

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5354255号
(P5354255)

(45) 発行日 平成25年11月27日(2013.11.27)

(24) 登録日 平成25年9月6日(2013.9.6)

(51) Int.Cl.

F 1

HO4N 5/232	(2006.01)	HO 4 N 5/232	Z
GO2B 7/08	(2006.01)	GO 2 B 7/08	C
HO4N 101/00	(2006.01)	HO 4 N 5/232	A
		GO 2 B 7/08	Z
		HO 4 N 101:00	

請求項の数 3 (全 14 頁)

(21) 出願番号

特願2008-251124 (P2008-251124)

(22) 出願日

平成20年9月29日 (2008.9.29)

(65) 公開番号

特開2010-87564 (P2010-87564A)

(43) 公開日

平成22年4月15日 (2010.4.15)

審査請求日

平成23年9月26日 (2011.9.26)

(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 100096699

弁理士 鹿嶋 英實

(72) 発明者 富所 佳規

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 豊島 洋介

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】撮像装置、撮影画角補正方法及びプログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

撮影画角の変更が可能な撮像手段と、
 前記撮像手段の撮影画角を変更するための操作手段と、
 被写体に対する前記操作手段による撮影画角の変更を伴う構図調整から前記撮像手段への撮像指示に至る間に検出される被写体に関するイベント情報を収集する収集手段と、
 前記収集手段によって収集された前記被写体に関するイベント情報に基づいて、前記操作手段による前記撮像手段の撮影画角の変更速度を制御する画角制御手段と
 を備え、

前記被写体に関するイベント情報は、AF合焦情報、手振れ情報、ハーフシャッタ情報、被写体の顔が検出されたか否かの顔検出情報、または被写体の検出された顔の数の情報のいずれかであり、

複数のイベント情報のそれぞれに対応して評価点数を付与し、前記画角制御手段は、前記評価点数を組み合わせて用いて前記撮像手段の撮影画角の変更速度を制御することを特徴とする撮像装置。

【請求項2】

撮像手段の撮影画角の変更が可能な撮像ステップと、
 前記撮像手段の撮影画角を変更するための操作ステップと、
 被写体に対する前記操作ステップによる撮影画角の変更を伴う構図調整から前記撮像手段への撮像指示に至る間に検出される被写体に関するイベント情報を収集する収集ステッ

10

20

と、

前記収集ステップにて収集された前記被写体に関するイベント情報に基づいて、前記操作ステップによる前記撮像手段の撮影画角の変更速度を制御する画角制御ステップとを含み、

前記被写体に関するイベント情報は、AF合焦情報、手振れ情報、ハーフシャッタ情報、被写体の顔が検出されたか否かの顔検出情報、または被写体の検出された顔の数の情報のいずれかであり、

複数のイベント情報のそれぞれに対応して評価点数を付与し、前記画角制御ステップは、前記評価点数を組み合わせて用いて前記撮像手段の撮影画角の変更速度を制御することを特徴とする撮影画角補正方法。

10

【請求項3】

撮影画角の変更が可能な撮像手段とその撮影画角を変更するための操作手段とを備えた撮像装置が具備するコンピュータを、

被写体に対する前記操作手段による撮影画角の変更を伴う構図調整から前記撮像手段への撮像指示に至る間に検出される被写体に関するイベント情報を収集する収集手段、

前記収集手段によって収集された前記被写体に関するイベント情報に基づいて、前記操作手段による前記撮像手段の撮影画角の変更速度を制御する画角制御手段

として機能させるとともに、

前記被写体に関するイベント情報は、AF合焦情報、手振れ情報、ハーフシャッタ情報、被写体の顔が検出されたか否かの顔検出情報、または被写体の検出された顔の数の情報のいずれかであり、

20

複数のイベント情報のそれぞれに対応して評価点数を付与し、前記画角制御手段は、前記評価点数を組み合わせて用いて前記撮像手段の撮影画角の変更速度を制御す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】

【0001】

本発明は、スチルカメラやビデオカメラまたはテレビカメラ等の撮像装置における撮影画角補正技術に関する。

【背景技術】

30

【0002】

撮像装置の撮影画角は使用する撮影レンズの焦点距離で決まるため、固定焦点レンズの場合、撮影対象によっては画角からはみ出したり、小さく写り過ぎたりするので、撮影位置（カメラポジション）を前後に移動しなければならないという面倒がある。ズームレンズを用いた光学的ズームや、画像処理によって電子的に行われるデジタルズーム（及びそれらの組み合わせ型ズーム）はこの欠点を解消したものであり、スチルカメラやビデオカメラまたはテレビカメラ等の撮像装置に多用されている。

【0003】

光学的ズームを代表にして説明すると、ズームレンズの操作方式は、機械的なものと電子的なものの二つがある。機械的な操作方式は、レンズ鏡筒の周囲に設けられた操作リングとズームレンズとを機械的に連結し、リングの動きに合わせてズームレンズを動かす（光軸に沿って前後に移動する）というものである。この方式の欠点は、構造が複雑になり、また、重量が増すことがある。一方、電子的な操作方式は、上記の操作リング等の操作手段の動きを電子的に検出し、その検出信号に基づいてズームレンズの駆動制御信号を生成するというものである。操作手段の設計自由度が高い（上記の操作リングだけでなくダイヤル式やシーソー式など自由に設計できる）うえ、機械的な連結機構が不要なため、構造を簡素化でき、しかも重量も軽減できるという利点があることから、今日、多くの撮像装置に用いられている方式である。

【0004】

かかるズームレンズの電子的な操作方式の従来技術としては、たとえば、下記の特許文

40

50

献1に記載のものが知られている。この従来技術では、操作リングの内周面に等間隔に形成した反射部に向けて光を発射し、反射部からの反射光を受光部で受光して、その反射光の単位時間あたりの数を計数し、その計数結果に基づいてズームレンズの駆動制御信号を生成するようにしている。

【0005】

この従来技術によれば、操作リングを大きく動かすと反射光の単位時間あたりの数が多くなってズームレンズを大きく駆動することができる一方、その逆に、操作リングを小さく動かすと反射光の単位時間あたりの数が少なくなってズームレンズを微細に駆動することができる。

【0006】

ところで、ズームレンズの画角を広角側から望遠側へ又はその逆へと一気に変更する場合、操作リングを大きく動かす必要がある。とりわけ、倍率が大きいズームレンズの場合、操作リングを相当大きく動かさなければならないが、人間の手首の動きには限界があるので、操作リングを動かしている途中で持ち直すなどの手間が生じことがある。この不都合を解消するためには、操作リングの動き検出値である前記の「光の計数結果」を増加すればよく、それには、「光の計数結果」に所要の係数を乗じればよい。たとえば、係数2を乗じれば、「光の計数結果」を2倍にすることができ、操作リングの必要な動き量を半減(1/2)してズーム操作の応答性を改善できる。

【0007】

しかし、そのようにすると、今度は、所望の画角を微調整する際に不都合を生じる(きめ細かな動きが得られない)ので、従来技術では、要するに、操作リングの操作速度に対応させて前記の係数を増減変化させるようにしていると思われる。つまり、ズームレンズの画角を広角側から望遠側へ又はその逆へと一気に変更する場合は操作リングを素早く動かし、これに対して、所望画角付近で画角の微調整を行う場合は操作リングをゆっくり動かす、という一般的な操作傾向に着目し、操作リングを素早く動かしたときは「大きな係数」を、また、操作リングをゆっくりと動かしたときは「小さな係数」を採用するようになっていると推認される。

【0008】

【特許文献1】特開平8-9226号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

しかしながら、前記の従来技術にあっては、下記の点で、必ずしも撮影者の操作傾向に従うものではなく、とりわけ、所望画角付近で画角の微調整を行う際に不都合を生じるという問題点がある。

【0010】

このことについて詳述すると、まず、従来技術における第一の前提(ズームレンズの画角を広角側から望遠側へ又はその逆へと一気に変更する場合は操作リングを素早く動かす)については異論がないが、第二の前提(所望画角付近で画角の微調整を行う場合は操作リングをゆっくり動かす)については、必ずしもそうとは言い切れない。

【0011】

撮影者によっては、素早く小刻みに操作リングを動かすことがあるからであり、特にズーム操作に手慣れた撮影者にその傾向が見られるからである。

【0012】

したがって、従来技術にあっては、所望画角付近で画角の微調整を行う際に、素早く小刻みに操作リングを動かしたときにも「大きな係数」が設定されてしまうことがあるから、画角の微調整を行い難くなるという問題点がある。

【0013】

そこで、本発明の目的は、ズーム操作の応答性を改善した撮像装置、撮影画角補正方法及びプログラムを提供することにある。

10

20

30

40

50

【課題を解決するための手段】

【0014】

請求項1記載の発明は、撮影画角の変更が可能な撮像手段と、前記撮像手段の撮影画角を変更するための操作手段と、被写体に対する前記操作手段による撮影画角の変更を伴う構図調整から前記撮像手段への撮像指示に至る間に検出される被写体に関するイベント情報を収集する収集手段と、前記収集手段によって収集された前記被写体に関するイベント情報に基づいて、前記操作手段による前記撮像手段の撮影画角の変更速度を制御する画角制御手段とを備え、前記被写体に関するイベント情報は、A F合焦情報、手振れ情報、ハーフシャッタ情報、被写体の顔が検出されたか否かの顔検出情報、または被写体の検出された顔の数の情報のいずれかであり、複数のイベント情報のそれぞれに対応して評価点数を付与し、前記画角制御手段は、前記評価点数を組み合わせて用いて前記撮像手段の撮影画角の変更速度を制御することを特徴とする撮像装置である。

10

請求項2記載の発明は、撮像手段の撮影画角の変更が可能な撮像ステップと、前記撮像手段の撮影画角を変更するための操作ステップと、被写体に対する前記操作ステップによる撮影画角の変更を伴う構図調整から前記撮像手段への撮像指示に至る間に検出される被写体に関するイベント情報を収集する収集ステップと、前記収集ステップにて収集された前記被写体に関するイベント情報に基づいて、前記操作ステップによる前記撮像手段の撮影画角の変更速度を制御する画角制御ステップとを含み、前記被写体に関するイベント情報は、A F合焦情報、手振れ情報、ハーフシャッタ情報、被写体の顔が検出されたか否かの顔検出情報、または被写体の検出された顔の数の情報のいずれかであり、複数のイベント情報のそれぞれに対応して評価点数を付与し、前記画角制御ステップは、前記評価点数を組み合わせて用いて前記撮像手段の撮影画角の変更速度を制御することを特徴とする撮影画角補正方法である。

20

請求項3記載の発明は、撮影画角の変更が可能な撮像手段とその撮影画角を変更するための操作手段とを備えた撮像装置が具備するコンピュータを、被写体に対する前記操作手段による撮影画角の変更を伴う構図調整から前記撮像手段への撮像指示に至る間に検出される被写体に関するイベント情報を収集する収集手段、前記収集手段によって収集された前記被写体に関するイベント情報に基づいて、前記操作手段による前記撮像手段の撮影画角の変更速度を制御する画角制御手段として機能させるとともに、前記被写体に関するイベント情報は、A F合焦情報、手振れ情報、ハーフシャッタ情報、被写体の顔が検出されたか否かの顔検出情報、または被写体の検出された顔の数の情報のいずれかであり、複数のイベント情報のそれぞれに対応して評価点数を付与し、前記画角制御手段は、前記評価点数を組み合わせて用いて前記撮像手段の撮影画角の変更速度を制御することを特徴とするプログラムである。

30

【発明の効果】

【0015】

本発明によれば、ズーム操作の応答性を改善した撮像装置、撮影画角補正方法及びプログラムを提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

以下、本発明の実施形態を、デジタルカメラへの適用を例にして、図面を参照しながら説明する。なお、以下の説明における様々な細部の特定ないし実例および数値や文字列その他の記号の例示は、本発明の思想を明瞭にするための、あくまでも参考であって、それらのすべてまたは一部によって本発明の思想が限定されないことは明らかである。また、周知の手法、周知の手順、周知のアーキテクチャおよび周知の回路構成等（以下「周知事項」）についてはその細部にわたる説明を避けるが、これも説明を簡潔にするためであって、これら周知事項のすべてまたは一部を意図的に排除するものではない。かかる周知事項は本発明の出願時点で当業者の知り得るところであるので、以下の説明に当然含まれている。

40

50

【0017】

図1は、デジタルカメラの概念構成図である。この図において、デジタルカメラ1は、撮影レンズ2aやズームレンズ2b及びフォーカスレンズ2c並びに手振れ補正レンズ2dなどを含む光学系2と、この光学系2を介して取り込まれた被写体3の像を撮像するCCDやCMOS等の二次元イメージセンサを含む撮像部4と、被写体3までの距離を測定するコンティニアスAF（一度、合焦すると構図を変えても合焦を追従するAF方式）の測距部5と、撮像部4で撮像された画像信号に所要の画像処理（ガンマ補正等）を施す画像処理部6と、フォーカスレンズ2cを駆動するフォーカス駆動部7と、ズームレンズ2bを駆動するズーム駆動部8と、加速度センサ等によってデジタルカメラ1の動き（つまり手振れ）を検出する手振れ検出部9及びその手振れ検出部9の検出結果を打ち消すように手振れ補正レンズ2dを撮影レンズ2aの光軸の直交方向に駆動する手振れ補正部10と、光学系2のレンズ鏡筒の周囲に回動自在に取り付けられたズーム操作用の操作リング11と、各種ボタン類（撮影動作と再生動作とのモード切り換えボタン12aやメニューボタン12b、カーソルキー12c及びシャッタボタン12d、音声収録ボタン12eなど）を含む操作部12と、ストロボ発光部13a及びストロボ駆動部13bと、液晶ディスプレイ等からなる表示部14と、この表示部14の表示面上に併設されたタッチパネル15と、固定式又は着脱式の大容量記憶デバイスで構成された記憶部16と、パーソナルコンピュータ等の外部機器17との間のデータ入出力を必要に応じて仲介する外部入出力部18と、バッテリ等を含む電源部19と、制御部20とを備える。

【0018】

制御部20は、コンピュータ（以下、CPU）20a、不揮発性メモリ（以下、ROM）20b、揮発性メモリ（以下、RAM）20c及び書き換え可能型不揮発性メモリ（以下、PROM）20dを備えており、ROM20bに予め格納されている制御プログラムやPROM20dに予め又は任意に書き込まれるデータをRAM20cにロードしてCPU20aで実行することにより、つまり、プログラム制御方式によって、このデジタルカメラ1の撮影機能や再生機能などを統括制御するものであるが、これに限らず、その機能の全て又は一部をハードロジックで実現してもよいことはもちろんである。

【0019】

図示のデジタルカメラ1は、操作部12のモード切り換えボタン12aが「撮影」位置にあるときに撮影モード（静止画又は動画撮影モード）で動作し、「再生」位置にあるときに再生モードで動作する。

【0020】

静止画又は動画撮影モードを選択した場合、撮像部4から周期的（毎秒数十フレーム）に出力される画像信号が、画像処理部6と制御部20を経て表示部14に出力され、構図確認用のスルー画像として継続的に表示される。撮影者は、スルー画像を見ながら所望の構図になるように撮影方向や撮像部4の画角（ズーム倍率）などを調節し、所望の画角と構図が得られたときにハーフシャッタ操作（シャッタボタン12dの半押し操作）を行う。

【0021】

そして、ハーフシャッタ操作に応答して、AF（自動焦点）やAE（自動露出）及び手振れ補正などの事前処理が実行され、その後のシャッタレリーズ操作（シャッタボタン12dの全押し操作）に応答して、撮像部4から高画質の画像信号が取り出される。この画像信号は、画像処理部6と制御部20を経て記憶部16に送られ、撮影済み画像として記憶部16に記録保存される。この撮影済み画像は、撮像部4から取り出された高画質の画像信号に相当する生画像であってもよいが、生画像はサイズが大きく、記憶部16の記憶容量を圧迫するので、たとえば、JPEG（Joint Photographic Experts Group）等の汎用圧縮技術を用いて圧縮した画像を撮影済み画像として記録することが望ましい。

【0022】

再生モードを選択した場合、直近に撮影された画像を記憶部16から読み出し、表示部

10

20

30

40

50

14に拡大表示する。あるいは、撮影済み画像の縮小画像を記憶部16から読み出して表示部14に一覧表示し、その一覧の中から再生を希望する画像を選択して、その元画像を記憶部16から読み出して表示部14に拡大表示する。

【0023】

以上の撮影モードと再生モードの動作は、従来公知のものであるが、本実施形態においては、それに加えて、以下の特徴的事項を含む。

【0024】

図2は、本実施形態の操作リング11の構成を示す図である。この図において、操作リング11は、デジタルカメラ1のボディ21の前面から突出するレンズ鏡筒22の周囲に回動自在に取り付けられた環状部材であり、被写体に向かって時計回り方向に回動させると望遠側、反時計回り方向に回動させると広角側へのズーム操作となる。図において、Tは望遠、Wは広角の略である。
10

【0025】

操作リング11の外表面は、たとえば、細かな凹凸を形成するなどして滑り止め加工が施されており、また、その内表面には、その周方向に沿って等間隔に配列された多数の反射部材（ミラーまたは鏡面仕上げされたもの）23が取り付けられている。

【0026】

操作リング11に対向するレンズ鏡筒22の外表面には発光素子部24と受光素子25が近接して取り付けられており、発光素子部24は、発光駆動部26からの駆動信号を受けて発光し、その光で操作リング11の内周面をスポット照明する。操作リング11の内周面には多数の反射部材23が等間隔で配列されているので、スポット光が任意の反射部材23に照射されると、その反射部材23でスポット光が反射する。この反射光は受光素子25に受光され、受光信号生成部27によって信号成形された後、信号計数部28に取り込まれる。そして、この信号計数部28によって、単位時間あたりの受光数が計数された後、この計数結果が、操作リング11の回動量を示すズーム操作検出信号としてズーム制御部29に出力される。また、この受光素子部24は、複数の受光素子からなり、時間の経過に伴う各受光素子の受光量の遷移から、操作リング11は、W方向へ回転しているのか、T方向へ回転しているのか、を判別する。
20

【0027】

ズーム制御部29は、図1の制御部21において、プログラム制御方式により機能的に実現されたブロック部であり、本実施形態に特有の構成要素である。このズーム制御部29は、要するに、信号計数部28から出力されたズーム操作検出信号（操作リング11の回動量に比例したもの）に所要の補正を加えることにより、ズーム操作の応答性改善と、所望画角付近での画角微調整の性能向上とを共に達成するための信号特性を与えるものである。この“信号特性”の詳細については、以降の説明でも明らかになるが、その概要を説明すれば、以下のとおりである。
30

【0028】

すなわち、ズームレンズの画角を広角側から望遠側へ又はその逆へと一気に変更する場合、操作リングを大きく動かす必要があり、とりわけ、倍率が大きいズームレンズの場合、操作リングを相当大きく動かさなければならないが、人間の手首の動きには限界があるので、操作リングを動かしている途中で持ち直すなどの手間が生じることがある。この欠点を解消するには、操作リングの動き検出値である「光の計数結果」（本実施形態の信号計数部28から出力されたズーム操作検出信号に相当）に所要の係数を乗じればよい。たとえば、係数2を乗じれば、「光の計数結果」を2倍にすることができ、操作リングの動き量を半減（1/2）してズーム操作の応答性を改善できるが、そうすると今度は、所望の画角を微調整する際に不都合を生じるので、冒頭で説明した従来技術では、要するに、操作リングの操作速度に対応させて前記の係数を増減変化させようとしている。つまり、ズームレンズの画角を広角側から望遠側へ又はその逆へと一気に変更する場合は操作リングを素早く動かし、これに対して、所望画角付近で画角の微調整を行う場合は操作リングをゆっくり動かす、という一般的な操作傾向に着目し、操作リングを素早く動かしたと
40
50

きは「大きな係数」を、また、操作リングをゆっくりと動かしたときは「小さな係数」を採用するようにしている。

【0029】

しかしながら、この方法にあっては、「所望画角付近で画角の微調整を行う場合は操作リングをゆっくり動かす」という前提の元で、操作リングをゆっくりと動かしたときは「小さな係数」を採用するようにしているが、そもそも、この前提が成立しないことがある。撮影者によっては、素早く小刻みに操作リングを動かすことがあるからであり、特にズーム操作に手慣れた撮影者にその傾向が見られるからである。したがって、従来技術にあっては、所望画角付近で画角の微調整を行う際に、素早く小刻みに操作リングを動かしたときにも「大きな係数」が設定されてしまうことがあるから、画角の微調整を行い難くなるという問題点があった。10

【0030】

そこで、本実施形態では、従来技術のように、操作リングの操作速度に対応させてズームレンズの駆動特性を制御するのではなく、ズーム操作に伴って被写体がだんだんと特定されるにつれて上がってくる各種の“イベント情報”に基づいて、ズームレンズの駆動特性を制御するようにしたものであり、これによって、ズーム操作の応答性改善を図ると共に、所望画角付近での画角微調整の性能向上を達成したズーム制御装置、ズーム制御方法及びプログラムを提供することを意図したものである。

【0031】

ここで、上記のイベント情報とは、画角調整からシャッターレリーズ操作までの間ににおいてデジタルカメラ1の内部で発生する様々な処理イベント情報をいい、具体的には、AF合焦情報や手振れ情報、顔検出情報またはハーフシャッタ情報などを指す。AF合焦情報は被写体へのピントの合い具合を示す情報であり、手振れ情報はデジタルカメラ1に加えられる手振れの大小及びその方向を示す情報である。また、顔検出情報は撮影画角内に人間の顔があるか否か及びある場合にはその顔の数を示す情報であり、さらに、ハーフシャッタ情報は撮影者によるシャッタボタン12dの「半押し操作」、つまり、シャッターレリーズ操作直前のAF確定及びAE確定操作の情報である。これらの情報から、画角調整のためのズーム操作なのか、または、シャッターレリーズ寸前の構図微調整のためのズーム操作なのかを判別することができる。たとえば、AF合焦情報が非合焦状態（ピント外れ状態）を示していたり、あるいは、手振れ情報が手振れありを示していれば、画角調整のためのズーム操作であると判定でき、一方、AF合焦情報が合焦状態を示していたり、あるいは、手振れ情報が手振れなしを示していれば、シャッターレリーズ寸前の構図微調整のためのズーム操作であると判定できる。2030

【0032】

この判定は、ハーフシャッタ情報においても同様である。ハーフシャッタ情報が非ハーフシャッタ状態（シャッタボタン12dが押されていない状態）を示していた場合は、まだ、シャッターレリーズ操作直前のAF確定やAE確定の操作が行われていないので、この場合は、画角調整のためのズーム操作である可能性が高いと判定でき、一方、ハーフシャッタ状態（シャッタボタン12dが半押しされている状態）を示していた場合は、シャッターレリーズ操作直前のAF確定やAE確定の操作が行われたことを示しているので、この場合は、シャッターレリーズ寸前の構図微調整のためのズーム操作であると判定することができるからである。40

【0033】

なお、顔検出情報については、この情報だけで上記の判定は行えない。風景撮影などのように、被写体を人間としない場合もあるからである。顔検出情報は、上記のAF合焦情報や手振れ情報及びハーフシャッタ情報などと併用すべき情報である。これらの情報（AF合焦情報や手振れ情報及びハーフシャッタ情報）によってシャッターレリーズ寸前の構図微調整のためのズーム操作であると判定された際に、さらに、顔検出情報を考慮して再判定することが望ましい。顔検出ありを検出した場合は上記の判定を補強（その判定結果をより確かに）することができるからである。50

【0034】

次に、本実施形態の具体的な制御動作の一例を説明する。

図3は、制御部20のCPU20aで実行される制御プログラムの要部フローを示す図である。このフローは、制御プログラムのうちのズーム制御に係わる部分を抜き出して概略的に示しており、この要部フローは、操作リング11が動かされたときに実行されるものである。この要部フローにおいては、まず、カメラ情報を収集して所要のテーブル(図4のカメラ情報テーブル30参照)に格納する(ステップS1)。カメラ情報とは、前記の“イベント情報”、つまり、画角調整からシャッターリーズ操作までの間ににおいてデジタルカメラ1の内部で発生する様々な処理イベントの情報のことであり、具体的には、AF合焦情報や手振れ情報、顔検出情報またはハーフシャッタ情報などである。

10

【0035】

カメラ情報の収集を完了すると、次に、収集したカメラ情報に基づいて、ズーム補正係数を演算する(ステップS2)。ズーム補正係数とは、図2の信号計数部28から出力されたズーム操作検出信号(操作リング11の回動量に比例したもの)に適用する係数のことである。このズーム補正係数を1にするとズーム操作検出信号は無補正になるが、1を越える値(>1)にすればズーム操作検出信号が増加し、1未満(<1)にすればズーム操作検出信号が減少するように補正される。なお、「増加」または「減少」とは、単位時間あたりの信号数の増減のことをいう。具体的には、操作リング11をXだけ回動させたときの受光素子25の受光パルス数をYとしたとき、ズーム補正係数=1であれば、このYは変わらない(無補正)が、ズーム補正係数>1にすると実質的にYが増加し、また、ズーム補正係数<1にすると実質的にYが減少する。

20

【0036】

図4は、ズーム補正係数を演算する際に参照されるカメラ情報テーブルを示す図である。この図において、カメラ情報テーブル30は、AF合焦情報や手振れ情報及び顔検出情報並びにハーフシャッタ情報などを格納したカメラ情報フィールド30aと、それらの情報に対応した評価点数を格納した評価点数フィールド30bとによって構成されている。ここで、図中の評価点数A、B、C、Dは説明の便宜上のものである。ズーム補正係数は、これらの評価点数A、B、C、Dを単独で用いまたは組み合わせて用いることによって得られる。このズーム補正係数は、画角調整のためのズーム操作なのか、シャッターリーズ寸前の構図微調整のためのズーム操作なのかを判別することができるものであればよく、たとえば、以下のようなものであってもよい。

30

【0037】

図5は、評価点数の実際例を示す図である。この図において、カメラ情報テーブル31は、状態フィールド31aと、項目フィールド31bと、評価点数フィールド31cとから構成されている。状態フィールド31aには、カメラ情報(ここでは撮影画像とカメラに関する情報)が格納されており、項目フィールド31bには、カメラ情報ごとの詳細項目、たとえば、撮影画像について、顔検出1つ、顔検出2つ、顔検出それ以上、顔の大きさ「大」、顔の大きさ「小」、画像類似設定ON：検出大、画像類似設定ON：検出小、画像類似設定OFF、AF合焦、などが、また、カメラについて、コンティニアスAF：ON、手振れ：大、手振れ：中、手振れ：小、などが格納されており、評価点数フィールド31cには、各項目ごとの評価点数が格納されている。

40

【0038】

ここで、顔検出1つの評価点数は「50」、顔検出2つの評価点数は「20」、顔検出それ以上の評価点数は「10」、顔の大きさ「大」の評価点数は「50」、顔の大きさ「小」の評価点数は「10」である。評価点数が大きいほど、シャッターリーズ寸前の構図微調整のためのズーム操作であることを示す。図示の例では、顔検出1つと顔の大きさ「大」の評価点数が最大の「50」となっており、顔検出2つの評価点数「20」がそれに次ぎ、顔検出それ以上(2つ以上)と、顔の大きさ「小」の評価点数が最小の「10」となっている。これは、顔検出が1つのとき、または、顔の大きさが「大」のときは、シャッターリーズ寸前の構図微調整のためのズーム操作であると判断して差し支えないからで

50

あり、これに対して、顔検出が 2 つのときは、被写体振れに伴う顔の誤検出の可能性があるために、シャッターレリーズ寸前の構図微調整のためのズーム操作であると判断し切れないからである。さらに、顔検出それ以上（2つ以上）と、顔の大きさ「小」のときは、より一層、シャッターレリーズ寸前の構図微調整のためのズーム操作であると判断し切れないからである。このような考え方に基づいて、顔検出情報に対する評価点数を適切に設定すればよい。

【0039】

また、画像類似設定ON：検出大の評価点数が「100」、画像類似設定ON：検出小の評価点数が「30」、画像類似設定OFFの評価点数が「0」となっているが、これは、画像類似設定、つまり、顔検出を特定の人物画像に基づいて行う場合（ONの場合）に、その類似度合いが大であるときには、シャッターレリーズ寸前の構図微調整のためのズーム操作であると判断して差し支えないからであり、一方、画像類似設定ON：検出小のときには、多少の疑いはあるものの、やはり、シャッターレリーズ寸前の構図微調整のためのズーム操作であると判断して差し支えないからである。これに対して、画像類似設定OFFのときには、その類似判定結果を無視するために、その評価点数を「0」としたものである。

10

【0040】

また、AF合焦の評価点数が「100」、コンティニアスAF：ONの評価点数が「50」、手振れ：大の評価点数が「10」、手振れ：中の評価点数が「30」、手振れ：小の評価点数が「50」となっているが、これは、AF合焦の場合は、シャッターレリーズ寸前の構図微調整のためのズーム操作であると判断して差し支えないからであり、さらに、コンティニアスAF：ONの場合も、一度、合焦すると、構図をずらしてもその合焦動作が継続（コンティニアスAF）されるため、やはり、シャッターレリーズ寸前の構図微調整のためのズーム操作であると判断して差し支えないからである。また、手振れの大きさが小さくなるほど、シャッターレリーズ寸前の構図微調整のためのズーム操作であると判断して差し支えないからである。

20

【0041】

なお、図5の評価点数は、最小値の0から最大値の100までであるが、これは説明上の便宜値に過ぎない。前記例示の係数（1、>1、<1）に対応させるのであれば、それぞれを割合（%）で表してもよい。つまり、最小値の0を0%、最大値の100を100%と読み替えてよい。そのようにすれば、0%は前記例示の係数1に相当し、100%は前記例示の係数2に相当することとなり、これらの評価点数を総合的に加味することによって、1～2までのズーム補正係数を演算することができる。

30

【0042】

以上のようにして、ズーム補正係数を演算すると、次に、ズーム制御量を演算する（ステップS3）。このズーム制御量は、たとえば、ズームリング操作量に、ステップS2で演算したズーム補正係数を乗じた結果で得ることができる。つまり、「ズーム制御量＝ズームリング操作量 × ズーム補正係数」である。ズームリング操作量とは、操作リング11の回動量と回動方向（WまたはT）を示す値であり、ズーム操作検出信号（操作リング11の回動量に比例したもの）から与えられる。

40

【0043】

ズーム制御量は、ズーム駆動部8に与える制御量のことであり、ズーム駆動部8は、このズーム制御量に従ってズームレンズ2bを駆動するための駆動信号を生成出力する。このようにして、ズーム制御量を用いてズームレンズ2bを駆動制御（ステップS4）すると、次に、ズーム操作の完了（操作リング11の回動操作完了）を判定し（ステップS5）、完了を判定しなければ、再び、ステップS1以降を繰り返し、完了を判定すると、プログラムを終了する。

【0044】

以上のとおり、本実施形態によれば、従来技術のように、操作リングの操作速度に対応させてズームレンズの駆動特性を制御するのではなく、ズーム操作に伴って被写体がだん

50

だんと特定されるにつれて上がってくる各種の“イベント情報”（AF合焦情報や手振れ情報、顔検出情報またはハーフシャッタ情報など）に基づいて、ズームレンズの駆動特性を制御するようにしたので、操作リング11の回動操作が「画角調整のため」か、それとも、「シャッタレリーズ寸前の構図微調整のため」かを確実に判別することができる。

【0045】

そして、その判定結果に基づいて、ズーム操作が「画角調整のため」の場合にはズーム制御速度特性を“速め”にする一方、「シャッタレリーズ寸前の構図微調整のため」の場合にはズーム制御速度特性を“遅め”にすることにより、たとえば、ズームレンズの画角を広角側から望遠側へ又はその逆へと一気に変更する場合には速やかにズームして応答性の向上を図りつつ、所望の画角を微調整する際にはゆっくりとズームして画角微調整の性能向上を図ることができる。

10

【0046】

図6は、イベント情報とズーム制御速度特性の対比図である。この図において、（イ）のAF合焦なし、手振れあり、顔検出なし、ハーフシャッタなし、の場合、ズーム制御速度特性はシステム上最も高速の「最高速」に設定される。これらのイベント情報の場合は、間違いなく「画角調整のため」のズーム操作と判断されるからであり、たとえば、ズームレンズの画角を広角側から望遠側へ又はその逆へと一気に変更する際の応答性向上を図るためにも最も高速にズームレンズ2bを動かすべきであるからである。

20

【0047】

次に、（ロ）のAF合焦あり、手振れあり、顔検出なし、ハーフシャッタなし、の場合は、（イ）に比べて「AF合焦あり」になっているが、未だに手振れあり、顔検出なし、ハーフシャッタなし、であるので、「画角調整のため」のズーム操作と判断して差し支えないからであり、同様に、たとえば、ズームレンズの画角を広角側から望遠側へ又はその逆へと一気に変更する際の応答性向上を図るためにも高速にズームレンズ2bを動かすべきであるからである。ただし、この（ロ）は（イ）に比べて「AF合焦あり」になっている分だけ被写体が少し特定されているといえるので、（イ）の「最高速」よりも若干遅い「高速」にすることが望ましい。

20

【0048】

次の（ハ）のAF合焦なし、手振れあり、顔検出あり、ハーフシャッタなし、の場合も（ロ）と同様である。（イ）に比べて「顔検出あり」になっているが、未だにAF合焦なし、手振れあり、ハーフシャッタなし、であるので、「画角調整のため」のズーム操作と判断して差し支えないからであり、同様に、たとえば、ズームレンズの画角を広角側から望遠側へ又はその逆へと一気に変更する際の応答性向上を図るためにも高速にズームレンズ2bを動かすべきであるからである。ただし、この（ハ）も（イ）に比べて「顔検出あり」になっている分だけ被写体が少し特定されているといえるので、（イ）の「最高速」よりも若干遅い「高速」にすることが望ましい。

30

【0049】

次に、（ニ）のAF合焦あり、手振れあり、顔検出あり、ハーフシャッタなし、の場合は、（ハ）や（ロ）に比べて「AF合焦あり」及び「顔検出あり」になっている分だけさらに被写体が特定されているといえるので、（ハ）や（ロ）の「高速」よりも遅い「中速」にすることが望ましい。

40

【0050】

次に、（ホ）のAF合焦あり、手振れなし、顔検出あり、ハーフシャッタなし、の場合は、（ニ）に比べて「AF合焦あり」及び「手振れなし」並びに「顔検出あり」になっている分だけさらに被写体が特定されているといえるので、（ニ）の「中高速」よりも遅い「低速」にすることが望ましく、最後の（ヘ）のAF合焦あり、手振れなし、顔検出あり、ハーフシャッタあり、の場合は、全ての情報が「シャッタレリーズ寸前の構図微調整のためのズーム操作である」ことを明らかに示しているので、この場合は、システム上最も遅い速度である「極低速」にすることが望ましい。

【0051】

50

このようにすることにより、画角調整のためのズーム操作を行う場合と、シャッターレリーズ寸前の構図微調整のためのズーム操作行う場合との各々に適合したズーム制御速度特性とすることができる。その結果、ズーム操作の応答性改善を図ると共に、所望画角付近での画角微調整の性能向上を達成したズーム制御装置、ズーム制御方法及びプログラムを提供するという、本件発明の課題を達成できるのである。

【0052】

なお、以上の実施形態は、本件発明の技術的思想を具現化した一例に過ぎない。当該思想には、以上の実施形態の変形例や発展例などの様々な態様を含むことは当然であり、たとえば、以下のようにしてもよい。

【0053】

まず、実施形態のズーム操作手段は、光学系2のレンズ鏡筒の周囲に回動自在に取り付けられた操作リング11としているが、これに限定されない。撮影者によって操作され、且つ、その操作に応答してズーム操作信号を生成出力できるものであればよく、たとえば、ダイヤル式のものや、シーソーボタン式のもの、または、2ボタン式のものであってもよい。ここで、ダイヤル式のズーム操作手段とは、デジタルカメラ1のボディ21の任意位置に設けられた円盤状の自在回転ボタンであり、ボタンを正逆回転させることにより、WまたはTへのズーム操作を行うことができるものということをいう。また、シーソーボタン式のズーム操作手段とは、デジタルカメラ1のボディ21の任意位置に設けられたシーソー型のボタンであって、一端側をT、他端側をWとし、いずれか一方端を押すことにより、WまたはTへのズーム操作を行うことができるものということをいう。また、2ボタン式のズーム操作手段とは、デジタルカメラ1のボディ21の任意位置に設けられたTボタン及びWボタンであって、いずれか一方のボタンを押すことにより、WまたはTへのズーム操作を行うことができるものということをいう。これらいずれの方式のズーム操作手段であっても構わない。

【0054】

次に、実施形態では、ズーム操作が「画角調整のため」のものであるか、または、「シャッターレリーズ寸前の構図微調整のため」のものであるかの判定をAF合焦情報、手振れ情報、顔検出情報、ハーフシャッタ情報といったイベント情報に基づいて行うようにしているが、これに限定されない。他の望ましい情報があれば、これに加えてもよく、あるいは、上記のイベント情報のいずれかと入れ替えるてもよい。

【0055】

また、実施形態では、図6に示すように、ズーム制御速度を「最高速」、「中速」、「低速」及び「極低速」の4段階に分けているが、これに限らない。4段よりも少なくてもよく、または、4段以上の多段にしてもよい。あるいは、ズーム制御速度を段階的に変えるのではなく線形的に変えるようにしてもよい。

また、各イベント情報を「あり」「なし」の2値で判断しているが、これに限らず、図5のような点数表を用いて複数段階に管理制御しても構わない。

【0056】

また、以上の実施形態では、デジタルカメラ1への適用を例にしたが、これに限定されない。ズームを備えた撮像装置一般であればよく、たとえば、銀塗カメラを含むスチルカメラやビデオカメラまたはテレビカメラであってもよい。

【0057】

また、以上の実施形態では、光学的ズーム（ズームレンズを用いたもの）を例にしているが、デジタルズームであっても、あるいは、光学的ズームとデジタルズームの混在型であってもよい。デジタルズームや混在型のズームの場合も倍率が大きくなるほど、ズームレンズの画角を広角側から望遠側へ又はその逆へと一気に変更する場合の操作量が大きくなり、一方、所望の画角を微調整する際には微妙な操作が求められるからである。

【図面の簡単な説明】

【0058】

【図1】デジタルカメラの概念構成図である。

10

20

30

40

50

【図2】本実施形態の操作リング11の構成を示す図である。

【図3】制御部20のCPU20aで実行される制御プログラムの要部フローを示す図である。

【図4】ズーム補正係数を演算する際に参照されるカメラ情報テーブルを示す図である。

【図5】評価点数の実際例を示す図である。

【図6】イベント情報とズーム制御速度特性の対比図である。

【符号の説明】

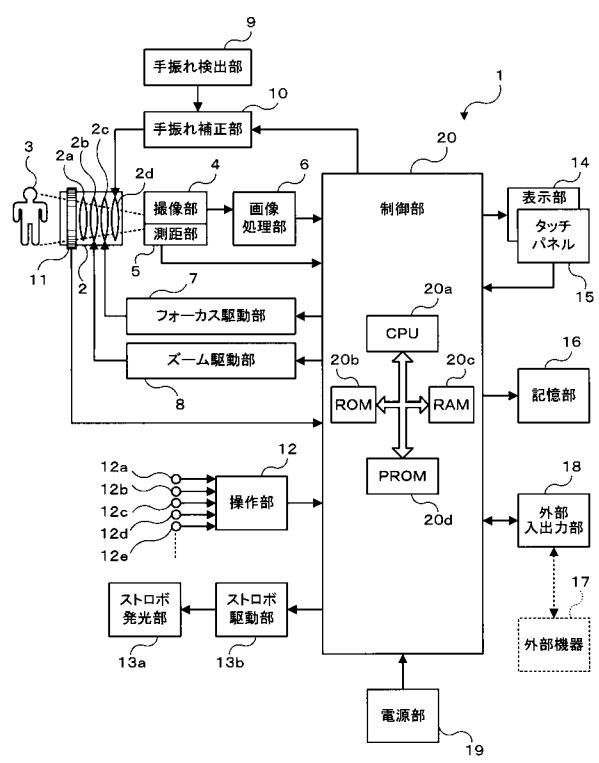
【0059】

- 2 b ズームレンズ
- 4 撮像部
- 8 ズーム駆動部
- 1 1 操作リング
- 2 0 制御部
- 2 3 反射部材
- 2 4 発光素子
- 2 5 受光素子
- 2 6 発光駆動部
- 2 7 受光信号生成部
- 2 8 信号計数部
- 2 9 ズーム制御部

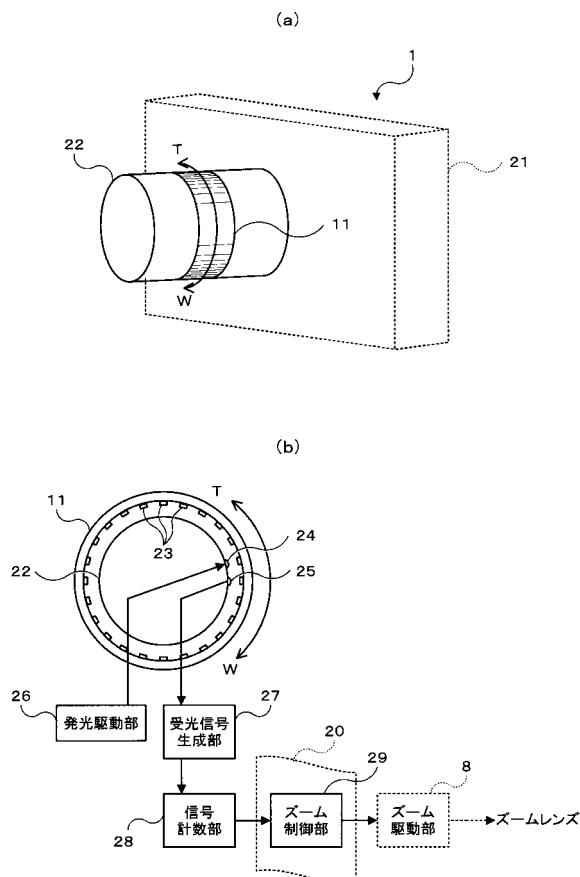
10

20

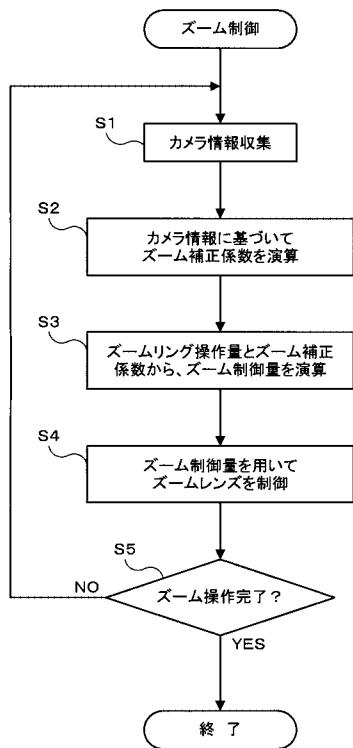
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

カメラ情報	評価点数
AF合焦情報	A
手振れ情報	B
顔検出情報	C
ハーフシャッタ情報	D

【図5】

状態	項目	評価点数
撮影画像	顔検出1つ	50
	顔検出2つ	20
	顔検出それ以上	10
	顔の大きさ「大」	50
	顔の大きさ「小」	10
	画像数似設定ON:検出大	100
	画像数似設定ON:検出小	30
	画像数似設定OFF	0
	AF合焦	100
カメラ	コンティニアスAF:ON	50
	手振れ:大	10
	手振れ:中	30
	手振れ:小	50

【図6】

AF合焦	手振れ	顔検出	ハーフシャッタ	ズーム制御速度
なし	あり	なし	なし	最高速
あり	あり	なし	なし	高速
なし	あり	あり	なし	高速
あり	あり	あり	なし	中速
あり	なし	あり	なし	低速
あり	なし	あり	あり	極低速

フロントページの続き

(56)参考文献 特開2008-211401(JP,A)
特開平04-311909(JP,A)
特開2009-071808(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04N 5/222 - 5/257
G02B 7/08