

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5069076号
(P5069076)

(45) 発行日 平成24年11月7日(2012.11.7)

(24) 登録日 平成24年8月24日(2012.8.24)

| (51) Int.Cl. | | | F I | | |
|--------------|--------------|------------------|------|-------|---|
| GO2B | 7/28 | (2006.01) | GO2B | 7/11 | N |
| HO4N | 5/232 | (2006.01) | HO4N | 5/232 | H |
| GO3B | 13/36 | (2006.01) | GO3B | 3/00 | A |
| GO2B | 7/34 | (2006.01) | GO2B | 7/11 | C |

請求項の数 19 (全 29 頁)

| | | | |
|-----------|------------------------------|-----------|-------------------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2007-262768 (P2007-262768) | (73) 特許権者 | 000006747 |
| (22) 出願日 | 平成19年10月5日(2007.10.5) | | 株式会社リコー |
| (65) 公開番号 | 特開2009-92892 (P2009-92892A) | | 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 |
| (43) 公開日 | 平成21年4月30日(2009.4.30) | (74) 代理人 | 100082636 |
| 審査請求日 | 平成22年6月1日(2010.6.1) | | 弁理士 真田 修治 |
| | | (72) 発明者 | 北島 達敏 |
| | | | 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式 会社リコー内 |
| | | 審査官 | 荒井 良子 |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 撮像装置および連続撮像方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

光を電気信号に変換する複数の画素を有し、これら複数の画素を用いて光学像を画像データに変換して出力する撮像素子と、

被写界像を前記撮像素子の受光面に結像させ且つ結像される前記被写界像のフォーカス位置を変化させるためのフォーカス調整機能を含む撮像光学系と、

前記撮像光学系のフォーカス位置を変化させつつ所定のフォーカス位置で前記撮像素子を介して撮像データを取り込む撮像制御手段と、

前記撮像光学系のフォーカス位置を、所定の移動範囲内について、所定の間隔毎に変化させつつ、前記撮像制御手段により、前記撮像素子の所定の撮像領域の画素のうちの一部の画素から第一の撮像データを複数取り込み、複数の前記第一の撮像データから得られる合焦評価値に基づいて、前記所定の移動範囲よりも狭いフォーカス移動範囲を決定する撮像範囲決定手段と、

前記撮像光学系のフォーカス位置を前記フォーカス移動範囲内について変化させつつ、前記撮像制御手段により、前記撮像素子の前記所定の撮像領域の画素のうち少なくとも一部で且つ前記第一の撮像データよりも画素数が多い領域の画素から第二の撮像データを複数取り込んで記憶する撮像データ記憶手段と、

前記撮像データ記憶手段に記憶された複数の前記第二の撮像データから得られる合焦評価値に基づいて、前記複数の第二の撮像データのうちの少なくとも一部の前記第二の撮像データを選択する記録画像選択手段と、

10

20

前記記録画像選択手段により選択された前記第二の撮像データを記録媒体に記録する画像記録手段と

を具備し、

リリース操作部の第一の操作状態において、前記撮像範囲決定手段によるフォーカス移動範囲の決定と前記撮像データ記憶手段による前記第二の撮像データの記憶を共に行うことを特徴とする撮像装置。

【請求項 2】

前記撮像範囲決定手段は、前記合焦評価値が所定の閾値以上となる範囲を前記フォーカス移動範囲に決定し、

前記撮像データ記憶手段は、前記合焦評価値が所定の閾値以上となった場合に前記第二の撮像データの記憶を行う

ことを特徴とする請求項 1 記載の撮像装置。

【請求項 3】

前記リリース操作部の前記第一の操作状態において第二の操作が行われた場合、前記画像記録手段による前記第二の撮像データの記録媒体への記録が行われることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の撮像装置。

【請求項 4】

前記記録画像選択手段は、前記撮像データ記憶手段に記憶された前記複数の第二の撮像データの合焦評価値に基づいて 1 以上の合焦位置を決定し、前記合焦位置近傍の複数の前記第二の撮像データを選択し、前記画像記録手段による記録媒体への記録に供する手段であることを特徴とする請求項 1 に記載の撮像装置。

【請求項 5】

前記撮像範囲決定手段および記録画像選択手段の少なくとも一方は、少なくとも、対応する撮像データから得られる距離情報に基づいて、撮像範囲および選択撮像データの少なくとも一方を決定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 6】

前記撮像範囲決定手段および記録画像選択手段の少なくとも一方は、少なくとも、当該撮像データのピントずれに対応する位相差情報を得て、少なくともこの位相差情報に基づいて、撮像範囲および選択撮像データの少なくとも一方を決定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 7】

前記撮像範囲決定手段は、当該撮像データから主要被写体位置を解析し、少なくともこの解析結果に基づく主要被写体位置情報に対応して、前記フォーカス移動範囲を決定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 8】

前記撮像範囲決定手段および記録画像選択手段の少なくとも一方は、撮像モードに応じて、撮像範囲および選択撮像データの少なくとも一方の決定内容を制限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 9】

前記記録手段は、前記記録画像選択手段で決定された撮像画像が複数存在する場合、これら複数の撮像画像のうちの主となる 1 つ以上の主画像と該主画像内の主要エリアとを決定し、前記主要エリアに関するフォーカス位置の異なる撮像データの撮像画像間圧縮データを、主画像と共通のファイルおよび主画像と関連付けられたファイルのいずれか一方のファイルとして保存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 10】

前記撮像範囲決定手段による撮像範囲決定および前記記録画像選択手段による撮像選択の少なくとも一方に関するエリア情報を、撮像画面内が複数エリアに区分けされた形態により表示し得る表示手段をさらに有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 11】

異なるフォーカス位置における被写界画像を連続的に撮像し得る撮像装置であって、当

10

20

30

40

50

該撮像装置に内蔵されるメモリおよび当該撮像装置に取り外し可能に装填されているメモリの少なくとも一方と、通信手段との少なくとも一方の制約に関して、使用者に対する警告を行う手段をさらに含むことを特徴とする請求項 1 に記載の撮像装置。

【請求項 1 2】

光を電気信号に変換する複数の画素を有し、これら複数の画素を用いて光学像を画像データに変換して出力する撮像素子、

被写界像を前記撮像素子の受光面に結像させ且つ結像される被写界像のフォーカス位置を変化させるためのフォーカス調整機能を含む撮像光学系、

前記撮像光学系のフォーカス位置を変化させつつ所定のフォーカス位置で前記撮像素子を介して撮像データを取り込む撮像制御手段および

前記撮像制御手段により取り込まれた撮像データを記録媒体に保存するための記録手段、
を具備する撮像装置にて連続的な複数の被写界画像を自動的に取得する連続撮像方法において、

前記撮像光学系のフォーカス位置を所定の移動範囲内について、所定の間隔毎に変化させつつ、前記撮像制御手段により、前記撮像素子の所定の撮像領域の画素のうちの一部の画素から第一の撮像データを複数取り込む第一の撮像データ取得ステップと、

前記第一の撮像データ取得ステップにより取り込まれた複数の前記第一の撮像データから合焦評価値を得て、該合焦評価値に基づいて、前記所定の移動範囲よりも狭いフォーカス移動範囲を決定する撮像範囲決定ステップと、

前記フォーカス移動範囲内について、前記撮像光学系のフォーカス位置を変化させつつ、前記撮像制御手段により、前記撮像素子の前記所定の撮像領域の画素のうちの一部で且つ前記第一の撮像データよりも画素数が多い領域の画素から第二の撮像データを複数取り込んで記憶する第二の撮像データ記憶ステップと、

前記第二の撮像データ記憶ステップにより記憶された複数の前記第二の撮像データから得られる合焦評価値に基づいて、前記複数の第二の撮像データのうちの少なくとも一部の前記第二の撮像データを選択する記録画像選択ステップと、

前記記録画像選択ステップにより選択された前記第二の撮像データを前記記録手段により記録媒体に記録する画像記録ステップと
を有し、

リリース操作部の第一の操作状態において、前記撮像範囲決定ステップによるフォーカス移動範囲の決定と前記第二の撮像データ記憶ステップによる前記第二の撮像データの記憶を共に行うことを特徴とする連続撮像方法。

【請求項 1 3】

前記撮像範囲決定ステップは、前記合焦評価値が所定の閾値以上となる範囲を前記フォーカス移動範囲に決定し、

前記第二の撮像データ記憶ステップは、前記合焦評価値が所定の閾値以上となった場合に前記第二の撮像データの記憶を行う

ことを特徴とする請求項 1 2 記載の連続撮像方法。

【請求項 1 4】

前記リリース操作部の前記第一の操作状態において第二の操作が行われた場合、前記画像記録ステップによる前記第二の撮像データの記録媒体への記録が行われることを特徴とする請求項 1 2 または 1 3 記載の連続撮像方法。

【請求項 1 5】

前記記録画像選択ステップは、前記第二の撮像データ記憶ステップにて記憶された前記複数の第二の撮像データの合焦評価値に基づいて 1 以上の合焦位置を決定するステップと、前記合焦位置近傍の複数の前記第二の撮像データを選択し、前記画像記録ステップにおける記録媒体への記録に供するステップとを含むことを特徴とする請求項 1 2 に記載の連続撮像方法。

【請求項 1 6】

10

20

30

40

50

前記撮像範囲決定ステップおよび記録画像選択ステップの少なくとも一方は、
 少なくとも、対応する撮像データから得られる距離情報に基づいて、撮像範囲および選択撮像データの少なくとも一方を決定することを特徴とする請求項 1 2 に記載の連続撮像方法。

【請求項 1 7】

前記撮像範囲決定ステップおよび記録画像選択ステップの少なくとも一方は、
 少なくとも、当該撮像データのピントずれに対応する位相差情報を得て、少なくともこの位相差情報に基づいて、撮像範囲および選択撮像データの少なくとも一方を決定することを特徴とする請求項 1 2 に記載の連続撮像方法。

【請求項 1 8】

前記撮像範囲決定ステップは、
 当該撮像データから主要被写体位置を解析し、少なくともこの解析結果に基づく主要被写体位置情報に対応して、前記フォーカス移動範囲を決定することを特徴とする請求項 1 2 に記載の連続撮像方法。

【請求項 1 9】

前記撮像範囲決定ステップおよび記録画像選択ステップの少なくとも一方は、
 撮像モードに応じて、撮像範囲および選択撮像データの少なくとも一方の決定内容を制限することを特徴とする請求項 1 2 に記載の連続撮像方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、いわゆるデジタルカメラ等の撮像装置に係り、特に、自動的に合焦位置を変更しながら連続的に撮像を行う機能を有する撮像装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来のデジタルカメラ等の撮像装置において、ピントは、装置内部のオートフォーカス機能で自動的に決定されたフォーカス位置で撮影される。多くの場合は、視覚的にピントが合ったと許容し得るレンズの被写界深度内では問題は少ないが、使用者が最もピントを合わせたい被写体や被写体部分に、最も適正に合わせることが困難な場合もあり、奥行きのあるシーンや、被写界深度の狭い近接の撮影では、合わせたい被写体や被写体部分のピントが甘くなってしまうことがある。

従来においては、例えば特許文献 1 (特開 2005 - 202064号) に、ピントを合わせる範囲を指定して、効率よくピント合わせを行う方法が提案されている。しかしながらこの方法は、範囲指定などの手間がかかる。

これに対して、例えば特許文献 2 (特開 2005 - 140851号) においては、レンズを微小繰り出ししながら連続撮影を行うことが開示されているが、このようにすると撮影枚数が多くなってしまいう問題がある。

なお、例えば特許文献 3 (特開 2003 - 44853号) には、被写界の画像データから、顔などの特徴的な被写体部分を検出する方式が示されており、また、例えば特許文献 4 (特許 3500147号) には、いわゆる前値予測方式によるフレーム間の圧縮方式が示されている。

【0003】

【特許文献 1】特開 2005 - 202064号公報

【特許文献 2】特開 2005 - 140851号公報

【特許文献 3】特開 2003 - 44853号公報

【特許文献 4】特許 3500147号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

上述したように、特許文献 1 (特開 2005 - 202064号) に示される自動合焦動

10

20

30

40

50

作範囲を予め制限する方法は、自動合焦動作範囲を、ユーザとの対話的操作により指定するなど、範囲指定のための特別な操作が必要であり、撮像操作が煩雑となったり、範囲指定のために複雑な構成を要したりする。

また、特許文献2（特開2005-140851号）に示される撮像レンズを微小繰り出ししながら連続撮像を行う方式は、撮像画像枚数が多くなってしまい、システムが自動的に最適な1枚を選択するようにしても、それ以外の撮像画像を選択しようとする、ユーザによって多数の撮像画像の中から最適な撮像画像を選択するという操作がさらに必要となってしまう。

本発明は、上述した事情に鑑みてなされたもので、フォーカス位置を変更して逐次複数の撮像を行い、ユーザが必要とするであろう画像データを、被写界状況に応じて、自動的に且つ効率よく得ることを可能とする撮像装置および連続撮像方法を提供することを目的としている。

10

本発明の請求項1の目的は、無駄な撮像操作および撮像データ記録を防止し、所要とする十分な撮像データを、合焦状況に応じて、自動的に且つ極めて効率良く得ることを可能とし、

特に、リリース操作部の第一の操作の時点で、所望のフォーカス撮像が行われたか否かを使用者が判断することができ、被写体が動いたなどのような明らかな失敗時であれば、第一の操作状態を解除して再び第一の操作をやり直すことによって撮像し直すことができ、時間のかかる無駄な記録保存を行わずに済むことを可能とする撮像装置を提供すること

20

にある。

本発明の請求項2の目的は、特に、無駄な撮像操作と撮像データの記録を効果的に防止し得る撮像装置を提供することにある。

本発明の請求項3の目的は、特に、撮像データの記録媒体への記録を適切に行い得る撮像装置を提供することにある。

本発明の請求項4の目的は、特に、所要とする充分で且つ適切な撮像データを、合焦状況に応じて、自動的に且つ極めて効率良く得ることを可能とする撮像装置を提供することにある。

本発明の請求項5の目的は、特に、無駄な撮像操作および撮像データ記録を効果的に防止し、所要の撮像データを、被写体距離に応じて、自動的に且つ効率良く得ることを可能とする撮像装置を提供することにある。

30

本発明の請求項6の目的は、特に、無駄な撮像操作および撮像データ記録を効果的に防止し、所要の撮像データを、ピント状況に応じて、自動的に且つ効率良く得ることを可能とする撮像装置を提供することにある。

【0005】

本発明の請求項7の目的は、特に、無駄な撮像操作および撮像データ記録を効果的に防止し、所要の撮像データを、主要被写体に対応して、自動的に且つ効率良く得ることを可能とする撮像装置を提供することにある。

本発明の請求項8の目的は、特に、無駄な撮像操作および撮像データ記録を効果的に防止し、所要の撮像データを、撮像モードに応じて、自動的に且つ効率良く得ることを可能とする撮像装置を提供することにある。

40

本発明の請求項9の目的は、特に、複数の撮像画像を、共通のファイルまたは互いに関連付けられたファイルとして、少ないデータ量で記録保存することを可能とする撮像装置を提供することにある。

【0006】

本発明の請求項10の目的は、特に、撮像画面内の表示により、主要エリアについての適切な撮像が、所要に応じて行われていることを、ユーザが認知することを可能とする撮像装置を提供することにある。

本発明の請求項11の目的は、特に、内蔵メモリおよび取り外し可能なメモリの少なくとも一方と、通信手段との少なくとも一方の制約を、適切に警告することを可能とする撮像装置を提供することにある。

50

【 0 0 1 1 】

本発明の請求項 1 2 の目的は、特に、無駄な撮像操作および撮像データ記録を防止し、所要とする十分な撮像データを、合焦状況に応じて、自動的に且つ極めて効率良く得ることを可能とし、特に、レリーズ操作部の第一の操作の時点で、所望のフォーカス撮像が行われたか否かを使用者が判断することができ、被写体が動いたなどのような明らかな失敗時であれば、第一の操作状態を解除して再び第一の操作をやり直すことによって撮像し直すことができ、時間のかかる無駄な記録保存を行わずに済むことを可能とする連続撮像方法を提供することにある。

本発明の請求項 1 3 の目的は、無駄な撮像操作と撮像データの記録を効果的に防止し得る連続撮像方法を提供することにある。

10

本発明の請求項 1 4 の目的は、撮像データの記録媒体への記録を適切に行い得る連続撮像方法を提供することにある。

本発明の請求項 1 5 の目的は、特に、所要とする充分で且つ適切な撮像データを、合焦状況に応じて、自動的に且つ極めて効率良く得ることを可能とする連続撮像方法を提供することにある。

本発明の請求項 1 6 の目的は、特に、無駄な撮像操作および撮像データ記録を効果的に防止し、所要の撮像データを、被写体距離に応じて、自動的に且つ効率良く得ることを可能とする連続撮像方法を提供することにある。

【 0 0 1 2 】

本発明の請求項 1 7 の目的は、特に、無駄な撮像操作および撮像データ記録を効果的に防止し、所要の撮像データを、ピント状況に応じて、自動的に且つ効率良く得ることを可能とする連続撮像方法を提供することにある。

20

本発明の請求項 1 8 の目的は、特に、無駄な撮像操作および撮像データ記録を効果的に防止し、所要の撮像データを、主要被写体に対応して、自動的に且つ効率良く得ることを可能とする連続撮像方法を提供することにある。

本発明の請求項 1 9 の目的は、特に、無駄な撮像操作および撮像データ記録を効果的に防止し、所要の撮像データを、撮像モードに応じて、自動的に且つ効率良く得ることを可能とする連続撮像方法を提供することにある。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 1 3 】

30

請求項 1 に記載した本発明に係る撮像装置は、上述した目的を達成するために、
光を電気信号に変換する複数の画素を有し、これら複数の画素を用いて光学像を画像データに変換して出力する撮像素子と、

被写界像を前記撮像素子の受光面に結像させ且つ結像される前記被写界像のフォーカス位置を変化させるためのフォーカス調整機能を含む撮像光学系と、

前記撮像光学系のフォーカス位置を変化させつつ所定のフォーカス位置で前記撮像素子を介して撮像データを取り込む撮像制御手段と、

前記撮像光学系のフォーカス位置を、所定の移動範囲内について、所定の間隔毎に変化させつつ、前記撮像制御手段により、前記撮像素子の所定の撮像領域の画素のうちの一部の画素から第一の撮像データを複数取り込み、複数の前記第一の撮像データから得られる合焦評価値に基づいて、前記所定の移動範囲よりも狭いフォーカス移動範囲を決定する撮像範囲決定手段と、

40

前記撮像光学系のフォーカス位置を前記フォーカス移動範囲内について変化させつつ、前記撮像制御手段により、前記撮像素子の前記所定の撮像領域の画素のうち少なくとも一部で且つ前記第一の撮像データよりも画素数が多い領域の画素から第二の撮像データを複数取り込んで記憶する撮像データ記憶手段と、

前記撮像データ記憶手段に記憶された複数の前記第二の撮像データから得られる合焦評価値に基づいて、前記複数の第二の撮像データのうちの少なくとも一部の前記第二の撮像データを選択する記録画像選択手段と、

前記記録画像選択手段により選択された前記第二の撮像データを記録媒体に記録する画

50

像記録手段と

を具備し、

リリース操作部の第一の操作状態において、前記撮像範囲決定手段によるフォーカス移動範囲の決定と前記撮像データ記憶手段による前記第二の撮像データの記憶を共に行うことを特徴としている。

請求項2に記載した本発明に係る撮像装置は、請求項1の撮像装置であって、

前記撮像範囲決定手段は、前記合焦評価値が所定の閾値以上となる範囲を前記フォーカス移動範囲に決定し、

前記撮像データ記憶手段は、前記合焦評価値が所定の閾値以上となった場合に前記第二の撮像データの記憶を行う

ことを特徴としている。

請求項3に記載した本発明に係る撮像装置は、請求項1の撮像装置であって、

前記リリース操作部の前記第一の操作状態において第二の操作が行われた場合、前記画像記録手段による前記第二の撮像データの記録媒体への記録が行われることを特徴としている。

【0014】

請求項4に記載した本発明に係る撮像装置は、請求項1の撮像装置であって、

前記記録画像選択手段は、前記撮像データ記憶手段に記憶された前記複数の第二の撮像データの合焦評価値に基づいて1以上の合焦位置を決定し、前記合焦位置近傍の複数の前記第二の撮像データを選択し、前記画像記録手段による記録媒体への記録に供する手段である

ことを特徴としている。

請求項5に記載した本発明に係る撮像装置は、請求項1の撮像装置であって、

前記撮像範囲決定手段および記録画像選択手段の少なくとも一方は、

少なくとも、対応する撮像データから得られる距離情報に基づいて、撮像範囲および選択撮像データの少なくとも一方を決定することを特徴としている。

請求項6に記載した本発明に係る撮像装置は、請求項1の撮像装置であって、

前記撮像範囲決定手段および記録画像選択手段の少なくとも一方は、

少なくとも、当該撮像データのピントずれに対応する位相差情報を得て、少なくともこの位相差情報に基づいて、撮像範囲および選択撮像データの少なくとも一方を決定することを特徴としている。

【0015】

請求項7に記載した本発明に係る撮像装置は、請求項1の撮像装置であって、

前記撮像範囲決定手段および記録画像選択手段の少なくとも一方は、

少なくとも、当該撮像データから主要被写体位置を解析し、少なくともこの解析結果に基づく主要被写体位置情報に対応して、撮像範囲および選択撮像データの少なくとも一方を決定することを特徴としている。

請求項8に記載した本発明に係る撮像装置は、請求項1の撮像装置であって、

前記撮像範囲決定手段および記録画像選択手段の少なくとも一方は、

撮像モードに応じて、撮像範囲および選択撮像データの少なくとも一方の決定内容を制限することを特徴としている。

【0016】

請求項9に記載した本発明に係る撮像装置は、請求項1の撮像装置であって、

前記記録手段は、前記記録画像選択手段で決定された撮像画像が複数存在する場合、これら複数の撮像画像のうちの主となる1つ以上の主画像と該主画像内の主要エリアとを決定し、前記主要エリアに関するフォーカス位置の異なる撮像データの撮像画像間圧縮データを、主画像と共通のファイルおよび主画像と関連付けられたファイルのいずれか一方のファイルとして保存することを特徴としている。

【0017】

請求項10に記載した本発明に係る撮像装置は、請求項1の撮像装置であって、

前記撮像範囲決定手段による撮像範囲決定および前記記録画像選択手段による撮像選択

10

20

30

40

50

の少なくとも一方に関するエリア情報を、撮像画面内が複数エリアに区分けされた形態により表示し得る表示手段をさらに有することを特徴としている。

請求項 1 1 に記載した本発明に係る撮像装置は、請求項 1 の撮像装置であって、

異なるフォーカス位置における被写界画像を連続的に撮像し得る撮像装置であって、当該撮像装置に内蔵されるメモリおよび当該撮像装置に取り外し可能に装填されているメモリの少なくとも一方と、通信手段との少なくとも一方の制約に関して、使用者に対する警告を行う手段をさらに含むことを特徴としている。

【 0 0 2 7 】

請求項 1 2 に記載した本発明に係る連続撮像方法は、上述した目的を達成するために、光を電気信号に変換する複数の画素を有し、これら複数の画素を用いて光学像を画像データに変換して出力する撮像素子、

10

被写界像を前記撮像素子の受光面に結像させ且つ結像される被写界像のフォーカス位置を変化させるためのフォーカス調整機能を含む撮像光学系、

前記撮像光学系のフォーカス位置を変化させつつ所定のフォーカス位置で前記撮像素子を介して撮像データを取り込む撮像制御手段および

前記撮像制御手段により取り込まれた撮像データを記録媒体に保存するための記録手段、
を具備する撮像装置にて連続的な複数の被写界画像を自動的に取得する連続撮像方法において、

前記撮像光学系のフォーカス位置を所定の移動範囲内において、所定の間隔毎に変化させつつ、前記撮像制御手段により、前記撮像素子の所定の撮像領域の画素のうちの一部の画素から第一の撮像データを複数取り込む第一の撮像データ取得ステップと、

20

前記第一の撮像データ取得ステップにより取り込まれた複数の前記第一の撮像データから合焦評価値を得て、該合焦評価値に基づいて、前記所定の移動範囲よりも狭いフォーカス移動範囲を決定する撮像範囲決定ステップと、

前記フォーカス移動範囲内において、前記撮像光学系のフォーカス位置を変化させつつ、前記撮像制御手段により、前記撮像素子の前記所定の撮像領域の画素のうちの一部で且つ前記第一の撮像データよりも画素数が多い領域の画素から第二の撮像データを複数取り込んで記憶する第二の撮像データ記憶ステップと、

前記第二の撮像データ記憶ステップにより記憶された複数の前記第二の撮像データから得られる合焦評価値に基づいて、前記複数の第二の撮像データのうちの少なくとも一部の前記第二の撮像データを選択する記録画像選択ステップと、

30

前記記録画像選択ステップにより選択された前記第二の撮像データを前記記録手段により記録媒体に記録する画像記録ステップと
を有し、

リリース操作部の第一の操作状態において、前記撮像範囲決定ステップによるフォーカス移動範囲の決定と前記第二の撮像データ記憶ステップによる前記第二の撮像データの記憶を共に行うことを特徴としている。

請求項 1 3 に記載した本発明に係る連続撮像方法は、請求項 1 2 の連続撮像方法であって、

40

前記撮像範囲決定ステップは、前記合焦評価値が所定の閾値以上となる範囲を前記フォーカス移動範囲に決定し、

前記第二の撮像データ記憶ステップは、前記合焦評価値が所定の閾値以上となった場合に前記第二の撮像データの記憶を行う

ことを特徴としている。

請求項 1 4 に記載した本発明に係る連続撮像方法は、請求項 1 2 の連続撮像方法であって、

前記リリース操作部の前記第一の操作状態において第二の操作が行われた場合、前記画像記録ステップによる前記第二の撮像データの記録媒体への記録が行われることを特徴としている。

50

【 0 0 2 8 】

請求項 1 5 に記載した本発明に係る連続撮像方法は、請求項 1 2 の連続撮像方法であって、

前記記録画像選択ステップは、前記第二の撮像データ記憶ステップにて記憶された前記複数の第二の撮像データの合焦評価値に基づいて1以上の合焦位置を決定するステップと、前記合焦位置近傍の複数の前記第二の撮像データを選択し、前記画像記録ステップにおける記録媒体への記録に供するステップとを含むことを特徴としている。

請求項 1 6 に記載した本発明に係る連続撮像方法は、請求項 1 2 の連続撮像方法であって、

前記撮像範囲決定ステップおよび記録画像選択ステップの少なくとも一方は、

少なくとも、対応する撮像データから得られる距離情報に基づいて、撮像範囲および選択撮像データの少なくとも一方を決定することを特徴としている。

請求項 1 7 に記載した本発明に係る連続撮像方法は、請求項 1 2 の連続撮像方法であって、

前記撮像範囲決定ステップおよび記録画像選択ステップの少なくとも一方は、

少なくとも、当該撮像データのピントずれに対応する位相差情報を得て、少なくともこの位相差情報に基づいて、撮像範囲および選択撮像データの少なくとも一方を決定することを特徴としている。

【 0 0 2 9 】

請求項 1 8 に記載した本発明に係る連続撮像方法は、請求項 1 2 の連続撮像方法であって、

前記撮像範囲決定ステップは、

当該撮像データから主要被写体位置を解析し、少なくともこの解析結果に基づく主要被写体位置情報に対応して、前記フォーカス移動範囲を決定することを特徴としている。

請求項 1 9 に記載した本発明に係る連続撮像方法は、請求項 1 2 の連続撮像方法であって、

前記撮像範囲決定ステップおよび記録画像選択ステップの少なくとも一方は、

撮像モードに応じて、撮像範囲および選択撮像データの少なくとも一方の決定内容を制限することを特徴としている。

【 発明の効果 】

【 0 0 3 1 】

本発明によれば、フォーカス位置を変更して逐次複数の撮像を行い、ユーザが必要とするであろう画像データを、被写界状況に応じて、自動的に且つ効率よく得ることを可能とする撮像装置および連続撮像方法を提供することができる。

すなわち、本発明の請求項1の撮像装置によれば、

光を電気信号に変換する複数の画素を有し、これら複数の画素を用いて光学像を画像データに変換して出力する撮像素子と、

被写界像を前記撮像素子の受光面に結像させ且つ結像される前記被写界像のフォーカス位置を変化させるためのフォーカス調整機能を含む撮像光学系と、

前記撮像光学系のフォーカス位置を変化させつつ所定のフォーカス位置で前記撮像素子を介して撮像データを取り込む撮像制御手段と、

前記撮像光学系のフォーカス位置を、所定の移動範囲内について、所定の間隔毎に変化させつつ、前記撮像制御手段により、前記撮像素子の所定の撮像領域の画素のうちの一部の画素から第一の撮像データを複数取り込み、複数の前記第一の撮像データから得られる合焦評価値に基づいて、前記所定の移動範囲よりも狭いフォーカス移動範囲を決定する撮像範囲決定手段と、

前記撮像光学系のフォーカス位置を前記フォーカス移動範囲内について変化させつつ、前記撮像制御手段により、前記撮像素子の前記所定の撮像領域の画素のうちの一部で且つ前記第一の撮像データよりも画素数が多い領域の画素から第二の撮像データを複数取り込んで記憶する撮像データ記憶手段と、

10

20

30

40

50

前記撮像データ記憶手段に記憶された複数の前記第二の撮像データから得られる合焦評価値に基づいて、前記複数の第二の撮像データのうちの少なくとも一部の前記第二の撮像データを選択する記録画像選択手段と、

前記記録画像選択手段により選択された前記第二の撮像データを記録媒体に記録する画像記録手段と

を具備し、

リリース操作部の第一の操作状態において、前記撮像範囲決定手段によるフォーカス移動範囲の決定と前記撮像データ記憶手段による前記第二の撮像データの記憶を共に行う構成とすることにより、

無駄な撮像操作および撮像データ記録を防止し、所要とする十分な撮像データを、合焦状況に応じて、自動的に且つ極めて効率良く得ることが可能となり、特に、リリース操作部の第一の操作の時点で、所望のフォーカス撮像が行われたか否かを使用者が判断することができ、被写体が動いたなどのような明らかな失敗時であれば、第一の操作状態を解除して再び第一の操作をやり直すことによって撮像し直すことができ、時間のかかる無駄な記録保存を行わずに済むことが可能となる。

本発明の請求項2の撮像装置によれば、請求項1の撮像装置において、

前記撮像範囲決定手段は、前記合焦評価値が所定の閾値以上となる範囲を前記フォーカス移動範囲に決定し、

前記撮像データ記憶手段は、前記合焦評価値が所定の閾値以上となった場合に第二の撮像データの記憶を行うことにより、無駄な撮像操作と撮像データの記録を効果的に防止し

することが可能となる。

本発明の請求項3の撮像装置によれば、請求項1または2の撮像装置において、前記リリース操作部の前記第一の操作状態において第二の操作が行われた場合、前記画像記録手段による前記第二の撮像データの記録媒体への記録が行われることにより、撮像データの記録媒体への記録を適切に行うことが可能となる。

【0032】

本発明の請求項4の撮像装置によれば、請求項1の撮像装置において、

前記記録画像選択手段は、前記撮像データ記憶手段に記憶された前記複数の第二の撮像データの合焦評価値に基づいて1以上の合焦位置を決定し、前記合焦位置近傍の複数の前記第二の撮像データを選択し、前記画像記録手段による記録媒体への記録に供する手段であることにより、

特に、所要とする充分で且つ適切な撮像データを、合焦状況に応じて、自動的に且つ極めて効率良く得ることが可能となる。

本発明の請求項5の撮像装置によれば、請求項1の撮像装置において、

前記撮像範囲決定手段および記録画像選択手段の少なくとも一方は、少なくとも、対応する撮像データから得られる距離情報に基づいて、撮像範囲および選択撮像データの少なくとも一方を決定することにより、

特に、無駄な撮像操作および撮像データ記録を効果的に防止し、所要の撮像データを、被写体距離に応じて、自動的に且つ効率良く得ることが可能となる。

【0033】

本発明の請求項6の撮像装置によれば、請求項1の撮像装置において、

前記撮像範囲決定手段および記録画像選択手段の少なくとも一方は、少なくとも、当該撮像データのピントずれに対応する位相差情報を得て、少なくともこの位相差情報に基づいて、撮像範囲および選択撮像データの少なくとも一方を決定することにより、

特に、無駄な撮像操作および撮像データ記録を効果的に防止し、所要の撮像データを、ピント状況に応じて、自動的に且つ効率良く得ることが可能となる。

本発明の請求項7の撮像装置によれば、請求項1の撮像装置において、

前記撮像範囲決定手段および記録画像選択手段の少なくとも一方は、少なくとも、当該撮像データから主要被写体位置を解析し、少なくともこの解析結果に

10

20

30

40

50

基づく主要被写体位置情報に対応して、撮像範囲および選択撮像データの少なくとも一方を決定することにより、

特に、無駄な撮像操作および撮像データ記録を効果的に防止し、所要の撮像データを、主要被写体に対応して、自動的に且つ効率良く得ることが可能となる。

【0034】

本発明の請求項8の撮像装置によれば、請求項1の撮像装置において、前記撮像範囲決定手段および記録画像選択手段の少なくとも一方は、撮像モードに応じて、撮像範囲および選択撮像データの少なくとも一方の決定内容を制限することにより、

特に、無駄な撮像操作および撮像データ記録を効果的に防止し、所要の撮像データを、撮像モードに応じて、自動的に且つ効率良く得ることが可能となる。

10

【0036】

本発明の請求項9の撮像装置によれば、請求項1の撮像装置において、前記記録手段は、前記記録画像選択手段で決定された撮像画像が複数存在する場合、これら複数の撮像画像のうちの主となる1つ以上の主画像と該主画像内の主要エリアとを決定し、前記主要エリアに関するフォーカス位置の異なる撮像データの撮像画像間圧縮データを、主画像と共通のファイルおよび主画像と関連付けられたファイルのいずれか一方のファイルとして保存することにより、

特に、複数の撮像画像を、共通のファイルまたは互いに関連付けられたファイルとして、少ないデータ量で記録保存することが可能となる。

20

【0037】

本発明の請求項10の撮像装置によれば、請求項1の撮像装置において、前記撮像範囲決定手段による撮像範囲決定および前記記録画像選択手段による撮像選択の少なくとも一方に関するエリア情報を、撮像画面内が複数エリアに区分けされた形態により表示し得る表示手段をさらに有することにより、

特に、撮像画面内の表示により、主要エリアについての適切な撮像が、所要に応じて行われていることを、ユーザが認知することが可能となる。

本発明の請求項11の撮像装置によれば、請求項1の撮像装置において、異なるフォーカス位置における被写界画像を連続的に撮像し得る撮像装置であって、当該撮像装置に内蔵されるメモリおよび当該撮像装置に取り外し可能に装填されているメモリの少なくとも一方と、通信手段との少なくとも一方の制約に関して、使用者に対する警告を行う手段をさらに含むことにより、

30

特に、内蔵メモリおよび取り外し可能なメモリの少なくとも一方と、通信手段との少なくとも一方の制約を、適切に警告することが可能となる。

【0051】

そして、本発明の請求項12の連続撮像方法によれば、光を電気信号に変換する複数の画素を有し、これら複数の画素を用いて光学像を画像データに変換して出力する撮像素子、

被写界像を前記撮像素子の受光面に結像させ且つ結像される被写界像のフォーカス位置を変化させるためのフォーカス調整機能を含む撮像光学系、

40

前記撮像光学系のフォーカス位置を変化させつつ所定のフォーカス位置で前記撮像素子を介して撮像データを取り込む撮像制御手段および

前記撮像制御手段により取り込まれた撮像データを記録媒体に保存するための記録手段、
を具備する撮像装置にて連続的な複数の被写界画像を自動的に取得する連続撮像方法において、

前記撮像光学系のフォーカス位置を所定の移動範囲内について、所定の間隔毎に変化させつつ、前記撮像制御手段により、前記撮像素子の所定の撮像領域の画素のうちの一部の画素から第一の撮像データを複数取り込む第一の撮像データ取得ステップと、

前記第一の撮像データ取得ステップにより取り込まれた複数の前記第一の撮像データか

50

ら合焦評価値を得て、該合焦評価値に基づいて、前記所定の移動範囲よりも狭いフォーカス移動範囲を決定する撮像範囲決定ステップと、

前記フォーカス移動範囲内について、前記撮像光学系のフォーカス位置を変化させつつ、前記撮像制御手段により、前記撮像素子の前記所定の撮像領域の画素のうち少なくとも一部で且つ前記第一の撮像データよりも画素数が多い領域の画素から第二の撮像データを複数取り込んで記憶する第二の撮像データ記憶ステップと、

前記第二の撮像データ記憶ステップにより記憶された複数の前記第二の撮像データから得られる合焦評価値に基づいて、前記複数の第二の撮像データのうちの少なくとも一部の前記第二の撮像データを選択する記録画像選択ステップと、

前記記録画像選択ステップにより選択された前記第二の撮像データを前記記録手段により記録媒体に記録する画像記録ステップと

10

を有し、
リリース操作部の第一の操作状態において、前記撮像範囲決定ステップによるフォーカス移動範囲の決定と前記第二の撮像データ記憶ステップによる前記第二の撮像データの記憶を共に行うことにより、

無駄な撮像操作および撮像データ記録を防止し、所要とする十分な撮像データを、合焦状況に応じて、自動的に且つ極めて効率良く得ることが可能となり、特に、リリース操作部の第一の操作の時点で、所望のフォーカス撮像が行われたか否かを使用者が判断することができ、被写体が動いたなどのような明らかな失敗時であれば、第一の操作状態を解除して再び第一の操作をやり直すことによって撮像し直すことができ、時間のかかる無駄な記録保存を行わずに済むことが可能となる。

20

本発明の請求項 1 3 の連続撮像方法によれば、請求項 1 2 の連続撮像方法において、

前記撮像範囲決定ステップは、前記合焦評価値が所定の閾値以上となる範囲を前記フォーカス移動範囲に決定し、

前記撮像データ記憶ステップは、前記合焦評価値が所定の閾値以上となった場合に第二の撮像データの記憶を行うことにより、

無駄な撮像操作と撮像データの記録を効果的に防止しすることが可能となる。

本発明の請求項 1 4 の連続撮像方法によれば、請求項 1 2 または 1 3 の連続撮像方法において、

前記リリース操作部の前記第一の操作状態において第二の操作が行われた場合、前記画像記録ステップによる前記第二の撮像データの記録媒体への記録が行われることにより、第二の撮像データの記録媒体への記録を適切に行うことが可能となる。

30

【 0 0 5 2 】

本発明の請求項 1 5 の連続撮像方法によれば、請求項 1 2 の連続撮像方法において、

前記記録画像選択ステップは、前記第二の撮像データ記憶ステップにて記憶された前記複数の第二の撮像データの合焦評価値に基づいて 1 以上の合焦位置を決定するステップと、前記合焦位置近傍の複数の前記第二の撮像データを選択し、前記画像記録ステップにおける記録媒体への記録に供するステップとを含むことにより、

特に、所要とする充分で且つ適切な撮像データを、合焦状況に応じて、自動的に且つ極めて効率良く得ることが可能となる。

40

本発明の請求項 1 6 の連続撮像方法によれば、請求項 1 2 の連続撮像において、

前記撮像範囲決定ステップおよび記録画像選択ステップの少なくとも一方は、少なくとも、対応する撮像データから得られる距離情報に基づいて、撮像範囲および選択撮像データの少なくとも一方を決定することにより、

特に、無駄な撮像操作および撮像データ記録を効果的に防止し、所要の撮像データを、被写体距離に応じて、自動的に且つ効率良く得ることが可能となる。

【 0 0 5 3 】

本発明の請求項 1 7 の連続撮像方法によれば、請求項 1 2 の連続撮像方法において、

前記撮像範囲決定ステップおよび記録画像選択ステップの少なくとも一方は、少なくとも、当該撮像データのピントずれに対応する位相差情報を得て、少なくともこ

50

の位相差情報に基づいて、撮像範囲および選択撮像データの少なくとも一方を決定することにより、

特に、無駄な撮像操作および撮像データ記録を効果的に防止し、所要の撮像データを、ピント状況に応じて、自動的に且つ効率良く得ることが可能となる。

本発明の請求項 1 8 の連続撮像方法によれば、請求項 1 2 の連続撮像方法において、前記撮像範囲決定ステップは、

当該撮像データから主要被写体位置を解析し、少なくともこの解析結果に基づく主要被写体位置情報に対応して、前記フォーカス移動範囲を決定することにより、

特に、無駄な撮像操作および撮像データ記録を効果的に防止し、所要の撮像データを、主要被写体に対応して、自動的に且つ効率良く得ることが可能となる。

10

【 0 0 5 4 】

本発明の請求項 1 9 の連続撮像方法によれば、請求項 1 2 の連続撮像方法において、前記撮像範囲決定ステップおよび記録画像選択ステップの少なくとも一方は、

撮像モードに応じて、撮像範囲および選択撮像データの少なくとも一方の決定内容を制限することにより、

特に、無駄な撮像操作および撮像データ記録を効果的に防止し、所要の撮像データを、撮像モードに応じて、自動的に且つ効率良く得ることが可能となる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 5 6 】

以下、本発明に係る実施の形態に基づき、図面を参照して本発明の撮像装置および連続撮像方法を詳細に説明する。

20

図 1 および図 2 は、本発明の実施の形態に係る撮像装置としてのデジタルカメラの構成を示している。図 1 は、デジタルカメラのシステム構成を示しており、図 2 は、図 1 のデジタルカメラにおける撮像記録時の制御を行うメイン処理を示している。

図 1 に示すデジタルカメラは、撮像レンズ 1、絞り - シャッターユニット 2、撮像素子 3、CDS（相関二重サンプリング） - AD（A/D（アナログ - デジタル）変換）部 4、DSP（デジタル信号処理）部 5、メカニカルドライバ部 6、撮像素子駆動回路 7、CPU（中央処理部）8、メモリ部 9、通信ドライバ 10、メモリカード 11、表示部 12、操作部 13、AF（自動合焦制御）処理部 14、ストロボ発光部 15、ストロボ電源部 16 およびストロボ受光部 17 を具備している。

30

【 0 0 5 7 】

図 1 の構成において、撮像光学系としての撮像レンズ 1 は、例えばズームレンズを用いた撮像用のレンズ系であり、被写界像を光学像として結像する。絞り - シャッターユニット 2 は、機械的な絞りおよびシャッターを備えている。撮像素子 3 は、例えば、CMOS（相補型金属酸化物半導体）撮像素子または CCD（電荷結合素子）撮像素子等のような固体撮像素子を用いて構成され、撮像レンズ 1 によって結像された被写界像を電子的な画像信号に変換する。

CDS - AD 部 4 は、撮像素子 3 から得られる画像信号を相関二重サンプリングし、さらに A/D 変換してデジタルデータに変換する。DSP 部 5 は、A/D 変換されたデジタル信号を処理するデジタル信号処理部であり、例えば R（赤）、G（緑）および B（青）の RGB データから、輝度 Y、色差 U および V の YUV データに変換したり、その YUV データを、例えば JPE G（Joint Photographic Experts Group）方式により圧縮したりするなどのデジタル信号処理を行う。

40

メカニカルドライバ部 6 は、機械的作動部を駆動する駆動制御回路として構成され、フォーカシングやズーミングに際して撮像レンズ 1 を駆動するレンズ駆動部および絞り - シャッターユニット 2 のシャッター開閉動作を行うシャッター駆動部等を含んでいる。なお、レンズ駆動部には、レンズを正確に駆動制御するためにレンズ位置を検出するレンズ位置検出部も含んでいる。

【 0 0 5 8 】

撮像素子駆動回路 7 は、撮像素子 3 を作動させ、撮像レンズ 1 により撮像素子 3 の受光

50

面に結像された被写界像を、撮像素子3から画像信号として取り出す。CPU(中央処理部)8は、上述したDSP部5、メカニカルドライバ部6および撮像素子駆動回路7、ならびにメモリ部9、通信ドライバ10、メモリカード11、操作部13、ストロボ発光部15、ストロボ電源部16およびストロボ受光部17等との間で信号の授受を行って、このデジタルカメラシステム全体を制御する。

メモリ部9は、例えば撮像した画像データおよびファイルから読み出した画像データを一時保持すると共に、DSP部5およびCPU8の作動に関連してワークメモリとして使用されるメモリである。通信ドライバ10は、このデジタルカメラの外部との通信を行わせるための通信駆動部である。メモリカード11は、このデジタルカメラに対して着脱可能に設けられ、撮像素子などで得られた画像データ等を記録するためのメモリカードである。表示部12は、LCD(液晶ディスプレイ)等の表示器と、DSP部5からの映像出力信号を、LCD等を用いた表示器で表示可能な信号に変換する表示コントローラとを含んでおり、DSP部5からの映像出力信号を表示器で表示可能な信号に変換し、そしてその画像を表示する。操作部13は、ユーザが操作可能な各種スイッチ等を含み、それぞれの操作状態に応じた情報を入力する。AF処理部14は、例えば三角測量方式によるAF処理を行う。

【0059】

ストロボ発光部15は、CPU8から、ストロボ光の発光開始/発光停止を制御することが可能である。ストロボ電源部16は、例えばストロボ発光用のメインコンデンサ等を含むストロボ発光用の電源であり、その充電電圧をCPU8から検出することが可能である。ストロボ受光部17は、受光光学系および光センサを含んでおり、CPU8からの受光開始指示を受けて、ストロボ発光部15の発光を開始させ、それ以後の受光積分量が、CPU8により予め設定された設定値に達したらストロボ発光部15へ発光停止信号を与え、発光を停止させる。

次に、上述したように構成される本発明の第1の実施の形態に係るデジタルカメラにおける各部の動作について、図2に示すフローチャートを参照して説明する。

図2は、図1のデジタルカメラにおける撮像記録時の制御を行うメイン処理を示している。なお、明確には図示していないが、後述するモニタリング処理や操作部13の状態の読み込みなどは、このメイン処理が行われている間にメイン処理と並行して行われる並行処理によって処理される。この並行処理は、メイン処理の状態にかかわらず、例えば定期的なタイマ割り込みによって起動され処理される。ここでは、静止画を記録する場合を例にとって詳細に説明する。

【0060】

撮像記録モードにおいては、カメラの電源がオンとされると、図示してはいないが、カメラ内部のハードウェアの初期化や、メモリカード11内のファイル情報を、メモリ部9内に作成するなどの初期処理を行う。その後、図2の撮像記録のメイン処理が開始される。

メイン処理においては、まずモニタリング状態をチェックし(ステップS1)、モニタリングが停止状態であれば、モニタリング開始処理を行う(ステップS2)。また、ストロボ発光を必要とする撮像モードが選択されているか否かおよびストロボ電源部16のメインコンデンサが十分に充電されているか否かに応じて、ストロボ電源部16のメインコンデンサの充電が必要であるか否かをチェックし(ステップS3)、ストロボ発光を必要とする撮像モードが選択されていて、ストロボ電源部16のメインコンデンサが十分に充電されておらず、ストロボ電源部16の充電が必要であれば充電処理を開始する(ステップS4)。ステップS3において、ストロボ発光を必要とする撮像モードが選択されていない場合、またはストロボ発光を必要とする撮像モードが選択されていて、ストロボ電源部16のメインコンデンサが十分に充電されている場合には、ストロボ電源部16の充電が必要でないので、何もしない(次のステップS5へ進む)。

【0061】

ステップS2のモニタリング開始処置においては、撮像素子駆動回路7による撮像素子

10

20

30

40

50

3の駆動を開始し、またメイン処理と並行して処理される並行処理としてのモニタリング処理を起動する。なお、初めてメイン処理に入った場合にも、上述したステップS2のモニタリング開始処理が実行されることになる。

上述した並行処理におけるモニタリング処理は、カメラの電子ファインダ表示としてのスルー画像を表示している際のAE（自動露出）およびAWB（自動ホワイトバランス）の追尾処理を実行させるものであり、このようにすることにより、カメラの表示部12に表示されるスルー画像を、いつも適正な明るさおよび自然な色合いに保つことができる。

【0062】

具体的には、撮像素子3からCDS-AD部4を介して得られる撮像データとしての画像データからDSP部5においてAEおよびAWBそれぞれに対する評価値をCPU8で取得し、その値が所定値となるように、撮像素子駆動回路7に電子シャッタ秒時あるいは絞りをセットする。撮像素子3の電子シャッタには設定可能な最長秒時および最短時間の限界があり、被写体の輝度に応じて、限界以上の露光アンダーまたは露光オーバーがある場合には、CPU8は、絞り-シャッタユニット2の絞り開口径、つまりF値、を変更したり、撮像信号の撮像素子3部分における増幅率を変更したりする。また、DSP部5における画像処理の色パラメータを調節したりするためのフィードバック制御も行う。

【0063】

以上のモニタリング処理や、先に述べた操作部13の状態の読み込み処理等の並行処理は、例えば20msの定期タイマ割り込みで実行される。

メイン処理におけるステップS1においてモニタリング状態がオンであると判定された場合、ステップS3において充電が不要であると判定された場合、そしてステップS4で充電が開始された場合には、操作部13のスイッチ等の操作状態を判定する操作判定処理が行われる（ステップS5）。

メイン処理のステップS5の操作判定処理は、上述した20ms毎の定期タイマ割り込み処理によって入力されるスイッチ等の操作情報を確定して、操作されたスイッチ等に対応する処理に移行する。

ステップS5において、有効な操作情報が検知されなければ、何もせずにステップS1に戻り、再びステップS5の操作判定処理に戻るループを繰り返す。

先に述べた通り、この例では、静止画について述べており、図2における操作情報に応じたメイン処理動作を、図1を参照しながら説明する。

【0064】

図1に示す構成において、操作部13には、シャッタのリリース操作を行うためのシャッタボタンが含まれている。

静止画の撮像時は、シャッタボタンの半押し、つまり第1段を押下したときに作動する第一スイッチがオンとなると、モニタリングを停止して（ステップS6）、AE処理を行う（ステップS7）。ステップS7のAE処理においては、撮像データをDSP部5で評価し、撮影露出時に対応して撮像素子3の露光時間値および撮像素子3の増幅率を決定し、撮像素子駆動回路7に設定する。

次にAF処理を行う（ステップS8）。ここでは、AF操作に、例えば一般的な山登り方式を用いる場合を例にとって説明する。

CPU8およびDSP部5は、メカニカルドライバ部6により撮像レンズ1のフォーカスを移動させながら、撮像素子3で得られる被写界画像データである撮像データを得て、合焦評価値として撮像データの先鋭度を検出し、その検出量がピークとなるフォーカス位置に撮像レンズ1を移動させてレンズを停止させる山登り方式によるAF操作を行い（ステップS9）、ステップS1に戻る。

【0065】

そして、第一スイッチがオンとなっている状態で、シャッタボタンを全押し、つまり第2段まで押下したときに第二スイッチが作動してオンとなる。第二スイッチがオンとなって、ステップS5の操作判定処理でそれが判定されると、モニタリングを停止して（ステップS10）、静止画記録処理を行う（ステップS11）。ステップS11の静止画記録

10

20

30

40

50

処理においては、撮像データをメモリ部 9 に取り込み、DSP 部 5 において、輝度および色差信号に変換するなどの所要の映像信号処理、または JPEG 圧縮処理等の処理を行い、そのような処理が施された画像データをファイルとしてメモリカード 11 に書き込む。その後、処理は、ステップ S 1 に戻る。

なお、操作部 13 において、その他の操作が行われ、それがステップ S 5 において検出判定されたときは、当該操作に対応する処理が適宜行われて、ステップ S 1 に戻る。

ここで、上述のような構成の本発明の実施の形態に係るデジタルカメラの特徴について、詳細に説明する。

この場合、ピントが合っている度合いを評価するための値、例えばコントラスト値や鮮鋭度等の合焦評価値を計算するエリアが、例えば、図 3 に示すように、画面を複数分割してマトリクス状に配置されている。AF 動作時には、撮像レンズ 1 の少なくとも一部を移動させてフォーカス位置を移動させながら、第一の撮像データを取り込んで、全分割エリアの合焦評価値を取得し、各エリアで最も合焦評価値が大きかったレンズのフォーカス位置を記憶しておく。

【0066】

例えば、図 3 に示すように、被写界に、エリア b に対応して人の顔の部分が存在し、エリア c に対応して人の手前に位置する前景物が存在するものとする。そして人の手前から後方にかけて建物が存在しており、この建物の後方部分にエリア d に対応し、この建物の手前部分にエリア e に対応して、エリア d に対応する建物の後方部分は人の後方に位置し、エリア e に対応する建物の手前部分は、人の手前に位置するものとする。

このような位置関係で、撮像レンズ 1 を移動しながらの合焦評価値のグラフは、例えば図 4 に示すようになる。すなわち、フォーカス位置については、エリア c に対応するフォーカス位置 f p 点 C が、最も至近位置、その次がエリア e に対応するフォーカス位置 f p 点 E、その次がエリア b に対応するフォーカス位置 f p 点 B、そしてエリア d に対応するフォーカス位置 f p 点 D が最も遠い位置となる。また合焦評価値のピーク値については、エリア c に対応するフォーカス位置 f p 点 C が最も高く、エリア b に対応するフォーカス位置 f p 点 B がその次、エリア e に対応するフォーカス位置 f p 点 E がその次、そしてエリア d に対応するフォーカス位置 f p 点 D が最も低いピーク値を示す。

【0067】

ここで、合焦評価値のピーク値の閾値を予め定めておき、例えば、図 4 に示す閾値 A 以上のピーク値を示すものを主要被写体とするものとする。これにより、CPU 8 および DSP 部 5 は、撮像範囲決定手段として、フォーカス位置 f p 点 B およびフォーカス位置 f p 点 C に主要被写体があるとして、フォーカス位置 f p 点 B およびフォーカス位置 f p 点 C を含むその前後の近傍のフォーカス位置範囲を撮像範囲として決定し、そして CPU 8 は、DSP 部 5 と共に、撮像選択手段として、決定された撮像範囲のフォーカス位置について、撮像レンズ 1 のフォーカス位置を変化させつつ第二の撮像データを逐次取り込んで、取り込まれた第二の撮像データを選択的に記録保存させる。

この場合のフォーカス位置 f p 点 B およびフォーカス位置 f p 点 C を含むその前後近傍の撮像範囲としては、予め定めた $\pm f p$ の範囲 ((フォーカス位置 - $f p$) ~ (フォーカス位置 + $f p$)) であってもよく、あるいは、合焦評価値が所定の閾値 A 以上のフォーカス範囲全域であってもよい。

さらには、閾値 A 以上で最も無限遠にあるフォーカス位置 f p 点 B の $f p$ 値 (フォーカス位置) - $f p$ から至近側フォーカス位置 f p までを撮像範囲としてもよい。また、主要被写体のフォーカス判定について、閾値 A ではなく、合焦評価値の傾き成分が所定以上であるか否かによって判定するようにしてもよい。

【0068】

また、このデジタルカメラには、例えば三角測量方式による AF 処理を行う AF 処理部 14 が設けられており、これを AF 処理の粗調整用に用いて、上述の合焦評価値による AF 処理と組み合わせるようにしてもよい。

なお、以下においては、撮像レンズ 1 のフォーカス位置を変化させつつ第二の撮像デー

10

20

30

40

50

タを逐次取り込む操作を、便宜的に「デフォーカス撮像」と称することにする。

デフォーカス撮像のための撮像範囲決定については、上述したように合焦評価値に基づいて決定する方式を採用した本発明の第1の実施の形態以外に、カメラに、例えば図1に示したAF処理部14のような三角測量方式などの測距センサを設け、図3に示したマトリクス状の画面分割とほぼ同様に画面内の複数の個所についての測距データを取得し、その距離データとレンズの焦点距離に基づいてレンズのフォーカス位置 f_p 点Bおよびフォーカス位置 f_p 点C等を決定しそれに基づいて撮像範囲を決定するようにすることもできる。このような方式をデフォーカス撮像のための撮像範囲の決定に採用したのが、本発明の第2の実施の形態に係る撮像装置としてのデジタルカメラである。

【0069】

三角測量方式による測距の原理およびそれに基づくデフォーカス撮像のための撮像範囲決定の概略を、図5を参照して説明する。

図5の(a)に示すように、左右別々の光学系OL1およびOL2を介して同一の被写体Qの被写体像を、それぞれ受光センサアレイからなる左センサSA1および右センサSA2に結像させる。図5の(b)に示すように、左センサSA1における被写体像QJ1と右センサSA2における被写体像QJ2との結像位置のずれDを求めて、計算によって被写体距離を求める。

この三角測量方式を用いて複数エリアの測距を行う測距センサも商品化されている。このような測距センサを用いれば、実際に撮像レンズを動かすことなく被写体のフォーカス位置を判定することができる。

このような三角測量方式の測距センサによって得られる測距データは、図6に示すような、装置内で記憶されている $1/L$ (距離の逆数)に対する撮像レンズの焦点距離に応じたフォーカス位置 f_p 特性のデータに基づいてフォーカス位置 f_p 値に変換することができる。これらフォーカス位置 f_p 点Bおよびフォーカス位置 f_p 点Cなどを用いても、上述した合焦評価値の場合と同様にデフォーカス撮像範囲を決定することができる。また、この場合も単に検出した距離によるフォーカス位置のうちの最も近い f_p 点Cに基づき、(f_p 点C - f_p)から無限遠までの範囲をデフォーカス撮像のための撮像範囲としてもよい。

【0070】

また、一眼レフ(一眼レフレックス)カメラにおいて一般的に使用される位相差方式による合焦検知の原理およびそれに基づくデフォーカス撮像のための撮像範囲決定の概略を図7、図8および図9を参照して説明する。このような方式をデフォーカス撮像のための撮像範囲の決定に採用したのが、本発明の第3実施の形態に係る撮像装置としてのデジタルカメラである。

図7(a)に示すように、合焦時には、撮像レンズ(主レンズとして代表して示している)TLの左周辺部および右周辺部を通る2つの光束は撮像位置等価面TSで結像し、その後方で再度分岐してコンデンサレンズCLを経てセパレータレンズSL1およびSL2に入射し、これらのセパレータレンズSL1およびSL2によって、それぞれAF用のCCDやCMOSを用いたラインセンサからなるセンサSB1およびSB2に像QK1およびQK2として結像する。

すなわち、合焦時は、図7(a)に示すように、一定間隔を存して2つの像QK1およびQK2が結像され、それぞれセンサSB1およびSB2によって各センサの基準位置に検知される。また、対象被写体よりも前方にピントが合っている、いわゆる前ピン時は、図7(b)に示すように、図7(a)の合焦時よりも狭い間隔を存して2つの像QK1およびQK2が結像され、それぞれセンサSB1およびSB2によって互いに他方のセンサ寄りに偏った位置に検知される。

【0071】

そして、対象被写体よりも後方にピントが合っている、いわゆる後ピン時は、図7(c)に示すように、図7(a)の合焦時よりも広い間隔を存して2つの像QK1およびQK2が結像され、それぞれセンサSB1およびSB2によって互いに他方のセンサから離れ

10

20

30

40

50

る側に偏った位置に検知される。従って、センサS B 1およびS B 2によって検知される2つの像Q K 1およびQ K 2の図1(a)の像位置との差異から、ピントのずれている方向および量を検出することができる。

このような、位相差方式による合焦検知系を、図3におけるマトリクス状の画面分割の場合とほぼ同様に複数系設けることによっても、各被写体のフォーカス位置を判定することができる。そこで、図8に示すように、フォーカスを移動しながら、センサS B 1およびS B 2の像検知データ列の差分をとり、図8(a)のように合焦しているセンサ位置を基準とし、図8(b)および図8(c)に示すように、センサS B 1とS B 2の像検知データ列を相対的にシフトさせて、最も一致するシフト量Kを求める。そのシフト量Kが像Q K 1とQ K 2の像間隔に対応するので、そのシフト量Kが、合焦時の像間隔との差においてゼロであればその箇所が合焦f p点ということができる。

10

なお、この位相差方式をデジタルカメラ等の撮像装置内で実現する場合には、撮像位置等価面、すなわち撮像面、には、C M O SおよびC C D等を用いて構成される画像生成用の撮像素子が配置されているので、A F用の光束は、反射ミラー等の偏向手段を用いて、撮像光束から分岐偏向して、コンデンサレンズC Lに入射させることになる。

【0072】

図9は、フォーカス位置f pと、シフト量、すなわち像間隔に応じた差分値、Kとの関係の一例を示している。

図3におけるエリアbおよびエリアcの像間隔差分値Kがプラスからマイナスに変化する際にベースラインと交わる点、すなわち像間隔差分値Kがゼロとなる点がそれぞれエリアbおよびエリアcの合焦フォーカス位置f p点ということになる。これらによりフォーカス位置f p点Bおよびフォーカス位置f p点Cを検出し、上述の合焦評価値の場合と同様にこれらの位置に基づいてデフォーカス撮像範囲を決定することができる。なお、このような場合、厳密にフォーカス位置f p点Bおよびフォーカス位置f p点Cに基づいてデフォーカス撮像範囲を決定する代わりに、単に像間隔差分値Kにより判定した最も近いフォーカス位置f p(つまりフォーカス位置f p点C)よりも所定量 f pだけ近い位置 - f pから無限遠までの範囲をデフォーカス撮像のための撮像範囲として決定するようにしてもよい。

20

以上においては、基本的にピントに関連する情報だけに基いてデフォーカス撮像のための撮像範囲を決定する場合の例を説明しているが、デフォーカス撮像のための撮像範囲を、ピントに関連する情報に加えて、モニタリング中の撮像信号から求めた被写体情報を用いて、デフォーカス撮像のための撮像範囲を決定するようにすることもできる。このような方式をデフォーカス撮像のための撮像範囲の決定に採用したのが、本発明の第4の実施の形態に係る撮像装置としてのデジタルカメラである。

30

【0073】

例えば、モニタリング中の撮像信号から、予め図3におけるエリアbの顔を検出しておき、図4のエリアbの合焦評価値がピークとなるフォーカス位置f p点Bに基づいてフォーカス位置f p点B ± f pを、デフォーカス撮像のための撮像範囲に決定することもできる。このように、被写界の画像データから、顔を検出する方式としては、例えば、特許文献3(特開2003-44853号)などに示された公知の方式を用いることができる。

40

また、図3における奥行きのある四角形の枠状の建造物等をエッジ検出等で求め、それらの後端部と前端部とを含むエリアdとエリアeの合焦評価値のピークにより挟まれるフォーカス位置f p点Dからフォーカス位置f p点Eまでの範囲をデフォーカス撮影範囲としてもよい。

このようにすることにより、奥行き情報だけではなく、使用者が撮影を所望する被写体をより正確に且つ効果的にデフォーカス撮像のための撮像範囲を決定し、適切なデフォーカス撮像を行うことができる。

以上においては、被写体をデフォーカス撮像する撮像範囲に対応するフォーカス位置を判定する方式について、いくつかの実施の形態を具体的に説明したが、これら各実施の形

50

態は、それぞれ単独で用いてもよいが、適宜組み合わせ用いてもよい。

【0074】

次に、本発明の第1～第4の実施の形態に係るデジタルカメラにおけるデフォーカス撮像により撮像される画像の選択および記録保存について図10（図10（a）および図10（b））を参照して説明する。

図10（a）は、シャッターボタンの半押し、つまり2段操作のシャッターボタンの第1段を押下したときに作動する第一スイッチがオンとなったときの処理をフローチャートで示しており、図10（b）は、第一スイッチがオンとなっている状態で、シャッターボタンを全押し、つまり2段操作の第2段まで押下したときに作動する第二スイッチがオンとなったときの処理をフローチャートで示している。

図10（a）は、第一スイッチがオンとなったと判定されると、図2におけるステップS6～ステップS9に代えて行われる処理を示している。第一スイッチがオンとなったと判定されると、モニタリング動作を停止し（ステップS21～図2におけるステップS6に相当する）、AE処理を行う（ステップS22～図2におけるステップS7に相当する）。次に、操作部13により、デフォーカス撮像により連続撮像を行うデフォーカス撮像モードが選択設定されているか否かが判別され（ステップS23）、デフォーカス撮像モードでなければ、AF動作処理が行われて（ステップS24）処理を終了し、図2のステップS1に戻る。この場合、ステップS24におけるAF動作処理は、実質的に図2におけるステップS8のAF処理およびステップS9のフォーカス駆動処理の両者を含むものとする。

【0075】

ステップS23においてデフォーカス撮像モードであると判定されると、図2のステップS8に対応するAF処理に加えてデフォーカス撮像の撮像範囲決定処理（図11のタイミングチャート参照）が行われて（ステップS25）、処理を終了し、図2のステップS1に戻る。このとき、撮像されるデータ容量が、内部メモリ残量よりも多い場合には、撮像不可の警告を行うようにすることが望ましい。

また、図10（b）は、第一スイッチがオン状態で第二スイッチがオンとなったと判定されると、図2におけるステップS10～ステップS11に代えて行われる処理を示している。第二スイッチがオンとなったと判定されると、モニタリング動作を停止し（ステップS31～図2におけるステップS10に相当する）、操作部13により、デフォーカス撮像により連続撮像を行うデフォーカス撮像モードが選択設定されているか否かが判別される（ステップS32）。ステップS32で、デフォーカス撮像モードでないと判別されれば、図2におけるステップS11に相当する静止画記録が行われて（ステップS33）処理を終了し、図2のステップS1に戻る。

ステップS32においてデフォーカス撮像モードであると判定されると、既に決定されている撮像範囲についてデフォーカス撮像を行い且つ撮像された画像から所要の記録保存すべき画像を選択し（図11のタイミングチャート参照）、選択された画像を記録保存して（ステップS34）、処理を終了し、図2のステップS1に戻る。

【0076】

すなわち、第一スイッチがオンとなると、上述したようなAF動作を行い、被写体の、例えばフォーカス位置fp点Bおよびフォーカス位置fp点Cを含むデフォーカス撮像の撮像範囲を決定しておき、その状態で、第二スイッチがオンとなったら、そのとき決定されている撮像範囲について、デフォーカス撮像を行って撮像データをメモリに取り込む。すなわち、この第二スイッチがオンとされたとき、DSP部5（図1参照）においては、デフォーカス撮像によって逐次撮像した画像データから、デフォーカス撮像における画像選択機能によって記録保存すべきデータを選択する。すなわち、メモリ内の撮像データを、再度、撮像範囲決定に用いた判定方法や、さらにそれよりも判定の基準を厳しくした方法によって、保存に必要な撮像データのみを選択してデフォーカス記録機能で保存する。

上述においては、第一のスイッチがオンとされた時点でデフォーカス撮像の撮像範囲を決定するようにしているが、モニタリング動作によるスルー表示における撮像データは、

10

20

30

40

50

記録保存されるフル画像サイズに比べて間引かれて撮像されているのが一般的である。なぜなら、スルー表示中は、分解能が低い低解像度の表示装置に表示するのが主な目的なので、簡易にデータ量を減らして処理しているためである。また、算出評価値も高速処理のために、画素を間引いて簡易な形態としていることも多い。このため、デフォーカス撮像の撮像範囲で閾値による判定をするようにしているが、撮像したフル画像サイズについて、再度同じ閾値や、もっと厳しい閾値あるいはもっと精度を上げた評価値算出方式で再選択するようにしてもよい。

【 0 0 7 7 】

また、第一スイッチがオンのときは、AF動作はなるべく短時間で完了するようにしたほうがよいので、フォーカス位置を粗く移動させるようにすることも一般的な技術である。間引いたフォーカス位置移動に基づき、撮像範囲決定により撮像範囲を概略決定しておいて、第二スイッチがオンとなったときに、そのフォーカス位置の移動分解能よりもさらに細かな移動で逐次撮像データを得て、これらのデータから記録保存すべき画像データを選ぶようにしてもよい。

このような方式の具体的な例について、図 1 1 および図 1 2 のタイミングチャートを参照して説明する。

図 1 1 に示すように、第一スイッチがオンとなっているときにも、垂直同期信号 V D 毎に撮像が行われて予備的な撮像データとして用いられる第一の撮像データが取り込まれている。このとき、同時にフォーカス位置については、1 V D (一つの垂直同期信号 V D から次の垂直同期信号 V D までに対応する 1 つの垂直同期期間) 内に 3 ステップずつ駆動している。各垂直同期信号 V D に対応する垂直同期期間における露光データは、次の垂直同期信号 V D で D S P 部 5 に転送されるが、同時に評価値演算を行っている。なお、ここでは、例えば合焦評価値による方式を例にとり説明しているが、他の方式、例えば K 値による位相差方式についても同様の考え方で実施することができる。ここでは、便宜上で各垂直同期信号 V D の番号を、フォーカス位置の代表位置として垂直同期期間中の中央のフォーカス位置であらわす。

【 0 0 7 8 】

C P U 8 および D S P 部 5 は、撮像範囲決定手段として、撮像範囲の決定に際し、V D 番号 1 7 において、評価値の下降を検知して、フォーカス位置 f p 点 1 1 が閾値以上のピークであったと判定する。それにより、撮像範囲決定手段としての C P U 8 および D S P 部 5 は、撮像範囲を、f p が 2 であれば、フォーカス位置 f p 点 9、フォーカス位置 f p 点 1 0、フォーカス位置 f p 点 1 1、フォーカス位置 f p 点 1 2 およびフォーカス位置 f p 点 1 3 に決定する。

この状態で、第二スイッチがオンとなると、図 1 2 に示すように、上述した図 1 1 の場合よりも細かい 1 ステップ毎にフォーカス移動を行い、フォーカス位置 f p 点 9、フォーカス位置 f p 点 1 0、フォーカス位置 f p 点 1 1、フォーカス位置 f p 点 1 2 およびフォーカス位置 f p 点 1 3 において第二の撮像データを逐次取得して、C P U 8 および D S P 部 5 が、撮像選択手段または記録画像選択手段として、どのフォーカス位置 f p 点を記録保存用にするかを決定する。

この例では、フォーカス位置 f p 点 1 0 が評価値が最も高かったので、撮像選択手段としての C P U 8 および D S P 部 5 は、フォーカス位置 f p 点 9、フォーカス位置 f p 点 1 0 およびフォーカス位置 f p 点 1 1 の 3 つのデータを記録保存する。なお、デフォーカス撮像における撮像選択としては、単に撮像したデータ全てを記録保存するようにしてもよい。

【 0 0 7 9 】

上述したように、デフォーカス撮像における撮像選択の方式は、デフォーカス撮像における撮像範囲の決定時と同様であって、決定された撮像範囲で撮像された全データを選択して記録保存するようにしてもよいし、また、より厳しい判定基準を用いて、決定された撮像範囲で撮像された全データの中から所望に応じたものを適宜選択して記録保存に供するようにしてもよい。さらに、デフォーカス撮像における撮像範囲決定に際しては、測距

10

20

30

40

50

情報に基づいて撮像範囲を決定し、この撮像範囲で撮像した画像の撮像選択に関しては、合焦評価値を用いて選択し記録保存に供するというようにして、デフォーカス撮像の撮像範囲決定と撮像選択とで異なった方式を用いるようにしてもよい。

上述においては、第二スイッチがオンとなったときに、デフォーカス撮像における逐次撮像および撮像選択を行う方式について説明したが、この方式は、第二スイッチがオンされた以降の複数の撮像や画像処理に多くの時間を要する。これに対して、図13(図13(a)および図13(b))に示すように、第一スイッチがオンとなったときに、撮像範囲の決定およびデフォーカス撮像の逐次撮像を行い、そして第二スイッチをオンとしたときに、逐次撮像によってメモリ内に取り込み済みの第二の撮像データを記録処理するようにしてもよい。これを採用したのが本発明に係る撮像装置としてのデジタルカメラの第5の実施の形態である。この場合、デフォーカス撮像により逐次撮像されメモリに取り込まれている第二の撮像データの選択は、例えば第一スイッチのオンによる処理の最後に行うものとする。

【0080】

図13(a)は、シャッターボタンの半押し時、つまり第1段を押下したときに作動する第一スイッチがオンとなったときの処理をフローチャートで示しており、図13(b)は、第一スイッチがオンとなっている状態で、シャッターボタンを全押し、つまり第2段を押下したときに作動する第二スイッチがオンとなったときの処理をフローチャートで示している。

図13(a)は、第一スイッチがオンとなったと判定されたときに、図10(a)または図2におけるステップS6～ステップS9に示す処理に代えて行われる処理を示している。第一スイッチがオンとなったと判定されると、モニタリング動作を停止し(ステップS41)、AE処理を行う(ステップS42)。次に、操作部13により、デフォーカス撮像により連続撮像を行うデフォーカス撮像モードが選択設定されているか否かが判別され(ステップS43)、デフォーカス撮像モードでなければ、AF動作処理が行われて(ステップS44)処理を終了し、図2のステップS1に戻る。この場合、ステップS44におけるAF動作処理は、実質的に図2におけるステップS8のAF処理およびステップS9のフォーカス駆動処理の両者を含むものとする。

【0081】

ステップS43においてデフォーカス撮像モードであると判定されると、図2のステップS8に対応するAF処理に加えて、デフォーカス撮像の撮像範囲決定処理、逐次撮像処理および逐次撮像された第二の撮像データの選択の各処理(図14のタイミングチャート参照)が行われて(ステップS45)、処理を終了し、図2のステップS1に戻る。このとき、撮像されるデータ容量が、内部メモリ残量よりも多い場合には、撮像不可の警告を行うようにすることが望ましい。

また、図13(b)は、第一スイッチがオン状態で第二スイッチがオンとなったと判定されたときに、図2におけるステップS10～ステップS11に代えて行われる処理を示している。第二スイッチがオンとなったと判定されると、モニタリング動作を停止し(ステップS51)、操作部13により、デフォーカス撮像により連続撮像を行うデフォーカス撮像モードが選択設定されているか否かが判別される(ステップS52)。ステップS52で、デフォーカス撮像モードでないと判別されれば、図2におけるステップS11に相当する静止画記録が行われて(ステップS53)処理を終了し、図2のステップS1に戻る。

【0082】

ステップS52においてデフォーカス撮像モードであると判定されると、デフォーカス撮像により逐次撮像された撮像データから既に選択されている撮像データを記録保存して(ステップS54)、処理を終了し、図2のステップS1に戻る。

上述した図13においては、デフォーカス撮像により逐次撮像されメモリに取り込まれている第二の撮像データの選択は、例えば第一スイッチのオンによる処理の最後に行うものとして説明したが、それに代えて第二スイッチのオン操作による処理において第二の撮

10

20

30

40

50

像データの選択を行うようにしてもよい。このように、第二スイッチのオン操作による処理において撮像データの選択を行う場合には、図13(a)のステップS45に代えて、図2のステップS8に対応するAF処理に加えて、デフォーカス撮像の撮像範囲決定処理および逐次撮像処理を行い、逐次撮像された撮像データの選択処理は行わない。そして、図13(b)のステップS54に代えて、デフォーカス撮像により逐次撮像された第二の撮像データの選択処理を行い且つ逐次撮像された第二の撮像データから既に選択されている撮像データを記録保存する処理を行う。

【0083】

上述した図13(a)のステップS45におけるAF動作中に、一旦、第一の撮像データをメモリ部9に逐次蓄積しながら、DPS部5のデフォーカス撮像における撮像範囲決定のためにフォーカス位置fp点Bおよびフォーカス位置fp点C等を検出する。そして、必要なフォーカス位置fp点B、フォーカス位置fp点Cおよびその付近のフォーカス位置偏差fpにおける撮像データのみをメモリ部9内に残しておく。具体的には、合焦評価値からフォーカス位置fp点Bを検出したら、その点からフォーカス位置偏差fpだけ前までの撮像データと、フォーカス位置fp点Bを含み、その後撮像されるフォーカス位置偏差fpだけ後の位置までの撮像データをメモリ部9に残しておくようにする。フォーカス位置fp点Cについても、フォーカス位置fp点Bの場合と同様である。

この場合、メモリ部9のメモリ構成としては、次に説明する一次メモリと二次メモリとからなる構成を用いることが望ましい。そのような例について、図14のタイミングチャートを参照して説明する。

【0084】

フォーカス位置を移動させながらAF動作を行い、そのAF動作中に、垂直同期信号VDの周期に対応する各垂直同期期間毎の評価値を演算し、評価値が閾値を超えたら撮像範囲決定手段としてのCPU8およびDSP部5においてフォーカス位置fp点を予見し、撮像を開始する。図14においては、VD番号nの垂直同期信号VDに対応する垂直同期期間で評価値が閾値を越え、VD番号n+1の垂直同期信号VDから撮像を開始し、図示データ6以後の撮像データは一次メモリに取り込まれる。一次メモリは、例えば7ブロックからなり、循環して7つまでの撮像データを書き込むことが可能な容量を有する。すなわち、一次メモリは、7ブロック目まで書き込まれたら、それ以後はブロック1から逐次上書きする循環書き込み方式にて制御される。

VD番号n+4に対応するデータ9にフォーカス位置fp点があると判定し、VD番号n+6でフォーカス位置fp点を含みfpまで撮像されたと、CPU8およびDSP部5から撮像範囲決定手段により判断したら、一次メモリ内に蓄積されているフォーカス位置fp点±fp(図14においては、図ではフォーカス位置7~11)の撮像データを、二次メモリに移動する。もしも、一次メモリ内で有効なフォーカス位置fp点を検知することができなければ、一次メモリへの循環的な上書きを継続する。また、評価値が閾値よりも小さくなれば撮像自体を停止するようにしてもよい。

【0085】

また、図14に網掛けで示すフォーカス移動部分については、常時1ステップずつ駆動しているが、評価値が閾値よりも小さい場合には、フォーカス移動速度を速めるようにして、AF時間の短縮を行うこともできる。また、一次メモリの網掛けを施した部分であるが、この期間に対応する一次メモリへの撮像を行うようにしてもよい。

以上のようにして撮像データを蓄積してAF動作を行った後に、二次メモリ内の撮像データを、撮像選択手段または記録画像選択手段としてのCPU8およびDSP部5によって選択する。

上述のようにして、撮像され、選択されたデータは、第二スイッチのオン動作に 응답してDSP部5により記録保存される。このような本発明に係るデフォーカス撮像の撮像記録は、デフォーカス撮影中に被写体が動いたりすると失敗撮影になってしまう。

第一スイッチのオン操作により、撮像範囲決定手段により決定された範囲を撮像しておく、第一スイッチのオン操作の時点で、所望のデフォーカス撮像が行われたか否かを使

10

20

30

40

50

ユーザーが判断することができ、被写体が動いたなどのような明らかな失敗時であれば、第一スイッチの操作をやり直すことによって撮像し直すことができ、時間のかかる無駄な記録保存を行わずに済む。

【0086】

このようなデフォーカス撮像における撮像範囲の決定や撮像データの選択保存は、撮影モードによって最終保存データに使用するフォーカス位置に関する内容を制限し、無駄な動作を抑えることができる。例えば、ストロボ撮影時には、ストロボ光が届く範囲内にデフォーカス撮像の撮像範囲および撮像データの選択保存におけるフォーカス位置を制限することができる。

次に、デフォーカス撮像における撮像データの記録保存に関して説明する。

10

デフォーカス撮像による撮像データを、記録保存処理する場合に、デフォーカス撮像における撮像範囲の決定やデフォーカス撮像による撮像データの選択において、選択されたフォーカス位置の撮像データを全てそのまま外部記録装置に保存することもできるが、データ量が非常に多くなる。

一方、デフォーカス撮像により撮像されたデータ同士は、フォーカス位置だけを微小に変化させて撮像されたものなので、各データ相互間の相関性は非常に強い。また、フォーカスがあまり合っていない画面エリアに関しては、無視しても問題は少ない。

そこで、デフォーカス撮像により撮像した画像データから、上述したフォーカス位置 f_p 点 B やフォーカス位置 f_p 点 C 等の画像データを、自動的に主画像と決定する。また、記録保存したい画像のうち、フォーカス位置が最もプラス側に離れている画像をプラスサブ画像に、最もマイナス側に離れている画像をマイナスサブ画像とする。

20

【0087】

画面を複数エリアに分割して、主画像とプラスサブ画像からマイナスサブ画像との間で差分が所定値よりも大きい画面内エリアを決定する。この画面内エリアについて、デフォーカス撮像により記録する画像同士の差分で、お互いのエリアを復元またはほぼ復元できる画面間差分データを作成する。このようなフレーム間の圧縮方式には、例えば特許文献4（特許3500147号）において提案されている前値予測方式などがある。

以上の主画像と画面間差分データとを、同一ファイルまたは互いに関連付けられたファイル群として外部記憶装置に記録する。

画像再生時には、まず主画像を再生して、使用者の操作で画面間差分データを主画像に施すことによって、デフォーカス撮像により撮像した画像をほぼ再現することができ、主画像に対して、少しピントをずらした画像を、使用者が得ることができる。

30

本発明に関して、デフォーカス撮像による複数枚の画像データの撮像を所望の通り完了することができるか否かを使用者に知らせることも重要である。

また、デフォーカス撮像時に画面表示で撮像範囲の決定や撮像選択による注目エリア b および c などを表示すると、使用者が所望のエリアを撮像することができているか否かを一目で判断することが可能となり、非常に有益である。

また、撮像範囲の決定時に撮像枚数がおおむねわかることが多いので、上述したような撮像装置内の一次メモリや二次メモリおよび撮像装置に着脱可能な外部メモリへの記憶可能容量の制約に応じた警告をLCDや音（音声表示、音響表示）による表示によって使用者に知らせるようにすることも有益である。

40

【図面の簡単な説明】

【0088】

【図1】本発明の実施の形態に係る撮像装置としてのデジタルカメラの要部の構成を模式的に示すブロック図である。

【図2】図1のデジタルカメラにおける基本的な撮像記録処理動作を説明するための模式的なフローチャートである。

【図3】本発明の第1の実施の形態に係る撮像装置としての図1のデジタルカメラにおけるデフォーカス撮像の撮像範囲を決定するための被写界画像の状況および画面が複数分割された合焦評価値の計算エリアを示す画面の模式図である。

50

【図4】図1のデジタルカメラにおける図3のような被写界における各エリアについての距離に対する合焦評価値の変動を示す模式的なグラフである。

【図5】本発明の第2の実施の形態に係る撮像装置としての図1のデジタルカメラにおけるデフォーカス撮像の撮像範囲を決定するために用いられる三角測量方式による測距の原理を説明するための模式図である。

【図6】図1のデジタルカメラにおけるデフォーカス撮像の撮像範囲を決定するために用いられる三角測量方式による測距データをフォーカス位置に変換するための $1/L$ （距離の逆数）に対する撮像レンズの焦点距離に応じたフォーカス位置 f_p 特性をしめす模式図である。

【図7】本発明の第3の実施の形態に係る撮像装置としての図1のデジタルカメラにおけるデフォーカス撮像の撮像範囲を決定するために用いられる位相差方式による合焦検知の原理を説明するための（a）合焦状態、（b）前ピン状態および（c）後ピン状態についての模式図である。

10

【図8】図7のセンサにおける像検知データの模式図および像間隔差に対応するシフト量に対するセンサ差分値の特性を、（a）合焦状態、（b）前ピン状態および（c）後ピン状態についてそれぞれ模式的に示している。

【図9】図7のセンサにおけるフォーカス位置 f_p と、シフト量、すなわち像間隔に応じた差分値、 K との関係の一例を示す模式図である。

【図10】本発明の第4の実施の形態に係る撮像装置としての図1のデジタルカメラにおける（a）シャッタの半押しで第一スイッチがオンとなったときの処理および（b）シャッタの全押しで第二スイッチもオンとなったときの処理を説明するための模式的なフローチャートである。

20

【図11】本発明の第4の実施の形態に係る撮像装置としての図1のデジタルカメラにおいて、シャッタの半押しで第一スイッチがオンとなったときの動作を説明するための模式的なタイミングチャートである。

【図12】図11の実施の形態に係る撮像装置としての図1のデジタルカメラにおいて、シャッタの全押しで第二スイッチがオンとなったときの動作を説明するための模式的なタイミングチャートである。

【図13】本発明の第5の実施の形態に係る撮像装置としての図1のデジタルカメラにおける（a）シャッタの半押しで第一スイッチがオンとなったときの処理および（b）シャッタの全押しで第二スイッチもオンとなったときの処理を説明するための模式的なフローチャートである。

30

【図14】図13の実施の形態に係る撮像装置としての図1のデジタルカメラにおけるメモリ構成として、一次メモリと二次メモリとからなる構成を用いたときの動作を説明するための模式的なタイミングチャートである。

【符号の説明】

【0089】

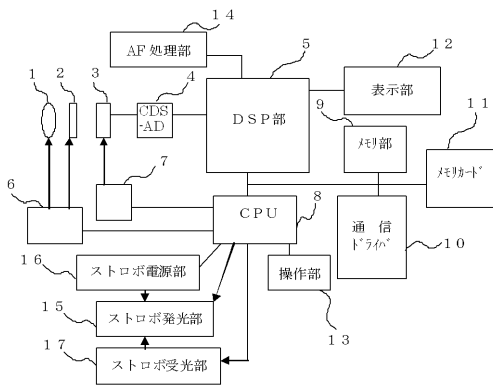
- 1 撮像レンズ（撮像光学系）
- 2 絞り - シャッタユニット
- 3 撮像素子
- 4 CDS（相関二重サンプリング） - AD（A/D変換）部
- 5 DSP（デジタル信号処理）部
- 6 メカニカルドライバ部
- 7 撮像素子駆動回路
- 8 CPU（中央処理部）
- 9 メモリ部
- 10 通信ドライバ
- 11 メモリカード
- 12 表示部
- 13 操作部

40

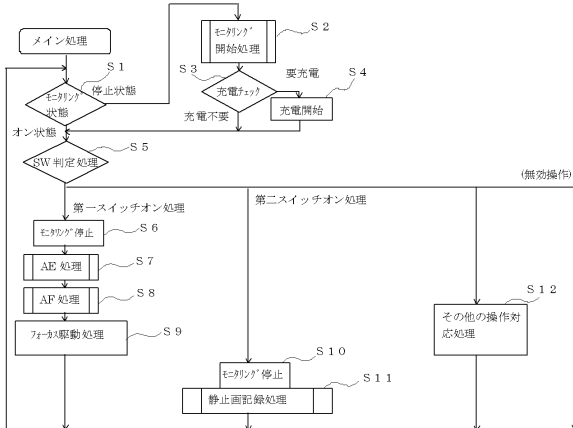
50

- 14 AF (自動合焦制御) 処理部
- 15 ストロボ発光部
- 16 ストロボ電源部
- 17 ストロボ受光部
- OL1, OL2 光学系
- SA1, SA2, SB1, SB2 センサ
- CL コンデンサレンズ
- SL1, SL2 セパレータレンズ

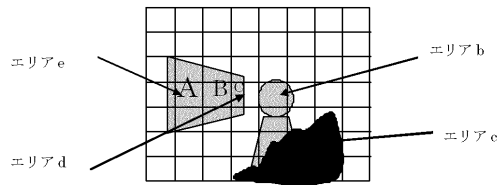
【図1】



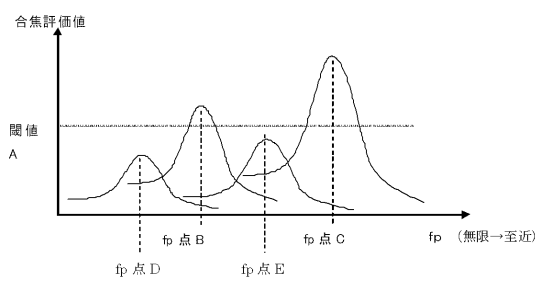
【図2】



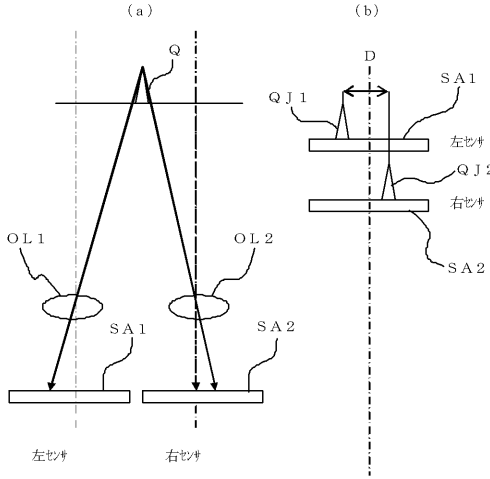
【図3】



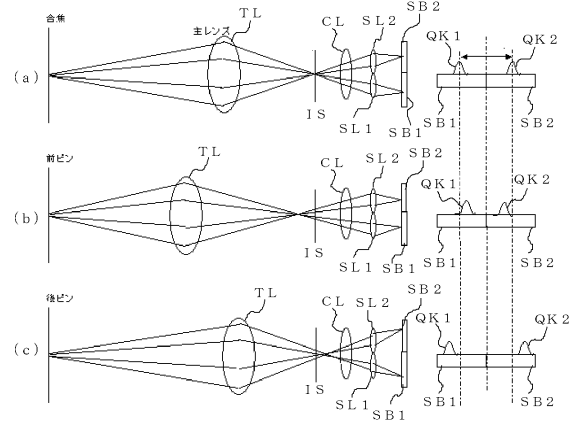
【図4】



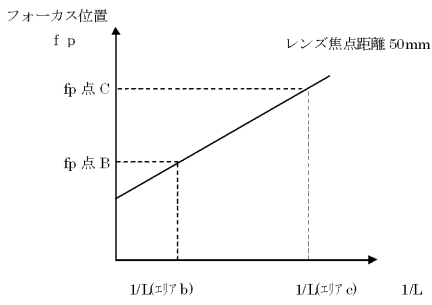
【図5】



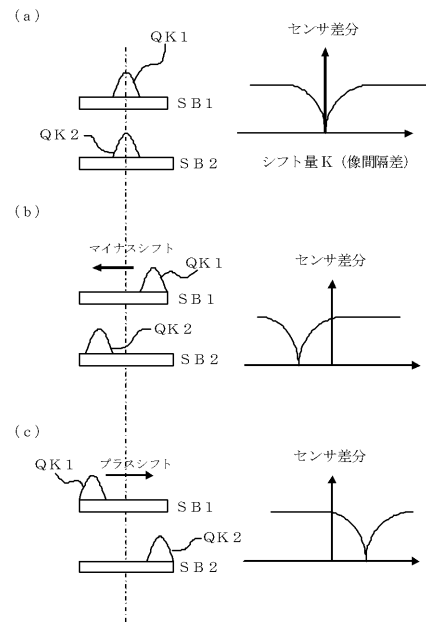
【図7】



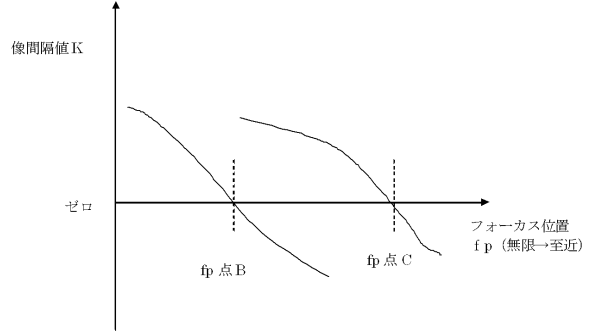
【図6】



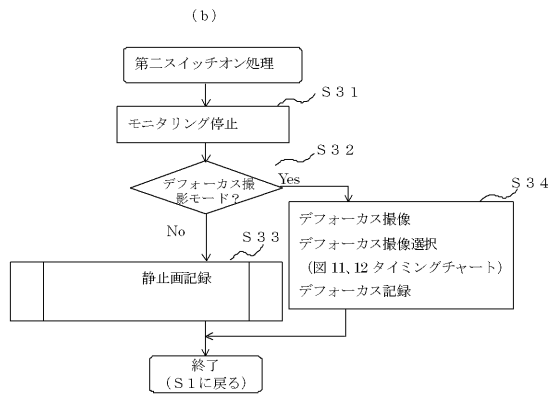
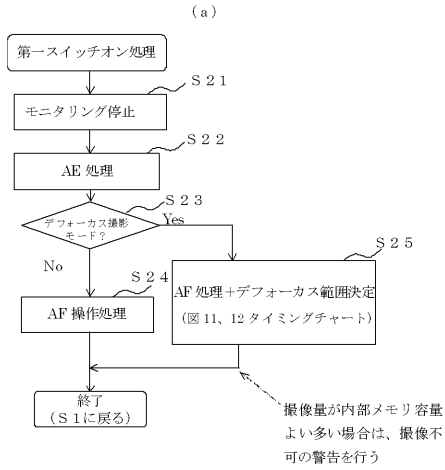
【図8】



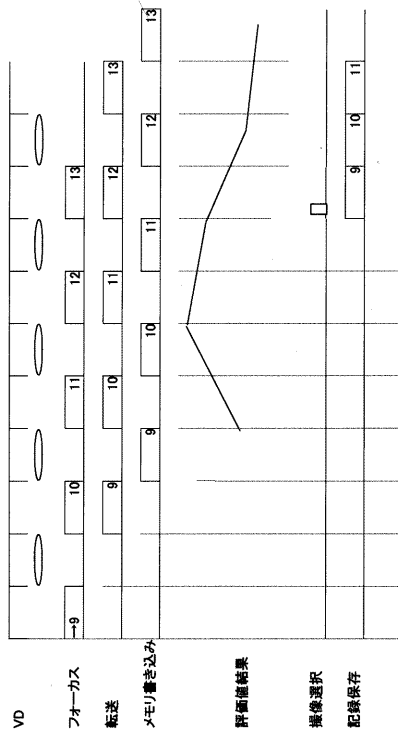
【図9】



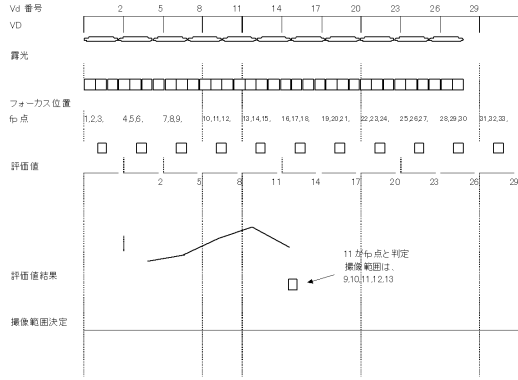
【図10】



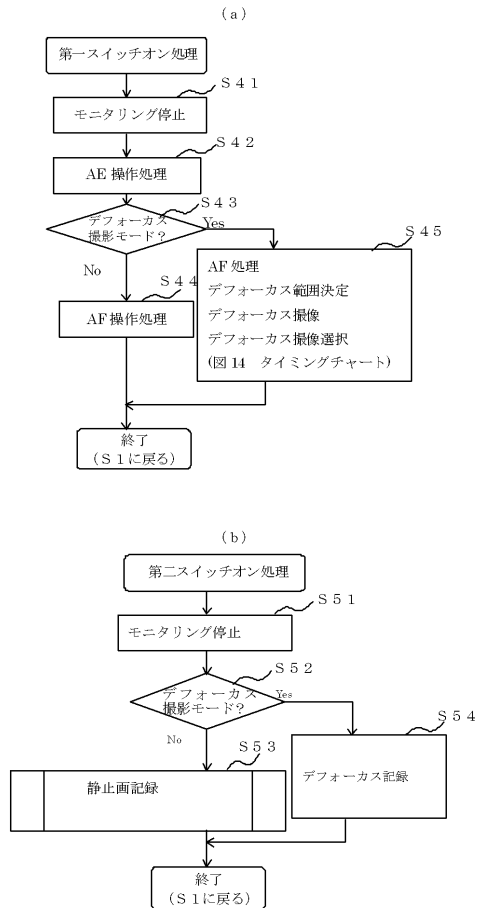
【図12】



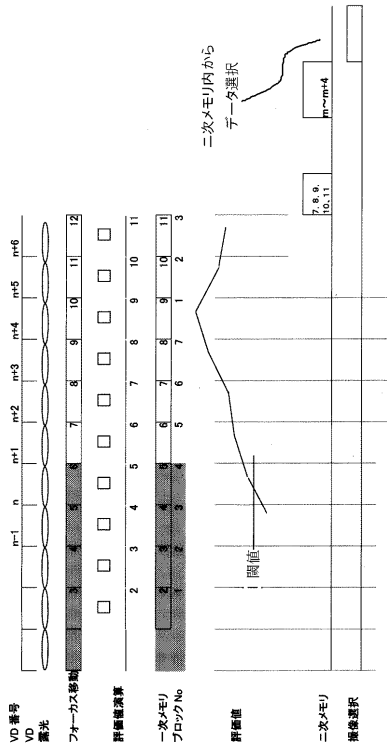
【図11】



【図13】



【 14 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2006-050336(JP,A)
特開2004-015824(JP,A)
特開2003-186081(JP,A)
特開2004-135029(JP,A)
特開2007-121780(JP,A)
特開2003-248166(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02B 7/28
G02B 7/34
G03B 13/36
H04N 5/232