

身体運動の生体力学的評価技術に基づく健康福祉用具の開発

～人間中心設計：機械システム工学の新しい展開～

首都大学東京 大学院理工学研究科 機械工学専攻(都市教養学部理工学系機械工学コース) 教授 長谷和徳, 助教 林祐一郎



研究のねらい

- 人間の体の仕組み(筋骨格系, 運動制御系)の数理モデル(デジタルヒューマン)の開発
- デジタルヒューマン技術に基づいた身体運動の生体力学分析
- 高齢者・障害者に対するリハビリテーション支援技術, 一般の方に対する健康福祉技術の開発

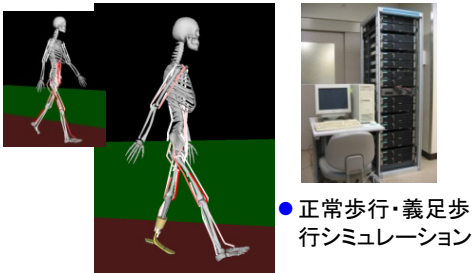
研究キーワード

- 【理念】** 人間中心設計
【応用分野】 福祉工学, リハビリテーション工学, 生体力学(バイオメカニクス), 生活支援工学, スポーツ工学
【技術】 デジタルヒューマン, ヒューマンダイナミクス, コンピュータシミュレーション

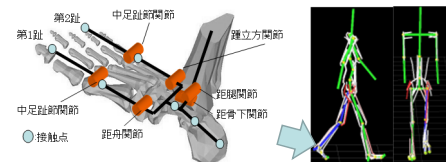
技術シーズ

予測(シミュレーション)技術

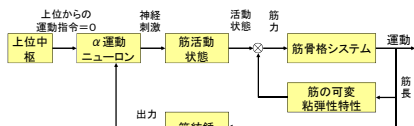
- デジタルヒューマン技術の構築
- 身体の筋骨格系, 神経制御系の運動力学特性のモデル化
- 計算機シミュレーションによる身体運動の再現



● 正常歩行・義足歩行シミュレーション



● 足部アーチを考慮した歩行モデル

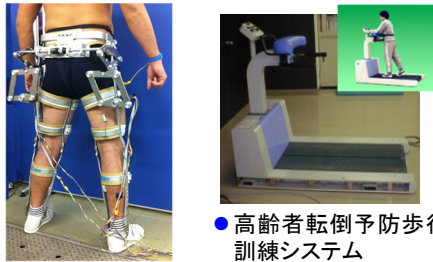


● 神経系の麻痺(痙性)評価モデル

実験困難・不可能な運動条件の模擬, 改善案の事前予測

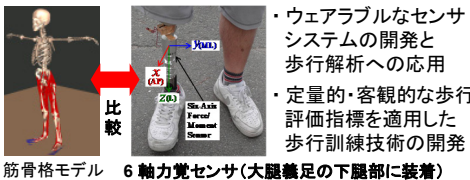
機器用具開発

- 科学的根拠に根ざした機器用具開発

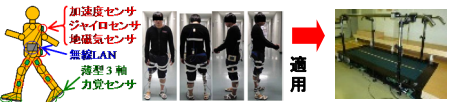


● 高齢者転倒予防歩行訓練システム

- 体幹の側屈・捻りに着目した歩行アシスト装置



● ウェアラブルなセンサシステムの開発と歩行解析への応用



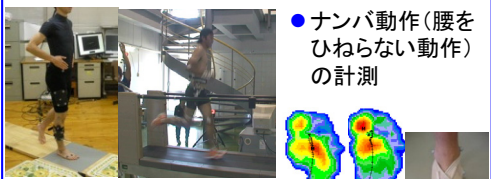
● 移動式床反力計を用いた歩行解析システム

- 大腿切断者を含む制約のないヒトの運動解析および歩行訓練技術の開発

デジタルヒューマン技術・身体運動計測に基づく機器開発

評価技術

- 身体運動の3次元計測技術
- 筋骨格モデルに基づいた生体内負荷の推定評価技術
- それらに基づいた身体運動の生体力学分析
- 機器用具の効果の定量的客観的評価

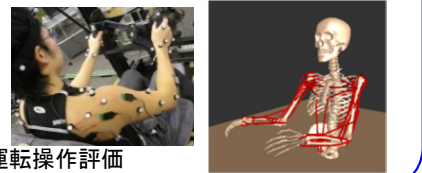


● ナンバ動作(腰をひねらない動作)の計測

● 足圧分布計測(足部装具評価計測)



● 自動車の乗降動作評価



● 運転操作評価

各個人の身体機能特性や機器用具の力学的評価技術

健康福祉機器の新しい設計開発プロセスの確立
人間中心設計, 人間機械共生社会の実現

共同研究実績

- 高齢者転倒予防訓練システムの開発(日立製作所, 北里大学)
- 草鞋を模擬した足部装具の生体力学評価(繊維メーカー)
- 電動アシスト自転車の生体力学評価(自転車メーカー)
- 運転操作系の生体力学評価(自動車メーカー)
- 小型力覚センサの開発(センサ開発メーカー)

他の社会連携

- コ・メディカルスタッフ(義肢装具士, 臨床工学技士など)に対する初等力学, 機械工学教育
- 企業技術者に対する人間工学教育

情報・連絡先

Webページ: <http://www.comp.tmu.ac.jp/kazunori.hase/>
<http://researchmap.jp/read0157790/>

E-mail: kazunori.hase@tmu.ac.jp