StandOuter: 第三者の視点を考慮した姿勢改善手法の提案

西田 樹 沖 真帆 塚田 浩二

概要. 人間は長年の生活の中で様々な生活習慣や癖が身につくが、健康に悪影響を及ぼすものは悪癖や悪習慣も存在する.この悪癖を改善するためには、悪癖の発生時にユーザがそれを認識し矯正すること、長期的にその癖を改善しようとするモチベーションを保つことが重要である.本研究では立姿勢や着座姿勢という人間の姿勢の悪癖に焦点をあて、第三者の視線を考慮しつつ改善を促すシステムを提案する.

1 はじめに

人間は長年の生活の中で様々な生活習慣や癖が身につく.健康を促進する生活習慣がある一方で,健康を損なう習慣や癖(以下,悪習慣/悪癖)もある。菊川ら[1]は悪癖の改善で重要なことは,ユーザが悪癖の発生を認識しその場で矯正すること,そしてととしている.しかし,癖の多くは無意識に現れるので、本人が気づく事は難しい.そのため,癖の矯正には、第三者から癖の発生を指摘してもらうことが重要であると述べている.我々はこうした悪癖の中から,人間や腰痛などを引きおこし,日常生活にも影響が大きいと考えたからである.本研究では,ユーザの悪い姿勢を検出し,ユーザ自身と第三者にフィードバックすることで姿勢改善を促すシステムを提案する.

ライフログを活用して悪癖改善を狙う際のフィードバック手法については、図1のように4つにまとめられる.フィードバックのタイミングとして、「リアルタイム」「振り返り」が、その対象として、「自身」「他人」が考えられる.

例えば、Nike+¹のような商用サービスの多くは、活動量のグラフ化などを中心とした「ユーザ自身」に対する「振り返り」の通知を中心に実装されている。

本研究では、先行事例の少ない「第三者」に対する「リアルタイム」の通知に焦点を当てつつ、4つの手法を組み合わせて検証することで、悪癖をユーザに自覚させ、そのモチベーションを保つために適した手法を模索していく.



図 1. フィードバック手法の分類と本研究のアプローチ

2 関連研究

近年,姿勢改善に関する多くの研究が発表されている. shin ら [2] はユーザの姿勢が悪くなった際に特定の第三者のスマートフォンにロックが掛かかり,その後第三者から悪癖の指摘が通知されるシステムを開発した. 森ら [3] は身体の複数箇所に加速度センサを取り付け姿勢の悪化を検出し音の種類やテンポを変化させることでその場での姿勢改善を助けるシステムを開発した. 本研究はユーザ自身と第三者へのフィードバックを組み合わせて,姿勢が乱れたその場を中心に姿勢改善をサポートするシステムを構築する.

3 姿勢の定義

本稿で扱う姿勢について説明する. kendall[4] は 基本の姿勢はストレスや緊張が最少の状態で身体の 最も効率的な状態であるとしている. 矢野 [5] は「悪い姿勢」では、「骨格と筋肉のバランスがくずれてい るので、体の各部分にストレスが加わり疲れやすく、 疲れるとバランスがさらにくずれ、姿勢はなお一層 悪くなると述べている. 以上の関連研究の知見を踏 まえて、本研究では、システム利用時にユーザが取 る筋肉に緊張感がなくリラックスして背筋を伸ばし た状態を「良姿勢」とし、良姿勢から一定以上前後 に傾いた時、つまり、背中が丸くなるか反って体の

Copyright is held by the author(s). 公立はこだて未来大学 システム情報科学部情報アーキテクチャ学科

http://www.nike.com/jp/ja_jp/c/nike-plus

バランスが崩れている状態を「不良姿勢」をとする.

4 StandOuter

StandOuter は手軽に羽織って姿勢情報を計測できる衣類型ウェアラブルデバイスである。姿勢情報から不良姿勢の発生を検出し、ユーザと第三者への通知を行うことができる。通知方法はリアルタイム型と振り返り型の2通りがあり、リアルタイム型では振動とLEDの点灯により不良姿勢の発生をその場で知らせることができる。本システムをウェアラブルデバイスにした理由は以下の2点である。

- (1) 日常生活を阻害しない
- (2) 利用場所が制限されない

また、デバイスはスマートフォンアプリと連動しており、計測の開始/停止操作や、フィードバック手法(例: LED の点灯パターン)の変更、及び姿勢情報の記録と振り返り等を行うことができる.



図 2. システム全体の構成図

5 実装

本章ではStandOuter のプロトタイプの実装につ いて説明する. プロトタイプは、BLE (Bluetooth Low Energy) 搭載のマイコン (Blend-Micro) / MPU-6050 センサモジュール/フルカラー LED テープ/振動モーターを備えた衣類型ウェアラブル デバイスとスマートフォンアプリで構築される. デ バイスの外観を図 2 に示す。MPU-6050 センサモ ジュールは、3軸加速度センサ/3軸ジャイロセンサ を備えており、上着の背中上端側に取り付けること で、背中の傾きから不良姿勢を判定するために利用 する. さらに、BlendMicro、バッテリー、振動モー ターも近接した箇所に取り付けた. 布地でポケット を作り各デバイスを格納し、パーカーのフードで隠 せるように工夫した. また, LED テープは, ユー ザと第三者が気付くことができるように、両袖の内 側に縫い付けた.

次に、処理の流れを説明する。センサモジュールは I^2C を介して加速度と角速度の値を BlendMicro に 送信する。BlendMicro ではこれらのセンサデータ

から背筋の傾斜を算出する.この姿勢情報はスマートフォンに送信され,過去の履歴等と照らし合わせて,不良姿勢の判定に活用される.スマートフォンでは,姿勢と動作設定に応じて,フィードバック手法を決定する.そして,BlendMicroを介してLEDテープや振動モーターを駆動する.さらに,ユーザは過去の姿勢データをグラフ等で手軽に確認することもできる.図3に,本システムの利用例を示す.良姿勢と判定された場合は通知を行わず,悪姿勢と判定された場合にその度合いに応じてLEDの点滅や振動モーターの駆動を行う.



図 3. プロトタイプ

6 まとめと今後の展望

本稿では不良姿勢を検出し複数のフィードバック 手法を用いて姿勢改善を促すウェアラブルデバイス「StandOuter」を提案した.今後は検出精度を向上させ、歩行中の姿勢情報も判定できるようにし衣類型の特徴を活かしていきたい.また、効果的な第三者への強調方法の検討や悪癖改善の意識づけを保てるアプリケーション機能の追加を行っていきたい.

参考文献

- [1] 菊川真理子, 金井秀明. 行動の長期的結果提示に よる癖の矯正効果の検討. 情報処理学会インタラ クション 2012 論文集, pp. 696-699, 2012.
- [2] Jaemyung Shin, Bumsoo Kang, Taiwoo Park, Jina Huh, Jinhan Kim, and Junehwa Song. Be-Upright: Pos-ture Correction Using Relational Norm Inter-vention. In Proceedings of CHI'16, pp. 6040-6052, 2016.
- [3] 森祐馬, 榎堀優, 間瀬健二. ウェアラブル加速度 センサを利用した姿勢改善補助システム. マルチ メディア、分散協調とモバイルシンポジウム 2014 論文集, pp. 126-130, 2014.
- [4] Florence P. Kendall, Elizabeth Kendall Mc-Creary, Patricia G. Provance, Mary Rodgers, and William Romani. Muscles, testing and function: with posture and pain 5th Editon. Lippincott Williams and Wilkins, 2005.
- [5] 矢野一郎. 姿勢と健康: からだの構えと心の持ち方. 姿勢研究所, 1996.