

(1) 研究題目

※スペースが足りない場合は、枠を追加いただいて構いません。

深層学習を利用した転倒予防の新たな取り組み

(2) 本研究の期間

(西暦) 2024年4月～2025年3月

(3) 本研究の成果と今後の課題

1. 研究の背景

高齢者の転倒は、寝たきりや要介護度の重症化につながる(高齢社会白書, 2018)。申請者は、二つの課題を同時に行う「二重課題」の成績が悪い高齢者ほど転倒リスクが高い事実に着目し(Lundin et al.,1997, 他)、二重課題を利用した転倒リスクの評価法の開発を進めてきた。

2. 本研究の目的

本研究では、地域高齢者を対象として、申請者が作成した新たな転倒リスクの評価法の運用と、転倒リスクの予測精度の向上をめざす。具体的には、地域でも容易に導入可能な二重課題の成績を定量化する測定ツールを開発する。その後、作成したツールを運用し、集積したデータから転倒リスクを予測する新たなシステムを構築する。

これらの取り組みから、高齢者の転倒予防と健康寿命の延伸をめざす。

3. 本研究の成果

3-1. 二重課題の成績を測定するツールの作成

対象者は座った状態で膝の曲げ伸ばしを行う。この様子をipadにて撮影し、深層学習を用いて膝関節の角度を経時的に追うツールを開発した。なお、測定環境によっては関節位置を同定する際に、ノイズが混入する問題点が明らかとなった。そこで、ノイズを除去するために、動画の前処理の機能を強化した。

3-2. 地域高齢者を対象とした測定会の実施

土浦市とアール専門職大学が共同で開催する介護予防事業にて(イベント名:いきいき運動教室と体力測定)、本研究で作成したツールを運用した(写真右下)。同事業は地域在住の高齢者を対象とした事業であり、土浦市の広報等を通じて多くの高齢者が参加した。申請者は校務につき2回目は参加できなかったものの、1回目と3回目の事業に参加し、合計80名超の参加者のご協力を得ることができた。詳細は以下の通りである。

<開催日と参加者数>

- 2024年12月21日(土):41名
- 2025年1月21日(土):24名
- 2025年2月8日(土):41名

<同事業に従事した専門職>

理学療法士(9名)、作業療法士(4名)、言語聴覚士(1名)、看護師(3名)、公認心理士(1名)



<測定項目>

- ・筋力（上肢：握力、下肢：立ち上がりテスト）
- ・柔軟性（長座位体前屈）
- ・静的バランス（開眼片足立ち）
- ・動的バランス（ファンクショナルリーチテスト）
- ・歩行能力（5m 通常歩行速度、5m 最大歩行速度）
- ・複合動作能力（Timed up & go test）
- ・二重課題遂行能力（膝屈伸運動 & 計算）

<測定結果の解析>

現在、1 回目の測定結果の解析を行っている。測定項目が多岐に渡ること、紙ベースで測定結果を記入している項目もあること、などの理由から結果の統合にはもう少し時間を要するものと考えている。

4. 今後の課題

本研究では、二重課題の成績を定量化するツールの作成と臨床場面での導入まで進むことができた。今後の課題は以下の通りである。

4-1. 解析をリアルタイムで行うシステムの構築

今回、サーバーを用意して解析をリアルタイムで行う環境の構築も試みた。しかし、所属機関内のネットワークセキュリティに阻まれ、測定ツールとサーバー間で自由なデータのやり取りが現在も実現できていない。今後は、外部の有識者の参画を依頼する、もしくは、学外にサーバーを設置するなどの対策を練る予定である。

4-2. 測定会の定期的な実施と測定データの蓄積

来年度以降も測定会は実施される予定である。そこで、研究対象者の転倒歴を追跡調査する。測定データを蓄積して、転倒リスクの予測を行う回帰式のブラッシュアップに努める。

4-3. 作成したツールの普及と転倒予防事業の広がり

本研究成果を足がかりとして、茨城県内の様々な地域や病院と連携し、転倒リスクの定量化と転倒の予防に向けた活動を展開する。

5. 謝辞

カインズデジタルイノベーション財団の支援なくして、測定会における対象者の測定、ツールの作成はなしえませんでした。この場をお借りして、改めて深く感謝申し上げます。