

スマートフォンを用いた中高年者の変形性膝関節症リスク評価のための 足部骨格構造3D計測システムの開発

大阪市立大学・工学研究科 山下知子

研究背景

- 変形性膝関節症(膝OA): 2400万人
- 発症要因: 年齢, 性別, 肥満, **歩行**
- 歩行: 足部変形, 足部アーチ構造



膝関節の変形を引き起こすメカニズム
→明らかにされていない

- 足部の骨格構造評価: X線, 目視, ノギス
- 痛みがある人が対象
- 被爆, 非荷重位, 撮影角度のバラつき

地域の中で定量的かつ簡便に計測・評価が可能な
足部の骨格構造3D計測システムの開発

開発システム クラウドへアップロード



これまでの研究活動

- 中高年者4,641名
- 6年にわたり歩行・足部コホート**を実施
- 足部骨格構造3D計測システムの開発, 特徴量の有用性検証
- 女性: 加齢により足部は扁平化している
- 外反母趾要因: 舟状骨位置が重要
- 虚弱高齢者への足部ケアによる身体機能の改善
- 歩数の見える化による糖尿病性うつ病発症抑制, 医療費削減効果



横断・縦断的研究データより

- ①膝OA発症メカニズムを明らかにする
- ②膝OAリスク評価指標の構築

独創性・新規性・アピールポイント

【独創性】

- スマートフォンを用いた**デバイスラグがない簡便な足部骨格構造3次元計測による継続的な足部形状データの収集と予防への適用**
- 定量的に評価でき, **バイオメカニクスの観点から解析**できる
- 横断・縦断的研究**からエビデンスレベルの高い実験を構成し, **膝OA発症リスク, メカニズムを明らかにする**

【新規性】

- 足部骨格構造評価の研究: 靴の調整のために行われている
- 関節疾患, 足部の骨格構造に着目した研究はみられない**

【アピールポイント】

- 簡便に計測できることで, 膝に不安を感じていない人も計測可能
- 未然にリスクを対策できる: **新しい予防方法の確立**
- 3次元骨格座標の変化より足部の機械的特性・負荷量を定量化
- 本研究で明らかにする: **学術的基礎につながる知見**

他の分野との融合ポイント

【撮影画像の自動抽出】

- 足首から下の骨: 26個が複雑に構成
- 関節部位の特定は専門家でも難しい
- 情報学, 解剖学, 生理学, 足部・歩行のバイオメカニクス

【大規模フィールド実験】

- 医師, 看護師, 保健師など専門職との連携
- 対象者へのフィードバック
- アクションリサーチとして研究を推進
- 看護学, 公衆衛生学, リハビリテーション学

足部・バイオメカニクスの
最先端の学際研究を進めたい