

【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】令和1年6月13日(2019.6.13)

【公開番号】特開2017-208641(P2017-208641A)

【公開日】平成29年11月24日(2017.11.24)

【年通号数】公開・登録公報2017-045

【出願番号】特願2016-98709(P2016-98709)

【国際特許分類】

H 04 N 5/232 (2006.01)

G 06 T 1/00 (2006.01)

【F I】

H 04 N 5/232 Z

G 06 T 1/00 500 A

【手続補正書】

【提出日】令和1年5月8日(2019.5.8)

【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】

複数の画素を用いた撮像により被写体空間の光強度分布を取得する光強度分布取得手段と、

前記複数の画素のそれぞれに対応する係数の分布であって前記光強度分布に対して作用させる係数分布を、撮像条件ごとに異なるように設定する係数分布設定手段と、

前記被写体空間に関する情報であって、前記光強度分布とは異なる被写体空間情報を取得する情報取得手段と、

前記被写体空間情報に基づいて、前記複数の画素において互いに異なる第1の画素群および第2の画素群を設定する画素群設定手段と、

複数の撮像条件で得られる複数の前記光強度分布に対してそれぞれ異なる前記係数分布が作用することで得られる複数の光強度分布を合成して合成画像を生成する画像生成手段とを有し、

前記係数分布設定手段は、前記複数の光強度分布のそれぞれに作用する複数の前記係数分布のうち少なくとも1つとして、前記第1の画素群に対する前記係数分布の基本統計量と前記第2の画素群に対する前記係数分布の前記基本統計量とが互いに異なる第1の係数分布を設定することを特徴とする撮像装置。

【請求項2】

前記被写体空間情報は、前記被写体空間の光量、エッジ、色、偏光、距離および前記撮像装置に対する動きのうち少なくとも1つの分布を示す情報を含むことを特徴とする請求項1に記載の撮像装置。

【請求項3】

前記基本統計量は、前記係数の代表値および散布度のうち少なくとも一方を含むことを特徴とする請求項1に記載の撮像装置。

【請求項4】

前記基本統計量は、前記係数の平均値、中央値、最頻値、コントラスト比および分散のうち少なくとも1つを含むことを特徴とする請求項3に記載の撮像装置。

【請求項5】

前記第1の係数分布のうち前記第1および第2の画素群のそれぞれに対応する前記係数の平均値または分散が互いに異なることを特徴とする請求項1から4のいずれか一項に記載の撮像装置。

【請求項6】

前記第1の係数分布のうち前記第1および第2の画素群のそれぞれに対する係数分布の前記基本統計量が、該基本統計量のうち小さい方の1割以上異なることを特徴とする請求項1から5のいずれか一項に記載の撮像装置。

【請求項7】

前記第1および第2の画素群のうち、前記第1の係数分布における前記基本統計量としての前記係数の平均値が大きい方を前記第1の画素群とするとき、

前記複数の係数分布のうち前記第1の係数分布とは異なる第2の係数分布は、前記第1の画素群に対応する前記係数の平均値よりも前記第2の画素群に対応する前記係数の平均値の方が大きいことを特徴とする請求項1から6のいずれか一項に記載の撮像装置。

【請求項8】

前記複数の画素のうち i 番目の画素を p_i 、前記複数の撮像条件の総数を K 、 k 番目の前記撮像条件での画素 p_i に対する前記係数を $c_k(p_i)$ 、前記第1の画素群および前記第2の画素群をそれぞれ G_1 および G_2 、前記第1の画素群および前記第2の画素群に含まれる画素数をそれぞれ L_1 および L_2 とするとき、

【数1】

$$0.5 < \frac{c_{\text{ave}}(G_1)}{c_{\text{ave}}(G_2)} < 2$$

ただし、

【数2】

$$c_{\text{ave}}(G_j) = \frac{1}{L_j} \sum_{i \in G_j} \sum_{k=1}^K c_k(p_i)$$

なる条件を満足することを特徴とする請求項1から7のいずれか一項に記載の撮像装置。

【請求項9】

前記第1の係数分布における前記各画素群に対応する前記係数の平均値および分散をそれぞれ、前記複数の係数分布のうち前記第1の係数分布とは異なる第2の係数分布における前記各画素群に対応する前記係数の平均値および分散で除した比を平均値比および分散比とするとき、

前記第1の画素群と前記第2の画素群について、前記平均値比と前記分散比のうち少なくとも一方が互いに異なることを特徴とする請求項1から8のいずれか一項に記載の撮像装置。

【請求項10】

前記第1の係数分布のうち、前記第1の画素群に対応する前記係数の平均値および分散が、前記第2の画素群に対応する前記係数の平均値および分散よりも共に大きい又は共に小さいことを特徴とする請求項1から9のいずれか一項に記載の撮像装置。

【請求項11】

前記複数の画素のうち前記複数の撮像条件で得られる前記複数の光強度分布の差異が閾値より小さい画素群を同強度画素群とし、

前記複数の画素のうち i 番目の画素を p_i 、前記複数の撮像条件の総数を K 、 k 番目の前記撮像条件での画素 p_i に対する前記係数を $c_k(p_i)$ 、前記同強度画素群を $G_{s_a m_e}$ とするとき、

【数3】

$$0.9 \leq \frac{\min_{p_i \in G_{\text{same}}} c_{\text{ksum}}(p_i)}{\max_{p_i \in G_{\text{same}}} c_{\text{ksum}}(p_i)} \leq 1.0$$

ただし、

【数4】

$$c_{\text{ksum}}(p_i) = \sum_{k=1}^K c_k(p_i)$$

なる条件を満足することを特徴とする請求項1から10のいずれか一項に記載の撮像装置。

【請求項12】

画素群設定手段は、前記複数の撮像条件のうち特定の撮像条件において前記第1または第2の画素群を他の撮像条件または他の画素群よりも高解像に前記光強度分布を取得する画素群として設定し、

前記係数分布設定手段は、前記特定の撮像条件で取得された前記光強度分布に対して前記第1の係数分布を設定することを特徴とする請求項1から11のいずれか一項に記載の撮像装置。

【請求項13】

請求項1から12のいずれか一項に記載の撮像装置に内蔵された又は該撮像装置とは別の画像処理装置であって、

前記合成画像から、前記複数の撮像条件のうち少なくとも1つの撮像条件に対応する画像データを推定処理により生成する画像推定手段を有することを特徴とする画像処理装置。

【請求項14】

複数の画素を用いた撮像により被写体空間の光強度分布を取得するステップと、

前記複数の画素のそれぞれに対応する係数の分布であって前記光強度分布に対して作用させる係数分布を、撮像条件ごとに異なるように設定する係数分布設定ステップと、

前記被写体空間に関する情報であって、前記光強度分布とは異なる被写体空間情報を取得するステップと、

前記被写体空間情報に基づいて、前記複数の画素において互いに異なる第1の画素群および第2の画素群を設定するステップと、

複数の撮像条件で得られる複数の前記光強度分布に対してそれぞれ異なる前記係数分布が作用することで得られる複数の光強度分布を合成して合成画像を生成するステップとを有し、

前記係数分布設定ステップにおいて、前記複数の光強度分布のそれぞれに作用する複数の前記係数分布のうち少なくとも1つとして、前記第1の画素群に対する前記係数分布の基本統計量と前記第2の画素群に対する前記係数分布の前記基本統計量とが互いに異なる第1の係数分布を設定することを特徴とする撮像方法。

【請求項15】

撮像装置のコンピュータに処理を実行させるコンピュータプログラムであって、

前記処理は、

複数の画素を用いた撮像により被写体空間の光強度分布を取得するステップと、

前記複数の画素のそれぞれに対応する係数の分布であって前記光強度分布に対して作用

させる係数分布を、撮像条件ごとに異なるように設定する係数分布設定ステップと、

前記被写体空間に関する情報であって、前記光強度分布とは異なる被写体空間情報を取得するステップと、

前記被写体空間情報に基づいて、前記複数の画素において互いに異なる第1の画素群および第2の画素群を設定するステップと、

複数の撮像条件で得られる複数の前記光強度分布に対してそれぞれ異なる前記係数分布が作用することで得られる複数の光強度分布を合成して合成画像を生成するステップとを有し、

前記係数分布設定ステップにおいて、前記複数の光強度分布のそれぞれに作用する複数の前記係数分布のうち少なくとも1つとして、前記第1の画素群に対する前記係数分布の基本統計量と前記第2の画素群に対する前記係数分布の前記基本統計量とが互いに異なる第1の係数分布を設定することを特徴とする撮像プログラム。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0007

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0007】

本発明の一側面としての撮像装置は、複数の画素を用いた撮像により被写体空間の光強度分布を取得する光強度分布取得手段と、複数の画素のそれぞれに対応する係数の分布であって光強度分布に対して作用させる係数分布を、撮像条件ごとに異なるように設定する係数分布設定手段と、被写体空間に関する情報であって、光強度分布とは異なる被写体空間情報を取得する情報取得手段と、被写体空間情報に基づいて、複数の画素において互いに異なる第1の画素群および第2の画素群を設定する画素群設定手段と、複数の撮像条件で得られる複数の光強度分布に対してそれぞれ異なる係数分布が作用することで得られる複数の光強度分布を合成して合成画像を生成する画像生成手段とを有する。係数分布設定手段は、複数の光強度分布のそれぞれに作用する複数の係数分布のうち少なくとも1つとして、第1の画素群に対する係数分布の基本統計量と第2の画素群に対する係数分布の基本統計量とが互いに異なる第1の係数分布を設定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】0009

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0009】

また、本発明の他の一側面としての撮像方法は、複数の画素を用いた撮像により被写体空間の光強度分布を取得するステップと、複数の画素のそれぞれに対応する係数の分布であって光強度分布に対して作用させる係数分布を、撮像条件ごとに異なるように設定する係数分布設定ステップと、被写体空間に関する情報であって、光強度分布とは異なる被写体空間情報を取得するステップと、被写体空間情報に基づいて、複数の画素において互いに異なる第1の画素群および第2の画素群を設定するステップと、複数の撮像条件で得られる複数の光強度分布に対してそれぞれ異なる係数分布が作用することで得られる複数の光強度分布を合成して合成画像を生成するステップとを有する。そして、係数分布設定ステップにおいて、複数の光強度分布のそれぞれに作用する複数の係数分布のうち少なくとも1つとして、第1の画素群に対する係数分布の基本統計量と第2の画素群に対する係数分布の前記基本統計量とが互いに異なる第1の係数分布を設定することを特徴とする。