

第1章 マルチメディアと「音」

1.1 はじめに

1971年11月米国インテル社よりトランジスタ2300個を集積した4ビットマイクロプロセッサ4004が発表され、続く8ビットタイプの8008は当時サンプル価格で4万円、8080は10万円であった。24年後の主流マイクロプロセッサであるペンティアム・プロはトランジスタ550万個が集積され、4004の約2400倍規模に進展している。このようなマイクロプロセッサの急激な進歩はパソコンの性能を押し上げ、2年ほど前のWindowsフィーバへと続いている。

1995年11月下旬、米国マイクロソフト社が開発したパソコン用オペレーティングシステム(以下OS)Windows95は市民生活に多大な影響をもたらし、経済企画庁の統計でも1996年のパソコン世帯普及率は17.3%に達した。一種のパソコンバブルの状態であったが、1997年度の見通しは880万台から750万台へと大幅に下方修正している。(日本電子工業振興協会の発表)次のOSであるWindows98の発売遅延と景気の不透明感が影響しているといわれるが、適正な成長に戻っただけとの声もある。¹⁾

さて、このようなパソコンの高性能化と普及によってもたらされつつあるマルチメディア社会の定義はいろいろな機会でも論議されているが、これといった確立した定義が未だ無いのが現状である。簡単には“情報伝達メディアの多様化”、更には“コンピュータで文字・音・画像等を統合してインタラクティブに扱える手段”といったところが一般的な表現である。又、マルチメディア社会のリード役になっているのは明らかにインターネットを中心とした個人レベルのコミュニケーションであろう。IBMの予測によればインターネットに接続する人は2000年には8億人に達するといわれている。

映像と音とを比較すると「百聞は一見にしかず」という喩えが市民権を得ているように、マルチメディアでは映像の重要性が強調される傾向にある。しかし、音の重要性を報告したレポートがある。デーリ・テレグラフ紙、BBCラジオ、BBCテレビの3系統メディアを使って、同一人物により真実を語るインタビューと嘘をつくものとを同時に流して実験したところ、約4万人の収集データから正しく判定した人はラジオ73%、新聞64%、テレビ52%という結果が得られ、又情報処理に活用される脳神経細胞数も視覚系では1億個位なのに対し、聴覚系では4億個に相当するとの報告である。²⁾

CDは44.1KHz・16bit・2チャンネル 1.4Mbit/秒に対し、NTSC方式テレビは13.5MHz・8bit・2(輝度+色) 216Mbit/秒とデジタル的な見方をすればビット数を格段に多く必要とする映像の方が音響情報より情報量が多いといった印象を受けがちであるが、ビット数に現れてこない音に含まれた情報の重要性が再認識されつつある。

1.2 音響システムの概要

マルチメディアで音を聴くにはスピーカが一般的な手段であることに変わりはない。スピーカは音質的には大型ほど望ましいが、パソコンシステムとしては小型化が要求されるという矛盾がある。更にユーザの近傍にスピーカを設置する音響環境は、スピーカからの

直接音が多くピンポイント音場となり、間接音が重要な成分となるリスニングルームの音響環境とは大きく変わってくる。又、パソコン操作時は小さい音で聴く傾向にあり、人間の聴覚の特性上、低域・高域の音が聞こえにくくなる。

しかし、現在のデスクトップパソコンのスピーカは、ディスプレイ又は本体に組込んだコストの安いタイプ或いは据置きボックスタイプであるが、これらの音質は当然のことながらオーディオシステムと比較して貧弱なものとなる。出力も片チャンネル1～10W程度であるし、スピーカ口径も10cm程度と小さい。更にノートパソコンのスピーカシステムは最悪であることはいうまでもない。

一方、パソコンの画像処理がリアル性を増すと、必然的に音に対する要求も高度化してくる。単に周波数レンジの広域化だけでなく音場の在り方も問われている。現在は音の3次元処理が脚光を浴びている。それも2台のスピーカだけで音がより左右に広がったように聞えるワイド化と、音の発生位置を自由に定位移動させるポジショニング技術である。例えば、左右一体のスピーカシステムに重低音用のサブウーファを付加したり、信号処理技術により3Dサウンド機能を盛り込み、ゲーム音を部屋全体に広げたり、コンピュータミュージックならコンサート会場のライブな雰囲気を楽しむようにするシステムである。特に音場の制御は高度なゲームでは必須のものとなってきている。

1.2.1 音響システムの実例

パソコンの音響システムの中で、特に特徴のあるものを幾つか以下に記す。

1) サウンド・リトバル・システム

2チャンネルのステレオ信号から3Dサウンドを実現する図1-1の様なシステムが米国マルチメディア・イノベータ・ニューリアリティ社より発売されている。ヒューズエアクラフト社で開発されたサウンド・リトバル・システムを基本にしたもので、正面の音より左右からの音がより強調されて聞こえるという聴覚特性に合わせてソースの周波数補正を行なう。図1-1において、4つのグラフ(左-前-後-右)の様に人間の聴覚システムの周波数特性を設定する。そして、直接音(R+L)、間接音(L-R, R-L)を取り出して元のステレオ信号にミックスすると同時に、割合をコントロールすることで臨場感をつくり出している。

2) 平面スピーカ

NECはノートパソコンに英国企業が開発した平面スピーカを組み込んでいる。この平面スピーカは図1-2のように分割振動モードで動作するものである。薄いパネルに従来のスピーカの振動ユニットを取り付けた構造で、無指向性でありスピーカボックスも不要である。³⁾ 液晶ディスプレイの裏スペースに収納し、厚さは5mm程で左右に引出して使う。本体の厚み・重さの増加はノート型としては使い勝手上厳しくなる。音質は低域が延びておらず、強度的にも少し強い力が加わると破損する様な感じがする。NECも平成9年9月の段階では、2000台限定販売と様子見といったところである。

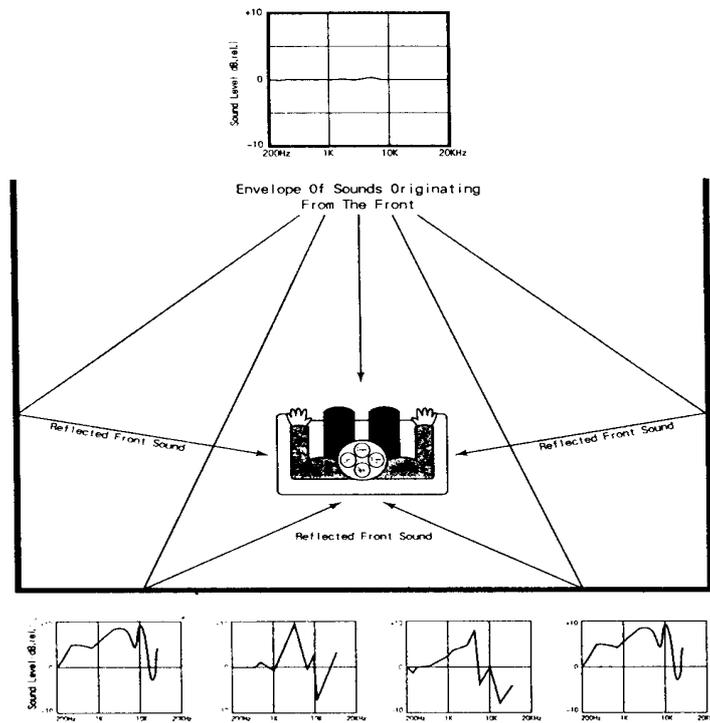
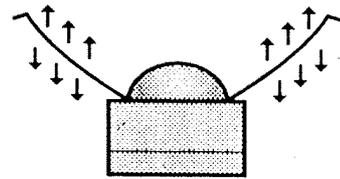


図 1 - 1 サウンド・リトバル・システム



従来型スピーカーの動作
(ピストン運動)



NXT方式スピーカーの動作
(分割振動モード)

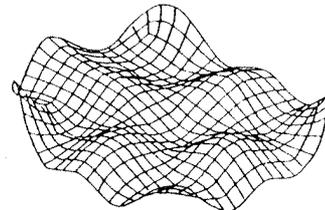


図 1 - 2 平面スピーカ

3) 透明薄膜スピーカ

東京農工大学の宮田教授が開発した図 1 - 3 に示す透明薄膜スピーカ(サウンド技術振興財団 平成 4 年度助成)は、高分子圧電フィルムと導電性高分子とを組み合わせた透明なシート状のスピーカであり、形状的にはパソコンのスピーカシステムとして可能性がある。現在は 20×25cm 程のシートを試作しているが、バイオリンや小鳥の鳴き声等高域はクリアな音がする。パソコン本体の下部に無指向性スピーカを取り付けて補い、透明薄膜スピーカをディスプレイの躯体に取り付ければ、存在をあまり意識させずに放音するスピーカシステムが考えられる。⁴⁾

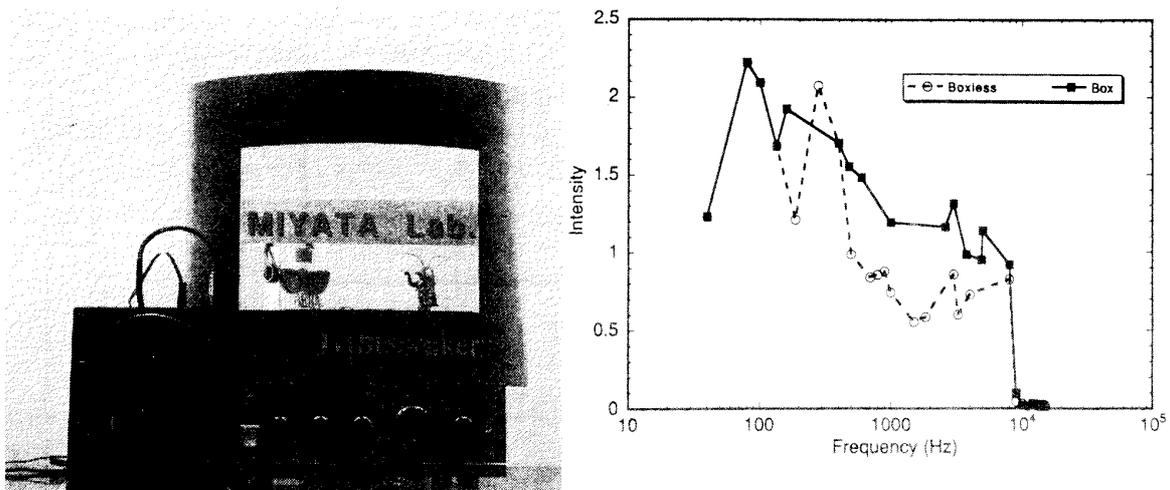


図 1 - 3 透明薄膜スピーカ

その他、パソコン専用のアンプも登場している。トーンコントロールは勿論のことエコー、ホールライブ等の音響効果を付加するものである。ただ、日本のメーカーに音場制御まで取り込んだシステムが余り見られないのが残念である。

1.2.2 音響システムのソフトウェア対応

ゲーム等の音声・画像処理高速化の流れを受けて、Windows95 に対してもソフト的な音響システム処理の充実が要望されていた。しかし、Windows95 ではグラフィックやサウンドのデバイスボード中のメモリに直接アクセスするプログラムが書けないために、ハードウェア処理中心のゲーム専用機と比較して処理能力が劣っていた。そこで、Windows95 でもデバイスに依存しないでデバイス固有の能力を引出すためのインターフェイス “DirectX” をサポートし始めた。“DirectX” 対応ドライバを装備したデバイスならば Windows95 上でその能力をフルに発揮出来る訳で、将来的により強力なデバイスが登場しても対応可能となる。

そんな “DirectX” の一部分として 3 次元音響定位に関する “Direct Sound 3D” がある。このインターフェイス対応をうたい文句に、パソコン附属の 2 本のスピーカのみで 3 次元

的な音の制御を実行するデバイスも登場している。

1.2.3 デジタル・ビデオ・ディスク (DVD) の取り込み

デジタル・ビデオ・ディスク (以下 DVD 或いは DVD-ROM) がパソコン入出力デバイスに組み込まれてくると、音響システムは更に変革を迫られる。形状は CD-ROM と同じ直径 12cm だが記憶容量は 4.7GB あり、CD-ROM (約 650MB) の 7 倍の容量である。

音質もかなり異なる。DVD は CD よりも高いサンプリング周波数であり、且つ、CD が 2 チャンネルなのに対し、DVD はドルビー AC-3 / 5.1 チャンネルサラウンド方式をとっている。これは独立音声 5 チャンネル + 1 チャンネル (低域効果) で構成され、音声なら 8ヶ国語の吹き替えも可能である。数年後には DVD-RAM として読み書き自由なメディアがパソコンにビルトインされ、一段とパワーアップするであろう。

以下に DVD の応用例の幾つかを記す。

- ・ DVD の高音質を家庭で劇場並みに再現しようとするシステムがソニーから発売された。1 組のリアスピーカで多くのリアスピーカを配置した様な臨場感を感じさせようとするもので、マニアライクな動きとして始動しだした。家庭でのシネマホールは米国では専門誌が数誌あり市場も立ち上がっている。日本でも今後の展開が注目される分野である。米国ボーズ社からは 5 チャンネルの小型家庭用バーチャルシアターサウンドシステムが 20 万円前後で既に発売されている。
- ・ パソコン音響ボードの標準品の地位を確立した Sound Blaster の発売元であるクリエイティブ・テクノロジー社は、パソコン用 DVD-ROM キットを 5 万円で発売し始めた。⁵⁾ CD-ROM ドライブの置き換えを狙っていることは明らかで、DVD とパソコンとを結びつける動きが本格化して来たといえる。
- ・ アップルコンピュータの次期 OS “マック OS 8.1” には、デザイナー等のマックユーザからの要望に答えて DVD-ROM が搭載されることになっている。⁶⁾

参考までに日本電子機械工業会の DVD の需要予測を図 1-4 に示す。⁷⁾

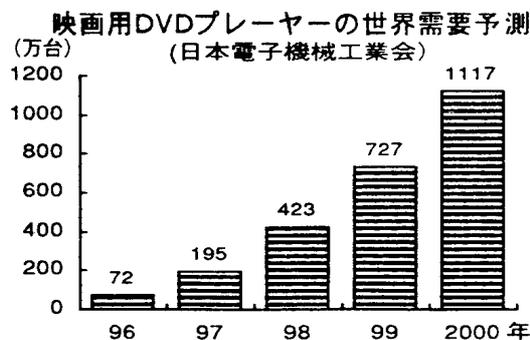


図 1-4 DVD プレーヤー需要予測