

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5411508号
(P5411508)

(45) 発行日 平成26年2月12日 (2014. 2. 12)

(24) 登録日 平成25年11月15日 (2013. 11. 15)

(51) Int. Cl.

F 1

G O 2 B 7/28 (2006. 01)

G O 2 B 7/11 N

G O 2 B 7/36 (2006. 01)

G O 2 B 7/11 D

G O 3 B 13/36 (2006. 01)

G O 3 B 3/00 A

G O 3 B 17/18 (2006. 01)

G O 3 B 17/18 Z

H O 4 N 5/232 (2006. 01)

H O 4 N 5/232 H

請求項の数 7 (全 21 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2009-1825 (P2009-1825)
 (22) 出願日 平成21年1月7日 (2009. 1. 7)
 (65) 公開番号 特開2010-160269 (P2010-160269A)
 (43) 公開日 平成22年7月22日 (2010. 7. 22)
 審査請求日 平成23年10月12日 (2011. 10. 12)

(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 康德
 (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】

フォーカスレンズを介して入射する被写体の光学像を撮影して電気信号に変換する撮像素子を有し、該変換された電気信号を画像信号として順次出力する撮像手段と、

前記撮像手段による撮影を制御する撮像制御手段と、

前記画像信号を表示する表示手段と、

前記画像信号から、画像の焦点状態を示す焦点評価値を求める取得手段と、

前記画像信号の内、予め設定された数のコマおきに得られる第1の画像信号を前記表示手段により表示し、前記第1の画像信号のコマを除くコマで得られる第2の画像信号を前記取得手段による焦点評価値の取得に用いるように制御する制御手段と、

前記取得手段により求められた焦点評価値に基づいて、合焦状態とするための前記フォーカスレンズの駆動方向を判定し、該判定された駆動方向を前記表示手段に表示させる判定手段と、

前記フォーカスレンズをマニュアルで駆動する指示を入力する操作手段と、を有し、

前記判定手段は、前記取得手段により求められた焦点評価値に基づいて、前記フォーカスレンズの合焦位置を判定し、

前記撮像制御手段は、前記第2の画像信号のコマでの撮影のために、コマごとに異なるフォーカスレンズ位置に前記フォーカスレンズを駆動して前記被写体の撮影を行い、前記被写体の本撮影として、1回の撮影指示によって前記フォーカスレンズの位置が前記判定手段により判定された合焦位置で撮影された画像と、前記フォーカスレンズの位置が前記

10

20

操作手段による指示に基づいて駆動された位置で撮影された画像との両方を撮影することを特徴とする撮像装置。

【請求項 2】

前記駆動方向の表示は、無限遠の方向、至近端の方向、合焦状態、駆動方向を判定できなかったことを示す表示のうちの少なくとも 2 つを含むことを特徴とする請求項 1 に記載の撮像装置。

【請求項 3】

前記駆動方向の判定結果に応じて、前記駆動方向の表示の形態を変えることを特徴とする請求項 2 に記載の撮像装置。

【請求項 4】

前記第 1 の画像信号のコマにおける前記撮像素子の露光時間よりも、前記第 2 の画像信号のコマにおける前記撮像素子の露光時間を短くした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】

前記制御手段による制御を、前記操作手段からの指示に基づく前記フォーカスレンズの駆動が終了した後に行う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】

前記制御手段は、更に、前記操作手段からの指示に基づく前記フォーカスレンズの駆動中に、前記撮像手段から得られる各コマの画像信号から前記取得手段により焦点評価値を求めように制御し、

前記撮像装置は、前記各コマの画像信号から得られた前記焦点評価値に基づいて、前記フォーカスレンズの駆動方向が合焦状態に接近する方向であるかどうかを判定し、該判定の結果を前記表示手段に表示させる手段を更に有することを特徴とする請求項 5 に記載の撮像装置。

【請求項 7】

フォーカスレンズを介して入射する被写体の光学像を撮影して撮像素子により電気信号に変換し、該変換された電気信号を画像信号として順次出力する撮像手段と、前記画像信号を表示する表示手段とを有する撮像装置の制御方法であって、

制御手段により、前記画像信号の内、予め設定された数のコマおきに得られる第 1 の画像信号を前記表示手段に表示する表示工程と、

取得手段が、前記画像信号の内、前記第 1 の画像信号のコマを除くコマで得られる第 2 の画像信号から、画像の焦点状態を示す焦点評価値を求める取得工程と、

判定手段が、前記取得工程で求められた焦点評価値に基づいて、合焦状態とするための前記フォーカスレンズの駆動方向を判定し、該判定された駆動方向を前記表示手段に表示させる判定工程と、

前記フォーカスレンズをマニュアルで駆動する指示を入力する操作工程と、を有し、

前記判定工程では、前記取得工程で求められた焦点評価値に基づいて、前記フォーカスレンズの合焦位置を判定し、

前記撮像手段が、前記取得工程において、前記第 2 の画像信号のコマでの撮影のために、コマごとに異なるフォーカスレンズ位置に前記フォーカスレンズを移動して前記被写体の撮影を行い、被写体の本撮影として、1 回の撮影指示によって前記フォーカスレンズの位置が前記判定工程において判定された合焦位置で撮影された画像と、前記フォーカスレンズの位置が前記操作工程における指示に基づいて駆動された位置で撮影された画像との両方を撮影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】

本発明は電子スチルカメラなどの撮像装置及びその制御方法に関するものである。

【背景技術】

【 0 0 0 2 】

従来より、電子スチルカメラやビデオカメラなどにおいて、撮影者自らの操作によりフォーカスレンズを動かすことによって被写体に合焦させる事が可能な、マニュアルフォーカス機能が使われている。この時、電子ビューファインダを利用してピントを合わせる場合、撮影者は、電子ビューファインダ上に映し出される画像のボケ具合を見ながら、最も合焦していると思われる位置にフォーカスレンズを動かす。しかし、電子ビューファインダは画面が小さく解像度も低いため、これに映し出される画像を見ながら撮影者が正確にピント合せをすることは困難であった。

【 0 0 0 3 】

このような問題を解決するために、合焦のためのフォーカスレンズの移動方向を撮影者に報知する方法が考案されている。特許文献 1 に開示されたレンズ焦点状態表示装置は、自動的に被写体に対する階調比をフォーカスレンズの位置に対応させて検出し、この階調比が増加する方向にフォーカスレンズを移動するように指示表示するものである。

【 0 0 0 4 】

【特許文献 1】特開平 6 - 3 1 9 0 7 3 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 5 】

しかしフォーカスレンズの位置に対応した被写体の階調比（コントラスト）を使って、合焦のためのフォーカスレンズ移動方向を得るためには、複数のフォーカスレンズ位置におけるコントラストを取る必要がある。その結果、フォーカスレンズを大きく動かすことになるので、電子ビューファインダーに映し出される画像がぼけてしまい、見栄えが悪くなる。また、撮影者が操作していないのに自動的に電子ビューファインダー上の画像のぼけ具合が変わるため、撮影者にとっても違和感がある。

【 0 0 0 6 】

本発明は上記問題点を鑑みてなされたものであり、電子ビューファインダーに表示する画像の焦点状態に影響を与えることなく、合焦のためのフォーカスレンズの移動方向を判断できるようにすることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 7 】

上記目的を達成するために、本発明の撮像装置は、フォーカスレンズを介して入射する被写体の光学像を撮影して電気信号に変換する撮像素子を有し、該変換された電気信号を画像信号として順次出力する撮像手段と、前記撮像手段による撮影を制御する撮像制御手段と、前記画像信号を表示する表示手段と、前記画像信号から、画像の焦点状態を示す焦点評価値を求める取得手段と、前記画像信号の内、予め設定された数のコマおきに得られる第 1 の画像信号を前記表示手段により表示し、前記第 1 の画像信号のコマを除くコマで得られる第 2 の画像信号を前記取得手段による焦点評価値の取得に用いるように制御する制御手段と、前記取得手段により求められた焦点評価値に基づいて、合焦状態とするための前記フォーカスレンズの駆動方向を判定し、該判定された駆動方向を前記表示手段に表示させる判定手段と、前記フォーカスレンズをマニュアルで駆動する指示を入力する操作手段と、を有し、前記判定手段は、前記取得手段により求められた焦点評価値に基づいて、前記フォーカスレンズの合焦位置を判定し、前記撮像制御手段は、前記第 2 の画像信号のコマでの撮影のために、コマごとに異なるフォーカスレンズ位置に前記フォーカスレンズを駆動して前記被写体の撮影を行い、前記被写体の本撮影として、1 回の撮影指示によって前記フォーカスレンズの位置が前記判定手段により判定された合焦位置で撮影された画像と、前記フォーカスレンズの位置が前記操作手段による指示に基づいて駆動された位置で撮影された画像との両方を撮影する。

【 0 0 0 8 】

また、フォーカスレンズを介して入射する被写体の光学像を撮影して撮像素子により電気信号に変換し、該変換された電気信号を画像信号として順次出力する撮像手段と、前記

画像信号を表示する表示手段とを有する撮像装置の本発明の制御方法は、制御手段により、前記画像信号の内、予め設定された数のコマおきに得られる第1の画像信号を前記表示手段に表示する表示工程と、取得手段が、前記画像信号の内、前記第1の画像信号のコマを除くコマで得られる第2の画像信号から、画像の焦点状態を示す焦点評価値を求める取得工程と、判定手段が、前記取得工程で求められた焦点評価値に基づいて、合焦状態とするための前記フォーカスレンズの駆動方向を判定し、該判定された駆動方向を前記表示手段に表示させる判定工程と、前記フォーカスレンズをマニュアルで駆動する指示を入力する操作工程と、を有し、前記判定工程では、前記取得工程で求められた焦点評価値に基づいて、前記フォーカスレンズの合焦位置を判定し、前記撮像手段が、前記取得工程において、前記第2の画像信号のコマでの撮影のために、コマごとに異なるフォーカスレンズ位置に前記フォーカスレンズを移動して前記被写体の撮影を行い、被写体の本撮影として、1回の撮影指示によって前記フォーカスレンズの位置が前記判定工程において判定された合焦位置で撮影された画像と、前記フォーカスレンズの位置が前記操作工程における指示に基づいて駆動された位置で撮影された画像との両方を撮影する。

10

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、電子ビューファインダーに表示する画像の焦点状態に影響を与えることなく、合焦のためのフォーカスレンズの移動方向を判断することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

20

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。

【0011】

図1は本発明の実施の形態における撮像装置の一例であるデジタルカメラの概略構成を示すブロック図である。

【0012】

101は後述する撮像素子112上に焦点を合わせるためのフォーカスレンズ、102はフォーカスレンズ101の初期位置を検出するフォトインタラプタである。また、103はフォーカスレンズ101を駆動するフォーカスレンズ駆動モータ、104はフォーカスレンズ駆動モータ103に駆動信号を入力してフォーカスレンズ101を動かすフォーカスレンズ駆動回路である。

30

【0013】

105は絞り及びシャッタなどの光量制御部材（以下、「絞り・シャッタ」）、106は絞り・シャッタ105を駆動する絞り・シャッタ駆動モータである。また、107は絞り・シャッタ駆動モータ106に駆動信号を入力して絞り・シャッタ105を動かす絞り・シャッタ駆動回路である。

【0014】

108は撮影レンズの焦点距離を変更するズームレンズ、109はズームレンズ108の初期位置を検出するフォトインタラプタである。また、110はズームレンズ108を駆動するズームレンズ駆動モータ、111はズームレンズ駆動モータ110に駆動信号を入力してズームレンズ108を動かすズームレンズ駆動回路である。

40

【0015】

112は入射する被写体の光学像を電気信号に変換して順次出力する撮像素子、113は撮像素子112から出力されるアナログ信号をデジタル信号に変換するA/D変換器である。また、114は撮像素子112やA/D変換器113を動作させるために必要なタイミング信号を発生するタイミング信号発生回路（TG）である。

【0016】

115はA/D変換器113から入力された画像データに所定の処理を施す画像処理プロセッサ、116は画像処理プロセッサ115で処理された画像データを一時的に記憶するバッファメモリである。117は後述する記録媒体118と接続するためのインターフェース、118はメモリカードやハードディスクなどの記録媒体である。

50

【 0 0 1 7 】

1 1 9 はシステム全体を制御するためのマイクロコントローラ（以下「CPU」と呼ぶ。）である。

【 0 0 1 8 】

1 2 0 はズーム動作の開始および停止を指示する信号をCPU 1 1 9 に入力するズームスイッチ（SW）である。1 2 1 はAFやAE等の撮影準備を指示するためのスイッチ（図1では「SW1」と表す。）、1 2 2 は撮影準備指示スイッチ1 2 1 の操作後、本露光及び記録動作等の撮影処理を指示するための撮影処理指示スイッチ（図1では「SW2」と表す。）である。1 2 3 はシステムに電源を投入するためのメインスイッチ（SW）、1 2 4 はカメラの動作モードを設定するモードスイッチ（SW）である。

10

【 0 0 1 9 】

1 2 5 はCPU 1 1 9 で実行されるプログラムが記憶されているプログラムメモリ、1 2 6 はCPU 1 1 9 がプログラムメモリ1 2 5 に記憶されているプログラムに従って処理を行う際に必要な各種データを一時的に記憶しておくためのワークメモリである。1 2 7 はカメラの動作状態の表示や各種警告表示を行う操作表示部、1 2 8 は画像を表示する電子ビューファインダ（EVF）である。1 2 9 は各種設定を行う設定スイッチ（SW）である。1 3 0 は操作表示部1 2 7 やEVF 1 2 8 に表示されたメニュー項目の選択や、焦点調節領域を示す焦点検出枠（AF枠）の位置の移動指示等に使用する十字スイッチ（SW）である。1 3 1 は撮像した画像信号（画像）から顔の検出を行う顔検出部である。1 3 2 はオートフォーカス（以下AFと呼ぶ）とマニュアルフォーカス（以下MFと呼ぶ）の切り替えを行うフォーカスモードスイッチである。なお、本実施の形態では、MFが設定されている場合に、撮影者は十字SW 1 3 0 を用いてフォーカスレンズ1 0 1 の駆動指示を行うものとする。例えば、十字SWの右スイッチを押下することによりフォーカスレンズ1 0 1 を無限方向に駆動し、左スイッチを押下することにより至近方向に駆動するように指示することができる。なお、フォーカスレンズの駆動指示方法は上述方法に限られるものではなく、従来から用いられている方法を利用しても構わない。

20

【 0 0 2 0 】

< 第1の実施形態 >

次に図2のフローチャートを参照して、上記構成を有するデジタルカメラの本第1の実施形態における動作について説明する。

30

【 0 0 2 1 】

まず、ステップS 2 0 1 では撮像素子1 1 2 の駆動モードを、撮影待機中にEVF 1 2 8 に画像を表示するためのEVF用駆動モードに設定する。次にステップS 2 0 2 では撮影準備を指示するSW 1 の状態を判定し、ONならばステップS 2 0 8 へ、そうでなければステップS 2 0 3 へ進む。

【 0 0 2 2 】

ステップS 2 0 3 では顔検出処理を行う。なお、顔検出処理の詳細については図3を参照して後述する。ステップS 2 0 4 では絞り・シャッタ1 0 5 や露光時間を制御してEVF 1 2 8 に表示される画像の明るさが適正になるようAE動作を行う。ステップS 2 0 5 では光源の色温度によらずEVF 1 2 8 に表示される画像が適切な色バランスになるようオートホワイトバランス（AWB）動作を行う。ステップS 2 0 6 では撮像素子1 1 2 から読み出した画像信号に画像処理プロセッサ1 1 5 を使って所定の処理を施してEVF 1 2 8 へ表示する。ステップS 2 0 7 ではMF処理を行う。このステップS 2 0 7 で行われるMF処理の詳細については、後述する。

40

【 0 0 2 3 】

一方、SW 1 がONの場合には、ステップS 2 0 8 において本撮影用AE動作を行う。ステップS 2 0 9 ではフォーカスモードスイッチ1 3 2 の状態を判定し、MFに設定されていたらステップS 2 1 1 へ進み、そうでなければステップS 2 1 0 へ進む。ステップS 2 1 0 では本撮影用AFを行う。ステップS 2 1 1 ではSW 2 の状態を判定し、ONならばステップS 2 1 2 へ進む。ステップS 2 1 2 では後述する手順に従って撮影処理を行う

50

。

【 0 0 2 4 】

図 3 は図 2 のステップ S 2 0 3 で行われる顔検出処理を説明するフローチャートである。まずステップ S 3 0 1 では撮像素子 1 1 2 から画像信号を読み出す。ステップ S 3 0 2 では、ステップ S 3 0 1 で読み出した画像信号から、顔検出部 1 3 1 を使って被写体の顔を検出する。顔検出の方法としては、例えば、ニューラルネットワークに代表される学習を用いたり、目、鼻、口、および、顔の輪郭といった物理的な形状の特徴のある部位を画像情報からテンプレートマッチングを用いて識別する手法を用いることができる。他にも、肌の色や目の形といった画像情報の特徴量を検出し、統計的解析を用いる手法があげられる。ステップ S 3 0 3 ではステップ S 3 0 2 で検出した顔の個数をワークメモリ 1 2 6 に記憶する。ステップ S 3 0 4 ではステップ S 3 0 2 で検出した顔の、画面内での水平、垂直方向の位置をワークメモリ 1 2 6 に記憶する。このとき、ステップ S 3 0 3 で記憶した顔の個数分の位置を記憶するものとする。ステップ S 3 0 5 ではステップ S 3 0 2 で検出した顔の中から、主被写体の顔（以下主顔という）を 1 つ選択する。主顔の選択方法としては、顔の位置や大きさを判定して決めるものとする。つまり、顔位置が画面中心に最も近いものや顔の大きさが最も大きいものを主顔とする。ステップ S 3 0 6 ではステップ S 3 0 5 で選択した主顔の位置をワークメモリ 1 2 6 に記憶する。

10

【 0 0 2 5 】

図 4 は、図 2 のステップ S 2 1 2 で行われる撮影処理を説明するフローチャートである。まずステップ S 1 7 0 1 では撮像素子 1 1 2 への露光を行う。ステップ S 1 7 0 2 では撮像素子 1 1 2 に蓄積されたデータを読み出す。ステップ S 1 7 0 3 では A / D 変換器 1 1 3 を使って撮像素子 1 1 2 から読み出したアナログ信号をデジタル信号に変換する。ステップ S 1 7 0 4 では画像処理プロセッサ 1 1 5 を使って A / D 変換器 1 1 3 から出力されるデジタル信号に各種画像処理を施す。ステップ S 1 7 0 5 ではステップ S 1 7 0 4 で処理した画像を J P E G などのフォーマットにしたがって圧縮する。ステップ S 1 7 0 6 ではステップ S 1 7 0 5 で圧縮したデータを記録媒体インターフェース 1 1 7 を介して電子カメラ本体に装着されたメモリカードなどの記録媒体 1 1 8 へ記録する。

20

【 0 0 2 6 】

図 5 は図 2 のステップ S 2 0 7 で行われる M F 処理を説明するフローチャートである。まずステップ S 4 0 1 ではフォーカスモードスイッチ 1 3 2 の状態を判定し、M F に設定されていたらステップ S 4 0 2 へ進み、そうでなければ本 M F 処理を終了する。

30

【 0 0 2 7 】

ステップ S 4 0 2 では撮像素子 1 1 2 の駆動モードを E V F 用から M F 用に切り替える。ここで M F 用の駆動モードは、E V F 用の駆動モードよりも毎秒あたりのコマ数が多くなるように設定されている。例えば E V F 用で毎秒 3 0 コマである時、M F 用では毎秒 1 2 0 コマになるように設定する。ステップ S 4 0 3 では後述する手順に従って、フォーカスレンズ 1 0 1 の駆動判定処理を行う。ステップ S 4 0 4 では図 3 で説明した手順に従って顔検出処理を行う。

【 0 0 2 8 】

ステップ S 4 0 5 では画像処理プロセッサ 1 1 5 を使って、撮像素子 1 1 2 から読み出した画像データに E V F 1 2 8 に表示するための画像処理を施す。ステップ S 4 0 6 ではステップ S 4 0 5 で処理した画像を E V F 1 2 8 に表示する。ステップ S 4 0 7 では焦点評価値取得カウンタを所定値 N に設定し、ワークメモリ 1 2 6 に記憶する。ここで N は正の整数とする。ここで言う焦点評価値とは以下のようなものである。まず撮像素子 1 1 2 から読み出されたアナログ映像信号を A / D 変換器 1 1 3 を使ってデジタル信号に変換する。さらに画像処理プロセッサ 1 1 5 において、前記デジタル信号の内の輝度信号を所定のバンドパスフィルタに通して一定の周波数帯域を抽出し、これを焦点評価値取得エリア内で積分したものである。被写体のピントが合うほど、この焦点評価値は大きくなる。ステップ S 4 0 8 では焦点評価値の取得エリアをステップ S 4 0 4 で検出された主顔位置に設定する。ステップ S 4 0 9 ではフォーカスレンズ 1 0 1 の現在の位置を、基準位置とし

40

50

てワークメモリ 126 に記憶する。

【0029】

ステップ S410 ではフォーカスレンズ 101 を無限方向に所定量駆動する。このときの所定量を S1 とする。ここで S1 は正の整数とする。ステップ S411 ではフォーカスレンズ 101 の現在位置を取得し、ワークメモリ 126 に記憶する。フォーカスレンズ駆動モータ 103 にステッピングモータを使用する場合は、フォトインタラプタ 102 によって検出される初期位置からの相対駆動パルス数をもってフォーカスレンズ 101 の位置とする。また図示しないロータリーエンコーダ等を用いて絶対位置を測定しても良い。ステップ S412 では現在のフォーカスレンズ位置に対する焦点評価値を取得してワークメモリ 126 に記憶する。ステップ S413 では焦点評価値取得カウンタから 1 を引きワークメモリ 126 に記憶する。ステップ S414 では焦点評価値取得カウンタが 0 になったかどうか判定し、0 であればステップ S416 へ、そうでなければステップ S415 へ進む。ステップ S415 ではフォーカスレンズ 101 を至近方向に所定量駆動する。このときの所定量を S2 とする。所定量 S2 は、フォーカスレンズ 101 と絞り・シャッタ 105 とズームレンズ 108 からなる撮影光学系の結像位置が、1 焦点深度分移動するのに要する駆動量であり、正の整数とする。また前述の所定量 S1 とは、

【0030】

$$S1 = \frac{N-1}{2} \times S2 \quad \dots (1)$$

【0031】

を満たす関係となっている。

このようにステップ S411 からステップ S415 の処理を繰り返し、ステップ S407 で設定した所定回数 N 回分のフォーカスレンズ 101 の位置と焦点評価値をワークメモリ 126 に記憶する。

【0032】

ステップ S416 では後述する手順に従って、ピントをより鮮明に合わせるために必要なフォーカスレンズ 101 の駆動方向を指示するための合焦方向の判定を行う。ステップ S417 ではステップ S416 での判定の結果、ワークメモリ 126 に記憶された合焦方向に従って、合焦方向を EVF 128 に表示する。ステップ S418 ではステップ S409 で記憶した基準位置へフォーカスレンズ 101 を駆動する。ステップ S419 ではフォーカスモードスイッチ 132 の状態を判定し、MF に設定されていたら S403 へ戻り、そうでなければステップ S420 へ進む。ステップ S420 では撮像素子 112 の駆動モードを MF 用から EVF 用に切り替える。

【0033】

図 6 は図 5 のステップ S403 におけるフォーカスレンズ駆動判定を説明するフローチャートである。まずステップ S501 では十字 SW 130 の右スイッチが ON になっているかどうか調べ、ON であればステップ S502 へ、そうでなければステップ S504 へ進む。ステップ S502 ではフォーカスレンズ 101 を無限方向へ駆動開始する。フォーカスレンズ 101 は、この後駆動停止処理がなされるまで無限方向に動き続けるものとする。ステップ S503 ではフォーカスレンズ 101 が無限端に到達したかどうか調べ、到達していればステップ S507 へ進み、そうでなければステップ S501 へ戻る。なお、ここで言う無限端とは、無限遠にある被写体に合焦するフォーカスレンズ 101 の位置を指す。

【0034】

ステップ S504 では十字 SW 130 の左スイッチが ON になっているかどうか調べ、ON であればステップ S505 へ、そうでなければステップ S507 へ進む。ステップ S505 ではフォーカスレンズ 101 を至近方向へ駆動開始する。フォーカスレンズ 101 は、この後駆動停止処理がなされるまで至近方向に動き続けるものとする。ステップ S506 ではフォーカスレンズ 101 が至近端に到達したかどうか調べ、到達していればステ

10

20

30

40

50

ップS 5 0 7へ進み、そうでなければステップS 5 0 1へ戻る。なお、ここで言う至近端とは、至近距離にある被写体に合焦するフォーカスレンズ1 0 1の位置を指し、ここでは至近距離を例えば1 0 c mとする。

【 0 0 3 5 】

ステップS 5 0 7ではフォーカスレンズ1 0 1の駆動を停止する。

【 0 0 3 6 】

図7は図5のステップS 4 1 6で行われる合焦方向判定処理を説明するフローチャートである。まずステップS 6 0 1では図5のステップS 4 1 1で記憶したN個のフォーカスレンズ1 0 1の位置においてステップS 4 1 2で取得した焦点評価値の関係を調べる。そして、焦点評価値がピークを形成していればステップS 6 0 2へ、形成していなければステップS 6 0 3へ進む。ステップS 6 0 2では図5のステップS 4 1 7で表示する合焦方向を「合焦状態」としてワークメモリ1 2 6に記憶する。

10

【 0 0 3 7 】

また、焦点評価値が無限方向に登り止っていれば（ステップS 6 0 3でYES）ステップS 6 0 4へ、そうでなければステップS 6 0 5へ進む。ステップS 6 0 4では図5のステップS 4 1 7で表示する合焦方向を「無限方向」としてワークメモリ1 2 6に記憶する。

【 0 0 3 8 】

また、焦点評価値が至近方向に登り止っていれば（ステップS 6 0 5でYES）ステップS 6 0 6へ、そうでなければステップS 6 0 7へ進む。ステップS 6 0 6では図5のステップS 4 1 7で表示する合焦方向を「至近方向」としてワークメモリ1 2 6に記憶する。ステップS 6 0 7では図5のステップS 4 1 7で表示する合焦方向を「不明」としてワークメモリ1 2 6に記憶する。

20

【 0 0 3 9 】

ここで、焦点評価値と合焦方向との関係について、図8を参照して説明する。今、図5のステップS 4 0 7で設定される焦点評価値取得カウンタN = 3とする。すると、式(1)よりS 1 = S 2となるので、ステップS 4 1 0では、ステップS 4 0 9で記憶した基準位置から所定量S 2だけ無限方向にフォーカスレンズ1 0 1を駆動することになる。この位置での焦点評価値を取得した後は、ステップS 4 1 5において今度はフォーカスレンズ1 0 1を至近方向に所定量S 2だけ駆動する。このようにしてステップS 4 1 1からステップS 4 1 5を繰り返すことにより、フォーカスレンズ1 0 1の位置と焦点評価値をそれぞれ3回記憶する。このときの記憶されたフォーカスレンズ1 0 1の位置は、基準位置からS 2分無限寄りの位置P 1、基準位置P 2、基準位置からS 2分至近寄りの位置P 3の3点となる。

30

【 0 0 4 0 】

これらの位置P 1 ~ P 3における焦点評価値の関係は、図8に示すように、(a)から(d)までの4種類となる。図8において、横軸はフォーカスレンズ1 0 1の位置を示し、左側が無限方向、右側が至近方向となっている。縦軸は焦点評価値を示す。

【 0 0 4 1 】

まず(a)では、3つの焦点評価値のうちP 2の位置での焦点評価値が一番大きい。この場合は、図5のステップS 4 0 9で記憶した基準位置が、最もピントが合っていると判定される。従ってこの場合の判定は合焦状態となる。

40

【 0 0 4 2 】

次に(b)では、3つの焦点評価値のうちP 3の位置での焦点評価値が一番大きい（至近方向に登り止り）。この場合は、P 3の位置よりもさらに至近方向に合焦位置があると推測される。従ってこの場合の合焦方向の判定は至近方向となる。

【 0 0 4 3 】

次に(c)では、3つの焦点評価値のうちP 1の位置での焦点評価値が一番大きい（無限方向に登り止り）。この場合は、P 1の位置よりもさらに無限方向に合焦位置があると推測される。従ってこの場合の合焦方向の判定は無限方向となる。

50

【 0 0 4 4 】

次に (d) では、3つの焦点評価値のうち P 2 の位置での焦点評価値が一番小さい。この場合は無限方向と至近方向のどちらに合焦位置があるか分からない。従ってこの場合の合焦方向の判定は不明となる。

【 0 0 4 5 】

このようにして判定された合焦方向を、図 5 のステップ S 4 1 7 で説明したように E V F 1 2 8 に表示する。このときの表示の仕方の一例について、図 9 を参照して説明する。

【 0 0 4 6 】

図 9 には合焦表示の内容に応じて (a) から (d) まで 4 種類が示されている。いずれも円形のアイコンの両側に三角形のアイコンを表示している。また検出された顔位置に、合焦枠として四角形の枠が表示されている。

10

【 0 0 4 7 】

まず (a) は合焦状態であることを示す図である。このときは中央の円形アイコンが例えば白色などで表示され、左右の三角形アイコンは例えば黒色などで表示される。また、顔位置の合焦枠は例えば緑色で表示される。

【 0 0 4 8 】

次に (b) は至近方向を示す図である。このときは右側の三角形アイコンが例えば白色で表示され、中央の円形アイコンと左側の三角形アイコンは例えば黒色で表示される。また、顔位置の合焦枠は例えば黄色で表示される。

【 0 0 4 9 】

20

次に (c) は無限方向を示す図である。このときは左側の三角形アイコンが例えば白色で表示され、中央の円形アイコンと右側の三角形アイコンは例えば黒色で表示される。また、顔位置の合焦枠は例えば青色で表示される。

【 0 0 5 0 】

次に (d) は不明を示す図である。このときは全てのアイコンが黒色で表示される。顔位置の合焦枠は例えば灰色で表示される。

【 0 0 5 1 】

このように、撮影者は、検出された顔の合焦状態が、撮影者が操作したフォーカスレンズ 1 0 1 の位置に対して至近側にあるか無限側にあるかを知ることができる。

【 0 0 5 2 】

30

なお、図 9 に示す表示の仕方は一例であり、フォーカスレンズ 1 0 1 の合焦方向を撮影者に通知することができるのであれば、表示形態に特にこだわるものではない。また、表示に限らず、例えば、音声を用いても良い。

【 0 0 5 3 】

次に図 5 で説明したように構成した場合の、E V F 1 2 8 への表示用処理と焦点評価値取得のタイミングについて説明する。

【 0 0 5 4 】

図 1 0 は撮像素子 1 1 2 の駆動モードを M F 用に切り替えた場合の、データ取得タイミングを表す図である。この図の中で 1、2、3... の番号はコマ数を表している。

【 0 0 5 5 】

40

まず図 5 のステップ S 4 0 5 で説明したように、1コマ目で露光された画像データ (第 1 の画像信号) を撮像素子 1 1 2 から読み出し、E V F 1 2 8 に表示するための画像処理を施す。このときのフォーカスレンズ 1 0 1 の位置は図 5 のステップ S 4 0 9 で記憶する基準位置である。次に 2 コマ目では焦点評価値を取得する位置にフォーカスレンズ 1 0 1 を駆動する。そしてこのコマで露光された画像データ (第 2 の画像信号) を撮像素子 1 1 2 から読み出して焦点評価値を生成する。3 コマ目と 4 コマ目は 2 コマ目と同様の処理をする。この 1 コマ目から 4 コマ目までを合計した時間は、撮像素子 1 1 2 の駆動モードが通常の E V F 用である場合の 1 コマと同じ時間になっている。つまり、上述したように E V F 用で毎秒 3 0 コマ、M F 用で毎秒 1 2 0 コマの場合、M F 用の 4 コマで E V F 用の 1 コマと同じ時間となるため、焦点評価値生成用に用いることのできるコマ数は 3 コマであ

50

る。従って、焦点評価値取得カウンタNは3以下であれば良いことになる。別の例として、例えばE V F用で毎秒30コマ、M F用で毎秒150コマの場合、M F用の5コマでE V F用の1コマと同じ時間となる。この場合、焦点評価値生成用に用いることのできるコマ数は4コマであるため、焦点評価値取得カウンタNは4以下であれば良いことになる。

【0056】

次に5コマ目では、フォーカスレンズ101を図5のステップS409で記憶した基準位置に駆動する。1コマ目と同様に、この位置で露光された画像データを撮像素子112から読み出し、E V F 128に表示するための画像処理を施す。6コマ目から8コマ目は、2コマ目から4コマ目と同様の処理を行う。

【0057】

図10での各コマにおけるフォーカスレンズ101の位置は図11のようになっている。この図中で1から8の数字は図10と同様にコマ数を表している。

【0058】

まず1コマ目におけるフォーカスレンズ101の位置は、図5のステップS409で記憶する基準位置である。この位置で撮像素子112を露光し、画像データを読み出す。ここで読み出した画像データはE V F 128への表示用に使用される。次に2コマ目では、フォーカスレンズ101を無限方向にS1だけ駆動する。この位置で撮像素子112を露光し、画像データを読み出す。ここで読み出した画像データは焦点評価値生成用に使用される。3コマ目では、フォーカスレンズ101を至近方向にS2だけ駆動する。この時、前述の説明のように、焦点評価値取得カウンタに設定された所定値N=3であった場合、S1=S2となる。従って3コマ目でのフォーカスレンズ101の位置は1コマ目での位置と同じになる。この位置で撮像素子112に露光し、画像データを読み出す。ここで読み出した画像データは焦点評価値生成用に使用される。4コマ目では、3コマ目と同様にフォーカスレンズ101を至近方向にS2だけ駆動する。この位置で撮像素子112に露光し、画像データを読み出す。ここで読み出した画像データは焦点評価値生成用に使用される。

【0059】

5コマ目では、フォーカスレンズ101を図5のステップS409で記憶した基準位置に駆動する。この位置で撮像素子112に露光し、画像データを読み出す。ここで読み出した画像データはE V F 128への表示用に使用される。6コマ目から8コマ目は、2コマ目から4コマ目と同様の処理を行う。

【0060】

このようにして、通常のE V F表示周期と同じ周期でE V F 128に画像を表示しながら、合焦方向判別用に焦点評価値を取得することができる。さらにE V F 128に表示する画像の毎秒当たりのコマ数が通常のE V F表示時と同じになるので、E V F 128に表示する画像の更新周期が遅くならず、動きがぎこちない違和感のある表示にならない。

【0061】

また、E V F表示用のコマと焦点評価値取得用のコマとを区別し、焦点評価値取得用のコマの露光時のみフォーカスレンズ101を駆動する。そのため、フォーカスレンズ101が動くことによってピントが外れた画像がE V F 128に表示されることがない。よってE V F 128に表示される画像の焦点状態に影響を与えないため、見栄えが悪くならない。

【0062】

一方、M F処理を行わないときは、撮像素子112の駆動モードを通常E V F用の駆動モードにする。この駆動モードでは毎秒あたりのコマ数がM F用の駆動モードより少ないので、消費電力を抑えることができる。毎秒あたりのコマ数が少ないと撮像素子112への制御クロックの周波数を低くできるので、その分消費電力を抑えることができるからである。

【0063】

<第2の実施形態>

10

20

30

40

50

前述した第1の実施形態では、MF処理に入った場合に撮像素子112の駆動モードをMF用の駆動モードに切り替えていた。これをEVF表示用の処理時と焦点評価値取得時とで切り替えても良い。このように構成した場合の処理について以下に説明する。

【0064】

図12は第1の実施形態における図5を置き換えたものである。まずステップS1101ではフォーカスモードスイッチ132の状態を判定し、MFに設定されていたらステップS1102へ進み、そうでなければ本処理を終了する。

【0065】

ステップS1102では撮像素子112の駆動モードをMF用からEVF用に切り替える。ステップS1103では第1の実施形態の図6で説明した手順に従って、フォーカス
10 レンズ101の駆動判定処理を行う。ステップS1104では第1の実施形態の図3で説明した手順に従って顔検出処理を行う。ステップS1105では画像処理プロセッサ115を使って、撮像素子112から読み出した画像データにEVF128に表示するための画像処理を施す。ステップS1106ではステップS1105で処理した画像をEVF128に表示する。

【0066】

ステップS1107では撮像素子112の駆動モードをEVF用からMF用に切り替える。ここでMF用の駆動モードは、第1の実施形態で説明したものと同様である。

【0067】

ステップS1108からステップS1119までは、図5のステップS407からステ
20 ュップS418と同様の処理を行う。

【0068】

ステップS1120ではフォーカスモードスイッチ132の状態を判定し、MFに設定されていたらステップS1102へ、そうでなければステップS1121へ進む。ステップS1121では撮像素子112の駆動モードをMF用からEVF用に切り替える。

【0069】

上記の通り本第2の実施形態によれば、ステップS1106でEVF表示が終わってから、ステップS1107で駆動モードをEVF用からMF用に切り替えるので、図10における1コマ目と、2から4コマ目とで、1コマあたりの時間を変えることができる。従ってEVF表示用と焦点評価値生成用とで、それぞれ最適な露光時間を設定することが
30 できる。それにより様々な輝度の被写体に対して適正な露出を得ることができるので、EVF128に表示する画像の見栄えをさらに良くすることができる。

【0070】

<第3の実施形態>

前述した第1及び第2の実施形態では、撮影者がフォーカスレンズ101を駆動し終えた後で合焦方向の判定を行うように構成したが、撮影者がフォーカスレンズ101を駆動中にも合焦方向の判定を行うようにしても良い。本第3の実施形態では、このように構成した場合の処理について以下に説明する。

【0071】

図13は第1の実施形態の図6のフォーカスレンズ駆動判定を置き換えたものである。
40 まずステップS1201では十字SW130の右スイッチがONになっているかどうか調べ、ONであればステップS1202へ、そうでなければステップS1205へ進む。ステップS1202ではフォーカスレンズ101を無限方向へ駆動開始する。フォーカスレンズ101は、この後駆動停止処理がなされるまで無限方向に動き続けるものとする。ステップS1203では後述する手順に従って、合焦度変化判定を行う。ステップS1204ではフォーカスレンズ101が無限端に到達したかどうか調べ、到達していればステップS1209へ進み、そうでなければステップS1201へ戻る。

【0072】

ステップS1205では十字SW130の左スイッチがONになっているかどうか調べ、ONであればステップS1206へ、そうでなければステップS1209へ進む。ステ
50

ップS 1 2 0 6ではフォーカスレンズ1 0 1を至近方向へ駆動開始する。フォーカスレンズ1 0 1は、この後駆動停止処理がなされるまで至近方向に動き続けるものとする。ステップS 1 2 0 7では後述する手順に従って、合焦度変化判定を行う。ステップS 1 2 0 8ではフォーカスレンズ1 0 1が至近端に到達したかどうか調べ、到達していればステップS 1 2 0 9へ進み、そうでなければステップS 1 2 0 1へ戻る。

【0 0 7 3】

ステップS 1 2 0 9ではフォーカスレンズ1 0 1の駆動を停止する。

【0 0 7 4】

図1 4は図1 3のステップS 1 2 0 3及びステップS 1 2 0 7における合焦度変化判定を説明するフローチャートである。まずステップS 1 3 0 1では第1の実施形態の図3で説明した手順に従って顔検出処理を行う。ステップS 1 3 0 2では焦点評価値の取得エリアをステップS 1 3 0 1で検出された主顔位置に設定する。

10

【0 0 7 5】

ステップS 1 3 0 3では焦点評価値取得カウンタを所定値Mに設定し、ワークメモリ1 2 6に記憶する。ここでMは正の整数とする。ここでの焦点評価値取得カウンタは、第1の実施形態の図5のステップS 4 0 7で設定した焦点評価値取得カウンタとは別にワークメモリ1 2 6に記憶するものとする。

【0 0 7 6】

ステップS 1 3 0 4ではフォーカスレンズ1 0 1の現在位置を取得し、ワークメモリ1 2 6に記憶する。ステップS 1 3 0 5では現在のフォーカスレンズ位置に対する焦点評価値を取得してワークメモリ1 2 6に記憶する。ステップS 1 3 0 6ではステップS 1 3 0 3で設定した焦点評価値取得カウンタから1を引き、ワークメモリ1 2 6に記憶する。ステップS 1 3 0 7では焦点評価値取得カウンタが0になったかどうか判定し、0であればステップS 1 3 0 8へ進み、そうでなければステップS 1 3 0 4へ戻る。

20

【0 0 7 7】

ステップS 1 3 0 8では後述する手順に従って、合焦位置接近判定を行う。ステップS 1 3 0 9ではステップS 1 3 0 8での判定の結果、ワークメモリ1 2 6に記憶された合焦位置接近判定情報に従ってE V F 1 2 8に表示する。

【0 0 7 8】

図1 5は図1 4のステップS 1 3 0 8における合焦位置接近判定を説明するフローチャートである。まずステップS 1 4 0 1では図1 4のステップS 1 3 0 4で記憶したフォーカスレンズ1 0 1の位置においてステップS 1 3 0 5で取得した焦点評価値の関係を調べる。そして、焦点評価値にピークを形成していればステップS 1 4 0 2へ、形成していなければステップS 1 4 0 3へ進む。ステップS 1 4 0 2では図1 4のステップS 1 3 0 9で表示する合焦位置接近判定情報を「合焦状態」としてワークメモリ1 2 6に記憶する。

30

【0 0 7 9】

また、焦点評価値がフォーカスレンズ1 0 1の駆動方向に登り止っていれば(ステップS 1 4 0 3でYES)ステップS 1 4 0 4へ、そうでなければステップS 1 4 0 5へ進む。ステップS 1 4 0 4では図1 4のステップS 1 3 0 9で表示する合焦位置接近判定情報を「合焦位置に近づいている」としてワークメモリ1 2 6に記憶する。

40

【0 0 8 0】

また、焦点評価値がフォーカスレンズ1 0 1の駆動方向に下がり止っていれば(ステップS 1 4 0 5でYES)ステップS 1 4 0 6へ、そうでなければステップS 1 4 0 7へ進む。ステップS 1 4 0 6では図1 4のステップS 1 3 0 9で表示する合焦位置接近判定情報を「合焦位置から遠ざかっている」としてワークメモリ1 2 6に記憶する。ステップS 1 4 0 7では図1 4のステップS 1 3 0 9で表示する合焦位置接近判定情報を「不明」としてワークメモリ1 2 6に記憶する。

【0 0 8 1】

ここで、焦点評価値と合焦位置接近判定情報との関係について、図1 6を参照して説明する。今、図1 4のステップS 1 3 0 3での焦点評価値取得カウンタM = 3とする。する

50

とステップ S 1 3 0 4 からステップ S 1 3 0 7 までの処理の繰り返しで、焦点評価値が 3 つ取得される。この 3 つの焦点評価値を取得した際のフォーカスレンズ 1 0 1 の位置を、取得した順番に P 4、P 5、P 6 とする。

【 0 0 8 2 】

これらの位置 P 4 ~ P 6 における焦点評価値の関係は、図 1 6 に示すように、(a) から (d) まで 4 種類となる。図 1 6 において、横軸はフォーカスレンズ 1 0 1 の駆動方向の位置順を示す。縦軸は焦点評価値を示す。

【 0 0 8 3 】

まず (a) では、3 つの焦点評価値のうち P 5 の位置での焦点評価値が一番大きい。この場合は、フォーカスレンズ 1 0 1 がすでに合焦位置に来ていると判定される。従ってこの場合の合焦位置接近判定は合焦状態となる。

10

【 0 0 8 4 】

次に (b) では、3 つの焦点評価値のうち P 6 の位置での焦点評価値が一番大きい。この場合は、P 6 の位置よりもさらにフォーカスレンズ 1 0 1 を駆動している方向に合焦位置があると推測される。従ってこの場合の合焦位置接近判定は合焦位置に近づいている、となる。

【 0 0 8 5 】

次に (c) では、3 つの焦点評価値のうち P 4 の位置での焦点評価値が一番大きい。この場合は、P 4 の位置よりもさらにフォーカスレンズ 1 0 1 を駆動している方向とは反対の方向に合焦位置があると推測される。従ってこの場合の合焦位置接近判定は合焦位置から遠ざかっている、となる。

20

【 0 0 8 6 】

次に (d) では、3 つの焦点評価値のうち P 5 の位置での焦点評価値が一番小さい。この場合は無限方向と至近方向のどちらに合焦位置があるか分からない。従ってこの場合の合焦位置接近判定は不明となる。

【 0 0 8 7 】

このようにして判定された合焦方向を、図 1 4 のステップ S 1 3 0 9 で説明したように E V F 1 2 8 に表示する。このときの表示の仕方について、図 1 7 を参照して説明する。

【 0 0 8 8 】

30

図 1 7 には合焦位置接近判定表示の内容に応じて (a) から (d) まで 4 種類の図が表示されている。いずれも合焦位置接近判定の結果に応じて円形のアイコンと三角形のアイコンの両方、またはどちらか一方が表示される。また検出された顔位置に、合焦枠として四角形の枠が表示される。

【 0 0 8 9 】

まず (a) は合焦状態であることを示す図である。このときは中央の円形アイコンが例えば白色に表示され、左右の三角形アイコンは表示されない。顔位置の合焦枠は例えば緑色で表示される。

【 0 0 9 0 】

次に (b) は合焦位置に近づいている場合を示す図である。このときは左右の三角形アイコンが中央の円形アイコン側に向き、例えば白色に表示され、中央の円形アイコンは例えば黒色に表示される。顔位置の合焦枠は例えば青色で表示される。

40

【 0 0 9 1 】

次に (c) は合焦位置から遠ざかっている場合を示す図である。このときは左右の三角形アイコンが中央の円形アイコンに対して外側を向き、例えば白色に表示され、中央の円形アイコンは例えば黒色に表示される。顔位置の合焦枠は例えば黄色で表示される。

【 0 0 9 2 】

次に (d) は不明を示す図である。このときは中央の円形アイコンが例えば黒色に表示される。左右の三角形アイコンは表示されない。顔位置の合焦枠は例えば灰色で表示される。

50

【 0 0 9 3 】

このように、撮影者は、操作したフォーカスレンズ 1 0 1 の駆動方向に対して、検出された顔の合焦位置が、近づいているのか遠ざかっているのかを知ることができる。従って撮影者が M F 操作を行いながら、合焦に近づくフォーカスレンズ 1 0 1 の駆動方向を知ることができる。よって仮に合焦方向とは反対方向にフォーカスレンズ 1 0 1 を駆動している場合でも、すぐに駆動方向を修正することができる。

【 0 0 9 4 】

< 第 4 の実施形態 >

前述したように合焦方向を判定するように構成した場合、撮影者がフォーカスレンズ 1 0 1 を駆動した位置と、実際の合焦位置との差異が分かる。これを利用して撮影時のフォーカスレンズ 1 0 1 の位置を制御することができる。この方法について以下に説明する。

【 0 0 9 5 】

図 1 8 は第 1 の実施形態で説明した図 5 のステップ S 4 0 7 で、設定する焦点評価値取得カウンタ N = 5 とした場合の、フォーカスレンズ 1 0 1 の位置と焦点評価値との関係を示す図である。このときの焦点評価値の取得位置を無限から至近方向に向かって P 7 から P 1 1 とする。これらの位置に対して図 1 8 のような焦点評価値が得られたとする。

【 0 0 9 6 】

撮影者によって駆動されたフォーカスレンズ 1 0 1 の位置は P 9 である。これに対して焦点評価値の最大値を示すフォーカスレンズ 1 0 1 の位置は P 1 0 である。従って P 1 0 が合焦位置であると推測される。したがって、この P 9 と P 1 0 にあたる位置にフォーカスレンズ 1 0 1 を駆動して撮影を行う。この際の撮影手順を以下で説明する。

【 0 0 9 7 】

図 1 9 は第 1 の実施形態における図 4 の撮影処理を M F 時撮影処理として置き換えたものである。まずステップ S 1 9 0 1 では両位置撮影モードに設定されているかどうか判定し、設定されていればステップ S 1 9 0 2 へ、そうでなければステップ S 1 9 0 6 へ進む。この両位置撮影モードとは、撮影者の操作によって駆動されたフォーカスレンズ 1 0 1 の位置と、図 1 8 を使って説明した実際の合焦位置との両方の位置で撮影を行うモードである。これはモードスイッチ 1 2 4 に両位置撮影モードを割り当て、これを実行することにより設定することができる。ステップ S 1 9 0 2 では撮影者の操作によって駆動された位置へフォーカスレンズ 1 0 1 を駆動する。これは図 1 8 の P 9 にあたる。ステップ S 1 9 0 3 では図 4 で説明した撮影処理を行う。ステップ S 1 9 0 4 では実際の合焦位置へフォーカスレンズ 1 0 1 を駆動する。これは図 1 8 の P 1 0 にあたる。ステップ S 1 9 0 5 では図 4 で説明した撮影処理を行う。

【 0 0 9 8 】

ステップ S 1 9 0 6 では撮影の際のフォーカスレンズ 1 0 1 の位置として、実際の合焦位置が選択されているかどうか判定し、選択されていればステップ S 1 9 0 7 へ、そうでなければステップ S 1 9 0 9 へ進む。これは設定スイッチ 1 2 9 を操作することによって設定される。ステップ S 1 9 0 7 では実際の合焦位置へフォーカスレンズ 1 0 1 を駆動する。これは図 1 8 の P 1 0 にあたる。ステップ S 1 9 0 8 では図 4 で説明した撮影処理を行う。ステップ S 1 9 0 9 では撮影者の操作によって駆動された位置へフォーカスレンズ 1 0 1 を駆動する。これは図 1 8 の P 9 にあたる。ステップ S 1 9 1 0 では図 4 で説明した撮影処理を行う。

【 0 0 9 9 】

このようにして撮影時のフォーカスレンズ 1 0 1 の位置を、撮影者が駆動した位置と実際の合焦位置との両方にするか、またはどちらか一方にするか選ぶ事ができる。従ってフォーカスレンズ 1 0 1 の位置として、撮影者自身の操作による、撮影者の意図を反映した位置と、カメラが検出した焦点評価値に基づく位置の両方またはどちらか一方を選ぶことができる。これにより撮影時の選択肢が増え、多彩な表現による撮影を行うことができる。

【 図面の簡単な説明 】

10

20

30

40

50

【 0 1 0 0 】

【図 1】本発明の実施の形態におけるデジタルカメラの概略構成を示すブロック図である。

【図 2】本発明の第 1 の実施形態におけるデジタルカメラの基本的な動作を示すフローチャートである。

【図 3】本発明の第 1 の実施形態における顔検出処理を示すフローチャートである。

【図 4】本発明の第 1 の実施形態における撮影処理を示すフローチャートである。

【図 5】本発明の第 1 の実施形態における M F 処理を示すフローチャートである。

【図 6】本発明の第 1 の実施形態におけるフォーカスレンズ駆動判定処理を示すフローチャートである。

10

【図 7】本発明の第 1 の実施形態における合焦方向判定処理を示すフローチャートである。

【図 8】本発明の第 1 の実施形態における合焦方向判定方法を説明するための図である。

【図 9】本発明の第 1 の実施形態における合焦方向表示の一例を示す図である。

【図 1 0】本発明の第 1 の実施形態における各コマと、各コマにおいて取得されたデータの使用目的との関係を示す図である。

【図 1 1】本発明の第 1 の実施形態における各コマにおけるフォーカスレンズ位置を示す図である。

【図 1 2】本発明の第 2 の実施形態における M F 処理を示すフローチャートである。

【図 1 3】本発明の第 3 の実施形態におけるフォーカスレンズ駆動判定処理を示すフローチャートである。

20

【図 1 4】本発明の第 3 の実施形態における合焦度変化判定処理を示すフローチャートである。

【図 1 5】本発明の第 3 の実施形態における合焦位置接近判定処理を示すフローチャートである。

【図 1 6】本発明の第 3 の実施形態における合焦度変化判定方法を説明するための図である。

【図 1 7】本発明の第 3 の実施形態における合焦度変化判定表示の一例を示す図である。

【図 1 8】本発明の第 4 の実施形態における撮影時のフォーカスレンズ位置と焦点評価値との関係を示す図である。

30

【図 1 9】本発明の第 4 の実施形態における M F 時撮影処理を示すフローチャートである。

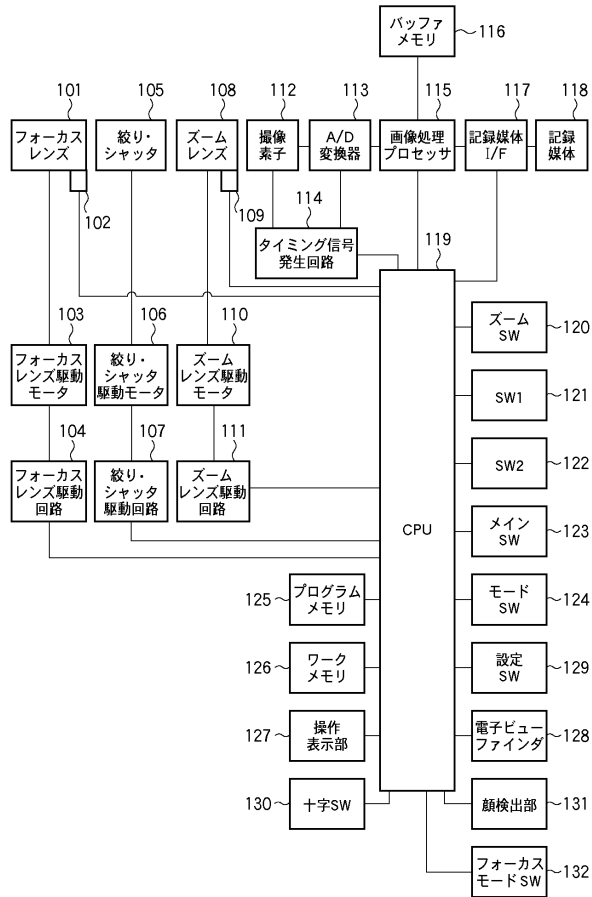
【符号の説明】

【 0 1 0 1 】

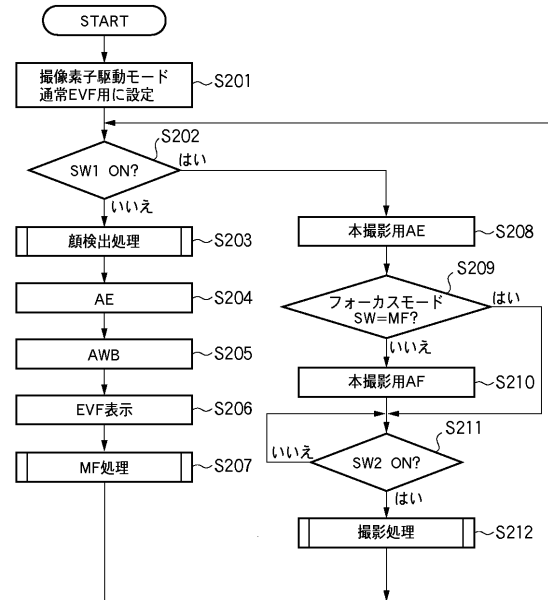
- 1 0 1 フォーカスレンズ
- 1 0 3 フォーカスレンズ駆動モータ
- 1 0 4 フォーカスレンズ駆動回路
- 1 1 2 撮像素子
- 1 1 9 C P U
- 1 3 0 十字スイッチ
- 1 3 2 フォーカスモードスイッチ

40

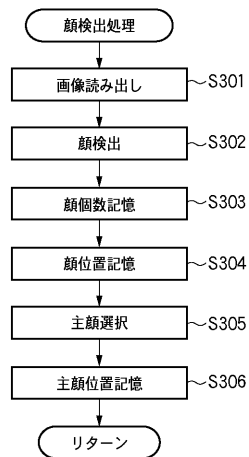
【図 1】



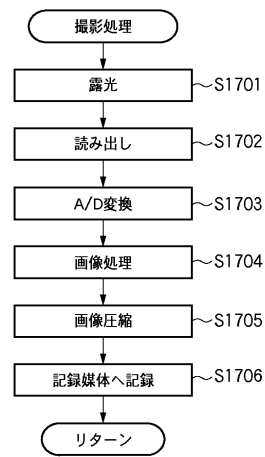
【図 2】



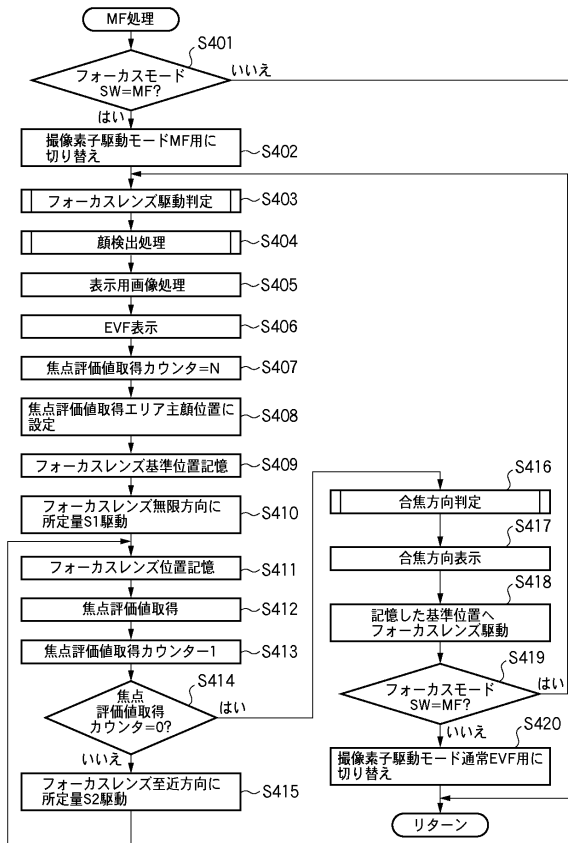
【図 3】



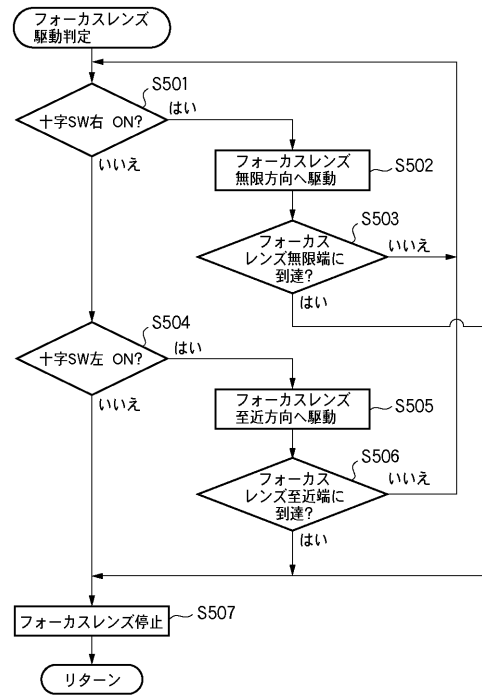
【図 4】



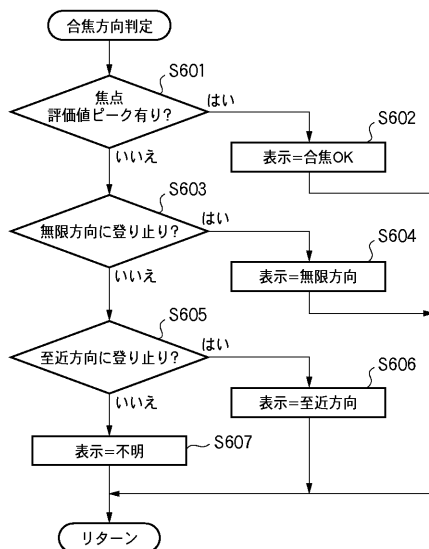
【図 5】



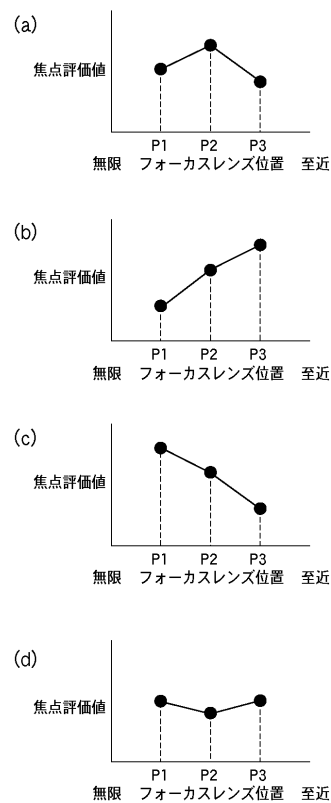
【図 6】



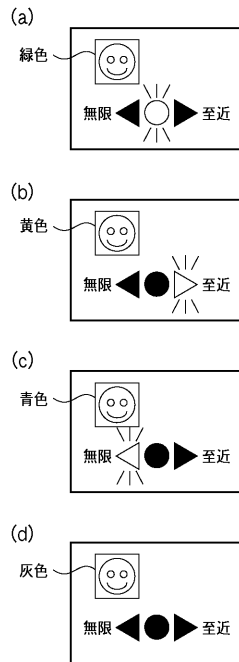
【図 7】



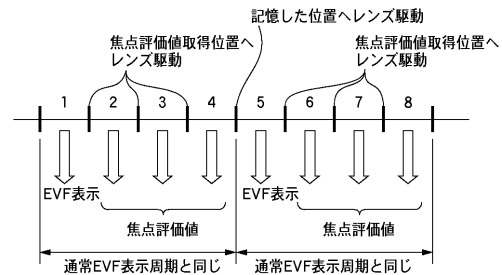
【図 8】



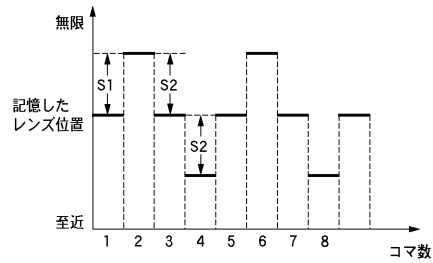
【図 9】



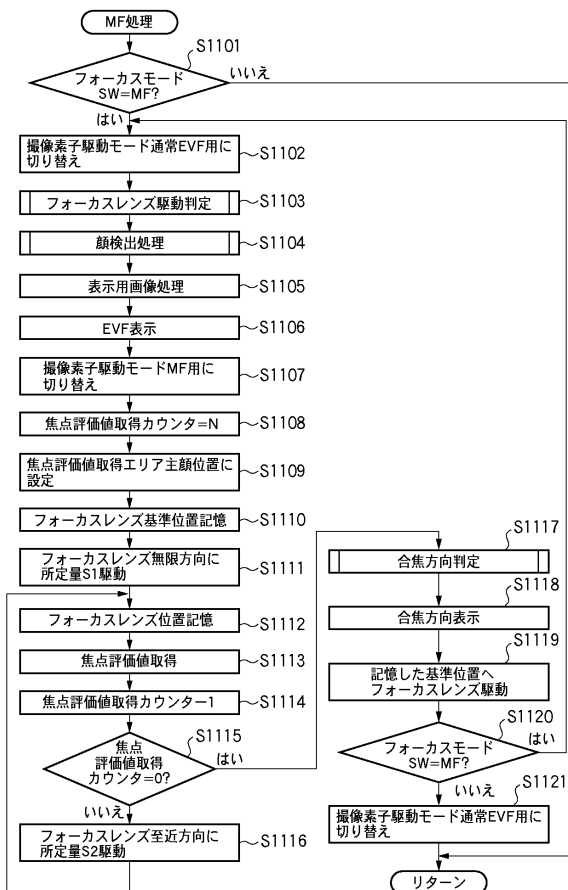
【図 10】



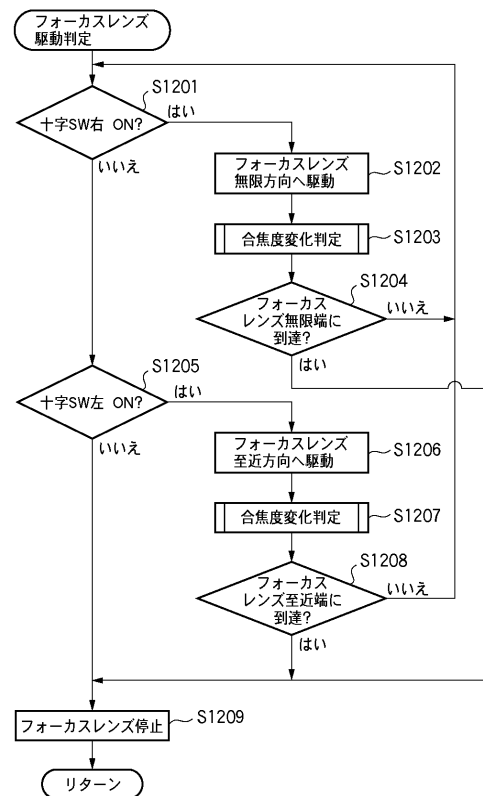
【図 11】



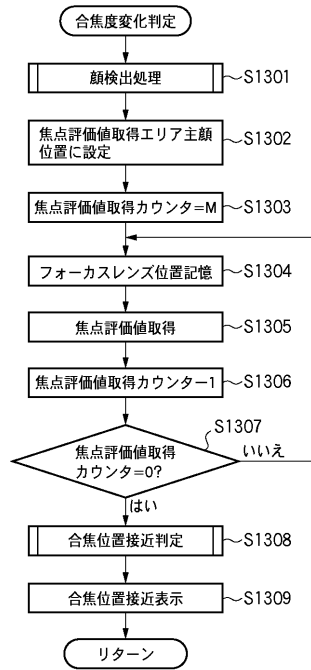
【図 12】



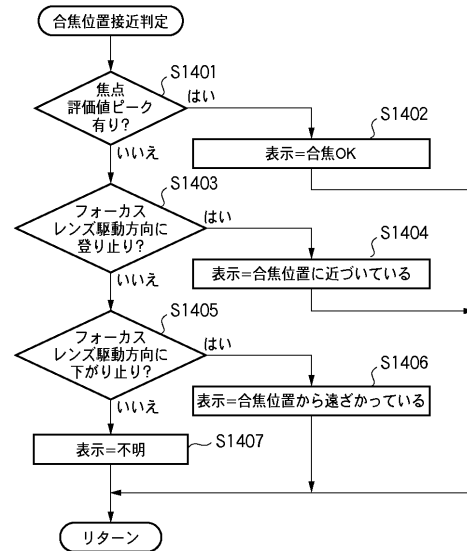
【図 13】



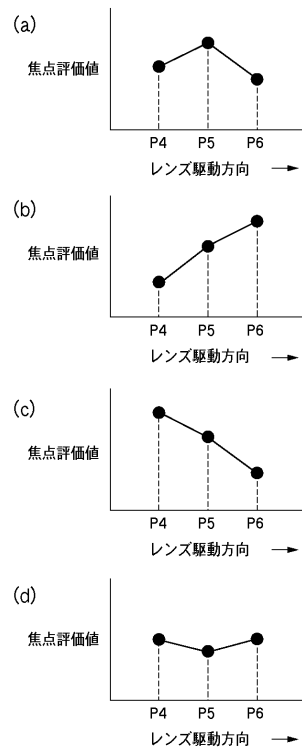
【図 14】



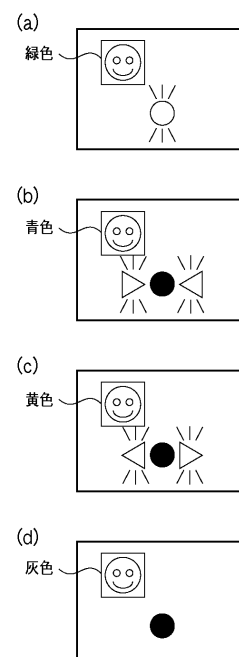
【図 15】



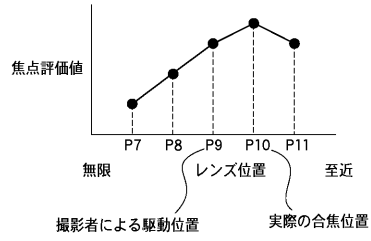
【図 16】



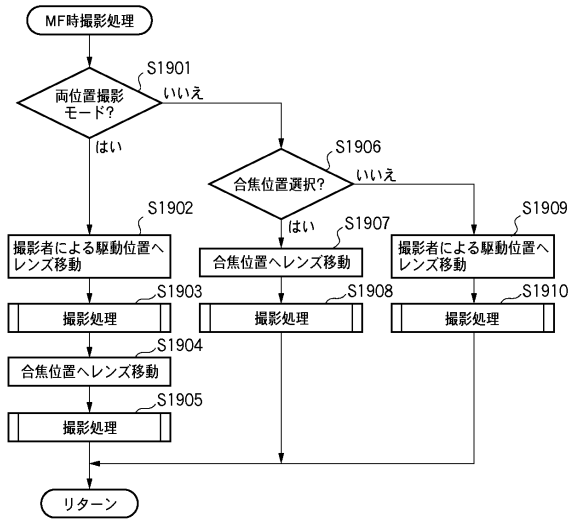
【図 17】



【図 18】



【図 19】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.			F I		
H 0 4 N	5/225	(2006.01)	H 0 4 N	5/225	A
H 0 4 N	9/04	(2006.01)	H 0 4 N	9/04	B

(72)発明者 荻野 宏幸
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 齋藤 卓司

(56)参考文献 特開2003-264734(JP,A)
特開2002-072332(JP,A)
特開2004-023747(JP,A)
特開2005-140943(JP,A)
特開2008-216503(JP,A)
特開2005-037963(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G 0 2 B 7 / 2 8
G 0 2 B 7 / 3 6
G 0 3 B 1 3 / 3 6
G 0 3 B 1 7 / 1 8
H 0 4 N 5 / 2 2 5
H 0 4 N 5 / 2 3 2
H 0 4 N 9 / 0 4