

デンマークのスピーカ・メーカーを訪ねて

● スキャンスピークの巻



◀ スキャンスピーク製
ユニットの展示

別府 俊幸

去る9月初旬、「ユニウェーブ・スピーカ」の開発でおなじみの別府氏が、それらに用いられたユニットのメーカー、スキャンスピークとダイナオーディオの2社を訪ね、技術者の話を聞かれたので、2回にわたってご紹介する。聴感とデータの関係、開発の手順などそれぞれたいへん興味深いものがある。 (編)

コペンハーゲンよりインターシティ(特急)で3時間半、といっても、デンマークの列車はドイツの列車ほどには早くない。とはいえ、コペンハーゲンのあるシェラン島とフン島を隔てるストアベルト海峡を結ぶトンネルが3月に開通したとあって(フェリーで結ばれていた)、それまでよりも1時間以上早くなっている。旅人が列車ごと船に乗り込む光景も見なかったのだが、5時間もかかるのなら飛行機で飛んでいたに違いない。

インターシティは純白の車体に赤のストライプ、デンマーク・カラーの美しい車体だ。座席は広く、前の座席との間隔も広い。座り心地はすこぶるよい。大量輸送だけを考慮して作られたどこかの国の列車とは大違いである。

フン島からユトランド半島へは橋で結ばれている。海峡には違いない

が、その幅はラインやドナウの川よりもずっと狭い。そこから線路は内陸部へと通じる。起伏はあるのだが、山は見えない。どこまでもなだらかな牧草

地や畑地が続いている。ところどころに発電用の白い風車が見える。

列車を降りたのはハーニングの町だ。ここは半島のほぼ中央。そこからバスで45分、ちなみにバスは2時間に1本しかないのだが、ヴィデバエクにスキャンスピークはある。人口2,500人の小さな町だ。地球の裏側から来たマニアを“遠いところからこんな小さな工場を見に来ていただいて、ありがとうございます”とセールス担当部長のソングーガード氏が出迎えてくれた。小さな体育館ほどの建物がスキャンスピークのすべてだそうだ。

聴感テストが主、データは従

別府(B): スキャンスピークでは、どんなユニットを作っているのですか。
ソングーガード(S): 20, 28, 38mmのトゥイータと13cmのミッド・レンジ, 18, 21, 25cmのウーファがあります。トゥイータはドーム型で、他は



● スキャンスピーク社の入口

(a) 乾燥させた
コーン



(b) 硬くするための
コーティング



(c) ダンプ材を塗る



＜第1図＞
18W8545ウーファの振
動板のコーティング

コーン型です。

B: ユニットだけで、システムは作らないのですか。

S: ウィルソンオーディオやソナスファーマベルなどのシステム・メーカーにユニットを供給していますが、スキヤンスピークでも作るとなると、これらのメーカーと競合することになります。ですからユニットしか作りません。それに、システムを作るよりもユニットを作る方がおもしろいからです。

B: すべての工程がこの工場で作られているのですか。

S: すべてではありません。振動板、磁気回路などの多くの部品は外注しています。

B: さて、聞きたいことから始めますが、たとえば新しいユニットを開発するとは。どのようにしますか。

S: 主として聴感テストに頼ります。構造を変え、材質を変えて試作し、試作品を聴きます。それを繰り返します。

B: 測定はしないのですか。

S: もちろんデータも採ります。が、測定はあくまでも従です。聴感評価が主です。フラットなF特カーブが得られればそれはよいのですが、聴感評価が悪かったら失格です。

B: たとえばトワイターを聴くとなると、組み合わせるウーファやネットワークによって音が変わりますが、その場合はどうするのですか。

S: トワイターは単体で評価します。どんなウーファを用いてもかならずウーファの音色がのこりますし、ユニットを箱に入れるとそれだけで音が変わってしまいます。ですから、単体で聴く以外に方法がありません。こうやって床に置いたり、机に置いたりして聴いています。

B: そうですね。私もトワイターを聴

くときは、30 μ Fのキャパシタを直列に入れて、それで聴くのですが、同じですね。

さて、新しいユニットができあがったとします。最終的なゴーサインは誰が出すのですか。

S: うーん、私ということになるのですが、スキヤンスピークは家庭的な会社です。開発の時点から3人のエンジニアと私、あるいは外部の人たちと合議を進めていますので、みんなで決めるといった方が正しいでしょう。

18W8545 はノン・プレス振動板

B: ウーファについて伺いたいのですが、スキヤンスピークではケブラ、ポリプロピレンなどいろいろな材料を振動板に使っています。振動板の材質はユニットの音色にいちばん影響すると思うのですが。

S: ええ、他に紙、カーボン繊維入りの紙など6種類の振動板があります。振動板の材質に関しては、納入先のメーカーからの要望に応じていることになりました。いろいろな材質を経験できて、われわれも楽しみました。

B: ウーファは私が試した中ではカーボン繊維入りの紙の18W8545がベストでした。

S: ポリプロピレンやケブラも聴かれたのですか。

B: ええ、聴きました。どちらも固有の振動音が付きまといます。あのクラスのユニットはどうしても1~2kHzに固有の高域共振を持ちますが、8545が高域共振がいちばん小さく聴こえるユニットでした。ケブラはより高いQを持っているように聴こえ、好きではありません。

S: 個人的には同感です。ケブラは強

度はあるのですが、それだけ共振音も強くなります。が、ケブラは人気の高い素材ですから…。

B: その8545ですが、表面はしわがよったようにも見える独特のコーティングがなされています。あのコーティング材は何のためですか。で、何を使っているのですか。

S: 紙の振動板ですが、普通はプレスしたコーン形を整えるだけではなく、固さをいろいろと変えることができます。ですが、8545のコーン紙はプレスではありません。自然乾燥させた紙です。ですから、最初から細かなしわがよっています。

このコーンの裏の面に、最初のコーティングを行います(第1図)。これは振動板のスティフネスを上げる(固くする)ことが目的です。乾燥させたままでは十分な強度が得られません。

次に、表面をコーティングします。コーティング材が何かは申し上げられませんが、こちらは3種類の混合物です。表面のコーティングはダンプが目的です。振動板を固くするとコーンの分割振動の影響が強くなりますが、それを押さえて特徴的な音をつくらないのが表面コーティングの目的です。

B: 日本のユニットではコルゲーションをつけて分割振動を分散させる方法などを用いていますか。

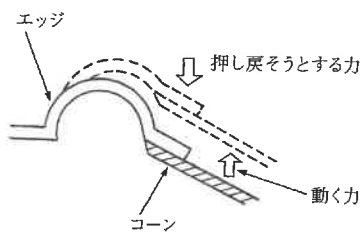
S: コルゲーションではコントロールが難しいと思います。それよりも振動板の形状や材質で考えるべきでしょう。

B: ボイス・コイルは。

S: ほとんどはアルミ線を使っています。銅よりも軽くできますから。同じ大きさのコイルであれば、40%以上軽くできます。また、熱の放散の点でもアルミが有利です。ボイスコイルの放熱はユニットの耐入力を決めます。ですから、アルミ線が耐入力の点でも有利です。

B: ボビンもアルミですか。

S: アルミです。8545にはカプトンを使った8545Kというモデルがあります。カプトンの方が中高域でのキャラクタが小さくなっています。



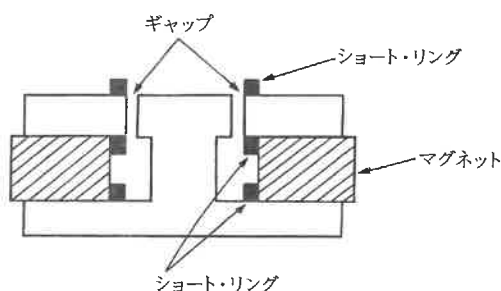
<第2図> 厚いエッジは振動板を押し戻してしまう

B: そうですか。それは試してみなくてははいけませんね。
S: ぜひ試してください。

エッジは薄く柔かいものを

B: エッジには何か工夫があるのですか。
S: ええ、ここは非常に薄いゴムを使っています。通常、振動板を固くすると振動板の共振によるキャラクタが強くなるため、エッジでダンピングを利かせようとして厚いロール・エッジを使うことになります。この方法では、振動板の動きによってエッジにエネルギーが蓄えられ、このエネルギーが振動板を逆方向に押しつけてしまいます(第2図)。このため、複雑な動きが生じて、音を濁らせる結果になります。ですから、ここは薄く柔らかな材料を用いた方がクリアな音になります。
B: なるほど。そうだったのですか。実は、エッジが薄いのはよく存じておりました。ドライブをあてて穴をあけたことがありますので(笑)。
S: そうですね。他の国からも同じ話がありました。
B: 磁気回路にも何か工夫がありますか。

<第3図> 磁気ギャップの上と下、それに底の部分にショート・リングを用いている



S: ギャップの上と下、それから磁気回路の底の部分に銅のショート・リングを使っています(第3図)。この方法も、ユニットの固有音を低減するのに効果がありました。

スピーカのインピーダンス・カーブは第4図のようになります。下に低減共振があって、500Hz付近で最小になり、それから上昇します。このカーブは、ボイス・コイルの位置によって変化します。ボイス・コイルが上であれば(それだけ磁気回路からはずれていきますからインダクタンスが小さくなり)、カーブは下降します。逆にボイス・コイルが下にあるときはカーブは上昇します。1kHzあたりでこの変化は最大となりますが、ギャップの上と下のリングはこのインピーダンス変化を小さくします。と、それだけボイス・コイルの位置変化に起因する振動状態の変化、動きの非直線性も小さくできるのです。ですから、ユニットの中高域でのキャラクタも小さくできます。
B: それはおもしろい方法ですね。ところで、底のもう1つのリングは何のためですか。
S: 別府さんは、ボイスコイルが磁気回路の底に当たった音を聞いたことが

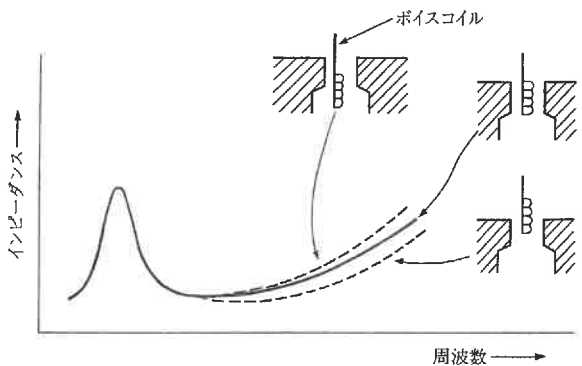
ありますか。
B: いえ、それはいいです。
S: ギャット、すごい音を出します。電磁ブレーキをかけてそれを小さくすることが目的でしたが、さきほどのインピーダンスの変動防止にも効果がありました。
B: この方法は雑誌に書いてもよろしいのですか。
S: 構いません、特許は押さえてあります。しかし、それよりも簡単な方法なのですが、意外とコストがかかるので、そのために真似をするところがありません。
B: 振動板の材質に関してですが、トゥイタはソフト・ドームだけですね。もっとも私はハード・ドームは何を聴いてもチーンとかシャカーンとか同じ音が聴こえるので嫌いです。どうしてこのような柔らかい素材を選ばれたのですか。

S: 申し訳ありませんが、ユニットが開発されたのは私がスキンスピークに来る前のことなのでよくわかりません。そのユニットを開発したエンジニアは、今は別の会社に行ってしまいました。私も会ったことはありますが、たいへん頭のいい男で、彼がトゥイタや18cm ウーファの基本構造を設計したと聞いています。おそらく、振動板の固有の音を出さないために柔らかい素材を用いたのだと思います。

また、ハード・ドームですが、試作はしています。やはりユーザーからの要望が強いですから。

B: 確かに、一般的にはハード・ドームの方が人気が高いでしょう。

ところで、日本のオーディオ・マニアの80%はホーン型が最高と信じてい



<第4図> ボイス・コイルの位置とインピーダンスの関係

るのですが、ヨーロッパのメーカーにホーンはほとんどありません、実際どうなのでしょう。デンマークのマニアはホーンは使いませんか。

S: あまり聞いたことがありませんね。ほとんどいないと思います。でも、その話はほんとうですか。なぜ日本のマニアはホーンを愛用しているのですか。そんなに大きな音で聴くのですか。

B: 音量は人によってです。ホーンでも小さな音で聴いたり、それこそ耳をつんざくような大音量を出す人もいます。なぜホーンが最良と信じられているのかですが、戦後、日本ではすべてのものがアメリカから入ってきました。そして、アメリカから入ってくるものはすべてすばらしく見えました。民主主義もそうですし、食物もそうでした。オーディオ装置も例外ではありません。その時にウェスタン・エレクトリックが最高であるとの信仰が植え付けられたのだと思います。ですから、ウェスタンの後継者、アルテックやJBL、またそれを模倣したメーカーが今でもトップ・クラスの人気があります。

S: 日本でいちばん人気のあるスピーカーはどこですか。

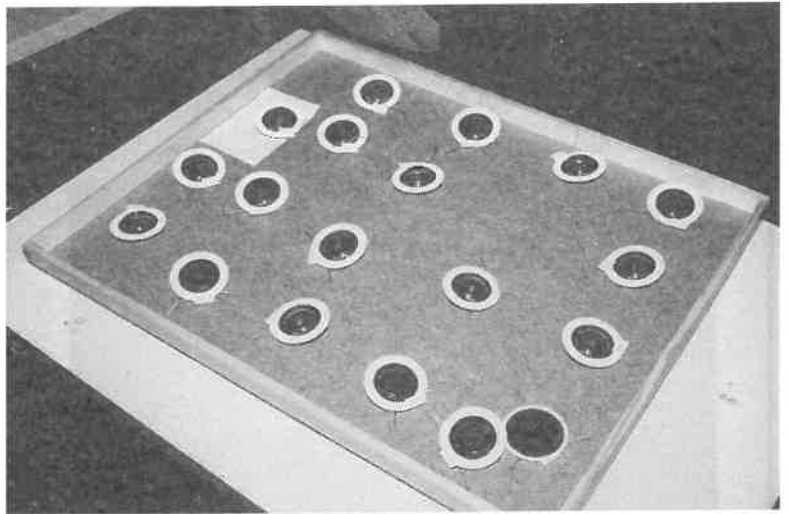
B: おそらくJBLでしょう。ホーンもついていますし。

S: ホーンにもメリットはあります。指向性のコントロールがしやすいですし、能率の点では最高です。振動板の動きも少なくてすみずみです。ですから、高い音圧を得たいときはホーンがベストでしょう。しかし、ホーンと空間のマッチングの状態によって、かならず特徴的な音が付きまといまいます。その音によって細かなニュアンスが消えてしまいます。あの音をハイファイといえるでしょうか。

B: 私はハイファイでないと考えています(笑)。

ところで音量ですが、一般的にデンマークではどうでしょう。大きな音で聴くのでしょうか。

S: せいぜい80~85dBでしょう。大きな音を出せばスピーカーからのひずみ



●アセンブルの終わったドーム・トゥイータの振動板



●組み立ての終わったユニット群

も増加しますし、なによりも耳の中で飽和してしまって細かな音が聴こえなくなります。

B: では、ユニットの能率も現在くらいでよいと。

S: 85dB/W もあれば十分でしょう。1Wの入力でそれだけの音圧が出るのですから。

B: ユニットの出荷前に検査されるのですか。

S: 全品検査します。コンピュータでF特とインピーダンスを測り、人の耳で異常音がないかどうか確かめています。

B: 工場を拝見させていただいて、ト

ゥイータの振動板のコーティングとか組立てとか、女性がほとんどでしたが。S: やはり細かい作業にも女性の手の方が向いているようです。男の手はごっついですから。

B: 新しいユニットを開発中ですか。S: くわしくは申し上げられませんが、新しいトゥイータとウーファを開発しています。いろいろと新しい工夫をしていますので、出来上がりを私も楽しみにしています。

B: では、完成したら私にも知らせてください。今日は長い時間どうもありがとうございました。