

【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】平成29年4月20日 (2017.4.20)

【公表番号】特表2017-500102(P2017-500102A)

【公表日】平成29年1月5日 (2017.1.5)

【年通号数】公開・登録公報2017-001

【出願番号】特願2016-537440(P2016-537440)

【国際特許分類】

A 6 1 B 6/03 (2006.01)

A 6 1 B 5/055 (2006.01)

G 0 6 T 3/00 (2006.01)

【 F I 】

A 6 1 B 6/03 3 6 0 J

A 6 1 B 5/05 3 8 0

G 0 6 T 3/00 7 7 0

【手続補正書】

【提出日】平成29年3月15日 (2017.3.15)

【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】

医用画像内の解剖学的構造をセグメンテーションするための変形可能モデルを生成する方法であって、前記解剖学的構造は、第 1 の表面層及び第 2 の表面層を持つ壁を有し、当該方法は、

モデルベースのセグメンテーションにおいて前記壁の前記第 1 の表面層に適用される第 1 の表面メッシュを提供することと、

前記モデルベースのセグメンテーションにおいて前記壁の前記第 2 の表面層に適用される第 2 の表面メッシュを提供することと、

前記モデルベースのセグメンテーションにおいて前記第 1 の表面層と前記第 2 の表面層との間に適用される中間層メッシュを生成することであり、当該生成することは、前記中間層メッシュの少なくとも一部のメッシュトポロジを、双方の表面メッシュのうちの選択された一方の解剖学的に対応する部分のメッシュトポロジにマッチングし、それにより整合するメッシュトポロジを確立することを有し、当該生成することは、前記選択された表面メッシュの前記部分を複製して前記中間層メッシュの前記一部を得ることを有する、生成することと、

前記第 1 の表面メッシュ、前記第 2 の表面メッシュ、及び前記中間層メッシュを規定するモデルデータを生成することであり、当該モデルデータを生成することは、前記選択された表面メッシュの元ノードと前記中間層メッシュの複製ノードとの間の対応を規定し、それにより複数のノード対を確立することを有する、モデルデータを生成することとを有し、

前記モデルデータの前記生成は更に、望ましくないメッシュ状態にペナルティを科すエネルギー関数を最小化することを有し、

前記エネルギー関数のエネルギー項は、a) 前記表面メッシュと前記中間層メッシュとの間のエッジ長さの逸脱、b) 前記複製ノードの前記元ノードの法線からの空間的な逸脱、及び c) 中間層メッシュエッジの成長を計算に入れる、

方法。

【請求項 2】

前記モデルデータの前記生成は更に、前記ノード対の前記元ノードと前記複製ノードとの間の距離を規定することを有する、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記モデルデータの前記生成は更に、

前記ノード対の第 1 のサブセットに対して第 1 組の距離を与えることと、

前記第 1 組の距離を補間することによって、前記ノード対の第 2 のサブセットに関する第 2 組の距離を得ることと

を有する、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】

前記ノード対の前記元ノードと前記複製ノードとの間の前記対応に基づいて、前記中間層メッシュと前記選択された表面メッシュとの間に立体メッシュを生成すること、を更に有する請求項 1 に記載の方法。

【請求項 5】

前記壁の前記第 1 の表面層と前記第 2 の表面層との間に適用される 1 よりも多い個数の中間層メッシュを生成すること、を更に有する請求項 1 に記載の方法。

【請求項 6】

前記個数は、ユーザからの入力、前記壁の生体構造、及び前記医用画像の空間分解能からなる群のうちの少なくとも 1 つに基づいて定められる、請求項 5 に記載の方法。

【請求項 7】

前記中間層メッシュは、前記壁の解剖学的な中間層、及び人為的に規定された層からなる群のうちの 1 つに適用されるために生成される、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 8】

前記第 1 の表面メッシュ及び前記第 2 の表面メッシュのうちの一方を提供することと、

前記第 1 の表面メッシュ及び前記第 2 の表面メッシュのうちの残りの一方を生成することであり、当該生成することは、双方の表面メッシュの解剖学的に対応し合う部分について整合するメッシュトポロジーを確立することを有する、生成することと、

を更に有する請求項 1 に記載の方法。

【請求項 9】

プロセッサシステムに請求項 1 に記載の方法を実行させる命令を有するコンピュータプログラム。

【請求項 10】

変形可能モデルを規定するモデルデータであって、前記変形可能モデルは、医用画像内の解剖学的構造をセグメンテーションするために構成され、前記解剖学的構造は、第 1 の表面層及び第 2 の表面層を持つ壁を有し、当該モデルデータは、

モデルベースのセグメンテーションにおいて前記壁の前記第 1 の表面層に適用される第 1 の表面メッシュと、

前記モデルベースのセグメンテーションにおいて前記壁の前記第 2 の表面層に適用される第 2 の表面メッシュと、

前記モデルベースのセグメンテーションにおいて前記第 1 の表面層と前記第 2 の表面層との間に適用される中間層メッシュであり、当該中間層メッシュの少なくとも一部が、双方の表面メッシュのうちの選択された一方の解剖学的に対応する部分のメッシュトポロジーと整合するメッシュトポロジーを有し、それにより整合するメッシュトポロジーを確立しており、当該中間層メッシュは、前記選択された表面メッシュの前記部分を複製して当該中間層メッシュの前記一部を得ることによって生成される、中間層メッシュと

を有し、

当該モデルデータは、前記選択された表面メッシュの元ノードと前記中間層メッシュの複製ノードとの間の対応を規定し、それにより複数のノード対を確立することによって生成され、

当該モデルデータは、望ましくないメッシュ状態にペナルティを科すエネルギー関数を最小化することによって生成され、前記エネルギー関数のエネルギー項は、a) 前記表面メッシュと前記中間層メッシュとの間のエッジ長さの逸脱、b) 前記複製ノードの前記元ノードの法線からの空間的な逸脱、及びc) 中間層メッシュエッジの成長を計算に入れる

モデルデータ。

【請求項 1 1】

請求項 1 0 に記載のモデルデータを有したコンピュータ読み取り可能媒体。

【請求項 1 2】

変形可能モデルを医用画像内の解剖学的構造に適用するシステムであって、前記解剖学的構造は、第 1 の表面層及び第 2 の表面層を持つ壁を有し、当該システムは、

請求項 1 0 に記載のモデルデータを有したデータストレージであり、前記モデルデータが前記変形可能モデルを規定する、データストレージと、

前記変形可能モデルを前記医用画像内の前記解剖学的構造に適用するように構成された処理サブシステムと

を有する、システム。

【請求項 1 3】

前記処理サブシステムは、

前記医用画像の画像データの関数として規定される外部エネルギー項を有する最適化に基づいて、前記第 1 の表面メッシュを前記解剖学的構造の前記第 1 の表面層に適用し、且つ前記第 2 の表面メッシュを前記解剖学的構造の前記第 2 の表面層に適用し、且つ

前記最適化における内部エネルギー項の使用、及び前記適用された表面メッシュのうちの一方に対する前記中間層メッシュの相対位置を指し示すデータ、からなる群のうちの 1 つに基づいて、前記中間層メッシュを前記壁の前記第 1 の表面層と前記第 2 の表面層との間に適用する

ことによって、前記変形可能モデルを前記解剖学的構造に適用するように構成されている、請求項 1 2 に記載のシステム。