

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6887245号
(P6887245)

(45) 発行日 令和3年6月16日 (2021.6.16)

(24) 登録日 令和3年5月20日 (2021.5.20)

(51) Int. Cl.	F I
H O 4 N 5/235 (2006.01)	H O 4 N 5/235
H O 4 N 5/232 (2006.01)	H O 4 N 5/232 2 9 0
G O 3 B 15/00 (2021.01)	G O 3 B 15/00 Q
G O 3 B 7/091 (2021.01)	G O 3 B 7/091

請求項の数 11 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2016-241596 (P2016-241596)	(73) 特許権者	000001007
(22) 出願日	平成28年12月13日 (2016.12.13)		キヤノン株式会社
(65) 公開番号	特開2018-98649 (P2018-98649A)		東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(43) 公開日	平成30年6月21日 (2018.6.21)	(74) 代理人	110003281
審査請求日	令和1年12月5日 (2019.12.5)		特許業務法人大塚国際特許事務所
		(72) 発明者	上坂 天志
			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
		審査官	高野 美帆子

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 撮像装置及びその制御方法、プログラム、記憶媒体

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被写体像を撮像して画像を取得する撮像手段と、
 被写体の明るさを複数の分割領域ごとに検出する分割測光手段と、
特定の被写体領域を検出する被写体検出手段と、
前記分割領域ごとの測光値に対して、重み付けをする重み付け手段と、
 前記重み付け手段の重み付けに基づいて、前記撮像手段により画像を取得する際の露出を決定する露出決定手段と、
前記重み付け手段による前記分割領域ごとの測光値に対する重み付けの度合いを制御する制御手段と、を備え、
前記制御手段は、複数の画像をつなぎ合わせてタイムラプス動画を生成するために、前記撮像手段を用いて間欠的に被写体を撮像する場合と、撮像時間に対する再生時間の比率が前記タイムラプス動画よりも大きい動画を生成するために、前記撮像手段を用いて被写体を撮像する場合とで、前記被写体検出手段が検出した前記特定の被写体領域に該当する測光値に対する重み付けの度合いを異ならせるように制御し、
前記間欠的に被写体を撮像する場合に、前記撮像手段が画像を取得する時間間隔が第1の所定時間よりも長い場合の方が、前記時間間隔が前記第1の所定時間以下の場合よりも、前記特定の被写体領域に該当する前記測光値に対する重み付けの度合いが小さいことを特徴とする撮像装置。

【請求項 2】

10

20

前記被写体検出手段は、前記特定の被写体領域として被写体の顔を検出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、前記間欠的に被写体を撮像する場合の前記時間間隔が前記第 1 の所定時間よりも長い場合に、前記特定の被写体領域に該当する前記測光値に対して、前記被写体検出手段による被写体の検出結果に応じた重み付けを反映させないように制御することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の撮像装置。

【請求項 4】

前記制御手段は、前記間欠的に被写体を撮像する場合の、タイムラプス動画を取得するための総撮像時間が第 2 の所定時間よりも長い場合に、前記特定の被写体領域に該当する前記測光値に対して、前記被写体検出手段による被写体の検出結果に応じた重み付けを反映させないように制御することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の撮像装置。

【請求項 5】

撮影光学系の焦点位置を検出する焦点検出手段をさらに備え、前記制御手段は、前記焦点検出手段の焦点検出領域の位置に該当する測光値に対する重み付けの度合い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 6】

前記制御手段は、前記間欠的に被写体を撮像する場合には、前記分割領域ごとの測光値の重み付けに前記焦点検出領域の位置に応じた重み付けの度合いを反映させないように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 7】

前記制御手段は、前記間欠的に被写体を撮像する場合に、前記撮像手段が画像を取得する時間間隔が第 1 の所定時間よりも長い場合に、前記焦点検出領域の位置に応じた重み付けの度合いを反映させないように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 8】

前記制御手段は、前記間欠的に被写体を撮像する場合に、撮影所要時間が第 2 の所定時間よりも長い場合に、前記焦点検出領域の位置に応じた重み付けの度合いを反映させないように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 9】

被写体像を撮像して画像を取得する撮像手段を備える撮像装置を制御する方法であって、

被写体の明るさを複数の分割領域ごとに検出する分割測光工程と、

特定の被写体領域を検出する被写体検出工程と、

前記分割領域ごとの測光値に対して、重み付けをする重み付け工程と、

前記重み付け工程での重み付けに基づいて、前記撮像手段により画像を取得する際の露出を決定する露出決定工程と、

前記重み付け工程における前記分割領域ごとの測光値に対する重み付けの度合いを制御する制御工程と、を有し、

前記制御工程では、複数の画像をつなぎ合わせてタイムラプス動画を生成するために、前記撮像手段を用いて間欠的に被写体を撮像する場合と、撮像時間に対する再生時間の比率が前記タイムラプス動画よりも大きい動画を生成するために、前記撮像手段を用いて被写体を撮像する場合とで、前記被写体検出工程において検出した前記特定の被写体領域に該当する測光値に対する重み付けの度合いを異ならせるように制御し、

前記間欠的に被写体を撮像する場合に、前記撮像手段が画像を取得する時間間隔が第 1 の所定時間よりも長い場合の方が、前記時間間隔が前記第 1 の所定時間以下の場合よりも、前記特定の被写体領域に該当する前記測光値に対する重み付けの度合いを小さくすることを特徴とする撮像装置の制御方法。

【請求項 10】

請求項 9 に記載の制御方法の各工程をコンピュータに実行させるためのプログラム。

【請求項 11】

10

20

30

40

50

請求項 9 に記載の制御方法の各工程をコンピュータに実行させるためのプログラムを記憶したコンピュータが読み取り可能な記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、タイムラプス動画を撮影する技術に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、間欠的に被写体を撮像することで取得された複数の画像同士を順につなぎ合わせることで、被写体の時間的な変化を圧縮して記録した動画像（所謂タイムラプス動画）を取得する技術が知られている。

10

【0003】

タイムラプス動画を取得するための間欠的な撮像を行う場合の露出制御としては、最初の撮像時に決定した露出を後の撮像に引き継ぐ固定露出制御と、撮像ごとに露出を演算する自動露出制御とが知られている。どちらの露出制御についてもそれぞれ適・不敵があり、撮影する被写体や撮影シーン、撮影モードなどに応じて、どちらの露出制御が適しているかは異なる。例えば、被写体の撮像間に環境光の明るさが大きく変化しないような、星空や星の軌跡をタイムラプス動画として取得したい場合などは固定露出制御が適している。これに対して、被写体の撮影間に環境光の明るさが大きく変化するような、日没を挟んで日中から夜間までの風景をタイムラプス動画として取得したい場合などは自動露出制御が適していると言える。

20

【0004】

ここで、タイムラプス動画撮影において自動露出制御を行った場合、次のような問題が発生することがある。つまり、間欠的に取得された画像ごとに露出傾向にばらつきがあると、画面内の所定領域では画像ごとに明るさが異なるため、動画として再生した際に不自然なチラつきとして見えてしまうことである。

【0005】

タイムラプス動画におけるチラつきの発生を抑制するための技術として、特許文献 1 では、撮影中の外乱を検知し、外乱が発生した時間区分の画像データをタイムラプス動画用の画像データから除外する方法が提案されている。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献 1】特開 2015 - 159353 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

特許文献 1 で提案されている技術では、カメラぶれや撮影画像データ間の輝度変化を検出することで外乱を検知している。しかしながら、特許文献 1 に記載された技術では、輝度変化が環境光自体の自然な輝度変化なのか外乱による突発的な輝度変化なのかを判断するのは困難であり、ユーザーにとって必要な画像データがタイムラプス動画から除外されてしまう場合がある。

40

【0008】

本発明の目的は、必要な画像データが失われることなくチラつきを抑制したタイムラプス動画を取得することである。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明に係わる撮像装置は、被写体像を撮像して画像を取得する撮像手段と、被写体の明るさを複数の分割領域ごとに検出する分割測光手段と、特定の被写体領域を検出する被写体検出手段と、前記分割領域ごとの測光値に対して、重み付けをする重み付け手段と、

50

前記重み付け手段の重み付けに基づいて、前記撮像手段により画像を取得する際の露出を決定する露出決定手段と、前記重み付け手段による前記分割領域ごとの測光値に対する重み付けの度合いを制御する制御手段と、を備え、前記制御手段は、複数の画像をつなぎ合わせてタイムラプス動画を生成するために、前記撮像手段を用いて間欠的に被写体を撮像する場合と、撮像時間に対する再生時間の比率が前記タイムラプス動画よりも大きい動画を生成するために、前記撮像手段を用いて被写体を撮像する場合とで、前記被写体検出手段が検出した前記特定の被写体領域に該当する測光値に対する重み付けの度合いを異ならせるように制御し、前記間欠的に被写体を撮像する場合に、前記撮像手段が画像を取得する時間間隔が第１の所定時間よりも長い場合の方が、前記時間間隔が前記第１の所定時間以下の場合よりも、前記特定の被写体領域に該当する前記測光値に対する重み付けの度合いが小さいことを特徴とする。

10

【発明の効果】

【００１０】

本発明によれば、必要な画像データが失われることなくチラつきを抑制したタイムラプス動画を取得することができる。

【図面の簡単な説明】

【００１１】

【図１】本発明の撮像装置の第１の実施形態であるデジタルカメラの構成を示すブロック図。

【図２】第１の実施形態におけるタイムラプス撮影時の動作を示すフローチャート。

20

【図３】第１の実施形態における自動露出処理の動作を示すフローチャート。

【図４】第１の実施形態における測光の重み付けの例を示す図。

【図５】第１の実施形態における測光の重み付けの例を示す図。

【図６】第２の実施形態における自動露出処理の動作を示すフローチャート。

【図７】第３の実施形態における自動露出処理の動作を示すフローチャート。

【発明を実施するための形態】

【００１２】

以下、本発明の実施形態について、添付図面を参照して詳細に説明する。

【００１３】

< 第１の実施形態 >

30

図１は、本発明の撮像装置の第１の実施形態であるデジタルカメラ（以下、単にカメラと称す）１の構成を示すブロック図である。カメラ１は、カメラ本体１００にレンズユニット２００（撮影光学系）が交換可能に装着されて構成されている。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。また、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。したがって、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うる。なお、図１に示すように、本実施形態のカメラ１は、カメラ本体１００と交換レンズタイプのレンズユニット２００を備えた、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１は、カメラ本体１００とレンズユニット２００とが一体的に構成されている撮像装置であってもよい。

40

【００１４】

（撮像装置の基本構成）

まず、カメラ本体１００内の構成について説明する。図１において、マイクロコンピュータからなるＣＣＰＵ（以下カメラマイコン）１０１は、撮像装置１００の各部を制御するシステム制御回路である。カメラマイコン１０１は撮像装置システムの制御を行うだけでなく、各種の条件判定も行う。撮像素子１０２は、赤外カットフィルタやローパスフィルタ等を含むＣＣＤ、ＣＭＯＳセンサ等からなり、後述のレンズ群２０２によって被写体像が結像される。測光回路１０６は、撮像素子１０２によって撮像された画像信号をデジ

50

タル信号処理回路 111 と協調することによって演算し、測光制御を行う。測光回路 106 は、撮像領域内を所定数の領域に分割して分割領域毎の輝度値を出力する分割測光回路と、分割測光結果から露出制御値を決定する露出制御値決定回路とを有する。

【0015】

焦点検出回路 107 は、撮像素子 102 によって撮像された画像データをデジタル信号処理回路 111 と協調することによって演算し、焦点検出制御を行う。ゲイン切換え回路 108 は、撮像素子 102 の信号の増幅のゲインを切換える。ゲインの切換えは、撮影の条件や、撮影者の入力等によりカメラマイコン 101 により制御される。A/D変換器 109 は、増幅された撮像素子 102 からのアナログ信号をデジタル信号に変換する。タイミングジェネレータ(TG) 110 は、撮像素子 102 の増幅された信号の入力と A/D 変換器 109 の変換タイミングを同期させるタイミング信号を生成する。デジタル信号処理回路 111 は、A/D変換器 109 でデジタル信号に変換された画像データを、パラメータに従って処理する。なお、図示はしていないが、カメラ本体 100 は、処理された画像を記憶するメモリなどの記憶手段も有する。

10

【0016】

レンズマウント 130 は、後述するレンズマイコン 201 とのインタフェースであり、レンズマイコン 201 とカメラマイコン 101 との間でデータを通信するための通信端子を有する。この通信端子は、カメラマイコン 101 とレンズマイコン 201 の間の通信を可能とする。また、この通信により、レンズユニットの種類や各種状態がカメラ本体 100 内のカメラマイコン 101 で判別可能となる。

20

【0017】

入力部 112 は、撮像装置をタイムラプス動画撮影待機状態にする撮影待機ボタン 114、リリースボタン(SW1、SW2) 115、その他図示しない AF エリアの任意選択モードと多点/顔追尾モード切り替え等のスイッチやボタンなどを含む。また、シャッター速度優先モードと絞り優先モードを含む撮影モード切り替えダイヤルなども含んでおり、カメラの設定などを外部から入力することが可能である。表示部 113 は、各種設定されたモードやその他の撮影情報などを表示する液晶装置や発光素子などからなる。

【0018】

顔検知回路 116 は、撮像素子 102 によって撮像した画像信号から、デジタル信号処理回路 111 と協調することによって、被写体の状況として人物の顔の有無を検出する。顔検知回路 116 により、画像信号における、顔の数、それぞれの顔の位置および大きさ、顔の向きなどが特定される。顔の検出方法としては、本実施形態では、画像信号から目、鼻、口などの顔の特徴部分を抽出することで顔領域を特定している。しかし、肌色データを抽出し、肌色範囲と判断された領域を顔領域とする方法や、顔の輪郭に注目した楕円形状情報を利用する方法など、他の方法を用いても構わない。

30

【0019】

重み付け判定回路 117 は、測光回路 106 による分割測光結果に対して、分割領域毎の重み付けを判定する。この判定結果は測光回路 106 での測光制御に使用される。判定方法の詳細については後述する。

【0020】

次に、レンズユニット 200 の構成と動作について説明する。図 1 において、マイクロコンピュータである LPU(以下、レンズマイコン) 201 は、レンズユニット 200 の各部の動作を制御する。レンズマイコン 201 は、レンズの制御や各種の条件判定も行う。レンズ群 202 は、複数枚のレンズで構成され、被写体像を結像させる。レンズ群 202 は、光軸方向に移動することで焦点調節を行うフォーカスレンズを含む。

40

【0021】

レンズ駆動部 203 は、レンズ群 202 の焦点検出および焦点位置合わせ用の光学系を移動させる。レンズ群 202 の駆動量は、カメラ本体 100 内にある焦点検出回路 107 の出力に基づいて、カメラマイコン 101 内で算出される。エンコーダ 204 は、レンズ群 202 の駆動時に位置を検出する。なお、算出されたレンズ群 202 の駆動量は、カメ

50

ラマイコン 101 からレンズマイコン 201 に通信される。そして、エンコーダ 204 の駆動情報により駆動量分だけレンズマイコン 201 がレンズ駆動部 203 を動作させ、レンズ群 202 が合焦位置へ移動される。また、焦点検出の際には、カメラマイコン 101 からレンズマイコン 201 へ駆動方向および駆動速度が通信され、レンズ群 202 が焦点検出に適するように駆動される。

【0022】

絞り 205 は、光量を調節するのに用いられる。絞り駆動回路 206 は、絞り 205 を駆動する。レンズマイコン 201 は、絞り駆動回路 206 を制御することにより、絞り 205 の駆動制御を行う。絞り 205 を制御するために必要な絞り駆動量は、カメラマイコン 101 からレンズマイコン 201 に通信により通知される。なお、レンズ群 202 の焦点距離は、単焦点レンズのように固定であってもよいし、ズームレンズのように可変であってもよい。

10

【0023】

(タイムラプス動画撮影)

以下、図 2 のフローチャートを参照して、タイムラプス動画撮影時の動作について説明する。なお、図 2 に図示するフローチャートにおける各処理は、カメラマイコン 101 の指示に従い、カメラ 1 の各部を動作させることで実行される。

タイムラプス動画とは、所定の時間間隔で間欠的な撮像（タイムラプス撮影）を行って取得された複数の画像データを時系列順につなぎ合わせて得られる動画であり、被写体の時間的な変化を短時間で見ることができる。このタイムラプス動画としては、当該タイムラプス動画の生成に用いる複数の画像データを取得するのに必要な総撮像時間に対して、再生可能な時間が短くなる。

20

【0024】

図 2 において、ステップ S 101 では、ユーザーが入力部 112 により、タイムラプス動画撮影における間欠的な撮像の間隔（インターバル）および撮像回数を設定する。撮像間隔に関しては、あらかじめ用意された選択肢の中からユーザーが選択可能としてもよいし、ユーザーが任意に設定可能としてもよい。また、夕景タイムラプスモード、星空タイムラプスモード、ウォークラプスモードなど撮影用途に応じてモードを選択する形式とし、選択されたモードに応じてカメラ本体 100 が撮像間隔と撮像回数を選択的に決定するようにしてもよい。

30

【0025】

次に、ステップ S 102 では、タイムラプス動画撮影待機ボタンが操作されると、タイムラプス動画撮影待機状態に移行する。ステップ S 103 は、タイムラプス動画撮影待機状態であり、撮像素子 102 により撮像した画像を表示部 113 にスルー画として表示する。次に、ステップ S 104 では、焦点検出回路 107 を用いた AF（オートフォーカス）処理を行い、その後、ステップ S 105 では、測光回路 106 を用いた AE（自動露出）処理を行う。AE 処理の詳細については後述する。タイムラプス動画撮影待機状態では、本撮影の指示があるまで、本撮影に最適な露出状態（条件）の検出を継続する。

【0026】

ステップ S 106 では、リリースボタン 115 の入力を検出するとタイムラプス本撮像を開始する。ステップ S 107 では、被写体を撮像し、タイムラプス動画の生成に用いる静止画（記録画像）を取得する。レンズユニット 200 で結像され、撮像素子 102 で光電変換された画像信号は、A/D 変換器 109 を経て、デジタル信号処理回路 111 から画像データとして出力される。そして、この画像データは、所定のメモリに一時記憶される。

40

【0027】

ステップ S 108 では、前述したい記録画像を取得するための撮像回数が事前に設定された撮像回数に到達したか否かを判断する。到達している場合はステップ S 112 に進み、間欠的に撮像された複数枚の画像データがデジタル信号処理部 111 により結合され、動画フォーマットに変換された後に、タイムラプス動画として記録される。そして、タイ

50

ムラプス動画撮影を終了する。設定された撮像回数に到達していない場合はステップ S 1 0 9 へ進む。

【 0 0 2 8 】

ステップ S 1 0 9 では、設定された時間間隔が経過するまで待機する。設定時間が経過するとステップ S 1 1 0 に進み、再度 A F 処理を行う。その後ステップ S 1 1 1 に進み A E 処理を行い、以降ステップ S 1 0 7 以降の処理を繰り返す。

【 0 0 2 9 】

なお、本実施形態では、タイムラプス動画をカメラ 1 の内部で生成する構成について説明したが、これに限定されるものではない。例えば、カメラ 1 で取得したタイムラプス動画用の画像を、カメラ 1 の外部に設けられた電子機器において合成することで、タイムラ

10

【 0 0 3 0 】

(A E 処理)

以下、図 3 のフローチャートを参照して、本発明の第 1 の実施形態における A E 処理の詳細について説明する。なお、図 3 に図示するフローチャートにおける各処理は、カメラマイコン 1 0 1 の指示に従い、カメラ 1 の各部を動作させることで実行される。

【 0 0 3 1 】

まず、ステップ S 2 0 1 では、分割測光値を取得する。分割測光値は、測光回路 1 0 6 内の分割測光回路により出力され、図 4 に示すように撮影領域を 9×7 の 6 3 個の領域に分割した各分割領域での輝度値として取得される。

20

【 0 0 3 2 】

ステップ S 2 0 2 では、初回露出制御時の測光アルゴリズムとして中央重点平均測光を選択し、画面中央と周辺部の重み付けの比率を決定する。この測光アルゴリズムは、タイムラプス動画撮影および動画撮影を行う撮影モードである場合に、カメラマイコン 1 0 1 により選択される。中央重点平均測光では画面中央に重みを置きつつ比較的広い範囲を平均的に測光する。この際の各分割領域の重み付けの比重（重み付け度合い）を図 4 に数値として示している。この例では画面の中央領域と端の領域の比率は 1 2 : 1 となっている。すなわち、画像データの端部に対して中央部の重み付け度合いは約 1 2 倍となる。

【 0 0 3 3 】

ステップ S 2 0 3 では、顔検知回路 1 1 6 により顔検出を行う。ここでは検出された顔の数、それぞれの顔の位置、顔の優先度などが特定され記憶される。ここで顔が検出された場合はステップ S 2 0 4 へ進み、顔が検出されなければステップ S 2 0 6 へ進む。

30

【 0 0 3 4 】

ステップ S 2 0 4 では、タイムラプス動画撮影状態か否かを判定する。タイムラプス動画撮影状態とは、タイムラプス動画撮影待機状態もしくはタイムラプスの本撮影と本撮影の間の状態を意味する。タイムラプス動画撮影状態ではない通常の静止画や動画撮影の場合はステップ S 2 0 5 へ進み、タイムラプス動画撮影状態であれば、ステップ S 2 0 5 の顔領域に対する重み付けのステップをスキップし、ステップ S 2 0 6 へ進む。これはタイムラプス動画撮影において、顔領域に重み付けをすると、画面内に顔が存在するフレームと顔が存在しないフレームとで露出が異なり、タイムラプス動画として結合した場合に、画像がチラついて見えるからである。そのため、本実施形態では、タイムラプス動画撮影時には顔の検出結果を露出に反映しないようにする。

40

【 0 0 3 5 】

ステップ S 2 0 5 では、ステップ S 2 0 3 で検出された顔の座標に対して分割測光値の重み付けを高くする評価測光アルゴリズムに基づいた重み付け設定を行う。顔領域の重み付け例を図 5 に示す。図 5 では、顔座標を中心とした 9 ブロックを顔評価領域として設定し、他の領域との重み付け比率を 6 : 1 としている。その後ステップ S 2 0 6 へ進む。なお、この顔領域の重み付けの比率はこの値に限定されるものではなく、撮影モードやシーンに応じて重み付けを変更してもよい。例えば、風景撮影モードでは、顔の検出結果を用いず（あるいは重み付けをゼロとし）、ポートレートモードの場合は顔領域の重み付けを

50

大きくするなどが考えられる。また、ユーザーがカメラを手持ちしてタイムラプス動画を撮影するウォークラプス撮影時は、人物を撮影している可能性が高いので、顔領域の重み付けを大きくするなどが考えられる。

【0036】

ステップS206では、これまでの分割測光領域毎の重み付けと分割測光結果から平均測光値を算出する。ステップS205での顔評価ステップをスキップした場合は、ステップS202で求めた重み付け比率に従い平均化する。タイムラプス動画撮影時に顔評価ステップをスキップすることで、タイムラプス動画として結合される各フレームの露出に関して、撮影画角内の顔による影響を排除できる。ステップS205で顔評価ステップを実施した場合には、顔評価時の重み付けに従って平均化する。また、ステップS202での中央重点的な重み付けとステップS205での顔の評価する重み付けをミックスして使用してもよい。平均測光結果を出力したらステップS207へ進む。

10

【0037】

ステップS207では、測光結果から撮影用のTV（シャッター速度）、AV（絞り値）、SV（撮影感度）などの露出パラメータを生成する。ここではタイムラプス動画撮影の待機中か撮影中かで露出パラメータの生成方法を変更する。待機中の露出パラメータは、図2のステップS105での処理のようにタイムラプス動画の本撮影前に行われるAE処理により生成される。この場合、プログラムAEに基づく露出演算が行われる。プログラムAEでは平均測光結果により求められた輝度値に応じて、TV、AV、SVがそれぞれ決定される。TVに関しては手振れしにくい秒時（例えば1/60秒）を定めて、この秒時を超えて長秒にならないようにAVおよびSVを制御する。例えば、暗い被写体を撮像する際に、TVが1/60秒に設定し、AVを開放側にシフトし、SVを高感度側にシフトする。そして、AVが開放値に到達し、SVの高感度側の限度に到達すると、より長秒側のTVを選択する。

20

【0038】

一方、撮影中の露出パラメータは、タイムラプス動画の本撮影と本撮影の間において、図2のステップS111に示される処理により生成される。この場合、絞り優先AEに基づく露出演算が行われる。タイムラプス動画コマ目を撮影した際のAV（絞り値）をそのまま使用し、TV（シャッター速度）およびSV（撮影感度）を使用して露出調整を行う。これは、撮影した複数のフレーム画像をタイムラプス動画として結合した際に、フレームごとに絞りが異なると、被写界深度や周辺光量の落ち具合などの違いにより、再生時にチラつきとして見えてしまうからである。

30

【0039】

なお、上記で説明した測光領域の分割数や重み付けの詳細については、単なる一例であり、特に上記の値に限定されるものではない。

【0040】

以上説明したように、本実施形態では、タイムラプス動画の各フレームの露出決定に顔情報を使用せず、固定的な重み付けを適用する。これにより、フレーム間の顔の有り無し、顔位置の変化、顔の誤検知もしくは検知能力の限界付近での検知結果の揺らぎによるタイムラプス動画の露出への影響を排除しつつ、必要な画像データが欠落することの無いタイムラプス動画撮影を行うことが可能となる。

40

【0041】

<第2の実施形態>

以下、図6のフローチャートを参照して、本発明の第2の実施形態におけるAE処理の詳細について説明する。なお、図6に図示するフローチャートにおける各処理は、カメラマイコン101の指示に従い、カメラ1の各部を動作させることで実行される。また、ステップS301～S304までは、図3におけるステップS201～S204までの処理と同一であるため説明を省略する。

【0042】

ステップS305では、タイムラプス動画撮影の本撮影間の間隔を判定する。撮像間隔

50

は、図2のステップS101において設定される設定値である。設定された撮像間隔を所定の時間間隔と比較し、それより長ければステップS306およびステップS307をスキップしてステップS308へ進む。所定の時間間隔としては例えば10秒程度の比較的短い時間が設定される。

【0043】

ステップS306では、タイムラプス動画撮影の開始から終了までの総撮像時間を判定する。総撮像時間は図2のステップS101において設定される撮像間隔および撮像回数から求められる。求められた総撮像時間を所定時間と比較し、それより長ければステップS307をスキップしてステップS308へ進む。所定時間としては、例えば同一シーンと判定されるような、5分程度の比較的短い時間が設定される。

10

【0044】

ステップS307では、顔検出座標に対して分割測光値の重み付けを高くする評価測光アルゴリズムに基づいた重み付け設定を行う。ステップS308以降の処理は図3のステップS206以降の処理と同一であるため説明を省略する。

【0045】

以上説明したように、本実施形態では、タイムラプスモードにおいて、撮像間もしくは最初の撮像から最後の撮像までの総撮像時間が長時間となる場合に、各撮像の露出決定に顔情報を使用せず、固定の重み付け度合いを適応する。この構成により、撮像間隔や総撮像時間に応じて、顔領域に対する露出の重み付け度合いを変更できる。したがって、撮像間隔や総撮像時間が比較的短く、環境光の変化が小さい状況では、顔領域に対する露出の重み付けを設定することで、主被写体である可能性が高い顔領域が適正な明るさとなるように露出制御が可能である。これに対して、撮像間隔や総撮像時間が比較的長く、環境光の変化が大きい状況では、顔領域に対する露出の重み付けを設定せずに、主被写体である可能性が低い顔領域の影響でタイムラプス動画に不自然なチラつきが生じることを抑制する。以上説明した構成により、本実施形態のカメラ1は、画像データ内の顔の有無による露出制御の違いがタイムラプス動画に影響することを抑制しつつ、必要な画像データが欠落することの無いタイムラプス動画の取得が可能となる。

20

【0046】

<第3の実施形態>

以下、図7のフローチャートを参照して、本発明の第3の実施形態におけるAE処理の詳細について説明する。なお、図7に図示するフローチャートにおける各処理は、カメラマイコン101の指示に従い、カメラ1の各部を動作させることで実行される。

30

【0047】

まず、ステップS401では、分割測光値を取得する。次に、ステップS402では、初回の露出制御時の測光アルゴリズムとして中央重点平均測光を選択し、分割測光値の重み付けを決定する。中央重点平均測光では、画面中央に重みを置きつつ比較的広い範囲を平均的に測光する。その後ステップS403へ進む。

【0048】

ステップS403では、タイムラプス動画撮影状態か否かを判定する。タイムラプス動画撮影状態とはタイムラプス動画撮影待機状態もしくはタイムラプスの本撮影と本撮影の間の状態を意味する。タイムラプス動画撮影状態ではない通常の静止画や動画撮影の場合はステップS404へ進み、タイムラプス動画撮影状態であればステップS404をスキップしてS405へ進む。

40

【0049】

ステップS404では、焦点検出位置に対して分割測光値の重み付けを高くする評価測光アルゴリズムに基づいた重み付け設定を行う。焦点検出位置の重み付け例を図5に示す。図5では焦点検出位置を中心とした9ブロックを主焦点検出領域として設定し、他の領域との重み付け比率を6:1としている。焦点検出位置は図2のステップS104およびステップS110で実施されるAF処理に使用されるAF位置であり、入力部112により設定される場合と、AF処理中に撮像装置により自動で選択される場合とがある。自動

50

で選択される場合は、焦点検出回路 107 により焦点検出処理内で決定され、その決定アルゴリズムには、至近優先や前述の顔検出に代表される被写体検出結果に追尾するなど公知の技術が使用される。その後ステップ S 405 へ進む。

【0050】

ステップ S 405 では、これまでの分割測光領域毎の重み付けと分割測光結果とから平均測光結果を算出する。ステップ S 404 での主焦点検出領域の評価測光をスキップした場合はステップ S 402 で求めた重み付け比率に従い平均化する。タイムラプス動画の撮影時に焦点検出位置評価ステップをスキップすることで、タイムラプス動画として結合される各記録画像を取得する際の露出に関して撮影画角内の被写体の動きや、被写体平面内での焦点検出位置のばらつきによる影響を排除できる。ステップ S 404 での主焦点検出領域評価ステップを実施した場合には、焦点検出位置の重み付けに従って平均化する。また、ステップ S 402 での中央重点的な重み付けとステップ S 404 での主焦点検出領域に重点を置く重み付けをミックスして使用してもよい。平均測光結果を出力したらステップ S 406 へ進む。

10

【0051】

ステップ S 406 では測光結果から撮影用の TV (シャッター速度)、AV (絞り値)、SV (撮影感度) などの露出パラメータを生成する。処理内容としては前述のとおりであるので説明を省略する。

【0052】

以上説明したように、本実施形態では、タイムラプス動画を生成するための各画像の露出決定に焦点検出位置情報を使用せず、固定的な重み付けを適応する。これにより、フレーム間の被写体位置の変化、AF フレームの揺らぎによる動画露出への影響を排除しつつ、必要な画像データが欠落することの無いタイムラプス動画撮影が可能となる。

20

【0053】

なお、第 2 の実施形態と同様に、撮影フレーム間、もしくは先頭フレームから最終フレームまでの撮影所要時間が長時間となる場合に、タイムラプス動画の各フレームの露出決定に焦点検出位置情報を使用せず、固定的な重み付けを適応するようにしてもよい。

【0054】

以上、本発明の好ましい実施形態について説明したが、本発明はこれらの実施形態に限定されず、その要旨の範囲内で種々の変形及び変更が可能である。例えば、前述した実施形態では、タイムラプスモードにおいて、顔領域および焦点検出領域などの所定の領域について、重み付け度合いを設定しないような構成について説明したが、これに限定されるものではない。少なくとも、タイムラプスモードと通常動画を取得する撮像モードとで、所定の領域に対する露出の重み付け度合いを異ならせる構成であってもよい。具体的に、通常動画を取得する撮像モードに対して、タイムラプスモードでは、所定の領域の重み付け度合いを小さくする構成であってもよい。なお、通常動画を取得する撮像モードはタイムラプスモードよりも、同一の動画を取得する総撮像時間に対する再生時間の比率が大きい。

30

【0055】

(その他の実施形態)

40

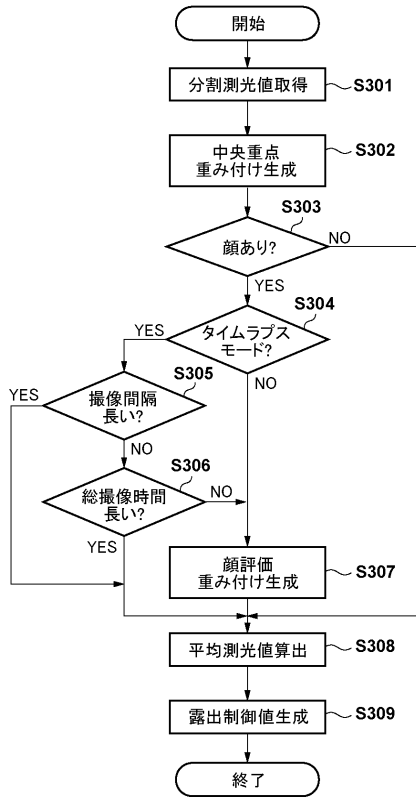
また本発明は、上述の実施形態の 1 以上の機能を実現するプログラムを、ネットワーク又は記憶媒体を介してシステム又は装置に供給し、そのシステム又は装置のコンピュータにおける 1 つ以上のプロセッサがプログラムを読み出し実行する処理でも実現できる。また、1 以上の機能を実現する回路 (例えば、ASIC) によっても実現できる。

【符号の説明】

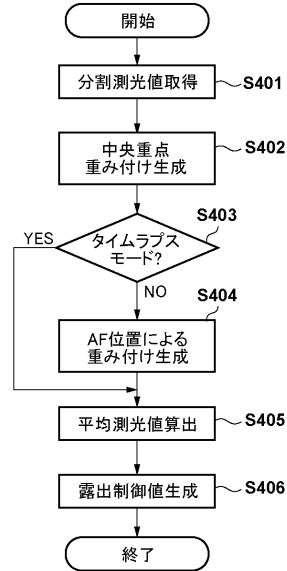
【0056】

100 : カメラ本体、101 : カメラマイコン、102 : 撮像素子、106 : 測光回路、107 : 焦点検出回路、111 : デジタル信号処理回路、112 : 入力部、114 : 撮影待機ボタン、115 : リリースボタン、116 : 顔検知回路、117 : 重み付け判定回路

【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開 2 0 1 3 - 0 4 0 9 9 7 (J P , A)
特開 2 0 1 6 - 1 2 9 2 8 7 (J P , A)
特開 2 0 1 5 - 2 2 5 2 5 6 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

H 0 4 N	5 / 2 2 2 - 5 / 2 5 7
G 0 3 B	7 / 0 9 1
G 0 3 B	1 5 / 0 0