

(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2007-324856  
(P2007-324856A)

(43) 公開日 平成19年12月13日(2007.12.13)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO4N 5/232 (2006.01)	HO4N 5/232 Z	5B057
GO6T 1/00 (2006.01)	GO6T 1/00 340A	5C122

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2006-151890 (P2006-151890)	(71) 出願人	000002185 ソニー株式会社 東京都港区港南1丁目7番1号
(22) 出願日	平成18年5月31日 (2006.5.31)	(74) 代理人	100086841 弁理士 脇 篤夫
		(74) 代理人	100114122 弁理士 鈴木 伸夫
		(74) 代理人	100128680 弁理士 和智 滋明
		(72) 発明者	小川 要 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内
		(72) 発明者	陣野 比呂志 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

最終頁に続く

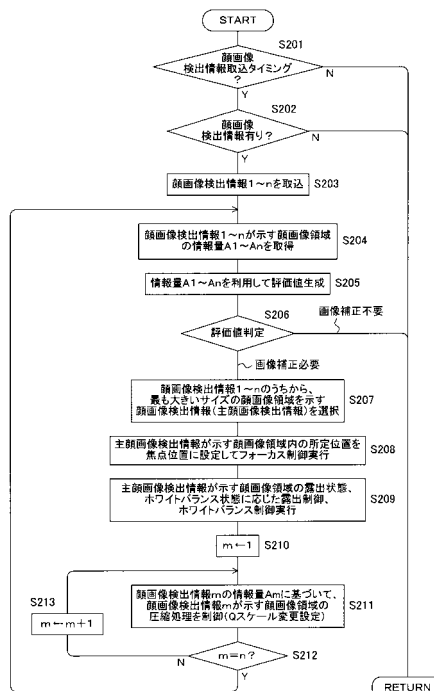
(54) 【発明の名称】 撮像装置、撮像制御方法

(57) 【要約】

【課題】 顔画像の検出に基づく撮像画像の補正について、より高い効果が得られるようにする。

【解決手段】 ビデオカメラ装置により撮像して得られた画像（撮像画像）のフレーム画像データの輝度信号成分を対象として、輝度分布パターンを利用して顔画像の位置する顔画像領域を検出する。そして、検出された顔画像領域の情報量を求める。この求められた情報量に基づいて、顔画像領域ごとの圧縮符号化率の可変設定、フォーカス制御、露出制御、ホワイトバランス制御などを実行する。

【選択図】 図5



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

撮像により画像信号を取得する撮像部と、

上記撮像部にて取得された画像信号について、所定の利用目的に応じた処理を施す画像信号処理部と、

上記撮像部又は上記画像信号処理部に備えられ、上記画像信号に基づいて、この画像信号を再生表示させて得られるとされる画像において特定種類の被写体が存在する画像領域部分である、特定被写体画像領域を検出する検出手段と、

上記検出手段により検出される特定被写体画像領域を表示させたとする場合の画像品位を評価する評価手段と、

上記評価手段により、一定以上に良好な画質品位が得られたとされる評価結果が得られるようにするための制御を行うもので、少なくとも、上記画像信号処理部における所定の信号処理動作についての制御を行う制御手段と、

を備えることを特徴とする撮像装置。

10

**【請求項 2】**

上記検出手段は、上記特定種類の被写体として人の顔が存在する特定被写体画像領域を検出するようにされ、このために、人の顔が画像として表示されるときに得られるとされる画像内の輝度の分布パターンを検出するようにされている、

ことを特徴とする請求項 1 に記載の撮像装置。

**【請求項 3】**

上記制御手段は、

上記画像信号処理部における所定の信号処理動作についての制御として、上記画像信号を圧縮符号化するときの、上記特定被写体画像領域に対応する画像信号についての圧縮率を可変するようにされている、

ことを特徴とする請求項 1 に記載の撮像装置。

20

**【請求項 4】**

上記制御手段は、

上記評価手段により、所定以上に良好な画質品位が得られたとされる評価結果が得られるようにして、上記撮像部における所定の制御対象も制御するようにされている、

ことを特徴とする請求項 1 に記載の撮像装置。

30

**【請求項 5】**

撮像により画像信号を取得する撮像部と、この撮像部にて取得された画像信号について、所定の利用目的に応じた処理を施す画像信号処理部とを有して成る撮像装置における撮像制御方法において、

上記撮像部にて得られる画像信号、又は上記画像信号処理部における所定の処理段階において得られる画像信号に基づいて、この画像信号を再生表示させて得られるとされる画像において特定種類の被写体が存在する画像領域部分である、特定被写体画像領域を検出する検出手順と、

上記検出手順により検出される特定被写体画像領域を表示させたとする場合の画像品位を評価する評価手順と、

上記評価手順により、一定以上に良好な画質品位が得られたとされる評価結果が得られるようにするための制御を行う手順であり、少なくとも、上記画像信号処理部における所定の信号処理動作についての制御を行う制御手順と、

を実行することを特徴とする撮像制御方法。

40

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、撮像により画像信号を得て、例えば記録、表示などを行うことのできる撮像装置と、この撮像装置において適用される撮像制御方法とに関するものである。

**【背景技術】**

50

## 【0002】

近年、デジタルスチルカメラやビデオカメラなど、撮像画像を画像データとして所定の記憶媒体に記憶することのできる撮像装置が広く普及している。

このような撮像装置により撮像を行うときには、しばしば人物の顔が主たる被写体となるのであるが、このようなことを前提とすると、人物の顔ができるだけ良好に撮影されるようにすることが、撮像装置の価値、性能を高めるうえで重要視される1つの要素になる。

そこで、例えば特許文献1などに示すようにして、撮像により得られた信号（撮影映像信号）に基づいて主被写体が人物の顔であるか否かを判定することとして、主被写体が人物の顔であると判定したときには、人物の顔の撮影に適したとされる露出制御が行われるようにしたものが知られている。なお、特許文献1に記載されている技術としては、主被写体が人物の顔であるか否かを判定するのにあたり、撮影映像信号中における肌色を示す色度情報を利用することとしている。

10

## 【0003】

【特許文献1】特開平5-41830号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

## 【0004】

本願発明としても、例えば人物の顔などをはじめとして、或る特定種類の被写体を撮像しているか否かを判定するようにして、特定種類の被写体が撮像されていると判定したときには、この特定種類の被写体が良好に撮影記録できるようにするものであり、そのうえでさらに、これまでよりも良好な画質品位による撮影記録結果が得られるようにすることを目的とする。

20

【課題を解決するための手段】

## 【0005】

そこで本発明は上記した課題を考慮して、撮像装置として次のように構成する。

つまり、撮像により画像信号を取得する撮像部と、撮像部にて取得された画像信号について、所定の利用目的に応じた処理を施す画像信号処理部と、撮像部又は画像信号処理部に備えられ、上記画像信号に基づいて、この画像信号を再生表示させて得られるとされる画像において特定種類の被写体が存在する画像領域部分である、特定被写体画像領域を検出する検出手段と、この検出手段により検出される特定被写体画像領域を表示させたとする場合の画像品位を評価する評価手段と、この評価手段により、一定以上に良好な画質品位が得られたとされる評価結果が得られるようにするための制御を行うもので、少なくとも、画像信号処理部における所定の信号処理動作についての制御を行う制御手段とを備えて撮像装置を構成することとした。

30

## 【0006】

上記構成による撮像装置としては、撮像を行って画像信号を得る撮像部と、この撮像部により得られた画像信号について、記憶媒体への書き込み、あるいは表示などのための所定の処理を実行する画像信号処理部とから成るものとしている。

そのうえで、撮像部又は画像信号処理部において、上記画像信号から特定種類の被写体が存在する画像領域部分である特定被写体画像領域を検出したうえで、この検出された特定被写体画像領域について良好な画質品位が得られるようにして少なくとも、上記画像信号処理部における所定の信号処理動作についての制御を行うようにされる。つまり、本願発明としては、撮像により得られた画像信号における特定被写体画像領域を検出して、この検出された特定被写体画像領域の画質が一定以上の品質となるようにして制御するのにあたり、撮像部を制御するのではなく、画像信号処理部における信号処理についての制御を行うようにされる。

40

例えば、これまでの撮像装置においても、撮像により得られた画像信号から、本願における特定被写体の1つに相当し得る人物の顔などを判定したことに応じて良好な撮像画像を得るための制御を実行するという構成が採られてはいるが、その制御は、露出制御など

50

、撮像部位に関する動作についての制御とされていた。これに対して、本願発明では、撮像部の後段において、画像信号を処理する部位における動作を制御することとしている。

【発明の効果】

【0007】

上記のようにして本願発明にあっては、特定被写体画像領域の検出に応じては、少なくとも、撮像部の後段における画像信号処理の動作を制御することとしている。これにより、例えば撮像に関する動作のみを制御する場合と比較すると、より良好な画像品位を得ることが期待できることになる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0008】

以下、本願発明を実施するための最良の形態（以下、実施の形態という）について説明を行うこととする。本実施の形態としては、本願発明に基づく構成をビデオカメラ装置に適用した場合を例に挙げるものとする。

【0009】

図1は、本実施の形態としてのビデオカメラ装置の構成例を示している。

本実施の形態のビデオカメラ装置は、カメラ部1（撮像部）により撮像を行うことで撮像光として得られる画像を信号化した画像信号を得るようにされる。そして、この撮像部1により得られた画像信号を、後段の画像信号処理部2により所定の信号処理を施したうえで、例えばその画像信号を記憶媒体に記録し、また表示部35により画像として表示させることができるようになっている。

【0010】

この場合、カメラ部1は、光学系部11、イメージャ12、A/Dコンバータ13、カメラ信号処理部14、カメラ情報検出部15、光学系駆動部16、カメラ制御部17、加速度センサ18、手振れ検出部19を備えて成るものとされている。

【0011】

上記カメラ部1において、先ず、光学系部11は、例えば所定枚数の撮像用のレンズ、絞りなどを備えて成り、入射された光を撮像光としてイメージャ12の受光面に結像させる。この場合には、光学系部11を形成するものとして、ズームレンズ11a、フォーカスレンズ11b、絞り11cが示されているが、ここでのこれらの形成要素の図示は、あくまでも、この場合の光学系部11としては、少なくともズームレンズ、フォーカスレンズ、及び絞りを備えて成るものであることを示すものであり、実際における光学系部11の構造などについては、適宜、実際の光学系部11に求められる各種の条件などに応じて変更されるべきものである。

【0012】

ズームレンズ11aは、光学系部11において光軸方向に沿って移動可能に設けられている。ズーム倍率（画角）は、光軸方向におけるズームレンズ11aの位置に応じて変化することになる。

フォーカスレンズ11bも、光学系部11において光軸方向に沿って移動可能に設けられる。フォーカスレンズ11b位置が移動されることにより、光学系部11により得られる撮像光の焦点状態が調整され、例えば被写体像についての合焦状態を得ることができる。

絞り11cは、光学系部11にて得られる撮像光の光量を調整するための機構部位とされる。

【0013】

光学系駆動部16は、上記光学系部11におけるズームレンズ11a、フォーカスレンズ11b及び絞り11cを駆動制御するための機構を備えて構成される。

例えば光学系駆動部16におけるズームレンズ11aを駆動するための機構としては、モータや各種ギアなどにより形成され、カメラ制御部17から出力されるズームレンズ駆動用の信号により上記モータが回転駆動される。このモータの回転に応じて、ズームレンズ11aは光軸方向に沿って移動するようにされる。

10

20

30

40

50

また、フォーカスレンズ 11b を駆動するための部位も、例えばモータ、各種ギアなどを有して形成され、同じくカメラ制御部 17 から出力されるフォーカスレンズ移動用の駆動信号によりモータが回転駆動されることで、フォーカスレンズ 11b を移動させるように動作する。

また、絞り 11c を駆動するための部位も同様にして、モータ、各種ギアなどから成り、カメラ制御部 17 の制御に応じて絞り 11c の状態を可変するように動作する。

#### 【0014】

イメージャ 12 は、上記光学系部 11 にて得られる撮像光を電気信号に変換する、いわゆる光電変換を行う。このために、イメージャ 12 は、光学系部 11 からの撮像光を光電変換素子の受光面に受光し、受光された光の強さに応じて蓄積される信号電荷を、所定タイミングにより順次出力するようにされる。これにより、撮像光に対応した電気信号が出力される。なお、イメージャ 12 として採用される光電変換素子（撮像素子）としては、特に限定されるものではないが、現状であれば、例えば CMOS センサや CCD (Charge Coupled Device) などを挙げることができる。

10

#### 【0015】

上記イメージャ 12 から出力される信号は、A/D コンバータ 13 に入力されることで、デジタル信号に変換され、カメラ信号処理部 14 に入力される。

カメラ信号処理部 14 では、A/D コンバータ 13 から入力される信号について所定の処理を施して、最終的には、後段の画像信号処理部 2 における信号処理に適合した所定形式のデジタル画像信号（映像信号）を生成して出力するようにされる。

20

#### 【0016】

また、カメラ信号処理部 14 における所定の処理段階の信号は、カメラ情報検出部 15 に入力され、撮像に関連した所定情報の検出のために利用される。この場合のカメラ情報検出部 15 としては、AF 検知部 15a、AE 検知部 15b、AWB 検知部 15c を備えることとしている。

AF 検知部 15a は、オートフォーカス制御 (AF) のための制御値の元となる情報を得る。オートフォーカス制御とは、手動のレンズ操作によらず、自動的に合焦状態が得られるように制御することである。例えばオートフォーカス制御方式としては、コントラスト方式と測距方式とが知られている。一例としてコントラスト方式を採用することとすれば、AF 検知部 15a は、カメラ信号処理部 14 から画像信号を取り込み、この画像信号を画像として表示させた場合の所定領域に対応する信号部分の輝度レベル差（コントラスト）を検出してカメラ制御部 17 へ出力する。カメラ制御部 17 は、例えば入力される輝度レベル差の値に基づいて、オートフォーカス制御のための制御値を生成し、光学系駆動部 16 へ出力するようにされる。光学系駆動部 16 では、入力された制御値に応じて、前述のようにしてフォーカスレンズ 11b を移動させるようにして駆動する。このようにしてオートフォーカス制御が実行される。なお、測距方式の場合には、例えば AF 検知部 15a による輝度レベル差の検出に代えて、測距センサなどにより取得した被写体までの距離の情報を、オートフォーカス制御のための情報としてカメラ制御部 17 に対して入力させるようにする。

30

#### 【0017】

また、AE 検知部 15b は、自動露出制御 (AE) のための制御値の元となる情報を得るための部位とされ、例えば、カメラ信号処理部 14 から取り込んだ画像信号から、画像の明るさの情報を生成してカメラ制御部 17 へ出力するようにされる、カメラ制御部 17 は、この入力された画面の明るさの情報に基づいて、適切とされる露出状態が得られるようにして、光学系駆動部 16 に制御値を与えて、例えば絞り 11c などを駆動するようにされる。

40

#### 【0018】

AWB 検知部 15c は、自動ホワイトバランス制御 (AWB) のための制御値となる情報を得るための部位とされる。このためには、例えばカメラ信号処理部 14 から取り込んだ画像信号を利用して、R (赤), G (緑), B (青) ごとに応じた色信号のバランス強度

50

の情報を得るようにされる。そして、この情報を、例えばカメラ信号処理部 14 に出力するようにされる。カメラ信号処理部 14 では、入力された情報に基づいて、適正に白色が再現されるようにして、画像信号についての R, G, B に応じた信号成分のレベル、ゲインなどについての補正を行うようにされる。

なお、カメラ部 1 における上記オートフォーカス制御、自動露出制御、及び自動ホワイトバランス制御などのカメラ制御のための構成はあくまでも一例であり、他の手法、構成が採られても良いものである。

#### 【0019】

また、この場合のカメラ部 1 においては、加速度センサ 18 及び手振れ検出部 19 を備えることにより、手振れ補正のための制御も実行可能とされている。

加速度センサ 18 によっては、実施の形態のビデオカメラ装置本体についての重力方向を基準とした傾き、姿勢状態の変化が検出される。手振れ検出部 19 では、加速度センサ 18 の検出出力を利用して、検出された姿勢状態の変化に応じて生じるとされる撮像画像の揺れを示す情報として、例えば撮像画像についての水平及び垂直方向の移動量を求め、カメラ信号処理部 14 に出力するようにされる。カメラ信号処理部 14 は、入力された情報に基づいて、画像信号として得られる撮像画像についての水平及び垂直方向の揺れをキャンセルするための所要の処理を実行する。例えばカメラ信号処理部 14 の内部のフレームメモリにおいて保持しているとされるフレーム画像分のデータについての水平方向及び垂直方向の読み出し位置（あるいは書込位置）を変更するようにされる。このようにして、フレームメモリに対する読み出し又は書き込みが行われたフレーム画像分の画像信号データを後段の画像信号処理部 2 に出力することで、記憶媒体に記憶される画像信号の画像、あるいは、表示部 35 に表示される画像などとしては、いわゆる手振れ補正が行われた状態のものを得ることができる。また、このような手振れ補正のための構成も、上記しているものに限定されるものではなく、例えば物理的にレンズの光軸を変更するような制御方式を採ることも可能とされる。

#### 【0020】

上記のようにして構成されるカメラ部 1 のカメラ信号処理部 14 から出力された画像信号のデータは、後段の画像信号処理部 2 に入力される。画像信号処理部 2 は、例えば画像信号を記憶媒体に書き込んで記憶させる、あるいは、画像として表示させるなどの、撮像画像信号を利用した所定目的に応じた所要の信号処理を実行するための部位とされ、ここでは、図示するようにして、画像加工処理部 21、画像圧縮処理部 22、及び圧縮制御処理部 23 とを有して成るものとされている。

#### 【0021】

画像加工処理部 21 は、図示するようにして、画像信号処理部 2 において、カメラ部 1 のカメラ信号処理部 14 からの画像信号が最初に入力される最も前段の部位であり、主としては、カメラ部 1 から入力された画像信号のデータについて、所定の加工処理を施すための部位となる。この画像加工処理部 21 としての構成例を図 2 に示す。

#### 【0022】

図 2 に示される画像加工処理部 21 は、ノイズフィルタ 41、フレームメモリ 42、画サイズへ何処理部 43、顔画像検出部 44、画像加工部 45、合成処理部 46、及びフレームメモリ 47 を備えて成るものとされている。

#### 【0023】

ノイズフィルタ 41 は、カメラ部 1 のカメラ信号処理部 14 から入力される画像信号のデータをフレームメモリ 42 に一時保持させながら、所定の帯域特性により高域ノイズを除去し、後段の画サイズ変換処理部 43 に対して出力する。なお、ここでのフィルタ特性など、フィルタリング処理に関する所定のパラメータなどは、図 1 に示されるシステム制御部 33 により設定される。

本実施の形態のビデオカメラ装置により撮像画像を記録するのにあたっては、例えばユーザ操作などに応じて、記録される画像の解像度を変更設定することが可能とされている。画サイズ変換処理部 43 は、例えば上記したユーザ操作による画サイズ設定に基づいた

10

20

30

40

50

システム制御部 33 の制御に応じて、入力された画像信号としての画サイズ（解像度）を変換するための処理を実行し、顔画像検出処理部 44 に出力する。

【0024】

顔画像検出処理部 44 では、いわゆる顔画像検出を行う部位とされる。つまり、入力された画像信号データを再生表示させて得られる画像における人物の顔の画像領域部分（顔画像領域）を検出するものである。ここで検出された顔画像領域の情報（顔画像検出情報）は、システム制御部 33 により取り込まれる。

なお、顔画像検出部 44 により、どのようにして顔画像検出を行うのかについては後述する。

【0025】

上記顔画像検出部 44 を介した画像信号データは、画像加工部 45 に入力される。

画像加工部 45 では、入力された画像信号のデータを対象として、撮像画像についての加工編集のための所要の各種信号処理を実行するようにされる。この画像加工部 45 において実行可能な撮像画像の加工編集処理としては、例えば、本来はフルカラーにより撮像された画像をモノクロームやセピア色に変換する処理であるとか、モザイクやぼかしなどを施す処理などを挙げることができる。このような加工編集は、例えばユーザにより行われた加工編集のための操作に応じて、システム制御部 33 が画像加工部 45 に対する制御を実行することで得られるものである。従って、例えば特に加工編集の指示操作が行われていない場合には、画像加工部 45 は、入力された画像信号データについて処理を施すことなく、そのまま出力するようにされる。

【0026】

画像加工部 45 から出力された画像信号データは、合成処理部 46 に入力される。合成処理部 46 は、システム制御部 33 の制御に応じて、入力された画像信号データの画像（撮像画像）に対して、所要の文字、絵柄などの画像部分を合成表示させるための画像処理を実行する。この画像処理を実行するのにあたっては、画像加工部 45 から入力された画像信号データをフレームメモリに書き込むようにして、このフレームメモリ上で合成のための処理を実行するようにされる。なお、ここでの合成処理により合成される重畳用の画像は、ユーザ操作などによる指定に応じて生成される。また、例えば重畳用の画像については、透明度などを設定したうえで撮像画像に重畳させることができる。さらに、予め用意した画像と撮像画像との間で、時間軸の進行に応じてフェイドイン、フェイドアウトの効果が得られるように合成処理を行うことも可能とされている。また、この場合にも、特に合成すべき画像が無い場合には、合成処理部 46 においては処理を実行することなく、そのまま出力するようにされる。

この場合においては、上記合成処理部 46 から出力される画像信号データが、画像加工処理部 21 からの出力となる。

【0027】

説明を図 1 に戻す。

画像加工処理部 21 から出力された画像信号データは、画像圧縮処理部 22、及び圧縮制御処理部 23 により、圧縮符号化される。

圧縮制御処理部 23 は、例えば画像圧縮処理部 22 に対してデータレート（圧縮率）などをはじめとした、所定のパラメータを設定する。画像圧縮処理部 22 は、設定されたパラメータに従って所定の方式に従って圧縮符号化のための信号処理を実行する。

なお、ここでの圧縮符号化の方式については特に限定されるものではなく、例えば現状であれば、MPEG方式によるものの他、H.264などを挙げることができる。

【0028】

画像圧縮処理部 22 からは、画像信号データを圧縮符号化した画像データが出力される。この圧縮符号化により得られた画像データはメディアドライブ 31 に転送される。

メディアドライブ 31 は、所定の記憶媒体に対応してデータの書き込み、読み出しが可能に構成されたドライブとされ、上記のようにして画像圧縮処理部 22 から転送されてくる画像データを、ドライブ制御部 32 の制御に応じて記憶媒体に対して書き込んで記憶さ

10

20

30

40

50

せる。このようにして記憶された画像データは、例えばドライブ制御部32が備えるファイルシステム機能により、ファイル単位により管理されるようになっている。

また、ここではその構成を図示してはいないが、本実施の形態のビデオカメラ装置では、記憶媒体に記憶されている画像データをメディアドライブ31により読み出して、例えばシステム制御部33の制御によって、表示部35にて画像として表示されるように再生出力させることができる。

#### 【0029】

なお、メディアドライブ31が対応する記憶媒体の種類については特に限定されるべきものではないが、現状であれば、HDD(ハードディスクドライブ)やDVD(Digital Versatile Disc)などをはじめとするものを挙げることができる。また、メディアドライブ31は、記憶媒体とともに、本実施の形態のビデオカメラ装置に内蔵されるようにしてもよいし、リムーバブル形式の記憶媒体に対応して、記憶媒体が装脱可能な構成とされても良いものである。

10

#### 【0030】

また、説明を簡単なものとするための便宜上、音声の記録については述べていないが、実際においては、画像を撮像するとともに、マイクロフォンなどにより収録した音声信号を得るようにされており、記憶媒体に対しては、撮像画像の画像信号と収録された音声信号との再生時間軸が同期するようにされた所定形式のビデオ/オーディオデータとして記録されるようになっている。

#### 【0031】

また、本実施の形態のビデオカメラ装置としては、上記したビデオ/オーディオデータの記録のほか、例えば写真などとしての静止画データの記録や、音声のみによるオーディオデータの記録なども可能とされる。静止画データを記憶媒体に記憶するときには、例えばカメラ部1内のカメラ信号処理部14が、シャッター操作に応じたタイミングで得られたフレーム画像のデータを画像信号処理部2に出力するようにされる。画像信号処理部2においては、入力されたフレーム画像データについて、静止画データを対象とする所要の画像加工処理を必要に応じて施したうえで、例えばJPEG方式などをはじめとする所定の静止画に対応する圧縮符号化方式により圧縮符号化してメディアドライブ31に転送することで、記憶媒体に記憶させるようにする。

20

#### 【0032】

続いて、図2において示される画像加工処理部21内の顔画像検出部44において行われる顔画像検出について説明する。

先に本出願人は、画像信号における輝度信号成分を利用した顔画像検出のための構成を提案しており、本実施の形態の画像加工処理部21としても、この輝度信号に基づいた顔画像検出の手法を採用する。なお、以降において、本実施の形態が採用するこの顔画像検出については、「輝度信号対象顔画像検出」ともいうことにする。

30

#### 【0033】

輝度信号対象顔画像検出は、輝度信号成分により画像を表現した場合において、人物の顔となる部位は、個人差によらず、二次元的な輝度の分布がほぼ一定のパターンで共通になることに着目したものである。一具体例として、正面からみた人物の顔であれば、目の部分は輝度が低いのに対して、左右両頬の部分と、鼻のあたりの部分などは輝度が高くなり、さらに、このような輝度分布が鼻を通る中心線に対してほぼ対象となるようなパターンを有することが、共通の特徴となるものである。

40

従って、輝度信号対象顔画像検出としては、例えば画像信号に基づいて得られる画像を対象として、人物の顔に対応した特徴の輝度分布パターンが存在するか否かを検出すればよい、ということになる。

#### 【0034】

上記したことを前提として、本実施の形態の顔画像検出についてのアルゴリズムの概略例を、図3を参照して説明する。

図3は、実施の形態のビデオカメラ装置により撮像して得られたフレーム画像内容の例

50



として、人物 A、人物 B の二人が撮像されたものが示されている。ここでは、人物 A の顔が画像中央において比較的大きな面積を占める状態となっているのに対して、人物 B は、撮像位置に対して人物 A よりも後方に居たことで、画像内においては、例えば左隅において相応に小さく存在する状態となっている。また、この場合においては、人物 A、B とともに、ほぼ正面を向いた状態で撮影されている。

このフレーム画像を対象として輝度信号対象顔画像検出を行ったとする。つまり、このフレーム画像から、人物の顔に該当するとされる輝度分布パターンを検出する処理を行ったとすると、人物 A と人物 B のそれぞれの顔の部分が、上記「人物の顔に該当するとされる輝度分布パターン」を持つ画像部分領域であるとして検出されることになる。つまり、顔画像としての画像領域部分が検出される。すると、本実施の形態としては、この顔画像としての領域部分を含んで、水平 / 垂直方向に沿った四辺により形成される正方形の画像領域部分を設定し、これを顔画像領域として扱うようにされる。図 3 の場合であれば、図示しているように、人物 A の顔画像部分を含む顔画像領域 A R 1 と、人物 B の顔画像部分を含む顔画像領域 A R 2 とが得られることになる。

10

20

30

40

#### 【 0 0 3 5 】

そして、上記のようにして得られた正方形の顔画像領域は、例えば顔画像領域 A R 1 において示されるように、正方形における左上の頂点を示す座標情報 (  $P(x, y)$  ) と、正方形の一辺の長さを示すサイズ情報 (size) により表すこととしている。つまり、この場合においては、顔画像領域としては、水平 / 垂直方向に沿った四辺により形成される正方形であることとしているので、このようにして、所定の 1 つの頂角の位置と、一辺の長さ

の情報の組み合わせにより、1 つの顔画像領域の位置、サイズが特定されることになるものである。

なお、座標情報としては、顔画像領域における或る所定の一点が設定されればよく、上記のように左上の頂角の位置に限定されるものではない。例えば、他の頂角の位置とされてもよいし、あるいは顔画像領域としての方形の対角線の交点、所定の一辺の midpoint など、他にも考えられるものである。サイズ情報 (size) も同様であり、これが直接的に示す値は、上記正方形の一辺の長さの他に、対角線の長さなどとされてもよい。

さらに、顔画像領域としては、例えば縦長、横長の長方形や、円形、楕円形など、正方形以外の形状が設定されてもよい。このようにして正方形以外の形状であっても、或る所定の座標位置と、所要数のサイズ情報などにより、その位置・サイズを特定できる。

#### 【 0 0 3 6 】

そのうえで、本実施の形態としては、上記のようにして検出された顔画像領域についてのサイズ情報 (size) に基づいて、検出された顔画像領域について、顔画像検出結果として有効か無効かについての判定を行うようにされる。つまり、サイズ情報 (size) が所定値以上の顔画像領域を有効とし、所定値未満の顔画像領域を無効とするものである。このような判定を行うことで、人物の顔であると推定される画像領域部分であっても、画像全体に対して一定以下のサイズとされて、特に重要な被写体ではないことが高い可能性で推定されるような領域部分については、顔画像領域として扱われなくなる。換言すれば、重要性の低い顔画像が検出されてしまうような誤検出が回避される。例えば、顔画像検出の結果は、後述するようにして画質補正処理に利用されるので、上記したような顔画像領域の有効 / 無効判定によっては、よりの確な画質補正処理結果を期待できることになる。また、不用意に、画質補正処理が重くなってしまうことも避けられる。

#### 【 0 0 3 7 】

そして、図 3 の例では、人物 A の顔画像領域 A R 1 については、そのサイズ情報 (size) が所定値以上とされていることで有効であると判定され、人物 B の顔画像領域 A R 2 については、そのサイズ情報 (size) が所定値未満とされていることで無効であると判定されたものとする。従って、図 3 のフレーム画像を対象とした本実施の形態の顔画像検出の結果としては、顔画像領域として、顔画像領域 A R 1 1 つのみが検出されることになるものである。

#### 【 0 0 3 8 】

50

図4は、上記図3により説明した本実施の形態の顔画像検出のためのアルゴリズムに対応した検出処理時の手順例を示すフローチャートである。

画像加工処理部21内の顔画像検出部44は、この図に示す手順を実行するように構成されることになる。また、顔画像検出部44は、顔画像検出のために、画サイズ変換処理部43から入力される画像信号データを、輝度信号成分のみから成るフレーム画像データ（輝度フレーム画像データ）に変換して逐次保持するようにされる。そして、図4に示される手順としては、1つの輝度フレーム画像データから、1つの顔画像領域を検出するためのものとなる。つまり、図4の手順は、フレームごとに、顔画像領域とされる画像領域部分の数に応じた回数分実行されるものとなる。

また、顔画像検出部44は、顔画像パターンテーブルを記憶保持しているものとされる。顔画像パターンテーブルとは、人物の顔が表現される画像領域部分の二次元的な輝度の分布パターンのデータ（顔画像パターンデータ）として、異なるパターンを有するものを所定数保持するようにしたものである。これら複数の顔画像パターンデータは、例えば顔の個人差、撮影時の露出等の撮影条件をはじめとして生じる顔画像の輝度分布パターンのバリエーションをできるだけ網羅しようとするものである。従って、これらの顔画像パターンデータとフレーム画像内の輝度分布パターンとを比較することにより、顔画像検出結果として、より高い信頼性が得られることになる。

#### 【0039】

図4のフローチャートにおいて、先ずステップS101によっては、上記のようにして入力画像信号から得た輝度フレーム画像データを対象として、顔画像領域を検出するための処理を実行する。

つまり、先ずは、輝度フレーム画像データの輝度分布と、顔画像パターンテーブルに登録されている顔画像パターンデータとを比較していき、顔画像パターンデータの輝度分布パターンに対して一定以上の近似率を有するとされる輝度フレーム画像データ内の画像領域を検出する。そして、このような画像領域が検出されたのであれば、その検出された画像領域を含む正方形の領域を、顔画像領域として設定する。

なお、輝度フレーム画像データの内容によっては、顔画像領域が全く検出されない場合がある。また、フレーム画像内に顔画像領域が存在しているとしても、図4の手順を繰り返し実行しているうちに、最終的にはそのフレーム画像内の顔画像領域は全て検出が完了して、未検出となっている顔画像領域が無くなることになる。ステップS101の結果として、このような状態となって、顔画像領域が検出されなくなった場合には、図4に示される以降のステップS102～105の手順を実行することなく、次のフレームのタイミングで、ステップS101の手順を実行するようにされる。

#### 【0040】

そして、上記のようにしてステップS101により顔画像領域が設定されたとすると、顔画像検出部44は、次のステップS102により、設定された顔画像領域についてのsizeの情報を取得するようにされる。このためには、例えば設定された画像領域における垂直方向（水平方向であっても良い）の画素数を求め、この画素数に基づいてサイズ情報（size）を得るようにされる。

#### 【0041】

上記のようにして設定された顔画像領域のsizeの情報を取得したとされると、次のステップS103としては、この取得したサイズ情報sizeの値が一定以上であるか否かについて判定するようにされる。そして、サイズ情報sizeの値が一定以上ではない（一定未満である）として否定の判別結果が得られた場合には、ステップS104、S105の手順を行うことなく、この図4としての手順を終了する。このことは、今回の図4の手順により設定された顔画像領域については、そのサイズが一定以下であることを理由に無効なものとして扱うようにしたことを意味する。これに対して、ステップS103にて肯定の判別結果が得られた場合には、今回設定された顔画像領域は有効なものとして扱われることになるが、これに応じて、ステップS104、S105の手順を実行するようにされる。

#### 【0042】

10

20

30

40

50

ステップS104においては、設定された顔画像領域の座標情報を取得するようにされる。つまり、図3にて説明したように、例えば顔画像領域における左上の頂角の画素位置に基づき、その座標情報 [ P ( x , y ) ] を得るようにされる。

#### 【0043】

上記ステップS104を終了した段階では、今回の図4の手順により設定された顔画像領域は有効とされたうえで、その座標情報 [ P ( x , y ) ] と、サイズ情報 ( size ) とが得られていることになる。そこで、ステップS105としては、これら座標情報とサイズ情報とにより顔画像検出情報を生成するようにされる。つまり、顔画像領域が存在することを、その位置、サイズとともに示す情報を生成するものである。

#### 【0044】

また、顔画像検出手法としては、本実施の形態におけるような顔画像の輝度分布パターンに基づくもののほかに、肌色検出に基づいたものも知られている。肌色検出による顔画像検出の概念としては、例えば、画像内において肌色としてみることでできる画像領域を検出し、この検出された画像領域部分を顔画像領域とするものである。このような肌色検出に基づく顔画像検出に対して、本実施の形態のような輝度分布パターンに基づく顔画像検出は、例えば次のような利点がある。

まず1つには、人の皮膚の色(顔の肌の色)は、例えば人種や日焼けの度合いなどに応じて必ずしも肌色として定めた色範囲には収まらない場合があり、この点で、肌色検出に基づいた顔画像検出では、検出漏れが生じる可能性がある。これに対して、人物の顔の輝度分布パターンについてみれば、人種等に応じた肌の色の違いに関わらず、ほぼ共通となる。したがって、本実施の形態におけるような輝度分布パターンに基づく顔画像検出は、肌の色の相違にかかわらず、高い精度で顔画像を検出することができることになる。

また、単純な肌色検出では、肌色として定めた色範囲の画像領域については特に区別することなく顔画像であると認識することになる。つまり、顔以外であっても、肌色として色範囲に該当するものは顔画像として検出してしまう。これに対して輝度分布パターンに基づく顔画像検出であれば、色に関する検出は行わないので、このような誤検出の可能性は排除される。

また、例えば或る程度のサイズの人物の顔であっても、正面を向いておらず、横顔で撮影されたようなものについては、重要性のある被写体としては扱わないようにするという設定も考えられる。このような場合、肌色検出では、正面、横顔であるにかかわらず、顔画像として検出されることになってしまう。これに対して、輝度分布パターンに基づく顔画像検出であれば、正面と横顔の輝度分布パターンは、明確に相違してくることから、的確に正面と横顔を区別して顔画像検出が行えることにもなる。もちろん、輝度分布パターンに基づく顔画像検出として、横顔も顔画像として検出したければ、人の顔の横顔に対応する顔画像パターンデータを用意して、例えばステップS101としての処理を実行すればよい。

#### 【0045】

そして、上記のようにして得られる顔画像検出情報が示す顔画像領域としての画像部分は、画像全体において、主たる被写体となる部分である可能性が高い。そこで、本実施の形態のビデオカメラ装置では、顔画像検出情報を利用して、この顔画像検出情報が示す顔画像領域としての画像部分の画質ができるだけ良好なものとなるようにして画像補正を行うように構成される。このような画像補正のための構成について、図5のフローチャートを参照して説明する。

#### 【0046】

図5のフローチャートに示される手順は、システム制御部33が、先に図4に示した手順により顔画像検出部44による検出結果として生成された顔画像検出情報を取り込み、この取り込んだ顔画像検出情報を利用して行うものとされる。したがって、この図5に示される手順は、システム制御部33を形成するCPUが、例えば同じシステム制御部33におけるROMなどに記憶されたプログラムをロードして実行することで実現されるものであるとしてみることができる。そして、このようなプログラムは、上記ROMに対して

10

20

30

40

50

製造時などに書き込んで記憶させるほか、例えばリムーバブルの記憶媒体に記憶させておいて、後から、この記憶媒体を使用してインストールするようにしてビデオカメラ装置に対して記憶させることができる。また、ネットワーク上のサーバなどにおける記憶装置に記憶させておき、ネットワーク経由でダウンロードするようにして取得してビデオカメラ装置にインストールさせることも考えられる。

**【 0 0 4 7 】**

システム制御部 33 は、顔画像検出部 44 にて得られた顔画像検出情報を、所定時間ごとに取り込むようにされているものとする。図 5 のステップ S 201 は、この所定時間ごとの顔画像検出情報の取り込みを行うための手順であり、予め定められた所定時間に基づいて、顔画像検出情報を取り込むべきタイミングとなるのを待機するようにされる。そして、顔画像検出情報を入力するタイミングに至ったとされると、先ず、ステップ S 202 に進んで、顔画像検出部 44 において、顔画像検出情報が得られているか否かについて判別し、顔画像検出情報が得られていないのであれば、例えば一旦この図に示すルーチンを抜けて、ステップ S 201 に戻るようにされるが、顔画像検出情報が得られているとして肯定の判別結果が得られたのであれば、ステップ S 203 により、顔画像検出情報を取り込む。このステップ S 203 においては、前回の顔画像検出情報の取り込みが行われて以降において、顔画像検出部 44 にて新たに得られた顔画像検出情報を全て取り込むようにされるが、ここでは、これらの顔画像検出情報について、顔画像検出情報 1 ~ n として番号を与えることとしている。

10

**【 0 0 4 8 】**

上記ステップ S 203 により顔画像検出情報 1 ~ n を取り込んで取得したとされると、続くステップ S 204 においては、これらの顔画像検出情報 1 ~ n が示す各顔画像領域の情報量  $A_1 \sim A_n$  を取得するようにされる。

20

先の説明からも理解されるように、顔画像検出情報は、対応する顔画像領域の位置・サイズを特定する座標情報  $[P(x, y)]$ 、サイズ情報 (size) の情報を有している。そこで、ステップ S 204 としては、例えば先ず、顔画像検出情報 1 が示す座標情報  $[P(x, y)]$ 、サイズ情報 (size) により特定されるフレーム画像内の画像領域 (顔画像領域) の情報量 1 を得るようにされる。ここでの「情報量」とは、例えば顔画像検出情報により指定される顔画像領域を形成するマクロブロックの集合単位についての、圧縮符号化処理後のデータ量に相当する。

30

このような顔画像領域の情報量を得るためには、例えば、図 1 の構成のもとであれば、画像加工処理部 21 における所定の処理段階を経た画像信号データ (フレーム画像データ) をシステム制御部 33 が取り込み、顔画像検出情報が示す座標情報  $[P(x, y)]$ 、サイズ情報 (size) により指定される顔画像領域としての画像部分についての、高域成分量 (アクティビティ) を求めるようにされる。このアクティビティ量は、圧縮符号化処理後のデータ量と相関関係を持っており、アクティビティ量が増加するのに応じて、圧縮符号化処理後のデータ量も所定の関数にしたがった増加を示す。したがって、取得した圧縮符号化処理前の信号のアクティビティ量を利用して所定の関数を用いた演算を行うことで、圧縮符号化処理後のデータ量、すなわち「情報量」が求められることになる。ステップ S 204 は、このような処理を顔画像検出情報 1 ~ n ごとに実行し、顔画像検出情報 1 ~ n のそれぞれに対応する情報量  $A_1 \sim A_n$  を取得するようにされる。

40

**【 0 0 4 9 】**

なお、情報量を取得するのにあたっては、画像圧縮処理部 22 及び圧縮制御処理部 23 による圧縮符号化処理段階、あるいは圧縮符号化処理後にて得られる情報を利用することもできる。例えば、圧縮符号化処理後に得られるマクロブロックのサイズを取得すれば、これを情報量として扱うことができる。また、周知のようにして、MPEG方式などによる圧縮符号化では、DCT (Discrete Cosine Transform) に代表される直交変換を行うようにされるが、このような直交変換時において得られる高周波成分量により情報量を求めることができる。

**【 0 0 5 0 】**

50

次のステップ S 2 0 5 においては、上記ステップ S 2 0 4 により取得された情報量 A 1 ~ A n を利用して、評価値を生成するようにされる。この評価値を、どのようなアルゴリズムにより生成するのかについては特に限定されるものではないが、例えば、情報量 A 1 ~ A n の単純な平均値を求めるようにすることが考えられる。あるいは、顔画像領域のサイズが大きいほど、あるいは画像の中心に近いほど、被写体としての重要度が高くなることが想定されることを考慮して、各情報量に対応する顔画像領域のサイズ、位置などに応じて、重み付けの係数を設定したうえで、平均値を求めるようにすることも考えられる。

#### 【 0 0 5 1 】

続くステップ S 2 0 6 では、上記ステップ S 2 0 5 により得られた評価値についての判定を行い、その判定結果として、現在において撮像により得られている画像の補正が必要であるか否かについての判断を出力するようにされる。

ここで、ステップ S 2 0 5 にて得られた評価値に基づいて、画像補正の要 / 不要の判定が可能となることについての根拠は、例えば下記ようになる。

評価値の元となる情報量は、先にも述べたように、圧縮符号化処理前における画像信号の高域成分であるアクティビティ量に対応するが、アクティビティ量が多い画像状態としては、例えばそれだけ、コントラストがはっきりしてぼけが少ないということがいえる。また、露出オーバーによる白飛び、あるいは逆光、露出アンダーなどにより画像が黒くつぶれる傾向が少なくなっている、ということがいえる。つまり、アクティビティ量が多いほど、画質（画像品位）としては良好であるという考え方をとることができる。したがって、アクティビティ量を基として生成されるものとしてみることのできる評価値は、対応するフレーム画像における顔画像部分の画質の程度を示している、ということになる。そこで、例えば画質の良好性に基づいて設定した水準値と評価値とを比較することで、画像補正の必要性の判定が行えることになるものである。つまり、例えば評価値が水準値を上回れば、画質は良好として判断して良く、画像補正は必要ない、ということになる。一方、評価値が水準値を下回れば、画質は良好ではないと判断できるので、画像補正が必要である、ということになる。

#### 【 0 0 5 2 】

そして、ステップ S 2 0 6 における評価値判定の結果として、画像補正が不要であるとの判断結果が得られた場合には、特に画像補正のための手順を実行することなく、一旦、この図に示すルーチンを抜けて、再度、ステップ S 2 0 1 に戻るようにされる。

これに対して、ステップ S 2 0 6 における評価値判定の結果として、画像補正が必要であるとの判断結果が得られた場合には、ステップ S 2 0 7 以降の画像補正のための手順を実行することになる。

なお、このステップ S 2 0 7 以降の手順により行われる画像補正の手順はあくまでも一例であり、ほかにも考えることができるものである。

#### 【 0 0 5 3 】

ステップ S 2 0 7 ~ ステップ S 2 0 9 までの手順は、カメラ部 1 に対する制御により画像補正を行おうとするものである。

そして、ステップ S 2 0 7 においては、先のステップ S 2 0 3 により取り込んで取得した顔画像検出情報 1 ~ n のサイズ情報（size）を利用して、領域サイズが最も大きな顔画像領域に対応する顔画像検出情報を選択する。この顔画像検出情報が示す顔画像領域における顔のサイズは、同じフレーム画像内にあるとされる他の顔画像領域の顔のサイズよりも大きいということになる。ここでは、フレーム画像内における顔のサイズが大きいほど主要な被写体であるという考え方をとることとして、ステップ S 2 0 7 により選択された顔画像検出情報については、最も主要な被写体（顔画像領域）に対応した「主顔画像検出情報」として扱うようにされる。

#### 【 0 0 5 4 】

上記のようにして、主顔画像検出情報が特定されると、ステップ S 2 0 8 により、主顔画像検出情報が示す顔画像領域における所定位置（例えば顔画像領域としての正方形の対角線の交点）制御部 1 7 は、この指示に応じて、指示された画素位置に在るとされる被写

10

20

30

40

50

体に合焦するようにを焦点位置として設定したうえで、フォーカス制御を実行するようにされる。なお、焦点位置の設定にあたっては、まず、システム制御部 33 が、フレーム画像中において焦点位置となる画素位置を認識し、この画素位置が焦点位置となるように、カメラ制御部 17 に指示を行う。カメラして、オートフォーカス制御を実行するようにされる。これにより、撮像画像としては、主被写体に合焦した状態が得られることになる。

#### 【0055】

続いては、ステップ S 209 により、主顔画像検出情報が示す顔画像領域に応じた自動露出補正、及び自動ホワイトバランス補正のための制御を実行するようにされる。このためには、例えばシステム制御部 33 は、主顔画像検出情報の出力を伴って、自動露出補正及びホワイトバランス補正をカメラ制御部 17 に指示するようにされる。

10

この指示に応じた自動露出制御として、カメラ制御部 17 は、例えば画像全体の輝度情報とともに、主顔画像検出情報が示す顔画像領域の輝度情報をカメラ信号処理部 14 から取得して、これらの輝度情報を利用して、画像全体としてだけではなく、顔画像領域についても良好とされる露出状態が得られるようにして露出制御を実行する。このとき、例えば撮影モードが通常モードであるような場合には、画像全体の輝度情報と、主顔画像検出情報が示す顔画像領域の輝度情報とを同等に評価して最適とされる輝度が得られるように露出制御を行うようにされる。これに対して、例えばいわゆるポートレートモードなどといわれるように、人物を被写体として想定するような撮影モードであれば、画像全体の輝度情報に対して、主顔画像検出情報が示す顔画像領域の輝度情報を優先させる（例えば優先度に応じた重み付け係数を与える）ようにして、露出制御を行うようにする。また、例

20

例えば、主顔画像検出情報が示す顔画像領域のサイズ、位置などに応じて、重み付け係数を変化させるようにすることも考えられる。

ホワイトバランスについても、例えば、上記自動露出制御の補正と同様にして、画像全体としての色バランスの情報とともに、主顔画像検出情報が示す顔画像領域の色バランスの情報をカメラ信号処理部 14 から取得したうえで、これらの色バランスの情報を利用して、画像全体としてだけではなく、顔画像領域についても良好とされるホワイトバランスが得られるようにして制御を実行する。

#### 【0056】

続くステップ S 210 ~ S 213 により示される手順は、カメラ部 1 に対する制御ではなく、その後段の画像信号処理部 2 に対する制御によって、画像補正を行うための処理手順例となる。

30

まず、ステップ S 210 においては、顔画像検出情報の番号を示す変数  $m$  ( $1 \leq m \leq n$ ) に対して、初期値として 1 を代入しておくようにされる。そして、次のステップ S 211 により、少なくとも顔画像検出情報  $m$  に対応する画像領域の情報量  $A_m$  に基づいて、顔画像検出情報  $m$  が示す顔画像領域についての圧縮符号化処理を制御する。ここでの圧縮符号化処理についての制御としては、システム制御部 33 が Q スケールといわれる制御値を設定し、この設定した Q スケールにより顔画像検出情報  $m$  が示す顔画像領域の圧縮符号化が行われるようにして、圧縮制御処理部 23 に指示を行うようにされる。なお、Q スケールは、周知のようにして、MPEG 方式などでも知られているように、圧縮率を決定する値である。画質と圧縮率との関係であるが、画質は、圧縮率が高くなるのに応じて劣化し、低くなるのに応じて向上する。従って、ステップ S 211 においては、例えば顔画像検出情報  $m$  に対応する画像領域の情報量  $A_m$  から、その画像領域の画質を推定したうえで、この画質が一定以上の水準に向上されるまでに圧縮率が低くなるようにして Q スケールを可変設定するようにされる。

40

#### 【0057】

上記ステップ S 211 の手順によっては、先のステップ S 203 により取り込んだ顔画像検出情報のうちで、1 つの顔画像検出情報に応じた顔画像領域についての圧縮率が可変設定されることになる。

そこで、1 回のステップ S 211 の手順を終了させた後は、ステップ S 212 により、変数  $m$  について、 $m = n$  が成立しているか否かについて判別する。変数  $n$  は、ステップ S

50

203により示したように、取り込みを行った顔画像検出情報の数を示す。従って、 $m = n$ が成立していない場合には、顔画像検出情報が示す顔画像領域のうちで、未だ、圧縮処理制御(Qスケール設定)を行っていない顔画像領域が残っている、ということになる。この場合には、ステップS213により変数mについて1インクリメントしたうえで、ステップS211の手順を行う。つまり、未処理の顔画像領域における1つの顔画像領域についての圧縮処理制御(Qスケール設定)を実行する。

そして、ステップS211を、顔画像検出情報1~nに対応する顔画像領域の数だけ実行したとされると、ステップS212において肯定の判別結果が得られることとなって、ステップS204に戻るようされる。

ここでステップS204に戻り、ステップS206に至ることで、これまでのステップS207~S213までの画像補正により、撮像画像の画質が水準以上にまで向上されたか否かが判定されることになる。そして、ステップS206により画像補正が不要である(撮像画像の画質が水準以上にまで向上した)と判定された場合には、この処理ルーチンを抜けたうえでステップS201に戻るようされるが、画像補正が必要である(撮像画像の画質が水準以上にまで向上していない)と判定された場合には、再度、ステップS207からの画像補正を行うようされる。なお、例えば撮像条件などにより、元々の撮像画像の質が良好でなく、ステップS207からの画像補正を行っても、画質の向上が見込めないような場合もあると考えられるので、例えばこの図では示していないが、ステップS207以降の画像補正の繰り返し回数を制限して、制限回数まで画像補正を繰り返した場合には、この処理を抜けるようにすることが好ましい。

#### 【0058】

ところで、これまでにおいても、例えば肌色検出などをはじめとする何らかの手法により顔画像検出を行い、その結果を利用して撮像画像の補正を行うという構成は知られているものである。しかしながら、これまでにおいては、顔画像検出と撮像画像の補正は、本実施の形態のカメラ部1に相当する撮像部にて完結するようにして構成されていた。これに対して、本実施の形態では、図5に示されるステップS211の手順からも分かるように、顔画像検出の結果に応じた撮像画像の補正を、撮像部(カメラ部1)よりも後段における所定段階の信号処理(画像信号処理部2の圧縮符号化処理)を制御することによっても行うようにしている。

これにより、例えばカメラ部1の動作のみに限定して制御を行う場合よりも、より良好な画像補正の結果を得ることが可能になる。

また、これとともに、本実施の形態では、顔画像検出についても、カメラ部1側ではなく、画像信号処理部2側において実行させるようにしている。これにより、画像信号処理部2において顔画像検出に応じた画像補正のための信号処理を実行させるのにあたり、その設計などが容易化されるなどの効果も期待できる。

#### 【0059】

なお、本願発明としては、これまでに説明してきた実施の形態としての構成に限定されるべきものではない。

例えば、実施の形態としては、ビデオカメラ装置により動画としての画像を撮影、記録などしている場合を前提に説明しているが、写真に相当する静止画としての撮像画像を記録するような場合にも適用できるものである。

また、例えば図5による説明では、撮像により得られる画像(顔画像領域)の品位を向上させるための制御(撮像制御)として、フォーカス制御、露出補正、ホワイトバランス補正、及び圧縮符号化にあたっての圧縮率変更を挙げているが、まず、これら全ての動作を実行させる必要はなく、例えば、本願発明に基づいては、画像信号処理部2側にて実行される圧縮率変更のみがおこなわれればよく、そのうえで、任意の補正のための制御項目を、任意の組み合わせにより行えるように構成すればよい。また、画像補正のための動作としても、図5により挙げたもの以外に考えられるものである。

また、実施の形態では、画像補正の対象を人物の顔の画像としたことに応じて、顔画像を検出することとしているが、例えば画像補正の対象となる被写体は、例えば、何らかの

画像的な特徴に基づいて撮像画像から検出可能なのであれば、人物の顔以外の特定のものとされてもよい。さらに、顔画像検出の手法としては、輝度分布パターンに基づくものに限定されることなく、他のこれまでに知られている手法、将来的に実現可能となる手法などが採用されてよいものである。

【図面の簡単な説明】

【0060】

【図1】本発明の実施の形態としてのビデオカメラの構成例を示すブロック図である。

【図2】実施の形態のビデオカメラ装置における画像加工処理部の内部構成例を示す図である。

【図3】本実施の形態の顔画像検出についての概念を説明するための図である。

10

【図4】実施の形態における、顔画像検出のための手順例を示すフローチャートである。

【図5】実施の形態における、顔画像検出結果を利用した画像補正のための手順例を示すフローチャートである。

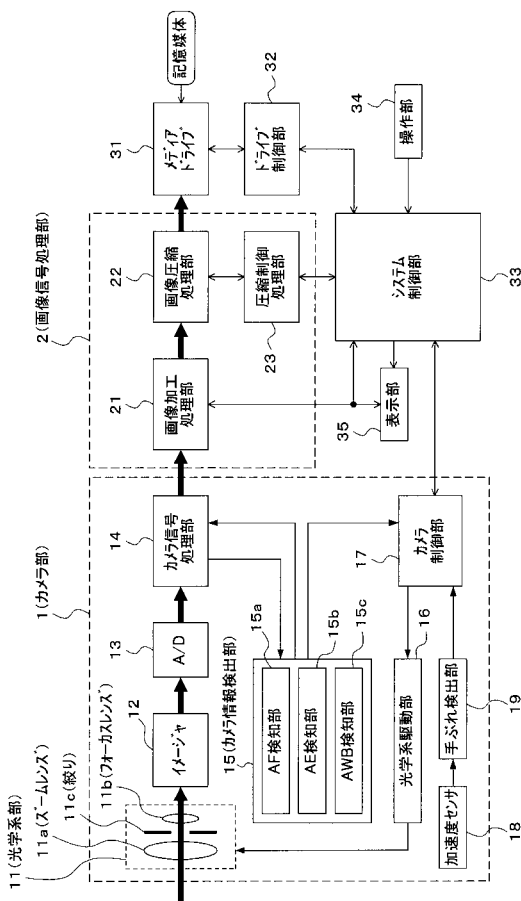
【符号の説明】

【0061】

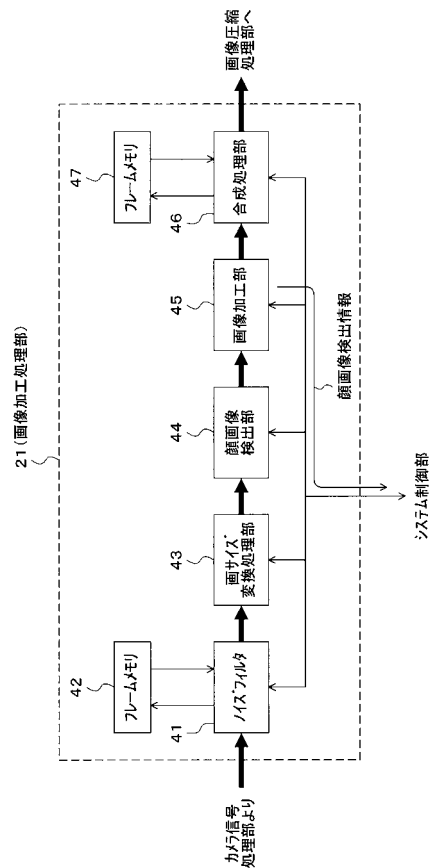
1 カメラ部、2 画像信号処理部、11 光学系部、11a ズームレンズ、11b フォーカスレンズ、11c 絞り、12 イメージャ、13 A/Dコンバータ、14 カメラ信号処理部、15 カメラ情報検出部、15a AF検知部、15b AE検知部、15c AWB検知部、16 光学系駆動部、17 カメラ制御部、18 加速度センサ、19 手ぶれ検出部、21 画像加工処理部、22 画像圧縮処理部、23 圧縮制御処理部、31 メディアドライブ、32 ドライブ制御部、33 システム制御部、34 操作部、35 表示部、41 ノイズフィルタ、42、47 フレームメモリ、43 画サイズ変換処理部、44 顔画像検出部、45 画像加工部、46 合成処理部

20

【図1】

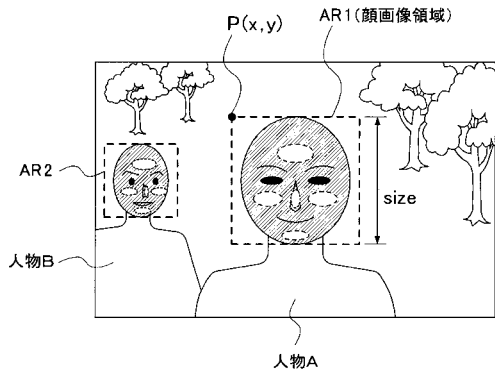


【図2】

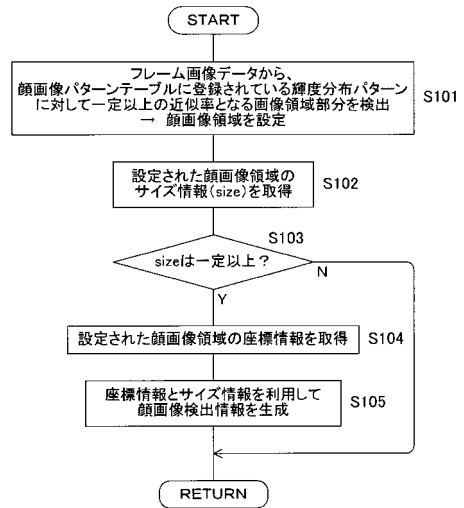




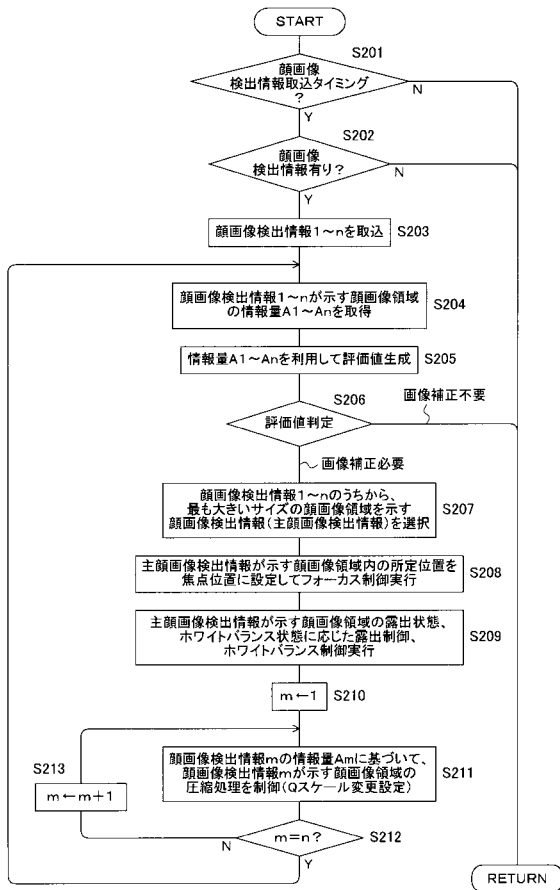
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



---

フロントページの続き

(72)発明者 山田 誠

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(72)発明者 叶多 啓二

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

Fターム(参考) 5B057 BA02 DA08 DB02 DB06 DB09 DC22 DC36

5C122 DA03 EA12 FD01 FE01 FF01 FF26 FG03 FG14 FH01 FH08

FH14 FH24 FK12 HA08 HB01 HB05