

【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 3 月 5 日 (2020.3.5)

【公開番号】特開 2018-117900 (P2018-117900A)

【公開日】平成 30 年 8 月 2 日 (2018.8.2)

【年通号数】公開・登録公報 2018-029

【出願番号】特願 2017-11606 (P2017-11606)

【国際特許分類】

A 6 1 B 6/00 (2006.01)

【F I】

A 6 1 B 6/00 3 5 0 Z

A 6 1 B 6/00 3 3 3

【手続補正書】

【提出日】令和 2 年 1 月 24 日 (2020.1.24)

【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】

所定の部位を含む被写体を透過する放射線を検出し、検出された前記放射線に対応する画素値を出力する検出手段と、

前記画素値及び前記画素値から導出される前記放射線の物理量の少なくとも 1 つの推定式であって、前記部位の厚さと前記被写体の厚さから前記部位の厚さを減算した厚さを変数とする前記推定式から、前記変数の値を算出する算出手段と、

を備えることを特徴とする放射線撮影装置。

【請求項 2】

前記算出手段は、

前記画素値と、

前記推定式から算出される前記画素値の推定値と

が一致するように、及び／又は

前記画素値から導出される前記放射線の物理量と、

前記推定式から算出される前記放射線の物理量の推定値と

が一致するように、

前記変数の値を算出することを特徴とする請求項 1 に記載の放射線撮影装置。

【請求項 3】

所定の部位を含む被写体を透過することにより減弱された放射線を検出し、検出された前記放射線に対応する画素値を出力する検出手段と、

前記部位の厚さを独立変数とし、前記被写体の厚さから前記部位の厚さを減算した厚さを従属変数とし、前記独立変数及び前記従属変数を含む放射線の減弱式から、前記画素値及び前記画素値から導出される前記放射線の物理量の少なくとも 1 つに基づいて、前記独立変数及び前記従属変数の値を算出する算出手段と、

を備えることを特徴とする放射線撮影装置。

【請求項 4】

前記算出手段は、

前記画素値と、

前記減弱式から算出される前記画素値の推定値と

が一致するように、及び／又は

前記画素値から導出される前記放射線の物理量と、

前記減弱式から算出される前記放射線の物理量の推定値と

が一致するように、

前記独立変数の値及び前記従属変数の値を算出することを特徴とする請求項 3 に記載の放射線撮影装置。

【請求項 5】

前記検出手段は、複数の前記部位を含む前記被写体を透過することにより減弱された前記放射線を検出し、検出された前記放射線に対応する前記画素値を出力し、

前記算出手段は、前記複数の部位の厚さをそれぞれ前記独立変数とし、前記被写体の厚さから前記複数の部位の厚さを減算した厚さを前記従属変数とし、前記減弱式から、前記画素値及び前記物理量の少なくとも 1 つに基づいて、前記独立変数及び前記従属変数の値を算出することを特徴とする請求項 3 に記載の放射線撮影装置。

【請求項 6】

前記算出手段は、

前記独立変数の数と同数の前記式から、前記独立変数の値を算出し、

前記被写体の厚さから前記独立変数の値を減算した厚さを前記従属変数の値として算出することを特徴とする請求項 3 乃至 5 の何れか 1 項に記載の放射線撮影装置。

【請求項 7】

前記物理量は、前記画素値の統計値であることを特徴とする請求項 1 乃至 6 の何れか 1 項に記載の放射線撮影装置。

【請求項 8】

前記物理量は、前記画素値の平均、前記画素値の分散、前記放射線の平均エネルギー、及び前記放射線のフォトン数の少なくとも 1 つであることを特徴とする請求項 1 乃至 7 の何れか 1 項に記載の放射線撮影装置。

【請求項 9】

前記算出手段は、

第 1 の部位の厚さ及び第 2 の部位の厚さを前記独立変数とし、

前記被写体の厚さから前記第 1 の部位の厚さ及び前記第 2 の部位の厚さを減算した第 3 の部位の厚さを前記従属変数とし、

前記放射線の平均画素値の前記減弱式及び前記放射線の平均エネルギーの前記減弱式から、前記平均画素値及び前記平均エネルギーに基づいて、前記第 1 の部位の厚さの値及び前記第 2 の部位の厚さの値を算出し、

前記被写体の厚さから前記第 1 の部位の厚さの値及び前記第 2 の部位の厚さの値を減算することにより前記第 3 の部位の厚さの値を算出することを特徴とする請求項 3 又は 4 に記載の放射線撮影装置。

【請求項 10】

前記検出手段は、前記独立変数の数と同数の異なる放射線エネルギーごとに前記放射線を検出し、前記放射線エネルギーごとに検出された前記放射線に対応する前記画素値を出力し、

前記算出手段は、前記放射線エネルギーごとの前記画素値の前記減弱式から、前記放射線エネルギーごとの前記画素値に基づいて、前記独立変数の値を算出し、

前記被写体の厚さから前記独立変数の値を減算することにより前記従属変数の値を算出することを特徴とする請求項 3 又は 4 に記載の放射線撮影装置。

【請求項 11】

前記検出手段は、前記独立変数の数以上のパターンのエネルギーで照射された放射線により、異なる前記放射線エネルギーごとの前記放射線を検出することを特徴とする請求項 10 に記載の放射線撮影装置。

【請求項 12】

前記検出手段は、前記独立変数の数以上のセンサ層を備え、前記センサ層により、異な

る前記放射線エネルギーごとの前記放射線を検出することを特徴とする請求項10に記載の放射線撮影装置。

【請求項13】

前記検出手段は、計数型センサを備え、前記計数型センサにより、複数の閾値で区切られたエネルギー帯の放射線量子数を計測することで、異なる前記放射線エネルギーごとの前記放射線を検出することを特徴とする請求項10に記載の放射線撮影装置。

【請求項14】

前記算出手段は、

第1の部位の厚さを前記独立変数とし、

前記被写体の厚さから前記第1の部位の厚さを減算した第2の部位の厚さを前記従属変数とし、

前記画素値の前記減弱式から、前記画素値に基づいて、前記第1の部位の厚さの値を算出し、

前記被写体の厚さから前記第1の部位の厚さの値を減算することにより前記第2の部位の厚さの値を算出することを特徴とする請求項3又は4に記載の放射線撮影装置。

【請求項15】

前記被写体の厚さは、前記被写体の断層画像、3次元画像、及び前記画素値の少なくとも1つに基づいて取得されることを特徴とする請求項1乃至14の何れか1項に記載の放射線撮影装置。

【請求項16】

前記被写体の厚さは、前記被写体が所定の部位により構成されていると仮定することにより、前記画素値、前記画素値の平均、及び前記部位の減弱係数に基づいて取得されることを特徴とする請求項1乃至14の何れか1項に記載の放射線撮影装置。

【請求項17】

所定の部位を含む被写体を透過する放射線を検出し、検出された前記放射線に対応する画素値を出力する検出手段と、

前記画素値及び前記画素値から導出される前記放射線の物理量の少なくとも1つを算出し、前記画素値及び前記物理量の少なくとも1つと前記被写体の厚さとに前記部位の厚さを対応付けるテーブルを参照して、前記部位の厚さの値を出力する出力手段と、

を備えることを特徴とする放射線撮影装置。

【請求項18】

放射線を発生させる放射線発生手段と、

所定の部位を含む被写体を透過する前記放射線を検出し、検出された前記放射線に対応する画素値を出力する検出手段と、

前記画素値及び前記画素値から導出される前記放射線の物理量の少なくとも1つの推定式であって、前記部位の厚さと前記被写体の厚さから前記部位の厚さを減算した厚さを変数とする前記推定式から、前記変数の値を算出する算出手段と、

を備えることを特徴とする放射線撮影システム。

【請求項19】

前記算出手段は、

前記画素値と、

前記推定式から算出される前記画素値の推定値と

が一致するように、及び／又は

前記画素値から導出される前記放射線の物理量と、

前記推定式から算出される前記放射線の物理量の推定値と

が一致するように、

前記変数の値を算出することを特徴とする請求項18に記載の放射線撮影システム。

【請求項20】

所定の部位を含む被写体を透過する放射線を検出し、検出された前記放射線に対応する画素値を出力する工程と、

前記画素値及び前記画素値から導出される前記放射線の物理量の少なくとも1つの推定式であって、前記部位の厚さと前記被写体の厚さから前記部位の厚さを減算した厚さを変数とする前記推定式から、前記変数の値を算出する工程と、

を備えることを特徴とする放射線撮影方法。

【請求項21】

前記算出する工程は、

前記画素値と、

前記推定式から算出される前記画素値の推定値と

が一致するように、及び／又は

前記画素値から導出される前記放射線の物理量と、

前記推定式から算出される前記放射線の物理量の推定値と

が一致するように、

前記変数の値を算出することを特徴とする請求項20に記載の放射線撮影方法。

【請求項22】

コンピュータを請求項1乃至17の何れか1項に記載の放射線撮影装置の各手段として機能させるためのプログラム。