

【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 1 部門第 2 区分  
【発行日】令和 2 年 12 月 24 日 (2020.12.24)

【公開番号】特開 2019-84158 (P2019-84158A)  
【公開日】令和 1 年 6 月 6 日 (2019.6.6)  
【年通号数】公開・登録公報 2019-021  
【出願番号】特願 2017-215898 (P2017-215898)  
【国際特許分類】

A 6 1 B 6/00 (2006.01)

【F I】

A 6 1 B 6/00 3 3 3

A 6 1 B 6/00 3 5 0 M

【手続補正書】

【提出日】令和 2 年 11 月 4 日 (2020.11.4)

【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】

複数のエネルギーの放射線撮影により照射された前記複数のエネルギーの放射線が被写体を透過した複数の放射線画像を取得する画像取得手段と、

前記複数の放射線画像の画素値に基づいて、前記複数の放射線画像の少なくとも 1 つの放射線画像に異常な画素が存在するか否かを検出する検出手段と、

を有することを特徴とする画像処理装置。

【請求項 2】

前記画像取得手段は、二種類のエネルギーの放射線撮影により得られる放射線画像である、高いエネルギーの放射線撮影により得られた放射線画像である高エネルギーの放射線画像と、低いエネルギーの放射線撮影により得られた放射線画像である低エネルギーの放射線画像を取得し、

前記検出手段は、前記高エネルギーの放射線画像の画素値と、前記低エネルギーの放射線画像の画素値と、放射線撮影時に被写体に含まれ得る所定の物質に関する情報とに基づいて、前記高エネルギーの放射線画像と前記低エネルギーの放射線画像のいずれかに前記異常な画素が存在するか否かを検出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】

前記検出手段は、前記高エネルギーの放射線画像の画素値と前記低エネルギーの放射線画像の画素値のそれぞれが、撮影時に前記被写体に含まれ得る物質の実効原子番号と前記二種類のエネルギーとから求められる画素値の範囲に含まれない場合、前記異常な画素が存在すると検出す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】

前記検出手段は、前記高エネルギーの放射線画像の画素値と前記低エネルギーの放射線画像の画素値のそれぞれが、撮影時に前記被写体に含まれ得る物質の厚さと前記二種類のエネルギーとから求められる画素値の範囲に含まれない場合、前記異常な画素が存在すると検出す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 5】

前記画像取得手段は、三種類のエネルギーの放射線撮影により得られる放射線画像であ

る、前記高エネルギーの放射線画像と、前記低エネルギーの放射線画像と、前記高いエネルギーと前記低いエネルギーの間のエネルギーの放射線撮影により得られた放射線画像である中エネルギーの放射線画像を取得し、

前記検出手段は、前記高エネルギーの放射線画像の画素値と前記中エネルギーの放射線画像の画素値と前記低エネルギーの放射線画像の画素値のそれぞれが、撮影時に前記被写体に含まれ得る物質の厚さと前記三種類のエネルギーとから求められる画素値の範囲に含まれない場合、前記異常な画素が存在すると検出す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 6】

画素毎に、前記高エネルギーの放射線画像の画素比と前記低いエネルギーの放射線画像の画素値との比を算出する算出手段を更に有することを特徴とする請求項 2 から 5 のいずれか 1 項に記載の画像処理装置。

【請求項 7】

前記検出手段は、前記画素比が、撮影時に前記被写体に含まれ得る物質を前記高いエネルギーの放射線で照射した場合の線減弱係数と、前記物質を前記低いエネルギーの放射線で照射した場合の線減弱係数との比の範囲に含まれない場合、前記異常な画素が存在すると検出す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】

前記画素比を、撮影時に前記被写体に含まれ得る物質を特定する物質情報に変換する物質情報変換手段と、

前記検出手段により検出された前記異常な画素における前記物質情報を補正する物質情報補正手段と、

を更に有することを特徴とする請求項 6 または 7 に記載の画像処理装置。

【請求項 9】

前記物質情報補正手段は、前記異常な画素における前記物質情報を、前記異常な画素の空間方向に隣接する画素における前記物質情報を用いて補正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】

前記物質情報補正手段は、前記異常な画素における前記物質情報を、前記異常な画素の時間方向に隣接する画素における前記物質情報を用いて補正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】

前記物質情報は、前記物質に対応する実効原子番号、または、前記物質の厚みであることを特徴とする請求項 8 から 10 のいずれか 1 項に記載の画像処理装置。

【請求項 12】

前記画像取得手段は、二種類のエネルギーの放射線撮影により得られる放射線画像である、高いエネルギーの放射線撮影により得られた放射線画像である高エネルギーの放射線画像と、低いエネルギーの放射線撮影により得られた放射線画像である低エネルギーの放射線画像を取得し、

画素毎に、前記高エネルギーの放射線画像と前記低エネルギーの放射線画像の画素値の比を算出する算出手段と、

前記比を、撮影時に被写体に含まれ得る物質を前記高いエネルギーの放射線で照射した場合の線減弱係数と前記物質を前記低いエネルギーの放射線で照射した場合の線減弱係数との比の最小値と最大値と比較することにより、前記高エネルギーの放射線画像または前記低エネルギーの放射線画像に異常な画素が存在するか否かを判定する判定手段を更に有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 13】

前記判定手段による判定結果に基づいて、前記高エネルギーの放射線画像と前記低エネルギーの放射線画像の画素値をそれぞれ補正する異常画素補正手段を更に有することを特徴とする請求項 12 に記載の画像処理装置。

**【請求項 1 4】**

前記画像取得手段は、更に、前記高いエネルギーと前記低いエネルギーの間のエネルギーの放射線撮影により得られた放射線画像である中エネルギーの放射線画像を取得し、

前記算出手段は、画素毎に、前記高エネルギーの放射線画像の画素値と前記中エネルギーの放射線画像の画素値と前記低エネルギーの放射線画像の画素値の少なくともいずれか 2 つの画素比を算出し、

前記判定手段は、前記 2 つの画素比を、撮影時に前記被写体に含まれ得る物質を前記高いエネルギーの放射線で照射した場合の線減弱係数と前記物質を前記低いエネルギーの放射線で照射した場合の線減弱係数との比の最小値と最大値と比較することにより、前記高エネルギーの放射線画像、前記中エネルギーの放射線画像、または前記低エネルギーの放射線画像に異常な画素が存在するか否かを判定することを特徴とする請求項 1 2 に記載の画像処理装置。

**【請求項 1 5】**

前記判定手段による判定結果に基づいて、前記高エネルギーの放射線画像、前記中エネルギーの放射線画像、前記低エネルギーの放射線画像の画素値をそれぞれ補正する異常画素補正手段を更に有することを特徴とする請求項 1 4 に記載の画像処理装置。

**【請求項 1 6】**

前記異常画素補正手段は、前記異常な画素における画素値を、前記異常な画素の空間方向に隣接する画素における画素値を用いて補正することを特徴とする請求項 1 3 または 1 5 に記載の画像処理装置。

**【請求項 1 7】**

前記異常画素補正手段は、前記異常な画素における画素値を、前記異常な画素の時間方向に隣接する画素における画素値を用いて補正することを特徴とする請求項 1 3 または 1 5 に記載の画像処理装置。

**【請求項 1 8】**

撮影時に前記被写体に含まれ得る物質に関する物質情報に変換する物質情報変換手段を更に有し、

前記算出手段は、更に、前記異常画素補正手段により補正された画像の画素値の比を補正後の画素比として算出し、

前記物質情報変換手段は、前記補正後の画素比を、撮影時に前記被写体に含まれ得る物質に関する物質情報に変換することを特徴とする請求項 1 3 と 1 5 から 1 7 のいずれか 1 項に記載の画像処理装置。

**【請求項 1 9】**

前記物質情報は、前記物質に対応する実効原子番号、または、前記物質の厚みであることを特徴とする請求項 1 8 に記載の画像処理装置。

**【請求項 2 0】**

複数のエネルギーの放射線撮影により照射された前記複数のエネルギーの放射線が被写体を透過した複数の放射線画像を取得する画像取得工程と、

前記複数の放射線画像の画素値に基づいて、前記複数の放射線画像の少なくとも 1 つの放射線画像に異常な画素が存在するか否かを検出する検出工程と、  
を有することを特徴とする画像処理方法。

**【請求項 2 1】**

放射線を光に変換する蛍光体と、光を検出する検出器とを有し、

複数のエネルギーの放射線撮影により照射された前記複数のエネルギーの放射線が被写体を透過した複数の放射線画像を取得する画像取得手段と、

前記複数の放射線画像の画素値に基づいて、前記蛍光体により光に変換されなかった放射線が前記検出器に入射されたか否かを検出する検出手段と、を有することを特徴とする放射線撮影装置。

**【請求項 2 2】**

放射線を光に変換する蛍光体と、光を検出する検出器とを有する放射線撮影装置の制御

方法であって、

複数のエネルギーの放射線撮影により照射された前記複数のエネルギーの放射線が被写体を透過した複数の放射線画像を取得する画像取得工程と、

前記複数の放射線画像の画素値に基づいて、前記蛍光体により光に変換されなかった放射線が前記検出器に入射されたか否かを検出する検出工程と、

を有することを特徴とする放射線撮影装置の制御方法。

【請求項 23】

コンピュータを、請求項 1 から 19 のいずれか 1 項に記載の画像処理装置として機能させるためのプログラム。

【請求項 24】

コンピュータを、請求項 21 に記載の放射線撮影装置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】

上記目的を達成するための一手段として、本発明の画像処理装置は以下の構成を有する。すなわち、複数のエネルギーの放射線撮影により照射された前記複数のエネルギーの放射線が被写体を透過した複数の放射線画像を取得する画像取得手段と、前記複数の放射線画像の画素値に基づいて、前記複数の放射線画像の少なくとも 1 つの放射線画像に異常な画素が存在するか否かを検出する検出手段と、を有する。