

(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2011-107501

(P2011-107501A)

(43) 公開日 平成23年6月2日(2011.6.2)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G02B 7/28 (2006.01)	G02B 7/11 N	2H011
G02B 7/34 (2006.01)	G02B 7/11 C	2H051
G03B 13/36 (2006.01)	G03B 3/00 A	2H151
H04N 5/232 (2006.01)	H04N 5/232 H	5C122
H04N 101/00 (2006.01)	H04N 101:00	

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2009-263751 (P2009-263751)
 (22) 出願日 平成21年11月19日 (2009.11.19)

(71) 出願人 000004112
 株式会社ニコン
 東京都千代田区有楽町1丁目12番1号
 (74) 代理人 100064908
 弁理士 志賀 正武
 (74) 代理人 100108578
 弁理士 高橋 詔男
 (74) 代理人 100107836
 弁理士 西 和哉
 (72) 発明者 大西 直之
 東京都千代田区丸の内3丁目2番3号 株
 式会社ニコン内
 Fターム(参考) 2H011 BA23 BB03 DA00
 2H051 BA03 DA08 DA15 DA25
 2H151 BA03 DA08 DA15 DA27
 最終頁に続く

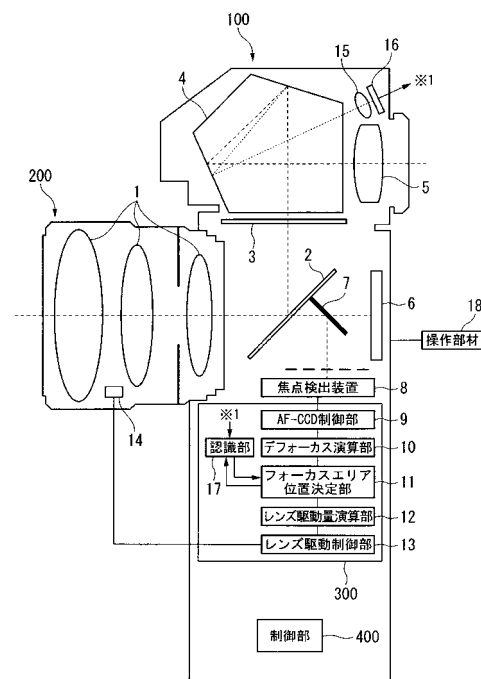
(54) 【発明の名称】 焦点調節装置、および、撮像装置

(57) 【要約】

【課題】対象位置が複数認識された場合であっても、適切な追尾位置を決定して焦点調節することができる焦点調節装置を提供する。

【解決手段】焦点調節装置が、光学系による像面内に設定された複数の焦点検出位置に対して光学系の焦点状態を検出する焦点検出部と、光学系による像のうち、特定の対象の像の位置を対象位置として繰り返し認識する認識部と、認識部により複数の対象位置が認識された場合に、該複数の対象位置に対応して焦点検出部によって検出される焦点状態に基づいて、複数の対象位置のいずれかを選択する選択部と、選択部によって選択された対象位置に対応する焦点検出位置に対して焦点検出部によって検出される焦点状態に基づいて、光学系の焦点調節を行う焦点調節部とを備える。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

光学系による像面内に設定された複数の焦点検出位置に対して前記光学系の焦点状態を検出する焦点検出部と、

前記光学系による像のうち、特定の対象の像の位置を対象位置として繰り返し認識する認識部と、

前記認識部により複数の前記対象位置が認識された場合に、該複数の対象位置に対応して前記焦点検出部によって検出される焦点状態に基づいて、前記複数の対象位置のいずれかを選択する選択部と、

前記選択部によって選択された前記対象位置に対応する焦点検出位置に対して前記焦点検出部によって検出される焦点状態に基づいて、前記光学系の焦点調節を行う焦点調節部と

10

を備えることを特徴とする焦点調節装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の焦点調節装置において、

前記選択部は、前記認識部による第 1 認識動作によって認識された第 1 の対象位置に基づいて、前記第 1 認識動作の後の第 2 認識動作によって認識された複数の前記対象位置のいずれかを選択することを特徴とする焦点調節装置。

【請求項 3】

請求項 2 に記載の焦点調節装置において、

20

前記選択部は、

前記第 2 認識動作によって認識された複数の対象位置のうち、前記第 1 の対象位置に対応する前記焦点検出位置に対して検出される焦点状態との差が所定条件を満たす焦点状態が検出される前記焦点検出位置に対応する対象位置を選択することを特徴とする焦点調節装置。

【請求項 4】

請求項 2 または請求項 3 に記載の焦点調節装置において、

前記選択部は、

前記第 2 認識動作によって認識された複数の対象位置のうち、前記第 1 の対象位置に対応する前記焦点検出位置の近傍に位置する前記焦点検出位置に対応する対象位置を選択することを特徴とする焦点調節装置。

30

【請求項 5】

請求項 1 から請求項 4 のいずれか 1 項に記載の焦点調節装置において、

前記認識部は、

前記光学系による像のうち、前記選択部により選択された前記対象位置に対応する像に基づいて、前記対象の像を決定する、

ことを特徴とする焦点調節装置。

【請求項 6】

請求項 1 から請求項 5 のいずれか 1 項に記載の焦点調節装置と、

前記光学系による像を撮像する撮像部と、

40

を備えることを特徴とする撮像装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、焦点調節装置、および、撮像装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

撮像対象を含む画像をテンプレート画像とし、このテンプレート画像に類似した画像の位置を撮像対象の位置として認識することにより、撮像対象を追尾する。そして、この追尾した位置に対する焦点検出結果に基づいて、撮像光学系の焦点調節を行う焦点調節装置

50

が知られている（例えば、特許文献 1 参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2009-111742 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、特許文献 1 に示す焦点調節装置にあっては、対象位置が複数認識された場合に、認識された複数の対象位置のうち、いずれを追尾位置とするかを決定することができず、適切な焦点調節ができないという問題がある。 10

【0005】

本発明は、このような事情に鑑みてなされたもので、対象位置が複数認識された場合であっても、適切な追尾位置を決定して焦点調節することができる焦点調節装置、および、撮像装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

この発明は、光学系による像面内に設定された複数の焦点検出位置に対して前記光学系の焦点状態を検出する焦点検出部と、前記光学系による像のうち、特定の対象の像の位置を対象位置として繰り返し認識する認識部と、前記認識部により複数の前記対象位置が認識された場合に、該複数の対象位置に対応して前記焦点検出部によって検出される焦点状態に基づいて、前記複数の対象位置のいずれかを選択する選択部と、前記選択部によって選択された前記対象位置に対応する焦点検出位置に対して前記焦点検出部によって検出される焦点状態に基づいて、前記光学系の焦点調節を行う焦点調節部とを備えることを特徴とする焦点調節装置である。 20

【0007】

この発明は、上記に記載の焦点調節装置と、前記光学系による像を撮像する撮像部と、を備えることを特徴とする撮像装置である。

【発明の効果】

【0008】

この発明によれば、対象位置が複数認識された場合であっても、適切な追尾位置を決定して焦点調節することができる。 30

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図 1】この発明の一実施形態による焦点検出装置を備えたデジタル一眼レフカメラの構成を示すブロック図である。

【図 2】焦点検出装置が備える複数の測距領域を示す説明図である。

【図 3】図 2 の焦点検出装置において、複数の追尾領域が検出された場合を説明する説明図である。

【図 4】本実施形態のカメラによる焦点調節の動作を示すフローチャートである。 40

【図 5】図 4 のフローチャートにおけるステップ S 103 の処理を示すフローチャートである。

【図 6】図 4 のフローチャートにおけるステップ S 104 の処理を示すフローチャートである。

【図 7】図 4 のフローチャートにおけるステップ S 109 の処理を示すフローチャートである。

【図 8】採用エリアを決める処理の変形例 1 を説明する説明図である。

【図 9】採用エリアを決める処理の変形例 2 を説明する説明図である。

【図 10】採用エリアを決める処理の変形例 3 を説明する説明図である。

【発明を実施するための形態】 50

【0010】

以下、図面を参照して、本発明の実施の形態について説明する。図1は、一実施の形態による焦点調節装置を備えたデジタル一眼レフカメラ（以下、カメラという）の構成を示す図である。なお、本発明の焦点調節装置および撮像装置に関わる機器および装置以外のカメラの一般的な機器および装置については図示と説明を省略する。

【0011】

一実施の形態のカメラはカメラボディ100にレンズ鏡筒200が装着され、レンズ鏡筒200は各種の撮影レンズに交換可能である。なお、この一実施の形態ではレンズ交換式カメラを例に上げて説明するが、本発明はレンズ交換式カメラに限定されず、レンズ固定式カメラに対しても適用できる。

10

【0012】

レンズ鏡筒200は、ズーミングレンズおよびフォーカスレンズなどの複数のレンズから構成される撮影光学系（光学系）1と、レンズ駆動用モータ14と、を備えている。撮影光学系1のうち、焦点を調整するフォーカスレンズは、レンズ駆動用モータ14により光軸方向に駆動される。これにより、撮影光学系1の焦点が調節される。

【0013】

カメラボディ100は、メインミラー2、焦点板3、ペンタプリズム4、接眼レンズ5、撮像部6、サブミラー7、位相差検出方式の焦点検出装置8（以下、焦点検出装置8とする）、測光用レンズ15、測光センサー16、操作部材18、焦点調節装置300、および、制御部400、を備えている。

20

【0014】

撮像部6はCCDやCMOSなどから構成され、撮影光学系1により結像した被写体像を電気信号に変換して出力する。この撮像部6から出力される電気信号を記録することにより、被写体像が撮像される。

【0015】

焦点検出装置8は、図2に示すように撮像画面上に対応付けて複数の焦点検出位置（複数の測距領域）を備えており、複数の焦点検出位置ごとに検出される焦点検出信号を焦点調節装置300に出力する。

【0016】

焦点調節装置300は、焦点検出装置8から入力された焦点検出信号に基づいて、撮影光学系1の焦点調節状態を示すデフォーカス量を求め、求めたデフォーカス量に基づいて、レンズ駆動用モータ14を介して撮影光学系1の焦点を調節する。

30

【0017】

撮影時以外は、メインミラー2とサブミラー7が図1に示すように撮影光路中に置かれる。このとき、撮影光学系1を透過した被写体からの光の一部は、メインミラー2に反射されて焦点板3へ導かれ、焦点板3上に被写体像を結像する。

【0018】

焦点板3上の被写体像は、ペンタプリズム4と接眼レンズ5を介して撮影者に観測可能となるとともに、その光束は、ペンタプリズム4と測光用レンズ15を介して測光用センサー16へ導かれる。

40

【0019】

測光センサー16は、被写体像に対応した撮影画面を複数の領域に分割して各領域ごとの輝度に応じた測光信号を、焦点調節装置300に出力する。

【0020】

撮影時は、メインミラー2とサブミラー7が撮影光路から退避（ミラーアップ）され、撮影光学系1を透過した被写体からの光束が撮像部6へ導かれ、撮像部6の撮像面に結像された被写体像が撮像される。

【0021】

制御部400は、カメラボディ100が備えるメインミラー2、撮像部6、サブミラー7、焦点検出装置8、測光センサー16、および、焦点調節装置300を制御する。

50

【0022】

操作部18は、ユーザにより操作されることにより、ユーザの操作に応じた信号を、制御部400に出力する。この操作部18は、たとえば、撮影光学系1の焦点調節を行う動作を起動するスイッチであるリリース半押しスイッチSW1（以降、スイッチSW1とする）を備えている。

【0023】

<焦点調節装置300の構成>

次に、焦点調節装置300の構成について説明する。この焦点調節装置300は、AF-CCD制御部9、デフォーカス演算部（焦点検出部）10、フォーカスエリア位置決定部（選択部）11、レンズ駆動量演算部（焦点調節部）12、レンズ駆動制御部13、および、認識部17を備えている。

10

【0024】

AF-CCD制御部9は、上述した被写体からの光の他の一部に基づいて、焦点検出装置8が備える電荷蓄積型の光電変換素子からなるラインセンサに電荷を蓄積させる制御をするとともに、蓄積された電荷を焦点検出装置8から読み出して、デフォーカス演算部10に出力する。

【0025】

デフォーカス演算部10は、AF-CCD制御部9を介して焦点検出装置8から読み出された出力に基づいて、撮影光学系1による像面内に設定された複数の焦点検出位置に対して撮影光学系1の焦点状態を算出する。

20

【0026】

認識部17は、測光センサー16から出力された測光信号、すなわち、撮影画面を複数の領域に分割して各領域ごとの輝度に応じた測光信号に基づいて、撮影光学系1による像のうち、特定の対象の像の位置を対象位置として繰り返し認識する。

【0027】

この認識部17は、たとえば、特定の対象の像をテンプレート画像として記憶部に記憶しておく。そして、認識部17は撮影光学系1による像のうち、この記憶部から読み出した特定の対象の像、すなわち、テンプレート画像の位置を繰り返し検出することにより、撮影光学系1による像のうち、特定の対象の像の位置を対象位置として繰り返し認識する。

30

【0028】

なお、たとえば、起動時やフォーカス処理が開始された場合に、撮影光学系1による像のうち、自動被写体認識技術により選択された特定の対象の像、または、操作部18の操作によりユーザに選択された特定の対象の像が、この記憶部にテンプレート画像として記憶されてもよい。ここでいう自動被写体認識技術とは、たとえば、顔認識技術や移動体検出技術である。

【0029】

なお、認識部17は、撮影光学系1による像のうち、フォーカスエリア位置決定部11により選択された対象位置に対応する像に基づいて、対象の像を決定してもよい。

【0030】

フォーカスエリア位置決定部11は、認識部17により複数の対象位置が認識された場合に、該複数の対象位置に対応してデフォーカス演算部10によって算出される焦点状態に基づいて、複数の対象位置のいずれかを選択する。

40

【0031】

たとえば、図3に示すように、認識部17により認識された複数の対象位置として、追尾領域1と追尾領域2とがあるとする。この場合、フォーカスエリア位置決定部11は、該複数の対象位置に対応してデフォーカス演算部10によって検出される焦点状態に基づいて、複数の対象位置のいずれかを選択する。すなわち、この場合、フォーカスエリア位置決定部11は、追尾領域1と追尾領域2とのうちいずれかを選択する。なお、この図3には、前回の追尾領域（前回選択した追尾領域）が波線で示されている。

50

【0032】

図1の説明にもどる。また、このフォーカスエリア位置決定部11は、認識部17による第1認識動作によって認識された第1の対象位置に基づいて、第1認識動作の後の第2認識動作によって認識された複数の対象位置のいずれかを選択する。

【0033】

この第1認識動作によって認識された第1の対象位置とは、たとえば、図3に示される前回の追尾領域のことである。また、この第2認識動作によって認識された複数の対象位置とは、たとえば、図3に示される追尾領域1と追尾領域2とのことである。

【0034】

また、このフォーカスエリア位置決定部11は、第2認識動作によって認識された複数の対象位置のうち、第1の対象位置に対応する焦点検出位置に対して検出される焦点状態との差が所定条件を満たす焦点状態が検出される焦点検出位置に対応する対象位置を選択する。

10

【0035】

また、このフォーカスエリア位置決定部11は、第2認識動作によって認識された複数の対象位置のうち、第1の対象位置に対応する焦点検出位置の近傍に位置する焦点検出位置に対応する対象位置を選択する。

【0036】

レンズ駆動量演算部12は、フォーカスエリア位置決定部11によって選択された対象位置に対応する焦点検出位置に対してデフォーカス演算部10によって検出される焦点状態（デフォーカス量）に基づいてレンズ駆動量を算出し、当該算出したレンズ駆動量に基づいてレンズ駆動制御部13を介してレンズ駆動用モータ14を制御することにより、撮影光学系1の焦点調節を行う。

20

【0037】

レンズ駆動制御部13は、レンズ駆動量演算部12から出力されるレンズ駆動量に基づいてレンズ駆動用モータ14を制御し、撮影光学系1の焦点調節を行う。

【0038】

<本実施形態のカメラによる焦点調節の動作>

次に、図4のフローチャートを用いて、本実施形態のカメラによる焦点調節の動作について説明する。以降においては、撮影光学系1の焦点調節を行う動作をAF（オートフォーカス）動作と称して説明する。また、焦点調節をAFと称して説明する。また、焦点検出位置をAFエリアまたはエリアと称するとともに、複数の対象位置の中から選択された対象位置を採用エリアと称して説明する。

30

【0039】

まず、ステップS101において、制御部400は、スイッチSW1がONされているか否かを判定する。ここで、スイッチSW1の半押しは、AF動作の起動に対応するため、スイッチSW1がOFFからONへ変化したことに応じて、制御部400がAF動作を開始することになる。

【0040】

このステップS101で判定した結果が、スイッチSW1がONされていない場合には、制御部400はステップS101からの処理を繰り返す。一方、このステップS101で判定した結果が、スイッチSW1がONされている場合には、制御部400は次のステップS102に処理を進める。

40

【0041】

次に、ステップS102において、制御部400は、AF動作が初回AF動作であるか否かを判定する。ここで、初回AF動作とは、上述したステップS101でOFFからONに切り替わった直後であって、AFの演算結果が何も出力されていない段階のことである。

このステップS102で判定した結果が初回AF動作である場合には、制御部400は処理をステップS103に進める。一方、このステップS102で判定した結果が初回A

50

F動作でない場合には、制御部400は処理をステップS104に進める。

【0042】

ステップS103において、AF動作が開始された直後であるため、制御部400の制御に基づいて、認識部17により所定の初回追尾制御を行う。この初回追尾制御については、後に図5を用いて詳細に説明する。

【0043】

また、ステップS104において、AF動作が継続中であり、既に追尾制御が行われているため、制御部400の制御に基づいて、認識部17により追尾演算処理を行う。この追尾演算処理については、後に図6を用いて詳細に説明する。

【0044】

上述のステップS103またはステップS104に続いて、次のステップS105において、制御部400の制御に基づいて、AF-CCD制御部9は、焦点検出装置8に対して蓄積制御を行わせる。なお、制御部400は、ステップS101でスイッチSW1がONされていれば、ステップS102～ステップS104の動作と並行して本処理を実行してもよい。

【0045】

次に、ステップS106において、制御部400の制御に基づいて、AF-CCD制御部9は、ステップS105で蓄積した電荷を焦点検出装置8から読み出し、A/D変換してデフォーカス演算部10に出力する。

【0046】

次に、ステップS107において、制御部400の制御に基づいて、デフォーカス演算部10は、焦点検出装置8から入力された電荷信号に基づいて相関演算により像ズレ量を求め、この求めた像ズレ量に基づいてデフォーカス量を算出する。

【0047】

なお、上述したステップS105からステップS107の処理は、焦点検出装置8が備えるAFエリアのうち、追尾の領域に相当するAFエリア、または、焦点検出装置8が備える全てのAFエリアについて実行されてもよい。

【0048】

次に、ステップS108において、制御部400は、所定エリア数のデフォーカス量の演算が終了したか否かを判定する。ここでいう所定数とは、たとえば、焦点検出装置8が備えるAFエリアのうち、追尾の領域に相当するAFエリア数や、焦点検出装置8が備える全てのAFエリア数である。

【0049】

このステップS108の判定結果として所定エリア数のデフォーカス量の演算が終了していない場合には、制御部400は、ステップS105からの処理を繰り返す。一方、ステップS108の判定結果として所定エリア数のデフォーカス量の演算が終了した場合には、制御部400は、次のステップS109に処理を進める。

【0050】

次に、ステップS109において、制御部400の制御に基づいて、フォーカスエリア位置決定部11はエリア決定処理を実行する。このエリア決定処理については、後に図7を用いて詳細に説明する。

【0051】

次に、ステップS110において、制御部400の制御に基づいて、レンズ駆動量演算部12は、ステップS109のエリア決定処理により選択されたエリアに基づいてレンズ駆動量演算を実行する。

【0052】

次に、ステップS111において、制御部400の制御に基づいて、レンズ駆動制御部13は、ステップS110のレンズ駆動量演算の結果に応じてレンズ駆動用モータ14を介してフォーカスレンズの位置を変更することにより、撮影光学系1の焦点調節を行う。

【0053】

10

20

30

40

50

次に、ステップ S 1 1 2 において、制御部 4 0 0 は、後述する被写体追尾制御の探索範囲の制限、および、テンプレート画像の再取得の判定処理を実行する。

【0054】

<ステップ S 1 0 3：初回追尾制御>

次に、図 5 のフローチャートを用いて、図 4 のステップ S 1 0 3 における初回追尾制御について説明する。

まず、ステップ S 2 0 1 において、認識部 1 7 は、追尾初期画像中の A F エリアに対応する領域の画像の被写体の色情報を記憶部に記憶する。

【0055】

次に、ステップ S 2 0 2 において、認識部 1 7 は、追尾初期画像中の A F エリアの周辺部で、被写体色情報と同様な色情報を示す同色情報を検出する。

次に、ステップ S 2 0 3 において、認識部 1 7 は、検出した同色情報を初期被写体領域とする。

【0056】

次に、ステップ S 2 0 4 において、認識部 1 7 は、追尾初期画像中の被写体追尾領域を以降の追尾処理に用いるテンプレート画像として記憶部に記憶する。

次に、ステップ S 2 0 5 において、認識部 1 7 は、被写体追尾領域を所定画素ずつ拡大した領域を探索領域に設定する。

【0057】

<ステップ S 1 0 4：追尾演算処理>

次に、図 6 のフローチャートを用いて、図 4 のステップ S 1 0 4 における追尾演算処理について説明する。

【0058】

まず、ステップ S 3 0 1 において、認識部 1 7 は、追尾画像の探索領域からテンプレート画像と同じサイズの領域を順次切り出し、切り出した画像とテンプレート画像とを対比し、画素ごとに色情報の差分を演算する。

【0059】

次に、ステップ S 3 0 2 において、認識部 1 7 は、色情報の差が最も小さい領域を探索し、その領域を新しい追尾領域に決定する。ここで、認識部 1 7 は、新しい追尾被写体領域の画像情報を用いてテンプレート画像の画像情報を変更してもよい。また、本実施形態では、ここで色情報の差が小さい領域が複数存在する場合（図 3 参照）、複数の追尾領域を出力する。

【0060】

次に、ステップ S 3 0 3 において、認識部 1 7 は、新しい追尾領域の周辺に所定画素ずつ拡大した領域を、新しい探索領域として設定する。

【0061】

<ステップ S 1 0 9：エリア決定処理>

次に、図 7 のフローチャートを用いて、図 4 のステップ S 1 0 9 におけるエリア決定処理について説明する。

【0062】

まず、ステップ S 4 0 1 において、フォーカスエリア位置決定部 1 1 は、初回 A F 動作かどうか判定する。初回 A F 動作であれば追尾制御も初回動作であり、何も被写体の移動情報が出力されていないため、フォーカスエリア位置決定部 1 1 は、A F の情報、または、顔認識などの認識情報を用いて A F を行う。

【0063】

このステップ S 4 0 1 において、初回 A F 動作であると判定された場合には、フォーカスエリア位置決定部 1 1 は処理をステップ S 4 0 2 に進め、初回 A F 動作でないと判定された場合には処理をステップ S 4 0 5 に進める。

【0064】

次に、ステップ S 4 0 2 において、すなわち、ステップ S 4 0 1 において初回 A F 動作

10

20

30

40

50

であると判定された場合、フォーカスエリア位置決定部 11 は現在の A F モードが自動選択モードであるかどうかを判定する。

【0065】

このステップ S 402 において、現在の A F モードが自動選択モードであると判定された場合には、フォーカスエリア位置決定部 11 は処理をステップ S 403 に進め、現在の A F モードが自動選択モードでないと判定された場合には処理をステップ S 404 に進める。

【0066】

次に、ステップ S 403 において、すなわち、ステップ S 402 において自動選択モードであると判定された場合、フォーカスエリア位置決定部 11 は、採用エリアをカメラが自動で選択したエリアとする。ここではエリアの決め方の詳細は省略するが、例えば、顔認識機能などを使用して顔だと判別された位置に相当するエリアを採用エリアとする。

【0067】

一方、ステップ S 404 において、すなわち、ステップ S 402 において自動選択モードでない場合、フォーカスエリア位置決定部 11 は、ユーザが手動でエリアを選択する必要があるのでユーザ選択エリアを採用エリアとする。

【0068】

一方、上述したステップ S 401 において初回 A F 動作でないと判定された場合、フォーカスエリア位置決定部 11 は、次のステップ S 405 において、類似していると判定された被写体追尾の領域が複数存在するか否かを判定する。

【0069】

なお、上述したステップ S 401 からステップ S 404 の処理により、初回 A F 動作において採用エリアが決定されているため、このステップ S 405 以降の処理が実行される場合、すなわち、初回 A F 動作でない場合の処理が実行される場合には、既に採用エリアが決定されていることになる。

【0070】

このステップ S 405 において、類似していると判定された被写体追尾の領域が複数存在すると判定された場合には、フォーカスエリア位置決定部 11 は、処理をステップ S 406 に進める。また、類似していると判定された被写体追尾の領域が複数存在しないと判定された場合には、フォーカスエリア位置決定部 11 は処理をステップ S 409 に進める。

【0071】

次に、ステップ S 406 において、フォーカスエリア位置決定部 11 は、前回の追尾領域と今回の追尾領域との位置関係を比較する。なお、本フローでは、たとえば図 3 に示すように、今回の追尾領域は 2 つの場合である。そのため、今回の 2 つの追尾領域のうち、前回の追尾領域に近い位置にあるものを判定する。図 3 の例では、追尾領域 2 が前回の追尾領域に近いということになる。

【0072】

ステップ S 407 において、追尾領域が複数存在する場合、フォーカスエリア位置決定部 11 は、まず追尾領域 2 に相当する A F エリアのデフォーカス量に基づいて、前回のフォーカス状態から所定差の閾値を満たし、かつ、目標位置に対するデフォーカス量差が最小となるエリアを探索する。

【0073】

ステップ S 407 に続くステップ S 408 において、フォーカスエリア位置決定部 11 は、ステップ S 407 の場合と同様に、追尾領域 1 に相当する A F エリアのデフォーカス量に基づいて、前回のフォーカス状態から所定差の閾値を満たし、かつ、目標位置に対するデフォーカス量差が最小となるエリアを探索する。

【0074】

なお、ここでは追尾領域 1 と追尾領域 2 との 2 つの場合について説明しているが、複数の追尾領域がある場合には、フォーカスエリア位置決定部 11 は、このステップ S 407

10

20

30

40

50

またはステップ S 4 0 8 と同様の処理を複数の追尾領域に対して順に実行してもよい。

【0075】

また、複数の追尾領域がある場合、フォーカスエリア位置決定部 1 1 は、複数の追尾領域と前回の追尾領域との距離をそれぞれ算出し、複数の追尾領域のうち、当該算出した距離が近い順にこのステップ S 4 0 7 またはステップ S 4 0 8 と同様の処理を行ってもよい。

【0076】

また、フォーカスエリア位置決定部 1 1 は、複数の追尾領域の全てについて、ステップ S 4 0 7 またはステップ S 4 0 8 と同様の処理を実行せずに、複数の追尾領域のうち、前回の追尾領域との距離が近い追尾領域に対してのみ、ステップ S 4 0 7 またはステップ S 4 0 8 と同様の処理を実行するようにしてもよい。このようにすることにより、フォーカスエリア位置決定部 1 1 は、複数の追尾領域がある場合であっても全体の処理を軽減できるとともに、適切な追尾ができる。

【0077】

一方、ステップ S 4 0 9 において、フォーカスエリア位置決定部 1 1 は、追尾領域が 1 つしか存在しない為、追尾領域に相当する A F エリアのデフォーカス量から、前回のフォーカス状態から所定の閾値を満たし、かつ、目標位置に対するデフォーカス量差が最小となるエリアを探索する。

【0078】

上述したステップ S 4 0 8 またはステップ S 4 0 9 に続いて、ステップ S 4 1 0 において、フォーカスエリア位置決定部 1 1 は、追尾領域 1 と追尾領域 2 とのデフォーカス量を比較する。ここでは、フォーカスエリア位置決定部 1 1 は、ステップ S 4 0 8 とステップ S 4 0 8 において、それぞれの領域に対して求めた最小デフォーカス量を比較する。

そして、フォーカスエリア位置決定部 1 1 は、比較した結果に基づいて、たとえば次のようにして採用エリアを決定する。

【0079】

(1) 2 つの領域のどちらも採用判定を満たしたものがない場合、採用エリア未定とする。

(2) 2 つの領域のどちらかで採用判定を満たした場合、採用判定を満たした領域に属するエリアを採用エリアとする。

(3) 2 つの領域の両方で採用判定を満たしたエリアがある場合、採用エリアの決め方は色々あってよいが、ここでは、一例としての次の (A) と (B) との 2 つの例について説明する。

【0080】

(A) 2 つの領域で、より目標位置に対する最小のデフォーカス量差となるエリアを採用する

(B) 2 つの領域の位置関係 (S 2 の比較) から前回の追尾領域に近い方のエリアを採用する

【0081】

この (A) と (B) との使いわけは、例えば (B) の判定は、被写体追尾の類似性はあるが信頼性はない場合、平面で周期パターンの被写体などの繰り返しパターンを見ている場合は有効である。被写体は実際には動いていないのでエリアは移動させたくないが、あえて (A) を用いて最小のデフォーカス量をとるエリアを採用する必要もないためである。

【0082】

次に、ステップ S 4 1 1 において、フォーカスエリア位置決定部 1 1 は、上述したステップ S 4 0 3 からステップ S 4 0 5、または、ステップ S 4 0 9 の処理から合焦させるための採用エリアが、ステップ S 4 1 0 の処理により決定されたかどうかを判定する。

【0083】

たとえば、ステップ S 4 0 6 からステップ S 4 0 8 の処理を実行した場合、採用エリア

10

20

30

40

50

の判定条件を満たすものが1つでもあれば採用エリアが決定される。また、ステップS406からステップS408で、複数の追尾領域の両方ともで採用判定を満たすものがある場合には、その中から前回のフォーカス状態からの差が最小となるエリアを採用エリアとして決定する。また、たとえば、複数のエリアがある場合には、前回採用したエリアに近い方のエリアを採用エリアとして選択する。どちらか一方の領域のみで採用判定を満たしていれば、そのエリアが採用エリアとなる。

このようにして採用エリアが決定されたかどうかを、ステップS411において、フォーカスエリア位置決定部11が、判定する。

【0084】

このステップS411で採用エリアが決定した場合、フォーカスエリア位置決定部11は処理をステップS412に進め、ステップS411で採用エリアが決定しなかった場合、フォーカスエリア位置決定部11は処理をステップS413に進める。

【0085】

ステップS412において、ステップS411で採用エリアが決定したため、フォーカスエリア位置決定部11は、この決定された採用エリアを合焦エリアとする。

【0086】

一方、ステップS413において、ステップS411で採用エリアが決定しなかったため、フォーカスエリア位置決定部11は、採用エリアを前回採用エリアとする。なお、ここで、フォーカスエリア位置決定部11は、採用エリアを必ずしも前回採用エリアとする必要はなく、未定としてもよいし、残りのAFエリアから再度採用エリアを決める処理を行ってもよい。

【0087】

ステップS412またはステップS413に続いて、次に、ステップS414において、フォーカスエリア位置決定部11は、複数の追尾領域のうち、採用エリアとなったAFエリアに対応している追尾領域の画像を、次のテンプレート画像とするため、認識部17へ出力する。

【0088】

そして、認識部17は、記憶部に記憶しているテンプレート画像を変更する。なお、上述したように、ステップS413で前回採用エリアとした場合や未定とした場合は、フォーカスエリア位置決定部11は、認識部17に対してテンプレート画像を変更しないようにする。

【0089】

<採用エリアを決める処理の変形例>

次に、図8から図10を用いて、図4のステップS107からS109における採用エリアを決める処理の変形例について説明する。

【0090】

(1) 違うサイズで出力された場合

大きさが前回から変わった方の領域のデフォーカス量を演算する。

たとえば、図8の場合、追尾領域2を前回から大きさが変わった方の領域とする。追尾領域2でデフォーカス量が採用判定を満たしつつ前ピン側の値を示す場合、被写体が前に動いた可能性が高いので領域1と領域2の両方の判定を大きさが変わらない場合と同じルーチンで行えばよい。

追尾領域2に相当するデフォーカス量が採用判定を満たすが後ピンの場合、追尾領域2は除外して追尾領域1の中で採用判定を満たすエリアを優先して採用する。追尾領域1のエリアが採用判定を満たさなかった場合は追尾領域2の中の採用判定を満たすエリアを採用エリアとする。

【0091】

(2) エリアが粗であった場合

追尾領域内に1つもしくは2つのエリアしか含まれない場合は、採用判定を行うエリアを先に1つに限定する。

10

20

30

40

50

たとえば、図 9 で、追尾領域 1 内に 2 つの A F エリアが含まれているのを一例とすると、追尾領域のより中心側にあるエリアを選ぶ。一例としては、追尾領域 1 では右側にあるエリアの方が追尾領域の中心に近いのでそのエリアに規定する。

【0092】

(3) 追尾領域が大きい場合

追尾領域が大きく、かつ、A F エリアが密で多点ある場合、図 10 の点線の枠のように領域内にもう 1 つ小さな領域を設け、その中に含まれる A F エリアの採用判定を行う。

この場合、領域 1、2 ともに採用判定を満たすエリアはあるが、内側の小さな領域に採用判定を満たすエリアを持つ領域の方が信頼性が高いと考え、追尾領域 1 のエリアを採用エリアとする。

10

【0093】

上記に図 8 から図 10 を用いて説明したように、フォーカスエリア位置決定部 11 は、A F エリアの分布に基づいて A F エリアを採用するようにしてもよい。

【0094】

上記に説明した本実施形態による焦点調節装置 300 によれば、焦点調節装置 300 が備えるフォーカスエリア位置決定部 11 は、認識部 17 により複数の対象位置が認識された場合に、該複数の対象位置に対応してデフォーカス演算部 10 によって検出される焦点状態に基づいて、複数の対象位置のいずれかを選択する。これにより、本実施形態による焦点調節装置 300 は、対象位置が複数認識された場合であっても、複数の焦点検出位置の中から焦点検出に用いる焦点検出位置を選択することができる。

20

【0095】

なお、上述した制御部 400 または焦点調節装置 300 は専用のハードウェアにより実現されるものであってもよく、また、メモリおよびマイクロプロセッサにより実現させるものであってもよい。

なお、この制御部 400 または焦点調節装置 300 は専用のハードウェアにより実現されるものであってもよく、また、この制御部 400 または焦点調節装置 300 はメモリおよび CPU (中央演算装置) により構成され、制御部 400 または焦点調節装置 300 の機能を実現するためのプログラムをメモリにロードして実行することによりその機能を実現させるものであってもよい。

【0096】

30

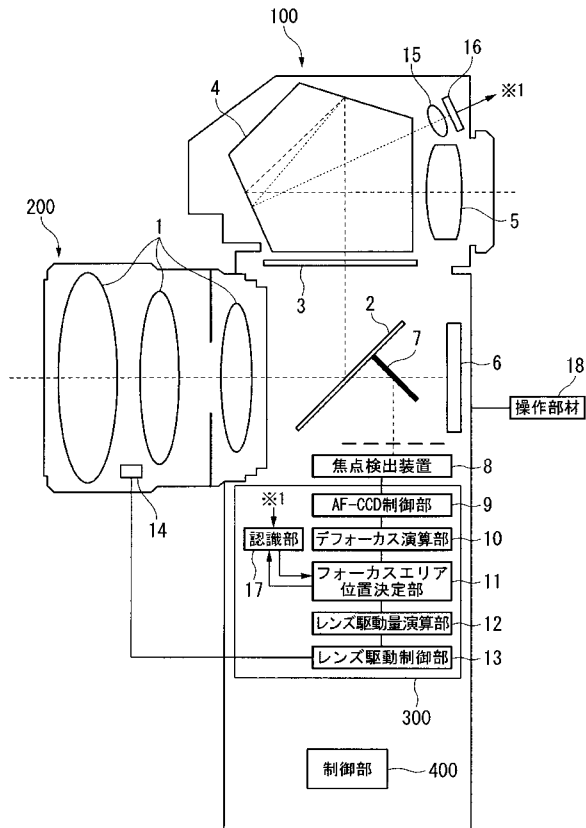
以上、この発明の実施形態を図面を参照して詳述してきたが、具体的な構成はこの実施形態に限られるものではなく、この発明の要旨を逸脱しない範囲の設計等も含まれる。

【符号の説明】

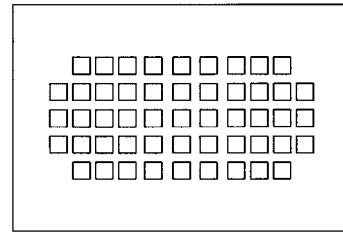
【0097】

1 … 撮影光学系、10 … デフォーカス演算部、11 … フォーカスエリア位置決定部、12 … レンズ駆動量演算部、17 … 認識部、6 … 撮像部、300 … 焦点調節装置

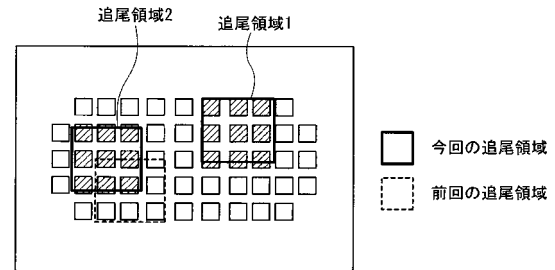
【図 1】



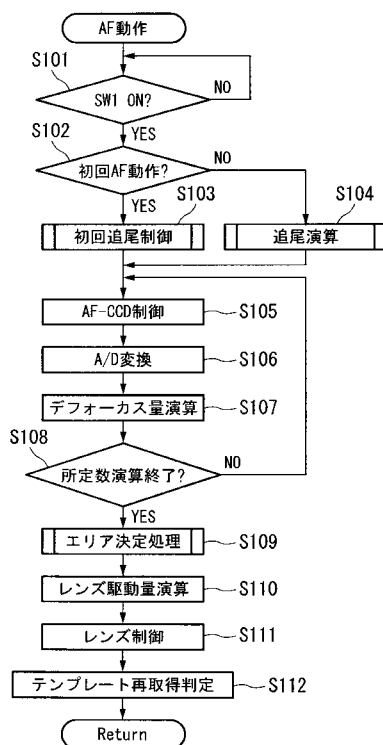
【図 2】



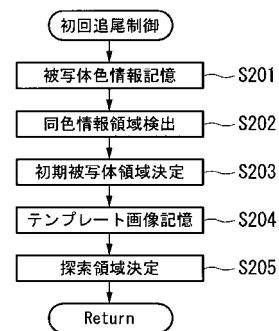
【図 3】



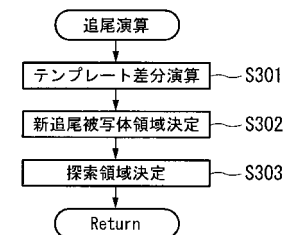
【図 4】



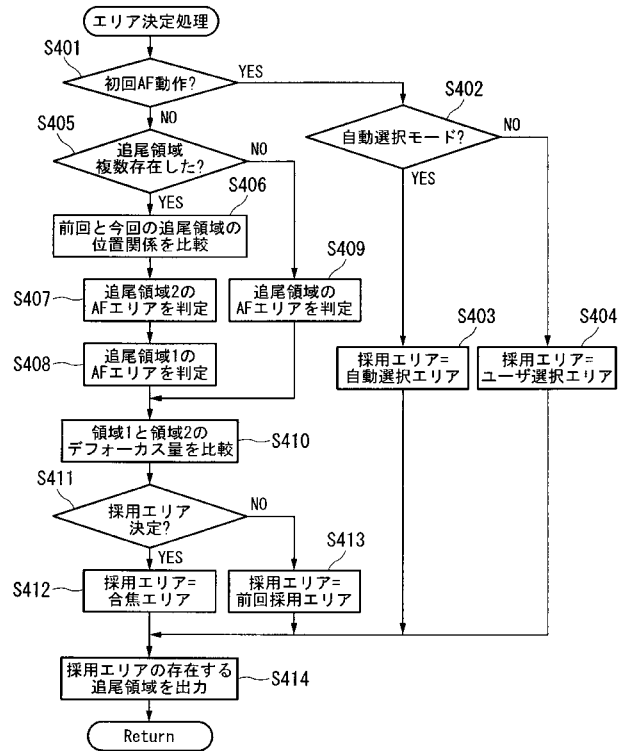
【図 5】



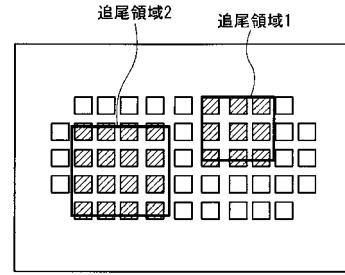
【図 6】



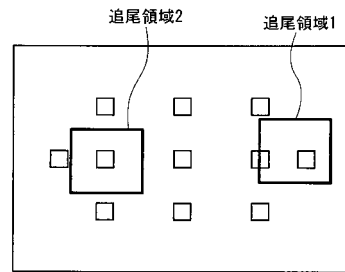
【図 7】



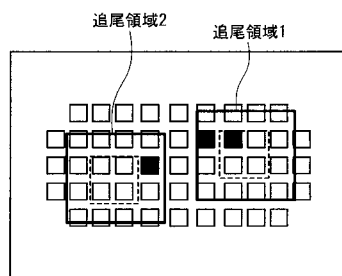
【図 8】



【図 9】



【図 10】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5C122 DA04 EA65 FB08 FC01 FC02 FD05 FE02 FH10 FH14 HB01