

【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

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

30

前記 3 D 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 3 D 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 3 D 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 3 D 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 2 D 画像データに基づいて疑似 3 D モデルを構築し、前記疑似 3 D 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、

40

前記疑似 3 D モデルを前記拡張 3 D モデルへと変形し、

ここで、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、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 2 D 画像データの空間解像度は、前記 3 D 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 2 D 画像データの空間解像度を有する前記関心領

50

域の前記拡張 3 D 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 3 D 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 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 3 D 画像データ及び前記 2 D 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 3 D 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 3 D 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 2 D 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 3 D 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 2 D 画像データ及び前記 3 D 画像データに基づい
て 2 D / 3 D 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 2 D
及び 3 D 画像データを作り出し、前記レジストレーションされた 2 D 及び 3 D 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 (2 D) 画像データを受信するステップであって、前記 2
D 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 2 D 画像データを受信す
るステップと、
前記 2 D 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 (3 D) 画像データを受信するステップであって、前記 3 D 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 3 D 画像データを受信するス
テップと、
前記 3 D 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 3 D 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 2 D 画像データに基づいて疑似 3 D モデルを構築するステップであって、前記疑似 3
D 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 のプロフィールを定める
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、
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 3 D モデルを前記拡張 3 D 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 3 D 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。

30

40

【請求項 9】

前記拡張 3 D 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
を使用する、請求項 8 に記載のコンピュータ実施方法。 10

【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、 20
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。

30

40

50