(19)日本国特許庁(JP)　(12)公開特許公報(A)　(11)特許出願公開番号
特開2010-72267
(P2010-72267A)
(43)公開日　平成22年4月2日(2010.4.2)

(51)Int.Cl.			F I			テーマコード（参考）
G03B	15/05	(2006.01)	G03B	15/05		2H002
G03B	15/03	(2006.01)	G03B	15/03	F	2H053
H04N	5/238	(2006.01)	H04N	5/238	Z	5C122
G03B	7/097	(2006.01)	G03B	7/097		
G03B	7/16	(2006.01)	G03B	7/16		

審査請求 未請求　請求項の数 4　ＯＬ　（全 12 頁）　最終頁に続く

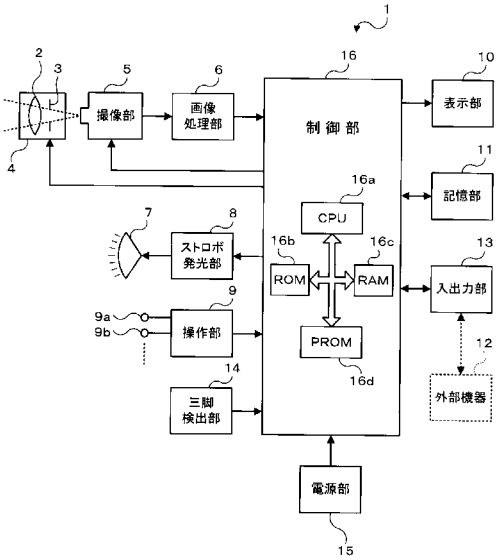
(21)出願番号　特願2008-238902 (P2008-238902)
(22)出願日　平成20年9月18日 (2008.9.18)

(71)出願人　000001443
カシオ計算機株式会社
東京都渋谷区本町１丁目６番２号
(74)代理人　100096699
弁理士　鹿嶋　英實
(72)発明者　加藤　芳幸
東京都羽村市栄町３丁目２番１号　カシオ計算機株式会社羽村技術センター内
(72)発明者　村上　智彦
東京都羽村市栄町３丁目２番１号　カシオ計算機株式会社羽村技術センター内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】ストロボ付き撮像装置及びストロボ付き撮像装置の露出制御方法

(57)【要約】
【課題】　手ブレや被写体ブレを抑制しつつ夜景と人物の双方を良好に撮影し得るようにする。
【解決手段】　ストロボ付き撮像装置（１）は、ストロボ光を発光する発光手段（７）と、被写体の露出を測定する測定手段（５）と、前記測定手段の測定結果に応じた絞り値とシャッタ速度とを設定する設定手段（１６）と、前記ストロボ光の元で被写体の像を撮像可能な撮像手段（５）と、前記ストロボ光の元で被写体の像を撮像する際に前記測定手段によって測定された露出をマイナス側に露出補正する補正手段（１６）とを備える。
【選択図】　図１



【特許請求の範囲】
【請求項１】
ストロボ撮影を行う場合に、マイナス側の露出補正を行うことを特徴とするストロボ付き撮像装置の露出制御方法。
【請求項２】
前記露出補正の量は、階調補正によって、画像中の暗部の情報を再現できる程度のものであることを特徴とする請求項１記載のストロボ付き撮像装置の露出制御方法。
【請求項３】
ストロボ光を発光する発光手段と、
被写体の露出を測定する測定手段と、
前記測定手段の測定結果に応じた絞り値とシャッタ速度とを設定する設定手段と、
前記ストロボ光の元で被写体の像を撮像可能な撮像手段と、
前記ストロボ光の元で被写体の像を撮像する際に前記測定手段によって測定された露出をマイナス側に露出補正する補正手段と
を備えたことを特徴とするストロボ付き撮像装置。
【請求項４】
前記露出補正の量は、階調補正によって、画像中の暗部の情報を再現できる程度のものであることを特徴とする請求項３記載のストロボ付き撮像装置。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、ストロボ付き撮像装置及びストロボ付き撮像装置の露出制御方法に関し、詳細には、ストロボ発光を必要とする程度の暗い撮影環境においても良好な画像の取得を意図したストロボ付き撮像装置及びストロボ付き撮像装置の露出制御方法に関する。
【背景技術】
【０００２】
デジタルカメラ等の撮像装置における露出は、光学レンズの絞り値とシャッタ速度との組み合わせによって得られるが、シャッタ速度は１／１２５秒といった「時間」で表されるのに対して、絞り値は、レンズの焦点距離をレンズの口径で割ったＦナンバーであり、このＦナンバーは、いわば「寸法比」であるため、絞り値とシャッタ速度の単位系が異なって露出計算が面倒になることから、いわゆるＡＰＥＸ値が用いられる。
【０００３】
図８は、ＡＰＥＸ値を示す図である。この図において、ＥＶは露出、ＡＶは絞りのＡＰＥＸ値、ＴＶはシャッタ速度のＡＰＥＸ値である。ここで、絞り値のＦ２．８は、ＡＰＥＸ値で“３”となる。つまり、Ｆ２．８＝ＡＶ３である。一方、シャッタ速度の速度系列を１秒、１／２秒、１／４秒、１／８秒、１／１５秒、１／３０秒、１／６０秒、１／１２５秒としたとき、これらのＡＰＥＸ値は、ＴＶ＝０、ＴＶ＝１、ＴＶ＝２、ＴＶ＝３、ＴＶ＝４、ＴＶ＝５、ＴＶ＝６、ＴＶ＝７となる。ＡＰＥＸ値の便利さは「ＥＶ＝ＡＶ＋ＴＶ」というＡＰＥＸ公式を使用できることにある。たとえば、ＡＶ３のときに、適正露出のＥＶ７を得るためには、ＡＰＥＸ公式より、ＡＶ３とＥＶ７の差に相当するＴＶ４（シャッタ速度で１／１５）を選択すればよいことがわかる。
【０００４】
ちなみに、ＡＰＥＸ公式を用いた露出制御においては、ＡＶを先に決める「露出優先」と、ＴＶを先に決める「シャッタ速度優先」の二つの方法がとられる。一般的に、露出優先は、絞りの開け閉めに応じた様々な撮影効果を得たい場合に用いられる。たとえば、絞りを開放気味にすれば背景をぼかした画像が得られ、その逆に絞りを閉鎖気味にすれば、近景から遠景までピントが合ったシャープな画像が得られる。また、シャッタ速度優先は、典型的には動きが激しい被写体を撮影する場合に用いられる。
【０００５】
露出優先やシャッタ速度優先は、撮影環境が日中屋外のような充分な明るさである限り

、撮影意図に応じていずれを用いても構わないが、日陰等の光量不足の環境では絞り優先が好ましい。絞りを開放気味にして、充分な光量を取り込む必要があるからである。たとえば、開放Ｆ値が２．８のレンズの場合のＡＶ値の最小は３であるから、絞り優先でＡＶ３に設定し、前記のＡＰＥＸ公式より、撮影環境のＥＶに適合したＴＶを選択すればよい。

【０００６】

さて、このような低光量環境下において、絞り優先でＴＶを選択した場合には、かなり遅めのシャッタ速度が選択される場合がある。たとえば、図８の例のＥＶ８のような場合である。このような場合、絞り優先のＡＶ３であるので、前記のＡＰＥＸ公式より、ＴＶ５が選択されるが、このＴＶ５はシャッタ速度で１／３０秒になるため、一般的撮影者の手ブレ限界シャッタ速度（１／６０秒）を越える時間となって手ブレが発生しやすくなり、撮影失敗に繋がることがある。

【０００７】

そこで、光量不足を補うための補助光源（いわゆるストロボ）が用いられる。たとえば、前記の例でいえば、ストロボによってＥＶ１段分の光量を補うようにすれば、ＴＶ５からＴＶ６とすることができ、手ブレを押さえることができる。

【０００８】

しかしながら、単にストロボを使用しただけでは、手ブレ防止の効果が得られるものの、たとえば、夜景をバックにした人物を撮影した場合に、背景が暗く潰れ、人物だけが明るく写ってしまうことがある。これは、ストロボの光が近くに位置する人物にしか届かないからである。

【０００９】

そこで、下記の特許文献１には、手ブレ防止を意図したシャッタ速度固定の「オートストロボモード」と、夜景と人物双方の良好な撮影を意図したシャッタ速度可変の「スローシンクロモード」とを選択的に行うことができるようにした、ストロボ付き撮像装置の露出制御方法が記載されている。

【００１０】

以下、この方法を従来技術ということにする。

図９は、従来技術の露出制御概念図である。この図において、（ア）の「オートストロボモード」では、手ブレ防止の観点からシャッタ速度を１／６０固定とし、（イ）の「スローシンクロモード」では、段階的にシャッタ速度を低速化することにより、夜景と人物双方の良好な撮影を行うことができるようにしている。オートストロボモードとスローシンクロモードの切り替えはＥＶ値に従う。具体的には、室内や木陰等の低ＥＶ環境（ＥＶ９．５～ＥＶ７．０）では「オートストロボモード」を使用し、それ以下の低ＥＶ環境（夜景を背景とした人物撮影等のＥＶ７．０未満）では「スローシンクロモード」を使用する。

【特許文献１】特開平７－２０５２４号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【００１１】

しかしながら、従来技術にあっては、以下の問題点がある。

（ア）の「オートストロボモード」の場合：

シャッタ速度が１／６０に固定されるために、手ブレの防止効果は得られるものの、夜景と人物の双方を良好に撮影することができず、背景が暗くなったり、あるいは写らなかったりする。

（イ）の「スローシンクロモード」の場合：

夜景等の背景は写るが、低速シャッタになるため、手ブレや被写体ブレが発生しやすい。

すなわち、（ア）、（イ）は相反する欠点があり、「手ブレや被写体ブレの防止」と、「夜景と人物の双方を良好に撮影する」という二つの課題を同時に達成することができな

いという問題点がある。

【００１２】

そこで、本発明は、撮影後の画像処理を考慮して、ストロボ撮影時にマイナス側の露出補正（画像を暗くする方向の露出補正）を行うことにより、手ブレや被写体ブレを抑制しつつ、夜景と人物の双方を良好に撮影し得るストロボ付き撮像装置及びストロボ付き撮像装置の露出制御方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【００１３】

請求項１記載の発明は、ストロボ撮影を行う場合に、マイナス側の露出補正を行うことを特徴とするストロボ付き撮像装置の露出制御方法である。

請求項２記載の発明は、前記露出補正の量は、階調補正によって、画像中の暗部の情報を再現できる程度のものであることを特徴とする請求項１記載のストロボ付き撮像装置の露出制御方法である。

請求項３記載の発明は、ストロボ光を発光する発光手段と、被写体の露出を測定する測定手段と、前記測定手段の測定結果に応じた絞り値とシャッタ速度とを設定する設定手段と、前記ストロボ光の元で被写体の像を撮像可能な撮像手段と、前記ストロボ光の元で被写体の像を撮像する際に前記測定手段によって測定された露出をマイナス側に露出補正する補正手段とを備えたことを特徴とするストロボ付き撮像装置である。

請求項４記載の発明は、前記露出補正の量は、階調補正によって、画像中の暗部の情報を再現できる程度のものであることを特徴とする請求項３記載のストロボ付き撮像装置である。

【発明の効果】

【００１４】

本発明によれば、撮影後の画像処理を考慮して、ストロボ撮影時にマイナス側の露出補正を行うようにしたので、手ブレや被写体ブレを抑制しつつ、夜景と人物の双方を良好に撮影し得るストロボ付き撮像装置及びストロボ付き撮像装置の露出制御方法を提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【００１５】

以下、本発明の実施形態を、デジタルカメラへの適用を例にして、図面を参照しながら説明する。なお、以下の説明における様々な細部の特定ないし実例および数値や文字列その他の記号の例示は、本発明の思想を明瞭にするための、あくまでも参考であって、それらのすべてまたは一部によって本発明の思想が限定されないことは明らかである。また、周知の手法、周知の手順、周知のアーキテクチャおよび周知の回路構成等（以下「周知事項」）についてはその細部にわたる説明を避けるが、これも説明を簡潔にするためであって、これら周知事項のすべてまたは一部を意図的に排除するものではない。かかる周知事項は本発明の出願時点で当業者の知り得るところであるので、以下の説明に当然含まれている。

【００１６】

図１は、デジタルカメラの概念構成図である。この図において、デジタルカメラ１は、撮影レンズ２や絞り機構３及び焦点調節機構（不図示）並びに光学的手ブレ補正機構（不図示）を含む光学系４と、ＣＣＤやＣＭＯＳ等の二次元撮像デバイスを含む撮像部５と、この撮像部５で撮像された画像信号に所要の画像処理を施す画像処理部６と、ストロボ発光部７及びストロボ駆動部８と、各種ボタン類（撮影動作と再生動作とのモード切り換えボタン９ａやシャッタボタン９ｂなど）を含む操作部９と、液晶ディスプレイ等からなる表示部１０と、大容量記憶デバイスからなる記憶部１１と、パーソナルコンピュータ等の外部機器１２との間のデータ入出力を仲介する入出力部１３と、三脚検出部１４と、バッテリ等を含む電源部１５と、制御部１６とを備える。なお、三脚検出部１４は、デジタルカメラ１の不図示のボディが三脚に取り付けられた場合に、その状態を検出するためのものである。この三脚検出部１４としては、たとえば、ボディ底面の三脚固定用ねじ穴内に

設けられたスイッチとすることができる。ねじ穴に三脚側の雄ネジを差し込んだときに、スイッチが入って三脚の取り付け状態を検出することができる。

【００１７】

制御部１６は、コンピュータ（以下、ＣＰＵ）１６ａ、不揮発性メモリ（以下、ＲＯＭ）１６ｂ、揮発性メモリ（以下、ＲＡＭ）１６ｃ及び書き換え可能型不揮発性メモリ（以下、ＰＲＯＭ）１６ｄを備えており、ＲＯＭ１６ｂに予め格納されている制御プログラムやＰＲＯＭ１６ｄに予め又は任意に書き込まれるデータをＲＡＭ１６ｃにロードしてＣＰＵ１６ａで実行することにより、つまり、プログラム制御方式によって、このデジタルカメラ１の撮影機能や再生機能などを統括制御するものであるが、これに限らず、その機能の全て又は一部をハードロジックで実現してもよいことはもちろんである。

【００１８】

図示のデジタルカメラ１は、次のように動作する。

まず、通常の撮影動作と再生動作について説明する。操作部９のモード切り換えボタン９ａが「撮影」位置にあるとき、デジタルカメラ１は撮影モードで動作する。この撮影モードにおいては、撮像部５から周期的（毎秒数十フレーム）に出力される画像信号が、画像処理部６と制御部１６を経て表示部１０に出力され、構図確認用のスルー画像として継続的に表示される。撮影者は、スルー画像を見ながら所望の構図になるように撮影方向や撮像部５の画角を調節し、所望の構図が得られたときにレリーズ操作（シャッタボタン９ｂの押し下げ操作）を行う。

【００１９】

そして、レリーズ操作に応答して、ＡＦ（自動焦点）とＡＥ（自動露出）が実行（このとき、光量不足であればストロボ発光部７が発光する。）され、焦点合わせと絞り機構３の開度調節とが行われた後、撮像部５から高画質の画像信号が取り出される。この画像信号は、画像処理部６と制御部１６を経て記憶部１１に送られ、撮影済み画像として画像記憶部１１ａに記録保存される。

【００２０】

一方、操作部９のモード切り換えボタン９ａが「再生」位置にあるとき、デジタルカメラ１は再生モードで動作する。この再生モードにおいては、たとえば、直近に撮影された画像を画像記憶部１１ａから読み出し、その画像をＪＰＥＧ伸長処理した後、表示部１０に拡大表示したり、あるいは、撮影済み画像の縮小画像（サムネイル画像）を画像記憶部１１ａから読み出して表示部１０に一覧表示し、その一覧の中から再生を希望する画像を選択して、その元画像を画像記憶部１１ａから読み出して表示部１０に拡大表示したりすることができる。

【００２１】

図２は、露出制御プログラムの要部を示す図である。この露出制御プログラムは、撮影動作モードのレリーズ操作（シャッタボタン９ｂの押し下げ操作）に応答して実行される。この露出制御プログラムを開始すると、まず、ＥＶ値の計測を行う（ステップＳ１）。ＥＶ値、つまり、撮影適正露出は撮影環境の明るさのことであり、とりわけ撮影画角の明るさである。ＥＶ値の計測は内蔵又は外付けの専用測光部（いわゆる露出計）を用いて行う方法と、撮像部５それ自体を利用して行う方法がある。いずれの方法を用いても構わないが、本実施形態では、説明の都合上、後者の方法を用いるものとする。つまり、撮像部５の撮像面の受光光量からＥＶ値を計測するものとする。この計測に際しては、撮像部５の撮像面全体の光量の単純平均値を計測値としてもよいし、撮像面の中心から周辺部に行くにつれて所定の重み付けを施した重み付け平均値を計測値としてもよい。あるいは、撮像面の中心部分の光量を計測値としてもよい。

【００２２】

ＥＶ値を計測すると、次に、ストロボ撮影を行うか否かを判定する（ステップＳ２）。この判定は、ステップＳ１で計測したＥＶ値が所定のＥＶ基準値（たとえば、室内や日陰相当のＥＶ９．５）を下回るか否かで行うことができる。ストロボ撮影を行わない場合は、ステップＳ１で計測したＥＶ値をそのまま用いてストロボなしの通常撮影を行う（ステ

ップＳ５）が、ストロボ撮影を行う場合は、次に、「夜景人物モード」であるか否かを判定する（ステップＳ３）。

【００２３】

ここで、「夜景人物モード」とは、夜景を背景にした人物の撮影モードのことであり、このモードは、撮影モード中の詳細設定モードの一つのとして予め用意されているものである。この「夜景人物モード」が選択されていなかった場合は、オートストロボ撮影を行い（ステップＳ６）、「夜景人物モード」が選択されていた場合は、さらに、三脚使用か否かを判定し（ステップＳ４）、三脚使用でなければ、夜景人物ストロボ手持ち撮影を行い（ステップＳ７）、三脚使用であれば、夜景人物ストロボ三脚撮影を行う（ステップＳ８）。

【００２４】

図３は、オートストロボ撮影処理の動作フロー図である。このオートストロボ撮影処理では、ステップＳ１で計測したＥＶ値を「第一の補正値」だけマイナス側に露出補正する（ステップＳ６ａ）。ここで、露出補正とは、一般的に画像を明るくしたり暗くしたりするための調整のことをいい、プラス側の露出補正では画像が明るくなり、マイナス側の露出補正では画像が暗くなる。このオートストロボ撮影処理においては「第一の補正値」だけマイナス側に露出補正する。つまり、画像が暗くなるように、ステップＳ１で計測したＥＶ値を「第一の補正値」だけマイナス側に露出補正する。「第一の補正値」は、実験等を通して設定される適切な値であるが、より具体的に定義すれば、画像処理部６等における画像の階調補正処理において、その画像に何が写っているのかハッキリと再現できる程度の値である。この「第一の補正値」の適切な値については、撮像部５や画像処理部６等の性能などによって一義的にはいえないが、たとえば、２ＥＶとすることができる。つまり、本実施形態のデジタルカメラ１においては、ステップＳ１で計測したＥＶ値を２ＥＶ（第一の補正値）だけマイナス側に露出補正（画像が暗くなるように補正）した場合、画像処理部６等における画像の階調補正処理で、その画像に何が写っているのかハッキリと再現できるものとする。露出補正はシャッタ速度の変更で行う。つまり、２ＥＶのマイナス側の露出補正は、シャッタ速度を２段階速くすることによって行う。

【００２５】

次に、マイナス側に露出補正した後のＥＶ値（たとえば、ステップＳ１で計測したＥＶ値がＥＶ７の場合は２ＥＶのマイナス補正でＥＶ９となる。）と、絞り優先のＡＶ値（ＡＶ＝３）とに基づき、前記のＡＰＥＸ公式よりＴＶ値を求め、そのＴＶ値に対応するシャッタ速度が被写体ブレ許容限界シャッタ速度（ここでは１／１５秒）以下のスローシャッタであるか否かを判定する（ステップＳ６ｂ）。そして、スローシャッタでなければ、そのままプログラムを終了し、一方、スローシャッタであれば、被写体ブレ許容限界シャッタ速度（１／１５秒）に制限（ステップＳ６ｃ）した後、プログラムを終了する。

【００２６】

図４は、夜景人物手持ち撮影処理の動作フロー図である。この夜景人物手持ち撮影処理では、ステップＳ１で計測したＥＶ値を「第二の補正値」だけマイナス側に露出補正する（ステップＳ７ａ）。つまり、画像が暗くなるように、ステップＳ１で計測したＥＶ値を「第二の補正値」だけマイナス側に露出補正する。「第二の補正値」は、前記のオートストロボ撮影処理における「第一の補正値」よりも小さな値であり、ここでは、１ＥＶとすることができる。この露出補正もシャッタ速度の変更で行う。つまり、１ＥＶのマイナス側の露出補正は、シャッタ速度を１段階速くすることによって行う。

【００２７】

次に、マイナス側に露出補正した後のＥＶ値（たとえば、ステップＳ１で計測したＥＶ値がＥＶ７の場合は１ＥＶのマイナス補正でＥＶ８となる。）と、絞り優先のＡＶ値（ＡＶ＝３）とに基づき、前記のＡＰＥＸ公式よりＴＶ値を求め、そのＴＶ値に対応するシャッタ速度がＩＳ（Ｉｍａｇｅ　Ｓｔａｂｉｌｉｚｅｒ：手ブレ補正）性能限界シャッタ速度（ここでは１／８秒）以下のスローシャッタであるか否かを判定する（ステップＳ７ｂ）。そして、スローシャッタでなければ、そのままプログラムを終了し、一方、スローシ

ャッタであれば、ＩＳ（手ブレ補正）性能限界シャッタ速度（１／８秒）に制限（ステップＳ７ｃ）した後、プログラムを終了する。

【００２８】

図５は、夜景人物三脚撮影処理の動作フロー図である。この夜景人物三脚撮影処理では、ステップＳ１で計測したＥＶ値を「第二の補正値」だけマイナス側に露出補正（ステップＳ８ａ）してからプログラムを終了する。「第二の補正値」は、前記の夜景人物手持ち撮影処理の場合と同じ１ＥＶである。

【００２９】

図６は、図３～図５の一部改良動作フロー図であり、図３～図５の処理フローにおいて、プログラムを終了する前に（具体的には、図３のフローにあってはステップＳ６ｂのＮＯ判定後、図４のフローにあってはステップＳ７ｂのＮＯ判定後、図５のフローにあってはステップＳ８ａの後に）、１／６０秒よりも高速シャッタであるか否かを判定し（ステップＳ９）、高速シャッタであれば、シャッタ速度を１／６０秒に制限する（ステップＳ１０）とういう処理を実行するように改良したものである。

【００３０】

図７は、本実施形態の作用説明図である。この図では、上から順に（Ａ）、（Ｂ）及び（Ｃ）の作用が示されている。（Ａ）は図３のオートストロボ撮影処理に対応し、（Ｂ）は図４の夜景人物手持ち撮影処理に対応し、（Ｃ）は図５の夜景人物三脚撮影処理に対応する。

【００３１】

まず、（Ａ）のオートストロボ撮影処理の場合は、適正露出を「第一の補正値」（具体的には２ＥＶ）だけマイナス側に露出補正する。矢印２０～２２は、マイナス側への２ＥＶの露出補正を表している。この場合、２ＥＶの露出補正はシャッタ速度を２段階速めることによって実現されているので、手ブレや被写体ブレの発生を抑えることができる。また、マイナス側への露出補正によって画像が暗くなるが、暗部の階調は、画像処理部５等における階調補正によってハッキリと再現することができる。したがって、夜景を背景にした人物撮影を行う場合であっても、手ブレや被写体ブレがなく、しかも、背景もハッキリと再現した良好な画質の撮影画像を得ることができる。

【００３２】

また、この（Ａ）では、シャッタ速度を被写体ブレ許容限界シャッタ速度（１／１５秒）に制限するので、１／１５秒以下の遅すぎるシャッタ速度になった場合には、矢印２３～２５に示すように、実質的に２ＥＶを越えるマイナスの露出補正効果が得られ、これにより、確実に被写体ブレを抑制できるので、動きのある被写体撮影においても支障がない。なお、矢印２６、２７は、図６の一部改良動作フロー図を適用した場合のものであり、この場合は、シャッタ速度が１／６０秒を越えることがない。

【００３３】

次に、（Ｂ）の夜景人物手持ち撮影処理の場合は、適正露出を「第二の補正値」（具体的には１ＥＶ）だけマイナス側に露出補正する。矢印２８～３１は、マイナス側への１ＥＶの露出補正を表している。この場合、１ＥＶの露出補正はシャッタ速度を１段階速めることによって実現されているので、手ブレや被写体ブレの発生を抑えることができる。また、マイナス側への露出補正によって画像が暗くなるが、暗部の階調は、画像処理部５等における階調補正によってハッキリと再現することができる。したがって、夜景を背景にした人物撮影を行う場合であっても、手ブレや被写体ブレがなく、しかも、背景もハッキリと再現した良好な画質の撮影画像を得ることができる。

【００３４】

また、この（Ｂ）では、シャッタ速度をＩＳ性能限界シャッタ速度（１／８秒）に制限するので、１／８秒以下の遅すぎるシャッタ速度になった場合には、矢印３２～３４に示すように、実質的に１ＥＶを越えるマイナスの露出補正効果が得られ、これにより、確実に被写体ブレを抑制できるので、動きのある被写体撮影においても支障がない。なお、矢印３５は、図６の一部改良動作フロー図を適用した場合のものであり、この場合は、シャ

ッタ速度が１／６０秒を越えることがない。

【００３５】

次に、（Ｃ）の夜景人物三脚撮影処理の場合は、適正露出を「第二の補正値」（具体的には１ＥＶ）だけマイナス側に露出補正する。矢印３６～４２は、マイナス側への１ＥＶの露出補正を表している。この場合、１ＥＶの露出補正はシャッタ速度を１段階速めることによって実現されているので、被写体ブレの発生を抑えることができる。また、マイナス側への露出補正によって画像が暗くなるが、暗部の階調は、画像処理部５等における階調補正によってハッキリと再現することができる。したがって、夜景を背景にした人物撮影を行う場合であっても、被写体ブレがなく、しかも、背景もハッキリと再現した良好な画質の撮影画像を得ることができる。

【００３６】

また、この（Ｃ）では、シャッタ速度の低速側制限は行わない。三脚使用のために手ブレが発生しないからである。矢印４３は、図６の一部改良動作フロー図を適用した場合のものであり、この場合は、シャッタ速度が１／６０秒を越えることがない。

【００３７】

以上説明したとおり、本実施形態によれば、手ブレや被写体ブレを抑制しつつ、夜景と人物の双方を良好に撮影し得るストロボ付き撮像装置及びストロボ付き撮像装置の露出制御方法を提供することができるという発明の目的を達成することができるのであるが、その技術思想のポイントを列挙すれば、以下のとおりである。

【００３８】

（ポイント１）

デジタルカメラ１は、撮影後の後処理で階調補正が可能である。階調補正とは、黒から白までの間の各階調のレベルを補正することをいう。この階調補正を行うことにより、白つぶれ（白トビともいう）や黒つぶれがない限り、暗部や明部に埋もれた情報を再現することができる。

【００３９】

（ポイント２）

本実施形態では、ストロボ撮影を行う場合に、マイナス側の露出補正（画像を暗くする方向の露出補正）を行い。補正量は、黒つぶれが生じない程度（つまり、暗部の情報が失われない程度）であり、且つ、階調補正によって暗部の情報を再現できる程度である。補正量は一律でもよいが、ストロボ撮影の仕方に合わせて差を付けてもよい。たとえば、実施形態では、オートストロボの場合は２ＥＶ、夜景人物撮影の場合は１ＥＶとしている。夜景人物撮影の場合は人物と一緒に「背景（夜景）」を写し込む必要があり、その分だけ遅めのシャッタ速度にしなければならないからである。

【００４０】

（ポイント３）

さらに、手ブレや被写体ブレを確実に防止するために、オートストロボ撮影の場合はシャッタ速度を被写体ブレ許容限界シャッタ速度（１／１５秒）に制限したり、また、夜景人物手持ち撮影の場合はシャッタ速度をＩＳ性能限界シャッタ速度（１／８秒）に制限したりすることが望ましい。

【００４１】

以上のポイントを採用することにより、本発明の目的（手ブレや被写体ブレを抑制しつつ、夜景と人物の双方を良好に撮影し得るストロボ付き撮像装置及びストロボ付き撮像装置の露出制御方法を提供することができる）を達成できる。

【図面の簡単な説明】

【００４２】

【図１】デジタルカメラの概念構成図である。

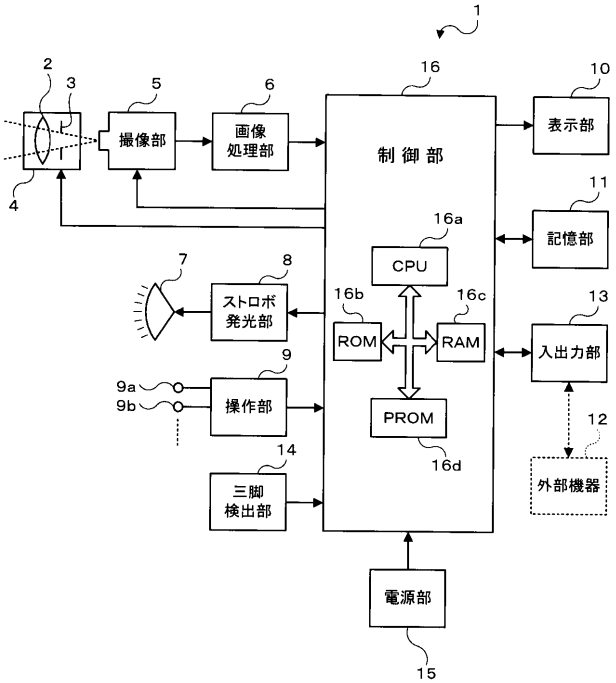
【図２】露出制御プログラムの要部を示す図である。

【図３】オートストロボ撮影処理の動作フロー図である。

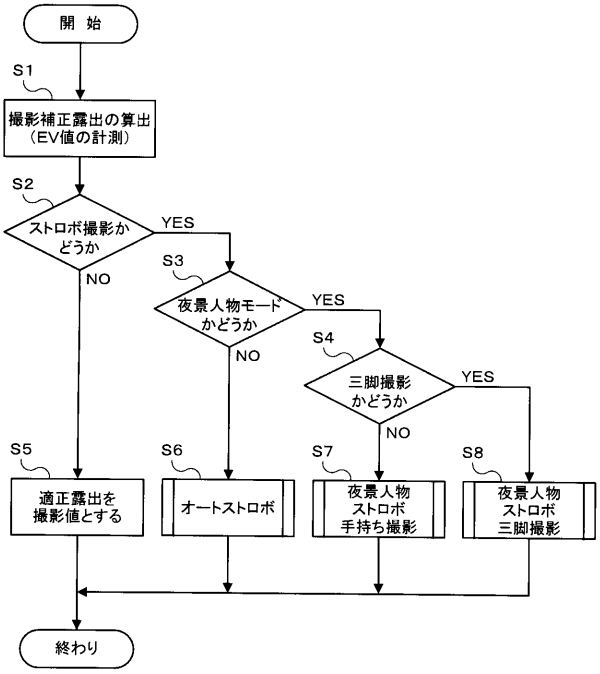
【図４】夜景人物手持ち撮影処理の動作フロー図である。

【図５】夜景人物三脚撮影処理の動作フロー図である。
【図６】図３～図５の一部改良動作フロー図である。
【図７】本実施形態の作用説明図である。
【図８】ＡＰＥＸ値を示す図である。
【図９】従来技術の露出制御概念図である。
【符号の説明】
【００４３】
１　　デジタルカメラ（撮像装置）
７　　ストロボ発光部（発光手段）
５　　撮像部（測定手段、撮像手段）
１６　制御部（設定手段、補正手段）

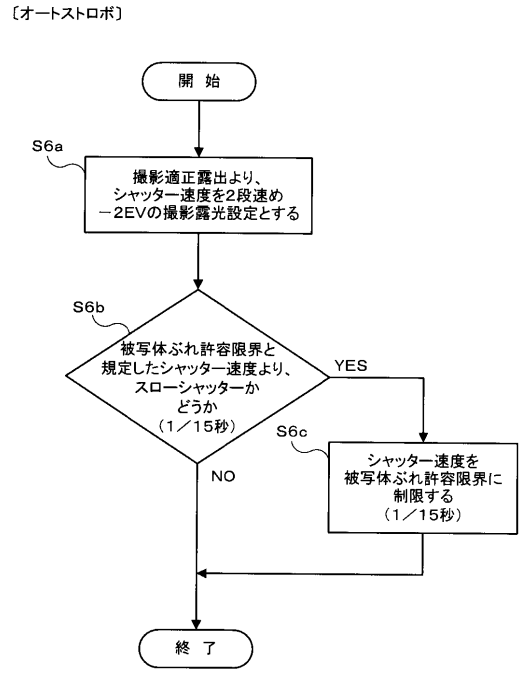
【図１】



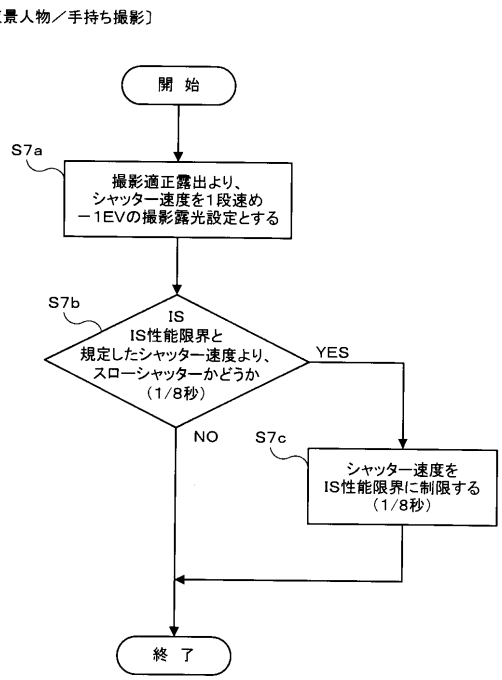
【図２】



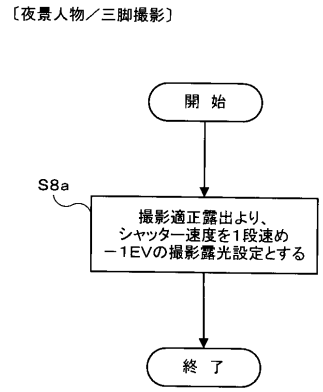
【図３】


〔オートストロボ〕
開 始
S6a
撮影適正露出より、
シャッター速度を2段速め
－2EVの撮影露光設定とする
S6b
被写体ぶれ許容限界と
規定したシャッター速度より、
スローシャッターか
どうか
（1／15秒）
YES
S6c
シャッター速度を
被写体ぶれ許容限界に
制限する
（1／15秒）
NO
終 了

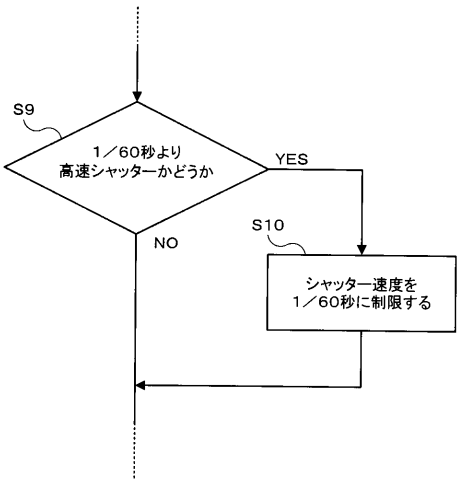
【図４】


〔夜景人物／手持ち撮影〕
開 始
S7a
撮影適正露出より、
シャッター速度を1段速め
－1EVの撮影露光設定とする
S7b
IS
IS性能限界と
規定したシャッター速度より、
スローシャッターかどうか
（1/8秒）
YES
NO
S7c
シャッター速度を
IS性能限界に制限する
（1/8秒）
終 了

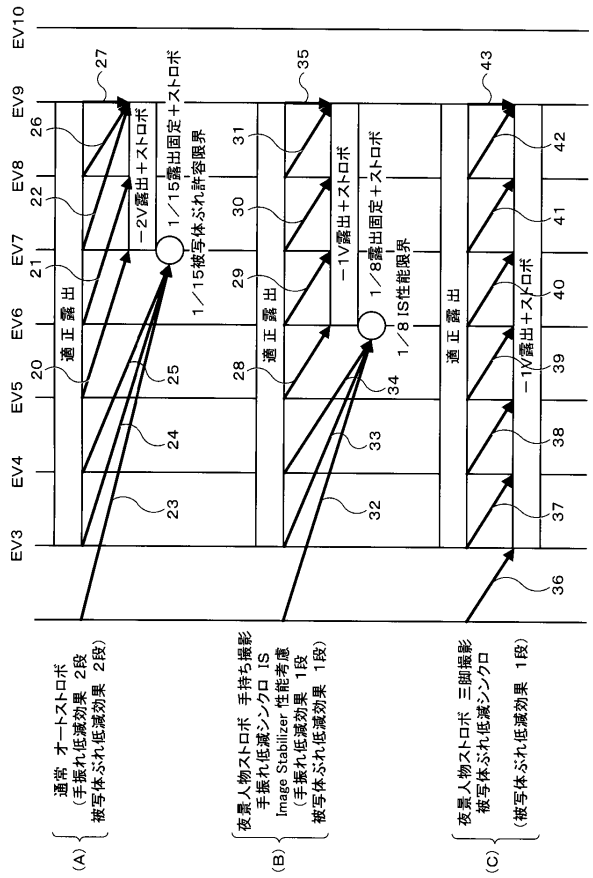
【図５】


〔夜景人物／三脚撮影〕
開 始
S8a
撮影適正露出より、
シャッター速度を1段速め
－1EVの撮影露光設定とする
終 了

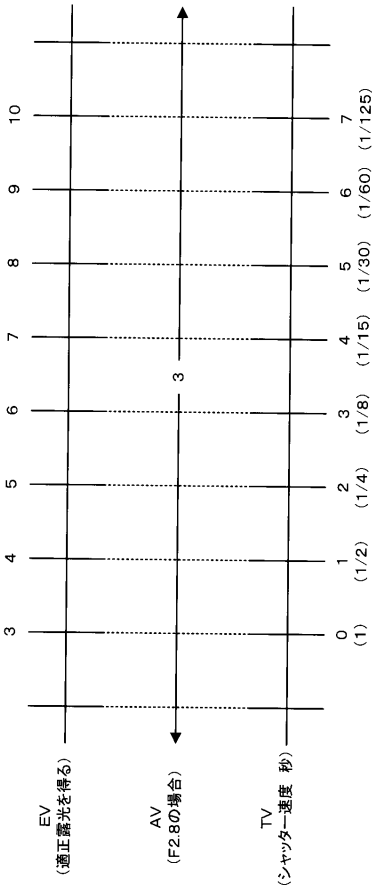
【図６】


S9
1／60秒より
高速シャッターかどうか
YES
NO
S10
シャッター速度を
1／60秒に制限する

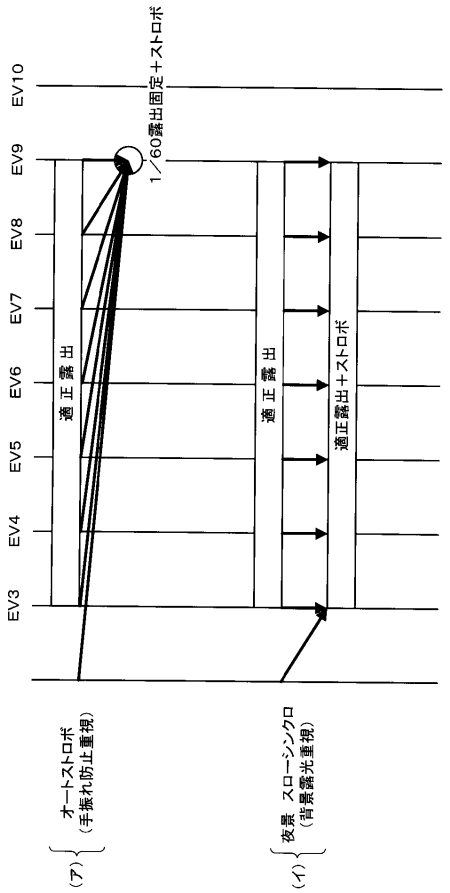
【図７】


EV3
EV4
EV5
EV6
EV7
EV8
EV9
EV10
適正露出
−2V露出＋ストロボ
1／15露出固定＋ストロボ
1／15被写体ぶれ許容限界
−1V露出＋ストロボ
1／8露出固定＋ストロボ
1／8 IS性能限界
−1V露出＋ストロボ
(A) 通常 オートストロボ
（手振れ低減効果 2段
被写体ぶれ低減効果 2段）
(B) 夜景人物ストロボ 手持ち撮影
手振れ低減シンクロ IS
Image Stabilizer 性能考慮
（手振れ低減効果 1段
被写体ぶれ低減効果 1段）
(C) 夜景人物ストロボ 三脚撮影
被写体ぶれ低減シンクロ
（被写体ぶれ低減効果 1段）

【図８】


EV
（適正露光を得る）
AV
（F2.8の場合）
TV
（シャッター速度 秒）
3
0 (1)
1 (1/2)
2 (1/4)
3 (1/8)
4 (1/15)
5 (1/30)
6 (1/60)
7 (1/125)

【図９】


EV3
EV4
EV5
EV6
EV7
EV8
EV9
EV10
適正露出
適正露出＋ストロボ
1／60露出固定＋ストロボ
(ア) オートストロボ
（手振れ防止重視）
(イ) 夜景 スローシンクロ
（背景露光重視）

フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I		テーマコード（参考）
Ｈ０４Ｎ 101/00	*(2006.01)*	Ｈ０４Ｎ 101:00		

(72)発明者 福地 莉江
東京都羽村市栄町３丁目２番１号 カシオ計算機株式会社羽村技術センター内

Ｆターム(参考) 2H002 CD04 CD11 DB02 DB06 DB24 EB02 EB09 FB24 GA44 JA07
2H053 AA01 AD06 AD12 AD13 AD21 BA73 BA74 CA21 DA03
5C122 DA04 EA12 EA41 FF01 FF05 FF09 FF17 FH01 GG06 GG16
HB01