

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6584259号
(P6584259)

(45) 発行日 令和1年10月2日 (2019. 10. 2)

(24) 登録日 令和1年9月13日 (2019. 9. 13)

(51) Int. Cl.

F I

H O 4 N 5/232 (2006. 01)

H O 4 N 5/232 2 2 O

G O 3 B 5/00 (2006. 01)

G O 3 B 5/00 J

G O 3 B 15/00 (2006. 01)

G O 3 B 15/00 Q

H O 4 N 5/225 (2006. 01)

H O 4 N 5/225 9 O O

H O 4 N 5/232 4 8 O

請求項の数 11 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2015-187811 (P2015-187811)

(22) 出願日 平成27年9月25日 (2015. 9. 25)

(65) 公開番号 特開2017-63340 (P2017-63340A)

(43) 公開日 平成29年3月30日 (2017. 3. 30)

審査請求日 平成30年9月18日 (2018. 9. 18)

(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 100114775

弁理士 高岡 亮一

(74) 代理人 100121511

弁理士 小田 直

(72) 発明者 小鮒 泰予

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

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 像ブレ補正装置、撮像装置および制御方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

振れ検出信号に基づき、ブレ補正手段を用いて像ブレを補正する像ブレ補正装置であって、

撮影画像から検出された被写体に関する被写体情報を取得する取得手段と、

前記被写体情報に基づいて、撮影画角内の被写体の基準位置を設定し、前記被写体が前記基準位置に向かうように、前記ブレ補正手段を制御する制御手段とを備え、

前記被写体情報は、前記被写体の向きを示す情報を含んでおり、

前記制御手段は、前記振れ検出信号が示す振れの量と閾値とを比較し、前記振れの量が前記閾値以上である場合、前記撮影画角内の中央の位置を前記基準位置として設定し、

前記制御手段は、前記振れの量が前記閾値よりも小さい場合、前記被写体の向きを示す情報が示す前記被写体の向きと逆側の所定位置に前記基準位置を設定する

ことを特徴とする像ブレ補正装置。

【請求項 2】

振れ検出信号に基づき、ブレ補正手段を用いて像ブレを補正する像ブレ補正装置であって、

撮影画像から検出された被写体に関する被写体情報を取得する取得手段と、

前記被写体情報に基づいて、撮影画角内の被写体の基準位置を設定し、前記被写体が前記基準位置に向かうように、前記ブレ補正手段を制御する制御手段とを備え、

前記制御手段は、前記振れ検出信号が示す振れの量と閾値とを比較し、前記振れの量が

10

20

前記閾値以上である場合は、前記撮影画角内の中央の位置を前記基準位置として設定し、
前記被写体情報は、前記被写体の大きさを含んでおり、
前記制御手段は、前記被写体の大きさに応じて、前記振れの量と比較する閾値を切り替
える
ことを特徴とする像ブレ補正装置。

【請求項 3】

振れ検出信号に基づき、ブレ補正手段を用いて像ブレを補正する像ブレ補正装置であっ
て、

撮影画像から検出された被写体に関する被写体情報を取得する取得手段と、
前記被写体情報に基づいて、撮影画角内の被写体の基準位置を設定し、前記被写体が前
記基準位置に向かうように、前記ブレ補正手段を制御する制御手段とを備え、

前記被写体情報は、前記被写体の大きさを含んでおり、
前記制御手段は、前記被写体情報が示す前記被写体の大きさが小さいほど、前記被写体
を前記基準位置に向かうようにする制御ゲインを大きくする

ことを特徴とする像ブレ補正装置。

【請求項 4】

前記被写体情報は、前記被写体の速度を含んでおり、
前記制御手段は、前記被写体の速度が閾値以上である場合は、前記撮影画角内の中央の
位置を前記基準位置として設定する

ことを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の像ブレ補正装置。

【請求項 5】

前記被写体情報は、前記被写体の位置を含んでおり、
前記制御手段は、前記被写体の位置と前記基準位置との差分に応じて、前記被写体を前
記基準位置に向かうようにする制御ゲインを変更する

ことを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の像ブレ補正装置。

【請求項 6】

前記制御手段は、撮影画像から検出された被写体が背景と一人の人物である場合には、
前記背景と前記人物とが写る撮影画角となるように前記基準位置を設定する

ことを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項に記載の像ブレ補正装置。

【請求項 7】

前記制御手段は、撮影画像から検出された被写体に複数の人物が含まれる場合には、撮
影対象の人物が前記撮影画角内の所定の範囲に写るように前記基準位置を設定する

ことを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 項に記載の像ブレ補正装置。

【請求項 8】

被写体光を光電変換して画像信号を出力する撮像手段と、
請求項 1 乃至 7 のいずれか 1 項に記載の像ブレ補正装置とを備える
ことを特徴とする撮像装置。

【請求項 9】

振れ検出信号に基づき、ブレ補正手段を用いて像ブレを補正する像ブレ補正装置の制御
方法であって、

撮影画像から検出された被写体に関する被写体情報を取得する取得工程と、
前記被写体情報に基づいて、撮影画角内の被写体の基準位置を設定し、前記被写体が前
記基準位置に向かうように、前記ブレ補正手段を制御する制御工程とを有し、

前記被写体情報は、前記被写体の向きを示す情報を含んでおり、
前記制御工程は、前記振れ検出信号が示す振れの量と閾値とを比較し、前記振れの量が
前記閾値以上である場合、前記撮影画角内の中央の位置を前記基準位置として設定し、

前記制御工程は、前記振れの量が前記閾値よりも小さい場合、前記被写体の向きを示す
情報が示す前記被写体の向きと逆側の所定位置に前記基準位置を設定する

ことを特徴とする制御方法。

【請求項 10】

10

20

30

40

50

振れ検出信号に基づき、ブレ補正手段を用いて像ブレを補正する像ブレ補正装置の制御方法であって、

撮影画像から検出された被写体に関する被写体情報を取得する取得工程と、

前記被写体情報に基づいて、撮影画角内の被写体の基準位置を設定し、前記被写体が前記基準位置に向かうように、前記ブレ補正手段を制御する制御工程とを備え、

前記制御工程は、前記振れ検出信号が示す振れの量と閾値とを比較し、前記振れの量が前記閾値以上である場合は、前記撮影画角内の中央の位置を前記基準位置として設定し、

前記被写体情報は、前記被写体の大きさを含んでおり、

前記制御工程は、前記被写体の大きさに応じて、前記振れの量と比較する閾値を切り替える

10

ことを特徴とする制御方法。

【請求項 1 1】

振れ検出信号に基づき、ブレ補正手段を用いて像ブレを補正する像ブレ補正装置の制御方法であって、

撮影画像から検出された被写体に関する被写体情報を取得する取得工程と、

前記被写体情報に基づいて、撮影画角内の被写体の基準位置を設定し、前記被写体が前記基準位置に向かうように、前記ブレ補正手段を制御する制御工程とを備え、

前記被写体情報は、前記被写体の大きさを含んでおり、

前記制御工程は、前記被写体情報が示す前記被写体の大きさが小さいほど、前記被写体を前記基準位置に向かうようにする制御ゲインを大きくする

20

ことを特徴とする制御方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、像ブレ補正装置、撮像装置および制御方法に関する。

【背景技術】

【0002】

光学式の像ブレ補正装置が内蔵された撮像装置が提案されている。この像ブレ補正の原理は、撮像装置の振れ量を角速度センサ等から検出し、検出された振れ量を打ち消す位置にブレ補正手段であるレンズを駆動制御するものである。これにより、撮像センサ上の結像位置が補正され、手振れによる画像ブレの抑制がなされる。

30

【0003】

しかし、焦点距離が大きくなる望遠位置での撮影において、特に主被写体が移動している場合には、以下の問題がある。第1に、撮影者が、主被写体を撮影画角内に留めるために、被写体を追うように撮像装置を動かす場合、撮影画角が小さいので、主被写体が画角から外れやすく、常に被写体を画角内に捉え続けるためには、撮影者の高度な撮影技術が必要となる。第2に、撮影者が主被写体を追うように撮像装置を意図的に動かしたとしても、像ブレ補正装置が、この撮影者の意図的な操作による振れを手振れと誤認し、補正してしまう場合がある。このように、フレーミングに関して、像ブレ補正と被写体を画角内に捉えながら撮影することとを両立することは困難であった。特許文献1は、動画像上の注目領域が端部に位置すると、撮像する方向を変化させる撮像装置を開示している。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2011-135285号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

被写体を撮影画角の中心に向かい易くする像ブレ補正装置が考えられる。この撮像装置は、被写体の基準位置（被写体基準位置）を撮影画角の中心の位置とし、被写体が中心の

50

位置に向かう方向のブレ補正制御を弱める。これにより、被写体が撮影画角の中心に遷移し易くする。しかし、この撮像装置は、被写体が撮影画角の中心に遷移し易いように制御するので、撮影された画像は日の丸構図となってしまう。

【 0 0 0 6 】

本発明は、被写体情報に応じて、自動で適切な構図で撮影し易いようにブレ補正手段を制御して被写体追尾を行うことができる像ブレ補正装置の提供を目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 7 】

本発明の一実施形態の像ブレ補正装置は、振れ検出信号に基づき、ブレ補正手段を用いて像ブレを補正する。前記像ブレ補正装置は、撮影画像から検出された被写体に関する被写体情報を取得する取得手段と、前記被写体情報に基づいて、撮影画角内の被写体の基準位置を設定し、前記被写体が前記基準位置に向かうように、前記ブレ補正手段を制御する制御手段とを備え、前記被写体情報は、前記被写体の向きを示す情報を含んでおり、前記制御手段は、前記振れ検出信号が示す振れの量と閾値とを比較し、前記振れの量が前記閾値以上である場合、前記撮影画角内の中央の位置を前記基準位置として設定し、前記制御手段は、前記振れの量が前記閾値よりも小さい場合、前記被写体の向きを示す情報が示す前記被写体の向きと逆側の所定位置に前記基準位置を設定する。

【発明の効果】

【 0 0 0 8 】

本発明の像ブレ補正装置によれば、被写体情報に応じて、自動で適切な構図で撮影し易いようにブレ補正手段を制御して被写体追尾を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 0 9 】

【図 1】本実施形態の撮像装置の構成を示す図である。

【図 2】ブレ補正制御部の構成例を示す図である。

【図 3】ピッチ、ヨー、ロール、X、Y、Zの軸定義を示す図である。

【図 4】被写体追尾制御を説明するフローチャートである。

【図 5】被写体を撮影する際の構図を示す図である。

【図 6】被写体基準位置を中央とした時のスルー画像を示す図である。

【図 7】被写体の向きと、撮影画角内の被写体基準位置とを説明する図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 0 】

図 1 は、本実施形態の像ブレ補正装置を備える撮像装置の構成を示す図である。

図 1 中、210 は、光学系を示す。光学系 210 は、ズームレンズ 211、ブレ補正手段であるブレ補正レンズ 212、焦点調整レンズ 213、絞り 214、シャッター 215 を備える。220 はレンズ駆動コントローラを示す。レンズ駆動コントローラ 220 は、光学系 210 における各構成部材を駆動させる制御手段である。レンズ駆動コントローラ 220 は、ズーム制御部 221、ブレ補正制御部 222、フォーカス制御部 223、絞り制御部 224、シャッター制御部 225 を備える。撮像装置が備える像ブレ補正装置は、システムコントローラ 280 とブレ補正制御部 222 とによって実現され、振れ検出信号に基づき、ブレ補正レンズ 212 を用いて像ブレを補正する。

【 0 0 1 1 】

231 は、被写体光を光電変換して画像信号を出力する撮像素子を示す。撮像素子 231 は、撮像制御部 232 によってタイミング等を制御される。233 は撮像素子 231 のアナログ信号出力をデジタル信号に変換する A/D 変換器を示す。A/D 変換器 233 は、画像入力部 234 を介して内部メモリ 243 に格納され、メモリ制御回路 241 及びシステムコントローラ 280 により制御される。251 は画像処理部を示す。画像処理部 251 は、A/D 変換器 233 からのデータ、またはメモリ制御回路 241 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、被写体の検出処理、画像切り出し処理等を実行する。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 2 】

2 4 1 は、メモリ制御回路を示す。メモリ制御回路 2 4 1 は、A / D 変換器 2 3 3、画像処理部 2 5 1、圧縮伸長回路 2 4 2、内部メモリ 2 4 3 を制御し、記録メディア 2 4 4 へのデータの記録も制御する。2 6 1 は、画像表示制御部を示す。2 0 6 は、T F T , L C D 等を有する画像表示装置を示す。内部メモリ 2 4 3 に書き込まれた表示用の画像データは、画像表示制御部 2 6 1 を介して画像表示装置 2 0 6 により表示される。2 4 3 は、撮影した静止画像や動画画像を格納するための内蔵メモリを示す。内部メモリ 2 4 3 は、システムコントローラ 2 8 0 の作業領域としても使用することも可能である。圧縮伸長回路 2 4 2 は、画像データを圧縮伸長する。圧縮伸長回路 2 4 2 は、内部メモリ 2 4 3 に格納された画像を読み込んで、圧縮処理または伸長処理を行い、処理を終えたデータを再び内部メモリ 2 4 3 に書き込む。

10

【 0 0 1 3 】

2 8 0 は、システムコントローラを示す。システムコントローラ 2 8 0 は、撮像装置 2 0 1 全体を制御する。2 0 2、2 0 3、2 0 4、および 2 0 5 は、システムコントローラ 2 8 0 の各種の動作指示を入力するための操作手段であり、スイッチやダイヤル、タッチパネル等の単数あるいは複数の組み合わせで構成される。2 0 3 は、リリースボタンを示す。リリースボタン 2 0 3 は、静止画を記録するためのシャッタを動作させるトリガ信号や、動画記録をスタートやストップさせるためのトリガ信号として使用される。

【 0 0 1 4 】

2 0 4 は、ズーム操作キーを示す。ユーザによるズーム操作キー 2 0 4 の操作により、システムコントローラ 2 8 0 が、ズーム制御部 2 2 1 に指示してズームレンズ 2 1 1 を制御し、焦点距離を操作する。一般的には、撮影者により操作されたズーム操作キー 2 0 4 の方向、及び操作量に基づいてズーム制御部 2 2 1 が、ズーム駆動速度や駆動方向を演算する。この演算結果に従ってズームレンズ 2 1 1 が光軸に沿って移動する。2 7 1 は、電源制御部を示す。電源制御部 2 7 1 は、電源ボタン 2 0 2 の信号をトリガとして、電源 2 7 2 から撮像装置 2 0 1 に電源を供給する。

20

【 0 0 1 5 】

図 2 は、ブレ補正制御部の構成例を示す図である。

ブレ補正制御部 2 2 2 は、振れ検知部 2 2 2 1 乃至位置検知部 2 2 2 7 b を備える。振れ検知部 2 2 2 1 は、撮像装置 2 0 1 に加わる振動（振れ）を検出して、振れ検出信号を出力する。振れ検知部 2 2 2 1 は、例えば、角速度センサである。したがって、この例では、振れ検知部 2 2 2 1 は、角速度信号を出力する。検知手段 2 2 2 1 a は、撮像装置 2 0 1 のピッチ方向の振動を検出する。また、検知手段 2 2 2 1 b は、ヨー方向の振動を検出する。図 3 は、撮像装置に対する、ピッチ、ヨー、ロール、X、Y、Z の軸定義を示す図である。

30

【 0 0 1 6 】

A / D 変換器 2 2 2 2 a , 2 2 2 2 b は、検知手段 2 2 2 1 a , 2 2 2 1 b が出力した角速度信号をデジタル信号に変換する。フィルタ 2 2 2 3 a , 2 2 2 3 b は、A / D 変換器 2 2 2 2 a , 2 2 2 2 b によって変換された角速度信号から、予め設定された低域カットオフ周波数以下の低周波成分を除去する。また、フィルタ 2 2 2 3 a , 2 2 2 3 b は、低周波成分を除去した角速度信号を積分することで、撮像装置 2 0 1 に加わるブレ角度を算出し、目標位置算出部 2 2 2 4 に出力する。

40

【 0 0 1 7 】

位置検知部 2 2 2 7 a は、ブレ補正レンズ 2 1 2 のピッチ方向の現在の位置を検出して、目標位置算出部 2 2 2 4 に出力する。位置検知部 2 2 2 7 a は、ブレ補正レンズ 2 1 2 のピッチ方向の現在の位置を検出して、目標位置算出部 2 2 2 4 に出力する。

【 0 0 1 8 】

目標位置算出部 2 2 2 4 は、フィルタから出力されたブレ角度を、ズーム位置、フォーカス位置、およびこれらより求められる焦点距離や撮影倍率に基づいて増幅し、目標位置を算出する。これは、焦点距離や撮影倍率等の光学的な変化により、像ブレ補正のストロ

50

ークに対する撮像面上のブレ補正敏感度が変化することに対応している。

【 0 0 1 9 】

また、目標位置算出部 2 2 2 4 は、目標位置とブレ補正レンズ 2 1 2 の現在の位置との差分の信号を位置制御部 2 2 2 5 に出力する。位置制御部 2 2 2 5 は、目標位置算出部 2 2 2 4 から入力された差分の信号に基づいて、ブレ補正レンズ 2 1 2 の位置の制御量（補正量）を算出する。ドライバ 2 2 2 6 は、位置制御部 2 2 2 5 が算出した制御量に基づいて、ブレ補正レンズ 2 1 2 の駆動信号を生成し、ブレ補正レンズ 2 1 2 を駆動する。

【 0 0 2 0 】

次に、ブレ補正制御部 2 2 2 によって被写体を追尾する方法について記載する。

ブレ補正制御部 2 2 2 は、システムコントローラ 2 8 0 の指示にしたがい、被写体情報に基づいて、撮影画角内の被写体の基準位置（被写体基準位置）を設定する。そして、ブレ補正制御部 2 2 2 は、被写体が基準位置に向かうように、ブレ補正レンズ 2 1 2 を制御する。本実施形態では、被写体情報は、被写体のサイズ、位置、移動速度、向きを示す情報である。画像処理部 2 5 1 が備える被写体検出部（不図示）が、撮影画像から被写体を検出し、検出された被写体のサイズ、位置、移動速度、向きを被写体情報とする。具体的には、撮像素子 2 3 1 から変換された画像情報（デジタル信号）が、画像処理部 2 5 1 内の被写体検出部に送られる。被写体検出部が、画像情報に基づいて、A F 追尾用の被写体情報を検出する。

【 0 0 2 1 】

ここで、A F 追尾について説明する。A F 追尾には、テンプレートマッチング法や、現在のフレームと前のフレームとの画像の差分から対象位置を特定する相対差分法、輝度値あるいはヒストグラムから対象を抽出し一致する領域を探索する色・輝度一致法等の方法が用いられる。被写体検出部は、上記のいずれかの方法を用いて、被写体の座標、サイズ、移動速度、被写体の向き等を求めることが可能である。

【 0 0 2 2 】

被写体位置は、撮影画角内のどのエリアに位置するかの判定に用いられる。そして、被写体が位置すると判定されたエリアに応じて、被写体が撮影画面の中央付近にとどまるようにシフトレンズ 2 1 2 のシフト駆動量を制御することが考えられる。しかし、被写体を中央に遷移しやすくすることは、撮影画角内にとらえやすくなる一方で日の丸構図になりやすい。このため、本明細書では、撮像装置 2 0 1 が、撮影する被写体、及び撮影シーンに応じて、被写体基準位置として撮影画角内のどのエリアに遷移しやすくするかを設定することを提案している。

【 0 0 2 3 】

図 4 は、被写体追尾制御を説明するフローチャートである。

ステップ S 1 0 1 において、ブレ補正制御部 2 2 2 が、現在設定されている撮像装置 2 0 1 の撮影情報を取得する。撮影情報とは、シーンモードや、シャッタースピード、ズーム位置等、撮影に関する設定情報である。

【 0 0 2 4 】

次に、ステップ S 1 0 2 において、ブレ補正制御部 2 2 2 が、被写体のサイズ、位置、速度、及び被写体の顔の向き（被写体が向いている方向）を取得する。これらの被写体情報の取得は、被写体検出部を利用するものとする。

【 0 0 2 5 】

次に、ステップ S 1 0 3 において、ブレ補正制御部 2 2 2 が、撮像装置 2 0 1 に加わる振れ量を示す振れ検出信号を取得する。本実施形態においては、ブレ補正制御部 2 2 2 は、振れ検知部 2 2 2 1 が出力する振れ検出信号を取得する。なお、画像処理部 2 5 1 が、撮影画像から動きベクトルを算出し、ブレ補正制御部 2 2 2 が、この動きベクトルを振れ検出信号として取得するようにしてもよい。

【 0 0 2 6 】

次に、ステップ S 1 0 4 において、ブレ補正制御部 2 2 2 が、ステップ S 1 0 2 で取得した被写体の顔のサイズに基づいて、撮影者は被写体をどのような構図で撮影したいのか

10

20

30

40

50

を判定する。例えば、ブレ補正制御部 222 は、撮影範囲に対する被写体の顔のサイズの比率（被写体サイズ比） SH を求め、閾値と比較することで、被写体をアップで撮影しているのか、バストアップで撮影しているのか、全身を撮影しているのかを判定する。

【0027】

図 5 は、被写体を撮影する際の構図を示す図である。

図 5 (A) は、被写体をアップで撮影する際の構図を示す。図 5 (B) は、被写体をバストアップで撮影する際の構図を示す。図 5 (C) は、被写体を全身で撮影する際の構図を示す。なお、本実施形態で判定する構図は、図 5 に示す 3 パターンに限られない。

【0028】

図 4 のステップ S104 の判定処理で、被写体サイズ比 $SH >$ 閾値 SA である場合は、ブレ補正制御部 222 が、撮影者は被写体をアップで撮影しようとしていると判定し、処理がステップ S105 に進む。閾値 SA 被写体サイズ比 $SH <$ 閾値 SB である場合は、ブレ補正制御部 222 が、撮影者は被写体をバストアップで撮影しようとしていると判定して、処理がステップ S109 に進む。閾値 SB 被写体サイズ比 SH である場合には、ブレ補正制御部 222 が、撮影者は被写体を全身で撮影しようとしていると判定して、処理がステップ S110 に進む。

【0029】

ステップ S105 において、ブレ補正制御部 222 が、ステップ S103 で取得した振れ量 D を所定の閾値と比較する。ここで、所定の閾値を手ブレ閾値 ThA とし、手ブレ閾値 ThA は撮影画角から設定されるものとする。本実施形態においては、閾値 ThA は、振れ量の撮影画角に対する割合 $RA [\%]$ を用いて、閾値 $ThA = \text{撮影画角} \times RA [deg]$ とする。振れ量 D が閾値未満である場合は、処理がステップ S106 に進む。振れ量 D が閾値以上である場合は、処理がステップ S111 に進む。

【0030】

ステップ S109 において、ブレ補正制御部 222 が、ステップ S103 で取得した振れ量 D を所定の閾値と比較する。ここで、所定の閾値を手ブレ閾値 ThB とし、手ブレ閾値 ThB は撮影画角から設定されるものとする。本実施形態においては、閾値 ThB は、振れ量の撮影画角に対する割合 $RB [\%]$ を用いて、 $ThB = \text{撮影画角} \times RB [deg]$ とする。振れ量 $D < ThB$ である場合は、処理がステップ S106 に進む。振れ量 $D \geq ThB$ である場合は、処理がステップ S111 に進む。

【0031】

ステップ S110 において、ブレ補正制御部 222 が、ステップ S103 で取得した振れ量 D を所定の閾値と比較する。ここで、所定の閾値を手ブレ閾値 ThC とし、手ブレ閾値 ThC は撮影画角から設定されるものとする。本実施形態においては、閾値 ThC は、振れ量の撮影画角に対する割合 $RC [\%]$ を用いて、 $ThC = \text{撮影画角} \times RC [deg]$ とする。振れ量 $D < ThC$ である場合は、処理がステップ S106 に進む。振れ量 $D \geq ThC$ である場合は、処理がステップ S111 に進む。ステップ S105、S109、S110 の判定処理からわかるように、ブレ補正制御部 222 は、被写体のサイズに応じて、振れ量と比較する閾値を切り替える。

【0032】

ステップ S106 において、ブレ補正制御部 222 が、被写体基準位置の算出を行う。被写体基準位置は、撮影画角内の被写体の基準位置である。本実施形態では、被写体情報に応じて被写体基準位置を算出することにより、被写体情報に応じた適切な構図が定まりやすいようにアシストすることが可能である。

【0033】

本実施形態においては、被写体の顔の向きで被写体基準位置を設定する方法を適用する。被写体の顔の向きは、ステップ S102 で取得された被写体情報に含まれ、被写体検出部により随時更新される。被写体検出部が取得した顔の向きに基づいて、ブレ補正制御部 222 が、被写体の顔の向く方向にスペースが空くように被写体基準位置を決定する。

【0034】

図6は、被写体基準位置を中央とした時のスルー画像を示す図である。

被写体基準位置を中央とすると、被写体追尾時には、被写体が撮影画角に対してほぼ中心Oになるように制御される。本実施形態の撮像装置は、被写体の顔の向きに基づいて、撮影画角に対してどの位置に被写体を遷移させたらよいかを決める。この例では、撮像装置は、被写体の顔の向きに応じた被写体の基準位置を被写体基準位置O'とする。

【0035】

図7は、被写体の向きと、撮影画角内の被写体基準位置とを説明する図である。

図7(A)は、被写体検出部が判定可能な被写体の向きを示す。図7(B)は、被写体の向きの判定結果に応じて設定される被写体基準位置を示す。まず、被写体検出部が、被写体基準位置O'を求めるために、顔の向く向きを判定する。被写体検出部は、図7(A)に示すように、平面に対して6方向(a~f)と正面、後ろ向きとに分析できるものとする。図6中の被写体の顔の向きはa方向であることがわかる。

【0036】

一般的には、構図として、被写体が人物である場合には、撮影画角内の被写体の顔の向きの方向側にスペースを空けるのが望ましい。

本実施形態において、被写体基準位置O'は、三分割法を利用して求められる。図6に示す画像において、現在の被写体の位置は、中心Oである。本実施形態では、撮像装置は、撮影画角において、被写体が向いている側の領域が広くなるように、被写体基準位置O'を設定する。この例では、撮像装置は、中心Oに対して、図7(A)のa方向側と逆側の位置であって、かつ撮影画角の範囲の所定位置(撮影画角の左端から撮影画角の幅の1/3の距離だけa方向に進んだ所の位置)に被写体基準位置O'を設定する。図7(B)に示す例では、被写体基準位置O'は、Aの位置となる。これにより、被写体の位置が中心Oである場合よりも、被写体が向いている側の領域が空くことになる。同様に、図7(A)のb~h方向においても、B~Hの位置を被写体基準位置O'とする。正面、後ろ向きに関しては、被写体基準位置O'は中央のままでよい。

【0037】

図4の説明に戻る。ステップS107において、ブレ補正制御部222が、ステップS106で算出された被写体基準位置O'と、ステップS101で取得した撮影情報と、撮影範囲とに基づいて、位置検知部のオフセット値を求める。具体的には、ブレ補正制御部222は、中心Oの座標と被写体基準位置O'の座標との差分から撮影情報を利用して画角変化量を求め、電気的な設計値より位置検知部のオフセット値を求める。計算に必要な値はパラメータとして管理するとよい。

【0038】

次に、ステップS108において、ブレ補正制御部222が、位置検知部のオフセットを操作する。具体的には、ブレ補正制御部222が、図6に示す被写体の右側が空いた撮影範囲となるように、位置検知部2227bを操作する。オフセットを操作した後の位置検知部2227bの出力に従って、ブレ補正レンズ212が駆動される。これにより、撮影範囲が操作され、被写体が被写体基準位置に向かう。この時に、周辺光量に留意して、リミットを設ける等の処理を追加すると撮影画像のケラレを防ぐことができる。また、位置検知部や目標値を操作する際には、急激に変化させず、徐々に変更していくことが望ましい。ブレ補正制御部222が、被写体情報が示す被写体の大きさが大きいほど、被写体を基準位置に向かうようにする制御ゲインを小さくし、被写体の大きさが小さいほど、被写体を基準位置に向かうようにする制御ゲインを大きくしてもよい。

【0039】

また、中心Oと被写体目標位置O'との差分に応じて、撮影範囲を変更する際の時間やゲインを変更することで、撮影範囲が変化しても、撮影者は違和感を覚えない。また、ブレ補正制御部222が、被写体の位置と被写体基準位置との差分に応じて、被写体を被写体基準位置に向かうようにする制御ゲインを変更するようにしてもよい。例えば、被写体が被写体基準位置から遠いほど、制御ゲインを大きくする。

【0040】

図４の説明に戻る。ステップＳ１１１において、ブレ補正制御部２２２が、被写体基準位置を撮影画角の中央の位置に設定する。被写体基準位置が中央である場合には、ステップＳ１０７において、位置検知部２２２７のオフセット値は変化させず、調整された本来のオフセット値に設定する。

【００４１】

図４のステップＳ１０５、Ｓ１０９、Ｓ１１０で、それぞれ振れ量Ｄから被写体基準位置を中央にするか否かを決定しているが、これは、撮影者の手振れが大きい時に、被写体がフレームアウトすることを防ぐためである。本実施形態の像ブレ補正装置は、被写体情報を利用して被写体基準位置を設定することで、被写体の状態やしぐさに沿った構図設定をアシストすることが可能となり、日の丸の構図を避けることができる。

10

【００４２】

他の実施形態として、ズーム位置が所定ズーム位置よりも大きい場合には、被写体基準位置を中央に設定するようにしてもよい。これにより、撮影者の手振れが撮影範囲に対して大きい時であっても、被写体を画角内に捉える確率が向上する。

【００４３】

また、被写体の速度が所定速度を超える場合には、被写体基準位置を中央に設定するようにしてもよい。これにより、被写体移動によるフレームアウトを防ぐことが可能となる。

【００４４】

また、本実施形態では、撮影範囲をシフトするために、光学式の像ブレ補正装置を適用したが、これに限らず、雲台や鏡筒本体を移動して撮影範囲をシフトさせてもよい。また、被写体基準位置の算出方法も三分割法に限らず、他の手法やユーザの選択を採用してもよい。

20

【００４５】

本実施形態においては、被写体サイズと、撮像装置２０１に加わる振れ量を用いて被写体基準位置を中央に設定するか否かを決定したが、ステップＳ１０２で取得した被写体の速度を用いて同様の判断をしてもよい。撮影範囲に対する被写体の速度が大きい時には、フレームアウトする確率が高いため、ステップＳ１１１の処理を行う。

【００４６】

また、ブレ補正制御部２２２が、撮影画像から検出された被写体が背景と一人の人物である場合には、背景と人物とが写る撮影画角となるように被写体基準位置を設定するようにしてもよい。また、ブレ補正制御部２２２が、撮影画像から検出された被写体に複数の人物が含まれる場合には、撮影対象の人物（主被写体）が撮影画角内の所定の範囲に写るように被写体基準位置を設定するようにしてもよい。

30

【００４７】

以上、本発明をその好適な実施形態に基づいて詳述してきたが、本発明はこれら特定の実施形態に限られるものではなく、この発明の要旨を逸脱しない範囲の様々な形態も本発明に含まれる。上述の実施形態の一部を適宜組み合わせてもよい。

【００４８】

（その他の実施例）

40

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】

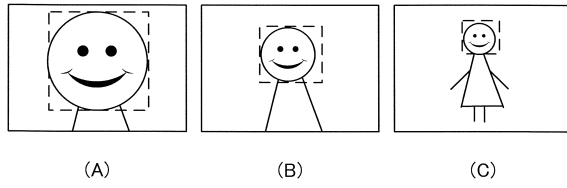
【００４９】

２２２ ブレ補正制御部

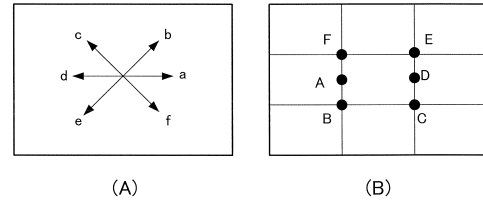
２５１ 画像処理部

２８０ システムコントローラ

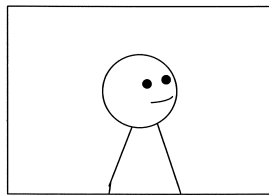
【図 5】



【図 7】



【図 6】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2009-218807(JP,A)
特開2011-029831(JP,A)
特開2014-128014(JP,A)
特開2015-102757(JP,A)
特開2012-217132(JP,A)
特開2013-130721(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04N	5/232
G03B	5/00
G03B	15/00
H04N	5/225