

【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 7 部門第 3 区分  
 【発行日】平成27年12月24日 (2015.12.24)

【公開番号】特開2014-93714(P2014-93714A)  
 【公開日】平成26年5月19日 (2014.5.19)  
 【年通号数】公開・登録公報2014-026  
 【出願番号】特願2012-244454(P2012-244454)  
 【国際特許分類】

**H 0 4 N**      5/232      (2006.01)

**G 0 6 T**      3/00      (2006.01)

【F I】

H 0 4 N      5/232      Z

G 0 6 T      3/00      2 0 0

【手続補正書】  
 【提出日】平成27年11月6日 (2015.11.6)  
 【手続補正 1】  
 【補正対象書類名】明細書  
 【補正対象項目名】0 0 1 2  
 【補正方法】変更  
 【補正の内容】  
 【0 0 1 2】

上記の目的を達成するため、本発明による画像処理装置は、光学系を備える撮像装置で撮像された画像について、前記光学系に起因する歪曲収差と撮像の際に前記撮像装置に生じたブレによる前記画像のブレ歪みとを補正処理する画像処理装置であって、前記歪曲収差を補正するための補正量を算出して、歪曲収差補正量を得る歪曲収差補正量算出手段と、前記ブレ歪みを補正するための補正量を算出して、第 1 のブレ歪み補正量を得るブレ歪み補正量算出手段と、前記第 1 のブレ歪み補正量を、前記歪曲収差補正量に応じて変更し第 2 のブレ歪み補正量を得るブレ歪み補正量変更手段と、前記歪曲収差補正量に応じて前記画像の歪曲収差を補正する歪曲補正手段と、前記第 2 のブレ歪み補正量に応じて前記画像のブレ歪みを補正するブレ歪み補正手段とを有することを特徴とする。

【手続補正 2】  
 【補正対象書類名】明細書  
 【補正対象項目名】0 0 1 3  
 【補正方法】変更  
 【補正の内容】  
 【0 0 1 3】

本発明による制御方法は、光学系を備える撮像装置で撮像された画像について、前記光学系に起因する歪曲収差と撮像の際に前記撮像装置に生じたブレによる前記画像のブレ歪みとを補正処理する画像処理装置の制御方法であって、前記歪曲収差を補正するための補正量を算出して、歪曲収差補正量を得る歪曲収差補正量算出ステップと、前記ブレ歪みを補正するための補正量を算出して、第 1 のブレ歪み補正量を得るブレ歪み補正量算出ステップと、前記第 1 のブレ歪み補正量を、前記歪曲収差補正量に応じて変更し第 2 のブレ歪み補正量を得るブレ歪み補正量変更ステップと、前記歪曲収差補正量に応じて前記画像の歪曲収差を補正する歪曲補正ステップと、前記第 2 のブレ歪み補正量に応じて前記画像のブレ歪みを補正するブレ歪み補正ステップとを有することを特徴とする。

【手続補正 3】  
 【補正対象書類名】明細書  
 【補正対象項目名】0 0 1 4

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0014】

本発明による制御プログラムは、光学系を備える撮像装置で撮像された画像について、前記光学系に起因する歪曲収差と撮像の際に前記撮像装置に生じたブレによる前記画像のブレ歪みとを補正処理する画像処理装置で用いられる制御プログラムであって、前記画像処理装置が備えるコンピュータに、前記歪曲収差を補正するための補正量を算出して、歪曲収差補正量を得る歪曲収差補正量算出ステップと、前記ブレ歪みを補正するための補正量を算出して、第1のブレ歪み補正量を得るブレ歪み補正量算出ステップと、前記第1のブレ歪み補正量を、前記歪曲収差補正量に応じて変更し第2のブレ歪み補正量を得るブレ歪み補正量変更ステップと、前記歪曲収差補正量に応じて前記画像の歪曲収差を補正する歪曲補正ステップと、前記第2のブレ歪み補正量に応じて前記画像のブレ歪みを補正するブレ歪み補正ステップとを実行させることを特徴とする。

【手続補正4】

【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】

光学系を備える撮像装置で撮像された画像について、前記光学系に起因する歪曲収差と撮像の際に前記撮像装置に生じたブレによる前記画像のブレ歪みとを補正処理する画像処理装置であって、

前記歪曲収差を補正するための補正量を算出して、歪曲収差補正量を得る歪曲収差補正量算出手段と、

前記ブレ歪みを補正するための補正量を算出して、第1のブレ歪み補正量を得るブレ歪み補正量算出手段と、

前記第1のブレ歪み補正量を、前記歪曲収差補正量に応じて変更し第2のブレ歪み補正量を得るブレ歪み補正量変更手段と、

前記歪曲収差補正量に応じて前記画像の歪曲収差を補正する歪曲補正手段と、

前記第2のブレ歪み補正量に応じて前記画像のブレ歪みを補正するブレ歪み補正手段と

、

を有することを特徴とする画像処理装置。

【請求項2】

さらに、前記画像からその特徴を抽出して特徴評価値を得る特徴抽出手段を備え、

前記ブレ歪み補正手段は、前記第1のブレ歪み補正量を、前記歪曲収差補正量および前記特徴評価値に応じて変更して前記第2のブレ歪み補正量を得ることを特徴とする請求項1に記載の画像処理装置。

【請求項3】

前記ブレ歪み補正量変更手段は、現時点の第1のブレ歪み補正量と、当該現時点の前後における第1のブレ歪み補正量又は第2のブレ歪み補正量を保持しており、

前記ブレ歪み補正量変更手段は、前記歪曲収差補正量が大きくなるにつれて現時点における第1のブレ歪み補正量が前後における前記第1のブレ歪み補正量又は前記第2のブレ歪み補正量よりも大きくなるように重みづけ加算を行うことを特徴とする請求項1又は2に記載の画像処理装置。

【請求項4】

前記ブレ歪み補正量算出手段は、ハイパスフィルタを備えており、

前記ブレ歪み補正量算出手段は、前記歪曲収差補正量が大きくなるにつれて前記ハイパスフィルタのカットオフ周波数が低くなるように通過域を調整することを特徴とする請求項1又は2に記載の画像処理装置。

## 【請求項 5】

前記特徴抽出手段は、画像の勾配および高周波成分の少なくとも 1 つを検出して前記特徴評価値を得ることを特徴とする請求項 2 に記載の画像処理装置。

## 【請求項 6】

光学系を備える撮像装置で撮像された画像について、前記光学系に起因する歪曲収差と撮像の際に前記撮像装置に生じたブレによる前記画像のブレ歪みとを補正処理する画像処理装置であって、

前記歪曲収差を補正するための補正量を算出して、歪曲収差補正量を得る歪曲収差補正量算出手段と、

前記ブレ歪みを補正するための補正量を算出して、第 1 のブレ歪み補正量を得るブレ歪み補正量算出手段と、

前記第 1 のブレ歪み補正量を、所定の適用率で変更して第 2 のブレ歪み補正量を得るブレ歪み補正量変更手段と、

前記第 2 のブレ歪み補正量に応じて、歪曲収差補正に係る補間フィルタの周波数特性を変更する周波数特性変更手段と、

前記歪曲収差補正量および前記周波数特性変更手段で変更された周波数特性に応じて前記画像の歪曲収差を補正する歪曲補正手段と、

前記第 2 のブレ歪み補正量に応じて前記画像のブレ歪みを補正するブレ歪み補正手段と

、

を有することを特徴とする画像処理装置。

## 【請求項 7】

前記周波数特性変更手段は、前記補間フィルタの周波数特性が前記第 2 のブレ歪み補正量が大きくなるにつれて緩やかになるように変更することを特徴とする請求項 6 に記載の画像処理装置。

## 【請求項 8】

前記ブレ歪み補正手段は、前記第 2 のブレ歪み補正量に基づいて前記光学系に備えられた光学部材又は撮像素子を移動制御することを特徴とする請求項 1～7 のいずれか 1 項に記載の画像処理装置。

## 【請求項 9】

前記歪曲補正手段には前記歪曲収差補正量と前記第 2 のブレ歪み補正量とが加算された補正量が前記歪曲収差補正量の代わりに与えられることを特徴とする請求項 1～8 のいずれか 1 項に記載の画像処理装置。

## 【請求項 10】

光学系を備える撮像装置で撮像された画像について、前記光学系に起因する歪曲収差と撮像の際に前記撮像装置に生じたブレによる前記画像のブレ歪みとを補正処理する画像処理装置の制御方法であって、

前記歪曲収差を補正するための補正量を算出して、歪曲収差補正量を得る歪曲収差補正量算出ステップと、

前記ブレ歪みを補正するための補正量を算出して、第 1 のブレ歪み補正量を得るブレ歪み補正量算出ステップと、

前記第 1 のブレ歪み補正量を、前記歪曲収差補正量に応じて変更し第 2 のブレ歪み補正量を得るブレ歪み補正量変更ステップと、

前記歪曲収差補正量に応じて前記画像の歪曲収差を補正する歪曲補正ステップと、

前記第 2 のブレ歪み補正量に応じて前記画像のブレ歪みを補正するブレ歪み補正ステップと、

を有することを特徴とする制御方法。

## 【請求項 11】

光学系を備える撮像装置で撮像された画像について、前記光学系に起因する歪曲収差と撮像の際に前記撮像装置に生じたブレによる前記画像のブレ歪みとを補正処理する画像処理装置の制御方法であって、

前記歪曲収差を補正するための補正量を算出して、歪曲収差補正量を得る歪曲収差補正量算出ステップと、

前記ブレ歪みを補正するための補正量を算出して、第１のブレ歪み補正量を得るブレ歪み補正量算出ステップと、

前記第１のブレ歪み補正量を、所定の適用率で変更して第２のブレ歪み補正量を得るブレ歪み補正量変更ステップと、

前記第２のブレ歪み補正量に応じて、歪曲収差補正に係る補間フィルタの周波数特性を変更する周波数特性変更ステップと、

前記歪曲収差補正量および前記周波数特性変更ステップで変更された周波数特性に応じて前記画像の歪曲収差を補正する歪曲補正ステップと、

前記第２のブレ歪み補正量に応じて前記画像のブレ歪みを補正するブレ歪み補正ステップと、

を有することを特徴とする制御方法。

#### 【請求項１２】

光学系を備える撮像装置で撮像された画像について、前記光学系に起因する歪曲収差と撮像の際に前記撮像装置に生じたブレによる前記画像のブレ歪みとを補正処理する画像処理装置で用いられる制御プログラムであって、

前記画像処理装置が備えるコンピュータに、

前記歪曲収差を補正するための補正量を算出して、歪曲収差補正量を得る歪曲収差補正量算出ステップと、

前記ブレ歪みを補正するための補正量を算出して、第１のブレ歪み補正量を得るブレ歪み補正量算出ステップと、

前記第１のブレ歪み補正量を、前記歪曲収差補正量に応じて変更し第２のブレ歪み補正量を得るブレ歪み補正量変更ステップと、

前記歪曲収差補正量に応じて前記画像の歪曲収差を補正する歪曲補正ステップと、

前記第２のブレ歪み補正量に応じて前記画像のブレ歪みを補正するブレ歪み補正ステップと、

を実行させることを特徴とする制御プログラム。

#### 【請求項１３】

光学系を備える撮像装置で撮像された画像について、前記光学系に起因する歪曲収差と撮像の際に前記撮像装置に生じたブレによる前記画像のブレ歪みとを補正処理する画像処理装置で用いられる制御プログラムであって、

前記画像処理装置が備えるコンピュータに、

前記歪曲収差を補正するための補正量を算出して、歪曲収差補正量を得る歪曲収差補正量算出ステップと、

前記ブレ歪みを補正するための補正量を算出して、第１のブレ歪み補正量を得るブレ歪み補正量算出ステップと、

前記第１のブレ歪み補正量を、所定の適用率で変更して第２のブレ歪み補正量を得るブレ歪み補正量変更ステップと、

前記第２のブレ歪み補正量に応じて、歪曲収差補正に係る補間フィルタの周波数特性を変更する周波数特性変更ステップと、

前記歪曲収差補正量および前記周波数特性変更ステップで変更された周波数特性に応じて前記画像の歪曲収差を補正する歪曲補正ステップと、

前記第２のブレ歪み補正量に応じて前記画像のブレ歪みを補正するブレ歪み補正ステップと、

を実行させることを特徴とする制御プログラム。