

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7159371号
(P7159371)

(45)発行日 令和4年10月24日(2022.10.24)

(24)登録日 令和4年10月14日(2022.10.14)

(51)国際特許分類

G 0 2 B	7/28 (2021.01)	F I	G 0 2 B	7/28	N
G 0 2 B	7/34 (2021.01)		G 0 2 B	7/34	
G 0 3 B	13/36 (2021.01)		G 0 3 B	13/36	
G 0 3 B	15/00 (2021.01)		G 0 3 B	15/00	Q
H 0 4 N	5/232(2006.01)		H 0 4 N	5/232	1 2 7

請求項の数 16 (全21頁)

(21)出願番号 特願2021-23441(P2021-23441)
 (22)出願日 令和3年2月17日(2021.2.17)
 (65)公開番号 特開2021-176009(P2021-176009)
 A)
 (43)公開日 令和3年11月4日(2021.11.4)
 審査請求日 令和4年4月6日(2022.4.6)
 (31)優先権主張番号 特願2020-76086(P2020-76086)
 (32)優先日 令和2年4月22日(2020.4.22)
 (33)優先権主張国・地域又は機関
 日本国(JP)

早期審査対象出願

(73)特許権者 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 100126240
 弁理士 阿部 琢磨
 (74)代理人 100124442
 弁理士 黒岩 創吾
 (72)発明者 岩 崎 直樹
 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
 稲垣 優
 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
 杉谷 邦明
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キ
 最終頁に続く

(54)【発明の名称】 制御装置、その制御方法、およびプログラム

(57)【特許請求の範囲】**【請求項1】**

焦点検出用信号を出力することが可能な撮像手段から出力された前記焦点検出用信号に基づいて、デフォーカス量を検出する焦点検出手段と、

前記撮像手段から出力された画像データに基づいて、特定の被写体の検出を行う被写体検出手段と、

前記デフォーカス量の特徴に基づいて、前記特定の被写体に対する障害物を検出する第1の障害物検出処理と、前記特定の被写体に対する空間周波数よりも高い空間周波数の障害物を検出する第2の障害物検出処理とを実行する処理手段と、

を有することを特徴とする制御装置。

【請求項2】

前記特定の被写体には複数の種別が含まれ、前記被写体検出手段は、被写体の種別も検出することを特徴とする請求項1に記載の制御装置。

【請求項3】

前記処理手段は、前記被写体の種別が第1の被写体の種別である場合、前記第1の障害物検出処理を省略することを特徴とする請求項2に記載の制御装置。

【請求項4】

前記処理手段は、前記被写体の種別が第2の被写体の種別である場合、前記第2の障害物検出処理を省略することを特徴とする請求項2に記載の制御装置。

【請求項5】

前記処理手段は、前記被写体の種別が第3の被写体の種別である場合、前記第1および前記第2の障害物検出処理を省略することを特徴とする請求項2に記載の制御装置。

【請求項6】

前記第1の被写体の種別は、人物であることを特徴とする請求項3に記載の制御装置。

【請求項7】

前記第2の被写体の種別は、動物であることを特徴とする請求項4に記載の制御装置。

【請求項8】

前記第3の被写体の種別は、人物、動物のいずれでもないことを特徴とする請求項5に記載の制御装置。

【請求項9】

前記特定の被写体の領域に対応させて複数のエリアに分割された焦点検出領域を設定する設定手段をさらに有し、

前記第1の障害物検出処理は、複数の焦点検出領域に対応するデフォーカス量または被写体距離のヒストグラムに基づいて、障害物があるか否かを検出することを特徴とする請求項1乃至8のいずれか1項に記載の制御装置。

【請求項10】

異なる帯域の信号を抽出する抽出手段をさらに有し、

前記抽出手段は、第1帯域の第1信号と、前記第1帯域より低い第2帯域の第2信号とを抽出し、

前記焦点検出手段は、前記特定の被写体を基準に設定された焦点検出領域において、前記第1信号での第1焦点検出結果、前記第2信号での第2焦点検出結果を出力し、

前記第2の障害物検出処理では、前記第1焦点検出結果が、前記第2焦点検出結果より至近側の場合に、障害物ありと検出することを特徴とする請求項1乃至9のいずれか1項に記載の制御装置。

【請求項11】

前記第2の障害物検出処理では、前記特定の被写体を基準に設定された焦点検出領域における前記第1焦点検出結果と、前記第2焦点検出結果との差が、閾値よりも大きい場合に、障害物ありと検出することを特徴とする請求項10に記載の制御装置。

【請求項12】

前記第2の障害物検出処理では、前記特定の被写体の領域に対応させて複数のエリアに分割され設定された焦点検出領域における前記第1焦点検出結果が、前記複数のエリアに分割され設定された焦点検出領域の代表位置における前記第2焦点検出結果より至近側である割合に基づいて、障害物を検出することを特徴とする請求項10または11に記載の制御装置。

【請求項13】

前記焦点検出手段による焦点検出結果に基づいて、撮影光学系の焦点調節を実行する焦点調節手段をさらに有することを特徴とする請求項1乃至12のいずれか1項に記載の制御装置。

【請求項14】

請求項1乃至13のいずれか1項に記載の制御装置と、

撮影光学系の異なる瞳領域を通過した光束を光電変換して焦点検出用信号を出力することが可能な撮像手段とを備えたことを特徴とする撮像装置。

【請求項15】

焦点検出用信号を出力することが可能な撮像手段から出力された前記焦点検出用信号に基づいて、デフォーカス量を検出する焦点検出工程と、

前記撮像手段から出力された画像データに基づいて、特定の被写体の検出を行う被写体検出工程と、

前記デフォーカス量の特徴に基づいて、前記特定の被写体に対する障害物を検出する第1の障害物検出処理と、前記特定の被写体に対する空間周波数よりも高い空間周波数の障害物を検出する第2の障害物検出処理とを実行する処理工程と、

10

20

30

40

50

を有することを特徴とする制御方法。

【請求項 16】

制御装置が有するコンピュータを、請求項 1 乃至 13 のいずれか 1 項に記載の制御装置の各手段として機能させるためのプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、被写体の距離情報を活用した制御装置に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、撮影レンズの焦点位置を自動調節する焦点調節機能を備えたカメラが普及している。その焦点調節を行う手段として、撮像素子を用いた撮像面位相差 AF 方式やコントラスト AF 方式など様々な AF 方式が実用化されている。さらに、様々な AF 方式において、主被写体の領域を特定して合焦させる技術がある。特許文献 1 では、複数の AF 枠から隣接した所定深度内の塊を検出して、その中から主枠選択する制御を行っている。また、特許文献 2 では、所定深度内の塊を検出する手段に加え、色情報を加味することによって、主被写体領域の特定精度を向上させている。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

20

【文献】特開 2010 - 191073 号公報

特開 2015 - 041901 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、2 においては、撮像する画像上において主被写体位置およびその付近に距離が異なる物体が混在している状況では、距離が異なる物体からの入射光の影響を受けて、所望の焦点調節結果が得られない場合があった。

【0005】

そこで、本発明の目的の 1 つは、撮像する画像上において主被写体に対して距離が異なる物体が混在しているシーンの特定を好適に行うことである。また、本発明の別の目的は、主被写体に対して距離が異なる物体が混在している場合でも好適な焦点検出動作を実現することである。

30

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の技術的特徴として、焦点検出用信号を出力することが可能な撮像手段から出力された前記焦点検出用信号に基づいて、デフォーカス量を検出する焦点検出工程と、前記撮像手段から出力された画像データに基づいて、特定の被写体の検出を行う被写体検出工程と、前記デフォーカス量の特徴に基づいて、前記特定の被写体に対する障害物を検出する第 1 の障害物検出工程と、前記特定の被写体に対する空間周波数よりも高い空間周波数の障害物を検出する第 2 の障害物検出処理とを実行する処理工程と、を有することを特徴とする。

40

【発明の効果】

【0007】

本発明によれば、主被写体に対して距離が異なる物体が混在しているシーンの特定を好適にできる。また、主被写体に対して距離が異なる物体が混在している場合でも好適な焦点検出動作を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図 1】本発明の実施形態を適用した撮像装置の構成を示すブロック図である。

50

【図 2】本発明の実施形態を適用した撮像装置の動作を説明するフローチャートである。

【図 3】本発明の実施形態を適用した A F 枠設定を説明するフローチャートである。

【図 4 a】本発明の実施形態を適用した人物の顔に対する検出領域のイメージである。

【図 4 b】本発明の実施形態を適用した人物の顔に対する A F 枠設定の設定イメージである。

【図 5 a】本発明の実施形態を適用した人物の瞳、顔、体に対する検出領域のイメージである。

【図 5 b】本発明の実施形態を適用した人物の瞳、顔、体に対する A F 枠設定の設定イメージである。

【図 6 a】本発明の実施形態を適用した動物の瞳、顔、体に対する検出領域のイメージである。 10

【図 6 b】本発明の実施形態を適用した動物の瞳、顔、体に対する A F 枠設定の設定イメージである。

【図 7】本発明の実施形態を適用した A F 動作を説明するフローチャートである。

【図 8】本発明の実施形態を適用した焦点検出処理を説明するフローチャートである。

【図 9】本発明の実施形態を適用した検出デフォーカス量算出を説明するフローチャートである。

【図 10】本発明の実施形態を適用した第 1 の障害物回避処理を説明するフローチャートである。

【図 11】本発明の実施形態を適用したヒストグラムのイメージある。 20

【図 12】本発明の実施形態を適用した第 2 の障害物回避処理を説明するフローチャートである。

【図 13】本発明の実施形態を適用した第 2 の障害物判定処理を説明するフローチャートである。

【図 14】本発明の実施形態を適用した被写体の前に第 2 の障害物がある様子を示す概略図である。

【図 15】(a)は本発明の実施形態を適用した顔とネットの第 1 帯域の周波数応答のイメージであり、(b)は本発明の実施形態を適用した顔とネットの第 2 帯域の周波数応答のイメージである。

【図 16】本発明の実施形態を適用した通常の検出デフォーカス量算出を説明するフローチャートである。 30

【図 17】本発明の実施形態を適用した通常の主枠選択を説明するフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0 0 0 9】

以下に、本発明の好ましい実施の形態を、添付の図面に基づいて詳細に説明する。

【0 0 1 0】

撮像装置の構成

図 1 は、本発明の実施形態に係るレンズ交換式カメラ（以下、単にカメラと呼ぶ）の構成を示すブロック図である。本発明の実施形態に係るカメラは、本発明を適用した制御装置を搭載した撮像装置の例であり、被写体像を撮像する撮像素子からの出力信号を用いた撮像面位相差検出方式による焦点調節を行う。カメラは、レンズ装置（交換レンズ）100と、カメラ本体 200 とにより構成される。レンズ装置 100 が電気接点ユニット 106 を有するマウント部を介してカメラ本体 200 に装着されると、レンズ装置 100 の動作を統括制御するレンズコントローラ 105 とカメラ全体の動作を統括制御するシステム制御部 209 とが相互に通信可能となる。 40

【0 0 1 1】

まず、レンズ装置 100 の構成について説明する。レンズ装置 100 は、ズーム機構を含む撮影レンズ 101、光量を制御する絞り及びシャッター 102、後述する撮像素子上に焦点をあわせるためのフォーカスレンズ 103、フォーカスレンズを駆動するモータ 104、レンズコントローラ 105 を備える。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 2 】

次に、カメラ本体 200 の構成について説明する。カメラ本体 200 は、レンズ装置 100 の撮影光学系を通過した光束から撮像信号を取得できるように構成される。カメラ本体 200 は、被写体からの反射光を電気信号に光電変換する撮像素子 201、撮像素子 201 の出力ノイズを除去する CDS 回路や A/D 変換前に行う非線形増幅回路を含む A/D 変換部 202、画像処理部 203、AF 信号処理部 204 を備える。また、カメラ本体 200 は、フォーマット変換部 205、高速な内蔵メモリ（例えばランダムアクセスメモリなど、以下 DRAM と記す）206、メモリーカードなどの記録媒体とそのインターフェースからなる画像記録部 207 を備える。また、カメラ本体 200 は、タイミングジェネレータ 208、撮影シーケンスなどシステムを制御するシステム制御部 209、カメラ本体と交換レンズとの通信を行うレンズ通信部 210、被写体検出部 211、画像表示用メモリ 212 を備える。なお、画像表示用メモリ 212 は VRAM と記す。

10

【 0 0 1 3 】

また、カメラ本体 200 は、画像表示の他、操作補助のための表示やカメラ状態の表示の他、撮影時には撮影画面と、AF 枠を示す指標を表示する画像表示部 213 を備える。また、カメラを外部から操作するための操作部 214、マクロモード、スポーツモードなどの撮影モードを選択するための撮影モードスイッチ 215、システムに電源を投入するためのメインスイッチ 216 を備える。

【 0 0 1 4 】

また、AF や AE 等の撮影スタンバイ動作を行うためのスイッチ（以下 SW1 と記す）217、SW1 の操作後、撮影を行う撮影スイッチ（以下 SW2 と記す）218 を備える。内蔵メモリ 206 の DRAM は一時的な画像記憶手段としての高速バッファとして、あるいは画像の圧縮伸張における作業用メモリなどに使用される。操作部 214 は、例えば次のようなものが含まれる。撮像装置の撮影機能や画像再生時の設定などの各種設定を行うメニュー・スイッチ、撮影モードと再生モードの動作モード切換えスイッチなどである。

20

【 0 0 1 5 】

撮像素子 201 は、CCD や CMOS センサにより構成される。本実施形態で用いられる撮像素子 201 の各画素は、2つ（一対）のフォトダイオード A, B とこれら一対のフォトダイオード A, B に対して設けられた1つのマイクロレンズにより構成されている。各画素は、入射する光をマイクロレンズで分割して一対のフォトダイオード A, B 上に一対の光学像を形成し、該一対のフォトダイオード A, B から後述する AF 用信号に用いられる一対の画素信号（A 信号および B 信号）を出力する。言い換えると、撮像素子 201 は、撮影光学系の異なる瞳領域を通過した光束を光電変換して、一対の焦点検出用信号を出力することが可能な複数の画素を有する。また、一対のフォトダイオード A, B の出力を加算することで、撮像用信号（A + B 信号）である画像データを得ることができる。

30

【 0 0 1 6 】

複数の画素から出力された複数の A 信号と複数の B 信号をそれぞれ合成することで、撮像面位相差検出方式による AF（以下、撮像面位相差 AF という）に用いられる AF 用信号（言い換えれば、焦点検出用信号）としての一対の像信号が得られる。AF 信号処理部 204 は、該一対の像信号に対する相関演算を行って、これら一対の像信号のずれ量である位相差（以下、像ずれ量という）を算出し、さらに該像ずれ量から撮影光学系のデフォーカス量（およびデフォーカス方向と信頼度）を算出する。また、AF 信号処理部 204 は前記デフォーカス量を指定可能な所定領域で複数演算するものとする。

40

【 0 0 1 7 】

なお、撮像素子 201 は、瞳分割機能を有しており、撮像素子 201 の出力から生成された一対の焦点検出用信号を用いて位相差検出方式での AF（撮像面位相差 AF）を行うことが可能であれば、上記構成に限定されない。例えば、撮像した像に対応する画像信号を出力する撮像用画素と、瞳分割された一対の光束を受光する一対の焦点検出用画素とを有する構成としてもよい。

【 0 0 1 8 】

50

撮像装置の動作

以下、実施形態の撮像装置の動作について図2を用いて説明する。図2は、ライブビュー画像を表示する状態から静止画撮像を行う場合の撮像制御処理の流れを示している。コンピュータとしてのシステム制御部209は、コンピュータプログラムとしての制御プログラムに従って本処理を実行する。まず、S201では、SW1(217)の状態を調べ、ONであればS202へ進む。S202では、AF信号処理部204に対してシステム制御部209にて後述するAF枠設定を行ってS203へと進む。S203では、後述するAF動作を行いS204へ進む。S204では、SW1(217)の状態を調べ、ONであればS205へ進み、そうでなければS201へ戻る。S205では、SW2(218)の状態を調べONであればS206へ進み、そうでなければS204へ戻る。S206では、撮影動作を行ったあと、S201へ戻る。

【0019】

AF枠設定

図3は、図2のS202におけるAF枠設定を説明するフローチャートである。まず、S301では被写体検出部211から被写体検出情報を取得する。本実施形態の被写体は人物や犬、野鳥などの動物、さらにその被写体内における主要領域を検出するものとする。ここで、主要領域とは人物や動物における瞳、顔、体である。これらの検出方法は公知の機械学習による学習手法や画像処理手段による認識処理などを用いる。

【0020】

例えば、機械学習の種類としては、以下がある。

- (1) サポートベクターマシン(Support Vector Machine)
- (2) 署み込みニューラルネットワーク(Covolutional Neural Network)
- (3) 再起型ニューラルネットワーク(Recurrent Neural Network)

【0021】

また、認識処理の他の例としては、画像データで表される各画素の階調色から肌色領域を抽出し、予め用意する顔の輪郭プレートとのマッチング度で顔を検出する方法が知られている。また、パターン認識技術を用いて、目、鼻、口等の顔の特徴点を抽出することで顔検出を行う方法なども周知である。さらに、本発明に適用可能な主要領域の検出手法については、これらの手法に限るものではなく、他の手法を用いてもよい。

【0022】

S302では被写体検出部211の検出結果にて主要領域が複数検出できたかを判定する。複数判定できていればS303へ進み、そうでなければS304へ進む。

【0023】

ここで検出主要領域が単一の場合と複数の場合における検出イメージを、図4、5を用いて説明する。図4aは顔aのみ検出されている状態であり、図5aは瞳A、顔B、体Cが検出されている状態である。被写体検出部211からは人物や動物などの被写体の種別と、それぞれ検出された主要領域における中心座標と水平サイズ、垂直サイズが取得できることとする。

【0024】

S303では最小検出主要領域、つまり図5aにおける瞳Aの水平、垂直サイズの小さいほうの値をMin Aへ入力してMin Aを一つのAF枠サイズとする。S305ではそれぞれの検出主要領域の水平座標と水平サイズから全主要領域を包含する図5bにおける水平サイズHを求め、前記HをAF枠サイズMin Aで除算することにより水平AF枠数を決定する。S307ではそれぞれの検出主要領域の垂直座標と垂直サイズから全主要領域を包含する図5bにおける垂直サイズVを求め、前記VをAF枠サイズMin Aで除算することにより垂直AF枠数を決定し、AF枠設定を終了する。動物の場合も制御フローは人物の場合と同様であり検出領域、AF枠設定のイメージはそれぞれ図6a、図6bとなる。本実施形態は最小サイズを使用した正方領域のAF枠サイズとしたが水平と垂直で

10

20

30

40

50

A F 枠サイズを異ならせててもよいし、システム制御部 2 0 9 で演算可能な A F 枠数までを設定してもよい。

【 0 0 2 5 】

S 3 0 4 では検出された顔に対して所定サイズ X の A F 枠を設定する。前記 X は顔から推定される瞳サイズを設定してもよいし、低照度環境時を考慮して S / N が確保でき、十分な合焦性能ができるような枠サイズを設定してもよい。本実施形態では推定瞳サイズで X を設定するものとする。S 3 0 6 では前記 A F 枠サイズで顔 a の領域を包含し、顔が動いた場合にも対応できるような A F 枠数 Y を設定する。

【 0 0 2 6 】

A F 動作

図 7 は S 2 0 3 の A F 動作を説明するフローチャート図である。まず、S 4 0 1 では、焦点検出処理を行い、デフォーカス量（デフォーカス方向を含む）と信頼度を検出して S 4 0 2 へ進む。焦点検出処理については後述する。S 4 0 2 では、システム制御部 2 0 9 にて S 4 0 1 で得られた信頼度を用いて後述する検出デフォーカス量算出を行い、S 4 0 3 へ進む。S 4 0 3 では、S 4 0 2 で検出した結果の信頼度が予め設定されている信頼度閾値 2 よりも高いかどうかを調べ、そうであれば S 4 0 4 へ進み、そうでなければ S 4 1 3 へ進む。ここで信頼度閾値 2 は、信頼度が信頼度閾値 2 未満であればデフォーカス量の精度は保証できないが被写体のピント位置方向は保証できるという閾値に設定しておく。S 4 0 4 では、S 4 0 2 で検出したデフォーカス量が予め設定されている D e f 量閾値 2 よりも小さいかどうかを調べ、そうであれば S 4 0 5 へ進み、そうでなければ S 4 1 2 へ進む。ここで D e f 量閾値 2 は、デフォーカス量が D e f 量閾値 2 以下であれば、その後デフォーカス量だけレンズ駆動を所定回数（例えば 3 回）以内で焦点深度内にフォーカスレンズを制御することができるよう値（例えば焦点深度の 5 倍の量）で設定する。S 4 0 5 では、フォーカスレンズ 1 0 3 が停止状態であるかどうかを調べ、そうであれば S 4 0 6 へ進み、そうでなければ S 4 1 0 へ進む。S 4 0 6 では、S 4 0 2 で検出した結果の信頼度が予め設定されている信頼度閾値 1 よりも高いかどうかを調べ、そうであれば S 4 0 7 へ進み、そうでなければ S 4 1 0 へ進む。ここで信頼度閾値 1 は、信頼度が信頼度閾値 1 以上であれば、デフォーカス量の精度ばらつきが所定範囲内（例えば焦点深度内）となるように設定する。S 4 0 7 では、S 4 0 1 で検出したデフォーカス量が予め設定されている D e f 量閾値 1 よりも小さいかどうかを調べ、そうであれば S 4 0 8 へ進み、そうでなければ S 4 0 9 へ進む。ここで D e f 量閾値 1 は、検出したデフォーカス量が D e f 量閾値 1 以下であれば、焦点深度内にフォーカスレンズ制御されているという値となるように設定する。S 4 0 8 では合焦状態であると判断して本フローを終了する。S 4 0 9 では、S 4 0 1 で検出したデフォーカス量だけフォーカスレンズ 1 0 3 を駆動させたあと S 4 0 1 へ進む。S 4 0 5 ~ S 4 0 9 の一連を行うことにより、S 4 0 1 で検出した信頼度が信頼度閾値 1 よりも高い場合にレンズを停止した状態で合焦判定できる。

【 0 0 2 7 】

S 4 1 0 では S 4 0 1 で検出したデフォーカス量に対して所定割合だけフォーカスレンズ 1 0 3 を駆動して S 4 1 1 へ進む。S 4 1 1 ではフォーカスレンズ 1 0 3 の停止を指示して S 4 0 1 へ進む。S 4 1 2 ではデフォーカス量が D e f 量閾値 2 以下ではないため、S 4 0 1 で検出したデフォーカス量に対して所定割合だけフォーカスレンズ 1 0 3 を駆動させたあと S 4 0 1 へ進む。ここで所定割合は、デフォーカス量に対してレンズ駆動量が少なくなるように設定する（例えば 8 割）。また、設定するレンズ速度は、例えば 1 フレームの時間でちょうどレンズ駆動できる速度よりも遅くなるように設定する。これにより、検出したデフォーカス量が正しくない場合に被写体ピント位置を越えてしまうことを防ぐことができ、さらにレンズを停止することなく駆動させながら次のレンズ駆動をさせることができる（オーバーラップ制御）。

【 0 0 2 8 】

S 4 1 3 では、非合焦条件を満たしたかどうかを調べ、そうであれば S 4 1 4 へ進み、そうでなければ S 4 1 5 へ進む。ここで非合焦条件とは合焦すべき被写体がないと判断

10

20

30

40

50

する所定条件である。例えばフォーカスレンズ 103 の可動範囲全てにおいてレンズ駆動が完了した場合、つまりフォーカスレンズ 103 が遠側、近側の両方のレンズ端を検出して初期位置に戻った場合という条件を設定する。S414 では非合焦状態であると判断して本フローを終了する。S415 では、フォーカスレンズ 103 が遠側または近側のレンズ端に到達したかどうかを調べ、そうであれば S416 へ進み、そうでなければ S417 へ進む。S416 ではフォーカスレンズ 103 の駆動方向を反転して S401 へ進む。S417 では、フォーカスレンズ 103 を所定方向に駆動させて S401 へ進む。フォーカスレンズ速度は、例えばデフォーカス量が検出できるようになった時点でピント位置を通り過ぎることのないようなレンズ速度の範囲で最も速い速度で設定する。

【0029】

焦点検出処理

S401 の焦点検出処理について図 8 を用いて説明する。まず、S501 では、撮像素子 201 から出力された画像データ内の任意の範囲の焦点検出領域を設定して S502 へ進む。ここで設定される焦点検出領域は、前記 S202 で設定された AF 枠にそれぞれ対応した領域である。S502 では、S501 で設定した焦点検出領域に対応する撮像素子 201 からの焦点検出用の一対の像信号（A 像、B 像）を取得して S503 へ進む。S503 では、S502 で取得した一対の信号を垂直方向に行加算平均処理を行ったあと S504 へ進む。この処理によって像信号のノイズの影響を軽減することができる。S504 では S503 で垂直行加算平均した信号から所定の周波数帯域の信号成分を取り出すフィルタ処理を行ったあと S505 へ進む。ここでは複数周波数帯域（高域、中域、低域）の信号成分を取り出しそれぞれについて次の S505 以降の処理を行うこととする。S505 では、S504 でフィルタ処理した信号から相関量を算出して S506 へ進む。S506 では、S505 より算出した相関量から相関変化量を算出して S507 へ進む。S507 では、S506 より算出した相関変化量から像ずれ量を算出して S508 へ進む。S508 では、S507 で算出した像ずれ量がどれだけ信頼できるのかを表す信頼度を算出して S509 へ進む。S509 では像ずれ量をデフォーカス量（デフォーカス方向を含む）に変換して焦点検出処理を終了する。これにより、S401 にてデフォーカス量（デフォーカス方向を含む）と信頼度が得られる。

【0030】

検出デフォーカス量算出

S402 の検出デフォーカス量算出について図 9 を用いて説明する。まず、S601 では第 1 の障害物回避処理を行う条件であるかどうかを判定する。第 1 の障害物回避処理を行う条件とは、たとえば被写体検出部 211 によって検出された被写体の種別が動物であったときなどである。これは、動物はオリ（ゲージ）越しなど比較的空間周波数の低い障害物とともに撮影されることが多いことに基づいている。第 1 の障害物回避処理を行う条件であれば S602 へ進み、そうでなければ S603 へ進む。S603 へ進むことで第 1 の障害物回避処理を省略することになる。S602 では被写体検出部 211 の検出結果と S509 の処理にて算出されたデフォーカス量を用いて後述する第 1 の障害物回避処理を行い、S606 へ進む。S606 では S602 で第 1 の障害物ありと判定されたかどうかを確認し、第 1 の障害物ありと判定されていた場合は検出デフォーカス量算出を終了し、第 1 の障害物ありと判定されていなかったあるいは第 1 の障害物判定不可であった場合は S603 へ進む。S601 で第 1 の障害物回避処理を行う条件と判定され、S602 の処理を実行して、S606 で第 1 の障害物ありと判定された場合には、第 2 の障害物回避処理を省略することになる。

【0031】

S603 では第 2 の障害物回避処理を行う条件であるかどうかを判定する。第 2 の障害物回避処理を行う条件とは、たとえば被写体検出部 211 によって検出された被写体の種別が人物であったときなどである。これは、人物はネット越しなど比較的空間周波数の高い障害物とともに撮影されることが多いことに基づいている。（たとえば、野球場のネット、バレーボールのネットといったスポーツ観戦におけるネット越しの撮影。）第 2 の障

10

20

30

40

50

害物回避処理を行う条件であれば S 6 0 4 へ進み、そうでなければ被写体の種別が動物でも人物でもない第 3 の被写体の種別であると判断し、第 1 および第 2 の障害物検出処理を省略した形で S 6 0 5 へ進む。S 6 0 4 では被写体検出部 2 1 1 の検出結果と S 5 0 9 の処理にて算出されたデフォーカス量を用いて後述する第 2 の障害物回避処理を行い、S 6 0 7 へ進む。S 6 0 7 では S 6 0 4 で第 2 の障害物ありと判定されたかどうかを確認し、第 2 の障害物ありと判定されていた場合は検出デフォーカス量算出を終了し、第 2 の障害物ありと判定されていなかったあるいは第 2 の障害物判定不可であった場合は S 6 0 5 へ進む。

【 0 0 3 2 】

S 6 0 5 では被写体検出部 2 1 1 の検出結果と S 5 0 9 の処理にて算出されたデフォーカス量を用いて後述する通常の検出デフォーカス量算出を行い、検出デフォーカス量算出を終了する。

10

【 0 0 3 3 】

第 1 の障害物回避処理

図 1 0 は S 6 0 2 の第 1 の障害物回避処理を説明するフローチャート図である。本実施形態では画像解析手段であるヒストグラムを用いるが一般技術であるためヒストグラムの詳細については割愛する。

【 0 0 3 4 】

まず、S 7 0 1 では S 5 0 9 の処理で複数周波数帯域の信号について焦点検出が行われた場合、そのうち最も高帯域の信号によって焦点検出されたデフォーカス量を使用するよう設定し S 7 0 2 へ進む。S 7 0 2 では被写体検出部 2 1 1 にて被写体の顔が検出されているかを判定する。顔が検出されていれば S 7 0 3 へ進み、検出されていなければ S 7 0 4 へ進む。S 7 0 3 では被写体検出部 2 1 1 にて被写体の体が検出されているかを判定する。体が検出されていれば S 7 0 5 へ進み、検出されていなければ S 7 0 6 へ進む。S 7 0 5 では全主要領域を包含している A F 枠に対して S 7 0 1 の処理にて設定されたデフォーカス量を所定深度毎にカウントしてヒストグラムを作成する。本実施形態ではデフォーカス量そのものをヒストグラム化しているが、移動する被写体を考慮して各 A F 枠毎に算出されたデフォーカス量をもとに被写体位置に対応する予測値（被写体距離）を求めてこの予測値をヒストグラム化しても良い。また、S 7 0 6 では顔枠の所定倍の領域内に設定された A F 枠毎に算出されたデフォーカス量を所定深度毎にカウントしてヒストグラムを作成する。

20

【 0 0 3 5 】

S 7 0 8 では、S 7 0 5 もしくは S 7 0 6 にて作成したヒストグラムのピーク値（ヒストピークの A F 枠数）が所定以上となっているかを判定する。本実施形態では全 A F 枠数で前記ヒストグラムのピーク値を正規化して割合へ変換して使用する。前記ピーク値が所定割合以上であれば S 7 1 1 へ進み、所定割合未満であれば S 7 0 9 へ進む。S 7 0 9 では第 1 の障害物判定不可と判断し、第 1 の障害物回避処理を終了する。S 7 1 1 では S 7 0 8 で求めたヒストグラムのピーク値を取るビンがヒストグラムの最至近であるかどうかを判定し、そうであれば S 7 1 0 へ進み、そうでなければ S 7 1 2 へ進む。ここで、ヒストグラムは離散的に存在する数値を、一定の幅で区切ってグループとして、棒グラフ状に表示することで数値の分布を可視化するデータ解析手段であり、ビンとは、一定の幅で区切られたグループ（棒グラフでいうと棒 1 本）のことである。作成されたヒストグラムのうち最至近の棒がピークであるかどうか判定して、ピークが最至近なら被写体が最至近にいるので障害物なし、そうでなければ手前に何か見えていることになるので障害物ありと判断する。

30

【 0 0 3 6 】

S 7 1 2 では主被写体に対して手前側に存在する第 1 の障害物が存在すると判定し、S 7 1 3 へ進む。S 7 1 0 では主被写体に対して手前側に存在する第 1 の障害物が存在しないと判定し、第 1 の障害物回避処理を終了する。S 7 1 3 では設定した A F 枠の中から主枠を選択するために、ある A F 枠に注目して行う S 7 1 4 から S 7 1 7 の一連の処理を、

40

50

設定したすべての A F 枠に対して行うループ処理を行う。また、主枠の初期値は主枠が選択されていないことが判断できる情報（全枠数 + 1 など）をすでに設定しておくものとし、図は省略する。S 7 1 4 では注目している A F 枠がヒストグラムピークとしてカウントされている A F 枠かどうかを判定する。そうであれば S 7 1 5 へ進み、そうでなければ S 7 1 3 のループ処理を繰り返す。S 7 1 5 では瞳検出されているかを判定する。瞳検出されていれば S 7 1 7 へ進み、そうでなければ S 7 1 6 へ進む。S 7 1 6 では現在選択された主枠よりも注目している A F 枠のほうが顔検出中心に座標が近ければ S 7 1 8 で注目している A F 枠を主枠に設定する。S 7 1 7 では現在の主枠よりも注目している A F 枠のほうが瞳検出中心に座標が近ければ S 7 1 8 で注目している A F 枠を主枠に設定する。

【 0 0 3 7 】

S 7 0 4 では被写体検出部 2 1 1 にて体が検出されているかどうかを判定する。検出されていれば S 7 1 9 へ進み、検出されていなければ S 7 3 0 へ進む。S 7 1 9 では全身検出エリアでヒストグラムを作成してヒストグラムピークを求める。S 7 2 0 では前記 S 7 1 9 で作成したヒストグラムのピーク値が所定割合以上となっているかを判定する。所定割合以上であれば S 7 2 7 へ進み、所定割合未満であれば S 7 3 0 へと進む。S 7 2 7 では S 7 2 0 で求めたヒストグラムのピーク値を取るビンが最至近であるかどうかを判定し、そうであれば S 7 2 9 へ進み、そうでなければ S 7 2 8 へ進む。S 7 2 8 では主被写体に対して手前側に存在する第 1 の障害物が存在すると判定し、S 7 2 1 へ進む。S 7 2 1 では S 7 1 3 と同様に設定した A F 枠の中から主枠を選択するためにある A F 枠に注目して行う S 7 2 2 から S 7 2 4 の一連の処理を、設定したすべての A F 枠に対して行うループ処理を行う。S 7 2 2 では注目している A F 枠がヒストグラムピークとしてカウントされている A F 枠かどうかを判定する。そうであれば S 7 2 3 へ進み、そうでなければ S 7 2 1 のループ処理を繰り返す。S 7 2 3 では現在選択された主枠よりも注目している A F 枠のほうが全身検出中心に座標が近ければ S 7 2 4 で注目している A F 枠を主枠に設定する。

【 0 0 3 8 】

S 7 2 9 では主被写体に対して手前側に存在する第 1 の障害物が存在しないと判定し、第 1 の障害物回避処理を終了する。S 7 3 0 では第 1 の障害物判定不可と判断し、第 1 の障害物回避処理を終了する。

【 0 0 3 9 】

S 7 2 5 では前述したフローにより主枠が選択されたかどうかを初期値であるかどうかで判定する。主枠が初期値であれば S 7 2 6 へ進み、そうでなければ第 1 の障害物回避処理を終了する。S 7 2 6 では後述する通常の主枠選択を行い、第 1 の障害物回避処理を終了する。

【 0 0 4 0 】

なお、被写体領域内のエリアにおいてデフォーカス量の差が所定量以上ない場合は、S 7 2 6 に進み、画面内の所定領域で主枠選択するなどの手段で主枠選択を行うようにしてもよい。また、主枠選択においては、被写体が静止体か動体かに応じて異ならせてよい。より具体的には、被写体が静止体の場合に、上述のような合焦するエリアの数の情報に基づいて合焦すべきエリアを決定し、被写体が動体の場合には、過去の焦点検出情報に基づいて合焦すべきエリアを決定する。また、主枠選択においては、静止体を撮影するモードか動体を撮影するモードかに応じて異ならせるようにしてもよい。より具体的には、静止体を撮影するモードの場合に、上述のような合焦するエリアの数の情報に基づいて合焦すべきエリアを決定し、動体を撮影するモードの場合には、過去の焦点検出情報に基づいて合焦すべきエリアを決定する。

【 0 0 4 1 】

第 2 の障害物回避処理

第 2 の障害物回避処理で用いる焦点検出結果について、あらかじめ説明する。

【 0 0 4 2 】

第 2 の障害物回避処理では、まず、図 7 の S 4 0 1 の焦点検出処理の図 8 の S 5 0 4 の

10

20

30

40

50

フィルタ処理で、第1帯域、第2帯域、第3帯域の信号帯域を抽出する。そして、各信号帯域に対して焦点検出処理を行った第1焦点検出結果、第2焦点検出結果、第3焦点検出結果を用いて処理を行う。

【0043】

第1帯域は、通常の焦点検出に用いる帯域で、高域に設定されている。また、第2帯域は、後述するS2003の第2の障害物判定や、デフォーカス量の大きい被写体に対して用いる帯域で、低域に設定されている。また、第3帯域は、S2003の第2の障害物判定で障害物ありと判定された場合に用いる帯域である。第3帯域は、焦点検出精度が担保される信号帯域の範囲内で、障害物の影響を受けないように可能な限り低域に設定され、第1帯域よりも低く、第2帯域よりも高い帯域とされている。

10

【0044】

以下、本実施形態における第2の障害物回避処理のフローについて説明する。

【0045】

図12に、第2の障害物回避処理のフローチャートを示す。なお、図12の動作は、システム制御部209によって実行される。

【0046】

図12のステップS2001において、システム制御部209（焦点検出の精度判定手段）は、第3焦点検出結果のピント補正值が所定値以下であるかどうかの判定を行う。所定値以下の場合には、S2002へ処理をすすめる。所定値より大きい場合には、S2004へ処理をすすめ、検出デフォーカス量を本処理では選択せず、第2の障害物判定不可として第2の障害物回避処理を終了する。

20

【0047】

ピント補正值は、レンズの球面収差に起因する、信号の帯域毎の最良像面位置差を補正するものであり、撮像信号の帯域と焦点検出信号の帯域に差がある場合、焦点検出信号で検出したピント位置を補正するものである。一般的に、撮像帯域と焦点検出帯域の最良像面位置の差の設計値を補正值として記憶し、補正を行うが、レンズの個体ばらつきがある場合、球面収差がばらつき、ばらつき分は補正誤差となる。補正誤差は、補正值が大きいほど大きくなるため、上記補正值が大きくなる条件で、焦点検出することは望ましくない。

【0048】

そのため、本ステップによって、障害物ありと判定された場合に選択する第3焦点検出結果のピント補正值が小さい条件でのみ、障害物判定を行い、ピント補正值が大きい場合には、障害物判定不可として、通常の焦点検出動作を行うようにしている。

30

【0049】

次に、ステップS2002において、システム制御部209（焦点検出の精度判定手段）は、S401の焦点検出処理のS502で取得した焦点検出信号（A像、B像）のシェーディング（SHD）差が所定値以下であるかどうかの判定を行う。所定値以下の場合には、S2003へ処理をすすめる。所定値より大きい場合には、S2004へ処理をすすめ、第2の障害物判定不可として、検出デフォーカス量を本処理では選択せず、第2の障害物回避処理を終了する。SHD差は、A像、B像のレベルおよび傾きの差である。

【0050】

SHD差が大きい場合、A像、B像の形状に差が生じ、形状差に起因した焦点検出誤差が発生する。特に、低域の処理でフィルタ処理をする場合、レベル、傾きの成分が多く残るため、SHD差の影響を受けやすい。障害物ありと判定された場合に選択する第3帯域は、障害物の影響を受けないように低域に設定されているため、SHD差の影響を受けやすい。

40

【0051】

そのため、本ステップによって、SHD差が小さく第3焦点検出結果の精度が低下しない条件でのみ、障害物判定を行い、SHD差が大きい場合には、障害物判定不可として、通常の焦点検出動作を行うようにしている。

【0052】

50

次に、ステップ S 2 0 0 3において、システム制御部 2 0 9（障害物判定手段）は、第 2 の障害物判定を行う。第 2 の障害物判定の詳細は後述する。

【 0 0 5 3 】

次に、ステップ S 2 0 0 5 では、S 2 0 0 3 で判定した結果に従って、障害物ありと判定された場合には、S 2 0 0 6 へ処理を進め、障害物ありではない判定された場合には、検出デフォーカス量を本処理では選択せず、第 2 の障害物回避処理を終了する。ステップ S 2 0 0 6 では検出デフォーカス量として第 3 焦点検出結果を選択し、S 2 0 0 7 へ処理を進める。S 2 0 0 7 では後述する通常の主枠選択を行い、処理を終了する。

【 0 0 5 4 】

第 2 の障害物判定処理

10

以下、本実施形態における第 2 の障害物判定処理のフローについて説明する。

【 0 0 5 5 】

図 1 3 に、第 2 の障害物判定処理のフローチャートを示す。なお、図 1 3 の動作は、システム制御部 2 0 9（障害物判定手段）によって実行される。

【 0 0 5 6 】

図 1 3 のステップ S 2 1 0 1 において、システム制御部 2 0 9 は、図 3 の S 3 0 1 で取得した被写体領域の中心位置を代表位置として取得する。図 1 4 は、被写体の前に障害物がある様子を示す概略図であり、人物の顔の手前側（至近側）に障害物であるネットがある様子を表している。図 1 4 のように、検出された被写体領域に対して焦点検出領域が設定され、その中心位置を代表位置としている。本実施例では、被写体領域の中心位置を代表位置として取得したが、その限りではなく、被写体領域内の第 2 焦点検出結果をクラス分類し、最頻クラスに属する領域の内、中心に最も近い位置を代表位置としてもよい。

20

【 0 0 5 7 】

次に、ステップ S 2 1 0 2 において、システム制御部 2 0 9 は、ステップ S 2 1 0 1 で取得した代表位置における第 1 焦点検出結果と第 2 焦点検出結果の差を算出する。図 1 4 のように、1 つの A F 枠内に、顔とネットの両方が存在している場合、両方の信号が混ざっているため、焦点検出に用いる信号帯域によって、焦点検出結果が異なり、顔ではなく、ネット位置や、顔とネットの間の位置を検出してしまうことがある。

【 0 0 5 8 】

図 1 5 は、顔、ネットの各周波数帯域における応答を示している。図 1 5 (a) は、顔、ネットの第 1 帯域の周波数応答、図 1 5 (b) は、顔、ネットの第 2 帯域の周波数応答をそれぞれ示している。図 1 5 (a) のように、高域である第 1 帯域では、顔よりもネットの応答が高くなっている、図 1 5 (b) のように、低域である第 2 帯域では、顔の方がネットよりも応答が高い。このため、第 1 帯域では、ネットの応答の方が高いので、第 1 焦点検出結果は、ネットの焦点位置を検出し、第 2 帯域では、顔の応答の方が高いので、第 2 焦点検出結果は、顔の焦点位置を検出する。

30

【 0 0 5 9 】

このように、帯域によって、焦点検出結果に差がある場合には、A F 枠内に被写体と障害物が混在しているといえる。特に、高域の焦点検出結果が、低域の焦点検出結果よりも至近側である場合には、顔などの被写体の前に、高域な被写体であるネットなどの障害物が重なっている可能性が高いといえる。この関係を利用して、ステップ S 2 1 0 3 ~ ステップ S 2 1 0 5 で、障害物の判定を行う。

40

【 0 0 6 0 】

ステップ S 2 1 0 3 において、システム制御部 2 0 9 は、ステップ S 2 1 0 2 で算出した差が、第 1 焦点検出結果の方が第 2 焦点検出結果よりも、至近側であることを示している場合には、障害物ありの可能性が高いとして、ステップ S 2 1 0 4 へ処理を進める。無限側であることを示している場合には、ステップ S 2 1 0 8 へ処理を進め、障害物ありではないと判定し、第 2 の障害物判定を終了する。ここでは、ネットなどの高域な障害物の焦点位置を検出しやすい第 1 焦点検出結果が、低域の第 2 焦点検出結果より、至近側にある場合には、顔などの被写体の前にネットなどの障害物が重なっている可能性が高いと判

50

定している。

【0061】

次に、ステップS2104において、システム制御部209は、ステップS2102で算出した差が、閾値1より大きい場合には、障害物ありの可能性が高いとして、ステップS2105へ処理を進める。閾値1以下の場合には、ステップS2108へ処理を進め、障害物ありではないと判定し、第2の障害物判定を終了する。ここでは、焦点検出結果のばらつきも考慮するために、閾値1を焦点検出結果のばらつき得る範囲として設定し、差が閾値1以上であれば、検出結果のばらつきではなく、障害物が被写体に重なっている可能性が高いと判定している。

【0062】

次にステップS1205において、システム制御部209は、焦点検出領域内の第1焦点検出結果が代表位置の第2焦点検出結果より至近側である割合Xを算出する。

【0063】

次にステップS1206において、システム制御部209は、ステップS1205で算出した割合Xが閾値2より大きい場合には、ステップS2107へ処理を進め、障害物ありと判定し、第2の障害物判定を終了する。割合Xが閾値2以下の場合には、ステップS2108へ処理を進め、障害物ありではないと判定し、第2の障害物判定を終了する。ここでは、低域の第2焦点検出結果より至近側を検出している高域の第1焦点検出結果が十分広い範囲に広がっているかどうかで判定している。ネットのような高域な障害物は、顔などの被写体よりも広い範囲に広がっている可能性が高い。そのため、焦点検出領域内の広い範囲で、高域の第1焦点検出結果が至近側を示していれば、ネットのような障害物が、顔などの被写体の前に広がっている可能性が高いと判定している。

【0064】

本実施例では、被写体領域を、被写体検出手段が検出した顔領域としたが、その限りではなく、他の検出被写体に対する領域としてもよい。また、検出種別をあらかじめ、周波数の高いグループと、周波数の低いグループに分けしておき、被写体の周波数が低いグループの被写体に対してのみ、第2障害物回避処理を実施するとしてもよい。

【0065】

また、本実施例では、焦点検出領域を被写体領域に対して設定したが、被写体領域を基準に、被写体領域より広い領域に設定し、被写体領域の外側の領域に対しては、第1帯域での焦点検出結果のみ算出するとしてもよい。

【0066】

通常の検出デフォーカス量算出

S605の通常の検出デフォーカス量算出について図16を用いて説明する。まず、S1001ではS509の処理で複数周波数帯域の信号について焦点検出が行われた場合、そのうち最も高帯域の信号によって焦点検出されたデフォーカス量を使用するよう設定しS1002へ進む。S1002では後述する通常の主枠選択を行い通常の検出デフォーカス量算出を終了する。

【0067】

通常の主枠選択

S726、S2007、S1002の通常の主枠選択について図17を用いて説明する。まずS1101では被写体検出部211にて被写体の顔が検出されているかを判定する。顔が検出されていればS1102へ進み、検出されていなければS1107へ進む。S1107では被写体検出部211にて被写体の体が検出されているかを判定する。体が検出されていればS1108へ進み、検出されていなければS1109へ進む。

【0068】

S1102では瞳検出されておりかつ瞳中心のAF枠がデフォーカス量を算出した際のフォーカスレンズ位置から所定深度以内であるかどうかを判定する。一般的に被写体検出情報はピントの合った状態の方が、精度が良く、所定深度以上のデフォーカス量であった場合は被写体検出情報が誤検出の可能性がある為、前述したような所定条件を用いている

10

20

30

40

50

。瞳検出かつ瞳中心枠が所定深度内の場合には、S 1 1 0 4 に進んで瞳中心の A F 枠を主枠設定し、それ以外の場合には S 1 1 0 3 に進む。

【 0 0 6 9 】

S 1 1 0 3 では設定した A F 枠の中から主枠を選択するためにある A F 枠に注目して行う S 1 1 0 5 の処理を、設定したすべての A F 枠に対して行うループ処理を行う。また、主枠の初期値は主枠が選択されていないことが判断できる情報（全枠数 + 1 など）をすでに設定しておくものとし、図は省略する。S 1 1 0 5 では選択している主枠よりも注目している A F 枠のほうが至近かつ所定深度内のデフォーカス量かどうかを判定し、条件を満たせば注目している A F 枠を主枠に設定する（S 1 1 0 6）。

【 0 0 7 0 】

S 1 1 0 9 では前述したフローにより主枠が選択されたかどうかを初期値であるかどうかで判定する。主枠が初期値であれば S 1 1 1 0 へ進み、そうでなければ主枠選択処理を終了する。S 1 1 1 0 では検出情報を用いず、画面内の所定領域で主枠選択するなどの手段が考えられるが本案件の主要技術ではない為、詳細は割愛する。

【 0 0 7 1 】

なお、被写体領域内のエリアにおいてデフォーカス量の差が所定量以上ない場合は、S 1 1 1 0 に進み、画面内の所定領域で主枠選択するなどの手段で主枠選択を行うようにしてもよい。また、主枠選択においては、静止体を撮影するモードか動体を撮影するモードかに応じて異ならせるようにしてもよい。より具体的には、静止体を撮影するモードの場合に、上述のような検出エリアの情報に基づいて主枠を決定し、動体を撮影するモードの場合には、過去の焦点検出情報に基づいて主枠を決定する。

【 0 0 7 2 】

本実施形態を適用することで主被写体に対して距離が異なる物体が混在しているシーンの特定を好適にできる。また、主被写体に対して距離が異なる物体が混在している場合でも好適な焦点検出動作を実現することができる。例えば動物園などでオリ越しに野鳥などが飼育されている環境下でオリに合焦してしまうような現象を低減できる。前記環境下のヒストグラムのイメージを図 1 1 に示す。また、例えばスポーツシーンなどをネット越しで撮影する際にネットに合焦してしまうような現象を低減できる。

【 0 0 7 3 】

以上、本発明をその好適な実施形態に基づいて詳述してきたが、本発明はこれら特定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様々な形態も本発明に含まれる。上述の実施形態の一部を適宜組み合わせてもよい。また、上述の実施形態の機能を実現するソフトウェアのプログラムを、記録媒体から直接、或いは有線 / 無線通信を用いてプログラムを実行可能なコンピュータを有するシステム又は装置に供給し、そのプログラムを実行する場合も本発明に含む。従って、本発明の機能処理をコンピュータで実現するために、該コンピュータに供給、インストールされるプログラムコード自体も本発明を実現するものである。つまり、本発明の機能処理を実現するためのコンピュータプログラム自体も本発明に含まれる。その場合、プログラムの機能を有していれば、オブジェクトコード、インタプリタにより実行されるプログラム、OS に供給するスクリプトデータ等、プログラムの形態を問わない。プログラムを供給するための記録媒体としては、例えば、ハードディスク、磁気テープ等の磁気記録媒体、光 / 光磁気記憶媒体、不揮発性の半導体メモリでもよい。また、プログラムの供給方法としては、コンピュータネットワーク上のサーバに本発明を形成するコンピュータプログラムを記憶し、接続のあったクライアントコンピュータはがコンピュータプログラムをダウンロードしてプログラムするような方法も考えられる。

【 符号の説明 】

【 0 0 7 4 】

- 1 0 0 レンズ装置
- 1 0 3 フォーカスレンズ
- 1 0 5 レンズコントローラ

10

20

30

40

50

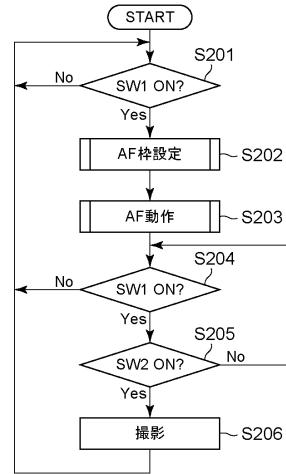
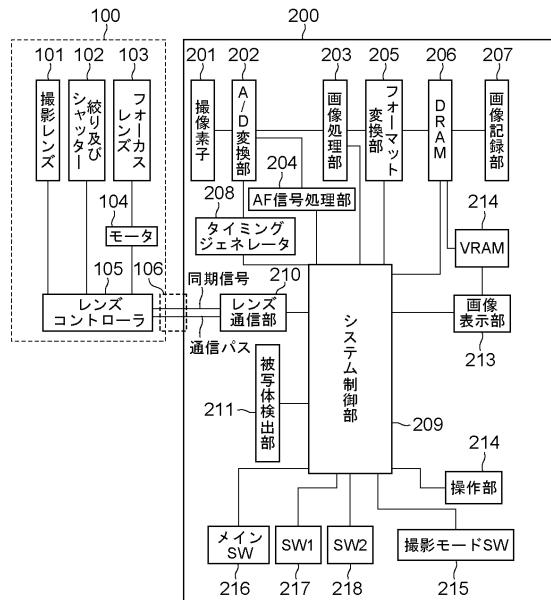
- 200 カメラ本体
 201 撮像素子
 204 AF 信号処理部
 209 システム制御部
 210 レンズ通信部
 211 被写体検出部

【図面】

【図1】

【図2】

10



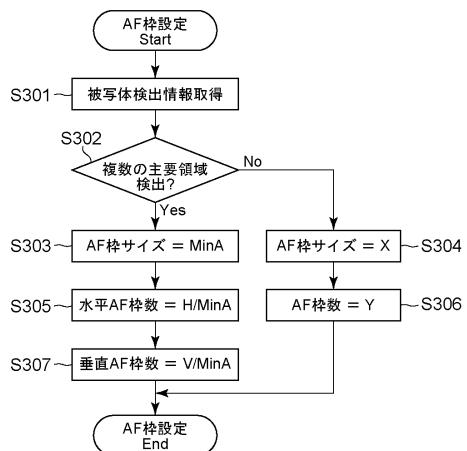
20

30

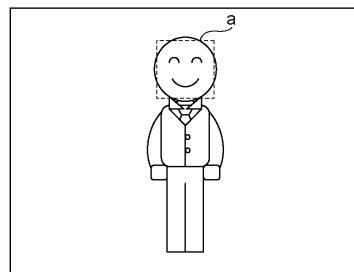
40

50

【図3】

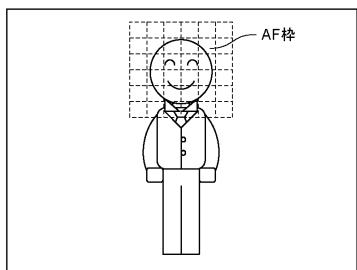


【図4 a】

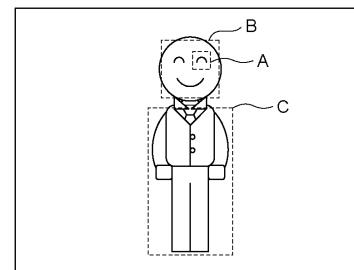


10

【図4 b】



【図5 a】

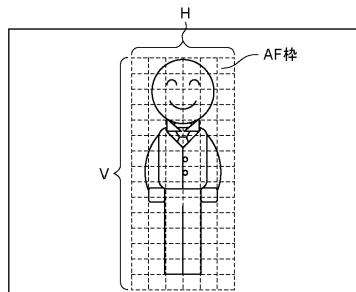


30

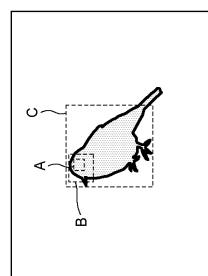
40

50

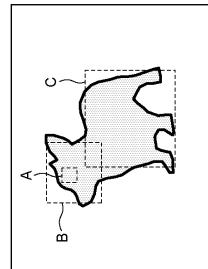
【図 5 b】



【図 6 a】

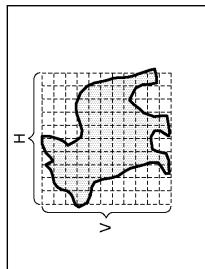
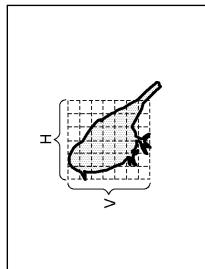


10

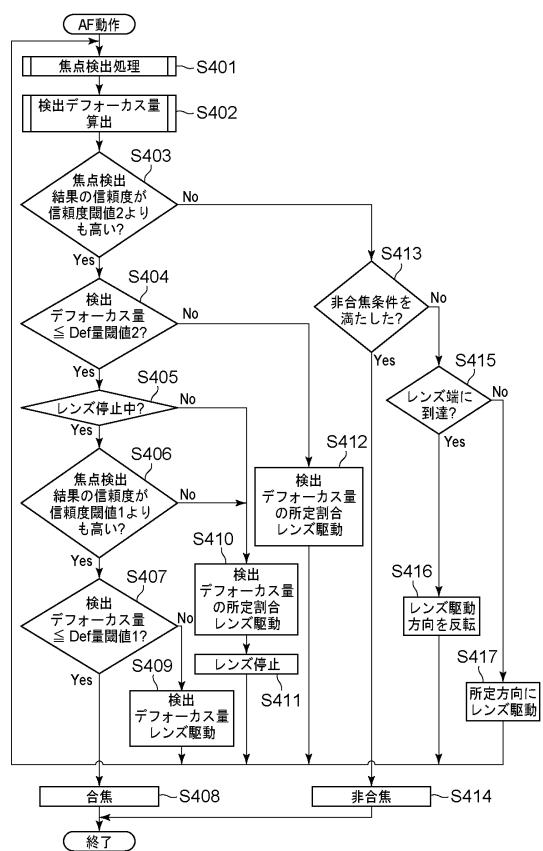


20

【図 6 b】



【図 7】

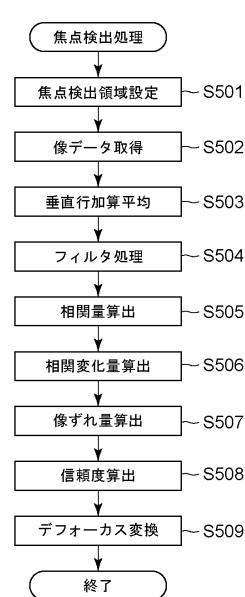


30

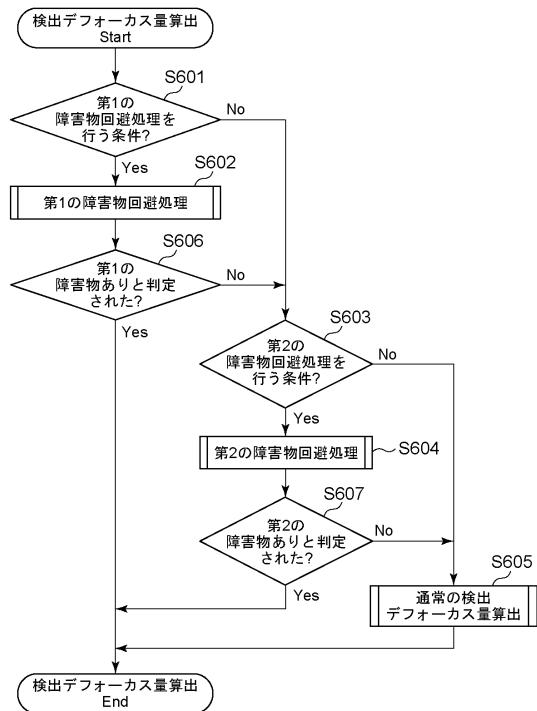
40

50

【図 8】



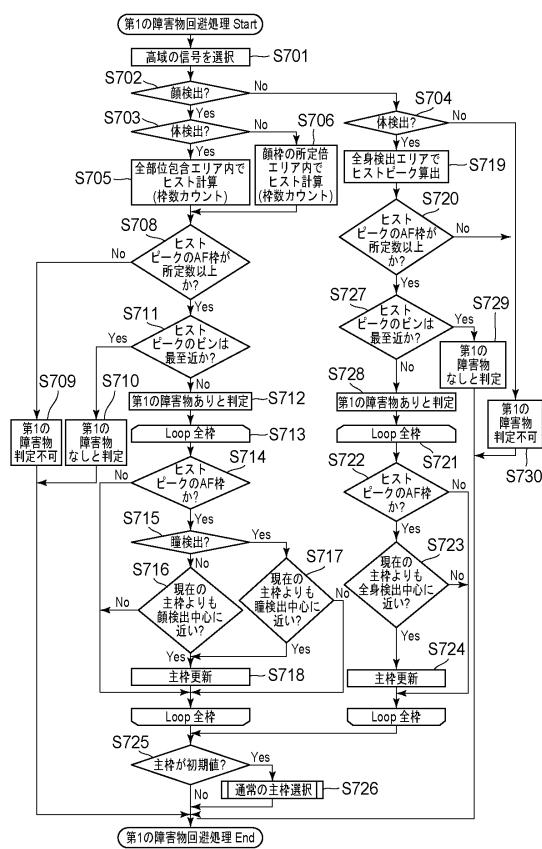
【図 9】



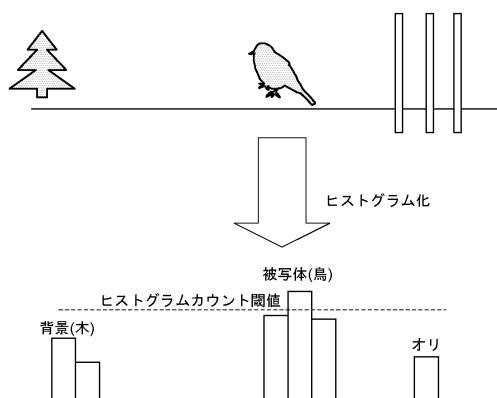
10

20

【図 10】



【図 11】

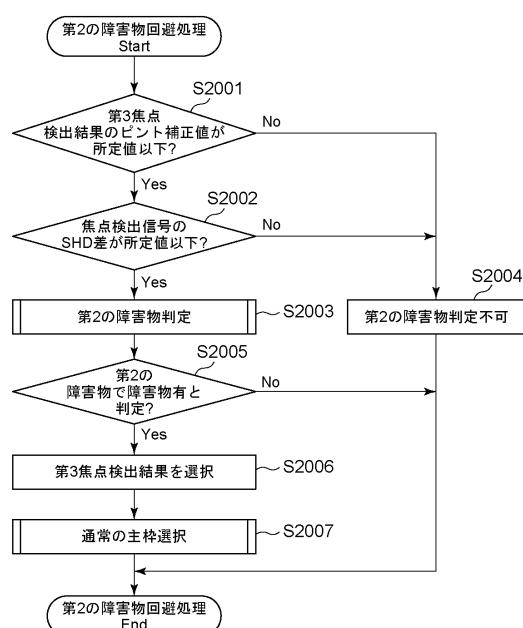


30

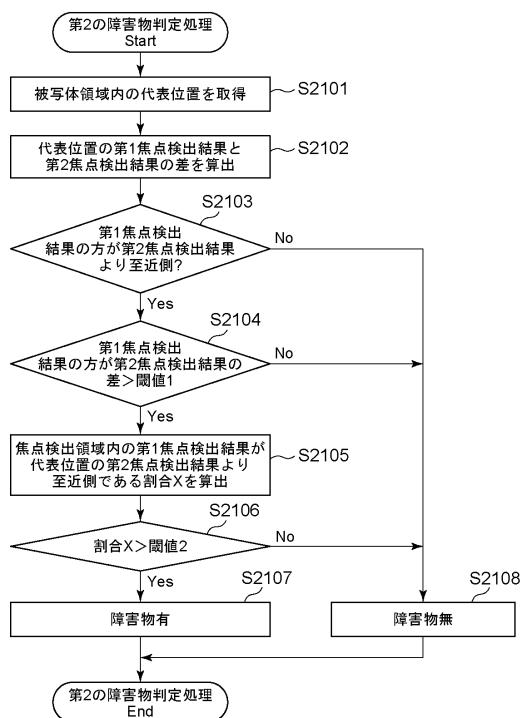
40

50

【図12】



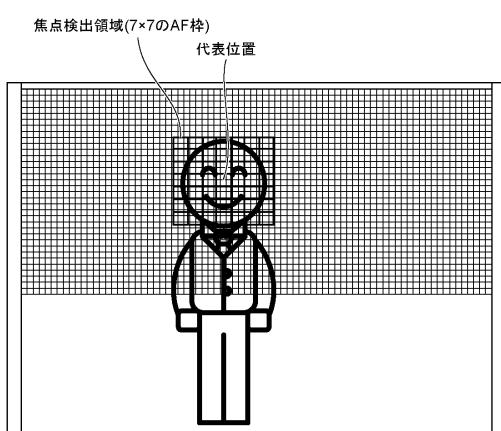
【図13】



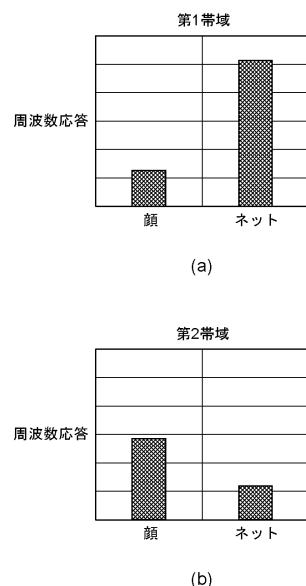
10

20

【図14】



【図15】

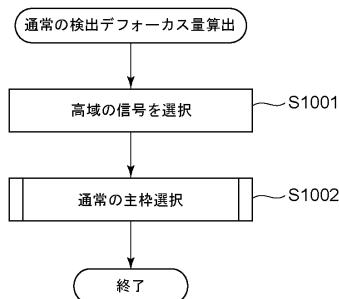


30

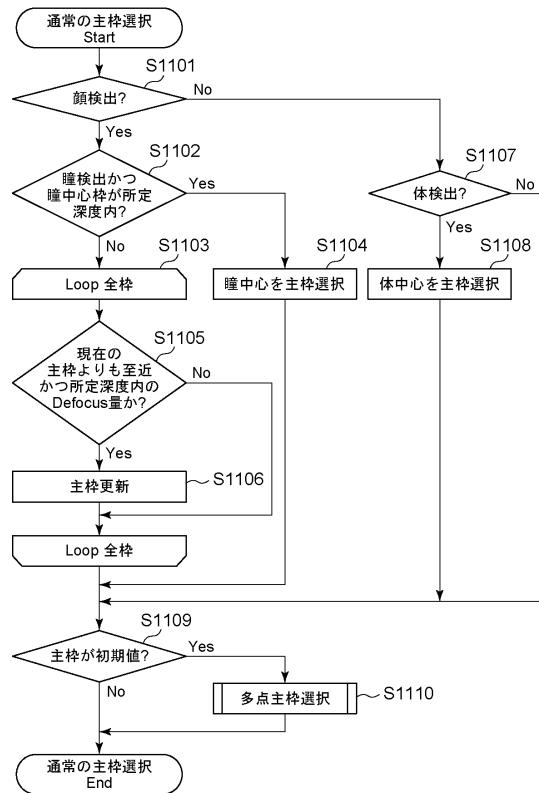
40

50

【図16】



【図17】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

ヤノン株式会社内

(72)発明者 高尾 麻衣子

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

審査官 うし 田 真悟

(56)参考文献 特開2021-005064 (JP, A)

特開2008-015754 (JP, A)

特開2020-009180 (JP, A)

特開2000-147363 (JP, A)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

G02B 7/28 - 7/40

G03B 13/36

H04N 5/222 - 5/257