



プレスリリース

令和5年7月14日

山形大学医学部

AI が病的な歩行を判別 ～スマートフォンアプリで撮影した6秒の歩行データで判別可能～

「iPhone アプリ TDPT-GT」画期的に手軽なモーションキャプチャーシステム
を利用した歩行解析研究



(2023年7月4日)

研究成果の概要

iPhone アプリ TDPT-GT はスマートフォンでモーションキャプチャを可能にした。
本研究はそのアプリで様々な歩行データを撮影し、各人約6秒のデータを深層学習させ、
病的歩行（患者さんの歩行）とコントロール歩行（疾患のないボランティアの歩行）を
自動判別させることができました。

【背景】

歩行は下肢のみならず、姿勢、バランス、筋力、各身体部位の動作をなめらかに組み合わせて行う複雑な動作です。これらの様々な要因が障害されると、歩行が障害され、日常生活に大きな影響を及ぼします。しかし、このような複雑な動きを見て、それが病的なのかどうかを見て取るのは、とくに歩行障害が軽症である場合では、ベテランの専門医であっても困難です。病的な歩き方を早く発見できれば、リハビリテーションや介護予防、疾患の早期の診断に役立ちます。そこで私達は、スマートフォンを活用した計測方法を開発し、それを利用してAIによる歩行判別を試みました。



【研究の成果と意義、今後の展開】

株式会社デジタル・スタンダード（青柳幸彦氏）が開発した歩行解析アプリ TDPT for Gait Test (TDPT-GT)（現時点では研究用、非公開）を使って、様々な神経筋疾患などの患者さん 114 名と、これらの病気の無いボランティア 160 名に、直径 1m の円軌跡を描いて歩いている様子を撮影しました。このアプリでは全身 27 点の 3 次元相対座標モーションキャプチャデータを 30fps（1 秒間に 30 コマ）得ることができます。歩行中の約 6 秒間の情報を Light GBM という深層学習を行った人工知能により、1 人毎のデータを判別させたところ、感度 0.652、特異度 0.781 で判別した（およそ 65-78% の確率で病的かどうかを当てることができるということ）という結果が得られました。このように、人の力だけでなく AI の助けを借りて歩行の障害を早く見つけ、悪化予防に訓練をするなどの将来の利用が考えられます。また、今後はどのような歩行の障害かといった歩行の様子の内容の違いを見分けるように AI を発展させられる可能性があります。スマートフォンアプリからの情報で人の複雑な動きが捉えられ、それを AI と一緒に健康に役立てられるようになりました。

【研究グループについて】

スマートフォンアプリ制作者の青柳氏の他、アプリ実用化に名古屋市立大学の山田氏、多施設の多分野の歩行障害を診療する臨床医や療法士ら、産総研の歩行解析研究者小林氏が参画しています。今回、山形大学では、脳神経内科の太田教授のもと、データ収集と解析を、工学部データ科学者の深見氏、麻酔科に所属するデータ解析研究者の早坂氏や医学部生の柳川氏、脳神経内科の伊関氏らが行いました。多施設、医工連携の研究として今後も発展が望まれます。山形大学医学部では 2022 年より AI を学ぶセミナーを開催しており、その講座の成果として医学部内で研究が進みました。

【論文タイトル】 Artificial Intelligence Distinguishes Pathological Gait: The Analysis of Markerless Motion Capture Gait Data Acquired by an iOS Application (TDPT-GT)

【著者】 伊関千書^{1,2)} 早坂達哉³⁾ 柳川漂太⁴⁾ 小森谷裕太³⁾ 近藤敏行¹⁾ 星正行⁵⁾ 深見忠典⁶⁾ 小林吉之⁷⁾ 上田茂雄⁸⁾ 川前金幸⁹⁾ 石川正恒^{10,11)} 山田茂樹^{11,12,13)} 青柳 幸彦¹⁴⁾ 太田 康之¹⁾
所属

1；山形大学医学部第三内科・脳神経内科

2；東北大学大学院 高次機能障害学

3；山形大学医学部麻酔科

4；山形大学医学部

5；福島県立医科大学保健医療学部 理学療法科

6；山形大学大学院 理工学研究科 情報・エレクトロニクス専攻

7；産業技術総合研究所 人間拡張研究センター 運動機能拡張研究チーム

8；信愛会脊椎脊髄センター

9；太田西ノ内病院 麻酔・集中治療科

10；洛和ヴィライリオス



- 11；洛和会音羽病院 正常圧水頭症センター
- 12；名古屋市立大学 脳神経外科学講座
- 13；東京大学 生産技術研究所
- 14；株式会社デジタル・スタンダード

【掲載学術誌】

学術誌名：*Sensors*

doi: 10.3390/s23136217.

【研究に関する問い合わせ】

伊関 千書 (chifumi.iseki.e1@tohoku.ac.jp)

【報道に関する問い合わせ】

山形大学飯田キャンパス事務部総務課庶務担当（広報担当）新関

住所：山形市飯田西2-2-2

Tel：023-628-5872

Mail：yu-isokoho@jm.kj.yamagata-u.ac.jp