

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4290164号  
(P4290164)

(45) 発行日 平成21年7月1日(2009.7.1)

(24) 登録日 平成21年4月10日(2009.4.10)

(51) Int.Cl.

F I

H O 4 N 5/225 (2006.01)

H O 4 N 5/225 A

H O 4 N 101/00 (2006.01)

H O 4 N 101:00

請求項の数 18 (全 23 頁)

(21) 出願番号	特願2006-22507 (P2006-22507)	(73) 特許権者	000001007
(22) 出願日	平成18年1月31日 (2006.1.31)		キヤノン株式会社
(65) 公開番号	特開2007-208425 (P2007-208425A)		東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(43) 公開日	平成19年8月16日 (2007.8.16)	(74) 代理人	100090538
審査請求日	平成18年11月29日 (2006.11.29)		弁理士 西山 恵三
		(74) 代理人	100096965
			弁理士 内尾 裕一
		(72) 発明者	角田 悠子
			東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤ ノン株式会社内
		審査官	関谷 隆一
		(56) 参考文献	特開2006-285403 (JP, A )
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 識別領域を示す表示を画像と共に表示させる表示方法、コンピュータ装置に実行させるプログラム、および、撮像装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

画像データから識別対象としての条件を満たす識別領域を求め、前記識別領域の移動に追従させて、前記識別領域を示す識別表示を前記画像データを基に生成される画像と共に表示手段に表示させる表示方法において、

前記識別領域の移動方向に応じて、前記識別領域の移動に対して前記識別表示の位置が追従する応答特性を異ならせて、前記識別表示を表示することを特徴とする表示方法。

【請求項 2】

前記識別領域の移動方向に応じて、前記識別表示の位置の更新周期を異ならせて、前記識別表示を表示することを特徴とする請求項 1 に記載の表示方法。

【請求項 3】

前記識別領域の移動方向に応じて、前記識別表示の位置と前記識別領域の距離に対する、前記識別表示の移動距離の割合を異ならせて、前記識別表示を表示することを特徴とする請求項 1 に記載の表示方法。

【請求項 4】

前記識別表示の位置と前記識別領域との距離が基準値を越えた場合に前記識別表示の位置を更新し、前記識別領域の移動方向に応じて、前記基準値を異ならせて、前記識別表示を表示することを特徴とする請求項 1 に記載の表示方法。

【請求項 5】

前記識別領域の移動方向を少なくとも二つに分離し、前記対象物の上下運動に沿うとみ

10

20

なされる移動方向における前記識別表示の位置の更新周期を、他の移動方向における識別表示の位置の更新周期よりも長くすることを特徴とする請求項 2 に記載の表示方法。

【請求項 6】

前記識別領域の移動方向を少なくとも二つに分離し、前記対象物の上下運動に沿うとみなされる移動方向における前記識別表示の位置と前記識別領域の距離に対する前記識別表示の移動距離の割合を、他の移動方向における前記識別表示の位置と前記識別領域の距離に対する前記識別表示の移動距離の割合よりも小さくすることを特徴とする請求項 3 項に記載の表示方法。

【請求項 7】

前記識別領域の移動方向を少なくとも二つに分離し、前記対象物の上下運動に沿うとみなされる移動方向における前記基準値を、他の移動方向における前記基準値よりも大きくすることを特徴とする請求項 4 に記載の表示方法。

【請求項 8】

前記画像データを生成するための撮像素子の姿勢情報を取得し、前記姿勢情報と前記識別領域の移動方向に応じて、前記識別表示の位置の更新方法を異ならせて、前記識別表示を表示することを特徴とする請求項 1 に記載の表示方法。

【請求項 9】

前記画像データを生成するための撮像素子に結像させるレンズの焦点距離情報と前記識別領域の移動方向に応じて、前記識別表示の位置の更新方法を異ならせて、前記識別表示を表示することを特徴とする請求項 1 に記載の表示方法。

【請求項 10】

識別対象としての条件を満たす対象物とは歩行運動を行う生物であることを特徴とする請求項 1 から 9 のいずれかに記載の表示方法。

【請求項 11】

画像データから識別対象としての条件を満たす識別領域を求め、前記識別領域の移動に追従させて、前記識別領域を示す識別表示を前記画像データを基に生成される画像と共に表示手段に表示させるステップをコンピュータ装置に実行させるプログラムにおいて、

前記識別領域の移動方向に応じて、前記識別領域の移動に対して前記識別表示の位置が追従する応答特性を異ならせて、前記識別表示を表示するステップを備えることを特徴とするコンピュータ装置に実行させるプログラム。

【請求項 12】

前記識別領域の移動方向に応じて、前記識別表示の位置の更新周期を異ならせて、前記識別表示を表示するステップを備えることを特徴とする請求項 11 に記載のコンピュータ装置に実行させるプログラム。

【請求項 13】

前記識別領域の移動方向に応じて、前記識別表示の位置と前記識別領域の距離に対する、前記識別表示の移動距離の割合を異ならせて、前記識別表示を表示するステップを備えることを特徴とする請求項 11 に記載のコンピュータ装置に実行させるプログラム。

【請求項 14】

前記識別表示の位置と前記識別領域との距離が基準値を越えた場合に前記識別表示の位置を更新し、前記識別領域の移動方向に応じて、前記基準値を異ならせて、前記識別表示を表示するステップを備えることを特徴とする請求項 11 に記載のコンピュータ装置に実行させるプログラム。

【請求項 15】

撮像素子から得られる画像データから識別対象としての条件を満たす識別領域を求め、前記識別領域の移動に追従させて、前記識別領域を示す識別表示を前記画像データを基に生成される画像と共に表示する撮像装置において、

前記識別領域の移動方向に応じて、前記識別領域の移動に対して前記識別表示の位置が追従する応答特性を異ならせて、前記識別表示を表示することを特徴とする撮像装置。

【請求項 16】

前記識別領域の移動方向に応じて、前記識別表示の位置の更新周期を異ならせて、前記識別表示を表示することを特徴とする請求項 15 に記載の撮像装置。

【請求項 17】

前記識別領域の移動方向に応じて、前記識別表示の位置と前記識別領域の距離に対する、前記識別表示の移動距離の割合を異ならせて、前記識別表示を表示することを特徴とする請求項 15 に記載の撮像装置。

【請求項 18】

前記識別表示の位置と前記識別領域との距離が基準値を越えた場合に前記識別表示の位置を更新し、前記識別領域の移動方向に応じて、前記基準値を異ならせて、前記識別表示を表示することを特徴とする請求項 15 に記載の撮像装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、画像データから識別対象の位置を特定し、画像データをもとに生成した画像に、識別対象の位置を表示する技術に関するものである。

【背景技術】

【0002】

識別対象としての条件を満たす対象物（以下、主被写体という）の特徴データを予め登録し、これと照合することで、画像データからこの対象物を識別する技術が知られている。

【0003】

例えば、特開平 09 - 251534 号公報では、予め登録された顔の画像データを、識別対象となる画像データとの相関値を計算することで、顔が存在する領域を特定する方法が開示されている。また、特開平 10 - 162118 号公報では、画像データを周波数帯域別に複数に分割して顔が存在する可能性が高いと推定される領域を限定し、限定した領域に対して予め登録された顔画像データとの相関値を計算する方法が開示されている。

【0004】

これらの技術をカメラに応用した例を説明する。

特開 2003 - 107335 号公報では、画像データから形状解析等の手法によって主被写体を自動的に検出し、検出された主被写体に対して焦点検出エリアを表示する。そして、この焦点検出エリアに対して焦点調節動作を行わせる方法が開示されている。特開 2004 - 317699 号公報では、画像データから特徴点を抽出することで主被写体である顔の存在する領域を識別し、この領域の大きさに応じて焦点検出エリアを設定する方法が開示されている。また、特開 2004 - 320286 号公報では、画像データから特徴点を抽出することで顔の存在する領域を識別し、この領域の大きさに応じてズーム駆動を行う方法が開示されている。

【特許文献 1】特開平 09 - 251534 号公報

【特許文献 2】特開平 10 - 162118 号公報

【特許文献 3】特開 2003 - 107335 号公報

【特許文献 4】特開 2003 - 015019 号公報

【特許文献 5】特開 2004 - 320286 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

画像データから主被写体を識別した結果に誤りがないかを使用者が確認できるように、主被写体が存在すると識別した位置（以下、識別領域という）を表示する必要がある。上述した特開 2003 - 107335 号公報や 2004 - 317699 号公報では、画像データから人物の顔を識別し、この識別領域を使用者に認識させる方法として、顔が存在する識別領域を囲む枠を表示している。

【0006】

10

20

30

40

50

主被写体が動く場合は、周期的に主被写体の識別を行い、識別領域を示す枠（以下、識別表示という）を随時更新する処理が行われる。つまり、主被写体が移動すれば、識別表示を主被写体の動きに合わせて追従させる処理が行われる。主被写体を識別するための演算速度の影響はあるが、主被写体の動きに対して遅れることなく識別表示を追従させるためには、識別表示の更新周期は短いほうが望ましい。

【0007】

しかしながら、識別表示の更新周期を単に短くすると次の問題が生じる。対象となる主被写体が歩いたり、走ったりしているならば、この主被写体には図14に示すように上下運動が生じている。一般的に、歩いている、あるいは、走っている人物を見たときにその人物が進行方向に移動していることを認識はするが、歩行による上下運動までを意識することはない。例えば主被写体として人物の顔が設定されていれば、識別表示の更新周期を短くすると、使用者の認識とは異なり、歩いている、あるいは走っている人物に対する識別表示の表示は図15に示すように頻繁に上下に振れることになる。これは非常に見難いものになる。

10

【0008】

これを回避する方法として識別表示の更新周期を長くする方法が考えられる。しかしながら更新周期を長くすれば、識別表示が主被写体の動きに対して追従しきれないという印象を与えてしまう。また、対象となる主被写体の移動距離が小さい場合は識別表示を変更しない方法が考えられる。しかしながら主被写体がある程度移動しないと識別表示が移動しないため、やはり対象となる主被写体の動き始めを追従しきれないという印象を与えてしまう。

20

【0009】

よって本発明は、上記課題を解決し、使用者が認識する主被写体の動きと、主被写体の識別領域を示す識別表示の動きを近づけることで、識別表示の見易さを向上させることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明は上記課題を鑑みてなされたものであり、画像データから識別対象としての条件を満たす対象物の位置である識別領域を求め、前記識別領域の移動に追従するように、前記対象物を識別したことを示す識別表示を前記画像データをもとに生成される画像とともに表示装置に表示させる表示方法において、前記識別領域の移動方向に応じて、前記識別領域の移動に対して前記識別表示の位置が追従する応答特性を異ならせて、前記識別表示を表示することを特徴とする。

30

【0011】

また、画像データから識別対象としての条件を満たす対象物の位置である識別領域を求め、前記識別領域の移動に追従するように、前記対象物を識別したことを示す識別表示を前記画像データをもとに生成される画像とともに表示装置に表示させるステップをコンピュータ装置に実行させるプログラムにおいて、前記識別領域の移動方向に応じて、前記識別領域の移動に対して前記識別表示の位置が追従する応答特性を異ならせて、前記識別表示を表示するステップを備えることを特徴とする。

40

【0012】

また、撮像素子から得られる画像データから識別対象としての条件を満たす対象物の位置である識別領域を求め、前記識別領域の移動に追従するように、前記対象物を識別したことを示す識別表示を前記画像データをもとに生成される画像とともに表示する撮像装置において、前記識別領域の移動方向に応じて、前記識別領域の移動に対して前記識別表示の位置が追従する応答特性を異ならせて、前記識別表示を表示することを特徴とする。

【発明の効果】

【0013】

本発明によれば、使用者が認識する主被写体の動きと、主被写体の識別領域を示す識別表示の動きを近づけることで、識別表示の見易さを向上させることができる。

50

**【発明を実施するための最良の形態】****【0014】**

以下に、添付図面を参照して本発明を実施するための最良の形態について詳細に説明する。

尚、以下に説明する実施の形態は、本発明の実現手段としての一例であり、本発明が適用される装置の構成や各種条件によって適宜修正又は変更されるべきものであり、本発明は以下の実施の形態に限定されるものではない。

**【0015】****(第1の実施の形態)**

図1は、本発明の実施の形態に係る撮像装置100の構成を示すブロック図である。本実施の形態では、主被写体の識別領域を表示する機能を有する機器として、電子スチルカメラを例にあげて説明を行うが、動画処理するものであればビデオカメラや監視カメラ等の他の装置であってもよい。

**【0016】**

図1において、101は後述の撮像素子103に結像させる対物レンズ群、102は絞り装置及びシャッター装置を備えた光量調節装置である。103は対物レンズ群101によって結像された被写体像を電気信号に変換するCCDやCMOS等の撮像素子である。104は撮像素子103のアナログ信号出力にクランプ処理、ゲイン処理等を行うアナログ信号処理回路である。105はアナログ信号処理回路104の出力をデジタル信号に変換するアナログ/デジタル(以下、A/Dという)変換器である。A/D変換器105から出力されたデータは後述のデジタル信号処理回路107とメモリ制御回路106を介して、あるいは、直接メモリ制御回路106を介してメモリ108に書き込まれる。

**【0017】**

107はデジタル信号処理回路であり、A/D変換器105からのデータ或いはメモリ制御回路106からのデータに対して画素補間処理や色変換処理を行う。また、デジタル信号処理回路107はA/D変換器105からのデータを用いて被写体の合焦状態を示す値や、輝度値の演算、および、ホワイトバランスの調節を行う。

**【0018】**

このデジタル信号処理回路107には、主被写体の特徴データを予め登録し、特徴データと照合することで、画像データからこの主被写体を識別する被写体識別回路115が搭載されている。本実施の形態では、被写体識別回路115はA/D変換器105からのデータ、あるいは、メモリ108に書き込まれたデータから、特徴データとして登録された目や口等の顔の特徴部を検出することで、人間の顔が存在する領域を識別する。本実施の形態では主被写体である人間の顔が存在する領域の位置を識別領域としている。

**【0019】**

システム制御回路112はデジタル信号処理回路107の演算結果に基づいて、露出制御回路113、焦点制御回路114に対する制御を実行する。具体的には対物レンズ群101を通過した被写体像を用いた焦点制御処理、露出制御処理、調光処理を行う。またシステム制御回路112は、被写体識別回路115の識別結果をもとに、識別領域を示す識別表示の表示を制御する表示制御回路117を有している。

**【0020】**

メモリ制御回路106は、アナログ信号処理回路104、A/D変換器105、デジタル信号処理回路107、メモリ108、デジタル/アナログ(以下、D/Aとする)変換器109を制御する。A/D変換器105でA/D変換されたデータはデジタル信号処理回路107、メモリ制御回路106を介して、或いはA/D変換器105でA/D変換されたデータが直接メモリ制御回路106を介して、メモリ108に書き込まれる。

**【0021】**

メモリ108には表示装置110に表示するデータが書き込まれ、メモリ108に書き込まれたデータはD/A変換器109を介して後述する表示装置110によって表示される。また、メモリ108は、撮像した静止画あるいは動画を格納する。また、このメモリ

10

20

30

40

50

108はシステム制御回路112の作業領域としても使用することが可能である。

【0022】

110は撮影によって得られた画像データから生成した画像を表示する液晶モニターからなる表示装置であり、撮像素子103を用いて得られた被写体像を逐次表示すれば電子的なファインダとして機能する。この表示装置110は、システム制御回路112の指示により任意に表示のオンとオフを切り換えることができ、表示をオフにした場合は、オンにした場合に比較して撮像装置100の電力消費を低減できる。また、表示装置110はシステム制御回路112からの指令に応じて文字、画像等を用いて撮像装置100の動作状態やメッセージ等を表示する。

【0023】

111はメモリカードやハードディスク等の外部記憶媒体や、他のコンピュータやプリンタ等の周辺機器との間で画像データや画像データに付属した管理情報を転送し合うためのインターフェースである。このインターフェース111をPCMCIAカードやCF(コンパクトフラッシュ(登録商標))カード等の規格に準拠したものを用いて構成した場合、各種通信カードを接続すればよい。この各種通信カードとしては、LANカードやモデムカード、USBカード、IEEE1394カード、P1284カード、SCSIカード、PHS等の通信カード、等があげられる。

【0024】

116は姿勢検知回路であり、撮像装置100を検知してシステム制御回路112に検知結果を出力する。

【0025】

システム制御回路112は撮像装置100全体の動作を制御している。システム制御回路112内の不図示のメモリに、このシステム制御回路112の動作の定数、変数、プログラム等を記憶している。

【0026】

露出制御回路113は、光量調節装置102の絞り装置、シャッタ装置を駆動する。焦点制御回路114は対物レンズ群101のフォーカシングレンズ、ズームレンズを駆動する。

【0027】

図2は、デジタル信号処理回路107の構成要素の一部を示す図である。201はA/D変換器105から出力されたデータのRGB信号から輝度信号Yと色差信号Cr、Cbを分離して生成する色変換回路である。202は色差信号Cr、Cbに対してホワイトバランス処理、高輝度或いは低輝度の色を薄くする色消し処理を行う色処理回路である。203は輝度信号にフィルタ処理、輝度補正処理、ガンマ処理等を行う輝度処理回路である。204は輝度信号にフィルタ処理を施して輪郭強調を行う輪郭強調回路である。205は輝度処理を施した後の輝度信号から高周波信号を抜き出すためのバンドパスフィルタ(BPF)、あるいはハイパスフィルタ(HPF)である。206は撮像時のシーン変化を検出するシーン検出回路である。デジタル信号処理回路107は輝度信号Yと色差信号Cr、Cbを合成したYCrCb信号を画像データとして出力する。

【0028】

以下、図3乃至図7のフローチャートを参照して、本実施の形態に係る電子カメラの動作を説明する。尚、この処理を実行するプログラムはシステム制御回路112内のメモリに記憶されており、システム制御回路112の制御の下に実行される。

【0029】

図3は本実施の形態に係る撮像装置100におけるメイン処理での動作を説明するためのフローチャートである。

【0030】

この処理は、例えば電池交換後などの電源投入により開始され、まずステップS101で、システム制御回路112は、内部のメモリの各種フラグや制御変数等を初期化する。

【0031】

ステップS 1 0 2で、システム制御回路 1 1 2は表示装置 1 1 0の画像表示をオフに初期設定する。

【 0 0 3 2 】

ステップS 1 0 3でシステム制御回路 1 1 2は撮像装置 1 0 0が画像データを撮影し記録するための設定がなされる撮影モードが選択されているかを検知する。撮影モードが選択されていればステップS 1 0 4に進む。ステップS 1 0 4では、システム制御回路 1 1 2は選択された撮影モードとは異なるモードに応じた処理を実行し、その処理を終えるとステップS 1 0 3に戻る。

【 0 0 3 3 】

システム制御回路 1 1 2は、ステップS 1 0 3で撮影モードが設定されている場合は、ステップS 1 0 5に進み、電源の残容量や動作状況が撮像装置 1 0 0の動作に問題があるか否かを判断する。システム制御回路 1 1 2は、問題があると判断するとステップS 1 0 7に進み、表示装置 1 1 0を用いて、画像や音声により所定の警告表示を行い、その後、ステップS 1 0 3に戻る。

10

【 0 0 3 4 】

ステップS 1 0 5で、システム制御回路 1 1 2は電源に問題が無いと判断するとステップS 1 0 6に進む。ステップS 1 0 6では、システム制御回路 1 1 2は記憶媒体の動作状態が撮像装置 1 0 0の動作、特に記憶媒体に対するデータの記録再生動作に問題があるか否かを判断する。システム制御回路 1 1 2は問題があると判断すると前述のステップS 1 0 7に進み、表示装置 1 1 0を用いて、画像や音声により所定の警告表示を行った後にステップS 1 0 3に戻る。

20

【 0 0 3 5 】

システム制御回路 1 1 2はステップS 1 0 6で問題がないと判断するとステップS 1 0 8に進む。ステップS 1 0 8では、システム制御回路 1 1 2は表示装置 1 1 0を用いて、画像や音声により撮像装置 1 0 0の各種設定状態のユーザーインターフェース（以下、UIとする）表示を行う。尚、表示装置 1 1 0の画像表示がオンであったならば、表示装置 1 1 0も用いて画像や音声により撮像装置 1 0 0の各種設定状態のUI表示を行ってもよい。こうしてユーザによる各種設定がなされる。

【 0 0 3 6 】

次にステップS 1 0 9で、システム制御回路 1 1 2は表示装置 1 1 0の画像表示をオンに設定する。

30

更に、ステップS 1 1 0で、システム制御回路 1 1 2は撮像素子 1 0 3にて得られた画像データをもとに生成した画像を逐次表示する観察表示状態に設定する。この観察表示状態では、メモリ 1 0 8に逐次書き込まれたデータを表示装置 1 1 0により逐次表示することにより、表示装置 1 1 0が電子的なファインダとして機能する。

【 0 0 3 7 】

ステップS 1 1 1では得られた画像データをもとに焦点制御処理および露出制御処理を行う。このときに顔が存在する領域（以下、顔領域という）である識別領域に関する情報を得ていれば、識別領域を優先して焦点制御処理等を行う。なお、詳細は後述するが、本実施形態では表示装置 1 1 0に表示されている最新の識別表示の位置と、最新の識別領域の位置とが一致しない場合ある。この場合、焦点制御処理および露出制御処理は、識別表示の位置ではなく識別領域の位置を優先して実行される。すなわち、焦点制御処理および露出制御処理が最も優先される領域の位置と識別表示の位置が一致しない状況が生じる。

40

【 0 0 3 8 】

ステップS 1 1 2ではシステム制御回路 1 1 2は、被写体識別回路 1 1 5に画像データから顔領域を識別する顔識別処理を行わせる。顔識別処理の演算時間を短縮するために、識別対象となる画像データを間引いた識別用の画像データを生成するのが望ましい。顔領域を検出する技術としては、様々な手法が公知となっている。例えば、ニューラルネットワークに代表される学習を用いた方法がある。また、目、鼻、口、および、顔の輪郭といった物理的な形状の特徴のある部位を画像データからテンプレートマッチングを用いて識

50

別する手法がある。他にも、肌の色や目の形といった画像データの特徴量を検出し統計的解析を用いた手法があげられる（例えば、特開平10-232934号公報や特開2000-48184号公報等を参照）。さらに、直前の顔領域が検出された位置の近傍であるかを判定したり、服の色を加味するために顔領域の近傍の色を判定したり、あるいは、画面の中央付近ほど顔識別のための閾値を低く設定したりする方法がある。または予め主被写体が存在する領域を指定させてヒストグラムや色情報を記憶し、相関値を求めることで主被写体を追尾する方法がある。本実施の形態では、一対の目（両目）、鼻、口、および、顔の輪郭を検出し、これらの相対位置より人物の顔領域を決定する手法により顔領域の識別処理を行っている。そして検出された顔領域の大きさに沿って、この顔領域を囲む方形領域を設定し、この方形領域の座標を求める。この顔領域を囲む方形領域の座標が、対象となる主被写体の位置を示す識別領域となる。なお、顔領域を囲む領域は方形に限定されるものではなく、楕円などの他の形状や、検出された顔の輪郭に沿う形状であっても構わない。

10

#### 【0039】

ステップS113では、システム制御回路112は被写体識別回路115による識別結果を受けて、デジタル信号処理回路107に識別領域を示す識別表示を表示する処理を行わせる。本実施の形態の特徴である識別表示を表示する処理（S113）の詳細を図4のフローチャートを用いて後述する。

#### 【0040】

なお、事前に観察表示状態をオフにする設定を行っておけば、ステップS109、S110、および、ステップS113を省略することができる。

20

#### 【0041】

ステップS114では、システム制御回路112はシャッタースイッチSW1が押されているかどうかを調べ、押されていない場合はステップS103に戻るが、シャッタースイッチSW1が押されたならばステップS115に進む。

#### 【0042】

ステップS115では、システム制御回路112は識別領域の輝度値が適正となるように、あるいは、識別領域の重み付けを他の領域よりも大きくして画面全体としての輝度値が適正となるように露出制御回路113に露出制御を行わせる。このときの露出制御の結果に応じて、必要であれば不図示の閃光装置を撮影時に発光させることを決定する。また、肌の色の影響によってホワイトバランスが不適切となることを防止するため、識別領域を除外して、あるいは、重み付けを他の領域よりも小さくしてホワイトバランスの調節を行う。さらに、識別領域が合焦状態になるように焦点制御回路114に焦点制御を行わせる。

30

#### 【0043】

ステップS116で、システム制御回路112はシャッタースイッチSW2が操作されるまで観察表示状態を継続する。

次にステップS117で、シャッタースイッチSW2が押されずに、シャッタースイッチSW1が解除されるとことを検知するとステップS103に戻る。

一方、ステップS117でシャッタースイッチSW2が押されるとステップS119に進む。

40

#### 【0044】

ステップS119では、システム制御回路112は撮像した画像データをメモリ108に書き込む撮影処理を行う。露出制御回路113はステップS115の露出制御結果に従い絞り装置を駆動し、シャッタを開放して撮像素子103を露光する。必要に応じて閃光装置を発光させ、設定された露光時間が経過したところでシャッタを閉じる。撮像素子103から出力された電荷信号はA/D変換器105、デジタル信号処理回路107、メモリ制御回路106を介して保存用の画像データとしてメモリ108に書き込まれる。さらにシステム制御回路112はメモリ制御回路106、デジタル信号処理回路107を用いて、メモリ108に書き込まれた保存用の画像データを読み出して垂直加算処理を実行さ

50



せる。デジタル信号処理回路 107 に色処理を順次行わせ、表示用の画像データを生成し、再びメモリ 108 に書き込ませる。

【0045】

ステップ S 120 では、表示装置 110 にて、ステップ S 119 にて得られた表示用の画像データを用いて撮影した画像の表示を行う。

ステップ S 121 では、システム制御回路 112 は、メモリ 108 に書き込まれた保存用の画像データを読み出して、メモリ制御回路 106、及び必要に応じてデジタル信号処理回路 107 を用いて各種画像処理を実行させる。また、システム制御回路 112 は、画像圧縮処理を行われた後、記憶媒体へ圧縮した保存用の画像データの書き込みを行う記録処理を実行する。

10

ステップ S 121 の記録処理が終了した後、ステップ S 122 で、シャッタースイッチ SW2 が押された状態かどうかを調べる。シャッタースイッチ SW2 が押された状態であればステップ S 123 に進み、システム制御回路 112 は、システム制御回路 112 の内部メモリ或いはメモリ 108 に記憶される連写フラグの状態を判断する。ここで連写フラグがオンであれば、システム制御回路 112 は連続して撮像を行うためにステップ S 119 に進み、次の映像の撮像を行う。ステップ S 123 で、連写フラグがオンでなければ、システム制御回路 112 はステップ S 122 に進み、シャッタースイッチ SW2 がオフされるまでステップ S 122、S 123 の処理を繰り返す。

【0046】

ステップ S 121 の記録処理の後、直ぐにシャッタースイッチ SW2 がオフされた場合はステップ S 122 からステップ S 124 に進む。同様に、ステップ S 121 の記録処理の後、シャッタースイッチ SW2 を押し続けて撮影した画像の表示を継続して画像の確認を行った後にシャッタースイッチ SW2 をオフにした場合は、ステップ S 122 からステップ S 124 に進む。そしてステップ S 124 では設定された表示時間が経過するのを待ってステップ S 125 に進む。

20

【0047】

ステップ S 125 では、システム制御回路 112 は表示装置 110 を観察表示状態に設定してステップ S 126 に進む。これにより、表示装置 110 で撮影した画像を確認した後に、次の撮影のための観察表示状態にすることができる。

【0048】

ステップ S 126 では、シャッタースイッチ SW1 がオンされた状態かどうかを調べ、そうであればステップ S 117 に進んで次の撮像に備える。またステップ S 126 で、シャッタースイッチ SW1 がオフされている場合は、一連の撮像動作を終えてステップ S 103 に戻る。

30

【0049】

次に、本実施の形態の特徴である図 3 のステップ S 113 における識別表示を表示する処理について説明する。本実施の形態では主被写体の移動方向に応じて、主被写体の識別領域を示す識別表示の更新周期を異ならせることで、主被写体の移動方向によって識別表示の追従応答特性を異ならせる。図 4 に本実施の形態における識別表示を表示する処理での動作を説明するためのフローチャートを示す。

40

【0050】

ステップ S 201 では、表示制御回路 117 は観察表示状態に設定された表示装置 110 に識別領域を示す枠が既に表示されているかを判定し、表示がされていなければステップ S 202 に進む。

【0051】

ステップ S 202 では、表示制御回路 117 はステップ S 112 にて顔領域の識別に成功しているかを判定し、成功していればステップ S 203 に進み、失敗していればこのフローチャートを抜ける。

【0052】

ステップ S 203 では変数 N に 1 を設定し、ステップ S 204 に進む。

50

ステップS 2 0 4では、表示制御回路1 1 7はメモリ1 0 8に書き込まれた表示用の画像データに、ステップS 1 1 2にて得られた識別領域の座標をもとに形成した識別表示を合成するようデジタル信号処理回路1 0 7に指示を出す。そしてデジタル信号処理回路1 0 7によって合成された画像データから生成された画像を表示装置1 1 0に表示させてこのフローチャートを抜ける。

【0 0 5 3】

図1 0は表示装置1 1 0の表示画面を示しており、表示用の画像データに識別領域を示す識別表示が合成された画像データをもとに生成した画像を表している。識別表示は識別された顔の大きさを参照して、人の歩行の上下運動によって顔が外にはみ出さない大きさに設定することが望ましい。具体的には顔が後述する基準値A 2だけY軸方向に移動しても顔がはみ出さない大きさとする。ここでX軸は画面の水平方向に伸びる軸であり、Y軸は画面の垂直方向に伸びる軸である。

10

【0 0 5 4】

この図4に示すフローチャートを抜けた後、図3のステップS 1 1 4にてシャッタースイッチS W 1が押されなければ、再び図3のステップS 1 0 3に戻る。つまり、シャッタースイッチS W 1が押されなければ、ステップS 1 1 0の撮像画像を逐次表示する処理からステップS 1 1 3の識別表示を表示する処理までが繰り返されることになる。したがって、識別の対象となる人物が動けば、識別表示もこれに伴って移動することになる。

【0 0 5 5】

ステップS 2 0 1に戻り、表示装置1 1 0に識別領域を示す枠が既に表示されていればステップS 2 0 5に進む。ステップS 2 0 5では、表示制御回路1 1 7はステップS 1 1 2にて顔領域の識別に成功しているかを判定し、成功していればステップS 2 0 6に進む。失敗していればステップS 2 1 6に進み識別表示を消去してこのフローチャートを抜ける。

20

【0 0 5 6】

ステップS 2 0 6では、表示制御回路1 1 7は既に表示されている識別表示の中心座標(X、Y)と、最新の主被写体の識別領域の中心座標を比較する。そしてこれらの中心座標を差分をX軸方向とこれに直交するY軸方向に分離し、X軸方向の座標の差分であるXとY軸方向の座標の差分であるYをそれぞれ演算する。撮像装置1 0 0をまっすぐ構えた場合には人間の上下運動はY軸方向に沿うことになる。また、表示制御回路1 1 7はシステム制御回路1 1 2内の不図示のメモリに、Yの値を新しい情報から順に最大5個まで書き込みを行う。

30

【0 0 5 7】

ステップS 2 0 7では、表示制御回路1 1 7はステップS 2 0 6で求めたXの値が基準値A 1未満であるかを判定する。この基準値A 1は、人間の歩行による上下運動に比較して十分に小さい値である。このXの値が基準値A 1以上であればステップS 2 0 8に進む。

【0 0 5 8】

ステップS 2 0 8では、表示制御回路1 1 7はX軸における識別表示の中心座標を最新の主被写体の識別領域の中心座標に更新するために、主被写体の中心座標XにXを加え、ステップS 2 0 9に進む。

40

【0 0 5 9】

反対にステップS 2 0 7でXの値が基準値A 1未満であれば、X軸における識別表示と最新の主被写体の識別領域の中心座標の差分は小さく、無視できる値であるとし、X軸における識別表示の中心座標を維持してステップS 2 0 9に進む。

【0 0 6 0】

ステップS 2 0 9では、表示制御回路1 1 7はステップS 2 0 6で求めたYの値が基準値A 2未満であるかを判定する。この基準値A 2は、人間の歩行による上下運動の振れの幅よりもやや大きい値である。このYの値が基準値A 2以上であればステップS 2 1 0に進む。

50

## 【 0 0 6 1 】

ステップ S 2 1 0 では、表示制御回路 1 1 7 は識別領域が歩行の上下運動によって移動したものではないと判断し、Y 軸における識別表示の中心座標を最新の主被写体の識別領域の中心座標に更新するために、主被写体の中心座標 Y に  $\Delta Y$  を加える。

## 【 0 0 6 2 】

反対にステップ S 2 0 9 で  $\Delta Y$  の値が基準値 A 2 未満であれば、識別領域が歩行の上下運動によって Y 軸方向に移動したものであると判断し、ステップ S 2 1 1 に進む。

## 【 0 0 6 3 】

ステップ S 2 1 1 では、制御表示回路 1 1 7 は変数 N が 5 未満であるかを判定し、変数 N が 5 未満であればステップ S 2 1 2 にて変数 N をインクリメントし、ステップ S 2 1 6 に進む。ステップ S 2 1 1 および S 2 1 2 の処理は、識別領域が歩行の上下運動によって Y 軸方向に移動したものであると判断されたため、識別表示を識別領域の Y 軸方向の移動に直ちに追従させるのではなく、5 回連続で顔領域が検出されるまで待機することを示している。識別表示の Y 軸方向への識別表示の移動頻度を減少させることで、識別表示の動きによって、使用者が強制的に人間の歩行運動による上下運動を認識させられてしまうことを抑止できるという効果がある。なお、人間の進行方向が画面に対して斜め方向であったり上下方向であったりした場合には、5 回連続で顔検出される前に識別表示の位置と識別領域との間に大きなズレが生じることになる。この場合は、変数 N が 5 に達する前にステップ S 2 0 9 からステップ S 2 1 0 に進むことによって識別表示を識別領域に追従させることができる。なお、ステップ S 2 1 1 では変数 N が 5 未満であるかを判定しているが、この値は被写体識別回路 1 1 5 の演算速度に応じて適宜設定すればよい。

## 【 0 0 6 4 】

ステップ S 2 1 1 で変数 N が 5 以上であると判定されたのであれば、Y 軸における識別表示の中心座標を最新の主被写体の識別領域の中心座標に更新させる処理を行うためにステップ S 2 1 3 に進む。ステップ S 2 1 3 では、表示制御回路 1 1 7 は X 軸における判定と同様に、識別表示の中心座標を最新の主被写体の識別領域の中心座標の差分は無視できる値 A 1 未満であるかを判定する。 $\Delta Y$  の値が基準値 A 1 以上であればステップ S 2 1 4 に進み、基準値 A 1 未満であれば Y 軸における識別表示の中心座標を維持してステップ S 2 1 5 に進む。

## 【 0 0 6 5 】

ステップ S 2 1 4 ではシステム制御回路 1 1 2 内の不図示のメモリに書き込まれた過去 5 回分の  $\Delta Y$  の値を読み出し、これらを平均した  $\Delta Y_{ave}$  を識別表示の中心座標 Y に加え、Y 軸における新たな識別表示の中心座標とする。過去 5 回の  $\Delta Y$  の値の平均値を用いたのは、このステップ S 2 1 4 に到達した時点で主被写体が歩行をしている可能性が高く、 $\Delta Y$  の平均値を用いれば歩行による上下運動の中心位置に識別表示を設定できると考えられるためである。

## 【 0 0 6 6 】

ステップ S 2 1 5 では識別表示の Y 軸における中心座標が再設定されたために、変数 N を 1 に戻しステップ S 2 1 6 に進む。

## 【 0 0 6 7 】

ステップ S 2 1 6 では表示制御回路 1 1 7 は維持された、あるいは、更新された識別表示の中心座標に基づいて新たに識別表示を表示するようデジタル信号処理回路 1 0 7 に指令を出す。そしてデジタル信号処理回路 1 0 7 によって合成された画像データから生成された画像を表示装置 1 1 0 に表示させてこのフローチャートを抜ける。

## 【 0 0 6 8 】

このように本実施の形態では、歩行による上下運動の振れの幅に応じた基準値 A 2 を設定し、識別領域との変位がこの基準値 A 2 未満であるかという判定を歩行の上下運動に沿った Y 軸方向においてのみ行う。そして Y 軸方向における識別領域の変位が歩行の上下運動によるものと判定された場合には、識別領域を示す識別表示の位置の更新頻度を Y 軸方向においてのみ抑制する。

## 【 0 0 6 9 】

この様子を図 1 1 に示す。図 1 1 は歩行する人の顔を主被写体としたときの識別表示の様子を示すものであり、識別領域の Y 軸方向における変位が基準値 A 2 未満のままであれば、識別表示の Y 軸方向の座標は変化しない。また、図 1 2 に、このときの X 軸方向と Y 軸方向における識別表示の変位を比較したものを示す。画像の左上の丸で囲まれた数字が変位 N の値であり、同じ数値が付与されたものは同じ画像である。変数 N が 1 から 4 に設定されている間は、識別表示の X 軸方向の座標は更新されるが、Y 軸方向の座標は更新されていない様子を示している。

## 【 0 0 7 0 】

さらに、図 1 3 に識別領域の Y 軸方向における変位が基準値 A 2 以上となったときの識別表示の様子を示す。図 1 3 では識別対象となっている人間が坂を下り、段差を降り、そして平地を歩いていく様子を示している。人間が坂を下るときと、段差を降りるときは、変数 N が 5 に達するよりも前に、識別表示の位置と識別領域との差が基準値 A 2 を越えてしまう。越えた時点で Y 軸方向における座標が随時更新されるため、識別領域の上下運動が基準値 A 2 さえ越えていれば、X 軸方向における場合と同様に高い応答特性で識別表示を識別領域に追従させることができる。

## 【 0 0 7 1 】

このように本実施の形態によれば、主被写体の歩行の上下運動による頻繁な識別表示の上下移動を低減させることができるとともに、主被写体の横方向への移動に対しては素早く識別表示を追従させることができる。そのため、使用者の認識する主被写体の動きに近い識別表示の表示を行うことができ、識別表示の見易さを大いに向上させることができる。

## 【 0 0 7 2 】

本実施の形態では識別表示と識別領域の差分を直交する X 軸および Y 軸の 2 軸方向において求めたが、さらに多くの方向に分類して差分を求め、より主被写体の上下運動に沿っている方向ほど識別表示の位置の更新に制限を設けるようにしてもよい。

## 【 0 0 7 3 】

また、主被写体を検出する方法として人間の顔を検出する例をあげたが、これに限られるものではなく、主被写体として他の動物を識別対象とすることも可能である。

## 【 0 0 7 4 】

さらに歩行による上下運動だけでなく、乗用車や電車に乗っている主被写体の細かな揺れに対して識別表示の追従応答性を低くすることも可能である。また、識別表示の追従応答特性のどの方向において低く設定するかを、予め選択できるように構成してもよい。

## 【 0 0 7 5 】

( 第 2 の実施の形態 )

次に、図 3 のステップ S 1 1 3 における識別領域の表示処理の別の実施の形態について説明する。図 4 のフローチャートでは Y 軸方向における識別領域の変位が歩行の上下運動によるものと判定された場合には、Y 軸方向における識別領域を示す識別表示の位置の更新周期を長くした。これに対して本実施の形態では Y 軸方向における識別表示の位置と識別領域の距離に対する識別表示の移動距離の割合を X 軸方向におけるものよりも小さくする。すなわち、Y 軸方向での追従速度を X 軸方向での追従速度よりも下げ、Y 軸方向における識別表示の位置の変化をなだらかにすることで、主被写体の移動方向によって識別表示の追従応答特性を異ならせる。

## 【 0 0 7 6 】

図 5 に本実施の形態における識別表示を表示する処理での動作を説明するためのフローチャートである。なお、図 4 と共通する処理には同一のステップ番号を付してある。

## 【 0 0 7 7 】

ステップ S 2 0 1 では、表示制御回路 1 1 7 は観察表示状態に設定された表示装置 1 1 0 に識別領域を示す枠が既に表示されているかを判定し、表示がされていなければステップ S 2 0 2 に進む。表示がされていなければステップ S 2 0 5 に進む。

## 【0078】

ステップS202では、表示制御回路117はステップS112にて顔領域の識別に成功しているかを判定し、成功していればステップS204に進み、失敗していればこのフローチャートを抜ける。本実施の形態では識別表示の更新周期を長くする処理は行わないので、図4のステップS203における変数Nの設定に相当する処理は存在しない。

## 【0079】

ステップS204では、表示制御回路117はメモリ108に書き込まれた表示用の画像データに、ステップS112にて得られた識別領域の座標をもとに形成した識別表示を合成する。そして合成した画像データから生成された画像を表示装置110にて表示してこのフローチャートを抜ける。識別表示は識別された顔の大きさを参照して、人の歩行の上下運動によって顔が外にはみ出さない大きさに設定することが望ましい。

10

## 【0080】

ステップS205では、表示制御回路117はステップS112にて顔領域の識別に成功しているかを判定し、成功していればステップS206に進む。失敗していればステップS216に進み識別表示を消去してこのフローチャートを抜ける。

## 【0081】

ステップS206では、表示制御回路117は既に表示されている識別表示の中心座標(X、Y)と、最新の主被写体の識別領域の中心座標を比較し、X軸方向の座標の差分であるXとY軸方向の座標の差分であるYをそれぞれ演算する。

20

## 【0082】

ステップS207では、表示制御回路117はステップS206で求めたXの値が基準値A1未満であるかを判定し、Xの値が基準値A1未満であれば、X軸における識別表示の中心座標を維持してステップS213に進む。Xの値が基準値A1以上であれば、ステップS208に進む。

## 【0083】

ステップS208では、表示制御回路117はX軸における主被写体の中心座標XにXを加え、ステップS213に進む。

## 【0084】

ステップS213では、表示制御回路117はYの値が基準値A1未満であればY軸における識別表示の中心座標を維持してステップS216に進む。Yの値が基準値A1以上であればステップS301に進む。

30

## 【0085】

ステップS301では、表示制御回路117はYに定数Kを乗じた値を主被写体の中心座標Yに加え、ステップS216に進む。この定数Kは1よりも小さな数であり、主被写体の中心座標は識別領域の中心座標に対して漸近的に近づくことになる。この定数を大きくすれば見た目の追従速度が速くなり、定数を小さくすれば見た目の追従速度が遅くなる。

## 【0086】

ステップS216では、表示制御回路117は維持された、あるいは、更新された識別表示の中心座標に基づいて新たに識別表示を表示するようデジタル信号処理回路107に指令を出す。そしてデジタル信号処理回路107によって合成された画像データから生成された画像を表示装置110に表示させてこのフローチャートを抜ける。

40

## 【0087】

このように本実施の形態では、歩行の上下運動に沿ったY軸方向においてのみ、識別表示の位置と識別領域の距離の何割かだけ識別表示を追従させることで、識別表示に時定数を持たせて識別領域を追従させることができる。X軸方向においては時定数を持たせて追従させていないため、第1の実施形態と同様に主被写体の横方向への移動に対しては素早く識別表示を追従させることができる。

## 【0088】

そのため、第1の実施の形態と同様に、使用者の認識する主被写体の動きに近い識別表

50

示の表示を行うことができ、識別表示の見易さを大いに向上させることができる。

【 0 0 8 9 】

また、X軸方向とY軸方向の両方において、ステップS 3 0 1の処理と同様に識別表示の中心座標と最新の主被写体の識別領域の中心座標の差分に定数を乗じて、主被写体の中心座標Yに加えても構わない。X軸方向における定数をY軸方向における定数よりも大きくすれば、識別領域と識別表示の座標のずれに対する識別表示の移動量を、X軸方向よりもY軸方向において小さくすることができる。このようにしても、主被写体の縦方向への移動に対しての見た目の追従速度を横方向への移動に対しての見た目の追従速度よりも遅くすることができる。

【 0 0 9 0 】

なお、第1の実施の形態の図4のステップS 2 1 0における加算の式を、本実施の形態における図5のステップS 3 0 1における加算の式に置き換えることも可能である。

【 0 0 9 1 】

(第3の実施の形態)

図3のステップS 1 1 3における識別領域の表示処理のさらに別の実施の形態について説明する。図5のフローチャートではY軸方向における識別表示の中心座標を更新するか維持するかの判定を、X軸方向における判定と同じ基準値A 1と比較して行った。これに対して本実施の形態ではY軸方向における識別表示の中心座標を更新するか維持するかの判定を、X軸方向における判定とは異なる基準値A 2を用いることで、主被写体の移動方向によって識別表示の追従応答特性を異ならせる。

【 0 0 9 2 】

図6に本実施の形態における識別表示を表示する処理での動作を説明するためのフローチャートである。なお、図5と共通する処理には同一のステップ番号を付してある。図5にてステップS 2 1 3で示す判定が、図6ではステップS 2 0 9で示す判定に置き換えられている点のみが第2の実施の形態と異なる。

【 0 0 9 3 】

本実施の形態ではステップS 2 0 6では、表示制御回路1 1 7は既に表示されている識別表示の中心座標(X、Y)と、最新の主被写体の識別領域の中心座標を比較し、X軸方向の座標の差分である XとY軸方向の座標の差分である Yをそれぞれ演算する。

【 0 0 9 4 】

ステップS 2 0 7では、表示制御回路1 1 7はステップS 2 0 6で求めた Xの値が基準値A 1未満であるかを判定する。上述したようにこの基準値A 1は、人間の歩行による上下運動に比較して十分に小さい値である。そして、この判定結果に応じてX軸における主被写体の中心座標Xに Xを加える(ステップS 2 0 8)か、中心座標Xをそのまま維持してステップS 2 0 9に進む。

【 0 0 9 5 】

ステップS 2 0 9では、表示制御回路1 1 7はステップS 2 0 6で求めた Yの値が、ステップS 2 0 7における基準値A 1よりも大きい基準値A 2未満であるかを判定する。この基準値A 2は、人間の歩行による上下運動の振れの幅よりもやや大きい値であり、識別領域のY軸方向の移動が歩行の上下運動によって生じたものであるかを判定する。

【 0 0 9 6 】

この Yの値が基準値A 2以上であれば、Y軸における識別表示の中心座標を最新の主被写体の識別領域の中心座標に更新するために主被写体の中心座標Yに Yに定数Kを乗じた値を加え(ステップS 3 0 1)、ステップS 2 1 6に進む。反対にステップS 2 0 9で Yの値が基準値A 1未満であればY軸における識別表示の中心座標を維持してステップS 2 1 6に進む。

【 0 0 9 7 】

このように本実施の形態では、識別表示と最新の主被写体の識別領域の中心座標の差分に応じて識別表示の中心座標を更新するか維持するかを判定する。この判定のために差分と比較される基準値を、X軸方向におけるものよりもY軸方向におけるものを大きくし、

10

20

30

40

50

かつ、Y軸方向における基準値を歩行の上下運動による振れ幅を含む値とする。

【0098】

これにより、主被写体の歩行の上下運動による頻繁な識別表示の上下移動を低減させることができるとともに、主被写体の横方向への移動に対しては素早く識別表示を追従させることができる。そのため、使用者の認識する主被写体の動きに近い識別表示を行うことができ、識別表示の見易さを大いに向上させることができる。

【0099】

なお、本実施の形態ではステップS207にて表示制御回路117がステップS206で求めたXの値が基準値A1未満であるかを判定しているが、この処理を省略し、常にX軸における主被写体の中心座標XにXを加えても構わない。

10

【0100】

(第4の実施の形態)

図3のステップS113における識別領域の表示処理のさらに別の実施の形態について説明する。本実施の形態では、識別領域の大きさの変化を判定する点、および、撮像素子103の姿勢を判定する点が上述の実施の形態とは異なる。

【0101】

図7乃至図9に本実施の形態における識別表示を表示する処理での動作を説明するためのフローチャートを示す。なお、図4乃至図6と共通する処理には同一のステップ番号を付してある。

【0102】

20

ステップS201では、表示制御回路117は観察表示状態に設定された表示装置110に識別領域を示す枠が既に表示されているかを判定し、表示がされていなければステップS202に進む。表示装置110に識別領域を示す枠が既に表示されていればステップS205に進む。

【0103】

ステップS202では、表示制御回路117はステップS112にて顔領域の識別に成功しているかを判定し、成功していればステップS203に進み、失敗していればこのフローチャートを抜ける。

【0104】

ステップS203では変数Nに1を設定し、ステップS204に進む。

30

【0105】

ステップS204では、表示制御回路117はメモリ108に書き込まれた表示用の画像データに、ステップS112にて得られた識別領域の座標をもとに形成した識別表示を合成する。そして合成した画像データから生成された画像を表示装置110にて表示してステップS601へ進む。識別表示は識別された顔の大きさを参照して、人の歩行の上下運動によって顔が外にはみ出さない大きさに設定される。

【0106】

ステップS601では識別表示の大きさ、あるいは識別された顔の大きさに応じて基準値A2を設定する。これは顔が大きいほど主被写体が近くに存在すると考えられることから、顔が大きいほど人間の歩行による上下運動の振れが大きくなると推定される。そこで識別表示の大きさ、あるいは識別された顔の大きさが大きいほど、基準値A2を大きな値に設定する。そして基準値A2を設定したらこのフローチャートを抜ける。

40

【0107】

ステップS205では、表示制御回路117はステップS112にて顔領域の識別に成功しているかを判定し、成功していればステップS602に進む。失敗していればステップS216に進み識別表示を消去してこのフローチャートを抜ける。

【0108】

ステップS602では、表示制御回路117は表示されている識別表示と識別領域のX軸方向における幅の差分Xaと、識別表示と識別領域のY軸方向における幅の差分Yaを演算する。

50

## 【 0 1 0 9 】

ステップ S 6 0 3 では、表示制御回路 1 1 7 は X a と Y a の少なくとも一方が、一般的な使用者が顔の大きさが変化すると認識する所定レベルに相当していれば、識別表示を新たに設定するためにステップ S 6 1 6 に進む。あるいは、識別表示の X、Y 軸方向における幅の比と、識別領域の X、Y 軸方向における幅の比が、一般的な使用者が顔の向きが変化すると認識する所定レベルに相当していれば、識別表示を新たに設定するためにステップ S 6 1 6 に進む。いずれにも該当しない場合は、識別領域の形状および大きさに変化が無いとみなし、ステップ S 2 0 6 に進む。

## 【 0 1 1 0 】

ステップ S 6 1 6 では、表示制御回路 1 1 7 はすでに表示されている識別表示の座標と大きさととは関係なく、最新の識別領域の座標を基準として新たな識別表示の座標と大きさを設定する。

## 【 0 1 1 1 】

ステップ S 6 1 7 では識別表示が新たに設定されるために、変数 N に 1 を設定し、図 8 のステップ S 2 1 6 に進む。

## 【 0 1 1 2 】

ステップ S 2 0 6 では、表示制御回路 1 1 7 は既に表示されている識別表示の中心座標 ( X、Y ) と、最新の主被写体の識別領域の中心座標を比較し、X 軸方向の座標の差分である X と Y 軸方向の座標の差分である Y をそれぞれ演算する。

## 【 0 1 1 3 】

ステップ S 6 0 4 では表示制御回路 1 1 7 は姿勢検知回路 1 1 6 から撮像装置 1 0 0 の姿勢情報を取得する。本実施の形態では姿勢検知回路 1 1 6 から姿勢情報を取得するが、被写体識別回路 1 1 5 で識別された顔の向きによって撮像素子 1 0 3 の姿勢を推測しても構わない。この方法であれば姿勢検知回路 1 1 6 から姿勢情報を得る必要はない。そして図 8 のステップ S 6 0 5 に進む。

## 【 0 1 1 4 】

ステップ S 6 0 5 では、表示制御回路 1 1 7 は姿勢情報から X 軸方向と Y 軸方向のどちらが人の歩行による上下運動に沿った方向であるとみなすか、すなわち垂直方向とみなすかを判定する。ここで Y 軸方向が垂直方向であると判定すればステップ S 2 0 7 に進み、X 軸方向が垂直方向でないと判定すれば図 9 のステップ S 6 0 7 に進む。

## 【 0 1 1 5 】

ステップ S 2 0 7 からステップ S 2 1 5 では、表示制御回路 1 1 7 は図 4 のステップ S 2 0 7 からステップ S 2 1 5 と同様の処理を行い、ステップ S 2 1 6 に進む。

## 【 0 1 1 6 】

また、図 9 のステップ S 6 0 7 からステップ S 6 1 5 では、表示制御回路 1 1 7 は X 軸方向と Y 軸方向を入れ替える点以外では、図 8 のステップ S 2 0 7 からステップ S 2 1 5 と同様の処理を行い、ステップ S 2 1 6 に進む。

## 【 0 1 1 7 】

そしてステップ S 2 1 6 では、表示制御回路 1 1 7 は維持された、あるいは、更新された識別表示の中心座標に基づいて新たに識別表示を表示するようデジタル信号処理回路 1 0 7 に指令を出す。そしてデジタル信号処理回路 1 0 7 によって合成された画像データから生成された画像を表示装置 1 1 0 に表示させてステップ S 6 1 8 に進む。

## 【 0 1 1 8 】

ステップ S 6 1 8 では、更新された識別表示の大きさ、あるいは識別された顔の大きさに応じて基準値 A 2 を設定し、このフローチャートを抜ける。

## 【 0 1 1 9 】

このように本実施の形態では、識別表示の大きさ、あるいは、識別された顔の大きさに応じて歩行の上下運動の振れ幅を判定するための基準値 A 2 を変更するため、主被写体までの距離に応じて上下運動が歩行によるものであるかの判定を適正に行うことができる。

## 【 0 1 2 0 】



また、撮像素子の姿勢情報に応じて歩行による上下運動に沿った方向を変更するため、使用者が撮像装置 100 の姿勢を変化させても歩行による上下運動の判定を適正に行うことができる。歩行による上下方向に沿った方向としては、上述の X 軸方向、Y 軸方向に限定されるものではなく、もっと多数の軸方向を設定し、その中で上下運動に沿った方向であるとみなされた軸方向に対して表示枠の追従応答特性を抑制する制御を行ってもよい。

【0121】

(その他の実施の形態)

上述の実施の形態では撮像装置 100 を例にあげて説明を行ったが、本発明は撮像装置以外でも実施することが可能である。

【0122】

例えば、監視カメラから送信されてくる画像データを入力とし、CRT (Cathode Ray Tube) ディスプレイ等の表示装置に表示させるコンピュータ装置で実施することができる。コンピュータ装置はこの画像データに対して顔領域の識別を行い、この識別結果に応じて識別表示を合成した画像を、接続された表示装置に表示させればよい。

【0123】

また、画像データを外部記録媒体やインターネット上から取得して、この取得した画像データに対して顔領域の識別を行い、この識別結果に応じて識別表示を合成した画像を、接続された表示装置に表示させるコンピュータ装置とすることもできる。このときに画像データに対して予め姿勢情報が付与されていれば、この姿勢情報を用いて歩行による上下運動に沿った方向を判定することができる。

【0124】

なお、本発明は、上述の実施の形態の機能を実現するソフトウェアのプログラムコードを記憶した記憶媒体（または記録媒体）をコンピュータ装置に供給することによっても達成されることは言うまでもない。この場合、コンピュータ装置内部のCPUやMPUが記憶媒体に格納されたプログラムコードを読み出し実行することになる。

【図面の簡単な説明】

【0125】

【図1】本発明の第1の実施の形態における撮像装置の構成を示すブロック図である。

【図2】本発明の第1の実施の形態における撮像装置のデジタル信号処理回路の構成要素の一部を示す図である。

【図3】本発明の第1の実施の形態におけるメイン処理ルーチンでの動作を説明するためのフローチャートである。

【図4】本発明の第1の実施の形態における識別表示を表示するフローチャートでの動作を説明するためのフローチャートである。

【図5】本発明の第2の実施の形態における識別表示を表示するフローチャートでの動作を説明するためのフローチャートである。

【図6】本発明の第3の実施の形態における識別表示を表示するフローチャートでの動作を説明するためのフローチャートである。

【図7】本発明の第4の実施の形態における識別表示を表示するフローチャートでの動作を説明するためのフローチャートである。

【図8】本発明の第4の実施の形態における識別表示を表示するフローチャートでの動作を説明するためのフローチャートである。

【図9】本発明の第4の実施の形態における識別表示を表示するフローチャートでの動作を説明するためのフローチャートである。

【図10】識別領域を示す識別表示が合成された画像データをもとに生成した画像を表す図である。

【図11】第1の実施の形態におけるY軸方向における識別領域と識別表示の位置の関係を示す図である。

【図12】第1の実施の形態におけるX軸方向とY軸方向における識別領域と識別表示の

10

20

30

40

50

位置の関係を示す図である。

【図 1 3】第 1 の実施の形態における Y 軸方向における識別領域と識別表示の位置の関係を示す別の図である。

【図 1 4】歩行する人間の顔の位置が上下に移動する様子を示す図である。

【図 1 5】従来の識別領域と識別表示の位置の関係を示す図である。

【符号の説明】

【 0 1 2 6 】

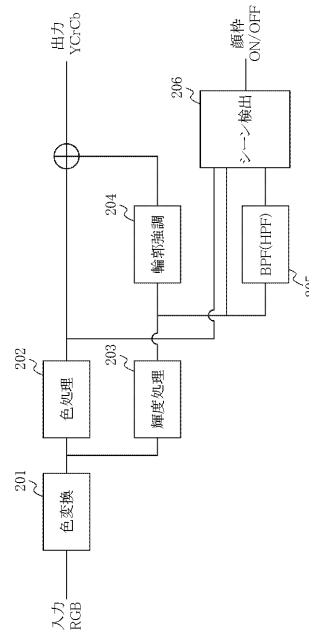
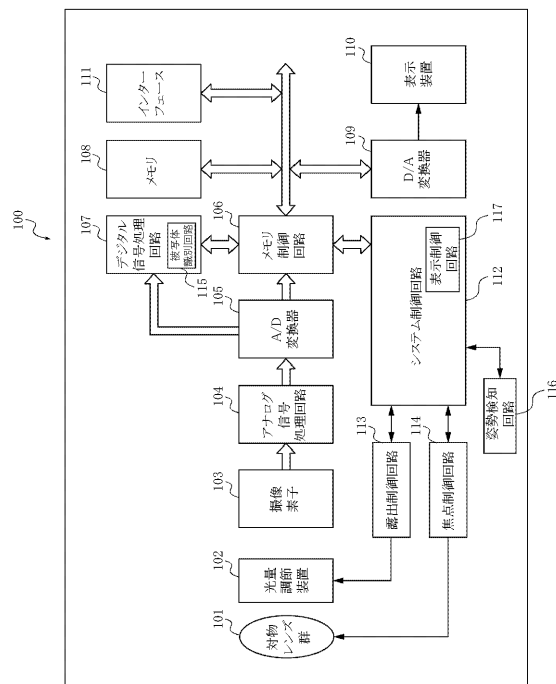
- 1 0 0 撮像装置
- 1 0 1 対物レンズ群
- 1 0 2 光量調節装置
- 1 0 3 撮像素子
- 1 0 4 アナログ信号処理回路
- 1 0 5 A / D 変換器
- 1 0 6 メモリ制御回路
- 1 0 7 デジタル信号処理回路
- 1 0 8 メモリ
- 1 0 9 D / A 変換器
- 1 1 0 表示装置
- 1 1 1 インターフェース
- 1 1 2 システム制御回路
- 1 1 3 露出制御回路
- 1 1 4 焦点制御回路
- 1 1 5 被写体識別回路
- 1 1 6 姿勢検知回路
- 1 1 7 表示制御回路

10

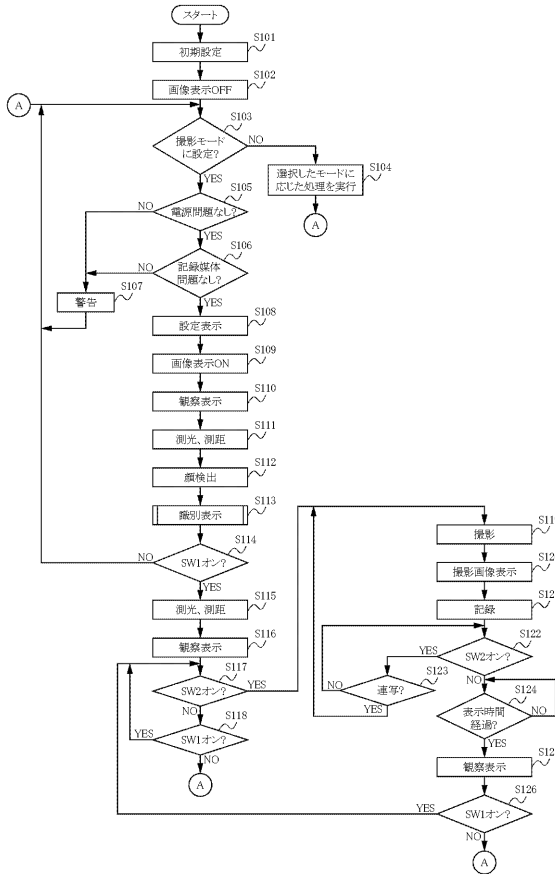
20

【図 1】

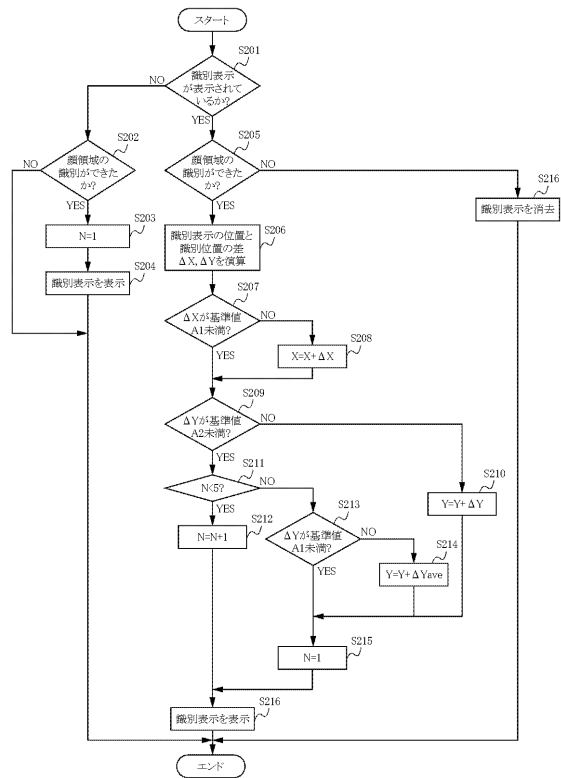
【図 2】



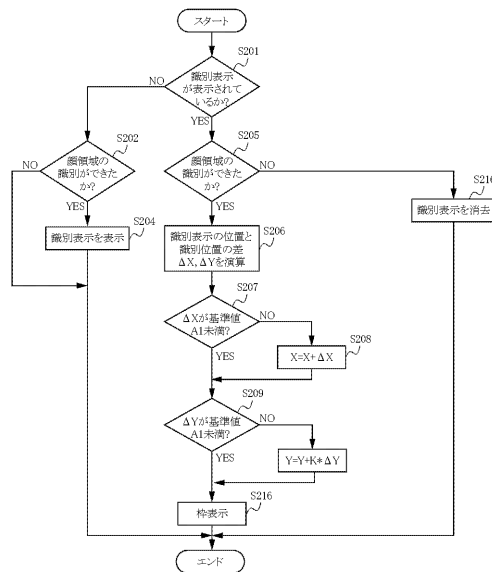
【図 3】



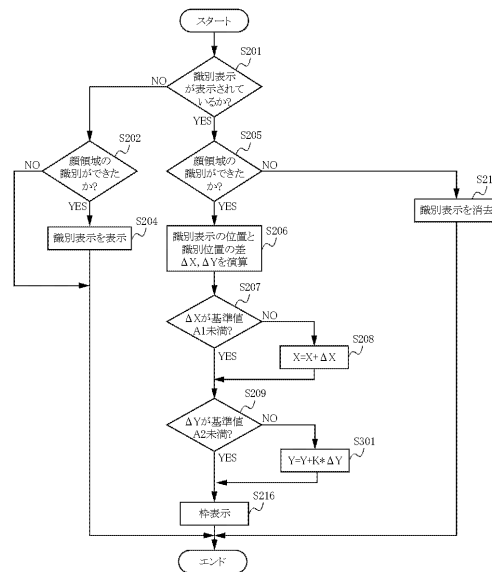
【図 4】



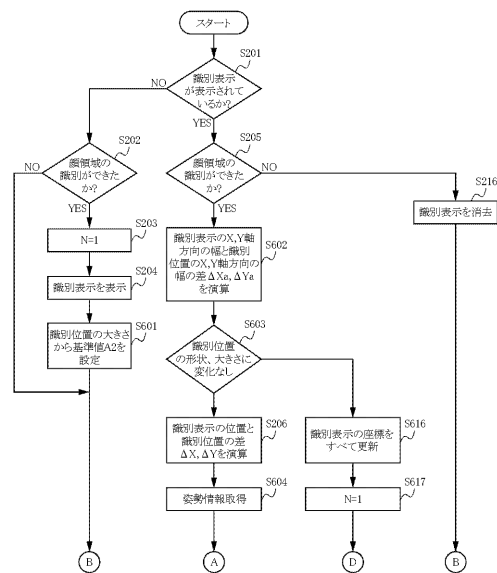
【図 5】



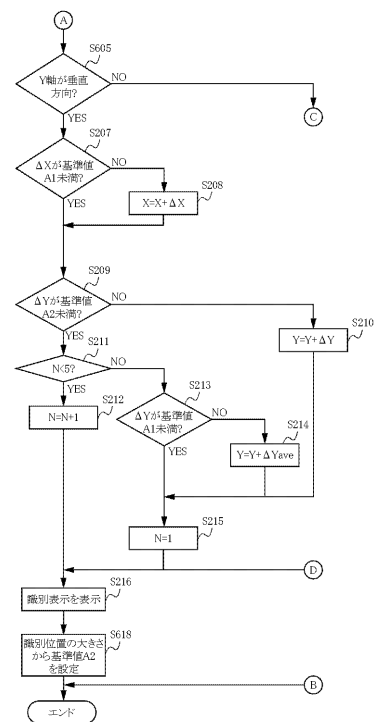
【図 6】



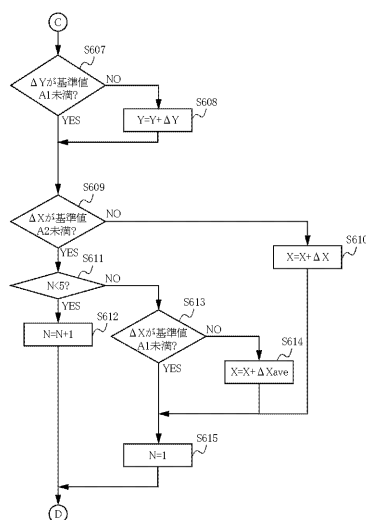
【図 7】



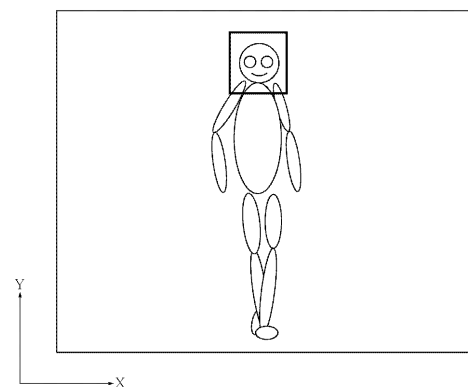
【図 8】



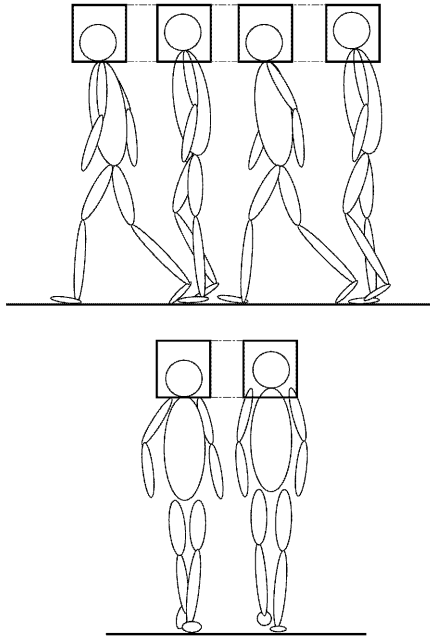
【図 9】



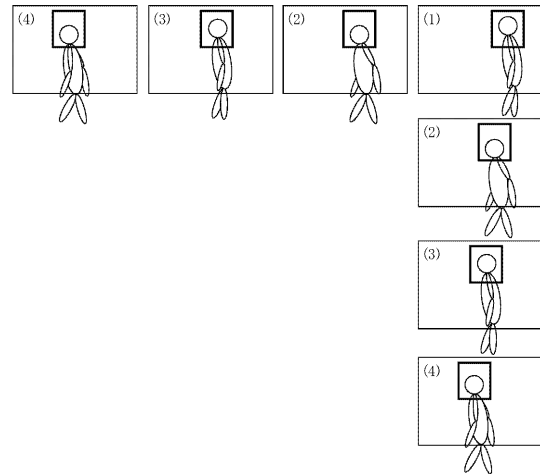
【図 10】



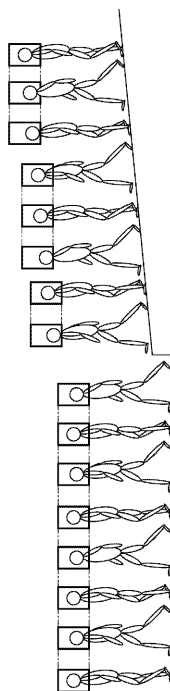
【図 1 1】



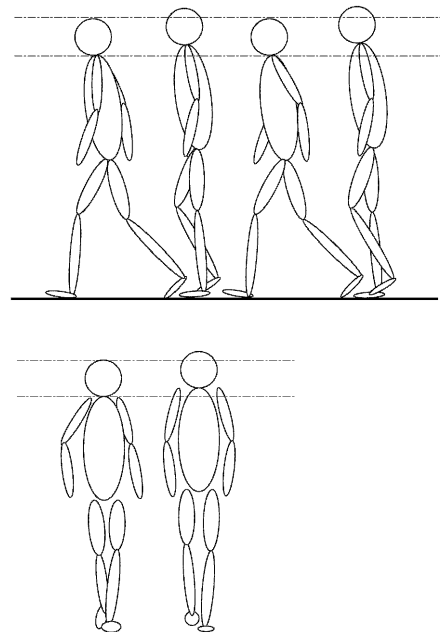
【図 1 2】



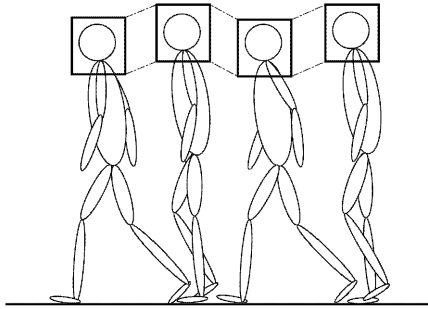
【図 1 3】



【図 1 4】



【図 15】



---

フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

H 0 4 N	5 / 2 2 5
H 0 4 N	7 / 1 8