

明 細 書

発明の名称： 検出装置

技術分野

[0001] 本発明は、検出装置、検出方法、記録媒体に関する。

背景技術

[0002] 顔領域を検出して、検出した顔領域の特徴量に基づく認証を行う顔認証などの認証技術が知られている。

[0003] 顔領域の検出を行う際に用いられる技術の一つとして、例えば、特許文献1がある。特許文献1には、検出判定手段と、補正手段と、算出手段と、解除判定手段と、を有する撮像装置（撮影装置）が記載されている。特許文献1によると、検出判定手段は、複数種の識別器に基づいて被写体領域を検出できるか否か判定する。また、補正手段は、被写体領域が検出できないと判定されたときに画像データを補正処理する。そして、解除判定手段は、補正前後の画像データと識別器との類似度を算出する算出手段が算出した結果を比較して、比較した結果に基づいて補正処理を解除するか否か判定する。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2013-198013号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 特許文献1に記載されているように、検出手段により顔領域などの領域を検出することが出来ない場合、画像データを補正するという方法がある。しかしながらターゲットがカメラに映っている時間が短い場合、例えば画像データを取得するカメラのパラメータを調整することで画像データの補正を行おうとしても、調整を行っている最中にターゲットが画角外に出てしまうおそれがあった。その結果、顔領域に検出漏れが生じる可能性がある。

[0006] このように、顔領域の検出漏れを抑制することが難しい、という課題が生

じていた。

- [0007] そこで、本発明の目的は、顔領域の検出漏れを抑制することが難しい、という課題を解決する検出装置、検出方法、記録媒体を提供することにある。

課題を解決するための手段

- [0008] かかる目的を達成するため本開示の一形態である検出方法は、
検出装置が、
所定の撮影装置が取得した画像データに基づいて顔領域の検出を行い、
検出した結果に基づいて、他の撮影装置が取得した画像データによる顔領域検出処理を行う際の設定を変更する
という構成をとる。

- [0009] また、本開示の他の形態である検出装置は、
所定の撮影装置が取得した画像データに基づいて顔領域の検出を行う検出部と、
前記検出部が検出した結果に基づいて、他の撮影装置が取得した画像データによる顔領域検出処理を行う際の設定を変更する設定変更部と、
を有する
という構成をとる。

- [0010] また、本開示の他の形態である記録媒体は、
検出装置に、
所定の撮影装置が取得した画像データに基づいて顔領域の検出を行う検出部と、
前記検出部が検出した結果に基づいて、他の撮影装置が取得した画像データによる顔領域検出処理を行う際の設定を変更する設定変更部と、
を実現するための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る。

発明の効果

- [0011] 上述したような各構成によると、顔領域の検出漏れを抑制することが可能な検出装置、検出方法、記録媒体を提供することが可能となる。

図面の簡単な説明

- [0012] [図1]本開示の第1の実施形態における顔認証システムの構成例を示す図である。
- [図2]図1で示す顔認証装置の構成例を示すブロック図である。
- [図3]図2で示す画像情報の一例を示す図である。
- [図4]図2で示す姿勢情報の一例を示す図である。
- [図5]顔領域推定部の処理を説明するための図である。
- [図6]図1で示すカメラの構成例を示すブロック図である。
- [図7]本開示の第1の実施形態における顔認証装置の動作例を示すフローチャートである。
- [図8]本開示の第2の実施形態における顔認証システムの構成例を示す図である。
- [図9]図8で示す顔認証装置の構成例を示すブロック図である。
- [図10]図9で示す移動先推定部の処理例を示す図である。
- [図11]本開示の第2の実施形態における顔認証装置の動作例を示すフローチャートである。
- [図12]本開示の第2の実施形態における顔認証装置の他の構成例を示すブロック図である。
- [図13]本開示の第3の実施形態における顔認証システムの構成例を示す図である。
- [図14]図13で示す顔認証装置の構成例を示すブロック図である。
- [図15]図14で示す認証関連情報の一例を示す図である。
- [図16]図13で示すカメラの構成例を示すブロック図である。
- [図17]本開示の第3の実施形態における顔認証装置の動作例を示すフローチャートである。
- [図18]本開示の第4の実施形態における検出装置のハードウェア構成の一例を示す図である。
- [図19]図18で示す検出装置の構成例を示すブロック図である。

発明を実施するための形態

[0013] [第1の実施形態]

本開示の第1の実施形態について、図1から図7までを参照して説明する。図1は、顔認証システム100の構成例を示す図である。図2は、顔認証装置200の構成例を示すブロック図である。図3は、画像情報234の一例を示す図である。図4は、姿勢情報235の一例を示す図である。図5は、顔領域推定部244の処理を説明するための図である。図6は、カメラ300の構成例を示すブロック図である。図7は、顔認証装置200の動作例を示すフローチャートである。

[0014] 本開示の第1の実施形態では、顔領域の検出を行って顔認証を行う顔認証システム100について説明する。後述するように、顔認証システム100は、カメラ300-1が取得した画像データに基づいて認証対象の人物の顔領域を検出できなかった場合、姿勢検出の結果に基づいて推定される領域などのパラメータ調整を行うとともに、推定される領域で顔領域が検出されるか再度確認する。また、再度の確認によっても顔領域が検出されなかった場合、顔認証システム100は、移動先のカメラであるカメラ300-2に対するパラメータ調整の指示を行ったり、顔領域を検出する際に用いる顔検出閾値の調整を行ったりする。そして、顔認証システム100は、パラメータ調整されたカメラ300-2が取得した画像データに基づいて、調整後の顔検出閾値を用いた顔領域の検出を行う。このように、顔認証システム100は、所定の撮影装置であるカメラ300-1が取得した画像データに基づいて顔領域の検出が出来なかった場合に、他の撮影装置であるカメラ300-2が取得した画像データによる顔領域検出処理を行う際の設定を変更する。また、変更する設定には、例えば、カメラ300が画像データを取得する際に用いるパラメータと顔検出閾値のうち少なくとも一方が含まれている。

[0015] 図1は、顔認証システム100の全体の構成例を示している。図1を参照すると、顔認証システム100は、例えば、顔認証装置200と、2台のカメラ300（カメラ300-1、カメラ300-2。以下、特に区別しない

場合はカメラ３００と表記する）と、を有している。図１で示すように、顔認証装置２００とカメラ３００－１とは、互いに通信可能なよう接続されている。また、顔認証装置２００とカメラ３００－２とは、互いに通信可能なよう接続されている。

[0016] 顔認証システム１００は、例えば、ショッピングモール、空港、商店街などに配備され、顔認証を行うことにより不審者や迷子などを探し出す。顔認証システム１００を配備する場所や顔認証システム１００が顔認証を行う目的は、上記例示した以外であっても構わない。

[0017] 顔認証装置２００は、カメラ３００－１やカメラ３００－２が取得した画像データに基づいて顔認証を行う情報処理装置である。例えば、顔認証装置２００は、カメラ３００－１が取得した画像データに基づいて顔領域を検出できなかった場合、カメラ３００－２が取得した画像データに基づいて顔領域の検出を行う。図２は、顔認証装置２００の構成例を示している。図２を参照すると、顔認証装置２００は、主な構成要素として、例えば、画面表示部２１０と、通信Ｉ／Ｆ部２２０と、記憶部２３０と、演算処理部２４０と、を有している。

[0018] 画面表示部２１０は、ＬＣＤ（Liquid Crystal Display、液晶ディスプレイ）などの画面表示装置からなる。画面表示部２１０は、演算処理部２４０からの指示に応じて、認証結果情報２３６などの記憶部２３０に格納された情報を画面表示する。

[0019] 通信Ｉ／Ｆ部２２０は、データ通信回路からなる。通信Ｉ／Ｆ部２２０は、通信回線を介して接続されたカメラ３００や外部装置との間でデータ通信を行う。

[0020] 記憶部２３０は、ハードディスクやメモリなどの記憶装置である。記憶部２３０は、演算処理部２４０における各種処理に必要な処理情報やプログラム２３７を記憶する。プログラム２３７は、演算処理部２４０に読み込まれて実行されることにより各種処理部を実現する。プログラム２３７は、通信Ｉ／Ｆ部２２０などのデータ入出力機能を介して外部装置や記録媒体から予

め読み込まれ、記憶部 230 に記憶されている。記憶部 230 で記憶される主な情報としては、例えば、検出用情報 231、学習済みモデル 232、特徴量情報 233、画像情報 234、姿勢情報 235、認証結果情報 236 などがある。

[0021] 検出用情報 231 は、顔領域検出部 242 が顔領域を検出する際に用いる情報である。後述するように、顔領域検出部 242 は一般的な顔検出技術を用いて顔検出を行って構わない。そのため、検出用情報 231 に含まれる情報も、顔領域検出部 242 が顔検出を行う方法に応じたものであって構わない。例えば、検出用情報 231 には、輝度勾配情報などに基づいて学習したモデルなどであって構わない。検出用情報 231 は、例えば、通信 I / F 部 220 を介して外部装置などから予め取得され、記憶部 230 に格納されている。

[0022] 学習済みモデル 232 は、姿勢検出部 243 が姿勢検出を行う際に用いる、学習済みのモデルである。学習済みモデル 232 は、例えば、外部装置などにおいて、骨格座標が入った画像データなどの教師データを用いた学習により予め生成されており、通信 I / F 部 220 を介して外部装置などから取得され、記憶部 230 に格納されている。

[0023] 特徴量情報 233 は、顔認証部 246 が顔認証を行う際に用いる顔特徴量を示す情報を含んでいる。特徴量情報 233 では、例えば、人物を識別するための識別情報と、顔特徴量を示す情報と、が対応づけられている。特徴量情報 233 は、例えば、通信 I / F 部 220 を介して外部装置などから予め取得され、記憶部 230 に格納されている。

[0024] 画像情報 234 は、カメラ 300 が取得した画像データを含んでいる。画像情報 234 においては、例えば、画像データと、画像データをカメラ 300 が取得した日時を示す情報などと、が対応づけられている。

[0025] 図 3 は、画像情報 234 の一例を示している。図 3 で示すように、画像情報 234 には、カメラ 300-1 から取得した画像データと、カメラ 300-2 から取得した画像データと、が含まれている。

- [0026] 姿勢情報 235 は、姿勢検出部 243 が検出した人物の姿勢を示す情報を含んでいる。例えば、姿勢情報 235 は、人物の各部位の座標を示す情報を含んでいる。図 4 は、姿勢情報 235 の一例を示している。図 4 を参照すると、姿勢情報 235 では、識別情報と部位座標とが対応づけられている。
- [0027] なお、部位座標に含まれる部位は、学習済みモデル 232 に応じたものである。例えば、図 4 では、背骨上部、右肩、左肩、……、が例示されている。部位座標には、例えば、30 か所程度の部位を含むことが出来る（例示した以外でも構わない）。部位座標に含まれる部位は、図 4 など例示した以外であっても構わない。
- [0028] 認証結果情報 236 は、顔認証部 246 による認証の結果を示す情報が含まれている。顔認証部 246 による処理の詳細は後述する。
- [0029] 演算処理部 240 は、MPU などのマイクロプロセッサとその周辺回路を有し、記憶部 230 からプログラム 237 を読み込んで実行することにより、上記ハードウェアとプログラム 237 とを協働させて各種処理部を実現する。演算処理部 240 で実現される主な処理部としては、例えば、画像取得部 241、顔領域検出部 242、姿勢検出部 243、顔領域推定部 244、パラメータ調整部 245、顔認証部 246、出力部 247 などがある。
- [0030] 画像取得部 241 は、通信 I/F 部 220 を介して、カメラ 300 から当該カメラ 300 が取得した画像データを取得する。そして、画像取得部 241 は、取得した画像データを、例えば画像データの取得日時と対応付けて、画像情報 234 として記憶部 230 に格納する。
- [0031] 本実施形態の場合、画像取得部 241 は、カメラ 300-1 から画像データを取得するとともに、カメラ 300-2 から画像データを取得する。なお、画像取得部 241 は、カメラ 300-1 とカメラ 300-2 から常に画像データを取得しても構わないし、例えば、所定の条件を満たすまでカメラ 300-2 から画像データを取得しなくても構わない。例えば、顔認証装置 200 は、カメラ 300-1 が取得した画像データに基づいて顔領域の検出を行うことが出来なかった場合に、カメラ 300-2 が取得した画像データに

基づいて顔領域の検出を行う。そのため、画像取得部２４１は、カメラ３００－１が取得した画像データに基づいて顔領域の検出を行うことが出来なかった場合に、カメラ３００－２から画像データを取得するよう構成しても構わない。

[0032] 顔領域検出部２４２は、画像情報２３４に含まれる画像データに基づいて人物の顔領域を検出する。上述したように、顔領域検出部２４２は、既知の技術を用いて顔領域を検出することが出来る。例えば、顔領域検出部２４２は、検出用情報２３１と顔検出用閾値とを用いた顔領域の検出を行う。換言すると、顔領域検出部２４２は、検出用情報２３１との類似度などが顔検出用閾値以上となる領域を顔領域として検出することが出来る。

[0033] 本実施形態の場合、まず、顔領域検出部２４２は、画像情報２３４に含まれる画像データのうち、カメラ３００－１から取得した画像データに基づいて顔領域の検出を行う。

[0034] また、カメラ３００－１から取得した画像データに基づいて顔領域を検出することが出来なかった場合、姿勢検出の結果に基づいて推定される領域のパラメータ調整をパラメータ調整部２４５が行う。顔領域検出部２４２は、上記パラメータ調整の後、姿勢検出の結果に基づいて顔領域推定部２４４が推定する領域に顔領域があるか否か確認することが出来る。換言すると、顔領域検出部２４２は、顔領域推定部２４４により推定される領域のパラメータ調整をパラメータ調整部２４５が行った状態で、顔領域推定部２４４が推定した領域に対する顔領域の検出を行うことが出来る。

[0035] また、再度の確認によっても顔領域が検出されなかった場合（例えば、予め定められた時間の間、顔領域が検出できなかった場合）、パラメータ調整部２４５によりカメラ３００－２に対するパラメータ調整の指示が行われたり、顔検出閾値の調整が行われたりする。例えば、パラメータ調整部２４５により顔検出閾値が下げられる。顔領域検出部２４２は、パラメータ調整されたカメラ３００－２が取得した画像データに基づいて、調整後の顔検出閾値を用いた顔領域の検出を行うことが出来る。顔検出閾値を下げた状態で顔

検出を行うことで、顔検出を行うことが出来る確率が上がることになる。

[0036] 例えば、以上のように、顔領域検出部242は、カメラ300-1から取得した画像データに基づく顔領域の検出、パラメータ調整されたカメラ300-1やカメラ300-2から取得した画像データに基づく顔領域の検出、など、様々な方法で顔領域の検出を行うことが出来る。

[0037] 姿勢検出部243は、学習済みモデル232を用いて、画像データ中において認証対象となった人物の骨格を認識することで人物の姿勢を検出する。例えば、姿勢検出部243は、図4で示すように、背骨上部、右肩、左肩、……、などの各部位を認識する。また、姿勢検出部243は、認識した各部位の画面データにおける座標を算出する。そして、姿勢検出部243は、認識・算出した結果と、識別情報と、を対応付けて、姿勢情報235として記憶部230に格納する。

[0038] なお、姿勢検出部243が認識する部位は、学習済みモデル232（学習済みモデル232を学習する際に用いられた教師データ）に応じたものとなる。そのため、姿勢検出部243は、学習済みモデル232に応じて、上記例示した以外の部位を認識しても構わない。

[0039] 顔領域推定部244は、姿勢検出部243が検出した結果に基づいて、顔領域が存在すると推定される領域を推定する。例えば、顔領域推定部244は、姿勢検出部243が姿勢を検出しているものの顔領域検出部242が顔領域を検出できなかった場合などに、領域の推定を行う。顔領域推定部244は、上記例示した以外のタイミングで領域の推定を行っても構わない。

[0040] 図5は、顔領域推定部244による推定の一例を説明するための図である。図5で示すように、肩などの部位からみて、腰や足などがある側とは反対側であって肩や首などの近傍に顔領域があるものと推定することが出来る。そこで、顔領域推定部244は、姿勢情報235を参照して各部位の座標を確認することで、顔領域が存在するであろう領域を推定することが出来る。

[0041] パラメータ調整部245は、カメラ300が画像データを取得する際に用いるパラメータや顔検出閾値など、顔認証処理の際に用いられるパラメータ

の調整を行う。

[0042] 例えば、パラメータ調整部245は、カメラ300-1から取得した画像データに基づいて顔領域検出部242が顔領域を検出することが出来なかった場合、顔領域推定部244が推定した領域に対するパラメータの調整を行う。具体的には、例えば、パラメータ調整部245は、カメラ300-1が画像データを取得する際に用いるパラメータの調整を顔領域推定部244が推定した領域に対して行うようカメラ300-1に対して指示する。これにより、カメラ300-1はパラメータの修正を行って、修正したパラメータを用いて画像データを取得する。

[0043] なお、パラメータ調整部245は、画像データ全体に対するパラメータの修正を行うようカメラ300-1に対して指示しても構わない。また、パラメータ調整部245は、上述したカメラ300-1に対する指示とともに、顔検出閾値を下げるなど顔領域検出部242が顔領域を検出する際に用いるパラメータの調整を行っても構わない。

[0044] また、パラメータ調整部245は、再度の確認によっても顔領域検出部242が顔領域を検出できなかった場合、カメラ300-2に対して画像データを取得する際に用いるパラメータの調整を行うよう指示する。カメラ300-1が取得した画像データに基づく顔領域の検出結果に基づいて、カメラ300-2に対してパラメータを調整するようパラメータ調整部245が指示することで、カメラ300-2が取得する画像データに認証対象の人物が映る前など、事前に予めパラメータの調整を行うことが出来る。また、パラメータ調整部245は、顔検出閾値を下げるなど顔領域検出部242が顔領域を検出する際に用いるパラメータの調整を行うことが出来る。

[0045] 例えば、以上のように、パラメータ調整部245は、顔領域検出部242の検出結果に基づいて顔認証を行う際に用いられるパラメータの調整を行う。

[0046] なお、パラメータ調整部245がカメラ300に対して調整を指示するパラメータには、例えば、ブライトネス（輝度）、シャープネス、コントラスト

トなどや、単位時間あたりの画像データ取得数を示すフレームレートなどがある。例えば、逆光により輝度値が高すぎることで顔検出に失敗したと想定される場合、パラメータ調整部245はブライトネスを下げるよう指示することになる。なお、パラメータ調整部245が調整するパラメータは、上記例示したうちの少なくとも一部であって構わないし、また、上記例示した以外であっても構わない。

[0047] また、パラメータ調整部245は、カメラ300-1やカメラ300-2に対して、パラメータ調整を指示するとともに、パラメータ調整を行う時間を指示することが出来る。例えば、カメラ300-1やカメラ300-2の設置位置を示す情報や歩行速度を示す情報などから、カメラ300-1が取得する画像データに認証対象の人物が映ってからカメラ300-2が取得する画像データに認証対象の人物が映るまでの時間を予め算出しておくことが出来る。そこで、パラメータ調整部245は、カメラ300-2に認証対象の人物が映っていると推定される時間の間、パラメータの調整を行うようカメラ300-2に対して指示しても構わない。なお、カメラ300-2に対してパラメータの調整を行うよう指示する時間は、例えば、一般的な歩行速度などを用いて予め推定されていても構わないし、カメラ300-1が取得した画像データに基づいて算出される人物の歩行速度などに基づいて算出しても構わない。

[0048] 顔認証部246は、顔領域検出部242の検出結果を用いて顔認証を行う。そして、顔認証部246は、顔認証の結果を認証結果情報236として記憶部230に格納する。

[0049] 例えば、顔認証部246は、顔領域検出部242が検出した顔領域内において、人物の目、鼻、口などの特徴点を抽出するとともに、抽出した結果に基づいて特徴量を算出する。そして、顔認証部246は、算出した特徴量と、特徴量情報233に含まれる顔特徴量と、の類似度が顔比較閾値を超えているか否かを調べることなどにより、算出した特徴量と記憶部230に格納されている特徴量との照合を行い、照合の結果に基づく認証を行う。このよ

うに顔認証を行うことで、顔認証部246は、例えば、迷子などの特定対象の人物を特定することが出来る。

[0050] 出力部247は、顔認証部246による認証処理の結果を示す認証結果情報236を出力する。出力部247による出力は、例えば、画面表示部210に画面表示したり、通信I/F部220を介して外部装置に対して送信したりすることで行われる。

[0051] 以上が、顔認証装置200の構成例である。

[0052] カメラ300は、画像データを取得する撮影装置であり、例えば、監視カメラなどである。図6は、カメラ300の構成例を示している。図6を参照すると、カメラ300は、例えば、送受信部310と設定部320と撮影部330とを有している。

[0053] 例えば、カメラ300は、CPUなどの演算装置と記憶装置とを有している。カメラ300は、記憶装置に格納されたプログラムを演算装置が実行することで、上記各処理部を実現することが出来る。

[0054] 送受信部310は、顔認証装置200などとの間でデータの送受信を行う。例えば、送受信部310は、撮影部330が取得した画像データを顔認証装置200に対して送信する。また、送受信部310は、顔認証装置200からパラメータ調整の指示などを受信する。

[0055] 設定部320は、顔認証装置200から受信したパラメータ調整の指示に基づいて、撮影部330が画像データを取得する際に用いるパラメータの調整を行う。例えば、設定部320は、顔認証装置200から受信した指示に基づいて、ブライトネス、シャープネス、コントラスト、フレームレートなどの調整を行う。なお、設定部320は、指示に応じて、指示された領域に対するパラメータの調整を行うことが出来る。

[0056] 撮影部330は、設定部320が設定したパラメータを用いて、画像データを取得する。撮影部330が取得した画像データは、撮影部330が画像データを取得した日時などを対応付けて、送受信部310を介して顔認証装置200へと送信することが出来る。

- [0057] 以上が、カメラ300の構成例である。続いて、図7を参照して顔認証装置200の動作例について説明する。
- [0058] 図7を参照すると、顔領域検出部242は、画像情報234に含まれる画像データのうち、カメラ300-1から取得した画像データに基づいて顔領域の検出を行う（ステップS101）。
- [0059] 例えば予め定められた時間など顔領域の検出が出来なかった場合（ステップS102、No）、顔領域推定部244は、姿勢検出部243が検出した結果に基づいて、顔領域が存在すると推定される領域を推定する（ステップS103）。また、パラメータ調整部245は、カメラ300-1が画像データを取得する際に用いるパラメータの調整を顔領域推定部244が推定した領域に対して行うようカメラ300-1に対して指示する（ステップS104）。これにより、カメラ300-1がパラメータの修正を行う。
- [0060] 顔領域検出部242は、顔領域推定部244が推定した領域に対する顔領域の検出を行う（ステップS105）。
- [0061] 例えば予め定められた時間など顔領域の検出が出来なかった場合（ステップS106、No）、パラメータ調整部245は、カメラ300-2に対して画像データを取得する際に用いるパラメータの調整を行うよう指示する。また、パラメータ調整部245は、顔検出閾値を下げるなど顔領域検出部242が顔領域を検出する際に用いるパラメータの調整を行う（ステップS107）。
- [0062] 顔領域検出部242は、パラメータ調整されたカメラ300-2が取得した画像データに基づいて、調整後の顔検出閾値を用いた顔領域の検出を行う（ステップS108）。
- [0063] 顔領域検出部242が顔領域を検出すると、顔認証部246は、顔領域検出部242の検出結果を用いて顔認証を行う（ステップS109）。
- [0064] 以上が、顔認証装置200の動作例である。
- [0065] このように、顔認証装置200は、顔領域検出部242とパラメータ調整部245とを有している。このような構成によると、パラメータ調整部24

5は、カメラ300-1が取得した画像データに基づく顔領域の検出結果に基づいて、カメラ300-2に対してパラメータを調整するよう指示することが出来る。また、パラメータ調整部245は、事前に顔検出閾値を下げる事が出来る。その結果、顔領域検出部242は、事前にパラメータが調整された状態で取得した画像データに基づいて顔領域の検出を行うことが出来る。これにより、適切にパラメータ調整を行って顔領域の検出漏れを抑制することが可能となる。

[0066] また、上記構成によると、例えば、カメラ300-2が取得した画像データに基づく顔領域の検出が必要となったタイミングでのみカメラ300-2のフレームレートを上げる事などが可能となる。その結果、データ通信量などが不必要に上がることを抑制することができ、効率的な処理を実現することが出来る。

[0067] また、顔認証装置200は、姿勢検出部243と顔領域推定部244とを有している。このような構成によると、顔領域推定部244は、姿勢検出部243による検出結果に基づいて顔領域が存在すると推定される領域を推定することが出来る。その結果、例えば、パラメータ調整部245によるパラメータ調整の範囲や顔領域検出部242が顔領域を検出する範囲を絞ることが可能となり、効率的なパラメータ調整や顔領域検出を実現することが可能となる。

[0068] なお、本実施形態において、パラメータ調整部245は、再度の確認によっても顔領域検出部242が顔領域を検出できなかった場合に、カメラ300-2に対して画像データを取得する際に用いるパラメータの調整を行うよう指示するとした。しかしながら、パラメータ調整部245は、カメラ300-1から取得した画像データに基づく顔領域の検出が出来なかった場合に、再度の確認を行わずにカメラ300-2に対するパラメータ補正の指示を行うよう構成しても構わない。この場合、例えば、図7を参照して説明したステップS103からステップS105までの処理は行わなくても構わない。また、ステップS103からステップS105までの処理を行わない場合

、顔認証装置 200 は、姿勢検出部 243 や顔領域推定部 244 を有さなくても構わない。例えば、以上のように、顔認証装置 200 は、図 2 で例示した構成の一部のみを有していても構わない。

[0069] また、図 2 では、顔認証装置 200 としての機能を 1 台の情報処理装置を用いて実現する場合について例示した。しかしながら、顔認証装置 200 としての機能は、例えば、ネットワークを介して接続された複数台の情報処理装置により実現されても構わない。

[0070] [第 2 の実施形態]

次に、本開示の第 2 の実施形態について、図 8 から図 12 までを参照して説明する。図 8 は、顔認証システム 400 の構成例を示す図である。図 9 は、顔認証装置 500 の構成例を示すブロック図である。図 10 は、移動先推定部 548 の処理例を説明するための図である。図 11 は、顔認証装置 500 の動作例を示すフローチャートである。図 12 は、顔認証装置 500 の他の構成例を示すブロック図である。

[0071] 本開示の第 2 の実施形態では、第 1 の実施形態で説明した顔認証システム 100 の変形例である顔認証システム 400 について説明する。第 1 の実施形態では、カメラ 300-1 とカメラ 300-2 の 2 台のカメラ 300 を有する顔認証システム 100 について説明した。本実施形態においては、3 台以上のカメラ 300 を有する顔認証システム 400 について説明する。後述するように、顔認証システム 400 は、カメラ 300-1 が取得した画像データに基づいて顔領域を検出することが出来なかった場合、姿勢検出の結果に基づいて移動先となるカメラを推定する。そして、顔認証システム 400 は、推定したカメラ 300 に対して、パラメータ調整の指示を行う。

[0072] 図 8 は、顔認証システム 400 の全体の構成例を示している。図 8 を参照すると、顔認証システム 400 は、例えば、顔認証装置 500 と、3 台のカメラ 300 (カメラ 300-1、カメラ 300-2、カメラ 300-3) と、を有している。図 1 で示すように、顔認証装置 500 とカメラ 300-1 とは、互いに通信可能なよう接続されている。また、顔認証装置 500 とカ

メラ３００－２とは、互いに通信可能なよう接続されている。また、顔認証装置５００とカメラ３００－３とは、互いに通信可能なよう接続されている。

[0073] なお、図８では顔認証システム４００が３台のカメラ３００を有する場合について例示している。しかしながら、顔認証システム４００が有するカメラ３００の数は３台に限定されない。顔認証システム４００は、４台以上のカメラ３００を有しても構わない。

[0074] 顔認証装置５００は、第１の実施形態で説明した顔認証装置２００と同様に顔認証を行う情報処理装置である。図９は、顔認証装置５００の構成例を示している。図９を参照すると、顔認証装置５００は、主な構成要素として、例えば、画面表示部２１０と、通信Ｉ／Ｆ部２２０と、記憶部２３０と、演算処理部５４０と、を有している。以下、本実施形態に特徴的な構成について説明する。

[0075] 演算処理部５４０は、ＭＰＵなどのマイクロプロセッサとその周辺回路を有し、記憶部２３０からプログラム２３７を読み込んで実行することにより、上記ハードウェアとプログラム２３７とを協働させて各種処理部を実現する。演算処理部５４０で実現される主な処理部としては、例えば、画像取得部２４１、顔領域検出部２４２、姿勢検出部２４３、顔領域推定部２４４、パラメータ調整部５４５、顔認証部２４６、出力部５４７、移動先推定部５４８などがある。

[0076] 移動先推定部５４８は、姿勢検出部２４３が検出した結果に基づいて、顔領域を検出することが出来なかった人物の移動先に位置するカメラ３００を推定する。例えば、移動先推定部５４８は、再度の確認によっても顔領域検出部２４２が顔領域を検出できなかった場合、姿勢情報２３５を参照するとともに、カメラ３００の設置位置を示す情報を取得する。そして、移動先推定部５４８は、姿勢情報２３５と、カメラ３００の設置位置を示す情報と、に基づいて、人物の移動先に位置するカメラ３００を推定する。

[0077] 図１０は、移動先推定部５４８による推定の一例を説明するための図であ

る。図10で示すように、一般に人物の体は移動方向に向いている。そのため、姿勢情報235に基づいて判断する人物の体が向いている方向が人物の移動方向であると推定することが出来る。移動先推定部548は、姿勢情報235と、カメラ300の設置位置を示す情報と、に基づいて、推定される人物の移動方向の先にあるカメラ300が人物の移動先に位置するカメラ300であると推定する。

[0078] なお、移動先推定部548は、複数フレームの画像データに基づいて人物の移動軌跡などを抽出し、抽出した移動軌跡に基づいて移動先に位置するかカメラ300を推定するよう構成しても構わない。移動先推定部548は、姿勢検出部243が検出した結果に基づく推定と移動軌跡に基づく推定などを組み合わせた推定を行っても構わない。

[0079] パラメータ調整部545は、カメラ300が画像データを取得する際に用いるパラメータや顔検出閾値など顔認証処理の際に用いられるパラメータの調整を行う。

[0080] 例えば、パラメータ調整部545は、カメラ300-1から取得した画像データに基づいて顔領域検出部242が顔領域を検出することが出来なかった場合、顔領域推定部244が推定した領域に対するパラメータの調整を行う。具体的には、例えば、パラメータ調整部245は、カメラ300-1が画像データを取得する際に用いるパラメータの調整を顔領域推定部244が推定した領域に対して行うようカメラ300-1に対して指示する。これにより、カメラ300-1はパラメータの修正を行って、修正したパラメータを用いて画像データを取得する。

[0081] また、パラメータ調整部545は、再度の確認によっても顔領域検出部242が顔領域を検出できなかった場合、移動先推定部548が推定したカメラ300に対して画像データを取得する際に用いるパラメータの調整を行うよう指示する。また、パラメータ調整部545は、顔検出閾値を下げるなど顔領域検出部242が顔領域を検出する際に用いるパラメータの調整を行うことが出来る。

- [0082] 例えば、以上のように、パラメータ調整部545は、移動先のカメラ300のパラメータ調整を行う場合、移動先推定部548が推定したカメラ300に対してパラメータ調整の指示を行う。
- [0083] 出力部547は、顔認証部246による認証処理の結果を示す認証結果情報236を出力する。出力部547による出力は、例えば、画面表示部210に画面表示したり、通信I/F部220を介して外部装置に対して送信したりすることで行われる。
- [0084] また、出力部547は、顔認証部246による認証により特定した特定対象の人物などの情報を出力するとともに、移動先推定部548が推定する人物の移動方向を示す情報などを出力することが出来る。特定した特定対象の人物などの情報とともに移動方向を示す情報を出力することで、出力部547による出力を受信した人物などが特定対象の移動方向を知ることができ、より迅速に特定対象の人物を見つけることが可能となる。
- [0085] 以上が、顔認証装置500の構成のうち本実施形態に特徴的な構成の説明である。続いて、図11を参照して、顔認証装置500の動作例について説明する。以下においては、顔認証装置500の動作のうち本実施形態に特徴的な動作について説明する。
- [0086] ステップS105の処理までは、第1の実施形態で説明した顔認証装置200の動作と同様である。ステップS105の処理の後、予め定められた時間など顔領域の検出が出来なかった場合（ステップS106、No）、移動先推定部548は、人物の移動先に位置するカメラ300を推定する（ステップS201）。
- [0087] パラメータ調整部545は、移動先推定部548が推定したカメラ300に対して画像データを取得する際に用いるパラメータの調整を行うよう指示する。また、パラメータ調整部245は、顔検出閾値を下げるなど顔領域検出部242が顔領域を検出する際に用いるパラメータの調整を行う（ステップS107）。以降の処理は、第1の実施形態で説明した顔認証装置200の動作と同様である。

[0088] 以上が、顔認証装置 500 の動作例のうち本実施形態に特徴的な動作である。

[0089] このように、顔認証装置 500 は、移動先推定部 548 とパラメータ調整部 245 とを有している。このような構成によると、パラメータ調整部 245 は、移動先推定部 548 が推定したカメラ 300 に対して画像データを取得する際に用いるパラメータの調整を行うよう指示することが出来る。その結果、必要なカメラ 300 のパラメータのみを事前に調整することが可能となり、3 台以上のカメラ 300 を有する場合でもよりの確な調整を行うことが可能となる。また、移動先ではないカメラ 300 のフレームレートを上げることなどを抑制することが出来るため、データ通信量を無駄に上げてしまう事態などを抑制することが出来る。

[0090] なお、移動先推定部 548 は、移動先に位置するカメラ 300 を推定する際、図 12 で示すように、記憶部 230 に格納された移動先推定用情報 238 を活用しても構わない。移動先推定用情報 238 は、カメラ 300 の位置を示す情報の他、例えば、朝の時間帯にはこの方向に向かう人物が多いなど時間帯別の人物の移動傾向を示す情報や、服装、持ち物、性別、年齢などの人物の属性ごとの移動傾向を示す情報などを含むことが出来る。移動先推定用情報 238 には、移動先の推定を行う際に用いる上記例示した以外の情報を含めても構わない。

[0091] また、顔認証システム 400 や顔認証装置 500 は、第 1 の実施形態で説明した場合と同様に、様々な変形例をとることが出来る。

[0092] [第 3 の実施形態]

次に、本開示の第 3 の実施形態について、図 13 から図 17 までを参照して説明する。図 13 は、顔認証システム 600 の構成例を示す図である。図 14 は、顔認証装置 700 の構成例を示すブロック図である。図 15 は、認証関連情報 732 の一例を示す図である。図 16 は、カメラ 800 の構成例を示すブロック図である。図 17 は、顔認証装置 700 の動作例を示すフローチャートである。

- [0093] 本開示の第3の実施形態では、顔領域の検出を行って顔認証を行う顔認証システム600について説明する。後述するように、顔認証システム600は、顔認証済みの人物の服の色や持ち物など人物関連情報を管理する。また、顔認証システム600は、人物関連情報に基づいて未認証の特徴を持つ人物が画像データに映ったと判断される場合、当該人物に対して光学ズームやデジタルズームなどにより当該人物の顔を拡大するようカメラ800に対して指示する。
- [0094] 図13は、顔認証システム600の全体の構成例を示している。図13を参照すると、顔認証システム600は、顔認証装置700と、カメラ800と、を有している。図13で示すように、顔認証装置700とカメラ800とは、互いに通信可能なよう接続されている。
- [0095] なお、図13では顔認証システム600が1台のカメラ800を有する場合について例示している。しかしながら、顔認証システム600が有するカメラ800の数は1台に限定されない。顔認証システム600は、2台以上の複数のカメラ800を有しても構わない。また、顔認証システム600が2台以上のカメラ800を有する場合、顔認証装置700は、第1の実施形態や第2の実施形態で説明した顔認証装置200や顔認証装置500としての機能を有しても構わない。
- [0096] 顔認証装置700は、カメラ800が取得した画像データに基づいて顔認証を行う情報処理装置である。例えば、顔認証装置700は、管理する人物関連情報に基づいて未認証の特徴を持つ人物が画像データに映ったと判断される場合、当該人物に対して光学ズームやデジタルズームなどにより当該人物や人物の顔を拡大するようカメラ800に対して指示する。そして、顔認証装置700は、人物が拡大された画像データに基づいて、顔領域の検出を行ったり顔認証を行ったりする。図14は、顔認証装置700の構成例を示している。図14を参照すると、顔認証装置700は、主な構成要素として、例えば、画面表示部710と、通信I/F部720と、記憶部730と、演算処理部740と、を有している。

- [0097] 画面表示部 710、通信 I / F 部 720 の構成は、第 1 の実施形態や第 2 の実施形態で説明した画面表示部 210 や通信 I / F 部 220 と同様に構わない。そのため、説明を省略する。
- [0098] 記憶部 730 は、ハードディスクやメモリなどの記憶装置である。記憶部 730 は、演算処理部 740 における各種処理に必要な処理情報やプログラム 734 を記憶する。プログラム 734 は、演算処理部 740 に読み込まれて実行されることにより各種処理部を実現する。プログラム 734 は、通信 I / F 部 720 などのデータ入出力機能を介して外部装置や記録媒体から予め読み込まれ、記憶部 730 に記憶されている。記憶部 730 で記憶される主な情報としては、例えば、検出用情報 731、認証関連情報 732、画像情報 733 などがある。
- [0099] 検出用情報 731 は、第 1 の実施形態や第 2 の実施形態で説明した検出用情報 231 と同様に構わない。そのため、説明を省略する。
- [0100] 認証関連情報 732 は、顔認証部 745 が顔認証を行う際に用いる顔特徴量を示す情報を含んでいる。また、認証関連情報 732 は、認証済みであるか否かを示す情報や、人物の服の色や持ち物など人物関連情報などを含んでいる。
- [0101] 図 15 は、認証関連情報 732 の一例を示している。図 15 を参照すると、認証関連情報 732 では、例えば、人物の特徴量を示す情報と、名前などの識別情報と、認証済みであるか否かを示す検出の有無と、服の色と、持ち物と、が対応づけられている。なお、認証関連情報 732 は、服の色や持ち物以外の人物関連情報を含んでも構わない。
- [0102] 画像情報 733 は、カメラ 800 が取得した画像データを含んでいる。画像情報 733 においては、例えば、画像データと、画像データをカメラ 800 が取得した日時を示す情報などと、が対応づけられている。上述したように、カメラ 800 は、顔認証装置 700 からの指示に応じて、人物や顔を拡大した画像データを取得することがある。そのため、画像情報 733 には、人物や顔を拡大した画像データが含まれている。

- [0103] 演算処理部 740 は、MPU などのマイクロプロセッサとその周辺回路を有し、記憶部 730 からプログラム 734 を読み込んで実行することにより、上記ハードウェアとプログラム 734 とを協働させて各種処理部を実現する。演算処理部 740 で実現される主な処理部としては、例えば、画像取得部 741、特徴検出部 742、拡大指示部 743、顔領域検出部 744、顔認証部 745 などがある。
- [0104] 画像取得部 741 は、通信 I/F 部 720 を介して、カメラ 800 から当該カメラ 800 が取得した画像データを取得する。そして、画像取得部 741 は、取得した画像データを、例えば画像データの取得日時と対応付けて、画像情報 733 として記憶部 730 に格納する。
- [0105] 特徴検出部 742 は、画像情報 733 に含まれる画像データに基づいて、人物が着ている服の色や人物の持ち物などの人物の特徴となる情報である人物関連情報を検出する。特徴検出部 742 は、既知の技術を用いて人物の服の色や持ち物などを示す検出して構わない。例えば、顔認証装置 700 が姿勢検出部（第 1 の実施形態で説明した姿勢検出部 243）などの機能を有する場合、姿勢検出部が検出した結果を用いて、人物の服の色や持ち物などを検出して構わない。
- [0106] 拡大指示部 743 は、特徴検出部 742 が検出した人物関連情報が認証関連情報 732 に認証済みとして格納されているか否か確認する。そして、特徴検出部 742 が検出した人物関連情報が認証関連情報 732 に認証済みとして格納されていない場合、拡大指示部 743 は、格納されていない特徴を有する人物を拡大するようカメラ 800 に対して指示する。例えば、拡大指示部 743 は、人物周辺を拡大するよう指示しても構わないし、人物の顔周辺を拡大するよう指示しても構わない。
- [0107] 顔領域検出部 744 は、画像情報 733 に含まれる画像データに基づいて人物の顔領域を検出する。顔領域検出部 242 と同様に、顔領域検出部 744 は、既知の技術を用いて顔領域を検出することが出来る。
- [0108] 上述したように、画像情報 733 には、人物や顔を拡大した画像データが

含まれている。そのため、顔領域検出部 744 は、人物や顔を拡大した画像データに基づいて人物の顔領域を検出することが出来る。

[0109] 顔認証部 745 は、顔領域検出部 744 の検出結果を用いて顔認証を行う。そして、顔認証部 745 は、顔認証の結果と認証した人物の人物関連情報とを関連付けて、認証関連情報 732 として記憶部 730 に格納する。

[0110] なお、顔認証部 745 が顔認証を行う際の処理は、第 1 の実施形態や第 2 の実施形態で説明した顔認証部 246 と同様で構わない。そのため、説明は省略する。

[0111] 以上が、顔認証装置 700 の構成例である。

[0112] カメラ 800 は、画像データを取得する撮影装置である。図 16 は、カメラ 800 の構成例を示している。図 16 を参照すると、カメラ 800 は、例えば、送受信部 810 とズーム設定部 820 と撮影部 830 とを有している。

[0113] 例えば、カメラ 800 は、CPU などの演算装置と記憶装置とを有している。カメラ 800 は、記憶装置に格納されたプログラムを演算装置が実行することで、上記各処理部を実現することが出来る。

[0114] 送受信部 810 は、顔認証装置 700 などとの間でデータの送受信を行う。例えば、送受信部 810 は、撮影部 830 が取得した画像データを顔認証装置 700 に対して送信する。また、送受信部 810 は、顔認証装置 700 からズームの指示などを受信する。

[0115] ズーム設定部 820 は、顔認証装置 700 から受信したズームの指示に基づいて、指示された人物や顔拡大する。ズーム設定部 820 は、ズームの指示に基づいて、光学ズームを行っても構わないし、デジタルズームを行っても構わない。

[0116] 撮影部 830 は、画像データを取得する。ズーム設定部 820 がズームの指示を受け付けていた場合、撮影部 830 は、人物や顔を拡大した画像データを取得する。撮影部 830 が取得した画像データは、撮影部 830 が画像データを取得した日時などを対応付けて、送受信部 810 を介して顔認証装

置 7 0 0 へと送信することが出来る。

[0117] 以上が、カメラ 8 0 0 の構成例である。続いて、図 1 7 を参照して顔認証装置 7 0 0 の動作例について説明する。

[0118] 図 1 7 を参照すると、特徴検出部 7 4 2 は、画像情報 7 3 3 に含まれる画像データに基づいて、人物が着ている服の色や人物の持ち物などの人物の特徴となる情報である人物関連情報を検出する（ステップ S 3 0 1）。

[0119] 拡大指示部 7 4 3 は、特徴検出部 7 4 2 が検出した人物関連情報が認証関連情報 7 3 2 に認証済みとして格納されているか否か確認する（ステップ S 3 0 2）。

[0120] 特徴検出部 7 4 2 が検出した人物関連情報が認証関連情報 7 3 2 に認証済みとして格納されていない場合（ステップ S 3 0 3）、拡大指示部 7 4 3 は、格納されていない特徴を有する人物を拡大するようカメラ 8 0 0 に対して指示する（ステップ S 3 0 3）。例えば、拡大指示部 7 4 3 は、人物周辺を拡大するよう指示しても構わないし、人物の顔周辺を拡大するよう指示しても構わない。

[0121] 顔領域検出部 7 4 4 は、画像情報 7 3 3 に含まれる画像データに基づいて人物の顔領域を検出する（ステップ S 3 0 4）。ステップ S 3 0 3 の処理によりズーム指示されているため、顔領域検出部 7 4 4 は、人物や顔が拡大された画像データに基づいて人物の顔領域を検出することが出来る。

[0122] 顔認証部 7 4 5 は、顔領域検出部 7 4 4 の検出結果を用いて顔認証を行う（ステップ S 3 0 5）。そして、顔認証部 7 4 5 は、顔認証の結果と認証した人物の人物関連情報とを関連付けて、認証関連情報 7 3 2 として記憶部 7 3 0 に格納する。

[0123] 以上が、顔認証装置 7 0 0 の動作例である。

[0124] このように、顔認証装置 7 0 0 は、特徴検出部 7 4 2 と拡大指示部 7 4 3 と顔領域検出部 7 4 4 とを有している。このような構成により、拡大指示部 7 4 3 は、特徴検出部 7 4 2 が検出した結果に基づいて、人物や顔を拡大するようカメラ 8 0 0 に指示することが出来る。その結果、顔領域検出部 7 4

4は、人物や顔が拡大された画像データを用いて、顔領域の検出を行うことが可能になる。これにより、より精度よく顔領域の検出を行うことが可能となる。

[0125] なお、上述したように、顔認証システム600は、複数台のカメラ800を有することが出来る。また、顔認証装置700は、第1の実施形態や第2の実施形態で説明した顔認証装置200や顔認証装置500が有する機能を有することが出来る。顔認証システム600や顔認証装置700は、第1の実施形態や第2の実施形態と同様の變形例をとっても構わない。

[0126] [第4の実施形態]

次に、本発明の第4の実施形態について、図18、図19を参照して説明する。図18、図19は、検出装置900の構成例を示している。

[0127] 検出装置900は、画像データに基づいて人物の顔領域を検出する。図18は、検出装置900のハードウェア構成例を示している。図18を参照すると、検出装置900は、一例として、以下のようなハードウェア構成を有している。

- ・CPU (Central Processing Unit) 901 (演算装置)
- ・ROM (Read Only Memory) 902 (記憶装置)
- ・RAM (Random Access Memory) 903 (記憶装置)
- ・RAM903にロードされるプログラム群904
- ・プログラム群904を格納する記憶装置905
- ・情報処理装置外部の記録媒体910の読み書きを行うドライブ装置906
- ・情報処理装置外部の通信ネットワーク911と接続する通信インタフェース907
- ・データの入出力を行う入出力インタフェース908
- ・各構成要素を接続するバス909

- [0128] また、検出装置 900 は、プログラム群 904 を CPU 901 が取得して当該 CPU 901 が実行することで、図 30 に示す検出部 921、設定変更部 922 としての機能を実現することが出来る。なお、プログラム群 904 は、例えば、予め記憶装置 905 や ROM 902 に格納されており、必要に応じて CPU 901 が RAM 903 などにロードして実行する。また、プログラム群 904 は、通信ネットワーク 911 を介して CPU 901 に供給されてもよいし、予め記録媒体 910 に格納されており、ドライブ装置 906 が該プログラムを読み出して CPU 901 に供給してもよい。
- [0129] なお、図 18 は、検出装置 900 のハードウェア構成例を示している。検出装置 900 のハードウェア構成は上述した場合に限定されない。例えば、検出装置 900 は、ドライブ装置 906 を有さないなど、上述した構成の一部から構成されてもよい。
- [0130] 検出部 921 は、所定の撮影装置が取得した画像データに基づいて顔領域の検出を行う。
- [0131] 設定変更部 922 は、検出部 921 が検出した結果に基づいて、他の撮影装置が取得した画像データによる顔領域検出処理を行う際の設定を変更する。
- [0132] このように、検出装置 900 は、検出部 921 と設定変更部 922 とを有している。このような構成により、設定変更部 922 は、検出部 921 が検出した結果に基づいて、他の撮影装置が取得した画像データによる顔領域検出処理を行う際の設定を変更することが出来る。その結果、適切にパラメータ調整を行って顔領域の検出漏れを抑制することが可能となる。
- [0133] なお、上述した検出装置 900 は、当該検出装置 900 に所定のプログラムが組み込まれることで実現できる。具体的に、本発明の他の形態であるプログラムは、画像データに基づいて顔領域の検出を行う検出装置 900 に、所定の撮影装置が取得した画像データに基づいて顔領域の検出を行う検出部 921 と、検出部 921 が検出した結果に基づいて、他の撮影装置が取得した画像データによる顔領域検出処理を行う際の設定を変更する設定変更部 9

２２と、を実現するためのプログラムである。

[0134] また、上述した検出装置９００により実行される検出方法は、画像データに基づいて顔領域の検出を行う検出装置９００が、所定の撮影装置が取得した画像データに基づいて顔領域の検出を行い、検出した結果に基づいて、他の撮影装置が取得した画像データによる顔領域検出処理を行う際の設定を変更する、という方法である。

[0135] 上述した構成を有する、プログラム（プログラムを記録した記録媒体）、又は、検出方法、の発明であっても、上述した検出装置９００と同様の作用・効果を有するために、上述した本発明の目的を達成することが出来る。

[0136] <付記>

上記実施形態の一部又は全部は、以下の付記のようにも記載されうる。以下、本発明における検出方法などの概略を説明する。但し、本発明は、以下の構成に限定されない。

[0137] （付記１）

検出装置が、
所定の撮影装置が取得した画像データに基づいて顔領域の検出を行い、
検出した結果に基づいて、他の撮影装置が取得した画像データによる顔領域検出処理を行う際の設定を変更する
検出方法。

（付記２）

付記１に記載の検出方法であって、
検出した結果に基づいて、他の撮影装置が画像データを取得する際に用いるパラメータを調整するよう、当該他の撮影装置に対して指示する
検出方法。

（付記３）

付記１または付記２に記載の検出方法であって、
検出した結果に基づいて、他の撮影装置が取得した画像データによる顔領域検出処理を行う際に用いる顔検出閾値を調整する

検出方法。

(付記 4)

付記 1 から付記 3 までのいずれか 1 項に記載の検出方法であって、
所定の撮影装置が取得した画像データに基づいて顔領域の検出を行うことが出来なかった場合に、他の撮影装置が取得した画像データによる顔領域検出処理を行う際の設定を変更する

検出方法。

(付記 5)

付記 1 から付記 4 までのいずれか 1 項に記載の検出方法であって、
所定の撮影装置が取得した画像データに基づいて顔領域の検出を行うことが出来なかった場合、所定の撮影装置が取得した画像データによる顔領域検出処理を行う際の設定を変更して顔領域の検出を行った後、他の撮影装置が取得した画像データによる顔領域検出処理を行う際の設定を変更する

検出方法。

(付記 6)

付記 5 に記載の検出方法であって、
所定の撮影装置が取得した画像データに基づいて顔領域の検出を行うことが出来なかった場合、人物の姿勢を検出した結果に基づいて推定される領域の設定を変更するとともに、人物の姿勢を検出した結果に基づいて推定される領域に対する顔領域の検出を行う

検出方法。

(付記 7)

付記 1 から付記 6 までのいずれか 1 項に記載の検出方法であって、
他の撮影装置が複数ある場合、人物の姿勢を検出した結果に基づいて人物の進行方向にある撮影装置を推定し、推定した撮影装置が取得した画像データによる顔領域検出処理を行う際の設定を変更する

検出方法。

(付記 8)

付記 1 から付記 7 までのいずれか 1 項に記載の検出方法であって、
人物の特徴を検出し、検出した結果に基づいて人物を拡大した状態で画像
データを取得するよう撮影装置に対して指示する

検出方法。

(付記 9)

付記 8 に記載の検出方法であって、
未検出の人物の特徴を検出した場合に、人物を拡大した状態で画像データ
を取得するよう撮影装置に対して指示する

検出方法。

(付記 10)

付記 1 から付記 9 までのいずれか 1 項に記載の検出方法であって、
顔領域を検出した結果に基づいて顔認証を行い、
顔認証の結果と、顔認証の結果特定される人物の姿勢を検出した結果に基
づいて推定される進行方向を示す情報と、を出力する

検出方法。

(付記 11)

所定の撮影装置が取得した画像データに基づいて顔領域の検出を行う検出
部と、

前記検出部が検出した結果に基づいて、他の撮影装置が取得した画像デー
タによる顔領域検出処理を行う際の設定を変更する設定変更部と、

を有する

検出装置。

(付記 12)

付記 11 に記載の検出装置であって、

前記設定変更部は、前記検出部が検出した結果に基づいて、他の撮影装置
が画像データを取得する際に用いるパラメータを調整するよう、当該他の撮
影装置に対して指示する

検出装置。

(付記 1 3)

付記 1 2 に記載の検出装置であって、

前記設定変更部は、前記検出部が検出した結果に基づいて、他の撮影装置が取得した画像データによる顔領域検出処理を行う際に用いる顔検出閾値を調整する

検出装置。

(付記 1 4)

付記 1 1 から付記 1 3 までのいずれか 1 項に記載の検出装置であって、

前記設定変更部は、所定の撮影装置が取得した画像データに基づいて前記検出部が顔領域の検出を行うことが出来なかった場合に、他の撮影装置が取得した画像データによる顔領域検出処理を行う際の設定を変更する

検出装置。

(付記 1 5)

付記 1 1 から付記 1 4 までのいずれか 1 項に記載の検出装置であって、

前記設定変更部は、所定の撮影装置が取得した画像データに基づいて前記検出部が顔領域の検出を行うことが出来なかった場合、所定の撮影装置が取得した画像データによる顔領域検出処理を行う際の設定を変更して前記検出部が顔領域の検出を行った後、他の撮影装置が取得した画像データによる顔領域検出処理を行う際の設定を変更する

検出装置。

(付記 1 6)

付記 1 5 に記載の検出装置であって、

前記設定変更部は、所定の撮影装置が取得した画像データに基づいて前記検出部が顔領域の検出を行うことが出来なかった場合、人物の姿勢を検出した結果に基づいて推定される領域の設定を変更し、

前記検出部は、人物の姿勢を検出した結果に基づいて推定される領域に対する顔領域の検出を行う

検出装置。

(付記 1 7)

付記 1 1 から付記 1 6 までのいずれか 1 項に記載の検出装置であって、
人物の姿勢を検出した結果に基づいて人物の進行方向にある撮影装置を推
定する移動先推定部を有し、

前記設定変更部は、前記移動先推定部が推定した撮影装置が取得した画像
データによる顔領域検出処理を行う際の設定を変更する

検出装置。

(付記 1 8)

付記 1 1 から付記 1 7 までのいずれか 1 項に記載の検出装置であって、
人物の特徴を検出する特徴検出部と、

前記特徴検出部が検出した結果に基づいて、人物を拡大した状態で画像デ
ータを取得するよう撮影装置に対して指示する拡大指示部と、

を有する

検出装置。

(付記 1 9)

付記 1 8 に記載の検出装置であって、

前記拡大指示部は、前記検出部が未検出の人物の特徴を検出した場合に、
人物を拡大した状態で画像データを取得するよう撮影装置に対して指示する

検出装置。

(付記 2 0)

付記 1 1 から付記 1 9 までのいずれか 1 項に記載の検出装置であって、
顔領域を検出した結果に基づいて顔認証を行う顔認証部と、

前記顔認証部による顔認証の結果と、前記顔認証部による顔認証の結果特
定される人物の姿勢を検出した結果に基づいて推定される進行方向を示す情
報と、を出力する出力部と、

を有する

検出装置。

(付記 2 1)

検出装置に、
所定の撮影装置が取得した画像データに基づいて顔領域の検出を行う検出部と、
前記検出部が検出した結果に基づいて、他の撮影装置が取得した画像データによる顔領域検出処理を行う際の設定を変更する設定変更部と、
を実現するための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。

[0138] なお、上記各実施形態及び付記において記載したプログラムは、記憶装置に記憶されていたり、コンピュータが読み取り可能な記録媒体に記録されていたりする。例えば、記録媒体は、フレキシブルディスク、光ディスク、光磁気ディスク、及び、半導体メモリ等の可搬性を有する媒体である。

[0139] 以上、上記各実施形態を参照して本願発明を説明したが、本願発明は、上述した実施形態に限定されるものではない。本願発明の構成や詳細には、本願発明の範囲内で当業者が理解しうる様々な変更をすることが出来る。

符号の説明

- [0140] 100 顔認証システム
200 顔認証装置
210 画面表示部
220 通信 I / F 部
230 記憶部
231 検出用情報
232 学習済みモデル
233 特徴量情報
234 画像情報
235 姿勢情報
236 認証結果情報
237 プログラム
238 移動先推定用情報

- 2 4 0 演算処理部
- 2 4 1 画像取得部
- 2 4 2 顔領域検出部
- 2 4 3 姿勢検出部
- 2 4 4 顔領域推定部
- 2 4 5 パラメータ調整部
- 2 4 6 顔認証部
- 2 4 7 出力部
- 3 0 0 カメラ
- 3 1 0 送受信部
- 3 2 0 設定部
- 3 3 0 撮影部
- 4 0 0 顔認証システム
- 5 0 0 顔認証装置
- 5 4 0 演算処理部
- 5 4 5 パラメータ調整部
- 5 4 7 出力部
- 5 4 8 移動先推定部
- 6 0 0 顔認証システム
- 7 0 0 顔認証装置
- 7 1 0 画面表示部
- 7 2 0 通信 I / F 部
- 7 3 0 記憶部
- 7 3 1 検出用情報
- 7 3 2 認証関連情報
- 7 3 3 画像情報
- 7 3 4 プログラム
- 7 4 0 演算処理部

- 7 4 1 画像取得部
- 7 4 2 特徴検出部
- 7 4 3 拡大指示部
- 7 4 4 顔領域検出部
- 7 4 5 顔認証部
- 8 0 0 カメラ
- 8 1 0 送受信部
- 8 2 0 ズーム設定部
- 8 3 0 撮影部
- 9 0 0 検出装置
- 9 0 1 C P U
- 9 0 2 R O M
- 9 0 3 R A M
- 9 0 4 プログラム群
- 9 0 5 記憶装置
- 9 0 6 ドライブ装置
- 9 0 7 通信インタフェース
- 9 0 8 入出力インタフェース
- 9 0 9 バス
- 9 1 0 記録媒体
- 9 1 1 通信ネットワーク
- 9 2 1 検出部
- 9 2 2 設定変更部