

【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28年2月12日 (2016.2.12)

【公開番号】特開2015-66023(P2015-66023A)
 【公開日】平成27年4月13日 (2015.4.13)
 【年通号数】公開・登録公報2015-024
 【出願番号】特願2013-200806(P2013-200806)
 【国際特許分類】

A 6 1 B 6/03 (2006.01)

A 6 1 B 5/055 (2006.01)

【F I】

A 6 1 B 6/03 3 6 0 G

A 6 1 B 5/05 3 8 0

【手続補正書】
 【提出日】平成27年12月17日 (2015.12.17)
 【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】

呼吸による対象臓器の非線形的な 3 次元変形を表す前記対象臓器の 3 次元変形モデルであって、複数の患者の前記対象臓器の呼吸による動き情報に基づいて生成された前記対象臓器の 3 次元変形モデルを記憶する記憶手段と、

同じ患者の対象臓器を呼吸の異なる位相で撮影して得られた第 1 の 3 次元画像と第 2 の 3 次元画像を取得する画像取得手段と、

前記第 1 の 3 次元画像上の対象臓器領域内の複数のサンプリングされた画素のそれぞれについて、該画素が表す前記対象臓器上の位置に相当する前記 3 次元変形モデル上の点の前記位相の変化による変位を用いて、前記画素と同じ前記対象臓器上の位置を表す前記第 2 の 3 次元画像上の画素の位置を推定する位置推定手段と、

前記推定された前記第 2 の 3 次元画像上の画素の位置を用いて、前記第 1 の 3 次元画像と前記第 2 の 3 次元画像の間で非剛体位置合わせを行う位置合わせ手段と

を備えた画像位置合わせ装置。

【請求項 2】

前記位置合わせ手段が、前記推定された前記第 2 の 3 次元画像上の画素の位置を用いて、前記第 1 の 3 次元画像上の各画素と同じ前記対象臓器上の位置を表す前記第 2 の 3 次元画像上の対応画素を見つけ出すための処理における少なくとも一つのパラメータの値を設定して前記対応画素を見つけ出すための処理を行うことにより、前記非剛体位置合わせを行うものである請求項 1 記載の画像位置合わせ装置。

【請求項 3】

前記位置合わせ手段が、前記第 1 の 3 次元画像上の各画素が前記各推定された前記第 2 の 3 次元画像上の画素の位置に来るように前記第 1 の 3 次元画像を変形し、該変形後の第 1 の 3 次元画像と前記第 2 の 3 次元画像の間で非剛体位置合わせを行うものである請求項 1 記載の画像位置合わせ装置。

【請求項 4】

前記位置合わせ手段が、準ニュートン法を用いて前記非剛体位置合わせを行うものである請求項 1 から 3 いずれか 1 項記載の画像位置合わせ装置。

【請求項 5】

請求項 1 から 4 のいずれか 1 項記載の画像位置合わせ装置に用いられる前記 3 次元変形モデルを生成する 3 次元変形モデル生成方法であって、

複数の患者のそれぞれについて、患者ごとに前記対象臓器を呼吸の異なる位相で撮影して得られた複数の 3 次元画像を取得し、

該取得された各患者の複数の 3 次元画像において、前記対象臓器内の複数のサンプリングされた点をそれぞれ表す画素を特定し、該各特定された画素の前記複数の 3 次元画像における位置のズレに基づいて、前記複数のサンプリングされた点の前記位相の変化による変位を取得し、

前記取得された変位を統計的に用いて、呼吸による前記対象臓器の内部各点の変位を決定することにより、前記対象臓器の 3 次元変形モデルを生成する 3 次元変形モデル生成方法。

【請求項 6】

記憶手段と、画像取得手段と、位置推定手段と、位置合わせ手段とを備えた画像位置合わせ装置によって実行される画像位置合わせ方法であって、

前記画像取得手段が、同じ患者の対象臓器を呼吸の異なる位相で撮影して得られた第 1 の 3 次元画像と第 2 の 3 次元画像を取得し、

前記位置推定手段が、前記記憶手段に予め記憶された、呼吸による対象臓器の非線形的な 3 次元変形を表す前記対象臓器の 3 次元変形モデルであって、複数の患者の前記対象臓器の呼吸による動き情報に基づいて生成された前記対象臓器の 3 次元変形モデルを読み出し、前記第 1 の 3 次元画像上の対象臓器領域内の複数のサンプリングされた画素のそれぞれについて、該画素が表す前記対象臓器上の位置に相当する前記 3 次元変形モデル上の点の前記位相の変化による変位を用いて、前記画素と同じ前記対象臓器上の位置を表す前記第 2 の 3 次元画像上の画素の位置を推定し、

前記位置合わせ手段が、前記推定された前記第 2 の 3 次元画像上の画素の位置を用いて、前記第 1 の 3 次元画像と前記第 2 の 3 次元画像の間で非剛体位置合わせを行う画像位置合わせ方法。

【請求項 7】

コンピュータを、

呼吸による対象臓器の非線形的な 3 次元変形を表す前記対象臓器の 3 次元変形モデルであって、複数の患者の前記対象臓器の呼吸による動き情報に基づいて生成された前記対象臓器の 3 次元変形モデルを記憶する記憶手段と、

同じ患者の対象臓器を呼吸の異なる位相で撮影して得られた第 1 の 3 次元画像と第 2 の 3 次元画像を取得する画像取得手段と、

前記第 1 の 3 次元画像上の対象臓器領域内の複数のサンプリングされた画素のそれぞれについて、該画素が表す前記対象臓器上の位置に相当する前記 3 次元変形モデル上の点の前記位相の変化による変位を用いて、前記画素と同じ前記対象臓器上の位置を表す前記第 2 の 3 次元画像上の画素の位置を推定する位置推定手段と、

前記推定された前記第 2 の 3 次元画像上の画素の位置を用いて、前記第 1 の 3 次元画像と前記第 2 の 3 次元画像の間で非剛体位置合わせを行う位置合わせ手段として機能させるための画像位置合わせプログラム。