

ハウジングオーディオ

Housing Audio

中井克幸⁽¹⁾ 近石幸一⁽²⁾ 稲村重昭⁽³⁾
Katsuyuki Nakai Kouichi Chikaisi Sigeaki Inamura

矢野公男⁽⁴⁾
Kimio Yano

要 旨

近年、いろいろな場面でアメニティ（快適さ、心地よさ）への欲求が高まる中で、特に住空間、商空間（店舗、ショールーム）における演出のあり方が注目され始めている。演出素材としていろいろある中でとりわけオーディオに期待される所が大きい。従来のモノを売だけの場から顧客を満足させる付加価値を持った場への変化に対応して、聴き流すBGMから聞かせるFGM（フォアグラウンドミュージック）へと変化している。当社保有のDSP技術による音場創生は、正に適切な材料であり、カーオーディオの分野で長年蓄積した技術と合わせ「ハウジングオーディオ」を開発した。

本稿では既に納入実績を持つショールーム向け機器を題材とし、その狙い、仕様、特長について述べる。

As people everywhere demand a more amenable life, it is becoming more and more important for shops and showrooms to create the fit environment. Of the many elements involved, audio is indispensable. Shops and showrooms are shifting in nature from places to simply sell products to value-added locations providing greater customer satisfaction. Along with this change, the type of music we hear is changing, from background music to foreground music. Background music was meant only to be heard while foreground music is designed to attract listeners. The creation of a superb sound field using our exclusive DSP technology precisely serves this purpose. We have developed our new "Housing Audio" by combining DSP technology with many of the other technologies we have accumulated through the production of car audio equipment.

This paper explains the development objectives, specifications and features of our new Housing Audio equipment for showroom applications we have delivered.

(1)、(4) 第二オーディオ本部商品企画室

(2)、(3) " 技術部

1. はじめに

近年、商空間の変化は目覚ましく、従来の、単に“モノを買う”スペースから、モノを買う“プロセスを楽しむ”ための付加価値を持ったスペースへと変貌している。付加価値の要素としては、インテリア、光、音、映像、香りなどが考えられるが、とりわけ音については、その商空間のコンセプトを実現する手段としての役割が大変重要になってきた。

当社は、このようなニーズに対応するために、限られた空間での音づくり、小型化、信頼性確保等永年にわたりカーオーディオ分野で蓄積された技術を駆使することにより、全く新しいオーディオ——ハウジングオーディオを開発した。

また、本システムの開発により、当社は、新分野事業の第一歩を踏み出した。

2. 市場の概要

“モノ中心”の時代が、“心”“感性”が重要視される時代にとってかわり、現代は「無形のコンセプトが価値を生む」時代であると言われて久しい。

冒頭でも述べたように、この兆候は商空間においても例外ではない。これまでのモノを売るだけのスペースから、モノを選び、買うという行為とそのプロセスに楽しさ、嬉しさを顧客に感じてもらえる付加価値を持ったスペースへの変化——「売場」から「買場」への変化は必然である。換言すれば、これからの商空間のリニューアルは、小売業者にとって生き残りの手段に等しい。特に店舗市場については、店舗数そのものの大きな伸びは期待できないが、新陳代謝が盛んでありリニューアルの周期は早い方で3年以内となっている。

このような状況下、商空間の付加価値として、音に対する期待は高まっており、店舗の新築・リニューアル時に、ホールや音楽イベント用のハイグレード機器であるPA（パブリックアドレス）用スピーカを使用して、本格的オーディオ・サービス・スペースを創出する試みが進んでいる。

こうした市場状況を意識して、当社のハウジングオーディオ・システムは

- ① くつろぎの音空間
- ② 簡単操作
- ③ マルチリスニング
- ④ 省スペース

を基本コンセプトに開発を進めた。

3. システムの概要

3. 1 基本コンセプト

本システムの開発にあたって、以下のコンセプトを確立した。

1) くつろぎの音空間——「スピーカの前で構えて聞く」超H I—F Iの音ではなく、かといって従来の気にもとめないBGMの音ではない。本システムは「音による空間デザイン」とも言うべき快適さ、豊かさを感じることでできる音づくりを目指した。そのために、DSPサウンドプロセッサ（以下DSP）のレベル、グラフィック・イコライザ（以下G/EQ）のレベル、スピーカ配列等は、その空間にとって最適な調整を、細心の注意をもって行った。具体的な調整の手法については後述する。

2) 簡単操作——コントローラ部は、大型集中LCDディスプレイを採用し、釦を大型化すると共に、従来機種より操作機能を絞り込んだ。しかもソースを選択するだけで音楽を楽しむことを可能にし、“オーディオの操作は難しいもの”

放送に不可欠な長時間演奏を可能にしている。

また、有線放送、テレビ放送、ビデオ、レーザーディスク等を本システムで再生できるよう、外部入力2系統を備え、システムアップに対応している。

さらに、これらの機能を幅400×高さ500×奥行144mmというサイズに凝縮し、壁内埋込みを可能にした。

本機の外観図を図-2に示す。

3. 2. 2. ハイダウェイユニット

実用最大出力30W×8チャンネルのアンプ、7バンドのG/EQ、さらにDSPを内蔵している。

長時間演奏や、店内でのイベント時におけるフルパワー駆動を前提としているため、耐久性、信頼性を考え、高出力アンプ、大容量の電源トラン

スを採用した。また、アンプは8ch/6ch/4chの切り換えが可能で、様々な空間の広さ、種々のレイアウトパターンに対応する。

3. 2. 3. パーソナルユニット

マルチリスニングを可能にする増設ユニットであり、実用最大出力30W×4チャンネルのアンプを内蔵している。

3. 2. 4. スピーカシステム

スピーカについては、据置型の場合、エンクロージャの大型化による低音域の増強等、音質面で有利であるが、「省スペース」が実現できない。また、天井埋込型では音の軸が垂直方向になるため聴取位置により、周波数特性の差が大きくなってしまう。以上の点から本システムでは、天井吊り下げ型のボックススピーカを採用した。この場合

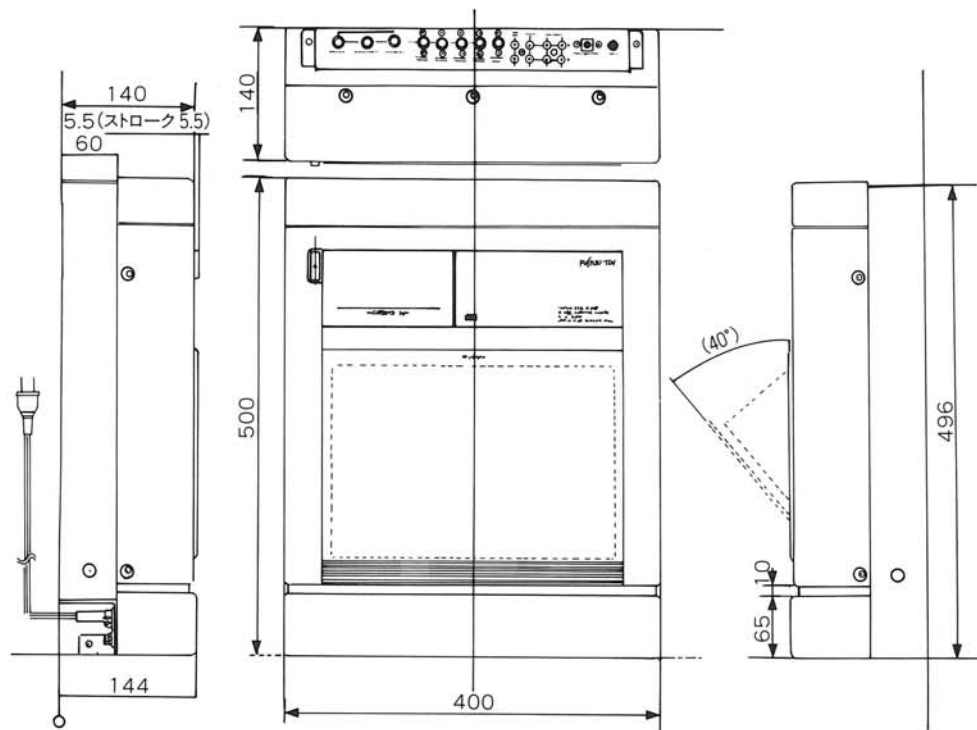


図-2 メインユニット外観図

Fig. 2 Appearance of the main unit

フレキシブルジョイント付のブラケットにより吊り下げのため、取り付け後の音の方向性を容易に、かつ微妙に調整でき、建物毎の空間形状に関わらず、音圧分布を均一化するのに有利である。

また、本システムの特長である「FGMを達成するDSP音場創成」用スピーカについては、Hi-Fi性を追求し、かつ、音のまとまりを持たせるために、20cmウーファ／2ウェイ構成とした。一方、従来からのBGMを必要とする商空間については、Hi-Fi性よりもむしろ、長時間聴き疲れせず、中域重視で、まとまりのある13cmフルレンジスピーカを採用した。

本システムでは、これら2種類のスピーカを顧客の商空間の使用目的によって使い分けるよう設定した。

本機の取付図を図-3に示す。

3. 3. デザイン・性能・機能

3. 3. 1. デザイン

様々な商空間のインテリアに対応可能なように壁埋込、壁掛けはもちろん、据置にも対応できるように、また従来のオーディオ機器の概念にとら

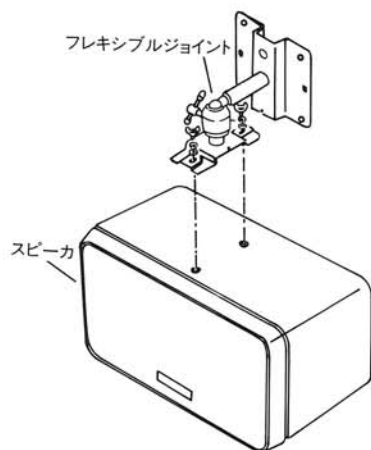


図-3 天井吊下げ型スピーカ取付図

Fig. 3 Mounting drawing of the ceiling-hung speaker

われないようデザインした。

色づかいは、商空間のイメージを壊さないようにシックなウォームグレーをベースとし、オーディオだけが目立つことなく、壁との違和感を感じさせない、シボ塗装を施している。

以上の配慮から、ホームユースのオーディオ類とは全く違った印象を与えるデザインに仕上がった。

とりわけ、コントローラについては、使用頻度の高いキーはユニット中央の前面にレイアウトし、使用頻度の低いキーはユニット下端のフタ内に収納した。これにより、釦等が従来のオーディオ機器に比べてかなり少なくなり、すっきりした外観が得られると共に、オーディオ操作に不慣れなユーザにも、嫌悪感を抱かせないデザインとなった。

コントローラの外観図を図-4に示す。

3. 3. 2. 性能・機能

1) ホームバスシステム (HBS)

家庭内の情報化が進む現在、通信フォーマット統一のため、ホームバスシステム (HBS) 規格が1988年9月、EIAJにより制定されている。HBSを使用する利点として、次のようなものが挙げられる。

- ①マルチマスタ方式^{脚注1)}のため、マルチリスニングが実現しやすい。
- ②コマンドおよびデータに、任意に優先順位を付けられるため、マルチリスニングが実現しやすい。
- ③最長200mの機器間通信が可能のため、比較的大きな空間にも使用できる。
- ④HBS規格が浸透するにつれ、他システム (ホー

脚注 1)

バス上に接続されているすべてのユニットが他のユニットへ直接、データ伝送を可能にする方式

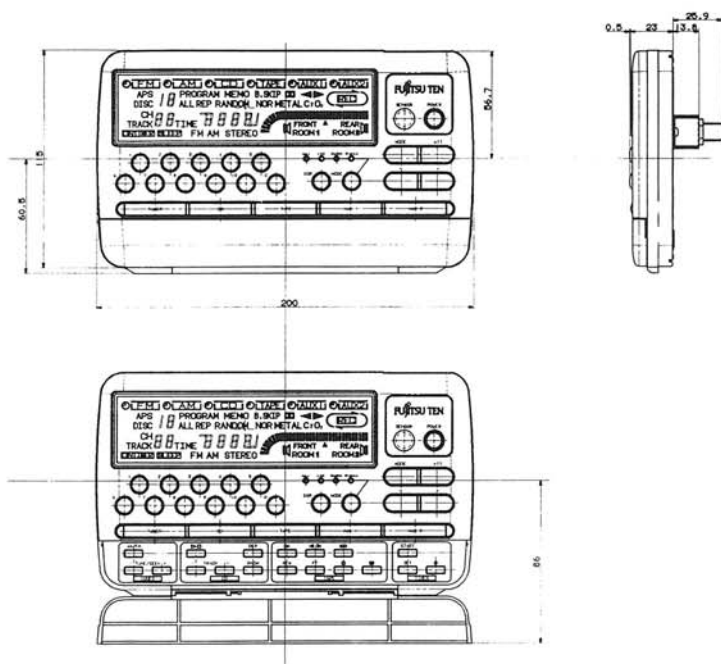


図-4 コントローラ外観図

Fig.4 Appearance of the controller

ムセキュリティ等)との相互通信ができ、将来、システムアップが可能である。

本システムでは各ユニットに内蔵されたシステムマイコンがHBPC(ホームバスプロトコルコントローラ)を介して、バス通信している。

また、ソフトウェア開発にあたっては、伝送レートが9.6kbpsとあまり早くないため、操作の応答が遅くならないことに留意し、下記対応をとった。

- ・データに優先順位を設定し、重要度の高いものから送る。
- ・バス上のデータ量を少量化する。特にボリューム、シーク等連続的に変化する操作については視覚上、聴感上問題のない範囲に通信回数を減らす。

本HBSの仕様を表-1に示す。

2) マルチリスニング

マルチリスニングは各コントローラからバス通

信により送られてきたコントロール信号をもとにメインユニットのシステムマイコンが、ソースセレクトアナログSWを制御することにより行われる。各ソースの選択およびコントロール(例、STOP, PLAY)は、各々の部屋で独立して操作できる。また、ボリューム等オーディオコントロール、G/EQ.の調整も同様に独立して操作

表-1 HBS仕様表

項 目	仕 様
通 信 方 式	マルチマスタ
変 調 方 式	AMI (Alternate Mark Inversion)
1 ワ ー ド	11 Bit
伝 送 レ ー ト	9600 bps
同 調 方 式	調歩同調
パ リ テ ィ	水平パリティ及びチェックサム
エ ラ ー 処 理	再送信3回 max. (ACK, NAK)
ケ ー ブ ル	75Ω同軸

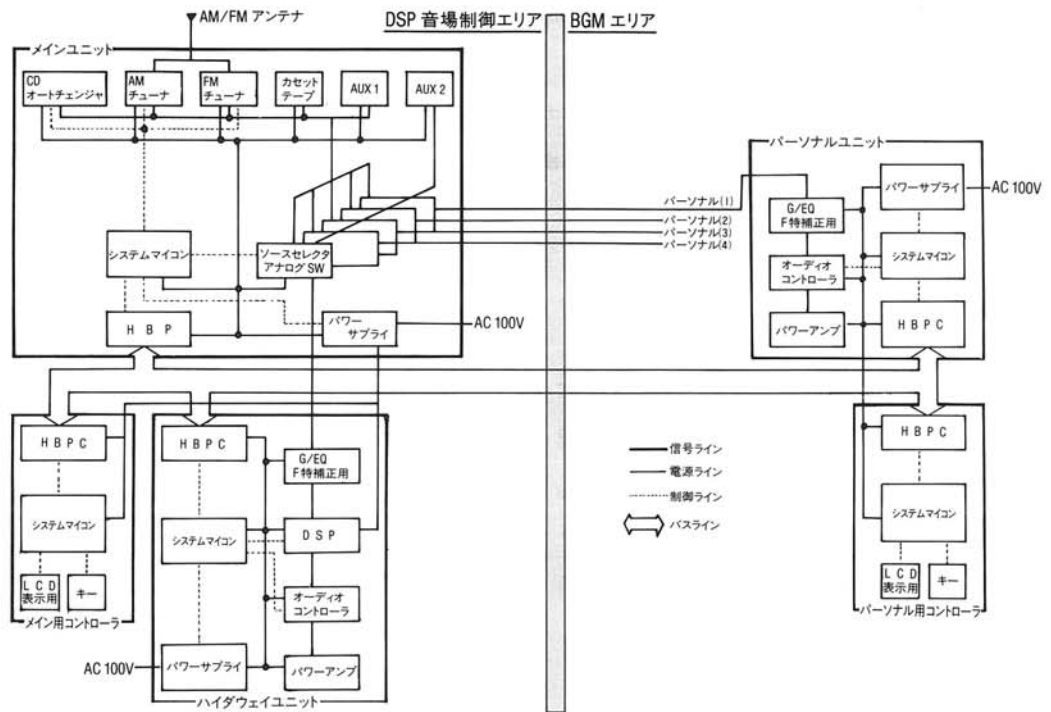


図-5 マルチ・リスニング・システムブロック図

Fig. 5 Multi-listening system block diagram

できる。しかし、別々の部屋で同一のソースのコントロールができるようにすると、チャンネル争い等が起こる原因となるため、本システムでは、操作の優先権を、先に選択した部屋に与えている。

このシステムブロック図を図-5に示す。

3) DSP

実際に音を聴く場合、音源から直接耳に届く直接音と空間の持つ響き（壁や天井に一度反射して届く初期反射音、初期反射音以外の比較的遅れて届く残響音）で構成されている。

本システムでは響きの成分をDSPにより創り出し、新たな音場空間へと変化させ、コンサートホール、ライブハウス等の音響効果を得るようにしている。

空間の持つ響きを人工的に創るためには、数多くのスピーカにより、初期反射音、残響音を付加

するのが好ましいが、現実には低コストで実現させるため、数個のスピーカで行っている。このため個々のスピーカの音量を大きくする必要があり、初期反射音・残響音用のスピーカの近くでは直接音のレベルが相対的に低くなり、音の明瞭度が弱まる。つまり、DSPによる最適な音場制御を行おうとすると、従来の方法では、リスニングエリアがごく小さなスペースに限られてしまう。

これらを改善し、リスニングエリアを広げる手段として、図-6に示すように、一定レベルの直接音を初期反射音・残響音に加えることにより、明瞭度を低下させることなく、良好な音響特性を得る工夫をしている。

3. 3. 取付性

各ユニットの取付上の性格を次のように判断し取付仕様を決定した。

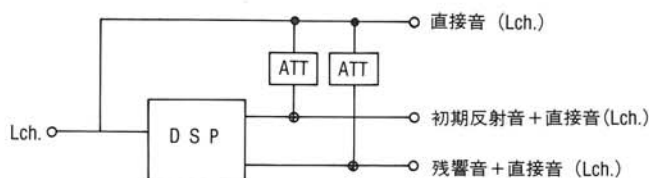


図-6 DSPブロック図
Fig. 6 DSP block diagram

1) メインユニットの取付

カセット、CDのソフト交換を行うため、基本的にはユーザが設置場所を選択できるように、壁埋込、据置の両取付に対応することを狙いとした。

メインユニットは単体でも、棚等に置けるような構造とし、壁に埋め込む場合には、取付枠および飾り板を使用することにした。

この取付方法を図-7に示す。

2) ハイダウェイユニット、パーソナルユニットの取付

この二つのユニットは、メインユニットと異なり、ユーザが直接操作する釦等は何もない。据置型としてユーザが見て楽しませる性格は持たないため、前述の取付枠構造を筐体構造そのものとし、壁に埋め込む取付仕様とした。

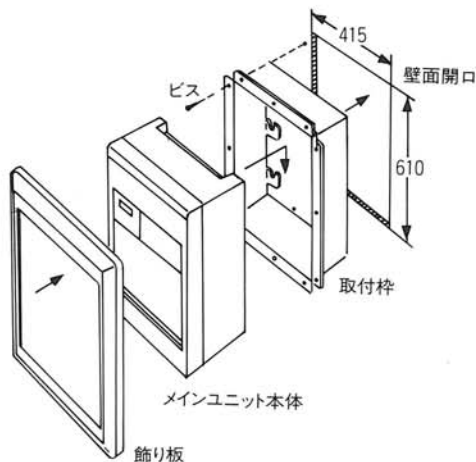


図-7 メインユニット取付図

Fig. 7 Mounting drawing of the main unit

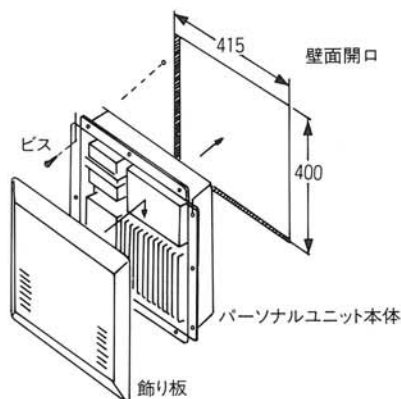


図-8 パーソナルユニット取付図

Fig. 8 Mounting drawing of the personal unit

パーソナルユニットの取付方法を図-8に示す。

なお、1) 2) に共通することであるが、ハウジングオーディオは、建物に取付けられるという基本性格をもっている。一方建物は、その構造上の強度を確保するために、通常一定ピッチで軽鉄等の間柱が配置されている。したがってハウジングオーディオの取付空間も限定されている。しかし、これはこの柱と柱との間に取付けられることを示唆している。我々は、こうした構造物の調査を行いメインユニット、ハイダウェイユニット、パーソナルユニットの標準左右取付ピッチとして450mmにすることを決定した。

3) コントローラの取付

このユニットは本システムの中で日常操作される唯一のユニットであるため、取付仕様としては卓上据置、壁掛けの両対応を考慮した。コントローラ自体をこの取付状態にあわせてコードの処理性・見栄えを良くするため、接続部がそれぞれユニット上面、背面に出るよう共通化設計を行った。

この取付方法を図-9に示す。

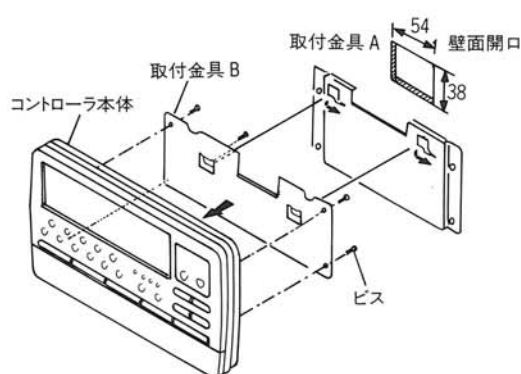


図-9 コントローラ取付図
Fig.9 Mounting drawing of the controller

4. 音 づ く り

BGM本来の音源は、高・低音域を極端に抑え聴き心地のよい中音域が強調されている。言わば“邪魔にならない程度”の音であるが、これでは商空間において、顧客に対する訴求力が乏しい。

本システムは、こういった従来のBGMの音から一歩進んだ音、つまり商空間の演出を意図した音、FGM（フォア・グラウンド・ミュージック）をねらいとした。

FGMを達成する手段として、本システムではDSPによる音場制御技術を採用した。ハードにおける技術的な詳細は、3. 2. 2. の3)の項で述べていた。ここでは、納入した現場での調整におけるポイントを述べる。

与えられる空間は様々であるが、その空間をより広く感じさせるように、音づくりを行った。また、使われる音楽ソフトが限定できないため、ソフトの持っている音楽性を壊さず、かつ、リスナーに臨場感を与えられるよう、注意した。さらに、DEFEAT→DSP-ONで、効果を確認する場合、初期反射音、残響音を付加し過ぎると、音の明瞭度が損なわれるので、損なわれない最大限

の程度、響きが豊かであると感じられる状態に設定した。

5. あ と が き

冒頭で述べたように、商空間は進歩を続け、さらにその空間の持つトータルイメージを大切にし「空間デザイン」的要素を高めていこう。また、この現象は、一部の超ハイセンスな商空間だけでなく、今まで音や音楽に対して無頓着であったところにも浸透する可能性が大きい。それにつれて、音の役割と音による付加価値を高めていけば、商空間市場は多分に成長力を秘めた市場であるといえる。

こうした市場を背景に、多様化する店舗コンセプト、空間デザインに対応した商品を企画・開発することが、今後の課題である。

最後に、本システムの取付イメージ図、施工例をそれぞれ図-10、図-11に示す。

参考文献

黒田史郎：音デザインング―

生活者空間の新しい創出方法、

日本コンサルタントグループ、(1989)

厨川 守，遠藤謙二郎，茂木憲夫：

オーディオと音楽のための音質のすべて、

誠文堂新光社、(1980)

HBS技術委員会

：ホームバスシステム (1988)

：ホームバスシステムの運用基準、(1990)

：ホームバスシステムのAVCサービスに関するアドレス及びコマンド、(1990)

日本電子機械工業会、

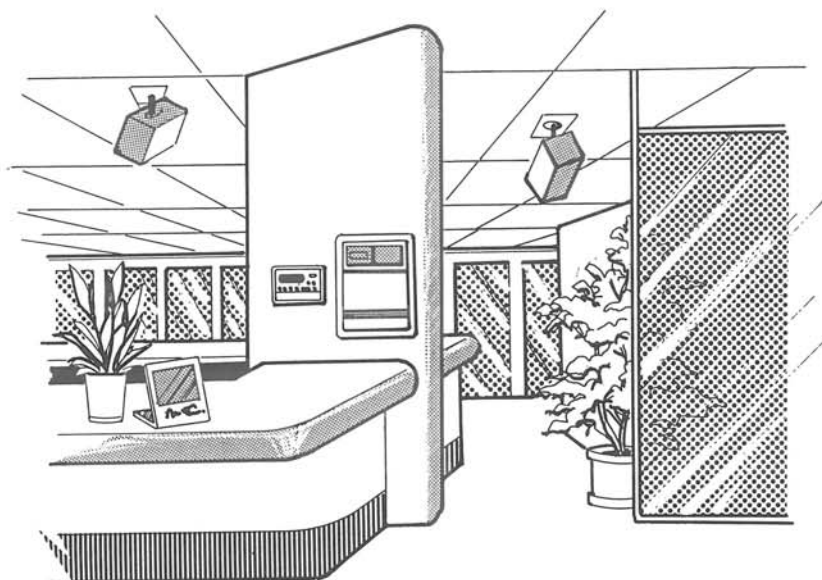


図-10 ハウジングオーディオ 取付イメージ図
Fig. 10 Mounting image of the housing audio



図-11 ハウジングオーディオ 施工例
Fig. 11 Typical installation of the housing audio