

高齢者の歩行・身体活動のセンサー計測による 定量的評価方法の確立並びに高齢者転倒予測 モデル開発

1. 研究の目的・意義

一般に、人は年齢を重ねるごとに転倒しやすくなると考えられます。原因は、筋力の衰えや平衡感覚の低下から視力の低下や生活環境に関わる因子まで、さまざまな要因が考えられています。加齢に伴う転倒は、骨折や脳出血など重度の合併症を引き起こし、健康で元気な日常生活を突如として奪ってしまうため、それを予防することは極めて重要なことと考えられています。

一方で、大規模で客観的なデータに基づく転倒の予測や予防に関する研究はまだ十分に行われていません。近年は、非常に小型化されたセンサーをご自身の履物に装着することで、短時間で、簡単に、歩行に関する多数のデータ収集が可能になりました。

また、歩行時のバランスや四肢の曲げ伸ばしの状況などを、カメラにて簡単に計測できるようになりました。

そこで、この研究では、高度なセンサー技術を用いて、人の加齢に伴う転倒のしやすさを評価し、予測し、予防する方法を明らかにすることを目的としています。

高齢者の方の転倒は、ご本人とご家族の生活の質を低下させ、健康寿命に大きな影響を与えるため、信頼できる予測モデルの開発は社会に広く貢献するものと考えています。

2. 研究の方法

(対象)

大阪大学医学部附属病院または共同研究機関（横浜市立大学附属市民総合医療センター）の位置する地域で、インターネットやポスター等の通知をご覧いただき、ボランティアでの各種データ計測および提供にご同意いただける方

主な参加条件

- ・年齢が 20 歳以上の方
- ・器具等を用いずに、ご自身で歩行が可能な方

主な参加していただけない条件

- ・骨折など、一時的に歩行に変化をもたらす可能性がある因子をお持ちの方

患者さんを含め、10,000 人の方にご協力いただく予定です。

(実施すること)

本研究におけるデータ計測は、大阪大学医学部附属病院ならびに共同研究機関内である横浜市立大学附属市民総合医療センターにて行います。ご自身の履物に小さなセンサーを装着していただきます(図1)。センサーは、ORPHE 社のセンサー、ORPHE CORE2.0 を用います。その上で、5~10メートル程度、ご自身のペースで、いつも通り歩行していただきます。

同時に、ビデオカメラを用いた、姿勢分析が可能なモーションキャプチャシステムで、歩行の様子を正面あるいは側面から撮影・計測いたします(図2)。

データ集積は、同じく ORPHE ANALYTICS、ORPHE RECORDER を使用します。(ORPHE URL: <https://orphe.io/>)

図1 ORPHE CORE2.0



図2 モーションキャプチャ

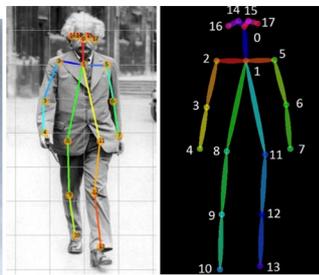


図3 ORPHE ANALYTICS、ORPHE RECORDER



センサーによる計測と同時に、年齢、性別、身長、体重、過去に転倒したことがあるかどうか、視覚に異常があるかどうか、四肢や関節に異常があるかどうか、筋力についてご自身で低下を感じるかどうか、記憶力や判断力に低下があるかどうか、内服薬などについて、ご自身の歩行に関する意識についてアンケートにてお答えいただきます（内容は表 1 をご参照ください）。

回答時間は 5 分程度です。

モーションキャプチャの画像に関し、経験のある看護師が転倒しそうかを予測した結果を解析に組み込みます。

また、計測終了後 1 年ごとに、お電話や郵便にて、その後、転倒されていないかをお問合せさせていただきます。

本研究は、横浜市立大学附属市民総合医療センター、株式会社アシックスのアシックススポーツ工学研究所の研究者と共同して実施いたします。得られた知見を活かし、今後の社会に役立つ健康サービスの開発を目指します。

表 1

基本情報

年齢、性別、身長(cm)、体重(kg)、BMI(kg/m²)、必要時は血圧(収縮期、拡張期)(mmHg)

既往歴

高血圧、糖尿病、脂質異常症、喫煙(current、past、なし)、飲酒歴など

投薬内容

内服薬：抗血小板薬、抗凝固薬(ワーファリン、NOAC)、降圧剤、利尿薬、スタチン、経口血糖降下薬、インスリンその他

転倒既往情報・運動機能情報等

入院患者では入院中の転倒のイベント発生有無 非入院患者では転倒の既往など

これまでの運動の情報・反射能力など

センサー情報

歩行速度、ストライド長、立脚期時間、遊脚期時間、ストライド時間変動係数、プロネーション、離地角度、着地角度、脚の高さ、着地衝撃、加速度各種データ

モーションキャプチャ情報

体幹後傾角度、頸部伸展角度、肩関節伸展角度、股関節伸展角度、膝関節伸展角度、体幹左右バランスほか

経験 10 年以上の看護師が歩行の動画を参照して転倒リスクの高低を評価

スマートフォン使用状況やソーシャルネットワーク、運動や地域コミュニティ参加

本研究で得られた知見を、大阪大学医学部附属病院に集積し解析を行い、結果について、共同研究機関の研究者と大阪大学医学部附属病院内

で共有いたします。

3. 予想される利益と不利益

1) 予想される利益

この研究の結果が、あなたにすぐに有益な情報をもたらす可能性は低いと考えられます。しかし、本研究の成果は医学の発展や今後の社会に寄与するもので、将来、高齢者が転倒せずに、より長く、より元気に暮らしていけるような取り組みに貢献するものと考えられます。

2) 予想される不利益

この研究は、短距離を通常通り歩行していただくもののため、身体的なご負担は極めて小さいと考えられますが、センサーの装着・脱着やアンケートをお答えいただくために、短時間ではありますがお時間をいただくことがご負担となります。

本研究の計測は、通常の歩行ですので危険はありません。計測中の歩行時に健康被害が生じた場合、補償はありませんが、研究施設の医師が最善を尽くして適切な処置と治療を行います。費用は通常の診療と同様に健康保険による患者さんの自己負担となります。

4. 個人情報の保護、研究成果の取り扱い

この研究に参加されますと、得られた情報について、共同研究機関と情報を共有いたします。その際には、お名前などのあなたを特定できる情報の代わりに、研究用の符号をつけることで個人を特定できないようにします。また、この研究で得られた結果は、貴重な資料として学会や医学雑誌等に公表されることがあります。これらの場合もプライバシーは守られます。本研究で得られた情報は、今回の研究における解析に使用するものですが、将来的に歩行に関する研究や転倒を予測・予防する新たな研究が考案された際に、貴重な情報となる可能性があります。その場合、本研究で得られた情報を別の研究に利用する可能性があります。

情報は、研究終了報告日から5年又は研究結果の最終公表日から3年又は論文等の発表から10年のいずれか遅い日まで保管し、その後には復元できないような形で廃棄します。

5. 研究の資金源および研究に係る利益相反

研究を行うときに、研究費・資金などの提供を受けた特定の企業に有利なようにデータを解釈することや、都合の悪いデータを無視してしまう恐れがあります。これを「利益相反 (COI)」といいます。研究機関の研究

責任者、研究者が本研究に関わる利益相反に関して申告が必要な場合、当該研究者が所属する各研究機関が設置した利益相反審査委員会等の審査及び承認を受けることになっています。

この研究は、大阪大学医学部附属病院中央クオリティマネジメント部、横浜市立大学附属市民総合医療センター医療の質・安全管理部、麻酔科の研究費と、株式会社アシックスが提供する研究費で実施します。担当医師が個人的に利益を受けることはなく、この研究の実施や報告にあたり、個人や組織の利益のために公正な判断を曲げるようなことは一切ありません。

6. 知的財産権

この研究の結果より、知的財産権が生じることがありますが、その権利は研究を行う機関や研究者に属します。

7. 研究実施体制

この研究は大阪大学医学部附属病院中央クオリティマネジメント部が主体となり実施します。

【研究代表者】(研究全体を統括する研究者)

大阪大学医学部附属病院中央クオリティマネジメント部
教授 中島和江

【研究事務局】(事務的な業務を行う施設)

大阪大学医学部附属病院中央クオリティマネジメント部
特任講師 佐藤 仁

【データセンター】

大阪大学医学部附属病院中央クオリティマネジメント部

【歩行の計測】

大阪大学医学部附属病院

横浜市立大学附属市民総合医療センター

8. 研究対象者またはその代理人の求めに応じて、対象者が識別され

る情報の利用を停止することができます。

(その際は下記にご連絡ください。)

【代表機関】

大阪大学医学部附属病院中央クオリティマネジメント部

〒565-0871 大阪府吹田市山田丘2-2 Tel: 06-6879-5955

(研究担当者) 佐藤 仁

【当施設】

横浜市立大学附属市民総合医療センター

〒232-0024 横浜市南区浦舟 4-57 Tel : 045-261-5656

(研究担当者) 桑原大輔