

(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2014-116957

(P2014-116957A)

(43) 公開日 平成26年6月26日(2014.6.26)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
HO4N 5/225 (2006.01)	HO4N 5/225	F 2H103
HO4N 5/232 (2006.01)	HO4N 5/232	Z 5C053
G03B 17/24 (2006.01)	G03B 17/24	5C122
HO4N 5/91 (2006.01)	HO4N 5/91	J
HO4N 101/00 (2006.01)	HO4N 101:00	

審査請求 有 請求項の数 5 O L (全 34 頁)

(21) 出願番号	特願2014-3255 (P2014-3255)	(71) 出願人	000001443 カシオ計算機株式会社 東京都渋谷区本町1丁目6番2号
(22) 出願日	平成26年1月10日 (2014.1.10)	(72) 発明者	今村 圭一 東京都羽村市栄町3丁目2番1号 カシオ 計算機株式会社羽村技術センター内
(62) 分割の表示	特願2012-61966 (P2012-61966) の分割		
原出願日	平成20年12月11日 (2008.12.11)	F ターム (参考)	2H103 AA00 5C053 FA08 GB06 GB19 JA30 LA02 5C122 DA04 EA69 FD01 FF09 FH10 FH12 FH14 GA20 HA29 HA87 HA88 HB01 HB05
(31) 優先権主張番号	特願2007-340055 (P2007-340055)		
(32) 優先日	平成19年12月28日 (2007.12.28)		
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		
(31) 優先権主張番号	特願2008-23354 (P2008-23354)		
(32) 優先日	平成20年2月1日 (2008.2.1)		
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		

(54) 【発明の名称】撮像装置及びプログラム

(57) 【要約】

【課題】 ユーザが所望する条件で自動撮影を行なうことができる画像記録装置及びそのプログラムを実現する。

【解決手段】 オートシャッタ条件テーブル121には、各種のオートシャッタモード毎に、敏感さレベルを記録した領域、該敏感さレベルに応じて、複数の閾値Sのうち、どの閾値を用いるかフラグにより記録管理する領域、及び、各種のオートシャッタモードの敏感さレベル毎に、レベル設定フラグを記録する領域を備えている。そして、各オートシャッタモード毎にユーザによって設定された敏感さレベルに対応する領域にレベル設定フラグが記録される。また、閾値テーブル122には各閾値Sが記録されている。そして、フレーム画像データに基づいて算出されたブレ評価値dV又はスマイル評価値dSが設定されているオートシャッタモードで設定された敏感さレベルに対応する閾値S以上の場合は自動撮影を行なう。

【選択図】 図2

オートシャッタモード	レベル設定フラグ	敏感さレベル	閾値		
			S1	S2	S3
プレ検出 オートシャッタ	0	Lv. 0	0	0	0
	1	Lv. 1	1	0	0
	0	Lv. 2	0	1	0
	0	Lv. 3	0	0	1
流し撮り検出 オートシャッタ	0	Lv. 0	0	0	0
	0	Lv. 1	1	0	0
	0	Lv. 2	0	1	0
	1	Lv. 3	0	0	1
笑顔検出 オートシャッタ	0	Lv. 0	0	0	0
	0	Lv. 1	1	0	0
	1	Lv. 2	0	1	0
	0	Lv. 3	0	0	1

閾値		
S1	S2	S3
6000	1000	400

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

周期的に画像を撮像する撮像手段と、
この撮像手段によって撮像された画像を記録する画像記録手段と、
複数の撮影モードと前記画像記録手段に記録すべき画像の記録条件とを対応付けて記憶する撮影モード記憶手段と、
この撮影モード記憶手段に記憶された複数の撮影モードから 1 つの撮影モードを選択する選択手段と、
この選択手段によって選択された撮影モードと対応付けられた記録条件を設定する設定手段と、

前記撮像手段によって周期的に撮像されている画像が、前記設定手段により設定された記録条件を充足しているか否かを判断する判断手段と、

この判断手段によって前記周期的に撮像されている画像が前記記録条件を充足していると判断すると、撮像されている画像を前記画像記録手段に記録するよう制御する記録制御手段と、

を備え、

前記撮影モードと対応付けられる前記記録条件とは、前記撮像手段によって周期的に撮像された画像についての複数の係数を含んだ関係式によって得られた評価値が所定の閾値以上の場合であり、

前記複数の係数には、撮像時の撮影条件に基づいたもの及び撮像画像の所定の条件に対する判定結果に基づいたもの、又は、撮像画像の複数の所定の条件に対する判定結果に基づいたものが含まれることを特徴とする撮像装置。

【請求項 2】

前記撮像時の撮影条件にはシャッタ速度が含まれることを特徴とする請求項 1 記載の撮像装置。

【請求項 3】

前記撮像時の撮影条件には焦点距離が含まれることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の撮像装置。

【請求項 4】

前記周期的に撮像されている画像間における画像領域の移動量を算出する第 1 の移動量算出手段を更に備え、

前記所定の条件には、記録時において撮像画像の像ブレが発生しない程度の画像領域の移動量が含まれ、

前記判断結果には、前記第 1 の移動量算出手段によって算出された移動量と前記設定手段により設定された移動量との比較結果が含まれることを特徴とする請求項 1 乃至 3 の何れか記載の撮像装置。

【請求項 5】

前記周期的に撮像されている画像間における移動量を画像領域毎に算出する第 2 の移動量算出手段と、

前記周期的に撮像されている画像間における移動方向を画像領域毎に検出する移動方向検出手段と、

前記移動量算出手段が算出した移動量と前記移動方向検出手段が検出した移動方向とから、主要被写体領域に対応する画像領域を特定する特定手段と、

を更に備え、

前記所定の条件には、前記特定手段によって特定される主要被写体領域について記録時に像ブレが発生しない程度の画像の移動量が含まれ、

前記判断結果には、前記第 2 の移動量算出手段によって算出された前記主要被写体領域の移動量と前記設定手段により設定された移動量との比較結果が含まれることを特徴とする請求項 1 乃至 3 の何れか記載の撮像装置。

【請求項 6】

10

20

30

40

50

前記周期的に撮像されている画像から人物を検出し、その数を計数する人数計数手段と、

前記人数計数手段によって検出された人物の顔画像における表情の笑顔との一致度を判定する一致度判定手段と、

を更に備え、

前記判断結果には、前記人数計数手段によって検出された各人物の、顔画像の前記一致度判定手段による笑顔との一致度の平均値が所定値以上か否かの判断結果と、

前記人数計数手段によって計数された人物の数と前記一致度判定手段によって笑顔と一致すると判定された顔画像を有する人物の数との割合が、所定の割合以上か否かの判断結果と、

10

が含まれることを特徴とする請求項1記載の撮像装置。

【請求項7】

複数の撮影モードと画像記録手段に記録すべき画像の記録条件とを対応付けて記憶する撮影条件記憶メモリを備える撮像装置が具備するコンピュータを、

前記撮影モード記憶手段に記憶された複数の撮影モードから1つの撮影モードの選択を検出する選択検出手段、

この選択検出手段によって選択が検出された撮影モードと対応付けられた記録条件を、前記撮影条件記憶メモリの記憶内容に基づいて設定する設定手段、

周期的に撮像されている画像が、前記設定手段により設定された記録条件を充足しているか否かを判断する判断手段、

この判断手段によって前記周期的に撮像されている画像が前記記録条件を充足していると判断すると、撮像されている画像を画像記録部に記録するよう制御する記録制御手段、として機能させ、

前記撮影モードと対応付けられる前記記録条件とは、周期的に撮像された画像についての複数の係数を含んだ関係式によって得られた評価値が所定の閾値以上の場合であり、

前記複数の係数には、撮像時の撮影条件に基づいたもの及び撮像画像の所定の条件に対する判定結果に基づいたもの、又は、撮像画像の複数の所定の条件に対する判定結果に基づいたものが含まれることを特徴とするプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

30

【0001】

本発明は、自動記録機能を有した撮像装置及びそのプログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

従来からシャッターキーの操作検出を待つこと無く、自動的に撮像された画像を記録する機能を搭載したデジタルカメラが考案されている。

たとえば、下記特許文献1には、人物の顔を自動的に検知して記録するものにおいて、記録すべき条件に適した条件、すなわち、笑顔が撮像されているという条件に沿うと自動的に撮影することが記載されている。

【先行技術文献】

40

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】公開特許公報 特開2007-67560

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、このような従来の機能においては、顔の検出や手ブレを検出において、予め固定的に定められた条件に基づいて、記録可能か否かを判断して記録することが一般的であり、真にユーザが所望する条件の画像を自動的に記録するものとは言い難かった。

【0005】

50

本発明は、かかる従来の問題点に鑑みてなされたものであり、ユーザが所望する条件で自動的に画像を記録することができる撮像装置及びそのプログラムを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記目的を達成するため、請求項1記載の発明は、周期的に画像を撮像する撮像手段と、この撮像手段によって撮像された画像を記録する画像記録手段と、複数の撮影モードと前記画像記録手段に記録すべき画像の記録条件とを対応付けて記憶する撮影モード記憶手段と、この撮影モード記憶手段に記憶された複数の撮影モードから1つの撮影モードを選択する選択手段と、この選択手段によって選択された撮影モードと対応付けられた記録条件を設定する設定手段と、前記撮像手段によって周期的に撮像されている画像が、前記設定手段により設定された記録条件を充足しているか否かを判断する判断手段と、この判断手段によって前記周期的に撮像されている画像が前記記録条件を充足していると判断すると、撮像されている画像を前記画像記録手段に記録するよう制御する記録制御手段と、を備え、前記撮影モードと対応付けられる前記記録条件とは、前記撮像手段によって周期的に撮像された画像についての複数の係数を含んだ関係式によって得られた評価値が所定の閾値以上の場合であり、前記複数の係数には、撮像時の撮影条件に基づいたもの及び撮像画像の所定の条件に対する判定結果に基づいたもの、又は、撮像画像の複数の所定の条件に対する判定結果に基づいたものが含まれることを特徴とする。

10

【0007】

また、請求項2載の発明は、上記請求項1記載の発明において、前記撮像時の撮影条件にはシャッタ速度が含まれることを特徴とする。

20

【0008】

また、請求項3載の発明は、上記請求項1又は2記載の発明において、前記撮像時の撮影条件には焦点距離が含まれることを特徴とする。

【0009】

また、請求項4記載の発明は、上記請求項1乃至3の何れか記載の発明において、前記周期的に撮像されている画像間における画像領域の移動量を算出する第1の移動量算出手段を更に備え、前記所定の条件には、記録時において撮像画像の像ブレが発生しない程度の画像領域の移動量が含まれ、前記判断結果には、前記第1の移動量算出手段によって算出された移動量と前記設定手段により設定された移動量との比較結果が含まれることを特徴とする。

30

【0010】

また、請求項5記載の発明は、上記請求項1乃至3の何れか記載の発明において、前記周期的に撮像されている画像間における移動量を画像領域毎に算出する第2の移動量算出手段と、前記周期的に撮像されている画像間における移動方向を画像領域毎に検出する移動方向検出手段と、前記移動量算出手段が算出した移動量と前記移動方向検出手段が検出した移動方向とから、主要被写体領域に対応する画像領域を特定する特定手段と、を更に備え、前記所定の条件には、前記特定手段によって特定される主要被写体領域について記録時に像ブレが発生しない程度の画像の移動量が含まれ、前記判断結果には、前記第2の移動量算出手段によって算出された前記主要被写体領域の移動量と前記設定手段により設定された移動量との比較結果が含まれることを特徴とする。

40

【0011】

また、請求項6記載の発明は、上記請求項1記載の発明において、前記周期的に撮像されている画像から人物を検出し、その数を計数する人数計数手段と、前記人数計数手段によって検出された人物の顔画像における表情の笑顔との一致度を判定する一致度判定手段と、を更に備え、前記判断結果には、前記人数計数手段によって検出された各人物の、顔画像の前記一致度判定手段による笑顔との一致度の平均値が所定値以上か否かの判断結果と、前記人数計数手段によって計数された人物の数と前記一致度判定手段によって笑顔と一致すると判定された顔画像を有する人物の数との割合が、所定の割合以上か否かの判断

50

結果と、が含まれることを特徴とする。

【0012】

また、上記目的を達成するため請求項7記載の発明は、複数の撮影モードと画像記録手段に記録すべき画像の記録条件とを対応付けて記憶する撮影条件記憶メモリを備える撮像装置が具備するコンピュータを、前記撮影モード記憶手段に記憶された複数の撮影モードから1つの撮影モードの選択を検出する選択検出手段、この選択検出手段によって選択が検出された撮影モードと対応付けられた記録条件を、前記撮影条件記憶メモリの記憶内容に基づいて設定する設定手段、周期的に撮像されている画像が、前記設定手段により設定された記録条件を充足しているか否かを判断する判断手段、この判断手段によって前記周期的に撮像されている画像が前記記録条件を充足していると判断すると、撮像されている画像を画像記録部に記録するよう制御する記録制御手段、として機能させ、前記撮影モードと対応付けられる前記記録条件とは、周期的に撮像された画像についての複数の係数を含んだ関係式によって得られた評価値が所定の閾値以上の場合であり、前記複数の係数には、撮像時の撮影条件に基づいたもの及び撮像画像の所定の条件に対する判定結果に基づいたもの、又は、撮像画像の複数の所定の条件に対する判定結果に基づいたものが含まれることを特徴とする。

10

【発明の効果】

【0013】

本発明によれば、ユーザが所望する条件で自動記録を行うことができる。

20

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】本発明の実施の形態のデジタルカメラのブロック図である。

【図2】(A)は、オートシャッタ条件テーブル121の内容を示すものであり、(B)は、閾値テーブル122の内容を示すものである。

【図3】(A)はシャッタ速度と係数K1との関係を示すグラフであり、(B)は、焦点距離と係数K2との関係を示すグラフである。

【図4】主要被写体を流し撮り撮影しているときに検出された動きベクトルの様子を示す図である。

【図5】(A)は、笑顔の一致度(満面の笑顔との類似度)(%)と係数K3との関係を示すグラフであり、(B)は笑っている人の比率と係数K4との関係を示すグラフである。

30

。

【図6】オートシャッタモードの設定動作を示すフローチャートである。

【図7】オートシャッタモードの設定動作を示すフローチャートである。

【図8】(A)はブレ検出オートシャッタ機能の設定画面を示す図、(B)は流し撮り検出オートシャッタ機能の設定画面を示す図、(C)はオートシャッタをオフに設定したときの設定画面を示す図である。

【図9】撮影動作を示すフローチャートである。

【図10】ブレ検出オートシャッタの撮影動作を示すフローチャートである。

【図11】流し撮り検出オートシャッタの撮影動作を示すフローチャートである。

【図12】笑顔検出オートシャッタの撮影動作を示すフローチャートである。

【図13】ライブビューに重畠表示された設定されたオートシャッタモードを示す情報とインジケータの様子の一例を示す図である。

40

【図14】(A)は、第2の実施の形態におけるブレ検出オートシャッタの撮影動作を示すフローチャートであり、(B)は、ブレ検出オートシャッタの撮影動作を示すフローチャートである。

【図15】(A)は、第2の実施の形態における、ライブビューに重畠表示された設定されたオートシャッタモードを示す情報とシャッタインジケータの様子の一例を示す図であり、(B)は、自動記録条件とシャッタインジケータ204～206の変化との対応関係を示す図である。

【図16】(A)、(B)は共に、第2の実施の形態における、流し撮り検出オートシャ

50

ツタの撮影動作を示すフローチャートである。

【図17】(A)、(B)は共に、第2の実施の形態における、笑顔検出オートシャッタの撮影動作を示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0015】

以下、本実施の形態について、本発明の画像記録装置をデジタルカメラに適用した一例として図面を参照して詳細に説明する。

【0016】

(第1の実施の形態)

A. デジタルカメラの構成

10

図1は、本実施の形態におけるデジタルカメラ(撮像装置)1の電気的な概略構成を示すブロック図である。

デジタルカメラ1は、撮影レンズ2、レンズ駆動ブロック3、絞り兼用シャッタ4、CCD5、垂直ドライバ6、TG(timing generator)7、ユニット回路8、DMAコントローラ(以下、DMAという)9、CPU10、キー入力部11、メモリ12、DRAM13、DMA14、動きベクトル検出部15、DMA16、画像生成部17、DMA18、DMA19、表示部20、DMA21、圧縮伸張部22、DMA23、フラッシュメモリ24、バス25を備えている。

【0017】

撮影レンズ2は、図示しない複数のレンズ群から構成されるフォーカスレンズ、ズームレンズを含む。そして、撮影レンズ2には、レンズ駆動ブロック3が接続されている。レンズ駆動ブロック3は、フォーカスレンズ、ズームレンズをそれぞれ光軸方向に駆動させるフォーカスモータ、ズームモータ(図示略)と、CPU10から送られてくる制御信号にしたがって、フォーカスレンズ、ズームレンズを光軸方向に駆動させるフォーカスモータドライバ、ズームモータドライバ(図示略)とから構成されている。

20

【0018】

絞り4は、図示しない駆動回路を含み、駆動回路はCPU10から送られてくる制御信号にしたがって絞り4を動作させる。

絞りとは、CCD5に入射される光の量を制御する機構のことをいう。

露出量は、この絞り値とシャッタ速度によって定められる。

30

【0019】

CCD5は、垂直ドライバ6によって走査駆動され、一定周期毎に被写体像のRGB値の各色の光の強さを光電変換して撮像信号としてユニット回路8に出力する。この垂直ドライバ6、ユニット回路8の動作タイミングはTG7を介してCPU10によって制御される。なお、CCD5はベイヤー配列の色フィルターを有しており、また、電子シャッタとしての機能も有する。この電子シャッタのシャッタ速度は、垂直ドライバ6、TG7を介してCPU10によって制御される。

【0020】

ユニット回路8には、TG7が接続されており、CCD5から出力される撮像信号を相關二重サンプリングして保持するCDS(Correlated Double Sampling)回路、そのサンプリング後の撮像信号の自動利得調整を行なうAGC(Automatic Gain Control)回路、その自動利得調整後のアナログ信号をデジタル信号に変換するA/D変換器から構成されており、CCD5によって得られた撮像信号はユニット回路8を経た後、DMA9によってベイヤーデータの状態でバッファメモリ(DRAM13)に記憶される。

40

【0021】

CPU10は、AE処理、AF処理、撮像処理などを行う機能を有すると共に、デジタルカメラ1の各部を制御するワンチップマイコンであり、時刻を計時するクロック回路も含む。

特に、CPU10は、周期的にCCD5に撮像させて画像データを取得する機能、各オートシャッタモードの敏感さレベルを設定する機能、該周期的に撮像された画像データに

50

基づいて設定された敏感さレベルに対応するオートシャッタ条件を充足しているか否かを判断する機能、該オートシャッタ条件を充足している場合に自動記録処理を行う機能、画像データ内にある人の顔を検出する顔検出処理を行う機能、検出された顔の笑顔を検出する笑顔検出処理を行う機能を有する。

【0022】

キー入力部11は、半押し操作全押し操作可能なシャッタボタン、撮影モードや再生モードなどに切り替えるモード切替キー、メニューキー、十字キー、SETキー、キャンセルキー、オートシャッタモードキー、オートシャッタモード解除キー、ズームキー（「W」キー、「T」キー）等の複数の操作キーを含み、ユーザのキー操作に応じた操作信号をCPU10に出力する。

10

【0023】

メモリ12は、CPU10がデジタルカメラ1の各部を制御するのに必要な制御プログラム、及び必要なデータが記録された記録媒体であり、CPU10は、この記録媒体に記録されたプログラムをロードすることにより動作する。

【0024】

メモリ12には、オートシャッタ条件テーブル121及び閾値テーブル122が格納されている。

図2(A)は、オートシャッタ条件テーブル121の様子を示す図である。

本実施の形態では、ブレ検出オートシャッタモード(Anti blur auto shutter mode)、流し撮り検出オートシャッタモード(Pan auto shutter mode)、笑顔検出オートシャッタモード(Smile detection auto shutter mode)の3種類のオートシャッタモードを有している。

20

ブレ検出オートシャッタとは、CCD5で順次撮り込まれ、ライブビューとして表示される撮像画像において、画角の変化、すなわち、ブレが検出されなくなると自動的にその時点の撮像画像を記録する機能である。

流し撮り検出オートシャッタとは、CCD5で順次撮り込まれ、ライブビューとして表示される撮像画像に共通して含まれる主要被写体像の、その位置に変化が検出されなくなると自動的にその時点の撮像画像を記録する機能である。

笑顔検出オートシャッタとは、CCD5で順次撮り込まれ、ライブビューとして表示される撮像画像に共通して含まれる人物の顔の表情が、所定以上の笑顔になったことを検知して、自動的にその時点の撮像画像を記録する機能である。

30

【0025】

また、オートシャッタ条件テーブル121のオートシャッタ条件テーブルには、各種のオートシャッタモード(ブレ検出オートシャッタモード、流し撮り検出オートシャッタモード、笑顔検出オートシャッタモード)毎に、敏感さレベルを記録した領域、該敏感さレベルに応じて、複数の閾値S(ここではS1, S2, S3の3つの閾値)のうち、どの閾値を用いるかフラグにより記録管理する領域を備えている。

【0026】

オートシャッタモードの種類に関わらず、敏感さレベルがLv.1の場合は、閾値S1のみに1が記録されており(フラグが立っており)、敏感さレベルがLv.2の場合は、閾値S2にフラグが立っており、敏感さレベルがLv.3の場合は、閾値S3にフラグが立っている。

40

敏感さレベルがLv.0の場合は、いずれの閾値S(S1~S3)においてもフラグが立っていないので、オートシャッタによる記録は行わない。

オートシャッタと敏感さレベルとの関係については、敏感さレベルが低いほどオートシャッタによる記録が実行されにくく、逆に、敏感さレベルが高いほどオートシャッタによる記録が実行されやすい関係にある。

【0027】

また、オートシャッタ条件テーブル121には、各種のオートシャッタモードの敏感さレベル毎に、レベル設定フラグを記録する領域もある。このレベル設定フラグの記録は、

50

ユーザの任意の操作により敏感さレベルに対応する領域にフラグ“1”を設定することによって行われる。

つまり、このレベル設定フラグに“1”が設定された領域に対応する敏感さレベルが、現在設定されている敏感さレベルであり、適用される閾値Sも定まることになる。この敏感さレベルは、各種のオートシャッタモード毎に設定可能である。

【0028】

例えば、ブレ検出オートシャッタでは、Lv.1に対応する領域にレベル設定フラグが“1”が設定されているので、敏感さレベルはLv.1であり、閾値はS1ということになる。

流し撮り検出オートシャッタでは、Lv.3に対応する領域にレベル設定フラグ“1”が設定されているので、敏感さレベルはLv.3であり、閾値はS3ということになる。

笑顔検出オートシャッタでは、Lv.2に対応する領域にレベル設定フラグ“1”が設定されているので、敏感さレベルはLv.2であり、閾値はS2ということになる。

このように、レベル設定フラグはオートシャッタモード毎に何れか1つの敏感さレベルに対応して記録されるものとする。

【0029】

図2(B)は、閾値テーブル122の様子を示す図である。

この閾値テーブル122には、各閾値S1、S2、S3の値が記録されている。

敏感さレベルが大きいほど、オートシャッタによる記録が実行されやすくなるので、敏感さレベルが最も大きいLv.3に対応する閾値S3の値(ここでは、400)が各閾値Sの中で一番小さく、敏感さレベルが低くなるにつれて、対応する閾値Sの値が大きくなる。ここでは、閾値S2の値が1000、閾値S1の値が6000となっている。

【0030】

DRAM13は、CCD5によって撮像された画像データを一時記憶するバッファメモリとして使用されるとともに、CPU10のワーキングメモリとしても使用される。

DMA14は、バッファメモリに記憶されているベイヤーデータ若しくは輝度色差信号の画像データを読み出して、動きベクトル検出部15に出力するものである。

【0031】

動きベクトル検出部15は、画像データのある領域の動きベクトルの移動量や移動方向を検出するものであり、代表点マッチング法や、ブロックマッチング法などを用いて該画像データの動きベクトルの画素単位の移動量、及び、移動方向を検出する。

ここでは、撮像された画像データを複数の画素領域に分け、該分けられた各画素領域の画像データと、その後に撮像された画像データとに基づいて、該各ブロックの動きベクトルの移動量や移動方向を検出するので、撮像された画像データを一定時間保持する記憶回路も含む。この検出された動きベクトルの移動量及び移動方向は、DMA14を介してCPU10に送られる。

動きベクトル検出部15は、該検出された各画素領域の動きベクトルの移動量、及び、移動方向に基づいて、主要被写体領域を特定する機能も有する。この主要被写体の特定については後で後述する。

【0032】

DMA16は、バッファメモリ(DRAM13)に記憶されたベイヤーデータの画像データを読み出して画像生成部17に出力するものである。

画像生成部17は、DMA16から送られてきた画像データに対して、画素補間処理、補正処理、ホワイトバランス処理などの処理を施すとともに、輝度色差信号(YUVデータ)の生成も行なう。つまり、画像処理を施す部分である。

DMA18は、画像生成部17で画像処理が施された輝度色差信号の画像データ(YUVデータ)をバッファメモリに記憶させるものである。

DMA19は、バッファメモリに記憶されているYUVデータの画像データを表示部20に出力するものである。

表示部20は、カラーLCDとその駆動回路を含み、DMA19から出力された画像デ

10

20

30

40

50

ータの画像を表示させる。

【0033】

DMA21は、バッファメモリに記憶されているYUVデータの画像データや圧縮された画像データを圧縮伸張部22に出力したり、圧縮伸張部22により圧縮された画像データや、伸張された画像データをバッファメモリに記憶させたりするものである。

また、自動記録処理により撮像され、バッファメモリに記憶された画像データ(YUVデータ)を圧縮伸張部22に出力する。

圧縮伸張部22は、画像データの圧縮・伸張(例えば、JPEGやMPEG形式の圧縮・伸張)を行なう部分である。

DMA23は、バッファツメモリに記憶されている圧縮画像データを読み出してフラッシュメモリ24に記録させ、または、フラッシュメモリ24に記録された圧縮画像データをバッファメモリに記憶させるものである。

【0034】

B.各種オートシャッタモードと自動記録条件との関係

次に、各種のオートシャッタモードとオートシャッタ条件との関係を説明する。

【0035】

B-1.ブレ検出オートシャッタと自動記録条件との関係

ここでは、算出されたブレ評価値dVという値がブレ検出オートシャッタモードで設定されている敏感さレベルに対応する閾値S3以上の場合にオートシャッタを行う場合について説明する。

ブレ評価値dVは以下の数式により算出される。

$$dV = K1 \times K2 \times (1/dP) \dots \text{数式1}$$

以下、この数式中で表される係数(パラメータ)の、係数dP、係数K1、係数K2について説明する。

【0036】

上記数式の係数dPは、動きベクトル検出部15によって検出された動きベクトルの単位時間当たりの移動量を示している。なお、数式1に代入されるdPは、画像データの各画素領域の動きベクトルの移動量の平均値、若しくは、最も移動量の大きい動きベクトルである。

上記数式の係数K1は、静止画記録時のシャッタ速度に関係して求められる。

シャッタ速度は、記録する画像の像ブレの度合いと影響がある。たとえば、シャッタ速度が1秒以上になるとその分露光時間が長くなる。したがって手ブレや高速移動する被写体による被写体ブレから像ブレを発生させる可能性が高い。一方、シャッタ速度が1/100秒以下になると、逆に露光時間が短くなる。したがって、手ブレや被写体ブレが像ブレの発生につながる可能性は低くなる。

【0037】

図3(A)は、メモリ12に格納される制御プログラムに含まれる、シャッタ速度と係数K1との関係を示す図である。

同図においては、シャッタ速度が速くなるにつれて係数K1の値は高くなり、最終的には100となる。

シャッタ速度が2(秒)を過ぎたあたりから係数K1の値が急激に上昇し、シャッタ速度が1/125(秒)の前あたりから係数K1の値がなだらかに上昇する。シャッタ速度が約2秒より遅い場合は、露光時間が長く、像ブレが発生しやすくなる。その一方で、シャッタ速度が約1/125秒より速い場合は、露光時間が短く、像ブレが発生しにくい。したがって、シャッタ速度が約2秒より遅い場合、及び、シャッタ速度が約1/125秒より速い場合は係数K1の値を大きく変えない。シャッタ速度が約2秒から約1/125秒の間は、シャッタ速度の変化が像ブレの発生に大きな影響を与えるので、係数K1の値は大きく変化する。なお、シャッタ速度と係数K1の関係はこの図3(A)に限定する必要はなく、要は、シャッタ速度が速くなるにつれ、係数K1の値が大きくなればよい。

【0038】

10

20

30

40

50

上記数式の係数 K_2 は、静止画記録時の焦点距離に関係して求められる。

焦点距離は、記録する画像の像ブレの度合いと影響がある。たとえば、焦点距離が 300 mm 前後の望遠距離にあり、光学ズーム倍率が高くなると、手ブレや高速移動する被写体による被写体ブレから像ブレを発生させる可能性が高い。一方、焦点距離が 25 mm 前後の広角距離にあり、光学ズーム倍率が低くなると、手ブレや被写体ブレが像ブレの発生につながる可能性は低くなる。

【0039】

図 3 (B) は、メモリ 12 に格納される制御プログラムに含まれる、焦点距離と係数 K_2 との関係を示す図である。

同図においては、焦点距離が最も短いとき（例えば焦点距離 25 mm）に係数 K_2 が 100 となり、一方、焦点距離が長くなるにつれて係数 K_2 の値は徐々に小さくなる。

上述の焦点距離については、動きベクトル検出部 15 によって検出される動きベクトルの単位時間当たりの移動量に畳み込まれていると考えることができる。

したがって、係数 K_2 の値の変化は穏やかになる。

なお、焦点距離と係数 K_2 の関係は図 3 (B) に限定する必要はなく、要は、焦点距離が長くなるにつれ、係数 K_2 の値が大きくなればよい。

【0040】

このように、求められた係数 K_1 、係数 K_2 、及び、直近に検出された動きベクトルの dP （各画素領域の動きベクトルの移動量の平均値、若しくは、最も大きい動きベクトルの移動量）を数式 1 に代入し得た dV が、上記設定された閾値 S ($S_1 \sim S_3$) 以上の場合には、CPU 10 は、その時点で撮像されている画像を自動的に記録する処理を行う。例えば、シャッタ速度が速くなるほど像ブレが発生する可能性は低くなるので係数 K_1 の値は大きくなり、焦点距離が短くなるほど像ブレが発生する可能性は低くなるので係数 K_2 の値は大きくなる。また、得られた dV が、設定された閾値 S より大きければ自動的にその時点で撮像されている画像を記録する。

【0041】

B - 2. 流し撮り検出オートシャッタと自動記録条件との関係

流し撮り検出の場合オートシャッタの場合、そのシャッタを切る条件は、上述の B - 1 とほぼ同様である。「流し撮り検出オートシャッタ」とは、算出されたブレ評価値 dV が、流し撮り検出オートシャッタモードで設定されている敏感さレベルに対応する閾値 S ($S_1 \sim S_3$) 以上の場合、自動的にその時点で撮像されている画像を記録するというものである。

この dV は、上記の数式 1 によって算出される。

B - 1 のブレ検出オートシャッタにおける自動記録条件と違う部分は、 dV の算出に用いる動きベクトルの移動量 dP を検出する画素領域（動きを注目する画素領域）が異なるという点であり、係数 K_1 、係数 K_2 は上記 B - 1 と同様である。

【0042】

図 4 は、主要被写体（ここでは走行している車）を流し撮りで撮影しているとき（すなわち、ライブビュー表示の状態において、デジタルカメラ 1 の撮影光軸が移動する主要被写体を追っているとき）に検出される動きベクトルの様子を示す図である。

同図において、撮像画像における主要被写体以外の画素領域の動きベクトルは、ほぼ同一方向にほぼ同一の移動量であり、主要被写体に対応する画素領域の動きベクトルは、上記主要被写体以外の領域の動きベクトルとは方向、移動量共に異なっている。そこで、該異なる領域の動きベクトルの移動量を、上記数式 1 の dP として用いることとする。つまり、主要被写体のみのブレに基づいて自動的に記録を実行するか否かを判断するようとする。

【0043】

動きベクトル検出部 15 は、撮像画像の隅の画素領域の動きベクトルと同じ移動量や移動方向を有する動きベクトルの画素領域を主要被写体以外の領域、また、この動きベクトルと明らかに移動方向や移動量などが異なる動きベクトルの領域を主要被写体の領域と夫

10

20

30

40

50

々判断し、該主要被写体領域の動きベクトルの移動量 d_P を決定する。尚、ここで、上記数式の d_P は、主要被写体として検出された領域の各画素領域の動きベクトルの移動量の平均値であってもよいし、該主要被写体の領域のすべての画素領域の動きベクトルの移動量のうち、最も大きい移動量を有する動きベクトルの移動量であってもよい。

【0044】

B-3. 笑顔検出オートシャッタと自動記録条件との関係

笑顔検出オートシャッタの場合、自動記録条件は、下記の数式2により算出されたスマイル評価値 d_S が笑顔検出オートシャッタモードで設定されている敏感さレベルに対応する閾値 S ($S_1 \sim S_3$) 以上の場合である。

$$d_S = (K_3 \text{の平均値}) \times K_4 \cdots \text{数式2}$$

10

以下、この数式の、係数 K_3 、係数 K_4 について説明する。

【0045】

まず、係数 K_3 は、人物の顔の表情における満面の笑顔との一致度（類似度）に対応して定められる。すなわち、撮像画像における人物の顔の表情において、この一致度が高いほど笑顔の度合いは高くなり、笑顔の一致度は低いほど笑顔の度合いは低くなる。

つまり、満面の笑顔を基準とし、撮像画像における人物の顔の表情において、笑顔の度合が変化するにつれて係数 K_3 の値が変化する。

図5(A)は、満面の笑顔と撮像画像における人物の顔の表情との一致度(%)と係数 K_3 の関係を示す図である。

同図において、一致度が高くなるにつれて係数 K_3 の値は高くなり、最終的には100となる。

また、一致度が30%を超えたあたりから係数 K_3 の値が急激に上昇していき、70%を超えたあたりから係数 K_3 の値がなだらかに上昇している。なお、この笑顔の一致度とは、予めメモリ12に記録されている、満面の笑顔のときの顔における目の形や口の形などを示す特徴データと、撮像画像における人物の顔における目の形や口の形などを示す特徴データとの一致度合を示したものである。したがって、双方の特徴データが完全に一致する場合は100%となり、パーセンテージが低くなるにつれて笑顔の度合は低く、0%は全く笑っていない状態となる。なお、撮像画像に複数の人物が含まれている場合は、複数の人物全てに対して一致度が求められる。

【0046】

上記数式2の係数 K_4 は、撮像画像に複数の人物が含まれる場合における、全ての人物の数と、表情が笑顔になっている人物の数の比率に対応して設定されるものである。

図5(B)は、笑っている人の比率と係数 K_4 の関係を示す図である。

同図において、被写体として含まれる全ての人物の数と笑っている人物の数の比率が0%のときに係数 K_4 は0となり、比率が高くなるにつれて係数 K_4 の値は大きくなり、最終的には100となる。

ここで、上記比率は、笑っている人物の数を被写体として含まれる全ての人物の数で除算することによって求められる。たとえば、被写体として含まれる全ての人物の数(顔)が5つあり、笑っている人物(顔)の数が4の場合は、上記比率は80%となる。

【0047】

また、笑っている人の顔の数は、上記笑顔の一致度によって定まる。この場合、ユーザによって設定された笑顔の一致度、若しくは所定の一致度(たとえば、20%など)以上の顔を、笑っている顔として検出するようにする。「笑っている人の顔」とは、どの程度の笑いから笑っている顔であると判断するため、ユーザによって設定された予め定められた一致度によって笑っている顔と笑っていない顔を線引きする。

たとえば、笑顔の一致度が0%以上の顔を笑っている顔と設定すると、笑っていない顔までも笑っている顔として検出されることになり、また、笑顔の一致度が25%以上の顔を笑っている顔と設定すると、小笑い以上の顔が笑っている顔として検出されることになり、また、笑顔の一致度が80%以上の顔を笑っている顔と設定すると、ほぼ満面の笑顔以上の顔が笑っている顔として検出されることになる。

30

40

50

【0048】

そして、笑っている人物における笑顔の一致度に対応する係数K3の平均値と、被写体として含まれる全ての人物の数と笑っている人物の数の比率に対応する係数K4を上記数式2によって乗算することによりdSを算出し、この算出されたdSが、笑顔検出オートシャッターモードで設定されている敏感さレベルに対応する閾値S(S1～S3)以上の場合は自動的にその時点で撮像されている画像を記録する。したがって、係数K3の平均値が低くても、係数K4が高いためシャッタを切る場合もあるし、係数K4の値が低くても、係数K3の平均値が高いためシャッタを切る場合もある。つまり、係数K3の平均値、係数K4がどんな値であろうと、閾値S(S1～S3)の値以上であれば、自動的にその時点で撮像されている画像を記録する。

10

【0049】

C.デジタルカメラ1の動作

実施の形態におけるデジタルカメラ1の動作を設定動作と撮影動作とに分けて説明する。

【0050】

C-1.オートシャッターモードの設定動作

オートシャッターモードの設定動作を図6、7のフローチャートにしたがって説明する。オートシャッターモードの設定動作がスタートすると、CPU10は、各種のオートシャッターモードの敏感さレベル設定画面の表示を開始する(ステップS1)。この敏感さレベル設定画面の表示例については後で説明する。なお、このオートシャッターモードは、モード切替キーの操作により設定することができ、また、ライブビュー表示中や再生モードにおいて、メニューキーを操作することにより行うことができる。

20

CPU10は、所定のオートシャッターモードの選択を検出する(ステップS2)。ここではまず、ブレ検出オートシャッタの選択を検出したものとする。

CPU10は、該選択されたオートシャッターモードで設定されている敏感さレベルを取得する(ステップS3)。この敏感さレベルの取得は、オートシャッタ条件テーブル121の選択されているオートシャッタモードの中でレベル設定フラグに“1”が設定されている領域に対応する敏感さレベルを取得する。

30

【0051】

たとえば、図2(A)に示したオートシャッタ条件テーブル121において、選択されているオートシャッタモードがブレ検出オートシャッタモードである場合、レベル設定フラグに“1”が立っている領域に対応する敏感さレベル(設定されている敏感さレベル)として、Lv.1を取得する。

CPU10は、該選択されたオートシャッタモードの説明文と、該取得した敏感レベルを示すインジケータを敏感さレベル設定画面上に表示させる(ステップS4)。ここで、メモリ12には、各種のオートシャッタモードとその説明文を記録したテーブルが格納されており、該テーブルから選択されたオートシャッタモードの説明文を取得し、図8(A)に示すように表示する。

40

【0052】

尚、同図においては、表示領域36には、ブレ検出オートシャッタモードを示すアイコン31、流し撮り検出オートシャッタモードを示すアイコン32、笑顔検出オートシャッタモードを示すアイコン33、オートシャッタモードのオフを示すアイコン34、敏感さレベルを示すインジケータ35が表示されている。また、表示領域37には、オートシャッタモードの種類と、該オートシャッタモードの説明文が表示されている。

アイコン31～アイコン34のうち、アイコン31のみが薄暗く表示されているが、これは現在選択されているアイコンであることをユーザに識別させるためである。また、インジケータ35は、現在選択されているオートシャッタモードの敏感さレベルを示している。このインジケータ35の中には横に並んだ3つの長方形があり、設定されている敏感さレベルに応じて、左から順に長方形が薄暗く表示されていく。具体的には、敏感さLv.0の場合は、いずれの長方形も薄暗く表示されず、Lv.1の場合は一番左の長方形が

50

薄暗く表示され、LV.2の場合は一番左と真中の長方形が薄暗く表示され、LV.3の場合は全部の長方形が薄暗く表示される。

【0053】

図8(A)においては、選択されているオートシャッタモードはブレ検出オートシャッタモードであることから、アイコン31が薄暗く表示されている。また、ブレ検出オートシャッタモードで設定されている敏感さレベルは、インジケータ35により表示される。また、選択されているオートシャッタモードの種類、選択されているオートシャッタはどのような場合にシャッタを切るのかが説明文として表示される。

ステップS1の敏感さレベル設定画面の表示開始時は、何れのオートシャッタモードも選択されていないので、アイコン31~34のみが表示され、敏感さレベルを示すインジケータ35、選択されたオートシャッタの種類及びその説明文は表示されない。そして、何れかのオートシャッタモードが選択されると、該選択されたオートシャッタモードに応じて、インジケータや説明文などが表示される。

【0054】

ステップS4でオートシャッタの説明、インジケータ35の表示を行うと、CPU10は、ユーザによってSETキーの操作が行われたか否かを判断する(ステップS5)。この判断は、SETキーの操作に対応する操作信号がキー入力部11から送られてきたか否かにより判断する。このとき、ユーザが現在選択されているオートシャッタモード敏感さレベルを変更するためSETキーを操作した場合は、これを検出することにより敏感さレベルの変更の有無を判断する。

ステップS5で、SETキーの操作が行われていないと判断すると、CPU10は、他のオートシャッタモードがユーザによって指定されたか否かを判断する(ステップS6)。

ステップS6で、他のオートシャッタモードが指定されたと判断すると、CPU10は、該指定されたオートシャッタモードを選択して(ステップS7)、ステップS3に戻り、該選択されたオートシャッタモードで設定されている敏感さレベルを取得し、該取得した敏感さレベルを示すインジケータ等を表示させて(ステップS4)、ステップS5に進む。

【0055】

図8(A)に示すような敏感さレベル設定画面が表示されているとき、ユーザが十字キーの「↑」もしくは「↓」を操作すると、その度に、流し撮り検出オートシャッタモード 笑顔検出オートシャッタ オートシャッタモードオフという順に選択される。同図において、敏感さレベル設定画面が表示されているとき、ユーザが、十字キーの「↑」もしくは「↓」を操作すると、その度に、オートシャッタモードオフ 笑顔検出オートシャッタモード 流し撮り検出オートシャッタモードというように選択される。

ステップS6でオートシャッタモードオフが指定された場合、CPU10は後述する図7のステップS13でオートシャッタオフが指定されたと判断する。

【0056】

図8(B)は、流し撮り検出オートシャッタが選択されたときの、ステップS4で表示される敏感さレベル設定画面の様子を示の一例を示す図である。

同図においては、アイコン32が薄暗く表示され、インジケータ35には流し撮り検出オートシャッタで設定されている敏感さレベルとしてLV.0が示されている。また、現在選択されているオートシャッタモードの種類が流し撮り検出オートシャッタである旨と、この流し撮り検出オートシャッタの説明文が表示される。

このように、オートシャッタモードが選択されていく度に、敏感さレベル設定画面や説明文が切り替わる。

ステップS5で、SETキーの操作が行われたと判断すると、CPU10は、敏感さレベルの変更操作が行われたか否かを判断する(ステップS8)。この判断は、十字キーの操作に対応する操作信号がキー入力部11から送られてきたか否かにより判断する。

【0057】

10

20

30

40

50

ステップ S 8 で、敏感さレベルの設定変更が行われたと判断すると、該操作に従ってインジケータが示す敏感さレベルを変更させて（ステップ S 9）、ステップ S 10 に進む。

ここで、十字キーの「↑」若しくは「↓」の操作が行われる度にインジケータが示す敏感さレベルが 1 つ増え、「↑」若しくは「↓」の操作が行われる度にインジケータが示す敏感さレベルが 1 つ減る。なお、敏感さレベルがマックス（L v . 3）の場合に「↑」、「↑」が操作されてもそれ以上敏感さレベルは増えず、敏感さレベルがミニマム（L v . 0）の場合に「↑」、「↑」が操作されてもそれ以上敏感さレベルは減らない。

たとえば、図 8（A）に示すような敏感さレベル設定画面が表示されているときに、SET キーの操作が行われ（ステップ S 5 で Y に分岐）、十字キーの「↑」が操作されると（ステップ S 8 で Y に分岐）、インジケータ 35 は L v . 2 の敏感さレベルを示し、逆に「↑」が操作されると、インジケータ 35 は L v . 0 の敏感さレベルを示す。

つまりこの時点で、敏感さレベルの変更操作が行われても、インジケータが示す敏感さレベルが変更されるのみであって、設定されている敏感さレベルが変更されるわけではない。

【0058】

ステップ S 8 で、敏感さレベルの変更操作が行われていないと判断すると、そのままステップ S 10 に進む。

ステップ S 10 に進むと、CPU10 は、SET キーの操作が行われたか否かを判断する。このとき、ユーザは、インジケータ 35 が示す敏感さレベルに設定変更したい場合に SET キーの操作を行う。

ステップ S 10 で、SET キーの操作が行われていないと判断すると、CPU10 は、ユーザによってキャンセルキーの操作が行われたか否かを判断する（ステップ S 11）。この判断は、キャンセルキーの操作に対応する操作信号がキー入力部 11 から送られてきたか否かにより判断する。このとき、ユーザは、現在選択されているオートシャッタモードの敏感さレベルの設定変更をキャンセルしたい場合は、キャンセルキーの操作を行う。

ステップ S 11 で、キャンセルキーの操作が行われていないと判断するとステップ S 8 に戻り、キャンセルキーの操作が行われたと判断するとステップ S 5 に戻る。

ステップ S 10 で、SET キーの操作が行われたと判断すると、CPU10 は、現在選択されているオートシャッタモードの敏感さレベルを、現在インジケータ 35 が示す敏感さレベルに設定変更する（ステップ S 12）。

【0059】

この設定変更は、オートシャッタ条件テーブル 121 の現在選択されているオートシャッタモードの中のレベル設定フラグの状態を書き換えることにより行われる。つまり、オートシャッタ条件テーブル 121 の現在選択されているオートシャッタモードの中でレベル設定フラグに“0”を設定し、SET キー操作時にインジケータが示す敏感さレベルに対応する領域にレベル設定フラグ“1”を設定する。

たとえば、ブレ検出オートシャッタが選択されている場合に、SET キーの操作時にインジケータが示す敏感さレベルが L v . 2 の場合は、図 2（A）のオートシャッタ条件テーブル 121 のブレ検出オートシャッタモードのレベル設定フラグが立っている領域に“0”を設定し、敏感さレベルが L v . 2 に対応する領域にレベル設定フラグ“1”を設定する。

【0060】

ステップ S 5 で SET キーの操作が行われずに、ステップ S 6 で他のオートシャッタモードも指定されていないと判断すると、図 7 のステップ S 13 に進み、ユーザによってオートシャッタオフが指定されたか否かを判断する。

ステップ S 13 で、オートシャッタオフが指定されていないと判断すると、図 6 のステップ S 5 に戻る。

ステップ S 13 で、オートシャッタオフが指定されたと判断すると、CPU10 は、オートシャッタオフを選択し、すべてのオートシャッタをオフする旨を敏感さレベル設定画面に表示させる（ステップ S 14）。

10

20

30

40

50

【0061】

図8(C)は、オートシャッタオフが選択されたときに表示される敏感さレベル設定画面の一例を示す図である。

同図では、オートシャッタオフを示すアイコン34が識別表示されるとともに、オートシャッタがオフである旨、及び、オートシャッタオフの説明文が表示されている。またこのとき、敏感さレベルを示すインジケータは表示されない。オートシャッタオフの場合は、各種のオートシャッタオフの敏感さレベルを一律Lv.0にするからである。なお、Lv.0を示すインジケータ35を表示させるようにしてもよいが、敏感さレベルをユーザが変更することはできない。

【0062】

CPU10は、ユーザによってSETキーの操作が行われたか否かを判断する(ステップS15)。

ステップS15でSETキーの操作が行われていないと判断すると、ステップS16に進み、CPU10は、ユーザ操作によるオートシャッタの指定操作検出の有無を判断する。

ステップS16で、指定操作検出有りと判断すると、図6のステップS7に進み、指定操作検出無と判断すると、ステップS15に戻る。

ステップS15で、SETキーの操作が行われたと判断すると、全てのオートシャッタモードの敏感さレベルをLv.0に設定する(ステップS17)。

【0063】

この設定は、オートシャッタ条件テーブル121の現在選択されているオートシャッタモードの中のレベル設定フラグの状態を書き換えることにより行われる。

つまり、オートシャッタ条件テーブル121の各オートシャッタモードの敏感さレベルがLv.0に対応する領域のみにレベル設定フラグ“1”を設定し、それ以外の敏感さレベル(Lv.1~Lv.3)に対応する領域はすべて“0”を設定する。

【0064】

C-2. オートシャッタモードの撮影動作

次に、撮影動作を図9~12のフローチャートにしたがって説明する。

ユーザのキー入力部11のモード切替キーの操作を検出することにより撮影モードに設定されると、ステップS31で、CPU10は、CCD5により被写体の撮像を開始させ、画像生成部17によって順次生成されてバッファメモリ(DRAM13)に記憶された輝度色差信号のフレーム画像データを表示部20に表示させていく、といふいわゆるライブビュー表示を開始する。

ステップS2で、CPU10は、オートシャッタモードがオフであるか否かを判断する(ステップS32)。すべてのオートシャッタモードの設定されている敏感さレベルがLv.0に設定されている場合は、オートシャッタモードがオフであると判断する。

【0065】

ステップS32でオートシャッタモードがオフであると判断した場合はそのままステップS41に進み、ステップS2でオートシャッタモードがオフでないと判断すると、CPU10は、ユーザによってオートシャッタモードキーの操作が行われたか否かを判断する(ステップS33)。この判断は、オートシャッタモードキーの操作に対応する操作信号がキー入力部11から送られてきたか否かにより判断する。

ステップS33で、オートシャッタモードキーの操作が行われたと判断すると、CPU10は、ライブビュー表示において、逐次撮像されている画像に重畳させて各種のオートシャッタモードの一覧表示を行う(ステップS34)。この一覧表示は、オートシャッタの名称を表示させるようにしてもよいし、上述したアイコンを表示させるようにしてもよい。

【0066】

CPU10は、ユーザによって何れかのオートシャッタモードの選択がされたか否かを判断する(ステップS35)。

10

20

30

40

50

この選択は、ユーザによる十字キーの操作を検出することにより、該一覧表示させた中から選択され、SETキーの操作を検出することにより該選択の決定を検出する。

ステップS35で、オートシャッタモードの選択されていないと判断すると、選択されるまでステップS35の状態を維持し、オートシャッタモードの選択がされたと判断すると、CPU10は、該選択されたオートシャッタモードに設定する(ステップS36)。これにより、該設定されたオートシャッタモードでオートシャッタが行われる。このとき、既にオートシャッタモードが設定されている場合に新たに別のオートシャッタモードを設定する場合は設定を更新する。

【0067】

CPU10は、該設定したオートシャッタモードで設定されている敏感さレベルをオートシャッタ条件テーブルから取得するとともに、該敏感さレベルに対応する閾値Sを閾値テーブル122から取得する(ステップS37)。

詳細には、図2(A)に示すように、オートシャッタ条件テーブル121から該設定されたオートシャッタモードで設定されている敏感さレベルに対応する閾値Sを特定し、閾値テーブル122から取得する。

そして、CPU10は、該設定されたオートシャッタモードを示す情報と、該取得した敏感さレベルを示すインジケータをライブビュー上に重ねて重畳表示させる処理を開始して(ステップS38)、ステップS39に進む。このオートシャッタモードを示す情報とは、オートシャッタモードの名称や、アイコンであってもよい。また、インジケータとは、図8に示すインジケータ35のことである。

【0068】

図13は、ライブビューに重畳表示された設定されたオートシャッタモードを示す情報201とインジケータ202の様子の一例を示す図である。

同図では、ライブビュー上に重ねて設定されたオートシャッタモードを示す情報(ここでは、アイコン)201と、インジケータ202が表示されている。これにより、ユーザは、現在設定されているオートシャッタモード、敏感さレベルを容易に認識することができる。

一方、ステップS33で、オートシャッタモードキーの操作が行われていないと判断すると、そのままステップS39に進む。

ステップS39に進むと、CPU10は、ユーザによってオートシャッタモード解除キーの操作が行われたか否かを判断する。この判断は、オートシャッタモード解除キーの操作に対応する操作信号がキー入力部11から送られてきたか否かにより判断する。

【0069】

ステップS39で、オートシャッタモード解除キーの操作が行われたと判断すると、CPU10は、オートシャッタモードの設定を解除して(ステップS40)、ステップS41に進み、ステップS39でオートシャッタモード解除キーの操作が行われていないと判断するとそのままステップS41に進む。

なお、ステップS36でオートシャッタモードが設定されていない場合には、オートシャッタモード解除キーが操作されてもステップS40に進むことなくそのままステップS41に進む。

ステップS41に進むと、ユーザによってズーム操作が行われたか否かを判断する。この判断は、ズームキー(「T」キー、「W」キー)の操作に対応する操作信号がキー入力部11から送られてきたか否かにより判断する。

ステップS41で、ズーム操作が行われたと判断すると、該操作に従ってズームレンズを移動させて(ステップS42)、ステップS43に進む。

このとき、「T」キーの操作が行われるとズームレンズを望遠側に移動させ、「W」キーの操作が行われるとズームレンズを広角側に移動させる。このズームレンズの移動により焦点距離が変わる。

【0070】

一方、ステップS41で、ズーム操作が行われていないと判断するとそのままステップ

10

20

30

40

50

S 4 3 に進む。

ステップ S 4 3 に進むと、ユーザによってシャッタボタンが半押しされか否かを判断する。この判断は、シャッタボタンの半押し操作に対応する操作信号がキー入力部 1 1 から送られてきたか否かにより判断する。

ステップ S 4 3 で、シャッタボタンが半押しされていないと判断するとステップ S 3 2 に戻り、シャッタボタンが半押しされたと判断すると、図 1 0 のステップ S 5 1 に進む。

図 1 0 のステップ S 5 1 に進むと、C P U 1 0 は、ブレ検出オートシャッタモードが設定されているか否かを判断する。

ステップ S 5 1 で、ブレ検出オートシャッタモードが設定されていると判断すると、C P U 1 0 は、直近に撮像された画像データ（ライブビュー用に間引きされた画像データであっても良い）に基づいて、静止画用のシャッタ速度を算出し、該算出したシャッタ速度に対応する係数 K 1 を取得する（ステップ S 5 2）。

このとき静止画用のシャッタ速度を算出するとともに、絞り値も算出する、つまり、静止画撮影用の A E 処理を行う。

【0 0 7 1】

算出したシャッタ速度に対応する係数 K 1 は、図 3 (A) に示すような関係を予めメモリ 1 2 に記録しておき、該関係に基づいて取得する。また、所定のアルゴリズムによって算出することにより係数 K 1 を取得するようにしてもよい。

次いで、C P U 1 0 は、現在のズームレンズの位置から焦点距離を取得し、該取得した焦点距離に対応する係数 K 2 を取得する（ステップ S 5 3）。

この取得した焦点距離に対応する係数 K 2 は、図 3 (B) に示すような関係を予めメモリ 1 2 に記録しておき、該関係に基づいて取得する。また、所定のアルゴリズムによって算出することにより係数 K 2 を取得するようにしてもよい。

次いで、C P U 1 0 は、順次撮像される画像データを動きベクトル検出部 1 5 に出力するとともに、動きベクトル検出部 1 5 に各画像データの各画素領域の動きベクトルの移動量 d P を検出させる処理を開始する（ステップ S 5 4）。

この検出された各画像データの各画像領域の動きベクトルの移動量 d P は C P U 1 0 に送られる。

【0 0 7 2】

次いで、C P U 1 0 は、取得した係数 K 1 、係数 K 2 、及び、直近に検出された画像データの各画素領域の動きベクトルの移動量 d P に基づいて、ブレ評価値 d V を算出する（ステップ S 5 5）。

このブレ評価値 d V は、上述した数式 1 によって求められる。

このとき、直近に検出された動きベクトルの移動量の平均値、若しくは、各画素領域の動きベクトルのうち、最も移動量が大きい動きベクトルの移動量を数式 1 の d P に代入してブレ評価値 d V を求める。

次いで、C P U 1 0 は、該算出したブレ評価値 d V と、ステップ S 3 7 で取得した閾値 S (S 1 ~ S 3 のうちの設定されたもの) とを比較し（ステップ S 5 6）、ブレ評価値 d V が閾値 S 以上であるか否かを判断する（ステップ S 5 7）。つまり、設定された敏感さレベルを満たすか否かを判断する。

ステップ S 5 7 で、ブレ評価値 d V が閾値 S 以上でないと判断するとステップ S 5 5 に戻り、上記した動作を繰り返す。

【0 0 7 3】

一方、ステップ S 5 7 で、ブレ評価値 d V が閾値 S 以上であると判断すると、C P U 1 0 はオートシャッタによる記録、すなわち、自動記録処理を行う（ステップ S 5 8）。

つまり、ステップ S 5 2 で算出されたシャッタ速度、絞り値で静止画撮影処理を行い、画像生成部 1 7 により画像処理が施され、圧縮伸張部 2 2 により圧縮されて、バッファメモリに記憶された静止画像データをフラッシュメモリ 2 4 に記録する。

次いで、C P U 1 0 は、ライブビュー表示に復帰するとともに、該記録した静止画像データの縮小画像を一定時間、ライブビューに重ねて表示させる処理を開始して（ステップ

10

20

30

40

50

S 5 9) 、ステップ S 3 8 に戻る。

なお記録した画像の縮小画像を表示させるようにしたが、オートシャッタによる記録を行った旨を表示させるようにしてもよい。

このようにすれば、オートシャッタによる記録が行なわれたことをユーザは認識することができる。このことは、後述する図 1 1 のステップ S 7 2 、図 1 2 ステップ S 9 0 でも同様である。

【 0 0 7 4 】

一方、図 1 0 のステップ S 5 1 で、ブレ検出オートシャッタモードが設定されていないと判断すると、図 1 1 のステップ S 6 1 に進み、C P U 1 0 は、流し撮り検出オートシャッタモードが設定されているか否かを判断する。

ステップ S 6 1 で、流し撮り検出オートシャッタモードが設定されていると判断すると、C P U 1 0 は、直近に撮像された画像データ（ライブビュー用に間引きされた画像データであっても良い）に基づいて、静止画用のシャッタ速度を算出し、該算出したシャッタ速度に対応する係数 K 1 を取得する（ステップ S 6 2 ）。このとき静止画用のシャッタ速度を算出するとともに、絞り値も算出する。つまり、A E 処理を行う。

この算出したシャッタ速度に対応する係数 K 1 は、図 3 (A) に示すような関係を予めメモリ 1 2 に記録しておき、該関係に基づいて取得する。所定のアルゴリズムによって算出することにより係数 K 1 を取得するようにしてもよい。

C P U 1 0 は、現在のズームレンズの位置から焦点距離を取得し、該取得した焦点距離に対応する係数 K 2 を取得する（ステップ S 6 3 ）。

この取得した焦点距離に対応する係数 K 2 は、図 3 (B) に示すような関係を予めメモリ 1 2 に記録しておき、該関係に基づいて取得する。所定のアルゴリズムによって算出することにより係数 K 2 を取得するようにしてもよい。

【 0 0 7 5 】

C P U 1 0 は、順次撮像された画像データを動きベクトル検出部 1 5 に出力させるとともに、動きベクトル検出部 1 5 に各画像データの各画素領域の動きベクトルの移動量 d P を検出させる処理を開始する（ステップ S 6 4 ）。

動きベクトル検出部 1 5 は、該検出された各画素領域の動きベクトルの移動量 d P に基づいて主要被写体を特定する処理を行う（ステップ S 6 5 ）。この主要被写体の特定する処理は、画像の周辺部の画素領域の動きベクトルとは明らかに移動方向や移動量などが異なる動きベクトルの移動量 d P が含まれる画素領域を主要被写体領域として特定する。

動きベクトル検出部 1 5 は、主要被写体領域を特定することができたか否かを判断する（ステップ S 6 6 ）。

ステップ S 6 6 で主要被写体領域を特定することができないと判断するとステップ S 6 5 に戻り、ステップ S 6 6 で主要被写体領域を特定することができたと判断すると、動きベクトル検出部 1 5 は、該主要被写体領域の動きベクトルの移動量 d P の移動量のみを検出する処理を開始する（ステップ S 6 7 ）。この検出された主要被写体領域の動きベクトルの移動量 d P は C P U 1 0 に送られる。

主要被写体領域を特定すると、主要被写体領域の各画素領域の動きベクトルについてのみを検出するようにしたが、順次撮像された画像データの全画素領域の動きベクトルを検出していき、主要被写体領域を特定していくようにしてもよい。

【 0 0 7 6 】

C P U 1 0 は、該取得した係数 K 1 、係数 K 2 、及び、直近に検出された主要被写体領域の動きベクトルの移動量 d P に基づいて、ブレ評価値 d V を算出する（ステップ S 6 8 ）。

このブレ評価値 d V は、上記数式 1 によって求められるが、直近に算出された主要被写体領域の動きベクトルの移動量の平均値、若しくは、各画素領域の動きベクトルのうち、最も大きい動きベクトルの移動量を数式 1 の d P に代入してブレ評価値 d V を求める。

C P U 1 0 は、該算出したブレ評価値 d V とステップ S 3 7 で取得した閾値 S とを比較し（ステップ S 6 9 ）、ブレ評価値 d V が閾値 S 以上であるか否かを判断する（ステップ

10

20

30

40

50

S 7 0)。つまり、設定された敏感さレベルを満たすか否かを判断する。

ステップ S 7 0 で、ブレ評価値 d_V が閾値 S 以上でないと判断するとステップ S 6 7 に戻り、ステップ S 7 0 で、ブレ評価値 d_V が閾値 S 以上であると判断すると、C P U 1 0 はオートシャッタによる記録、すなわち、自動記録処理を行う(ステップ S 7 1)。

C P U 1 0 は、ライブビュー表示に復帰するとともに、該記録した静止画像データの縮小画像を一定時間、ライブビューに重畠表示させる処理を開始して(ステップ S 7 2)、ステップ S 3 8 に戻る。

【0 0 7 7】

ステップ S 6 1 で、流し撮り検出オートシャッタモードが設定されていないと判断すると、図 1 2 のステップ S 8 1 に進み、C P U 1 0 は、笑顔検出オートシャッタモードが設定されているか否かを判断する。10

ステップ S 8 1 で、笑顔検出オートシャッタモードが設定されていると判断すると、C P U 1 0 は、順次撮像される画像データに対して顔検出処理を行う(ステップ S 8 2)。この顔検出処理は周知技術なので詳しくは説明しないが、たとえば、予め記録された顔の特徴データ(目、眉毛、鼻、口、耳等の形状を示す特徴データ)と順次撮像される画像データとを比較照合することによりどこに人物の顔があるか否かを検出する。

C P U 1 0 は、該検出された顔に対して笑顔検出処理を行うことにより、検出された各顔の笑顔の一致度を検出する(ステップ S 8 3)。

この笑顔検出処理も周知技術であるが、たとえば、予め記録されている笑顔の状態の顔の特徴データ(笑顔の状態の目の形、口の形などの形状を示す特徴データ)と該検出された顔とを比較し、その一致度を検出する。尚、比較する笑顔の特徴データは満面の笑顔のときのものである。20

【0 0 7 8】

C P U 1 0 は、該検出された各顔の笑顔の一致度にそれぞれ対応する係数 K_3 を取得し、該取得した係数 K_3 の平均値を算出する(ステップ S 8 4)。この検出した各顔に対応する係数 K_3 は、図 5 (A) に示すような関係を予めメモリ 1 2 に記録しておき、該関係に基づいて取得する。また、所定のアルゴリズムによって算出することにより係数 K_3 を取得するようにもよい。

C P U 1 0 は、該検出された各顔の笑顔の一致度に基づいて、被写体として含まれる全ての人物の数における笑っている人物の人数の比率を算出し、該算出した比率に対応する係数 K_4 を取得する(ステップ S 8 5)。30

この比率は、ユーザによって指定された一致度、又は所定の一致度以上の顔を笑っている顔と判断し、該笑っている顔と判断された顔の数を、検出された全ての顔の数で除算することにより算出する。この算出した、笑っている人の比率に対応する係数 K_4 は、FIG. 5B に示すような関係を予めメモリ 1 2 に記録しておき、該関係に基づいて取得する。所定のアルゴリズムによって算出することにより係数 K_4 を取得するようにもよい。

C P U 1 0 は、該取得した係数 K_3 の平均値、該取得した係数 K_4 に基づいてスマイル評価値 d_S を算出する(ステップ S 8 6)。このスマイル評価値 d_V は、上述した数式 2 によって求めることができる。

【0 0 7 9】

C P U 1 0 は、該算出したスマイル評価値 d_S と、ステップ S 3 7 で取得した閾値 S とを比較し(ステップ S 8 7)、スマイル評価値 d_S が閾値 S 以上であるか否かを判断する(ステップ S 8 8)。つまり、設定された敏感さレベルを満たすか否かを判断する。40

ステップ S 8 8 で、スマイル評価値 d_V が閾値 S 以上でないと判断するとステップ S 8 2 に戻り、上記した動作を繰り返す。

ステップ S 8 8 で、スマイル評価値 d_V が閾値 S 以上であると判断すると、C P U 1 0 はオートシャッタによる記録、すなわち、自動記録処理を行う(ステップ S 8 9)。

C P U 1 0 は、ライブビュー表示に復帰するとともに、該記録した静止画像データの縮小画像を一定時間、ライブビューに重ねて表示させる処理を開始して(ステップ S 9 0)、ステップ S 3 8 に戻る。50

ステップ S 8 1 で、笑顔検出オートシャッタモードが設定されてない、つまり、オートシャッタがオフ、若しくは、何れのオートシャッタモードも設定されていないと判断すると、C P U 1 0 は、直近に撮像された画像データに基づいてA E処理を行う（ステップ S 9 1）。これにより、静止画撮影用のシャッタ速度、絞り値が設定される。

【0080】

C P U 1 0 は、ユーザによってシャッタボタンが全押しされたか否かを判断する（ステップ S 9 2）。この判断は、シャッタボタンの全押し操作に対応する操作信号がキー入力部 1 1 から送られてきたか否かにより判断する。

ステップ S 9 2 で、シャッタボタンが全押しされていないと判断すると全押しされるまでステップ S 9 2 に留まり、シャッタボタンが全押しされたと判断すると、C P U 1 0 は、該設定されたシャッタ速度、絞り値で記録処理を行って（ステップ S 9 3）、ステップ S 3 1 に戻る。

【0081】

以上のように、実施の形態においては、複数種のオートシャッタモードを設けるようにしたので、各撮影状況に適した自動記録処理を行なうことができる。

また、敏感さレベル（自動記録条件）をユーザが設定することができるようにしたので、ユーザが所望する条件で自動記録処理を行なうことができる。

さらに、撮像されたフレーム画像に基づいてプレ評価値 d_V やスマイル評価値 d_S を算出し、該算出したプレ評価値 d_V やスマイル評価値 d_S が設定された敏感さレベルに対応する閾値 S を充足しているか（以上か）否かを周期的に判断し、充足している場合に自動記録処理を行なうので、設定された敏感さレベルを満たした場合に自動記録処理を行なうことができる。

また、プレ検出オートシャッタモードの場合は、検出された画像の動きベクトル、シャッタ速度、及び、焦点距離に基づいて（複数の要素に基づいて）プレ評価値 d_V を算出するので、自動記録処理によりどのくらいプレが発生するかを適切に評価することができる。

また、流し撮り検出オートシャッタモードの場合は、シャッタ速度と焦点距離、及び流し撮りの対象となる主要被写体の動きベクトルに基づいて（複数の要素に基づいて）プレ評価値 d_V を算出するので、自動記録処理によりどのくらい主要被写体のプレが発生するかを適切に評価することができる。

笑顔検出オートシャッタモードの場合は、各顔の笑顔の一致度（笑顔の度合い）と、笑っている人の比率に基づいて（複数の要素に基づいて）、スマイル評価値 d_S を算出するので、自動記録処理により記録される笑いの印象の度合いを適切に評価することができる。

【0082】

[第1の実施の形態における種々の変形例]

上記実施の形態は、以下のような変形例も可能である。

(i)上記実施の形態においては、オートシャッタモードの種類に関わらず、敏感さレベルに対応する閾値 S の値を同じにしたが、オートシャッタモード毎に、敏感さレベルに対応する閾値 S の値を異なるようにしてもよい。

敏感さレベルを、 $L_V 0 \sim L_V . 3$ までの4段階にしたが、3段階、5段階、6段階等であってもよい。つまり、複数の段階（レベル）に設定することができればよい。

(ii)上記実施の形態において、プレ検出オートシャッタモード、流し撮り検出オートシャッタモードの場合は、シャッタが半押しされると、シャッタ速度を1回算出し、該算出したシャッタ速度に対応する係数 K_1 と焦点距離に対応する係数 K_2 と、直近に算出された動きベクトル d_P に基づいて、閾値 S 以上になるまでプレ評価値を順次算出していくようにした（ステップ S 5 2 ~ ステップ S 5 7、ステップ S 6 1 ~ ステップ S 7 0）。しかしながらこれに限らず、撮像される度にシャッタ速度を算出していき、焦点距離に対応する係数 K_2 と、直近に算出されたシャッタ速度に対応する係数 K_1 と、直近に算出された動きベクトル d_P に基づいて、閾値 S 以上になるまでプレ評価値を算出していくように

10

20

30

40

50

してもよい。これは、1回のみのシャッタ速度の算出では、算出後に被写体の明るさが変わった場合に、設定された敏感さレベルを満たさない自動記録処理を行ってしまう場合もあるからである。

【0083】

(iii)上記実施の形態において、ブレ検出オートシャッタモード、流し撮り検出オートシャッタモードの場合、検出された動きベクトルの移動量、シャッタ速度、焦点距離の3要素に基づいて、設定された敏感さレベルを満たすか否かを判断するようにしたが、少なくとも動きベクトル、シャッタ速度、焦点距離のうち、1つ以上の要素に基づいて敏感さレベルを満たすか否かを判断するようにしてもよい。これによっても、自動記録処理によりどのくらい全被写体や主要被写体のブレが発生するかを評価することができる。

笑顔検出オートシャッタモードは、各顔の笑顔の一致度(笑顔の度合い)、笑っている人の比率の2つの要素に基づいて設定された敏感さレベルを満たすか否かを判断するようにしたが、1つ以上の要素に基づいて敏感さレベルを満たすか否かを判断するようにしてもよい。これによっても、自動記録処理により記録される笑いの印象の度合いを適切に評価することができる。

(iv)上記実施の形態において、笑顔検出オートシャッタモードは、各顔の笑顔の一致度、笑っている人の比率の2つの要素に基づいて設定された敏感さレベルを満たしているか否かを判断するようにしたが、各顔の大きさも考慮するようにしてもよい。

(v)上記実施の形態においては、ステップS84で、検出された各顔の笑顔の一致度に対応する係数K3の平均値を算出するようにしたが、ユーザによって指定された一致度若しくは所定の一致度以上の顔のみに対応する係数K3の平均値を算出するようにしてもよい。

【0084】

(vi)上記実施の形態において、設定された敏感さレベルを満たすと判断すると、自動記録処理を行うようにしたが(ステップS57～S58、ステップS70～S71、ステップS88～S89)、設定された敏感さレベルを満たすと判断すると、直近に撮像されたフレーム画像データを静止画像として記録するようにしてもよい。

(vii)上記実施の形態において、ブレ検出オートシャッタモード、流し撮り検出オートシャッタモードの何れかが設定されている場合には、シャッタボタンを半押ししてから一定時間以上、または、ブレ評価値dVと閾値Sとを比較し始めてから一定時間以上、設定された敏感さレベルを満たさないと判断された場合は、ユニット回路8のAGC回路のゲインを上げるようにもよい。この場合は、感度上昇後、再びシャッタ速度を算出し、該算出したシャッタ速度に対応する係数K1を取得する。感度を上昇させることにより、シャッタ速度が速くなるので、敏感さレベルを満たしやすくすることができる。

【0085】

(viii)上記実施の形態において、ブレ検出オートシャッタが設定されている場合において、検出された各動きベクトルを解析して、流し撮り撮影であると判断した場合には、自動的に流し撮り検出オートシャッタモードに切り替えるようにしてもよい。このケースにおいては、直ちに流し撮り検出オートシャッタモードに切り替えるのではなく、一定時間記録処理が行なわれなかつた場合(敏感さレベルを満たすと判断されなかつた場合)に、流し撮り検出オートシャッタモードに切り替えるようにしてもよい。

(ix)上記実施の形態においては、敏感さレベルを満たすと判断した場合は、自動記録処理を行うようにしたが(ステップS57～S58、ステップS70～S71、ステップS88～S89)、敏感さレベルを満たすと判断した場合は、仮記録処理を行い、ユーザが記録すると判断した場合のみ記録するようにしてもよい。この場合は、仮記録処理により得られた画像データをプレビュー表示させ、ユーザによって記録操作が行われると、該画像データを記録する。このようにすればユーザの意図しないところで勝手に記録されてしまう場合においても、ユーザに記録するか否かを判断させることにより不要な画像を記録せずにすむという効果を得ることができる。

尚、上記実施の形態、上記変形例(i)乃至(ix)を任意に組み合わせた態様であって

10

20

30

40

50

もよい。

【0086】

(第2の実施の形態)

第1の実施の形態においては、ユーザが記録指示をしなくても、所望する条件で自動的に記録することが可能だが、該条件が満たすと自動的に記録処理を行ってしまうため、ユーザがシャッターチャンスを意識することなく記録されてしまう。

第2の実施の形態は、現在撮像されている画像が、どの程度該条件満たすか否かをユーザが認識することができるようとしたものである。

第2の実施の形態において、上記第1の実施の形態と説明を同じくするものについては、参照番号を同じとし、その説明は省略する。

10

【0087】

D. 改良されたオートシャッターモードの撮影動作

改良されたオートシャッターモードの撮影動作を図14～17にしたがって説明する。

【0088】

D-1. 改良されたブレ検出オートシャッターモードの撮影動作

図14(A)、及び、(B)は、ブレ検出オートシャッターモードにおける撮影動作を示す図10のフローチャートを部分的に変更したものである。

CPU10は、図10のステップS53の処理を行うと、ユーザによってシャッターボタンが全押しされか否かを判断する。この判断は、シャッターボタンの全押し操作に対応する操作信号がキー入力部11から送られてきたか否かにより判断する(ステップS91)。

ステップS91で、シャッターボタンが全押しされていないと判断するとステップS52に戻り、シャッターボタンが全押しされたと判断すると、ステップS54に移行する。

20

【0089】

CPU10は、図10のステップS56の処理を行うと、算出したブレ評価値dVと、図9のステップS37で取得した閾値S(S1～S3のうちの設定されたもの)とを比較し、ブレ評価値dV/閾値S(一致度合)が1以上であるか否かを判断する(ステップS92)。つまり、設定された敏感さレベル(オートシャッタ条件)を満たすか否かを判断する。

ステップS92で、ブレ評価値dV/閾値Sが1以上でないと判断すると、CPU10は、該ブレ評価値dV/閾値Sに基づいて、シャッタインジケータをライブビューに重畳表示させて、一致度合を告知する(ステップS93)。

30

このシャッタインジケータとは、順次撮像されている画像と自動的に記録する条件とが、どのくらい近いかを示すものである。

【0090】

図15(A)は、シャッタインジケータ203がライブビューに重畳表示されたときの様子を示す図である。このシャッタインジケータ203の中において、網線表示された長方形の横の長さが、順次撮像されている画像と自動的に記録する条件とがどのくらい近いかを示すバロメータとなっている。

図15(B)は、シャッタインジケータ203が示す上記バロメータの変化を示すものであり、網線表示された長方形の横の長さが長いシャッタインジケータ204が表示される場合は、順次撮像されている画像と自動的に記録する条件とが離れており、直ちに記録されないことを示し、逆に、網線表示された長方形の横の長さが短いシャッタインジケータ206が表示される場合は、順次撮像されている画像と自動的に記録する条件とが近く、直ちに記録されそうな状態を示している。

40

【0091】

このシャッタを切る状態までの近さ、遠さは、(ブレ評価値dV/閾値S)の値、(スマイル評価値dS/閾値S)の値に応じて定まる。つまり、(ブレ評価値dV/閾値S)の値が大きければ大きいほどシャッタを切る状態が近くなる。たとえば、(ブレ評価値dV/閾値S)の値が0.9の場合は、1にかなり近いので、網線表示される長方形の横の長さがかなり短くなり、(ブレ評価値dV/閾値S)の値が0.2の場合は、1から遠い

50

ので、網線表示される長方形の横の長さはかなり長くなる。

ステップ S 9 4 で、ブレ評価値 d_V / 閾値 S が所定値以上であると判断すると、C P U 1 0 は、現在撮像されている画像が自動的に記録するための条件にかなり近いと判断し、現在 A F 处理が行われている最中か否かを判断する（ステップ S 9 5）。

ステップ S 9 5 で、現在 A F 处理が行われていないと判断された場合は、A F 处理を開始して（ステップ S 9 6）、ステップ S 5 5 に戻り、ステップ S 6 1 で、現在 A F 处理が行われている最中と判断された場合はそのままステップ S 5 5 に戻る。この A F 处理は、所定の領域に対して行うようにしてもよいし、ユーザによって任意に指定された領域に対して行うようにしてもよい。

【0092】

このように、ブレ評価値 d_V / 閾値 S が所定値以上の場合は、もうすぐ自動的に記録すると判断し、前もって A F 处理を行うことにより、直ちに記録処理を行っても、ピントの合った画像を得ることができる。

オートシャッタ条件を満たすと判断した後に、A F 处理を行ってから撮影する場合は、タイムラグが生じてしまい、オートシャッタ条件を満たさない（像のブレが発生している）画像データが記録されてしまうとう弊害を防止することができる。

ステップ S 9 2 で、ブレ評価値 d_V / 閾値 S が 1 以上であると判断すると、C P U 1 0 は、現在 A F 处理を行っている最中であるか否かを判断する（ステップ S 9 7）。

ステップ S 9 7 で、現在 A F 处理を行っている最中であると判断すると、A F 处理が終了するまでステップ S 9 7 の処理を維持し、現在 A F 处理を行っていないと判断すると、C P U 1 0 は、前回の A F 处理終了時から所定時間（例えば、15秒）が経過しているか否かを判断する（ステップ S 9 8）。

ステップ S 9 8 で、前回の A F 处理終了時から所定時間が経過していると判断すると、C P U 1 0 は、A F 处理を行って（ステップ S 9 9）、ステップ S 1 0 0 に進み、ステップ S 9 8 で、前回の A F 处理終了時から所定時間が経過していないと判断するとそのままステップ S 1 0 0 に進む。このとき、一度も A F 处理が行われていない場合は、前回の A F 处理終了時から所定時間が経過したと判断する。

このように前回の A F 处理が行われてから所定時間が経過している場合は、ある程度のタイムラグが生じるがピントの合った画像を優先すべく A F 处理を行う。

次いで、ステップ S 1 0 0 に進むと、C P U 1 0 はオートシャッタによる記録、すなわち、自動記録処理を行い、ステップ S 5 9 に移行する。

【0093】

D - 2 . 改良された流し撮り検出オートシャッタモードの撮影動作

図 16 (A)、及び、(B) は、流し撮り検出オートシャッタモードにおける撮影動作を示す図 11 のフローチャートを部分的に変更したものである。

C P U 1 0 は、FIG. 11 のステップ S 6 3 の処理を行うと、ユーザによってシャッタボタンが全押しされか否かを判断する。この判断は、シャッタボタンの全押し操作に対応する操作信号がキー入力部 1 1 から送られてきたか否かにより判断する（ステップ S 1 0 1）。

ステップ S 1 0 1 で、シャッタボタンが全押しされていないと判断するとステップ S 6 2 に戻り、シャッタボタンが全押しされたと判断すると、ステップ S 6 4 に移行する。

C P U 1 0 は、図 11 のステップ S 6 7 の処理を行うと、取得した係数 K_1 、係数 K_2 、及び、該検出された主要被写体領域の各画素領域の動きベクトルの移動量 d_P に基づいて、ブレ評価値 d_V を算出する（ステップ S 1 0 2）。このブレ評価値 d_V は、上記数式 1 によって求められる。

【0094】

C P U 1 0 は、該算出したブレ評価値 d_V と図 9 ステップ S 3 7 で取得した閾値 S とを比較し（ステップ S 1 0 3）、ブレ評価値 d_V / 閾値 S (一致度合) が 1 以上であるか否かを判断する（ステップ S 1 0 4）。つまり、設定された敏感さレベルを満たすか否かを判断する。

10

20

30

40

50

ステップ S 104 で、プレ評価値 d_V が閾値 S 以上でないと判断すると、CPU10 は、プレ評価値 d_V / 閾値 S に基づいてシャッタインジケータ 203 (204 ~ 206) をライブビューに重畠表示させて、一致度合を告知する（ステップ S 105）。

この表示態様については、D-1 の改良されたプレ検出オートシャッタの撮影動作と同じであるので、説明は省略する。

ステップ S 106 で、プレ評価値 d_V / 閾値 S が所定値以上であると判断すると、CPU10 は、現在撮像されている画像が自動的に記録するための条件にかなり近いと判断し、現在 AF 处理が行われている最中か否かを判断する（ステップ S 107）。

ステップ S 107 で、現在 AF 处理が行われていないと判断された場合は、AF 处理を開始して（ステップ S 108）、ステップ S 65 に戻り、ステップ S 107 で、現在 AF 处理が行われている最中と判断された場合はそのままステップ S 65 に戻る。この AF 处理は、所定の領域に対して行うようにしてもよいし、ユーザによって任意に指定された領域に対して行うようにしてもよい。

【0095】

ステップ S 104 で、プレ評価値 d_V / 閾値 S が 1 以上であると判断すると、CPU10 は、現在 AF 处理を行っている最中であるか否かを判断する（ステップ S 109）。

ステップ S 109 で、現在 AF 处理を行っている最中であると判断すると、AF 处理が終了するまでステップ S 109 の処理を維持し、現在 AF 处理を行っていないと判断すると、CPU10 は、前回の AF 处理終了時から所定時間（例えば、15秒）が経過しているか否かを判断する（ステップ S 110）。

ステップ S 110 で、前回の AF 处理終了時から所定時間が経過していると判断すると、CPU10 は、AF 处理を行って（ステップ S 111）、ステップ S 71 に進み、前回の AF 处理終了時から所定時間が経過していないと判断するとそのままステップ S 71 に進む。このとき、一度も AF 处理が行われていない場合は、前回の AF 处理終了時から所定時間が経過したと判断する。

このように前回の AF 处理が行われてから所定時間が経過している場合は、ある程度のタイムラグが生じるがピントの合った画像を優先すべく AF 处理を行う。

【0096】

D-3. 改良された笑顔検出オートシャッタモードの撮影動作

図 17 (A)、及び、(B) は、笑顔検出オートシャッタモードにおける撮影動作を示すFIG. 12 のフローチャートを部分的に変更したものである。

CPU10 は、図 12 のステップ S 82 の処理を行うと、ユーザによってシャッタボタンが全押しされか否かを判断する。この判断は、シャッタボタンの全押し操作に対応する操作信号がキー入力部 11 から送られてきたか否かにより判断する（ステップ S 121）。

ステップ S 121 で、シャッタボタンが全押しされていないと判断するとステップ S 82 に戻り、シャッタボタンが全押しされたと判断すると、ステップ S 83 に移行する。

CPU10 は、FIG. 12 のステップ S 87 の処理を行うと、スマイル評価値 d_S / 閾値 S が 1 以上であるか否かを判断する（ステップ S 122）。つまり、設定された敏感さレベルを満たすか否かを判断する。

ステップ S 122 で、スマイル評価値 d_S / 閾値 S (一致度合) が 1 以上でないと判断すると、CPU10 は、該スマイル評価値 d_S / 閾値 S に基づいて、ライブビューにシャッタインジケータ 203 (204 ~ 206) を重畠表示させて、一致度合を告知する（ステップ S 123）。

この表示態様については、D-1 の改良されたプレ検出オートシャッタの撮影動作、及び、D-2 の改良された流し撮り検出オートシャッタの撮影動作と同じであるので、説明は省略する。

【0097】

ステップ S 124 で、スマイル評価値 d_S / 閾値 S が所定値以上であると判断すると、CPU10 は、現在撮像されている画像が自動的に記録するための条件にかなり近いと判

10

20

30

40

50

断し、現在 A F 处理が行われている最中か否かを判断する（ステップ S 125）。

ステップ S 125 で、現在 A F 处理が行われていないと判断された場合は、A F 处理を開始して（ステップ S 126）、ステップ S 83 に戻り、ステップ S 125 で、現在 A F 处理が行われている最中と判断された場合はそのままステップ S 83 に戻る。この A F 处理は、所定の領域に対して行うようにしてもよいし、ユーザによって任意に指定された領域に対して行うようにしてもよい。

ステップ S 122 で、スマイル評価値 d_S / 閾値 S が 1 以上であると判断すると、C P U 10 は、現在 A F 处理を行っている最中であるか否かを判断する（ステップ S 127）。

ステップ S 127 で、現在 A F 处理を行っている最中であると判断すると、A F 处理が終了するまでステップ S 127 の処理を維持し、現在 A F 处理を行っていないと判断すると、C P U 10 は、前回の A F 处理終了時から所定時間（例えば、15秒）が経過しているか否かを判断する（ステップ S 128）。

【0098】

ステップ S 128 で、前回の A F 处理終了時から所定時間が経過していると判断すると、C P U 10 は、A F 处理を行って（ステップ S 129）、ステップ S 89 に進み、前回の A F 处理終了時から所定時間が経過していないと判断するとそのままステップ S 89 に進む。このとき、一度も A F 处理が行われていない場合は、前回の A F 处理終了時から所定時間が経過したと判断する。

このように前回の A F 处理が行われてから所定時間が経過している場合は、ある程度のタイムラグが生じるがピントの合った画像を優先すべく A F 处理を行う。

【0099】

以上のように、第2の実施の形態においては、シャッタ全押し検出後にオートシャッタ条件を満たすか否かを判断するので、シャッタ全押し後、ユーザはカメラから離れて撮像画角に入って記録処理させることもできる。

シャッタインジケータ 203 (204 ~ 206) をライブビューに重畠表示させて、あとどのくらいで自動記録条件を満たすのかユーザは認識することができ、記録が行われるタイミングを事前に知ることができる。

自動記録条件を満たしたときに迅速に記録処理を行うことができ、ピントの合った画像を得ることができる。

自動記録条件を満たしても A F 处理が実行中の場合は、A F 处理終了するまで実行を待つので、ピントの合った画像を得ることができる。

前回の A F 处理終了時から所定時間経過している場合は、A F 处理を行うので、ピントの合った画像を得ることができる。

【0100】

尚、本発明の上記各実施の形態及び各変形例は、何れも最良の実施形態としての单なる例に過ぎず、本発明の原理や構造等をより良く理解することができるようするために述べられたものであって、添付の特許請求の範囲を限定する趣旨のものでない。

したがって、本発明の上記実施形態に対してなされ得る多種多様な変形ないし修正はすべて本発明の範囲内に含まれるものであり、添付の特許請求の範囲によって保護されるものと解さなければならない。

最後に、上記各実施の形態においては、本発明の画像記録装置をデジタルカメラ 1 に適用した場合について説明したが、上記の実施の形態に限定されるものではなく、要は、被写体を撮像することができる機器、および上記 C P U 10 が処理するプログラムを格納した記録媒体を有する機器であれば適用可能である。

【符号の説明】

【0101】

- | | |
|---|---------|
| 1 | デジタルカメラ |
| 5 | C C D |
| 8 | ユニット回路 |

10

20

30

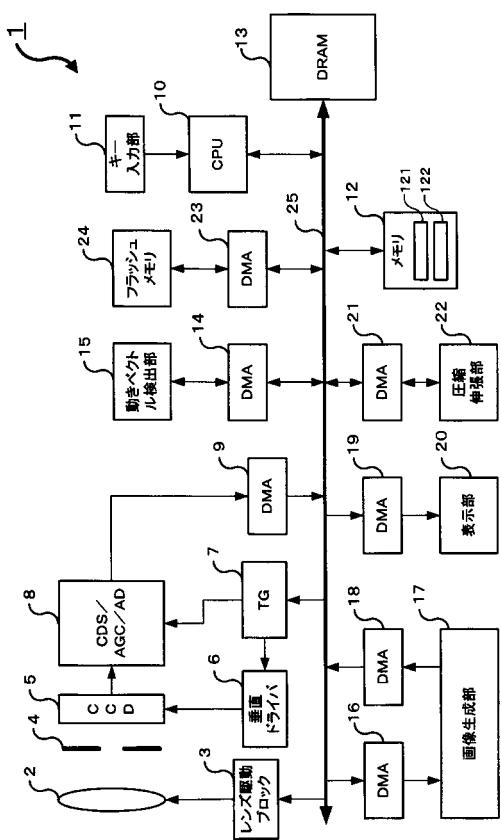
40

50

1 0 C P U
 1 2 メモリ
 1 5 動きベクトル検出部
 1 7 画像生成部
 2 0 表示部
 2 2 圧縮伸張部
 2 4 フラッシュメモリ
 3 1、3 2、3 3、3 4、2 0 1 アイコン
 3 5、2 0 2 インジケータ
 1 2 1 オートシャッタ条件テーブル
 1 2 2 閾値テーブル
 2 0 3、2 0 4、2 0 5、2 0 6 シャッタイ

10

【 図 1 】



【 図 2 】

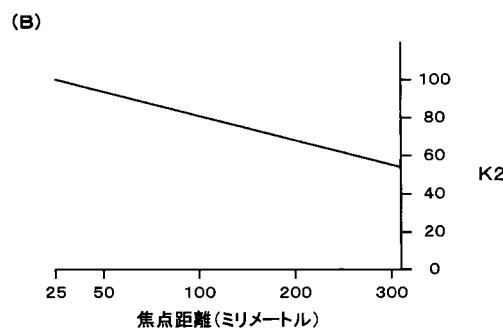
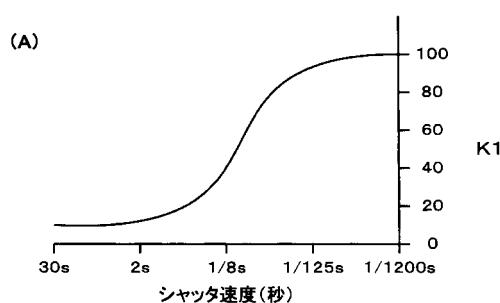
121

オートシャッタ モード	レベル設定 フラグ	敏感さレベル	閾値		
			S1	S2	S3
プレ検出 オートシャッタ	0	Lv. 0	0	0	0
	1	Lv. 1	1	0	0
	0	Lv. 2	0	1	0
	0	Lv. 3	0	0	1
流し撮り検出 オートシャッタ	0	Lv. 0	0	0	0
	0	Lv. 1	1	0	0
	0	Lv. 2	0	1	0
	1	Lv. 3	0	0	1
笑顔検出 オートシャッタ	0	Lv. 0	0	0	0
	0	Lv. 1	1	0	0
	1	Lv. 2	0	1	0
	0	Lv. 3	0	0	1

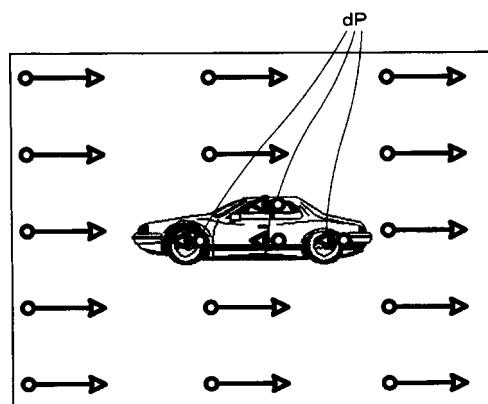
(B)

閾値		
S1	S2	S3
6000	1000	400

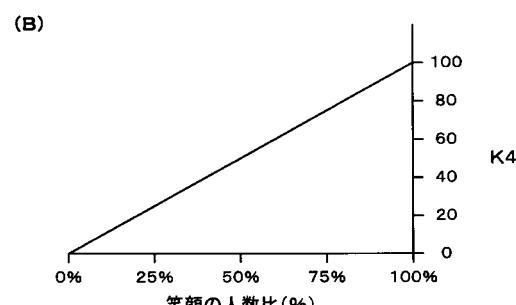
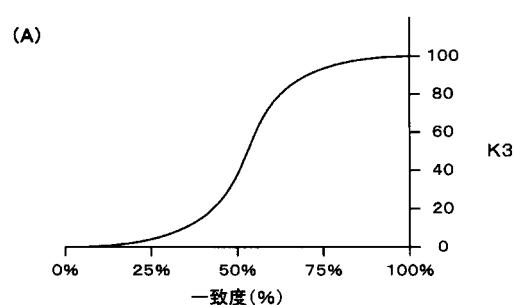
【図3】



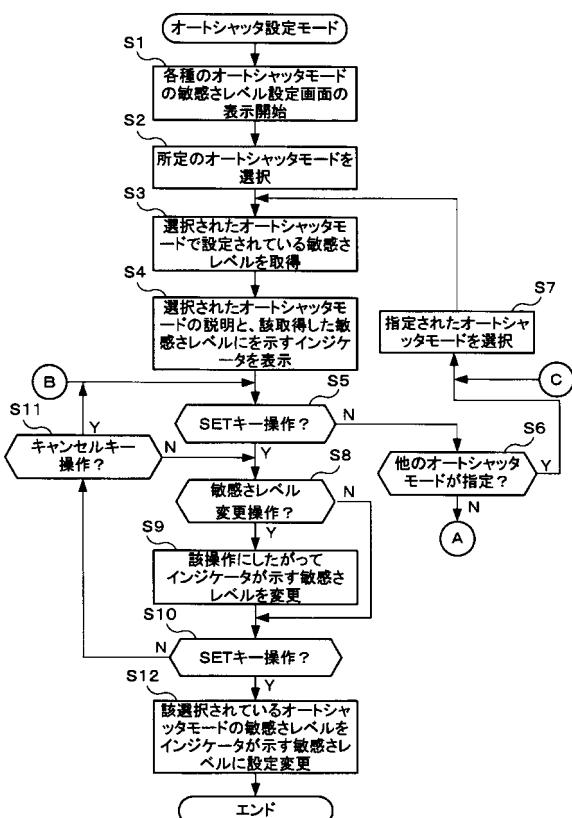
【図4】



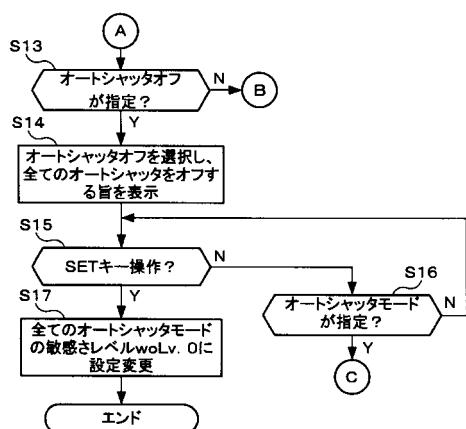
【図5】



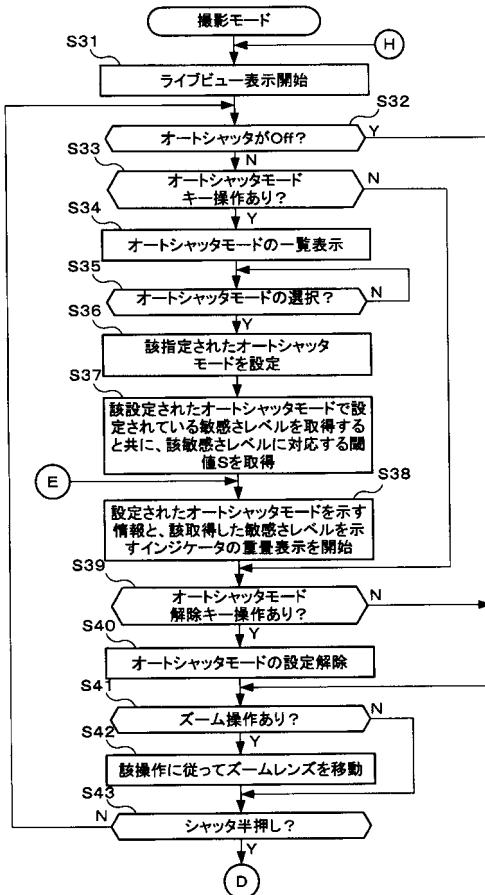
【図6】



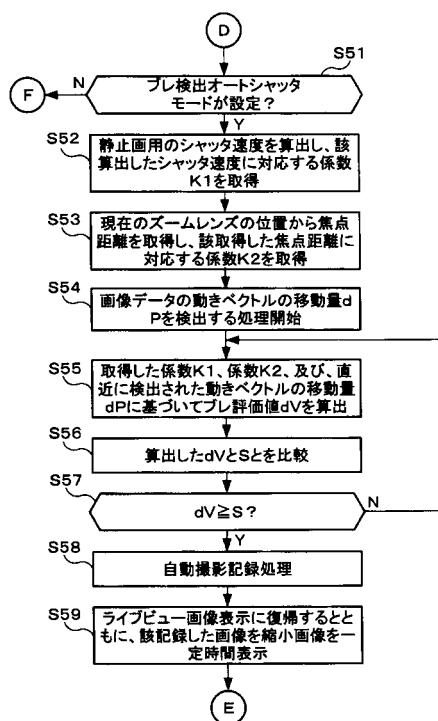
【図7】



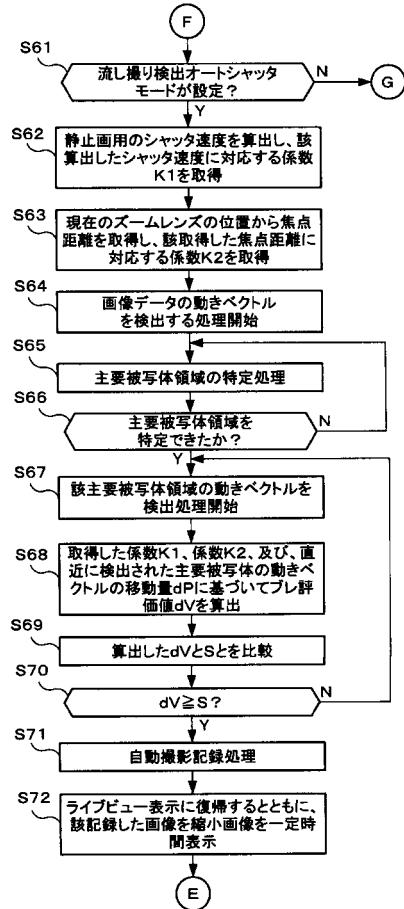
【図9】



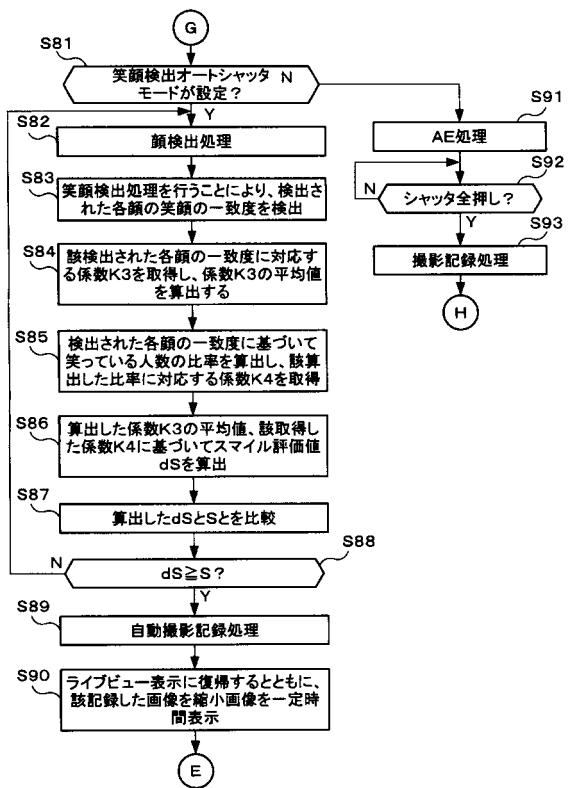
【図10】



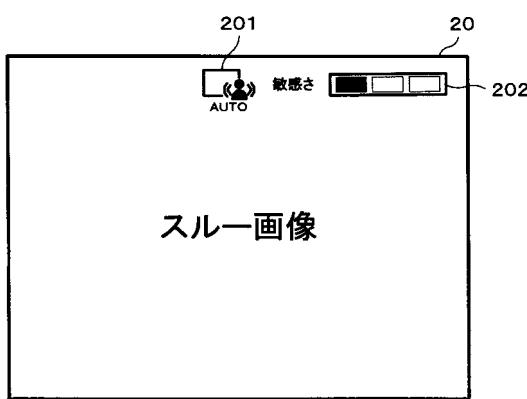
【図11】



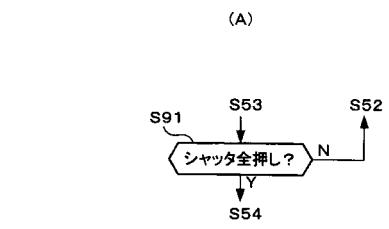
【図12】



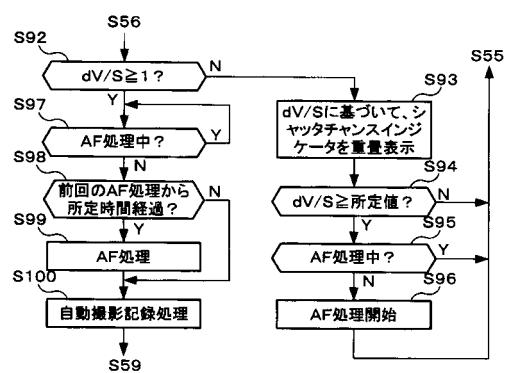
【図13】



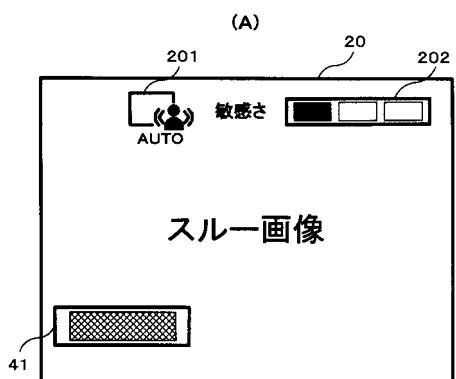
【図14】



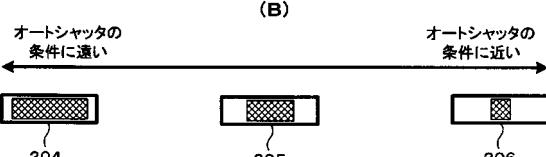
(B)



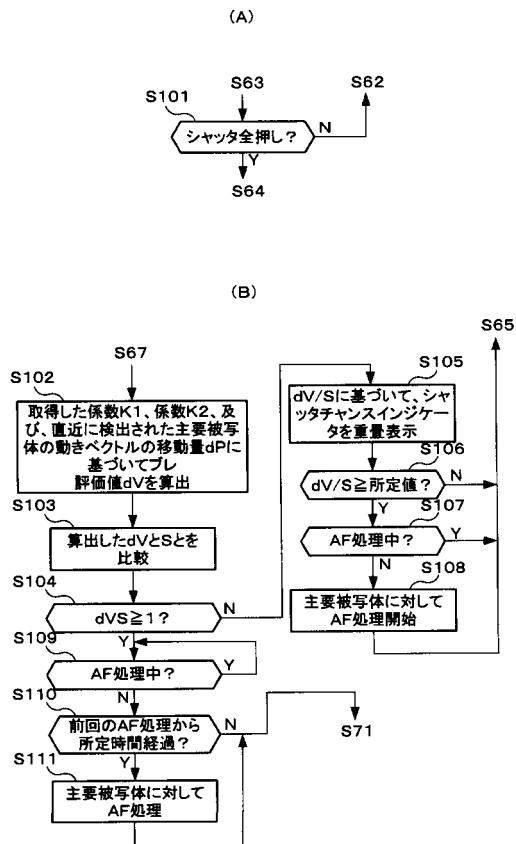
【図15】



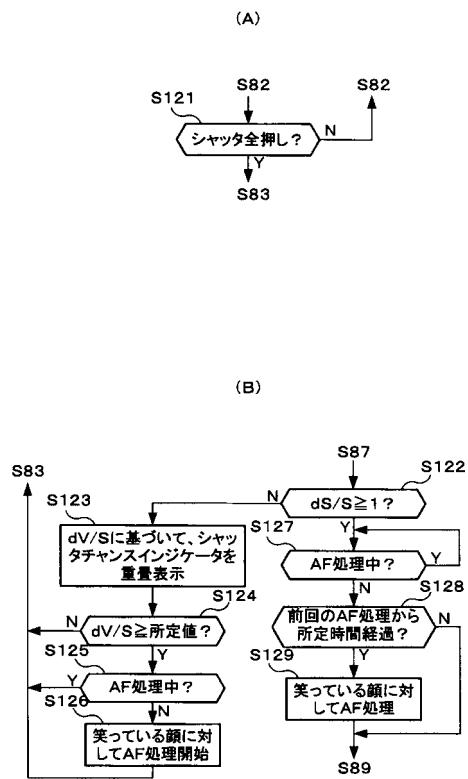
(B)



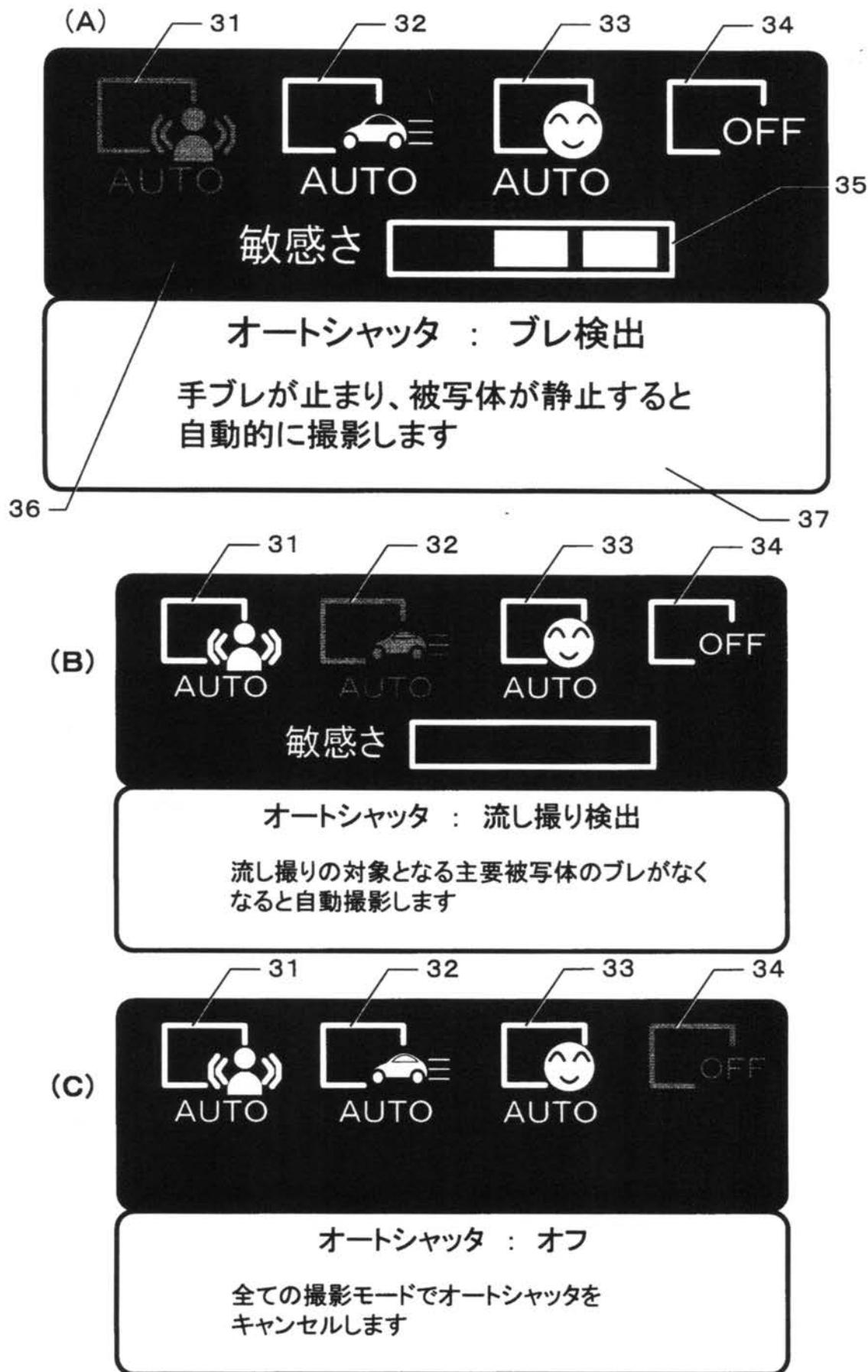
【図16】



【図17】



【図8】



【手続補正書】

【提出日】平成26年1月27日(2014.1.27)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0006

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0006】

上記目的を達成するため、請求項1記載の発明は、周期的に画像を撮像する撮像手段と、この撮像手段によって撮像された画像を記録する画像記録手段と、この画像記録手段に記録すべき画像の記録条件を設定する設定手段と、前記撮像手段によって周期的に撮像されている画像が、前記設定手段により設定された記録条件を充足しているか否かを判断する判断手段と、この判断手段によって前記周期的に撮像されている画像が前記記録条件を充足していると判断すると、撮像された画像を前記画像記録手段に記録するよう制御する記録制御手段と、前記周期的に撮像されている画像とともに、前記周期的に撮像されている画像と前記設定手段によって設定された記録条件との一致度合いを表示する第1の表示手段と、を備えたことを特徴とする。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0007

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0011

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0012

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0012】

また、上記目的を達成するため請求項5記載の発明は、撮像装置が具備するコンピュータを、周期的に画像を撮像する撮像手段、この撮像手段によって撮像された画像を記録する画像記録手段、この画像記録手段に記録すべき画像の記録条件を設定する設定手段、前

記撮像手段によって周期的に撮像されている画像が、前記設定手段により設定された記録条件を充足しているか否かを判断する判断手段、この判断手段によって前記周期的に撮像されている画像が前記記録条件を充足していると判断すると、撮像された画像を前記画像記録手段に記録するよう制御する記録制御手段、前記周期的に撮像されている画像とともに、前記周期的に撮像されている画像と前記設定手段によって設定された記録条件との一致度合いを表示する表示手段、として機能させることを特徴とする。

【手続補正8】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

周期的に画像を撮像する撮像手段と、
この撮像手段によって撮像された画像を記録する画像記録手段と、
この画像記録手段に記録すべき画像の記録条件を設定する設定手段と、
前記撮像手段によって周期的に撮像されている画像が、前記設定手段により設定された記録条件を充足しているか否かを判断する判断手段と、
この判断手段によって前記周期的に撮像されている画像が前記記録条件を充足していると判断すると、撮像された画像を前記画像記録手段に記録するよう制御する記録制御手段と、
前記周期的に撮像されている画像とともに、前記周期的に撮像されている画像と前記設定手段によって設定された記録条件との一致度合いを表示する第1の表示手段と、
を備えたことを特徴とする撮像装置。

【請求項2】

前記画像記録手段に記録すべき画像の内容の説明と記録条件とを表示する記録条件表示手段を更に備え、
前記設定手段は、前記記録条件表示手段による表示の後、記録条件を設定することを特徴とする請求項1記載の撮像装置。

【請求項3】

複数の撮影モードと前記画像記録手段に記録すべき画像の記録条件とを対応付けて記憶する撮影モード記憶手段と、
この撮影モード記憶手段に記憶された複数の撮影モードから1つの撮影モードを選択する選択手段と、を更に備え、
前記設定手段は、前記選択手段によって選択された撮影モードと対応付けられた記録条件を設定することを特徴とする請求項1又は2記載の撮像装置。

【請求項4】

前記画像記録手段に記録すべき画像の記録条件は複数のレベルで設定されたものであり、
この前記複数のレベルから特定のレベルを選択するレベル選択手段を更に備えることを特徴とする請求項1又は2記載の撮像装置。

【請求項5】

撮像装置が具備するコンピュータを、
周期的に画像を撮像する撮像手段、
この撮像手段によって撮像された画像を記録する画像記録手段、
この画像記録手段に記録すべき画像の記録条件を設定する設定手段、
前記撮像手段によって周期的に撮像されている画像が、前記設定手段により設定された記録条件を充足しているか否かを判断する判断手段、
この判断手段によって前記周期的に撮像されている画像が前記記録条件を充足していると判断すると、撮像された画像を前記画像記録手段に記録するよう制御する記録制御手段

前記周期的に撮像されている画像とともに、前記周期的に撮像されている画像と前記設定手段によって設定された記録条件との一致度合いを表示する表示手段、
として機能させることを特徴とするプログラム。