

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4618100号
(P4618100)

(45) 発行日 平成23年1月26日(2011.1.26)

(24) 登録日 平成22年11月5日(2010.11.5)

(51) Int. Cl.	F I	
HO4N 5/235 (2006.01)	HO4N 5/235	
HO4N 5/232 (2006.01)	HO4N 5/232	Z
GO3B 7/08 (2006.01)	GO3B 7/08	
GO3B 7/093 (2006.01)	GO3B 7/093	
GO3B 5/00 (2006.01)	GO3B 5/00	F
請求項の数 9 (全 12 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2005-320822 (P2005-320822)	(73) 特許権者	000002185
(22) 出願日	平成17年11月4日(2005.11.4)		ソニー株式会社
(65) 公開番号	特開2007-129545 (P2007-129545A)		東京都港区港南1丁目7番1号
(43) 公開日	平成19年5月24日(2007.5.24)	(74) 代理人	100082131
審査請求日	平成20年8月18日(2008.8.18)		弁理士 稲本 義雄
		(72) 発明者	金子 晃久
			東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内
		(72) 発明者	園田 裕子
			東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内
		審査官	榎 一
最終頁に続く			

(54) 【発明の名称】 撮像装置、撮像方法、およびプログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

被写体の光学像を電気信号に変換する撮像素子を備えた撮像装置において、
前記被写体の輝度を検出する検出手段と、
検出された前記輝度に基づいて露光時間を決定する第1の決定手段と、
前記露光時間を複数の区間に分割するための分割時間を決定する第2の決定手段と、
前記露光時間を前記分割時間で除算した除算結果を切り上げて得られる複数の撮像回数で、
前記撮像素子を前記分割時間だけ露光させ、複数の時分割画像データを生成させる撮像タイミング制御手段と、

生成された前記複数の時分割画像データを合成して静止画像データを生成する合成手段と

を含む撮像装置。

【請求項2】

前記合成手段は、前記複数の撮像回数で前記分割時間だけ露光されて得られた第1の露光量が、前記露光時間だけ露光して得られる第2の露光量よりも多い場合、前記第1の露光量が前記第2の露光量に調整された前記静止画像データを生成する

請求項1に記載の撮像装置。

【請求項3】

生成された前記複数の時分割画像データの動き補正を行う動き補正手段をさらに含み、
前記合成手段は、動き補正された前記複数の時分割画像データを合成して静止画像デー

夕を生成する

請求項 1 に記載の撮像装置。

【請求項 4】

前記第 2 の決定手段は、検出された前記輝度に基づいて前記分割時間を決定する

請求項 1 に記載の撮像装置。

【請求項 5】

前記第 2 の決定手段は、前記第 1 の決定手段により前記輝度に基づいて決定された前記露光時間に基づき、前記分割時間を決定する

請求項 4 に記載の撮像装置。

【請求項 6】

前記露光時間に対応する前記分割時間を示すテーブルを保持する保持手段をさらに含み、

前記第 2 の決定手段は、前記テーブルを参照して前記露光時間に対応する前記分割時間を決定する

請求項 1 に記載の撮像装置。

【請求項 7】

前記保持手段は、露光回数優先モードに対応するテーブル、分割時間優先モードに対応するテーブル、モード遷移モードに対応するテーブル、または曲線モードに対応するテーブルのうち、少なくとも一つの前記テーブルを保持する

請求項 6 に記載の撮像装置。

【請求項 8】

被写体の光学像を電気信号に変換する撮像素子を備えた撮像装置の撮像方法において、

前記被写体の輝度を検出し、

検出された前記輝度に基づいて露光時間を決定し、

前記露光時間を複数の区間に分割するための分割時間を決定し、

前記露光時間を前記分割時間で除算した除算結果を切り上げて得られる複数の撮像回数で、前記撮像素子を前記分割時間だけ露光させ、複数の時分割画像データを生成させ、

生成された前記複数の時分割画像データを合成して静止画像データを生成する

ステップを含む撮像方法。

【請求項 9】

被写体の光学像を電気信号に変換する撮像素子を備えた撮像装置を制御するためのプログラムであって、

前記被写体の輝度を検出させ、

検出された前記輝度に基づいて露光時間を決定し、

前記露光時間を複数の区間に分割するための分割時間を決定し、

前記露光時間を前記分割時間で除算した除算結果を切り上げて得られる複数の撮像回数で、前記撮像素子を前記分割時間だけ露光させ、複数の時分割画像データを生成させ、

生成された前記複数の時分割画像データを合成して静止画像データを生成させる

ステップを含む処理をコンピュータに実行させるプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、撮像装置、撮像方法、およびプログラムに関し、特に、露光時間を分割して複数回露光するようにした撮像装置、撮像方法、およびプログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

カメラにより静止画像を撮影する場合、比較的長い露光時間になると撮影者がカメラを動かないように保持したつもりでいても手ブレによって、撮像した画像にブレが生じてしまうことがある。

【0003】

10

20

30

40

50

このような手ブレに起因する画像の劣化（ブレ）を抑止する方法として、被写体の輝度に対応する露光時間を、手ブレの影響を受けない程度の固定幅に分割して複数回撮像を行い、その結果得られた複数の画像データに動きを補正する処理を施してそれらを加算し、最終的な静止画像データを生成する発明が存在する（例えば、特許文献1参照）。

【0004】

【特許文献1】特開2001-86398号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

特許文献1に記載の発明では、露光時間を固定幅で分割しているため、例えば、被写体の輝度が低く露光時間が長くなった場合、分割数、すなわち、加算する画像データの数が多くなって、画像データの加算によって生じる像ブレが起こる確率が高くなる。

10

【0006】

より具体的には、手ブレが生じている状態で撮像した場合、露光時間を分割して得られた複数の画像データに動き補正を施しても、現実的には画像内の全ての像が完全に一致することは稀であり、一般に画像間である程度の像の差異は存在する。したがって、露光時間が長くなり分割数が多くなると、複数の画像データに動き補正を施して加算したとしても像が完全に一致しない部分があり、その部分においてはかえって像ブレが生じることがある。したがって、分割数（加算する画像データの数）は少ない方が望ましい。

【0007】

20

また、低照度環境下では1回の固定幅時間における露光によって十分なSN比の画像データを得ることができないので、画像データの動き補正を行おうとしても、ノイズの影響によって画像データ上の動きを正確に検出することができず、動きの誤検出が発生し易くなってしまふ。

【0008】

本発明はこのような状況に鑑みてなされたものであり、静止画像の撮影時において、露出時間が比較的長くても手ぶれの影響を抑止するとともに、複数の画像データを合成することによって生じる画質劣化も抑止できるようにするものである。

【課題を解決するための手段】

【0009】

30

本発明の一側面である撮像装置は、被写体の光学像を電気信号に変換する撮像素子を備えた撮像装置において、前記被写体の輝度を検出する検出手段と、検出された前記輝度に基づいて露光時間を決定する第1の決定手段と、前記露光時間を複数の区間に分割するための分割時間を決定する第2の決定手段と、前記露光時間を前記分割時間で除算した除算結果を切り上げて得られる複数の撮像回数で、前記撮像素子を前記分割時間だけ露光させ、複数の時分割画像データを生成させる撮像タイミング制御手段と、生成された前記複数の時分割画像データを合成して静止画像データを生成する合成手段とを含む。

前記合成手段は、前記複数の撮像回数で前記分割時間だけ露光されて得られた第1の露光量が、前記露光時間だけ露光して得られる第2の露光量よりも多い場合、前記第1の露光量が前記第2の露光量に調整された前記静止画像データを生成するようにすることができる。

40

【0010】

本発明の一側面である撮像装置は、生成された前記複数の時分割画像データの動き補正を行う動き補正手段をさらに含むことができ、前記合成手段は、動き補正された前記複数の時分割画像データを合成して静止画像データを生成するようにすることができる。

【0011】

前記第2の決定手段は、検出された前記輝度に基づいて前記分割時間を決定するようにすることができる。

【0012】

前記第2の決定手段は、前記第1の決定手段により前記輝度に基づいて決定された前記

50

露光時間に基づき、前記分割時間を決定するようにすることができる。

【0013】

本発明の一側面である撮像装置は、前記露光時間に対応する前記分割時間を示すテーブルを保持する保持手段をさらに含むことができ、前記第2の決定手段は、前記テーブルを参照して前記露光時間に対応する前記分割時間を決定するようにすることができる。

【0014】

前記保持手段は、露光回数優先モードに対応するテーブル、分割時間優先モードに対応するテーブル、モード遷移モードに対応するテーブル、または曲線モードに対応するテーブルのうち、少なくとも一つの前記テーブルを保持するようにすることができる。

【0015】

本発明の一側面である撮像方法は、被写体の光学像を電気信号に変換する撮像素子を備えた撮像装置の撮像方法において、前記被写体の輝度を検出し、検出された前記輝度に基づいて露光時間を決定し、前記露光時間を複数の区間に分割するための分割時間を決定し、前記露光時間を前記分割時間で除算した除算結果を切り上げて得られる複数の撮像回数で、前記撮像素子を前記分割時間だけ露光させ、複数の時分割画像データを生成させ、生成された前記複数の時分割画像データを合成して静止画像データを生成するステップを含む。

【0016】

本発明の一側面であるプログラムは、被写体の光学像を電気信号に変換する撮像素子を備えた撮像装置を制御するためのプログラムであって、前記被写体の輝度を検出させ、検出された前記輝度に基づいて露光時間を決定し、前記露光時間を複数の区間に分割するための分割時間を決定し、前記露光時間を前記分割時間で除算した除算結果を切り上げて得られる複数の撮像回数で、前記撮像素子を前記分割時間だけ露光させ、複数の時分割画像データを生成させ、生成された前記複数の時分割画像データを合成して静止画像データを生成させるステップを含む処理をコンピュータに実行させる。

【0017】

本発明の一側面においては、前記被写体の輝度が検出され、検出された前記輝度に基づいて露光時間が決定され、前記露光時間を複数の区間に分割するための分割時間が決定される。そして、前記露光時間が前記分割時間で除算された除算結果が切り上げられて得られる複数の撮像回数で、前記撮像素子が前記分割時間だけ露光され、複数の時分割画像データが生成され、生成された前記複数の時分割画像データが合成されて静止画像データが生成される。

【発明の効果】

【0018】

本発明の一側面によれば、静止画像の撮影時において、露出時間が比較的長くても手ぶれの影響を抑止することができる。また、本発明の一側面によれば、複数の画像データを合成することによって生じる画質劣化を抑止することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0019】

以下に本発明の実施の形態を説明するが、本発明の構成要件と、明細書または図面に記載の実施の形態との対応関係を例示すると、次のようになる。この記載は、本発明をサポートする実施の形態が、明細書または図面に記載されていることを確認するためのものである。従って、明細書または図面中には記載されているが、本発明の構成要件に対応する実施の形態として、ここには記載されていない実施の形態があったとしても、そのことは、その実施の形態が、その構成要件に対応するものではないことを意味するものではない。逆に、実施の形態が構成要件に対応するものとしてここに記載されていたとしても、そのことは、その実施の形態が、その構成要件以外の構成要件には対応しないものであることを意味するものでもない。

【0020】

本発明の一側面である撮像装置（例えば、図1のデジタルスチルカメラ1）は、被写体

10

20

30

40

50

の光学像を電気信号に変換する撮像素子（例えば、図1の撮像素子12）を備えた撮像装置において、前記被写体の輝度を検出する検出手段（例えば、図1の輝度検出部14）と、検出された前記輝度に基づいて露光時間を決定する第1の決定手段（例えば、図2の露光時間決定部31）と、前記露光時間を複数の区間に分割するための分割時間を決定する第2の決定手段（例えば、図2の分割時間決定部32）と、前記露光時間を前記分割時間で除算した除算結果を切り上げて得られる複数の撮像回数で、前記撮像素子を前記分割時間だけ露光させ、複数の時分割画像データを生成させる撮像タイミング制御手段（例えば、図2の撮像タイミング制御部34）と、生成された前記複数の時分割画像データを合成して静止画像データを生成する合成手段（例えば、図1の加算処理部20）とを含む。

【0021】

10

本発明の一側面である撮像装置は、生成された前記複数の時分割画像データの動き補正を行う動き補正手段（例えば、図1の動き補正部19）をさらに含むことができ、前記合成手段は、動き補正された前記複数の時分割画像データを合成して静止画像データを生成するようにすることができる。

【0022】

本発明の一側面である撮像装置は、前記露光時間に対応する前記分割時間を示すテーブルを保持する保持手段（例えば、図2の露光時間 - 分割時間テーブルメモリ33）をさらに含むことができ、前記第2の決定手段は、前記テーブルを参照して前記露光時間に対応する前記分割時間を決定するようにすることができる。

【0023】

20

本発明の一側面である撮像方法は、被写体の光学像を電気信号に変換する撮像素子を備えた撮像装置の撮像方法において、前記被写体の輝度を検出し（例えば、図7のステップS1）、検出された前記輝度に基づいて露光時間を決定し（例えば、図7のステップS2）、前記露光時間を複数の区間に分割するための分割時間を決定し（例えば、図7のステップS3）、前記露光時間を前記分割時間で除算した除算結果を切り上げて得られる複数の撮像回数で、前記撮像素子を前記分割時間だけ露光させ、複数の時分割画像データを生成させ（例えば、図7のステップS8）、生成された前記複数の時分割画像データを合成して静止画像データを生成する（例えば、図7のステップS11）ステップを含む。

【0024】

30

本発明の一側面であるプログラムは、被写体の光学像を電気信号に変換する撮像素子を備えた撮像装置を制御するためのプログラムであって、前記被写体の輝度を検出させ（例えば、図7のステップS1）、検出された前記輝度に基づいて露光時間を決定し（例えば、図7のステップS2）、前記露光時間を複数の区間に分割するための分割時間を決定し（例えば、図7のステップS3）、前記露光時間を前記分割時間で除算した除算結果を切り上げて得られる複数の撮像回数で、前記撮像素子を前記分割時間だけ露光させ、複数の時分割画像データを生成させ（例えば、図7のステップS8）、生成された前記複数の時分割画像データを合成して静止画像データを生成させる（例えば、図7のステップS11）ステップを含む処理をコンピュータに実行させる。

【0025】

40

以下、本発明を適用した具体的な実施の形態について、図面を参照しながら詳細に説明する。

【0026】

図1は本発明の一実施の形態であるデジタルスチルカメラ構成例を示している。このデジタルスチルカメラ1は、被写体の静止画像を撮像するに際し、被写体の輝度に基づいて決定される露光時間を複数に分割して複数回撮影し、その結果得られる画像データ（以下、時分割画像データと称する）を加算し、この加算結果を静止画像の画像データとして記録媒体22に記録するものである。

【0027】

デジタルスチルカメラ1は、被写体の光学像を撮像素子12に集束させるレンズ群11、集束された光学像を電気信号に変換するCCD(Charge Coupled Device)またはCMOS(Compl

50

elementary Metal-Oxide Semiconductor)などからなる撮像素子12、撮像素子12から入力される電気信号に基づいて時分割画像データを生成する信号処理部13、信号処理部13から入力される時分割画像データに基づいて被写体の輝度を検出する輝度検出部14、および、検出された輝度に基づいて撮像素子12の露光タイミングを制御する露光制御部15から構成される。

【0028】

さらに、デジタルスチルカメラ1は、信号処理部13から入力される時分割画像データを一時的に保持するとともに複数の時分割画像データの加算結果（以下、加算画像データと称する）も保持するメモリ16、信号処理部13から入力される時分割画像データにおける動きを検出する動き検出部17、検出された時分割画像データにおける動きと露光制御部15から供給される露光条件に基づいて補正量を決定する動き補正制御部18、決定された補正量に従ってメモリ16に保持されている時分割画像データを補正する動き補正部19、メモリ16に保持されている加算画像データに動き補正済みの時分割画像データを加算する加算処理部20、メモリ16に保持されている加算画像データを読み出して記録媒体22に記録する記録部21、半導体メモリなどからなる記録媒体22から構成される。

10

【0029】

次に、図2は露光制御部15の詳細な構成例を示している。露光制御部15は、輝度検出部14から入力される被写体の輝度に基づき、既存のAE（自動露光制御）技術に従って露光時間を決定する露光時間決定部31、露光時間 - 分割時間テーブルメモリ33に保持されている露光時間 - 分割時間テーブルを参照し、露光時間決定部33によって決定された露光時間に対応する分割時間を決定する分割時間決定部32、マスクROMまたはEEPROMなどからなり図3乃至図6に示す4種類のモードにそれぞれ対応する4種類の露光時間 - 分割時間テーブルのうち少なくとも1つが予め保持されている露光時間 - 分割時間テーブルメモリ33、および、決定された露光時間を分割時間で割って露光回数Nを算出し、撮像素子12を分割時間ずつN回露光させる撮像タイミング制御部34から構成される。

20

【0030】

次に、露光時間 - 分割時間テーブルメモリ33に予め保持されている4種類のモード（露光回数優先モード、分割時間優先モード、モード遷移モード、および曲線モード）にそれぞれ対応する露光時間 - 分割時間テーブルについて説明する。なお、撮影時にいずれのモードとするかは、ユーザが任意に設定可能である。

30

【0031】

図3は、露光回数（加算枚数）優先モードに対応する露光時間 - 分割時間テーブルの一例を示している。露光時間と分割時間の対応関係は同図に実太線で示す折れ線のとおりである。露光回数優先モードは、加算する時分割画像データの数が増えることによるデメリットを低減させることを目的とし、露光回数（加算枚数）がなるべく少なくなるようにしたモードである。ただし、露光時間が比較的長くなる場合、露光回数（加算枚数）は増加させざるを得ない。

【0032】

図4は、分割時間優先モードに対応する露光時間 - 分割時間テーブルの一例を示している。露光時間と分割時間の対応関係は同図に実太線で示す折れ線のとおりである。分割時間優先モードは、加算する時分割画像データそれぞれにおいて動き（ブレ、滲み）が少ない方が望ましいという考えに基づき、1回当たりの露光（分割時間）がなるべく短くなるようにしたモードである。図4の例では、露光回数が4回になるまで最初の分割時間（1/40）が維持されるようになされており、露光回数が5回以上になっても、分割時間がなるべく短くなるように制限されている。

40

【0033】

図5は、モード遷移モードに対応する露光時間 - 分割時間テーブルの一例を示している。露光時間と分割時間の対応関係は同図に実太線で示す折れ線のとおりである。モード遷移モードは、比較的露光時間が短いときには上述した分割時間優先モードと同様、1回当

50

たりの露光（分割時間）がなるべく短くなるようになされており、露光時間が長くなってきたときには露光回数優先モードと同様に露光回数（加算枚数）がなるべく少なくなるようになされているモードである。

【 0 0 3 4 】

図 6 は、曲線モードに対応する露光時間 - 分割時間テーブルの一例を示している。露光時間と分割時間の対応関係は同図に実太線で示す曲線のとおりである。曲線モードは、上述した他のモードのように露光時間と分割時間の対応関係が階段状に変化するのではなく、曲線状に変化するようになされている。

【 0 0 3 5 】

なお、上述したいずれのモードに対応する露光時間 - 分割時間テーブルも実験結果に基づいて作成されるものであり、露光時間の値に拘わらず、分割時間が手ブレの発生を抑える程度に短く、且つ、十分な S N 比が得られるようになされている。

【 0 0 3 6 】

次に、デジタルスチルカメラ 1 による撮像処理について、図 7 のフローチャートを参照して説明する。この撮像処理は、例えば、デジタルスチルカメラ 1 のシャッターボタン（不図示）がユーザによって押下されたときに開始される。なお、分割時間決定部 3 2 によって参照される露光時間 - 分割時間テーブルのモードは予め選択されているものとする。また、レンズ群 1 1、撮像素子 1 2 および信号処理部 1 3 は既に動作を開始しており、輝度検出部 1 4 には信号処理部 1 3 から所定の周期で画像データ（輝度検出用のもの）が供給されているものとする。

【 0 0 3 7 】

ステップ S 1 において、輝度検出部 1 4 は、信号処理部 1 3 から供給された画像データに基づいて被写体の輝度を検出して露光制御部 1 5 に出力する。ステップ S 2 において、露光制御部 1 5 の露光時間決定部 3 1 は、輝度検出部 1 4 から入力された被写体の輝度に基づいて露光時間 T を決定し、分割時間決定部 3 2 および撮像タイミング制御部 3 4 に通知する。

【 0 0 3 8 】

ステップ S 3 において、分割時間決定部 3 2 は、露光時間 - 分割時間テーブルメモリ 3 3 に保持されている、ユーザによって選択されているモードに対応する露光時間 - 分割時間テーブルを参照することによって、露光時間決定部 3 1 で決定された露光時間 T に対応する分割時間 T_{ex} を決定して撮像タイミング制御部 3 4 に通知する。

【 0 0 3 9 】

ステップ S 4 において、撮像タイミング制御部 3 4 は、露光時間 T を分割時間 T_{ex} で除算し、除算結果を切り上げて撮像回数 N を算出し、ステップ S 5 において、回数パラメータ n を 0 に初期化する。

【 0 0 4 0 】

ステップ S 6 において、撮像タイミング制御部 3 4 は、回数パラメータ n が撮影回数 N と同値であるか否かを判定し、回数パラメータ n が撮影回数 N と同値ではないと判定した場合、処理をステップ S 7 に進める。

【 0 0 4 1 】

ステップ S 7 において、撮像タイミング制御部 3 4 は、回数パラメータ n を 1 だけインクリメントする。ステップ S 8 において、撮像タイミング制御部 3 4 は、撮像素子 1 2 を制御して n 回目の時分割画像データ P n を撮影するための露光を分割時間 T_{ex} だけ実行させる。撮像タイミング制御部 3 4 からの制御により、撮像素子 1 2 は、分割時間 T_{ex} だけ露光した結果得られる電気信号を信号処理部 1 3 に出力し、信号処理部 1 3 は、n 回目の露光による時分割画像データ P n を生成してメモリ 1 6 および動き検出部 1 7 に出力する。

【 0 0 4 2 】

なお、最終回の N 回目の露光も分割時間 T_{ex} だけ実行させる。これは、最終回の N 回目の露光を、露光時間に合わせるために分割時間 T_{ex} 以下の時間 $(T - (N - 1) \cdot T_{ex})$ と

10

20

30

40

50

してしまうと、SN比の高い時分割画像を得ることができなくなってしまうからである。最終回のN回目が若干露光過多であっても、後段の加算処理部20においてゲインコントロールを行い露光過多の帳尻合わせを行うので問題ない。

【0043】

ステップS9において、メモリ16は、信号処理部13から入力された時分割画像データP_nを保持するとともに、それまで保持していた1枚前の時分割画像データP(n-1)を動き検出部17に出力する。ステップS10において、動き検出部17は、メモリ16から入力された時分割画像データP(n-1)と比較することにより、信号処理部13から入力された時分割画像データP_n上における被写体の動きを検出し、検出結果を動き補正制御部18に通知する。動き補正制御部18は、通知された検出結果と露光制御部15から供給される露光条件(露光時間T、分割時間Texなど)に基づき、動き補正量を決定して動き補正部19に通知する。この通知に従い、動き補正部19は、メモリ16から時分割画像データP_nを読み出して動き補正を行い、動き補正後の時分割画像データP'_nを加算処理部20に出力する。

10

【0044】

ステップS11において、加算処理部20は、1枚目の時分割画像データP₁から動き補正済みの(n-1)枚目の時分割画像データP'(n-1)までが加算されている加算画像データP_S(n-1)をメモリ16から読み出し、動き補正部19から入力された動き補正後の時分割画像データP'_nを加算して、その結果得られた加算画像データP_S_nをメモリ16に保持させる。

20

【0045】

なお、信号処理部13から出力された1枚目の時分割画像データP₁に対しては、動き補正および1枚前までの加算画像との加算処理は行わない。

【0046】

この後、処理はステップS6に戻り、それ以降の処理が繰り返される。そしてステップS6において、回数パラメータnが撮影回数Nと同値であると判定された場合、処理はステップS12に進められる。

【0047】

ステップS12において、記録部21は、メモリ16に保持されている、1枚目の時分割画像データP₁から動き補正済みのN枚目の時分割画像データP'_Nまでが加算されている加算画像データP_S_Nを、今回の撮影した静止画像の画像データとして記録媒体22に記録する。

30

【0048】

以上で撮像処理が終了され、次にシャッターボタンが押下されるまで待機することになる。

【0049】

なお、ステップS10における時分割画像データの動きを補正する処理は、ユーザの設定により実行しないようにしてもよい。

【0050】

以上説明したように、本発明を適用したデジタルスチルカメラ1による撮像処理によれば、長時間露光が必要な低照度環境下において、分割時間を最適に決定することによって、時分割画像データを加算することによって生じる像ブレを最小限にし、動き検出においてノイズによる誤検出を防止し、かつ像ブレを最小限に抑制した画像を得ることが可能となる。

40

【0051】

また、撮影に必要とされる露光時間を分割時間で分割して露光することによって、露光時間を分割しない場合と比較して1回の露光時間に得られる信号に含まれる像ブレを抑制することが可能となる。その際に露光時間の短縮に伴うSN比の劣化は、信号を加算することによって補うことが可能である。

【0052】

50

さらに、より低照度の環境下においては分割時間が長くなるのでS/N比が劣化せず、ノイズによる誤検出を減少させることが可能である。また、低照度の環境下では必要な露光時間が長くなるが、分割時間も長くなるため、時分割画像データの加算枚数は必要な露光時間に比例して増えることはないので、加算による像ブレを防ぐことが可能となる。

【0053】

ところで上述した一連の処理は、ハードウェアにより実行させることもできるが、ソフトウェアにより実行させることもできる。一連の処理をソフトウェアにより実行させる場合には、そのソフトウェアを構成するプログラムが、専用のハードウェアに組み込まれているコンピュータ、または、各種のプログラムをインストールすることで、各種の機能を実行することが可能な、例えば汎用のパーソナルコンピュータなどに、記録媒体からイン

10

【0054】

このプログラムは、記録媒体に格納された状態でパーソナルコンピュータに供給され、ユーザからのコマンドに対応するCPUの指令によってRAMにロードされて実行される。

【0055】

なお、本明細書において、プログラムに基づいて実行されるステップは、記載された順序に従って時系列的に行われる処理はもちろん、必ずしも時系列的に処理されなくとも、並列的あるいは個別に実行される処理をも含むものである。

【0056】

また、プログラムは、1台のコンピュータにより処理されるものであってもよいし、複数のコンピュータによって分散処理されるものであってもよい。さらに、プログラムは、遠方のコンピュータに転送されて実行されるものであってもよい。

20

【0057】

なお、本発明の実施の形態は、上述した実施の形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲において種々の変更が可能である。

【図面の簡単な説明】

【0058】

【図1】本発明を適用したデジタルスチルカメラの構成例を示すブロック図である。

【図2】露光制御部の構成例を示すブロック図である。

【図3】露光回数優先モードに対応する露光時間 - 分割時間テーブルの一例を示す図である。

30

【図4】分割時間優先モードに対応する露光時間 - 分割時間テーブルの一例を示す図である。

【図5】モード遷移モードに対応する露光時間 - 分割時間テーブルの一例を示す図である。

【図6】曲線モードに対応する露光時間 - 分割時間テーブルの一例を示す図である。

【図7】デジタルスチルカメラ1による撮像処理を説明するフローチャートである。

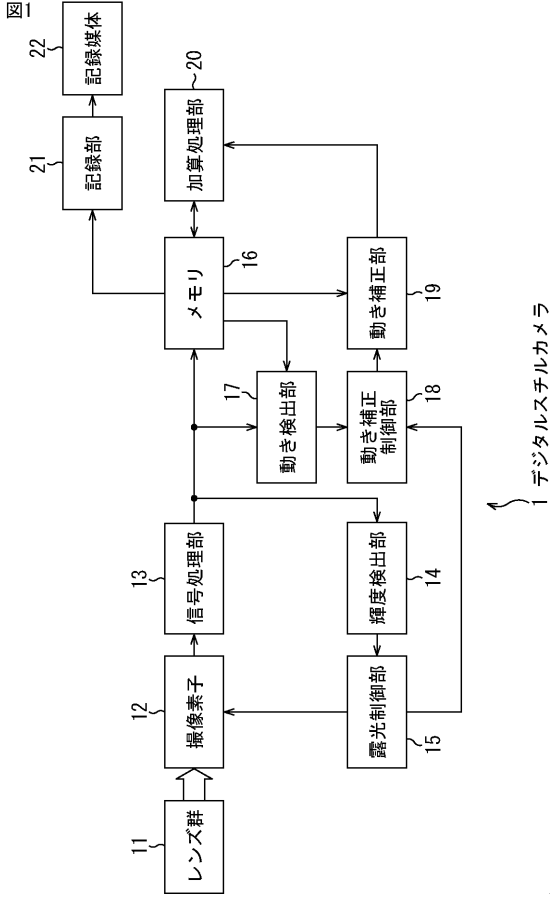
【符号の説明】

【0059】

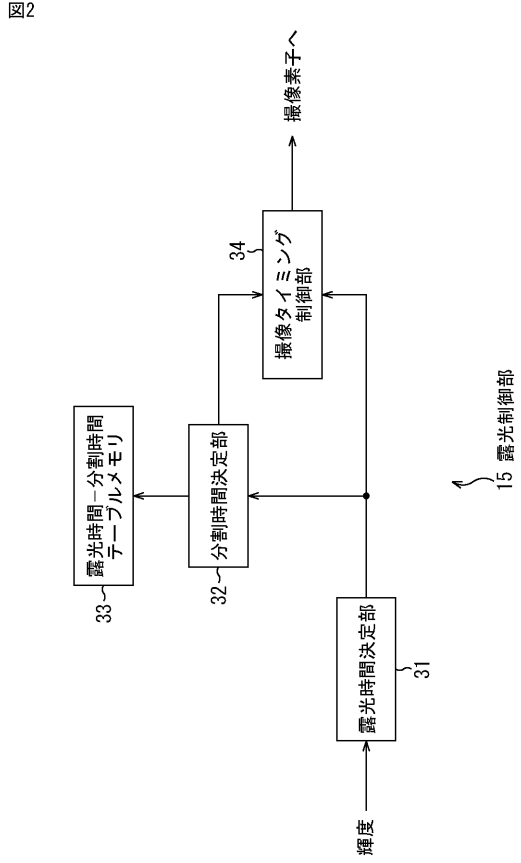
1 デジタルスチルカメラ, 11 レンズ群, 12 撮像素子, 13 信号処理部, 14 輝度検出部, 15 露光制御部, 16 メモリ, 17 動き検出部, 18 動き補正制御部, 19 動き補正部, 20 加算処理部, 21 記録部, 22 記録媒体, 31 露光時間決定部, 32 分割時間決定部, 33 露光時間 - 分割時間テーブルメモリ, 34 撮像タイミング制御部

40

【図1】

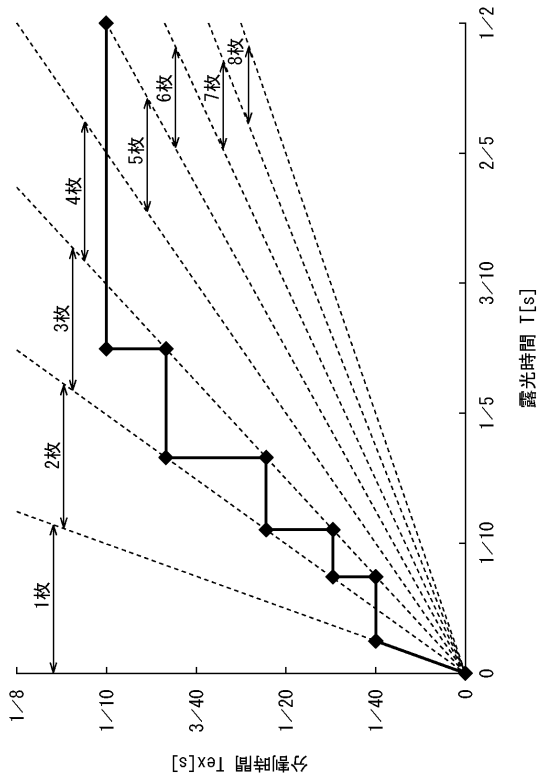


【図2】



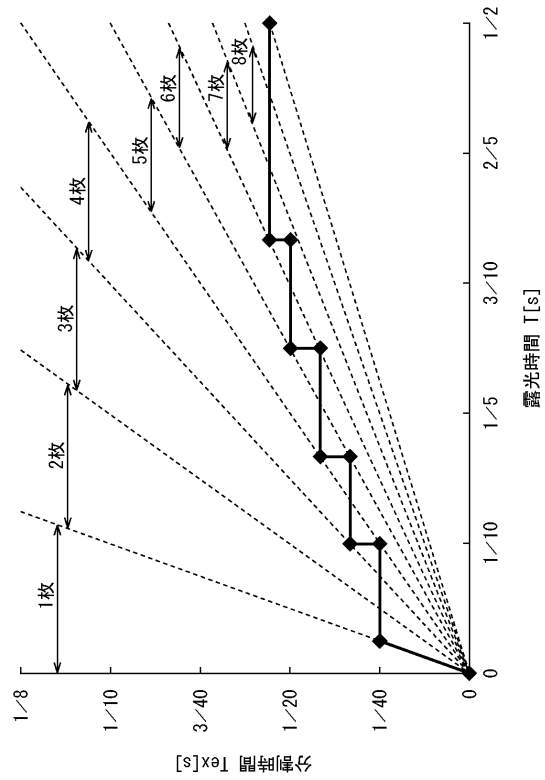
【図3】

図3



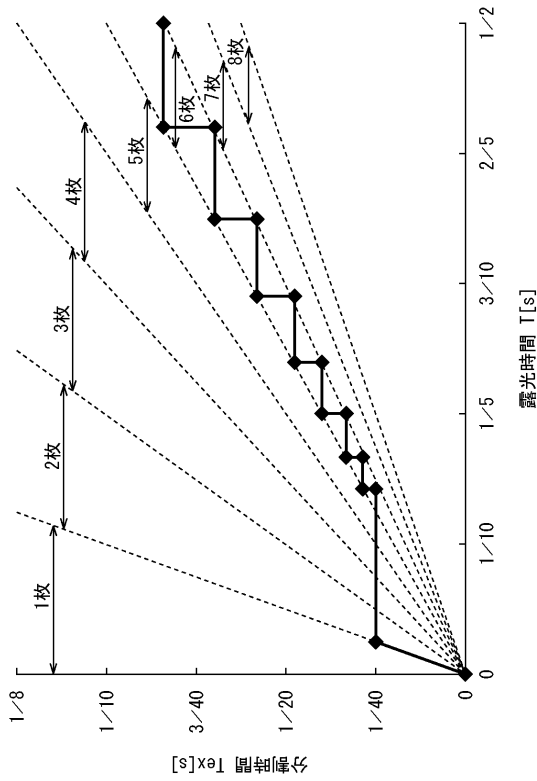
【図4】

図4



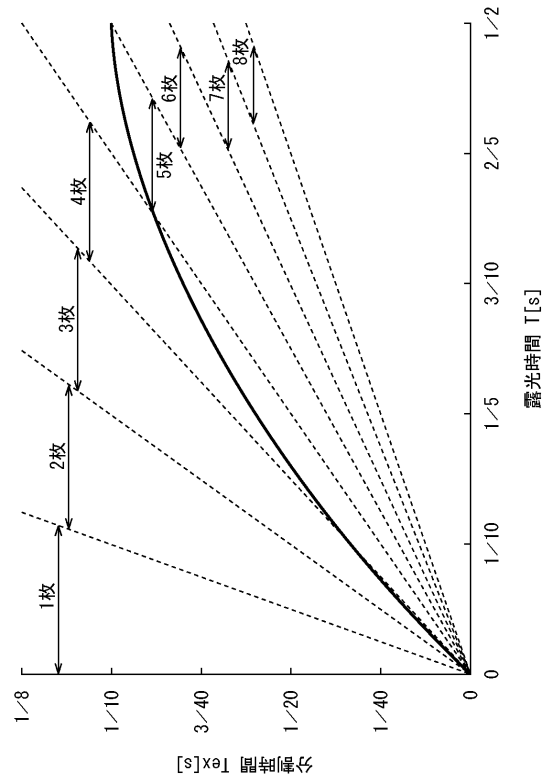
【図5】

図5



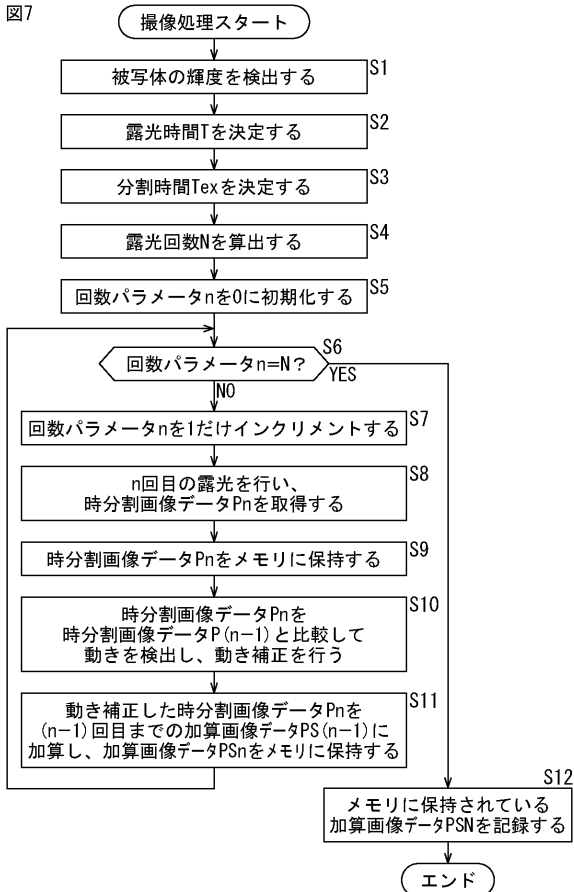
【図6】

図6



【図7】

図7



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
G 0 3 B 5/00 L

(56)参考文献 特開2003-319252(JP,A)
特開平09-261526(JP,A)

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