(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2021-114111
(P2021-114111A)
(43)公開日　令和3年8月5日(2021.8.5)

(51)Int.Cl.			F I			テーマコード（参考）
G06T	1/00	(2006.01)	G06T	1/00	340A	5B057
G06T	5/50	(2006.01)	G06T	5/50		5C122
H04N	5/232	(2006.01)	H04N	5/232	290	

審査請求 未請求　請求項の数 9　ＯＬ　（全 14 頁）

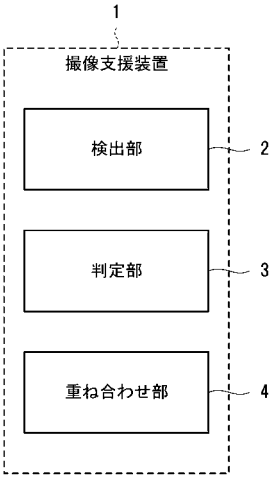
(21)出願番号　特願2020-6287(P2020-6287)
(22)出願日　令和2年1月17日(2020.1.17)

(71)出願人　000232092
ＮＥＣソリューションイノベータ株式会社
東京都江東区新木場一丁目１８番７号
(74)代理人　110002044
特許業務法人ブライタス
(72)発明者　入澤　英毅
東京都江東区新木場一丁目１８番７号　ＮＥＣソリューションイノベータ株式会社内

Ｆターム(参考)　5B057 CA01 CA08 CA12 CA16 CB01 CB08 CB12 CB16 CD05 CE08 DA07 DA08 DA16 DB02 DB06 DB09 DC23
5C122 DA11 DA12 EA12 FH01 FH12 FH14 FH18 FH24 HB01 HB05

(54)【発明の名称】撮像支援装置、撮像支援方法、及びプログラム

(57)【要約】
【課題】顔が動いている場合でも、顔画像を鮮明に補正できる撮像支援装置、撮像支援方法、及びプログラムを提供する。
【解決手段】撮像支援装置１は、撮像した複数の画像それぞれから、顔に対応する顔領域を有する顔画像を検出する、検出部２と、検出した顔画像を用いて、検出した顔画像に光量が不足しているか否かを判定する、判定部３と、光量が不足している場合、顔画像それぞれの大きさを調整し、調整した顔画像の顔領域それぞれを重ね合わせる、重ね合わせ部４とを有する。
【選択図】図１



【特許請求の範囲】
【請求項１】
撮像した複数の画像それぞれから、顔に対応する顔領域を有する顔画像を検出する、検出手段と、
検出した前記顔画像を用いて、検出した前記顔画像に光量が不足しているか否かを判定する、判定手段と、
光量が不足している場合、前記顔画像それぞれの大きさを調整し、調整した前記顔画像の顔領域それぞれを重ね合わせる、重ね合わせ手段と、
を有することを特徴とする撮像支援装置。
【請求項２】
請求項１に記載の撮像支援装置であって、
前記判定手段は、前記顔画像を用いて、輝度ごとの画素数を表すヒストグラムを生成し、生成した前記ヒストグラムに基づいて、光量が不足しているか否かを判定する
ことを特徴とする撮像支援装置。
【請求項３】
請求項１又は２に記載の撮像支援装置であって、
前記重ね合わせ手段は、前記顔画像の動いた方向を検出し、前記顔画像のそれぞれの大きさを拡大又は縮小して調整した後、検出した前記方向に基づいて、調整した前記顔画像を重ね合わせる
ことを特徴とする撮像支援装置。
【請求項４】
撮像した複数の画像それぞれから、顔に対応する顔領域を有する顔画像を検出する、検出ステップと、
検出した前記顔画像を用いて、検出した前記顔画像に光量が不足しているか否かを判定する、判定ステップと、
光量が不足している場合、前記顔画像それぞれの大きさを調整し、調整した前記顔画像の顔領域それぞれを重ね合わせる、重ね合わせステップと
を有することを特徴とする撮像支援方法。
【請求項５】
請求項４に記載の撮像支援方法であって、
前記判定ステップにおいて、前記顔画像を用いて、輝度ごとの画素数を表すヒストグラムを生成し、生成した前記ヒストグラムに基づいて、光量が不足しているか否かを判定する
ことを特徴とする撮像支援方法。
【請求項６】
請求項４又は５に記載の撮像支援方法であって、
前記重ね合わせステップにおいて、前記顔画像の動いた方向を検出し、前記顔画像のそれぞれの大きさを拡大又は縮小して調整した後、検出した前記方向に基づいて、調整した前記顔画像を重ね合わせる
ことを特徴とする撮像支援方法。
【請求項７】
コンピュータに、
撮像した複数の画像それぞれから、顔に対応する顔領域を有する顔画像を検出する、検出ステップと、
検出した前記顔画像を用いて、検出した前記顔画像に光量が不足しているか否かを判定する、判定ステップと、
光量が不足している場合、前記顔画像それぞれの大きさを調整し、調整した前記顔画像の顔領域それぞれを重ね合わせる、重ね合わせステップと
を実行させるプログラム。
【請求項８】

請求項７に記載のプログラムであって、
前記判定ステップにおいて、前記顔画像を用いて、輝度ごとの画素数を表すヒストグラムを生成し、生成した前記ヒストグラムに基づいて、光量が不足しているか否かを判定する
ことを特徴とするプログラム。
【請求項９】
請求項７又は８に記載のプログラムであって、
前記重ね合わせステップにおいて、前記顔画像の動いた方向を検出し、前記顔画像のそれぞれの大きさを拡大又は縮小して調整した後、検出した前記方向に基づいて、調整した前記顔画像を重ね合わせる
ことを特徴とするプログラム。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、撮像を支援する撮像支援装置、撮像支援方法、及びプログラムに関する。
【背景技術】
【０００２】
顔認証において、光量が不足している場合、撮像装置に設けられたセンサの性能が不足していると、ダイナミックレンジ、ノイズなどの影響により、顔を鮮明に撮像することができない。そこで、顔を鮮明に撮像するために、露光時間を長くして、必要な光量を得る方法が知られている。
【０００３】
ところが、露光時間を長くした場合、被写体が動いていると、撮像された被写体にぶれが生じ、鮮明な画像を得ることができない。そこで、露光時間を短くして撮像した複数の画像を重ね合わせて鮮明な顔画像を得る技術が知られている。
【０００４】
関連する技術として特許文献１には、被写体ぶれを補正する撮影装置について開示されている。特許文献１に開示の撮影装置によれば、画像それぞれから顔を検出し、検出した顔それぞれの位置に基づいて、画像を重ね合せ、ぶれを補正する。また、特許文献１に開示の撮影装置は、画像から顔が検出されない場合、角速度センサのぶれ検出状態に応じて画像を重ね合せ、手ぶれを補正する。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００５】
【特許文献１】特開２００８－２３６６４５号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００６】
しかしながら、特許文献１に開示された撮影装置は、静止している被写体を撮影したときに、撮影装置側の影響（手振れなどの影響）で被写体がぶれた場合に、被写体ぶれを補正する装置である。そのため、被写体が動いている場合、例えば人が歩行しているような場合には、特許文献１に開示された撮影装置を用いても、撮影された被写体のぶれを補正ができないため、鮮明な顔画像（顔に対応する顔領域を有する画像）を得ることが困難である。
【０００７】
本発明の目的の一例は、顔が動いている場合でも、顔画像を鮮明に補正できる撮像支援装置、撮像支援方法、及びプログラムを提供することにある。
【課題を解決するための手段】
【０００８】
上記目的を達成するため、本発明の一側面における撮像支援装置は、

撮像した複数の画像それぞれから、顔に対応する顔領域を有する顔画像を検出する、検出部と、
検出した前記顔画像を用いて、検出した前記顔画像に光量が不足しているか否かを判定する、判定部と、
光量が不足している場合、前記顔画像それぞれの大きさを調整し、調整した前記顔画像の顔領域それぞれを重ね合わせる、重ね合わせ部と、
を有することを特徴とする。
【０００９】
また、上記目的を達成するため、本発明の一側面における撮像支援方法は、
撮像した複数の画像それぞれから、顔に対応する顔領域を有する顔画像を検出する、検出ステップと、
検出した前記顔画像を用いて、検出した前記顔画像に光量が不足しているか否かを判定する、判定ステップと、
光量が不足している場合、前記顔画像それぞれの大きさを調整し、調整した前記顔画像の顔領域それぞれを重ね合わせる、重ね合わせステップと、
ことを特徴とする。
【００１０】
更に、上記目的を達成するため、本発明の一側面におけるプログラムは、
コンピュータに、
撮像した複数の画像それぞれから、顔に対応する顔領域を有する顔画像を検出する、検出ステップと、
検出した前記顔画像を用いて、検出した前記顔画像に光量が不足しているか否かを判定する、判定ステップと、
光量が不足している場合、前記顔画像それぞれの大きさを調整し、調整した前記顔画像の顔領域それぞれを重ね合わせる、重ね合わせステップと、
を実行させることを特徴とする。
【発明の効果】
【００１１】
以上のように本発明によれば、顔が動いている場合でも、顔画像を鮮明に補正できる。
【図面の簡単な説明】
【００１２】
【図１】図１は、撮像支援装置の一例を説明するための図である。
【図２】図２は、撮像支援装置を有するシステムの一例を説明するための図である。
【図３】図３は、ウォークスルー顔認証の説明をするための図である。
【図４】図４は、被写体を撮像した複数の画像を説明するための図である。
【図５】図５は、重ね合わせを説明するための図である。
【図６】図６は、撮像支援装置の動作の一例を説明するための図である。
【図７】図７は、撮像支援装置を実現するコンピュータの一例を説明するための図である。
【発明を実施するための形態】
【００１３】
（実施の形態）
以下、本発明の実施の形態について、図１から図７を参照しながら説明する。
【００１４】
［装置構成］
最初に、図１を用いて本実施の形態における撮像支援装置１の構成について説明する。図１は、撮像支援装置の一例を説明するための図である。
【００１５】
図１に示す撮像支援装置は、顔が動いている場合でも、顔に対応する顔領域を有する画像を、鮮明な画像に補正できる装置である。また、図１に示すように、撮像支援装置１は

、検出部２と、判定部３と、重ね合わせ部４とを有する。
【００１６】
このうち、検出部２は、撮像した複数の画像それぞれから、顔に対応する顔領域を有する顔画像を検出する。判定部３は、検出した顔画像を用いて、検出した顔画像に光量が不足しているか否かを判定する。重ね合わせ部４は、光量が不足している場合、顔画像それぞれの大きさを調整し、調整した顔画像の顔領域それぞれを重ね合わせる。
【００１７】
このように、本実施の形態においては、光量が不足した複数の顔画像の大きさを調整し、調整した顔領域を重ね合わせることで、鮮明な顔画像を得ることができる。そのため、顔認証における顔照合の精度を向上させることができる。
【００１８】
また、顔認証における顔検出を簡易な方法で実現できるので、顔検出を行うハードウェアを小型化して、カメラなどの撮像装置に実装することができる。
【００１９】
さらに、顔検出した鮮明な顔画像だけを、顔照合を行う情報処理装置に送信するので、従来よりも情報処理装置に送信する情報量を低減できる。
【００２０】
［システム構成］
続いて、図２、図３を用いて、本実施の形態における撮像支援装置１の構成をより具体的に説明する。図２は、撮像支援装置を有するシステムの一例を説明するための図である。図３は、ウォークスルー顔認証の説明をするための図である。
【００２１】
図２に示すように、本実施の形態におけるシステムは、撮像支援装置１に加えて、撮像装置２０、照合装置２１、通行許可装置２２を有する。また、図２において撮像支援装置１は、検出部２、判定部３、重ね合わせ部４に加えて、通信部５を有する。
【００２２】
システムについて説明する。
図２、図３に示すウォークスルー顔認証システムは、通行許可装置２２内部又は通行許可装置２２の周辺に設置された撮像装置２０により撮像された人物３０の顔画像を用いて顔認証を行うシステムである。その後、顔認証に成功した場合、通行許可装置２２の人物３０の通過を許可する。
【００２３】
撮像装置２０は、撮像した画像を撮像支援装置に送信する。具体的には、撮像装置２０は、あらかじめ設定されたタイミングごとに、被写体を複数回撮像する。図３の例は、あらかじめ設定された間隔Ｔ１ごとに、露光時間を短くして（高速で連写して）人物３０を三回撮像（時刻ｔ１、ｔ２、ｔ３）している。
【００２４】
間隔Ｔ１、撮像間隔（時刻ｔ１から時刻ｔ２までの時間、時刻ｔ２から時刻ｔ３までの時間）は、例えば、実験、シミュレーションなどにより決定する。撮像回数は、三回に限定されるものではない。
【００２５】
撮像装置２０は、例えば、カメラなどが考えられる。また、撮像装置２０は、内部に撮像支援装置１を設けるようにしてもよい。
【００２６】
照合装置２１は、顔照合をするための装置である。具体的には、まず、照合装置２１は、人物３０の鮮明な顔画像を取得して、取得した顔の特徴点を抽出する。照合装置２１は、例えば、目、鼻、口端などの顔の特徴点の位置を算出する。続いて、照合装置２１は、算出した顔の特徴点の位置と、あらかじめデータベースなどの記憶装置に登録されている複数の人物の顔の特徴点とを照合する。
【００２７】

続いて、照合装置２１は、照合に成功した場合、ネットワークを介して、通行許可装置２２に対して通行許可を表す通行情報を送信する。なお、照合装置２１は、照合に失敗した場合、通行許可装置２２に対して通行許可をしないことを表す通行情報を送信する。

【００２８】

なお、照合装置２１は、例えば、サーバコンピュータ、パーソナルコンピューターなどの情報処理装置である。

【００２９】

通行許可装置２２は、通行を許可する装置である。具体的には、まず、通行許可装置２２は、照合装置２１から通行情報を受信すると、通行情報の内容に基づいて人物３０を通行させるか否かを決定する。続いて、通行許可装置２２は、人物３０に通行を許可する場合に、通行許可装置２２がゲート装置であるとすると、ゲート装置に設けられた扉などを開く。

【００３０】

なお、通行許可装置２２は、スピーカ、モニタなどが接続されている場合、音声、画像などを用いて、人物３０に対して通行を許可する旨を通知してもよい。また、通行許可装置２２は、照合装置２１の内部に設けてもよい。

【００３１】

撮像支援装置について説明をする。

検出部２は、撮像したそれぞれから顔画像を含む領域を検出する。具体的には、検出部２は、まず、撮像装置２０に設けられているカメラなどから、人物３０を撮像した複数の画像を取得する。

【００３２】

図４は、被写体を撮像した複数の画像を説明するための図である。図４のＡに示す画像は、図３における時刻ｔ０に対応する時刻ｔ１において撮像された画像である。図４のＢに示す画像は、図３における時刻ｔ０後の時刻ｔ２において撮像された画像である。図４のＣに示す画像は、図３における時刻ｔ０後の時刻ｔ３において撮像された画像である。

【００３３】

したがって、図４のＡで撮像された顔画像は、図４のＢ、Ｃで撮像された顔画像より小さく撮像され、図４のＢで撮像された顔画像は、図４のＣで撮像された顔画像より小さく撮像される。

【００３４】

続いて、検出部２は、撮像した複数の画像それぞれから、顔に対応する顔領域を有する顔画像を検出する。例えば、画像から肌の色に対応する領域を検出し、顔に対応する領域を有する顔画像とする。又は、画像の上部何割かの領域（例えば三割）を、顔に対応する領域を有する顔画像としてもよい。また、背景と人物との差分検出により頭部を抽出する方法を用いても良い。

【００３５】

判定部３は、検出した顔画像を用いて、検出した顔画像に光量が不足しているか否かを判定する。具体的には、判定部３は、まず、検出部２が検出した領域を用いて、領域ごとにヒストグラムを生成する。続いて、判定部３は、生成したヒストグラムに基づいて、領域に光量が不足しているか否かを判定する。

【００３６】

例えば、判定部３は、検出した顔画像それぞれについて、輝度ごとの画素数を表すヒストグラムを生成する。そして、判定部３は、検出した顔画像それぞれについて、輝度ごとの画素数と、輝度ごとにあらかじめ設定された閾値とを比較して光量が不足しているか否か判定する。

【００３７】

また、ヒストグラムを比較する際に、顔を検出できる場合は、顔画像の顔付近に対応する領域のヒストグラムを用いることで、画像全体のヒストグラムを判定するよりも顔付近に対応する領域の光量が不足していることを判定し易い。顔の付近とは、例えば、顔画像

において、顔に対応する領域から、あらかじめ設定された距離にある領域である。
【００３８】
判定部３は、光量が不足していない場合、すなわち、検出した顔画像のいずれかに、光量が不足していない顔画像がある場合、最も光量が多い顔画像を選択して、鮮明な画像とする。ただし、判定部３は、あらかじめ閾値を設定し、閾値以上の光量の顔画像を選択してもよい。なお、閾値は、例えば、実験、シミュレーションなどにより決定する。
【００３９】
重ね合わせ部４は、光量が不足している場合、画像それぞれで検出した顔画像の大きさを調整し、調整した顔画像それぞれを重ね合わせる。具体的には、重ね合わせ部４は、まず、顔画像の動いた方向を検出する。なお、方向を検出は、例えば、撮影した二枚の顔画像について、それぞれ画像の中心座標を求め、それらの差分により顔が動いた方向を特定する。
【００４０】
続いて、重ね合わせ部４は、領域それぞれの大きさを拡大又は縮小して調整した後、検出した方向に基づいて、調整した領域の顔に対応する顔領域を重ね合わせる。図５は、重ね合わせを説明するための図である。図５の例では、時刻ｔ１、ｔ２、ｔ３に対応する領域は、領域の大きさが異なるので、時刻ｔ１の領域を、時刻ｔ２、ｔ３の領域に合わせて縮小している。
【００４１】
理由は、時刻ｔ２、ｔ３の顔画像を時刻ｔ１の顔画像に合わせて縮小すると、縮小により、顔画像がシャープな画像になるためである。逆に、時刻ｔ１、ｔ２の顔画像を、時刻ｔ３の顔画像に合わせて拡大すると、顔画像がぼやけてしまうので、鮮明な画像を得られなくなる。ただし、顔画像の調整は、上述した縮小、拡大を考慮したうえで、どの時刻の領域に合わせこんでもよい。
【００４２】
拡大・縮小は、検出した顔（又は頭部）の大きさを基準として行う。なお、顔の解像度によっては、間引きによる情報量減少を抑える観点から、拡大するほうが良いと判断する場合もある。
【００４３】
また、重ね合わせ部４は、顔画像の調整が終わると、顔画像の動いた方向（顔が動いた方向）などに基づいて、顔画像の顔に対応する領域を重ね合わせる。そうすることで、顔画像のダイナミックレンジが向上し、顔領域のノイズが低減する。すなわち、高速で連続して撮像した画像は光量が不足しがちであるが、重ね合わせることで鮮明な画像を得ることができる。
【００４４】
ここで、ノイズとは、センサのアナログ特性に起因する電気的ノイズを指す。このノイズはランダム性が高いため、同じ画素で異なる時間を足し合わせると、ノイズ分は相殺されて低減し、信号分（各色に対する輝度）は増幅される。この特性により、異なる時間の画像を重ね合わせることでノイズ分を低減できる。
【００４５】
通信部５は、鮮明な顔画像を照合装置２１へ送信する。具体的には、通信部５は、光量が不足していない場合、判定部３が選択した最も光量が多い顔画像を取得して、ネットワークを介して照合装置２１へ送信する。また、通信部５は、光量が不足している場合、重ね合わせ部４から、重ね合わせた顔画像を取得し、ネットワークを介して照合装置２１へ送信する。なお、通信部５は、例えば、有線又は無線通信を用いることが考えられる。
【００４６】
［装置動作］
次に、本発明の実施の形態における撮像支援装置の動作について図６を用いて説明する。図６は、撮像支援装置の動作の一例を説明するための図である。以下の説明においては、適宜図２から図５を参照する。また、本実施の形態では、撮像支援装置を動作させるこ

とによって、撮像支援方法が実施される。よって、本実施の形態における撮像支援方法の説明は、以下の撮像支援装置の動作説明に代える。

【００４７】

図６に示すように、最初に、検出部２は、撮像したそれぞれから顔画像を含む領域を検出する（ステップＡ１）。具体的には、ステップＡ１において、検出部２は、まず、撮像装置２０に設けられているカメラなどから、人物３０を撮像した複数の画像を取得する。

【００４８】

続いて、ステップＡ１において、検出部２は、撮像した複数の画像それぞれから、顔に対応する顔領域を有する顔画像を検出する。例えば、画像から肌の色に対応する領域を検出し、顔に対応する領域を有する顔画像とする。又は、画像の上三分の一の領域を、顔に対応する領域を有する顔画像としてもよい。

【００４９】

次に、判定部３は、検出した顔画像を用いて、検出した顔画像に光量が不足しているか否かを判定する（ステップＡ２）。具体的には、ステップＡ２において、判定部３は、まず、検出部２が検出した領域を用いて、領域ごとにヒストグラムを生成する。続いて、ステップＡ２において、判定部３は、生成したヒストグラムに基づいて、領域に光量が不足しているか否かを判定する。

【００５０】

次に、判定部３は、光量が不足していない場合（ステップＡ３：Ｎｏ）、すなわち、検出した顔画像のいずれかに、光量が不足していない顔画像がある場合、最も光量が多い顔画像を選択して、鮮明な画像とする（ステップＡ４）。ただし、判定部３は、あらかじめ閾値を設定し、閾値以上の光量の顔画像を選択してもよい。なお、閾値は、例えば、実験、シミュレーションなどにより決定する。

【００５１】

次に、重ね合わせ部４は、光量が不足している場合（ステップＡ３：Ｙｅｓ）、画像それぞれで検出した領域の大きさを調整し、調整した領域それぞれを重ね合わせる（ステップＡ５）。

【００５２】

具体的には、ステップＡ５において、重ね合わせ部４は、まず、領域の動いた方向を検出する。続いて、ステップＡ５において、重ね合わせ部４は、領域それぞれの大きさを拡大又は縮小して調整した後、検出した方向に基づいて、調整した領域の顔に対応する顔領域を重ね合わせる。

【００５３】

続いて、ステップＡ５において、重ね合わせ部４は、領域の調整が終わると、検出した領域の動いた方向（顔が動いた方向）などに基づいて、領域の顔領域を重ね合わせる。そうすることで、領域のダイナミックレンジが向上し、顔領域以外の領域のノイズが低減する。すなわち、高速で連続して撮像した画像は光量が不足しがちであるが、重ね合わせることで鮮明な画像を得ることができる。

【００５４】

通信部５は、鮮明な顔画像を照合装置２１へ送信する（ステップＡ６）。具体的には、ステップＡ６において、通信部５は、光量が不足していない場合、判定部３が選択した最も光量が多い顔画像を取得して、ネットワークを介して照合装置２１へ送信する。また、ステップＡ６において、通信部５は、光量が不足している場合、重ね合わせ部４から、重ね合わせた顔画像を取得し、ネットワークを介して照合装置２１へ送信する。

【００５５】

［本実施の形態の効果］

以上のように本実施の形態によれば、光量が不足した複数の顔画像の大きさを調整し、調整した顔領域を重ね合わせることで、鮮明な顔画像を得ることができる。そのため、顔認証における顔照合の精度を向上させることができる。

【００５６】

また、顔認証における顔検出を簡易な方法で実現できるので、顔検出を行うハードウェアを小型化して、カメラなどの撮像装置に実装することができる。

【００５７】

さらに、顔検出した鮮明な顔画像だけを、顔照合を行う情報処理装置に送信するので、従来よりも情報処理装置に送信する情報量を低減できる。

【００５８】

［プログラム］

本発明の実施の形態におけるプログラムは、コンピュータに、図６に示すステップＡ１からＡ６を実行させるプログラムであればよい。このプログラムをコンピュータにインストールし、実行することによって、本実施の形態における撮像支援装置と撮像支援方法とを実現することができる。この場合、コンピュータのプロセッサは、検出部２、判定部３、重ね合わせ部４として機能し、処理を行なう。

【００５９】

また、本実施の形態におけるプログラムは、複数のコンピュータによって構築されたコンピュータシステムによって実行されてもよい。この場合は、例えば、各コンピュータが、それぞれ、検出部２、判定部３、重ね合わせ部４のいずれかとして機能してもよい。

【００６０】

［物理構成］

ここで、実施の形態におけるプログラムを実行することによって、撮像支援装置を実現するコンピュータについて図７を用いて説明する。図７は、本発明の実施の形態における撮像支援装置を実現するコンピュータの一例を示す図である。

【００６１】

図７に示すように、コンピュータ１１０は、ＣＰＵ（Central Processing Unit）１１１と、メインメモリ１１２と、記憶装置１１３と、入力インターフェイス１１４と、表示コントローラ１１５と、データリーダ／ライタ１１６と、通信インターフェイス１１７とを備える。これらの各部は、バス１２１を介して、互いにデータ通信可能に接続される。なお、コンピュータ１１０は、ＣＰＵ１１１に加えて、又はＣＰＵ１１１に代えて、ＧＰＵ（Graphics Processing Unit）、又はＦＰＧＡ（Field-Programmable Gate Array）を備えていてもよい。

【００６２】

ＣＰＵ１１１は、記憶装置１１３に格納された、本実施の形態におけるプログラム（コード）をメインメモリ１１２に展開し、これらを所定順序で実行することにより、各種の演算を実施する。メインメモリ１１２は、典型的には、ＤＲＡＭ（Dynamic Random Access Memory）等の揮発性の記憶装置である。また、本実施の形態におけるプログラムは、コンピュータ読み取り可能な記録媒体１２０に格納された状態で提供される。なお、本実施の形態におけるプログラムは、通信インターフェイス１１７を介して接続されたインターネット上で流通するものであってもよい。

【００６３】

また、記憶装置１１３の具体例としては、ハードディスクドライブの他、フラッシュメモリ等の半導体記憶装置があげられる。入力インターフェイス１１４は、ＣＰＵ１１１と、キーボード及びマウスといった入力機器１１８との間のデータ伝送を仲介する。表示コントローラ１１５は、ディスプレイ装置１１９と接続され、ディスプレイ装置１１９での表示を制御する。

【００６４】

データリーダ／ライタ１１６は、ＣＰＵ１１１と記録媒体１２０との間のデータ伝送を仲介し、記録媒体１２０からのプログラムの読み出し、及びコンピュータ１１０における処理結果の記録媒体１２０への書き込みを実行する。通信インターフェイス１１７は、ＣＰＵ１１１と、他のコンピュータとの間のデータ伝送を仲介する。

【００６５】

また、記録媒体１２０の具体例としては、ＣＦ（Compact Flash（登録商標））及びＳ

Ｄ（Secure Digital）等の汎用的な半導体記憶デバイス、フレキシブルディスク（Flexible Disk）等の磁気記録媒体、又はＣＤ－ＲＯＭ（Compact Disk Read Only Memory）などの光学記録媒体があげられる。

【００６６】

［付記］

以上の実施の形態に関し、更に以下の付記を開示する。上述した実施の形態の一部又は全部は、以下に記載する（付記１）から（付記９）により表現することができるが、以下の記載に限定されるものではない。

【００６７】

（付記１）

撮像した複数の画像それぞれから、顔に対応する顔領域を有する顔画像を検出する、検出部と、

検出した前記顔画像を用いて、検出した前記顔画像に光量が不足しているか否かを判定する、判定部と、

光量が不足している場合、前記顔画像それぞれの大きさを調整し、調整した前記顔画像の顔領域それぞれを重ね合わせる、重ね合わせ部と、

を有することを特徴とする撮像支援装置。

【００６８】

（付記２）

付記１に記載の撮像支援装置であって、

前記判定部は、前記顔画像を用いて、輝度ごとの画素数を表すヒストグラムを生成し、生成した前記ヒストグラムに基づいて、光量が不足しているか否かを判定する

ことを特徴とする撮像支援装置。

【００６９】

（付記３）

付記１又は２に記載の撮像支援装置であって、

前記重ね合わせ部は、前記顔画像の動いた方向を検出し、前記顔画像のそれぞれの大きさを拡大又は縮小して調整した後、検出した前記方向に基づいて、調整した前記顔画像を重ね合わせる

ことを特徴とする撮像支援装置。

【００７０】

（付記４）

撮像した複数の画像それぞれから、顔に対応する顔領域を有する顔画像を検出する、検出ステップと、

検出した前記顔画像を用いて、検出した前記顔画像に光量が不足しているか否かを判定する、判定ステップと、

光量が不足している場合、前記顔画像それぞれの大きさを調整し、調整した前記顔画像の顔領域それぞれを重ね合わせる、重ね合わせステップと、

ことを特徴とする撮像支援方法。

【００７１】

（付記５）

付記４に記載の撮像支援方法であって、

前記判定ステップにおいて、前記顔画像を用いて、輝度ごとの画素数を表すヒストグラムを生成し、生成した前記ヒストグラムに基づいて、光量が不足しているか否かを判定する

ことを特徴とする撮像支援方法。

【００７２】

（付記６）

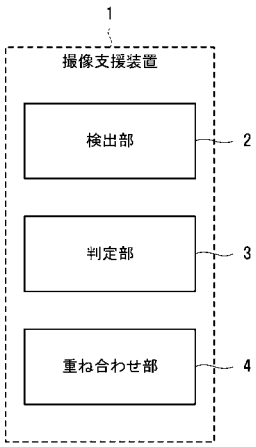
付記４又は５に記載の撮像支援方法であって、

前記重ね合わせステップにおいて、前記顔画像の動いた方向を検出し、前記顔画像のそ

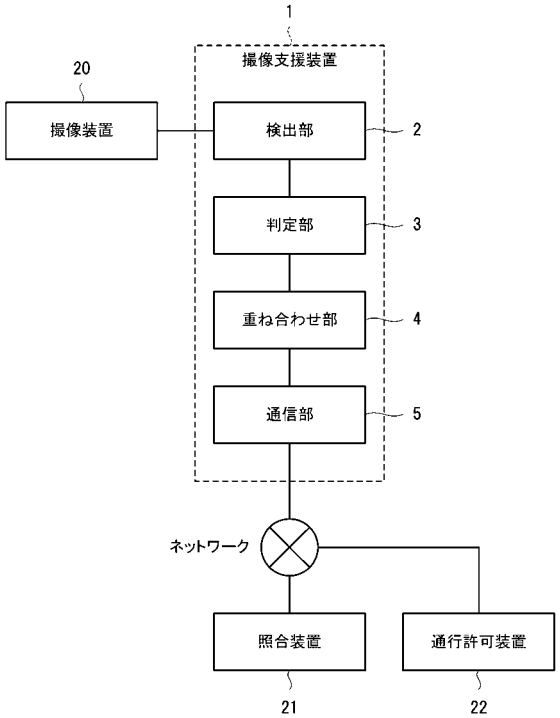
れぞれの大きさを拡大又は縮小して調整した後、検出した前記方向に基づいて、調整した前記顔画像を重ね合わせる
ことを特徴とする撮像支援方法。
【００７３】
（付記７）
コンピュータに、
撮像した複数の画像それぞれから、顔に対応する顔領域を有する顔画像を検出する、検出ステップと、
検出した前記顔画像を用いて、検出した前記顔画像に光量が不足しているか否かを判定する、判定ステップと、
光量が不足している場合、前記顔画像それぞれの大きさを調整し、調整した前記顔画像の顔領域それぞれを重ね合わせる、重ね合わせステップと、
を実行させるプログラム。
【００７４】
（付記８）
付記７に記載のプログラムであって、
前記判定ステップにおいて、前記顔画像を用いて、輝度ごとの画素数を表すヒストグラムを生成し、生成した前記ヒストグラムに基づいて、光量が不足しているか否かを判定する
ことを特徴とするプログラム。
【００７５】
（付記９）
付記７又は８に記載のプログラムであって、
前記重ね合わせステップにおいて、前記顔画像の動いた方向を検出し、前記顔画像のそれぞれの大きさを拡大又は縮小して調整した後、検出した前記方向に基づいて、調整した前記顔画像を重ね合わせる
ことを特徴とするプログラム。
【産業上の利用可能性】
【００７６】
以上のように本発明によれば、顔が動いている場合でも、顔画像を鮮明に補正できる。本発明は、ウォークスルー顔認証になどの分野において有用である。
【符号の説明】
【００７７】
１　撮像支援装置
２　検出部
３　判定部
４　重ね合わせ部
５　通信部
２０　撮像装置
２１　照合装置
２２　通行許可装置
３０　人物
１１０　コンピュータ
１１１　ＣＰＵ
１１２　メインメモリ
１１３　記憶装置
１１４　入力インターフェイス
１１５　表示コントローラ
１１６　データリーダ／ライタ
１１７　通信インターフェイス

１１８　入力機器
１１９　ディスプレイ装置
１２０　記録媒体
１２１　バス

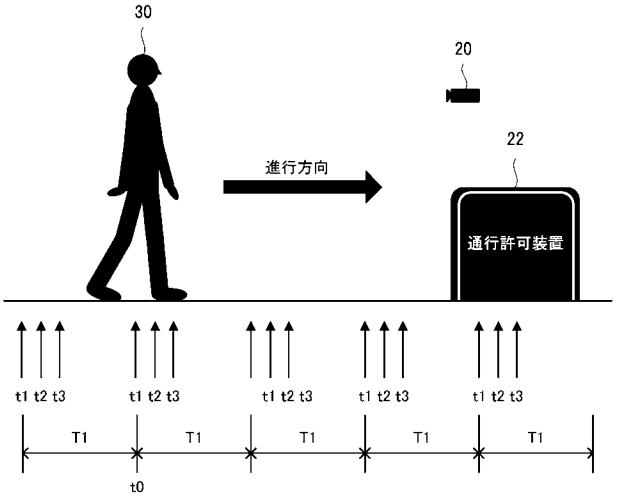
【図１】



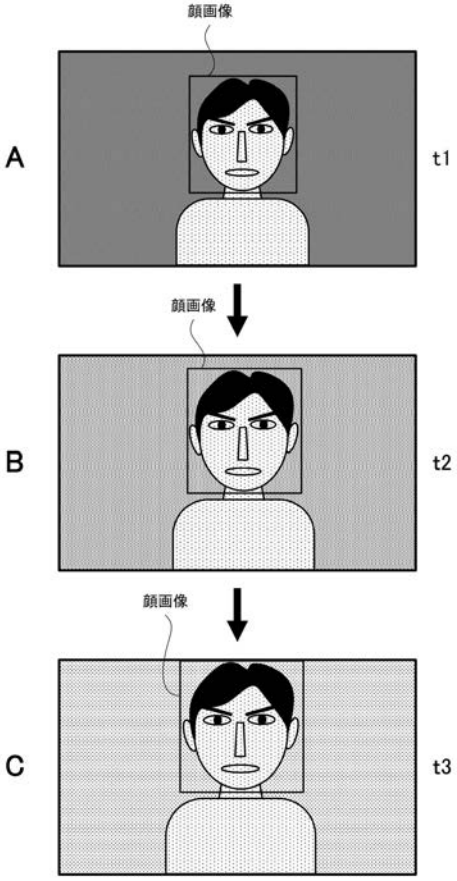
【図２】



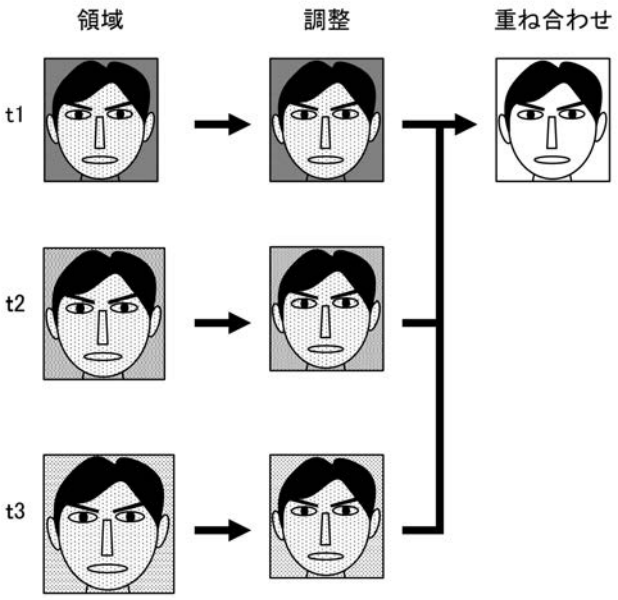
【図３】


30
20
22
進行方向
通行許可装置
t1 t2 t3
T1
t0

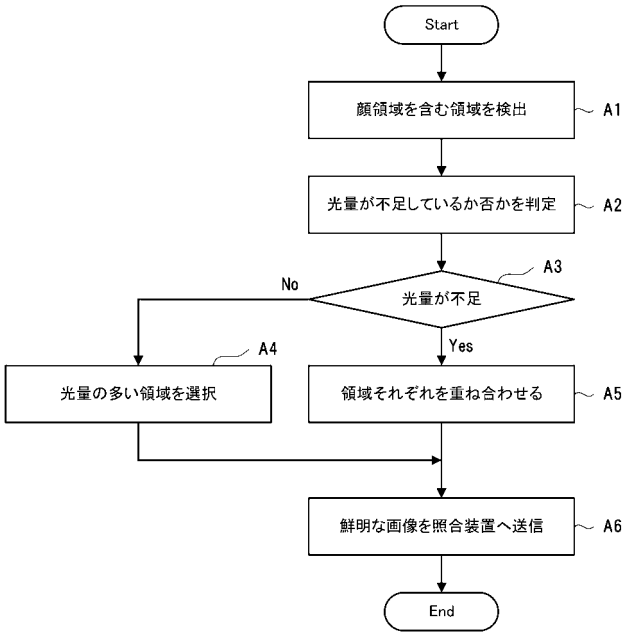
【図４】


顔画像
A
t1
顔画像
B
t2
顔画像
C
t3

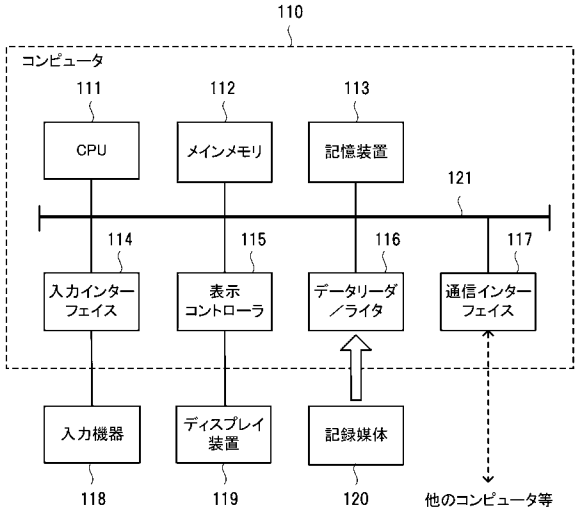
【図５】


領域
調整
重ね合わせ
t1
t2
t3

【図６】


Start
顔領域を含む領域を検出
A1
光量が不足しているか否かを判定
A2
A3
No
光量が不足
Yes
A4
光量の多い領域を選択
領域それぞれを重ね合わせる
A5
鮮明な画像を照合装置へ送信
A6
End

【図７】


110
コンピュータ
111
CPU
112
メインメモリ
113
記憶装置
121
114
入力インターフェイス
115
表示コントローラ
116
データリーダ／ライタ
117
通信インターフェイス
入力機器
ディスプレイ装置
記録媒体
118
119
120
他のコンピュータ等