

氏名	藤田 良平 <small>ふじた りょうへい</small>
本籍	兵庫県
学位の種類	博士（工学）
学位の番号	甲第39号
学位授与年月日	平成26年 3月14日
学位授与の要件	本学学位規則第14条
学位論文題目	義足機能リアルタイム計測・評価システムによる義足足部・足継手部の機能計測・評価への応用
論文審査委員	主査教授 森本 正治 副査教授 松村 雅史 副査教授 小柳 磨毅

## 論文内容の要旨

本論文の目的は、義足パイロン部に組み込んだ6分力計により義足歩行機能をリアルタイムに計測・評価するシステムをLabVIEW開発環境を用いて構築し、義足足部・足継手部の歩行機能の計測・評価に応用して、その有用性を実証することにある。

第1章では、本研究の背景と意義、目的について述べている。

第2章では、LabVIEW開発環境で構築した計測・評価ソフトウェアを組み込んだ可搬型の義足機能リアルタイム計測・評価システムの構成について述べ、義足歩行訓練の際に用いられる、体を傾斜路に対して真横にして脚を横に開いて傾斜路を上下する「傾斜路の横歩き歩行」を計測して、足底の着力点を通過するLoad Lineを算出した結果をパソコンの画面に表示し、義足足部・足継手部機能の評価に有用であることを示している。

第3章では、義足機能リアルタイム計測・評価システムを空間座標計測装置と併用して、平坦路の連続義足歩行を計測し、足底の着力点軌跡を算出して、結果を義足に固定した座標計で表現したRollover Shape (RoS)を求める計算手法を確立して、義足足部・足継手部の平坦路歩行機能の計測・評価に有用であることを示している。

第4章では、足底の着力点軌跡を求める計算モデルを、歩行路面の傾斜角度を考慮し

た計算モデルに改良して、傾斜路での義足歩行のRoSの算出を可能にして、傾斜路の連続義足歩行から、義足足部・足継手部の機能の違いを明らかにできることを示し、さらに義足アライメントを変化させた時の歩行状態をRoSから評価出来ることを示している。

第5章では総括として、開発した「義足機能リアルタイム計測・評価システム」を用いて平坦路や傾斜路で連続した義足歩行を計測して算出したLoad LineとRoSにより足部・足継手部の機能が定量的に評価できることから、義足調整の現場に定量的な情報を提供して義肢装具士を支援することに寄与できると述べている。

## 論文審査結果の要旨

本論文は、義足パイロン部に組み込んだ6分力計により義足歩行機能をリアルタイムに計測・評価するシステムをLabVIEW開発環境を用いて構築し、義足足部・足継手部の歩行機能の計測・評価に応用して、その有用性を実証し、個々の切断者に適切に義足機能を調節する際に客観的な計測データを提供して支援することを初めて可能にした有用な研究である。

1. LabVIEW開発環境を用いて計測・評価ソフトウェアを作成し、これを組み込んだ可搬型の義足機能リアルタイム計測・評価システムを構築し、さらに空間座標計測装置との同期計測を可能にして、歩行時の義足足底に作用するLoad Lineを算出して提示すること、および足底の三次元着点軌跡（Rollover Shape : RoS）を算出して提示することを初めて実現した。

2. 義足による傾斜路の横歩き歩行を計測して、足底の着点を通るLoad Lineを算出した結果をパソコン画面に表示し、義足足部・足継手部機能の評価に有用であることを示した。

3. 平坦路の連続義足歩行を計測し、足底の着点軌跡を算出して、結果を義足に固定した座標計で表現したRoSを求める計算手法を確立して、6種類の義足足部・足継手部の平坦路歩行機能を計測し、各足部の特徴を定量的に評価出来ることを示して有用性を明らかにした。

4. 傾斜路の角度を変化させたときの6種類の義足足部・足継手部機能を計測・評価して、RoSの軌跡が傾斜角度の大きさ、傾斜路の昇りと降りによって特徴的に変化することを示した。さらに、義足足部・足継手部のアライメントを変化させた時の歩行状態をRoSから評価できることを示した。

以上述べたように、本論文は、義足足部・足継手部の歩行機能特性を定量的に且つ簡便に計測するシステムを開発して、義足部品の違いやアライメントの違いが歩行運動に表れる影響をLoad LineやRoSの変化として直観的に解りやすい形式で提供することを初めて可能にし、この分野におけるニーズに応えた研究である。

よって、本論文は博士（工学）の学位論文として価値あるものと認める。

論文審査委員

主	查	教授	森	本	正	治
副	查	教授	松	村	雅	史
副	查	教授	小	柳	磨	毅

## 論文審査結果の要旨

最終試験の結果、合格と認める。

論文審査委員	主査	教授	森本	正治
	副査	教授	松村	雅史
	副査	教授	小柳	磨毅