

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5918996号
(P5918996)

(45) 発行日 平成28年5月18日(2016.5.18)

(24) 登録日 平成28年4月15日(2016.4.15)

(51) Int.Cl.

F I

G 0 6 T 7 / 0 0 (2006.01)

G 0 6 T 7 / 0 0 5 1 0 B

請求項の数 5 (全 21 頁)

(21) 出願番号	特願2011-286624 (P2011-286624)	(73) 特許権者	000001007
(22) 出願日	平成23年12月27日(2011.12.27)		キヤノン株式会社
(65) 公開番号	特開2013-134735 (P2013-134735A)		東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(43) 公開日	平成25年7月8日(2013.7.8)	(74) 代理人	100076428
審査請求日	平成26年12月22日(2014.12.22)		弁理士 大塚 康德
		(74) 代理人	100112508
			弁理士 高柳 司郎
		(74) 代理人	100115071
			弁理士 大塚 康弘
		(74) 代理人	100116894
			弁理士 木村 秀二
		(74) 代理人	100130409
			弁理士 下山 治
		(74) 代理人	100134175
			弁理士 永川 行光

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 被写体認識装置および辞書データ登録方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

一つの被写体の複数の画像から得られた複数の特徴情報を、それらの類似性に基づいて分類して、該被写体に関連付けて登録した辞書データを記憶する記憶手段と、

画像から被写体を検出し、該被写体の画像から新たに登録される特徴情報を抽出する抽出手段と、

前記抽出手段により検出された被写体が前記辞書データに登録されている場合に、前記検出された被写体の各分類に属する特徴情報と前記抽出された特徴情報との類似度に基づいて、前記検出された被写体に対応する分類を選択する選択手段と、

前記選択手段で対応する分類が選択された場合は、前記辞書データの該対応する分類に前記抽出された特徴情報を登録し、前記選択手段で対応する分類が選択されなかった場合は、前記辞書データの前記検出された被写体に新たな分類を追加して該抽出された特徴情報を登録する登録手段と、を備え、

前記選択手段は、

前記検出された被写体の各分類に属する特徴情報と前記抽出された特徴情報との類似度に基づいて、前記検出された被写体に対応する分類候補を選択し、

前記検出された被写体の前記分類候補以外の分類から取得された特徴情報と該分類候補に属する特徴情報から得られる類似度の、前記抽出された特徴情報を該分類候補へ追加したことによる上昇値が、前記辞書データから選択された前記検出された被写体以外の他の被写体の特徴情報と該分類候補に属する特徴情報とから得られる類似度の、前記抽出され

10

20

た特徴情報を該分類候補へ追加したことによる上昇値よりも大きい場合に、前記分類候補を前記対応する分類に選択することを特徴とする被写体認識装置。

【請求項 2】

前記選択手段は、前記他の被写体の特徴情報として、前記辞書データに登録された前記検出された被写体以外の被写体のすべての特徴情報のうち、前記検出された被写体との類似度が最も大きい特徴情報を選択する、ことを特徴とする請求項 1 に記載の被写体認識装置。

【請求項 3】

前記辞書データに登録された被写体の中から、前記検出された被写体に対応する被写体をユーザに選択させる手段を更に備える、ことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の被写体認識装置。

【請求項 4】

入力された画像から特徴情報を取得する取得手段と、

前記取得手段により取得された特徴情報と前記辞書データに登録された特徴情報との類似度を、分類ごとに算出する算出手段と、

前記算出した類似度のうち最大の類似度が認識用の閾値より大きい場合に、該最大の類似度を有する分類に対応した被写体を認識の結果として判定する認識判定手段とを備える、ことを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の被写体認識装置。

【請求項 5】

一つの被写体の複数の画像から得られた複数の特徴情報を、該被写体に関連付けるとともに、類似性に基づいて分類して登録した辞書データを記憶する記憶手段を備えた被写体認識装置による辞書データ登録方法であって、

抽出手段が、画像から被写体を検出し、検出された被写体の画像から新たに登録される特徴情報を抽出する工程と、

選択手段が、前記検出された被写体が前記辞書データに登録されている場合に、前記検出された被写体の各分類に属する特徴情報と前記抽出された特徴情報との類似度に基づいて、前記検出された被写体に対応する分類を選択する工程と、

登録手段が、前記対応する分類が選択された場合は、前記辞書データの該対応する分類に前記抽出された特徴情報を登録し、前記対応する分類が選択されなかった場合は、前記辞書データの前記検出された被写体に新たな分類を追加して該抽出された特徴情報を登録する工程と、を有し、

前記選択する工程では、

前記検出された被写体の各分類に属する特徴情報と前記抽出された特徴情報との類似度に基づいて、前記検出された被写体に対応する分類候補を選択し、

前記検出された被写体の前記分類候補以外の分類から取得された特徴情報と該分類候補に属する特徴情報から得られる類似度の、前記抽出された特徴情報を該分類候補へ追加したことによる上昇値が、前記辞書データから選択された前記検出された被写体以外の他の被写体の特徴情報と該分類候補に属する特徴情報とから得られる類似度の、前記抽出された特徴情報を該分類候補へ追加したことによる上昇値よりも大きい場合に、前記分類候補を前記対応する分類に選択することを特徴とする辞書データ登録方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、被写体認識装置および辞書データ登録方法に関し、入力したデータと予め辞書データとして記憶しておいたデータとの照合により、被写体を認識する技術に関する。

【背景技術】

【0002】

予め被写体の画像の特徴情報を辞書データとして登録しておき、入力された画像中の被写体を認識する技術が知られている。たとえば、認識すべき複数の人物について、顔、声、指紋などの要素データを予め辞書データとして記憶しておき、この辞書データを用いて

10

20

30

40

50

個人の認識を行なう個人認識手法が知られている。このような個人認識手法では、個人認識の対象となる個人の取り込まれた要素データと、辞書データとして記憶されている要素データとを比較することにより、認識対象の個人の要素データが誰の要素データであるかを識別することで、該個人を認識する。

【0003】

この個人認識手法において、要素データとして顔画像を用いる場合、顔画像の顔の向きや、顔画像の表情、顔画像を撮像した光環境の変化（例えば順光、逆光、サイド光による明暗の違い）が個人認識の精度に大きな影響を与える。特許文献1では複数の異なる光環境下での顔画像を撮像し、辞書データに記憶しておくことにより、使用環境（条件）が異なっても正しく個人認証を行うことができる個人認証システムが記載されている。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特許第4057501号公報

【特許文献2】特開2009-086926号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかし、特許文献1では、変化に富んだ複数枚の顔画像を予め辞書データに記憶しておく必要がある。上記条件は複合的に変化するため、それらに対応した顔画像を全て辞書データに記憶するのはユーザの負担になる。また、記憶される顔画像が増加することにより処理時間が増加してしまう。そこで、特許文献2に記載されているように、顔画像に対して小領域を設定し、設定された小領域に対して特徴情報を計算することにより、個人認識のために必要な特徴情報を得ることにより、少ない顔画像の登録数で認識精度を向上させる手法が用いられる。

20

【0006】

たとえば、個人認識は以下の手順で行われる。まず、図6に示すように認識対象の顔画像である顔610を小領域611、小領域612、小領域613のように小領域ごとの特徴情報に分ける。そして、小領域611と、辞書データ690に記憶された3枚の同一人物の顔画像（顔620、顔630、顔640）の対応する小領域（小領域621、小領域631、小領域641）との各類似度を算出する。その後、小領域611と比較した各類似度の中で最も高い類似度を選択する。このような処理を、顔610の全ての小領域について行い、選択された類似度を統合することで、認識対象顔画像の顔610と辞書データに記憶された3枚の顔画像（顔620、顔630、顔640）の人物との類似度が算出される。このような方法により、辞書データに記憶しておく1人あたりの顔画像の枚数を減らして、上記条件による影響を低減した高精度な個人認識が可能となる。

30

【0007】

しかしながら、上記の個人認識方法では、同一人物に対応した特徴情報の登録数が増加すると、他人を誤認識しやすくなる傾向がある。これは、辞書データに記憶された同一人物の複数の顔画像における小領域が顔画像間でずれてしまったり、同一人物の顔画像の特徴が大きく変化したりすることが原因としてあげられる。例えば、図7に示されるように、顔701～704が同一人物の顔として登録されている場合、顔701の小領域711と比較して、顔702の小領域712は、顔の向きにより特徴が大きく変化している。また、顔703の小領域713は光の影響で小領域の位置を決定するための目や鼻など器官検出位置がずれてしまい、その結果、小領域713の位置がずれてしまっている。顔704の小領域714はマスクやメガネなどの装飾品によりその特徴が変化している。

40

【0008】

図8は、図7で示した同一人物の顔画像間で小領域にずれがある顔画像を辞書データ890に記憶し、上述の個人認識方法で類似度を算出する場合の例を示す図である。なお、顔810、顔820、顔830、顔840は、それぞれ顔701、顔702、顔703、

50

顔 7 0 4 に対応している。図 8 の顔 8 0 0 の小領域 8 0 1 と、辞書データの顔画像間で、ずれが生じている小領域 8 1 1、小領域 8 2 1、小領域 8 3 1、小領域 8 4 1 を比較すると、これら小領域のいずれかと小領域 8 0 1 との類似度が高くなってしまふことがある。同様のことが、もうひとつの小領域 8 0 2 と、小領域 8 1 2、8 2 2、8 3 2、8 4 2 との間でも起こった場合、誤認識が発生する可能性がある。すなわち、認識対象である顔 8 0 0 と、顔 8 0 0 と同一人物の顔 8 5 0 との類似度 8 9 2 より、顔 8 0 0 と他人の顔 8 1 0、8 2 0、8 3 0、8 4 0 との類似度を統合して得られた類似度 8 9 1 の方が高くなり、誤認識が生じてしまう。

【 0 0 0 9 】

本発明は、上記の課題に鑑みてなされたものであり、辞意データにおいて同一の被写体に関する特徴情報が増加しても、認証精度の低下を防止することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 0 】

上記の目的を達成するための本発明の一態様による被写体認識装置は以下の構成を備える。すなわち、

一つの被写体の複数の画像から得られた複数の特徴情報を、それらの類似性に基づいて分類して、該被写体に関連付けて登録した辞書データを記憶する記憶手段と、

画像から被写体を検出し、該被写体の画像から新たに登録される特徴情報を抽出する抽出手段と、

前記抽出手段により検出された被写体が前記辞書データに登録されている場合に、前記検出された被写体の各分類に属する特徴情報と前記抽出された特徴情報との類似度に基づいて、前記検出された被写体に対応する分類を選択する選択手段と、

前記選択手段で対応する分類が選択された場合は、前記辞書データの該対応する分類に前記抽出された特徴情報を登録し、前記選択手段で対応する分類が選択されなかった場合は、前記辞書データの前記検出された被写体に新たな分類を追加して該抽出された特徴情報を登録する登録手段と、を備え、

前記選択手段は、

前記検出された被写体の各分類に属する特徴情報と前記抽出された特徴情報との類似度に基づいて、前記検出された被写体に対応する分類候補を選択し、

前記検出された被写体の前記分類候補以外の分類から取得された特徴情報と該分類候補に属する特徴情報から得られる類似度の、前記抽出された特徴情報を該分類候補へ追加したことによる上昇値が、前記辞書データから選択された前記検出された被写体以外の他の被写体の特徴情報と該分類候補に属する特徴情報とから得られる類似度の、前記抽出された特徴情報を該分類候補へ追加したことによる上昇値よりも大きい場合に、前記分類候補を前記対応する分類に選択する。

【発明の効果】

【 0 0 1 1 】

本発明によれば、辞意データにおいて同一の被写体に関する特徴情報が増加しても、認証精度の低下を防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 2 】

【図 1】実施形態における撮像装置のブロック図。

【図 2】第 1 実施形態による辞書データの記憶処理を示すフローチャート。

【図 3 A】、

【図 3 B】、

【図 3 C】、

【図 3 D】第 1 実施形態による辞書データの記憶処理を説明する図。

【図 4】第 1 実施形態による個人認識処理を示すフローチャート。

【図 5】第 1 実施形態による個人認識処理を説明する図。

【図 6】一般的な個人認識処理を説明する図。

【図 7】一般的な個人認識処理が有する課題を説明する図。

【図 8】一般的な個人認識処理を説明するための図。

【図 9】第 2 実施形態による辞書データの記録処理を示すフローチャート。

【図 10】第 2 実施形態による辞書データの登録処理を説明する図。

【図 11】第 3 実施形態による辞書データの記憶処理を示すフローチャート。

【図 12 A】、

【図 12 B】、

【図 12 C】、

【図 12 D】第 3 実施形態による辞書データの記憶処理を説明する図。

【図 13】第 3 実施形態による辞書データの記憶処理を説明する図。

10

【発明を実施するための形態】

【0013】

以下、本発明の好ましい実施形態のいくつかを、添付の図面に基づいて詳細に説明する。以下の実施形態では、認識対象の被写体として人の顔を用いた例を説明する。すなわち、被写体認識装置としての顔認識装置を例に挙げて説明する。また、顔認識のための辞書データを記憶する機能と、該辞書データを用いて入力画像中の顔を認識する機能とを有する情報処理装置として、デジタルカメラ 100 を例示して各実施形態を説明する。

【0014】

[第 1 実施形態]

図 1 は、第 1 実施形態によるデジタルカメラ 100 の構成例を示すブロック図である。図 1 において、103 はフォーカスレンズを含む撮影レンズ、101 は絞り機能を備えるシャッター、122 は光学像を電気信号に変換する CCD や CMOS 素子等で構成される撮像部である。123 は A/D 変換器であり、アナログ信号をデジタル信号に変換する。A/D 変換器 123 は、撮像部 122 から出力されるアナログ信号をデジタル信号に変換するために用いられる。102 はバリアであり、デジタルカメラ 100 の、撮影レンズ 103 を含む撮像部を覆うことにより、撮影レンズ 103、シャッター 101、撮像部 122 を含む撮像系の汚れや破損を防止する。

20

【0015】

124 は画像処理部であり、A/D 変換器 123 からのデータ、又は、メモリ制御部 115 からの画像データに対して画素補間、縮小といったリサイズ処理や色変換処理を行う。また、画像処理部 124 では、撮像した画像データを用いて所定の演算処理が行われ、得られた演算結果に基づいてシステム制御部 150 が露光制御、測距制御を行う。これにより、TTL (スルー・ザ・レンズ) 方式の AF (オートフォーカス) 処理、AE (自動露出) 処理、EF (フラッシュプリ発光) 処理が行われる。画像処理部 124 では更に、撮像した画像データを用いて所定の演算処理を行い、得られた演算結果に基づいて TTL 方式の AWB (オートホワイトバランス) 処理も行っている。

30

【0016】

A/D 変換器 123 からの出力データは、画像処理部 124 及びメモリ制御部 115 を介して、或いは、メモリ制御部 115 を介してメモリ 132 に直接書き込まれる。メモリ 132 は、撮像部 122 によって得られ A/D 変換器 123 によりデジタルデータに変換された画像データや、表示部 128 に表示するための画像データを格納する。メモリ 132 は、所定枚数の静止画像や所定時間の動画画像および音声を格納するのに十分な記憶容量を備えている。

40

【0017】

また、メモリ 132 は画像表示用のメモリ (ビデオメモリ) を兼ねている。113 は D/A 変換器であり、メモリ 132 に格納されている画像表示用のデータをアナログ信号に変換して表示部 128 に供給する。こうして、メモリ 132 に書き込まれた表示用の画像データは D/A 変換器 113 を介して表示部 128 により表示される。表示部 128 は、LCD 等の表示器上に、D/A 変換器 113 からのアナログ信号に応じた表示を行う。

【0018】

50

不揮発性メモリ 156 は、電氣的に消去・記録可能なメモリであり、例えば E E P R O M 等が用いられる。不揮発性メモリ 156 には、システム制御部 150 の動作の定数、プログラム等が記憶される。ここでいう、プログラムとは、本実施形態にて後述する各種フローチャートで示される処理を実行するためのプログラムのことである。

【0019】

150 はシステム制御部であり、デジタルカメラ 100 全体を制御する。前述した不揮発性メモリ 156 に記録されたプログラムを実行することで、後述する本実施形態の各処理を実現する。152 はシステムメモリであり、R A M が用いられる。システムメモリ 152 には、システム制御部 150 の動作の定数、変数、不揮発性メモリ 156 から読み出したプログラム等が展開される。また、システム制御部 150 はメモリ 132、D / A 変換器 113、表示部 128 等を制御することにより表示制御も行う。

10

【0020】

モード切替スイッチ 160、シャッターボタン 161、第 1 シャッタースイッチ 162、第 2 シャッタースイッチ 163、操作部 170 はシステム制御部 150 に各種の動作指示を入力するための操作手段である。

モード切替スイッチ 160 は、システム制御部 150 の動作モードを静止画記録モード、動画記録モード、再生モード等のいずれかに切り替える。

【0021】

第 1 シャッタースイッチ 162 は、デジタルカメラ 100 に設けられたシャッターボタン 161 の操作途中、いわゆる半押し（撮影準備指示）で O N となり第 1 シャッタースイッチ信号 S W 1 を発生する。第 1 シャッタースイッチ信号 S W 1 により、A F（オートフォーカス）処理、A E（自動露出）処理、A W B（オートホワイトバランス）処理、E F（フラッシュプリ発光）処理等の動作を開始する。

20

【0022】

第 2 シャッタースイッチ 163 は、シャッターボタン 161 の操作完了、いわゆる全押し（撮影指示）で O N となり、第 2 シャッタースイッチ信号 S W 2 を発生する。システム制御部 150 は、第 2 シャッタースイッチ信号 S W 2 により、撮像部 122 からの信号読み出しから記録媒体 104 に画像データを書き込むまでの一連の撮影処理の動作を開始する。

【0023】

30

操作部 170 の各操作部材は、表示部 128 に表示される種々の機能アイコンを選択操作することなどにより、場面ごとに適宜機能が割り当てられ、各種機能ボタンとして作用する。機能ボタンとしては、例えば終了ボタン、戻るボタン、画像送りボタン、ジャンプボタン、絞り込みボタン、属性変更ボタン等がある。例えば、メニューボタンが押されると各種の設定可能なメニュー画面が表示部 128 に表示される。利用者は、表示部 128 に表示されたメニュー画面と、4 方向ボタンや S E T ボタンとを用いて直感的に各種設定を行うことができる。

【0024】

180 は電源制御部であり、電池検出回路、D C - D C コンバータ、通電するブロックを切り替えるスイッチ回路等により構成され、電池の装着の有無、電池の種類、電池残量の検出を行う。また、電源制御部 180 は、その検出結果及びシステム制御部 150 の指示に基づいて D C - D C コンバータを制御し、必要な電圧を必要な期間、記録媒体 104 を含む各部へ供給する。

40

【0025】

130 は電源部であり、アルカリ電池やリチウム電池等の一次電池や N i C d 電池や N i M H 電池、L i 電池等の二次電池、A C アダプター等からなる。118 はメモリカードやハードディスク等の外部の記録媒体 104 とのインターフェースである。記録媒体 104 は、メモリカード等の記録媒体であり、半導体メモリや磁気ディスク等から構成される。172 は電源スイッチであり、電源オン、電源オフを切り替える。

【0026】

50

上述したデジタルカメラ 100 では中央 1 点 A F や顔 A F を用いた撮影が可能である。中央 1 点 A F とは撮影画面内の中央位置の 1 点に対して A F を行うことである。顔 A F とは顔検出機能によって検出された撮影画面内の顔に対して A F を行うことである。

【0027】

190 は顔検出部である。顔検出部 190 においては、画像データに含まれる被写体から、目、口等のエッジを検出して人物の顔の特徴部分を検出する。すなわち、顔が占める画像データの領域（顔位置と顔の大きさ）、顔の確からしさ（顔信頼度）から、その画像領域のデータを顔画像データとして検出する顔検出処理や識別処理を実行する。

【0028】

191 は特徴情報抽出部であり、顔検出部 190 で検出された顔画像データから、個人認識の際に用いる特徴情報を抽出する。個人認識のために必要な特徴情報とは、顔領域より、目、鼻、口の器官を中心とする小領域を設定し、設定された小領域に対して、Local Binary Pattern (LBP) を計算し、特徴情報としたものである。LBP に関する詳細な説明は、特許文献 2 を参照のこと。192 は辞書データ記憶部であり、照合時に用いる辞書データを記憶している。ここで、辞書データとは、特徴情報抽出部 191 で算出される特徴情報である。

【0029】

193 は類似度算出部であり、顔検出部 190 で検出された顔画像データから特徴情報抽出部 191 にて抽出された特徴情報と、辞書データ記憶部 192 に記憶されている辞書データとをパターンマッチングにより比較する。この比較に基づいて、類似度算出部 193 は、検出された顔画像データと辞書データ記憶部 192 の顔画像データとの類似度を算出する。

【0030】

194 は認識判定部である。認識判定部 194 では、類似度算出部 193 で算出された類似度と、予め設定した認識用の閾値とを比較する。そして、類似度が閾値以上のときに、認識判定部 194 は、顔検出部 190 で検出された顔画像が辞書データ記憶部 192 に記憶された人物であると識別、すなわち個人認識成功との判定を行う。

【0031】

195 は分類情報設定部である。分類情報設定部 195 は、辞書データ記憶部 192 に新たな特徴情報を登録する際に、既存の分類に関連付けるか、新たに生成した分類に関連付けるかを制御する。類似度算出部 193 は、前もって辞書データ記憶部 192 に記憶された同一人物の特徴情報と新たな特徴情報との類似度を算出する。分類情報設定部 195 は、算出された類似度と予め設定した分類用の閾値とを比較する。そして、算出された類似度が閾値以上のときには、分類情報設定部 195 は、辞書データ記憶部 192 に登録する特徴情報に辞書データ記憶部 192 に記憶されている既存の分類情報を関連付ける。また、算出された類似度が閾値未満のときは、分類情報設定部 195 は、辞書データ記憶部 192 に登録する特徴情報に新規の分類情報を関連付ける。また、分類情報設定部 195 は、新たな人物の顔が登録される場合には、その新たな人物を特定する情報と、新規の分類情報とを登録される特徴情報に関連付ける。

【0032】

なお、図 1 に示して説明した撮像装置の構成は一例であり、以下に説明する動作を実行できるのであれば、本発明に係る撮像装置の構成は、図 1 に示した構成に限定されるものではない。また、撮像装置に限られず、画像を処理する機能を有する情報処理装置であってもよい。

【0033】

次に、第 1 実施形態のデジタルカメラ 100 における辞書データの登録処理について、図 2 および図 3 A ~ 3 D を参照して以下に詳細に説明する。図 2 は、第 1 実施形態による辞書データ登録処理を示すフローチャートである。図 3 A ~ 3 D は、本実施形態における辞書データ登録処理を説明するための図である。

【0034】

処理の開始後のステップS201において、システム制御部150はユーザにより静止画記録モードと再生モードのいずれが選択されているかを判定する。静止画記録モードが選択されている場合、処理はステップS202に進み、システム制御部150は顔画像登録モードを設定する。そして、ステップS203において、システム制御部150は、撮影のための制御を行う。他方、ステップS201において再生モードが選択されている場合、処理はステップS204に進み、システム制御部150は記録媒体104に記憶された画像データを再生する。

【0035】

次にステップS205において、顔検出部190は、ステップS204で選択した画像データ、若しくはステップS203で撮影した画像データに対して顔検出処理を行なう。ステップS205で検出された顔が辞書データ記憶部192に登録される顔となる。以下では、図3Aの顔300が辞書データ390に登録する顔として検出されたものとして説明をする。なお、図3Aに示すように、辞書データは390は、各被写体（人物）について、複数の画像から得られた特徴情報をそれらの類似性に基づいて分類して登録している。図3Aでは、同一の人物305について、3つの分類情報381, 382, 383により、特徴情報311, 312, 313が3つに分類されて登録されている。

【0036】

ステップS206において、特徴情報抽出部191は、ステップS205で検出した辞書データ記憶部192に記憶させる顔300の画像データから辞書データに用いる特徴情報を抽出する。ここで、顔300より抽出した特徴情報を特徴情報301と呼ぶ。なお、特徴情報301は、顔300の複数の小領域の特徴情報を含むものとする。

【0037】

次に、ステップS207において、システム制御部150は、辞書データ記憶部192に登録されている人物に顔300と同一の人物が存在するか否かを選択するユーザ操作を受け付ける。受け付けたユーザ操作が、顔300と同一人物の特徴情報が辞書データ記憶部192に登録されていないことを示す場合は、顔300の人物は新規登録ということになる。新規登録の場合、ステップS208において、分類情報設定部195は、どの人物かを特定する情報とその人物の顔を分類する情報とを持った新規の分類情報を特徴情報301に関連付ける。その後、特徴情報301と、特徴情報に関連付けられた新規の分類情報を辞書データ記憶部192に登録し、本処理を終了する。新規の分類情報に関連付けした場合の処理終了後の辞書データを図3Bに示す。図3Bでは、新規の分類情報に関連付けしたため、人物307として新規の分類情報385が追加されて登録されている。なお、ステップS207のユーザ操作は、新規登録か追加登録かを指定するものであってもよい。

【0038】

一方、ステップS207において受け付けたユーザ操作が、顔300と同一人物の特徴情報が辞書データ記憶部192に登録されていることを示す場合、新規登録ではなく追加登録であることを意味し、処理はステップS209へ進む。ステップS209で、システム制御部150は、辞書データ記憶部192に記憶されている人物のうち、顔300の人物と同一の人物を選択するユーザ操作を受け付ける。この際に、システム制御部150は、辞書データ記憶部192に登録されている人物の一覧を提示するようにしてもよい。例えば、人物の一覧には、登録されている各人物に関連付けられた名前が提示される。もちろん、各人物の代表的な顔画像を提示するようにしてもよい。ここでは、ユーザ操作により、顔300の人物と同一人物である人物305が辞書データ記憶部192に記憶されている人物の中から選択されたものとする。

【0039】

次に、ステップS210において、類似度算出部193は、選択された人物305の顔から抽出された特徴情報を1つ選択する。たとえば、図3Aの辞書データ390に記憶されている人物305の特徴情報である特徴情報311、特徴情報321、特徴情報331の中から特徴情報311が選択されたとする。次にステップS211において、類似度算

10

20

30

40

50

出部 193 は、ステップ S210 で選択された特徴情報と、ステップ S206 で特徴情報抽出部 191 が算出した顔 300 の特徴情報 301 との類似度を算出する。図 3A では、特徴情報 311 と特徴情報 301 により類似度 391 が算出されている。

【0040】

次にステップ S212 において、システム制御部 150 は、辞書データ記憶部 192 に記憶されている人物 305 の顔から抽出した全ての特徴情報について処理したか否かを判定し、未処理の特徴情報があれば処理をステップ S210 に戻す。こうして、選択された人物 305 に関連付けられた分類情報の全てについて顔 300 の特徴情報 301 との類似度が算出される。図 3A では、顔 300 の特徴情報 301 と人物 305 の特徴情報 311、特徴情報 321 及び特徴情報 331 との各類似度（類似度 392、393）が算出されるまで、上記処理が繰り返される。

10

【0041】

選択された人物 305 に関連付けられている全ての特徴情報にいついて処理を終えると、処理はステップ S212 からステップ S213 に進む。ステップ S213 において、分類情報設定部 195 は、ステップ S211 で算出された各類似度の中から最も高い類似度と、最も高い類似度の算出に利用された特徴情報を選択する。

【0042】

次にステップ S214 において、分類情報設定部 195 は、ステップ S213 で選択した最大の類似度と分類用の閾値とを比較する。最大の類似度が分類用の閾値より大きい場合には、処理はステップ S215 に進み、分類情報設定部 195 は、ステップ S213 で選択した特徴情報と同一の分類情報を特徴情報 301 に関連付けて、辞書データ記憶部 192 に登録する。一方、最大の類似度が分類用の閾値以下の場合には、処理はステップ S216 に進み、分類情報設定部 195 は、選択された人物 305 について新規の分類情報を生成し、特徴情報 301 にこれを関連付けて辞書データ記憶部 192 に記憶する。

20

【0043】

たとえば、図 3A における類似度 391 が最大の類似度として選択され、これが分類用の閾値を越えた場合は、分類情報設定部 195 は、分類情報 381 を特徴情報 301 に関連付け、辞書データ 390 に登録する。同様に、図 2A の類似度 392 が最大の類似度として選択され、これが分類用の閾値を越えた場合、分類情報設定部 195 は、分類情報 382 を特徴情報 301 に関連付けて辞書データ 390 に登録する。また、類似度 393 が最大の類似度として選択され、これが分類用の閾値を超えた場合、分類情報設定部 195 は、分類情報 383 を特徴情報 301 に関連付け、辞書データ 390 に記憶する。

30

【0044】

図 3C に類似度 391 が最大の類似度として選択され、これが分類用の閾値を越えた場合の、処理終了後の辞書データの内容を示す。類似度 391 が分類用の閾値を越えた場合、図 3C に示されるように、類似度 391 の算出に利用した特徴情報 311 に関連付けされた分類情報 381 が、特徴情報 301 に関連付けられて、記憶されている。図 3D は、類似度 391 が最大の類似度として選択されたが、これが分類用の閾値を超えなかった場合の処理終了後の辞書データの内容を示す。最大の類似度である類似度 391 が分類用の閾値を超えていないので、選択されなかった類似度 392、類似度 393 も分類用の閾値以下である。このように全ての類似度が閾値を超えていないので、選択された同一人物である人物 305 について新規の分類情報 386 が生成され、この新規の分類情報 386 が特徴情報 301 に関連付けられて、記憶される。

40

【0045】

以上のように、辞書データ記憶部 192 が記憶する辞書データには、各特徴情報が分類情報により特定される分類に分けて登録される。すなわち、各特徴情報は、分類情報によって特定される分類に属するように登録される。

【0046】

次に、辞書データ記憶部 192 に記憶されている特徴情報と分類情報を利用した個人認識処理について、図 4 のフローチャートと図 5 を参照して以下詳細に説明する。図 4 は、

50

第1実施形態による個人認識処理を示すフローチャートである。また、図5は、本実施形態における類似度算出処理を説明するための図である。

【0047】

まずステップS401において、顔検出部190は、入力された画像データに関して顔検出処理を実行する。ここで、検出された顔が認識を行う顔となる。次にステップS402に進み、特徴情報抽出部191は、ステップS401で検出した顔500の画像データから個人の認識を行う特徴情報を抽出する。

【0048】

図5で示すように、認識画像である顔500をいくつかの小領域（小領域501や小領域502）に分けて得られる各小領域の特徴情報が用いられる。また、辞書データ記憶部192においても、各小領域の特徴情報とそれに関連付けられた分類情報が登録されている。例えば、顔510、顔520、顔530の小領域511、小領域521、小領域531の特徴情報に、分類情報581が関連付けて登録されている。すなわち、小領域511、小領域521、小領域531の特徴情報は、分類情報581により特定される分類に属している。その後、ステップS403で、類似度算出部193は、類似度を算出する分類情報を辞書データ記憶部192に記憶された辞書データから選択する。図5では、まず分類情報581が選択されるものとする。

【0049】

次にステップS404において、類似度算出部193は、まず、顔500の小領域501を選択する。次に、ステップS405において、類似度算出部193は、小領域501に対応する特徴情報と、選択された分類情報が関連付けられている特徴情報のうちの小領域501に対応する特徴情報を用いて類似度を算出する。図5では、小領域501の特徴情報と、小領域511、小領域521、小領域531のそれぞれの特徴情報とを用いて類似度が算出される。すなわち、認識対象の小領域501と、辞書データ記憶部192に登録されている小領域511、小領域521、小領域531のそれぞれとの類似度が算出される。

【0050】

次にステップS406において、類似度算出部193は、ステップS405で算出した小領域511、小領域521、小領域531のそれぞれと小領域501との各類似度の中から最も高い類似度を選択する。次に、ステップS407において、類似度算出部193は、認識対象である顔500の全ての小領域について、ステップS404～S406の処理を終えたか否かを判定する。未処理の小領域があれば、処理はステップS404に戻る。全ての小領域について処理済みとなると、処理はステップS408へ進む。

【0051】

ステップS408において、類似度算出部193は、顔500の小領域ごとに選択した類似度（小領域ごとの最大の類似度）を統合することにより、ステップS403で選択された分類情報と顔500との類似度591を算出する。次に、ステップS409において、類似度算出部193は、辞書データ記憶部192に登録されている全ての分類情報について、上記ステップS403～S408の処理を終えているか否かを判定する。未処理の分類情報があれば、処理はステップS403に戻り、上記処理が繰り返される。こうして、分類情報581～584の全てについて、顔500との類似度が求まる。

【0052】

ステップS409において全ての分類情報が処理されたと判定されると、処理はステップS410に進む。ステップS410において、認識判定部194は、ステップS408で算出した（統合）類似度の中から最大の類似度を選択する。次に、ステップS411において、認識判定部194は、ステップS410で選択した類似度と認識用の閾値とを比較する。ステップS410で選択した類似度が認識用の閾値より大きい場合には、処理はステップS412に進み、認識判定部194は、認識に成功したと判定する。すなわち、最も高い分類情報に関連付けられている人物を認識結果とする。認識に成功したとの判定を受けて、システム制御部150は、例えば、表示部128において個人認識に成功して

10

20

30

40

50

いることを示す顔枠を表示する。一方、ステップS 4 1 0で選択した類似度が認識用の閾値以下の場合には処理はステップS 4 1 3に進み、認識判定部1 9 4は、認識に失敗したと判定する。システム制御部1 5 0は、認識に失敗したことを受けて、個人認識に成功していることを示す顔枠は表示せずに、本処理を終了する。

【0 0 5 3】

以上のように、第1実施形態によれば、同一人物の複数の顔画像から特徴情報が辞書データとして登録される際に、同一人物の特徴情報が類似したもの同士へ分類されて登録される。そのため、顔認識の際に、同一人物の複数の特徴情報を用いた認識を可能としながら、環境の大きく異なる特徴情報が混在して用いられることが無くなり、誤認識の発生を低下させることができる。

【0 0 5 4】

[第2実施形態]

次に、第2実施形態に係る撮像装置による辞書データの記憶処理について、図9および図10を参照して以下詳細に説明する。図9は第2実施形態による辞書データの記憶処理を説明するフローチャートである。図10は、第2実施形態における辞書データ登録処理を説明するための図である。なお、第2実施形態の撮像装置の構成は第1実施形態(図1)で説明したとおりである。また、図9において、S 2 0 1 ~ S 2 0 8の処理は、第1実施形態(図2)で説明したとおりである。

【0 0 5 5】

ステップS 2 0 7において、システム制御部1 5 0が受け付けたユーザ操作が追加登録を示す場合、処理はステップS 9 0 9へ進む。この場合、顔3 0 0(図3 A)と同一人物の特徴情報が辞書データ記憶部1 9 2に登録されている。ステップS 9 0 9で、システム制御部1 5 0は、辞書データ記憶部1 9 2に記憶されている人物のうち、顔3 0 0の人物と同一の人物を選択するユーザ操作を受け付ける。

【0 0 5 6】

次にステップS 9 1 0において、類似度算出部1 9 3は、選択された人物3 0 5の顔から抽出された特徴情報を1つ選択する。たとえば、図3 Aの辞書データ3 9 0に記憶されている人物3 0 5の特徴情報である特徴情報3 1 1、特徴情報3 2 1、特徴情報3 3 1の中から特徴情報3 1 1が選択されたとする。

【0 0 5 7】

次にステップS 9 1 1において、類似度算出部1 9 3は、ステップS 9 1 0で選択された特徴情報と、特徴情報抽出部1 9 1がステップS 2 0 6で算出した顔3 0 0の特徴情報3 0 1との類似度を算出する。図3 Aでは、特徴情報3 1 1と特徴情報3 0 1により類似度3 9 1が算出されている。

【0 0 5 8】

次にステップS 9 1 2において、分類情報設定部1 9 5は、ステップS 9 1 1で算出された類似度3 9 1と分類用の閾値とを比較する。類似度3 9 1が分類用の閾値より大きい場合には、選択された特徴情報3 1 1が属する分類(分類情報3 8 1)に特徴情報3 0 1を所属させることができる。そのため、処理はステップS 9 1 3に進み、分類情報設定部1 9 5は、選択された人物3 0 5の特徴情報のうちの選択された特徴情報に関連する分類情報を、特徴情報3 0 1に関連付ける。他方、類似度3 9 1が分類用の閾値以下の場合には、ステップS 9 1 3はスキップされる。

【0 0 5 9】

ステップS 9 1 4では、辞書データ記憶部1 9 2に記憶された人物3 0 5の顔から抽出可能な全ての特徴情報について、ステップS 9 1 0 ~ S 9 1 3の処理が終わっているかを判定する。全ての特徴情報について処理が終わっていない場合は、処理はステップS 9 1 0に戻る。また、全ての特徴情報について処理が終わっている場合は、処理はステップS 9 1 5に進む。

【0 0 6 0】

上述した処理により、図3 Aの類似度3 9 1が分類用の閾値を超えた場合、分類情報3

10

20

30

40

50

8 1 が特徴情報 3 0 1 に関連付けられる。また、たとえば、類似度 3 9 2 が分類用の閾値を超えない場合、分類情報 3 8 2 を特徴情報 3 0 1 に関連付けることはしない。類似度 3 9 1 が分類用の閾値を超え、類似度 3 9 2 が分類用の閾値を超えなかった場合の辞書データの様子は図 3 C に示すとおりとなる。さらに、類似度 3 9 3 が分類用の閾値を超えた場合、分類情報 3 8 3 も特徴情報 3 0 1 に関連付けられる。このように、類似度 3 9 1 および類似度 3 9 3 が分類用の閾値を超え、類似度 3 9 2 が分類用の閾値を超えなかった場合の辞書データの様子は、図 1 0 に示されるようになる。

【 0 0 6 1 】

ステップ S 9 1 5 において、選択された人物 3 0 5 の新規の分類情報が、既存の分類情報のいずれかに登録されたかどうかを判定する。既存の分類情報のいずれかに登録された場合は、特徴情報 3 0 1 が分類情報と関連付けられて辞書データ記憶部 1 9 2 に記憶されているので、そのまま処理を終了する。他方、既存の分類情報のいずれにも特徴情報 3 0 1 が登録されなかった場合は、処理はステップ S 9 1 6 に進む。ステップ S 9 1 6 において、分類情報設定部 1 9 5 は、選択された人物 3 0 5 に新規の分類情報を追加し、この新規の分類情報と特徴情報 3 0 1 を関連付ける。そして、特徴情報 3 0 1 と、特徴情報 3 0 1 に関連付けられた新規の分類情報を辞書データ記憶部 1 9 2 に記憶し、処理を終了する。

10

【 0 0 6 2 】

上述したように、図 1 0 では、類似度 3 9 1 および類似度 3 9 3 が分類用の閾値を超えたため、分類情報 3 8 1 および分類情報 3 8 3 が特徴情報 3 0 1 に関連付けされている。そして、辞書データ記憶部 1 9 2 には、特徴情報 3 0 1 と特徴情報 3 0 1 に関連付けされた分類情報 3 8 1 および分類情報 3 8 3 が記憶される。こうして、第 2 実施形態では、一つの特徴情報（図 1 0 では特徴情報 3 0 1 ）が複数の分類に属するように登録されることを許容する。

20

【 0 0 6 3 】

また、類似度 3 9 1、類似度 3 9 2、類似度 3 9 3 のいずれも分類用の閾値を超えなかった場合の辞書データの状態は、図 3 D のようになる。この場合、いずれの類似度も閾値を超えなかったため、選択された人物 3 0 5 の新規の分類情報として、分類情報 3 8 6 が特徴情報 3 0 1 に関連付けされる。そして特徴情報 3 0 1 と特徴情報 3 0 1 に関連付けされた分類情報 3 8 6 が辞書データ記憶部 1 9 2 に記憶される。

30

【 0 0 6 4 】

以上のような第 2 実施形態の辞書データ記憶処理により生成された辞書データを利用した個人認識処理は、第 1 実施形態と同様である。なお、ステップ S 9 1 2、S 9 1 3 では、検出された被写体について辞書データに登録されている特徴情報のうち、ステップ S 2 0 6 で抽出された特徴情報との類似度が所定の閾値より大きい特徴情報が属している分類のすべてが、その特徴情報と関連付けられる。しかしながら、本発明はこれに限られるものではなく、特徴情報に関連付ける分類情報の数を制限してもよい。例えば、ステップ S 9 1 1 で算出された類似度の大きいものから順に所定数の分類情報がステップ S 2 0 6 で抽出された特徴情報に関連付けられるようにしてもよい。その際、類似度が最大のものから順に所定数の分類情報が関連付けられるようにしてもよい。

40

【 0 0 6 5 】

[第 3 実施形態]

次に、第 3 実施形態を説明する。第 3 実施形態による撮像装置（デジタルカメラ 1 0 0 ）の構成は第 1 実施形態（図 1 ）と同様である。以下、第 3 実施形態に係る撮像装置による辞書データ登録処理について、図 1 1、図 1 2 A ~ 1 2 D、図 1 3 を参照して以下詳細に説明する。図 1 1 は、第 3 実施形態による辞書データの記憶処理を説明するフローチャートである。図 1 2 A ~ 1 2 D は、第 3 実施形態における辞書データ記憶処理を説明するための図である。図 1 3 は、第 3 実施形態における類似度上昇値算出方法を説明するための図である。なお、図 1 1 では、図 1 のステップ S 2 0 7 の NO 分岐以降の処理が示されており、ステップ S 2 0 1 ~ S 2 0 8 の処理は第 1 実施形態で説明したとおりである。

50

【 0 0 6 6 】

ステップ S 2 0 7 において、システム制御部 1 5 0 が受け付けたユーザ操作が追加登録を示す場合、処理はステップ S 1 1 0 9 へ進む。なお、第 3 実施形態では、ステップ S 2 0 5 で入力画像から図 1 2 A の顔 1 0 0 0 が検出され、ステップ S 2 0 6 で特徴情報 1 0 0 1 が抽出されたものとする。また、辞書データ記憶部 1 9 2 には、図 1 2 A に示される辞書データ 1 0 9 0 が記憶されているものとする。

【 0 0 6 7 】

ステップ S 2 0 7 において、ユーザ操作が新規登録である旨を示す場合、ステップ S 2 0 8 で、どの人物かを特定する情報とその人物の顔を分類する新規の分類情報とを特徴情報 1 0 0 1 に関連付ける。そして、特徴情報 1 0 0 1 と、特徴情報に関連付けた新規の分類情報を辞書データ記憶部 1 9 2 に記憶し、処理を終了する。新規の分類情報に関連付けた場合の処理終了後の辞書データを図 1 2 B に示す。図 1 2 B では、新規の分類情報に関連付けしたため、人物 1 0 0 8 として新しく分類情報 1 0 8 5 が追加されて記憶されている。

10

【 0 0 6 8 】

さて、ステップ S 2 0 7 で顔 1 0 0 0 と同一人物の特徴情報が記憶されている場合（追加登録の場合）は、ステップ S 1 1 0 9 でユーザにより顔 1 0 0 0 と同一の人物が選択される。図 1 2 A では、辞書データ 1 0 9 0 に記憶されている人物 1 0 0 5、人物 1 0 0 6、人物 1 0 0 7 の中から人物 1 0 0 5 が選択されたとする。

【 0 0 6 9 】

20

次にステップ S 1 1 1 0 に進み、類似度算出部 1 9 3 は、選択された人物 1 0 0 5 の顔から抽出した特徴情報を 1 つ選択する。図 1 2 A では、辞書データ 1 0 9 0 に記憶されている人物 1 0 0 5 の特徴情報 1 0 1 1、特徴情報 1 0 2 1 の中から特徴情報 1 0 1 1 が選択されたとする。

【 0 0 7 0 】

次にステップ S 1 1 1 1 に進み、類似度算出部 1 9 3 は、ステップ S 1 1 1 0 で選択した特徴情報と特徴情報抽出部 1 9 1 で算出した顔 1 0 0 0 の特徴情報 1 0 0 1 を用いて類似度を算出する。図 1 2 A では、特徴情報 1 0 1 1 と特徴情報 1 0 0 1 により類似度 1 0 9 1 が算出されている。

【 0 0 7 1 】

30

次にステップ S 1 1 1 2 に進み、類似度算出部 1 9 3 は、選択された人物 1 0 0 5 に関して辞書データ記憶部 1 9 2 に記憶されている全ての特徴情報について、顔 1 0 0 0 の特徴情報 1 0 0 1 との類似度が算出されたか否かを判定する。未処理の特徴情報があれば処理はステップ S 1 1 1 0 に戻り、ステップ S 9 1 0、ステップ S 9 1 1 が繰り返される。上記の例の場合、顔 1 0 0 0 の特徴情報 1 0 0 1 と人物 1 0 0 5 の特徴情報 1 0 1 1 及び特徴情報 1 0 2 1 の各類似度が算出されるまで、ステップ S 1 1 1 0 ~ S 1 1 1 2 が繰り返される。

【 0 0 7 2 】

次にステップ S 1 1 1 3 に進み、分類情報設定部 1 9 5 は、ステップ S 1 1 1 1 で算出した各類似度の中から最も高い類似度と、その最も高い類似度の算出に利用された特徴情報を選択する。ここでは、図 1 2 A における人物 1 0 0 5 の特徴情報 1 0 1 1、特徴情報 1 0 2 1 の中から特徴情報 1 0 1 1 が選択されたとする。

40

【 0 0 7 3 】

次にステップ S 1 1 1 4 に進み、分類情報設定部 1 9 5 は、ステップ S 1 1 1 3 で選択した類似度と分類用の閾値の比較を行う。ステップ S 1 1 1 4 において類似度が分類用の閾値以下の場合には処理はステップ S 1 1 2 1 に進み、選択された人物 1 0 0 5 の新規の分類情報を特徴情報 1 0 0 1 に関連付ける。図 1 2 D では、類似度 1 0 9 1 が最も高い類似度として選択され分類用の閾値を超えなかった場合の、本処理終了後の辞書データを示す。最も高い類似度である類似度 1 0 9 1 が分類用の閾値を超えなかったため、選択されなかった類似度 1 0 9 2 も分類用の閾値未満である。そのため、選択された同一人物であ

50

る人物 1 0 0 5 の新規の分類情報として、分類情報 1 0 8 5 を特徴情報 1 0 0 1 に関連付けて記憶している。

【 0 0 7 4 】

ステップ S 1 1 1 4 において類似度が分類用の閾値より大きい場合には処理はステップ S 1 1 1 5 に進み、類似度算出部 1 9 3 は、ステップ S 1 1 1 3 で選択した特徴情報に関連付けてられている分類情報を選択する。図 1 2 A の例では、特徴情報 1 0 1 1 に関連付けている分類情報 1 0 8 1 が分類情報として選択される。次にステップ S 1 1 1 6 に進み、類似度算出部 1 9 3 は、ステップ S 1 1 1 5 で選択した分類情報とは別の分類情報が関連付けられた特徴情報を、選択された人物 1 0 0 5 の中から 1 つ以上選択する。図 1 2 A では特徴情報 1 0 2 1 が選択されたものとする。次にステップ S 1 1 1 7 に進み、類似度算出部 1 9 3 は、辞書データ記憶部 1 9 2 に記憶された類似度を用いて、人物 1 0 0 5 とは別の人物の中から、最も人物 1 0 0 5 との類似度が高い特徴情報を選択する。図 1 2 A の例では、人物 1 0 0 6 の特徴情報 1 0 3 1 が選択されたものとする。

10

【 0 0 7 5 】

なお、辞書データ記憶部 1 9 2 には、辞書データに登録されている人物間の類似度が記憶されているものとする。登録されている各人物間の類似度の計算は、辞書データが更新される毎に実行されるものとする。或いは、登録されている人物のそれぞれに、登録されている他の人物のうち最も類似度が高い人物が対応付けられているようにしてもよい。

【 0 0 7 6 】

次にステップ S 1 1 1 8 に進み、類似度算出部 1 9 3 は、ステップ S 2 0 6 で抽出された特徴情報にステップ S 1 1 1 5 で選択された分類情報が関連付けられた場合の類似度の上昇値を 2 つのケースについて算出する。一つは、当該分類に属する特徴情報と同一人物の他の分類に属する特徴情報との類似度の上昇値であり、もう一つは、当該分類に属する特徴情報と他人の特徴情報との類似度の上昇値である。

20

【 0 0 7 7 】

まず、同一人物のうち、ステップ S 1 1 1 5 で選択した分類情報が関連付けられた特徴情報（ステップ S 2 0 6 で抽出した特徴情報に分類情報を関連付ける前の状態）と、ステップ S 1 1 1 6 で選択した特徴情報との類似度を算出する。また、類似度算出部 1 9 3 は、ステップ S 1 1 1 5 で選択した分類情報をステップ S 2 0 6 で抽出した特徴情報に関連付けた後の該分類情報が関連付けられた特徴情報と S 1 1 1 6 で選択した特徴情報を用いて類似度を算出する。類似度算出部 1 9 3 は、こうして算出された 2 つの類似度から同一人物の類似度上昇値を算出する。

30

【 0 0 7 8 】

次に、類似度算出部 1 9 3 は、ステップ S 1 1 1 5 で選択した分類情報が関連付けられた特徴情報（ステップ S 2 0 6 で抽出した特徴情報に分類情報を関連付ける前の状態）と、ステップ 1 0 1 7 で選択した他人の特徴情報との類似度を算出する。また、類似度算出部 1 9 3 は、ステップ S 1 1 1 5 で選択した分類情報をステップ S 2 0 6 で抽出した特徴情報に関連付けた後の該分類情報が関連付けられた特徴情報と、他人の特徴情報を用いて類似度を算出する。類似度算出部 1 9 3 は、こうして算出した 2 つの類似度をから他人の類似度上昇値を算出する。

40

【 0 0 7 9 】

類似度の上昇値の算出について、図 1 3 を参照して更に説明する。図 1 3 において、分類情報 1 1 8 1 は、分類情報 1 0 8 1 を特徴情報 1 0 0 1 に関連付けて登録した様子を示している。したがって、分類情報 1 0 8 1 と分類情報 1 1 8 1 は実質的に同じ分類情報である。類似度算出部 1 9 3 は、分類情報 1 0 8 1 とステップ S 1 1 1 6 で選択した特徴情報 1 0 2 1 を用いて類似度 1 1 0 1 を算出する。また、類似度算出部 1 9 3 は、分類情報 1 1 8 1 とステップ S 1 1 1 6 で選択した特徴情報 1 0 2 1 を用いて類似度 1 1 0 2 を算出する。更に類似度 1 1 0 1 及び類似度 1 1 0 2 を用いて同一人物の類似度上昇値 1 1 1 1 を求める。同様にして、類似度算出部 1 9 3 は、分類情報 1 0 8 1 とステップ S 1 1 1 7 で選択した特徴情報 1 0 3 1 を用いて類似度 1 1 0 3 を算出する。また、類似度算出部

50

193は、分類情報1181とステップS1117で選択した特徴情報1031を用いて類似度1104を算出する。類似度算出部193は、類似度1103及び類似度1104を用いて他人の類似度上昇値1112を求める。

【0080】

次にステップS1119に進み、分類情報設定部195は、ステップS1118で求めた同一人物の類似度上昇値1111と他人の類似度上昇値1112を比較する。同一人物の類似度上昇値1111と他人の類似度上昇値1112より大きい場合、処理はステップS1120に進む。ステップS1120において、分類情報設定部195は、ステップS1115で選択した分類情報1081を特徴情報1001に関連付けて、辞書データ記憶部192に記憶し、処理を終了する。他方、同一人物の類似度上昇値1111と他人の類似度上昇値1112以下の場合、処理はステップS1121に進む。ステップS1121において、分類情報設定部195は、選択された人物1005の新規の分類情報を特徴情報1001に関連付ける。図12Cに類似度上昇値1111が類似度上昇値1112より大きい場合の辞書データを示す。図12Cでは分類情報1081が特徴情報1011と特徴情報1001に関連付けられている。

10

【0081】

以上のように、第3実施形態では、最大の類似度が得られた特徴情報に関連付けられた特徴情報を、分類候補として選択する(S1115)。そして、特定の被写体の特徴情報のうちの分類候補以外の分類から取得された特徴情報と、上記分類候補に属する特徴情報との類似度の、抽出された特徴情報を分類候補へ追加する前後の変化(上昇値)が同一人物の類似度上昇値として算出される。また、特定の被写体以外の別の被写体の特徴情報と上記分類候補に属する特徴情報との類似度の、抽出された特徴情報を上記分類候補へ追加する前後の変化(上昇値)が、他人の類似度上昇値として算出される。そして、同一人物の類似度上昇値が他人の類似度上昇値よりも大きい場合に、分類候補の分類情報がステップS206で抽出した特徴情報に関連付けられる。

20

【0082】

なお、ステップS1116で特徴情報を選択できない場合には、そのままステップS1120が実行されるものとする。また、ステップS1116で一つ以上の特徴情報が選択された場合は、最も上昇値の大きいものが採用されるものとする。以上のような第3実施形態の辞書データ記憶処理により生成された辞書データを利用した個人認識処理は、第1

30

すなわち、

【0083】

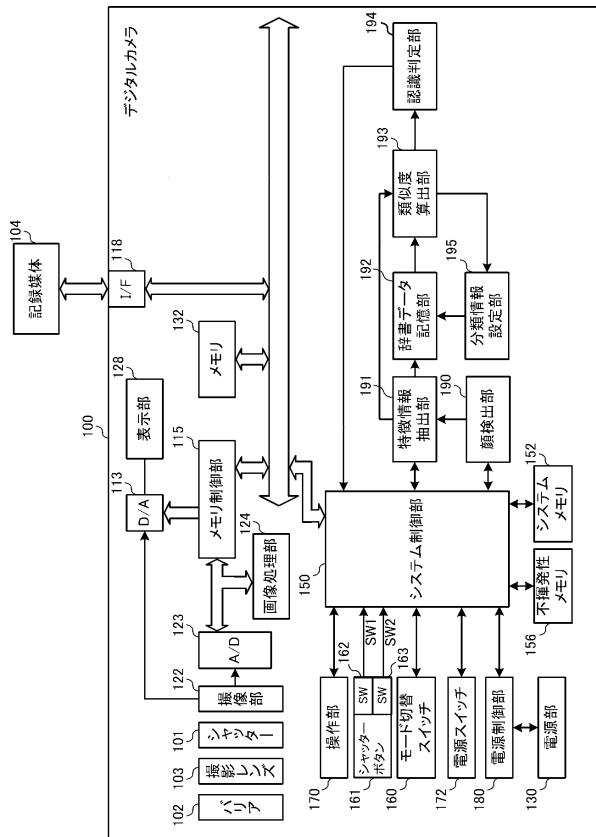
以上のように、上記各実施形態によれば、本人に対する類似度の低下を抑えながら、他人の類似度を低下させることが可能となる。そのため、認識精度を向上する個人認識装置及び個人認識方法、ならびに辞書記憶方法を提供することができる。

【0084】

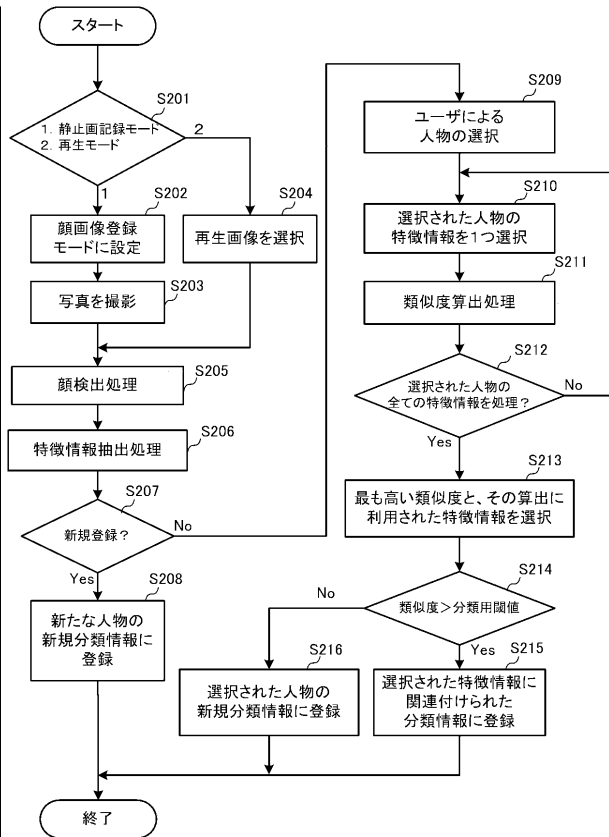
また、本発明は、以下の処理を実行することによっても実現される。即ち、上述した実施形態の機能を実現するソフトウェア(プログラム)を、ネットワーク又は各種記憶媒体を介してシステム或いは装置に供給し、そのシステム或いは装置のコンピュータ(またはCPUやMPU等)がプログラムを読み出して実行する処理である。

40

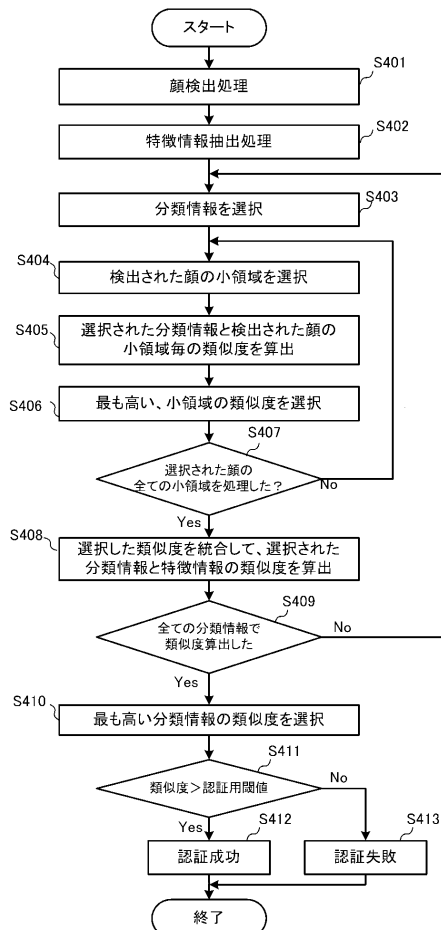
【 図 1 】



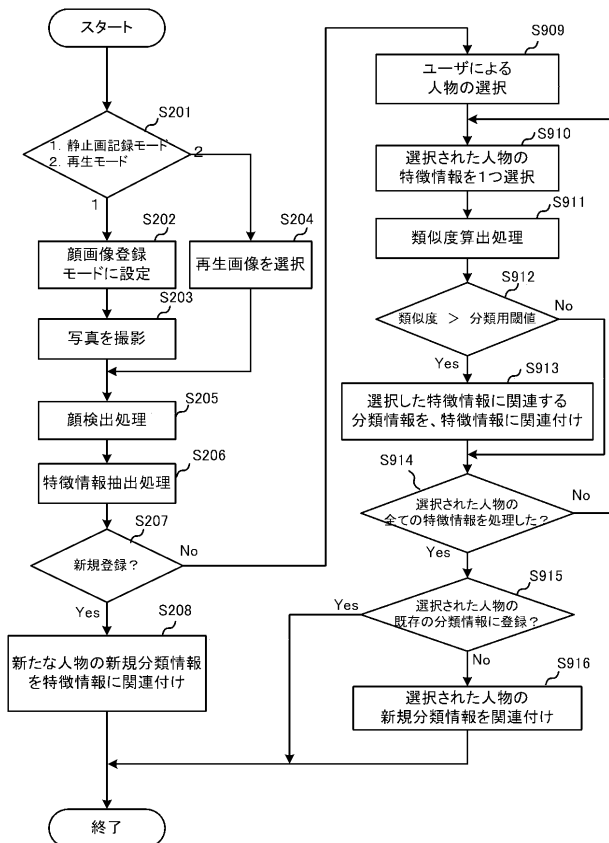
【 図 2 】



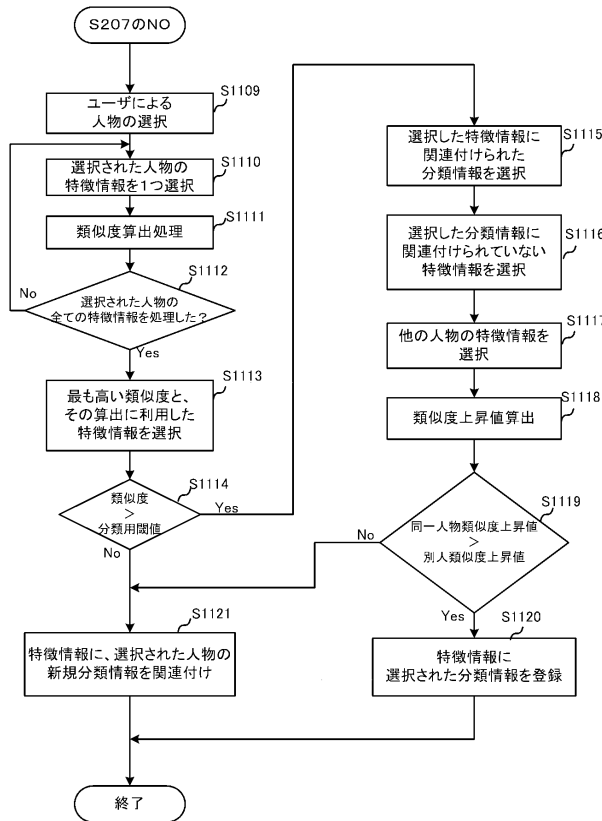
【圖 4】



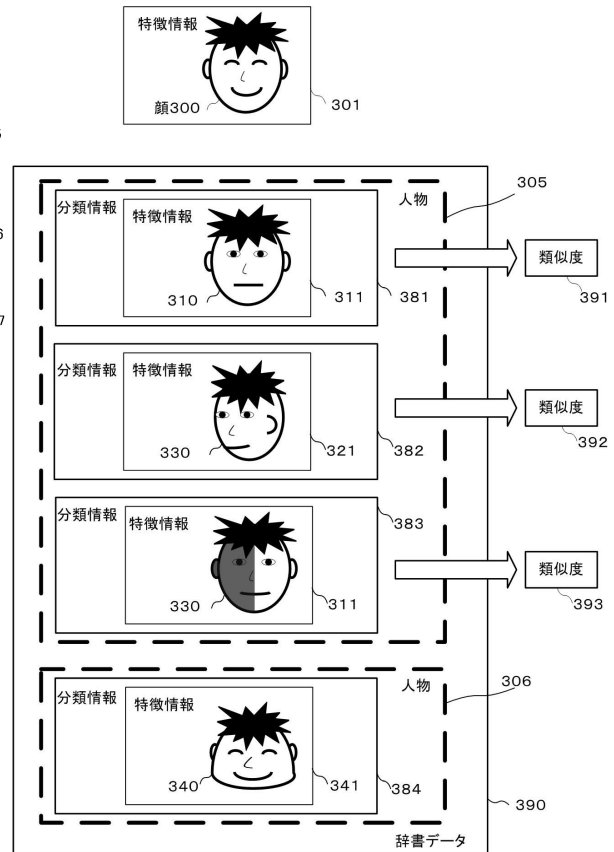
【 図 9 】



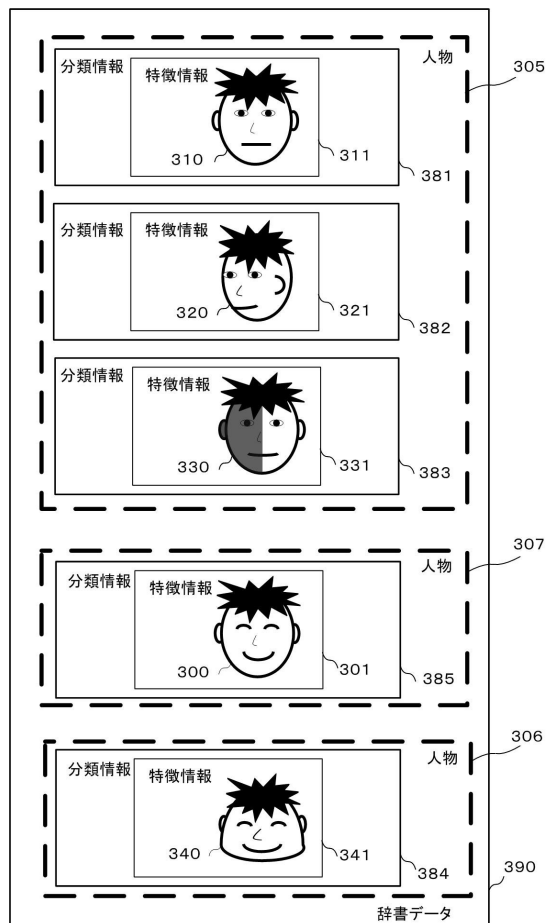
【図 11】



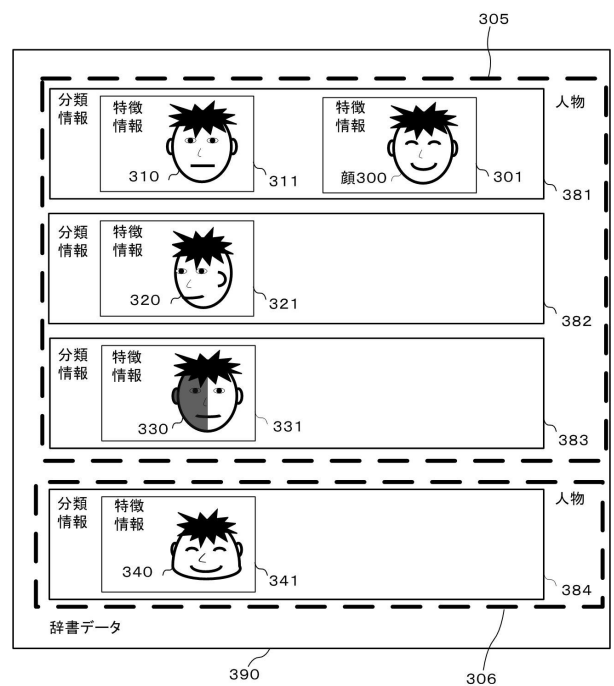
【図 3 A】



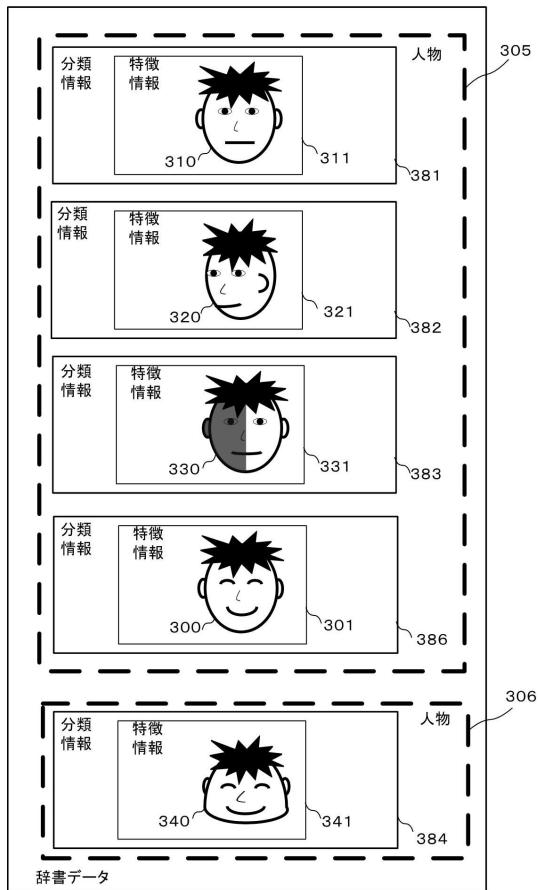
【図 3 B】



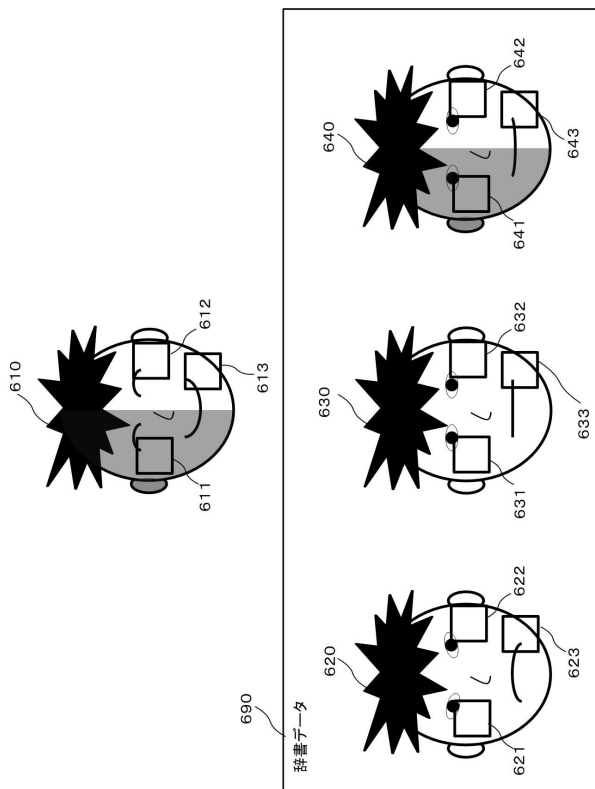
【図 3 C】



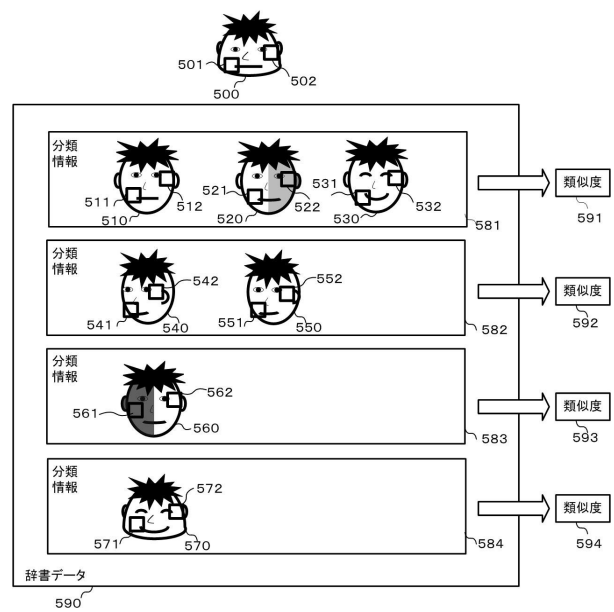
【図 3 D】



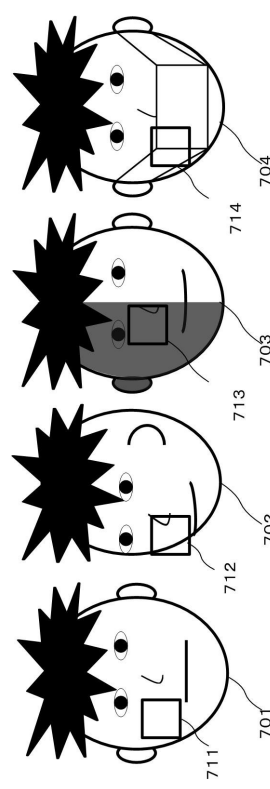
【図 6】



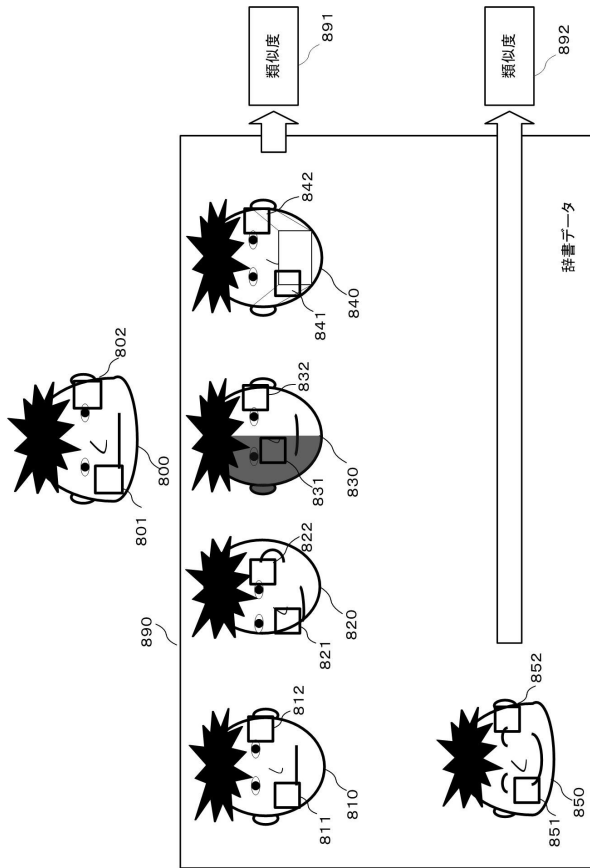
【図 5】



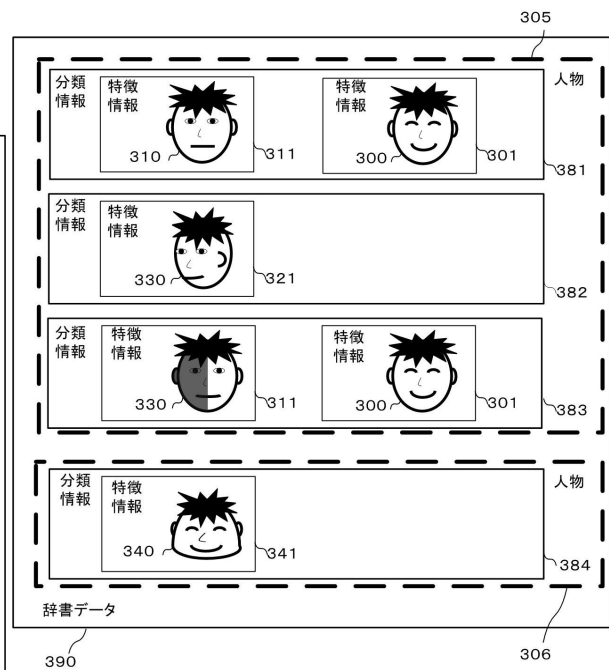
【図 7】



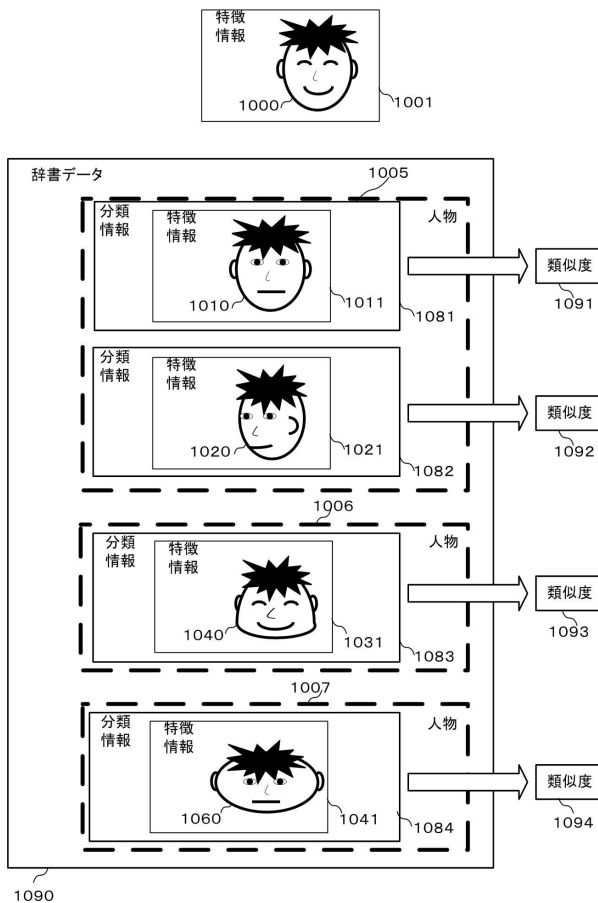
【図 8】



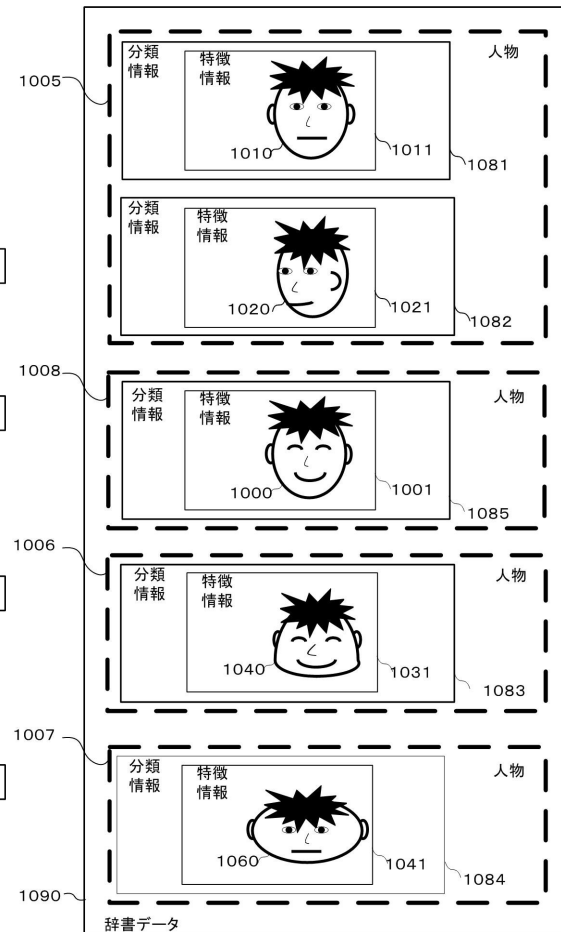
【図 10】



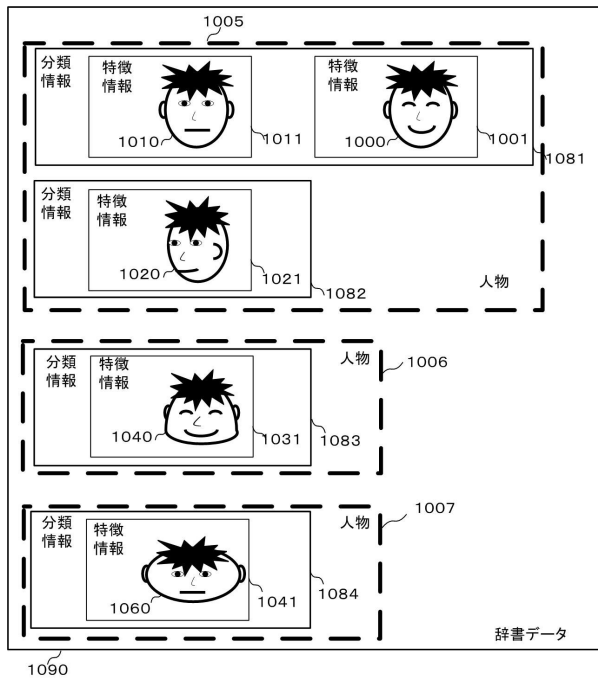
【図 12 A】



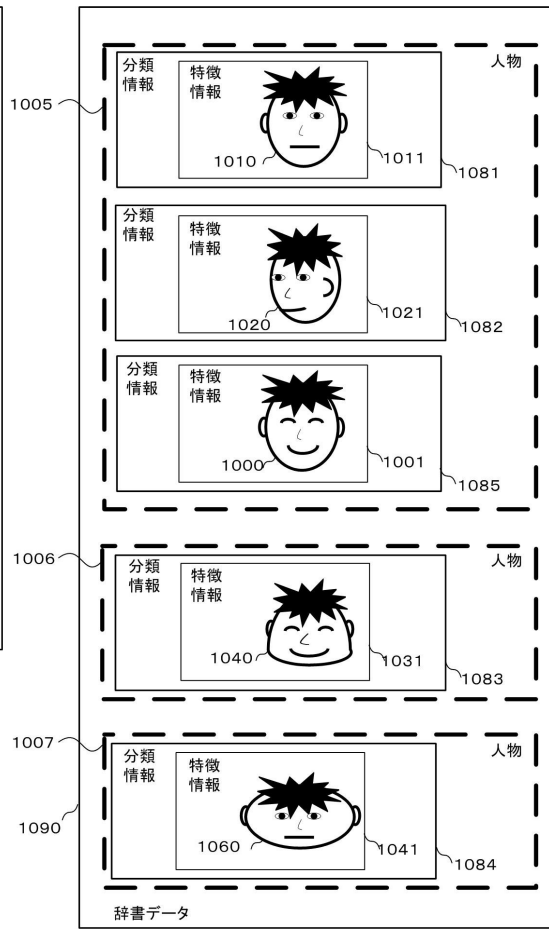
【図 12 B】



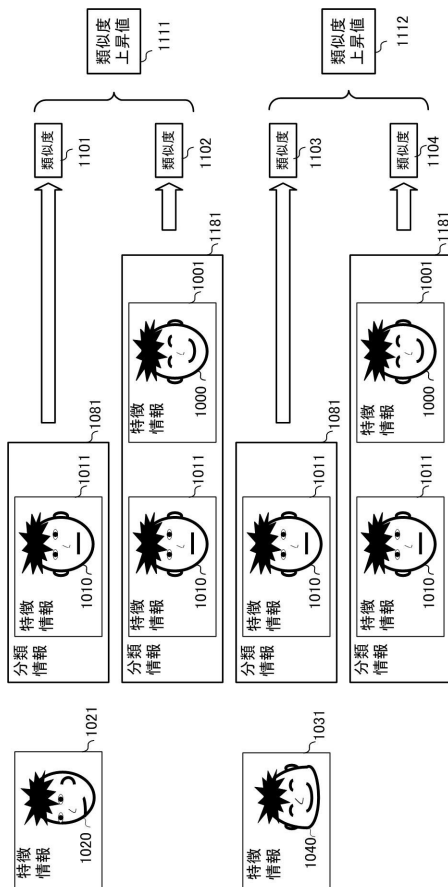
【図 12C】



【図 12D】



【図 13】



フロントページの続き

- (72)発明者 田中 裕樹
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
- (72)発明者 菊地 明美
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
- (72)発明者 大輪 寧司
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
- (72)発明者 岩本 保彦
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

審査官 新井 則和

- (56)参考文献 米国特許出願公開第2006/0204058(US, A1)
特開2005-115481(JP, A)
特開2011-109551(JP, A)
特開2010-238181(JP, A)
特開2008-257327(JP, A)
米国特許第08458465(US, B1)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G06T 1/00 - 7/60