

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3988750号

(P3988750)

(45) 発行日 平成19年10月10日(2007.10.10)

(24) 登録日 平成19年7月27日(2007.7.27)

(51) Int. Cl.	F I		
<b>G10K 15/04 (2006.01)</b>	G10K 15/04	302D	
<b>G10K 15/00 (2006.01)</b>	G10K 15/00	L	
<b>H03G 5/00 (2006.01)</b>	G10K 15/00	M	
<b>H04R 3/04 (2006.01)</b>	H03G 5/00		
	H04R 3/04		

請求項の数 8 (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2004-193974 (P2004-193974)	(73) 特許権者	000005267
(22) 出願日	平成16年6月30日(2004.6.30)		ブラザー工業株式会社
(65) 公開番号	特開2006-17893 (P2006-17893A)		愛知県名古屋市瑞穂区苗代町15番1号
(43) 公開日	平成18年1月19日(2006.1.19)	(74) 代理人	100082500
審査請求日	平成16年11月1日(2004.11.1)		弁理士 足立 勉
		(72) 発明者	小林 宣公
			愛知県名古屋市瑞穂区苗代町15番1号
			ブラザー工業株式会社内
		審査官	井出 和水

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 音圧周波数特性調整装置、情報通信システム及びプログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

測定用音信号を発生する測定用音信号発生手段と、  
ゲイン値を変更することで、前記測定用音信号発生手段から発生された測定用音信号の音圧周波数特性を変更可能なイコライザと、

そのイコライザからの出力を可聴音として発する発音手段と、

その発音手段から発せられた可聴音を入力して電気信号に変換する音入力手段と、

その音入力手段からの電気信号に基づいて、音圧周波数特性を特定するゲイン値を解析する解析手段と、

音場の広狭度合いに応じて設定された複数の判定用音圧周波数特性を特定するゲイン値 (以下、判定用ゲイン値と称す。)を記憶しておく判定用ゲイン値記憶手段と、

前記解析手段による解析結果である再生音場における音圧周波数特性を特定するゲイン値 (以下、再生ゲイン値と称す。)と前記判定用ゲイン値記憶手段に記憶された複数の判定用ゲイン値とを比較することにより、再生音場の広狭度合いを判定する広狭判定手段と

、  
音場の広狭度合いに応じて設定された複数の目標音圧周波数特性を特定するゲイン (以下、目標ゲイン値と称す。)を記憶しておく目標ゲイン値記憶手段と、

前記広狭判定手段によって判定された広狭度合いに対応する目標ゲイン値を前記目標ゲイン値記憶手段から読み出し、その読み出した目標ゲイン値に基づいて、前記広狭判定手段によって判定された広狭度合いに対応する目標音圧周波数特性に再生音場における音圧

20

周波数特性が一致するよう前記イコライザのゲイン値を調整するゲイン値調整手段と、  
を備えることを特徴とする音圧周波数特性調整装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の音圧周波数特性調整装置において、  
前記判定用ゲイン値は、前記音場を構成する部屋の側壁と前記音入力手段との距離によ  
って定まる前記音場の広狭度合いに応じて設定されていること  
を特徴する音圧周波数特性調整装置。

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 に記載の音圧周波数特性調整装置において、  
前記イコライザは、前記音圧周波数特性を変更するため、複数に分割された周波数帯域 10  
毎のゲイン値を変更可能であり、  
前記判定用ゲイン値及び前記目標ゲイン値も前記複数に分割された周波数帯域毎に設定  
されていること  
を特徴する音圧周波数特性調整装置。

【請求項 4】

請求項 1 ~ 3 の何れかに記載の音圧周波数特性調整装置において、  
前記判定用ゲイン値と前記目標ゲイン値は同じ値であり、  
前記判定用ゲイン値記憶手段でもあり前記目標ゲイン値記憶手段でもある記憶手段が、  
前記判定用ゲイン値でもあり前記目標ゲイン値でもあるゲイン値を記憶していること 20  
を特徴とする音圧周波数特性調整装置。

【請求項 5】

請求項 1 ~ 4 の何れかに記載の音圧周波数特性調整装置を備えた複数の端末装置と配信  
用ホスト装置とを備え、前記配信用ホスト装置と前記端末装置とが通信回線を介して相互  
に情報通信可能に構成された情報通信システムであって、  
前記配信用ホスト装置は、前記端末装置に対して、前記判定用ゲイン値及び前記目標ゲ  
イン値を配信する配信制御手段を備え、  
前記端末装置の前記広狭判定手段は、前記配信用ホスト装置から配信された前記判定用  
ゲイン値に基づいて前記再生音場の広狭度合いを判定し、  
前記端末装置の前記ゲイン値調整手段は、前記配信用ホスト装置から配信された前記目  
標ゲイン値に基づいて前記イコライザのゲイン値を調整すること 30  
を特徴とする情報通信システム。

【請求項 6】

請求項 5 に記載の情報通信システムにおいて、  
前記通信回線は、一般公衆回線網又はインターネットであること  
を特徴とする情報通信システム。

【請求項 7】

請求項 5 又は 6 に記載の情報通信システムにおいて、  
前記端末装置は、  
楽曲データを記憶しておくデータ記憶手段と、  
そのデータ記憶手段に記憶されている楽曲データに基づいて楽曲再生を行う楽曲再生手 40  
段と、を備え、  
前記配信用ホスト装置の配信制御手段は、  
前記判定用ゲイン値及び前記目標ゲイン値の配信を、前記端末装置へ前記楽曲データを  
配信する際に行うこと  
を特徴とする情報通信システム。

【請求項 8】

請求項 1 ~ 4 の何れかに記載の測定用音信号発生手段、イコライザ、音入力手段、解析  
手段と、判定用ゲイン値記憶手段と、広狭判定手段と、目標ゲイン値記憶手段と、ゲイン  
値調整手段とを備えた音圧周波数特性調整装置において、その音圧周波数特性調整装置が  
備えるコンピュータにて実行されるプログラムであって、 50

前記コンピュータを請求項 1 ~ 4 の何れかに記載の音圧周波数特性調整装置が備える前記解析手段、前記広狭判定手段、前記ゲイン値調整手段として機能させるためのプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、再生音場における音圧周波数特性の調整技術に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、ピンクノイズ等の基準音声信号を用いて、所望の音圧周波数特性となるよう音声信号を補正する調整技術が知られている（例えば特許文献 1 参照）。この従来の調整技術は、スピーカより発せられた基準音声信号をマイクにより入力し、その入力された音声信号を複数の周波数帯域に分割して得られる音圧周波数特性が所望の特性となるよう、各周波数帯域の音圧を補正することによって実現している。

10

【特許文献 1】特開平 06 - 311587 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

ここで音圧周波数特性の調整が有効な対象の 1 つとしてカラオケ装置が考えられる。カラオケ装置が設置される部屋の広狭はかなり差がある。例えば専用のカラオケボックス（部屋）であっても、数人レベルの部屋、10 人前後の部屋、20 人前後ぐらいのパーティールームといった広狭があり、さらに披露宴会場にカラオケ装置を設置する場合を想定すれば 100 人レベルの部屋となり、広狭差が相当なものとなる。

20

【0004】

しかしながら、上述の特許文献 1 において開示されている所望の音圧周波数特性は単一である。特許文献 1 において開示された音圧周波数特性の調整対象はカーオーディオ装置であり、車室の広さに差があるといっても何倍も差があるわけではなく、目標とする音圧周波数特性が単一であっても特段の問題は生じないと考えられる。

【0005】

これに対してカラオケ装置の場合には上述したように設置環境における音場の広狭差が相当大きい。目標音圧周波数特性が単一であると、例えば上述した数人レベルの部屋に対して所望の特性となるような目標音圧周波数特性に基づいて、20 人前後ぐらいのパーティールームや 100 人レベルの部屋に設置するカラオケ装置においても音圧周波数特性の調整をすることになってしまう。再生音場の広狭度合いが大きくなれば、その広狭度合いに応じた適切な目標音圧周波数特性が存在することとなるが、単一の目標音圧周波数特性を採用してしまうと、その適切な目標音圧周波数特性に近づけることができなくなってしまふ。

30

【0006】

そこで本発明は、再生音場の広狭度合いに応じた適切な音圧周波数特性の調整を実現できるようにすることを目的とする。

40

【課題を解決するための手段】

【0007】

上述した問題点を解決するためになされた本発明の音圧周波数特性調整装置は、測定用音信号を発生する測定用音信号発生手段（実施例では音源部 24：なお、この欄においては、発明に対する理解を容易にするため、必要に応じて「発明を実施するための最良の形態」欄において説明した構成要素を括弧内に示すが、この記載によって特許請求の範囲を限定することを意味するものではない。）と、ゲイン値を変更することで、前記測定用音信号発生手段から発生された測定用音信号の音圧周波数特性を変更可能なイコライザ（実施例では 15 バンドイコライザ 25）と、そのイコライザからの出力を可聴音として発する発音手段（実施例ではスピーカ 40）と、その発音手段から発せられた可聴音を入力

50

して電気信号に変換する音入力手段（実施例ではマイク50）と、その音入力手段からの電気信号に基づいて音圧周波数特性を特定するゲイン値を解析する解析手段（実施例では周波数解析部27）と、音場の広狭度合いに応じて設定された複数の判定用音圧周波数特性を特定するゲイン（＝判定用ゲイン値）を記憶しておく判定用ゲイン値記憶手段（実施例ではメイン制御部10のハードディスク記憶装置14）と、解析手段による解析結果である再生音場における音圧周波数特性を特定するゲイン値（＝再生ゲイン値）と判定用ゲイン値記憶手段に記憶された複数の判定用ゲイン値とを比較することにより、再生音場の広狭度合いを判定する広狭判定手段（実施例では音声処理部20のCPU21）と、音場の広狭度合いに応じて設定された複数の目標音圧周波数特性を特定するゲイン（＝目標ゲイン値）を記憶しておく目標ゲイン値記憶手段（実施例ではメイン制御部10のハードディスク記憶装置14）と、広狭判定手段によって判定された広狭度合いに対応する目標ゲイン値を目標ゲイン値記憶手段から読み出し、その読み出した目標ゲイン値に基づいて、広狭判定手段によって判定された広狭度合いに対応する目標音圧周波数特性に再生音場における音圧周波数特性が一致するようイコライザのゲイン値を調整するゲイン値調整手段（実施例ではメイン制御部10のCPU11及び音声処理部20のCPU21）と、を備えることを特徴とする。

10

**【0008】**

このような構成を有する本発明の音圧周波数特性調整装置によれば、音場の広狭度合いに応じて設定された複数の判定用ゲイン値と目標ゲイン値とを記憶している。例えば再生音場の広狭（＝部屋の大小）として、大きな部屋（100人程度の収容レベル）・普通の部屋（20人程度の収容レベル）・小さな部屋（数人程度の収容レベル）という3種類の広狭度合いを設定した場合を想定する。予め実際に各広狭程度の部屋において実測したゲイン値を判定用ゲイン値として採用することが考えられる。この際、複数の部屋の平均値を採用するなど、判定用ゲイン値の決定の仕方は種々考えられる。また、目標ゲイン値に関しては、判定用ゲイン値と同様に、予め実際に各広狭程度の部屋において実測したゲイン値を用いてもよいが、さらに調整を施しても良い。これは、音圧周波数特性の調整が実際には調整対象に応じて修正した方がよい場合もあることに基づいている。例えば測定用音信号はピンクノイズ等の単純な音信号であるが、カラオケ装置を想定した場合には、カラオケ伴奏音はかなり複雑な音信号となっている。そのため、例えばカラオケ楽曲の作成者側において、より適切と考えられる目標音圧周波数特性があれば、それに合ったゲイン値にすることも好ましいからである。

20

30

**【0009】**

そして、本発明の音圧周波数特性調整装置は、再生ゲイン値と複数の判定用ゲイン値とを比較することにより、再生音場の広狭度合いを判定する。この判定に際しては、再生ゲイン値と複数の判定用ゲイン値との差分の絶対値の内、最小となる差分絶対値に対応する判定用ゲイン値に基づいて判定できる。このように部屋の広狭度合いが大きくなると、同じ測定用音信号に対する音圧周波数特性の解析結果が異なってくる。したがって、これを判定用ゲイン値として再生音場における実測値と比較すれば、再生音場における部屋の広狭度合いを容易に判定することができる。

**【0010】**

そして、このように部屋の広狭度合いを判定できたならば、その判定された広狭度合いに対応する目標ゲイン値に基づいて、対応する目標音圧周波数特性に再生音場における音圧周波数特性が一致するようイコライザのゲイン値を調整すればよい。この目標ゲイン値は部屋の広狭度合いに応じたものとなっているため、再生音場の広狭度合いに応じた適切な音圧周波数特性の調整を実現できることとなる。

40

**【0011】**

判定用ゲイン値は、音場の広狭度合いに応じて設定されるのであるが、例えば音場を構成する部屋の側壁と音入力手段との距離によって定まる音場の広狭度合いに応じて設定することが考えられる。一般に部屋の形状等は一定ではないが、例えばカラオケボックスを想定すると、部屋の形状は矩形であることが多い。また、カラオケ機器の設置場所も通常

50

は部屋の中央には設置せず、隅に寄せることが多い。そして、マイクの設置場所、つまり歌唱する場所も、カラオケ機器の設置場所を基準としてある程度定まっている。したがって、マイクの設置場所から側壁までの距離は部屋の広狭度合いを反映していると考えられる。そこで、部屋の側壁と音入力手段（例えばマイク）との距離によって定まる音場の広狭度合いに応じて判定用ゲイン値を設定するのである。なお、部屋の床面積等に基づいて広狭度合いを定めてもよいが、特にカラオケ用途を想定すると、上述した音入力手段（例えばマイク）の位置に着目することも有用な対応である。

#### 【 0 0 1 2 】

イコライザに関しては、音圧周波数特性を変更するため、複数に分割された周波数帯域毎のゲイン値を変更可能な構成のものが一般的である。例えば15分割された周波数帯域毎のゲイン値を変更可能なものは15バンドイコライザなどと称される。このようなイコライザを用いる場合には、判定用ゲイン値及び目標ゲイン値も同様に、複数に分割された周波数帯域毎に設定しておくことよい。

10

#### 【 0 0 1 3 】

また、判定用ゲイン値と目標ゲイン値に関しては、上述したようには実測値を判定用ゲイン値とし、実測値からさらに修正を施して目標ゲイン値にすることも好ましい点を述べたが、便宜的にはこれらは同じ値であってもよい。その場合には、判定用ゲイン値でもあり目標ゲイン値でもあるゲイン値を、判定用ゲイン値記憶手段でもあり目標ゲイン値記憶手段でもある記憶手段が記憶しているだけでよい。

#### 【 0 0 1 4 】

請求項5に示す情報通信システムは、請求項1～4の何れかに記載の音圧周波数特性調整装置を備えた複数の端末装置と配信用ホスト装置とを備え、配信用ホスト装置と端末装置とが通信回線を介して相互に情報通信可能に構成されている。そして、配信用ホスト装置は、端末装置に対して、判定用ゲイン値及び目標ゲイン値を配信する配信制御手段（配信用ホスト装置100のCPU101）を備え、端末装置の広狭判定手段は、配信用ホスト装置から配信された判定用ゲイン値に基づいて再生音場の広狭度合いを判定し、端末装置のゲイン値調整手段は、配信用ホスト装置から配信された目標ゲイン値に基づいてイコライザのゲイン値を調整する。

20

#### 【 0 0 1 5 】

このように判定用ゲイン値及び目標ゲイン値を配信用ホスト装置から配信するようにした場合、例えば1台の配信用ホスト装置に数万台の端末装置が接続されているような情報通信システムであれば非常に顕著な効果が得られる。つまり、例えば各端末装置において再生音場の音圧周波数特性を示すゲイン値を測定・算出し、それを配信用ホスト装置へアップロードし、配信用ホスト装置側で各端末装置に応じた目標ゲイン値を算出あるいは選択して再度端末装置へダウンロードすることも可能である。しかし、上述のように1台の配信用ホスト装置に数万台の端末装置が接続されているようなシステムの場合には、配信用ホスト装置にて数万台の端末装置それぞれに対する目標ゲイン値の算出あるいは選択が必要となり、非常に処理負荷が大きくなる。それに対して、このように判定用ゲイン値及び目標ゲイン値を配信用ホスト装置から配信すれば後は各端末装置にて対処できるようにすれば、配信用ホスト装置の処理負荷低減の面で有効である。そして、例えば判定用ゲイン値や目標ゲイン値の種類を増やしたり微修正したりした場合であっても、配信用ホスト装置から配信すれば対応できるため、非常に便利である。

30

40

#### 【 0 0 1 6 】

また、配信用ホスト装置と端末装置との間の通信回線としては一般公衆回線網（PSTN：Public Switched Telephone Networks）やインターネットを使用することができる。このようなホスト - 端末間での通信システムを構築する場合、ホスト発呼・端末発呼という手法が考えられるが、本発明の場合には、ホスト・端末の何れから発呼するシステムを採用しても、判定用ゲイン値及び目標ゲイン値の配信さえできれば後は端末装置にて調整作業が完結するため、その調整作業は端末装置側の任意のタイミングで実行することができる。

50

## 【 0 0 1 7 】

本発明の情報通信システムは、端末装置において音圧周波数特性の調整が必要なシステムであればどのようなものにも適用できるが、上述したように端末台数が多くなればなるほど、配信用ホスト装置における処理負荷や通信負荷の低減などの観点で有利である。そういった意味では、いわゆる通信カラオケシステムには非常に有効な発明である。通信カラオケシステムの場合には、端末装置が、楽曲データを記憶しておくデータ記憶手段と、そのデータ記憶手段に記憶されている楽曲データに基づいて楽曲再生を行う楽曲再生手段とを備えており、この楽曲データに関しては、例えば新曲に関する楽曲データは配信用ホスト装置から端末装置へ定期・不定期に配信されることが多い。したがって、配信用ホスト装置の配信制御手段が、判定用ゲイン値及び目標ゲイン値の配信を、端末装置へ楽曲データを配信する際に行うようにすることが考えられる。

10

## 【 0 0 1 8 】

なお、音圧周波数特性調整装置が備える解析手段、広狭判定手段、ゲイン値調整手段とをコンピュータにて実現する場合、請求項 8 に記載するように、音圧周波数特性調整装置が備えるコンピュータで実行するプログラムとしての発明としても捉えることができる。このようなプログラムは、例えばフレキシブルディスク、光磁気ディスク、CD-ROM、ハードディスク、ROM、RAM等のコンピュータ読み取り可能な記録媒体に記録し、必要に応じてコンピュータにロードして実行したり、ネットワークを介してロードして実行することにより、これら各手段としての機能を実現できる。

## 【 発明を実施するための最良の形態 】

20

## 【 0 0 1 9 】

以下、本発明が適用された実施例について図面を用いて説明する。なお、本発明の実施の形態は、下記の実施例に何ら限定されることなく、本発明の技術的範囲に属する限り種々の形態を採りうる。

## 【 0 0 2 0 】

図 1 は、情報通信システムの一実施例としての通信カラオケシステムの構成を示すブロック図である。

本実施例の通信カラオケシステムは、端末装置としての通信カラオケ端末 1 と、配信用ホスト装置 100 とが一般公衆回線網 (PSTN) 又はインターネット 90 を介して接続され、配信用ホスト装置 100 から通信カラオケ端末 1 へ各種情報を配信するよう構成されている。なお、通信カラオケ端末 1 と配信用ホスト装置 100 との間はインターネットを介して接続してもよい。また、図 1 では通信カラオケ端末 1 を 1 台しか示していないが、当然ながら多数 (例えば数万台といったレベル) の通信カラオケ端末 1 が接続されている。

30

## 【 0 0 2 1 】

配信用ホスト装置 100 は、装置全体の動作を制御する CPU 101、ROM 102、RAM 103、ハードディスク記憶装置 (HDD) 104、通信制御部 105 などを備えている。ハードディスク記憶装置 (HDD) 104 には、通信カラオケ端末 1 へ配信するための曲データや目標ゲイン値及び判定用ゲイン値などが記憶されている。この目標ゲイン値及び判定用ゲイン値に関しては後で詳しく説明する。また、通信制御部 105 は一般公衆回線網又はインターネット 90 を介して通信カラオケ端末 1 と接続されている。

40

## 【 0 0 2 2 】

一方、通信カラオケ端末 1 は、大きく分けてメイン制御部 10 と音声処理部 20 とを備えている。

## [ メイン制御部 10 の構成 ]

メイン制御部 10 は、メイン制御部 10 全体の動作を制御する CPU 11 に、バスを介してモデム 12、RAM 13、ハードディスク記憶装置 (HDD) 14、操作パネル 15、映像処理部 16 が接続されている。

## 【 0 0 2 3 】

モデム 12 は一般公衆回線網又はインターネット 90 を介して配信用ホスト装置 100

50

と接続されている。

ハードディスク記憶装置 14 には、この通信カラオケ端末 1 の動作を制御するシステムプログラム、アプリケーションプログラムなどが記憶されており、通信カラオケ端末 1 の電源がオンされて起動プログラムが実行されると、これらのプログラムが RAM 13 に読み込まれる。又はドディスク記憶装置 14 には、上述したプログラムを記憶するエリアのほか、カラオケ演奏するための曲データを記憶するエリア、目標ゲイン値及び判定用ゲイン値を記憶するエリアなどを備えている。目標ゲイン値及び判定用ゲイン値は上述した配信用ホスト装置 100 から配信されたものである。

#### 【0024】

操作パネル 15 は通信カラオケ端末 1 の前面に設けられており、曲コード入力スイッチやキーチェンジスイッチ、あるいは入力された曲コード等を表示するための 7 セグメント LED などを有している。

#### 【0025】

映像処理部 16 は、曲データ中に含まれる、あるいは別途ハードディスク記憶装置 14 に記憶されている背景映像データに歌詞データをスーパーインポーズで合成してモニタ 30 に表示する。もちろん、それ以外の内容を表示することも可能である。

#### 【0026】

##### [音声処理部 20 の構成]

音声処理部 20 は、音声処理部 20 全体の動作を制御する CPU 21 に、バスを介して ROM 22、RAM 23、音源部 24、15 バンドイコライザ（以下、単にイコライザと称す。）25、ボイスエフェクト部 26、周波数解析部 27 が接続されている。

#### 【0027】

音声処理部 20 の CPU 21 とメイン制御部 10 の CPU 11 とは USB (Universal Serial Bus) によって接続されている。そのため、後述の処理において、メイン制御部 10 のハードディスク記憶装置 14 に記憶されている目標ゲイン値及び判定用ゲイン値を、メイン制御部 10 の CPU 11 を介して取得し、この RAM 23 に記憶させている。ROM 22 には、この音声処理部 20 の動作を制御するアプリケーションプログラムなどが記憶されている。

#### 【0028】

音源部 24 は、曲データの楽音トラックのデータに基づいて（デジタル）楽音信号を形成する。曲データは、カラオケ演奏時に、音声処理部 20 の CPU 21 がメイン制御部 10 の CPU 11 を介してハードディスク記憶装置 14 から読み出す。楽音トラックは複数トラックで構成されており、音源部 24 はこのデータに基づいて複数パートの楽音信号を同時に形成する。音源部 24 が形成した楽音信号がカラオケ演奏音であり、これらはイコライザ 25 に入力される。イコライザ 25 は、このカラオケ演奏音に対して所定の音響効果を付与するのであるが、具体的には、20 Hz ~ 20 kHz の周波数帯域を 15 の帯域（バンド）に分割し、それぞれの周波数帯域の音圧に対するゲイン値を -12 dB ~ +12 dB の範囲で変更する。イコライザ 25 によって音圧周波数特性が変更された（デジタル）楽音信号は、図示しない DA 変換器を介してアナログ信号に変換され、後述の歌唱音声信号とミキシングされて外付け装置であるスピーカ 40 へ出力される。

#### 【0029】

一方、外付け装置である歌唱用のマイク 50 から入力された歌唱音声信号あるいは音信号は、図示しないマイクアンプにて増幅され、やはり図示しない AD 変換器を介してデジタル信号に変換されてボイスエフェクト部 26 及び周波数解析部 27 へ入力する。ボイスエフェクト部 26 では歌唱音声信号に対してエコーなどの音響効果を付与して出力する。ボイスエフェクト部 26 から出力された歌唱音声信号は、上述のように楽音信号とミキシングされてスピーカ 40 へ出力される。なお、ボイスエフェクト部 26 からスピーカ 40 へ信号が出力されないようにすることもできるように構成されている。これは、次の理由からである。つまり、再生音場の音圧周波数特性を調整する際には、音源部 24 からいわゆるピンクノイズを発生させ、スピーカ 40 から発音されたピンクノイズをマイク 50 に

10

20

30

40

50

よって入力して周波数解析部 27 にて周波数解析する。この場合、そのマイク 50 によって入力した音信号（ピンクノイズ）が再度スピーカ 40 から出力されてしまうと不都合が生じる。そこで、この音圧周波数特性の調整の際には、ボイスエフェクト部 26 からスピーカ 40 へ信号が出力されないようにするのである。

#### 【0030】

周波数解析部 27 は、入力された音信号（ピンクノイズ）を FFT によって周波数解析する。本実施例では、イコライザ 25 における 15 の周波数帯域と同じように、20 Hz ~ 20 kHz の周波数帯域を 15 の帯域（バンド）に分割し、それぞれの周波数帯域の音圧を解析する。

#### 【0031】

[目標ゲイン値、判定用ゲイン値、再生ゲイン値、イコライザのゲイン値の説明]

本実施例の通信カラオケシステムにおいては、通信カラオケ端末 1 においてカラオケ演奏を実行できることはもちろん、その通信カラオケ端末 1 が設置された環境に応じた音圧周波数特性の調整を行うことができる。まず、このような音圧周波数特性の調整の必要性について簡単に説明する。

#### 【0032】

通信カラオケシステムにおいては、通信カラオケ端末 1 が設置されて楽曲データを再生し演奏する環境が画一的ではないのが実情である。たとえカラオケボックス（部屋）であっても、形状や広さ、あるいは壁の材質など千差万別である。そのため、楽曲データを制作した際の音圧周波数特性（目標音圧周波数特性）と、カラオケボックス内など再生環境での音圧周波数特性（再生音圧周波数特性）とが大きく異なってしまい、楽曲データ制作者の意図する音響状態が十分に再現できない。

#### 【0033】

特に、再生音場の広狭度合いに関して検討してみる。なお、カラオケボックス等を考えた場合、再生音場の広狭度合いは部屋の広狭度合いとほぼ同義であるため、以下、部屋の広狭度合いとして説明していく。

#### 【0034】

例えば、図 2 (a) は、部屋の大きさの違いによって音圧周波数特性がどのように異なるかの一例を示したグラフである。測定条件は次の通りである。まず、スピーカ及びマイクは同じものを用い、スピーカから出力するピンクノイズ（基準音声信号）の音量レベルは共通である。そして、図 2 (b) に示すように、スピーカとマイクの間隔  $L_1$  を固定（例えば 45 cm）し、マイクと側壁の間隔  $L_2$  を変えている。マイクと側壁の間隔  $L_2$  を変えるということは、部屋の大きさを変えたということである。つまり、部屋の大きさが変わってもカラオケ機器の設置場所はあまり変わらず、通常は部屋の中央には設置せず隅に寄せる。そして、マイクの設置場所、つまり歌唱する場所も、カラオケ機器の設置場所を基準としてある程度定まる。したがって、部屋の広狭が変われば、マイクと側壁の間隔  $L_2$  が変わることとなる。もちろん、床面積等に基づいて直接的な部屋の広狭を考えても良いが、ここでは、カラオケ用途であることを鑑み、マイク位置を基準として側壁までの間隔  $L_2$  に着目した。

#### 【0035】

なお、マイクと側壁の間隔  $L_2$  については、例えば周囲全ての側壁までの間隔を全て考慮してもよいし、簡易的に判断するのであれば、矩形の部屋を前提とし、スピーカが設置されている側の側壁とは反対側の側壁までの（マイクからの）間隔のみに基づいてもよい。図 2 (a) は、簡易的にそのような条件で測定した結果を示す。図 2 (a) の音圧周波数特性を測定した結果からも分かるように、30 Hz ~ 500 Hz あたりにおいて顕著に違いが見受けられる。したがって、曲データを制作した際にそのデータ制作者が最適と考える音質を決めるために用いる環境としても部屋の広狭を考慮する。ここでは、部屋の広狭度合いを 3 種類（大きい・普通・小さい）に分類し、実際に部屋の広さが異なる状況においてピンクノイズ（基準音声信号）を出力し、それをマイクにて入力して周波数解析（FFT）し、イコライザ 25 における 15 の周波数帯域と同じように、20 Hz ~ 20 k

10

20

30

40

50

Hzの周波数帯域を15の帯域(バンド)に分割し、それぞれの周波数帯域の音圧を解析したものを判定用ゲイン値として採用する。図3(a)~(c)に示す波形(ゲイン値)がそれぞれ部屋の大きさが大きい場合、普通の場合、小さい場合の判定用ゲイン値である。なお、判定用ゲイン値は曲データ制作者側にて測定し、設定するものであるが、例えば部屋の大きさが大きい場合、普通の場合、小さい場合として、それぞれ代表的な部屋1つにて測定した結果であってもよいし、複数の部屋における実測値の平均値を採用してもよい。小さい部屋という範疇に属する場合であっても、その広さや形状等が微妙に異なるため、それらの違いも反映させることも有効である。

#### 【0036】

そして、このような広狭度合いの異なる各部屋の大きさに適した音圧周波数特性の補正のためのゲイン値(目標ゲイン値)を、図3(d)~(f)に示すような波形(ゲイン値)で設定する。目標ゲイン値としては、判定用ゲイン値そのものを援用してもよいが、本実施例では、さらに調整を加えている。これは、音圧周波数特性の調整が実際には調整対象に応じて修正した方がよい場合もあることに基づいている。つまり、上述のように判定用ゲイン値を得る場合にはピンクノイズ等の単純な音信号を出力させて測定しているが、実際のカラオケ装置にて出力されるカラオケ伴奏音はかなり複雑な音信号となっている。そのため、例えばカラオケ楽曲の作成者側において、より適切と考えられる目標音圧周波数特性があれば、それに合ったゲイン値にすることが好ましいからである。

#### 【0037】

このようにして、図3(d)~(f)に示すように、3分類された部屋にそれぞれ対応して「データ制作者が最適と考える音質を決めるために用いた環境」で設定した、最適音質となる音圧周波数特性を特定するためのゲイン値(目標ゲイン値)が決定される。この目標ゲイン値を用いて、通信カラオケ端末1にて音圧周波数特性の調整を行う。

#### 【0038】

図4にはその調整の概要を示した。図4(a)は目標ゲイン値、図4(b)は測定されたゲイン値、図4(c)はイコライザ25におけるゲイン値をそれぞれ示している。なお、図4(a)では理解を容易にするため、15バンド全てのゲイン値が0dBとなるフラットな波形として示したが、上述のように、実際には、図3(d)~(f)に示すような目標ゲイン値となっている。

#### 【0039】

調整の概要を説明する。通信カラオケ端末1が設置された環境において実際に測定した音圧周波数特性を特定するためのゲイン値(再生ゲイン値)が図4(b)に示すような波形(ゲイン値)であったとする。この再生ゲイン値は、図4(a)に示す目標ゲイン値からはずれているため、イコライザ25によってこれらが一致するように、イコライザ25のゲイン値を変更(調整)する。このイコライザ25のゲイン値の例を図4(c)に示す。イコライザ25においては、15バンドの各バンドにおけるゲイン値を、目標ゲイン値と再生ゲイン値とを用いて近似計算方法の一つである二分法によって決定したり、目標ゲイン値から再生ゲイン値を減算するなどして得る。なお、一つのバンドのゲイン値を補正すると、他のバンドに対する影響が出るため、15バンドそれぞれについて繰り返し補正を行い、最終的に目標ゲイン値に一致(あるいは近似)させる。

#### 【0040】

本実施例では、配信用ホスト装置100から各通信カラオケ端末1に対して判定用ゲイン値と、目標音圧周波数特性を特定するゲイン値(目標ゲイン値)を配信し、各通信カラオケ端末1では、実際に端末が設置された環境において音源部24からピンクノイズを発生させて音圧周波数特性を示すゲイン値を測定し、その測定したゲイン値(再生ゲイン値)と判定用ゲイン値とに基づいて、まずは再生音場、つまりこの場合は部屋の広狭度合いを判定する。そして、判定された部屋の広狭度合いに応じた目標ゲイン値と再生ゲイン値との差に基づいて、イコライザ25におけるゲイン値を、その再生環境に応じた値に変更(調整)する。つまり、イコライザ25によって音圧周波数特性を特定するゲイン値が調整されて発音された状態における測定値が上述した目標ゲイン値に一致するように、イコ

10

20

30

40

50

ライザ 25 のゲイン値を変更（調整）するのである。

【 0 0 4 1 】

[ 通信カラオケ端末 1 にて実行される動作の説明 ]

次に、本実施例の通信カラオケシステムにて実行される動作について説明する。

図 5 ~ 図 8 は通信カラオケ端末 1 にて実行される処理を示すフローチャートであり、それぞれ音圧周波数特性の測定及び設定に係る処理（図 5）、起動処理（図 7）、選曲・演奏処理（図 8）を示すフローチャートである。なお、これらの処理は、メイン制御部 10 の CPU 11 と音声処理部 20 の CPU 21 の両方が協働して実行するものである。以下、順番に説明する。

【 0 0 4 2 】

[ 音圧周波数特性の測定・設定処理 ]

図 5 に示す音圧周波数特性の測定及び設定処理のフローチャートにおける最初のステップ S 10 では操作パネル 15 を介したモード切替の入力があるか否か判断する。これはカラオケモードから特性設定モードへ切り替える指示を示す入力の有無を判断している。モード切替入力がない場合は（S 10 : No）、S 10 の判断を繰り返し行い、モード切替入力があれば（S 10 : Yes）、ハードディスク記憶装置 14 に目標ゲイン値が存在するか否か判断する（S 20）。ハードディスク記憶装置 14 に目標ゲイン値が存在しない場合（S 20 : No）には、S 10 へ戻るが、ハードディスク記憶装置 14 に目標ゲイン値が存在すれば（S 20 : Yes）、S 30 へ移行する。

【 0 0 4 3 】

S 30 では、カラオケモードを終了して特性設定モードへ移行する。次の S 40 では、マイクセット等の注意事項を、映像処理部 16 を介してモニタ 30 に表示させる。この表示にしたがって調整作業者がマイク等のセッティングを行い、準備が完了したら、操作パネル 15 から準備完了（OK）を入力する。この OK の入力があれば（S 50 : Yes）、音場の広狭度合いに応じた目標ゲイン値の決定を行う（S 60）。この S 60 での目標ゲイン値決定に係るサブルーチン処理の内容を図 6 のフローチャートを参照してさらに詳しく説明する。

【 0 0 4 4 】

[ 図 6 の目標ゲイン値決定処理 ]

まず、ゲイン値の測定を行う（S 601）。このゲイン値の測定においては、音源部 24 に対してピンクノイズの出力開始を指示する。音源部 24 から出力されたピンクノイズはイコライザ 25、図示しない DA 変換器を介してスピーカ 40 から発音される。このようにスピーカ 40 からのピンクノイズの出力をさせた状態でマイク 50 から入力した音信号を周波数解析部 27 にて周波数解析（ここでは FFT による）を行い、その結果、すなわち再生ゲイン値を音声処理部 20 の RAM 23 に記憶する。周波数解析部 27 は、入力された音信号（ピンクノイズ）を、イコライザ 25 における 15 の周波数帯域と同じように、20 Hz ~ 20 kHz の周波数帯域を 15 の帯域（バンド）に分割し、それぞれの周波数帯域の音圧を解析する。なお、この音圧周波数特性の測定・設定処理の際、マイク 50 によって入力した音信号（ピンクノイズ）が再度スピーカ 40 から出力されてしまうと不都合が生じるため、ボイスエフェクト部 26 からスピーカ 40 へ信号が出力されないよ

【 0 0 4 5 】

一方、ハードディスク記憶装置 14 からは判定用ゲイン値（本実施例では、図 3（a）~（c）に示す 3 種類の判定用ゲイン値）を音声処理部 20 の RAM 23 に読み出してきており、周波数解析結果である再生ゲイン値と 3 種類の判定用ゲイン値との差分をそれぞれ計算する（S 602）。そして、それら 3 種類の判定用ゲイン値との差分に基づいて部屋の大きさ（広狭度合い）を判断する（S 603）。ここでは、絶対値が最も小さい差分が 3 種類の判定用ゲイン値のどれに対応するかによって「大きい」「普通」「小さい」のいずれかに対応するかを判断しており（S 604）、それぞれの判断結果に応じて S 605、S 606、S 607 へ移行する。つまり、S 605 では「大きい部屋用」の目標ゲイ

10

20

30

40

50

ン値を設定し、S 6 0 6では「普通の部屋用」の目標ゲイン値を設定し、S 6 0 7では「小さい部屋用」の目標ゲイン値を設定する。具体的には、メイン制御部10のハードディスク記憶装置14には3種類の目標ゲイン値が記憶されているため、その中から該当する何れかの目標ゲイン値を読み出してきて音声処理部20のRAM23へ記憶させる。

【0046】

図6に示すサブルーチンが終了すると、図5のS70へ移行する。

S70では、ゲイン値の測定を行う。このゲイン値の測定は、上述した図6のS601の処理と同様であり、スピーカ40から発音させたピンクノイズをマイク50から入力して周波数解析部27にて15バンドの周波数解析を行い、その結果、すなわち再生ゲイン値を音声処理部20のRAM23に記憶する。

10

【0047】

一方、RAM23には、上述したS60にてハードディスク記憶装置14から目標ゲイン値を読み出してきており、周波数解析結果である再生ゲイン値と目標ゲイン値とに基づいてイコライザ25のゲイン値を変更する(S80)。本実施例では、計算機による近似計算方法の一つである二分法を用い、目標ゲイン値と再生ゲイン値に基づいて各バンドにおけるイコライザ25のゲイン値を決定する。このS80でのゲイン値変更に係るサブルーチン処理の内容を図7のフローチャートを参照してさらに詳しく説明する。

【0048】

[図7のゲイン値変更処理]

まず、各バンドにおける目標ゲイン値Xから各バンドにおける再生ゲイン値Yを減算した値の絶対値が1dB以上なのか否かを判断する。そして $|X - Y| < 1$ の場合には(S801: No)、S802以降の処理を実行せずにそのまま本サブルーチンを終了する。つまり目標ゲイン値Xと再生ゲイン値Yとの差が相対的に小さければイコライザ25のゲイン値変更自体を行わないという意味である。一方、 $|X - Y| \geq 1$ の場合には(S801: Yes)、S802へ移行し、目標ゲイン値Xが再生ゲイン値Yよりも大きいのか否かを判断する。

20

【0049】

$X > Y$ の場合には(S802: Yes)、現在の各バンドにおけるイコライザ25のゲイン値Zに $(|X - Y| / 2)$ を加算する(S803)。そして、S803にて加算された後のイコライザ25のゲイン値Zが12dBよりも大きいのか否かを判断する(S804)。本実施例のイコライザ25の調整範囲は $\pm 12$ dBであるため、S803での計算結果 $Z > 12$ dBとなった場合には(S804: Yes)、一律にプラス側の最大調整値である12dBをイコライザ25のゲイン値Zとし(S805)、本サブルーチンを終了する。また、 $Z \leq 12$ dBの場合には(S804: No)、S805のような制限を行う必要がないため、そのまま本サブルーチンを終了する。つまり、S803で設定されたイコライザ25のゲイン値Zがそのまま適用される。

30

【0050】

それに対して $X < Y$ の場合には(S802: No)、現在のイコライザ25のゲイン値Zから $(|X - Y| / 2)$ を減算する(S806)。そして、S806にて減算された後のイコライザ25のゲイン値Zが-12dBよりも小さいか否かを判断する(S807)。本実施例のイコライザ25の調整範囲は $\pm 12$ dBであるため、S806での計算結果 $Z < -12$ dBとなった場合には(S807: Yes)、一律にマイナス側の最大調整値である-12dBをイコライザ25のゲイン値Zとし(S808)、本サブルーチンを終了する。また、 $Z \geq -12$ dBの場合には(S807: No)、S808のような制限を行う必要がないため、そのまま本サブルーチンを終了する。つまり、S806で設定されたイコライザ25のゲイン値Zがそのまま適用される。

40

【0051】

なお、本実施例では、図7に示すような二分法を用いてイコライザ25のゲイン値を決定したが、二分法以外であっても例えば目標ゲイン値から再生ゲイン値を減算してイコライザ25のゲイン値を決定しても良い。他にも二分法の類似手法として、図7のS803

50

又はS 8 0 6における $(|X - Y| / 2)$ の代わりに任意の数値(本実施例では0より大きく、かつ2より小さい正の実数、例えば1(単位dB))を与えて収束させる方法も採用でき、計算機による近似計算の様々な方法を用いてイコライザ25のゲイン値を得ることができる。

【0052】

図7に示すサブルーチンが終了すると、図5のS90へ移行する。S90では一定時間が経過したか否か判断し、一定時間が経過するまでは(S90:No)、S70でのゲイン値測定及びS80でのゲイン値変更の処理を繰り返す。

【0053】

そして、一定時間が経過すると(S90:Yes)、音源部24を制御してピンクノイズの出力を停止させ(S100)、現在のイコライザ25のゲイン値をハードディスク記憶装置14に記録する(S110)。なお、前記S70及びS90における一定時間については、例えばS70での一定時間が0.5秒、S90での一定時間が60秒といった値に設定することが望ましい。そして、音圧周波数特性の測定・設定処理が終了したことをモニタ30に表示させ(S120)、カラオケモードに戻る(S130)。その後は、S10へ移行する。

【0054】

以上のような処理を実行することで、イコライザ25におけるゲイン値を、再生音場の広狭度合いも考慮した再生環境に応じた値に変更(調整)することができる。

[起動処理]

図8に示す起動処理のフローチャートにおける最初のステップS210では、各種初期化処理を実行する。これは例えばハードウェア(モデム12、操作パネル15、映像処理部16など)のリセット、プログラムのバージョン確認、ボリュームレベルの設定などが挙げられる。

【0055】

そして、ハードディスク記憶装置14内にゲイン値の記録があるか否か判断し(S220)、ハードディスク記憶装置14にゲイン値の記録があれば(S220:Yes)、イコライザ25におけるゲイン値をハードディスク記憶装置14に記録された通りに設定する(S230)。そして、カラオケモードを開始する(S250)。したがって、このカラオケモードにて演奏される際には、イコライザ25におけるゲイン値が再生環境に応じて調整された状態となり、「データ制作者が最適と考える音質を決めるために用いた環境」で設定した、最適音質となる音圧周波数特性を特定するための目標ゲイン値に一致あるいは近似した状態でのカラオケ演奏が実現されることとなる。

【0056】

一方、ハードディスク記憶装置14にゲイン値の記録がなければ(S220:No)、イコライザ25におけるゲイン値をフラット(具体的には各バンドのゲイン値を全て0)に設定する(S240)。その後、S250へ移行してカラオケモードを開始する。

【0057】

カラオケモードが開始された場合、操作パネル15を介したカラオケ曲の番号入力があれば、対応する曲データをハードディスク記憶装置14から取得する。そして、その取得した曲データを用いてカラオケ演奏を実行する。

【0058】

[曲データ・目標ゲイン値データの配信を受ける場合の動作説明]

次に、本実施例の通信カラオケシステムにて通信カラオケ端末1が配信用ホスト装置100から曲データ・目標ゲイン値・判定用ゲイン値を含むデータファイルが配信される際の動作について説明する。

【0059】

本実施例では、配信用ホスト装置100が曲データを通信カラオケ端末1へ配信する際に目標ゲイン値及び判定用ゲイン値も配信するようにしている。配信パターンとしては、目標ゲイン値及び判定用ゲイン値を配信した後に曲データを配信するパターン、曲データ

10

20

30

40

50

を配信した後に目標ゲイン値及び判定用ゲイン値を配信するパターン、配信用ホスト装置 100 が曲データと目標ゲイン値及び判定用ゲイン値を 1 つのデータファイルとしてカプセル化して曲データ、目標ゲイン値及び判定用ゲイン値を同時に通信カラオケ端末 1 へ配信し、通信カラオケ端末 1 において前記データファイルから、曲データと目標ゲイン値及び判定用ゲイン値とに分けるパターンの 3 通りが考えられる。

#### 【0060】

なお、配信に際しては、端末発呼であってもよいし、ホスト発呼であってもよい。

端末発呼タイプの場合の概略動作は、次のようになる。通信カラオケ端末 1 が、予め配信用ホスト装置 100 からダウンロードする時刻としてプログラムされた所定の時刻になったか否か判断し、ダウンロード時刻になった場合には、配信用ホスト装置 100 に対して発呼し接続を確立する。そして、配信用ホスト装置 100 は、ハードディスク記憶装置 104 に保持されているファイル一覧を通信カラオケ端末 1 へ送信し、通信カラオケ端末 1 では、そのファイル一覧の先頭のファイル名から順番にチェックし、通信カラオケ端末 1 のハードディスク記憶装置 14 内に保持していなければ、該当するファイルの配信を配信用ホスト装置 100 へ要求する。配信用ホスト装置 100 では、通信カラオケ端末 1 から要求されたファイルを通信用カラオケ端末 1 へ送信する。

#### 【0061】

一方、ホスト発呼タイプの場合の概略動作は、次のようになる。配信用ホスト装置 100 は、予め通信カラオケ端末 1 へ配信する時刻としてプログラムされた所定の時刻になったか否か判断し、配信時刻になった場合には、配信すべき通信カラオケ端末 1 を特定するための端末リストを参照して、端末リストの上から順番に 1 箇所の端末情報（この場合はシリアル番号 + 電話番号）を取得し、該当する通信カラオケ端末 1 に対して発呼し接続を確立する。配信用ホスト装置 100 では、S740 にて通信カラオケ端末 1 との接続が確立すると、ハードディスク記憶装置 104 に保持されているファイル一覧を通信カラオケ端末 1 へ送信する。通信カラオケ端末 1 では、配信用ホスト装置 100 から送信されたファイル一覧を受信し、そのファイル一覧の先頭のファイル名から順番にチェックし、通信カラオケ端末 1 のハードディスク記憶装置 14 内に保持していなければ、該当するファイルの配信を配信用ホスト装置 100 へ要求する。配信用ホスト装置 100 では、通信カラオケ端末 1 から要求されたファイルを通信用カラオケ端末 1 へ送信する。

#### 【0062】

##### [実施例の効果]

(a) 各通信カラオケ端末 1 では、音場の広狭度合いに応じて設定された複数（本実施例では 3 種類）の判定用ゲイン値及び目標ゲイン値を記憶している。そして、再生ゲイン値と複数の判定用ゲイン値とを比較することにより、再生音場の広狭度合いを判定する。この判定に際しては、再生ゲイン値と複数の判定用ゲイン値との差分の絶対値の内、最小となる差分絶対値に対応する判定用ゲイン値に基づいて判定できる。このように部屋の広狭度合いが大きくなると、同じ測定用音信号に対する音圧周波数特性の解析結果が異なってくる。したがって、これを判定用ゲイン値として再生音場における音圧周波数特性の実測値と比較すれば、再生音場における部屋の広狭度合いを容易に判定することができる。そして、このように部屋の広狭度合いを判定できたならば、その判定された広狭度合いに対応する目標ゲイン値に再生ゲイン値が一致するようイコライザのゲイン値を調整する。この目標ゲイン値は部屋の広狭度合いに応じたものとなっているため、再生音場の広狭度合いに応じた適切な音圧周波数特性の調整を実現できる。

#### 【0063】

(b) 本実施例では、判定用ゲイン値及び目標ゲイン値を配信用ホスト装置 100 から通信カラオケ端末 1 へ配信し、通信カラオケ端末 1 では、その判定用ゲイン値に基づいて再生音場の広狭度合いを判断し、それに基づいて決定された目標ゲイン値に一致するようイコライザ 25 のゲイン値調整を行う。つまり、再生音場の広狭度合いの判断やゲイン値調整を通信カラオケ端末自体で実行している。そのため、1 台の配信用ホスト装置 100 に例えば数万台の通信カラオケ端末 1 が接続されていたとしても、配信用ホスト装置 10

10

20

30

40

50

0にて通信カラオケ端末1が設置されている再生音場の広狭度合いを判断したり、通信カラオケ端末1におけるゲイン値調整のための処理を実行しないので処理負荷が掛からない。

【0064】

(c)目標ゲイン値は、カラオケ楽曲の制作者が「このような音圧周波数特性が好ましい」と考える、いわば「推奨する」音圧周波数特性を特定するためのゲイン値である。したがって、一度決めた目標ゲイン値も、その後の検討によって変更される可能性がある。そのような場合でも、配信用ホスト装置100から通信カラオケ端末1へその変更後の目標ゲイン値を配信すれば、あとは各通信カラオケ端末1にてゲイン値調整が実行されるため、非常に便利である。

10

【0065】

また、部屋の広狭度合いに関しても、本実施例では3種類であったが、2種類にしてもよいし、さらに細かく分類することも可能である。例えば4種類に分類を増やした場合には、判定用ゲイン値及び目標ゲイン値をそれぞれ4種類にすることとなる。その場合であっても、配信用ホスト装置100から通信カラオケ端末1へその変更後の判定用ゲイン値及び目標ゲイン値を配信すれば、あとは各通信カラオケ端末1にて再生音場の広狭度合いの判断及びゲイン値調整が実行されるため、非常に便利である。

【0066】

[別実施例]

(1)上記実施例では、実測値を判定用ゲイン値とし、その判定用ゲイン値からさらに修正を施して目標ゲイン値としたが、便宜的にはこれらは同じ値であってもよい。その場合には、判定用ゲイン値でもあり目標ゲイン値でもあるゲイン値を記憶していればよく、記憶容量が約半分で済む。

20

【0067】

(2)上記実施例では音源部24から測定用のピンクノイズを発生させていたが、例えば音源部24とは別個にピンクノイズ発生部を設けても良い。

(3)上記実施例では、音圧周波数特性を把握するために周波数解析部27において、FFTを用いた周波数解析を行った。しかし、FFTを用いる代わりに例えばバンド毎にバンドパスフィルタとピーク値検出器を設け、各バンドのピーク値にて音圧周波数特性を測定するようにしてもよい。

30

【0068】

(4)上記実施例では、いわゆる通信カラオケシステムとして実現した例を説明したが、端末装置はカラオケ端末以外であってもよい。

【図面の簡単な説明】

【0069】

【図1】情報通信システムの一実施例としての通信カラオケシステムの構成を示すブロック図である。

【図2】部屋の大きさの違いによって音圧周波数特性がどのように異なるかの一例を示す説明図である。

【図3】部屋の広狭に応じた判定用ゲイン値及び目標ゲイン値の具体例を示す説明図である。

40

【図4】目標ゲイン値、再生ゲイン値、それらに基づくイコライザのゲイン値の例を示す説明図である。

【図5】音圧周波数特性の測定及び設定に係る処理を示すフローチャートである。

【図6】図5のS60にて実行されるゲイン値変更処理を示すフローチャートである。

【図7】図5のS80にて実行されるゲイン値変更処理を示すフローチャートである。

【図8】起動処理を示すフローチャートである

【符号の説明】

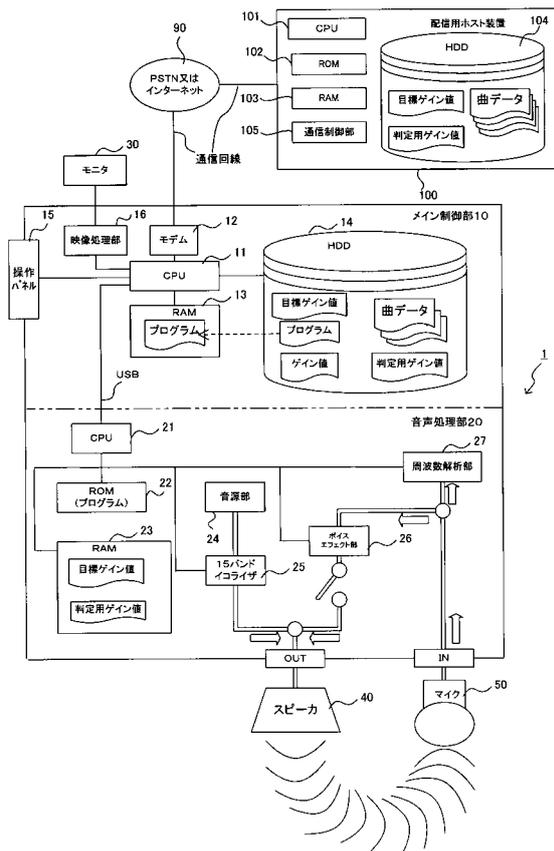
【0070】

1...通信カラオケ端末、10...メイン制御部、11...CPU、12...モデム、13...R

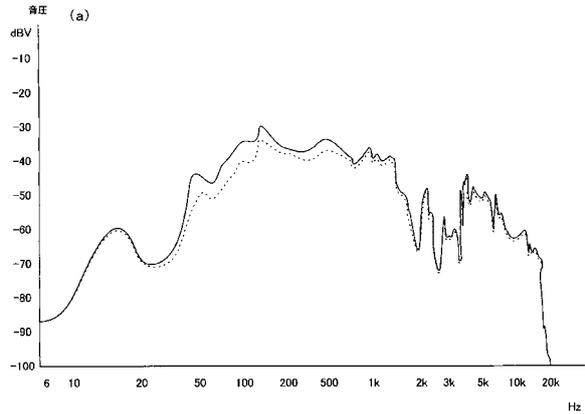
50

A M、14...ハードディスク記憶装置、15...操作パネル、16...映像処理部、20...音声処理部、21...CPU、22...ROM、23...RAM、24...音源部、25...イコライザ、26...ボイスエフェクト部、27...周波数解析部、30...モニタ、40...スピーカ、50...マイク、90...一般公衆回線網又はインターネット、100...配信用ホスト装置、101...CPU、102...ROM、103...RAM、104...ハードディスク記憶装置、105...通信制御部。

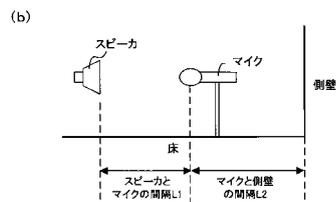
【図1】



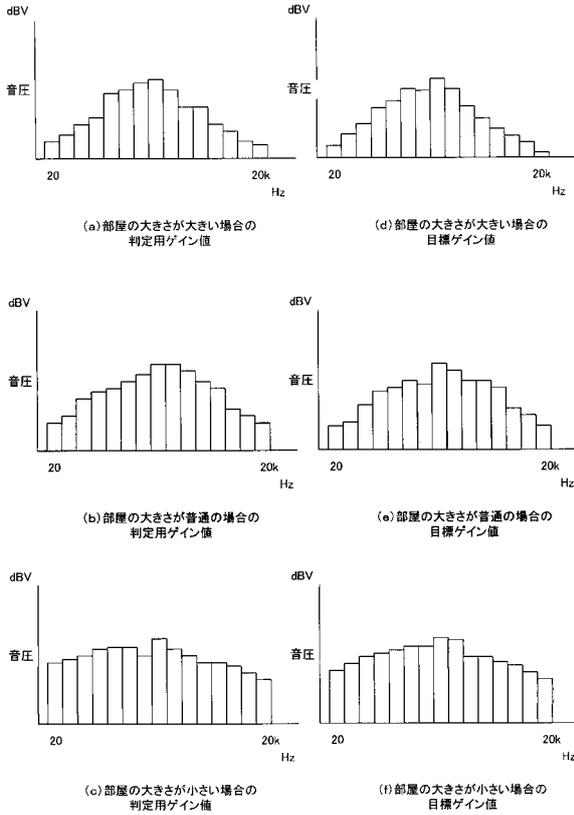
【図2】



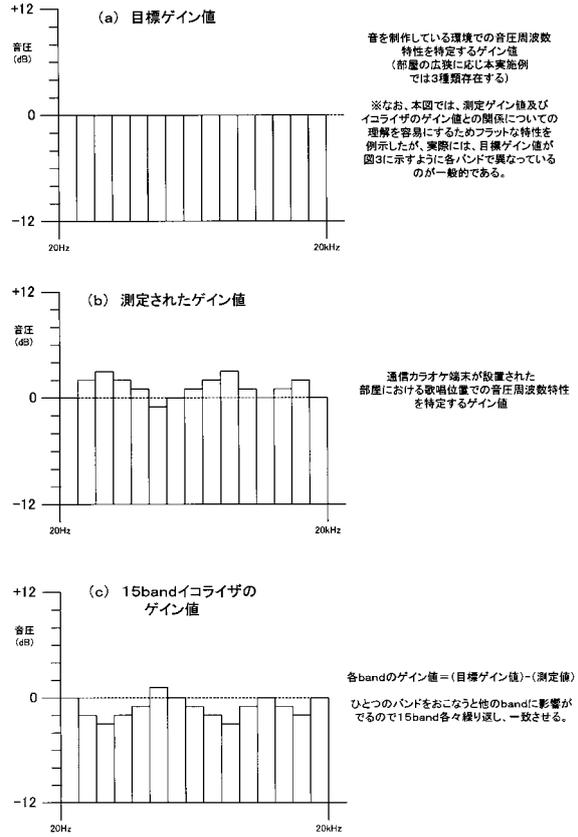
条件: スピーカとマイクの間隔=45cm  
 ——— マイクと側壁の間隔=50cm(小さい)  
 ..... マイクと側壁の間隔=2m10cm(大きい)



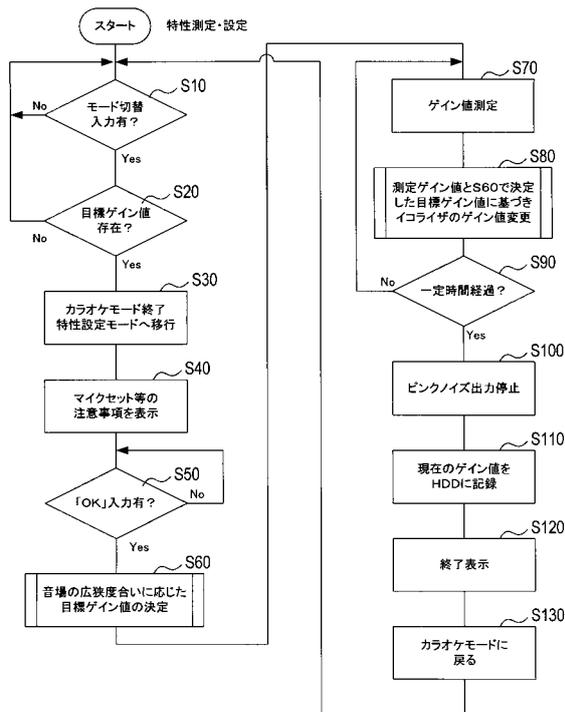
【図3】



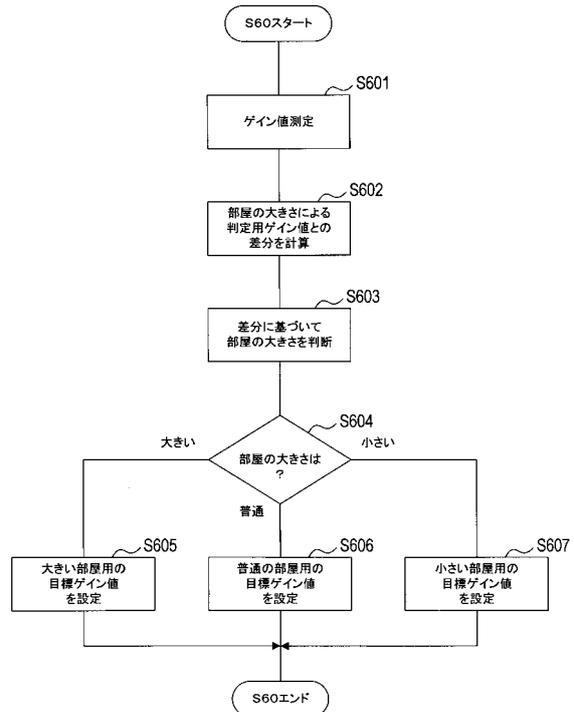
【図4】



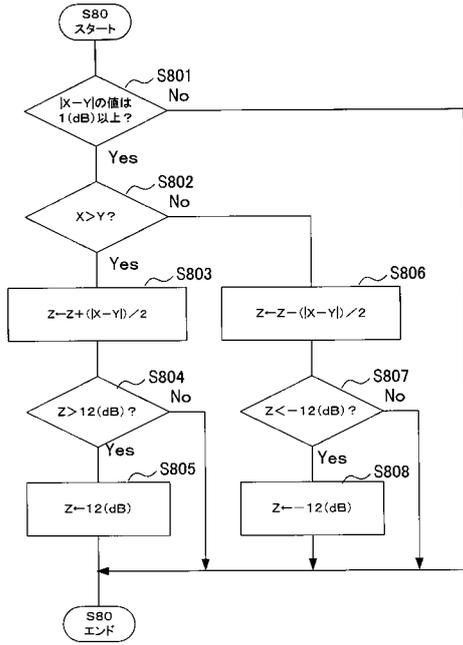
【図5】



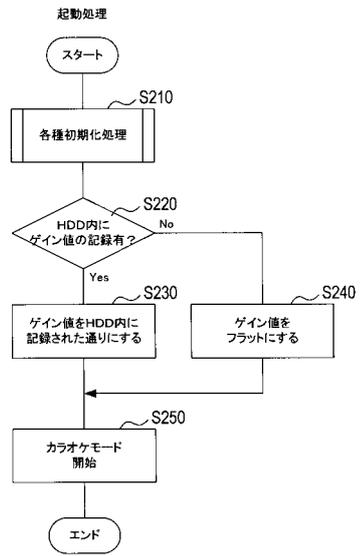
【図6】



【 図 7 】



【 図 8 】



## フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平06 - 311590 (JP, A)  
特公昭61 - 059004 (JP, B1)  
特開平06 - 086380 (JP, A)  
特開2001 - 025100 (JP, A)  
特開2003 - 274496 (JP, A)  
特開2004 - 117781 (JP, A)  
特開2003 - 091290 (JP, A)  
特開2004 - 302309 (JP, A)  
特開2004 - 102169 (JP, A)  
特開平6 - 303700 (JP, A)  
特開平4 - 284799 (JP, A)

## (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G10K	15/00	-	G10K	15/12
H04S	1/00	-	H04S	7/00
H04R	3/00	-	H04R	5/04
H03G	5/00			
H04R	3/04			