

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6501536号
(P6501536)

(45) 発行日 平成31年4月17日(2019.4.17)

(24) 登録日 平成31年3月29日(2019.3.29)

(51) Int.Cl.	F 1		
G02B 7/28	(2006.01)	G02B	7/28
G02B 7/34	(2006.01)	G02B	7/34
G02B 7/36	(2006.01)	G02B	7/36
G03B 13/36	(2006.01)	G03B	13/36
HO4N 5/232	(2006.01)	HO4N	5/232
			1 2 7

請求項の数 12 (全 11 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2015-18797 (P2015-18797)
(22) 出願日	平成27年2月2日(2015.2.2)
(65) 公開番号	特開2016-142924 (P2016-142924A)
(43) 公開日	平成28年8月8日(2016.8.8)
審査請求日	平成30年1月19日(2018.1.19)

(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	100076428 弁理士 大塚 康徳
(74) 代理人	100112508 弁理士 高柳 司郎
(74) 代理人	100115071 弁理士 大塚 康弘
(74) 代理人	100116894 弁理士 木村 秀二
(74) 代理人	100130409 弁理士 下山 治
(74) 代理人	100134175 弁理士 永川 行光

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】撮像装置及びその制御方法、プログラム、記憶媒体

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被写体を検出する検出手段と、

前記被写体に撮影光学系の焦点を合わせるように、前記撮影光学系のフォーカスレンズの位置を調節する焦点調節手段と、

前記検出手段の検出結果に基づいて、撮影画面内で前記焦点調節手段が焦点を検出する領域である焦点検出領域を設定する設定手段と、を備え、

前記設定手段は、焦点調節モードが動体モードの場合には、前記被写体の顔の中心位置を前記焦点検出領域の中心位置に設定し、前記焦点調節モードが動体モードではないモードの場合、前記被写体の目の中心位置を前記焦点検出領域の中心位置に設定するとともに、前記動体モードの場合も前記動体モードではないモードの場合も前記焦点検出領域の大きさを前記被写体の顔の大きさに基づいて設定することを特徴とする撮像装置。

【請求項 2】

前記検出手段により前記被写体の両目が検出されている場合には、前記設定手段は、前記動体モードではないモードの場合、前記被写体の両目の平均座標を前記焦点検出領域の中心位置に設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 3】

前記検出手段により前記被写体の片目だけが検出されている場合には、前記設定手段は、前記動体モードではないモードの場合、前記被写体の片目の中心位置を前記焦点検出領域の中心位置に設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 4】

前記設定手段は、前記動体モードの場合には、前記検出手段により複数回にわたって検出された被写体の顔の位置を平均した値に基づいて前記焦点検出領域を設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 5】

前記設定手段は、前記焦点検出領域を前記被写体の顔の大きさよりも小さく設定することを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の撮像装置。

【請求項 6】

前記設定手段は、前記焦点検出領域を前記被写体の顔の大きさよりも大きく設定することを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の撮像装置。

10

【請求項 7】

前記焦点調節手段は、撮像面位相差検出方式またはコントラスト検出方式により前記撮影光学系の焦点を合わせることを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 項に記載の撮像装置。

【請求項 8】

前記焦点調節手段は、前記撮像面位相差検出方式により求められた位相差評価値が使用可能である場合は、前記撮像面位相差検出方式により前記撮影光学系の焦点を合わせ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】

前記焦点調節モードはユーザの指示に応じて決定されることを特徴とする請求項 1 乃至 8 のいずれか 1 項に記載の撮像装置。

20

【請求項 10】

撮像装置を制御する方法であって、
被写体を検出する検出工程と、
前記被写体に撮影光学系の焦点を合わせるように、前記撮影光学系のフォーカスレンズの位置を調節する焦点調節工程と、
前記検出工程における検出結果に基づいて、撮影画面内で前記焦点調節工程において焦点を検出する領域である焦点検出領域を設定する設定工程と、を備え、

前記設定工程では、焦点調節モードが動体モードの場合には、前記被写体の顔の中心位置を前記焦点検出領域の中心位置に設定し、前記焦点調節モードが動体モードではないモードの場合、前記被写体の目の中心位置を前記焦点検出領域の中心位置に設定するとともに、前記動体モードの場合も前記動体モードではないモードの場合も前記焦点検出領域の大きさを前記被写体の顔の大きさに基づいて設定することを特徴とする撮像装置の制御方法。

30

【請求項 11】

請求項 10 に記載の制御方法の各工程をコンピュータに実行させるためのプログラム。

【請求項 12】

請求項 10 に記載の制御方法の各工程をコンピュータに実行させるためのプログラムを記憶したコンピュータが読み取り可能な記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

40

【技術分野】**【0001】**

本発明は、デジタルカメラ、デジタルビデオカメラ等の撮像装置におけるオートフォーカス技術に関するものである。

【背景技術】**【0002】**

撮像装置における焦点調節の一般的な方式として、コントラストオートフォーカス（コントラスト A F）、位相差オートフォーカス（位相差 A F）が知られている。コントラスト A F はビデオカメラやデジタルスチルカメラで多く用いられる A F 方式であり、像素子の出力信号、特に高周波成分のコントラスト情報に着目し、その A F 評価値が最も大き

50

くなるフォーカスレンズの位置を合焦位置とする A F 方式である。

【 0 0 0 3 】

一方、撮像素子を用いた位相差 A F としては、撮像素子にある画素をマイクロレンズで瞳分割し、瞳分割された画素で被写体からの光を受光することにより、撮像を行うと同時に焦点検出を行う手法が提案されている。近年、コントラスト A F と位相差 A F のお互いの長所を活かした方式として、ハイブリッド A F も提案されている。特許文献 1 では、位相差 A F の焦点検出結果を用いてフォーカスレンズを駆動し、合焦位置近傍でコントラスト A F に変更することにより、高速かつ高精度な焦点検出を可能としている。

【 0 0 0 4 】

また、これらのような A F 方式を使用して人物の顔にピントを合わせる技術が提案されている。コントラスト A F の例としては特許文献 2 などがある。また特許文献 2 にも記載されているが、ユーザー操作により 1 度だけ A F する方式（以下、ワンショット A F という）と、常に被写体にピントが合い続けるように制御する A F 方式（以下、コンティニュアス A F という）が知られている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【 0 0 0 5 】

【特許文献 1】特開 2010 - 256824 号公報

【特許文献 2】特開 2008 - 197153 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 6 】

上記のような A F 制御により人物の顔に対してピントを追従させる場合、顔検出の精度によっては結果にばらつきが生じる。例えば静止している被写体でも、輝度の変化やノイズ量の変化等によって顔のサイズや位置の検出結果がフレームごとに異なる場合がある。また、人物の目にピントを合わせる場合にも検出ばらつきが発生し、特に人物が動いていると顔の向きが変わることによってフレーム間の目の検出結果が異なる場合が多々ある。このような場合、上記の顔の検出結果をそのまま A F 枠として使用すると、A F の結果にもばらつきが発生し、所望の A F 制御ができない。

【 0 0 0 7 】

本発明は上述した課題に鑑みてなされたものであり、その目的は、被写体が静止している場合と動いている場合とで、それぞれピントの見栄えを損なうことなく高精度な A F を行うことができる撮像装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 8 】

本発明に係わる撮像装置は、被写体を検出する検出手段と、前記被写体に撮影光学系の焦点を合わせるように、前記撮影光学系のフォーカスレンズの位置を調節する焦点調節手段と、前記検出手段の検出結果に基づいて、撮影画面内で前記焦点調節手段が焦点を検出する領域である焦点検出領域を設定する設定手段と、を備え、前記設定手段は、焦点調節モードが動体モードの場合には、前記被写体の顔の中心位置を前記焦点検出領域の中心位置に設定し、前記焦点調節モードが動体モードではないモードの場合、前記被写体の目の中心位置を前記焦点検出領域の中心位置に設定するとともに、前記動体モードの場合も前記動体モードではないモードの場合も前記焦点検出領域の大きさを前記被写体の顔の大きさに基づいて設定することを特徴とする。

【発明の効果】

【 0 0 0 9 】

本発明によれば、被写体が静止している場合と動いている場合とで、それぞれピントの見栄えを損なうことなく高精度な A F を行うことが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 0 】

10

20

30

40

50

【図1】本発明の一実施形態のデジタルカメラの構成を示すブロック図。

【図2】一実施形態における撮像素子の画素配列を示す図。

【図3】一実施形態における焦点検出処理を説明するためのフローチャート。

【図4】図3におけるコンティニュアスAFを説明するためのフローチャート。

【図5】図3、図4におけるハイブリッドAFを説明するためのフローチャート。

【図6】図3、図4におけるAF枠設定の動作を説明するためのフローチャート。

【図7】中央1点のAF枠設定と多点のAF枠設定を示す図。

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下、本発明の撮像装置の一実施形態であるレンズ交換可能な一眼レフタイプのデジタルカメラについて、添付図面を参照して詳細に説明する。 10

【0012】

図1は本実施形態のデジタルカメラの構成を示すブロック図である。本実施形態のデジタルカメラはレンズ交換式の一眼レフカメラであり、レンズユニット100とカメラ本体120とを有する。レンズユニット100は図中、中央の点線で示されるマウントMを介して、カメラ本体120と接続される。

【0013】

レンズユニット100は、第1レンズ群101、絞り兼用シャッタ102、第2レンズ群103、フォーカスレンズ群（以下、単に「フォーカスレンズ」という）104を有する。このようにレンズユニット100は、フォーカスレンズ104を含むと共に被写体の像を形成する撮影光学系を有する。 20

【0014】

第1レンズ群101は、レンズユニット100の先端に配置され、光軸に沿う方向である矢印OAの方向に進退可能に保持される。絞り兼用シャッタ102は、その開口径を調節することで撮影時の光量調節を行う他、静止画撮影時には露光秒時調節用シャッタとして機能する。絞り兼用シャッタ102及び第2レンズ群103は一体的に矢印OAで示す方向に進退し、第1レンズ群101の進退動作との連動によりズーム機能を実現する。フォーカスレンズ104は、矢印OAで示す方向に進退することにより焦点調節を行う。

【0015】

レンズユニット100は、さらにズームアクチュエータ111、絞りシャッタアクチュエータ112、フォーカスアクチュエータ113、ズーム駆動回路114、絞りシャッタ駆動回路115、フォーカス駆動回路116、レンズメモリ118を備える。また、これらの撮影光学系を駆動する機構及び回路は、レンズMPU117により制御される。 30

【0016】

ズームアクチュエータ111は、第1レンズ群101や第3レンズ群103を矢印OAの方向に進退駆動し、ズーム操作を行なう。絞りシャッタアクチュエータ112は、絞り兼用シャッタ102の開口径を制御して撮影光量を調節すると共に、静止画撮影時の露光時間制御を行なう。フォーカスアクチュエータ113で、フォーカスレンズ104を矢印OAの方向に進退駆動して焦点調節を行なう。フォーカスアクチュエータ113には、フォーカスレンズ104の現在位置を検出する位置検出器としての機能が備わっている。 40

【0017】

ズーム駆動回路114は、撮影者のズーム操作に応じてズームアクチュエータ111を駆動する。絞りシャッタ駆動回路115は、絞りシャッタアクチュエータ112を駆動制御して絞り兼用シャッタ102の開口を制御する。フォーカス駆動回路116は、焦点検出結果に基づいてフォーカスアクチュエータ113を駆動制御し、フォーカスレンズ104を矢印OAの方向に進退駆動して焦点調節を行なう。

【0018】

レンズMPU117は、撮像素子122上に被写体像を結像させる撮影光学系全体についての演算及び制御を行い、ズーム駆動回路114、シャッタ駆動回路115、フォーカス駆動回路116、レンズメモリ118を制御する。また、レンズMPU117は、現在 50

のレンズ位置を検出し、カメラMPU125からの要求に対してレンズ位置情報を通知する。レンズメモリ118には自動焦点調節に必要な光学情報が記憶されている。

【0019】

カメラ本体120は、光学的ローパスフィルタ121、撮像素子122を有する。光学的ローパスフィルタ121は、撮影画像の偽色やモアレを軽減する。撮像素子122は、C-MOSセンサとその周辺回路で構成され、横方向m画素、縦方向n画素の受光ピクセル上にそれぞれ1つの光電変換素子が配置される。撮像素子122は、全画素の独立な出力が可能なように構成されている。また、全画素のうちの一部の画素が焦点検出用画素となっており、撮像面位相差検出方式のオートフォーカス（撮像面位相差AF）が可能となっている。

10

【0020】

より具体的には、撮像素子122は、図2に示すように、被写体の像を形成する撮影光学系の射出瞳の全域を通る光束を各々が受光して被写体の像を生成する複数の撮像用画素250を有する。また、撮像素子122は、各々が撮影光学系の異なる射出瞳の領域を通る光束を受光する複数の焦点検出用画素251を更に有する。複数の焦点検出用画素は全体として撮影光学系の射出瞳の全域を通る光束を受光することができる。例えば、撮像素子122は、2行×2列の画素のうち、対角に配置される一対のG画素は撮像用画素として残し、R画素とB画素を焦点検出用画素に置き換えている。本実施形態では、撮像面に配置された撮像用画素配列の一部を焦点検出用画素251に置き換えることによって撮像面位相差AFを実現しているが、本発明はこの方式に限定されるものではない。

20

【0021】

図1に戻って、カメラ本体120は、さらに撮像素子駆動回路123、画像処理回路124、カメラMPU125、表示器126、操作スイッチ群127、メモリ128、撮像面位相差焦点検出部129、TVAF焦点検出部130を有する。

【0022】

撮像素子駆動回路123は、撮像素子122の動作を制御するとともに、取得した画像信号をA/D変換してカメラMPU125に送信する。画像処理回路124は、撮像素子122が取得した画像の変換、カラー補間、JPEG圧縮などを行う。カメラMPU（プロセッサ）125は、カメラ本体120全体についての演算及び制御を行う。そして、撮像素子駆動回路123、画像処理回路124、表示器126、操作SW（操作スイッチ群）127、メモリ128、撮像面位相差焦点検出部129、TVAF焦点検出部130を制御する。

30

【0023】

カメラMPU125はマウントMの信号線を介してレンズMPU117と接続され、レンズMPU117に対してレンズ位置の取得や所定の駆動量でのレンズ駆動要求を発行したり、レンズユニット100の固有の光学情報を取得したりする。カメラMPU125には、カメラ動作を制御するプログラムを格納したROM125a、変数を記憶するRAM125b、諸パラメータを記憶するEEPROM125cが内蔵されている。更に、カメラMPU125は、ROM125aに格納したプログラムにより焦点検出処理を実行する。焦点検出処理の詳細は後述する。また、撮像面位相差AFでは、焦点検出位置の像高が大きい時にケラレの影響が大きく信頼度が低下するため、カメラMPU125はその補正も行う。

40

【0024】

表示器126はLCDなどから構成され、カメラの撮影モードに関する情報、撮影前のプレビュー画像と撮影後の確認用画像、焦点検出時の合焦状態表示画像などを表示する。操作スイッチ群127は、電源スイッチ、レリーズ（撮影トリガ）スイッチ、ズーム操作スイッチ、撮影モード選択スイッチ等で構成される。本実施形態のメモリ128は、着脱可能なフラッシュメモリで、撮影済み画像を記録する。

【0025】

撮像面位相差焦点検出部（第1焦点検出部）129は、撮像素子122に埋め込まれた

50

焦点検出用画素の像信号により位相差 A F 方式での焦点検出処理を行う。より具体的には、撮像面位相差焦点検出部 1 2 9 は、撮像光学系の一対の瞳領域を通過する光束により焦点検出用画素に形成される一対の像のずれ量に基づいて撮像面位相差 A F を行う。

【 0 0 2 6 】

T V A F 焦点検出部（第 2 焦点検出部）1 3 0 は、画像処理回路 1 2 4 により得られた画像情報のコントラスト成分に基づいてコントラスト検出方式の焦点検出処理を行う。コントラスト方式の焦点検出処理は、フォーカスレンズ 1 0 4 を光軸に沿って移動させてコントラスト評価値（T V A F 評価値）がピークとなるフォーカスレンズの位置を検出する。なお、顔検出部 1 3 1 は画像処理回路 1 2 4 により得られた画像情報から特徴量を抽出して人物の顔を検出する。

10

【 0 0 2 7 】

このように、本実施形態では、撮像面位相差 A F とコントラスト A F とを組み合わせており、いずれの焦点検出も撮像面上の情報に基づく。そのため、撮像面とは異なる位置に配置されたセンサにより行われる位相差 A F とコントラスト A F (T V A F) とを組み合わせる場合よりも焦点検出精度を向上させることができる。

【 0 0 2 8 】

以下、図 3 ~ 図 8 を参照して、カメラ M P U (プロセッサ) 1 2 5 が実行する焦点検出処理について説明する。図 3 以降において、「S」はステップの略である。

【 0 0 2 9 】

図 3 は、カメラ M P U 1 2 5 が実行する焦点検出処理を説明するためのフローチャートである。カメラ M P U 1 2 5 は、S 2 0 0 においてカメラ起動後被写体にピントを合わせ続けるコンティニュアス A F を実行する。コンティニュアス A F の詳細については図 4 を用いて後述する。S 2 0 1 において操作スイッチ群 1 2 7 におけるレリーズ（撮影トリガ）スイッチの操作を検出した場合、S 2 0 2 へ進む。S 2 0 2 では位相差 A F による焦点調節用の評価値（以下、位相差評価値）が使用可能かどうかを判断する。位相差評価値の使用可否の判定方法は、像高や F 値に応じて信頼性を求める、使用可能かどうかを判断する等の方法が考えられるが本実施形態とは直接関係が無いため、詳細な説明は省略する。

20

【 0 0 3 0 】

S 2 0 2 において、位相差評価値が使用可能と判断された場合は S 2 0 3 へ進み、求められたフォーカス駆動量分だけフォーカスレンズ 1 0 4 を移動させる。S 2 0 2 において位相差評価値が使用可能でないと判断された場合は S 2 0 8 へ進み、コントラスト A F による焦点調節用の評価値（以下、コントラスト評価値）でスキャン開始位置へフォーカスレンズ 1 0 4 を移動させる。この場合、コントラスト評価値の合焦度合いが高い程現在のフォーカス位置が合焦位置近傍にあるとしてフォーカスレンズ駆動量が小さくなる。

30

【 0 0 3 1 】

S 2 0 4 では A F 用に撮像素子 1 2 2 の駆動を切り替える。例えば A F 時間を短縮させたければ画素数を減らして高速な画像読み出しを行っても良いし、低照度シーン等では S / N を稼ぐために画素数を増やすなどしても良い。S 2 0 5 では後述する A F 枠（焦点検出領域）の設定を行う。S 2 0 6 では S 2 0 3 もしくは S 2 0 8 において実行したフォーカス駆動が完了するまで待つ。S 2 0 7 では後述するハイブリッド A F 制御を行い処理を終了する。

40

【 0 0 3 2 】

図 4 は、図 3 の S 2 0 0 におけるコンティニュアス A F の動作を説明するためのフローチャートである。まず S 3 0 0 で後述する A F 枠設定を行う。S 3 0 1 では図 5 で後述するハイブリッド A F 制御を行う。S 3 0 2 では位相差評価値とコントラスト評価値をそれぞれ R A M 1 2 5 b に記憶する。S 3 0 3 では、最新の位相差評価値を取得して R A M 1 2 5 b に記憶する。S 3 0 4 では最新のコントラスト評価値を取得して R A M 1 2 5 b に記憶する。S 3 0 5 では R A M 1 2 5 b で記憶している S 3 0 1 で取得した評価値と S 3 0 3 以降で取得した最新の評価値を比較し、所定値以上変化しているかを判定する。所定値以上変化している場合には S 3 0 6 へ進み、所定値以上変化していない場合には S 3 0

50

3へ戻り再度評価値を監視する。S306ではS305の所定値以上の変化が所定回数以上あったかを判定する。S306において所定回数以上変化したと判定された場合はS300へ戻り、再度ハイブリッドAF動作を行う。S306で所定回数以上変化していないと判定された場合はS303へ戻り、再度評価値を監視する。

【0033】

ここで、本実施形態ではS302において位相差評価値で合焦していた場合は、S305において位相差評価値のみを比較する。こうすることによって位相差評価値で合焦した場合に、コントラスト評価値の変動によって再度AFをするようなハンチング動作を防ぐことができる。しかし、動体などをピント追従する場合など、なるべく早くAFを行いたければ位相差評価値とコントラスト評価値の変化を論理和で判断しても良い。

10

【0034】

図5は図3のS207と図4のS301におけるハイブリッドAF制御を説明するためのフローチャートである。S400では、評価値を算出するための画像データを露光する。S401では、コントラスト評価値を取得する。S402では位相差評価値を取得する。S403では位相差評価値が使用可能かどうかを判定する。位相差評価値の使用可否の判定方法は、既に図3で説明したように、像高やF値に応じて信頼性を求める、使用可能かどうかを判断する等の方法が考えられる。S404では位相差評価値の合焦位置へのデフォーカス量が深度内かどうかを判定し、深度内であればS405の合焦状態へ遷移して処理を終了する。ユーザが操作スイッチ群127等を操作して合焦状態へ遷移した場合は表示器126等に合焦状態であることがわかるような表示を出力する。

20

【0035】

S404においてデフォーカス量が深度外と判定された場合は、S406において、得られたデフォーカス駆動量分だけフォーカスレンズ104を移動させてS400に戻る。S403において位相差評価値が使用可能と判定されていなければ、S407へ進みコントラスト評価値についてピークが検出されているかを判定する。このピークは各レンズ位置で取得したコントラスト評価値内に所定値以上の極大値が検出されているかどうかで判定する。S408ではS407で検出されたピーク位置へフォーカスレンズ104を移動させる。S409ではピーク位置へフォーカスレンズ104が駆動されるまで待ち、その後S410へ進み合焦状態へ遷移して処理を終了する。

【0036】

30

S411では、フォーカスレンズ104を遠端から近端まで全領域にわたってスキャンしたかどうかを判定する。全領域にわたってスキャンしていればS412へ進み、全領域にわたってスキャンしていなければS415へ進む。S415では、所定量フォーカスレンズ104を移動させてS400に戻り、スキャンを継続させる。S412ではピークが検出できていないため、適当な定点位置へフォーカスレンズ104を移動させる。この定点位置はスキャン開始位置や過焦点位置を採用しても良い。その後S414において非合焦状態へ遷移して処理を終了する。ユーザが操作スイッチ群127等を操作して合焦状態へ遷移した場合は表示器126等に合焦状態であることがわかるような表示を出力する。

【0037】

図6は図3のS205、図4のS300におけるAF枠（撮影画面内における焦点検出領域）の設定の動作を説明するためのフローチャートである。S500では顔検出部131によって顔が検出されているかを判定する。顔が検出されればS501へ進み、顔が検出されていなければS512へ進む。S501では動体ピント追従状態かを判定する。この判定は顔の座標、サイズなどから動き判別をしても良いし、動体追尾用のAF方式を操作スイッチ群127等から指定できるようにしてもよい。S501において動体ピント追従状態であればS502へ進み、顔サイズと顔位置情報をバッファに格納する。本実施形態におけるバッファはリングバッファの構成とし、最新のデータから所定フレーム前のデータまでが格納される。

40

【0038】

S503では所定数（複数回）のデータがバッファに格納されたかどうかを判別し、所

50

定数バッファに格納されていれば S 5 0 4 に進み、所定数バッファに格納されていなければ S 5 0 7 へ進む。 S 5 0 4 では顔サイズ、位置に対し所定データ数の平均値を算出する。 S 5 0 5 では顔の中心位置を A F 枠の中心に設定する。 S 5 0 6 では顔の X % の割合の A F 枠サイズを設定する。本実施形態では顔サイズ等倍 (X = 1 0 0) を採用するが、背景抜けを防止するために顔検出結果より小さくしても良いし、顔の出入りによる評価値変動を抑えるため、顔検出結果より大きく設定しても良い。 S 5 0 7 では S 5 0 3 において所定数の顔データがバッファに格納されていないとして得られたデータから平均値を求め、 S 5 0 5 に進む。

【 0 0 3 9 】

S 5 0 1 において動体ピント追従状態でないと判定された場合は S 5 0 8 へ進む。 S 5 0 8 では顔検出の最新データである顔と目のサイズ、位置情報を取得する。 S 5 0 9 では両目が検出されたかどうかを判定する。両目が検出されていれば S 5 1 0 へ進み、両目の平均座標を A F 枠の中心に設定する。両目が検出されていなければ S 5 1 1 において片目が検出されているかを判定する。片目が検出されていれば検出された目の座標を A F 枠の中心に設定する。 S 5 1 1 において目が検出されていなければ S 5 0 5 に進み、顔の中心位置を A F 枠の中心に設定する。

【 0 0 4 0 】

S 5 0 0 で顔が検出されていなければ S 5 1 3 に進み、所定サイズ及び位置に A F 枠を設定する。図 7 (a) のように画面中心に一つの A F 枠を設定しても良いし、図 7 (b) のように所定領域内に複数の A F 枠を設定してもよい。

【 0 0 4 1 】

以上のように、コントラスト評価値、位相差評価値の検出デフォーカス量を算出するにあたって、顔の検出結果や、ピント追従状態に応じた A F 枠の設定を行う。具体的には、動体にピントを追従させる場合には、人物の目の検出結果が変動しやすいと考えられるため、顔の中心位置に基づいて A F 枠を設定する。また、静止体にピントを合わせる場合には、人物の目の検出結果が変動しにくいと考えられるため、目の位置に基づいて A F 枠を設定する。このようにすることによって焦点調節の精度を高めることができる。

【 0 0 4 2 】

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。

【 0 0 4 3 】

(その他の実施形態)

本発明は、上述の実施形態の 1 以上の機能を実現するプログラムを、ネットワーク又は記憶媒体を介してシステム又は装置に供給し、そのシステム又は装置のコンピュータにおける 1 つ以上のプロセッサーがプログラムを読み出し実行する処理でも実現可能である。また、1 以上の機能を実現する回路 (例えは、A S I C) によっても実現可能である。

【 符号の説明 】

【 0 0 4 4 】

1 0 0 : 撮影光学系、 1 0 1 : 第 1 レンズ群、 1 0 2 : 紋り兼用シャッタ、 1 0 3 : 第 2 レンズ群、 1 0 4 : フォーカスレンズ、 1 1 7 : レンズ M P U 、 1 2 2 : 撮像素子、 1 2 4 : 画像処理回路、 1 2 5 : カメラ M P U 、 1 2 9 : 撮像面位相差焦点検出部、 1 3 0 : T V A F 焦点検出部

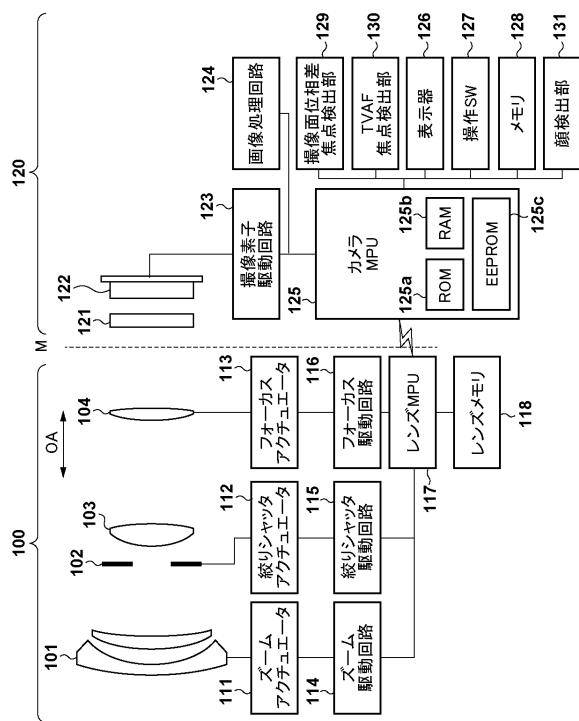
10

20

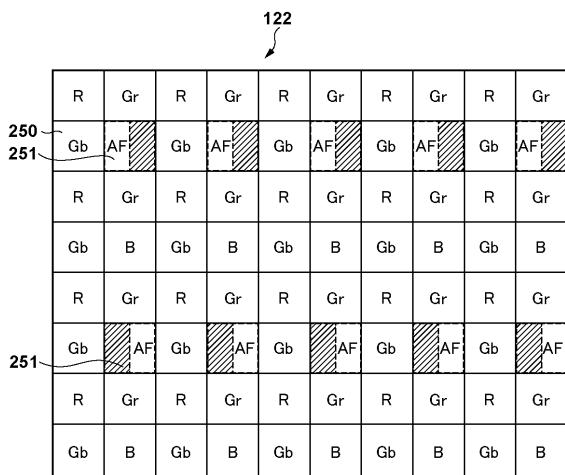
30

40

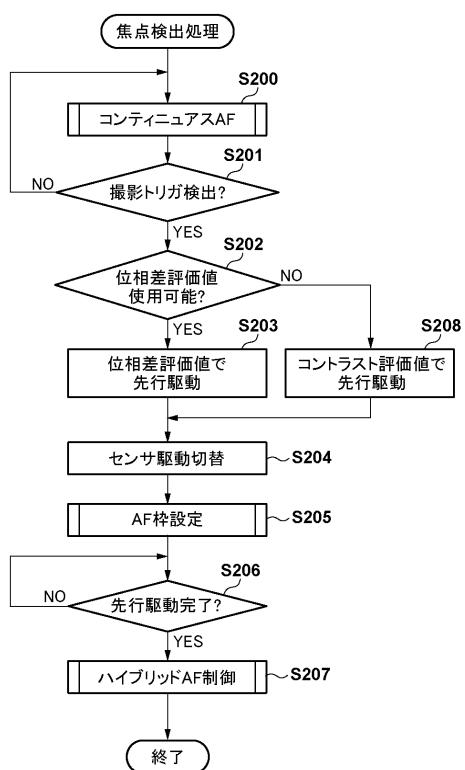
【図1】



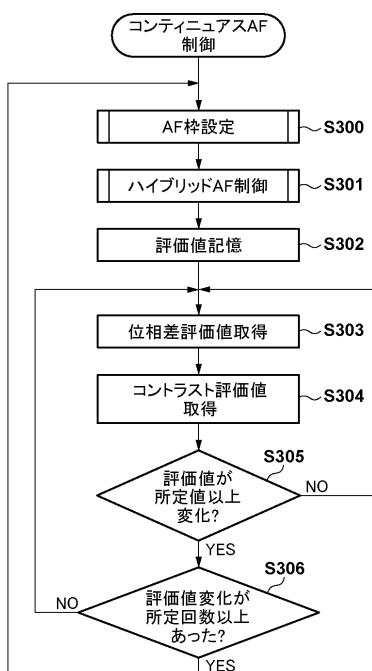
【図2】



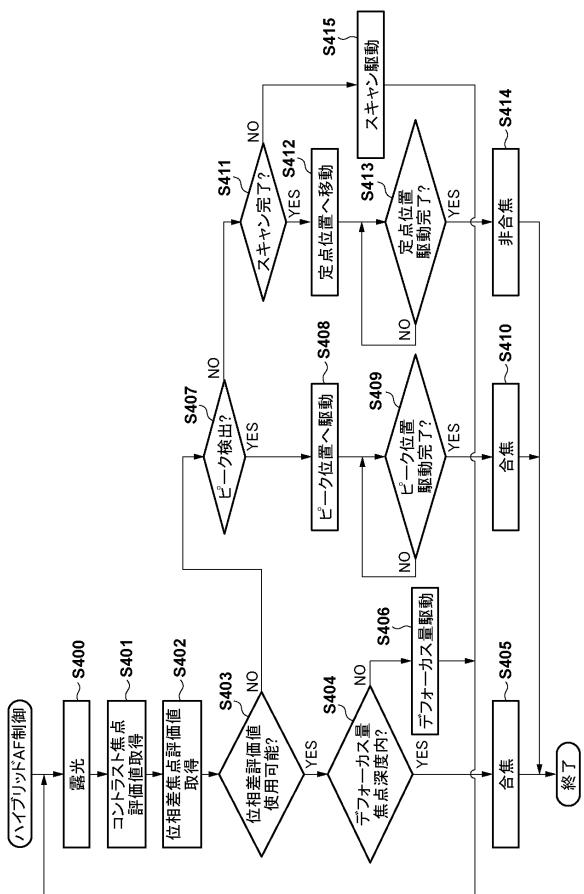
【図3】



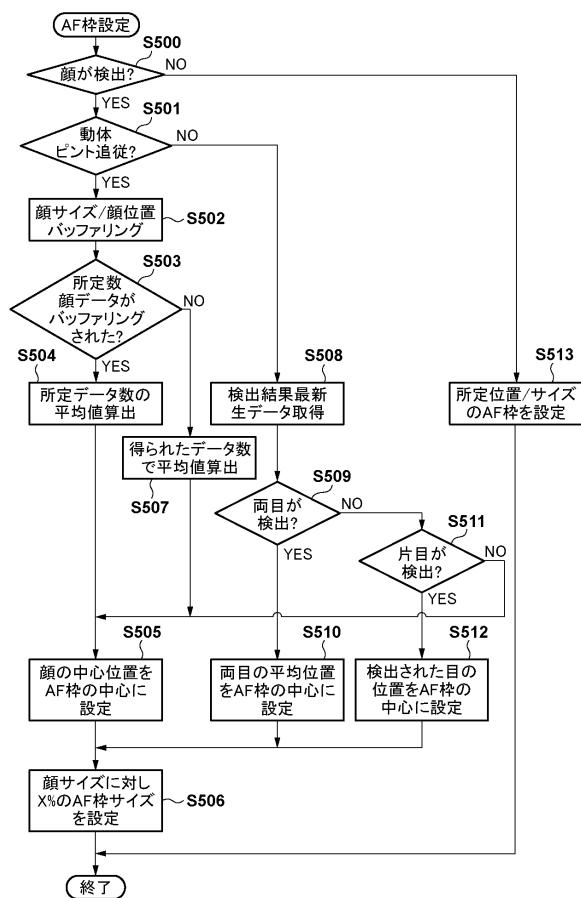
【図4】



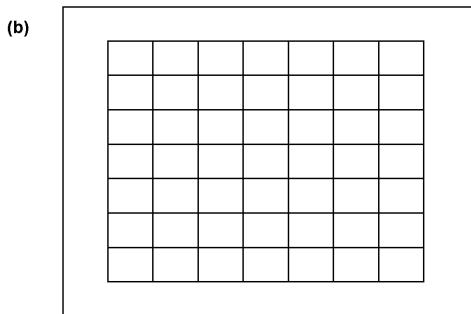
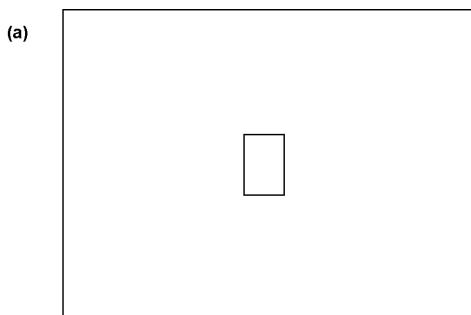
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
H 04N 5/232 190

(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

審査官 登丸 久寿

(56)参考文献 特開2012-163588 (JP, A)
特開2008-064797 (JP, A)
特開2008-288868 (JP, A)
特開2012-058464 (JP, A)
特開2013-160991 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 02 B 7 / 28
G 02 B 7 / 34
G 02 B 7 / 36
G 03 B 13 / 36
H 04 N 5 / 232