

【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 6 年 3 月 6 日(2024.3.6)

【公開番号】特開 2022-134547(P2022-134547A)  
【公開日】令和 4 年 9 月 15 日(2022.9.15)  
【年通号数】公開公報(特許)2022-171  
【出願番号】特願 2021-33727(P2021-33727)  
【国際特許分類】

A 6 1 B 6/00(2024.01)

10

【F I】

A 6 1 B 6/00 3 3 3

A 6 1 B 6/00 3 5 0 S

【手続補正書】

【提出日】令和 6 年 2 月 27 日(2024.2.27)

【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

20

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

互いに異なる放射線エネルギーの第 1 の組み合わせで取得された複数の画像を用いて、  
第 1 物質の厚みを含む第 1 画像と第 2 物質の厚みを含む第 2 画像とを生成し、互いに異なる放射線エネルギーの第 2 の組み合わせで取得された複数の画像を用いて、前記第 1 物質の厚みを含む第 3 画像と前記第 2 物質の厚みを含む第 4 画像とを生成する生成手段と、  
前記第 1 画像、前記第 2 画像、前記第 3 画像、前記第 4 画像の各々に含まれる、前記第 1 物質及び前記第 2 物質とは異なる第 3 物質であって、

前記第 1 画像及び前記第 2 画像のいずれか一方の画像と前記第 3 画像及び前記第 4 画像のいずれか一方の画像とを用いた画像情報の演算により前記第 3 物質を強調した強調画像を取得する取得手段と、

30

を備えることを特徴とする画像処理装置。

【請求項 2】

前記第 1 の組み合わせで取得された複数の画像には、第 1 エネルギーで撮影された画像と、前記第 1 エネルギーに比べて低い第 2 エネルギーで撮影された画像が含まれ、

前記第 2 の組み合わせで取得された複数の画像には、前記第 2 エネルギーで撮影された画像と、前記第 2 エネルギーに比べて低い第 3 エネルギーで撮影された画像が含まれ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】

40

前記生成手段は、前記第 1 エネルギーで撮影された画像と前記第 2 エネルギーで撮影された画像とに基づいた物質分離の処理により前記第 1 画像及び前記第 2 画像を生成し、

前記第 2 エネルギーで撮影された画像と前記第 3 エネルギーで撮影された画像とに基づいた物質分離の処理により前記第 3 画像及び前記第 4 画像を生成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】

前記取得手段は、同一の物質の厚みを含む複数の画像に基づいて前記画像情報の減算を行うことにより前記強調画像を取得することと特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の画像処理装置。

【請求項 5】

50

前記取得手段は、前記第 1 物質の厚みを含む第 1 画像と前記第 1 物質の厚みを含む第 3 画像に基づいて前記画像情報の減算を行うことにより前記強調画像を取得することをと特徴とする請求項 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】

前記取得手段は、前記第 2 物質の厚みを含む第 2 画像と前記第 2 物質の厚みを含む第 4 画像に基づいて前記画像情報の減算を行うことにより前記強調画像を取得することをと特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の画像処理装置。

【請求項 7】

前記取得手段は、異なる物質の厚みを含む複数の画像に基づいて前記画像情報の加算を行うことにより前記強調画像を取得することをと特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の画像処理装置。

10

【請求項 8】

前記取得手段は、前記第 1 物質の厚みを含む第 1 画像と前記第 2 物質の厚みを含む第 4 画像に基づいて前記画像情報の加算を行うことにより前記強調画像を取得することをと特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の画像処理装置。

【請求項 9】

前記取得手段は、前記第 2 物質の厚みを含む第 2 画像と前記第 1 物質の厚みを含む第 3 画像に基づいて前記画像情報の加算を行うことにより前記強調画像を取得することをと特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の画像処理装置。

【請求項 10】

20

前記取得手段は、前記画像情報の演算を行う前に当該演算に用いる厚み画像に補正係数を乗じて当該厚み画像に含まれる所定組織の成分を除去することを特徴する請求項 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】

前記取得手段は、前記画像情報の演算を行う前に当該演算に用いる厚み画像に含まれている所定組織の成分を強調して表示手段に表示させる画像処理を行うことを特徴する請求項 10 に記載の画像処理装置。

【請求項 12】

前記取得手段は、前記画像情報の演算を行う前に当該演算に用いる厚み画像に対して空間フィルタを適用したノイズ低減処理を行う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。

30

【請求項 13】

前記取得手段は、前記強調画像の画素値が予め設定された閾値を上回るか否かにより前記第 3 物質が存在する領域を判定し、前記領域を強調して表示手段に表示させる画像処理を行うことを特徴する請求項 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】

前記取得手段は、前記画像情報の演算に用いる複数の厚み画像の間で厚みが異なる領域を前記第 3 物質が存在する領域と判定し、

前記複数の厚み画像及び前記強調画像において前記領域を強調して表示手段に表示させる画像処理を行うことを特徴する請求項 1 乃至 12 のいずれか 1 項に記載の画像処理装置

40

【請求項 15】

前記生成手段は、前記第 1 の組み合わせで取得された前記複数の画像として、1 ショットの放射線の曝射の間に複数回のサンプルホールドを行って得られた画像を取得して前記第 1 画像と前記第 2 画像とを生成し、

前記第 2 の組み合わせで取得された前記複数の画像として、1 ショットの放射線の曝射の間に複数回のサンプルホールドを行って得られた画像を取得して前記第 3 画像と前記第 4 画像とを生成し、

前記取得手段は、前記生成手段から入力された画像情報の演算により取得した前記強調画像を表示手段に動画表示あるいはリアルタイム表示させる

50

ことを特徴とする請求項 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】

前記第 1 物質には、少なくとも、水、又は脂肪が含まれ、前記第 2 物質には、少なくとも、カルシウム、ハイドロキシアパタイト、又は骨が含まれ、前記第 3 物質には、少なくとも、造影剤又は金属を含む物質が含まれ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 17】

前記放射線エネルギーの第 1 の組み合わせで取得された前記複数の画像のうち少なくとも一つの画像が取得された放射線のスペクトルの平均エネルギーが、ヨウ素の K 吸収端よりも低いエネルギーであり、

10

前記放射線エネルギーの第 2 の組み合わせで取得された前記複数の画像のうち少なくとも一つの画像が取得された放射線のスペクトルの平均エネルギーが、ヨウ素の K 吸収端よりも低いエネルギーであることを特徴とする請求項 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】

請求項 1 乃至 17 のいずれか 1 項に記載された画像処理装置を備えることを特徴とする放射線撮像システム。

【請求項 19】

画像処理装置で実行する画像処理方法であって、

互いに異なる放射線エネルギーの第 1 の組み合わせで取得された複数の画像を用いて、  
第 1 物質の厚みを含む第 1 画像と第 2 物質の厚みを含む第 2 画像とを生成し、

20

互いに異なる放射線エネルギーの第 2 の組み合わせで取得された複数の画像を用いて、  
前記第 1 物質の厚みを含む第 3 画像と前記第 2 物質の厚みを含む第 4 画像とを生成し、  
前記第 1 画像、前記第 2 画像、前記第 3 画像、前記第 4 画像の各々に含まれる、前記第 1 物質及び前記第 2 物質とは異なる第 3 物質であって、

前記第 1 画像及び前記第 2 画像のいずれか一方の画像と前記第 3 画像及び前記第 4 画像のいずれか一方の画像とを用いた画像情報の演算により前記第 3 物質を強調した強調画像を取得することを特徴とする画像処理方法。

【請求項 20】

コンピュータを、請求項 1 乃至 17 のいずれか 1 項に記載された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】0008

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0008】

本発明の一態様による画像処理装置は以下の構成を備える。すなわち、画像処理装置は、互いに異なる放射線エネルギーの第 1 の組み合わせで取得された複数の画像を用いて、第 1 物質の厚みを含む第 1 画像と第 2 物質の厚みを含む第 2 画像とを生成し、互いに異なる放射線エネルギーの第 2 の組み合わせで取得された複数の画像を用いて、前記第 1 物質の厚みを含む第 3 画像と前記第 2 物質の厚みを含む第 4 画像とを生成する生成手段と、前記第 1 画像、前記第 2 画像、前記第 3 画像、前記第 4 画像の各々に含まれる、前記第 1 物質及び前記第 2 物質とは異なる第 3 物質であって、

40

前記第 1 画像及び前記第 2 画像のいずれか一方の画像と前記第 3 画像及び前記第 4 画像のいずれか一方の画像とを用いた画像情報の演算により前記第 3 物質を強調した強調画像を取得する取得手段と、を備える。