

加速度センサを利用した姿勢検知システムの開発

Development of a posture detection system using acceleration sensors

大阪公大¹, 東大², ○松村紅伶¹, 本田智子¹, 中嶋浩平², 竹井邦晴¹

Osaka Metropolitan Univ.¹, Univ. Tokyo², G. Matsumura¹, S. Honda¹, K. Nakajima², K. Takei¹

E-mail: sa22904s@st.omu.ac.jp

【はじめに】近年、高齢化社会や新型コロナウイルス感染症拡大の影響により、在宅且つ遠隔で健康管理を行うウェアラブルデバイスに注目が集まっている。そこで本研究グループでは、フレキシブル心電図センサという機械的柔軟性に優れた心電情報の取得ができるデバイスと、それを無線通信する回路上に搭載した加速度センサによって、咳を検知するシステムの開発に成功し報告してきた⁽¹⁾。しかし、遠隔診断を実現する上では更なる検知システムの開発が必要である。その一つとして、被験者の現在の姿勢を知ることによって寝たきり状態や何かのトラブルで動けない方の発見に繋がるのではないかと考えた。そこで本研究では、被験者の現在の姿勢を分類するシステムを開発したので報告する。

【検知方法】本グループで作製したフレキシブル心電図センサと、そのセンサ情報を無線通信する回路上に搭載したジャイロ搭載型加速度センサ(TDK Invensense 社製)を被験者の胸部に装着した。センサから得られた情報をもとに教師データを作成してロジスティック回帰によって重みを計算した。その重みを異なる被験者から取得したテストデータに作用することで、現在の被験者の姿勢を5つの状態(直立、仰向け、右向きで寝る、左向きで寝る、うつ伏せ)に分類した。

【実験結果】図1aに示すように、加速度センサ X、Y、Z(それぞれ上下、左右、前後の加速度を取得するセンサ)を入力として選択した。ロジスティック回帰の結果、図1bのように被験者の姿勢が変わった際に、そのときの姿勢が検知できていることを確認した。また、異なる5名の被験者に対して、各姿勢に対する正答率を算出し、各項目96%以上の精度を確保することができた。

(図1c)

【まとめ】本研究では姿勢システムの開発を行った。ロジスティック回帰のみの単純なシステムによって、姿勢のリアルタイム検知を可能にし、また異なる被験者に対しても高い精度で検知できることを確認した。

【謝辞】本研究は、科研費新学術領域(ソフトロボット学)、基盤研究A、JST AIP 加速課題、武田科学振興財団、村田学術振興財団、日立財団倉田奨励金の支援のもと実施されたものです。

【参考文献】松村他, 第83回春季応用物理学会秋季学術講演会, 23p-A105-7, 2022.

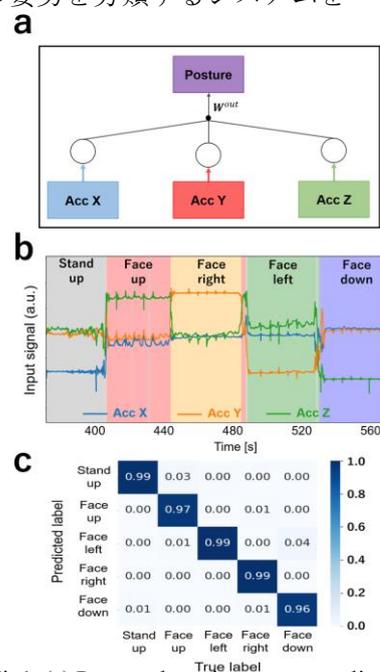


Fig1. (a) Posture detection system outline. (b) 3-axis accelerometer outputs under different posture and the results of logistic regression described by the background colors. (c) Confusion matrix for 5 different subjects.