

【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1月17日(2022.1.17)

【国際公開番号】WO2019/141527
 【公表番号】特表2021-510579(P2021-510579A)
 【公表日】令和3年4月30日(2021.4.30)
 【出願番号】特願2020-538976(P2020-538976)
 【国際特許分類】

A 6 1 B 6/03(2006.01)

G 0 6 T 7/00(2017.01)

【F I】

A 6 1 B 6/03 3 6 0 T

A 6 1 B 6/03 3 6 0 B

A 6 1 B 6/03 3 7 3

G 0 6 T 7/00 3 5 0 C

G 0 6 T 7/00 6 1 4

10

【手続補正書】

【提出日】令和4年1月6日(2022.1.6)

20

【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】

X線放射線を放出する放射源と、

X線放射線を検出し、それを示す信号を生成する検出器アレイと、

前記信号を再構成し、非スペクトル画像データを生成する再構成器と、

スペクトル基底成分とスペクトル画像とからなるグループからのスペクトルデータを推定するために、深層学習回帰アルゴリズムを使用して前記非スペクトル画像データを処理するプロセッサと

30

を備える、非スペクトルイメージングシステム。

【請求項2】

前記プロセッサが、前記信号を取得するために採用される取得パラメータと前記信号を再構成するために採用される再構成パラメータとからなるグループからのパラメータのセットに沿って前記非スペクトル画像データを処理し、前記スペクトルデータを推定するための非スペクトル画像を生成する、請求項1に記載の非スペクトルイメージングシステム。

【請求項3】

前記プロセッサが、スライディングウィンドウ深層学習回帰アルゴリズムを採用する、請求項1又は2に記載の非スペクトルイメージングシステム。

40

【請求項4】

前記プロセッサが、完全畳み込み回帰ネットワーク深層学習回帰アルゴリズムを採用する、請求項1又は2に記載の非スペクトルイメージングシステム。

【請求項5】

前記プロセッサが、最初に、前記スペクトル基底成分を推定し、次いで、前記スペクトル基底成分から前記スペクトル画像を生成する、請求項1から4のいずれか一項に記載の非スペクトルイメージングシステム。

【請求項6】

50

前記プロセッサが、前記非スペクトル画像データから直接、前記スペクトル画像を推定する、請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載の非スペクトルイメージングシステム。

【請求項 7】

前記スペクトル基底成分が、光電効果成分とコンプトン散乱成分とを含み、前記スペクトル画像が、エネルギーバンド画像と、仮想単色画像と、造影剤定量画像と、仮想非造影画像と、物質キャンセル画像と、有効原子番号画像と、電子密度画像とからなるグループからの少なくとも 1 つのスペクトル画像を含む、請求項 1 から 6 のいずれか一項に記載の非スペクトルイメージングシステム。

【請求項 8】

前記プロセッサが、敵対的トレーナーを、非スペクトルイメージングシステムからの非スペクトル画像からの推定されたスペクトル画像でトレーニングし、スペクトルイメージングシステムからの生成されたスペクトル画像でトレーニングして、前記推定されたスペクトル画像と前記生成されたスペクトル画像とを区別する、請求項 7 に記載の非スペクトルイメージングシステム。

10

【請求項 9】

前記プロセッサが、前記深層学習回帰アルゴリズムを、トレーニングされた前記敵対的トレーナー及び差決定器を使用して非スペクトル入力データでトレーニングし、前記非スペクトル入力データが、非スペクトルイメージングシステムによって生成された非スペクトル画像と、スペクトルイメージングシステムによって生成された非スペクトル画像とを含む、請求項 8 に記載の非スペクトルイメージングシステム。

20

【請求項 10】

前記プロセッサが、前記深層学習回帰アルゴリズムを、トレーニングされた前記敵対的トレーナーを使用して前記非スペクトルイメージングシステムによって生成された前記非スペクトル画像から生成された推定されたスペクトル画像でトレーニングし、前記スペクトルイメージングシステムによって生成されたスペクトル画像から作り出された前記非スペクトル画像から生成された推定されたスペクトル画像で、前記推定されたスペクトル画像と前記スペクトルイメージングシステムによって生成された前記スペクトル画像との間の誤差に基づいて、トレーニングする、請求項 9 に記載の非スペクトルイメージングシステム。

【請求項 11】

X 線放射線を放出する放射源と、
X 線放射線を検出し、それを示す信号を生成する検出器アレイと、
前記信号を再構成し、非スペクトル画像データを生成する再構成器と、
ハイブリッドトレーニングアルゴリズムを使用して前記非スペクトル画像データからスペクトルデータを推定するように深層学習回帰アルゴリズムをトレーニングするプロセッサと
を備える、非スペクトルイメージングシステム。

30

【請求項 12】

前記プロセッサが、敵対的トレーナーを、非スペクトルイメージングシステムからの非スペクトル画像を生成するために使用される取得及び再構成パラメータに沿って、前記非スペクトル画像からの推定されたスペクトル画像でトレーニングし、スペクトルイメージングシステムからのスペクトル画像を生成するために使用される取得及び再構成パラメータに沿って、生成された前記スペクトル画像でトレーニングして、前記推定されたスペクトル画像と前記生成された前記スペクトル画像とを区別する、請求項 11 に記載の非スペクトルイメージングシステム。

40

【請求項 13】

前記プロセッサが、前記深層学習回帰アルゴリズムを、トレーニングされた前記敵対的トレーナー及び差決定器を使用して非スペクトル入力データでトレーニングし、前記非スペクトル入力データが、非スペクトルイメージングシステムによって生成された非スペクトル画像と、スペクトルイメージングシステムによって生成された非スペクトル画像とを含

50

む、請求項 1 2 に記載の非スペクトルイメージングシステム。

【請求項 1 4】

前記プロセッサが、前記深層学習回帰アルゴリズムを、トレーニングされた前記敵対的トレーナーを使用して前記非スペクトルイメージングシステムによって生成された前記非スペクトル画像から生成された推定されたスペクトル画像でトレーニングし、前記スペクトルイメージングシステムによって生成されたスペクトル画像から作り出された前記非スペクトル画像から生成された推定されたスペクトル画像で、前記推定されたスペクトル画像と前記スペクトルイメージングシステムによって生成された前記スペクトル画像との間の誤差に基づいて、トレーニングする、請求項 1 3 に記載の非スペクトルイメージングシステム。

10

【請求項 1 5】

前記プロセッサが、スライディングウィンドウ深層学習回帰アルゴリズムを採用する、請求項 1 1 から 1 4 のいずれか一項に記載の非スペクトルイメージングシステム。

【請求項 1 6】

前記プロセッサが、完全畳み込み回帰ネットワーク深層学習回帰アルゴリズムを採用する、請求項 1 1 から 1 4 のいずれか一項に記載の非スペクトルイメージングシステム。

【請求項 1 7】

前記プロセッサが、最初に、スペクトル基底成分を推定し、次いで、前記スペクトル基底成分からスペクトル画像を生成する、請求項 1 1 から 1 6 のいずれか一項に記載の非スペクトルイメージングシステム。

20

【請求項 1 8】

前記プロセッサが、前記非スペクトル画像データからスペクトル画像を直接推定する、請求項 1 1 から 1 6 のいずれか一項に記載の非スペクトルイメージングシステム。

【請求項 1 9】

コンピューティングシステムのプロセッサによって実行されたとき、前記プロセッサに、放射源で X 線放射線を放出することと、
放出された X 線放射線を検出器アレイで検出し、それを示す信号を生成することと、
前記信号を再構成し、非スペクトル画像データを生成することと、
スペクトル基底成分とスペクトル画像とからなるグループからのスペクトルデータを推定するために、トレーニングされた深層学習回帰アルゴリズムを使用して前記非スペクトル画像データを処理することと

30

を行わせる、コンピュータ可読命令で符号化された、コンピュータ可読記憶媒体。

【請求項 2 0】

前記コンピュータ可読命令を実行することが、さらに、前記プロセッサに、深層スペクトルハイブリッドトレーニングプロシージャを使用して前記深層学習回帰アルゴリズムをトレーニングさせる、請求項 1 9 に記載のコンピュータ可読記憶媒体。

40

50