

Japan Audio Society
JAS
journal

2007
Vol. 47

No 7

特集：音源の高音質化

- | | |
|--------------------------------|-------------|
| HD 高品質音楽配信サイト「e-onkyo music」 | 田中 幸成 |
| HD オーディオコンピューター HDC-1.0 | 河村 文昭・田上 清吾 |
| 音楽配信、圧縮音楽に向けた高音質化への取組み | 桑岡 俊治 |
| ソフト制作における K2 HD マスタリングへのアプローチ | 高田 英男・桑岡 俊治 |
| サウンドレトリバー技術とその応用 | 鈴木 四郎・佐藤 伸一 |
| サブリーム技術とその応用 | 岩井 勇 |
| ギガビートの自社製デジタルオーディオプロセッサによる高音質化 | 井澤 秀人・尾崎 行雄 |

連載：テープ録音機物語

- | | |
|--------------------|-------|
| その 26 第二次大戦後の欧州(3) | 阿部 美春 |
|--------------------|-------|

ニュースダイジェスト

- | | |
|----------------------------|-------|
| パワーラインサウンドシステム “music tap” | 一樂 淳史 |
|----------------------------|-------|

メンバーズプラザ

- | | |
|------------------|-------|
| 自薦ソフト紹介 (音楽ソフト) | 大林 國彦 |
| 自薦ソフト紹介 (ビデオソフト) | 大林 國彦 |

JAS インフォメーション

- 軽井沢八月祭のご案内 “極上のリゾート、極上の音 軽井沢オーディオサロン”
感性価値創造シンポジウム報告 / 中古品安全・安心確保プログラム等の意見募集



(通巻381号)

2007 Vol.47 No.7 (7月号)

発行人：鹿井 信雄

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>**特集 音源の高音質化**

3. HD 高品質音楽配信サイト「e-onkyo music」 田中 幸成
 6. HD オーディオコンピューター HDC-1.0 河村 文昭・田上 清吾
 12. 音楽配信、圧縮音楽に向けた高音質化への取り組み 桑岡 俊治
 17. ソフト制作における K2 HD マスタリングへのアプローチ
 高田 英男・桑岡 俊治
 21. サウンドレトリバー技術とその応用 鈴木 四郎・佐藤 伸一
 26. サプリム技術とその応用 岩井 勇
 30. ギガビートの自社製デジタルオーディオプロセッサによる高音質化
 井澤 秀人・尾崎 行雄

連載「テープ録音機物語」

34. その26 第二次大戦後の欧州(3) 阿部 美春

ニュースダイジェスト

39. パワーラインサウンドシステム “music tap” 一樂 淳史

メンバーズプラザ

41. 自薦ソフト紹介 (音楽ソフト) 大林 國彦
 42. 自薦ソフト紹介 (ビデオソフト) 大林 國彦

JAS インフォメーション

43. 軽井沢八月祭・オーディオ協会イベント案内
 “極上のリゾート、極上の音 軽井沢オーディオサロン”
 44. 感性価値創造シンポジウム報告
 中古品安全・安心確保プログラム等の意見募集

7月特集号をお届けするにあたって

圧縮音源(高能率符号化音源・メモリー音源)による音楽再生が普遍化する中で、音楽配信やデジタルオーディオプレーヤー(DAP)などの更なる高音質化をめざした取り組みが行われています。

7月号の特集テーマを「音源の高音質化」として、高音質音楽配信やDAPなどの高音質化技術について、開発・事業化の意図、設計・商品化における留意点、ユーザーへのメッセージなどを執筆いただきました。

アプローチは様々ですが、音楽をよい音で楽しんでいただきたいという共通の思いがひしひしと伝わってきます。

日本オーディオ協会では本年度の普及活動の中で、「携帯(メモリー)オーディオからホーム、カーオーディオへのステップアップ促進」をテーマに上げています。メモリー音源をスピーカー再生で聴くことにも関心を持っていただきたいのが主旨です。協会ホームページ内に携帯オーディオファン向けの特設ページを作り、さらに広がりのあるオーディオへの関心を高めるための啓発を行う準備も進めています。

本特集号により、メモリー音源の高音質再生や高音質音楽配信などの取り組み例を通して、音楽を伝えるメディアが時代と共に広がりを見せる中における音へのこだわりをお伝えできれば幸いです。

編集委員長

編集委員会委員

(委員長)藤本 正熙 (委員)伊藤 博史((株)D&M デノン)・大林 國彦・蔭山 恵(松下電器産業(株))
 北村 幸市(社)日本レコード協会)・豊島 政実(四日市大学)・長谷川義謙(バイオニア(株))
 濱崎 公男(日本放送協会)・森 芳久・山崎 芳男(早稲田大学)

HD 高品質音楽配信サイト「e-onkyo music」

オンキヨーエンターテインメントテクノロジー株式会社

田中 幸成

プロローグ

リビングに置かれたオーディオPCからは、先日来日したオペラ公演の演奏が流れている。まるでコンサートホールにいるような臨場感だ。「さて次は」と、何千曲もあるハードディスクにある私のミュージックブラリーからリモコンひとつで選んでいく。次は廃盤になっているジャズを聴こうかな……。e-onkyo music ではこんな“音楽を聴くスタイル”を提案していきたいと考えています。

1. 音楽配信というメディアでもいい音を追求

インターネットで音楽ファイルをダウンロードする。携帯音楽プレイヤーに転送して持ち歩く。今やこの文化は完全に市民権を得ています。

特に2005年の8月にiTunesが日本に上陸して以来この流れは顕著になったと言えます。そして同じ2005年8月に産声を上げたもうひとつの音楽配信サービスがHD高品質音楽配信サイト「e-onkyo music」です。オーディオメーカー オンキヨーが運営する音質にこだわった音楽配信サービスとしてスタートしました。



「e-onkyo music」ホームページ

<http://music.e-onkyo.com>

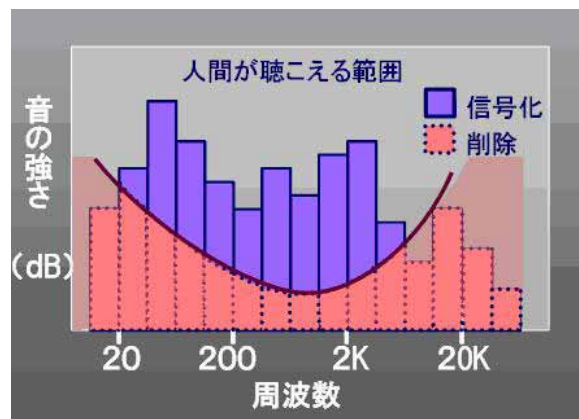
私たちは創業以来、音楽を再生するパッケージメディアがLPレコード、CD、ミニディスクなど多様化していくなかで、それぞれのメディアで原音に忠実に再生するハード機器の製造に携わってきた当社が音楽配信という最新のメディアに立ち向かうとき、大きな問題がありました。

それは配信している音楽ソースそのものが圧縮音源という、ある意味劣化した音質で届けられているという事実です。

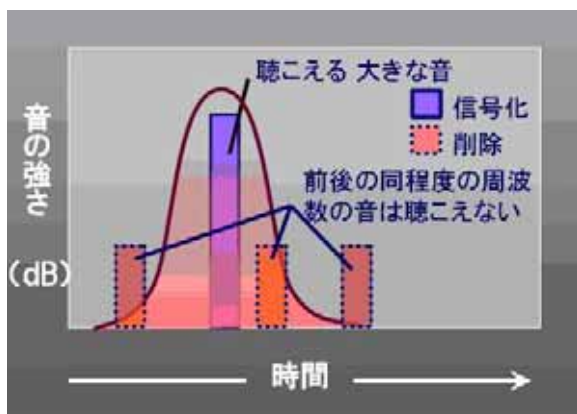
2. 手軽さと音質へのこだわりは反比例？

携帯電話向けの着うた®をはじめ、PC向け音楽配信サイトは圧縮した音源を配信しています。ネットワークや電話回線を通じてデータをやり取りするわけで、データ容量は少ない方が通信にかかる時間も短縮されよりユーザビリティは向上します。音楽配信が普及したのもこの圧縮技術による手軽さによるところが大きいと思われます。

音楽データを圧縮するメカニズムですが、一般的には図1、2のように人間の耳に聞こえない信号をカットしています。



<図1>



<図2>

そうです、人間の耳に聞こえない信号を削除してデータを圧縮しているので聞こえている音は圧縮前とは理論的には変わらないと思われます。しかし“データ”としてではなく“音楽”として捉えたときには倍音効果や音色や空気感など、デジタルの世界では表現できない要素もすべて含めて音楽というのは成り立っているのです。圧縮音源ではそのような音楽の構成要素が欠落してしまっているのです。

J.S・バッハは教会のあの大聖堂の響きをイメージして多くの名曲を作曲しました。そこには耳には“音”として聞こえないけれど包みこまれるような何かがあります。この何かまで含めてお届けしたい。

私たちは圧縮することなしに音楽を配信というメディアで届けることができないかと考え、マイクロソフト社のロスレスという技術に着目しました。いわゆる可逆圧縮と呼ばれるもので、ある程度圧縮して配信しても再生時にデータを欠落することなく再現できるしくみです。元の音楽データをロスレスエンコードすることによって WMA Lossless というファイル形式にして配信します。これで元データのままだと大きすぎるファイル容量を若干コンパクトにしてお届けすることができます。

元データ	Lossless	通常圧縮
50MB	28MB	5MB

<表1> データサイズ比較 (5分程度の楽曲)

128kbps の wma 形式

3 . 24bit/96kHz での配信、“原音質”の追求へ
e-onkyo music では24bit/96kHz⁽¹⁾ というCDを上回る情報量の音源も配信しています。

それによって通常のCD(16bit/44.1kHz)では再現できないような、ひとつひとつの楽器の音色やヴォーカルの距離感、空気感、とくにライブ録音などはコンサートホールの臨場感がそのまま再現できています。まさに原音質と呼べるものです。

その代わりにデータサイズも大きくなります。5分程度の楽曲だと100MBを超えるものがあります。

現在 e-onkyo music で配信中の楽曲で最大容量はマーラーの交響曲第3番第1楽章(マーツァル指揮チェコフィルハーモニー管弦楽団)で608MBです。

この数字で驚かれる方もいらっしゃるかもしれませんが、一時はダウンロードランキング上位にアップしたこともあります。またこの音源は2005年レコードアカデミー賞を受賞した非常に録音の評価も高い作品で、その楽曲が24bitで聴けるということで話題にもなりました。

■24bit/96kHz で配信のタイトルラインナップは

<http://music.e-onkyo.com/contents/hd.asp>

現在はレコーディング技術もかなり進歩して、音楽を制作する側からも、最高のものを残そうとアーティストやエンジニアの方々は総力を発揮して原盤制作に挑んでいます。レコーディングスタジオのモニタースピーカーから流れてくる音を、そのまますピーカーの皆さんに届けたいという想いで一杯なのです。

しかしながら、現状ではCDや配信用圧縮音源にダウンコンバートされて世の中に流れていく。なんと残念なことでしょう。e-onkyo music の24bit/96kHzの配信サービスはそんな制作側の思いも実現したのです。

24bit/96kHz : 比較データとして、CDは16bit/44.1kHzで音楽データを処理します。24bit(量子化ビット数)はCD(16bit)の約256倍の分解能、96kHz(サンプリング周波数)はCD(44.1kHz)の約2.18倍の帯域を実現します。

4. “ちゃんと聴く”ことを啓蒙したい

携帯電話の着うた[®]サービスやポータブル携帯プレイヤーの普及で音楽を肌身離さず持っているようになる、これは素晴らしいことです。外に持ってでるときはヘッドフォンで圧縮された音源を聴くのもいいでしょう。でも家の中でゆっくり寛ぐときは最高の音質で“ちゃんと”聴いて欲しいですね。

音楽配信だから実現したCDを上回る音質、臨場感あふれるライブ音源、新しい楽しみ方を啓蒙するのが私たちの役割だと思います。

最近の新しい試みとしてコンサートを収録して配信したり、既存の音源を24bit/96kHz配信用にチューンナップしたり、独自のサービス展開もスタートしており、様々な可能性に挑戦しています。



オンキヨー&インテル
ニューイヤーガラコンサートを24bit/96kHzで収録、配信。

エピローグ

サービススタート当時は11曲という非常に寂しい規模でスタートしました。音源供給の交渉なども苦労しましたが、今はジャズ・クラシックを中心に約35,000曲をお届けすることが出来、多数のレコード会社や音楽出版社から、あるいはアーティスト自らが配信をして欲しいとお声をかけていただくようになりました。ご尽力いただいたスタッフ、関係取引先の皆様には心より感謝いたします。

音楽を伝えるメディアは、今後も多様化していくかもしれませんが、やはり「原音」で伝えることが重要だと考えます。それは音質ということだけではなくアーティストや制作者の想いも含めての「原音」です。

プロローグにあるような音楽を聴くスタイルを過ごしていただけるように、オンキヨーグループでは

「オンキヨーがオーディオを変える」をキャッチフレーズにコンテンツからハードまで一環して「原音」を追求してまいります。

筆者プロフィール

田中 幸成 (たなか こうせい)



1962年兵庫県神戸市生まれ
1999年、オンキヨー株式会社入社。2005年音楽配信スタート時から携わる。中学2年の時、初めて買ったレコードがカラヤンの「新世界」という長年のクラシックファン。

今でも月1回はコンサートホールに通う。現在、オンキヨーエンターテインメントテクノロジー株式会社で音楽配信をはじめe-commerceビジネスに携わっている。

HD オーディオコンピューター HDC-1.0

オンキヨー株式会社

AVC 事業本部デジタルホーム・プロジェクト

河村 文昭 ・ 田上 清吾

1. 開発の背景

皆様もご存知の通り、オンキヨーではオーディオ・ボード SE-200PCI (写真1) に代表されるように、パソコン (以下 PC) で最高のオーディオ環境を提供するために、オンキヨーの PC オーディオ製品統一ブランドとして、「WAVIO (ウェイビオ)」を約 10 年前から商品化し、PC や様々なデジタル機器に対してプレミアムな AV 環境を提供してまいりました。

しかしながら、PC 内部にはマザーボードなどからの電氣的ノイズや、ファンやハードディスクなどの機械的ノイズの影響で、既存の PC では当社オーディオ・ボードが持つポテンシャル、つまりオンキヨーのオーディオ技術を十分に発揮できないのではないか、というジレンマを感じていました。

加えて、当社サイトの e-onkyo music より配信している 24bit / 96kHz の HD 高音質音楽を、是非とも皆さんにそのすばらしさを身近に体感してほしいとの思いがありました。

これらをクリアーにするために、我々自身がほしいと感じる PC を、我々の手で創ってみようではないか、といった小さいながらもその強い思いが、我々の中で徐々に広がり、PC の開発へと我々を駆り立てたのです。

HDC-1.0 の開発においては、ここで書き表せないさまざまな取組みを行ってまいりましたが、今回は本特集の趣旨である、オンキヨーが求めた高音質化と、簡単操作性を追求するための取組みの 2 点に絞って、報告させていただきます。



HD オーディオコンピューター HDC-1.0



写真1. WAVIO ブランドの SE-200PCI

2. 開発の狙い

2-1. コンセプトと目標設定

HDC-1.0の開発に当たっては、PC事業参入の戦略商品と位置付け、オーディオに特化したPCであることを基本に、以下のコンセプトにて開発を進めてきました。

a) 小型コンパクト b) 静音性 c) 簡単操作性

a)の小型コンパクトについては、お客様のさまざまな利用シーンを想定し、かつ現在ではノートPCが主流になってきていることから、より小型コンパクト性が求められており、重要な要件であると考えました。

また、小型コンパクトでありながらも、オーディオ・テイストに仕上げ、かつ当社オーディオシステムのINTECシリーズにもマッチするように、幅205mm、高さ92mmとし、また奥行きについても個人机に設置しても違和感の無いように、こだわりを持って、可能な限り小さくすることを目標に置きました。

b)の静音性とc)の簡単操作性については、次章より詳しく述べたいと思いますが、PCでありながらも、オーディオ並みの静音化と簡単操作性を実現することを目標にしました。

2-2. 基本パーツ構成

図2に基本的なパーツ構成に関する図を示します。

まず、シャーシの上にマザーボード（以下M/B）を配置し、そのM/B上にはCPUおよびCPUヒートシンク、メモリ、オーディオボードを組み付けるとともに、CPUヒートシンクとチップセットのノースブリッジヒートシンク、ファンを覆い隠すように、静音化と放熱性を兼ね備えた樹脂製ダクトを配置しています。

また、フロントブラケットとアングルには上側に光ディスクドライブ（以下ODD）を、下側にハードディスク（以下HDD）を設けています。

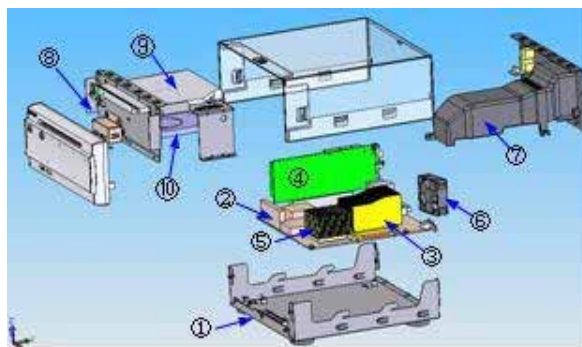


図1. 基本パーツ構成図

3. 超静音について

オーディオ製品では当然のことなのですが、PCではCPUなどの発熱源を冷却するためのファンノイズの影響や、HDDのディスク回転音、シーク音のためにアコースティックノイズが大きくなる傾向にあります。これをオーディオ並みにどうしても静音・制振化する必要がありました。

とくにファンの回転ノイズの影響が大きく、静音・制振化ということだけで考えれば、単純にファンの回転数を小さくすれば良いのですが、そうするとCPUの発熱が問題となり、CPUの処理能力低下を引き起こすとともに動作不安定な状態になり、さらに発熱の上昇が進むとPCがシャットダウンしてしまう危険性があります。

つまり、静音・制振化と熱問題はトレードオフの関係にあり、パーツレイアウトの関係も見ながら静音・制振化と熱問題をうまくバランスさせて、どこに落とし処を持っていくか、それを見極めることが重要になってきます。

以下にその具体的な取り組み内容について詳述いたします。

3-1. 静音パーツの採用

3-1-1. マザーボード(M/B)とヒートシンク

小型コンパクトであるための制約条件と、CPUの発熱量が小さい（静音化につながる）モバイル系CPUを搭載可能な170mm×170mmサイズのmini-ITXマザーボード（写真2）を選定いたしま

した。また、CPU 用ヒートシンク（写真3）は専用設計し、放熱性に優れた銅のプレート上に静粛性に優れたアルミフィンの一休構造としました。

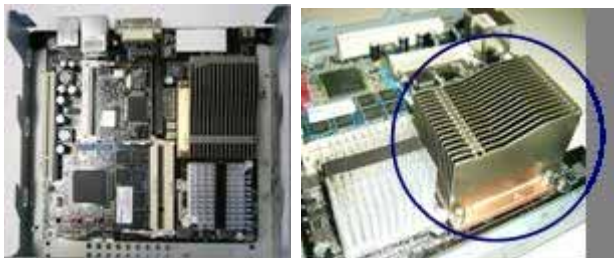


写真2. マザーボード 写真3. 専用ヒートシンク

3 - 1 - 2 . ファンモータ

ファンモータについては、各種多様なファンが存在しますが、各種ファンモータ仕様の比較と実機に組み込んでの検証を進めながら、その中でも静音・制振性能に最も優れたプロペラファンのDCファンモータ（写真4）を選定いたしました。



写真4. 静音ファン

3 - 1 - 3 . 光ディスクドライブ(ODD)とハードディスクドライブ(HDD)

ODD と HDD についても小型コンパクトであるための制約条件が重要になってきます。

ODD については、ノートPCで一般的に採用されているスリムタイプのスーパーマルチドライブで、かつ使用時の品位を考慮して、トレー式ではなくスロットイン式を選定いたしました。さらには ODD のファームウェアを音楽再生時にディスク回転数を低速になるように改良し、静音・制振と音質向上の両立を図りました。

HDD については、各種ある HDD の中から大きさの制約と騒音・振動がより小さい2.5インチHDDを評価・選定いたしました。

3 - 2 . レイアウト設計

前述の通り、高音質なオーディオPCとするためには、静音・制振化と表裏一体にある熱問題に配慮したレイアウト設計が求められます。

PC内部から見たときのエアの吸気から外部への排気までの一連のエアフローが、スムーズに流れるのが理想です。

一方、静音化のためにファンモータの回転数を低速にしながらも、CPUの発熱源付近はエアフローの流れを速くして効率の良い放熱効果を得るために、最適なダクト構造を織り込みました。

設計初期段階でのエアフロー・シミュレーション結果を図2、図3に示します。

エアフロー・シミュレーション結果と実験結果から、その整合性の検証を繰り返し実施して解析し、最適なパラメータと設定条件・設定値を導き出すことで、本開発品にとって最適なレイアウト設計とスムーズなエアフローを実現しているのです。

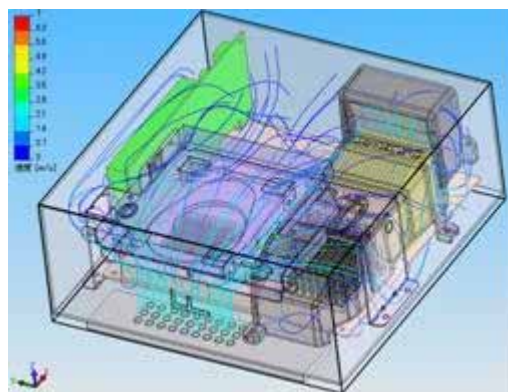


図2. PC内部のエアフロー解析結果1

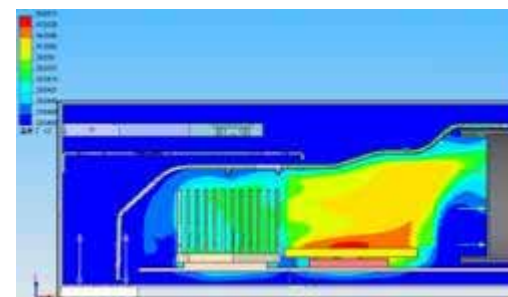


図3. ダクト内部のエアフロー解析結果2

3 - 3 . アコースティックノイズと熱評価

アコースティックノイズ（騒音）と熱評価について

では、設計試作（手作り試作）の段階から、インテル（株）つくばラボの協力をいただきながら、その評価手法の確立、および評価を行ってきました。

アコースティックノイズについては、ISO7779（図4）に基づいて、本開発品の動作状態およびファンの回転数により数パターンに分け、ノイズの測定と、各状態でのノイズレベルの見極めを行いました。

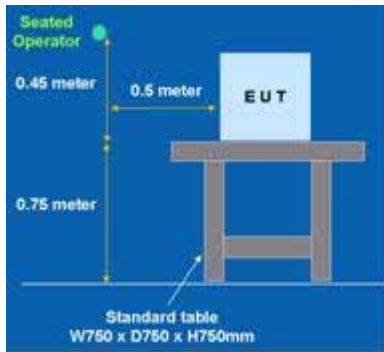


図4 . アコースティックノイズ測定 (ISO7779)

熱評価については、効率よく熱評価するための測定ポイントはどこか、と言うのを、最初は正直いまして試行錯誤はありましたが、各パーツの電気的負荷状態によって、あるいは各パーツの温度仕様範囲によって、最適な冷却ファンの回転数を導き出しました。

3 - 4 . フローティング構造

回転系パーツにおいては、その振動を制振するためにフローティング構造を基本にした設計を織り込みました。特に冷却ファンについては、制振ブッシュと段付ネジ（図5）を専用設計し、より高いレベルでの制振化を実現いたしました。

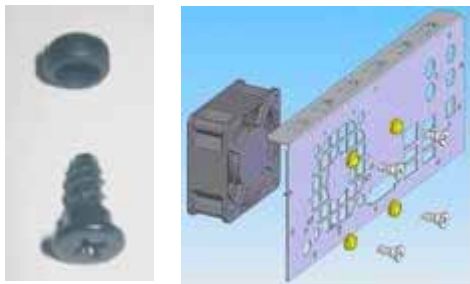


図5 . 制振ブッシュと段付ネジ

3 - 5 . 音質チューニングと超静音

以上のように、各構成要素において静音化・制振化を行ってまいりましたが、製品として完成状態での音質はどうか、というと当初は必ずしも満足できるものではありませんでした。たしかに、アコースティックノイズの数値としては 22dBA と、図書館での静けさ約 40dBA、ささやき声の約 30dBA より小さい値に持っていくことができましたが、聴感上耳障りな高域ノイズの影響、あるいはPCの電気ノイズやHDDなど回転体のバランスの悪さからくる振動ノイズの影響で、低域が安定しない、うわづったような音になっていたのです。

そこで、視聴をしてはノイズ対策を施す、と言った作業を繰り返しながら、一つひとつ音質チューニングを行いました。

特にサウンドカードに振動が伝わると、サウンドカード上の各部品に振動が伝わり、結果的に音質が劣化するため、特に注意して音質チューニングを行うことで、より原音に忠実な音質に仕上げました。また音質チューニングの結果、聴感上耳障りな高域のノイズ影響のない『超静音』を実現することができたのです。

写真5にダクト周りの音質チューニングの一例と、図6に音質チューニング前後のIdle状態でのFFT特性を示します。



写真5 . 音質チューニングの一例

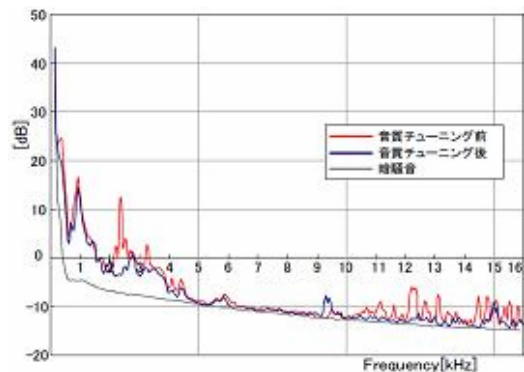


図6 . Idle状態におけるFFT特性

4 . 簡単操作性について

HDC-1.0 では、PC での操作に加えて、もっと簡単に音楽を楽しんでいただくために、いくつかの工夫を行いました。その中でリモコンと再生アプリケーション“CarryOn Music10”について紹介いたします。

4 - 1. 双方向リモコンによる快適操作

HDC-1.0 では一般的な赤外線リモコンではなく、双方向での通信が可能なリモコンを付属しています。

このリモコンでは、通常 PC の前でマウスなどを利用して操作を行う必要のある音楽再生の操作を、リモコン本体の液晶画面を利用して遠隔で操作できるように実装しました。

操作方法はポータブルオーディオ機器の操作と同様に、アーティスト、アルバム、ジャンルといった種別ごとに楽曲を検索し、再生楽曲が選択できるようになっています。

表示される楽曲は PC 上で音楽統合アプリケーション“CarryOnMusic 10”に登録した楽曲や、ドライブに挿入した CD の楽曲であり、PC の USB 端子に通信用の dongle を挿し、それを介して“CarryOn Music10”と通信を行っています。

その他、PC 上での DVD の再生制御や、当社アンプのボリューム、セレクトの制御が可能になっており、基本的な操作はリモコンで行うことができます。



図7 . 付属の双方向リモコン

このように、音楽が簡単に再生できるようになっています。

4 - 2. CarryOn Music 10

“CarryOn Music 10”は音楽統合アプリケーションですが、このアプリケーションでは音楽再生だけでなく、様々な音楽取り込み方法を実現しています。

CD 楽曲の取り込みは当然のこと、外部からのアナログ入力での録音が可能であり、これはユーザーが持っているレコードやカセットテープを保存したいときに役立ちます。

外部入力取り込みでは、録音楽曲を自動的に曲間で分割し、それぞれに合致するタイトル名を付加することができますので、ユーザーがわざわざ曲間を分割したり、楽曲のタイトル名やアーティスト名などを入力するといった面倒な操作を行う必要がありません。また、レコードに特有のクラックルノイズやテープのヒスノイズの除去も可能であり、サンプリング周波数も 192kHz まで選択できますので、アナログソースの高品位保存に最適な仕様となっています。このように、簡単にお手持ちのアナログソースがデジタルデータとして保存することができます。

その他、Podcast 番組のダウンロードもできますので、これらも合わせて様々なコンテンツをお楽しみいただけるように実現しています。



図8 . CarryOn Music 10 画面の例

5. おわりに

「オンキヨーがオーディオを変える」をスローガンに、今までにないオーディオPCというジャンルにおいて、音にこだわったHDオーディオコンピュータ HDC-1.0 と高級オーディオ設計の「INTEC 205」シリーズで開発されたデジタルアンプをセットにした「APX-1」を2007年2月1日に、HDC-1.0と、上級モデルで採用されるA-OMFモノコックコーンウーファーやリング型ツイーター、さらにスピーカーの内部に小型で豊かな表現力を発揮する最先端のデジタルアンプを搭載した高品位なアンプ内蔵スピーカーをセットにした「SPX-1」を2007年3月10日に市場投入いたしました。

「オレが持っているのにも自信あったけど、やっぱりこれの方が音がいい！オレにはわかる！」、「低音の響きがきれいねえ。」、「ほんとに音(騒音)がしない。(実際に耳を近づけて)」、「こんなに小さくて、ほんとうにPCなの！！」

この反響は、お客様の生の声です。

また、実際に開発陣が説明員として営業の最前線に立ち、お客様の声を肌で感じ取ることができました。

HDC-1.0は、オーディオPCという全く新しいジャンルを世に問う、業界初の製品であり、そういう意味では本開発は大きな一歩である、と考えております。

是非ともHDC-1.0に触れていただき、その良さを是非とも体感してください。

最後に本製品に携わった企画・開発・技術・購買・生産・品質保証・営業関係の方々、ならびにインテル(株)関係者の方々には、この場をお借りして感謝申し上げます。ありがとうございました。



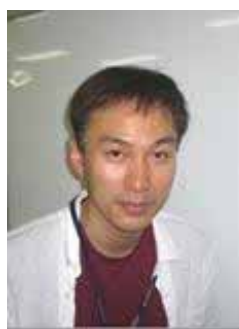
オーディオ PC ベースシステム APX-1



オーディオ PC システム SPX-1

筆者プロフィール

河村 文昭(かわむら ふみあき)



1996年 神戸大学大学院 電気電子工学専攻を修了。開発センターでソフトウェア開発を行い、ネットワーク技術の開発に携わった。現在は開発センターと兼務でデジタルホーム・プロジェクトにてソフト担当リーダーとして開発を担当した。

田上 清吾(たのうえ せいご)



1992年 長崎大学工学部 構造工学科卒業。家電メーカーを経て、機構設計グループにて、主にミニコンの機構設計を担当。現在は、デジタルホーム・プロジェクトに所属し、機構担当リーダーとしてPC開発を行う。

音楽配信、圧縮音楽に向けた高音質化への取組み

(K2 テクノロジー / netK2 高音質化音楽配信技術)

日本ビクター株式会社

桑岡 俊治

1. はじめに

エジソンの蓄音機以来続いたアナログによる音楽メディアがデジタルへと変革を遂げ、その主を占めるCDが誕生してから、今年で四半世紀になり、CD(デジタル)の音質も高品位かつ高音質に変遷してきたように思います。この間、よりHiFi性を追求した、DVD Audio、SACDが、一方では高能率符号化による圧縮メディアが誕生するなど、デジタルの音楽メディアも多面性をなしてきました。

ここで音質面からオーディオの動向を眺めてみると、この近年、DAP(デジタルオーディオプレーヤ)の爆発的な普及により圧縮音楽が急速に浸透し、放送界においても地上デジタル放送にMPEG-2 AAC(Advanced Audio Coding)が採用されるなど、圧縮技術による音楽、音声は広がりを見せています。

ここでは特に最近躍進の目覚ましい圧縮音楽の音質について、デジタル化、圧縮化の基本原則から考察をおこない、原音探求、音楽性の見地から「net K2 高音質化音楽配信技術」を開発「ソフト」・「伝送系」・「ハード端末」の各面にわたり取り組んできましたので、その概要についてご紹介させていただきます。

2. デジタル音楽の音質について

2.1 デジタル化の基本原則からの考察

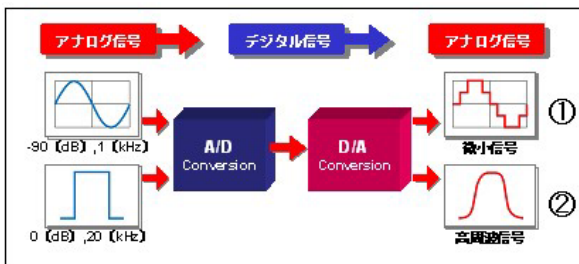


図1. デジタル化の基本原則からの考察

はじめに、デジタル化の基本原則から音質について考察してみると、音楽アナログ信号をデジタル信号に変換すると、量子化 bit 数で分解能が決まり、サンプリング周波数で周波数帯域が決まります。したがって、

音楽信号レベルが微小信号になると、信号成分に比べて量子化誤差の比率が大きくなり、これによる歪が目立ってくる。

周波数帯域においては、サンプリング周波数の1/2以上の高調波成分がカットされるため、高周波数信号では波形の再現性が悪化する。

フォーマットによりこれらの劣化度合いは異なるものの、デジタル化により音質は劣化する方向にあります。

2.2 音楽圧縮の基本原則からの考察

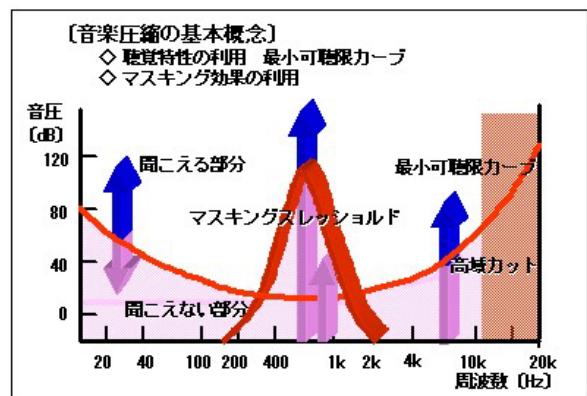


図2. 音楽圧縮の基本原則図

次に、音楽圧縮の基本原則から圧縮の音質について眺めてみると、一般に音楽デジタル信号を圧縮すると、ビットレートは下がるものの、圧縮率を高めるために、人間の最小可聴限特性、およびマスキング効果を利用して圧縮するため、

最小可聴限カーブより低いレベルの音楽信号は聞こえない、または聞こえづらいため音楽信号が存在しても聞引く。

大きな音の前後の音は聞こえづらいということで同様に聞引く。

音楽信号の高い周波数は聞こえづらいためカットする。

このため圧縮した音は、歪感が多い、躍動感がない、明瞭度が悪い、奥行き感がない、音楽に艶がない等、音楽を表す要因がすべて悪化し音質が劣化する方向にあります。

これら音楽信号のデジタル化、圧縮化で受けた音質劣化の課題を省みて、音楽配信、圧縮音楽においてもマスターテープに限りなく近い形で音楽の感動を伝えるため、HiFi 音楽の高音質化技術で養ってきたノウハウをベースにして、これに圧縮方式特有の技術を融合させ、新たに net K2 高音質化音楽配信技術を開発しました。

次に、net K2 技術開発による高音質化への取り組みについてご説明いたします。

3 . net K2 音楽配信、圧縮音楽に向けた高音質化への取り組みについて



図3 . 音楽配信、圧縮音楽に向けた高音質化への取り組み

net K2 音楽配信、圧縮音楽の高音質化への取り組みについて、次の3つの領域で考えています。

(1) K2 プリ処理：各種圧縮音源ソフトの高音質化。

(2) 通信・伝送 K2 インターフェース：伝送配信過程での高音質化。

(3) K2 ポスト処理：再生ハード端末機器の高音質化。

以下、これらについてご説明いたします。

3.1.1 K2 プリ処理によるソフトの高音質化

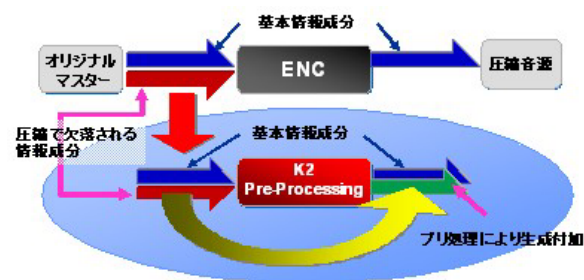


図4 . K2 プリ処理概念図

K2 プリ処理では、マスター音源からエンコードして圧縮ソフトを作る際に、エンコードで欠落する音楽情報成分を、圧縮しても欠落の度合いが軽減するように予めプリ処理で生成し、これをマスター音源に付加してエンコードをおこない、圧縮ソフトの高音質化を図ります。

また、K2 プリ処理では、より高品位な圧縮音源ソフトを作るため、使用するマスター音源の高品位化を施して圧縮音源を作ります。次にこれについてご説明いたします。

3.1.2 マスター音源の高品位化による K2 プリ処理工程

K2 プリ処理では CD マスター音源を使用しながら、音質的には自然界の音質 (CD フォーマットに制限されない自然な音質) を基準として圧縮音源ソフトを制作します。具体的には、図5に示すように、

CD フォーマット (16 [bit] / 44.1 [kHz]) から bit 拡張、周波数帯域の拡張をおこなう。

「K2 プロセスエンジン」手法

再度 CD フォーマットへの収め込み時に、本来

切り捨てられる 22.05 [kHz] 以上の高周波数帯域の音楽情報を、その音楽エネルギーが等価になるようにして CD フォーマットに収め込み、新たな高品位 CD マスターを作る。

「K2 High Definition Coding」手法

新たに生成した高品位マスターを元に K2 プリ処理工程をおこなう。

実際にはフォーマットの多様化、各ビットレートへの汎用性、業務の効率化を考え、マスター音源の高品位化、K2 プリ処理工程のすべてをソフトウェア化し、各種圧縮フォーマット、各ビットレートに対応して最適な音質になるべくまとめています。

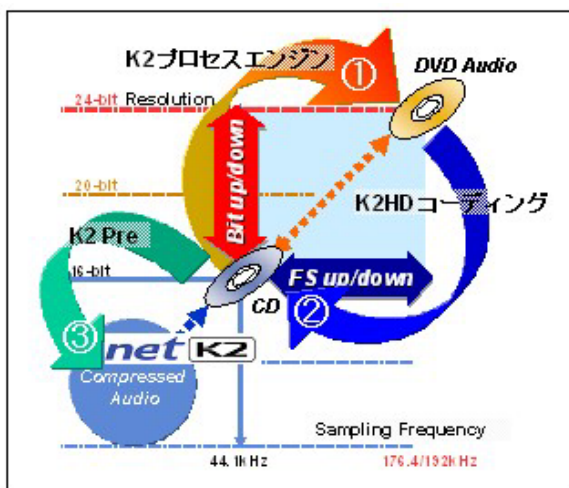


図5 . マスター音源の高品位化による K2 プリ処理工程

3.2 通信・伝送 K2 インターフェースによる高品位化について

通信・伝送系で音楽情報信号に付加する音質変化要因を排除して高品位、高音質化を図るものです。ここでは、K2 インターフェースを通信、伝送過程への応用を図り、音楽情報信号の符号情報のみ伝送させて、ジッター、リップルといった、音質変化要因になる符号外成分の伝搬を阻止する働きをさせます。これにより伝送系に係わる一切の音質の変化を排除するシステムを構築します。

図6 に通信・伝送 K2 インターフェースの概念図を示します。

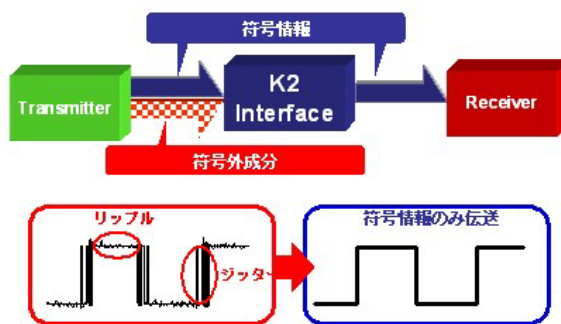


図6 . 通信・伝送 K2 インターフェースによる伝送系での高品位化

3.3 K2 ポスト処理によるハード端末での高音質化

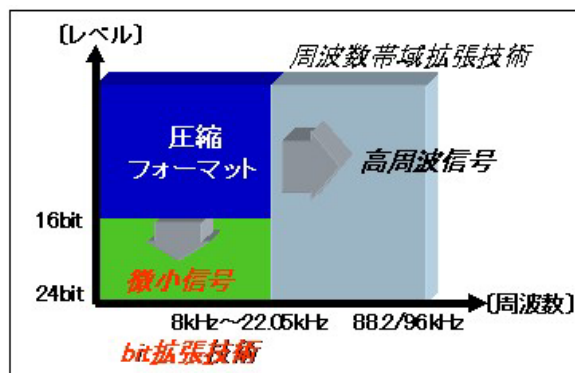


図7 . K2 ポスト処理概念図

ハード端末に搭載して、各種圧縮フォーマットから音楽信号を分析し、微小信号の拡張、周波数帯域の拡張、圧縮フォーマット特有の劣化を改善して、DAP (デジタルオーディオプレーヤ)、携帯電話等の高音質化を図ります。

3.4 netK2 技術による特性改善の一例と音質向上について

(1) 音楽信号波形の特性改善

net K2 技術による微小信号波形(1 kHz, 90dB, サイン波)の特性改善の一例を図8 に示します。

段階的な波形が、net K2 技術により本来アナログ信号がもつ滑らかな波形に蘇り、微小信号波形の歪みが減少します。

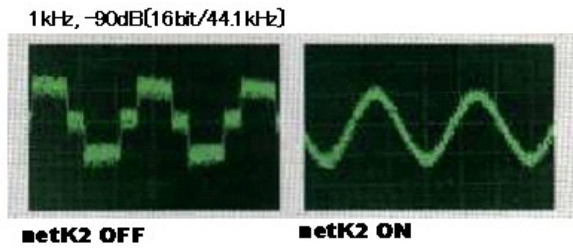


図8 . net K2 音楽信号波形改善

(2) 音楽信号周波数スペクトラム特性の改善

netK2技術による音楽信号周波数スペクトラム特性改善の一例として、MP3、128〔kbps〕(約10分の1圧縮)における音楽信号周波数スペクトラム特性を図9に示します。圧縮前のCD基準データに比べて圧縮されたデータは、中高域が疎特性(波形の中抜け)となり、15〔kHz〕以上の高域特性が欠落します。net K2 技術を使用するとこれらの劣化した特性が改善され、この様子を図10に示します。

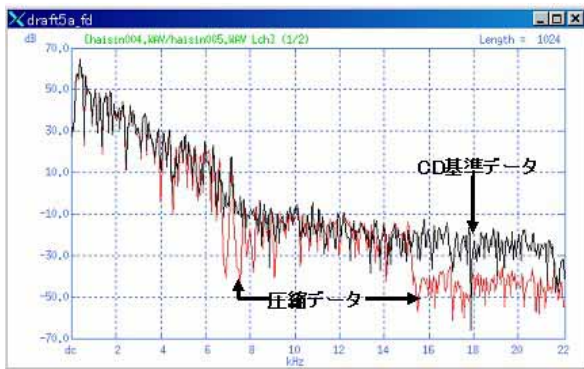


図9 . CD 基準データと圧縮データの比較

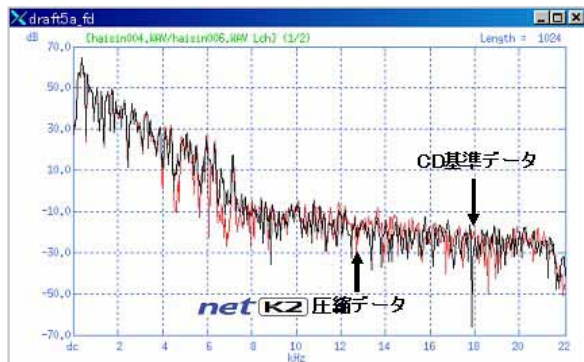


図10 . CD 基準データと net K2 による圧縮データの比較

(3) netK2 による音質向上について

音質面では、1/10 圧縮においては、K2 プリ処理、K2 ポスト処理のいずれかで CD 並、これらを併用すると CD を凌ぐ音質を得ることができます。この音質向上の概念図を図11に示します。

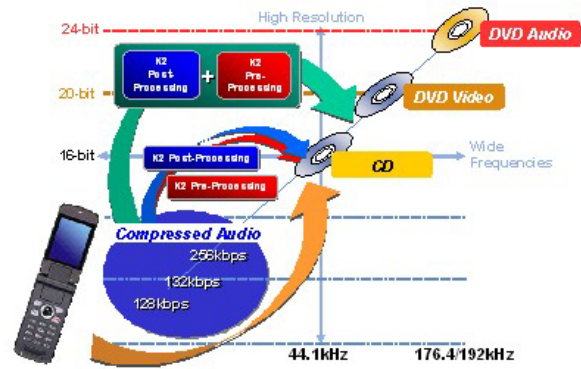


図11 . netK2 技術による音質向上

4 . おわりに

net K2 技術は、とくく利便性が優先されがちな、現在の圧縮音楽で満ち溢れた音楽再生環境に、新たな音楽の感動を甦らせるもので、圧縮音楽においても更なる音楽の質と感動を高めるべく、net K2 技術を世界中に広めてゆきたいと考えています。

net K2 技術の展開として、ビクターエンタテインメント(株)他 (netK2 ライセンス契約各社) の音楽配信では、既に K2 プリ処理による高音質化処理を施して音楽配信をおこなっています。

また、本技術は音楽着配信、AV 機器のみならず、放送・通信、デジタルシアター等、民生機器から業務用まで幅広い応用が可能であり、「ライセンス」展開を推進しています。

【参考文献】

- [1] T.Kuwaoka, "A Consideration for improving sound quality in digital audio" 86th AES Convention, Hamburg (March 1989), Preprint 2763.
- [2] 桑岡 "21世紀へのオーディオの課題" JAS コンファレンス'98 予稿集, 1998
- [3] 桑岡 "CD音質向上への挑戦" JAS コンファレンス 2002'
- [4] 桑岡他 "AES 東京コンベンション 2005' 音楽配信と圧縮技術 ~ 高音質化と高効率化に向けて

筆者プロフィール

桑岡 俊治 (くわおか としはる)



ハード/ソフト/メディアに
跨り、デジタルにおける
K2 高音質化技術を長年に
わたり開発推進。

趣味は、知らないところを
旅すること、始めて見る景
色、文化、人との出会いを

大切にしたい。現在、日本ビクター(株) K2 ラボラトリー
開発リーダー

ソフト制作における K2 HD マスタリングへのアプローチ

ビクターエンタテインメント株式会社

日本ビクター株式会社

高田 英男

桑岡 俊治

1. CD 制作における高音質への取組み

音楽を収め込む器（メディア）により音楽を音として表現し、伝える力が違うと痛感したのは DVD オーディオ 192kHz / 24Bit 録音でのソフト制作であった。CD メディアで感じていた器の限界による音質表現が、無限大のキャンパスに向かって絵を描いているそんなイメージで録音制作が出来たのである。

2003 年、日本を代表する和太鼓奏者「鬼太鼓座」の新録音によるアルバム制作依頼があった。鬼太鼓座の録音制作においては今までにもオーディオ的なアプローチで話題になっており、何か新しい録音へのチャレンジにてアルバム制作を考えたのである。

私自身が鬼太鼓座の作品を手がけさせて頂いたのは、鬼太鼓座を録音スタジオにて初めてトライする企画「富嶽百景」からのおつきあいである。富嶽百景では 1 インチ 2 チャンネルマスターレコーダーでミックスされたマスター音源を Cutting 工場に持込み、アナログダイレクト Cutting による CD 制作をチャレンジしたのである。

その後クラシック録音の巨匠（服部文雄氏）がメインとなったホール録音での DVD オーディオ制作をサポートし、今回の企画に繋がって行くのである。そこで登場するのが K2 技術の生みの親である日本ビクター K2 ラボラトリー桑岡主幹技師である。

DVD オーディオ制作において、CD フォーマットでしかマスター音源の無い作品を K2 技術（K2 プロセスエンジン）を使い DVD オーディオフォーマットに拡張し素晴らしい音場感を創り出した体験をヒントに、DVD オーディオなみの音楽情報を CD へ収め込む（K2HD Coding）技術を開発して頂いたのである。

録音アプローチとして、マスタリングに持ち込む

までデジタルに変換せずアナログ録音に拘る。具体的にはアナログマルチレコーダー 24 チャンネルによる録音した素材音源を、アナログハーフィンチにミックスをしてマスターテープを作成、マスタリングに持込んだのである。マスタリング工程で（K2HD Coding）ハードを使い、始めに 192 kHz / 24Bit に変換したデジタル信号を DigitalK2 によりジッター・リップルの影響を無くし K2HD Coding で CD フォーマット 44.1kHz / 16Bit にコーディングし、CD マスターを制作したのである。

和太鼓独特の低音の響きや、音場の広がりなど、これが CD メディアでの音質なのかと大変に感動した思い出がある。

その後この K2HD Coding 技術を使い、ビクターエンタテインメントからジャズ&ロックを中心に 175 タイトルの作品が発売されている。

2. K2 HD Coding 技術について

2.1. K2 HD Coding とは

原音（オリジナルマスター）が持つ最大 100kHz に及ぶ広帯域と 24bit の高分解能な音楽情報を限られたフォーマット（ここでは、CD フォーマット / 16bit/44.1kHz）に収め込むデジタル高音質化 bit down / fs down 技術である。

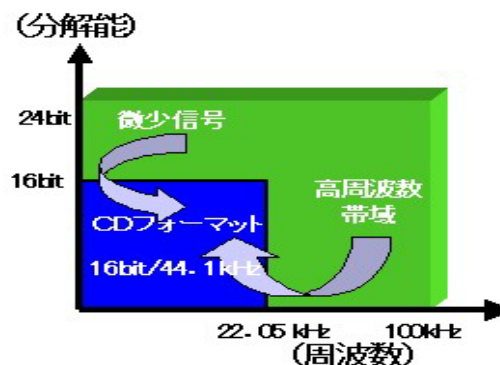


図1. K2 HD Coding 概念図

2.2 . 自然界の音楽信号と CD フォーマットの周波数帯域について

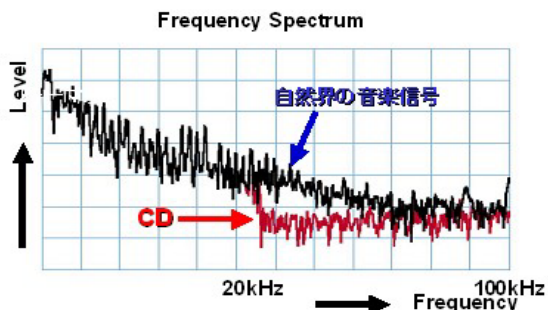


図2 . 自然界の音楽信号と CD の周波数成分

ここで自然界の音楽信号と CD フォーマットの周波数帯域を眺めてみると、自然界における音楽信号の周波数成分は、楽曲により異なるものの 20 kHz を越え、50kHz ~ 100kHz と伸びている。一方、CD の周波数帯域は CD フォーマットのサンプリング周波数 (44.1kHz) で決まる 22.05kHz であり、それ以上の高周波数信号はカットされる。

2.3 . デジタル音楽の音質について

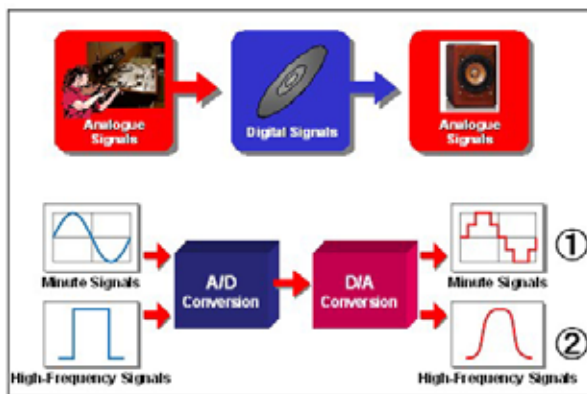


図3 . デジタル化の基本原則からの考察 (CD フォーマット)

次に、デジタル化の基本原則からデジタル音楽の音質について考察してみると、アナログ信号をデジタル信号に変換すると量子化 bit 数で分解能が決まり、サンプリング周波数で周波数帯域が決まる。

このため、微小信号では信号成分に比べて量

子誤差が大きくなり、これによる歪が目立ってくる。

周波数帯域においては高周波数信号では帯域制限フィルター (サンプリングによる折り返し防止用) により高調波成分がカットされるため波形の再現性が悪化する。

これらの歪みを軽減させるため、分解能の拡張に「量子化 bit 数」を、周波数帯域の拡張に「サンプリング周波数」をそれぞれ上げる必要がある。

しかし、CD のように既に定められたフォーマットでは、この方法での音質改善は不可能であり、このため、CD 音楽ソフトにおける分解能の向上 (微小信号の再現性の向上) においては、1990 年代初頭から音楽ソフトメーカー各社により、20bit の音楽情報を CD フォーマットの 16bit に収め込む手法開発がおこなわれ、CD フォーマットの再生互換を維持しつつ各社各様の方式で、CD の更なる音質改善が図られてきた。

弊社においても「20bitK2 スーパーコーディング」方式を開発して高音質化 CD を商品化してきた。

一方、周波数帯域においては、サンプリング定理からサンプリング周波数の 1/2 以下に制限された周波数帯域 (CD の場合 22.05kHz) の音楽情報が収め込まれていた。この現状を省みて、一般に可聴帯域外といわれている 20kHz 以上の音楽信号の重要性に着目し、音楽性の見地から開発したのが「K2 High Definition Coding」技術である。

2.4 . K2 HD Coding について

K2 HD Coding は、本来、音楽信号に含まれていながら、CD フォーマットの制約上、切り捨てられていた 22.05kHz 以上の高調波成分を、その成分が持つ音楽エネルギーと等価になるように変換し、人間の聴覚の特質を応用して、CD フォーマットの限られた周波数帯域の中に収め込む技術である。

図4に K2 HD Coding による高周波数成分の収め込みの概念図を示す。

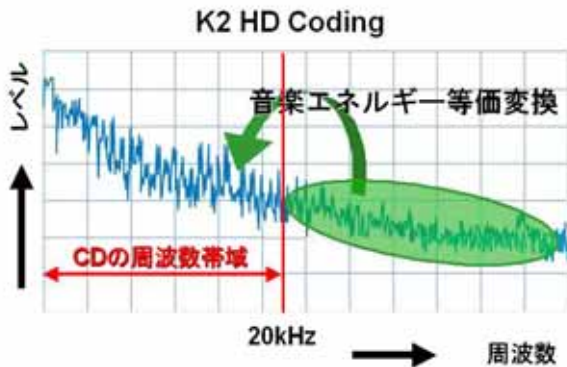


図4 . K2 HD Coding による高周波数成分の
収め込み概念図



図5 . K2 HD Coding によるマスタリング

2.5 . K2 HD Coding 技術によるマスタリング

K2 HD マスタリングでは、マスタリング音源の種類により、次の2方式がある。

高周波数帯域を含んだ音源によるマスタリング

音源素材が高周波数帯域を含んだ、アナログ信号（オリジナル・アナログマスターテープ等）または、24bit/192kHz 相当のデジタル音源によるマスタリング。

高周波数帯域を含んでいない音源（CD デジタルマスター音源等）によるマスタリング

既存の CD デジタルマスター音源等は、フォーマットの制約上、22.05kHz 以上の高周波数成分が切り捨てられているため、ここでは、CD デジタルマスター音源を使用しながら、音質的には自然界の音質（CD フォーマットに制限されない自然な音質）を基準として K2HD Coding・マスタリングを行わせるため、先に開発した「K2 プロセスエンジン」技術により CD フォーマット（16bit/44.1kHz）から自然界の音楽信号（24bit/192kHz）を生成して、K2HD マスタリングを行う。

「K2 プロセスエンジン（bit up/ fs up 技術）」
定められたフォーマットから分解能（bit 数）
および周波数帯域の拡張を図る高音質化技術。

、によるマスタリング方式のシステム図を図5に示す。

3 . K2 HD マスタリングの立上げ

K2 HD Coding を使用しビクターエンタテインメントから発売された175タイトル全てのマスタリングを手がけているのが FLAIR マスタリングの袴田マスタリングエンジニアである。

彼自身アコースティック録音を中心にレコーディングエンジニア業務に従事し、その後マスタリングエンジニアに転身したエンジニアであり、アコースティック録音ならではの音質ポイントを熟知しているエンジニアである。更に、彼自身が持っている「音ありきではない音楽ありき」のマスタリング精神を基に、繊細且つ大胆にチャレンジするマスタリングと K2HDCoding のハードを活かした175タイトルのマスタリングにより、K2 HD Coding 技術を生かしたノウハウを取得し、K2 HD マスタリングへと新たなステップに入るのである。

「どんな素晴らしい技術（ハード）があっても、それを使う人（ソフト）エンジニアによって結果が大きく変わる。」ビクタースタジオ内でマスタリング事業（FLAIR）を上げた秋元 FLAIR 長/ビクタースタジオ副部長のプロデュースにより、ハード（K2HDCoding）とソフト（FLAIR マスタリング）を組合せた K2HD マスタリングを上げた。

K2 HD マスタリングの基本概念として、例えば

アナログマスターテープの様なオリジナル同等に完成された魅力溢れるマスター音源は、その音楽

情報を変化無く少しも漏らさない様な音創りを。

デジタルテープ(3/4 U-matic・DAT)などオリジナルマスターと比較すると音質が変化しているマスターは、限りなくオリジナルマスターに近い状態を再現。

よりスケールアップが必要な音源は、アクティブ且つクリエイティブな音創りを。

など、持ち込まれるフォーマット・状況に合わせた繊細な対応と音質判断により、その音楽にベストマッチさせられる高いスキルを持つマンパワーがあって初めてK2 HD マスタリングが可能なのである。

今年1月フランスのカンヌで行われた MIDEM 国際音楽見本市にて日本ビクターと連携し、K2 HD マスタリングのビジネスプレゼンを行ったのである。

従来の通常マスタリングされた CD と、K2 HD Coding 技術を使い FLAIR マスタリングにて制作された CD の比較試聴デモである。耳の肥えた海外のプロデューサーに対してのデモである為、大変緊張したが結果、大好評であった。

音の良さではないが、音質が持つ音楽感動を伝える音創りへのベクトルは全世界共通である事を改めて認識し、K2 HD マスタリングでの CD 制作に自信を得た。

ここで、K2 HD マスタリングの顔である FLAIR 袴田マスタリングエンジニアからの K2 HD マスタリングに対するコメントである。

「従来のマスタリングではレベル/音質などを考慮し CD という器に上手く音源を入れ込む事が基本であったが、K2 HD マスタリングでは+ の新しい音の世界があり、より高次元なマスタリング技術対応が必要である。」

具体的には、音の分解能(24Bit)周波数帯域(192kHz)まで音楽情報が拡がり、その音楽情報を CD フォーマットへ Coding する事により、可聴帯域内で音の芯が自然に創られ、無理な音創りを必要としない。抽象的であるが静止画が動画の様に音の表情が豊かになり結果、音に奥行き感が増す。

解像力・歪感・音場の広がりなどが顕著に改善さ

れる。

また、アナログ音源からのマスタリングは従来のマスタリング手法で対応可能であるが、デジタル音源(CD フォーマットマスター音源)では、帯域拡張によりある種バーチャル的な世界から音創りをするため、ワイヤリング/クロックなどにより精度の高いマスタリング手法が必要となる。この様に、従来のマスタリング技術を基本としながら、新たなマスタリングスキルが必要であると言える。

4. まとめ

音楽業界も配信事業の立上がりによって活性化しているものの、急激な伸びに翳りが見え始めている、更に CD (パッケージメディア) ビジネスの減少が起り続けている現状、基本に立ち返りユーザーに魅力ある音楽ソフトを制作して行く事が最も重要であると感じている。その手段の一つとして、パッケージメディアへの魅力を少しでもユーザーへ理解して頂く為に、CD の更なる高音質化は大変重要なテーマであると認識している。K2 技術誕生から 20 年、時代と共にデジタル高音質へのチャレンジをしてきているが、約 100kHz までの周波数帯域音楽エネルギー情報と 24Bit の分解能を CD フォーマットに収め込むこの K2HDCoding 技術は、画期的な技術である。

更にその技術を活用しエンジニアによる音楽クリエイター力を全面に押し出した K2HD マスタリングでの CD 制作は、パッケージメディアの魅力ユーザーに伝える大きな力になるとを確信している。

(参照) <http://www.jvcmusic.co.jp/flair/index.phtml>

筆者プロフィール

高田 英男(たかだ ひでお)

1951 年生まれ。ビクタースタジオにて長年録音エンジニア業務に従事する。最近ではジャズ録音による音楽制作及び、JVC と連携し K2 テクノロジー&ウッドコーンスピーカー音質サポートを推進。

桑岡 俊治(くわおか としはる) 別稿に記載

高圧縮音声向け高音質化DSPプロセッシング 「サウンドレトリバー」の開発

パイオニア株式会社

ホームエンタテインメントビジネスグループ 鈴木 四郎

モバイルエンタテインメントビジネスグループ 佐藤 伸一

はじめに

これまで民生用オーディオの分野では、めまぐるしくさまざまな種類の記録媒体を再生するソース機器が開発され、市場導入されてきた。アナログレコードの時代からさかのぼると、アナログテープ、コンパクト・ディスク(CD)、デジタル・テープ(DAT)、ミニ・ディスク(MD)、DVD-Audio、スーパー・オーディオ CD(SACD)と続き、映像も扱う製品アイテムも含めると、DVD そして新世代再生機のHD-DVD、Blu-Ray と続いている。

そして、ここ数年で急激に普及してきたデジタルメモリーオーディオプレーヤー(DAP)や、昨今普及しつつある PC を中心にしたネットワークオーディオも音楽を楽しむ上で利用されている。

DAP に接続する機能やネットワークオーディオ機能を搭載して音楽を楽しむアンプやスピーカー等の製品が市場に登場しているが、弊社においてもその様な機能を搭載した AV アンプ製品やオーディオシステム製品の開発に取り組んでいる。

音声圧縮技術を用いるこの両アイテムは、音質面での犠牲が少なからず伴うにもかかわらず、音質にこだわるオーディオファンの多くも、これらのアイテムの利便性に魅力を感じユーザーとなっている事は事実である。

これまで各種オーディオ機器開発において高音質化再生にこだわり続けてきた弊社は、音質にこだわるオーディオファンの為に、これらのアイテムにおいても高音質再生を提供する技術“弊社機能名称：サウンドレトリバー”の開発を行ってきた。

今回、その開発技術の一端についてご紹介する。

DAP の魅力と特徴

DAP の魅力は、Apple 社が開発した iPod に代表されるように、製品の中に組み込まれたメモリーデバイスに圧倒的に多い曲数を格納する事が出来る事、製品ボディが非常にコンパクトである事、そして簡単に何時でも楽しめる事等があげられる。

このアイテムが普及した技術的背景には、主に、メモリー開発の進歩による大容量メモリーの低価格化、音声データ圧縮技術の進歩、そして小型ボディながら多数の曲を簡単に操作可能な優れた UI(User Interface)の進化がある。

格納可能曲数は、音声データ圧縮技術でデータを縮小する時の圧縮率によって変わるが、音質とのトレードオフとなるのが特徴である。

ネットワークオーディオの魅力と特徴

ネットワークオーディオの魅力は、ネットワークオーディオ再生機能を搭載したオーディオ装置を使って、PC 内に膨大にストレージされた音楽をアクセスして楽しめる事、また、膨大な曲数を配信しているインターネットラジオにアクセスして音楽を楽しむ事があげられる。

なお、PC 経由で DAP へ曲を格納する仕組みになっている為、DAP ユーザーが PC 内に膨大な曲数を貯蓄しているケースが多く、ネットワークオーディオ再生機能が搭載されたオーディオ装置でも楽しみたいと思うユーザーも増える状況となっている。

ネットワークオーディオで楽しむ音楽データも DAP と同じく、ほとんどの場合、音声データが圧縮技術でデータを縮小されて扱われている。採用され

る圧縮率もケースバイケースでさまざまである。

サウンドレトリバー開発にあたり

前述した DAP やネットワークオーディオに一般に広く採用されている音声圧縮技術は MP3、WMA、MPEG-4 AAC に絞られる。いずれも、圧縮率を高め多くの曲を容量の小さいメモリーに格納する事を目的に開発された音声圧縮技術であり、音質面の犠牲が少ない事の特徴とする優れた技術である。なお、エンコード時にデータの圧縮の度合いを変える事が出来るが、圧縮率を高めれば高めるほど多くの曲を格納する事が可能であり、かつネット配信においてダウンロード時間が短縮するというメリットがある反面、音質面での劣化が増える。ちなみに、一般的には、128kbps の圧縮率が広く採用されているようである。

ところで、同じ圧縮率を用いた場合でも用いる圧縮技術の種類によって、スペックや音色に少々ながら違いがあるが、興味深い事である。

圧縮音声の高音質化技術サウンドレトリバー開発にあたり、このような特徴を念頭におき開発コンセプトを策定した。

開発へのアプローチ

目指す音

高音質化技術開発にあたり、まず「目指す音」とはどんなものにすべきかの定義を行う必要があった。

そこでまず、開発陣は高音質化した後の音のイメージを持つ事とした。その方法として、弊社内にて、圧縮された音の試聴評価を行った結果から導き出した。そしてそのイメージを「楽しい音」、「心地良い音」とした。これは、圧縮音声聞いたときの感想の中に、元音源(CD)と比較して「物足りない。(聞いていて楽しく無い。)」 「心地良く無い。」というものが多かったからだ。試聴評価には、各種圧縮技術、各種圧縮率を用いたが、いずれも評価の結果は同傾向であった。

ではどうしてそのように感じるのか、原因をブレ

イクダウンしてみた。試聴した時の感想を、具体的にどのような音に聞こえるのかという表現に変えて評価してみた。一番多く聞かれた意見は、「抑揚感が減ってしまう。」「音量感が減ってしまう。」「広がり感が減ってしまう。」というものだった。

このような調査から、高音質化処理後の目指す具体的な音として次の3項目に設定した。

List_1. サウンドレトリバーの目指す音:

1. 抑揚感を取り戻した音。
2. 音量感を取り戻した音。
3. 広がり感を取り戻した音。

目指す音を実現する為のヒント

各種音声圧縮技術で共通している事は、人が同時に複数の音を聞く時に働くマスキング特性を利用してデータを間引くという原理を用いている事である。しかし、そのさじ加減は各種異なる。(図 1.2.)

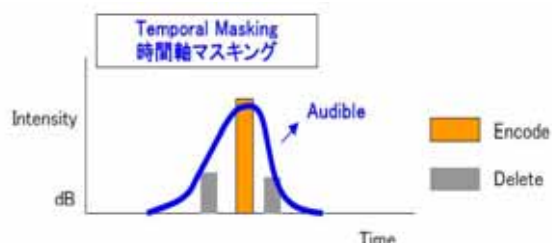


図 1. マスキング特性利用処理 1

(大きな音の近接周波数の小さな音、大きな音の直前直後の小さな音はある閾値以下を削除する。)

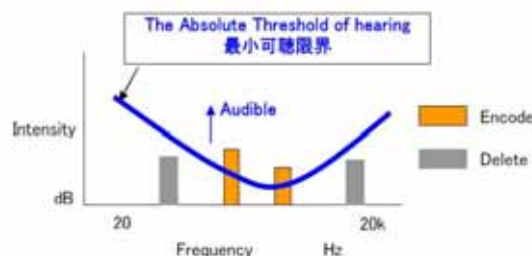


図 2. マスキング特性利用処理 2

(最小可聴限界以下の情報は削除する。)

これら圧縮時に実行されるマスキング特性利用処理は、データ量の削減に貢献するが、一方で音質へのマイナス影響が発生する。それら音質へ影響する部分とサウンドレトリバーの目指す音と関連する項目を考察してみると、結果は次の2点である。

List_2. マスキング特性利用処理の音質への影響:

1. マスキング特性利用 1 の影響 (図 3)
 基音以外の音が削除されてしまう為、音楽のグルーブ感(リズムの抑揚感)が欠けてしまう。
2. マスキング特性利用 2 の影響 (図 4)
 データ量が減るために、特に低域と高域の音量感に物足りなさを感じてしまう。

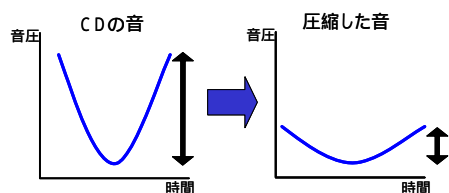


図 3. 特定周波数の短時間での音圧変化イメージ

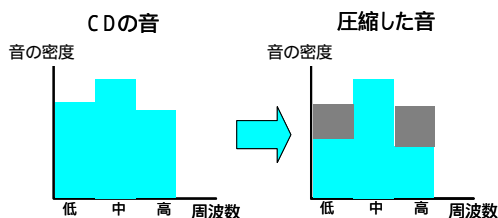


図 4. 周波数軸での音密度の変化イメージ

更にもう一点、圧縮音源作成時に圧縮方式によっては 16kHz 付近で高域をカットし、DAP 側で再生される圧縮音声の維持に努めている場合がある。

List_3. 音声圧縮音源作成時の処理の音質への影響:

- ・ 音声圧縮時の影響 (図 5)
 高域の周波数帯域(特に 16kHz 以上)の信号成分の再現率が減ってしまう為、**広がり感**に物足りなさを感じてしまう。

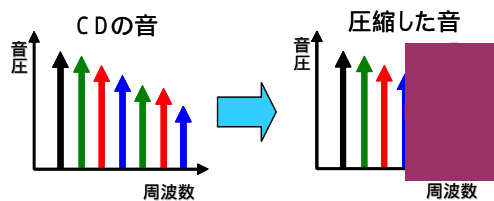


図 5. 高域周波数帯域成分の変化イメージ

開発のプロセス

そこで、「マスキング特性利用処理および音源作成時の音質への影響」3項目(1. 抑揚感、2. 音量感、3. 広がり感)を改善する事にフォーカスする事にした。

それらを実現する信号処理アルゴリズムの具体的な考案に取り掛かる前に、開発のプロセスを決めた。まず 1.2. を改善する技術を開発し、次のステップで 3. を改善する技術を開発し、最後にそれらをマージさせるという方法をとる事とした。理由は、3. に関しての音質改善方法として、高周波信号成分(主に、16kHz 以上の成分)を再現させる事が最適と考えたが、圧縮方式によっては一般的な 128kbps の圧縮率で 20kHz まで再生する場合もある為、全てのケースにおいて大きい効果の期待が持てる 1.2. の改善から取り組む事とした。

要するに、開発ステップ 1. では元々再現される周波数帯域内で音質改善する技術を開発し、次のステップで高域周波数帯域拡張技術を開発しマージするという段取りである。

システム紹介

さて、今回開発した技術は、図 6 に示すように Audio DSP に独自開発プログラム(サウンドレトリバー・プロセッシング)がダウンロードされて実行される。

各種入力信号が最終的に LPCM 信号に変換されて Audio DSP に入力される。ネットワークオーディオは Ethernet 端子にて、DAP や USB メモリーに格納された音楽データは USB 端子(図 7)にて、アナログ信号(例えば、DAP のヘッドホンジャック

から出力される信号)はアナログ端子(図7)にて、それぞれ製品内部に入力される。

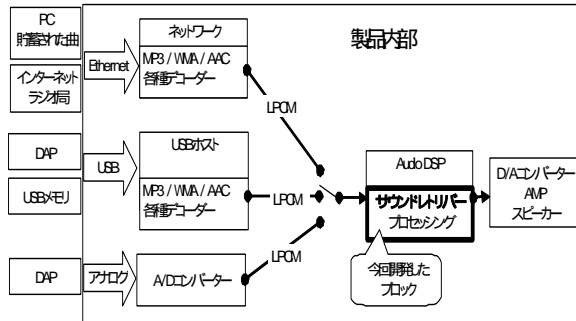


図6. システムブロック図



図7. USB入力端子とアナログ入力端子 (フロントパネルに2つの端子が搭載された例)

DSP ファームウェアのアルゴリズム

抑揚感を取り戻す処理 1. 音量感を取り戻す処理 2. 広がり感を取り戻す処理 3. という順番で処理される。(図8)なお、1.と2.をマージしたバージョンをサウンドレトリバー、更に3.をマージしたバージョンをアドバンスト・サウンドレトリバーと命名した。

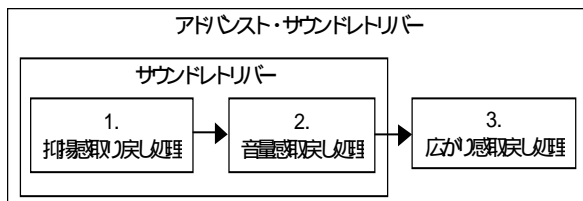


図8. 全体アルゴリズムのシーケンス

1. 抑揚感を取り戻す処理 (図9)

大きい音の直前直後に存在していたが減少してしまった音の補正として、非常に短い時間の前と後の仮想信号をディレイ処理と合成処理にて生成する。

2. 音量感を取り戻す処理 (図10)

前処理1.で生成した抑揚感復元信号は、マスキングカーブで削除され音量感が減少してしまった周波数帯域の中～低域中心に加えられ、高域には、音密度とのバランスを保つため位相(時間)を若干進めた信号のみが加えられる。

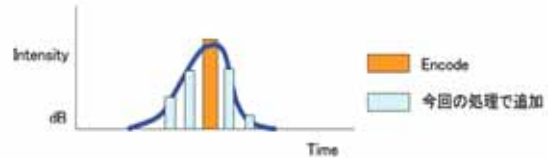


図9. 抑揚感取り戻し処理

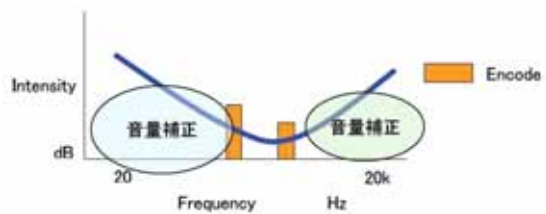


図10. 音量感取り戻し処理

3 広がり感を取り戻す処理 (図11,12)

最後に、圧縮時に失われた高域周波数帯域 (主に、16kHz 以上) 信号の推定復元を行うことにより、広がり感を取り戻す。失われた高調波と残された基音とは調波構造の関係にある事を利用して、失われた高域周波数帯域の信号成分生成処理を行う。

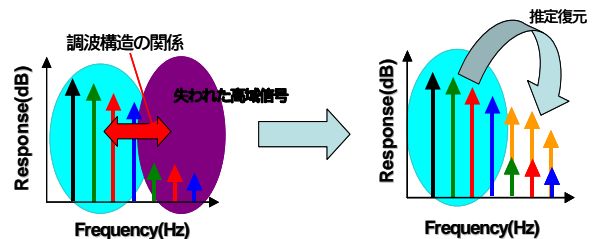


図11. 広がり感取り戻し処理

(失われた高域周波数帯域の復元)

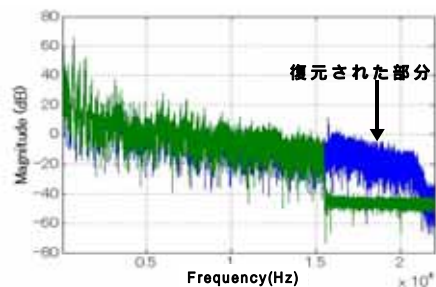


図12. 高周波成分の信号復元前後のf特

実際の製品搭載例の紹介

最初に開発したサウンドレトリバーは比較的小規模な DSP プログラムにて完成させることにより、パイオニアの2006年の各種AVアンプ(VSX-516等)及びAVシステム製品(X-MF7DV等)に搭載することが出来た。また、2006年後半から2007年前半にかけて開発したアドバンスト・サウンドレトリバーは2007年の一部のAV製品から搭載をはじめの予定である。

あとがき

パイオニアはこれまでオーディオ機器開発メーカーとして、その時代時代のオーディオ再生機器開発において、最適な高音質の実現に向けてこだわった独自開発をし続けてきた。

今回は、昨今普及しているMP3、WMA、MPEG-4 AACという音声フォーマットの音質に対しての取り組みであったが、今回の開発を通じて改めて感じたことは、高音質を追求するということは、楽しめる音、いつまでも聞いていたいと思う心地よい音を追求するという事に他ならないということである。

最近では圧縮音声でもCD音質を超えるスペックを持つフォーマットも提案され実現化してきている。今後もさらに高品位の音質を見据えた開発を続けて行きたい。

筆者プロフィール

鈴木 四郎(すずき しろう)



東京農工大学 電子工学科卒。
パイオニア(株)1984年入社。
入社以来、ミニコン、カセットデッキ、MD、AVアンプと担当した全ての業務がオーディオ機器の設計・開発に従事、現在に至る。10年程前からオーディオ

DSPを用いたさまざまなデジタルプロセッシング技術の開発に携わってきたが、個人的に、この分野に非常に魅力を感じている。

佐藤 伸一(さとう しんいち)



豊橋技術科学大学大学院 電気電子工学専攻終了。

パイオニア(株)1984年入社。
入社以来、カーオーディオ音場開発を担当、国内の自動車メーカー向け音場開発業務を経て、

1998年から2003年まで北米自動車メーカー対応のため現地駐在。帰任後はカーオーディオ音場・デジタルプロセッシング技術開発に従事、現在に至る。

サプリーム技術とその応用

- 高音域補間技術による高音質化 -

株式会社ケンウッド 戦略技術開発センター

岩井 勇

1. はじめに

近年、ポータブルデジタルオーディオプレーヤ（以下デジタルオーディオプレーヤ）の普及で、音楽を聴くスタイルが大きく変わってきています。

小型で大容量のプレーヤで音楽を持ち運び、いつでもどこでも音楽を楽しむことができるようになりました。

ケンウッドではこのデジタルオーディオプレーヤの利便性に加え、「オーディオ機器」として、さらに高音質で音楽を楽しむことができる技術を開発し、当社デジタルオーディオプレーヤ Media Keg シリーズ（図1）に搭載してまいりました。

ここでは、デジタルオーディオプレーヤをより原音に忠実に、高音質で再生する技術「サプリーム」についてご紹介いたします。



図1 Media Keg シリーズ HD30GB9 (Sound Meister Edition)

44.1kHz まで高音域補間を行う「サプリーム EX」を搭載

2. デジタルオーディオで変化する試聴スタイル

今やデジタルオーディオプレーヤは、音楽をいつでもどこでも手軽に聴くプレーヤとして、欠かせないものになりました。

図2に示すように、ポータブルプレーヤの形態もポータブルCDやポータブルMDから記憶媒体がハ

ードディスク、Flash メモリタイプのデジタルオーディオプレーヤ(DAP)へと市場は変化しています。2004年度以前は、iPod が集計されていないことから実態は不明ですが、何れにしてもデジタルオーディオプレーヤの割合は急激に増えています。

近年特にFlash メモリタイプは、メモリの価格の急激な低下と容量アップで、バリエーションも多く、幅広いユーザ層で利用が広がっています。

またハードディスクタイプも記憶容量の大幅なアップにより、アルバムCDを数千枚もの保存が可能になり、例えば、自分が所有するアルバムCD全てをハードディスクに保存し持ち運ぶこともできるようになりました。

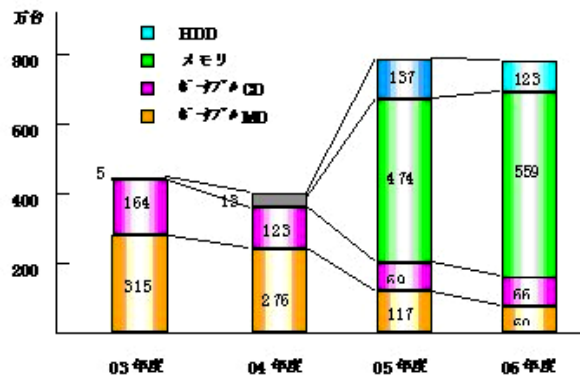


図2 国内ポータブルオーディオ出荷台数実績推移 (JEITA 調べ)

一方、PC ユーザは、インターネットの音楽配信サイトから音楽をダウンロードし、自分の好みの曲を、好きな時に購入し自分のデジタルオーディオプレーヤに転送して試聴するユーザが、徐々に増えてきております。さらに定額制で著作権保護された楽曲を好きなだけダウンロードできるサービスも開始されています。

このように従来のアルバム CD を購入する、レンタルショップで CD をレンタルする以外に、音楽コンテンツを入手する手段は多様になり、デジタルオーディオを利用する環境は整ってきたと言えます。

3. 高音質化への期待

図3は、デジタルオーディオプレーヤを購入する際に重視するポイントをアンケートした結果です。

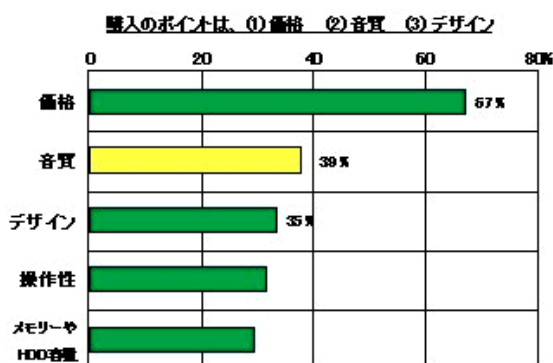


図3 デジタルオーディオプレーヤを購入する際、重視する点

(マイボイスコム、15,000人インターネット調査 2005.5)

これによると(1)価格、(2)音質、(3)デザインの順で、「音質」を重視するユーザは40%近くいることがわかります。しかしデジタルオーディオプレーヤではMP3、WMAといった圧縮音源で聴くケースが多く、圧縮率によっては必ずしも満足する音質とはいえません。

現状多くのユーザは、デジタルオーディオプレーヤに保存するデジタル音楽は、購入したCDをPCや据置きオーディオ機器のリッピングソフトを用いて保存しますが、このとき圧縮率を高めるためにMP3やWMAと言った非可逆なデジタル圧縮を行い、より多くの音楽を圧縮した形式でプレーヤへ転送する 경우가一般的です。

このデジタル圧縮では、人間の耳に聞こえにくい部分の音をカットしたり改変したりして圧縮率を高めています。そのため音源としているCDよりも音質が劣化してしまいます。さらに自然界の音は人間の可聴帯域外の低域から高域まで存在していますの

で、圧縮音源に対しより原音に近い再生ができるような高音質化が望まれていました。

このようにデジタルオーディオの利用が拡大する中で、ケンウッドはいつでもどこでも手軽に音楽を楽しめるだけでなく、デジタルオーディオプレーヤで試聴しても、限りなく自然なサウンドで音楽を楽しんでいただくため「サプリーム」という、デジタル圧縮された音源に対し帯域補間する技術を開発してまいりました。

4. 欠落帯域を補間するサプリーム技術

CDをリッピングソフトでMP3やWMAなどにデータ圧縮して取り込みを行うと、16kHz以上の高音域成分をカットする処理がなされます。図4の青線で示すようにMP3のスペクトラムは16kHz以上の音楽データは失われていることがわかります。これにより音の鮮度が失われ、音源本来の音場感が損なわれるのです。

この帯域欠落による音質劣化を少しでも解消するために、欠落した帯域を補間する技術が「サプリーム」です。これは圧縮音源をCDなどと同様の22kHz帯域まで補間する技術です。16kHzから22kHz帯域を「サプリーム」で帯域補間することにより、図4の赤線で示すように、CD音源と同様22kHzまで周波数帯域が広がることがわかります。

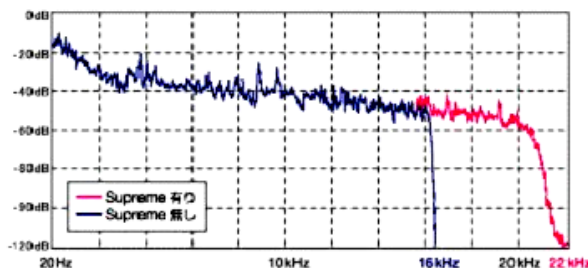


図4 高音域を22kHzまで補間(サプリーム)

欠落帯域を補間するための信号生成には、図5に示すように入力信号をスペクトラム解析などのフィルタリング処理を行なって補間信号を生成します。

さらに補間する信号の周波数特性の予測カーブを当社独自の試聴モデルを使用して決定し、高音域予測演算処理を行なって補間信号を生成します。この生成した補間信号と入力信号を遅延処理した信号を合成し、出力信号とします。

ここで使用する聴覚モデルは楽曲の科学的分析とケンウッドの経験に基づいたモデルを使用し、高音域の補間により原音に近い出力信号が得られます。

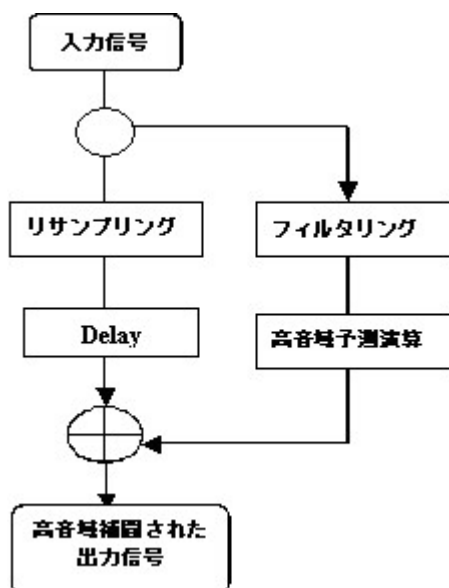


図5 「サプリーム」のブロック図

5. 44.1kHz 帯域まで帯域補間する「サプリーム EX」

当社では圧縮音源に対し 22kHz まで帯域補間する「サプリーム」技術をさらに拡張し、WAVE ファイルのように非圧縮音源に対しても DVD Audio と同等の 44.1kHz までの帯域補間を行うことができる「サプリーム EX」技術を開発しました。

MP3、WMA などの 16kHz で帯域が欠落した圧縮音源の場合でも、また 22kHz まで帯域を持つ CD を非圧縮音源の場合でも 44.1kHz までの帯域補間を行うことができます。このように「サプリーム」は圧縮音源に対して、CD 並みの 22kHz までの帯域補間を行うことが目的でしたが、「サプリーム EX」は 44.1kHz まで帯域補間する技術です。

特に入力信号のリサンプリングにおいて、高次の

フィルタリングを行わないサブバンド分割フィルタという処理を行うことにより、処理の負荷を軽減し、高音域の補間処理を高速化し、さらに予測演算の精度を「サプリーム」よりも高めました。

これにより「サプリーム EX」は MP3、WMA などの圧縮音源だけでなく、CD を非圧縮でリッピングした WAVE ファイルや、LossLess のように可逆圧縮の音源に対しても、図 6 の赤線部分で示すように、22kHz 以上の 44.1kHz まで帯域補間を可能にしました。

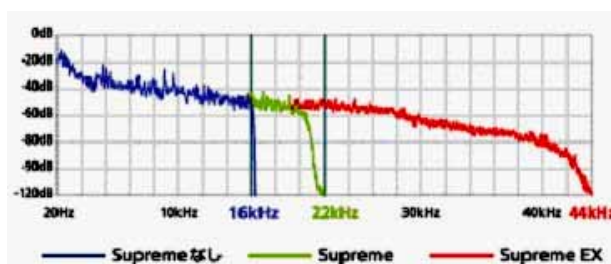


図6 44.1kHz までを高音域補間 (サプリーム EX)

図 7 はオリジナル CD 音源の波形で、約 20kHz までの周波数帯域となっています。図 8 は「サプリーム EX」処理を行った後の 44.1kHz まで補間された実際の波形を示しています。周波数の傾きも計算され、原音に近い自然なパワースペクトラムになっています。

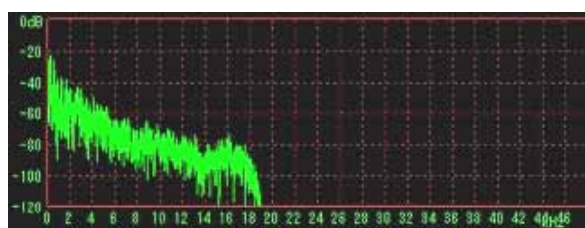


図7 オリジナル音源 (CD) - 帯域補間前

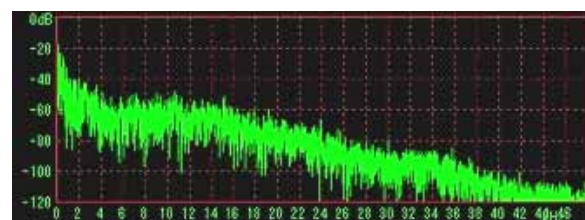


図8 44.1kHz まで高音域を補間

「サプリーム EX」は「サプリーム」に比べ演算

量が格段に多いことから、現状では高い処理能力を持つプレーヤに搭載しています。また音質向上のためのパラメータ設定量も多くなります。設定値はこれまで培ってきた音質ノウハウを元に決定しております。これにより音楽に含まれてはいたはずの生楽器の美しい音の響きを忠実に再現しようとしています。

6. 帯域補間技術を搭載したデジタルオーディオプレーヤ (Media Keg)

当社ではデジタルオーディオプレーヤ (Media Keg シリーズ) に帯域補間技術「サブリーム」をいち早く搭載し、より高音質を目指した製品を開発してまいりました。

メモリタイプのMedia Keg M1GC7、10GB HDDタイプのMedia Keg HD10GB7 には、MP3 や WMA などの圧縮により失われた高音域成分を独自のアルゴリズムにより推定、22kHz までの音域を補間する「サブリーム」を搭載しました。



Media Keg M1GC7 Media Keg HD10GB7

図9 「サブリーム EX」を搭載した
デジタルオーディオプレーヤ

さらに 30G バイトの HDD タイプ Media Keg HD30GB9 には 44.1kHz までの高音域までを帯域補間する「サブリーム EX」を搭載しました。これにより音の奥行き感を再現し、音源本来の音場が表現することができ、WAVE や Kenwood Lossless の非圧縮データに対しても目の前で演奏しているようになりリアルな音で試聴できます。

また、この「サブリーム EX」技術は当社ホームオーディオの最高機種 K シリーズ RK-1 にも搭載され、コンサートホールの空気感などの高音域信号

を再現することにより、収録現場の音を忠実に再現しています。

7. おわりに

本稿では、デジタルオーディオプレーヤに搭載した高音域補間技術「サブリーム」、「サブリーム EX」についてご紹介しました。

当社ではこれら高音質化技術の他、デジタルオーディオプレーヤには新開発のデジタルアンプ「Clear Digital Amp EX」の採用、軽量かつ剛性の高い非磁性ステンレス合金シャーシに「f ホール」形状をしたグラウンドラインの強化など、長年蓄積してきた音質ノウハウを搭載しております。

さらに最終音質は当社音質最高責任者である音質マイスターによる総合的な音質評価を行い、音質にこだわった製品をご提供しております。今後もお客様に感動と驚きを感じていただくために、高音質化技術の開発を進めてまいります。

筆者プロフィール

岩井 勇 (いけい いさむ)



慶応義塾大学工学部卒。現在、株式会社ケンウッドにてポータブルオーディオ機器の開発に従事。現職 戦略技術開発センター 主幹。

gigabeat^(R)の社製デジタルオーディオプロセッサによる高音質化

東芝デジタルメディアネットワーク社 モバイルギガ事業部

井澤 秀人

東芝セミコン社 システムLSI事業部

尾崎 行雄

1. はじめに

Gigabeat^(R)は、2002年6月に着脱可能な、モバイルHDD(Hard Disk Drive)に対応したデジタルオーディオプレーヤーとして登場しました。

その後、小型HDDの大容量化にともない、HDDを内蔵し製品全体の小型化を実現したGシリーズ、時代を先取りしたカラーLCD搭載のFシリーズ、Fシリーズを充実・進化させたXシリーズ、多様化する音楽配信に対応するためWindows Mobile^(R) for Portable Media Centerを採用し、Windows^(R)パソコンとの親和性をたかめ動画再生にも対応したSシリーズ、さらにはワンセグ受信・録画機能を備えたVシリーズと発展してきました。

これらのシリーズを展開するにあたって、東芝では、音質へのこだわりを持ち続け、サラウンド効果をもたらすSRS^(R)や、高域補間であるH2C技術を導入してきました。

2. 社製プロセッサ開発背景

近年では、NAND型フラッシュメモリの大容量化、低価格化によりコンパクトかつ軽量のシリコンオーディオタイプのプレーヤーも十分な量の音楽を記録できるようになり、急成長を遂げています。

東芝は、こういった市場要求にこたえるべく、コンパクトながら、カラー有機ELディスプレイと多値技術を採用したNANDフラッシュを搭載した、Pシリーズを開発しました。さらに、「高音質でかつ低価格」を追求するために、専用のデジタルオーディオプロセッサの開発に取り組みました。

新しく、デジタルオーディオプロセッサを開発するにあたり、設定したテーマは、以下の3点です。

低価格と高音質の実現

シンプルなシステム構成の実現

音楽配信への対応

「低価格と高音質の実現」のために、シリコンオーディオプレーヤー用のオーディオDAC(Digital Analog Converter)としては世界で初めて「DCTSC(Direct Charge Transfer Switched Capacitor)- $\Sigma 1$ ビットDAC回路」の採用を決定しました。

「シンプルなシステム構成の実現」のために、シリコンオーディオプレーヤーとして必要な部品を極力プロセッサ内に集約し、製品全体として部品点数を削減しました。部品点数の削減は、デジタルノイズの低減という意味において「高音質化」に貢献しました。

「音楽配信への対応」のために、著作権保護技術として、Microsoft社のWindows Media^(R) DRM10を採用し、インターネットからの音楽の購入や、いわゆる会員制の聴き放題サービスへの対応を実現しました。

こうした背景のもと、東芝製デジタルオーディオプロセッサ「TC94A82XBG」は、誕生しました。

3. 1ビットDACの選択

1982年にデジタルオーディオ用パッケージメディアとしてCDプレーヤーがオーディオ市場に登場してきて以来、東芝は高音質のオーディオ開発に力をいれてきました。現在までのオーディオ開発において、高音質のキーパーツとして重要視してきたも

のがDACの高精度化です。

オーディオ業界では、一時期1ビット Σ 変調方式が、そのシンプルさと性能の高さからDACの主流となっていました。しかし、素子間誤差に起因するノイズを信号帯域外に追い出すDWA (Data Weighted Averaging) アルゴリズムが開発され、マルチビット Σ 変調方式のDACが急速に発展してきました。

この二つの方式はそれぞれ一長一短あり、用途に応じて使い分けられています。

このような市場動向の中、東芝ではシリコンオーディオ用のDACとして、この二つの方式のどちらが最適であるか検討し、1ビット Σ DACにDCTSC出力方式を組み合わせた新しい方式を採用しました。

その理由は、この組み合わせは回路構造が簡単のためLSI化に適しており、さらに、直線性に優れ、ノイズ発生要素が少なく、ノイズ混入に対する強度が高いことによる優れた音源再現性が得られるためです。

4. 高音質を実現する回路設計

前に説明したように「TC94A82XBG」は、DCTSC方式を用いた Σ 1ビットDACを搭載しています。

図1に、DCTSC方式 Σ 1ビットDACのブロック図を示します。また、図2にSCF (Switched Capacitor Filter)方式とDCTSC方式の概念図を示します。

DCTSC方式は、従来のSCF方式に比べ、スイッチの数が半減するため、回路規模も縮小され、スイッチによる性能劣化が少なく、対称性を確保しやすくなります。そのため、ノイズ混入に強く、出力波形に乘るスイッチングノイズを少なくすることが可能です。

5. 高音質を実現する組み合わせ

これら1ビットDAC、DCTSC方式という、新しい組み合わせにより、デジタル処理でありながら、低音域から高音域までアナログ音声信号に近い繊細さを併せもつ高音質が実現しました。

図3に、「TC94A82XBG」ブロック図を示します。

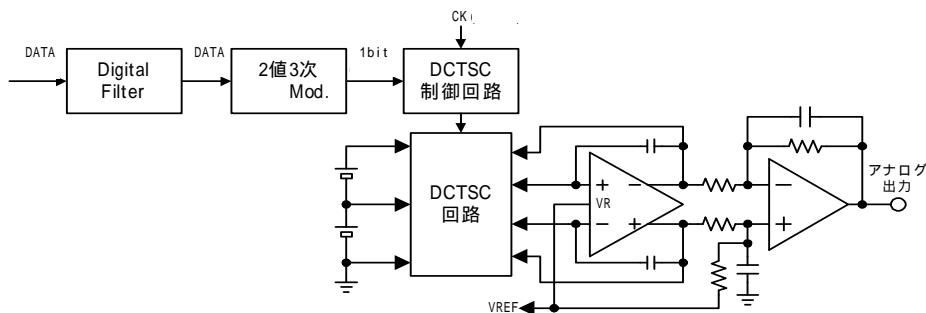


図1. DCTSC-1ビット Σ DAC ブロック図

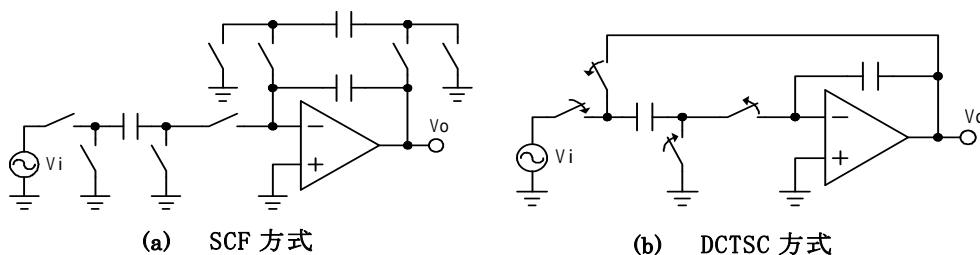


図2. SCF方式とDCTSC方式概念図

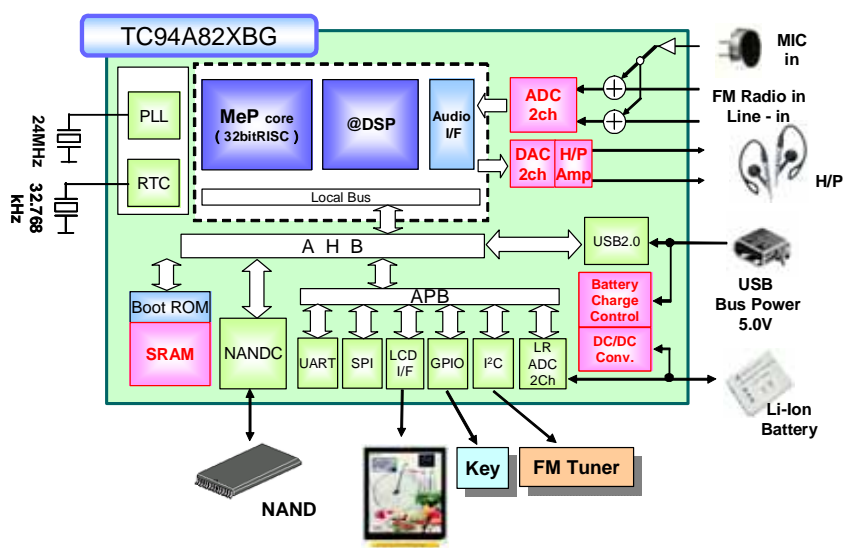


図3. TC94A82XBG ブロック図

「TC94A82XBG」には、デジタルオーディオプレーヤーに必要なCPU、NANDフラッシュメモリコントローラのほか、SRAM、DC/DCコンバータ、バッテリーチャージャ等の主要部品を内蔵しており、少ない外付け部品でシステムの構築をすることが可能となりました。

6. gigabeat U シリーズの登場

こうして開発された「TC94A82XBG」を搭載した gigabeat U シリーズが2007年3月に発売されました。



gigabeat U シリーズは、高音質を実現するとともに、シリコンオーディオプレーヤーを楽しむための、さまざまなユーティリティとして、
音楽配信や聴き放題サービスへの対応
お気に入りの音楽を集めたプレイリストの対応

- 本体で操作できるブックマーク
 - Windows[®] 98SE から Windows Vista[®] まで幅広い OS に対応
 - 急速充電
 - 他のオーディオ機器からのダイレクト録音
 - スリープタイマー・カウントダウンタイマー
 - FM ラジオの受信・録音
 - FM トランスミッタ内蔵
 - JPEG 画像表示
- を搭載しました。主な仕様は表1をご覧ください。

7. 終わりに

ますます、高機能化していくデジタルオーディオの世界ですが、「心地よい音を、どこでも楽しむ」という基本的な要求には変わりはありません。

gigabeat[®] シリーズで、みなさんの豊かなオーディオライフを満喫してください。

gigabeat は、株式会社東芝の登録商標です。

Windows、Windows Vista、Windows Media および Windows Mobile は、米国マイクロソフト社の米国およびその他の国における登録商標または商標です。

SRS は SRS Labs, Inc. の商標です。



機種名	MEU 101 / 201	MEU 102 / 202
再生オーディオ形式	WMA(Windows Media(R) Audio) MP3(MPEG-1 Audio Layer3) WAV(PCM)	
再生静止画形式	JPEG	
サンプリング周波数	22.05kHz ~ 48kHz	
ビットレート	16kbps ~ 320kbps	
記録媒体	1GB 内蔵フラッシュメモリ (MEU 101 / MEU 102) 2GB 内蔵フラッシュメモリ (MEU 201 / MEU 202)	
連続再生時間	約 20 時間	
表示画面	1.1 型カラー有機 EL ディスプレイ (96×96 ドット、65,536 色)	
FM ラジオ受信	76MHz ~ 108MHz	
FM ラジオ録音	Stereo, MP3 サンプリング周波数 44.1kHz、ビットレート 128kbps	
ダイレクト録音	Stereo, MP3 サンプリング周波数 44.1kHz、ビットレート 128kbps	
FM トランスミッタ	88.0MHz ~ 89.9MHz	
急速充電	10 分間充電で、約3時間再生(オプションの USB-AC アダプタ使用)	
外形寸法(突起部除く)	 <p>幅36.2mm 奥行10.9mm 高さ 76.5mm</p> <p>幅 36.2 mm×高さ 76.5 mm×奥行 10.9 mm (奥行 11.9 mm アクリル部含む)</p>	 <p>幅36.2mm 奥行11.4mm 高さ 76.7mm</p> <p>幅 36.2 mm×高さ 76.7 mm×奥行 11.4 mm (奥行 12.4 mm アクリル部含む)</p>
本体質量	約 36g (本体のみ)	約 42g (本体のみ)

表 1 gigabeat U シリーズの主な仕様

詳細はホームページ、<http://www.gigabeat.net> をご覧下さい。

筆者プロフィール

井澤 秀人 (いざわ ひでひと)



株式会社東芝デジタルメディア
ネットワーク社
モバイルギガ事業部
モバイルギガ技術部
開発第三担当グループ長

筆者プロフィール

尾崎 行雄 (おざき ゆきお)



株式会社東芝セミコンダクタ
ー社 システム LSI 事業部
マルチメディア SoC 応用
技術部
マルチメディア SoC 応用
技術第三担当主務



「テープ録音機物語」

その26 第二次大戦後の欧州(3)

あべ よしはる
阿部 美春

まえがき

前回(その25)は戦後欧州のテープ録音機の一環として Studer/Revox をとりあげたが、今回はその24につづき、戦後1950年~1955年の間に発売された欧州各社の録音機を簡単に紹介しておこう。なお、ブランドと年代別機種はその24、表24-3を参照されたい。

3.3 Philips (オランダ) (197)

写真26-1はオランダのフィリップス社¹が1950年に発売した戦後最初のプロ用テープ録音機 EL3570/10型である。テープ速さは7-1/2インチ/秒、フルトラック、3ヘッド式である。

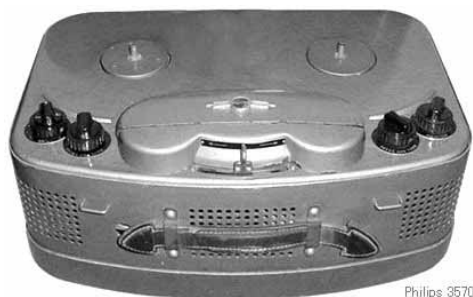


写真26-1 Philips EL3570/10 (1950年)

1953年になってフィリップスは始めてホーム用のテープ録音機 EL3530型を発売している(写真26-2)。販売面では成功しなかったようである。当時の価格で700ギルダー、高価であったのかも知れない。テープ速さは3-3/4インチ/秒、フルトラックで、最大リールは5インチである。

フィリップスは本格的なホーム用テープ録音機 EL3510型(英国モデル AG8105)を1955年に発売した(写真26-3)。主な仕様を表26-1に示す。



写真26-2 Philips EL3530 (1953年)



写真26-3 Philips 3510 (1955年)

項目	仕様
型番	EL 3510 or AG8105 (UK)
年	1955
トラック形式	ハーフトラック・モノ
ヘッド	2
モーター	1、シンクロナス・モーター
最大リール	5インチ
テープ速さ	3-3/4 in/s
周波数特性	150-6k Hz
バイアス	50 kHz
真空管	ECC83 (preamp), EL84 (outputstage) DM71(record indicator), EZ80 (rectifier)
巻戻し時間	120秒 @ 270m tape
オーディオ出力	2.5 W
入力	マイク、ホノ
出力	外付スピーカー出力端子
スピーカー	4インチ
外形寸法	185x 360x 250 mm (蓋を閉めた状態)

表26-1 Philips 3510 型の主な仕様

価格は比較的安く（英国で 41 ポンド）デザイン的にもスリムで当時としてはユニークなスタイルであった。

テープ駆動機構は図 26-1 にみられるよう非常にシンプルで、エンドレスのスプリング・ベルトがリール駆動に使われ、リール軸にはタンバーク（Tandberg）のテープ録音機に似たクラッチ機構が使われている。テープのモード操作は大きなノブによって録音と再生の切替、そしてノブを下に押し下げて早送り、または巻戻しに切替える(図 26-2)。

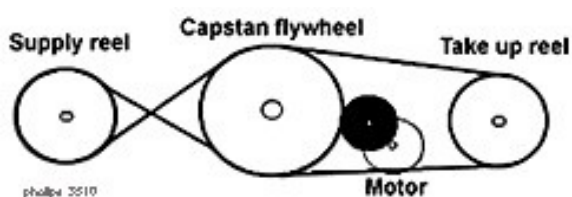


図 26-1 Philips 3510 型のテープ駆動機構

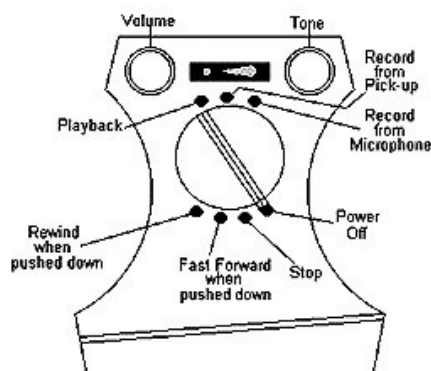


図 26-2 Philips 3510 型の操作パネル

録音レベルは音量調整と音質調整ノブ間のマジックアイ(DM71 型)で監視される。普通のマジックアイ管と異なり、感嘆符のような形をしていて、レベルの増加とともにライン側のドットが光る。この種のマジックアイはその後、欧州の低価格のテープ録音機に多くみられるようになった。

同じ年の 1955 年にフィリップスは英国で AG8106 型 "Recordergram" を発売している（写真 26-4）。このモデルは 3-3/4 インチ / 秒と 1-7/8 インチ / 秒の 2 スピードである。この頃のテープ録音機

は 7-1/2 と 3-3/4 インチ/秒の組み合わせが普通であった。あえて 1-7/8 インチ / 秒の低速を選んだのは、会話の録音に重点をおいたからである。したがってディクテーティング・マシンとしての機能も備え、フートスイッチによるテープの起動停止ができる。価格は英国で 65 ポンドである。表 26-2 に主な仕様を示す。

以後、フィリップスはホーム用とプロ用のテープ録音機を長期にわたって手がけることになるが、詳細は適時紹介したいと思っている。



写真 26-4 Philips "Recordergram" (1955 年)

項目	仕様
型番	AG8106 "Recordergram Major"
年	1955
トラック形式	ハーフトラック・モノ
ヘッド	2
モーター	1
最大リール	5インチ
テープ速さ	3-3/4 in/s & 1-7/8 in/s
周波数特性	150-6 kHz
バイアス	50 kHz
真空管	2x EF86, ECL80 (oscillator), EL84 (output), EM84 (magic eye), EZ30 (rectifier)
オーディオ出力	3 W
入力	マイク、ホノ・ラジオ、ダイオード
出力	外付スピーカー出力端子(4-7ohms)
スピーカー	1

表 26-2 Philips "Recordergram" の主な仕様

(注*1) フィリップス社 (Koninklijke Philips Electronics N.V. 英語表記: Royal Philips Electronics N.V.) は PHILIPS の名で知られる総合エレクトロニクスメーカーでオランダを本拠地とする世界最大級規模の多国籍企業である。元の社名は N.V. Philips Gloeilampenfabrieken (フィリップス白熱電球製造株式会社)であったが1991年に現在の社名に変えた。

1891年創業者ヘラルド・フィリップスが従業員20名の電球工場を設立したのがレーツである。以後、電球を欧州各地に販売して成功し、その後は真空管、ラジオ受信機、蓄音機、電気通信装置などに拡大し、20世紀初頭には総合エレクトロニクスメーカーとなっていた。第二次大戦中はドイツ軍に工場を接収され、そのために連合軍の爆撃で大被害をこうむっている。しかし、大量の資産はドイツ軍が侵入する前に米国に逃れ、ノースアメリカン・フィリップス社(Norelcoブランド)として現存している。また、たかさんの秘密研究施設は隠蔽に成功し、戦後の早期復活に貢献している。

ドイツ軍の占領下にあつて、フィリップス家でただ独りオランダに残ったフリッツ・フィリップスは生産工程に不可欠という理由から382人のユダヤ人従業員をナチスから救ったという美談がある。

日本ではコーヒーメーカーや電気かみそりの製品販売でよく知られているが、昭明機器、医療機器、半導体、音響、映像機器分野で高い技術力を持ち、コンパクトカセット、レーザーディスク、コンパクトディスクなどの開発、提唱元としても知られている。

(フリー百科事典ウィキペディア「フィリップス」および「Philips」Wikipedia, the free encyclopedia より抜粋)

3.4 Retalker (イギリス)⁽¹⁹⁷⁾

British Universal E.M.E.Ltd.が1950年にオフィスのディクテーション(口述筆記)用に開発したもので、「Retalker」というニックネームがつけられている(写真26-5)

1 モーター、2 ヘッド式、フルトラック、リールは最大5インチである。テープ速さの表示はない。もしかすると、リール駆動式でテープ速さは一定でないのかも知れない。

マイクにプレイボタンがついていて、モーターコントロール・スイッチと連動している。テープカウンターが2個あって、左側カウンターはテープ走行

のフォアワードとバックワード両方向で指示し、右側カウンターはフォアワードだけを指示する。そして2つの指示差がテープの位置を示すようになっている。

前面パネルのRecord/Listen スイッチは録音と再生の切替え、Vol.Control (音量調整)は電源スイッチ(On/Off)と連動している(写真26-6)。

このマシンは英国の専門誌(Wireless & Electrical Trader)1958年2月号に広告が載っていたそうであるから、結構長寿であった。



写真 26-5 Retalker (1950 年)

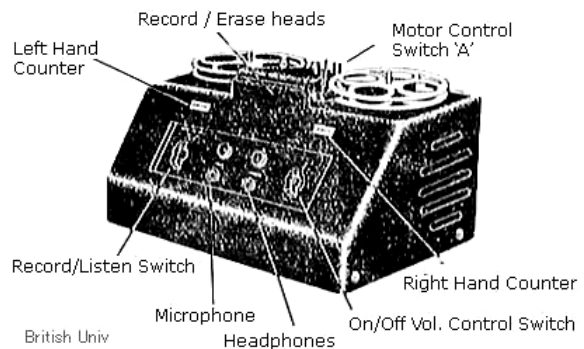


写真 26-6 Retalker の各部名称

3.5 Lyrec (デンマーク)⁽¹⁹⁷⁾

デンマークのライレック社(Lyrec Manufacturing A/S)は戦後すぐに円盤録音機を手がけ、1950年にはプロ用のテープ録音機を作っている。米国のプレスト(本物語その11参照)に似た会社である。最初のテープ録音機はポータブルタイプでTR1型と呼ばれ、すぐに改良されて翌年1951年にTR2型として発売された(写真26-7)。主な仕様を表26-3に示す。納入先はデンマークのラジオ局、州警察等である。ラジオ局ではステーションワゴン

に2台積み、主に中継用として使われた。そして翌1952年にはこれを10-1/2インチリールがかかるよう改造してTR4型とした。TR2型は後にテレフンケン・ブランドのテープ録音機R85型にもなるが、1959年にはNAGRAの登場で、姿を消すこととなる。

1960年代に入って、ライレック社はスタジオタイプのテープ録音機やテープデュプリケーター、レースタイプのカッティングマシン、ミクシング・コンソールなどを手がける。70年代には2インチ24トラックまで、品揃いするが、StuderやAmpexの台頭で市場からはやがて姿を消すこととなる。機械そのものは堅牢で、北歐的誠実さを感じさせられるが、生産数量が少なく、コスト高になってしまったようである。カッティング・レースも最後はオルトホン(Ortofon)に協力することとなる。また、同社のシンクロナス・モーターは1955年から1976年までノイマン(Neumann)のカッティング・レース用にも供給していた。現在、ライレック社はカセット、CD、DVDなどの製造装置を専ら製造販売している。

3.6 Geloso (イタリア)⁽¹⁹⁷⁾

教会の音響設備を手がけていたイタリアのゲロソ(Geloso)が1952年にテープ録音機も作った。ヴァチカンが最初の納入先で、次第にイタリア全土の教会に広がった。最初のモデルは250型(写真26-8(a))、1955年に改良型252型を作った(写真26-8(b))。250型と252型の主な仕様を表26-4に示す。教会仕様のセミプロ型である。

機構部はいずれも2ヘッド、2モーター式、7インチリール、ハーフトラック・モノ形式で、テープ速度は、250型は7-1/2インチ/秒の1速であったが、252型になって3-3/4と1-7/8インチ/秒の2速になった。性能が向上したせいもあるが、長時間録音の必要があったようである。また、252型は低価格、軽量に努めている。モーターはキャプスタン用とリール用の2モーター式であるから、テープ操作は主に電氣的に行われ、リモートもできる。

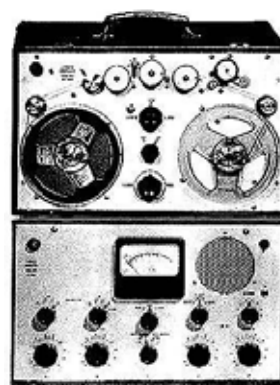


写真 26-7 Lyrec TR-2 (1951 年)

項目	仕様
型式	テープユニット: TR-2、アンプ: AR-2
年	1951
トラック形式	フルトラック
ヘッド	3
モーター	3 (ACシンクロナス・キャプスタン 2xリールモーター)
リール(最大)	7"
テープ速度	15 & 7-1/2 in/s
入力	マイク & ライン
出力	ライン

表 26-3 Lyrec TR-2/AR-2 型の主な仕様



写真 26-8(a) Geloso 250 (1952 年)



写真 26-8(b) Geloso 252 (1955 年)

項目	仕様	
型式	250 型	252 型
年	1952	1955
トラック形式	ハーフトラック・モノ	ハーフトラック・モノ
ヘッド	2	2
モーター	2	2
リール(最大)	7"	7"
テープ速度	7-1/2 in/s	3-3/4 & 1-7/8 in/s
周波数特性	±3dB: 65Hz - 9kHz	3-3/4 in/s; 70Hz - 9kHz 1-7/8 in/s; 80Hz - 4.5kHz
ワウ・フラッター	0.2 %	0.2%
SN比	>55dB	>50dB
真空管構成	12AX7x2, 12AU7, 6C4, 6V6GTx3, 6E5GT,6X5GT	ECC83,ECC82,EL84, 6E5GT
出力	スピーカー; 4.5W, 5Ω ライン; 0.5V,10kΩ	スピーカー; 4W, 5Ω ライン; 0.5V,10kΩ
入力	マイク(0.15mVmin.) ラジオ/ホノ(32mVmin.)	マイク(0.5mVmin.) ラジオ/ホノ(50mVmin.)
内臓スピーカー	1	1
外形寸法	500x230x340mm	410x230x340mm
重量	18.8kg	14kg

表 26-4 Geloso 250 / 252 型の主な仕様

3.7 Sound Master (イギリス) ⁽¹⁹⁷⁾

DIY キットとして 1954 年に設計されたテープ録音機で機構部はブレネル社 (Brenell Engineering Ltd.) からパーツが供給され、アンプはムラード (Mullard) タイプである。完成された状態は写真 26-9 のとおりである。仕様を表 26-5 に示す。



写真 26-9 Sound Master (1954 年)

項目	仕様
型番	Sound master
年	1954
価格	£50 (完全キット)
トラック形式	ハーフトラック・モノ
ヘッド	2
モーター	3
最大リール	8-1/4"
テープ速度	15, 7-1/2 & 3-3/4 in/s
周波数特性	最高14kHz @15ips, 11kHz @7-1/2ips 6kHz @ 3-3/4 ips
真空管	EM84 (magic eye), EZ40 (rectifier) EF40 (low noise pentode output) ECC40 (double triode output) & EL41 (playback/bias9
オーディオ出力	未定
入力	マイク、ホノ・ラジオ
スピーカー	Whitely 6" x 4"
外形寸法	406 x 356 x 286mm

表 26-5 Sound Master の主な仕様

(次号につづく)

テープ駆動機構は後にテープ録音機メーカーとして有名になった英国ブレネル社の最初の設計である。3 モーター、2 ヘッド、3 スピードのテープ駆動機構部はモーターにコラロ(Collaro)を、ヘッドはウェアライト(Wearite)を使っている。

【参考文献】(連載その 24、本誌通巻 379 号にて既出)

(197) Get Reel Vintage CD Directory (2004.06)

News Digest

PLC (Power Line Communication) 技術を内蔵したスピーカーシステム パワーラインサウンドシステム “music tap”

パイオニア(株)が、「～家庭の電力線を通して、好きな時・好きな部屋で音楽が楽しめる～PLC (Power Line Communication) 技術を内蔵したスピーカーシステム」パワーラインサウンドシステム “music tap” を発売しています。

スピーカーケーブルを接続する必要のないこのモデルはコンセントを挿すだけで音楽が流れ出すという、新しいミュージックライフを提案するものです。

また、「インテリア&コンフォート」をコンセプトに、“日常の中にある生活道具”に見立てたデザインが採用され、「2006年度グッドデザイン賞」金賞を受賞しています。

パイオニア(株) ホームエンタテインメントビジネスグループ 事業企画部 AV 企画部 先行企画課 一楽 淳史さんから以下の開発の背景、商品コンセプト等の解説記事をいただきました。(編集事務局)

開発背景

iPodの登場で、いつでもどこでもカジュアルに音楽を楽しむスタイルが浸透して数年が経ちます。

自宅では、「音楽をじっくり聴く」よりも「音楽を何かをしながら聞く」という機会も多いように思います。PLCという技術の登場でこのようなBGMを主目的としたスピーカーシステムを開発したいと考えました。

PLCという新しい技術を使い、魅力的な演出によってライフスタイル提案することで弊社らしい商品が生まれ出すという予感もありました。そこで今回パワーラインサウンドシステム MusicTap (製品型番：XW-PSS01)を製品化しました。

商品構成はサウンドステーション(5音声入力搭載)、ネットワークスピーカー(Large)、ネットワークスピーカー(Small)の3体構成です。(図1)

商品コンセプト

BGMというと喫茶店やホテルのラウンジなどを思い起こします。なんとなく音楽が流れていて、心地よい空間です。そこで、合言葉として「音楽が住空間の見えないインテリアになる」というものを掲げ、開発をスタートしました。

商品コンセプトとしては「1Connection:music for all rooms」というキャッチコピーとビジュアル(図2)を掲げ、全世界統一で商品ベネフィットをメッセージとして伝えていきました。

今回は商品開発段階から、設計・デザイン・マーケティング・企画のメンバーを集めて討議を重ねました。そして商品・梱包箱・カタログ・WEB・展示ツールすべてを統一させ、グローバルに展開することを試みました。



図1

ターゲットユーザー

ターゲットユーザーは、20代後半から30代のDINKSの女性です。開発の初期段階で、いくつかのインタビュー調査を行いました。いちばんこの商品の評価してくれたのが20代後半から30代のDINKSの女性でした。

コンセントに挿すだけで音が出ることへの驚き、意外性そして、分かりやすさが評価されました。

男性の場合は、オーディオに詳しい人が多いこともあって、電力線を通すとノイズが入るのではないかと、音にこだわりを見せる方が多かったように思います。(製品はCDクオリティでの音楽伝送が可能)

デザインはターゲットユーザーへのインタビューを重ねながら決めていきました。

「インテリアコンフォート」というデザインコンセプトのもと、住空間に調和するデザインを目指しました。日常生活で使う生活道具のようなフォルムや色です。

最終的にはサウンドステーションとよばれるセレクター部は「お皿」。ネットワークスピーカー(L)は「花器」。ネットワークスピーカー(S)は「カップ」をそれぞれモチーフとしたデザインに仕上げました。結果として2006年グッドデザイン金賞を頂くことができました。



図2

(編集事務局 注記) 詳しくは下記ホームページ

をご参照下さい。 <http://pioneer.jp/musiclap/>

MEMBERS PLAZA



ジャン・シベリウス(1865-1957)

交響曲第1番ホ短調 op39

交響曲第3番八長調 op52

組曲「恋人たち」op14

ウラディーミル・アシュケナージ(指揮)

ロイヤル・ストックホルム・フィルハーモニー管弦楽団

EXTON

OVCL-00279



シベリウス没50年記念アルバムの交響曲

ジャン・シベリウスの交響曲第1番と第3番を、ウラディーミル・アシュケナージとロイヤル・ストックホルム・フィルハーモニー管弦楽団によって、交響曲全集の第1弾として発売された。

シベリウスは、ブラームスやベートーヴェンなどの交響曲に影響されて創作意欲を開眼させ、民謡をテーマにした、「クレルヴォ交響曲」を作曲し、1892年ヘルシンキで初演して成功するも、何故か自己批判によって以降の演奏を封印した経緯があった。

その後、音楽院で教鞭をとりながら交響詩や組曲などを創作し地位を不動のものとなった時期の1899年に交響曲第1番と交響詩「フィンランディア」という名曲を発表し、いずれも熱狂的に迎えられ大成功を得たのである。民族的な美しい感性を意識し、風土と民謡をモチーフに交響曲を作ってきたが、いずれも標題を与えていないのも特長と言える。

アシュケナージは過去に、フィルハーモニア管の演奏で全曲録音があるが、今回は、ストックホルム・フィルとの初録である。

同じ指揮者でも、曲によってオーケストラの適・不適があるとされるが、今回のオーケストラは、シベリウスの作品に対して特有の感性によって北欧の音楽を実現させており、最適であるといえる。

第1番の1楽章冒頭のクラリネットの序奏に続い

て、弦による第1の主題のしなやかなテンポが魅力的で効果的である。両翼配置のヴァイオリンが素晴らしい展開を見せている。2楽章でも各主題のつながりが自然に流れて音楽を創ってくれている。3楽章は指揮者の感情を率直に音に表現させるオーケストラが素晴らしい。終楽章もオーケストラが楽想表現に徹した高い演奏技術で音楽を聴かせてくれる。

第3番は、民謡の雰囲気象徴する楽想を効果的な演奏で実現させている。1楽章は比較的早いテンポで躍動感を高めて演奏が進行し、少々粘り感を伴う演奏は指揮者の意図であろうか。これが一層の劇的表現を強めているようにも思える。2楽章の多彩な構成も纏め方が巧く、また、木管が美しい。3楽章は作風に最も適した演奏を実現させている。

最後の組曲「恋人たち」では、美しい弦楽器の合奏やヴァイオリン・ソロを魅力的に聴かせてくれる。

2006年4月と11月、ストックホルム・コンサートホールでの収録のSACD-Hybrid盤である。

音質は透明感があって、音像が鮮明に定位し楽器の分離感が素晴らしい録音である。

CD-LayerはS/Nやレンジ感など優れた再生が得られ、SACD/2ch-Layerは、更に明確にS/N比やレンジ感のほか、各楽器の分離感と定位感及び、奥行感が加わる音質となる。SACD/Multi-Layerではホールの長く美しい残響が空間を広げ、音像が明瞭に定位し演奏に繊細さが加わる素晴らしい録音である。

大林國彦(会員番号0799)

MEMBERS PLAZA



「007 カジノ・ロワイヤル」

監督: マーティン・キャンベル

キャスト: ダニエル・クレイグ/エヴァ・グリーン/
マッツ・ミケルセン/シュディ・デンチ

マッツ・ミケルセン/シュディ・デンチ

SPE

SDL-43508



繊細な映像と音で訴えてくる映画

映画史上最長のヒット記録をしている”007”シリーズ、新任のジェームス・ボンドが誕生することで話題になった最新作「カジノ・ロワイヤル」がDVDでリリースされた。

如何なる危機でも恐怖感をもたず、強さと愛に揺れる純粹さを併せ持つ、若き人間ボンドの素顔を描いている。如何にして、”007”になったのか。

殺しのライセンスの「00 (ダブル・オー)」の称号を得た彼に待ち受ける最初のミッションとは？。

新ボンドには、スピルバーグ監督の「ミュンヘン」で圧倒的な存在感と演技力を見せたダニエル・クレイグが選ばれ、初めてのブロンドとブルーアイズでタフで熱く、危険な男、知られざるボンドの世界を演出して、次の世代の”007”を披露している。

「00」の地位に昇格して最初の任務は、世界中のテロリストに資金提供する「死の商人」レシッフルの正体を突き止め資金源を絶つことであった。

資金の調達手段には株価の悪質な操作による売買もある。容疑者を追うと、ある航空機会社を失墜させて株価の暴落を狙って、新型機の披露セレモニーで爆破させる陰謀を察知し、命懸けで阻止する。

更に、ボンドがレシッフルを追ううちに、高額のポーカーで資金源を目論む計画があることを知り、これに勝負を挑むためにモンテネグロに向かう。

そんな彼の前に、国家予算での賭け金\$.1,500 万の監視役として、財務省が送り込んだ美貌のヴェス

パー・リンド (エヴァー・グリーン) が現れる。

最初は彼女の存在に懐疑的であったボンドであるが、危険を共にするうちに次第に心が動かされていく。しかし、彼女の存在はどこか謎めいていた。

派手なアクションに終始していた従来の「007」と異なり、地味で渋い感じがする内容のような気がするが、任務に徹するボンドの必死な姿は十分に描かれており、それがアクションにも現れている。

黒色を基調とした映像が多く占めており、高解像度で極めて緻密で優れた画質が再現できる。

使用するディスプレイは、コンディションを完璧に調整して観賞したい映像である。ポーカーの場で黒系のタキシード姿のボンド達の微妙な動作や表情の変化、夜の空港でのタンクローリー車の暴走シーンなど、高いコントラストを得る目的の自動アイリスやガンマー調整のあるプロジェクターなど、映像中に変化が加わることは本来の画像品質での再現には好ましいとは思えないので、手動とすることを薦めたい。

切れの良い明瞭な再生音が得られる録音である。高いS/N比とレンジ感があり、決して高いレベルではないが、空気を揺るがす自然な低音域がバランスよく録音され再現できる。サラウンド・サウンドは音の動きに派手さはないが、音響設計が見事で広い空間が創造でき、自然で最良の音場で観賞できる。

大林國彦 (会員番号 0799)

JAS Information

軽井沢八月祭・オーディオ協会イベント案内

日本オーディオ協会では新しいオーディオイベント「極上のリゾート、極上の音。軽井沢オーディオサロン」開催の準備を進めています。

2007年8月軽井沢大賀ホールを中心に開催される「軽井沢八月祭」(<http://www.karu8.com/>)の一環として開催されるオーディオイベントです。

「軽井沢八月祭」では「クラシックコンサート、写真展、美術展、クラシックカー展示など様々な催しが行われますが、日本オーディオ協会も協力し音楽を愛する方々のために、よい音を聴いていただくオーディオイベントを提供するものです。

音楽に耳を傾けるには最適な、閑静な佇まいの万平ホテルを会場にして、レコード制作に携わるプロデューサー、エンジニアの方々のトークセッションや、GOLDMUND、HALCRO、JBL、MARK-LEVINSON、ROLF-KELCH、SME、SONY、VIVID Audio等のオーディオ機器による「演奏会」を企画しています。

日時：8月21日(火) 16:00～19:00

8月22日(水) 11:00～19:00

8月23日(木) 11:00～19:00

8月24日(金) 11:00～19:00

場所：万平ホテル ザ・ハッピーヴァレイ

長野県北佐久郡軽井沢町大字軽井沢 925

軽井沢駅からタクシーで約10分(約2km)

入場：無料

協賛：ステラヴォックスジャパン(株)

ソニー(株)

ハーマンインターナショナル(株)

公式ホームページ(近日開設)

<http://www.jas-audio.or.jp/karuizawa07>



(イベント紹介 (抜粋))

- ホールリサイタル [軽井沢大賀ホール]
8月22日(水)～24日(金)
- フェローシップ・プログラム [軽井沢大賀ホール]
8月20日(月)
- 街と森の音楽会 [軽井沢町・御代田町内各所]
8月20日(月)～26日(日)
- 極上のリゾート、極上の音 軽井沢オーディオサロン [万平ホテル ザ・ハッピーヴァレイ]
8月21日(火)～24日(金)
- 演奏家たちの顔 写真展 [軽井沢大賀ホール]
8月21日(火)～24日(金)
- 十文字美信写真展「風のごとく」+「本貌」
[脇田美術館] 8月22日(水)～26日(日)
- 写真展「軽井沢百年史」[旧三笠ホテル]
8月1日(水)～26日(日)
- 日本ロールスロイス&ベントレーオーナーズ
クラブミーティング [軽井沢町内]
8月22日(水)～23日(木)
- 軽井沢八月祭限定メニュー [軽井沢町内カフェ・
レストラン] 8月上旬～26日(日)



万平ホテル

JAS Information

経済産業省主催
感性価値創造シンポジウム報告

先号の本誌「通常総会報告」で、経済産業省 横尾英博 情報通信機器課 課長の御来賓挨拶をご紹介しました。

「…経済産業省は、人口減少、少子高齢化の状況下にあっても経済・社会の活力ある発展を目指すために、感性という新たな着眼点からの価値軸（第四の価値軸）の提案を行う「感性価値創造イニシアティブ」を策定いたしました。

従来の価値軸（性能・信頼性・価格）に加えて、第4の価値軸として「感性価値」に着目し、生活者の感性に働きかけ物語としての共感・感動を得ようという価値軸ととらえていくもので、2010年までを「感性価値創造イヤー」と定め、感性価値創造の実現に向けた施策を行ないます。

これは、オーディオ産業が発展していく上でも合致するものと信じ、オーディオ復権の実現に向けて共に頑張っていきたいと思えます。…」とのお話でした。

経済産業省では、「感性価値創造活動の支援・事業環境の整備」「感性価値実現のための経営学的方法論・人間工学的研究の推進」「感性価値を生み出す人材の育成・発掘」「感性を育む感性教育の強化」等を図りつつ、感性価値創造のための国民運動の推進に積極的に取り組むということで、6月18日にTEPIAホールにおいて感性価値創造シンポジウムが開催され、甘利 明 経済産業大臣の基調講演につづいて、細野 哲弘 製造産業局長の施策説明、感性価値創造の方法論や日本の強み弱み等のパネルディスカッションが行なわれました。

オーディオ業界関係者を含む約250名が出席し、感性価値の高い物づくりについて考える機会となりました。

経済産業省の「感性価値創造イニシアティブ」に関する資料は同省のホームページ、5月22日付け

の報道資料をご覧ください。また、シンポジウムで配布された図書、経済産業省編 「感性価値創造イニシアティブ ～第四の価値軸の提案～ 感性 21 報告書」は、発行元の（財）経済産業調査会から入手できます。



B5 判変形
150 ページ
2007 年 6 月発行
税込定価 2,000 円
(送料 実費)

詳しくは次のホームページをご覧ください。

<http://books.chosakai.or.jp/books/index.html>

経済産業省がパブリックコメント受付け中
中古品安全・安心確保プログラム等の
意見を募集しています

経済産業省では、製品ライフサイクル全体の安全確保の強化に向けて（いわゆる PSE 制度）の検討を行い、経年劣化による潜在的危険性を有する製品についての事業者による保守・管理サポート制度の創設と、中古品の安全・安心確保に向けた取組について、産業構造審議会 消費経済部会 製品安全小委員会において本年5月より5回にわたり審議を行いました。

これまでの議論の中間整理として本案を取りまとめるにあたり、同省では、構造審議会消費経済部会 製品安全小委員会中間とりまとめ（案）「製品ライフサイクル全体の安全確保に向けて～市場出荷後の長期使用時における安全性の確保～」および

「中古品安全・安心確保プログラム（案）」に関するパブリックコメントを募集中です。

上記ドキュメントとパブリックコメント募集の詳細は下記ホームページをご覧ください。

<http://search.e-gov.go.jp/servlet/Public?CLASSNAME=Pcm1010&BID=595207031&OBJCD=&GROUP=>

意見募集の締切り日は2007年8月2日です。