横断的な活動組織を検討する。

続いて討議が行われましたが各理事から出された主な意見は下記の通りです：

- ・専門メーカーを中心に進めてきた音のサロン委員会はネットワークオーディオ系も鑑み、音展、日比谷、PC オーディオ講座等の啓発イベントはオープン化し広く会員企業の参加を検討する。
- ・生録普及委員会はハイレゾの普及により、今までの生録体験会から変化しており、昨年 12 月に松本記念館で行った生録会のように、ハイレゾ録音音源を配信する等 Profit 系委員会として事業展開を検討する。
- ・ハイレゾに関しては、ユーザーに正確な情報を伝え、健全な普及活動の為には、業界としてある一定の基準を定めることは必要であり、今後、協会として、委員会、WG の立ち上げ検討する。

## 4. 展示会：平成 26 年開催確認：

校條会長より、平成 26 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 2014」と継続使用
- ・ 会場：昨年同様「タイム 24 ビル」とする。部屋割りに関しては昨年の課題を含め、新規に 3 階の個室を確保する等、レイアウトは今後の検討
- ・ 開催日：2014 年 10 月 17 日（金）～19 日（日）
- ・ 基本コンセプトは：
  - 先進性ある情報発信と啓発として「ハイレゾリューション・オーディオ」を総合テーマとして発信する。
  - エンターテインメント性の追求としてソフトハード及び演奏家協会との連携を模索する。
  - 展示形態の工夫として市場創造と年末需要喚起を意識した提案型展示を検討する。
- ・ 推進組織：来年度展示会決定機関としての「展示会実行委員会」の強化に加え、将来の展示会の在り方を検討する「展示会企画会議」を副会長の下に配置する。
- ・ 今後の検討事項：
  - 出展社拡大：全会員企業の関わり強化するとともに、同業非会員・親和性のある異業種企業拡大の検討。
  - 内容強化：協会テーマ、セミナーの企画、NHK 企画、生録コンサート、“音展大使”の検討。
  - 入場者拡大：女性（ファミリー）層と若年層の拡大の検討。（土日の集客イベントの企画の検討）
  - プロモーション：認知向上、アクセス環境改善、催事らしさの追求（“お祭り”の演出）
- ・ 今後の主要日程：
  - 3 月 27 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

#### 5. 役員推薦委員会報告：

第一回役員推薦委員会が 1 月 15 日に開かれ、役員推薦委員である相澤監事から報告がされました。

委員会は、齋藤氏（アキュフェーズ会長）、相澤監事、大津氏（元副会長・元ソニー）、平林氏（元副会長・元 JVC ケンウッド）、杉田氏（元副会長・パナソニック）の 5 名構成され、委員長には委員互選により齋藤氏が選出されました。

今後のスケジュールは下記の通りです：

- ・ 第一次答申：3 月理事会（3 月 26 日）
- ・ 最終答申：5 月理事会（5 月 21 日）
- ・ 最終承認：平成 26 年度定時総会（6 月 5 日）