

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第4926757号
(P4926757)

(45) 発行日 平成24年5月9日 (2012.5.9)

(24) 登録日 平成24年2月17日 (2012.2.17)

(51) Int.Cl.

F I

HO 4 N 5/232 (2006.01)

HO 4 N 5/228 (2006.01)

GO 6 T 1/00 (2006.01)

GO 3 B 5/00 (2006.01)

GO 3 B 15/00 (2006.01)

HO 4 N 5/232 Z

HO 4 N 5/228 Z

GO 6 T 1/00 3 4 O A

GO 3 B 5/00 D

GO 3 B 15/00 Q

請求項の数 6 (全 11 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2007-46297 (P2007-46297)	(73) 特許権者	000001007
(22) 出願日	平成19年2月26日 (2007.2.26)		キヤノン株式会社
(65) 公開番号	特開2008-211528 (P2008-211528A)		東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(43) 公開日	平成20年9月11日 (2008.9.11)	(74) 代理人	100076428
審査請求日	平成22年2月16日 (2010.2.16)		弁理士 大塚 康德
		(74) 代理人	100112508
			弁理士 高柳 司郎
		(74) 代理人	100115071
			弁理士 大塚 康弘
		(74) 代理人	100116894
			弁理士 木村 秀二
		(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

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 撮像装置及び制御方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被写体光学像を電気的な画像信号に変換して順次出力する撮像手段と、
前記撮像手段の出力から生成された第1の画像信号の一部を、信号補間により拡大して、第2の画像信号を生成する電子ズーム手段と、
前記第1の画像信号より表される画像、及び、前記第2の画像信号により表される画像から、顔を表す画像領域を検出すると共に、当該検出した画像領域が顔を表している確からしさを表す信頼度と当該検出した画像領域の位置とを含む情報を検出する検出手段と、
前記検出手段により検出された前記信頼度を、閾値と比較する比較手段と、
前記比較手段により比較した結果、前記検出された信頼度が前記閾値よりも高い場合に、前記情報を記憶する記憶手段とを有し、
前記第2の画像信号により表される画像から検出された画像領域に対する前記閾値を、前記第1の画像信号により表される画像から検出された画像領域に対する前記閾値よりも低くしたことを特徴とする撮像装置。

【請求項 2】

前記電子ズーム手段は、前記第1の画像信号の一部を、信号補間により拡大して、前記第2の画像信号よりも拡大された第3の画像信号を生成し、
前記検出手段は、前記第3の画像信号により表される画像から、顔を表す画像領域を検出すると共に、当該検出した画像領域が顔を表している確からしさを表す信頼度と当該検出した画像領域の位置とを含む情報を検出し、

前記第 3 の画像信号により表される画像から検出された画像領域に対する前記閾値を、前記第 2 の画像信号により表される画像から検出された画像領域に対する前記閾値よりも低くしたことを特徴とする請求項 1 に記載の撮像装置。

【請求項 3】

前記情報は、前記画像領域のサイズを更に含み、前記比較手段により比較した結果、前記検出された信頼度が前記閾値よりも高い場合に、前記情報に含まれる前記画像領域の位置及びサイズに基づいて、前記検出した画像領域を示す枠を、前記撮像手段から出力された画像信号の画像に重畳して表示する表示手段を更に有することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の撮像装置。

【請求項 4】

ズームレンズを備えた光学ズーム手段を更に有し、

前記光学ズーム手段から前記電子ズーム手段にズーム倍率の制御を移行する場合に、前記移行した後に用いる前記閾値を決定する決定手段を更に有し、

前記決定手段は、前記移行の直前に前記検出手段により顔を表す画像領域が検出できなかった場合に、前記移行した後の閾値を、前記第 1 の画像信号により表される画像から検出された画像領域に対する前記閾値と同じ閾値に決定することを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の撮像装置。

【請求項 5】

前記比較手段により比較した結果、前記検出された信頼度が前記閾値よりも高い場合に、前記情報に含まれる位置が示す前記画像領域の画像信号を用いて合焦制御及び露出制御を行うことを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の撮像装置。

【請求項 6】

撮像手段が、被写体光学像を電気的な画像信号に変換して順次出力する撮像工程と、

電子ズーム手段が、前記撮像工程の出力から生成された第 1 の画像信号の一部を、信号補間により拡大して、第 2 の画像信号を生成する電子ズーム工程と、

検出手段が、前記第 1 の画像信号より表される画像、及び、前記第 2 の画像信号により表される画像から、顔を表す画像領域を検出すると共に、当該検出した画像領域が顔を表している確からしさを表す信頼度と当該検出した画像領域の位置とを含む情報を検出する検出工程と、

比較手段が、前記検出工程で検出された前記信頼度を、閾値と比較する比較工程と、

記憶手段が、前記比較工程において比較した結果、前記検出された信頼度が前記閾値よりも高い場合に、前記情報を記憶する記憶工程とを有し、

前記第 2 の画像信号により表される画像から検出された画像領域に対する前記閾値を、前記第 1 の画像信号により表される画像から検出された画像領域に対する前記閾値よりも低くしたことを特徴とする撮像装置の制御方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、撮像装置及び制御方法に関し、更に詳しくは、撮像して得た画像から任意の対象物の画像領域を検出可能な撮像装置及び制御方法にする。

【背景技術】

【0002】

従来、画像データから所定の条件を満たす対象を繰り返し検出する機能を有する装置がある。そのような装置の一例として、光電変換素子である固体撮像素子にて画像データを得る撮像装置において次のような装置が提案されている。まず、得られた画像データの中から形状解析等の手法によって所定の対象物（主被写体）を自動的に検出する。そして、主被写体を検出されると画面でその旨を表示すると共に、検出された主被写体に対して焦点検出エリアを表示し、この焦点検出エリアに対して焦点調節動作を行わせる（例えば、特許文献 1 を参照）。この撮像装置によれば、画像データ全体から対象物の検出を行うことで、対象物が被写界のどこに存在しようとも、対象物に対して焦点調節動作を行うこと

10

20

30

40

50

ができる。

【 0 0 0 3 】

また、検出した対象物を追尾するためには、形状解析等の手法による対象物の検出動作を周期的に行う必要がある。そこで、撮像装置の電子ビューファインダ（以下、E V Fという）等の表示装置にて、被写体の動きを観察するために画像データを連続的に表示する場合は、対象物の動きに合わせて対象物の検出結果も更新することが望まれる。そこで、周期的に行われる対象物の検出結果を随時更新し、最新の対象物の検出結果を常に表示する処理が行われる。例えば、対象物が検出された場合には、その検出された領域に、検出されたことを示す枠を被写体の画像に重畳させて表示する。

【 0 0 0 4 】

【特許文献 1】特開 2 0 0 3 - 1 0 7 3 3 5 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 5 】

しかしながら、電子ズームにより対象物を含むライブ画像の一部が拡大され、低解像度での表示がなされ、高確率で対象物を検出することが困難な場合に、特許文献 1 のような技術では以下のような問題が想定される。即ち、E V F 上でユーザが対象物を認識できるにも関わらず、対象物が検出されず、また検出されたことを示す枠も重畳表示されず、かつ対象物に対して焦点調節動作が行なわれない可能性がある。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 6 】

本発明の撮像装置は、被写体光学像を電気的な画像信号に変換して順次出力する撮像手段と、前記撮像手段の出力から生成された第 1 の画像信号の一部を、信号補間により拡大して、第 2 の画像信号を生成する電子ズーム手段と、前記第 1 の画像信号より表される画像、及び、前記第 2 の画像信号により表される画像から、顔を表す画像領域を検出すると共に、当該検出した画像領域が顔を表している確からしさを表す信頼度と当該検出した画像領域の位置とを含む情報を検出する検出手段と、前記検出手段により検出された前記信頼度を、閾値と比較する比較手段と、前記比較手段により比較した結果、前記検出された信頼度が前記閾値よりも高い場合に、前記情報を記憶する記憶手段とを有し、前記第 2 の画像信号により表される画像から検出された画像領域に対する前記閾値を、前記第 1 の画像信号により表される画像から検出された画像領域に対する前記閾値よりも低くしたことを特徴とする。

【 0 0 0 7 】

また、本発明の撮像装置の制御方法は、撮像手段が、被写体光学像を電気的な画像信号に変換して順次出力する撮像工程と、電子ズーム手段が、前記撮像工程の出力から生成された第 1 の画像信号の一部を、信号補間により拡大して、第 2 の画像信号を生成する電子ズーム工程と、検出手段が、前記第 1 の画像信号より表される画像、及び、前記第 2 の画像信号により表される画像から、顔を表す画像領域を検出すると共に、当該検出した画像領域が顔を表している確からしさを表す信頼度と当該検出した画像領域の位置とを含む情報を検出する検出工程と、比較手段が、前記検出工程で検出された前記信頼度を、閾値と比較する比較工程と、記憶手段が、前記比較工程において比較した結果、前記検出された信頼度が前記閾値よりも高い場合に、前記情報を記憶する記憶工程とを有し、前記第 2 の画像信号により表される画像から検出された画像領域に対する前記閾値を、前記第 1 の画像信号により表される画像から検出された画像領域に対する前記閾値よりも低くしたことを特徴とする。

【発明の効果】

【 0 0 0 8 】

本発明によれば、画像の解像度が高い場合の対象物の検出精度を保ちながら、電子ズームにより画像の解像度が低くなっても、対象物の検出を行うことが可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 0 9 】

以下、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を詳細に説明する。

【 0 0 1 0 】

本実施の形態における撮像装置 1 の概略構成について、図 1 を参照して説明する。

【 0 0 1 1 】

1 0 1 は、光学ズーム手段の一例であるズームレンズ、フォーカスレンズ等を含む撮影レンズ、1 0 2 は絞り機能を備えたシャッターである。1 0 3 は、撮像手段の一例として被写体光学像を電氣的な画像信号に変換する C C D や C M O S センサに代表される撮像素子、1 0 4 は撮像素子 1 0 3 から出力されるアナログ出力をデジタル信号（デジタル画像データ）に変換する A / D 変換器である。

10

【 0 0 1 2 】

1 0 5 は撮像素子 1 0 3、A / D 変換器 1 0 4、D / A 変換器 1 1 0 にクロック信号や制御信号を供給するタイミング発生回路であり、メモリ制御回路 1 0 9 およびシステム制御部 1 0 7 により制御される。

【 0 0 1 3 】

1 0 6 は画像処理回路であり、A / D 変換器 1 0 4 からの画像データ或いはメモリ制御回路 1 0 9 からの画像データに対して所定の画素補間処理や色変換処理を行う。また、画像処理回路 1 0 6 は顔検出部 1 2 6 を含み、画像データから顔の検出及び検出した顔の情報の取得を行う。なお、顔検出部 1 2 6 は検出手段の一例であり、人の顔を検出の対象物とした場合の構成である。

20

【 0 0 1 4 】

顔の検出技術としては、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る方法や、目や鼻といった物理的な形状の特徴のある部位を画像領域からテンプレートマッチングにより検出する手法がある。他にも、肌の色や目の形といった画像特徴量を検出し、統計的解析を用いる手法が挙げられる（例えば、特開平 1 0 - 2 3 2 9 3 4 号公報や特開 2 0 0 0 - 4 8 1 8 4 号公報等を参照）。

【 0 0 1 5 】

本実施の形態では、一対の目（両目）、鼻、口を検出し、これらの相対位置より人物の顔を示す画像領域（以下、「顔領域」と呼ぶ。）を決定する方法により顔検出処理を行うものとして説明する。この方法では、検出の対象となる人物が片目を閉じていたり、不意に余所見をして横向きになった場合には、基準となる一対の目が存在しないために顔領域の検出ができなくなる。また、顔の情報とは、顔の有無、検出された場合の顔としての確からしさの指標である信頼度、顔の位置、サイズ等が含まれる。図 2 は、この検出方法における信頼度の基準の一例を示す。図 2 では、信頼度の数字が少ない方が、より信頼度が高いことを示している。なお、信頼度の基準は図 2 に示す例に限られるものではないことは言うまでもない。

30

【 0 0 1 6 】

更に、画像処理回路 1 0 6 は、電子ズーム手段の一例として電子ズーム部 1 3 6 を含む。電子ズーム部 1 3 6 は、操作部 1 1 3 を介して撮影者からズームレンズによるズーム倍率の限界を超えてズーム倍率を高くする指示があった場合に、指示されたズーム倍率に応じて画像信号の一部を信号補間して拡大する。

40

【 0 0 1 7 】

また、画像処理回路 1 0 6 においては、撮像した画像データを用いて所定の演算処理を行う。そして、得られた演算結果に基づいてシステム制御部 1 0 7 が、合焦制御として A F（オートフォーカス）処理、及び、露出制御として A E（自動露出）処理、E F（フラッシュプリ発光）処理を行う。更に、A W B（オートホワイトバランス）処理も行う。

【 0 0 1 8 】

A / D 変換器 1 0 4 から出力されたデジタル画像データが、画像処理回路 1 0 6 及びメモリ制御回路 1 0 9 を介して、或いは A / D 変換器 1 0 4 から直接メモリ制御回路 1 0 9 を介して、画像メモリ 1 0 8、あるいは画像表示メモリ 1 1 1 に書き込まれる。

50

【 0 0 1 9 】

1 0 8 は撮影した静止画像や動画画像を格納するための画像メモリであり、所定枚数の静止画像や所定時間の動画画像を格納するのに十分な記憶容量を備えている。これにより、複数枚の静止画像を連続して撮影する連射撮影やパノラマ撮影の場合にも、高速かつ大量の画像書き込みをメモリ 1 0 8 に対して行うことが可能となる。また、メモリ 1 0 8 はシステム制御部 1 0 7 の作業領域としても使用することが可能である。

【 0 0 2 0 】

1 1 1 は画像表示メモリであり、画像表示メモリ 1 1 1 に書き込まれた表示用の画像データは D / A 変換器 1 1 0 を介して表示部 1 1 2 に表示される。表示部 1 1 2 は、システム制御部 1 0 7 の指示により任意に表示を O N / O F F することが可能であり、表示を O F F にした場合には撮像装置 1 の電力消費を大幅に低減することができる。

10

【 0 0 2 1 】

1 1 3 は、シャッターボタンに代表される各種スイッチ、モードダイヤルやスライダ等の操作部材、ズーム倍率を指示するための操作部材、表示部 1 1 2 を利用したソフトスイッチなどを含む操作部である。操作部 1 1 3 を用いて入力されたユーザーの指示がシステム制御部 1 0 7 に送られる。なお、本実施の形態ではシャッターボタンは公知の 2 段式のシャッターボタンとし、シャッターボタンの第 1 ストローク（例えば半押し）によりシャッタースイッチ S W 1 が O N となり、A F 処理、A E 処理、A W B 処理、E F 処理等の動作開始が指示される。また、シャッターボタンの第 2 ストローク（例えば全押し）によりシャッタースイッチ S W 2 が O N となり、露光処理、現像処理、及び記録処理からなる一連の処理の動作開始が指示される。また、操作部 1 1 3 により、撮像された画像から顔の検出を行う顔検出モードを設定することができる。

20

【 0 0 2 2 】

< 第 1 の実施形態 >

次に、本願発明の第 1 の実施形態における上記構成を有する撮像装置 1 の撮像モード時の動作について、図 3 のフローチャートを参照して説明する。

【 0 0 2 3 】

ステップ S 1 0 1 において電池投入により電源を入れた後、システム制御部 1 0 7 は撮像装置 1 が動作可能な各種モードの内、設定されているモードを確認し（ステップ S 1 0 2 ）、撮像モードが設定されているかどうかを判断する（ステップ S 1 0 3 ）。撮像モード以外のモードでは以下に説明する処理は行わないので、本第 1 の実施形態ではステップ S 1 0 2 に戻って設定されているモードの確認及び撮像モードが設定されたかどうかの判断を繰り返す。

30

【 0 0 2 4 】

撮像モードが設定されると、表示部 1 1 2 が O F F であれば O N にし（ステップ S 1 0 4 ）、ライブ画像の表示（E V F 表示）を開始する（ステップ S 1 0 5 ）。なお、ライブ画像の表示は、所定周期でフレーム画像を撮像素子 1 0 3 から読み込み、順次表示部 1 1 2 に表示することにより行われる。

【 0 0 2 5 】

次に、システム制御部 1 0 7 は操作部 1 1 3 により顔検出モードが設定されているか否かを判別する（ステップ S 1 0 6 ）。顔検出モードが設定されている場合、顔検出部 1 2 6 は、ライブ画像の表示用に所定周期で撮影されたフレーム画像に顔が存在するか否かを定期的に調べる（ステップ S 1 0 7 ）。顔検出は、ライブ画像用に撮影された全てのフレーム画像に対して行う必要は無く、任意に設定された周期で行う。そして、フレーム画像を調べる度に、顔の有無も含め、顔が検出された場合には検出された顔に関する情報を出力し、記憶し、随時更新する（ステップ S 1 0 8 ）。

40

【 0 0 2 6 】

フレーム画像内に顔が検出された場合、顔領域を枠で表示させることができるが、本第 1 の実施形態では、検出された顔領域の枠を表示する条件が設定されている。その条件とは、ステップ S 1 0 8 で取得した顔の情報（顔の有無、信頼度、位置、サイズ等）の内の

50

所定の値が予め設定された閾値内に包含されていることである。ここで、顔領域を枠で表示させる条件の一例について説明する。

【 0 0 2 7 】

顔検出時に出力される信頼度は、ズームレンズによる光学ズーム時と電子ズーム部 1 3 6 による電子ズーム時とではかなり異なる。これは、電子ズーム時は光学ズーム時に比べ解像度が低くなる関係で高い信頼度での顔検出が困難であるためで、いかなるズーム倍率でも顔領域を枠で表示させる条件を一律にしてしまうと、以下のようなことが起こる。

【 0 0 2 8 】

例えば、電子ズーム時を基準とした低い信頼度でも顔領域を枠で表示させるように設定した場合、高解像度でライブ画像が表示される光学ズーム時に、顔領域の枠表示条件を満たす低信頼度の領域が顔ではないという状況が起こり得る。逆に、光学ズーム時を基準とした高い信頼度をもって顔領域が検出された場合にのみ顔領域の枠表示を実行するように設定すると、電子ズーム時にはほとんど顔領域の枠が表示されなくなる。例えば、図 5 (a) に示すような顔検出結果が得られた場合、図 5 (b) に示すように光学ズーム時には高信頼度 (信頼度 1) の顔領域の回りに枠が表示されるが、低信頼度 (信頼度 8) の顔領域の回りに枠が表示されない。更に低信頼度 (信頼度 8) の顔領域を中心に電子ズームを行った場合、図 5 (c) に示すように、低信頼度 (信頼度 8) の顔領域の回りに枠が表示されない。

【 0 0 2 9 】

そこで、本第 1 の実施形態では、ズーム倍率に応じて、顔領域の枠表示条件を異なるものとし、ズーム倍率が高い場合ほど低い信頼度であっても検出された顔領域の枠表示を実行するようにする。なお、ズームレンズによる光学ズームと電子ズーム部 1 3 6 による電子ズームとは光学ズームを優先するものとする。例えばズーム倍率を上げる場合には、先ず光学ズームによるズームを行い、光学ズームで指定されたズーム倍率を達成できない場合に、電子ズームによるズームに移行する。この条件設定の一例を図 4 に示すが、本発明はこれに限られるものではない。

【 0 0 3 0 】

このようにズーム倍率に応じて顔領域の枠表示条件を変えることにより、適した顔領域の枠表示を行うことが可能となる。例えば、図 6 (a) に示すように低信頼度 (信頼度 8) の顔領域を中心に電子ズームを行った場合、電子ズーム倍率が所定倍率 (図 4 では 5 倍) を超えていれば、図 6 (c) に示すように、信頼度が低くても、図 6 (c) のように、顔領域の枠が表示される。電子ズームにより被写体を拡大する場合には、撮影者は撮影対象の被写体を拡大することを目的としていると考えられ、顔検出モードに設定されている状況において、拡大された画像内に被写体である顔が存在している可能性は高い。従って、電子ズームによるズーム倍率が高い場合に枠表示条件として信頼度を低くすることにより、より適した枠表示を行うことが可能となる。

【 0 0 3 1 】

図 3 の動作シーケンスに戻り、画像処理回路 1 0 6 は、ステップ S 1 0 8 で取得した信頼度及び現在のズーム倍率から、ステップ S 1 0 9 で図 4 に示す枠表示条件を満たしているかどうかを、信頼度と枠表示条件との比較により判断する。図 4 に示すように、枠表示条件は光学ズーム及び電子ズームの倍率によって異なる信頼度の閾値 (それぞれ、第 2 の信頼度及び第 1 の信頼度) を示しており、画像処理回路 1 0 6 はここでは比較手段としての役割も果たす。条件を満たしている (即ち、信頼度が枠表示条件として規定された信頼度よりも高い) 場合には、ライブ画像が表示されている E V F 上に、検出された顔領域を示す枠を重畳表示する (ステップ S 1 1 0) と共に、顔が検出された旨を表示する。更に、枠表示を行った顔領域の情報は、撮像装置 1 内の不図示の記憶手段に記憶、更新される。

【 0 0 3 2 】

一方、ステップ S 1 0 9 で図 4 に示す枠表示条件を満たしていない (即ち、信頼度が枠表示条件として規定された信頼度よりも低い) と判断されると枠の表示は行わず、そのま

10

20

30

40

50

まステップS 1 1 1に進む。

【0033】

また、ステップS 1 0 7において顔が存在しないと判断された場合には、上述したステップS 1 0 7からS 1 1 0の処理は行わずに、ステップS 1 1 1に直接進む。

【0034】

ステップS 1 1 1では、シャッタースイッチSW 1が押下されたかどうかを判断する。押下されていない場合はステップS 1 0 6に戻り、顔検出モードが設定されていれば、ライブ画像用に所定周期で新たに読み込まれたフレーム画像に対して上述した処理を実行する。

【0035】

シャッタースイッチSW 1が押下されると(ステップS 1 1 1でYES)、随時更新されてきた顔領域の情報の内、最新のものをを用いて顔領域を示す枠を表示するか否かを判別する(ステップS 1 1 2)。図4に示す枠表示条件を満たしていない場合は、撮像素子103から読み取った全画素の画像信号を用いたAF処理、TTL方式のAE処理、EF処理を実行する(ステップS 1 1 4)。

【0036】

一方、枠表示条件を満たしている場合は、ライブ画像上(EVF表示中)に顔領域を示す枠を表示する(ステップS 1 1 3)。そして、枠表示された顔領域に焦点を合わせるAF処理及び、顔領域をもとに絞り値及びシャッター速度を決定するTTL方式のAE処理、EF処理を実行する(ステップS 1 1 5)。

【0037】

ステップS 1 1 4またはS 1 1 5におけるAF、AE処理後、シャッタースイッチSW 2が押下されたか否かを判別する(ステップS 1 1 6)。押下されていない場合は再びシャッタースイッチSW 1が押下された状態か否かを判別する(ステップS 1 1 9)。押下されていない場合はステップS 1 0 6に戻って、上述した一連の動作を繰り返す。シャッタースイッチSW 2が押下された場合は、撮像素子103が光学像を電氣的な画像信号に変換し、後段の各構成により上述した処理が実行され(ステップS 1 1 7)、画像が生成されて出力される(ステップS 1 1 8)。その後、ステップS 1 0 6に戻る。

【0038】

なお、ステップS 1 0 6にて顔検出モードが設定されていない場合は、顔の検出を行わずに、ライブ画像の表示を行い(ステップS 1 2 0)、ユーザがシャッタースイッチSW 1を押下していない場合は(ステップS 1 2 1でNO)ステップS 1 0 6に戻る。ユーザがシャッタースイッチSW 1を押下すると(ステップS 1 2 1でYES)、撮像素子103から画像信号を読み出し、読み出した全画素の画像信号を用いて、AF処理、TTL方式のAE処理、EF処理を実行する(ステップS 1 1 4)。その後、上述したステップS 1 1 6へ進む。

【0039】

なお、上記説明では、枠表示条件に基づいて、検出した顔領域を示す枠を表示するかどうかを判断すると共に、枠表示した顔領域をAF処理、AE処理等の処理に用いるかどうかについて説明した。即ち、ここで言う枠表示条件は、検出した顔領域が実際に顔であるかどうかを判定するための基準を示すものである。従って、本第1の実施形態の特徴は検出した顔領域の枠を表示するか否かというよりも、むしろ、検出した顔領域を、その後の処理において顔として扱うかどうかを、ズーム倍率と信頼度に応じて判断するところにある。

【0040】

上記の通り本第1の実施形態によれば、ズーム倍率と検出された顔領域の信頼度とから、検出された顔領域をその後の処理に用いるか否かをよりの確に判断することが可能となる。

【0041】

また、枠表示条件を満たす顔領域に枠を表示することにより、撮影者は顔領域の検出の

10

20

30

40

50

有無が一目で分かるため、顔領域に適した A F 処理や A E 処理等が行われる、または行われたか否かを知ることが可能となる。

【 0 0 4 2 】

< 第 2 の実施形態 >

次に、本発明の第 2 の実施形態における撮像装置 1 の撮像時の動作について、図 7 のフローチャートを参照して説明する。なお、図 7 において、図 3 と同様の処理には同じ参照番号を付して説明を省略し、第 1 の実施形態と異なる部分について主に説明を行う。

【 0 0 4 3 】

ステップ S 2 1 1 において電子ズームがオンの状態になるまで、ステップ S 1 1 1 を介して第 1 の実施形態で上述したステップ S 1 0 6 ~ S 1 1 0 の処理を繰り返す。ここでは先ず、参照する枠表示条件の初期条件として、第 1 の実施形態で説明した図 4 に示すものとする。そして、撮影者の操作部 1 1 3 によりズーム倍率に変更され、光学ズームから電子ズームに移行する倍率になったかどうかを判定する（ステップ S 2 1 1）。移行する場合には（電子ズーム O N）、電子ズームがオンになる直前に光学ズームによるズーム倍率で得られたフレーム画像で顔が検出されたか否かを、顔の検出結果を随時記憶した記憶手段から判別する（ステップ S 2 1 2）。

10

【 0 0 4 4 】

顔の存在が確認された場合にはステップ S 2 1 3 に進んで、枠検出条件として図 4 に示す条件を設定する。一方、確認されなかった場合はステップ S 2 1 4 に進み、例えば、図 8 に示す枠検出条件を設定する。

20

【 0 0 4 5 】

上述した第 1 の実施形態では、ズーム倍率が高くなるにつれ、顔としての確からしさの指標である信頼度がより低い場合でもライブ画像上（E V F 表示中）に顔領域を示す枠を表示することを説明した。しかし、この方法では、電子ズーム領域であって、かつフレーム画像内に顔が存在しない場合に、顔でないものを顔として判断し、枠表示をしてしまう可能性がある。

【 0 0 4 6 】

そこで、本第 2 の実施形態では、電子ズームがオンになる直前のフレーム画像内に顔が存在していないことが顔の検出結果から確認された場合、顔領域の枠表示条件をズーム倍率に関わらず、例えば図 8 に示すように一律にする。このとき、光学ズーム時、電子ズーム時とも顔としての確からしさの指標である信頼度がかなり高い場合にのみ、ライブ画像上（E V F 表示中）に顔領域の枠を表示する。

30

【 0 0 4 7 】

顔領域の枠表示条件の切り替え後は、ステップ S 1 1 1 を介して、ステップ S 1 0 6 に戻り、参照する枠表示条件が異なる（図 4 か図 8 か）以外は、上述した処理を繰り返す。

【 0 0 4 8 】

上記の通り本第 2 の実施形態によれば、電子ズームがオンになった時にフレーム画像に顔領域が存在しない可能性が高い場合に、枠表示条件を甘くしたために起こる顔領域の誤判断を削減することが可能となる。更に、検出された顔領域の信頼度が十分に高い場合には、顔領域として判定することができるため、顔領域の判断をより適切に行うことが可能となる。

40

【図面の簡単な説明】

【 0 0 4 9 】

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

【図 2】本発明の実施の形態における、顔検出結果の信頼度の基準を示す図である。

【図 3】本発明の第 1 の実施形態における撮像時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 の実施形態における枠表示条件を示す図である。

【図 5】従来の電子ズームがオン時の E V F 表示例を示す図である。

【図 6】本発明の第 1 の実施形態における、電子ズームがオン時の E V F 表示例を示す図

50

である。

【図 7】本発明の第 2 の実施形態における撮像時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 2 の実施形態における枠表示条件を示す図である。

【符号の説明】

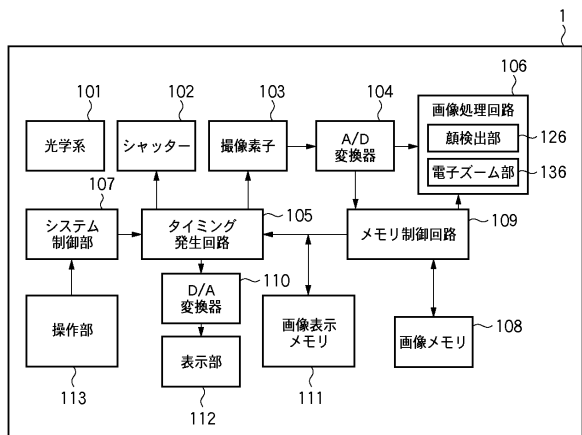
【 0 0 5 0 】

- 1 撮像装置
- 1 0 1 撮影レンズ
- 1 0 2 シャッター
- 1 0 3 撮像素子
- 1 0 4 A / D 変換器
- 1 0 5 タイミング発生回路
- 1 0 6 画像処理回路
- 1 0 7 システム制御部
- 1 0 8 画像メモリ
- 1 0 9 メモリ制御回路
- 1 1 0 D / A 変換器
- 1 1 1 メモリ
- 1 1 2 表示部
- 1 1 3 操作部
- 1 2 6 顔検出部
- 1 3 6 電子ズーム部

10

20

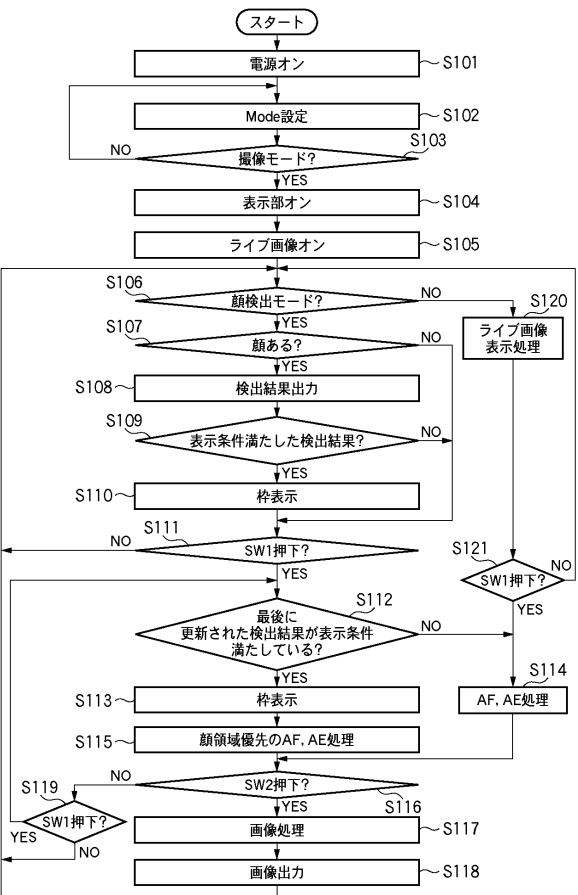
【 図 1 】



【 図 2 】

信頼度	基準
1	目2つ、口、鼻、眉毛が確認され、形状も縦長の所定範囲の楕円形
2	目2つ、口、鼻が確認され、形状も縦長の所定範囲の楕円形
3	目2つ、口が確認され、形状も縦長の所定範囲の楕円形
⋮	⋮
8	目1つが確認された

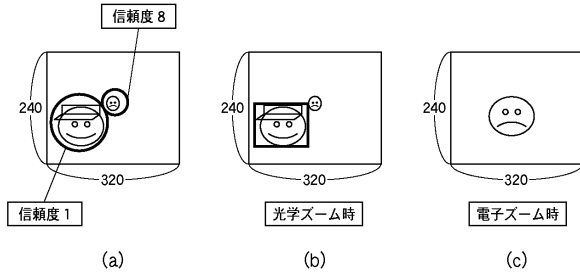
【 図 3 】



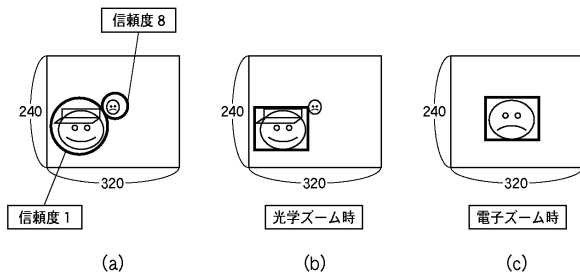
【図 4】

ズーム倍率	光学ズーム領域	電子ズーム	
		～×5	×5～
顔領域の枠表示を行う信頼度	1のみ	1～4まで	1～8まで

【図 5】



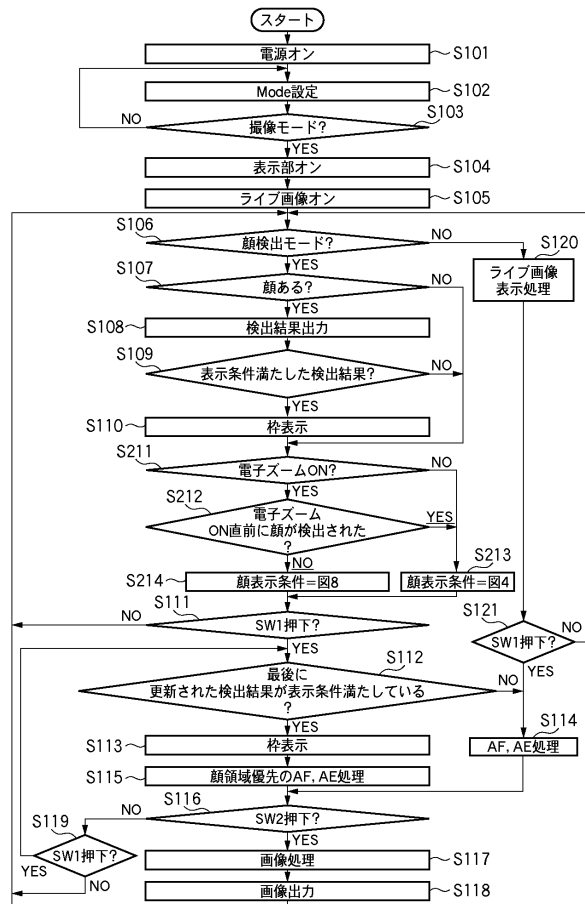
【図 6】



【図 8】

ズーム倍率	光学ズーム領域	電子ズーム	
		～×5	×5～
顔領域の枠表示を行う信頼度	1のみ	1のみ	1のみ

【図 7】



 フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I		
G 0 3 B	17/18	(2006.01)	G 0 3 B	17/18
				Z
G 0 2 B	7/28	(2006.01)	G 0 2 B	7/11
				N
G 0 3 B	13/36	(2006.01)	G 0 3 B	3/00
				A

審査官 豊島 洋介

(56)参考文献 特開 2 0 0 6 - 1 2 7 4 8 9 (J P , A)
 特開 2 0 0 5 - 0 1 2 3 0 7 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

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