

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2012-194487

(P2012-194487A)

(43) 公開日 平成24年10月11日(2012.10.11)

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード (参考)	
G02B	7/28	(2006.01)	G02B	7/11	N	2H011	
G03B	13/36	(2006.01)	G03B	3/00	A	2H151	
G02B	7/36	(2006.01)	G02B	7/11	D	5C122	
H04N	5/232	(2006.01)	H04N	5/232	A		

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2011-59880 (P2011-59880)
 (22) 出願日 平成23年3月17日 (2011. 3. 17)

(71) 出願人 000001443
 カシオ計算機株式会社
 東京都渋谷区本町1丁目6番2号
 (74) 代理人 100108855
 弁理士 蔵田 昌俊
 (74) 代理人 100159651
 弁理士 高倉 成男
 (74) 代理人 100091351
 弁理士 河野 哲
 (74) 代理人 100088683
 弁理士 中村 誠
 (74) 代理人 100109830
 弁理士 福原 淑弘
 (74) 代理人 100075672
 弁理士 峰 隆司

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 撮像装置、撮像方法及びプログラム

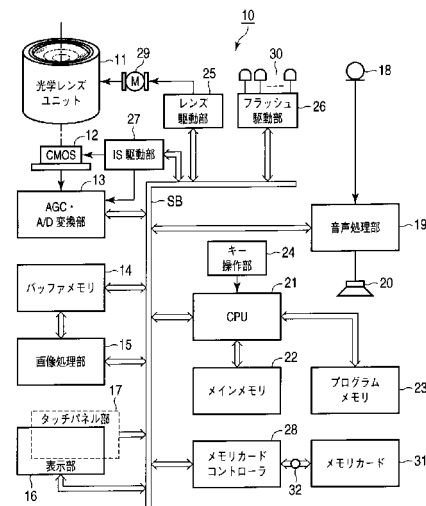
(57) 【要約】

【課題】装置の個体毎に異なる、撮影光学系の撮影画面内の位置に応じて生じる合焦距離のずれを考慮してマルチAF機能を正確に実行する。

【解決手段】合焦位置を移動させるフォーカスレンズを含む光学レンズユニット11と、光学レンズユニット11から得る被写体像を撮像面に照射して画像信号を出力するCMOSイメージセンサ12と、撮像面に照射される被写体像中の複数の位置毎に、等距離にある被写体像撮影時の基準位置での合焦状態との合焦誤差を予め記憶したプログラムメモリ23と、撮像面に照射される被写体像中の複数の位置の各合焦位置を判定し、プログラムメモリ23の記憶内容に基づいて判定結果を補正し、補正した判定結果に基づいて光学レンズユニット11のフォーカスレンズの移動位置を決定するCPU21とを備える。

【選択図】図1

図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

合焦位置を移動させるフォーカスレンズを含む撮影レンズ光学系と、

上記撮影レンズ光学系から得る被写体像を撮像面に照射して画像信号を出力する撮像素子と、

上記撮像面に照射される被写体像中の複数の位置毎に、等距離にある被写体像撮影時の基準位置での合焦状態との合焦誤差を予め記憶した合焦誤差記憶手段と、

上記撮像面に照射される被写体像中の複数の位置の各合焦位置を判定する合焦判定手段と、

上記合焦誤差記憶手段が記憶する内容に基づいて上記合焦判定手段の判定結果を補正する補正手段と、

上記補正手段で補正した上記合焦判定手段での判定結果に基づいて上記撮影レンズ光学系のフォーカスレンズの移動位置を決定する合焦制御手段と
を具備したことを特徴とする撮像装置。

10

【請求項 2】

上記撮影レンズ光学系は、焦点距離を移動させるズームレンズ及び開口絞りを含み、

上記合焦誤差記憶手段は、上記ズームレンズによる複数の焦点距離、及び上記開口絞りによる複数の絞り値とに依じて上記撮像面に照射される被写体像中の複数の位置毎に合焦誤差を予め記憶し、

上記撮影レンズ光学系のズームレンズの焦点距離及び開口絞りの絞り値を検出する検出手段をさらに具備し、

上記補正手段は、上記検出手段で検出したズームレンズの焦点距離及び開口絞りの絞り値とを用いて上記合焦誤差記憶手段を参照し、上記合焦判定手段での判定結果を補正することを特徴とする請求項 1 記載の撮像装置。

20

【請求項 3】

合焦位置を移動させるフォーカスレンズを含む撮影レンズ光学系、及び上記撮影レンズ光学系から得る被写体像を撮像面に照射して画像信号を出力する撮像素子を備えた装置での撮像方法であって、

上記撮像面に照射される被写体像中の複数の位置毎に、等距離にある被写体像撮影時の基準位置での合焦状態との合焦誤差を予め記憶しておく合焦誤差記憶工程と、

上記撮像面に照射される被写体像中の複数の位置の各合焦位置を判定する合焦判定工程と、

上記合焦誤差記憶工程で記憶する内容に基づいて上記合焦判定工程での判定結果を補正する補正工程と、

上記補正工程で補正した上記合焦判定工程の判定結果に基づいて上記撮影レンズ光学系のフォーカスレンズの移動位置を決定する合焦制御工程と
を有したことを特徴とする撮像方法。

30

【請求項 4】

合焦位置を移動させるフォーカスレンズを含む撮影レンズ光学系、及び上記撮影レンズ光学系から得る被写体像を撮像面に照射して画像信号を出力する撮像素子を備えた装置が内蔵したコンピュータが実行するプログラムであって、

上記コンピュータを、

上記撮像面に照射される被写体像中の複数の位置毎に、等距離にある被写体像撮影時の基準位置での合焦状態との合焦誤差を予め記憶しておく合焦誤差記憶手段、

上記撮像面に照射される被写体像中の複数の位置の各合焦位置を判定する合焦判定手段、

上記合焦誤差記憶手段で記憶する内容に基づいて上記合焦判定手段の判定結果を補正する補正手段、及び

上記補正手段で補正した上記合焦判定手段の判定結果に基づいて上記撮影レンズ光学系のフォーカスレンズの移動位置を決定する合焦制御手段

40

50

として機能させることを特徴とするプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、撮影する画像中の複数のエリアを測距してＡＦ（自動合焦）機能を実行するデジタルカメラに好適な撮像装置、撮像方法及びプログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

撮影画面内に複数のＡＦエリアを設け、各ＡＦエリアで合焦した結果に基づいて最終的な合焦位置を決定するような、マルチＡＦ機能を持つカメラが一般に商品化されている。また、この種のマルチＡＦ機能を持つカメラにおいて、本来の合焦位置を基準として焦点位置を変更しながら、当該変更された相異なる複数の焦点位置において被写体像を撮像して得た画像データを保存用画像データとして取得するような、合焦距離に関するオートブラケット機能を実行する技術が考えられる。（例えば、特許文献１）

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献１】特開２０１０－１２８０１８号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

20

【0004】

ところで、撮影画面内のどの位置でも距離が等しいような平坦な被写体をＡＦ機能を用いて撮影する場合を考えると、撮影画面の中央で正確に合焦していたとしても、カメラの個体が有している光学レンズ系の特性や、撮像素子の取付け角度の誤差等によっては、画面内の例えば左上側で本来の合焦位置より遠く、右下側で本来の合焦位置より近くなる、というように、画面内の位置によっては正確な合焦距離がずれるという事態が生じ得る。

【0005】

したがって、このように撮影画面内の複数の位置で正確な合焦距離がずれているカメラでは、上記マルチＡＦ機能により撮影画面内の複数のＡＦエリアの合焦を行なって最終的な合焦位置を決定するものとした場合、各ＡＦエリア毎に基準がずれた状態となっているために正確な決定を行なうことができず、本来であれば選択しないＡＦエリアを誤って選択して撮影を実行することもある。

30

【0006】

この点で上記特許文献に記載された技術を応用した場合、撮影光学系が潜在的に有しているＡＦエリア毎の合焦距離のずれ量と、装置が意図的に変更して撮像する際の合焦距離の変更量とが必ずしも一致するとは考えられず、正しい合焦距離での撮像が実行されない可能性が高い。一方で、ブラケット撮影により主要被写体に対して合焦していない画像が確実に存在するため、撮像で取得した画像データを保存するための媒体の容量を大幅に無駄に使用するなど、撮影画面内で正確な合焦距離がずれているカメラ対処できない。

【0007】

40

本発明は上記のような実情に鑑みてなされたもので、その目的とするところは、装置の個体毎に異なる、撮影光学系の撮影画面内の位置に応じて生じる合焦距離のずれを考慮してマルチＡＦ機能を正確に実行することが可能な撮像装置、撮像方法及びプログラムを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明の一態様は、合焦位置を移動させるフォーカスレンズを含む撮影レンズ光学系と、上記撮影レンズ光学系から得る被写体像を撮像面に照射して画像信号を出力する撮像素子と、上記撮像面に照射される被写体像中の複数の位置毎に、等距離にある被写体像撮影時の基準位置での合焦状態との合焦誤差を予め記憶した合焦誤差記憶手段と、上記撮像面

50

に照射される被写体像中の複数の位置の各合焦位置を判定する合焦判定手段と、上記合焦誤差記憶手段が記憶する内容に基づいて上記合焦判定手段の判定結果を補正する補正手段と、上記補正手段で補正した上記合焦判定手段での判定結果に基づいて上記撮影レンズ光学系のフォーカスレンズの移動位置を決定する合焦制御手段とを具備したことを特徴とする。

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、装置の個体毎に異なる、撮影光学系の撮影画面内の位置に応じて生じる合焦距離のずれを考慮してマルチAF機能を正確に実行することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

10

【0010】

【図1】本発明の一実施形態に係るデジタルカメラの機能回路の概略構成を示すブロック図。

【図2】同実施形態に係るマルチAFエリア毎の合焦距離のずれ量と補正の関係を示す図。

。

【図3】同実施形態に係るプログラムメモリに予め記憶された、AFエリア補正テーブルの構成を例示する図。

【図4】同実施形態に係る撮影モードでの静止画像撮影の処理内容を示すフローチャート。

。

【図5】同実施形態に係るマルチAFエリア毎の合焦距離の補正動作を示す図。

20

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下、本発明をデジタルカメラに適用した場合の一実施形態について図面を参照して説明する。

【0012】

図1は、本実施形態に係るデジタルカメラ10の回路構成を示すものである。同図では、カメラ筐体の前面に配設される光学レンズユニット11を介して、撮像素子、例えばCMOSイメージセンサ12の撮像面上に被写体の光像を入射して結像させる。

【0013】

スルー画像表示、あるいはライブビュー画像表示とも称されるモニタリング状態では、このCMOSイメージセンサ12での撮像により得た画像信号をAGC・A/D変換部13に送り、相関二乗サンプリングや自動ゲイン調整、A/D変換処理を実行してデジタル化する。このデジタル値の画像データはシステムバスSBを介してバッファメモリ14に保持される。

30

【0014】

このバッファメモリ14に保持された画像データに対して、画像処理部15が適宜必要な画像処理を施す。画像処理部15では、バッファメモリ14が保持する、上記CMOSイメージセンサ12が備えるベイヤー配列のカラーフィルタの構成に応じた画像データに対してデジタル現像処理、具体的には画素補間処理、ガンマ補正処理、マトリックス演算等のデモザイク処理を施すことで、輝度色差系(YUV)の画像データに変換する。

40

【0015】

画像処理部15は、現像後の画像データから表示用に画素数及び階調ビットを大幅に減じた画像データを作成し、システムバスSBを介して表示部16へ送る。表示部16では、送られてきた画像データに基づいてスルー画像を表示する。

【0016】

この表示部16は、例えばバックライト付きのカラー液晶パネルとそのコントローラとで構成される。この表示部16の画面上部に一体にして透明導電膜を用いたタッチパネル部17が構成される。

【0017】

このタッチパネル部17でユーザが手指等で表面をタッチ操作すると、タッチパネル部

50

１７では操作座標の位置を算出し、算出した座標信号を上記システムバスＳＢを介して後述するＣＰＵ２１に送出する。

【００１８】

また、上記光学レンズユニット１１と同じくカメラ筐体前面には、マイクロホン１８が配設され、被写体方向の音声が入力される。マイクロホン１８は入力した音声を電気信号化し、音声処理部１９へ出力する。

【００１９】

音声処理部１９は、音声単体での録音時、音声付き静止画像撮影時、及び動画像の撮影時にマイクロホン１８から入力する音声信号をデジタルデータ化する。さらに音声処理部１９は、デジタル化した音声データの音圧レベルを検出する一方で、該音声データを所定のデータファイル形式、例えばＡＡＣ（moving picture experts group - 4 Advanced Audio Coding）形式でデータ圧縮して音声データファイルを作成し、後述する記録媒体へ送出する。

【００２０】

加えて音声処理部１９は、ＰＣＭ音源等の音源回路を備え、音声の再生時に送られてくる音声データファイルの圧縮を解いてアナログ化し、このデジタルカメラ１０の筐体背面側に設けられるスピーカ２０を駆動して、拡声放音させる。

【００２１】

以上の回路をＣＰＵ２１が統括して制御する。このＣＰＵ２１は、メインメモリ２２、プログラムメモリ２３と直接接続される。メインメモリ２２は、例えばＳＲＡＭで構成され、ワークメモリとして機能する。プログラムメモリ２３は、例えばフラッシュメモリなどの電氣的に書換可能な不揮発性メモリで構成され、後述するマルチＡＦ制御動作を含む各種動作プログラムやデータ、後述するＡＦエリア補正テーブル等を固定的に記憶する。

【００２２】

ＣＰＵ２１はプログラムメモリ２３から必要なプログラムやデータ等を読み出し、メインメモリ２２に適宜一時的に展開記憶させながら、このデジタルカメラ１０全体の制御動作を実行する。

【００２３】

さらに上記ＣＰＵ２１は、キー操作部２４から直接入力される各種キー操作信号、及び上記タッチパネル部１７からのタッチ操作に応じた座標信号に対応して制御動作を実行する。

【００２４】

キー操作部２４は、例えば電源キー、シャッタリリースキー、ズームアップ／ダウンキー、撮影モードキー、再生モードキー、メニューキー、カーソル（「」）キー、セットキー、解除キー、ディスプレイキー等を備える。

【００２５】

ＣＰＵ２１は、システムバスＳＢを介して上記ＡＧＣ・Ａ／Ｄ変換部１３、バッファメモリ１４、画像処理部１５、表示部１６、タッチパネル部１７、及び音声処理部１９の他、さらにレンズ駆動部２５、フラッシュ駆動部２６、イメージセンサ（ＩＳ）駆動部２７、及びメモリカードコントローラ２８と接続される。

【００２６】

レンズ駆動部２５は、ＣＰＵ２１からの制御信号を受けてレンズ用ＤＣモータ（Ｍ）２９の回転を制御し、上記光学レンズユニット１１を構成する複数のレンズ群中の一部、具体的にはズームレンズ及びフォーカスレンズの位置と、開口絞りの開口度合をそれぞれ個別に制御させる。

【００２７】

フラッシュ駆動部２６は、静止画像撮影時にＣＰＵ２１からの制御信号を受けて複数の白色高輝度ＬＥＤで構成されるフラッシュ部３０を撮影タイミングに同期して点灯駆動する。

【００２８】

10

20

30

40

50

イメージセンサ駆動部 27 は、その時点で設定されている撮影条件等に応じて上記 CMOS イメージセンサ 12 の走査駆動を行なう。

【0029】

上記画像処理部 15 は、上記キー操作部 24 のシャッターリリースキー操作に伴う画像撮影時に、AGC・A/D 変換部 13 から送られてきてバッファメモリ 14 に保持される画像データをデモザイク処理し、さらに所定のデータファイル形式、例えば JPEG (Joint Photographic Experts Group) であれば DCT (離散コサイン変換) やハフマン符号化等のデータ圧縮処理を施してデータ量を大幅に削減した画像データファイルを作成する。作成した画像データファイルはシステムバス SB、メモリカードコントローラ 28 を介してメモリカード 31 に記録される。

10

【0030】

また画像処理部 15 は、再生モード時にメモリカード 31 からメモリカードコントローラ 28 を介して読出されてくる画像データをシステムバス SB を介して受取り、バッファメモリ 14 に保持させた上で、このバッファメモリ 14 に保持させた画像データを記録時とは逆の手順で圧縮を解く伸長処理により元のサイズの画像データを得、得た画像データのデータ量を減じた後にシステムバス SB を介して表示部 16 で表示させる。

メモリカードコントローラ 28 は、カードコネクタ 32 を介してメモリカード 31 と接続される。メモリカード 31 は、このデジタルカメラ 10 に着脱自在に装着され、このデジタルカメラ 10 の記録媒体となる画像データ等の記録用メモリであり、内部には不揮発性メモリであるフラッシュメモリと、その駆動回路とが設けられる。

20

【0031】

次に上記実施形態の動作について説明する。

なお、具体的な動作に先立って、本実施形態におけるマルチ AF エリア毎の合焦距離のずれ量と補正の基本概念について説明しておく。

【0032】

図 2 は、マルチ AF エリア毎の合焦距離のずれ量と補正の関係を示す図である。本実施形態では、マルチ AF エリアが図示する如く撮影画面の略中央に縦 3 × 横 3 の計 9 個の枠で形成されている場合について説明する。

【0033】

最も標準的な焦点距離及び絞り値、被写体までの距離において、いずれも本来は合焦距離が等しい平板な被写体、例えば垂直な壁面に対し、撮影光軸が該壁面と直交するようにこのデジタルカメラ 10 を水平に構えてマルチ AF 機能で被写体までの測距を実行したものとす。このとき、中央に位置するフォーカスエリア E での合焦距離、すなわち光学レンズユニット 11 内のフォーカスレンズの駆動ステップ位置を基準位置である「0」とした場合の、他のフォーカスエリア A ~ D, F ~ I での合焦距離のずれ量 (フォーカスレンズの駆動ステップ数) を図 2 (A) に示す。このずれ量は、カメラの個体毎に、光学レンズ系の特性、撮像素子の実装取付け角度等の誤差によって異なる値となる。

30

【0034】

一般にフォーカスレンズは、レンズ光軸上で最も撮像素子寄りにある位置が無限遠「 ∞ 」、最も被写体寄りにある位置がマクロ側の最短撮影距離となり、AF 時は無限遠位置から合焦位置のサーチを開始する。

40

【0035】

したがって、例えばフォーカスエリア A では焦点距離のずれ量が「+4」となっているので、基準となるフォーカスエリア E よりも 4 ステップ分だけ近い方向の距離で合焦が得られていることになる。反対に、フォーカスエリア A と対角上にあるフォーカスエリア I では焦点距離のずれ量が「-3」となっているので、基準となるフォーカスエリア E よりも 3 ステップ分だけ遠い方向の距離で合焦が得られていることになる。

【0036】

このように各フォーカスエリアの位置に応じて焦点距離のずれ量が生じている場合、そのままでは本来の正確な合焦距離を得ることができないため、予め各フォーカスエリア A

50

～ D , F ～ I 用に上記図 2 (A) で示したずれ量と符号を反転した数値を補正值として保持していれば、得られた合焦距離に該補正值を加算することで、正しい合焦距離を得ることができることになる。図 2 (B) は、上記各フォーカスエリア毎のずれ量を相殺するべく、予め用意される補正值を示す。

【 0 0 3 7 】

なお、上記説明した原理とは異なり、実際のデジタルカメラでは焦点距離及び絞り値によっても各フォーカスエリアのずれ量が異なるので、焦点距離及び絞り値に対応したフォーカスエリア毎の補正值を予め記憶しておく必要がある。

【 0 0 3 8 】

図 3 は、本実施形態に係るプログラムメモリ 2 3 に工場出荷前の生産工程で検査結果に応じて予め記憶された、A F エリア補正テーブルの構成を例示するものである。図 3 (A) は各フォーカスエリアの識別位置を示す。

【 0 0 3 9 】

図 3 (B) が当該 A F エリア補正テーブルの構成を示す。本紙実施形態では説明を容易にするため、例えば光学レンズユニット 1 1 が 3 5 [mm] フィルムカメラの焦点距離に換算して 2 8 [mm] ～ 1 3 5 [mm] の約 4 . 8 倍の光学ズーム機能を有し、焦点距離 2 8 [mm] ～ 3 5 [mm] での広角系の焦点距離時の開放絞り値が「 F 2 . 8 」、それ以上の標準系乃至望遠系 1 3 5 [mm] の焦点距離時の開放絞り値が「 F 4 」であるものとして、各焦点距離及び絞り値に対応してフォーカスエリア毎の補正值を予めメモリカードコントローラ 2 8 にテーブル化して記憶しておく。

【 0 0 4 0 】

なお、上記図 3 (B) では、焦点距離が 2 8 [mm] 、 3 5 [mm] 、 5 0 [mm] 、 8 5 [mm] 、及び 1 3 5 [mm] で、絞り値が「 F 2 . 8 」 「 F 4 」 「 F 8 」 及び「 F 1 1 」である場合のテーブルについて例示しているが、焦点距離及び絞り値、共にそれぞれの間値に対応する補正值に関しても、より容量の大きなテーブルを用いて記憶しておくものとしても良いし、または線形補間演算によりその都度、算出するものとしても良い。

【 0 0 4 1 】

次に撮影モード下で静止画像の撮影を行なう場合の動作について説明する。

以下に示す動作は、静止画像を撮影するために C P U 2 1 が実行する処理内容を示すもので、C P U 2 1 はプログラムメモリ 2 3 に記憶されている動作プログラムやデータを読み出してメインメモリ 2 2 に展開して記憶させた上で実行するものである。

【 0 0 4 2 】

プログラムメモリ 2 3 に記憶されている動作プログラム等は、このデジタルカメラ 1 0 の製造工場出荷時にプログラムメモリ 2 3 に記憶されていたものに加え、例えばこのデジタルカメラ 1 0 のバージョンアップに際して、デジタルカメラ 1 0 をパーソナルコンピュータと接続することにより外部から新たな動作プログラム、データ等をダウンロードして記憶するものも含む。

【 0 0 4 3 】

なお、上記キー操作部 2 4 のシャッターリリースキーは、2 段階の操作ストロークを有し、全体ストロークの 1 / 2 程度を押圧する第 1 段階の押圧操作、所謂「半押し」操作によって A F 及び A E (自動露出) の各状態をロックし、その状態から全ストロークを押圧する第 2 段階の押圧操作、所謂「全押し」操作によって、撮影と記録とを実行するものとする。

【 0 0 4 4 】

図 4 は、上述した如く、静止画像の撮影モード下での処理内容を示す。

その当所に C P U 2 1 は、C M O S イメージセンサ 1 2 の撮像面で結像される被写体像中の複数のエリアで夫々合焦状態が得られるように、バッファメモリ 1 4 に保持される画像データ中の当該エリア内のコントラスト評価値がそれぞれ最大となるように、レンズ駆動部 2 5 、レンズ用 D C モータ 2 9 により光学レンズユニット 1 1 内のフォーカスレンズ

10

20

30

40

50

位置を制御させる（ステップ S 1 0 1）。

【 0 0 4 5 】

図 5（A）は、上記ステップ S 1 0 1 の処理により得られた、全フォーカスエリア A ~ I での合焦距離を表すフォーカスレンズの駆動ステップ数の例である。ここでは、例えば光学レンズユニット 1 1 のフォーカスレンズの全工程を 2 4 0 ステップとし、各エリアとも全工程中の略中央で合焦している状態を示す。

【 0 0 4 6 】

この場合、上述した如く、ステップ数の最小値「0」が無限遠、最大値「2 3 9」が最短撮影距離となり、数値が大きいほどそのエリアの被写体がデジタルカメラ 1 0 の近くに位置することとなる。

10

【 0 0 4 7 】

したがって、上記図 5（A）に示した合焦結果においては、フォーカスエリア「A」の値が最も大きく、合焦距離の補正を行わないのであれば、最近位置にある被写体に合焦するため、フォーカスエリア「A」で合焦出力した状態での撮影を実行することとなる。

【 0 0 4 8 】

上記ステップ S 1 0 1 の処理後、CPU 2 1 は続いて A E 処理を実行し、その時点で選択されている露出プログラム線図にしたがって最適なシャッタ速度と絞り値とを設定する（ステップ S 1 0 2）。

【 0 0 4 9 】

このとき CPU 2 1 は、イメージセンサ駆動部 2 7 により CMOS イメージセンサ 1 2 からの電荷読出のタイミングを上記設定したシャッタ速度に合致させる一方で、光学レンズユニット 1 1 の開口絞りを上記設定した絞り値に合わせるようレンズ駆動部 2 5、レンズ用 DC モータ 2 9 を介して駆動制御する。

20

【 0 0 5 0 】

CPU 2 1 は、直前のステップ S 1 0 1 で得た全フォーカスエリア A ~ I での合焦距離と、直前のステップ S 1 0 2 で設定した開口絞りの絞り値、及びその時点で設定されている光学レンズユニット 1 1 のズームレンズ位置（焦点距離）とにより、上記図 4（B）で示した A F エリア補正テーブルから各フォーカスエリア毎の補正值を読み出して、上記全フォーカスエリア A ~ I での合焦距離を補正する（ステップ S 1 0 3）。

【 0 0 5 1 】

図 5（B）は、上記 A F エリア補正テーブルから読み出した、フォーカスエリア毎の補正值を例示する。

30

【 0 0 5 2 】

したがって、補正後の全フォーカスエリア A ~ I での合焦距離は図 5（C）に示すような内容となり、この内容に従って合焦すべきエリアを選択する。この図 5（B）では、上記図 5（A）での選択結果とは異なり、フォーカスエリア「I」の値が最も大きく、撮影画像全体をフォーカスエリア「I」の値の合焦距離に設定することで、最近位置にある被写体に合焦可能となる。

【 0 0 5 3 】

こうして合焦距離を補正した状態で得られる画像を上記 CMOS イメージセンサ 1 2 より取得し、画像処理部 1 5 でスルー画像として表示させる（ステップ S 1 0 4）。

40

【 0 0 5 4 】

このスルー画像の表示状態で、CPU 2 1 はキー操作部 2 4 のシャッタリリースキーが半押し操作されたか否かを判断する（ステップ S 1 0 5）。該シャッタリリースキーが半押し操作され延内と判断すると CPU 2 1 は、次にキー操作部 2 4 のズームキー操作により光学レンズユニット 1 1 での焦点距離を可変するキー操作がなされたか否かを判断する（ステップ S 1 0 6）。ここでズームキーは操作されていないと判断すると、上記ステップ S 1 0 1 からの処理に戻る。

【 0 0 5 5 】

こうして上記ステップ S 1 0 1 ~ S 1 0 6 の処理を繰返し実行し、マルチ A F 機能によ

50

るフォーカス制御を実行しながらスルー画像を表示し、シャッターリリースキーが半押し操作されるか、ズームキーが操作されるのを待機する。

【0056】

ズームキーの操作がなされた場合、上記ステップS106でそれを判断したCPU21は、レンズ駆動部25、レンズ用DCモータ29により光学レンズユニット11のズームレンズ位置を操作された内容に従って移動させ、光学レンズユニット11による焦点距離を可変設定した後（ステップS107）、上記ステップS101からの処理に戻る。

【0057】

また、上記スルー画像を表示した待機時世でキー操作部24のシャッターリリースキーが半押し操作されると、CPU21は上記ステップS105でそれを判断し、その時点で設定されているAF状態及びAE処理のシャッタ速度及び絞り値をロックする（ステップS108）。

【0058】

このAF及びAEのロック状態でCPU21は、さらにシャッターリリースキーが全押し操作されたか否かを判断し（ステップS109）、全押し操作されていないならば、まだシャッターリリースキーの半押し操作が維持されているか否かを判断する（ステップS110）。

【0059】

ここでシャッターリリースキーの半押し操作が維持されていれば、上記ステップS109からの処理に戻る。

【0060】

こうしてステップS109、S110を繰返し実行することで、CPU21はシャッターリリースキーの半押し操作状態で、全押し操作がなされるか、半押し操作が解除されるのを待機する。

【0061】

シャッターリリースキーの半押し操作が解除された場合、CPU21は上記ステップS110でそれを判断し、それまでロックしていたAF状態及びAE処理のシャッタ速度及び絞り値を解除した上で（ステップS111）、再びシャッターリリースキーが半押し操作されるのを待機するべく、上記ステップS101からの処理に戻る。

【0062】

また、シャッターリリースキーが全押し操作された場合、CPU21は上記ステップS109でそれを判断し、その時点でロックされているAF及びAEの条件を含む撮影条件で撮影動作を実行する（ステップS112）。

【0063】

CPU21の制御の下に画像処理部15は、撮影により得た画像データを記録用に圧縮した画像データファイルを作成し、作成した画像データファイルをシステムバスSB、メモ리카ードコントローラ28を介してメモ리카ード31に記録させ（ステップS113）、以上で一連の静止画像の撮影と記録に係る処理を一旦終了して、次の撮影に備えるべく上記ステップS101からの処理に戻る。

【0064】

以上詳述した如く本実施形態によれば、デジタルカメラ10の個体毎に異なる、撮影光学系の撮影画面内の位置に応じて生じる合焦距離のずれを考慮してそれを補正することにより、マルチAF機能を正確に実行することが可能となる。

【0065】

また特に上記実施形態では、光学レンズユニット11が焦点距離を移動させるズームレンズ及び開口絞りを含むものとして、ズームレンズによる焦点距離、開口絞りによる絞り値とを考慮した上で合焦距離のズレを補正するものとしたので、被写界深度の変化も勘案した上で、より正確にマルチAF機能を実行させることが可能となる。

【0066】

なお上記実施形態では、マルチAF機能で用いるフォーカスエリアが、例えば図2、図

10

20

30

40

50

3、図5で示したように撮影画面の略中央に縦3×横3の計9個の枠で形成されている場合について説明したが、本発明はこれに限ることなく、より多数のフォーカスエリアにも適用可能である。例えば現状でも、よりハイエンドの一眼レフ式デジタルカメラでは、20点乃至30点程度のフォーカスエリアを設定しているものがあり、本発明はそのようなデジタルカメラに対しても同様に適用可能である。

【0067】

またレンズ交換式のカメラシステムでは、カメラ本体側の機種によってマルチAFエリアの数や配置が異なる。そのため、交換レンズ側ではレンズマウント位置までの合焦距離のずれ量を焦点距離及び絞り値毎に撮影画面内の分布としてマップ化したデータを記憶する一方で、カメラ本体ではレンズマウント位置から撮像素子までの合焦距離のずれ量をフォーカスエリア毎に記憶する。カメラ本体では、装着された交換レンズが記憶しているデータマップから、当該カメラのフォーカスエリア位置に該当するずれ量を必要により補間演算を行なうなどして算出することで、自機が記憶しているレンズマウント位置から撮像素子までの合焦距離のずれ量と各フォーカスエリア毎に加算することで、結果としてその時点での撮影光学系レンズから撮像素子に至るフォーカスエリア毎の合焦距離のずれ量を取得することができる。

【0068】

その他、本発明は上述した実施形態に限定されるものではなく、実施段階ではその要旨を逸脱しない範囲で種々に変形することが可能である。また、上述した実施形態で実行される機能は可能な限り適宜組み合わせる実施しても良い。上述した実施形態には種々の段階が含まれており、開示される複数の構成要件による適宜の組み合わせにより種々の発明が抽出され得る。例えば、実施形態に示される全構成要件からいくつかの構成要件が削除されても、効果が得られるのであれば、この構成要件が削除された構成が発明として抽出され得る。

【0069】

以下に、本願出願の当所の特許請求の範囲に記載された発明を付記する。

請求項1記載の発明は、合焦位置を移動させるフォーカスレンズを含む撮影レンズ光学系と、上記撮影レンズ光学系から得る被写体像を撮像面に照射して画像信号を出力する撮像素子と、上記撮像面に照射される被写体像中の複数の位置毎に、等距離にある被写体像撮影時の基準位置での合焦状態との合焦誤差を予め記憶した合焦誤差記憶手段と、上記撮像面に照射される被写体像中の複数の位置の各合焦位置を判定する合焦判定手段と、上記合焦誤差記憶手段が記憶する内容に基づいて上記合焦判定手段の判定結果を補正する補正手段と、上記補正手段で補正した上記合焦判定手段での判定結果に基づいて上記撮影レンズ光学系のフォーカスレンズの移動位置を決定する合焦制御手段とを具備したことを特徴とする。

【0070】

請求項2記載の発明は、上記請求項1記載の発明において、上記撮影レンズ光学系は、焦点距離を移動させるズームレンズ及び開口絞りを含み、上記合焦誤差記憶手段は、上記ズームレンズによる複数の焦点距離、及び上記開口絞りによる複数の絞り値とに応じて上記撮像面に照射される被写体像中の複数の位置毎に合焦誤差を予め記憶し、上記撮影レンズ光学系のズームレンズの焦点距離及び開口絞りの絞り値を検出する検出手段をさらに具備し、上記補正手段は、上記検出手段で検出したズームレンズの焦点距離及び開口絞りの絞り値とを用いて上記合焦誤差記憶手段を参照し、上記合焦判定手段での判定結果を補正することを特徴とする。

【0071】

請求項3記載の発明は、合焦位置を移動させるフォーカスレンズを含む撮影レンズ光学系、及び上記撮影レンズ光学系から得る被写体像を撮像面に照射して画像信号を出力する撮像素子を備えた装置での撮像方法であって、上記撮像面に照射される被写体像中の複数の位置毎に、等距離にある被写体像撮影時の基準位置での合焦状態との合焦誤差を予め記憶しておく合焦誤差記憶工程と、上記撮像面に照射される被写体像中の複数の位置の各合

焦位置を判定する合焦判定工程と、上記合焦誤差記憶工程で記憶する内容に基づいて上記合焦判定工程での判定結果を補正する補正工程と、上記補正工程で補正した上記合焦判定工程の判定結果に基づいて上記撮影レンズ光学系のフォーカスレンズの移動位置を決定する合焦制御工程とを有したことを特徴とする。

【 0 0 7 2 】

請求項 4 記載の発明は、合焦位置を移動させるフォーカスレンズを含む撮影レンズ光学系、及び上記撮影レンズ光学系から得る被写体像を撮像面に照射して画像信号を出力する撮像素子を備えた装置が内蔵したコンピュータが実行するプログラムであって、上記コンピュータを、上記撮像面に照射される被写体像中の複数の位置毎に、等距離にある被写体像撮影時の基準位置での合焦状態との合焦誤差を予め記憶しておく合焦誤差記憶手段、上記撮像面に照射される被写体像中の複数の位置の各合焦位置を判定する合焦判定手段、上記合焦誤差記憶手段で記憶する内容に基づいて上記合焦判定手段の判定結果を補正する補正手段、及び上記補正手段で補正した上記合焦判定手段の判定結果に基づいて上記撮影レンズ光学系のフォーカスレンズの移動位置を決定する合焦制御手段として機能させることを特徴とする。

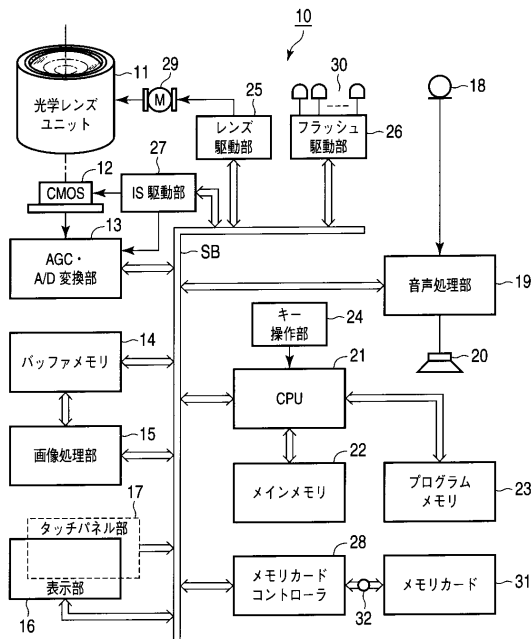
【 符号の説明 】

【 0 0 7 3 】

1 0 ... デジタルカメラ、 1 1 ... 光学レンズユニット、 1 2 ... CMOS イメージセンサ、 1 3 ... AGC・A/D 変換部、 1 4 ... バッファメモリ、 1 5 ... 画像処理部、 1 6 ... 表示部、 1 7 ... タッチパネル部、 1 8 ... マイクホン、 1 9 ... 音声処理部、 2 0 ... スピーカ、 2 1 ... CPU、 2 2 ... メインメモリ、 2 3 ... プログラムメモリ、 2 4 ... キー操作部、 2 5 ... レンズ駆動部、 2 6 ... フラッシュ駆動部、 2 7 ... イメージセンサ (I S) 駆動部、 2 8 ... メモリカードコントローラ、 2 9 ... レンズ用 D C モータ (M)、 3 0 ... フラッシュ部、 3 1 ... メモリカード、 3 2 ... カードコネクタ、 S B ... システムバス。

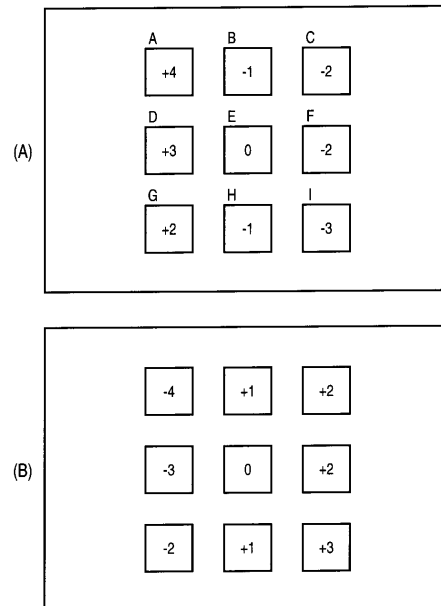
【 図 1 】

図 1



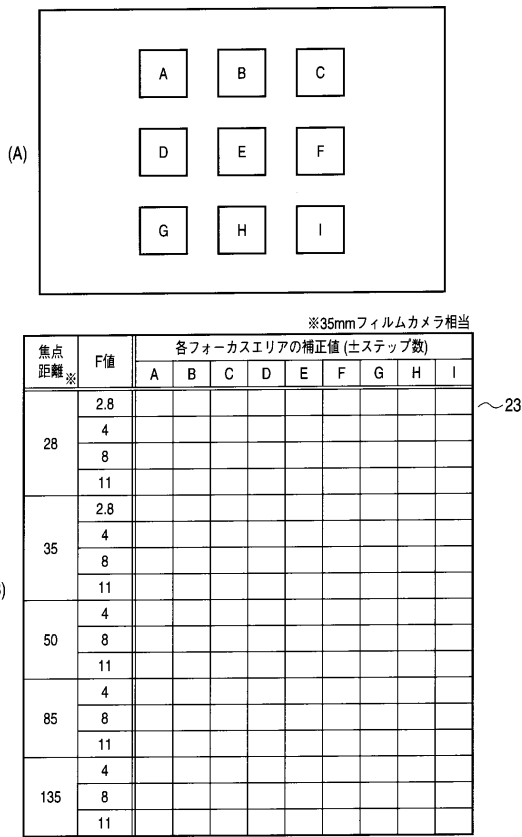
【 図 2 】

図 2



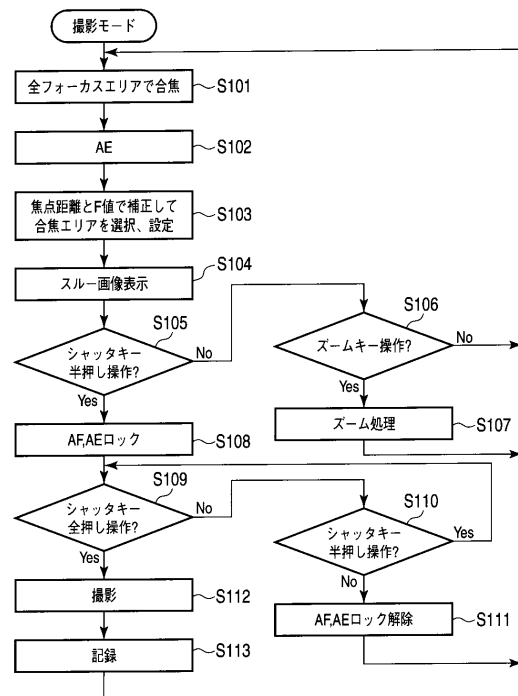
【 図 3 】

圖 3



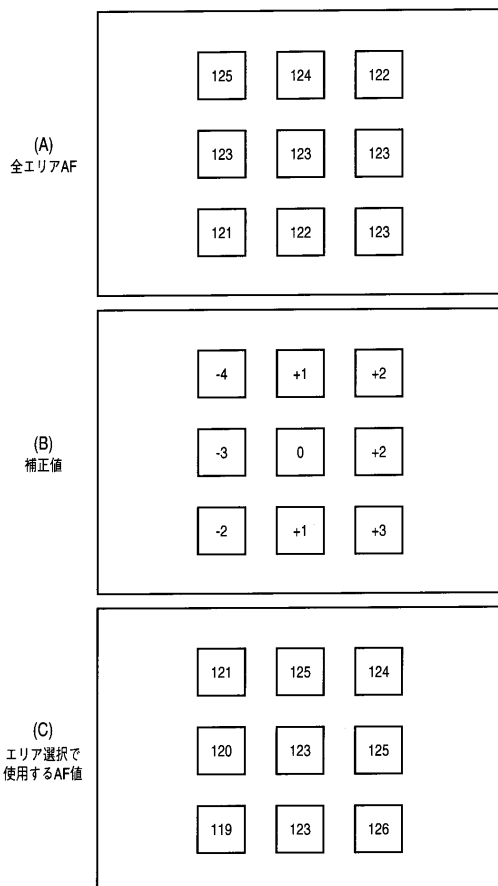
【 図 4 】

图 4



【 図 5 】

図 5



フロントページの続き

(74)代理人 100095441
弁理士 白根 俊郎
(74)代理人 100084618
弁理士 村松 貞男
(74)代理人 100103034
弁理士 野河 信久
(74)代理人 100119976
弁理士 幸長 保次郎
(74)代理人 100153051
弁理士 河野 直樹
(74)代理人 100140176
弁理士 砂川 克
(74)代理人 100158805
弁理士 井関 守三
(74)代理人 100124394
弁理士 佐藤 立志
(74)代理人 100112807
弁理士 岡田 貴志
(74)代理人 100111073
弁理士 堀内 美保子
(74)代理人 100134290
弁理士 竹内 将訓
(72)発明者 中井 隆雄
東京都羽村市栄町 3 丁目 2 番 1 号 カシオ計算機株式会社羽村技術センター内
F ターム(参考) 2H011 BA31 BB03
2H151 BA47 CE14 DA22 EB04 EB13 GB12
5C122 DA03 DA04 EA37 FD01 FD11 FE02 FF03 HA82 HA88 HB01
HB09