

(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2021-57816
(P2021-57816A)

(43) 公開日 令和3年4月8日(2021.4.8)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
H04N 5/232 (2006.01)	H04N 5/232 220	2H105
G03B 15/00 (2021.01)	H04N 5/232 190	5C122
G03B 17/56 (2021.01)	H04N 5/232 960	
	H04N 5/232 990	
	GO3B 15/00 Q	

審査請求 未請求 請求項の数 12 O L (全 18 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2019-180366 (P2019-180366)	(71) 出願人	000001007 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(22) 出願日	令和1年9月30日 (2019.9.30)	(74) 代理人	100126240 弁理士 阿部 琢磨
		(74) 代理人	100124442 弁理士 黒岩 創吾
		(72) 発明者	森 健作 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
			F ターム (参考) 2H105 AA14 5C122 DA03 DA04 EA66 EA69 FA06 FA16 FE01 FH10 FH11 FH14 GA01 GA23 GD04 HA13 HA35 HA46 HA82 HA88 HB01 HB05 HB09

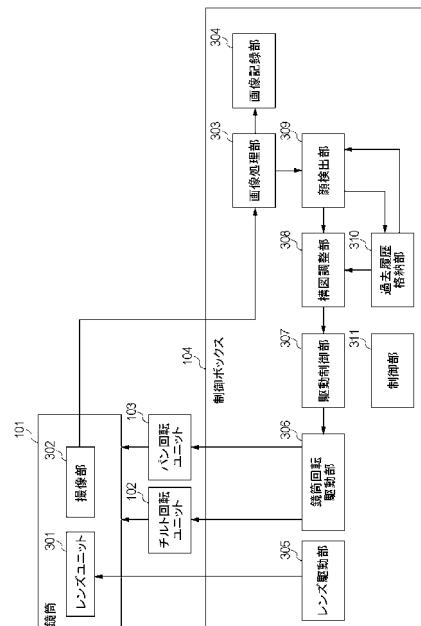
(54) 【発明の名称】撮像装置及びその制御方法、プログラム、記憶媒体

(57) 【要約】

【課題】 それぞれの被写体が撮影枚数だけではなく様々な構図で万遍なく撮影されることを実現する撮像装置を提供する。

【解決手段】 画像データに基づいて被写体情報を取得する取得工程と、前記被写体情報に応じて、撮影動作を実行する際の構図を決定する決定工程と、過去の撮影の構図情報を含む撮影情報を記憶する記憶工程と、を有し、前記決定工程では、前記記憶工程により記憶された過去の撮影情報と、前記被写体情報に応じて撮影動作を実行する際の構図を決定する。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

被写体を撮像して画像データを出力する撮像手段と、
前記画像データに基づいて被写体情報を取得する取得手段と、
前記被写体情報に応じて、撮影動作を実行する際の構図を決定する決定手段と、
過去の撮影の構図情報を含む撮影情報を記憶する記憶手段と、を有し、
前記決定手段は、前記記憶手段に記憶された過去の撮影情報と、前記被写体情報に応じて撮影動作を実行する際の構図を決定することを特徴とする撮像装置。

【請求項 2】

前記決定手段により決定された構図に対象被写体が収まるように前記撮像手段のパン制御量及びチルト制御量及びズーム制御量の少なくともいずれか1つを算出する算出手段と、

前記算出された制御量に応じて、前記撮像部の向きとズーム倍率の少なくともいずれかを変更する駆動制御手段と、を有することを特徴とする請求項1に記載の撮像装置。

【請求項 3】

前記算出手段は、過去に撮影した人物の顔サイズに応じて、前記制御量を算出することを特徴とする請求項2に記載の撮像装置。

【請求項 4】

前記撮影情報には、撮影時間と撮影場所の少なくともいずれかが含まれ、

前記決定手段は、前記記憶手段に記憶された過去の撮影情報の参照範囲を、撮影時間と撮影場所の少なくともいずれかに基づいて決定することを特徴とする請求項1乃至3のいずれか一項に記載の撮像装置。

【請求項 5】

撮影シーンを認識する認識手段を更に有し、

前記決定手段は、前記認識手段により認識された撮影シーンに変化があった場合、シーン変化の前と後で、前記記憶手段に記憶された過去の撮影情報の参照範囲を変更することを特徴とする請求項1乃至3のいずれか一項に記載の撮像装置。

【請求項 6】

前記記憶手段に記憶される過去の撮影情報として、動画、静止画及び動画カメラワーク種別の少なくともいずれかを含むことを特徴とする請求項1乃至5のいずれか一項に記載の撮像装置。

【請求項 7】

前記記憶手段は、撮影動作により画像データを記録するタイミングで、過去の撮影情報を記憶することを特徴とする請求項1乃至6のいずれか一項に記載の撮像装置。

【請求項 8】

前記撮影動作による画像データの記録は、重要シーンと判断された場合には、複数回、行われることを特徴とする請求項7に記載の撮像装置。

【請求項 9】

過去の撮影で記録された画像データにおける被写体、被写体の表情、構図の少なくともいずれかの出現する頻度からユーザの好みを学習する学習手段を更に備え、

前記重要シーンの判断は、前記学習手段からユーザの好みのシーンと判断されることにより行われることを特徴とする請求項8に記載の撮像装置。

【請求項 10】

被写体を撮像して画像データを出力する撮像手段を有する撮像装置の制御方法であって、

前記画像データに基づいて被写体情報を取得する取得工程と、
前記被写体情報に応じて、撮影動作を実行する際の構図を決定する決定工程と、

過去の撮影の構図情報を含む撮影情報を記憶する記憶工程と、を有し、

前記決定工程では、前記記憶工程により記憶された過去の撮影情報と、前記被写体情報に応じて撮影動作を実行する際の構図を決定することを特徴とする撮像装置の制御方法。

10

20

30

40

50

【請求項 1 1】

請求項 1 0 に記載の制御方法の各工程をコンピュータに実行させるためのプログラム。

【請求項 1 2】

請求項 1 1 に記載のプログラムを記憶した記憶媒体。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0 0 0 1】**

本発明は、撮像装置における自動撮影技術に関する。

【背景技術】**【0 0 0 2】**

10

近年、ユーザが撮影指示を与えることなく定期的および継続的に撮影を行う自動撮影カメラが開発され実用化が進んでいる。

【0 0 0 3】

このような自動撮影カメラにおいては、特定の人物に偏らず、すべての人物を万遍なく撮影し、画像データとして記録されることが望まれる。例えば、それぞれの人物が万遍なく撮影される調整技術が特許文献 1 に記載されている。特許文献 1 では、取得した画像データから被写体を検出し、検出される被写体ごとに個人認識処理を実行して、個人識別情報を得るように構成されている。そして、個人識別情報により識別される個人としての被写体ごとの画像データの記録が実行された回数を示す個人記録回数情報を保持し、個人記録回数に基づいて、他の被写体が検出されるべき状態に遷移すべきであるか否かを判別する。

20

【先行技術文献】**【特許文献】****【0 0 0 4】****【特許文献 1】特開 2011 - 30164 号公報****【発明の概要】****【発明が解決しようとする課題】****【0 0 0 5】**

しかしながら、上記の手法では、同じ被写体ばかり撮影しないように撮影される被写体の撮影枚数の偏りを改善することは可能であるが、同一被写体について同じような画角の画像データばかり撮影されることが発生しうる。

30

【0 0 0 6】

そこで、本発明は、それぞれの被写体が撮影枚数だけではなく様々な構図で万遍なく撮影されることを実現する撮像装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】**【0 0 0 7】**

本発明の技術的特徴として、被写体を撮像して画像データを出力する撮像手段を有する撮像装置の制御方法であって、前記画像データに基づいて被写体情報を取得する取得工程と、前記被写体情報に応じて、撮影動作を実行する際の構図を決定する決定工程と、過去の撮影の構図情報を含む撮影情報を記憶する記憶工程と、を有し、前記決定工程では、前記記憶工程により記憶された過去の撮影情報と、前記被写体情報に応じて撮影動作を実行する際の構図を決定することを特徴とする。

40

【発明の効果】**【0 0 0 8】**

本発明によれば、それぞれの被写体が撮影枚数だけではなく様々な構図で万遍なく撮影されることを実現する撮像装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】**【0 0 0 9】****【図 1】本発明の撮像装置の一実施形態であるカメラの外観を模式的に示す図である。****【図 2】本発明の第 1 の実施形態に係る回転軸定義の説明図である。**

50

【図3】本発明の第1の実施形態に係る撮像装置の構成を示すブロック図である。

【図4】本発明の第1の実施形態に係る自動撮影処理を説明するフローチャートである。

【図5】本発明の第1の実施形態に係る第一の撮影前構図調整を説明するフローチャートである。

【図6】本発明の第1の実施形態に係る第二の撮影前構図調整を説明するフローチャートである。

【図7】本発明の第1の実施形態に係る構図パターンを示す図である。

【図8】本発明の第1の実施形態に係る第一の撮影前構図調整による構図設定例を説明する図である。

【図9】本発明の第1の実施形態に係る過去履歴格納部に格納した情報の例を説明する図である。 10

【図10】本発明の第1の実施形態に係る第二の撮影前構図調整による構図設定例を説明する図である。

【図11】本発明の第1の実施形態に係る過去履歴格納部に格納した情報の2つ目の例を説明する図である。

【図12】本発明の第2の実施形態に係る撮像装置の構成を示すブロック図である。

【図13】本発明の第2の実施形態に係る参照範囲が限定された第二の撮影前構図調整を説明するフローチャートである。

【図14】本発明の第2の実施形態に係る過去履歴格納部に格納した情報の例を説明する図である。 20

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下に、本発明の好ましい実施の形態を、添付の図面に基づいて詳細に説明する。

【0011】

[第1の実施形態]

<カメラの構成>

図1は、本発明の撮像装置の一実施形態であるカメラの外観を模式的に示す図である。図1に示すカメラ100には、電源スイッチ、カメラ操作を行うことができる操作部材などが設けられている。被写体像の撮像を行う撮像光学系としての撮影レンズ群や撮像素子を一体的に含む鏡筒101は、カメラ100の制御ボックス104に対して移動可能に取り付けられている。具体的には、鏡筒101は、制御ボックス104に対して回転駆動できる機構であるチルト回転ユニット102とパン回転ユニット103とを介して制御ボックス104に取り付けられている。 30

【0012】

チルト回転ユニット102は、鏡筒101を図2に示すピッチ方向に回転駆動することができるモータ駆動機構を備え、パン回転ユニット103は、鏡筒101を図2に示すヨー方向に回転駆動することができるモータ駆動機構を備える。すなわちカメラ100は、鏡筒101を2軸方向に回転駆動する機構を有する。図2に示す各軸は、制御ボックス104の位置に対してそれぞれ定義されている。

【0013】

図3は本実施形態のカメラ100の全体構成を示すブロック図である。鏡筒101は、レンズユニット301および撮像部302で構成され、チルト回転ユニット102、パン回転ユニット103によって、チルト方向、パン方向に回転駆動制御される。レンズユニット301は変倍を行うズームレンズやピント調整を行う焦点レンズなどで構成され、レンズ駆動部305によって駆動制御される。 40

【0014】

撮像部302は、撮像素子が各レンズ群を通して入射する光を受け、その光量に応じた電荷の情報を撮像データとして画像処理部303に出力する。

【0015】

チルト回転ユニット102は、前述した図2のピッチ方向に回転できるモータ駆動機構

10

20

30

40

50

を、パン回転ユニット103はヨー方向に回転できるモータ駆動機構をそれぞれ備えていて、鏡筒回転駆動部306から入力される駆動指示によって鏡筒101を回転駆動する。

【0016】

制御ボックス104は、画像処理部303、レンズ駆動部305、鏡筒回転駆動部306、駆動制御部307、構図調整部308、顔検出部309、過去履歴格納部310、制御部311から構成される。各部の詳細について以下に説明する。

【0017】

画像処理部303は、撮像部302より出力された撮像データに対して、歪曲補正やホワイトバランス調整、色補間処理等の画像処理を適用し、適用後の画像データ（静止画）を画像記録部304および顔検出部309に出力する。なお、この画像データが動画データとなった場合でも、説明は同じになるため、以降画像データを中心に説明するが画像データに限るわけではなく以降の説明は動画データでも適用可能である。10

【0018】

画像記録部304は、画像処理部303から出力された画像データをJPEG形式等の記録用フォーマットに変換し、不図示の不揮発性メモリなどの記録媒体に記録する。記録するタイミングについては後述する構図調整部308の指示に従う。

【0019】

レンズ駆動部305は、レンズユニット301に含まれるズームレンズや焦点レンズを駆動するためのモータとドライバ部を有している。駆動制御部307から入力される目標位置と駆動速度に基づいて各レンズを駆動させる。20

【0020】

鏡筒回転駆動部306は駆動制御部307から入力される目標位置と駆動速度に基づいてチルト回転ユニット102および、パン回転ユニット103に駆動指示を出力し、鏡筒101をチルト方向とパン方向に駆動させる。

【0021】

駆動制御部307は、構図調整部308から入力されるズーム倍率情報およびパンチルト回転角度情報に基づいて、レンズ駆動および鏡筒回転駆動を行うための目標位置と駆動速度を決定する。決定したパラメータ（パン制御量、チルト制御量）をそれぞれレンズ駆動部305、鏡筒回転駆動部306に出力する。

【0022】

顔検出部309は、画像処理部303から画像処理済み画像データが入力される。顔検出部309では、この入力データにて顔領域を検出する。そして、画像データ内の顔の中心座標位置を示す顔位置情報と、画像データ内の顔領域の大きさを示す顔サイズ情報、そして個々の被写体の顔を識別するための顔識別用特徴情報（目、鼻、口等の特徴点の位置関係など）ならびに顔向き情報を出力する。また顔検出部309は、個々の被写体に対して、それぞれの異なる顔識別用特徴情報をを利用して、それぞれ異なる顔id情報を割り振り、出力する。顔id情報、顔位置情報は、構図調整部308へ送信される。また、顔id情報、顔サイズ情報、顔識別用特徴情報ならびに顔向き情報は、過去履歴格納部310へ送信される。30

【0023】

構図調整部308は、顔検出部309から入力される画像データの顔位置情報、顔id情報、顔サイズ情報を受信する。また、後で述べるように過去履歴格納部310から、過去に記録された画像データの画像データの顔id情報、顔サイズ情報を受信する。構図調整部308は、受信した上記情報を使用して、画像データにおいて人物構成や、構図の偏りがあるかを判断する。その結果、偏りがあると判断した場合は、構図を調整するためのズーム倍率情報とパンチルト回転角度情報を駆動制御部307に出力し制御する。40

【0024】

以降、撮影対象となる全員の顔が画角内に入る構図となるよう駆動部を制御して構図調整する動作を、第一の撮影前構図調整と呼ぶ。また、過去に取得した個々の被写体の顔id情報と顔サイズ情報から、撮像された個々の被写体の顔サイズ情報や個々の被写体の撮

影枚数に偏りがないかを調べ、これらの偏りを改善するための構図調整動作を、第二の撮影前構図調整と呼ぶ。第一の撮影前構図調整と第二の撮影前構図調整と共に通の説明では単に撮影前構図調整と呼ぶ。第一の撮影前構図調整時には、撮影対象となる全員の顔が画角内に入るような構図となるよう、駆動制御部 307 にズーム倍率情報（ズーム制御量の情報を含む）とパンチルト回転角度情報（パン制御量とチルト制御量の情報を含む）が出力される。このような構図調整を行った後で画像データを記録することで、動きのある被写体に対しても自動で追従と構図調整を行って、被写体の取り逃しがない撮影動作を実現する。さらに第二の撮影前構図調整時には、過去に取得した個々の被写体の顔 i d 情報と顔サイズ情報を記憶しておく。そして、個々の被写体の撮像された顔サイズ情報に偏りがないか、撮影枚数に偏りがないかを調べる。そして、顔サイズ情報や撮影枚数に偏りがあると判断した場合には、これを改善するよう駆動制御部 307 にズーム倍率情報とパンチルト回転角度情報を出力し、構図調整を行う。

10

【0025】

顔サイズと撮影枚数の偏り判断のため、構図調整部 308 では、過去履歴部 310 から受信した過去に取得した顔 i d 情報と、顔サイズ情報が使用される。過去履歴格納部 310 は、顔検出部 309 から受信した画像データに含まれる被写体の顔認識用特徴情報、顔 i d 情報、顔サイズ情報ならびに顔向き情報を図示されていない不揮発性メモリなどの記録媒体に格納する。また過去履歴格納部 310 は、格納されている過去に撮影された被写体の顔識別用特徴情報、顔 i d 情報を顔検出部 309 に送信する。顔検出部 309 ではこの情報をを利用して現在の画像データに新たな被写体が撮像されているかを判断し、新たな被写体が撮像されていた場合には、新たな i d を顔 i d 情報として割り振り、管理する。格納されている過去に取得した顔 i d 情報と顔サイズ情報（構図情報の 1 つ）は、撮影情報として構図調整部 308 に送信される。構図調整部 308 では受信した顔 i d 情報と顔サイズ情報に偏りがないかを調べ、構図調整するかの判断に用いる。

20

【0026】

制御部 311 は、上記機能ブロックを制御する。詳細は後述する。

【0027】

次に、図 4 を使用して撮像装置 100 による自動撮影全体フローを説明する。図 4 では撮像装置 100 が自動で、周囲の被写体を探索・検出して、適切なタイミングで画像データを記録する流れとなる。

30

【0028】

図 4 では、まず始めに S401 にて、撮像装置 100 の回転可動範囲内にて、どの方向に被写体が存在するか、その方向を検出するための、被写体の探索が行われる。被写体探索では、撮像装置 100 の可動範囲を複数のエリアに分割し、分割したエリアごとに顔検出部 309 にて顔検出処理を行うことで被写体が存在するエリアを発見し、そのエリアから撮像データを取得することを決める。エリアの分割方法は例えば、すべてのエリアが撮影できるよう、また重なりが発生しないような可動範囲から決めればよい。

【0029】

分割した各エリアの管理は制御部 311 が行う。分割したエリアごとに、指定するパンチルト回転角度情報と被写体の顔の検出数を保持する。複数のエリアにわたって被写体が存在すると判断した場合は、例えば時間を区切って最も顔の検出数が多かった分割エリアに撮影方向を向け、撮影が終了後に次のエリアに遷移し、順番に撮影処理を繰り返す。

40

【0030】

次に S402 にて、S401 で決めた方向の撮像データに対して、被写体の顔検出を行う。被写体の顔検出は、顔検出部 309 にて行われる。

【0031】

次に S403 にて、顔検出部 309 で検出された顔の情報を使用して、撮影前構図調整が行われる。つまり、検出した被写体に対して好ましい構図となるよう、撮像装置 100 のパンチルト回転角度の制御とズーム制御が行われる。撮影前構図調整の詳細は後で図 5 と図 6 を用いて説明する。

50

【0032】

最後に、S403で構図調整が終わったら、S404にて制御部311が構図調整された画像データを適切なタイミングで記録格納部310に記録するよう指示を行う（撮影）。適切なタイミングの例として、例えば、被写体が笑顔になったタイミングなどが考えられる。このようなタイミングで画像データを記録することでよりユーザの満足度が高い自動撮影が可能となる。この場合、笑顔の検出を制御部311で、顔検出部309から顔データを受信し、表情を判断する。

【0033】

次に、撮影前構図調整フローについて図5、図6を用いて説明する。

【0034】

10

始めに図5のS501からS508にて、第一の撮影前構図調整フローについて説明する。その後、図6を用いて第二の撮影前構図調整フローについて説明する。

【0035】

第一の撮影前構図調整では、被写体の動きにあわせて撮像装置100が自動で追従し、構図を調整するため、被写体の取り逃しがない撮影を実現する。

【0036】

第一の撮影前構図調整では予め決められた構図パターンを持ち、決められた構図となるようにズーム倍率情報とパンチルト回転角度情報を設定して、撮影をする。

【0037】

20

図7は、本発明の第1の実施形態に係る構図パターンごとの目標顔サイズとの関係を説明する図である。

【0038】

本実施形態においては、3パターンの構図パターンを持ち、構図パターンに応じて、被写体を画角に収める際の顔サイズの大きさが変わるものとする。

【0039】

構図パターンは1回の撮影を終えると順次切り替わるものとし、構図パターン「中」で撮影がされたら構図パターンは「大」となり、構図パターン「大」で撮影がされたら構図パターンは「小」に戻る。

【0040】

30

現在の構図パターンにおける目標顔サイズに応じて現在撮像して得られる顔サイズをみながら、ズーム倍率情報とパンチルト回転角度情報がなされる。

【0041】

目標顔サイズとは、画面に対する被写体の顔サイズ割合（顔サイズ / 水平解像度 × 100）の目標ピクセル値を示している。

【0042】

例えば水平解像度が960ピクセルの場合、構図パターンが「小」の場合は、目標顔サイズは5%～10%（中央値は7.5%）、すなわち48ピクセル～96ピクセル（中央値は72ピクセル）となる。

【0043】

40

本実施形態においては、先頭の対象被写体の顔サイズが、目標顔サイズの範囲内となるようにズーム位置を算出し、画面中央に目標被写体がくるよう回転角度を調整する。

【0044】

第一の撮影前構図調整では、まず図5のS501にて、被写体探索の結果を使用して被写体が存在するエリアを撮影するようパンチルト回転角度情報を設定される。つまり、制御部311がエリアのパンチルト回転角度情報を駆動制御部307に設定し、ターゲットとなる被写体が画角内に入るよう設定される。

【0045】

次にS502にて、構図調整部308が顔位置情報を受信し、撮影対象として被写体探索時に検出した全員を撮影するために、撮影探索で検出したエリアに対応する人数分の顔位置情報があるかを調べる。

50

【0046】

次にS502にて、構図調整部308が構図調整用パラメータをロードする。つまり、構図パターン「中」を選択する。次に構図調整部308は、S503にて、選択されたパターンに対応する目標顔サイズを計算する。

【0047】

次にS504にて、撮像データの受信が撮像部302を経由して画像処理部303に伝送される。さらに画像データとなって顔検出部309に伝送され、顔検出部309にて入力された画像データに対して顔検出処理が行われ、その結果である顔情報が構図調整部308に送られる。

【0048】

次にS505にて、構図調整部308は、受信した顔情報から顔サイズが目標顔サイズの範囲内に収まっているかを判断する。

【0049】

収まっていると判断された場合は、S507にて制御部311が画像記録部304に記憶指示を送り、画像データが格納される。

【0050】

収まっていないと判断された場合は、S506にてズーム倍率情報とパンチルト回転角度情報の変更を行うよう駆動制御部307に指示を行い、顔サイズが目標顔サイズの範囲内に収まり、先頭被写体の顔位置が画像中心に来るよう制御される。ズーム設定としては、目標顔サイズより顔サイズが大きければ、顔サイズが小さくなるようズームを設定し、逆に目標顔サイズより顔サイズが小さければ、顔サイズが大きくなるようズームを設定し、これらを繰り返していく。このとき、ズームの設定限界に達した場合はズーム設定をやめ、ズーム設定限界値で被写体の撮影を行う。

【0051】

最後に、S508にてすべての構図パターンによる撮影が行われたかを判断し、まだ撮影されていない構図パターンがある場合は、S502に移行し、すべての構図パターンでの撮影が終わるまで、フローを繰り返す。

【0052】

図8では、構図調整前の撮像データから「中」と「大」、そして「小」の構図調整が行われる例を示す。撮影対象となる被写体A、B、Cがあり、これら被写体を構図調整しながら撮影するケースを説明する。図8の(a)では先頭にBがいるため、顔サイズを使用して構図調整が行われる。図8の(a)ではBの顔サイズが「中」構図における目標顔サイズより小さいと判断され、これを拡大するようズーム倍率情報とパンチルト回転角度情報がなされた例を示す。図8の(a)においてBの顔サイズが目標範囲になった後に撮影が実行される。

【0053】

同様に図8の(b)ではBの顔サイズが「大」構図における目標顔サイズより小さいと判断され、これを拡大するようズーム倍率情報とパンチルト回転角度情報の設定がなされた例を示す。図8の(b)においてBの顔サイズが目標範囲になった後に撮影が実行される。

【0054】

最後に図8の(c)ではBの顔サイズが「大」構図における目標顔サイズより小さいと判断され、これを拡大するようズーム倍率情報とパンチルト回転角度情報の設定がなされた例を示す。図8の(c)においてBの顔サイズが目標範囲になった後に撮影が実行される。

【0055】

このように第一の撮影前構図調整が行われることで、いろいろな構図での画像データを取得することが可能となる。

【0056】

なおS507にて、画像記録部に記録を指示するのは1回だけでもよいし、複数回記録

10

20

30

40

50

してもよい。複数回記録するような重要構図（重要シーン）かどうかの判断は、制御部311が判断する。例えば顔検出部309から取得された顔情報の表情が笑顔であるかや、被写体の動きを検出して複数回撮影することなどが考えられる。このような制御を行うことで、よりユーザの満足度が高い画像データを取得することができる。また重要構図かどうかの判断として過去にユーザが手動撮影により記録した画像データの構図パターンが出現する頻度や被写体の表情などを学習し、判断に用いても良い。さらに、ユーザの好みの被写体、ユーザの好みの撮影シーン、ユーザの好みの時間など過去に記録した画像データから学習し、判断してもよい。さらに、タッチパネル等による不図示のユーザ設定手段から、重要構図をユーザが予め選択できる方法を用意しユーザに選択させてもよい。

【0057】

複数のエリアにわたって被写体が存在していた場合は、S501にて分割エリアを変えて構図調整を繰り返し、撮影を行う。

【0058】

一方、上記のような第一の撮影前構図調整だけの場合、先頭の対象被写体の顔サイズが、目標顔サイズの範囲内となるようにズーム位置を算出していた。このため、先頭の対象被写体と比較して、小さい顔サイズとなる後方の位置に存在していた被写体がいた場合、後方の被写体の顔サイズ「大」の画像データを取得できない場合があった。つまり図8の(b)はこのようなケースの例を示している。図8の(b)では「大」の構図調整が行われる。この場合、「大」の構図調整時に先頭の被写体Bの顔サイズが、目標顔サイズの範囲内となるようにズーム位置を算出していた。このため、先頭の対象被写体と比較して、小さい顔サイズとなる後方の位置に存在していた被写体Cの顔サイズ「大」が取得できない課題が発生してしまう場合があった。

【0059】

本実施形態では、このような課題に対応するため、第一の撮影前構図調整後に撮影された画像データと、個々の被写体の撮影枚数と撮影された顔サイズを含めて過去撮影履歴として記録する。そして、これらを使用して被写体の撮影枚数に偏りがないか、被写体の顔サイズ情報に偏りが発生していないかを調べ、偏りが発生していた場合はこれを改善する、第二の撮影前構図調整手法を提案する。この第二の撮影前構図調整手法を、図6のフロー図を用いて詳細に説明する。

【0060】

図6においてS601からS606ならびにS608は、図5における第一の撮影前構図調整フローのS501からS506ならびにS508と同じ処理のため説明を割愛する。以降第一の撮影前構図調整が終了したとして説明をする。次に、第一の撮影前構図調整ではS507において構図調整後に画像データの記録が行われていた。第二の撮影前構図調整では、S607にて画像データの記録に加えて、過去履歴情報の記録も行う。つまり、被写体を撮影した画像データが撮像部302から出力され、さらに画像処理部303から画像データが出力される。この画像データは制御部311の指示により画像記録部304に記録される。また、これら画像データの元となった対応する撮像データを顔検出部309に入力し、その顔検出結果である顔情報（顔id情報、顔サイズ情報、顔認識用特徴情報）も過去履歴格納部310に格納するよう制御部311が指示をする(S607)。

【0061】

このとき過去履歴格納部310に格納した顔情報の例を図9に示す。図9の(a)は、最後に画像記録部304に格納された画像データ名ごとに、顔検出部309にて検出した顔id情報、顔サイズ情報、顔位置情報ならびに顔向き情報が記録される、顔id情報-関連撮像データテーブルの例である。顔検出部309は、個々の被写体を区別できるよう一意のアルファベットを顔id情報として付ける。

【0062】

図9の(a)ではAからCの3人の顔id情報が登録されている例となる。顔id情報には顔サイズ情報も関連付けられる。図9の(a)では顔サイズ情報として、「大」「中」「小」の3段階で評価された結果が格納されている。顔サイズ情報の評価は、第一の撮

影前構図調整フローと同様に顔検出部 309 で行う。

【0063】

また図9の(b)において、過去履歴格納部310には、顔id情報と顔認識用特徴情報を関連付ける、顔id情報-顔認識用特徴情報テーブル情報も格納される。顔id情報と顔認識用特徴情報を関連付けて格納する理由は、顔id情報は、撮影された被写体に一意に付ける必要があり、顔認識用特徴情報を使用してすでに登録された人か、まだ登録されていない新たな被写体かを判断するためである。顔認識用特徴情報は顔検出部309から出力され、過去履歴格納部310に記録される。

【0064】

ここで、図9の(a)に示すように取得された過去履歴では被写体A、Bの顔サイズ情報は、「大」「中」「小」を含む顔サイズ情報が記録されている。一方被写体Cの顔サイズ情報は「中」「小」の顔サイズ情報はあるが、「大」の顔サイズ情報が取得されていない状態となっている。

【0065】

第二の撮影前構図調整処理ではこのような被写体の構図の偏りを改善する。つまり、S609-1にて構図調整部308が過去履歴格納部310より過去履歴を受信し、対象被写体を決め、決められた対象被写体に対して、過去履歴をチェックし(S609-2)、被写体の顔サイズ情報の偏りがあるかを確認する(S610)。図9の例では、まず被写体Aに偏りがあるか、確認が行われる。被写体Aに関する過去履歴情報を参照し、顔サイズ情報に偏りがないかを調べる。偏り判定には「大」の顔サイズ情報の数、「中」の顔サイズ情報の数、「小」の顔サイズ情報の数、それぞれをカウントし著しく少ないものがあった場合に偏りがあると判断する。同様にして被写体B、被写体Cに関して、顔サイズ情報に偏りがないかを調べる。図9の例では、被写体Cの顔サイズ情報に「大」がない偏りがあることが検出される。

【0066】

S610にて構図調整部308はこれら偏りがあったと判断した場合、偏りを改善のための構図調整処理が行われる。つまり被写体Cの顔サイズ情報の偏りを改善するため被写体Cの「大」の顔サイズを得る構図調整を始める。

【0067】

現在確認している対象被写体には顔サイズの偏りがないと判断した場合、すべての被写体に対して、偏り確認をするため、他の被写体の偏り判断を続けて行う(S610-1)。

【0068】

被写体の顔サイズに偏りがあることが判断された場合、偏りをなくすための目標顔サイズ算出が行われる。つまりS611にて、「大」の構図における目標顔サイズが算出される。そして、S612にて現在のCの顔サイズを取得し、顔サイズが範囲内かどうかをチェックし(S613)、顔サイズが範囲内に収まるようにズーム倍率情報とパンチルト回転角度情報設定が変更される(S614)。

【0069】

被写体Cの顔サイズが範囲内であると判断された場合は、第一の撮影前構図調整と同様にS615にて画像データが画像記録部304に記録される。

【0070】

図10は第二の撮影前構図調整方法によって行われる構図調整の例を示す。図10の(a)、(b)、(c)では第一の撮影前構図調整と同じように、構図の調整が行われる状態を示す。これらの構図調整がなされ、それぞれの調整後に画像データが画像記録部304に記録される。第二の撮影前構図調整方法では、さらに記録された画像データに対する過去履歴情報を参照して、被写体Cの顔サイズの「大」の構図がないと判断し、被写体Cの顔サイズが「大」となる構図の調整を行う。そして、図10の(d)の結果を得え、画像記録部304に画像データの記録を行う。

【0071】

10

20

30

40

50

以上、撮影された画像データと、撮影された顔サイズの過去撮影履歴を使用して撮影された被写体の顔サイズにも偏りがないかを確認する手法について説明した。このような手法を探ることで偏りがあった場合にはズーム倍率情報とパンチルト回転角度情報を変更して撮影対象の顔サイズの調整を行い、顔サイズを含めた構図において万遍なく撮影することが可能となる。

【0072】

また第1の実施形態では、被写体の顔サイズの偏りが発生した例を説明したが、過去履歴情報を使用して、被写体の枚数に偏りが発生したことを検出し、そのタイミングで構図調整を行うようにしてもよい。つまり被写体の移動等により、撮影枚数が被写体により偏りが発生したとしても、上記第二の撮影前構図調整にて過去履歴情報を確認し、撮影枚数が少ない被写体を優先的に撮影するよう構図調整することで実現できる。図11の(a)では被写体の移動により、必ずしも被写体全員が一枚の撮像データとして取得できない場合の例である。このような過去情報を取得し、撮影枚数の少ない被写体を検出し、撮影枚数の少ない被写体を多く撮影するよう第1の実施形態で説明した手法による構図調整を行うことによって撮影枚数の偏りを改善する。図11の(a)は被写体が動くことによる撮影枚数の偏りが発生した例であるが、撮影対象被写体を意図的に変化させる構図調整が行われた場合、同様の傾向の過去履歴が得られると考えられる。そのような構図調整が行われた場合でも、本手法による構図調整を行うことによって、撮影枚数の偏りを改善すること可能である。

10

【0073】

また、同様に顔の向き情報の偏りや顔位置が画像中心から大きくずれた偏りを検出する例などにも対応することができる。さらには表情に乏しい画像ばかりになっていないか、表情情報を過去履歴として格納し偏りを改善する例にも適用できる。

20

【0074】

さらに、第1の実施形態では被写体を人物と決め、人物撮影の偏りを改善する手法について述べたが、例えば顔検出部を、ペットなどの動物などを検出する汎用検出手段に置き換えてよい。この場合、第1の実施形態で述べた顔サイズの偏りを改善する手法と同様に、汎用検出手段にて向きやサイズ情報を取得して、過去履歴格納部に格納し、第1の実施形態で説明した同様の手法により偏りを検出、構図調整するようにしてもよい。詳細な手順は説明が同じため割愛する。図11の(b)にこの場合の過去履歴情報の例を示す。図11の(b)では関連撮像データごとに関係する被写体情報と物体情報が格納される。

30

【0075】

また第1の実施形態では、過去履歴情報として、個々の被写体に対して顔サイズ情報の「大」「中」「小」の画像が撮影されていることを偏りの評価として例を説明した。しかしながら、例えばこれを動画カメラワーク種別「パンカメラワーク動画」「チルトカメラワーク動画」「ズームカメラワーク動画」に置き換え、個々の被写体に対して、これらカメラワーク種別で偏りなく撮影されているか、判断してもよい。

【0076】

[第2の実施形態]

第1の実施形態では、過去に取得した撮影履歴をすべて使用して個々の被写体の撮影枚数だけではなく、顔サイズを含めた構図において偏りなく撮影される手法について説明した。

40

【0077】

一方で、例えば撮影場所がパーティなどの会場から公園などに変化した場合は、被写体自体が変化している可能性が高い。このような場合に過去に取得した撮影履歴をすべて使用してしまうと、当然過去履歴に格納されている個々の被写体の撮影枚数や撮影された被写体の顔サイズ情報に偏りが発生しているかを正しく判断できない。同様に日付を超えて撮影をする場合にも同様の課題が考えられる。この課題に対応するためには撮影場所や日付が変化したことを検出し、撮影場所が変化後に取得した過去撮影履歴情報に範囲を絞って撮影された被写体の顔サイズにも偏りがないかを確認する必要がある。

50

【0078】

第2の実施形態では、過去の撮影場所や撮影時間から、過去撮影履歴の参照範囲を限定して、撮影された被写体の顔サイズに偏りがないかを確認する手法について具体的に説明する。

【0079】

図12は、本発明の第2の実施形態に係る撮像装置100の構成を示す図である。図12において、鏡筒101、チルト回転ユニット102、パン回転ユニット103は、第1の実施形態と同じ機能のため、同じ符号をつけて説明を割愛する。図12の制御ボックス104において過去履歴格納部810、制御部811、そして後で説明するGPS情報部812は第1の実施形態と差分がある機能である。それ以外は第1の実施形態と機能が同じであるため、同じ符号をつけて説明は省略する。
10

【0080】

過去履歴格納部810は、第1の実施形態と同様に過去履歴情報を格納する場合、後で説明するGPS情報部812から、撮影位置情報を示す一意の場所ID情報を受信し記録する。

【0081】

制御部811は、第2の実施形態の各ブロックを制御する。具体的な制御は後で説明する。

【0082】

GPS情報部812は、Global Positioning System(GPS)信号を受信するGPS受信機である。GPS受信機によりGPS衛星から位置情報である緯度と経度の情報を受信する。受信した情報は撮影位置情報を示す一意の場所ID情報に変換され、過去履歴格納部810に格納される。GPS情報部812はGPS衛星から受信した位置情報である緯度と経度の情報を監視しており、これらに変化があった場合には場所ID情報を変えて過去履歴格納部810に格納する。この場所ID情報を調べることにより、撮像装置100が移動したかどうかを調べることができる。
20

【0083】

次に、図13を使って撮影場所情報を利用して参照範囲が限定された撮影履歴情報から、撮影された被写体の顔サイズにも偏りがないかを確認し、万遍なく撮影するための撮影前構図調整フローを説明する。
30

【0084】

図13は、第2の実施形態の動作を説明するフローである。図13では、第1の実施形態の図6で説明した撮影前構図調整フローをベースに後で述べる過去撮影履歴の参照範囲を限定する追加の処理を加えている。図13と図6の撮影前構図調整フローの差分は、S901、S901-1、S901-2、S901-3、S902であり、それ以外は第1の実施形態と機能が同じであるため、同じ符号をつけて説明は省略する。

【0085】

第1の実施形態と同様に、図13のS601からS606において第一の撮影前構図調整フローが実行され、自動で被写体を追従し一通りの被写体撮影が実行され、画像データが画像記録部304に格納される。
40

【0086】

第1の実施形態と同様に、第2の実施形態においても、次にS901にて第一の撮影前構図調整後の画像データが複数回取得される。

【0087】

顔検出部309はこれらの画像データを使用して、検出した顔情報を過去履歴格納部810へ格納する。

【0088】

第2の実施形態では次のステップとしてさらにこれらの情報に加えて、GPS情報部812から取得した撮影位置情報をある場所ID情報をも合わせて過去履歴格納部810へ記録する。
50

【0089】

G P S 情報部 8 1 2 は撮像装置 1 0 0 に移動があったかどうかを監視している (S 9 0 1 - 1)。そして、移動がなかった場合には移動前と同じ場所 I D 情報を履歴格納部 8 1 0 に格納し (S 9 0 1 - 2)、移動があった場合には移動前とは異なる場所 I D 情報を履歴格納部 8 1 0 に格納する (S 9 0 1 - 3)。

【0090】

第 2 の実施形態では、この過去履歴情報をを利用して第二の撮影前構図調整範囲の決定を行う。つまり、S 9 0 2 において、制御部 8 1 1 が過去履歴情報を参照して、撮影位置情報が変化していることを検出し、それ以前に取得した過去履歴情報使用しないようにして、過去履歴情報を使用する範囲を決める。

10

【0091】

このような制御をすることによって、撮影場所が変化したことを検出して、被写体やズーム画像の構図に偏りの検出を行わないようにすることができます。撮影場所が変化したことを検出し、構図調整が不要と判断した後は第 1 の実施形態と同様に例えば、周辺にいる被写体の探索からやり直すなどして、新たな自動撮影を始めればよい。

【0092】

図 1 4 は、第 2 の実施形態における過去履歴格納部 8 1 0 に格納された情報の例を示す。図 1 4 において、最後に取得された関連撮像データ名 I M G _ 1 0 0 0 において、場所 I D 情報が 1 から 2 に変化していることがわかる。よって撮像装置 1 0 0 は、過去履歴格納部 8 1 0 の場所 I D 情報より、I M G _ 1 0 0 0 は新たな場所で撮影が開始されたことを認識し、第 1 の実施形態とは異なりまだこの時点では偏りはまだ発生していないと判断する。つまり第二の撮影前構図調整は行わず、第一の撮影前構図調整による撮影を続けていく。

20

【0093】

以上の説明により、撮影場所が変更したとしても、過去撮影履歴の参照範囲を限定することで過去履歴に格納されている撮影された被写体の顔サイズ情報に偏りが発生しているかを正しく判断できるようになる。第 2 の実施形態では過去履歴の参照範囲について場所 I D 情報を使用して制限したが、同様に G P S 部から得られる時刻情報を利用し、日付が変化しているかどうかで過去履歴の参照範囲を制限してもよい。また、G P S 情報の代わりに撮像装置が移動したかどうかがわかるジャイロセンサー等の姿勢情報取得センサーにより姿勢が変化したことを検出して、過去履歴の参照範囲を制限してもよい。また、第 2 の実施形態では過去履歴の参照範囲について場所 I D 情報を使用して制限した。しかしながら、場所 I D 情報をセレモニーなどのシーンや盛り上がりごとにシーン I D 情報を割り振って、シーン変化があったかどうかを判断して同様に過去履歴の参照範囲を制限してもよい。この場合、シーン G P S 情報部に変わって、撮像データからシーンを認識する認識部に置き換えればよいため、詳細説明を割愛する。

30

【0094】

(その他の実施形態)

本発明は、上述の実施形態の 1 以上の機能を実現するプログラムを、ネットワーク又は記憶媒体を介してシステム又は装置に供給し、そのシステム又は装置のコンピュータにおける 1 つ以上のプロセッサーがプログラムを読み出し実行する処理でも実現可能である。また、1 以上の機能を実現する回路 (例えば、A S I C) によっても実現可能である。

40

【符号の説明】

【0095】

1 0 0 撮像装置

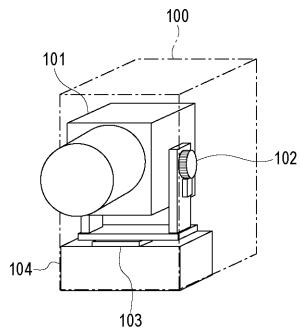
1 0 1 鏡筒

1 0 2 チルト回転ユニット

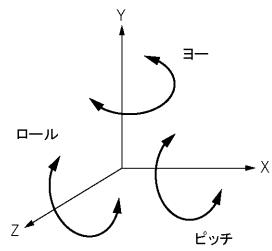
1 0 3 パン回転ユニット

1 0 4 制御ボックス

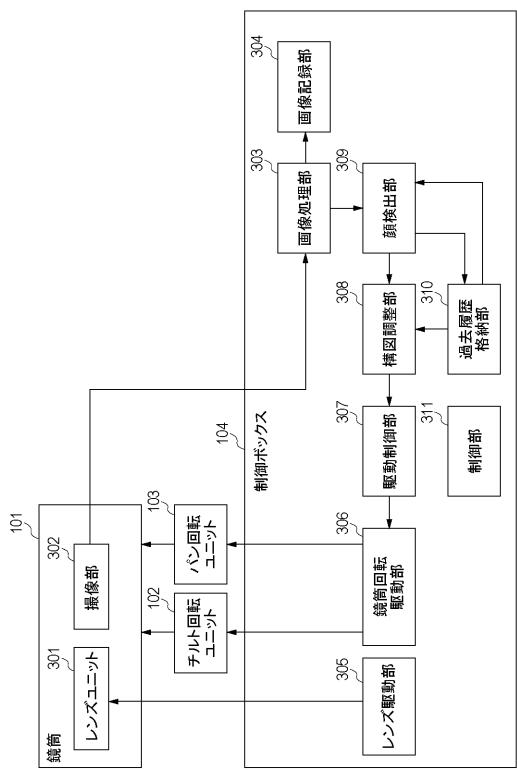
【図1】



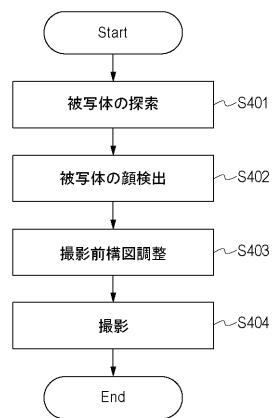
【図2】



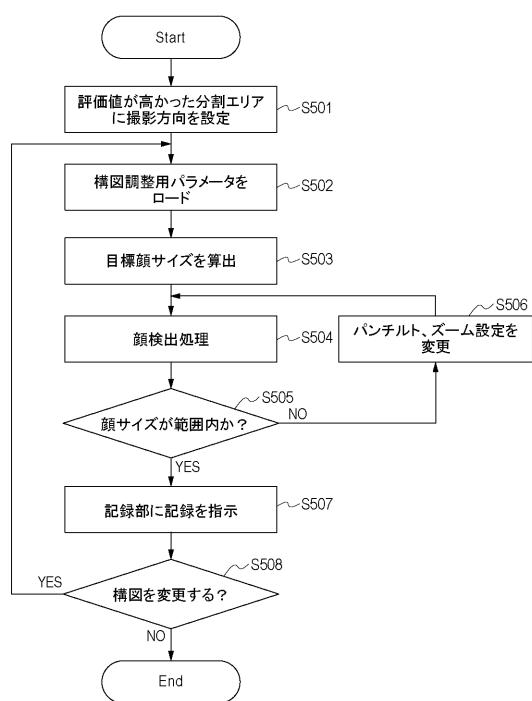
【図3】



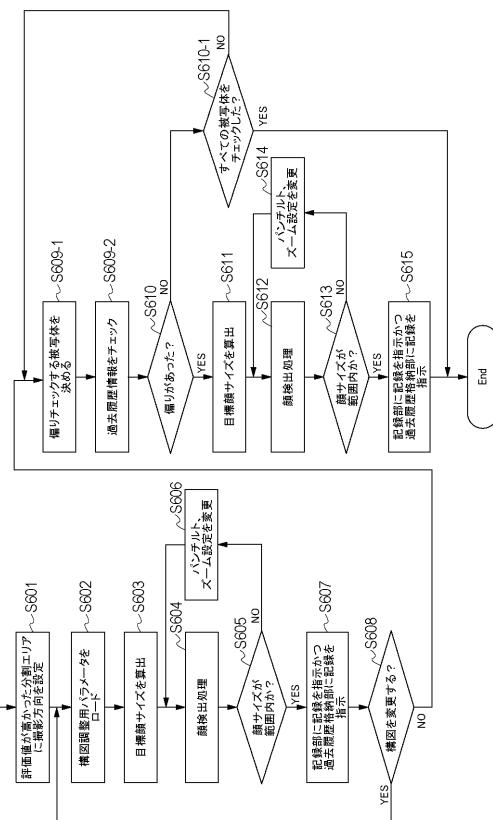
【図4】



【図5】



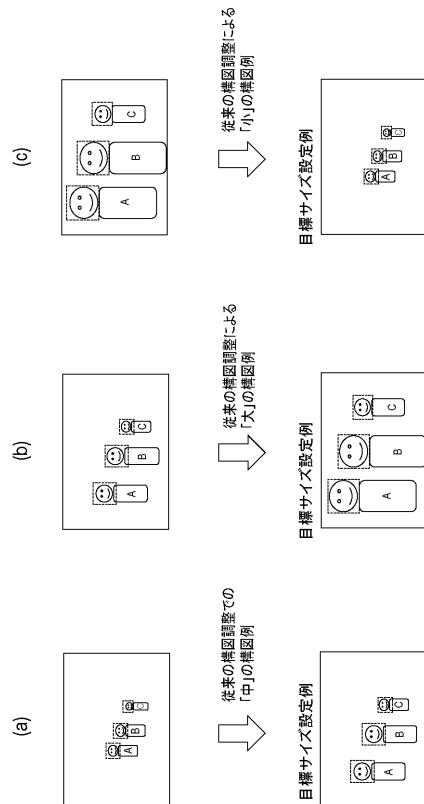
【図6】



【図7】

構図 パターン	目標顔サイズ(%)		
	最小値	最大値	中央値
小	5	10	7.5
中	10	15	12.5
大	15	20	17.5

【図8】

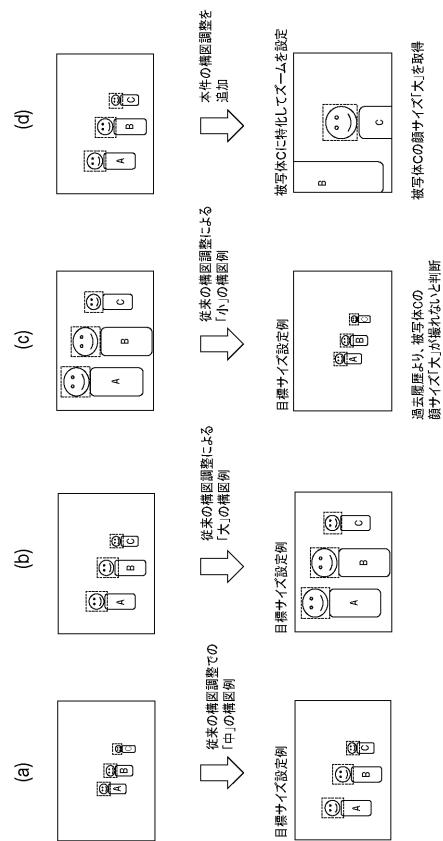


【図 9】

関連撮像データ名				被写体情報[n]		
				顔:d情報	顔:s情報	顔位置情報
IMG_1000	A	小	(400,230)	正面		
	B	小	(500,250)	正面		
	C	大	(600,350)	左向		
IMG_0999	A	大	(200,100)	正面		
	B	大	(500,200)	右向		
	C	中	(800,250)	左向		
IMG_0998	A	中	(250,200)	正面		
	B	中	(500,250)	正面		
	C	小	(600,300)	左向		
...

関連撮像データ名				被写体情報[n]		
				顔:d情報	顔:s情報	顔位置情報
IMG_1000	A	小	(400,230)	正面		
IMG_1000	B	小	(500,250)	正面		
IMG_0999	A	大	(200,100)	正面		
IMG_0999	B	大	(500,200)	右向		
IMG_0999	C	中	(800,250)	左向		
IMG_0998	A	中	(250,200)	正面		
...

【図 10】



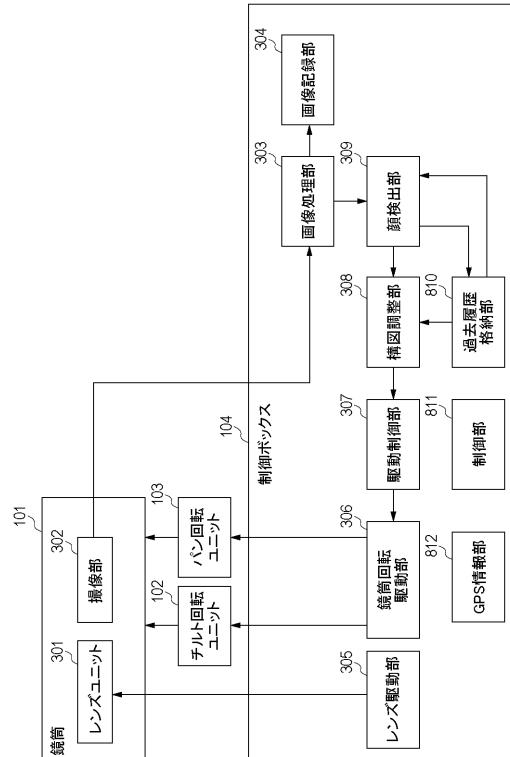
【図 11】

関連撮像データ名				被写体情報[n]		
				顔:d情報	顔:s情報	顔位置情報
IMG_1000	A	小	(400,230)	正面		
	B	小	(500,250)	正面		
IMG_0999	A	大	(200,100)	正面		
	B	大	(500,200)	右向		
	C	中	(800,250)	左向		
IMG_0998	A	中	(250,200)	正面		
	B	中	(500,250)	正面		
	C	小	(600,300)	左向		
...

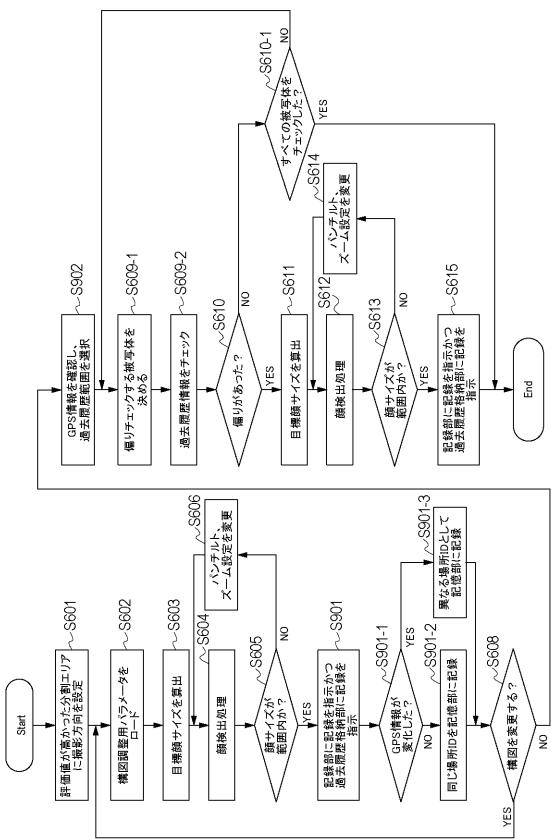
【図 12】

関連撮像データ名				被写体情報[n]		
				顔:d情報	顔:s情報	顔位置情報
IMG_1000	A	小	(400,230)	正面		
	B	小	(500,250)	正面		
IMG_0999	C	小	(600,350)	左向		
	A	大	(200,100)	正面		
	B	大	(500,200)	右向		
IMG_0998	C	中	(800,250)	左向		
	A	中	(250,200)	正面		
	B	中	(500,250)	正面		
...

関連撮像データ名				物体情報[n]		
				物体:d情報	物体:s情報	物体位置情報
IMG_1000	A	小	(400,230)	正面	a	小
	B	小	(500,250)	正面	b	小
IMG_0999	C	小	(600,350)	左向		
	A	大	(200,100)	正面	b	小
	B	大	(500,200)	右向		
IMG_0998	C	中	(800,250)	左向		
	A	中	(250,200)	正面	a	中
	B	中	(500,250)	正面	b	中
...



【 図 1 3 】



【 図 1 4 】

フロントページの続き

(51) Int.Cl.

F I

G 03 B 17/56

テーマコード(参考)

B