

(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2007-336394

(P2007-336394A)

(43) 公開日 平成19年12月27日(2007.12.27)

(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 1/00 280	5C122
GO3B 5/00 (2006.01)	GO3B 5/00 K	
HO4N 5/235 (2006.01)	HO4N 5/235	
HO4N 101/00 (2006.01)	HO4N 101:00	

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2006-168066 (P2006-168066)
 (22) 出願日 平成18年6月16日 (2006.6.16)

(71) 出願人 500548884
 三星テクウィン株式会社
 大韓民国慶尚南道昌原市聖住洞28番地
 (74) 代理人 100095957
 弁理士 亀谷 美明
 (74) 代理人 100096389
 弁理士 金本 哲男
 (72) 発明者 森本 康裕
 神奈川県横浜市鶴見区菅沢町2-7 株式会社サムスン横浜研究所内
 Fターム(参考) 5B057 BA02 CA08 CA12 CA16 CB08
 CB12 CB16 CE08 CE11 CE16
 DA07 DA16 DC32
 5C122 DA04 EA41 FA09 FH09 FH13
 FH18 FLOO GA20 HA64 HB01

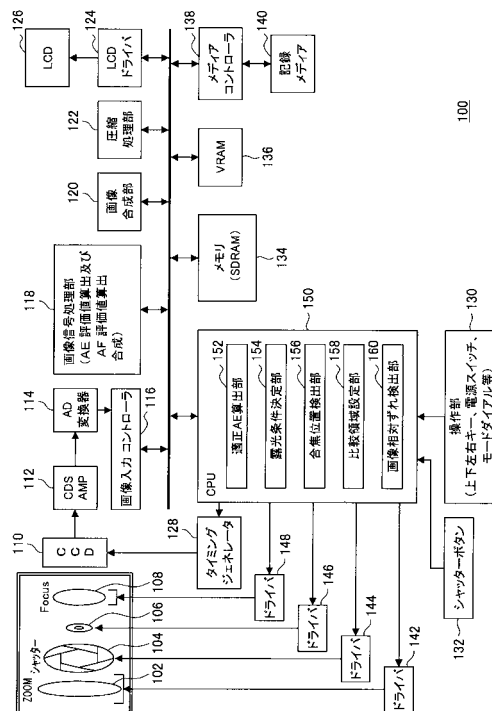
(54) 【発明の名称】 撮像装置及び画像合成方法

(57) 【要約】

【課題】 複数の画像を合成する際に、手ぶれ等による位置ずれを正確に補正することが可能な、新規かつ改良された撮像装置及び画像合成方法を提供すること。

【解決手段】 1回の撮影動作で露光時間を時分割して複数回の露光を行い、複数の画像を撮像する撮像装置100であって、一の露光の画像データの中から、主被写体の周辺に画像比較領域を設定する比較領域設定部158と、一の露光における画像比較領域内の一の画像と、他の露光の画像データ中で一の画像に対応する他の画像とを比較し、一の画像と他の画像との相対的な位置ずれを検出する位置ずれ検出部160と、相対的な位置ずれを打ち消して、一の画像と他の画像とが一致するように複数の画像を合成する画像合成部120と、を備える。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

1 回の撮影動作で露光時間を時分割して複数回の露光を行い、複数の画像を撮像する撮像装置であって、

一の露光の画像データの中から、主被写体の周辺に画像比較領域を設定する画像比較領域設定部と、

前記一の露光における前記画像比較領域内の一の画像と、他の露光の画像データ中で前記一の画像に対応する他の画像とを比較し、前記一の画像と前記他の画像との相対的な位置ずれを検出する位置ずれ検出部と、

前記相対的な位置ずれを打ち消して、前記一の画像と前記他の画像とが一致するように前記複数の画像を合成する画像合成部と、

を備えたことを特徴とする、撮像装置。

10

【請求項 2】

前記一の露光は前記複数回の露光の最初の露光であり、

前記位置ずれ検出部は、前記一の画像を基準として、以後の各露光の画像データ中における前記他の画像との相対的な位置ずれを検出す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】

前記画像比較領域は、合焦検出領域の領域外に設定されることを特徴とする、請求項 1 又は 2 に記載の撮像装置。

20

【請求項 4】

前記画像比較領域は、画像の外縁から中心に向かって延在する所定範囲の領域に設定されることを特徴とする、請求項 1 又は 2 に記載の撮像装置。

【請求項 5】

前記画像比較領域の位置を設定する操作部を備え、前記操作部の操作によって前記画像比較領域の位置が任意に設定されることを特徴とする、請求項 1 又は 2 に記載の撮像装置。

【請求項 6】

1 回の撮影動作で露光時間を時分割して複数回の露光を行い、得られた複数の画像を合成する画像合成方法であって、

30

一の露光の画像データの中から、主被写体の周辺に画像比較領域を設定する第 1 のステップと、

前記画像比較領域内の一の画像を記憶する第 2 のステップと、

他の露光の画像データ中で前記一の画像に対応する他の画像を記憶する第 3 のステップと、

前記一の画像と前記他の画像との相対的な位置ずれを検出する第 4 のステップと、

前記相対的な位置ずれを打ち消して、前記一の画像と前記他の画像とが一致するように前記複数の画像を合成する第 5 のステップと、

を有することを特徴とする、画像合成方法。

【請求項 7】

40

前記一の露光は前記複数回の露光の最初の露光であり、

前記第 4 のステップにおいて、前記一の画像を基準として、以後の各露光の画像データ中における前記他の画像との相対的な位置ずれを検出することを特徴とする、請求項 6 に記載の画像合成方法。

【請求項 8】

前記第 1 のステップにおいて、前記画像比較領域は、合焦検出領域の領域外に設定されることを特徴とする、請求項 6 又は 7 に記載の画像合成方法。

【請求項 9】

前記第 1 のステップにおいて、前記画像比較領域は、画像の外縁から中心に向かって延在する所定範囲の領域に設定されることを特徴とする、請求項 6 又は 7 に記載の画像合成

50

方法。

【請求項 10】

前記第 1 のステップにおいて、画像比較領域の位置が前記主被写体の位置に応じて任意に設定されることを特徴とする、請求項 6 又は 7 に記載の画像合成方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、撮像装置及び画像合成方法に関する。

【背景技術】

【0002】

近時においては、デジタルカメラ等の機能を利用して、時間的に連続した画像を合成する技術が知られている。例えば特開 2004 - 158905 号公報には、連続して撮像した画像から移動被写体を検出し、移動被写体を比較対象として複数の画像の合成を行う手法が開示されている。

【0003】

【特許文献 1】特開 2004 - 158905 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、複数の画像を撮像する際に手ぶれ等が発生すると、画像を合成した際に複数の画像の相互に位置ずれが生じてしまうという問題がある。特に、主要被写体が動いている場合は、主要被写体と背景のそれぞれの位置ずれ量が異なるため、画像全体を比較対象とすると、位置ズレを正確に補正することが困難となる。

【0005】

また、移動被写体を基準として複数の画像を合成すると、背景の画像にズレが生じてしまうという問題がある。更に、移動被写体が人物、動物などの場合は、被写体の外形が刻々と変化するため、移動被写体を基準として複数の画像を合成して位置ずれを補正することは困難である。このため、手ぶれ等が発生した場合に鮮明な画像を得ることができないという問題が生じる。

【0006】

そこで、本発明は、上記問題に鑑みてなされたものであり、本発明の目的とするところは、複数の画像を合成する際に、手ぶれ等による位置ずれを正確に補正することが可能な、新規かつ改良された撮像装置及び画像合成方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記課題を解決するために、本発明のある観点によれば、1 回の撮影動作で露光時間を時分割して複数回の露光を行い、複数の画像を撮像する撮像装置であって、一の露光の画像データの中から、主被写体の周辺に画像比較領域を設定する画像比較領域設定部と、前記一の露光における前記画像比較領域内の一の画像と、他の露光の画像データ中で前記一の画像に対応する他の画像とを比較し、前記一の画像と前記他の画像との相対的な位置ずれを検出する位置ずれ検出部と、前記相対的な位置ずれを打ち消して、前記一の画像と前記他の画像とが一致するように前記複数の画像を合成する画像合成部と、を備えた撮像装置が提供される。

【0008】

上記構成によれば、一の露光の画像データの中から主被写体の周辺に画像比較領域が設定され、一の露光における画像比較領域内の一の画像と、他の露光の画像データ中で一の画像に対応する他の画像とが比較され、一の画像と他の画像との相対的な位置ずれが検出される。そして、一の画像と他の画像との相対的な位置ずれを打ち消して、一の画像と他の画像とが一致するように複数の画像が合成される。従って、撮影者の手振れ等によって、複数の画像に位置ずれが生じていた場合であっても、位置ずれが解消するように画像を

10

20

30

40

50

合成することができる。これにより、主被写体が動いている、動いていないに関わらず、手振れを補正した鮮明な画像を得ることができる。

【0009】

また、前記一の露光は前記複数回の露光の最初の露光であり、前記位置ずれ検出部は、前記一の画像を基準として、以後の各露光の画像データ中における前記他の画像との相対的な位置ずれを検出するものであってもよい。かかる構成によれば、最初の露光の画像を基準として、以後の露光の画像を合成することができる。

【0010】

また、前記画像比較領域は、合焦検出領域の領域外に設定されるものであってもよい。通常、合焦検出領域は画像の中心に位置しており、主被写体の位置に対応しているため、画像比較領域を合焦検出領域の領域外に設定することで、画像比較領域を主被写体の周辺に設定することができる。

10

【0011】

また、前記画像比較領域は、画像の外縁から中心に向かって延在する所定範囲の領域に設定されるものであってもよい。通常、主被写体は画像の中心に位置しているため、画像の外縁から中心に向かって延在する所定範囲の領域に画像比較領域を設定することで、画像比較領域を主被写体の周辺に設定することができる。

【0012】

また、前記画像比較領域の位置を設定する操作部を備え、前記操作部の操作によって前記画像比較領域の位置が任意に設定されるものであってもよい。かかる構成によれば、撮影者が操作部を操作することによって、画像比較領域を主被写体の周辺に設定することができる。

20

【0013】

上記課題を解決するために、本発明の別の観点によれば、1回の撮影動作で露光時間を時分割して複数回の露光を行い、得られた複数の画像を合成する画像合成方法であって、一の露光の画像データの中から、主被写体の周辺に画像比較領域を設定する第1のステップと、前記画像比較領域内の一の画像を記憶する第2のステップと、他の露光の画像データ中で前記一の画像に対応する他の画像を記憶する第3のステップと、前記一の画像と前記他の画像との相対的な位置ずれを検出する第4のステップと、前記相対的な位置ずれを打ち消して、前記一の画像と前記他の画像とが一致するように前記複数の画像を合成する第5のステップと、を有する画像合成方法が提供される。

30

【0014】

上記構成によれば、一の露光の画像データの中から主被写体の周辺に画像比較領域が設定され、一の露光における画像比較領域内の一の画像と、他の露光の画像データ中で一の画像に対応する他の画像とが記憶され、一の画像と他の画像との相対的な位置ずれが検出される。そして、一の画像と他の画像との相対的な位置ずれを打ち消して、一の画像と他の画像とが一致するように複数の画像が合成される。従って、撮影者の手振れ等によって、複数の画像に位置ずれが生じていた場合であっても、位置ずれが解消するように画像を合成することができる。これにより、主被写体が動いている、動いていないに関わらず、手振れを補正した鮮明な画像を得ることができる。

40

【0015】

また、前記一の露光は前記複数回の露光の最初の露光であり、前記第4のステップにおいて、前記一の画像を基準として、以後の各露光の画像データ中における前記他の画像との相対的な位置ずれを検出するものであってもよい。かかる構成によれば、最初の露光の画像を基準として、以後の露光の画像を合成することができる。

【0016】

また、前記第1のステップにおいて、前記画像比較領域は、合焦検出領域の領域外に設定されるものであってもよい。通常、合焦検出領域は画像の中心に位置しており、主被写体の位置に対応しているため、画像比較領域を合焦検出領域の領域外に設定することで、画像比較領域を主被写体の周辺に設定することができる。

50

【 0 0 1 7 】

また、前記第 1 のステップにおいて、前記画像比較領域は、画像の外縁から中心に向かって延在する所定範囲の領域に設定されるものであってもよい。通常、主被写体は画像の中心に位置しているため、画像の外縁から中心に向かって延在する所定範囲の領域に画像比較領域を設定することで、画像比較領域を主被写体の周辺に設定することができる。

【 0 0 1 8 】

また、前記第 1 のステップにおいて、画像比較領域の位置が前記主被写体の位置に応じて任意に設定されるものであってもよい。かかる構成によれば、撮影者が画像比較領域を主被写体の周辺に任意に設定することができる。

【 発明の効果 】

10

【 0 0 1 9 】

本発明によれば、1回の撮影動作で露光された複数の画像を合成する際に、手ぶれ等による位置ずれを正確に補正することが可能な、新規かつ改良された撮像装置及び画像合成方法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 】

【 0 0 2 0 】

以下に添付図面を参照しながら、本発明の好適な実施の形態について詳細に説明する。なお、本明細書及び図面において、実質的に同一の機能構成を有する構成要素については、同一の符号を付することにより重複説明を省略する。

【 0 0 2 1 】

20

図 1 は本発明の一実施形態にかかる撮像装置 1 0 0 の構成を示す模式図である。図 1 に示すように、本発明の一実施形態に係る撮像装置 1 0 0 は、ズームレンズ(群) 1 0 2 と、シャッター 1 0 4 と、絞り 1 0 6 と、フォーカスレンズ(群) 1 0 8 と、撮像素子としての C C D (Charge Coupled Devices) 素子 1 1 0 と、アンプ一体型の C D S (Correlated Double Sampling) 回路 1 1 2 と、A / D 変換器 1 1 4 と、画像入力コントローラ 1 1 6 と、画像信号処理部 1 1 8 と、画像合成部 1 2 0 と、圧縮処理部 1 2 2 と、L C D (Liquid Crystal Display) ドライバ 1 2 4 と、L C D 1 2 6 と、タイミングジェネレータ 1 2 8 と、C P U (Central Processing Unit) 1 5 0 と、操作部 1 3 0 と、シャッターボタン 1 3 2 と、メモリ 1 3 4 と、V R A M (Video Random Access Memory) 1 3 6 と、メディアコントローラ 1 3 8 と、記録メディア 1 4 0 と、ドライバ 1 4 2 , 1 4 4 , 1 4 6 , 1 4 8 と

30

【 0 0 2 2 】

ズームレンズ 1 0 2、シャッター 1 0 4、絞り 1 0 6、およびフォーカスレンズ 1 0 8 は、各ドライバ 1 4 2 , 1 4 4 , 1 4 6 , 1 4 8 によって制御されるアクチュエータを介して駆動される。ズームレンズ 1 0 2 は、光軸方向に前後して移動され、焦点距離を連続的に変化させるレンズである。シャッター 1 0 4 は、画像を撮影する際に C C D 素子 1 1 0 への露光時間を制御する。絞り 1 0 6 は、画像を撮影する際に、C C D 素子 1 1 0 へ入射する光量の調節を行う。フォーカスレンズ 1 0 8 は、光軸方向に前後して移動され、C C D 素子 1 1 0 へ結像された被写体の画像のピントを調節するものである。

【 0 0 2 3 】

40

C C D 素子 1 1 0 は、ズームレンズ 1 0 2、シャッター 1 0 4、絞り 1 0 6 およびフォーカスレンズ 1 0 8 を通って入射した光を電気信号に変換するための素子である。

【 0 0 2 4 】

なお、本実施形態では、撮像素子として C C D 素子 1 1 0 を用いているが、本発明は係る例に限定されず、C C D 素子 1 1 0 の代わりに C M O S (Complementary Metal Oxide Semiconductor) 素子を用いてもよく、またその他のイメージセンサを用いてもよい。C M O S 素子は、C C D 素子よりも高速に被写体の映像光を電気信号に変換できるので、被写体を撮影してから画像の合成処理を行うまでの時間を短縮することができる。

【 0 0 2 5 】

C D S 回路 1 1 2 は、C C D 素子 1 1 0 から出力された電気信号の雑音を除去する、サ

50

ンプリング回路の一種であるCDS回路と、雑音を除去した後に電気信号を増幅するアンプとが一体となった回路である。本実施形態ではCDS回路とアンプとが一体となった回路を用いているが、CDS回路とアンプとを別々の回路で構成してもよい。

【0026】

A/D変換器114は、CCD素子110で生成された電気信号をデジタル信号に変換して、画像の生データ(画像データ)を生成するものである。画像入力コントローラ116は、A/D変換器114で生成された画像の生データ(画像データ)のメモリ134への入力を制御するものである。

【0027】

画像信号処理部118は、CCD素子110から出力された画像のデータから、コントラスト情報としてのAF評価値を算出する。また、画像信号処理部118は、CCD素子110から出力された画像のデータ、画像合成部120で合成した画像のデータに対して、光量のゲイン補正、画像のエッジ処理、階調処理、色処理、ホワイトバランスの調整などの処理を行う。

10

【0028】

画像合成部120は、撮影した複数の画像の合成を行うものである。画像合成部の形態として、画像の合成を行う回路であってもよく、画像の合成を行うためのコンピュータプログラムであってもよい。

【0029】

圧縮処理部122は、画像合成部120で合成した画像を、適切な形式の画像データに圧縮する圧縮処理を行う。画像の圧縮形式は可逆形式であっても非可逆形式であってもよい。適切な形式の例として、JPEG(Joint Photographic Experts Group)形式やJPEG2000形式に変換してもよい。

20

【0030】

LCD126は、撮影操作を行う前のライブビュー表示や、撮像装置100の各種設定画面や、撮影した画像の表示等を行う。画像データや撮像装置100の各種情報のLCD126への表示は、LCDドライバ124を介して行われる。

【0031】

タイミングジェネレータ128は、CCD素子110にタイミング信号を入力する。つまり、タイミングジェネレータ128からのタイミング信号によりCCD素子110の駆動が制御され、画像データの基となる電気信号が生成される。タイミングジェネレータ128は、CCD素子110が駆動する時間内に被写体からの映像光を入射させることで、CCD素子110に電子シャッターの機能を持たせることも可能である。

30

【0032】

CPU150は、CCD素子110やCDS回路112などに対して信号系の指令を行ったり、操作部130の操作に応じた操作系の指令を行ったりする。本実施形態においては、CPUを1つだけ含んでいるが、信号系の命令と操作系の命令とを別々のCPUで行うようにしてもよい。

【0033】

操作部130は、撮像装置100の操作を行ったり、撮影時の各種の設定を行ったりするための部材が配置されている。操作部130に配置される部材には、電源ボタン、撮影モードや撮影ドライブモードの選択および効果パラメータの設定を行う十字キーおよび選択ボタン等が配置される。シャッターボタン132は、撮影操作を行うためのボタンである。シャッターボタン132が半押し状態(以下、シャッターボタン132の半押し操作のことを「S1操作」とも称する)にされると、フォーカスレンズ108を合焦位置に駆動するAF動作が行われ、シャッターボタン132が全押し状態(以下、シャッターボタン132の全押し操作のことを「S2操作」とも称する)にされると、CCD素子110への露光が行われ、被写体の撮像が行われる。

40

【0034】

メモリ134は、撮影した画像や画像合成部120で合成した画像を一時的に記憶する

50

ものである。メモリ 134 は、複数の画像を記憶できるだけの記憶容量を有している。メモリ 134 への画像の読み書きは画像入力コントローラ 116 によって制御される。

【0035】

VRAM 136 は、LCD 126 に表示する内容を保持するものであり、LCD 126 の解像度や最大発色数は VRAM 136 の容量に依存する。

【0036】

記録メディア 140 は、撮影した画像や画像合成部 120 で合成した画像を記録するものである。記録メディア 140 への入出力は、メディアコントローラ 138 によって制御される。記録メディア 140 としては、フラッシュメモリにデータを記録するカード型の記憶装置であるメモリカードを用いることができる。

10

【0037】

CPU 150 は、適正 AE 算出部 152 と、露光条件決定部 154 と、合焦位置検出部 156 と、比較領域設定部 158 と、画像相対ずれ検出部 160 と、を含んで構成される。

【0038】

適正 AE レベル算出部 152 は、撮像装置 100 で自動露光を行い、EV (Exposure Value) 値を取得する。取得した EV 値に基づいて、適正な絞り値およびシャッター速度の組み合わせが決まる。EV 値は、絞り値が F1、シャッター速度が 1 秒の時に適切な露出が得られる光量を EV = 0 とし、絞り値やシャッター速度を変化させることで EV 値が変化する。EV 値は、F を絞り値、T をシャッター速度として、 $EV = \log_2 (F^2 / T)$ で求めることができる。従って、同じ絞り値ではシャッター速度が高速になればなる程、EV 値が上昇し、同じシャッター速度では絞り値を大きくすればする程、EV 値が上昇する。適正 AE レベル算出部 152 では、撮影した画像の AE (Auto Exposure; 自動露光) 評価値の算出を行う。なお、AE 評価値は、画像信号処理部 118 で算出しても構わない。

20

【0039】

露光制御部 154 は、適正 AE レベル算出部 152 で算出した AE 評価値に基づいて、被写体を撮影する際の絞り値、シャッター速度を決定する。ドライバ 144, 146 は、決定された絞り値、シャッター速度に基づいて制御される。

【0040】

合焦位置検出部 156 は、CCD 素子 110 に被写体からの映像光が入射され、画像信号処理部 118 で生成された画像データの AF 評価値から、被写体の合焦位置を検出するものである。

30

【0041】

比較領域設定部 158 は、1 回の撮影操作で撮影した複数の画像を合成する際に、撮像画像中の所定範囲の画像を比較領域データとして設定するものである。後で詳細に説明するように、本実施形態では、主被写体よりも外側に位置する所定範囲の画像が比較領域データとされる。画像合成部 120 で画像を合成する際には、比較領域設定部 158 で設定した比較領域データが一致するように画像を合成する。

【0042】

位置ずれ検出部 160 は、1 枚目の画像における比較領域データと、2 枚目以降の各画像における、比較領域データと対応する画像のデータとの間の相対的な位置のずれ量を検出するものである。画像合成部 120 で画像を合成する際には、位置ずれ検出部 160 で検出した相対的な位置のずれ量を打ち消すように、各画像の合成 (パターンマッチング) を行う。

40

【0043】

以上のように構成された本実施形態の撮像装置 100 は、1 回の撮影動作の際に複数回の露光を行い、得られた複数の画像を合成して 1 枚の画像を取得する。図 2 は、1 回の撮像動作の際に行われる処理を示すタイミングチャートである。図 2 に示すように、本実施形態では、1 枚の撮像画像を得るために例えば 10 回の露光が行われる。

50

【 0 0 4 4 】

図 2 の例では、例えば 1 回の露光のシャッター速度が $1 / 100$ 秒、絞りが $f 11$ 、ゲインが ISO 100 相当の値に設定される。そして、この条件で 10 回の露光が所定の間隔で行われ、トータルで $1 / 10$ 秒の露光が行われる。また、1 回の露光が行われる毎に後処理が行われる。

【 0 0 4 5 】

図 3 は、露光後の後処理を示すタイミングチャートである。図 3 に示すように、1 回の露光が行われる毎に、後処理として、CCD 素子 110 からの信号読み出し、読み出した信号の処理、およびデータ保存が行われる。なおこれに限らず、1 回の露光が行われる毎の後処理として、CCD 素子 110 からの信号読み出しの終了後に、読み出した信号の処理と同時に次の露光を並行して開始させるようにしても良い。

10

【 0 0 4 6 】

この際、撮像素子として例えば CMOS 素子を用いた場合は、露光後の後処理を高速で行うことができる。従って、1 回の撮影に 10 回の露光を行う場合であっても、1 回の撮影に要するトータルの時間は最小限に抑えられる。

【 0 0 4 7 】

図 4 は、複数回の露光によって得られた複数の画像のうちの 4 枚を示す模式図である。図 4 の例では、主被写体である人物が所定の動作（ゴルフスイング）を行っている。10 回の露光は所定の間隔で行われるため、図 4 に示すように、露光によって得られた画像は、図 4 (A)、図 4 (B)、図 4 (C)、図 4 (D) の順で、主被写体の時系列の動作に応じた画像となる。

20

【 0 0 4 8 】

図 5 は、図 4 に示す 4 枚の画像を合成して得られた画像を示している。このように、複数回の露光で得られた画像を合成することで、主被写体が時系列に変化する様子を 1 枚の画像として得ることができる。

【 0 0 4 9 】

10 回の露光を連続して行う際に、撮影者が撮像装置を手で保持すると、10 回の露光の最中に手振れが生じる場合がある。そして、撮影された 10 枚の画像を、画像の輪郭を一致させて合成すると、手振れに起因して画像に位置ずれが生じてしまう。また、主被写体の画像を比較領域データとして画像の合成を行うと、図 4 に示すように主被写体が動いている場合は、背景などの画像を一致させて合成することが難しくなる。

30

【 0 0 5 0 】

このため、本実施形態では、複数の画像を合成する際に、主被写体の周辺の画像を比較領域データとして設定し、複数の画像の相対的なずれ量を打ち消すように、各画像の合成を行う。

【 0 0 5 1 】

主被写体以外の画像としては、例えば AF エリアの外に位置する画像を用いることができる。図 6 は、LCD 126 に撮像画像とともに AF エリアが表示された状態を示している。図 6 に示すように、撮像画像の中心部には AF エリア 170 が表示される。AF エリア 170 は、AF 動作の際に、AF 評価値としての画像のコントラスト値を算出する領域であって、AF エリア 170 内の画像のコントラストに基づいて AF 動作が行われる。

40

【 0 0 5 2 】

図 6 に示すように、通常、AF エリア 170 は撮像画像の中央部に設定される。主被写体は撮像画像の中央に位置することが多いため、主被写体は AF エリア 170 の範囲に属している。従って、AF エリア 170 の外に位置する画像を比較領域データとすることで、主被写体以外の画像を用いて合成を行うことができる。

【 0 0 5 3 】

具体的には、1 回目の露光で撮像された画像の AF エリア 170 の外に比較領域データが設定される。そして、2 ~ 10 回目の露光で撮像された画像から、比較領域データに対応する画像の位置を検出する。そして、1 回目の露光の画像における比較領域データに対

50

して、2～10回目の露光の比較領域データに対応する画像の相対的な位置のずれ量を打ち消すように各画像を合成することで、手振れによる画像の位置ずれを確実に抑えることができる。

【0054】

特に、本実施形態では、1回の撮影動作の際に複数回の露光を行うため、1回の撮影のトータルの露光時間が長い場合であっても、1回毎の露光時間を短縮することができる。従って、1回毎の露光の際には、手振れによる撮像画像への影響を最小限に抑えることができ、トータルの露光時間が長い場合であっても、ぶれのない鮮明な画像を撮影することができる。特に、シャッター速度が、 $1 / (\text{結像光学系の焦点距離 (mm)})$ よりも長くなると、一般的に手振れによる画像への影響が大きくなるが、このような場合であっても、露光を複数回に分けて行うことで、1回の露光毎の画像に手振れの影響が生じることを抑止できる。そして、1回の露光毎の画像における手振れの影響を抑えることで、合成した画像をより鮮明にすることができる。また、複数回の露光で得られた画像を合成することで、全体としての露光時間を長くすることができ、画像データのSN比を向上することができる。

10

【0055】

そして、上述した手法によれば、図4のように主被写体が動いている場合であっても、主被写体よりも手前に位置する地面の画像、背景の木の画像などについては、位置ずれの生じていない鮮明な画像を得ることができる。一方、動いている主被写体については、図5に示すように、手振れによる位置ズレを抑えた状態で、主被写体の時系列の動作に起因する画像ずれを記録することができる。従って、本実施形態の手法によれば、主被写体の動きによる画像のズレと、手振れ等による画像のズレを切り分けることができ、手振れ等による画像のズレのみを補正して、主被写体の動きを正確に記録することができる。

20

【0056】

従って、複数の画像を撮影する際に、撮影者の手振れ等によって、複数の画像に位置ずれが生じていた場合であっても、位置ずれが解消するようにパターンマッチングを行うことができる。これにより、主被写体が動いている、動いていないに関わらず、確実に手振れを検出して補正することができる。これにより、合成して得られた画像に手振れに起因する像ズレが生じてしまうことを抑止することができ、手振れを補正した鮮明な画像を得ることができる。

30

【0057】

図7は、AFエリア170の中に複数のAFエリア170a, 170b, 170cが設定されている例を示す模式図である。図7の例では、AF動作の最中にAFエリア170a, 170b, 170cのそれぞれでコントラスト情報が取得され、最もコントラストが高いエリアをAFエリアとして選択し、このエリアの中に位置する被写体を主被写体として合焦が行われる。このような構成では、複数のAFエリア170a, 170b, 170cのうち、合焦した時点でコントラスト情報が用いられたAFエリア以外の領域から比較領域データを設定する。これにより、主被写体の範囲がAFエリア170の大きさに比べて小さい場合は、AFエリア170の中に比較領域データを設定することも可能となる。従って、比較領域データの設定の自由度をより高めることができる。

40

【0058】

図8は、AFエリア170とは関係なく、比較領域データを設定した例を示す模式図である。図8の例では、撮像画像の輪郭から中心に向かって所定の位置に比較領域枠172が設定され、比較領域データは比較領域枠172よりも外側の領域に設定される。通常、主被写体は撮像画像の中心に位置しているため、比較領域枠172を撮像画像の周辺部に設定すると、比較領域枠172よりも外側の領域は主被写体が殆ど存在していない領域となる。従って、比較領域枠172よりも外側の領域の画像に比較領域データを設定することで、主被写体以外の画像データを用いて画像の合成を行うことができる。

【0059】

図9は、比較領域データを設定する領域を撮影者が任意に設定できるようにした例を示

50

す模式図である。図9において、比較領域データは比較領域枠174の内部に設定される。そして、比較領域枠174の位置は、撮影者が操作部130を操作することで任意に設定することができる。従って、例えば主被写体が画面の周辺部に位置している場合は、比較領域枠174を撮像画像の中央に移動することで、主被写体以外の画像から比較領域データを設定することができる。

【0060】

次に、図10のフローチャートに基づいて、本実施形態の撮像装置100における処理の手順について説明する。先ず、ステップS1では、撮像装置100の電源がオン(ON)に設定される。電源がオンされると、CCD素子110が制御され、一定間隔(1/30秒単位)で露光及び画像の読み出しが行われる。ここでは、1/30秒単位で取得される1画像を1フレームと称する。読み出された画像は、ライブビューとして、撮像装置の背面に配置されたLCD126にリアルタイムに表示される。また、画像データから被写体の輝度値が算出される。

10

【0061】

次のステップS2では、撮影者によってS1操作が行われる。これにより、次のステップS3でAF動作が開始される。ここで行われるAF動作は、CCD素子110から読み出された画像データのコントラストに基づいてAFを行うビデオAF(Video AF)である。

【0062】

AF動作が開始されると同時に、CCD素子110の制御と連動して、フォーカスレンズ108を駆動しながら、読み出された各フレームの画像のコントラスト値(AF評価値)を順次算出する。なお、これらのコントラスト値の各データに対して、フォーカスレンズ108の位置は対応づけられている。

20

【0063】

次のステップS4では、合焦位置の算出が行われる。画像のコントラスト値が最も高くなる状態が合焦している状態であり、合焦位置は、コントラスト値が最も高くなるフレームに対応するフォーカス位置として算出される。次のステップS5では、ステップS4で算出された合焦位置にフォーカスレンズ108を駆動する。次のステップS6では、AE演算によって撮影の露光条件を決定する。

【0064】

次のステップS7では、S1操作がオフ(OFF)とされたか否かを判定する。S1操作がオフにされた場合は、撮影者がシャッターボタン132の半押し状態を解除したため、撮影の処理を終了する(RETURN)。一方、ステップS7でS1操作がオフにされていない場合は、ステップS8へ進む。

30

【0065】

ステップS8では、撮影者によってS2操作が行われたか否かを判定する。S2操作が行われた場合は、ステップS9以降の処理が行われ、撮影露光動作が開始される。この場合、以降のステップでは、例えば絞りがf11、ゲインがISO100相当とされ、シャッター速度1/100秒の露光をN回連続して行い、露光毎に画像が取り込まれる。一方、ステップS8でS2操作が行われていない場合は、ステップS7へ戻る。

40

【0066】

ステップS9では、シャッター104を開き、露光が行われる。次のステップS10では、露光後の後処理が行われ、ステップS8で露光された画像の信号の読み出し、信号処理、およびデータの保存が行われる。

【0067】

次のステップS11では、1回の撮影時に行われるN回の露光の画像データの取り込みが終了したか否かが判定される。N回の露光の画像データの取り込みが終了した場合は、ステップS12へ進む。一方、N回の露光のデータの取り込みが終了していない場合は、ステップS9へ戻り、引き続き露光を行う。

【0068】

50

ステップ S 1 2 では、1 回目の露光で撮影された画像に比較領域データを設定する。ここでは、A F エリア 1 7 0 の外の領域の画像に比較領域データが設定される。

【 0 0 6 9 】

次のステップ S 1 3 では、撮影された N 枚の画像の相対的な位置ずれを検出する。ここでは、1 枚目に撮影された画像の比較領域データを基準とし、その後撮影された N - 1 枚の画像のそれぞれにおいて比較領域データに対応する画像と、1 枚目の画像の比較領域データとの位置ずれ量を検出する。

【 0 0 7 0 】

次のステップ S 1 4 では、撮影された N 枚の画像の合成を行う。この際、ステップ S 1 3 で検出された各画像の位置ずれ量に基づいて、1 枚目の画像を基準として、残りの画像の相対的位置のずれ量を打ち消すように、各画像の合成を行う。次のステップ 1 5 では、合成した画像を圧縮し、記録メディア 1 4 0 へ保存する処理を行う。ステップ S 1 5 の後は、撮影の処理を終了する (RETURN)。

10

【 0 0 7 1 】

以上、添付図面を参照しながら本発明の好適な実施形態について説明したが、本発明は係る例に限定されないことは言うまでもない。当業者であれば、特許請求の範囲に記載された範疇内において、各種の変更例または修正例に想到し得ることは明らかであり、それらについても当然に本発明の技術的範囲に属するものと了解される。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 7 2 】

20

【 図 1 】 本発明の一実施形態にかかる撮像装置の構成を示す模式図である。

【 図 2 】 1 回の撮像動作の際に行われる処理を示すタイミングチャートである。

【 図 3 】 露光後の後処理を示すタイミングチャートである。

【 図 4 】 複数回の露光によって得られた複数の画像のうちの 4 枚を示す模式図である。

【 図 5 】 図 4 に示す 4 枚の画像を合成して得られた画像を示す模式図である。

【 図 6 】 L C D に撮像画像とともに A F エリアが表示された状態を示す模式図である。

【 図 7 】 A F エリアの中に複数の A F エリアが設定されている例を示す模式図である。

【 図 8 】 A F エリア 1 7 0 とは関係なく、比較領域データを設定した例を示す模式図である。

【 図 9 】 比較領域データを設定する領域を撮影者が任意に設定できるようにした例を示す模式図である。 30

【 図 1 0 】 本実施形態の撮像装置における処理の手順を示すフローチャートである。

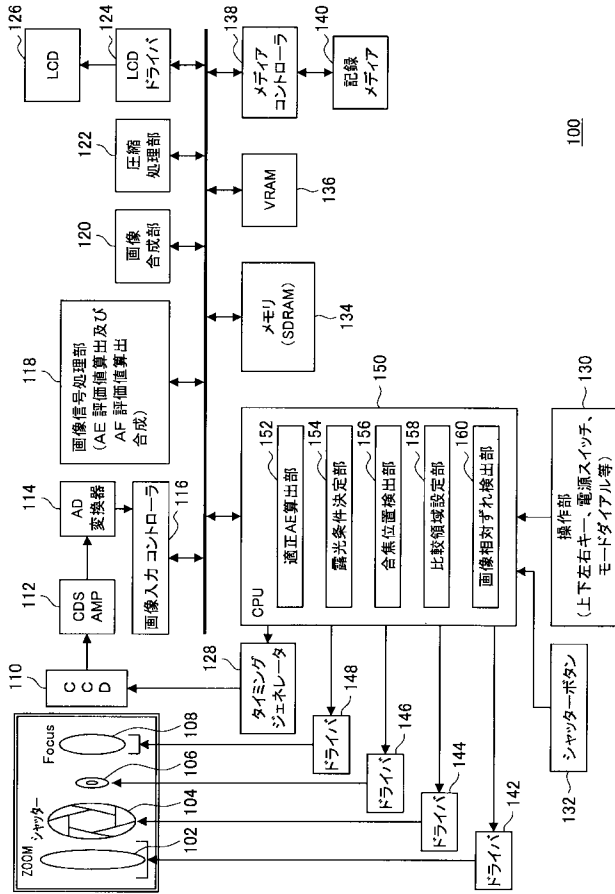
【 符号の説明 】

【 0 0 7 3 】

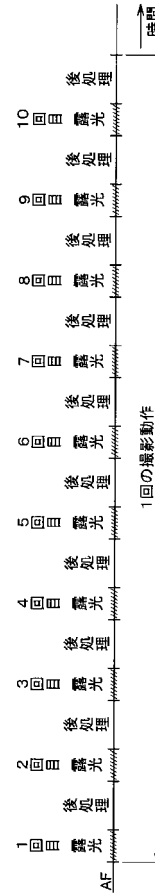
1 0 0	撮像装置	
1 2 0	画像合成部	
1 3 0	操作部	
1 5 8	比較領域設定部	
1 6 0	位置ずれ検出部	
1 7 0 , 1 7 0 a , 1 7 0 b , 1 7 0 c	A F エリア	
1 7 2 , 1 7 4	比較領域枠	

40

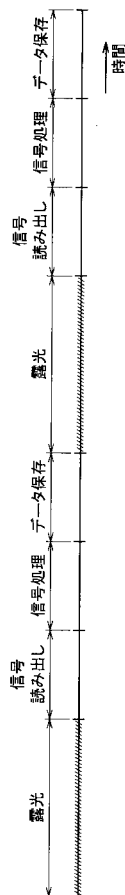
【図1】



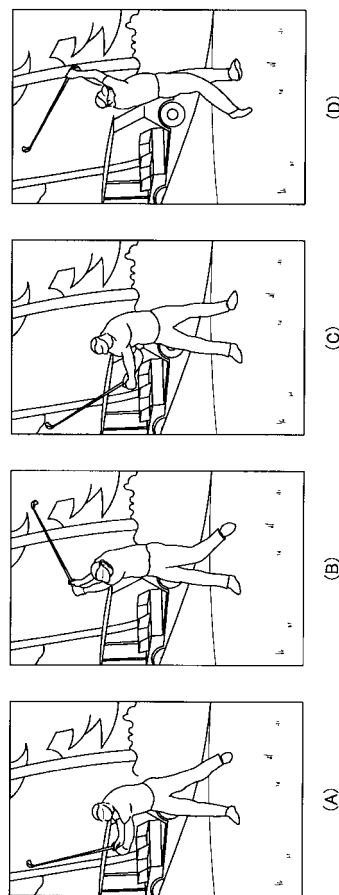
【図2】



【図3】



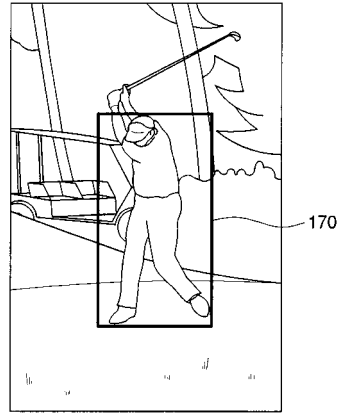
【図4】



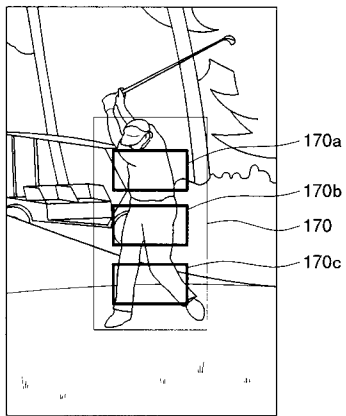
【 図 5 】



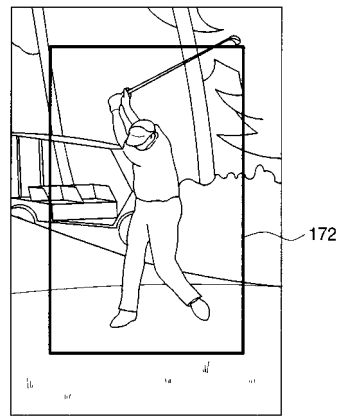
【 図 6 】



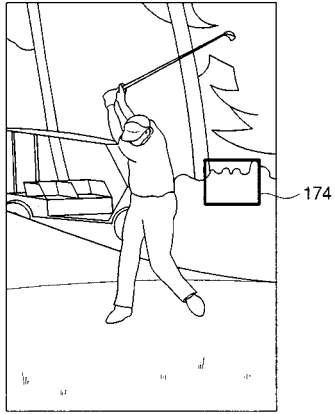
【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 10 】

