【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３区分
【発行日】平成29年11月30日(2017.11.30)

【公開番号】特開2016-118856(P2016-118856A)
【公開日】平成28年6月30日(2016.6.30)
【年通号数】公開・登録公報2016-039
【出願番号】特願2014-257080(P2014-257080)
【国際特許分類】
Ｇ０６Ｔ　5/00　(2006.01)
Ｈ０４Ｎ　5/232　(2006.01)
【ＦＩ】
Ｇ０６Ｔ　5/00　７１０
Ｈ０４Ｎ　5/232　Ｚ

【手続補正書】
【提出日】平成29年10月18日(2017.10.18)
【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】
画像を取得する画像取得手段と、
前記画像の撮影条件情報を取得する条件取得手段と、
光学系に関する点像強度分布を取得するＰＳＦ取得手段と、
前記画像中の複数の領域のそれぞれに対応する前記点像強度分布に基づいて、該複数の領域のそれぞれに対する繰り返し回数を設定する回数設定手段と、
前記複数の領域のそれぞれに対して、前記点像強度分布を用いて前記繰り返し回数だけ繰り返し処理を行うことにより、前記画像の回復処理を行う画像回復手段を有し、
前記ＰＳＦ取得手段は、前記撮影条件情報に基づいて前記点像強度分布を取得することを特徴とする画像処理装置。
【請求項２】
前記ＰＳＦ取得手段は、撮像素子の画素位置に応じて異なる前記点像強度分布を取得す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ＰＳＦ取得手段は、撮像素子の画素位置に基づいて、前記画像を前記複数の領域に分割することを特徴とする請求項１または２に記載の画像処理装置。
【請求項４】
前記画像回復手段は、
前記ＰＳＦ取得手段により取得された複数の点像強度分布の中から、撮像素子の着目画素に対応する複数の点像強度分布を特定し、
前記着目画素ごとに前記画像の回復処理を行うことを特徴とする請求項１乃至３のいずれか１項に記載の画像処理装置。
【請求項５】
前記画像回復手段は、
前記着目画素に対応する前記複数の点像強度分布に適用する重み情報を決定し、
前記重み情報に基づいて、前記着目画素ごとに前記画像の回復処理を行うことを特徴とする請求項４に記載の画像処理装置。

【請求項６】
前記光学系に関する光学伝達関数を取得する関数取得手段と、
撮像素子に関する情報に基づいて前記光学伝達関数を修正する関数修正手段を更に有し、
前記ＰＳＦ取得手段は、前記関数修正手段で修正された前記光学伝達関数から前記点像強度分布を生成することを特徴とする請求項１乃至５のいずれか１項に記載の画像処理装置。
【請求項７】
前記回数設定手段は、前記点像強度分布の最大値に基づいて前記繰り返し回数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項に記載の画像処理装置。
【請求項８】
前記回数設定手段は、前記点像強度分布の前記最大値が大きいほど前記繰り返し回数を少なくすることを特徴とする請求項７に記載の画像処理装置。
【請求項９】
前記回数設定手段は、前記複数の領域のそれぞれに複数の点像強度分布を対応付け、該複数の点像強度分布に基づいて該複数の領域のそれぞれに対する前記繰り返し回数を設定することを特徴とする請求項１乃至８のいずれか１項に記載の画像処理装置。
【請求項１０】
前記画像回復手段は、
前記画像および前記点像強度分布を用いて第１の更新画像を生成し、
前記画像、第Ｎの更新画像、および、前記点像強度分布を用いて第（Ｎ＋１）の更新画像を生成する処理（Ｎは自然数）を繰り返し実行すること特徴とする請求項１乃至９のいずれか１項に記載の画像処理装置。
【請求項１１】
光学系を介して形成された光学像を光電変換して画像信号を出力する撮像素子と、
前記画像信号から生成された画像を取得する画像取得手段と、
前記画像の撮影条件情報を取得する条件取得手段と、
光学系に関する点像強度分布を取得するＰＳＦ取得手段と、
前記画像中の複数の領域のそれぞれに対応する前記点像強度分布に基づいて、該複数の領域のそれぞれに対する繰り返し回数を設定する回数設定手段と、
前記複数の領域のそれぞれに対して、前記点像強度分布を用いて前記繰り返し回数だけ繰り返し処理を行うことにより、前記画像の回復処理を行う画像回復手段を有し、
前記ＰＳＦ取得手段は、前記撮影条件情報に基づいて前記点像強度分布を取得することを特徴とする撮像装置。
【請求項１２】
画像を取得するステップと、
前記画像の撮影条件情報を取得するステップと、
光学系に関する点像強度分布を取得するステップと、
前記画像中の複数の領域のそれぞれに対応する前記点像強度分布に基づいて、該複数の領域のそれぞれに対する繰り返し回数を設定するステップと、
前記複数の領域のそれぞれに対して、前記点像強度分布を用いて前記繰り返し回数だけ繰り返し処理を行うことにより、前記画像の回復処理を行うステップを有し、
前記点像強度分布を取得するステップは、前記撮影条件情報に基づいて前記点像強度分布を取得することを特徴とする画像処理方法。
【請求項１３】
画像を取得するステップと、
前記画像の撮影条件情報を取得するステップと、
光学系に関する点像強度分布を取得するステップと、
前記画像中の複数の領域のそれぞれに対応する前記点像強度分布に基づいて、該複数の領域のそれぞれに対する繰り返し回数を設定するステップと、

前記複数の領域のそれぞれに対して、前記点像強度分布を用いて前記繰り返し回数だけ繰り返し処理を行うことにより、前記画像の回復処理を行うステップをコンピュータに実行させるように構成されており、
前記点像強度分布を取得するステップは、前記撮影条件情報に基づいて前記点像強度分布を取得することを特徴とする画像処理プログラム。
【請求項１４】
請求項１３に記載の画像処理プログラムを記憶していることを特徴とする記憶媒体。
【手続補正２】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００１１
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００１１】
本発明の一側面としての画像処理装置は、画像を取得する画像取得手段と、前記画像の撮影条件情報を取得する条件取得手段と、光学系に関する点像強度分布を取得するＰＳＦ取得手段と、前記画像中の複数の領域のそれぞれに対応する前記点像強度分布に基づいて、該複数の領域のそれぞれに対する繰り返し回数を設定する回数設定手段と、前記複数の領域のそれぞれに対して、前記点像強度分布を用いて前記繰り返し回数だけ繰り返し処理を行うことにより、前記画像の回復処理を行う画像回復手段を有し、前記ＰＳＦ取得手段は、前記撮影条件情報に基づいて前記点像強度分布を取得する。
【手続補正３】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００１２
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００１２】
本発明の他の側面としての撮像装置は、光学系を介して形成された光学像を光電変換して画像信号を出力する撮像素子と、前記画像信号から生成された画像を取得する画像取得手段と、前記画像の撮影条件情報を取得する条件取得手段と、光学系に関する点像強度分布を取得するＰＳＦ取得手段と、前記画像中の複数の領域のそれぞれに対応する前記点像強度分布に基づいて、該複数の領域のそれぞれに対する繰り返し回数を設定する回数設定手段と、前記複数の領域のそれぞれに対して、前記点像強度分布を用いて前記繰り返し回数だけ繰り返し処理を行うことにより、前記画像の回復処理を行う画像回復手段を有し、前記ＰＳＦ取得手段は、前記撮影条件情報に基づいて前記点像強度分布を取得する。
【手続補正４】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００１３
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００１３】
本発明の他の側面としての画像処理方法は、画像を取得するステップと、前記画像の撮影条件情報を取得するステップと、光学系に関する点像強度分布を取得するステップと、前記画像中の複数の領域のそれぞれに対応する前記点像強度分布に基づいて、該複数の領域のそれぞれに対する繰り返し回数を設定するステップと、前記複数の領域のそれぞれに対して、前記点像強度分布を用いて前記繰り返し回数だけ繰り返し処理を行うことにより、前記画像の回復処理を行うステップを有し、前記点像強度分布を取得するステップは、前記撮影条件情報に基づいて前記点像強度分布を取得する。
【手続補正５】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００１４

【補正方法】変更
【補正の内容】
【００１４】
本発明の他の側面としての画像処理プログラムは、画像を取得するステップと、前記画像の撮影条件情報を取得するステップと、光学系に関する点像強度分布を取得するステップと、前記画像中の複数の領域のそれぞれに対応する前記点像強度分布に基づいて、該複数の領域のそれぞれに対する繰り返し回数を設定するステップと、前記複数の領域のそれぞれに対して、前記点像強度分布を用いて前記繰り返し回数だけ繰り返し処理を行うことにより、前記画像の回復処理を行うステップをコンピュータに実行させるように構成されており、前記点像強度分布を取得するステップは、前記撮影条件情報に基づいて前記点像強度分布を取得する。