

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6087617号
(P6087617)

(45) 発行日 平成29年3月1日 (2017.3.1)

(24) 登録日 平成29年2月10日 (2017.2.10)

(51) Int. Cl.

F I

G O 2 B 7/28 (2006.01)

G O 2 B 7/28 N

G O 3 B 13/36 (2006.01)

G O 3 B 13/36

G O 2 B 7/36 (2006.01)

G O 2 B 7/36

H O 4 N 5/232 (2006.01)

H O 4 N 5/232 H

H O 4 N 5/232 Z

請求項の数 13 (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2012-280062 (P2012-280062)
 (22) 出願日 平成24年12月21日 (2012.12.21)
 (65) 公開番号 特開2014-123069 (P2014-123069A)
 (43) 公開日 平成26年7月3日 (2014.7.3)
 審査請求日 平成27年8月18日 (2015.8.18)

(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

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

予め決められた複数の測距領域からなる第1の領域の一部を第2の領域として設定する設定手段と、

前記第1の領域に含まれる前記測距領域それぞれについて第1の合焦位置を取得する第1の処理と、前記第2の領域に含まれる前記測距領域それぞれについて第2の合焦位置を取得する第2の処理とを行う取得手段と、

前記第1の合焦位置と前記第2の合焦位置とを用いて、前記第2の領域に含まれる前記測距領域それぞれの合焦位置を決定する決定手段とを有し、

前記第1の合焦位置は、フォーカスレンズを予め決められた第1のスキャン範囲で駆動しながら複数のフォーカスレンズ位置で求めた合焦状態を示す評価値に基づいて求められた、該評価値がピークとなるフォーカスレンズ位置であり、前記第2の合焦位置は、前記フォーカスレンズを前記第1のスキャン範囲よりも狭い第2のスキャン範囲で駆動しながら複数のフォーカスレンズ位置で得られた評価値に基づいて求められた、該評価値がピークとなるフォーカスレンズ位置であることを特徴とする撮像装置。

【請求項 2】

前記第2のスキャン範囲は、前記第2の領域に対応する前記第1の領域の一部の前記測距領域の前記第1の合焦位置を中心として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】

10

20

前記第 2 の処理における前記複数のフォーカスレンズ位置の間隔は、前記第 1 の処理における間隔よりも狭いことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の撮像装置。

【請求項 4】

前記決定手段は、前記第 1 の合焦位置と前記第 2 の合焦位置が共に得られた前記測距領域について、互いに値が異なる場合に、前記第 1 の合焦位置と前記第 2 の合焦位置のうち、より至近側の方を選択して、該測距領域の合焦位置とすることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の撮像装置。

【請求項 5】

前記決定手段は、前記第 1 の合焦位置と前記第 2 の合焦位置のいずれかが得られた前記測距領域について、得られた合焦位置を前記測距領域の合焦位置と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 6】

撮影された画像から被写体を検出する被写体検出手段を更に有し、

前記設定手段は、前記被写体検出手段により被写体が発見された場合に、前記第 1 の領域のうち、前記被写体に対応する測距領域を前記第 2 の領域として設定し、被写体が発見されなかった場合に、前記第 1 の領域のうち、予め決められた測距領域を前記第 2 の領域として設定することを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項に記載の撮像装置。

【請求項 7】

前記取得手段は、前記評価値に基づいて前記測距領域それぞれの合焦位置の使用の可否を判断して、使用可能な合焦位置を前記第 1 及び第 2 の合焦位置とす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。

20

【請求項 8】

前記取得手段は、前記複数のフォーカスレンズ位置に応じた前記測距領域それぞれの前記評価値が成す形状に基づいて、前記合焦位置の使用の可否を判断す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】

前記取得手段は、前記第 1 の合焦位置が所定の距離範囲内に分布している場合に、前記第 2 の処理を行わない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。

【請求項 10】

30

前記決定手段により決定された前記測距領域それぞれの合焦位置に基づいて、画像に含まれる 1 以上の被写体の領域を抽出する抽出手段と、

前記抽出手段により抽出された前記被写体の領域それぞれの合焦位置を判定する判定手段と、

前記判定された合焦位置それぞれにフォーカスレンズを駆動しながら、画像を撮影するように制御する制御手段と

を更に有することを特徴とする請求項 1 乃至 9 のいずれか 1 項に記載の撮像装置。

【請求項 11】

取得手段が、予め決められた複数の測距領域からなる第 1 の領域に含まれる前記測距領域それぞれについて第 1 の合焦位置を取得する第 1 の処理工程と、

40

設定手段が、前記第 1 の領域の一部を第 2 の領域として設定する設定工程と、

前記取得手段が、前記第 2 の領域に含まれる前記測距領域それぞれについて第 2 の合焦位置を取得する第 2 の処理工程と、

決定手段が、前記第 1 の合焦位置と前記第 2 の合焦位置とを用いて、前記第 2 の領域に含まれる前記測距領域それぞれの合焦位置を決定する決定する決定工程とを有し、

前記第 1 の合焦位置は、フォーカスレンズを予め決められた第 1 のスキャン範囲で駆動しながら複数のフォーカスレンズ位置で求めた合焦状態を示す評価値に基づいて求められた、該評価値がピークとなるフォーカスレンズ位置であり、前記第 2 の合焦位置は、前記フォーカスレンズを前記第 1 のスキャン範囲よりも狭い第 2 のスキャン範囲で駆動しながら複数のフォーカスレンズ位置で得られた評価値に基づいて求められた、該評価値がピー

50

クとなるフォーカスレンズ位置であることを特徴とする撮像装置の制御方法。

【請求項 1 2】

コンピュータに、請求項 1 1 に記載の制御方法の各工程を実行させるためのプログラム。

【請求項 1 3】

請求項 1 2 に記載のプログラムを格納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】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、撮像装置及びその制御方法に関し、更に詳しくは、撮像装置における焦点検出技術に関する。 10

【背景技術】

【0 0 0 2】

従来、撮像範囲内の部分領域毎に算出された距離に基づいて、画像処理を行う技術がある（例えば、特許文献 1 参照）。また、それぞれの部分領域毎の距離に基づいて、異なる被写体に順次ピントが合うようにフォーカスレンズ位置を移動させて撮影を行うフォーカスブラケット技術がある（例えば、特許文献 2 参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0 0 0 3】

20

【特許文献 1】特開 2 0 0 6 - 3 1 1 5 0 5 号公報

【特許文献 2】特開 2 0 1 0 - 2 8 6 7 5 2 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0 0 0 4】

しかしながら、部分領域内に、異なる距離、例えば、無限遠側、至近側の両方に複数の被写体が存在し、無限遠側の被写体の影響を至近側の被写体が受けてしまう場合、その領域に適した合焦位置を正しく求めることができない、所謂背景抜けの問題があった。

【0 0 0 5】

本発明は上記問題点を鑑みてなされたものであり、部分領域毎の合焦位置を求める場合に、背景抜けの影響を低減することを目的とする。 30

【課題を解決するための手段】

【0 0 0 6】

上記目的を達成するために、本発明の撮像装置は、予め決められた複数の測距領域からなる第 1 の領域の一部を第 2 の領域として設定する設定手段と、前記第 1 の領域に含まれる前記測距領域それぞれについて第 1 の合焦位置を取得する第 1 の処理と、前記第 2 の領域に含まれる前記測距領域それぞれについて第 2 の合焦位置を取得する第 2 の処理とを行う取得手段と、前記第 1 の合焦位置と前記第 2 の合焦位置とを用いて、前記第 2 の領域に含まれる前記測距領域それぞれの合焦位置を決定する決定手段とを有し、前記第 1 の合焦位置は、フォーカスレンズを予め決められた第 1 のスキャン範囲で駆動しながら複数のフォーカスレンズ位置で求めた合焦状態を示す評価値に基づいて求められた、該評価値がピークとなるフォーカスレンズ位置であり、前記第 2 の合焦位置は、前記フォーカスレンズを前記第 1 のスキャン範囲よりも狭い第 2 のスキャン範囲で駆動しながら複数のフォーカスレンズ位置で得られた評価値に基づいて求められた、該評価値がピークとなるフォーカスレンズ位置であることを特徴とする。 40

【発明の効果】

【0 0 0 7】

本発明によれば、部分領域毎の合焦位置を求める場合に、背景抜けの影響を低減することができる。

【図面の簡単な説明】

50

【 0 0 0 8 】

【図 1】本発明の実施形態における撮像装置の構成を示すブロック図。

【図 2】実施形態における撮像時のメインルーチンを示すフローチャート。

【図 3】実施形態におけるピークポジション情報生成判定処理のフローチャート。

【図 4】実施形態における合わせ込みスキャン処理のフローチャート。

【図 5】実施形態におけるピークポジション情報合成処理のフローチャート。

【図 6】実施形態における各被写体エリアの代表ピークポジション設定処理のフローチャート。

【図 7】実施形態における測距領域を説明するための図。

【図 8】実施形態におけるピークポジションの取得結果を及び合成結果の一例を示す図。

10

【図 9】実施形態におけるピークポジションを選択するエリアを決定する方法を示す図。

【図 10】実施形態における被写体エリアに対応した測距領域を示す図。

【図 11】実施形態における背景抜けを説明するための図。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 0 9 】

以下、添付図面を参照して本発明を実施するための最良の形態を詳細に説明する。

【 0 0 1 0 】

(撮像装置のブロック図)

図 1 は本発明の実施形態における撮像装置である電子カメラの構成を示すブロック図である。図 1 において、ズーム機構を含む撮影レンズ 1 0 1 及び光量を制御する絞り・シャッター 1 0 2 を介して入射した被写体からの反射光は、フォーカスレンズ 1 0 4 により撮像素子 1 0 7 上に結像される。撮像素子 1 0 7 は結像された光を受光して電気信号に変換し、A / D 変換部 1 0 8 に出力する。A / D 変換部 1 0 8 は撮像素子 1 0 7 から出力された電気信号からの出力ノイズを除去する C D S 回路や、A / D 変換前に行う非線形増幅回路、A / D 変換を行う A / D 変換回路を含み、デジタル信号に変換した画像信号を画像処理部 1 0 9 に出力する。

20

【 0 0 1 1 】

画像処理部 1 0 9 において、A / D 変換部 1 0 8 から出力された画像信号にガンマ変換等の所定の画像処理が施され、フォーマット変換部 1 1 0 において、記録や表示に適したフォーマットに変換されて、内蔵メモリ 1 1 1 に記憶される。内蔵メモリ 1 1 1 は、例えばランダムアクセスメモリなどの高速なメモリであり、以下「D R A M」と記す。D R A M 1 1 1 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として使用される。画像記録部 1 1 2 はメモリカードなどの記録媒体とそのインターフェースからなり、D R A M 1 1 1 を介して画像等が記録される。画像表示部 1 1 5 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、撮影時には撮影画面と測距領域の表示を行い、画像表示用メモリ 1 1 4 (以下「V R A M」と記す。)を介して表示が行われる。

30

【 0 0 1 2 】

操作部 1 1 6 はカメラを外部から操作するためのもので、例えば次のようなスイッチ等が含まれる。即ち、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、撮影レンズ 1 0 1 のズーム動作を指示するズームレバー、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。撮影モードスイッチ 1 1 7 は、マクロモード、遠景モード、スポーツモードなどの撮影モードを選択するためのもので、本実施形態では、ユーザーが選択した撮影モードに応じて A F スキャン範囲や A F 動作などが変更される。カメラは、更に、システムに電源を投入するためのメインスイッチ 1 1 8、A F や A E 等の撮影準備動作を行うためのスイッチ 1 1 9 (以下「S W 1」と記す。)、S W 1 の操作後、撮影を行うための撮影スイッチ 1 2 0 (以下「S W 2」と記す。)を有する。

40

【 0 0 1 3 】

また、システム制御部 1 1 3 は撮影シーケンスなどシステム全体を制御する。また、シ

50

ステム制御部 113 は画像処理部 109 により処理された画像データから、被写体を検出する処理も行う（被写体検出手段）。AE 処理部 103 は、画像処理部 109 から出力された画像処理済みの画像信号に対して測光処理を行い、露出制御のための AE 評価を求め、シャッタ速度、絞り、感度を制御することにより露出を制御する。なお、撮像素子 107 が電子シャッタ機能を有する場合には、撮像素子 107 のリセット及び読み出しタイミングも制御する。AF 処理部 106 は、画像のコントラストから AF 評価値を算出し、算出した AF 評価値に基づいて合焦位置を求め（焦点検出）、モータ 105 を駆動することでフォーカスレンズ 104 を駆動する。AF 評価値が高いほどコントラストが強く、合焦状態に近いことを示し、AF 評価値が低いほどコントラストが弱く、合焦状態から遠いことを示す。

10

【0014】

角速度センサ部 121 は手ぶれやパンなどによるカメラの動きを検知し、動体検出部 122 は撮像した映像出力信号より動体を検出する。

【0015】

（撮像装置の動作）

次に、上記構成を有する撮像装置の実施形態における動作について、図 2 のフローチャートに沿って説明する。図 2 は、撮像時のメインルーチンを示すフローチャートである。まず、S201 にて、SW1（119）が押されたかどうかの判定を行う。SW1（119）が押されていないと判定された場合は S201 に戻り、SW1（119）の判定を繰り返す。

20

【0016】

SW1（119）が押されたと判定された場合は、S202 に進んで、測距領域毎にピークポジションを取得するかどうかの判断を行う。なお、ピークポジションとは、AF 評価値が極大となるフォーカスレンズ位置、即ち、各測距領域のピントが合うフォーカスレンズ位置（各測距領域の合焦位置）のことを指す。

【0017】

（測距領域毎のピークポジション取得判定）

ここで S202 で行われる測距領域毎のピークポジション取得判断処理について、図 3 を用いて説明する。測距領域毎にピークポジションを取得する為には、画面内の全ての被写体の距離情報を取得する為に、フォーカスレンズ 104 を無限遠から至近までの全域（第 1 のスキャン範囲）で駆動する（スキャンする）場合があり、長く時間がかかることがある。そのため、測距領域毎にピークポジションを取得する為のスキャンを行うのに適した条件かどうかの判定を行うことで、不要なスキャンを避けるようにする。

30

【0018】

まず S301 にて、検出されている被写体が、複数配置した測距領域よりも外側にあるかどうかの判定を行う。本実施形態では、例えば、図 7（a）に示すような画像 701 に対して、図 7（b）で示すように 9 行 7 列に測距領域を配置する。なお、この 9 行 7 列に配置された測距領域をまとめて測距エリア 801（第 1 の測距領域）と呼ぶ。

【0019】

検出された被写体が測距エリア 801 の外側にある場合はその被写体までの距離を測距することができないので、測距領域毎のピークポジションを取得する必要がない。そのため、被写体が測距エリア 801 の外であると判定された場合は（S301 で YES）、S306 にて測距領域毎のピークポジションを取得しないと判定し、処理を完了する。

40

【0020】

検出された被写体が測距エリア 801 内にあると判定された場合は（S301 で NO）、S302 にて検出された被写体が動いているかどうかの判定を行う。被写体が動いている場合は（S302 で YES）正しく測距を行うことができず、測距領域毎のピークポジションを取得することができないため、S306 にて測距領域毎のピークポジションを取得しないと判定し、処理を完了する。

【0021】

50

被写体が動いていないと判定された場合は (S 3 0 2 で N O)、S 3 0 3 にて撮影シーンが低照度かどうかの判定を行う。撮影シーンが低照度になると輝度を適正に保つ為にゲインをかける必要があるが、ゲインが所定以上かかると正しく測距を行うことができないため、測距領域毎のピークポジションを取得することができない。そのため、撮影シーンが低照度であると判定された場合は (S 3 0 3 で Y E S)、S 3 0 6 にて測距領域毎のピークポジションを取得しないと判定し、処理を完了する。

【 0 0 2 2 】

撮影シーンが低照度でないと判定された場合は (S 3 0 3 で N O)、S 3 0 4 にて撮影シーンが点光源かの判定を行う。点光源とは、光源が小さく点となってるようなシーンで、そのようなシーンでは正しく測距を行うことができず、測距領域毎のピークポジションを取得することができない。そのため、撮影シーンが点光源であると判定された場合は (S 3 0 4 で Y E S)、S 3 0 6 にて測距領域毎のピークポジションを取得しないと判定し、処理を完了する。

【 0 0 2 3 】

撮影シーンが点光源でないと判定された場合は (S 3 0 4 で N O)、S 3 0 5 において測距領域毎のピークポジションを取得すると判定し、処理を完了する。

【 0 0 2 4 】

上述した S 2 0 2 の処理の結果、S 2 0 3 において測距領域毎のピークポジションを取得しないと判定した場合は S 2 0 4 に進み、フォーカスレンズ 1 0 4 を移動させながら測距領域毎のピークポジションを取得せずに A F 評価値を取得するスキャンを行う。ここでは例えば、画面の中央付近の領域や、画面全体など、予め決められた領域から得られる画像信号等に基づいて A F 評価値を取得する。そして、取得した A F 評価値に基づいて S 2 0 5 にて合焦位置へ移動する。なお、合焦位置とは、画像全体においてピントを合わせるべきであると判断したピークポジションのことであり、例えば、A F 評価値に基づいて求められたピークポジションの中の、最至近のピークポジションとする。

【 0 0 2 5 】

次に、S 2 0 6 にて S W 2 (1 2 0) が押されたかどうかの判定を行う。S W 2 (1 2 0) が押されていないと判定された場合は S 2 0 6 に戻って S W 2 (1 2 0) の判定を繰り返す。S W 2 (1 2 0) が押されたと判定されると、S 2 0 7 で撮影を行う。ここで、例えば、露出条件や色効果フィルタ等を変更して連続して画像を撮影するブラケット撮影を行っても良い。

【 0 0 2 6 】

一方、S 2 0 3 にて測距領域毎のピークポジションを取得すると判定した場合は、S 2 0 8 に進む。S 2 0 8 では、測距領域毎のピークポジションを取得する為に、画面内に複数の測距領域を配置し、測距領域毎のピークポジション取得スキャン (以下、単に「ピークポジション取得スキャン」と記す。) を行って、各領域毎に A F 評価値を取得する。なお、測距領域は上述したように、例えば、図 7 (b) のように 9 行 7 列に配置されているものとするが、本発明はこれに限られるものではなく、画面内の距離が分かるのであれば、他の配置であっても構わない。

【 0 0 2 7 】

次に、S 2 0 9 にて、S 2 0 8 で得られた A F 評価値に基づいて、測距領域毎のピークポジション (各測距領域の合焦位置) を取得する。以下、ここで得られた測距領域毎のピークポジションを「第 1 のピークポジション情報」 (第 1 の合焦位置) と呼び、その一例を図 8 (a) に示す。上述した S 2 0 8 及び S 2 0 9 の処理が第 1 の処理に相当する。なお、図 8 (a) の「x」は、被写体のコントラストが低い、または被写体がスキャン中に測距領域から移動した等の理由により、正しく測距できなかった場合の、使用不可能な測距結果を表している。このように、測距結果の使用の可否を判断し、使用可能な測距結果を用いるようにする。

【 0 0 2 8 】

次に S 2 1 0 にて、第 1 のピークポジション情報のうち、合焦させるべきピークポジシ

10

20

30

40

50

ョン、即ち、合焦位置を選択する。ここで、合焦位置の決定方法について説明する。

【 0 0 2 9 】

被写体が検出されている場合は、図 9 (a) に示すように被写体枠 1 2 0 1 が画面に表示される。この被写体枠 1 2 0 1 は被写体と判定されている領域を示す。この被写体領域にかかる測距領域 1 2 0 2 で示す領域 (第 2 の測距領域) を、ピークポジションを選択するエリアとする。一方、被写体が検出されていない場合は、図 9 (b) に示すように画面中央の所定領域 1 3 0 1 (第 2 の測距領域) をピークポジションを選択するエリアとする。

【 0 0 3 0 】

そして、選択されたエリア内において、所定深度内のピークポジションを持ち、かつ、隣接する測距領域が存在するかどうかを判定する。この条件にあてはまる測距領域を隣接測距領域とする。隣接測距領域が存在する場合は、各隣接測距領域の中で最至近のピークポジションを持つ隣接測距領域を選択し、そのピークポジションを合焦位置として選択する。隣接する測距領域が存在しない場合は、選択されたエリアの中での最至近のピークポジションを合焦位置とする。

【 0 0 3 1 】

次に、S 2 1 1 にて、第 1 のピークポジション情報を用いて、撮像しているシーンに距離差が無い、つまり所定距離範囲内に被写体が分布しているかどうかの判定を行う。本実施形態での距離分布判定では、第 1 のピークポジション情報を比較し、差が少なければ所定距離範囲内に被写体が分布していると判定する。なお、この距離分布判定は、被写体が所定距離範囲内にあるかどうかを判定することができるならば、他の方法を用いても良い。

【 0 0 3 2 】

所定距離範囲内に被写体が分布していると判定された場合は、S 2 0 5 に進んで、上述した処理を行う。なお、S 2 0 5 では、S 2 1 0 で求めた合焦位置へフォーカスレンズ 1 0 4 を移動する。S 2 1 1 において被写体が所定距離範囲内に無いと判定された場合は、次に S 2 1 2 にて合わせ込みスキャン処理を行う。

【 0 0 3 3 】

(合わせ込みスキャン)

ここで S 2 1 2 で行われる合わせ込みスキャン処理 (第 2 の処理) について、図 4 のフローチャートを参照して説明する。まず、S 4 0 1 にて、被写体が検出されていて、かつ、その検出されている被写体が顔かどうかの判定を行う。顔だと判定された場合は、被写体のサイズが検出可能であるので、次に S 4 0 2 にて、背景抜けを抑える為に、その被写体のサイズに合わせて測距エリアの再設定を行う。なお、本実施形態では、被写体が顔の場合に再設定を行うとしているが、被写体のサイズが検出できるならば、どのような被写体でも測距エリアの再設定をしても構わない。

【 0 0 3 4 】

ここで、背景抜けについて図 1 1 を用いて説明する。図 1 1 (a) において、1 5 0 1 は無限遠側にある被写体の A F 評価値、1 5 0 2 はその被写体より至近側にある別の被写体の A F 評価値、1 5 0 3 はピークポジション取得スキャンにおいて A F 評価値を取得した位置である。

【 0 0 3 5 】

上述したピークポジション取得スキャンでは無限遠側から至近側までの広い範囲をスキャンするので、フォーカスレンズ 1 0 4 を速い速度で動かしている。その為、A F 評価値を取得するポイント間隔は広くなり、無限遠側と至近側の両方の A F 評価値からピークポジションが求められるので、至近側に被写体があるとしても無限遠側の被写体の影響を受ける。この現象を背景抜けという。

【 0 0 3 6 】

次に、S 4 0 3 にて、スキャン時にフォーカスレンズ 1 0 4 を移動させる速度、及び、A F 評価値を取得するポイント数からなるスキャンパラメータの設定を行う。合わせ込み

10

20

30

40

50

スキャンにおいてフォーカスレンズ104を移動させる速度は、ピークポジション取得スキャン時の速度より遅い速度に設定する。

【0037】

なお、被写体のサイズが分かっており、背景抜けが発生しないように測距領域を設定している場合は、背景抜けが発生しないので、スキャンのパラメータを、被写体のサイズが分からない場合と異らせてもよい。

【0038】

次に、S404にてフォーカスレンズ104のスキャン範囲を設定する。スキャン範囲は、図2のS210にて決定された合焦位置を中心として設定する。合焦位置として、被写体にピントの合う位置が選択されているので、この位置を中心にしてスキャンを行えば、対象となる被写体のピークポジションを正しく捉えることができる。これにより、図11(b)の1504で示すように狭い範囲(第2のスキャン範囲)にてAF評価値を取得することができ、無限遠側の被写体の影響を受けずに、至近側の被写体のピークポジションを計算することが可能である。

【0039】

次に、S405にて、設定したスキャンパラメータ及びスキャン範囲にて、合わせ込みスキャンを行い、得られたAF評価値に基づいて測距エリアの測距領域毎のピークポジションを取得する。ここで求められた測距エリアの測距領域毎のピークポジションを、以下、「第2のピークポジション情報」(第2の合焦位置)と呼び、その一例を図8(b)に示す。図8(b)において、測距エリア外の領域、被写体のコントラストが低い、被写体がスキャン中に測距領域から移動した、スキャン範囲に被写体が存在しない等の理由により、正しく測距できなかった測距領域には「x」が記されている。なお、スキャン範囲に被写体が存在しないとは、スキャン範囲の至近側端よりも更に近側側、もしくは無限遠側端よりも更に無限遠側に被写体がある場合である。

【0040】

この合わせ込みスキャンを行うことで、顔のように被写体領域が分かる被写体の場合は、被写体に適したピントの位置を取得することができ、被写体のサイズが分からない場合でも遠近競合の影響を少なくしたピントの位置を取得することができる。

【0041】

図4に示す合わせ込みスキャンが終了すると図2のS213に進み、S212における合わせ込みスキャンの処理結果(第2のピークポジション情報)と、S209で得られた第1のピークポジション情報とを合成する。

【0042】

(ピークポジション情報の合成)

ここでS213で行われるピークポジション情報合成処理について、図5のフローチャートを参照して説明する。まず、S501にて、図7(b)に示すように配置された測距領域の1つについて、図8(a)に示すように第1のピークポジション情報が得られている場合に、第1のピークポジション情報が使用可能かの判定を行う。例えば、図8(a)において、「x」が記されている測距領域は、第1のピークポジション情報が使用不可能な測距領域である。

【0043】

なお、被写体がスキャン中に測距領域から移動したかの判定には、AF評価値を使用しても良い。また、被写体がスキャン中に測距領域から移動しない場合、AF評価値はフォーカスレンズ104の位置と被写体までの距離に応じて山の形状になるが、被写体が移動した場合は、山の形状にならない。このことを利用して移動したかどうかの判定を行ってもよい。

【0044】

S501にて、第1のピークポジション情報が使用可能ではないと判定された場合は、次にS503にて第2のピークポジション情報が使用可能かの判定を行う。例えば、図8(b)に示すように、同じ測距領域が「x」であれば、第2のピークポジション情報は使

10

20

30

40

50

用不可能である。第2のピークポジション情報が使用可能であれば、S504にて第2のピークポジション情報を採用し、S510に進む。

【0045】

S503で第2のピークポジション情報も使用可能でなければ、第1、第2のピークポジション情報のどちらも使用可能ではないので、S505にてその測距領域のデータは不正なデータとし、S510に進む。

【0046】

一方、S501において第1のピークポジション情報が使用可能であると判定された場合は、次にS502において第2のピークポジション情報が使用可能かどうかを判定する。第2のピークポジション情報が使用可能ではないと判定された場合は、S506にて第1のピークポジション情報を採用し、S510に進む。

【0047】

S502において第2のピークポジション情報が使用可能であると判定された場合は、S507にて第2のピークポジション情報が、第1のピークポジション情報と比較して至近側にピントが合うピークポジション情報であるかの判定を行う。背景抜けにて背景の被写体のAF評価値の影響を受けている場合は、至近側の被写体のピークポジションは無限遠側の被写体のピークポジションの影響を受け、無限遠側のピークポジションに近い数値となる。その数値よりも至近側であれば、正しく被写体のAF評価値にて測距できていると判断できる。第2のピークポジション情報が第1のピークポジション情報より至近側にピントが合うピークポジション情報であると判定された場合は、S508にて第2のピークポジション情報を採用し、S510に進む。また、第2のピークポジション情報が第1のピークポジション情報より無限遠側にピントが合うピークポジション情報であると判定された場合は、S509にて第1のピークポジション情報を採用し、S510に進む。

【0048】

S510では測距エリア801の全ての測距領域における情報をチェックしたかの判定を行い、全測距領域のチェックを完了していれば、処理を完了する。全測距領域のチェックを完了していなければS501に戻り、別の測距領域について上記処理を繰り返す。

【0049】

第1のピークポジション情報が図8(a)に示すものであり、第2のピークポジション情報が図8(b)に示すものである場合、上述した図5に示す合成処理により、図8(c)に示すように合成されたピークポジション情報が得られる。即ち、各測距領域において、第1のピークポジション情報と第2のピークポジション情報とを比較し、×ではない方を用いる。また、ピークポジション情報が異なる場合には、至近側を示すピークポジション情報を用いることにより(902、1002、1102、1103)、合成ピークポジション情報を得る。

【0050】

次にS214にて、合成ピークポジション情報を用いて、合焦させるべきピークポジションを選択する。なお、合焦させるべきピークポジションの選択方法は、S210における処理と同様である。そして、補正したピークポジション情報を用いて、S211で説明した処理と同様にして、所定距離範囲内に被写体が分布しているかどうかを判定する。被写体が所定距離範囲内に分布していると判定された場合は、S205に進んで上述した処理を行う。なお、この場合S205では、S214にて決定した合焦位置へフォーカスレンズ104を移動する。

【0051】

一方、被写体が所定距離範囲内に無いと判定された場合は、次にS216にて、被写体エリアを生成する。本実施形態では、画面内の色情報や輝度情報から画像の領域分割を行い、被写体らしい領域を決め、その被写体らしい領域に対応する測距領域の合成ピークポジション情報の差分が所定範囲内であれば、その領域を被写体エリアとして設定する。また、被写体らしい領域が複数あり、それらの領域に対応する測距領域の合成ピークポジション情報の差分が所定範囲内であれば、それらの測距領域を1つの被写体エリアとして設

10

20

30

40

50

定する。なお、その他の方法でも、画像の情報、被写体の距離情報などから、領域分割を行い被写体エリアを設定することが可能であれば、どのような方法でも構わない。被写体を検出するための領域分割は任意の分割方法で分割したものであって構わないが、測距領域と一致するように分割すれば、領域の色情報や輝度情報と被写体の距離情報を容易に一致させることが可能となる。図10は、測距領域と一致するように分割した場合の一例として、被写体エリア1401～1405を示している。

【0052】

次に、S217にて、生成された各被写体エリアの代表ピークポジション（代表合焦位置）を設定する。なお、代表ピークポジションの設定方法については、図6を用いて後述する。

【0053】

次に、S218にて、被写体エリアの優先順位を設定する。ここで、被写体エリアの優先順位とは、フォーカスブラケット撮影時にピントを合わせる被写体エリアの順番のことであり、優先順位が高い被写体エリアから先にピントを合わせて撮影する。この優先順位は、S214で決められた、合焦位置となる代表ピークポジションを持つ測距領域に対応する被写体エリアを第1優先とし、被写体エリアのサイズが大きい、被写体エリアの位置が画像の中心に近い、等の状態から第2以降の優先順位を決定する。

【0054】

次に、S219にて、SW2(120)が押されたかどうかの判定を行う。SW2(120)が押されていないと判定された場合は、S219に戻ってSW2(120)の判定を繰り返す。SW2(120)が押されたと判定された場合は、次にS220にて、S218にて決定した優先順位に基づいて、各被写体エリアにピントの合うフォーカスレンズ104の位置へ順に移動させながら、フォーカスブラケット撮影処理を行う。

【0055】

次に、S221にて各被写体エリアのピークポジション情報に基づき、画像処理によるボカシ処理を付与し、処理を完了する。画像処理によるボカシ処理は、各被写体エリアのピークポジションの差分により、ボカシ量が異なる。例えば、各被写体エリアのピークポジション差分が所定以上大きい場合は、光学的なボケが大きいのでそれ以上のボカシ処理は付与しないが、差分が少ない場合は、画像処理によるボカシ量を多くする。

【0056】

（各被写体エリアの代表ピークポジション設定）

S217で行われる、各被写体エリアの代表ピークポジション設定処理について、図6を参照して説明する。なお、この図6に示す処理は、S216で生成された全ての被写体エリアに対する処理が終了するまで、繰り返し行われる。まず、S601にて、撮影しているシーンにおける被写体が顔であるかどうかを判定する。被写体が顔であると判定された場合は、S602にて、検出されている顔に対応する被写体エリアを決定する。なお、顔に対応する被写体エリアは、S216で生成された被写体エリアの内、検出されている顔の位置に対応する位置にある被写体エリアを選択することで決定することができる。

【0057】

次に、S603にて、合わせ込みスキャン時に顔領域に再設定した測距エリアのピークポジションを、対応する被写体エリアの代表ピークポジションとして設定する。これにより、顔に対応する被写体エリアに適したピークポジションを対応付けることができる。

【0058】

一方、S601にて顔ではないと判定された場合は、次にS604にて被写体エリアに対応する測距領域を選択する。被写体エリアに対応する測距領域とは、図10の1401～1405のように、点線や実線で囲われている領域のことである。領域1403、1404、1405は、合成ピークポジション情報が所定範囲内にあるので、一つの測距エリアにまとめられる。つまり、被写体エリアに対応する測距領域としては、1401に示す測距エリア1、1402に示す測距エリア2、1403、1404、1405が統合された背景エリアとしての測距エリア3となる。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 9 】

次に、S 6 0 5 にて、S 6 0 4 で選択した測距領域の中で正しく測距できている測距領域を選択エリアとして選択する。図 1 0 に示す例では、被写体エリアとして選択された測距領域内は全て合焦ピークポジション情報が設定されているが、適切な情報が得られなかった（「×」で示す）場合もあるので、ここでそのような測距領域を除去した測距領域を選択エリアとして設定する。

【 0 0 6 0 】

次に選択エリアに含まれる測距領域、即ち、合成ピークポジション情報を有する有効な測距領域の数を判定する。まず S 6 0 6 にて選択エリアに有効な測距領域が 3 つ以上含まれているかどうかの判定を行う。3 つよりも少ないと判定された場合は、次に S 6 0 7 にて、選択エリアに含まれる有効な測距領域が 0 かを判定する。

10

【 0 0 6 1 】

有効な測距領域が 0 と判定された場合は、次に、S 6 0 8 にて、その被写体エリアの代表ピークポジションを予め決めておいた定点（例えば、無限にピントの合うフォーカスレンズ位置）に設定し、処理を完了する。なお、代表ピークポジションとは、その被写体エリアに対応するピークポジションのことであり、被写体エリアの広い範囲にピントを合わせることができるフォーカスレンズ位置のことを指す。

【 0 0 6 2 】

有効な測距領域が 0 ではないと判定された場合は、次に S 6 0 9 にて有効な測距領域が 1 つかの判定を行う。選択エリア内の有効な測距領域が 1 つであると判定された場合は、S 6 1 0 にて、その測距領域の合成ピークポジション情報を被写体エリアの代表ピークポジションとする。有効な測距領域が 1 つではないと判定された場合は、選択エリアに含まれる有効な測距領域は 2 つとなるので、S 6 1 1 にて、2 つのうち、至近側にピントの合う合成ピークポジション情報を代表ピークポジションとする。

20

【 0 0 6 3 】

S 6 0 6 にて、有効な測距領域が 3 つ以上であると判定された場合は、次に S 6 1 2 にて、選択エリア内の測距領域の合成ピークポジション情報を至近側からピントの合う順に並び替える。次に、S 6 1 3 にて最至近にピントの合う合成ピークポジション情報を最初の比較基データとして設定する。

【 0 0 6 4 】

次に S 6 1 4 にて、選択エリア内の測距領域における合成ピークポジション情報全てに対して比較が行われたかどうかの判定を行う。全てに対しての比較が行われていない場合は、次に S 6 1 5 にて 1 つ無限遠側の合成ピークポジションを比較基データとの比較対象として設定する。1 度目の比較では比較基データが示す合成ピークポジション情報に対して 1 つ無限遠側、2 度目以降の比較では、その前に比較対象となった合成ピークポジション情報の 1 つ無限遠側が、比較対象の合成ピークポジション情報となる。

30

【 0 0 6 5 】

次に S 6 1 6 にて、比較基データと、比較対象の合成ピークポジション情報との差分を計算する。その差分が所定焦点深度以内、例えば比較基データと比較対象の合成ピークポジション情報が 1 深度内であると判定された場合は、次に S 6 1 8 にて、同一深度カウンタを増分する。同一深度カウンタは、比較基データの測距領域に対して付与され、その測距領域と同一深度の測距領域の数がいくつあるかどうかを判定する為に用いられる。

40

【 0 0 6 6 】

次に S 6 1 9 にて、現在の比較基データの測距領域に付与されている同一深度カウンタが選択エリア内の他の測距領域と比べて最大かの判定を行う。同一深度カウンタが最大であると判定された場合は、比較基データとして設定されている合成ピークポジション情報を代表ピークポジションとして設定する。この処理により、合成ピークポジション情報が最も集中している深度を求めることができる。最大でないと判定された場合は、S 6 1 4 に戻る。

【 0 0 6 7 】

50

S 6 1 6 にて差分が所定深度外であると判定された場合は、S 6 1 7 にて比較対象の測距領域の合成ピークポジション情報を比較基データとして設定し、S 6 1 4 に戻る。S 6 1 4 にて選択エリア内の有効な測距領域における合成ピークポジション情報全てに対しての比較が行われていると判定された場合は、S 6 2 1 にて、代表ピークポジションが設定されているかの判定を行う。代表ピークポジションが設定されていると判定された場合は、処理を完了する。

【 0 0 6 8 】

代表ピークポジションが設定されていないと判定された場合は、選択エリア内の有効な測距領域間で、同一深度の合成ピークポジション情報が1つも無い、ということになる。この場合、S 6 2 2 にて、有効な測距領域の合成ピークポジション情報のうち、最至近の合成ピークポジション情報を代表ピークポジションに設定し、処理を完了する。

10

【 0 0 6 9 】

なお、上述した例では、同一深度カウンタが最大となる比較基データを代表ピークポジションとして設定する場合について説明したが、本発明はこれに限るものではない。例えば、同一深度カウンタが最大となる深度内に分布する合成ピークポジション情報の中央値、平均値、極大値等の統計的な値を代表ピークポジションとしてもよい。

【 0 0 7 0 】

以上説明したように、本発明によれば、領域分割された被写体の代表ピークポジションを決めることが可能である。これにより各領域分割された被写体に適したフォーカスレンズ位置での撮影を行うことができる。

20

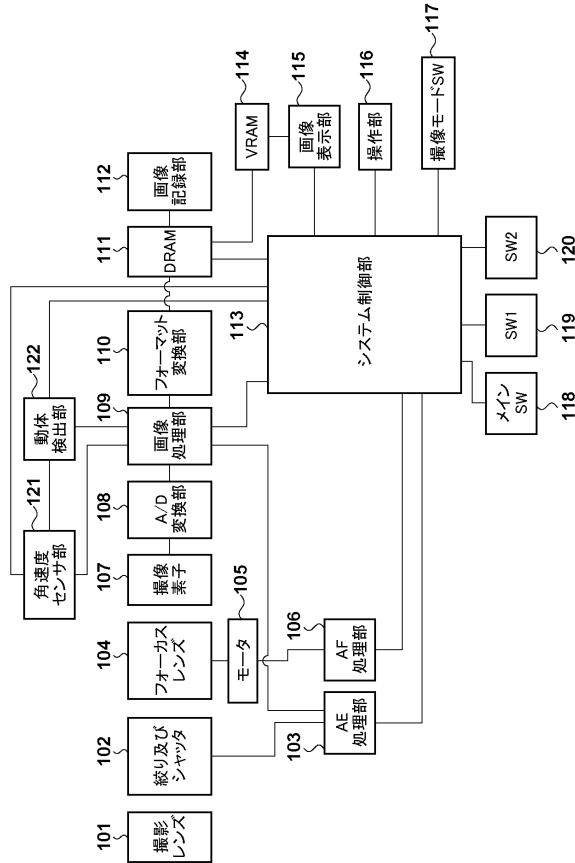
【 0 0 7 1 】

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。

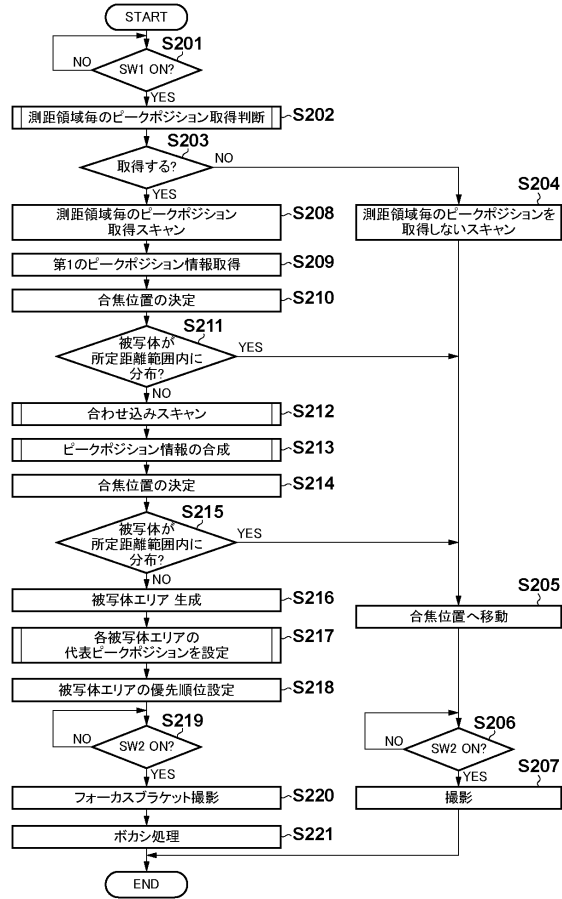
【 0 0 7 2 】

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。

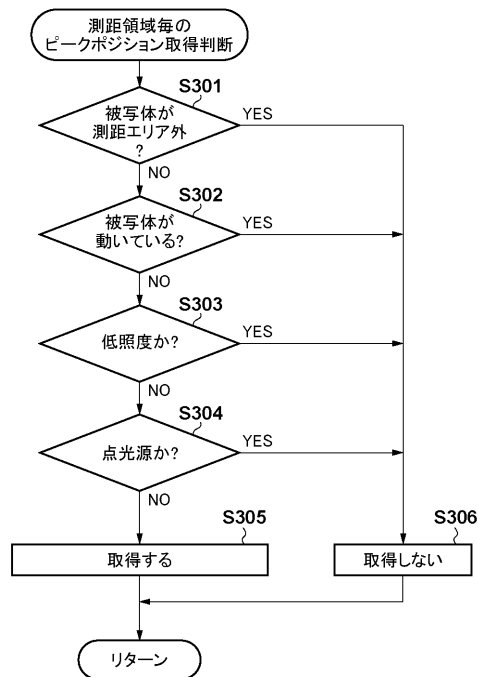
【図 1】



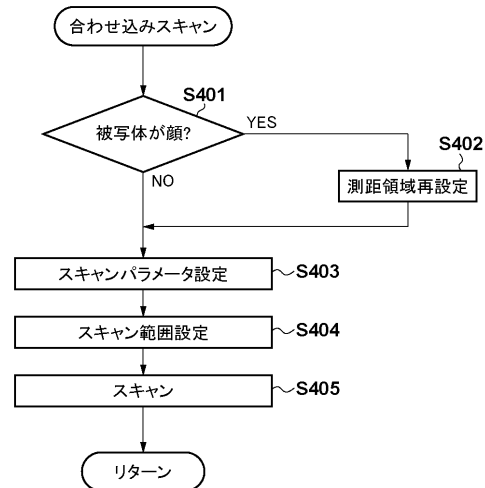
【図 2】



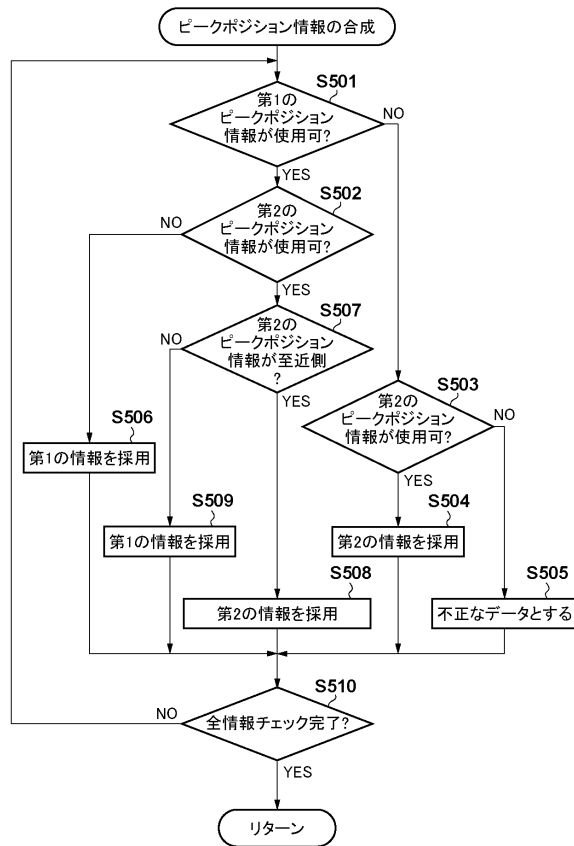
【図 3】



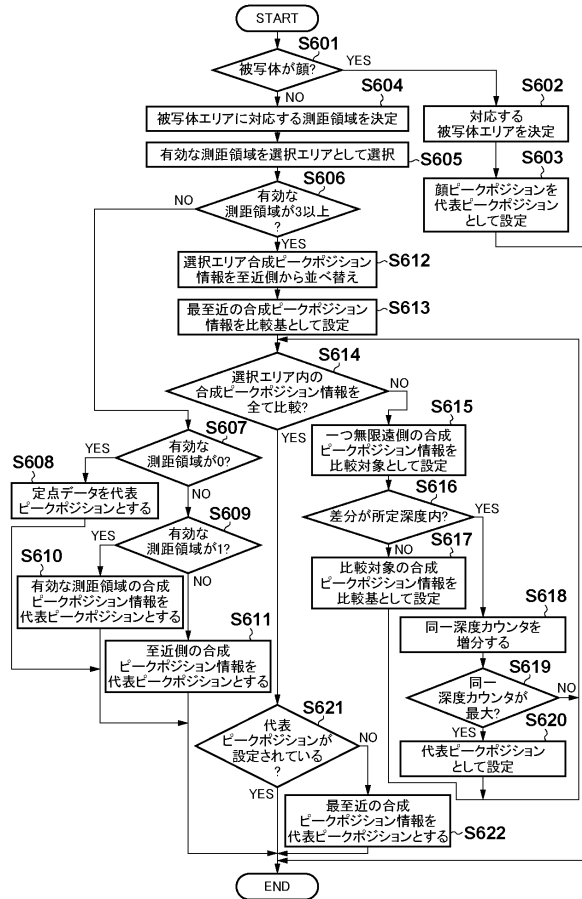
【図 4】



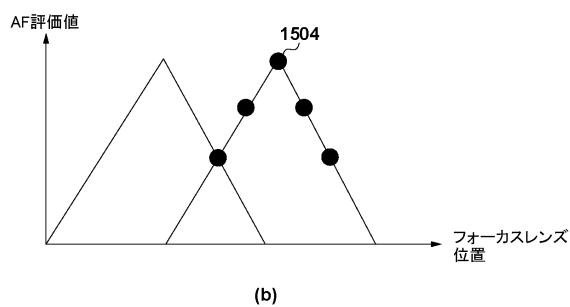
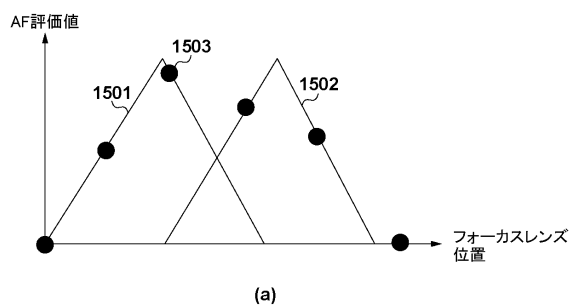
【図 5】



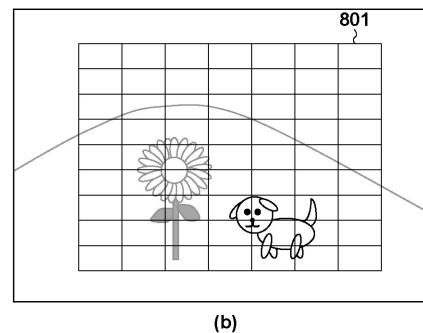
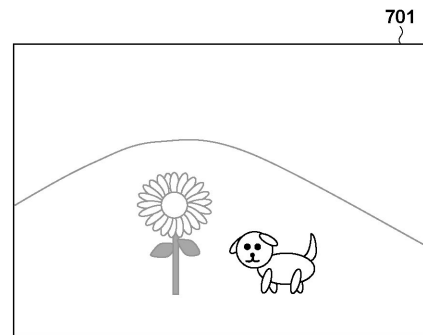
【図 6】



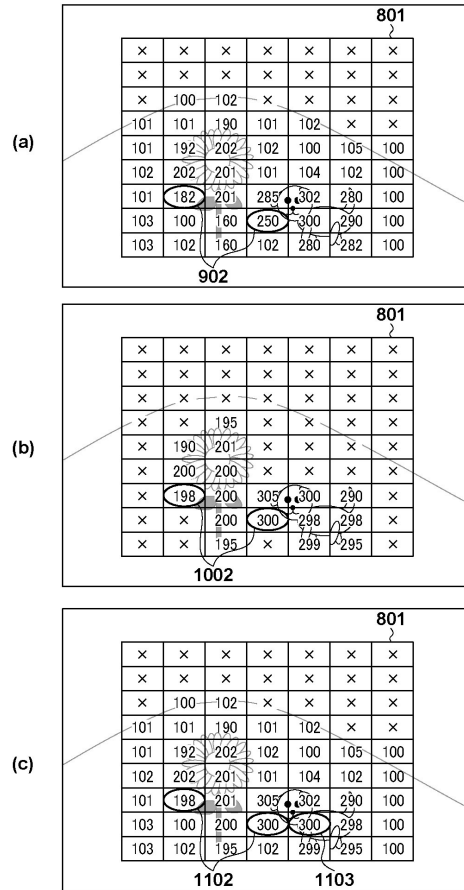
【図 11】



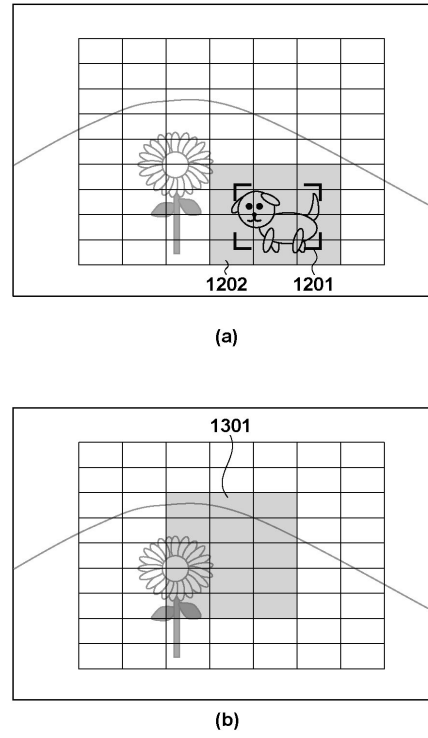
【図 7】



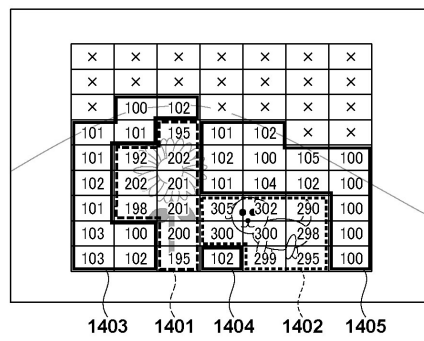
【図 8】



【図 9】



【図 10】



フロントページの続き

(72)発明者 芝上 玄志郎
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 越河 勉

(56)参考文献 特開平06-317740(JP,A)
特開2012-123324(JP,A)
特開2004-361484(JP,A)
特開2009-025770(JP,A)
特開2010-191084(JP,A)
特開2008-281714(JP,A)
特開2001-249267(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