

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2020-67939

(P2020-67939A)

(43) 公開日 令和2年4月30日(2020.4.30)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード(参考)
<b>G 1 6 H 40/20</b> (2018.01)	G 1 6 H 40/20	4 C 1 1 7
<b>A 6 1 B 5/00</b> (2006.01)	A 6 1 B 5/00 1 0 2 B	5 L 0 9 9

審査請求 未請求 請求項の数 20 O L (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2018-201652 (P2018-201652)	(71) 出願人	314012076 パナソニックIPマネジメント株式会社 大阪府大阪市中央区域見2丁目1番61号
(22) 出願日	平成30年10月26日(2018.10.26)	(74) 代理人	100109210 弁理士 新居 広守
		(74) 代理人	100137235 弁理士 寺谷 英作
		(74) 代理人	100131417 弁理士 道坂 伸一
		(72) 発明者	樺原 勉 大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニック株式会社内
		(72) 発明者	寺山 千尋 大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニック株式会社内

最終頁に続く

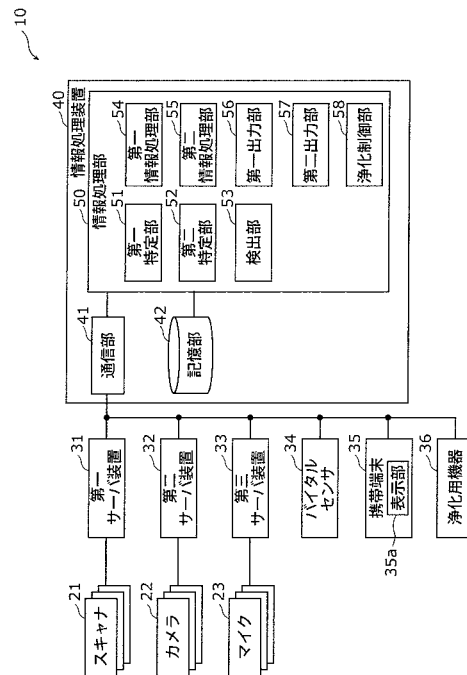
(54) 【発明の名称】 感染リスク特定システム、情報端末、及び、感染リスク特定方法

(57) 【要約】

【課題】空間における感染性物質への感染リスクを特定することができる感染リスク特定システムなどを提供する。

【解決手段】感染リスク特定システム10は、空間に滞在する人の感染性物質への感染レベルを特定する第一特定部51と、空間における人の位置を検出する検出部53と、特定された人の感染レベル、及び、検出された人の位置に基づいて、空間内の位置ごとに感染性物質への感染リスクを示すマップ情報を生成する第一情報処理部54とを備える。

【選択図】図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

空間に滞在する人の感染性物質への感染レベルを特定する第一特定部と、  
前記空間における前記人の位置を検出する検出部と、  
特定された前記人の感染レベル、及び、検出された前記人の位置に基づいて、前記空間内の位置ごとに前記感染性物質への感染リスクを示すマップ情報を生成する第一情報処理部とを備える

感染リスク特定システム。

**【請求項 2】**

前記第一情報処理部は、さらに、前記マップ情報を時間の経過とともに更新する

10

請求項 1 に記載の感染リスク特定システム。

**【請求項 3】**

前記第一情報処理部は、前記マップ情報の更新において、前記マップ情報における感染リスクを時間の経過とともに分散させる

請求項 2 に記載の感染リスク特定システム。

**【請求項 4】**

さらに、前記人が所定の動作を行ったことを特定する第二特定部を備え、

前記第一情報処理部は、前記マップ情報の更新において、前記人が前記所定の動作を行ったことが特定された場合には、前記マップ情報における当該人の位置の感染リスク、及び、前記マップ情報における当該人の位置の周辺の感染リスクの少なくとも一方を上げる

20

請求項 2 または 3 に記載の感染リスク特定システム。

**【請求項 5】**

前記第一情報処理部は、前記マップ情報の更新において、前記空間を浄化する浄化用機器の動作状態に基づいて、前記マップ情報における感染リスクを下げる

請求項 2 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の感染リスク特定システム。

**【請求項 6】**

前記第一特定部は、さらに、前記人の前記感染レベルの変化を特定し、

前記第一情報処理部は、さらに、特定された前記人の前記感染レベルの変化に基づいて、現在のマップ情報を更新する、または、過去の前記マップ情報を修正する

請求項 2 ~ 5 のいずれか 1 項に記載の感染リスク特定システム。

30

**【請求項 7】**

前記第一特定部は、さらに、前記空間にこれから入る入室者の前記感染性物質への感染レベルを特定し、

前記第一情報処理部は、さらに、前記入室者の感染レベルに基づいて、前記入室者を前記空間内の所定の位置に誘導するための情報を出力する

請求項 1 ~ 6 のいずれか 1 項に記載の感染リスク特定システム。

**【請求項 8】**

さらに、前記マップ情報に基づいて、前記空間に滞在する対象者の個別感染リスクを算出する第二情報処理部を備える

請求項 1 ~ 7 のいずれか 1 項に記載の感染リスク特定システム。

40

**【請求項 9】**

前記第二情報処理部は、過去の前記マップ情報が修正された場合に、修正後の前記マップ情報に基づいて、前記対象者の個別感染リスクを再計算する

請求項 8 に記載の感染リスク特定システム。

**【請求項 10】**

前記第二情報処理部は、さらに、算出された前記個別感染リスクと閾値との比較に基づいて、前記対象者へのアドバイス情報を出力する

請求項 8 または 9 に記載の感染リスク特定システム。

**【請求項 11】**

前記アドバイス情報には、前記対象者に感染予防を求める情報が含まれる

50

請求項 10 に記載の感染リスク特定システム。

【請求項 12】

前記第二情報処理部は、前記個別感染リスクを一定期間ごとにリセットする

請求項 8 ~ 11 のいずれか 1 項に記載の感染リスク特定システム。

【請求項 13】

さらに、前記マップ情報に基づいて、前記空間を浄化する浄化用機器を制御する浄化制御部を備える

請求項 1 ~ 12 のいずれか 1 項に記載の感染リスク特定システム。

【請求項 14】

さらに、前記マップ情報に基づいて、前記空間の浄化に関する浄化アドバイス情報を出  
力する第一出力部を備える

請求項 1 ~ 13 のいずれか 1 項に記載の感染リスク特定システム。

【請求項 15】

さらに、前記マップ情報を画像として表示するための表示情報を出力する第二出力部を  
備える

請求項 1 ~ 14 のいずれか 1 項に記載の感染リスク特定システム。

【請求項 16】

請求項 8 ~ 12 のいずれか 1 項に記載の感染リスク特定システムによって算出された前  
記対象者の個別感染リスクを示す画像を表示する表示部を備える

情報端末。

【請求項 17】

請求項 15 に記載の感染リスク特定システムによって出力された前記表示情報に基づい  
て前記マップ情報を画像として表示する表示部を備える

情報端末。

【請求項 18】

コンピュータを、請求項 16 または 17 に記載の情報端末として動作させるためのプロ  
グラム。

【請求項 19】

空間に滞在する人の感染性物質への感染レベルを特定し、

前記空間における前記人の位置を検出し、

特定された前記人の感染レベル、及び、検出された前記人の位置に基づいて、前記空間  
内の位置ごとに前記感染性物質への感染リスクを示すマップ情報を生成する

感染リスク特定方法。

【請求項 20】

請求項 19 に記載の感染リスク特定方法をコンピュータに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】

【0001】

本発明は、感染リスク特定システム、情報端末、及び、感染リスク特定方法に関する。

【背景技術】

【0002】

感染性物質による感染拡大を抑制するための技術が提案されている。特許文献 1 には、  
感染の疑いがある者を絞り込むことができる技術が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2017 - 117416 号公報

【特許文献 2】特開 2013 - 52784 号公報

【発明の概要】

10

20

30

40

50

**【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

本発明は、空間における感染性物質への感染リスクを特定することができる感染リスク特定システムなどを提供する。

**【課題を解決するための手段】****【0005】**

本発明の一態様に係る感染リスク特定システムは、空間に滞在する人の感染性物質への感染レベルを特定する第一特定部と、前記空間における前記人の位置を検出する検出部と、特定された前記人の感染レベル、及び、検出された前記人の位置に基づいて、前記空間内の位置ごとに前記感染性物質への感染リスクを示すマップ情報を生成する第一情報処理部とを備える。

10

**【0006】**

本発明の一態様に係る情報端末は、前記感染リスク特定システムによって算出された前記対象者の個別感染リスクを示す画像を表示する表示部を備える。

**【0007】**

本発明の一態様に係る情報端末は、前記感染リスク特定システムによって出力された前記表示情報に基づいて前記マップ情報を画像として表示する表示部を備える。

**【0008】**

本発明の一態様に係るプログラムは、コンピュータを、前記情報端末として動作させるためのプログラムである。

20

**【0009】**

本発明の一態様に係る感染リスク特定方法は、空間に滞在する人の感染性物質への感染レベルを特定し、前記空間における前記人の位置を検出し、特定された前記人の感染レベル、及び、検出された前記人の位置に基づいて、前記空間内の位置ごとに前記感染性物質への感染リスクを示すマップ情報を生成する。

**【0010】**

本発明の一態様に係るプログラムは、前記感染リスク特定方法をコンピュータに実行させるためのプログラムである。

**【発明の効果】****【0011】**

本発明によれば、空間における感染性物質への感染リスクを特定することができる感染リスク特定システムなどが実現される。

30

**【図面の簡単な説明】****【0012】**

【図1】図1は、実施の形態に係る感染リスク特定システムの機能構成を示すブロック図である。

【図2】図2は、実施の形態に係る感染リスク特定システムの適用対象の空間の一例を示す上面図である。

【図3】図3は、体調を入力するための表示画面の一例を示す図である。

【図4】図4は、実施の形態に係る感染リスク特定システムの動作例1のフローチャートである。

40

【図5】図5は、マップ情報を可視化した図である。

【図6】図6は、感染リスクの分散を説明するための図である。

【図7】図7は、マップ情報に基づく浄化用機器の制御のフローチャートである。

【図8】図8は、マップ情報を可視化する動作のフローチャートである。

【図9】図9は、浄化アドバイス情報に基づいて画像を表示する動作のフローチャートである。

【図10】図10は、浄化アドバイス情報に基づいて表示される画像の一例を示す図である。

【図11】図11は、個別感染リスクの経時変化の一例を示す図である。

50

【図 1 2】図 1 2 は、対象者に感染の予防を求める画像の一例を示す図である。

【図 1 3】図 1 3 は、対象者に帰宅を促す画像の一例を示す図である。

【図 1 4】図 1 4 は、感染リスクの低い場所へ行くまでの経路を示す画像の一例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

以下、実施の形態について、図面を参照しながら具体的に説明する。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及び接続形態、ステップ、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。

10

【0014】

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、重複する説明は省略または簡略化される場合がある。

【0015】

(実施の形態)

[感染リスク特定システムの構成]

まず、実施の形態に係る感染リスク特定システムの構成について説明する。図 1 は、実施の形態に係る感染リスク特定システムの機能構成を示すブロック図である。図 2 は、実施の形態に係る感染リスク特定システムの適用対象の空間の一例を示す上面図である。

20

【0016】

実施の形態に係る感染リスク特定システム 10 は、空間 60 における感染性物質への感染リスクを示すマップ情報を生成する動作を行うシステムである。空間 60 は、例えば、オフィスであるが、介護施設、病院、または、病院の待合室などの他の閉空間であってもよい。感染性物質とは、例えば、カビ、細菌、または、ウイルスなどである。図 1 に示されるように、感染リスク特定システム 10 は、スキャナ 21 と、カメラ 22 と、マイク 23 と、第一サーバ装置 31 と、第二サーバ装置 32 と、第三サーバ装置 33 と、バイタルセンサ 34、携帯端末 35 と、浄化用機器 36 と、情報処理装置 40 とを備える。

30

【0017】

スキャナ 21 及び第一サーバ装置 31 は、電波に基づいて空間 60 に滞在する人の位置を特定するための機器である。スキャナ 21 は、空間 60 に滞在する人が所持するビーコン信号出力装置が出力するビーコン信号を受信し、ビーコン信号の受信信号強度 (RSSI: Received Signal Strength Indication) を計測する。スキャナ 21 は、例えば、空間 60 の天井に取り付けられる。ビーコン信号出力装置は、より具体的には、空間 60 に滞在する人が所持する携帯端末 35 である。感染リスク特定システム 10 は、複数のスキャナ 21 を備えるが、少なくとも 1 つのスキャナ 21 を備えればよい。

【0018】

第一サーバ装置 31 は、スキャナ 21 によって計測された受信信号強度に基づいて、空間 60 に滞在する人の位置 (より詳細には、当該人が所持する携帯端末 35 の位置) を特定し、特定した人の位置を示す位置情報を記憶する。上記ビーコン信号には携帯端末 35 の ID が含まれ、位置情報においては、携帯端末 35 の ID と空間 60 における座標とが対応付けられている。位置情報は、例えば、定期的に更新される。

40

【0019】

なお、スキャナ 21 及び第一サーバ装置 31 に代えて、空間 60 に滞在する人が所持する RFID タグ (具体的には、入室用の ID カードなど) を検出する位置検出システムが用いられてもよい。

【0020】

50

カメラ 2 2 及び第二サーバ装置 3 2 は、画像に基づいて空間 6 0 に滞在する人の位置を特定するための機器である。カメラ 2 2 は、空間 6 0 内の画像（具体的には、動画像または静止画像）を撮像する。感染リスク特定システム 1 0 は、複数のカメラ 2 2 を備えるが、少なくとも 1 つのカメラ 2 2 を備えればよい。

【 0 0 2 1 】

第二サーバ装置 3 2 は、カメラ 2 2 によって撮像された画像の画像処理を行うことにより、空間 6 0 に滞在する人の位置を特定し、特定した人の位置を示す位置情報を記憶する。

【 0 0 2 2 】

例えば、第二サーバ装置 3 2 は、空間 6 0 に滞在する可能性のある人の顔の画像のデータベース（個人 ID と顔の画像の画像情報とが対応付けられたデータベース）を有し、カメラ 2 2 によって撮像された画像に基づく顔認識処理により画像に写った人の個人 ID を特定することができる。上記位置情報においては、このように特定された個人 ID と、当該個人 ID を有する人の空間 6 0 における座標とが対応付けられている。位置情報は、例えば、定期的に更新される。

【 0 0 2 3 】

また、第二サーバ装置 3 2 は、カメラ 2 2 から得られる画像データを用いた画像認識処理（既存のパターンマッチング処理など。例えば、特許文献 2 参照）により、空間 6 0 に滞在する人の感染性物質（飛沫）の排出動作（具体的には、くしゃみまたは咳）を検出することができる。第二サーバ装置 3 2 は、上記個人 ID と、感染性物質の排出動作が行われた位置（座標）及び時刻とを対応付けて排出動作情報として記憶する。なお、排出動作情報には、排出動作を行った人の向き、当該人の姿勢、当該人の口の位置などの情報が含まれてもよい。

【 0 0 2 4 】

マイク 2 3 及び第三サーバ装置 3 3 は、音声に基づいて空間 6 0 に滞在する人が排出動作を行った位置を特定する。マイク 2 3 は、空間 6 0 内の音声を取得する。感染リスク特定システム 1 0 は、複数のマイク 2 3 を備えるが、少なくとも 1 つのマイク 2 3 を備えればよい。

【 0 0 2 5 】

第三サーバ装置 3 3 は、マイク 2 3 を通じて得られる音声を対象とした音声認識処理により、空間 6 0 に滞在する人の感染性物質の排出動作の発生位置を特定する。排出動作の音声とそれ以外の音声とは、例えば、機械学習により構築された識別器によって区別することができる。また、マイクアレイなどの複数のマイク 2 3 を用いて音声（この場合、くしゃみまたは咳の音声）の到来方向を推定する技術が知られており、第三サーバ装置 3 3 は、このような技術によりくしゃみまたは咳などの排出動作を行った人の位置を特定することができる。第二サーバ装置 3 2 は、排出動作が行われた位置（座標）と感染性物質の排出動作が行われた時刻とを対応付けて排出動作情報として記憶する。

【 0 0 2 6 】

バイタルセンサ 3 4 は、空間 6 0 に滞在する人の生体情報を検出する。バイタルセンサ 3 4 は、例えば、人の皮膚（例えば、指先）を通して動脈血酸素飽和度（ $S p O_2$ ）を計測するパルスオキシメータであり、空間 6 0 の出入り口に設置される。空間 6 0 に出入りする人は、例えば、1 日に 1 度（例えば、空間 6 0 に最初に入るタイミングに）、バイタルセンサ 3 4 により動脈血酸素飽和度を計測することが求められる。計測の際に計測対象の人の個人 ID または当該人が所持する携帯端末 3 5 の ID が取得（例えば、入力）され、当該人の  $S p O_2$  情報とともに情報処理装置 4 0 に送信される。

【 0 0 2 7 】

なお、バイタルセンサ 3 4 は、パルスオキシメータに限定されず、後述する感染レベルを特定できるような生体情報（例えば、体温、脈拍数、心拍数、呼吸数など）を検出できればよい。また、バイタルセンサ 3 4 は、空間 6 0 または空間 6 0 の周辺に設置される機器に限定されず、空間 6 0 に滞在する人に装着されるウェアラブル型のセンサとして実現

10

20

30

40

50

されてもよい。バイタルセンサ 34 は、携帯端末 35 の一機能として実現されてもよい。

【0028】

携帯端末 35 は、空間 60 に滞在する人が所持するスマートフォンまたはタブレット端末などの情報通信端末である。携帯端末 35 は、表示部 35a を備え、携帯端末 35 を所持する人は、例えば、専用のアプリケーションを実行中に表示部 35a に表示される表示画面を通じて、自身の体調を入力する。図 3 は、体調を入力するための表示画面の一例を示す図である。入力された体調を示す体調情報は、携帯端末 35 の ID とともに情報処理装置 40 に送信される。

【0029】

浄化用機器 36 は、空間 60 の浄化を行う機器である。浄化用機器 36 は、情報処理装置 40 (具体的には、浄化制御部 58) から出力される制御信号に基づいて動作する。ここでの浄化は広義の浄化を意味し、次亜塩素酸などによって感染性物質の除菌または殺菌を行うことだけでなく、送風または換気により感染性物質を空間 60 の外に排出することなども浄化に含まれる。

【0030】

浄化用機器 36 には、例えば、除菌機器、送風機器、及び、換気機器などが含まれる。除菌機器は、例えば、次亜塩素酸水を放出する機器であるが、空気を回収し、回収した空気を次亜塩素酸によって除菌して吐き出す機器、または、その他の除菌機器であってもよい。送風機器は、例えば、サーキュレータなどの比較的指向性の高い送風機器であるが、空調機器などであってもよい。換気機器は、排気、及び、給気の少なくとも一方を行う機器である。排気は、空間 60 内の空気を空間 60 外に排出することを意味し、給気は、空間 60 外の空気を空間 60 内に取り込むことを意味する。

【0031】

[ 情報処理装置の構成 ]

次に、情報処理装置 40 の具体的構成について引き続き図 1 を参照しながら説明する。情報処理装置 40 は、通信部 41 と、記憶部 42 と、情報処理部 50 とを備える。

【0032】

通信部 41 は、情報処理装置 40 が、第一サーバ装置 31、第二サーバ装置 32、第三サーバ装置 33、バイタルセンサ 34、携帯端末 35、及び、浄化用機器 36 と通信を行うための通信回路 (言い換えれば、通信インターフェース) である。通信部 41 は、具体的には、第一サーバ装置 31 から位置情報を取得し、第二サーバ装置 32 から位置情報及び排出動作情報を取得し、第三サーバ装置 33 から排出動作情報を取得する。また、通信部 41 は、バイタルセンサ 34 から  $SpO_2$  情報を取得し、携帯端末 35 から体調情報を取得する。また、通信部 41 は、浄化用機器 36 に制御信号を送信する。通信部 41 及び各機器の間の通信は、無線通信であってもよいし、有線通信であってもよい。通信規格についても特に限定されない。

【0033】

記憶部 42 は、情報処理部 50 が情報処理を行うために実行するプログラム、当該情報処理に必要な情報などが記憶される記憶装置である。記憶部 42 には、例えば、空間 60 の形状及び大きさを示すベースマップ情報なども記憶される。記憶部 42 は、半導体メモリなどによって実現される。

【0034】

情報処理部 50 は、空間 60 における感染性物質への感染リスクを示すマップ情報を生成する動作 (以下、マップ情報の生成動作とも記載される) を行う。情報処理部 50 は、例えば、マイクロコンピュータによって実現されるが、プロセッサによって実現されてもよい。情報処理部 50 は、具体的には、第一特定部 51 と、第二特定部 52 と、検出部 53 と、第一情報処理部 54 と、第二情報処理部 55 と、第一出力部 56 と、第二出力部 57 と、浄化制御部 58 とを備える。

【0035】

[ マップ情報の生成動作 ]

10

20

30

40

50

次に、感染リスク特定システム10のマップ情報の生成動作について説明する。図4は、感染リスク特定システム10の動作例1のフローチャートである。

【0036】

まず、第一特定部51は、空間60に滞在する人の感染性物質への感染レベルを特定する(S11)。感染レベルは、例えば、5段階(感染レベル1(感染している可能性が低い)~感染レベル5(感染している可能性が高い))で表現される。

【0037】

感染レベルは、例えば、通信部41がバイタルセンサ34から取得したSpO<sub>2</sub>情報に基づいて特定される。第一特定部51は、具体的には、SpO<sub>2</sub>情報が示す動脈血酸素飽和度が低いほど体調が優れないと考えられるため、感染レベルが高いと特定する。5段階のレベル分けには、例えば、閾値が用いられる。

10

【0038】

また、感染レベルは、通信部41が携帯端末35から取得した体調情報に基づいて特定されてもよい。図3に示されるように体調が5段階の中から選択される場合、選択された体調がそのまま感染レベルとされる。

【0039】

また、感染レベルは、通信部41が第二サーバ装置32または第三サーバ装置33から取得した排出動作情報に基づいて特定されてもよい。第一特定部51は、具体的には、所定期間における排出動作の回数が多いほど、感染レベルが高いと特定する。5段階のレベル分けには、例えば、閾値が用いられる。なお、第三サーバ装置33によって提供される排出動作情報には、人を識別するための情報(携帯端末35のIDまたは個人ID)が含まれない。この場合は、通信部41は、第一サーバ装置31または第二サーバ装置32から取得した位置情報を用いて、排出動作情報によって示される排出動作が行われた位置と位置情報によって示される人の位置とを照合することで感染レベルとIDとを紐づけることができる。

20

【0040】

次に、検出部53は、空間60における人の位置を検出する(S12)。人の位置は、通信部41が第一サーバ装置31または第二サーバ装置32から取得した位置情報に基づいて検出される。検出された人の位置は、ID(携帯端末35のIDまたは個人ID)によってステップ当該人の感染レベルと紐づけられる。なお、感染レベルが個人IDに紐づけられており、人の位置が携帯端末35のIDに紐づけられているような場合、個人ID及び携帯端末35のIDの対応関係を示す情報が記憶部42に記憶されていれば、人の位置及び当該人の感染レベルを紐づけることができる。

30

【0041】

次に、第一情報処理部54は、ステップ特定された人の感染レベル、及び、検出された人の位置に基づいて、空間60内の位置ごとに感染性物質への感染リスクを示すマップ情報を生成する(S13)。図5は、マップ情報を可視化した図である。なお、図5は、一例として感染リスクを4段階で示している。

【0042】

第一情報処理部54は、例えば、記憶部42に記憶されたベースマップ情報上で、人が滞在している位置を中心とした所定範囲(例えば、円形)に感染リスクを示す評価値を設定する。この評価値は、当該人の感染レベルが高いほど大きくなる。空間60に複数の人が滞在している場合、ある人を中心とした所定範囲と他の人の位置を中心とした所定範囲とが重なる場合があるが、この重複範囲についてはある人の評価値と他の人の評価値とが合計される。このような処理の後、評価値を4段階で表現することにより図5に示されるようなマップ情報が得られる。

40

【0043】

[マップ情報の更新動作]

第一情報処理部54は、さらに、マップ情報を時間の経過とともに更新する(S14)。第一情報処理部54は、マップ情報をリアルタイムに更新する。ここでのリアルタイム

50



は、厳密な意味ではなく、実質的にリアルタイムであることを意味する。

【 0 0 4 4 】

第一情報処理部 5 4 は、例えば、人の位置の変化（移動）に基づいて、マップ情報を更新する。第一情報処理部 5 4 は、更新タイミングにおける人の位置を特定し、特定した位置を中心とした所定範囲に評価値を追加設定する。そして、更新前に設定した評価値に追加設定した評価値を加算した後、評価値を 4 段階で表現する。

【 0 0 4 5 】

ここで、マップ情報を更新する際には、更新前に設定した感染リスク（評価値）を時間の経過を考慮して分散させてもよい。図 6 は、感染リスクの分散を説明するための図である。

10

【 0 0 4 6 】

感染リスクが感染性物質の濃度を模擬したものであると考えれば、感染リスクは感染性物質の濃度と同様に、時間の経過とともに自然拡散（言い換えれば、分散）することになる。図 6 に示されるように、感染リスク（評価値）は、当初は局所的に高いものの、時間の経過とともに低下する。しかしながら評価値が設定される範囲は広がる。第一情報処理部 5 4 は、このようにマップ情報において、更新前の感染リスク（評価値）を時間の経過に応じて分散させてもよい。この処理には、例えば、フィックの法則に基づく計算式が用いられる。

【 0 0 4 7 】

また、マップ情報が生成されてからマップ情報の更新タイミングまでの間に、空間 6 0 内に滞在する人がマップ情報の排出動作を行った場合、第一情報処理部 5 4 は、このような排出動作を考慮して、排出動作を行った人の位置の感染リスク、及び、マップ情報における当該人の位置の周辺の感染リスクの少なくとも一方を上げてもよい。つまり、第一情報処理部 5 4 は、排出動作に基づく評価値の加算を行ってもよい。

20

【 0 0 4 8 】

排出動作が行われたか否かは、第二特定部 5 2 によって特定される。第二特定部 5 2 は、通信部 4 1 が第二サーバ装置 3 2 または第三サーバ装置 3 3 から取得した排出動作情報に基づいて、排出動作が行われた位置を特定することができる。なお、どの程度感染リスクを上げるかは、例えば、排出動作を行った人の感染レベルに応じて変更され、感染レベルの高い人が排出動作を行った位置では感染リスクは大幅に上げられる。

30

【 0 0 4 9 】

また、排出動作情報に、排出動作を行った人の向き、当該人の姿勢、当該人の口の位置などの情報が含まれる場合には、これらの情報に基づいて感染リスクを上げる位置（中心位置）が調整されてもよい。どの程度の範囲について感染リスクを上げるかについては、経験的または実験的に適宜定められればよい。

【 0 0 5 0 】

また、マップ情報が生成されてからマップ情報の更新タイミングまでの間に、浄化用機器 3 6 が浄化動作を行った場合、第一情報処理部 5 4 は、このような浄化用機器 3 6 の動作状態を考慮して、浄化対象となった位置の感染リスクを下げてもよい。つまり、第一情報処理部 5 4 は、排出動作に基づく評価値の減算を行ってもよい。

40

【 0 0 5 1 】

浄化用機器 3 6 の動作状態は、浄化制御部 5 8 によって管理されている。第一情報処理部 5 4 は、浄化制御部 5 8 によって特定される浄化用機器 3 6 の動作状態（動作した浄化用機器 3 6 の種類、浄化の強度、及び、浄化対象となる位置）に基づいて、浄化動作が行われたと推定される位置の感染リスクを下げるができる。なお、どの程度感染リスクを下げるか、及び、どの程度の範囲について感染リスクを下げるかについては、経験的または実験的に適宜定められればよい。

【 0 0 5 2 】

ところで、マップ情報が生成されてからマップ情報の更新タイミングまでの間に、空間 6 0 内に滞在する人の感染レベルが変化する（言い換えれば、感染レベルが更新される）

50

場合もある。このような場合、第一特定部 5 1 は、人の感染レベルの変化を特定し、第一情報処理部 5 4 は、特定された人の感染レベルの変化に基づいて、マップ情報を更新する。感染レベルの変化は、ステップ S 1 1 で説明された各種情報によって特定可能である。

【 0 0 5 3 】

また、上述のように、1日に1度バイタルセンサ 3 4 により動脈血酸素飽和度が計測されるような場合、感染レベルの更新頻度は低い。したがって、感染レベルが更新されたときには、実際にはそれよりも前に感染レベルが変化していたことも考えられる。このような場合、第一情報処理部 5 4 は、感染レベルが更新されたタイミングよりも所定期間前から感染レベルが変わっていたものとみなして、記憶部 4 2 に記憶された過去のマップ情報を修正してもよい。なお、過去のマップ情報が修正されれば、後述する個別感染リスクの算出結果が変わることになる。

【 0 0 5 4 】

[ マップ情報の使用例 ]

このようなマップ情報は、例えば、浄化用機器 3 6 の制御に用いられる。図 7 は、マップ情報に基づく浄化用機器 3 6 の制御のフローチャートである。

【 0 0 5 5 】

浄化制御部 5 8 は、第一情報処理部 5 4 によって生成または更新されたマップ情報を取得し ( S 2 1 )、取得したマップ情報に基づいて、浄化用機器 3 6 を制御する ( S 2 2 )。浄化制御部 5 8 は、例えば、空間 6 0 内の感染リスクの高い位置を優先して浄化用機器 3 6 に浄化させる。

【 0 0 5 6 】

このように、感染リスク特定システム 1 0 は、マップ情報に基づいて空間 6 0 の感染リスクを高いところを優先的に浄化することができる。

【 0 0 5 7 】

また、感染リスク特定システム 1 0 は、マップ情報を可視化することもできる。図 8 は、マップ情報を可視化する動作のフローチャートである。

【 0 0 5 8 】

情報処理装置 4 0 の第二出力部 5 7 は、第一情報処理部 5 4 によって生成または更新されたマップ情報を取得し ( S 3 1 )、取得したマップ情報を画像として表示するための表示情報を出力する ( S 3 2 )。出力された表示情報は、通信部 4 1 によって、例えば、携帯端末 3 5 に送信される ( S 3 3 )。

【 0 0 5 9 】

この結果、携帯端末 3 5 の表示部 3 5 a は、表示情報に基づいて、マップ情報を画像として表示することができる。表示部 3 5 a は、例えば、図 5 のような画像を表示する。なお、表示情報は、携帯端末 3 5 以外の情報端末 (例えば、据え置き型の情報端末) に送信されてもよい。

【 0 0 6 0 】

なお、マップ情報は、閲覧が制限されていてもよい。例えば、表示情報は暗号化されていてもよいし、特定の情報端末にのみ送信されてもよい。

【 0 0 6 1 】

また、感染リスク特定システム 1 0 は、マップ情報に基づいて、空間 6 0 の浄化に関する浄化アドバイス情報を出力することもできる。図 9 は、浄化アドバイス情報に基づいて画像を表示する動作のフローチャートである。

【 0 0 6 2 】

情報処理装置 4 0 の第一出力部 5 6 は、第一情報処理部 5 4 によって生成または更新されたマップ情報を取得し ( S 4 1 )、取得したマップ情報に基づいて浄化アドバイス情報を出力する ( S 4 2 )。浄化アドバイス情報は、浄化 (清掃) の必要性が高い (つまり、感染リスクが高い) 位置を示す情報である。浄化アドバイス情報は、マップ情報を元に生成されてもよいし、マップ情報そのものが浄化アドバイス情報とされてもよい。出力された浄化アドバイス情報は、通信部 4 1 によって例えば携帯端末 3 5 に送信される ( S 4 3

10

20

30

40

50

)。

【0063】

この結果、携帯端末35の表示部35aは、空間60において浄化の必要性が高い位置を画像として表示することができる。図10は、浄化アドバイス情報に基づいて表示される画像の一例を示す図である。なお、浄化アドバイス情報は、携帯端末35以外の情報端末（例えば、据え置き型の情報端末）に送信されてもよい。

【0064】

[個別感染リスク]

上記マップ情報は、空間60に滞在する人に共通に提供される情報であるが、感染リスク特定システム10は、空間60に滞在する特定人（以下、対象者とも記載する）の個別感染リスクを算出することもできる。

【0065】

対象者の個別感染リスクの算出に関連する情報処理は、第二情報処理部55によって行われる。個別感染リスクは、マップ情報に基づいて定められる対象者の位置における感染リスクと、当該位置における滞在時間とによって算出される。具体的には、マップ情報における感染リスク（例えば、4段階）のそれぞれに単位時間当たりの個別感染リスク増加量が定められ、個別感染リスクは、個別感染リスク増加量に滞在時間を乗算した値を積算していくことで得られる。図11は、個別感染リスクの経時変化の一例を示す図である。なお、積算された対象者の個別感染リスクは、一定期間（例えば、24時間）ごとにリセットされる。

【0066】

個別感染リスク増加量は、感染リスクが高いほど大きい値となる。したがって、対象者が感染リスクの高い場所に長く滞在すると個別感染リスクは急激に上昇する。また、対象者が感染リスクの低い場所に滞在しているときには、個別感染リスクはあまり上昇しない。

【0067】

第二情報処理部55は、このような方法で個別感染リスクを算出した上で、算出された個別感染リスクと閾値との比較に基づいて、対象者へのアドバイス情報を出力する。図11の例では、閾値 $t_1$ 、及び、閾値 $t_2$ の2つの閾値が図示されている。

【0068】

例えば、個別感染リスクが閾値 $t_1$ を超えると、第二情報処理部55は、第一アドバイス情報を出力し、出力された第一アドバイス情報は、通信部41によって対象者の携帯端末35に送信される。この結果、携帯端末35の表示部35aは、対象者に感染の予防を求める画像を表示する。図12は、対象者に感染の予防を求める画像の一例を示す図である。このように、第一アドバイス情報には、対象者に感染予防を求める情報が含まれる。図12の例では、個別感染リスクの増加がリアルタイムでグラフ化された上で、対象者に感染予防を求めるメッセージが表示されている。

【0069】

また、個別感染リスクが閾値 $t_2$ を超えると、第二情報処理部55は、第二アドバイス情報を出力し、出力された第二アドバイス情報は、通信部41によって対象者の携帯端末35に送信される。この結果、携帯端末35の表示部35aは、対象者に帰宅（空間60から離れること）を促す画像を表示する。図13は、対象者に帰宅を促す画像の一例を示す図である。図13の例では、個別感染リスクの増加がリアルタイムでグラフ化された上で、対象者に感染予防を求めるメッセージが表示されている。このように、携帯端末35の表示部35aには個別感染リスクに応じて段階的に互いに異なる画像が表示される。

【0070】

なお、上述のように感染レベルの更新頻度が低い場合には、過去のマップ情報が修正される場合がある。このような場合、個別感染リスクの算出結果も変わる。そこで、第二情報処理部55は、過去のマップ情報が修正された場合に、修正後のマップ情報に基づいて、対象者の個別感染リスクを再計算する。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 7 1 】

このような感染リスク特定システム 10 は、より適切な個別感染リスクを算出することができる。

## 【 0 0 7 2 】

## [ 変形例 ]

ところで、感染レベルを特定するための構成（例えば、バイタルセンサ 34 など）が空間 60 の入り口に設けられ、空間 60 にこれから入る入室者の感染レベルが高いことを第一特定部 51 が特定できる場合がある。このような場合に入室者をそのまま空間 60 に入れると、空間 60 における感染レベルが上がってしまう。

## 【 0 0 7 3 】

そこで、第一情報処理部 54 は、入室者の感染レベルに基づいて、入室者を空間 60 内の所定の位置に誘導するための第一情報を出力してもよい。第一情報処理部 54 は、例えば、入室者の感染レベルが所定レベル以上である場合に、入室者を空間 60 の個室に誘導するための第一情報を出力する。第一情報は、通信部 41 によって、例えば、入室者の携帯端末 35 に送信され、携帯端末 35 の表示部 35a は、受信された第一情報に基づいて、入室者を個室に誘導するための画像を表示する。なお、空間 60 の入り口に表示装置が設けられ、通信部 41 は第一情報を表示装置に送信してもよい。この場合、表示装置は、受信された第一情報に基づいて、入室者を個室に誘導するための画像を表示する。

10

## 【 0 0 7 4 】

同様に、空間 60 にこれから入る入室者の感染レベルが低いことを第一特定部 51 が特定できる場合には入室者を感染リスクの低い場所に誘導することで、入室者が感染性物質に感染してしまうことを抑制することができる。

20

## 【 0 0 7 5 】

そこで、この場合も第一情報処理部 54 は、入室者の感染レベルに基づいて、入室者を空間 60 内の所定の位置に誘導するための第一情報を出力する。第一情報処理部 54 は、例えば、入室者の感染レベルが所定レベル未満である場合に、入室者を空間 60 内の感染リスクの低い場所に誘導するための第一情報を出力する。感染リスクの低い場所は、マップ情報に基づいて特定される。第一情報は、通信部 41 によって、例えば、入室者の携帯端末 35 に送信され、携帯端末 35 の表示部 35a は、受信された第一情報に基づいて、入室者を感染リスクの低い場所に誘導するための画像を表示する。なお、空間 60 の入り口に表示装置が設けられ、通信部 41 は第一情報を表示装置に送信してもよい。この場合、表示装置は、受信された第一情報に基づいて、入室者を感染リスクの低い場所に誘導するための画像を表示する。

30

## 【 0 0 7 6 】

なお、表示部 35a または表示装置には、感染リスクの低い場所へ行くまでの経路が表示されてもよい。つまり、感染リスク特定システム 10 は、感染リスクの低い場所までのナビゲーションを行ってもよい。図 14 は、感染リスクの低い場所へ行くまでの経路を示す画像の一例を示す図である。

## 【 0 0 7 7 】

このような画像を表示するために、第一情報処理部 54 は、マップ情報に基づいて感染リスクの低い経路を選択し、当該経路を通知するための第二情報を出力する。第二情報は、通信部 41 によって、入室者の携帯端末 35 または表示装置に送信される。

40

## 【 0 0 7 8 】

## [ 効果等 ]

以上説明したように、感染リスク特定システム 10 は、空間 60 に滞在する人の感染性物質への感染レベルを特定する第一特定部 51 と、空間 60 における人の位置を検出する検出部 53 と、特定された人の感染レベル、及び、検出された人の位置に基づいて、空間 60 内の位置ごとに感染性物質への感染リスクを示すマップ情報を生成する第一情報処理部 54 とを備える。

## 【 0 0 7 9 】

50

このような感染リスク特定システム 10 は、空間 60 に滞在する人の位置及び感染レベルに基づいて、空間 60 における感染リスクを特定することができる。

【0080】

また、例えば、第一情報処理部 54 は、さらに、マップ情報を時間の経過とともに更新する。

【0081】

このような感染リスク特定システム 10 は、空間 60 における感染リスクを特定することができる。

【0082】

また、例えば、第一情報処理部 54 は、マップ情報の更新において、マップ情報における感染リスクを時間の経過とともに分散させる。

【0083】

このような感染リスク特定システム 10 は、感染性物質の自然拡散を模擬した態様でマップ情報を更新することができる。

【0084】

また、例えば、感染リスク特定システム 10 さらに、人が所定の動作を行ったことを特定する第二特定部 52 を備える。第一情報処理部 54 は、マップ情報の更新において、人が所定の動作を行ったことが特定された場合には、マップ情報における当該人の位置の感染リスク、及び、マップ情報における当該人の位置の周辺の感染リスクの少なくとも一方を上げる。所定の動作は、例えば、感染性物質の排出動作であるが、特に限定されない。

【0085】

このような感染リスク特定システム 10 は、空間 60 に滞在する人の所定の動作の影響をマップ情報に反映することができる。

【0086】

また、例えば、第一情報処理部 54 は、マップ情報の更新において、空間 60 を浄化する浄化用機器 36 の動作状態に基づいて、マップ情報における感染リスクを下げる。

【0087】

このような感染リスク特定システム 10 は、浄化用機器 36 の動作状態をマップ情報に反映することができる。

【0088】

また、例えば、第一特定部 51 は、さらに、人の感染レベルの変化を特定する。第一情報処理部 54 は、さらに、特定された人の感染レベルの変化に基づいて、現在のマップ情報を更新する、または、過去の前記マップ情報を修正する。

【0089】

このような感染リスク特定システム 10 は、空間 60 に滞在する人の感染レベルの変化の影響をマップ情報に反映することができる。

【0090】

また、例えば、第一特定部 51 は、さらに、空間 60 にこれから入る入室者の感染性物質への感染レベルを特定する。第一情報処理部 54 は、さらに、入室者の感染レベルに基づいて、入室者を空間 60 内の所定の位置に誘導するための情報を出力する。

【0091】

このような感染リスク特定システム 10 は、感染レベルの低い入室者を感染リスクの低い場所（所定の位置の一例）に誘導することで、当該入室者が感染性物質に感染してしまうことを抑制することができる。また、感染リスク特定システム 10 は、感染レベルの高い入室者を個室（所定の位置の別の一例）などに誘導することで、空間 60 における感染リスクが上昇してしまうことを抑制することができる。

【0092】

また、例えば、感染リスク特定システム 10 は、さらに、マップ情報に基づいて、空間 60 に滞在する対象者の個別感染リスクを算出する第二情報処理部 55 を備える。

【0093】

10

20

30

40

50

このような感染リスク特定システム 10 は、空間 60 に滞在する対象者の個別感染リスクを算出することができる。

【0094】

また、例えば、第二情報処理部 55 は、過去のマップ情報が修正された場合に、修正後のマップ情報に基づいて、対象者の個別感染リスクを再計算する。

【0095】

このような感染リスク特定システム 10 は、空間 60 に滞在する対象者の個別感染リスクをより適切に算出することができる。

【0096】

また、例えば、第二情報処理部 55 は、さらに、算出された個別感染リスクと閾値との比較に基づいて、対象者へのアドバイス情報を出力する。

【0097】

このような感染リスク特定システム 10 は、空間 60 に滞在する対象者の個別感染リスクに基づいて、対象者に感染を抑制するためのアドバイスを送ることができる。

【0098】

また、例えば、アドバイス情報には、対象者に感染予防を求める情報が含まれる。

【0099】

このような感染リスク特定システム 10 は、空間 60 に滞在する対象者の個別感染リスクに基づいて、対象者に感染予防を求めることができる。

【0100】

また、例えば、第二情報処理部 55 は、個別感染リスクを一定期間ごとにリセットする。

【0101】

このような感染リスク特定システム 10 は、空間 60 に滞在する対象者の個別感染リスクを一定期間ごとにリセットすることができる。

【0102】

また、例えば、感染リスク特定システム 10 は、さらに、マップ情報に基づいて、空間 60 を浄化する浄化用機器 36 を制御する浄化制御部 58 を備える。

【0103】

このような感染リスク特定システム 10 は、マップ情報に基づいて、空間 60 を浄化することができる。

【0104】

また、例えば、感染リスク特定システム 10 は、さらに、マップ情報に基づいて、空間 60 の浄化に関する浄化アドバイス情報を出力する第一出力部 56 を備える。

【0105】

このような感染リスク特定システム 10 は、マップ情報に基づいて、感染リスクの高い場所の浄化を促すことができる。

【0106】

また、例えば、感染リスク特定システム 10 は、さらに、マップ情報を画像として表示するための表示情報を出力する第二出力部 57 を備える。

【0107】

このような感染リスク特定システム 10 は、マップ情報を可視化することができる。

【0108】

また、本発明は、携帯端末 35 として実現されてもよい。このような携帯端末 35 は、感染リスク特定システム 10 によって算出された対象者の個別感染リスクを示す画像を表示する表示部 35a を備える。携帯端末 35 は、情報端末の一例である。

【0109】

このような携帯端末 35 は、対象者の個別感染リスクを提示することができる。

【0110】

また、携帯端末 35 は、感染リスク特定システム 10 によって出力された表示情報に基

10

20

30

40

50

づいてマップ情報を画像として表示する表示部 35 a を備える。

【0111】

このような携帯端末 35 は、マップ情報を可視化することができる。

【0112】

また、感染リスク特定システム 10 などのコンピュータが実行する感染リスク特定方法は、空間 60 に滞在する人の感染性物質への感染レベルを特定し、空間 60 における人の位置を検出し、特定された人の感染レベル、及び、検出された人の位置に基づいて、空間 60 内の位置ごとに感染性物質への感染リスクを示すマップ情報を生成する。

【0113】

このような感染リスク特定方法は、空間 60 に滞在する人の位置及び感染レベルに基づいて、空間 60 における感染リスクを特定することができる。

10

【0114】

(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。

【0115】

例えば、感染リスク特定システムが浄化する空間は、オフィス、介護施設、病院、または、病院の待合室などに限定されない。感染リスク特定システムが浄化する空間は、空港であってもよい。また、感染リスク特定システムが浄化する空間は、建築物に限らず、鉄道または飛行機など移動体内の空間であってもよい。

20

【0116】

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。

【0117】

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。

30

【0118】

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。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。

【0119】

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-ROMなどの記録媒体で実現されてもよい。また、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。

40

【0120】

例えば、本発明は、感染リスク特定方法として実現されてもよいし、感染リスク特定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し、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。

【0121】

また、本発明は、上記実施の形態の携帯端末に相当する情報端末として実現されてもよいし、コンピュータをこのような情報端末として動作させるための当該コンピュータによって実行されるプログラムとして実現されてもよい。また、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。

50

【0122】

また、上記実施の形態では、感染リスク特定システムは、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。感染リスク特定システムが複数の装置によって実現される場合、上記実施の形態で説明された感染リスク特定システムが備える構成要素は、複数の装置にどのように振り分けられてもよい。

【0123】

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】

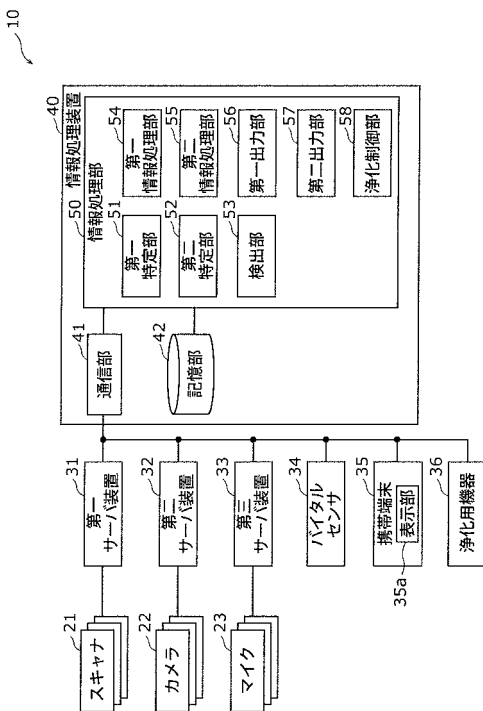
10

【0124】

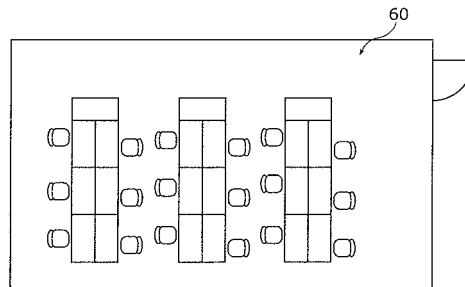
- 10 感染リスク特定システム
- 35 携帯端末（情報端末）
- 35 a 表示部
- 36 浄化用機器
- 51 第一特定部
- 52 第二特定部
- 53 検出部
- 54 第一情報処理部
- 55 第二情報処理部
- 56 第一出力部
- 57 第二出力部
- 58 浄化制御部
- 60 空間

20

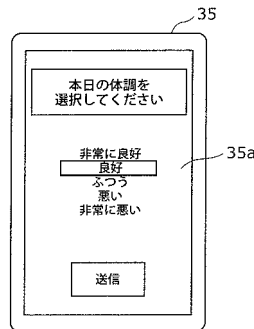
【図1】



【図2】

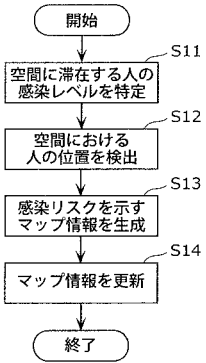


【図3】

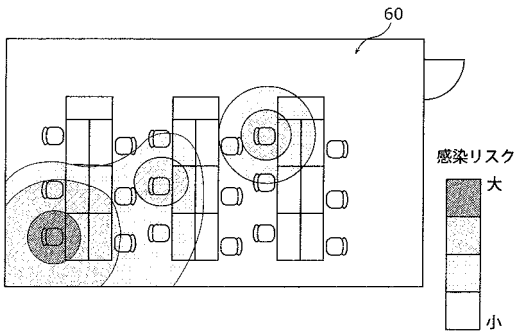




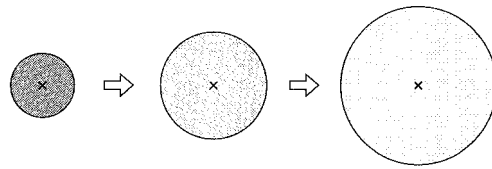
【図 4】



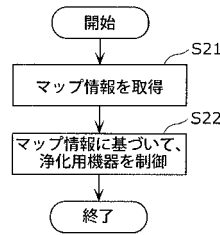
【図 5】



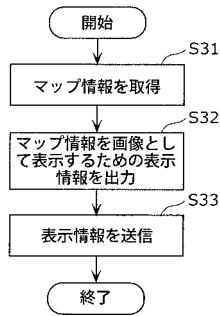
【図 6】



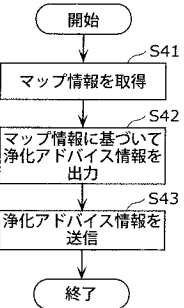
【図 7】



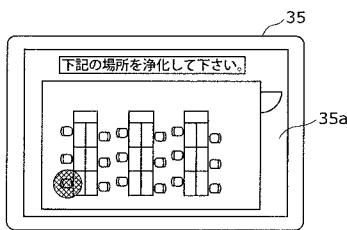
【図 8】



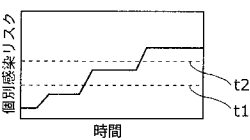
【図 9】



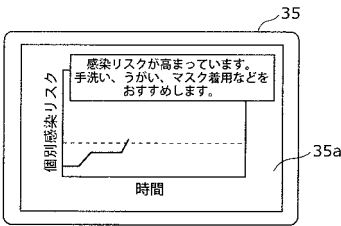
【図 10】



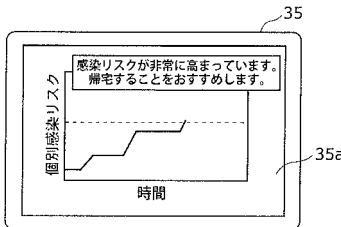
【図 11】



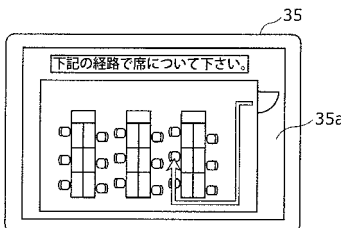
【図 12】



【図 13】



【図 14】



---

フロントページの続き

(72)発明者 天野 昌幸

大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 パナソニック株式会社内

(72)発明者 松尾 至生

大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 パナソニック株式会社内

Fターム(参考) 4C117 XA07 XB12 XC11 XE13 XE23 XE24 XE37 XE43 XG05 XJ13  
XJ42 XJ48 XL01  
5L099 AA01