

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第6部門第2区分

【発行日】平成25年12月26日(2013.12.26)

【公開番号】特開2012-108313(P2012-108313A)

【公開日】平成24年6月7日(2012.6.7)

【年通号数】公開・登録公報2012-022

【出願番号】特願2010-257025(P2010-257025)

【国際特許分類】

G 02 B 7/28 (2006.01)

G 02 B 7/36 (2006.01)

G 03 B 13/36 (2006.01)

H 04 N 5/232 (2006.01)

【F I】

G 02 B 7/11 N

G 02 B 7/11 D

G 03 B 3/00 A

H 04 N 5/232 H

【手続補正書】

【提出日】平成25年11月7日(2013.11.7)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

光学系を有する撮像部と、

前記撮像部による撮像画像に基づく評価値に応じて前記光学系の焦点位置を制御して、

第1の合焦処理を行う第1合焦処理部と、

前記撮像部と被写体との距離に応じて段階的に定められた焦点位置に対して、前記光学系の前記焦点位置を制御して、第2の合焦処理を行う第2合焦処理部と、

前記第1の合焦処理が成されたか否かを判定する合焦判定部と、

前記合焦判定部により前記第1の合焦処理が成されたと判定された場合に、前記第1の合焦処理から前記第2の合焦処理に切り替える合焦処理切り替え部と、

を備えることを特徴とする撮像装置。

【請求項2】

請求項1において、

前記撮像部は、

複数の焦点位置の画像を時系列に取得し、

前記第1合焦処理部は、

時系列に取得された前記複数の焦点位置の画像のコントラスト値を算出し、算出した前記コントラスト値に基づいて前記第1の合焦処理を行って前記光学系の前記焦点位置を制御し、

前記第2合焦処理部は、

前記切り替えが行われた後に時系列に取得される前記画像の各画像に対して前記第2の合焦処理を行い、

前記第2合焦処理部は、

前記撮像部と被写体の間の相対的な移動量を検出し、検出した前記移動量に基づいて前

記光学系の前記焦点位置を制御することを特徴とする撮像装置。

【請求項 3】

請求項 1において、
前記第 2 合焦処理部は、
前記第 2 の合焦処理における合焦状態を評価するためのパラメータに基づいて、合焦処理を切り替えるか否かを判定する切り替え判定部を有し、
前記合焦処理切り替え部は、
前記切り替え判定部からの判定結果に基づいて、前記第 2 の合焦処理から前記第 1 の合焦処理に切り替えることを特徴とする撮像装置。

【請求項 4】

請求項 3において、
前記パラメータは、
前記第 2 の合焦処理に用いられる制御パラメータであることを特徴とする撮像装置。

【請求項 5】

請求項 3において、
前記第 2 合焦処理部は、
取得された前記画像に基づいてコントラスト値を算出するコントラスト算出部を有し、
前記切り替え判定部は、
前記コントラスト値を前記パラメータとして、合焦処理を切り替えるか否かの前記判定を行うことを特徴とする撮像装置。

【請求項 6】

請求項 3において、
前記第 2 合焦処理部は、
取得された前記画像の平均輝度を算出する平均輝度算出部を有し、
前記切り替え判定部は、
前記平均輝度を前記パラメータとして、合焦処理を切り替えるか否かの前記判定を行うことを特徴とする撮像装置。

【請求項 7】

請求項 3において、
前記第 2 合焦処理部は、
取得された前記画像の周波数特性を取得する周波数特性取得部を有し、
前記切り替え判定部は、
合焦処理を切り替えるか否かの前記判定を、前記周波数特性に基づいて行うことを特徴とする撮像装置。

【請求項 8】

請求項 7において、
前記撮像部は、
前記画像として、時系列に第 1 の画像と第 2 の画像を取得し、
前記第 2 合焦処理部は、
前記第 1 の画像の周波数特性と前記第 2 の画像の周波数特性のマッチング処理を行い、
マッチング誤差を表す誤差値に基づいて前記第 2 の合焦処理を行い、
前記切り替え判定部は、
前記パラメータとしての前記誤差値が閾値より大きい場合に、前記第 2 の合焦処理から前記第 1 の合焦処理に切り替える判定を行うことを特徴とする撮像装置。

【請求項 9】

請求項 3において、
前記撮像部は、
前記画像として、時系列に第 1 の画像と第 2 の画像を取得し、
前記第 2 合焦処理部は、
前記第 1 の画像と前記第 2 の画像のマッチング処理を行って被写体の動きベクトルを検

出する動きベクトル検出部を有し、
前記動きベクトル検出部は、
前記マッチング処理において、マッチング誤差を表す誤差値を求め、
前記切り替え判定部は、
前記誤差値を前記パラメータとして、合焦処理を切り替えるか否かの前記判定を行うことを特徴とする撮像装置。

【請求項 10】

請求項3において、
前記第2合焦処理部は、
前記合焦処理切り替え部により前記第2の合焦処理に切り替えられた後の経過時間を計測する経過時間算出部を有し、
前記切り替え判定部は、
前記経過時間を前記パラメータとして、合焦処理を切り替えるか否かの前記判定を行うことを特徴とする撮像装置。

【請求項 11】

請求項1において、
前記第2合焦処理部は、
前記撮像部と被写体の間の相対的な移動量を検出する移動量検出部を有し、
前記第2合焦処理部は、
前記移動量に基づいて前記光学系の前記焦点位置を制御することを特徴とする撮像装置。

【請求項 12】

請求項11において、
前記移動量検出部は、
取得された前記画像の画像信号の時間的な変化量に基づいて前記移動量を検出することを特徴とする撮像装置。

【請求項 13】

請求項12において、
前記撮像部は、
前記画像として、時系列に第1の画像と第2の画像を取得し、
前記移動量検出部は、
前記第1の画像の平均輝度値と前記第2の画像の平均輝度値との比を前記画像信号の時間的な変化量として、前記移動量を検出することを特徴とする撮像装置。

【請求項 14】

請求項11において、
前記第2合焦処理部は、
取得された前記画像の周波数特性を取得する周波数特性取得部を有し、
前記移動量検出部は、
前記周波数特性に基づいて前記移動量を検出することを特徴とする撮像装置。

【請求項 15】

請求項14において、
前記撮像部は、
前記画像として、時系列に第1の画像と第2の画像を取得し、
前記移動量検出部は、
前記第2の画像の周波数特性に対して周波数軸のスケール変換を行い、前記スケール変換の変換倍率を変化させながら前記第1の画像の周波数特性と前記第2の画像の周波数特性のマッチング処理を行い、マッチング誤差を表す誤差値が最も小さい前記変換倍率に基づいて前記移動量を検出することを特徴とする撮像装置。

【請求項 16】

請求項11において

前記第2合焦処理部は、
取得された前記画像から動きベクトルを検出する動きベクトル検出部を有し、
前記移動量検出部は、
検出された前記動きベクトルに基づいて前記移動量を検出することを特徴とする撮像装置。

【請求項17】

請求項1において、
前記光学系は、
所定数の焦点位置の中から一つの焦点位置を選択することで前記焦点位置を変更することを特徴とする撮像装置。

【請求項18】

請求項1において、
前記光学系は、
ズーム処理を行い、
前記第1合焦処理部は、
通常観察モードよりも前記ズーム処理の倍率が高倍率に設定された拡大観察モードにおいて、前記第1の合焦処理を行い、
前記第2合焦処理部は、
前記拡大観察モードにおいて、前記第2の合焦処理を行うことを特徴とする撮像装置。

【請求項19】

請求項1において、
前記撮像装置は、
時系列的に画像を取得することを特徴とする撮像装置。

【請求項20】

請求項11において、
前記第2合焦処理部は、
前記移動量が閾値より小さい場合、前記光学系の前記焦点位置を変更しないことを特徴とする撮像装置。

【請求項21】

請求項1において、
前記第1合焦処理部は、
取得された前記画像からコントラスト値を算出するコントラスト算出部を有し、
前記第1合焦処理部は、
前記コントラスト値に基づいて前記第1の合焦処理を行って前記光学系の前記焦点位置を制御することを特徴とする撮像装置。

【請求項22】

光学系の焦点位置を制御して、前記光学系を有する撮像部による撮像画像に基づく評価値に応じて第1の合焦処理を行う第1合焦処理部と、
前記撮像部と被写体との距離に応じて段階的に定められた焦点位置に対して、前記光学系の前記焦点位置を制御して、第2の合焦処理を行う第2合焦処理部と、
前記第1の合焦処理が成されたか否かを判定する合焦判定部と、
前記合焦判定部により前記第1の合焦処理が成されたと判定された場合に、前記第1の合焦処理から前記第2の合焦処理に切り替える合焦処理切り替え部として、
コンピュータを機能させることを特徴とするプログラム。

【請求項23】

光学系の焦点位置を制御して、前記光学系を有する撮像部による撮像画像に基づく評価値に応じて第1の合焦処理を行い、
前記撮像部と被写体との距離に応じて段階的に定められた焦点位置に対して、前記光学系の前記焦点位置を制御して、第2の合焦処理を行い、
前記第1の合焦処理が成されたか否かを判定し、

前記合焦判定部により前記第1の合焦処理が成されたと判定された場合に、前記第1の合焦処理から前記第2の合焦処理に切り替える、
ことを特徴とするフォーカス制御方法。