(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第5264541号
(P5264541)

(45)発行日　平成25年8月14日(2013.8.14)　(24)登録日　平成25年5月10日(2013.5.10)

(51)Int.Cl.　F I
H04N 5/243 (2006.01)　H04N 5/243
G03B 7/091 (2006.01)　G03B 7/091

請求項の数 10　(全 8 頁)

(21)出願番号　特願2009-24291(P2009-24291)
(22)出願日　平成21年2月4日(2009.2.4)
(65)公開番号　特開2010-183299(P2010-183299A)
(43)公開日　平成22年8月19日(2010.8.19)
審査請求日　平成24年2月1日(2012.2.1)

(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　100076428
弁理士　大塚　康徳
(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

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
被写体を撮像する撮像手段と、
撮影指示を検出する撮影指示検出手段と、
前記撮影指示が検出された後に撮像を行い得られた画像データの階調補正に用いるガンマカーブを調整する調整手段と、を備え、
前記調整手段は、前記撮影指示が検出される前に撮像を行い得られた画像データに基づいてガンマカーブを調整する第１の調整と、前記撮影指示が検出された後に撮像を行い得られた画像データに基づいてガンマカーブを調整する第２の調整とを行うことを特徴とする撮像装置。
【請求項２】
前記撮像手段は、前記調整手段により前記第１の調整を行う場合、前記撮影指示が検出されると当該第１の調整の調整量に応じた露出補正をして撮像を行い、
前記調整手段は、当該露出補正をして撮像を行い得られた画像データの階調補正に用いるガンマカーブに対して前記第１の調整を行うことを特徴とする請求項１に記載の撮像装置。
【請求項３】
前記調整手段は、前記露出補正をして撮像を行い得られた画像データの階調補正に用いるガンマカーブに対して前記第２の調整を行わないことを特徴とする請求項２に記載の撮像装置。

【請求項４】
前記撮像手段は、前記調整手段により前記第２の調整を行う場合、前記撮影指示が検出されると露出補正をせずに撮像を行い、
前記調整手段は、当該露出補正をせずに撮像を行い得られた画像データの階調補正に用いるガンマカーブに対して前記第２の調整を行うことを特徴とする請求項１に記載の撮像装置。
【請求項５】
前記調整手段は、前記撮影指示が検出される前に撮像を行い得られた画像データに基づいて決定されたダイナミックレンジの拡大量に応じて前記第１の調整を行うことを特徴とする請求項１ないし４のいずれか１項に記載の撮像装置。
【請求項６】
前記調整手段は、前記撮影指示が検出された後に撮像を行い得られた画像データに基づいて決定されたダイナミックレンジの縮小量に応じて前記第２の調整を行うことを特徴とする請求項１ないし５のいずれか１項に記載の撮像装置。
【請求項７】
前記調整手段は、前記第１の調整を行うことで、ガンマカーブを通常処理用のガンマカーブに比べて高輝度部分の傾きを緩やかにして低輝度部分の傾きを急にすることを特徴とする請求項１ないし６のいずれか１項に記載の撮像装置。
【請求項８】
前記調整手段は、前記第２の調整を行うことで、ガンマカーブを通常処理用のガンマカーブに比べて高輝度部分の傾きを変えずに低輝度部分の傾きを急にすることを特徴とする請求項１ないし７のいずれか１項に記載の撮像装置。
【請求項９】
前記調整手段は、前記撮影指示が検出される前のライブビュー動作中に前記撮像手段により得られた画像データに基づいて前記第１の調整を行うことを特徴とする請求項１ないし８のいずれか１項に記載の撮像装置。
【請求項１０】
撮影指示を検出する撮影指示検出ステップと、
前記撮影指示が検出された後に撮像を行い得られた画像データの階調補正に用いるガンマカーブを調整する調整ステップと、を備え、
前記調整ステップは、前記撮影指示が検出される前に撮像を行い得られた画像データに基づいてガンマカーブを調整する第１の調整と、前記撮影指示が検出された後に撮像を行い得られた画像データに基づいてガンマカーブを調整する第２の調整とを行う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、自動で撮影画像のダイナミックレンジを拡大又は縮小する技術に関するものである。
【背景技術】
【０００２】
従来より、特許文献１の様に広ダイナミックレンジ撮影を行う撮像装置が提案されている。また、特許文献２によれば、広ダイナミックレンジ撮像モードに設定されると、適正露出より２ＥＶアンダーの露出に設定し、測光値及びダイナミックレンジの拡大量を決めている。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００３】
【特許文献１】特願２００２－２８２９５０号公報
【特許文献２】特開２００８－１６０１９０号公報

【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００４】
しかしながら、特許文献１においては、感度設定に応じてダイナミックレンジの拡大を行っているため、ダイナミックレンジの拡大がユーザによる感度の設定値に制限されることとなる。また、特許文献２においは、ユーザが広ダイナミックレンジ撮像モードに設定する必要があり、且つ適正露出より２ＥＶアンダーの露出に設定した状態でダイナミックレンジの拡大を行っている。
【０００５】
すなわち、上記の特許文献１及び２においては、いずれもユーザの設定値に応じてダイナミックレンジの拡大を行っており、自動的且つ高精度なダイナミックレンジの拡大縮小を行うことが出来ないという問題があった。また、単に自動的化しただけではカメラの処理負荷の増大及び集中により撮影可能期間に制限が生じてしまう等の不都合も生じ得る。
【０００６】
従って、本発明は上述した課題に鑑みてなされたものであり、その目的は、ユーザの設定に頼らず、処理負荷の増大及び集中を緩和した上で、自動で高精度にダイナミックレンジを拡大または縮小できるようにすることである。
【課題を解決するための手段】
【０００７】
上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明に係わる撮像装置は、被写体を撮像する撮像手段と、撮影指示を検出する撮影指示検出手段と、前記撮影指示が検出された後に撮像を行い得られた画像データの階調補正に用いるガンマカーブを調整する調整手段と、を備え、前記調整手段は、前記撮影指示が検出される前に撮像を行い得られた画像データに基づいてガンマカーブを調整する第１の調整と、前記撮影指示が検出された後に撮像を行い得られた画像データに基づいてガンマカーブを調整する第２の調整とを行うことを特徴とする。
【発明の効果】
【０００８】
本発明によれば、ユーザの設定に頼らず、処理負荷の増大及び集中を緩和した上で、自動で高精度にダイナミックレンジを拡大または縮小することが可能となる。
【図面の簡単な説明】
【０００９】
【図１】本発明の一実施形態に係わる撮像装置の構成を示すブロック図である。
【図２】本発明の一実施形態の撮像装置の動作を示すフローチャートである。
【図３】ダイナミックレンジの拡大又は縮小を行うためのガンマカーブの例を示す図である。
【発明を実施するための形態】
【００１０】
以下、本発明の好適な一実施形態について、図面を参照して詳細に説明する。
【００１１】
図１は、本発明の一実施形態に係わる撮像装置の構成を示すブロック図である。
【００１２】
図１において、１０１は、フォーカスレンズ以外のレンズ、絞り及びシャッターを備えた撮影レンズ部である。１０２はフォーカスレンズである。１０３は被写体像の光束を光電変換し電気信号に変換する撮像素子であり、全画素を読み出す駆動モードや間引き及び／または加算を行い高フレームレートで読み出す駆動モードを持つ。
【００１３】
１０４は撮像素子１０３から出力されたアナログ出力信号にクランプ処理、アナログゲイン調整を行いデジタル信号に変換するＣＤＳ／ＡＤ変換部である。１０７は信号処理部であり、デジタル信号に対し、ダイナミックレンジの拡大又は縮小処理、デジタルゲイン

調整、ホワイトバランス処理、画素補間処理、色信号処理、シャープネス処理等の信号処理を行う。

【００１４】

ダイナミックレンジの拡大又は縮小処理は、図３に示すガンマカーブを切り替えることにより行う。３０１に示す通常処理用のガンマカーブは、基準点３０４を通過するため、通常露出で撮影を行うことにより出力信号値も通常の露出値となる。３０２、３０３は、ダイナミックレンジ拡大時のガンマカーブである。３０２は、＋１段のダイナミックレンジ拡大用のガンマカーブであり、３０３は、＋２段のダイナミックレンジ拡大用のガンマカーブである。図示しないが、１／３段毎または、１／２段毎などより細かくダイナミックレンジ拡大を行うことも可能である。ダイナミックレンジ拡大用のガンマカーブは、基準点３０４を通過しないため、通常露出よりアンダーに露出補正を行う。露出補正量は、ガンマカーブにより決めても良い。

【００１５】

３０５、３０６は、ダイナミックレンジ縮小用のガンマカーブである。ダイナミックレンジ縮小時には、基準点３０４を通過する様に設定することにより、露出補正を行うこと無く撮影する。撮影後の画像データを詳細に画像解析を行い最適なガンマカーブ設定を行うことが可能となる。

【００１６】

信号処理部１０７は、デジタルゲイン調整や階調補正を行うことにより、撮影後の画像データの輝度補正を行う。

【００１７】

信号処理された画像データは、画像メモリ１０５に記憶される。システム制御部１１８は撮像装置全体の動作を制御している。システム制御部１１８に接続されたＲＡＭ１１９及び／またはＲＯＭ１２０に、システム制御部１１８の動作用の定数、変数、プログラム等を記憶している。システム制御部１１８は、撮影レンズ部１０１に備えられた絞り及びシャッターを駆動することにより自動露出制御（ＡＥ）を行う。

【００１８】

信号処理部１０７及びシステム制御部１１８により、画像データの全体のヒストグラムや、複数のブロックに分割したブロック毎のヒストグラムを取得する（ヒストグラム取得手段）。１０８はメモリカードやハードディスク等の記憶媒体１０９とのインターフェースとなる記録回路である。この記録回路１０８を用いて、記憶媒体１０９と画像データを転送し合うことができる。

【００１９】

１１３は、表示装置１１４を駆動するための表示回路である。表示装置１１４にライブビューを表示することにより電子ビューファインダーとして使用することも可能である。１１６（ＳＷ１）は、レリーズボタンの半押しを検出するスイッチであり、１１７（ＳＷ２）は、全押しを検出するスイッチである。スイッチＳＷ１（１１６）により、レリーズボタンが半押しされたことを検出するとＡＥを開始し、さらにスイッチＳＷ２（１１７）により、レリーズボタンが全押しされたことを検出すると撮影を開始する。なお、スイッチＳＷ１及びＳＷ２は、ユーザがレリーズボタンを押すことによる撮影指示を検出する撮影指示検出手段ということができる。

【００２０】

なお、１１２は、撮像部を駆動する撮像部駆動回路である。

【００２１】

次に、図２を用いて本実施形態の撮像装置の動作について説明する。

【００２２】

まず、ステップＳ２０１では、スイッチＳＷ１がＯＮされたか否かを検出する。スイッチＳＷ１がＯＮされなければ、ＯＮされるまで待機し、スイッチＳＷ１がＯＮされるとステップＳ２０２に進む。

【００２３】

ステップＳ２０２では、ライブビューの状態で画像データを取得する。取得する画像データは、間引き、加算処理を行った高フレームレート画像を用いても良い。

【００２４】

ステップＳ２０３ではライブビュー動作中に取得した画像データの画面全体のヒストグラム、及び複数のブロックに分割されたブロック毎のヒストグラムを取得する。

【００２５】

ステップＳ２０４では、白とび量（画面内の白飛びしている画素の割合）を、累積ヒストグラムが所定の割合となる輝度値や累積ヒストグラムが所定の条件となるブロック数により算出する。

【００２６】

ステップＳ２０５では、ステップＳ２０４で算出された白とび量からダイナミックレンジ拡大量を判別しガンマカーブを決定する。

【００２７】

ステップＳ２０６では、ステップＳ２０５で決められたガンマカーブに応じて露出補正量を決定する。

【００２８】

ステップＳ２０７では、スイッチＳＷ２がＯＮされたか否かを検出する。スイッチＳＷ２がＯＮされなければ、ＯＮされるまで待機し、スイッチＳＷ２がＯＮされるとステップＳ２０８に進む。

【００２９】

ステップＳ２０８では、スイッチＳＷ２がＯＮされた後、ステップＳ２０５で判別されたダイナミックレンジの拡大量に基づいて、ダイナミックレンジ拡大を行うか否かを判断する。そして、その判断に基づいて撮影条件を選択する。ダイナミックレンジを拡大しない場合は、ステップＳ２０９に進み、ダイナミックレンジを拡大する場合は、ステップＳ２１３に進む。

【００３０】

ステップＳ２０９では、通常露出により撮影を行う。

【００３１】

ステップＳ２１０では、撮影された画像からダイナミックレンジを縮小するか否かを選択する。ダイナミックレンジの縮小方法の詳細は省くが、撮影後の画像データに対して詳細に画像解析を行い最適なガンマカーブ設定を行う。ダイナミックレンジを縮小しない場合はステップＳ２１２に進み、縮小する場合はステップＳ２１１に進む。なお、信号処理部１０７は、ダイナミックレンジの縮小量を決定する縮小量決定手段として働く。

【００３２】

ステップＳ２１１では、設定されたダイナミックレンジ縮小用のガンマカーブによりダイナミックレンジ縮小処理を行う。

【００３３】

ステップＳ２１２では、通常処理を行う。

【００３４】

ステップＳ２１３では、ステップＳ２０６で決められた露出補正量に基づいて撮影を行う。

【００３５】

ステップＳ２１４では、ステップＳ２０５で決められたガンマカーブを用いてダイナミックレンジ拡大を行う。

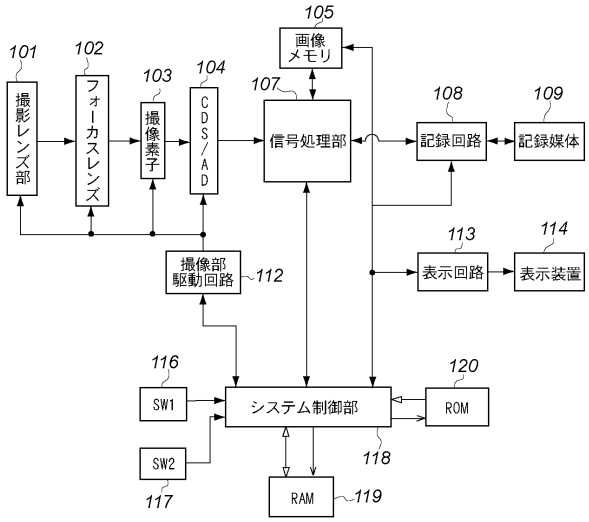
【００３６】

以上説明したように、本実施形態では、ライブビュー動作で取得した画像についてヒストグラムを取得し、取得したヒストグラムに基づいて、露出補正量、ダイナミックレンジの拡大量、言い換えれば使用するガンマカーブを決定している。また、撮影した画像を解析することにより、ダイナミックレンジの縮小量、言い換えれば使用するガンマカーブを決定している。

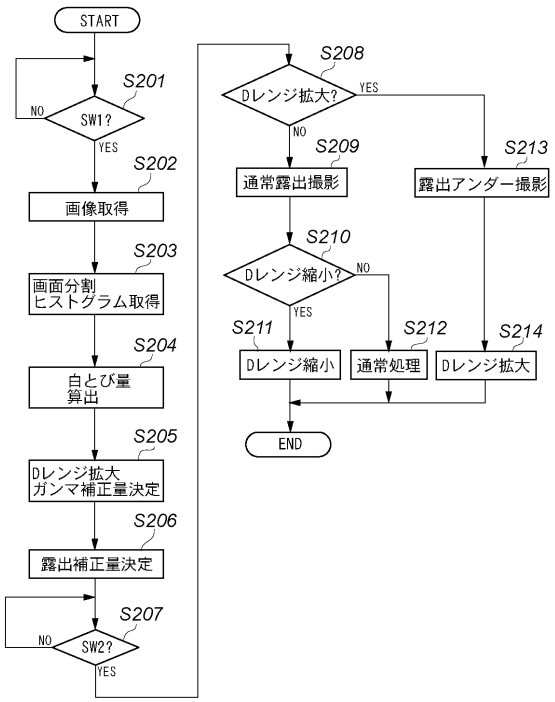
【００３７】

このような動作により、ユーザの設定に頼らず、ライブビュー動作で取得した画像を利用することにより本撮影時における処理負荷の増大及び集中を緩和した上で、自動でダイナミックレンジの拡大又は縮小を行うことが可能となる。

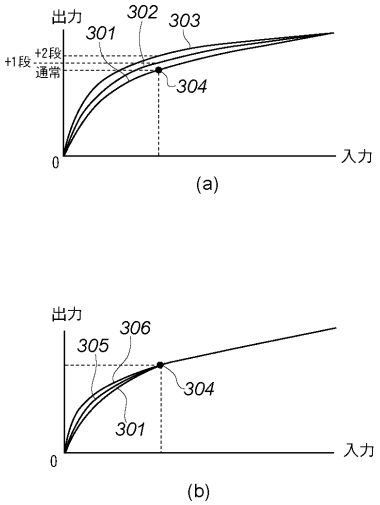
【図１】



【図２】



【図３】



フロントページの続き

(72)発明者　伊藤　明治
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　佐藤　直樹

(56)参考文献　特開２００４－３４３１７７（ＪＰ，Ａ）
特開２００４－０２３６０５（ＪＰ，Ａ）
特開２００３－３３３３８０（ＪＰ，Ａ）
特開２００３－０４６７７９（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｈ０４Ｎ　　５／２４３
Ｇ０３Ｂ　　７／０９１