

第1章 当社の音づくりの歴史と音楽の楽しみ方

1 当社の音づくりの歴史

『当社の音づくり』は、初代ラジオから始まり、年々高音質化が図られ高級ホームオーディオの音にひけをとらないサウンドステージ感を実現している。

近年のカーオーディオは、ラジオ・CD・MDなどの各種メディアを楽しむシンプルな物からDVDや圧縮メディアへの対応、ナビゲーションシステムと融合した物まで総合エンターテインメント機器として車の重要な装備品になっている。

当社カーオーディオの開発ルーツと車室内の音づくりを時代に沿って述べる。

1.1 車載用ラジオから始まった音づくり

(1) 初代クラウン用ラジオの誕生

当社の前身「神戸工業（株）」は、1950年代に自社生産の真空管を使用し、家庭用ラジオや計測器などを製造、販売していた。

その頃国内自動車メーカーは、国産自動車の開発に凌ぎを削っており、その中で1955年純国産技術による乗用車『クラウン』が誕生した。

この時、トヨタ自動車からクラウンに搭載する車載用ラジオ（以下、カーラジオ）の開発の打診があり数社で技術コンペが実施された結果、当社が性能・品質・コストに優れていたとの評価で搭載が決まった。初期のラジオは、真空管方式のAMラジオであり、ホーム用に対して以下のような検討課題があった。

【課題項目】

電源電圧：バッテリー（直流12V）から真空管を動作させる高電圧を作る電源（パイプレータ）回路採用。

環境条件：車室内温度、湿度への対策。

受信環境：走行中に受信するため、電波の電界強度や到来方向の大きな変化、近接した放送局による妨害への対策。

操作の安全性：運転中の選局をやりやすくするためプッシュボタン機構の採用。

真空管の保護：車の振動をやわらげる耐震性の向上。

以上の課題に対して当時の開発者は「とにかく良い音のカーラジオを作れ！」のかけ声の下、努力を重ねて課題を一つ一つ克服しカーラジオの一号機（図1）を完成させた。



図1 カーラジオ一号機

(2) カーラジオの小型・軽量化

初期のカーラジオは、ラジオ本体・電源（パイプレータ）・ボックス型スピーカの三部構成であった。

一号機が誕生した2年後の1957年には、電源部とスピーカ部が本体部に内蔵されたワンボディタイプ（図2）が開発された。



図2 スピーカ・ラジオ一体型カーラジオ

1958年には、低電圧で動作可能な真空管とパワートランジスタを組み合わせた日本初『ハイブリッド方式』のカーラジオが登場した。

翌1959年には高周波トランジスタの採用により日本初オールトランジスタ方式となり小型・軽量でかつ高性能化が進んだ。

(3) FMカーラジオ

1957年NHKはFMの試験放送を開始した。

当社もFM本放送の時期を予想しながら半導体部門のトランジスタ開発に注目し準備を進めた。

1962年シリコンプレーナ型トランジスタが開発されたことで、FMカーラジオの実用化に取り組み1964年FM/AMカーラジオを製品化した。1969年FMの本放送が開始されると、その後FMステレオ放送が実用化された。FMステレオ放送はAM放送に比べて、音の拡がりだけでなく音質面でも周波数特性やS/Nが大変優れているため車載用では音楽を聞くソースユニットとして普及していった。

(4) 電子同調ラジオ

カーラジオは一号機登場から20年余り5ボタンのブッシュ選局方式が主流であったが、1978年にデジタル電子同調方式を採用したカーラジオ（図3）が開発された。



図3 電子同調ラジオ

この方式は、電子チューナ、メモリ、表示器、水晶発振器で構成されており、マイコン制御で選局が高速、高精度になった。その後、電子同調回路のLSI化により部品点数の大幅な削減が進みカーラジオは小型化と同時に機能・性能・信頼性、の飛躍的な向上が図れた。

(5) 現在のカーラジオ

カーラジオは、車という特殊な環境の中で、よりよい受信性能と高音質を得るために新技術を開発し搭載している。

受信性能と音質向上への取り組み

- (a) 車の移動中に生じる電界強度の変化に応じてFMステレオ受信のセパレーションとトーンを制御して耳障りな雑音を軽減する回路の搭載。
- (b) 電波がビルなどで反射してラジオ受信機に入ってくる電波雑音を2本のアンテナを切り換えて雑音を軽減するダイバーシティアンテナ回路の搭載。
- (c) エンジンの点火ノイズなどパルス性ノイズを除去する回路の搭載。

新技術が搭載された近年のラジオは大幅な受信性能の向上と高音質化が図れて車室内でHi-Fiサウンドを楽しむことができる。

デジタル技術搭載ラジオ

ヨーロッパで始まったRDS（Radio data System）放送に代表されるように、FM放送の電波にデータを多重し送受信が可能になった。これによりネットワーク局を次々と自動で切り換えて最適受信するシステムや、交通情報を得るシステム、また音楽のアーティスト名、アルバム名、曲名が自動的に表示されるシステムが実用化されカーラジオの魅力はますます高まってきている。

衛星デジタルラジオ

高音質、高画質、高受信エリアの拡大を実現する手段として衛星デジタルラジオ放送が世界的に注目を集めている。北米では、アラスカを除く全米本土で高音質な放

送を受信することができる衛星デジタルラジオ放送がスタートしている。

このシステムは衛星デジタルラジオ放送専用の衛星を北米上空に打上げてどの地域においても良質な放送が受信できるというラジオシステムである。受信サービスを受けるためには専用アンテナ、受信チューナ、受信契約料が必要である。2007年現在、衛星デジタルラジオ放送を提供する会社としてXMサテライト・ラジオ社とシリウス・サテライト・ラジオ社が存在する。

サービスコンテンツは、それぞれ音楽、スポーツ、交通情報、ニュースなど100以上のチャンネルを擁する。

当社も2005年に北米市販用にシリウス社と契約し、当社ラジオに接続する専用チューナを開発し市場投入している。その後衛星デジタルラジオ放送も2世代、3世代と進化し、放送サービスの内容も音楽放送に留まらず映像配信や地図データの提供も実施されますサービス内容が充実している。

この放送サービスは、ヨーロッパや日本でも実施が始まっており将来のラジオ放送として期待が高まっている。

1.2 パッケージメディアへの対応

カーオーディオにおけるパッケージメディアは、往年のカーオーディオ（当時名称：カーステレオ）ユーザには懐かしい8トラックカートリッジからスタートした。そしてコンパクトカセット、CD、MDさらにDVD、HDDへと進化していった。

(1) 8トラックカーステレオ（図4）の開発

1960年代前半、米国では4トラックのカーステレオが実用化され、一部日本でも製品化された。その後、米国でRCA社とリヤージェット社の開発による8トラック方式が脚光を浴びるようになった。そして、1967年頃から急速にカーオーディオ市場に普及していった。



図4 8トラックカーステレオ

この時代は“良い音”を実現するために、車の温度・湿度の変化・振動といったテープメディアにとって最悪といえる条件をクリアすることを目的に製品開発が進められた。

デッキメカニズムではテープと再生ヘッドの位置関係の確定、テープ走行における回転系の安定性の確保、電気回路では周波数特性の改善などさまざまなレベルアップへの挑戦が続いた。その中でも振動試験は、当時はまだ信頼できる振動試験機がなかったため、未舗装道路や路面電車のレールの継ぎ目での実車走行テストに頼っていた。そのため、車載用デッキの開発技術者の中には、走行実験中に車酔いをしたり、バウンドして天井へ頭をぶついたり、ハンドルを切り損ねてタイヤを脱輪したなどの“武勇伝”が残っている。

(2) コンパクトカセットカーステレオ

1965年オランダのフィリップス社がコンパクトカセットを開発した。その名の通りコンパクト（体積：8トラックテープの約1/4）であり、家庭用録音デッキの普及により手軽に録音が可能、記録再生時間が長い（8トラックテープの約2倍）などの特徴から急速な普及が始まった。

1970年代の初め、米国市場では依然として8トラック方式が主流であったが、日本ではコンパクトカセットが優勢になる様相を示していた。

音質ではテープスピードやトラック幅で8トラック方式が有利な条件を備えていたが、磁気ヘッドや回路技術の進歩によりやがてコンパクトカセットでも8トラック方式を上回る音響性能を出せるようになり、カーオーディオ市場は急速にコンパクトカセットに転換していった。

さらに、カーラジオの電子同調化で搭載していたマイコンは1980年初期にはカセットデッキの制御にも共用されるようになり、製品の小型化が図れると同時に、機能・性能・信頼性の向上が図ることができた。

その後の技術革新により、1990年代に入るとオーディオ信号にデジタル技術を採用したCDやMDにカーオーディオは置き換わり、ますますデッキの小型・軽量化が進んだ。

(3) CD（コンパクトディスク）プレーヤ

1982年フィリップスとソニーの2社から、光学技術とデジタル技術を駆使した直径12cmの円盤型ディスクによるCDが開発され、ホームオーディオ市場の音楽ソフトもアナログレコードから急速にCDに置き換わっていった。

メディアのデジタル化はカーオーディオにとって、過酷な条件下でも高品位な音源を得る上で非常に重要な技術革新であった。しかし、車載用CDプレーヤの開発は従来のカセットデッキと比較して段違いの機構精度と、それを制御するサーボ技術が要求された。コンパクトカセット時代のシステムとの技術的相違の大きさから機構、電気それぞれの技術開発に困難を極めた。

開発エンジニアは、当時の最新サーボ技術を駆使することに妥協を許すことなく日夜検討の繰り返しが続いた。

そして1985年、遂に世界初の車載用CDプレーヤ（図5）

が完成し市場投入された。特に注目される電気性能では、周波数特性が20Hz～20kHzと広帯域であり、90dB以上のダイナミックレンジとセパレーションの確保により、高品位な音源を確立することができた。CDの導入は、その後のスピーカやアンプの性能向上にも大きな影響を与えた。



図5 車載用CDプレーヤ

また、車載オーディオは安全性を考慮した使いやすい製品の開発が重要であり、複数のCDを連続演奏することが可能なCDオートチェンジャの開発も進められた。1997年にはインダッシュ取付け可能な世界初1DINサイズの6枚CDチェンジャが市場投入された。またCDはデジタルデータメモリ（CD-ROM）としても使用され、カーナビゲーションシステムの立上げにも貢献した。



図6 1DIN 6枚チェンジャ

(4) DVDプレーヤ

DVDは、カーオーディオとカーナビゲーションシステムが融合される必要から車に搭載されるようになった。そしてTVチューナの搭載と相まってカーオーディオは、カーAV、さらにナビゲーションシステムを加えた『AVN：Audio Visual Navigation』（図7）が主流の時代を迎えている。



図7 AVN一体機

DVD登場によるカーオーディオの音響面でのメリットは、音声の5.1chサラウンド規格がある。従来は、2chステレオの音源を、狭い車室内での音の拡がり感を得るためにサラウンド信号の創生に苦労していたが、DVDはメディアとして初めからサラウンドが提供されている。市販されているソフトではDVDビデオに付随する5.1chサラウンドと超Hi-Fi音楽用DVDオーディオ5.1chサラウンドにより立体感あるサウンドを楽しむことができる。

1.3 新しい音楽メディアの登場

(1) HDD搭載

2002年に入ると、それまでのように音楽や地図情報を記録したディスクなどの記録媒体を持ち歩くのではなく、再生機器本体に内蔵した大容量HDD（ハードディスク）に音楽や地図情報を記録し再生できる製品が誕生する。

この製品は、DVDの項で紹介した『AVN』の進化型である。

ここでキーパーツとなるHDDがコンピュータ市場に登場したのは1956年のことで、IBMよりRAMMAC305として発表された。当時のハードディスクの直径は24インチ（約60cm）のディスクを50枚も重ねたものでドライブユニットは大型冷蔵庫2個分もある中で4.4MBの記憶容量しかなかった。現在では車載用として（一部小型品では1.8インチ）1枚の中に40GBあまりの情報を書き込めるまでに進化している。

カーオーディオ業界ではHDDの進化と並行して、ハードディスクに情報を高速に記録する（書き込む）技術や、曲名や情報のインデックスや内容を付与／検索する技術、信号を圧縮する技術などの周辺技術が開発され、現在では大変便利で使いやすく、また通信システムと連携することによって大変インテリジェントなシステムに成長している。

(2) 携帯型音楽プレーヤ（iPod）の登場

ここでは、携帯型プレーヤの代名詞となっているiPodを取り上げて説明を行う。

iPodは、米国のApple社が2001年に開発したポケットサイズの小さなボディに音楽CD何十枚分、何千曲もの音楽を記録することができるデジタルオーディオプレーヤで、瞬く間に全世界に普及し今や最もポピュラーな音楽再生装置の一つになっている。内蔵したHDDにデータを記録するのが特長で容量は現在80GBまで揃っている。初代機が評価されて以降はmini、nano、shuffleなどのラインナップを拡充している。iTunes⁽¹⁾との連携が強力なのが利点であり、ライブラリの音楽はもちろんiTunes Store（iTunes Music Store）で購入した音楽もiPodへスムーズに転送できる。

カーオーディオでもこのiPodを音楽プレーヤとして接続して楽しむ使い方が普及してきた。Apple社の地元である米国では今やカーオーディオの標準機能の一つになっている。

1.4 音づくりの変遷

車室内での音のコンセプトは、カーラジオ出現当初の聞き疲れのない音の再現から、今は音楽が十分楽しめる広帯域、高ダイナミックレンジ、周波数特性の平坦化というHi-Fiサウンドが求められている。

ここで車室内をリスニングルームと考えると、走行騒音が大きい、スピーカの取り付けが限定される、音場が狭いなどの不利な条件がある。当社の長年による車室内音響解析の実績から車室内リスニング特性の向上について関連する製品を紹介する。

(1) リスニング特性の向上と製品開発

車室内でHi-Fiサウンドを実現するために製品に搭載した音響特性改善項目を下記に示す。

再生周波数の広帯域化

【狙い】 ワイドレンジのデジタル音源の普及に伴い車室内での広帯域再生を実現。

【製品】 高音域の改善：セパレート型マルチWAYスピーカ（2WAY、3WAY、4WAY）の開発。

低音域の改善：大口径30cmウーファユニット（図8）（図9）、アンプ内蔵小型ウーファの開発。

* (1) iTunes：Apple社のメディアプレーヤのことをいう。音楽、映画、ゲームなどの配信サービスは、携帯型オーディオプレーヤ「ipod」と連動して楽曲の購入、ダウンロードの管理を行う。



図8 単体サブウーファ



図9 サブウーファ実車装着状況

周波数の平坦化

- 【狙い】 20Hz～20KHzの周波数範囲に生じるピークやディップの補正を行い音楽再生のバランスを改善。
- 【製品】 多分割イコライザ：7分割から31分割EQの開発。
FIXイコライザ：イコライジング補正特性が決まっているイコライザ。（EQ回路がパワーアンプ部に内蔵されている）
パラメトリックイコライザ：補正周波数を任意に可変でき、補正ポイントを最適調整できるイコライザ（図10）。



図10 パラメトリックEQ

高ダイナミックレンジ化

- 【狙い】 高音質でダイナミック感が得られる音圧を確保。
- 【製品】 マルチチャンネルシステム：
チャンネルデバイダ+マルチWAYスピーカ+アンプ
ハイパワーアンプシステム：

ハイパワースピーカ+ハイパワーアンプ
サブウーファシステム：
サブウーファユニット+ハイパワーアンプ

臨場感再生の向上

- 【狙い】 狭い車室内空間でライブハウスのような臨場感ある音場の実現。

- 【製品】 DSPサウンドシステム：
世界初DSPサウンドプロセッサ（図11）、DSPサウンド機能搭載一体機

以上のように、市場ニーズに見合った車室内リスニング特性の改善のために、新技術を搭載した製品開発が行われた。



図11 車載用DSPサウンドプロセッサ

（2）スピーカの数と配置の変遷

車の中で自分の求める音づくりをする時に重要なコンポーネントの一つが「スピーカ」であり、スピーカも時代と共に大きく変化してきた。カーラジオ全盛期では、フロントインパネ部に1個装着していたが、カーステレオ時代になると2個になり、後部のサンデッキに、ハーフBOXの据え置き型スピーカを取付けていた。

1970年代に純正カーステレオの装着率が高まる頃スピーカは、フロントインパネ部の両サイドに上向きに取付けられるようになった。

この流れは、車の中で楽しむ音楽ソースがモノラルからステレオへと変わりステレオ再生の音場が、後方定位（再生音像が自分より後にある）から前方定位へと変化して、より高音質な音楽再生を追及するようになったためである。

また1975年頃になると、車のスピーカは4チャンネル再生が普及してきた。

このことが家庭用に比べて車載用サウンドシステムが急速に発展した理由である。

ここで車載用スピーカの配置を図12に、変遷を表1に示す。

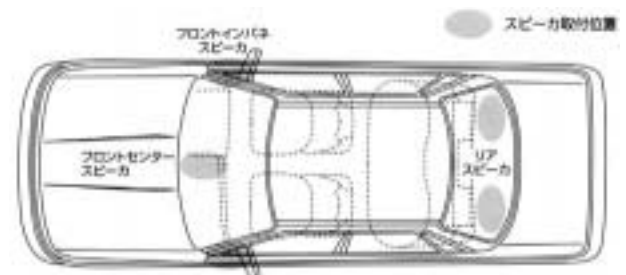


図12 車載用スピーカレイアウト

表1 スピーカ配置と音づくりの変遷

スピーカレイアウト	音の特長
1960年代 フロントセンター	オートラジオが主流でありフルレンジスピーカがダッシュボード中央に一個上向きに取り付けられていた。音はフロントガラスに反射した間接音で聴きやすい音が一般的であった。
1965～1970年 リア据置	8トラックカーステレオの普及によりサンデッキ上に据置きスピーカが左右に設置されていた。低音は100Hz程度から高音も8KHzで音楽の基本波がカバーされた聴き疲れしない後方定位の音であった。
1970～1975年 フロントインパネ or フロントドア	カセットステレオの普及により音楽をHi-Fiで聴く若者が増え音楽再生も前方定位となった。再生音も80Hz～10kHzと高音質になる一方で指向特性(非対称聴取)が指摘された。
1980年以降 フロントドア and リアドア or サンデッキ	CDが出現すると4スピーカシステムが一般的になり再生音もよりHi-Fi性が求められた。アンプもハイパワー化になり、低音補強としてサブウーファも追加された。DSPシステムではフロントセンタースピーカも取り付けられた。

(3) 当社オーディオ製品の流れ

ここまでで説明した、初代カーラジオ開発から2007年までの主要な製品開発の歴史と主な出来事を表2に示す。

なお詳細については巻末の製品年表を参照。

表-2 カーオーディオ年表

年 代	代 表 製 品	ト ビ ッ ク
1955年	 トヨタクラウン用オートラジオの製造を開始	
1967年	 8トラック方式のカーステレオを開発	1965年 カーオーディオ累計生産台数100万台を突破
1972年	富士通デンソー設立	1970年 カーオーディオ累計生産台数500万台を突破
1980年	コンポーネントカーステレオ(Bipo)を開発	1978年 カーオーディオ累計生産台数2,000万台を突破
1985年	 車載用CDプレーヤーをトヨタ自動車車に納入	1985年 カーオーディオ累計生産台数4,000万台を突破
1988年	 セラスーパーライゾサウンドシステムを開発	1988年 カーオーディオ累計生産台数5,000万台を突破
1991年	 車載用DSPサウンドプロセッサを開発	1991年 カーオーディオ累計生産台数6,000万台を突破
		2007年 カーオーディオ累計生産台数1万台を突破

2 音楽の楽しみ

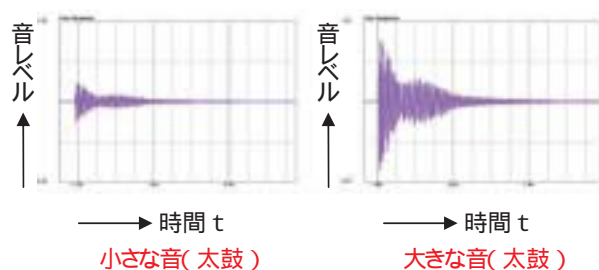
2.1 音楽について

(1) 音の三要素

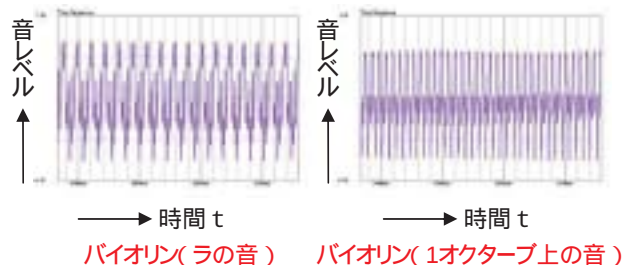
音楽は音の組み合わせにより作り出されるが、音の性質を決める基本的な要素は「大きさ」「高さ」「音色」であり、音の三要素といわれる。

大きさ 音は空気の微小な振動であり、音の大きさは「空気の振動する幅の大きさ」(振幅)に比例する。

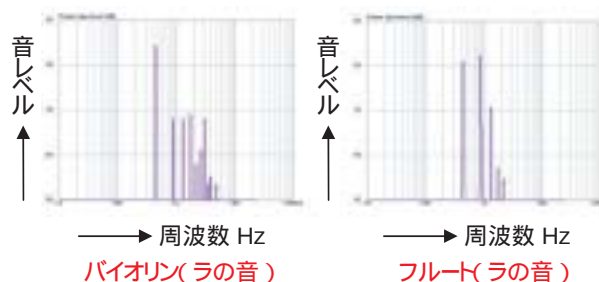
振幅が大きいと大きな音となり、逆に小さいと音も小さくなる。



高さ 音源の振動周波数の高低で音の高さが決まる。この周波数を変化させれば、音程を変えることができる。弦楽器の場合は弦を指で押さえて弦の長さを変化させたり、弦の太さを変えることで弦の振動数を変えて音程を変化させている。



音色 楽器の種類の違いは、音の高さと強さだけでは判断できない。これを判断する要素が「音色」で「周波数成分」と呼んでいる。音の高さは基本となる音(基音)で決まるが、この基音に整数倍の振動数の「倍音」が加わって音色が生まれる。倍音の含有率の違いでさまざまな音色が生まれる。



(2) 音楽の三要素

音楽は音の組み合わせでできているが、ただ音を鳴らすだけでは何の感動もなく音楽の形態をなさない。音が規則的、時には不規則に配列され、時間軸に沿って構造的に変化・発展し、物語や感動を伝えようとするものが音楽である。一般に西洋音楽の基本は「リズム」「メロディ」「ハーモニー」の3要素から成るといわれる。

リズム（律動）

音の長短や、強弱の組み合わせ、音のタイミングをいう。リズムは他の要素と比べ、その曲の感じを決める働きが大きく、リズムだけでも音楽的表現をある程度できる重要な要素である。民族音楽の中にはメロディやハーモニーを持たないものもあるが、リズムを持たない音楽はない。

メロディ（旋律）

音程の時間的な変化・組み合わせをいう。つまり色々な高さの音が続きながら、リズムに乗って流れていくとメロディができる。またメロディは言葉の抑揚がそのルーツといわれている。

ハーモニー（和音）

異なる高さの二つ以上の音を、同時に組み合わせることができる音の重なりをいう。実際の音楽においては、二つ以上の違うメロディが重なって流れていく時、高さの違う音が同時に鳴って和音が形成される。またその和音が繋がり流れることで豊かな響きが生まれることとなる。

以上述べた音楽の3要素の自由な組み合わせにより、「楽しさ」「嬉しさ」「懐かしさ」「悲しみ」など私達の心に直に感動を与える多種多様な音楽が作り出されている。これまでに作られてきたメジャーな音楽について、その主なものと歴史について次に簡単に触れてみたい。

2.2 音楽の種類と歴史

その昔、収穫に対する感謝、雨乞い、死者を悼む気持ちなど、人々の生活の中で「神」を崇め、祈りを捧げる行為に音が使われた。こうした宗教的な儀式と音楽が結びついていったのが、西洋音楽・東洋音楽ともに共通する「音楽の起源」と言われている。近年では楽器の発明とその生産により、楽器が身近な存在となり、いろいろな楽曲が作られて聴衆の前で演奏されるようになった。さらに録音機器の発明やレコードの出現により、コンサートなど生演奏でしか楽しめなかった音楽が、一般娯楽として社会に普及していくとともに、その種類も拡大していった。西暦400年頃ヨーロッパで中世音楽が出現し発展したクラシック音楽、1900年頃アメリカの黒人が白人音楽との接触を通じて誕生したJAZZ、1950年代に若者達の気持ちや行動を表現したロックなど、その時代に合わせて多種多様な音楽が世に送られている。

その中で、世界中で演奏され親しまれているクラシックやロック音楽について簡単に表3に整理してみた。

表3 代表的な音楽と歴史

クラシック音楽	西暦400～1450年中世音楽、1450～1600年ルネサンス音楽、1600～1750年バロック音楽。1770～1820年古典派はウィーンを中心に活躍したハイドン、モーツァルト、ベートーベンによって完成された。1820～90年ロマン派は個人の主観的感情表現を重視して、形式、和声、リズムなどの自由を求めて新しい技法を開拓した。1890年以降を現代音楽という。
ROCK	電気音と強いビートによって1960～70年代の若者の心をとらえた音楽。
ロックンロール	黒人のリズム＆ブルースと白人のカントリー音楽が結合して1950年代に生まれた演奏法式。
ロカビリー	ロックンロールとカントリー音楽を指す<ヒルビリー>との合成語で、カントリー的感覚の南部のロック。
ハードロック	エレキギターを中心にハードなビートサウンド、激しいボーカルの典型的なスタイル。
ブルゲロック	1970年代の始め、大音響、絶叫型のハードロックに対してクラシックの曲調などを取り入れて変化に富んだ演奏を聞かせたイギリス系のグループ。
ヘビーメタル	1980年代に過激さが風俗、ファッション、動きなど全てに進んだロック。
パンク	1970年代後半、ニューヨークとロンドンで前後して起った過激なロック。
ブラックミュージック	
ソウルミュージック	1960年代を代表する黒人音楽。リズム＆ブルースをベースにゴスペルの影響が加わってきたメッセージ性の強い音楽。
ブルース	南北戦争後、アメリカ南部の農園地帯をギターやバンジョーで弾き語りしながら放浪した黒人達の間から生まれた音楽。
リズム＆ブルース	1940年代アメリカ中小都市の黒人の中で生まれた。伝統的なブルースにエレキギターのサウンドが加わり、サックスなどをまじえて演奏された。1950年代に入って次第にポップス一般にも広がり、60年代のソウルにつながる。
ドゥワップ	1940～50年代に広まったリズム＆ブルース系のポップス。バックコーラスがドゥワップというフレーズを多用したことから名付けられた。
ブギウギ	1930年代にピアノによるジャズ奏法として広まったはずんだリズムの演奏。
ゴスペルソング	現代版黒人霊歌の宗教音楽をいう。
モータウンサウンド	アメリカ自動車工業の中心地デトロイトを通称モータウンという。この地を本拠にしていたタムラ/モータウンレコードの音楽。
ブラックコンテンポラリー	ディスコの流行やフュージョンの影響を受けて、ソウルミュージックが洗練されたサウンドをいう。
レゲエ	ジャマイカ生まれの黒人大衆音楽。1970年代ボブ・マリーの出現で全世界に広まった。

次に、当社の音文化創造活動の中で、ライブや録音で関係の深いJAZZを取り上げ少し詳しく述べてみる。

JAZZは19世紀末から20世紀初頭にかけてアメリカ南部の大都市ニューオリンズで誕生した。世界中の民族・文化が集まる港町ニューオリンズは、白人、黒人、それに混血などの音楽文化が混在しており、彼らの労働歌、ゴスペル、軍歌ブラスバンドなどにヨーロッパの伝統音楽や黒人霊歌などのアフリカの伝統音楽が加わり独自の新しい音楽表現としてJAZZは生まれた。1920年代に入ると、JAZZは北上を始めカンザスシティ、シカゴ、ニューヨークといった都市に波及し、次々と新しいスタイルを生み出し、たくさんの名演奏を残した。

特に1930年代以降、ラジオ放送を通じて全米の一般家庭にもスイングJAZZなどが入り込み広く普及していった。その演奏手法はブルーノート、シンコペーション、スウィング、コール・アンド・レスポンス（掛け合い演奏）、インプロヴィゼーション（即興演奏）などのスタイルを組み込むことを特徴としている。JAZZは時代とともに大きく変化していったがその主な流れと特徴を表4にまとめて紹介する。

2.3 音楽の楽しみ方とパッケージメディアの普及

(1) 音楽の楽しみ方

私達が音楽に接し楽しむ方法には、作曲や演奏する側の楽しみと鑑賞する側の楽しみに分けられる。また音楽観賞にもライブコンサート（コンサートホール、ライブハウス、スタジアムなど）のように生演奏の鑑賞とオーディオ装置による再生音楽の鑑賞がある。

音楽鑑賞	{	生演奏	{	ホームオーディオ
		再生音楽		ポータブルオーディオ

オーディオ装置は当初、生演奏を収録、メディアによる伝達をし、時間と場所を超えてより正確に再現すべく技術開発が進められてきた。しかし現在では、電子楽器やマルチマイクを使った録音技術などの発達によって、再生音楽自体が独立した芸術分野として認知されるようになってきた。

近年、この再生音楽は機器の小型化技術の進歩によりオーディオ装置のある部屋（ホームオーディオ）での鑑賞だけでなく、いつでも、どこでも手軽に音楽が楽しめるポータブルオーディオ（カーオーディオを含む）による楽しみ方が大きく拡大した。さらに1980年代からはパッケージメディアのデジタル化により、ポータブルでもホームと同じ高品位の音源が得られるようになり個人で楽しむ音楽鑑賞が急速に発展した。特に車の中はヘッドホンなしで他人を気にすることなく音楽を楽しめる専用のオーディオルームでもあり、個人でも仲間とでも気兼ねなく音楽を楽しむ空間である。

(2) パッケージメディアによる音楽鑑賞

音楽鑑賞用のパッケージは、コンパクトカセット、CD、MD、DVD、HDD、半導体メモリと進歩し、デジタル化によりさらに小型・大容量になってきた。一方録音についてもデジタル化により失敗なく容易にできるようになり、単に録音するだけでなく自由に編集する機能も普及し、個人でもパッケージメディアの制作が一般化した。この傾向はPCを利用したMP3などの音楽配信によりさらに加速しパッケージメディアを利用する音楽鑑賞は若者を中心として生活の一部ともなっていた。

音質の劣化もなく、小型で持ち運びが容易なパッケージメディアによる音楽鑑賞のシチュエーションは、図13に示すように、家庭のリスニングルームでコンポやラジカセで聞いたり、ドライブ中にカーステレオで楽しんだり、歩き

表4 JAZZの歴史と種類

デキシー(1904)	デキシーランド・ジャズは、5～6人のブラスバンド・スタイルで演奏される古いジャズで、ニューオリンズ時代のスタイルを踏襲している。
スイング(1936)	本来ジャズが持っている独特のリズム感、高揚感を表す言葉。デキシーに次いで1930年代に白人を中心としてできあがった新しいタイプのジャズをスイングとよび、スイングがジャズそのものを指すようになった。ベニー・グッドマンやグレン・ミラーがその代表として有名である。
バップ(1941)	ビー・バップは第二次世界大戦中に起ったジャズの革命。チャーリー・パーカーを中心として、この時期に飛躍的に即興技法が発展し、モダンジャズの幕開けとなった。
クール(1949)	ビブラートのない音のことをいい、クールジャズというのは、それまでの伝統的なビブラートの強いホットな演奏に対して、制御のきいた演奏を指す。白人を中心として1940年代の後半に繁栄した。
フリージャズ(1960)	調性、コード進化、ビートなど従来の技術的な約束事にとらわれない自由な演奏のジャズのこと。1960年代の初め、オーネット・コールマンが道を開いた。別名、アバンギャルド、前衛ジャズともいわれる。
フュージョン(1965)	ロックやクラシックなど他の分野と融合したジャズ音楽のことをいう。ジャズが行き詰まりを迎える一方で、音楽分野そのものが多様化したことの表れとみられる。フュージョンといわれる以前は、クロスオーバー・ジャズといわれ、1970年代はCTIレコード、現在はGRPレコードが有名である。

ながらに携帯用ポータブルプレーヤなどで同じパッケージメディアの音楽を楽しむなど多岐に渡るようになった。

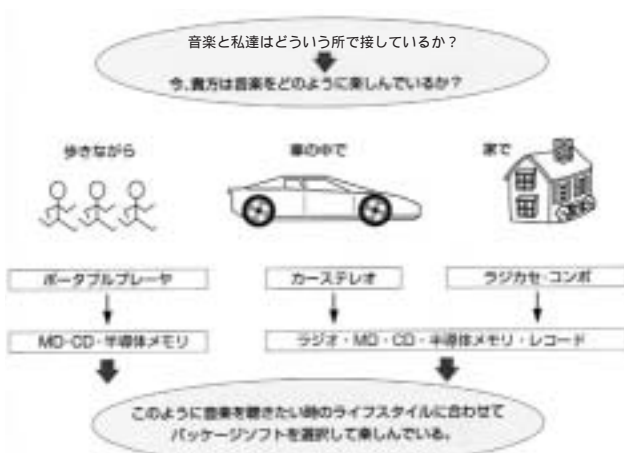


図13 ライフスタイルと音楽の楽しみ方

2.4 楽器の音響特性とオーディオのリスニング特性
楽器の生演奏を聴くような臨場感が味わえるリスニング特性について述べる。

(1) 楽器の周波数特性とダイナミックレンジ

私たちが聴く音楽は、いろいろな楽器の音が必要である。これらの楽器は低音域を出す物や高音域を出す物など数多くの種類がある。ミュージシャンや作曲家、編曲家、プロデューサは、創作する音楽性に合わせて使用する楽器を選択し音楽を制作する。

ここで使用される各楽器の音色が変わらないための周波数帯域を表5に示す。

音楽に含まれる周波数成分として低音楽器（ベースなど）から、高音楽器（ピアノ、ドラムのシンバルなど）を全て忠実に再生するためには20Hz～20KHzの周波数帯域が必要である。周波数帯域が狭いと音楽の表現が乏しく聞こえる。

また楽器から出る音の大きさの強弱で音楽の抑揚がつけられるので、楽器の持つダイナミックレンジを表6に示す。例えばフルオーケストラのコンサート瞬間的に発生する音の強さは115dBとか118dBといわれている。

最近のロックコンサートでは125dBの音が連続出力される場合がある。このような大音量のコンサート後は、短時間難聴になることがある。くれぐれ也大音量の音を連続聞かないよう注意が必要である。

このようにコンサートの現状を考慮して、楽器が持つ周波数帯域やダイナミックレンジの特性を十分再現できるオーディオ機器が、より生演奏のライブ感を再現できる。

表5 楽器と周波数帯域

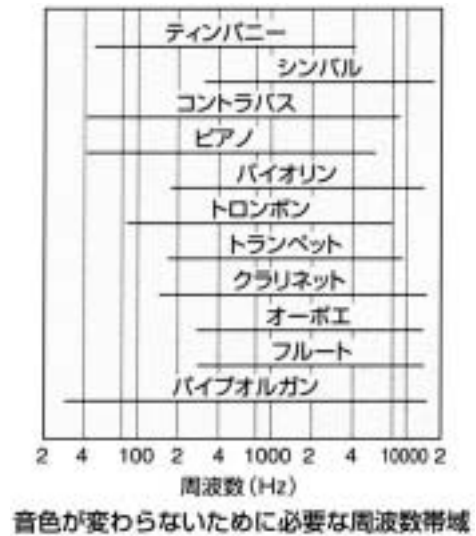


表6 楽器のダイナミックレンジ



【目標音響特性】

周波数の広帯域再生・・・20Hz～20kHz
ダイナミックレンジ・・・最大音圧115dB

(2) 車で音楽を楽しむのに必要なリスニング特性

車の中で良い音の音楽を楽しむには、車室内の音響特性は、周波数帯域（20Hz～20KHz）ができるだけ平坦であり、反射音や共振音が少ないことが望まれる。

また、車室内はホームに比べて車の走行ノイズ（タイヤノイズや風きり音など）が音楽再生のダイナミックレンジを狭くする。この場合走行中のノイズに影響を受けず『良い音で音楽を楽しむ』には、80dB～95dBの音圧確保が望まれる。ただし音圧を高く（大音量）しすぎると外部の音（緊急自動車など）が聞き取り難くなるので注意が必要である。

以上の制約条件を加味し車室内における理想的リスニング特性を図14に示す。また、ライブの感動に負けないサウンドステージを実現するために必要な音響技術については第3章で述べる。

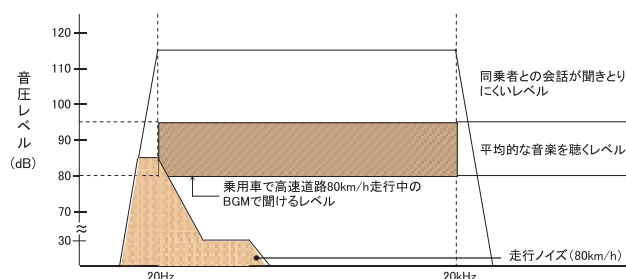


図14 車における理想的リスニング特性

2.5 当社の音文化創造活動

“音工房”という名前のグループが当社にある。このグループは、音文化の活性化が図れるように、定時後気の合う仲間が集まり、テーマを決めて話し合いをする『YATAI』という場から1991年に生まれた音楽好きのグループである。彼らが社内コンサートでスタートさせた『音文化創造活動』は、社外コンサートや各種音楽イベントの協賛、アマチュアバンドの支援活動などへと発展していった。スタート当初とは異なり今では、社員食堂の1階スペースに音楽練習室や仮設舞台のあるライブスペースがあり、いつでも音楽イベントが実施できる環境が整い設備を活用して音や音楽の好きな社員が大幅に増えた。

それでは、『音文化創造活動』が、どのような活動なのかをテーマ別に説明していく。

(1) チャリティコンサート

社内コンサート（ハートフルコンサート）

社員の音の感性を高める目的で、1993年ハートフルコンサートはスタートした。

初期の会場は、事務棟にある喫茶スペース（ローズ）のロビーでプロの演奏家を招いてJAZZライブを月1回のペースで開催していた。

しかし、運営スタッフの「会場の音が悪い」という意見

で途中からスタジオf（フォルテ）に会場を移し現在に至っている。その後、コンサート来場者の要望を聞きJAZZ以外の音楽も開催するようになっていった。ライブ会場の音響は、スタジオfの音響特性を生かし、またアコースティック楽器の音を大切にしたい音づくりを心がけている。現在のコンサート企画と運営はコーポレート・コミュニケーション部と音工房が協力して実施している。



図15 ハートフルコンサート（スタジオf）風景

社外コンサート

（KOBÉ MUSIC STATION：以下KMSと称す）

ハートフルコンサートを社内で一年間実施してから、運営スタッフの「神戸の市民に低料金で良質の音楽を提供したい」との意見から1994年にKMSがスタートした。

一回目、二回目は、小泉製麻レンガ倉庫街にあった『フィアットファクトリー（図16）』で開催した。しかし、1995年1月に発生した阪神・淡路大震災でフィアットファクトリーが全壊したので会場は神戸元町にある『風月堂ホール（図17）』に変わった。

当初のコンサートは、PA（Public Address）装置を会社の体育館にある音響機材倉庫からレンタカーに積み込み会場に搬入していた。また会場での当日の出演バンドに合わせたマイクセッティングとメインスピーカ、モニタースピーカ、アンプなどをスタッフが分担して設置していた。

PAのオペレーターも当初は当社社員で行っていたが、コンサートの音をより『良質な音』にするため現在はプロのエンジニアに依頼している。

会場での受付やお客様の案内などは、女性運営スタッフが主体で担当し、コンサートの終了後は、全員でPA装置や受付備品を撤収する。

以上の通りKMSは社員のボランティアグループ『音工房』による手作りコンサートである。



図16 初期KMS（フィアットファクトリー）の準備風景



図17 現在KMS（風月堂ホール）コンサート風景

コンサートの現状

最近のコンサートやライブでは、クラシック以外のジャンルで楽器の生音を聴く機会が少なくなっている。特に集客の多い大ホールやスタジアムでは殆どPA装置を使用する。

これは、大音量で鳴らさないと全ての観衆に音が届かないからである。本来の生演奏は、楽器から出る音と部屋の響きをミックスして聴くので、同じ演奏者でも会場の違いで音楽が変わって聞こえる。

PA装置を使用するコンサートでは、音響機器で音色が決まったり、楽器の直接音以外のPAスピーカから出力される音でステージ感が変わったりするため生演奏とは言い難い。

そこでスタジオ/で実施するハートフルコンサートでは、PA装置から出力される音を控えめにし、できるだけ楽器の生演奏が楽しめる音楽ジャンルを選んで開催するように心掛けている。

コンサートで使用するPA装置は、多くの観衆に音楽を聴かせる目的で作られた音響機器である。最初は映画館の拡声装置として使用され、その後はミュージカルなど舞台公演へと使用範囲が拡大していった。

最近のコンサートやライブで使用するPA装置には、どのような機器があるのかを紹介する（図18）（図19）。

ミキサ卓、スピーカ（観衆用とミュージシャンのモニター用）アンプ、イコライザ、リバーブ、マイク、接続ケーブルなどが主な機器として挙げられる。これらの他にもコンサートの種類によって必要となる機材がある。



図18 舞台PA設営風景



図19 PAミキサー風景

（2）社外協賛イベント

当社は「音に携わる企業」として「音を通じて社会に貢献する」という考えのもと、日本のジャズ発祥の地といわれる神戸に本社を置く企業として、ジャズを中心に地元の音楽文化発展の協力をしている。

特にアマチュア（社会人から中高生）ビッグバンドの音楽活動のサポートなどさまざまな音楽シーンに携わっている。当社が協賛・協力している主な音楽イベントを紹介する。

KOBE JAZZ STREET（図20）

1981年ポートピア博覧会で「インターナショナル・ジャズ・フェスティバル」が実施され好評を博したことから翌1982年KOBE JAZZ STREETはスタートした。三ノ宮の山手・北野町を舞台に「ライブ・ハウスをハシゴしながら気軽にジャズを楽しむ」というまったく新しいスタイルのジャズイベントである。

このイベントの特徴はプロとアマが一緒にステージに立ち演奏を繰り広げ、聴衆も参加して会場の雰囲気を盛り上げることにある。

今年（2007年）で26回目を迎える日本でも歴史のあるジャズ・イベントである。

当社は2004年から「KOBE JAZZ STREET」に協賛し、神戸JAZZの発展に尽くしている。

主要会場（北野工房、外国人倶楽部）ではTDスピーカ（TD512）をPAスピーカの一部に使用し、会場の音づくりにも協力している。この会場ではTDシステムの展示コーナーでBGMを流し当社製品のPRも行っている。

将来的には、当社専用ブースを確保して若手ミュージシャンの発掘やKMSとの交流なども検討していきたいと考えている。



図20 KOBE JAZZ STREET

日本アマチュアビッグバンド連絡会（NABL）コンサート（図21）

西日本各地で活動している社会人を中心とするビッグバンドが年に一度神戸に集合して開催するコンサートである。近年は「神戸ハーバーランドスペースシアター」で開催されバンド間の親睦・技術の向上を図っている。

また一般市民の方には、最近聞くことが少なくなったビッグバンドJAZZの迫力ある演奏を楽しんでいただいている。

当社では、コンサートをサポートすると共に、出演バンドのなかから印象に残ったバンドを当社が主催するKMSへ出演していただくことで交流を図っている。

昨年（2006年）には、当社スタジオでビッグバンドの録音をしCD制作にも協力した。



図21 西日本アマチュアビッグバンド連絡会（NABL）コンサート

JAPAN STUDENT JAZZ FESTIVAL（図22）

1985年から始まった中学生、高校生が参加するJAZZの祭典。近年では参加校も関西圏に留まらず、関東・中部・中国地方の学校も参加する大きなイベントになっている。このイベントに当社が協賛したときは、会場運営のボランティア学生に当社ロゴ入りTシャツを寄付することから始まった。

現在では、優秀演奏の学校に『富士通テン賞』を設けて当社音響製品を贈呈している。これはクラブ活動の休憩タイムに「良い音で音楽を聴いてもらう」という狙いがある。また、『富士通テン賞』を受賞した学校は、当社に迎えて多目的ライブスペースでライブ演奏をしてもらっており、このライブでは当社社員も参加するセッションタイムがあり、学生と音楽の交流を楽しんでいる。

ライブ演奏前には、工場見学を実施しスタジオでは当社製品の試聴や、楽器を演奏してスタジオと無響室での音の響きの違いを体験してもらい先生や生徒達から大変喜ばれている。このように学生が、クラブ活動で楽器を演奏するだけでなく、音楽の音に対する興味を持ってもらうきっかけをつくることも、目標にしている。



図22 無響室での演奏体験

大阪城JAZZ Festival（図23）

1991年から始まり今年（2007年）17回目を迎えるJAZZ・FESTIVAL。

このFESTIVALの企画・運営は、関西の大学生が中心で行っている。他のJAZZイベントと異なる点として、日頃の練習成果をお客様に聞いてもらうだけでなく、イベント企画・運営を通じて自分自身の成長を見つけることが重要なポイントである。

企画・運営スタッフは、この経験を生かして社会に出ても音楽活動する中で演奏者だけに留まらず、コンサート全体を企画するスタッフとして活躍が期待されている。将来的には出演校の中から当社主催コンサートへの出演ができるように交流を図っていきたい。



図23 大阪城JAZZ FESTIVAL

(3) 社内音文化創造活動

社員が音を通じたコミュニケーションを活発にし、さまざまな活動や体験の中から、音への関心や音に対する喜び・楽しみを経験することで社員の働き甲斐を高めることが、この活動の狙いである。

個々の活動の企画・推進は活動テーマを提案した社員の考え方を大切にしている。

これら活動で得たノウハウや人間関係を活かして、社内活動に留まらず地域における音楽イベントの協力による社会貢献活動に発展することを期待している。

では、主な活動について個々に紹介する。

社内音楽イベント(図24)

小規模イベントができる多目的スペースMucom (Music Communication) は、仮設の舞台を搬入すれば、メインスピーカや各種照明器具が天井に設置されているので比較的簡単に本格的なイベントが実施可能である。

このスペースでは年4回のペースで音・音楽をキーワードのイベントを実施している。

イベント企画は、出演者の募集だけでなく、運営スタッフ(PA・照明・撮影・司会など)を社内公募して、社員の手づくりで推進している。

イベント当日は模擬店(飲食コーナー)が出店され出演者や運営スタッフだけでなく会場に参加している観客一人ひとりが一緒にコミュニケーションをする音楽イベントである。



図24 Mucomでの社内音楽イベント

音盤会(おんぱんえ)(図25)

1982年CDが、オーディオ業界に出現してからアナログレコードが衰退していった。当然レコードプレーヤも店頭から消え、アンプにもPHONO端子がなくなった。最近の若者の中にはレコードを見たり、聞いたりしたことがない人が多いようである。このサークルの集まりのきっかけは、このような背景に発起人が懐かしいLPレコードでこだわりの音を参加者に紹介することからスタートした。社内スタジオでの音楽鑑賞会は回数を重ねる毎に参加者の方から同じ楽曲をLP(アナログレコード)とCD(デジタル)で音質の聞き比べをしたり、アナログレコードのEP盤(45rpm)とLP盤(33rpm)の音質比較をしたりと、音に対する興味へと発展している。

最近の音盤会では、社員のみならず外部からのゲストが参加するなど活動が広がっている。



図25 社内スタジオでの音楽鑑賞会(音盤会)

PA講座(図26)

音楽イベント開催に欠かせない運営スタッフとしてPAオペレータがある。

PAは舞台上で演奏するプレーヤの音を観客にバランス良い音質で伝えることが重要な役割である。それには、各楽器・マイクとミキサ・アンプ・各種エフェクタの接続とそれらの機器の最適調整をする必要がある。社内には音工

房や軽音部にPAオペレータの経験者が数人所属し、その人たちが講師になって基本知識であるマイクの知識や接続ケーブルの取り扱いからミキサの調整手順、エフェクタの調整、ハウリング防止法、楽器によるサウンドチェックなどを初級編から上級編まで手順に従って勉強している。講習を終えたメンバは前述した社内音楽イベントで活躍している。



図26 PA講座

ドラム講座（図27）

音楽イベントに演奏者として参加したいが楽器演奏ができないという社員がいる。

そこでバンド活動しているドラム奏者が講師となって初心者を対象に『ドラム講座』が開催されている。講座では、初心者コースからスタートして基礎リズムが叩けるまで指導が進んでいる。

最初は、ドラムの各パーツ（タイコの種類、シンバルの種類）の名称と役割を憶えてスティックの持ち方を練習する。次は基本リズムの叩き方の練習をゴムマットで行い叩けるようになったら実際に音楽を聴きながらドラムで練習する。

最近では日頃の練習成果を発表会で披露するまでに到っている。



図27 ドラム講座

社内音文化創造活動のうち主な活動を紹介したが、これ以外にも『音のソムリエ塾』や『作詞・作曲よちよち講座』などがあり、徐々にではあるが確実に音楽文化が浸透していくのが実感される。