

【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 26 年 9 月 18 日 (2014.9.18)

【公開番号】特開 2013-13043 (P2013-13043A)
 【公開日】平成 25 年 1 月 17 日 (2013.1.17)
 【年通号数】公開・登録公報 2013-003
 【出願番号】特願 2011-175218 (P2011-175218)
 【国際特許分類】

H 0 4 N 5/243 (2006.01)

G 0 6 T 3/00 (2006.01)

G 0 6 T 1/00 (2006.01)

【 F I 】

H 0 4 N 5/243

G 0 6 T 3/00 2 0 0

G 0 6 T 1/00 4 6 0 D

【手続補正書】

【提出日】平成 26 年 8 月 6 日 (2014.8.6)

【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】

基準画像を獲得するステップ、

前記基準画像をチャンネル別画像に分離するステップ、

前記チャンネル別画像を複数の円形セクタに分離するステップ、

前記チャンネル別画像の画素値が最も高い点を探すステップ、

前記チャンネル別画像の円形セクタ別平均画素値を探すステップ、及び

補正ファクタ = (チャンネル別画像の最も高い画素の画素値) / (セクタの平均画素値)

により各セクタ別補正ファクタを算出するステップを含むレンズシェーディング補正ファクタの算出方法。

【請求項 2】

前記基準画像を獲得するステップは、

複数個のホワイト又はグレー画像を撮影するステップ、及び

前記ホワイト又はグレー画像の平均画像を獲得するステップを含む、請求項 1 に記載のレンズシェーディング補正ファクタの算出方法。

【請求項 3】

前記チャンネル別画像の画素のうち画素値が最も高い画素を探すステップは、

チャンネル別画像の画素のうち複数個のサンプルを抽出するステップ、

前記サンプルを基に画素値分布を x y z 空間の 3 次元球面多項式にフィッティングするステップ、及び

前記 3 次元多項式で z 値が最も高い x、y 座標を抽出するステップを含む、請求項 1 または 2 に記載のレンズシェーディング補正ファクタの算出方法。

【請求項 4】

前記円形セクタ別平均画素値は前記 3 次元多項式から抽出される、請求項 3 に記載のレンズシェーディング補正ファクタの算出方法。

【請求項 5】

前記チャンネル別画像のエッジをスムージング処理するステップをさらに含む、請求項 1 乃至 4 のいずれか一項に記載のレンズシェーディング補正ファクタの算出方法。

【請求項 6】

前記画素値が円形セクタは画素値の差が 5 以下である画素の集合である、請求項 1 乃至 5 のいずれか一項に記載のレンズシェーディング補正ファクタの算出方法。

【請求項 7】

画像を撮影するステップ、
前記撮影された画像をチャンネル毎に分離するステップ、
前記チャンネル毎に分離された画像を複数の円形セクタに分離するステップ、
前記複数の円形セクタ毎に決められた補正ファクタを乗じるステップ、及び
前記チャンネル別画像を一つの画像に統合するステップを含むレンズシェーディング補正方法。

【請求項 8】

前記補正ファクタは、基準画像を獲得し、前記基準画像をチャンネル毎に分離し、前記チャンネル毎に分離された画像に対して、

補正ファクタ = (チャンネル別画像の最も高い画素の画素値) / (セクタの平均画素値) により算出される、請求項 7 に記載のレンズシェーディング補正方法。

【請求項 9】

画像を獲得する撮像素子、

獲得された画像に所定の画像処理を行って伝達する撮像部、及び

前記撮像部から受信された画像を色相チャンネル別画像に分離し、前記チャンネル毎に分離された画像を複数の円形セクタに分離し、前記複数の円形セクタ毎に決められた補正ファクタを乗じ、前記補正ファクタが乗じられたチャンネル別画像を一つの画像に統合するレンズシェーディング補正部を含むレンズシェーディング補正装置。

【請求項 10】

前記補正ファクタは、基準画像を獲得し、前記基準画像をチャンネル毎に分離し、前記チャンネル毎に分離された画像に対して、

補正ファクタ = (チャンネル別画像の最も高い画素の画素値) / (セクタの平均画素値) により算出される、請求項 9 に記載のレンズシェーディング補正装置。

【請求項 11】

基準画像を獲得するステップ、

前記基準画像をチャンネル別画像に分離するステップ、

前記チャンネル別画像で複数のサンプル画素を決定するステップ、

前記複数のサンプル画素の画素値を用いて 2 次元指数スプライン関数を前記チャンネル別画像にフィッティングするステップ、

前記指数スプライン関数の係数又は次数を調整して前記チャンネル別画像の輝度値分布を算出するステップ、及び

前記 2 次元指数スプライン関数に基づいて補正ファクタを算出するステップを含むレンズシェーディング補正ファクタの算出方法。

【請求項 12】

前記 2 次元指数スプライン関数は次のように定義され、

【数 1】

$$f(x, y) = \sum_{j=0}^m \sum_{i=0}^n c[i, j] Y(x-i) Y(y-j)$$

ここで、 $Y(x) = w_1(x) * w_2(x) * \dots * w_n(x)$ で、
 $w_i(x) = \exp(a_i x)$ で、

$C[i, j]$ はコントロールポイント行列で、
 i, j, m, n は整数、「 $*$ 」は畳み込み演算子、 a_i は係数である、請求項 1 1 に記載のレンズシェーディング補正ファクタの算出方法。

【請求項 1 3】

前記コントロールポイント行列は前記複数のサンプル画素の x, y 座標及び画素値を用いて前記 2 次元指数スプライン関数から決定される、請求項 1 2 に記載のレンズシェーディング補正ファクタの算出方法。

【請求項 1 4】

前記複数のサンプル画素を決定するステップは、
 前記チャンネル別画像を複数の長方形セクタに分離するステップ、及び
 前記長方形の頂点に該当する画素を前記サンプル画素として決定するステップを含む、
 請求項 1 1 乃至 1 3 のいずれか一項 に記載のレンズシェーディング補正ファクタの算出方法。

【請求項 1 5】

前記補正ファクタ F は $F = (\text{チャンネル別画像の最大画素値}) / (\text{前記画素値分布から算出された各画素の画素値})$ により算出される、請求項 1 1 乃至 1 4 のいずれか一項 に記載のレンズシェーディング補正ファクタの算出方法。

【請求項 1 6】

画像を撮影するステップ、
 前記撮影された画像をチャンネル毎に分離するステップ、
 前記チャンネル毎に分離された画像に 2 次元指数スプライン関数を用いて算出された補正ファクタを乗じるステップ、及び
 前記チャンネル別画像を一つの画像に統合するステップを含むレンズシェーディング補正方法。

【請求項 1 7】

前記補正ファクタ F は $F = (\text{チャンネル別画像の最大画素値}) / (\text{基準画像の画素分布により算出された各画素の画素値})$ により算出される、請求項 1 6 に記載のレンズシェーディング補正方法。

【請求項 1 8】

前記基準画像の画素分布は次の 2 次元指数スプライン関数により算出され、

【数 2】

$$f(x, y) = \sum_{j=0}^m \sum_{i=0}^n c[i, j] Y(x-i) Y(y-j)$$

ここで、 $Y(x) = w_1(x) * w_2(x) * \dots * w_n(x)$ で、

$w_i(x) = \exp(a_i x)$ で、

$C[i, j]$ はコントロールポイント行列で、

i, j, m, n は整数、「 $*$ 」は畳み込み演算子、 a_i は係数である、請求項 1 7 に記載のレンズシェーディング補正方法。

【請求項 1 9】

前記コントロールポイント行列は基準画像に対して獲得された複数のサンプル画素の x, y 座標及び画素値を用いて前記 2 次元指数スプライン関数から決定される、請求項 1 8 に記載のレンズシェーディング補正方法。

【請求項 2 0】

画像を獲得する撮像素子、

獲得された画像に所定の画像処理を行って伝達する撮像部、及び

前記撮像部から受信された画像をチャンネル毎に分離し、前記チャンネル毎に分離された画

像に２次元指数スプライン関数を用いて算出された補正ファクタを乗じ、前記チャネル別画像を一つの画像に統合するレンズシェーディング補正部を含むレンズシェーディング補正装置。