

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5757063号
(P5757063)

(45) 発行日 平成27年7月29日(2015.7.29)

(24) 登録日 平成27年6月12日(2015.6.12)

(51) Int.Cl.

F 1

HO4N	5/225	(2006.01)
HO4N	5/232	(2006.01)
GO6T	1/00	(2006.01)
GO3B	15/00	(2006.01)
GO3B	7/093	(2006.01)

HO 4 N	5/225	F
HO 4 N	5/232	Z
GO 6 T	1/00	3 4 O
GO 3 B	15/00	R
GO 3 B	15/00	Q

請求項の数 5 (全 19 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号

特願2010-76304 (P2010-76304)

(22) 出願日

平成22年3月29日(2010.3.29)

(65) 公開番号

特開2011-211438 (P2011-211438A)

(43) 公開日

平成23年10月20日(2011.10.20)

審査請求日

平成25年3月19日(2013.3.19)

(73) 特許権者 000002185

ソニー株式会社

東京都港区港南1丁目7番1号

(74) 代理人 100082131

弁理士 稲本 義雄

(74) 代理人 100121131

弁理士 西川 孝

(72) 発明者 木村 淳
東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内

審査官 藤原 敏利

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】情報処理装置および方法、並びにプログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被写体を撮像する撮像手段と、

前記撮像手段によって前記被写体が撮像された撮像画像から、人物を抽出する抽出手段と、

前記抽出手段によって抽出された前記人物の姿勢を推定する推定手段と、

前記推定手段によって推定された前記人物の前記姿勢を、予め用意されたポーズに分類する分類手段と、

前記分類手段によって前記人物の前記姿勢が分類された前記ポーズが、予め決められた、前記撮像画像を記録するための記録用ポーズである場合、前記記録用ポーズを表すポーズ情報とともに前記撮像画像を記録する記録手段と

を備え、

前記記録手段は、前記抽出手段によって複数の人物が抽出され、前記分類手段によって前記複数の人物それぞれの前記姿勢が分類された複数の前記ポーズが、全て同一の前記記録用ポーズである場合、前記ポーズ情報とともに前記撮像画像を記録する

情報処理装置。

【請求項 2】

前記分類手段によって前記人物の前記姿勢が分類された前記ポーズに対応付けられている撮像モードであって、前記人物の存在する環境に応じた撮像を行うためのシーンモードを設定するモード設定手段をさらに備え、

前記撮像手段は、前記ポーズが前記記録用ポーズである場合、前記モード設定手段によつて設定された前記シーンモードで、前記撮像画像を撮像する

請求項 1 に記載の情報処理装置。

【請求項 3】

前記推定手段によって推定された前記人物の前記姿勢を、フレーム間で比較する比較手段と、

前記比較手段によって比較された、フレーム間の前記人物の前記姿勢の変化に応じて、前記撮像手段の撮像におけるシャッタースピードを設定するシャッタースピード設定手段とをさらに備える

請求項 1 に記載の情報処理装置。

10

【請求項 4】

被写体を撮像する撮像手段を備える情報処理装置の撮像方法において、

前記撮像手段によって前記被写体が撮像された撮像画像から、人物を抽出する抽出ステップと、

前記抽出ステップの処理によって抽出された前記人物の姿勢を推定する推定ステップと、

前記推定ステップの処理によって推定された前記人物の前記姿勢を、予め用意されたポーズに分類する分類ステップと、

前記分類ステップの処理によって前記人物の前記姿勢が分類された前記ポーズが、予め決められた、前記撮像画像を記録するための記録用ポーズである場合、前記記録用ポーズを表すポーズ情報とともに前記撮像画像を記録する記録ステップと

を含み、

20

前記記録ステップにおいては、前記抽出ステップによって複数の人物が抽出され、前記分類ステップによって前記複数の人物それぞれの前記姿勢が分類された複数の前記ポーズが、全て同一の前記記録用ポーズである場合、前記ポーズ情報とともに前記撮像画像が記録される

情報処理方法。

【請求項 5】

被写体を撮像する撮像手段を備える情報処理装置の撮像処理をコンピュータに実行させるプログラムにおいて、

30

前記撮像手段によって前記被写体が撮像された撮像画像から、人物を抽出する抽出ステップと、

前記抽出ステップの処理によって抽出された前記人物の姿勢を推定する推定ステップと、

前記推定ステップの処理によって推定された前記人物の前記姿勢を、予め用意されたポーズに分類する分類ステップと、

前記分類ステップの処理によって前記人物の前記姿勢が分類された前記ポーズが、予め決められた、前記撮像画像を記録するための記録用ポーズである場合、前記記録用ポーズを表すポーズ情報とともに前記撮像画像を記録する記録ステップと

を含む処理をコンピュータに実行させ、

40

前記記録ステップにおいては、前記抽出ステップによって複数の人物が抽出され、前記分類ステップによって前記複数の人物それぞれの前記姿勢が分類された複数の前記ポーズが、全て同一の前記記録用ポーズである場合、前記ポーズ情報とともに前記撮像画像が記録される

プログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、情報処理装置および方法、並びにプログラムに関し、特に、特定のポーズを取った被写体を、より確実に且つより簡単に撮影することができるようとする情報処理裝

50

置および方法、並びにプログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

近年、デジタルカメラや携帯電話機等の撮像機能を有する電子機器によって人物を撮像しているときに、被写体となる人物のポーズに応じて、被写体の画像を自動的に記録することが検討されている。

【0003】

例えば、撮影された画像から抽出した肌色領域の特徴点と、予め設定されているポーズ画像の特徴点とを比較し、それぞれの特徴点が一致または近似した場合に、画像を記録するようにしたものがある（例えば、特許文献1参照）。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2008-263422号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、特許文献1の手法では、肌色領域の特徴点から、Vサイン等の手の形を認識して撮影することはできても、体全体について肌色領域を抽出することができない場合、体全体のポーズを認識して撮影することはできなかった。

20

【0006】

本発明は、このような状況に鑑みてなされたものであり、特定のポーズを取った被写体を、より確実に且つより簡単に撮影することができるようとするものである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の一側面の情報処理装置は、被写体を撮像する撮像手段と、前記撮像手段によって前記被写体が撮像された撮像画像から、人物を抽出する抽出手段と、前記抽出手段によって抽出された前記人物の姿勢を推定する推定手段と、前記推定手段によって推定された前記人物の前記姿勢を、予め用意されたポーズに分類する分類手段と、前記分類手段によって前記人物の前記姿勢が分類された前記ポーズが、予め決められた、前記撮像画像を記録するための記録用ポーズである場合、前記記録用ポーズを表すポーズ情報をともに前記撮像画像を記録する記録手段とを備え、前記記録手段は、前記抽出手段によって複数の人物が抽出され、前記分類手段によって前記複数の人物それぞれの前記姿勢が分類された複数の前記ポーズが、全て同一の前記記録用ポーズである場合、前記ポーズ情報をともに前記撮像画像を記録する。

30

【0010】

前記情報処理装置には、前記分類手段によって前記人物の前記姿勢が分類された前記ポーズに対応付けられている撮像モードであって、前記人物の存在する環境に応じた撮像を行うためのシーンモードを設定するモード設定手段をさらに設け、前記撮像手段には、前記ポーズが前記記録用ポーズである場合、前記モード設定手段によって設定された前記シーンモードで、前記撮像画像を撮像させることができる。

40

【0011】

前記情報処理装置には、前記推定手段によって推定された前記人物の前記姿勢を、フレーム間で比較する比較手段と、前記比較手段によって比較された、フレーム間の前記人物の前記姿勢の変化に応じて、前記撮像手段の撮像におけるシャッタースピードを設定するシャッタースピード設定手段とをさらに設けることができる。

【0012】

本発明の一側面の情報処理方法は、被写体を撮像する撮像手段を備える情報処理装置の撮像方法であって、前記撮像手段によって前記被写体が撮像された撮像画像から、人物を抽出する抽出ステップと、前記抽出ステップの処理によって抽出された前記人物の姿勢を

50

推定する推定ステップと、前記推定ステップの処理によって推定された前記人物の前記姿勢を、予め用意されたポーズに分類する分類ステップと、前記分類ステップの処理によって前記人物の前記姿勢が分類された前記ポーズが、予め決められた、前記撮像画像を記録するための記録用ポーズである場合、前記記録用ポーズを表すポーズ情報とともに前記撮像画像を記録する記録ステップとを含み、前記記録ステップにおいては、前記抽出ステップによって複数の人物が抽出され、前記分類ステップによって前記複数の人物それぞれの前記姿勢が分類された複数の前記ポーズが、全て同一の前記記録用ポーズである場合、前記ポーズ情報とともに前記撮像画像が記録される。

【0013】

本発明の一側面のプログラムは、被写体を撮像する撮像手段を備える情報処理装置の撮像処理をコンピュータに実行させるプログラムであって、前記撮像手段によって前記被写体が撮像された撮像画像から、人物を抽出する抽出ステップと、前記抽出ステップの処理によって抽出された前記人物の姿勢を推定する推定ステップと、前記推定ステップの処理によって推定された前記人物の前記姿勢を、予め用意されたポーズに分類する分類ステップと、前記分類ステップの処理によって前記人物の前記姿勢が分類された前記ポーズが、予め決められた、前記撮像画像を記録するための記録用ポーズである場合、前記記録用ポーズを表すポーズ情報とともに前記撮像画像を記録する記録ステップとを含む処理をコンピュータに実行させ、前記記録ステップにおいては、前記抽出ステップによって複数の人物が抽出され、前記分類ステップによって前記複数の人物それぞれの前記姿勢が分類された複数の前記ポーズが、全て同一の前記記録用ポーズである場合、前記ポーズ情報とともに前記撮像画像が記録される。

10

【0014】

本発明の一側面においては、被写体が撮像された撮像画像から、人物が抽出され、抽出された人物の姿勢が推定され、推定された人物の姿勢が、予め用意されたポーズに分類され、人物の姿勢が分類されたポーズが、予め決められた、撮像画像を記録するための記録用ポーズである場合、記録用ポーズを表すポーズ情報とともに撮像画像が記録される。複数の人物が抽出され、複数の人物それぞれの姿勢が分類された複数のポーズが、全て同一の記録用ポーズである場合、ポーズ情報とともに撮像画像が記録される。

20

【発明の効果】

【0015】

30

本発明の一側面によれば、特定のポーズを取った被写体を、より確実に且つより簡単に撮影することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】本発明を適用した情報処理装置の一実施の形態としての撮像装置の機能構成例を示すブロック図である。

【図2】撮像処理について説明するフローチャートである。

【図3】人物領域の例について説明する図である。

【図4】姿勢推定について説明する図である。

【図5】学習辞書について説明する図である。

40

【図6】撮像装置の他の機能構成例を示すブロック図である。

【図7】図6の撮像装置の撮像処理について説明するフローチャートである。

【図8】撮像装置のさらに他の機能構成例を示すブロック図である。

【図9】図8の撮像装置の撮像処理について説明するフローチャートである。

【図10】撮像装置のさらに他の機能構成例を示すブロック図である。

【図11】図10の撮像装置の撮像処理について説明するフローチャートである。

【図12】コンピュータのハードウェアの構成例を示すブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【0017】

以下、本発明の実施の形態について図を参照して説明する。なお、説明は以下の順序で

50

行う。

- 1 . 第 1 の実施の形態（被写体が 1 人である場合の例）
- 2 . 第 2 の実施の形態（被写体が複数人である場合の例）
- 3 . 第 3 の実施の形態（ポーズに応じて撮像モードを設定する例）
- 4 . 第 4 の実施の形態（被写体の動きに応じてシャッタースピードを設定する例）

【 0 0 1 8 】

< 1 . 第 1 の実施の形態 >

[撮像装置の機能構成例について]

図 1 は、本発明を適用した情報処理装置の一実施の形態としての撮像装置の機能構成例を示している。

10

【 0 0 1 9 】

図 1 の撮像装置 1 1 は、デジタルカメラや、撮像機能を有する携帯電話機などとして構成される。

【 0 0 2 0 】

図 1 の撮像装置 1 1 は、光学部 3 1 、撮像部 3 2 、画像処理部 3 3 、撮像制御部 3 4 、記録制御部 3 5 、記録部 3 6 、表示制御部 3 7 、および表示部 3 8 から構成される。

【 0 0 2 1 】

光学部 3 1 は、例えばレンズ、絞り、およびメカシャッタ等の光学素子よりなり、焦点位置や露出の調整を行う。光学部 3 1 は、撮像時において、撮像装置 1 1 の外部より入射された光を透過し、撮像部 3 2 に供給する。

20

【 0 0 2 2 】

撮像部 3 2 は、例えば、CCD (Charge Coupled Device) や CMOS (Complementary Metal Oxide Semiconductor) センサ等の光電素子を有する。撮像部 3 2 は、その光電素子により、光学部 3 1 を介して供給された入射光（撮像画像）を電子データ化し、撮像画像の画像データを生成する。撮像部 3 2 は、生成した画像データを画像処理部 3 3 に供給する。

【 0 0 2 3 】

画像処理部 3 3 は、撮像部 3 2 からの画像データに対して所定の画像処理を施し、処理後の画像データを、記録制御部 3 5 を介して、記録部 3 6 に供給して記憶させたり、表示制御部 3 7 を介して、表示部 3 8 に供給してその画像を表示させる。また、画像処理部 3 3 は、画像処理の結果得られた、撮像装置 1 1 において撮像を制御するための情報を撮像制御部 3 4 に供給する。

30

【 0 0 2 4 】

画像処理部 3 3 は、信号処理部 5 1 、顔検出部 5 2 、人物領域抽出部 5 3 、姿勢推定部 5 4 、ポーズ分類部 5 5 、およびポーズ判定部 5 6 を備えている。

【 0 0 2 5 】

信号処理部 5 1 は、撮像部 3 2 からの画像データに対して、ホワイトバランス調整処理、デモザイク処理、階調補正処理、ガンマ補正処理、および Y C 変換処理などの画像処理を施す。信号処理部 5 1 は、処理後の画像データ（以下、撮像画像という）を、顔検出部 5 2 、人物領域抽出部 5 3 、記録制御部 3 5 、および表示制御部 3 7 に供給する。

【 0 0 2 6 】

40

顔検出部 5 2 は、信号処理部 5 1 からの画像データ（撮像画像）から顔を検出し、検出された顔の位置を表す位置情報を、人物領域抽出部 5 3 に供給する。

【 0 0 2 7 】

人物領域抽出部 5 3 は、顔検出部 5 2 からの位置情報に基づいて、撮像画像における人物の領域である人物領域を抽出し、姿勢推定部 5 4 に供給する。

【 0 0 2 8 】

姿勢推定部 5 4 は、人物領域抽出部 5 3 からの人物領域の人物の姿勢を推定し、その姿勢を表す姿勢情報を、ポーズ分類部 5 5 に供給する。

【 0 0 2 9 】

ポーズ分類部 5 5 は、姿勢推定部 5 4 からの姿勢情報を基づいて、撮像画像における人

50

物の姿勢を、予め用意されているポーズのいずれかに分類する。ポーズ分類部 55 は、撮像画像における人物の姿勢が分類されたポーズを表すポーズ情報を、ポーズ判定部 56 に供給する。

【0030】

ポーズ判定部 56 は、ポーズ分類部 55 からのポーズ情報で表わされるポーズが、予め決められている、撮像画像を記録するためのシャッタポーズであるか否かを判定する。ポーズ分類部 55 からのポーズ情報で表わされるポーズが、シャッタポーズである場合、ポーズ判定部 56 は、撮像画像の記録を指示する情報を、撮像制御部 34 に供給する。

【0031】

撮像制御部 34 は、光学部 31、撮像部 32、記録制御部 35、および信号処理部 51 を制御することで、撮像装置 11 における撮像の機能を実現する。撮像制御部 34 は、ポーズ判定部 56 からの情報に基づいて、記録制御部 35 を介して、記録部 36 への撮像画像の記録を制御する。

【0032】

記録制御部 35 は、撮像制御部 34 の制御に基づいて、記録部 36 の記録を制御し、信号処理部 51 からの撮像画像を、記録部 36 に記録させる。

【0033】

表示制御部 37 は、表示部 38 の表示を制御し、信号処理部 51 からの撮像画像を、表示部 38 に表示させる。

【0034】

〔撮像装置の撮像処理について〕

次に、図 2 のフローチャートを参照して、図 1 の撮像装置 11 の撮像処理について説明する。図 2 の撮像処理は、信号処理部 51 において、撮像部 32 からの画像データに対する画像処理がフレーム単位で施される毎に実行される。

【0035】

ステップ S11 において、顔検出部 52 は、信号処理部 51 からの撮像画像（画像データ）の所定のフレームから、人物の顔を検出する。例えば、顔検出部 52 は、様々な方向を向いている顔の顔画像を学習しておくことで、撮像画像から人物の顔を検出する。

【0036】

ステップ S12 において、顔検出部 52 は、顔が検出されたか否かを判定する。ステップ S12 において、顔が検出されなかつたと判定された場合、処理はステップ S11 に戻り、顔検出部 52 は、信号処理部 51 から、顔が 1 つ検出されるフレームが供給されるまで、ステップ S11 および S12 の処理を繰り返す。

【0037】

一方、ステップ S12 において、顔が検出されたと判定された場合、顔検出部 52 は、検出された顔の位置を表す位置情報を、人物領域抽出部 53 に供給する。ここで、位置情報は、例えば、顔の領域として検出された矩形領域の、左上および右下の頂点の座標などとされる。なお、位置情報は、撮像画像における顔の位置を、撮像画像のフレーム間で特定できるものであればよい。

【0038】

ステップ S13 において、人物領域抽出部 53 は、顔検出部 52 からの位置情報に基づいて、撮像画像の所定のフレームにおいて、人物の領域である人物領域を抽出し、姿勢推定部 54 に供給する。具体的には、人物領域抽出部 53 は、顔検出部 52 からの位置情報で表わされる顔の位置から、人物の上半身の位置を推定し、撮像画像における顔および推定された上半身の領域を、人物領域として抽出する。

【0039】

ステップ S14 において、姿勢推定部 54 は、人物領域抽出部 53 から的人物領域の人物の姿勢を推定する。

【0040】

ここで、図 3, 4 を参照して、姿勢推定部 54 の姿勢推定について説明する。

10

20

30

40

50

【0041】

図3は、撮像画像の所定のフレームから抽出された人物領域を示している。図3においては、ガツツポーズを取っている人物の顔および上半身の領域が、人物領域として抽出されている。

【0042】

一般的に、人体は、複数の関節を有し様々な形に変形する多関節物体であるが、関節同士を連結している体節部分は剛体とみなすことができる。したがって、体節を関節によって互いに接続させたモデルにおいて、1関節に接続されている2体節のなす角度（以下、関節角という）を決定することで、人体を表現することができる。

【0043】

そこで、図3で示される人物領域が抽出された場合、姿勢推定部54は、ガツツポーズを取っている人物の上半身における各関節を特定し、それぞれの関節についての関節角を求めてことで、図4に示されるような人体3次元モデルを生成し、人物の上半身の姿勢を推定する。

【0044】

図4に示される人体3次元モデルは、頭H、関節J1乃至J10、および各関節を連結している体節によって表わされている。図3で示される人物の上半身に対応して、図4においては、関節J1は首、関節J2は右肩、関節J3は右肘、関節J4は右手首、関節J5は左肩、関節J6は左肘、関節J7は左手首、関節J8は腰、関節J9は右脚付け根、関節J10は左脚付け根をそれぞれ表している。

【0045】

そして、姿勢推定部54は、このようにして生成した人体3次元モデルにおける各関節の3次元空間上の座標（以下、関節座標という）を、人物の上半身の姿勢を表す姿勢情報をとして、ポーズ分類部55に供給する。

【0046】

図2のフローチャートに戻り、ステップS15において、ポーズ分類部55は、姿勢推定部54からの姿勢情報に基づいて、撮像画像における人物の姿勢が、内部に保持されている学習辞書に登録されているポーズのいずれに当てはまるかを判定することで、推定された姿勢を分類する。

【0047】

具体的には、図5に示されるように、ポーズ分類部55の内部に保持されている学習辞書においては、ガツツポーズ、万歳のポーズ、片手上げのポーズ、直立の姿勢などのポーズが、上述した関節J1乃至J10それぞれの関節座標に対応付けられて保持されている。

【0048】

図5によれば、例えば、ガツツポーズは、関節J1乃至J10がそれぞれ、3次元空間（xyz空間）上の座標（xa1,ya1,za1），（xa2,ya2,za2），…，（xa10,ya10,za10）の位置にある姿勢であると言える。また、例えば、万歳のポーズは、関節J1乃至J10がそれぞれ、3次元空間（xyz空間）上の座標（xb1,yb1,zb1），（xb2,yb2,zb2），…，（xb10,yb10,zb10）の位置にある姿勢であると言える。

【0049】

ステップS16において、ポーズ分類部55は、姿勢推定部54に推定された姿勢が分類可能な姿勢であるか否かを判定する。具体的には、ポーズ分類部55は、図5で示された学習辞書において、姿勢推定部54からの姿勢情報としての各関節座標に近い関節座標が登録されているか否かを判定する。

【0050】

ステップS16において、姿勢推定部54に推定された姿勢が分類可能な姿勢でないと判定された場合、すなわち、姿勢推定部54からの姿勢情報としての各関節座標に近い関節座標が登録されていない場合、処理はステップS11に戻り、次のフレームについての処理が実行される。なお、このとき、ポーズ分類部55は、推定された姿勢が分類不能である旨の情報を表示制御部37に供給するようにしてもよい。この場合、表示制御部37

10

20

30

40

50

は、表示部 3 8 に、推定された姿勢が分類不能である旨の表示をさせる。

【0051】

一方、ステップ S 1 6 において、姿勢推定部 5 4 に推定された姿勢が分類可能な姿勢であると判定された場合、すなわち、学習辞書において、姿勢推定部 5 4 からの姿勢情報としての各関節座標に近い関節座標が登録されている場合、ポーズ分類部 5 5 は、その関節座標に対応付けられているポーズを表すポーズ情報をポーズ判定部 5 6 に供給する。

【0052】

ステップ S 1 7 において、ポーズ判定部 5 6 は、ポーズ分類部 5 5 からのポーズ情報で表わされるポーズが、シャッタポーズであるか否かを判定する。

【0053】

シャッタポーズは、例えば、ポーズ分類部 5 5 に保持されている学習辞書に登録されているポーズのうちの、ユーザによって予め設定されたポーズとされる。

10

【0054】

ステップ S 1 7 において、ポーズ分類部 5 5 からのポーズ情報で表わされるポーズが、シャッタポーズでないと判定された場合、処理はステップ S 1 1 に戻り、次のフレームについての処理が実行される。

【0055】

一方、ステップ S 1 7 において、ポーズ分類部 5 5 からのポーズ情報で表わされるポーズが、シャッタポーズであると判定された場合、ポーズ判定部 5 6 は、撮像画像の記録を指示する記録指示情報を、シャッタポーズを表すシャッタポーズ情報とともに、撮像制御部 3 4 に供給する。

20

【0056】

ステップ S 1 8 において、撮像制御部 3 4 は、ポーズ判定部 5 6 からの記録指示情報に基づいて、記録制御部 3 5 に、記録部 3 6 への撮像画像の記録を制御させる。このとき、撮像制御部 3 4 は、撮像画像を、ポーズ判定部 5 6 からのシャッタポーズ情報とともに、記録部 3 6 に記録させる。

【0057】

以上の処理によれば、被写体である人物の姿勢を推定し、推定した姿勢が所定のポーズに分類された場合、かつ、所定のポーズがシャッタポーズであった場合、撮像画像を記録することができる。すなわち、被写体の取ったポーズが、学習辞書に登録されており、さらに、そのポーズがシャッタポーズとして設定されている場合に、撮像画像が記録されるので、撮影者は、被写体が取るポーズを意識することなく、特定のポーズを取った被写体を、より確実に且つより簡単に撮影することが可能となる。

30

【0058】

また、撮像画像とともに、シャッタポーズを表すシャッタポーズ情報を記録させるようにしたので、ユーザは、記録部 3 6 に記録された複数の撮像画像を整理するときに、シャッタポーズ情報によって、撮像画像を分類したり、検索することが可能となる。

【0059】

以上においては、被写体である人物が 1 人である場合の撮像処理について説明してきたが、以下では、被写体である人物が複数である場合の撮像処理について説明する。

40

【0060】

< 2 . 第 2 の実施の形態 >

[撮像装置の他の機能構成例について]

図 6 は、本発明を適用した撮像装置の他の機能構成例を示している。

【0061】

図 6 の撮像装置 1 1 1 は、光学部 3 1 、撮像部 3 2 、画像処理部 3 3 、撮像制御部 3 4 、記録制御部 3 5 、記録部 3 6 、表示制御部 3 7 、および表示部 3 8 から構成される。また、図 6 の画像処理部 3 3 は、信号処理部 5 1 、人物領域抽出部 5 3 、姿勢推定部 5 4 、顔検出部 1 5 1 、ポーズ分類部 1 5 2 、およびポーズ判定部 1 5 3 を備えている。

【0062】

50

なお、図6の撮像装置111において、図1の撮像装置11に設けられたものと同様の機能を備える構成については、同一名称および同一符号を付するものとし、その説明は、適宜省略するものとする。

【0063】

すなわち、図6の撮像装置111において、図1の撮像装置11と異なるのは、画像処理部33において、顔検出部52、ポーズ分類部55、およびポーズ判定部56のそれぞれに代わり、顔検出部151、ポーズ分類部152、およびポーズ判定部153を設けた点である。

【0064】

顔検出部151は、信号処理部51からの画像データ（撮像画像）から、複数の顔を検出し、検出された顔の位置を表す位置情報を、人物領域抽出部53に供給する。また、顔検出部151は、検出された顔の数を表す情報を、ポーズ分類部152に供給する。10

【0065】

ポーズ分類部152は、姿勢推定部54からの姿勢情報に基づいて、撮像画像における複数の人物の姿勢を、予め用意されているポーズのいずれかに分類する。ポーズ分類部152は、撮像画像における複数の人物の姿勢が分類されたポーズを表すポーズ情報を、ポーズ判定部153に供給する。

【0066】

ポーズ判定部153は、ポーズ分類部152からのポーズ情報で表わされる複数のポーズが、同一のシャッターポーズであるか否かを判定する。ポーズ分類部152からのポーズ情報で表わされる複数のポーズが、同一のシャッターポーズである場合、ポーズ判定部153は、撮像画像の記録を指示する情報を、撮像制御部34に供給する。20

【0067】

[撮像装置の撮像処理について]

次に、図7のフローチャートを参照して、図6の撮像装置111の撮像処理について説明する。図7の撮像処理は、信号処理部51において、撮像部32からの画像データに対する画像処理がフレーム単位で施される毎に実行される。

【0068】

ステップS111において、顔検出部151は、信号処理部51からの撮像画像（画像データ）の所定のフレームから、複数の人物の顔を検出する。30

【0069】

ステップS112において、顔検出部151は、顔が検出されたか否かを判定する。ステップS112において、顔が全く検出されなかつたと判定された場合、処理はステップS111に戻り、顔検出部151は、信号処理部51から、顔が検出されるフレームが供給されるまで、ステップS111およびS112の処理を繰り返す。

【0070】

一方、ステップS112において、顔が検出されたと判定された場合、顔検出部151は、検出された1以上の顔の位置を表す位置情報を、人物領域抽出部53に供給する。また、顔検出部151は、検出された顔の数を表す情報を、ポーズ分類部152に供給する。40

【0071】

ステップS113において、人物領域抽出部53は、顔検出部52からの位置情報に基づいて、撮像画像の所定のフレームにおいて、人物の領域である人物領域を抽出し、姿勢推定部54に供給する。人物領域は、検出された顔の数だけ抽出される。

【0072】

ステップS114において、姿勢推定部54は、図3、4を参照して説明したように、人物領域抽出部53から的人物領域の人物の姿勢を推定し、推定された姿勢を表す姿勢情報を、顔検出部151により検出された顔の数だけ、ポーズ分類部152に供給する。

【0073】

ステップS115において、ポーズ分類部152は、姿勢推定部54からの姿勢情報に50

基づいて、撮像画像における複数の人物の姿勢のそれぞれが、内部に保持されている学習辞書に登録されているポーズのいずれに当てはまるかを判定することで、複数の人物について推定された姿勢を分類する。

【0074】

ステップS116において、ポーズ分類部152は、顔検出部151からの顔の数を表す情報に基づいて、複数の人物について姿勢推定部54に推定された姿勢が全て分類可能な姿勢であるか否かを判定する。

【0075】

ステップS116において、複数の人物について姿勢推定部54に推定された姿勢のいくつかが、分類可能な姿勢でないと判定された場合、すなわち、分類可能な姿勢の数が、顔検出部151からの情報で表わされる顔の数より少ない場合、処理はステップS111に戻り、次のフレームについての処理が実行される。なお、このとき、ポーズ分類部152は、複数の人物について推定された姿勢のいくつかが分類不能である旨の情報を表示制御部37に供給するようにしてもよい。この場合、表示制御部37は、表示部38に、推定された姿勢のいくつかが分類不能である旨の表示をさせる。10

【0076】

一方、ステップS116において、姿勢推定部54に推定された姿勢が全て分類可能な姿勢であると判定された場合、すなわち、分類可能な姿勢の数が、顔検出部151からの情報で表わされる顔の数と一致する場合、ポーズ分類部152は、それぞれの姿勢が分類されたポーズを表すポーズ情報をポーズ判定部153に供給する。20

【0077】

ステップS117において、ポーズ判定部153は、ポーズ分類部152からのポーズ情報で表わされる複数のポーズが、同一のシャッタポーズであるか否かを判定する。

【0078】

ステップS117において、ポーズ分類部152からのポーズ情報で表わされる複数のポーズが、全て同一のシャッタポーズでないと判定された場合、すなわち、複数のポーズのいずれかが、他と異なるシャッタポーズであったり、設定されたシャッタポーズでないと判定された場合、処理はステップS111に戻り、次のフレームについての処理が実行される。

【0079】

一方、ステップS117において、ポーズ分類部152からのポーズ情報で表わされる複数のポーズが、全て同一のシャッタポーズであると判定された場合、ポーズ判定部153は、撮像画像の記録を指示する記録指示情報を、シャッタポーズを表すシャッタポーズ情報とともに、撮像制御部34に供給する。30

【0080】

ステップS118において、撮像制御部34は、ポーズ判定部153からの記録指示情報に基づいて、記録制御部35に、記録部36への撮像画像の記録を制御させる。このとき、撮像制御部34は、撮像画像を、ポーズ判定部153からのシャッタポーズ情報とともに、記録部36に記録させる。

【0081】

以上の処理によれば、被写体である複数の人物の姿勢を推定し、複数の人物について推定した姿勢が所定のポーズに分類された場合、かつ、全てのポーズが同一のシャッタポーズであった場合、撮像画像を記録することができる。すなわち、複数の被写体の取ったポーズが、学習辞書に登録されており、さらに、そのポーズがシャッタポーズとして設定されている場合、かつ、複数の被写体の取ったポーズが全て同一である場合に、撮像画像が記録されるので、撮影者は、複数の被写体が取るポーズを意識することなく、複数の被写体が取るポーズが揃ったときに、そのポーズを取った複数の被写体を、より確実に且つより簡単に撮影することが可能となる。40

【0082】

また、撮像画像とともに、シャッタポーズを表すシャッタポーズ情報を記録させるよう

50

にしたので、ユーザは、記録部36に記録された複数の撮像画像を整理するときに、シャッタポーズ情報によって、撮像画像を分類したり、検索することが可能となる。

【0083】

なお、上述した説明では、ステップS116において、ポーズ分類部152は、分類可能な姿勢の数が、検出された顔の数と一致する場合に、ポーズ情報をポーズ判定部153に供給するようにしたが、例えば、分類可能な姿勢の数が、検出された顔の数から2や3等の所定の数を減じた数と一致する場合に、ポーズ情報をポーズ判定部153に供給するようにしてよい。

【0084】

また、ステップS117において、ポーズ判定部153は、複数のポーズが、全て同一のシャッタポーズである場合に、記録指示情報を撮像制御部34に供給するようにしたが、例えば、複数のポーズのうちの8割が、同一のシャッタポーズであると判定された場合に、記録指示情報を撮像制御部34に供給するようにしてもよい。

10

【0085】

これにより、複数の被写体の取ったポーズが全て同一でなくても、複数の被写体が取るポーズがある程度揃ったときに、その被写体の撮像画像を記録することができるようになる。

【0086】

以上においては、被写体の取ったポーズに応じて、被写体の撮像画像を記録する処理について説明してきたが、被写体の取ったポーズに応じて、撮像モードを設定した上で、被写体の撮像画像を記録するようにすることもできる。

20

【0087】

<3. 第3の実施の形態>

[撮像装置の他の機能構成例について]

図8は、被写体の取ったポーズに応じて、撮像モードを設定した上で、被写体の撮像画像を記録するようにした撮像装置の機能構成例を示している。

【0088】

図8の撮像装置211は、光学部31、撮像部32、画像処理部33、記録制御部35、記録部36、表示制御部37、表示部38、および撮像制御部231から構成される。

【0089】

なお、図8の撮像装置211において、図1の撮像装置11に設けられたものと同様の機能を備える構成については、同一名称および同一符号を付するものとし、その説明は、適宜省略するものとする。

30

【0090】

すなわち、図8の撮像装置211において、図1の撮像装置11と異なるのは、撮像制御部34に代わり、撮像制御部231を設けた点である。

【0091】

なお、図8のポーズ分類部55は、撮像画像における人物の姿勢が分類されたポーズを表すポーズ情報を、ポーズ判定部56および撮像制御部231に供給する。

【0092】

40

撮像制御部231は、図1の撮像制御部34と同様の機能を有する他、撮像モード設定部231aを備えている。撮像モード設定部231aは、ポーズ分類部55からのポーズ情報に基づいて撮像モードを設定し、設定した撮像モードを表す情報を、光学部31、撮像部32、および信号処理部51に供給する。

【0093】

[撮像装置の撮像処理について]

次に、図9のフローチャートを参照して、図8の撮像装置211の撮像処理について説明する。なお、図9のフローチャートにおけるステップS211乃至S216, S218, S219の処理は、図2のフローチャートを参照して説明したステップS11乃至S18の処理と同様であるので、その説明は省略するものとする。

50

【0094】

なお、ステップS216において、姿勢推定部54によって推定された姿勢が分類可能な姿勢であると判定された場合、ポーズ分類部55は、その姿勢が分類されたポーズを表すポーズ情報をポーズ判定部56および撮像制御部231に供給する。

【0095】

ステップS217において、撮像制御部231の撮像モード設定部231aは、ポーズ分類部55からのポーズ情報に基づいて、そのポーズ情報で表わされるポーズに対応する撮像モードを設定する。

【0096】

撮像モード設定部231aには、各種のポーズと、撮像モードとしての、被写体の存在する環境に応じた撮像を行うためのシーンモードとが対応付けられている対応情報が保持されている。シーンモードには、例えば、人物を引き立てて肌色が美しく写るようにする人物モード、動きの速いものを撮像するスポーツモード、ピントを遠くに合わせ画像全体がシャープに写るようにする風景モード、手ぶれ補正して肌色が美しく写るようにする自分撮りモードなどがある。10

【0097】

そして、対応情報においては、例えば、ガッツポーズとスポーツモード、万歳のポーズと風景モードなどのように、ポーズとシーンモードとが対応付けられている。

【0098】

撮像モード設定部231aは、対応情報に基づいて、ポーズ分類部55からのポーズ情報で表わされるポーズに対応付けられているシーンモードを表すモード情報を、光学部31、撮像部32、および信号処理部51に供給する。20

【0099】

これにより、モード情報で表わされるシーンモードに応じた撮像画像が得られるようになり、光学部31および撮像部32においては撮像パラメータが調整され、信号処理部51においては所定の画像処理が施される。

【0100】

例えば、撮像装置211に対して右手を伸ばすポーズが、学習辞書に登録され、そのポーズがシャッターポーズとして設定されている場合、そのポーズと自分撮りモードとが対応付けられている対応情報を予め用意しておくことで、シャッタータイミングを遅延させようにもできる。30

【0101】

以上の処理によれば、被写体である人物の姿勢を推定し、その人物について推定した姿勢が所定のポーズに分類された場合、そのポーズに応じた撮像モード（シーンモード）で撮像画像を記録することができる。すなわち、被写体の取ったポーズが、学習辞書に登録されており、さらに、そのポーズがシャッターポーズとして設定されている場合に、そのポーズに応じたシーンモードで撮像画像が記録されるので、撮影者は、被写体が取るポーズを意識することなく、また、通常、ダイヤル操作などによりマニュアルで設定するシーンモードを設定する必要なく、そのポーズを取った被写体を、より確実に且つより簡単に撮影することが可能となる。40

【0102】

以上においては、被写体の取ったポーズに応じて、撮像モードを設定した上で、被写体の撮像画像を記録する処理について説明してきたが、推定された姿勢の変化に基づいてシャッタースピードを設定した上で、被写体の取ったポーズに応じて、被写体の撮像画像を記録するようにすることもできる。

【0103】

<4. 第4の実施の形態>

[撮像装置の他の機能構成例について]

図10は、推定された姿勢の変化に基づいてシャッタースピードを設定した上で、被写体の取ったポーズに応じて、被写体の撮像画像を記録するようにした撮像装置の機能構成例50

を示している。

【0104】

図10の撮像装置311は、光学部31、撮像部32、画像処理部33、記録制御部35、記録部36、表示制御部37、表示部38、および撮像制御部331から構成される。また、また、図10の画像処理部33は、信号処理部51、顔検出部52、人物領域抽出部53、姿勢推定部54、ポーズ分類部55、ポーズ判定部56、姿勢情報保持部351、および姿勢情報比較部352を備えている。

【0105】

なお、図10の撮像装置311において、図1の撮像装置11に設けられたものと同様の機能を備える構成については、同一名称および同一符号を付するものとし、その説明は10、適宜省略するものとする。

【0106】

すなわち、図10の撮像装置311において、図1の撮像装置11と異なるのは、撮像制御部34に代わり、撮像制御部331を設け、画像処理部33において、姿勢情報保持部351および姿勢情報比較部352を新たに設けた点である。

【0107】

なお、図10の姿勢推定部54は、人物領域抽出部53からの人物領域の人物の姿勢を推定し、その姿勢を表す姿勢情報を、ポーズ分類部55、姿勢情報保持部351、および姿勢情報比較部352に供給する。

【0108】

姿勢情報保持部351は、姿勢推定部54からの姿勢情報を1フレーム分だけ保持（記憶）し、1フレーム分遅延させた姿勢情報を、姿勢情報比較部352に供給する。

【0109】

姿勢情報比較部352は、姿勢推定部54からの姿勢情報と、姿勢情報保持部351からの1フレーム前の姿勢情報とを比較し、その比較の結果を撮像制御部331に供給する。

【0110】

撮像制御部331は、図1の撮像制御部34と同様の機能を有する他、シャッタスピード設定部331aを備えている。シャッタスピード設定部331aは、姿勢情報比較部352からの、フレーム間の姿勢情報の比較結果に基づいてシャッタスピードを設定し、設定したシャッタスピードを表す情報を、光学部31に供給する。

【0111】

[撮像装置の撮像処理について]

次に、図11のフローチャートを参照して、図10の撮像装置311の撮像処理について説明する。なお、図11のフローチャートにおけるステップS311乃至S314、S318乃至S321の処理は、図2のフローチャートを参照して説明したステップS11乃至S18の処理と同様であるので、その説明は省略するものとする。

【0112】

なお、ステップS314において、姿勢推定部54は、人物領域抽出部53からの人物領域の人物の姿勢を推定し、推定された姿勢を表す姿勢情報を、ポーズ分類部55、姿勢情報保持部351、および姿勢情報比較部352に供給する。

【0113】

ステップS315において、姿勢情報保持部351は、姿勢推定部54からの姿勢情報を1フレーム分だけ記憶し、記憶していた1フレーム前の姿勢情報を、姿勢情報比較部352に供給する。

【0114】

ステップS316において、姿勢情報比較部352は、姿勢推定部54からの姿勢情報と、姿勢情報保持部351からの1フレーム前の姿勢情報を比較する。具体的には、姿勢情報比較部352は、現フレームの姿勢情報としての関節座標と、1フレーム前の姿勢情報としての関節座標とを比較し、対応する各関節の、例えばフレーム間での移動量の平

10

20

30

40

50

均値を算出し、撮像制御部 331 に供給する。

【0115】

ステップ S317において、撮像制御部 331 のシャッタースピード設定部 331a は、姿勢情報比較部 352 からの、フレーム間の姿勢情報の比較結果に基づいてシャッタースピードを設定する。具体的には、シャッタースピード設定部 331a は、姿勢情報比較部 352 からの、各関節のフレーム間での移動量の平均値、すなわち、人物の姿勢の変化の速さに応じて、シャッタースピードを設定する。すなわち、シャッタースピード設定部 331a は、各関節のフレーム間での移動量の平均値が大きい場合にはシャッタースピードを上げ、各関節のフレーム間での移動量の平均値が小さい場合にはシャッタースピードを下げるよう 10 する。設定されたシャッタースピードを表すシャッタースピード情報は、光学部 31 に供給される。

【0116】

これにより、人物の姿勢の変化の速さに応じた撮像画像が得られるように、光学部 31 においては露出時間が調整される。

【0117】

以上の処理によれば、被写体である人物の姿勢を推定し、その人物について推定した姿勢が所定のポーズに分類された場合、推定された姿勢の変化に応じたシャッタースピードで撮像画像を記録することができる。すなわち、被写体の取ったポーズが、学習辞書に登録されており、さらに、そのポーズがシャッターポーズとして設定されている場合、そのポーズを取るまでの被写体の動きに応じたシャッタースピードで、撮像画像が記録されるので、撮影者は、被写体が取るポーズを意識することなく、また、それまでの被写体の動きを意識することなく、そのポーズを取った被写体を、より確実に且つより簡単に撮影することが可能となる。 20

【0118】

なお、図 9 および図 11 のフローチャートでは、被写体である人物が 1 人である場合の撮像処理について説明したが、撮像装置 211 (図 8) および撮像装置 311 (図 10) と、図 6 の撮像装置 111 とを組み合わせることで、被写体が複数である場合の撮像処理を実現することもできる。

【0119】

上述した一連の処理は、ハードウェアにより実行することもできるし、ソフトウェアにより実行することもできる。一連の処理をソフトウェアにより実行する場合には、そのソフトウェアを構成するプログラムが、専用のハードウェアに組み込まれているコンピュータ、または、各種のプログラムをインストールすることで、各種の機能を実行することが可能な、例えば汎用のパーソナルコンピュータ等に、プログラム記録媒体からインストールされる。 30

【0120】

図 12 は、上述した一連の処理をプログラムにより実行するコンピュータのハードウェアの構成例を示すブロック図である。

【0121】

コンピュータにおいて、CPU (Central Processing Unit) 901 , ROM (Read Only Memory) 902 , RAM (Random Access Memory) 903 は、バス 904 により相互に接続されている。 40

【0122】

バス 904 には、さらに、入出力インターフェース 905 が接続されている。入出力インターフェース 905 には、キーボード、マウス、マイクロホン等よりなる入力部 906 、ディスプレイ、スピーカ等よりなる出力部 907 、ハードディスクや不揮発性のメモリ等よりなる記憶部 908 、ネットワークインターフェース等よりなる通信部 909 、磁気ディスク、光ディスク、光磁気ディスク、或いは半導体メモリ等のリムーバブルメディア 911 を駆動するドライブ 910 が接続されている。

【0123】

以上のように構成されるコンピュータでは、CPU 901が、例えば、記憶部908に記憶されているプログラムを、入出力インタフェース905およびバス904を介して、RAM903にロードして実行することにより、上述した一連の処理が行われる。

【0124】

コンピュータ(CPU901)が実行するプログラムは、例えば、磁気ディスク(フレキシブルディスクを含む)、光ディスク(CD-ROM(Compact Disc-Read Only Memory),DVD(Digital Versatile Disc)等)、光磁気ディスク、もしくは半導体メモリ等よりなるパッケージメディアであるリムーバブルメディア911に記録して、あるいは、ローカルエリアネットワーク、インターネット、デジタル衛星放送といった、有線または無線の伝送媒体を介して提供される。

10

【0125】

そして、プログラムは、リムーバブルメディア911をドライブ910に装着することにより、入出力インターフェース905を介して、記憶部908にインストールすることができる。また、プログラムは、有線または無線の伝送媒体を介して、通信部909で受信し、記憶部908にインストールすることができる。その他、プログラムは、ROM902や記憶部908に、あらかじめインストールしておくことができる。

【0126】

なお、コンピュータが実行するプログラムは、本明細書で説明する順序に沿って時系列に処理が行われるプログラムであっても良いし、並列に、あるいは呼び出しが行われたとき等の必要なタイミングで処理が行われるプログラムであっても良い。

20

【0127】

また、本発明の実施の形態は、上述した実施の形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲において種々の変更が可能である。

【符号の説明】

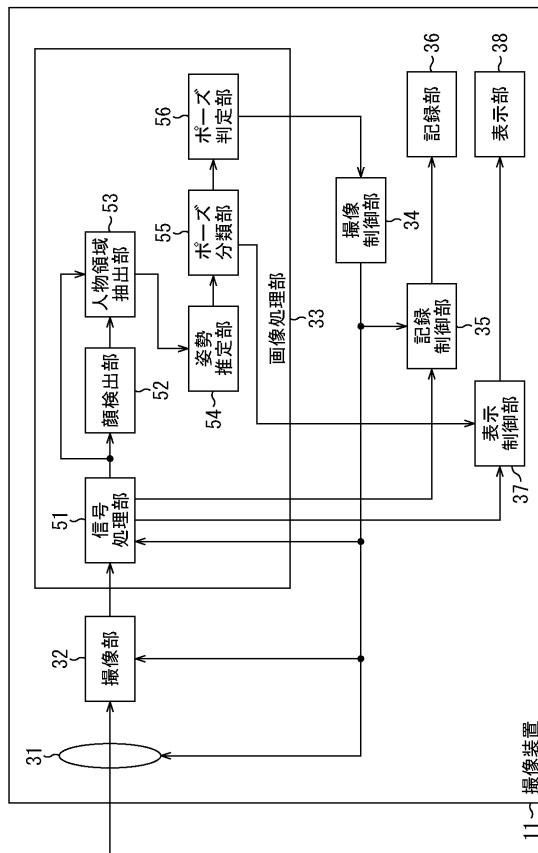
【0128】

11 撮像装置, 31 光学部, 32 撮像部, 33 画像処理部, 34 撮像制御部, 35 記録制御部, 36 記録部, 37 表示制御部, 38 表示部, 51 信号処理部, 52 顔検出部, 53 人物領域検出部, 54 姿勢推定部, 55 ポーズ分類部, 56 ポーズ判定部, 111 撮像装置, 151 顔検出部, 152 ポーズ分類部, 153 ポーズ判定部, 211 撮像装置, 231 撮像制御部, 231a 撮像モード設定部, 311 撮像装置, 331 撮像制御部, 331a シャッタスピード設定部, 351 姿勢情報保持部, 352 姿勢情報比較部

30

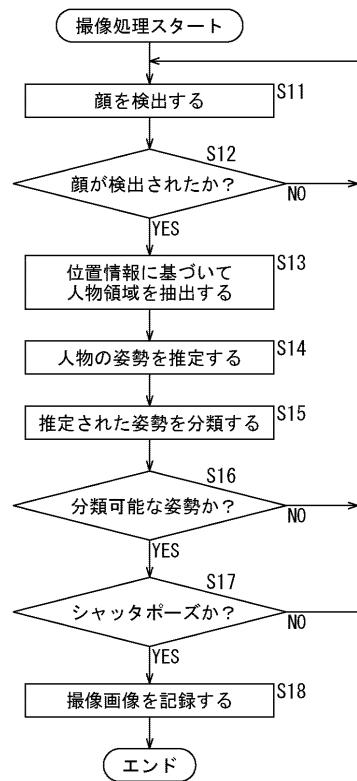
【図1】

図1



【図2】

図2



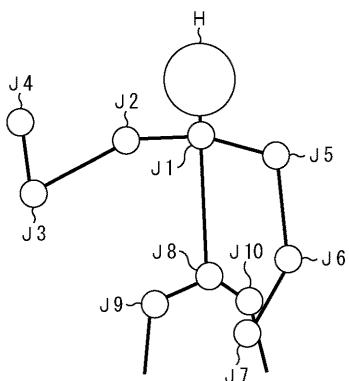
【図3】

図3



【図4】

図4



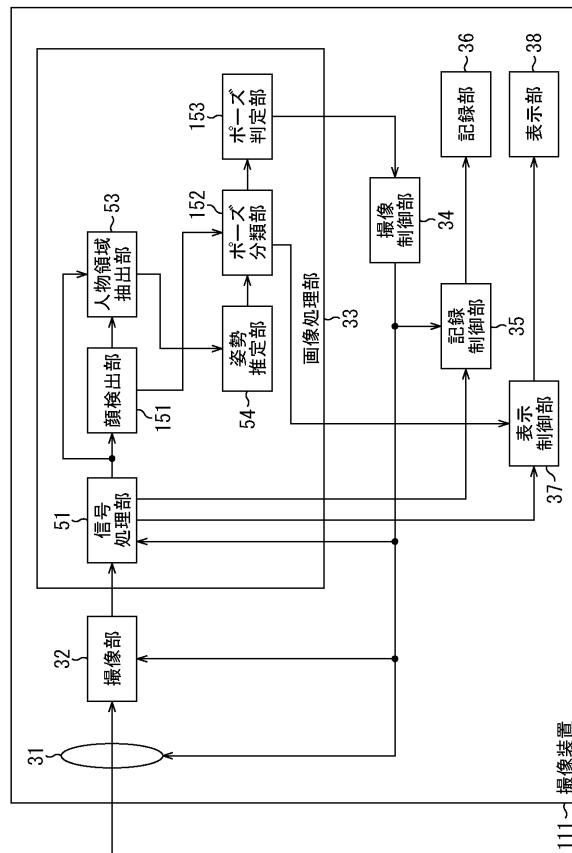
【図5】

図5

	J1	J2	...	J10
ポーズ	(xa1,ya1,za1)	(xa2,ya2,za2)	...	(xa10,ya10,za10)
ガツツボーズ	(xb1,yb1,zb1)	(xb2,yb2,zb2)	...	(xb10,yb10,zb10)
万歳のボーズ	(xc1,yc1,zc1)	(xc2,yc2,zc2)	...	(xc10,yc10,zc10)
片手上げのボーズ	(xd1,yd1,zd1)	(xd2,yd2,zd2)	...	(xd10,yd10,zd10)
直立の姿勢				
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

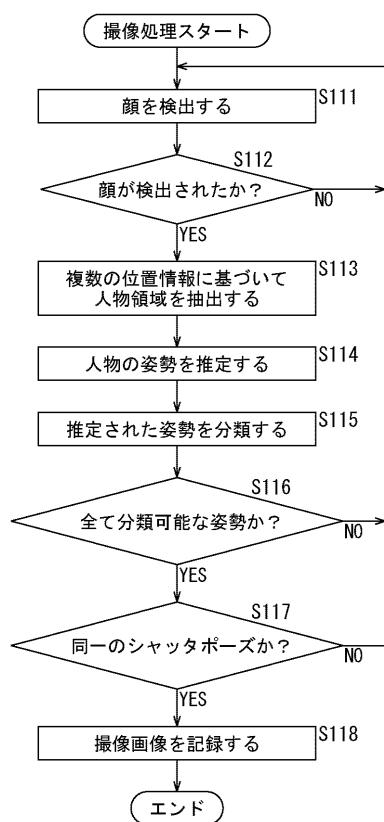
【図6】

図6



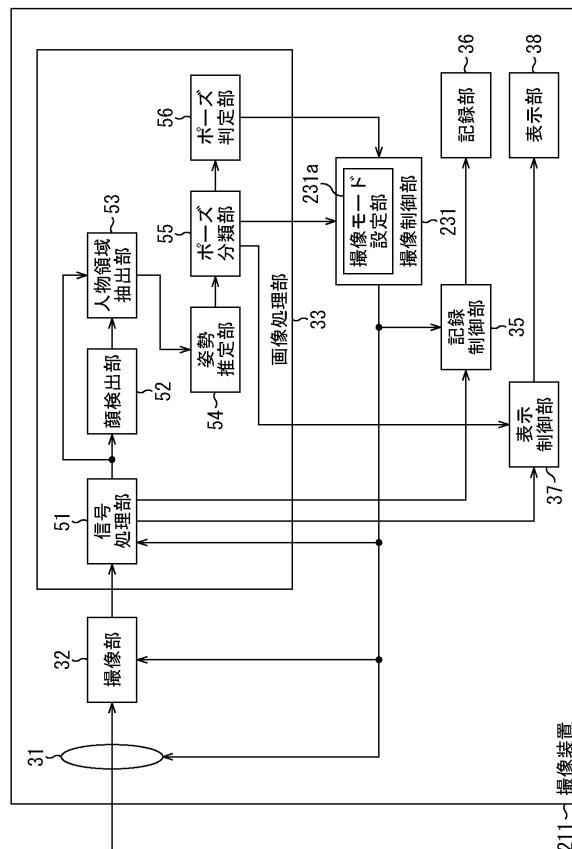
【図7】

図7



【図8】

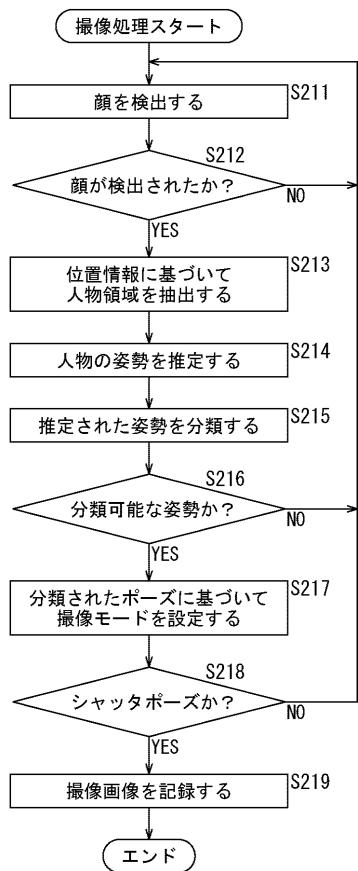
図8



211～最像装置

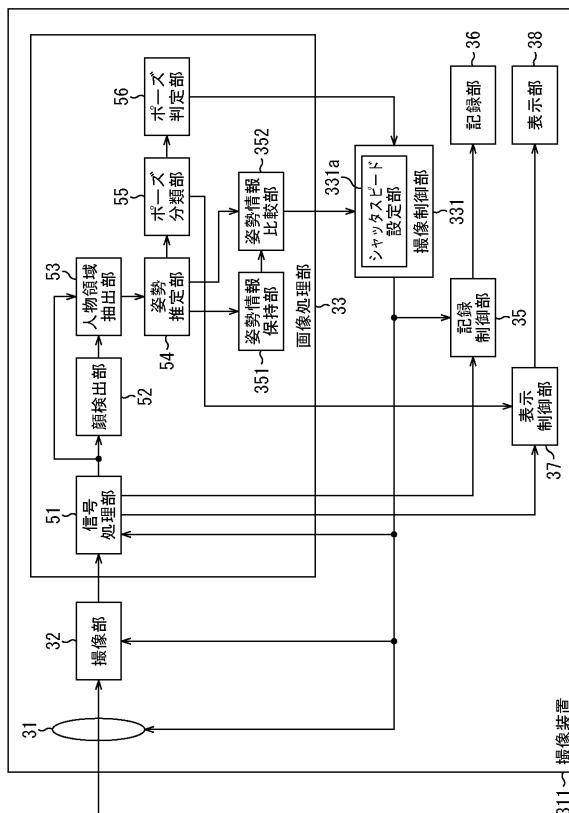
【図9】

図9



【図10】

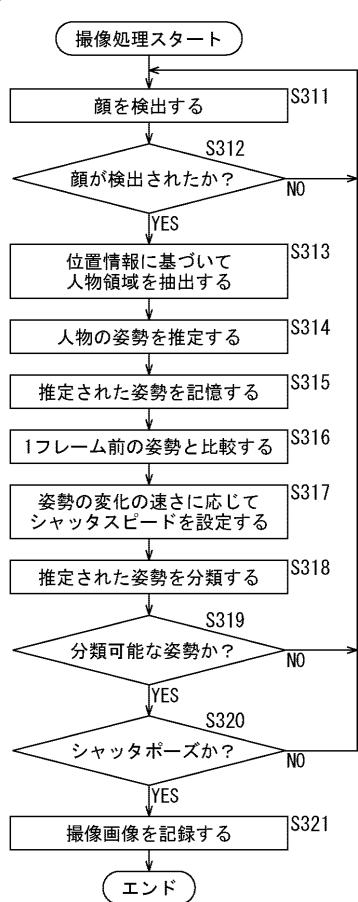
図10



311～撮像装置

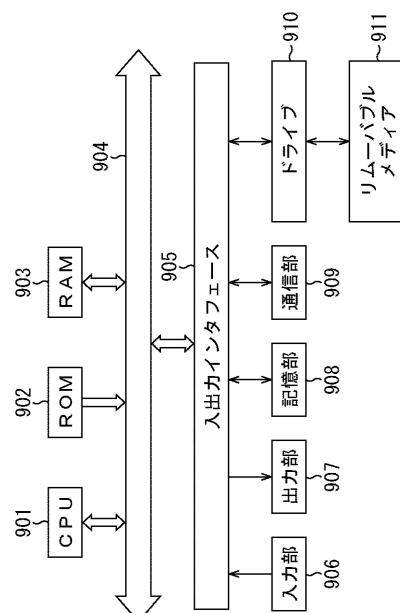
【図11】

図11



【図12】

図12



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
G 0 3 B 7/093

(56)参考文献 特開2005-051472(JP,A)
特開2010-034685(JP,A)
特開2000-138858(JP,A)
特開2001-111881(JP,A)
特開2008-205838(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H 0 4 N	5 / 2 2 2 -	5 / 2 5 7
G 0 6 T	1 / 0 0 -	1 / 4 0
G 0 6 T	3 / 0 0 -	9 / 4 0
G 0 3 B	7 / 0 0 -	7 / 2 8
G 0 3 B	1 5 / 0 0 -	1 5 / 0 3 5
G 0 3 B	1 5 / 0 6 -	1 5 / 1 6