

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3826885号
(P3826885)

(45) 発行日 平成18年9月27日(2006.9.27)

(24) 登録日 平成18年7月14日(2006.7.14)

(51) Int.C1.

F 1

HO4N 5/225	(2006.01)	HO4N 5/225	B
HO4N 5/232	(2006.01)	HO4N 5/232	H
HO4N 101/00	(2006.01)	HO4N 101:00	

請求項の数 5 (全 21 頁)

(21) 出願番号	特願2003-3220 (P2003-3220)
(22) 出願日	平成15年1月9日 (2003.1.9)
(65) 公開番号	特開2004-221650 (P2004-221650A)
(43) 公開日	平成16年8月5日 (2004.8.5)
審査請求日	平成16年9月17日 (2004.9.17)

(73) 特許権者	303050159 コニカミノルタフォトイメージング株式会 社 東京都新宿区西新宿一丁目26番2号
(74) 代理人	100089233 弁理士 吉田 茂明
(74) 代理人	100088672 弁理士 吉竹 英俊
(74) 代理人	100088845 弁理士 有田 貴弘
(72) 発明者	中丸 晃男 大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13 号 大阪国際ビル ミノルタ株式会社内

審査官 関谷 隆一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】電子カメラ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

電子カメラであって、
光電変換により被写体像を画像信号に変換する撮像素子と、
前記画像信号に基づく画像を表示する表示手段と、
前記表示手段における表示動作を制御する表示制御手段と、
前記画像信号に基づいてオートフォーカス制御を行う合焦制御手段と、
前記撮像素子からの前記画像信号の読出動作を制御する読出制御手段と、を備え、
前記読出制御手段は、前記合焦制御手段によるオートフォーカス制御時よりも前の時点
では、前記撮像素子内の全画素のうちの所定数の画素に対応する画像信号を読み出す第1
モードで前記撮像素子から画像信号を読み出し、前記オートフォーカス制御時には、前記
全画素のうち前記所定数の画素よりも少ない数の画素に対応する画像信号を読み出すこと
によって複数の画像を高速に読み出す第2モードで前記撮像素子から画像信号を読み出
し、
前記合焦制御手段は、前記第2モードで読み出した画像信号に基づいて前記オートフォ
ーカス制御を行い、

前記表示制御手段は、前記オートフォーカス制御時において、前記第2モードで読み出
される画像信号を利用して被写体の移動量を検出し、前記移動量と前記第2モードに移行
する前に前記第1モードで読み出されていた画像信号に基づく第1画像とに基づいて表示
用画像を生成し、当該表示用画像を前記表示手段に表示させることを特徴とする電子カメ

ラ。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の電子カメラにおいて、

前記表示制御手段は、その中心位置が前記第 1 画像の中心位置から前記移動量ずれた画像を前記表示用画像として生成することを特徴とする電子カメラ。

【請求項 3】

請求項 1 または請求項 2 に記載の電子カメラにおいて、

前記表示用画像は、前記第 1 画像の一部領域を抽出した画像として取得されることを特徴とする電子カメラ。

【請求項 4】

10

請求項 1 または請求項 2 に記載の電子カメラにおいて、

前記表示用画像は、前記第 1 画像の一部領域を抽出した画像として取得される画像であり、

前記表示制御手段は、前記オートフォーカス制御時よりも前の時点において前記第 1 画像の部分領域を拡大表示させる拡大表示モードが操作者により選択されていることを条件として、前記表示制御を行うことを特徴とする電子カメラ。

【請求項 5】

請求項 1 ないし請求項 3 のいずれかに記載の電子カメラにおいて、

前記表示制御手段は、操作者によるシャッタボタンの押下操作に応じて、前記表示手段におけるプレビュー表示を、前記表示制御によるプレビュー表示に変更することを特徴とする電子カメラ。

20

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、オートフォーカス（以下、単に A F とも称する）制御機能と画像を液晶ディスプレイ等に表示する表示機能とを有する電子カメラに関する。

【0002】

30

【従来の技術】

デジタルカメラ（電子カメラ）は、通常、液晶ディスプレイ（以下、LCD とも称する）などの表示部（表示手段）を有している。そして、この LCD においては、本撮影前のプレビュー用となるライブビュー画像が、所定の時間間隔で更新されて表示される。このようなプレビュー用の画像表示（以下、プレビュー表示とも称する）は、デジタルカメラの撮影時において、被写体の撮影状況を把握するために非常に有用である。

【0003】

また、デジタルカメラにおいては、オートフォーカス制御方式として、デジタルカメラの CCD 撮像素子からの画像信号を用いる山登り方式を採用するものが存在する。「山登り方式」とは、CCD 撮像素子による画像のコントラスト等の合焦用評価値が最も大きくなるレンズ位置を合焦状態のレンズ位置として特定する合焦制御方式である。この山登り方式は、被写体との距離を測定する測距センサを別個に設ける必要がないという利点を有しているため、多くのデジタルカメラにおいて採用されている。

40

【0004】

ところで、CCD 撮像素子には、比較的広い範囲にわたる画像を読み出すライブビュー用の読み出しモード（ドラフトモードとも称する）と、ドラフトモードによる画像のうちの一部分の画像を読み出すことによってさらに高速に画像を読み出す A F 用の読み出しモード（自動合焦モードとも称する）と、を有するものが存在する。

【0005】

上記のようなオートフォーカス制御機能と表示機能とを有するデジタルカメラにおいては、このような A F 用の読み出しモード（自動合焦モード）を利用することによって、オートフォーカス制御の高速化を図ることが期待される。

【0006】

50

このような技術としては、下記の特許文献 1 に記載のものが存在する。この従来技術においては、撮影の際に、画像を表示部に表示するか否かについての設定にしたがって、CCD 撮像素子における読み出しモードを選択する。そして、画像を表示部にプレビュー表示しない旨が設定されているときにのみ、画像の一部分を読み出すことによって比較的高速に画像を読み出す読み出しモード（自動合焦モードに相当する）で画像を読み出す。一方、画像を表示部にプレビュー表示する旨が設定されているときには、比較的広い範囲にわたる画像を読み出す読み出しモード（ドラフトモードに相当する）で画像を読み出し、読み出した画像を表示部に表示する。

【0007】

【特許文献 1】

特開 2001-318307 号公報

10

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記の従来技術においては、画像を表示部にプレビュー表示する旨が設定されているときには、自動合焦モードよりも低速のドラフトモードで画像を読み出すため、オートフォーカス制御を十分高速に行うことができないという問題がある。

【0009】

一方、画像を表示部にプレビュー表示しながら撮影を行う場合において、自動合焦モードで画像を読み出すこととすると、自動合焦モードで読み出された画像を用いるだけでは、自動合焦モードで読み出された画像よりも大きな領域に対応する画像を表示することができない。自動合焦モードで読み出された画像は、ドラフトモードよりも小さな領域にしか対応しないためである。

20

【0010】

そして、このような事態に対処するため、オートフォーカス制御中においてはオートフォーカス制御開始直前の画像を表示部に引き続き表示し、表示部での画面表示の更新を停止することが行われている。しかしながら、この場合には、オートフォーカス制御時にライブビュー表示が全く更新されず画像が停止してしまうため、撮影における構図を変更する場合には、画面内における被写体の位置を確認できなくなるなどの不都合が生じることになる。

【0011】

30

そこで、本発明は前記問題点に鑑み、オートフォーカス制御の高速化を図り、かつ、オートフォーカス制御時のプレビュー表示を適正化することが可能な電子カメラを提供することを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため、請求項 1 の発明は、電子カメラであって、光電変換により被写体像を画像信号に変換する撮像素子と、前記画像信号に基づく画像を表示する表示手段と、前記表示手段における表示動作を制御する表示制御手段と、前記画像信号に基づいてオートフォーカス制御を行う合焦制御手段と、前記撮像素子からの前記画像信号の読み出動作を制御する読み出制御手段と、を備え、前記読み出制御手段は、前記合焦制御手段によるオートフォーカス制御時よりも前の時点では、前記撮像素子内の全画素のうちの所定数の画素に対応する画像信号を読み出す第 1 モードで前記撮像素子から画像信号を読み出し、前記オートフォーカス制御時には、前記全画素のうち前記所定数の画素よりも少ない数の画素に対応する画像信号を読み出すことによって複数の画像を高速に読み出す第 2 モードで前記撮像素子から画像信号を読み出し、前記合焦制御手段は、前記第 2 モードで読み出した画像信号に基づいて前記オートフォーカス制御を行い、前記表示制御手段は、前記オートフォーカス制御時において、前記第 2 モードで読み出される画像信号を利用して被写体の移動量を検出し、前記移動量と前記第 2 モードに移行する前に前記第 1 モードで読み出されていた画像信号に基づく第 1 画像とに基づいて表示用画像を生成し、当該表示用画像を前記表示手段に表示させることを特徴とする。

40

50

【0013】

請求項2の発明は、請求項1の発明に係る電子カメラにおいて、前記表示制御手段は、その中心位置が前記第1画像の中心位置から前記移動量ずれた画像を前記表示用画像として生成することを特徴とする。

【0014】

請求項3の発明は、請求項1または請求項2の発明に係る電子カメラにおいて、前記表示用画像は、前記第1画像の一部領域を抽出した画像として取得されることを特徴とする。

【0015】

請求項4の発明は、請求項1または請求項2の発明に係る電子カメラにおいて、前記表示用画像は、前記第1画像の一部領域を抽出した画像として取得される画像であり、前記表示制御手段は、前記オートフォーカス制御時よりも前の時点において前記第1画像の部分領域を拡大表示させる拡大表示モードが操作者により選択されていることを条件として、前記表示制御を行うことを特徴とする。

10

【0016】

請求項5の発明は、請求項1ないし請求項3のいずれかの発明に係る電子カメラにおいて、前記表示制御手段は、操作者によるシャッタボタンの押下操作に応じて、前記表示手段におけるプレビュー表示を、前記表示制御によるプレビュー表示に変更することを特徴とする。

【0017】**【発明の実施の形態】**

20

以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。

【0018】**<概略構成>**

図1、図2及び図3は、本発明の実施形態に係るデジタルカメラ1（電子カメラないし撮像装置）の外観構成を示す図であり、図1は正面図、図2は上面図、図3は背面図に相当する。これらの図は必ずしも三角図法に則っているものではなく、デジタルカメラ1の外観を例示することを主眼としている。

【0019】

デジタルカメラ1の正面側には撮影レンズ2が設けられる。この撮影レンズ2はズーム機能を有しており、ズームリング2aを手動操作で回動させることによって撮影倍率の変更を行うことができるよう構成される。

30

【0020】

また、デジタルカメラ1の上面にはシャッタボタン（レリーズボタン）9が設けられており、該シャッタボタン9はユーザによる半押し状態と全押し状態とを区別して検出可能な2段階押し込みスイッチとなっており、自動合焦モードが設定されている場合には半押し状態のときに自動合焦制御（オートフォーカス制御とも称する）を開始し、全押し状態のときに記録用画像を撮影するための本撮影動作を開始する。

【0021】

また、デジタルカメラ1の上面には、「撮影モード」と「再生モード」と「通信モード」とを切替設定するモード切替えダイアル3が設けられている。撮影モードは被写体の撮影を行って画像データの生成を行うモードであり、撮影モードはさらに静止画像撮影モードと動画像撮影モードとに細分化されている。また、再生モードはメモリカード90に記録された画像データを、デジタルカメラ1の背面側に設けられた液晶表示部（以下、LCDという。）5に再生表示するモードである。さらに通信モードはデジタルカメラ1の側面に設けられる外部接続インターフェース38を介して、外部コンピュータ91等とのデータ転送を行うモードである。

40

【0022】

デジタルカメラ1の背面には、本撮影動作前のライブビュー表示及び記録画像の再生表示等を行うためのLCD5と、電子ビューファインダ（以下、EVFという。）4とが設けられている。このLCD5及びEVF4では、それぞれカラー画像の表示が行われる。な

50

お、以下の説明においてはLCD5が320×240の表示画素数を有する場合を例示する。

【0023】

また、デジタルカメラ1の背面にはメニューボタン6が設けられており、このメニューボタン6が押下されることによって各種メニュー画面がLCD5に表示される。また、デジタルカメラ1の背面には、LCD5における表示カーソルを4方向に移動させるための十字カーソルボタン7aと十字カーソルボタンの中央部に設けられる決定ボタン7eなどで構成されるコントロールボタン7が設けられる。これらメニューボタン6及びコントロールボタン7を用いて各種撮影パラメータの設定操作が行われる。各種撮影パラメータの設定状態はデジタルカメラ1の上面側に配置されるデータパネル8に表示される。なお、デジタルカメラ1の背面には上記の他にも拡大ボタン35a等の各種操作ボタンが配置される。

10

【0024】

さらに、デジタルカメラ1の側面には、着脱自在な記録媒体であるメモリカード90の挿入装着部が設けられており、本撮影によって得られる画像データはこの挿入装着部にセットされるメモリカード90に記録される。

【0025】

<内部構成>

次に、デジタルカメラ1の内部構成について説明する。

【0026】

20

図4は、デジタルカメラ1の内部機能を示すブロック図である。

【0027】

撮影レンズ2はレンズ駆動部31によって駆動され、CCD撮像素子10に結像される像の合焦状態を変化させるように構成される。なお、自動合焦（オートフォーカス）設定時には全体制御部20において画像から自動的に撮影レンズ2のレンズ駆動量が決定され、このレンズ駆動量に基づいて撮影レンズ2が駆動されるのに対し、手動合焦（マニュアルフォーカス）設定時にはユーザによるコントロールボタン7の操作量に応じてレンズ駆動量が決定され、このレンズ駆動量に基づいて撮影レンズ2が駆動される。

【0028】

CCD撮像素子10は被写体像を撮影して電子的な画像信号を生成する撮像手段として機能するものであり、2560×1920個の画素を有し、撮影レンズ2によって結像された被写体の光像（被写体像）を、画素毎にR（赤）、G（緑）、B（青）の色成分の画像信号（各画素で受光された画素信号の信号列からなる信号）に光電変換して出力する。タイミングジェネレータ32は、CCD撮像素子10の駆動を制御するための各種のタイミングパルスを生成するものである。CCD撮像素子10からの画像信号の読出動作は、全体制御部20およびタイミングジェネレータ32によって制御される。

30

【0029】

CCD撮像素子10の駆動方式（読み出しモード）には、「ドラフトモード」、「自動合焦モード」、及び「本撮影モード」の3つのモードがある。これらの3つのモードの切替制御は、全体制御部20およびタイミングジェネレータ32によって行われる。

40

【0030】

これら3つのモードのうち、「ドラフトモード」は本撮影前のプレビュー（ライブビューとも称する）用の画像を生成するための読み出しモードである。端的に言えば、ドラフトモードは、プレビュー用の画像生成のために、画像信号を間引き読み出しするモードであるといえる。

【0031】

一般的にCCD撮像素子からの信号読み出しは水平ラインごとに行われる。このため、ドラフトモードにおいては、水平方向2560画素、垂直方向1920画素を有するCCD撮像素子10から水平ラインごとの画素信号を読み出す際、8ライン中1ラインを読み出すようにCCD撮像素子10が駆動される。つまり、ドラフトモード時には、1920の

50

水平ラインが1/8間引きされた状態で読み出されるのである。この結果、ドラフトモード時にCCD撮像素子から出力される画像G1は、図5に示すように2560×240の画素で構成されることになる。ドラフトモードは、撮像素子内の全画素のうちの所定数の画素に対応する画像信号を読み出すモードであるとも表現できる。

【0032】

また、「自動合焦モード」(以下、AFモードとも称する)は、ドラフトモード(および本撮影モード)よりも少ない数の画素に対応する画像信号を読み出すことによって複数の画像を高速に読み出すモードである。この自動合焦モードは、オートフォーカス制御(自動合焦制御)時に適用される。自動合焦モードにおいては、ドラフトモード時に読み出される240ラインのうちの一部の水平ライン(たとえば中央に位置する80ライン)が読み出される。この結果、自動合焦モード時にCCD撮像素子から出力される画像G2は、図6に示すように2560×80の画素で構成されることになる。なお、図6における破線はドラフトモード時の画像G1を示している。

【0033】

「自動合焦モード」においては、「ドラフトモード」よりも少ない数の水平ラインに対応する画像信号(言い換えれば、「ドラフトモード」よりも少ない数の画素に対応する画像信号)が読み出される。したがって、フレーム画像の読み出しが高速化され、複数の画像が高速に読み出される。具体的には、80本の水平ライン以外のラインはCCD撮像素子10から画素信号として読み出す必要はなく、CCD撮像素子10の垂直転送ラインから排出するために短い周期の駆動パルスによる高速駆動によって高速で読み出せばよいだけなので、CCD撮像素子10からの画像信号の高速化を図ることができる。たとえば、ドラフトモードでのフレーム画像の読み出し速度が最大30FPS(フレーム毎秒)であるときに、自動合焦モードによれば60FPSの読み出し速度が可能になる。

【0034】

上記の2つの読み出しモードを比較すれば、ドラフトモードは、比較的多数の画素を読み出すモードであるとも表現でき、自動合焦モードは、比較的高速読み出し可能なモードであるとも表現できる。

【0035】

さらに、「本撮影モード」はフレーム画像全体、すなわち2560×1920の全画素を読み出し対象として画像信号を読み出すモードである。そしてタイミングジェネレータ32はこれらの読み出しモードのうちの指定されるモードに基づいてCCD撮像素子10を駆動する。

【0036】

CCD撮像素子10から得られる画像信号は信号処理回路11(図4)に与えられ、信号処理回路11において画像信号(アナログ信号)に対して所定のアナログ信号処理が施される。信号処理回路11は相関二重サンプリング回路(CDS)とオートゲインコントロール回路(AGC)とを有しており、相関二重サンプリング回路により画像信号のノイズ低減処理を行い、オートゲインコントロール回路でゲインを調整することにより画像信号のレベル調整を行う。

【0037】

A/D変換器12は、画像信号の各画素信号を12ビットのデジタル信号に変換するものである。A/D変換器12は、全体制御部20から入力されるA/D変換用のクロックに基づいて各画素信号(アナログ信号)を12ビットのデジタル信号に変換する。

【0038】

WB(ホワイトバランス)回路13は、R, G, Bの各色成分のレベル変換を行うものである。WB回路13は、全体制御部20で記憶されるレベル変換テーブルを用いてR, G, Bの各色成分のレベルを変換する。なお、レベル変換テーブルの各色成分のパラメータ(特性の傾き)は全体制御部20により、オートまたはマニュアルで、撮影画像毎に設定される。補正回路14は、画素データの階調を補正するものである。

【0039】

10

20

30

40

50

色補正部 15 は、補正回路 14 から入力される画像データに対し、ユーザから設定された色補正に関するパラメータに基づいて色補正を行うとともに、RGB 色空間で表現されたカラー情報を YCrCb 色空間で表現されたカラー情報に変換する。この表色系変換により、全画素について輝度成分値 Y が得られることになる。

【0040】

解像度変換部 16 は、CCD 撮像素子 10 から得られる画像データに対して所定の解像度変換や、領域の切り出しを行うものである。

【0041】

例えばライブビュー表示時には CCD 撮像素子 10 がドラフトモードで駆動されて取得される画像データに対して、解像度変換部 16 が所定の解像度変換を施し、LCD 5 の表示画素数に適合した画像サイズの画像データ(320×240 画素)を生成する。つまり、ライブビュー表示時には、解像度変換部 16 が図 5 に示す画像 G1 の水平方向のみについて 1/8 間引きを行い、 320×240 の画素を有するライブビュー用の画像 Gb を生成するのである。

10

【0042】

また、解像度変換部 16 は、自動合焦時には、「自動合焦モード」で読み出された画像信号に基づいて、自動合焦評価領域 (AF 評価領域ないし AF エリアとも称する) に対応する画像を生成する。具体的には、解像度変換部 16 は、AF 評価領域に対応する画像 Gf を抽出する。画像 Gf は、水平方向における所定画素数間隔の間引き処理を行わずに画像 G2 から抽出される。具体的には、この AF 評価領域の画像 Gf は、 640×80 の画素を有する画像成分で構成され、図 6 に示すように自動合焦時に CCD 撮像素子 10 から得られる画像 G2 の中央部分に位置する 640×80 画素の画像成分を切り出すことによって抽出される。この画像 Gf は、AF 評価値演算部 17 内の AF 用画像メモリ 17b (図 7 参照) に入力され、AF 用評価値の算出に用いられる。

20

【0043】

さらに、このデジタルカメラ 1 は、オートフォーカス制御 (自動合焦制御) を行っていないときだけでなく、オートフォーカス制御中であっても、ライブビュー表示を行う。すなわち、このデジタルカメラ 1 は、オートフォーカス制御 (自動合焦制御) を行っているか否かにかかわらずライブビュー表示を行う。

【0044】

30

そのため、表示制御部 33 は、オートフォーカス制御時以外においてはライブビュー用の画像 Gb を LCD 5 等に表示させるとともに、オートフォーカス制御時においてもライブビュー表示用の画像 Gh を生成しその画像 Gh を LCD 5 等に表示させる。この画像 Gh は、オートフォーカス制御時よりも前の時点で既に取得されていた画像 Gb から抽出された (より詳細には画像 Gb の一部として抽出された) 画像である。画像 Gh については後に詳述する。

【0045】

40

なお、以下、自動合焦モードで読み出された画像に基づくライブビュー表示を「AF ライブビュー表示」とも称する。この実施形態においては、オートフォーカス制御時におけるライブビュー表示として、この AF ライブビュー表示が用いられる。また、この「AF ライブビュー表示」と区別するため、便宜上、ドラフトモードで読み出された画像のみに基づくライブビュー表示を、「ドラフトライブビュー表示」と称するものとする。この実施形態においては、オートフォーカス制御を行っていないときのライブビュー表示として、この「ドラフトライブビュー表示」が用いられる。

【0046】

また、本撮影時には解像度変換部 16 は解像度変換処理を行うことなく、色補正部 15 から得られる画像データをそのまま全体制御部 20 に出力する。そして本撮影時に得られる画像データは画像メモリ 34 に格納されることになる。

【0047】

なお、解像度変換部 16 によって所定の解像度変換が施された画像データは、全体制御部

50

20を介して表示制御部33に与えられ、LCD5及びEVF4に対してライブビュー画像の表示が行われるとともに、測光演算部18にも与えられ、自動露出(AE)制御用の評価値が算出される。また、自動合焦制御時には、解像度変換部16によって所定の解像度変換が施された画像データは、AF評価値演算部17にも与えられ、オートフォーカス制御用(自動合焦制御用)の評価値が算出される。

【0048】

AF評価値演算部17はユーザによってシャッタボタン9が半押し状態S1とされた場合に機能し、コントラスト方式の自動合焦制御を行うための評価値演算動作が行われる。ここでは、解像度変換部16から得られるAF評価領域の画像Gf(図6)に基づいて、水平方向に隣接する2画素間での差分絶対値の総和がAF用評価値として算出される。そしてAF評価値演算部17において算出されるAF用評価値は全体制御部20へと出力される。

10

【0049】

測光演算部18では、ドラフトモードにおいて解像度変換部16から出力される320×240画素の画像データを例えば300(20×15)ブロックに分割し、各ブロックの代表輝度値に基づいてAE用評価値を算出する。測光演算部18において算出されるAE用評価値は全体制御部20へと出力される。

【0050】

画像メモリ34は、CCD撮像素子10で取得され、上記の画像処理が施された画像データを一時的に記憶するメモリである。画像メモリ34は、少なくとも1フレーム分の記憶容量を有している。また、ユーザによって記録指示が与えられた場合には、画像メモリ34からメモリカード90に対して画像データが転送され、画像データの記録保存が行われる。

20

【0051】

カードインターフェース(カードI/F)37は、デジタルカメラ1側面の挿入装着部に対して装着されるメモリカード90への画像データの書き込み及び読み出しを行うためのインターフェースである。メモリカード90に対する画像データの読み書き時には、圧縮・伸張部36において例えばJPEG方式で画像データの圧縮処理又は伸張処理が行われる。また、外部接続インターフェース(外部接続I/F)38は通信ケーブル等を介して外部コンピュータ91と通信可能にするためのインターフェースであり、例えばUSB規格に準拠した通信用インターフェース等で実現される。これらカードI/F37、外部接続I/F38を介して、メモリカード90や外部コンピュータ91にセットされるCD-ROM等の記録媒体に記録される制御プログラムを、全体制御部20のRAM20a又はROM20b内に取り込むことができる。

30

【0052】

操作部35は、上述したモード切替えダイアル3、メニューボタン6、コントロールボタン7、シャッタボタン9及び拡大ボタン35a等を含む操作部であり、ユーザがデジタルカメラ1の設定を操作する部材である。

【0053】

全体制御部20は内部にRAM20a及びROM20bを備えたマイクロコンピュータによって構成され、マイクロコンピュータが所定のプログラムを実行することにより、上記各部を統括的に制御する制御手段として機能する。

40

【0054】

全体制御部20はデジタルカメラ1が撮影モードにあるときと、再生モードにあるときとで、それぞれ異なった機能を示す。

【0055】

撮影モード時において、全体制御部20はCCD撮像素子10を駆動する駆動方式をタイミングジェネレータに指令する。具体的には、ライブビュー表示時(ただし、自動合焦時を除く)にはCCD撮像素子10をドラフトモードに設定し、自動合焦(AF)時にはCCD撮像素子10を自動合焦モードに設定し、本撮影動作時にはCCD撮像素子10を本

50

撮影モードに設定する。

【0056】

<表示概要>

つぎに、オートフォーカス制御時における表示状態の概要について説明する。

【0057】

図7は撮影モード下でのライブビュー表示時におけるデジタルカメラ1の主要機能を示すブロック図である。図7においては、表示制御部33における詳細な機能ブロックが併せて示されている。表示制御部33は、全体制御部20と協働することによって、LCD5(またはEVF4)に対してライブビュー画像を表示する。

【0058】

また、図8は、オートフォーカス制御時にLCD5に表示される表示用画像Ghとそれ以前の時点でLCD5に表示されていた画像Gbとの位置の対応関係を示す図である。言い換えると、図8においては、画像Ghが画像Gbの中から抽出される際ににおける両画像Gb, Ghの位置関係が示されている。

【0059】

図8に示すように、画像Ghの中心位置Chは、画像Gbの中心位置Cbから、移動量M(後述)ずれた画像となっている。この移動量Mは、後述するように、自動合焦モードで読み出された少なくとも1つの画像Gfを用いて算出される。言い換えると、画像Ghは、元の画像Gbとの対応位置が移動量Mに応じてずれた状態で抽出されることになる。

【0060】

また、画像Ghは、上下左右方向のそれぞれにおいて最大移動量Mmaxだけ画像Gbよりも小さな領域に対応する画像である。最大移動量Mmaxは、構図の変化量(ないし被写体の移動量)の許容最大値として予め定められた値であり、許容移動量ないし許容ずれ量などとも称するものとする。

【0061】

なお、図8に示される画像Ggは、移動量Mがゼロの場合における抽出画像Ghに相当する。

【0062】

図9は、画像GhがLCD5に表示されている様子を示す図である。画像Ghは、LCD5(ないし画像Gb)よりも小さな画素サイズを有する画像であり、LCD5の一部に表示されることになる。図9においては、画像Ghの中心位置Chが常にLCD5の中心位置Cbに合わせられた状態で表示される場合が示されている。

【0063】

ただし、表示状態はこれに限定されず、たとえば、図8に示す元の画像Gbとの位置関係を示すように、画像Ghの中心位置ChがLCD5の中心位置から上記の移動量Mに応じてずれた状態で画像Ghを表示するようにしてもよい。

【0064】

また、ここでは、画像Ghの画素サイズに対して解像度変換を施さずにそのままの画素サイズで画像GhをLCD5に表示する場合を例示しているが、これに限定されない。たとえば、図10に示すように、画像Ghに対して、画像Gb(LCD5)と同じ画像サイズを有するような解像度変換(拡大処理)を施し、当該変換によって得られた画像GkをLCD5に表示するようにしてもよい。

【0065】

また、図7に示すように、表示制御部33は、表示用画像生成部41、移動量検出部42、VRAM44、および切換部45を有しており、これらの各部によって、上記のような表示制御動作が実現される。

【0066】

このうち、移動量検出部42は、自動合焦モードで読み出されて取得される複数の画像Gfを比較することなどによって、被写体の移動量(言い換えると構図の変化量)を検出する機能を有している。

10

20

30

40

50

【0067】

また、表示用画像生成部41は、オートフォーカス制御時には、画像G_bからその一部領域を抽出するとともに表示位置の指定処理（および／または変倍処理）を施すことなどによって表示用画像G_h（ないしG_k）を生成する機能を有している。なお、表示用画像生成部41は、オートフォーカス制御時以外には、画像G_bをそのままVRAM44に転送して、画像G_bをライブビュー画像として表示させる。

【0068】

さらに、VRAM44は、ビデオ出力用の画像メモリであり、表示用画像生成部41から出力された合成画像が一時的に記憶される。

【0069】

また、切換部45は出力先の表示部を選択する機能を有しており、選択された表示部に対してVRAM44からの画像が出力される。切換部45は、LCD5およびEVF4のいずれか一方、あるいは、LCD5およびEVF4の両方に対してVRAM44内の画像を出力する。なお、ここでは、LCD5への画像出力に本発明を適用する場合について主に説明するが、EVF4への画像出力に本発明を適用してもよい。

【0070】

このような表示制御によって、図9などの態様での表示出力が可能になる。なお、各部の詳細動作等については後述する。

【0071】

<詳細動作>

つぎに、この表示動作について、より詳細に説明する。

10

【0072】

ここでは、シャッタボタン9が半押し状態（状態S1とも称する）にされたときに、AFライブビュー表示を行う場合について説明する。このAFライブビュー表示においては、CCD撮像素子10から自動合焦モードで読み出されて生成された画像G_fを用いてオートフォーカス制御が行われるとともに、自動合焦モードに移行する前にドラフトモードで読み出されて生成された上記の画像G_hを用いてAFライブビュー表示が行われる。

【0073】

図11は、デジタルカメラ1における動作を示すタイミングチャートであり、図12は、CCD撮像素子10からの読み出し動作を示す概念図である。

20

【0074】

図11に示すように、CCD撮像素子10においては、露光動作が行われた後、1周期（ここでは、1/30秒あるいは1/60秒）遅れて、CCD撮像素子10内の各画素の蓄積電荷が画像信号として読み出される。この読み出し動作は、指令パルスVD, VTに応じて行われる。

【0075】

ここで、指令パルスVDは、CCD撮像素子10内の全てのフォトダイオードに対してそれぞれの蓄積電荷をCCD撮像素子10内の垂直レジスタに出力すべき旨を指令するパルスである。また、指令パルスVTは、CCD撮像素子10内の垂直転送レジスタに転送を指令するパルスである。指令パルスVTが一定の微小周期で繰り返し送出されることによって各水平ラインに対応する画像信号が出力される。具体的には、上側から下側へと各水平ラインに対応する画像信号が、各指令パルスVTに応じて送出される。

30

【0076】

図12にも示すように、ドラフトモードにおいては、240本の水平ラインを含む画像信号が指令パルスVD, VTに応じて読み出される。ドラフトモードにおいて読み出された画像信号は、画像G1に相当する。一方、自動合焦モードにおいては、80本の水平ラインを含む画像信号が指令パルスVD, VTに応じて読み出される。自動合焦モードにおいて読み出された画像信号は、画像G2に相当する。

【0077】

また、CCD撮像素子10における読み出しモードがドラフトモードから自動合焦モード

40

50

に変更されると、読み出し間隔が短くなり高速読み出しが可能になる。ドラフトモードにおいては240本の水平ラインが読み出されるのに対して、自動合焦モードにおいては80本の水平ラインが読み出されればよいからである。通常の速度で読み出す画素数を減らすことによって、画素の読み出し速度を高速化される。なお、図12においては、記号W1, W2を付した部分においては、不要な画像信号を高速に読み出す動作を行う部分を意味している。

【0078】

以下では、図11を参照しながら、デジタルカメラ1における撮影動作を、大きく2つの期間T1, T2に区別して説明する。

【0079】

モード切替えダイアル3の操作によって「撮影モード」が選択されると、期間T1において、所定の表示部（ここではLCD5）にライブビュー表示（ドラフトライブビュー表示）が行われる。この期間T1においては、未だオートフォーカス制御は行われていない。

【0080】

そして、この期間T1においては、ドラフトモードでCCD撮像素子10から画像信号が読み出される。具体的には、CCD撮像素子10から 2560×240 の画素サイズの画像G1（図5）に対応する画像信号が読み出される。そして、この画像信号に基づいて解像度変換部16などにより生成された 320×240 の画素サイズを有するライブビュー用の画像GbがLCD5に表示される。

【0081】

より詳細には、図7に示すように、解像度変換部16で生成されたライブビュー用の画像Gbは、一旦画像メモリ34に格納され、その後、表示用画像生成部41、VRAM44、および切換部45を介してLCD5に表示される。ここでは、画像Gbは、表示用画像生成部41によって特別の処理を施されることはなく、そのまま通過してVRAM44へと転送される。また、切換部45は、出力先の表示部としてLCD5を選択する。これにより、LCD5に画像Gbがライブビュー画像として表示される。また、この期間T1におけるライブビュー表示（ドラフトライブビュー表示）においては、30FPSの速度で表示画像が更新される。

【0082】

その後、操作者によってシャッターボタン9が半押し状態S1にまで押下されると、CCD撮像素子10の読み出しモードが自動合焦モードに変更され、期間T2が開始する。具体的には、全体制御部20は、タイミングジェネレータ32を用いて、CCD撮像素子10から自動合焦モードで画像信号を読み出すように制御する。この期間T2においては、オートフォーカス制御が行われるとともにライブビュー表示（AFライブビュー表示）が行われる。

【0083】

この期間T2においては、自動合焦モードでCCD撮像素子10から画像信号が読み出される。具体的には、CCD撮像素子10から 2560×80 の画素サイズの画像G2（図6）に対応する画像信号が読み出される。そして、解像度変換部16は、この画像信号に基づいて 640×80 の画素サイズを有するAF評価領域の画像Gfを生成する。

【0084】

AF評価値演算部17は、AF評価領域の画像Gf内の各画素の画素値に基づいてAF評価値を算出する。そして、このAF評価値に基づいてオートフォーカス制御を行う。制御方式としては、いわゆる「コントラスト方式（山登り方式）」が採用される。この「コントラスト方式」は、レンズを駆動しつつ各レンズ位置に対するAF評価値（画像のコントラスト値など）を算出し、AF評価値が極大となるレンズ位置P（図示せず）を求め、そのレンズ位置Pに撮影レンズ2を移動することによって、被写体を合焦状態にする制御方式である。このオートフォーカス制御中は、自動合焦モードにより高速なフレームレートで（ここでは60FPSで）CCD撮像素子10から画像信号が読み出されるので、オートフォーカス制御の高速化を図ることができる。

10

20

30

40

50

【0085】

また、画像 G_f を用いて被写体の移動量 M を求める。移動量 M は、ベクトルとして表現される。ここでは、原則として、順次に撮影される連続する 2 枚の画像 G_f を比較して、被写体の移動量を算出する。なお、自動合焦モードに移行した後の最初の一枚の画像 G_f を取得した時点では、比較すべき他の画像 G_f が存在しないため、最初の画像 G_f とその直前に撮影した画像 G_b と比較して被写体の移動量を算出するものとする。

【0086】

そして、この移動量 M に基づいて、図 8 および図 9 などに示すような画像 G_h が生成される。画像 G_h は、画像 G_f が新たに取得されるごとに新たに生成するようにしてもよいが、表示の更新レートに必要なタイミングで新たに生成するようにしてもよい。図 11 では、4 フレームごとに新たな画像 G_h が生成される場合を示している。

10

【0087】

具体的には、期間 T_1 の最後にドラフトモードで取得された画像 G_b は、期間 T_2 に移行した後は更新されることなく画像メモリ 34 (図 7) に残存して記憶されており、表示用画像生成部 41 に入力される。

【0088】

また、A F 評価値演算部 17 からの画像 G_f は、高速なフレームレートで (ここでは 60 FPS で) 更新されて移動量検出部 42 に入力される。移動量検出部 42 は、順次に入力される画像 $G_f i$ ($i = 1, 2, \dots$) を用いて移動量 M を求める。

【0089】

詳細には、まず、読み出しモード移行直前の撮影画像 G_b と読み出しモード移行後の 1 枚目の画像 $G_f 1$ を比較し、移動量 M_1 を求める。次に、1 枚目の画像 $G_f 1$ と 2 枚目の画像 $G_f 2$ を比較して移動量 M_2 を求める。同様に、2 枚目の画像 $G_f 2$ と 3 枚目の画像 $G_f 3$ を比較して移動量 M_3 を求め、3 枚目の画像 $G_f 3$ と 4 枚目の画像 $G_f 4$ を比較して移動量 M_4 を求める。それぞれの画像比較動作においては、パターンマッチング等の技術を用いることなどによって、2 つの画像のずれ量を移動量 M_i として求めればよい。なお、移動量 $M_1 \sim M_4$ は、移動量 M と同様、ベクトルとして表現される。

20

【0090】

そして、これらの移動量 $M_1 \sim M_4$ を合計することによって、移動量 M が求められる ($M = M_1 + M_2 + M_3 + M_4$)。

30

【0091】

その後、表示用画像生成部 41 は、画像 G_b から、当該画像 G_b より小さなサイズの画像 G_h を抽出する。画像 G_h は、その中心位置が画像 G_b の中心位置に対して移動量 M だけずれたものとなっている。

【0092】

表示用画像生成部 41 によって生成された画像 G_h は、その表示位置の指定とともに V R A M 44 に転送され、切換部 45 によって表示先として選択された L C D 5 に対して出力される。このような動作を所定の周期で繰り返すことによって、A F ライブビュー表示を実現することができる。

40

【0093】

なお、この期間 T_2 のライブビュー表示 (A F ライブビュー表示) においては、15 FPS (= 60 / 4) のフレームレートで表示画像 G_h が更新される。ただし、このフレームレートで更新する必要はなく、2 フレーム毎に画像 G_h を生成することによって期間 T_2 においても期間 T_1 と同じ速さのフレームレート (30 FPS) で画像表示を更新するよ

うにしてもよい。

【0094】

期間 T_2 におけるオートフォーカス制御動作によって被写体が合焦状態になると、オートフォーカス制御が終了し、ドラフトモードに戻る。ドラフトモードへの復帰後は、期間 T_1 と同様の動作が行われる。

50

【0095】

その後、操作者によってシャッタボタン9が全押し状態S2にまで押下されると、CCD撮像素子10の読み出しモードが本撮影モードに変更される。具体的には、全体制御部20は、タイミングジェネレータ32を用いて、CCD撮像素子10から本撮影モードで画像信号を読み出すように制御する。

【0096】

そして、所定のシャッタースピードに応じた時間（たとえば1/15秒）にわたる露光動作の後、本撮影モードでCCD撮像素子10から画像信号が読み出される。具体的には、 2560×1920 の画素サイズに相当する画像信号、すなわち、フレーム全体のサイズの画像信号が読み出される。また、取得された画像信号に対して圧縮処理などの所定の画像処理が施されると、所定の形式の画像ファイルが画像データとして生成される。生成された画像ファイルは、メモリカード90に記録される。また、この本撮影時においては、ライブビュー表示は一旦中断される。

【0097】

メモリカード90への記録動作が終了すると、再びドラフトモードに戻る。ドラフトモードへの復帰後は期間T1と同様の動作が行われる。以降、同様の動作が繰り返される。

【0098】

図13および図14は、上記の動作を示すフローチャートである。今度は上記の動作について図13および図14のフローチャートを用いて説明する。

【0099】

まず、ステップSP1において、デジタルカメラ1は、ドラフトモードへの移行直前に取得された画像G_bを取得する。

【0100】

つぎに、ステップSP2において、CCD撮像素子10からの読み出しモードが変更された後に、モード変更後の最初の画像G_{f1}が取得される。

【0101】

ステップSP3では、画像G_bと画像G_{f1}とが比較され、両画像が一致しているか否かが判定される。画像G_b、G_{f1}は、その画素数が互いに異なるが、対応位置同士を比較すればよい。

【0102】

一致している場合には移動量M1をゼロ（ベクトル）とみなしてステップSP9に進む。

【0103】

一方、一致していない場合には、ステップSP4に進み、その移動量M1が算出される。さらに、算出エラーの発生の有無、移動量が規定量を超えていないかなどが判定される（ステップSP5、SP6）。

【0104】

ステップSP5において、移動量M1を何らかの理由により適正に算出できなかったと判定された場合には、ステップSP9に進む。また、ステップSP6では、移動量（ベクトル）Mの各成分が許容移動量M_{max}を超えていないかが判定される。移動量（ベクトル）Mのいずれかの成分が許容移動量M_{max}を超えている場合には、移動量Mの超過成分を許容最大値M_{max}に設定する（ステップSP7）。これにより、ステップSP24での画像G_hの生成時における抽出領域が、画像G_b内に収まるように移動量Mが調整される。

【0105】

算出された移動量Mは一旦メモリに記憶される（ステップSP8）。

【0106】

ステップSP9では、カウンタiの値が2に設定される。

【0107】

その後、ステップSP12では、読み出しモード変更後の第i枚目（ここでは、第2枚目）の画像G_{f1}が取得される。

10

20

30

40

50

【0108】

ステップ S P 1 3 では、第 ($i - 1$) 枚目および第 i 枚目の 2 枚の画像 G_f (ここでは画像 $G_f 1$ および画像 $G_f 2$) が互いに比較され、両画像が一致しているか否かが判定される。

【0109】

一致している場合には移動量 M_i (ここでは M_2) をゼロ (ベクトル) とみなしてステップ S P 1 9 に進む。

【0110】

一方、一致していない場合には、ステップ S P 1 4 に進み、その移動量 M_2 が算出され、その M_2 を M_1 と合算することによって移動量 M が更新される。さらに、算出エラーの発生の有無、移動量が規定量を超えていないかなどが判定される (ステップ S P 1 5 , S P 1 6) 。

10

【0111】

ステップ S P 1 5 において、移動量 M_2 を何らかの理由により適正に算出できなかつたと判定された場合には、ステップ S P 1 9 に進む。また、ステップ S P 1 6 では、移動量 (ベクトル) M の各成分が許容移動量 M_{max} を超えていないかが判定される。移動量 (ベクトル) M のいずれかの成分が許容移動量 M_{max} を超えている場合には、移動量 M の超過成分を許容移動量 M_{max} に設定する (ステップ S P 1 7) 。これにより、ステップ S P 2 4 での画像 G_h の生成時における抽出領域が、画像 G_b 内に収まるように移動量 M が調整される。

20

【0112】

算出された移動量 M は一旦メモリに記憶され (ステップ S P 1 8) 、取得すべき枚数の画像 G_f を全て取得したか否かが判定される (ステップ S P 1 9) 。

【0113】

未取得の画像 $G_f i$ が残存しているときには、カウンタ i を 1 フィンクリメントして (ステップ S P 2 1) 、再びステップ S P 1 2 に戻り、同様の動作を繰り返す。

【0114】

これにより、 M_3 、 M_4 が算出され、合計の移動量 $M = M_1 + M_2 + M_3 + M_4$ が算出される。

【0115】

その後、ステップ S P 2 2 で移動量 M が適正に取得されたことが判定されると、ステップ S P 2 3 に進み上述の画像 G_h が生成され、画像 G_h が L C D 5 に表示される。ステップ S P 2 2 で移動量 M が適正に取得されていないと判定された場合には、前回 L C D 5 に表示された画像を次の表示用画像として決定する。

30

【0116】

その後も、同様の動作が繰り返されることによって、オートフォーカス制御時におけるライブビュー表示が行われる。

【0117】

以上のように、この実施形態のデジタルカメラ 1 によれば、オートフォーカス制御時においては、C C D 撮像素子 1 0 からの読み出しが自動合焦モードで行われるので、オートフォーカス制御の高速化を図ることができる。また、オートフォーカス制御時においては、自動合焦モードで読み出される画像信号を利用して被写体の移動量が検出され、その移動量と自動合焦モードに移行する前にドラフトモードで読み出されていた画像 G_b とに基づいて表示用画像が生成され、その表示用画像が L C D 5 等に表示される。したがって、自動合焦モードで読み出した画像よりも大きな画像を表示した状態で、被写体の移動量 (言い換えれば構図の変化) を考慮しつつフレーミング操作を行うことが可能になる。すなわち、オートフォーカス制御時のプレビュー表示を適正化することができる。

40

【0118】

また、表示用画像生成部 4 1 は、その中心位置 C_h が画像 G_b の中心位置 C_b から移動量 M ずれた画像 G_h を表示用画像として生成し、生成された表示用画像が L C D 5 等におい

50

て表示されるので、構図の変化をより正確に示すことが可能である。

【0119】

さらに、プレビュー表示用の画像 G_h は、画像 G_b の一部領域を抽出した画像（言い換えれば、画像 G_b の部分画像）として取得されるので、プレビュー領域の欠落を防止できる。より詳細には、画像 G_h は、画像 G_b から許容移動量（許容ずれ量） M_{max} を予め差し引いたサイズの画像として抽出されるので、撮影対象になる領域であるとして表示すべき領域のうちプレビュー画像に表示されない部分が生じること（すなわち、プレビュー領域の欠落）を防止できる。また、上記においては、ステップ S P 1 7 等において、画像 G_h の抽出領域が画像 G_b 内に収まるように移動量 M が調整されているので、構図の変化が許容ずれ量を越える場合でもプレビュー領域の欠落を防止することが可能である。なお、移動量 M が許容移動量 M_{max} よりも大きくなったときには、警告動作を行うようにしてもよい。たとえば、「ずれ量が許容値を超えたためプレビュー表示が必ずしも正確ではない」旨を操作者に通知するための表示を行うようにしてもよい。

【0120】

また、上記においては、操作者によるシャッタボタン 9 の押下操作（より詳細にはシャッタボタン 9 を半押し状態 S 1 にまで押下する操作）に応じて、A F 処理が開始されるとともにプレビュー表示が画像 G_b から画像 G_h によるものへと変更されているため、操作者の操作とは無関係にプレビュー表示が変更される場合に比べて、プレビュー表示の変更による違和感を軽減できる。

【0121】

<変形例など>

以上、この発明の実施の形態について説明したが、この発明は上記説明した内容のものに限定されるものではない。

【0122】

たとえば、上記実施形態においては、自動合焦モードにおいて 6 0 F P S で画像信号を読み出す場合について説明したが、これに限定されず、自動合焦モードにおいて様々な読み出し速度で画像信号を読み出すようにしてもよい。たとえば、自動合焦モードにおいて 1 2 0 F P S で画像信号を読み出すようにしてもよい。

【0123】

また、上記実施形態においては、許容移動量 M_{max} として、上下左右いずれの方向においても同一の値を用いる場合について説明したがこれに限定されない。たとえば、上下方向と左右方向とで異なる値を用いても良い。

【0124】

さらに、上記実施形態においては、画像 G_h の抽出領域が画像 G_b 内に収まるように移動量 M が調整される（ステップ S P 1 7 等）場合を例示したが、これに限定されない。たとえば、移動量 M が許容移動量 M_{max} を越えた場合でもそのような調整を行うことなく、算出された移動量 M に応じた位置から画像 G_h を抽出するようにしてもよい。

【0125】

また、上記実施形態においては、オートフォーカス制御時よりも前の時点においては、ドラフトモードで読み出した画像 G_b の全領域をプレビュー用画像として表示するとともに、オートフォーカス制御時においては、画像 G_b の一部領域をプレビュー用画像として表示する場合について例示したが、本発明はこれに限定されない。

【0126】

たとえば、オートフォーカス制御時よりも前の時点においても撮影対象領域（画像 G_b の全領域に相当する）の部分領域を拡大表示させる拡大表示モードが操作者により選択されていることを条件として、上述したようなプレビュー表示制御を行うようにしてもよい。この拡大表示モードとしては、デジタルズーム撮影時の拡大表示モード、あるいは、合焦状態確認時の拡大表示モードなどが例示される。また、撮影時のプレビュー表示として、これらの拡大表示モードと通常のプレビュー表示（撮影対象領域の全領域を表示するもの）とのいずれを選択するかに関する設定は、操作者による拡大ボタン 3 5 a（図 3）の押

10

20

30

40

50

下等に応じて変更される。したがって、表示制御部33は、拡大ボタン35aの押下等に応じて上述のような拡大表示モード（デジタルズーム撮影時および合焦状態確認時の拡大表示モードなど）のいずれかがプレビュー用の表示モードとして設定されたことが検出されることを条件として、上記の画像GhをLCD5等に表示するようにしてもよい。

【0127】

ここにおいて、操作者が拡大表示モードを選択する状況としては、被写体の動きが小さいことを前提にしている状況が想定される。したがって、操作者の選択により拡大表示モードが選択されているときに、上述のプレビュー表示制御を行うことによれば、画像Gbから抽出した一部領域によってプレビュー表示をより適切に表示できる可能性を高めることができる。より詳細には、拡大表示モード選択時には、被写体の動きが少なく被写体の移動量が許容移動量（許容ずれ量）M_{max}以下となっている可能性が高くなるため、画像Gbの範囲内で適正なプレビュー画像Ghを生成できる可能性を高めることができる。

10

【0128】

また、同様の理由により、AFモードとしてコンティニュアスAF（コンティニュアス方式）を採用する場合ではなく、AFモードとしてワンショットAF（ワンショット方式）を採用する場合に上述のプレビュー表示制御を適用することが好ましい。ここで、「コンティニュアス方式」は、シャッタボタン9が半押しされている間はオートフォーカス制御を行い続ける方式であり、「ワンショット方式」は、シャッタボタン9が半押しされた後に1回AF動作を行い、一旦合焦状態になった後はレンズ位置を変更しない方式である。ワンショット方式は、コンティニュアス方式に比べて、動きの少ない被写体に対して適用されることが多い。したがって、ワンショット方式がAFモードとして選択されていることを条件として、上記のプレビュー表示制御を行うことによれば、画像Gbの一部領域を抽出した画像によってプレビュー表示をより適切に表示できる可能性を高めることができる。

20

【0129】

また、上記実施形態においては、操作者がシャッタボタン9を半押し状態S1にまで押下したことに対応して、プレビュー表示を画像Gbから画像Ghによる表示へと変更する場合を例示したが、これに限定されない。たとえば、操作者がシャッタボタン9を全押し状態S2にまで押下したことに対応して、プレビュー表示を画像Gbによる表示から画像Ghによる表示へと変更するようにしてもよい。

30

【0130】

具体的には、AF速度をシャッタボタンの押下の程度に応じて2段階で変更する場合において、比較的高速のAF制御を行う際に画像Ghをプレビュー表示用画像として表示させる表示制御を行うようにしてもよい。より詳細には、シャッタボタン9が半押し状態S1にまで押下されたときには、ドラフトモードで読み出した画像Gbを用いて比較的低速のAF制御を行い、シャッタボタン9が全押し状態S2にまで押下されたときには、自動合焦モードで読み出した画像Gfを用いて比較的高速のAF制御を行う。そして、操作者がシャッタボタン9を全押し状態S2にまで押下したことに対応して、表示制御部33がLCD5等におけるプレビュー表示を、画像Gbによる表示から画像Ghによる表示へと変更するようにすればよい。これによれば、AF速度を必要に応じて段階的に変更しつつ状態S2への移行後の高速AF時の表示を適正化することも可能になる。また、操作者によるシャッタボタン9の押下操作に応じてプレビュー表示が変更されるため、操作者の操作とは無関係にプレビュー表示が変更される場合に比べて、プレビュー表示の変更による違和感を軽減することも可能である。

40

【0131】

なお、上述した具体的実施形態には以下の構成を有する発明が含まれている。

【0132】

（1）請求項1ないし請求項5のいずれかに記載の電子カメラにおいて、前記表示制御手段は、前記第1画像と前記第2モードで読み出された画像信号に基づく少なくとも1つの画像とを利用して前記被写体像の移動量を検出することを特徴とする電子

50

カメラ。

【0133】

(2) 請求項1ないし請求項5のいずれかに記載の電子カメラにおいて、前記表示制御手段は、前記第2モードで読み出された画像信号に基づく複数の画像を利用して前記被写体像の移動量を検出することを特徴とする電子カメラ。

【0134】

【発明の効果】

以上のように、請求項1ないし請求項5に記載の発明によれば、オートフォーカス制御時においては、撮像素子からの読み出しが第2モードで行われるので、オートフォーカス制御の高速化を図ることができる。また、オートフォーカス制御時においては、第2モードで読み出される画像信号を利用して被写体の移動量が検出され、その移動量と第2モードに移行する前に第1モードで読み出されていた画像とに基づいて表示用画像が生成され、その表示用画像が表示手段に表示される。したがって、第2モードで読み出した画像よりも大きな画像を表示した状態で、フレーミング操作を行うことが可能になる。すなわち、オートフォーカス制御時のプレビュー表示を適正化することができる。

【0135】

特に、請求項2に記載の発明によれば、表示用画像は、その中心位置が第1画像の中心位置から表示制御手段により算出された移動量だけずれた画像として生成されるので、構図の変化をより正確に示すことが可能になる。

【0136】

また、請求項3に記載の発明によれば、表示用画像は、画像の一部領域を抽出した画像として取得されるので、プレビュー領域の欠落を防止できる。

【0137】

さらに、請求項4に記載の発明によれば、操作者の選択により拡大表示モードが選択されているときに、請求項1の表示制御を行うことによれば、プレビュー表示がより適正に行われる可能性を高めることができる。

【0138】

また、請求項5に記載の発明によれば、操作者によるシャッタボタンの押下に応じてプレビュー表示が変更される。したがって、操作者の操作とは無関係にプレビュー表示が変更される場合に比べて、プレビュー表示の変更による違和感を軽減できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】デジタルカメラの外観構成を示す正面図である。

【図2】デジタルカメラの外観構成を示す上面図である。

【図3】デジタルカメラの外観構成を示す背面図である。

【図4】デジタルカメラの内部機能を示すブロック図である。

【図5】ドラフトモードにおける画像読み出しの概念を示す図である。

【図6】自動合焦モードにおける画像読み出しの概念を示す図である。

【図7】ライブビュー表示時の主要機能を示すブロック図である。

【図8】画像G_bとその画像G_bから抽出される画像G_hとの位置関係を示す図である。

【図9】画像G_hのLCD5における表示状態を示す図である。

【図10】画像G_hの拡大画像G_kがLCD5に表示される状態を示す図である。

【図11】デジタルカメラにおける動作を示すタイミングチャートである。

【図12】CCD撮像素子からの読み出し動作を示す概念図である。

【図13】デジタルカメラにおける動作を示すフローチャートである。

【図14】デジタルカメラにおける動作を示すフローチャートである。

【符号の説明】

1 デジタルカメラ

4 EVF

5 LCD

9 シャッタボタン

10

20

30

40

50

10 CCD 摄像素子

M_{max} 最大移動量

M 移動量 (ベクトル)

G_b (ドラフトモードで取得された) 画像

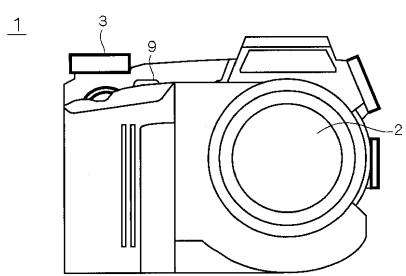
G_f (自動合焦モードで取得された) 画像

G_h 表示用画像

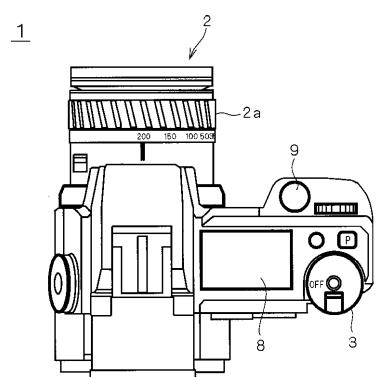
C_b 画像 G_b の中心位置

C_h 画像 G_h の中心位置

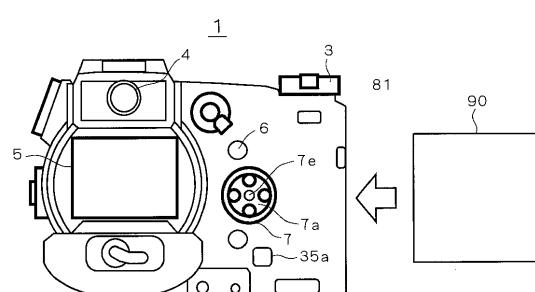
【図1】



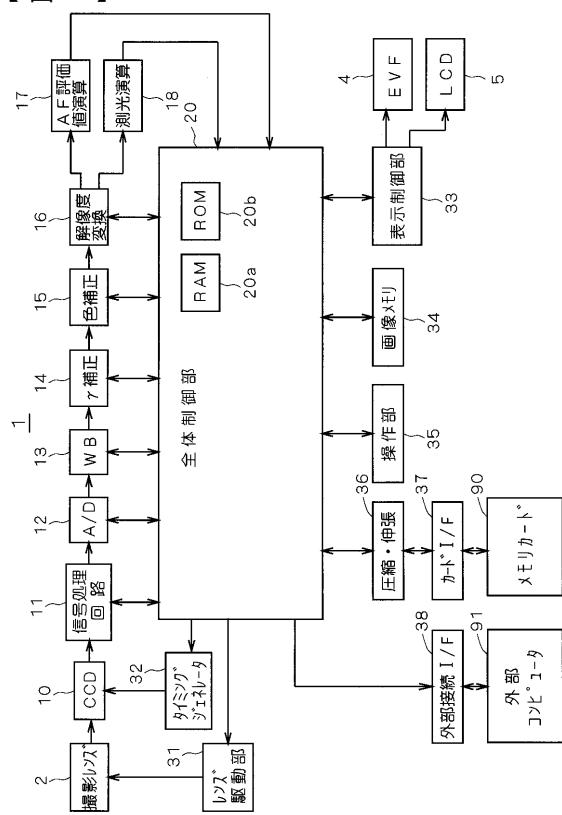
【図2】



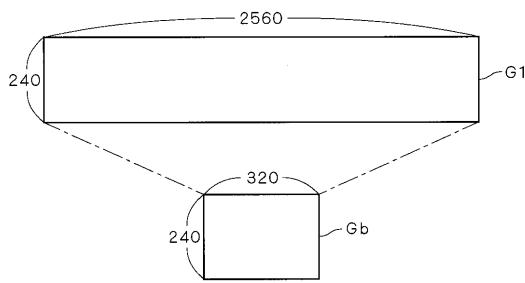
【図3】



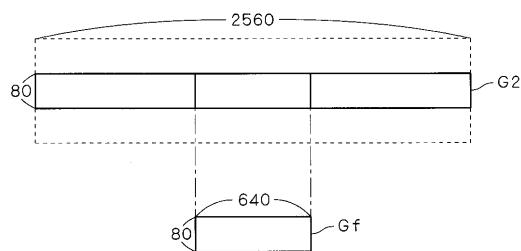
【図4】



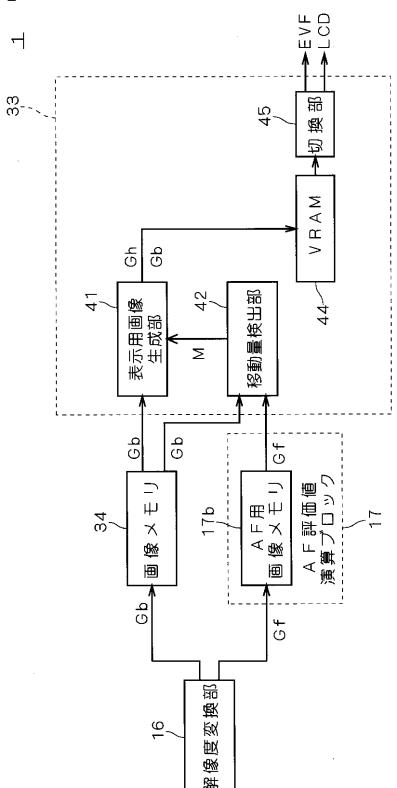
【図5】



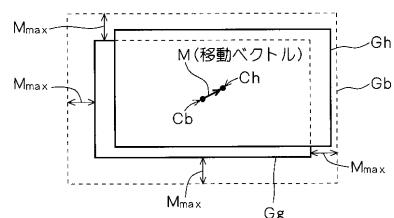
【図6】



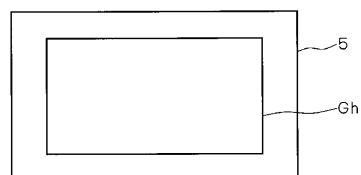
【図7】



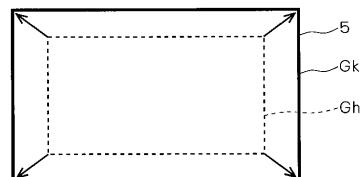
【図8】



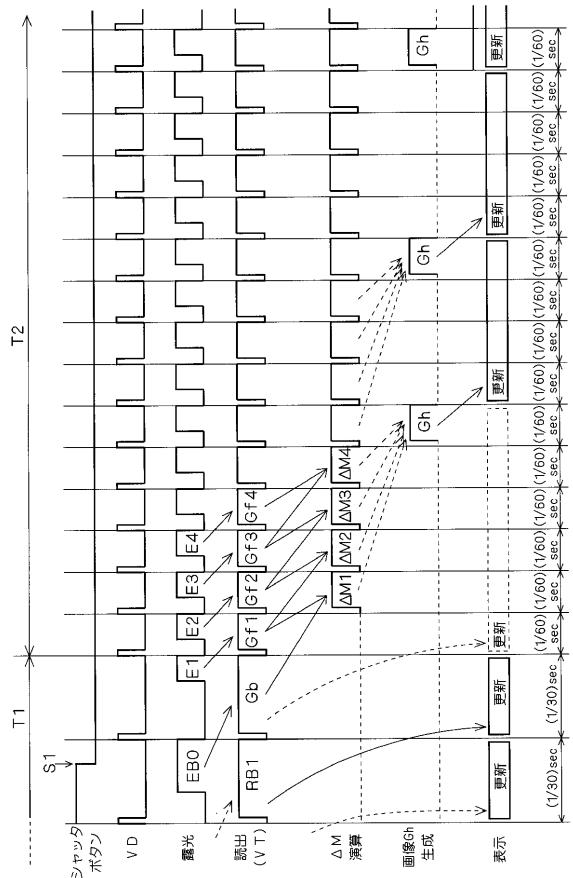
【図9】



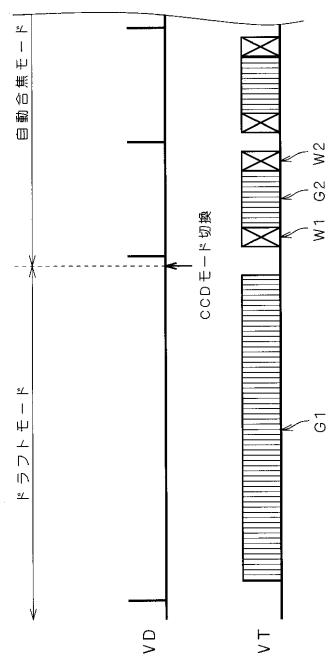
【図10】



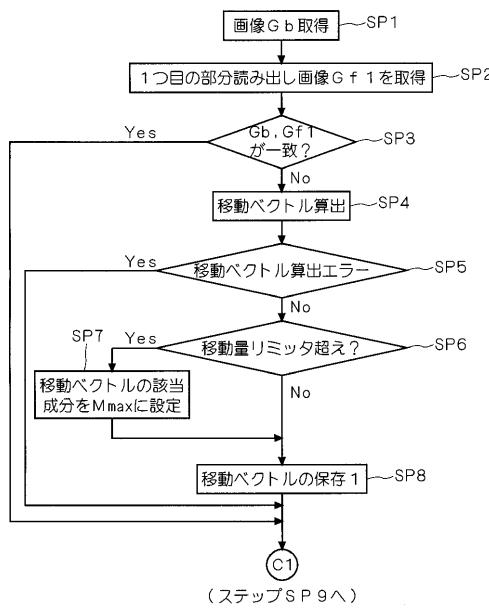
【 111 】



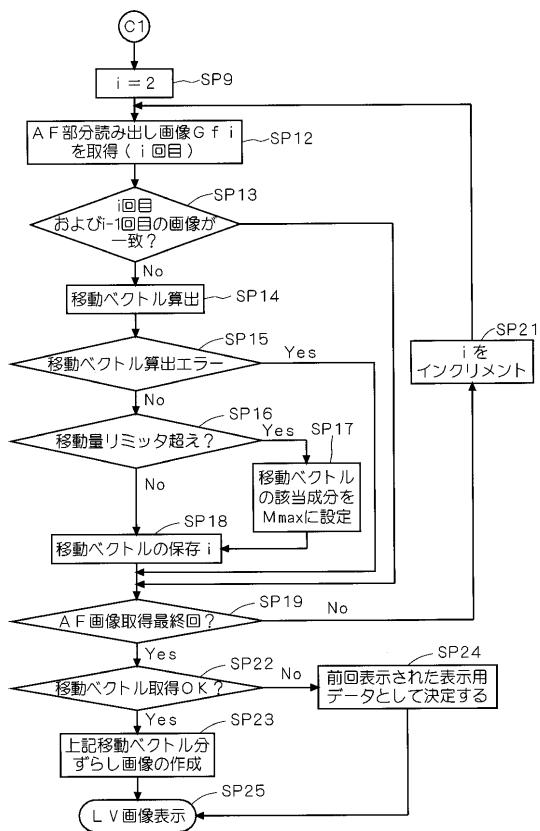
【 図 1 2 】



【 図 1 3 】



【 図 1 4 】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2002-281375(JP,A)
特開平11-103412(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04N 5/225

H04N 5/232