

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)公開番号

特開2024-10325
(P2024-10325A)

(43)公開日 令和6年1月24日(2024.1.24)

(51)国際特許分類	F I	テーマコード(参考)
G 0 3 B 5/00 (2021.01)	G 0 3 B 5/00	F 2 K 0 0 5
H 0 4 N 23/60 (2023.01)	G 0 3 B 5/00	J 5 C 1 2 2
H 0 4 N 23/68 (2023.01)	H 0 4 N 5/232	
	H 0 4 N 5/232	4 8 0
	H 0 4 N 5/232	3 0 0
	審査請求 未請求	請求項の数 21 O L (全19頁)

(21)出願番号	特願2022-111602(P2022-111602)	(71)出願人	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
(22)出願日	令和4年7月12日(2022.7.12)	(74)代理人	100114775 弁理士 高岡 亮一
		(74)代理人	100121511 弁理士 小田 直
		(74)代理人	100208580 弁理士 三好 玲奈
		(72)発明者	内藤 剛 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
		Fターム(参考)	2K005 AA20 CA13 CA14 CA23 CA24 5C122 EA41 EA42 FH11 GA34 最終頁に続く

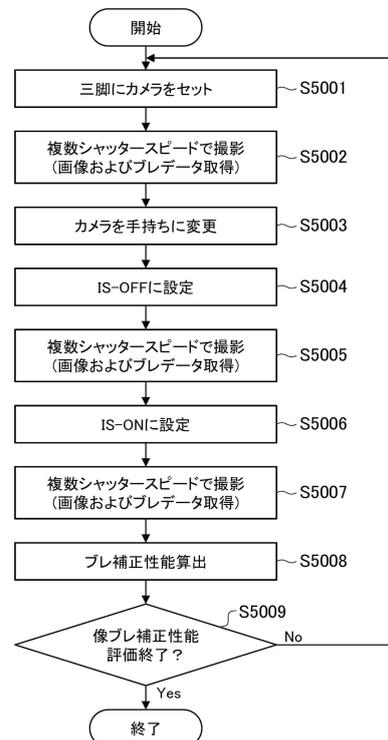
(54)【発明の名称】 評価方法、撮像装置およびプログラム

(57)【要約】

【課題】撮影者の手ブレによらず撮像装置の像ブレ補正性能を評価することができる方法を提供する。

【解決手段】カメラ1が有するカメラシステム制御部5が、被写体の撮像画像を取得し、カメラ1に加わる振れに係る検出信号を取得する。カメラシステム制御部5は、上記取得される撮像画像に基づき算出される第1のブレ量と、上記取得される振れに係る検出信号に基づき算出される第2のブレ量とに基づいて、カメラ1の像ブレ補正性能を評価する。

【選択図】図6



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

撮像装置の像ブレ補正性能を評価する方法であって、
被写体の撮像画像を取得する第 1 の取得工程と、
前記撮像装置に加わる振れに係る検出信号を取得する第 2 の取得工程と、
前記第 1 の取得工程で取得される前記撮像画像に基づき算出される第 1 のブレ量と、前記第 2 の取得工程で取得される振れに係る検出信号に基づき算出される第 2 のブレ量とに基づいて、前記像ブレ補正性能を評価する評価工程と、を有することを特徴とする評価方法。

10

【請求項 2】

前記評価工程では、
前記撮像装置が有する像ブレ補正部を動作させない場合に算出される前記第 1 のブレ量と前記第 2 のブレ量と、前記像ブレ補正部を動作させた場合に算出される前記第 1 のブレ量と前記第 2 のブレ量とに基づいて、前記像ブレ補正性能を評価することを特徴とする請求項 1 に記載の評価方法。

【請求項 3】

前記評価工程では、
前記撮像装置が有する像ブレ補正部を動作させない場合に算出される前記第 1 のブレ量と前記第 2 のブレ量との比率である第 1 の比率と、前記像ブレ補正部を動作させた場合に算出される前記第 1 のブレ量と前記第 2 のブレ量との比率である第 2 の比率とに基づいて、前記像ブレ補正性能を評価することを特徴とする請求項 1 に記載の評価方法。

20

【請求項 4】

前記評価工程では、
前記撮像装置が有する像ブレ補正部を動作させない場合に算出される前記第 1 のブレ量を、前記撮像装置を支持部材に設置して撮影した場合に算出される前記第 1 のブレ量で補正して得られるブレ量と、前記像ブレ補正部を動作させない場合に算出される前記第 2 のブレ量との比率を第 1 の比率とし、
前記像ブレ補正部を動作させた場合に算出される前記第 1 のブレ量を、前記撮像装置を支持部材に設置して撮影した場合に算出される前記第 1 のブレ量で補正して得られるブレ量と、前記像ブレ補正部を動作させた場合に算出される前記第 2 のブレ量との比率を第 2 の比率とし、
前記第 1 の比率と前記第 2 の比率とに基づいて、前記像ブレ補正性能を評価することを特徴とする請求項 1 に記載の評価方法。

30

【請求項 5】

前記評価工程では、前記第 2 の比率が前記第 1 の比率に対して小さいほど、前記像ブレ補正性能として高い評価値を出力することを特徴とする請求項 3 または請求項 4 に記載の評価方法。

【請求項 6】

前記評価工程では、
前記撮像装置が有する像ブレ補正部を動作させた場合に算出される前記第 1 のブレ量を、前記撮像装置を支持部材に設置して撮影した場合に算出される前記第 1 のブレ量で補正して得られるブレ量である第 1 の補正ブレ量と、前記像ブレ補正部を動作させた場合に算出される前記第 2 のブレ量を、前記撮像装置を支持部材に設置して撮影した場合に算出される前記第 2 のブレ量で補正して得られる像ブレ量である第 2 の補正ブレ量とに基づいて、前記像ブレ補正性能を評価することを特徴とする請求項 1 に記載の評価方法。

40

【請求項 7】

前記評価工程では、前記第 1 の補正ブレ量が前記第 2 の補正ブレ量に対して小さいほど、前記像ブレ補正性能として高い評価値を出力する

50

ことを特徴とする請求項 6 に記載の評価方法。

【請求項 8】

前記振れに係る検出信号に基づき算出される第 2 のブレ量は、前記撮像画像の一部として記憶部に保存される

ことを特徴とする請求項 1 に記載の評価方法。

【請求項 9】

前記第 2 の取得工程では、前記撮像装置の本体部が有する振れ検出部が検出する、前記振れに係る検出信号を取得する

ことを特徴とする請求項 1 に記載の評価方法。

【請求項 10】

前記第 2 の取得工程では、前記撮像装置の本体部とは異なる外部装置が有する振れ検出部が検出する、前記撮像装置に加わる振れに係る前記振れに係る検出信号を取得する

ことを特徴とする請求項 1 に記載の評価方法。

【請求項 11】

被写体の撮像画像を取得する第 1 の取得部と、

撮像装置に加わる振れに係る検出信号を取得する第 2 の取得部と、

前記第 1 の取得部が取得する前記被写体の撮像画像に基づき算出される第 1 のブレ量と、前記第 2 の取得部が取得する振れに係る検出信号に基づき算出される第 2 のブレ量とに基づいて、前記撮像装置の像ブレ補正性能を評価する制御部と、を有する

ことを特徴とする撮像装置。

【請求項 12】

前記制御部は、

前記撮像装置が有する像ブレ補正部を動作させない場合に算出される前記第 1 のブレ量と前記第 2 のブレ量と、前記像ブレ補正部を動作させた場合に算出される前記第 1 のブレ量と前記第 2 のブレ量とに基づいて、前記像ブレ補正性能を評価する

ことを特徴とする請求項 11 に記載の撮像装置。

【請求項 13】

前記制御部は、

前記撮像装置が有する像ブレ補正部を動作させない場合に算出される前記第 1 のブレ量と前記第 2 のブレ量との比率である第 1 の比率と、前記像ブレ補正部を動作させた場合に算出される前記第 1 のブレ量と前記第 2 のブレ量との比率である第 2 の比率とに基づいて、前記像ブレ補正性能を評価する

ことを特徴とする請求項 11 に記載の撮像装置。

【請求項 14】

前記制御部は、

前記撮像装置が有する像ブレ補正部を動作させない場合に算出される前記第 1 のブレ量を、前記撮像装置を支持部材に設置して撮影した場合に算出される前記第 1 のブレ量で補正して得られるブレ量と、前記像ブレ補正部を動作させない場合に算出される前記第 2 のブレ量との比率を第 1 の比率とし、

前記像ブレ補正部を動作させた場合に算出される前記第 1 のブレ量を、前記撮像装置を支持部材に設置して撮影した場合に算出される前記第 1 のブレ量で補正して得られるブレ量と、前記像ブレ補正部を動作させた場合に算出される前記第 2 のブレ量との比率を第 2 の比率とし、

前記第 1 の比率と前記第 2 の比率とに基づいて、前記像ブレ補正性能を評価する

ことを特徴とする請求項 11 に記載の撮像装置。

【請求項 15】

前記制御部は、前記第 2 の比率が前記第 1 の比率に対して小さいほど、前記像ブレ補正性能として高い評価値を出力する

ことを特徴とする請求項 13 または請求項 14 に記載の撮像装置。

【請求項 16】

10

20

30

40

50

前記制御部は、

前記撮像装置が有する像ブレ補正部を動作させた場合に算出される前記第 1 のブレ量を、前記撮像装置を支持部材に設置して撮影した場合に算出される前記第 1 のブレ量で補正して得られるブレ量である第 1 の補正ブレ量と、前記像ブレ補正部を動作させた場合に算出される前記第 2 のブレ量を、前記撮像装置を支持部材に設置して撮影した場合に算出される前記第 2 のブレ量で補正して得られるブレ量である第 2 の補正ブレ量とに基づいて、前記像ブレ補正性能を評価する

ことを特徴とする請求項 1 1 に記載の撮像装置。

【請求項 1 7】

前記制御部は、前記第 1 の補正ブレ量が前記第 2 の補正ブレ量に対して小さいほど、前記像ブレ補正性能として高い評価値を出力する

ことを特徴とする請求項 1 6 に記載の撮像装置。

【請求項 1 8】

前記振れに係る検出信号に基づき算出される第 2 のブレ量は、前記撮像画像の一部として記憶部に保存される

ことを特徴とする請求項 1 1 に記載の撮像装置。

【請求項 1 9】

前記第 2 の取得部は、前記撮像装置の本体部が有する振れ検出部が検出する、前記振れに係る検出信号を取得する

ことを特徴とする請求項 1 1 に記載の撮像装置。

【請求項 2 0】

前記第 2 の取得部は、前記撮像装置の本体部とは異なる外部装置が有する振れ検出部が検出する、前記撮像装置に加わる振れに係る前記振れに係る検出信号を取得する

ことを特徴とする請求項 1 1 に記載の撮像装置。

【請求項 2 1】

撮像装置が有するコンピュータに、

被写体の撮像画像を取得する第 1 の取得処理と、

前記撮像装置に加わる振れに係る検出信号を取得する第 2 の取得処理と、

前記第 1 の取得処理で取得される前記撮像画像に基づき算出される第 1 のブレ量と、前記第 2 の取得処理で取得される振れに係る検出信号に基づき算出される第 2 のブレ量とに基づいて、前記撮像装置の像ブレ補正性能を評価する評価処理と、を実行させる

ことを特徴とするプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、評価方法、撮像装置およびプログラムに関する。

【背景技術】

【0 0 0 2】

撮像装置の高性能化により、多くの撮像装置および撮影レンズにブレ補正機構が搭載されている。ブレ補正機構により、ユーザは、撮像装置を手持ちで撮影を行う際に、手ブレにより撮像画像に生じる像ブレを少なくすることが可能になる。特許文献 1 は、撮像装置を加振台の上に乗せ、撮像装置に振動を加えた状態と、静止させた状態とで得られる画像とに基づいて、撮像装置が有する像ブレ補正性能の効果を測定する測定方法を開示している。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0 0 0 3】

【特許文献 1】国際公開第 1 3 / 0 7 6 9 6 3 号

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 4 】

特許文献 1 が開示する技術は、加振台を用いてある決まったブレを撮像装置に入力し、像ブレ補正性能を評価する。しかし、実際の手ブレには個人差があるので、特許文献 1 が開示する技術により測定された像ブレ補正性能の評価結果は、撮影者が実際に体感する像ブレ補正効果と必ずしも一致しない。したがって、撮影者の手ブレによらず精度良く像ブレ補正性能を評価することが求められる。本発明は、撮影者の手ブレによらず撮像装置の像ブレ補正性能を評価できる評価方法の提供を目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 5 】

本発明の一実施形態の評価方法は、撮像装置の像ブレ補正性能を評価する方法であって、被写体の撮像画像を取得する第 1 の取得工程と、前記撮像装置に加わる振れに係る検出信号を取得する第 2 の取得工程と、前記第 1 の取得工程で取得される前記撮像画像に基づき算出される第 1 のブレ量と、前記第 2 の取得工程で取得される振れに係る検出信号に基づき算出される第 2 のブレ量とに基づいて、前記像ブレ補正性能を評価する評価工程と、を有する。

10

【発明の効果】

【 0 0 0 6 】

本発明の評価方法によれば、撮影者の手ブレによらず撮像装置の像ブレ補正性能を評価することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

20

【 0 0 0 7 】

【図 1】撮像装置の構成例を示す図である。

【図 2】像ブレ補正性能の評価に用いるブレ量の算出方法を説明する図である。

【図 3】像ブレ補正性能の評価方法の一例を説明する図である。

【図 4】像ブレ補正性能の評価方法の一例を説明する図である。

【図 5】撮像画像およびブレデータの保存方法を説明する図である。

【図 6】像ブレ補正性能の評価方法を説明するフローチャートである。

【図 7】実施例 2 の撮像装置を説明する図である。

【図 8】像ブレ補正性能の評価方法を説明する図である。

【発明を実施するための形態】

30

【 0 0 0 8 】

(実施例 1)

図 1 は、本実施形態の撮像装置の構成例を示す図である。

図 1 (A) は、撮像装置および評価用チャートを示す。図 1 (B) は、撮像装置の機能ブロック図を示す。図 1 (A)、図 1 (B) で、同一の符号が付してある構成要素は、同一の構成要素であるものとする。

【 0 0 0 9 】

図 1 (A) では、撮影者は、撮像装置 (カメラ) 1 を手に持って、評価用チャート 2 を撮影している。評価用チャート 2 は、カメラ 1 が有する像ブレ補正性能の評価用 (算出用) の被写体である。図 1 (A) に示す例では、評価用チャート 2 は、複数の白と黒の領域を有する市松模様のチャートである。図 1 (B) に示す例では、カメラ 1 は、撮影光学系 3 乃至ブレ補正部 1 2 を有する。撮影光学系 3 は、レンズ鏡筒に設けられ、フォーカスレンズ、ズームレンズ、ブレ補正用レンズ 3 a などの複数のレンズを有する。ブレ補正用レンズ 3 a は、駆動することで、カメラ 1 に加わる振れ (手ブレ) により生じる撮像画像の像ブレを補正する。

40

【 0 0 1 0 】

カメラシステム制御部 5 は、カメラ 1 全体を制御する。振れ検出部 1 1 は、カメラ 1 に加わる振れを検出して、振れ検出信号 (以下、「ブレ信号」とも記述する) を出力する。振れ検出部 1 1 は、カメラ 1 に加わる光軸 4 に対する回転ブレを検出可能な振動ジャイロなどを有する。また、振れ検出部 1 1 には、例えば加速度センサなどが設けられており、

50

カメラ 1 に加わる平行移動ブレを検出可能である。したがって、ブレ補正部 1 2 は、カメラシステム制御部 5 の指示にしたがって、振れ検出部 1 1 が出力する回転ブレおよび平行移動ブレに基づいて、撮像素子 6 またはブレ補正用レンズ 3 a を光軸 4 に対して垂直な平面で駆動させる。これにより、撮像画像の像ブレが補正される。

【0011】

本実施形態では、ブレ補正用レンズ 3 a および撮像素子 6 をそれぞれ駆動可能な撮像装置の像ブレ評価方法について説明するが、本発明は、ブレ補正用レンズ 3 a と撮像素子 6 のいずれか一方しか持たない撮像装置にも適用可能である。

【0012】

表示部 9 は、撮像画像、各種設定に必要な情報等を表示する。表示部 9 は、カメラ 1 の背面に設けられた背面表示装置や、カメラ 1 のファインダ内に設けられた E V F (エレクトロニックビューファインダー)などを有する。操作検出部 1 0 は、不図示のシャッターリリース釦などを含む操作手段を用いた撮影者の操作入力を検出する。

10

【0013】

カメラ 1 は、撮像手段、画像処理手段、記録再生手段、制御手段を有する。撮像手段は、撮影光学系 3、撮像素子 6 を含む。画像処理手段は、画像処理部 7 を含む。また、記録再生手段は、メモリ 8、表示部 9 を含む。同様に、制御手段は、カメラシステム制御部 5、操作検出部 1 0、振れ検出部 1 1、ブレ補正部 1 2 を含む。なお、カメラシステム制御部 5 は、ブレ補正用レンズ 3 a の他に、不図示のフォーカスレンズや、絞りなどを不図示の駆動手段を用いて駆動することも可能である。

20

【0014】

撮像手段は、物体からの光を、撮影光学系 3 を介して撮像素子 6 の撮像面に結像する光学処理系である。撮像素子 6 からピント評価量 / 適当な露光量が得られるので、この信号に基づいて適切に撮影光学系 3 が調整されることで、適切な光量の被写体光を撮像素子に露光するとともに、撮像素子近傍で被写体像が結像する。撮像素子 6 は、被写体光を光電変換して、撮像画像に係る信号を出力する。

【0015】

画像処理部 7 は、撮像素子 6 の出力に基づいて、表示または記録用の画像を生成する。画像処理部 7 は、A / D 変換器、ホワイトバランス調整回路、ガンマ補正回路、補間演算回路、色補間処理部等を有する。色補間処理部は、ベイア配列の信号から色補間 (デモザイキング) 処理を施してカラー画像を生成する。また、画像処理部 7 は、予め定められた方法を用いて画像、動画、音声などの圧縮を行う。メモリ 8 は、撮像画像等の各種の情報を記憶する記憶部である。

30

【0016】

カメラシステム制御部 5 は、外部操作に応じて、撮像系、画像処理系、記録再生系をそれぞれ制御する。例えば、不図示のシャッターリリース釦の押下を操作検出部 1 0 が検出すると、カメラシステム制御部 5 が、撮像素子 6 の駆動、画像処理部 7 の動作、圧縮処理などを制御する。さらに、カメラシステム制御部 5 は、表示部 9 によって、情報表示を行う情報表示装置の各セグメントの状態を制御する。なお、カメラ 1 が有する不図示の背面表示装置がタッチパネルを有する構成を採ってもよい。この構成によれば、背面表示装置が、表示部 9 と操作部の役割を兼ねることができる。

40

【0017】

制御系の光学系の調整動作について説明する。カメラシステム制御部 5 は、撮像素子 6 が出力する信号に基づいて、焦点位置、絞り位置を求め、不図示のフォーカスレンズ駆動手段および絞り駆動手段を制御する。さらに、カメラ 1 が像ブレ補正を行うモードに設定されている場合、カメラシステム制御部 5 は、振れ検出部 1 2 から取得した振れ検出信号に基づいて、ブレ補正部 1 2 を適切に制御する。

【0018】

図 2 は、本実施形態の像ブレ補正性能の評価に用いるブレ量の算出方法を説明する図である。

50

図 2 (A) は、カメラ 1 を支持部材である三脚上に設置して、カメラ 1 に手ブレが入らない状態で評価用チャート 2 を撮影した状態を示す。図 2 (B) は、図 2 (A) に示す撮影で取得される情報の一例を示す。図 2 (C) は、撮影者がカメラ 1 を構えて、ブレ補正部 1 2 を動作させない状態（手ブレ補正機能オフの状態）で評価用チャート 2 を撮影している様子を示す。図 2 (D) は、図 2 (C) に示す撮影で取得される情報の一例を示す。図 2 (E) は、撮影者がカメラ 1 を構えて、ブレ補正部 1 2 を動作させた状態（手ブレ補正機能オンの状態）で評価用チャート 2 を撮影している様子を示す。図 2 (F) は、図 2 (E) に示す撮影で取得される情報の一例を示す。

【 0 0 1 9 】

本実施形態では、図 2 (A) のように、カメラ 1 を三脚上に設置して撮影を行う。また併せて、図 2 (C) のように、撮影者がカメラ 1 を保持し、手ブレ補正機能オフの状態

10

【 0 0 2 0 】

図 2 (A) に示す撮影により、図 2 (B) に示すように、撮像素子 6 から撮像画像 2 1 が取得され、振れ検出部 1 1 からブレ信号 2 2 が取得される。カメラシステム制御部 5 は、撮像画像 2 1、ブレ信号 2 2 のそれぞれに基づいて、像ブレ量（ブレ量）を算出する。具体的には、カメラシステム制御部 5 は、撮像画像 2 1 に基づいて、ブレ量（静止時画像

20

【 0 0 2 1 】

図 2 (A) に示す撮影では、カメラ 1 は三脚上に設置されているので、基本的には手ブレが入力されない。したがって、撮像画像 2 1 はブレのない画像となる。また、ブレ信号 2 2 は、カメラ 1 が静止していることを示す値（例えば、ブレ量 0 ）となる。

【 0 0 2 2 】

撮像画像 2 1 は、基本的にはブレのない画像である。しかし、不図示のフォーカスレンズを含む撮影レンズや、撮像素子 6 などによって決まるボケ量が存在するので、像ブレ補正性能を評価する上では、ボケ量の値をオフセットとして考慮する必要がある。したがって、ボケオフセットとして、図 2 (B) に示す静止時画像ブレ量 2 3 が算出される。静止時画像ブレ量 2 3 は、単位として画素または撮像面上の距離 μm が用いられる。具体的には、ブレている画素数（ボケている画素数）または撮像面上の距離 μm が記録される。また、画面横方向（ Y a w 方向）および縦方向（ P i t c h 方向）のブレ量（ボケオフセット量）がそれぞれ算出される。ブレ量の平均値が算出されてもよい。

30

【 0 0 2 3 】

ブレ信号 2 2 についても、撮像画像 2 1 と同様に手ブレが入力されない状態で検出される。したがって、基本的にはブレ量として 0 が検出されるが、振れ検出部 1 1 の性能による揺らぎにより、ブレ量が検出されることがある。例えば、振れ検出部 1 1 としてジャイロセンサを用いるような場合であれば、起動後の時間経過や環境温度の変化に伴い、ジャイロセンサのゼロ点（静止時の電圧）が揺らぐ場合がある。したがって、ジャイロセンサの出力をそのままブレ信号として検出すると、実際にはカメラ 1 は静止しているにもかかわらず、ジャイロセンサの出力の変化があるので、カメラ 1 に揺れが入力されていることが検出されてしまう。その結果、実際にカメラ 1 を撮影者が手で持って撮影するような場合に、入力される手ブレよりも大きなブレの入力がされたことが検出されてしまう恐れがある。上記のような実際に入力される手ブレと振れ検出部 1 1 の出力との差を埋めるため、三脚上にカメラ 1 を設置し、静止時の振れ検出部 1 1 の出力をブレ信号 2 2 として検出し、静止時ブレ量 2 4 として記録しておく。

40

【 0 0 2 4 】

なお、ブレ信号 2 2 に基づいて算出されるブレ量（静止時ブレ量 2 4 ）は、撮像素子 6

50

上での距離に換算される。算出される距離の単位として、 μm もしくは撮像素子6の画素ピッチによってさらに換算された画素数等が用いられる。例えば、振れ検出部11としてジャイロセンサが用いられる場合、角速度が検出される。カメラシステム制御部5は、下記の式1に示すように、角速度を積分してブレ角度に換算し、撮影光学系3の焦点距離を乗算することで、撮像面上のブレ量を算出する。が十分小さい値のため、 \tan として近似計算可能である。

$$\text{ブレ量} = f \times \tan \theta = f \times \int \omega dt \quad [\mu\text{m}] \cdots (\text{式1})$$

f：焦点距離

【0025】

図2(C)に示す撮影により、図2(D)に示すように、撮像素子6から撮像画像25が取得され、振れ検出部11からブレ信号26が取得される。カメラシステム制御部5は、撮像画像25に基づいて、画像のブレ量（IS-OFF時画像ブレ量）27を算出する。ISは、Image Stabilizerの略称である。図1(A)に示す市松模様の評価用チャート2を被写体とする例では、カメラシステム制御部5は、白黒の境界線がボケて灰色ににじむ量をカウントして、IS-OFF時画像ブレ量27としてもよい。複数のフレーム間での動きベクトルに基づいてIS-OFF時画像ブレ量27を算出することもできる。また、カメラシステム制御部5は、ブレ信号26に基づいて、ブレ量（IS-OFF時画像ブレ量）24を算出する。

【0026】

図2(C)に示す撮影では、撮影者は、カメラ1を手持ちで撮影するので、手ブレが入力される。また、手ブレ補正機能オフの状態では撮影が行われるので、ブレ補正部12による像ブレ補正は行われない。したがって、ブレ信号26は撮影者の手ブレが作用した場合のブレ信号である。そして、IS-OFF時ブレ量28として、ブレ信号26に応じたブレ量が算出される。算出されるブレ量には、カメラ1に作用された手ブレと、振れ検出部11の性能による揺らぎが含まれている。また、撮像画像25は、手ブレが作用した場合の撮像画像であり、IS-OFF時画像ブレ量27として、手ブレが作用した場合の画像のブレ量が算出される。

【0027】

図2(E)に示す撮影により、図2(F)に示すように、撮像素子6から撮像画像29が取得され、振れ検出部11からブレ信号30が取得される。カメラシステム制御部5は、撮像画像29に基づいて、画像のブレ量（IS-ON時画像ブレ量）31を算出する。また、カメラシステム制御部5は、ブレ信号30に基づいて、ブレ量（IS-ON時画像ブレ量）32を算出する。

【0028】

図2(E)に示す撮影でも、図2(C)に示す撮影と同様に、撮影者はカメラ1を手持ちで撮影するので、手ブレが入力される。また、手ブレ補正機能オンの状態で撮影が行われるので、ブレ補正部12による像ブレ補正が行われる。したがって、ブレ信号30は、撮影者の手ブレが作用した場合のブレ信号であり、撮像画像29は、手ブレが補正された画像である。

【0029】

IS-ON時画像ブレ量31は、手ブレが作用した場合にブレ補正部12によって像ブレ補正が行われたときの画像のブレ量である。IS-ON時ブレ量28は、ブレ信号26に応じたブレ量である。IS-ON時ブレ量28には、カメラ1に作用する手ブレと、振れ検出部11の性能による揺らぎが含まれている。

【0030】

図3および図4は、ブレ量を用いた像ブレ補正性能の評価方法の一例を説明する図である。

図3(A)乃至(E)は、像ブレ補正性能を評価する第1の方法を示す。図4(A)乃至(E)は、像ブレ補正性能を評価する第2の方法を示す。像ブレ補正性能を評価する第1の方法と第2の方法の双方において、カメラシステム制御部5は、振れ検出部11で検

10

20

30

40

50

出されるブレ量と、撮像画像から算出される画像ブレ量とに基づいて、像ブレ補正性能を評価する。具体的には、第1の方法では、カメラシステム制御部5は、手ブレ補正機能オンの状態と手ブレ補正機能オフの状態での、振れ検出部11で検出されるブレ量と、撮像画像から算出される画像ブレ量の比率に基づいて、像ブレ補正性能を評価(算出)する。また、第2の方法では、カメラシステム制御部5は、IS-ON時ブレ量を、三脚にカメラ1を設置した際のブレ量で補正して、補正ブレ量を求める。また、カメラシステム制御部5は、IS-ON時画像ブレ量を、三脚にカメラ1を設置した際の画像ブレ量で補正して、補正画像ブレ量を求める。そして、カメラシステム制御部5は、求めた補正ブレ量と、補正画像ブレ量とに基づいて、像ブレ補正性能を算出する。なお、第1の方法と第2の方法における各工程の順序は、以下に説明する工程の順序に限定されない。

10

【0031】

(第1の方法の説明)

図3(A)に示すように、カメラシステム制御部5は、IS-OFF時画像ブレ量26を、静止時画像ブレ量23で補正して、IS-OFF時補正画像ブレ量33を算出する。IS-OFF時補正画像ブレ量33は、IS-OFF時画像ブレ量26から静止時画像ブレ量23を差し引いたものであり、IS-OFF時画像ブレ量26からボケオフセットが除外された、純粋な手ブレによる画像ブレ量を表している。

【0032】

また、図3(B)に示すように、カメラシステム制御部5は、IS-ON時画像ブレ量30を、静止時画像ブレ量23で補正して、IS-ON時補正画像ブレ量34を算出する。IS-ON時補正画像ブレ量34は、IS-ON時画像ブレ量30から静止時画像ブレ量23を差し引いたものである。IS-ON時画像ブレ量30は、ブレ補正部12によって像ブレ補正された結果の画像から求まるブレ量である。したがって、IS-ON時補正画像ブレ量34は、IS-ON時画像ブレ量30からボケオフセットが除外された、像ブレ補正機構によるブレ残り量を表していることになる。

20

【0033】

次に、図3(C)に示すように、カメラシステム制御部5は、IS-OFF時補正画像ブレ量33とIS-OFF時ブレ量28との比率であるIS-OFF時ブレ比率35を算出する。また、図3(D)に示すように、カメラシステム制御部5は、IS-ON時補正画像ブレ量34とIS-ON時ブレ量32との比率であるIS-ON時ブレ比率36を算出する。なお、カメラシステム制御部5が、IS-OFF時画像ブレ量26とIS-OFF時ブレ量28との比率をIS-OFF時ブレ比率35として算出してもよい。また、カメラシステム制御部5が、IS-ON時画像ブレ量30とIS-ON時ブレ量との比率をIS-ON時ブレ比率36として算出してもよい。

30

【0034】

図3(E)に示すように、カメラシステム制御部5は、IS-ON時ブレ比率36と、IS-OFF時ブレ比率35とに基づいて、像ブレ補正性能37を算出する。基本的に、像ブレ補正性能が高い場合、IS-ON時補正画像ブレ量34が小さくなる。したがって、IS-ON時ブレ比率36を、 $(IS-ON時補正画像ブレ量34) / (IS-ON時ブレ量32)$ として表すと、像ブレ補正性能が高いほど、IS-ON時ブレ比率36の値は小さい値となる。

40

【0035】

振れ検出部11の性能が良く、静止時の振れ検出部11の揺らぎが小さい場合、IS-OFF時ブレ量28は、IS-OFF時補正画像ブレ量33とは、同程度の大きさとなる。つまり、振れ検出部11で検出されるブレ量と、画像ブレ量がほぼ等しくなるので、IS-OFF時ブレ比率35を、 $(IS-OFF時補正画像ブレ量33) / (IS-OFF時ブレ量28)$ として表すと、その値は1に近い値となる。

【0036】

カメラシステム制御部5は、IS-ON時ブレ比率36がIS-OFF時ブレ比率35に対して小さいほど、像ブレ補正性能として高い評価値を出力する。カメラシステム制御

50

部 5 は、IS - ON 時ブレ比率 3 6 の、IS - OFF 時ブレ比率 3 5 に対する比率に応じて上記評価値を決定してもよい。また、カメラシステム制御部 5 は、IS - ON 時ブレ比率 3 6 と IS - OFF 時ブレ比率 3 5 との差分の大きさに応じて上記評価値を決定してもよい。カメラシステム制御部 5 は、例えば、シャッタースピード毎に評価値を算出することで、像ブレ補正性能の評価を行う。

【 0 0 3 7 】

(第 2 の方法の説明)

図 4 (A) に示すように、カメラシステム制御部 5 は、IS - OFF 時画像ブレ量 2 6 を、静止時画像ブレ量 2 3 で補正して、IS - OFF 時補正画像ブレ量 3 8 を算出する。IS - OFF 時補正画像ブレ量 3 8 は、IS - OFF 時画像ブレ量 2 6 から静止時画像ブレ量 2 3 を差し引いたものであり、IS - OFF 時画像ブレ量 2 6 からボケオフセットが除外された、純粋な手ブレによる画像ブレ量を表している。

10

【 0 0 3 8 】

また、図 4 (B) に示すように、カメラシステム制御部 5 は、IS - ON 時画像ブレ量 3 0 を、静止時画像ブレ量 2 3 で補正して、IS - ON 時補正画像ブレ量 3 9 を算出する。IS - ON 時補正画像ブレ量 3 4 は、IS - ON 時画像ブレ量 3 0 から静止時画像ブレ量 2 3 を差し引いたものであるため、IS - ON 時画像ブレ量 3 0 からボケオフセットが除外された、像ブレ補正機構によるブレ残り量を表していることになる。

【 0 0 3 9 】

また、図 4 (C) に示すように、カメラシステム制御部 5 は、IS - OFF 時ブレ量 2 8 を静止時ブレ量 2 4 で補正して、IS - OFF 時補正ブレ量 4 0 を算出する。IS - OFF 時補正ブレ量 4 0 は、IS - OFF 時ブレ量 2 8 から静止時ブレ量 2 4 を差し引いたものであり、IS - OFF 時ブレ量 2 8 から静止時のジャイロ性能による揺らぎが除外された、純粋な手ブレによるブレ量を表している。

20

【 0 0 4 0 】

また、図 4 (D) に示すように、カメラシステム制御部 5 は、IS - ON 時ブレ量 3 2 を静止時ブレ量 2 4 で補正して、IS - ON 時補正ブレ量 4 1 を算出する。IS - ON 時補正ブレ量 4 1 は、IS - ON 時ブレ量 3 2 から静止時ブレ量 2 4 を差し引いたものであり、IS - ON 時ブレ量 3 2 から静止時のジャイロ性能による揺らぎが除外された、純粋な手ブレによるブレ量を表している。

30

【 0 0 4 1 】

なお、IS - OFF 時補正ブレ量 4 0 は、IS - OFF 時補正画像ブレ量 3 8 と算出方法は異なるが、同じ撮影時のブレ量であるため、基本的には IS - OFF 時補正画像ブレ量 3 8 と同程度のブレ量となる。したがって、カメラシステム制御部 5 が、IS - OFF 時補正画像ブレ量 3 8 と IS - OFF 時補正ブレ量 4 0 とが同程度であるか否かを判定して、像ブレ補正性能の算出のための測定が正しく行われているか否かを決定するようにしてもよい。

【 0 0 4 2 】

図 4 (E) に示すように、カメラシステム制御部 5 は、IS - ON 時補正画像ブレ量 3 9 と IS - ON 時補正ブレ量 4 1 とに基づいて、像ブレ補正性能 4 2 を評価する。IS - ON 時補正ブレ量 4 1 は、静止時の振れ検出部 1 1 による揺らぎ由来のブレ量を差し引いて得られる、純粋な手ブレでのブレ量である。したがって、カメラシステム制御部 5 は、ブレ残り量を表す IS - ON 時補正画像ブレ量 3 9 が、IS - ON 時補正ブレ量 4 1 に対して小さいほど、像ブレ補正性能として高い評価値を出力する。

40

カメラシステム制御部 5 が、IS - ON 時補正ブレ量 4 1 が、どの程度画像では補正されているかを求め、求めたブレ量に基づいて、像ブレ補正性能 4 2 の評価値を算出してもよい。すなわち、カメラシステム制御部 5 は、IS - ON 時補正画像ブレ量 3 9 と IS - ON 時補正ブレ量 4 1 との差分に相当するブレ量の大きさに応じて上記評価値を決定する。カメラシステム制御部 5 が、IS - ON 時補正画像ブレ量 3 9 の、IS - ON 時補正ブレ量 4 1 に対する比率に応じて上記評価値を決定してもよい。カメラシステム制御部 5 は、

50

例えば、シャッタースピード毎に評価値を算出することで、像ブレ補正性能の評価を行う。

【0043】

本発明は、上記の2つの評価方法に限定されない。振れ検出部11より得られるブレ量と、撮像画像から得られるブレ量に基づいて像ブレ補正性能を算出可能であれば、その他の方法を適用してもよい。手ブレ補正機能をオフにした場合の、画像ブレ量と振れ検出部11が出力するブレ信号に応じたブレ量とに基づいて、振れ検出部11にどの程度のノイズ/ドリフトが乗るかを測定し、測定結果を像ブレ補正性能の算出に用いてもよい。

【0044】

(像ブレ補正性能の評価時のデータ保存方法)

10

図5は、像ブレ補正性能の評価時の撮像画像およびブレデータの保存方法を説明する図である。

図5(A)は、画像情報の一部としてブレデータを保存する例を示す。図5(A)に示す例では、カメラシステム制御部5は、撮像画像43とブレ信号44とに基づいて、画像45を生成して、メモリ8等の記憶部に記憶する。画像45は、ブレ信号44に係るブレデータが記載された状態で保存される撮像画像である。ブレデータとは、振れ検出部11が出力するブレ信号に係るデータであって、例えばジャイロセンサや加速度センサのセンサ出力等である。センサ出力は、ブレデータのサンプリングレートに応じたタイミングと同期して保存されるのが望ましい。カメラシステム制御部5において取得しているブレデータのサンプリングレートと、ブレデータとして保存されるサンプリングレートとが一致していなくても構わない。図5(B)は、撮像画像41に基づく画像46と、ブレ信号42に基づくブレデータとを、互いに異なるデータとして保存する例を示す。

20

【0045】

図5(A)に示すように、ブレデータを保存画像45の一部として保存する場合には、例えば、画像情報の領域の一部にブレデータが書き込まれる。JPEG画像のようなファイル形式で画像を保存する場合には、EXIF情報の一部としてブレデータを画像中に書き込んで、画像と共に保存する方法が考えられる。この保存方法の場合、像ブレ補正性能を評価する際にも、単一のファイルから、撮像画像とブレデータとを読み出すことが可能であるので、評価しやすいといった利点がある。

【0046】

30

また、図5(B)に示すように、ブレデータ47を保存画像46とは別ファイルとして保存する方法では、以下の利点がある。例えば、画像データのファイルサイズは露光時間が変わっても変化が少ないのに対して、ブレデータは時系列データであるので、露光時間が長いほど、データ量が多くなる。したがって、画像データとブレデータを互いに異なるファイルとして保存することで、データ量を増やさずに画像データを保存することが可能となる。

【0047】

(像ブレ補正性能の評価方法に関するフローチャート)

図6は、像ブレ補正性能の評価方法を説明するフローチャートである。

本フローチャートは、主に、カメラシステム制御部5が、メモリ8から制御プログラムを読み込んで実行することによって実現される。なお、図6中のSは、本フローチャートにしたがう各処理のステップ番号である。

40

【0048】

S5001において、撮影者がカメラ1を三脚に設置する。続いて、S5002において、カメラシステム制御部5が、撮影者の操作にしたがって、カメラ1を複数のシャッタースピードに設定して、評価用チャート2を撮影する。撮影を行う際には、手ブレがカメラ1に対して入力されないようにするため、リモートリリースケーブルを用いたり、タイマ機能を用いたりするのが好ましい。カメラシステム制御部5は、撮像画像に係る画像データと、ブレ信号に係るブレデータを取得して、メモリ8に保存する。

【0049】

50

次に、S5003において、撮影者が、カメラ1を三脚から取り外し、カメラ1を手持ちの状態にする。S5004において、カメラシステム制御部5が、撮影者の操作にしたがって、手ブレ補正機能をオフ（IS-OFF）に設定する。S5005において、カメラシステム制御部5が、撮影者の操作にしたがって、カメラ1を複数のシャッタースピードに設定して、評価用チャート2を撮影する。カメラシステム制御部5は、撮像画像に係る画像データと、ブレ信号に係るブレデータを取得して、メモリ8に保存する。

【0050】

次に、S5006において、カメラシステム制御部5が、撮影者の操作にしたがって、手ブレ補正機能をオン（IS-ON）に設定する。続いて、S5007において、カメラシステム制御部5が、撮影者の操作にしたがって、カメラ1を複数のシャッタースピードに設定して、評価用チャート2を撮影する。カメラシステム制御部5は、撮像画像に係る画像データと、ブレ信号に係るブレデータを取得して、メモリ8に保存する。

10

【0051】

S5008において、カメラシステム制御部5が、撮像画像に係る画像データと、ブレ信号に係るブレデータとに基づき、前述した第1の方法または第2の方法によって、像ブレ補正性能を算出する。カメラ1が有するカメラシステム制御部5が像ブレ補正性能を算出する例について説明したが、外部の情報処理装置が、保存された画像データとブレデータを取得して、像ブレ補正性能を算出してもよい。

【0052】

次に、S5009において、カメラシステム制御部5が、撮影者の操作にしたがって、像ブレ補正性能の評価を終了するかを判断する。像ブレ補正性能の評価を終了する場合は、処理を終了する。像ブレ補正性能の評価を終了しない場合は、処理がS5001に戻る。

20

【0053】

S5005とS5007の撮影において設定するシャッタースピードは、S5002の撮影における設定と同じ設定を用いて撮影するのが好ましい。カメラ1を三脚に設置して撮影したデータと、手ブレ補正機能をオン/オフにした際に撮影したデータを演算に用いるため、同じ露光時間におけるブレデータを用いるのが好ましいためである。同じ露光時間におけるブレデータを像ブレ補正性能の算出に用いることにより、振れ検出部11の性能による揺らぎも同程度に測定され、純粋な手ブレによるブレ量を正しく見積もることが可能になる。

30

【0054】

本実施形態の撮像装置は、振れ検出部11が出力するブレ信号に応じたブレ量と、撮像画像から得られるブレ量から像ブレ補正性能を算出する。したがって、本実施形態の撮像装置によれば、撮影者の手ブレによらず、つまり撮影者の個人差にかかわらず、精度良く像ブレ補正性能を評価することが可能となる。

【0055】

（実施例2）

図7は、実施例2の撮像装置を説明する図である。

図2（A）は、撮影者がカメラ1を手持ちで評価用チャート2を撮影している様子を示す。図2（B）は、撮像装置の機能ブロック図を示す。図7に示す構成要素のうち、図1に示す実施例1の撮像装置の構成要素と同一の符号が付してあるものは、図1に示す撮像装置の構成要素と同一の構成要素である。実施例2の撮像装置の基本的な構成は実施例1の撮像装置と同様であるので、差異のある箇所について主に説明する。

40

【0056】

図7（A）、（B）において、カメラ1の本体部の上部に、リファレンス用ブレ検出ユニット61が設置されている。本実施例では、リファレンス用ブレ検出ユニット61は、外部装置としてカメラ1の本体部の上部に設置されているが、リファレンス用ブレ検出ユニット61は、撮影者がカメラ1の本体部と同時に把持することができれば、どの位置に設けられていても構わない。リファレンス用ブレ検出ユニット61は、通信部62を介し

50

てカメラ 1 内のカメラシステム制御部 5 と通信する。

【 0 0 5 7 】

カメラシステム制御部 5 は、カメラ 1 に設けられた振れ検出部 1 1 の出力に代えて、リファレンス用ブレ検出ユニット 6 1 に設けられた第 2 の振れ検出部の出力に基づくブレデータを取得し、像ブレ補正性能の算出に用いる。

リファレンス用ブレ検出ユニット 6 1 は、第 2 の振れ検出部 6 3 と振れ検出ユニット制御部 6 4 と通信部 6 2 とを有する。振れ検出ユニット制御部 6 4 は、リファレンス用振れ検出ユニット 6 1 全体を制御する。第 2 の振れ検出部 6 3 は、カメラ 1 に加わる振れを検出し、振れ検出信号を出力する。通信部 6 2 は、リファレンス用振れ検出ユニット 6 1 とカメラ 1 との通信を媒介する。カメラシステム制御部 5 が、第 2 の振れ検出部 6 3 の出力に基づきブレデータを用いて、像ブレ補正性能を算出することで、カメラ 1 の機種等に応じた振れ検出部 1 1 の性能の個体差にかかわらず、像ブレ補正性能の評価をすることが可能になる。

【 0 0 5 8 】

本実施例では、カメラシステム制御部 5 は、通信部 6 2 を介して、撮像画像に係る画像データとブレデータとを同時に取得するが、本発明はその限りではない。例えば、カメラ 1 とリファレンス用ブレ検出ユニット 6 1 とが、撮影タイミングのみを同期可能な状態にしておき、撮像画像はカメラ 1 で、ブレデータはリファレンス用ブレ検出ユニット 6 1 でそれぞれ保存するようにしてもよい。その他の方法として、通信部 6 2 を介して、第 2 の振れ検出部 6 3 の出力に係るブレデータをカメラ 1 へ送信し、カメラ 1 内のメモリ 8 に撮像画像と同時に記録してもよい。また、通信部 6 2 を介して、カメラ 1 で取得した画像データをリファレンス用ブレ検出ユニット 6 1 へ送信し、リファレンス用ブレ検出ユニット 6 1 に設けられたメモリに、ブレデータと同時に記録してもよい。

【 0 0 5 9 】

図 8 は、実施例 2 の像ブレ補正性能の評価方法を説明する図である。

図 8 (A) は、カメラ 1 を支持部材である三脚上に設置して、カメラ 1 およびリファレンス用ブレ検出ユニット 6 1 に手ブレが入らない状態で評価用チャート 2 を撮影した状態を示す。図 8 (B) は、図 8 (A) に示す撮影で取得される情報の一例を示す。図 8 (C) は、撮影者がカメラ 1 およびリファレンス用ブレ検出ユニット 6 1 を構えて、ブレ補正部 1 2 を動作させない状態（手ブレ補正機能オフの状態）で評価用チャート 2 を撮影している様子を示す。図 8 (D) は、図 8 (C) に示す撮影で取得される情報の一例を示す。図 8 (E) は、撮影者がカメラ 1 およびリファレンス用ブレ検出ユニット 6 1 を構えて、ブレ補正部 1 2 を動作させた状態（手ブレ補正機能オンの状態）で評価用チャート 2 を撮影している様子を示す。図 8 (F) は、図 8 (E) に示す撮影で取得される情報の一例を示す。

【 0 0 6 0 】

図 8 (B)、(D)、(F) に示す情報のうち、図 2 (B)、(D)、(F) に示す情報と同一の符号が付された情報は、図 2 (B)、(D)、(F) に示す情報と同様の情報である。実施例 2 では、図 8 (B) に示す静止時ブレ量 2 4 は、第 2 の振れ検出部 6 3 から得られるブレ信号 7 1 に基づいて算出される。また、図 8 (D) に示す IS - OFF 時ブレ量 2 8 は、第 2 の振れ検出部 6 3 から得られるブレ信号 7 2 に基づいて算出される。また、図 8 (F) に示す IS - ON 時ブレ量 3 2 は、第 2 の振れ検出部 6 3 から得られるブレ信号 7 3 に基づいて算出される。図 8 (B)、(D)、(F) に示す、各撮影で取得されたブレ量を用いた像ブレ補正性能の算出 / 評価方法は、図 3 乃至図 6 を参照して説明した方法と同様である。

【 0 0 6 1 】

本発明の開示は、以下の構成を含む。

(構成 1)

撮像装置の像ブレ補正性能を評価する方法であって、
被写体の撮像画像を取得する第 1 の取得工程と、

10

20

30

40

50

前記撮像装置に加わる振れに係る検出信号を取得する第2の取得工程と、

前記第1の取得工程で取得される前記撮像画像に基づき算出される第1のブレ量と、前記第2の取得工程で取得される振れに係る検出信号に基づき算出される第2のブレ量とに基づいて、前記像ブレ補正性能を評価する評価工程と、を有することを特徴とする評価方法。

(構成2)

前記評価工程では、

前記撮像装置が有する像ブレ補正部を動作させない場合に算出される前記第1のブレ量と前記第2のブレ量と、前記像ブレ補正部を動作させた場合に算出される前記第1のブレ量と前記第2のブレ量とに基づいて、前記像ブレ補正性能を評価することを特徴とする構成1に記載の評価方法。

10

(構成3)

前記評価工程では、

前記撮像装置が有する像ブレ補正部を動作させない場合に算出される前記第1のブレ量と前記第2のブレ量との比率である第1の比率と、前記像ブレ補正部を動作させた場合に算出される前記第1のブレ量と前記第2のブレ量との比率である第2の比率とに基づいて、前記像ブレ補正性能を評価することを特徴とする構成1または構成2に記載の評価方法。

(構成4)

前記評価工程では、

前記撮像装置が有する像ブレ補正部を動作させない場合に算出される前記第1のブレ量を、前記撮像装置を支持部材に設置して撮影した場合に算出される前記第1のブレ量で補正して得られるブレ量と、前記像ブレ補正部を動作させない場合に算出される前記第2のブレ量との比率を第1の比率とし、

20

前記像ブレ補正部を動作させた場合に算出される前記第1のブレ量を、前記撮像装置を支持部材に設置して撮影した場合に算出される前記第1のブレ量で補正して得られるブレ量と、前記像ブレ補正部を動作させた場合に算出される前記第2のブレ量との比率を第2の比率とし、

前記第1の比率と前記第2の比率とに基づいて、前記像ブレ補正性能を評価することを特徴とする構成1に記載の評価方法。

30

(構成5)

前記評価工程では、前記第2の比率が前記第1の比率に対して小さいほど、前記像ブレ補正性能として高い評価値を出力することを特徴とする構成3または構成4に記載の評価方法。

(構成6)

前記評価工程では、

前記撮像装置が有する像ブレ補正部を動作させた場合に算出される前記第1のブレ量を、前記撮像装置を支持部材に設置して撮影した場合に算出される前記第1のブレ量で補正して得られるブレ量である第1の補正ブレ量と、前記像ブレ補正部を動作させた場合に算出される前記第2のブレ量を、前記撮像装置を支持部材に設置して撮影した場合に算出される前記第2のブレ量で補正して得られる像ブレ量である第2の補正ブレ量とに基づいて、前記像ブレ補正性能を評価することを特徴とする構成1に記載の評価方法。

40

(構成7)

前記評価工程では、前記第1の補正ブレ量が前記第2の補正ブレ量に対して小さいほど、前記像ブレ補正性能として高い評価値を出力することを特徴とする構成6に記載の評価方法。

(構成8)

前記振れに係る検出信号に基づき算出される第2のブレ量は、前記撮像画像の一部として記憶部に保存される

50

ことを特徴とする構成 1 乃至 7 のいずれか一つに記載の評価方法。

(構成 9)

前記第 2 の取得工程では、前記撮像装置の本体部が有する振れ検出部が検出する、前記振れに係る検出信号を取得する

ことを特徴とする構成 1 乃至 8 のいずれか一つに記載の評価方法。

(構成 10)

前記第 2 の取得工程では、前記撮像装置の本体部とは異なる外部装置が有する振れ検出部が検出する、前記撮像装置に加わる振れに係る前記振れに係る検出信号を取得する

ことを特徴とする構成 1 乃至 8 のいずれか一つに記載の評価方法。

(構成 11)

被写体の撮像画像を取得する第 1 の取得部と、

撮像装置に加わる振れに係る検出信号を取得する第 2 の取得部と、

前記第 1 の取得部が取得する前記被写体の撮像画像に基づき算出される第 1 のブレ量と、前記第 2 の取得部が取得する振れに係る検出信号に基づき算出される第 2 のブレ量とに基づいて、前記撮像装置の像ブレ補正性能を評価する制御部と、を有する

ことを特徴とする撮像装置。

(構成 12)

前記制御部は、

前記撮像装置が有する像ブレ補正部を動作させない場合に算出される前記第 1 のブレ量と前記第 2 のブレ量と、前記像ブレ補正部を動作させた場合に算出される前記第 1 のブレ量と前記第 2 のブレ量とに基づいて、前記像ブレ補正性能を評価する

ことを特徴とする構成 11 に記載の撮像装置。

(構成 13)

前記制御部は、

前記撮像装置が有する像ブレ補正部を動作させない場合に算出される前記第 1 のブレ量と前記第 2 のブレ量との比率である第 1 の比率と、前記像ブレ補正部を動作させた場合に算出される前記第 1 のブレ量と前記第 2 のブレ量との比率である第 2 の比率とに基づいて、前記像ブレ補正性能を評価する

ことを特徴とする構成 11 または構成 12 に記載の撮像装置。

(構成 14)

前記制御部は、

前記撮像装置が有する像ブレ補正部を動作させない場合に算出される前記第 1 のブレ量を、前記撮像装置を支持部材に設置して撮影した場合に算出される前記第 1 のブレ量で補正して得られるブレ量と、前記像ブレ補正部を動作させない場合に算出される前記第 2 のブレ量との比率を第 1 の比率とし、

前記像ブレ補正部を動作させた場合に算出される前記第 1 のブレ量を、前記撮像装置を支持部材に設置して撮影した場合に算出される前記第 1 のブレ量で補正して得られるブレ量と、前記像ブレ補正部を動作させた場合に算出される前記第 2 のブレ量との比率を第 2 の比率とし、

前記第 1 の比率と前記第 2 の比率とに基づいて、前記像ブレ補正性能を評価する

ことを特徴とする構成 11 に記載の撮像装置。

(構成 15)

前記制御部は、前記第 2 の比率が前記第 1 の比率に対して小さいほど、前記像ブレ補正性能として高い評価値を出力する

ことを特徴とする構成 13 または構成 14 に記載の撮像装置。

(構成 16)

前記制御部は、

前記撮像装置が有する像ブレ補正部を動作させた場合に算出される前記第 1 のブレ量を、前記撮像装置を支持部材に設置して撮影した場合に算出される前記第 1 のブレ量で補正して得られるブレ量である第 1 の補正ブレ量と、前記像ブレ補正部を動作させた場合に算

10

20

30

40

50

出される前記第 2 のブレ量を、前記撮像装置を支持部材に設置して撮影した場合に算出される前記第 2 のブレ量で補正して得られるブレ量である第 2 の補正ブレ量とに基づいて、前記像ブレ補正性能を評価する

ことを特徴とする構成 1 1 に記載の撮像装置。

(構成 1 7)

前記制御部は、前記第 1 の補正ブレ量が前記第 2 の補正ブレ量に対して小さいほど、前記像ブレ補正性能として高い評価値を出力する

ことを特徴とする構成 1 6 に記載の撮像装置。

(構成 1 8)

前記振れに係る検出信号に基づき算出される第 2 のブレ量は、前記撮像画像の一部として記憶部に保存される

ことを特徴とする構成 1 1 乃至 1 7 のいずれか一つに記載の撮像装置。

(構成 1 9)

前記第 2 の取得部は、前記撮像装置の本体部が有する振れ検出部が検出する、前記振れに係る検出信号を取得する

ことを特徴とする構成 1 1 乃至 1 8 のいずれか一つに記載の撮像装置。

(構成 2 0)

前記第 2 の取得部は、前記撮像装置の本体部とは異なる外部装置が有する振れ検出部が検出する、前記撮像装置に加わる振れに係る前記振れに係る検出信号を取得する

ことを特徴とする構成 1 1 乃至 1 8 のいずれか一つに記載の撮像装置。

(構成 2 1)

撮像装置が有するコンピュータに、

被写体の撮像画像を取得する第 1 の取得処理と、

前記撮像装置に加わる振れに係る検出信号を取得する第 2 の取得処理と、

前記第 1 の取得処理で取得される前記撮像画像に基づき算出される第 1 のブレ量と、前記第 2 の取得処理で取得される振れに係る検出信号に基づき算出される第 2 のブレ量とに基づいて、前記撮像装置の像ブレ補正性能を評価する評価処理と、を実行させる

ことを特徴とするプログラム。

【0062】

(その他の実施形態)

本発明は、上述の実施形態の 1 以上の機能を実現するプログラムを、ネットワーク又は記憶媒体を介してシステム又は装置に供給し、そのシステム又は装置のコンピュータにおける 1 つ以上のプロセッサがプログラムを読み出し実行する処理でも実現可能である。また、1 以上の機能を実現する回路 (例えば、ASIC) によっても実現可能である。

【符号の説明】

【0063】

1 カメラ

2 評価用チャート

5 カメラシステム制御部

10

20

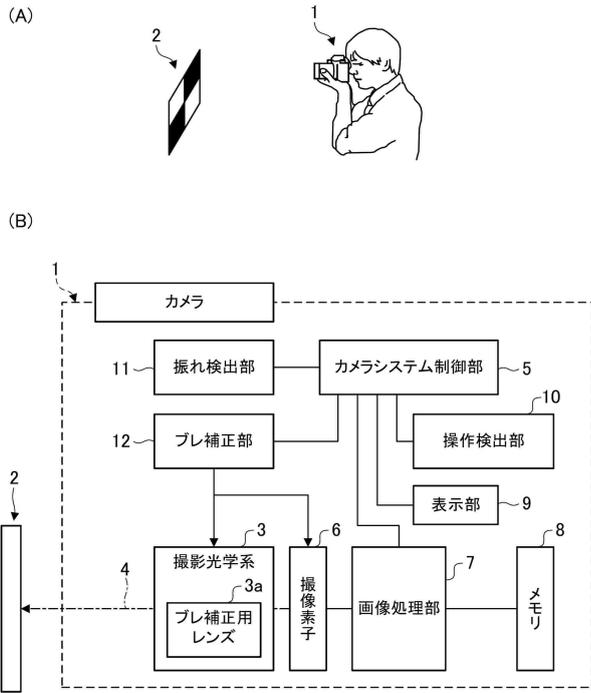
30

40

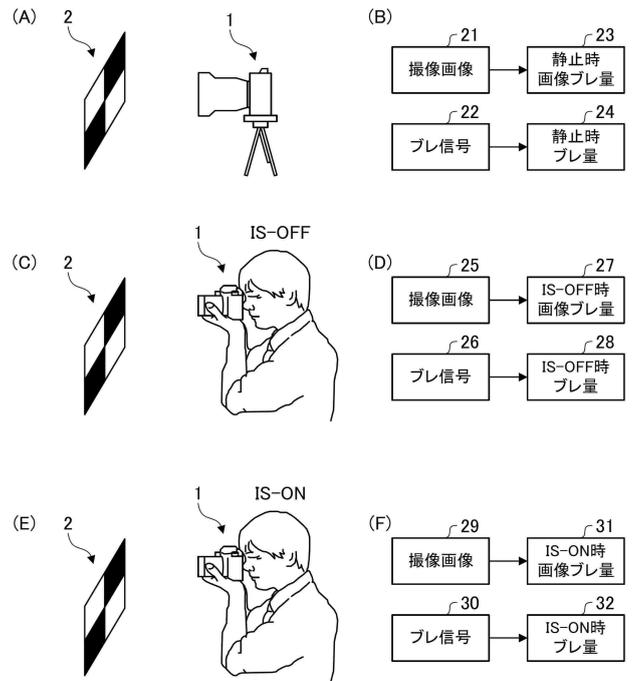
50

【 図 面 】

【 図 1 】



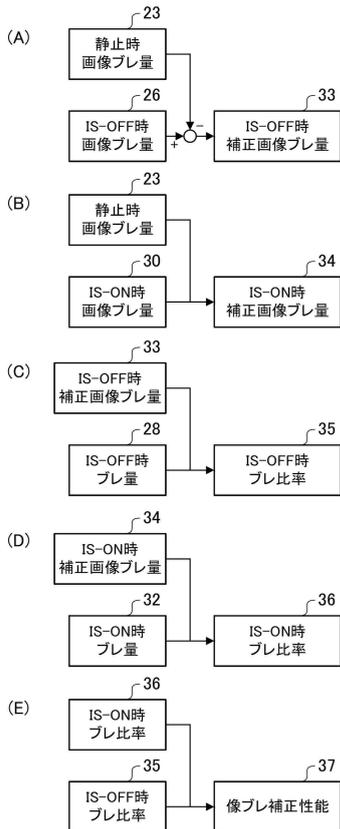
【 図 2 】



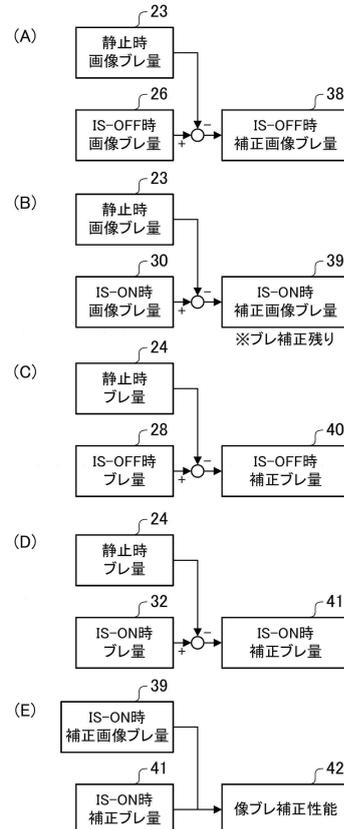
10

20

【 図 3 】



【 図 4 】

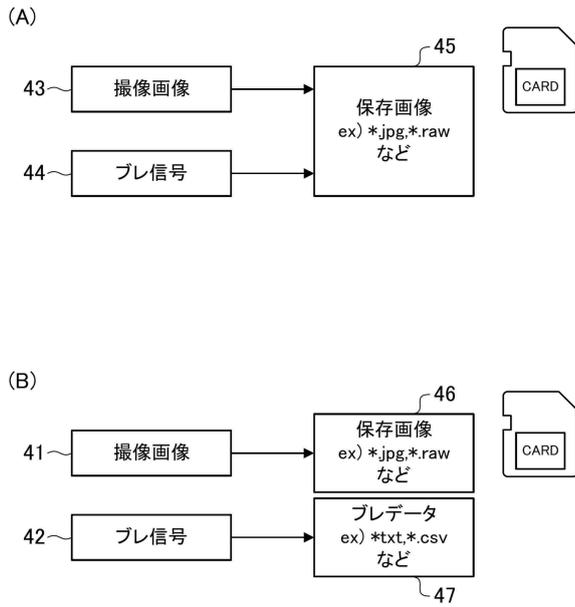


30

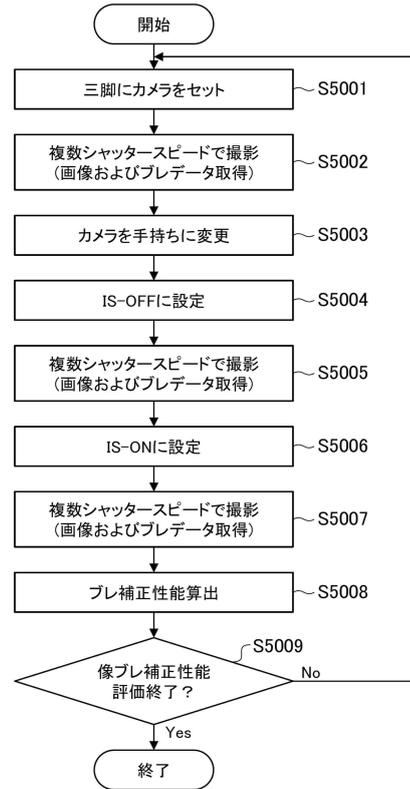
40

50

【 図 5 】



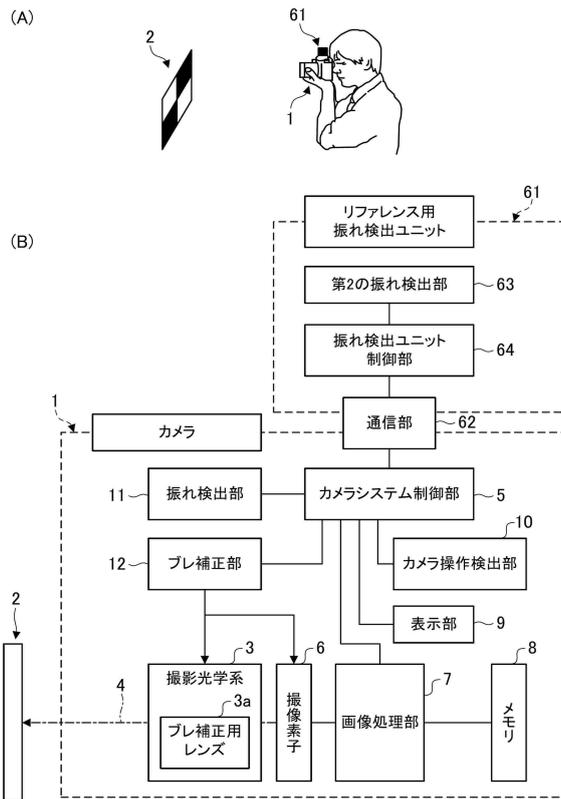
【 図 6 】



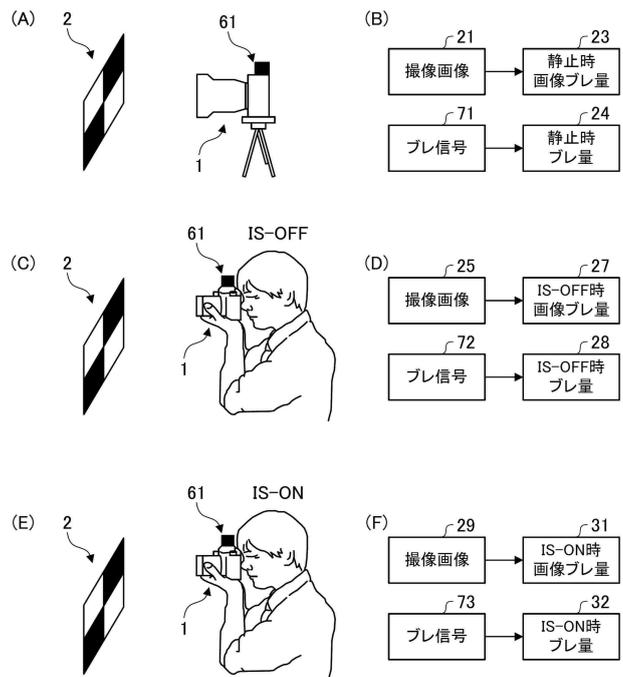
10

20

【 図 7 】



【 図 8 】



30

40

50

フロントページの続き

Fターム(参考)

HA01 HA78 HA82 HA86 HA88