

明 細 書

発明の名称：

ゲートシステム、ゲート装置、その制御方法、およびプログラム

技術分野

[0001] 本発明は、ゲートシステム、ゲート装置、その制御方法、およびプログラムに関する。

背景技術

[0002] 画像認識技術の進歩により、近年、セキュリティ管理が必要な施設などに出入りする際に、人物の顔画像を用いた認証装置の実用化が進み、その認識精度を向上させるための技術が様々提案されている。

例えば、特許文献1には、セキュリティ管理において人物の顔画像を認識する人物認識装置が記載されている。この人物認識装置では、認識対象者の立ち位置や姿勢の変化により認識率の低下を引き起こす問題を解決するために、表示部に撮像されている認識対象者の顔の動画像を表示するとともに、認識対象者をカメラの視野中央に自然に立たせるためのガイド線を表示し、ガイド線の内側に実際に検出した顔位置やサイズを示すガイドを表示している。

[0003] また、特許文献2に記載の顔画像認識装置では、認識対象者が高低差のある床面の身長に応じた位置に停止し、カメラがその認識対象者の顔画像を撮像して入力し、モニタはカメラにより入力された認識対象者の顔画像をモニタに映し出して認識対象者が自分の顔画像をモニタで確認しながら位置を微調整できるようにしている。これにより、認識対象者の背丈に関係なく顔画像を取得し、かつ、認識対象者が立ち止まった状態での顔画像を取得できる。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2004-151978号公報

特許文献2：特開2001-266153号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 上記した文献に記載の技術では、認識対象者の顔画像を取得する際に、認識対象者に立ち止まらせてその人の顔の映像をモニタに表示させている。しかしながら、空港などの税関通過時や搭乗口での入場時など多くの人が利用する場面では、各人を顔認証のために立ち止まらせることは、時間がかかり混雑を増長させてしまうため好ましくない。そこで、確認が必要となる箇所にゲートを設け、ゲートの手前で移動している人物の顔を撮像して取得した顔画像を用いた顔認証が行われている。

[0006] このような顔認証などの本人認証を行うためのゲートを導入する場合、既存の施設では、ゲートの設置場所のスペースが限られているため、認証の対象者を歩かせる通路を長く取ることが難しい場合がある。このような場合、短い通路を歩いている間に取得した認証対象者の画像を用いても認証精度を低下させないような工夫が必要となる。

[0007] 本発明の目的は、本人確認が必要な場所に設置されるカメラで本人認証に適した画像を撮像する場合において、認証精度を向上させることにある。

課題を解決するための手段

[0008] 本発明の各側面では、上述した課題を解決するために、それぞれ以下の構成を採用する。

[0009] 第一の側面は、ゲート装置に関する。

第一の側面に係る第1のゲート装置は、

ゲートに通じる通路を通る人を撮像する撮像手段と、

前記人の存在を検知する、前記通路の路面に設けられた検出手段から、検出結果を取得する取得手段と、

前記撮像手段の撮像タイミングを、前記取得手段が取得した検出結果を用いて制御する制御手段と、

を有する。

- [0010] 第一の側面に係る第2のゲート装置は、
本人確認の必要な場所において確認対象である人を撮像する撮像手段と、
前記本人確認の必要な場所において人が踏む位置に設けられて前記人の存在を検知する検出手段から、検出結果を取得する取得手段と、
前記撮像手段の撮像タイミングを、前記取得手段が取得した前記検出結果を用いて制御する制御手段と、を有する。
- [0011] 第一の側面に係る第3のゲート装置は、
ゲートに通じる通路を通る人を撮像した画像を撮像手段から取得する第1の取得手段と、
前記人の存在を検知する、前記通路の路面に設けられた検知手段から、検出結果を取得する第2の取得手段と、
前記撮像手段の撮像タイミングを、前記第2の取得手段が取得した前記検出結果を用いて制御する制御手段と、を有する。
- [0012] 第二の側面は、少なくとも1つのコンピュータにより実行されるゲート装置の制御方法に関する。
第二の側面に係る第1のゲート装置の制御方法は、
ゲート装置が、
ゲートに通じる通路の路面に設けられたセンサを用いて人の存在を検知し、
検知結果に基づいて、顔認証に用いる顔画像を取得するために、前記通路を通る前記人を撮像するカメラの撮像タイミングを制御する、ことを含む。
- [0013] 第二の側面に係る第2のゲート装置の制御方法は、
ゲート装置が、
本人確認の必要な場所において人が踏む位置に設けられて、前記本人確認の必要な場所における前記人の存在を検知するセンサから、検出結果を取得し、
検知結果に基づいて、顔認証に用いる顔画像を取得するために、前記本

人確認の必要な場所において確認対象である人を撮像するカメラの撮像タイミングを制御する、ことを含む。

- [0014] 第二の側面に係る第3のゲート装置の制御方法は、
ゲート装置が、
ゲートに通じる通路を通る人の存在を検知する、前記通路の路面に設けられた検知手段から、検出結果を取得し、
ゲートに通じる通路を通る人を撮像する撮像手段の撮像タイミングを、取得した前記検出結果を用いて制御し、
前記撮像タイミングで前記人を撮像された画像を前記撮像手段から取得する、ことを含む。

- [0015] 第三の側面は、ゲートシステムに関する。
第三の側面に係る第1のゲートシステムは、
ゲート装置と、
通路に設けられたフットマークと、を備え、
前記ゲート装置は、
ゲートに通じる前記通路を通る人を撮像する撮像手段と、
前記通路を通る人が踏む位置に設けられた、前記フットマークを用いて前記人の存在を検知する検出手段と、
前記通路を通る前記人を撮像する前記撮像手段の撮像タイミングを、前記検出手段の検出結果を用いて制御する制御手段と、を含む。

- [0016] 第三の側面に係る第2のゲートシステムは、
ゲート装置と、
人の存在を検知する、本人確認の必要な場所に設けられたフットマークと、を備え、
前記ゲート装置は、
前記本人確認の必要な場所において確認対象である人を撮像する撮像手段と、
前記本人確認の必要な場所において人が踏む位置に設けられて前記人の存

在を検知する検出手段から、検出結果を取得する取得手段と、

前記撮像手段の撮像タイミングを、前記取得手段が取得した前記検出結果を用いて制御する制御手段と、を含む。

[0017] なお、本発明の他の側面としては、上記第二の側面の方法を少なくとも1つのコンピュータに実行させるプログラムであってもよいし、このようなプログラムを記録したコンピュータが読み取り可能な記録媒体であってもよい。この記録媒体は、非一時的な有形の媒体を含む。

このコンピュータプログラムは、コンピュータにより実行されたとき、コンピュータに、ゲート装置上で、その制御方法を実施させるコンピュータプログラムコードを含む。

[0018] なお、以上の構成要素の任意の組合せ、本発明の表現を方法、装置、システム、記録媒体、コンピュータプログラムなどの間で変換したものもまた、本発明の態様として有効である。

[0019] また、本発明の各種の構成要素は、必ずしも個々に独立した存在である必要はなく、複数の構成要素が一個の部材として形成されていること、一つの構成要素が複数の部材で形成されていること、ある構成要素が他の構成要素の一部であること、ある構成要素の一部と他の構成要素の一部とが重複していること、等でもよい。

[0020] また、本発明の方法およびコンピュータプログラムには複数の手順を順番に記載してあるが、その記載の順番は複数の手順を実行する順番を限定するものではない。このため、本発明の方法およびコンピュータプログラムを実施するときには、その複数の手順の順番は内容的に支障のない範囲で変更することができる。

[0021] さらに、本発明の方法およびコンピュータプログラムの複数の手順は個々に相違するタイミングで実行されることに限定されない。このため、ある手順の実行中に他の手順が発生すること、ある手順の実行タイミングと他の手順の実行タイミングとの一部ないし全部が重複していること、等でもよい。

発明の効果

[0022] 本発明によれば、本人確認が必要な場所に設置されるカメラで本人認証に適した画像を撮像して認証精度を向上させることができる。

図面の簡単な説明

[0023] 上述した目的、およびその他の目的、特徴および利点は、以下に述べる好適な実施の形態、およびそれに付随する以下の図面によってさらに明らかになる。

[0024] [図1]実施形態に係るゲートシステムの概念的な構成例を示す図である。

[図2]ゲートシステムを上方から見た平面図である。

[図3]案内パターンの一例を示す図である。

[図4]本実施形態に係るゲート装置の機能構成例を示す図である。

[図5]ゲート装置を実現するコンピュータのハードウェア構成を例示するブロック図である。

[図6]本実施形態のゲート装置の動作例を示すフローチャートである。

[図7]案内パターンの例と、人の踏み位置と検知結果を示す図である。

[図8]図7の案内パターンを用いたときのゲート装置の具体的な動作例を示すフローチャートである。

[図9]案内パターンの他の例を示す図である。

[図10]案内パターンの例と、人の踏み位置と検知結果を示す図である。

[図11]図10の案内パターンを用いたときのゲート装置の具体的な動作例を示すフローチャートである。

[図12]他の案内パターンの例を示すゲート装置の上面図である。

[図13]本実施形態のゲート装置の機能構成例を示す図である。

[図14]本実施形態のゲート装置の動作例を示すフローチャートである。

[図15]本実施形態のゲート装置の機能構成例を示す図である。

[図16]カメラユニットの正面図である。

[図17]本実施形態のゲート装置の動作例を示すフローチャートである。

[図18]本実施形態のゲートシステムの動作例を示すフローチャートである。

[図19]本実施形態のゲート装置の機能構成例を示す図である。

[図20]案内パターンの中のセンサの分布を説明するための図である。

[図21]案内パターンの中のセンサの反応の分布領域を示す図である。

発明を実施するための形態

[0025] 以下、本発明の実施の形態について、図面を用いて説明する。尚、すべての図面において、同様な構成要素には同様の符号を付し、適宜説明を省略する。

[0026] 実施形態において「取得」とは、自装置が他の装置や記憶媒体に格納されているデータまたは情報を取りに行くこと（能動的な取得）、および、自装置に他の装置から出力されるデータまたは情報を入力すること（受動的な取得）の少なくとも一方を含む。能動的な取得の例は、他の装置にリクエストまたは問い合わせしてその返信を受信すること、及び、他の装置や記憶媒体にアクセスして読み出すこと等がある。また、受動的な取得の例は、配信（または、送信、プッシュ通知等）される情報を受信すること等がある。さらに、「取得」とは、受信したデータまたは情報の中から選択して取得すること、または、配信されたデータまたは情報を選択して受信することであってもよい。

[0027] （第1実施形態）

<システム構成>

図1は、実施形態に係るゲートシステム1の概念的な構成例を示す図である。

ゲートシステム1は、ゲート装置10と、案内パターン30と、顔認証装置50と、を含む。ゲート装置10は、筐体14と、カメラユニット20と、を含む。カメラユニット20は、撮像部102と、表示部22とを含む。

[0028] 顔認証装置50は、通信ネットワーク3を介してゲート装置10と接続される。顔認証装置50は、予め登録されている人物の顔画像等の特徴量と、ゲート装置10の撮像部102により取得された人物の顔画像等から抽出された特徴量とを照合することで当該人物の認証処理を行う。

[0029] 本実施形態では、顔認証装置50により人物の顔画像を用いて認証処理を

行っているが、他の生体認証情報を用いる他の認証装置により認証処理を行ってもよい。他の生体認証情報とは、例えば、虹彩、静脈、耳介、指紋、歩容、背格好（身長、肩幅、身丈、骨格等）等の少なくともいずれか一つの特徴量を含む。この認証装置は、人物の撮像画像から生体認証情報の特徴量を抽出し、認証処理を行う。

[0030] 本実施形態のゲートシステム1のゲート装置10は、例えば、空港の搭乗口などに設置される。あるいは、入退場する人を管理する部屋への入退場口に設置されてもよい。あるいは、店舗などにおいて、キャッシュレス決済する決済端末と組み合わせ決済端末のゲートとして設置することもできる。あるいは、店員配置のない無人営業の店舗の出入口のゲートとして設置されてもよい。このように、本実施形態のゲートシステム1のゲート装置は、本人確認の必要な場所（チェックポイント）に設置される。

[0031] 図2は、ゲートシステム1を上方から見た平面図である。筐体14は、所定の高さを有し、人が通る通路12に沿って所定の距離にわたって延在する。通路12の両側に2つの筐体14が所定の距離の間隔を空けて通路12に沿って並べて設置されている。好ましくは2つの筐体14は平行に設置される。

[0032] 通路12の入口12a側は開放されている。通路12の出口12b側には開閉フラップ扉16が開閉可能に設けられている。この図の例では、2つの開閉フラップ扉16が設けられ、それぞれが一端で筐体14に回転可能に設置される。他の例では、1つの開閉フラップ扉16がいずれか一方の筐体14の一端側に回転可能に設置されてもよい。この例では、開閉フラップ扉16が開いたときに、筐体14の出口側の一端面14aおよび14bより開閉フラップ扉16の一端面16aおよび16bが飛び出ないように開閉フラップ扉16は筐体14の出口12b側の一端面14aおよび14bと面一に、または一端面14aおよび14bより内側に設置されている。

[0033] 開閉フラップ扉16の開閉制御は、例えば、顔認証装置50の認証結果に応じて行われる。開閉フラップ扉16は、通常位置が、開位置のケースと、

閉位置のケースがある。通常位置が開位置の場合、人の顔認証装置 50 による顔認証に成功した場合、開閉フラップ扉 16 の開閉制御は行われず、人が通路 12 を通れるように開位置のままとなる。顔認証に失敗した場合、人は通路 12 が通過できないように開閉制御が行われ、開閉フラップ扉 16 は開位置から閉位置に変更される。

[0034] 通常位置が閉位置の場合、顔認証に成功した場合、人が通路 12 を通れるように開閉制御が行われ、開閉フラップ扉 16 は閉位置から開位置に変更される。顔認証に失敗した場合、開閉フラップ扉 16 の開閉制御は行われず、人が通路 12 を通過できないように閉位置のままとなる。

[0035] このように、2つの筐体 14 によって形成される通路 12 となる空間を、開閉フラップ扉 16 によって開閉フラップ扉 16 前後で区切りゲートを構成している。案内パターン 30 は、通路 12 を通過する人が踏む位置に設けられていて、通路 12 内を開閉フラップ扉 16 に向かう途中に設けられた撮像部 102 が顔認証に適した画像を取得するために、推奨される立ち位置を少なくとも示している。案内パターン 30 は、通路 12 内を人が歩きながら当該人の顔を撮像する時に足を運ぶ位置を示していてもよい。案内パターン 30 と同じ位置に、人の存在を検知するセンサが配置されている。

[0036] 案内パターン 30 は、例えば、後述するように足跡の形状（図 3）であってもよい。足跡の足先は人が足を運ぶ方向を示している。例えば、案内パターン 30 において、足跡の中心を通り足先とかかとを結ぶ軸が、この足跡の足先の向きを示す。そして、撮像部 102 の光軸と案内パターン 30 の足跡との関係は、例えば、上面視において、撮像部 102 の光軸と足跡の向きを示す軸の方向が実質的に平行となるように、かつ、光軸は左右の足跡の間を通るようにするのが好ましい。

[0037] 図 2 に示すように、カメラユニット 20 は、通路 12 の脇に設置されている。撮像部 102 の光軸と、通路 12 の進行方向（筐体 14 の内側側面と平行な方向）との交わる角度は、例えば、 0° から 90° の範囲となるように、撮像部 102 は設置される。また、撮像部 102 の光軸は、通路 12 の進

行方向と斜めに交わるように、撮像部 102 は設置されてもよい。例えば、撮像部 102 の光軸と通路 12 の進行方向との交わる角度は、 30° 以上 60° 以下となるように撮像部 102 は設置されてもよい。

[0038] 案内パターン 30 の複数箇所または少なくとも一部の領域にセンサ 34 が配置されている。制御部 106 は、センサ 34 のうち所定割合以上のセンサ 34 が人の存在を検知したときに撮像部 102 に撮像を実行させる。

[0039] この例では、センサ 34 は、光電センサである。他の例では、センサ 34 は、圧力センサでもよい。圧力センサの例は後述する。光電センサは、例えば、反射型のセンサを用いて、発光した信号光が反射して受光されたか否かで被検体の存在の有無を検知する。つまり、案内パターン 30 の上に人が載っているかどうかを検知する。本実施形態のセンサ 34 は、人の存在を検知すると ON 信号を出力する。センサ 34 から出力される信号はこれに限定されない。

[0040] 図 3 は、案内パターン 30 の例を示す図である。図 3 (a) は、案内パターン 30 の上面図である。図 3 (b) は、図 3 (a) の案内パターン 30 を線 1-1 から見た断面図である。案内パターン 30 は、足跡の形状を有するフットマーク領域 32 に、複数のセンサ 34 が点在するように含まれている。

[0041] この例では、フットマーク領域 32 に、所定の塗料を塗布または印刷した膜が形成されている。この膜の層内に複数のセンサ 34 が埋め込まれている（図 3 (b)）。膜は通路 12 の路面上に直接形成されてもよいし、膜を形成したシートを通路 12 の路面上に敷設してもよい。

[0042] <機能構成例>

図 4 は、本実施形態に係るゲート装置 10 の機能構成例を示す図である。

以下の各図において、本発明の本質に関わらない部分の構成については省略しており、図示されていない。

ゲート装置 10 は、撮像部 102 と、取得部 104 と、制御部 106 とを備える。撮像部 102 は、顔認証の対象となる人が通過するゲートに通じる

通路を通る人を撮像する。取得部１０４は、人の存在を検知する検出部（センサ３４）から検出結果を取得する。センサ３４は、通路１２の路面に設けられている。通路１２の路面とは、通路１２の床材の表面だけでなく、通路１２の床材の中、または通路１２の床材の下であってもよい。また、センサ３４は、通路１２内を通過してゲートに進む経路を通る人が踏む位置に設けられている。制御部１０６は、通路１２を通る人を撮像する撮像部１０２の撮像タイミングを、取得部１０４が取得したセンサ３４の検出結果を用いて制御する。

[0043] 撮像部１０２は、レンズとＣＣＤ（Charge Coupled Device）イメージセンサといった撮像素子を備えるカメラである。カメラは、人物を撮像した顔画像の画質を上げて顔画像認証に最適な特徴量を得るために、焦点合わせ、露出補正、絞り値、シャッタースピード、ＩＳＯ感度などの調整や制御するための機構を有し、自動的に制御されてもよい。

[0044] 撮像部１０２により生成される画像は、リアルタイムに撮影されて顔認証装置５０に送信されるのが好ましい。ただし、顔認証装置５０に送信される画像は、撮像部１０２から直接送信されなくてもよく、所定の時間遅延した画像であってもよい。撮像部１０２で撮像された画像は、一旦他の記憶装置（不図示）に格納され、顔認証装置５０が記憶装置から逐次または所定間隔毎に読み出してもよい。さらに、顔認証装置５０に送信される画像は、動画画像であるのが好ましいが、所定間隔毎のフレーム画像であってもよいし、静止画であってもよい。

[0045] <ハードウェア構成例>

図５は、ゲート装置１０を実現するコンピュータ１０００のハードウェア構成を例示するブロック図である。

コンピュータ１０００は、バス１０１０、プロセッサ１０２０、メモリ１０３０、ストレージデバイス１０４０、入出力インタフェース１０５０、及びネットワークインタフェース１０６０を有する。

[0046] バス１０１０は、プロセッサ１０２０、メモリ１０３０、ストレージデバ

イス１０４０、入出力インタフェース１０５０、及びネットワークインタフェース１０６０が、相互にデータを送受信するためのデータ伝送路である。ただし、プロセッサ１０２０などを互いに接続する方法は、バス接続に限定されない。

[0047] プロセッサ１０２０は、ＣＰＵ（Central Processing Unit）やＧＰＵ（Graphics Processing Unit）などで実現されるプロセッサである。

[0048] メモリ１０３０は、ＲＡＭ（Random Access Memory）などで実現される主記憶装置である。

[0049] ストレージデバイス１０４０は、ＨＤＤ（Hard Disk Drive）、ＳＳＤ（Solid State Drive）、メモリカード、又はＲＯＭ（Read Only Memory）などで実現される補助記憶装置である。ストレージデバイス１０４０はゲート装置１０の各機能（例えば、撮像部１０２、取得部１０４、制御部１０６、ならびに、後述する推定部１０８等）を実現するプログラムモジュールを記憶している。プロセッサ１０２０がこれら各プログラムモジュールをメモリ１０３０上に読み込んで実行することで、そのプログラムモジュールに対応する各機能が実現される。また、ストレージデバイス１０４０は各種記憶部としても機能する。

[0050] プログラムモジュールは、記録媒体に記録されてもよい。プログラムモジュールを記録する記録媒体は、非一時的な有形のコンピュータ１０００が使用可能な媒体を含み、その媒体に、コンピュータ１０００（プロセッサ１０２０）が読み取り可能なプログラムコードが埋め込まれていてもよい。

[0051] 入出力インタフェース１０５０は、ゲート装置１０と各種入出力機器（例えば表示部２２）とを接続するためのインタフェースである。

[0052] ネットワークインタフェース１０６０は、ゲート装置１０を通信ネットワーク３上の他の装置（例えば顔認証装置５０）に接続するためのインタフェースである。ただしネットワークインタフェース１０６０は用いられないことも有る。

[0053] ＜動作例＞

図6は、本実施形態のゲート装置10の動作例を示すフローチャートである。まず、取得部104は、人の存在を検知するセンサ34の検出結果を取得する（ステップS101）。そして、制御部106は、ステップS101で取得された検出結果を用いて撮像部102の撮像タイミングを制御する（ステップS103）。

[0054] 図7は、案内パターン30の例と、人の踏み位置（図中、破線40で示される）と検知結果を示す図である。図8は、図7の案内パターン30を用いたときのゲート装置10の具体的な動作例を示すフローチャートである。

[0055] 図8のフローは、図2の進入センサ18により通路12内への人の進入が検知された場合に開始する。フローの終了の条件は様々考えられ、以下に例示されるがこれらに限定されない。以下の少なくともいずれか一つの場合にフローを停止してよい。

- （1）撮像部102により人の顔画像が取得されたとき
- （2）顔認証装置50により顔認証が成功したとき
- （3）開閉フラップ扉16が開いたとき
- （4）撮像画像において、認証対象者の顔の大きさや目間距離が所定の条件を満たしたとき

[0056] 取得部104は、ON信号を出力しているセンサ34bの割合が閾値以上か否かを判定する（ステップS201）。ON信号を出力しているセンサ34bの割合は、図7のフットマーク領域32に埋め込まれているセンサ34の総数に対する、ON信号を出力しているセンサ34bの個数の割合で示される。人の顔が撮像部102の方に向くように方向付けられている案内パターン30上に、どれだけズレずに人物が載っているか否かを判定するための閾値を設定する。案内パターン30のフットマーク領域32から踏む位置が逸脱していると、ON信号を出力しないセンサ34aの数が増え、ON信号を出力しているセンサ34bの割合が減る。

[0057] 例えば、図7（a）のように人が案内パターン30を踏んだ場合、案内パターン30と人の踏み位置40がほぼ重なっている。このため、ステップS

201において、ON信号を出力しているセンサ34bの割合は閾値以上となる。取得部104は、この検出結果を制御部106に受け渡す。制御部106は、この検出結果に基づいて、ON信号を出力しているセンサ34bの割合は閾値以上のため（ステップS201のYES）、撮像部102に対して撮像を指示する（ステップS203）。

[0058] また、図7（b）のように、人が案内パターン30を踏んだ場合、案内パターン30と人の踏み位置40はズレている。このため、ステップS201において、ON信号を出力しているセンサ34bの割合は閾値以上とならない。取得部104は、この検出結果を制御部106に受け渡す。制御部106は、この検出結果に基づいて、ON信号を出力しているセンサ34bの割合は閾値以上でないため（ステップS201のNO）、ステップS203をバイパスする。

[0059] 撮影のタイミングの判定は、ON信号を出力しているセンサ34bの割合以外にも、ON信号を出力しているセンサ34bの分布に基づいた判定も考えられる。例えば、図20に示すように、案内パターン30に配置されている複数のセンサ34について、足跡の進行方向Y（足跡のかかとからつま先を結ぶ方向）に対して足跡の領域を平行にn分割し、各領域W1～Wn（nは自然数）に含まれるセンサ34の個数に対する、ON信号を出力しているセンサ34bの個数の割合を求める。少なくとも足跡と踏み位置とのズレが、例えば閾値以内に収まることが検知できるような数のセンサ34が領域W内に含まれるように、足跡の領域をn分割する。

[0060] そして、領域W毎のセンサ34bの個数の割合の分布にばらつきが少ない場合は、撮像のタイミングと判定してもよい。例えば、ON信号を出力しているセンサ34bの個数の割合が閾値P以上となる領域Wが、進行方向に対して基準以上連続する場合に、分布にばらつきがないと判別する。

[0061] 具体的には、進行方向に対するON信号を出力しているセンサ34bの割合（%）が閾値P以上となる領域Wが進行方向に対して基準範囲D0以上連続した場合、撮影タイミングと判定してもよい。図21は、図7（a）と図

7 (b) のセンサ 3 4 b の反応の分布を示している。ただし、図 2 0 の領域 W 0 については、センサ 3 4 が存在していないので、図 2 1 では当該領域 W 0 は除外してある。図 2 1 の横軸の進行方向 Y の始点が図 2 0 の案内パターン 3 0 の足跡のかかとの位置の領域 W 1 内のセンサ 3 4 の反応の状態を示している。図 2 1 の横軸の進行方向 Y の右端が、図 2 0 の案内パターン 3 0 の足跡のつま先の位置の領域 W n 内のセンサ 3 4 の反応の状態を示している。

[0062] 図 2 1 (a) が左足、図 2 1 (b) が右足を示している。各領域 W 1 ~ W n に設置されているセンサ 3 4 の数に対して、ON 信号を出力しているセンサ 3 4 b の数の割合を一点鎖線と破線で示している。図 2 1 (a)、図 2 1 (b) とともに、一点鎖線が図 7 (a) のセンサ 3 4 b の反応の分布を示し、破線が図 7 (b) のセンサ 3 4 b の反応の分布を示している。閾値 P は二点鎖線で示し、基準となる範囲 D は二点鎖線の矢印で示している。

[0063] 図 2 1 を見ると、図 7 (a) に相当する一点鎖線が示す ON 信号を出力しているセンサ 3 4 b の割合は、図 2 1 (a) の左足も図 2 1 (b) の右足も各領域 W 1 ~ W n において、閾値 P を超えている。つまり、領域が連続する範囲 D 2 が基準となる範囲 D 0 を超えているため、割合の分布にばらつきがないと判別される。本図の一点鎖線が示す図 7 (a) に相当する例では、撮影タイミングであると判定される。

[0064] 一方、図 7 (b) に相当する破線が示す ON 信号を出力しているセンサ 3 4 b の割合は、図 2 1 (a) の左足も図 2 1 (b) の右足も一見して進行方向に対して大きく変動している。

[0065] 特に、図 2 1 (a) の左足では、図 7 (b) に相当する破線が示す ON 信号を出力しているセンサ 3 4 b の割合が、閾値 P (二点鎖線) を超える領域 W はない。図 2 1 (b) の右足では、図 7 (b) に相当する破線が示す ON 信号を出力しているセンサ 3 4 b の割合が、閾値 P を超える領域 W が連続する範囲 D 1 は、破線矢印で示され、二点鎖線矢印で示される基準となる範囲 D 0 未満である。よって、本図の破線が示す図 7 (b) に相当する例では、撮影タイミングではないと判定される。

- [0066] このように、撮影のタイミングの判定は、ON信号を出力しているセンサ34bの進行方向に対する分布変化に基づいて行ってもよい。
- [0067] 図9は、案内パターン30の他の例を示す図である。図9(a)は、案内パターン30の上面図である。図9(b)は、図9(a)の案内パターン30を線I-Iから見た断面図である。案内パターン30は、フットマーク領域32と、シート状の圧力センサ34とから構成され、センサ34はフットマーク領域32と略同じ形状および略同じ位置に配置されている。センサ34は、フットマーク領域32の下側にフットマーク領域32と重なって延在している。圧力センサは、人が載ったことによりかかる圧力に反応し、反応領域の面積に対応する値を出力する。この例でも、上記したように反応領域の分布に基づいた判定も考えられる。例えば、案内パターン30の足跡の進行方向において、センサ34が反応している領域の分布にばらつきが少ない場合は、撮像のタイミングと判定してもよい。
- [0068] 図10は、案内パターン30の例と、人の踏み位置(図中、破線40で示される)と検知結果を示す図である。図11は、図10の案内パターン30を用いたときのゲート装置10の具体的な動作例を示すフローチャートである。図11のフローの開始および終了の条件は図7と同様である。
- [0069] この例では、取得部104は、圧力センサの反応領域の面積割合が閾値以上か否かを判定する(ステップS301)。反応領域の面積割合は、図10のフットマーク領域32の下側に、かつ、フットマーク領域32と同じ形状でもうけられたセンサ34の反応領域(図中、34bで示されている)の面積が、フットマーク領域32全体の面積に対する割合で示される。センサ34のうち反応していない領域は34aと示されている。
- 案内パターン30のフットマーク領域32から踏む位置が逸脱していると、面積割合は小さくなり、人が案内パターン30を正しい位置で載った場合は、面積割合は大きくなる。
- [0070] 例えば、図10(a)のように人が案内パターン30を踏んだ場合、案内パターン30と人の踏み位置40がほぼ重なっている。このため、ステップ

S 3 0 1において、センサ3 4の反応領域3 4 bの面積割合は閾値以上となる。取得部1 0 4は、この検出結果を制御部1 0 6に受け渡す。制御部1 0 6は、この検出結果に基づいて、センサ3 4の反応領域3 4 bの面積割合は閾値以上のため（ステップS 3 0 1のY E S）、撮像部1 0 2に対して撮像を指示する（ステップS 3 0 3）。

[0071] また、図1 0（b）のように、人が案内パターン3 0を踏んだ場合、案内パターン3 0と人の踏み位置4 0はズレている。このため、ステップS 3 0 1において、センサ3 4の反応領域3 4 bの面積割合は閾値以上とならない。取得部1 0 4は、この検出結果を制御部1 0 6に受け渡す。制御部1 0 6は、この検出結果に基づいて、センサ3 4の反応領域3 4 bの面積割合は閾値以上でないため（ステップS 3 0 1のN O）、ステップS 3 0 3をバイパスする。

[0072] 図1 2は、他の案内パターン3 0の例を示すゲート装置1 0の上面図である。

この例では、案内パターン3 0は、通路1 2の脇に設けられているカメラユニット2 0に人に進むべき方向または経路を示して当該人を誘導する形状で設けられている。この例では、案内パターン3 0は、筐体1 4の上部に設置されるプロジェクタ（不図示）等を用いて通路1 2の路面に投影されてもよい。この場合、案内パターン3 0は、進行方向に向かって移動するアニメーションであってもよい。また、この例では、上記したセンサ3 4は通路1 2の路面領域のうち、撮像部1 0 2により認証処理に適した画像が得られる位置を人物が踏んでいるかを判別できる領域に設けられる。

[0073] 以上、本実施形態によれば、ゲートに通じる通路1 2を通る人が踏む位置に設けられ、撮像部1 0 2に顔が向くように誘導する案内パターン3 0にセンサ3 4が設けられており、取得部1 0 4は、当該センサ3 4を用いて人の通路1 2への存在を検知し、制御部1 0 6は、その検出結果に基づいて、撮像部1 0 2による顔画像の撮像タイミングを制御する。これにより、ゲート装置1 0は、顔認証に適した顔画像を取得できる撮像タイミングで認証対象

者の顔画像の撮像を行うことができる。これにより顔認証精度が向上する。

[0074] この構成では、撮像部１０２（カメラユニット２０）は、通路１２の脇に設置されている。このため、通路１２を通る人を正面から撮影することが困難である。

[0075] さらに、ゲート装置１０のゲートの設置場所のスペースに制限がある場合には通路１２が短くなる場合もあり、これにより、顔画像を撮影できる時間も限られてしまう。したがって、顔認証処理に適した顔画像の取得が困難となる。これらの場合においても本実施形態のゲート装置１０によれば、精度を低下させずに顔認証処理を行うことができる。

[0076] （第２実施形態）

図１３は、本実施形態のゲート装置１０の機能構成例を示す図である。本実施形態のゲート装置１０は、認証対象人物の視線や顔の向きを推定する構成を有する点以外は上記実施形態と同様である。

[0077] ゲート装置１０は、図４のゲート装置１０の構成に、さらに、推定部１０８を備える。

推定部１０８は、撮像部１０２により撮像された人の画像に基づいて、当該人の視線または顔の向きを推定する。制御部１０６は、推定部１０８による推定結果を用いて撮像タイミングを制御する。

[0078] 図１４は、本実施形態のゲート装置１０の動作例を示すフローチャートである。このフローは、図６の上記実施形態のフローのステップＳ１０３の後に実行される。あるいは、図８のステップＳ２０３、図１１のステップＳ３０３の後に実行されてもよい。

[0079] 推定部１０８は、撮像部１０２により撮像された人の画像を画像認識処理し、カメラに対する人の視線または顔の向きを推定する（ステップＳ４０１）。そして、制御部１０６は、推定された人の視線または顔の向きが、カメラの方を向いているか否かで、撮像条件を満たしているか否かを判定する（ステップＳ４０３）。推定された人の視線または顔の向きが、カメラの方を向いている場合、撮像条件を満たしていると判定する（ステップＳ４０３の

YES)。一方、推定された人の視線または顔の向きが、カメラの方を向いていない場合、撮像条件を満たしていないと判定する（ステップS403のNO）。

[0080] 撮像条件は、例えば、カメラに対して正面を向いている顔や視線の状態から所定の角度の範囲内に収まっていることとしてもよい。そして、推定された人の視線または顔の向きが、カメラの方を向いていると判定された場合、制御部106は、撮像部102に撮像をさせる（ステップS405）。

[0081] 本実施形態によれば、推定部108により顔認証の対象者の視線や顔の向きを推定し、カメラの方を向いている場合に撮像部102に撮像される。この構成により、上記実施形態と同様な効果を奏するとともに、より顔認証に適した顔画像を取得できる。よって顔認証の精度を向上させることができる。

[0082] 図15は、本実施形態のゲート装置10の機能構成例を示す図である。本実施形態のゲート装置10は、撮像すべきタイミングではない場合に所定の出力を行う構成を有する点以外は、上記実施形態の少なくともいずれか一つと同じである。

[0083] 出力部110は、制御部106により撮像すべきタイミングではないと判断したときに、所定の出力を行う。所定の出力とは、表示部22（図16）に表示したり、スピーカ（不図示）から音声ガイダンスを出力したりすることを含む。

[0084] 図16は、カメラユニット20の正面図である。カメラユニット20は、その筐体の前面の中央に表示部22を有している。表示部22は、通路12を通る人が見える高さに配置されるのが好ましい。例えば、成人の平均的な身長から設置する高さを決めてもよい。

[0085] 表示部22の上下には、2台のカメラが撮像部102として設けられている。

[0086] 図17は、本実施形態のゲート装置10の動作例を示すフローチャートである。このフローは、図14の上記実施形態のフローと同じステップS40

1～ステップS405を有するとともに、さらに、ステップS411を有している。

[0087] ステップS403で、推定された人の視線または顔の向きが、カメラの方を向いていないために、撮像条件を満たしていないと判定された場合（ステップS403のNO）、ステップS411に進む。そして、出力部110は、所定の出力を行う（ステップS411）。

[0088] 例えば、出力部110は、表示部22にガイダンスを表示したり、音声出力したりする。ガイダンスの例としては、「足元のフットマークの上にお立ちください。」、「カメラの方を見てください。」などが考えられるがこれらに限定されない。

[0089] なお、上記実施形態の図8のステップS201または図11のステップS301の判定で、閾値未満となった場合にも、図17のステップS411に進み、ガイダンスの出力を行ってもよい。ステップS411の後は、図8のステップS201または図11のステップS301の判定処理に戻る。

[0090] 図18は、本実施形態のゲートシステム1の動作例を示すフローチャートである。図18は、上記実施形態の各フローで撮像部102により人の顔画像が撮像された後、開始される。

[0091] 撮像部102により撮像された顔画像は顔認証装置50に送信され、顔認証装置50において認証処理が行われる（ステップS501）。そして、顔認証装置50による認証結果が成功の場合（ステップS503のYES）、図示されないゲート制御機構が開閉フラップ扉16を制御して開閉フラップ扉16を開く（ステップS505）。顔認証装置50による顔認証に失敗した場合（ステップS503のNO）、ステップS505はバイパスされ、開閉フラップ扉16は閉じたままとなる。なお、ステップS503で認証処理に失敗した後の処理は、様々考えられ、これに限定されない。例えば、最寄りの係員に通知を出力してもよいし、記録のみ行い、開閉フラップ扉16を開けてゲートを通過させてもよい。記録は、例えば、撮像画像と、日時情報とを関連付けて記憶する。

- [0092] この構成によれば、撮像条件を満たしてないと判定されたときに、出力部 110 により、顔認証に適した顔画像を撮像するためのガイダンスを表示したり、音声出力したりできる。これにより、顔認証に適した顔画像を撮るために認証対象者にどのようにすればよいかを伝えることができる。よって本実施形態によれば、さらに、顔認証の認証を低減し、認証精度を向上できる。
- [0093] 以上、図面を参照して本発明の実施形態について述べたが、これらは本発明の例示であり、上記以外の様々な構成を採用することもできる。例えば、図 19 に示すように、ゲート装置 10 は、図 4 と同様な制御部 106 を備えるとともに、撮像部 102、および取得部 104 に替えて第 1 取得部 112 および第 2 取得部 114 を含む構成としてもよい。
- [0094] 第 1 取得部 112 は、ゲートに通じる通路 12 を通る人を撮像した画像を撮像部 102 から取得する。第 2 取得部 114 は、通路 12 の路面に設けられたセンサ 34 から検出結果を取得する。制御部 106 は、撮像部 102 の撮像タイミングを、第 2 取得部 114 が取得したセンサ 34 の検出結果を用いて制御する。
- [0095] この構成によれば、第 2 取得部 114 がセンサ 34 から人の存在の検出結果を取得し、その検出結果を用いて制御部 106 が撮像部 102 の撮像タイミングを制御する。そして、制御部 106 によって撮像タイミングが制御されて撮像部 102 が通路 12 を通る人を撮像し、その撮像画像を第 1 取得部 112 が取得する。制御部 106 によって、顔認証装置 50 における認証処理に適した画像が撮像されるようにタイミングが制御されるので、第 1 取得部 112 は、認証処理に適した画像を撮像部 102 から取得できる。
- [0096] 第 1 取得部 112 が取得した画像は、顔認証装置 50 に送信されて認証処理に用いられ、上記実施形態と同様に、認証結果に基づいて、ゲートの開閉制御を行うことができる。
- [0097] また、例えば筐体 14 や開閉フラップ扉 16 を備えず、少なくとも撮像部 102 と表示部 22 を備えるゲート装置においても、本発明を適用すること

ができる。

[0098] この構成において、撮像部１０２は、本人確認の必要な場所において確認対象である人を撮像する。取得部１０４は、本人確認の必要な場所において人が踏む位置に設けられて人の存在を検知する検出部（センサ３４）から、検出結果を取得する。制御部１０６は、撮像部１０２の撮像タイミングを、取得部１０４が取得した検出結果を用いて制御する。

[0099] 取得部１０４は、本人確認の必要な場所に設けられた、人が踏む位置までの経路を示す案内パターンと同じ位置に配置されているセンサ３４を用いて人の存在を検知した検知結果を取得する。撮像部１０２は、本人確認の必要な場所のわきに設置される。制御部１０６は、センサ３４のうち所定割合以上のセンサ３４が人の存在を検知したときに撮像部１０２に撮像を実行させる。

[0100] 以上、実施形態および実施例を参照して本願発明を説明したが、本願発明は上記実施形態および実施例に限定されるものではない。本願発明の構成や詳細には、本願発明のスコープ内で当業者が理解し得る様々な変更をすることができる。

なお、本発明において利用者に関する情報を取得、利用する場合は、これを適法に行うものとする。

[0101] 上記の実施形態の一部または全部は、以下の付記のようにも記載されうるが、以下に限られない。

１． ゲートに通じる通路を通る人を撮像する撮像手段と、

前記人の存在を検知する、前記通路の路面に設けられた検出手段から、検出結果を取得する取得手段と、

前記撮像手段の撮像タイミングを、前記取得手段が取得した前記検出結果を用いて制御する制御手段と、
を備えるゲート装置。

２． １．に記載のゲート装置において、

前記取得手段は、前記通路の路面に設けられた、前記ゲートまでの経路を

示す案内パターンと同じ位置に配置されているセンサを用いて前記人の存在を検知した検知結果を取得する、ゲート装置。

3. 2. に記載のゲート装置において、

前記撮像手段は前記通路のわきに設置され、

前記案内パターンの複数箇所または少なくとも一部の領域に、前記センサが配置されており、

前記制御手段は、前記センサのうち所定割合以上の前記センサが前記人の存在を検知したときに前記撮像手段に撮像を実行させる、ゲート装置。

4. 本人確認の必要な場所において確認対象である人を撮像する撮像手段と、

前記本人確認の必要な場所において人が踏む位置に設けられて前記人の存在を検知する検出手段から、検出結果を取得する取得手段と、

前記撮像手段の撮像タイミングを、前記取得手段が取得した前記検出結果を用いて制御する制御手段と、

を備えるゲート装置。

5. 4. に記載のゲート装置において、

前記取得手段は、前記本人確認の必要な場所に設けられた、前記人が踏む位置までの経路を示す案内パターンと同じ位置に配置されているセンサを用いて前記人の存在を検知した検知結果を取得する、ゲート装置。

6. 5. に記載のゲート装置において、

前記撮像手段は前記本人確認の必要な場所のわきに設置され、

前記案内パターンの複数箇所または少なくとも一部の領域に、前記センサが配置されており、

前記制御手段は、前記センサのうち所定割合以上の前記センサが前記人の存在を検知したときに前記撮像手段に撮像を実行させる、ゲート装置。

7. 1. から6. のいずれか一つに記載のゲート装置において、

さらに前記撮像手段により撮像された前記人の画像に基づいて、当該人の視線または顔の向きを推定する推定手段を備え、

前記制御手段は、前記推定手段による推定結果を用いて前記撮像タイミングを制御する、ゲート装置。

8. 1. から7. のいずれか一つに記載のゲート装置において、

前記制御手段により撮像すべきタイミングではないと判断したときに、所定の出力を行う出力手段をさらに備える、ゲート装置。

[0102] 9. ゲート装置と、

人の存在を検知する、通路の路面に設けられたフットマークと、を備え、
前記ゲート装置は、

ゲートに通じる前記通路を通る人を撮像する撮像手段と、

前記フットマークを用いた前記通路内の前記人の検出結果を取得する取得手段と、

前記撮像手段の撮像タイミングを、前記取得手段が取得した前記検出結果を用いて制御する制御手段と、を含む、ゲートシステム。

10. 9. に記載のゲートシステムにおいて、

前記ゲート装置の前記取得手段は、前記通路の路面に設けられた、前記ゲートまでの経路を示す案内パターンと同じ位置に配置されているセンサを用いて前記人の存在を検知した検知結果を取得する、ゲートシステム。

11. 10. に記載のゲートシステムにおいて、

前記ゲート装置の前記撮像手段は前記通路のわきに設置され、

前記案内パターンの複数箇所または少なくとも一部の領域に、前記センサが配置されており、

前記ゲート装置の前記制御手段は、前記センサのうち所定割合以上の前記センサが前記人の存在を検知したときに前記撮像手段に撮像を実行させる、ゲートシステム。

12. ゲート装置と、

人の存在を検知する、本人確認の必要な場所に設けられたフットマークと、を備え、

前記ゲート装置は、

前記本人確認の必要な場所において確認対象である人を撮像する撮像手段と、

前記本人確認の必要な場所において人が踏む位置に設けられて前記人の存在を検知する検出手段から、検出結果を取得する取得手段と、

前記撮像手段の撮像タイミングを、前記取得手段が取得した前記検出結果を用いて制御する制御手段と、を含む、ゲートシステム。

13. 12. に記載のゲートシステムにおいて、

前記ゲート装置の前記取得手段は、前記本人確認の必要な場所に設けられた、前記人が踏む位置までの経路を示す案内パターンと同じ位置に配置されているセンサを用いて前記人の存在を検知した検出結果を取得する、ゲートシステム。

14. 13. に記載のゲートシステムにおいて、

前記ゲート装置の前記撮像手段は前記本人確認の必要な場所のわきに設置され、

前記案内パターンの複数箇所または少なくとも一部の領域に、前記センサが配置されており、

前記ゲート装置の前記制御手段は、前記センサのうち所定割合以上の前記センサが前記人の存在を検知したときに前記撮像手段に撮像を実行させる、ゲートシステム。

15. 9. から14. のいずれか一つに記載のゲートシステムにおいて、

前記ゲート装置は、さらに前記撮像手段により撮像された前記人の画像に基づいて、当該人の視線または顔の向きを推定する推定手段を備え、

前記ゲート装置の前記制御手段は、前記推定手段による推定結果を用いて前記撮像タイミングを制御する、ゲートシステム。

16. 9. から15. のいずれか一つに記載のゲートシステムにおいて、

前記ゲート装置の前記制御手段により撮像すべきタイミングではないと判断したときに、所定の出力を行う出力手段をさらに備える、ゲートシステム。

[0103] 17. ゲート装置が、

ゲートに通じる通路を通る人の存在を前記通路内で検知する、前記通路の路面に設けられたセンサから検出結果を取得し、

検知結果に基づいて、顔認証に用いる顔画像を取得するために、前記通路を通る前記人を撮像するカメラの撮像タイミングを制御する、
ゲート装置の制御方法。

18. 17. に記載のゲート装置の制御方法において、

前記ゲート装置が、

前記通路の路面に設けられた、前記ゲートまでの経路を示す案内パターンと同じ位置に配置されているセンサを用いて前記人の存在を検知した検知結果を取得する、ゲート装置の制御方法。

19. 18. に記載のゲート装置の制御方法において、

前記カメラは前記通路のわきに設置され、

前記案内パターンの複数箇所または少なくとも一部の領域に、前記センサが配置されており、

前記ゲート装置が、

前記センサのうち所定割合以上の前記センサが前記人の存在を検知したときに前記カメラに撮像を実行させる、ゲート装置の制御方法。

20. ゲート装置が、

本人確認の必要な場所において人が踏む位置に設けられて、前記本人確認の必要な場所における前記人の存在を検知するセンサから、検出結果を取得し、

検知結果に基づいて、顔認証に用いる顔画像を取得するために、前記本人確認の必要な場所において確認対象である人を撮像するカメラの撮像タイミングを制御する、

ゲート装置の制御方法。

21. 20. に記載のゲート装置の制御方法において、

前記ゲート装置が、

前記本人確認の必要な場所に設けられた、前記人が踏む位置までの経路を示す案内パターンと同じ位置に配置されているセンサを用いて前記人の存在を検知した検知結果を取得する、ゲート装置の制御方法。

22. 21. に記載のゲート装置の制御方法において、

前記カメラは前記本人確認の必要な場所のわきに設置され、

前記案内パターンの複数箇所または少なくとも一部の領域に、前記センサが配置されており、

前記ゲート装置が、

前記センサのうち所定割合以上の前記センサが前記人の存在を検知したときに前記カメラに撮像を実行させる、ゲート装置の制御方法。

23. 17. から22. のいずれか一つに記載のゲート装置の制御方法において、

前記ゲート装置が、

さらに前記カメラにより撮像された前記人の画像に基づいて、当該人の視線または顔の向きを推定し、

推定された結果を用いて前記撮像タイミングを制御する、ゲート装置の制御方法。

24. 17. から23. のいずれか一つに記載のゲート装置の制御方法において、

前記ゲート装置が、さらに、

撮像すべきタイミングではないと判断したときに、所定の出力を行う、ゲート装置の制御方法。

[0104] 25. コンピュータに、

ゲートに通じる通路の路面に設けられたセンサを用いて検知された人の存在を検知する手順、

検知結果に基づいて、顔認証に用いる顔画像を取得するために、前記通路を通る前記人を撮像するカメラの撮像タイミングを制御する手順、を実行させるためのプログラム。

26. 25. に記載のプログラムにおいて、

前記通路の路面に設けられた、前記ゲートまでの経路を示す案内パターンと同じ位置に配置されているセンサを用いて前記人の存在を検知した検知結果を取得する手順、をコンピュータに実行させるためのプログラム。

27. 26. に記載のプログラムにおいて、

前記カメラは前記通路のわきに設置され、

前記案内パターンの複数箇所または少なくとも一部の領域に、前記センサが配置されており、

前記センサのうち所定割合以上の前記センサが前記人の存在を検知したときに前記カメラに撮像を実行させる手順、をコンピュータに実行させるためのプログラム。

28. コンピュータに、

本人確認の必要な場所において人が踏む位置に設けられて、前記本人確認の必要な場所における前記人の存在を検知するセンサから、検出結果を取得する手順、

検知結果に基づいて、顔認証に用いる顔画像を取得するために、前記本人確認の必要な場所において確認対象である人を撮像するカメラの撮像タイミングを制御する手順、を実行させるためのプログラム。

29. 28. に記載のプログラムにおいて、

前記本人確認の必要な場所に設けられた、前記人が踏む位置までの経路を示す案内パターンと同じ位置に配置されているセンサを用いて前記人の存在を検知した検知結果を取得する手順、をコンピュータに実行させるためのプログラム。

30. 29. に記載のプログラムにおいて、

前記カメラは前記本人確認の必要な場所のわきに設置され、

前記案内パターンの複数箇所または少なくとも一部の領域に、前記センサが配置されており、

前記センサのうち所定割合以上の前記センサが前記人の存在を検知したと

きに前記カメラに撮像を実行させる手順、をコンピュータに実行させるためのプログラム。

31. 25. から30. のいずれか一つに記載のプログラムにおいて、さらに前記カメラにより撮像された前記人の画像に基づいて、当該人の視線または顔の向きを推定する手順、

前記推定する手順における推定結果を用いて前記撮像タイミングを制御する手順、をコンピュータに実行させるためのプログラム。

32. 25. から31. のいずれか一つに記載のプログラムにおいて、撮像すべきタイミングではないと判断したときに、所定の出力を行う手順、をさらにコンピュータに実行させるためのプログラム。

[0105] 33. ゲートに通じる通路を通る人を撮像した画像を撮像手段から取得する第1の取得手段と、

前記人の存在を検知する、前記通路の路面に設けられた検知手段から、検出結果を取得する第2の取得手段と、

前記撮像手段の撮像タイミングを、前記第2の取得手段が取得した前記検出結果を用いて制御する制御手段と、を備えるゲート装置。

34. ゲート装置が、

ゲートに通じる通路を通る人の存在を検知する、前記通路の路面に設けられた検知手段から、検出結果を取得し、

ゲートに通じる通路を通る人を撮像する撮像手段の撮像タイミングを、取得した前記検出結果を用いて制御し、

前記撮像タイミングで前記人を撮像された画像を前記撮像手段から取得する、ゲート装置の制御方法。

35. コンピュータに、

ゲートに通じる通路を通る人の存在を検知する、前記通路の路面に設けられた検知手段から、検出結果を取得する手順、

ゲートに通じる通路を通る人を撮像する撮像手段の撮像タイミングを、取得した前記検出結果を用いて制御する、

前記撮像タイミングで前記人を撮像された画像を前記撮像手段から取得する手順、を実行させるためのプログラム。

符号の説明

- [0106] 1 ゲートシステム
- 3 通信ネットワーク
- 10 ゲート装置
- 12 通路
- 12b 出口
- 14 筐体
- 14a、14b 一端面
- 16 開閉フラップ扉
- 16a、16b 一端面
- 18 進入センサ
- 20 カメラユニット
- 22 表示部
- 30 案内パターン
- 32 フットマーク領域
- 34 センサ
- 40 踏み位置
- 50 顔認証装置
- 102 撮像部
- 104 取得部
- 106 制御部
- 108 推定部
- 110 出力部
- 112 第1取得部
- 114 第2取得部
- 1000 コンピュータ

- 1 0 1 0 バス
- 1 0 2 0 プロセッサ
- 1 0 3 0 メモリ
- 1 0 4 0 ストレージデバイス
- 1 0 5 0 入出力インタフェース
- 1 0 6 0 ネットワークインタフェース