

(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2010-34685

(P2010-34685A)

(43) 公開日 平成22年2月12日(2010.2.12)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H04N 5/232 (2006.01)	H04N 5/232 Z	5B057
H04N 5/225 (2006.01)	H04N 5/225 Z	5C122
G06T 7/20 (2006.01)	G06T 7/20 300B	5L096
G06T 1/00 (2006.01)	G06T 1/00 340A	
H04N 101/00 (2006.01)	H04N 101:00	

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2008-192450 (P2008-192450)
 (22) 出願日 平成20年7月25日 (2008.7.25)

(71) 出願人 000004112
 株式会社ニコン
 東京都千代田区丸の内3丁目2番3号
 (74) 代理人 100084412
 弁理士 永井 冬紀
 (74) 代理人 100078189
 弁理士 渡辺 隆男
 (72) 発明者 中村 正永
 東京都千代田区丸の内3丁目2番3号 株
 式会社ニコン内
 (72) 発明者 藤村 正
 東京都千代田区丸の内3丁目2番3号 株
 式会社ニコン内
 Fターム(参考) 5B057 BA02 DA08 DB02 DB06 DB09
 DC30

最終頁に続く

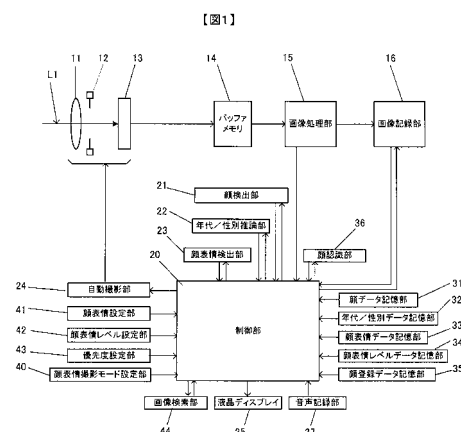
(54) 【発明の名称】 デジタルカメラ

(57) 【要約】

【課題】被写体人物に応じて撮影したい顔表情やジェスチャーの種類を設定または選択する手間を省くこと。

【解決手段】デジタルカメラに、被写体画像の中の人物画像についてその人物の年代と性別の少なくとも一方を推論する年代/性別推論部22と、被写体の顔画像が年代/性別推論部22の推論結果により決定される所定の顔表情に対応するか否かを検出する顔表情検出部23と、顔表情検出部23が所定の顔表情を検出すると自動撮影を行う自動撮影部24とを設ける。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

被写体を撮像し、被写体画像を出力する撮像手段と、
前記被写体画像の中の人物画像に基づきその人物の年代と性別との少なくとも一方を推論する推論手段と、
前記人物画像が前記推論結果により決定される所定の顔表情又は所定のジェスチャーに対応するか否かを検出する検出手段と、
前記検出手段が前記所定の顔表情又は所定のジェスチャーを検出した時に、自動撮影を行う自動撮影手段とを備えたことを特徴とするデジタルカメラ。

【請求項 2】

請求項 1 に記載のデジタルカメラにおいて、
前記検出手段は、前記人物画像が前記推論結果により決定される所定の表情レベルに達したことを検出し、
前記自動撮影手段は、前記検出手段が前記所定の表情レベルを検出した時に、前記自動撮影を行うことを特徴とするデジタルカメラ。

【請求項 3】

請求項 1 に記載のデジタルカメラにおいて、
所定の人物の顔情報を顔登録データとして記憶する顔登録データ記憶手段と、
前記被写体画像の中の人物画像が前記顔登録データ記憶手段に記憶された前記顔登録データに対応することを認識する顔認識手段とを更に備え、
前記検出手段は、前記顔認識手段が前記被写体画像の中の人物画像が前記顔登録データ記憶手段に記憶された前記顔登録データに対応することを認識した場合に、前記認識した人物画像について他の人物画像に優先して前記所定の顔表情又は所定のジェスチャーを検出することを特徴とするデジタルカメラ。

【請求項 4】

請求項 1 に記載のデジタルカメラにおいて、
前記推論結果により決定される所定の顔表情又はジェスチャーを外部操作によって設定する設定手段を更に備えることを特徴とするデジタルカメラ。

【請求項 5】

請求項 4 に記載のデジタルカメラにおいて、
前記設定手段は、前記被写体人物の顔表情又は所定のジェスチャーについて複数の顔表情又は複数のジェスチャーを外部操作によって設定可能であり、
前記設定手段が前記複数の顔表情又は複数のジェスチャーを設定した場合に、前記自動撮影手段が前記複数の顔表情又は複数のジェスチャーのいずれを優先して自動撮影を行うかを外部操作によって設定する優先度設定手段を更に備えることを特徴とするデジタルカメラ。

【請求項 6】

請求項 1 に記載のデジタルカメラにおいて、
前記自動撮影手段によって自動撮影された被写体画像と、前記検出手段が検出した顔表情又はジェスチャーを示す付加情報とを関連付けて記録する画像記録手段を更に備えることを特徴とするデジタルカメラ。

【請求項 7】

請求項 6 に記載のデジタルカメラにおいて、
前記付加情報を検索キーワードとして前記被写体画像を検索する検索手段と、
前記検索手段により検索された被写体画像を表示する表示手段とを更に備えることを特徴とするデジタルカメラ。

【請求項 8】

請求項 1 に記載のデジタルカメラにおいて、
被写体人物の音声を記録する音声記録手段を更に備え、
前記検出手段は、前記被写体画像の中の人物画像と前記音声記録手段に記録された音声

10

20

30

40

50

とに基づき、前記顔表情又はジェスチャーの検出を行うことを特徴とするデジタルカメラ。

【請求項 9】

請求項 1 に記載のデジタルカメラにおいて、

被写体人物の音声を記録する音声記録手段を更に備え、

前記推論手段は、前記被写体画像の中の人物画像と前記音声記録手段に記録された音声とに基づき、その人物の年代と性別との少なくとも一方を推論することを特徴とするデジタルカメラ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

本発明は、被写体の顔の表情又はジェスチャーを認識して自動的に撮影を行う機能を有するデジタルカメラに関する。

【背景技術】

【0002】

従来、被写体の顔を検出し、その顔が所定の表情、例えば、喜び、悲しみ、怒り、驚きといった特徴的な表情となった時に自動的に撮影を行うカメラが知られている（例えば、特許文献 1 参照）。例えば、乳幼児の笑顔を撮影したい場合、いつ笑顔になるかは予測し難い。特許文献 1 のカメラでは、予め撮影したい所定の表情を決めておき、その表情を検出した時に自動的に撮影するので、シャッターチャンスを逃さないという利点がある。

20

【0003】

【特許文献 1】特開 2001 - 51338 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、被写体人物に応じて撮影者が撮影したいと思う表情は様々であり、被写体人物に相応しい表情を撮影するためには、被写体人物毎に、その表情を設定または選択しなければならないという煩わしさがあった。

【課題を解決するための手段】

【0005】

30

（１）請求項 1 の発明によるデジタルカメラは、被写体を撮像し、被写体画像を出力する撮像手段と、被写体画像の中の人物画像に基づきその人物の年代と性別との少なくとも一方を推論する推論手段と、人物画像が推論結果により決定される所定の顔表情又は所定のジェスチャーに対応するか否かを検出する検出手段と、検出手段が所定の顔表情又は所定のジェスチャーを検出した時に、自動撮影を行う自動撮影手段とを備えたことを特徴とする。

【発明の効果】

【0006】

本発明のデジタルカメラによれば、被写体人物の年代／性別に関する推論結果によって決定される顔表情又はジェスチャーを検出した時に自動撮影を行うので、ユーザーが被写体人物に応じて撮影したい顔表情又はジェスチャーを設定または選択する手間を省くことができる。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【0007】

以下、本発明の実施の形態による電子スチルカメラについて、図 1 ～ 5 を参照しながら説明する。

- 第 1 の実施の形態 -

図 1 は、本発明の第 1 の実施の形態によるデジタルカメラの構成を示すブロック図である。

【0008】

50

図 1 に示されるように、デジタルカメラは、撮影レンズ 1 1、絞り 1 2、撮像素子 1 3、バッファメモリ 1 4、画像処理部 1 5、メモリーカードなどの画像記録部 1 6 および制御部 2 0 を備える。また、デジタルカメラは、顔検出部 2 1、年代 / 性別推論部 2 2、顔表情検出部 2 3、自動撮影部 2 4 および液晶ディスプレイ 2 5 を備える。さらに、デジタルカメラは、顔データ記憶部 3 1、年代 / 性別データ記憶部 3 2、顔表情データ記憶部 3 3、顔表情レベルデータ記憶部 3 4、顔登録データ記憶部 3 5、顔認識部 3 6、音声記録部 3 7、顔表情撮影モード設定部 4 0、顔表情設定部 4 1、顔表情レベル設定部 4 2、優先度設定部 4 3 および画像検索部 4 4 を備える。

【 0 0 0 9 】

撮影レンズ 1 1 は、ズームレンズやフォーカスレンズを含む複数のレンズで構成され、被写体像を撮像素子 1 3 上に結像する。図 1 では簡単のため、撮影レンズ 1 1 は 1 枚のレンズで示されている。撮像素子 1 3 は、撮影レンズ 1 1 からの被写体光 L 1 を光電変換することにより画像信号を生成する。

【 0 0 1 0 】

撮像素子 1 3 から出力される画像信号は、バッファメモリ 1 4 を介して画像処理部 1 5 に送られ、ここで所定の種々の画像処理が施される。撮影開始前の段階では、撮像素子 1 3 からの画像信号は、バッファメモリ 1 4、画像処理部 1 5 および制御部 2 0 を介して液晶ディスプレイ 2 5 に送られ、スルー画像として表示される。撮影段階では、撮像素子 1 3 からの画像信号は、バッファメモリ 1 4、画像処理部 1 5 を介して画像記録部 1 6 にて記録される。画像記録部 1 6 は、画像情報にテキストまたは記号などの付加情報を付加して記録する。

【 0 0 1 1 】

顔検出部 2 1 は、撮像素子 1 3 からバッファメモリ 1 4、画像処理部 1 5、制御部 2 0 を介して送られたスルー画像データを入力し、このスルー画像データを顔データ記憶部 3 1 に予め記憶されている顔データと比較することにより、スルー画像中の被写体人物の顔を検出する。検出された顔領域の画像は、顔検出部 2 1 から制御部 2 0 へ送られる。顔データ記憶部 3 1 は、例えば、眉、眼、鼻、唇の形状に関する特徴点のデータを記憶している。

【 0 0 1 2 】

顔検出には、例えば、特開 2 0 0 1 - 1 6 5 7 3 号公報に開示されている検出手法を用いることができる。この検出手法は、入力画像中から特徴点を抽出して被写体の顔領域、顔の大きさ等を検出するものである。特徴点としては、眉、眼、鼻、唇の各端点、および顔の輪郭点、例えば頭頂点や顎の下端点が挙げられる。

【 0 0 1 3 】

他の顔検出としては、例えば、特開 2 0 0 5 - 1 5 7 6 7 9 号公報に開示されている検出手法を用いることができる。この検出手法は、先ず、入力画像中の 2 画素間の輝度差を特徴量として学習しておき、その特徴量に基づいて入力画像中の所定領域に顔が存在するか否かを示す推定値を算出し、推定値が 1 以上のときにその所定領域に顔が存在すると判別するものである。

【 0 0 1 4 】

年代 / 性別推論部 2 2 は、顔検出部 2 1 により検出された顔領域の画像を制御部 2 0 を介して入力し、顔検出部 2 1 により検出された顔領域の画像に基づき被写体人物の年代 / 性別を推論する。すなわち、年代 / 性別推論部 2 2 は、その顔領域の画像中の各特徴点と、年代 / 性別データ記憶部 3 2 に予め記憶されている顔の各特徴点とについて、各特徴点を持つ特徴量や色彩データなどを比較して被写体人物の年代 / 性別を推論する。そして、年代 / 性別推論部 2 2 は、推論結果、例えば、被写体人物の年代は 2 0 歳代、性別は女性という推論データを制御部 2 0 へ出力する。年代 / 性別データ記憶部 3 2 は、男女それぞれの年代別に、例えば、眉、眼、鼻、唇などの特徴点を持つ特徴量のデータおよび色彩データを記憶している。

【 0 0 1 5 】

年代／性別を推論する方法としては、例えば、特開２００４－２２２１１８号公報に開示されている方法を用い、上記の特徴量をサポートベクタマシンというシステムに入力することによって行う。

【００１６】

顔表情検出部２３は、顔検出部２１により検出された顔領域の画像を制御部２０を介して入力し、その顔領域の画像の表情を顔表情データ記憶部３３に予め記憶されている所定の顔表情データと比較することにより、顔領域の画像中の被写体人物の顔表情が所定の顔表情データに対応することを検出する。顔表情には、笑顔、泣き顔、怒り顔、驚き顔、くしゃみ顔、あくび顔、寝顔などの様々な種類があり、これらの各データが顔表情データ記憶部３３に記憶されている。

10

【００１７】

顔表情検出部２３が顔領域の画像の顔表情を検出する場合には、特開２００８－４２３１９号公報に開示されている検出手法を用いることができる。この検出手法は、例えば笑顔であることを検出するには、検出された画像の顔が笑顔と通常時の顔という２つの顔表情のいずれに近いかに基づいて表情の種類を判断するものである。

【００１８】

また、顔表情検出部２３は、顔検出部２１により検出された顔領域の画像を制御部２０から入力し、その顔領域の画像の表情の度合い（表情レベル）を顔表情レベルデータ記憶部３４に予め記憶されている所定の顔表情レベルデータと比較することにより、顔領域の画像中の被写体人物の顔の表情レベルが所定の顔表情データに対応すること検出することもできる。顔表情レベルデータ記憶部３４は、例えば、笑顔の度合い（笑顔レベル）が１０％、２０％、３０％、４０％、５０％、６０％、７０％、８０％、９０％、１００％であるときの各笑顔の特徴を表す笑顔レベルデータ（例えば、特徴点同士の間隔）を笑顔レベル毎に記憶している。笑顔レベルの数値が高まるにつれて、笑顔表情は微笑程度から大笑いへとその笑顔の度合いが大きくなってゆく。

20

【００１９】

顔表情検出部２３は、さらに、顔領域の画像の顔が笑顔であることを検出した後で、笑顔の度合いを判定する。笑顔の度合いを判定する手法には、例えば、特開２００４－４６５９１号公報に開示されている手法を用いることができる。この判定手法は、入力された部分画像の笑顔について笑顔の度合いの評価を行い、笑顔評価値を算出する。笑顔評価の際には、予め記憶されている笑顔データを参照して眉、瞳孔、唇の各要素の形状の評価ポイントを算出し、各評価ポイントを係数により重み付けした上で合算した値を笑顔評価値としている。

30

【００２０】

液晶ディスプレイ２５は、デジタルカメラの背面に設けられ、スルー画像の表示や記録画像の再生などに使用される。液晶ディスプレイ２５は、画面の角度や方向が可変となっており、画面を被写体側へ向けることも可能である。液晶ディスプレイ２５には、画像だけでなく、上述した表情レベル値などを表示してもよい。

【００２１】

顔登録データ記憶部３５は、特定の人物の顔画像に人物の名前などのインデックスを付してデータとして登録する。登録データとしては、その人物の通常時の顔画像１枚でもよいし、顔表情や顔表情レベルの異なる複数枚の画像でもよい。

40

【００２２】

顔認識部３６は、顔検出部２１により検出された顔領域の画像を制御部２０から入力し、その顔領域の画像を顔登録データ記憶部３５に登録されている顔登録データと照合することにより、顔領域の画像中の被写体人物の顔が登録済みの特定の人物の顔であるか否かを判定し、その判定結果を制御部２０へ送出する。

【００２３】

音声記録部３７は、外部の音声を録音する装置であり、音声の入力を行うマイクを有する。顔表情検出部２３は、被写体人物の顔表情や顔表情レベルを検出する際に、音声記録

50

部 3 7 に録音された被写体人物の声を入力し、声の大きさや声紋などを分析し、笑い声や泣き声を検出する。被写体人物の声を分析することにより顔表情検出の精度を高めることができる。また、年代 / 性別推論部 2 2 による被写体人物の年代 / 性別を推論する際にも、被写体人物の声を分析することは、より正確な推論データを得るのに役立つ。

【 0 0 2 4 】

顔表情設定部 4 1 は、被写体人物の顔表情の種類、例えば笑顔や泣き顔や怒り顔などの顔表情を外部から設定する操作部である。この顔表情の設定は、被写体人物の年代又は性別と関連付けて行われる。例えば、笑顔や泣き顔は、乳幼児に関連付けて設定する。これにより、年代 / 性別推論部 2 2 が被写体人物を乳幼児と推論した場合、顔表情検出部 2 3 がその乳幼児の笑顔あるいは泣き顔を検出したときに自動撮影が行われる。

10

【 0 0 2 5 】

顔表情レベル設定部 4 2 は、顔の表情レベル（例えば、笑顔レベル値が 4 0 % ）を外部から設定する操作部であり、顔表情設定部 4 1 と同様に、顔表情レベルの設定は、被写体人物の年代又は性別と関連付けて行われる。顔表情レベル設定部 4 2 が例えば乳幼児に対して所定の笑顔レベルや所定の泣き顔レベルを設定すると、年代 / 性別推論部 2 2 が被写体人物を乳幼児と推論した場合、顔表情検出部 2 3 がその乳幼児の笑顔あるいは泣き顔などが所定のレベルに達したことを検出したときに自動撮影が行われる。

【 0 0 2 6 】

次に、年代 / 性別推論部 2 2 と、顔表情検出部 2 3 と、顔表情設定部 4 1 又は顔表情レベル設定部 4 2 との関係を説明する。

20

顔表情設定部 4 1 又は顔表情レベル設定部 4 2 は、被写体人物の年代 / 性別と関連付けて顔表情の種類又は顔表情レベルを設定する。年代 / 性別推論部 2 2 が被写体人物の画像から年代、性別を推論すると、顔表情検出部 2 3 は、被写体人物の顔画像がその推論された年代、性別に関連付けられた顔表情又は顔表情レベルに対応又は一致することを検出し、検出信号を出力する。制御部 2 0 は、検出信号を受けると、自動撮影部 2 4 へ指令信号を出力する。

【 0 0 2 7 】

自動撮影部 2 4 は、制御部 2 0 から発せられる指令信号に応じて、撮影レンズ 1 1、絞り 1 2 および撮像素子 1 3 に動作信号を出力して被写体の撮影を行う。

【 0 0 2 8 】

顔表情撮影モード設定部 4 0 は、被写体人物の顔表情の種類あるいは顔表情レベルが推論データにより決定される顔表情の種類あるいは顔表情レベルにそれぞれ相当したときに自動撮影を実行するモードを ON / OFF 設定する操作部である。

30

【 0 0 2 9 】

優先度設定部 4 3 は、自動撮影を行うべき顔表情の種類が顔表情設定部 4 1 によって複数設定されている場合に、外部操作によって顔表情の種類に優先順位付けを行う操作部である。優先度を設けることにより、優先順位の高い表情を優先順位の低い表情よりも高い頻度で撮影することができる。

【 0 0 3 0 】

画像記録部 1 6 は、撮像された画像と、年代 / 性別の推論結果や顔表情の種類又は顔表情レベルなどの付加情報とを互いに関連付けて記録している。

40

【 0 0 3 1 】

画像検索部 4 4 は、画像記録部 1 6 に記録されている画像情報を外部から検索する操作部であって、顔表情などの付加情報を検索キーワードとして容易に所望の画像を検索して抽出することができる。液晶ディスプレイ 2 5 は、検索手順や抽出された画像を表示する。また、液晶ディスプレイ 2 5 は、画像だけではなく、付加情報も併せて表示してもよい。

【 0 0 3 2 】

以上のように構成されたデジタルカメラは、顔表情撮影モードを設定した場合、図 2 に示すフローチャートに沿って動作する。

50

【 0 0 3 3 】

図 2 を参照すると、ステップ S 1 1 では、ユーザーが顔表情撮影モード設定部 4 0 の操作によって顔表情撮影モードの ON 設定を行う。ステップ S 1 2 では、顔表情設定部 4 1 の操作によって顔表情の種類、すなわち笑顔や泣き顔や怒り顔などを被写体人物の年代 / 性別に関連付けて設定する。例えば、被写体人物が乳幼児であれば笑顔と泣き顔を設定し、20 代の女性であれば泣き顔を設定し、50 代の男性であれば笑顔と泣き顔を設定する。

【 0 0 3 4 】

ステップ S 1 3 では、顔検出部 2 1 によって被写体人物の顔が検出され、その顔画像データが制御部 2 0 を介して年代 / 性別推論部 2 2 に入力される。ステップ S 1 4 では、年代 / 性別推論部 2 2 は、顔検出部 2 1 により検出された顔領域の画像データと、年代 / 性別データ記憶部 3 2 の記憶データとに基づき被写体人物の年代 / 性別を推論する。

【 0 0 3 5 】

ステップ S 1 5 では、年代 / 性別推論部 2 2 は、その推論した年代 / 性別に基づき、ステップ S 1 2 でその年代 / 性別に関連付けられて設定された顔表情を選定する。このステップ S 1 5 では、検出すべき表情として笑顔が選定されたものとする。

【 0 0 3 6 】

ステップ S 1 6 では、顔表情検出部 2 3 は、年代 / 性別推論部 2 2 によって年代 / 性別が推論された被写体人物の顔画像と顔表情データ記憶部 3 3 に予め記憶されている笑顔データとを比較することにより、被写体人物の顔表情が笑顔であることを検出する。この検出信号は顔表情検出部 2 3 から制御部 2 0 へ入力される。

【 0 0 3 7 】

ステップ S 1 7 では、制御部 2 0 は、顔表情検出部 2 3 からの検出信号に基づき自動撮影部 2 4 に指令信号を送出し、自動撮影部 2 4 は、制御部 2 0 から発せられた指令信号に応じて、撮影レンズ 1 1、絞り 1 2 および撮像素子 1 3 に動作信号を出力して被写体の撮影を行う。ステップ S 1 8 では、撮影画像と、推論された年代 / 性別や顔表情の種類（ここでは、笑顔）などの付加情報とが互いに関連付けられて、画像記録部 1 6 へ保存される。

【 0 0 3 8 】

上述のフローチャートにおいて、ステップ S 1 2 では、顔表情設定部 4 1 の操作によって顔表情の種類が設定された。この顔表情設定部 4 1 の操作の代りに、ステップ S 1 2 で、顔表情レベル設定部 4 2 の操作によって顔表情レベル、例えば笑顔レベル値 4 0 % を設定した場合には、その後の動作は以下の通りである。

【 0 0 3 9 】

ステップ S 1 4 では、被写体人物の年代 / 性別を推論し、ステップ S 1 5 では、この推論結果に基づき、検出すべき顔表情レベル、すなわち笑顔レベル値 4 0 % が決定される。そして、ステップ S 1 6 では、顔表情検出部 2 3 は、年代 / 性別が推論された被写体人物の顔画像と、顔表情レベルデータ記憶部 3 4 に予め記憶されている笑顔レベルデータとを比較することにより、被写体人物の顔表情が笑顔レベル値 4 0 % であることを検出する。ステップ S 1 7 では、笑顔レベル値 4 0 % の被写体人物の自動撮影を行う。ステップ S 1 8 では、撮影画像と、推論された年代 / 性別や笑顔レベル値 4 0 % などの付加情報とが互いに関連付けられて、画像記録部 1 6 へ自動保存される。

【 0 0 4 0 】

上述の実施の形態によると、年代 / 性別推論部 2 2 は、被写体人物の年代 / 性別を推論するために、被写体人物の顔画像を使用している。同様に、顔表情検出部 2 3 は、被写体人物の顔表情や顔表情レベルを検出するために、被写体人物の顔画像を使用している。このような年代 / 性別の推論と顔表情や顔表情レベルの検出のためには、上述の被写体人物の顔画像に加えて被写体人物の音声（例えば、笑い声など）を補助的に使用することもできる。この音声を使用する場合には、図 2 において、ステップ S 1 1 3 で、音声記録部 3 7 は、被写体人物の音声を録音する。ステップ S 1 4 で、年代 / 性別推論部 2 2 は、被写

10

20

30

40

50

体人物の顔画像に加えて、録音された笑い声などの音声を参照して、被写体人物の年代／性別を推論する。

【 0 0 4 1 】

同様に、ステップ S 1 1 5 で、音声記録部 3 7 は被写体人物の笑い声を録音する。ステップ S 1 6 で顔表情検出部 2 3 は、被写体人物の顔画像に加えて、録音された笑い声などの音声を参照して、被写体人物の顔表情が笑顔であると判定する。

【 0 0 4 2 】

なお、顔登録データ記憶部 3 5 に、特定の人物の顔画像データが登録されている場合には、ユーザーは、顔表情設定部 4 1 又は顔表情レベル設定部 4 2 によってその登録された人物に対する顔表情の種類又は顔表情レベルを設定する。これにより、顔表情撮影モード設定部 4 0 によって顔表情撮影モードが ON 設定されると、最初に、顔認識部 3 6 は、被写体人物の顔画像が顔登録データ記憶部 3 5 に登録されている顔登録データに対応するかどうかを判定する。

【 0 0 4 3 】

顔認識部 3 6 が被写体人物が登録人物であると判定すると、顔表情検出部 2 3 は、被写体人物の顔画像がその登録人物について顔表情設定部 4 1 又は顔表情レベル設定部 4 2 によって設定した顔表情の種類又は顔表情レベルに対応又は一致したことを検出し、自動撮影部 2 4 がこの検出に基づき自動撮影を行う。

【 0 0 4 4 】

他方、顔認識部 3 6 が被写体人物の顔画像は顔登録データに対応しないと判定した場合には、上述したように、年代／性別推論部 2 2 が被写体人物の年代／性別を推論した推論結果に基づき、顔表情検出部 2 3 が被写体人物の顔表情又は顔表情レベルを検出し、自動撮影部 2 4 が自動撮影を行う。

【 0 0 4 5 】

顔表情設定部 4 1 によって、被写体人物、例えば乳幼児に対して 2 種類以上の顔表情、例えば笑顔と泣き顔を設定した場合には、顔表情検出部 2 3 が乳幼児の笑顔と泣き顔のいずれかを検出したときに自動撮影が行われる。

【 0 0 4 6 】

優先度設定部 4 3 は、上述のように、顔表情設定部 4 1 によって複数の顔表情を設定した場合に、それらの複数の顔表情の中で優先順位を付与するものである。第 1 の顔表情（例えば、笑顔）と第 2 の顔表情（例えば、泣き顔）を設定した場合に、優先度設定部 4 3 により、例えば第 1 の顔表情を第 1 優先とし、第 2 の顔表情を第 2 優先とするように優先度を付与する。ここで、第 1 優先とは、顔表情検出部 2 3 が第 1 の顔表情を 1 回検出すると直ちに自動撮影を行い、第 2 優先とは、顔表情検出部 2 3 が第 2 の顔表情を例えば 2 回又は 3 回検出したときに自動撮影を行うように定められる。

【 0 0 4 7 】

なお、顔表情データ記憶部 3 3 は、例えば、乳幼児の笑顔データ、泣き顔データや 2 0 代女性の泣き顔データのように、年代又は性別毎に顔表情データを記憶するようにしてもよい。例えば、笑顔でも老人と乳幼児では特徴が異なるように、年代／性別によって違いがあるが、年代又は性別毎の顔表情データを用いることにより、顔表情検出部 2 3 は高精度の検出が可能になる。同様に、顔表情レベルデータ記憶部 3 4 も年代又は性別毎に顔表情データを記憶するようにしてもよい。

【 0 0 4 8 】

図 3 は、顔表情設定部 4 1 又は顔表情レベル設定部 4 2 によって設定する顔表情の種類又は顔表情レベルと、被写体人物の年代／性別との関係を示す表である。表中、顔表情を設定した場合は○印、設定しない場合は×印で示す。また、顔表情レベルの場合はパーセンテージで示す。

【 0 0 4 9 】

図 3 の表において、横欄（a）は、乳幼児の男性／女性に対して○印で示したように、顔表情設定部 4 1 により顔表情として笑顔と泣き顔を設定し、顔表情レベル設定部 4 2 に

10

20

30

40

50

より顔表情レベルとして笑顔レベル値 40 % を設定したことを示している。このように乳幼児に対しては笑顔と泣き顔を設定しておき、顔表情検出部 23 が、年代 / 性別推論部 22 によって乳幼児と推論された被写体人物の笑顔または泣き顔を検出すると、その乳幼児の笑顔または泣き顔を自動撮影する。

【 0050 】

同様に、乳幼児に対して笑顔レベル値 40 % を設定すると、顔表情検出部 23 が、先ず乳幼児と推論された被写体人物の笑顔を検出し、その後、笑顔レベル値 40 % を検出すると、その笑顔レベル値 40 % の乳幼児の笑顔を自動撮影する。このように乳幼児の例では、赤ん坊の典型的な表情である笑顔と泣き顔を設定しておき、笑顔レベル値を中笑い程度の 40 % に設定しておくことにより、ユーザーが撮影したい顔表情を確実に撮影することができる。

10

【 0051 】

図 3 の表において、横欄 (b) は、20 代 / 女性に対して顔表情として泣き顔を設定したことを示している。このような 20 代 / 女性の泣き顔設定は、例えば卒業式における女学生の泣き顔撮影に好都合である。横欄 (c) は、50 代 / 男性に対して顔表情として笑顔と泣き顔を設定し、笑顔レベル値は設定していないことを示している。したがって、笑顔の程度によらず笑顔が検出されれば自動撮影を行う。

【 0052 】

図 3 の表において、横欄 (d) は、顔登録データ記憶部 35 に人物 A が登録されており、怒り顔および驚き顔を設定したことを示している。同様に、横欄 (e) は登録人物 B であり、顔表情として笑顔と驚き顔を設定し、さらに笑顔レベル値として 60 % を設定したことを示している。

20

【 0053 】

顔表情設定部 41 による顔表情の種類の設定と、顔表情レベル設定部 42 による顔表情レベルの設定との関係を説明する。図 3 の横欄 (a) に示したように、顔表情設定部 41 によって笑顔と泣き顔を設定し、顔表情レベル設定部 42 によって笑顔レベル値 40 % を設定した場合には、顔表情検出部 23 が泣き顔を検出すると直ちに自動撮影が行われる。一方、顔表情検出部 23 が微笑のような笑顔レベルの低い笑顔を検出しても自動撮影は行われず、笑顔レベル値 40 % の笑顔を検出したときに自動撮影が行われる。

【 0054 】

30

また、横欄 (e) の登録人物 B が非登録人物とともにスルー画像中に存在する場合、顔認識部 36 がその登録人物 B を認識したときは、非登録人物に優先して顔表情を検出する。そして、その登録人物 B の顔表情が笑顔レベル値 60 % であるか驚き顔の場合に自動撮影を行う。なお、スルー画像中に登録人物が複数存在する場合は、例えば画面中央により近い人物を優先、あるいは男性より女性を優先、あるいは年配より若年を優先するように優先度を決めておいてもよい。

【 0055 】

第 1 の実施の形態によるデジタルカメラは、以下の作用効果を奏する。

(1) 被写体人物の年代 / 性別に関する推論結果によって所定の顔表情が決定され、顔表情検出部 23 がその所定の顔表情を検出した時に自動撮影を行うので、ユーザーが被写体人物毎に撮影したい顔表情を設定または選択する手間を省くことができる。

40

(2) 例えば、結婚披露宴の席で、新郎新婦の両親が嬉し泣きした決定的な瞬間を撮影したい場合では、50 代、60 代の男性女性に対して泣き顔を顔表情設定部 41 によって設定すれば、極めて簡単に両親の嬉し泣き顔を自動撮影することができる。

(3) 被写体人物の年代 / 性別に関する推論結果から顔表情の度合いを決定して自動撮影を行うので、撮影したい表情をよりきめ細かく選ぶことができる。

【 0056 】

(4) 顔表情検出部 23 が顔表情あるいは顔表情レベルを検出するときに、画像データに加えて、音声記録部 37 に録音された被写体人物の声のデータも利用することができるので、顔表情検出の精度を高めることができる。

50

(５)年代／性別推論部２２が被写体人物の年代／性別を推論する際にも、被写体人物の声のデータも利用することができるので、より正確な推論データを得ることができる。

【００５７】

(６)複数の顔表情を検出するように設定した場合に、これらの顔表情に優先度を設けておくことにより、被写体人物の最も撮影したい表情を多数撮影することができる。

(７)登録人物と非登録人物がスルー画像中に存在する場合、登録人物を非登録人物に優先して顔表情あるいは顔表情レベルを検出するので、被写体が複数人の場合に登録人物主体の映像が得られる。

【００５８】

- 第２の実施の形態 -

図４は、本発明の第２の実施の形態によるデジタルカメラの構成を示すブロック図である。本実施の形態では、第１の実施の形態で説明した構成要素に対応するものには同一符号を付し、説明を省略する。

【００５９】

図４に示される第２の実施の形態によるデジタルカメラは、顔表情や顔表情レベルの代わりに被写体人物のジェスチャーを利用する点で第１の実施の形態と異なり、年代／性別を推論された被写体人物の所定のジェスチャーを検出して自動撮影を行う。本実施の形態では、第１の実施の形態と異なる点を中心に説明する。

【００６０】

図４に示されるように、第２の実施の形態によるデジタルカメラは、ジェスチャー検出部１２３、ジェスチャーデータ記憶部１３３、ジェスチャー撮影モード設定部１４０、ジェスチャー設定部１４１およびジェスチャー優先度設定部１４３を備える。

【００６１】

ジェスチャー検出部１２３は、スルー画像中の被写体人物のジェスチャーをジェスチャーデータ記憶部１３３に予め記憶されている所定のジェスチャーデータと比較することにより、被写体人物のジェスチャー（ポーズ）がジェスチャー設定部１４１によって設定したジェスチャーに対応又は一致することを検出する。ジェスチャーには多数の種類があるが、典型的なものとして、人差し指と中指でＶ字形を作ったり、両腕でＶ字形を作るＶサイン、拍手、万歳、両手を頭上に上げて輪を作る所作などがあり、これらの各データがジェスチャーデータ記憶部１３３に記憶されている。

【００６２】

ジェスチャー検出部１２３が画像中の被写体人物のジェスチャーを検出する場合には、特開２００４－２９４４９８号公報に開示されている検出手法を用いることができる。この検出手法は、スルー画像中の被写体人物の体の輪郭線形状を、ジェスチャーデータ記憶部１３３の形状データと比較して一致度が所定の値を超えた時に被写体人物のジェスチャーを検出するものである。

【００６３】

ジェスチャー設定部１４１は、被写体人物の年代／性別と関連付けてジェスチャーの種類を外部から設定する操作部である。ジェスチャー検出部１２３は、年代／性別推論部２２によって推論された被写体人物の年代／性別に関連付けて設定された所定のジェスチャーを検出し、検出出力を制御部２０へ送る。制御部２０はこの検出出力に基づき自動撮影部２４へ指令信号を出力し、これにより、自動撮影部２４はその所定のジェスチャーの被写体を自動撮影する。

【００６４】

ジェスチャー撮影モード設定部１４０は、被写体人物のジェスチャーの種類が推論結果によって決定されるジェスチャーの種類に相当したときに自動撮影を実行するモードをＯＮ／ＯＦＦ設定する操作部である。

ジェスチャー優先度設定部１４３は、自動撮影を行うべきジェスチャーの種類が複数設定されている場合に、外部操作によってジェスチャーの種類に優先順位付けを行う操作部である。優先度を設けることにより、優先順位の高いジェスチャーを優先順位の低いジェス

10

20

30

40

50

チャーよりも高い頻度で撮影することができる。

【 0 0 6 5 】

以上のように構成されたデジタルカメラは、ジェスチャー撮影モードを設定した場合、図 5 に示すフローチャートに沿って動作する。

【 0 0 6 6 】

図 5 を参照すると、ステップ S 2 1 では、ユーザーがジェスチャー撮影モード設定部 1 4 0 の操作によってジェスチャー撮影モードの ON 設定を行う。ステップ S 2 2 では、ジェスチャー設定部 1 4 1 の操作によって、被写体人物の年代 / 性別に関連付けてジェスチャーの種類を 1 つ以上設定する。ここでは、例えば 1 0 代の男性 / 女性に対して V サインが設定される。ステップ S 2 3 では、顔検出部 2 1 は、被写体人物の顔を検出する。同時に、ステップ S 1 2 3 では、音声記録部 3 7 が被写体人物の声を録音する。ステップ S 2 4 では、年代 / 性別推論部 2 2 は、顔検出部 2 1 によって検出された顔領域の画像と録音された被写体人物の声のデータとに基づき、被写体人物の年代 / 性別を 1 0 代の男性 / 女性と推論する。このとき、音声録音されなかった場合には、年代 / 性別推論部 2 2 は、顔検出部 2 1 によって検出された顔画像に基づいて年代 / 性別を推論する。

10

【 0 0 6 7 】

ステップ S 2 5 では、年代 / 性別推論部 2 2 の推論結果に基づき、ステップ S 2 2 において設定された V サインのジェスチャーが決定または選定される。同時に、ステップ S 1 2 5 では、音声記録部 3 7 が被写体人物の声を録音する。ステップ S 2 6 では、ジェスチャー検出部 1 2 3 は、被写体人物のジェスチャー画像とジェスチャーデータ記憶部 1 3 3 に予め記憶されている V サインデータとを比較することにより、被写体人物のジェスチャーが V サインであることを検出する。また、録音された被写体人物の声、例えば「ピース」の発声からも被写体人物のジェスチャーが V サインであることを検出する。もし、音声録音されなかった場合には、ジェスチャー検出部 1 2 3 は、ジェスチャー画像に基づいて V サインであることを検出する。

20

【 0 0 6 8 】

ステップ S 2 7 では、ジェスチャー検出部 1 2 3 からの検出信号に基づき、自動撮影部 2 4 は、撮影レンズ 1 1、絞り 1 2 および撮像素子 1 3 へ動作信号を出力して自動撮影を行い、V サインポーズの被写体を撮像する。撮影画像は、画像記録部 1 6 へ自動保存される。

30

【 0 0 6 9 】

ジェスチャーを検出して自動撮影を行う第 2 の実施の形態のデジタルカメラも、第 1 の実施の形態のデジタルカメラと同様の作用効果を奏する。

【 0 0 7 0 】

本発明のデジタルカメラの変形例は以下の通りである。

(1) 顔表情や顔表情レベルを検出して自動撮影を行う第 1 の実施の形態のデジタルカメラと、ジェスチャーを検出して自動撮影を行う第 2 の実施の形態のデジタルカメラとの両方の機能を併せ持つデジタルカメラも本発明に含まれるものである。

(2) 第 1 および第 2 の実施の形態では、年代 / 性別推論部 2 2 は、年代 / 性別の両方を推論するものであったが、年代 / 性別のいずれか一方を推論するように構成してもよい。

40

本発明は、その特徴を損なわない限り、以上説明した実施の形態に何ら限定されない。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 7 1 】

【 図 1 】 本発明の第 1 の実施の形態に係るデジタルカメラの構成を示すブロック図である。

【 図 2 】 第 1 の実施の形態に係るデジタルカメラにおいて、顔表情撮影モードによる動作を示すフローチャートである。

【 図 3 】 顔表情の種類又は顔表情レベルと、被写体人物の年代 / 性別との関係の具体例を示す表である。

【 図 4 】 本発明の第 2 の実施の形態に係るデジタルカメラの構成を示すブロック図である

50

。

【図5】第2の実施の形態に係るデジタルカメラにおいて、ジェスチャー撮影モードによる動作を示すフローチャートである。

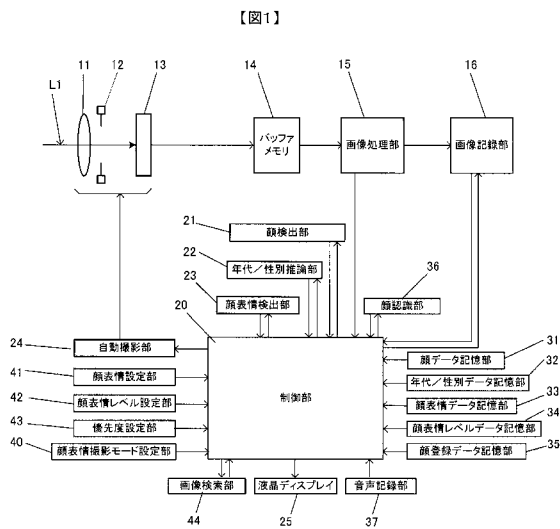
【符号の説明】

【0072】

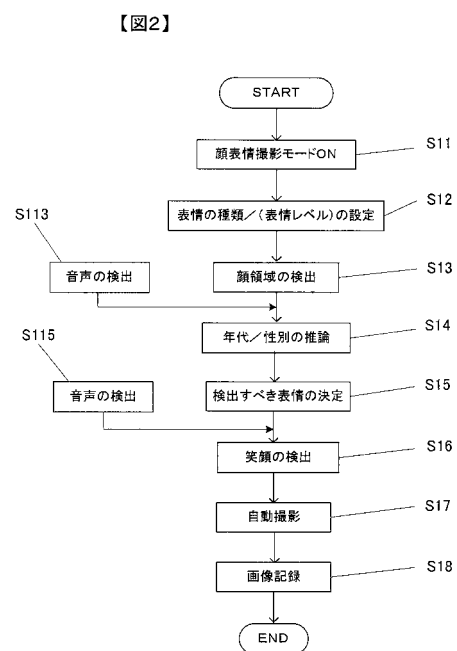
- | | |
|--------------------|------------------|
| 13：撮像素子 | 16：画像記録部 |
| 21：顔検出部 | 22：年代／性別推論部 |
| 23：顔表情検出部 | 24：自動撮影部 |
| 31：顔データ記憶部 | 32：年代／性別データ記憶部 |
| 33：顔表情データ記憶部 | 34：顔表情レベルデータ記憶部 |
| 35：顔登録データ記憶部 | 36：顔認識部 |
| 37：音声記録部 | 40：顔表情撮影モード設定部 |
| 41：顔表情設定部 | 42：顔表情レベル設定部 |
| 43：優先度設定部 | 44：画像検索部 |
| 123：ジェスチャー検出部 | 133：ジェスチャーデータ記憶部 |
| 140：ジェスチャー撮影モード設定部 | 141：ジェスチャー設定部 |
| 143：ジェスチャー優先度設定部 | |

10

【図1】



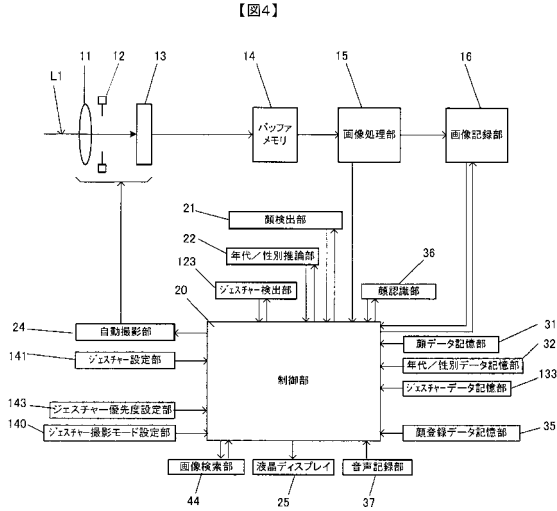
【図2】



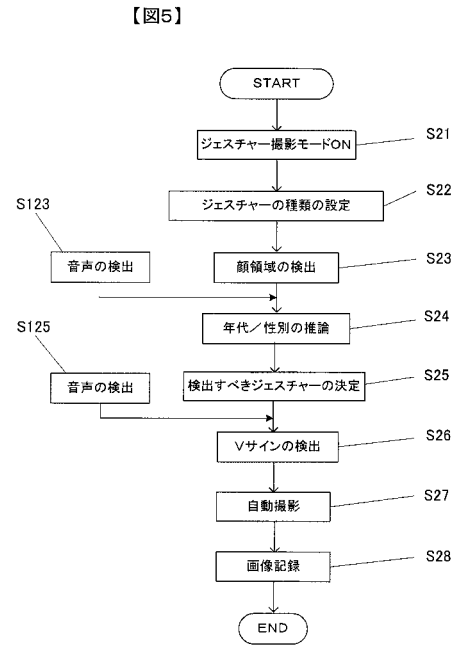
【 図 3 】

		表情レベル	顔 表 情			
		笑顔レベル	笑顔	泣き顔	怒り顔	驚き顔
(a)	乳幼児／男女	40%	○	○	×	×
(b)	20代／女性	設定せず	×	○	×	×
(c)	50代／男性	設定せず	○	○	×	×
(d)	登録人物A	設定せず	×	×	○	○
(e)	登録人物B	60%	○	×	×	○

【 図 4 】



【 図 5 】



フロントページの続き

F ターム(参考) 5C122 DA04 EA42 EA69 FH11 FH14 FJ04 FJ15 FL08 GA18 GA34
HA03 HA29 HB01 HB09
5L096 CA02 JA22