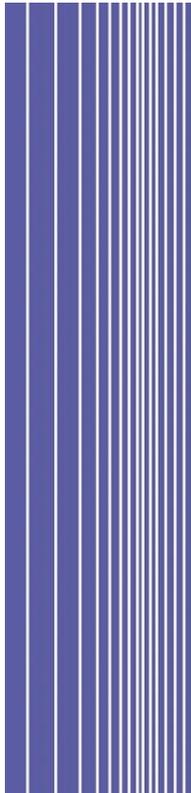


Japan Audio Society JAS journal

平成25年3月1日発行
通巻421号
発行 日本オーディオ協会

2013
Vol.53 No.2
3



- 2012年 第17回「音の匠」顕彰について 森 芳久
- ～2012年「音の匠」記念講演より～
- 「緊急地震速報チャイムの誕生秘話」 伊福部 達
- 「金沢蓄音器館の紹介」 八日市屋 典之
- 連載『試聴室探訪記』第16回
- ～谷口とものり、魅惑のパノラマ写真の世界～ 谷口 とものり・森 芳久
「金沢蓄音器館」を訪ねて
- 60周年記念授賞式を終えて 会長 校條 亮治
- 「デジタルテレビ放送におけるラウドネス運用規定の国内標準化」 松永 英一
- 連載「擦弦鍵盤楽器」その1 小淵 晶男
- JAS インフォメーション
- 2月度理事会・第11回運営会議報告
- 附録
- 日本オーディオ協会 60周年記念 CD の解説



一般社団法人
日本オーディオ協会





(通巻 421 号)

2013 Vol.53 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
〒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

C O N T E N T S

- 3 2012年度 第17回「音の匠」顕彰者について 森 芳久
~2012年度「音の匠」記念講演より~
- 4 「緊急地震速報チャイムの誕生秘話」 伊福部 達
- 11 「金沢蓄音器館の紹介」 八日市屋 典之
- 16 連載『試聴室探訪記』第16回
~ 谷口とものり、魅惑のパノラマ写真の世界 ~
「金沢蓄音器館」を訪ねて 谷口 とものり・森 芳久
- 18 60周年記念授賞式を終えて 会長 校條 亮治
- 22 「デジタルテレビ放送におけるラウドネス運用規定の国内標準化」
松永 英一
- 30 連載「擦弦鍵盤楽器」その1 小淵 晶男

JAS インフォメーション

- 38 2月度理事会・第11回運営会議報告

JAS ジャーナル60周年記念特別号付録

- ~ 日本オーディオ協会創立60周年記念CD ~
「音で迎えるオーディオの世紀」解説書

3月号をお届けするにあたって

本号では2012年12月6日「音の日」に行われた、第17回「音の匠」顕彰者による記念講演の内容をお届けいたします。連載の「試聴室探訪記」でも記念講演に関連した「金沢蓄音器館」を取り上げました。今回の「音の日」は日本オーディオ協会創立60周年を記念するイベントとして行われましたが、記念授賞式についても報告を含めて記事を掲載いたしました。

今回より「擦弦鍵盤楽器」の解説を連載として始めました。あまり知られていない楽器ですが、その構造や歴史等に大いに興味を持っていただけるものと思います。

また、創立60周年を記念して制作し、音の日に会員の皆様に配布させていただいた、「音で迎えるオーディオの世紀」CDの解説書を特別付録として掲載いたします。記念CDの各曲について背景などを簡単にまとめたものですが、試聴時の参考に供していただければ幸いです。

編集委員

(委員長) 君塚 雅憲

(委員) 穴澤 健明・伊藤 昭彦 ((株) ディ・アンドエムホールディングス)・稲生 眞 ((株) 永田音響設計)
大林 國彦・高松 重治 (アキュフェーズ (株))・濱崎 公男 (日本放送協会)・春井 正徳 (パナソニック (株))
藤本 正熙・森 芳久・八重口 能孝 (パイオニア (株))・山崎 芳男 (早稲田大学)

2012年度 第17回「音の匠」顕彰について

「音の日」実行委員長
森 芳久

エジソンが世界初の円筒式錫箔蓄音機「フォノグラフ」を発明した1877年12月6日にちなみ、日本オーディオ協会、日本レコード協会、日本音楽スタジオ協会などが中心となり、1994年にこの記念すべき12月6日を「音の日」と制定し、以降、音と音楽文化の重要性さらにはオーディオや音楽産業の発展に寄与することを目的に、多くの啓蒙活動を行ってまいりました。

また、1996年からは日本オーディオ協会では「音の日」の記念行事の一つとして、音を通して技術や文化また社会に貢献された方々を「音の匠」として顕彰し、広く一般の方々に素晴らしい音の世界を認識していただくべく活動を続けてまいりました。

第17回になる2012年度は、福祉工学を活用することで健常者のみならず軽度の聴覚障害のある方々にも的確に警報を伝え、迅速かつ着実な避難行動につながる緊急地震警報を開発された、東京大学名誉教授伊福部達氏を「音の匠」として顕彰いたしました。

また昨年は、日本オーディオ協会創立60周年という記念の年となりましたが、奇しくもエジソンの「フォノグラフ」発明から135周年、また現在のディスク型レコードの源ともいえるべき、ベルリナーの円盤式蓄音機「グラモフォン」発明から125周年に当たる節目の年となりました。

そこで、昨年は「音の匠」に加え、初期のエジソンの蓄音機からアコースティック録音全盛時代の蓄音機、蝋管やSPレコードなどを多数収集し、今日もそれらを当時のままに再生することでオーディオ・音楽の奥深さを伝えてこられた、金沢蓄音器館館長八日市屋典之氏を「音の匠特別功労賞」として顕彰いたしました。

尚、昨年の「音の日」には「音の匠」伊福部達氏、「音の匠特別功労賞」八日市屋典之氏によりそれぞれの特別講演が行われました。その内容が次ページに掲載されていますので、是非ご覧ください。



(写真) 右:「音の匠」伊福部 達氏 左:「音の匠特別功労賞」八日市屋典之氏

2012年「音の日」記念講演より

「緊急地震速報チャイムの誕生秘話」

2012年度 第17回「音の匠」

東京大学名誉教授

伊福部 達

1. はじめに

東日本大震災は2011年3月11日の午後2時46分過ぎ、NHKから発信された「チャラン チャラン」というチャイムとともに始まった。研究室で学生たちと打合せをしていたときであったが、その時は「久しぶりに聞いたな」と、一瞬その音に感慨を覚えた。しかし、その被害は時間が経つにつれて想像を絶する甚大なものと分かり、メディアはそれから悲惨な被害状況を報道し続けた。

学生の一人がたまたま被災地の出身で家族がそこに住んでいたことから、ツイッターを使って必死になって安否の情報を探していた。その学生が「先生の作ったチャイム音がツイッター上で大変なことになっている」と言ってきた。ツイッターには「あの不気味な音は誰が作ったのか」、「ゴジラと関係があるらしい」、「そういえばゴジラといえば水爆実験で生まれはずだ」といった情報が飛び交っていたらしい。学生の家族の安否の確認には1週間以上かかったのであるが、幸い無事であることが分かり、とりあえず胸をなでおろした。

ここでは、私が「音の福祉工学」の研究に取り組むことになった理由について触れ、一飛びして「地震警報の音」ができるまでの経緯を述べたい。

2. 音の福祉工学の道へ

私は、北海道大学の電子工学科の4年生のときに、当時我が国で唯一の医療工学の研究室であるME（メディカルエレクトロニクス）研究室に配属された。卒論では心臓の能力の一種である「心拍出量」を計測するテーマを与えられた。何とか卒論を書き終えたのであるが、修士課程に進むことを決めた時に、「医学のイの字も知らないまま、心臓計測の研究を続けていっても、将来が不安です」と教授に訊ねたことがある。そうしたら「君は耳が良いはずだから聴覚のME研究でもしたらどうか」と勧められた。卒業した1970年頃は怪獣映画「ゴジラ」のシリーズがブームになっており、叔父の伊福部昭が作曲した「タタタ、タタタ、タタタタ タタタ」というリズムとメロディも広く知られるようになっていた（図1）。

もともと音楽など音関係の科目はあまり好きでなかったので迷ったが、電電公社（現：NTT）に就職も決まりかけていたことから、少しくらい寄り道をしてもいいかなと思ひ、聴覚障害者のためのME研究をテーマに選んだ。ところが、今まで習ったことも無い聴覚の仕組みについて啓蒙書を読んでいくうちに、その奥の深さに次第に引き込まれていった。振り返ってみると40数年にわたり「音の福祉工学」の研究から足を洗えないままである。

この間、最初に取り組んだのが音の高さが急激に変わる「FM音（周波数変調音）」をヒトはど

のように知覚するかという研究であった。心理物理実験や脳波計測などを通じてまとめた結果を「FM音によるマスクング」と題して初めての論文とした。その後、音を指先の触覚に伝える「触知ボコーダ」(図2)に着手し何とか試作機を完成させることができ、ろう学校での利用の様子はドキュメンタリーにもなった。



図 1. ゴジラ音楽と伊福部昭

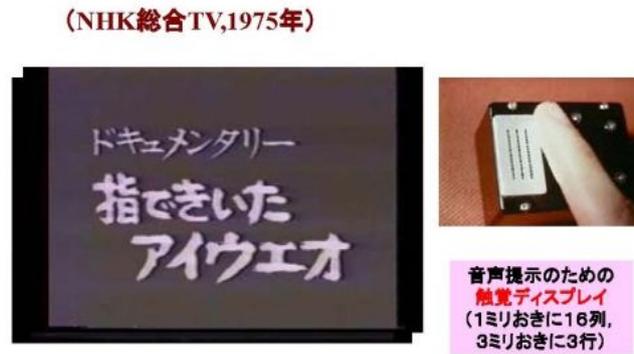


図 2. 触知ボコーダとそのドキュメンタリー

それからは、音声を文字にする「音声タイプライター」、聴神経の電気刺激で音を伝える「人工内耳」、喉頭摘出者のための「人工喉頭」、超音波の反射音で環境を知らせる「超音波メガネ」、視覚障害者が音だけで環境を知る「気配の研究」などに取り組んだのであるが、どれも中々モノにならないまま時間だけが過ぎていった。

その頃、ポーランドの片田舎で今から 100 年以上も前のカラフトアイヌの歌が録音されている「蠟管」が 70 数本ほど発見され、それを再生するよという依頼が飛び込んできた(図3)。ポーランドからの蠟管の貸出には期限が付いていたので、急いで蠟管再生機を開発し、何とか半年間でカラフトアイヌの歌の再生を終えた。再生過程は NHK のドキュメンタリー番組でも取り上げられたことから広く知られるようになった。しかし、私は音の福祉工学を見つめ直そうと思い、アメリカのスタンフォード大学に留学し約 1 年間にわたり人工内耳の研究に携わった。



図 3. 樺太アイヌ音楽が録音された蠟管

3. 緊急地震警報のチャイムができるまで

3.1 チャイムの音源

スタンフォードから帰国すると、北大ではまだ蠟管研究の余韻が残っており、今度は夏目漱石の声が録音された蠟管が見つかったので、それを再生して欲しいと NHK のディレクターに頼まれた。その蠟管を調べてみると再生は非常に困難であることが分かり、ディレクターにお断りの返事をした。それから 30 年近くになってから、「私のことを覚えていますか」とそのディレクターが研究室を訪れ、今度は「大地震が来たときにラジオやテレビを通じて知らせるチャイムを半年以内に作って欲しい」という依頼をされた。地震のドスンといきなり来る縦波（P 波）を検出して、それが震度 5 弱を超えるようであれば、横揺れである S 波が到達する前に人々に知らせるための緊急地震速報チャイムである（図 4）。震源地の近くであれば P 波と S 波の差はわずか数秒しかなく、その間に知らせなければならない。

ことの重大性が次第に分かり、私には手に負えないことからチャイム作成に相応しい人を紹介したが、時間があまり無いことで依頼に応じる決心をした。ただし、作成にあたっては、下記のような幾つかの条件を認めてもらい、評価には全面的に協力してもらうということで了解した。その条件として、①緊急性を感じさせるか、②不快感や不安感を与えないか、③騒音下でも聴き取りやすいか、④軽度の聴覚障害者でも聴き取れるか、ということが地震警報音を作成するにあたり必須のこととした。もちろん、⑤どこかで聞いた音と似ていないこと、も条件に入れた。



図 4. 地震の P 波と S 波

ここでまず相応しい音として頭に浮かんだのは、大学院の修士時代の研究テーマでもあった「FM 音」であった。そして何らかのメッセージを伝える楽曲の一部を利用することを NHK に提案した。色々な楽曲が候補に挙がったのであるが、その原曲が作曲家の没後五〇年にわたる著作権や演奏権に抵触してはいけないという難題が出てきた。このときに前述の叔父の音楽からメッセージ性のある音を引き出せないかと考えた。

叔父の曲は子供の頃から何度も聞かせられ、多くのメロディは頭に刻まれていた。2004 年に亡くなっているが、その息子たちに頼めば著作権の問題も解消すると思った。いつも口にしていた「普遍的な音に到達するには、脳の深部で響く民族的な音に耳を傾ける必要がある、そのもっと

深部には民族を超えた人類あるいは生命が共有する感性が息づいている」という信条が叔父の音楽から感じ取られた。緊急性を感じさせ、不安や不快を感じさせない、脳の深部に響く音として、「ゴジラ音楽」の一部を利用することも検討した。しかし、そのメロディーは広く知れ渡っており、恐怖心をあおる面もあることから候補から外した。最終的に純音楽の代表作の一つである交響曲「シンフォニア・タブカーラ」(初版 1955)の第三楽章 Vivace を利用することにした。タブカーラとはアイヌ語で「立って踊る」という意味であり、アイヌの風習がモチーフとなっている。Vivace とはイタリア語で「速く、生き生きと」の意である。この冒頭部を採用したのは、その和音が“適度な緊張感”と“インパクト”を持っていると感じたからである。早速、叔父の息子から楽譜を取り寄せ、第三楽章の冒頭部を詳細に調べた(図5)。

2 Fagotti
Contrabasso

和音(ドン、地震) トリルの繰り返し(津波)

譜例 3 第三楽章の冒頭部分から作られた音型。楽器名はシンセサイザーに置き換える前のパート。キーはオリジナルのまま。

図5. 交響曲「シンフォニア・タブカーラ」第三楽章の冒頭部

3.2 候補音の絞り込み

図6に第三楽章の冒頭部分の和音をC調に移調した音型を示した。この部分の和音は「ド・ミ・ソ・シ \flat ・レ \sharp 」で表され、「レ \sharp 」が緊張感を与える「テンション・ノート」となっている。警報チャイムには余計な不安感を起こさすてはいけないが、適度の緊張感が必要なことから「テンション・ノート」は重要な役割を果たす。この和音をベースにチャイム音としての機能を高める作業に入った。

C 7 ($\sharp 9$) #9thとルートの音程関係 緊張感

〈シンフォニア・タブカーラ〉第三楽章の冒頭部分 (Cに移調)

アルベジオ(FM音的)

譜例7 C 7 ($\sharp 9$)の上行型アルベジオ

図6. 採用音源の特徴

NHK 専属のシンセサイザーの演奏家に頼み、音階が短時間で上昇あるいは下降する「アルペジオ」にしたり、また、その中に原音楽で現れる半音の「トリル」を混ぜたりして、演奏してもらった。さらに、ピアノやヴァイオリンのような楽器音からゲーム機が出すような電子音まで色々な音色を作ってもらった。それらの組み合わせは膨大になるが、一つずつ聴取しながら音楽的にも無機的にもなり過ぎない 30 個ほどの音型を候補として選んだ。ただし、電子音は家電製品のアラームなど想像以上に家庭環境に氾濫していることから、候補から外した。楽器音としては生活雑音や交通雑音などにマスキングされにくいことを考慮し、ピアノやギターなどの減衰音系を選んだ。実際には、ピアノ音と電子音を混ぜた音を採用した。さらに、難聴者でも聴き取りやすいことを意識して音域やアルペジオの速さの範囲を決め、候補の 30 個から 5 個の音型に絞り込んだ。なお、この 5 候補はいずれもアルペジオを 2 回繰り返す音型である (図 7)。

一方では、NHK の音響アーカイブを参照し、過去に使われた警報チャイムや電車の到来を告げるチャイムなどと同じ音でないことを確かめた。ここまでの絞り込みは、主に私の判断で行い、5 音の中でどれが最も地震警報チャイムに相応しいかを確認するために、難聴者を含む聴取者に依頼し、実際に聞いたときの印象を報告してもらった。

3.3 聴取実験による絞り込み

最終的な聴取実験は NHK 渋谷放送センターのスタジオで行った。スタジオは 15 メートル平方で壁には吸音カーテンがめぐらされ、残響をカーテンの開閉で調節できるようになっている。前面の両端に環境雑音を提示するための大型スピーカを、中央にはチャイムを提示する 2 台のスピーカを置き、さらに家庭内の環境を再現できるように中央にテレビを置いて遮音板で囲えるようにした。なお、隣接するミキシングルームには、4、5 名の音響の操作者がいて聴取者の様子を観察した (図 8)。



図 7. 候補となった音型

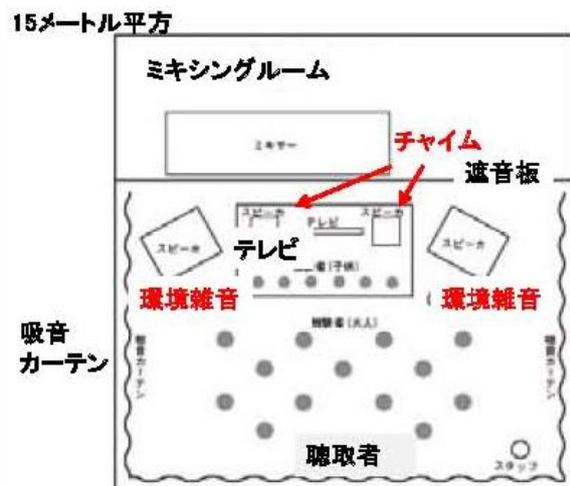


図 8. 聴取実験場の配置

聴取者は子供6名(難聴者3名)と成人13名(難聴者5名)の合計19名である。8名の難聴者のうち、子供は小学低学年で先天性の重度難聴であり、成人は高齢者で高音から聞こえが低下する加齢性難聴である。

3.4 評価項目と結果

評価実験に入る前に、健聴者4人が被験者となりチャイム音の0 dB(S.L.)を求めた。環境雑音としてはマルチトーカー・ノイズ、楽曲ノイズ、交通騒音、ゲームセンター音など日常生活で耳にする音とした。19名の聴取者は椅子に座り、雑音なしの状態ですべての聴力テストを行い、補聴器装着者にはそのレベルを調整させた。なお、チャイム音のレベルは前述の0 dBを基準として、部屋の中央に置いた騒音計(A-mode)で測定した値(dB)とした。以上の準備の後、アルペジオの上昇と下降、トリルの有無および2種類の速度の組み合わせからなる20の聴取音対を作り、以下の5項目からなる評価実験を行った。

(1)まず、環境雑音(70 dB(S.L.))の中で10 dBからチャイム音を5 dBずつ上げていき、目を閉じたままで聴取させ、聞こえたら手を挙げさせて、それぞれの聴取音の閾値を求めた。子供の難聴者の場合には、テレビのアニメを見させながら、幼児難聴評価の専門家が子供の反応から聞こえたことを判断した。難聴の子供による評価はここで終了させた。

(2)次に、環境雑音がない状態で、20音の中からランダムに2種類のチャイム音を選んで聞かせ、以下の5項目に対して二者択一で答えさせた。①緊急性を感じるか、②不快感(不安感)を感じるか、③どこかで聞いたことがないか、④ノイズ環境下での聞き取りやすさはどうか、⑤チャイム音の速さはどうか。

アンケートの答えを集計した結果、最終的に2つの音型がチャイム音に相応しいことが分かった(図9)。一つは、「上昇型/2回目が半音上がる/速い」パターンで、二つ目はこれにトリルを加えた音型である。この最終候補をNHKに提出し、当時の会長の判断で(図10)に示した前者の音型が選ばれた。その後、繁華街、デパート内、町や村に設置されている警報スピーカなどでチャイム音を流し、何dBでどの距離まで聞えるかをチェックし、それらの結果も含めてNHKが気象庁に報告した。

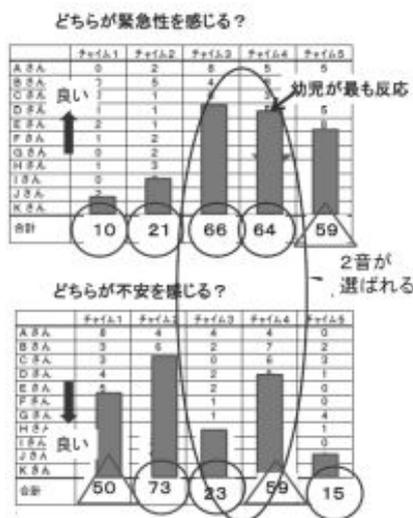


図9. 評価結果の例



図10. 絞り込んだ候補音

4. おわりに

3.11 のあの時、NHK の総合テレビでは国会中継を中断して、チャイム音に続いて「緊急地震速報です。・・・」というアナウンスが流れた。それ以来、テレビやラジオだけでなく全国に設置された防災無線や一部の大型施設でも対応するようになり、日本全国で聞かれるようになった。

作ったチャイム音は「緊急性は感じさせるが不安感を与えない」ということで自信を持っていたのであるが、頻繁に流れる地震警報チャイムを聞いているうちに、チャイムから悲劇を連想する人たちも増えてきており、音の持つ情緒あるいは情動に訴える力の大きさに驚かされている。今回の大震災の後、その復興に対して音の福祉工学で何ができるのか改めて考えるようになった。

参考文献

- (1) 伊福部達,今井篤「緊急地震速報チャイムができるまで」音響学会大会講論集(2012.3)
- (2) 筒井信介著,伊福部達監修「ゴジラ音楽と緊急地震速報」ヤマハミュージックメディア出版(2012.1)
- (3) 伊福部達「地震速報チャイムができるまで」ミネルヴァ書房「究」,No.3,pp.28-31(2011.6)

筆者プロフィール



伊福部 達 (いふくべ とおる)

1946年 北海道生まれ

1971年北海道大学大学院修士課程(電子工学)修了後、1989年北大・電子科学研究所・教授、2002年東京大学先端科学技術研究センター・教授、北海道大学名誉教授、東京大学名誉教授。

2011年より高齢社会総合研究機構・特任研究員。

2012年「音の日」記念講演より

「金沢蓄音器館の紹介」

2012年度 第17回「音の匠特別功労賞」

金沢蓄音器館館長

八日市屋 典之

ここでは、2012年12月6日「音の日」に行われた、金沢蓄音器館館長の八日市屋典之氏の記念講演を紹介いたします。八日市屋氏は、金沢蓄音器館館長として歴史的な蓄音器を多数収集し、それらを当時のままの状態でも再生することでオーディオの奥深さを広く伝える活動を続けられ、2012年度「音の匠特別功労賞」を受賞されました。

皆様こんにちは。本日は「音の匠」として顕彰していただきありがとうございました。

記念講演を行うように頼まれましたが私はこのような素晴らしい方々の前で講演をすることは慣れていません。いろいろと考えましたが金沢蓄音器館で毎日3回「金沢蓄音器館の聴き比べ」を行っていますので、本日はこのなかからの紹介・体験談を紹介させていただきたく思います。

本日使用する蓄音器はビクターのクレデンザですが、これは金沢から持ってきたものではなくビクターエンタテインメント社の社長室からお借りしてまいりました。



「ビクタービクトローラ クレデンザ」

さて、金沢蓄音器館は金沢市の尾張町にあります。ここは、八日市屋家が大正3年から蓄音器店を開業していた場所の丁度向かい側に当たります。

「山田屋蓄音器専門店」という名前でしたが長いので、時代に合うようにと市内の香林坊に出店した時に「山蓄」と店名を替えました。出店は昭和34年の12月8日で今日の12月6日の「音の日」と2日ちがっていました。

経営者であった父は、昭和50年ごろ蓄音器が粗大ゴミとして捨てられているのを見つけ、それを持ち帰って直してみるときちんと音が出ました。「今のうちにこれを残しておかないと蓄音器がこの世からなくなってしまふ、懐かしく、暖かでリアルな音色が消えてしまふ」と蓄音器とSPレコードの収集を始めました。

その結果、蓄音器が540台、SPレコードが2万枚集まり、これらを金沢市に渡して蓄音器館を作りました。平成13年7月のことです。



金沢蓄音器館外観

では内部をご紹介します。

まず中に入るとエレベーターで3階に行きます。金沢蓄音器館には開館後国内外から寄贈を受け、現在600台を超える蓄音器と3万枚以上のSPレコードがあります。このうち150台ほどを常時展示しています。

3階では、エジソンのろう管式蓄音器をはじめとして様々な蓄音器が並んでいます。写真の左側がエジソンのラッパ型でその右側が卓上型、写真では見えませんがさらに右側にはポータブル型が並んでいます。大雑把に言って左側が明治、中央が大正、右側が昭和の時代の蓄音器と言えます。



金沢蓄音器館 3階

2階ではSPレコードを発売順に代表的なものを並べたマトリックスウォールがあり、さらに蓄音器の聴き比べコーナーになっています。

エジソンのろう管型、ラッパ型、卓上型、ポータブル型、コンソール型など10台ほど並んでおり実際の音を聴いていただいています。

11, 14, 16時と1日に3回、1回は30分から40分位です。この聴き比べは生の音色が聴けることでたいへん人気があります。デジタルの音に慣れた若い方々は、「優しい！目の前で演奏しているようだ」と驚かれます。昔、その音色を聞いたことがある方にはその時代にタイムスリップし、涙を流す人も多いのです。



2階 聴き比べコーナー

1階の半分は多目的ホールになっていてイベントが行われます。月に2~4回ほど開かれます。壁にはポータブル型を中心にして約80台展示されています。その中には贋物もあります。

1つはコロムビアのもので、コロムビアのマークは16分音符で2本線ですが、贋物は3本線の32分音譜です。

もう1つはビクターの贋物です。ビクターマークは犬のマークで下に“His master's voice”と書かれています。偽物は“His madam's voice”となっています。大変におしゃれな偽物ですね。これらの偽物が出回るということは、本物はよい蓄音器だったという証だと思えます。



1階 多目的ホール

これはエジソンのシリンダー型蓄音器のアンベロール 30 型です。表のネットが外れているので内部のラッパが見やすくなっています。上部がロウ管で、これが回転して、上から針が上下振動をして音を拾います。その上に丸い平べったい振動板があります。これは雲母でできています。

この雲母の振動板が上下運動して後ろの管の中の空気を振動させます。空気は圧縮、拡張します。管はだんだんと太くなり、その出口がラッパになり、そこからさらに大きな空気の振動として音が聞こえるわけです。つまりエジソンがしたことは、人が見えるか見えないかわからないような小さな振動をはっきりと聞こえる音にしたことと言えます。電気を使わなくともこのように大きな音がでることにおどろかされますね。

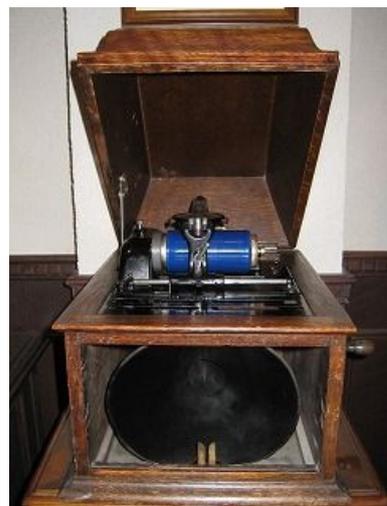
エジソンの発明は 1877 年ですが、その 10 年後にベルリナーがエジソンの縦振動に対して横振動で音を記録するレコードを開発しました。このベルリナーが考えたのが私たちの知っている SP レコードです。これの優れているところは、上下でプレスすることで同じものを多数作れるようになったことです。つまり大量生産ができ、一枚当たり安くつくることができるようになりました。

これに対して、エジソンは横振動では音が良くないと考え縦振動で円盤レコードを作りました。これが”ダイヤモンドディスク L-35 型“です。SP と同じような円盤ですが、レコードは縦振動ですので VHS とベータのように方式が違うので互換性がありませんでした。この縦型レコードは、6 mm と厚く、ベルリナーの倍の厚さがありました。また、針はダイヤモンドを使ったため蓄音器はとても高いものでした。

さらにベルリナーの SP レコードには当時の一流の演奏家のソフトが多数ありましたが、エジソンのほうは音はきれいだが著名な演奏家のソフトが多くなかったことからベルリナーの SP レコードが普及しました。つまりエジソンが蓄音器の発明をしたが、それを広めたのはベルリナーだったといってもよいかもしれません。

本日はビクトローラクレデンザを用意しておりますのでこれで聴いていただきますが、金沢蓄音器館の“聴き比べ”では木製のラッパを使用したブランズウィック社製のバレンシア、イギリスの E.M.G、コロムビア NO.133A などいろいろな蓄音器の音を比較して聴けます。

本日のディスクはクライスラーの「美しきローズマリー」、エルビス・プレスリーの「ハウンドドック」等を用意しました。指揮者の佐渡裕さんは蓄音器マニアで「まるでアーティストが我が家にきて眼前で演奏しているようだ。リアル感が違う」とテレビで語っていました。



アンベロール 30 型縦振動蓄音

エジソン ダイヤモンドディスク
縦振動蓄音器

蓄音器を聴いたことがある人にとって蓄音器は古の世界へのタイムスリップすることができる「タイムマシーン」だといえます。ぜひご来館いただきご自身で体感してみてください。



ラッパのない蓄音器
ニッポノフォン ユーホン1号



英国グラモフォン ルミエール NO.460



国産第1号蓄音器ニッポノフォン35号



開館10周年記念盤「甦る栄光の蓄音器」
全24曲 2500円(税込)



開館10周年記念盤名曲
コレクション全50タイトル 各1000円~2000円

先日夏休みに来館した小学二年生は、電気を使わないで針を振動させるだけで音が出る「蓄音器の不思議」に感激していました。また iPod の音になれた若い人も「高域が 6000Hz しか出ないのに何故こんなにリアルでやさしい音が出るの？」と驚きを隠せませんでした。初めて音色を聴いた人にとっては「未知との遭遇」です。

蓄音器の SP レコードも消耗します。意志をもって継続していかないと音は消えてしまいます。すこしでもこの音を残すために国立国会図書館のデジタルアーカイブ化に無償で音源提供をしていますが、できるだけ多くの人に生でこの音を聴いてもらいたいと思っています。

皆様のご来館をお待ちしています。ありがとうございました。

筆者プロフィール



八日市屋典之（ようかいちや のりゆき）

慶應義塾大学法学部卒。

金沢市を中心にレコード、オーディオ販売の卸、小売店を経営。

アンサンブル金沢をはじめ金沢にし・ひがし芸妓連、地元にゆかりのある歌手等の作品集など地域の音楽文化を盛り上げるため、数多くの CD、DVD のプロデュース、制作を手掛ける。

平成 15 年 11 月より金沢蓄音器館館長。

金沢蓄音器館のホームページ <http://www.kanazawa-museum.jp/chikuonki/index.htm>

連載 第16回 『試聴室探訪記』

～谷口ともりの、魅惑のパノラマ写真の世界～

「金沢蓄音器館」を訪ねて

フォトグラファー 谷口 ともり・編集委員 森 芳久



1F



3F

第16回試聴室探訪記では、昨年12月6日「音の日」に「音の匠特別功労賞」を受賞された、八日市屋典之氏が館長を務められている「金沢蓄音器館」に伺いました。金沢蓄音器館につきましては、本号10ページに「音の日」に行われた八日市屋氏の講演内容の記事をご参照ください。

今回パノラマでご紹介するのは、1Fの多目的ホールと3F蓄音器コレクション展示コーナーです。

多目的ホールには、米国メイソン&ハムリン社の自動再演グランドピアノ「アンビコ タイプA」(1927年製)が置かれています。日本に50台程しか存在せず、また完動品は非常に少ない貴重品です。これに用いるピアノロールも約2,000本(2,000曲)収集されているとのことですが、紙製のためにロールの両端が破れ易く、毎日曜日のみ1日3回の限られた実演が行われています。

またホール正面には、蓄音器の名機と賞されるビクトローラの VV8-30「クレデンザ」が、左に英国 E.M.G.製「エキスパート・ジュニア」、右に英国 HMV 製「モデル 157」を従えて設置され、ここでは定期的にこれら蓄音器によるレコード演奏会が行われています。

さらにここには多くの貴重な蓄音器が並べられ、フロアー中ほどにも正面の「クレデンザ」と同じ外観のものが置かれていますが、こちらはターンテーブルを電気モーターで駆動する後期のモデルで、型番も VV8-30X と区別されています。

正面の「クレデンザ」の前で貴重な SP のコレクションを手に入れているのは、金沢蓄音器館館長の八日市屋典之氏です。バックに流れている曲は、日本で初めて国際的バイオリニストとして活躍した諏訪根自子が演奏する「ドリゴのセレナーデ」です。

3F の蓄音器コレクション展示コーナーでは、蓄音器の歴史とメカニズムなどを紹介、明治時代、大正時代、昭和初期の蓄音器の歴史が一望できます。ここでのバックに流れている曲はバイオリンの名手であり作曲家でもあった、フリッツ・クライスラーの自作自演の「美しきローズマリン」。同館の 2F の聴き比べコーナーに設置された米ブランズウィック社製「バレンシア」による再生音です。

今回も、谷口さんのフォトマジックと歴史を重ねた蓄音器の懐かしい音で、しばし佳き時代へのタイムスリップをお楽しみください。



金沢蓄音器館外観

(注) 日本オーディオ協会では通常「蓄音機」と表記しておりますが、金沢蓄音器館では「蓄音器」と表記されていますので、ここでは蓄音器という表記に統一いたしました。

パノラマ画像の操作説明

- パノラマ写真は、はじめのページの[試聴室画像](#)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	↑	画面の上方向への移動
-	画面のズームアウト	↓	画面の下方向への移動
←	画面の左移動		
→	画面の右移動		

60周年記念表彰にあたって

一般社団法人日本オーディオ協会

会長・60周年表彰委員会委員長

校條 亮治

日本オーディオ協会は、昨年創立60周年を迎えました。日本オーディオ協会として先人の偉業に敬意を表すると共に、オーディオ文化と、さらなる協会の発展を祈念し、「60周年記念式典表彰」を行いました。表彰内容を報告する前に「60周年記念事業」全体についてご報告し、皆様のご理解を深めて頂ければ幸いです。

日本オーディオ協会は1952年に創立され、爾来60年まさに世界のオーディオ文化と民生用電子機器産業を牽引してきたことは周知のとおりです。50周年と云うビッグイヤーではないことと、過去の栄光を引きずるべきではないとの意見もありましたが、こんな時期だからこそ歴史を真摯に振り返るべきであるとの意見に集約され、以下の「60周年記念事業」を執り行いました。

第一、「60周年記念誌（JAS ジャーナル特別号）発刊・配布

第二、「60周年記念CD」の制作と配布

第三、「60周年記念・音の歴史館」の開設

第四、「過去の協会誌等資料の電子化」

第五、「60周年記念式典」開催と「記念表彰」の実施、及び「記念パーティー」の開催の5事業を「60周年記念事業委員会」として立ち上げ、プロジェクトとしました。

今回は、第五の「60周年記念式典」の中の「記念表彰」について報告をさせていただきます。

“日本オーディオ協会賞”は、国内オーディオ市場が絶頂期の、1986年に創立35周年を記念して制定されています。主旨としては「技術進化の早い電子機器において、5年毎にオーディオ技術の開発、及び実用化に大いに貢献した個人、または組織の顕彰を行う」と謳っております。

さらに「10年ごとに行う“功績・功労賞”とは分けて行う」とされております。今年は60周年として同時に顕彰することになり、「60周年記念表彰委員会」を理事会承認の基に立ち上げ、以下の7名がその任に当たりました。

委員長 校條 亮治（会長・経営、市場）

委員 穴澤 健明（理事・録音・伝送技術）

委員 濱崎 公男（前理事・放送・伝送技術）

委員 西 國晴（前理事・音響技術）

委員 豊島 政実（学識者・音場・映像技術）

委員 藤本 正熙（元専務理事・技術全般）

委員 柚賀 哲夫（前事務局長・技術全般）

具体的な活動は、賞のあり方、選考基準、選考方法、対象調査、審議とそれぞれの課題テーマに分けて論議を行いました。具体案は持ち回り理事会に諮られ、当日発表の運びとなりました。

第一に“賞のあり方”について賞自体の役割、賞自体の業界貢献度、賞自体の将来性等について議論し、技術以外についても顕彰すべきであるとの結論に至りました。これを受け“選考基準”に市場・業界に対する貢献として、企業経営自体を選考基準に追加しました。これはオーディオを生業として、市場・業界に多大な貢献をした証として、長年にわたり“健全な経営”をしたことを顕彰するものです。健全な経営とは、崇高なビジョンに裏打ちされた戦略を実践し、業績は勿論こと、社会性、顧客本位、独自性、社員重視の考え方が調和している企業経営を言います。

第二に、技術に対する選考基準として、従来は不明確であった基本的な考え方として、日本オーディオ協会が掲げる理念、ビジョンに合致していることを明確化しました。フォーカスしたい技術とか、売れている技術ではなく、真に協会が求めている理念に合致し、且つ社会・業界に貢献している、若しくは貢献するであろう将来性も選考基準に表しました。

第三に、特例として、今年 CD 発売 30 年という日本が誇る“メガ技術”に対して何らかの顕彰をするべきとの考えかたを提起しました。これらの基本的考え方が理事会にて承認され、調査選考に入り、委員による極秘且つ個別調査となりましたが、一部では他の推薦等もあり、難航しました。選考に対しては全会一致を原則としました。結果は以下のとおりです

協会栄誉賞：「音響機器、及びデジタルオーディオ分野の開発と実用化を先導し、オーディオ産業と文化の向上に貢献」

ビフレステック株式会社 取締役会長

元日本オーディオ協会会長 中島平太郎 殿

特に CD を世界に先駆け世に送り出したことですが、期せずして今年 CD 発売 30 周年でした。

協会大賞：「残響制御技術 Revtrina の開発と実用化」

日本電信電話株式会社 殿

NTT ラーニングシステムズ株式会社 殿

NTT エレクトロニクス株式会社 殿

録音されている音源から残響音のみ抽出し、コントロールすることにより、異なる再生音場を新たに創造することを実証した。

協会大賞：「デジタルテレビ放送におけるラウドネス運用規定の国内標準化」

一般社団法人電波産業会 スタジオ設備開発部会 スタジオ音声作業班 殿

デジタルテレビ放送におけるコマーシャル音声部分をコントロールし、全体的な音声レベルを最適化することにより、健全な視聴環境を提供することができた。

協会賞：「国内オーディオ文化の夢を創造」

アキュフェーズ株式会社 代表取締役社長 齋藤重正 殿

企業理念と一貫した戦略により、長年にわたり健全かつ卓越した企業経営を推進し、オーディオマニアの夢に応える感動創造を図り、オーディオ文化の向上に寄与し業界に多大な貢献をした。

協会賞：「卓越した経営により新たなオーディオ市場の開拓」

株式会社オーディオテクニカ 代表取締役社長 松下和雄 殿

オーディオ技術の進化と変遷を卓越した経営で乗り越え、ヘッドホン・マイク等で新たなオーディオ市場を開拓し、業界に多大な貢献をした。

協会賞：「国内オーディオ市場の活性化」

ラックスマン株式会社 代表取締役社長 土井和幸 殿

企業発祥の伝統と理念に則り、オーディオ世代の夢を常に具現化し、国内オーディオ市場の活性化に多大な貢献をした。

協会賞：「若年層を含めた新たなオーディオ市場の開拓」

株式会社トライオード 代表取締役社長 山崎順一 殿

経営トップ自らの徹底した信念と行動により、真空管アンプなどアナログとデジタルの融合を具現化し、若年層を含めた国内オーディオ市場の開拓で多大な貢献をした。

協会賞：「リスニングルーム設計研究と施工の実践活動」

石井オーディオ研究所 代表 石井伸一郎 殿

国内住宅事情に鑑み、最適な音場空間実現に向け、石井方式の提案やルーム音場測定システムの開発提案を基に、施工実践に取り組み、オーディオルームの改善、並びにホームシアター普及に多大な貢献をした。

協会賞：「サラウンドサウンドにおける、スピーカー配置の検証と国内ガイドラインの設定」

有限会社沢口音楽工房 代表 沢口真生 殿

サラウンド寺子屋化活動に加え、国内住宅事情に鑑み、サラウンドサウンドにおけるスピーカー配置の検証と、国内ガイドラインの提案と設定に尽力し、サラウンドサウンド及びホームシアターの普及に多大な貢献をした。

また、協会の運営及び活動に対する貢献に対し、以下の個人、及び法人並びに委員会に功労賞と感謝状を贈ることを決定し、60周年式典において顕彰しました。

功労賞：「協会運営に対する改革と貢献」

西 國晴 殿、平林正稔 殿、山本喜則 殿

協会副会長、並びに展示会実行委員長を歴任し、オーディオ文化の普及啓発に努めるために、協会のあり方、展示会運営方法等の改革を進め、長年にわたり協会運営に多大な貢献をした。

功労賞：「協会活動に対する貢献」

倉持誠一 殿、森 芳久 殿、渡邊哲純 殿

理事、若しくは理事代理、及び各員会委員として、理事会の命を受け長年にわたり協会方針の具

現化、及び活動の強化、円滑化に向け努力をし、協会活動に多大な貢献をした。

感謝状：「展示会への出店とホームオーディオとの親和性に貢献」

三菱電機株式会社三田製作所 殿

富士通テン株式会社 殿

パイオニア販売株式会社 殿

長年にわたり協会展示会への出店を行い、カーオーディオ市場の認知向上と拡大に努め、特にホームオーディオとの親和性に多大な貢献をした。

感謝状：「オーディオ若年層の新規開発に貢献」

S'Next 株式会社 殿

オーディオの原点である自ら作る喜びを「イヤホン工作教室」として提案、具現化し新たなオーディオ若年層の開拓拡大に多大な貢献をした。

感謝状：「健全な国内ホームシアター市場の普及に貢献」

デジタルホームシアター普及委員会 殿

国内初のガイドライン設定に基づく、認定技術者育成に向けたライセンス講座の開設など、国内における健全なホームシアター市場構築に向け、多大な貢献をした。

感謝状：「生録等オーディオの新たな楽しみ方提案による新市場開発に貢献」

録音機器・技術普及委員会 殿

ライブ録音と云うオーディオの新たな楽しみ方として「ライブレコーディング体験会」を提案、継続開催をし、PCM録音器市場の拡大に多大な貢献をした。

感謝状：「再生音楽の楽しさを提案実演し、ビギナーからマニアに至るファン層の拡大に貢献」

音のサロン委員会 殿

再生音楽の楽しさを「PCオーディオセミナー」の開設、「音のサロン定例コンサート」として提案し、継続実演することにより、ビギナーからマニアまで幅広いオーディオファンの拡大に多大な貢献をした。

以上、駆け足で「60周年記念表彰委員会」の活動と結果についてご報告をさせて頂きました。今もってこのような活動こそがオーディオ文化の継承に他ならないことに改めて気づかされ、諸先輩方の偉業に感謝を申し上げると共に、今後も協会理念の実現に向け、志ある多くの仲間の方々の活動が、節目、節目で皆様に顕彰ご報告が出来ることを切に願いながら、ご報告並びに御礼に替えさせて頂きます。

デジタルテレビ放送におけるラウドネス運用規定の国内標準化

(株)フジテレビジョン 技術局 制作技術センター 制作技術部

松永 英一

1. はじめに

テレビを見ていて「バラエティやCMになると音量が大きい」、「ドラマや映画などの小声のセリフが聞き辛い」、「チャンネルを変えると音量が違う」などと感じて、ついついリモコンで音量操作をしていませんか？テレビ放送における番組間、放送局間の音量差問題は、テレビ放送の完全デジタル化によって一層拍車がかかり、視聴者に常にボリューム操作を強いたり、不快感を与えたりしていました。このような事態を回避し、より快適にテレビ放送をご覧いただくために、国際的に採用が進んでいるラウドネス運用規定を2011年に日本国内にも導入しました。ここでは、ラウドネス運用規定を導入した経緯と国内運用規定として策定された ARIB TR-B32の規定内容を中心にご紹介します。

2. アナログテレビ放送とデジタルテレビ放送の違い

2011年7月に停波した以前のアナログテレビ放送（東北3県は、2012年3月末に停波）の音声はFM変調で実質50Hz~12kHz程度に帯域制限をして放送していました。また、音声にピークがあると映像にノイズが乗るなどの影響が出てしまうので、送出段にLim/comp機能を有した機器が実装され、さらにその後段に、完全にピーク成分をカットするソフトスライサーなどが設備されていました。このようなシステムで放送を行っていたために、あくまでも結果論ではありますが、番組素材のバラツキは、送出段階である程度抑制されていました。

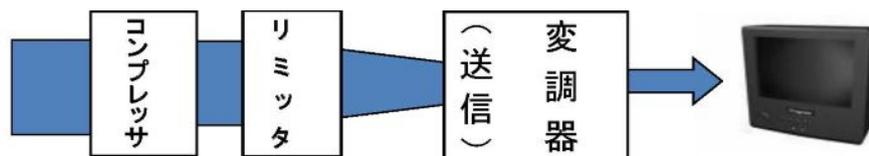


図1. 以前のアナログテレビ放送における音声送出イメージ

一方デジタルテレビ放送においては、そのメリットである高音質「CDに匹敵する音質（広いダイナミックレンジと20Hz~20kHz付近までリニアな周波数特性）」を活かす為に、アナログテレビ放送のような音声レベルを抑制する機器を通さずに、そのままTS (TRANSPORT STREAM) データに変換してしまうのが一般的です。



図2. デジタルテレビ放送における音声送出イメージ

そのため、番組素材のバラツキは送出段階では全く抑制されずに、そのまま放送に出てしまうこととなります。このことが、デジタルテレビ放送で「番組間での音量感のバラツキ」が顕在化する最大要因であり、テレビ放送の完全デジタル化に向けて、危機感を募らせていました。

3. 民放連「テレビ音声レベルWG」で検討開始

2009年7月に民放連では、技術委員会の下部組織「テレビ音声レベルWG（在京、在名、在阪の地上波テレビ社およびWOWOWの音声技術者、送出技術者、計19名の委員で構成）」が設置され、テレビ放送における音量差問題の検討に入りました。

テレビ音声レベルWGは“視聴者に優しい放送をお届けする”ことを最大の使命と考え、「全ての放送素材の音量感の統一」「放送局間の音量感の統一」を目標に掲げました。この2つの目標が実現してはじめて、我々の使命が達成されることになるのですが、「放送局間の音量感の統一」はNHKを含めて検討しないと解決不可能な大きなテーマでした。そもそも民放局とNHKではデジタル放送における音声のリファレンスレベルが違う（民放局：-20dBFS NHK：-18dBFS）ために、もしも同一素材を同じVUメータの振れで放送した場合、受像機での再生レベルはNHKの方が2dB高くなってしまいます。このリファレンスレベルの違いによる放送音声のレベル差を解消することは、我々民放局の永年の課題であったこともあり、今回が「放送局間の音量感の統一」を実現する絶好のチャンスととらえ、2009年12月にNHKとの打合せもスタートさせました。

4. VUメータの限界

これまで音声制作の現場では、長年にわたりVUメータが主役として活躍してきましたが、そもそもVUメータは単なる電圧計でしかなく、瞬時値は測定できても、人が感じる音量感のベースとなる平均値の測定はできません。アナログの針式メータなので、見る角度によっても読み取り誤差が生じます。

また、人間の耳は（図3）のようなf特を持っていますので、f特がフラットなVUメータでは、そもそも番組の音量感を完全に揃えることは無理な話です。WGの立ち上げ当初は、既存のレベル監視装置で何とか規定できないかと検討を重ねたのは事実で、VUメータとピークメータでの規定化を模索しました。

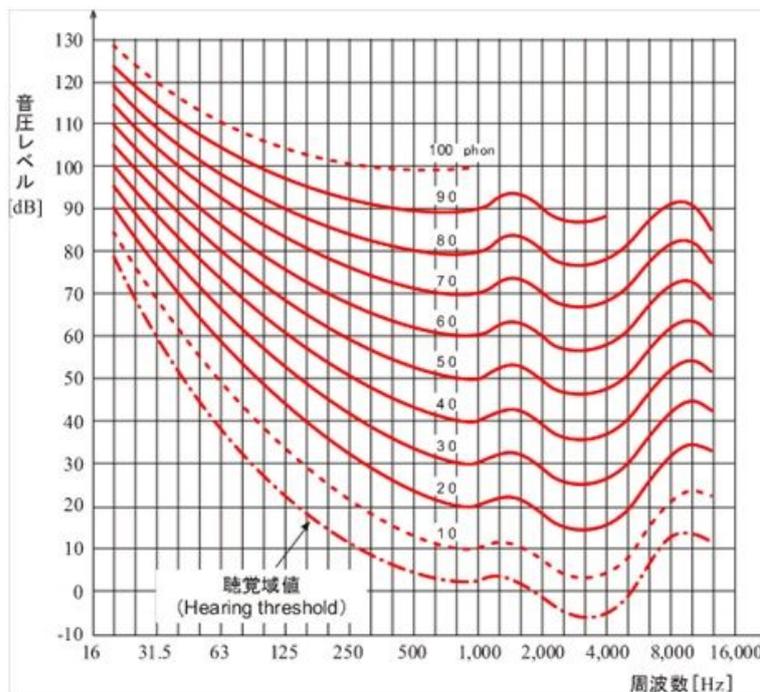


図3. 等ラウドネス曲線（国際規格 ISO226-2003）

しかしながら、VUメータには前述のような限界が見えてきたこともあり、規定策定の方向性を最終判断するために、民放連では Rec.ITU-R BS.1770 で規定されたラウドネスメータと VUメータのどちらがデジタルテレビ放送における音量差問題を解決するのに有益なのかの実証実験を行いました。その実験結果と世界の情勢を勘案し、VUメータで音量規定するのは無理だと判断し、ラウドネスメータによる規定化へと方向転換しました。

5. 世界の流れ ～ITU（国際電気通信連合）勧告～

1990年代に世界各国でデジタル放送が開始、それに伴い、番組間、放送局間の音量感のバラツキが顕在化したため、ITUでは2000年9月に“番組音のラウドネスを一定にするために使用する新メータの勧告化”に向けた検討を開始しました。6年にわたる検討の結果、2006年7月に Rec.ITU-R BS.1770「音声番組のラウドネスとトゥルーピークレベルの測定アルゴリズム」と Rec.ITU-R BS.1771「ラウドネスメータとトゥルーピークメータの要求要件」が勧告されました。勧告されたラウドネス測定アルゴリズムは騒音測定を応用したもので、人間の耳の周波数特性に近似し放送音声に適した K 特性フィルタを採用しているのが特徴です。この ITU 勧告は、世界の放送局が初めて1つの測定方法で音声レベルを管理するという、画期的な出来事でした。

ITUでは、1770、1771の勧告化の後に、運用ルールの検討に入り、2010年3月、Rec.ITU-R BS.1864「デジタルテレビ番組の国際交換におけるラウドネス運用規準」を策定、その内容は、「平均ラウドネス値を規定し、その値が-24LKFSになる様に国際番組交換を行う」というもので、世界的なラウドネス運用の本格的なスタートとなりました。

その後、2006年に勧告された1770のラウドネス測定アルゴリズムでは、番組内に無音区間、弱音区間があると人が感じる音の大きさと隔たりが生じるということが解ってきたので、2010年10月のITU会合に EBU（欧州放送連合）からゲーティングという手法が提案され、2011年3月に Rec.ITU-R BS.1770-2 として勧告されました。1770-2の国際標準化に対して、エミー賞が贈られましたが、世界的に大きなインパクトと成果をもたらさず決定であったことが伺えます。

6. ARIB で国内標準化に向けて検討開始

NHKと協議を重ねた結果、民放局とNHKが共通のルールで運用すべきという結論に達し、2010年6月に国内運用規定の策定を ARIB（電波産業会）に提案し、同年8月に ARIB スタジオ音声作業班にて国内標準化に向けて検討を開始しました。2011年3月に国際勧告である ITU-R BS.1770-2,1771,1864 に準拠した ARIB TR-B32「デジタルテレビ放送番組におけるラウドネス運用規定」が策定されました。国内の運用規定である ARIB のラウドネス運用規定に、民放局と NHK が準拠した運用を行うことで、「放送素材の音量感の統一」に加えて、「放送局間の音量感の統一」も実現されることが期待されます。

7. ARIB TR-B32 の規定概要

〈ラウドネス運用規定の基本的な考え方〉

番組全体の音の大きさ（ラウドネス）を一つの値で示す「平均ラウドネス値」を規定し、その値が番組間で一定になるように運用することにより、家庭における聴取レベル（音量感）を一定

に保つという考え方である。番組の平均ラウドネス値測定区間の例を（図4）に示す。

調整用信号、プログラムリーダー、トレーラーを除く番組の冒頭から終わりまで本編全尺を測定区間とし、中間リーダーが無音とみなされる場合は、番組冒頭から終わりまでを一括して測定することが出来る。中間リーダーが無音で無い場合は、その部分を測定から除外しなければならない。

- ・平均ラウドネス値の測定は Rec. ITU-R BS.1770 Annex 1 に準拠し、L、R、C、Ls、Rs の5チャンネルを用いて行う（LFEは測定に含めない）。
- ・目標とする番組の平均ラウドネス値をターゲットラウドネス値と呼び、値は-24LKFSとする。
- ・番組の平均ラウドネス値の運用上の許容範囲は、ターゲットラウドネス値±1dBとする。
- ・「創造的な制作要求」が最優先される番組の場合、ターゲットラウドネス値を下回る値を目標として制作することができる。

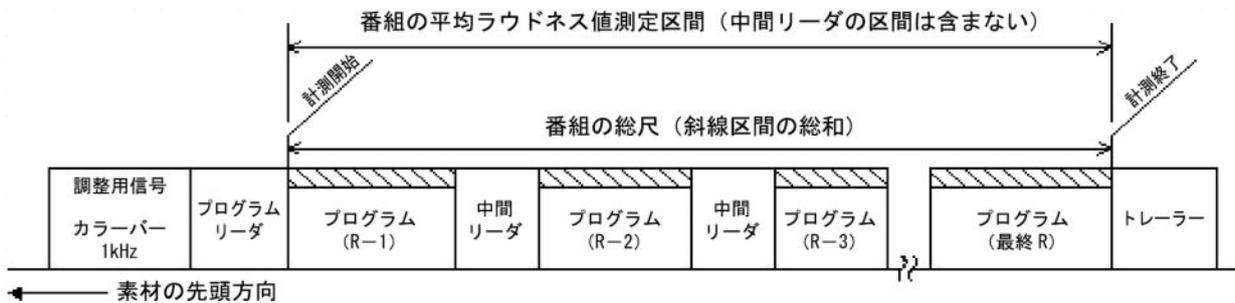


図4. 番組の平均ラウドネス値測定区間の例

〈平均ラウドネス値測定アルゴリズムの概要〉

平均ラウドネス値の測定は ITU-R BS.1770 Annex 1 に準拠し、（図5）にその概念図を示す。このアルゴリズムは等価騒音レベルの測定法を応用したもので、デジタルテレビ放送に最適化するために、K特性フィルタ、重み係数とゲーティングという手法が採用されているのが特徴である。また、モノラルから5.1サラウンドまでの測定が可能であり、測定結果は音声モードに関わらず「平均ラウドネス値」という一つの値として算出される。

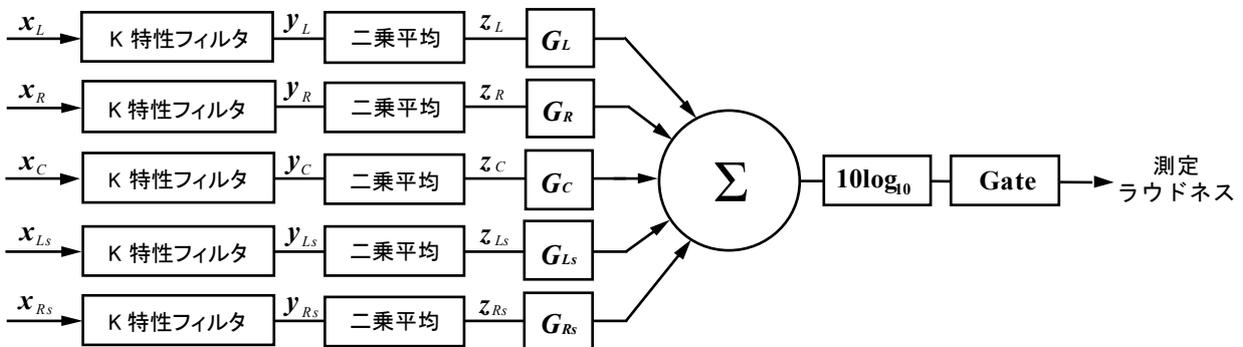


図5. ラウドネス測定アルゴリズムの概念図

◆K 特性フィルタ

人の頭部形状による周波数特性への影響を模したプリフィルタと RLB（修正 B 特性）フィルタを合わせた特性を持つ K 特性フィルタ（図 6）を採用している。

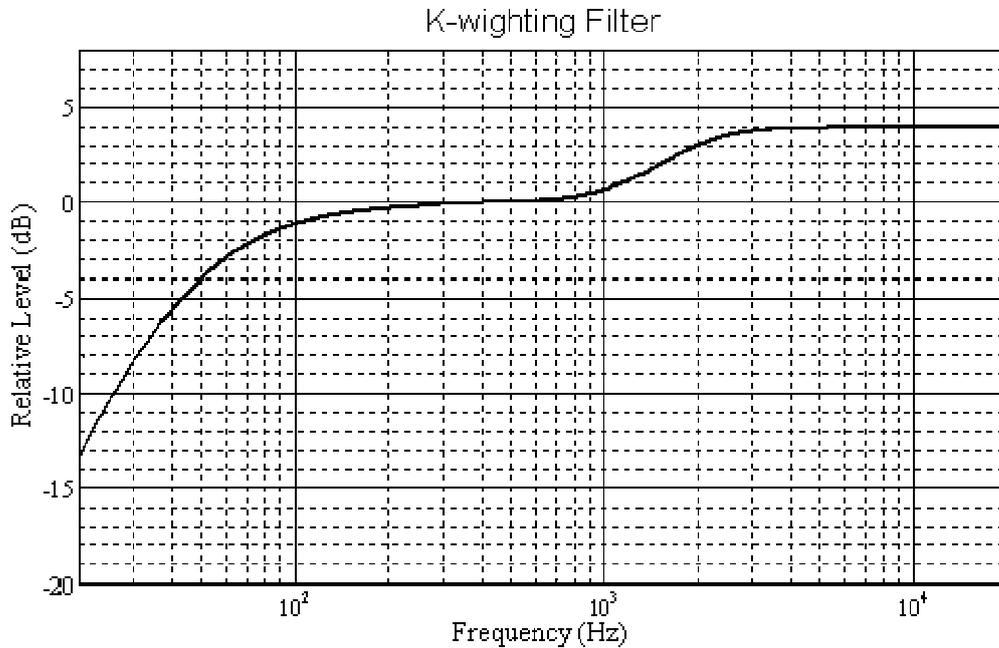


図 6. K 特性フィルタの周波数特性

◆二乗平均

信号のパワーを求めるために、各チャンネルについて K 特性フィルタ処理後の信号を二乗平均する。二乗平均は測定開始から終了までの測定区間を T とすれば次式で定義される。

$$z_i = \frac{1}{T} \int_0^T y_i^2 dt \quad \text{ただし、} i \in I \quad I = \{L, R, C, Ls, Rs\} \quad (y_i \text{ は K 特性フィルタによ}$$

って処理された信号で、 i は L, R, C, Ls, Rs のいずれかの入力チャンネルを示す)

◆重み係数

人が聴取する音は、到来方向（耳に対する音の入射角）によって、耳殻、頭部、肩などの影響が異なり、聴取音量も変化する。サラウンド聴取では後方チャンネルのラウドネスが若干大きく感じられることが知られており、（表 1）の重み係数を乗じて補正する。

チャンネル	重み係数 G_i
レフト (G_L)	1.0 (0 dB)
ライト (G_R)	1.0 (0 dB)
センタ (G_C)	1.0 (0 dB)
レフトサラウンド (G_{Ls})	1.41 (約 +1.5 dB)
ライトサラウンド (G_{Rs})	1.41 (約 +1.5 dB)

表 1. 各チャンネルの重み係数

◆ラウドネス値算出の基本式と単位

チャンネル重み付け後の二乗平均値を合算し、デシベルスケールに変換してラウドネス値を求める。測定区間 T のラウドネス値算出の基本式は次式で定義される。

$$\text{ラウドネス値}, L_K = -0.691 + 10 \log_{10} \sum_i G_i \cdot z_i \quad \text{LKFS}$$

$$\text{ただし、 } i \in I \quad I = \{L, R, C, Ls, Rs\}$$

定数 -0.691 はプリフィルタの利得を補正する値で、この定数により 1kHz 正弦波に対するプリフィルタの入出力間利得は 0dB となる。この補正で L、C、R のいずれか一つのチャンネルに入力した 1kHz 正弦波信号のピーク値 (dBFS) とラウドネス値 (LKFS) には「ピーク値 $-3.01 =$ ラウドネス値」という関係が成り立つ。

例えば -20 dBFS の 1kHz 正弦波を、L、R、C のいずれか一つのチャンネルに入力した場合、ラウドネス値は -23.01 LKFS となり、L、R、C のうち二つのチャンネルに入力した場合のラウドネス値は -20 LKFS となる。ラウドネス値の単位に用いる LKFS は、ラウドネス (Loudness)、**K** 特性フィルタ、フルスケール (**FS**) から定められている。LKFS 単位での 1dB のレベル増減は、1LKFS のラウドネス値増減と同等である。

◆ゲーティング関数を適用したラウドネス値の計算

テレビ放送において、人が感じる音の大きさにより近いラウドネス値を算出するために、絶対ゲーティング (無音部分の除去) と相対ゲーティング (レベルの低い部分を除去) という 2 段階のゲーティング処理が行われる。ゲーティング処理は、以下の 4 つの要素で構成される。

- ① ゲーティングブロック
- ② オーバーラップ法
- ③ 絶対ゲーティング
- ④ 相対ゲーティング

- ① ゲーティング処理を行うために入力信号を 400ms 長のゲーティングブロックに分割する。ゲーティングブロックの各々のラウドネス値をゲーティングブロックラウドネス値と呼ぶ。
- ② ゲーティングブロックに分割を行うときに、測定誤差を少なくするために、隣接するブロックを互いにオーバーラップさせながら分割する。この手法をオーバーラップ法と呼び、オーバーラップ量は 75%と規定された。
- ③ 無音とみなせる絶対閾値-70LKFS 以下のゲーティングブロックを除外する。
- ④ 絶対ゲーティング後に残ったゲーティングブロックのラウドネス値を平均し、その値から相対的に 10dB 低い閾値（相対閾値、あるいは G10 と略号で呼ぶ）以下のゲーティングブロックを除去、最終的に残ったゲーティングブロックを再計算することにより、「平均ラウドネス値」が求められる。

8. 民放連技術規準 T032

2011 年 5 月、ARIB TR-B32 に準拠して民放連加盟局における運用ルールである民放連技術規準 T032 が策定され、2012 年 10 月 1 日に運用を開始しています。また T032 の策定に伴い、民放連営業員会・日本広告業協会が発行している「テレビ CM 素材搬入基準」で規定している CM の音声に関しても、T032 に準拠すると改訂されました。

〈T032 の策定概要〉

- ・番組音声の制作においては、ターゲットラウドネス値（-24.0LKFS）で制作した「T032 リファレンス音源」と番組音声双方のラウドネスに大きな隔たりが生じないように注意して作業にあたること。
- ・番組制作時に目標とする平均ラウドネス値をターゲットラウドネス値と呼ぶ。その値は ARIB TR-B32 に準拠し、すべての音声モードにおいて-24.0LKFS とする。
- ・運用上の許容範囲として±1dB を設けるが、あくまでもターゲットラウドネス値を目標として制作すべきであり、この許容範囲を見込んだ番組制作を行ってはならない。
- ・国内放送における 5.1 サラウンド番組に対しては、ARIB STD-B21「デジタル放送用受信装置標準規格」により受像機側のダウンミックスステレオのレベルが下がる事を考慮し、暫定措置として「ターゲットラウドネス値+2dB」を最大許容値とする。
- ・番組素材の納品者は、ARIB TR-B32 で規定されているラウドネス測定アルゴリズムに準拠したラウドネスメータを用いて番組の平均ラウドネス値を測定し、測定値を小数点以下 1 位まで納品テープなど交換媒体の添付書類に記入すること。
- ・納品する番組の平均ラウドネス値が-28.0LKFS を下回る場合は、その理由を添付書類に明記すること。
- ・受け入れ側の納品検査において、番組の平均ラウドネス値が、運用上の許容範囲の上限を超えている場合は、納品者側の責任において改稿が必要となる。

以上の民放連加盟局の運用イメージを（図 7）で示します。

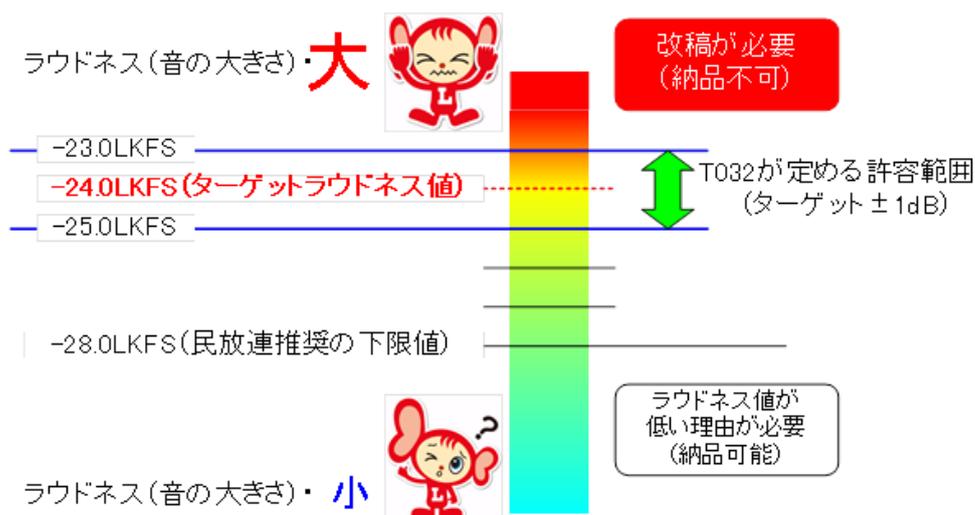


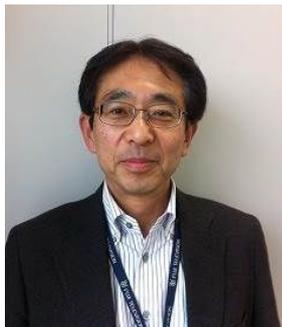
図 7. 民放連加盟局におけるラウドネス運用イメージ

9. 今後に向けて

この度、日本オーディオ協会様より、「デジタルテレビ放送におけるラウドネス運用規定の国内標準化」に対して ARIB スタジオ設備開発部会 スタジオ音声作業班に「協会大賞」を授与していただき、規準策定に関わった者として非常に光栄に思っております。日本国内においては、民放連技術規準 T032 が昨年 10 月 1 日より運用を開始しましたが、思っていた以上に順調に滑り出すことができました。日本ケーブルテレビ連盟加盟社も、昨年 10 月 1 日から自主放送においては ARIB TR-B32 に準拠した放送をされていますし、本年 4 月の番組改編から NHK も運用を開始します。また、衛星放送協会に加盟する BS 局、CS 局においても運用開始に向けて準備をされていると聞いていますので、近い将来、本来の意味での“視聴者に優しい放送をお届けすることが可能になると考えています。

ゲーム業界もラウドネスで音量をコントロールする手法が波及して、ゲーム間の音量差、ゲームとテレビなどの他メディアとの音量差を無くそうという動きも出はじめています。更に利便性を向上させる意味で、DVD、Blue-ray などのパッケージメディア、CD などの音楽メディア、インターネットなどにも同様の運用が適用されるように、関連団体さんへの啓蒙と連携を深めていきたいと考えています。

筆者プロフィール



松永 英一（まつなが えいいち）

1979 年、上智大学工学部卒業。(株)フジテレビテレビジョンに入社、放送技術部を経て、現在、技術局制作技術センター制作技術部エグゼクティブエンジニア。これまで、「ミュージックフェア」、「僕らの音楽」などの音楽番組やドラマ制作を中心に担当。民放連・技術委員会「テレビ音声レベル WG」主査、ARIB スタジオ音声作業班委員、ARIB TR-B32 策定においては PG リーダーを担当。



擦弦鍵盤楽器（その1）

ピリオド鍵盤楽器製作家

小淵 晶男

まえがき

ヴァイオリンの弓のように摩擦のあるもので擦って弦に振動を与えて、駒を介して弦の振動を木や皮などでできた響板に伝えて音を出す楽器を擦弦楽器と言います。ヴァイオリン族やヴィオール族だけでなく、アラビア、インド、モンゴル、中国、その他世界各地にも様々な擦弦楽器があります。鍵盤楽器に、このような弦を擦って音を出す原理を用いたものを擦弦鍵盤楽器と呼ぶことにします。この呼び方は公認された呼び方ではありません。単に弦を弓で擦って音を出す発音原理と鍵盤を組み合わせた楽器と言ってしまうとそれまでですが、実はその奥には深い音楽的な意味があります。本稿では常套的にこの種の楽器の歴史から入って行って、擦弦鍵盤楽器の細かい話に入る前に鍵盤楽器という楽器の特性、他の旋律楽器との違いを浮き彫りにし、擦弦鍵盤楽器でしか表現することのできない音楽的な意味を考えて行こうと思います。最後にこの楽器の実現に向けたいくつかの実例、特に筆者の製作した楽器について詳細な解説をしようと思います。

第1章 擦弦鍵盤楽器の歴史

1.1 オルガニストラム

オルガニストラムは複数のヨーロッパの教会堂の入り口近くにある石の彫刻に見られます。この楽器は中世盛期の修道士の音楽において重要な役割を持っていたことがこれらの彫刻から知ることができます。スペインの彫刻のいくつかには新約聖書のヨハネの黙示録に出てくる二十四人の長老が楽器を持っている様子が描かれています。スペインのサンチャゴ・デ・コンポステーラへの巡礼の道の始点と終点に、オルガニストラムの彫像を見ることができます。

まず始点にあたるナヴァラにあるのは12世紀後半に建てられたサン・ミゲル・デ・エステーラの北側の回廊の二つ目のアーチに施された彫刻で、二人で演奏するオルガニストラムがあります(図1.1)。

また、終点はコルーニャにあるサンチャゴ・デ・コンポステーラ大聖堂そのものの“栄光の回廊”と名付けられたアーチにも二十四人の長老の彫刻がありその中に非常に鮮明な機械的に回転する摩擦円板を持った楽器を見ることができます(図1.2)。この楽器も二人で演奏し、一人は円板を回し、もう一人が鍵盤を操作します。

向かって右側の人物が鍵盤を操作している手を見ていただくとお解りになると思いますが、この楽器のキーは押すのではなく、引いて操作します。



図 1.1 二人で演奏する
オルガニストラム

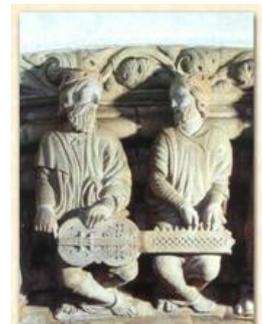


図 1.2 栄光の回廊の
オルガニストラム

このことから、複雑な音楽の演奏には向かず、伴奏楽器として使われていたと考えることができます。13世紀の例としては、同じくスペインのブルゴス大聖堂に一人で演奏するタイプの楽器の彫刻があります(図 1.3)。



図 1.3 ブルゴス大聖堂のオルガニストラム

1390年に作られたサラゴサのピエドラ修道院にある3つ折りの聖骨箱の開き扉の左右に4人ずつの楽士がそれぞれの楽器を持った絵が描かれており、右側の扉内側の左から3番目にオルガニストラムを見ることができます(図 1.4)。



図 1.4 聖骨箱に描かれた一人で演奏するオルガニストラム

この絵画は楽器の細部まで描かれており、楽器の復元製作に十分なほどの情報を提供しています。一人で演奏するオルガニストラムはスペインとフランスで主に使われました。この時代になると一人で演奏する形が定型になってきたようです。また、左手で操作するキーはネックの反対側にあり、引っ張るのではなく押して操作するタイプになってきていることが解ります。

1.2 ハーディーガーディーの変遷

1221年から1284年の間に書かれた“聖母マリアの聖歌集”の中に二人が一台ずつの手回しハンドル付きの楽器を演奏している絵があります。これはハーディーガーディーですが、オルガニストラムのようなギター型でなく、長方形の箱型をしています(図 1.5)。



図 1.5 長方形のハーディーガーディー

ギターに似た形をしたオルガニストラムは次第にこの長方形の箱型のハーディーガーディーに取って代わられるようになります。この楽器はシンフォニアとも呼ばれています。今でも、アイルランドの音楽にはよく使われています。この楽器には3本の弦があり、両端の二本はドローンと呼ばれて、5度の和音が鳴り続けるように作られています。中央の弦は鍵盤に連動したタンジェントと呼ばれる楔状の爪で押さえられることで振動する弦の長さを変化させて旋律を演奏することができます。15世紀に入るとリュートに似た形のハーディーガーディーが登場します。また、それまで1本だった旋律弦に2本の同音に調律された弦が使われるようになってきます(図 1.6)。

ハーディーガーディーはオルガニストラムから派生した楽器ですが、目立った相違点を挙げれば、ハーディーガーディーは共鳴箱の上にキーボックスがあり、そのキーボックスの中に旋律弦の音程をコントロールするタンジェントが格納され、鍵盤はこのボックスから突き出る形で設置されています。

一方オルガニストラムはこのキーボックスにあたる部分がギターのネックに相当するところ

に置かれています。ルネサンス期のもう一つの発明にうなり駒があります。うなり駒はドローン弦に使われ、旋律弦の駒のようにしっかりした脚で安定して立っているのではなく、ドローン弦の振幅が大きくなるとうなり駒の片方の脚を支点にしてもう一方の脚が振動しながら響板を叩いてバズバズというような一種の雑音を発生するように非対称に作られています（図 1.7）。



図 1.6 二本の旋律弦を持つハーディーガーディー



図 1.7 うなり駒

バロック時代に入ると 6 弦の楽器が現れ、このスタイルに定着してきます。旋律弦が 2 本とドローン弦は 2 本一組が旋律弦の両端に一組ずつあり、これで 6 本となります。しかし、ハーディーガーディーはドローンという 5 度和音が継続的に鳴っており、転調や他の和声との親和性に限界があり、一部の音楽を除いて次第に表舞台から姿を消していきます。

1.3 レオナルド・ダ・ヴィンチのヴィオラ・オルガニスタ

ハーディーガーディーは鍵盤で旋律を演奏することはできますが、1 本または一組の旋律弦をタンジェントで押さえることによって旋律を演奏するので、多声音楽を演奏することはできません。そのような楽器の存在を知っていたレオナルド・ダ・ヴィンチは 13,000 ページに及ぶと言われている手稿の中にいくつかの擦弦鍵盤楽器のアイデアを書き残しています。ダヴィンチコードで知られるところとなりましたが、レオナルドはローマ教会を批判するようなことをあちこちに書き記していたので、見つかったとしても簡単に読めないように手稿は読みにくい裏返しの文字を使って人目に付かないように書いていたと言われていました。裏返しの文字を使った理由は他にも考えられています。

例えば、完全な左利きではなく両手利きであったが、左の方が文字を書くのに習熟していた、左手で左から右に書くとインクで手と紙が汚れる、印刷の版にしやすいため、など様々です。文字だけでなく、図も鏡に映したように描かれているので、遠近や上下さえも反対になった様な錯覚を覚えるものもあります。

レオナルドは数種類のヴィオラ・オルガニスタのアイデアを残しています。それぞれ 5 つないし 9 つのタンジェントを持つ旋律弦を 4 本持ったタイプも含まれていますが、多くはタンジェントのない、すなわち 1 つの音程に一本または一対の弦を持っているものが殆どです。また、弓にあたる部分は円板、エンドレスベルト、往復運動をする弓など様々です。ただし、どのようにして弓を往復させるのか?など詳細に関してはスケッチに描かれてはいません。おそらく、彼の頭に去来するアイデアをそのまま描きとめたもので、設計図に相当するレベルの物ではないと言えるでしょう。音階を演奏するのにタンジェントを必要とする 4 本弦の楽器はハーディーガーディー

と同じカテゴリーと見做して、ここでは各音程に専有の弦を持つ楽器を中心に見ていきたいと思ひます。

1.4 ハンス・ハイデンのガイゲンヴェルク

レオナルド・ダ・ヴィンチは数々のアイデアを書き記していますが、これらのアイデアを実際に楽器として作ったという記録は残っていません。ものとして実際に作られたという証拠が残っている一番古い例としては1575年にニュルンベルクのハンス・ハイデンが作ったガイゲンヴェルクがあります。ハイデンは銅の取引商人、技術者、音楽家、楽器製作家など様々な分野で才能を発揮したマルチタレント的人物で、あたかもレオナルド・ダ・ヴィンチの再来とでもいえる人でした。



1599年には改良型が完成され、1601年には皇帝ルドルフ2世から特別の恩典を与えられています。これとても現在残っているわけではありませんが、受注記録の写本から少なくとも23台製作され実際に音を聞いた人がその感想を書きとめた資料もあります。ハイデンは新しく作るたびに様々な改良を加えたようで、楽器の説明を記した文献も、どの楽器を対象に書かれたものかによって微妙にその内容に差異があります。何と言っても一番説得力のある資料はミヒャエル・ブレトリウスの書いたシンタグマムジクム＝音楽大全に挿絵付きでこのハイデンのガイゲンヴェルクが紹介されていることでしょう。(図 1.8)

図 1.8 ハイデンのガイゲンヴェルク

ハイデンが1610年に書いた宣伝パンフレットのキャッチコピーには以下のような記述があります。勿論、宣伝的誇張があると思いますが、読者の皆さんはどの程度言葉通りに受け取られるでしょうか？

「多くの鍵盤楽器は音楽の最大の魅力である音量の変化を付けることができません。抑揚のない話しかたをする説教者の話は大変忌まわしいものです、ましてや抑揚のない歌は説教の何倍もひどいものです。堂々とした威厳のあるオルガンもそうですがすべての鍵盤楽器は強弱が付けられないという欠点を持っています(筆者注：ピアノが発明される以前)。オルガンパイプは奏者がキーを押している間中正しい音程を鳴らしますが常に同じ音量で、強くしたり弱くしたりすることはできません。ヴァイオリンにはそのような限界はなく、弓の圧力や速度で強弱を表現することができます。即ち、鍵盤楽器奏者はヴァイオリン奏者ができている表現ができないのです。(チェンバロのように)弦を張った鍵盤楽器も強弱を付けることができないばかりか音は継続することが無く単調に減衰するだけです。早いテンポのダンス音楽などでは同じ音を繰り返して持続音の代わりに使うことはできますが、落ち着いた音楽ではそうはいきません。ガイゲンヴェルクはヴ

アイオリンではできない、音をいつまでも持続することができさらに強音から弱音、弱音から強音といった音量の変化を自在につけることができるのです。また、言葉では表しきれませんが、奏者は「悲しみ」、「喜び」といった感情を鍵盤の上に置く指の圧力でそのまま表現することができます。速い強弱の変化にも対応することができます。一組の鍵盤と一組の弦しかありませんが、あたかも2台の別の楽器を同時に弾いているような印象を受けるような奏法も可能です。一つの声部だけを浮き上がらせることもたやすくできます。オルガンでは異なる音色を得るためにストップの操作が必要ですが、この楽器ではストップ操作なしで様々な音色が可能になります。戦場で多人数が吹き鳴らすトランペットやクラリーノのような音を模倣することもできます。また、モデルによっては軍隊ドラムのストップを追加したものもあります。蓋を閉めてヴィオールのような優しい音色を小さい部屋で楽しむこともできますが、蓋を外せばフルオーケストラのように迫力のある大音量で演奏することもできます。」

と言ったようにすべての他の楽器を凌駕するかのようになっています。そこで一つの大きな疑問が湧いてきます。「そのような万能選手のような素晴らしい楽器がなぜ現代まで継承されてこなかったのだろうか?」それについては章を追って次第に明らかにしていこうと思います。

レオナルド・ダ・ヴィンチ以来現代までの500年間でこの種の楽器の製作や特許に関する記録は90例近くの記録があります。しかし、この楽器の存在はほとんど知られていないだけでなく、実用例もほとんどなく、謎は深まります。

第2章 現存するほかのタイプの擦弦鍵盤楽器

2.1 擦弦鍵盤楽器の分類 (C.シモンズによる)

C.シモンズは擦弦鍵盤楽器を3つのタイプに分類しています。図2.1の左から第1のタイプはガイゲンヴェルク(Geigenwerk)で、弓に相当する部分に摩擦円盤を用いたものと定義しています。第2のタイプはピアノ・ヴァイオリン(Piano-violin)またはピアノ・クオータ(Piano-quatuor)と言い、回転する摩擦ドラムが弦に縛り付けられた繊維質のコードを擦って音を出すものです。

コードはドラムとその下のプッシャーの間隙にフリーの状態です。鍵盤を押すとプッシャーが上昇しコードが摩擦ドラムとプッシャーの間に挟まれた状態になり、摩擦ドラムの表面で擦られて振動し、その振動が弦に伝達されて音を出します。そして最後のタイプはエンドレスベルトを用いるタイプでシュトライヒクラヴィアー(Streichklavier)と呼びます。

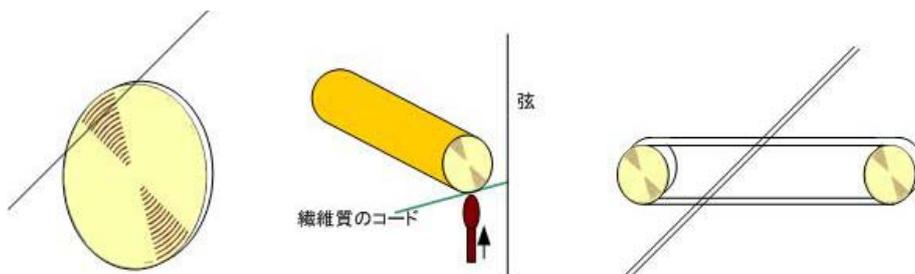


図 2.1 擦弦鍵盤楽器の分類 (C.シモンズによる)

2.2 ピアノ・ヴァイオリン/ピアノクオータ

1860年から1870年の間にパリのピアノメーカーであり、発明家でもあったグスタフ・ボデという人がアップライトピアノの形をした擦弦鍵盤楽器を作り、1865年には特許を取得しピアノ・ヴァイオリンという名称でパリ万博に出品しました。奏者の指のタッチで音の強弱を無段階的に変化させることができ、摩擦ドラムを駆動する足ペダルを持ち、膝レバーで操作するオクターブカブラー*を備えていました。



図 2.2ピアノクオータの発音部分

1873年に改良型を発表しピアノクオータと

名付けました。ボデはその宣伝パンフレットで「ピアノクオータは弦楽四重奏のような音を出し、ピアノやオルガンの弾ける人にとってはほんの数時間の練習で弾けるようになります」と言っています。この種の楽器は現在ポルトガルのリスボン音楽博物館、ハレのヘンデルハウス、シュトゥットガルトのヴェルテンブルク州立博物館、ミュンヘンのドイツ博物館に少なくとも4台存在しています。

* オクターブカブラー：一つの鍵盤で1オクターブ上の音程も同時に鳴らす装置。

2.3 作者不詳のシュトライヒクラヴィーア

ニュルンベルクのゲルマニッシェ博物館には製作年代や製作者の情報の無いシュトライヒクラヴィーアがあります(図 2.3)。

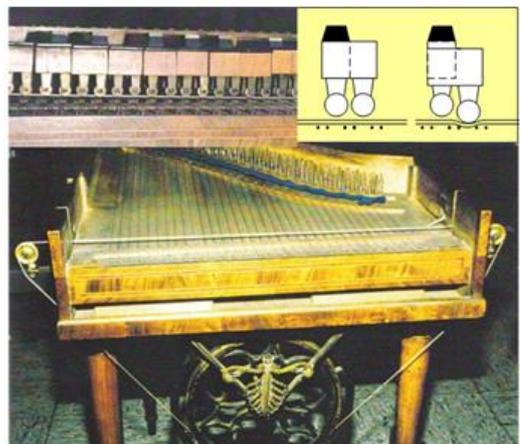
全体の作りから1800年頃に作られたものであると考えられます。一つの音程に対して2本の弦を一組として張られています。通常は楽器の手前側に見られるチューニング用のピンは反対側、ベントサイド側にあり、弦の端をひっかけるヒッチピンが手前にあります。手前に見えるミシンの弾み車のような大きいプリーを介してエンドレスコードが弦の上を直角に走ります。

鍵盤が押し下げられるとその下に付いたローラーが摩擦コードを一組の弦の間に押し下げて音を出します。

手を放すと鍵盤は真鍮のスプリングで元の位置に戻ります。 図 2.3 シュトライヒクラヴィーアの動作

図 2.3 左上の写真でナチュラルキーの前面から見ると

ローラーが2つ付いているように見えますが、隣の半音キーのローラーが見えているためです。



2.4 ホフマン&チェルニーのシュトライヒクラヴィーア

20世紀初め1914年にウィーンのピアノ会社ホフマン&チェルニーで作られたシュトライヒクラヴィーアがウィーンの技術博物館に所蔵されています。

外観は現代のグランドピアノに類似しています。この楽器も2本一組の弦とエンドレスベルト

で弦を擦るという構造からシュトライヒクラヴィーアの定義にあてはまるものですが、前節の楽器とはだいぶ異なります。まず、一組の2本の弦は縦に2階建てのようにペアが張られています。そして、エンドレスベルトは全体を1本のベルトでカバーするのではなく、相隣れる2組の弦の間に1本のベルトがあり、全音域をカバーするためには音の数の半分+1本のベルトが必要になります。

図 2.4 は動作原理図で f は弦の断面、h がベルトを弦に押し付けるローラーです。g に取り付けられた f' はダンパーで、鍵盤から指を離したときに音を止める役割を果たしています。20 世紀の製品らしくベルトは電気モーターで駆動しています。

複雑な構造で調整が大変デリケートなため、現在は演奏可能な状態では展示してありません。同博物館では演奏の録画を上映しています。1分20秒の録画の為に長時間にわたる調整が必要だったとのこと。

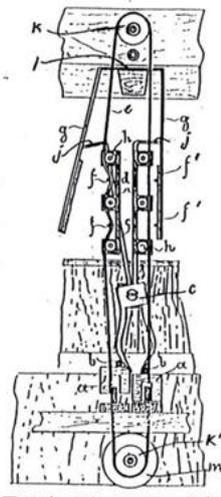


図 2.4 ホフマン・チェルニーのシュ
トライヒクラヴィーアの
動作原理

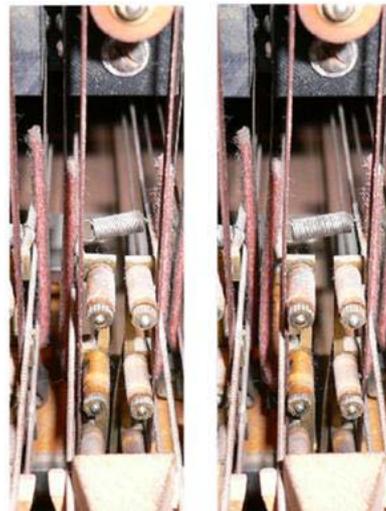


図 2.5 左は OFF ポジション。右写真は左ローラー
に相当する鍵盤が押された状態です。ローラ
ーがベルトを弦に押し付け、ダンパーが離れ
ています。

2.5 その他

19 世紀前半と思われる時期にドレスデンの時計職人 J. F. カウフマンが作ったハルモニコードがあります。カウフマンはウィーンに長く滞在しベートーベンとも親交がありました。グスタフ・ポデが繊維質のコードを摩擦ドラムで擦ったのに対して、カウフマンは木の棒を弦に取り付けてローラーで擦るメカニズムを採用しています。木の棒を使っているために下からプッシャーで押し上げる必要が無く、鍵盤を押すと木の棒の弦と固定されている側の反対の端を紐で引き上げる様な構

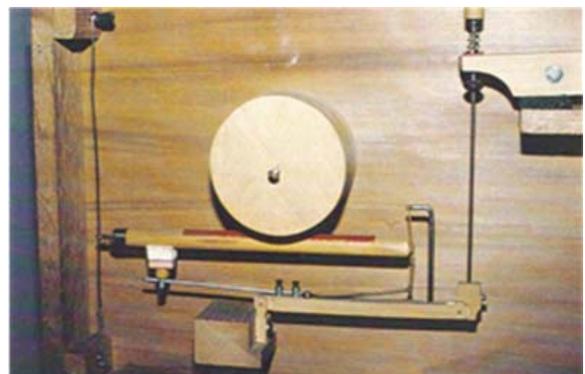


図 2.6 ハーモニコードの動作原理モデル

造をしています。

ミュンヘンのドイツ博物館あるハーモニコードは 1806 年に作られたオリジナルではなく、その後孫のフリードリヒ・カウフマンが 1900 年頃に作ったものです。1851 年にはバッキンガム宮殿のヴィクトリア女王の前でデモンストレーションを行ったという記録があります。

スカンジナビアからニュージャージーに移り住んだオーレ、ブライビーは 1897 年にクラヴィオラという名称で新しいタイプの擦弦鍵盤楽器を製作し、特許を取得しています。特許のまえがきからブライビーの野心の一端をうかがい知ることができます。

様々なタイプのピアノ・ヴァイオリンが存在することは知っています。しかしながらこれらの楽器は扱いにくく、ぎごちないもので楽器として使用に耐えるようなものではありません。たとえ使えるとしてもごく限られた範囲でのものです。言い換えればこれらのものは楽器というより玩具という方がふさわしいでしょう。私の目的はヴァイオリンで可能なすべての表現を可能にする楽器をすることです。以下に書かれている改良されたフィーチャーの結果、確実にこれが可能になったのです。

鍵盤を押すとノッチの付いたレバーが弦を弓に押し付けます。

特許では弓はペダルで駆動するように描かれていますが、図 2.7 では弓は通常のヴァイオリンのように右手で操作し、鍵盤は左手のみで演奏します。特許には書いたものの実際に製作するのが困難で妥協の結果、図のようなものになったのでしょうか。25 本の金属弦が張られ、ハーモニックスを含めて 29 の音域をカバーしています。

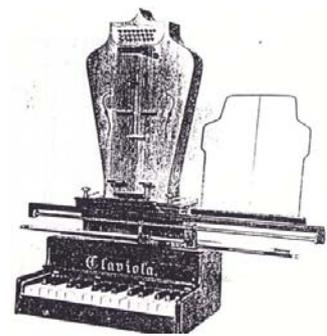


図 2.7 クラヴィオラ

筆者プロフィール



小渕 晶男（おぶち あきお）

1969 年に 1 号機を製作した当時はモダンチェンバロの創作楽器であった。1975 年にヨーロッパの博物館と製作家を訪ね、オリジナル楽器とその復元製作の世界を体験して以降、復元製作に専念。クラヴィコードをメインに製作を行っている。

復元製作とはオリジナルの材質や寸法のコピーに留まらず、その時代や地域の文化的背景の中でオリジナルを作った製作家のマインドをコピーすることを目標にしている。

作曲家がイメージした楽器を使って演奏することで、初めてその音楽作品を作曲家の意図を尊重して演奏することができるとの考えで、16, 17, 18 世紀の鍵盤楽器の復元製作を行っている。復元製作とは立ち位置を異にするが、鍵盤楽器でありながら音程、音量の変化を付けられる素質を持った擦弦鍵盤楽器を製作し、AmericanMusical Instrument Society に発表。以来いくつかの異なるタイプの擦弦鍵盤楽器の研究、製作を行っている。

作品の紹介は <http://obuchi.music.coocan.jp>

2013年2月度 理事会報告

第11回運営会議報告

2月度理事会 議事

第1号案件「新会員の承認を求める案件」

平成24年12月6日の理事会以降、平成25年1月31日までの間に申請のあった個人正会員3名、個人正(シニア)会員1名の入会が申請通り承認されました。

第11回運営会議 議事

(1) 60周年記念事業報告

音の日(12月6日)の関連イベント「オーディオ協会60周年記念事業」が成功裏に終了したことが報告されました。

創立60周年を記念してJASジャーナル60周年記念特別号と記念CDが制作されました。会員各社の協力のもと431部(1/15時点)販売され、今後も引き続き販売すると共に、会員勧誘等に有効利用することが確認されました。

(2) 技術会議立ち上げについて

校條会長より技術会議の趣旨説明があり、意見交換、今後の予定が説明され、技術会議を進めることが確認されました。

技術会議趣旨は、オーディオ協会が取り組む「音楽再生環境の向上」の一環として「より良い音で聴いてもらう環境を作る」という、啓発提案を行っていくことです。今回、第一に取り上げるテーマは、ヘッドホン再生時の頭内定位問題です。デジタルホームシアター委員会でもとめた日本版ITU-Rのような提案をすることを目標とします。

また、「テーマ設定のきっかけは、2本のスピーカ

ーからの再生環境とヘッドホン再生の違い」

「ヘッドホン再生の課題は、前方定位、耳に対する圧迫感、周辺定位(サラウンド)の三つ」等の意見が出され、今後、ステアリングコミッティーを立ち上げ議論していくことが確認されました。

(3) 展示会開催について

平成24年音展は前年を上回る27,500名の来場者があり、事前登録者も前年比158%と目的明確来場者の増加と共に、UDXビルの集合ブース入場者アンケートで初めての来場者が5割あったことから、新規来場者も確実に増加したことが報告されました。また、関心のあるテーマは、従来のオーディオに加え、ホームシアター、ネットオーディオが上げられ、特にホームシアター関係セミナーは連日満席で、TVの地デジ化、大型化と共に映像音響への興味の高さが報告されました。

平成25年の展示会は、これらの傾向も含め、例年通り10月開催を目標に検討されることが確認されました。

(4) 平成24年度収支見込みと平成25年度予算の方向性について

平成24年度収支見込みは、音展収支がほぼ損益分岐点に落ち着き、60周年記念事業支出低減に加え、課題であったDHT資格講座運営が黒字になったこともあり、平成24年度の協会事業全体では若干の黒字化が達成できる見込みが報告されました。

平成25年度予算の方向性は、委員会活動を強化しつつも、DHT資格講座の黒字拡大、固定費の見直し等により、全体では収支ゼロを目指した予算化を行うことが報告されました。