【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5月24日(2022.5.24)

【国際公開番号】WO2021/054091
【出願番号】特願2021-546578(P2021-546578)
【国際特許分類】
Ａ６１Ｂ　6/00(2006.01)
【ＦＩ】
Ａ６１Ｂ　6/00　３３３
Ａ６１Ｂ　6/00　３５０Ｓ

【手続補正書】
【提出日】令和4年3月8日(2022.3.8)
【手続補正１】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】０００２
【補正方法】変更
【補正の内容】
【０００２】
従来より、被写体を構成する物質によって透過した放射線の減衰量が異なることを利用して、エネルギー分布が異なる２種類の放射線を被写体に照射して得られた２枚の放射線画像を用いたエネルギーサブトラクション処理が知られている。エネルギーサブトラクション処理とは、上記のようにして得られた２つの放射線画像の各画素を対応させて、画素間で適当な重み係数を乗算した上で減算（サブトラクト）を行って、特定の構造物を抽出した画像を取得する方法である。このようなエネルギーサブトラクション処理を行うことにより、例えば、胸部を撮影することにより取得した放射線画像から軟部を抽出した軟部画像を導出すれば、骨部に邪魔されることなく軟部に現れた陰影を観察できる。逆に骨部を抽出した骨部画像を導出すれば、軟部に邪魔されることなく、骨部に現れた陰影を観察できる。
【手続補正２】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】０００４
【補正方法】変更
【補正の内容】
【０００４】
ところで、エネルギーサブトラクション処理を行う際の、エネルギー分布が異なる放射線より取得された２枚の放射線画像に対する重み係数は、異なるエネルギー分布の放射線のそれぞれに対する軟部および骨部の減弱係数に基づいて導出される。ここで、物質は放射線エネルギーに依存した放射線減弱係数を有する。一方、被写体に照射された放射線が単色ではなく、あるエネルギー範囲に分布している場合、検出される放射線のエネルギー分布が、被写体に含まれる物質（人体であれば骨部および軟部）の厚さに依存して変化するビームハードニングという現象が生じる。すなわち、減弱係数は放射線のエネルギーに対する依存性があり、高エネルギー成分ほど減弱係数が小さくなる特性を持つ。このため、放射線は物質を透過する過程で相対的に低エネルギー成分を多く失い、高エネルギー成分の割合が増えてくる。この現象がビームハードニングである。このため、重み係数を導出する際には、物質の放射線減弱係数を検出される放射線のエネルギー分布で重み付け平均した減弱係数が用いられる。なお、平均した減弱係数は物質の厚さに応じて異なるものとなる。
【手続補正３】

【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００３６
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００３６】
本実施形態においては、体厚導出部３２は、第１の放射線画像Ｇ１における輝度分布が被写体Ｈの体厚の分布と一致するものと仮定し、第１の放射線画像Ｇ１の画素値を、被写体Ｈの軟部における減弱係数を用いて厚さに変換することにより、被写体Ｈの体厚を導出する。これに代えて、体厚導出部３２は、センサ等を用いて被写体Ｈの体厚を計測するものであってもよい。また、体厚導出部３２は、立方体あるいは楕円柱等のモデルで被写体Ｈの体厚を近似することにより体厚を導出するものであってもよい。また、体厚導出部３２は、例えば特開２０１５－０４３９５９号公報に記載された手法等、任意の手法により、被写体Ｈの体厚を導出するものであってもよい。
【手続補正４】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００４６
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００４６】
初期値導出部３４は、軟部の厚さｔｓの初期値ｔｓ０として、体厚導出部３２が推定した体厚を用いる。体厚導出部３２は、被写体Ｈが軟部のみからなると仮定した体厚であるため、骨部の厚さｔｂの初期値ｔｂ０は０となる。また、減弱係数の初期値μｌｓ０、μｈｓ０、μｌｂ０、μｈｂ０としては、軟部および骨部の厚さｔｓ、ｔｂの初期値ｔｓ０，ｔｂ０に応じた値を導出する。本実施形態においては、骨部の厚さｔｂの初期値ｔｂ０が０であるため、骨部の減弱係数μｌｂ０、μｈｂ０は０となる。軟部の減弱係数μｌｓ０、μｈｓ０は軟部の厚さｔｓの初期値ｔｓ０に応じた値が導出される。このために、本実施形態においては、軟部の厚さｔｓの初期値ｔｓ０と軟部の減弱係数の初期値μｌｓ０、μｈｓ０との関係を規定したテーブルがストレージ２３に記憶されている。
【手続補正５】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００７５
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００７５】
１，１Ａ　撮影装置
２　コンピュータ
３　放射線源
５、６　放射線検出器
７　放射線エネルギー変換フィルタ
８　表示部
９　入力部
１０　散乱線除去グリッド
１１　撮影台
１１Ａ　天板
１１Ｂ　取付部
２１　ＣＰＵ
２２　メモリ
２３　ストレージ
３１　画像取得部
３２　体厚導出部

３３　　散乱線除去部
３４　　初期値導出部
３５　　減弱係数導出部
３６　　重み係数導出部
３７　　サブトラクション部
Ｇ１　　第１の放射線画像
Ｇ２　　第２の放射線画像
Ｇｂ　　骨部画像
Ｇｓ　　軟部画像
ＬＵＴ１、ＬＵＴ２　　テーブル