

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4985251号
(P4985251)

(45) 発行日 平成24年7月25日(2012.7.25)

(24) 登録日 平成24年5月11日(2012.5.11)

| | |
|--------------|-------------|
| (51) Int.Cl. | F 1 |
| HO4N 5/232 | (2006.01) |
| GO3B 13/36 | (2006.01) |
| GO3B 7/093 | (2006.01) |
| HO4N 101/00 | (2006.01) |
| | HO4N 5/232 |
| | GO3B 3/00 |
| | HO4N 5/232 |
| | GO3B 7/093 |
| | HO4N 101:00 |

請求項の数 11 (全 16 頁)

| | |
|-----------|------------------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2007-233512 (P2007-233512) |
| (22) 出願日 | 平成19年9月10日 (2007.9.10) |
| (65) 公開番号 | 特開2009-65573 (P2009-65573A) |
| (43) 公開日 | 平成21年3月26日 (2009.3.26) |
| 審査請求日 | 平成22年9月3日 (2010.9.3) |

| | |
|-----------|--|
| (73) 特許権者 | 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 |
| (74) 代理人 | 100088100 弁理士 三好 千明 |
| (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 |

審査官 深沢 正志

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】撮像装置、フォーカス制御方法、フォーカス制御プログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被写体を撮像して画像を得る撮像手段と、
この撮像手段により得られた画像における複数の検出ブロックから、画角内における被写体の各部の移動量を検出する検出手段と、
前記複数の検出ブロックのうちで、前記検出手段により略同一の前記移動量が検出される第1の検出ブロック以外の第2の検出ブロックにより構成される特定領域を主要被写体領域として、前記撮像手段の撮影条件を制御する制御手段と
を備え、

前記制御手段は、前記主要被写体領域を構成する検出ブロックの移動量のうちで最小の移動量に基づいてシャッタ速度を決定し、前記撮影条件を、当該決定したシャッタ速度を含む撮影条件に調節する

ことを特徴とする撮像装置。

【請求項 2】

前記制御手段は、前記主要被写体領域にフォーカス検出領域を設定してフォーカス制御を行うフォーカス制御手段を備えた

ことを特徴とする請求項1記載の撮像装置。

【請求項 3】

前記検出手段は、前記撮像手段により得られた画像における複数の検出ブロックから、画角内における被写体の各部の移動量と移動方向とを検出し、

前記制御手段は、前記複数の検出ブロックのうちで、前記検出手段により略同一の前記移動量と略同一の前記移動方向とが検出される第1の検出ブロック以外の第2の検出ブロックにより構成される特定領域を画角内における主要被写体領域とする

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】

前記特定領域を囲む所定領域内における前記第2の検出ブロックの割合を取得する取得手段を備え、

前記制御手段は、前記取得手段により取得された割合が所定の基準以上である場合に、前記第2の検出ブロックにより構成される特定領域を画角内における主要被写体領域とする

10

ことを特徴とする請求項1乃至3いずれか記載の撮像装置。

【請求項5】

前記検出手段は、所定の動作モードが設定されていることを条件として、前記撮像手段により撮像された画像における複数の検出ブロックから、画角内における被写体の各部の移動量を検出する

ことを特徴とする請求項1乃至4いずれか記載の撮像装置。

【請求項6】

前記撮像手段により得られた画像を記録する記録手段と、

使用者が前記記録手段への被写体画像の記録に向けた前記撮像手段の撮像動作に先立つ撮影準備を指示する指示手段と

20

を備え、

前記検出手段は、前記指示手段によって使用者から撮影準備が指示されたことに応答し、前記撮像手段により撮像された画像における複数の検出ブロックから、画角内における被写体の各部の移動量と移動方向とを検出する

ことを特徴とする請求項1乃至5いずれか記載の撮像装置。

【請求項7】

前記撮像手段により撮像された被写体画像を記録する記録手段を備え、

前記制御手段は、前記検出手段により検出された被写体の各部の移動量であって、前記主要被写体領域を構成する検出ブロックの移動量に基づいて、前記記録手段への被写体画像の記録に向けた前記撮像手段の撮像動作時における撮影条件を調節する

30

ことを特徴とする請求項1乃至5いずれか記載の撮像装置。

【請求項8】

前記制御手段は、前記複数の検出ブロックのうちで、前記検出手段により略同一の前記移動量が検出される第1の検出ブロック以外であって、前記略同一の移動量よりも小さい移動量が検出される第2の検出ブロックにより構成される特定領域を主要被写体領域とする

ことを特徴とする請求項1乃至7いずれか記載の撮像装置。

【請求項9】

前記制御手段は、

前記検出手段により略同一の前記移動量が検出されたか否かを判断する判断手段と、

この判断手段により略同一の前記移動量が検出されなかつたと判断された場合、所定範囲のシャッタ速度で撮像するよう前記撮像手段を制御するシャッタ速度制御手段とを備えたことを特徴とする請求項1記載の撮像装置。

40

【請求項10】

撮像装置におけるフォーカス制御方法であって、

撮像された画像における複数の検出ブロックから、画角内における被写体の各部の移動量を検出する検出ステップと、

前記複数の検出ブロックのうちで、前記検出ステップにより略同一の前記移動量が検出される第1の検出ブロック以外の第2の検出ブロックにより構成される特定領域を主要被写体領域として、撮影条件を制御する制御ステップと

50

を含み、

前記制御ステップは、前記主要被写体領域を構成する検出ブロックの移動量のうちで最小の移動量に基づいてシャッタ速度を決定し、前記撮影条件を、当該決定したシャッタ速度を含む撮影条件に調節する

ことを特徴とするフォーカス制御方法。

【請求項 1 1】

撮像装置が有するコンピュータを、

撮像された画像における複数の検出ブロックから、画角内における被写体の各部の移動量を検出する検出手段、

前記複数の検出ブロックのうちで、前記検出手段により略同一の前記移動量が検出される第1の検出ブロック以外の第2の検出ブロックにより構成される特定領域を主要被写体領域として、撮影条件を制御する制御手段

10

として機能させ、

前記制御手段は、前記主要被写体領域を構成する検出ブロックの移動量のうちで最小の移動量に基づいてシャッタ速度を決定し、前記撮影条件を、当該決定したシャッタ速度を含む撮影条件に調節する

ことを特徴とするフォーカス制御プログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

20

本発明は、オートフォーカス機能を備えた撮像装置と、フォーカス制御方法、フォーカス制御プログラムに関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、撮影した画像の画質の劣化を防止するために、感度やシャッタ速度を自動調節するカメラがある。

【0003】

ここで、通常の撮影時（流し撮り以外の撮影時）には感度を自動調節して画質の劣化を防止するとともに、一方でカメラを移動させて移動する主要被写体を撮影する、いわゆる流し撮りをする場合においては、意図的に背景画像の画質のみを劣化させて主要被写体のスピード感や躍動感を表現したい場合がある。

30

【0004】

ところが、上記の従来のカメラでは、流し撮り時においても感度やシャッタ速度を自動調節して撮影画像の画質の劣化を防止してしまうため、スピード感のない画像しか得ることができない。

【0005】

これに関連する技術として、例えば下記特許文献1には、時間的に連続して撮像された複数枚の画像から画像内の各領域部分の動きベクトルを検出する一方、画角内においてフォーカスが合っている位置の近傍や、又は顔検出機能により検出した人物の顔部分を主要被写体領域として、主要被写体領域の動きベクトルと、それ以外の背景領域の動きベクトルとに基づいて撮影状況を判断し、撮影状況に応じてシャッタ速度等の撮影条件を設定する技術が記載されている。

40

【0006】

係る技術によれば、通常の撮影時には撮影画像の画質の劣化を防止するために感度やシャッタ速度を自動調節する。その一方で、撮影者がカメラを振って所望の被写体をフォーカス検出用のフォーカスエリア（例えば画角内の中央部）に来るようにしてピントを合わせれば、ピントの合った被写体が主要被写体として特定され、主要被写体の動きベクトルのみに応じてシャッタ速度を速くして感度を上げることもできる。その結果、背景画像の画質のみが劣化し撮影画像においてスピード感を表現できると考えられる。

【特許文献1】特開2006-157428号公報

50

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】****【0007】**

しかしながら、特許文献1の技術では、主要被写体を特定するにあたり、撮影者がカメラを振って所望する主要被写体がフォーカス検出用のフォーカスエリア（例えば画角内の中央部）に来るようにしてピント合わせを行う必要がある。そのため、主要被写体の特定に手間がかかる。その結果、流し撮り時において、スピード感のある画像を得るのに手間がかかるという問題があった。

【0008】

本発明は、かかる従来の課題に鑑みてなされたものであり、デジタルカメラ等による流し撮り時等において、容易にスピード感がある画像を取得することが可能となる撮像装置、フォーカス制御方法、フォーカス制御プログラムを提供することを目的とする。10

【課題を解決するための手段】**【0009】**

前記課題を解決するため請求項1記載の発明に係る撮像装置にあっては、被写体を撮像して画像を得る撮像手段と、この撮像手段により得られた画像における複数の検出プロックから、画角内における被写体の各部の移動量を検出する検出手段と、前記複数の検出プロックのうちで、前記検出手段により略同一の前記移動量が検出される第1の検出プロック以外の第2の検出プロックにより構成される特定領域を主要被写体領域として、前記撮像手段の撮影条件を制御する制御手段とを備え、前記制御手段は、前記主要被写体領域を構成する検出プロックの移動量のうちで最小の移動量に基づいてシャッタ速度を決定し、前記撮影条件を、当該決定したシャッタ速度を含む撮影条件に調節することを特徴とする。20

【0010】

また、請求項2記載の発明に係る撮像装置にあっては、前記制御手段は、前記主要被写体領域にフォーカス検出領域を設定してフォーカス制御を行うフォーカス制御手段を備えたことを特徴とする。

【0011】

また、請求項3記載の発明に係る撮像装置にあっては、前記検出手段は、前記撮像手段により得られた画像における複数の検出プロックから、画角内における被写体の各部の移動量と移動方向とを検出し、前記制御手段は、前記複数の検出プロックのうちで、前記検出手段により略同一の前記移動量と略同一の前記移動方向とが検出される第1の検出プロック以外の第2の検出プロックにより構成される特定領域を画角内における主要被写体領域とすることを特徴とする。30

【0012】

また、請求項4記載の発明に係る撮像装置にあっては、前記特定領域を囲む所定領域内における前記第2の検出プロックの割合を取得する取得手段を備え、前記制御手段は、前記取得手段により取得された割合が所定の基準以上である場合に、前記第2の検出プロックにより構成される特定領域を画角内における主要被写体領域とすることを特徴とする。

【0013】

また、請求項5記載の発明に係る撮像装置にあっては、前記検出手段は、所定の動作モードが設定されていることを条件として、前記撮像手段により撮像された画像における複数の検出プロックから、画角内における被写体の各部の移動量を検出することを特徴とする。40

【0014】

また、請求項6記載の発明に係る撮像装置にあっては、前記撮像手段により得られた画像を記録する記録手段と、使用者が前記記録手段への被写体画像の記録に向けた前記撮像手段の撮像動作に先立つ撮影準備を指示する指示手段とを備え、前記検出手段は、前記指示手段によって使用者から撮影準備が指示されたことに応答し、前記撮像手段により撮像された画像における複数の検出プロックから、画角内における被写体の各部の移動量と移50

動方向とを検出することを特徴とする。

【0015】

また、請求項7記載の発明に係る撮像装置にあっては、前記撮像手段により撮像された被写体画像を記録する記録手段を備え、前記制御手段は、前記検出手段により検出された被写体の各部の移動量であって、前記主要被写体領域を構成する検出ブロックの移動量に基づいて、前記記録手段への被写体画像の記録に向けた前記撮像手段の撮像動作時における撮影条件を調節することを特徴とする。

【0016】

また、請求項8記載の発明に係る撮像装置にあっては、前記制御手段は、前記複数の検出ブロックのうちで、前記検出手段により略同一の前記移動量が検出される第1の検出ブロック以外であって、前記略同一の移動量よりも小さい移動量が検出される第2の検出ブロックにより構成される特定領域を主要被写体領域とすることを特徴とする。10

【0017】

また、請求項9記載の発明に係る撮像装置にあっては、前記制御手段は、前記検出手段により略同一の前記移動量が検出されたか否かを判断する判断手段と、この判断手段により略同一の前記移動量が検出されなかつたと判断された場合、所定範囲のシャッタ速度で撮像するよう前記撮像手段を制御するシャッタ速度制御手段とを備えたことを特徴とする。。

【0018】

また、請求項10記載の発明に係るフォーカス制御方法にあっては、撮像装置におけるフォーカス制御方法であって、撮像された画像における複数の検出ブロックから、画角内における被写体の各部の移動量を検出する検出ステップと、前記複数の検出ブロックのうちで、前記検出ステップにより略同一の前記移動量が検出される第1の検出ブロック以外の第2の検出ブロックにより構成される特定領域を主要被写体領域として、撮影条件を制御する制御ステップとを含み、前記制御ステップは、前記主要被写体領域を構成する検出ブロックの移動量のうちで最小の移動量に基づいてシャッタ速度を決定し、前記撮影条件を、当該決定したシャッタ速度を含む撮影条件に調節することを特徴とする。20

【0019】

また、請求項11記載の発明に係るフォーカス制御プログラムにあっては、撮像装置が有するコンピュータを、撮像された画像における複数の検出ブロックから、画角内における被写体の各部の移動量を検出する検出手段、前記複数の検出ブロックのうちで、前記検出手段により略同一の前記移動量が検出される第1の検出ブロック以外の第2の検出ブロックにより構成される特定領域を主要被写体領域として、撮影条件を制御する制御手段として機能させ、前記制御手段は、前記主要被写体領域を構成する検出ブロックの移動量のうちで最小の移動量に基づいてシャッタ速度を決定し、前記撮影条件を、当該決定したシャッタ速度を含む撮影条件に調節することを特徴とする。30

【発明の効果】

【0020】

本発明によれば、デジタルカメラ等による流し撮り時等において、容易にスピード感がある画像を取得することが可能となる。40

【発明を実施するための最良の形態】

【0021】

以下、本発明の好ましい実施の形態を図にしたがって説明する。

【0022】

(実施形態1)

まず、第1の実施形態について説明する。図1は、本実施形態に係るデジタルカメラの概略構成を示すブロック図である。このデジタルカメラはA E(自動露出)、A F(オートフォーカス)、顔検出の各機能を備えたものであって、主として以下の各部から構成されている。

【0023】

50

すなわちデジタルカメラは、光学系1により結像された被写体の光学像を光電変換し撮像信号として出力するCCD2を撮像手段として有している。CCD2は、タイミングジェネレータ(TG)3により生成されるタイミング信号に基づきCCD駆動回路4によって生成される駆動信号により駆動される。CCD2の出力信号はA/D変換器5でデジタル信号に変換された後、画像処理部6へ送られる。

【0024】

前記光学系1には、フォーカスレンズ及びそれを光軸上で移動させるためのレンズモータが含まれ、フォーカスレンズは、レンズモータが制御部7の指令に従いレンズ駆動回路8により生成される駆動信号により駆動されることによって光軸上での位置を制御される。
10

【0025】

前記画像処理部6は、A/D変換後の撮像信号に対して、画素毎のR,G,Bの色成分データ(RGBデータ)を生成するRGB補間処理、RGBデータから輝度信号(Y)と色差信号(U,V)からなるYUVデータを画素毎に生成するYUV変換処理、さらにオートホワイトバランスや輪郭強調などの画品質向上のためのデジタル信号処理を行う。画像処理部6で変換されたYUVデータは順次SDRAM9に格納される。

【0026】

また、デジタルカメラは、液晶モニタ及びその駆動回路から構成される表示部10を有している。撮影用の記録モードが設定されているときSDRAM9に格納されたYUVデータは、1フレーム分が蓄積される毎に画像処理部6に送られ、そこでビデオ信号に変換された後、表示部10(液晶モニタ)においてスルー画像として画面表示される。そして、記録モードにおける撮影時には、SDRAM9に一時記憶された画像データがJPEG変換部11においてJPEG方式により圧縮符号化された後、外部メモリI/F12を介して、例えば各種のメモリカードにより構成される本発明の記録手段である外部メモリ13に静止画ファイルとして記録される。
20

【0027】

上記外部メモリ13に記録された静止画ファイルは、再生モードにおいてユーザーの選択操作に応じて適宜読み出されるとともに、JPEG変換部11において伸張されYUVデータとしてSDRAM9に展開された後、表示部10において静止画像として表示される。
30

【0028】

キー入力ブロック14は、電源キー、デジタルカメラの基本の動作モードである前記記録モードと再生モードとの切り替えを行うモード切替キー、MENUキー、シャッターキー等の複数キーを含み、各キーの操作状態を制御部7により随时スキャンされる。なお、シャッターキーは本発明の指示手段であり、半押し位置と、実際の撮影動作を指示するための全押し位置との2段階の操作が可能な所謂ハーフシャッター機能を有するものである。

【0029】

動き検出部15は、記録モード(後述する流し撮りモード)において画像処理部6により逐次生成されて送られてくる複数フレーム分の画像データ(以下、フレーム画像といふ。)、つまり時間的に連続する画像の各部から被写体の動きベクトル、つまり移動距離(画素数)と移動方向を検出する本発明の検出手段であり、より具体的には、複数フレーム分の画像データを一時記憶するフレームメモリや、動きベクトルの検出動作に必要な各種の画像処理を行うための画像処理回路等から構成されている。
40

【0030】

そして、動きベクトルの検出に際して動き検出部15は、図2に示したように、画像100を複数のマクロブロック101(検出ブロック)に分割し、各々のマクロブロック101について、ブロックマッチング法等の周知の方法により動きベクトルAを検出し、それを制御部7へ送る。ここで、マクロブロック101は、必ずしも画像100を分割した領域である必要はなく、各々のマクロブロック101の間には、マクロブロック101の
50

サイズに比較して小さな任意の間隔が設けられていてもよい。また、マクロブロック 101 のサイズは動きベクトルが検出できるサイズであれば任意である。

【0031】

制御部 7 は、C P U 及びその周辺回路等とから構成され、デジタルカメラの各部の制御、及び撮像信号に含まれる輝度情報に基づいた A E 制御や、コントラスト検出方式による A F 制御等を行う。それらの制御を制御部 7 に行わせるための各種のプログラムや、各々の制御に必要な各種データは、記憶データの書き換えが可能な不揮発性メモリであるフラッシュメモリ 16 に記憶されている。特にフラッシュメモリ 16 には、前記各種のプログラムとして、制御部 7 を本発明の制御手段として機能させるフォーカス制御プログラムが記録されている。なお、フラッシュメモリ 16 には、必要に応じて適宜書き替えが行われるデジタルカメラの各種の機能に関する設定情報等も記憶されている。10

【0032】

次に、本実施形態におけるデジタルカメラの動作について説明する。図 3 及び図 4 は、デジタルカメラに予め用意されている流し撮り機能がオン状態に設定されている状態での記録モード（以下、流し撮りモードという。）による動作を開始した場合における制御部 7 の処理内容を示すフローチャートである。

【0033】

図 3 に示したように、制御部 7 は流し撮りモードによる動作を開始すると、直ちに所定のフレームレート（例えば 30 f p s）でのスルー画像の取得を開始して撮影待機状態に入り（ステップ S A 1）、また、その間ににおける前記動き検出部 15 によるスルー画像からの動きベクトルの検出を開始する（ステップ S A 2）。20

【0034】

以後、撮影待機状態においてはシャッターキーの半押し、又は全押しの有無を逐次確認し、シャッターキーが半押しされることなく、そのまま全押しされた場合には（ステップ S A 3 が N O、ステップ S A 4 で Y E S）、直ちに通常の A F 制御によりフォーカス調整を行う。すなわち画角内における所定のフォーカスエリア（画角内の中央部等）を対象としたピント合わせを実行するとともに、通常の A E 制御による I S O 感度とシャッタ速度とを調整し、それを撮影条件に設定する（ステップ S A 5）。

【0035】

かかる後、設定した I S O 感度とシャッタ速度による撮影を行い、撮影画像を外部メモリ 13 へ記録する（ステップ S A 14）。つまり所謂 A F ロックや A E ロックを行わずに通常の撮影動作を行い、1 回の撮影処理を完了する。30

【0036】

これに対し、撮影待機状態においてシャッターキーが半押しされたときには（ステップ S A 3 で Y E S）、まず、その時点で、動き検出部 15 によって検出された画像 100 内の全マクロブロック 101 の動きベクトルのうち、各々の大きさ（移動距離）が、予め決められている所定の基準に照らして略同一である第 1 動きベクトルの数が所定数以上であるか否かを確認する（ステップ S A 6）。

【0037】

ここで、流し撮りが行われている状況下では、移動中の主要被写体の動きに追従してカメラやその向きが移動中であり、画像 100 内の主要被写体を除く背景部分のほぼ全ての動きベクトルの大きさは略同一になるから、上記第 1 動きベクトルの数が所定数以上でなければ（ステップ S A 6 で N O）、流し撮りが行われていないと判断し、そのままステップ S A 4 へ進みシャッターキーの全押しの有無を判別する。40

【0038】

図 5 は、山等を背景として滑走中のスキーヤーを流し撮りしている場合に、撮影待機状態で撮像された複数フレーム分の画像を合成した状態を便宜的に示した説明図であり、この例では、合成画像 110 における山等の背景部分における複数のマクロブロック 101 a が本発明の第 1 の検出ブロックであり、それらのマクロブロック 101 a の動きベクトルが前記第 1 動きベクトル A 1 となる。50

【0039】

そして、そのままシャッターキーが全押しされた場合には（ステップSA4でYES）、前述したように通常の撮影動作を行い（ステップSA4, SA5）、シャッターキーが全押しされなければ（ステップSA4でNO）、ステップSA3へ戻る。

【0040】

一方、ステップSA6の判別結果がYESであって、シャッターキーの半押し時点で、第1動きベクトルの数が所定数以上であれば、流し撮りが行われていると推定して、引き続き、その大きさが予め決められている所定の基準に照らして前記第1動きベクトル（各々の大きさが略同一の動きベクトル）とは異なる（小さい）第2動きベクトルが存在するか否かを確認する（ステップSA7）。ここで、図5においては、スキーヤー部分における複数のマクロブロック101bが本発明の第2の検出ブロックであり、それらのマクロブロック101bの動きベクトルが第2ベクトルA2である。10

【0041】

このとき、第2動きベクトルが存在していなければ（ステップSA7でNO）、画角内に主要被写体が存在しないと判断し、表示部10において所定のプレ警告表示を行った後（ステップSA8）、そのままステップSA4へ進みシャッターキーの全押しの有無の判別に移行する。

【0042】

これに対し、図5に示したように、その大きさが第1動きベクトルと異なる第2動きベクトルが存在していた場合には（ステップSA7でYES）、画角内に主要被写体が存在すると判断し、第2動きベクトルが検出されたマクロブロック101bにより構成される特定領域に所定サイズのフォーカスエリアF（図5に二重枠で示したエリア）、つまりフォーカス検出領域を設定してAF制御を行い、自動的にフォーカスを合わせる（ステップSA9）。なお、フォーカスエリアFの設定に際しては、例えばフォーカスエリアを、第2動きベクトルが検出されたクマロブロック101が多数隣り合っている箇所に設定する。また、第2動きベクトルが検出された各々のクマロブロック101の外縁によって囲まれる領域をフォーカスエリアとしてもよい。20

【0043】

しかる後、シャッターキーの全押し待ちを行う（ステップSA10）。その間、図では省略したが、ステップSA9でフォーカスを合わせた後、シャッターキーが全押しされることなくの半押し状態を解除された場合については、直ちにステップSA3へ戻り、上述した処理を繰り返す。30

【0044】

一方、シャッターキーが半押し状態からそのまま全押しされたら（ステップSA10でYES）、図4に示したように、まず、前述した第2動きベクトル（背景部分を除いた領域の動きベクトル）の中で最も小さい動きベクトルの大きさを確認する（ステップSA11）。

【0045】

次に、確認した動きベクトルの大きさ、すなわちフレーム間における主要被写体のプレ量に相当する最小移動量（画素数）に基づき、撮影時に主要被写体にほぼブレを生じさせない程度の計算上のシャッタ速度を下記式40

$$\text{シャッタ速度} = \text{フレームレート} \div \text{最小移動量 (画素数)}$$

によって算出する（ステップSA12）。つまり露光時間における主要被写体の移動量が1画素となるシャッタ速度を算出する。例えば、フレームレートが30fpsで、最小移動量が7画素であったときには、計算上のシャッタ速度は1/210となる。

【0046】

そして、ここで算出した計算上のシャッタ速度が設定可能なシャッタ速度であれば、それを撮影条件として設定し、それ以外のときには設定可能なシャッタ速度のうちで計算上のシャッタ速度以上の最も近い最速のシャッタ速度を撮影条件として設定する。例えばシャッタ速度として1/210が設定できなければ1/256等を設定する。さらに、シャ50

シャッタ速度に応じて露出の確保に必要なI O S 感度を撮影条件として設定する（ステップS A 1 3）。つまり、撮影時のシャッタ速度を主要被写体のブレが防止できる範囲で遅い速度とすることによりI O S 感度を可能な限り低い感度とする。

【0047】

しかる後、設定したI S O 感度とシャッタ速度による撮影を行い、撮影画像を外部メモリ1 3へ記録する（ステップS A 1 4）。これにより、主要被写体にボケやブレがなく、背景部分が流れるようにボケた撮影画像が得られることとなる。図6は、図5に対応する撮影画像1 2 0を示した図であり、山等を背景として滑走中のスキーヤーを流し撮りしたときには、スキーヤーにボケやブレがなく、山等が流れるようにボケた状態となる。

【0048】

以上のように本実施形態のデジタルカメラにおいては、流し撮りモードでの撮影待機状態にあるとき、シャッターキーが半押しされた時点で流し撮りが行われているか否かを判断し、流し撮りが行われていると判断したときには、画角内の主要被写体が存在する領域を自動的にフォーカスエリアに設定しピント合わせを行う。

【0049】

したがって、流し撮りを行うとき撮影者は、いったんカメラを振ってフォーカスエリアを所望する主要被写体に移動させるといった煩雑な作業を行わなくとも、主要被写体の動きに追従してカメラやその向きを移動させながらシャッターキーを半押しするだけで画角内における主要被写体の位置に関係なく確実に主要被写体にピントを合わせることができる。よって、スピード感がある撮影画像を容易に取得することができる。

【0050】

また、本実施形態においては、流し撮りが行われていると判断できる場合は、背景部分における第1動きベクトルとはその大きさが異なる（小さい）第2動きベクトルを検出したか否かに基づいて主要被写体の有無を判別するようにした。これにより、例えば単に手ぶれや画像揺れが生じているに過ぎない場合に誤って流し撮りが行われていると判断されてしまうようなことがなく、それに伴う誤ったA F 動作を未然に防止することができる。

【0051】

また、本実施形態においては、最終的に流し撮りが行われていると判断できたときの撮影時には、前記第2動きベクトルの中で最も小さい動きベクトルの大きさに基づきシャッタ速度が設定されるため、例えば撮影者が流し撮りに不慣れである等の理由によって、流し撮りに際して主要被写体の移動速度とカメラやその向きの移動速度とが合致していない場合であっても、撮影画像における主要被写体のブレを確実に防止することができる。さらに、シャッタ速度には主要被写体のブレが防止できる範囲で遅い速度を設定し、I O S 感度を可能な限り低い感度とするため、I O S 感度を無用に上げることによる画質低下を防止することができる。よって、スピード感があるとともに質の高い撮影画像を取得することができる。

【0052】

なお、本実施形態においては、シャッターキーの半押し操作に応答して流し撮りが行われているか否かの判断を行うものについて説明したが、その判断をシャッターキーの半押し操作に関係なく隨時行い、流し撮りが行われていると判断した時点で、前述したように主要被写体をターゲットとするA F 制御を行う構成としてもよい。

【0053】

また、その場合には、例えば一般的な記録モードによる動作と同様にシャッターキーの半押し操作によるA F ロックやA E ロックを可能とし、シャッターキーが半押しされたら、いったんA F ロックやA E ロックを行ってから、流し撮りが行われているか否かの判断を行い、流し撮りが行われていると判断したときにはA F ロックやA E ロックを自動的に解除し、かかる後、前述した主要被写体をターゲットとするA F 制御、及び第2動きベクトルにおける最小移動量に基づいたA E 制御（シャッタ速度と感度の設定）を行う構成としてもよい。

【0054】

10

20

30

40

50

また、本実施形態では、ステップ S A 6 における流し撮りが行われているか否かの基本的な判断を、画像 100 内の全マクロブロック 101 の動きベクトルを対象として、各々の大きさ（移動距離）が略同一である第 1 動きベクトルの数に基づき行ったが、これに限らず、以下のようにしてもよい。

【0055】

例えは画像 100 の四隅に位置する 1 又は複数のマクロブロック 101 や、画像 100 内の複数おきのマクロブロック 101 を対象として前記第 1 動きベクトルの数を取得し、その数に基づき流し撮りが行われているか否かの基本的な判断を簡略的に行うようにしてもよい。その場合には、基本的な判断に要する処理負担を軽減させることができる。

【0056】

10

（実施形態 2）

次に、本発明の第 2 の実施形態について説明する。本実施形態は、前記フラッシュメモリ 16 には、制御部 7 を本発明の判断手段、フォーカス制御手段、調節手段に加え取得手段として機能させるフォーカス制御プログラムが記録されているデジタルカメラに関するものである。

【0057】

前述した第 1 の実施形態では、流し撮りが行われていると判断できた場合、背景部分における第 1 動きベクトルとはその大きさが異なる（小さい）第 2 動きベクトルを検出したか否かに基づいて主要被写体の有無を判別したが、本実施形態においては主要被写体の有無を後述するように 2 段階の判別処理によって行う。

20

【0058】

図 7 は、本実施形態において流し撮りモードによる制御部 7 の処理内容を示した図 3 に対応するフローチャートである。以下、第 1 の実施形態と異なる点について説明する。図から明らかなように、ステップ S B 1 ~ ステップ S B 8 の処理は前述したステップ S A 1 ~ ステップ S A 8 の処理と同一である。

【0059】

30

そして、本実施形態では、シャッターキーが半押しされた時点で取得されていた動きベクトルのうち、各々の大きさ略同一である第 1 動きベクトルの数が所定数以上であり、かつ動きベクトルのうちに、第 1 動きベクトルとはその大きさが異なる（小さい）第 2 動きベクトルが存在する場合には（ステップ S B 4, S B 5 が共に YES）、さらに以下の判別を行う。

【0060】

すなわち上記第 2 動きベクトルを、当該第 2 動きベクトルが検出されている領域、つまり第 2 動きベクトルを検出した複数のクマロブロック 101 を囲む矩形領域内の全てのマクロブロック 101 の 50% 以上から検出したか否かを判別する。そして、係る判別の結果が YES であった場合には（ステップ S B 9 で YES）、画角内に主要被写体が存在すると判断し、前述したように主要被写体をターゲットとする AF 制御を行う（ステップ S B 10）。これに対し、第 2 動きベクトルを検出した割合が 50% 未満の場合には（ステップ S B 9 で NO）、主要被写体が存在しないと判断し、表示部 10 において所定のプレ警告表示を行う（ステップ S B 8）。なお、ステップ S B 11 以降の処理については、図には示さないが第 1 の実施形態と同一である。

40

【0061】

以上説明した本実施形態においては、画角内に主要被写体が存在するか否かの判断を、第 2 動きベクトルを検出したか否かのみに基づいて行うのではなく、さらに第 2 動きベクトルを、それを検出した複数のクマロブロック 101 を囲む矩形領域内の全ての全クマロブロック 101 の 50% 以上から検出したか否かに基づいて行うようにした。つまり第 2 動きベクトルが前記矩形領域内に占める割合が所定以上、さらに言い換えると第 2 動きベクトルの検出密度が所定以上であるか否かに基づいて画角内における主要被写体の有無を判断するようにした。

【0062】

50

(実施形態 3)

次に、本発明の第 3 の実施形態について説明する。本実施形態は、前記フラッシュメモリ 16 には、制御部 7 を本発明の判断手段、シャッタ速度制御手段として機能させるプログラムが記録されているデジタルカメラに関するものである。

【 0 0 6 3 】

前述した第 1 及び第 2 の実施形態では、流し撮りが行われていると判断できた場合、背景部分における第 1 動きベクトルとはその大きさが異なる第 2 動きベクトルに基づいて撮影条件を設定した。一方、本実施形態においては、流し撮りが行われていると判断できた場合、動きベクトルによらず、I S O 感度とシャッタ速度の調整範囲の小さい A E 制御によって I S O 感度とシャッタ速度とを調整し、それを撮影条件に設定して撮影を行なう。

10

【 0 0 6 4 】

図 8 は、本実施形態において流し撮りモードによる制御部 7 の処理内容を示したフローチャートである。

【 0 0 6 5 】

本実施形態では、図 8 に示したように、制御部 7 は流し撮りモードによる動作を開始すると、直ちに所定のフレームレート（例えば 30 f p s ）でのスルー画像の取得を開始して撮影待機状態に入り（ステップ S C 1 ）、また、その間における前記動き検出部 15 によるスルー画像からの動きベクトルの検出を開始する（ステップ S C 2 ）。ステップ S C 2 までは、第 1 の実施形態と同様である。

20

【 0 0 6 6 】

以後、撮影待機状態においては、制御部 7 は略同一である第 1 動きベクトルの数が所定数以上検出されたか否かを逐次確認する。つまり、制御部 7 は、動き検出部 15 によって検出された画像 100 内の全マクロブロック 101 の動きベクトルのうち、各々の大きさ（移動距離）が、予め決められている所定の基準に照らして略同一である第 1 動きベクトルの数が所定数以上であるか否かを逐次確認する（ステップ S C 3 ）。

【 0 0 6 7 】

略同一である第 1 動きベクトルの数が所定数以上検出されていないと判断されている場合において（ステップ S C 3 で N O ）、シャッターキーの全押しされた場合には（ステップ S C 4 で Y E S ）、直ちに撮影動作に移行する。まず、通常の A E 制御によって I S O 感度とシャッタ速度とを調整する。つまり、第 1 の実施形態におけるステップ S A 4 及び S A 5 、及び第 2 の実施形態におけるステップ S B 4 及び S B 5 と同様の計算によって、I S O 感度とシャッタ速度を算出する。そして、算出した I S O 感度とシャッタ速度を撮影条件に設定する（ステップ S C 5 ）。しかる後、設定した I S O 感度とシャッタ速度による撮影を行い、撮影画像を外部メモリ 13 へ記録する（ステップ S C 8 ）。

30

【 0 0 6 8 】

一方、撮影待機状態において、各々の大きさが略同一である第 1 動きベクトルの数が所定数以上検出されたと判断されている場合において（ステップ S A 3 で Y E S ）、シャッターキーが全押しされた場合には（ステップ S C 6 で Y E S ）、直ちに撮影動作に移行する。この場合、第 1 及び第 2 の実施形態と異なり、動きベクトルの大きさによらず、I S O 感度とシャッタ速度の調整範囲の小さい A E 制御によって I S O 感度とシャッタ速度とを調整し、それを撮影条件に設定する（ステップ S C 7 ）。ここで、調整範囲の小さい A E 制御とは、画像全体の明るさ情報に基づいて、設定可能なシャッタ速度を所定の速度（1 / 1 2 5 等）に制限した状態で、それ以下のシャッタ速度と、それに応じた I S O 感度との組合せによって適正露出を確保する A E 制御である。

40

【 0 0 6 9 】

しかる後、設定した I S O 感度とシャッタ速度による撮影を行い、撮影画像を外部メモリ 13 へ記録する（ステップ S C 8 ）。

【 0 0 7 0 】

流し撮り時に、I S O 感度とシャッタ速度の調整範囲の小さい A E 制御によって撮影を行なうと背景部分にボケやブレが生じる。しかし、記録すべき主要被写体の移動速度と力

50

メラを振る移動速度とが合致している可能性が高いため主要被写体がブレる可能性は低い。そのため、本実施形態のように、流し撮り時に、ISO感度とシャッタ速度の調整範囲の小さいAE制御によって主要被写体を撮影しても、主要被写体にボケやブレがなく、背景部分が流れるようにボケたスピード感のある撮影画像が得られることとなる。

【0071】

また、シャッターキーが全押しされない限りは（ステップSC4でYES、またはステップSC8でYES）、ステップSA3へ戻り、制御部7は略同一である第1動きベクトルの数が所定数以上検出されたか否かの確認を続行する。

【0072】

以上説明した本実施形態においては、流し撮りが行われていると判断できた場合は、第1及び第2の実施形態のように動きベクトルに基づきISO感度とシャッタ速度とを調整するのではなく、ISO感度とシャッタ速度の調整範囲の小さいAE制御によってISO感度とシャッタ速度とを調整し、それを撮影条件に設定するようにした。10

【0073】

これにより、流し撮りを行う際、スピード感のある画像を得るべく、事前に自動感度調整機能を停止する等の設定を手動で行なう必要がなくなり、容易な操作でスピード感のある画像を取得することができる。また、制御部7の演算量を少なくすることができる。

【0074】

なお、本実施形態では、流し撮りが行われていると判断できた場合には、画像全体の明るさ情報に基づいて前述した調整範囲の小さいAE制御を行ったが、以下のようにしてもよい。例えばシャッターキーが全押しされた時点で、第1の実施形態と同様に第2動きベクトルを検出し、第2動きベクトルが検出できなければ前述したステップSC7を実行し、第2動きベクトルが検出できた場合には、第2動きベクトルが検出されたマクロブロック101bにより構成される特定領域のみの明るさ情報に基づいて調整範囲の小さいAE制御を行うようにしてもよい。20

【0075】

また、図8には示さないが、フォーカス合わせについては、それを自動で行うようにしてもよいし、手動で行うようにしてもよい。さらに、フォーカス合わせを自動で行う場合の具体的なAF制御については任意であり、例えばシャッターキーが全押しされた時点で、画角内の所定領域（中央領域等）をフォーカスエリアとした通常のAF制御を行うようにしてもよい。30

【0076】

なお、第1乃至第3の実施形態では、被写体の各部における動きベクトルを動き検出部15により検出する構成のデジタルカメラについて説明したが、これに限らず、動き検出部15を廃止するとともに、上記動きベクトルを制御部7によって検出する構成としてもよい。また、その場合における制御部7や動き検出部15には、動きベクトルではなく単に被写体の各部における移動量のみを検出させ、流し撮りモードにおいては、検出した移動量に基づき前述した処理を行わせるようにしてもよい。

【0077】

また、以上の説明においては、本発明を一般的なデジタルカメラに適用した場合について述べたが、本発明は、CCD等の撮像素子により静止画像を取得するとともにオートフォーカス機能を備えた撮像装置であれば、例えばデジタルビデオカメラ、カメラ付き携帯電話端末、カメラ付きPDA等の他の撮像装置にも適用可能である。40

【図面の簡単な説明】

【0078】

【図1】本発明の各実施形態に共通するデジタルカメラのブロック図である。

【図2】マクロブロックを示す画像の部分拡大図である。

【図3】第1の実施形態における流し撮りモードでの動作を示したフローチャートである。

【図4】図3に続くフローチャートである。50

【図5】撮影待機状態で撮像された複数フレーム分の画像を合成した状態を便宜的に示した説明図である。

【図6】図5に対応する撮影画像を示した図である。

【図7】第2の実施形態における流し撮りモードでの動作を示した図3に対応するフローチャートである。

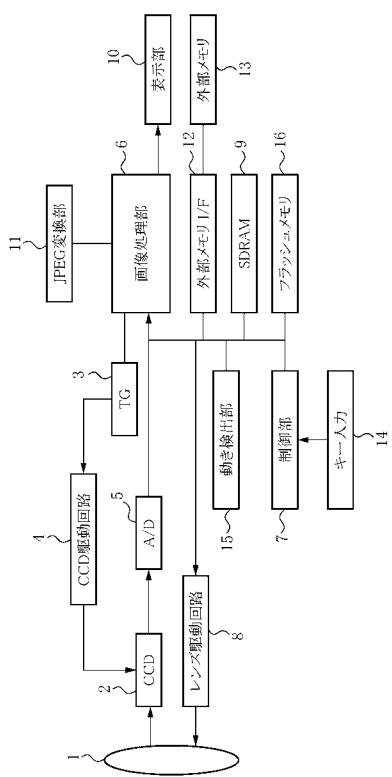
【図8】第3の実施形態における流し撮りモードでの動作を示したフローチャートである。

【符号の説明】

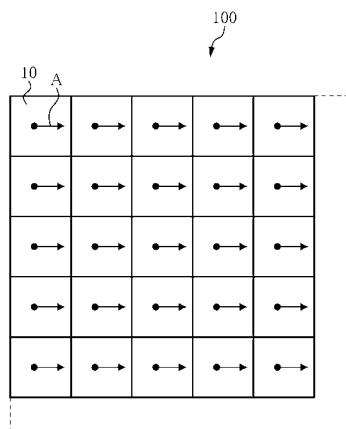
【0079】

| | | |
|-----|-------------|----|
| 1 | 光学系 | 10 |
| 2 | C C D | |
| 4 | C C D 駆動回路 | |
| 5 | A / D 変換器 | |
| 6 | 画像処理部 | |
| 7 | 制御部 | |
| 8 | レンズ駆動回路 | |
| 9 | S D R A M | |
| 10 | 表示部 | |
| 11 | J P E G 変換部 | |
| 12 | 外部メモリI / F | 20 |
| 13 | 外部メモリ | |
| 14 | キー入力ブロック | |
| 15 | 動き検出部 | |
| 16 | フラッシュメモリ | |
| 101 | マクロブロック | |
| F | フォーカスエリア | |

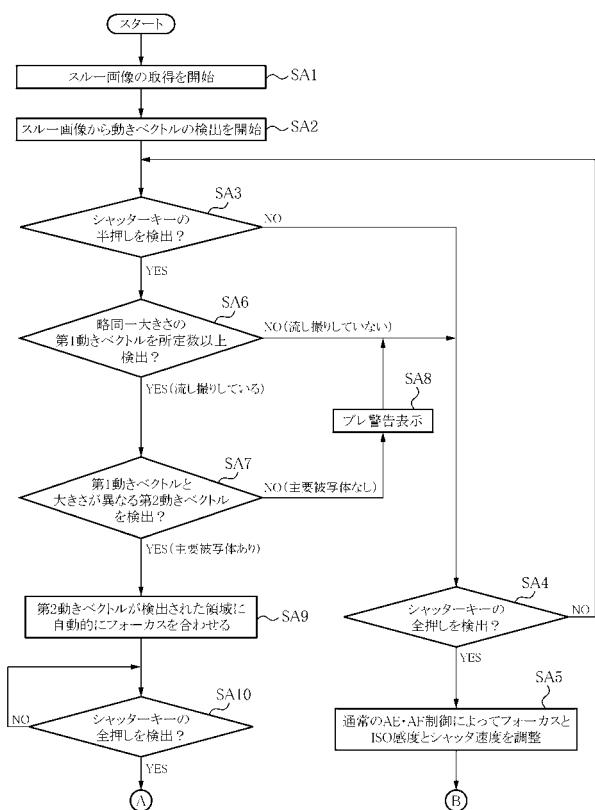
【図1】



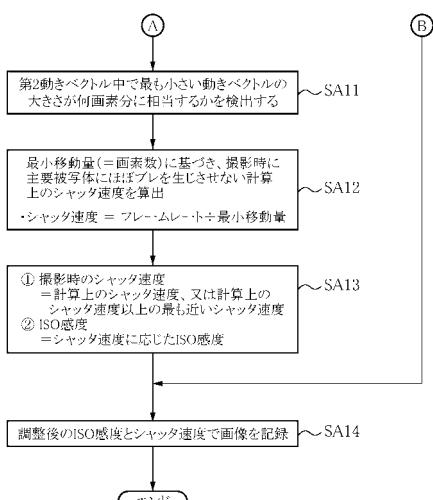
【図2】



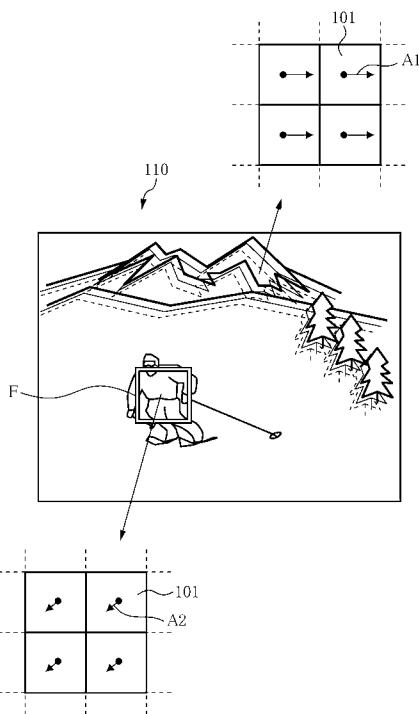
【図3】



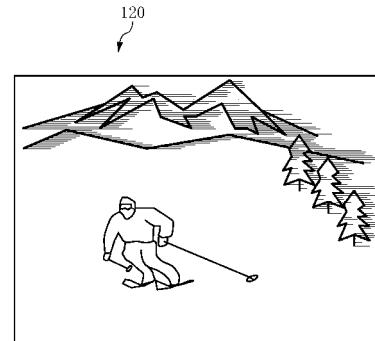
【図4】



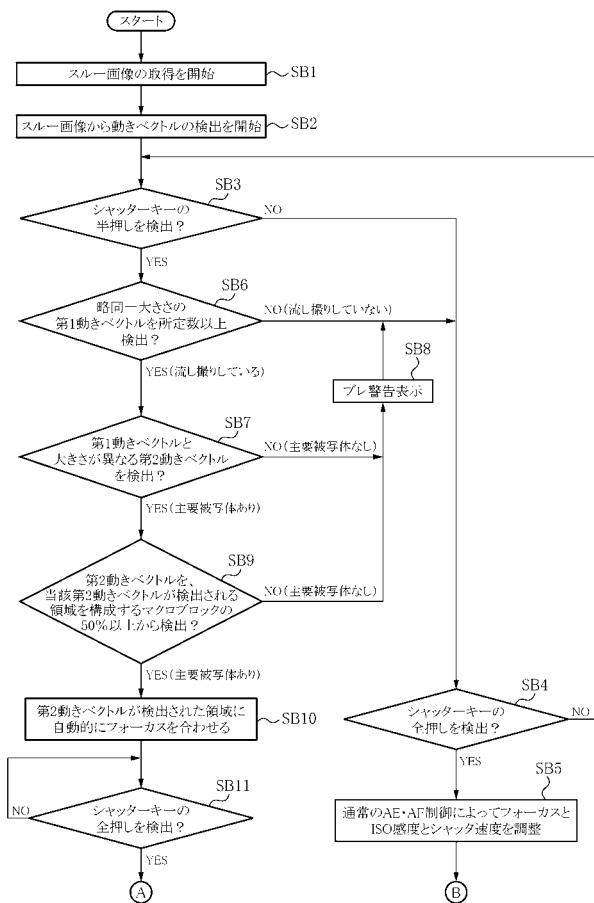
【図5】



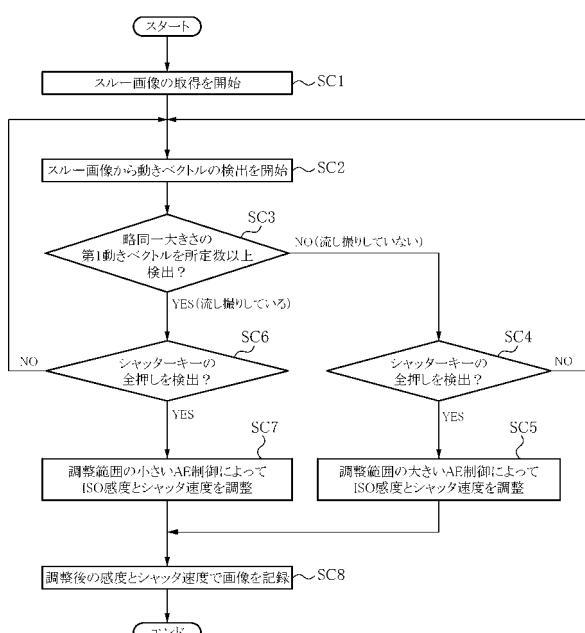
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平04-022280(JP,A)
特開2006-080844(JP,A)
特開平04-002281(JP,A)
特開2006-339903(JP,A)
特開2006-157428(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04N 5/222 - 5/247