

未来社会創造事業 探索加速型
「世界一の安全・安心社会の実現」領域
終了報告書(探索研究)

令和元年度 終了報告書

平成29年度採択研究開発代表者

[研究開発代表者名：八木 康史]

[大阪大学産業科学研究所・教授]

[研究開発課題名：新健康指標 PAMs： アルクダケで健康管理]

実施期間：平成29年11月1日～令和2年3月31日

§ 1. 研究実施体制

(1)「八木」グループ(大阪大学)

① 研究開発代表者:八木 康史 (大阪大学産業科学研究所、教授)

② 研究項目

- P1) ネットワーク成長木による歩容因果探索
 - P1-1) 歩容に関する要因と因果関係の体系化
 - P1-2) 歩行映像からの一般要因抽出
 - P1-3) ネットワーク成長木による因果探索
- P2) 健康指標推定への応用
 - P2-1) 健康年齢推定
 - P2-2) 体組成推定
- P3) 高齢者施設でのサービス検証

§ 2. 研究実施の概要

探索研究では、「歩くだけで健康状態がわかる」健康指標 Personal Activity Metrics (PAMs) 実現に向けて、歩行から質的な健康状態を推定する技術確立を目指す。

令和元年度は、P1) ネットワーク成長木による歩容因果探索に関して、P1-2) 歩行映像からの一般要因抽出を、P2) 健康指標への応用に関して、P2-2) 体組成推定を行った。また、P3) 高齢者施設でのサービスとして、歩行と計算のデュアルタスクシステムを高齢者施設に導入し、PAMs による健康管理サービスの受容性と継続性を確認した。

P1-3) 歩行映像からの一般要因抽出では、低レベルの一般要因を活用した、ネットワーク成長木の改善に取り組んだ。前年度までは、年代・年齢・性別等の一般要因を用いてネットワーク成長木を学習させたが、これらは、入力の歩容よりも健康年齢等の出力側の特定要因に近く、ネットワーク成長木を十分には活用できていなかった。そこで、本年度は、シルエット系列の解析や距離センサによって得られる姿勢系列の解析で得られる、歩幅・腕の前後の振り・猫背度合い・もも上げ角度・ステップ間隔とそのゆらぎといった、入力の歩容により近い低レベルの一般要因を活用して、ネットワーク成長木を構築した。

P2-2) 体組成推定では、P1 で得た知見を活用し、ネットワーク成長木を用いた手法を開発した。具体的には、シルエットに基づく歩容特徴を入力、歩幅・腕の前後の振り・猫背度合いといった低レベルの一般要因を出力とするネットワークを事前学習し、その中間層から数層挿入して、体組成を出力するネットワークを追加学習する枠組みを開発した[1]。事前学習には、研究代表者らが保持する世界最大規模の歩行映像データベースを利用し、追加学習や基本有用性の評価では、400人規模の体組成データ付きの歩行映像データベースを利用した。

P3) 高齢者施設でのサービス検証では、昨年度までに構築した、歩行と計算を同時に行うデュアルタスクにより、認知症テスト MMSE (Mini Mental State Examination) を推定するゲーム要素を持たせたプロトタイプシステムの各施設への設置を推進した。また、本システムの高齢者への継続利用を促すためのインタフェースの検討と実装を行った。また、デュアルタスクにおける運動タスクの特徴(歩行時のもも上げ角等)と認知タスクの特徴(解答時間等)を組み合わせた MMSE 推定手法を開発し、その有効性を確認した[2]。

[1] 廖 若辰, 守脇 幸佑, 榎原 靖, 村松 大吾, 武村 紀子, 八木 康史, “歩行映像解析による体組成推定に関する一検討,” 2019年9月コンピュータビジョンとイメージメディア研究会, 岡山, Vol. 2019-

CVIM-218, No. 17, pp. 1-6, Sep. 2019.

- [2] Taku Matsuura, Kazuhiro Sakashita, Andrey Grushnikov, Fumio Okura, Ikuhisa Mitsugami, Yasushi Yagi, "Statistical Analysis of Dual-task Gait Characteristics for Cognitive Score Estimation," Scientific Reports, Vol. 9, No. 1, pp. 1-12, Dec. 2019.