

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4355616号
(P4355616)

(45) 発行日 平成21年11月4日(2009.11.4)

(24) 登録日 平成21年8月7日(2009.8.7)

(51) Int.Cl.	F 1
HO4N 5/238 (2006.01)	HO4N 5/238
GO3B 7/16 (2006.01)	GO3B 7/16
GO3B 7/28 (2006.01)	GO3B 7/28
GO3B 15/03 (2006.01)	GO3B 15/03
GO3B 15/05 (2006.01)	GO3B 15/05

請求項の数 6 (全 13 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2004-170228 (P2004-170228)
 (22) 出願日 平成16年6月8日 (2004.6.8)
 (65) 公開番号 特開2005-354199 (P2005-354199A)
 (43) 公開日 平成17年12月22日 (2005.12.22)
 審査請求日 平成19年5月8日 (2007.5.8)

(73) 特許権者 000001007
 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 100090273
 弁理士 國分 孝悦
 (72) 発明者 影山 貴史
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ
 ャノン株式会社内

審査官 榎 一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】撮像装置及びその制御方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

発光手段を用いたフラッシュ撮影が可能な撮像装置であって、
被写体の輝度情報を取得する測光手段と、
前記発光手段の発光量を測定する発光量測定手段と、
前記発光手段がプリ発光を行ったときに前記測光手段により取得された輝度情報と、前
記発光量測定手段により測定されたプリ発光量とに基づいて、主被写体の輝度が目標輝度
となる前記発光手段の本発光量目標値を演算する演算手段と、
前記発光手段の本発光量が前記本発光量目標値よりも小さな発光量となるように制御す
る発光量制御手段と、

前記発光量測定手段により測定された本発光量と前記本発光量目標値とに基づいて、前記発光手段を本発光させて得られた画像の輝度補正を行う輝度補正手段とを有することを特徴とする撮像装置。

【請求項 2】

前記測光手段は、撮像画面内を複数の領域に分割してそれぞれの領域ごとに輝度情報を取得し、

前記発光手段がプリ発光を行ったときに前記測光手段により取得された輝度情報に基づいて、前記撮像画面内の主被写体領域を推定する主被写体領域推定手段を有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】

10

20

前記主被写体領域推定手段は、前記発光手段を本発光させて得られた画像の輝度情報から前記輝度補正を行う際の主被写体領域を推定し、前記発光手段がプリ発光を行ったときに前記測光手段により取得された輝度情報に基づいて主被写体領域を推定するときよりも前記撮像画面内を細かく分割して主被写体領域を推定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】

前記輝度補正手段は、前記主被写体領域推定手段により推定された主被写体領域に対して前記撮像画面内のその他の領域よりも大きなゲインをかけて輝度補正を行うことを特徴とする請求項2または3に記載の撮像装置。

【請求項5】

前記輝度補正手段は、画像全体に対し均一に輝度補正を行う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6】

発光手段を用いたフラッシュ撮影が可能な撮像装置の制御方法であって、
被写体の輝度情報を取得する測光ステップと、
前記発光手段の発光量を測定する発光量測定ステップと、
前記発光手段がプリ発光を行ったときに前記測光ステップで取得された輝度情報と、前記発光量測定ステップで測定されたプリ発光量とに基づいて、主被写体の輝度が目標輝度となる前記発光手段の本発光量目標値を演算する演算ステップと、
前記発光手段の本発光量が前記本発光量目標値よりも小さな発光量となるように制御する発光量制御ステップと、
前記発光量測定ステップで測定された本発光量と前記本発光量目標値とに基づいて、前記発光手段を本発光させて得られた画像の輝度補正を行う輝度補正ステップとを有することを特徴とする撮像装置の制御方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明はデジタルカメラ等の撮像装置及びその制御方法に係り、特にフラッシュ撮影を行う際に利用して好適なものである。

【背景技術】

【0002】

フラッシュ撮影時におけるフラッシュの発光量制御方式として、外光のみによる被写界輝度を観測した後にプリ発光を行い、プリ発光時の被写界輝度と前記外光のみによる被写界輝度とから適切な本発光量を演算し、本発光を行うものが知られている。この発光量制御方式では、実際に発光手段を用いた際の情報を用いて本発光を行うので、多くのシーンに対応でき、有効であることが知られている。

【0003】

その一方で、発光手段として用いられるキセノン管は短時間に比較的安定した光量を発光する発光特性を持っており、ストロボ撮影装置として一般的に用いられているが、その発光特性にはばらつきがあり、フラッシュ撮影された画像は、フラッシュを発光させずに撮影された画像に比べ、輝度にはばらつきがある。この輝度のはばらつきを軽減するために多くの技術が考案されているが、現在も十分に軽減されたとは言い難い状況にある。

【0004】

例えば従来のフラッシュ撮影装置には、調光センサを備えたものがある（例えば、特許文献1（第2頁、図3）参照）。また、撮像後に輝度補正を行う方法がある（例えば、特許文献2（第2頁、図6）参照）。

【0005】

以下、従来技術について説明する。本件出願と同出願人による特許文献1には、撮影時における本発光前にプリ発光を行うフラッシュ制御システムにおいて、プリ発光量をフラッシュ測光手段により観測し、本発光量の演算に用いることが開示されている。該特許文

10

20

30

40

50

献1においては、フラッシュ測光手段をプリ発光量の観測に用い、それ以前よりも適切な本発光量の演算を行うことができる。発光手段のキセノン管の特性により発光停止後に残光が残り、輝度のばらつきの一因となっているが、本発光はオープンループ制御であり前記残光分のばらつきは軽減されていない。

【0006】

適正露出レベルと撮像画像の露出レベルとの誤差を低減する特許文献2に開示された技術では、デジタルカメラにおいて、測光部で検出した被写体輝度に基づき適正露出レベルを演算し、その適正露出レベルに基づいて撮像部の露出制御を行う。前記露出制御により制御された露出部は、絞り制御の誤差、CCDの露光制御の誤差等の誤差を含み、CCDから出力される撮像画像の露出レベルは理想的な露出レベルとは一致せず、微小な誤差を生じている。そこで、前記適正露出レベルと前記撮像画像の露出レベルとの誤差を補正する補正量を求め、画像信号の露出レベルを補正するものである。10

【0007】

プリ発光方式以外のフラッシュ調光方式として、例えば特許文献3（第2頁、図2）に示すような、被写体からの反射光を直接フォトトランジスタで受光してフォトトランジスタ出力を積分し、積分値すなわち反射光量が所定の光量に達した時点で発光を停止する方式がある。この方式ではプリ発光が必要なく、省電力において有効であり、機構の構成も単純でローコストである面で優位性があるが、前記プリ発光方式を含むTTL方式に比べ、適用シーンが制限される一面がある。20

【0008】

【特許文献1】特開平9-61904号公報

【特許文献2】特開2000-69356号公報

【特許文献3】特開2001-5067号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

前述のようにキセノン管は比較的安定しているとは言え、アーク放電に伴う発光特性にはばらつきがあり、フラッシュ撮影された画像はフラッシュを発光させずに撮影された画像に比べ、輝度のばらつきが大きいという現状にある。このキセノン管発光量のばらつきは小発光量時に顕著であり、特に至近撮影や日中シンクロ撮影を行った際の画像の輝度のばらつきは大きい。30

【0010】

前述した特許文献1等に開示されているように、調光センサを備えたストロボ撮影装置は多数提案されているが、発光制御中におけるキセノン管発光量のばらつきを低減することができても、発光停止指令を発した後の残光分のばらつきを制御することはできない。

【0011】

また、前述した特許文献2等に開示されている撮像後に輝度補正を行うことで被写体を適正輝度にする方法では、ストロボ撮影のことは考慮されていない。前記特許文献2に示す従来技術では露出制御の誤差による輝度のばらつきが改善されたが、キセノン管発光量のばらつきは露出制御の誤差のばらつきよりも大きい。そのため、同技術をそのまま適用することは適当ではない。なぜならば、輝度補正に伴う画像データのゲインアップは画質低下を招くため、十分な画質を保ちながらストロボ撮影時の画像を適正輝度となるように補正するのは困難なためである。40

【0012】

また、特許文献3に開示されている方式においても、キセノン管の残光のばらつきに関しては考慮されていない。

【0013】

本発明は、前記のような点に鑑みてなされたものであり、キセノン管の発光量のばらつきに伴う撮像画像輝度のばらつきを無くし、より多様なシーンにおいて輝度の安定したストロボ撮影が行えるようにすることを目的とする。50

【課題を解決するための手段】**【0014】**

本発明に係る撮像装置は、発光手段を用いたフラッシュ撮影が可能な撮像装置であって、被写体の輝度情報を取得する測光手段と、前記発光手段の発光量を測定する発光量測定手段と、前記発光手段がプリ発光を行ったときに前記測光手段により取得された輝度情報と、前記発光量測定手段により測定されたプリ発光量とに基づいて、主被写体の輝度が目標輝度となる前記発光手段の本発光量目標値を演算する演算手段と、前記発光手段の本発光量が前記本発光量目標値よりも小さな発光量となるように制御する発光量制御手段と、前記発光量測定手段により測定された本発光量と前記本発光量目標値とに基づいて、前記発光手段を本発光させて得られた画像の輝度補正を行う輝度補正手段とを有することを特徴とする。

また、本発明に係る制御方法は、発光手段を用いたフラッシュ撮影が可能な撮像装置の制御方法であって、被写体の輝度情報を取得する測光ステップと、前記発光手段の発光量を測定する発光量測定ステップと、前記発光手段がプリ発光を行ったときに前記測光ステップで取得された輝度情報と、前記発光量測定ステップで測定されたプリ発光量とに基づいて、主被写体の輝度が目標輝度となる前記発光手段の本発光量目標値を演算する演算ステップと、前記発光手段の本発光量が前記本発光量目標値よりも小さな発光量となるように制御する発光量制御ステップと、前記発光量測定ステップで測定された本発光量と前記本発光量目標値とに基づいて、前記発光手段を本発光させて得られた画像の輝度補正を行う輝度補正ステップとを有することを特徴とする。

【発明の効果】**【0016】**

本発明によれば、フラッシュ発光量を測光したプリ発光時の画像データに基づいて正確な本発光量が演算可能であり、本発光時の発光量のばらつきを十分に小さく抑えることができる。さらに、測光した発光量に基づいて補正量の演算を行うことで主被写体の輝度のばらつきを極めて小さく補正することができる。かかる効果により、画像の輝度のばらつきが問題であったフラッシュ撮影において、ばらつきの小さい画像が撮影でき、特にばらつきの目立つ至近撮影や日中シンクロのような小発光量のフラッシュ撮影において有効であり、撮影者の満足度を高めることに貢献することができる。

【発明を実施するための最良の形態】**【0017】**

以下、添付図面を参照して、本発明の好適な実施形態について説明する。図1は、本発明の実施形態に係る撮像装置の概略構成を示すブロック図である。図1において、100は撮像装置である。10は撮影レンズ、12は絞り機能を備えるシャッター、14は光学像を電気信号に変換する撮像素子である。

【0018】

120は撮像素子14のアナログ信号出力を増幅してカメラの感度を設定するゲインアンプである。16は撮像素子14のアナログ信号出力をデジタル信号に変換するA/D変換器である。18は撮像素子14、A/D変換器16、D/A変換器26にクロック信号や制御信号を供給するタイミング発生回路であり、メモリ制御回路22及びシステム制御回路50により制御される。

【0019】

20は画像処理回路であり、A/D変換器16からのデータ或いはメモリ制御回路22からのデータに対して所定の画素補間処理や色変換処理を行う。また、撮像した画像データを用いて所定の演算処理を行い、得られた演算結果に基づいてシステム制御回路50が露光制御手段40、測距制御手段42に対して制御を行う、TTL(スルー・ザ・レンズ)方式のAF(オートフォーカス)処理、AE(自動露出)処理、EF(フラッシュプリ発光)処理を行っている。さらに、撮像した画像データを用いて所定の演算処理を行い、得られた演算結果に基づいてTTL方式のAWB(オートホワイトバランス)処理も行っている。

10

20

30

40

50

【0020】

22はメモリ制御回路であり、A/D変換器16、タイミング発生回路18、画像処理回路20、画像表示メモリ24、D/A変換器26、メモリ30、圧縮・伸長回路32を制御する。A/D変換器16のデータが画像処理回路20、メモリ制御回路22を介して、或いはA/D変換器16のデータが直接メモリ制御回路22を介して、画像表示メモリ24或いはメモリ30に書き込まれる。

【0021】

24は画像表示メモリ、26はD/A変換器、28はTFTLCD等からなる画像表示部であり、画像表示メモリ24に書き込まれた表示用の画像データはD/A変換器26を介して画像表示部28により表示される。画像表示部28を用いて撮像した画像データを逐次表示すれば、電子ファインダ機能を実現することが可能である。また、画像表示部28は、システム制御回路50の指示により任意に表示をON/OFFすることが可能であり、表示をOFFにした場合には撮像装置100の電力消費を大幅に低減することができる。10

【0022】

30は撮影した静止画像や動画像を格納するためのメモリであり、所定枚数の静止画像や所定時間の動画像を格納するのに十分な記憶量を備えている。これにより、複数枚の静止画像を連続して撮影する連射撮影やパノラマ撮影の場合にも、高速かつ大量の画像書き込みをメモリ30に対して行うことが可能となる。また、メモリ30はシステム制御回路50の作業領域としても使用することが可能である。20

【0023】

32は適応離散コサイン変換(ADCT)等により画像データを圧縮伸長する圧縮・伸長回路であり、メモリ30に格納された画像を読み込んで圧縮処理或いは伸長処理を行い、処理を終えたデータをメモリ30に書き込む。

【0024】

40は絞り機能を備えるシャッター12を制御する露光制御手段であり、フラッシュ演算手段76と連携することによりフラッシュ調光機能も有するものである。42は撮影レンズ10のフォーカシングを制御する測距制御手段である。44は撮影レンズ10のズーミングを制御するズーム制御手段である。露光制御手段40、測距制御手段42はTTL方式を用いて制御されており、撮像した画像データを画像処理回路20によって演算した演算結果に基づき、システム制御回路50が露光制御手段40、測距制御手段42に対して制御を行う。30

【0025】

72はフラッシュ制御手段であり、フラッシュ48を発光させ、フラッシュ測光手段74により得られるフラッシュ発光量が目標の発光量に達した時点でフラッシュの発光を停止する制御を行う。また、フラッシュ制御手段72はAF補助光の投光機能も有する。74はフラッシュ測光手段であり、フラッシュ48から光ファイバーが引かれており、受光素子で受光したフラッシュ光を積分し、総発光量を演算する。この受光素子の積分動作は撮像素子14の積分動作に同期している。ここで、フラッシュ測光手段74はフラッシュ48の発光量を正確に測定できればよく、光ファイバーを用いなくてもよく、例えばフラッシュ測光手段74の受光素子が直接フラッシュ48の発光部に付属した状態で構成されてもよい。40 76はシステム制御回路50に含まれるフラッシュ演算手段であり、露出演算手段122により演算された輝度レベルと、プリ発光時にフラッシュ測光手段74により演算されたフラッシュ発光量とから目標とする本発光量を演算する。

【0026】

50は撮像装置100全体を制御するシステム制御回路であり、露出制御手段122、輝度レベル演算手段123、補正ゲイン演算手段124を含む。122は露出制御手段であり、メモリ制御回路22を介してTTLによって測光された輝度レベルに基づいて適正露出値を演算し、露光制御手段40を制御する。123は輝度レベル演算手段であり、メモリ制御回路22を介して撮像した画像データから輝度レベルを演算する。124は補正50

ゲイン演算手段であり、フラッシュ演算手段 7 6 によって演算された本発光量目標値とフラッシュ測光手段 7 4 により測光された本発光量とを比較し、フラッシュ演算手段 7 6 で演算された撮像画像の主被写体輝度を適正輝度とする本発光量に相当する光量が照射された場合の輝度とする補正值を演算して画像処理回路 2 0 によりデジタルゲイン補正を加える。

【 0 0 2 7 】

5 2 はシステム制御回路 5 0 の動作用の定数、変数、プログラム等を記憶するメモリである。

【 0 0 2 8 】

5 4 はシステム制御回路 5 0 でのプログラムの実行に応じて、文字、画像、音声等を用いて動作状態やメッセージ等を表示する液晶表示装置、スピーカー等の表示部であり、撮像装置 1 0 0 の操作部近辺の視認し易い位置に単数或いは複数個所設置され、例えば L C D や L E D 、発音素子等の組み合わせにより構成されている。また、表示部 5 4 は、その一部の機能が光学ファインダ 1 0 4 内に設置されている。表示部 5 4 の表示内容のうち、L C D 等に表示するものとしては、シングルショット/連写撮影表示、セルフタイマー表示、圧縮率表示、記録画素数表示、記録枚数表示、残撮影可能枚数表示、シャッタースピード表示、絞り値表示、露出補正表示、フラッシュ表示、赤目緩和表示、マクロ撮影表示、ブザー設定表示、時計用電池残量表示、電池残量表示、エラー表示、複数桁の数字による情報表示、記録媒体 2 0 0 及び 2 1 0 の着脱状態表示、通信 I / F 動作表示、日付け・時刻表示、等がある。また、表示部 5 4 の表示内容のうち、光学ファインダ 1 0 4 内に表示するものとしては、合焦表示、手振れ警告表示、フラッシュ充電表示、シャッタースピード表示、絞り値表示、露出補正表示、等がある。

10

20

【 0 0 2 9 】

5 6 は電気的に消去・記録可能な不揮発性メモリであり、例えば E E P R O M 等が用いられる。

【 0 0 3 0 】

6 2 、 6 4 、 6 6 、 6 8 及び 7 0 は、システム制御回路 5 0 の各種の動作指示を入力するための操作手段であり、スイッチやダイアル、タッチパネル、視線検知によるポインティング、音声認識装置等の単数或いは複数の組み合わせで構成される。ここで、これらの操作手段の具体的な説明を行う。

30

【 0 0 3 1 】

6 2 はシャッタースイッチ S W 1 で、不図示のシャッタースイッチの操作途中で O N となり、A F (オートフォーカス) 处理、A E (自動露出) 处理、A W B (オートホワイトバランス) 处理、E F (フラッシュプリ発光) 处理等の動作開始を指示する。6 4 はシャッタースイッチ S W 2 で、不図示のシャッタースイッチの操作完了で O N となり、撮像素子 1 2 から読み出した信号を A / D 変換器 1 6 、メモリ制御回路 2 2 を介してメモリ 3 0 に画像データを書き込む露光処理、画像処理回路 2 0 やメモリ制御回路 2 2 での演算を用いた現像処理、メモリ 3 0 から画像データを読み出し、圧縮・伸長回路 3 2 で圧縮を行い、記録媒体 2 0 0 或いは 2 1 0 に画像データを書き込む記録処理という一連の処理の動作開始を指示する。

40

【 0 0 3 2 】

6 6 は画像表示 O N / O F F スイッチで、画像表示部 2 8 の O N / O F F を設定することができる。この機能により、光学ファインダ 1 0 4 を用いて撮影を行う際に、T F T L C D 等からなる画像表示部への電流供給を遮断することにより、省電力を図ることが可能となる。6 8 はクイックレビュー O N / O F F スイッチで、撮影直後に撮影した画像データを自動再生するクイックレビュー機能を設定する。なお、本実施形態では特に、画像表示部 2 8 を O F F とした場合におけるクイックレビュー機能の設定をする機能を備えるものとする。

【 0 0 3 3 】

7 0 は各種ボタンやタッチパネル等からなる操作部で、メニューボタン、セットボタン

50

、マクロボタン、マルチ画面再生改ページボタン、フラッシュ設定ボタン、単写/連写/セルフタイマー切り替えボタン、メニュー移動+（プラス）ボタン、メニュー移動-（マイナス）ボタン、再生画像移動+（プラス）ボタン、再生画像-（マイナス）ボタン、撮影画質選択ボタン、露出補正ボタン、日付/時間設定ボタン、等がある。

【0034】

121は計時部であり、シャッタースイッチSW1（62）が押されてからシャッタースイッチSW2（64）が押されるまでの時間を計測することが可能である。

【0035】

80は電源制御手段で、電池検出回路、DC-DCコンバータ、通電するブロックを切り替えるスイッチ回路等により構成されており、電池の装着の有無、電池の種類、電池残量の検出を行い、検出結果及びシステム制御回路50の指示に基づいてDC-DCコンバータを制御し、必要な電圧を必要な期間、記録媒体を含む各部へ供給する。
10

【0036】

82はコネクタ、84はコネクタ、86はアルカリ電池やリチウム電池等の一次電池やNiCd電池やNiMH電池、Li電池等の二次電池、ACアダプター等からなる電源手段である。

【0037】

90及び94はメモリカードやハードディスク等の記録媒体とのインターフェース、92及び96はメモリカードやハードディスク等の記録媒体と接続を行うコネクタ、98はコネクタ92及び或いは96に記録媒体200或いは210が装着されているか否かを検知する記録媒体着脱検知手段である。なお、本実施形態では記録媒体を取り付けるインターフェース及びコネクタを2系統持つものとして説明している。もちろん、記録媒体を取り付けるインターフェース及びコネクタは、単数或いは複数、いずれの系統数を備える構成としても構わない。また、異なる規格のインターフェース及びコネクタを組み合わせて備える構成としても構わない。インターフェース及びコネクタとしては、PCMCI AカードやCF（コンパクトフラッシュ（登録商標））カード等の規格に準拠したものを用いて構成しても構わない。さらに、インターフェース90及び94、そしてコネクタ92及び96をPCMCI AカードやCF（コンパクトフラッシュ（登録商標））カード等の規格に準拠したものを用いて構成した場合、LANカードやモデムカード、USBカード、IEEE1394カード、P1284カード、SCSIカード、PHS等の通信カード、等の各種通信カードを接続することにより、他のコンピュータやプリンタ等の周辺機器との間で画像データや画像データに付属した管理情報を転送し合うことができる。
20
30

【0038】

104は光学ファインダであり、画像表示部28による電子ファインダ機能を使用すること無しに、光学ファインダのみを用いて撮影を行うことが可能である。また、光学ファインダ104内には、表示部54の一部の機能、例えば、合焦表示、手振れ警告表示、フラッシュ充電表示、シャッタースピード表示、絞り値表示、露出補正表示、等が設置されている。

【0039】

110は通信手段で、RS232CやUSB、IEEE1394、P1284、SCSI、モデム、LAN、無線通信、等の各種通信機能を有する。112は通信手段110により撮像装置100を他の機器と接続するコネクタ或いは無線通信の場合はアンテナである。
40

【0040】

200はメモリカードやハードディスク等の記録媒体である。記録媒体200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202、撮像装置100とのインターフェース204、撮像装置100と接続を行うコネクタ206を備えている。210はメモリカードやハードディスク等の記録媒体である。記録媒体210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212、撮像装置100とのインターフェース214、撮像装置100と接続を行うコネクタ216を備えている。

【0041】

次に、図2のフローチャートを参照して、本実施形態の撮像装置100における動作を説明する。ここでは、撮像装置100のフラッシュ発光がONとなっている状態もしくは自動発光モードが選択されている状態で撮影を行う場合、すなわちフラッシュを発光させて撮像を行う場合を想定している。

【0042】

まず、ステップS211においてシャッタースイッチSW1が押されたことを判断すると、ステップS200において撮像素子14を露光し、周知のアルゴリズムにより被写界輝度を演算する。予め与えられているプログラム線図に従い、ここで演算された被写界輝度から絞り値とシャッター速度の露出演算を行い、露出を制御する。ただし、使用者によって設定されているモード設定によっては、ここで演算された露出値は用いず、操作者の設定する露出値を用いる。10

【0043】

次にステップS212においてシャッタースイッチSW2が押されたことを判断すると、ステップS201において撮像素子14を露光し、プリ発光を行う直前の画像データを取得し、複数に分割した測光エリアにおける輝度を演算する。ここで得られた輝度情報は、プリ発光時の輝度情報と比較して、プリ発光反射光を求める際に利用する。また、必要に応じてステップS200で設定した露出を変更する。

【0044】

ステップS201の操作に続き、ステップS202においてプリ発光を行い、露光する。プリ発光量は予め与えられていた既定の発光量でも、ステップS200で測光した被写界輝度情報から適当な発光量を演算してもよい。プリ発光時の被写界データは、ステップS203で用いられる。20

【0045】

また、ステップS209においてプリ発光量はフラッシュ測光手段74の受光素子で受光され、積分演算されることで観測される。プリ発光量の観測値が設定した値に達した時点で発光を停止し、受光素子の積分演算をステップS202の露光とともに停止させる。ここで観測されたプリ発光量は、ステップS205の本発光量演算とステップS207の輝度補正量演算においても用いられる。

【0046】

ステップS203において、ステップS202で得られた画像データとステップS201で得られた画像データにおける複数に分割した測光エリアでの輝度の差分を演算し、フラッシュ光が有効な距離にある主被写体の存在するエリアを推定する。30

【0047】

図3は主被写体エリア推定を例示するために示した、画像データにおける主被写体と分割測光枠の例である。このような画像において、各分割測光枠のうちでフラッシュの反射光がある閾値よりも大きい位置に主被写体が存在するものとする主被写体エリア推定手法を用いる。ここで、背景エリアと主被写体エリアを「0」と「1」として切り分けてもよく、ある閾値とは輝度レベルの絶対値であっても、背景と推定されるエリアとの相対値で与えてあってもよい。また、このとき、主被写体よりも近傍に存在する、例えば飲食中の画像におけるグラスや花瓶等の存在を加味した、上記主被写体エリア推定手法よりも高精度な主被写体エリア推定アルゴリズムを併用して主被写体位置を推定してもよい。前記主被写体エリアの推定手法によれば、図3の画像データにおいては図4で影をつけたように主被写体エリアが推定される。したがって、重み付け係数演算は、図5で影をつけたエリア、すなわち主被写体エリアに大きな重み付けがなされることになる。40

【0048】

ステップS204において、ステップS202で得られた画像データの被写界輝度をステップS203で演算した重み付け係数を考慮して演算を施し、外光による被写体輝度を求める。また、ステップS201で得られた画像データの被写界輝度を、ステップS203で演算した重み付け係数を考慮して演算を施し、プリ発光時の被写体輝度を求める。そして、これらの差分から被写体反射光量を得る。50

【0049】

ステップS205において、ステップS204で演算した外光による被写体輝度と被写体反射光量（プリ発光時の被写体輝度 - 外光による被写体輝度）及び目標輝度から、下式1に基づいて本発光量目標値を演算する。Gainは、主被写体を目標輝度にするために必要なフラッシュ発光量の、プリ発光量からの段数を表す演算値である。Gainと、ステップS209で測光されたプリ発光量から、本発光量目標値を演算する。

【0050】

【数1】

10

$$\text{Gain} = \log_2 \frac{\text{目標輝度} - \text{外光による被写体輝度}}{\text{プリ発光時の被写体輝度} - \text{外光による被写体輝度}}$$

【0051】

ステップS206において、ステップS205で演算した本発光量目標値に基づいて本発光を行い、本露光する。このとき、キセノン管の発光特性として残光があることを考慮し、ステップS205で演算された本発光量目標値よりも小さな発光量を設定値とし、本露光時の主被写体エリアを考慮した輝度が目標輝度を超えないようにする。

20

【0052】

ステップS210において、本発光量はフラッシュ測光手段74の受光素子で受光され、積分演算されることで観測される。本発光量の観測値が設定値に達した時点で発光を停止し、ステップS206の露光が停止するまで本発光量の観測を継続する。また、ここで観測された本発光量はステップS207の輝度補正量演算においても用いられる。

【0053】

ここで、本実施形態に係る撮像装置ではFEロック撮影が可能であることを追記しておく。図6にFEロック撮影時のフローチャートを示す。ステップS611は、FEロックを設定する手段が操作されたか否かを判断する手順であり、ステップS611においてFEロックが設定されるとFEロック撮影モードとなる。FEロック撮影では、FEロック設定手段を操作した段階で前記プリ発光及び前記ステップS201～ステップS205と同じステップS601～ステップS605の処理が行われ、その時点の露出設定値と本発光量目標値が記憶され、次にシャッタースイッチSW2が押された直後にプリ発光を行わず、ステップS606に示す本発光及び本露光を行う撮影モードである。FEロック撮影を行った場合も、前述したのと同様に本発光量の設定が行われ、ステップS610において発光量が観測される。各ステップにおける処理は図2の処理と同一であり、重複する説明は避ける。以後の本発光後の処理は、図2に示した通常のフラッシュ撮影時のフローチャートに従い説明する。

30

【0054】

図2に説明を戻して、本発光及び本露光終了後、ステップS207において、ステップS210で観測された本発光量とステップS205で演算された本発光量目標値の比から、下式(2)に基づいて輝度補正量を演算する。ステップS210で受光素子の積分演算の停止は撮像素子14の露光停止に同期して行なわれるため、受光素子は残光による光量も積分演算することになる。この残光の光量を含めた本発光量と本発光量目標値を比較することで、残光による影響も含めた輝度補正量を得ることができる。

40

【0055】

【数2】

$$\text{輝度補正量} = \log_2 \frac{\text{目標本発光量}}{\text{測定された本発光量}}$$

【0056】

ステップS208において、ステップS207で演算した輝度補正量に基づいてステップS206で撮像した画像データ全体にゲインを掛ける。画像データは輝度計算時に既にデジタルデータに変換されており、ここで掛けるゲインもデジタルゲインである。このとき、ゲインは負の値とならないようステップS206の本発光量設定時に調整している。
輝度補正で負のゲインを掛けると、画像データ中の輝度レベルが飽和した画素を含む場合、その部分の色調が不適切となるおそれがあるためである。

【0057】

このとき、本実施形態では画像データ全体に均一に前記デジタルゲインを掛けている。このような手法のため、画像データの輝度情報に依らない主被写体のゲイン補正がなされることになり、プリ発光時と本発光時に主被写体位置が移動していても適当な輝度補正ができるので、FEロック撮影が可能となる。

【0058】

FEロック撮影ではないフラッシュ撮影の場合に限り、この他に、デジタルゲインに前記重み付け係数を用いて重み付けをし、主被写体に主に輝度補正を行い、背景には0を含むそれよりも小さなゲインを掛ける方法を用いてもよい。また、このときはゲインが変化する境界付近において画像が不自然となるおそれがあるため、ゲインを画像の位置に関してLPF処理する等の処理を行ってもよい。また、撮像後に、ステップS203で主被写体エリアを推定するのに用いた測光枠よりも細かい測光枠を用いて、もしくは画素レベルで、主被写体エリアを再度切り出してゲインの重み付け係数を演算し、その重み付け係数に従ってゲインを掛けてもよい。このような手法により、主被写体を適正輝度に補正する際に背景輝度を変化させてしまうことを防ぐことが可能である。

【0059】

なお、本発明の目的は、前述した実施形態の機能を実現するソフトウェアのプログラムコードを記録した記憶媒体を、システム或いは装置に供給し、そのシステム或いは装置のコンピュータ（又はCPUやMPU）が記憶媒体に格納されたプログラムコードを読み出し実行することによっても、達成されることは言うまでもない。

【0060】

この場合、記憶媒体から読み出されたプログラムコード自体が前述した実施形態の機能を実現することになり、プログラムコード自体及びそのプログラムコードを記憶した記憶媒体は本発明を構成することになる。

【0061】

プログラムコードを供給するための記憶媒体としては、例えば、フレキシブルディスク、ハードディスク、光ディスク、光磁気ディスク、CD-ROM、CD-R、磁気テープ、不揮発性のメモリカード、ROM等を用いることができる。

【0062】

また、コンピュータが読み出したプログラムコードを実行することにより、前述した実施形態の機能が実現されるだけでなく、そのプログラムコードの指示に基づき、コンピュータ上で稼動しているOS（基本システム或いはオペレーティングシステム）などが実際の処理の一部又は全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【0063】

さらに、記憶媒体から読み出されたプログラムコードが、コンピュータに挿入された機能拡張ボードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書き込まれ

10

20

30

40

50

た後、そのプログラムコードの指示に基づき、その機能拡張ボードや機能拡張ユニットに備わるC P U等が実際の処理の一部又は全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【図面の簡単な説明】

【0064】

【図1】本発明の実施形態に係る撮像装置の概略構成を示すブロック図である。

【図2】本発明の実施形態に係る撮像装置での動作を説明するためのフローチャートである。

【図3】画像データにおける主被写体と分割測光枠の例を示す図である。

【図4】図3の画像データの例に対し、主被写体エリア推定を行う過程で主被写体エリア推定部に影を付けたものを示す図である。 10

【図5】図3の画像データの例に対し、図4で影を付けて示した主被写体エリアのみを切り出したものを示す図である。

【図6】F E ロック撮影時の動作を説明するためのフローチャートである。

【符号の説明】

【0065】

1 4 : 撮像素子

2 0 : 画像処理回路

4 0 : 露光制御手段

4 2 : 測距制御手段

20

4 4 : ズーム制御手段

4 4 : ズーム制御手段

4 8 : フラッシュ

5 0 : システム制御回路

6 2 : シャッタースイッチSW1

6 4 : シャッタースイッチSW2

7 2 : フラッシュ制御手段

7 4 : フラッシュ測光手段

7 6 : フラッシュ演算手段

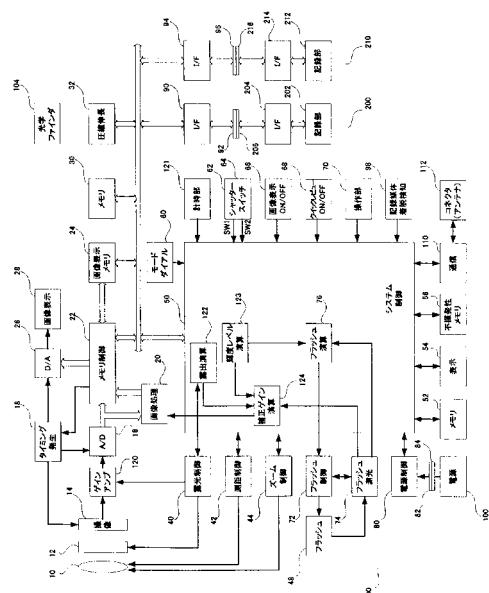
1 2 2 : 露出演算手段

30

1 2 3 : 輝度レベル演算手段

1 2 4 : 補正ゲイン演算手段

【図1】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
H 0 4 N 5/243 (2006.01) H 0 4 N 5/243
H 0 4 N 101/00 (2006.01) H 0 4 N 101:00

(56)参考文献 特開2001-339635(JP,A)
特開2003-330077(JP,A)
特開平11-112866(JP,A)
特開2004-153371(JP,A)
特開2003-224771(JP,A)
特開2000-253306(JP,A)
特開昭61-128231(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H 0 4 N 5 / 2 3 8
G 0 3 B 7 / 1 6
G 0 3 B 7 / 2 8
G 0 3 B 1 5 / 0 3
G 0 3 B 1 5 / 0 5
H 0 4 N 5 / 2 4 3
H 0 4 N 1 0 1 / 0 0