

【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 6 部門第 3 区分

【発行日】平成23年4月14日(2011.4.14)

【公表番号】特表2008-527579(P2008-527579A)

【公表日】平成20年7月24日(2008.7.24)

【年通号数】公開・登録公報2008-029

【出願番号】特願2007-552180(P2007-552180)

【国際特許分類】

G 0 6 F 19/00 (2011.01)

【F I】

G 0 6 F 19/00 1 1 0

【手続補正書】

【提出日】平成23年2月28日(2011.2.28)

【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】

身体のセグメントの関節での関節荷重を自動的に推定するためのコンピュータに基づく方法であって、

前記コンピュータで、三次元系を表す運動学データの入力を受けるステップと、

前記コンピュータによって、少なくとも前記運動学データを用いて修正加速度を決定するステップと、

前記コンピュータによって、少なくとも前記修正加速度を用いて前記関節荷重を推定するステップと、

前記コンピュータによって、少なくとも前記関節荷重を用いて前記セグメントの模擬運動学データを決定するステップと、

を含むことを特徴とする方法。

【請求項 2】

前記運動学データは、測定値を表す

ことを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記運動学データは、位置運動学データ及び速度運動学データの少なくとも一つを含むことを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】

前記修正加速度を決定するステップは、

前の時刻でシミュレートされた前の模擬運動学データと前記運動学データとの間の差を表す誤差値を決定するステップと、

フィードバック利得を前記誤差値に適用するステップと、

を含むことを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 5】

前記運動学データは、少なくとも位置運動学データを含み、

前記前の模擬運動学データは、少なくとも前の模擬位置データを含み、

前記誤差値は、前記前の模擬位置データと前記位置運動学データとの間の差を表す位置追従誤差を含む

ことを特徴とする請求項 4 に記載の方法。

【請求項 6】

前記運動学データは、少なくとも速度運動学データを含み、
前記前の模擬運動学データは、少なくとも前の模擬速度データを含み、
前記誤差値は、前記前の模擬速度データと前記速度運動学データとの間の差を表す速度追従誤差を含む
ことを特徴とする請求項 4 に記載の方法。

【請求項 7】

前記フィードバック利得は、位置フィードバック利得及び速度フィードバック利得の少なくとも一つを含む
ことを特徴とする請求項 4 に記載の方法。

【請求項 8】

前記関節荷重を推定するステップは、
一以上の連続する関節での一以上の連続する関節荷重を用いて前記関節荷重を再帰的に推定するステップ
を含むことを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 9】

前記セグメントの前記模擬運動学データを決定するステップは、
前記セグメントの誘発された加速度を決定するステップと、
前記誘発された加速度の積分によって前記セグメントの前記模擬運動学データを決定するステップと、
をさらに含むことを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 10】

前記三次元系は、閉鎖系及び開鎖系の一つである
ことを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 11】

一以上の関節に作用する反力及びモーメントの少なくとも一つを取得するステップ
をさらに含むことを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 12】

前記関節荷重を推定するステップは、
前記修正加速度に加え、前記反力及び前記モーメントの少なくとも一つを用いる
ことを特徴とする請求項 11 に記載の方法。

【請求項 13】

前記模擬運動学データを決定するステップは、
前記関節荷重に加え、前記反力及び前記モーメントの少なくとも一つを用いる
ことを特徴とする請求項 11 に記載の方法。

【請求項 14】

前記反力及び前記モーメントの少なくとも一つは、測定及び推定の少なくとも一つによって決定される
ことを特徴とする請求項 11 に記載の方法。

【請求項 15】

身体のセグメントの関節での関節荷重を自動的に推定するためのコンピュータに基づくシステムであって、
三次元系を表す運動学データの入力を受ける手段と、
少なくとも前記運動学データを用いて修正加速度を決定する第一の決定手段と、
少なくとも前記修正加速度を用いて前記関節荷重を推定する手段と、
少なくとも前記関節荷重を用いて前記セグメントの模擬運動学データを決定する第二の決定手段と、
を備えることを特徴とするコンピュータに基づくシステム。

【請求項 16】

前記修正加速度を決定する前記第一の決定手段は、

前の時刻でシミュレートされた前の模擬運動学データと前記運動学データとの間の差を表す誤差値を決定する第三の決定手段と、

フィードバック利得を前記誤差値に適用する手段と、

をさらに備えることを特徴とする請求項 15 に記載のコンピュータに基づくシステム。

【請求項 17】

前記セグメントの前記模擬運動学データを決定する前記第二の決定手段は、

前記セグメントの誘発された加速度を決定する第三の決定手段と、

前記誘発された加速度の積分によって前記セグメントの前記模擬運動学データを決定する第四の決定手段と、

をさらに備えることを特徴とする請求項 15 に記載のコンピュータに基づくシステム。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0001

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0001】

本出願は、合衆国法典（U S C）第 35 編 119 条（e）の下、2001 年 6 月 29 日に出願された米国仮特許出願第 60 / 301, 891 号及び 2002 年 1 月 31 日に出願された米国仮特許出願第 60 / 353, 378 号に基づいて優先権を主張する、2002 年 5 月 16 日に出願された米国特許一部継続出願第 10 / 151, 647 号であり、参照により本明細書中に組み込むものとする。本出願は、2005 年 1 月 19 日に出願された米国特許出願第 11 / 038, 978 号「閉方式ダイナミクスのアプローチを用いて関節荷重を推定するシステム及び方法」に関連しており、参照により本明細書中に組み込むものとする。また、本出願は、2005 年 1 月 19 日に出願された米国特許出願第 11 / 038, 691 号であって今では米国特許第 7469166 号である「直列連鎖システムにおける未知動作を予測するシステムおよびその方法」に関連しており、参照により本明細書中に組み込むものとする。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0012

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0012】

本発明の一実施形態は、身体のセグメントの関節での関節荷重を推定する方法を提供する。関節荷重は、関節に作用する力及び / 又はモーメントを含む。本方法は、コンピュータで、運動学データの入力を受けるステップと、コンピュータによって、少なくとも運動学データを用いて修正加速度を決定するステップと、コンピュータによって、少なくとも修正加速度を用いて関節荷重を推定するステップと、コンピュータによって、少なくとも関節荷重を用いてセグメントの模擬運動学データを決定するステップと、を含む。こうすることにより、本発明は、安定であり、収束性が保証されており、計算効率が良く、加速度計算が不要な関節荷重推定のための順ダイナミクス解法を提供することによって、従来の逆ダイナミクス解析の問題点を解決する。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0013

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0013】

本発明の他の実施形態は、身体のセグメントの模擬運動学データを予測する方法を提供する。本方法は、少なくとも元の運動学データを用いて修正加速度を決定するステップと

、少なくとも修正加速度を用いてセグメントの関節の関節荷重を推定するステップと、一以上の修正パラメータに基づいてセグメントの運動学データを予測するステップと、を含む。それゆえ、本発明の一実施形態は、新規な動作の予測が可能となるという利点を有する。