

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

**特許第4761048号
(P4761048)**

(45) 発行日 平成23年8月31日(2011.8.31)

(24) 登録日 平成23年6月17日(2011.6.17)

(51) Int.Cl.

F 1

HO4N	5/351	(2011.01)	HO4N	5/335	510
HO4N	5/353	(2011.01)	HO4N	5/335	530
HO4N	5/235	(2006.01)	HO4N	5/235	
GO3B	7/097	(2006.01)	GO3B	7/097	
GO3B	11/00	(2006.01)	GO3B	11/00	

請求項の数 7 (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2006-3433 (P2006-3433)
 (22) 出願日 平成18年1月11日(2006.1.11)
 (65) 公開番号 特開2007-189295 (P2007-189295A)
 (43) 公開日 平成19年7月26日(2007.7.26)
 審査請求日 平成20年11月21日(2008.11.21)

(73) 特許権者 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 100096699
 弁理士 鹿嶋 英實
 (72) 発明者 今村 圭一
 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
 審査官 鈴木 肇

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 撮像装置及びそのプログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

被写体を撮像する撮像手段と、
 前記撮像手段を用いて被写体の動画撮像を行なう動画撮像制御手段と、
 前記動画撮像制御手段により撮像されたフレームの画像の変化量を算出する算出手段と、
 前記算出手段により算出された画像の変化量が大きくなるにつれて遅くなるシャッタ速度を設定するシャッタ速度設定手段と、
 前記シャッタ速度設定手段により設定されたシャッタ速度が所定のシャッタ速度より速いか否かを判別する判別手段と、
 前記動画撮像制御手段により得られたフレームの画像に対してエッジ減衰処理を施すエッジ減衰手段と、
 を備え、
 前記動画撮像制御手段は、
 前記判別手段により前記シャッタ速度設定手段によって設定されたシャッタ速度が所定のシャッタ速度より速いと判別された場合に、前記設定されたシャッタ速度で、被写体の動画撮像を行なう第一の制御手段と、
 前記判別手段により前記シャッタ速度設定手段によって設定されたシャッタ速度が所定のシャッタ速度より速くないと判別された場合に、前記エッジ減衰手段により前記設定されたシャッタ速度に基づいてエッジ減衰処理を施し、かつシャッタ速度を前記所定のシャ

ッタ速度に設定して、被写体の動画撮像を行なう第二の制御手段と、を更に含むことを特徴とする撮像装置。

【請求項 2】

前記算出手段は、
前記動画撮像制御手段により撮像された各フレームに対して画像の変化量を算出している、

前記シャッタ速度設定手段は、
前記算出手段により算出された各フレームの画像の変化量の大きさに応じたシャッタ速度を設定している、

前記動画撮像制御手段は、
前記シャッタ速度設定手段により設定されたシャッタ速度で、次のフレームを撮像することを特徴とする請求項 1 記載の撮像装置。

10

【請求項 3】

画像の変化量とシャッタ速度の関係を示したシャッタ速度連動表を記憶した記憶手段を含み、

前記シャッタ速度設定手段は、
前記シャッタ速度連動表を用いて、前記算出手段により算出された画像の変化量の大きさに応じたシャッタ速度を設定することを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の撮像装置。

【請求項 4】

被写体の光に基づいて光量を算出する光量算出手段と、
前記光量算出手段により算出された光量と前記シャッタ速度設定手段により設定されたシャッタ速度とに基づき、絞り、ゲイン、ND フィルター、感度のうち少なくとも 1 以上を可変制御する可変制御手段と、
を備え、

20

前記動画撮像制御手段は、更に、
前記可変制御手段により可変制御された絞り、ゲイン、ND フィルター、感度のうち少なくとも 1 以上で被写体の動画撮像を行なうことを特徴とする請求項 1 乃至 3 の何れかに記載の撮像装置。

【請求項 5】

前記可変制御手段による可変制御により適正露出が得られるか否かを判断する判断手段と、

30

前記判断手段により適正露出が得られないと判断された場合は、該適正露出が得られるように前記シャッタ速度設定手段により設定されたシャッタ速度を調整する調整手段と、
を備えたことを特徴とする請求項 4 記載の撮像装置。

【請求項 6】

前記エッジ減衰手段は、
前記シャッタ速度設定手段により設定されたシャッタ速度が遅くなるにつれて減衰の強度を高めることを特徴とする請求項 1 記載の撮像装置。

【請求項 7】

コンピュータに
被写体を撮像する撮像素子を用いて被写体の動画撮像を行なう動画撮像機能、
前記動画撮像機能により撮像されたフレームの画像の変化量を算出する算出機能、
前記算出機能により算出された画像の変化量が大きくなるにつれて遅くなるシャッタ速度を設定するシャッタ速度設定機能、
前記シャッタ速度設定機能により設定されたシャッタ速度が所定のシャッタ速度より速いか否かを判別する判別機能、

40

前記動画撮像機能より得られたフレームの画像に対してエッジ減衰機能を施すエッジ減衰機能、
を実現させるためのプログラムであって、

前記動画撮像機能は、

50

前記判別機能により前記シャッタ速度設定機能によって設定されたシャッタ速度が所定のシャッタ速度より速いと判別された場合に、前記設定されたシャッタ速度で、被写体の動画撮像を行なう第一の制御機能、

前記判別機能により前記シャッタ速度設定機能によって設定されたシャッタ速度が所定のシャッタ速度より速くないと判別された場合に、前記エッジ減衰機能により前記設定されたシャッタ速度に基づいてエッジ減衰処理を施し、かつシャッタ速度を前記所定のシャッタ速度に設定して、被写体の動画撮像を行なう第二の制御機能を更に実現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】

10

【0001】

本発明は、撮像装置及びそのプログラムに係り、詳しくは、A E処理機能を搭載した撮像装置及びそのプログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

従来、測光回路又はCCDから出力される画像データの輝度成分に基づいて、適正な露出量を算出し、シャッタ速度及び絞りを設定していた。

また、輝度変動に応じてシャッタ速度を変えることにより、絞りの切替を少なくし、音声付動画撮影時に録音される絞りの切り替え音をできるだけ抑えるという技術も登場した(特許文献1)。

20

【0003】

【特許文献1】公開特許公報 特開2004-56699

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、従来の技術によれば、被写体の輝度成分に基づいてシャッタ速度を変更させるため、例えば、動いている被写体、特に、動きの速い被写体を動画撮影する場合に、シャッタ速度が速いと、動きがカクカクした動画を撮影してしまうという問題点があった。

【0005】

30

そこで本発明は、かかる従来の問題点に鑑みてなされたものであり、撮影状況に応じて適切なA E処理を行うことができる撮像装置及びそのプログラムを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記目的達成のため、請求項1記載の発明による撮像装置は、被写体を撮像する撮像手段と、

前記撮像手段を用いて被写体の動画撮像を行なう動画撮像制御手段と、

前記動画撮像制御手段により撮像されたフレームの画像の変化量を算出する算出手段と

40

、前記算出手段により算出された画像の変化量が大きくなるにつれて遅くなるシャッタ速度を設定するシャッタ速度設定手段と、

前記シャッタ速度設定手段により設定されたシャッタ速度が所定のシャッタ速度より速いか否かを判別する判別手段と、

前記動画撮像制御手段により得られたフレームの画像に対してエッジ減衰処理を施すエッジ減衰手段と、

を備え、

前記動画撮像制御手段は、

前記判別手段により前記シャッタ速度設定手段によって設定されたシャッタ速度が所定のシャッタ速度より速いと判別された場合に、前記設定されたシャッタ速度で、被写体の

50

動画撮像を行なう第一の制御手段と、

前記判別手段により前記シャッタ速度設定手段によって設定されたシャッタ速度が所定のシャッタ速度より速くないと判別された場合に、前記エッジ減衰手段により前記設定されたシャッタ速度に基づいてエッジ減衰処理を施し、かつシャッタ速度を前記所定のシャッタ速度に設定して、被写体の動画撮像を行なう第二の制御手段と、を更に含むことを特徴とする。

【0007】

また、例えば、請求項2に記載されているように、前記算出手段は、

前記動画撮像制御手段により撮像された各フレームに対して画像の変化量を算出していく、

10

前記シャッタ速度設定手段は、

前記算出手段により算出された各フレームの画像の変化量の大きさに応じたシャッタ速度を設定していく、

前記動画撮像制御手段は、

前記シャッタ速度設定手段により設定されたシャッタ速度で、次のフレームを撮像するようにしてもよい。

【0008】

また、例えば、請求項3に記載されているように、画像の変化量とシャッタ速度の関係を示したシャッタ速度連動表を記憶した記憶手段を含み、

前記シャッタ速度設定手段は、

20

前記シャッタ速度連動表を用いて、前記算出手段により算出された画像の変化量の大きさに応じたシャッタ速度を設定するようにしてもよい。

【0009】

また、例えば、請求項4に記載されているように、被写体の光に基づいて光量を算出する光量算出手段と、

前記光量算出手段により算出された光量と前記シャッタ速度設定手段により設定されたシャッタ速度とに基づき、絞り、ゲイン、NDフィルター、感度のうち少なくとも1以上を可変制御する可変制御手段と、

を備え、

前記動画撮像制御手段は、更に、

30

前記可変制御手段により可変制御された絞り、ゲイン、NDフィルター、感度のうち少なくとも1以上で被写体の動画撮像を行なうようにしてもよい。

【0010】

また、例えば、請求項5に記載されているように、前記可変制御手段による可変制御により適正露出が得られるか否かを判断する判断手段と、

前記判断手段により適正露出が得られないと判断された場合は、該適正露出が得られるように前記シャッタ速度設定手段により設定されたシャッタ速度を調整する調整手段と、を備えるようにしてもよい。

【0012】

また、例えば、請求項6に記載されているように、前記エッジ減衰手段は、

40

前記シャッタ速度設定手段により設定されたシャッタ速度が遅くなるにつれて減衰の強度を高めるようにしてもよい。

【0014】

上記目的達成のため、請求項7記載の発明によるプログラムは、コンピュータに

被写体を撮像する撮像素子を用いて被写体の動画撮像を行なう動画撮像機能、

前記動画撮像機能により撮像されたフレームの画像の変化量を算出する算出機能、

前記算出機能により算出された画像の変化量が大きくなるにつれて遅くなるシャッタ速度を設定するシャッタ速度設定機能、

前記シャッタ速度設定機能により設定されたシャッタ速度が所定のシャッタ速度より速いか否かを判別する判別機能、

50

前記動画撮像機能より得られたフレームの画像に対してエッジ減衰機能を施すエッジ減衰機能、

を実現させるためのプログラムであって、

前記動画撮像機能は、

前記判別機能により前記シャッタ速度設定機能によって設定されたシャッタ速度が所定のシャッタ速度より速いと判別された場合に、前記設定されたシャッタ速度で、被写体の動画撮像を行なう第一の制御機能、

前記判別機能により前記シャッタ速度設定機能によって設定されたシャッタ速度が所定のシャッタ速度より速くないと判別された場合に、前記エッジ減衰機能により前記設定されたシャッタ速度に基づいてエッジ減衰処理を施し、かつシャッタ速度を前記所定のシャッタ速度に設定して、被写体の動画撮像を行なう第二の制御機能を更に実現させることを特徴とする。

【発明の効果】

【0015】

請求項1記載の発明によれば、被写体を撮像する撮像手段と、前記撮像手段を用いて被写体の動画撮像を行なう動画撮像制御手段と、前記動画撮像制御手段により撮像されたフレームの画像の変化量を算出する算出手段と、前記算出手段により算出された画像の変化量が大きくなるにつれて遅くなるシャッタ速度を設定するシャッタ速度設定手段と、前記シャッタ速度設定手段により設定されたシャッタ速度が所定のシャッタ速度より速いか否かを判別する判別手段と、前記動画撮像制御手段により得られたフレームの画像に対してエッジ減衰処理を施すエッジ減衰手段と、を備え、前記動画撮像制御手段は、前記判別手段により前記シャッタ速度設定手段によって設定されたシャッタ速度が所定のシャッタ速度より速いと判別された場合に、前記設定されたシャッタ速度で、被写体の動画撮像を行なう第一の制御手段と、前記判別手段により前記シャッタ速度設定手段によって設定されたシャッタ速度が所定のシャッタ速度より速くないと判別された場合に、前記エッジ減衰手段により前記設定されたシャッタ速度に基づいてエッジ減衰処理を施し、かつシャッタ速度を前記所定のシャッタ速度に設定して、被写体の動画撮像を行なう第二の制御手段と、を更に含むようにしたので、カクカクした動画でなく、被写体の動きの流れがよい自然な動画を得ることができる。

また、画像の変化量が大きくなるにつれてシャッタ速度を遅くして動画を撮像するので、コントラスト/情報量を少なくすることができ、圧縮後のデータ量も少なくすることができ、画像の破綻を生じにくくすることができる。

また、所定のシャッタ速度を撮影時の秒間フレーム数分の1とすると、実際には不可能なシャッタスピードに設定されることなく、更にエッジ減衰処理を施すことで高周波成分のゲインを抑えてコントラストを低下させることができ、圧縮後のデータ量も少なくすることができる。

【0016】

請求項2記載の発明によれば、前記算出手段は、前記動画撮像制御手段により撮像された各フレームに対して画像の変化量を算出していき、前記シャッタ速度設定手段は、前記算出手段により算出された各フレームの画像の変化量の大きさに応じたシャッタ速度を設定していき、前期動画撮像制御手段は、前記シャッタ速度設定手段により設定されたシャッタ速度で、次のフレームを撮像するようにしたので、フレームが撮像されるたびに次のフレームを撮像するときのシャッタ速度を設定することができ、カクカクした動画でなく、確実に被写体の動きの流れがよい自然な動画を得ることができる。

【0017】

請求項3記載の発明によれば、画像の変化量とシャッタ速度の関係を示したシャッタ速度連動表を記憶した記憶手段を含み、前記シャッタ速度設定手段は、前記シャッタ速度連動表を用いて、前記算出手段により算出された画像の変化量の大きさに応じたシャッタ速度を設定するようにしたので、迅速に画像の変化量に応じたシャッタ速度を設定することができる。

【 0 0 1 8 】

請求項 4 記載の発明によれば、被写体の光に基づいて光量を算出する光量算出手段と、前記光量算出手段により算出された光量と前記シャッタ速度設定手段により設定されたシャッタ速度とに基づき、絞り、ゲイン、ND フィルター、感度のうち少なくとも 1 以上を可変制御する可変制御手段と、を備え、前記動画撮像制御手段は、更に、前記可変制御手段により可変制御された絞り、ゲイン、ND フィルター、感度のうち少なくとも 1 以上で被写体の動画撮像を行なうようにしたので、適正な露出量の動画を得ることができる。

【 0 0 1 9 】

請求項 5 記載の発明によれば、前記可変制御手段による可変制御により適正露出が得られるか否かを判断する判断手段と、前記判断手段により適正露出が得られないと判断された場合は、該適正露出が得られるように前記シャッタ速度設定手段により設定されたシャッタ速度を調整する調整手段と、を備えるようにしたので、適正な露出量の動画を得ることができる。

10

【 0 0 2 1 】

請求項 6 記載の発明によれば、前記エッジ減衰手段は、前記エッジ減衰手段は、前記シャッタ速度設定手段により設定されたシャッタ速度が遅くなるにつれて減衰の強度を高めるようにしたので、コントラスト/情報量を少なくすることができ、圧縮後のデータ量も少なくすることができ、画像の破綻を生じにくくすることができる。

【 0 0 2 3 】

請求項 7 記載の発明によれば、デジタルカメラ等に読み込ませることにより、本発明の撮像装置を実現することができる。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 2 4 】

以下、本実施の形態について、本発明の撮像装置をデジタルカメラに適用した一例として図面を参照して詳細に説明する。

[実施の形態]

A . デジタルカメラの構成

図 1 は、本発明の撮像装置を実現するデジタルカメラ 1 の電氣的な概略構成を示すブロック図である。

デジタルカメラ 1 は、撮影レンズ 2、レンズ駆動ブロック 3、絞り 4、ND フィルター部 5、CCD 6、垂直ドライバ 7、TG (timing generator) 8、ユニット回路 9、DMA コントローラ (以下、DMA という) 10、CPU 11、キー入力部 12、メモリ 13、DRAM 14、DMA 15、動き評価量算出部 16、DMA 17、画像生成部 18、DMA 19、DMA 20、表示部 21、DMA 22、圧縮伸張部 23、DMA 24、フラッシュメモリ 25、バス 26 を備えている。

30

【 0 0 2 5 】

撮影レンズ 2 は、複数のレンズ群から構成されるフォーカスレンズ、ズームレンズを含む。そして、撮影レンズ 2 にはレンズ駆動ブロック 3 が接続されている。レンズ駆動ブロック 3 は、フォーカスレンズ、ズームレンズをそれぞれ光軸方向に駆動させるフォーカスモータ、ズームモータと、CPU 11 から送られてくる制御信号にしたがって、フォーカスモータ、ズームモータを駆動させるフォーカスモータドライバ、ズームモータドライバから構成されている (図示略) 。

40

【 0 0 2 6 】

絞り 4 は、図示しない駆動回路を含み、駆動回路は CPU 11 から送られてくる制御信号にしたがって絞り 4 を動作させる。この絞り 4 は、絞りとしての機能を有する。

絞りとは、CCD 6 に入射される光の量を制御する機構のことをいう。

【 0 0 2 7 】

ND フィルター部 5 は、複数の ND フィルターから構成されており、入射される光の量を減光させるものであり、光路上に配置させる ND フィルターの枚数によって段階的に減光させる光の量を調整することができる。この ND フィルター部 5 は図示しない駆動回路

50

を含み、この駆動回路はCPU 11から送られてくる制御信号にしたがって光路上にNDフィルターを配置させたり退避させたりすることにより減光量を調整する。

【0028】

CCD 6は、垂直ドライバ7によって走査駆動され、一定周期毎に被写体像のRGB値の各色の光の強さを光電変換して撮像信号としてユニット回路9に出力する。この垂直ドライバ7、ユニット回路9の動作タイミングはTG 8を介してCPU 11により制御される。

また、CCD 6は電子シャッタとしての機能を有し、垂直ドライバ7及びTG 8を介して、CPU 11によってCCD 6の電子シャッタのシャッタ速度が制御される。

【0029】

ユニット回路9には、TG 8が接続されており、CCD 6から出力される撮像信号を相関二重サンプリングして保持するCDS (Correlated Double Sampling) 回路、そのサンプリング後の撮像信号の自動利得調整を行なうAGC (Automatic Gain Control) 回路、その自動利得調整後のアナログの撮像信号をデジタル信号に変換するA/D変換器から構成されており、CCD 6の撮像信号はユニット回路9を経た後、DMA 10によってベイヤーデータの状態でバッファメモリ (DRAM 14) に記憶される。このAGC回路は、CPU 11によって設定されたゲイン量に基づいて自動利得調整を行なう。

【0030】

CPU 11は、AE処理などを行う機能を有するとともに、デジタルカメラ1の各部を制御するワンチップマイコンである。

キー入力部12は、半押し操作及び全押し操作が可能なシャッタボタン、モード切替キー、十字キー、SETキー、ズームキー(「W」キー、「T」キー)等の複数の操作キーを含み、ユーザのキー操作に応じた操作信号をCPU 11に出力する。

【0031】

メモリ13には、CPU 11がデジタルカメラ1の各部を制御するのに必要な制御プログラム(例えば、AE処理に必要な制御プログラム)、及び必要なデータが記録されており、CPU 11は、該プログラムに従い動作する。

また、メモリ13には、動き評価量に対応するシャッタ速度の関係を示すシャッタ速度連動表、及び、ゲイン、絞り、NDフィルターを可変制御するためのプログラム線図、シャッタ速度に対応するエッジ減衰の関係を示すエッジ減衰表が格納されている。このシャッタ速度連動表、プログラム線図、エッジ減衰表については後で説明する。

【0032】

DRAM 14は、CCD 6によって撮像された画像データを一時記憶するバッファメモリとして使用されるとともに、CPU 11のワーキングメモリとして使用される。

【0033】

DMA 15は、バッファメモリに記憶されているベイヤーデータ若しくは輝度色差信号の画像データを読み出して、動き評価量算出部16に出力するものである。

動き評価量算出部16は、動画撮影時に現在のフレームの画像が1つ前のフレームの画像からどのくらい変化したかを示す変化量を算出するもの、つまり、被写体がどのくらい動いたかを示す動き評価量を算出するものである。この算出された動き評価量はCPU 11に出力される。

【0034】

また、この画像の動き評価量を算出する方法として、例えば、動きのない画像は、現在のフレームの画像と1つ前のフレームの画像との差分が0となり、動きがあればあるほど直前に認識した画像との差分が大きくなり、その差分に基づいて動き評価量を算出するようにしてもよいし、代表点マッチング法やブロックマッチング法などを用いて現在のフレームと1つ前のフレームから、現在のフレームの動きベクトルを算出することにより動き評価量を算出するようにしてもよいし、画像認識により顔を認識することにより、現在のフレームと1つ前のフレームとからどのくらい顔が動いたかを算出することにより動き評価量を算出するようにしてもよい。要は、現在のフレームの画像が前のフレームの画像が

10

20

30

40

50

らどのくらい変化したかを算出するものであればなんでもよい。

【 0 0 3 5 】

D M A 1 7 は、バッファメモリに記憶されたベイヤーデータの画像データを読み出して画像生成部 1 8 に出力するものである。

画像生成部 1 8 は、D M A 1 7 から送られてきた画像データに対して画素補間処理、補正処理、エッジ減衰処理、ホワイトバランス処理などの処理を施すとともに、輝度色差信号の生成を行なう。つまり、画像処理を施す部分である。

D M A 1 9 は、画像生成部 1 8 で生成された輝度色差信号の画像データ (Y U V データ) をバッファメモリに記憶させるものである。

【 0 0 3 6 】

D M A 2 0 は、バッファメモリに記憶されている Y U V データの画像データを表示部 2 1 に出力するものである。

表示部 2 1 は、カラー L C D とその駆動回路を含み、D M A 2 0 から出力された画像データの画像を表示させる。

【 0 0 3 7 】

D M A 2 2 は、バッファメモリに記憶されている Y U V データの画像データや圧縮された画像データを圧縮伸張部 2 3 に出力したり、圧縮伸張部 1 5 により圧縮された画像データや、伸張された画像データをバッファメモリに記憶させたりするものである。

圧縮伸張部 2 3 は、画像データの圧縮・伸張 (例えば、M P E G 形式の圧縮・伸張) を行なう部分である。

D M A 2 4 は、バッファメモリに記憶されている圧縮画像データを読み出してフラッシュメモリ 2 5 に記録したり、フラッシュメモリ 2 5 に記録された圧縮画像データをバッファメモリに記憶させるものである。

【 0 0 3 8 】

B . デジタルカメラ 1 の動作

実施の形態におけるデジタルカメラ 1 の動作を図 2 のフローチャートにしたがって説明する。

ユーザのキー入力部 1 2 のモード切替キーの操作により動画撮影モードに設定され、動画撮影記録開始の指示が行われると (ユーザによってシャッターボタンが押下されると)、C P U 1 1 は、C C D 6 によって撮像された 1 枚のフレームの画像データをバッファメモリに記憶させることにより 1 枚のフレームの画像データを取得する (ステップ S 1)。なお、本実施の形態のデジタルカメラ 1 においては秒間 3 0 フレームの画像データを撮像する機能を有する。

【 0 0 3 9 】

具体的に説明すると、C P U 1 1 は、垂直ドライバ 7 を介して、現在設定されているシャッター速度で C C D 6 による撮像動作及び読み出しを行なわせ、D M A 1 0 によってユニット回路 9 から出力されたベイヤーデータの画像データをバッファメモリに記憶させる。このとき、絞り 4 及び N D フィルター部 5 は、現在設定されている絞り値及び減光量となるように調整され、ユニット回路 9 は、C C D 6 により撮像された画像データを C P U 1 1 によって設定されたゲイン量に基づいて自動利得調整を行なう。この C P U 1 1 によって設定されるゲイン量については後で説明する。

【 0 0 4 0 】

次いで、C P U 1 1 は、該バッファメモリに記憶された 1 枚のフレームの画像データ (ベイヤーデータ) を D M A 1 7 を介して読出して画像生成部 1 8 に出力させ、画像生成部 1 8 に、該送られてきた画像データに対して該設定されているエッジ減衰処理、輝度色差信号の生成処理などを行なわせ、D M A 1 9 を介して該生成された輝度色差信号の画像データ (Y U V データ) をバッファメモリに記憶させる (ステップ S 2)。このエッジ減衰処理は、C P U 1 1 によって設定された減衰の強度に基づいて減衰を行なう。この設定される減衰の強度については後で説明する。

【 0 0 4 1 】

10

20

30

40

50

次いで、CPU 11は、ステップS2によりバッファメモリに記憶されたYUVデータの画像データに基づいて被写体の明るさを示すLV値(ライトバリュー)を算出する(ステップS3)。この算出は、画像データの輝度成分に基づいて行なう。

次いで、CPU 11は、DMA 15を介してステップS2によりバッファメモリに記憶されたYUVデータ(ステップS1によりバッファメモリに記憶されたベイヤーデータでもよい)の画像データを動き評価量算出部16に取得させることにより動き評価量算出部16に該フレームの画像データの動き評価量を算出させ(ステップS4)、該算出された動き評価量を取得する。この算出される動き評価量の単位は、[m/sec]であり、被写体がどのくらいの速度で動いているかを示すものである。

【0042】

例えば、歩いている人を撮像している場合には、算出されえる動き評価量は1[m/sec]となるが、走っている人を撮像している場合には5[m/sec]となる。つまり、動きの速い被写体を撮像すればするほど、画像の変化が大きければ大きい程動き評価量は高くなる。

この動き評価量は、1つ前のフレームの画像データと現フレームの画像データとを用いて算出するため、動き評価量算出部16にステップS4の処理で取得したYUVデータを次にステップS4の処理が実行されるまで保持させる機能を設けるか、ステップS4の処理時にバッファメモリに記憶されていたYUVデータを次にステップS4の処理が実行されるまで保持しておき、ステップS4の処理を実行する際にバッファメモリに記憶されている前回取得したYUVデータと今回取得したYUVデータを動き評価量算出部16に取得させる必要がある。ここでは、代表点マッチング法やブロックマッチング法を用いて現フレームの動きベクトルを算出することにより動き評価量を算出するものとする。

【0043】

次いで、CPU 11は、該取得したフレームの動き評価量に基づいて適正なシャッタ速度をメモリ13のシャッタ速度連動表から取得する(ステップS5)。このとき該取得したシャッタ速度は、CPU 11の内蔵メモリのシャッタ速度記憶領域に記憶される。

図3は、シャッタ速度と動き評価量との関係を示すシャッタ速度連動表の様子を示すものであり、動き評価量が高くなるにつれ(画像の変化が大きくなるにつれ)、シャッタ速度が遅くなっているのがわかり、このシャッタ速度連動表を参照することにより適切なシャッタ速度を取得することができる。

【0044】

従来は、シャッタ速度を速くして動きの速い被写体を動画で撮像すると、カクカクした動画となり、被写体の動きの流れが悪くなってしまうが、本発明では、被写体の動きが速いほどシャッタ速度を遅くして被写体の動きの流れをよくしようというものである。

また、動きの速い被写体をシャッタ速度を速くして撮影すると、ボケのない画像を得ることができるが、コントラスト成分延いては情報量が多くなり、MPEGのようなコマとコマの差分を圧縮する方法で圧縮すると差分が大きくなり圧縮後のデータ量も大きくなってしまふとともに、データ転送量の増加に伴う画像の破綻(ブロックノイズやリングング等)が生じやすくなってしまふ。

これに対して、動きの速い被写体をシャッタ速度を遅くして撮影すると、画像がボケるので、コントラストが低下し画像データの情報量も低下し、MPEGによって圧縮してもコマとコマの差分が少なくなり、圧縮後のデータ量も少なくすることができるとともに、画像の破綻を生じにくくさせることができる。

【0045】

次いで、CPU 11は、シャッタ速度を取得すると、該取得したシャッタ速度(露光時間)が1/30秒より小さい(短い)か、つまり、1/30秒(限界速度)より速いか否かを判断する(ステップS6)。

ステップS6で、取得したシャッタ速度が1/30秒より速くない(遅い)と判断すると、CPU 11は、メモリ13に記録されているエッジ減衰表に基づいてエッジ減衰処理の減衰の強度を設定する(ステップS7)。

10

20

30

40

50

この設定された減衰の強度に基づいて画像生成部18はステップS2で、次のフレームの画像データに対してエッジ減衰処理を施す。

【0046】

図4(a)は、メモリ13に記録されているエッジ減衰表の様子を示すものである。

図4(a)を見るとわかるように、シャッタ速度が1/30秒の場合には減衰を行わず、シャッタ速度が1/30秒より遅くなるに連れてエッジ減衰の強度が高くなる(エッジ減衰の減衰度が大きくなる)のがわかる。

図4(b)は、エッジの減衰の強度を説明するための図である。

図4(b)に示すように、シャッタ速度が1/30秒より速い場合には、エッジの減衰を行わず、シャッタ速度が1/30秒より遅くなるにつれエッジ減衰の強度を高めていく。図を見るとわかるように、エッジ減衰の強度が強くなるにつれ、高周波成分のゲインを抑えていくことによりコントラストを低下させるというものである。

10

【0047】

次いで、CPU11は、該取得したシャッタ速度を1/30秒(限界速度)に変更して(ステップS8)、ステップS9に進む。つまり、ステップS5で、シャッタ速度記憶領域に記憶されたシャッタ速度を消去して1/30秒を記憶させる。

つまり、本実施の形態のデジタルカメラ1は、秒間30フレームの画像データを撮像するので、1/30秒より遅いシャッタ速度を設定することはできないため、シャッタ速度が1/30秒より遅い場合は、シャッタ速度を1/30秒にするとともにエッジ減衰処理を行うことにより高周波成分を抑えさせるというものであり、それにより画像の情報量、圧縮後のデータ量も少なくすることができる。即ち、動き評価量が一定以上の大きさになると、その動き評価量に応じたシャッタ速度で実質的に撮像することができないため、シャッタ速度を遅くする代わりにエッジ減衰処理によってカバーするというものである。

20

一方、ステップS6で、シャッタ速度が1/30秒より速いと判断するとそのままステップS9に進む。

【0048】

ステップS9に進むと、CPU11は、該取得したシャッタ速度(ステップS8で変更があった場合は変更後のシャッタ速度)で、適正露出量が得られるかどうかをメモリ13のプログラム線図を用いて判断する。

図5は、メモリ13に記録されているゲイン、絞り、NDフィルターを可変制御するためのプログラム線図の様子を示すものである。つまり、シャッタ速度及びLV値に対応して、ゲイン、絞り、NDフィルターをどのくらい調整すれば適性露出量が得られるかを示すものである。

30

図5を見ると、シャッタ速度毎にNDオート範囲、絞り選択範囲、ゲイン調整範囲が示されているのがわかり、NDオート範囲、絞り選択範囲、ゲイン調整範囲は、上に行くほど明るくさせようとする作用を有している。

【0049】

具体的に説明すると、まず、NDフィルターによって明るくさせていき(減光量を減らしていき)、それ以上明るくならない場合は(調整可能範囲でマックスの明るさの場合)、絞りを開放させることによって更に明るくさせていき、それ以上明るくならない場合は(調整可能範囲でマックスの明るさの場合)、ゲインを上げていくことにより、また更に明るくさせるというものである。

40

【0050】

また、適正露出量が得られるか否かの判断は、該取得したシャッタ速度(シャッタ速度記憶領域に記憶されているシャッタ速度)と、算出したLV値との交点がNDオート範囲、絞り選択範囲、ゲイン調整範囲の何れかの範囲にあるか否かを判断し、何れかの範囲にあれば適性露出量が得られると判断する。

例えば、シャッタ速度が1/30secのときに、LV値がLV10のときは、その交点が絞り選択範囲内にあるので適性露出量が得られると判断するが、シャッタ速度が1/30secのときに、LV値がLV7のときは、その交点がNDオート範囲、絞り選択範

50

囲、ゲイン調整範囲の何れの範囲にも属していないので、適正露出量が得られないと判断する。

【 0 0 5 1 】

ステップ S 9 で、適正露出量が得られないと判断すると、CPU 11 は、シャッタ速度の調整を行なって（ステップ S 10）、ステップ S 6 に戻る。この調整は、シャッタ速度記憶領域に記憶されているシャッタ速度を、若干速めたり、遅くしたりすることにより行なう。この調整後のシャッタ速度は、シャッタ速度記憶領域に記憶される。

なお、既に記憶されているシャッタ速度が 1 / 30 秒の場合は、シャッタ速度をそれ以上遅くさせない。1 / 30 秒より遅くしても、結局ステップ S 8 で 1 / 30 秒に変更されてしまうからである。

一方、ステップ S 9 で、適正露出が得られると判断すると、CPU 11 は、シャッタ速度記憶領域に記憶されているシャッタ速度を、次のフレームの撮像に使用するシャッタ速度として設定する（ステップ S 11）。

【 0 0 5 2 】

次いで、CPU 11 は、図 5 に示すプログラム線図通りに、ND フィルターの減光量、絞り値、ゲイン量を設定する（ステップ S 12）。

この ND 調整範囲、絞り選択範囲、ゲイン調整範囲は、上に行くほど明るくさせようとする作用を有するので、例えば、LV 値が LV 14 の場合であって、シャッタ速度が 1 / 1024 秒のときには、図を見るとわかるように、交点がゲイン調整範囲内にあるので、調整可能範囲内でマックスの明るさになるように ND フィルターの減光量、絞り値を設定し、そして、ゲイン量は交点の値に基づいて設定することになる。つまり、このプログラム線図を参照することにより一目瞭然に、ND フィルターの減光量、絞り値、ゲイン量の設定を行なうことができる。

なお、この設定された ND フィルターの減光量、絞り値、ゲイン量は、次のフレームの撮像に使用される。つまり、設定された減光量、絞りで次のフレームを撮像し、該撮像された画像データは、ユニット回路 9 で該設定されたゲイン量に基づいて自動利得調整が行なわれる。

【 0 0 5 3 】

次いで、CPU 11 は、該取得したフレームの YUV データの画像データ（ステップ S 2 でバッファメモリに記憶した画像データ）を圧縮伸張部 23 に MPEG 圧縮させてフラッシュメモリ 25 に記録させる（ステップ S 13）。なお、ここでは、1 フレーム取得すると該取得したフレームの画像データを MPEG 圧縮して記録させるようにしたが、所定フレーム分の画像データを取得してからまとめて圧縮してフラッシュメモリ 25 に記録させるようにしてもよい。

【 0 0 5 4 】

次いで、CPU 11 は、動画撮影終了の指示がユーザによって行われたか否かを判断する（ステップ S 14）。この判断は、シャッタボタン押下に対応する操作信号がキー入力部 12 から送られてきたか否かにより判断する。

ステップ S 14 で、動画撮影終了の指示が行われていないと判断すると、ステップ S 1 に戻り、次に撮像されたフレームの画像データを取得する。

一方、ステップ S 14 で、動画撮影終了の指示が行われたと判断すると、該記録された圧縮画像データに基づいて動画ファイルを生成する（ステップ S 15）。

【 0 0 5 5 】

C. 以上のように、実施の形態においては、動画撮影時には、撮像されたフレームの画像の変化量を算出し、該算出したフレームの画像の変化量が大きくなればなるほど、シャッタ速度を遅くするので、カクカクした動画でなく、被写体の動きの流れがよい自然な動画を得ることができる。また、画像の変化量が大きくなるにつれてシャッタ速度を遅くして動画を撮像するので、コントラスト / 情報量を少なくすることができ、圧縮後のデータ量も少なくすることができ、画像の破綻を生じにくくすることができる。

【 0 0 5 6 】

また、フレームの画像の変化量に対応するシャッタ速度が限界速度より遅い場合には、シャッタ速度を1/30秒にし、且つ、画像の変化量の大きさに応じてエッジ減衰を行なうようにしたので、コントラスト/情報量を少なくすることができ、圧縮後のデータ量も少なくすることができ、画像の破綻を生じにくくすることができる。

また、設定したシャッタ速度では適性露出が得られない場合は、適正露出が得られるようにシャッタ速度を調整するので、適正な露出量の動画を得ることができる。

【0057】

なお、上記実施の形態においては、限界速度を1/30秒としたが、1秒間に60フレームの画像を撮像することができるようにした場合には、限界速度を1/60秒とするようにしてもよい。つまり、CCD6のフレームレートより遅くならなければよいということである。

10

また、上記実施の形態においては、NDフィルター、絞り、ゲインを可変制御することにより明るさを調整するようにしたが、これらに限定されず画素加算処理により感度を変えて明るさを調整するようにしてもよい。

【0058】

また、図4(a)のエッジ減衰表は、シャッタ速度と、エッジ減衰の強弱の関係を示すようにしたが、動き評価量とエッジ減衰の強弱の関係を示すようにしてもよい。この場合には、図2のステップS6で、動き評価量が閾値より大きいか否かを判断し、閾値より大きい場合にはエッジ減衰を行なうようにしてもよい。言うまでもないが、動き評価量が大きくなればなるほどエッジ減衰の強度を強くする。

20

また、上記実施の形態においては、各フレームに対して次のフレームの撮影に必要なシャッタ速度、絞り等を求めるようにしたが、定期的(間欠的)にシャッタ速度や絞り等を求めるようにしてもよい。

【0059】

また、上記実施の形態においては、NDフィルター部5を機械的に設けるようにしたが、NDフィルター部5と同様の機能をソフトウェア的に行なうようにしてもよい。

また、上記実施の形態においては、エッジ減衰処理をソフトウェア的に行なうようにしたが、エッジ減衰処理と同様の機能を有するフィルタをハード的に設けるようにしてもよい。

また、上記実施の形態においては、動画撮影記録処理時の場合について説明したが、これに限らず、被写体のスルー画像表示における動画の撮像時においても、本発明を適用することができる。

30

また、上記実施の形態においては、シャッタ速度連動表とプログラム線図との2つの表を用いるようにしたが、1つの表にまとめて同様の制御が行なえるようにしてもよい。

【0060】

さらに、上記実施の形態におけるデジタルカメラ1は、上記の実施の形態に限定されるものではなく、カメラ付き携帯電話、カメラ付きPDA、カメラ付きパソコン、カメラ付きICレコーダ、又はデジタルビデオカメラ等でもよく、AE機能を備えた機器であれば何でもよい。

【図面の簡単な説明】

40

【0061】

【図1】本発明の実施の形態のデジタルカメラのブロック図である。

【図2】本実施の形態におけるデジタルカメラ1の動作を示すフローチャートである。

【図3】シャッタ速度と動き評価量との関係を示すシャッタ速度連動表の様子を示すものである。

【図4】エッジ減衰を説明するための図である。

【図5】ゲイン、絞り、NDフィルターを可変制御するためのプログラム線図の様子を示すものである

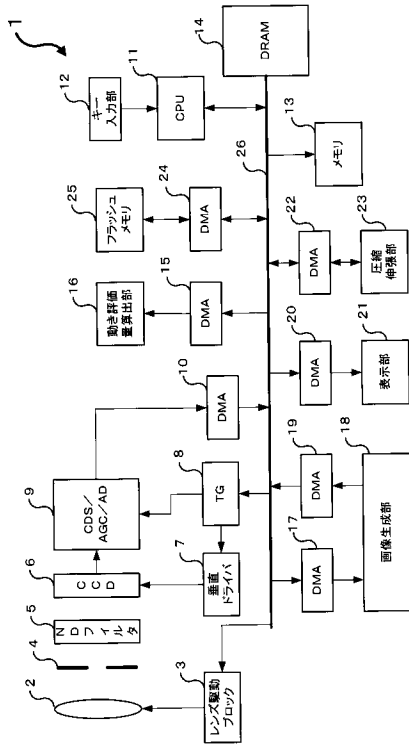
【符号の説明】

【0062】

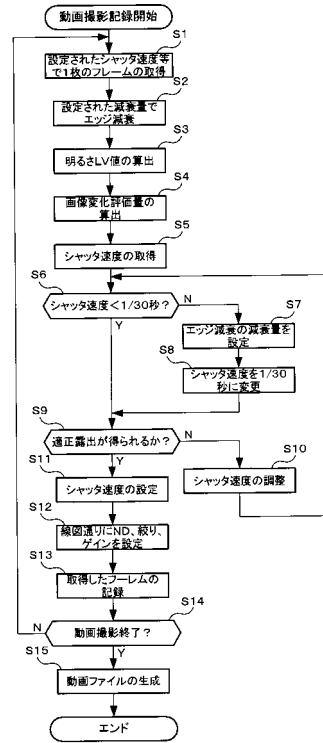
50

1	デジタルカメラ	
2	撮影レンズ	
3	レンズ駆動ブロック	
4	絞り	
5	N Dフィルター部	
6	C C D	
7	垂直ドライバ	
8	T G	
9	ユニット回路	
1 0	D M A	10
1 1	C P U	
1 2	キー入力部	
1 3	メモリ	
1 4	D R A M	
1 5	D M A	
1 6	動き評価量算出部	
1 7	D M A	
1 8	画像生成部	
1 9	D M A	
2 0	D M A	20
2 1	表示部	
2 2	D M A	
2 3	圧縮伸張部	
2 4	D M A	
2 5	フラッシュメモリ	
2 6	バス	

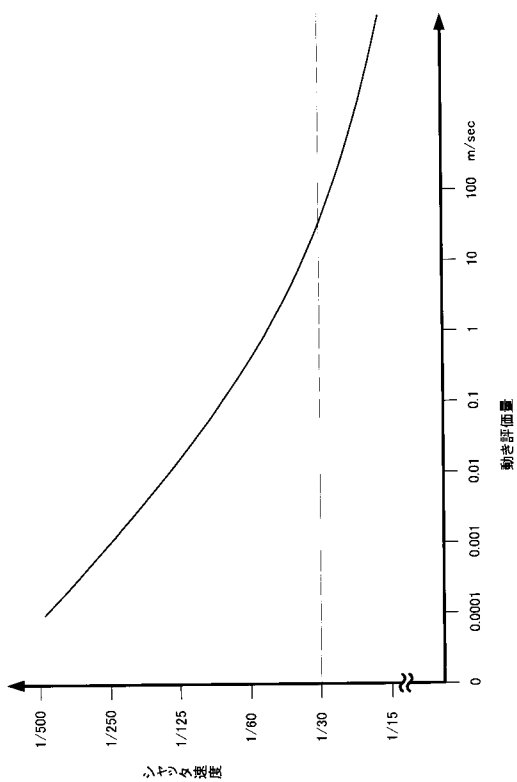
【図1】



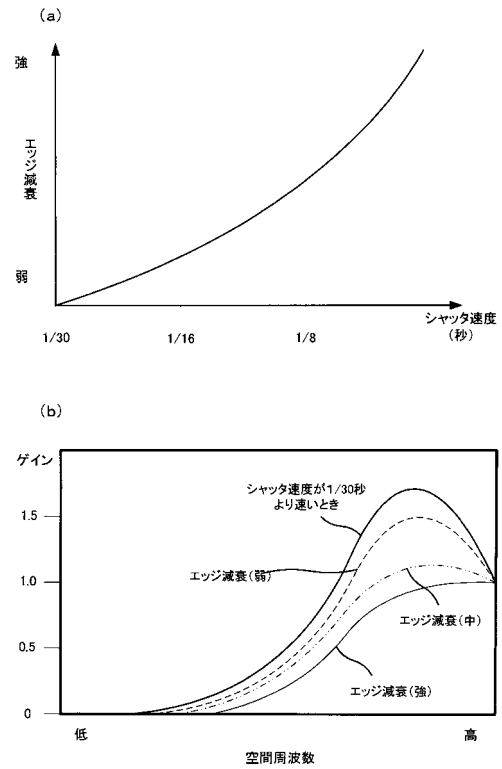
【図2】



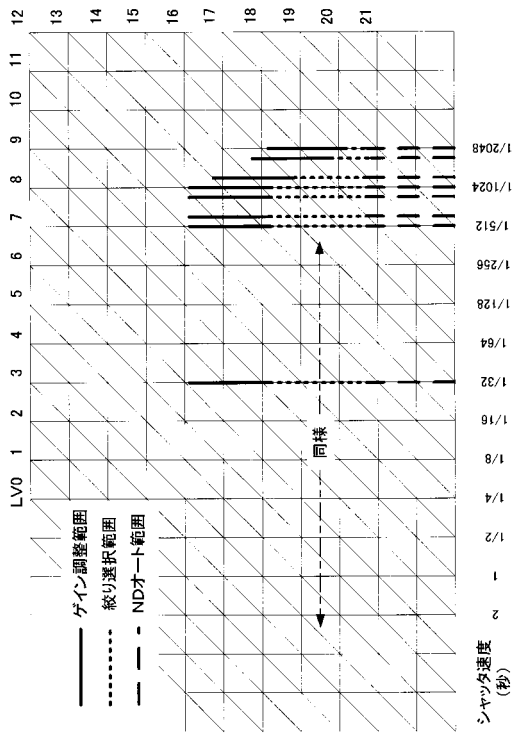
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平03 - 096931 (JP, A)
特開2006 - 005681 (JP, A)
特開平07 - 007669 (JP, A)
特開平06 - 217188 (JP, A)
特開平04 - 237269 (JP, A)
特開2003 - 087726 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04N 5/30 - 5/378
H04N 5/222 - 5/257
G03B 7/00 - 7/28
G03B 11/00 - 11/06