

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号  
特許第6077853号  
(P6077853)

(45) 発行日 平成29年2月8日 (2017.2.8)

(24) 登録日 平成29年1月20日 (2017.1.20)

(51) Int.Cl.	F I	
HO 4 N 5/235 (2006.01)	HO 4 N 5/235	
GO 3 B 7/091 (2006.01)	GO 3 B 7/091	
GO 3 B 17/00 (2006.01)	GO 3 B 17/00	Q
GO 3 B 15/00 (2006.01)	GO 3 B 15/00	Q
HO 4 N 5/232 (2006.01)	HO 4 N 5/232	Z

請求項の数 16 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2012-280065 (P2012-280065)	(73) 特許権者	000001007
(22) 出願日	平成24年12月21日 (2012.12.21)		キヤノン株式会社
(65) 公開番号	特開2014-123915 (P2014-123915A)		東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(43) 公開日	平成26年7月3日 (2014.7.3)	(74) 代理人	100076428
審査請求日	平成27年12月21日 (2015.12.21)		弁理士 大塚 康德
		(74) 代理人	100112508
			弁理士 高柳 司郎
		(74) 代理人	100115071
			弁理士 大塚 康弘
		(74) 代理人	100116894
			弁理士 木村 秀二
		(74) 代理人	100130409
			弁理士 下山 治
		(74) 代理人	100134175
			弁理士 永川 行光

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、並びに記憶媒体

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被写体の輝度を検出する測光手段と、  
第 1 の露出で測光した結果に基づいて、異なる露出で複数枚の画像を撮影する露出ブラケット撮影を実施するか判定する判定手段と、  
前記露出ブラケット撮影を実施する際の前記第 1 の露出を異なる露出へと変更するための露出変更量を算出する算出手段と、  
前記第 1 の露出とは異なる第 2 の露出で測光した結果に基づいて前記算出された露出変更量を補正する補正手段と、  
前記算出手段により算出された露出変更量もしくは前記補正手段により補正された露出変更量に基づいて画像を撮影する撮影制御手段と、を有することを特徴とする撮像装置。

【請求項 2】

前記算出手段は、適正露出に対してアンダー側もしくはオーバー側の露出変更量を算出し、

前記判定手段は、前記アンダー側もしくはオーバー側の露出変更量が第 1 の閾値以上である場合に前記露出ブラケット撮影を実施すると判定し、前記アンダー側もしくはオーバー側の露出変更量が前記第 1 の閾値未満である場合には、前記露出ブラケット撮影を実施しないと判定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】

前記判定手段により露出ブラケット撮影を実施すると判定された場合、前記撮影制御手

段は、前記適正露出の画像を少なくとも 1 枚撮影し、露出アンダーもしくは露出オーバーの画像を少なくとも 1 枚撮影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 4】

前記判定手段により露出ブラケット撮影を実施しないと判定された場合、前記撮影制御手段は、前記適正露出の画像を少なくとも 1 枚撮影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 5】

前記測光手段により測光した画像の輝度ヒストグラムを生成する生成手段を更に備えることを特徴とする請求項 2 ないし 4 のいずれか 1 項に記載の撮像装置。

【請求項 6】

前記生成手段は、前記測光手段により測光した画像を複数のブロックに分割し、各ブロックの輝度値を用いて画像の輝度ヒストグラムを生成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】

前記判定手段は、前記輝度ヒストグラムの低輝度側および高輝度側のピーク値に基づいて前記露出ブラケット撮影を実施するか判定することを特徴とする請求項 5 または 6 に記載の撮像装置。

【請求項 8】

前記補正手段は、前記輝度ヒストグラムの低輝度側および高輝度側のピーク値を用いて露出変更量を補正するための補正值を算出し、

前記アンダー側もしくはオーバー側の露出変更量が第 2 の閾値以上である場合には、前記補正值を算出すると判定し、前記アンダー側もしくはオーバー側の露出変更量が前記第 2 の閾値未満である場合には、前記補正值を算出しないと判定することを特徴とする請求項 7 に記載の撮像装置。

【請求項 9】

前記算出手段は、前記露出ブラケット撮影において、前記輝度ヒストグラムの低輝度側あるいは高輝度側のピーク値が所定の輝度値に近づくような露出変更量を算出することを特徴とする請求項 7 または 8 に記載の撮像装置。

【請求項 10】

前記算出手段は、前記露出ブラケット撮影において、前記輝度ヒストグラムの低輝度領域あるいは高輝度領域の平均輝度値が所定の輝度値に近づくような露出変更量を算出することを特徴とする請求項 6 に記載の撮像装置。

【請求項 11】

装置本体の動きもしくは画像中の被写体の動きを検出する検出手段を更に有し、

前記補正手段は、前記装置本体の動きもしくは画像中の被写体に動きがない場合にのみ前記補正值を算出することを特徴とする請求項 10 に記載の撮像装置。

【請求項 12】

前記測光手段が測光する画像を表示する表示手段を更に有し、

前記表示手段は、前記第 2 の露出で撮影された画像を表示しないことを特徴とする請求項 1 ないし 11 のいずれか 1 項に記載の撮像装置。

【請求項 13】

前記算出手段が算出する前記露出変更量は、前記第 1 の露出と前記第 2 の露出との差異を示すことを特徴とする請求項 1 ないし 12 のいずれか 1 項に記載の撮像装置。

【請求項 14】

被写体の画像を撮影する撮像装置の制御方法であって、

被写体の輝度を検出する測光工程と、

第 1 の露出で測光した結果に基づいて、異なる露出で複数枚の画像を撮影する露出ブラケット撮影を実施するか判定する判定工程と、

前記露出ブラケット撮影を実施する際の前記第 1 の露出を異なる露出へと変更するための露出変更量を算出する算出工程と、

10

20

30

40

50

前記第1の露出とは異なる第2の露出で測光した結果に基づいて前記算出された露出変更量を補正する補正工程と、

前記算出工程により算出された露出変更量もしくは前記補正工程により補正された露出変更量に基づいて画像を撮影する撮影制御工程と、を有することを特徴とする撮像装置の制御方法。

【請求項15】

請求項14に記載の制御方法をコンピュータに実行させるためのプログラム。

【請求項16】

コンピュータに、請求項14に記載の制御方法を実行させるためのプログラムを記憶したコンピュータにより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、異なる露出で複数枚の画像を撮影する撮影技術に関する。

【背景技術】

【0002】

従来より、適正露出とは異なる露出で複数枚の画像を撮影する露出ブラケット撮影機能が知られている。この機能のメリットとして、撮影シーンに白飛びや黒潰れが存在している場合、アンダー露出もしくはオーバー露出の画像を撮影することで、白飛びや黒潰れが抑制された画像が得られることである。さらに、撮影シーンの白飛びや黒潰れの低減を図るために自動で露出補正量を演算し、補正前後の露出値で撮影を行う方法が知られている。

【0003】

このような機能に関連して、例えば、特許文献1には、画像の輝度ヒストグラムを算出して露出がオーバーまたはアンダーの領域の有無を判定し、その判定結果に基づいて露出補正値を算出し、新たに撮影を行う方法が記載されている。さらに、特許文献1には、複数の露出補正値候補を設定し、各露出補正値で撮影した画像の中から最適な露出補正値を選定する方法も記載されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2006-157348号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、上記特許文献1に記載の技術では、ユーザが多くの露出補正値候補から最適な露出補正値を選定する必要があるため、撮影時のタイムラグ増加やメモリ使用量増大を引き起こす可能性がある。

【0006】

本発明は、上記課題に鑑みてなされ、その目的は、異なる露出で複数枚の画像を撮影する際に、撮影シーンに応じて最適な露出値を算出できる技術を実現することである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記課題を解決し、目的を達成するために、本発明の撮像装置は、被写体の輝度を検出する測光手段と、第1の露出で測光した結果に基づいて、異なる露出で複数枚の画像を撮影する露出ブラケット撮影を実施するか判定する判定手段と、前記露出ブラケット撮影を実施する際の前記第1の露出を異なる露出へと変更するための露出変更量を算出する算出手段と、前記第1の露出とは異なる第2の露出で測光した結果に基づいて前記算出された露出変更量を補正する補正手段と、前記算出手段により算出された露出変更量もしくは前記補正手段により補正された露出変更量に基づいて画像を撮影する撮影制御手段と、を有

10

20

30

40

50

することを特徴とする。

【発明の効果】

【0008】

本発明によれば、異なる露出で複数枚の画像を撮影する際に、撮影シーンに応じて最適な露出値を算出できる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】本発明に係る実施形態の撮像装置の構成を示すブロック図。

【図2】本実施形態の撮像装置による撮影動作を示すフローチャート。

【図3】図2の露出ブラケット撮影判定処理及び補正值算出実施判定処理を示すフローチャート。

【図4】図2の露出ブラケット撮影実施判定処理における露出変更量算出方法を説明する図。

【図5】図2の露出変更量補正処理を示すフローチャート。

【図6】図2の露出変更量補正処理における補正值算出方法を説明する図。

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下に、本発明を実施するための形態について詳細に説明する。尚、以下に説明する実施の形態は、本発明を実現するための一例であり、本発明が適用される装置の構成や各種条件によって適宜修正又は変更されるべきものであり、本発明は以下の実施の形態に限定されるものではない。また、後述する各実施形態の一部を適宜組み合わせて構成しても良い。

【0011】

以下、本発明を、例えば、適正露出とは異なる露出で複数枚の画像を撮影する露出ブラケット撮影機能を有するデジタルカメラ等の撮像装置に適用した実施形態について説明する。

【0012】

<装置構成> 図1を参照して、本発明に係る実施形態の撮像装置の構成及び機能の概略について説明する。

【0013】

図1において、撮影レンズ101はズーム機構を備える。絞り/シャッター102は、AE（自動露出）処理部103の動作指令に従って、被写体の反射光である光学像の撮像素子106への入射光量と電荷蓄積時間を制御する。AE処理部103は、絞り/シャッター102の動作を制御すると共に、A/D変換部107を制御する。フォーカスレンズ104は、AF（オートフォーカス）処理部105からの制御信号に従って、撮像素子106の受光面上に焦点を合わせて光学像を結像させる。

【0014】

撮像素子106は、受光面に結像した光学像をCCDやCMOS等の光電変換手段によって電気信号に変換してA/D変換部107へ出力する。A/D変換部107は、撮像素子106から入力したアナログ信号をデジタル信号に変換する。また、A/D変換部107は、アナログ信号からノイズを除去するCD回路や、デジタル信号に変換する前にアナログ信号を非線形増幅するための非線形増幅回路を含む。

【0015】

画像処理部108は、A/D変換部107から出力されたデジタル信号に対して所定の画素補間や画像縮小等のリサイズ処理と色変換処理とを行って、画像データを出力する。フォーマット変換部109は、画像データをDRAM110に記憶するために、画像処理部108で生成した画像データのフォーマット変換を行う。DRAM110は、高速な内蔵メモリの一例であり、画像データの一時的な記憶を司る高速バッファとして、或いは、画像データの圧縮/伸張処理における作業用メモリ等として使用される。

【0016】

10

20

30

40

50

画像記録部 111 は、撮影画像（静止画、動画）を記録するメモリーカード等の記録媒体とそのインターフェースを有する。システム制御部 112 は、CPU、ROM、RAM を有し、CPU が ROM に格納されたプログラムを RAM の作業エリアに展開し、実行することにより、装置全体の動作を制御する。また、システム制御部 112 は、撮像素子 106 の有する複数の電荷蓄積制御モードの中から実施するモードを選択して制御を行う。VRAM 113 は画像表示用のメモリである。表示部 114 は、例えば、LCD 等であり、画像の表示や操作補助のための表示、カメラの状態表示を行う他、撮影時には撮影画面と測距領域を表示する。

#### 【0017】

ユーザは、操作部 115 を操作することにより装置を外部から操作する。操作部 115 は、例えば、露出補正や絞り値の設定、画像再生時の設定等の各種設定を行うメニュースイッチ、撮影レンズのズーム動作を指示するズームレバー、撮影モードと再生モードの動作モード切替スイッチ等を含む。メインスイッチ 116 は、システムに電源を投入するためのスイッチである。第 1 スイッチ 117 は、第 1 スイッチ信号 SW1 をシステム制御部 112 へ出力し、AE 処理や AF 処理等の撮影準備動作を行うためのスイッチである。第 2 スイッチ 118 は、第 1 スイッチ 117 の操作（第 1 スイッチ信号 SW1 の出力）後に、第 2 スイッチ信号 SW2 をシステム制御部 112 へ出力し、撮影指示を行うためのスイッチである。

#### 【0018】

< 撮影動作 > 次に、図 2 を参照して、本実施形態の撮像装置による撮影動作について説明する。なお、図 2 の撮影制御処理は、システム制御部 112 の CPU が ROM に格納されたプログラムを RAM の作業エリアに展開し、実行することにより実現される。

#### 【0019】

ステップ S201 では、システム制御部 112 は、第 1 スイッチ 117 の操作により第 1 スイッチ信号 SW1 が検出されるまでの間に、露出ブラケット撮影実施判定処理と露出ブラケット撮影時の露出変更量を算出する。露出ブラケット撮影の実施判定方法および露出変更量算出方法として、表示部 114 に表示するスルー画像の輝度ヒストグラムを解析する方法があるが、詳細については図 3 で後述する。また、撮影画像から人物の顔など被写体領域を検出する被写体検出機能を有するデジタルカメラ等では、被写体領域の輝度値の大きさに基づいて、露出ブラケット撮影を実施するか否かを判定しても良い。

#### 【0020】

ステップ S202 では、システム制御部 112 は、ステップ S201 の露出ブラケット撮影実施判定処理の後に、露出変更量の補正值の算出を実施するか否かの判定を行う。この補正值算出実施判定処理の一例として、ステップ S201 の露出ブラケット撮影実施判定時とは異なる露出値で新たに測光して得られたデータから補正值を算出する。この補正值算出実施判定処理において、補正值を算出するか否かだけでなく、測光時の露出値の算出も実施する。補正值算出方法の詳細については図 3 で後述する。

#### 【0021】

ステップ S203 では、システム制御部 112 は、第 1 スイッチ 117 が操作され、第 1 スイッチ信号 SW1 が検出されたか判定する。そして、第 1 スイッチ信号 SW1 が検出された場合にはステップ S204 へ進み、そうでない場合にはステップ S201 へ戻り、露出ブラケット撮影実施判定処理（S201）および補正值算出実施判定処理（S202）を繰り返す。

#### 【0022】

ステップ S204 では、システム制御部 112 は、ステップ S202 の補正值算出実施判定処理の結果、補正值算出を実施する場合にはステップ S205 へ進み、そうでない場合にはステップ S207 へ進む。なお、本フローチャートでは、第 1 スイッチ信号 SW1 が検出されてから露出ブラケット撮影を実施するまでの時間を短縮するためにステップ S201 および S202 の各判定処理を第 1 スイッチ信号 SW1 を検出する前に実施している。しかしながら、第 1 スイッチ信号 SW1 に応じた撮影準備動作により撮影シーンが切

10

20

30

40

50

り替わる場合の対策として、第 1 スイッチ信号 S W 1 の検出からステップ S 2 0 4 までの間に再度露出ブラケット撮影実施判定処理および補正值算出実施判定処理を行っても良い。

#### 【 0 0 2 3 】

ステップ S 2 0 5 では、システム制御部 1 1 2 は、ステップ S 2 0 4 にて補正值の算出を実施すると判定されたので、露出ブラケット撮影実施判定時とは異なる露出で測光を行う。

#### 【 0 0 2 4 】

ステップ S 2 0 6 では、システム制御部 1 1 2 は、ステップ S 2 0 5 での測光結果に基づいて露出変更量の補正值を算出し、露出変更量を補正する。この露出変更量補正処理の詳細については図 5 で後述する。

#### 【 0 0 2 5 】

ステップ S 2 0 7 では、システム制御部 1 1 2 は、第 2 スイッチ 1 1 8 が操作され、第 2 スイッチ信号 S W 2 が検出されるのを待つ。そして、第 2 スイッチ信号 S W 2 が検出された場合にはステップ S 2 0 8 へ進む。

#### 【 0 0 2 6 】

ステップ S 2 0 8 では、システム制御部 1 1 2 は、ステップ S 2 0 1 での露出ブラケット撮影実施判定処理の結果に応じて、露出ブラケット撮影を実施する場合にはステップ S 2 0 9 へ進み、実施しない場合にはステップ S 2 1 0 に進む。

#### 【 0 0 2 7 】

ステップ S 2 0 9 では、システム制御部 1 1 2 は、ステップ S 2 0 6 までに確定した露出変更量で露出ブラケット撮影を実施する。

#### 【 0 0 2 8 】

ステップ S 2 1 0 では、システム制御部 1 1 2 は、露出ブラケット撮影を実施しないように制御する。露出ブラケット撮影を実施しない場合には、ステップ S 2 0 1 の露出ブラケット撮影実施判定処理において算出された露出値で 1 回のみ撮影を行うが、それ以外の撮影方法として、同じ露出値で連続撮影を行ったり、合焦位置をずらすなど露出とは異なるブラケット撮影を行っても良い。

#### 【 0 0 2 9 】

< 露出ブラケット撮影実施判定処理および補正值算出実施判定処理 > 次に、図 3 を参照して、図 2 の露出ブラケット撮影実施判定処理 ( S 2 0 1 ) および補正值算出実施判定処理 ( S 2 0 2 ) について説明する。

#### 【 0 0 3 0 】

以下では、適正露出の画像を 1 枚撮影し、適正露出に対してオーバー露出とアンダー露出の画像をそれぞれ 1 枚撮影する、計 3 枚のブラケット撮影を実施する例を説明するが、撮影枚数は 3 枚に限らず、それ以上または以下であっても良い。

#### 【 0 0 3 1 】

図 3 において、ステップ S 3 0 1 では、システム制御部 1 1 2 は、撮影画像に対して輝度ヒストグラムを取得する。輝度ヒストグラムの算出には、M x N ブロックの画像における輝度値 Y ( m , n ) ( m = 0 ~ M - 1 , n = 0 ~ N - 1 ) を使用する。図 4 ( a )、( b ) はそれぞれ、あるシーンの画像およびその輝度ヒストグラムを例示している。図 4 ( b ) の横軸は輝度値、縦軸は各輝度値の M x N ブロックにおける頻度を表したものである。輝度値のとりうる範囲は Y ( m , n ) = 0 ~ Y \_ M a x とする。

#### 【 0 0 3 2 】

なお、この輝度ヒストグラムを取得する際の画像の露出値 ( 以下、基準露出 ) は、以下のように求める。

#### 【 0 0 3 3 】

測光重み W ( m , n ) ( m = 0 ~ M - 1 , n = 0 ~ N - 1 ) を使用し、画像全体の輝度値 Y \_ A l l = ( Y ( m , n ) x W ( m , n ) ) / W ( m , n ) ( 式中では m = 0 ~ M - 1 , n = 0 ~ N - 1 の和を算出 ) が所定の値 Y \_ R e f と一致する露出値における画像

10

20

30

40

50

を使用して輝度ヒストグラムを取得する。システム制御部 112 は、上記の露出値となるように、第 1 スイッチ信号 SW1 が検出される前に、絞り / シャッターおよび感度を制御しながら AE 処理や上記の演算処理を実施していく。ここで、測光重み  $W(m, n)$  は、例えば画面中心に近づくほど大きい値にする。なお、ここでは  $m, n$  の刻み幅は輝度ヒストグラムの取得時と基準露出の算出時とで同じものになっているが、それぞれ別のものにしても良い。例えば、輝度ヒストグラムの取得時は画素ごとの輝度値を使用し、基準露出の算出時は複数画素を 1 ブロックとしてブロックごとの輝度値を使用しても良い。

#### 【0034】

ステップ S302 では、システム制御部 112 は、ヒストグラムのアンダー側およびオーバー側の各ピークの値を算出する。図 4(c) は輝度ヒストグラムとアンダー側およびオーバー側の各ピークを例示している。破線の輝度値を  $Y\_Ref$  とする。ピークの値の算出方法として、 $Y\_Ref$  よりも低輝度側（破線よりも左側）、高輝度側（破線よりも右側）それぞれで頻度の最も高いところにおける輝度値  $Y\_Low$ 、 $Y\_High$  を算出する。

10

#### 【0035】

ステップ S303 では、システム制御部 112 は、ステップ S302 で算出した  $Y\_Low$ 、 $Y\_High$  を用いて、露出ブラケット撮影における露出変更量  $Plus$ 、 $Minus$  を算出する。各露出変更量は、以下の式により算出される。

#### 【0036】

$$Plus = \log_2(Y\_Ref / Y\_Low)$$

20

$$Minus = \log_2(Y\_High / Y\_Ref)$$

ステップ S304 では、システム制御部 112 は、ステップ S303 で算出された露出変更量  $Plus$ 、 $Minus$  の値がそれぞれ所定の第 1 の閾値  $Th\_Plus$ 、 $Th\_Minus$  以上であるか判定する。判定の結果、露出変更量  $Plus$ 、 $Minus$  のいずれかが所定の第 1 の閾値以上である場合にはステップ S305 へ進み、所定の第 1 の閾値未満である場合にはステップ S306 へ進む。

#### 【0037】

ステップ S305 では、システム制御部 112 は、露出変更量のいずれかが所定の第 1 の閾値以上である場合、黒潰れしている低輝度領域または白飛びしている高輝度領域の面積が大きいシーンであるため、露出ブラケット撮影を実施すると判定する。露出ブラケット撮影を実施する際には、基準露出、基準露出よりも  $Plus$  オーバー露出、基準露出よりも  $Minus$  アンダー露出の計 3 枚撮影を行う。つまり、オーバー露出では  $Y\_Low$  の輝度値を持つ領域が  $Y\_Ref$  の輝度値となるように、アンダー露出では  $Y\_High$  の輝度値を持つ領域が  $Y\_Ref$  の輝度値となるように撮影を行う。基準露出から露出を変更する場合には、絞り / シャッターもしくは感度の 1 つ以上を制御して撮影を行う。

30

#### 【0038】

ステップ S306 では、システム制御部 112 は、露出変更量がいずれも所定の第 1 の閾値未満である場合、黒潰れしている低輝度領域および白飛びしている高輝度領域がないか、面積の小さいシーンであるので、露出ブラケット撮影を実施しないと判定する。

40

#### 【0039】

ステップ S307 では、システム制御部 112 は、露出ブラケット撮影を実施する場合に、露出変更量  $Plus$ 、 $Minus$  の補正值の算出を実施するか否かの判定を行う。ここでは、システム制御部 112 は、露出変更量  $Plus$ 、 $Minus$  の値がそれぞれ所定の第 2 の閾値  $Th\_Plus2$ 、 $Th\_Minus2$  以上であるか判定する。判定の結果、露出変更量  $Plus$ 、 $Minus$  のいずれかが所定の第 2 の閾値以上である場合にはステップ S308 へ進み、所定の第 2 の閾値未満である場合にはステップ S309 へ進む。なお、本例では、 $Th\_Plus2$   $Th\_Plus$ 、 $Th\_Minus2$   $Th\_Minus$  とし、露出ブラケット撮影実施判定と比較して補正值算出実施判定がされにくるように設定する。

50

## 【 0 0 4 0 】

例えば、図 4 ( c ) のように Y \_ L o w が Y \_ R e f から離れている場合、つまり低輝度領域が黒潰れしている場合に、Y \_ R e f との差を精度良く算出することが困難になる。そこで、補正值算出方法の 1 つとして、アンダー側、オーバー側のピークの黒潰れ、白飛びを抑えるような露出で輝度ヒストグラムを取得することで、より精度の高い露出変更量を算出することが可能になる。図 4 ( d )、( e ) にそれぞれ、図 4 ( a ) と比較してシーンの輝度値が高いシーンの画像およびその輝度ヒストグラムを示す。図 4 ( e ) と図 4 ( c ) の Y \_ L o w を比較すると、図 4 ( e ) の方が輝度値が高く、黒潰れしていないことがわかる。図 4 ( e ) のような輝度ヒストグラムを使用することで露出変更量の補正值を算出する。

10

## 【 0 0 4 1 】

ステップ S 3 0 8 では、システム制御部 1 1 2 は、露出変更量の補正值算出を実施すると判定する。

## 【 0 0 4 2 】

ステップ S 3 0 9 では、システム制御部 1 1 2 は、露出変更量の補正值算出を実施しないと判定する。

## 【 0 0 4 3 】

< 補正值算出処理 > 次に、図 5 を参照して、露出ブラケット撮影時の露出変更量の補正值を算出する処理について、P l u s を算出する例を説明する。補正值を算出する目的としては、露出ブラケット撮影により低輝度領域のピークが所望の輝度値になるようなオーバー露出で撮影する場合に、低輝度領域の輝度値が非常に小さい場合でも露出オーバーにする度合いを精度よく算出するためである。

20

## 【 0 0 4 4 】

図 5 において、ステップ S 5 0 1 では、システム制御部 1 1 2 は、低輝度領域の輝度値が高くなるような、基準露出よりも P l u s オーバーの露出で測光を行う。露出を P l u s オーバーにすることで、基準露出で Y \_ L o w 以下となっていた輝度値が Y \_ R e f に近づくようになり、黒潰れが抑制される。図 6 ( a )、( b ) に基準露出で測光したシーンの画像およびその輝度ヒストグラムを、また、図 6 ( c )、( d ) に P l u s オーバーの露出で測光したシーンの画像およびその輝度ヒストグラムを、それぞれ示す。図 6 ( b ) の輝度ヒストグラムを見ると、左端の低輝度側にてヒストグラムの頻度が大きくなっていることがわかる。一方、図 6 ( d ) の輝度ヒストグラムを見ると、露出をオーバーにすることで、図 6 ( b ) の輝度値の分布が Y \_ R e f に近づくように変化していることがわかる。

30

## 【 0 0 4 5 】

なお、この露出オーバーによる測光は、図 2 で説明したように第 1 スイッチ信号 S W 1 検出後で実施するが、露出オーバーで測光すると、カメラに表示部 1 1 4 に表示するスルー画像に一時的に露出の異なる画像が表示され違和感がある。そこで、基準露出以外で測光する場合には表示部 1 1 4 に表示するスルー画像の更新を一時的に停止させるようにしても良い。

## 【 0 0 4 6 】

また、図 6 ( a ) と図 6 ( c ) の画角に大きな変化があると、2 つのシーンが異なるシーンとみなされ、適切に補正值を算出することが困難になる可能性がある。そこで、装置本体の動きもしくは画像中の被写体の動きを検出する手段を有する場合には、装置本体または画像中の被写体に動きがないと判定された場合にのみ補正值の算出を実施するように制御しても良い。なお、装置本体の動きを検出する方法としては、例えばジャイロセンサにて動きの有無を判定する方法がある。また、画像中の被写体の動きの有無を検出する方法としては、例えば 2 枚の画像にて画素ごとの輝度差の和を算出してその値の大小に応じて判定する方法がある。

40

## 【 0 0 4 7 】

ステップ S 5 0 2 では、システム制御部 1 1 2 は、P l u s オーバーの露出で測光し

50



たシーンから得た輝度ヒストグラムにて、アンダー側のピークの値を算出する。ピーク値の算出方法は、ステップS302と同様の方法を使用する。ピークの値をY\_\_Low2とする。

【0048】

ステップS503では、システム制御部112は、ステップS502で算出したY\_\_Low2およびY\_\_Lowを用いて、露出ブラケット撮影における露出変更量の補正值 Plus2を、以下の式により算出する。

【0049】

$$Plus2 = \log_2(Y\_Low / Y\_Low2)$$

ステップS504では、システム制御部112は、補正前の露出変更量 Plus、補正值 Plus2を用いて露出ブラケット撮影における露出変更量( Plus + Plus2)を算出する。

【0050】

上述した方法により、露出ブラケット撮影時の露出変更量の補正值を算出することが可能となる。

【0051】

なお、本実施形態では露出変更量の補正值の算出にも輝度ヒストグラムを使用したが、画像中の低輝度領域の位置を算出し、露出オーバーにしたときに同じ位置の輝度値を使用して補正值を算出しても良い。例えば、画像をM×Nブロックに分割し、各ブロックの輝度値および画像の輝度ヒストグラムを算出する。次に、輝度ヒストグラムの低輝度側のピークを取る輝度値Y\_\_Low以下の輝度値を低輝度領域とみなし、低輝度領域とみなすフラグをfLow(m, n) (m = 0 ~ M - 1, n = 0 ~ N - 1)としたとき、Y(m, n) > Y\_\_LowならばfLow(m, n) = TRUE、そうでなければfLow(m, n) = FALSEとする。次に、露出オーバー画像におけるM×Nブロックの各輝度値を算出し、fLow(m, n) = TRUEとなるブロックの平均輝度値を算出し、それをY\_\_Low2とする方法でも良い。

【0052】

また、本実施形態では、Plusの補正值を算出するために露出オーバーにして低輝度領域の輝度情報を解析したが、Minusの補正值を算出するために露出アンダーにして高輝度領域の輝度情報を解析しても良い。

【0053】

以上説明したように、本実施形態によれば、露出ブラケット撮影を行う際に、撮影シーンに応じて最適な数の露出変更量を算出できるので、撮影時のタイムラグ増加やメモリ使用量増大を抑制することができる。

【0054】

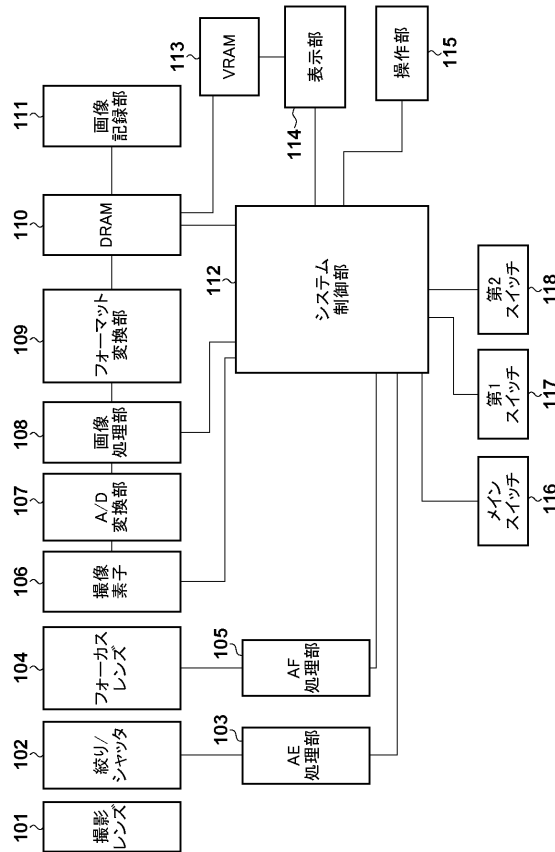
なお、本発明は、以下の処理を実行することによっても実現される。即ち、本実施形態の機能を実現するソフトウェア(プログラム)を、ネットワーク又は各種記憶媒体を介してシステムあるいは装置に供給し、そのシステムあるいは装置のコンピュータ(またはCPUやMPUなど)がプログラムを読み出して実行する処理である。

10

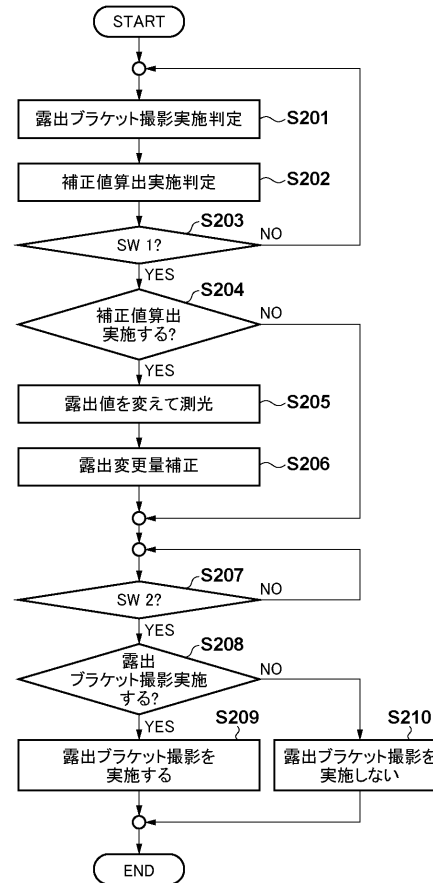
20

30

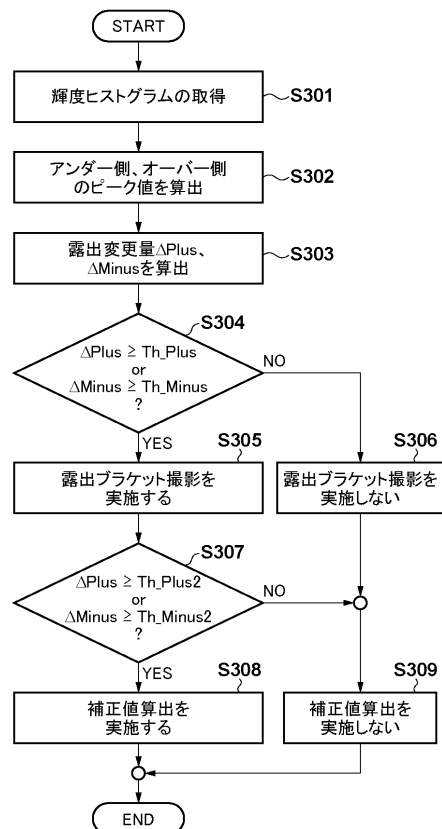
【図 1】



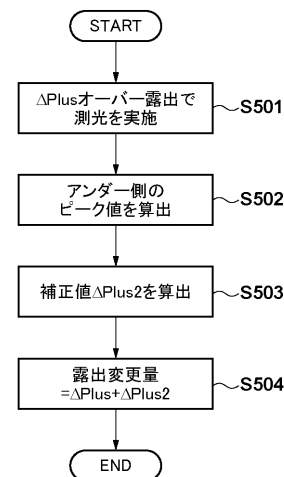
【図 2】



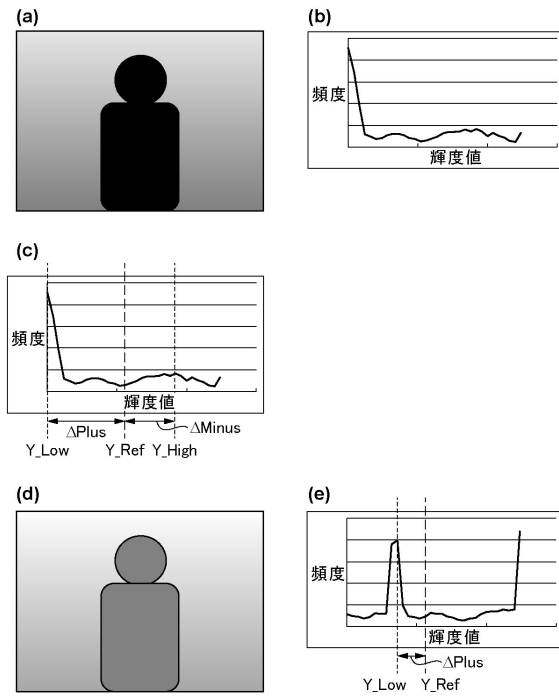
【図 3】



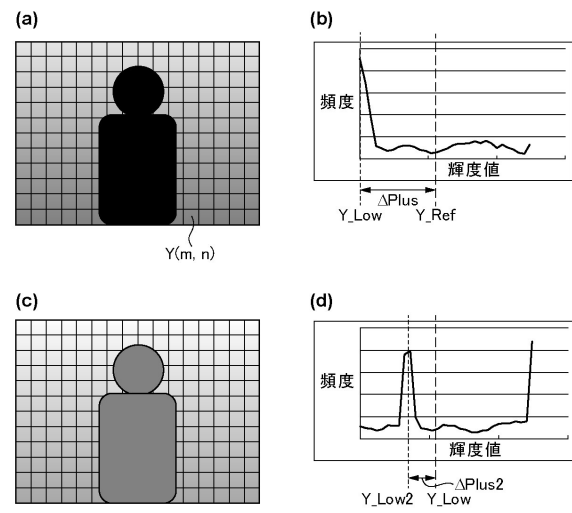
【図 5】



【図 4】



【図 6】



---

フロントページの続き

(72)発明者 児玉 泰伸

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 徳 田 賢二

(56)参考文献 特開2008-104009(JP,A)

特開2008-283605(JP,A)

特開2006-157348(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04N 5/235

G03B 7/091

G03B 15/00

G03B 17/00

H04N 5/232