

【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】 令和 4 年 3 月 17 日 (2022.3.17)

【公開番号】 特開 2020-149237 (P2020-149237A)
【公開日】 令和 2 年 9 月 17 日 (2020.9.17)
【年通号数】 公開・登録公報 2020-038
【出願番号】 特願 2019-45136 (P2019-45136)
【国際特許分類】

G 0 6 T 1/00 (2006.01)
A 6 1 B 6/00 (2006.01)
H 0 4 N 5/32 (2006.01)
H 0 4 N 5/369 (2011.01)

【F I】

G 0 6 T 1/00 5 0 0 A
A 6 1 B 6/00 3 2 0 M
A 6 1 B 6/00 3 5 0 S
H 0 4 N 5/32
H 0 4 N 5/369

【手続補正書】

【提出日】 令和 4 年 3 月 9 日 (2022.3.9)

【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】

放射線量に応じた画素値を得るための第一の画素群と、放射線の照射時においてもオフセット値を得るための第二の画素群とを含む複数の画素がマトリクス状に配置された撮像センサから得られる画像を処理する画像処理装置であって、
放射線の非照射時の撮影動作により前記複数の画素から得られる暗画像に基づいて、放射線の照射時の撮影動作により前記複数の画素から得られる放射線画像をオフセット補正する第一の補正手段と、

前記第一の補正手段により補正された前記放射線画像のうち、前記第二の画素群から得られる画素値の統計値を演算する演算手段と、

前記演算手段により得られる統計値の時間的な変動に基づいて、前記第一の補正手段により補正された、前記第一の画素群から得られた画素値を補正する第二の補正手段と、を備えることを特徴とする画像処理装置。

【請求項 2】

前記統計値は、前記第二の画素群から得られた画素値の平均値、中央値、最頻値、上位 % 値のうちの少なくとも一つを含む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】

前記演算手段は、前回の放射線撮影までで得られた統計値と今回の放射線撮影で得られた統計値とを重みづけを用いた演算により統合して、前記第二の補正手段が用いる統計値を得るリカーブ処理を行う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 4】

前記演算手段は、前記第一の補正手段によるオフセット補正のための画像の取得からの経過時間に基づいて、前記重みづけの重み値を変更することを特徴とする請求項 3 に記載の

10

20

30

40

50

画像処理装置。

【請求項 5】

前記第二の補正手段は、前記第一の画素群から得られた画素値を大きくするように補正することを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の画像処理装置。

【請求項 6】

前記第二の補正手段は、前記統計値を前記第一の画素群から得られた画素値に前記統計値の絶対値を加算することを特徴とする請求項 5 に記載の画像処理装置。

【請求項 7】

前記第二の補正手段は、前記統計値が正の閾値よりも大きい場合に前記第一の画素群から得られた画素値から前記正の閾値を減算し、前記統計値が負の閾値よりも小さい場合に前記第一の画素群から得られた画素値に前記負の閾値の絶対値を加算することを特徴とする請求項 5 または 6 に記載の画像処理装置。

【請求項 8】

前記第二の補正手段による補正を実行するか否かを判定する判定手段をさらに備えることを特徴とする請求項 1 乃至 7 のいずれか 1 項に記載の画像処理装置。

【請求項 9】

前記判定手段は、前記第一の補正手段によるオフセット補正のための画像の取得からの経過時間が所定値を超える場合に、前記第二の補正手段による補正を実行すると判定することを特徴とする請求項 8 に記載の画像処理装置。

【請求項 10】

前記判定手段は、前記統計値が所定の閾値よりも小さい場合に、前記第二の補正手段による補正を実行すると判定することを特徴とする請求項 8 または 9 に記載の画像処理装置。

【請求項 11】

前記第二の補正手段は、前記統計値の絶対値が所定の閾値より大きい場合に、前記所定の閾値を用いて補正を実行し、前記統計値の絶対値が所定の閾値以下の場合に、前記統計値を用いて補正を実行することを特徴とする請求項 8 乃至 10 のいずれか 1 項に記載の画像処理装置。

【請求項 12】

前記演算手段は、前記第一の画素群の領域ごとに統計値を算出し、前記領域ごとの統計値をもとに前記統計値を算出することを特徴とする請求項 1 乃至 11 のいずれか 1 項に記載の画像処理装置。

【請求項 13】

請求項 1 乃至 12 のいずれか 1 項に記載の画像処理装置と、
前記撮像センサと、を備えることを特徴とする放射線撮影装置。

【請求項 14】

前記第一の画素群は、有効画素領域にマトリックス状に配置された複数の光電変換素子を含み、

前記第二の画素群は、前記有効画素領域の周囲に配置された、遮光部材によって覆われた複数の光電変換素子を含むことを特徴とする請求項 13 に記載の放射線撮影装置。

【請求項 15】

前記有効画素領域の一部を用いた部分読出駆動を行う駆動手段をさらに備え、

前記駆動手段は、前記第二の画素群のうち、前記部分読出駆動において読み出される領域を含む行に配置されている画素群の画素値を前記演算手段に提供することを特徴とする請求項 14 に記載の放射線撮影装置。

【請求項 16】

放射線量に応じた画素値を得るための第一の画素群と、放射線の照射時においてもオフセット値を得るための第二の画素群とを含む複数の画素がマトリックス状に配置された撮像センサから得られる画像を処理するための画像処理方法であって、

放射線の非照射時の撮影動作により前記複数の画素から得られる暗画像に基づくオフセット画像を用いて、放射線の照射時の撮影動作により前記複数の画素から得られる放射線画

10

20

30

40

50

像をオフセット補正する第一の補正工程と、

前記第一の補正工程により補正された前記放射線画像のうち、前記第二の画素群から得られる画素値の統計値を演算する演算工程と、

前記演算工程により得られる統計値の時間的な変動に基づいて、前記第一の補正工程で補正された、前記第一の画素群から得られた画素値を補正する第二の補正工程と、を備えることを特徴とする画像処理方法。

【請求項 17】

コンピュータを、請求項 1 乃至 12 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。

【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】

本発明の一態様による放射線撮影装置は以下の構成を備える。すなわち、

放射線量に応じた画素値を得るための第一の画素群と、放射線の照射時においてもオフセット値を得るための第二の画素群とを含む複数の画素がマトリクス状に配置された撮像センサから得られる画像を処理する画像処理装置であって、

放射線の非照射時の撮影動作により前記複数の画素から得られる暗画像に基づいて、放射線の照射時の撮影動作により前記複数の画素から得られる放射線画像をオフセット補正する第一の補正手段と、

前記第一の補正手段により補正された前記放射線画像のうち、前記第二の画素群から得られる画素値の統計値を演算する演算手段と、

前記演算手段により得られる統計値の時間的な変動に基づいて、前記第一の補正手段により補正された、前記第一の画素群から得られた画素値を補正する第二の補正手段と、を備える。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0028

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0028】

次に、第三の補正部 185 は、オフセット一律加算を行う（ステップ S207）。このオフセット一律加算を行うことにより、光電変換素子の出力に基づいた統計処理によるオフセット補正では対応が難しい部分がある画像内の局所的な落ち込みによる負値の発生を抑制できる。本処理では、例えば、50LSB 程度のオフセット値を一律加算する。加算されるオフセット値が大きいほど負値の発生の確率を減少することができるメリットがある。一方、加算されるオフセット値が大きいと、線量がゼロの際に画素値がゼロになる事を前提とした画像処理が前処理部 108 または画像処理部 109 で行われる場合に、キャリブレーションでの逆像の発生やコントラストの低下等のデメリットが生じやすい。キャリブレーションでの逆像は、線量ゼロの時に、画素値がプラスになることで生じる可能性がある。このため、例えば 50LSB 程度の少なめのオフセット値を一律加算することが望ましい。或いは、臨床現場での使用方法などに基づいて、一律加算されるオフセット値をユーザが選択できるようにしてもよい。なお、オフセット一律加算はオプションであり、省略されてもよい。

10

20

30

40

50