

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5938268号
(P5938268)

(45) 発行日 平成28年6月22日 (2016. 6. 22)

(24) 登録日 平成28年5月20日 (2016. 5. 20)

(51) Int. Cl.			F I		
GO2B	7/28	(2006.01)	GO2B	7/28	N
GO2B	7/36	(2006.01)	GO2B	7/36	
GO3B	13/36	(2006.01)	GO3B	13/36	
HO4N	5/232	(2006.01)	HO4N	5/232	H

請求項の数 6 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2012-114992 (P2012-114992)	(73) 特許権者	000001007
(22) 出願日	平成24年5月18日 (2012. 5. 18)		キヤノン株式会社
(65) 公開番号	特開2013-242406 (P2013-242406A)		東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(43) 公開日	平成25年12月5日 (2013. 12. 5)	(74) 代理人	100076428
審査請求日	平成27年3月9日 (2015. 3. 9)		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】 撮像装置およびその制御方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

焦点検出領域に含まれる画像のコントラスト評価値に基づいて焦点検出を行う焦点検出手段と、

画像から特定の被写体の領域を検出する被写体検出手段と、

予め設定された、位置および大きさが固定の複数の焦点検出領域のうち、前記焦点検出手段によって焦点検出を行う焦点検出領域を選択する選択手段と、
を有し、

前記選択手段は、

前記特定の被写体の領域が検出され、かつ前記特定の被写体の領域に内包される焦点検出領域が前記複数の焦点検出領域に存在すれば、該特定の被写体の領域に内包される焦点検出領域を選択し、

前記特定の被写体の領域が検出され、かつ前記特定の被写体の領域に内包される焦点検出領域が前記複数の焦点検出領域に存在しない場合には、前記複数の焦点検出領域のうち1つ以上の予め定められた焦点検出領域を選択することを特徴とする撮像装置。

【請求項2】

前記被写体検出手段がさらに、前記特定の被写体と距離が等しいと考えられる別の被写体の領域を検出し、

前記選択手段は、

前記別の被写体の領域が検出され、かつ前記別の被写体の領域に内包される焦点検出

10

20

領域が前記複数の焦点検出領域に存在すれば、該別の被写体の領域に内包される焦点検出領域をさらに選択し、

前記特定の被写体の領域が検出され、かつ前記特定の被写体の領域に内包される焦点検出領域および前記別の被写体の領域に内包される焦点検出領域のいずれもが前記複数の焦点検出領域に存在しない場合には、前記複数の焦点検出領域のうち1つ以上の予め定められた焦点検出領域を選択することを特徴とする請求項1記載の撮像装置。

【請求項3】

前記被写体検出手段が、人物の顔を前記特定の被写体として検出し、該人物の胴体を前記別の被写体として検出することを特徴とする請求項2記載の撮像装置。

【請求項4】

前記選択手段が選択した焦点検出領域に対する焦点検出結果に基づき、前記選択された焦点検出領域の1つを、合焦させる焦点検出領域として決定する決定手段をさらに有することを特徴とする請求項1乃至請求項3のいずれか1項に記載の撮像装置。

【請求項5】

前記焦点検出手段は、

前記特定の被写体の領域に内包される焦点検出領域が設定されていない場合に、

前記特定の被写体の領域に内包される焦点検出領域が前記複数の焦点検出領域に存在すれば、前記特定の被写体の領域に内包される焦点検出領域が設定されずに行われていた焦点検出の結果をリセットし、前記選択手段により選択された特定の被写体の領域に内包される焦点検出領域に含まれる画像のコントラスト評価値に基づいて焦点検出を行うことを特徴とする請求項1乃至請求項4のいずれか1項に記載の撮像装置。

【請求項6】

画像から特定の被写体の領域を検出する被写体検出工程と、

予め設定された、位置および大きさが固定の複数の焦点検出領域のうち、焦点検出を行う焦点検出領域を選択する選択工程と、

前記選択工程で選択された焦点検出領域に含まれる画像のコントラスト評価値に基づいて焦点検出を行う焦点検出工程と、を有し、

前記選択工程では、

前記特定の被写体の領域が前記被写体検出工程において検出され、かつ前記特定の被写体の領域に内包される焦点検出領域が前記複数の焦点検出領域に存在すれば、該特定の被写体の領域に内包される焦点検出領域を選択し、

前記特定の被写体の領域が前記被写体検出工程において検出され、かつ前記特定の被写体の領域に内包される焦点検出領域が前記複数の焦点検出領域に存在しない場合には、前記複数の焦点検出領域のうち1つ以上の予め定められた焦点検出領域を選択することを特徴とする撮像装置の制御方法。

【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し、特には自動焦点調節技術に関する。

【背景技術】

【0002】

位置および大きさが固定された複数の焦点検出領域のうち、人物の顔のような特定の被写体を含む焦点検出領域のコントラスト評価値に基づいて自動焦点検出することにより、特定の被写体に合焦させる撮像装置が知られている（特許文献1）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2010-39200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

【0004】

しかし、コントラスト評価値に基づく自動焦点検出を、位置と大きさが固定された焦点検出領域に適用する場合、検出された被写体の領域に応じて焦点検出領域の位置および大きさを設定する場合と異なり、被写体に合焦させることは必ずしも容易でない。これは、1つの焦点検出領域に距離の大きく異なる複数の被写体が含まれる場合、コントラスト評価値の遠近競合が生じるからである。

【0005】

特に、合焦させたい被写体が焦点検出領域に少ししか含まれていない場合に、正しい焦点検出ができない可能性が高くなる。このような状況は、例えば、背景よりずっと近距離に位置する人物の顔に合焦させたい場合で、顔領域のごく一部だけが含まれる焦点検出領域に対してコントラスト評価値に基づく自動焦点検出(コントラストAF)を実施した場合に発生しうる。

10

【0006】

特許文献1では、このような問題を緩和するため、焦点検出領域に優先度を付け、優先度の高い焦点検出領域の焦点検出結果を用いて最終的に合焦させる焦点検出領域を選択するようにしている。しかし、優先度の分類を行う必要があるほか、優先度に関わらず、顔を含んでいる全ての焦点検出領域について焦点検出を行う構成であるため、焦点検出に要する時間が長くなる。

【0007】

本発明はこのような従来技術の課題に鑑みなされたものである。本発明は、位置及び大きさが固定された複数の焦点検出領域におけるコントラスト評価値に基づいて自動焦点検出を行う撮像装置およびその制御方法において、遠近競合の影響を軽減しつつ、焦点検出に要する時間を短縮することを目的とする。

20

【課題を解決するための手段】

【0008】

上述の目的は、焦点検出領域に含まれる画像のコントラスト評価値に基づいて焦点検出を行う焦点検出手段と、画像から特定の被写体の領域を検出する被写体検出手段と、予め設定された、位置および大きさが固定の複数の焦点検出領域のうち、焦点検出手段によって焦点検出を行う焦点検出領域を選択する選択手段と、を有し、選択手段は、前記特定の被写体の領域が検出され、かつ特定の被写体の領域に内包される焦点検出領域が複数の焦点検出領域に存在すれば、特定の被写体の領域に内包される焦点検出領域を選択し、特定の被写体の領域が検出され、かつ前記特定の被写体の領域に内包される焦点検出領域が複数の焦点検出領域に存在しない場合には、複数の焦点検出領域のうち1つ以上の予め定められた焦点検出領域を選択することを特徴とする撮像装置によって達成される。

30

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、位置及び大きさが固定された複数の焦点検出領域におけるコントラスト評価値に基づいて自動焦点検出を行う撮像装置およびその制御方法において、遠近競合の影響を軽減しつつ、焦点検出に要する時間を短縮することができる。

【図面の簡単な説明】

40

【0010】

【図1】本発明の実施形態に係る撮像装置の一例としてのデジタルカメラの機能構成例を示すブロック図

【図2】図1におけるカメラDSPの機能構成例を示すブロック図

【図3】本発明の実施形態に係るデジタルカメラに設定されている複数の焦点検出領域の例を模式的に示す図

【図4】本発明の実施形態に係るデジタルカメラにおける焦点検出動作を説明するためのフローチャート

【図5】本発明の実施形態の変形例に係る焦点検出動作を説明するためのフローチャート

【発明を実施するための形態】

50

【 0 0 1 1 】

以下、図面を参照して、本発明の例示的な実施形態について詳細に説明する。

< デジタルカメラの構成 >

図 1 は、本発明の一実施形態に係る撮像装置の一例としてのデジタルカメラの機能構成例を示すブロック図である。なお本発明は、大きさおよび位置が固定された複数の焦点検出領域と、コントラスト AF とを用いる任意の撮像装置およびそのような撮像装置を備える任意の機器（カメラを備えた、携帯電話機、携帯情報端末、コンピュータ機器など）に適用可能である。

【 0 0 1 2 】

図 1 に示すように、デジタルカメラ 100 は、CPU や MPU 等によって構成されカメラ動作全体を制御するシステムコントローラ 129 と、システムコントローラ 129 の配下で光学系全体を制御するレンズコントローラ 107 を有する。図 1 には光学系を構成するレンズのうち合焦距離を可変するフォーカスレンズ 101 のみを示しているが、このほか不図示の変倍レンズや固定レンズが設けられている。本実施形態において、レンズコントローラ 107 には、フォーカスレンズ 101 の駆動命令、停止命令、駆動量、要求駆動速度がシステムコントローラ 129 から送信される。また、レンズコントローラ 107 には、絞り 102 の開口制御の駆動量および駆動速度や、レンズ側の各種データの送信要求がシステムコントローラ 129 から送信される。なお、光学系（101～108 の構成要素）はデジタルカメラ 100 に内蔵されている構成に限らず、交換レンズの形態であってもよい。

【 0 0 1 3 】

自動焦点検出動作においてシステムコントローラ 129 は、レンズコントローラ 107 に対してフォーカスレンズ 101 の駆動方向、駆動量、および駆動速度について指示するレンズ駆動命令を発行する。レンズコントローラ 107 は、システムコントローラ 129 からのレンズ駆動命令を受信すると、レンズ駆動制御部 104 を通じてレンズ駆動機構 103 を制御する。レンズ駆動機構 103 は、例えばステッピングモータを駆動源として有し、フォーカスレンズ 101 を光軸に沿って駆動する。

【 0 0 1 4 】

フォーカスレンズ 101 の移動量は、例えばステッピングモータの回転量を検出するパルスエンコーダ等により構成されるレンズ位置情報検出部 109 を通じてレンズコントローラ 107 に送られる。レンズ位置情報検出部 109 の出力は、レンズコントローラ 107 内の不図示のハードウェアカウンタに接続される。これにより、フォーカスレンズ 101 が駆動されると、その駆動量に応じた数のパルスがレンズ位置情報検出部 109 から出力され、レンズコントローラ 107 のカウンタでパルスが計数される。レンズコントローラ 107 は、内部のハードウェアカウンタのレジスタにアクセスして、記憶されているカウンタ値をフォーカスレンズ 101 の位置情報として読み取ることができる。

【 0 0 1 5 】

レンズコントローラ 107 は、システムコントローラ 129 からの絞り制御命令を受信すると、絞り駆動制御部 106 を介して、絞り 102 を駆動する絞り駆動機構 105 を制御し、絞り制御命令で受信した駆動量に従って絞り 102 を制御する。

【 0 0 1 6 】

レンズコントローラ 107 には、少なくとも一部の領域が不揮発性であるメモリ 108 が接続されている。メモリ 108 は、不図示の変倍レンズの焦点距離（画角）、絞り 102 の開放絞り値、設定可能な絞り駆動速度といった性能情報を記憶する。

【 0 0 1 7 】

絞り 102 の開口から入射した光線は、機械シャッタであるフォーカルプレーンシャッタ 110 の開口から光学フィルタ 111 を介して撮像素子 112 に至る。光学フィルタ 111 は、入射光線から赤外線をカットして可視光線を撮像素子 112 へ導く赤外線除去フィルタ機能と、光学ローパスフィルタ機能とを有する。

【 0 0 1 8 】

フォーカルプレーンシャッタ110は、例えばバネを駆動源とする先幕および後幕を備え、撮像素子112の露光、遮光を制御する。シャッタ制御部114は、システムコントローラ129からの制御信号に応じて、フォーカルプレーンシャッタ110の先幕および後幕の走行駆動を制御する。シャッタチャージ機構113は、フォーカルプレーンシャッタ110の走行後、次の動作のためのバネチャージを行う。

【0019】

また、システムコントローラ129は、撮像素子112における所定の測光領域の出力から得られる被写体輝度と、撮像素子112の電荷蓄積時間、露光感度および絞り値との関係が定められたプログラム線図を、例えばEEPROM122に記憶している。

【0020】

タイミングジェネレータ118は、タイミング信号を生成し、撮像素子全体の駆動タイミングを決定している。ドライバ117は、タイミングジェネレータ118からのタイミング信号に基づいて、撮像素子112の各画素の駆動信号を生成する。撮像素子112は、露光時に各画素に入射した光線を電荷に変換し、画素単位の電気信号(画像信号)を生成する。

【0021】

撮像素子112が生成した画像信号は相関二重サンプリング/自動利得制御(CDS/AGC)回路115で増幅され、A/Dコンバータ116でデジタル画像信号へ変換される。A/Dコンバータ116から出力されたデジタル画像信号は、セレクタ121に入力される。セレクタ121は、システムコントローラ129からの信号に基づいて、デジタル画像信号の出力先をカメラDSP126、ビデオメモリ120、メモリコントローラ127の間で切り替える。

【0022】

メモリコントローラ127へ入力されたデジタル画像信号は、フレームメモリであるDRAM128に全て転送される。DRAM128へ転送したデジタル画像信号をセレクタ121を介してビデオメモリ120へ定期的に(所定のフレームレートで)転送することで、モニタ表示部119を電子ビューファインダとして機能させることができる。

【0023】

カメラDSP126には、システムコントローラ129のほか、タイミングジェネレータ118と、セレクタ121を通じてA/Dコンバータ116と、ビデオメモリ120、ワークメモリ125とが接続されている。

【0024】

記録用画像の撮影時、システムコントローラ129は1フレーム分のデジタル信号をDRAM128から読み出し、カメラDSP126で画像処理を行ってから、一旦、ワークメモリ125に記憶する。そして、システムコントローラ129は、ワークメモリ125に記憶した画像データを、圧縮・伸張回路124で例えばJPEG形式など所定の形式でデータ圧縮し、外部の不揮発性メモリ123に記録する。通常、不揮発性メモリ123には半導体メモリカード、磁気ディスク、光ディスクなどの着脱可能な記録媒体が用いられるが、任意の不揮発性記録媒体を用いることができる。また、着脱可能な記録媒体と、着脱不能な記録媒体の両方が用いられてもよい。

【0025】

システムコントローラ129と接続されている操作スイッチ131は、ユーザーがデジタルカメラ100に設定値や指示などを入力するための入力デバイス群であり、任意の入力デバイスが含まれる。表示部130は、液晶パネル、LED(発光ダイオード)、有機ELパネルなどの表示装置であり、デジタルカメラ100の動作状態に関する情報を表示する。SW1 132およびSW2 133はリリーススイッチに内包された2つのスイッチであり、リリースボタンが半押し(1段押下)された際にSW1 132が、全押し(2段押下)された際にSW2 133が、それぞれオンする。

【0026】

SW1 132がオンすると、システムコントローラ129は測光(露出条件の決定)

10

20

30

40

50

や焦点検出などの撮影準備動作を開始する。SW 2 1 3 3 がオンすると、システムコントローラ 1 2 9 は静止画記録のための撮影動作（電荷蓄積および電荷読み出し動作）を開始させる。ライブビューモードスイッチ 1 3 4 は、モニタ表示部 1 1 9 をEVFとして機能させるライブビュー表示のオン/オフを制御する。動画スイッチ 1 3 5 は、動画撮影の開始を指示するためのスイッチである。動画撮影時、システムコントローラ 1 2 9 は、電荷蓄積および電荷読み出しを所定のフレームレート（例えば 30 フレーム/秒）で繰り返し実行する。なお、動画撮影時の動作はライブビュー表示時の撮影動作と基本的には同じである。

【 0 0 2 7 】

本実施形態におけるデジタルカメラ 1 0 0 は、電源投入時は初期設定として静止画を記録する設定（静止画モード）であるが、動画スイッチ 1 3 5 の操作により動画を記録する設定（動画モード）に切り替わる。動画モードで動画スイッチ 1 3 5 が操作されると、静止画モードに設定が戻される。

10

【 0 0 2 8 】

次に、カメラ DSP 1 2 6 の機能構成例と動作について、図 2 のブロック図を用いて説明する。

撮像素子 1 1 2 から読み出された画像信号は、上述のように CDS / AGC 回路 1 1 5 で増幅され、A / D コンバータ 1 1 6 でデジタル画像信号に変換され、セレクタ 1 2 1 を介してカメラ DSP 1 2 6 へ入力される。

【 0 0 2 9 】

20

カメラ DSP 1 2 6 は、デジタル画像信号から、コントラスト AF に用いられるコントラスト評価値の算出と、特定の被写体の検出を行う。ここでは、特定の被写体が人物の顔であるものとする。ただし、画像からパターンマッチング等の公知の技術によって検出可能な任意の被写体を特定の被写体とすることができる。

【 0 0 3 0 】

コントラスト評価値を算出するため、カメラ DSP 1 2 6 に入力されたデジタル画像信号は、DSP 内部メモリ 2 0 1 を経て、焦点検出領域抽出部 2 0 2 に入力される。焦点検出領域抽出部 2 0 2 は、全画面分のデジタル画像信号から焦点検出領域内の画像を抽出して、コントラスト評価値算出部 2 0 3 に供給する。

【 0 0 3 1 】

30

本実施形態のデジタルカメラ 1 0 0 は、位置と大きさが固定の、複数の焦点検出領域が予め設定されている。焦点検出領域の位置や大きさは、予めシステムコントローラ 1 2 9 より焦点検出領域抽出部 2 0 2 に対して設定される。コントラスト評価値算出部 2 0 3 は、複数の焦点検出領域の各々について、焦点検出領域内の画像に対してデジタルフィルタ演算により所定の周波数成分を抽出し、コントラスト評価値としてシステムコントローラ 1 2 9 に出力する。被写体検出手段としての顔領域検出部 2 0 4 は、DSP 内部メモリ 2 0 1 を経て入力された全画面分のデジタル画像信号から、人物の顔の特徴点を抽出することで、人物の顔と思われる画像領域（顔領域）を検出する。画像から人物の顔等の特定の被写体を検出する技術は一般的に用いられており、本実施形態においても公知の技術を用いて顔領域を検出することができる。顔領域検出部 2 0 4 は、検出された顔領域の情報（位置、大きさなど）をシステムコントローラ 1 2 9 に出力する。

40

【 0 0 3 2 】

次に、焦点検出領域について説明する。

図 3 は、本実施形態のデジタルカメラ 1 0 0 が用いる複数の焦点検出領域の例を模式的に示す図である。図 3 では、全画面（撮像視野）3 0 1 の中に、主被写体である人物 3 0 2、主被写体より遠くに位置する樹木 3 0 3、主被写体より手前に位置する生垣 3 0 4 が含まれている。また、複数の焦点検出領域として、画面の周縁部を除く領域を水平方向に 6 等分、垂直方向に 4 等分した計 2 4 の焦点検出領域 3 0 5 が設定されている。複数の焦点検出領域 3 0 5 の各々は位置と大きさが固定であり、焦点検出領域ごとに焦点検出を行うことができる。最終的にどの焦点検出領域に対して合焦させるかはシステムコントロー

50

ラ 1 2 9 が決定する。図 3 の例では、人物 3 0 2、樹木 3 0 3、および生垣 3 0 4 のそれぞれについて、全体を包含する焦点検出領域は存在せず、複数の焦点検出領域が、1 つ以上の被写体の領域を部分的に包含している。

【 0 0 3 3 】

なお、本明細書において、被写体もしくは被写体の領域を「含む」とは、被写体の領域と重なりを有する（すなわち、被写体もしくは被写体の領域を少なくとも一部含んでいる）ことを意味する。

【 0 0 3 4 】

デジタルカメラ 1 0 0 が起動されると、静止画モードで撮影スタンバイ状態となり、システムコントローラ 1 2 9 はライブビュー表示動作を開始する。撮影スタンバイ状態でリリースボタンが半押しされて S W 1 1 3 1 がオンになると、撮影準備動作の一環として、システムコントローラ 1 2 9 は 2 4 の焦点検出領域に対する焦点検出動作を実行する。

【 0 0 3 5 】

< 焦点検出動作 >

次に、本実施形態における焦点検出動作について、図 4 のフローチャートを用いて説明する。特に説明しない限り、以下の動作はシステムコントローラ 1 2 9 の制御に基づいて実行される。

【 0 0 3 6 】

上述の通り、焦点検出動作は、静止画モードの撮影スタンバイ状態において S W 1 1 3 1 がオンになることで開始される撮影準備動作の 1 つとして実行される。撮影準備動作では、露出条件の決定など他の動作も実行されるが、本発明と直接関連せず、また公知の技術を適用可能であるため説明を省略し、ここでは本発明に特徴的な焦点検出動作についてのみ説明する。

【 0 0 3 7 】

なお、上述の通り、撮影スタンバイ状態では 3 0 ~ 6 0 フレーム / 秒のフレームレートでライブビュー表示動作が実行されており、撮影、表示はもちろん、画像処理など表示用の画像を生成するために必要な処理が実行されているものとする。

【 0 0 3 8 】

S 4 0 1 で顔領域検出部 2 0 4 が、ライブビュー表示用に撮影された画像信号に対して顔領域の検出処理を適用する。システムコントローラ 1 2 9 は例えば顔領域検出部 2 0 4 からの出力を受信すると、処理を S 4 0 2 に進める。

【 0 0 3 9 】

S 4 0 2 でシステムコントローラ 1 2 9 は、顔領域が検出されたか否かを、例えば顔領域検出部 2 0 4 からの出力に基づいて判定する。システムコントローラ 1 2 9 は、顔領域が検出されたと判定された場合は S 4 0 3 へ、検出できなかったと判定された場合は S 4 0 8 へ、それぞれ処理を進める。

【 0 0 4 0 】

S 4 0 3 でシステムコントローラ 1 2 9 は、S 4 0 1 で検出された顔領域と、複数の焦点検出領域 3 0 5 の各々の位置および大きさから、顔領域に内包される焦点検出領域（顔内包枠）の有無を判定する。そしてシステムコントローラ 1 2 9 は、顔内包枠があると判定された場合は S 4 0 4 へ、顔内包枠がないと判定された場合は S 4 0 8 へ、それぞれ処理を進める。

【 0 0 4 1 】

S 4 0 4 でシステムコントローラ 1 2 9 は、既に顔内包枠が設定済か否かを判定し、設定済みであればフォーカススキャンを続行するよう制御する。具体的には、システムコントローラ 1 2 9 は、既に顔内包枠が設定済であれば S 4 0 9 へ、顔内包枠が設定されていなければ S 4 0 5 へ、それぞれ処理を進める。

【 0 0 4 2 】

S 4 0 5 でシステムコントローラ 1 2 9 は、顔内包枠を、着目焦点検出領域（着目 A F 枠）に設定し、処理を S 4 0 6 に進める。上述の通り、顔領域の一部と背景領域とが混在

10

20

30

40

50

した焦点検出領域についてコントラスト評価値に基づいて焦点検出すると、遠近競合により非合焦や偽合焦に至る可能性がある。しかし、顔内包枠は顔領域しか含まないので、このような問題は回避できる。特に、顔の輪郭部分を含む焦点検出領域では、逆光シーンなどにおいて輪郭部分のコントラストが上昇し、輪郭部分に合焦する場合があるが、顔内包枠は輪郭部分を含まないため、このような問題も回避できる。

【 0 0 4 3 】

S 4 0 6 でシステムコントローラ 1 2 9 は、コントラスト評価値が最大となるフォーカスレンズ位置を探索するためにフォーカスレンズ 1 0 1 を所定のステップずつ駆動させるスキャン動作中かどうか判断する。システムコントローラ 1 2 9 は、スキャン動作中と判断されれば S 4 0 7 へ、スキャン動作中でないと判断されれば S 4 0 9 へ、それぞれ処理を進める。

10

【 0 0 4 4 】

S 4 0 7 でシステムコントローラ 1 2 9 は、それまで行っていたスキャン結果をリセットし、新たに設定された着目 A F 枠に基づくスキャン設定を行い、処理を S 4 0 9 に進める。

【 0 0 4 5 】

S 4 0 8 でシステムコントローラ 1 2 9 は、全ての焦点検出領域、あるいは 2 4 の焦点検出領域のうち特定の一部の複数の焦点検出領域（いわゆるゾーン A F 枠）を、着目 A F 枠に設定し、処理を S 4 0 9 へ進める。

【 0 0 4 6 】

S 4 0 9 でシステムコントローラ 1 2 9 は、設定された着目 A F 枠の各々に対してスキャン動作を実行し、着目 A F 枠ごとに合焦位置を検出して、処理を S 4 1 0 へ進める。

20

具体的には、システムコントローラ 1 2 9 は、レンズコントローラ 1 0 7 に対してレンズ駆動コマンドを順次発行して、フォーカスレンズ 1 0 1 を、予め定められたスキャン範囲内で順次所定量ずつ移動させながら撮影を行う。そして、システムコントローラ 1 2 9 は、個々のフォーカスレンズ位置で得られた画像の着目 A F 枠についてコントラスト評価値算出部 2 0 3 で得られたコントラスト評価値を例えば D R A M 1 2 8 に記憶する。スキャン範囲の終わりまでフォーカスレンズ 1 0 1 が移動したら、システムコントローラ 1 2 9 は、コントラスト評価値が最大になったフォーカスレンズ位置を着目 A F 枠ごとに検出する。

30

【 0 0 4 7 】

S 4 1 0 でシステムコントローラ 1 2 9 は、着目 A F 枠それぞれについての焦点検出結果（合焦距離）から、所定の条件（例えば、近い合焦距離を優先する）に従って最終合焦距離を決定可能か判定する。なお、着目 A F 枠が 1 つであればそこで検出された合焦距離を最終合焦距離とする。システムコントローラ 1 2 9 は、最終合焦距離が決定可能と判定されれば S 4 1 1 へ処理を進め、決定可能でないと判定されれば処理を S 4 0 1 へ戻して再度顔検出から処理を繰り返す。

【 0 0 4 8 】

S 4 1 1 でシステムコントローラ 1 2 9 は、決定した最終合焦距離に対応する位置へフォーカスレンズ 1 0 1 を移動させるコマンドをレンズコントローラ 1 0 7 に発行するとともに、表示部 1 3 0 へ合焦を示す表示を行い、焦点検出動作を終了する。

40

【 0 0 4 9 】

このように、本実施形態では、特定の被写体の領域に包含された焦点検出領域がある場合には、特定の被写体の領域に包含された焦点検出領域で検出された合焦距離に基づいて最終的な合焦距離を決定する。これにより、位置と大きさが固定された複数の焦点検出領域とコントラスト A F を用いる撮像装置において、遠近競合の問題を回避しつつ所望の被写体に対する合焦制御を行うことができる。

また、特定の被写体の領域に包含された焦点検出領域がある場合には、他の焦点検出領域については焦点検出を行わないので、焦点検出に要する時間を短縮することができる。

【 0 0 5 0 】

50

(変形例 1)

本実施形態では、顔内包枠を設定可能な場合に限り、着目 A F 枠を顔内包枠に設定して、顔領域のみに着目した多点焦点検出を行っていた。しかし、これに限らず、顔サイズが小さく顔内包枠が設定できない場合は、顔中心を含む多点焦点検出領域を着目 A F 枠に設定して、他の焦点検出領域の影響を排除するよう動作させても差し支えない。このような構成にすることで、さらに顔サイズが小さく顔内包枠が設定できない場合でも、できるだけ顔に着目した焦点検出を行うことができるようになる。

【 0 0 5 1 】

(変形例 2)

また、本実施形態では、特定の被写体の領域に包含された焦点検出領域がある場合には、その焦点検出領域のみで焦点検出を行うものであった。しかし、特定の被写体と距離が等しいと考えられる他の被写体の領域に包含された焦点検出領域を検出し、そのような焦点検出領域についても焦点検出を行うようにしてもよい。

10

【 0 0 5 2 】

例えば、図 3 に示した場合のように、特定の被写体が人物の顔である場合、人物の顔に連続する胴体部分も顔とほぼ同じ距離に存在する。そのため、胴体領域に包含される焦点検出領域（胴体内包枠）についても、焦点検出を行うようにする。図 3 において、焦点検出領域 3 0 6 が胴体内包枠である。通常、顔と胴体の両方が画面内に含まれる場合、胴体領域の方が大きいことが多い。そのため、顔内包枠がない場合でも胴体内包枠は存在する可能性があり、胴体内包枠で焦点検出することで顔に正しく合焦させることが可能になる。また、顔内包枠と胴体内包枠の両方で焦点検出を行うことで、焦点検出領域の選択精度を高めることができる。

20

【 0 0 5 3 】

図 5 は、本変形例に係る焦点検出動作を説明するためのフローチャートであり、図 4 と同様の工程には同じ参照数字を付して重複する説明を省略する。図 5 では、S 5 0 1 ~ S 5 0 4 が追加され、顔内包枠に加えて胴体内包枠も焦点検出の対象とする点において図 4 と異なる。

【 0 0 5 4 】

S 5 0 1 でシステムコントローラ 1 2 9 は、胴体内包枠の有無を判定する。まずシステムコントローラ 1 2 9 は、顔検出の結果から、顔領域の位置から胴体領域を推定し、胴体領域に内包される焦点検出領域（胴体内包枠）を検出する。胴体内包枠が検出された場合、システムコントローラ 1 2 9 は S 5 0 2 で、既に顔内包枠または胴体内包枠が設定済みか否かを判定し、設定済みであればフォーカススキャンを続行するよう制御する。具体的には、既に顔内包枠または胴体内包枠が設定済みであれば S 4 0 9 へ、未設定であれば S 5 0 3 へ、それぞれ処理を進める。

30

S 5 0 3 でシステムコントローラ 1 2 9 は、胴体内包枠を焦点検出対象として追加する。

【 0 0 5 5 】

一方、S 5 0 1 で胴体内包枠が検出されなかった場合、システムコントローラ 1 2 9 は既に顔内包枠が設定済みか否かを S 5 0 4 で判定し、設定済みであれば S 4 0 9 へ、未設定であれば S 4 0 8 へ、それぞれ処理を進める。

40

【 0 0 5 6 】

胴体内包枠と顔内包枠が存在する場合、システムコントローラ 1 2 9 は顔内包枠における焦点検出結果を優先させて最終的な合焦位置を決定してもよい。

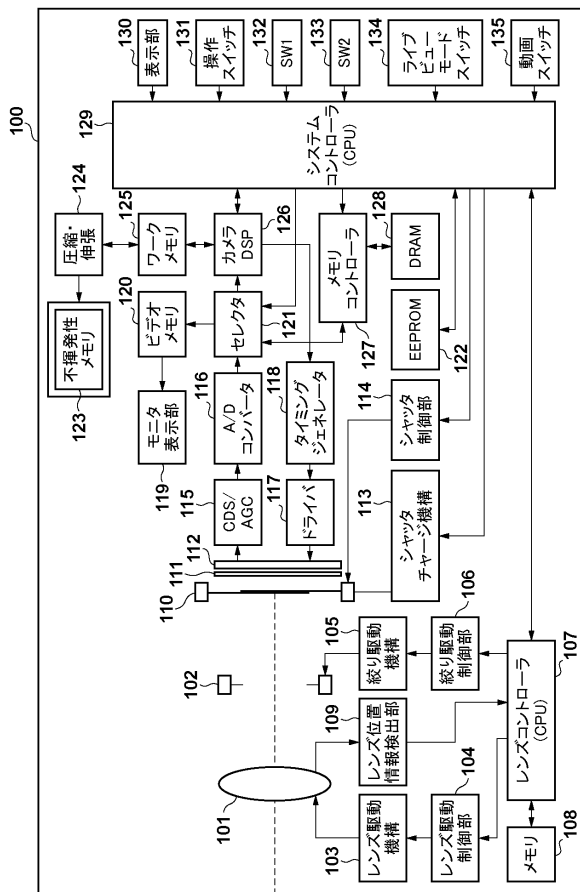
【 0 0 5 7 】

(その他の実施形態)

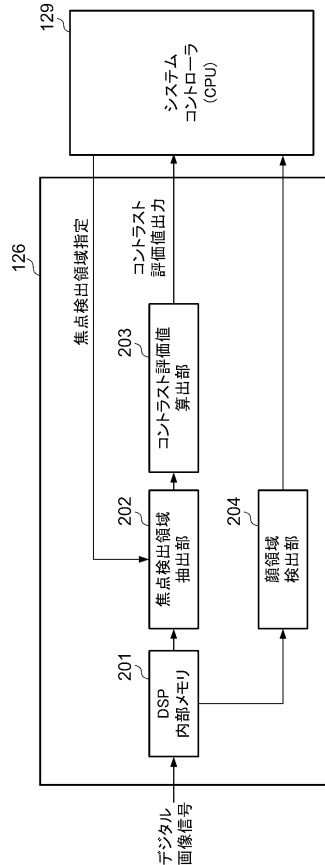
また、本発明は、以下の処理を実行することによっても実現される。即ち、上述した実施形態の機能を実現するソフトウェア（プログラム）を、ネットワーク又は各種記憶媒体を介してシステム或いは装置に供給し、そのシステム或いは装置のコンピュータ（または CPU や MPU 等）がプログラムを読み出して実行する処理である。

50

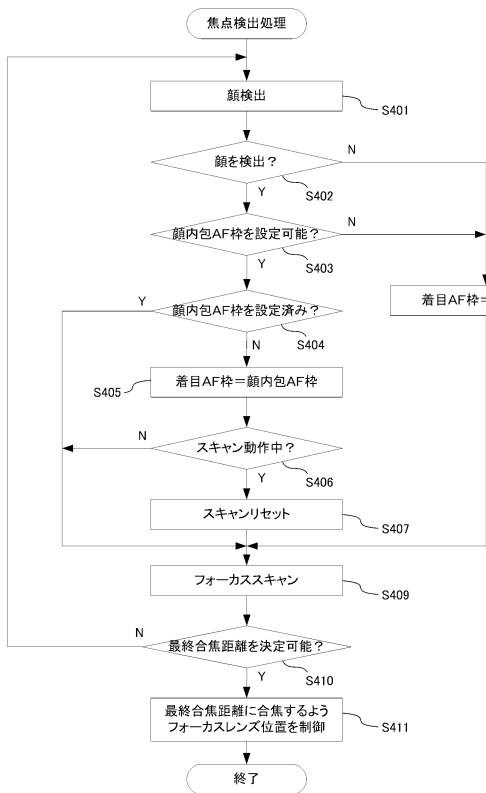
【図1】



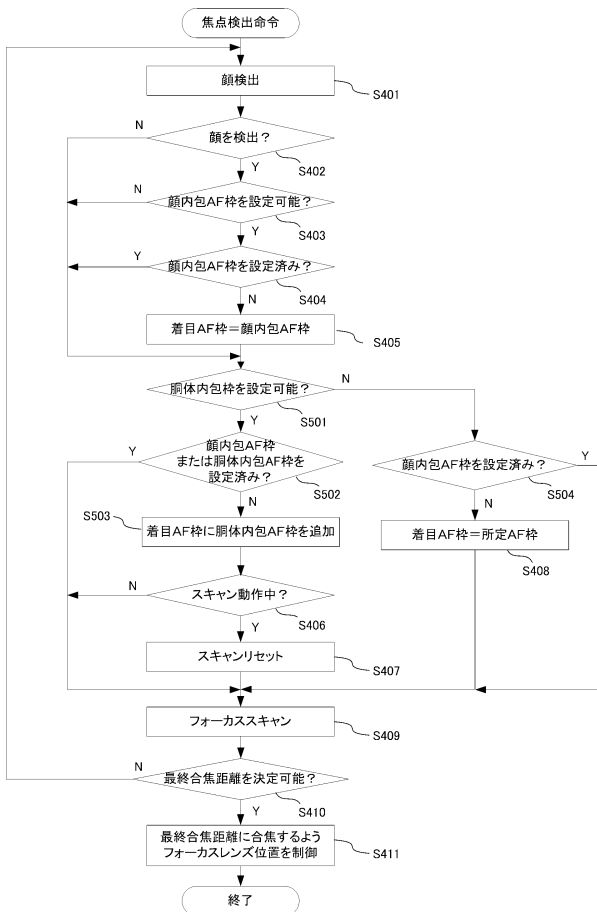
【図2】



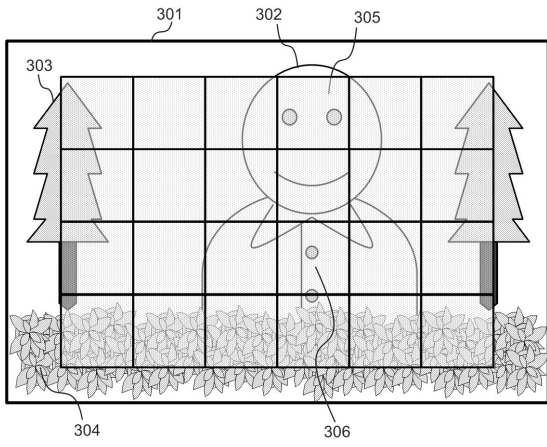
【図4】



【図5】



【 図 3 】



フロントページの続き

(72)発明者 瓦田 昌大
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 野村 伸雄

(56)参考文献 特開2003-156680(JP,A)
特開2009-053448(JP,A)
特開2008-076786(JP,A)
特開2011-064987(JP,A)
特開2007-286255(JP,A)
特開2012-078615(JP,A)
特開2002-006203(JP,A)
特開2010-113297(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02B 7/28
G02B 7/36
G03B 13/36
H04N 5/232