

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5246275号
(P5246275)

(45) 発行日 平成25年7月24日(2013.7.24)

(24) 登録日 平成25年4月19日(2013.4.19)

(51) Int. Cl.	F I
HO4N 5/232 (2006.01)	HO4N 5/232 Z
GO6T 1/00 (2006.01)	HO4N 5/232 C
	GO6T 1/00 340A
	GO6T 1/00 200A

請求項の数 10 (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願2011-13216 (P2011-13216)	(73) 特許権者	000004112 株式会社ニコン 東京都千代田区有楽町1丁目12番1号
(22) 出願日	平成23年1月25日(2011.1.25)	(74) 代理人	110000877 龍華国際特許業務法人
(65) 公開番号	特開2012-156704 (P2012-156704A)	(72) 発明者	新田 啓一 東京都千代田区有楽町一丁目12番1号 株式会社ニコン内
(43) 公開日	平成24年8月16日(2012.8.16)	(72) 発明者	坂本 浩一 東京都千代田区有楽町一丁目12番1号 株式会社ニコン内
審査請求日	平成24年2月22日(2012.2.22)	(72) 発明者	高橋 秋彦 東京都千代田区有楽町一丁目12番1号 株式会社ニコン内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 撮像装置およびプログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

時系列で撮像された複数の画像を取得する画像取得部と、
前記複数の画像に含まれる互いに異なる複数の被写体を抽出する被写体抽出部と、
前記複数の被写体のそれぞれが、前記複数の画像のそれぞれにおいていずれの位置にあるかを判断し、前記複数の画像における前記複数の被写体それぞれの位置情報に基づいて、前記複数の被写体のいずれが、前記複数の被写体における主要被写体であるかを推定する主要被写体推定部と、

ユーザから操作されるリリースボタンと、

前記リリースボタンの一度の操作に対して、前記複数の画像を撮像する撮像部と
を備え、

前記被写体抽出部は、前記リリースボタンの操作タイミングによって決定される、前記複数の画像のうちの一つの画像において、前記複数の被写体を抽出し、

前記主要被写体推定部は、該当画像を初期フレームとして、当該初期フレームより時間的に前に取得された前記複数の画像、および、当該初期フレームにより時間的に後に取得された前記複数の画像の各々にわたって前記複数の被写体を個別に追尾することにより、前記複数の画像における複数の被写体それぞれの位置を判断する撮像装置。

【請求項2】

前記主要被写体推定部は、前記複数の画像における前記複数の被写体それぞれの位置の履歴情報に基づいて、前記複数の被写体のいずれが主要被写体であるかを推定する、請求

項 1 に記載の撮像装置。

【請求項 3】

前記被写体抽出部は、前記複数の被写体として複数の顔を検出し、

前記主要被写体推定部は、前記複数の画像にわたって前記複数の顔の各々を個別に追尾することにより前記複数の画像における複数の被写体それぞれの位置を判断する請求項 1 または請求項 2 に記載の撮像装置。

【請求項 4】

前記主要被写体推定部は、前記複数の被写体のそれぞれについて、前記複数の画像で共通する該当画像内の基準位置からの距離に対応する値に基づいて前記主要被写体を推定する請求項 1 から請求項 3 までのいずれか一項に記載の撮像装置。

10

【請求項 5】

前記主要被写体推定部は、前記複数の被写体のそれぞれについて、前記複数の画像で共通する該当画像内の基準領域に存在するフレーム数に基づいて前記主要被写体を推定する請求項 1 から請求項 3 までのいずれか一項に記載の撮像装置。

【請求項 6】

前記主要被写体推定部は、前記複数の画像において、前記時系列上で撮像を指示したタイミングにより近い画像に出現する被写体に重みをつけて評価する請求項 1 から請求項 5 までのいずれか一項に記載の撮像装置。

【請求項 7】

前記複数の画像について、前記主要被写体推定部が推定した前記主要被写体の領域の画像特性を評価した結果に応じて、前記複数の画像の中から、主要被写体の写りが最適な画像を選択する画像選択部をさらに備える請求項 1 から請求項 6 までのいずれか一項に記載の撮像装置。

20

【請求項 8】

前記画像選択部は、前記複数の画像のうち、前記主要被写体推定部が推定した前記主要被写体の領域のコントラストまたは高周波成分がより大きい画像、前記主要被写体の領域の占める面積がより大きい画像、前記主要被写体の領域の位置がより中央に近い画像、および、前記主要被写体の少なくとも一部がフレームアウトした画像を除いた画像の少なくともいずれかを選択する請求項 7 に記載の撮像装置。

【請求項 9】

前記主要被写体は人物であり、前記画像選択部は、前記複数の画像で、前記主要被写体推定部が推定した主要被写体の視線方向、目の開閉状態、笑顔の度合いの少なくともいずれかに基づいて、前記主要被写体の写りが最適な画像を選択する請求項 7 に記載の撮像装置。

30

【請求項 10】

リリースボタンへのユーザによる一度の操作に対して、時系列で撮像された複数の画像を取得する画像取得手順と、

前記複数の画像のうちの一つの画像に含まれる複数の被写体を抽出する被写体抽出手順と、

該当画像を初期フレームとして、当該初期フレームより時間的に前に取得された前記複数の画像、および、当該初期フレームにより時間的に後に取得された前記複数の画像の各々にわたって前記複数の被写体を個別に追尾することにより、前記複数の画像における前記複数の被写体それぞれの位置を判断する位置判断手順と、

40

前記複数の被写体のそれぞれが、前記複数の画像のそれぞれにおいていずれの位置にあるかを判断し、前記複数の画像における前記複数の被写体それぞれの位置情報に基づいて、前記複数の被写体のいずれが前記複数の画像における主要被写体であるかを推定する主要被写体推定手順と

を計算機に実行させるプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

50

【 0 0 0 1 】

本発明は画像処理装置、撮像装置およびプログラムに関する。

【 背景技術 】

【 0 0 0 2 】

時系列的に取得した複数の画像に含まれる変化のない被写体を排除することにより、主要な被写体に適合した撮影条件で撮影するデジタルカメラがある（特許文献 1 参照）。

[先行技術文献]

[特許文献]

[特許文献 1] 特開 2 0 0 9 - 0 8 9 1 7 4 号公報

【 発明の概要 】

10

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 3 】

しかしながら、特許文献 1 に記載のデジタルカメラでは、撮像間隔が短くなると、画像相互の間で被写体の変化が少なくなり、主要な被写体の選別が難しくなる。また、特許文献 1 に記載のデジタルカメラでは、動いている被写体を主要な被写体と想定していると考えられるが、実際には、動いている被写体が複数ある場合もあり、その全てが撮影者の撮影しようとした主要被写体であるとは限らない。このため、主要な被写体に適合した撮影条件で撮影する、あるいは、複数フレームの撮影画像の中から主要被写体の写りの良い画像を抽出するなどの機能を実現する目的で、画像中の主要被写体の推定精度の向上が求められている。

20

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 4 】

上記課題を解決すべく、本発明の第一態様として、時系列で撮像された複数の画像を取得する画像取得部と、複数の画像に含まれる互いに異なる複数の被写体を抽出する被写体抽出部と、複数の被写体のそれぞれが、複数の画像のそれぞれにおいていずれの位置にあるかを判断し、複数の画像における複数の被写体それぞれの位置情報に基づいて、複数の被写体のいずれが、複数の被写体における主要被写体であるかを推定する主要被写体推定部とを備える画像処理装置が提供される。

【 0 0 0 5 】

また、本発明の第二態様として、上記画像処理装置と、ユーザから操作されるリリースボタンと、リリースボタンの一度の操作に対して、複数の画像を撮像する撮像部とを備える撮像装置が提供される。

30

【 0 0 0 6 】

更に、本発明の第三態様として、時系列で撮像された複数の画像を取得する画像取得手順と、複数の画像に含まれる互いに異なる複数の被写体を抽出する被写体抽出手順と、複数の被写体のそれぞれが、複数の画像のそれぞれにおいていずれの位置にあるかを判断し、複数の画像における複数の被写体それぞれの位置情報に基づいて、複数の被写体のいずれが複数の画像における主要被写体であるかを推定する主要被写体推定手順とを計算機に実行させるプログラムが提供される。

【 0 0 0 7 】

40

上記の発明の概要は、本発明の必要な特徴の全てを列挙したものではない。これら特徴群のサブコンビネーションもまた発明となり得る。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 0 8 】

【 図 1 】 デジタルカメラ 1 0 0 の斜視図である。

【 図 2 】 デジタルカメラ 1 0 0 の斜視図である。

【 図 3 】 デジタルカメラ 1 0 0 の内部回路 2 0 0 を示すブロック図である。

【 図 4 】 主要被写体推定部 2 7 0 の動作手順を示す流れ図である。

【 図 5 】 撮影画像群 4 1 0 を例示する模式図である。

【 図 6 】 候補被写体選別部 2 6 0 の動作を模式的に示す図である。

50

- 【図 7】候補被写体選別部 260 の動作を模式的に示す図である。
 【図 8】候補被写体選別部 260 の動作を模式的に示す図である。
 【図 9】候補被写体選別部 260 の動作を模式的に示す図である。
 【図 10】主要被写体推定部 270 の動作手順を示す流れ図である。
 【図 11】主要被写体推定部 270 の動作を模式的に示す図である。
 【図 12】主要被写体推定部 270 の動作を模式的に示す図である。
 【図 13】主要被写体推定部 270 の動作を模式的に示す図である。
 【図 14】主要被写体推定部 270 の動作を模式的に示す図である。
 【図 15】画像選択部 280 の動作手順を示す流れ図である。
 【図 16】画像選択部 280 の動作を模式的に示す図である。
 【図 17】画像選択部 280 の動作を模式的に示す図である。
 【図 18】画像選択部 280 の動作を模式的に示す図である。
 【図 19】画像選択部 280 の動作を模式的に示す図である。
 【図 20】画像選択部 280 の動作を模式的に示す図である。
 【図 21】画像選択部 280 の動作を模式的に示す図である。
 【図 22】画像処理プログラムを実行するパーソナルコンピュータの模式図である。
 【発明を実施するための形態】

【0009】

以下、発明の実施の形態を通じて本発明を説明するが、以下の実施形態は特許請求の範囲に係る発明を限定するものではない。また、実施形態の中で説明されている特徴の組み合わせの全てが発明の解決手段に必須であるとは限らない。

【0010】

図 1 は、撮像装置の一種であるデジタルカメラ 100 を斜め前方から見た斜視図である。デジタルカメラ 100 は、前後に薄い略立方体の筐体 110 と、筐体 110 の前面に配置されたレンズ鏡筒 120 および発光窓 130 と、筐体 110 の上面に配置された電源スイッチ 142、リリースボタン 144、ズームレバー 146 等の含む操作部 140 を備える。

【0011】

レンズ鏡筒 120 は、筐体 110 の内部に配置された撮像素子に被写体像を結像する撮影レンズ 122 を保持する。筐体 110 の内部に配置された図示していない発光部により発生した光は、発光窓 130 を介して被写体を照明する。

【0012】

電源スイッチ 142 は、押される毎にデジタルカメラ 100 の電源を断続する。ズームレバー 146 は、レンズ鏡筒 120 に保持された撮影レンズの倍率を変化させる。

【0013】

リリースボタン 144 が、ユーザによって半押しされた場合に、自動合焦部、測光センサ等が駆動されると共に、撮像素子によるスルー画像撮影動作が実行される。これにより、デジタルカメラ 100 はスルー画像撮影に続く、被写体像の本撮影に備える。リリースボタン 144 の全押し操作がなされると、シャッタが開いて被写体像の本撮影動作が実行される。撮影範囲の明るさが暗いなどの場合には、本撮影のタイミングに合わせて発光窓 130 から光が被写体に向かって投射される。

【0014】

図 2 は、デジタルカメラ 100 を斜め後方から見た斜視図である。図 1 と共通の要素には同じ参照番号を付して重複する説明を省く。

【0015】

筐体 110 の背面には、十字キー 141 および背面ボタン 143 等を含む操作部 140 の一部と、背面表示部 150 とが配される。十字キー 141 および背面ボタン 143 は、デジタルカメラ 100 に各種設定を入力する場合、デジタルカメラ 100 の動作モードを切り替える場合等に、ユーザにより操作される。

【0016】

10

20

30

40

50

背面表示部 150 は、液晶表示パネル等により形成され、筐体 110 背面の多くの領域を占める。デジタルカメラ 100 が、例えばスルー画像撮影モードの場合、レンズ鏡筒 120 に入射する被写体像が撮像素子により連続的に光電変換され、撮影画像として背面表示部 150 に表示される。ユーザは、背面表示部 150 に表示されたスルー画像を観察することにより、有効な撮影範囲を知ることができる。

【0017】

また、背面表示部 150 には、電池の残量、撮影画像データを記憶可能な記憶媒体の残り容量等、デジタルカメラ 100 の状態が併せて表示される。更に、デジタルカメラ 100 が再生モードで動作する場合は、記憶媒体から撮影画像データが読み出され、再生画像が背面表示部 150 に表示される。

10

【0018】

図 3 は、デジタルカメラ 100 の内部回路 200 を模式的に示すブロック図である。図 1 および図 2 と共通の要素には同じ参照番号を付して重複する説明を省く。内部回路 200 は、制御部 201、画像取得部 202 および撮影画像処理部 203 を含む。

【0019】

制御部 201 は、CPU 210、表示駆動部 220、プログラムメモリ 230 およびメインメモリ 240 で構成される。CPU 210 は、プログラムメモリ 230 からメインメモリ 240 に読み込んだファームウェアに従って、デジタルカメラ 100 の動作を包括的に制御する。表示駆動部 220 は、CPU 210 からの指示に従って表示画像を生成し、生成した画像を背面表示部 150 に表示する。

20

【0020】

画像取得部 202 は、撮像素子駆動部 310、撮像素子 312、アナログ/デジタル変換部 320、画像処理部 330、自動合焦部 340 および測光センサ 350 を含む。

【0021】

撮像素子駆動部 310 は、撮像素子 312 を駆動して、撮影レンズ 122 により撮像素子 312 の表面に結像された被写体像を光電変換して画像信号にする。撮像素子 312 としては、CCD (Charge Coupled Device)、CMOS (Complementary Metal Oxide Semiconductor) 等を用いることができる。

【0022】

撮像素子 312 の出力する画像信号は、アナログ/デジタル変換部 320 により離散化され、画像処理部 330 により撮影画像データに変換される。画像処理部 330 は、撮影画像データを生成する過程で、画像のホワイトバランス、シャープネス、ガンマ、階調補正、撮影データを後述する二次記憶媒体 332 に記憶する際の圧縮率等を調整する。

30

【0023】

画像処理部 330 において生成された画像データは、二次記憶媒体 332 に格納して保存される。二次記憶媒体 332 としては、フラッシュメモリカード等の不揮発性記憶素子を備えた媒体が使用される。なお、二次記憶媒体 332 の少なくとも一部は、デジタルカメラ 100 から着脱して交換できる。

【0024】

背面表示部 150 に表示する目的で生成したスルー画像撮影時において、自動合焦部 340 は、ユーザによるリリースボタン 144 の半押し操作により、撮影画像の所定領域のコントラストが最も高くなった場合に撮影レンズ 122 が合焦したと判断する。測光センサ 350 は、被写体の明るさを計測して、デジタルカメラ 100 の撮影条件を決定する。変倍駆動部 360 は、CPU 210 の指示に従って撮影レンズ 122 の一部を移動させる。これにより、撮影レンズ 122 の倍率が変化して、撮影画像の画角が変化する。

40

【0025】

入力部 370 は、操作部 140 からの入力を受け付け、デジタルカメラ 100 に設定された設定値等を保持する。CPU 210 は、入力部 370 を参照して、動作条件を決定する。

50

【 0 0 2 6 】

上記のような内部回路 2 0 0 を有するデジタルカメラ 1 0 0 は、さらにユーザがリリースボタン 1 4 4 を押し下げる 1 回の撮影操作（全押し操作）に対して、画像取得部 2 0 2 が複数フレームの画像データを取得する撮影モードを有する。同撮影モードの設定がなされると、CPU 2 1 0 は、撮像素子駆動部 3 1 0 により、撮像素子 3 1 2 が連続撮影を行うよう制御する。

【 0 0 2 7 】

これにより、時系列撮影画像（映像）データが取得される。このようにして取得された時系列の撮影画像データは、画像処理部 3 3 0 内の F I F O（F i r s t I n F i r s t O u t）メモリに順次入力される。F I F Oメモリは、所定の容量を有しており、順次入力される入力データが所定の容量に達すると、入力された順に撮影画像データが出力される。上記撮影モードでは、ユーザによるリリースボタン 1 4 4 の全押し操作から所定時間が経過するまで、時系列の撮影画像データが、順次 F I F Oメモリに入力され、この間に、F I F Oメモリから出力されたデータは削除される。

10

【 0 0 2 8 】

リリースボタン 1 4 4 の全押し操作がなされてから所定時間が経過すると、F I F Oメモリへの撮影画像データの書き込みが禁止される。これにより、F I F Oメモリ内には、リリースボタン 1 4 4 の全押し操作の前後に取得された複数フレームの時系列撮影画像データが保持される。即ち、一度の撮像素子操作に対して画像取得部 2 0 2 が時系列で撮像素子された複数フレームの画像を取得することにより、それら複数の画像から、撮影条件（絞り開度、シャッタ速度、撮像素子感度等）、撮影タイミング、主要被写体の写り具合等が適していたものを選択できる。これにより、撮影の成功率を向上させることができる。

20

【 0 0 2 9 】

近年、撮像素子の連写性能、メモリの集積度が向上する等により、ユーザの一度のリリースボタン操作に対して、数十枚にも及ぶ撮影画像データを取得することができるようになった。このため、大量の撮影画像データから少数の画像を選択することはユーザの新たな負担になる。

【 0 0 3 0 】

これに対して、デジタルカメラ 1 0 0 は、撮影画像処理部 2 0 3 を備える。撮影画像処理部 2 0 3 は、被写体抽出部 2 5 0、主要被写体推定部 2 7 0 および画像選択部 2 8 0 を有し、撮影された画像の中から、主要被写体の写り具合のよい画像を選択する。以下、撮影画像処理部 2 0 3 の動作について説明する。

30

【 0 0 3 1 】

図 4 は、撮影画像処理部 2 0 3 における被写体抽出部 2 5 0 および候補被写体選別部 2 6 0 の動作手順を示す流れ図である。また、図 5 から図 9 は、撮影画像処理部 2 0 3 の被写体抽出部 2 5 0 および候補被写体選別部 2 6 0 において実行される処理を模式的に示す図であり、下記の説明において随時参照する。

【 0 0 3 2 】

図 5 に示すように、撮影画像処理部 2 0 3 は、1 回のリリース操作（全押し操作）により画像取得部 2 0 2 が取得した複数の撮影画像 4 1 - 1 ~ 4 1 - n を含む撮影画像群 4 1 0 を、二次記憶媒体 3 3 2 から読み出す（ステップ S 1 0 1）。複数の撮影画像 4 1 - 1 ~ 4 1 - n は、時系列的に撮影されてはいるが、連続撮影中の手振れ、被写体の状態変化などにより、その内容は互いに異なる。なお、ステップ S 1 0 1 で取得される複数の撮影画像データは、二次記憶媒体 3 3 2 から読み出されたデータに限らず、撮像素子 3 1 2 で撮影された、二次記憶媒体 3 3 2 に記憶される前の撮影画像データであってもよい。

40

【 0 0 3 3 】

次に、撮影画像処理部 2 0 3 は、図 5 において撮影画像 4 1 - 1 について示すように、被写体抽出部 2 5 0 により、撮影画像 4 1 - 1 ~ 4 1 - n のそれぞれに含まれる複数の被写体 1 1 ~ 3 1 を全て抽出する（ステップ S 1 0 2）。

【 0 0 3 4 】

50

続いて、撮影画像処理部 203 は、被写体 11 ~ 31 のそれぞれについて顔認識（同一のカテゴリ「顔」に分類される被写体の認識）を実行する（ステップ S103）。これにより、図 5 に枠で囲んで示すように、顔が認識された被写体 15、16、21 ~ 31 を被写体として処理の対象とし、他の被写体 11 ~ 14 は撮影画像処理部 203 による処理の対象から除く（ステップ S104）。

【0035】

なお、以下の説明では処理対象の被写体として人物（顔）を想定した例について説明するが、処理対象はこれに限られるわけではない。例えば、犬、車等、他の被写体であってもよい。

【0036】

次に、撮影画像処理部 203 は、候補被写体選別部 260 において、個々の被写体 15 ~ 31 について、主要被写体の候補となり得るか否かを選別する（ステップ S105）。図 6 には、候補被写体選別部 260 による被写体選別方法のひとつが例示される。

【0037】

即ち、候補被写体選別部 260 は、既に顔を認識している個々の被写体 15 ~ 31 のひとつひとつについて視線を抽出し、抽出された視線がデジタルカメラ 100 の方に向かっているか否かに基づいて被写体を評価する（ステップ S105）。

【0038】

図 6 では、視線がデジタルカメラ 100 の方に向かっている被写体（顔）を実線矩形で示している。この評価により、候補被写体選別部 260 は、視線がデジタルカメラ 100 に向かっている被写体を、主要被写体になり得る候補被写体として選別する（ステップ S106）。

【0039】

以下、候補被写体選別部 260 は、撮影画像 41 - 1 上に未評価の被写体なくなるまで、上記のステップ S105、S106 の処理を、ステップ S101 で取得された全画像について繰り返す（ステップ S107：NO）。未評価の被写体なくなった場合（ステップ S107：YES）は、候補被写体選別部 260 における処理は終了する。

【0040】

こうして、抽出された視線がデジタルカメラ 100 の方に向かっている被写体 21 ~ 23、26 ~ 31 は、主要被写体の候補として選別される。他の被写体 15、16、24、25 は、候補被写体選別部 260 における以降の処理の対象から除かれる。

【0041】

図 7 には、候補被写体選別部 260 による、他の評価方法が例示される。即ち、候補被写体選別部 260 は、認識した顔から笑顔の特徴を抽出して評価する（ステップ S105）。笑顔の特徴に関する評価（笑顔の度合、すなわち笑顔度）に基づいて、候補被写体選別部 260 は、評価値（笑顔度）が所定値以上の被写体 22、26、27、29、30、31 は候補被写体として選別される（ステップ S106）。図 7 では、これら被写体（顔）を実線矩形で示す。他の被写体 21、23、28 は、候補被写体選別部 260 の以降の処理の対象から除かれる。

【0042】

また、候補被写体選別部 260 は、デジタルカメラ 100 に予め登録された個体（特定個人）を認識して、デジタルカメラ 100 のユーザとの親近性により候補被写体として評価してもよい（ステップ S105）。ユーザと特定個人との親近性は、各特定個人毎に、その認識のための画像特徴量と共に、デジタルカメラ 100 に予め登録・記憶されている。例えば、本実施形態では、画像内に存在する被写体のうち、所定値以上の親近度を有する特定個人が、候補被写体として抽出される。

【0043】

これにより、図 8 に例示する被写体 26、27、30、31 が、候補被写体選別部 260 により選別される（ステップ S106）。よって、他の被写体 15、16、21 ~ 25、28、29 は、候補被写体選別部 260 の以降の処理の対象から除かれる。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 4 】

図 9 には、候補被写体選別部 2 6 0 による他の評価方法が例示される。候補被写体選別部 2 6 0 は、複数の撮影画像 4 1 - 1 ~ 4 1 - n について、被写体 1 5 ~ 3 1 の各個体毎の出現頻度（各撮影画像フレームにわたる各固体の出現フレーム数）を抽出して被写体を評価する（ステップ S 1 0 5）。なお、図 9 では、簡単のため、被写体 2 6、2 7、3 0、3 1 について、各撮影画像フレームにおける当該被写体の出現フレームを例示している。

【 0 0 4 5 】

これにより、出現頻度が高い（例えば、出現フレーム数が 1 0 以上の）被写体 2 6、2 7 は、候補被写体選別部 2 6 0 により候補被写体として選別される（ステップ S 1 0 6）。よって、他の被写体 3 0、3 1 は、候補被写体選別部 2 6 0 の以降の処理の対象から除かれる。

10

【 0 0 4 6 】

このように、候補被写体選別部 2 6 0 は、被写体の顔を個別に評価した上で主要被写体の候補となり得る被写体を評価する。また、候補被写体選別部 2 6 0 は、評価の高い被写体を、候補被写体として選別する。これにより、次に説明する主要被写体推定部 2 7 0 における処理の負荷を軽減することができる。

【 0 0 4 7 】

なお、候補被写体選別部 2 6 0 における候補被写体としての評価項目および評価方法が上記の例に限られないことはもちろんである。また、上記説明では、候補被写体選別部 2 6 0 の選別動作を実行する複数の例を個別に示したが、これらの一部あるいは全部を組み合わせる構成としてもよい。その際の評価の順序も、上記の順に限らない。

20

【 0 0 4 8 】

図 1 0 は、撮影画像処理部 2 0 3 における主要被写体推定部 2 7 0 の動作手順を示す流れ図である。また、図 1 1 から図 1 4 は、主要被写体推定部 2 7 0 において実行される処理を模式的に示す図であり、下記の説明において随時参照する。

【 0 0 4 9 】

ここでは、一例として、候補被写体選別部 2 6 0 が被写体候補として被写体 2 6、2 7 を選別した場合について説明する。撮影画像処理部 2 0 3 は、図 1 1 に示すように、候補被写体選別部 2 6 0 が候補被写体であるとして選別した被写体 2 6、2 7 のひとつひとつについて、主要被写体として個別の評価を主要被写体推定部 2 7 0 に実行させる。（ステップ S 2 0 1）。評価の方法としては、例えば、個々の撮影画像 4 1 - 1 ~ 4 1 - n における候補被写体 2 6、2 7 の位置に基づく方法を例示できる。

30

【 0 0 5 0 】

図 1 2 は、主要被写体推定部 2 7 0 が、画面 4 2 1 における被写体の位置の履歴に基づいて候補被写体 2 6、2 7 を評価する方法を模式的に示す図である。図 1 2 では、撮影画像 4 1 - 1 ~ 4 1 - 5 における候補被写体 2 6、2 7 の位置を、ひとつの画像上に重畳して示す。

【 0 0 5 1 】

被写体を撮影するにあたり、撮影者は、撮影したい被写体なるべく画面中央に近い位置となるように撮影範囲を設定することが多い。特に、撮影したい被写体が被写界内を移動する動被写体である場合には、撮影したい被写体なるべく画像中央に近い位置となるように、カメラを移動させて撮影することが多い。

40

【 0 0 5 2 】

このため、図 1 2 に示すように、主要被写体推定部 2 7 0 は、デジタルカメラ 1 0 0 の複数の撮影画像 4 1 - 1 ~ 4 1 - n について、候補被写体 2 6、2 7 のそれぞれを個別に追尾して、候補被写体 2 6、2 7 の位置が、撮影画像 4 1 - 1 ~ 4 1 - n の各フレームの中心 C からどれぐらい離れた位置に写っているかを調べる。上記追尾動作を実行することにより、例えば、顔の向きが後ろ向きの場合など、正常に顔認識を実行できない撮影画像フレームがあったとしても、フレーム間で同一被写体の対応付けをすることができる。

50

【 0 0 5 3 】

また、後述するように、取得された複数の撮影画像 4 1 - 1 ~ 4 1 - n のうち、リリースボタン 1 4 4 が押し下げられたタイミングに時間的に近いタイミングで取得された撮影画像フレームに写り込んでいる被写体は、撮影者（ユーザ）が撮影することを意図した被写体である蓋然性が高い。よって、例えば、以下のような手順により、主要被写体の推定精度を向上させることができる。

【 0 0 5 4 】

即ち、リリースボタン 1 4 4 が全押し操作されたタイミングによって決定される 1 フレームの画像（例えば、後述する図 1 4 で、リリースボタン 1 4 4 が全押しされた直後に取得された撮影画像 4 1 - 3）を初期フレームとする。次いで、初期フレームよりも時間的に前に取得された複数の画像（図 1 4 の例では撮影画像 4 1 - 2、4 1 - 1）、および、時間的に初期フレームよりも後に取得された複数の画像（（図 1 4 の例では撮影画像 4 1 - 4、4 1 - 5、4 1 - 6、・・・）の各々にわたって、初期フレーム画像中で検出された複数の被写体を個別に認識する。続いて、検出された複数の被写体にそれぞれについて、複数の画像におけるそれぞれの位置を判断する。

10

【 0 0 5 5 】

主要被写体推定部 2 7 0 は、未評価の被写体なくなるまで、上記のステップ S 2 0 3、S 2 0 4 を繰り返す（ステップ S 2 0 2 : N O）。未評価の被写体なくなった場合（ステップ S 2 0 2 : Y E S）は、主要被写体推定部 2 7 0 におけるステップ S 2 0 3 の処理へ移行する。

20

【 0 0 5 6 】

より具体的には、主要被写体推定部 2 7 0 は、複数の撮影画像 4 1 - 1 ~ 4 1 - 5 において、候補被写体 2 6 が写っている位置を、複数の撮影画像 4 1 - 1 ~ 4 1 - n の中心 C から候補被写体 2 6 のまでの距離 d_1 、 d_2 、 d_3 、 d_4 、 d_5 に対応する値の平均値あるいは積算値により評価する。次に、主要被写体推定部 2 7 0 は、他の候補被写体 2 7 についても、複数の撮影画像 4 1 - 1 ~ 4 1 - 5 の中心 C から候補被写体 2 7 のまでの距離 D_1 、 D_2 、 D_3 、 D_4 、 D_5 に対応する値の平均値あるいは積算値により評価する。

【 0 0 5 7 】

続くステップ S 2 0 3 では、各候補被写体毎に得られた評価値（上記の例では画面中心 C からの距離に対応する値の平均値あるいは積算値）を比較する。このような評価により、図示の例では、候補被写体 2 7の方が、候補被写体 2 6よりも、撮影画像の中心 C の近くに写っていることが多いと判る。そこで、主要被写体推定部 2 7 0 は、候補被写体 2 7 が主要被写体であると推定する。こうして、撮影画像処理部 2 0 3 は、被写体 2 6、2 7 のなかから被写体 2 7 を主要被写体と推定する（ステップ S 2 0 3）。

30

【 0 0 5 8 】

図 1 3 は、主要被写体推定部 2 7 0 が、画面 4 2 2 における位置の履歴に基づいて候補被写体 2 6、2 7 を評価する他の方法を模式的に示す図である。図示のように、まず、デジタルカメラ 1 0 0 の画面 4 2 2 の中央付近に予め定められた所定領域 A を設定する。次いで、複数の撮影画像 4 1 - 1 ~ 4 1 - 5 n において、候補被写体 2 6、2 7 が、所定領域 A に入り込んだ回数を計数する。なお、所定領域 A の位置は、画面中央に限定されず、特に構図を考慮した場合など、画面注付近以外の領域に設定されるものであってもよい。

40

【 0 0 5 9 】

これにより、候補被写体 2 7の方が、候補被写体 2 6よりも、所定領域 A 内に写っている回数が多いと判る。そこで、主要被写体推定部 2 7 0 は、候補被写体 2 7 が主要被写体であると推定する。

【 0 0 6 0 】

このように、撮影画像処理部 2 0 3 は、複数の画フレームにわたる各被写体の位置に基づいて、主要被写体 2 7 を推定できる。ただし、主要被写体 2 7 を位置の履歴に基づいて推定する場合の評価方法が上記の方法に限らないことはもちろんである。例えば、図 1 2 に示した方法において、中心 C との距離 D_1 、 D_2 、 D_3 、 D_4 、 D_5 を評価する場合に

50

、単純平均ではなく、統計的な処理を加えて評価値を算出してもよい。また、中心Cとの距離の被写体27が、時間の経過と共に画面422の中心に近づいていることを評価してもよい。

【0061】

図14は、主要被写体推定部270が、候補被写体26、27を評価する付加的な方法を模式的に示す図である。既に説明したように、デジタルカメラ100の画像取得部202は、一度の撮像操作に対して時系列で撮像された複数の画像を取得することができる。こうして取得された複数の撮影画像41-1~41-nのうち、リリースボタン144が押し下げられたタイミングに時間的に近い撮影画像に写り込んでいる候補被写体26、27は、上述のように、撮影者が撮影することを意図した被写体である蓋然性が高い。

10

【0062】

よって、上記のように候補被写体26、27を評価する場合に、取得されたタイミングが、リリースボタン144が押し下げられたタイミングに時間的に近い撮影画像に写り込んでいる候補被写体26、27に重みをつけて評価してもよい。また、リリースタイミングにより近い画像において画面421の中心Cにより近かった候補被写体27、あるいは、リリースタイミングにより近い画像において画面421の所定領域Aに入っていた候補被写体27に、より重み付けをして評価をしてもよい。これにより、主要被写体の推定精度をより向上させることができる。

【0063】

図15は、画像選択部280の動作手順を示す流れ図である。画像選択部280は、まず、撮影画像群410から、複数の選択候補画像を抽出する(ステップS301)。選択候補画像は、撮影画像41-1~41-nから、例えば、既に推定された主要被写体が写っていることを条件として抽出し、撮影画像41-1~41-nの各々について選択候補画像となるか否かを調べる。

20

【0064】

画像選択部280は、選択候補画像となり得る撮影画像が無くなるまで、ステップS301を繰り返す(ステップS302:NO)。選択候補画像となり得る撮影画像が無くなった場合(ステップS302:YES)、画像選択部280は、選択候補画像の各々について、主要被写体27の撮影状態を評価する(ステップS303)。

【0065】

画像選択部280は、選択の対象となる撮影画像が残っている間(ステップS304:NO)、撮影画像の各々について主要被写体の撮影状態の評価を繰り返えし(ステップS303)、全ての候補画像について評価を終わった場合(ステップS304:YES)、ステップS305で、評価結果に基づいて主要被写体の写り具合が最適な画像を選択画像として選択し、処理を終了する。これをもって、撮影画像処理部203における画像選択処理を終了する。

30

【0066】

続いて、ステップS303、S305の処理について説明する。図16は、画像選択部280が、主要被写体27の撮影状態により選択候補画像を評価する方法を模式的に示す図である。撮影画像群410の最初の撮影画像41-1と比較すると、撮影画像41-2に写り込んでいる被写体11~16、21~31は共通している。しかしながら、撮影画像41-2においては、何らかの理由で被写界深度が変化し、主要被写体27のコントラストに対して、他の被写体11~16、21~25、28~31のコントラストが低い。

40

【0067】

このように、撮影画像41-2における主要被写体27のコントラストが他の被写体11~16、21~25、28~31よりも高い場合に、画像選択部280は、当該画像において主要被写体27が相対的に強調されていると判断し、当該撮影画像41-2を選択する。

【0068】

なお、撮影画像41-2におけるひとつの被写体26は、主要被写体27の近くに位置

50

していたので、主要被写体 27 と同等に高いコントラストで撮影されている。しかしながら、他の全ての被写体 11 ~ 16、21 ~ 25、28 ~ 31 を勘案して総合的に評価すると、被写体 11 ~ 16、21 ~ 25、28 ~ 31 のコントラストは、主要被写体 27 よりも低いと評価できる。

【0069】

また、各選択候補画像の主要被写体 27 の領域の画像データについて、高周波成分を算出し、この高周波成分の領域内の累積値が最大となる画像を選択画像としてもよい。高周波成分の算出は、周知のハイパスフィルタ、DCT 演算により抽出できる。これにより、候補画像の中から、主要被写体 27 にピントがあった画像を選択できる。

【0070】

図 17 は、画像選択部 280 が、主要被写体 27 の撮影状態により撮影画像を評価する他の方法を模式的に示す図である。撮影画像 41 - 3 に写り込んでいる被写体 11 ~ 14、21 ~ 31 は、撮影画像群 410 の最初の撮影画像 41 - 1 と共通している。しかしながら、撮影画像 41 - 3 においては、主要被写体 27 と他の被写体 11 ~ 14、21 ~ 26、28 ~ 31 との位置が変化している。

【0071】

これにより、他の被写体 11 ~ 15、16、21 ~ 26、28 ~ 31 が撮影画像 41 - 3 において占める面積は、撮影画像 41 - 1 に比較すると小さい。このように、撮影画像 41 - 3 において他の被写体 11 ~ 16、21 ~ 26、28 ~ 31 が占める面積が小さい場合に、画像選択部 280 は、当該撮影画像 41 - 3 において主要被写体 27 が相対的に強調されていると評価し、当該撮影画像 41 - 3 を選択する。

【0072】

図 18 は、画像選択部 280 が、不要被写体 15、16、21 ~ 26、28 ~ 31 の撮影状態により選択候補画像を評価するまた他の方法を模式的に示す図である。撮影画像 41 - 4 に写り込んでいる被写体 15、16、21 ~ 31 は、撮影画像群 410 の最初の撮影画像 41 - 1 と共通している。しかしながら、撮影画像 41 - 4 においては、不要被写体 15、16、21 ~ 26、28 ~ 31 の位置が分散している。

【0073】

これにより、撮影画像 41 - 4 における不要被写体 15、16、21 ~ 26、28 ~ 31 の位置は、撮影画像 41 - 1 に比較すると、撮影画像 41 - 4 の周辺部により接近している。このように、撮影画像 41 - 4 における不要被写体 15、16、21 ~ 26、28 ~ 31 の位置が周辺部に接近している場合に、画像選択部 280 は、当該撮影画像 41 - 4 において主要被写体 27 が相対的に強調されていると評価し、当該撮影画像 41 - 4 を選択する。

【0074】

図 19 は、画像選択部 280 が、主要 27 の撮影状態により選択候補画像を評価する方法を模式的に示す図である。撮影画像 41 - 5 に写り込んでいる被写体 11 ~ 16、21 ~ 31 は、撮影画像群 410 の最初の撮影画像 41 - 1 と共通している。しかしながら、撮影画像 41 - 5 においては、主要被写体 27 に対して照明が強く当たっており、他の被写体 11 ~ 16、21 ~ 25、28 ~ 31 は相対的に暗く写っている。

【0075】

このように、撮影画像 41 - 5 における主要被写体 27 が他の被写体 11 ~ 16、21 ~ 25、28 ~ 31 に比べて明るく写っている場合に、画像選択部 280 は、当該画像において主要被写体 27 が相対的に明るく撮影されていると評価し、当該撮影画像 41 - 5 を選択する。

【0076】

なお、撮影画像 41 - 5 におけるひとつの被写体 26 は、主要被写体 27 と同等に明るく撮影されている。しかしながら、全ての被写体 11 ~ 16、21 ~ 25、28 ~ 31 を併せて評価すると、主要被写体 27 のコントラストは、他の被写体 11 ~ 14、21 ~ 25、28 ~ 31 よりも総合的に高い。

10

20

30

40

50

【 0 0 7 7 】

図 2 0 は、画像選択部 2 8 0 が、主要被写体 2 7 の撮影状態により選択候補画像を評価する他の方法を模式的に示す図である。撮影画像 4 1 - 6 に写り込んでいる被写体 1 1 ~ 1 4、2 1 ~ 3 1 は、撮影画像群 4 1 0 の最初の撮影画像 4 1 - 1 と共通している。しかしながら、撮影画像 4 1 - 6 においては、主要被写体 2 7 自体の大きさが大きく変化していると共に、主要被写体 2 7 と不要被写体 1 1 ~ 1 4、2 1 ~ 2 6、2 8 ~ 3 1 の大きさの相対関係が変化している。

【 0 0 7 8 】

これにより、主要被写体 2 7 が撮影画像 4 1 - 6 において占める面積は、撮影画像 4 1 - 1 に比較すると大きい。このように、撮影画像 4 1 - 6 において主要被写体 2 7 が占める面積がより大きい場合に、画像選択部 2 8 0 は、当該撮影画像 4 1 - 6 において主要被写体 2 7 が相対的に強調されていると評価し、当該撮影画像 4 1 - 6 を選択画像として選択する。

10

【 0 0 7 9 】

このような被写体 2 7 の大きさが、他の被写体 1 5、1 6、2 1 ~ 2 6、2 8 ~ 3 1 の大きさに比較して相対的に大きい選択候補画像について、主要被写体 2 7 が強調されていると評価する方法に替えて、主要被写体 2 7 の大きさが最も大きい選択候補画像を、主要被写体 2 7 が強調されていると評価する方法を用いてもよい。

【 0 0 8 0 】

図 2 1 は、画像選択部 2 8 0 が、主要被写体 2 7 の撮影状態により選択候補画像を評価するまた他の方法を模式的に示す図である。撮影画像 4 1 - 7 に写り込んでいる被写体 1 1 ~ 1 4、2 1 ~ 3 1 は、撮影画像群 4 1 0 の最初の撮影画像 4 1 - 1 と略共通している。しかしながら、撮影画像 4 1 - 7 においては、主要被写体 2 7 の位置が、被写界中央に位置している。このように、撮影画像 4 1 - 7 における主要被写体 2 7 の位置が撮影画像 4 1 - 7 の所定位置（例えば、中央）に近い場合に、画像選択部 2 8 0 は、当該撮影画像 4 1 - 7 において主要被写体 2 7 が相対的に強調されていると評価し、当該撮影画像 4 1 - 7 を選択する。

20

【 0 0 8 1 】

なお、上記の例では、主要被写体 2 7 の位置が中央に近いほど、主要被写体が強調されていると評価したが、評価方法はこれに限定されるわけではない。例えば、主要被写体 2 7 が、画面の中央に存在する所謂「日の丸構図」を避ける目的で、主要被写体 2 7 の位置が、画面の領域を縦横各々 3 つに等しく分割した線に近いほど、主要被写体 2 7 が強調されていると評価してもよい。

30

【 0 0 8 2 】

このように、画像選択部 2 8 0 は、撮影画像 4 1 - 1 ~ 4 1 - n の各々における主要被写体 2 7 の撮影状態を評価して、ユーザにとってより重要な主要被写体 2 7 の撮影状態が、他の被写体 1 1 ~ 1 6、2 1 ~ 2 6、2 8 ~ 3 1 に対してより良好な撮影状態にあり、結果として主要被写体 2 7 が強調されている画像を選択する。

【 0 0 8 3 】

なお、主要被写体の評価による選択の順序は、上記の順に限られない。また、選択のための上記の評価方法が全て実行されるとは限らない。更に、上記の評価方法を例に過ぎず、他の評価項目あるいは評価方法を併用してもよい。

40

【 0 0 8 4 】

以上のようにして画像選択部 2 8 0 が選択した撮影画像 4 1 - 2 ~ 4 1 - 7 は、例えば、デジタルカメラ 1 0 0 が再生モードに設定された場合に、優先的にユーザに提示される。これにより、ユーザは、多数の撮影画像から撮影画像を選択する場合の選択作業時間を短縮できる。また、デジタルカメラ 1 0 0 は、特に評価が低かった撮影画像については、自動的に破棄するか、あるいは、ユーザから表示することを指示されるまでは非表示とするようにしてもよい。

【 0 0 8 5 】

50

このように、画像選択部 280 は、撮影画像の各々において主要被写体がより強調されていることを評価して画像を選択する。よって、ユーザは、多くの撮影画像から選択画像を抽出する手間を省くことができる。また、ユーザによる選択を全て省くのではなく、画像選択部 280 による選択範囲を広くして、ユーザの選択の手間を軽減するに留めてもよい。

【0086】

図 22 は、撮影条件設定プログラムを実行するパーソナルコンピュータ 500 を模式的に示す図である。パーソナルコンピュータ 500 は、ディスプレイ 520、本体部 530 およびキーボード 540 を有する。

【0087】

本体部 530 は、デジタルカメラ 100 との通信により、デジタルカメラ 100 から撮影画像の画像データを取得できる。取得した画像データは、パーソナルコンピュータ 500 の記憶媒体に格納できる。また、パーソナルコンピュータ 500 は、実行すべきプログラムをロードする場合に用いる光学ドライブ 532 も備える。

【0088】

上記のようなパーソナルコンピュータ 500 は、撮影画像処理プログラムを読み込ませることにより、図 4、図 10 および図 15 に示した手順を実行する撮影画像処理装置として動作する。また、パーソナルコンピュータ 500 は、ケーブル 510 を介して、デジタルカメラ 100 から撮影画像データを取得して処理の対象とすることができる。

【0089】

即ち、撮影画像処理プログラムは、時系列で撮像された複数の画像を取得する画像取得手順と、複数の画像に含まれる互いに異なる複数の被写体を抽出する被写体抽出手順と、複数の被写体のそれぞれが、複数の画像のそれぞれにおいていずれの位置にあるかを判断し、複数の画像における複数の被写体それぞれの位置情報に基づいて、複数の被写体のいずれが複数の画像における主要被写体であるかを推定する主要被写体推定手順とを備える。そして、撮影画像処理プログラムは、これら一連の手順をパーソナルコンピュータ 500 に実行させる。

【0090】

これにより、ユーザは、より大きなディスプレイ 520 およびキーボード 540 で、操作しやすい。パーソナルコンピュータ 500 を用いることにより、より大量の画像を高速に処理できる。また、被写体抽出手順、主要被写体推定手順および画像選択手順の各々における評価項目を増やすと共に、評価単位を細かくしてもよい。これにより、ユーザの意図をより詳細に反映しつつ画像選択を補助できる。

【0091】

なお、デジタルカメラ 100 およびパーソナルコンピュータ 500 の間の撮影画像データの転送は、図示のようにケーブル 510 を経由してもよいし、無線通信であってもよい。また、撮影画像データが格納された二次記憶媒体を受け渡すことにより、撮影画像データを取得してもよい。また、撮影画像処理プログラムの実行は、パーソナルコンピュータ 500 に限られるものではなく、店頭あるいはオンラインのプリントサービス設備等で実行してもよい。

【0092】

上記実施形態においては、ステップ S105、S106 で、被写体の視線検出による評価、被写体の笑顔度による評価、出現頻度（各撮影画像フレームにわたる各固体の出現フレーム数）による評価により、主要被写体の候補被写体を抽出した上で、画像の中心 C から候補被写体までの距離に相当する値、あるいは、画面内の所定領域に各候補被写体が写り込んでいるフレーム数をもとに主要被写体を推定する例について説明した。しかしながら、更に、下記のように変形することもできる。

【0093】

即ち、CPU 210 は、まず、時系列で取得された複数フレーム画像に対して、顔認識を実行した上で、認識された複数の顔の各々について追尾動作を実行する。これにより、

10

20

30

40

50

時系列で取得された複数の撮影画像フレーム間で、認識された顔の対応付けが実行される。この際の追尾動作の初期フレームとしては、例えば、リリースボタン144が全押し操作された直後に取得された画像が選択され、この初期フレームにおける各顔の座標を起点として、これよりも時間的に前に取得されたフレーム、および、時間的に後に取得されたフレームに対して、各々追尾動作が実行される。このよう追尾動作は、例えば、顔認識で抽出された顔領域をテンプレートとしたテンプレートマッチングを利用して実行できる。

【0094】

このようにして、上述のように、各顔について、各フレームにおける画像の中心Cから候補被写体までの距離に対応する値の平均値若しくは累積値、あるいは、画面内の所定領域に各候補被写体が写り込んでいるフレーム数を算出し、それに基づいて上述の場合と同様の手法により主要被写体を推定できる。

10

【0095】

この場合、上記実施形態において説明した通り、リリースボタン144が操作されたタイミングに近い画像に重みを付けて評価してもよい。このようにして、一連の撮影画像において、撮影者が撮影しようとした主要被写体が推定されると共に、その主要被写体の各画像フレームにおける位置、領域が特定される。

【0096】

次に、推定された主要被写体の各撮影画像フレームにおける写り具合がその画像特性をもとに評価される。画像特性による主要被写体の写り具合の評価は、ステップS105、S106で説明した被写体の視線検出による評価、被写体の笑顔度による評価、図16を参照して説明した主要被写体のコントラスト評価、主要被写体領域の画像データの高周波成分を用いた評価、図17、図20を参照して説明した主要被写体の大きさ、図18、図21を参照して説明した主要被写体、他の被写体の位置、図19を参照して説明した主要被写体の明るさなどにより実行できる。

20

【0097】

また、その他に、主要被写体の向き、主要被写体の隠れ(オクルージョン)主要被写体が目をつぶっているか否か、主要被写体の一部または全部が撮影画像フレームからフレームアウトとしているか否か等よって、主要被写体の写り具合を評価できる。さらに、これらの方法の一部または全部を組み合わせて、主要被写体の写り具合を評価してもよい。

【0098】

上記の主要被写体の一部フレームアウトの判断は、例えば、主要被写体領域の大きさと位置を、時系列画像間で順次比較して、主要被写体領域の位置が撮影画像フレームの画面端に接し、且つ、その大きさの時系列画像の時間的に隣接するフレームと比較して小さくなっていることを検出することで判断できる。

30

【0099】

また、主要被写体全部のフレームアウトは、主要被写体が推定できない、即ち、主要被写体が存在しない撮影画像フレームが存在するが故に、撮影画像フレーム間で各被写体に対応付ける上述の追尾動作が、当該撮影画像フレームで実行できなかったことを検出することにより判断できる。

【0100】

このような評価を自動的に実行し、主要被写体の写り具合の適切なものを、撮影者に優先的に提示するようにしてもよい。また、主要被写体の写りが好ましくないフレーム画像については、削除画像候補としてユーザに提示してもよい。

40

【0101】

以上、本発明を実施の形態を用いて説明したが、本発明の技術的範囲は上記実施の形態に記載の範囲には限定されない。上記実施の形態に、多様な変更または改良を加え得ることが当業者に明らかである。その様な変更または改良を加えた形態も本発明の技術的範囲に含まれ得ることが、特許請求の範囲の記載から明らかである。

【0102】

また、特許請求の範囲、明細書、および図面中において示した装置、システム、プログ

50

ラム、および方法における動作、手順、ステップ、および段階等の各処理の実行順序は、特段「より前に」、「先立って」等と明示していない限り、あるいは、前の処理の出力を後の処理で用いない限り、任意の順序で実現し得ることに留意すべきである。特許請求の範囲、明細書、および図面中の動作フローに関して、便宜上「まず」、「次に」等を用いて説明したとしても、この順で実施することが必須であることを意味するとは限らない。

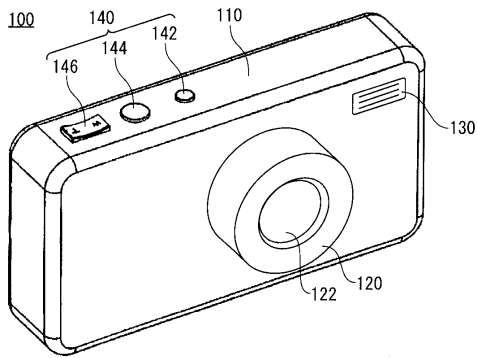
【符号の説明】

【0103】

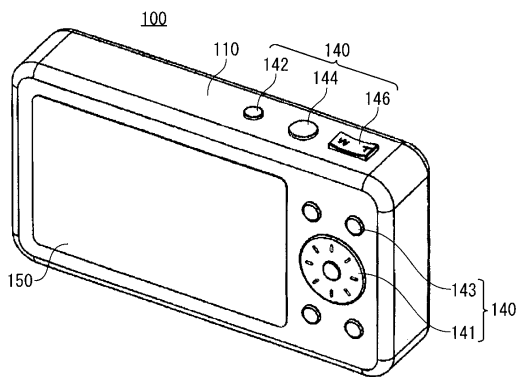
11~31 被写体、100 デジタルカメラ、110 筐体、120 鏡筒、122 撮影レンズ、130 発光窓、140 操作部、141 十字キー、142 電源スイッチ、143 背面ボタン、144 レリーズボタン、146 ズームレバー、150 背面表示部、200 内部回路、201 制御部、202 画像取得部、203 撮影画像処理部、210 CPU、220 表示駆動部、230 プログラムメモリ、240 メインメモリ、250 被写体抽出部、260 候補被写体選別部、270 主要被写体推定部、280 画像選択部、310 撮像素子駆動部、312 撮像素子、320 アナログ/デジタル変換部、330 画像処理部、332 二次記憶媒体、340 自動合焦部、350 測光センサ、360 変倍駆動部、370 入力部、410 撮影画像群、41-1~41-n 撮影画像、421、422 画面、500 パーソナルコンピュータ、510 ケーブル、520 ディスプレイ、530 本体部、532 光学ドライブ、540 キーボード

10

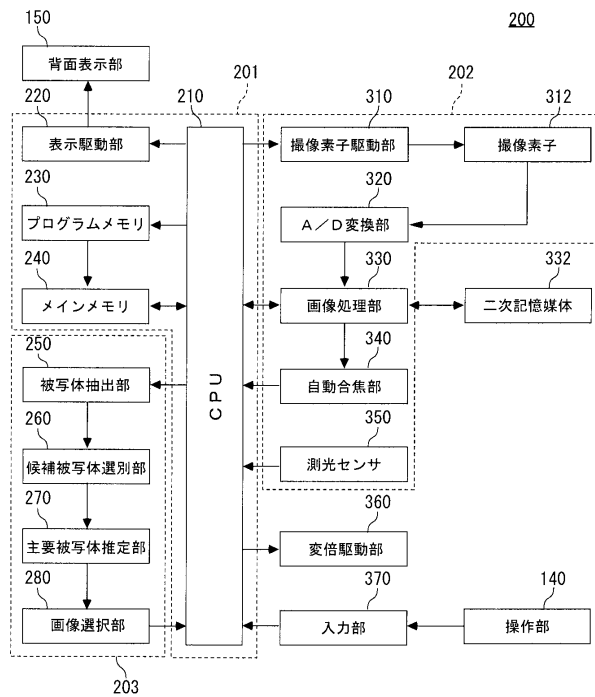
【図1】



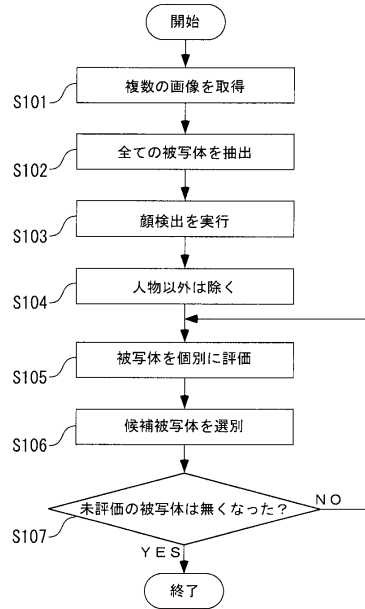
【図2】



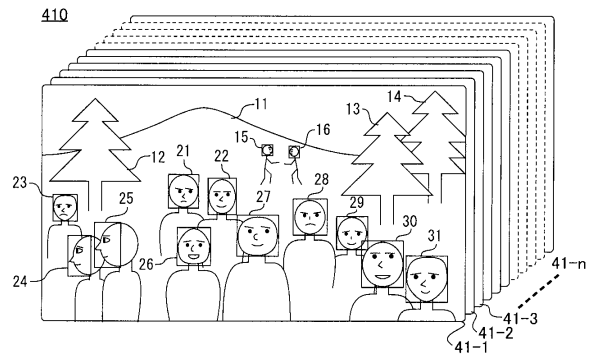
【図3】



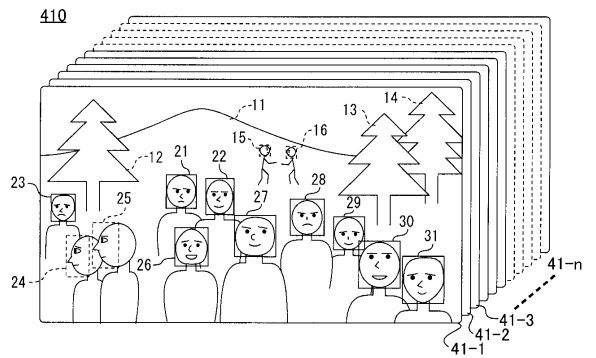
【図4】



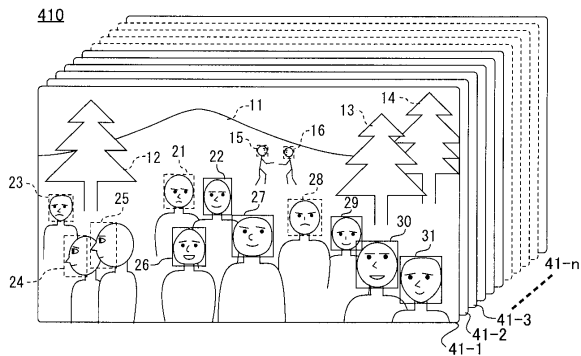
【図5】



【図6】



【図7】

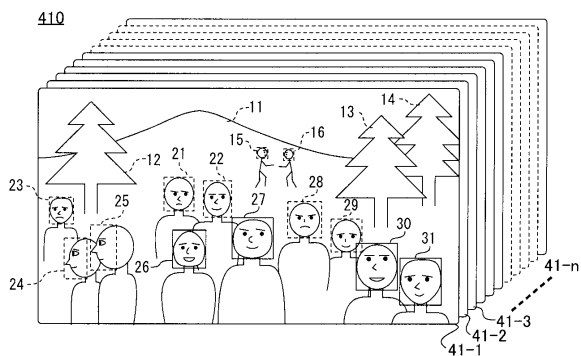


【図9】

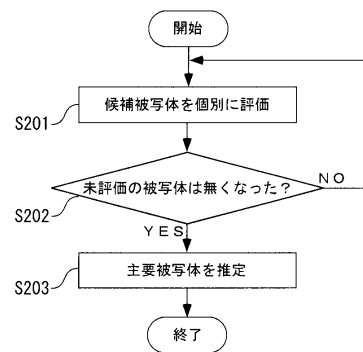
Diagram 410 shows four faces labeled 26, 27, 30, and 31, each enclosed in a bounding box. Below them is a table showing the presence of these faces across frames 41-1 to 41-n.

	26	27	30	31
41-1	有	有	有	有
41-2	有	有	無	無
41-3	有	無	無	有
...
41-n	有	有	有	無
出現フレーム数	28	25	6	7

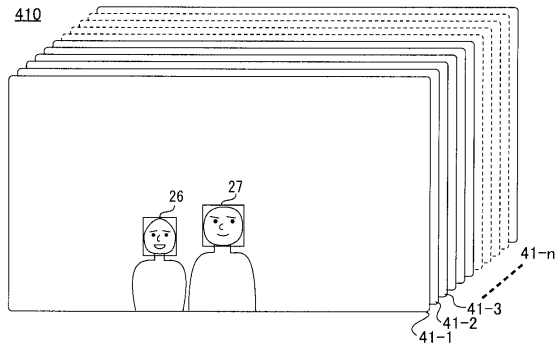
【図8】



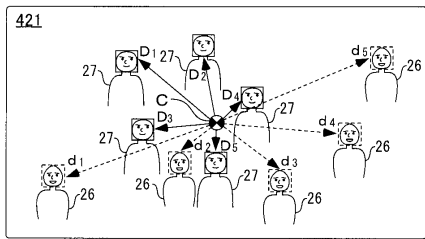
【図10】



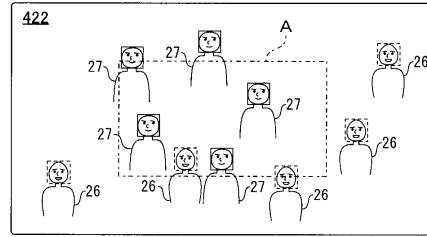
【図11】



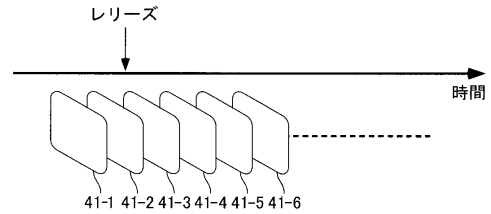
【図12】



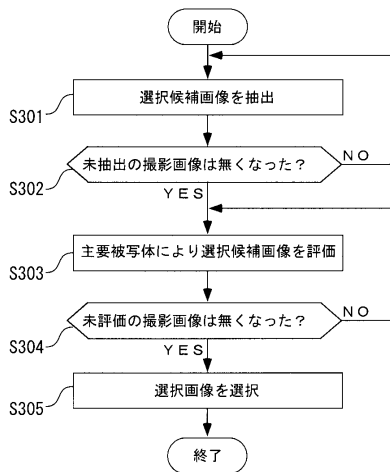
【図13】



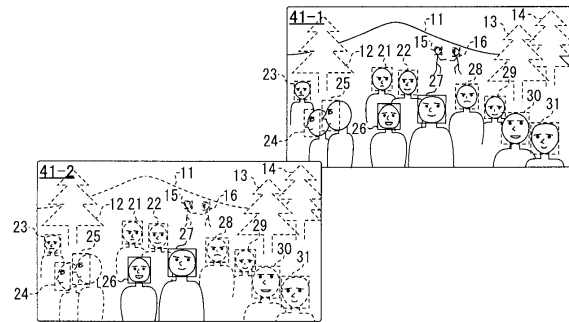
【図14】



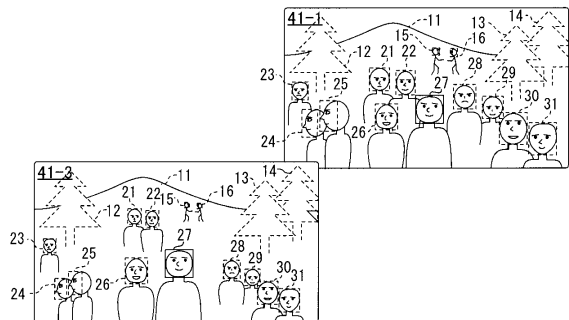
【図15】



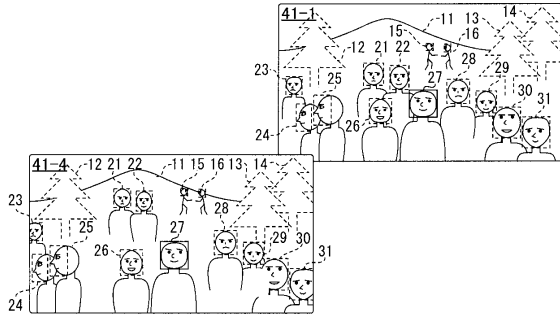
【図16】



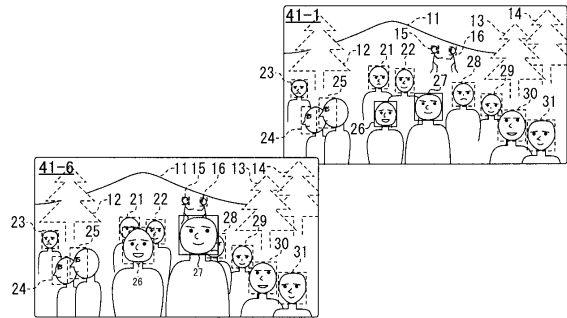
【図17】



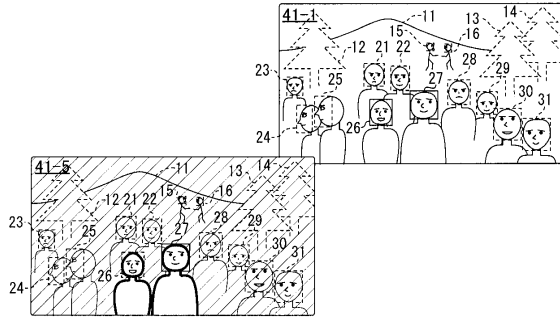
【図 18】



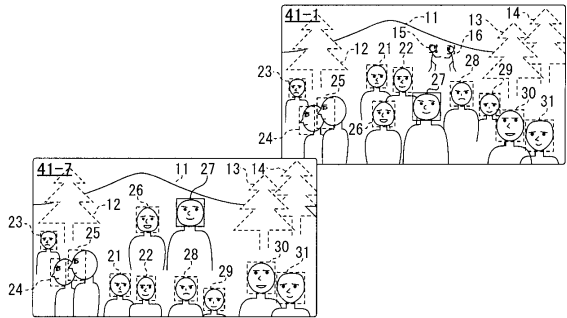
【図 20】



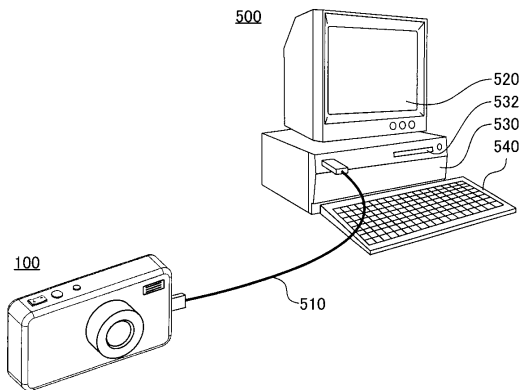
【図 19】



【図 21】



【図 22】



フロントページの続き

(72)発明者 二葉 文彦
東京都千代田区有楽町一丁目12番1号 株式会社ニコン内

審査官 宮下 誠

(56)参考文献 特開2008-205650(JP,A)
特開2006-295707(JP,A)
特開2005-260894(JP,A)
特開2010-118787(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H04N 5/222
G06T 3/00
G06T 11/60