

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)公開番号  
特開2024-30059  
(P2024-30059A)

(43)公開日 令和6年3月7日(2024.3.7)

(51)国際特許分類		F I		テーマコード ( 参考 )	
H 0 4 N	23/72 (2023.01)	H 0 4 N	5/235	2 0 0	2 H 0 0 2
H 0 4 N	23/74 (2023.01)	H 0 4 N	5/235	4 0 0	2 H 0 5 3
H 0 4 N	23/745 (2023.01)	H 0 4 N	5/235	7 0 0	2 H 0 8 1
H 0 4 N	23/73 (2023.01)	H 0 4 N	5/235	3 0 0	5 C 1 2 2
G 0 3 B	7/091(2021.01)	G 0 3 B	7/091		
審査請求 未請求 請求項の数 16 O L ( 全20頁 ) 最終頁に続く					
(21)出願番号	特願2022-132614(P2022-132614)		(71)出願人	000001007	
(22)出願日	令和4年8月23日(2022.8.23)			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	100125254	
				弁理士 別役 重尚	
			(72)発明者	松本 如弘	
				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	
			F ターム ( 参考 )	2H002	CC01 CC31 CD14
				2H053	AA08 BA74
				2H081	AA17 CC01 CC63
				5C122	EA12 EA13 FF01 FF10
					FF11 FF17 GG22 HA13
					HA35 HA86 HB01 HB02
					HB06

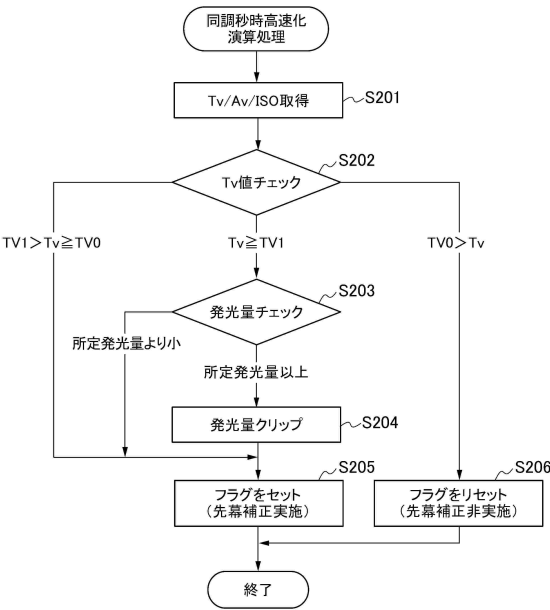
(54)【発明の名称】 撮像装置およびその制御方法、プログラム

(57)【要約】

【課題】同調秒時を短くしつつストロボが発光撮影時に  
おける画像両端の露出むらを低減する。

【解決手段】システム制御部120は、ストロボが発光  
撮影をするにあたって、シャッタ秒時を含む撮影パラメ  
ータを決定し、決定された撮影パラメータにおけるシャッ  
タ秒時に応じて、撮影時に先幕補正制御実施（第2の制  
御）と先幕補正制御非実施（第1の制御）のいずれを採  
用するかを決定する。第1の制御では、シャッタの先幕  
の走行速度とシャッタの後幕の走行速度とが同じとなる  
よう制御され、第2の制御では、先幕の走行速度を後幕  
の走行速度より速くするよう制御される。

【選択図】図7



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

ストロボ発光撮影をするにあたって、シャッタ秒時を含む撮影パラメータを決定する決定手段と、

シャッタの先幕の走行速度とシャッタの後幕の走行速度とが同じとなるよう制御する第 1 の制御と、前記先幕の走行速度を前記後幕の走行速度より速くするよう制御する第 2 の制御とを選択的に実行する制御手段と、を有し、

前記制御手段は、ストロボ発光撮影をするにあたって、前記決定手段により決定された前記撮影パラメータにおける前記シャッタ秒時に応じて、撮影時に前記第 1 の制御と前記第 2 の制御のいずれを採用するかを決定することを特徴とする撮像装置。

10

**【請求項 2】**

前記制御手段は、前記シャッタ秒時の長さが第 1 の秒時より長い場合は前記第 1 の制御を採用し、前記シャッタ秒時の長さが第 1 の秒時以下である場合は前記第 2 の制御を採用することを特徴とする請求項 1 に記載の撮像装置。

**【請求項 3】**

前記制御手段は、前記シャッタ秒時に基づいて、撮影時のストロボ発光量を制御することを特徴とする請求項 1 に記載の撮像装置。

**【請求項 4】**

前記決定手段は、ストロボ発光撮影をするにあたって、さらに、ストロボ発光量を仮決定し、

20

前記制御手段は、前記シャッタ秒時と前記仮決定されたストロボ発光量とに基づいて、撮影時のストロボ発光量を制御することを特徴とする請求項 3 に記載の撮像装置。

**【請求項 5】**

前記制御手段は、前記シャッタ秒時の長さが第 2 の秒時以下で且つ、前記仮決定されたストロボ発光量が所定発光量以上である場合は、撮影時のストロボ発光量を前記仮決定されたストロボ発光量より低い値に制限することを特徴とする請求項 4 に記載の撮像装置。

**【請求項 6】**

前記決定手段は、ストロボ発光撮影をするにあたって、さらに、ストロボ発光量を仮決定し、

前記制御手段は、前記シャッタ秒時の長さが前記第 1 の秒時より短い第 2 の秒時以下で且つ、前記仮決定されたストロボ発光量が所定発光量以上である場合は、撮影時のストロボ発光量を前記仮決定されたストロボ発光量より低い値に制限することを特徴とする請求項 2 に記載の撮像装置。

30

**【請求項 7】**

前記先幕は電子シャッタにより実現され、前記先幕の走行速度は、前記先幕による撮像素子の蓄積電荷をリセット走査する速度であることを特徴とする請求項 1 に記載の撮像装置。

**【請求項 8】**

前記後幕は電子シャッタにより実現され、前記後幕の走行速度は、前記後幕による前記撮像素子の蓄積電荷を読み出し走査する速度であることを特徴とする請求項 7 に記載の撮像装置。

40

**【請求項 9】**

前記制御手段は、ストロボ発光撮影をするにあたって、撮影環境におけるフリッカの有無を判定し、フリッカが有る場合は、前記シャッタ秒時にかかわらず、撮影時に前記第 1 の制御を採用することを特徴とする請求項 1 に記載の撮像装置。

**【請求項 10】**

前記制御手段は、測光情報に基づいて、前記第 1 の秒時を可変制御することを特徴とする請求項 2 に記載の撮像装置。

**【請求項 11】**

前記制御手段は、測光情報に基づいて、前記第 2 の秒時を可変制御することを特徴とす

50

る請求項 5 に記載の撮像装置。

【請求項 1 2】

前記制御手段は、測光情報に基づいて、前記所定発光量を可変制御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 1 3】

前記制御手段は、撮像範囲に基づいて、前記第 1 の秒時を可変制御することを特徴とする請求項 2 に記載の撮像装置。

【請求項 1 4】

前記制御手段は、撮像範囲に基づいて、前記第 2 の秒時を可変制御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 1 5】

ストロボ発光撮影をするにあたって、シャッタ秒時を含む撮影パラメータを決定する決定ステップと、

シャッタの先幕の走行速度とシャッタの後幕の走行速度とが同じとなるよう制御する第 1 の制御と、前記先幕の走行速度を前記後幕の走行速度より速くするよう制御する第 2 の制御とを選択的に実行する制御ステップと、を有し、

前記制御ステップは、ストロボ発光撮影をするにあたって、前記決定ステップにより決定された前記撮影パラメータにおける前記シャッタ秒時に応じて、撮影時に前記第 1 の制御と前記第 2 の制御のいずれを採用するかを決定することを特徴とする撮像装置の制御方法。

【請求項 1 6】

コンピュータを、請求項 1 乃至 1 4 のいずれか 1 項に記載された撮像装置の各手段として機能させるためのプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、撮像装置およびその制御方法、プログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

従来、撮像装置におけるフォーカルプレーン型のシャッタには、露光を開始させる先幕と露光を終了させる後幕とがある。シャッタには、先幕、後幕のそれぞれが機械シャッタ方式（メカシャッタ方式）であるタイプ、それぞれが電子シャッタ方式であるタイプがある。また、シャッタには、先幕が電子シャッタ方式で後幕が機械シャッタ方式という混合タイプ（電子先幕方式）もある。

【0003】

フォーカルプレーン型のシャッタを使ったストロボ撮影では、シャッタが撮像素子に対して全画面を開口しているとき、すなわちシャッタの先幕の走行が完了したときにストロボ発光が許可される。そして、ストロボ発光の発光後、信号の波高値が発光量の最大値に対して所定の光量になるタイミングで後幕が走行される。こうすることで、シャッタの全開の期間が最も短くなるシャッタ秒時となる。このシャッタ秒時をストロボ同調秒時という。

【0004】

この動作について、図 2 ～ 図 5 を用いて概説する。図 2 ～ 図 5 は、電子先幕方式における先幕の走行パターンと後幕の走行パターンとの関係を示す概念図である。各図において、S 1 は、電子先幕によるリセット走査の走査パターン（走行カーブ）を示している。S 2 は、メカ後幕の走行カーブを示している。

【0005】

仮に、先幕および後幕のいずれも機械シャッタ方式であれば、シャッタの先幕走行によって撮像素子が露光され、シャッタの後幕によって遮光される。仮に、先幕および後幕のいずれも電子シャッタ方式であれば、先幕制御によって撮像素子の水平方向の蓄積電荷が

10

20

30

40

50

リセットされ、後幕制御によって撮像素子の各行の蓄積電荷が順次読み出される。

【 0 0 0 6 】

各図において、時間  $T_1$  は、シャッタの先幕の走行時間である。電子先幕方式の場合、時間  $T_1$  は、先幕による撮像素子の電荷蓄積リセット走査に要する時間である。各図において、発光量カーブは、ストロボ発光時の発光量の時間的变化を示す。発光量の最大値を 1 とし、発光量が半分となる量を  $1/2$  としている。ストロボ発光開始から、発光量が半分になって後幕の走行が開始されるまでの時間が時間  $T_2$  である。所定の光量まで光量が低下してから後幕の走行が開始されるので、時間  $T_2$  がシャッタの全開区間となり、 $T_1 + T_2$  の時間が同調秒時となる。

【 0 0 0 7 】

先幕の走行速度は、撮像素子の蓄積電荷をリセット走査する速度であり、 $S_1$  の傾きに相当する。後幕の走行速度は、メカ後幕の先端が撮像素子の撮像面上を通過する速度であり、 $S_2$  の傾きに相当する。

【 0 0 0 8 】

従来、電子シャッタ方式や電子先幕方式では、先幕と後幕の走行カーブを互いに同じにしていた。従って、同調秒時は、先幕の走行時間である時間  $T_1$  と全開発光区間である時間  $T_2$  とによって決まっていた。同調秒時を高速にする（短くする）には、シャッタの走行速度（電子シャッタでは蓄積電荷のリセット時間や読み出し時間）を短くするか、発光時間を短くする（発光量を下げるか、発光量が半分になる時間を早くする）という方法がある。これらについて、図 2 と対比させて図 3 ~ 図 5 を用いて説明する。

【 0 0 0 9 】

図 3 は、先幕の走行速度を速くすることで同調秒時を短くする制御例を示す図である。先幕の走行速度を速くすることで、 $S_1$  の傾きが大きくなり、時間  $T_1$  が短くなる。これにより、ストロボ発光の開始タイミングを前倒しできるので、同調秒時が短くなる。

【 0 0 1 0 】

図 4 は、ストロボ発光量を制限することで同調秒時を短くする制御例を示す図である。なお、図 2 ~ 図 5 における発光量の波の高さは相対的な量で表されており、図 4、図 5 での発光量は、図 2、図 3 での発光量よりも小さい。図 4 に示すように、ストロボ発光量を制限することで、時間  $T_2$  が短くなる。これにより、後幕の走行開始時間を前倒しできるので、同調秒時が短くなる。

【 0 0 1 1 】

図 5 は、先幕の走行速度を速くすることとストロボ発光量を制限することの双方を実施することで、同調秒時を短くする制御例を示す図である。図 3 で説明した効果と図 4 で説明した効果の双方が反映されるので、同調秒時が短くなる。

【 0 0 1 2 】

特許文献 1 は、電子先幕方式の撮像装置において、ストロボ撮影時には、常に先幕の電子シャッタの走行時間を後幕の機械シャッタの走行時間よりも短くし、発光タイミングを前にずらすことで同調秒時を短くする技術を開示する。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 1 3 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 0 8 - 0 6 0 6 4 0 号 公 報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 1 4 】

しかしながら、特許文献 1 の技術では、ストロボ撮影時には、先幕の走行速度と後幕の走行速度とが異なるため、常に撮像した画像の上部と下部とで蓄積時間が異なってしまう。そのため、画像の上下で露出が必ずずれ、いわゆる露出むらが生じるという問題がある。

【 0 0 1 5 】

本発明は、同調秒時を短くしつつストロボ発光撮影時における画像両端の露出むらを低減することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0016】

上記目的を達成するために本発明は、ストロボ発光撮影をするにあたって、シャッタ秒時を含む撮影パラメータを決定する決定手段と、シャッタの先幕の走行速度とシャッタの後幕の走行速度とが同じとなるよう制御する第1の制御と、前記先幕の走行速度を前記後幕の走行速度より速くするよう制御する第2の制御とを選択的に実行する制御手段と、を有し、前記制御手段は、ストロボ発光撮影をするにあたって、前記決定手段により決定された前記撮影パラメータにおける前記シャッタ秒時に応じて、撮影時に前記第1の制御と前記第2の制御のいずれを採用するかを決定することを特徴とする。

10

【発明の効果】

【0017】

本発明によれば、同調秒時を短くしつつストロボ発光撮影時における画像両端の露出むらを低減することができる。

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】撮像装置のブロック図である。

【図2】先幕の走行パターンと後幕の走行パターンとの関係を示す概念図である。

【図3】先幕の走行パターンと後幕の走行パターンとの関係を示す概念図である。

20

【図4】先幕の走行パターンと後幕の走行パターンとの関係を示す概念図である。

【図5】先幕の走行パターンと後幕の走行パターンとの関係を示す概念図である。

【図6】静止画撮影処理を示すフローチャートである。

【図7】同調秒時高速化演算処理を示すフローチャートである。

【図8】撮像素子で撮像する範囲を説明する図である。

【図9】先幕の走行パターンと後幕の走行パターンとの関係を示す概念図である。

【図10】同調秒時高速化演算処理を示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0019】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。

30

【0020】

（第1の実施の形態）

図1は、本発明の第1の実施の形態に係る撮像装置のブロック図である。この撮像装置は、一例としてデジタルカメラ1（以下、単にカメラ1と称する）1である。なお、図1に示す機能ブロックの1つ以上は、ASICやプログラマブルロジックアレイ（PLA）などのハードウェアによって実現されてもよいし、CPUやMPU等のプログラマブルプロセッサがソフトウェアを実行することによって実現されてもよい。あるいは、上記機能ブロックの1つ以上は、ソフトウェアとハードウェアの組み合わせによって実現されてもよい。従って、以下の説明において、異なる機能ブロックが動作主体として記載されている場合であっても、同じハードウェアが主体として実現され得る。

40

【0021】

なお、カメラ1は、カメラユニット100、外部記録媒体200、レンズユニット300およびストロボユニット400を備え、いわゆるレンズ交換式の撮像装置であるが、これに限定されるものではない。例えば、カメラユニット100と、レンズユニット300またはストロボユニット400の少なくとも1つとが一体的な構成であってもよい。

【0022】

カメラユニット100において、シャッタ102の先幕および後幕の方式は、走行速度を含む制御を変えることができれば、機械シャッタ方式または電子シャッタ方式のいずれでもよい。先幕および後幕のいずれも機械シャッタ方式であれば、シャッタ102は、レンズユニット300と撮像素子103との間の光路を、開放・遮光するための遮光部材で

50

ある。先幕が電子シャッタ方式であれば、先幕制御によって撮像素子 103 の水平方向の蓄積電荷がリセットされる。後幕が電子シャッタ方式であれば、後幕制御によって撮像素子 103 の各行の蓄積電荷が順次読み出される。

#### 【0023】

本実施の形態では、シャッタ 102 は、先幕が電子シャッタ方式で、後幕が機械シャッタ方式または電子シャッタ方式であるとするが、これに限らない。

#### 【0024】

撮像素子 103 は、CCD や CMOS 等の電荷蓄積型の固体撮像素子であり、レンズユニット 300 を介して入射した被写体の光束を光電変換（撮像）してアナログ画像データを生成する。電子ビューファインダ 105 は、TFT 型 LCD（薄膜トランジスタ駆動型液晶表示器）や有機 EL 素子（有機エレクトロルミネッセンス素子）などを利用した電子的なファインダであり、ユーザは被写体像を確認可能である。

#### 【0025】

A/D 変換部 106 は、撮像素子 103 から出力されたアナログ画像データをデジタル画像データに変換する。画像処理部 107 は、A/D 変換部 106 から出力されたデジタル画像データに対して、ホワイトバランス調整処理、階調処理などの種々の処理を施す。タイミング発生部 108 は、撮像素子 103、A/D 変換部 106 および D/A 変換部 109 などを動作させるための信号（クロック信号などの制御信号）を発生させる。また、このタイミング発生部 108 は、撮像素子 103 の蓄積電荷のリセットタイミング、読み出しタイミングを制御することで、撮像素子 103 における電荷の蓄積、読み出しを制御することができる。タイミング発生部 108 は、システム制御部 120 によって制御される。

#### 【0026】

メモリ制御部 110 は、A/D 変換部 106、画像処理部 107、D/A 変換部 109、圧縮伸長部 111 を制御して、取得した画像データを表示メモリ 112 または記録メモリ 113 に書き込む処理を実行する。

#### 【0027】

画像表示部 114 には、電子ビューファインダ 105 と同様に TFT 型 LCD や有機 EL 素子などが採用されている。表示メモリ 112 に書き込まれた表示用のデジタル画像データは、D/A 変換部 109 によって表示用のアナログ画像データに変換された後に、電子ビューファインダ 105 や画像表示部 114 に表示される。

#### 【0028】

記録メモリ 113 は、所定数の静止画像データや動画データを格納するのに十分な記憶容量を備え、被写体を撮像して取得した画像データを格納する。なお、記録メモリ 113 を、システム制御部 120 の作業領域として使用することも可能である。

#### 【0029】

圧縮伸長部 111 は、記録メモリ 113 に格納された画像データを読み込み、種々の用途に対応させて、所定の画像圧縮方法および画像伸長方法に従って画像データを圧縮および伸長する。シャッタ制御部 115 は、システム制御部 120 が演算した被写体の測光結果に基づきシャッタ 102 の動作を制御する。シャッタ 102 は、絞り 302 と連動して制御可能である。

#### 【0030】

システム制御部 120 は、カメラ 1 の動作を統括的に制御する。システム制御部 120 は、撮像素子 103 で撮像された画像データに基づいて、露出制御や、焦点検出結果によるフォーカス制御を実行する。例えば、システム制御部 120 は、撮像素子 103 で撮像された画像データを用いて、フォーカスレンズの位置をずらしながら取得した画像データのコントラスト情報に基づいたレンズ位置の制御（フォーカス制御）を行う。また、別のフォーカス制御方法として、システム制御部 120 は、撮像された画像データに基づく被写体の 2 像の位相の差から光学像の合焦状態を検出し、この焦点検出の結果によってレンズ位置の制御（フォーカス制御）を行う。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 3 1 】

システム制御部 1 2 0 は、撮像された画像データを用いて撮影環境にフリッカが有るかを検出するフリッカ検出も行うことができる。また、システム制御部 1 2 0 は、撮像された画像データを用いて被写体の輝度値を算出する測光演算も行うことができる。システム制御部 1 2 0 は、被写体を撮像して画像データを取得する際の露出制御として、絞り値、シャッタースピード、撮影感度（ISO 感度）などの露出パラメータを調整する。

## 【 0 0 3 2 】

なお、絞り値は、絞り 3 0 2 の開度に関わるパラメータである。シャッタースピードは撮像素子 1 0 3 における電荷蓄積時間に関わるパラメータである。撮影感度はアナログゲインおよびデジタルゲイン量に関わるパラメータである。

10

## 【 0 0 3 3 】

システム制御部 1 2 0 は、測光演算の結果、カメラ設定、ストロボユニット 4 0 0 の状態に応じて、ストロボユニット 4 0 0 を制御してストロボユニット 4 0 0 の発光量や発光タイミングを制御する。さらに、システム制御部 1 2 0 は、操作部 1 3 3 の操作に基づくユーザ設定によって、撮像素子 1 0 3 による撮像範囲を切り替えて、撮像素子全面の画素出力を用いた撮影や、その一部を切り出した撮影を行うことができる。

## 【 0 0 3 4 】

このように、システム制御部 1 2 0 は、被写体の輝度、露出制御、設定などの種々の情報に基づいて、輝度値に応じた適正露出やストロボの制御、撮像素子 1 0 3 で撮像する範囲の変更を行うことができる。

20

## 【 0 0 3 5 】

メインメモリ 1 2 1 には、輝度値に対する露出（適正露出）に関する情報（テーブルデータなどによるプログラム線図）や、カメラ 1 で実行される動作の定数や、種々の露出条件、算出式など、カメラ 1 の動作に関わるデータが記録される。不揮発性メモリ 1 2 3 は、フラッシュメモリ等に代表される E E P R O M などであり、電氣的にデータの消去や記憶が可能である。

## 【 0 0 3 6 】

以下に、システム制御部 1 2 0 に対して各種の動作指示を入力するための操作部材を説明する。各操作部材は、ボタン、スイッチ、ダイヤル、タッチパネル、視線検知装置、音声認識装置、あるいはこれらの組み合わせで構成される。

30

## 【 0 0 3 7 】

まず、モードダイヤル 1 3 0 は、カメラユニット 1 0 0 が設定できる複数の撮影モードの中から任意の撮影モードを設定する際に用いられる。設定可能な撮影モードには、静止画を撮像する静止画モードや動画を記録する動画モードがある。静止画、動画のいずれの撮影モードにおいても、自動、プログラム、絞り優先、シャッタースピード優先、マニュアルなど、露出パラメータを自動あるいは手動で設定可能な種々のモードが設定可能である。また、静止画モードにおいては、静止画撮影時にストロボ発光をするか否かを設定可能である。

## 【 0 0 3 8 】

静止画撮影では、被写体を確認するために、電子ビューファインダ 1 0 5 や画像表示部 1 1 4 に画像（ライブビュー画像）を表示するライブビュー表示機能を実現できる。ライブビュー表示機能は、撮像素子 1 0 3 を用いて連続的に電荷蓄積（撮像）を実行することで、取得された複数の画像データを順に表示する機能である。

40

## 【 0 0 3 9 】

シャッタースイッチ 1 3 1 は、被写体の撮像準備動作や撮像動作の開始を指示する際に用いられる。シャッタースイッチ 1 3 1 の第 1 ストローク（例えば、半押し）で S W 1 がオンされる。S W 1 がオンされると撮像準備動作が開始され、システム制御部 1 2 0 は、フォーカス制御、露出制御、オートホワイトバランス（AWB）処理等を開始する。シャッタースイッチ 1 3 1 の第 2 ストローク（例えば、全押し）で S W 2 がオンされる。S W 2 がオンされると撮像動作が開始され、システム制御部 1 2 0 は、撮像素子 1 0 3 を用いた電荷

50

蓄積（撮像）に関する露光処理と記録処理を開始する。

【 0 0 4 0 】

露光処理では、システム制御部 1 2 0 からの指示に応じて、撮像素子 1 0 3 から読み出された信号が、A / D 変換部 1 0 6、メモリ制御部 1 1 0 を介して画像データとして記録メモリ 1 1 3 に書き込まれる。そして、システム制御部 1 2 0 からの指示に応じて、この画像データに対して画像処理部 1 0 7 やメモリ制御部 1 1 0 での種々の演算に基づく現像処理が実行され、現像後の画像データが記録メモリ 1 1 3 に書き込まれる。

【 0 0 4 1 】

記録処理では、システム制御部 1 2 0 からの指示に応じて、記録メモリ 1 1 3 から読み出された現像処理後の画像データが圧縮伸長部 1 1 1 により圧縮される。その後、システム制御部 1 2 0 からの指示に応じて、圧縮処理後の画像データは、第 1 カメラ I / F 1 4 0、第 1 カメラコネクタ 1 4 1、メディアコネクタ 2 0 3、メディア I / F 2 0 2 を介して外部記録媒体 2 0 0 の記録部 2 0 1 に書き込まれる。

10

【 0 0 4 2 】

再生スイッチ 1 3 2 は、再生処理の開始を指示するのに用いられる。再生スイッチ 1 3 2 が押下されると、取得された画像データが記録メモリ 1 1 3 または外部記録媒体 2 0 0 から読み出され、画像表示部 1 1 4 に表示される。

【 0 0 4 3 】

操作部 1 3 3 は、メニュー表示や撮像に関する種々の設定、再生に関する種々の設定に用いられる。ユーザは、例えば、ストロボ撮影での各種設定や、撮影時のシャッタ時間、絞り、ISO などのほか、図 8 で後述するように撮像素子 1 0 3 における撮像範囲を設定可能である。本実施の形態では、静止画撮影時にストロボ発光をするか否かの設定、および、ストロボ撮影時のシャッタ時間なども設定できる。

20

【 0 0 4 4 】

電源スイッチ 1 3 4 は、不図示の電源部（電池）からカメラ 1 の各部に対する電力供給のオン / オフを切り替えるのに用いられる。なお、電源スイッチ 1 3 4 の操作によって、カメラユニット 1 0 0 だけでなく、カメラユニット 1 0 0 に接続されたレンズユニット 3 0 0、外部記録媒体 2 0 0 等の各種付属装置への電力供給を切り替えることも可能である。

【 0 0 4 5 】

電源制御部 1 2 4 は、電池検出回路、DC - DC コンバータ、通電ブロックの切り替えに用いるスイッチ回路などを備える。電源制御部 1 2 4 は、電源スイッチ 1 3 4 の操作に応じたシステム制御部 1 2 0 からの指示に基づいて、電池の装着の有無、電池の種類および電池残量を検出し、必要な電圧を必要な期間だけカメラ 1 の各部へ供給する。

30

【 0 0 4 6 】

第 2 カメラ I / F 1 5 0 は、カメラマウント部 1 6 0 に設けられ、カメラユニット 1 0 0 とレンズユニット 3 0 0 とを接続するためのインタフェースである。第 2 カメラコネクタ 1 5 1 は、レンズコネクタ 3 1 1 およびレンズ I / F 3 1 0 を介して、カメラユニット 1 0 0 とレンズユニット 3 0 0 とを電氣的に接続する。

【 0 0 4 7 】

第 3 カメラ I / F 1 7 0 は、カメラユニット 1 0 0 とストロボユニット 4 0 0 とを接続するためのインタフェースである。第 3 カメラコネクタ 1 7 1 は、ストロボコネクタ 4 1 1 およびストロボ I / F 4 1 0 を介して、カメラユニット 1 0 0 とストロボユニット 4 0 0 とを電氣的に接続する。

40

【 0 0 4 8 】

第 2 カメラコネクタ 1 5 1 および第 3 カメラコネクタ 1 7 1 は、カメラユニット 1 0 0 とレンズユニット 3 0 0 およびストロボユニット 4 0 0 との間で、制御信号、状態信号、データ信号等を伝達する。また、第 2 カメラコネクタ 1 5 1 および第 3 カメラコネクタ 1 7 1 を介して、レンズユニット 3 0 0 およびストロボユニット 4 0 0 へ各種電圧の電流を供給可能である。なお、第 2 カメラコネクタ 1 5 1 や第 3 カメラコネクタ 1 7 1 は、電気

50

通信だけでなく光通信や音声通信等を伝達可能な構成であってもよい。

【 0 0 4 9 】

外部記録媒体 2 0 0 は、メモリカードやハードディスク等の外部記録装置である。外部記録媒体 2 0 0 は、半導体メモリや磁気ディスク等から構成される記録部 2 0 1 や、カメラユニット 1 0 0 用のメディア I / F 2 0 2 を備えている。また、外部記録媒体 2 0 0 は、カメラユニット 1 0 0 との接続を行うメディアコネクタ 2 0 3 を備えている。

【 0 0 5 0 】

レンズユニット 3 0 0 は、カメラユニット 1 0 0 に対して着脱可能な光学機器である。レンズマウント部 3 2 0 は、カメラマウント部 1 6 0 と係合されて、レンズユニット 3 0 0 をカメラユニット 1 0 0 に対して機械的に装着可能にする。

10

【 0 0 5 1 】

レンズマウント部 3 2 0 の内部には、レンズユニット 3 0 0 とカメラユニット 1 0 0 とを電氣的に接続するレンズコネクタ 3 1 1 が備えられている。レンズコネクタ 3 1 1 は、レンズユニット 3 0 0 とカメラユニット 1 0 0 との間で、制御信号、状態信号、データ信号等を伝達する。また、レンズコネクタ 3 1 1 を介して、各種電圧の電流の受給及び供給が可能である。なお、レンズコネクタ 3 1 1 は、電気通信だけでなく光通信や音声通信等を伝達可能な構成であってもよい。

【 0 0 5 2 】

撮像レンズ群 3 0 1 は、フォーカスレンズ、ズームレンズ、シフトレンズなどを含む光学部材である。絞り 3 0 2 は、撮像レンズ群 3 0 1 を通過して撮像素子 1 0 3 側に入射する被写体の光束の光量を調節する。絞り制御部 3 0 3 は、システム制御部 1 2 0 からの指示に基づいて、絞り 3 0 2 の開口量を制御する。システム制御部 1 2 0 は、絞り制御部 3 0 3 に指示して、目標となる絞り値に対応した開口量となるように絞り 3 0 2 の開口径を変化させる。

20

【 0 0 5 3 】

変化中の絞り 3 0 2 の開口径は、レンズユニット 3 0 0 とカメラユニット 1 0 0 との相互通信によって逐次検出される。そして、システム制御部 1 2 0 は、絞り 3 0 2 の開口径が目標となる絞り値に対応する開口径に到達したことに応じて、絞り 3 0 2 の開口径の変更を終了する。

【 0 0 5 4 】

レンズ制御部 3 0 4 は、撮像レンズ群 3 0 1 の動作（駆動）を制御する。レンズ制御部 3 0 4 は、フォーカスレンズのレンズ位置（焦点位置）を検出することが可能であり、検出されたレンズ位置に関する情報は、カメラユニット 1 0 0 へ送信される。

30

【 0 0 5 5 】

レンズシステム制御部 3 0 5 は、レンズユニット 3 0 0 を統括的に制御する。レンズシステム制御部 3 0 5 は、不図示の CPU や揮発性メモリ及び不揮発性メモリを内蔵している。揮発性メモリには動作の定数、変数、プログラム等が記憶されており、不揮発性メモリには、レンズユニット 3 0 0 に関する固有の番号などの識別情報、管理情報、開放絞り値や最小絞り値、焦点距離等の機能情報などが記憶されている。

【 0 0 5 6 】

ストロボユニット 4 0 0 は、カメラユニット 1 0 0 に対して着脱可能なアクセサリ（ストロボ機器）である。ストロボコネクタ 4 1 1 は、ストロボユニット 4 0 0 とカメラユニット 1 0 0 との間で、制御信号、状態信号、データ信号等を伝達する。また、ストロボコネクタ 4 1 1 を介して、各種電圧の電流の受給及び供給が可能である。なお、ストロボコネクタ 4 1 1 は、電気通信だけでなく光通信や音声通信等を伝達可能な構成であってもよい。ストロボ制御部 4 0 2 は、ストロボ発光部 4 0 1 での発光量やストロボユニット 4 0 0 の各種設定に応じた発光制御などを行う。

40

【 0 0 5 7 】

図 2 ～図 5 は、上述したように、電子先幕方式における先幕の走行パターンと後幕の走行パターンとの関係を示す概念図である。

50

## 【 0 0 5 8 】

図 2 に示すように、電子先幕方式においては、時間 T 1 は、先幕による撮像素子 1 0 3 の電荷蓄積リセット走査に要する時間である。時間 T 2 は、ストロボ発光開始から後幕の走行が開始されるまでの時間である。時間 T 1 + 時間 T 2 が同調秒時である。

## 【 0 0 5 9 】

図 3 に示すように、先幕の走行速度を速くすることで時間 T 1 が短くなるので、同調秒時が短くなる。また、図 4 に示すように、ストロボ発光量を制限することで時間 T 2 が短くなるので、同調秒時が短くなる。また、図 5 に示すように、先幕の走行速度を速くし、且つ、ストロボ発光量を制限することで、時間 T 1 および時間 T 2 が短くなるので、同調秒時が短くなる。

10

## 【 0 0 6 0 】

図 6 は、静止画撮影処理を示すフローチャートである。この処理は、例えば、システム制御部 1 2 0 が備える R O M に格納されたプログラムを C P U が R A M に展開して実行することにより実現される。この処理は、カメラ 1 の電源がオンにされると開始される。なお、この処理は、カメラ 1 の電源がオフにされると終了される。

## 【 0 0 6 1 】

ステップ S 1 0 1 では、システム制御部 1 2 0 は、撮影待機状態へ移行し、ライブビュー表示を行う。ステップ S 1 0 2 では、システム制御部 1 2 0 は、シャッタスイッチ 1 3 1 の S W 1 がオンにされているか否かを判別する。システム制御部 1 2 0 は、S W 1 がオンにされていない場合は、ステップ S 1 0 1 に戻り、S W 1 がオンにされている場合は、

20

## 【 0 0 6 2 】

ステップ S 1 0 3 では、システム制御部 1 2 0 は、撮像素子 1 0 3 の撮像画像に基づく測距演算をすると共に、測距演算の結果に基づいて、撮像レンズ群 3 0 1 を制御してピンツト調節を行う。ステップ S 1 0 4 では、システム制御部 1 2 0 は、撮像素子 1 0 3 の撮像画像に基づく測光演算をする。この測光演算の方法は、周知の方法を含め、どのような方法でもよい。

## 【 0 0 6 3 】

例えば、システム制御部 1 2 0 は、撮像画像全体を複数の領域に分割した各ブロックの平均輝度を算出する。そしてシステム制御部 1 2 0 は、各ブロックの平均輝度に所定の重み付けをした状態で、さらに全ブロックの平均輝度を測光結果として、静止画撮影時にストロボユニット 4 0 0 を発光させるか否かを含めた演算や撮影時の制御値の算出を行う。

30

## 【 0 0 6 4 】

次に、ステップ S 1 0 5 では、システム制御部 1 2 0 は、シャッタスイッチ 1 3 1 の S W 2 がオンされるまで待機し、S W 2 がオンされたらステップ S 1 0 6 に進む。ステップ S 1 0 6 では、システム制御部 1 2 0 は、ステップ S 1 0 4 での測光結果やカメラユニット 1 0 0 の設定に従って、ストロボ発光撮影を行うか否かを判別する。ストロボ発光撮影は、静止画撮影の際にストロボユニット 4 0 0 を発光させることである。なお、強制発光が設定されている場合はストロボ発光撮影を行うと判別される。自動発光が設定されている場合は、ストロボ発光撮影を行うか否かは測光結果から判別される。

40

## 【 0 0 6 5 】

システム制御部 1 2 0 は、ストロボ発光撮影を行わないと判別された場合は、ステップ S 1 1 1 に進み、ストロボ発光撮影を行うと判別された場合は、ステップ S 1 0 7 に進む。ステップ S 1 0 7 では、システム制御部 1 2 0 は、ステップ S 1 0 4 での測光結果とストロボ発光での撮影であるという条件とに基づいて、ストロボ発光撮影用の撮影パラメータ ( T v 値、A v 値、I S O ) を演算する。すなわち、システム制御部 1 2 0 は、ストロボ発光させて静止画撮影する場合に対応したシャッタ秒時 ( または T v 値 ) 、絞り値および I S O といった撮影パラメータを演算する。

## 【 0 0 6 6 】

ステップ S 1 0 8 では、システム制御部 1 2 0 は、静止画撮影時のストロボ発光量を求

50

めるための調光演算を行う。ここで演算されたストロボ発光量を「仮決定ストロボ発光量」と称する。

【 0 0 6 7 】

ステップ S 1 0 9 では、システム制御部 1 2 0 は、後述する同調秒時高速化演算処理（図 7）を実行する。システム制御部 1 2 0 は、ステップ S 1 1 0 でストロボ発光し、ステップ S 1 1 2 で静止画撮影を行う。ステップ S 1 1 0 での発光量は、同調秒時高速化演算処理（図 7）によって、仮決定ストロボ発光量とは異なる量（制限された値）になることもある。

【 0 0 6 8 】

ステップ S 1 1 1 では、システム制御部 1 2 0 は、ステップ S 1 0 4 での測光結果から、ストロボ非発光用の撮影パラメータを演算する。すなわち、システム制御部 1 2 0 は、ストロボ発光せずに静止画撮影する場合に対応したシャッタ秒時（または T v 値）、絞り値および ISO といった撮影パラメータを演算する。そしてシステム制御部 1 2 0 は、ステップ S 1 1 2 に進む。

【 0 0 6 9 】

ステップ S 1 1 3 では、静止画撮影後にシャッタスイッチ 1 3 1 が離される（S W 1 がオフになる）まで待機し、シャッタスイッチ 1 3 1 が離された場合は、図 6 に示す処理を終了する。なお、ステップ S 1 1 3 で Y e s と判別された後、ステップ S 1 0 1 に戻ってもよい。

【 0 0 7 0 】

図 7 は、図 6 のステップ S 1 0 9 で実行される同調秒時高速化演算処理を示すフローチャートである。

【 0 0 7 1 】

ステップ S 2 0 1 では、システム制御部 1 2 0 は、ステップ S 1 0 7 で演算したストロボ発光撮影用の撮影パラメータ（T v 値、A v 値、ISO）を取得する。ステップ S 2 0 2 では、システム制御部 1 2 0 は、シャッタ秒時が短い（高速）か、中間（中速）か、長い（低速）かをチェックする。そして、そのチェック結果に応じて、処理をステップ S 2 0 6、S 2 0 5、S 2 0 3 のいずれかに分岐させる。

【 0 0 7 2 】

ここで、シャッタ秒時のチェックの際、撮影パラメータが示す T v 値と比較する閾値として T V 0、T V 1 を用いる。T V 0 が第 1 の秒時に対応し、T V 1 が第 2 の秒時に対応する。大小関係は  $T V 1 > T V 0$  であり、長さ関係は第 1 の秒時 > 第 2 の秒時（第 2 の秒時の方が短い）となる。

【 0 0 7 3 】

$T V 0 > T v$  値が成立する場合は、シャッタ秒時の長さが第 1 の秒時よりも長く、シャッタ速度は低速であると判定される。この場合、システム制御部 1 2 0 は、ステップ S 2 0 6 に進む。

【 0 0 7 4 】

$T V 1 > T v$  値  $T V 0$  が成立する場合は、シャッタ秒時の長さが第 1 の秒時以下で且つ、第 2 の秒時より長く、シャッタ速度は中速であると判定される。この場合、システム制御部 1 2 0 は、ステップ S 2 0 5 に進む。

【 0 0 7 5 】

$T v$  値  $T V 1$  が成立する場合は、シャッタ秒時の長さが第 2 の秒時以下であり、シャッタ速度は高速であると判定される。この場合、システム制御部 1 2 0 は、ステップ S 2 0 3 に進む。

【 0 0 7 6 】

また、本実施の形態では、システム制御部 1 2 0 は、ステップ S 2 0 2 での分岐先により、先幕の走行速度を補正する先幕補正制御（第 2 の制御）を実施するか否かが決定される。ここで、先幕補正制御は、シャッタの先幕の走行速度をシャッタの後幕の走行速度より速くする制御である。先幕補正制御を実施する場合は、先幕補正実施フラグが「1」に

10

20

30

40

50

セットされる。

【 0 0 7 7 】

一方、先幕補正制御を実施しない場合（先幕補正制御非実施）は、シャッタの先幕の走行速度とシャッタの後幕の走行速度とが同じとなるように制御される（第 1 の制御）。この場合、先幕補正実施フラグは「 0 」にリセットされる。システム制御部 1 2 0 は、第 1 の制御と第 2 の制御とを選択的に実行する。

【 0 0 7 8 】

ステップ S 2 0 3 では、システム制御部 1 2 0 は、仮決定ストロボ発光量が所定発光量以上であるか否かを判別する（発光量チェック）。そしてシステム制御部 1 2 0 は、仮決定ストロボ発光量が所定発光量以上である場合は、現在のシャッタ秒時では、ストロボ発光の期間がシャッタの全開区間に適切に収まらないと判断できるので、ステップ S 2 0 4 に進む。ステップ S 2 0 4 では、システム制御部 1 2 0 は、撮影時のストロボ発光量を、仮決定ストロボ発光量より低い値に制限する（発光量クリップ）。

10

【 0 0 7 9 】

一方、システム制御部 1 2 0 は、仮決定ストロボ発光量が所定発光量より小さい場合は、ステップ S 2 0 5 に進む。ステップ S 2 0 3 またはステップ S 2 0 4 から移行したステップ S 2 0 5 では、決定されたシャッタ秒時が高速であるので、実際の同調秒時を遅くするのは適切でない。そこで、システム制御部 1 2 0 は、ステップ S 2 0 5 で、先幕補正実施フラグをセットする（ 1 にする）。これにより、ステップ S 2 1 0 以降の処理では、決定されたシャッタ秒時に従って、シャッタの先幕の走行速度をシャッタの後幕の走行速度より速くするように制御される。

20

【 0 0 8 0 】

特に、ステップ S 2 0 4 を経由せずにステップ S 2 0 5 へ移行した場合、先幕補正制御が実施されるが、発光量クリップは適用されないので、先幕および後幕の走行パターンは、図 3 に例示されるようなものとなる。

【 0 0 8 1 】

一方、ステップ S 2 0 4 を経由してステップ S 2 0 5 へ移行した場合、先幕補正制御が実施され、且つ、発光量クリップも適用されるので、先幕および後幕の走行パターンは、図 5 に例示されるようなものとなる。

【 0 0 8 2 】

ステップ S 2 0 2 からステップ S 2 0 5 へ移行した場合、決定されたシャッタ秒時が中速であるので、実際の同調秒時を遅くするのは適切でない。一方、仮決定ストロボ発光量による全開での発光が可能である。そこで、システム制御部 1 2 0 は、ステップ S 2 0 5 で、先幕補正実施フラグをセットする（ 1 にする）。これにより、ステップ S 2 1 0 以降の処理では、決定されたシャッタ秒時に従って、シャッタの先幕の走行速度をシャッタの後幕の走行速度より速くするように制御される。

30

【 0 0 8 3 】

ステップ S 2 0 2 からステップ S 2 0 5 へ移行した場合、先幕補正制御が実施されるが、発光量クリップは適用されないので、先幕および後幕の走行パターンは、図 3 に例示されるようなものとなる。

40

【 0 0 8 4 】

ステップ S 2 0 6 では、決定されたシャッタ秒時が低速であるので、実際の同調秒時を高速化する必要性は低い。そこで、システム制御部 1 2 0 は、先幕補正実施フラグをリセットする（ 0 にする）。従って、ステップ S 2 1 0 以降の処理では、先幕と後幕とが同じ速度で制御される。これにより、画像の上下の露出むら（露出のずれ）が低減される。先幕補正制御が実施されず、発光量クリップも適用されないので、先幕および後幕の走行パターンは、図 2 に例示されるようなものとなる。

【 0 0 8 5 】

ステップ S 2 0 5、S 2 0 6 の後、システム制御部 1 2 0 は、図 7 に示す処理を終了する。

50

## 【 0 0 8 6 】

このように、ストロボ撮影において、 $TV0 > Tv$  値が成立する程度にシャッタ秒時が長い場合は、シャッタの先幕と後幕とが同じ速度で制御されるので、画面上下の露出むらを低減して撮影できる (S 2 0 6)。一方、 $Tv$  値  $TV0$  が成立する程度にシャッタ秒時が短く、先幕と後幕とが異なる速度で制御される場合であっても、仮決定ストロボ発光量が所定発光量以上である場合は、発光量クリップが適用されるので、画面上下の露出むらが生じにくい。

## 【 0 0 8 7 】

本実施の形態によれば、決定手段としてのシステム制御部 1 2 0 は、ストロボ発光撮影をするにあたって、シャッタ秒時を含む撮影パラメータを決定する (S 1 0 7)。制御手段としてのシステム制御部 1 2 0 は、決定された撮影パラメータにおけるシャッタ秒時に応じて、撮影時に先幕補正制御実施 (第 2 の制御) と先幕補正制御非実施 (第 1 の制御) のいずれを採用するかを決定する (S 2 0 2)。

## 【 0 0 8 8 】

すなわち、システム制御部 1 2 0 は、決定されたシャッタ秒時の長さが第 1 の秒時より長い場合 ( $TV0 > Tv$  値) は第 1 の制御 (S 2 0 6) を採用し、シャッタ秒時の長さが第 1 の秒時以下である場合 ( $Tv$   $TV0$ ) は第 2 の制御 (S 2 0 5) を採用する。

## 【 0 0 8 9 】

これにより、ストロボ発光撮影時における画像両端の露出むらを低減することができる。また、シャッタを高速にする必要性が高い場合に、同調秒時を短くすることができる。

## 【 0 0 9 0 】

また、システム制御部 1 2 0 は、シャッタ秒時と仮決定ストロボ発光量とに基づいて、撮影時のストロボ発光量を制御する。具体的には、システム制御部 1 2 0 は、シャッタ秒時の長さが第 2 の秒時以下 ( $Tv$  値  $TV1$ ) で且つ、仮決定ストロボ発光量が所定発光量以上である場合は、撮影時のストロボ発光量を、仮決定ストロボ発光量より低い値に制限する (S 2 0 4)。さらに第 2 の制御 (S 2 0 5) が採用される。これにより、シャッタを高速にする必要性が高い場合に、同調秒時をより効果的に短くすることができる。

## 【 0 0 9 1 】

なお、本実施の形態において、シャッタの走行開始から終了までの間の先幕、後幕の位置の変化は線形的であっても非線形であってもよい。

## 【 0 0 9 2 】

なお、閾値  $TV0$ 、 $TV1$ 、所定発光量については、いずれも固定値とされた。しかし、これに限られず、可変とするか、または複数の値を保持し、実際に適用する値を選択するように構成してもよい。

## 【 0 0 9 3 】

なお、第 1 の秒時と第 2 の秒時とは異なる値であるとしたが、両者は同じ値であるとしてもよい。あるいは、これと実質的に同じになるよう制御するためには、図 7、図 1 0 において、ステップ S 2 0 3、S 2 0 4 を廃止してもよい。

## 【 0 0 9 4 】

なお、測光情報に基づいて、第 1、第 2 の秒時 (あるいは閾値  $TV0$ 、 $TV1$ ) や所定発光量を可変制御してもよい。例えば、測光情報を取得し、撮影輝度が暗い場合には、撮影においてストロボ光が支配的となるため、シャッタの先幕と後幕との速度差による露出むらは気になりにくい。しかし、撮影輝度が明るい場合には、外光の露出も重要になる。従って、撮影輝度によって閾値  $TV0$ 、 $TV1$  の少なくとも一方や所定発光量を切り替えてもよい。例えば、撮影輝度が暗い場合には、閾値  $TV0$ 、 $TV1$  をより小さい値に (第 1 の秒時等をより長い値に) 変更してもよい。

## 【 0 0 9 5 】

なお、撮像素子 1 0 3 での撮像範囲が変化する場合にも、閾値  $TV0$ 、 $TV1$  を変更してもよい。これについて、図 8、図 9 を用いて説明する。

## 【 0 0 9 6 】

10

20

30

40

50

図 8 ( a ) ~ ( d ) は、撮像素子 1 0 3 で撮像する範囲を説明する図である。撮像素子 1 0 3 による撮像範囲について、撮像素子 1 0 3 の有効面積の全面を使用する場合のオリジナルの撮像範囲は図 8 ( a ) に示すものとなる。オリジナルの撮像範囲における垂直方向の長さ（垂直長さ）は  $h_1$  である。

【 0 0 9 7 】

オリジナルの撮像範囲に対してアスペクト比を 1 6 : 9 とした場合の撮像範囲は、図 8 ( b ) に実線で示すものとなり、その垂直長さは  $h_2$  である。オリジナルの撮像範囲に対して A P S - C の撮像範囲は図 8 ( c ) に実線で示すものとなり、その垂直長さは  $h_3$  である。A P S - C の撮像範囲に対してアスペクト比を 1 6 : 9 とした場合の撮像範囲は、図 8 ( d ) に実線で示すものとなり、その垂直長さは  $h_4$  である。垂直長さの関係は、 $h_1 > h_2 > h_3 > h_4$  となる。なお、撮像範囲については、レンズユニット 3 0 0 からの情報によって自動で切り替えられてもよい。

10

【 0 0 9 8 】

撮像範囲の設定が変化すると、撮像範囲の垂直長さが変化するので、それによってシャッタの走行開始位置と終了位置も変化する。つまり、シャッタの走行距離が変化し、同調秒時に変化する。例えば、図 5 に示す走行パターンを基準として、垂直長さが短くなると、図 9 に示すように、時間  $T_1$  および時間  $T_2$  が短くなる。その結果、同調秒時が短くなる。

【 0 0 9 9 】

そこで、システム制御部 1 2 0 は、撮像範囲に基づいて、閾値  $T V_0$ 、 $T V_1$  を可変制御してもよい。例えば、システム制御部 1 2 0 は、垂直長さが短いほど、閾値  $T V_0$ 、 $T V_1$  を大きい値（短い秒時）に設定する。その際、変化前の垂直長さと変化後の垂直長さとの比率に応じて閾値  $T V_0$ 、 $T V_1$  を変更してもよい。

20

【 0 1 0 0 】

（第 2 の実施の形態）

フリッカ環境下で撮影する場合、撮影パラメータにおけるシャッタ秒時によっては撮影画像にフリッカの影響による縞が発生する。この縞を抑制するために、シャッタ秒時をフリッカ周期の整数倍としたり、フリッカ周期よりも十分長くしたりする方法がある。一方、フリッカ環境下で、先幕の走行速度と後幕の走行速度とを異ならせると、画面上下の露出むらに加えて、フリッカによる縞の出方が変わってくるため、撮影画像の品位が低下するおそれがある。

30

【 0 1 0 1 】

そこで、本発明の第 2 の実施の形態では、先幕補正制御実施（第 2 の制御）は、撮影環境においてフリッカが無いことを条件として採用される。本実施の形態では、第 1 の実施の形態に対し、同調秒時高速化演算処理が異なり、その他の構成は同様である。

【 0 1 0 2 】

図 1 0 は、図 6 のステップ S 1 0 9 で実行される同調秒時高速化演算処理を示すフローチャートである。

【 0 1 0 3 】

ステップ S 3 0 1 では、システム制御部 1 2 0 は、撮影環境におけるフリッカの有るかを、公知に手法により判別する。そしてシステム制御部 1 2 0 は、フリッカが無い場合はステップ S 2 0 1 に進み、フリッカがある場合はステップ S 2 0 6 に進む。ステップ S 2 0 1 ~ S 2 0 6 は図 7 で説明したものと同様である。

40

【 0 1 0 4 】

従って、フリッカがある場合は、シャッタ秒時にかかわらず、撮影時に先幕補正制御非実施（第 1 の制御）が採用される（S 2 0 6）。

【 0 1 0 5 】

本実施の形態によれば、同調秒時を短くしつつストロボ発光撮影時における画像両端の露出むらを低減することに関し、第 1 の実施の形態と同様の効果を奏することができる。また、フリッカがある場合は先幕補正制御が実施されないため、撮影画像の品位低下を抑

50

制することができる。

【 0 1 0 6 】

なお、本実施の形態において、フリッカが有る場合にも、所定発光量を小さい値に変更してもよい。すなわち、フリッカが有る場合、ステップ S S 2 0 6 に加えて、ステップ S 2 0 4 に相当する処理を実行してもよい。

【 0 1 0 7 】

なお、本発明が適用される撮像装置は、デジタルカメラに限定されない。例えば、スマートフォンなどの可搬デバイスやウェアラブル端末、車載カメラやセキュリティカメラなど、デジタルカメラと呼称されない撮像装置にも本発明を適用可能である。

【 0 1 0 8 】

なお、カメラ 1 は、画像処理部 1 0 7、メモリ制御部 1 1 0、システム制御部 1 2 0 など、カメラ 1 を構成する各部が互いに連携して動作することで動作が制御される構成であったが、これに限定されるものではない。例えば、前述した図 6 に示す処理を実現するプログラムを予めメインメモリ 1 2 1 に格納しておく。そして、当該プログラムを、マイクロコンピュータを含むシステム制御部 1 2 0 などが実行することで、カメラ 1 の動作を制御する構成であってもよい。また、プログラムの機能を有していれば、オブジェクトコード、インタプリタにより実行されるプログラム、OS に供給するスクリプトデータ等、プログラムの形態を問わない。また、プログラムを供給するための記録媒体としては、例えば、ハードディスク、磁気テープ等の磁気記録媒体、光 / 光磁気記録媒体でもあってもよい。

【 0 1 0 9 】

以上、本発明をその好適な実施形態に基づいて詳述してきたが、本発明はこれら特定の実施形態に限られるものではなく、この発明の要旨を逸脱しない範囲の様々な形態も本発明に含まれる。上述の実施形態の一部を適宜組み合わせてもよい。

【 0 1 1 0 】

( その他の実施例 )

本発明は、上記した実施形態の 1 以上の機能を実現するプログラムをネットワークや非一過性の記憶媒体を介してシステムや装置に供給し、そのシステム又は装置のコンピュータの 1 以上のプロセッサがプログラムを読み出して実行する処理でも実現可能である。以上のプログラムおよび以上のプログラムを記憶する記憶媒体は、本発明を構成する。また、本発明は、1 以上の機能を実現する回路 (例えば、ASIC) によっても実現可能である。

【 0 1 1 1 】

本実施形態の開示は、以下の構成 (方法、プログラム) を含む。

( 構成 1 )

ストロボ発光撮影をするにあたって、シャッタ秒時を含む撮影パラメータを決定する決定手段と、

シャッタの先幕の走行速度とシャッタの後幕の走行速度とが同じとなるよう制御する第 1 の制御と、前記先幕の走行速度を前記後幕の走行速度より速くするよう制御する第 2 の制御とを選択的に実行する制御手段と、を有し、

前記制御手段は、ストロボ発光撮影をするにあたって、前記決定手段により決定された前記撮影パラメータにおける前記シャッタ秒時に応じて、撮影時に前記第 1 の制御と前記第 2 の制御のいずれを採用するかを決定することの特徴とする撮像装置。

( 構成 2 )

前記制御手段は、前記シャッタ秒時の長さが第 1 の秒時より長い場合は前記第 1 の制御を採用し、前記シャッタ秒時の長さが第 1 の秒時以下である場合は前記第 2 の制御を採用することの特徴とする構成 1 に記載の撮像装置。

( 構成 3 )

前記制御手段は、前記シャッタ秒時に基づいて、撮影時のストロボ発光量を制御することの特徴とする構成 1 または 2 に記載の撮像装置。

## (構成 4)

前記決定手段は、ストロボ発光撮影をするにあたって、さらに、ストロボ発光量を仮決定し、

前記制御手段は、前記シャッタ秒時と前記仮決定されたストロボ発光量とに基づいて、撮影時のストロボ発光量を制御することを特徴とする構成 3 に記載の撮像装置。

## (構成 5)

前記制御手段は、前記シャッタ秒時の長さが第 2 の秒時以下で且つ、前記仮決定されたストロボ発光量が所定発光量以上である場合は、撮影時のストロボ発光量を前記仮決定されたストロボ発光量より低い値に制限することを特徴とする構成 4 に記載の撮像装置。

## (構成 6)

前記決定手段は、ストロボ発光撮影をするにあたって、さらに、ストロボ発光量を仮決定し、

前記制御手段は、前記シャッタ秒時の長さが前記第 1 の秒時より短い第 2 の秒時以下で且つ、前記仮決定されたストロボ発光量が所定発光量以上である場合は、撮影時のストロボ発光量を前記仮決定されたストロボ発光量より低い値に制限することを特徴とする構成 2 に記載の撮像装置。

## (構成 7)

前記先幕は電子シャッタにより実現され、前記先幕の走行速度は、前記先幕による撮像素子の蓄積電荷をリセット走査する速度であることを特徴とする構成 1 乃至 6 のいずれか 1 項に記載の撮像装置。

## (構成 8)

前記後幕は電子シャッタにより実現され、前記後幕の走行速度は、前記後幕による前記撮像素子の蓄積電荷を読み出し走査する速度であることを特徴とする構成 7 に記載の撮像装置。

## (構成 9)

前記制御手段は、ストロボ発光撮影をするにあたって、撮影環境におけるフリッカの有無を判定し、フリッカが有る場合は、前記シャッタ秒時にかかわらず、撮影時に前記第 1 の制御を採用することを特徴とする構成 1 乃至 8 のいずれか 1 項に記載の撮像装置。

## (構成 10)

前記制御手段は、測光情報に基づいて、前記第 1 の秒時を可変制御することを特徴とする構成 2 に記載の撮像装置。

## (構成 11)

前記制御手段は、測光情報に基づいて、前記第 2 の秒時を可変制御することを特徴とする構成 5 または 6 に記載の撮像装置。

## (構成 12)

前記制御手段は、測光情報に基づいて、前記所定発光量を可変制御することを特徴とする構成 5 または 6 に記載の撮像装置。

## (構成 13)

前記制御手段は、撮像範囲に基づいて、前記第 1 の秒時を可変制御することを特徴とする構成 2 に記載の撮像装置。

## (構成 14)

前記制御手段は、撮像範囲に基づいて、前記第 2 の秒時を可変制御することを特徴とする構成 5 または 6 に記載の撮像装置。

## (方法 1)

ストロボ発光撮影をするにあたって、シャッタ秒時を含む撮影パラメータを決定する決定ステップと、

シャッタの先幕の走行速度とシャッタの後幕の走行速度とが同じとなるよう制御する第 1 の制御と、前記先幕の走行速度を前記後幕の走行速度より速くするよう制御する第 2 の制御とを選択的に実行する制御ステップと、を有し、

前記制御ステップは、ストロボ発光撮影をするにあたって、前記決定ステップにより決

10

20

30

40

50

定された前記撮影パラメータにおける前記シャッタ秒時に応じて、撮影時に前記第 1 の制御と前記第 2 の制御のいずれを採用するかを決定することを特徴とする撮像装置の制御方法。

( プ ロ グ ラ ム 1 )

コンピュータを、構成 1 乃至 14 のいずれか 1 項に記載された撮像装置の各手段として機能させるためのプログラム。

【符号の説明】

**【 0 1 1 2 】**

## 1 デジタルカメラ

1 0 0 カメラユニット

1 0 2 シャッタ

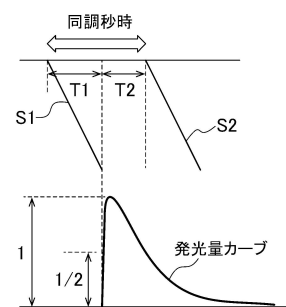
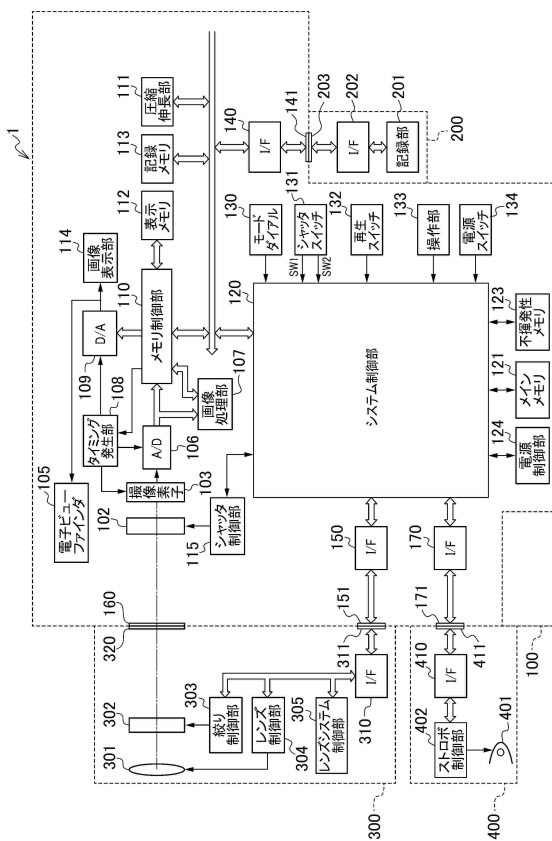
1 2 0 システム制御部

10

【 図 面 】

【 図 1 】

【 図 2 】



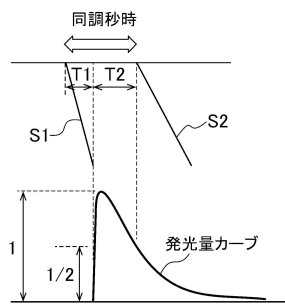
20

30

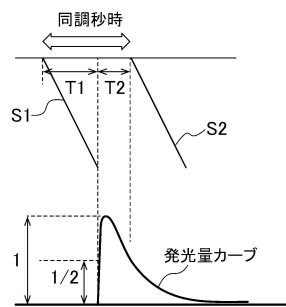
40

50

【図 3】

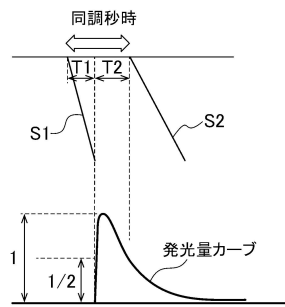


【図 4】

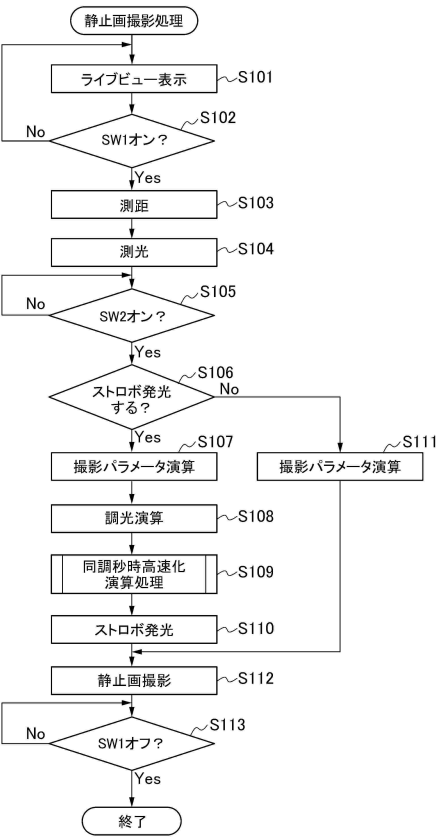


10

【図 5】



【図 6】



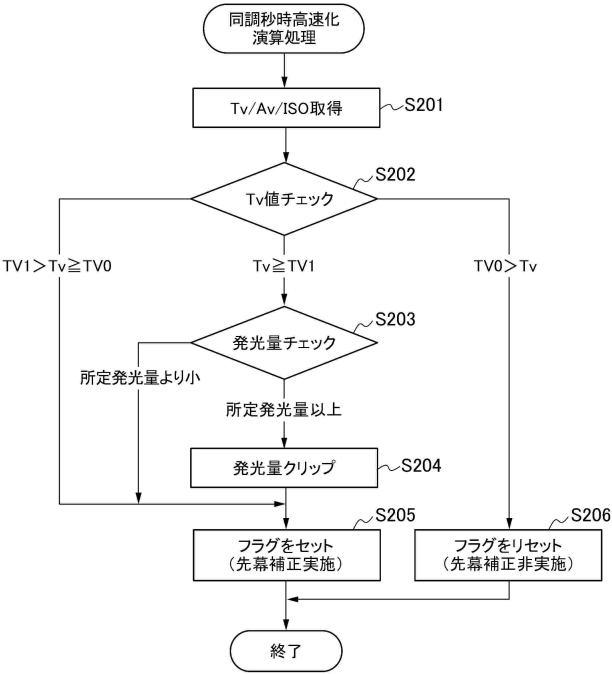
20

30

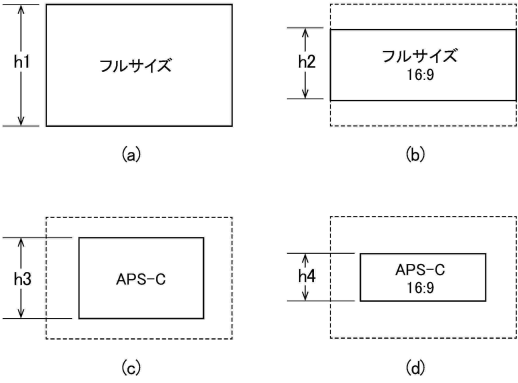
40

50

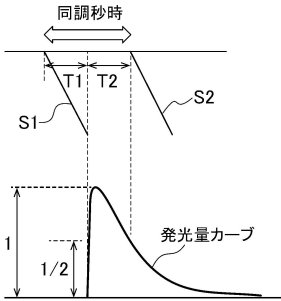
【 図 7 】



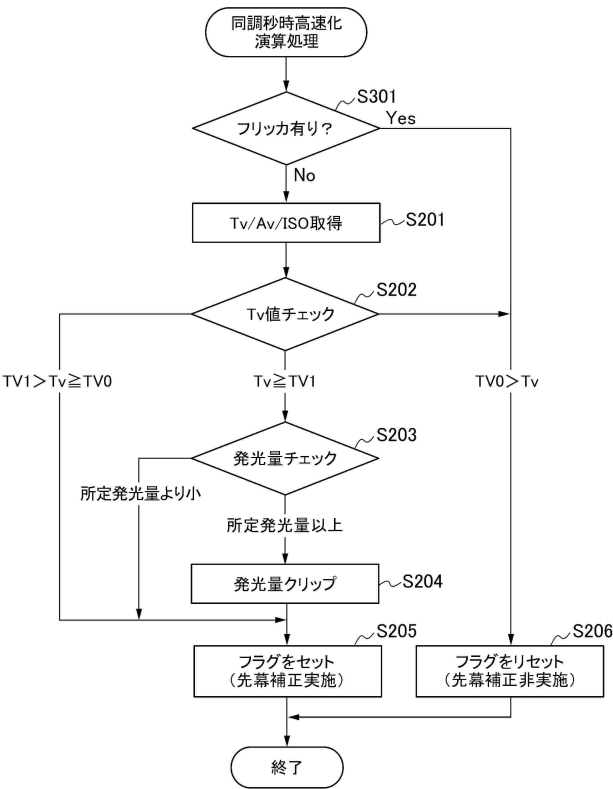
【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 1 0 】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

(51)国際特許分類		F I	テーマコード ( 参考 )
<i>G 0 3 B</i>	<i>9/08 (2021.01)</i>	G 0 3 B	9/08
<i>G 0 3 B</i>	<i>15/05 (2021.01)</i>	G 0 3 B	15/05