

健康で自立的な生活を支援するための 身体バランス測定・評価技術の研究開発 (152306002)

研究代表者

曾賀野 健一

岐阜県情報技術研究所

研究分担者

青木 隆明^{††}

竹原 正矩[†] 渡辺 博己[†] 棚橋 英樹[†]

[†]岐阜県情報技術研究所 ^{††}国立大学法人岐阜大学医学部

研究開発期間

平成27年度～平成29年度

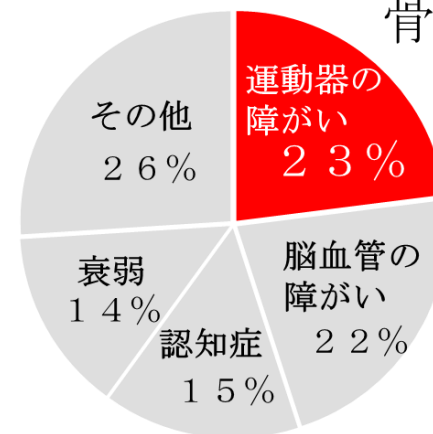


転倒 骨折

背景

- 加齢や生活習慣による筋力や関節機能の衰え
- 身体バランス能力の低下

ロコモティブシンドロームの発症



リハビリによる機能回復措置

要介護・要支援になった原因

厚生労働省「平成25年国民生活基礎調査」

課題

- 計測の拘束と手間(センサの装着、配線等)
- 計測と結果の理解には専門的な知識が必要
 - … 股関節機能の定量的評価基準の欠如



足圧計測装置

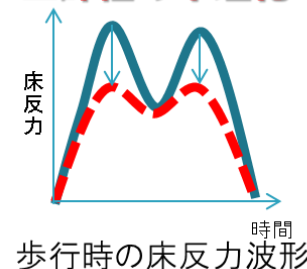
目的

- 身体のバランス能力に関わる情報を自分自身で手軽にセンシング
- 計測結果をわかりやすく表現
 - … 近年増加している股関節機能の衰えに気づきを与えるツール

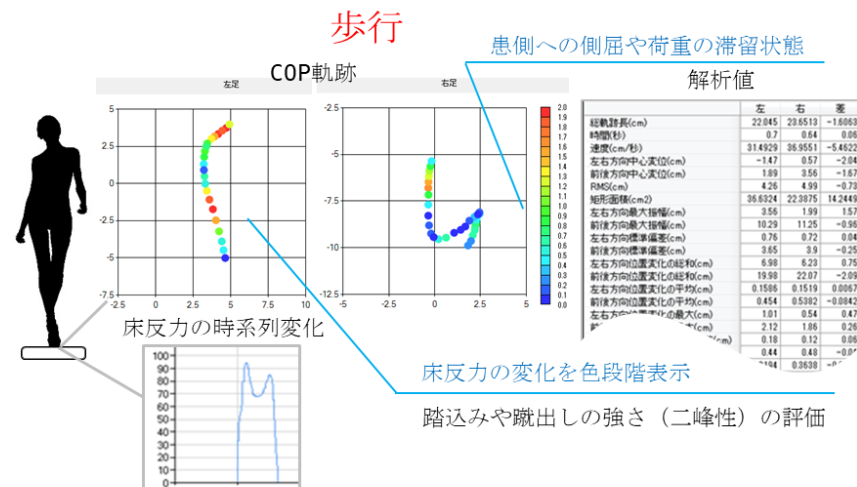
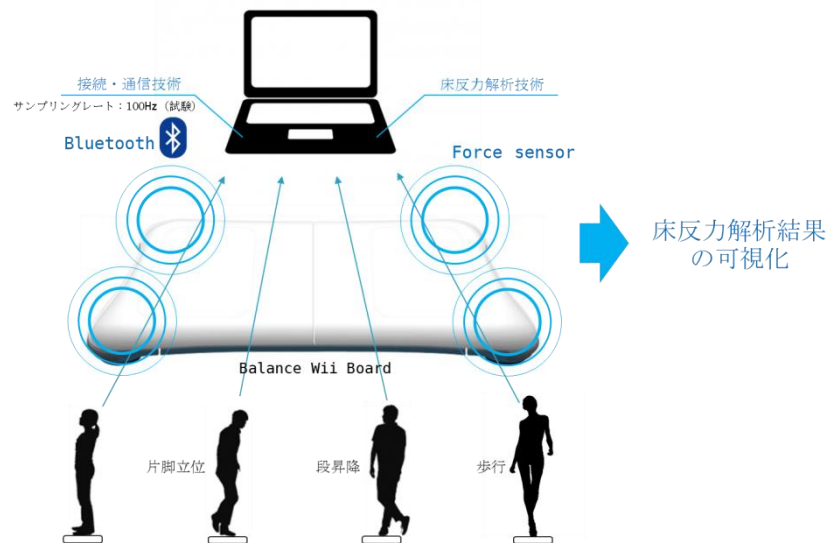
(1) 股関節症例の臨床的所見

- 片脚立位時における床反力の変化 … 墜落的動揺
- 歩行時における床反力波形 … 二峰性の平坦化 等

二峰性の平坦化



(2) 身体動揺計測・解析システムの構成



主な特徴量と内容

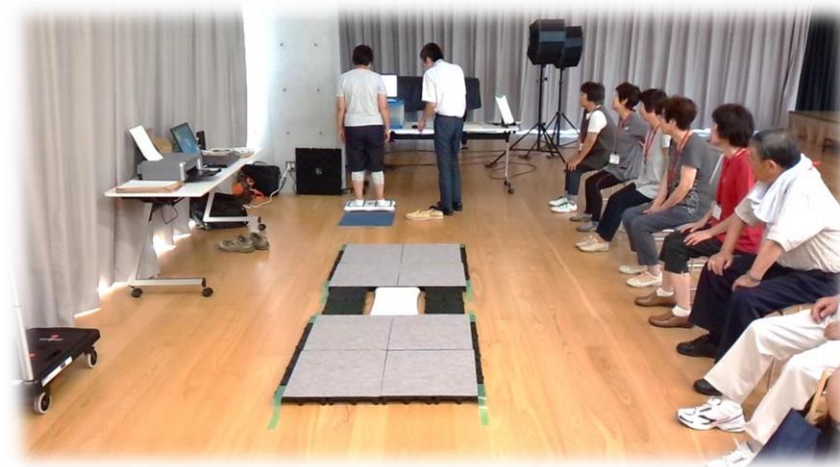
特徴量	内容
TdX, TdY	COP総軌跡長(側方, 前後方)
RX, RY	荷重割合(側方, 前後方 各最大値)
RMS	Root Mean Square; COP位置の二乗平均平方根
TdZ	床反力の総変化量(被験者の体重で標準化) (注)移動動作における床反力の総変化量は、床反力波形の峰と谷の位置に注目し、独自のアルゴリズムにより算出した。

(3) 床反力解析情報データベースの構築

- 股関節機能の評価に必要な情報を蓄積
- 自身の分析結果・履歴情報をネットワーク経由で参照

(4) 床反力取得実験

- 床反力情報取得・解析システムを用いて股関節症例群と非症例群の分布傾向を確認
- 実験により収集したサンプル数 股関節症例52名 非症例255名
股関節症例のサンプル 岐阜大学医学部附属病院に通院する患者
岐阜大学倫理大学院医学系研究科の医学研究等倫理審査委員会の承認を受けて実施



岐南町 健康運動教室での床反力取得実験

(5) データ傾向の分析

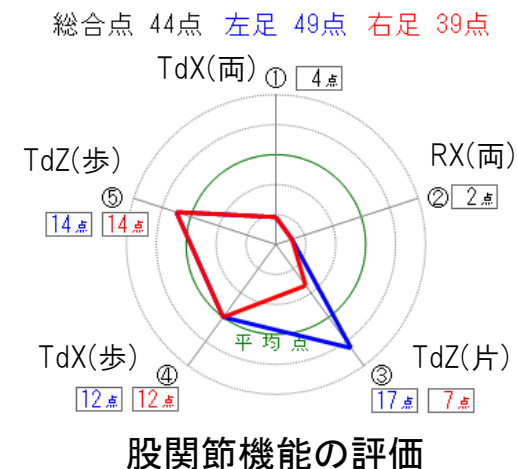
■ 因子分析

症例群と非症例群(良群)の分布傾向を統計的に分析
(良群:運動習慣あり^ロコチェック・疼痛なし)

各因子に対し影響度の大きい因子負荷:

TdX(両), RX(両), TdZ(片), TdZ(段),
TdX(段), TdZ(歩), TdX(歩)

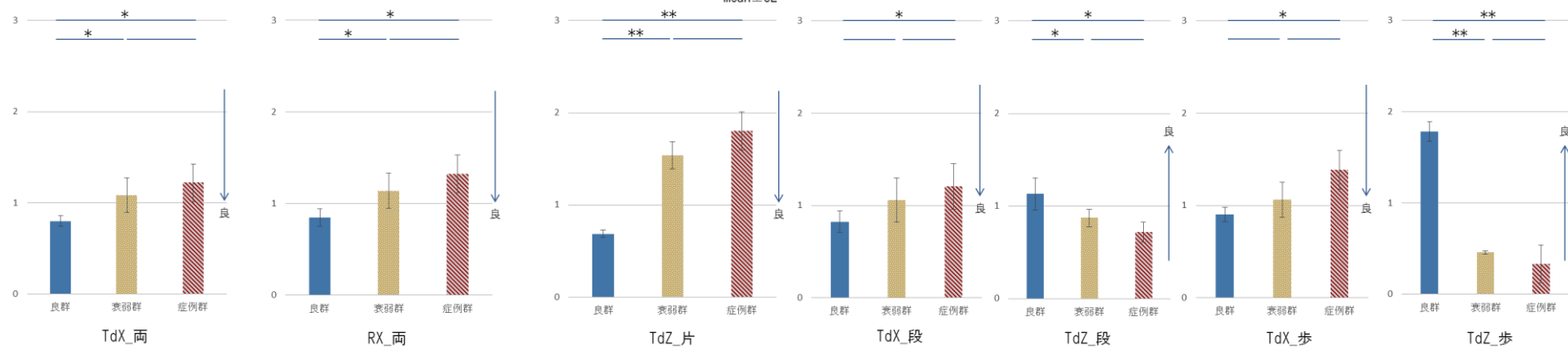
(両:両脚立位, 片:片脚立位, 段:段昇降, 歩:歩行)



■ 非症例群(衰弱群)の分布傾向 (衰弱群:運動習慣なし^ロコチェック・疼痛あり)

症例群と衰弱群は、すべての因子負荷について、平均値の95%信頼区間において有意水準5%で有意ではない・・・股関節機能の衰弱が疑われる

** : 有意水準1%
* : 有意水準5%
mean ± SE



群分布の傾向(縦軸:非症例群の平均値で正規化)

運動器検診への導入

- ・ 転倒予防チェックと運動指導に活用
- ・ 片脚立位や歩行などのテストを行い運動器機能を評価
- ・ 評価結果を基に理学療法士から日常生活でできる運動を指導



社団医療法人かなめ会 山内ホスピタル（岐阜市）



検査項目

骨密度測定(腰椎DXA)
腰の骨(腰椎)の骨密度を測定します
様々な骨密度測定機がありますが、腰椎DXAは診断や治療効果に優れていると言われています

歩行・バランス評価
Panasonic社製デジタルミラー、岐阜県情報技術研究所と共同開発中のGF-スキャンを使用します
同時に転倒リスクも数値化します

足の筋力測定(膝伸展筋力)
膝を伸ばす筋力を測定します
測定した筋力は数値化し、男女年齢別比較を行います

他の医療機関や健康増進施設等での活用
横展開を図る