

歩行習慣の行動変容を促すスマートフォンアプリの提案 A Smartphone App for Behavior Modification of Walking Habits

森薫^{†,‡} 安藤美沙子^{††} 大木弓依^{††} 北島瑠里^{††} 三浦爾子^{††} 古川貴雄^{††}
Kaoru Mori^{†,‡} Misako Ando^{††} Yui Oki^{††} Ruri Kitabatake^{††} Chikako Miura^{††} Takao Furukawa^{††}

†ヘルスビット株式会社

‡慶應義塾大学 SFC研究所

††共立女子大学 家政学部

† healthbit, Inc.

‡ Keio Research Institute at SFC

†† Faculty of Home Economics, Kyoritsu Women's University

要旨

増大し続ける社会保障費の抑制に向けて、健康で日常生活に制限が無い期間である健康寿命の延伸が求められている。健康寿命延伸のためには、健康意識の高い人が健康増進に取り組むだけでなく、健康格差や健康無関心層といった社会的・個人的要因によって健康づくりに参加しない人に対しても、効果的にアプローチすることが重要である。特に時間的な制約から健康づくりに取り組めない人が多い現状がある。提案方式においては、スマートフォンのプッシュ通知を利用し、歩行習慣の行動変容を促す。歩数データの履歴からプッシュ通知の効果的なタイミングを検出することで、個人のライフスタイルに応じた行動変容を促すことが可能となる。

1. はじめに

高齢化社会をいち早く迎える日本において、増大し続ける社会保障費の抑制に向けた取り組みが推進されている。生活習慣病等の疾病を患う高齢者による社会保障費の増大を抑制するために、健康寿命の延伸が注目されている。健康寿命とは、健康上の問題がない状態で日常生活を送れる期間である[1]。平均寿命と健康寿命との差は、日常生活に制限のある「不健康な期間」を意味する。平均寿命が延伸し続ける日本においては、平均寿命と健康寿命の差が拡大することが懸念されている[2]。平均寿命と健康寿命の差の「不健康な期間」が長期化することによって高齢者個人の生活の質が低下するだけでなく、医療・介護に関連する社会保障費の増大という社会的な問題も引き起こす。健康寿命を延伸して、「不健康な期間」を短縮することは、これらの個人、および、社会的な問題の解決に寄与することが期待されている (図1)。

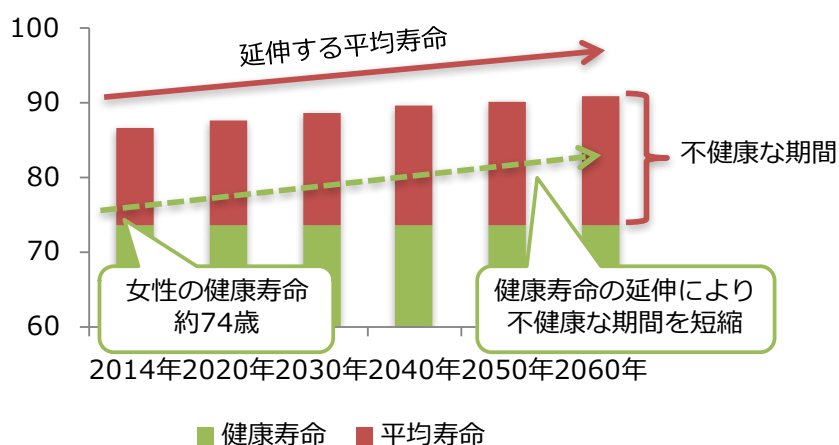


図1. 延伸する平均寿命と健康寿命の差

健康寿命の延伸を実現する方法のひとつとして、筋力の向上による介護予防があり、筋力の向上のためには運動習慣の定着などの行動変容が重要視されている。しかし、就業者への運動習慣の動機づけに対しては「現在の勤務状況では運動できない」「運動する意義がわからない」等の阻害要因があるという

調査結果が報告されている[3]。社会全体として健康寿命を延伸させるためには、健康格差や健康無関心層といった社会的・個人的要因によって健康づくりに参加しない人々にアプローチすることが重要である。

多くの就業者にとって日常的に運動時間を確保することは困難であるため、本研究では就業者の通勤時の歩行に着目し、運動時間を確保する方法を提案する。例えば、鉄道やバスといった公共交通機関を利用している場合、運動量をコントロールできる選択肢として、「エスカレーターを利用しないで階段を使う」「自宅の最寄り駅の1駅手前で降りて歩いて帰る」などが挙げられる。現在、スマートフォンに搭載されたGPSや加速度センサー、ジャイロセンサーによって歩行状況のトラッキングが可能となっている[4]。このような機能を利用すると、歩数が少ない日にものみアドバイスするなど、個人の歩行状況に応じた情報提示によって行動変容を促すことができる。また、歩数データの履歴を分析して効果的なタイミングでプッシュ通知をするなど、個人のライフスタイルに応じた行動変容を促すことが可能となる。

2. インセンティブ施策の動向と特性

健康寿命の延伸を実現するため、インセンティブの付与による個人の行動変容が注目されている。以下にインセンティブを付与するための施策やサービスの動向をまとめる。

2017年6月に閣議決定された未来投資戦略2017において、健康寿命の延伸が戦略分野として位置づけられ、健康寿命の延伸に向けた課題として保険者が個人の健康維持・増進への働きかけを促すインセンティブが不十分であることが指摘されている[5]。

ヘルスケア分野におけるインセンティブ施策の一例として、株式会社NTTデータが法人向けサービスとして提供しているクリエイティブヘルスNEXTがある[6]。クリエイティブヘルスNEXTでは歩数データを収集するスマートフォンアプリが提供され、歩数データに応じてポイントが付与される。都道府県や市町村等の地方自治体においては、住民の歩数や健康診断の受診等の健康への取り組みに応じてインセンティブを付与する「健康マイレージ制度」の導入が進められている[7]。

生活習慣改善のためにインセンティブを付与する取り組みは推進されつつあるが、その効果に関するエビデンスは十分に検証されていない。2014年12月からスマートウエルネスシティ総合特区に参加する6市（千葉県浦安市、栃木県大田原市、岡山県岡山市、大阪府高石市、福島県伊達市、新潟県見附市）において、「健幸ポイント」導入の実証事業が実施された。この事業の参加者のプログラム継続率を検証した結果から、日常的に運動を行っていない者や喫煙者、男性の就業者などは継続できない確率が高いことが指摘されている[8]。

インセンティブを付与する施策やサービスでは、健康な人ほど多くのインセンティブが得られる一方で、健康づくりに積極的でない人ほど健康づくりを継続できず、結果的にインセンティブを受け取ることができないという構図がある（図2）。

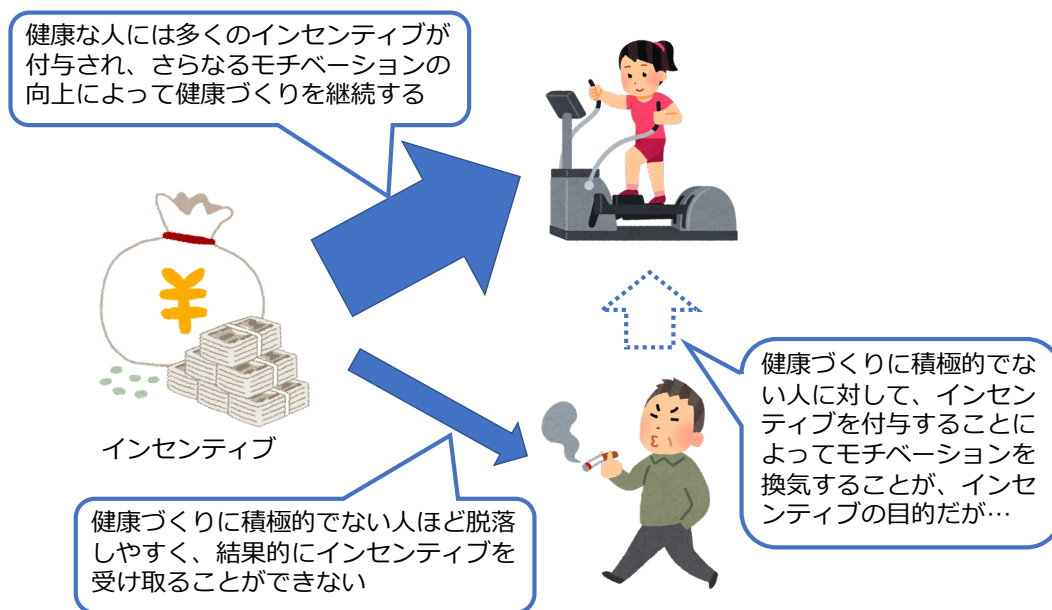


図2. インセンティブ付与の構図

健康づくりを継続できない要因は個人によって様々だが、阻害要因がある場合にはインセンティブが効果的に作用しない場合があると考えられる。例えば、運動習慣の実態調査[3]では「現在の勤務状況では運動できない」という回答があり、このような場合はインセンティブを付与するだけでは健康づくりに取り組むのは困難だと考えられる。

3. 提案方式

利用者に運動習慣を定着させるためには、動機付けだけでは不十分な可能性があり、利用者の時間的制約も阻害要因として考えられる。本研究では就業者の通勤時の歩行に着目して、ライフスタイルに応じた行動変容を促す方法を提案する。例えば、鉄道やバスといった公共交通機関を利用している場合、運動量をコントロールできる選択肢として、「エスカレーターを利用しないで階段を使う」「自宅の最寄り駅の1駅手前で降りて歩いて帰る」などがある。このような行動変容を促す利用シナリオを実現するために、以下の基本機能を有するスマートフォンアプリを提案する。

3.1. 歩行パターン推定機能

現在、スマートフォンに搭載されたGPSや加速度センサー、ジャイロセンサーによって歩行状況のトラッキングが可能となっている[4]。この機能を用いて歩数データを収集し、履歴情報から利用者の日常的な移動における歩行するパターンを検出する。歩行パターンを参照して、歩数が少ない日のみアドバイスするなど、個人の運動量に応じた情報提示によって行動変容を促す。また、歩数データの履歴情報を分析して、効果的なタイミングでプッシュ通知をするなど、個人のライフスタイルに応じた行動変容を促すことが可能となる。

3.2. 行動変容の履歴管理機能

利用者に対して発行されたプッシュ通知に対して、実際に利用者が運動量を増やしたのか、行動変容に関する履歴を管理する。行動変容の履歴を管理することによって、プッシュ通知の効果的なタイミングを推定することが可能になる。

4. 実装

提案方式を図3に示すシステム構成のiPhoneアプリケーションとして実装した。

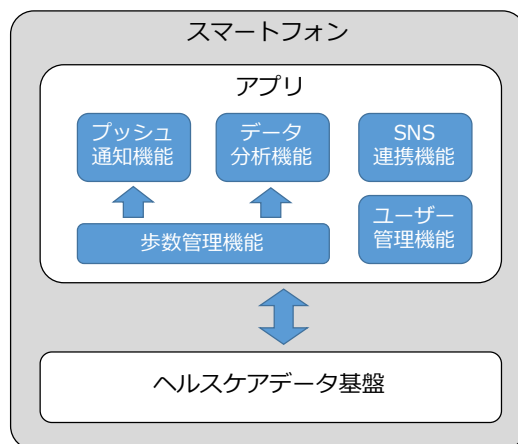


図3. システム構成図

4.1. 歩数管理機能

スマートフォンのセンサーから取得される歩数データは、ヘルスケアデータ基盤とデータ連携することによって取得される。本アプリではiPhone標準のヘルスケアデータ基盤であるHealthKitを利用した。HealthKitを利用することによって、センサーデータの詳細な解析をする必要なしに歩数データを利用することが可能となる。また、ヘルスケアデータに対するアクセスコントロールもHealthKitによって管理される。

4.2. プッシュ通知機能

プッシュ通知機能は、歩数データから利用者の歩行状況を認識し、適切なタイミングで歩行を促すメッセージを通知する機能である。プッシュ通知の履歴情報も管理されているため、プッシュ通知による利用者の行動変容の状況を認識することが可能となっている。

4.3. データ分析機能

スマートフォンの画面に表示されたプッシュ通知のウィンドウをタップすると、アプリのデータ分析画面が表示される(図4)。利用者はデータ分析画面を見て自身の運動習慣の状況を把握し、運動の必要性を認識する。このようなデータ分析機能は、利用者の行動変容を促す。

4.4. ユーザー管理機能

ユーザー管理機能はスマートフォンの利用者をサーバーが識別するための機能である。ユーザー認証にはGoogle, Inc.が提供しているmBaaS(モバイルバックエンドサービス)のFirebase Auth、およびFirebase UIを利用している。Firebaseを利用することによって、IDとパスワードによる認証だけでなく、OAuth2を利用した認証基盤との連携が容易となる。例えば、企業が従業員の電子メールアドレスにGoogle, Inc.のサービスを契約している場合は、そのアカウントを利用してアプリにログインすることが可能となる。

4.5. SNS連携機能

SNS連携機能は、アプリ内の画面にSNSのWeb画面を表示する。表示するSNSは、ユーザー管理機能によって識別されるIDに対して事前に対応付けられたURLになる。これは、例えば法人向けサービスとして本アプリを利用した際に、社内SNS等を利用できるようにするためである。



図4. データ分析画面

5. アプリ動作例

実装したアプリの動作例を以下に示す。本アプリでは日中の歩数データの状況に応じてプッシュ通知を発行する。

5.1. 日中の歩数が少なかった日のアプリ動作

利用者の日中の歩数が少なかった日は、当日の運動量が十分でなかったと判定される。アプリは歩数データをモニタリングして、利用者の帰宅の開始を検出したタイミングでプッシュ通知を発行する。プッシュ通知には歩行を促すメッセージが表示され、利用者の行動変容を促す(図5)。



図5. 日中の歩数が少なかった日の動作

5.2. 日中の歩数が多かった日のアプリ動作

利用者の日中の歩数が多かった日は、当日の運動量は十分に確保できたと判定され、アプリはプッシュ通知を発行しない。アプリからのプッシュ通知は利用者の注意を強く引きつける一方で、プッシュ通知が過剰に発行されると否定的な印象を持ち、プッシュ通知を無視してアプリに対して注意を払わなくなる。そのため、本アプリではプッシュ通知の発行の回数を適切に制御することによって、プッシュ通知に対して利用者が継続的に注意を払うように促す。

6. おわりに

本稿では、歩行習慣の行動変容を促すためのスマートフォンアプリのシステム構成を示した。インセンティブを付与する施策やサービスによる個人の行動変容が注目されているが、個人の阻害要因によってはインセンティブが効果的に作用しない場合がある。本研究では個人のライフスタイルに応じたアドバイスを提示することによって、特に時間的制約によって運動ができない利用者に対して、歩行による運動量の確保することを促すスマートフォンアプリを提案した。

今後の課題として、プッシュ通知の評価フレームワークの構築が考えられる。本方式ではプッシュ通知のタイミングに着目して行動変容を促すメッセージを発行したが、メッセージの種類によって行動変容が促される確率も変動すると考えられる。スマートフォンアプリ開発においては、ユーザーインターフェースの効果測定にA/Bテストが利用されている。プッシュ通知のコンテンツについても、高い効果を得られるパターンを評価することが重要であり、その評価フレームワークの構築を課題として検討している。

参考文献

- [1] ロコモチャレンジ！推進協議会，“健康寿命って？：「ロコモ」を知ろう”，<https://locomo-joa.jp/locomo/03.html> (参照日 2017年10月15日)
- [2] 森薫，“健康寿命”，日経テクノロジーロードマップ 2017-2026 医療・健康・食農編，日経BP，2017
- [3] 金森雅夫，木村隆，寺澤嘉之，中西一郎，河津雄一郎，杉本寛治，“勤労者の運動習慣の実態調査と運動習慣定着の阻害要因についての考察”，平成21年度産業保健調査研究報告書，労働者健康福祉機構滋賀産業保健推進センター，2010
- [4] 森薫，“Appleのヘルスケアデータ基盤の動向と開発事例～HealthKit、ResearchKit、CareKitの展開～”，第6回モバイルヘルスケア研究会，医療機器センター附属医療機器産業研究所，2016
- [5] 日本経済再生本部，“未来投資戦略2017—Society 5.0の実現に向けた改革—”，2017
- [6] 大谷司郎，北野暁子，“保険者・事業主を主体としたPHRの実現へ向けて”，NTT技術ジャーナル，日本電信電話株式会社，Vol.22, No.10, 2010, pp.25-28
- [7] 静岡県藤枝市，“日本一元気なまち ふじえだづくり”，地方創生事例集，内閣官房まち・ひと・しごと創生本部事務局，内閣府地方創生推進事務局，2017, p.38
- [8] 岡本翔平，駒村康平，田辺解，横山典子，塚尾晶子，千々木祥子，久野譜也，“インセンティブ付き健康づくり事業参加者のうち，誰がプログラムを継続できないか：報奨獲得への動機と継続率に関する実証研究”，日本公衆衛生雑誌，Vol.64, No.8, 日本公衆衛生学会，2017, pp.412-421