

【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 4 年 6 月 7 日(2022.6.7)

【公開番号】特開 2020-192268(P2020-192268A)
【公開日】令和 2 年 12 月 3 日(2020.12.3)
【年通号数】公開・登録公報 2020-049
【出願番号】特願 2019-101483(P2019-101483)
【国際特許分類】

A 6 1 B 6/00(2006.01)
G 0 6 T 1/00(2006.01)
G 0 6 T 5/00(2006.01)

10

【F I】

A 6 1 B 6/00 3 3 3
G 0 6 T 1/00 2 9 0 A
G 0 6 T 5/00 7 0 5

【手続補正書】
【提出日】令和 4 年 5 月 30 日(2022.5.30)
【手続補正 1】

20

【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】

異なる放射線エネルギーで撮影した複数の放射線画像に含まれる物質についての物質特性画像を前記放射線エネルギーのスペクトルを用いて生成する画像生成手段と、
前記物質特性画像のノイズ成分を低減するノイズ低減処理手段と、を備え、
前記画像生成手段は、
前記複数の放射線画像から取得した合成画像と、前記ノイズ成分が低減された第 1 の物質特性画像と、前記異なる放射線エネルギーのスペクトルから取得した合成スペクトルとを用いて、ノイズ低減された第 2 の物質特性画像を生成する画像処理装置。

30

【請求項 2】

前記画像生成手段は、前記合成画像と、前記第 1 の物質特性画像と、前記合成スペクトルと、前記合成画像及び前記第 1 の物質特性画像が対応付けられている前記第 2 の物質特性画像に関する情報とを用いて、前記第 2 の物質特性画像を生成する請求項 1 に記載の画像処理装置。

【請求項 3】

前記物質特性画像は、前記複数の放射線画像に含まれる複数の物質を分離した物質分離画像である請求項 1 または 2 に記載の画像処理装置。

40

【請求項 4】

前記画像生成手段は、前記第 1 の物質特性画像として、前記複数の物質を構成する第 1 の物質の厚さ又は密度を示す画像を生成し、
前記第 2 の物質特性画像として、前記複数の物質を構成する第 2 の物質の厚さ又は密度を示す画像を生成する請求項 3 に記載の画像処理装置。

【請求項 5】

前記物質には被検体を構成する軟物質として脂肪が含まれ、硬物質として骨が含まれる請求項 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】

50

前記物質特性画像は、前記複数の放射線画像に含まれる物質の実効原子番号と面密度の分布を示す物質識別画像である請求項 1 または 2 に記載の画像処理装置。

【請求項 7】

前記画像生成手段は、前記第 1 の物質特性画像として、前記面密度を示す画像を生成し、
前記第 2 の物質特性画像として、前記実効原子番号の分布を示す画像を生成する、又は、
前記画像生成手段は、前記第 1 の物質特性画像として、前記実効原子番号を示す画像を生成し、

前記第 2 の物質特性画像として、前記面密度を示す画像を生成する請求項 6 に記載の画像処理装置。

【請求項 8】

前記画像生成手段は、前記実効原子番号の情報を用いることにより被検体の内部に入っている物質を識別する画像を生成する請求項 6 または 7 に記載の画像処理装置。

【請求項 9】

前記画像生成手段で生成された画像を表示部に表示させる表示制御手段を更に備える請求項 1 乃至 8 のいずれか 1 項に記載の画像処理装置。

【請求項 10】

前記画像生成手段は 1 回の放射線照射で取得された前記複数の放射線画像を用いて前記物質特性画像を生成する請求項 1 乃至 9 のいずれか 1 項に記載の画像処理装置。

【請求項 11】

前記スペクトルには、前記放射線エネルギーに対応するフォトン数の情報が含まれる請求項 1 乃至 10 のいずれか 1 項に記載の画像処理装置。

【請求項 12】

前記異なる放射線エネルギーごとに前記スペクトルを記憶した記憶手段を更に備える請求項 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】

前記合成画像を生成する合成手段を更に備え、

前記合成手段は、重み付き加算処理を前記複数の放射線画像に行うことにより前記合成画像を生成する請求項 1 乃至 12 のいずれか 1 項に記載の画像処理装置。

【請求項 14】

前記合成手段は、前記複数の放射線画像を撮影する際の線量またはフォトン数を計算し、
前記複数の放射線画像における前記線量の比または前記フォトン数の比に基づいて、前記加算処理における重み係数を設定し、

測定した各放射線エネルギーの放射線スペクトルと前記重み係数に基づいて前記合成スペクトルを取得する、又は、

前記合成手段は、前記複数の放射線画像を構成するスペクトルを算出し、前記算出したスペクトルを加算平均することにより前記合成スペクトルを取得する請求項 13 に記載の画像処理装置。

【請求項 15】

前記ノイズ低減処理手段は前記第 2 の物質特性画像のノイズ成分を低減し、

前記画像生成手段は、前記合成画像と、前記ノイズ成分が低減された第 2 の物質特性画像と、
前記合成スペクトルとを用いて、ノイズ低減された第 1 の物質特性画像を更に生成する請求項 1 乃至 14 のいずれか 1 項に記載の画像処理装置。

【請求項 16】

前記画像生成手段は、

前記合成画像と、ノイズ成分が低減された前記第 1 の物質特性画像と、前記合成スペクトルとを用いて、ノイズ低減された第 2 の物質特性画像を生成する処理と、

前記合成画像と、ノイズ成分が低減された前記第 2 の物質特性画像と、前記合成スペクトルとを用いて、ノイズ低減された第 1 の物質特性画像を生成する処理と、を交互に繰り返し実行する請求項 15 に記載の画像処理装置。

【請求項 17】

10

20

30

40

50

前記画像生成手段は、

前記第 1 の物質特性画像と前記合成スペクトルとの乗算結果と、前記合成画像との差分に関する情報を用いて、前記第 2 の物質特性画像を生成する請求項 1 乃至 16 のいずれか 1 項に記載の画像処理装置。

【請求項 18】

前記画像生成手段は、

前記合成画像の画素値と前記第 1 の物質特性画像における第 1 物質の厚さとが対応付けられている前記第 2 の物質特性画像における第 2 物質の厚さの分布を示すテーブルであって、前記合成画像の画素値と、前記第 1 の物質特性画像における第 1 物質の厚さとを前記テーブルに入力することにより、前記第 2 の物質特性画像における第 2 物質の厚さを取得する請求項 2 に記載の画像処理装置。

10

【請求項 19】

異なる放射線エネルギーで撮影した複数の放射線画像に含まれる物質に関する物質特性画像と、前記複数の放射線画像から取得した合成画像と、前記異なる放射線エネルギーのスペクトルから取得した合成スペクトルとを用いて、新たな物質特性画像を生成する画像生成手段を有する画像処理装置。

【請求項 20】

異なる放射線エネルギーで撮影した複数の放射線画像に含まれる物質についての物質特性画像のノイズ成分を低減する工程と、

前記複数の放射線画像から取得した合成画像と、前記ノイズ成分が低減された第 1 の物質特性画像と、前記異なる放射線エネルギーのスペクトルから取得した合成スペクトルとを用いて、ノイズ低減された第 2 の物質特性画像を生成する工程と、を有する画像処理方法。

20

【請求項 21】

異なる放射線エネルギーで撮影した複数の放射線画像に含まれる物質に関する物質特性画像と、前記複数の放射線画像から取得した合成画像と、前記異なる放射線エネルギーのスペクトルから取得した合成スペクトルとを用いて、新たな物質特性画像を生成する工程を有する画像処理方法。

【請求項 22】

コンピュータを、請求項 1 乃至 19 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プログラム。

30

【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】

本発明の目的を達成するために、本発明の一態様による画像処理装置は、異なる放射線エネルギーで撮影した複数の放射線画像に含まれる物質についての物質特性画像を前記放射線エネルギーのスペクトルを用いて生成する画像生成手段と、

40

前記物質特性画像のノイズ成分を低減するノイズ低減処理手段と、を備え、

前記画像生成手段は、前記複数の放射線画像から取得した合成画像と、前記ノイズ成分が低減された第 1 の物質特性画像と、前記異なる放射線エネルギーのスペクトルから取得した合成スペクトルとを用いて、ノイズ低減された第 2 の物質特性画像を生成する。