

【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29年6月8日 (2017.6.8)

【公開番号】特開2015-11714(P2015-11714A)  
 【公開日】平成27年1月19日 (2015.1.19)  
 【年通号数】公開・登録公報2015-004  
 【出願番号】特願2014-129493(P2014-129493)  
 【国際特許分類】

G 0 6 T 13/40 (2011.01)

G 0 6 F 17/50 (2006.01)

【 F I 】

G 0 6 T 13/40

G 0 6 F 17/50 6 1 2 H

【手続補正書】

【提出日】平成29年4月20日 (2017.4.20)

【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】

筋骨格系をモデリングする方法であって、

対象のモーションキャプチャデータに対応するように、筋骨格モデルをスケーリングおよび位置決めするステップと、

前記モーションキャプチャデータから運動学的に矛盾のないモーションデータを生成するステップと、

前記生成された運動学的に矛盾のないモーションデータを用いて、少なくとも 1 つの解析結果が生成されるように前記筋骨格モデルの逆動力学解析を行うステップと、

前記逆動力学解析の前記少なくとも 1 つの解析結果に対応するように、前記筋骨格モデルを更新するステップと、

前記更新された筋骨格モデルの筋活性を最適化するステップであって、

前記更新された筋骨格モデルを用いて少なくとも 1 つの筋力を決定し、かつ、

前記決定された少なくとも 1 つの筋力に対応するように前記更新された筋骨格モデルをさらに更新することによって、

前記更新された筋骨格モデルの筋活性を最適化するステップと、

を含む方法。

【請求項 2】

スケーリングおよび位置決めの前に、前記筋骨格モデルを生成するステップをさらに含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記筋骨格モデルを生成するステップは、

身体セグメントを定義するステップ、

筋付着点を識別するステップ、

骨のジオメトリを追加するステップ、

関節コネクタを定義するステップ、

筋コネクタを定義するステップ、

剛体制約を追加するステップ、および、

マーカを追加するステップ

のうち少なくとも1つを含む、請求項2に記載の方法。

【請求項4】

前記逆動力学解析の前記少なくとも1つの結果は、

関節モーメント、

筋長、

筋モーメントアーム、

筋速度、

無活性時の筋力、および、

完全活性時の筋力

の少なくとも1つを含む、請求項1に記載の方法。

【請求項5】

前記モーションキャプチャデータはビデオデータであり、前記筋骨格モデルは、前記モーションキャプチャデータの1つまたは複数のフレームを用いて、スケーリングおよび位置決めされる、請求項1に記載の方法。

【請求項6】

前記筋骨格モデル、前記更新された筋骨格モデル、および、前記さらに更新された筋骨格モデルの少なくとも1つを、

変形可能な関節のデータ、

靱帯データ、および、

軟組織データ

の少なくとも1つに対応するように、修正するステップをさらに含む、請求項1に記載の方法。

【請求項7】

スケーリングおよび位置決めの前に、

前記筋骨格モデルは、変形可能な関節のデータ、靱帯データ、および、軟組織データの少なくとも1つに対応するように修正され、

前記逆動力学解析は非線形である、請求項1に記載の方法。

【請求項8】

前記少なくとも1つの解析結果は、線形解析結果であり、前記更新された筋骨格モデルの前記筋活性を最適化する前に、前記方法は、

変形可能な関節のデータ、靱帯データ、および、軟組織データの少なくとも1つに対応するように前記更新された筋骨格モデルを修正するステップと、

前記対象の前記モーションキャプチャデータに対応するように前記修正された筋骨格モデルをスケーリングおよび位置決めするステップと、

前記生成された運動学的に矛盾のないモーションデータを用いて、少なくとも1つの非線形解析結果が生成されるように前記修正された筋骨格モデルの非線形逆動力学解析を行うステップと、

前記非線形逆動力学解析の前記少なくとも1つの非線形解析結果に対応するように前記修正された筋骨格モデルを更新するステップと、をさらに含み、

前記筋活性を最適化するステップは、前記更新および修正された筋骨格モデルを用いて行われる、請求項1に記載の方法。

【請求項9】

前記少なくとも1つの解析結果は、線形解析結果であり、前記方法は、

変形可能な関節のデータ、靱帯データ、および、軟組織データの少なくとも1つに対応するように、前記さらに更新された筋骨格モデルを修正するステップと、

前記対象の前記モーションキャプチャデータに対応するように前記修正された筋骨格モデルをスケーリングおよび位置決めするステップと、

前記運動学的に矛盾のないモーションデータを用いて、少なくとも1つの非線形解析結果が生成されるように前記修正された筋骨格モデルの非線形逆動力学解析を行うステップ

と、

前記非線形逆動力学解析の前記少なくとも1つの非線形解析結果に対応するように、前記修正された筋骨格モデルを更新するステップと、

前記更新および修正された筋骨格モデルの筋活性を最適化するステップであって、

前記更新および修正された筋骨格モデルを用いて少なくとも1つの筋力を決定し、

前記決定された少なくとも1つの筋力に対応するように前記更新および修正された筋骨格モデルさらに更新することによって、

前記更新および修正された筋骨格モデルの筋活性を最適化するステップと、

をさらに含む、請求項1に記載の方法。

【請求項10】

筋骨格系のモデルを生成するシステムであって、

対象のモーションキャプチャデータに対応するように筋骨格モデルをスケーリングおよび位置決めするように構成されたスケーリングおよび位置決めモジュールと、

前記モーションキャプチャデータから運動学的に矛盾のないモーションデータを生成するように構成されたデータフィルタモジュールと、

前記生成された運動学的に矛盾のないモーションデータを用いて、少なくとも1つの解析結果が生成されるように前記筋骨格モデルの逆動力学解析を行うように構成された解析モジュールと、

前記逆動力学解析の前記少なくとも1つの解析結果に対応するように、前記筋骨格モデルを更新するように構成された更新モジュールと、

前記更新された筋骨格モデルを用いて少なくとも1つの筋力を決定し、

前記決定された少なくとも1つの筋力に対応するように前記更新された筋骨格モデルをさらに更新することによって、

前記更新された筋骨格モデルの筋活性を最適化するように構成された最適化モジュールと、

を含むシステム。

【請求項11】

ネットワークを介して1つまたは複数のクライアントと通信するサーバによって実行されるコンピュータプログラムであって、

プロセッサによって実行されると、コンピュータが、

対象のモーションキャプチャデータに対応するように筋骨格モデルをスケーリングおよび位置決めし、

前記モーションキャプチャデータから運動学的に矛盾のないモーションデータを生成し、

前記生成された運動学的に矛盾のないモーションデータを用いて、少なくとも1つの解析結果を生成するように前記筋骨格モデルの逆動力学解析を行い、

前記逆動力学解析の前記少なくとも1つの解析結果に対応するように前記筋骨格モデルを更新し、かつ、

前記更新された筋骨格モデルを用いて少なくとも1つの筋力を決定し、

前記決定された少なくとも1つの筋力に対応するように前記更新された筋骨格モデルをさらに更新することによって、

前記更新された筋骨格モデルの筋活性を最適化する、

ことをもたらす、コンピュータプログラム。