

(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2018-180135

(P2018-180135A)

(43) 公開日 平成30年11月15日(2018.11.15)

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード (参考)		
G02B	7/34	(2006.01)	G02B	7/34		2H011		
G03B	13/36	(2006.01)	G03B	13/36		2H151		
H04N	5/232	(2006.01)	H04N	5/232	127	5C122		

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2017-76344 (P2017-76344)
 (22) 出願日 平成29年4月7日 (2017.4.7)

(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 100086818
 弁理士 高梨 幸雄
 (72) 発明者 甲斐 啓仁
 東京都大田区下丸子3丁目4番2号 キヤ
 ノン株式会社内
 Fターム(参考) 2H011 BA23 BB03 DA01
 2H151 BA02 BA18 CB22 CE14 DA15
 EA00
 5C122 DA04 EA06 FD01 FD07 FD13

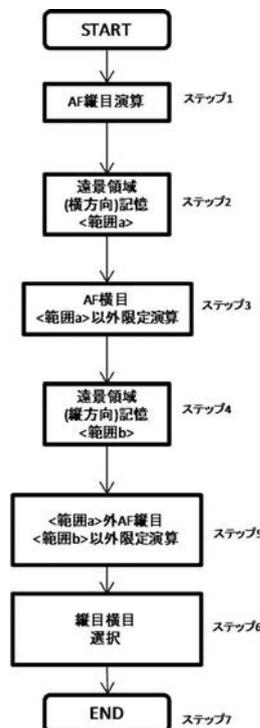
(54) 【発明の名称】 撮像装置

(57) 【要約】

【課題】従来のAFラインセンサよりも微細ピッチとした2次元エリアセンサを用いることで、被写体分解能を向上し、遠近競合した被写体であっても適切な測距結果を得ることができる焦点検出装置を提供すること。

【解決手段】焦点検出光学系における光電変換画素が二次元エリアセンサとして構成され、デフォーカス値検出手段と、デフォーカス値検出の結果から遠景被写体領域を抽出する遠景被写体領域抽出手段とを持ち、略直交する二方向について、一方の方向における遠景被写体領域抽出結果をもとに、他方の方向における光電変換画素数を限定した上で他方の方向におけるデフォーカス値再検出を行い、得られた二方向のデフォーカス値再検出結果から、前記撮影レンズのデフォーカス値の検出を行うことを特徴とする。

【選択図】 図9



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

所定の範囲内の被写体像を、第一の方向と、第一の方向に直交する第二の方向とにそれぞれ対となる二領域ずつに分割し、各領域を通過する光束を光電変換画素上に結像させる焦点検出光学系と、

前記光電変換画素は、前記の対となる方向と、それに直交する方向とに配列された二次元エリアセンサとして構成され、

前記第一の方向と前記第二の方向それぞれについて、前記焦点検出光学系を通過した光電変換画素上の光学像の前記の対となる方向の位置関係から、前記の対と直交する方向にそれぞれ前記所定の範囲内におけるデフォーカス値を検出するデフォーカス値検出手段と

10

、
前記被写体距離検出の結果から、前記の対と直交する方向に遠景被写体領域を抽出する遠景被写体領域抽出手段と、

を持ち、

前記第一の方向における前記遠景被写体領域抽出結果をもとに、第二の方向における光電変換画素数を限定した上で第二の方向におけるデフォーカス値再検出を行い、

前記第二の方向における前記遠景被写体領域抽出結果をもとに、第一の方向における光電変換画素数を限定した上で第一の方向におけるデフォーカス値再検出を行い、

得られた第一の方向および第二の方向のデフォーカス値再検出結果から、前記撮影レンズのデフォーカス値の検出を行うことを特徴とする焦点検出装置。

20

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、撮像装置及びその制御方法に関し、特に、自動焦点調節が可能な撮像装置及びその制御方法に関する。

【背景技術】**【0002】**

一眼レフカメラには、交換レンズ内の撮像光学系を通った光によって形成された一対の像信号の位相差から撮像光学系のデフォーカス値を検出する位相差検出方式による焦点検出システムが搭載されていることが多い。このような位相差検出方式では、撮影時の環境などの影響や、被写体の影響により、合焦位置を正確に検出できないおそれがある。

30

【0003】

このような問題を解決するために、特許文献1は、撮像素子で注目被写体を検出し、注目被写体の位置に基いて、測距点を設定する撮像装置を開示している。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0004】**

【特許文献1】特開2014-137567号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】**

40

【0005】

しかしながら、特許文献1は、注目被写体の近傍の測距点で測距するという点にしか言及しておらず、測距結果の信頼性を高める特別な解決手段は提案していない。

【0006】

そこで、本発明は、従来のAFラインセンサよりも微細ピッチとした二次元エリアセンサを用いることで、被写体分解能を向上し、遠近競合した被写体であっても適切な測距結果を得ることができる焦点検出装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】**【0007】**

上記の目的を達成するために、本発明に係る焦点検出装置は、

50

所定の範囲内の被写体像を、第一の方向と、第一の方向に略直交する第二の方向とにそれぞれ対となる二領域ずつに分割し、各領域を通過する光束を光電変換画素上に結像させる焦点検出光学系と、

前記光電変換画素は、前記の対となる方向と、それに略直交する方向とに配列された二次元エリアセンサとして構成され、

前記第一の方向と前記第二の方向それぞれについて、前記焦点検出光学系を通過した光電変換画素上の光学像の前記の対となる方向の位置関係から、前記の対と略直交する方向にそれぞれ前記所定の範囲内におけるデフォーカス値を検出するデフォーカス値検出手段と、

前記被写体距離検出の結果から、前記の対と略直交する方向に遠景被写体領域を抽出する遠景被写体領域抽出手段と、を持ち、

前記第一の方向における前記遠景被写体領域抽出結果をもとに、第二の方向における光電変換画素数を限定した上で第二の方向におけるデフォーカス値再検出を行い、

前記第二の方向における前記遠景被写体領域抽出結果をもとに、第一の方向における光電変換画素数を限定した上で第一の方向におけるデフォーカス値再検出を行い、

得られた第一の方向および第二の方向のデフォーカス値再検出結果から、前記撮影レンズのデフォーカス値の検出を行うことを特徴とする。

【発明の効果】

【0008】

本発明によれば、背景のコントラストによって背景に合焦してしまう恐れを低減し、遠近競合したシーンでも主被写体に適切に合焦する焦点検出装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】カメラ全体構成の説明図

【図2】焦点検出光学系における主要部分構成の説明図

【図3】絞りの平面図

【図4】エリアセンサ受光面の平面図

【図5】撮影範囲と合焦範囲の説明図

【図6】センサ上における被写界像の説明図

【図7】縦目光学系における選択画素ラインの説明図

【図8】センサ出力値より相関演算する説明図

【図9】縦目光学系と横目光学系結果からデフォーカス値選択するまでのフローチャート

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下、添付図面を参照して本発明を実施するための形態を詳細に説明する。ただし、本形態において例示される構成部品の寸法、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。

【実施例1】

【0011】

以下、図1～9を参照して、本発明の第1の実施例による、焦点検出装置について説明する。

【0012】

本発明の実施例1においては、上記した本発明を適用してカメラシステムを構成した。図1に、本実施例のカメラシステムにおけるカメラ全体の構成を示す。

【0013】

図1において、1はレンズ鏡筒である。2は撮像光学系、3はレンズ駆動手段、4はレンズ状態検出手段、5はレンズ制御手段、6は記憶手段であり、これらがレンズ鏡筒1の内部に設けられている。

【0014】

10

20

30

40

50

撮像光学系 2 は 1 つ又は複数のレンズ群から構成され、その全てもしくは一部を移動させることで焦点距離やフォーカスを変化させることが可能である。また、レンズ駆動手段 3 は撮像光学系 2 のレンズの全てもしくは一部を移動させて焦点状態を調整するように構成されている。

【 0 0 1 5 】

また、レンズ状態検出手段 4 は撮像光学系 2 の焦点距離、即ちズーム状態およびフォーカス状態を検出し、記憶手段 6 は ROM のような記憶手段からなり、それらをレンズ制御手段 5 によって制御するように構成されている。

【 0 0 1 6 】

ここで、前記レンズ状態検出手段 4 は、公知の方法、例えば撮像光学系 2 の焦点距離を変化させる為に回転または移動する鏡筒に設けられたエンコーダ用の電極とそれに接する検出用の電極等を用いることにより、前記撮像光学系 2 の焦点距離（ズーム状態）及びフォーカスを変化させる際に移動するレンズの移動状態、または移動状態を特徴付ける量を検出している。

10

【 0 0 1 7 】

レンズ制御手段 5 には、撮像光学系 2 の焦点距離や開放絞り値等の性能情報、撮像光学系 2 の撮影レンズを識別するための固有の情報であるレンズ ID（識別）情報を記憶するメモリ（不図示）が設けられている。メモリは、カメラ制御部 2 1 から通信により受け取った情報も記憶する。なお、性能情報及びレンズ ID 情報は、撮像装置 8 への撮影レンズ装着時における初期通信によりカメラ制御部 2 1 に送信され、カメラ制御部 2 1 はこれらを記憶装置 1 4 に記憶させる。

20

【 0 0 1 8 】

8 はカメラボディである。9 は主ミラー、1 6 は物体像が形成される焦点板、1 7 は像反転用のペンタプリズム、1 8 は接眼光学系であり、これらにより構成されたファインダ系がカメラボディ 8 内に設けられている。

【 0 0 1 9 】

また、ペンタプリズム 1 7 の接眼光学系 1 8 側の射出面上方には前記焦点板 1 6 上に形成されている被写体像の光量を検出し、撮影時の撮像光学系の絞り値及びカメラのシャッタースピードを決定する為の測光手段として測光レンズ 1 9 及び測光センサ 2 0 を配置している。

30

【 0 0 2 0 】

測光センサ 2 0 は、ユーザーが観察する角度とは異なる角度から焦点板 1 6 で拡散された被写体像を検出する。測光センサ 2 0 は、RGB 各色のカラーフィルターを有した画素から構成されており、光电変換によって RGB それぞれのフィルターを有する画素が検出する光を電気信号に変換する。この電気信号を基に被写体の色を数値化した色比をカメラ制御部 2 1 が算出することで被写体の色及び光源を判定する。被写体の色や光源が変化すると、撮像光学系 2 の色収差の影響により、後述する焦点検出光学系 1 2 はあたかも焦点が変動したかのように検出してしまうため、焦点検出誤差が生じる。そのため、色比というパラメータによって、焦点検出光学系 1 2 の焦点検出誤差と比例関係となるような式によって補正される。

40

【 0 0 2 1 】

1 0 は主ミラー 9 を透過してきた光束を焦点検出光学系 1 2 に導くサブミラー、1 1 は撮像光学系 2 が形成する被写体像を撮影する撮像素子、1 2 は焦点検出光学系、2 1 はカメラ制御手段、1 3 は操作検出部、1 4 は記憶装置、1 5 は表示部であり、これらも同様にカメラボディ 8 内に設けられている。主ミラー 9 は、撮影光路内に光軸に対して斜めに配置され、被写体からの光束を上方のファインダ光学系に導く第 1 の位置（図示した位置）と、撮影光路外に退避する第 2 の位置とに移動が可能である。また、主ミラー 9 の中央部はハーフミラーになっており、主ミラー 9 が第 1 の位置にミラーダウンしているときには、被写体からの光束の一部がハーフミラー部を透過する。そして、この透過した光束は、主ミラー 9 の背面側に設けられたサブミラー 1 0 で反射され、焦点検出光学系 1 2 に導

50

かれる。

【 0 0 2 2 】

主ミラー 9 が第 2 の位置にミラーアップした際には、サブミラー 1 0 も主ミラー 9 と共に折り畳まれて撮影光路外に退避する。これにより、撮影レンズ光学系を通過した光束は、メカシャッタであるフォーカルプレーンシャッタ 2 3 を通過し、撮像素子 1 1 に至る。フォーカルプレーンシャッタ 2 3 は、撮像素子 1 1 に入射する光量を制限する。撮像素子 1 1 は、撮像光学系 2 により形成された被写体像を光電変換して撮影画像を生成するための電気信号を出力し、CCD センサや CMOS センサ等の光電変換素子等を用いて構成される。

【 0 0 2 3 】

カメラ制御部 2 1 は、撮像装置 8 における各種演算や各種動作の制御を行うコントローラであり、後述する遠景被写体領域抽出手段 2 2 の結果に基づいて遠景被写体領域を記憶装置 1 4 に記憶させる。カメラ制御部 2 1 は、電気接点ユニット 7 を介して、撮像光学系 2 内のレンズ制御手段 5 と通信を行う。カメラ制御部 2 1 は、焦点検出光学系 1 2 が生成した一对の像信号を基にデフォーカス値の検出を行う。レンズ制御手段 5 は、カメラ制御部 2 1 からの制御信号に応じて、撮像光学系 2 内のフォーカスレンズを光軸方向に駆動して焦点調節を行うレンズ駆動手段 3 を制御する。レンズ駆動手段 3 は、ステッピングモータを駆動源として有する。

【 0 0 2 4 】

また、カメラ制御部 2 1 には、記憶装置 1 4 が接続されている。カメラ制御部 2 1 は後述するデフォーカス値検出手段とデフォーカス値検出結果の信頼性を判定する信頼性判定手段の機能を有している。

【 0 0 2 5 】

記憶装置 1 4 には、撮像装置 8 を制御する上で調整が必要なパラメータや、撮像装置 8 の個体識別を行うためのカメラ ID (識別) 情報や、基準レンズを用いて予め調整された、撮影に関するパラメータの工場調整値等が記憶されている。

【 0 0 2 6 】

遠景被写体領域抽出手段 2 2 は、撮影者が撮像しようとした被写体に対して遠景被写体と主要被写体を各画素ラインで切り分ける。この結果は、記憶装置 1 4 に記憶される。

【 0 0 2 7 】

操作検出部 1 3 は、不図示のリリースボタンや、選択ボタンなどの操作を検出する。

【 0 0 2 8 】

表示部 1 5 は、撮像素子 1 1 により撮像された画像データを表示したり、ユーザーが設定する項目を表示したりするための装置であり、一般にはカラーの液晶表示素子により構成される。

【 0 0 2 9 】

焦点検出光学系 1 2 は、いわゆる位相差検出方式で焦点検出を行う焦点検出光学系である。この焦点検出光学系 1 2 は撮像光学系 2 の瞳を複数の領域に分割し、各領域を通過する光束を用いて複数の被写体像に関する光量分布を形成する。焦点検出光学系 1 2 は、これら複数の光量分布の相対的な位置関係を求めることにより、撮像光学系 2 の合焦状態を撮影範囲中の複数の領域に対して検出する検出方式であり、撮像光学系 2 のレンズの全てもしくは一部のレンズの合焦位置まで移動する距離を検出する手段として用いられる。

【 0 0 3 0 】

図 2 は、図 1 に示した本実施例のカメラシステムにおける焦点検出光学系 1 2 の主要部分の構成を説明する図である。図 2 において、3 0 は撮像光学系の光軸を示す。3 0 0 は前記サブミラー 1 0 による撮像素子 (撮像面) 1 1 に共役な近軸的結像面、1 2 は以下の 3 1 から 3 6 を含んでいる。

【 0 0 3 1 】

3 1 はフィールドレンズ、3 2 は反射ミラー、3 3 は赤外カットフィルタである。3 4 は絞りであり、図 3 に示すように 4 つの開口 3 4 - 1、3 4 - 2、3 4 - 3、3 4 - 4 を

10

20

30

40

50

有している。開口 34 - 1、34 - 2 は所定の範囲内の被写体像を第 1 の方向に分割して対となっている一方で、開口 34 - 3、34 - 4 は第 1 の方向に略直交する第 2 の方向に分割して対となっている。

【0032】

35 は 2 次結像レンズであり、絞り 34 の 4 つの開口 34 - 1、34 - 2、34 - 3、34 - 4 に対応して配置された 4 つのレンズ 35 - 1、35 - 2、35 - 3、35 - 4 を有している。36 は光電変換画素からなるエリアセンサであって、絞り 34 の 4 つの開口 34 - 1、34 - 2、34 - 3、34 - 4 それぞれに対応して配置された 4 つのエリアセンサ 36 - 1、36 - 2、36 - 3、36 - 4 であり、所定の範囲内の被写体像を有している。

10

【0033】

フィールドレンズ 31 は、絞り 34 の 4 つの開口を撮像素子（撮像面）11 に共役な近軸的結像面から 100 mm 位置に配置された AF 瞳面に結像させる。反射ミラー 32 にはアルミニウムや銀等の金属膜が蒸着されていて、センサ 36 上に入射する迷光を減少させるため、必要最低限の領域のみが蒸着されている。

【0034】

図 3 は、図 2 に示した絞り 34 の平面図である。絞り 34 は、横長の 2 つの開口 34 - 1、34 - 2、縦長の 2 つの開口 34 - 3、34 - 4 を開口幅の狭い方向に並べた構成となっている。図中、点線で示されているのは、絞り 34 の開口 34 - 1、34 - 2、34 - 3、34 - 4 に対応してその後方に配置されている 2 次結像レンズ 35 の各光学系 35 - 1、35 - 2、35 - 3、35 - 4 の領域を示している。ここで、それぞれ絞り 34 の開口 34 - 1、34 - 2 と 2 次結像レンズ 35 の各光学系 35 - 1、35 - 2 を通ってセンサ 36 上に結像する光学系を縦目光学系と称する。同様に、絞り 34 の開口 34 - 3、34 - 4 と 2 次結像レンズ 35 の各光学系 35 - 3、35 - 4 を通ってセンサ 36 上に結像する光学系を横目光学系と称する。

20

【0035】

図 4 は、図 2 に示したセンサ 36 の平面図である。図 4 で示した 4 つのエリアセンサ 36 - 1、36 - 2、36 - 3、36 - 4 は、この図に示すように 2 次元的に画素を配列したエリアセンサを 4 つ配置したものである。ここでは、4 つのエリアセンサ 36 を配置したがセンサ面上の全面がエリアセンサ 36 になっていてもかまわない。36 - 1、36 - 2 にはそれぞれ、絞り 34 の開口 34 - 1、34 - 2 を通過した光束がセンサ上に結像するので、これらを縦目光学系とする。とりわけ、36 - 1 に結像する光学像を縦目光学系の A 像、36 - 2 に結像する光学像を縦目光学系の B 像と称する。同様に、36 - 3、36 - 4 にはそれぞれ、絞り 34 の開口 34 - 3、34 - 4 を通過した光束が結像するので、これらを横目光学系とし、36 - 3 に結像する光学像を横目光学系の A 像、36 - 4 に結像する光学像を横目光学系の B 像と称する。また、1 対の被写体像同士の相対的な位置が変化する方向を相関方向とし、相関方向と直交する方向を相関直交方向とする。縦目光学系では、36 - 1 と 36 - 2 が相関方向であり、横目光学系では 36 - 3 と 36 - 4 が相関方向である。前記エリアセンサは、光電変換画素から構成されており、該画素は相関方向と相関直交方向とに配列されている。

30

40

【0036】

以上の構成要素を有する焦点検出系において、図 2 に示すように、撮像光学系 2 からの光束 37 - 1、37 - 2 は、主ミラー 9 のハーフミラー面を透過後、サブミラー 10 により反射され、反射ミラー 32 によって再び方向を変えられた後、赤外カットフィルタ 33 を介して絞り 34 の 4 つの開口 34 - 1、34 - 2、34 - 3、34 - 4 を経て、2 次結像レンズ 35 の各光学系 35 - 1、35 - 2、35 - 3、35 - 4 により集光され、センサ 36 の各エリアセンサ 36 - 1、36 - 2、36 - 3、36 - 4 上にそれぞれ到達する。

【0037】

図 2 中の光束 37 - 1、37 - 2 はセンサ 36 受光面上の縦目光学系に結像する光束を

50

示したものであり、横目光学系についても同様の経路を経て、センサ36に達し、全体として、所定の2次元領域に対応する被写体像に関する4つの光量の分布がセンサ36の各エリアセンサ36-1、36-2、36-3、36-4上に形成される。

【0038】

図1における焦点検出光学系12は、上記のようにして得られた4つの被写体像に関する光量分布に対して、公知の焦点検出方法と同様の検出原理に基づきデフォーカス値を検出し、焦点はずれ量Dを算出している。即ち図6に示す4つの被写体像2203-aと2203-b、2303-aと2303-bの相対的位置関係を、エリアセンサ36-1と36-2、36-3と36-4の各画素の検出結果を用いてデフォーカス値を検出し、その結果を焦点はずれ量Dとして算出する。

10

【0039】

36-1は36-1-1、36-1-2、36-1-3のように配列数分だけ画素ラインが存在し、それぞれの画素ラインがデフォーカス値を有しており、それに伴って焦点はずれ量Dを算出している。

【0040】

ここで、デフォーカス値の検出に用いる光電変換画素の画素数について説明する。相関方向の被写体像の位置ずれ量からデフォーカス値を検出する演算を相関演算と呼ぶ。相関演算は、相関方向に並んだ2つの画素ライン出力をもとに、それぞれのセンサに到達する被写体像の相対位置ずれ量を検出するが、画素ラインの中で相関演算に用いる画素数及び画素範囲は自由に選択可能である。例として、演算負荷を低減するために、より広角側のレンズを用いる場合には被写体像は焦点検出領域に対して小さく写っていると想定し画素数を低減するなど、レンズの焦点距離に応じて演算画素数を変えるといった仕様が考えられる。

20

【0041】

上記が焦点検出光学系12における光学系の説明である。

【0042】

図5は撮影範囲と合焦範囲を表している。ここで、2101は被写体側での撮影範囲を表しており、2102は該撮影範囲2101内のうち焦点検出が可能な範囲を表している。2103は主要被写体を表している。このような撮影シーンにおいて焦点検出光学系12を用いて焦点検出を行おうとした場合にはセンサ36には図6に示しているように、センサ36-1、36-2、36-3、36-4上には前記2102の範囲の像が形成されており、それぞれ前記主用被写体2103の像2203-a、2203-b、2303-a、2303-bが形成されている。

30

【0043】

図7は、主要被写体2103にピント合せを行おうとして縦目光学系の相関演算を行う領域を2301-1及び2301-2とした場合を示す。また、2301-1、2301-2からのセンサの出力は図8のようになる。(A)は2301-1の出力を、(B)は2301-2の出力を表しており、それぞれの出力を用いて相関演算を行っている。センサライン上の出力読み出し開始位置が例えば上からの場合(図7)、センサ出力が高くなるのは髪と額の境界、額とまゆ毛の境界、目と頬の境界、頬と口の境界などである。像間隔を算出する際の特徴としてコントラストが高い方が高精度にデフォーカス値を検出することが可能であるので、2301-1及び2301-2の画素ラインで示したような髪と額の境界部等はデフォーカス値を検出するのに適している。

40

【0044】

次に遠近競合している被写界から遠景被写体と主要被写体を判別する説明をする。焦点検出光学系12は、縦目光学系と横目光学系のそれぞれで相関方向にデフォーカス値を検出する。遠景被写体領域抽出手段22である遠景被写体領域抽出部は、デフォーカス値検出結果から、縦目光学系と横目光学系のそれぞれで対となる方向に遠景被写体領域を抽出する。例えば、縦目光学系の場合、連続した各画素ラインそれぞれの結果から横方向に遠景被写体がどこにあるかを判定することで遠景被写体領域を抽出する。すなわち、ある画

50

素ライン A とそれより遠方にある画素ライン B の焦点はずれ量 D の差分が遠近判定閾値 X よりも大きいとき、画素ライン B の領域の被写体を遠景被写体と判定し、画素ライン A の領域の被写体を主被写体であると判定する。同様に横目光学系なら縦方向に遠景被写体領域を抽出する。

【0045】

ここで、該遠近判定閾値 X は、記憶装置 14 に工場出荷時に記憶されている固定値、あるいは、ユーザーが操作検出部 13 により独自に設定してもよい。

【0046】

ここで、縦目光学系のデフォーカス値から遠景被写体領域を検出した例を示す。縦目光学系は、図 6 の 2203 - a および 2203 - b に示すように縦方向に並んだ二像の位置ずれ量から焦点はずれ量 D を算出する。縦目光学系の焦点検出画素は横に並んだ各列で焦点はずれ量 D を算出するため、焦点はずれ量 D の各画素ライン間の差分が遠近判定閾値 X を超えるとき、焦点はずれ量 D の値から近景領域と遠景領域とを列の並ぶ横方向に抽出することが出来る。このとき、図 6 の 2303 - a および 2303 - b に示す横目光学系で同様の被写体領域についてデフォーカス値の検出を行うと、横目光学系の相関演算画素ラインは遠景被写体と近景被写体の両者を像ずれ量を同時に見ながらデフォーカス値の検出および焦点はずれ量 D の算出を行うこととなる。これに対し本発明では、縦目光学系によって抽出された横方向の遠景領域については、横目光学系において相関演算に用いる画素から排除し、主被写体の像のみでデフォーカス値の検出および焦点はずれ量 D の算出を行う。これにより、相関演算において背景である遠景被写体の影響を低下することができ、より高精度な焦点はずれ量 D の算出が可能となる。

10

20

【0047】

縦目光学系と横目光学系のデフォーカス値を選択するまでのフローチャートを、図 9 を用いて説明する。

【0048】

撮影者が遠景被写体と主要被写体が混在した像について焦点検出 (AF) を行うとき、まずステップ 1 で、縦目光学系の各画素ラインでデフォーカス値を検出し、その値を焦点はずれ量 D として記憶装置 14 に記憶してステップ 2 に移行する。

【0049】

ステップ 2 では、前述のように、焦点はずれ量 D の各画素ライン間の差分と遠近判定閾値 X とを比較し、AF 範囲内に遠景被写体を含むか否かを判定する。さらに、遠景被写体を含むときには、遠景と判断される領域を横方向に抽出し、範囲 < a > として記憶装置 14 に記憶し、ステップ 3 に移行する。このとき、遠景被写体を含まないと判定されたら、範囲 < a > は領域なしとして記憶装置 14 に記憶される。

30

【0050】

ステップ 3 では、横目光学系の各画素ラインでデフォーカス値を検出する。その際、前述の範囲 < a > に基づいて、相関演算画素数を限定する。これは、背景である遠景領域と主要被写体である近景領域とが混在した領域の像ずれ量からデフォーカス値を検出するのに対して、近景領域のみに限定した領域の像ずれ量からデフォーカス値を検出するほうが、像ずれの算出に際して遠景領域の影響が小さく、より高精度な測距が可能となるためである。デフォーカス値の検出を終え、各ラインにおける焦点はずれ量 D を記憶装置 14 に記憶した後に、ステップ 4 に移行する。

40

【0051】

ステップ 4 では、縦目光学系においてステップ 2 として行ったのと同様に、横目光学系について焦点はずれ量 D の各画素ライン間の差分と遠近判定閾値 X とを比較し、AF 範囲内に遠景被写体を含むか否かを判定する。さらに、遠景被写体を含むときには、遠景と判断される領域を縦方向に抽出し、範囲 < b > として記憶装置 14 に記憶し、ステップ 5 に移行する。このとき、遠景被写体を含まないと判定されたら、範囲 < b > は領域なしとして記憶装置 14 に記憶される。

【0052】

50

ステップ5では、縦目光学系の前述の範囲<a>外における近景領域の画素ラインについて、横目光学系でステップ3において行ったのと同様に、前述の範囲に基づいて相関演算画素数を限定し、デフォーカス値を検出する。デフォーカス値の検出を終え、各ラインにおける焦点はずれ量Dを記憶装置14に記憶した後に、ステップ6に移行する。この際、焦点はずれ量Dの記憶については、ステップ1で記憶した焦点はずれ量Dを更新して記憶しても良いし、別の値として記憶しても良い。

【0053】

ステップ6では、ステップ5で記憶した縦目光学系の範囲<a>外における測距結果と、ステップ3で記憶した横目光学系の範囲外における測距結果から、最終的な焦点はずれ量Dとして適切な値を算出する。この算出方法については、縦目光学系・横目光学系のそれぞれの画素ラインについて最も信頼性の高い画素ラインを選択する、縦目光学系での測距結果と横目光学系での測距結果を平均する、といったいくつかの方法が考えられ、本実施例において限定されるものではない。

10

【0054】

また、本実施例では画素限定しない縦目光学系でのデフォーカス値検出を先行する例を示したが、横目光学系でのデフォーカス値検出を画素限定せずに先行して行い縦目光学系でのデフォーカス値検出を画素限定して行っても良い。最終的に遠景領域の画素を排除して相関演算を行うのであれば、縦目光学系・横目光学系の演算順序は限定されない。

【0055】

以上が、撮影時の縦目光学系と横目光学系のデフォーカス値選択時のフローチャートである。

20

【0056】

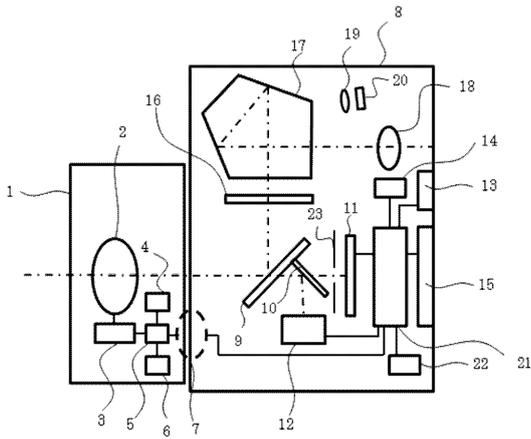
以上、本発明の好ましい実施形態について説明したが、本発明はこれらの実施形態に限定されず、その要旨の範囲内で種々の変形及び変更が可能である。

【符号の説明】

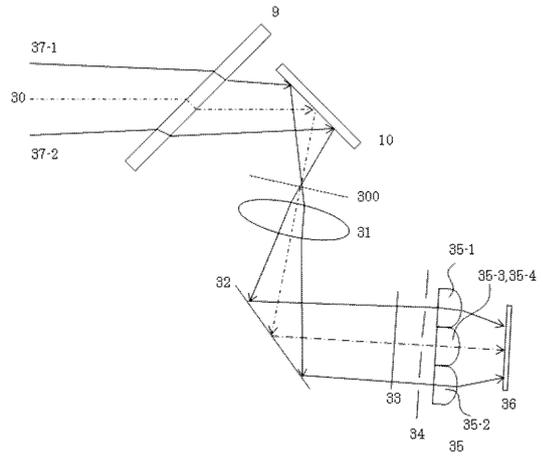
【0057】

- 1 2 焦点検出光学系デ、 2 1 フォーカス値検出手段、
- 2 2 遠景被写体領域抽出手段、 3 6 光電変換画素

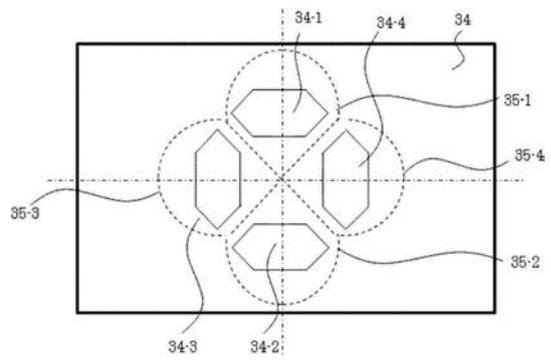
【 図 1 】



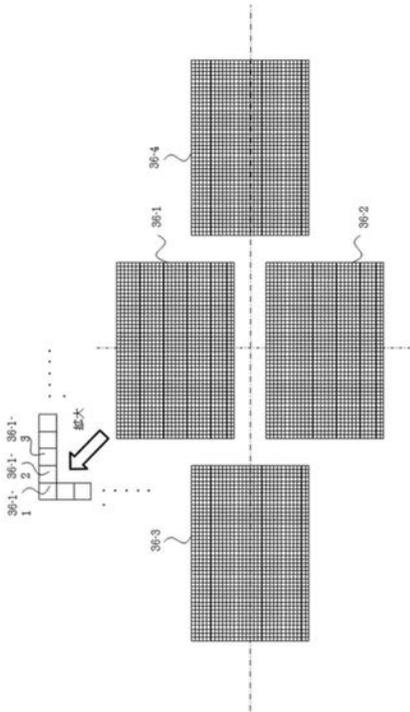
【 図 2 】



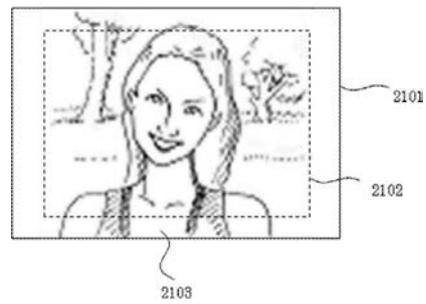
【 図 3 】



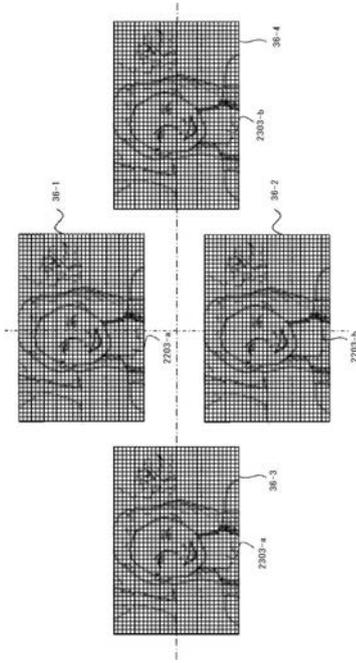
【 図 4 】



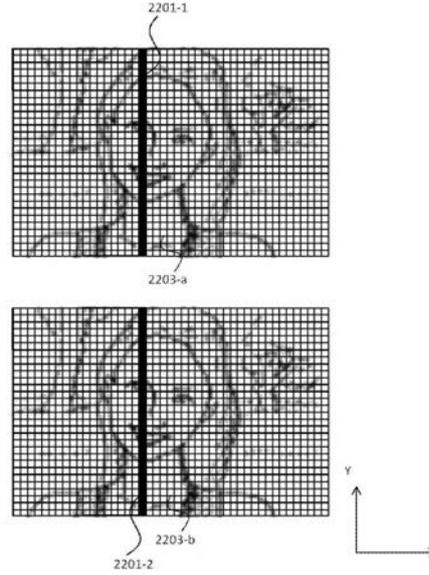
【 図 5 】



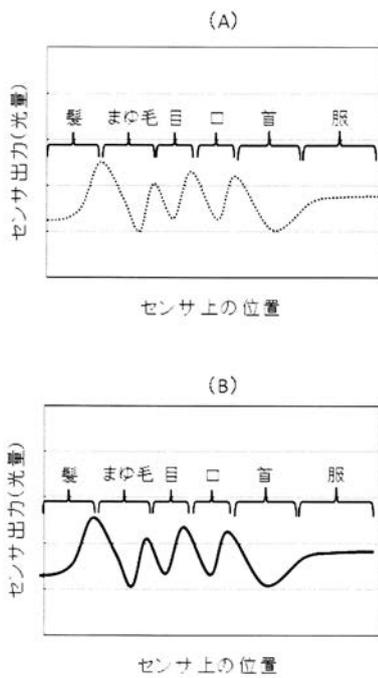
【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】

