

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)公開番号
特開2022-9229
(P2022-9229A)

(43)公開日 令和4年1月14日(2022.1.14)

(51)国際特許分類
G 0 6 Q 30/06 (2012.01)

F I
G 0 6 Q 30/06

テーマコード (参考)
5 L 0 4 9

審査請求 有 請求項の数 14 O L (全28頁)

(21)出願番号	特願2021-170747(P2021-170747)	(71)出願人	000004237
(22)出願日	令和3年10月19日(2021.10.19)		日本電気株式会社
(62)分割の表示	特願2017-40661(P2017-40661)の分割		東京都港区芝五丁目7番1号
原出願日	平成29年3月3日(2017.3.3)	(74)代理人	100109313
			弁理士 机 昌彦
		(74)代理人	100149618
			弁理士 北嶋 啓至
		(72)発明者	割田 和義
			東京都港区芝五丁目7番1号
			日本電気株式会社内
		F ターム (参考)	5L049 BB44

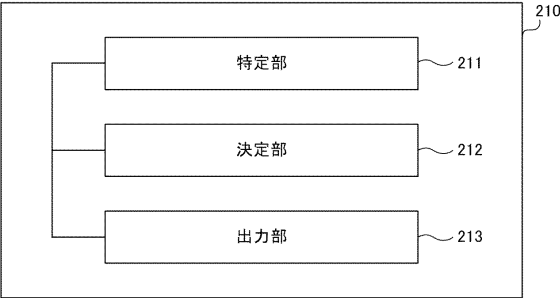
(54)【発明の名称】 情報処理装置、情報処理方法及びプログラム

(57)【要約】 (修正有)

【課題】店舗内の混雑しているエリアに、限られた人数の従業員を効果的に配置し、顧客満足度を向上させる情報処理装置、情報処理方法及びプログラムを提供する。

【解決手段】コンピュータ装置である情報処理装置210は、ある空間における顧客の位置を特定する特定部211と、店員の人数と特定された位置と店員の視野とに基づいて店員の配置を決定する決定部212と、決定された配置を示す配置情報を出力する出力部213と、を含む。

【選択図】図14



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ある空間における顧客の位置を特定する特定手段と、
店員の人数と前記特定された位置と前記店員の視野とに基づいて前記店員の配置を決定する決定手段と、
前記決定された配置を示す配置情報を出力する出力手段と
を備える情報処理装置。

【請求項 2】

前記特定手段は、前記顧客の移動履歴を示す動線情報に基づいて前記顧客の位置を特定し、
前記決定手段は、前記人数及び前記位置と、前記動線情報とに基づいて前記配置を決定する

10

請求項 1 に記載の情報処理装置。

【請求項 3】

前記決定手段は、前記動線情報に基づいて特定される当該顧客の移動速度及び移動方向の少なくともいずれかを用いて前記配置を決定する

請求項 2 に記載の情報処理装置。

【請求項 4】

前記動線情報は、前記顧客の移動履歴を示す情報と、前記店員の移動履歴を示す情報とを含み、

20

前記決定手段は、互いの位置関係が所定の条件を満たす顧客及び店員を除外して前記配置を決定する

請求項 2 又は請求項 3 に記載の情報処理装置。

【請求項 5】

前記決定手段は、前記顧客の位置と前記店員の目標位置との距離に基づいて前記配置を決定する

請求項 1 から請求項 4 までのいずれか 1 項に記載の情報処理装置。

【請求項 6】

前記決定手段は、前記顧客の移動履歴を示す動線情報に基づいて特定される前記顧客の行動に応じて前記距離に重み付けを付与する

30

請求項 5 に記載の情報処理装置。

【請求項 7】

前記決定手段は、前記空間におけるレイアウト情報に基づいて前記配置を決定する

請求項 1 から請求項 6 までのいずれか 1 項に記載の情報処理装置。

【請求項 8】

前記決定手段は、前記特定手段により前記位置が特定された顧客を、所定の基準に従って前記店員に割り当てる

請求項 1 から請求項 7 までのいずれか 1 項に記載の情報処理装置。

【請求項 9】

前記決定手段は、前記店員に割り当てる前記顧客の人数を、当該店員の属性に応じて異ならせる

40

請求項 8 に記載の情報処理装置。

【請求項 10】

前記決定手段は、前記店員に割り当てる前記顧客の人数を、当該店員と前記顧客との位置関係に応じて異ならせる

請求項 8 に記載の情報処理装置。

【請求項 11】

前記決定手段は、所定の条件を満たす複数の前記顧客を同一の前記店員に割り当てる

請求項 8 に記載の情報処理装置。

【請求項 12】

50

ある空間における顧客の位置と、店員の人数と、前記店員の視野とに基づいて決定された前記店員の配置を示す情報を出力する情報処理装置から、前記情報を取得する取得手段と、
前記取得された情報を出力する出力手段と、
を備える端末装置。

【請求項 13】

ある空間における顧客の位置を特定し、
店員の人数と前記特定された位置と前記店員の視野とに基づいて前記店員の配置を決定し、
前記決定された配置を示す配置情報を出力する
情報処理方法。

10

【請求項 14】

コンピュータに、
ある空間における顧客の位置を特定する処理と、
店員の人数と前記特定された位置と前記店員の視野とに基づいて前記店員の配置を決定する処理と、
前記決定された配置を示す配置情報を出力する処理と
を実行させるためのプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

20

【0001】

本開示は、情報処理装置等に関する。

【背景技術】

【0002】

店員の配置を管理するための技術が知られている。例えば、特許文献 1 は、店舗内で混雑が発生したエリアに迅速に従業員を配置するための技術を開示している。特許文献 1 に開示された技術は、店舗内の混雑しているエリアに従業員を配置し、顧客満足度を向上させることを目的としている。

【先行技術文献】

【特許文献】

30

【0003】

【特許文献 1】特開 2006-134212 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかし、顧客は、店舗内の混雑しているエリアのみにいるとは限らず、それ以外のエリアにもいる可能性がある。特許文献 1 に開示された技術によって店舗内の混雑しているエリアに従業員が配置されると、店舗内の比較的空いているエリアの顧客にとっては、自身の周りから接客可能な従業員がいなくなり、顧客満足度がかえって低下する可能性がある。

【0005】

40

本開示の例示的な目的は、限られた人的資源を効果的に配置するための技術を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

一の態様において、ある空間における顧客の位置を特定する特定手段と、店員の人数と前記特定された位置と前記店員の視野とに基づいて店員の配置を決定する決定手段と、前記決定された配置を示す配置情報を出力する出力手段とを含む情報処理装置が提供される。

【0007】

別の態様において、ある空間における顧客の位置と、店員の人数と、前記店員の視野とに基づいて決定された店員の配置を示す情報を出力する情報処理装置から、前記情報を取得

50

する取得手段と、前記取得された情報を出力する出力手段とを含む端末装置が提供される。

【0008】

さらに別の態様において、ある空間における顧客の位置を特定し、店員の人数と前記特定された位置と前記店員の視野とに基づいて店員の配置を決定し、前記決定された配置を示す配置情報を出力する情報処理方法が提供される。

【0009】

さらに別の態様において、コンピュータに、ある空間における顧客の位置を特定する処理と、店員の人数と前記特定された位置と前記店員の視野とに基づいて店員の配置を決定する処理と、前記決定された配置を示す配置情報を出力する処理とを実行させるためのプログラムが提供される。

10

【発明の効果】

【0010】

本開示によれば、限られた人的資源が効果的に配置される。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】図1は、接客支援システムの構成の一例を示すブロック図である。

【図2】図2は、サーバ装置のハードウェア構成の一例を示すブロック図である。

【図3A】図3Aは、マップ情報及びレイアウト情報の一例を示す模式図である。

【図3B】図3Bは、マップ情報及びレイアウト情報の別の例を示す模式図である。

20

【図4】図4は、端末装置のハードウェア構成の一例を示すブロック図である。

【図5】図5は、接客支援システムの機能的構成を示すブロック図である。

【図6】図6は、動線情報のデータ構造の一例を示す。

【図7】図7は、動線情報のデータ構造の別の例を示す。

【図8】図8は、サーバ装置及び記録装置の動作の一例を示すシーケンスチャートである。

。

【図9】図9は、サーバ装置及び端末装置の動作の一例を示すシーケンスチャートである。

。

【図10】図10は、配置決定処理の一例を示すフローチャートである。

【図11A】図11Aは、配置決定処理の手順の一例を示す第1の図である。

30

【図11B】図11Bは、配置決定処理の手順の一例を示す第2の図である。

【図11C】図11Cは、配置決定処理の手順の一例を示す第3の図である。

【図12】図12は、店員の配置の一例を示す。

【図13】図13は、レイアウト情報に基づく店員の配置の一例を示す。

【図14】図14は、情報処理装置の構成の一例を示すブロック図である。

【図15】図15は、情報処理装置の動作の一例を示すフローチャートである。

【図16】図16は、端末装置の構成の一例を示すブロック図である。

【図17】図17は、端末装置の動作の一例を示すフローチャートである。

【図18】図18は、コンピュータ装置のハードウェア構成の一例を示すブロック図である。

る。

40

【発明を実施するための形態】

【0012】

【1.1：第1実施形態】

図1は、一実施形態に係る接客支援システム110の構成を示すブロック図である。接客支援システム110は、店員による店舗での接客を支援するための情報処理システムである。接客支援システム110は、1以上のサーバ装置111と、1以上の端末装置112と、1以上の記録装置113とを少なくとも含む。サーバ装置111、端末装置112及び記録装置113は、インターネット、無線LAN（Local Area Network）等のネットワーク114を介して他の装置と通信してもよいが、ネットワーク114を介さず他の装置と直接通信してもよい。

50

【0013】

本実施形態において、店舗とは、商品を販売し、又はサービスを提供する空間をいう。ここでいう店舗は、ショッピングモールのように複数の小売店からなる複合的な商業施設であってもよい。また、本実施形態でいう店員とは、店舗において、顧客に対して商品を販売し、又はサービスを提供する者をいう。店員は、店舗において顧客を案内する者であるともいえる。また、本実施形態でいう顧客とは、店舗に訪し、商品の販売又はサービスの提供を受ける者をいう。顧客は、店舗において店員に案内される者であるともいえる。なお、ここでいう顧客は、過去又は来訪時において商品又はサービスを実際に購入したか否かを問わない。また、店員及び顧客の人数は、特に限定されない。

【0014】

サーバ装置111は、店員による接客を支援するための情報を端末装置112に供給する。この情報は、具体的には、店舗における1又は複数の店員の配置を示す情報である。以下においては、この情報を「配置情報」ともいう。また、ここでいう接客は、顧客に対する各種の案内と言い換えてもよい。サーバ装置111は、例えば、アプリケーションサーバ、メインフレーム、パーソナルコンピュータ等のコンピュータ装置である。ただし、サーバ装置111は、ここに例示されたコンピュータ装置に限定されない。

【0015】

端末装置112は、サーバ装置111により供給された情報を提示する。ここでいう提示とは、情報を知覚可能に出力することをいう。知覚可能な出力は、例えば、文字又は画像による表示を含むが、視覚以外の聴覚、触覚などによる知覚を含み得る。また、端末装置112は、店員により使用される。端末装置112は、店員により所持され、又は装着される電子機器であってもよい。端末装置112は、例えば、スマートフォン、タブレット端末、ウェアラブルデバイス等のコンピュータ装置である。ただし、端末装置112は、ここに例示されたコンピュータ装置に限定されない。

【0016】

端末装置112と店員とは、所定の方法で対応付けられる。例えば、端末装置112と店員の対応付けは、あらかじめ決められていてもよい。あるいは、端末装置112は、周知の認証方法（パスワード認証、生体認証等）によって特定の店員と対応付けられてもよい。また、店員は、端末装置112とは別に電子機器又は無線タグを所持し、この電子機器又は無線タグが端末装置112と対応付けられてもよい。

【0017】

記録装置113は、人物（顧客及び店員）の位置を測定するための電子機器である。本実施形態において、記録装置113は、店舗の天井等に設けられ、画像（すなわち静止画）を記録する監視カメラ等の撮影装置である。この場合、記録装置113は、撮影された画像を表す画像データをサーバ装置111に送信する。記録装置113は、所定の時間間隔で撮影を実行し、画像データを繰り返しサーバ装置111に送信する。この画像データにより表される画像は、モノクロ画像とカラー画像のいずれでもよく、その解像度も限定されない。記録装置113は、所定の時間間隔で撮影された静止画により構成される映像（すなわち動画）を表す映像データをサーバ装置111に送信しているともいえる。

【0018】

サーバ装置111、端末装置112及び記録装置113のそれぞれの総数は、特に限定されない。例えば、端末装置112は、店員の人数と同数が接客支援システム110に備わっていてもよく、これより少なくてもよい。また、サーバ装置111は、少なくとも1台あれば足りるが、端末装置112の数又はその他の要因に応じて異なってもよい。記録装置113の数は、店舗の面積や内部構造によって異なり得る。

【0019】

図2は、サーバ装置111のハードウェア構成を示すブロック図である。サーバ装置111は、制御部121と、記憶部122と、通信部123とを含む。サーバ装置111は、入力装置（キーボード等）や表示装置のような他の構成要素を含んでもよい。

【0020】

制御部 1 2 1 は、サーバ装置 1 1 1 の動作を制御する。制御部 1 2 1 は、例えば、1 以上のプロセッサ及び 1 以上のメモリを含んで構成される。制御部 1 2 1 は、所定のプログラムを実行することにより、後述される機能を実現することができる。

【0021】

記憶部 1 2 2 は、データを記憶する。記憶部 1 2 2 は、例えば、ハードディスクドライブ、フラッシュメモリ等の記憶装置を含む。記憶部 1 2 2 は、光ディスク等の着脱可能な記憶媒体のリーダ又はライタを含んで構成されてもよい。記憶部 1 2 2 は、制御部 1 2 1 により参照されるデータを記憶することができる。記憶部 1 2 2 に記憶されるデータには、マップ情報が含まれる。記憶部 1 2 2 は、制御部 1 2 1 により実行されるプログラムを記憶してもよい。

10

【0022】

マップ情報は、店舗の内部構造（特に、顧客が行き来する場所）を表し、店舗に対して座標系を定義するデータである。例えば、マップ情報は、店舗の所定の位置を原点とする直交座標系によって店舗の各位置の座標を示す。また、マップ情報は、レイアウト情報を含んでもよい。レイアウト情報は、店舗における物体の配置を定義するデータである。レイアウト情報は、例えば、店舗内の壁や商品棚の位置を示す。ある観点において、レイアウト情報は、店員による顧客の視認を妨げる障害物の存在を示しているともいえる。別の観点において、レイアウト情報は、店員の通行を妨げる障害物の存在を示しているともいえる。

【0023】

20

図 3 A は、マップ情報及びレイアウト情報の一例を示す模式図である。マップ情報 1 3 0 は、フロアが長方形である店舗に対し、図中の x 軸と y 軸によって定義される 2 次元直交座標系を定義する。例えば、マップ情報 1 3 0 は、図中の $P 0 = (0, 0)$ 、 $P 1 = (x_1, y_1)$ 、 $P 2 = (x_2, y_2)$ 、 $P 3 = (x_3, y_3)$ を示す座標情報によって店舗の 2 次元構造を表す。レイアウト情報は、この店舗内の売り場や商品棚のレイアウトをこの直交座標系の x 座標と y 座標とによって表すことができる。

【0024】

図 3 A の例において、マップ情報 1 3 0 によって表される店舗のフロアは、エリア 1 3 1、1 3 2、1 3 3、1 3 4、1 3 5、1 3 6 及び 1 3 7 に区分されている。エリア 1 3 1 ~ 1 3 7 は、例えば、エリア 1 3 1 は食品の売り場を表し、エリア 1 3 2 は酒類の売り場を表す、といった具合に、異なるカテゴリの商品の売り場を表す。この場合、レイアウト情報は、エリア 1 3 1 ~ 1 3 7 を 2 次元直交座標系によって表す。レイアウト情報は、エリア 1 3 1 ~ 1 3 7 の頂点又は境界の座標を含んでよい。

30

【0025】

図 3 B は、レイアウト情報の別の例を示す模式図である。この例において、エリア 1 3 6 には、商品棚 1 3 6 1、1 3 6 2 及び壁 1 3 6 3 が含まれる。商品棚 1 3 6 1、1 3 6 2 及び壁 1 3 6 3 は、ここでは、店員の目線の高さよりも十分に高いものとする。この場合、壁 1 3 6 3 は、エリア 1 3 6 とエリア 1 3 7 とを隔てている。この例において、店員は、エリア 1 3 6 からエリア 1 3 7 を見通すことができない。この場合、レイアウト情報は、商品棚 1 3 6 1、1 3 6 2 及び壁 1 3 6 3 をエリア 1 3 1 ~ 1 3 7 と同様の 2 次元直交座標系によって表す。

40

【0026】

なお、店舗の構造及びレイアウトは、この例示に限定されず、より複雑であってもよい。また、マップ情報は、店舗の（全体ではなく）一部を表すデータであってもよい。レイアウト情報は、マップ情報の一部ではなく、マップ情報とは別のデータであってもよい。

【0027】

通信部 1 2 3 は、端末装置 1 1 2 及び記録装置 1 1 3 との間でデータを送受信する。通信部 1 2 3 は、ネットワークアダプタ、アンテナ等の通信装置（又は回路）を含む。通信部 1 2 3 は、端末装置 1 1 2 及び記録装置 1 1 3 と無線で接続される。通信部 1 2 3 は、無線 LAN におけるアクセスポイントのような、他の無線機を介して端末装置 1 1 2 及び記

50

録装置 1 1 3 と通信してもよい。通信部 1 2 3 は、端末装置 1 1 2 との通信と記録装置 1 1 3 との通信とに異なる通信方式を用いてもよい。

【0028】

図 4 は、端末装置 1 1 2 のハードウェア構成を示すブロック図である。端末装置 1 1 2 は、制御部 1 4 1 と、記憶部 1 4 2 と、通信部 1 4 3 と、入力部 1 4 4 と、出力部 1 4 5 とを含む。また、端末装置 1 1 2 は、カメラ部 1 4 6 及びセンサ部 1 4 7 を含んでもよい。端末装置 1 1 2 は、他の構成要素を含んでもよい。

【0029】

制御部 1 4 1 は、端末装置 1 1 2 の動作を制御する。制御部 1 4 1 は、例えば、1 以上のプロセッサ及び 1 以上のメモリを含んで構成される。制御部 1 4 1 は、所定のプログラムを実行することにより、後述される機能を実現することができる。

【0030】

記憶部 1 4 2 は、データを記憶する。記憶部 1 4 2 は、例えば、フラッシュメモリ等の記憶装置を含む。記憶部 1 4 2 は、メモリカード等の着脱可能な記憶媒体のリーダ又はライタを含んで構成されてもよい。記憶部 1 4 2 は、制御部 1 4 1 により参照されるデータを記憶することができる。記憶部 1 4 2 は、制御部 1 4 1 により実行されるプログラムを記憶してもよい。

【0031】

通信部 1 4 3 は、サーバ装置 1 1 1 との間でデータを送受信する。通信部 1 4 3 は、アンテナ、RF (Radio Frequency) 処理部、ベースバンド処理部などを含む。通信部 1 4 3 は、サーバ装置 1 1 1 と無線で接続される。通信部 1 4 3 は、無線 LAN におけるアクセスポイントのような、他の無線機を介してサーバ装置 1 1 1 と通信してもよい。

【0032】

入力部 1 4 4 は、ユーザ（ここでは店員）の入力を受け付ける。入力部 1 4 4 は、例えば、キー、スイッチ、マウス等の入力装置を含む。また、入力部 1 4 4 は、タッチスクリーンディスプレイを含んでもよく、音声入力用のマイクを含んでもよい。入力部 1 4 4 は、ユーザの入力に応じたデータを制御部 1 4 1 に供給する。

【0033】

出力部 1 4 5 は、情報を出力する。出力部 1 4 5 は、例えば、液晶ディスプレイ等の表示装置を含む。以下においては、端末装置 1 1 2 は、入力部 1 4 4 及び出力部 1 4 5 としてタッチスクリーンディスプレイを含むものとするが、必ずしもこれに限定されない。また、出力部 1 4 5 は、情報を音声により出力するスピーカを含んでもよい。出力部 1 4 5 は、ユーザに情報を通知するための LED (Light Emitting Diode) 又はバイブレータを含んでもよい。

【0034】

カメラ部 1 4 6 は、物体を撮影し、画像データを生成する。カメラ部 1 4 6 は、例えば、CMOS (Complementary Metal Oxide Semiconductor) イメージセンサ等の撮像機器を含む。カメラ部 1 4 6 は、撮影された画像を表す画像データを制御部 1 4 1 に供給する。この画像データにより表される画像は、モノクロ画像とカラー画像のいずれでもよく、その解像度も限定されない。以下においては、カメラ部 1 4 6 により撮影された画像を、他の画像と区別する目的で「撮影画像」という場合がある。

【0035】

センサ部 1 4 7 は、端末装置 1 1 2 の測位に利用可能な物理量を計測する。センサ部 1 4 7 は、例えば、PDR (Pedestrian Dead-Reckoning: 歩行者自律航法) による測位に必要な、加速度、角速度、磁気、気圧などを計測するためのセンサを含む。あるいは、センサ部 1 4 7 は、地磁気に基づいて方位を計測する、いわゆる電子コンパスを含んでもよい。本実施形態において、センサ部 1 4 7 により計測された物理量を示すデータ（以下「センサデータ」ともいう。）は、端末装置 1 1 2 の位置の精度向上又は補正にも利用可能である。

【0036】

10

20

30

40

50

図 5 は、接客支援システム 110 の機能的構成を示すブロック図である。なお、このブロック図におけるブロック間の矢印は、情報の流れを例示的に示している。したがって、接客支援システム 110 における情報の流れは、図示された矢印が示す方向のみに限定されない。

【0037】

サーバ装置 111 は、情報取得部 151 と、位置特定部 152 と、配置決定部 153 と、動線記録部 154 と、情報生成部 155 と、情報出力部 156 とを含む。サーバ装置 111 は、制御部 121 がプログラムを実行することでこれらの各部の機能を実現する。端末装置 112 は、測位部 157 と、情報出力部 158 と、情報取得部 159 と、情報表示部 150 とを含む。端末装置 112 は、制御部 141 がプログラムを実行することでこれら

10

【0038】

情報取得部 151 は、端末装置 112 及び記録装置 113 から情報を取得する。より詳細には、情報取得部 151 は、端末装置 112 の位置を示す位置情報を端末装置 112 から取得し、画像データを記録装置 113 から取得する。本実施形態において、端末装置 112 は、店員によって所持されている。したがって、端末装置 112 の位置は、ここでは店員の位置と実質的に同一であるといえる。

【0039】

位置特定部 152 は、人物の位置を特定する。位置特定部 152 は、少なくとも顧客の位置を特定する。位置特定部 152 は、顧客だけでなく、店員の位置も特定してもよい。位置特定部 152 は、情報取得部 151 により取得された画像データに基づいて、店舗における人物の位置を特定する。

20

【0040】

例えば、位置特定部 152 は、画像データが表す画像から移動する物体を検出し、検出された物体を人物であると認識してもよい。あるいは、位置特定部 152 は、画像から人物らしい特徴を有する領域（頭部、顔、人体等）を検出し、検出された領域に人物が存在すると認識してもよい。位置特定部 152 は、このようにして認識された人物の画像における位置とマップ情報とに基づいて、当該人物の店舗における位置を特定することができる。

【0041】

位置特定部 152 は、周知の人体検出技術を用いて人物を認識することができる。例えば、種々の画像特徴量や機械学習を用いることによって画像に含まれる人体又はその一部（顔、手等）を検出する技術が、一般に知られている。位置特定部 152 により特定された人物の位置のマップ情報の座標系へのマッピングも、周知の手法によって実現可能である。なお、店舗の床面等には、画像データの座標系とマップ情報の座標系とを対応付けるための基準（マーカ等）が設けられていてもよい。

30

【0042】

位置特定部 152 は、店員の位置を特定する場合、端末装置 112 から送信された位置情報に基づいて位置特定の精度を向上させることができる。例えば、位置特定部 152 は、画像データに基づいて特定された位置を位置情報に基づいて補正してもよい。あるいは、位置特定部 152 は、画像データによらずに、端末装置 112 から送信された位置情報に基づいて店員の位置を特定してもよい。

40

【0043】

位置特定部 152 は、店員の位置を特定するとともに、店舗における店員の人数を特定してもよい。この場合、位置特定部 152 は、位置を特定することができた店員の数を、店舗における店員の人数とみなす。すなわち、この場合、店員の位置を特定することは、店員の人数を特定することと同一視することができる。

【0044】

配置決定部 153 は、店舗における店員の配置を決定する。配置決定部 153 は、少なくとも、店員の人数と位置特定部 152 により特定された顧客の位置とに基づいて店員の配

50

置を決定する。なお、店員の人数は、位置特定部 152 により特定されてもよいが、入力装置を介して入力されてもよい。

【0045】

配置決定部 153 は、店員の人数と位置特定部 152 により特定された顧客の位置に加え、他の情報（例えば店員の位置）に基づいて店員の配置を決定してもよい。また、配置決定部 153 は、後述される動線情報に基づいて店員の配置を決定してもよい。

【0046】

いくつかの場合において、配置決定部 153 は、顧客と店員との距離ができる限り近くなるように店員の配置を決定する。あるいは、配置決定部 153 は、店員 1 人あたりに割り当てられる顧客の人数が均等になるように店員の配置を決定してもよい。また、配置決定部 153 は、顧客と店員との距離ができるだけ近く、かつ店員 1 人あたりに割り当てられる顧客の人数が均等になるように店員の配置を決定してもよい。

10

【0047】

動線記録部 154 は、人物の動線を記録する。ここにおいて、動線とは、人物の移動の軌跡をいう。動線は、人物の移動履歴であるともいえる。移動履歴は、ロケーション履歴、通行履歴、歩行履歴、行動履歴などと言い換えてもよい。動線記録部 154 は、位置特定部 152 により特定された人物の位置の推移を記録する。動線記録部 154 は、少なくとも顧客の動線を記録し、店員の動線をさらに記録してもよい。以下においては、動線記録部 154 により記録された動線を示す情報を「動線情報」ともいう。動線記録部 154 は、動線情報を記憶部 122 に記録するとともに、位置特定部 152 により人物が特定される毎に動線情報を更新する。

20

【0048】

なお、動線情報により示されるある人物のある時刻における位置は、位置特定部 152 により当該時刻において特定された当該人物の位置と同一であるといえる。換言すれば、位置特定部 152 によりある時刻において特定されたある人物の位置は、当該時刻において動線情報に記録されている当該人物の最新の位置に相当するといえる。

【0049】

図 6 は、動線情報のデータ構造の一例を示す。この例において、動線情報 160 は、時刻 161、座標 162 及び ID (identifier) 163 を含む。時刻 161 は、位置特定部 152 により座標 162 が特定された時刻を示す。座標 162 は、位置特定部 152 により特定された位置を示す。ID 163 は、動線を区別するために割り当てられる識別子である。ID 163 は、例えば、動線毎にユニークな所定の桁数の数値である。

30

【0050】

動線記録部 154 は、時刻 t_1 において位置特定部 152 により特定された位置のそれぞれに対してユニークな ID を割り当てることにより、時刻 t_1 における動線情報を記録する。次いで、動線記録部 154 は、時刻 t_1 に連続する時刻 t_2 において、位置特定部 152 により特定された位置と時刻 t_1 における動線情報とを比較する。

【0051】

一般に、人間が歩行する速さは、一定のスピード（およそ時速 4～5 km）以下であり、これより極端に速いことはない。したがって、動線情報に時刻 t_1 において記録された人物が時刻 t_2 までに移動する範囲は、実質的には一定の範囲に限られるといえる。動線記録部 154 は、位置特定部 152 により時刻 t_1 において特定された座標（第 1 の座標）と時刻 t_2 において特定された座標（第 2 の座標）とが一定の範囲内である場合に、これらの座標が同一の人物の軌跡であるとみなす（以下これを「同定」ともいう。）。動線記録部 154 は、時刻 t_2 にこのような座標で人物が特定されている場合に、第 1 の座標に割り当てられた ID と同一の ID を第 2 の座標に割り当てる。動線記録部 154 は、位置特定部 152 により人物が特定される毎にこのような処理を繰り返すことで、動線情報を逐次更新することができる。

40

【0052】

なお、店舗が混雑している場合のように、複数の人物が接近している場合には、上述の方

50

法での人物の同定ができない（あるいは、同定を誤る）可能性がある。このような場合、動線記録部 154 は、他の方法により人物を同定してもよい。例えば、動線記録部 154 は、動線により表される人物の移動方向に基づいて座標に ID を割り当ててもよい。あるいは、動線記録部 154 は、画像データから得られる他の特徴（人物の髪、肌又は衣服の色、顔の特徴、性別など）に基づいて座標に ID を割り当ててもよい。

【0053】

図 7 は、動線情報のデータ構造の別の例を示す。この例において、動線情報 170 は、動線情報 160 と同様の時刻 161、座標 162 及び ID 163 に加え、店員フラグ 171 を含む。店員フラグ 171 は、店員の動線と顧客の動線とを区別するためのフラグである。店員フラグ 171 は、例えば、店員の動線に対しては「1」、顧客の動線に対しては「0」が割り当てられる。

10

【0054】

動線記録部 154 は、端末装置 112 から送信された位置情報に基づいて店員と顧客とを判別することが可能である。例えば、位置特定部 152 により特定される位置には、店員の位置と顧客の位置とが含まれる。一方、位置情報が示す位置は、店員の位置を表している。ゆえに、動線記録部 154 は、位置特定部 152 により特定された位置のうち、位置情報が示す位置と一致し、又はこれらの位置の間の距離が所定の閾値以下（すなわち誤差の範囲内）であるものを、店員の位置であると判断することができる。あるいは、店員が特定のアイテム（制服、名札等）を身に付けている場合には、動線記録部 154 は、画像データからこのようなアイテムの画像特徴を認識することで店員と顧客を判別することが可能である。

20

【0055】

なお、動線記録部 154 は、動線情報として記録されている時刻の全てにおいて店員か顧客かを判別する必要はない。すなわち、動線記録部 154 は、動線情報において共通の ID で記録されている時刻の少なくともいずれかにおいて店員か顧客かを判別すれば足りる。例えば、図 7 の例において、動線記録部 154 は、時刻「t1」において ID「001」が割り当てられた動線について店員フラグ「1」が割り当てられた場合、時刻「t2」においては、ID「001」が割り当てられた動線について店員か顧客かを判別することなく店員フラグ「1」を割り当ててもよい。あるいは、動線記録部 154 は、人物が店員か顧客かを各時刻において判別し、判別結果を参照して ID を割り当ててもよい。

30

【0056】

情報生成部 155 は、配置情報を生成する。配置情報は、配置決定部 153 により決定された店員の配置に関する情報を少なくとも含む。配置情報は、1 又は複数の店員の配置を示す。例えば、配置情報は、特定の店員の配置を示してもよく、店舗内の店員全員の配置を示してもよい。

【0057】

配置情報は、例えば、店舗における店員の配置を視覚的に示す画像データを含む。この画像データは、例えば、配置決定部 153 により決定された店員の位置を店舗のフロア上にプロットした画像を示す。あるいは、配置情報は、店員の配置を示す座標情報を含んでもよい。

40

【0058】

端末装置 112 が複数ある場合、情報生成部 155 は、端末装置 112 毎、すなわち店員毎に異なる配置情報を生成してもよいが、いずれの端末装置 112 に対しても共通の配置情報を生成してもよい。例えば、情報生成部 155 は、特定の店員の端末装置 112 に送信される配置情報として、当該店員の配置を示す情報を生成する。

【0059】

情報出力部 156 は、情報生成部 155 により生成された配置情報を出力する。より詳細には、情報出力部 156 は、配置情報を端末装置 112 あてに出力する。情報出力部 156 により出力された配置情報は、通信部 123 を介して、サーバ装置 111 から端末装置 112 に送信される。

50

【0060】

測位部157は、端末装置112の位置を測定する。測位部157に適用される測位方法は、周知のいずれの方法であってもよい。例えば、端末装置112の通信が無線LANにより行われる場合、測位部157は、複数のアクセスポイントから受信したそれぞれの電波の強度に基づいて端末装置112の位置を測定することができる。このような測位方法は、Wi-Fi（登録商標）測位又はWPS（Wi-Fi Positioning System）とも呼ばれる。測位部157は、測定された位置を示す位置情報を情報出力部158に供給する。

【0061】

情報出力部158は、測位部157から供給された位置情報を出力する。より詳細には、情報出力部158は、位置情報をサーバ装置111あてに出力する。情報出力部158により出力された位置情報は、通信部143を介して、端末装置112からサーバ装置111に送信される。

10

【0062】

情報取得部159は、サーバ装置111から送信された配置情報を取得する。より詳細には、情報取得部159は、情報出力部156から出力された配置情報を、通信部143を介して取得する。

【0063】

情報表示部150は、情報取得部159により取得された配置情報に基づく表示処理を実行する。ここでいう表示処理は、情報を出力部145に表示させる処理を指す。例えば、情報表示部150による表示処理の結果、出力部145は、店員の配置を示す画像を表示する。また、出力部145は、店員の配置を示す画像を、カメラ部146により撮影された撮像画像とともに表示してもよい。

20

【0064】

接客支援システム110の構成は、以上のとおりである。このような構成において、接客支援システム110は、配置情報を生成及び表示することにより、店員による接客の支援を可能にする。具体的には、サーバ装置111、端末装置112及び記録装置113は、以下のように動作する。

【0065】

図8は、サーバ装置111及び記録装置113の動作を示すシーケンスチャートである。ステップS111において、記録装置113は、撮影画像を表す画像データを生成する。ステップS112において、記録装置113は、ステップS111において生成された画像データをサーバ装置111に送信する。サーバ装置111は、記録装置113により送信された画像データを受信する。

30

【0066】

ステップS113において、サーバ装置111は、ステップS112において送信された画像データに基づいて、人物の店舗における位置を特定する。より詳細には、サーバ装置111は、所定の座標系により人物の位置を示す座標を特定する。ステップS114において、サーバ装置111は、ステップS113において特定された位置に基づいて動線情報を記録する。

【0067】

サーバ装置111は、繰り返し供給される画像データに基づいてステップS113、S114の処理を繰り返すことにより、動線情報を更新する。動線情報は、このように更新されることで、人物の位置の推移を表す。すなわち、動線情報は、ある時刻とこれに続く時刻とで人物の位置がどのように変化したかを表す。

40

【0068】

図9は、サーバ装置111及び端末装置112の動作を示すシーケンスチャートである。サーバ装置111は、以下の処理を図8の処理と並行して実行する。サーバ装置111は、ステップS121以降の処理を、端末装置112からの要求に応じて実行してもよい。この要求に際し、端末装置112は、自装置の最新の位置を示す位置情報をサーバ装置111に送信してもよい。あるいは、サーバ装置111は、端末装置112からの要求によ

50

らずに、所定のタイミングでステップ S 1 2 1 以降の処理を実行してもよい。また、サーバ装置 1 1 1 は、ステップ S 1 2 1 以降の処理を繰り返し（例えば、数秒おきに）実行してもよい。

【0069】

ステップ S 1 2 1 において、サーバ装置 1 1 1 は、後述される配置決定処理を実行する。配置決定処理は、サーバ装置 1 1 1 の配置決定部 1 5 3 により実行される。サーバ装置 1 1 1 は、図 8 の処理において記録された動線情報を用いて配置決定処理を実行する。

【0070】

ステップ S 1 2 2 において、サーバ装置 1 1 1 は、ステップ S 1 2 1 の配置決定処理において決定された店員の配置を示す配置情報を生成する。ステップ S 1 2 3 において、サーバ装置 1 1 1 は、ステップ S 1 2 2 において生成された配置情報を端末装置 1 1 2 に送信する。端末装置 1 1 2 は、サーバ装置 1 1 1 により送信された配置情報を受信する。

10

【0071】

なお、ステップ S 1 2 3 において、サーバ装置 1 1 1 は、複数の端末装置 1 1 2 に配置情報を送信してもよい。上述されたとおり、サーバ装置 1 1 1 は、複数の端末装置 1 1 2 に配置情報を送信する場合には、端末装置 1 1 2 毎に異なる配置情報を生成してもよい。

【0072】

ステップ S 1 2 4 において、端末装置 1 1 2 は、配置情報に基づく画像を表示する。端末装置 1 1 2 は、自装置のユーザである店員に目標位置を提示する。このとき、端末装置 1 1 2 は、目標位置だけでなく、店員の現在位置から目標位置までの経路を表示して店員を案内してもよい。また、店員は、配置情報に基づく画像を参考に、店舗における自身の位置を決定する。このとき、店員は、必要に応じて移動し、顧客に対する接客活動（セールストーク等）に備えたり、周囲の顧客に目配りしたりする。

20

【0073】

図 10 は、ステップ S 1 2 1 の配置決定処理の一例を示すフローチャートである。なお、以下の例において、顧客の人数は、店員の人数よりも多いものとする。顧客が店員よりも少ない場合は、それぞれの顧客に対して 1 人以上の店員が接客することが可能であるため、本実施形態の接客支援システム 1 1 0 による支援を必要としない。また、以下の例は、配置決定部 1 5 3 がレイアウト情報を参照しない場合の例である。

【0074】

ステップ S 1 2 1 1 において、配置決定部 1 5 3 は、顧客の位置及び人数を特定する。また、ステップ S 1 2 1 2 において、配置決定部 1 5 3 は、店員の位置及び人数を特定する。なお、ステップ S 1 2 1 1、S 1 2 1 2 の実行順序は、図 10 の例示に限定されず、逆であってもよい。

30

【0075】

配置決定部 1 5 3 は、顧客の位置及び人数を動線情報に基づいて特定する。配置決定部 1 5 3 は、動線記録部 1 5 4 により記録された動線情報のうちの最新の時刻において記録された動線情報を用いて、当該時刻における顧客の位置及び人数を特定する。したがって、ここでの顧客の人数には、既に店舗にいない顧客は含まれない。

【0076】

配置決定部 1 5 3 は、店員の位置及び人数を位置情報に基づいて特定してもよい。あるいは、動線記録部 1 5 4 により（顧客だけでなく）店員の動線情報も記録される場合、配置決定部 1 5 3 は、店員の位置及び人数を動線情報に基づいて特定してもよい。この場合、配置決定部 1 5 3 は、店員フラグ（図 7 参照）を用いて店員と顧客とを区別する。

40

【0077】

店員及び顧客の位置及び人数が特定されたら、配置決定部 1 5 3 は、ステップ S 1 2 1 3 において、それぞれの店員に割り当てられる顧客を所定の基準に従って決定する。いくつかの場合において、配置決定部 1 5 3 は、それぞれの店員に対し、人数が均等になるように顧客を割り当てる。ただし、それぞれの店員に割り当てられる顧客の人数は、ばらつきがあってもよい。

50

【0078】

例えば、配置決定部153は、店員と顧客との位置関係に基づいてそれぞれの店員に割り当てられる顧客の人数を決定してもよい。より具体的には、配置決定部153は、近くにいる顧客の人数が多い店員ほど、多くの人数を割り当ててもよい。これにより、店舗内の顧客で混雑しているエリアに店員が集中することを避けることができる。

【0079】

なお、配置決定部153は、ステップS1211において特定された顧客の全てをいずれかの店員に割り当てる。すなわち、配置決定部153は、いずれの店員にも割り当てられない顧客が生じないように顧客の割り当てを決定する。一方、配置決定部153は、1人の顧客を複数の店員に割り当てる、といったように、割り当てが重複する顧客を生じさせてもよい。

10

【0080】

ステップS1214において、配置決定部153は、ステップS1213において決定された割り当てに従って店員の配置を決定する。例えば、配置決定部153は、それぞれの店員に関し、当該店員に割り当てられた複数の顧客との距離が等距離になる位置を算出してもよい。あるいは、配置決定部153は、店員と顧客との距離が最短になる位置を算出してもよい。また、配置決定部153は、レイアウト情報を用いて店員の配置を決定してもよい。

【0081】

図11A～11Cは、配置決定処理の具体的な手順を例示する。図11Aは、ある時刻における店員及び顧客の位置の一例を示す。この例において、店員は、位置P11及びP12にいるものとする。すなわち、店員の人数は、ここでは2人である。顧客は、位置p11、p12、p13、p14、p15、p16にいるものとする。すなわち、顧客の人数は、ここでは6人である。

20

【0082】

図11Bは、図11Aの例における店員への顧客の割り当てを示す。この例において、配置決定部153は、店員が2人、顧客が6人であるため、店員1人あたりに割り当てる顧客の人数を3人と決定する。したがって、配置決定部153は、位置P11にいる店員と位置P12にいる店員とに対し、それぞれ3人の顧客を割り当てる。具体的には、配置決定部153は、それぞれの店員とそれぞれの顧客との距離を算出し、距離が小さい（すなわち近い）順に3人の顧客を割り当てる。図11Aの例では、配置決定部153は、位置P11の店員に対して位置p11、p13、p15の顧客を割り当て、位置P12の店員に対して位置p12、p14、p16の顧客を割り当てる。

30

【0083】

図11Cは、図11Aの例における店員の配置を示す。この例において、配置決定部153は、それぞれの店員に割り当てられた顧客のいずれにも容易にアプローチできるように各店員の配置を決定する。具体的には、配置決定部153は、位置P11にいる店員の目標位置をP11a、位置P12にいる店員の目標位置をP12aと決定する。目標位置P11aは、位置p11、p13、p15を頂点とする三角形の重心に相当する。また、目標位置P12aは、位置p12、p14、p16を頂点とする三角形の重心に相当する。

40

【0084】

なお、上述の例における三角形の重心は、目標位置の一例である。目標位置は、三角形に基づいて定義される他の点、例えば内心や外心であってもよく、三角形の内部（内側）のその他の点であってもよい。また、配置決定部153は、店員に割り当てられる顧客の人数が4人以上であっても、同様の要領で目標位置を決定できる。このような場合の配置決定処理は、「三角形」を「多角形」と読み替えればよい。

【0085】

図12は、店員の配置の別の例を示す。この例は、図11A～11Cと比較して、顧客の人数及び位置が同様であるものの、店員の人数が異なる。この例において、店員の人数は、3人である。この場合、この3人の店員は、位置P11、P12、P13にいるものと

50

する。

【0086】

配置決定部153は、3人の店員に対して6人の顧客を割り当てるため、店員1人当たり
に2人の顧客を割り当てる。例えば、配置決定部153は、この場合の店員の目標位置を
、P11a、P12a、P13aと決定する。目標位置P11aは、位置p11と位置p
13の midpoint に相当する。目標位置P12aは、位置p15と位置p16の midpoint に相当する
。目標位置P13aは、位置p12と位置p14の midpoint に相当する。

【0087】

図13は、配置決定部153がレイアウト情報を参照する場合の店員の配置の例を示す。
この例において、顧客は、位置p21、p22、p23、p24、p25、p26にいる
ものとする。また、店員は、位置P21、P22にいるものとする。すなわち、顧客の人数
は6人であり、店員の人数は2人である。また、この例において、ハッチングで示され
た部分は、商品棚等の障害物があるものとする。レイアウト情報は、このような障害物の
店舗における位置を示す。

10

【0088】

この例において、配置決定部153は、店員の目標位置をP21a、P22aと決定する
。このとき、配置決定部153は、目標位置と顧客の位置とを結ぶ線分に障害物（すなわ
ちハッチングの部分）が含まれないように目標位置を決定する。換言すれば、配置決定部
153は、店員に割り当てられた人数の顧客を障害物に遮られることなく見通せるように
目標位置を決定する。例えば、位置P21にいた店員は、目標位置P21aに移動すること
で、それまで障害物によって遮られていた位置p21、p23、p25にいる顧客を視
認できるようになる。このようにすれば、障害物によって顧客の視認が制限される場合に
おいても、店員を効率的に配置することができる。

20

【0089】

端末装置112は、配置情報に応じた画像を表示する。端末装置112は、例えば図11
Cのような、店員の目標位置を店舗のフロアマップ上に重ねて表示した画像を表示する。
端末装置112は、店員の目標位置のほかに、店員又は顧客の最新の位置を表示してもよい。

【0090】

端末装置112による画像表示は、店員毎にカスタマイズされてもよい。例えば、端末装
置112は、複数の店員の位置又は目標位置を表示する場合には、自装置のユーザである
店員と他の店員とを色や記号によって区別可能に表示してもよい。また、端末装置112
は、自装置のユーザである店員に割り当てられた顧客と他の顧客とを色や記号によって区
別可能に表示してもよい。また、端末装置112は、店舗の全体ではなく一部（例えば、
自装置の近傍）のフロアマップのみを表示してもよい。

30

【0091】

以上のとおり、本実施形態に係る接客支援システム110は、顧客の位置情報に基づくサ
ービス（location-based service）を店員に提供することにより、店員の接客活動を
支援することが可能である。より詳細には、接客支援システム110は、店員及び顧客の
人数及び位置に応じた配置情報によって接客活動を支援することが可能である。したがっ
て、接客支援システム110によれば、店舗において、限られた人数の店員（すなわち人
的資源）を効果的に配置することが可能である。

40

【0092】

例えば、店舗のフロアが広大である場合、店員は、全ての顧客に目が行き届かないこと
がある。また、店舗運営（特に人件費）の観点からは、一般に、人員を必要以上に増やし
たくないというニーズがある。とはいえ、接客する店員があまりにも少ないと、やはり全
ての顧客に目が行き届かないことがある。

【0093】

店員の効果的な接客、すなわち時宜を得た接客は、顧客の購買行為又は満足度に大きな影
響を与え得る。例えば、顧客が商品を購入するか否かを決めかねている場合などには、店

50

員による詳細な商品説明やセールストークが購入の決め手になることが多々ある。一方、顧客が商品説明を必要としているにもかかわらず、接客可能な店員が近くにいなかった場合、購買意欲が減退したり、当該顧客の店舗に対する満足度が低下したりするおそれがある。

【0094】

本実施形態の接客支援システム110は、所与の人数の店員を用いて、そのとき店内にいる全ての顧客に1人以上の店員を割り当てることを可能にする。また、店員は、自らに割り当てられた顧客や、自らに割り当てられた顧客に容易にアプローチ可能な位置（目標位置）を知ることができる。したがって、店員は、本実施形態の構成を用いない場合に比べ、より多くの店員に満遍なく接客サービスを提供することが容易となる。

10

【0095】

【1.2：第1実施形態の変形例】

本実施形態に係る接客支援システム110に対しては、以下の変形例が適用可能である。これらの変形例は、必要に応じて組み合わせて適用されてもよい。また、これらの変形例は、本実施形態だけでなく、後述される他の実施形態に適用されてもよい。

【0096】

（1）サーバ装置111は、端末装置112に代えて、他の特定の装置に配置情報を送信してもよい。ここでいう特定の装置は、接客を行う店員に対して遠隔から指示を行う者（以下「指示者」ともいう。）に用いられる。この場合、指示者は、配置情報に基づく画像を参照しながら、トランシーバ等の無線機を用いて、店舗内の店員に対して配置を指示する。

20

【0097】

（2）配置決定部153は、店員に割り当てられた顧客の位置と、店員の視野とに基づいて店員の配置を決定してもよい。例えば、配置決定部153は、店員が首や身体を多く回転させなくても、当該店員に割り当てられた顧客を視認できるように当該店員の配置を決定してもよい。なお、人間の水平方向の視野は、一般的には180°～200°程度である。

【0098】

店員は、通常、前方と後方を同時に視認することはできない。したがって、1人の店員に複数の顧客が割り当てられる場合、店員の配置としては、顧客が前方と後方の双方にいるよりも、一方（特に前方）にまとまっている方が、確認が容易であるといえる。そこで、配置決定部153は、店員に割り当てられた全ての顧客が同時に（すなわち視野の範囲内で）視認できるように、当該顧客の目標位置を決定する。具体的には、配置決定部153は、店員の目標位置を、当該目標位置から視野に相当する所定の角度（例えば180°）の範囲内に当該店員に割り当てられた全ての顧客が収まるように決定してもよい。

30

【0099】

（3）配置決定部153は、店員に割り当てる顧客の人数を可変にしてもよい。例えば、配置決定部153は、店員に割り当てる顧客の人数を、個々の店員の属性（例えば、接客スキル）に応じて変えてもよい。ここでいう接客スキルは、店舗における在籍年数や、職位（店長、正社員、アルバイト等）に基づいて定まる。この場合、端末装置112は、位置情報と接客スキルを示す情報とをサーバ装置111に送信する。配置決定部153は、接客スキルがより高い店員にはより多くの顧客を割り当てる。なお、接客スキルを示す情報は、後述される属性情報として動線情報に含まれてもよい。

40

【0100】

また、配置決定部153は、所定の条件を満たす複数の顧客をグループ化し、同一の店員に割り当ててもよい。ここでいう所定の条件は、例えば、複数の顧客の互いの距離が所定の閾値以下である（すなわち近い）ことや、互いの距離が所定の時間以上近いままであることである。このような条件を満たす顧客は、家族同士や友人同士など、行動を共にする集団である可能性が高い。このような集団は、1人の店員がまとめて接客することが可能である。

50

【0101】

配置決定部153は、このような条件を満たす顧客の集団がいた場合に、その人数を実際よりも少ない人数とみなしてもよい。例えば、配置決定部153は、このような条件を満たす4人の顧客の集団がいた場合に、その人数を1人又は2人とカウントしてもよい。あるいは、配置決定部153は、このような条件を満たす顧客の集団が割り当てられた店員に対しては、他の店員よりも多くの顧客を割り当ててもよい。このようにすれば、顧客をより効率的に割り当てることが可能である。

【0102】

(4) 配置決定部153は、顧客の動線情報に基づいて店員の配置を決定することができる。より詳細には、配置決定部153は、顧客の動線情報に基づいて当該顧客の移動速度及び移動方向の少なくともいずれかを特定し、特定された移動速度又は移動方向に基づいて店員の配置を決定してもよい。配置決定部153は、特に、顧客の動線情報のうち、当該顧客の過去の位置を示す情報に基づいて店員の配置を決定してもよい。

10

【0103】

店舗内の顧客には、接客を必要としている顧客とそうでない顧客とがいる。例えば、通路に沿ってただ移動しているだけの顧客は、店員による接客を必要としている可能性が低い。一方で、同じ場所で長時間立ち止まっていたり、一定の範囲を行ったり来たりしている顧客は、店員による接客を必要としている可能性が高い。したがって、動線情報により示される顧客の行動は、当該顧客に対する接客の必要性を示唆し得るといえる。

【0104】

配置決定部153は、このような接客の必要性に基づき、店員の配置を決定することができる。例えば、配置決定部153は、接客の必要性が低い顧客との距離よりも、接客の必要性が高い顧客との距離の方が小さくなるように店員の目標位置を決定してもよい。換言すれば、配置決定部153は、動線情報に基づいて特定される顧客の行動に応じて店員と顧客との間の距離に重み付けを付与できるともいえる。なお、顧客の行動は、後述される行動情報に基づいて特定されてもよい。

20

【0105】

(5) 配置決定部153は、店員の配置に際して、店員の目標位置を一定の範囲に制限してもよい。例えば、配置決定部153は、店員の元の位置（最新の位置）から目標位置までの移動距離が所定の閾値以下になるように目標位置の範囲を制限してもよい。あるいは、それぞれの店員が店舗内の所定のエリア（例えば、担当する売り場）に割り当てられる場合、配置決定部153は、店員の目標位置を当該店員に割り当てられたエリア内に制限する。このようにすれば、店員の配置に一定の制限を加えることが可能である。

30

【0106】

(6) 動線情報に顧客の動線情報と店員の動線情報とが含まれる場合、配置決定部153は、互いの位置関係が所定の条件を満たす店員と顧客のペアを特定対象から除外してもよい。ここでいう所定の条件は、例えば、店員と顧客との距離が所定の閾値以下である（すなわち近い）ことや、店員と顧客との距離が所定の時間以上近いままであることである。

【0107】

このような条件を満たす場合、店員は、その近くにいる顧客に対して接客中である可能性が高い。したがって、その顧客も、既に接客を受けている可能性が高い。したがって、配置決定部153は、ステップS1211、S1212において特定された顧客及び店員から、このような条件を満たす顧客及び店員を除外してステップS1213、S1214の処理を実行する。このようにすれば、既に接客中である店員の接客活動を妨げずに他の店員の配置を決定することが可能である。また、このようにすれば、ある店員の接客を既に受けている顧客に別の店員を割り当てないようにすることが可能である。

40

【0108】

(7) 測位部157は、屋内又は屋外向けの他の測位システムを用いて端末装置112の位置を測定してもよい。例えば、測位部157は、GPS（Global Positioning System）等のGNSS（Global Navigation Satellite System）を用いてもよい。また

50

、屋内向けの測位システムとしては、IMES (Indoor Messaging System)、Bluetooth (登録商標) を用いた測位システム、地磁気を用いた測位システムなどが知られている。また、測位部 157 は、センサ部 127 により出力されたセンサデータを用いて位置を測定してもよい。測位部 157 は、複数の測位システムを併用して位置を測定してもよい。例えば、測位部 157 は、Wi-Fi 測位と PDR を併用した測位を実行してもよい。

【0109】

(8) 端末装置 112 は、測位部 157 を含まなくてもよい。この場合、情報出力部 158 は、位置情報に代えて、端末装置 112 の測位に必要な情報を出力するように構成される。端末装置 112 の測位に必要な情報は、例えば Wi-Fi 測位においては、複数のアクセスポイントから受信したそれぞれの電波の強度を示す情報である。あるいは、端末装置 112 の測位に必要な情報は、センサ部 127 から出力されるセンサデータを含み得る。

10

【0110】

この変形例において、サーバ装置 111 は、端末装置 112 の測位に必要な情報に基づいて端末装置 112 の位置を特定する。すなわち、この場合、測位部 157 に相当する機能（端末装置 112 の位置を特定する機能）は、サーバ装置 111 が有するともいえる。

【0111】

あるいは、端末装置 112 の測位に必要な情報は、サーバ装置 111 及び端末装置 112 のいずれとも異なる測位装置に送信されてもよい。この測位装置は、端末装置 112 の測位に必要な情報に基づいて端末装置 112 の位置を特定し、特定された位置を表す位置情報をサーバ装置 111 に送信する。この場合、サーバ装置 111 は、測位部 157 に相当する機能を有する必要はなく、測位装置から位置情報を受信するだけでよい。

20

【0112】

(9) 動線情報は、図 6 又は図 7 に例示された情報に加え、移動履歴に関連付けることが可能な他の情報を含んでもよい。例えば、動線情報は、人物の属性を示す属性情報や、人物の行動を示す行動情報を含んでもよい。属性情報及び行動情報は、顧客の動線情報のみに含まれてもよく、顧客の動線情報と店員の動線情報の双方に含まれてもよい。情報生成部 155 は、このような属性情報又は行動情報を含む配置情報（例えば、顧客の位置に当該顧客の属性情報又は行動情報を表示可能な配置情報）を生成してもよい。

【0113】

属性情報は、例えば、記録装置 113 により撮影された画像から認識可能な人物の特徴を示す。具体的には、属性情報は、人物の性別、年齢層（子供、成人等）、衣服の色などを示してもよい。また、図 7 の店員フラグ 171 は、人物が「店員」と「顧客」という複数のグループのいずれに属するかを示す情報であるともいえる。したがって、店員フラグ 171 は、属性情報の一例に相当するともいえる。

30

【0114】

行動情報は、例えば、人物のジェスチャ又は棚前行動を示す。ここにおいて、棚前行動とは、顧客による商品棚の周囲における特徴的な行動をいう。棚前行動は、例えば、商品棚から商品を手にする動作、商品棚の前で立ち止まる動作、商品棚の前で行ったり来たりする動作などである。また、ジェスチャには、店員及び顧客のいずれか一方に特有のジェスチャが含まれ得る。例えば、お辞儀をする仕草は、店員に特有のジェスチャであるといえる。行動情報は、例えば、記録装置 113 により撮影された画像から認識可能である。

40

【0115】

店員は、属性情報を含む配置情報を参照することで、例えば、当該店員に割り当てられた顧客をより容易に判別することが可能である。また、店員は、行動情報を含む配置情報を参照することで、顧客に応じた接客活動を行うことが可能である。例えば、店員は、顧客が手に取った商品や立ち止まったエリアを知ること、その顧客の興味や関心を知るための手がかりを得ることができる。

【0116】

(10) 配置情報に基づく画像に対応する画像データは、サーバ装置 111 と端末装置 1

50

12のいずれによって生成されてもよい。すなわち、サーバ装置111から送信される配置情報は、顧客や店員の位置を示す座標情報を含んでもよく、端末装置112において表示される画像を表す画像データを含んでもよい。また、端末装置112は、このような画像データを生成する場合には、マップ情報を記憶部122にあらかじめ記憶してもよく、マップ情報をサーバ装置111から受信してもよい。

【0117】

(11)記録装置113は、人物の位置が測定可能な他の装置（以下「測定装置」ともいう。）と置換可能である。例えば、ここでいう測定装置は、所定の信号（ビーコン等）を発信する発信機を顧客が所持する場合であれば、当該信号を受信する受信機であってもよい。あるいは、測定装置は、レーザ光や赤外線により人物の位置を測定する光学的なセンサであってもよく、いわゆる距離画像センサを含んでもよい。また、測定装置は、店舗の床面に対する圧力の変化（すなわち重量）を検知する圧力センサを含み、圧力センサの出力に基づいて人物の位置を測定してもよい。さらに、測定装置は、複数の測定方法を組み合わせる人物の位置を測定してもよい。

10

【0118】

(12)位置情報は、端末装置112に代えて、店員に所持され、端末装置112と対応付けられた電子機器又は無線タグから送信されてもよい。端末装置112が店員に所持されている場合、このような位置情報は、端末装置112の位置を示しているともいえ、これを所持する店員の位置を示しているともいえる。

【0119】

20

(13)マップ情報や動線情報のデータ構造は、例示されたものに限定されない。マップ情報及び動線情報は、周知又は類似の他のデータ構造であってもよい。また、マップ情報におけるエリアは、商品棚、展示台等の什器の配置に基づいて定義されてもよいし、商品そのものの配置に基づいて定義されてもよい。

【0120】

【2：第2実施形態】

図14は、別の実施形態に係る情報処理装置210の構成を示すブロック図である。情報処理装置210は、店員による店舗での接客を支援するためのコンピュータ装置である。情報処理装置210は、クライアントサーバモデルにおけるサーバ装置であるともいえる。情報処理装置210は、特定部211と、決定部212と、出力部213とを含む。

30

【0121】

なお、以降の実施形態及び変形例において使用される用語のうち、第1実施形態においても使用された用語は、特に断りがある場合を除き、第1実施形態において使用された用語と同じ意味で用いられる。

【0122】

特定部211は、店舗等の空間における顧客の位置を特定する。いくつかの場合において、特定部211は、顧客の位置を示す情報に基づいて顧客の位置を特定することができる。ここにおいて、顧客の位置を示す情報は、顧客の位置を明示的に又は非明示的に示す。換言すれば、顧客の位置を示す情報は、顧客の位置そのものを表す（すなわち明示的に示す）情報であってもよく、所定の演算や処理の結果として顧客の位置が特定される（すなわち非明示的に示す）情報であってもよい。

40

【0123】

特定部211は、顧客そのものの位置に代えて、顧客に付随する物の位置を特定してもよい。例えば、特定部211は、顧客が身に付けている電子機器等の位置を特定してもよい。あるいは、顧客がショッピングカートを押しながら買い物する場合であれば、特定部211は、顧客が押しているショッピングカートの位置を特定してもよい。この場合、ショッピングカートは、ビーコンを発信する発信機が取り付けられていてもよく、ショッピングカート毎に異なるマーカが貼付されていてもよい。つまり、特定部211が位置を特定する対象は、顧客そのものに限定されず、顧客と実質的に同一の位置にあるといえる物体であってもよい。

50

【0124】

決定部212は、店員の配置を決定する。決定部212は、それぞれの店員が配置されるべき位置、すなわち目標位置を決定するともいえる。決定部212は、少なくとも、店員の人数と特定部211により特定された顧客の位置とに基づいて、店員の配置を決定する。決定部212は、店員の人数及び顧客の位置に加え、店員の位置に基づいて目標位置を決定してもよい。

【0125】

出力部213は、決定部212により決定された店員の配置を示す配置情報を出力する。配置情報は、第1実施形態と同様に、画像データを含んでもよく、座標情報を含んでもよい。また、出力部213による配置情報の出力先（あて先）は、必ずしも特定の装置に限定されない。出力部213は、配置情報を1又は複数の装置に送信することができる。

10

【0126】

図15は、情報処理装置210の動作を示すフローチャートである。ステップS211において、特定部211は、ある空間における顧客の位置を特定する。ステップS212において、決定部212は、店員の人数とステップS211において特定された顧客の位置とに基づいて、店員の配置を決定する。ステップS213において、出力部213は、ステップS212において特定された店員の配置を示す配置情報を出力する。

【0127】

本実施形態に係る情報処理装置210によれば、店員の人数と顧客の位置とに基づいた配置情報が出力される。したがって、情報処理装置210は、第1実施形態の接客支援システム110と同様の作用効果を奏し得る。

20

【0128】

なお、情報処理装置210は、第1実施形態のサーバ装置111に対応する。具体的には、特定部211は、位置特定部152に対応する。決定部212は、配置決定部153に対応する。出力部213は、情報出力部156に対応する。また、情報処理装置210は、サーバ装置111の情報取得部151、動線記録部154及び情報生成部155に相当する構成をさらに含むように構成されてもよい。

【0129】

【3：第3実施形態】

図16は、さらに別の実施形態に係る端末装置310の構成を示すブロック図である。端末装置310は、店員による店舗での接客を支援するためのコンピュータ装置である。例えば、第1実施形態の端末装置112は、端末装置310の一例に相当する。端末装置310は、第2実施形態の情報処理装置210と協働し、互いにデータを授受するように使用されてもよい。端末装置310は、クライアントサーバモデルにおけるクライアント装置であるともいえる。端末装置310は、取得部311と、出力部312とを少なくとも含む。

30

【0130】

取得部311は、ある空間における顧客の位置と、店員の人数とに基づいて決定された店員の配置を示す情報を取得する。この情報は、第2実施形態における配置情報に対応する。端末装置310が特定の店員に対応付けられている場合、取得部311は、当該特定の店員の配置を示す情報を取得してもよく、当該特定の店員以外の店員を含んだ店員の配置を示す情報を取得してもよい。あるいは、店員の配置を示す情報は、それぞれの店員の位置を示す情報と、店員を識別する識別情報（ID）とを含んでもよい。

40

【0131】

出力部312は、取得部311により取得された情報を出力する。いくつかの場合において、出力部312は、取得部311により取得された情報を表示する。ただし、ここでの出力は、第1実施形態と同様に、表示以外の知覚可能な出力を含み得る。

【0132】

図17は、端末装置310の動作を示すフローチャートである。ステップS311において、取得部311は、ある空間における顧客の位置と、店員の人数とに基づいて決定され

50

た店員の配置を示す情報を取得する。ステップ S 3 1 2 において、出力部 3 1 2 は、ステップ S 3 1 1 において取得された情報を出力する。例えば、出力部 3 1 2 は、ステップ S 3 1 1 において取得された情報に基づいて、店員の配置を示す画像（マップ等）を表示する。この場合において、出力部 3 1 2 は、特定の店員の位置と他の店員の位置とを区別可能に表示してもよい。

【0133】

本実施形態に係る端末装置 3 1 0 によれば、顧客の位置と店員の人数に応じた情報を出力することができる。したがって、端末装置 3 1 0 は、第 1 実施形態の接客支援システム 1 1 0 と同様の作用効果を奏し得る。

【0134】

なお、端末装置 3 1 0 は、第 1 実施形態の端末装置 1 1 2 に対応する。具体的には、取得部 3 1 1 は、情報取得部 1 5 9 に対応する。出力部 3 1 2 は、情報表示部 1 5 0 又は情報出力部 1 5 8 に対応する。また、端末装置 3 1 0 は、端末装置 1 1 2 の測位部 1 5 7 に相当する構成をさらに含むように構成されてもよい。

【0135】

〔4：変形例〕

上述された第 1 ～ 第 3 実施形態は、例えば、以下のような変形を適用することができる。これらの変形例は、必要に応じて適宜組み合わせることも可能である。

【0136】

（1）本開示に係る装置（サーバ装置 1 1 1、端末装置 1 1 2 及び情報処理装置 2 1 0）の具体的なハードウェア構成は、さまざまなバリエーションが含まれ、特定の構成に限定されない。例えば、本開示に係る装置は、ソフトウェアを用いて実現されてもよく、複数のハードウェアを用いて各種処理を分担するように構成されてもよい。

【0137】

図 1 8 は、本開示に係る装置を実現するコンピュータ装置 4 0 0 のハードウェア構成の一例を示すブロック図である。コンピュータ装置 4 0 0 は、CPU（Central Processing Unit）4 0 1 と、ROM（Read Only Memory）4 0 2 と、RAM（Random Access Memory）4 0 3 と、記憶装置 4 0 4 と、ドライブ装置 4 0 5 と、通信インタフェース 4 0 6 と、入出力インタフェース 4 0 7 とを含んで構成される。

【0138】

CPU 4 0 1 は、RAM 4 0 3 を用いてプログラム 4 0 8 を実行する。通信インタフェース 4 0 6 は、ネットワーク 4 1 0 を介して外部装置とデータをやり取りする。入出力インタフェース 4 0 7 は、周辺機器（入力装置、表示装置など）とデータをやり取りする。通信インタフェース 4 0 6 及び入出力インタフェース 4 0 7 は、データを取得又は出力するための構成要素として機能することができる。

【0139】

なお、プログラム 4 0 8 は、ROM 4 0 2 に記憶されていてもよい。また、プログラム 4 0 8 は、メモリカード等の記録媒体 4 0 9 に記録され、ドライブ装置 4 0 5 によって読み出されてもよいし、外部装置からネットワーク 4 1 0 を介して送信されてもよい。

【0140】

本開示に係る装置は、図 1 6 に示される構成（又はその一部）によって実現され得る。例えば、サーバ装置 1 1 1 の場合、制御部 1 2 1 は、CPU 4 0 1、ROM 4 0 2 及び RAM 4 0 3 に対応する。記憶部 1 2 2 は、記憶装置 4 0 4 又はドライブ装置 4 0 5 に対応する。通信部 1 2 3 は、通信インタフェース 4 0 6 に対応する。

【0141】

なお、本開示に係る装置の構成要素は、単一の回路（プロセッサ等）によって構成されてもよいし、複数の回路の組み合わせによって構成されてもよい。ここでいう回路（circuitry）は、専用又は汎用のいずれであってもよい。例えば、本開示に係る装置は、一部が専用のプロセッサによって実現され、他の部分が汎用のプロセッサによって実現されてもよい。

10

20

30

40

50

【0142】

上述された実施形態において単体の装置として説明された構成は、複数の装置に分散して設けられてもよい。例えば、サーバ装置111又は情報処理装置210は、クラウドコンピューティング技術などを用いて、複数のコンピュータ装置の協働によって実現されてもよい。

【0143】

(2) 本開示の適用範囲は、店舗における接客支援に限定されない。例えば、本開示は、博物館、美術館、展示会などへの来訪者に対する、学芸員又は出展者による展示品に関する案内を支援するためのシステムに応用することも可能である。このようなシステムは、何らかの目的を以て所定の施設を訪れたユーザに対するアテンド（随行、付き添いなどと言い換えてもよい。）を支援するともいえる。

10

【0144】

したがって、上述の実施形態における「店員」は、「従業員」又は「案内する者」等と言い換えてもよい。上述された「学芸員」や「出展者」は、「従業員」又は「案内する者」の一例に該当する。この場合、上述の実施形態における「顧客」は、「来訪者」又は「案内される者」等と言い換えてもよい。

【0145】

(3) 以上、本発明は、上述された実施形態及び変形例を模範的な例として説明された。しかし、本発明は、これらの実施形態及び変形例に限定されない。本発明は、本発明のスコープ内において、いわゆる当業者が把握し得るさまざまな変形又は応用を適用した実施の形態を含み得る。また、本発明は、本明細書に記載された事項を必要に応じて適宜に組み合わせ、又は置換した実施の形態を含み得る。例えば、特定の実施形態を用いて説明された事項は、矛盾を生じない範囲において、他の実施形態に対しても適用し得る。

20

【0146】

〔5：付記〕

本開示の一部又は全部は、以下の付記のようにも記載され得る。ただし、本発明は、必ずしもこの付記の態様に限定されない。

(付記1)

ある空間における顧客の位置を特定する特定手段と、
店員の人数と前記特定された位置とに基づいて店員の配置を決定する決定手段と、
前記決定された配置を示す配置情報を出力する出力手段と
を備える情報処理装置。

30

(付記2)

前記特定手段は、前記顧客の移動履歴を示す動線情報に基づいて前記顧客の位置を特定し、
前記決定手段は、前記人数及び前記位置と、前記動線情報とに基づいて前記配置を決定する
付記1に記載の情報処理装置。

(付記3)

前記特定手段は、前記動線情報のうちの前記顧客の最新の位置を示す情報に基づいて当該顧客の位置を特定し、
前記決定手段は、前記動線情報のうちの前記顧客の過去の位置を示す情報に基づいて前記配置を決定する
付記2に記載の情報処理装置。

40

(付記4)

前記決定手段は、前記動線情報に基づいて特定される当該顧客の移動速度及び移動方向の少なくともいずれかを用いて前記配置を決定する
付記3に記載の情報処理装置。

(付記5)

前記動線情報は、前記顧客の移動履歴を示す情報と、前記店員の移動履歴を示す情報とを

50

含み、

前記決定手段は、互いの位置関係が所定の条件を満たす顧客及び店員を除外して前記配置を決定する

付記 2 から付記 4 までのいずれかに記載の情報処理装置。

(付記 6)

前記決定手段は、前記顧客の位置と前記店員の目標位置との距離に基づいて前記配置を決定する

付記 1 から付記 5 までのいずれかに記載の情報処理装置。

(付記 7)

前記決定手段は、前記動線情報に基づいて特定される前記顧客の行動に応じて前記距離に重み付けを付与する

10

付記 6 に記載の情報処理装置。

(付記 8)

前記決定手段は、前記空間におけるレイアウト情報に基づいて前記配置を決定する

付記 1 から付記 7 までのいずれかに記載の情報処理装置。

(付記 9)

前記決定手段は、前記人数と、前記特定された位置と、前記店員の視野とに基づいて前記配置を決定する

付記 1 から付記 8 までのいずれかに記載の情報処理装置。

(付記 10)

20

前記決定手段は、前記特定手段により前記位置が特定された顧客を、所定の基準に従って前記店員に割り当てる

付記 1 から付記 8 までのいずれかに記載の情報処理装置。

(付記 11)

前記決定手段は、前記店員に割り当てる前記顧客の人数を、当該店員の属性に応じて異ならせる

付記 10 に記載の情報処理装置。

(付記 12)

前記決定手段は、前記店員に割り当てる前記顧客の人数を、当該店員と前記顧客との位置関係に応じて異ならせる

30

付記 10 に記載の情報処理装置。

(付記 13)

前記決定手段は、所定の条件を満たす複数の前記顧客を同一の前記店員に割り当てる

付記 10 に記載の情報処理装置。

(付記 14)

ある空間における顧客の位置と、店員の人数とに基づいて決定された店員の配置を示す情報を取得する取得手段と、

前記取得された情報を出力する出力手段と

を備える端末装置。

(付記 15)

40

ある空間における顧客の位置を特定し、

店員の人数と前記特定された位置とに基づいて店員の配置を決定し、

前記決定された配置を示す配置情報を出力する

情報処理方法。

(付記 16)

ある空間における顧客の位置と、店員の人数とに基づいて決定された店員の配置を示す情報を取得し、

前記取得された情報を出力する

情報処理方法。

(付記 17)

50

コンピュータに、
ある空間における顧客の位置を特定する処理と、
店員の人数と前記特定された位置とに基づいて店員の配置を決定する処理と、
前記決定された配置を示す配置情報を出力する処理と
を実行させるためのプログラム。

(付記 18)

コンピュータに、
ある空間における顧客の位置と、店員の人数とに基づいて決定された店員の配置を示す情報
を取得する処理と、
前記取得された情報を出力する処理と
を実行させるためのプログラム。

10

【符号の説明】

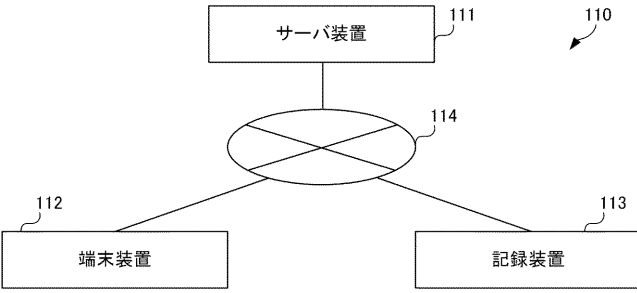
【0147】

- 110 接客支援システム
- 111 サーバ装置
- 112 端末装置
- 113 記録装置
- 114 ネットワーク
- 210 情報処理装置
- 211 特定部
- 212 決定部
- 213 出力部
- 300 コンピュータ装置

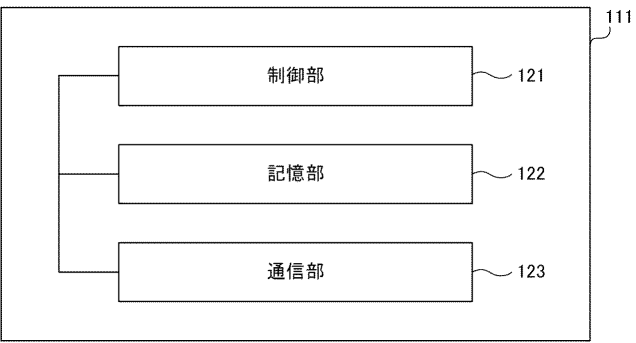
20

【図面】

【図 1】



【図 2】

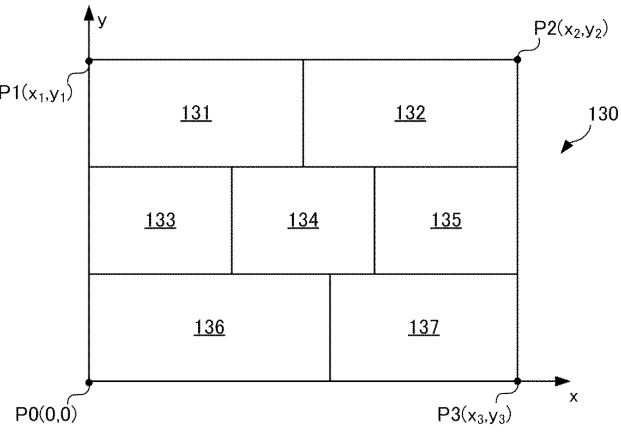


30

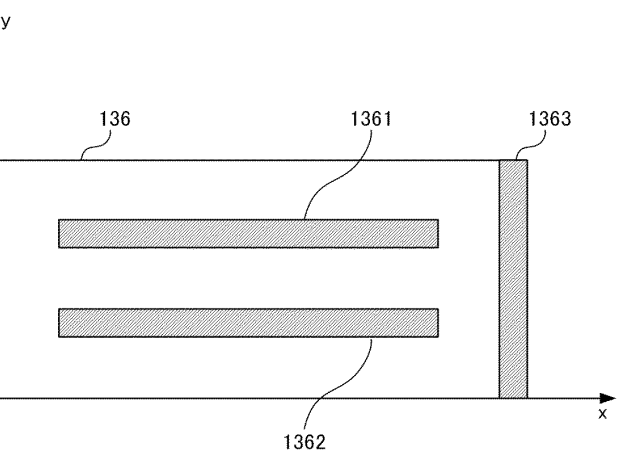
40

50

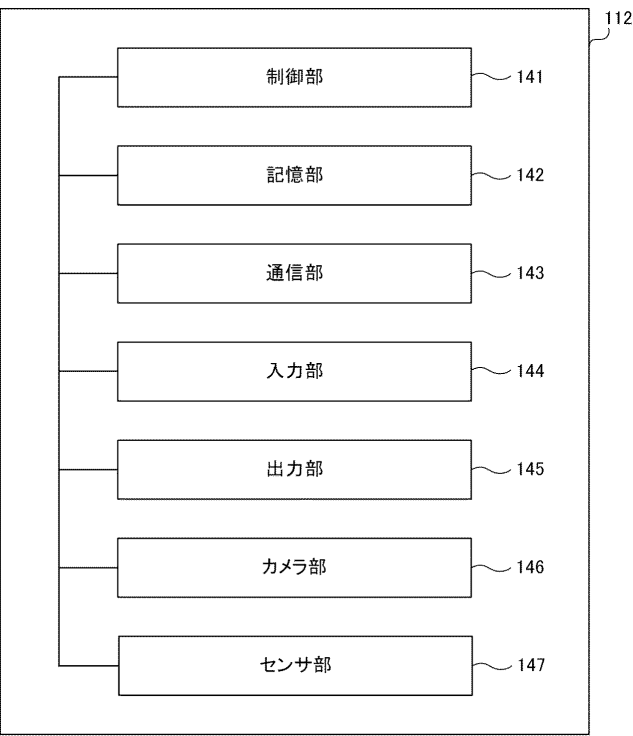
【図 3 A】



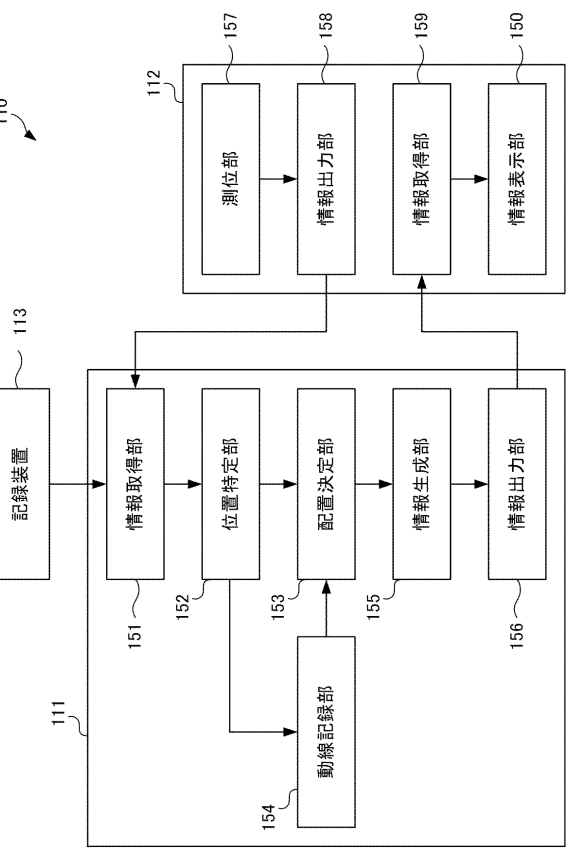
【図 3 B】



【図 4】



【図 5】



10

20

30

40

50

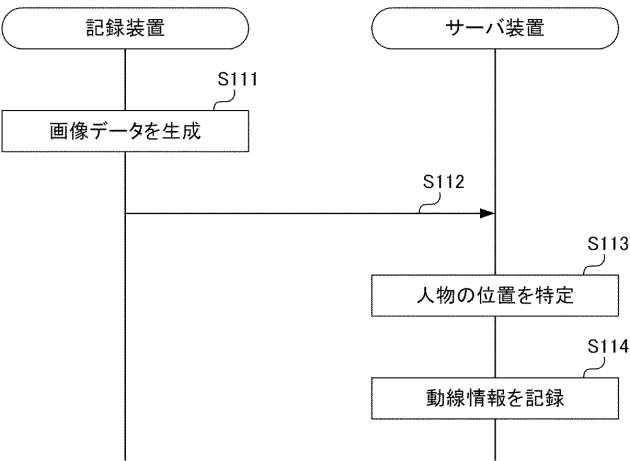
【図 6】

時刻	座標	ID
t1	...	001
t1	...	002
t2	...	001
t2	...	002
t2	...	003
⋮	⋮	⋮

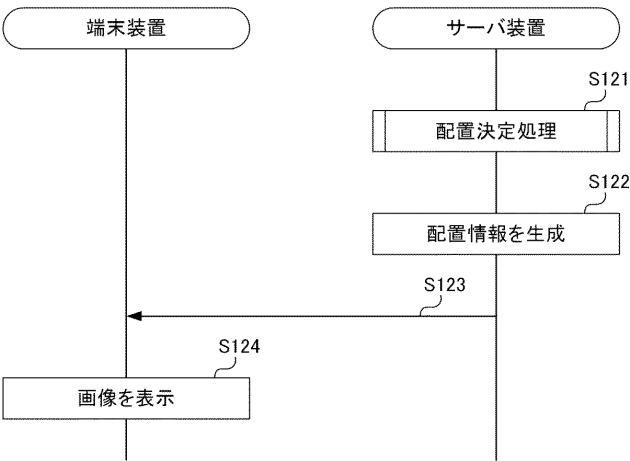
【図 7】

時刻	座標	ID	店員フラグ
t1	...	001	1
t1	...	002	0
t2	...	001	1
t2	...	002	0
t2	...	003	0
⋮	⋮	⋮	⋮

【図 8】



【図 9】



10

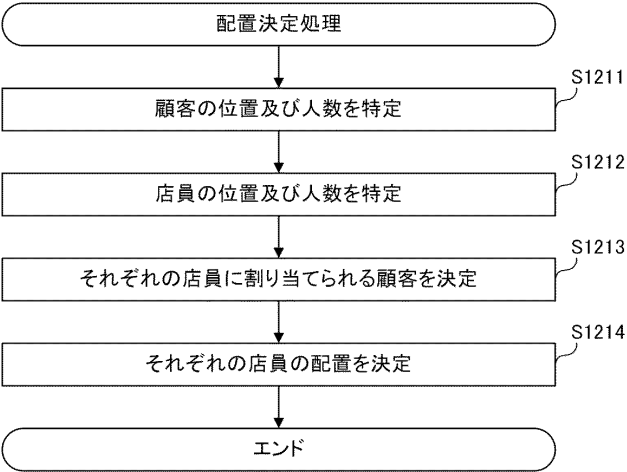
20

30

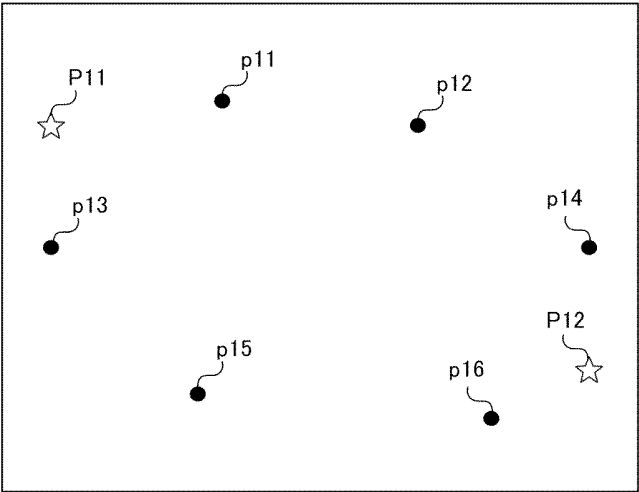
40

50

【図 1 0】

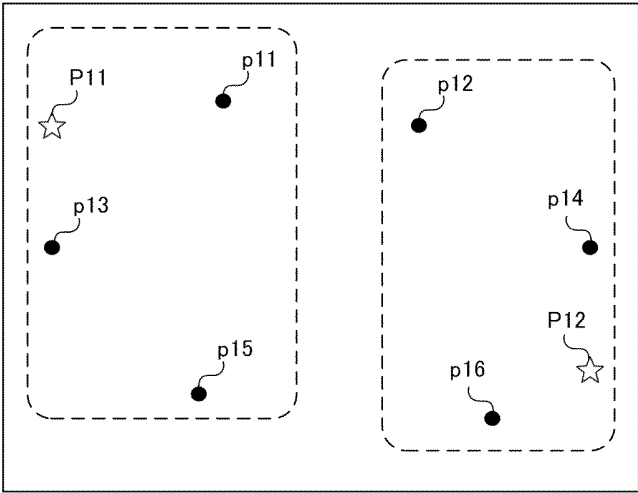


【図 1 1 A】

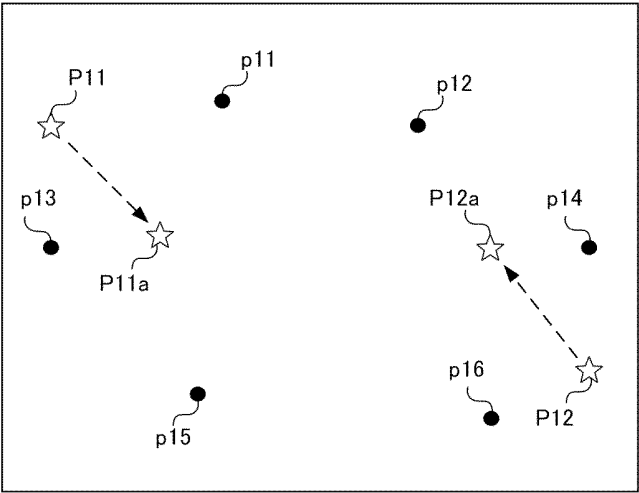


10

【図 1 1 B】



【図 1 1 C】



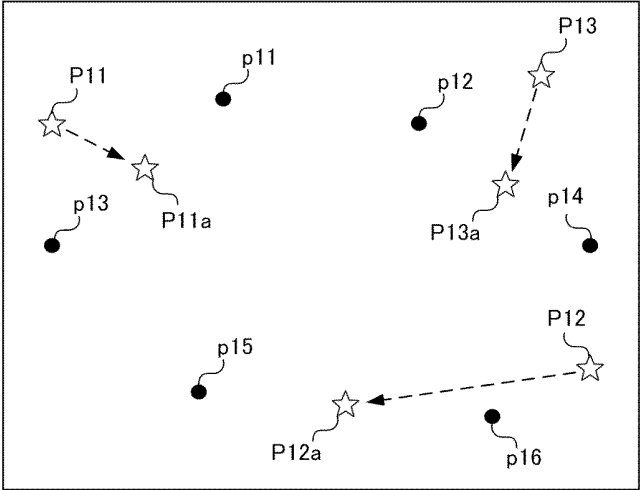
20

30

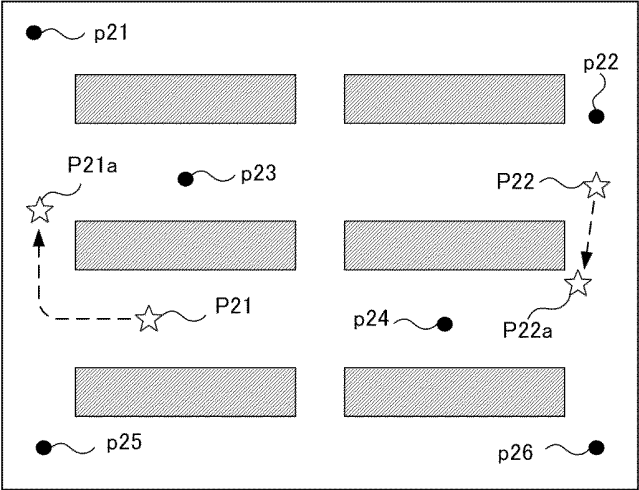
40

50

【図 1 2】

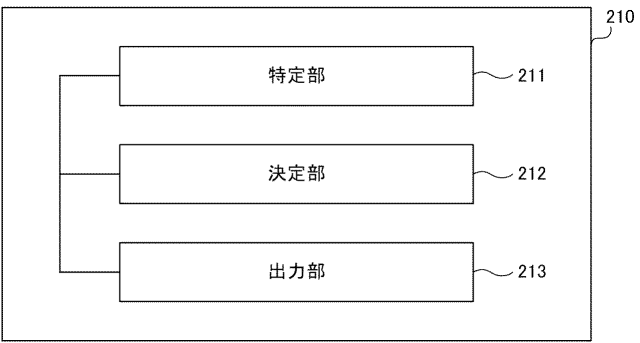


【図 1 3】

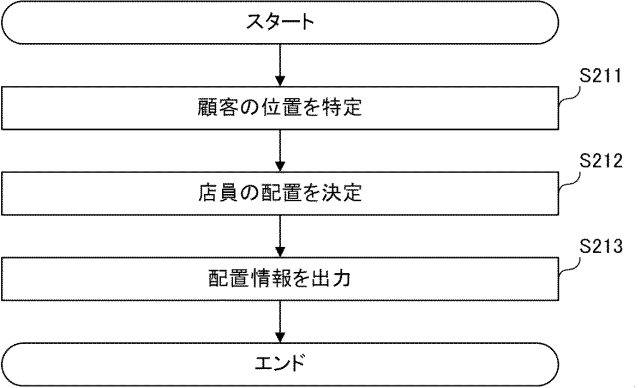


10

【図 1 4】

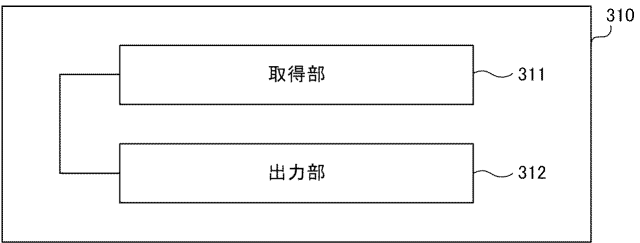


【図 1 5】

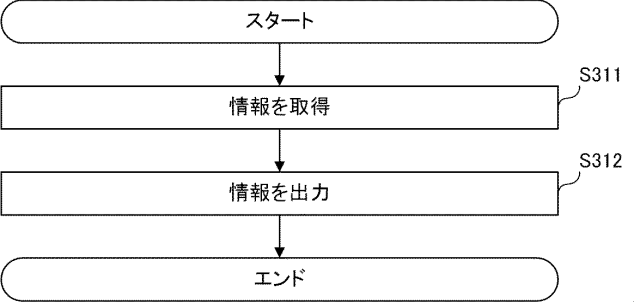


20

【図 1 6】



【図 1 7】

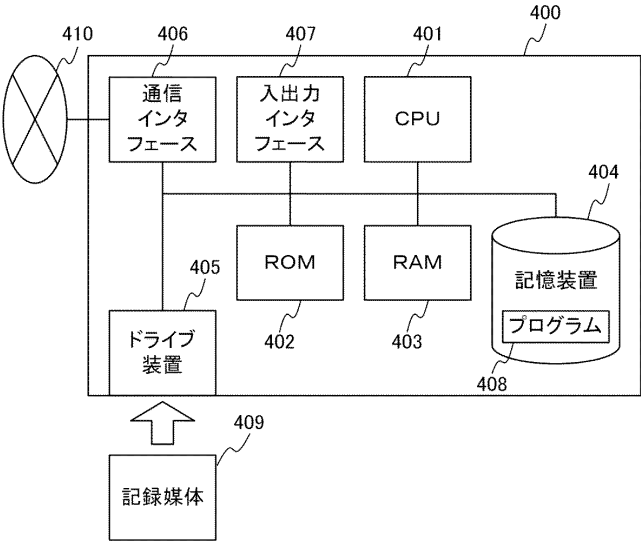


30

40

50

【図 18】



10

20

30

40

50