

【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 28 年 12 月 28 日 (2016.12.28)

【公開番号】特開 2015-104113 (P2015-104113A)

【公開日】平成 27 年 6 月 4 日 (2015.6.4)

【年通号数】公開・登録公報 2015-036

【出願番号】特願 2013-246014 (P2013-246014)

【国際特許分類】

H 0 4 N 5/232 (2006.01)

G 0 2 B 7/34 (2006.01)

G 0 2 B 7/28 (2006.01)

G 0 3 B 13/36 (2006.01)

G 0 6 T 5/20 (2006.01)

【F I】

H 0 4 N 5/232 Z

G 0 2 B 7/11 C

G 0 2 B 7/11 N

G 0 3 B 3/00 A

G 0 6 T 5/20 C

【手続補正書】

【提出日】平成 28 年 11 月 10 日 (2016.11.10)

【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】

結像光学系の第 1 の瞳領域からの光束に基づく第 1 の画像と、前記結像光学系の第 2 の瞳領域からの光束に基づく第 2 の画像とに基づいて距離情報を算出する距離演算手段と、前記第 1 の画像および前記第 2 の画像に基づく元画像に対して、前記距離演算手段によって算出した距離情報を用いてボケを付加しフォーカス面を所定のリフォーカス距離だけ移動させるボケ付加手段と、

を備える画像処理装置であって、

前記ボケ付加手段は、前記リフォーカス距離が閾値以下の場合は、第 1 の元画像に対してボケを付加し、前記リフォーカス距離が閾値より大きい場合は、前記第 1 の元画像よりも実効的な F 値が大きい画像である第 2 の元画像に対してボケを付加する、

ことを特徴とする画像処理装置。

【請求項 2】

前記第 1 の画像と前記第 2 の画像は実効的な F 値が同一の画像であり、

前記第 1 の元画像は、前記第 1 の画像と前記第 2 の画像を第 1 の比で足し合わせた画像であり、

前記第 2 の元画像は、前記第 1 の画像と前記第 2 の画像を対数の絶対値が前記第 1 の比の対数の絶対値よりも大きい第 2 の比で足し合わせた画像、前記第 1 の画像、および前記第 2 の画像のいずれかである、

請求項 1 に記載の画像処理装置。

【請求項 3】

前記第 1 の元画像は、前記第 1 の画像と前記第 2 の画像を均等に足し合わせた画像であ

る、

請求項 2 に記載の画像処理装置。

【請求項 4】

前記第 2 の元画像は、前記第 1 の画像または前記第 2 の画像である、
請求項 3 に記載の画像処理装置。

【請求項 5】

前記閾値は、前記第 1 の画像と前記第 2 の画像を均等に足し合わせた画像の深度である

、

請求項 3 または 4 に記載の画像処理装置。

【請求項 6】

前記閾値は、前記第 1 の元画像と前記第 2 の元画像の解像力が等しくなるリフォーカス距離である、

請求項 3 または 4 に記載の画像処理装置。

【請求項 7】

前記ボケ付加手段は、前記距離演算手段によって求められた距離に応じて前記第 1 の画像および前記第 2 の画像の重心位置をシフトさせ、シフト後の第 1 の画像および第 2 の画像に基づいて前記第 2 の元画像を生成する、

請求項 3 から 6 のいずれか 1 項に記載の画像処理装置。

【請求項 8】

前記ボケ付加手段は、前記第 1 の瞳領域の透過率分布を用いて前記第 1 の画像に像修正処理を施し、前記第 2 の瞳領域の透過率分布を用いて前記第 2 の画像に像修正処理を施し、像修正後の第 1 の画像および第 2 の画像に基づいて前記第 2 の元画像を生成する、

請求項 3 から 7 のいずれか 1 項に記載の画像処理装置。

【請求項 9】

前記第 1 の画像と前記第 2 の画像は実効的な F 値が異なる画像であり、

前記第 1 の元画像は、前記第 1 の画像および前記第 2 の画像のうち実効的な F 値が小さい方の画像であり、

前記第 2 の元画像は、前記第 1 の画像および前記第 2 の画像のうち実効的な F 値が大きい方の画像である、

請求項 1 に記載の画像処理装置。

【請求項 10】

前記閾値は、前記第 1 の画像と前記第 2 の画像の解像力が等しくなるリフォーカス距離である、

請求項 9 に記載の画像処理装置。

【請求項 11】

前記リフォーカス距離に応じて、前記第 1 の画像の実効的な F 値と前記第 2 の画像の実効的な F 値の少なくともいずれかを制御する制御手段を更に有する、

請求項 9 または 10 に記載の画像処理装置。

【請求項 12】

前記第 1 の画像と前記第 2 の画像はともに画素位置に応じて実効的な F 値が異なる画像であり、

前記第 1 の元画像は、画素位置ごとに、前記第 1 の画像および前記第 2 の画像のうちの实効的な F 値が小さい方の画素値からなる画像であり、

前記第 2 の元画像は、画素位置ごとに、前記第 1 の画像および前記第 2 の画像のうちの实効的な F 値が大きい方の画素値からなる画像である、

請求項 1 に記載の画像処理装置。

【請求項 13】

結像光学系と、

前記結像光学系の射出瞳を透過した光束に基づく信号を取得する撮像手段と、

請求項 1 から 12 のいずれか 1 項に記載の画像処理装置と、

を備える撮像装置。

【請求項 14】

前記撮像手段は、複数の測距画素を含む固体撮像素子を含み、

前記測距画素には、前記結像光学系の第 1 の瞳領域からの光束を受光し第 1 の像を取得する第 1 の光電変換部と、前記結像光学系の第 2 の瞳領域からの光束を受光し第 2 の像を取得する第 2 の光電変換部とを含む、

請求項 13 に記載の撮像装置。

【請求項 15】

前記測距画素は、該測距画素への入射光の入射方向に応じて分離する光束分離手段を含む、

請求項 14 に記載の撮像装置。

【請求項 16】

前記光束分離手段は、マイクロレンズである、

請求項 15 に記載の撮像装置。

【請求項 17】

前記光束分離手段は、導波路である、

請求項 15 に記載の撮像装置。

【請求項 18】

前記測距画素において、前記第 1 の光電変換部の開口率と前記第 2 の光電変換部の開口率が異なる、

請求項 14 から 17 のいずれか 1 項に記載の撮像装置。

【請求項 19】

前記測距画素は、前記第 1 の光電変換部の開口率および前記第 2 の光電変換部の開口率の少なくともいずれかを制御する開口率制御手段を更に含む、

請求項 18 に記載の撮像装置。

【請求項 20】

画像処理装置における画像処理方法であって、

結像光学系の第 1 の瞳領域からの光束に基づく第 1 の画像と、前記結像光学系の第 2 の瞳領域からの光束に基づく第 2 の画像とに基づいて距離情報を算出する距離演算ステップと、

前記第 1 の画像および前記第 2 の画像に基づく元画像に対して、前記距離演算ステップにおいて算出した距離情報を用いてボケを付加しフォーカス面を所定のリフォーカス距離だけ移動させるボケ付加ステップと、

を含み、

前記ボケ付加ステップでは、前記リフォーカス距離が閾値以下の場合は、第 1 の元画像に対してボケを付加し、前記リフォーカス距離が閾値より大きい場合は、前記第 1 の元画像よりも実効的な F 値が大きい画像である第 2 の元画像に対してボケを付加する、

ことを特徴とする画像処理方法。

【請求項 21】

請求項 20 に記載の方法の各ステップをコンピュータに実行させるためのプログラム。