

## 明 細 書

発明の名称： サウンドゾーニングシステム

### 技術分野

[0001] 本発明は、サウンドゾーニングシステムに関する。

### 背景技術

[0002] 特許文献1には、照明エリアを区分した区分領域が人間の滞在する滞在領域かそうでない非滞在領域かを判定でき、判定した領域毎に異なる照明制御を行える照明制御装置が開示されている。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0003] 特許文献1：特開2013-109876号公報

### 発明の概要

#### 発明が解決しようとする課題

[0004] ところで、サウンドコンテンツによって空間を複数のゾーンに分けるゾーニングにおいては、複数のスピーカ装置のサウンドコンテンツの再生時刻をどのように同期させるかが課題となる。

[0005] 本発明は、ゾーニングに用いられる複数のスピーカ装置のサウンドコンテンツの再生時刻の同期を図ることができるサウンドゾーニングシステムを提供する。

#### 課題を解決するための手段

[0006] 本発明の一態様に係るサウンドゾーニングシステムは、空間を前記空間においてどのようなサウンドコンテンツが聞こえるかに応じた複数のゾーンに分けるサウンドゾーニングシステムであって、前記複数のゾーンのうち第一ゾーンを形成するための第一グループに属する複数のスピーカ装置と、前記複数のスピーカ装置がサウンドコンテンツAを再生中に、前記サウンドコンテンツAの次に再生されるサウンドコンテンツBの再生開始時刻を示す第一再生開始時刻情報を、無線通信により前記複数のスピーカ装置のそれぞれへ

送信する制御装置とを備える。

## 発明の効果

[0007] 本発明の一態様に係るサウンドゾーニングシステムは、ゾーニングに用いられる複数のスピーカ装置のサウンドコンテンツの再生時刻の同期を図ることができる。

## 図面の簡単な説明

[0008] [図1]図1は、実施の形態に係るサウンドゾーニングシステムの概要を説明するための図である。

[図2]図2は、実施の形態に係るサウンドゾーニングシステムの機能構成を示すブロック図である。

[図3]図3は、実施の形態に係るサウンドゾーニングシステムの動作例1のシーケンス図である。

[図4]図4は、実施の形態に係るサウンドゾーニングシステムの動作例2のシーケンス図である。

[図5]図5は、実施の形態に係るサウンドゾーニングシステムの動作例3のシーケンス図である。

## 発明を実施するための形態

[0009] 以下、実施の形態について、図面を参照しながら説明する。なお、以下で説明する実施の形態は、いずれも包括的または具体的な例を示すものである。以下の実施の形態で示される数値、形状、材料、構成要素、構成要素の配置位置、接続形態、ステップ、及び、ステップの順序などは、一例であり、本発明を限定する主旨ではない。また、以下の実施の形態における構成要素のうち、独立請求項に記載されていない構成要素については、任意の構成要素として説明される。

[0010] なお、各図は模式図であり、必ずしも厳密に図示されたものではない。また、各図において、実質的に同一の構成に対しては同一の符号を付しており、重複する説明は省略または簡略化される場合がある。

[0011] (実施の形態)

## [構成]

以下、実施の形態に係るサウンドゾーニングシステムについて説明する。

図1は、実施の形態に係るサウンドゾーニングシステムの概要を説明するための図である。図2は、実施の形態に係るサウンドゾーニングシステムの機能構成を示すブロック図である。

[0012] サウンドゾーニングシステム10は、どのようなジャンルの音が聞こえるかをゾーンごとに統一することで、空間50に複数のゾーンを形成するシステムである。例えば、図1の(a)では、天井に設置された4つのスピーカ装置40のうち左側の2台は、ジャズ（より詳細には、ジャズに分類されるサウンドコンテンツ）を再生し、右側の2台は自然環境音（より詳細には、自然環境音に分類されるサウンドコンテンツ）を再生する。この結果、空間50には、ジャズが聞こえる第一ゾーン51と、自然環境音が聞こえる第二ゾーン52とが形成される。自然環境音は、例えば、野鳥のさえずりの音、及び、流水音などである。なお、図1では、複数のゾーンの仮想的な境界線を破線で示している。

[0013] 例えば、第二ゾーン52の利用者が増えてくるなどした場合、制御装置20は、左から2番目に位置するスピーカ装置40にジャズに代えて自然環境音を再生させる。この結果、図1の(b)に示されるように、ジャズが聞こえる第一ゾーン51が縮小され、自然環境音が聞こえる第二ゾーン52が拡大される。

[0014] このようなサウンドゾーニングシステム10は、ABW (Activity Based Working) 型のオフィスまたはフリーアドレス型のオフィス等に使用される。ABWとは、仕事内容に合わせて働く場所またはデスク等をワーカ（従業者等）が選択する働き方をいう。サウンドゾーニングシステム10は、オフィス内でのワーカの動線を流動的にし、オフィスを利用する組織のコミュニケーションの活性化、及び、イノベーション創出の促進を図ることができる。

[0015] ここで、サウンドゾーニングシステム10によって得られるゾーニング効

果について説明する。ゾーニング効果とは、例えば、空間の認知上の区切れ感を意味し、複数の空間が互いに異なる空間であるとユーザが認知しやすい効果を含み得る。また、ゾーニング効果は、ユーザによる認知をもって、ゾーニングの意図通りにユーザの行動または動線の変化を促しやすくする効果を含み得る。例えば、任意の空間について、ユーザが集中力を要する作業を行いやすい空間となることを意図してゾーニングをした、と仮定する。この場合、当該空間を見たユーザが、集中力を要する作業を行うことを主目的として当該空間を使用すれば、ゾーニング効果が発揮されたと言える。

[0016] また、ゾーニング効果は、ユーザが実際にゾーニングされた空間を利用した場合に、ユーザの主観的な効果・実感、または生理・心理・生体的作用がゾーニングの主旨に応じた傾向を示す効果を含み得る。例えば、任意の空間について、集中力を要する作業を行いやすい空間となることを意図してゾーニングを行い、当該空間をユーザが利用した、と仮定する。この場合、ユーザが当該空間を利用することで集中できたという実感を得たり、心理・生体作用としてユーザが集中をしていたことを示唆する指標・データが得られたりすれば、ゾーニング効果が発揮されたと言える。

[0017] 上述のようにサウンドゾーニングシステム10によれば、什器または家具を用いることなく空間をゾーニングすることが可能である。このため、空間の意匠性を高めやすく、かつ、制御装置20の制御により瞬時にオフィスのレイアウトを変化させることができる。例えば、ゾーニングによれば、各空間におけるサウンドコンテンツの変更は例えば数秒で完了し、結果としてオフィスのレイアウトを数秒で変更することが可能である。什器または家具を人力で移動させることでオフィスのレイアウトを変更する場合であれば、60分、数時間、または一日、場合によっては数日を要する。この点から、上記の制御装置20の制御によるゾーニングは、極めて顕著な効果を奏し得る。

[0018] また、ゾーニングによれば、従来の什器または家具の配置を変更することによるオフィスのレイアウトの変更と比較して、時間ごと、日ごと、または

月ごと等の短周期でオフィスのレイアウトを変化させることが可能である。

[0019] 図2に示されるように、サウンドゾーニングシステム10は、具体的には、制御装置20と、無線通信装置30と、複数のスピーカ装置40とを備える。以下、これらの各装置について説明する。

[0020] まず、制御装置20について説明する。制御装置20は、複数のスピーカ装置40のそれぞれと無線通信を行うことにより、複数のスピーカ装置40を制御する。制御装置20は、通信部21と、制御部22と、記憶部23とを備える。なお、制御装置20は、スピーカ装置40と同様に、再生制御部及びスピーカ本体を備えてもよい。

[0021] 通信部21は、制御装置20が複数のスピーカ装置40のそれぞれと無線通信装置30を介して無線通信を行うための通信回路である。通信部21は、具体的には、無線LAN (Local Area Network) などの通信規格に対応する無線通信回路である。

[0022] 制御部22は、複数のスピーカ装置40を制御するための情報処理を行う。制御部22は、具体的には、マイクロコンピュータまたはプロセッサによって実現される。制御部22の機能は、例えば、制御部22を構成するマイクロコンピュータまたはプロセッサが記憶部23に記憶されたコンピュータプログラムを実行することにより実現される。

[0023] 記憶部23は、上記情報処理に必要な情報（例えば、複数のスピーカ装置40のそれぞれがどのグループに属するかを示す管理情報）、及び、上記コンピュータプログラムなどが記憶される記憶装置である。記憶部23は、例えば、半導体メモリによって実現されてもよい。

[0024] 次に、無線通信装置30について説明する。無線通信装置30は、制御装置20と複数のスピーカ装置40との無線通信に使用される中継装置であり、具体的には、無線LAN (Local Area Network) ルータである。制御装置20は、無線通信装置30を介して複数のスピーカ装置40と無線通信を行うことができる。なお、以下の実施の形態では、制御装置20が複数のスピーカ装置40と無線通信を行う際に無線通信装置30が

使用されることの説明が適宜省略される。

[0025] 次に、スピーカ装置40について説明する。スピーカ装置40は、空間50の天井に設置され、サウンドコンテンツを再生する。スピーカ装置40は、スピーカ本体41と、通信部42と、再生制御部43と、記憶部44とを備える。

[0026] スピーカ本体41は、記憶部44に記憶されたサウンドコンテンツ（MP3ファイルまたはAAC（Advanced Audio Coding）ファイルなどの音信号）を当該サウンドコンテンツの再生音（音波）に変換して出力するトランスデューサである。言い換えれば、スピーカ本体41は、サウンドコンテンツを再生する。スピーカ本体41は、例えば、指向性スピーカであるが、一般的なスピーカであってもよい。言い換えれば、スピーカ装置40は、指向性スピーカであってもよいし、一般的なスピーカであってもよい。スピーカ装置40が指向性スピーカであれば、上述のゾーニング効果を発揮しやすい効果が得られる。

[0027] 通信部42は、スピーカ装置40が制御装置20または他のスピーカ装置40と無線通信装置30を介して無線通信を行うための通信回路である。通信部42は、具体的には、無線LANなどの通信規格に対応する無線通信回路である。

[0028] 再生制御部43は、サウンドコンテンツの再生に関連する情報処理を行う。再生制御部43は、具体的には、マイクロコンピュータまたはプロセッサによって実現される。再生制御部43の機能は、例えば、再生制御部43を構成するマイクロコンピュータまたはプロセッサが記憶部44に記憶されたコンピュータプログラムを実行することにより実現される。

[0029] 記憶部44は、上記コンピュータプログラムなどが記憶される記憶装置である。記憶部44は、例えば、半導体メモリによって実現される。

[0030] なお、記憶部44には、第一ゾーン51を形成するために再生される複数の第一サウンドコンテンツ（図1の例ではジャズ）、複数の第一サウンドコンテンツの再生順序を示す第一プレイリスト、第二ゾーン52を形成するた

めに再生される複数の第二サウンドコンテンツ（図１の例では自然環境音）、及び、複数の第二サウンドコンテンツの再生順序を示す第二プレイリストがあらかじめ記憶される。これにより、スピーカ装置４０は、第一ゾーン５１を形成するための第一サウンドコンテンツ、及び、第二ゾーン５２を形成するための第二サウンドコンテンツの両方を再生することができる。なお、第一プレイリスト及び第二プレイリストは、制御装置２０の記憶部２３にも記憶されていてもよい。

[0031] 以上説明したように、サウンドゾーニングシステム１０においては、制御装置２０と複数のスピーカ装置４０との通信に無線通信が採用されている。これにより、制御装置２０と複数のスピーカ装置４０との通信に有線通信が採用される場合よりも、フレキシブルな設備変更（スピーカ装置４０の増設など）を実現することができる。

[0032] ここで、制御装置２０と複数のスピーカ装置４０との通信に無線通信が採用される場合には、電波干渉等に起因する再生音の音切れを抑制することが課題となる。例えば、オフィスなどにおいては、同帯域の無線信号を使用するその他多数の情報端末機器、及び、ＯＡ機器が存在する。あるいは、飲食店など店舗においては、さらに電子レンジなどの無線通信を途切れさせやすい機器が存在する。

[0033] これに対し、サウンドゾーニングシステム１０においては、複数のサウンドコンテンツがあらかじめスピーカ装置４０の記憶部４４に記憶され、制御装置２０から複数のスピーカ装置４０へは再生指令、または、停止指令などのキュー信号のみが送信される。これにより、サウンドゾーニングシステム１０は、制御装置２０から複数のスピーカ装置４０へサウンドコンテンツ自体が送信されるシステムよりも再生音の音切れの発生を抑制することができる。なぜなら、キュー信号は離散的に送信される信号であり、サウンドコンテンツを継続的に無線信号により伝送することよりも遥かに電波干渉に対する体制が強いからである。また、キュー信号のみが送信される場合には、もし電波干渉などにより処理が不完全となった場合にも再送処理などを使った

リトライが容易であるという利点もある。

[0034] スピーカ装置40は、天井に設置される態様のものであってもよい。この場合、上述のゾーニング効果が発揮しやすくなる。さらにスピーカ装置40は、天井に設置される配線ダクトレールに設置される態様のものであってもよい。この場合、スピーカの取付け工事や配置変更が容易となる。

[0035] [動作例1]

また、サウンドゾーニングシステム10の課題として、サウンドコンテンツの同期再生をどのように実現するかが挙げられる。上記図1を用いて説明したように、第一ゾーン51を形成する第一グループに属する複数のスピーカ装置40は、第一グループ用の第一サウンドコンテンツ（図1の例ではジャズ）を再生中に、第一グループから第二グループへの変更が指示される場合がある。第二グループは、第二ゾーン52を形成するグループである。グループ変更が指示されたスピーカ装置40は、第二グループ用の第二サウンドコンテンツ（図1の例では、自然環境音）を、第二グループに属するスピーカ装置40と同期再生することが求められる。以下、このような同期再生を実現するための動作例1について説明する。図3は、サウンドゾーニングシステムの動作例1のシーケンス図である。図3では、無線通信装置30の図示が省略されている。

[0036] なお、図3の動作の前に、制御装置20及び複数のスピーカ装置40のそれぞれは、例えば、無線通信装置30（図3では図示省略）から基準となる時刻情報を取得しており、サウンドゾーニングシステム10内で時刻同期がとられているものとする。なお、基準となる時刻情報としては、無線通信装置30が計測する時刻情報に代えて制御装置20が計測する時刻情報が採用されてもよいし、複数のスピーカ装置40の1つが計測する時刻情報が採用されてもよい。また、図示されないサーバ装置が計測する時刻情報が採用されてもよい。

[0037] なお、時刻情報はあくまでサウンドゾーニングシステム10内で同期再生の精度を高める目的で取得される時刻を示す情報であり、時刻情報が示す時

刻は、日本標準時などの一般社会で共用されている時刻と必ずしも一致している必要はない。例えば、日本標準時 7 : 0 0 において、サウンドゾーニングシステム 1 0 内における時刻情報が示す時刻が 7 : 0 1 であってもよい。

[0038] まず、制御装置 2 0 の制御部 2 2 は、通信部 2 1 に再生開始指令を送信させる ( S 1 1 ) 。通信部 2 1 は、再生開始指令を複数のスピーカ装置 4 0 のそれぞれへ送信する。再生開始指令には、第一プレイリスト先頭のサウンドコンテンツ A の再生開始時刻を示す情報が含まれる。サウンドコンテンツ A は、第一サウンドコンテンツの一例である。

[0039] 第一グループに属する複数のスピーカ装置 4 0 のそれぞれは、再生開始指令を受信する。再生開始指令は、具体的には、通信部 4 2 によって受信される。スピーカ装置 4 0 の再生制御部 4 3 は、受信された再生開始指令に含まれる再生開始時刻を示す情報に基づいて、再生開始時刻が到来すると、記憶部 4 4 に記憶されたサウンドコンテンツ A の再生を開始する ( S 1 2 ) 。再生制御部 4 3 は、具体的には、スピーカ本体 4 1 にサウンドコンテンツ A の再生音を出力させる。

[0040] その後、複数のスピーカ装置 4 0 のうちの 1 つのスピーカ装置 4 0 が備える再生制御部 4 3 は、第一プレイリスト内で再生順序が 2 番目に定められたサウンドコンテンツ B の再生開始時刻の要求を通信部 4 2 に送信させる ( S 1 3 ) 。通信部 4 2 は、再生開始時刻の要求を制御装置 2 0 へ送信する。再生開始時刻の要求には、サウンドコンテンツ A の再生終了時刻を示す情報が含まれる。サウンドコンテンツ B は、第一サウンドコンテンツの別の一例である。

[0041] なお、ステップ S 1 3 においては、複数のスピーカ装置 4 0 のそれぞれが再生時刻の要求を制御装置 2 0 へ送信してもよいが、複数のスピーカ装置 4 0 の 1 つが代表して再生開始時刻の要求を送信することにしてもよい。この場合、通信トラフィックの増大を抑制することができる効果が得られる。どのスピーカ装置 4 0 が再生開始時刻を送信するかは、例えば、複数のスピーカ装置 4 0 をゾーンごとにグループ分けする際に所定のアルゴリズムによっ

て決定される。

[0042] 制御装置 20 の通信部 21 は、再生開始時刻の要求を受信する。制御部 22 は、受信された要求に基づいて、サウンドコンテンツ B の再生開始時刻を決定する (S 14)。つまり、制御部 22 は、複数のスピーカ装置 40 がサウンドコンテンツ A を再生中にサウンドコンテンツ B の再生開始時刻を決定する。制御部 22 は、具体的には、受信された再生開始時刻の要求に含まれるサウンドコンテンツ A の再生終了時刻を示す情報に基づいて、サウンドコンテンツ B の再生開始時刻を、サウンドコンテンツ A の再生終了時刻よりも後の時刻に決定する。例えば、制御部 22 は、サウンドコンテンツ B の再生開始時刻を、サウンドコンテンツ A の再生終了時刻の所定時間後 (5 秒後など) に決定する。

[0043] 次に、制御部 22 は、決定した再生開始時刻を示す第一再生開始時刻情報を通信部 21 に送信させる (S 15)。通信部 21 は、第一再生開始時刻情報を、無線通信により複数のスピーカ装置 40 のそれぞれへ送信する。

[0044] 第一グループに属する複数のスピーカ装置 40 のそれぞれは、第一再生開始時刻情報を受信する。第一再生開始時刻情報は、具体的には、通信部 42 によって受信される。スピーカ装置 40 の再生制御部 43 は、受信された第一再生開始時刻情報が示す再生開始時刻が到来すると、記憶部 44 に記憶されたサウンドコンテンツ B の再生を開始する (S 16)。再生制御部 43 は、具体的には、スピーカ本体 41 にサウンドコンテンツ B の再生音を出力させる。

[0045] このようにサウンドゾーニングシステム 10 においては、サウンドコンテンツ A の再生中にサウンドコンテンツ B の再生開始時刻が通知される。このような構成によれば、グループ変更が指示されたスピーカ装置 40 は、長くてもサウンドコンテンツ 1 つ分の時間の経過後に、変更先のグループ用のサウンドコンテンツを、変更先のグループに属する他のスピーカ装置 40 と同期して再生することができる。以下、動作例 2 及び動作例 3 においてこの点を具体的に説明する。

[0046] なお、動作例1においては、制御装置20は、複数のスピーカ装置40の少なくとも1つからの要求に応じて、第一再生開始時刻情報を複数のスピーカ装置40のそれぞれへ送信した。しかしながら、制御装置20は、第一再生時刻情報を、スピーカ装置40から要求を受けずに自発的に複数のスピーカ装置40のそれぞれへ送信してもよい。例えば、制御装置20の記憶部23に複数の第一サウンドコンテンツそれぞれの時間長を示す情報、及び、第一プレイリストが記憶されていれば、制御装置20は、サウンドコンテンツAの再生終了時刻を特定することができる。したがって、制御装置20は、第一再生時刻情報を自発的に複数のスピーカ装置40のそれぞれへ送信することができる。

[0047] また、このように制御装置20の記憶部23に複数の第一サウンドコンテンツそれぞれの時間長を示す情報、及び、第一プレイリストが記憶されていれば、制御部22は、複数の第一サウンドコンテンツの再生開始時刻をあらかじめ決定することができる。つまり、動作例1のように、複数のスピーカ装置40がサウンドコンテンツAを再生中に、サウンドコンテンツBの再生開始時刻が決定されることは必須ではない。

[0048] [動作例2]

次に、動作例1をベースとして、第一グループに属するスピーカ装置40の1つが第二グループに参入する場合の動作例を動作例2として説明する。図4は、このような動作例2のシーケンス図である。以下の動作例2の説明では、第一グループに属するスピーカ装置40をスピーカ装置40aと記載し、当初第一グループに属しているがシーケンスの途中で第二グループに所属が変更されるスピーカ装置40をスピーカ装置40bと記載し、第二グループに属するスピーカ装置40をスピーカ装置40cと記載する。

[0049] 当初、第一グループに属するスピーカ装置40a及びスピーカ装置40bの再生制御部43はサウンドコンテンツA（例えば、ジャズ）を再生しており（S21）、第二グループに属するスピーカ装置40cの再生制御部43は、サウンドコンテンツX（例えば、自然環境音）を再生している（S22

）。サウンドコンテンツXは、第二サウンドコンテンツの一例である。

[0050] 制御装置20の制御部22は、通信部21にグループ変更指示を送信させる（S23）。通信部21は、グループ変更指示をスピーカ装置40bへ送信する。このグループ変更指示は、第一グループから第二グループへの変更を指示するための情報である。

[0051] スピーカ装置40bの通信部42は、グループ変更指示を受信する。スピーカ装置40bの再生制御部43は、グループ変更指示が受信されたことを契機にサウンドコンテンツAの再生を停止する（S24）。

[0052] その後、第二グループに属するスピーカ装置40cの再生制御部43は、第二プレイリスト内で再生順序がサウンドコンテンツXの次の順序に定められたサウンドコンテンツYの再生開始時刻の要求を通信部42に送信させる（S25）。通信部42は、再生開始時刻の要求を制御装置20へ送信する。再生開始時刻の要求には、サウンドコンテンツXの再生終了時刻を示す情報が含まれる。サウンドコンテンツYは、第二サウンドコンテンツの別の一例である。

[0053] 制御装置20の通信部21は、再生開始時刻の要求を受信する。制御部22は、受信された要求に基づいて、サウンドコンテンツYの再生開始時刻を決定する（S26）。制御部22は、具体的には、受信された再生開始時刻の要求に含まれるサウンドコンテンツXの再生終了時刻を示す情報に基づいて、サウンドコンテンツYの再生開始時刻を、サウンドコンテンツXの再生終了時刻よりも後の時刻に決定する。例えば、制御部22は、サウンドコンテンツYの再生開始時刻を、サウンドコンテンツXの再生終了時刻の所定時間後（5秒後など）に決定する。

[0054] 次に、制御部22は、決定した再生開始時刻を示す第二再生開始時刻情報を通信部21に送信させる（S27）。通信部21は、第二再生開始時刻情報を、無線通信によりスピーカ装置40b及びスピーカ装置40cのそれぞれ（つまり、第二グループに属する複数のスピーカ装置40のそれぞれ）へ送信する。

[0055] スピーカ装置40b及びスピーカ装置40cのそれぞれは、第二再生開始時刻情報を受信する。第二再生開始時刻情報は、具体的には、通信部42によって受信される。スピーカ装置40b及びスピーカ装置40cの再生制御部43は、受信された第二再生開始時刻情報が示す再生開始時刻が到来すると、サウンドコンテンツYの再生を開始する(S28)。

[0056] 以上説明したように、グループ変更が指示されたスピーカ装置40bは、サウンドコンテンツXの再生が終了するまでの時間だけ待機することで、変更先の第二グループ用のサウンドコンテンツYを、元々第二グループに属するスピーカ装置40cと同期して再生することができる。従来、グループ変更が行われた場合は、対象となるグループのスピーカを全て一度停止したうえでメンテナンス作業をする必要があったが、サウンドゾーニングシステム10においてはそのような作業が発生しにくい効果が得られる。

[0057] なお、スピーカ装置40bは、グループ変更指示を受信した直後にサウンドコンテンツAの再生を停止した。しかしながら、スピーカ装置40bは、グループ変更指示を受信しても第二再生開始時刻情報を受信するまでの間はサウンドコンテンツAの再生を継続し、第二再生開始時刻情報を受信したことを契機にサウンドコンテンツAの再生を停止してもよい。また、サウンドコンテンツAの再生終了時刻が到来した後に第二再生開始時刻情報が受信される場合には、スピーカ装置40bは、サウンドコンテンツAについては最後まで再生し、その後、第二再生開始時刻情報を受信するまでサウンドコンテンツを再生せずに待機してもよい。また、スピーカ装置40bがサウンドコンテンツAの再生を停止するときには、再生音のフェードアウト処理が行われてもよい。

[0058] [動作例3]

次に、動作例1をベースとして、第二グループに属するスピーカ装置40の1つが第一グループに参入する場合の動作例を動作例3として説明する。図5は、このような動作例3のシーケンス図である。以下の動作例3の説明では、第一グループに属するスピーカ装置40をスピーカ装置40a及びス

スピーカ装置40bと記載し、当初第二グループに属しているがシーケンスの途中で第一グループに所属が変更されるスピーカ装置40をスピーカ装置40cと記載する。

[0059] 当初、第一グループに属するスピーカ装置40a及びスピーカ装置40bの再生制御部43はサウンドコンテンツA（例えば、ジャズ）を再生しており（S31）、第二グループに属するスピーカ装置40cの再生制御部43は、サウンドコンテンツX（例えば、自然環境音）を再生している（S32）。

[0060] 制御装置20の制御部22は、通信部21にグループ変更指示を送信させる（S33）。通信部21は、グループ変更指示をスピーカ装置40cへ送信する。このグループ変更指示は、第二グループから第一グループへの変更を指示するための情報である。

[0061] スピーカ装置40cの通信部42は、グループ変更指示を受信する。スピーカ装置40cの再生制御部43は、グループ変更指示が受信されたことを契機にサウンドコンテンツXの再生を停止する（S34）。

[0062] その後、第一グループに属するスピーカ装置40aの再生制御部43は、第一プレイリスト内で再生順序がサウンドコンテンツAの次の順序に定められたサウンドコンテンツBの再生開始時刻の要求を通信部42に送信させる（S35）。通信部42は、再生開始時刻の要求を制御装置20へ送信する。再生開始時刻の要求には、サウンドコンテンツAの再生終了時刻を示す情報が含まれる。

[0063] 制御装置20の通信部21は、再生開始時刻の要求を受信する。制御部22は、受信された要求に基づいて、サウンドコンテンツBの再生開始時刻を決定する（S36）。制御部22は、具体的には、受信された再生開始時刻の要求に含まれるサウンドコンテンツAの再生終了時刻を示す情報に基づいて、サウンドコンテンツBの再生開始時刻を、サウンドコンテンツAの再生終了時刻よりも後の時刻に決定する。例えば、制御部22は、サウンドコンテンツBの再生開始時刻を、サウンドコンテンツAの再生終了時刻の所定時

間後（５秒後など）に決定する。

- [0064] 次に、制御部２２は、決定した再生開始時刻を示す第一再生開始時刻情報を通信部２１に送信させる（Ｓ３７）。通信部２１は、第二再生開始時刻情報を、無線通信によりスピーカ装置４０ａ、スピーカ装置４０ｂ、及び、スピーカ装置４０ｃのそれぞれ（つまり、第一グループに属する複数のスピーカ装置４０のそれぞれ）へ送信する。
- [0065] スピーカ装置４０ａ、スピーカ装置４０ｂ、及び、スピーカ装置４０ｃのそれぞれは、第一再生開始時刻情報を受信する。第一再生開始時刻情報は、具体的には、通信部４２によって受信される。スピーカ装置４０ａ、スピーカ装置４０ｂ、及び、スピーカ装置４０ｃの再生制御部４３は、受信された第一再生開始時刻情報が示す再生開始時刻が到来すると、サウンドコンテンツＢの再生を開始する（Ｓ３８）。
- [0066] 以上説明したように、グループ変更が指示されたスピーカ装置４０ｃは、サウンドコンテンツＡの再生が終了するまでの時間だけ待機することで、変更先の第一グループ用のサウンドコンテンツＢを、元々第一グループに属するスピーカ装置４０ａ及びスピーカ装置４０ｂと同期して再生することができる。
- [0067] なお、スピーカ装置４０ｃは、グループ変更指示を受信した直後にサウンドコンテンツＸの再生を停止した。しかしながら、スピーカ装置４０ｃは、グループ変更指示を受信しても第一再生開始時刻情報を受信するまでの間はサウンドコンテンツＸの再生を継続し、第一再生開始時刻情報を受信したことを契機にサウンドコンテンツＸの再生を停止してもよい。また、サウンドコンテンツＸの再生終了時刻が到来した後に第一再生開始時刻情報が受信される場合には、スピーカ装置４０ｃは、サウンドコンテンツＸについては最後まで再生し、その後、第一再生開始時刻情報を受信するまでサウンドコンテンツを再生せずに待機してもよい。また、スピーカ装置４０ｃがサウンドコンテンツＸの再生を停止するときには、再生音のフェードアウト処理が行われてもよい。

## [0068] [変形例]

上記実施の形態では、無線通信装置30により、制御装置20と複数のスピーカ装置40との局所通信ネットワークが構成された。しかしながら、制御装置20と複数のスピーカ装置40とがBluetooth（登録商標）meshに基づいて局所通信ネットワークを構成するような場合、無線通信装置30を省略することもできる。

[0069] また、上記実施の形態では、制御装置20は、空間50内または空間50の近傍に設置されるローカルコントローラであるものとして説明が行われたが、制御装置20は、空間50から離れた位置に設置されてもよい。例えば、クラウドサーバが制御装置20として用いられてもよい。また、制御装置20は、スピーカ装置40としての機能を有してもよい。言い換えれば、複数のスピーカ装置40の1つが制御装置20としての機能を有してもよい。

[0070] また、上記実施の形態では、サウンドゾーニングシステム10は、オフィスなどの空間50において使用されると説明された。しかしながら、サウンドゾーニングシステム10は、飲食店、学校、介護施設、または、娯楽施設などの空間50で使用されてもよい。

## [0071] [効果など]

以上説明したように、サウンドゾーニングシステム10は、空間50を空間50においてどのようなサウンドコンテンツが聞こえるかに応じた複数のゾーンに分けるシステムである。サウンドゾーニングシステム10は、複数のゾーンのうち第一ゾーンを形成するための第一グループに属する複数のスピーカ装置40と、複数のスピーカ装置40がサウンドコンテンツAを再生中に、サウンドコンテンツAの次に再生されるサウンドコンテンツBの再生開始時刻を示す第一再生開始時刻情報を、無線通信により複数のスピーカ装置40のそれぞれへ送信する制御装置20とを備える。

[0072] このようなサウンドゾーニングシステム10は、複数のスピーカ装置40のサウンドコンテンツの再生時刻の同期を図ることができる。

[0073] また、例えば、制御装置20は、複数のスピーカ装置40がサウンドコン

テンツAを再生中に、再生開始時刻を決定する。

[0074] このようなサウンドゾーニングシステム10は、あるサウンドコンテンツの再生中に次のサウンドコンテンツの再生開始時刻を決定することができる。

[0075] また、例えば、制御装置20は、複数のスピーカ装置40の少なくとも1つからの要求に応じて、第一再生開始時刻情報を複数のスピーカ装置40のそれぞれへ送信する。

[0076] このようなサウンドゾーニングシステム10は、複数のスピーカ装置40の少なくとも1つからの要求に応じて、第一再生開始時刻情報を複数のスピーカ装置40のそれぞれへ送信することができる。

[0077] また、例えば、制御装置20、及び、複数のスピーカ装置40の少なくとも1つは、無線通信により基準となる時刻情報を取得する。

[0078] このようなサウンドゾーニングシステム10は、制御装置20、及び、複数のスピーカ装置40の時刻同期を図ることができる。

[0079] また、動作例3（図5）では、制御装置20は、スピーカ装置40a及びスピーカ装置40bがサウンドコンテンツAを再生中に、第一グループに他のスピーカ装置40cが追加された場合、第一再生開始時刻情報を、スピーカ装置40a、スピーカ装置40b、及び、他のスピーカ装置40cのそれぞれへ送信する。

[0080] このようなサウンドゾーニングシステム10は、スピーカ装置40a、スピーカ装置40b、及び、他のスピーカ装置40cのサウンドコンテンツの再生時刻の同期を図ることができる。

[0081] また、動作例2（図4）では、スピーカ装置40a、及び、スピーカ装置40bのうち1つのスピーカ装置40bは、サウンドコンテンツAを再生中に複数のゾーンのうち第一ゾーンと異なる第二ゾーンを形成する第二グループへのグループ変更指示を受信した場合、サウンドコンテンツAの再生を停止し、第二グループに属するスピーカ装置40（例えば、スピーカ装置40c）へ送信される第二再生開始時刻情報を受信するまでの間、サウンドコン

テンツの再生を停止した状態で待機する。

[0082] このようなサウンドゾーニングシステム 10 は、スピーカ装置 40 b、及び、スピーカ装置 40 c のサウンドコンテンツの再生時刻の同期を図ることができる。

[0083] また、例えば、複数のスピーカ装置 40 のそれぞれは、サウンドコンテンツ A 及びサウンドコンテンツ B があらかじめ記憶された記憶部 44 と、第一再生開始時刻情報を受信する通信部 42 と、受信された第一再生開始時刻情報が示す再生開始時刻に、サウンドコンテンツ B の再生を開始する再生制御部 43 とを有する。

[0084] このようなサウンドゾーニングシステム 10 は、制御装置 20 から複数のスピーカ装置 40 へサウンドコンテンツ自体が送信されるシステムよりも再生音の音切れの発生を抑制することができる。

[0085] また、例えば、複数のスピーカ装置 40 は、空間 50 の天井に固定される。

[0086] このようなサウンドゾーニングシステム 10 は、空間 50 の天井に固定された複数のスピーカ装置 40 のサウンドコンテンツの再生時刻の同期を図ることができる。

[0087] また、例えば、複数のスピーカ装置 40 のそれぞれは、指向性スピーカである。

[0088] このようなサウンドゾーニングシステム 10 は、指向性を有する複数のスピーカ装置 40 のサウンドコンテンツの再生時刻の同期を図ることができる。

[0089] また、例えば、サウンドゾーニングシステム 10 は、オフィス、飲食店、学校、介護施設、または、娯楽施設で使用される。

[0090] このようなサウンドゾーニングシステム 10 は、オフィス、飲食店、学校、介護施設、または、娯楽施設などの空間 50 において、複数のスピーカ装置 40 のサウンドコンテンツの再生時刻の同期を図ることができる。

[0091] (その他の実施の形態)

以上、実施の形態について説明したが、本発明は、上記実施の形態に限定されるものではない。

[0092] 例えば、上記実施の形態において、サウンドゾーニングシステムは、複数の装置によって実現されたが、単一の装置として実現されてもよい。例えば、サウンドゾーニングシステムは、制御装置またはスピーカ装置に相当する単一の装置として実現されてもよい。サウンドゾーニングシステムが複数の装置によって実現される場合、サウンドゾーニングシステムが備える構成要素（特に、機能的な構成要素）は、複数の装置にどのように振り分けられてもよい。

[0093] また、上記実施の形態における情報の伝達経路については一例であり、特に限定されるものではない。上記実施の形態において2つの装置が通信により情報の送受信を行う場合、2つの装置間には図示されない中継装置が介在してもよい。

[0094] また、上記実施の形態において、特定の処理部が実行する処理を別の処理部が実行してもよい。また、複数の処理の順序が変更されてもよいし、複数の処理が並行して実行されてもよい。

[0095] また、上記実施の形態において、各構成要素は、各構成要素に適したソフトウェアプログラムを実行することによって実現されてもよい。各構成要素は、CPUまたはプロセッサなどのプログラム実行部が、ハードディスクまたは半導体メモリなどの記録媒体に記録されたソフトウェアプログラムを読み出して実行することによって実現されてもよい。

[0096] また、各構成要素は、ハードウェアによって実現されてもよい。例えば、各構成要素は、回路（または集積回路）でもよい。これらの回路は、全体として1つの回路を構成してもよいし、それぞれ別々の回路でもよい。また、これらの回路は、それぞれ、汎用的な回路でもよいし、専用の回路でもよい。

[0097] また、本発明の全般的または具体的な態様は、システム、装置、方法、集積回路、コンピュータプログラムまたはコンピュータ読み取り可能なCDー

ROMなどの記録媒体で実現されてもよい。また、本発明の全般的または具体的な態様は、システム、装置、方法、集積回路、コンピュータプログラム及び記録媒体の任意な組み合わせで実現されてもよい。

[0098] 例えば、本発明は、サウンドゾーニングシステムなどのコンピュータによって実行される方法として実現されてもよいし、このような方法をコンピュータに実行させるためのプログラムとして実現されてもよい。本発明は、このようなプログラムが記録されたコンピュータ読み取り可能な非一時的な記録媒体として実現されてもよい。

[0099] その他、各実施の形態に対して当業者が思いつく各種変形を施して得られる形態、または、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で各実施の形態における構成要素及び機能を任意に組み合わせることで実現される形態も本発明に含まれる。

#### 符号の説明

- [0100]   10   サウンドゾーニングシステム  
          20   制御装置  
          30   無線通信装置  
          40、40a、40b、40c   スピーカ装置  
          42   通信部  
          43   再生制御部  
          44   記憶部  
          50   空間