

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5137622号
(P5137622)

(45) 発行日 平成25年2月6日(2013.2.6)

(24) 登録日 平成24年11月22日(2012.11.22)

(51) Int.Cl.

HO4N 5/232 (2006.01)

F 1

HO4N 5/232

Z

請求項の数 9 (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2008-51930 (P2008-51930)
 (22) 出願日 平成20年3月3日 (2008.3.3)
 (65) 公開番号 特開2009-212666 (P2009-212666A)
 (43) 公開日 平成21年9月17日 (2009.9.17)
 審査請求日 平成23年3月1日 (2011.3.1)

(73) 特許権者 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
 (74) 代理人 100125254
 弁理士 別役 重尚
 (72) 発明者 松山 一郎
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ
 ャノン株式会社内

審査官 佐藤 直樹

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】撮影装置及びその制御方法、並びに画像処理装置及びその制御方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

動画を撮影する撮影手段と、
 撮影された前記動画を構成する画像信号から被写体の予め定められた特徴部分を検出する特徴検出手段と、
 撮影された前記動画の撮影状態を評価して評価結果を得る状態評価手段と、
 前記特徴部分が複数検出された場合に、前記特徴部分の大きさと前記特徴部分の中心から前記画像の中心までの近さの少なくともいずれかと、前記特徴部分の検出されている時間の長さとを用いて、前記特徴部分の評価結果に対する優先度付けを行い、優先度の高い評価結果を用いて前記撮影手段を制御する制御手段とを備え、

前記制御手段は、検出されている時間の長い前記特徴部分の優先度が高くなるように優先度付けを行うことを特徴とする撮影装置。

【請求項 2】

前記制御手段は、前記撮影手段の焦点および露出の少なくともいずれかを制御することを特徴とする請求項 1 記載の撮影装置。

【請求項 3】

動画を構成する画像信号から被写体の予め定められた特徴部分を検出する特徴検出手段と、

前記動画に図形を描画する描画手段と、

前記動画の検出された前記特徴部分に対して前記図形を描画するよう前記描画手段を制

御する制御手段とを備え、

前記制御手段は、前記特徴部分が複数検出された場合に、前記特徴部分の大きさと前記特徴部分の中心から前記画像の中心までの近さの少なくともいすれかと、前記特徴部分の検出されている時間の長さとを用いて、前記特徴部分に対する優先度付けを行い、優先度に応じて、前記特徴部分に対する前記図形を描画するよう前記描画手段を制御するものであって、検出されている時間の長い前記特徴部分の優先度が高くなるように優先度付けを行うことを特徴とする画像処理装置。

【請求項 4】

前記制御手段は、最も優先度の高い前記特徴部分に対して、他の前記特徴部分と異なる前記図形を描画するよう前記描画手段を制御することを特徴とする請求項3記載の画像処理装置。 10

【請求項 5】

前記制御手段は、前記特徴部分を囲む矩形の枠を描画するよう前記描画手段を制御することを特徴とする請求項3または4に記載の画像処理装置。

【請求項 6】

動画を構成する画像信号から被写体の予め定められた特徴部分を検出する特徴検出手段と、

前記動画の状態を評価して評価結果を得る状態評価手段と、

前記動画に対して画像処理を行う画像処理手段と、

前記特徴部分が複数検出された場合に、前記特徴部分の大きさと前記特徴部分の中心から前記画像の中心までの近さの少なくともいすれかと、前記特徴部分の検出されている時間の長さとを用いて、前記特徴部分の評価結果に対する優先度付けを行い、優先度の高い評価結果を用いて前記画像処理手段を制御する制御手段とを備え。 20

前記制御手段は、検出されている時間の長い前記特徴部分の優先度が高くなるように優先度付けを行うことを特徴とする画像処理装置。

【請求項 7】

動画を撮影する撮影手段を備えた撮像装置の制御方法であって、

撮影された前記動画を構成する画像信号から被写体の予め定められた特徴部分を検出するステップと、

撮影された前記動画の撮影状態を評価して評価結果を得る状態評価ステップと、 30

前記特徴部分が複数検出された場合に、前記特徴部分の大きさと前記特徴部分の中心から前記画像の中心までの近さの少なくともいすれかと、前記特徴部分の検出されている時間の長さとを用いて、前記特徴部分の評価結果に対する優先度付けを行い、優先度の高い評価結果を用いて前記撮影手段を制御する制御ステップとを有し、

前記制御ステップでは、検出されている時間の長い前記特徴部分の優先度が高くなるように優先度付けを行うことを特徴とする撮影装置の制御方法。

【請求項 8】

動画を構成する画像信号から被写体の予め定められた特徴部分を検出し、前記動画の検出された前記特徴部分に対して図形を描画する画像処理装置の制御方法であって、

前記特徴部分が複数検出された場合に、前記特徴部分の大きさと前記特徴部分の中心から前記画像の中心までの近さの少なくともいすれかと、前記特徴部分の検出されている時間の長さとを用いて、前記特徴部分に対する優先度付けを行い、前記優先度に応じて、前記特徴部分に対する前記図形を描画する描画ステップを有し。 40

前記描画ステップでは、検出されている時間の長い前記特徴部分の優先度が高くなるように優先度付けを行うことを特徴とする画像処理装置の制御方法。

【請求項 9】

動画を構成する画像信号から被写体の予め定められた特徴部分を検出し、前記動画に画像処理を行う画像処理装置の制御方法であって、

前記動画の状態を評価して評価結果を得る状態評価ステップと、

前記特徴部分が複数検出された場合に、前記特徴部分の大きさと前記特徴部分の中心か 50

ら前記画像の中心までの近さの少なくともいずれかと、前記特徴部分の検出されている時間の長さとを用いて、前記特徴部分の評価結果に対する優先度付けを行い、優先度の高い評価結果を用いて前記画像処理を行う画像処理ステップとを有し、

前記画像処理ステップでは、検出されている時間の長い前記特徴部分の優先度が高くなるように優先度付けを行うことを特徴とする画像処理装置の制御方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ビデオカメラなどの撮影装置及び画像処理装置に関し、より具体的には、被写体を認識してカメラ制御を行う撮影装置及びその制御方法、並びに画像処理装置及びその制御方法に関する。 10

【背景技術】

【0002】

近年、撮影している画像から、顔などの注目すべき被写体を認識して、その部分にあったフォーカスや露出などのカメラ制御を行うスチルカメラや、監視用カメラなどが登場している。

【0003】

特許文献1では、撮影画像から複数の顔を検出して、本体に登録されている人物と一致する顔があった場合、その顔を優先して顔部分に応じたフォーカスや露出の制御を行い、顔部分に枠表示を行うスチルカメラについて記述されている。 20

【0004】

また、特許文献2では、撮影画像に対する複数の測距部分から、中央部分を優先してフォーカスを制御するスチルカメラについて記述されている。

【0005】

また、特許文献3では、複数の動きベクトル検出枠で最も多く検出した動きベクトルを主要被写体のものと判断する自動追尾カメラについて記述されている。

【特許文献1】特開2004-320287号公報

【特許文献2】特開平07-140374号公報

【特許文献3】特開平05-030407号公報 30

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、従来のカメラでは、ユーザーが所望の人物の顔を撮影しているときに、他の人物が撮影範囲に入ってくると、ユーザーの期待に反して他の人物の顔にあったフォーカスや露出の制御が行われることがあった。また、ユーザーの期待に反して他の人物の顔に枠が表示されてしまうことがあった。

【0007】

特に、スチルカメラの場合には、ユーザーがレリーズ前に所望の被写体が優先されるように操作することができるが、ビデオカメラの場合には連続して撮影を行うため、所望の人物に対するフォーカスや露出の制御が外れてしまうと、画質面で大きな問題となる。 40

【0008】

特許文献1に示したスチルカメラでは、所望の被写体を判別するために、登録済みの人物の顔と一致するかを判定する処理が必要で、ハードウェアが複雑化し、ソフトウェアの処理時間が長くなってしまう問題があった。

【0009】

また、特許文献2に示したスチルカメラでは、撮影対象の人物の後で通行人などが撮影範囲の中央を通り過ぎた場合などに、期待に反する人物が優先される問題があった。

【0010】

また、特許文献3に示した自動追尾カメラでは、撮影対象の人物より手前で通行人など 50

が撮影範囲を通り過ぎた場合などに、期待に反する人物が優先される問題があった。

【0011】

本発明の目的は、検出された複数の被写体の中から、優先すべき被写体をより適切に自動選択することができる撮影装置及びその制御方法、並びに画像処理装置及びその制御方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0012】

上記目的を達成するために、請求項1記載の撮影装置は、動画を撮影する撮影手段と、撮影された前記動画を構成する画像信号から被写体の予め定められた特徴部分を検出する特徴検出手段と、撮影された前記動画の撮影状態を評価して評価結果を得る状態評価手段と、前記特徴部分が複数検出された場合に、前記特徴部分の大きさと前記特徴部分の中心から前記画像の中心までの近さの少なくともいずれかと、前記特徴部分の検出されている時間の長さとを用いて、前記特徴部分の評価結果に対する優先度付けを行い、優先度の高い評価結果を用いて前記撮影手段を制御する制御手段とを備え、前記制御手段は、検出されている時間の長い前記特徴部分の優先度が高くなるように優先度付けを行うことを特徴とする。

10

【0013】

請求項3記載の画像処理装置は、動画を構成する画像信号から被写体の予め定められた特徴部分を検出する特徴検出手段と、前記動画に図形を描画する描画手段と、前記動画の検出された前記特徴部分に対して前記図形を描画するよう前記描画手段を制御する制御手段とを備え、前記制御手段は、前記特徴部分が複数検出された場合に、前記特徴部分の大きさと前記特徴部分の中心から前記画像の中心までの近さの少なくともいずれかと、前記特徴部分の検出されている時間の長さとを用いて、前記特徴部分に対する優先度付けを行い、優先度に応じて、前記特徴部分に対する前記図形を描画するよう前記描画手段を制御するものであって、検出されている時間の長い前記特徴部分の優先度が高くなるように優先度付けを行うことを特徴とする。

20

【0014】

請求項6記載の画像処理装置は、動画を構成する画像信号から被写体の予め定められた特徴部分を検出する特徴検出手段と、前記動画の状態を評価して評価結果を得る状態評価手段と、前記動画に対して画像処理を行う画像処理手段と、前記特徴部分が複数検出された場合に、前記特徴部分の大きさと前記特徴部分の中心から前記画像の中心までの近さの少なくともいずれかと、前記特徴部分の検出されている時間の長さとを用いて、前記特徴部分の評価結果に対する優先度付けを行い、優先度の高い評価結果を用いて前記画像処理手段を制御する制御手段とを備え、前記制御手段は、検出されている時間の長い前記特徴部分の優先度が高くなるように優先度付けを行うことを特徴とする。

30

請求項7記載の撮影装置の制御方法は、動画を撮影する撮影手段を備えた撮像装置の制御方法であって、撮影された前記動画を構成する画像信号から被写体の予め定められた特徴部分を検出するステップと、撮影された前記動画の撮影状態を評価して評価結果を得る状態評価ステップと、前記特徴部分が複数検出された場合に、前記特徴部分の大きさと前記特徴部分の中心から前記画像の中心までの近さの少なくともいずれかと、前記特徴部分の検出されている時間の長さとを用いて、前記特徴部分の評価結果に対する優先度付けを行い、優先度の高い評価結果を用いて前記撮影手段を制御する制御ステップとを有し、前記制御ステップでは、検出されている時間の長い前記特徴部分の優先度が高くなるように優先度付けを行うことを特徴とする。

40

請求項8記載の画像処理装置の制御方法は、動画を構成する画像信号から被写体の予め定められた特徴部分を検出し、前記動画の検出された前記特徴部分に対して図形を描画する画像処理装置の制御方法であって、前記特徴部分が複数検出された場合に、前記特徴部分の大きさと前記特徴部分の中心から前記画像の中心までの近さの少なくともいずれかと、前記特徴部分の検出されている時間の長さとを用いて、前記特徴部分に対する優先度付

50

けを行い、前記優先度に応じて、前記特徴部分に対する前記図形を描画する描画ステップを有し、前記描画ステップでは、検出されている時間の長い前記特徴部分の優先度が高くなるように優先度付けを行うことを特徴とする。

請求項9記載の画像処理装置の制御方法は、動画を構成する画像信号から被写体の予め定められた特徴部分を検出し、前記動画に画像処理を行う画像処理装置の制御方法であって、前記動画の状態を評価して評価結果を得る状態評価ステップと、前記特徴部分が複数検出された場合に、前記特徴部分の大きさと前記特徴部分の中心から前記画像の中心までの近さの少なくともいずれかと、前記特徴部分の検出されている時間の長さとを用いて、前記特徴部分の評価結果に対する優先度付けを行い、優先度の高い評価結果を用いて前記画像処理を行う画像処理ステップとを有し、前記画像処理ステップでは、検出されている時間の長い前記特徴部分の優先度が高くなるように優先度付けを行うことを特徴とする。

10

【発明の効果】

【0015】

請求項1記載の発明によれば、検出された複数の被写体の中から、より適切に自動選択された被写体に対して適切なカメラ制御を行うことができる。

【0016】

請求項3記載の発明によれば、検出された複数の被写体の中から、装置がどの被写体を優先しているかを容易に知ることができる。

【0017】

請求項6記載の発明によれば、検出された複数の被写体の中から、より適切に自動選択された被写体に対して適切な画像処理制御を行うことができる。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0018】

以下、本発明の実施の形態を図面を参照しながら詳細に説明する。

【0019】

図1は、本発明の実施の形態に係る画像撮影装置としての、ディスク型の記録媒体に動画像を記録するデジタルビデオカメラのブロック構成図である。

【0020】

図1において、ビデオカメラ100は、図中の101～105に示す制御系ブロックを備える。

30

【0021】

CPU101は、内部バス105により、RAM102、ROM103及びその他の各ブロックに接続され、ROM103に格納された制御プログラムを基に、各ブロックの制御を行う。

【0022】

CPU101は、動作時の一時的なデータの格納場所としてRAM102を用いる。また、CPU101に接続された操作部104は、ユーザーによる各種の操作レバーやボタンなどの入力をCPU101に伝え、CPU101は、ユーザーの指示に応じて、各種処理を行うことができる。

【0023】

40

また、ビデオカメラ100は図中の110～114に示すカメラ系ブロックを備える。

【0024】

フォーカスレンズ110を通過した光は、CCDイメージセンサ(CCD)113の撮像面上に結像し、撮像面の光学像が電気信号に変換される。

【0025】

レンズドライバ112は、CPU101の制御により、フォーカスレンズ110及び絞り111を駆動して、フォーカスと絞り量の調整を行う。AFE114は、CPU101に指示されたシャッター速度に基づき、CCDイメージセンサ113を駆動して画像信号を読み出し、画像信号のサンプル・ホールドと増幅、デジタル信号への変換を行う。

【0026】

50

また、ビデオカメラ 100 は、図中の 120 ~ 125 に示す画像処理系ブロックを備える。

【0027】

CPU101 の制御により、画像入力部 120 は、撮影時には AFE114 から、再生時には CODEC130 から画像信号を入力し、画像処理部 121 は、バッファメモリ 122 を用いて、色変換や解像度変換といった各種の画像信号処理を行う。

【0028】

フォーカス評価部 123 及び露出評価部 124 は、画像処理部 121 から得た画像信号に含まれる複数の領域に対して、フォーカス及び露出の状態をそれぞれ評価する。特徴検出部 125 は、バッファメモリ 122 から読み出した画像信号から、画像に含まれる特徴部分の数とそれらの大きさ、位置を検出する。10

【0029】

本実施の形態では、画像に含まれる特徴部分として、人物の顔部分を検出するものとする。顔部分を検出する方法には、ニューラルネットワークやサポートベクターマシンに代表される学習を用いた方法がある。また、目や鼻といった物理的な形状のある部位を画像領域からテンプレートマッチングで抽出する方法がある。更に、特開平 10-232934 号公報や特開 2000-48184 号公報に示されるように、肌の色や目の形といった画像特徴量を検出し統計的手法を用いて解析する方法などがある。

【0030】

また、ビデオカメラ 100 は、図中の 130 ~ 133 に示すレコーダ系ブロックを備える。20

【0031】

撮影画像の記録時、CPU101 の制御により、CODEC130 は、画像処理部 121 から得た画像信号を符号化してバッファメモリ 131 に書き出し、ディスクコントローラ 132 がその符号データをディスク 133 (DVD などの記録媒体) に記録する。

【0032】

逆に、記録画像の再生時には、CPU101 の制御により、ディスクコントローラ 132 は、ディスク 133 から読み出した符号データをバッファメモリ 131 に書き出し、CODEC130 がそれを復号化する。

【0033】

また、ビデオカメラ 100 は、図中の 140 ~ 146 に示す表示系ブロックを備える。30

【0034】

描画処理部 140 は、画像処理部 121 から得た画像信号に対して、CPU101 の指示に基づき描画した文字や図形などを重畠して、バッファメモリ 141 に書き出す。LCD コントローラ 142 は、バッファメモリ 141 より読み込んだ画像信号を LCD143 に出力して表示させる。

【0035】

また、外部出力コントローラ 145 は、バッファメモリ 141 より読み込んだ画像信号を、外部端子 146 に接続ケーブル 150 を介して接続されている外部出力装置 151 へ出力して表示させる。40

【0036】

ここで、フォーカスレンズ 110、絞り 111 及び CCD113 は、画像を撮影する撮影手段として機能する。

【0037】

また、特徴検出部 125 は、撮影された画像から特徴部分を検出する特徴検出手段として機能する。動画を構成する複数フレームの画像信号から、所定周期で画像信号を受け取り、特徴部分を検出する。

【0038】

また、フォーカス評価部 123 及び露出評価部 124 は、撮影された画像の撮影状態を評価する状態評価手段として機能する。50

【0039】

また、CPU101及びレンズドライバ112は、特徴部分に対する撮影状態に応じて撮影手段を制御する制御手段として機能する。

【0040】

そして、制御手段としてのCPU101は、特徴検出手段によって特徴部分が複数検出された場合には、検出されている時間の長い特徴部分を優先して、撮影状態に応じた撮影手段の制御を行う。

【0041】

また、CPU101は、検出されている時間の長い特徴部分を優先する際に、特徴部分の大きさと、特徴部分の中心から画像の中心までの近さのいずれか、もしくは全てを含めて特徴部分に対する優先度付けを行う。10

【0042】

また、CPU101は、検出されている時間の最も長い特徴部分に応じて撮影手段を制御する。

【0043】

状態評価手段としてのフォーカス評価部123は、撮影された画像の測距を行い、レンズドライバ112は、フォーカスレンズ110の焦点を制御する。

【0044】

また、状態評価手段としての露出評価部124は、撮影された画像の測光を行い、レンズドライバ112は、絞り111の露出を制御する。20

【0045】

また、画像入力部120は、画像を入力する入力手段として機能する。

【0046】

特徴検出部125は、入力された画像から特徴部分を検出する特徴検出手段として機能する。

【0047】

また、描画処理部140は、入力された画像に任意の図形を描画する描画手段として機能する。

【0048】

また、CPU101は、検出された特徴部分に対して図形を描画するよう描画手段を制御する制御手段として機能する。30

【0049】

また、CPU101は、特徴検出手段によって特徴部分が複数検出された場合には、検出されている時間の長さに応じて、特徴部分に対する図形を描画するよう描画手段を制御する。

【0050】

また、CPU101は、検出されている時間の最も長い特徴部分に対して、他の特徴部分と異なる図形を描画するよう描画手段を制御する。

【0051】

また、CPU101は、特徴部分を囲む矩形の枠を描画するよう描画手段を制御する。40

【0052】

また、CPU101は、検出されている時間の長い特徴部分を優先する際に、特徴部分の大きさと、特徴部分の中心から前記画像の中心までの近さのいずれか、もしくは全てを含めて特徴部分に対する優先度付けを行う。

【0053】

上記の具体的な内容については、以下、順に説明する。

【0054】

次に、ビデオカメラ100で複数の被写体を撮影した場合の動作について説明する。

【0055】

(第1の実施の形態)

50

図2は、図1におけるLCDまたは外部出力装置に出力されたビデオカメラの出力画像の例を示す図である(1)。

【0056】

出力画像200には撮影者が撮ろうとしている人物210と、通行人である人物220とが写っている。特徴検出部125は、人物210の顔部分を特徴として、その大きさ、位置を検出している一方、人物220の顔部分は画像全体に対して小さいため、ここでは検出していない。

【0057】

CPU101は、RAM102に被写体リストを格納しており、特徴検出部125の検出結果から上記被写体リストを更新する。CPU101は、人物210の顔部分に対するフォーカス、露出の評価結果をフォーカス評価部123及び露出評価部124より得る。そして、それを基に、レンズドライブ112とAFE114とを制御してフォーカスと露出(絞り量とシャッター速度)の調整を行う。人物210の顔部分に対する検出枠211を描画し、画像信号に重畠して出力させる。

10

【0058】

図3は、図2の出力画像からある時間経過したときの出力画像の例を示す図である。

【0059】

図2に比べて、通行人である人物220が右手前に移動し、顔部分も大きくなつたため、特徴検出部125は、人物210の顔部分に加えて、人物220の顔部分の大きさと位置を新たに検出している。

20

【0060】

CPU101は、被写体リストを更新し、より長い時間検出されている人物210を優先すべき被写体と判断し、図2の例と同様に、その顔部分に対するフォーカス、露出の評価結果を基にフォーカスと露出の調整を行う。

【0061】

また、CPU101は、描画処理部140を制御して、優先すべき被写体である人物210の顔部分に対する検出枠311は実線で描画し、他の被写体である人物220の顔部分に対する検出枠321は破線で描画し、画像信号に重畠して出力させる。

30

【0062】

図4は、図3の出力画像からある時間経過したときの出力画像の例を示す図である。

【0063】

図3に比べて通行人である人物220がさらに右手前に移動し、顔部分は人物210の顔部分より大きくなっている。

【0064】

特徴検出部125の検出結果に応じて、CPU101は、被写体リストを更新し、図3の例と同様に、より長い時間検出されている人物210を優先すべき被写体と判断し、その顔部分に対するフォーカス、露出の評価結果を基にフォーカスと露出の調整を行う。

【0065】

また、図3の例と同様に、CPU101は、描画処理部140を制御して、人物210及び人物220の顔部分に対する検出枠411、421を実線及び破線でそれぞれ描画し、画像信号に重畠して出力させる。

40

【0066】

図5は、図1のビデオカメラによって実行される被写体リスト更新処理の手順を示すフローチャートである。被写体リストは、特徴検出部125が新たな画像信号に対して特徴抽出を実行するたびに更新処理が実施される。

【0067】

本処理は、図1におけるCPU101の制御の下に実行される。

【0068】

図6は、図1におけるRAMに格納される被写体リストの例を示す図である。

50

【0069】

R A M 1 0 2 に格納される被写体リストには、被写体の位置(x , y)と、幅 w と、検出している時間 t とが登録されている。検出している時間 t は、その被写体が検出されたフレームの数でも表すことができる。尚、本実施の形態の特徴検出部 1 2 5 は、特徴部分を含む正方形の幅 w を、特徴部分の大きさとして検出する。

【0070】

図 5 のステップ S 5 0 1において、C P U 1 0 1 は、特徴検出部 1 2 5 より画像信号から検出した特徴部分の数 N を取得する。ステップ S 5 0 2 において、被写体リストと照合していない特徴部分が残っている場合には、ステップ S 5 0 3 で、 n 番目の特徴部分の大きさと位置を取得する(ここで $1 \leq n \leq N$ であり、 n は毎回カウントアップされる)。

10

【0071】

続いて、ステップ S 5 0 4 で、取得した大きさと位置に近いまたは同じ要素が、被写体リストに登録されているか照合を行う。該当する要素が被写体リストで見つかった場合、ステップ S 5 0 5 で、該当要素の大きさと位置を更新し、検出時間をカウントアップする。

【0072】

該当する要素が登録されていない場合、ステップ S 5 0 6 で、新たに被写体リストの要素として、その大きさと位置とともに登録し、検出時間をカウントアップする。

【0073】

ステップ S 5 0 2 において、全ての特徴部分の照合が済んでいる場合には、ステップ S 5 0 7 で、一定時間更新されなかった要素を削除(清掃)し、その検出時間を 0 にクリアする。要素を削除するまでに一定時間待つのは、対象となる被写体が余所見をしたり、別の人気が前を横切ったりするなどの理由によって、たまたま被写体の特徴部分の検出に失敗した場合であっても、すぐさま要素を削除しないようにするためである。そして、本処理を終了する。

20

【0074】

こうした構成によって、撮影者が撮ろうとしている人物を他の人物よりも長い時間、撮影範囲に入れて撮影すれば、その人物を撮るのに適切なカメラ制御を行うことができる。また、装置がどの人物を優先して動作しているかが L C D や外部出力装置などの画面上で確認することができる。

30

【0075】**(第2の実施の形態)**

次に、第 2 の実施の形態のビデオカメラについて説明する。第 2 の実施の形態のビデオカメラは、第 1 の実施の形態のビデオカメラに比べ、C P U 1 0 1 が優先すべき被写体を判断する方法が異なる。

【0076】

ビデオカメラ 1 0 0 で複数の被写体を撮影した場合の動作について説明する。

【0077】

図 7 は、図 1 における L C D または外部出力装置に出力されたビデオカメラの出力画像の例を示す図である(2)。

40

【0078】

図 7 において、出力画像 7 0 0 には、撮影者が撮ろうとしている人物 7 1 0 と、その後を歩いている人物 7 2 0 とが写っている。特徴検出部 1 2 5 は、人物 7 1 0 の顔部分を特徴として、その大きさ、位置を検出している一方、人物 7 2 0 の顔部分は手前方向を向いていないため、ここでは検出していない。

【0079】

C P U 1 0 1 は、特徴検出部 1 2 5 の検出結果から被写体リストを更新する。C P U 1 0 1 は、人物 7 1 0 の顔部分に対するフォーカス、露出の評価結果をフォーカス評価部 1 2 3 及び露出評価部 1 2 4 より得て、それを基にレンズドライバ 1 1 2 と A F E 1 1 4 とを制御してフォーカスと露出(絞り量とシャッター速度)の調整を行う。

50

【0080】

また、CPU101は、描画処理部140を制御して、人物710の顔部分に対する検出枠711を描画し、画像信号に重畳して出力させる。

【0081】

図8は、図7の出力画像からある時間経過したときの出力画像の例を示す図である。

【0082】

図7に比べて後を歩いている人物720が中央奥に移動し、顔部分が手前方向を向いたため、特徴検出部125は、人物710の顔部分に加えて、人物720の顔部分の大きさと位置を新たに検出している。

【0083】

CPU101は、被写体リストを更新し、検出されている時間の長さと、位置と、大きさから人物710を優先すべき被写体と判断し、図7の例と同様に、その顔部分に対するフォーカス、露出の評価結果を基にフォーカスと露出の調整を行う。

【0084】

また、CPU101は、描画処理部140を制御して、優先すべき被写体である人物710の顔部分に対する検出枠811は実線で描画し、他の被写体である人物720の顔部分に対する検出枠821は破線で描画し、画像信号に重畳して出力させる。

【0085】

図9は、図8の出力画像からある時間経過したときの出力画像の例を示す図である。

【0086】

図8に比べて後を歩いていた人物720が撮影者に向かって手前方向に移動し、顔部分は人物710の顔部分より大きくなっている。

【0087】

ここで、撮影者は人物710に代わって、人物720を主たる被写体として撮ろうとしているため、人物720が画像中心に大きく入ってきてても、そのままの位置で撮り続けているものとする。

【0088】

特徴検出部125の検出結果に応じて、CPU101は、被写体リストを更新し、検出されている時間の長さと、位置と、大きさから、今度は人物720を優先すべき被写体と判断する。そして、その顔部分に対するフォーカス、露出の評価結果を基にフォーカスと露出の調整を行う。

【0089】

また、CPU101は、描画処理部140を制御して、人物720及び人物710の顔部分に対する検出枠921、911を実線及び破線でそれぞれ描画し、画像信号に重畳して出力させる。

【0090】

ここで、図10、図11、図12は、CPU101が優先すべき被写体を判断する際に、被写体の距離、大きさ、検出している時間の長さを考慮する割合を点数で示したグラフである。

【0091】

図10において、横軸は被写体の位置(x, y)と、画像の中心(X_0, Y_0)との距離 d を示し、縦軸は点数 p を示す。被写体の位置が画像の中心に近いほど点数は高く、画像の中心から最も遠い距離 D_{max} に近づくと急峻に点数が低くなって0に至る。

【0092】

図9に示した人物710の顔画像と、画像の中心との距離を D_1 とすると、その点数は P_{d1} となり、人物720の顔画像と、画像の中心との距離を D_2 とすると、その点数は P_{d2} となる。

【0093】

図11において、横軸は被写体の幅 w を示し、縦軸は点数 p を示す。特徴検出部125が検出できる最も小さい特徴部分の幅 W_{min} でも点数は付き、検出できる最も大きい特

10

20

30

40

50

徴部分の幅 $W_{m a x}$ まで幅が大きくなるほど点数は高くなる。

【0094】

図9に示した人物710の顔画像を含む正方形を幅 W_1 とすると、その点数は P_{w1} となり、人物720の顔画像を含む正方形を幅 W_2 とすると、その点数は P_{w2} となる。

【0095】

図12において、横軸は被写体を検出している時間 t を示し、縦軸は点数 p を示す。閾値である時間 T_{min} までは点数が0のままで、それを越えて被写体が検出され続けると徐々に点数が増える。時間 T_{max} に近づくと点数の増加が抑えられ、 T_{max} に至ると被写体に対する時間のカウントアップは停止され、それ以上点数は増えない。

【0096】

図9に示した人物710の検出時間を T_1 とすると、その点数は P_{t1} となり、人物720の検出時間を T_2 とすると、その点数は P_{t2} となる。

【0097】

図9では、人物710の合計点数 $P_{d1} + P_{w1} + P_{t1}$ に比べて、人物720の合計点数 $P_{d2} + P_{w2} + P_{t2}$ が高くなるので、CPU101は人物720を優先すべき被写体と判断する。

【0098】

こうした構成によって、撮影者が撮ろうとしている人物が、より長い時間、より大きく、より中心に近く撮影されていれば、それらの要素を総合的に判断して、所望の人物を撮るのに適切なカメラ制御を行うことができる。また、装置がどの人物を優先して動作しているかがLCDや外部出力装置などの画面上で確認することができる。

【0099】

以上のように、上述した各実施の形態によれば、特徴部分が検出されている時間を考慮して優先すべき被写体を判断しているため、所望の被写体をより適切に自動選択してカメラ制御を行うことができる。

【0100】

また、特徴部分が検出されている時間を考慮して優先すべき被写体を判断するという構成は、カメラ制御だけでなく、画像信号の再生時にも応用することができる。例えば、優先すべき被写体の輝度値や色信号の状態を評価し、この評価した値が最適値となるように画像信号に輝度補正や色補正等を施したり、その被写体が写っている画像信号を基にインデックス画像を生成したりする画像処理を行うこともできる。

【0101】

そして、画像信号の再生時に応用するのであれば、本発明はカメラ以外であっても、画像処理機能を備えたパーソナルコンピュータにも適用することが可能である。また、複数の機器（例えば、画像処理装置を構成するホストコンピュータやインターフェイス機器など）から構成されるシステムに適用することもできる。

【0102】

なお、上述した実施の形態では、被写体として顔を検出する場合について説明したが、本発明は顔に限るものではなく、予め設定された条件を満たす被写体を検出するものであれば、本発明を適用可能である。

【0103】

また、本発明の目的は、以下の様にして達成することも可能である。まず、前述した実施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録した記憶媒体（または記録媒体）を、システムあるいは装置に供給する。そして、そのシステムあるいは装置のコンピュータ（または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。この場合、記憶媒体から読み出されたプログラムコード自体が前述した実施形態の機能を実現することになり、そのプログラムコードを記憶した記憶媒体は本発明を構成することになる。

【0104】

また、コンピュータが読み出したプログラムコードを実行することにより、前述した実

10

20

30

40

50

施形態の機能が実現されるだけでなく、以下のようにして達成することも可能である。即ち、読み出したプログラムコードの指示に基づき、コンピュータ上で稼働しているオペレーティングシステム（OS）などが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合である。ここでプログラムコードを記憶する記憶媒体としては、例えば、ハードディスク、ROM、RAM、不揮発性のメモリカード、CD-ROM、CD-R、DVD、光ディスク、光磁気ディスク、MOなどが考えられる。また、LAN（ローカル・エリア・ネットワーク）やWAN（ワイド・エリア・ネットワーク）などのコンピュータネットワークを、プログラムコードを供給するために用いることができる。

【図面の簡単な説明】

10

【0105】

【図1】本発明の実施の形態に係る画像撮影装置としての、ディスク型の記録媒体に動画像を記録するデジタルビデオカメラのブロック構成図である。

【図2】図1におけるLCDまたは外部出力装置に出力されたビデオカメラの出力画像の例を示す図である（1）。

【図3】図2の出力画像からある時間経過したときの出力画像の例を示す図である。

【図4】図3の出力画像からある時間経過したときの出力画像の例を示す図である。

【図5】図1のビデオカメラによって実行される被写体リスト更新処理の手順を示すフローチャートである。

【図6】図1におけるRAMに格納される被写体リストの例を示す図である。

20

【図7】図1におけるLCDまたは外部出力装置に出力されたビデオカメラの出力画像の例を示す図である（2）。

【図8】図7の出力画像からある時間経過したときの出力画像の例を示す図である。

【図9】図8の出力画像からある時間経過したときの出力画像の例を示す図である。

【図10】図1のビデオカメラにおける被写体の距離に対する点数を示すグラフである。

【図11】図1のビデオカメラにおける被写体の幅に対する点数を示すグラフである。

【図12】図1のビデオカメラにおける被写体の検出時間に対する点数を示すグラフである。

【符号の説明】

【0106】

30

100 ビデオカメラ

101 CPU

102 RAM

103 ROM

104 操作部

110 フォーカスレンズ

111 絞り

112 レンズドライバ

113 CCD

120 画像入力部

122 バッファメモリ

123 フォーカス評価部

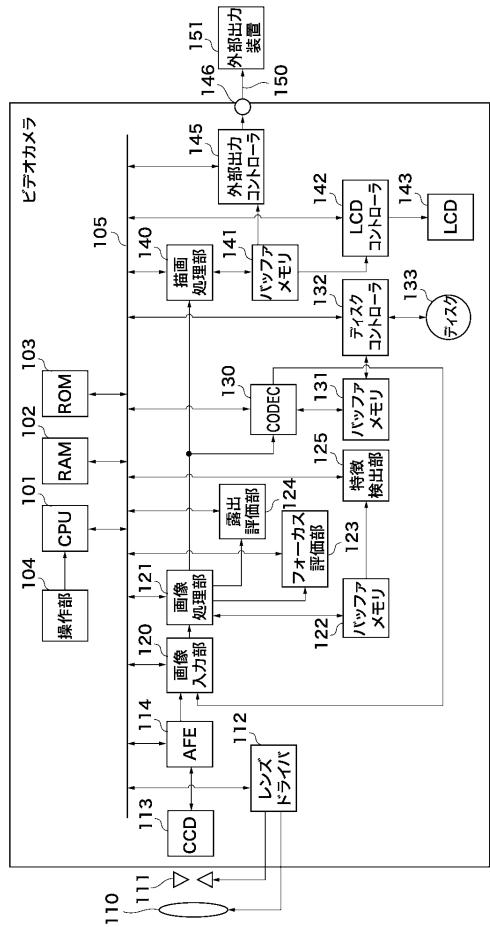
124 露出評価部

125 特徴検出部

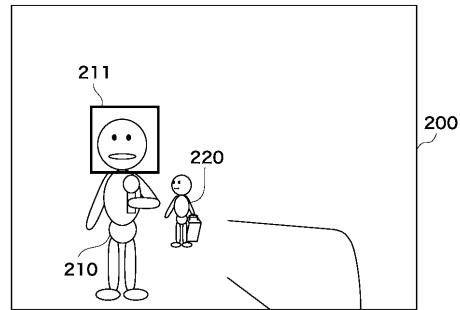
140 描画処理部

40

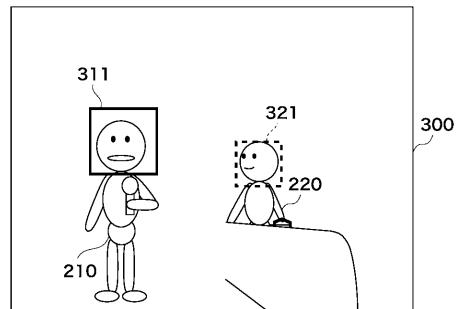
【図1】



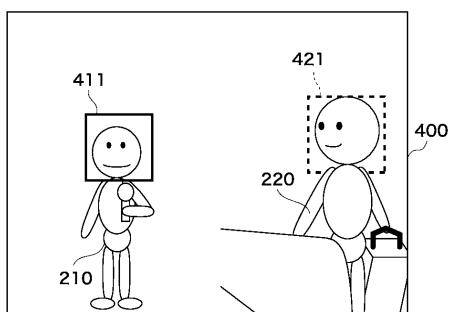
【図2】



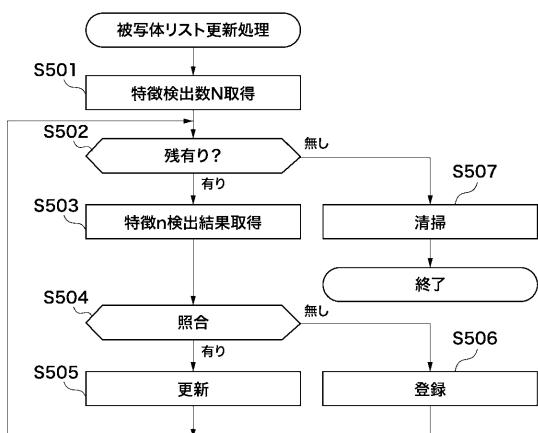
【図3】



【図4】



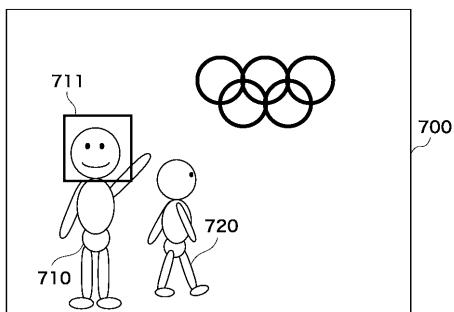
【図5】



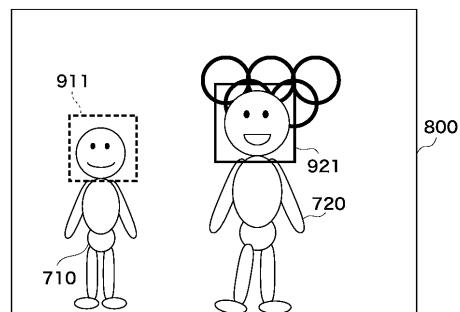
【図6】

登録番号	水平位置x	垂直位置y	幅w	時間t
1	X1	Y1	W1	T1
2	X2	Y2	W2	T2
3				
4				

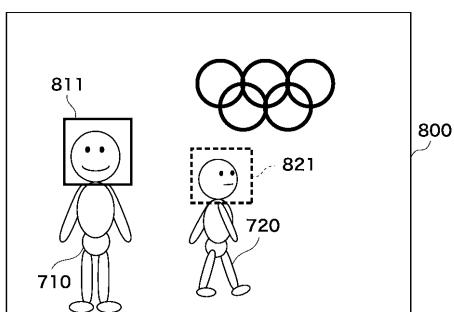
【図7】



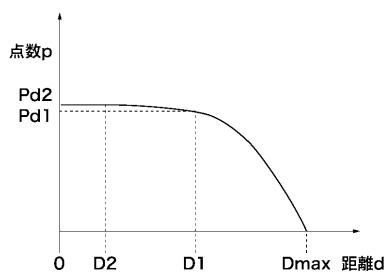
【図9】



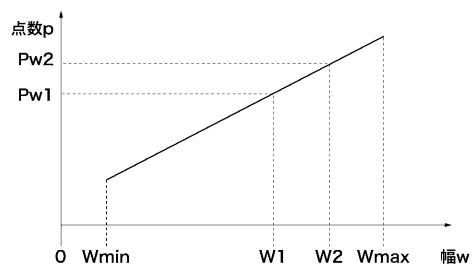
【図8】



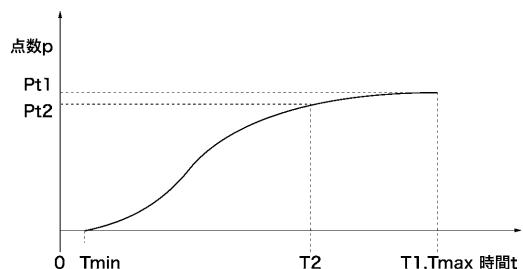
【図10】



【図11】



【図12】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2009-069551(JP,A)
特開2004-320287(JP,A)
特開2006-295707(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H 04 N 5 / 232