

習慣的歩行において身体活動量を増加させるための速歩促進システムの開発 Development of a system for encouraging fast walking in daily walking to increase physical activity

菊池 恵佑
Keisuke Kikuchi

牛田啓太
Keita Ushida

1. はじめに

速歩(早歩き)は通常歩行よりも運動強度が高い, 手軽にできる運動のひとつである。こういった運動は, 健康づくりのためにその必要性・重要性が提言されている[1]。本稿では, 日常的に歩く機会のある人を対象に, その機会での速歩を促すことにより, 健康増進を支援するシステムを検討・開発した。

ウォーキング・速歩の促進については, 多くの事例がある。たとえば文献[2]では, SNS と, 写真を撮り歩くフォトウォークを組み合わせることで, 利用者の外出へのきっかけづくりを行うものである。これに対し, 本稿では, 通勤・通学などで日常的に歩く機会がある人を対象とした。この「歩く機会」において速歩を促す。

また, スマートフォンの普及により, これを健康管理に利用する例も見られる。たとえば文献[3]では, 端末のセンサから利用者の行動を識別し, 消費カロリーを算出している。ウェアラブル端末も普及し, その活動量計機能も健康管理に利用されるようになってきた。速歩については, これをサポートする専用の機器「熟大メイト」が開発されている^{*1}。これに対して, 本稿では, スマートフォンの普及を鑑み, 速歩の促進機能をスマートフォンの機能を使ってソフトウェアで実装し, 手軽に利用できることを狙った。

2. 速歩促進システムの概要

本稿で開発した速歩促進システムは, 日常的に歩く機会がある人の, その日常の歩行で速歩ができるように促進するスマートフォンアプリとして構成した。次のような機能を持つ。

1. 速歩のペース(一般的に 120 歩/分程度)に近い音楽を提示し, 歩行のペースへと誘導する
2. 歩行ペースが速歩のそれから外れたときは, 速歩のペースの振動を提示して速歩へ誘導する
3. 定期的アラームを鳴動させ, 歩行距離からペースを確認できるようにする

4. 所要時間を記録・蓄積し, 意識・継続意欲が向上するようにする

また, 実装に際して次の点に留意した。

- 利用者が不快にならないように配慮する
- 安全のため, スマートフォンの画面を見ずに利用できるようにする

3. 速歩促進スマートフォンアプリの実装

3.1. 実装環境および機器

速歩促進スマートフォンアプリは, Android 端末用として実装した。提示される音楽(2 節の機能 1.)を聴くためにヘッドフォン・イヤフォンが必要であるが, 安全のために片耳イヤフォンまたは骨伝導ヘッドフォンを使用するのが望ましい。

3.2. 実装した機能

3.2.1. 音楽の提示

アプリが速歩の促進状態にあるときは音楽を提示する。音楽は, 速歩のペースとして推奨されている 120~130 BPM のものを使用する。これは, 利用者が用意してもよいが, 筆者らがあらかじめ十数曲を選定して組み込んである。利用者は, この音楽を聴きながら歩行する。

3.2.2. 振動の提示

速歩促進状態では端末が 1 分間に 120 回振動する。ただし, つねに振動するのではなく, 歩行ペースが「速歩でない」と判定されたときに提示されることとした。この判定は, 端末の歩数計機能を用いて, 「3 秒間に 6 歩」を基準としている(端末の検出性能と試行により定めた)。これ以上のペースでは振動は停止し, これ未満だと振動する。

このとき, 信号待ちなどの場合でも端末が振動し, 利用者が不快に感じる恐れがある。そこで, 端末画面に「信号待ち」ボタンを用意し, これをタップすることで 1 分間振動が停止する(平均的な信号待ち時間より定めた)。1 分後に速歩の判定およびそれに伴う振動提示を再開する。

3.2.3. アラームの鳴動

速歩開始から 5 分ごとに電子音のアラームを鳴らすようにした。これは, 毎日の通勤・通学でこのアプリを使用すると考えたとき, 距離のペース(速さ)の把握や調整を

工学院大学

*1 <http://www.jtrc.or.jp/interval/promotion.php>

できるようにするためである。

3.2.4. 所要時間の記録・蓄積

速歩を開始から終了までの所要時間を記録して蓄積し、参照できるようにする。

速度を上げて運動強度を上げたいときのために、速歩終了時に最速時間と比較できる。また、参考タイム（速歩でなく歩いたときの所要時間など）をあらかじめ記録しておく、毎回の所要時間と比較できるようにもなっている。

3.3. 利用シナリオ

利用シナリオとしては次のようなものを想定している。

勤務先の最寄り駅から勤務先まで速歩で移動することを習慣にしたいとする。最寄り駅で速歩促進アプリを起動して速歩で勤務先まで歩く。端末は胸ポケットに入れる。120BPM 程度の音楽を聴いて、これに乗って歩くようにする。ペースが落ちると 120BPM の振動で警告されるので、ペースを落とさないように歩く。

信号待ちのときには、振動させないために端末を取り出し「信号待ち」ボタンを押す。これで 1 分間振動しない。

5 分ごとにアラームが鳴るので、途上のどのあたりを歩いているかを確認してペース（速さ）を把握・調整する。

勤務先に着いたらアプリを停止する。所要時間が表示されるので、ペースは適切であったかなどを確認する。

4. 試用実験

実装した速歩促進アプリを使用したときの速歩のしやすさ、速歩の意識のしやすさを実験により調査した。

4.1. 実験の概要

被験者は 20 代の男子大学生 5 名である。JR 八王子駅から工学院大学八王子キャンパス間 3.6km を、本アプリを使用しないとき・したときで速歩を意識して歩いてもらった。ルートは全員、すべての回で同じである。2019 年 1 月 21～29 日の晴天の午後に実施した。実施ごとに所要時間を計測し、速歩への意識・継続意欲についてのアンケート（7 段階評価と自由記述）に回答してもらった。

4.2. 実験結果

所要時間については、その差に目立った傾向は見られなかった。いずれの場合も「速歩を意識して歩く」ことはできたと考えられる。

アンケートについて、その結果を表 1 に示す（1：否定的、7：肯定的）。いずれの設問の平均値も「アプリあり」が「アプリなし」を下回ることはなかった。特に、設問 2・3・4・5 については符号検定で $p < .1$ の有意傾向が見られた。実装アプリによって速歩がわかりやすく、しやすくなり、継続できそうといった印象、達成感が得られたと考え

表 1 速歩への意識・継続意欲のアンケート

	あり	なし
1. 速歩を意識して行えたか	6.6	5.8
2. 速歩のペースが分かったか、感じられたか	6.6	4.0
3. 速歩をしやすかったか	6.2	3.8
4. 続けて通勤・通学時に続けられそうか	6.2	2.6
5. 気持ちよく速歩（運動）を行えたか	6.6	4.4
6. 運動を行った感覚はあったか	6.4	6.2
7. 速歩をしているという感覚は得られたか	6.6	5.6
8. 普段より早く歩いていると感じたか	6.0	6.0
9. 信号待ちからスムーズに速歩のペースへと入れたか	6.0	6.0
10. 速歩（運動）を行う意欲がわいたか	5.8	5.0

られる。

自由記入の意見・感想については、「自然に速歩ができていた」「想像以上に楽に速歩を行えた」など、簡単に速歩のペースで歩けていたようである。また、「音楽に合わせて歩くのは楽しい」「早歩きを習慣にするのは難しくくない」など、継続して行うことへの肯定的意見も得られた。これは、アンケート結果の傾向とも符合する。

5. まとめと今後の課題

本稿では、日頃歩く機会がある人を対象に、その機会です速歩を促すシステムを提案し、スマートフォンアプリとして実装した。試用実験より、利用者はアプリの使用によって速歩がしやすくなり、習慣として継続しやすいと感じる傾向が見られた。

今後の課題として、多くの利用者のデータを集め有効性を調査したい。また、ウェアラブル端末の活動量計と組み合わせられた利用も提案したい。速歩には、インターバル速歩 [4] と呼ばれる方法もあり、このような実践されている方法に対応させるのも課題である。

参考文献

- [1] 厚生労働省, “運動施策の推進”, https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryoku/kenkou/undou/ (2019.6.21 閲覧)
- [2] 伊藤, 桑野, 宗森, “フォトウォークと SNS の利用による運動継続システム支援システムの提案と適用”, 情処学論, Vol. 57, No. 1, pp. 294-304 (2016)
- [3] 田中, 塩見, 嶋吉, “健康管理アプリケーションの開発”, 情処全大, pp. 575-577 (2014)
- [4] 能勢, “メリハリをつけて歩くインターバル速歩 — その方法と効果のエビデンス —”, 日本顎口腔機能学会雑誌, Vol. 19, No. 1, pp. 1-9 (2012)