

【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2月2日(2022.2.2)

【国際公開番号】WO2018/178272

【公表番号】特表2020-515333(P2020-515333A)

【公表日】令和2年5月28日(2020.5.28)

【出願番号】特願2019-553250(P2019-553250)

【国際特許分類】

A 6 1 B 5/055(2006.01)

10

A 6 1 B 6/03(2006.01)

G 0 6 T 7/33(2017.01)

【F I】

A 6 1 B 5/055 3 8 0

A 6 1 B 6/03 3 6 0 Q

G 0 6 T 7/33

20

【手続補正書】

【提出日】令和4年1月25日(2022.1.25)

【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】

血管系の関心領域を含む2次元(2D)画像データを受信し、前記2D画像データは第1の画像取得デバイスによって得られ、

前記2D画像データに基づいて、第1の血管中心線に沿った複数の血管径を決定し、

前記関心領域の3次元(3D)画像データを受信し、前記3D画像データは第2の画像取得デバイスによって得られ、

前記3D画像データに基づいて、第2の血管中心線に沿った前記関心領域の第2のプロファイルを定める複数の第2の断面形状を決定し、

前記関心領域の拡張3Dモデルを生成し、

1つ又は複数のプロセッサと通信するディスプレイに前記拡張3Dモデルを出力する、

当該1つ又は複数のプロセッサを含む、血管系モデリングシステムであって、

前記拡張3Dモデルを生成するために、前記1つ又は複数のプロセッサは、

前記2D画像データに基づいて疑似3Dモデルを構築し、前記疑似3Dモデルは、前記第1の血管中心線に沿った前記関心領域の第1のプロファイルを定める複数の第1の断面形状を含み、前記複数の第1の断面形状は複数の円であり、前記複数の第1の断面形状のうちの第1の断面形状の各々は、前記複数の血管径のうちの対応する血管径を含み、

前記疑似3Dモデルを前記拡張3Dモデルへと変形し、

ここで、前記疑似3Dモデルを前記拡張3Dモデルへと変形するために、前記1つ又は複数のプロセッサは、前記複数の円を、前記複数の第2の断面形状となるように変形する、血管系モデリングシステム。

【請求項2】

前記2D画像データの空間解像度は、前記3D画像データの空間解像度より大きい、請求項1に記載の血管系モデリングシステム。

【請求項3】

前記1つ又は複数のプロセッサは、前記2D画像データの空間解像度を有する前記関心領

40

50

域の前記拡張3Dモデルを生成する、請求項1に記載の血管系モデリングシステム。

#### 【請求項4】

前記1つ又は複数のプロセッサは、前記拡張3Dモデルにおいて、

血管中心線データに基づく前記第2の血管中心線、

前記複数の第2の断面形状、

前記2D画像データから導出される空間解像度、又は

前記2D画像データから導出される血管中心線データに基づく前記複数の血管径

のうちの少なくとも1つを維持するための条件を含む画像レジストレーション及び画像変形技法を使用して、前記3D画像データ及び前記2D画像データを組み合わせることによって、前記関心領域の前記拡張3Dモデルを生成する、請求項1に記載の血管系モデリングシステム。

10

#### 【請求項5】

前記3D画像データは、磁気共鳴映像(MRI)画像データ若しくはコンピュータ断層撮影(CT)画像データである、又は、

前記2D画像データは血管造影画像データである、

のうちの少なくとも1つである、請求項1に記載の血管系モデリングシステム。

#### 【請求項6】

前記1つ又は複数のプロセッサは、

前記拡張3Dモデルを使用して血行動態シミュレーションを行い、及び

前記血行動態シミュレーションに基づいて少なくとも1つの血行動態パラメータを導出する、請求項1に記載の血管系モデリングシステム。

20

#### 【請求項7】

前記1つ又は複数のプロセッサは、前記2D画像データ及び前記3D画像データに基づいて2D/3D画像レジストレーションプロセスを行って、レジストレーションされた2D及び3D画像データを作り出し、前記レジストレーションされた2D及び3D画像データに基づいて画像変形プロセスを行う、請求項1に記載の血管系モデリングシステム。

#### 【請求項8】

血管系の関心領域を含む2次元(2D)画像データを受信するステップであって、前記2D画像データは第1の画像取得デバイスによって得られる、前記2D画像データを受信するステップと、

前記2D画像データに基づいて、第1の血管中心線に沿った複数の血管径を決定するステップと、

前記関心領域の3次元(3D)画像データを受信するステップであって、前記3D画像データは第2の画像取得デバイスによって得られる、前記3D画像データを受信するステップと、

前記3D画像データに基づいて、第2の血管中心線に沿った前記関心領域の第2のプロファイルを定める複数の第2の断面形状を決定するステップと、

前記関心領域の拡張3Dモデルを生成するステップであって、当該生成するステップは、前記2D画像データに基づいて疑似3Dモデルを構築するステップであって、前記疑似3Dモデルは、前記第1の血管中心線に沿った前記関心領域の第1のプロファイルを定める複数の第1の断面形状を含み、前記複数の第1の断面形状は複数の円であり、前記複数の第1の断面形状のうちの第1の断面形状の各々は、前記複数の血管径のうちの対応する血管径を含む、構築するステップと、

30

前記複数の円を、前記複数の第2の断面形状となるように変形することを含む、前記疑似3Dモデルを前記拡張3Dモデルへと変形するステップと、

を含む、生成するステップと、

1つ又は複数のプロセッサと通信するディスプレイに前記拡張3Dモデルを出力するステップと、を有する、血管系モデリングのためのコンピュータ実施方法。

40

#### 【請求項9】

前記拡張3Dモデルに対する血行動態シミュレーションを行うステップと、前記血行動態

50

シミュレーションから血行動態パラメータを導出するステップと、をさらに有する、請求項8に記載のコンピュータ実施方法。

【請求項 10】

前記生成するステップは、

前記拡張 3 D モデルにおいて、

前記 3 D 画像データから導出される血管中心線データに基づく前記第 2 の血管中心線、

前記複数の第 2 の断面形状、

前記 2 D 画像データから導出される空間解像度、又は

前記 2 D 画像データから導出される血管中心線データに基づく前記複数の血管径

のうちの少なくとも 1 つを維持することを含む画像レジストレーション及び画像変形手順 10  
を使用する、請求項8に記載のコンピュータ実施方法。

【請求項 11】

少なくとも 1 つのプロセッサによって実行される時、画像処理システムを実施する、又は請求項8に記載のコンピュータ実施方法のステップを実行する、コンピュータプログラム

。

【請求項 12】

前記 1 つ又は複数のプロセッサはさらに、

前記 2 D 画像データに基づいて、2 D 経路を含む前記第 1 の血管中心線を決定し、

前記 3 D 画像データに基づいて、3 D 経路を含む前記第 2 の血管中心線を決定し、

前記疑似 3 D モデルは前記第 1 の血管中心線を含み、

前記疑似 3 D モデルを前記拡張 3 D モデルへと変形するために、前記 1 つ又は複数のプロセッサはさらに、前記第 1 の血管中心線を、前記第 2 の血管中心線の前記 3 D 経路を有するように変形する、請求項 1 に記載の血管系モデリングシステム。 20

20

30

40

50