

【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30年9月20日 (2018.9.20)

【公開番号】特開2017-41764(P2017-41764A)
 【公開日】平成29年2月23日 (2017.2.23)
 【年通号数】公開・登録公報2017-008
 【出願番号】特願2015-162363(P2015-162363)
 【国際特許分類】

H 0 4 N 5/232 (2006.01)

G 0 6 T 5/00 (2006.01)

H 0 4 N 1/409 (2006.01)

【 F I 】

H 0 4 N 5/232 Z

G 0 6 T 5/00 7 1 0

H 0 4 N 1/40 1 0 1 D

【手続補正書】

【提出日】平成30年8月9日 (2018.8.9)

【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】

撮影画像の撮影条件を取得する取得手段と、

前記撮影条件に対応する光学伝達関数を用いて画像回復フィルタを生成する生成手段と

、

前記撮影画像に対して、前記画像回復フィルタを用いて前記撮影画像を補正する処理を行う処理手段と、を有し、

前記処理手段は、前記撮影画像のノイズ特性に関する情報に基づいて、前記画像回復フィルタの最大ゲインを変更することを特徴とする画像処理装置。

【請求項 2】

前記生成手段は、前記ノイズ特性に関する情報に基づく前記最大ゲインが所定値を超えないように、前記画像回復フィルタを生成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】

$M(u, v)$ を前記画像回復フィルタの周波数ごとのゲイン、 $|H(u, v)|$ を前記光学伝達関数の周波数ごとの絶対値、および、 $F(\alpha)$ を前記最大ゲインを規定する関数とすると、前記画像回復フィルタのゲイン特性が、

$$M(u, v) = \frac{1}{|H(u, v)|} \frac{|H(u, v)|^2}{|H(u, v)|^2 + F(\alpha)}$$

で示され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 4】

前記生成手段は、前記ノイズ特性に関する情報に基づく特定の周波数の前記最大ゲインが所定値を超えないように、前記画像回復フィルタを生成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 5】

$M(u, v)$ を前記画像回復フィルタの周波数ごとのゲイン、 $|H(u, v)|$ を前記光学伝達関数の周波数ごとの絶対値、 $F(G_{max})$ を前記最大ゲインの関数、および、 $G(u, v)$ を周波数ごとの重み付けを示す関数とすると、前記画像回復フィルタのゲイン特性が、

$$M(u, v) = \frac{1}{|H(u, v)|} \frac{|H(u, v)|^2}{|H(u, v)|^2 + F(G_{max})} G(u, v)$$

で示される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】

撮影画像の撮影条件を取得する取得手段と、

前記撮影条件に対応する光学伝達関数を用いて画像回復フィルタを生成する生成手段と

、
前記撮影画像に対して、前記画像回復フィルタを用いて前記撮影画像を補正する処理を行う処理手段と、を有し、

前記処理手段は、前記撮影画像のノイズ特性に関する情報に基づいて、前記撮影画像と前記画像回復フィルタを用いて補正された画像とを所定の割合で足し合わせることを特徴とする画像処理装置。

【請求項 7】

前記処理手段は、前記画像回復フィルタに対応する特定の周波数のゲインを取得し、前記ノイズ特性に関する情報、および前記ゲインに基づいて、前記撮影画像と前記画像回復フィルタを用いて補正された画像とを前記所定の割合で足し合わせ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】

前記処理手段は、前記ゲインが、前記ノイズ特性に関する情報に基づいて定められた値よりも小さい場合には、前記撮影画像と前記画像回復フィルタを用いて補正された画像とを足し合わせない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】

前記ノイズ特性に関する情報は、ISO 感度であることを特徴とする請求項 1 から 8 のいずれか 1 項に記載の画像処理装置。

【請求項 10】

前記ノイズ特性に関する情報は、前記撮影画像のオプティカルブラック領域の画像に基づいて算出されたノイズ成分であることを特徴とする請求項 1 から 8 のいずれか 1 項に記載の画像処理装置。

【請求項 11】

請求項 1 から 10 のいずれか 1 項に記載の画像処理装置と、

前記撮影画像を生成する撮像素子と、を有することを特徴とする撮像装置。

【請求項 12】

コンピュータに請求項 1 から 10 のいずれか 1 項に記載の画像処理装置の各手段として機能させるためのプログラム。

【請求項 13】

請求項 12 に記載のプログラムを記録したコンピュータが読み取り可能な記録媒体。

【請求項 14】

撮影画像の撮影条件を取得するステップと、

前記撮影条件に対応する光学伝達関数を用いて画像回復フィルタを生成するステップと

、

前記撮影画像に対して、前記画像回復フィルタを用いて前記撮影画像を補正する処理を行うステップと、を有し、

前記撮影画像を補正する処理において、前記撮影画像のノイズ特性に関する情報に基づいて、前記画像回復フィルタの最大ゲインを変更することを特徴とする画像処理方法。

【請求項 15】

撮影画像の撮影条件を取得するステップと、

前記撮影条件に対応する光学伝達関数を用いて画像回復フィルタを生成するステップと

、

前記撮影画像に対して、前記画像回復フィルタを用いて前記撮影画像を補正する処理を行うステップと、を有し、

前記撮影画像を補正する処理において、前記撮影画像のノイズ特性に関する情報に基づいて、前記撮影画像と前記画像回復フィルタを用いて補正された画像とを所定の割合で足し合わせることを特徴とする画像処理方法。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0008】

本発明の一側面としての画像処理装置は、撮影画像の撮影条件を取得する取得手段と、前記撮影条件に対応する光学伝達関数を用いて画像回復フィルタを生成する生成手段と、前記撮影画像に対して、前記画像回復フィルタを用いて前記撮影画像を補正する処理を行う処理手段と、を有し、前記処理手段は、前記撮影画像のノイズ特性に関する情報に基づいて、前記画像回復フィルタの最大ゲインを変更することを特徴とする。

また、本発明の他の側面としての画像処理装置は、撮影画像の撮影条件を取得する取得手段と、前記撮影条件に対応する光学伝達関数を用いて画像回復フィルタを生成する生成手段と、前記撮影画像に対して、前記画像回復フィルタを用いて前記撮影画像を補正する処理を行う処理手段と、を有し、前記処理手段は、前記撮影画像のノイズ特性に関する情報に基づいて、前記撮影画像と前記画像回復フィルタを用いて補正された画像とを所定の割合で足し合わせ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】0009

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0009】

また、本発明の他の側面としての画像処理方法は、撮影画像の撮影条件を取得するステップと、前記撮影条件に対応する光学伝達関数を用いて画像回復フィルタを生成するステップと、前記撮影画像に対して、前記画像回復フィルタを用いて前記撮影画像を補正する処理を行うステップと、を有し、前記撮影画像を補正する処理において、前記撮影画像のノイズ特性に関する情報に基づいて、前記画像回復フィルタの最大ゲインを変更ことを特徴とする。

また、本発明の他の側面としての画像処理方法は、撮影画像の撮影条件を取得するステップと、前記撮影条件に対応する光学伝達関数を用いて画像回復フィルタを生成するステップと、前記撮影画像に対して、前記画像回復フィルタを用いて前記撮影画像を補正する処理を行うステップと、を有し、前記撮影画像を補正する処理において、前記撮影画像の

ノイズ特性に関する情報に基づいて、前記撮影画像と前記画像回復フィルタを用いて補正された画像とを所定の割合で足し合わせることを特徴とする。