

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5949005号  
(P5949005)

(45) 発行日 平成28年7月6日(2016.7.6)

(24) 登録日 平成28年6月17日(2016.6.17)

(51) Int.Cl.		F I			
<b>GO3B</b>	<b>15/05</b>	<b>(2006.01)</b>	GO3B	15/05	
<b>HO4N</b>	<b>5/238</b>	<b>(2006.01)</b>	HO4N	5/238	Z
<b>GO3B</b>	<b>15/00</b>	<b>(2006.01)</b>	GO3B	15/00	Q

請求項の数 7 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2012-60036 (P2012-60036)	(73) 特許権者	000004112
(22) 出願日	平成24年3月16日(2012.3.16)		株式会社ニコン
(65) 公開番号	特開2013-195500 (P2013-195500A)		東京都港区港南二丁目15番3号
(43) 公開日	平成25年9月30日(2013.9.30)	(74) 代理人	110000877
審査請求日	平成27年3月6日(2015.3.6)		龍華国際特許業務法人
		(72) 発明者	山本 彩恭子
			東京都千代田区有楽町一丁目12番1号
			株式会社ニコン内
		(72) 発明者	橋本 信雄
			東京都千代田区有楽町一丁目12番1号
			株式会社ニコン内
		審査官	高橋 雅明

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 撮像装置および撮像装置の制御プログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

撮像部と、

前記撮像部により撮像された被写体である人物の顔部の大きさを解析する解析部と、

前記人物までの距離を取得する取得部と、

前記大きさが前記距離に対して設定された第1の基準大きさ未満である場合に、前記被写体を照射する照射部の発光を、第1の基準大きさ以上である場合よりも小さい発光量とし、前記大きさが前記第1の基準大きさよりも小さい第2の基準大きさ未満である場合に、前記照射部の発光を前記発光量よりも小さくする発光制限部と

を備える撮像装置。

【請求項2】

前記発光制限部は、前記距離が予め定められた基準距離未満である場合には、前記大きさに関わらず、前記照射部の発光を禁止する請求項1に記載の撮像装置。

【請求項3】

前記被写体の合焦状態を判定する判定部を備え、

前記発光制限部は、前記判定部が前記被写体を非合焦状態と判定した場合には、前記照射部の発光を制限する請求項1または2に記載の撮像装置。

【請求項4】

前記判定部は、前記被写体の色情報を加味して前記合焦状態を判定する請求項3に記載の撮像装置。

## 【請求項 5】

前記判定部は、予め登録された色情報に基づいて前記合焦状態を判定する請求項 4 に記載の撮像装置。

## 【請求項 6】

前記発光制限部は、前記大きさが前記第 2 の基準大きさ未満である場合に、前記照射部の発光を禁止する請求項 1 から 5 のいずれか 1 項に記載の撮像装置。

## 【請求項 7】

撮像ステップと、

前記撮像ステップにより撮像された被写体である人物の顔部の大きさを解析する解析ステップと、

前記人物までの距離を取得する取得ステップと、

前記大きさが前記距離に対して設定された第 1 の基準大きさ未満である場合に、前記被写体を照射する照射部の発光を、第 1 の基準大きさ以上である場合よりも小さい発光量とし、前記大きさが前記第 1 の基準大きさよりも小さい第 2 の基準大きさ未満である場合に、前記照射部の発光を前記発光量よりも小さくする発光制限ステップとをコンピュータに実行させる撮像装置の制御プログラム。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、撮像装置および撮像装置の制御プログラムに関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

閃光照明光が顔に当たると好ましくない乳幼児等の主要被写体の画像を予めメモリに記憶し、スルー画像の主要被写体とメモリに記憶されている画像の主要被写体が合致する場合に、閃光照明装置の発光を禁止するカメラが知られている。

## [先行技術文献]

## [特許文献]

[特許文献 1] 特開 2006 - 41673 号公報

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0003】

撮影者は、被写体を撮影する前に、閃光照明装置の照明光を照射させたくない乳幼児等の主要被写体の画像を、予めメモリに記憶させる必要があった。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0004】

本発明の第 1 の態様における撮像装置は、撮像部と、撮像部により撮像された被写体である人物の顔部の大きさを解析する解析部と、人物までの距離を取得する取得部と、大きさが距離に対して設定された第 1 の基準大きさ未満である場合に、被写体を照射する照射部の発光を、第 1 の基準大きさ以上である場合よりも小さい発光量とし、大きさが第 1 の基準大きさよりも小さい第 2 の基準大きさ未満である場合に、照射部の発光を発光量よりも小さくする発光制限部とを備える。

## 【0005】

また、本発明の第 2 の態様における撮像装置の制御プログラムは、撮像ステップと、撮像ステップにより撮像された被写体である人物の顔部の大きさを解析する解析ステップと、人物までの距離を取得する取得ステップと、大きさが距離に対して設定された第 1 の基準大きさ未満である場合に、被写体を照射する照射部の発光を、第 1 の基準大きさ以上である場合よりも小さい発光量とし、大きさが第 1 の基準大きさよりも小さい第 2 の基準大きさ未満である場合に、照射部の発光を発光量よりも小さくする発光制限ステップとをコンピュータに実行させる。

## 【0006】

10

20

30

40

50

なお、上記の発明の概要は、本発明の必要な特徴の全てを列挙したものではない。また、これらの特徴群のサブコンビネーションもまた、発明となりうる。

【図面の簡単な説明】

【0007】

【図1】本実施形態に係るカメラの概要を説明する図である。

【図2】本実施形態に係るカメラのシステム構成図である。

【図3】本実施形態におけるスピードライトの発光制限処理を説明する図である。

【図4】人物の顔部の抽出画像である。

【図5】本実施形態の撮影処理を示すフロー図である。

【発明を実施するための形態】

【0008】

以下、発明の実施の形態を通じて本発明を説明するが、以下の実施形態は特許請求の範囲にかかる発明を限定するものではない。また、実施形態の中で説明されている特徴の組み合わせの全てが発明の解決手段に必須であるとは限らない。

【0009】

図1は、本実施形態に係る撮像装置としてのカメラ10の概要を説明する図である。図1(a)および図1(b)に示すとおり、カメラ10は、スピードライト11、背面表示部12、リリーススイッチ13を備える。スピードライト11は、キセノン管、LED等の発光部材を備え、撮影動作時に発光部材を閃光発光させて被写体を照射する照射部として機能する。背面表示部12は、カメラ10内の撮像部が撮像した画像、メニュー画面等の各種情報を表示する。リリーススイッチ13は、撮影者から撮影指示を受け付ける操作部材である。

【0010】

撮影者がカメラ10で人物20を被写体として撮影する図1(a)の例を用いて、本実施形態のカメラ10の概要を説明する。まず、撮影者は、カメラ10を人物20の方へ向ける。すると、カメラ10は、図1(b)のカメラ10の背面図に示すように、内部の撮像部が撮像した人物20の画像を背面表示部12に表示させる。また、カメラ10は、画像内における人物20の顔部21の領域を検出する顔検出機能を実行し、顔部21の領域を囲む外周枠30を背面表示部12の画面に表示させる。

【0011】

カメラ10は、後述するように画像データを参照して人物20の顔部21の長さHを顔部21の大きさHとして解析する。また、カメラ10は、後述するようにAF動作時に人物20までの距離Dを取得する。

【0012】

カメラ10は、被写体の距離と顔部の基準大きさとを対応付けたテーブル等の対応情報を参照して、人物20までの距離Dに対して設定された顔部の基準大きさを決定する。そして、カメラ10は、リリーススイッチ13が押下された場合において、顔部21の大きさHが距離Dに対する基準大きさ未満である場合に、スピードライト11の発光を制限する。

【0013】

例えば、顔部の基準大きさとして、大人と乳児の間である10歳児の顔部の大きさの平均値を、複数の距離の各々に対して予め対応付けされている。そして、カメラ10は、顔部21の大きさHが距離Dに対する基準大きさ未満である場合に、スピードライト11の発光を禁止する。したがって、被写体が乳児である場合には自動でスピードライト11の閃光発光が禁止となり、メニュー画面等で予め発光禁止を設定したり乳児の画像をメモリに登録したりすることなく、乳児をまぶしい閃光から保護することができる。一方、被写体が大人である場合には、通常どおりスピードライト11の閃光発光が行われる。

【0014】

図2は、本実施形態に係るカメラ10のシステム構成図である。カメラ10は光学系120を備える。光学系120は、ズームレンズ121、フォーカスレンズ122、レンズ

10

20

30

40

50

シャッタ123等により構成される。被写体像は光軸110に沿って光学系120に入射し、撮像素子131の結像面に結像する。

【0015】

撮像素子131は、光学系120を透過して入射する被写体像である光学像を光電変換する素子であり、例えば、CCD、CMOSセンサが用いられる。撮像素子131は、被写体を撮像する撮像部の少なくとも一部として機能する。撮像素子131で光電変換された被写体像は、A/D変換器132でアナログ信号からデジタル信号に変換される。撮像素子131の電荷読み出し制御およびA/D変換器132の変換制御は、メモリ制御部133の同期制御を受けたタイミング発生部134が供給するクロック信号により同期が計られる。

10

【0016】

デジタル信号に変換された被写体像は、画像データとして順次処理される。A/D変換器132によりデジタル信号に変換された画像データは、メモリ制御部133の制御に従い、一旦内部メモリ135に記憶される。内部メモリ135は、高速で読み書きのできるランダムアクセスメモリであり、例えばDRAM、SRAMなどが用いられる。内部メモリ135は、連写撮影、動画撮影において高速に連続して画像データが生成される場合に、画像処理の順番を待つバッファメモリとしての役割を担う。

【0017】

また、内部メモリ135は、画像処理部136が行う画像処理、圧縮処理において、ワークメモリとしての役割も担う。更に、内部メモリ135は、所定の目的に即して加工処理された画像データを一時的に保管する役割も担う。したがって、内部メモリ135は、これらの役割を担うに相当する十分なメモリ容量を備える。メモリ制御部133は、いかなる作業にどれくらいのメモリ容量を割り当てるかを制御する。

20

【0018】

画像処理部136は、設定されている撮影モード、ユーザからの指示に則して、画像データを所定の画像フォーマットに従った画像ファイルに変換する。例えば、静止画像としてJPEGファイルを生成する場合、色変換処理、ガンマ処理、ホワイトバランス処理等の画像処理を行った後に適応離散コサイン変換等を施して圧縮処理を行う。また、動画画像としてMPEGファイルを生成する場合、所定の画素数に縮小されて生成された連続する静止画としてのフレーム画像に対して、フレーム内符号化、フレーム間符号化を施して圧縮処理を行う。

30

【0019】

画像処理部136によって生成された静止画像ファイル、動画画像ファイルは、メモリ制御部133の制御により、内部メモリ135から記録媒体IF137を介して、記録媒体150に記録される。記録媒体150は、フラッシュメモリ等により構成される、カメラ10に対して着脱可能な不揮発性メモリである。ただし、記録媒体150は、着脱式に限らず、カメラ10に内蔵される例えばSSDなどの記録媒体であっても良い。このとき、記録媒体150に記録された静止画像ファイル、動画画像ファイルは、有線によるUSB、無線によるLAN等により外部へ出力される。

【0020】

40

画像処理部136で処理された画像データは、記録用に処理される画像データに並行して、表示用の画像データを生成する。表示用の画像データは、記録用に処理される画像データをコピーして間引き処理された、画素数の少ない画像データである。生成された表示用の画像データは、表示制御部138の制御に従って、タイミング発生部134からのクロック信号に同期するD/A変換器139でアナログ信号に変換されて、背面表示部12に表示される。記録の有無に関わらず、逐次表示用の画像データを生成して背面表示部12に表示すれば、ライブビュー機能を実現することができる。また、画像の表示と共に、もしくは画像を表示することなく、カメラ10の各種設定に関する様々なメニュー項目も、背面表示部12に表示することができる。

【0021】

50

また、画像処理部 136 は、撮像された被写体である人物の顔部の大きさを解析する解析部として機能する。具体的には、まず、画像処理部 136 は、表示用画像データの画像内における人物の顔部を検出する顔検出機能を実行する。そして、画像処理部 136 は、表示用画像データにおける顔部の画素単位の大きさを、人物の顔部の大きさとして演算する。画像処理部 136 は、解析結果を顔情報としてシステム制御部 141 へ送信する。顔情報には、顔部の位置、顔部の大きさ等の情報が含まれる。

【0022】

カメラ 10 は、上記の画像処理における各々の要素も含めて、システム制御部 141 により直接的または間接的に制御される。システム制御部 141 は、システムメモリ 142 を備える。システムメモリ 142 は、電氣的に消去・記録可能な不揮発性メモリであり、例えば EEPROM (登録商標) 等により構成される。システムメモリ 142 は、カメラ 10 の動作時に必要な定数、変数、プログラム等を、カメラ 10 の非動作時にも失われないように記録している。システム制御部 141 は、定数、変数、プログラム等を適宜内部メモリ 135 に展開して、カメラ 10 の制御に利用する。

10

【0023】

光学系 120 を構成するズームレンズ 121 およびフォーカスレンズ 122 は、システム制御部 141 の統括制御のもと、ズーム制御部 143 およびフォーカス制御部 144 によってそれぞれ制御される。ズーム制御部 143 は、ユーザの指示に応じてズームレンズ 121 を駆動して、被写体像の画角を変更する。フォーカス制御部 144 は、連続して取得される画像データを用いたコントラスト AF の情報を参照して、特定の領域の被写体像が撮像素子 131 の受光面上で合焦するように、フォーカスレンズ 122 を駆動する。ズームレンズ 121 の焦点距離の情報およびフォーカスレンズの位置情報は、システムメモリ 142 に記録される。

20

【0024】

また、フォーカス制御部 144 は、上述の顔検出機能により人物の顔部が検出された場合に、当該顔部の被写体像が撮像素子 131 の受光面上で合焦するように、フォーカスレンズ 122 を駆動する。そして、システム制御部 141 は、ズームレンズ 121 の焦点距離およびフォーカスレンズ 122 の位置に応じて、当該人物までの距離を演算する。例えば、システム制御部 141 は、ズームレンズ 121 の焦点距離において被写体までの距離とフォーカスレンズ 122 の位置とが対応付けられた距離テーブルを参照して、フォーカスレンズ 122 の位置に対応する距離を当該人物までの距離として決定する。距離テーブルは、システムメモリ 142 に予め記録されている。本実施形態において、システム制御部 141 は、被写体である人物までの距離を取得する取得部として機能する。

30

【0025】

システム制御部 141 は、後述する顔部の基準大きさと距離との対応関係を示す情報を参照して、人物までの距離に対応する顔部の基準大きさを決定する。システム制御部 141 は、人物の顔部の大きさが基準大きさ未満である場合に、スピードライト 11 の発光を禁止するか、それともスピードライト 11 の発光量を低減するかを判断する。システム制御部 141 は、スピードライト 11 の発光を禁止させる場合には、発光制御部 145 へ発光制御信号を送信しない。一方、システム制御部 141 は、スピードライト 11 の発光量を低減する場合には、スピードライト 11 の発光量を予め定められた割合、例えば 30% に制限する発光量制限信号を発光制御部 145 へ送信する。

40

【0026】

発光制御部 145 は、リリーススイッチ 13 の SW2 が押下された場合に、システム制御部 141 からの制御信号に応じてスピードライト 11 の発光部材を駆動する。発光制御部 145 は、スピードライト 11 の発光を制限する発光制限部として機能する。具体的には、発光制御部 145 は、システム制御部 141 から発光制御信号を受信しない場合には、スピードライト 11 の発光部材を駆動しない。また、発光制御部 145 は、システム制御部 141 から発光量制限信号を受信した場合に、スピードライト 11 の発光量が予め定められた割合に制限されるように、発光部材を駆動する。

50

## 【 0 0 2 7 】

光学系 1 2 0 を構成するレンズシャッタ 1 2 3 は、システム制御部 1 4 1 の統括制御のもと、露光制御部 1 4 6 によってそれぞれ制御される。システム制御部 1 4 1 は、画像処理部 1 3 6 が処理した画像データを解析して露出値を演算する。露光制御部 1 4 6 は、システム制御部 1 4 1 が演算した露出値に示される絞り値およびシャッタスピードに応じて、レンズシャッタ 1 2 3 を駆動する。

## 【 0 0 2 8 】

カメラ 1 0 は、ユーザからの操作を受け付ける操作部材 1 4 7 を複数備えているが、システム制御部 1 4 1 は、これら操作部材 1 4 7 が操作されたことを検知し、操作に応じた動作を実行する。また、カメラ 1 0 は操作部材 1 4 7 の類として上述のリリーススイッチ 1 3 を備える。リリーススイッチ 1 3 は、押下げ方向に 2 段階に検知できる押しボタンで構成されている。システム制御部 1 4 1 は、リリーススイッチ 1 3 の 1 段階目の押下げである S W 1 の検知により撮影準備動作である A F、A E 等を実行する。そして、システム制御部 1 4 1 は、リリーススイッチ 1 3 の 2 段階目の押下げである S W 2 の検知により撮像素子 1 3 1 による被写体像の取得動作を実行する。

## 【 0 0 2 9 】

カメラ 1 0 は、電源 1 6 0 から電力供給を受ける。電源制御部 1 4 8 は、電源 1 6 0 と通信して残電力の検出、電力供給の監視を行う。電源 1 6 0 は、2 次電池、家庭用 A C 電源等により構成される。

## 【 0 0 3 0 】

図 3 は、被写体の顔部の基準大きさと被写体までの距離との対応関係を示す参照テーブルを説明する図である。図 3 ( a ) の曲線 2 0 0 は、1 0 歳児を基準被写体として焦点距離  $f_1$  mm で撮影した場合における、基準被写体までの距離に対する基準被写体の顔部の大きさを表す。基準被写体の顔部の大きさを顔部の基準大きさと称する。本実施形態において、顔部の基準大きさは、1 0 歳児の顔部の実際の高さに対する表示用画像データにおける顔部の画素単位の高さである。なお、1 0 歳児の顔部の実際の高さは、統計的に算出された平均値が用いられる。

## 【 0 0 3 1 】

顔部の基準大きさは、曲線 2 0 0 が示すように、焦点距離が一定であれば、被写体までの距離に反比例する。また、顔部の基準大きさは、被写体までの距離が一定であれば、焦点距離に比例する。本実施形態において、複数の焦点距離の各々に対して、顔部の基準大きさと被写体までの距離との対応関係を示す参照テーブルが規定される。複数の焦点距離にそれぞれ対応する複数の参照テーブルは、実験的またはシミュレーション的に規定され、システムメモリ 1 4 2 に予め記録されている。

## 【 0 0 3 2 】

次に、被写体が乳児である場合と大人である場合とを区別したスピードライトの発光制限処理について説明する。まず、システム制御部 1 4 1 は、ズームレンズ 1 2 1 の焦点距離に対応する参照テーブルをシステムメモリ 1 4 2 から取得する。次に、システム制御部 1 4 1 は、ズームレンズ 1 2 1 の焦点距離およびフォーカスレンズ 1 2 2 の位置に応じて、撮像された被写体である人物までの距離を演算する。そして、システム制御部 1 4 1 は、人物までの距離に対して設定された顔部の基準大きさを参照テーブルから抽出する。ここで、図 3 ( a ) に示すように、焦点距離を  $f_1$  mm、人物までの距離を  $D_1$  m、顔部の基準大きさを  $H_1$  ピクセルとして以下説明する。

## 【 0 0 3 3 】

被写体が乳児である場合、表示用画像データにおける被写体の顔部の大きさは、1 0 歳児の顔部に対する基準大きさより小さい。そこで、システム制御部 1 4 1 は、表示用画像データにおける被写体の顔部の大きさが距離  $D_1$  m に対する顔部の基準大きさ  $H_1$  ピクセルより小さい  $H_2$  ピクセルである場合に、スピードライト 1 1 の発光を禁止する制御信号を発光制御部 1 4 5 へ送信する。したがって、被写体が乳児である場合には自動でスピードライト 1 1 の閃光発光が禁止となり、メニュー画面等で予め発光禁止を設定したり乳児

10

20

30

40

50

の画像をメモリに登録したりすることなく、乳児をまぶしい閃光から保護することができる。

【0034】

一方、被写体が大人の場合、表示用画像データにおける被写体の顔部の大きさは、10歳児の顔部に対する基準大きさより大きい。そこで、システム制御部141は、表示用画像データにおける被写体の顔部の大きさが距離 $D_1$  mに対する顔部の基準大きさ $H_1$  ピクセルより大きい $H_3$  ピクセルである場合に、スピードライト11の発光を許可する制御信号を発光制御部145へ送信する。したがって、被写体が大人である場合には、通常どおりスピードライト11の閃光発光が行われる。

【0035】

なお、カメラ10と被写体である人物との距離が近い場合には、被写体が大人であってもスピードライト11の閃光発光が眩しくて目がくらむことがある。そこで、システム制御部141は、人物までの距離が予め定められた距離 $D_0$  m未満である場合には、表示用画像データにおける顔部の大きさに関わらず、スピードライト11の発光を禁止する。距離 $D_0$  として、スピードライト11の発光により大人が目をくらませる可能性のある距離、例えば1 mが予め規定される。距離 $D_0$  の情報は、システムメモリ142に記録されている。

【0036】

上述の図3(a)の例においては1つの距離に1つの顔部の基準大きさを対応付けた。次に、1つの距離に複数の顔部の基準大きさを対応付けてスピードライトの発光制限処理を実行する例を、図3(b)を用いて説明する。

【0037】

第1曲線210は、1歳児を基準被写体として焦点距離 $f_1$  mmで撮影した場合における、基準被写体までの距離に対する基準被写体の顔部の大きさを表す。第2曲線220は、5歳児を基準被写体として焦点距離 $f_1$  mmで撮影した場合における、基準被写体までの距離に対する基準被写体の顔部の大きさを表す。第3曲線230は、10歳児を基準被写体として焦点距離 $f_1$  mmで撮影した場合における、基準被写体までの距離に対する基準被写体の顔部の大きさを表す。

【0038】

システム制御部141は、表示用画像データにおける被写体の顔部の大きさが第1曲線210で規定する顔部の基準大きさ未満の場合、スピードライト11の発光を禁止する。また、システム制御部141は、表示用画像データにおける被写体の顔部の大きさが第1曲線210で規定する顔部の基準大きさ以上かつ第2曲線220で規定する顔部の基準大きさ未満の場合、スピードライト11の発光量を20%に制限する。

【0039】

さらに、システム制御部141は、表示用画像データにおける被写体の顔部の大きさが第2曲線220で規定する顔部の基準大きさ以上かつ第3曲線230で規定する顔部の基準大きさ未満の場合、スピードライト11の発光量を50%に制限する。また、システム制御部141は、表示用画像データにおける被写体の顔部の大きさが第3曲線230で規定する顔部の基準大きさ以上の場合、スピードライト11の発光を許可する。

【0040】

このように1つの距離に複数の顔部の基準大きさを対応付けることにより、被写体である人物の年齢に応じたスピードライト11の発光量の制限を実行することができる。なお、図3(a)の例と同様に、システム制御部141は、被写体までの距離が予め定められた距離 $D_0$  未満である場合には、表示用画像データにおける被写体の顔部の大きさに関わらず、スピードライト11の発光を禁止する。

【0041】

上述の実施形態では、被写体である人物を合焦状態である場合について説明したが、実際には被写体がカメラ10に接近し過ぎて被写体に合焦できない場合がある。そこで、システム制御部141は、フォーカス制御部144からフォーカス状況を示す情報を取得し

10

20

30

40

50

、被写体の合焦状態を判定する。そして、システム制御部 141 は、最近接位置までフォーカスレンズ 122 を移動させても被写体を非合焦状態であると判定した場合に、スピードライト 11 の発光を制限する。これにより、人物がカメラ 10 に接近し過ぎた状態でリリーススイッチ 13 が押下されても、当該人物が目をくらませることはない。本実施形態において、システム制御部 141 は、被写体の合焦状態を判定する判定部として機能する。

#### 【0042】

システム制御部 141 は、被写体の色情報を加味して合焦状態を判定してもよい。具体的には、システム制御部 141 は、画像全体に対して予め定められた割合以上の人の肌に対する色が被写体の色に含まれている場合に、人物の接近に起因する非合焦状態であると判定する。予め定められた割合は、例えば 30% である。そして、システム制御部 141 は、スピードライト 11 の発光を制限する。なお、実際の人の肌の色にばらつきがあることから、人の肌に対する色情報は、色の範囲の情報であってもよい。人の肌に対する色情報は、システムメモリ 142 に予め記録されている。

10

#### 【0043】

人の肌の色は個人差があることから、特定の人物に対して発光制限を実行する場合には、システム制御部 141 は、特定の人物の肌に対する色情報をシステムメモリ 142 に登録してもよい。具体的には、まず、システム制御部 141 は、特定の人物を合焦している撮影画像の選択を、操作部材 147 で受け付ける。次に、システム制御部 141 は、選択された画像における人物の顔部の画像を抽出する。そして、システム制御部 141 は、抽出した画像のうち一番割合の多い色の情報を、特定の人物の肌に対する色情報としてシステムメモリ 142 へ登録する。なお、システムメモリ 142 に登録された色を登録色と称する。

20

#### 【0044】

色情報の登録処理の具体例について図 4 を用いて説明する。図 4 は、人物 20 の顔部 21 の抽出画像である。システム制御部 141 は、図 1 (b) で示す人物 20 の撮影画像を撮影者が選択した場合、外周枠 30 に囲まれた顔部 21 の画像を抽出する。そして、システム制御部 141 は、抽出した顔部 21 の画像のうち、一番割合の多い色である領域 300 の色の情報を、人物 20 の肌に対する色情報としてシステムメモリ 142 に登録する。実際の人の肌の色にばらつきがあることから、登録色の情報は、色の範囲の情報であってもよい。

30

#### 【0045】

システム制御部 141 は、画像全体に対して予め定められた割合以上の登録色が被写体の色に含まれている場合に、人物の接近に起因する非合焦状態であると判定する。予め定められた割合は、例えば 30% である。そして、システム制御部 141 は、スピードライト 11 の発光を制限する。

#### 【0046】

図 5 は、本実施形態の撮影処理を示すフロー図である。本フローでは、図 3 (a) を用いて説明した発光制限処理を含む撮影処理を示す。本フローは、例えば、カメラ 10 の電源がオンになったときに開始される。本実施形態において、システム制御部 141 は、画像処理部 136、フォーカス制御部 144 等と協働して本フローの処理を実行する。

40

#### 【0047】

ステップ S101 では、システム制御部 141 は、ズームレンズ 121 の焦点距離の情報をシステムメモリ 142 から取得する。ステップ S102 では、システム制御部 141 は、上述したように、ズームレンズ 121 の焦点距離に対応する参照テーブルをシステムメモリ 142 から取得する。

#### 【0048】

ステップ S103 では、システム制御部 141 は、リリーススイッチ 13 の SW1 がオンになったか否かを検知する。システム制御部 141 は、SW1 のオンを検知しない場合にはステップ S101 へ戻り、SW1 のオンを検知した場合にはステップ S104 へ移行

50

する。ステップS 1 0 4では、画像処理部 1 3 6は、上述の顔検出機能を実行し、顔部を検出した場合には表示用画像データにおける顔部の大きさを解析する。そして、システム制御部 1 4 1は、顔部の位置、顔部の大きさ等の情報を含む顔情報を画像処理部 1 3 6から取得する。

【 0 0 4 9 】

ステップS 1 0 5では、フォーカス制御部 1 4 4は、上述したようにコントラストAFの情報を参照して合焦動作を実行する。フォーカス制御部 1 4 4は、ステップS 1 0 4において顔部の領域が検出されている場合には、顔部の領域の被写体像が撮像素子 1 3 1の受光面上で合焦するように、フォーカスレンズ 1 2 2を駆動する。ステップS 1 0 6では、システム制御部 1 4 1は、上述したようにズームレンズ 1 2 1の焦点距離およびフォーカスレンズ 1 2 2の位置に応じて、被写体である人物までの距離を演算する。なお、システム制御部 1 4 1は、ステップS 1 0 4において顔部が検出されなかった場合に、ステップS 1 0 6の処理を実行しなくてもよい。

10

【 0 0 5 0 】

ステップS 1 0 7では、システム制御部 1 4 1は、画像処理部 1 3 6が処理した画像データを解析して露出値を演算する。そして、ステップS 1 0 8では、システム制御部 1 4 1は、露出値に対応する被写体の明るさを考慮して、スピードライト 1 1の発光が必要か否かを判断する。システム制御部 1 4 1は、スピードライト 1 1の発光が必要であると判断した場合にはステップS 1 1 0へ移行し、スピードライト 1 1の発光は不要であると判断した場合にはステップS 1 1 3へ移行する。

20

【 0 0 5 1 】

ステップS 1 0 9では、システム制御部 1 4 1は、図 3 ( a )を用いて説明したように、ステップS 1 0 2で取得した参照テーブルおよびステップS 1 0 6で算出した距離に応じて、スピードライト 1 1の発光を許可するか否かを判断する。システム制御部 1 4 1は、スピードライト 1 1の発光を許可すると判断した場合には、ステップS 1 1 0へ移行してフラグ f gを1に設定する。一方、システム制御部 1 4 1は、スピードライト 1 1の発光を禁止すると判断した場合には、ステップS 1 1 1へ移行してフラグ f gを0に設定する。なお、システム制御部 1 4 1は、被写体を合焦状態であり且つステップS 1 0 4において顔部が検出されていない場合には、ステップS 1 1 0へ移行する。

【 0 0 5 2 】

ステップS 1 1 2では、システム制御部 1 4 1は、画像処理部 1 3 6が処理した画像データを解析して露出値を再演算する。具体的には、システム制御部 1 4 1は、ステップS 1 0 9においてスピードライト 1 1の発光を許可すると判断した場合には、スピードライト 1 1の発光によって照射された被写体の明るさを考慮した露出値を再演算する。また、システム制御部 1 4 1は、ステップS 1 0 9においてスピードライト 1 1の発光を禁止する場合には、ISO感度を上げて露出値を再演算する。

30

【 0 0 5 3 】

システム制御部 1 4 1は、ステップS 1 0 8においてスピードライト 1 1の発光は不要であると判断した場合に、ステップS 1 1 3へ移行してフラグ f gを0に設定する。ステップS 1 1 4では、システム制御部 1 4 1は、リリーススイッチ 1 3の2段階目の押下げであるSW 2がオンになったか否かを検知する。システム制御部 1 4 1は、SW 2のオンを検知した場合には、ステップS 1 1 5へ移行する。一方、システム制御部 1 4 1は、SW 1のオンを検知してから一定時間内、例えば5秒以内にSW 2のオンを検知しなかった場合にはステップS 1 0 1へ戻る。

40

【 0 0 5 4 】

ステップS 1 1 5では、システム制御部 1 4 1は、撮像素子 1 3 1を電荷蓄積状態とする。そして、露光制御部 1 4 6は、システム制御部 1 4 1によって算出された露出値が示す絞り値およびシャッタースピードに応じて、レンズシャッタ 1 2 3の駆動を開始する。ステップS 1 1 6では、システム制御部 1 4 1は、フラグ f gが1に設定されているか否かを判断する。システム制御部 1 4 1は、フラグ f gが1に設定されている場合にはステッ

50

プ S 1 1 7 へ移行し、フラグ f g が 0 に設定されている場合にはステップ S 1 1 8 へ移行する。

【 0 0 5 5 】

ステップ S 1 1 7 では、システム制御部 1 4 1 は、スピードライト 1 1 を発光させる制御信号を発光制御部 1 4 5 へ送信する。発光制御部 1 4 5 は、当該制御信号に応じてスピードライト 1 1 の発光部材を駆動して閃光発光させる。ステップ S 1 1 8 では、露光制御部 1 4 6 は、レンズシャッタ 1 2 3 の駆動を終了する。

【 0 0 5 6 】

ステップ S 1 1 9 では、画像処理部 1 3 6 は、撮像素子 1 3 1 の出力から画像ファイルを生成し、画像ファイルを記録媒体 1 5 0 へ記録する。ステップ S 1 2 0 では、システム制御部 1 4 1 は、カメラ 1 0 の電源がオフになったか否かを判断する。システム制御部 1 4 1 は、電源オンが継続されている場合にはステップ S 1 0 1 へ戻り、電源がオフになったと判断した場合には本フローを終了する。

【 0 0 5 7 】

上述のフローでは、図 3 ( a ) を用いて説明した発光制限処理を含むが、これに代わって図 3 ( b ) を用いて説明した発光制限処理を適用することもできる。ステップ S 1 0 9 において、システム制御部 1 4 1 は、スピードライト 1 1 の発光を禁止すると判断した場合にはフラグ f g を 0 に設定し、スピードライト 1 1 の発光を許可すると判断した場合にはフラグ f g を 1 に設定する。また、システム制御部 1 4 1 は、スピードライト 1 1 の発光量を 2 0 % に制限すると判断した場合にはフラグ f g を 2 に設定し、スピードライト 1 1 の発光量を 5 0 % に制限すると判断した場合にはフラグ f g を 3 に設定する。

【 0 0 5 8 】

そして、ステップ S 1 1 6 において、システム制御部 1 4 1 は、フラグ f g が 1、2、3 のいずれかであるか否かを判断する。ステップ S 1 1 7 では、システム制御部 1 4 1 は、フラグ f g が 1 である場合、スピードライト 1 1 を発光させる制御信号を発光制御部 1 4 5 へ送信する。発光制御部 1 4 5 は、当該制御信号に応じて、スピードライト 1 1 を 1 0 0 % の発光量で発光させる。

【 0 0 5 9 】

また、システム制御部 1 4 1 は、フラグ f g が 2 の場合、スピードライト 1 1 の発光量を 2 0 % に制限する発光制限信号を発光制御部 1 4 5 へ送信する。発光制御部 1 4 5 は、当該発光制限信号に応じて、スピードライト 1 1 を 2 0 % の発光量で発光させる。同様に、システム制御部 1 4 1 は、フラグ f g が 3 の場合、スピードライト 1 1 の発光量を 5 0 % に制限する制御信号を発光制御部 1 4 5 へ送信する。発光制御部 1 4 5 は、当該発光制限信号に応じて、スピードライト 1 1 を 5 0 % の発光量で発光させる。

【 0 0 6 0 】

上述の実施形態では、複数の焦点距離に対応する複数の参照テーブルが用いられたが、これに限らず、焦点距離および基準被写体までの距離を入力とし顔部の基準大きさを出力とする関数が用いられてもよい。当該関数は、実験的またはシミュレーション的に規定される。システム制御部 1 4 1 は、当該関数に焦点距離と被写体までの距離を代入し、顔部の基準大きさを演算する。

【 0 0 6 1 】

上述の実施形態において、スピードライト 1 1 に発光制限処理を適用したが、これに限らず、被写体を照射する高輝度の L E D 照明部材に上述の発光制限処理を適用してもよい。被写体が乳児である場合に自動で高輝度の L E D 照明部材の照射が禁止となり、メニュー画面等で予め照射禁止を設定したり乳児の画像をメモリに登録したりすることなく、乳児をまぶしい高輝度の光から保護することができる。

【 0 0 6 2 】

上述の実施形態において、表示用画像データにおける顔部の画素単位の大きさを人物の顔部の大きさとしたが、これに限らない。システム制御部 1 4 1 は、表示用画像データにおける顔部に対応する撮像素子 1 3 1 の受光面上の被写体像の大きさに変換し、変換した

10

20

30

40

50

被写体像の大きさを人物の顔部の大きさとしてもよい。この場合、顔部の基準大きさは、基準顔部に対応する撮像素子131の受光面上の被写体像の大きさとなる。撮像素子131の受光面上での顔部の大きさを用いることにより、撮像素子131のユニットが交換されて画素値が変更になっても、システム制御部141は、顔部の基準大きさを変更せずに上述の発光制限処理を実行することができる。

【0063】

上述の実施形態において、システム制御部141は、顔検出機能で検出した顔部を用いて顔部の大きさを決定したが、これに限らない。システム制御部141は、表示用画像データから顔部の輪郭を抽出し、顔部の輪郭から顔部の大きさを決定してもよい。また、上述の実施形態において、顔部の長さが顔部の大きさとして用いられたが、顔部の幅、または顔部の長さ×顔部の幅が顔部の大きさとして用いられてもよい。

10

【0064】

上述の実施形態において、システム制御部141は、フォーカスレンズ122の位置に応じて人物までの距離を演算したがこれに限らない。被写体との距離を計測する超音波センサ等の測距センサをカメラ10に設け、システム制御部141は、測距センサの出力に応じて被写体である人物までの距離を演算してもよい。

【0065】

以上、本発明を実施の形態を用いて説明したが、本発明の技術的範囲は上記の実施形態に記載の範囲には限定されない。上記の実施形態に、多様な変更または改良を加えることが可能であることが当業者に明らかである。その様な変更または改良を加えた形態も本発明の技術的範囲に含まれ得ることが、特許請求の範囲の記載から明らかである。

20

【0066】

特許請求の範囲、明細書、および図面中において示した装置、システム、プログラム、および方法における動作、手順、ステップ、および段階等の各処理の実行順序は、特段「より前に」、「先立って」等と明示しておらず、また、前の処理の出力を後の処理で用いるのでない限り、任意の順序で実現しうることに留意すべきである。特許請求の範囲、明細書、および図面中の動作フローに関して、便宜上「まず、」、「次に、」等を用いて説明したとしても、この順で実施することが必須であることを意味するものではない。

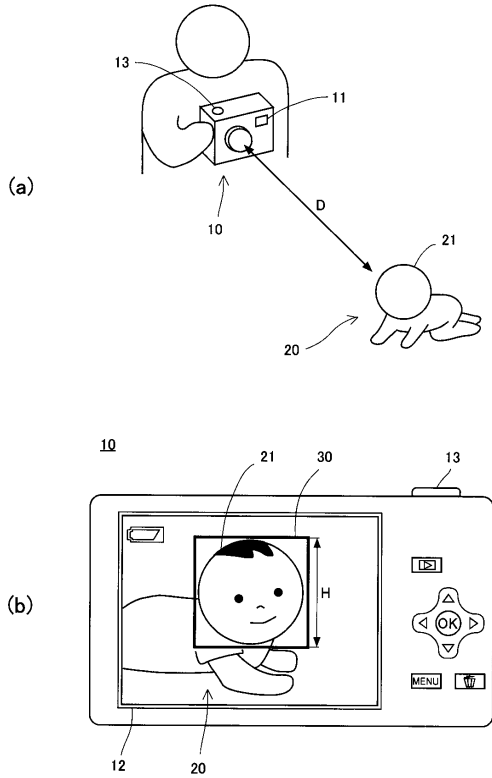
【符号の説明】

【0067】

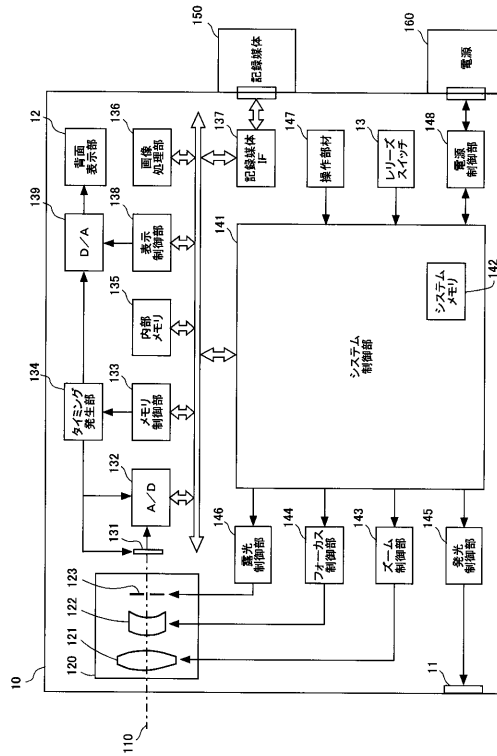
10 カメラ、11 スピードライト、12 背面表示部、13 レリーズスイッチ、20 人物、21 顔部、30 外周枠、110 光軸、120 光学系、121 ズームレンズ、122 フォーカスレンズ、123 レンズシャッター、131 撮像素子、132 A/D変換器、133 メモリ制御部、134 タイミング発生部、135 内部メモリ、136 画像処理部、137 記録媒体IF、138 表示制御部、139 D/A変換器、141 システム制御部、142 システムメモリ、143 ズーム制御部、144 フォーカス制御部、145 発光制御部、146 露光制御部、147 操作部材、148 電源制御部、150 記録媒体、160 電源、200 曲線、210 第1曲線、220 第2曲線、230 第3曲線、300 領域

30

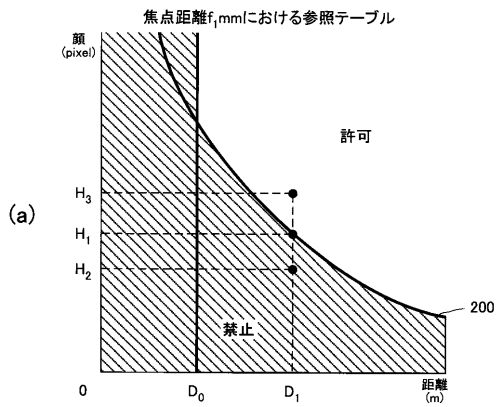
【図1】



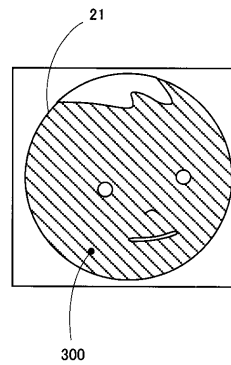
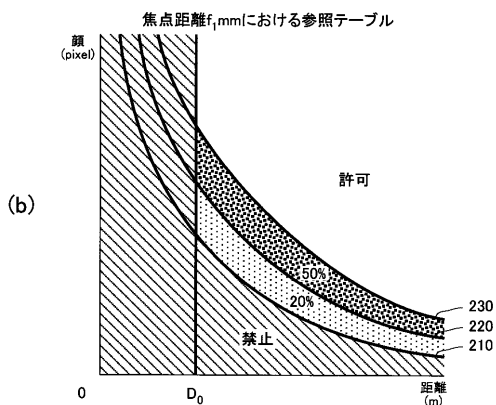
【図2】



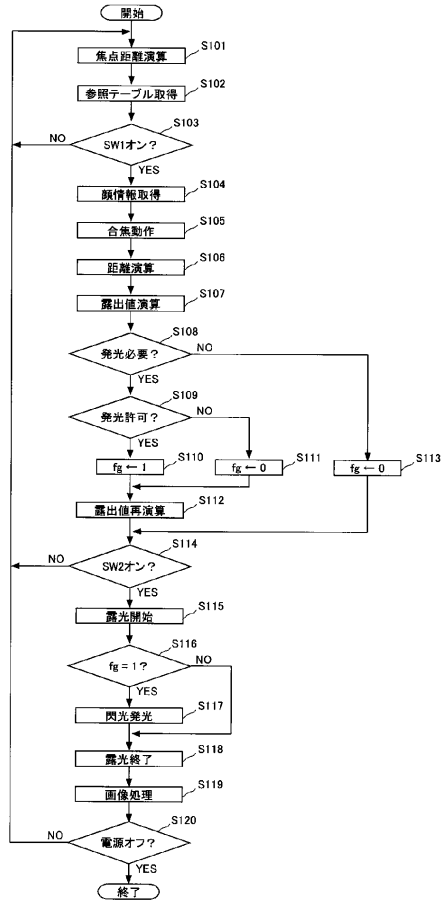
【図3】



【図4】



【図5】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開2007-208922(JP,A)  
特開平06-194723(JP,A)  
特開2011-039460(JP,A)  
特開2007-049572(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G03B 15/05  
G03B 15/00  
G02B 7/28  
H04N 5/238