

(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2020-22012
(P2020-22012A)

(43) 公開日 令和2年2月6日(2020.2.6)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
HO4N 5/232 (2006.01)	HO4N 5/232 220	2H011
GO2B 7/36 (2006.01)	GO2B 7/36	2H151
GO2B 7/28 (2006.01)	GO2B 7/28 N	5C122
GO3B 13/36 (2006.01)	GO3B 13/36	
GO2B 7/34 (2006.01)	GO2B 7/34	

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 21 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2018-142903 (P2018-142903)
(22) 出願日 平成30年7月30日 (2018.7.30)

(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
(74) 代理人 100126240
弁理士 阿部 琢磨
(74) 代理人 100124442
弁理士 黒岩 創吾
(72) 発明者 杉谷 邦明
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) 2H011 BA23 BA31 CA21
2H151 AA06 AA07 BA02 BA47 EB14
EC04 EC10
5C122 EA12 FD01 FD02 FE03 FH07
HA88 HB01 HB02 HB09 HB10

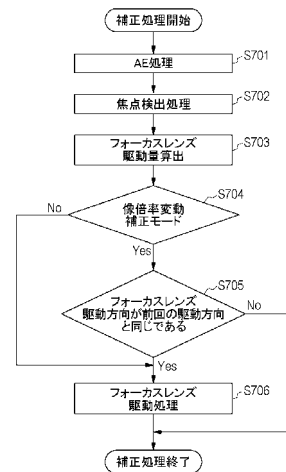
(54) 【発明の名称】 撮像装置及びその制御方法

(57) 【要約】

【課題】 フォーカスレンズの焦点距離の変化に伴う像倍率の変動を考慮した動画品質を改善すること。

【解決手段】 撮像装置100はフォーカスレンズを有するレンズ装置150を着脱することができる。撮像素子100は、撮像素子102は、前記レンズ装置150を介して形成された光学像を光電変換する。画像生成部103は、撮像装置100から出力される画像信号に基づいて画像を生成する。レンズ装置150との通信を制御するレンズ通信制御部133が受信した前記レンズ装置から焦点距離の変動に関する情報を受信し、当該情報に基づいて、像倍率変動補正制御部134は前記画像の倍率を補正する。

【選択図】 図7



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

フォーカスレンズを有するレンズ装置を装着することができる撮像装置であって、
前記レンズ装置を介して受光した光を光電変換する撮像素子と、
前記撮像素子から出力される画像信号に基づいて画像を生成する画像生成部と、
前記撮像素子から出力される画像信号に基づいて焦点状態を検出する焦点検出部と、
前記焦点検出部によって検出された焦点状態に基づいて、被写体の像面速度、前記フォーカスレンズの駆動方向を算出する第 1 の算出部と、
前記第 1 の算出部による算出の結果によって前記フォーカスレンズの駆動を制御する制御部と、

10

前記レンズ装置から、前記フォーカスレンズの駆動可能な範囲で取りうる最大の焦点距離に対する、前記フォーカスレンズの現在位置における焦点距離の変動率に対応する情報を受信するレンズ通信制御部と、

過去の前記情報を用いて、前記撮像素子で露光する時点の前記画像の画角補正倍率を算出する第 2 の算出部と、

前記画角補正倍率に基づいて前記画像の画角を変更するリサイズと、を有することを特徴とする撮像装置。

【請求項 2】

前記第 2 の算出部は、前記焦点検出部がフォーカスレンズを前回の駆動方向と同じではない方向へ動かすと判断したときは、前記レンズ通信制御部より受信した直近の前記情報のみを用いて、前記画像の画角補正倍率を算出することを特徴とする請求項 1 に記載の撮像装置。

20

【請求項 3】

前記制御部は、算出した前記フォーカスレンズの駆動方向が、前回の前記フォーカスレンズの駆動方向と同じではない場合には、前記フォーカスレンズの駆動を一時的に禁止することを特徴とする請求項 1 に記載の撮像装置。

【請求項 4】

前記レンズ通信制御部は、前記焦点距離の変動率が第 1 の閾値を超える場合は、前記情報を受信する頻度を、前記焦点距離の変動率が前記第 1 の閾値を超えない場合に比べて多くすることを特徴とする、請求項 1 乃至請求項 3 のいずれか 1 項に記載の撮像装置。

30

【請求項 5】

前記レンズ通信制御部は、前記焦点調節部で算出された前記被写体の像面速度が第 2 の閾値を超える場合は、前記情報を受信する頻度を、前記被写体の像面速度が前記第 2 の閾値を超えない場合に比べて多くすることを特徴とする、請求項 1 乃至請求項 4 のいずれか 1 項に記載の撮像装置。

【請求項 6】

前記レンズ通信制御部は、前記撮像素子から出力される画像信号のフレームレートが第 4 の閾値を超えない場合は、前記情報を受信する頻度を、前記フレームレートが前記第 4 の閾値を超える場合に比べて多くすることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 5 のいずれか 1 項に記載の撮像装置。

40

【請求項 7】

フォーカスレンズを有するレンズ装置を装着することが可能であり、前記レンズ装置を介して受光した光学像を光電変換する撮像素子を有する撮像装置の制御方法であって、
前記撮像素子から出力される画像信号に基づいて画像を生成する画像生成ステップと、
前記レンズ装置を介して形成された光学像における焦点状態を検出する焦点検出ステップと、

前記焦点検出ステップで検出された焦点状態に基づいて、被写体の像面速度、前記フォーカスレンズの駆動方向を算出する第 1 の算出ステップと、

前記第 1 の算出ステップによる算出の結果によって前記フォーカスレンズの駆動を制御する制御ステップと、

50

前記レンズ装置から、前記フォーカスレンズの駆動可能な範囲で取りうる最大の焦点距離に対する、前記フォーカスレンズの現在位置における焦点距離の変動率を含む情報を受信するレンズ通信制御ステップと、

過去の前記情報を用いて、前記撮像素子による露光に対応するタイミングにおける前記画像の画角補正倍率を算出する第1の算出ステップと、

前記画角補正倍率に基づいて前記画像の画角を変更するリサイズステップと、を有すること、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】

本発明は、フォーカスレンズを有するレンズ装置を装着可能な撮像装置における、フォーカスレンズの焦点距離の変化に伴う像倍率の変動の補正に関するものである。

【背景技術】

【0002】

デジタルカメラなどの撮像装置における、レンズ光学系全体の焦点距離（以下、実焦点距離とも称する）は、ズームレンズだけでなく、フォーカスレンズの焦点位置によって変化する。このとき、実焦点距離の変化はインナーフォーカスレンズにおいて顕著であることが知られている。そのため、オートフォーカス（以下AFと記す）により焦点調整が行われると、画角変動が発生してしまう課題が従来から存在している。

【0003】

この課題は、特に、動画撮影時の動画品質低下は比較的顕著である。例えば、大ボケ状態からのAFではフォーカス駆動速度を早く設定したいが、早くするにしたがって画角変動はかえって目立ってしまう。さらに、顔などのローコントラストな被写体では、AF評価値が不安定で合焦位置の探索動作期間が長くなる。さらに、被写体距離が変化した場合は、合焦状態を維持するためにフォーカス駆動をさせる。このときフォーカス駆動範囲を被写界深度内で動作させれば焦点位置変化は目立たないものの、画角変動は目立ってしまい、動画品質を低下させてしまう。

【0004】

そこで、動画品質低下を解決するために、画角変動を画像補正する提案や、画角変動を目立たせないようにフォーカスレンズ駆動速度を制限するが提案されている。

【0005】

特許文献1では、レンズ一体型カメラにおいて、フォーカスレンズの各焦点位置で撮像され生成された各画像の画角が一定に保たれるように焦点位置ごとの変倍率に基づいて前記各画像のサイズを変換することを特徴とする撮像装置が提案されている。

【0006】

また、特許文献2では、交換式のレンズ装置とカメラとのシステムにおいて、フォーカスレンズの単位移動量に対する像の倍率変動値をカメラに送信し、倍率変動値が所定値以上の場合にウォブリング動作を行わないことを特徴とする撮像装置が提案されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献1】特許第5013705号公報

【特許文献2】特開2016-13627号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

しかしながら、上述の特許文献1に開示された従来技術では、レンズ一体型カメラにおいてのみ実施可能であり、光学系の異なる様々なレンズ装置がカメラに対して装着される場合を考慮していない。

【0009】

10

20

30

40

50

また、上述の特許文献 2 に開示された従来技術では、画角変動が目立たないようにフォーカスレンズ駆動を制限しているだけであり、画角変動が無くなることはなく、さらには、AF のフォーカスレンズ駆動速度を低下させてしまう。加えて、フォーカスレンズの単位移動量に対する像の倍率変動値では、フォーカスレンズ位置で取りうる最大実焦点距離および、現在のフォーカスレンズ位置による実焦点距離がわからないため、画角変動を撮像装置で補正することは不可能である。

【0010】

そこで、本発明は、フォーカスレンズの焦点距離の変化に伴う像倍率の変動を考慮した動画品質を改善が可能であ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】

【0011】

上記目的を達成するために、本発明は、フォーカスレンズを有するレンズ装置を装着することができる撮像装置であって、前記レンズ装置を介して受光した光を光電変換する撮像素子と、前記撮像素子から出力される画像信号に基づいて画像を生成する画像生成部と、前記撮像素子から出力される画像信号に基づいて焦点状態を検出する焦点検出部と、前記焦点検出部によって検出された焦点状態に基づいて、被写体の像面速度、前記フォーカスレンズの駆動方向を算出する第 1 の算出部と、前記第 1 の算出部による算出の結果によって前記フォーカスレンズの駆動を制御する制御部と、前記レンズ装置から、前記フォーカスレンズの駆動可能な範囲で取りうる最大の焦点距離に対する、前記フォーカスレンズの現在位置における焦点距離の変動率に対応する情報を受信するレンズ通信制御部と、

過去の前記情報を用いて、前記撮像素子で露光する時点の前記画像の画角補正倍率を算出する第 2 の算出部と、前記画角補正倍率に基づいて前記画像の画角を変更するリサイズと、を有するよう構成したことを特徴とする。

【発明の効果】

【0012】

本発明によれば、フォーカスレンズ駆動による実焦点距離変動にともなう画角変動量を算出可能な実焦点距離変動率情報をレンズ装置から撮像装置へ送信できる。それにより、撮影画像に対してフォーカスレンズ駆動による画角変動が補正可能となる、フォーカス像倍率変動補正機能を搭載した交換式カメラ - レンズシステムの実現が可能になる。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図 1】実施例 1 における、交換式カメラ - レンズシステムを示すブロック図

【図 2】実施例 1 における、交換式カメラ - レンズシステムの、動画撮影処理のフローを説明するフローチャート

【図 3】実施例 1 における、交換式カメラ - レンズシステムの、フォーカス像倍率変動補正処理の効果例を説明するイメージ図

【図 4】実施例 1 における、撮像装置およびレンズ装置の、フォーカス像倍率変動補正処理タイミングを説明するチャート

【図 5】実施例 1 における、実焦点距離変動率情報テーブルを説明する表

【図 6】実施例 2 における、交換式カメラ - レンズシステムの、動画撮影処理のフローを説明するフローチャート

【図 7】実施例 2 における、撮像装置の補正処理の説明するフローチャート

【図 8】実施例 2 における、撮像装置およびレンズ装置の、フォーカス像倍率変動補正処理およびフォーカスレンズ駆動レンズ通信のタイミングを説明するチャート

【図 9】実施例 3 における、交換式カメラ - レンズシステムの、動画撮影処理のフローを説明するフローチャート

【図 10】実施例 3 における、撮像装置の実焦点距離変動率情報追加取得処理のフローを説明するフローチャート

【図 11】実施例 3 における、撮像装置およびレンズ装置の、実焦点距離変動率情報追加取得レンズ通信のタイミングを説明するチャート

10

20

30

40

50

【発明を実施するための形態】**【0014】**

以下に、本発明の好ましい実施の形態を、添付の図面に基づいて詳細に説明する。以下の実施例1に記載される通りである。

【実施例1】**【0015】**

本発明の実施例1は、フォーカスレンズの焦点距離の変化に伴う像倍率（画角）の変動の補正（以下、フォーカス像倍率変動とも称する）の補正機能を搭載した交換式カメラ・レンズシステムを目的とした実施例である。このとき、フォーカスレンズ駆動はいわゆる撮像面位相差AF方式による焦点検出結果に基づくことを想定しているが、その限りではない。例えば、コントラストAFでもよいし、マニュアルフォーカスでもよい。

10

【0016】

図1は、本発明の実施形態に係る、交換式カメラ・レンズシステムの構成を示すブロック図である。

【0017】

図1に示すように、本実施形態の撮像装置100には、レンズマウント部180を介してレンズ装置150が着脱可能に装着されている。撮像装置100に装着可能なレンズ装置150内には、フォーカスレンズ151、ズームレンズ152、絞り153、防振制御レンズ154を備えて構成される撮影光学系が含まれている。なお、図1では1枚のレンズが図示されているが、複数枚のレンズから構成されるレンズ群でもよい。撮影光学系を介して入射した光線が撮像素子102に導かれ、撮像素子102に光学像として結像する。

20

【0018】

次に撮像装置100内の構成について説明する。

【0019】

101はシャッターである。

【0020】

102は撮像素子である。撮像素子102は、例えばCCDセンサーやCMOSセンサーなどが用いられ、フォーカスレンズ151を含む撮影レンズによって結像された被写体像を受光し、電気信号に光電変換する。撮像素子102は、複数の焦点検出画素を有しているもよい。

30

【0021】

103は画像生成部である。画像生成部103は撮像素子102のアナログ出力信号をデジタル信号に変換して画像を生成する。生成された画像は、メモリ制御部105、画像処理部140へ入力される。

【0022】

104はタイミング発生部である。タイミング発生部104は、撮像素子102、画像生成部103、メモリ制御部105、システム制御部130および画像処理部140にクロック信号および同期信号を供給する。

【0023】

105はメモリ制御部である。メモリ制御部105は、画像生成部103、タイミング発生部104、画像表示部106、メモリ107、記録部108および画像処理部140を制御する。画像生成部103からの出力データが画像処理部140およびメモリ制御部105を介して、メモリ107および記録部108に書き込まれる。

40

【0024】

106は画像表示部である。画像表示部106は、LCDなどを用いて構成される。電子ビューファインダー（EVF）の場合は、不図示の外部表示装置や撮像素子102を用いて撮像した画像データを逐次表示し、EVF機能を実現する。画像再生時は、メモリ107および記録部108に記録された画像を表示する。

【0025】

50

107はメモリである。メモリ107は、撮影した静止画像や動画像を格納し、かつ、システム制御部130の作業領域としても使用する。

【0026】

108は記録部である。記録部108は、撮像装置100の内部もしくは撮像装置100より取り外しが可能な不揮発性メモリで構成され、撮影した静止画像や動画像を格納する。

【0027】

110はシャッター制御部である。シャッター制御部110は、システム制御部130からの制御信号に基づいて、ミラー制御部111と連携しながら、シャッター101を制御する。

【0028】

111はミラー制御部である。ミラー制御部111は、システム制御部130からの制御信号に基づいて、主ミラー112を制御する。

【0029】

112は主ミラーである。主ミラー112は、撮影レンズから入射した光束をファインダー側と撮像素子側とに切替える。主ミラー112は、常時はファインダー部へと光束を導くよう反射させるように配されているが、撮影が行われる場合には、撮像素子102へと光束を導くように上方に跳ね上がり光束中から待避する。また主ミラー112はその中央部が光の一部を透過できるようにハーフミラーとなっており、光束の一部を、焦点検出を行うための不図示の焦点検出センサーに入射するように透過してもよい。

【0030】

113はペンタプリズムである。ペンタプリズム113は、撮影レンズ1より入射した光束を光学ファインダー114へ導く。

【0031】

114は光学ファインダーである。光学ファインダー114は、不図示のピント板、合いピースレンズなどによって構成される。

【0032】

115はスイッチ1（以後SW1）である。SW1は、AF処理、AE処理、AWB処理などの動作開始をシステム制御部130へ指示する。

【0033】

116はスイッチ2（以後SW2）である。SW2は、露光開始をシステム制御部130へ指示する。露光開始指示を受けたシステム制御部130は、撮像素子102、メモリ制御部105、シャッター制御部110、ミラー制御部111およびI/F120を介してレンズ装置150を制御して、記録部108に画像データを記録する処理を実施する。

【0034】

117はカメラ操作部である。カメラ操作部117は、各種ボタンやタッチパネル、電源オンオフボタンなどから構成され、ユーザー操作により受け付けた指示をシステム制御部130に出力する。カメラ操作部117でのユーザー操作に従い、システム制御部130は撮像装置100に搭載された各種機能、例えばAFモード、AEモードといった動作モードの切り替えなどを実施する。

【0035】

118はカメラ電源制御部である。カメラ電源制御部118は、外部電池や内蔵電池の管理を行う。電池が取り外された場合や電池残量がなくなった場合、カメラ電源制御部118は、カメラ制御の緊急遮断処理を行う。このとき、システム制御部130はレンズ装置150に供給する電源を遮断する。

【0036】

120はインターフェース（以後I/F）である。I/F120は、コネクタ190を介して、撮像装置100内のシステム制御部130とレンズ装置150内のレンズ制御部160との間で電気信号を用いた通信を実施することで、レンズ装置150の情報や制御命令などを送受信する。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 7 】

1 3 0 はシステム制御部である。システム制御部 1 3 0 は、S W 1、S W 2、メモリ制御部 1 0 5 およびカメラ操作部 1 1 7 などからの入力に応じて、対応する構成を制御する。例えば、撮像素子 1 0 2、メモリ制御部 1 0 5、シャッター制御部 1 1 0、ミラー制御部 1 1 1、I / F 1 2 0 を介してレンズ装置 1 5 0 など制御することで、カメラ全体を制御する。

【 0 0 3 8 】

1 3 2 は A E 制御部である。A E 制御部 1 3 2 は、システム制御部 1 3 0 内に搭載されており、撮像装置 1 0 0 の自動露出 (A E) 処理を司る。A E 処理では A E モードに従い、I / F 1 2 0 を介してレンズ装置 1 5 0 から得られる開放 F 値や焦点距離などのレンズ情報、入力される A E 評価値などから、A E 制御量 (絞り制御量、シャッター制御量、露光感度など) を演算する。絞り制御量は、レンズ通信制御部 1 3 3 および I / F 1 2 0 を介してレンズ装置 1 5 0 に入力される。シャッター制御量はシャッター制御部 1 1 0 に入力され、露光感度は撮像素子 1 0 2 に入力される。例えばファインダー撮影モードの場合は、被写体の光学像を主ミラー 1 1 2 およびペンタプリズム 1 1 3 を介して、不図示の明るさ判定部に入射させて得られる A E 評価値から A E 制御量を演算する。ライブビュー撮影モードの場合は、画像処理部 1 4 0 にて演算される A E 評価値から A E 制御量を演算する。また評価測光モード、平均測光モード、顔検出測光モードなどの測光モードに従い、評価値を演算する A E 枠位置および重み付け量を切り替える。

10

【 0 0 3 9 】

1 3 3 はレンズ通信制御部である。レンズ通信制御部 1 3 3 は、システム制御部 1 3 0 内に搭載されており、撮像装置 1 0 0 とレンズ装置 1 5 0 との通信処理を司る。I / F 1 2 0 を介してレンズ装置 1 5 0 が装着されたことを検知すると、撮像装置 1 0 0 とレンズ装置 1 5 0 は通信を開始し、任意のタイミングでレンズ情報を受信するとともに、カメラ情報、駆動命令などを送信する。例えばファインダー撮影モードの場合は、システム制御部 1 3 0 の制御によって、任意のタイミングでレンズ装置 1 5 0 への通信を行う。このとき、ライブビュー撮影モードの場合、任意のタイミング以外にも、タイミング発生部 1 0 4 より出力された撮像同期信号に基づいたタイミングで通信してもよい。撮像同期信号に基づいたタイミングで通信を行う場合は、タイミング発生部 1 0 4 から撮像同期信号が入力されると、レンズ情報 (フォーカスレンズ位置、フォーカスレンズ状態、絞り状態、焦点距離など) をまとめて受信する。

20

30

【 0 0 4 0 】

1 3 4 は像倍率変動補正制御部であり、第 2 の算出部の一例である。像倍率変動補正制御部 1 3 4 は、レンズ装置 1 5 0 内のフォーカスレンズ 1 5 1 の駆動可能な範囲で取りうる最大の焦点距離に対して、フォーカスレンズ 1 5 1 の現在位置における焦点距離変動率を含む、焦点距離変動率情報を I / F 1 2 0 を通して受信する。受信した複数の焦点距離変動率情報に基づいて、画角補正倍率を算出し、画像処理部 1 4 0 内のリサイズ 1 4 1 に画角補正倍率を設定する。

【 0 0 4 1 】

1 3 5 は焦点検出部である。焦点検出部 1 3 5 は、システム制御部 1 3 0 内に搭載されており、センサーより出力される信号に基づき焦点状態を算出する。例えば、位相差 A F 方式の場合は、被写体の光学像を主ミラー 1 1 2 および不図示の焦点検出用サブミラーを介して不図示の位相差 A F センサーに入射させて得られる像信号に基づいて焦点状態 (デフォーカス量) を算出する。撮像面位相差 A F 方式の場合は、撮像素子 1 0 2 に埋め込まれた複数の焦点検出画素より出力に基づいて、視差を有する一对の像信号を取得する。そして、当該一对の像信号に基づいて位相差方式の焦点検出を行うことで、焦点状態 (デフォーカス量) を算出する。コントラスト A F 方式の場合は、画像処理部 1 4 0 にて演算されるコントラスト A F 評価値を焦点状態として算出する。

40

【 0 0 4 2 】

1 3 6 は焦点調節部であり、第 1 の算出部の一例でもある。焦点調節部 1 3 6 は、シス

50

テム制御部 130 内に搭載されている。焦点調節部 136 は、焦点検出部 135 によって算出された焦点状態、I/F 120 を介してレンズ装置 150 から得られるフォーカス位置や焦点距離などのレンズ情報に基づいて、被写体の像面位置、像面速度およびフォーカスレンズ駆動量を演算する。

【0043】

140 は画像処理部である。画像処理部 140 は、画像生成部 103 からのデジタル画像信号あるいはメモリ制御部 105 からのデータに対して、所定の画素補完処理や色変換処理を行い、画像データの生成を行う。また画像処理部 140 は、デジタル画像信号を用いて所定の演算処理を行う。

【0044】

141 はリサイザである。リサイザ 141 は、像倍率変動補正制御部 134 により設定された画角補正倍率に従って、画像生成部 103 からのデジタル画像信号あるいはメモリ制御部 105 からのデータに対して、画角の変更を行う。画角の変更の一つの方法として、画角補正倍率に従って、画像生成部 103 からのデジタル画像信号の一部あるいはメモリ制御部 105 からのデータの一部を切り出すことで実施する。

【0045】

次にレンズ装置 150 内の構成について説明する。

【0046】

151 はフォーカスレンズである。フォーカスレンズ 151 は、光軸方向に移動して撮像光学系のピントを変化させる。

【0047】

152 はズームレンズである。ズームレンズ 152 は、光軸方向に移動して撮像光学系の焦点距離を変化させる。

【0048】

153 は絞りである。絞り 153 は、その開口径（絞り値）が可変であり、開口径に応じて光量を変化させる。

【0049】

154 は防振制御レンズである。防振制御レンズ 154 は、光軸方向に対して直交する方向に移動させることで、手振れ等のカメラ振れによる像振れを低減する。

【0050】

155 はフォーカス制御部である。フォーカス制御部 155 は、レンズ制御部 160 もしくはレンズ操作部 161 より制御され、フォーカスレンズ 151 を駆動させる。またフォーカスレンズ 151 の位置などのフォーカス情報をレンズ制御部 160 へ出力する。

【0051】

156 はズーム制御部である。ズーム制御部 156 は、レンズ制御部 160 もしくはレンズ操作部 161 より制御され、ズームレンズ 152 を駆動させる。また焦点距離などのズーム情報をレンズ制御部 160 へ出力する。

【0052】

157 は絞り制御部である。絞り制御部 157 は、レンズ制御部 160 もしくはレンズ操作部 161 から制御され、絞り 153 を駆動させる。また、絞り値などの絞り情報をレンズ制御部 160 へ出力する。

【0053】

158 は角速度検出部である。角速度検出部 158 は、レンズ制御部 160 から制御され、レンズの角速度（Yaw、Pitch）を検出し、レンズ制御部 160 へ出力する。

【0054】

159 は防振制御部である。防振制御部 159 は、レンズ制御部 160 から制御され、防振制御レンズ 154 を駆動させる。また防振可能範囲などの防振情報をレンズ制御部 160 へ出力する。

【0055】

160 はレンズ制御部である。レンズ制御部 160 は、レンズ操作部 161 もしくは I

10

20

30

40

50

/ F 1 7 0 からの入力に従い、フォーカス制御部 1 5 5、ズーム制御部 1 5 6、絞り制御部 1 5 7、角速度検出部 1 5 8 および防振制御部 1 5 9などを制御することで、レンズ全体を制御する。また各制御部や検出部などから入力された情報を、I / F 1 7 0 で受信したレンズ情報取得命令に従って、I / F 1 7 0 を介して撮像装置 1 0 0 へ送信する。さらにレンズ制御部 1 6 0 は、フォーカス制御部 1 5 5 およびズーム制御部 1 5 6 より出力されたフォーカス情報およびズーム情報を用いて、フォーカスレンズ 1 5 1 の駆動可能な範囲で取りうる最大の焦点距離の演算を行う。また、フォーカスレンズ 1 5 1 の現在位置における焦点距離変動率の演算を行う。その演算結果は I / F 1 7 0 を介して撮像装置 1 0 0 へ送信する。このとき撮像装置 1 0 0 からの要求に基づき、その応答として最大焦点距離および焦点距離変動率の演算結果を送信してもよい。

10

【 0 0 5 6 】

1 6 1 はレンズ操作部である。レンズ操作部 1 6 1 は、フォーカス操作リング、ズーム操作リング、A F / M F スイッチ、I S オンオフスイッチなどからなり、ユーザー操作により受け付けた指示をレンズ制御部 1 6 0 に出力する。レンズ制御部 1 6 0 は、レンズ操作部 1 6 1 より入力された指示に基づき、I / F 1 7 0 を介してユーザー操作内容を撮像装置 1 0 0 へ送信する。撮像装置 1 0 0 内にあるシステム制御部 1 3 0 は、I / F 1 2 0 を介してユーザー操作内容を受信し、レンズ装置 1 5 0 に搭載された各種機能についての動作モードの切り替えを実施する。

【 0 0 5 7 】

1 7 0 は I / F である。I / F 1 7 0 は、コネクタ 1 9 0 を介して、撮像装置 1 0 0 内のシステム制御部 1 3 0 とレンズ装置 1 5 0 内のレンズ制御部 1 6 0 との間で電気通信を用いた通信を実施することで、レンズ装置 1 5 0 の情報や制御命令などを送受信する。

20

【 0 0 5 8 】

次に、図 2 のフローチャートを参照して、本実施形態における、撮像装置 1 0 0 とレンズ装置 1 5 0 のフォーカス像倍率変動補正処理の動作について説明する。動画撮影開始処理は、撮像装置 1 0 0 による動画撮影が開始されたときの処理である。

【 0 0 5 9 】

S 2 0 1 では、システム制御部 1 3 0 は、I / F 1 2 0 を介してレンズ装置 1 5 0 からレンズ光学情報を取得し、S 2 0 2 へと遷移する。レンズ光学情報とは、焦点距離や絞りや手振れ補正機能の有無などといった、レンズ性能や機能に関する情報を含んでいる。また、実焦点距離変動率情報（後述）を取得することもある。

30

【 0 0 6 0 】

S 2 0 2 では、システム制御部 1 3 0 は、焦点検出部 1 3 5、焦点調節部 1 3 6 および A E 制御部 1 3 2 を制御することで、A F 処理および A E 処理などの補正処理を実施して、S 2 0 3 へと遷移する。A F 処理および A E 処理は、前述のレンズ光学情報および、必要に応じてレンズ装置 1 5 0 から取得するレンズ情報に基づいて、レンズ制御量を算出し、レンズ装置 1 5 0 に対して制御指示通信を実施する。また A F 処理では被写体の像面速度を算出する。本実施例における A F 処理は撮像面位相差 A F 方式を想定しているが、その限りではない。

【 0 0 6 1 】

S 2 0 3 では、システム制御部 1 3 0 は、画像データを取得するための画像撮影処理を実施して、S 2 0 4 へと遷移する。画像データは、撮像素子 1 0 2 および画像生成部 1 0 3 を介して取得され、画像処理部 1 4 0 およびメモリ制御部 1 0 5 を介してメモリ 1 0 7 に記録される。

40

【 0 0 6 2 】

S 2 0 4 では、システム制御部 1 3 0 は、フォーカス像倍率変動補正モードか否かを判定する。フォーカス像倍率変動補正モードの場合は S 2 0 5 へ遷移し、そうでなければ S 2 0 7 へと遷移する。

【 0 0 6 3 】

S 2 0 5 では、システム制御部 1 3 0 は、I / F 1 2 0 を介してレンズ装置 1 5 0 から

50

実焦点距離変動率情報を取得し、S206へと遷移する。実焦点距離変動率情報は、フォーカスレンズ151の駆動可能な範囲で取りうる最大の焦点距離（以下、最大実焦点距離とする）に対する、現在の撮像光学系における焦点距離（以下、実焦点距離とする）の変化率（実焦点距離変動率）を得るための情報である。

【0064】

このとき、実焦点距離変動率は、下記式（1）のように算出できる。

【0065】

【数1】

$$\text{実焦点距離変動率} = \text{実焦点距離} / \text{最大実焦点距離} \quad \dots (1)$$

10

【0066】

つまり、実焦点距離変動率情報とは、従来技術においてフォーカスレンズ駆動速度を制限するため用いられる、フォーカスレンズの単位移動量に対する像の倍率変動値とは、異なる情報である。

【0067】

本実施形態の1つとしては、レンズ装置150内で実焦点距離変動率を算出し、実焦点距離変動率を含む実焦点距離変動率情報を、レンズ装置150から撮像装置100に送信するが、この限りではない。

【0068】

例えば、別の実施形態としては、最大実焦点距離と実焦点距離を含む実焦点距離変動率情報を、レンズ装置150から撮像装置100に送信し、撮像装置100にて実焦点距離変動率を算出してもよい。

20

【0069】

また、さらに別の実施形としては、S201にて、光学状態情報によって変化する実焦点距離および最大実焦点距離のテーブル、もしくは実焦点距離変動率のテーブルをレンズ装置150から撮像装置100に送信する。さらにS204にて現在の光学状態情報をレンズ装置150から撮像装置100に送信することで、撮像装置100にてS201で受信したテーブルとS204で受信した光学状態情報から実焦点距離変動率を算出してもよい。このとき、光学状態情報は、フォーカスレンズ、ズームレンズの位置および絞り値の情報を含む。

30

【0070】

S206では、システム制御部130は、過去2つ以上の実焦点距離変動率情報に基づいて、推定実焦点距離変動率を算出する。また、推定実焦点距離変動率からフォーカスレンズ駆動による画角変動を補正するための画像サイズ補正倍率を算出し、S207へと遷移する。推定実焦点距離変動率の算出方法については図4を用いて後述する。

【0071】

S207では、S206で算出された画像サイズ補正倍率に基づいて、画像処理部140を制御してメモリ107に記録された画像データにリサイズ処理を施して、S208へと遷移する。リサイズ処理はリサイザ141で実施され、画像サイズ補正倍率に基づいて、メモリ107に記録された画像データの一部を切り出すことで実施する。

40

【0072】

S208では、メモリ107に記録された画像データを動画ファイルとして記録して、S209へと遷移する。

【0073】

S209では、システム制御部130は、動画撮影を継続するか判定する。継続する場合はS202へ遷移し、そうでなければ撮像撮影処理を終了する。

【0074】

以上の処理を実施することより、交換式カメラ-レンズシステムは、動画撮影時のフォーカス像倍率変動補正を実現できる。

50

【 0 0 7 5 】

次に、図 3 のイメージ図を参照して、本実施形態における、交換式カメラ - レンズシステムのフォーカス像倍率変動補正処理の効果について説明する。

【 0 0 7 6 】

実焦点距離 3 0 1 は、レンズ装置 1 5 0 が、任意のズーム位置および任意の絞り状態の場合に、フォーカスレンズが無限 ~ 至近までの駆動可能範囲内で取りうる実焦点距離の例を表した線である。このときの最大となる実焦点距離が最大実焦点距離となる。

【 0 0 7 7 】

実焦点距離変動率 3 0 2 は、任意のフォーカスレンズ位置における、実焦点距離変動率の値を表した例である。

【 0 0 7 8 】

補正前画像 3 0 3 は、任意のフォーカスレンズ位置で撮影される画像を表した例である。同距離の同被写体でも、フォーカスレンズ位置により実焦点距離が変化することによる画角変動の様子を表した例である。

【 0 0 7 9 】

画像サイズ補正倍率 3 0 4 は、実焦点距離変動率に基づいて算出した、画像サイズ補正倍率を表した例である。本実施例では、実焦点距離変動率の逆数を画像サイズ補正倍率としているが、その限りではなく、例えば逆数に任意の係数を施すなどしてもよい。

【 0 0 8 0 】

補正後画像 3 0 5 は、補正前画像に画像サイズ補正倍率によるリサイズ処理を施した後の画像を表した例である。このリサイズ処理を、フォーカス像倍率変動補正処理と呼ぶ。

【 0 0 8 1 】

以上の効果例で示すように、フォーカス像倍率変動補正処理を実施することで、動画品質を改善可能な交換式カメラ - レンズシステムを実現できる。

【 0 0 8 2 】

次に、図 4 のタイミングチャートを参照して、本実施形態における、交換式カメラ - レンズシステムのフォーカス像倍率変動補正処理のタイミングについて説明する。

【 0 0 8 3 】

撮像同期信号 4 0 1 は、タイミング発生部 1 0 4 が出力する同期信号であり、周期 T で出力される。

【 0 0 8 4 】

撮像蓄積期間 4 0 2 は、撮像素子 1 0 2 の蓄積期間であり、撮像同期信号 4 0 1 を受けて画面上部から順に読み出しを開始する。

【 0 0 8 5 】

フォーカスレンズ駆動レンズ通信 4 0 3 は、前述 S 2 0 2 で実施される A F 処理によって算出されたフォーカスレンズ制御量をレンズ装置 1 5 0 への通信を実施するタイミングである。

【 0 0 8 6 】

実焦点距離変動率情報取得レンズ通信 4 0 4 は、前述 S 2 0 5 で実施される、レンズ装置 1 5 0 から実焦点距離変動率情報を取得するためのレンズ通信を実施するタイミングである。

【 0 0 8 7 】

画像サイズ補正倍率算出処理 4 0 5 は、前述 S 2 0 6 で実施される画像サイズ補正倍率を算出するタイミングである。

【 0 0 8 8 】

フォーカス像倍率変動補正処理 4 0 6 は、前述 S 2 0 7 で実施されるリサイズ処理のタイミングである。

【 0 0 8 9 】

補正前画像 4 0 7 は、撮像素子 1 0 2 から出力された、フォーカス像倍率変動補正を施す前の画像である。

10

20

30

40

50

【 0 0 9 0 】

補正後画像 4 0 8 は、前述の補正前画像 4 0 7 にフォーカス像倍率変動補正を施した後の画像である。

【 0 0 9 1 】

例えば、時刻 T_A の撮像同期信号 4 1 0 を受けて、撮像素子 1 0 2 が撮像蓄積期間 4 1 1 で蓄積した画像を出力することで、補正前画像 4 2 0 が得られる。ここで撮像蓄積期間 4 1 1 の中心タイミングは時刻 T_A より T_a 遅れたところであったとする。実焦点距離変動率情報取得レンズ通信 4 1 2 および 4 1 3 はそれぞれ時刻 T_1 および時刻 T_2 で実施され、受信した実焦点距離変動率がそれぞれ A_1 および A_2 であったとする。その後画像サイズ補正倍率算出処理 4 1 4 が実行される。このとき、時刻 $T_A + T_a$ における推定実焦点距離変動率 A を下式で求める。

10

【 0 0 9 2 】

【 数 2 】

$$A = \frac{A_2 - A_1}{T_2 - T_1} \cdot \frac{T_A + T_a - T_1}{T_2 - T_1} \quad \dots (2)$$

【 0 0 9 3 】

推定実焦点距離変動率 A に基づいて、画像リサイズ処理 4 1 5 が実行され、補正前画像 4 2 0 内の領域画像 4 2 1 が切り出されて、補正後画像 4 2 2 を出力する。

20

【 0 0 9 4 】

以上の処理を繰り返すことで、撮像蓄積期間と実焦点距離変動率情報のタイミングによらない、画像サイズ補正倍率を得ることができ、フォーカス像倍率変動補正処理を実現することができる。

【 0 0 9 5 】

本実施形態の 1 つとしては、常に数式 (2) によって推定実焦点距離変動率 A を求めているが、この限りではない。ある特定の条件を満たしたときは数式 (2) によって、推定実焦点距離変動率 A を求め、ある特定の条件を満たさなかったときは、推定実焦点距離変動率 A を下式で求める。

30

【 0 0 9 6 】

【 数 3 】

$$A = A_2 \quad \dots (3)$$

【 0 0 9 7 】

例えば、別の実施形態として、推定実焦点距離変動率 A を、被写体の像面速度が所定の閾値より速いときは、数式 (2) で求め、そうでないときは数式 (3) で求めてもよい。

40

【 0 0 9 8 】

さらに別の実施形態として、推定実焦点距離変動率 A を、レンズ装置 1 5 0 より受信した実焦点距離変動率が所定の閾値より大きいときは、数式 (2) で求め、そうでないときは数式 (3) で求めてもよい。

【 0 0 9 9 】

さらに別の実施形態として、推定実焦点距離変動率 A を、撮像素子 1 0 2 から出力される画像信号のフレームレートが所定の閾値に満たないときは、数式 (2) で求め、そうでないときは数式 (3) で求めてもよい。また、推定実焦点距離変動率 A を、前回のフォーカスレンズ駆動レンズ通信 4 0 3 の駆動方向と今回のフォーカスレンズ駆動レンズ通信 4 0 3 の駆動方向が同じときは、数式 (2) によって求め、そうでないときは数式 (3) で

50

求めてもよい。

【0100】

なおタイミング T_0 は撮像蓄積期間411の中心に限られるものではなく、画像リサイズ処理415以前の任意のタイミングとして定義してもよい。また本実施例では、数式(2)によって求めているが、過去2つ以上の実焦点距離変動率を求めるような数式としてもよい。

【0101】

次に、図5の表を参照して、本実施形態における、実焦点距離変動率情報を得るために用いる実焦点距離変動率情報テーブルについて説明する。

【0102】

本実施形態におけるレンズ装置150は、前述の実焦点距離変動率情報テーブルを持つ。そして、撮像光学系状態および実焦点距離変動率情報テーブルに基づいて、実焦点距離変動率情報を算出して撮像装置100に送信することで、撮像装置100は画像サイズ補正倍率を算出できるとともにフォーカス像倍率変動補正処理を実現することができる。

【0103】

501列は、実焦点距離変動率情報を導き出すための要素を表し、レンズ装置150の撮像光学系の各部材の位置情報を要素として持つ。

【0104】

502列は、要素によって導き出される実焦点距離変動率情報を表す。

【0105】

503列は、要素のうち、ズームレンズ152の位置を表す。

【0106】

504列は、要素のうち、絞り153の値を表す。

【0107】

505列は、要素のうち、フォーカスレンズ151の位置を表す。

【0108】

506列は、各要素によって導き出される実焦点距離変動率情報のうち、実焦点距離を表す。

【0109】

507列は、各要素によって導き出される実焦点距離変動率情報のうち、最大実焦点距離を表す。

【0110】

例えば、ズームレンズ152の位置が Zm_0 (508)かつ、絞り153の位置が Av_0 (509)かつ、フォーカスレンズ151の位置が Fcs_0 (510)の場合、実焦点距離は FL_000 (511)となり、最大実焦点距離は $MaxFL_00$ (512)となるため、前述の式(1)により、実焦点距離変動率を算出することができる。

【0111】

なお、要素としての撮像光学系部材の位置情報はこの限りではない。例えば、防振制御レンズ154の位置を持ってもよい。

【0112】

また、実焦点距離変動率を算出可能ならば、実焦点距離変動率情報はこの限りではない。例えば、実焦点距離変動率そのものを持ってもよい。

【0113】

また、レンズ装置150から撮像装置100に対して、実焦点距離変動率情報テーブルを送信してもよい。その場合、レンズ装置150から撮像装置100に対して、撮像光学系部材の位置情報を送信し、撮像装置100にて実焦点距離変動率情報テーブルからのデータ検索をする。

【0114】

以上の実焦点距離変動率情報テーブルを持つことで、実焦点距離変動率情報を得ることができる。

10

20

30

40

50

【0115】

以上で説明した実施形態により、フォーカスレンズ駆動による実焦点距離変動にともなう画角変動量を算出可能な実焦点距離変動率情報をレンズ装置から撮像装置100へ送信できる。それにより、撮影画像に対してフォーカスレンズ駆動による画角変動が補正可能となる、フォーカス像倍率変動補正機能を搭載した交換式カメラ-レンズシステムの実現が可能になる。さらに撮像装置100が、実焦点距離変動率情報をレンズ装置150より取得したタイミングによらないフォーカス像倍率変動補正機能を搭載した交換式カメラ-レンズシステムの実現が可能になる。

【実施例2】

【0116】

10

本発明の実施例2は、フォーカスレンズの駆動方向が反転するときに、フォーカスレンズの駆動を一時的に禁止する。実施例1では、過去2つ以上の実焦点距離変動率を用いて推定実焦点距離変動率を求め、推定実焦点距離変動率に基づいてリサイズ処理を実行することを特徴としていた。しかしながらフォーカスレンズの駆動方向が反転するにおいて、推定実焦点距離変動率が必ずしも実際の実焦点距離変動率と一致しないという課題がある。

【0117】

以上から、実施例2では、フォーカスレンズの駆動方向が反転するときは、フォーカスレンズの駆動を一時的に禁止することを特徴とした実施例1記載の交換式カメラ-レンズシステムについて説明する。実施例1と同様の構成については説明を省略し、差異を中心に説明する。

20

【0118】

図6のフローチャートを参照して、本実施形態における、撮像装置100とレンズ装置150の動作について説明する。動画撮影開始処理は、撮像装置100による動画撮影が開始されたときの処理である。

【0119】

S601は、S201と同じであるため、説明を省略する。

【0120】

S602は、補正処理である。詳細は図7を用いて後述する。

【0121】

30

S603~S609は、S203~S209と同じであるため、説明を省略する。

【0122】

次に図7のフローチャートを参照して、S602の補正処理について説明する。

【0123】

S701では、システム制御部130は、AE制御部132を制御することで、AE処理を実施してS702へ遷移する。AE処理は、前述のレンズ光学情報および必要に応じてレンズ装置150から取得するレンズ情報に基づいて、レンズ制御量を算出し、レンズ装置150に対して制御指示通信を実施する。

【0124】

S702では、システム制御部130は、焦点検出部135を制御することで焦点検出処理を実施して、S703へ遷移する。本実施例におけるAF処理は撮像面位相差AF方式を想定しており、焦点検出処理によりデフォーカス量を検出する。

40

【0125】

S703では、システム制御部130は、焦点調節部136を制御することで、焦点検出部135による焦点検出結果に基づいたフォーカスレンズ151の駆動量を算出して、S704へ遷移する。

【0126】

S704では、システム制御部130は、フォーカス像倍率変動補正モードか否かを判定する。フォーカス像倍率変動補正モードの場合はS705へ遷移し、そうでなければS706へと遷移する。

50

【 0 1 2 7 】

S 7 0 5では、システム制御部 1 3 0は、S 7 0 3で算出されたフォーカスレンズ 1 5 1の駆動量に基づく駆動方向が前回の駆動方向と同じか否かを判定する。前回の駆動方向と同じ場合はS 7 0 6へ遷移し、そうでなければ補正処理を終了する。ここで前回の駆動方向と異なるときはフォーカスレンズ駆動処理を一時的に実施しないことになるが、これはS 6 0 6で求める推定実焦点距離変動率がフォーカスレンズの駆動と一致しないことを鑑みてのことである。

【 0 1 2 8 】

S 7 0 6では、システム制御部 1 3 0は、S 7 0 3で算出されたフォーカスレンズ 1 5 1の駆動量をレンズ装置 1 5 0に対して通信する。

10

【 0 1 2 9 】

次に図 8 のタイミングチャートを参照して、本実施形態における、交換式カメラ - レンズシステムのフォーカス像倍率変動補正処理およびフォーカスレンズ駆動レンズ通信のタイミングについて説明する。

【 0 1 3 0 】

撮像同期信号 8 0 1 は、撮像同期信号 4 0 1 と同じであるため、説明を省略する。

【 0 1 3 1 】

撮像蓄積期間 8 0 2 は、撮像同期期間 4 0 2 と同じであるため、説明を省略する。

【 0 1 3 2 】

フォーカスレンズ駆動量算出処理 8 0 3 は、前述の S 7 0 3 で実施されるフォーカスレンズ駆動量算出を実施するタイミングである。

20

【 0 1 3 3 】

フォーカスレンズ駆動レンズ通信 8 0 4 ~ 画像リサイズ処理 8 0 7、フォーカスレンズ駆動レンズ通信 4 0 3 ~ 画像リサイズ処理 4 0 6 と同じであるため、説明を省略する。

【 0 1 3 4 】

例えば、撮像同期信号 8 1 0 を受けて、撮像素子 1 0 2 が撮像蓄積期間 8 1 1 の蓄積した画像を出力する。その出力の一部に基づきフォーカスレンズ駆動量算出処理 8 1 2 が実施され、至近方向への駆動量が算出される。ここではフォーカス像倍率変動処理が有効であり、前回のフォーカスレンズ駆動算出処理 8 4 2 で得られた駆動方向と同じであるため、フォーカスレンズ駆動レンズ通信 8 1 3 を実施する。次に撮像同期信号 8 2 0 を受けて、撮像素子 1 0 2 が撮像蓄積期間 8 2 1 の蓄積した画像を出力する。その出力の一部に基づきフォーカスレンズ駆動量算出処理 8 2 2 が実施され、無限遠方向への駆動量が算出される。ここではフォーカス像倍率変動処理が有効であるが、前述の S 7 0 5 によって、前回のフォーカスレンズ駆動算出処理 8 1 2 で得られた駆動方向と異なるため、フォーカスレンズ駆動レンズ通信 8 0 4 は実施されない。次に撮像同期信号 8 3 0 を受けて、撮像素子 1 0 2 が撮像蓄積期間 8 3 1 の蓄積した画像を出力する。その出力の一部に基づきフォーカスレンズ駆動量算出処理 8 3 2 が実施され、無限方向への駆動量が算出される。ここではフォーカス像倍率変動処理が有効であり、前回のフォーカスレンズ駆動算出処理 8 2 2 で得られた駆動方向と同じであるため、フォーカスレンズ駆動レンズ通信 8 3 3 を実施する。

30

40

【 0 1 3 5 】

以上で説明した実施形態により、フォーカスレンズの駆動方向が反転を考慮した、フォーカス像倍率変動補正処理を実現できる交換式カメラ - レンズシステムの実現が可能になる。

【 実施例 3 】

【 0 1 3 6 】

本発明の実施例 3 は、被写体の像面速度が所定の閾値より速いときは、同像面速度が所定の閾値より遅いときに比べ、実焦点距離変動率の取得頻度を多くすることを目的とした実施例である。

【 0 1 3 7 】

50

実施例 1 では、過去 2 つ以上の実焦点距離変動率を用いて推定実焦点距離変動率を求め、推定実焦点距離変動率に基づいてリサイズ処理を実行することを特徴としていた。しかしながら被写体の像面速度が速いときは、フォーカスレンズの駆動も大きいため、推定実焦点距離変動率が必ずしも実際の実焦点距離変動率と一致しないという課題がある。

【0138】

以上から、実施例 3 では、被写体の像面速度が所定の閾値より速いときは、同像面速度が所定の閾値より遅いときに比べ、実焦点距離変動率の取得頻度を多くすることを特徴とする。なお、実施例 1 との共通点については説明を省略し、差異に着目して説明する。

【0139】

図 9 のフローチャートを参照して、本実施形態における、撮像装置 100 とレンズ装置 150 の動作について説明する。動画撮影開始処理は、撮像装置 100 による動画撮影が開始されたときの処理である。

10

【0140】

S901 ~ S907 は、S201 ~ S207 と同じであるため、説明を省略する。

【0141】

S908 は、実焦点距離変動率情報追加取得処理である。詳細は図 10 を用いて後述する。

【0142】

S909 および S910 は、S208 ~ S209 と同じであるため、説明を省略する。

【0143】

次に図 10 のフローチャートを参照して、S908 の実焦点距離変動率情報追加取得処理について説明する。

20

【0144】

S1001 は、S902 にて算出された被写体の像面速度が所定の閾値より速いか否かを判定する。被写体の像面速度が所定の閾値より速いときは S1002 へ、そうでないときは実焦点距離変動率情報追加取得処理を終了する。被写体の像面速度が速いときは、フォーカスレンズ 151 も速く駆動する。そのためフォーカスレンズ 151 が遅く駆動するときに比べ実焦点距離変動率の変化は大きくない。そのためより直近の実焦点距離変動率を追加で取得することで、より正確な画角補正倍率を算出することが可能になる。

【0145】

次に図 11 のタイミングチャートを参照して、本実施形態における、交換カメラ - レンズシステムの実焦点距離変動率取得レンズ通信のタイミングについて説明する。

30

【0146】

撮像同期信号 1101 ~ 画像リサイズ処理 1107 は、撮像同期信号 801 ~ 画像リサイズ処理 1107 と同じであるため、説明を省略する。

【0147】

実焦点距離変動率情報追加取得処理 1108 は、前述の S908 で実施されるタイミングである。

【0148】

例えば、撮像同期信号 1110 を受けて、撮像素子 102 が撮像蓄積時間 1111 で蓄積した画像を出力する。実焦点距離変動率取得レンズ通信 1112 は、S905 によって実施される。画像サイズ補正倍率算出処理 1113 は、S906 によって実施される。画像リサイズ処理 1114 は、S907 によって実施される。実焦点距離変動率情報追加取得処理 1115 は、S908 によって実施されるが、ここでは被写体の像面速度が所定の閾値より遅いと判断されたので、実焦点距離変動率取得レンズ通信 1105 は実施されない。

40

【0149】

次に撮像同期信号 1120 を受けて、撮像素子 102 が撮像蓄積時間 1121 で蓄積した画像を出力する。実焦点距離変動率取得レンズ通信 1122 は、S905 によって実施される。実焦点距離変動率情報追加取得処理 1123 は、S908 によって実施されるが

50

、ここでは被写体の像面速度が所定の閾値より速いと判断されたので、実焦点距離変動率取得レンズ通信 1 1 2 4 が実施される。

【 0 1 5 0 】

以上で説明した実施形態により、被写体の像面速度を考慮したフォーカス像倍率変動補正機能を実現することができる。

【 0 1 5 1 】

本実施形態では、被写体の像面速度によって実焦点距離変動率情報の取得頻度を変えているが、その限りではない。例えば別の実施形態として、レンズ装置 1 5 0 より受信した実焦点距離変動率が所定の閾値より大きいときに、実焦点距離変動率情報の取得頻度を多くする形態としてもよい。これは実焦点距離変動率の変化が大きいほど推定実焦点距離変動率が実際の実焦点距離変動率との乖離が大きくなることを考慮したものである。

10

【 0 1 5 2 】

また、さらに別の実施形態として、撮像素子 1 0 2 から出力される画像信号のフレームレートが所定の閾値に満たないときに、実焦点距離変動率情報の取得頻度を多くする形態としてもよい。

【 0 1 5 3 】

以上、実施例 1 から実施例 3 によれば、交換式カメラ - レンズシステムにおいて、各種動作に適用したフォーカス像倍率変動補正機能を提供することができる。なお、本発明はこれらの実施形態に限定されず、種々の変形及び変更が可能である。

【 0 1 5 4 】

また、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取り実行する処理でも実現できる。更に、1 以上の機能を実現する回路（例えば、ASIC）によっても実現できる。

20

【 0 1 5 5 】

以上、本発明の好ましい実施形態について説明したが、種々の変更が可能である。

【 符号の説明 】

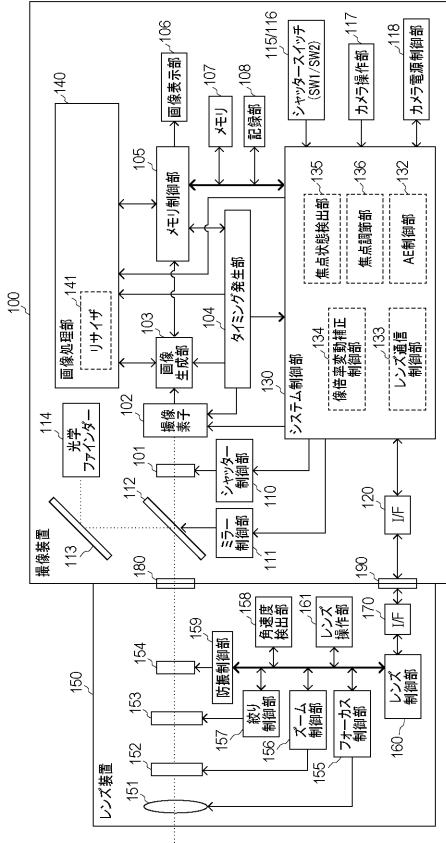
【 0 1 5 6 】

- 1 0 2 撮像素子
- 1 0 3 画像生成部
- 1 3 0 システム制御部
- 1 3 3 レンズ通信制御部
- 1 3 4 像倍率変動補正制御部
- 1 3 5 焦点検出部
- 1 3 6 焦点調節部
- 1 4 0 画像処理部
- 1 4 1 リサイズ
- 1 5 0 レンズ装置
- 1 5 1 フォーカスレンズ
- 1 5 5 フォーカス制御部
- 1 6 0 レンズ制御部

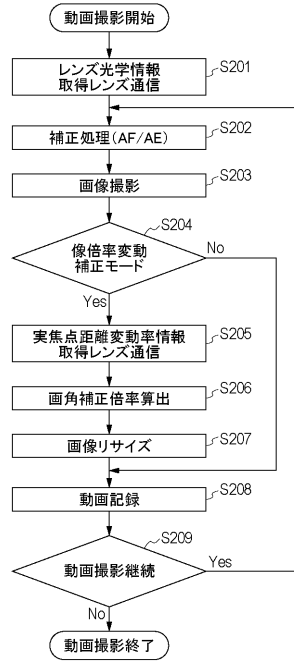
30

40

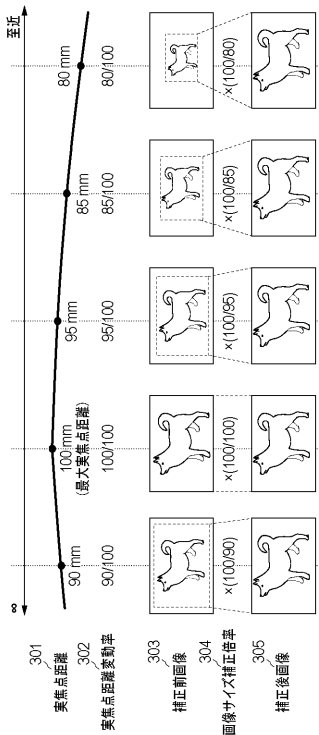
【図 1】



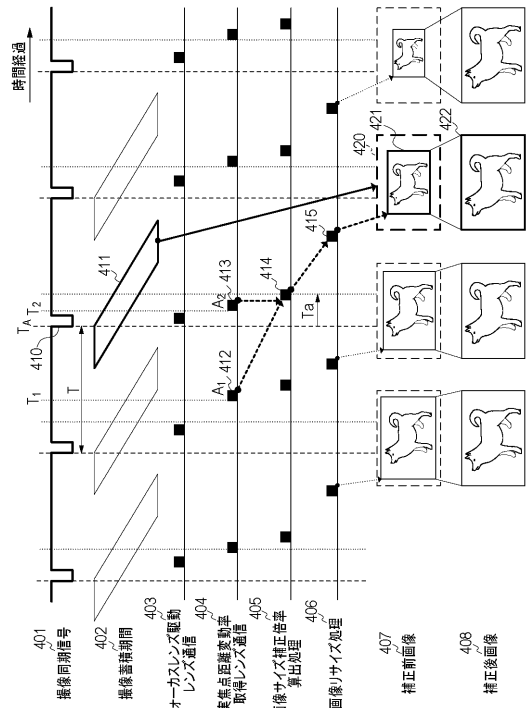
【図 2】



【図 3】



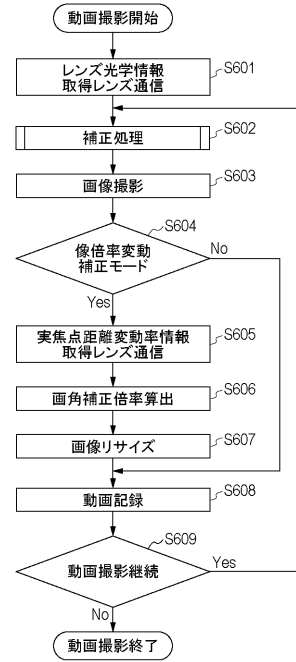
【図 4】



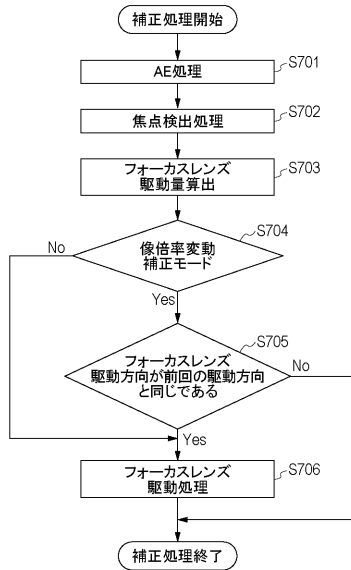
【 図 5 】

要素		実焦点距離変動率情報			
ズーム	絞り	フォーカス	実焦点距離	最大実焦点距離	
510 509 508 Zm_0	Av_0	Fcs_0	FL_000	MaxFL_00	
			
		Fcs_z	FL_00z		
	...	Av_y	Fcs_0	FL_0y0	MaxFL_0y
			
			Fcs_z	FL_0yz	
Zm_x	Av_0	Fcs_0	FL_x00	MaxFL_00	
			
		Fcs_z	FL_x0z		
	...	Av_x	Fcs_0	FL_xy0	MaxFL_0y
			
			Fcs_z	FL_xyz	

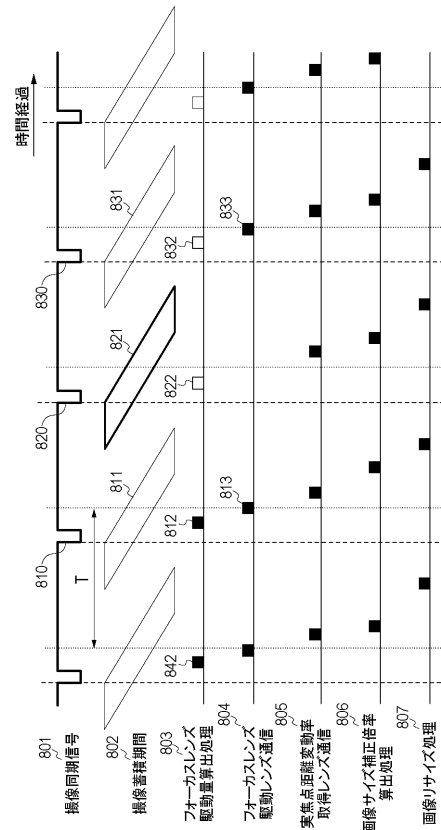
【 図 6 】



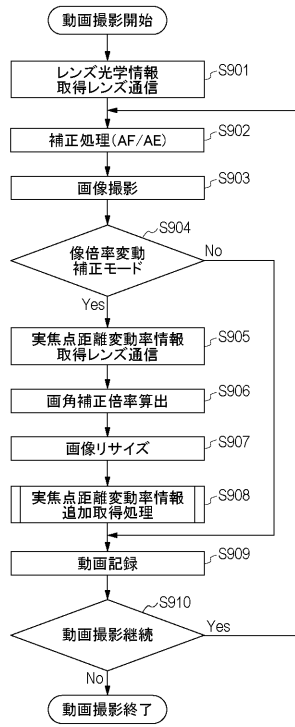
【 図 7 】



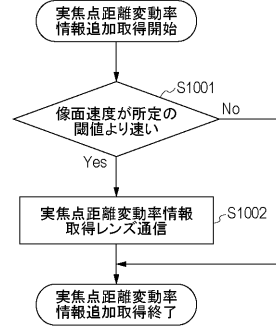
【 図 8 】



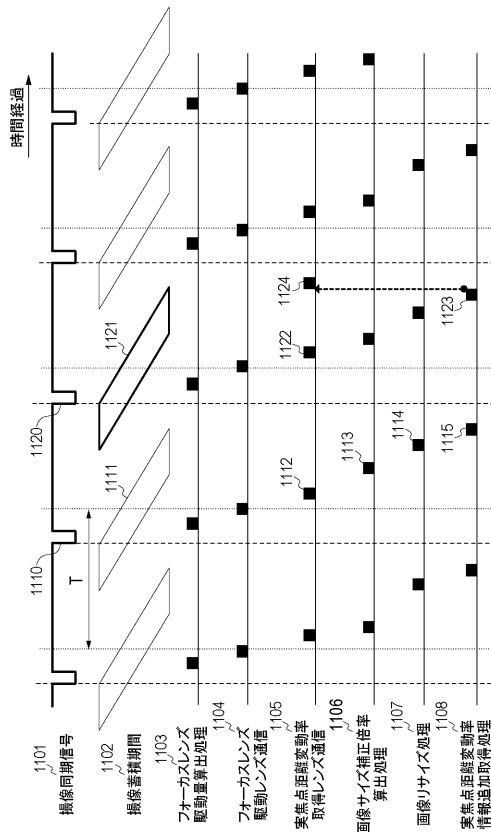
【 図 9 】



【 図 1 0 】



【 図 1 1 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

テーマコード(参考)

H 0 4 N 5/232 1 2 0

H 0 4 N 5/232 9 6 0