

デンマークのスピーカ・メーカーを訪ねて

●ダイナオーディオの巻

別府俊幸



◀ダイナオーディオ社



▶
ダイナオーディオのチーフ・エンジニア/ソルupp氏

コペンハーゲンよりインターシティ(特急)で3時間。スカンデナヴィアは人口7万の小さな町だ。小雨が降っているのだが、空の向こうは晴れている。晴れ間が来たかと思うと、また小雨が降る。デンマークの典型的な天候だそうだ。

風が強い。西風だ。東京と比べると涼しいというよりも寒い。冬には -10°C 以下にもなるのだが、夏は最高で 30°C くらいだそうだ。北海道くらいの気候であろうか。

ハーニングの町で一泊し、(2両編成の)各駅停車でやってきた私をダイナオーディオのチーフ・エンジニア/ソルupp氏が出迎えてくれた。車で駅から5分。マツダとホンダとトヨタのディーラーが並ぶ隣にダイナオーディオはあった。“私がトヨタに乗っているのは、何かあったときすぐに運び込めるからです”。

別府(B)：日本では、ダイナオーディオはどちらといえばユニット・メーカーとして有名ですが、システムも作っていますね。

ソルupp(T)：ええ、売り上げからいえばシステムの方が大きいです。ユニットの個数からいえば、1:5くらいで

他社へ供給する方が多いでしょうか。
B：システムは最近始められたのですか。

T：いいえ、最初の製品はシステムです。1973年ころのことです。そのときはまだユニットは自社生産していませんでした。セアス、ヴィファ、ピアレスなどのユニットを組み合わせてシステムを作っていました。が、やはりよいシステムを作るためにはよいユニットが必要です。そこでユニットも作りました。そのころはあまり優秀なユニットを売るメーカーもありませんでしたから、ユニットも売ることにしたのです。

B：最初のスピーカ・ユニットは何ですか。

T：D 28です。現在のタイプとはちょっと違いますが、このユニットがその後のダイナオーディオの出発点ともなりました。

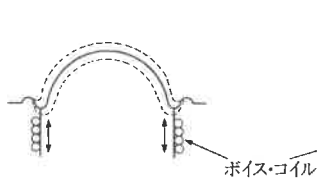
B：ユニットを開発されるときに、もっとも重点を置かれるポイントはどいったことでしょうか。

T：Qの小さな材料を使うことが重要です。Qの大きな材料はどうしても特徴的な音がします。トゥイーターであれば、低い周波数では全体が動きますが、高い周波数で動くのはボイス・コイルの近辺だけです(第1図)。これは振動板が堅くても同じです。高い周波数では中心部は動きません。ですから、かならず材質の音がします。柔らかな材料ではこれを小さくできます。

B：ボイス・コイルはアルミですね。
T：そうです。銅に比べて軽く作ることができます。ボビンもアルミですが、コイルといっしょに加熱して接着強度を強く保つようになっています。

B：トゥイーターは、振動板の裏側からマグネットの中心部を貫通してバックプレートの後方に容積が設けてあり、

(a) 周波数が低いとき



そこに吸音材が充填されていますが(第2図), 容積を持たせる目的は何ですか。

T: F特で表せば第3図のようになります。振動板の裏側の容積が小さければ、幅の狭い特性になります。ここに容積を持たせるとこれを広げることができます。電気回路でもそうですが、急峻なフィルタ特性はパルス信号にリングングを生じます。これは再生音に有害です。音楽であれスピーチであれ、再生できる信号は多様なパルス成分を含んでいるのですから。

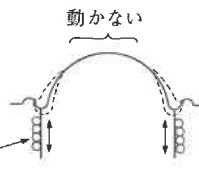
B: ダイナオーディオのユニットは1 kW パルスでの耐入力を保証されていますが、これほどの耐入力が必要なのですか。

T: 最初にお断りしておきたいのですが、われわれはPA用のハイ・パワー出力のユニットを作ろうとしたのではありません。あくまでも家庭用のユニットでよい音を得ようとしたのです。ご存じとは思いますが、平均再生レベルとピークのレベルは異なります。ピークは平均よりも20~30 dB高い値となります。パワーで考えれば100~1000倍です。平均入力0.5 Wであったとしても、ピークは50~500 Wにも達します。

B: なるほど。

T: しかし、1 kWでのテストを始めると、これが非常に大切な要素であることがわかりました。アンプにし

(b) 周波数が高くなると



〈第1図〉
トウィータも超高域では中心部はほとんど動かない

てもD/Aコンバータにしても、この程度の直線性は保証されています。しかし、スピーカはそうなってはいません。入力を大きくすると2次3次のひずみが増え、やがて出力は増加しなくなります。これではよい音を再生できません。ダイナオーディオのユニットは1 Wで、次に3 W、それから10 W、30 W、100 W、300 W、そして1 kWでテストします。そのときのリニアリティが保たれていることが大切なのです。それも1つの周波数、たとえば1 kHz だけではダメで、再生帯域全体です(第4図)。これがナチュラルな再生音を生み出すために大切なことです。

B: そしてD 28の後にT 330をお作りになったのですか。

T: いいえ、D 28の後に21 mm, 54 mm ドーム, 21 cm, 30 cm ウーファ, 76 mm のミッド・レンジ, エソテック・ウーファ, その他..., それからです。その間に対称型磁気回路等を開発しました。

B: それはどういうものですか。

T: 普通の磁気回路は1個のマグネットで作られています。ダイナオーディオのウーファではギャップの上下からマグネットが挟み込む構造を持たせています(第5図)。

B: うまい方法ですね。完全に対称構造のギャップを作れるわけですね。

ところでウーファといえば、75 mmとか100 mmと直径の大きなボイ

ス・コイルが使われています。はじめで見たとき、大きなセンター・キャップがたいへん印象的でした。これは理由があるのですか。

T: コーンを浅く作れることが大口徑ボイス・コイルのメリットです。

B: 浅い形状のメリットは何ですか。

T: ボイス・コイルが動くとき振動板は接合部から動き出します。すると、その部分Aからは音が放射されるのですが、ボイス・コイルから離れた部分Bはまだ動きません(第6図a)。少し遅れてBが動き出しますが、その間に音波が進む距離が同じになるように、つまり、Aから放射された音とBから放射された音が揃って平面波になるように、コーンの形をデザインしました(第6図b)。

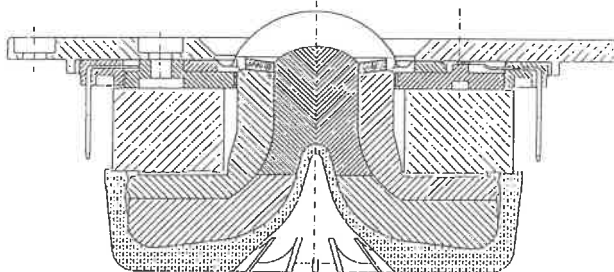
B: 平面振動板であれば平面波になるという単純な議論もありますが、そうではないのですか。

T: 低い周波数ではなりませんね、われわれもこのデザインに至るまでは、試行錯誤がありました。

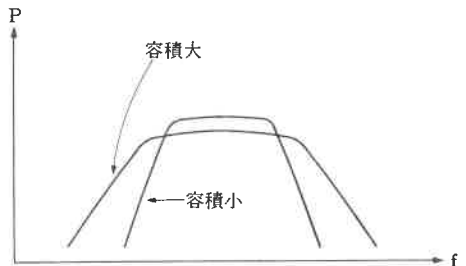
B: すべてのウーファにポリプロピレンのコーンを使っていますね。振動板の材質は再生音にたいへん重要な関わりを持っていると思うのですが。

T: 紙ですと、湿気によって特性が変化します。また、しばらくハイ・パワーで駆動すると硬さが変わってしまい、これまた特性が変化します。これではわれわれの要求を満たせません。

他の材料としてはケブラー、アルミニウム、マグネシウム、チタン、サンドイッチ構造にしたもの、など、いろいろとあります。しかしほとんどの材料はQが大きい。ある点では、これらの材質がポリプロピレンに優ることもあ



〈第2図〉D 260 トウィータの断面。非常に複雑な構造



〈第3図〉後部容積の変化による周波数特性の変化

ります。しかし総合的に見ると、ポリプロピレンは最良ではありませんが、他の材質よりはよいと考えています。
 B：でも、その他の材質をお使いになったこともありですね。さきほど廃棄倉庫の中で、アルミやケブラーの振動板をお見せくださった(笑)。

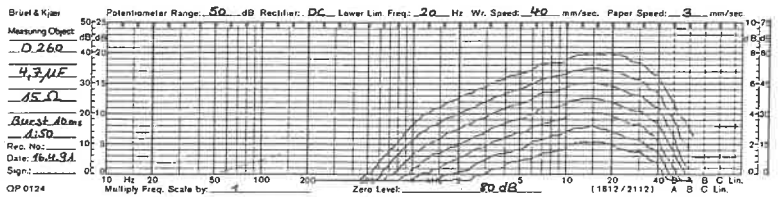
T：試作してみないとわからないこともありますよね(笑)。

ポリプロピレンを使っているもう1つの大きな理由は、ダイナオーディオの工場の中ですべての試作、生産ができることです。紙やケブラーのコーンですと、型を外注しなければなりません。ご存じのとおり、型を作るのはたいへんお金がかかります。ポリプロピレンの型でしたらこの工場で作れます。満足の行くまで形状を追求することが可能になります。もしケブラーでやりたいと私がいったとしても、財務部門が許してくれないでしょう(笑)。
 B：エソテック・シリーズの15, 17, 20 cm ウーファは独特のかご型形状をしていますね。

T：ウーファの背面から出る音をスムーズに逃がすためです。あそこで反射すると音がにごります。

B：新しいユニットを開発するときには、試聴によって音を追求されるのですか。

T：試聴と測定です。ユニットを作ります。そのままで聴いてみます。それからF特やインピーダンスを測ります。そして、たとえばミッド・レンジ



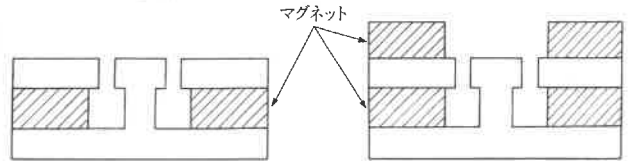
Levels of 1, 3, 10, 30, 100, 300 and 1,000 watts were applied while recording the curves. The parallel arrangement of the curves indicates that even fast 1,000-W-peaks do not produce any compression.

〈第4図〉 1, 3, 10, 30, 100, 300, 1000 W 入力時のF特。変化しないことが重要

(a) ふつうの磁気回路

(b) 対称型

〈第5図〉
磁気回路
の構造



でしたら、3ウェイに組み合わせて聴きます。これを繰り返します。

B：最終的にスピーカ・システムを作るとして、どうするのですか。新しいユニットができたからこれを組み合わせようとするのか、それとも、こういうシステムを作りたいからと新しいユニットの要求が出されるのか。

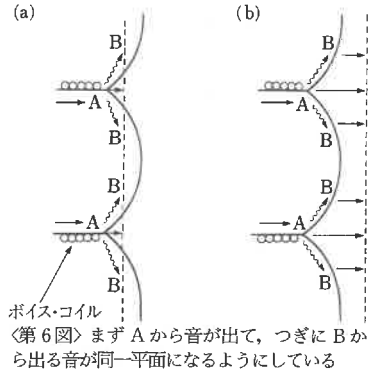
T：どちらもあります。かつて3ウェイを作りました。たいへんよい音で満足していたのですが、D 260ができたので試みに2ウェイにすると、これがだんぜんよい。それからまたしばらくして、新しいミッド・レンジができたので、もう一度3ウェイにトライした。その結果は新しい3ウェイができあがった。そんなこともありました。

また、ユニットのF特を緩やかでワイドにするのは、他のユニットと組み合わせたときにスムーズなクロスオー

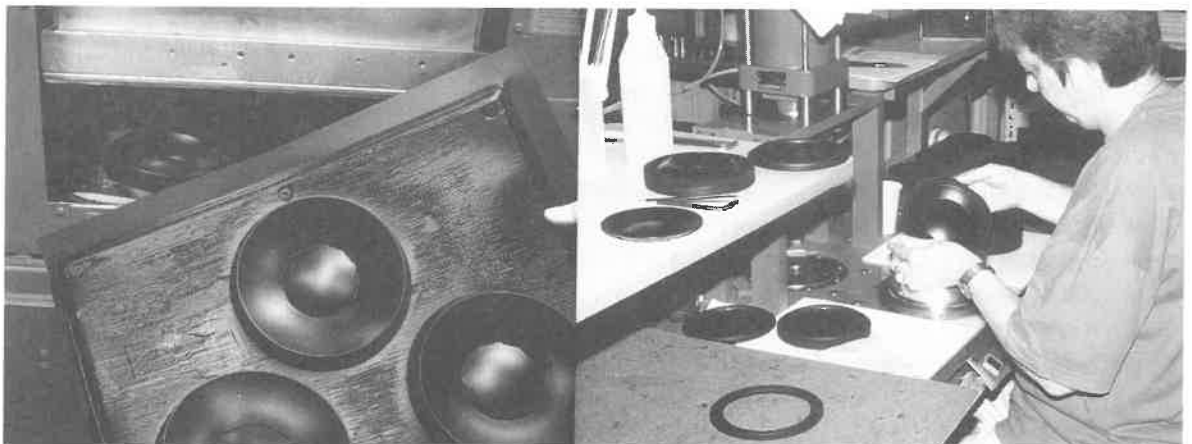
バを得るためでもあります。この点などは、システムに組み合わせるための設計といえるでしょう。

B：システムの話ができましたので、ネットワークについてですが、複雑そうに見える回路ですが、これについて教えてください。

T：基本的には単純な6 dB/oct.カーブです。12 dB以上のカーブでは、

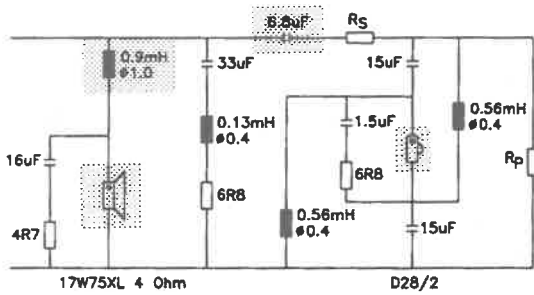


ボイス・コイル
 〈第6図〉 まず A から音が出て、つぎに B から出る音が同一平面になるようにしている



●ポリプロピレンのシートからウーファのダイアフラムを作る

●ウーファの組立て。作業にかかわる人はほとんど女性



〈第7図〉複雑に見えるが、基本は灰色部のLとCのみの6dB/oct

トランジエントにひずみを生じてしま
います。複雑に見えるネットワークで
すが、基本となるのはLとCだけ、6
dB/oct.です(第7図)。RsとRpはア
ッテネータですし、ウーファとトゥイ
ータに並列に入っているCとRはイン
ピーダンス補償です。インピーダン
ス補償は、システムのトランジエント
のレスポンスを改善できるのですよ。
それから、トゥイータの上と下それぞ
れのCとLはオールパス・フィルタ
です。トゥイータとウーファとを同一
面に取り付けるデザインを採用してい
ますので、それによるトゥイータでの
位相進みを補正するためです。別府さ
んのようにウーファを前に出して取り
付けるのなら不要です。

B：さて、新しいシステムができたと
します。だれが最終的に売るかどうか
を決めるのですか。

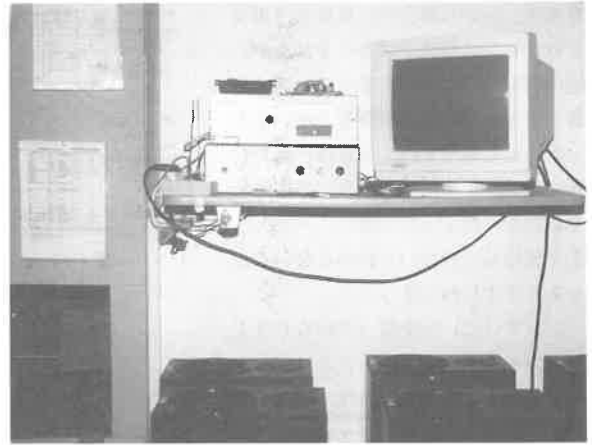
T：うーん、そのときどきによって違
いますけど…。私が推薦をしても、販
売部門もありますし、財政部門もあり
ますし、生産部門もありますし、それ
ぞれが集まって決めます。いまダイナ
オーディオには製品委員会がありまし
て、これら各部門の代表者、それから
若干の外部の人が集まります。ここで
会議を開き、どのような新製品を開発
するのかなどを協議しています。

B：では最後にお伺いしたいのです
が、個人的なご意見で結構です。日本
ではホーン型が最高と信じるオーディ
オ・マニアが多いのですが、ホーンに
ついてどうお考えですか。

T：自然な音の再生を目的とするな
ら、よい方法ではないでしょう。ホー
ンはかならず特徴的な音がします。

B：それは私にも聴こえます。

完成品のf特やイン
ピーダンスはパソコ
ンでチェックする



T：いまホーンAとホーンBの2つ
があったなら、ドライバの振動板が同
じ動きをしたとしても、かならず別の
音になります。おそらくホーンのエー
ザーは、このホーンはどんな音がする
のか、別のホーンはどんな音がするの
か、その違いを求めているのだと思い
ます。でも、それは私の求めるもの
ではありません。私は、これは2ウェイ
だとか3ウェイだとかわかるスピーカ
は欠陥品だと思っています。目をつぶ
って聴いただけで、デンマークのホー
ンとスウェーデンのホーンの2ウェイ
だ、とわかるようなら、何か問題があ
るでしょう。

B：同感です。

T：“きっと日本の伝統音楽にはホー
ンが向いているのだろう”という人も
いるのですが、私の知る限りでは、日
本の人たちがわれわれと同じ種類の音
楽を聴いています。

B：まったくそのとおりです。

T：ただ、歴史を見ると、流行は世界
を巡ります。昔、アメリカではホー
ンがすべてでした。いま、日本でその流
行が続いているのでしょうか。

10年前、アメリカでは大口径ウー
ファがすべてでした。そのころわれわれ
のスピーカをアメリカに持って行くと、
“ダイナオーディオのスピーカをよく
する方法は、もっと大きなウーファ
を使うことだ”といわれて終わりでし
た(笑)。しかし、最近は彼らにスピー
カを聴せると“どこにサブウーファを
隠しているのだ!”で、部屋の中を探

し回ります。探し回ったあげく“信じ
られない!”(大笑)。

同じことが自動車にもいえるでしょ
う。20年前、日本の車を見たアメリカ
人は“こんな小さな車でハイウェイが
走れるわけがない”。

B：そうですね(大笑)。

T：でも、いまは乗るでしょう(笑)。

10年前、プリティッシュ・サウンド
といえば、非常にソフトな音でした。
そのころのドイツの音はいわゆるドン
シャリ。キーン、ドーンの音でした。
でも今のイギリスはシャープです。で、
ドイツはかつてのプリティッシュ・サ
ウンドです。

10年前、イギリスにスピーカを持っ
て行くと“オー。なんてシャープな音
だ”といわれましたが、ドイツでは”
トゥイータが鳴ってない。もっとウー
ファを上げろ”。でも、今ではまったく
反対です。われわれは同じスピーカを
作っているのです。

もちろん、これからも同じ、フラッ
トなスピーカを作り続けます。

B：たいへんおもしろいわくわくする
お話をありがとうございました。

(追記) デンマークの労働時間は週
37時間。スキャンスピークもダイナオ
ーディオも、工場は7時に始まり3時
に終わる。夏休みは3週間。冬休みは
2週間。年に5週間は休まなければなら
ないとの法律があるそうだ。

スピーカよりも何よりも、この点
がもっともわれわれと違うのではないだ
ろうか?