

(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2016-6449

(P2016-6449A)

(43) 公開日 平成28年1月14日(2016.1.14)

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード (参考)		
G02B	7/28	(2006.01)	G02B	7/28	N	2H011		
G02B	7/34	(2006.01)	G02B	7/34		2H151		
G03B	13/36	(2006.01)	G03B	13/36		5C122		
H04N	5/232	(2006.01)	H04N	5/232	H			

審査請求 未請求 請求項の数 12 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2014-126983 (P2014-126983)
 (22) 出願日 平成26年6月20日 (2014.6.20)

(71) 出願人 000001007
 キヤノン株式会社
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
 (74) 代理人 100114775
 弁理士 高岡 亮一
 (72) 発明者 矢野 慎一郎
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
 Fターム(参考) 2H011 AA01 BA23 BB02
 2H151 BA03 BA06 CB09 CB26 DA02
 DA34 DA38 DA41 EA27 EA29
 5C122 DA04 EA68 FA08 FB04 FB13
 FB15 FC05 FD01 FD07 FK07
 HA82 HA87 HB01 HB05

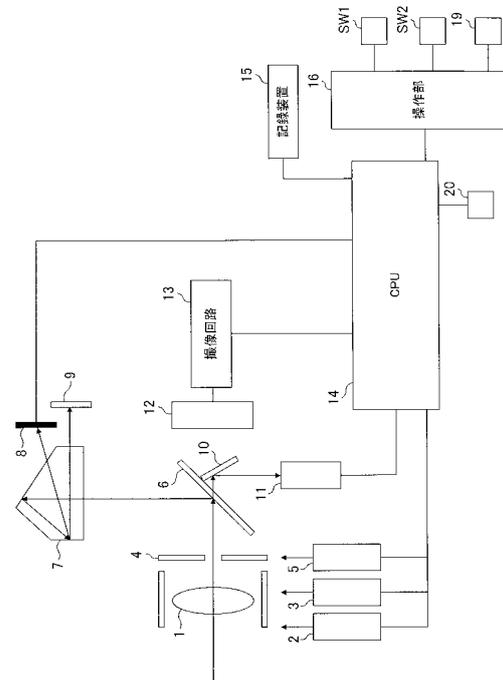
(54) 【発明の名称】 撮像装置およびその制御方法

(57) 【要約】

【課題】複数の焦点調節方式を持つ撮像装置であって、連写撮影の際の条件に応じて、焦点検出の精度の維持、連写速度の低下の防止を図ることができる撮像装置を提供する。

【解決手段】被写体像を撮像する撮像素子12と、被写体光を受光して焦点検出用の信号を出力する焦点検出専用センサ11とを備える撮像装置を設ける。撮像装置は、撮像素子12を順次に露光する連写撮影を実行する。撮像装置は、連写撮影による各露光の合間に適用する焦点調節方式の決定に用いられる方式関連情報を取得し、取得した方式関連情報に基づいて、撮像素子が出力する信号に基づいてデフォーカス量を算出する第1の焦点調節方式と、焦点検出専用センサが出力する焦点検出用の信号に基づいてデフォーカス量を算出する第2の焦点調節方式とのうちのいずれかを露光の合間に適用する焦点調節方式として決定する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

被写体光の露光により被写体像を撮像する撮像素子と、
前記被写体光を受光して焦点検出用の信号を出力するセンサ部と、
前記撮像素子を順次に露光して連写撮影を実行する撮影手段と、
前記連写撮影による各露光の合間に適用する焦点調節方式の決定に用いられる方式関連情報を取得し、取得した方式関連情報に基づいて、前記撮像素子が出力する信号に基づいてデフォーカス量を算出する第 1 の焦点調節方式と、前記センサ部が出力する焦点検出用の信号に基づいて前記デフォーカス量を算出する第 2 の焦点調節方式とのうちのいずれかを前記露光の合間に適用する焦点調節方式として決定する制御手段とを備えることを特徴とする撮像装置。

10

【請求項 2】

前記制御手段は、
前記第 1 の焦点調節方式、前記第 2 の焦点調節方式のそれぞれについて、前記連写撮影時の連写速度を規定する情報を前記方式関連情報として取得し、
前記第 1 の焦点調節方式、前記第 2 の焦点調節方式のうち、前記取得した情報に基づいて判断される、前記連写速度が速いほうの焦点調節方式を前記露光の合間に適用する焦点調節方式として決定することを特徴とする請求項 1 に記載の撮像装置。

20

【請求項 3】

前記制御手段は、
前記第 1 の焦点調節方式、前記第 2 の焦点調節方式のうち、前記連写速度が速いほうの焦点調節方式での前記デフォーカス量の信頼性を示す第 1 の評価値が閾値より低くない場合には、前記連写速度が速いほうの焦点調節方式を前記露光の合間に適用する焦点調節方式として決定し、
前記第 1 の評価値が前記閾値より低い場合には、前記第 1 の焦点調節方式、前記第 2 の焦点調節方式のうち、前記連写速度が遅いほうの焦点調節方式での前記デフォーカス量の信頼性を示す第 2 の評価値を算出し、
前記第 1 の評価値と前記第 2 の評価値のうち、値が高いほうの評価値に対応する焦点調節方式で算出されたデフォーカス量を用いて焦点調節を実行することを特徴とする請求項 2 に記載の撮像装置。

30

【請求項 4】

前記制御手段は、
前記第 1 の評価値と前記第 2 の評価値のうち、値が高いほうの評価値に対応する焦点調節方式で算出されたデフォーカス量を用いて焦点調節が実行された場合には、当該焦点調節方式を、次の露光の合間に適用する焦点調節方式として決定することを特徴とする請求項 3 に記載の撮像装置。

【請求項 5】

前記制御手段は、前記各露光の合間に適用する焦点調節方式の決定方法を指定する指定情報を前記方式関連情報として取得し、
前記指定情報が、前記第 1 の焦点調節方式を前記各露光の合間に適用する焦点調節方式として決定することを指定する場合は、当該第 1 の焦点調節方式を前記各露光の合間に適用する焦点調節方式として決定し、
前記指定情報が、前記第 2 の焦点調節方式を前記各露光の合間に適用する焦点調節方式として決定することを指定する場合は、当該第 2 の焦点調節方式を前記各露光の合間に適用する焦点調節方式として決定し、
前記指定情報が、前記第 1 の焦点調節方式と前記第 2 の焦点調節方式とのうち、性能が良いほうの焦点調節方式を前記各露光の合間に適用する焦点調節方式として決定することを指定する場合に、前記第 1 の焦点調節方式、前記第 2 の焦点調節方式のそれぞれについて、前記連写撮影時の前記連写速度を規定する情報を前記方式関連情報としてさらに取得

40

50

する

ことを特徴とする請求項 2 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の撮像装置。

【請求項 6】

前記被写体光が前記撮像素子に導かれる光路に、前記光路から退避可能にミラー部材が配置されており、

前記撮像素子への露光は、前記ミラー部材が前記光路から退避した状態で行われ、

前記第 1 の焦点調節方式については、前記連写速度を規定する情報は、前記撮像素子への露光により出力される被写体像に対する画像処理にかかる時間と、前記デフォーカス量の演算時間であり、

前記第 2 の焦点調節方式については、前記連写速度を規定する情報は、前記ミラー部材の前記光路からの退避動作にかかる時間と、前記センサ部への像信号の蓄積時間と、前記デフォーカス量の演算時間である

10

ことを特徴とする請求項 2 乃至 5 のいずれか 1 項に記載の撮像装置。

【請求項 7】

前記制御手段は、

前記第 1 の焦点調節方式、前記第 2 の焦点調節方式のそれぞれについて、前記連写撮影時の焦点検出の精度を規定する情報を前記方式関連情報として取得し、

前記第 1 の焦点調節方式、前記第 2 の焦点調節方式のうち、前記取得した情報に基づいて決まる焦点検出の精度が良いほうの焦点調節方式を前記露光の合間に適用する焦点調節方式として決定する

20

ことを特徴とする請求項 1 に記載の撮像装置。

【請求項 8】

前記制御手段は、

前記第 1 の焦点調節方式、前記第 2 の焦点調節方式のうち、前記焦点検出の精度が良いほうの焦点調節方式での前記デフォーカス量の信頼性を示す第 1 の評価値が閾値より低い場合には、前記焦点検出の精度が良いほうの焦点調節方式を前記露光の合間に適用する焦点調節方式として決定し、

前記第 1 の評価値が前記閾値より低い場合には、前記第 1 の焦点調節方式、前記第 2 の焦点調節方式のうち、前記焦点検出の精度が良くないほうの焦点調節方式での前記デフォーカス量の信頼性を示す第 2 の評価値を算出し、

30

前記第 1 の評価値と前記第 2 の評価値のうち、値が高いほうの評価値に対応する焦点調節方式で算出されたデフォーカス量を用いて焦点調節を実行する

ことを特徴とする請求項 7 に記載の撮像装置。

【請求項 9】

前記制御手段は、

前記第 1 の評価値と前記第 2 の評価値のうち、値が高いほうの評価値に対応する焦点調節方式で算出されたデフォーカス量を用いて焦点調節が実行された場合には、当該焦点調節方式を、次の露光の合間に適用する焦点調節方式として決定する

ことを特徴とする請求項 8 に記載の撮像装置。

【請求項 10】

40

前記制御手段は、前記各露光の合間に適用する焦点調節方式の決定方法を指定する指定情報を前記方式関連情報として取得し、

前記指定情報が、前記第 1 の焦点調節方式を前記各露光の合間に適用する焦点調節方式として決定することを指定する場合は、当該第 1 の焦点調節方式を前記各露光の合間に適用する焦点調節方式として決定し、

前記指定情報が、前記第 2 の焦点調節方式を前記各露光の合間に適用する焦点調節方式として決定することを指定する場合は、当該第 2 の焦点調節方式を前記各露光の合間に適用する焦点調節方式として決定し、

前記指定情報が、前記第 1 の焦点調節方式と前記第 2 の焦点調節方式とのうち、性能が良いほうの焦点調節方式を前記各露光の合間に適用する焦点調節方式として決定すること

50

を指定する場合に、前記第 1 の焦点調節方式、前記第 2 の焦点調節方式のそれぞれについて、前記連写撮影時の前記連写速度を規定する情報を前記方式関連情報としてさらに取得する

ことを特徴とする請求項 7 乃至 9 のいずれか 1 項に記載の撮像装置。

【請求項 1 1】

前記連写撮影時の焦点検出の精度を規定する情報は、少なくとも、前記撮像素子の読み出し方向、被写体が縦線または横線のいずれであるかを示す情報、前記撮像装置の被写体までの距離、前記撮像装置の温度のうちのいずれかを含む

ことを特徴とする請求項 7 乃至 10 のいずれか 1 項に記載の撮像装置。

【請求項 1 2】

被写体光の露光により被写体像を撮像する撮像素子と、前記被写体光を受光して焦点検出用の信号を出力するセンサ部とを備える撮像装置の制御方法であって、

前記撮像素子を順次に露光して連写撮影を実行する工程と、

前記連写撮影による各露光の合間に適用する焦点調節方式の決定に用いられる方式関連情報を取得し、取得した方式関連情報に基づいて、前記撮像素子が出力する信号に基づいてデフォーカス量を算出する第 1 の焦点調節方式と、前記センサ部が出力する焦点検出用の信号に基づいて前記デフォーカス量を算出する第 2 の焦点調節方式とのうちのいずれかを前記露光の合間に適用する焦点調節方式として決定する工程とを有する

ことを特徴とする制御方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、撮像装置およびその制御方法に関する。

【背景技術】

【0002】

複数の焦点調節方式を有する、一眼レフカメラ等の撮像装置が提案されている。焦点調節方式の一つは、撮像光学系における互いに異なる射出瞳領域を通過した被写体からの光束を一对のラインセンサ上に結像させ、この一对のラインセンサにより得られた一对の像信号の位相差から撮像光学系のデフォーカス量を算出して焦点調節する。この時、像信号を検出するラインセンサは、焦点検出用に用意された専用のセンサ（焦点検出専用センサ）である。

【0003】

また、撮像素子を用いる焦点調節方式もある。この焦点調節方式では、撮像素子にある撮像画素をマイクロレンズで瞳分割し、複数の焦点検出画素で光軸を受光することで、撮像するとともに、撮像により出力される一对の画像信号に基づいてデフォーカス量を算出してレンズ駆動させる。

【0004】

特許文献 1 は、2 つの光電変換部に被写体像を一对の像に分割するためのマイクロレンズが設けられた撮像素子を有する撮像装置を開示している。また、特許文献 2 は、連写撮影中に得られる一对の画像信号の位相差に基づいてデフォーカス量を算出する撮像装置を開示している。また、特許文献 3 は、複数の焦点調節方式に含まれる各々の焦点調節方式を使い分ける撮像装置を提案している。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】特開 2001 - 083407 号公報

【特許文献 2】特開 2009 - 109631 号公報

【特許文献 3】特開 2008 - 129174 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

10

20

30

40

50

【0006】

自動焦点調節（AF）をしながらの連写撮影では、焦点検出専用センサを用いた焦点調節方式のみによる連写撮影、または撮像素子を用いた焦点調節方式のみによる連写撮影が行われていた。連写撮影では、焦点検出専用センサと撮像素子の双方を常に動作させることで連写速度が低下してしまうからである。

【0007】

焦点検出専用センサを用いた焦点調節方式による連写撮影は、露光の合間、つまり画像の撮影から次の画像の撮影までの間に当該センサで像信号を蓄積し、デフォーカス量を算出してレンズ駆動を行う。この連写撮影では、センサに像信号を蓄積するための時間が必要であり、蓄積時間は、明るいとき短く、暗いとき長くなるといったように、輝度により決まる。一般的に、同じ輝度での蓄積時間は直接レンズより受光でき、また画素加算のできる撮像素子のほうが短い。

10

【0008】

また、温度が常温から大きく外れると、焦点検出専用センサの撮影レンズからの光路長や撮像素子のランジバックの長さが変わるので、センサと撮像素子との距離関係を維持するための補正が難しい。したがって、この場合には、焦点検出専用センサを用いた焦点調節方式は、撮像素子を用いた焦点調節方式と比較して、誤差の大きい焦点検出になり易い。

【0009】

一方、撮像素子を用いた焦点調節方式による連写撮影では、特許文献2が開示するように、撮影画像を撮るための露光を用いてデフォーカス量を算出してレンズ駆動を行う。撮像素子を用いた焦点調節方式による連写撮影では、撮影画像の画像処理等とデフォーカス算出処理とを並行して行うことがある。すなわち、一つのCPUで2つの処理を行うことになり、デフォーカス量の算出に時間がかかってしまうことがある。また、撮像素子を用いているので、読み出し方向が決まっており、例えば、読み出し方向が横である場合、横に対して一对の像信号を取得するため、横線の被写体の場合には、焦点検出の精度が落ちてしまう。一方、焦点検出専用センサは、ラインセンサの方向の配置に自由度があるので、縦線、横線共に検出できる配置をとることができる。

20

【0010】

また、撮像素子を用いた焦点調節方式では、センサを用いた焦点調節方式に比べて、像崩れが起きやすくデフォーカス量が大きい時は焦点検出ができない。このように、いずれの焦点調節方式においても、条件によって連写速度を低下させてしまうことがある。また、双方の焦点調節方式が共に適合しない条件が存在し、この条件の場合の連写の際に、双方の焦点調節方式を用いると、連写速度が低下する。

30

【0011】

本発明は、複数の焦点調節方式を持つ撮像装置であって、連写撮影の際の条件に応じて、焦点検出の精度の維持、連写速度の低下の防止を図ることができる撮像装置の提供を目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0012】

本発明の一実施形態の撮像装置は、被写体光の露光により被写体像を撮像する撮像素子と、前記被写体光を受光して焦点検出用の信号を出力するセンサ部と、前記撮像素子を順次に露光して連写撮影を実行する撮影手段と、前記連写撮影による各露光の合間に適用する焦点調節方式の決定に用いられる方式関連情報を取得し、取得した方式関連情報に基づいて、前記撮像素子が出力する信号に基づいてデフォーカス量を算出する第1の焦点調節方式と、前記センサ部が出力する焦点検出用の信号に基づいて前記デフォーカス量を算出する第2の焦点調節方式とのうちのいずれかを前記露光の合間に適用する焦点調節方式として決定する制御手段とを備える。

40

【発明の効果】

【0013】

50

本発明によれば、複数の焦点調節方式を持つ撮像装置において、連写撮影の際の条件に応じて、焦点検出の精度の維持、連写速度の低下の防止を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】本実施形態の撮像装置の構成例を示す図である。

【図2】撮像装置による連写時の動作処理の例を説明するフローチャートである。

【図3】撮像装置による連写時の動作処理の例を説明するフローチャートである。

【図4】AF方式が切り換わる際のファインダによる表示例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0015】

図1は、本実施形態の撮像装置の構成例を示す図である。

本実施形態において例示される各構成部品の寸法、形状、それらの相対配置などは、本発明が適用される装置の構成や各種条件により適宜変更されるべきものであり、本発明がそれらの例示に限定されるものではない。

【0016】

図1において、撮影レンズ1は、被写体光を撮像素子12の方向に導く光学部材である。AF駆動部2は、撮影レンズ1を駆動させて自動焦点調節(AF)制御を行う。AF駆動部2は、例えばDCモータやステッピングモータによって構成され、CPU14の制御によって撮影レンズ1のフォーカスレンズ位置を変化させることにより撮影画面内の所望する領域のピントを合わせる。

【0017】

ズーム駆動部3は、撮影レンズ1を駆動させて焦点距離を変化させる。ズーム駆動部3は、例えば、DCモータやステッピングモータによって構成され、CPU14の制御によって撮影レンズ1の変倍レンズ位置を変化させることにより撮影レンズ1の焦点距離を変化させる。

【0018】

絞り4は、撮像素子12に入射する光量を調節する。絞り駆動部5は、絞り4を駆動させる。絞り駆動部5は、CPU14によって算出された絞り駆動量に基づいて絞り4を駆動させて絞り値を変化させる。

【0019】

主ミラー6とサブミラー10とは、ミラー部材を構成している。ミラー部材は、被写体光が撮像素子12に導かれる光路に、光路から退避可能に配置されている。主ミラー6は、撮影レンズ1から入射した光束をファインダ側と撮像素子側とに切替える。主ミラー6は、常時はファインダ部へと光束を導くよう反射させるように配されている。主ミラー6は、撮影が行われる場合には、撮像素子12へと光束を導くように上方に跳ね上がり(ミラーアップして)、光束から退避する。サブミラー10は、撮影レンズ1から入射した光束を焦点検出専用センサ側と撮像素子側とに切替える。サブミラー10は、常時は焦点検出専用センサへと光束を導く方向に反射させるように配されている。サブミラー10は、撮影が行われる場合には、撮像素子12へと光束を導くように主ミラー6に合わせて上方に跳ね上がり(ミラーアップして)、光路から退避する。

【0020】

ファインダ9とペンタプリズム7とは、ファインダ部を構成している。ファインダ部に入射した光束はペンタプリズム7に入射する。ペンタプリズム7に入射した光は内部で反射を繰り返し、測光センサ8に入射すると共に、ファインダ9に入射する。ファインダ9は、撮影レンズ1より入射された入射光とともに現在の露出値等を表示している。

【0021】

測光センサ8は、撮影レンズ1から入射する光束により被写体輝度を測光し、測光データとして読み出す。測光データは、CPU14に送られる。

【0022】

焦点検出専用センサ11は、被写体光を受光して焦点検出用の信号を出力するセンサ部

10

20

30

40

50

である。焦点検出専用センサ 11 は、一对のラインセンサを有しており、互いに異なる射出瞳領域を通過した被写体からの光束を一对のラインセンサ上に結像させる。CPU 14 は、結像した一对の像信号の位相差を計算してデフォーカス量を算出する（焦点検出を実行する）。

【0023】

撮像素子 12 は、撮影レンズ 1 を通過した被写体像を結像して光電変換する。すなわち、撮像素子 12 は、被写体光の露光により被写体像を撮像する。撮像回路 13 は、撮像素子 12 より得られた電気信号を画像データとして出力する。

【0024】

また、撮像素子 12 は、撮像面にて位相差焦点検出を行うために、一つの画素に 2 つのフォトダイオードを保持している。光束をマイクロレンズで分離し、この 2 つのフォトダイオードで結像することで、撮像用と焦点検出用という 2 つの信号を取り出すことができる。焦点検出用の信号は、撮像回路 13 を介して CPU 14 へと送られる。CPU 14 が、2 つの像信号に対して相関演算を行い、デフォーカス量を算出する。

10

【0025】

CPU 14 は、撮像装置全体を制御する。具体的には、CPU 14 は、測光センサ 8 から受け取った被写体輝度の測光データを用いて、絞りやシャッター速度等の露出量を演算する。そして、CPU 14 は、撮像素子 12 を順次に露光して連写撮影を実行する撮影手段として機能する。

【0026】

また、CPU 14 は、連写駒間、つまり、連写の際の各露光の合間に、撮像素子 12 を用いた第 1 の焦点調節方式と、焦点検出専用センサ 11 を用いた第 2 の焦点調節方式のうち、いずれの焦点調節方式（AF 方式）を用いるかを決定する。第 1 の焦点調節方式は、撮像素子 12 が出力する信号に基づいてデフォーカス量を算出する AF 方式である。第 2 の焦点調節方式は、焦点検出専用センサ 11 が出力する焦点検出用の信号に基づいてデフォーカス量を算出する AF 方式である。CPU 14 は、各露光の合間に適用する AF 方式の決定に用いられる情報である方式関連情報を取得し、取得した方式関連情報に基づいて、いずれの AF 方式を用いるかを決定する。方式関連情報は、例えば、各露光の合間に適用する焦点調節方式の決定方法を指定する指定情報を含む。また、方式関連情報は、例えば、連写撮影時の連写速度を規定する情報を含む。また、方式関連情報は、例えば、連写撮影時の焦点検出の精度を規定する情報を含む。

20

30

【0027】

また、CPU 14 は、操作部 16 からの出力に基づいて、リリース開始を判断して撮影のための機械制御や演算作業を行い、撮影された画像を様々な撮影データとともに記録装置 15 に記録する。また、CPU 14 は、設定値の記憶も行う。

【0028】

操作部 16 は、撮影者の操作にしたがって、操作情報を入力する。CPU 14 は、入力された操作情報に応じて各処理部を制御する。例えば、撮影者は、撮影の設定を操作部材 19 を用いて決定する。撮影の設定は、例えば、画像に施す魚眼風やトイカメラ風の特殊処理の設定や、高感度時のノイズを画像の処理によって低減させるかを示す設定である。また、AF 方式の選択も含まれる。撮影の設定は、CPU 14 に記録される。

40

【0029】

スイッチ SW 1 とスイッチ SW 2 は、リリースボタンの操作でオンオフするスイッチであり、それぞれ、操作部 16 の入力スイッチのうちの一つである。スイッチ SW 1 のみオンの状態は、リリースボタン半押し状態であり、CPU 14 は、この状態で焦点調節を行ったり、測光動作を行ったりする。スイッチ SW 1 , SW 2 が共にオンの状態は、リリースボタンの全押し状態である。この状態で、撮影が行われる。温度計 20 は、カメラ内部の温度を計測する。上述した構成を持つ撮像装置を用いて、以下に各実施例を説明する。

【0030】

（実施例 1）

50

まず、撮影前の撮影者による撮影の設定について説明する。撮影者は、さまざまな撮影方法を操作部材 19 を用いて設定することができる。そのうち、撮影した画像に画像処理を施す設定がある。この設定は、例えば、画像に魚眼風やトイカメラ風の特殊処理を施すかどうかや、高感度時のノイズを画像の処理によって低減させるかの設定である。これらの設定を行った場合、撮影時、露光後のデータを読み出した後にそのデータに対して画像処理を施すので、CPU 14 の負荷が高くなってしまふ。CPU 14 は負荷が高くなると、他の処理が後回しになったり遅れたりすることがある。

【0031】

また、撮影者は、撮影時の AF の方式に対しても設定することができる。その一つが駒間 AF 方式の指定である。駒間 AF 方式は、露光の合間に行う焦点調節の方式 (AF 方式) である。撮影者による駒間 AF 方式を指定を受け付けた場合には、CPU 14 は、各露光の合間に適用する焦点調節方式の決定方法を指定する指定情報を含む方式関連情報を取得する。CPU 14 は、指定情報が示す指定にしたがって、駒間 AF 方式を決定する。

10

【0032】

指定情報が示す指定としては、この例では、3 種類の指定がある。焦点検出専用センサによる焦点検出を用いた AF 方式を駒間 AF 方式として決定することを指示する指定と、撮像素子による焦点検出を用いた AF 方式を駒間 AF 方式として決定することを指示する指定と、両方式を使い分けることを指示する指定とがある。

【0033】

両方式を使い分けることを指示する指定は、焦点検出専用センサによる焦点検出を用いた AF 方式と、撮像素子による焦点検出を用いた AF 方式とのうち、性能が良いほうの AF 方式を、駒間 AF 方式として決定することを指示する指定である。

20

【0034】

性能が良いほうとは、例えば、適用すると連写速度が速くなるほうのことである。指定情報が、両方式を使い分けることを指示する指定を示す場合、CPU 14 は、それぞれの AF 方式について、連写撮影時の連写速度を規定する情報を方式関連情報として取得する。そして、CPU 14 は、連写撮影時の連写速度を規定する情報に基づいて判断される、連写速度が速いほうの AF 方式を駒間 AF 方式として決定する。

【0035】

また、性能が良いほうとは、焦点検出の精度が良いほうである。CPU 14 は、例えば、それぞれの AF 方式について、連写撮影時の焦点検出の精度を規定する情報を方式関連情報として取得する。そして、CPU 14 は、連写撮影時の焦点検出の精度を規定する情報に基づいて決まる焦点検出の精度が良いほうの AF 方式を駒間 AF 方式として決定する。方式関連情報は、CPU 14 に記録される。また、撮影者は、ミラー駆動を遅くすることで音を静かに駆動させる静音撮影モードなどを設定することも可能である。

30

【0036】

図 2 および図 3 は、撮像装置による連写時の動作処理の例を説明するフローチャートである。

まず、図 2 のステップ S 101 において、CPU 14 が、SW 1 が押下げられたかを判断する。SW 1 が押下げられていない場合は、処理がステップ S 101 に戻る。SW 1 が押下げられた場合は、処理がステップ S 102 に進む。SW 1 保持中は、ミラーダウン中であるので、以下のように、焦点検出専用センサ 11 を使った焦点調節処理が実行される。まず、CPU 14 が、焦点検出専用センサ 11 にて像信号を得るために、焦点検出専用センサ 11 での像信号の蓄積を行う (ステップ S 102)。焦点検出専用センサ 11 での像信号の蓄積時間は輝度によって変化する。CPU 14 は、この蓄積時間を記憶しておく。

40

【0037】

次に、CPU 14 が、蓄積によって得られた一対の像信号の位相差に基づいて、デフォーカス量を演算して算出する (ステップ S 103)。そして、CPU 14 が、ステップ S 103 で算出されたデフォーカス量を用いて撮影レンズ 1 を駆動させる。

50

【0038】

次に、CPU14が、SW2が押下げられたかを判断する(ステップS105)。SW2が押下げられていない場合は、処理がステップS101に戻る。SW2が押下げられた場合は、処理がステップS106に進み、連写撮影動作に入る。

【0039】

まず、ミラーがアップされる(ステップS106)。続いて、CPU14が、露光により撮影処理を実行する。撮像素子12が光電変換した電気信号は、撮像回路13を通じて画像データとしてCPU14に送られる(ステップS107)。また、撮像素子12への露光によって、撮像素子12から焦点検出用の一対の信号が出力されるので、この焦点検出用の一対の信号も撮像回路13を通じてCPU14に送られる。

10

【0040】

次に、CPU14が、ミラーをダウンさせて、ファインダ9で像を見ることができるようにする(ステップS108)。続いて、CPU14が、方式関連情報を取得し、方式関連情報に含まれる指定情報が示すAF方式の指定の内容を確認する(ステップS109)。

【0041】

指定情報が、焦点検出専用センサによる焦点検出を用いたAF方式を駒間AF方式として決定することを指示する指定を示す場合、処理がステップS110に進む。焦点検出専用センサ11への像信号の蓄積が行われる(ステップS110)。CPU14が、焦点検出専用センサ11から出力される一対の像信号の位相差に基づいて、デフォーカス量を算出する(ステップS111)。そして、CPU14が、ステップS111で算出されたデフォーカス量を用いて撮影レンズ1を駆動させる(ステップS118)。続いて、CPU14が、SW2が押下げられているかを判断する(ステップS129)。SW2が押下げられている場合は、処理がステップS106に進む。SW2が押下げられていない場合は、連写撮影が終了する。

20

【0042】

指定情報が、撮像素子による焦点検出を用いたAF方式を駒間AF方式として決定することを指示する指定を示す場合、処理がステップS112に進む。続いて、CPU14が、ステップS107において得られる焦点検出用の一対の信号に対して相関演算を行い、デフォーカス量を算出する(ステップS112)。

30

【0043】

指定情報が、両方式を使い分けることを指示する指定を示す場合は、処理が図3のステップS113に進む。そして、CPU14が、最適なAF方式が、撮像素子による焦点検出を用いたAF方式と、焦点検出専用センサによる焦点検出を用いたAF方式とのうちのいずれであるかを判断し、最適なAF方式と判断されたほうを選択する(ステップS113)。具体的には、CPU14は、性能が良いほうのAF方式を最適なAF方式と判断する。ステップS113における最適なAF方式の選択については、後述する。

【0044】

焦点検出専用センサによる焦点検出を用いたAF方式が最適なAF方式として選択された場合は、処理がステップS114に進む。そして、上記ステップS102と同様に、CPU14が、焦点検出専用センサ11での像信号の蓄積を行う(ステップS114)。そして、CPU14が、蓄積によって得られた一対の像信号の位相差に基づいて、デフォーカス量を演算して算出する(ステップS115)。

40

【0045】

次に、CPU14が、デフォーカス量の信頼性を示す評価値を算出する(ステップS116)。信頼性を示す評価値は、デフォーカス量がどれだけ正確であることを示す。ステップS116で算出される評価値は、焦点検出専用センサによる焦点検出を用いたAF方式に対応する。CPU14は、一対の像信号の一致度を用いて、信頼性を示す評価値を算出する。信頼性は、輝度が低い場合や被写体のコントラストが低い場合などに低くなることもある。

50

【0046】

CPU14が、信頼性を示す評価値が閾値より低いかを判断する(ステップS117)。信頼性を示す評価値が閾値より低くない場合は、上記ステップS115で算出されたデフォーカス量を用いて撮影レンズ1を駆動させる。

【0047】

信頼性を示す評価値が閾値より低い場合は、CPU14が、上記ステップS107で撮像素子12から出力された焦点検出用の一对の信号に対して相関演算を行い、デフォーカス量を算出する(ステップS119)。また、CPU14が、撮像素子12から出力された焦点検出用の一对の信号の一致度を用いて、デフォーカス量の信頼性を示す評価値を算出する(ステップS120)。ステップS120で算出される評価値は、撮像素子による焦点検出を用いたAF方式に対応する。CPU14が、ステップS116で算出された信頼性を示す評価値(第1の評価値)と、ステップS120で算出された信頼性を示す評価値のうち、高いほうの評価値に対応するAF方式を選択する(ステップS121)。そして、CPU14が、上記ステップS121で選択されたAF方式に対応するデフォーカス量を用いて撮影レンズ1を駆動させる。

10

【0048】

上記ステップS113において、撮像素子による焦点検出を用いたAF方式が最適なAF方式として選択された場合は、処理がステップS122に進む。そして、CPU14が、上記ステップS107で撮像素子12から出力された焦点検出用の一对の信号に対して相関演算を行い、デフォーカス量を算出する(ステップS122)。また、CPU14が、撮像素子12から出力された焦点検出用の一对の信号の一致度を用いて、デフォーカス量の信頼性を示す評価値を算出する(ステップS123)。ステップS123で算出される評価値は、撮像素子による焦点検出を用いたAF方式に対応する。

20

【0049】

次に、CPU14が、算出された信頼性を示す評価値が閾値より低いかを判断する(ステップS117)。信頼性を示す評価値が閾値より低くない場合は、上記ステップS115で算出されたデフォーカス量を用いて撮影レンズ1を駆動させる。

【0050】

信頼性を示す評価値が閾値より低い場合は、CPU14が、焦点検出専用センサ11での像信号の蓄積を行う(ステップS125)。そして、CPU14が、蓄積によって得られた一对の像信号の位相差に基づいて、デフォーカス量を演算して算出する(ステップS126)。

30

【0051】

次に、CPU14が、ステップS126で算出されたデフォーカス量の信頼性を示す評価値を算出する(ステップS127)。ステップS127で算出される評価値は、焦点検出専用センサによる焦点検出を用いたAF方式に対応する。CPU14が、ステップS123で算出された信頼性を示す評価値と、ステップS127で算出された信頼性を示す評価値のうち、高いほうの評価値に対応するAF方式を選択する(ステップS128)。そして、図2のステップS118に進んで、CPU14が、上記ステップS128で選択されたAF方式に対応するデフォーカス量を用いて撮影レンズ1を駆動させる(ステップS118)。

40

【0052】

図3のステップS113における、最適なAF方式を選択する方法について説明する。最適なAF方式を選択する方法として、以下に説明する第1の選択方法乃至第3の選択方法が考えられる。

【0053】

第1の選択方法は、連写速度が速くなるAF方式を選択する方法である。CPU14は、撮像素子による焦点検出を用いたAF方式と焦点検出専用センサによる焦点検出を用いたAF方式のそれぞれについて、連写撮影時の連写速度を規定する情報を取得(算出)する。連写撮影時の連写速度を規定する情報は、デフォーカス量を算出するまでの時間であ

50

る。

【0054】

焦点検出専用センサによる焦点検出を用いたAF方式でのデフォーカス量を算出するまでの時間は、ミラーアップ時間と、焦点検出専用センサでの像信号の蓄積時間と、デフォーカス演算時間との合計時間である。ミラーアップ時間は、ミラー部材が光路からの退避動作をするのにかかる時間である。ミラーアップ時間は、撮影モードが通常撮影モードであるか、静音撮影モードであるかに応じて、変化する。CPU14は、ミラーアップ時間と撮影モードとの対応情報を予め記憶しておき、この対応情報を用いて、撮影時の撮影モードに対応するミラーアップ時間を決定する。CPU14は、焦点検出専用センサの蓄積時間として、SW1保持中のステップS102における最後の蓄積時間を用いる。蓄積時間は、輝度によって変化し、明るい時は、蓄積時間は短く、暗い時は、蓄積時間は長くなる。なお、デフォーカス演算時間は、設定によって変わらない。

10

【0055】

撮像素子による焦点検出を用いたAF方式でのデフォーカス量を算出するまでの時間は、画像処理にかかる時間（画像処理時間）とデフォーカス演算時間との合計時間である。撮像素子による焦点検出を用いたAF方式では、ミラーアップ中に画像処理作業とデフォーカス演算作業が可能であるので、ミラーアップ時間を加算しない。画像処理時間を、撮影時の画像処理に応じて決まる。CPU14は、画像処理と画像処理にかかる想定時間との対応情報を予め記憶しておき、この対応情報を用いて、撮影前に決定される各々の画像処理に対応する想定時間の合計を画像処理時間として決定する。例えば、画像に魚眼風の画像処理を施す場合の画像処理時間は20ms、モノクロの画像処理を施す場合の画像処理時間は10ms、高感度時のノイズ処理を施す場合の画像処理時間は5msである。なお、撮像素子を用いた時のデフォーカス演算時間も設定によって変わらない。CPU14は、上記のように算出したデフォーカス量を算出するまでの時間が短いほうのAF方式を、連写速度が速くなるAF方式であると判断して、選択する。

20

【0056】

第2の選択方法は、焦点検出の精度が良いほうのAF方式を選択する方法である。

焦点検出専用センサによる焦点検出を用いたAF方式と、撮像素子による焦点検出を用いたAF方式とで、焦点検出の精度は、撮影状況によって、いずれが良いかが決まる。したがって、CPU14は、撮影状況を示す情報に応じて、焦点検出の精度が落ちないほう（良いほう）のAF方式を選択する。

30

【0057】

撮影状況を示す情報には、例えば、撮像素子の読み出し方向と、被写体が縦線または横線のいずれであることを示す情報が含まれる。撮像素子の読み出し方向が横方向であって、被写体が横線である場合には、横に対して一对の像信号を取得することになる。したがって、この場合には、撮像素子による焦点検出を用いたAF方式での焦点検出の精度は、焦点検出専用センサによる焦点検出を用いたAF方式での焦点検出の精度より、良くない。また、撮像素子の読み出し方向が縦方向であって、被写体が縦線である場合には、縦に対して一对の像信号を取得することになる。したがって、この場合には、撮像素子による焦点検出を用いたAF方式での焦点検出の精度は、焦点検出専用センサによる焦点検出を用いたAF方式での焦点検出の精度より良くない。焦点検出専用センサで、ラインセンサの配置により横線、縦線を検知して焦点検出を行うので、被写体が横線である場合でも縦線である場合でも焦点検出の精度は落ちない。

40

【0058】

具体的には、撮像素子12の読み出し方向が横方向であって、SW1保持中のAF（図2のS102乃至S104）にて、焦点検出専用センサ11が横線を検知している場合、CPU14は、焦点検出専用センサによる焦点検出を用いたAF方式を選択する。撮像素子12の読み出し方向が縦方向であって、焦点検出専用センサ11が横線を検知している場合にも、CPU14は、焦点検出専用センサによる焦点検出を用いたAF方式を選択する。

50

【 0 0 5 9 】

また、撮影状況を示す情報には、例えば、撮像装置の被写体までの距離（被写体距離）が含まれる。撮像素子による焦点検出を用いた A F 方式では、被写体距離が遠い場合には、デフォーカス量が大きくなり、像崩れが起きやすい。すなわち、この場合には、焦点検出の精度が落ちる。したがって、C P U 1 4 は、例えば、被写体距離を測定する手段（不図示）から得られる被写体距離が所定の大きさの距離より大きい場合には、焦点検出専用センサによる焦点検出を用いた A F 方式を選択する。なお、C P U 1 4 は、S W 1 保持中の A F（図 2 の S 1 0 2 乃至 S 1 0 4）にて大きなデフォーカス量が算出されたまま、撮影が行われた場合には、焦点検出専用センサによる焦点検出を用いた A F 方式を選択するようにしてもよい。

10

【 0 0 6 0 】

また、撮影状況を示す情報には、例えば、撮像装置の温度が含まれる。焦点検出専用センサ 1 1 は、温度が常温から大きく外れると、焦点検出専用センサ 1 1 の撮影レンズからの光路長やフランジバックの長さが変わるので、撮像面との距離関係が崩れ、撮像面にとっての正しいデフォーカス量が取得できなくなることがある。したがって、C P U 1 4 は、撮影前に温度計 2 0 によって温度を計測して、計測された温度が所定の温度より高い場合には、撮像素子による焦点検出を用いた A F 方式を選択する。

【 0 0 6 1 】

第 3 の選択方法は、連写中の焦点検出結果を用いて A F 方式を選択する方法である。

図 3 のステップ S 1 2 4 乃至 S 1 2 6、ステップ S 1 1 7 乃至 S 1 2 1 のように、選択された A F 方式でのデフォーカス量の信頼性が低く、他の A F 方式でのデフォーカス量を用いて焦点調節を行う場合がある。この場合に、C P U 1 4 は、次の露光の合間で用いる A F 方式として、上記焦点調節で用いられた A F 方式を選択する。

20

【 0 0 6 2 】

図 4 は、A F 方式が切り換わる際のファインダによる表示例を示す図である。

C P U 1 4 は、ファインダ 9 に、焦点調節に用いられている A F 方式を示す情報を、A F 方式が切り換わる度に表示する。図 4 に示す例では、焦点検出専用センサによる焦点検出を用いた A F 方式を示す画像が表示されている。なお、焦点調節に用いられている A F 方式を示す情報は、画像の他に、テキストでもよい。以上、本発明の好ましい実施形態について説明したが、本発明はこれらの実施形態に限定されず、その要旨の範囲内で種々の変形及び変更が可能である。

30

【 0 0 6 3 】

（その他の実施例）

また、本発明は、以下の処理を実行することによっても実現される。即ち、上述した実施形態の機能を実現するソフトウェア（プログラム）を、ネットワーク又は各種記憶媒体を介してシステム或いは装置に供給し、そのシステム或いは装置のコンピュータ（または C P U や M P U 等）がプログラムを読み出して実行する処理である。この場合、そのプログラム、及び該プログラムを記憶した記憶媒体は本発明を構成することになる。

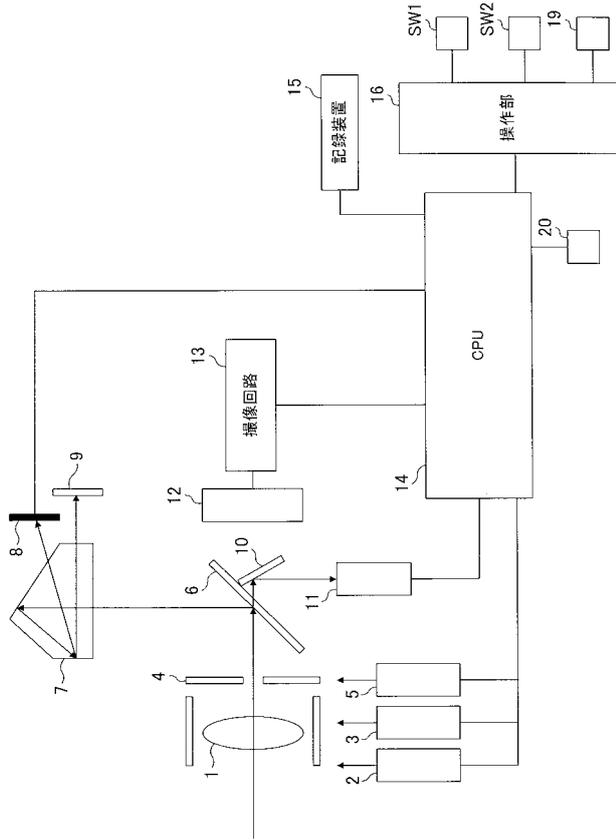
【 符号の説明 】

【 0 0 6 4 】

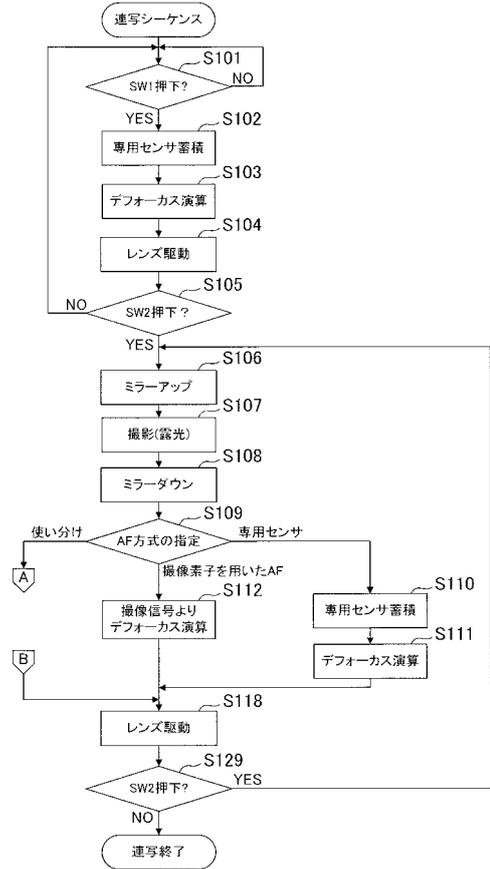
- 1 1 焦点検出専用センサ
- 1 2 撮像素子
- 1 4 C P U

40

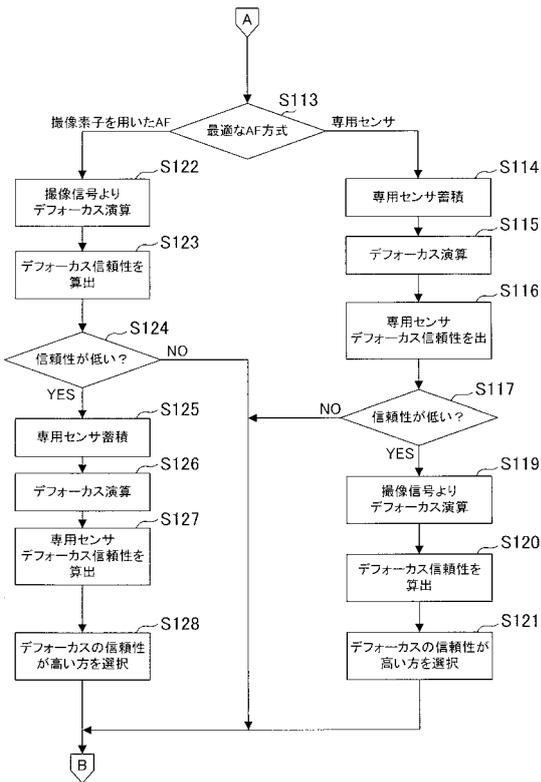
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

