

ウェアラブルデバイスを利用した生活習慣病の予防システムの提案

福沢 豊璽† 杉村 博†

神奈川県立大学創造工学部ホームエレクトロニクス開発学科†

1. はじめに

近年のインターネット Web サービスや宅配サービスなどの充実により、インターネットショッピングで全ての買い物を済ませている人が増加して来ている。例えば総務省「社会課題解決のための新たな ICT サービス・技術への人々の意識に関する調査研究」ではインターネットショッピングの利用状況が各世代全体の平均 72.2%と全年代の7割以上いることが分かる。インターネットショッピングの利用状況を Fig.1 に示す。また新型コロナウイルスによる外出自粛により、屋外の移動頻度の減少や家に巣籠もり状態の増加、さらに屋内でも運動しないことや、EC サイトや宅配サービスなど外出せずに食事や買い物が出来る事によって屋外への移動頻度の減少につながり、運動不足になり健康を損ねやすい環境になっていると考えられる。

本研究では自身の不健康度を視覚的なグラフなどによって見える化し、運動したいと本人が屋外に出る習慣をつけることや屋内でも運動を行う様にする支援型アプリケーションの開発として、常日頃から体に装着しているウェアラブルデバイスから取得できる生体データや心拍数、睡眠量などを計測しそれらのデータから対象者の日々の運動量を測定し、携帯などのアプリケーション内で独自の指数を用いた健康状態を視覚的にわかりやすいグラフによる表示を行い、さらにその指数の傾向からある程度絞られた内容の家の中でも行える運動プランの提案をするシステムとアプリケーションの作成を目的としている。

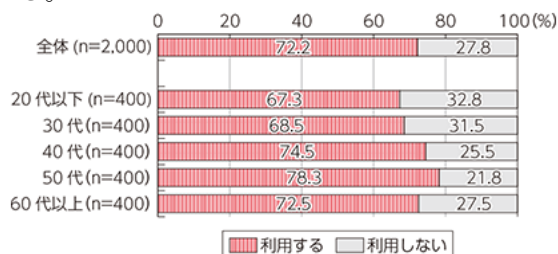


Fig.1 インターネットショッピングの利用状況

2. 使用する製品

本研究ではウェアラブルデバイスから取得されたデータをもとにアプリケーションを作成するため日常的に装着しやすく、日頃の生活に邪魔になりにくい腕時計型を選択した。またその機能面では心拍数や歩数計、睡眠量と運動の種類を測定できる製品を選択する必要がある、そこでガーミン社が出しているスマートウォッチにあるガーミンヘルスケアというガーミン社が出しているデータベースがあるという点や様々なアクティビティが登録されている点、様々な形状があり色々な人の好きな形状を選択できる点などから計測しやすい、敷居が低いなどが挙げられたためガーミン社のスマートウォッチを使用することにした。

3. 提案

2章で紹介した製品からシステムの仕組みを説明する。提案するシステムは自身の健康状態を見やすいグラフによる表示するホーム画面。過去の履歴として何日にどの位運動をしたかを表示する履歴画面。そして独自指数(仮名 HILAY 指数)に当てはめて足りていない運動項目並びに足りてない項目から参照した比較的効率の良い運動方法(屋外, 屋内)を表示する提案画面の3つの画面を作成する。

提案画面では屋外に限らず屋内でも行える運動プランの提案を行えるパターンとシステムを作成し、対象者にそのアプリケーションを使用してもらうことで問題を解決するように働きかけることを目的としている。そのためガーミン腕時計の生体データを利用し対象者の運動量と消費カロリー、睡眠時間を測定して独自の指数にてその人の健康状態の記録並びに健康促進の提案を行うシステムを考え、iOS のアプリケーション開発を目指す。

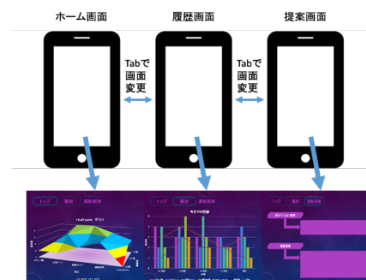


Fig.2 アプリケーション画面の例

A System to Prevent Lifestyle-related diseases using Garmin Data

†Toyoshi Fukuzawa, Kanagawa Institute of Technology

‡Hiroshi Sugimura, Kanagawa Institute of Technology

4. 提案システム

Fig. 3 に示したようにガーミン腕時計からはガーミン社の独自データベースサーバーに携帯とBluetooth 連携時にデータを転送する。それをデベロッパー登録することで杉村研究室のデータベースに保存されているデータの転送と保存をし、MySQL にて必要情報を選別、その情報をSwift のシステムで取り出す。取り出したデータは本研究用の独自指数(仮名 HILAY 指数)によって値を変更され一つはグラフに表示され、指数を点数付けしたもので基準点以下のものは運動提案画面でその内容を表示、並びにそれに見あった運動提案を表示する画面を iOS にて最終的に作成する。

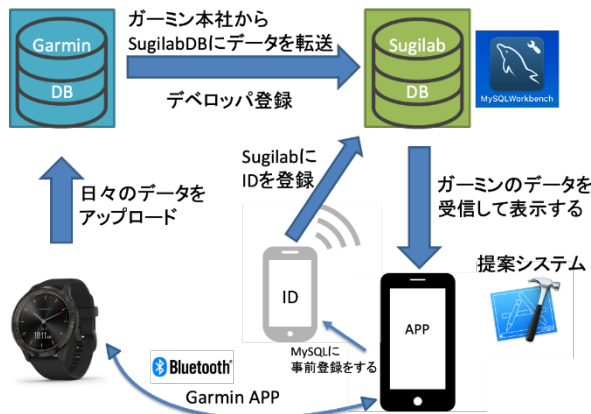


Fig. 3 提案システムの全体図

ガーミン社データベースから取得する機能をもとに提案システムの独自指数に組み込むためのサマ리를以下に示す。

- **calendarDate**
このサマリでは Garmin Connect に表示されているカレンダーの日付を'yyyy-mm-dd'の形式で出力する
- **deepSleepDurationInSeconds**
ユーザの深い睡眠期間中に目を覚ました時間を出力する
- **remSleepInSeconds**
ユーザが睡眠期間中に REM 睡眠になった時間を秒単位で出力する
- **awakeDurationInSeconds**
ユーザが睡眠期間中に目を覚ました時間を秒単位で出力する
- **Steps**
モニタリング中に記録された歩数を出力する
- **activeTimeInSeconds**
ユーザがアクティビティを使用していた期間を開始時間、活動時間を出力する

上記のサマリでは日付、時間を取得する calendarDate から睡眠時間関係の睡眠サマリとアクティビティ関係のアクティビティサマリの2種類を取得しており、そのデータをもとに開発プログラムに csv から入力を行っている。そのプログラムを Fig.4 に示す。

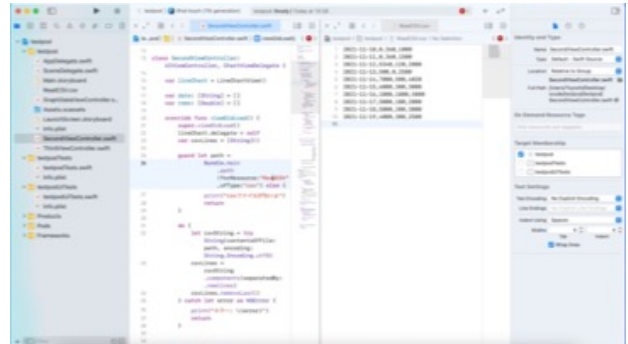


Fig.4 取得サマリの組込図

5. おわりに

提案で挙げられた機能の例えとして作成した画面を参考にして実際に Xcode でプログラミングする際の表示部分の基礎を作成した。また提案システムの杉村研究室データベースを卒業研究担当教員の杉村博准教授に作成して頂いたためそれを利用してガーミン腕時計から生体データを MySQL 内にて表示することが出来た。今後の展開としては iOS のアプリケーション開発として Xcode のグラフ反映並びに独自指数の割り当てを行い、それを元にした運動提案システムを完成させ、その後アプリケーションを使用してアプリケーションを使用する人と使用しない人との比較実験を行い、どの程度健康が向上したか検証する。

参考文献

- [1] 総務省 本編第1部 ICTの進化を振り返る
<https://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/h27/html/nc122400.html>, (2022.1)
- [2] GARMIN 製品仕様
<https://www.garmin.co.jp/products/wearables/vivomove-3-black/#specsTab>
- [3] KINSTA MySQLとは？初心者に分かりやすい説明
[https://kinsta.com/jp/knowledgebase/what-is-mysql/\(2022.1\)](https://kinsta.com/jp/knowledgebase/what-is-mysql/(2022.1))
- [4] DevelopersIO [iOS]FRD3DBarChartで3Dグラフを図示してみる
<https://dev.classmethod.jp/articles/frd3dbarchart/>