

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

第 1 方向から対象者を含む画像を撮像する第 1 の撮像部と、
前記第 1 方向から前記対象者を含む画像を撮像する、前記第 1 の撮像部とは異なる第 2 の撮像部と、
前記撮像部の撮像した画像から前記対象者の像の大きさを検出する検出部と、を備え、
前記第 1 の撮像部の撮像領域の一部と、前記第 2 の撮像部の撮像領域の一部とが重複していることを特徴とする検出装置。

【請求項 2】

前記重複する量は、人体に関する大きさに基づいた量であることを特徴とする請求項 1 に記載の検出装置。 10

【請求項 3】

前記重複する量は、人の頭の大きさに基づいた量であることを特徴とする請求項 2 に記載の検出装置。

【請求項 4】

前記検出部は、前記対象者の頭に対応する像の大きさを検出することを特徴とする請求項 1 ～ 3 のいずれか一項に記載の検出装置。

【請求項 5】

前記検出部による検出結果に基づいて、前記対象者の姿勢状態を判定する判定部を備えることを特徴とする請求項 1 ～ 4 のいずれか一項に記載の検出装置。 20

【請求項 6】

前記検出部は、前記対象者の頭に対応する像の大きさを検出し、
前記判定部は、前記対象者の身長と、前記対象者の頭の大きさと、個人識別情報とをデータとして保持しており、前記データと前記像の大きさとに基づいて前記対象者の姿勢情報を判定することを特徴とする請求項 5 に記載の検出装置。

【請求項 7】

前記第 1 の撮像部と前記第 2 の撮像部の少なくとも一方は、階段を撮像可能な位置に配置されていることを特徴とする請求項 6 に記載の検出装置。

【請求項 8】

前記判定部は、前記対象者が存在している階段の高さ位置を考慮して、前記像の大きさから、前記対象者の姿勢状態を判定することを特徴とする請求項 7 に記載の検出装置。 30

【請求項 9】

前記撮像領域の一部が重複する撮像部の撮像結果を連続的に用いることで、前記対象者を追尾する追尾部を備えることを特徴とする請求項 1 ～ 8 のいずれか一項に記載の検出装置。

【請求項 10】

前記第 1 の撮像部により前記対象者が撮像された場合に、前記第 2 の撮像部の撮像の開始及び終了の少なくとも一方を切り替えることを特徴とする請求項 1 ～ 9 のいずれか一項に記載の検出装置。

【請求項 11】

前記撮像領域の一部が重複する撮像部それぞれの撮像結果を用いて、前記重複する撮像部の較正を行う較正部を備えることを特徴とする請求項 1 ～ 10 のいずれか一項に記載の検出装置。 40

【請求項 12】

前記第 1 方向は、鉛直方向であり、
前記撮像部は、前記対象者の頭上から前記画像を撮像することを特徴とする請求項 1 ～ 11 のいずれか一項に記載の検出装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、検出装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来より、オフィス内の人に無線発信装置を持たせて、オフィスで災害が発生したときに、避難を誘導する避難誘導システムが提案されている（例えば、特許文献1参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2005-338991号公報

【発明の概要】

10

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、従来の避難誘導システムでは、オフィス内の人に無線発信装置を持たせなければならなかった。このため、無線発信装置を例えば机の上に置き忘れた際には、避難をさせるべき人が机にいと誤検出してしまったり、無線発信装置を外した人に対する避難誘導ができなかったりするおそれがある。

【0005】

そこで、本発明は上記の課題に鑑みてなされたものであり、対象者を高精度に継続的に検出することが可能な検出装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

20

【0006】

本発明の検出装置は、第1方向から対象者を含む画像を撮像する第1の撮像部（8）と、前記第1方向から前記対象者を含む画像を撮像する、前記第1の撮像部とは異なる第2の撮像部（8）と、前記撮像部の撮像した画像から前記対象者の像の大きさを検出する検出部（18）と、を備えており、前記第1の撮像部の撮像領域の一部と、前記第2の撮像部の撮像領域の一部とが重複している検出装置である。

【0007】

この場合において、前記重複する量は、人体に関する大きさに基づいた量であることとすることができる。この場合、記重複する量は、人の頭の大きさに基づいた量であることとすることができる。

30

【0008】

本発明の検出装置では、前記検出部は、前記対象者の頭に対応する像の大きさを検出することとすることができる。また、前記検出部による検出結果に基づいて、前記対象者の姿勢状態を判定する判定部（62）を備えることとすることができる。この場合、前記検出部は、前記対象者の頭に対応する像の大きさを検出し、前記判定部は、前記対象者の身長と、前記対象者の頭の大きさと、個人識別情報とをデータとして保持しており、前記データと前記像の大きさとに基づいて前記対象者の姿勢情報を判定することができる。この場合、前記第1の撮像部と前記第2の撮像部の少なくとも一方は、階段を撮像可能な位置に配置されていることとすることができる。また、前記判定部は、前記対象者が存在している階段の高さ位置を考慮して、前記像の大きさから、前記対象者の姿勢状態を判定することとすることができる。

40

【0009】

本発明の検出装置では、前記撮像領域の一部が重複する撮像部の撮像結果を連続的に用いることで、前記対象者を追尾する追尾部（61）を備えることとすることができる。また、前記第1の撮像部により前記対象者が撮像された場合に、前記第2の撮像部の撮像の開始及び終了の少なくとも一方を切り替えることとすることができる。また、前記撮像領域の一部が重複する撮像部それぞれの撮像結果を用いて、前記重複する撮像部の較正を行う較正部（18）を備えることもできる。更に、前記第1方向は、鉛直方向であり、前記撮像部は、前記対象者の頭上から前記画像を撮像することとすることができる。

【発明の効果】

50

【 0 0 1 0 】

本発明の検出装置は、対象者を高精度に継続的に検出することができるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 1 】

【図 1】一実施形態に係る誘導装置が導入されたオフィスビルを示す図である。

【図 2】誘導装置を示すブロック図である。

【図 3】画像取得装置を示すブロック図である。

【図 4】CPUにおいてプログラムが実行されることにより実現される機能を示すブロック図である。

10

【図 5】図 5 (a) は、ホストコンピュータのハードウェア構成を示す図であり、図 5 (b) は、ホストコンピュータの機能ブロック図である。

【図 6】撮像部の具体的な構成を示す図である。

【図 7】図 7 (a) は、広角レンズ系の前側焦点から撮像した人 (対象者) の頭までの距離と、像 (頭部分) の大きさとの関係を示すグラフであり、図 7 (b) は、図 7 (a) のグラフを床からの高さに変換したグラフである。

【図 8】像の大きさの変化率を示すグラフである。

【図 9】図 9 (a) 、図 9 (b) は、対象者の姿勢に応じた頭の像の大きさの変化を模式的に示す図である。

【図 1 0】対象者の位置に応じて、撮像素子に撮像される対象者の頭の像の大きさの変化を示す図である。

20

【図 1 1】入場処理において作成されるデータを示す図である。

【図 1 2】オフィスビル内の 1 つの区画と、当該区画内に設けられた画像取得装置の撮像部の撮像領域と、の関係を模式的に示す図である。

【図 1 3】図 1 3 (a) 、図 1 3 (b) は、図 1 2 の 1 つの区画内において 4 人の対象者 (対象者 A , B , C , D とする) が移動する場合の追跡処理について説明するための図 (その 1) である。

【図 1 4】図 1 4 (a) ~ 図 1 4 (c) は、図 1 2 の 1 つの区画内において 4 人の対象者 (対象者 A , B , C , D とする) が移動する場合の追跡処理について説明するための図 (その 2) である。

30

【図 1 5】図 1 5 (a) ~ 図 1 5 (d) は、エレベータ E V における対象者の追跡方法を説明するための図 (その 1) である。

【図 1 6】図 1 6 (a) ~ 図 1 6 (c) は、エレベータ E V における対象者の追跡方法を説明するための図 (その 2) である。

【図 1 7】オフィスビルにおいて火災が発生した状況を示す図である。

【図 1 8】避難誘導処理を示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 2 】

以下、一実施形態について、図 1 ~ 図 1 8 に基づいて詳細に説明する。図 1 には、誘導装置 1 0 0 (図 2 参照) が導入されたオフィスビル 2 0 0 の一例が示されている。なお、誘導装置 1 0 0 は、オフィスビルに限らず、学校や集合住宅などに導入することも可能である。

40

【 0 0 1 3 】

図 1 に示すように、オフィスビル 2 0 0 は、一例として 6 階建ての建物であり、人は、各フロア (階) 間を階段 2 4 を用いて移動することができるものとする。また、オフィスビル 2 0 0 には、エレベータ E V が設けられているので、当該エレベータ E V を利用することでも、各フロア間を移動することが可能となっている。なお、各フロアのエレベータ E V 近傍には、エレベータホール 4 1 が設けられている。また、各フロアには、図 1 において破線で囲んで示すように、3 つの区画 (部屋) 4 3 があるものとする。また、本実施形態では、オフィスビル 2 0 0 の入り口が、1 階にあるものとする。

50

【 0 0 1 4 】

図 1 においては、誘導装置 1 0 0 に含まれる画像取得装置 2 が、各フロアの天井部に配置された状態が示されている。ここで、1つの区画 4 3 は、図 1 の X 軸方向及び Y 軸方向に広がるフロアであり、当該区画 4 3 には、X 軸方向に沿って 3 つ、Y 方向に沿って 3 つの計 9 つの画像取得装置 2 が設けられているものとする。ただし、図 1 では、図示の便宜上、1 区画に対して 3 つの画像取得装置 2 が設置されている状態を示している。なお、画像取得装置 2 の数は、区画 4 3 の広さや、画像取得装置 2 が有する撮像部の光学性能などに基づいて、適宜決定することができる。

【 0 0 1 5 】

図 2 には、誘導装置 1 0 0 がブロック図にて示されている。この図 2 に示すように、誘導装置 1 0 0 は、各フロアに設けられた複数の画像取得装置 2 と、各フロアの画像取得装置 2 との通信が可能な状態とされた第 1 ~ 第 6 C P U (3 a ~ 3 f) と、を備える。また、誘導装置 1 0 0 は、エレベータ E V 内に設けられた画像取得装置 2 と、エレベータ E V 内の画像取得装置 2 が接続されるエレベータ用 C P U 3 g と、を備える。更に、誘導装置 1 0 0 は、各 C P U 3 a ~ 3 g が接続されたホストコンピュータ 4 と、読取装置 2 0 と、を備える。

10

【 0 0 1 6 】

画像取得装置 2 は、所定範囲内（撮像領域内）に存在する人（撮影（追跡）対象者（以下、単に「対象者」と呼ぶ））の頭を含む画像を取得したり、対象者に対して、避難経路を示したりする。なお、画像取得装置 2 の詳細な構成等については、後述する。

20

【 0 0 1 7 】

第 1 ~ 第 6 C P U (3 a ~ 3 f)、エレベータ用 C P U 3 g は、画像取得装置 2 で取得した情報を処理したり、画像取得装置 2 の動作を制御したりする。なお、本実施形態では、C P U を各階ごとに 1 つずつ設置するものとしているが、これに限らず、各階に複数の C P U を設けることとしてもよい。この場合、各 C P U 間での情報のやり取りは、有線もしくは無線による通信手段により行うこととすればよい。なお、C P U 3 a ~ 3 g の詳細な構成等については、後述する。

【 0 0 1 8 】

ホストコンピュータ 4 は、C P U 3 a ~ 3 g から出力される情報に基づいて、火災などの災害が発生した場合に、オフィス内にいる人に災害の発生を報知するとともに、避難を誘導するものである。

30

【 0 0 1 9 】

なお、図 2 では、オフィスビル 2 0 0 が 6 階建ての場合の誘導装置を図示しているが、オフィスビルが 1 階建ての場合には、図 2 の C P U 3 b ~ 3 g や、ホストコンピュータ 4 を省略してもよい。この場合、ホストコンピュータ 4 の機能を第 1 C P U 3 a に持たせることとすればよい。

【 0 0 2 0 】

読取装置 2 0 は、例えば、オフィスビル 2 0 0 の玄関や受付近傍に設けられているものとする。読取装置 2 0 は、I C カードに記録されている情報を読み取ることが可能なカードリーダーを有している。対象者は、内部メモリに個人情報（個人識別情報）が記録されている従業員証（I C カード）を読取装置 2 0 にかざすことで、個人情報を読取装置 2 0 に読み込ませることができる。また、対象者がゲストである場合には、受付で渡されるゲスト証（I C カード）を読取装置 2 0 にかざすことで、ゲスト情報を読取装置 2 0 に読み込ませることができる。

40

【 0 0 2 1 】

次に、図 3 に基づいて、画像取得装置 2 の具体的な構成について説明する。図 3 には、画像取得装置 2 のブロック図が示されている。図 3 に示すように、画像取得装置 2 は、撮像部 8 と、照度計 1 0 と、焦電センサ 1 2 と、火災センサ 1 5 と、マイク 1 3 と、通信部 9 と、L E D (Light Emitting Diode: 発光ダイオード) 1 1 と、フラッシュメモリ 1 6 と、スピーカ 1 4 と、処理部 1 8 と、を備える。また、画像取得装置 2 は、二次電池 1 7

50

を備える。なお、画像取得装置 2 は、通常は、一次電源（例えばオフィス用電源）を用いて動作する。

【0022】

撮像部 8 は、オフィスビル 200 内及びオフィスビル 200 内に存在する人（対象者）を撮像するものである。なお、撮像部 8 の具体的な構成等については、後述する。

【0023】

照度計 10 は、撮像部 8 がオフィス内を撮像する際の、撮像領域内の照度を測定する。照度計 10 による測定結果は、処理部 18 に入力される。焦電センサ 12 は、撮像部 8 の撮像領域内に人が存在しているか否かを検知するためのセンサである。焦電センサ 12 としては、人が発生する赤外線を検出する赤外線センサやフレネルレンズ等を有する焦電センサを用いることができる。焦電センサ 12 による検出結果は、処理部 18 及び通信部 9 を介して、CPU (3a ~ 3g) に対して出力される。なお、本実施形態では、1つの撮像部 8 の撮像領域を、1つの焦電センサ 12 でカバーできるように、撮像部 8 の撮像領域に応じて、焦電センサ 12 の視野角（検出角度）および検出視野（検出距離）が設定されているものとする。ただし、これに限らず、焦電センサ 12 は、個々の画像取得装置 2 に対して複数個設けてもよい。または、複数の画像取得装置 2 で 1つの焦電センサ 12 を共用することとしてもよい。

10

【0024】

火災センサ 15 は、火災発生時の煙を感知するセンサであり、例えば、LED などの発光部と、PD (Photo Diode) などの受光部を備えているものとする。火災センサ 15 では、発光部から発光された光のうち、煙の粒子により反射された反射光を受光部にて受光することで、火災を検知する。なお、火災センサ 15 としては、煙を感知するセンサに代えて、火災発生時の熱量を感知するセンサを採用することとしてもよい。また、図 3 では、1つの画像取得装置 2 に対して 1つの火災センサ 15 を設けることとしているが、これに限らず、個々の画像取得装置 2 に対して火災センサ 15 を複数個設けてもよい。または、複数の画像取得装置 2 において 1つの火災センサ 15 を共用するようにしてもよい。

20

【0025】

マイク 13 は、人（対象者）等の音声を取得して、処理部 18 に入力する。処理部 18 では、例えば、マイク 13 から入力された音声で「助けて」であった場合に、当該音声に基づいて、救助が必要であると判定したりする。

30

【0026】

通信部 9 は、CPU 3a ~ 3g などとの通信を行う。具体的には、通信部 9 は、アンテナ、送信部、受信部などを有しており、各画像取得装置 2 が直接的に接続されている CPU (3a ~ 3g) に対して、対象者の状態等の情報を送信するとともに、ホストコンピュータ 4 や他の画像取得装置 2 の通信部 9 との通信も行う。

【0027】

LED 11 は、例えば夜間などでオフィスが部分的に消灯され、照度計 10 により測定した照度が低い場合に、処理部 18 からの指示に応じて、オフィス内の特定領域（例えば、撮像部 8 の撮像領域）を照明する。フラッシュメモリ 16 は、撮像した画像や、オフィス内に存在している対象者の位置情報を記憶する記憶媒体である。スピーカ 14 は、音又は音声で、対象者に対する情報（災害発生状況の情報や、避難経路の情報など）を発信する。

40

【0028】

処理部 18 は、撮像部 8 で撮像された画像や、その他各部において検出された検出結果等に基づいた処理を実行するとともに、画像取得装置 2 内の構成各部の処理を統括的に制御する。

【0029】

二次電池 17 は、停電や災害などの発生により、画像取得装置 2 に対して一次電源から電力が供給されないときに、画像取得装置 2 に対して電力供給するバックアップ電源である。二次電池 17 としては、例えば、リチウムイオン電池を用いることができる。ただし

50

、これに限らず、二次電池としては、オフィス用の太陽光発電などを用いることとしてもよい。

【0030】

図4には、CPU3a~3gにおいてプログラムが実行されることにより、実現される機能をブロック図にて示した図である。この図4に示すように、CPU3a~3gは、追跡部61、姿勢判定部62、通信部63として機能する。なお、図4では、追跡部61と姿勢判定部62に接続されたメモリ64についても図示している。追跡部61は、対象者がオフィスビル200の入り口から入場した後から、撮像部8による撮像結果に基づいて、プライバシーを保護した状態で対象者を追跡する。姿勢判定部62は、撮像部8による撮像結果に基づいて、対象者のプライバシーを保護した状態で、対象者の姿勢（直立、中腰、倒れているなど）を判定する。また、姿勢判定部62は、姿勢の変化に基づいて、対象者が異常か否かも判定する。通信部63は、画像取得装置2の通信部9や、ホストコンピュータ4との間で情報のやり取りを行う。例えば、姿勢判定部62において、対象者に異常が発生していないと判定されている間は、通信部63が、対象者に異常がない旨のメッセージをホストコンピュータ4に送信する。この場合、ホストコンピュータ4に対しては、撮像部8で撮像した画像を送信しない。これにより、異常がない状態が継続している間は、対象者のプライバシーを保護することができる。一方、対象者に異常が発生した場合には、ホストコンピュータ4に異常が発生した旨のメッセージを送信するが、この場合には、状況を正確に伝えるため、画像を送信することとすることができる。

【0031】

図5(a)には、ホストコンピュータ4のハードウェア構成が示されている。この図5(a)に示すように、ホストコンピュータ4は、CPU90、ROM92、RAM94、記憶部（ここではHDD(Hard Disk Drive)）96、入出力部97等を備えている。これらホストコンピュータ4の構成各部は、バス98に接続されている。ホストコンピュータ4では、ROM92あるいはHDD96に格納されているプログラムをCPU90が実行することにより、図5(b)の各部の機能が実現される。また、入出力部97には、オフィス内のスプリンクラーや排気装置、防護壁（防火扉）の駆動装置が接続されている。スプリンクラーは、火災が発生したときに放水をして消火するものであり、排気装置は有害ガス（煙、一酸化炭素など）をオフィス外に排気するものである。防護壁（防火扉）は、有害ガスの流通を遮断するための扉であり、廊下や階段などに設置されている。また、入出力部97は、消防署や警備会社の通信装置と、有線または無線で接続されている。したがって、ホストコンピュータ4は、入出力部97を介して、災害の発生を消防署や警備会社に通知することができる。更に、入出力部97には、図2の表示装置91が接続されている。

【0032】

図5(b)には、ホストコンピュータ4の機能ブロック図が示されている。この図5(b)に示すように、ホストコンピュータ4は、設定部5、カレンダー部6、誘導制御部51、移動判定部53、遮断部55、経路決定部57、入場処理部58、通信部59として機能する。設定部5は、複数の画像取得装置2の各種設定を行うものである。設定部5は、例えば、画像取得装置2の画像取得間隔などを設定する。カレンダー部6は、年、月、日、時、分、秒といったカレンダー情報を取得するとともに、時間を計時する機能を有している。カレンダー情報は、ホストコンピュータ4が有するCPU水晶発振子や計時用集積回路から取得することができる。

【0033】

誘導制御部51は、災害時（火災発生時など）において、撮像部8の撮像結果に基づいて対象者を避難させるため、画像取得装置2の各部（例えばLED11）における動作を制御する。移動判定部53は、対象者が、誘導制御部51の意図通りに、移動したか否かを判定する。遮断部55は、撮像部8の撮像結果から得られる対象者の存在位置に基づいて、防護壁の駆動装置を介して、オフィスビル200内の防護壁（防火扉）を開閉する。より具体的には、撮像部8の撮像結果から対象者の頭の像の大きさが検出されない場合に

、遮断部 5 5 が、誘導制御部 5 1 が誘導する通路を防護壁にて遮断する。また、遮断部 5 5 は、火災発生時に、機械設備への電力供給を遮断する。経路決定部 5 7 は、オフィス内の状況に応じて、避難経路を変更する。入場処理部 5 8 は、オフィスビル 2 0 0 の入り口から入場する人を、対象者とするための処理を行う。通信部 5 9 は、上記各部の処理結果を、C P U 3 a ~ 3 g の通信部 6 3 を介して、画像取得装置 2 の通信部 9 に対して送信する。

【 0 0 3 4 】

次に、画像取得装置 2 に含まれる撮像部 8 の具体的な構成等について、図 6 に基づいて詳細に説明する。この撮像部 8 は、主としてオフィスビル内にいる人の頭を撮像するためのものである。ここで、各フロアの天井高は、2 . 6 m であるものとする。すなわち、撮像部 8 は、2 . 6 m の高さから人の頭などを撮像する。

10

【 0 0 3 5 】

撮像部 8 は、図 6 に示すように、3 群構成の広角レンズ系 3 2 と、ローパスフィルタ 3 4 と、C C D 又は C M O S などからなる撮像素子 3 6 と、撮像素子を駆動制御する回路基板 3 8 と、を有する。なお、図 6 では不図示であるが、広角レンズ系 3 2 とローパスフィルタ 3 4 との間には、不図示のメカシャッターが設けられているものとする。

【 0 0 3 6 】

広角レンズ系 3 2 は、2 枚の負メニスカスレンズを有する第 1 群 3 2 a と、正レンズ、接合レンズ、及び赤外カットフィルタを有する第 2 群 3 2 b と、2 枚の接合レンズを有する第 3 群 3 2 c と、を有しており、第 2 群 3 2 b と第 3 群 3 2 c との間に絞り 3 3 が配置されている。本実施形態の広角レンズ系 3 2 は、系全体の焦点距離が 6 . 1 8 8 m m 、最大画角が 8 0 ° となっている。なお、広角レンズ系 3 2 は、3 群構成に限定されるものでもない。すなわち、例えば、各群のレンズ枚数やレンズ構成、並びに焦点距離や画角は、適宜変更することが可能である。

20

【 0 0 3 7 】

撮像素子 3 6 は、一例として、2 3 . 7 m m × 1 5 . 9 m m の大きさで、画素数が 4 0 0 0 × 3 0 0 0 (1 2 0 0 万画素) であるものとする。すなわち、1 画素の大きさは、5 . 3 μ m である。ただし、撮像素子 3 6 としては、上記と異なるサイズ及び画素数の撮像素子を用いてもよい。

【 0 0 3 8 】

上記のように構成される撮像部 8 では、広角レンズ系 3 2 に入射した光束はローパスフィルタ 3 4 を介して撮像素子 3 6 に入射し、回路基板 3 8 が撮像素子 3 6 の出力をデジタル信号に変換する。そして、A S I C (Application Specific Integrated Circuit) を含む処理部 1 8 (図 3 参照) が、デジタル信号に変換された画像信号に対してホワイトバランス調整、シャープネス調整、ガンマ補正、階調調整などの画像処理を施すとともに、J P E G などの画像圧縮をする。また、処理部 1 8 は、J P E G 圧縮された静止画像をフラッシュメモリ 1 6 に格納する。

30

【 0 0 3 9 】

なお、撮像部 8 の撮像領域は、隣接する画像取得装置 2 の撮像部 8 の撮像領域と重複 (オーラップ) している (図 1 2 の撮像領域 P 1 ~ P 4 参照) 。なお、この点については、後に詳述する。

40

【 0 0 4 0 】

図 7 (a) には、広角レンズ系 3 2 の前側焦点から撮像した人 (対象者) の頭までの距離と、像 (頭部分) の大きさとの関係がグラフにて示され、図 7 (b) には、図 7 (a) のグラフを床からの高さに変換したグラフが示されている。

【 0 0 4 1 】

ここで、前述のように広角レンズ系 3 2 の焦点距離が 6 . 1 8 8 m m であり、対象者の頭の直径が 2 0 0 m m であるとする、広角レンズ系 3 2 の前側焦点から対象者の頭の位置までの距離が 1 0 0 0 m m の場合 (すなわち、身長 1 m 6 0 c m の人が直立している場合) には、撮像部 8 の撮像素子 3 6 に結像する対象者の頭の直径は 1 . 2 3 8 m m である

50

。これに対し、対象者の頭の位置が 300 mm 下がって広角レンズ系 32 の前側焦点から対象者の頭の位置までの距離が 1300 mm になった場合には、撮像部 8 の撮像素子に結像する対象者の頭の直径は 0.952 mm となる。すなわち、この場合には、頭の高さが 300 mm 変化することで、0.286 mm (23.1%) だけ像の大きさ(直径)が変化する。

【0042】

同様に、広角レンズ系 32 の前側焦点から対象者の頭の位置までの距離が 2000 mm の場合には(対象者が中腰の場合)、撮像部 8 の撮像素子 36 に結像する対象者の頭の直径は 0.619 mm であり、そこから対象者の頭の位置が 300 mm 下がった場合には、撮像部 8 の撮像素子に結像する対象者の頭の像の大きさは 0.538 mm となる。すなわち、この場合には、頭の高さが 300 mm 変化することで、0.081 mm (13.1%) だけ頭の像の大きさ(直径)が変化する。このように、本実施形態においては、広角レンズ系 32 の前側焦点から対象者の頭までの距離が離れるにつれて、頭の像の大きさの変化(変化率)が小さくなる。

【0043】

図 8 は、頭の像の大きさの変化率を示すグラフである。図 8 では、対象者の頭の位置が、横軸に示す値から 100 mm 変化した場合の、像の大きさの変化率を示している。この図 8 から分かるように、広角レンズ系 32 の前側焦点から対象者の頭の位置までの距離が 1000 mm から 100 mm 遠ざかった場合、像の大きさの変化率が 9.1% と大きいので、仮に頭の大きさが同一であっても、身長差が 100 mm 程度あれば、複数の対象者を身長差に基づいて容易に識別することができる。これに対し、広角レンズ系 32 の前側焦点から対象者の頭の位置までの距離が 2000 mm から 100 mm 遠ざかった場合、像の大きさの変化率は 4.8% となっている。この場合、上述した広角レンズ系 32 の前側焦点から対象者の頭の位置までの距離が 1000 mm から 100 mm 遠ざかった場合に比べれば、像の変化率は小さくなるものの、同一の対象者の姿勢の変化程度であれば、容易に識別することができる。

【0044】

このように、本実施形態の撮像部 8 の撮像結果を用いれば、対象者の頭の像の大きさから広角レンズ系 32 の前側焦点から対象者までの距離を検出することができるので、CPU (3a ~ 3g) の姿勢判定部 62 は、この検出結果を用いることで、対象者の姿勢(直立している、中腰である、倒れている)及び姿勢の変化を判別することができる。この点について、図 9 に基づいて、より詳細に説明する。

【0045】

図 9 (a)、図 9 (b) は、対象者の姿勢に応じた頭の像の大きさの変化を模式的に示す図である。図 9 (b) に示すように、撮像部 8 を天井部に設けて、対象者の頭を撮像すると、図 9 (b) の左側の対象者のように直立している場合には、図 9 (a) に示すように頭が大きく撮像され、図 9 (b) の右側の対象者のように倒れている場合には、図 9 (a) に示すように頭が小さく撮像される。また、図 9 (b) の中央の対象者のように、中腰の状態にある場合には、頭の像は、立っているときよりも小さく、倒れているときよりも大きい。したがって、本実施形態では、CPU 3a ~ 3g の姿勢判定部 62 は、撮像部 8 から送信されてくる画像に基づいて、対象者の頭の像の大きさを検出することで、対象者の状態を判定することができる。この場合、対象者の頭の像から、対象者の姿勢や姿勢の変化を判別しているので、対象者の顔や体全体などを用いた判別を行う場合と比べて、プライバシーを保護することができる。

【0046】

なお、図 7 (a)、図 7 (b) 及び図 8 では、広角レンズ系 32 の画角の低い位置(広角レンズ系 32 の真下)に、対象者が存在している場合におけるグラフを示している。すなわち、対象者が広角レンズ系 32 の周辺画角位置に存在している場合には、対象者との見込み角に応じたディストーションの影響を受けるおそれがある。これについて、詳述する。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 7 】

図 10 には、対象者の位置に応じた、撮像素子 36 に撮像される対象者の頭の像の大きさの変化が示されている。なお、撮像素子 36 の中心は、広角レンズ系 32 の光軸中心と一致しているものとする。この場合、対象者が直立している場合であっても、撮像部 8 の直下に立っている場合と、撮像部 8 から離れて立っている場合では、ディストーションの影響を受けて、撮像部 8 に撮像される頭の像の大きさが変化する。ここで、図 10 の位置 p 1 において、頭が撮像された場合、当該撮像結果からは、撮像素子 36 で撮像された像の大きさ、撮像素子 36 の中心からの距離 L 1、撮像素子 36 の中心からの角度 θ 1 を取得することができる。また、図 10 の位置 P 2 において、頭が撮像された場合、当該撮像結果からは、撮像素子 36 で撮像された像の大きさ、撮像素子 36 の中心からの距離 L 2、撮像素子 36 の中心からの角度 θ 2 を取得することができる。なお、距離 L 1、L 2 は、広角レンズ系 32 の前側焦点と、対象者の頭との距離を表すパラメータである。また、撮像素子 36 の中心からの角度 θ 1、 θ 2 は、対象者に対する広角レンズ系 32 の見込み角を表すパラメータである。このような場合において、姿勢判定部 62 では、撮像素子 36 の中心からの距離 L 1、L 2、撮像素子 36 の中心からの角度 θ 1、 θ 2 に基づいて、撮像した像の大きさを補正する。換言すれば、対象者が同じ姿勢のときに、撮像素子 36 の位置 p 1 に撮像される像の大きさと、位置 p 2 に撮像される像の大きさとが実質的に等しくなるように補正する。このようにすることで、本実施形態では、撮像部 8 と対象者との位置関係（対象者までの距離や対象者との見込み角）にかかわらず、対象者の姿勢を精度よく検出することができる。なお、この補正に用いるパラメータ（補正テーブル）は、メモリ 64 に記憶されているものとする。

10

20

【 0 0 4 8 】

ところで、撮像部 8 は、上述した対象者の頭の画像を取得する機能以外に、通常のカメラとしての機能も有している。すなわち、例えば、広角レンズ系 32 にズームレンズを追加することで、例えば、対象者が床に倒れている場合などにおいて、対象者の目や口を連続して撮像することができる。この場合、処理部 18 は、パターンマッチング法等を用いて、目が開いているかどうか、あるいは、眼球が動いているかどうかを判定したり、口が動いているかどうか、あるいは口の動きから呼吸をしているかどうかを判定したりすることができる。

【 0 0 4 9 】

30

また、撮像部 8 においては、撮像素子 36 からの信号の高周波成分を抽出して、当該高周波成分が最大になるレンズ位置を検出して焦点検出を行うコントラスト A F を適用することができる。この場合、広角レンズ系 32 の一部を調整することで、合焦状態で画像を取得することができるようになる。

【 0 0 5 0 】

ここで、撮像部 8 による撮像間隔は、ホストコンピュータ 4 の設定部 5 が設定するものとする。設定部 5 は、オフィスに多くの人がいる可能性が高い時間帯と、それ以外の時間帯で、撮影の頻度（フレームレート）を変更することができる。例えば、設定部 5 は、カレンダー部 6 から取得したカレンダー情報から、現在が、オフィスに多くの人がいる可能性が高い時間帯（例えば午前 9 時から午後 6 時まで）であると判断した場合には、1 秒に 1 回静止画を撮像（3 万 2 4 0 0 枚 / 日）するようにし、それ以外の時間帯と判定した場合には、5 秒に 1 回静止画を撮像（6 4 8 0 枚 / 日）するようにする、などの設定をすることができる。

40

【 0 0 5 1 】

また、本実施形態では、画像取得装置 2 が、焦電センサ 12 を有しているので、処理部 18 は、当該焦電センサ 12 の出力に基づいて、撮像部 8 による撮像タイミングを制御する。より具体的には、処理部 18 は、焦電センサ 12 の出力に基づいて、撮像領域内に人が存在していないと判定される撮像部 8 の撮像を行わないこととし、焦電センサ 12 の出力に基づいて、撮像領域内に人が存在していると判定される撮像部 8 の撮像を開始するようにする。これにより、撮像部 8 で消費される電力の低減及びフラッシュメモリ 16 の記

50

録領域の節約が可能となる。なお、フラッシュメモリ 16 の記録領域の節約という観点からは、撮像された静止画は、フラッシュメモリ 16 に一時的に保存したのち、例えば 1 日ごとの撮像データをホストコンピュータ 4 に転送後、フラッシュメモリ 16 から消去するようにしてもよい。

【0052】

また、本実施形態では、画像取得装置 2 が照度計 10 を備えているので、処理部 18 は、例えば、撮像部 8 が静止画を撮像する際の撮像時間や ISO 感度などを、照度計 10 が検出した照度に基づいて決定する。この場合、例えば、オフィス内が暗い場合には、ISO 感度を上げるとともに撮像時間を長くすればよい。また、停電などによりオフィスの照明を一切使用することができない場合には、CPU (3a ~ 3g) 又はホストコンピュータ 4 が画像取得装置 2 の電源を一次電源から二次電池 17 に切り替えた後、処理部 18 において、LED 11 によりオフィスを照明し、その状態で撮像部 8 を用いた撮像を行うこととしてもよい。また、この場合には、処理部 18 は、前述した焦電センサ 12 により対象者の位置を確認し、当該位置に照明光を照射できるように LED 11 の照明方向を調整するようにしてもよい。かかる場合には、対象者を効率良く照明した状態で、撮像することができる。なお、LED 11 は天井に設けてもよいし、オフィスの任意の位置に設けてもよい、また、LED に代えて、他の光源を用いることとしてもよい。

10

【0053】

更に、対象者を撮像する際の静止画は、対象者の異常が検出できる程度の画像が要求されているだけであり、通常鑑賞する静止画とは異なる。このため、暗い状況での撮影の際には、広角レンズ系 32 内に配置された赤外カットフィルタを不図示の退避機構により退避させて光量を確保するようにしてもよい。

20

【0054】

次に、上記のように構成される誘導装置 100 による処理について説明する。

【0055】

(通常時(非災害時)の処理)

まず、通常時、すなわち非災害時における処理について、説明する。

【0056】

(1) 入場処理

以下、対象者がオフィスビル 200 内に入るときの入場処理について説明する。ホストコンピュータ 4 の入場処理部 58 は、オフィスビル 200 の入り口(前述のように 1 階にある)に設けられた画像取得装置 2 (撮像部 8) を制御して、入り口付近で直立した状態の入場者の頭の撮影を行う。また、ホストコンピュータ 4 は、読取装置 20 を用いて、入場者の保有する従業員証(IDカード)から、入場者の個人情報を取得する。これにより、入場者の個人情報(個人IDなど)と、直立時の頭の像の大きさ(当該直立時の頭の像の大きさは、身長との関係から、頭の大きさそのものを表すともいえる)と、身長とを関連付けたデータを取得することができる(図11参照)。なお、身長については、個人情報に予め紐付けられていてもよいし、上記頭の撮影の際に、別の撮像装置や距離センサなどを用いて検出することとしてもよい。後者の方法を用いれば、入場者がゲストであっても、身長を取得することができる。なお、別の撮像装置としては、対象者を水平方向から撮影する撮像装置を採用することができる。当該別の撮像装置と対象者との距離が常に一定な状態で撮像されていれば、当該撮像結果から対象者の身長を算出することができる。また、距離センサとしてはレーザレンジファインダ等を用いることができる。

30

40

【0057】

また、入場処理部 58 は、対象者の頭の画像を内部メモリに格納し、当該画像ファイルのファイル名を、図11のデータに頭画像として登録する。

【0058】

なお、本実施形態では、入場者が直立した状態での身長と、頭の像の大きさとが対応付けられていることから(図11参照)、CPU 3a ~ 3g の追跡部 61 では、入場者を追跡するための情報として、図7(b)のようなグラフを、各入場者ごとに用意することが

50

できる。なお、図 7 (b) のグラフは、図 1 1 の上から 2 番目の入場者 (I D が 1 7 8 6 0 3 3 の入場者) の追跡に用いるグラフである。なお、その他の入場者に対しては、身長と頭の像の大きさとの関係に適合したグラフが用意されることになる。

【 0 0 5 9 】

(2) 1 階における対象者の追跡処理

次に、対象者 (入場処理が行われた入場者) がオフィスビル 2 0 0 内に入った後における、1 階での対象者の追跡処理について説明する。ここでは、ホストコンピュータ 4 の制御の下、C P U 3 a の追跡部 6 1 が、対象者の追跡を行う。

【 0 0 6 0 】

図 1 2 には、一例として、オフィスビル 2 0 0 内の 1 つの区画 4 3 と、当該区画 4 3 内に設けられた画像取得装置 2 の撮像部 8 の撮像領域と、の関係を模式的に示す図である。なお、図 1 においては、撮像部 8 が 1 つの区画 4 3 に 9 つ設けられている場合について説明したが、ここでは、説明の便宜上、1 つの区画 4 3 内に 4 つの撮像部 8 (撮像領域 P 1 , P 2 , P 3 , P 4 のみが図示されている) が設けられているものとする。また、1 つの区画が 256 m^2 ($16\text{ m} \times 16\text{ m}$) であるものとする。更に、撮像領域 P 1 ~ P 4 それぞれは円形領域であるものとし、X 方向及び Y 方向において隣接する撮像領域と重複 (オーバーラップ) した状態となっている。なお、図 1 2 では、説明の便宜上、1 つの区画を 4 分割した分割部分 (撮像領域 P 1 ~ P 4 それぞれに対応) を分割部分 A 1 ~ A 4 として示している。この場合、広角レンズ系 3 2 の画角が 80° 、焦点距離 6.188 mm とし、天井の高さを 2.6 m 、対象者の身長を 1.6 m とすると、広角レンズ系 3 2 の真下を中心半径 5.67 m の円内 (約 100 m^2) が撮像領域となる。すなわち、分割部分 A 1 ~ A 4 は 64 m^2 となるので、各分割部分 A 1 ~ A 4 を、各撮像部 8 の撮像領域 P 1 ~ P 4 に含めることができるとともに、各撮像部 8 の撮像領域の一部を重複させることが可能となる。

【 0 0 6 1 】

図 1 2 は物体側から見た撮像領域 P 1 ~ P 4 の重複 (オーバーラップ) の概念を示したが、撮像領域 P 1 ~ P 4 は広角レンズ系 3 2 に光が入射する領域であり、この広角レンズ系 3 2 に入射した光の全てが矩形の撮像素子 3 6 に入射するものではない。このため、本実施の形態においては、隣接する複数の撮像素子 3 6 の撮像領域 P 1 ~ P 4 が重複 (オーバーラップ) するように撮像部 8 をオフィスに設置すればよい。具体的には、撮像部 8 にその取り付けを調整するような調整部 (例えば長穴や、大き目の調整穴、撮像位置を調整するシフト光学系) を設け、それぞれの撮像素子 3 6 が撮像した映像を目視で確認しながら重複 (オーバーラップ) を調整して、それぞれの撮像部 8 の取り付け位置を決めるようにすればよい。なお、例えば、図 1 2 に示す分割部分 A 1 と撮像素子 3 6 の撮像領域とが一致していた場合には、それぞれの撮像部 8 にて撮像した画像が重複することなく、ぴったりと合うことになる。しかしながら、複数の撮像部 8 をそれぞれ取り付ける際の自由度や、天井の梁などで取り付け高さが異なる場合を考えると、前述のように複数の撮像素子 3 6 の撮像領域 P 1 ~ P 4 を重複 (オーバーラップ) させるのが好ましい。

【 0 0 6 2 】

なお、重複量は、人の頭の大きさに基づいて設定することができる。この場合、例えば、頭の外周を 60 cm とすれば、重複する領域に直径約 20 cm の円形が含まれるようにすればよい。なお、頭の一部が重複する領域に含まれればよいという設定の下では、例えば、直径約 10 cm の円形が含まれるようにすればよい。重複する量をこの程度に設定すれば、撮像部 8 を天井に取り付ける際の調整も楽になり、場合によっては調整なしでも複数の撮像部 8 の撮像領域を重複させることも可能である。

【 0 0 6 3 】

以下、図 1 2 の 1 つの区画 4 3 内において 4 人の対象者 (対象者 A , B , C , D とする) が移動する場合の追跡処理について、図 1 3、図 1 4 に基づいて説明する。なお、各対象者については、オフィスビル 2 0 0 への入場後から継続して追跡しているため、各対象者の頭が、誰の頭であるかを C P U 3 a は把握できているものとする。

【 0 0 6 4 】

図 1 3 (a) には、時刻 T 1 における状態が示されている。なお、図 1 3 (b) ~ 図 1 4 (c) には、時刻 T 1 以降 (時刻 T 2 ~ T 5) における状態が示されている。

【 0 0 6 5 】

時刻 T 1 においては、分割部分 A 1 に対象者 C、分割部分 A 3 に対象者 A、B が存在している。この場合、撮像領域 P 1 を有する撮像部 8 が対象者 C の頭を撮像し、撮像領域 P 3 を有する撮像部 8 が対象者 A、B の頭を撮像している。

【 0 0 6 6 】

次いで、時刻 T 2 においては、撮像領域 P 1 を有する撮像部 8 が対象者 B、C の頭を撮像し、撮像領域 P 3 を有する撮像部 8 が対象者 A、B の頭を撮像している。

10

【 0 0 6 7 】

この場合、CPU 3 a の追跡部 6 1 は、時刻 T 1、T 2 における各撮像部 8 の撮像結果から、対象者 A、C が、図 1 3 (b) の左右方向に移動し、対象者 B が図 1 3 (b) の上下方向に移動していることを認識する。なお、対象者 B が時刻 T 2 において 2 つの撮像部 8 に撮像されているのは、対象者 B が 2 つの撮像部 8 の撮像領域が重複する部分に存在しているからである。

【 0 0 6 8 】

次いで、時刻 T 3 においては、撮像領域 P 1 を有する撮像部 8 が対象者 B、C の頭を撮像し、撮像領域 P 2 を有する撮像部 8 が対象者 C の頭を撮像し、撮像領域 P 3 を有する撮像部 8 が対象者 A の頭を撮像し、撮像領域 P 4 を有する撮像部 8 が対象者 A、D の頭を撮像している。

20

【 0 0 6 9 】

この場合、追跡部 6 1 は、時刻 T 3 において、対象者 A が分割部分 A 3 と分割部分 A 4 との境界にいる (分割部分 A 3 から分割部分 A 4 に移動中である) ことを認識し、対象者 B が分割部分 A 1 にいることを認識し、対象者 C が分割部分 A 1 と分割部分 A 2 との境界にいる (分割部分 A 1 から A 2 に移動中である) ことを認識し、対象者 D が分割部分 A 4 にいることを認識する。

【 0 0 7 0 】

同様に、追跡部 6 1 は、時刻 T 4 において、対象者 A が分割部分 A 4、対象者 B が分割部分 A 1、対象者 C が分割部分 A 2、対象者 D が分割部分 A 2 と A 4 の間にいることを認識する。また、追跡部 6 1 は、時刻 T 5 において、対象者 A が分割部分 A 4、対象者 B が分割部分 A 1、対象者 C が分割部分 A 2、対象者 D が分割部分 A 2 の間にいることを認識する。

30

【 0 0 7 1 】

本実施形態では、上述のように複数の撮像部 8 の撮像領域の一部を重複させているので、追跡部 6 1 は、対象者の位置および移動方向を認識することができる。このように、本実施形態では、追跡部 6 1 は、1 階において各対象者を継続的に高精度に追跡することが可能となっている。なお、追跡部 6 1 は、追跡している対象者の数から、オフィスビル 2 0 0 の 1 階にいる対象者の人数を把握することもできる。

【 0 0 7 2 】

40

なお、このような対象者の継続的な追跡において、頭の像の大きさが変化した場合には、姿勢判定部 6 2 において、頭の像の大きさと、図 7 (b) のデータ (各対象者に対応付けられているデータ) とを用いて、対象者の姿勢 (倒れている、中腰になっている、直立である、など) を判定することができる。

【 0 0 7 3 】

また、処理部 1 8 は、撮像領域の一部が重複する撮像部 8 それぞれの撮像結果を用いて、撮像領域の一部が重複する撮像部 8 間の較正 (キャリブレーション) を行うこととしてもよい。すなわち、処理部 1 8 は、撮像領域の一部が重複する 2 つの撮像部において、同一の対象者の頭が撮像されている場合に、頭の像の大きさが異なっても、それらの大きさが一致するように、少なくとも一方の撮像部の撮像結果を較正することとする。これ

50

により、撮像部間の撮像誤差の影響を抑制することが可能である。

【 0 0 7 4 】

(3) エレベータ E V における対象者の追跡処理

次に、エレベータ E V における対象者の追跡方法について図 1 5 、図 1 6 を用いて説明する。

【 0 0 7 5 】

対象者がエレベータ E V によりフロア間を移動する場合には、C P U 3 g の追跡部 6 1 と、C P U 3 a ~ 3 f の追跡部 6 1 とにより、対象者の追跡が行われる。

【 0 0 7 6 】

ここでは、一例として、図 1 5 (a) に示すように、1 階で 5 人 (対象者 A ~ E) がエレベータ E V に乗り、図 1 5 (b) に示すように、エレベータ E V が 2 階をそのまま通過し、図 1 5 (c) に示すように、3 階でエレベータ E V が停止するものとする。そして、図 1 5 (d) に示すように、3 階で、エレベータ E V から 3 人 (対象者 A ~ C) が降りるとともに、2 人 (対象者 F 、 G) が乗り、図 1 6 (a) に示すように、エレベータ E V が 4 階をそのまま通過し、図 1 6 (b) に示すように、5 階で 2 人 (対象者 D 、 E) がエレベータ E V から降りたものとする。そして、図 1 6 (c) に示すように、6 階で残りの 2 人 (対象者 F 、 G) がエレベータから降りたものとする。

【 0 0 7 7 】

このような場合、エレベータ E V の天井に設けられた撮像部 8 は、1 階から乗った 5 人の頭を撮像し、この撮像結果を 1 階の第 1 C P U 3 a の追跡部 6 1 と、エレベータ用 C P U 3 g の追跡部 6 1 に対して出力する。なお、第 1 C P U 3 a の追跡部 6 1 への出力は、エレベータ用 C P U 3 g の通信部 6 3 を介して行われる。この場合、第 1 C P U 3 a の追跡部 6 1 は、1 階のエレベータホール 4 1 でエレベータ E V を待っていた対象者を撮像した結果と、エレベータ E V 内の撮像部 8 による撮像結果とから、対象者 A ~ E が 1 階からエレベータ E V に乗って移動し始めたことを認識する。

【 0 0 7 8 】

なお、これに限らず、上記に代えて、1 階の第 1 C P U 3 a の追跡部 6 1 は、1 階のエレベータホールに存在している撮像部 8 が撮像した撮像結果において、対象者 A ~ E の頭の画像を取得できなくなったことに基づいて、対象者 A ~ E がエレベータ E V に乗って移動を開始したことを認識するようにしてもよい。

【 0 0 7 9 】

1 階の第 1 C P U 3 a の追跡部 6 1 は、上記のようにして認識した結果を、エレベータ用 C P U 3 g の追跡部 6 1 に対して送信する。エレベータ用 C P U 3 g は、1 階の第 1 C P U 3 a の追跡部 6 1 の認識結果から、エレベータに乗った人が対象者 A ~ E であることを認識することができる。

【 0 0 8 0 】

また、図 1 5 (d) に示す状況では、エレベータが 3 階に停止した後、3 階の第 3 C P U 3 c の追跡部 6 1 と、エレベータ用 C P U 3 g の追跡部 6 1 とが、エレベータ E V の開閉前後の撮像結果を互いに受け渡す。すなわち、第 3 C P U 3 c の追跡部 6 1 において、対象者 F 、 G の頭の画像が認識できなくなった一方で、その直後に、エレベータ用 C P U 3 g の追跡部 6 1 において対象者 F 、 G の頭の画像が出力されたことをもって、エレベータ用 C P U 3 g の追跡部 6 1 は、対象者 F 、 G が 3 階からエレベータに乗ってきたことを認識する。一方、第 3 C P U 3 c の追跡部 6 1 は、対象者 A ~ C の頭の画像を新たに認識できるようになるが、この時点では、認識している頭が誰の頭なのかを認識することができない。しかるに、エレベータ用 C P U 3 g の追跡部 6 1 は、エレベータ E V 内で対象者 A ~ C の頭の画像が撮像できなくなったときに、対象者 A ~ C の頭の画像を 3 階の第 3 C P U 3 c の追跡部 6 1 に出力することで、第 3 C P U 3 c は、エレベータ用 C P U 3 g から入力された対象者 A ~ C の頭の画像と、3 階のエレベータホールに設けられた撮像部 8 が撮像した画像とのパターンマッチング処理により、エレベータ E V から 3 階に降りた人が対象者 A ~ C であることを認識する。なお、エレベータ用 C P U 3 g の追跡部 6 1 は、

エレベータが3階に停止して、扉が開く前の画像を第3CPU3cの追跡部61に対して出力するようにしてもよい。これにより、第3CPU3cの追跡部61は、エレベータEVから3階に降りた人が対象者A～Cであることを、より短時間で認識することが可能となる。

【0081】

なお、図16(b)や、図16(c)の場合も、上記と同様に、各階のCPUの追跡部61とエレベータEVのCPUの追跡部61との間で情報をやり取りする。以上のような処理を行うことで、エレベータEVで移動する人の追跡を行うことができる。

【0082】

なお、エレベータEV及びエレベータホール41に設けられた画像取得装置2では、入場時に取得した頭の画像とのパターンマッチングにより、対象者のエレベータの昇降を監視することとしてもよい。

【0083】

また、上記においては、エレベータEVの乗り降りを行った対象者を、頭の画像から認識することとしているが、これに限らず、頭の像の大きさから、対象者を認識することとしてもよい。この認識方法は、エレベータEVに乗っている対象者の、直立時における頭の像の大きさの差異が大きい場合に、特に効果的である。

【0084】

(4) 階段での対象者の追跡処理

階段24での追跡は、基本的には、1階での対象者の追跡処理と同様の方法が用いられる。しかるに、階段のように高さ方向(Z方向)に段差がある場合には、直立しているにもかかわらず、対象者が階段のどの位置(段)にいるかに応じて、撮像した頭の像の大きさが変わる。このため、単に対象者の頭の像を取得して、これに基づいて対象者の姿勢を認識するのでは、対象者の見失いが生じたり、対象者の姿勢や姿勢変化を正しく認識できなかったりするおそれがある。

【0085】

そこで、本実施形態においては、階段に設けられた画像取得装置2のフラッシュメモリ16に階段の段差情報と、撮像部8の撮像素子の撮像位置とを対応させて記憶しておく。例えば、フラッシュメモリ16には、撮像部8において撮像される各段のXY平面内における位置と、当該位置における高さとを対応付けたデータを記憶しておく。具体的には、フラッシュメモリ16には、1段目の階段のXY平面内の位置に対し、階段の0段目からの高さ(例えば170mm)を対応付け、2段目の階段のXY平面内の位置に対し、階段の2段目からの高さ(例えば340mm)を対応付け、...というデータが記憶しておく。

【0086】

これにより、各CPUの処理部18では、対象者が存在している階段の位置(XY位置)及び階段の高さを考慮して、対象者の姿勢を検出することができるので、対象者の姿勢を高精度に検出することが可能となる。

【0087】

なお、階段は、幅は狭いものの段差があるため、階段に設ける撮像部8の広角レンズ系32を、階段用の広角レンズ系に変更することとしてもよい。この場合の広角レンズ系の基本構成としては、上記と同一の構成(3群構成)及び同一のレンズ枚数を採用することができるが、1階から2階まで高さの差(3500mm～4000mm程度)を考慮して、焦点距離を変更することとする(例えば9mmとする)。このようにすることで、高精度な対象者の追跡を行うことができる。なお、階段用の画像取得装置2の取り付け数は、階段の高さや、踊り場の位置などに応じて適宜選択することができる。

【0088】

(5) 2階～6階での対象者の追跡処理

2階～6階においては、上述した1階での追跡処理と同様の処理が行われる。この場合、エレベータや階段での追跡処理の結果を用いて、対象者を継続的に追跡する。

【0089】

(6) 対象者の姿勢に基づく、異常判定

処理部 1 8 は、通常、対象者を追跡している間に、当該対象者が倒れた状態が所定時間継続した場合（姿勢判定部 6 2 において判断）に、対象者に異常が生じていると判定する。なお、処理部 1 8 は、C P U 3 a ~ 3 g の姿勢判定部 6 2 から、対象者が倒れた状態となった時刻、及び当該状態が継続している時間を取得することができる。

【 0 0 9 0 】

しかるに、オフィスにおいては、対象者が着席した状態で業務を長時間行うこともある。これに対応するため、例えば、対象者が椅子に座った際の頭の像の大きさをフラッシュメモリ 1 6 に記憶しておき、処理部 1 8 では、頭の像の大きさが椅子に座ったときの大きさで長時間維持されている場合に、椅子に座った状態が続いているため異常ではないと判定することとする。この場合、フラッシュメモリ 1 6 には机が配置されている位置情報（X Y 位置情報）と、撮像素子 3 6 の撮像位置と、を対応させて、記憶させてもよい。これにより、より高精度に異常判定を行うことが可能となる。

【 0 0 9 1 】

(7) 対象者の有無に基づく撮像部 8 の撮像タイミング制御

前述のように、焦電センサ 1 2 を用いた、撮影タイミングの制御を行える一方で、隣接する撮像領域が重複していることを利用して、撮像タイミングを制御することもできる。

【 0 0 9 2 】

例えば、各 C P U 3 a ~ 3 g の処理部 1 8 は、オフィスにいる人が少ない場合に、ある撮像部 8 の重複する領域で人の頭が撮像されたことをトリガーにして、その重複する領域に対応する他の撮像部 8 による撮像を開始するようにする。このようにすることで、撮像領域内に人がいない場合に、撮像を停止（撮像部 8 への電力供給を停止）することができるので、消費電力の低減等を図ることが可能となる。また、焦電センサ 1 2 を省略することもできる。

【 0 0 9 3 】

また、複数の撮像部 8 の撮像領域の一部を重複させることは、階段に設けられた複数の撮像部 8 においても採用されるものであるので、階段近傍の撮像部 8 と、階段に設けられた撮像部 8 との間で上記のような制御を行うこととしてもよい。これにより、階段に設けられた撮像部 8 においても省電力化を図ることが可能となる。この場合、階段が非常階段であれば、通常時には然程使用されるものではないので、省電力化が特に有効である。

【 0 0 9 4 】

(災害（火災）発生時の処理)

災害（火災）が発生した時には、上述したような通常時の処理に加え、以下のような処理を行う。本実施形態では、図 1 7 に示すように、オフィスビル 2 0 0 の 2 階 + Y 端の区画で火災が発生したものとする。なお、ここでは、説明の簡単のため、オフィスビル 2 0 0 の 1 階 ~ 3 階のみを図示している。

【 0 0 9 5 】

この場合、ホストコンピュータ 4 の誘導制御部 5 1 が、C P U 3 a ~ 3 g を介して、全ての画像取得装置 2 を統括的に制御して、オフィスビル 2 0 0 内の全ての人がオフィスビル 2 0 0 の外に避難できるように誘導する処理を実行する。

【 0 0 9 6 】

具体的には、誘導制御部 5 1 は、図 1 8 のフローチャートに沿った処理を実行する。

【 0 0 9 7 】

図 1 8 の処理では、ステップ S 1 0 において、ホストコンピュータ 4 の誘導制御部 5 1 が、災害を確認するまで待機する。この場合、図 1 7 に示すように、オフィスビル 2 0 0 の 2 階で火災が発生したとすると、当該火災の近傍に位置する画像取得装置 2 の火災センサ 1 5 が、火災を検知するので、当該検知結果が通信部 9 を介して、第 2 C P U 2 b 及びホストコンピュータ 4 に対して出力される。これにより、誘導制御部 5 1 は、2 階の + Y 端の区画にて火災が発生したことを確認することができる。このように、火災が確認された場合には、ステップ S 1 0 の判断が肯定されて、ステップ S 1 2 に移行する。なお、誘

10

20

30

40

50

導制御部 51 は、カレンダー部 6 から火災発生時刻を取得するとともに、カレンダー部 6 では、火災発生時刻から計時を開始する。これは、後述するように、避難誘導を行う際に火災発生から例えば 10 分を避難終了時刻と設定するためである。なお、誘導制御部 51 は、災害が確認された場合に、通常時よりも撮像部 8 の撮像間隔を短くすることとしてもよい。また、誘導制御部 51 は、災害が確認された場合に、撮像部 8 による撮像を、静止画の撮像から動画の撮像に切り替えることとしてもよい。

【0098】

次いで、ステップ S12 では、誘導制御部 51 が、入出力部 97 を介して火災発生場所近くのスプリンクラーを稼働させて消火を行わせるとともに、全ての画像取得装置 2 のスピーカ 14 により火災が発生したことをオフィス内にアナウンスする。

10

【0099】

次いで、ステップ S14 では、誘導制御部 51 が、各階の CPU (3a ~ 3f) 及びエレベータ用 CPU 3g において取得されるオフィスビル 200 内の人数を確認する。なお、各 CPU 3a ~ 3g は、各画像取得装置 2 が取得した頭の画像から人数を取得することができる。この際、誘導制御部 51 は、上記のようにして確認された人数と、オフィスビル 200 への入場処理をした人数から追跡の結果退場した人数を差し引いた人数が、一致しているか否かを確認しておく。この場合、人数が一致している場合には特に問題がないが、人数が一致していない場合には、誘導制御部 51 は、その数を認識するとともに、上述した追跡部 61 による追跡処理により追跡できていない人を特定する。なお、追跡ができていない理由としては、例えば、火災現場に近い画像取得装置 2 が壊れたり、煙により頭を撮像できない場合などが想定される。

20

【0100】

次いで、ステップ S16 では、遮断部 55 が、災害発生時に予め駆動停止を決めている機械類の駆動を停止させる。この場合、遮断部 55 は、機械類を適切な状態で停止させることとする。例えば、遮断部 55 は、エレベータ EV を火災が発生している 2 階を避けて近くの階に停止させて、扉を開くとともに以後の駆動を停止させる。

【0101】

次いで、ステップ S18 では、誘導制御部 51 が、避難が必要かどうかを判断する。ここでは、誘導制御部 51 は、火災現場近傍の画像取得装置 2 から送付されてくる画像や、当該画像取得装置 2 が火災の影響により駆動できているかどうかなどから避難の要否を判断することができる。ここでの判断が否定された場合、すなわち、スプリンクラーによる消火が進み、火災が沈静化するなどして、避難の必要がなくなった場合には、ステップ S20 に移行する。一方、ここでの判断が肯定された場合、すなわち、避難の必要がある場合には、ステップ S24 に移行する。

30

【0102】

ステップ S20 に移行した場合、誘導制御部 51 は、スピーカ 14 により避難の必要がないことをアナウンスする。また、遮断部 55 は、ステップ S22 において、停止した機械類の駆動を再開させ、図 18 の全処理を終了する。

【0103】

一方、ステップ S24 に移行した場合には、経路決定部 57 が、避難経路を確定する。この場合、経路決定部 57 は、火災発生現場に近いところに位置する対象者から順に避難誘導を行う。本実施形態においては、図 17 に示すように、火災発生場所を第 1 優先とし（図 17 の丸数字 1 の箇所）、次に火災発生場所の上下の区画と隣接する区画を第 2 優先とし（丸数字 2 の箇所）、火災発生場所よりも上の階の区画と、1 階の中央の区画を第 3 優先とし（丸数字 3 の箇所）、その他の区画を第 4 優先としている（丸数字 4 の箇所）。なお、1 階の中央の区画を第 3 優先としたのは、上の階の人達が避難する際に 1 階の出口で人が集中するのを避けるためである。なお、優先順位の設定は、上記のような設定方法に限らず、種々設定方法を採用することができる。例えば、経路決定部 57 は、対象者の位置（処理部 18 において検出される）に基づいて基準位置（例えば、火災発生場所）からの距離を求め、当該距離に基づいて誘導の方法を決定することとしてもよい。このよう

40

50

にしても、対象者を適切に誘導することが可能である。また、経路決定部 57 は、優先順位以外にも、例えば、火災発生現場に近い階段を使用せず、それ以外の階段を用いることで、人が一つの階段に集中しないように、避難経路を決定したりすることができる。

【0104】

また、経路決定部 57 は、いずれかの撮像部 8 の撮像結果に基づいて、オフィスビル 200 内に設けられた通路を、対象者が通行できるか否かを判定し、当該判定結果に基づいて、誘導経路を決定することとしてもよい。この場合、経路決定部 57 は、通常時において予め撮像しておいたサンプル画像（基準画像）と、災害発生時の画像（すなわち、サンプル画像の撮像後に撮像された画像）とを比較（パターンマッチング）する。そして、これらの差異の大小から、通路を対象者が通行できるか否かを判定することとしてもよい。なお、差異が大きい場合には、例えば、書類棚などが倒れている場合が含まれる。したがって、上記のように判定することで、対象者に対して、適切な避難経路を提供することが可能となる。

10

【0105】

なお、経路決定部 57 は、サンプル画像と災害発生時の画像とのパターンマッチングの結果を、災害発生時の画像とともに、表示装置 91 に表示するのみでもよい。この場合、パターンマッチングの結果、サンプル画像と災害発生時の画像との乖離度が大きいほど表示優先度を高くし、当該優先度に基づいて、撮像結果を表示するようにしてもよい。表示装置 91 に表示された内容を見た人が、表示優先度を参考にしつつ災害発生時の画像を確認し、対象者が通路を通行できないと判断した場合に、避難経路を変更する（適切な避難経路をホストコンピュータ 4 に対して入力する）ようにすれば、対象者は適切な避難経路に沿って避難することが可能となる。

20

【0106】

次いで、ステップ S26 では、避難誘導を開始する。具体的には、誘導制御部 51 は、図 17 の丸数字 1 の領域にある画像取得装置 2 のスピーカ 14 それぞれから、火災発生現場近傍の階段以外を用いた外への避難を呼びかける。なお、この際に、誘導制御部 51 は、各画像取得装置 2 の LED 11 を避難経路に沿って順次点滅させることで、視覚的に避難経路を示すこととしてもよい。そして、誘導制御部 51 は、丸数字 2～4 の領域に存在する人に対して、順次、避難誘導を行う。

【0107】

30

次いで、ステップ S28 では、誘導制御部 51 は、入出力部 97 を介して消防署に火災の通報を行う。そして、次のステップ S30 では、移動判定部 53 が、各階段に設けられた画像取得装置 2 の撮像結果を用いて、避難状況を確認する。ここで、例えば、火災発生現場近傍の画像取得装置 2 が撮像できない状況でも、移動判定部 53 は、画像取得装置 2 の撮像結果から避難状況を類推することができる。これは、前述のように、オフィスビル 200 内では、対象者を常に追尾しているため、追尾ができていない対象者については、避難状況を把握することができ一方、追尾ができていない対象者については、ある画像取得装置 2 において、突然撮像が開始されることになるからである。すなわち、本実施形態では、撮像部 8 のいずれかにおいて撮像されるべき（撮像される予定の）対象者のうち、ある時点（第 1 の時点）においていずれの撮像部にも撮像されていない対象者を特定しておくことで、当該ある時点（第 1 の時点）において撮像部に撮像されず、その後のある時点（第 2 の時点）において撮像された対象者を、第 1 の時点で特定された対象者と判断することが可能である。

40

【0108】

次いで、ステップ S32 では、誘導制御部 51 が、救助が必要な人がいるか否かを確認する。この場合、姿勢判定部 62 の判定結果において、撮像している頭の像の大きさ及び位置がほとんど変わっていない場合に、その対象者は動けない人であることを意味する。したがって、誘導制御部 51 は、姿勢判定部 62 の判定結果を用いて、そのような頭の画像があるか否かを判断する。なお、救助が必要な場合、画像取得装置 2 のマイク 13 から例えば「助けて」などの音声が入力されることもある。したがって、誘導制御部 51 は、

50

そのような音声の入力があった場合に、救助が必要な人がいると判断してもよい。更には、撮像部 8 は、対象者が床に倒れている場合などにおいて、対象者の目や口を連続して撮像するようにすることができるので、誘導制御部 5 1 は、当該連続して撮像された画像に基づいて、動けない人（例えば気絶している人など）を判別することとしてもよい。なお、ステップ S 3 2 の判断が否定された場合には、ステップ S 3 6 に移行するが、肯定された場合には、ステップ S 3 4 に移行する。

【0109】

ステップ S 3 4 に移行した場合、誘導制御部 5 1 は、救助活動が実行されるような処理を行う。具体的には、誘導制御部 5 1 は、図 2 の表示装置 9 1 にオフィスビル 2 0 0 のレイアウトを表示するとともに、助けが必要な人がいる領域を点滅させる。そして、誘導制御部 5 1 は、入出力部 9 7 を介して、消防署に対し、助けが必要な人がいる領域（区画）を連絡する。また、誘導制御部 5 1 は、ステップ S 1 0 で災害を確認してから開始した計時時間（経過時間）を表示装置 9 1 に表示するとともに、消防署にも計時時間（経過時間）を連絡する。ステップ S 3 4 の後は、ステップ S 3 2 に戻る。

10

【0110】

一方、ステップ S 3 6 に移行した場合には、移動判定部 5 3 が、全員避難したかどうか判断を行う。具体的には、移動判定部 5 3 は、1 階の入り口（出口）付近に設けられた画像取得装置 2 の撮像結果に基づいて何人の対象者がオフィスビル 2 0 0 の外に出たか（避難を終了したか）を確認する。なお、移動判定部 5 3 は、1 階の入り口（出口）付近以外に設けられた画像取得装置 2 の撮像結果からオフィスビル 2 0 0 内に残っている人の人数を確認することとしてもよい。この場合、移動判定部 5 3 は、オフィスビル 2 0 0 内の全ての画像取得装置 2 が撮像した画像に頭の画像が全て無くなった時点で、無くなった頭の数と、入場処理をした人の数とが一致していた場合にオフィスビル 2 0 0 内の全員が避難したと判断することができる。ステップ S 3 6 の判断が否定された場合には、ステップ S 3 2 に戻る。

20

【0111】

その後、ステップ S 3 6 の判断が肯定されるまで、ステップ S 3 2、S 3 6（又は S 3 4）の処理、判断が繰り返される。

【0112】

なお、ステップ S 3 6 においては、全ての画像取得装置 2 が撮像した画像において頭の画像が全て無くなったにもかかわらず、無くなった頭の数と、入場処理をした人の数とが一致していないという事態も生じうる。このような場合には、火災により撮像ができない画像取得装置 2 が設置されている領域に避難できていない人がいる可能性が高い。したがって、かかる場合には、誘導制御部 5 1 は、次に行われるステップ S 3 4 において、表示装置 9 1 に、撮像ができない画像取得装置 2 の存在する区画を点滅表示させるとともに、消防署にも同内容の連絡を行うこととする。

30

【0113】

なお、図 1 8 の処理では、ステップ S 3 0 において、避難状況の確認を行っているので、遮断部 5 5 は、当該確認結果に基づいて、対象者の存在しない通路を閉鎖するように防護壁を遮断するようにすることができる。

40

【0114】

以上、詳細に説明したように、本実施形態によると、上方（+Z 方向）から対象者を含む画像を撮像する撮像部（第 1 の撮像部）8 と、上方（+Z 方向）から対象者を含む画像を撮像する第 1 の撮像部とは異なる撮像部（第 2 の撮像部）8 と、撮像部 8 で撮像された画像から、対象者の頭の大きさ情報を検出する処理部 1 8 と、を備えており、複数の撮像部 8 のうち、撮像部 8（第 1 の撮像部）の撮像領域の一部と、撮像部 8（第 2 の撮像部）の撮像領域の一部とが重複している。これにより、撮像領域が重複している両撮像部を用いることで、撮像領域間を対象者が移動する場合にも、対象者を、継続して高精度に検出することができる。

【0115】

50

また、本実施形態によると、重複する量が、頭の大きさに基づいた量であることから、対象者が撮像領域を跨いで移動するときにも、頭の像の大きさ情報を継続的に高精度に検出することができる。

【0116】

また、本実施形態によると、処理部18による検出結果に基づいて、姿勢判定部62が、対象者の姿勢状態を判定するので、継続して、高精度に対象者の姿勢状態を判定することができる。

【0117】

この場合、姿勢判定部62は、対象者の身長と、対象者頭の大きさと、個人情報とをデータとして取得し、当該データと検出された対象者の頭の像の大きさから、対象者の姿勢情報を判定するので、各対象者の身長と頭の像の大きさを考慮して、対象者の姿勢を判定することが可能である。

10

【0118】

また、本実施形態では、複数の撮像部のうちの少なくとも1つが、階段を撮像可能な位置に配置されており、姿勢判定部62は、対象者が存在している階段の高さ位置を考慮して、対象者の頭の像の大きさから、前記対象者の姿勢状態を判定することができる。これにより、階段の高さの影響を受けずに、対象者の姿勢を判定することができる。

【0119】

また、本実施形態では、撮像領域の一部が重複する撮像部の撮像結果を連続的に用いることで、対象者を追跡するので、撮像領域を跨いで移動する対象者を、継続して、高精度に追跡することが可能である。

20

【0120】

また、本実施形態では、複数の撮像部8のうちの1つの撮像部において対象者が撮像された場合に、当該撮像部の撮像領域の一部と重複する撮像領域を有する撮像部の撮像の開始及び終了の少なくとも一方を切り替えるので、撮像部の消費電力を低減し、かつ適切なタイミングで撮像部の撮像を開始するようにすることができる。

【0121】

また、処理部18は、撮像領域の一部が重複する撮像部それぞれの撮像結果を用いて、撮像領域の一部が重複する撮像部の較正を行うこともできるので、撮像部間の撮像誤差の影響を抑制することが可能である。

30

【0122】

また、本実施形態では、鉛直方向(+Z方向)から撮像した対象者の頭の像の大きさを用いて、対象者の姿勢情報を取得することから、他の方向から撮像した頭の像を用いる場合と比べて、高精度に、対象者の頭の鉛直方向の位置(すなわち姿勢情報)を検出することができる。

【0123】

なお、上記実施形態では、天井に撮像部8を設け、上方から対象者の頭を撮像する場合について説明した。しかしながら、これに限られるものではなく、対象者を横から撮影できる位置に撮像部8を設けてもよい。対象者を横から撮像することにより、目、口、鼻などの動きを判別しやすくすることができる。更に、天井に設けられた撮像部8の静止画と、対象者を横から撮像した静止画との両方を用いて対象者が正常かどうか判定することとすれば、高精度な判定が可能となる。

40

【0124】

なお、上記実施形態では、撮像部8の撮像素子36をCMOSとするとともに、メカシャッターに代えて電子シャッター(ローリングシャッター)を採用することとしてもよい。この場合、撮像時の音(シャッター音)の発生を抑制することができる。これにより、撮像による、対象者の円滑な業務遂行への影響を抑制することができる。

【0125】

なお、上記実施形態では、撮像部8が静止画を撮像する場合について説明したが、これに限らず、動画の撮影を行うこととしてもよい。この場合、動画を連続して撮影してもよ

50

いし、3～5秒程度の短い動画を間欠的に撮影してもよい。なお、撮像部8が動画を撮像する場合には、処理部18は、画像信号をMPEG処理してフラッシュメモリ16に記録するようにすればよい。

【0126】

なお、上記実施形態では、災害発生時に、誘導制御部51が、撮像部8の撮像間隔を変更する点について説明した(ステップS10)。しかしながら、これに限られるものではなく、例えば、姿勢判定部62が、対象者に異常が発生していると判定した場合に、撮像部8の撮像間隔を変更することとしてもよい。

【0127】

なお、上記実施形態では、撮像部8の撮像結果に基づいて、対象者の位置と姿勢を判断する場合について説明したが、これに限られるものではなく、対象者の位置は、対象者に向けて光を照射し、対象者で反射した光を受光することで、対象者の位置を検出する装置(レーザレンジファインダなど)により、検出することとしてもよい。

【0128】

なお、上記実施形態では、エレベータEVに設けられている撮像部8の撮像領域とエレベータホール41に設けられている撮像部8の撮像領域とを重複させることとしてもよい。これにより、エレベータEV及びエレベータホール41間の対象者の移動を、図13、図14と同様の方法で、追跡することが可能である。

【0129】

なお、上記実施形態では、対象者を横から撮像することで、身長を計測する場合について例示したが、これに限られるものではない。例えば、オフィスの構造物(例えばドア)と対象者とを同時に撮像し、既知の構造物の寸法(例えばドアの高さが2mで、幅が1mなど)を用いて、対象者の身長を推定するようにしてもよい。この場合、構造物の寸法はフラッシュメモリ16に記録しておけばよい。

【0130】

なお、上記実施形態では、説明を省略しているが、プライベート空間(例えばトイレなど)においては、撮像部8による追跡を中止することになる。このような場合でも、プライベート空間から出てきた人を、身長、頭の像の大きさ、頭の画像などから再度特定することで、追跡を再開することが可能である。また、地震発生時などにおいて、机などの下に対象者が隠れた場合にも、上記と同様の処理を行うことが可能である。

【0131】

なお、上記実施形態では、適宜、追跡している対象者を誤認識していないかの確認を行うこととしてもよい。この確認は、オフィスビル200内で、社員証を用いた部屋への入退室処理を行ったときの情報(個人IDなど)や、パソコンへのログインなどの情報を用いて行うことができる。

【0132】

なお、上記実施形態では、遮断部55は、防護壁(防火扉)の駆動を制御する場合について説明したが、これに限られるものではなく、排気ダクトなどの排気設備の駆動を制御することとしてもよい。

【0133】

なお、上記実施形態では、処理部18が、対象者の大きさ情報として頭の大きさを検出することとしたが、これに限られるものではない。例えば、処理部18は対象者の大きさ情報として、肩幅等を検出しても良い。この場合、撮像領域が重複する量を、肩幅等に関する大きさに基づいた量とすることができる。

【0134】

また、上記実施形態では、避難時に、対象者をオフィスビル200の1階入り口からオフィスビル200の外部に誘導する場合について説明したが、これに限られるものではない。例えば、高層ビルの場合には、屋上(ヘリポートなど)に避難させることとしてもよい。また、災害の種類にあわせて、避難場所、避難方法を適宜変更することとしてもよい。更に、オフィスビル200の階ごとに避難場所を異ならせることとしてもよい。

10

20

30

40

50

【 0 1 3 5 】

なお、上記実施形態では、本発明の誘導装置を、災害時における避難に用いる場合について説明したが、これに限られるものではない。例えば、オフィスビル 2 0 0 内の全員を集会所やホールなどに誘導する場合にも用いることができる。

【 0 1 3 6 】

上述した実施形態は本発明の好適な実施の例である。但し、これに限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において種々変形実施可能である。

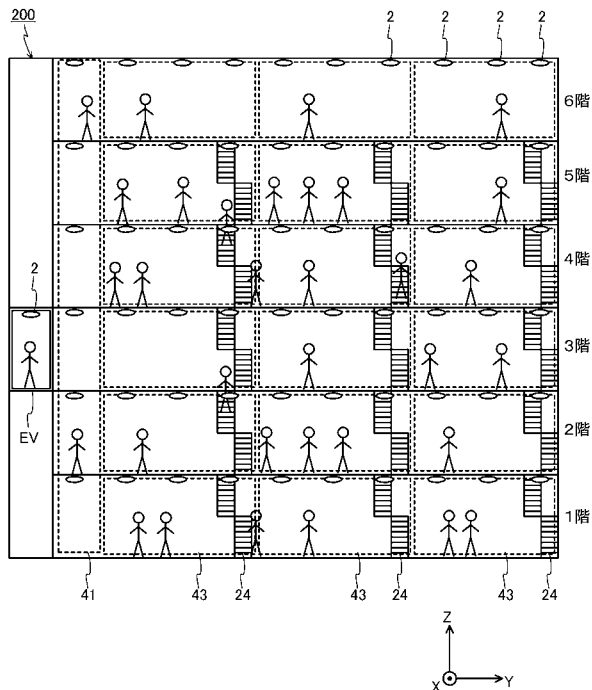
【 符号の説明 】

【 0 1 3 7 】

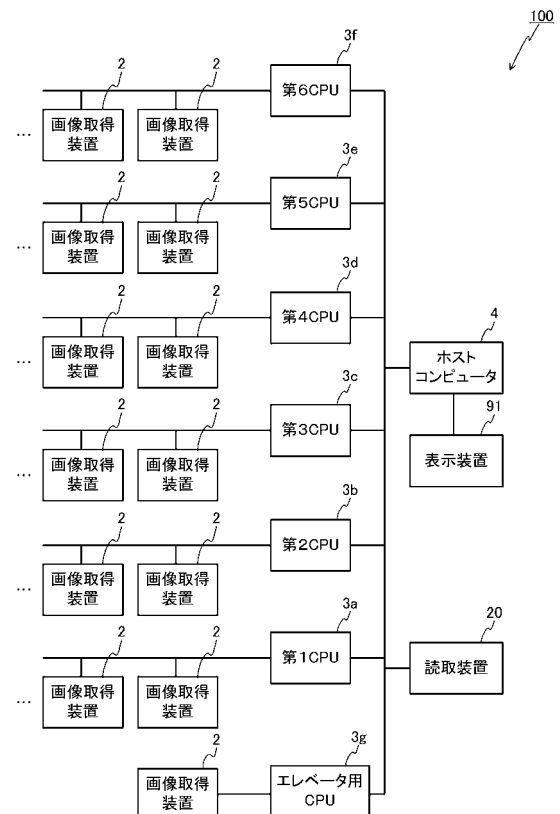
- 8 撮像部
- 1 8 処理部
- 5 1 誘導制御部
- 5 3 移動判定部
- 5 7 経路決定部
- 6 1 追跡部
- 6 2 姿勢判定部

10

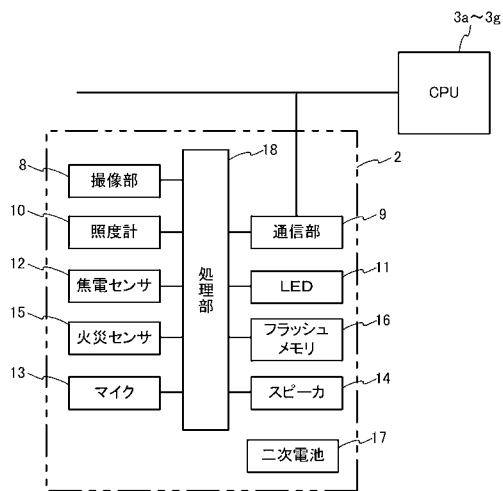
【 図 1 】



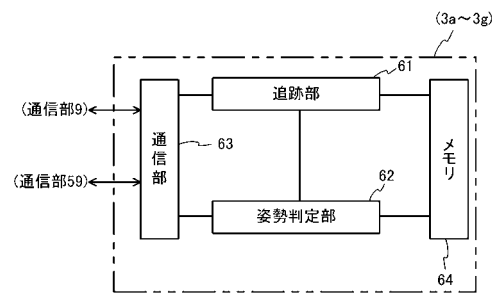
【 図 2 】



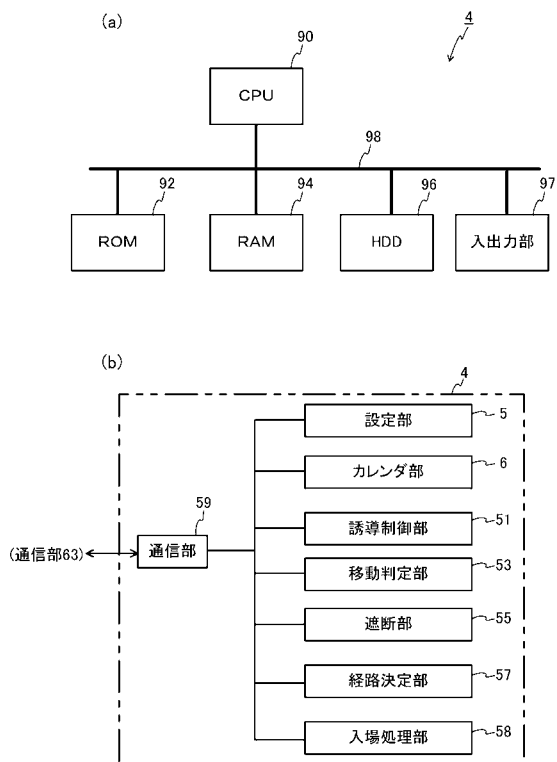
【図3】



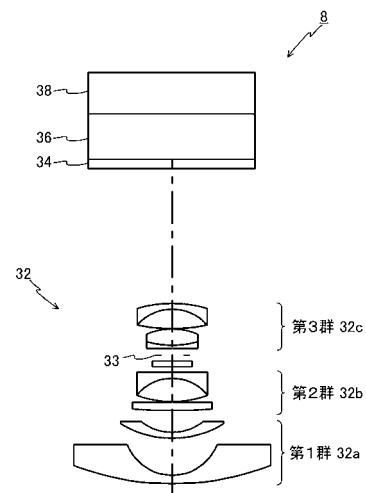
【図4】



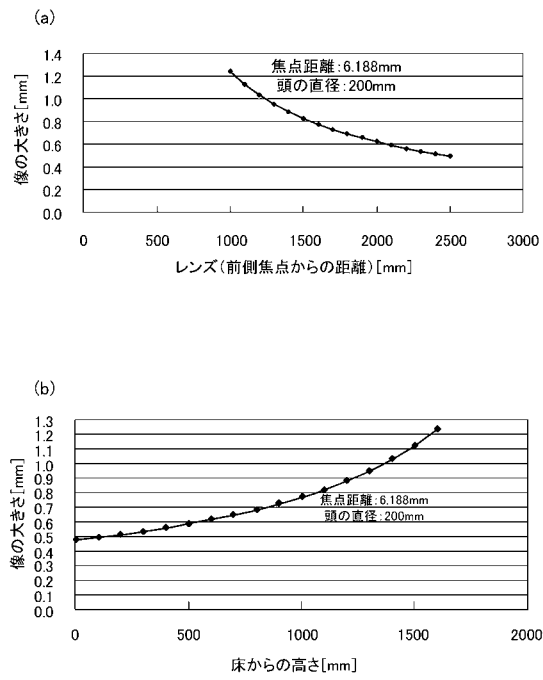
【図5】



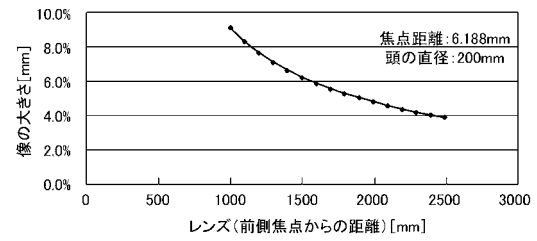
【図6】



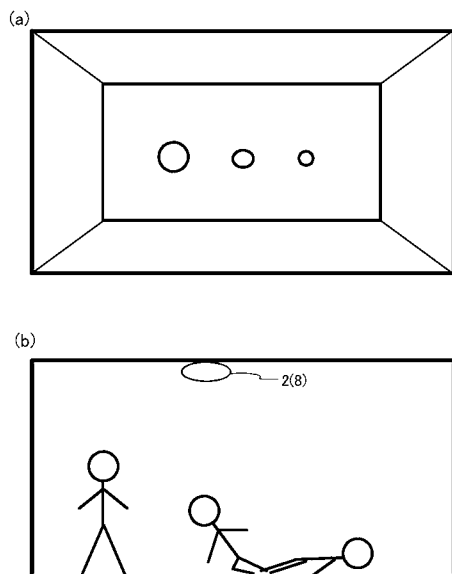
【 図 7 】



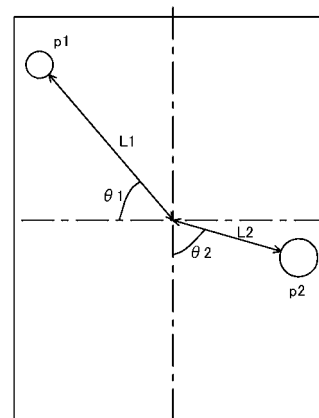
【 図 8 】



【 図 9 】



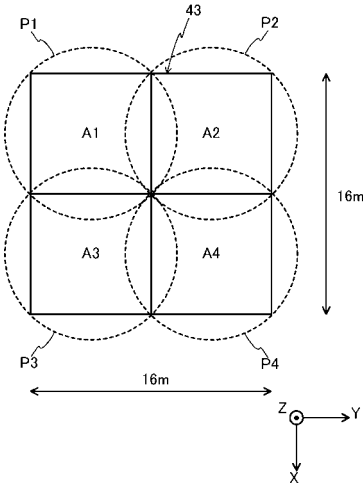
【 図 10 】



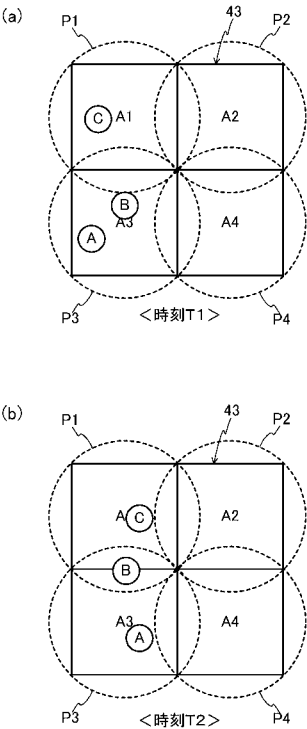
【図 1 1】

ID	直立時の身長	直立時の頭の像の大きさ	頭画像
1695026	1760	1.480	aaaa.jpg
1786033	1600	1.238	aaab.jpg
1394003	1800	1.350	aaac.jpg
⋮	⋮	⋮	⋮

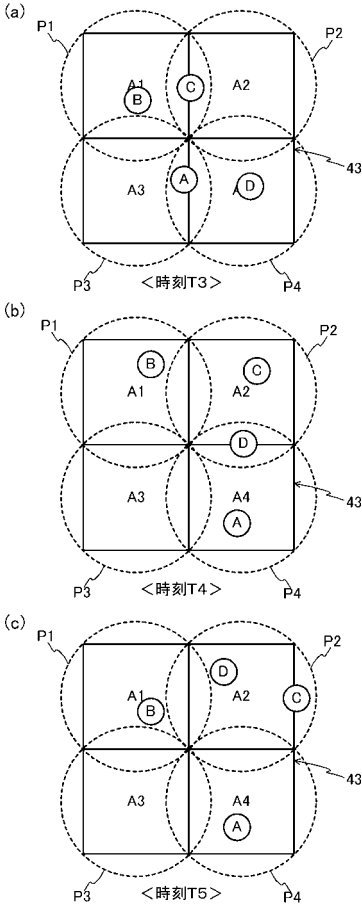
【図 1 2】



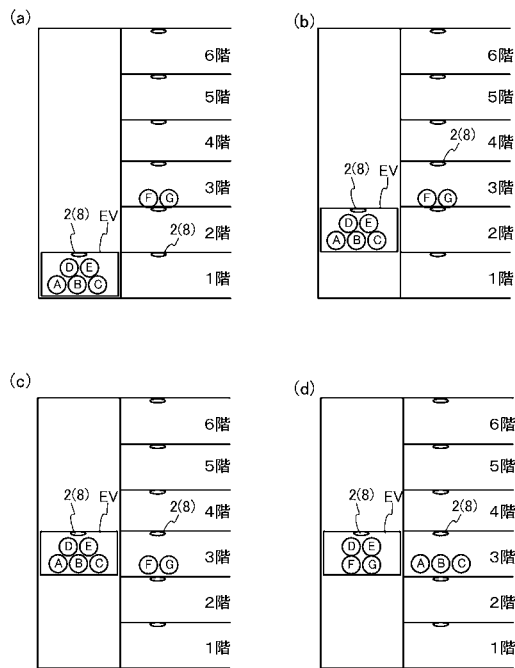
【図 1 3】



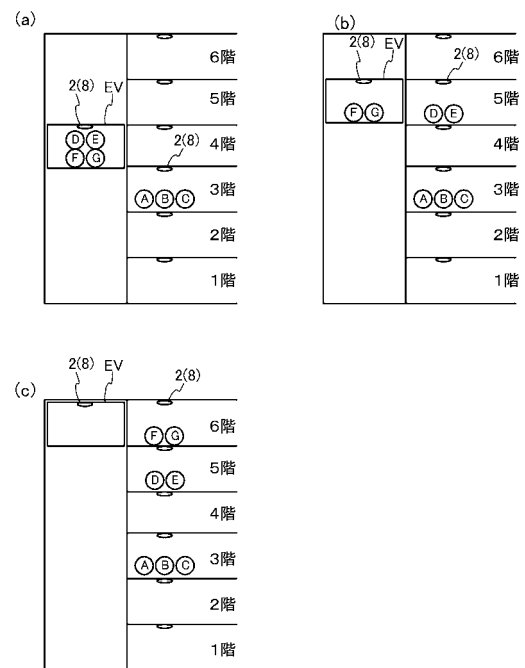
【図 1 4】



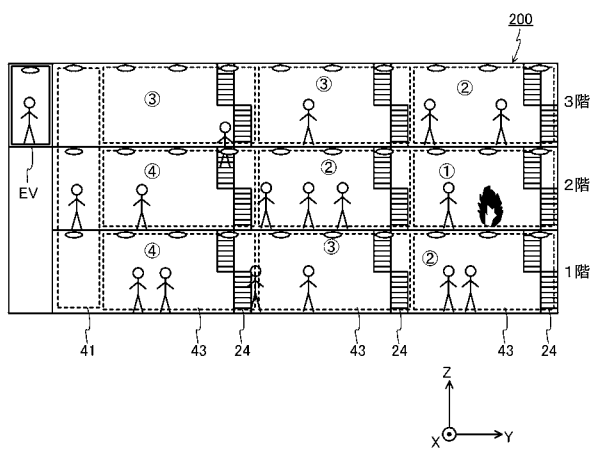
【図 15】



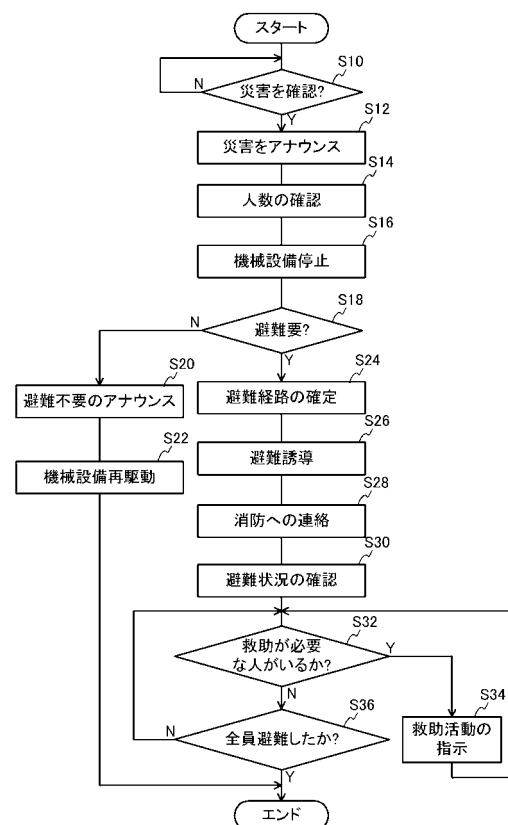
【図 16】



【図 17】



【図 18】



 フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I		テーマコード(参考)
H 0 4 N	7/18	(2006.01)	H 0 4 N 7/18	K
			H 0 4 N 7/18	G

(72)発明者 根井 正洋
 東京都千代田区有楽町 1 丁目 1 2 番 1 号 株式会社ニコン内

(72)発明者 柳原 政光
 東京都千代田区有楽町 1 丁目 1 2 番 1 号 株式会社ニコン内

(72)発明者 萩原 哲
 東京都千代田区有楽町 1 丁目 1 2 番 1 号 株式会社ニコン内

(72)発明者 戸塚 功
 東京都千代田区有楽町 1 丁目 1 2 番 1 号 株式会社ニコン内

(72)発明者 松山 知行
 東京都千代田区有楽町 1 丁目 1 2 番 1 号 株式会社ニコン内

F ターム(参考) 5B057 AA19 BA02 DA08 DB02 DB09 DC03 DC08 DC09 DC34
 5C054 EA01 FC12 FC14 FC15 HA19
 5C087 AA02 AA03 AA19 BB03 DD04 GG02 GG82 GG83
 5C122 DA03 DA04 DA11 EA07 EA65 EA66 FH14 HB01