

【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 26 年 3 月 13 日 (2014.3.13)

【公表番号】特表 2013-517840 (P2013-517840A)  
 【公表日】平成 25 年 5 月 20 日 (2013.5.20)  
 【年通号数】公開・登録公報 2013-025  
 【出願番号】特願 2012-550138 (P2012-550138)  
 【国際特許分類】

A 6 1 B 19/00 (2006.01)

【F I】

A 6 1 B 19/00 5 0 2

【手続補正書】

【提出日】平成 26 年 1 月 21 日 (2014.1.21)

【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】

画像誘導外科的 ( I G S ) 処置を実施する間に使用される物理的空間データを収集および処理する方法であって、

患者の対象となる非剛体構造のコンピュータモデルと前記非剛体構造の少なくとも一部に関連付けられた患者空間における表面データとの剛体位置合わせを実行すること、

前記コンピュータモデルと表面データとの非剛体位置合わせを提供するコンピュータモデルの変形を計算することであって、前記変形が前記コンピュータモデルの各ノードに対して画定された 1 セットの境界条件を用いて計算され、前記境界条件が前記剛体位置合わせとカーネル関数とに基づいている、前記計算すること GoBack GoBack

を備える方法。

【請求項 2】

前記計算することは、

対応付け関数に基づき、前記表面データと前記コンピュータモデルの対応する部分との間の 1 セットの空間差分値を算出すること、

前記 1 セットの空間差分値および前記カーネル関数に基づき、境界条件を計算すること、

前記境界条件に基づき、前記コンピュータモデルに対して体積変形変位ベクトル値を生成すること、

体積ステップ値に基づき、更新されたコンピュータモデルを生成すること、

更新されたコンピュータモデルに基づき、前記対応付け関数を更新すること、

更新された対応付け関数に基づき、空間差分値を再算出すること、

前記 1 セットの空間差分値が収束基準を満たさない場合、前記計算すること、生成すること、調節すること、更新することを繰り返すこと、

更新されたコンピュータモデルを出力すること

をさらに含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

収束基準を、前記 1 セットの空間差分値の最小閾値、更新前の前記 1 セットの空間差分値と更新後の前記 1 セットの空間差分値との間の最小差分値、および所定の反復回数のうち少なくとも 1 つとなるように選択することをさらに備える、請求項 1 に記載の方法。

## 【請求項 4】

前記変形に基づき前記 I G S 処置を容易にするデータを表示することをさらに備え、前記表示することが、前記コンピュータモデルに関連付けられた術前画像データの表示を生成することをさらに含み、前記術前画像データが前記変形に対応するように修正される、請求項 1 に記載の方法。

## 【請求項 5】

前記表示することが、  
前記コンピュータモデルに関連付けられた画像データと前記患者空間内の対象物の位置とを受信すること、  
前記剛体位置合わせと前記変形とに基づき、前記コンピュータモデルを前記患者空間に変換すること、  
前記コンピュータモデルの各ノードに対する逆変形変位ベクトルフィールド値を計算すること、  
変形され計算されたモデルの周囲の前記患者空間の部分に対する追加の逆変形ベクトルフィールド値のエンベロップを算出すること、  
前記剛体位置合わせと前記逆変形変位ベクトルフィールド値とに基づき、前記位置を前記コンピュータモデルのコンピュータモデル空間に変換すること、  
器具の変換された位置に対する前記画像データの画像空間内の座標を算出すること  
をさらに含む、請求項 4 に記載の方法。

## 【請求項 6】

変形なしの前記画像データを表示すること、  
前記画像空間における算出された座標に基づき、前記画像空間内の対象物の位置の印を表示すること  
をさらに備える、請求項 5 に記載の方法。

## 【請求項 7】

前記表示することが、  
前記コンピュータモデルに関連付けられた画像データと、前記画像データの画像空間内の少なくとも 1 つの対象となる位置とを受信すること、  
前記位置を前記コンピュータモデルのコンピュータモデル空間に変換すること、  
前記変換された対象となる位置に対する前記患者空間内の座標を算出すること  
をさらに含む、請求項 4 に記載の方法。

## 【請求項 8】

画像誘導外科的 ( I G S ) 処置を実施する間に使用される物理的空間データを収集および処理するシステムであって、  
患者の対象となる非剛体構造のコンピュータモデルと、前記非剛体構造の少なくとも一部に関連付けられた患者空間内の表面データとを格納する記憶媒体と、  
前記記憶媒体に通信可能に接続される処理素子であって、前記処理素子は、  
前記コンピュータモデルと前記表面データとの剛体位置合わせを取得し、  
前記コンピュータモデルと前記表面データとの非剛体位置合わせを提供する前記コンピュータモデルの変形を計算する  
ように構成され、前記変形が前記コンピュータモデルの各ノードに対して画定された 1 セットの境界条件を用いて計算され、前記境界条件が前記剛体位置合わせとカーネル関数とに基づいている、前記処理素子と  
を備えるシステム。

## 【請求項 9】

前記処理素子は、前記計算することの間に、  
対応付け関数に基づき、前記表面データと前記コンピュータモデルの対応する部分との間の 1 セットの空間差分値を算出し、  
前記 1 セットの空間差分値と前記カーネル関数とに基づき、境界条件を計算し、  
前記境界条件に基づき、前記コンピュータモデルに対する体積変形変位ベクトル値を

生成し、

体積ステップ値に基づき、更新されたコンピュータモデルを生成し、  
前記更新されたコンピュータモデルに基づき、対応付け関数を更新し、  
更新された対応付け関数に基づき、空間差分値を再算出し、

前記 1 セットの空間差分値が収束基準を満たさない場合に、前記計算すること、生成すること、調節すること、更新することを繰り返し、

更新されたコンピュータモデルを出力する

ようにさらに構成されている、請求項 8 に記載のシステム。

【請求項 10】

前記処理素子に通信可能に接続され、前記変形に基づき前記 I G S 処置を容易にするデータを表示するように構成された表示装置をさらに備え、

前記処理素子が前記表示装置に対する信号を生成して、前記コンピュータモデルに関連付けられた術前画像データの表示を生成するようにさらに構成され、前記術前画像データが、前記変形に対応するように修正されている、請求項 8 に記載のシステム。

【請求項 11】

前記処理素子が、収束基準を、前記 1 セットの空間差分値の最小閾値、更新前の前記 1 セットの空間差分値と更新後の前記 1 セットの空間差分値との間の最小差分値、および所定の反復回数のうち少なくとも 1 つとなるように選択するようにさらに構成されている、請求項 10 に記載のシステム。

【請求項 12】

前記処理素子が、

前記コンピュータモデルに関連付けられた画像データと前記患者空間内の対象物の位置とを受信し、

前記剛体位置合わせと前記変形とに基づき、前記コンピュータモデルを前記患者空間に変換し、

前記コンピュータモデルの各ノードに対する逆変形変位ベクトルフィールド値を計算し

、

変形されたコンピュータモデルの周囲の前記患者空間の部分に対する追加の逆変形ベクトルフィールド値のエンベロープを算出し、

前記剛体位置合わせと前記逆変形変位ベクトルフィールド値とに基づき、前記位置を前記コンピュータモデルのコンピュータモデル空間に変換し、

前記対象物の変換された位置に対して前記画像データの画像空間内の座標を算出するようにさらに構成されている、請求項 10 に記載のシステム。

【請求項 13】

前記剛体位置合わせと前記逆変形変位ベクトルフィールド値とに基づき、前記対象物の前記位置に隣接する前記患者空間内の追加位置をコンピュータモデル空間に変換すること

、

変換された追加位置に対する前記画像データの画像空間内の座標を算出すること  
をさらに備える、請求項 12 に記載のシステム。

【請求項 14】

前記処理素子が、前記表示装置に対する信号を生成して、変形なしの前記画像データと、前記画像空間内の算出された座標のそれぞれに基づき、前記対象物と前記画像空間内の前記追加位置とのうち少なくとも 1 つの印とを表示するようにさらに構成されている、請求項 13 に記載のシステム。

【請求項 15】

請求項 1 ～ 7 のうちのいずれか一項に記載された方法をコンピュータ装置に実行させるためのコンピュータプログラムを格納したコンピュータ読取り可能記憶媒体。