

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号  
特許第5014253号  
(P5014253)

(45) 発行日 平成24年8月29日 (2012. 8. 29)

(24) 登録日 平成24年6月15日 (2012. 6. 15)

(51) Int. Cl.

F I

HO 4 N 5/232 (2006. 01) HO 4 N 5/232 Z

HO 4 N 5/243 (2006. 01) HO 4 N 5/243

請求項の数 7 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2008-132357 (P2008-132357)	(73) 特許権者	000001007
(22) 出願日	平成20年5月20日 (2008. 5. 20)		キヤノン株式会社
(65) 公開番号	特開2009-284101 (P2009-284101A)		東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(43) 公開日	平成21年12月3日 (2009. 12. 3)	(74) 代理人	100076428
審査請求日	平成23年5月19日 (2011. 5. 19)		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

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

光学的手ぶれ補正機構を有する撮像装置であって、  
設定されたパラメータを用いて、撮影された画像に対してエッジ強調処理を行う画像処理手段と、

予め記憶された、特性の異なる複数のエッジ強調処理のための複数のパラメータの中から、いずれかのパラメータを選択し、選択したパラメータを前記画像処理手段に設定する設定手段とを有し、

前記設定手段は、画像の撮影時における前記光学的手ぶれ補正機構による手ぶれ補正量の程度を判別し、前記手ぶれ補正量の程度が高いと判別されるほど、像高の増加に対するエッジ強調ゲインの増加率が大きい特性のエッジ強調処理のためのパラメータを前記複数のパラメータの中から選択することを特徴とする撮像装置。

【請求項 2】

光学的手ぶれ補正機構を有する撮像装置であって、  
設定されたパラメータを用いて、撮影された画像に対してコントラスト補正処理を行う画像処理手段と、

予め記憶された、特性の異なる複数のコントラスト補正処理のための複数のパラメータの中から、いずれかのパラメータを選択し、選択したパラメータを前記画像処理手段に設定する設定手段とを有し、

前記設定手段は、画像の撮影時における前記光学的手ぶれ補正機構による手ぶれ補正量

の程度を判別し、前記手ぶれ補正量の程度が高いと判別されるほど、低輝度部のコントラストを強くする特性のコントラスト補正処理のためのパラメータを前記複数のパラメータの中から選択することを特徴とする撮像装置。

【請求項 3】

前記設定手段は、前記画像の撮影時におけるシャッタースピードが遅いほど前記手ぶれ補正量の程度が高いと判別する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 4】

前記光学的手ぶれ補正機構が、前記撮像装置の移動量を検出する検出手段を有し、

前記設定手段は、前記画像の撮影時に前記検出手段が検出した前記撮像装置の移動量と予め定めた閾値との比較により前記手ぶれ補正量の程度を判別することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の撮像装置。

10

【請求項 5】

前記設定手段が、前記画像の中央部画素のコントラスト補正処理に用いるパラメータと、前記画像の周辺部画素のコントラスト補正処理に用いるパラメータとをそれぞれ、かつ異ならせて選択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 6】

光学的手ぶれ補正機構と、

設定されたパラメータを用いて、撮影された画像に対してエッジ強調処理を行う画像処理手段とを有する撮像装置の制御方法であって、

設定手段が、予め記憶された、特性の異なる複数のエッジ強調処理のための複数のパラメータの中から、いずれかのパラメータを選択し、選択したパラメータを前記画像処理手段に設定する設定ステップを含み、

20

前記設定ステップでは、画像の撮影時における前記光学的手ぶれ補正機構による手ぶれ補正量の程度を判別し、前記手ぶれ補正量の程度が高いと判別されるほど、像高の増加に対するエッジ強調ゲインの増加率が大きい特性のエッジ強調処理のためのパラメータを前記複数のパラメータの中から選択することを特徴とする撮像装置の制御方法。

【請求項 7】

光学的手ぶれ補正機構と、

設定されたパラメータを用いて、撮影された画像に対してコントラスト補正処理を行う画像処理手段とを有する撮像装置の制御方法であって、

30

設定手段が、予め記憶された、特性の異なる複数のコントラスト補正処理のための複数のパラメータの中から、いずれかのパラメータを選択し、選択したパラメータを前記画像処理手段に設定する設定ステップを含み、

前記設定ステップでは、画像の撮影時における前記光学的手ぶれ補正機構による手ぶれ補正量の程度を判別し、前記手ぶれ補正量の程度が高いと判別されるほど、低輝度部のコントラストを強くする特性のコントラスト補正処理のためのパラメータを前記複数のパラメータの中から選択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】

40

本発明は撮像装置及びその制御方法に関し、特に光学的手ぶれ補正機構を有する撮像装置及びその制御方法に関する。

【背景技術】

【0002】

近年の撮像装置においては、手持ち撮影時に撮像装置が動いて撮影画像がぶれる手ぶれ現象を軽減するための手ぶれ補正機構を有するものがある。手ぶれ補正機構にはさまざまな方式が提案されているが、このうち、手ぶれ補正の効果が高いものとして、光学式手ぶれ補正機構が知られている（特許文献 1）。

【0003】

光学式手ぶれ補正機構は、手ぶれ検出系と補正系とによって実現される。手ぶれ検出系

50

は、撮像装置に取り付けた角速度センサ等の出力から装置のぶれ量とぶれ方向を検出する。また、補正系は、被写体からの入射光路中に設けた光軸シフトレンズを、検出したぶれ量とぶれ方向への被写体像の移動を打ち消すように移動させることで、撮像素子に到達する被写体光を安定させる。

【 0 0 0 4 】

【特許文献 1】特開2006-317848号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 5 】

光学的手ぶれ補正機構を使用して撮影された画像は、厳密には、撮影時（露光中）に光軸シフトレンズが様々な位置に移動した状態の被写体像を多重露光した画像と等価であるといえる。

【 0 0 0 6 】

このとき、レンズの光軸付近を通った光が多重露光された部分、すなわち画像中央部ではぶれが効果的に補正され、解像度も高い画像が得られる。しかし、光学的性能が低いレンズ周辺部を通った光が多重露光された部分、すなわち画像周辺部では、画像中央部に比べて相対的にぶれやぼけの程度が大きくなる場合があるという問題があった。この問題は、多重露光される画像の枚数が多いほど、すなわち、露光中における光軸シフトレンズの移動量が大きいほど、また露光時間が長い（シャッタースピードが遅い）ほど大きくなる

と考えられる。

【 0 0 0 7 】

本発明はこのような従来技術の課題に鑑みなされたものであり、光学的手ぶれ補正機構を使用して撮影された画像に生じうる周辺部の画質低下を抑制する撮像装置及びその制御方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 8 】

上述の目的は、光学的手ぶれ補正機構を有する撮像装置であって、設定されたパラメータを用いて、撮影された画像に対してエッジ強調処理を行う画像処理手段と、予め記憶された、特性の異なる複数のエッジ強調処理のための複数のパラメータの中から、いずれかのパラメータを選択し、選択したパラメータを画像処理手段に設定する設定手段とを有し、設定手段は、画像の撮影時における光学的手ぶれ補正機構による手ぶれ補正量の程度を判別し、手ぶれ補正量の程度が高いと判別されるほど、像高の増加に対するエッジ強調ゲインの増加率が大きい特性のエッジ強調処理のためのパラメータを複数のパラメータの中から選択することを特徴とする撮像装置によって達成される。

また、上述の目的は、光学的手ぶれ補正機構を有する撮像装置であって、設定されたパラメータを用いて、撮影された画像に対してコントラスト補正処理を行う画像処理手段と、予め記憶された、特性の異なる複数のコントラスト補正処理のための複数のパラメータの中から、いずれかのパラメータを選択し、選択したパラメータを画像処理手段に設定する設定手段とを有し、設定手段は、画像の撮影時における光学的手ぶれ補正機構による手ぶれ補正量の程度を判別し、手ぶれ補正量の程度が高いと判別されるほど、低輝度部のコントラストを強くする特性のコントラスト補正処理のためのパラメータを複数のパラメータの中から選択することを特徴とする撮像装置によっても達成される。

【 0 0 0 9 】

また、上述の目的は、光学的手ぶれ補正機構と、設定されたパラメータを用いて、撮影された画像に対してエッジ強調処理を行う画像処理手段とを有する撮像装置の制御方法であって、設定手段が、予め記憶された、特性の異なる複数のエッジ強調処理のための複数のパラメータの中から、いずれかのパラメータを選択し、選択したパラメータを画像処理手段に設定する設定ステップを含み、設定ステップでは、画像の撮影時における光学的手ぶれ補正機構による手ぶれ補正量の程度を判別し、手ぶれ補正量の程度が高いと判別されるほど、像高の増加に対するエッジ強調ゲインの増加率が大きい特性のエッジ強調処理の

ためのパラメータを複数のパラメータの中から選択することを特徴とする撮像装置の制御方法によっても達成される。

また、上述の目的は、光学的手ぶれ補正機構と、設定されたパラメータを用いて、撮影された画像に対してコントラスト補正処理を行う画像処理手段とを有する撮像装置の制御方法であって、設定手段が、予め記憶された、特性の異なる複数のコントラスト補正処理のための複数のパラメータの中から、いずれかのパラメータを選択し、選択したパラメータを画像処理手段に設定する設定ステップを含み、設定ステップでは、画像の撮影時における光学的手ぶれ補正機構による手ぶれ補正量の程度を判別し、手ぶれ補正量の程度が高いと判別されるほど、低輝度部のコントラストを強くする特性のコントラスト補正処理のためのパラメータを複数のパラメータの中から選択することを特徴とする撮像装置の制御方法によっても達成される。

10

【発明の効果】

【0010】

このような構成により、本発明によれば、光学的手ぶれ補正機構を使用して撮影された画像に生じる周辺部の画質低下を抑制することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

(第1の実施形態)

以下、図面を参照して本発明の例示的かつ好適な実施形態について詳細に説明する。

(撮像装置の構成)

20

図1は、本発明の第1の実施形態に係る撮像装置の概略構成例を示すブロック図である。本実施形態の撮像装置は、光学的手ぶれ補正機構を有する。

【0012】

光軸シフトレンズを含むレンズ系1によって被写体像を表す光線が集光され、CCDイメージセンサやCMOSイメージセンサのような撮像素子2に入射する。撮像素子2から出力される画素単位の映像信号は、アナログ信号処理回路3において相関二重サンプリング等のアナログ信号処理が行われる。アナログ信号処理回路3から出力された映像信号は、A/D変換回路4においてデジタルデータに変換され、制御回路11および画像処理回路6に入力される。

【0013】

30

画質パラメータ設定回路5では、画像処理回路6で行う補正処理のための画質パラメータ(コントラスト補正量、エッジ強調補正量)を決定し、決定した画質パラメータを画像処理回路6に設定する。本実施形態において、画質パラメータ設定回路5は、撮影条件に基づいて画質パラメータを決定する。また、画質パラメータは例えばテーブルや関数として画質パラメータ設定回路5に予め記憶されているものとする。

【0014】

図3は、輝度信号を入力とする複数のガンマ特性曲線の例を示す図である。

画質パラメータ設定回路5では、撮影画像に対してコントラスト補正処理を行うためのガンマ特性曲線を、シャッタースピード(露光時間)に応じて図3に示す複数のガンマ特性曲線301~303の中から選択し、画像処理回路6に設定する。このコントラスト補正処理は、実際の光学シフトレンズの移動軌跡によらず、輝度信号に応じて画像全体に対して行う。

40

【0015】

例えば、ガンマ特性曲線301は入力画像に対して標準的なコントラストの画像が得られるガンマ特性曲線であり、手ぶれ補正が事実上不要であるような撮影条件で撮影された画像に対するコントラスト補正処理を行う際に選択する。

【0016】

上述の通り、光学的手ぶれ補正機構の使用が設定され(以下、光学的手ぶれ補正が有効という)、かつシャッタースピードが遅い(露光時間が長い)場合には、画像周辺部でのぶれやぼけが生じやすくなる。そのため、本実施形態において、画質パラメータ設定回路

50

5 は、光学的手ぶれ補正が有効であり、かつシャッタースピードが遅い場合には、入力画像の低輝度部のコントラストを強くするガンマ特性曲線 3 0 2 や 3 0 3 を選択（決定）する。これにより、光学的手ぶれ補正の影響による画像周辺部でのぼけやぶれを目立たなくする（見かけ上減少させる）ことができる。

【 0 0 1 7 】

また、画質パラメータ設定回路 5 は、コントラスト補正処理用のパラメータだけでなく、エッジ強調処理用のパラメータについてもシャッタースピードに応じて複数の特性から選択して画像処理回路 6 に設定する。

【 0 0 1 8 】

エッジ強調処理では、まず、入力画像にバンドパスフィルタを適用してエッジ成分を抽出し、抽出したエッジ成分に対して所定レベル以下の信号成分を除去（コアリング処理）した後、エッジ強調ゲインを乗じることにより、エッジ成分のレベル調整を行う。そして、レベル調整されたエッジ成分を元の入力画像に加算して、エッジが強調された画像を得る。

【 0 0 1 9 】

図 4 は、像高に対するエッジ強調ゲインの増加特性が異なる、複数のエッジ強調ゲイン特性曲線の例を示す図である。撮影画像に対してエッジ強調処理を行うためのエッジ強調ゲイン特性曲線を、補正処理を行う領域に応じて図 4 に示す複数のエッジ強調ゲイン特性曲線 4 0 1 ~ 4 0 3 の中から選択（決定）し、画像処理回路 6 に設定する。このエッジ強調処理は、実際の光学シフトレンズの移動軌跡によらず、得られた画像の中心を像高の基準位置として画像全体に対して行う。

【 0 0 2 0 】

光軸近傍よりも周縁部の方がレンズの解像性能が低いことや、収差の影響が大きいなどの要因により、ぶれがない場合であっても、画像中央からの距離が長いほど解像感の低いぼけた画像となる。そのため、エッジ強調ゲイン特性曲線 4 0 1 のように、画像中央から離間するほど（像高が大きくなるほど）エッジ強調のゲインを強めるようなエッジ強調処理を行うことにより、ぼけが見かけ上減少したような適正な画像を得ることができる。本実施形態では、像高の増加に対するエッジ強調ゲインの増加率が異なる 3 種類のパラメータ（エッジ強調ゲイン特性）を用意し、この中から補正処理に用いるパラメータを決定する。

【 0 0 2 1 】

また、光学的手ぶれ補正が有効で、かつシャッタースピードが遅い場合には、画像周辺部でのぼけだけでなく、手ぶれ補正の影響による画質低下も大きくなる。そのため、画質パラメータ設定回路 5 は、画像の周辺部画素に対するエッジ強調ゲインの増加率がより多い、エッジ強調ゲイン特性曲線 4 0 2 や 4 0 3 を選択する。これにより、光学的手ぶれ補正機構の動作によって光軸シフトレンズが撮影時（露光中）に移動した場合であっても、画像周辺部で生じる画質低下を見かけ上減少させることができる。

【 0 0 2 2 】

画質パラメータ設定回路 5 で設定された画質パラメータをもとに、画像処理回路 6 は、A / D 変換回路 4 から出力される画像データに対し、ホワイトバランス処理、コントラスト補正処理、エッジ強調処理などの補正処理を行う。画像処理回路 6 から出力された画像データは、メモリ 7 を介して例えば LCD などの表示部 1 0 に送られる。そして表示部 1 0 の表示画面上に被写体像が表示される。操作部 1 3 に含まれるシャッターボタンの押下が行われると、上述したようにして被写体が再び撮像され、被写体像を表す画像データが得られる。画像データは画像処理回路 6 からメモリ 7 に与えられ、一時的に記憶される。画像データはメモリ 7 から読み出され、記録制御回路 8 によって記録媒体の一例としてのメモリカード 9 に記録される。

【 0 0 2 3 】

一方、ジャイロセンサ 1 2 は 3 次元角速度センサである。光学的手ぶれ補正が有効とされている際の撮影時には、露光中の撮像装置の移動方向（手ぶれ方向）及び移動量（手ぶ

10

20

30

40

50

れ量)を、ジャイロセンサ12の出力から制御回路11が逐次検出する。そして、制御回路11は、レンズ系1に含まれる光軸シフトレンズを駆動する機構(アクチュエータ等)を制御し、検出した撮像装置の動きによる被写体像の動きを打ち消すように光軸シフトレンズを移動させる。

【0024】

制御回路11は、例えばマイクロプロセッサ、プログラムROM、RAMを内蔵し、プログラムROMに予め記憶された制御プログラムをRAMにロードして実行することにより撮像装置全体の動作を制御する。

【0025】

操作部13はボタン、スイッチ、ダイヤルなど、ユーザが撮像装置に対して各種の指示や設定を行うための入力デバイス群であり、シャッターボタンやメニューボタン、方向ボタン、実行ボタンなどが代表的に含まれる。

【0026】

図2は、本実施形態の撮像装置の撮像処理動作を説明するためのフローチャートである。

撮影者が操作部13に含まれるシャッターボタンを全押しするなどして、撮影指示を入力すると、制御回路11がこれを検出する(S201)。

【0027】

制御回路11はS202にて撮影領域の輝度及び、フォーカスが最適になるように自動露出制御(AE)、自動合焦制御(AF)等を行った後、撮影を実行する。なお、シャッターボタンの半押しが検出された時点でAE、AFを行い、全押しが検出されると撮影を行うように構成しても良い。また、AE、AF処理については本発明と直接関係せず、また公知の手法を適用可能であるため、詳細についての説明は省略する。

【0028】

S203では、撮像素子2を露光して得られた映像信号に対する画像信号変換処理を行う。具体的には、アナログ信号処理回路3において相関二重サンプリング等のアナログ信号処理を行った後、A/D変換回路4においてデジタル画像データに変換し、画像処理回路6に供給する。

【0029】

S204で、画質パラメータ設定回路5は、手ぶれ補正の使用が設定されているか否か、すなわち、手ぶれ補正が有効か否かを、例えば設定値が記憶された図示しない不揮発性記憶装置を参照して判定する。手ぶれ補正が有効でない場合にはS207へ、手ぶれ補正が有効である場合はS205へ、それぞれ処理を進める。

【0030】

S205で、画質パラメータ設定回路5は、制御回路11によるAE処理で設定されたシャッタースピード(Tv(秒))が、1/30秒以上か否かを判定する。そして、1/30秒 Tvの場合はS206へ、1/30秒 > Tvの場合はS207へ、それぞれ処理を進める。

【0031】

S206で、画質パラメータ設定回路5はさらに、シャッタースピード(Tv(秒))が、1/8秒以上か否かを判定する。そして、1/8秒 Tvの場合はS209へ、1/8秒 > Tvの場合(1/8秒 > Tv 1/30秒の場合)はS208へ、それぞれ処理を進める。このように、画質パラメータ設定回路5は、S204～S206において、画像処理回路6で用いるべき画質パラメータを決定する。

【0032】

S207、S208、S209では、画質パラメータ設定回路5が、それぞれ画質パラメータ設定A、B、Cを選択し、画像処理回路6に設定する。

【0033】

図5は、画質パラメータ設定回路5が画像処理回路6に設定する画質パラメータ設定A、B、Cに含まれるコントラスト補正処理とエッジ強調処理のパラメータの例を、図3及び図4で示したパラメータを用いて示した図である。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 3 4 】

S 2 0 7 で設定される画質パラメータ設定 A は、手ぶれ補正が無効化されている場合もしくは、シャッタースピードが1/30秒未満の場合のパラメータである。このような撮影条件では、手ぶれ補正が有効であっても、事実上動作していない、もしくは手ぶれ補正による画像周辺部の画質への影響が軽微であると考えられる。

## 【 0 0 3 5 】

従って、画質パラメータ設定回路 5 は、標準的なコントラスト補正処理及びエッジ強調処理を行うよう、対応するパラメータ（ガンマ補正曲線 3 0 1 及びエッジ強調ゲイン特性曲線 4 0 1 ）を画像処理回路 6 に設定する。

## 【 0 0 3 6 】

S 2 0 8 で設定される画質パラメータ設定 B は、手ぶれ補正が有効化されていて、かつ、1/30秒  $T_v < 1/8$ 秒のときのパラメータ設定である。この撮影条件の場合は、手ぶれ補正動作による光軸シフトレンズの移動量（手ぶれ補正量）による画像周辺部へのぶれやぼけの影響が通常よりやや大きい。そのため、画質パラメータ設定回路 5 は、画像周辺部で通常より少し強めのエッジ強調がなされるエッジ強調処理と、通常よりも少し解像感の高い画質が得られるようなコントラスト補正処理を行うよう、対応するパラメータを画像処理回路 6 に設定する。具体的には、画質パラメータ設定回路 5 は、ガンマ補正曲線 3 0 2 及びエッジ強調ゲイン特性曲線 4 0 2 を画像処理回路 6 に設定する。

## 【 0 0 3 7 】

S 2 0 9 で設定される画質パラメータ設定 C は、手ぶれ補正が有効化されていて、かつ、1/8秒  $T_v$ のときのパラメータ設定である。この撮影条件の場合は、手ぶれ補正動作による光軸シフトレンズの移動量（手ぶれ補正量）が大きく、画像周辺部へのぶれやぼけの影響がさらに大きくなる。そのため、画質パラメータ設定回路 5 は、画像周辺部で強いエッジ強調がなされるエッジ強調処理と、さらに解像感の高い画質が得られるようなコントラスト補正処理を行うよう、対応するパラメータを画像処理回路 6 に設定する。具体的には、画質パラメータ設定回路 5 は、ガンマ補正曲線 3 0 3 及びエッジ強調ゲイン特性曲線 4 0 3 を画像処理回路 6 に設定する。

## 【 0 0 3 8 】

S 2 1 0 では、S 2 0 7、S 2 0 8、S 2 0 9 で設定された画質パラメータに従って、画像処理回路 6 で画像処理を行う。

## 【 0 0 3 9 】

以上説明したように、本実施形態では、光学的手ぶれ補正が有効化されている場合には、撮影条件にかかわらず一律な画像補正を行うのではなく、シャッタースピードに応じて画像補正の程度を変更する。具体的には、シャッタースピードが遅いときには、手ぶれ補正量が大きく、シャッタースピードが速いときと比較して手ぶれ補正による画像周辺部のぶれやぼけの程度が大きいと考えられるため、シャッタースピードが速い時よりも補正の程度を強くする。換言すれば、本実施形態は、シャッタースピードに基づいて推定される手ぶれ補正量もしくは光軸シフトレンズの移動量が大きいほど、画像補正の程度が強い画質パラメータを選択、設定する。

## 【 0 0 4 0 】

これにより、光学的手ぶれ補正の補正量に応じた画像補正が可能になり、特にシャッタースピードが遅い場合の画像周辺部でのぶれやぼけを抑制することが可能である。

## 【 0 0 4 1 】

なお、本実施形態においては、説明及び理解を容易にするため、補正の程度を変更する画像処理としてコントラスト補正処理及びエッジ強調処理を例示した。しかし、これら処理に限定されず、光学的手ぶれ補正によって影響を受ける画質を補正する任意の画像処理について補正の程度を変更することができる。

## 【 0 0 4 2 】

また、補正の程度を変更する例として、特性の異なる 3 つのパラメータの 1 つを選択する例を説明したが、4 つ以上もしくは 3 つ未満の選択肢から 1 つを選択するように構成し

10

20

30

40

50

ても良い。また、S 2 0 5 及び S 2 0 6 において、閾値として用いたシャッタースピードは例示であり、他の値を用いても良い。また、撮影条件によって動的に変更するように構成しても良い。例えば ISO 感度設定に応じ、感度が高い場合には閾値となるシャッタースピードを遅くするように変更しても良い。

#### 【 0 0 4 3 】

( 第 2 の実施形態 )

次に、本発明の第 2 の実施形態について説明する。

第 1 の実施形態では、画質補正処理の程度を規定するパラメータをシャッタースピードに応じて選択 ( 変更 ) していたのに対し、本実施形態では、検出される手ぶれの量に応じて選択 ( 変更 ) する点で異なる。

なお、本実施形態に係る撮像装置の構成は第 1 の実施形態と同様でよいので、重複する説明は省略する。

#### 【 0 0 4 4 】

図 6 は、本実施形態の撮像装置の撮像処理の流れを示すフローチャートである。なお、図 6 において、図 2 と同様の処理については同様の参照数字を付し、重複する説明は省略する。

#### 【 0 0 4 5 】

S 2 0 4 で手ぶれ補正が有効化されている場合、S 6 0 5 で画質パラメータ設定回路 5 は、露光中にジャイロセンサ 1 2 の出力から制御回路 1 1 が検出した手ぶれ量 ( 移動量 ) に基づいて、手ぶれの程度が大きいかなかを判定する。具体的には、露光中に検出された手ぶれ量の総和と、予め定めた閾値との比較結果に基づいて、程度を判定することができる。ここでは、2 つの閾値を用いて、S 6 0 5 及び S 6 0 6 において、手ぶれの程度を大、中、小の 3 段階に分類するものとする。しかし、手ぶれの程度の分類数は 4 以上であっても、3 未満であっても良い。

#### 【 0 0 4 6 】

S 6 0 5 及び S 6 0 6 の判定処理により、手ぶれの程度が大きいと判定された場合は S 2 0 9 へ、手ぶれの程度が中程度と判定された場合は S 2 0 8 へ、手ぶれの程度が小さいと判定された場合は S 2 0 7 へそれぞれ処理を進める。

#### 【 0 0 4 7 】

以下、第 1 の実施形態で説明したように、画質パラメータ設定回路 5 による画質パラメータの選択及び設定と、設定された画質パラメータに基づく、画像処理回路 6 による画像処理を行う。

#### 【 0 0 4 8 】

以上説明したように、本実施形態では、露光中に検出される手ぶれの量に基づいて手ぶれの程度、換言すれば手ぶれ補正量もしくは光軸シフトレンズの移動量の程度を判定する。そして、手ぶれの程度が大きいほど、画像補正の程度が強い画質パラメータを選択、設定する。

#### 【 0 0 4 9 】

そのため、第 1 の実施形態よりもさらに精度の良く画質パラメータを選択することが可能になり、光学的手ぶれ補正使用時における画像周辺部のぼけやぶれを効果的に抑制することが可能になる。

#### 【 0 0 5 0 】

( 第 3 の実施形態 )

次に、本発明の第 3 の実施形態について説明する。

第 1 及び第 2 の実施形態において、コントラスト補正処理に用いるパラメータは、画像全体に対して共通であった。これに対し、本実施形態においては、画像の中央部と周辺部とで異なるパラメータを用いることを特徴とする。

#### 【 0 0 5 1 】

上述の通り、光学的手ぶれ補正による画像のぶれやぼけの程度は、画像の中央部に対して画像の周辺部の方がシャッタースピードによらず大きい。そのため、本実施形態におい

10

20

30

40

50



て、画質パラメータ設定回路 5 は、撮影画像に対してコントラスト補正処理を行うためのガンマ特性曲線を、補正処理を行う領域に応じて図 3 に示す複数のガンマ特性曲線 3 0 1 ~ 3 0 3 の中から選択し、画像処理回路 6 に設定する。

【 0 0 5 2 】

例えば、ガンマ特性曲線 3 0 1 は入力画像に対して標準的なコントラストの画像が得られるガンマ特性曲線であるため、画像の中央部の画素に対するコントラスト補正処理を行うパラメータとして選択、設定する。

【 0 0 5 3 】

一方、画質パラメータ設定回路 5 は、撮影画像の周辺部の画素に対してコントラスト補正処理を行うためのパラメータとして、入力画像の低輝度部のコントラストをより強く補正するガンマ特性曲線 3 0 2 や 3 0 3 を選択、設定する。このように、画像の周辺部に対しては解像感を向上させるガンマ特性曲線 3 0 2 又は 3 0 3 を選択するで、画像周辺部のぼけやぶれを目立たなくする（見かけ上減少させる）ことができる。

【 0 0 5 4 】

なお、画像処理回路 6 において、入力画像中の画素を中央部の画素と周辺部の画素と判別するための条件は任意に設定することが可能である。例えば図 7 に示すように、像高が所定値（画像 7 0 の中心からの距離（画素数）） $d$  以下の領域 7 1 の画素を中央部の画素、像高が所定値  $d$  を超える領域 7 2 の画素を周辺部の画素として判別し、周辺部用のパラメータを適用することができる。

【 0 0 5 5 】

図 8 に、本実施形態において画質パラメータ設定回路 5 が選択、設定する画質パラメータの具体的な組み合わせの例を示す。画質パラメータ設定回路 5 は、図 2 又は図 6 における S 2 0 7 ~ S 2 0 9 において、これらの画質パラメータ設定を選択、設定する。そして、S 2 1 0 における画像処理において、画像処理回路 6 は、予め定められた中央部と周辺部との切り分け条件に応じて、処理対称の画素が中央部の画素か周辺部の画素かを判別する。そして、中央部の画素と周辺部の画素とで異なるパラメータを用いてコントラスト補正処理を実行する。

【 0 0 5 6 】

なお、エッジ強調処理については、もともとが周辺部ほど補正量が多い特性を有するパラメータを用いているため、第 1 及び第 2 の実施形態と同様の処理でよい。

【 0 0 5 7 】

以上説明したように、本実施形態によれば、光学的手ぶれ補正による画質への影響が強くなる周辺部画素に対する補正量が中央部画素に対する補正量よりも大きくなるよう、画素位置もしくは画素が含まれる領域に応じて画質パラメータを切り替える。これにより、中央部画素に対する過度な補正を抑制しながら、周辺部画素に対して効果的な補正を実現することが可能となる。

【 0 0 5 8 】

（他の実施形態）

上述の実施形態は、システム或は装置のコンピュータ（或いは CPU、MPU 等）によりソフトウェア的に実現することも可能である。

【 0 0 5 9 】

従って、上述の実施形態をコンピュータで実現するために、該コンピュータに供給されるコンピュータプログラム自体も本発明を実現するものである。つまり、上述の実施形態の機能を実現するためのコンピュータプログラム自体も本発明の一つである。

【 0 0 6 0 】

なお、上述の実施形態を実現するためのコンピュータプログラムは、コンピュータで読み取り可能であれば、どのような形態であってもよい。例えば、オブジェクトコード、インタプリタにより実行されるプログラム、OS に供給するスクリプトデータ等で構成することができるが、これらに限るものではない。

【 0 0 6 1 】

上述の実施形態を実現するためのコンピュータプログラムは、記憶媒体又は有線／無線通信によりコンピュータに供給される。プログラム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、磁気テープ等の磁気記憶媒体、MO、CD、DVD等の光／光磁気記憶媒体、不揮発性の半導体メモリなどがある。

【0062】

有線／無線通信を用いたコンピュータプログラムの供給方法としては、コンピュータネットワーク上のサーバを利用する方法がある。この場合、本発明を形成するコンピュータプログラムとなりうるデータファイル（プログラムファイル）をサーバに記憶しておく。プログラムファイルとしては、実行形式のものであっても、ソースコードであっても良い。

10

【0063】

そして、このサーバにアクセスしたクライアントコンピュータに、プログラムファイルをダウンロードすることによって供給する。この場合、プログラムファイルを複数のセグメントファイルに分割し、セグメントファイルを異なるサーバに分散して配置することも可能である。

つまり、上述の実施形態を実現するためのプログラムファイルをクライアントコンピュータに提供するサーバ装置も本発明の一つである。

【0064】

また、上述の実施形態を実現するためのコンピュータプログラムを暗号化して格納した記憶媒体を配布し、所定の条件を満たしたユーザに、暗号化を解く鍵情報を供給し、ユーザの有するコンピュータへのインストールを許可してもよい。鍵情報は、例えばインターネットを介してホームページからダウンロードさせることによって供給することができる。

20

また、上述の実施形態を実現するためのコンピュータプログラムは、すでにコンピュータ上で稼働するOSの機能を利用するものであってもよい。

【0065】

さらに、上述の実施形態を実現するためのコンピュータプログラムは、その一部をコンピュータに装着される拡張ボード等のファームウェアで構成してもよいし、拡張ボード等が備えるCPUで実行するようにしてもよい。

【図面の簡単な説明】

30

【0066】

【図1】本発明の第1の実施形態に係る撮像装置の概略構成例を示すブロック図である。

【図2】本発明の第1の実施形態に係る撮像装置の撮像処理動作を説明するためのフローチャートである。

【図3】輝度信号を入力とする複数のガンマ特性曲線の例を示す図である。

【図4】像高に対するエッジ強調ゲインの増加特性が異なる、複数のエッジ強調ゲイン特性曲線の例を示す図である。

【図5】本発明の第1及び第2の実施形態に係る撮像装置の画質パラメータ設定回路5が画像処理回路6に設定する画質パラメータ設定の例を示す図である。

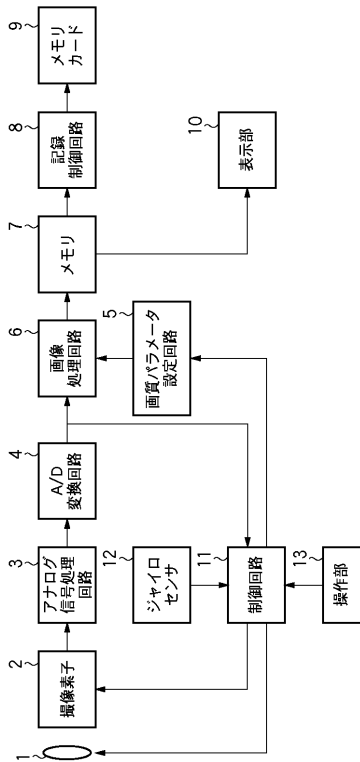
【図6】本発明の第2の実施形態に係る撮像装置の撮像処理動作を説明するためのフローチャートである。

40

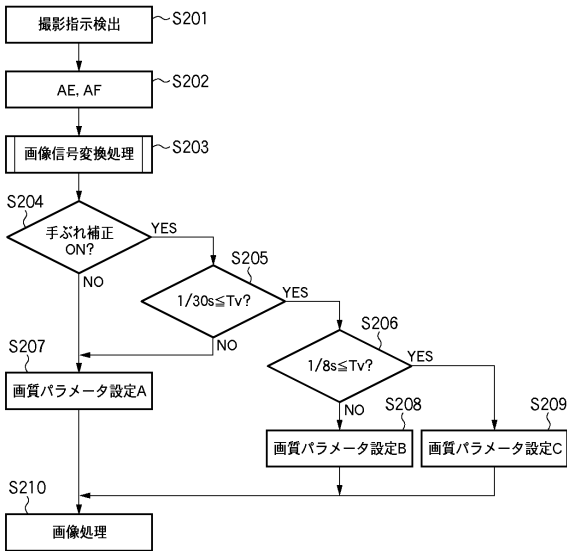
【図7】本発明の第3の実施形態に係る撮像装置において、中央部画素と周辺部画素とを判別する方法の例を説明するための図である。

【図8】本発明の第3の実施形態に係る撮像装置の画質パラメータ設定回路5が画像処理回路6に設定する画質パラメータ設定の例を示す図である。

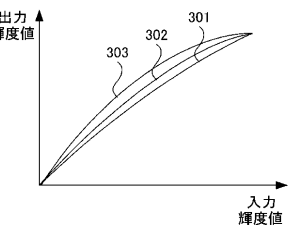
【図 1】



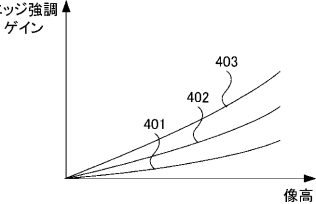
【図 2】



【図 3】



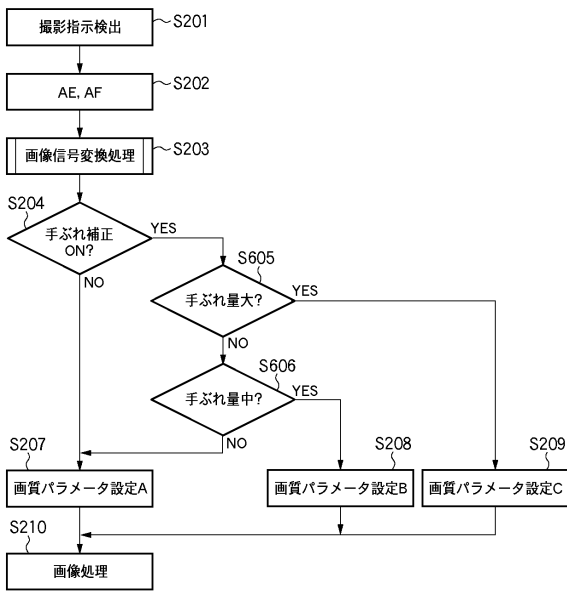
【図 4】



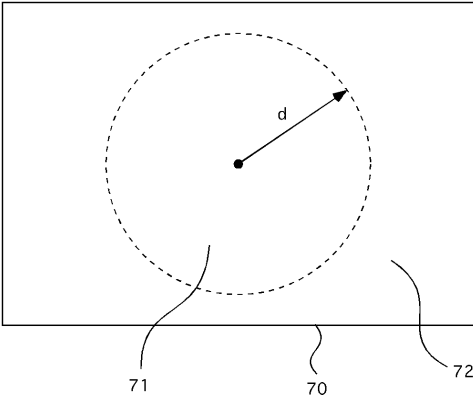
【図 5】

	画質パラメータ 設定A	画質パラメータ 設定B	画質パラメータ 設定C
コントラスト補正処理設定	301	302	303
エッジ強調処理設定	401	402	403

【図 6】



【図 7】



【図 8】

	画質パラメータ 設定A		画質パラメータ 設定B		画質パラメータ 設定C	
コントラスト補正処理設定	中央部	301	中央部	301	中央部	301
	周辺部	301	周辺部	302	周辺部	303
エッジ強調処理設定	401		402		403	

---

フロントページの続き

(72)発明者 岡田 正雄  
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 木方 庸輔

(56)参考文献 特開2000-236471(JP,A)  
特開2001-159768(JP,A)  
特開2006-165784(JP,A)  
特開2007-036894(JP,A)  
特開平07-074987(JP,A)  
特開2002-077722(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
H04N 5/222 - 5/257