

# 歩行運動解析装置

 3 すべての人に  
健康と福祉を

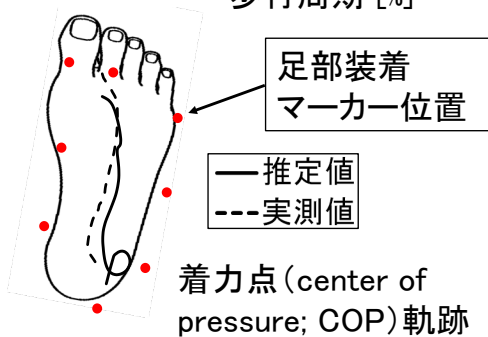
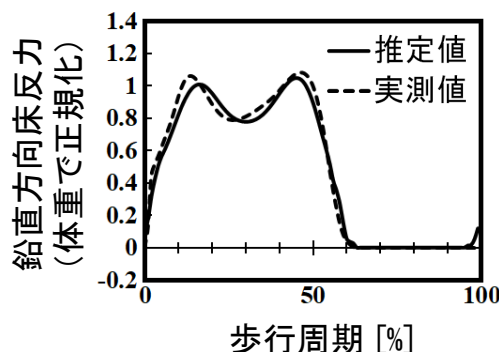

[キーワード] 歩行運動解析、床反力

 特  
許  
紹  
介


## 発明の背景

歩行などの身体運動を力学的に分析評価するためには、通常、身体動作や身体に作用する力を計測する必要があり、身体の力学特性を数理モデル化した筋骨格モデルを用いて筋力などの生体内における力学量を推定することが行われている。歩行運動の筋骨格モデルを用いた解析には、力覚センサとして床反力計を用いるが、床反力計は床に埋め込んだりするなど設置が容易ではなく、また、被験者が床反力計を踏むことを意識してしまい不自然な歩行を誘発してしまう課題があった。

この課題を解決すべく、運動時に生じる床反力を別の運動情報を用いて推定する技術などがこれまでも提案されているが、経験的に得られた近似式を用いるなど、被験者に個別適合した高精度な推定が困難であった。



## 発明の特長

上記の課題を解決するため、必要な運動情報として身体各部の3次元位置情報のみを用い、外力情報を不要とし、モーションキャプチャカメラを設置できる環境での歩行運動であれば解析可能とする本技術を我々は発明した。床反力の推定アルゴリズムは「ヒトは身体に生じる運動負荷が最小になるように歩行している」という歩行運動原理の仮定に基づいている。すなわち、逆動力学計算によって得られる関節駆動力（モーメント）の総和を目的関数として、これを最小化する床反力とその作用点位置とを最適化計算によって求めている。さらに、身体装着マーカ位置に基づいて各被験者の身体特性に対応した個別適合筋骨格モデルを構築するため、推定床反力も各個人の体格条件に応じたものとなる。



## こんな研究をしています

### 【デジタルヒューマン技術の開発】

歩行シミュレーションの研究に多くの実績があります。義足歩行シミュレーション、高齢者歩行シミュレーションなどのリハビリテーション応用の研究を進めています。

【身体運動の計測技術、生体力学分析技術】  
車いす、義足など身体動作と深い関連のある健康福祉用具の開発のためには、人間の筋骨格特性と身体運動特性を知り、かつ、その特性と機器用具の動力学特性との力学的相互関係を理解することが重要です。

【健康福祉用具の開発】  
上記の技術を応用し、科学的根拠に基づいた新しい健康福祉用具の開発にも取り組んでいます。

発明者：長谷 和徳、松永 陸央  
(東京都立大学 システムデザイン学部)  
公開番号：特開2021-83562  
発明の名称：情報処理装置、計算方法およびプログラム

問合せ先：産学公連携センターURAライン  
E-mail：ragroup@jnj.tmu.ac.jp  
TEL：042-677-2829