

スマートフォンによる睡眠習慣改善のための QoL 向上アプリの提案

松澤 孟^{1,a)} 白井 暁彦^{1,b)}

概要：本研究は、時間計画や睡眠時間確保を支援するためのスマートフォンとスマートウォッチアプリによって Quality of Life 向上に寄与することを目的としている。一般的なゲーミフィケーションは「ゲーム的仕組み」を実社会のタスクに割り当て効率化を図るが、エンタテインメントとは似て異なる。一方、本提案は、常に携帯しているスマートウォッチの内蔵機能を利用し、厚生労働省の指針にある睡眠習慣に基づき生活の状況を測る。

キーワード：睡眠, ゲーミフィケーション, スマートウォッチ, スマートフォン, QoL

Proposal of QoL improvement app for sleeping habits using smartphone

MATSUZAWA TAKERU^{1,a)} SHIRAI AKIHIKO^{1,b)}

Abstract: This study is intended to contribute to the Quality of Life improved by smartphone application to support ensure time such as schedule or sleep time. General gamification improve efficiency by allocating "game specific mechanism" to the real world tasks, it is different, similar to the entertainment. On the other hand, this proposal measure the state of life on the basis of guidelines of the Ministry of Health, Labour and Welfare by using the built-in function of smartphones always be mobile.

Keywords: sleep, gamification, Smart Watch, smartphones, Quality of Life

1. はじめに

近年、夜中のスマートフォンやゲームの使用、勉強時間の増加等により睡眠の不規則化が進んでおり、若年層でも生活習慣病に陥るリスクが高まっている¹⁾。そのため、睡眠異常に関する事例は多くあるが、既存の指針にある本来正しい時間の睡眠を支援する施策は少ない。そこで本研究では、睡眠にかかわる QoL 向上を計測し、ユーザに理解させる手段として、ゲーム内のキャラクタのステータス向上を、厚生労働省が推進する睡眠 12 箇条²⁾をベースに置き換え、ゲーム内キャラクタを育成することで、知らず知らずのうちに、睡眠習慣が改善されることを目的としたゲーミ

フィケーション（実生活のゲーム化）を実施した。

2. 関連事例

厚生労働省が提案する睡眠指針²⁾には、様々な科学的根拠から構成された「睡眠 12 箇条」（以下、睡眠指針とする。）が提示されている。特に生活習慣病や心の病に關することが多く取り上げられ、良い睡眠をとることでこれらを軽減、予防できるとされている。これに伴い、睡眠障害による Quality of Life（以下、QoL とする。）の低下も近年重要視されるようになった³⁾。

QoL とは人間の幸福感、満足感、健康状態などといった内容から、生活の質を表す概念である⁴⁾が、分野により様々な定義や解釈がなされる。本論文では睡眠のみの質による QoL と定義する。また、一般成人にも多くみられるようになった不眠症について QoL 調査が 2000 年から行われるよ

¹⁾ 神奈川工科大学
神奈川県厚木市下荻野 1030, Japan

a) takeru@shirai.la

b) ec2015@shirai.la

うになったが現状では少ない?。

このような背景もあってか、睡眠異常に関するアプリは数多く存在する。以下に特徴的な先行事例を3つ挙げる。

スマートフォンアプリ「SnoreClock」?は録音機能を用いることで、使用者の睡眠中の異常ないびきやレム睡眠行動障害、睡眠時無呼吸症候群の発覚につながる。

スマートフォンアプリ「熟睡アラーム-目覚ましと睡眠記録でスリープ&リラックス!」?は、使用者が入力した時刻から睡眠時間の周期が割り出される機能がある。さらに、使用者が時刻通りの起床に成功することで、睡眠導入や起床支援のためのサウンドのレパートリーが増える。

「Morpheuz」?はスマートウォッチ内蔵の加速度センサーを用い、スマートフォンにデータを送ることで睡眠中の使用者の動作を、{Light, Deep, Restless}の3状態に分類してグラフ化し、睡眠状態を振り返ることができるが、QoL向上や睡眠指針の知見がなければ結果をQoLや睡眠習慣の改善につなげることは難しい。

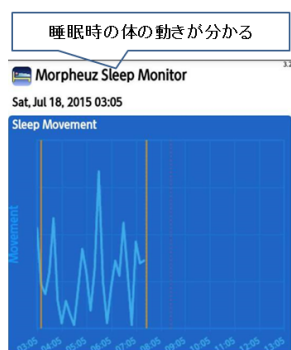


図1 「Morpheuz」による睡眠中の動きのグラフ

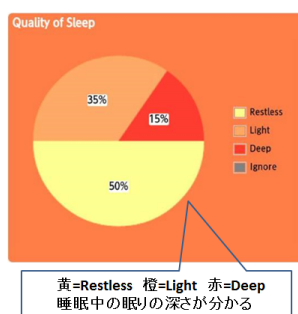


図2 「Morpheuz」による睡眠中の眠りの深さの割合

3. 理論

先行事例より、スマートフォンとスマートウォッチを連携し、睡眠指針に沿ってQoL向上に寄与するような睡眠支援アプリを提案する。ハードウェアについては前述の「Morpheuz」が先行しているが、本提案は睡眠指針に沿って生活習慣改善を促すことをコンセプトとしている。

3.1 睡眠時間を遵守する手法

睡眠指針の第5条には、「必要な睡眠時間は6時間以上8時間未満」?とある。よって、使用者が00:00に就寝、7:00～7:59に起床するという流れを設計した。これを守することで十分な睡眠時間が確保できると仮定した。

3.2 QoL向上の計測

睡眠や健康におけるQoLは、通常ピッツバーグ睡眠質問表?などを用いて定量化を行うが、今回はアプリとして使用者へのフィードバックを重視するため、睡眠のQoLのみについて定義し、簡易的な数値化を行う。その手法は、アプリ内にレベルを持ったキャラクタを実装し、キャラクタのステータスであるレベルの数値を睡眠のQoLに見立てる。キャラクタのレベルは自然数で、必ず1ずつ上がり、正しい睡眠時間を遵守すればキャラクタのレベルが1上がる。すなわち、レベルが上がると同時に実生活の睡眠のQoL向上というフィードバックが得られる仕組みになっている。キャラクタのレベルの数値と睡眠のQoL数値化した数値は同じ数字とし、キャラクタのレベルが高いほど睡眠の質が良いこととする。

3.3 ゲーミフィケーションの活用

睡眠を測るアプリのため長期間の使用を想定した。よって、アプリの使用を継続的に取り組んでもらうためゲーミフィケーションの仕組みを取り入れた?。使用者が睡眠をとることがゲームのプレイになる、正しく寝ればキャラクタが成長するといった、睡眠を支えるフィードバックを持ち込み、十分な睡眠という行動を支えるロールプレイングゲーム仕立ての手法を取り入れる。毎日連続して十分な睡眠をとるという課題を達成することが、繰り返し使用されるゲームの強みとなる?。また、携帯できるハードウェアという点で、他の誰かとキャラクタのレベルを比較しパラメータ上での優位や上位を維持するといった、使用者同士が競争できる要素を加えた?。

4. アプリ開発

将来的にスマートフォンとの連携や加速度センサーを用いることが可能なこと、睡眠時の破損等の可能性があることから今回はPebble Timeアプリを開発した。ブラウザベースの開発環境「CloudPebble」で開発を行った。

4.1 Pebble Timeでの開発

Pebble Time端末には、端末左側面にバックボタン、右側面にアップボタン、決定ボタン、ダウンボタンが存在する。使用者は計4つのボタンを用いて端末を操作する。

開発したアプリの流れを図1に示す。図1の左にあるメニューから上下ボタンで移動先を選択し、決定ボタンでそれぞれのシーンに遷移する。homeにはレベルというス

テータスを持ったキャラクターが存在し、アプリを初めて開いたときはレベル0である。使用者は bedwindow で就寝するという情報を記憶させたあと、7:00~7:59 の間に wakewindow で決定ボタンが押されると起床できたこととなり、キャラクターのレベルが1上がる。バックボタンを押すとメニューに戻る。

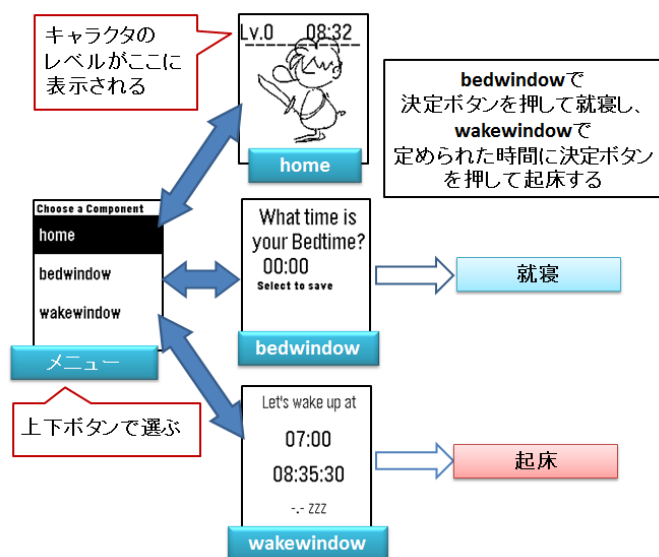


図 3 開発したアプリの状態遷移図

5. 実験

2015 年 7 月 24~28 日の 5 日間に、研究室内のユーザ 2 名（以下一方を A、もう一方を B とする）に対し予備実験を行った。Pebble Time を装備し実験している様子を図 2 に示す。A は 1~3 日目は成功しキャラクターのレベルも上がった。4 日目と 5 日目は 0 時就寝 7 時起床には成功したが、アプリを使用しなかったためレベルが上がらなかった。最終的にキャラクターのレベルは 3 となった。B は 1~3 日間は失敗、4 日目と 5 日目は成功し、キャラクターのレベルは 2 となった。



図 4 実験の様子

被験者 A と B とともに睡眠指針を意識的に守ろうとしていたことが、実験のフィードバックによって判明した。A はもともと睡眠指針を守れており、1~3 日目に十分な睡眠をとることに成功している。しかし、4 日目と 5 日目は十分な睡眠を取り、アプリを起動しなかった。また、B は実験の 4 日目と 5 日目では十分な睡眠を守れており、キャラクターのレベルが上がったことに対して満足感を得ていた。よって、このアプリは十分な睡眠を促進する効果を示す可能性がある。

睡眠の QoL の数値化の結果は A は 3、B は 2 であった。A は実際には 5 日間すべて十分な睡眠を取っていたが、数値化の結果が異なる数字となってしまった。B は 4 日目と 5 日目に成功しており、6 日目、7 日目と実験があった場合この数値が増えていくと推測できる。今回の睡眠の QoL の数値化は簡易的過ぎたために、信頼性に欠ける数値となったといえる。

A に、4 日目と 5 日目にキャラクターのレベル上げが失敗となった理由を伺ったところ、十分な睡眠を取り 7 時に起床できたにもかかわらずアプリを操作しなかったためであることが分かった。キャラクターのステータスがレベルしか存在せず、キャラクターを成長させるという楽しみが少なすぎたことが理由と考えられる。ゆえに、継続してアプリを使用してもらうという目的が達成できなかったと判断できる。

5.1 実験結果・まとめ

今回の実験から睡眠時間を確保させ、睡眠の質の向上が見込めると判断できる。しかし、被験者 A が 4 日目からアプリの使用しなかったことから、継続的に使用してもらうためのゲームデザイン不足していたといえる。長期の実験に失敗してしまったと考える。睡眠の QoL の数値化に関しても、既存の定量化と比較しても不十分であった。ゲームデザインの改善点として、5 日間連続で十分な睡眠に成功するなどといった使用者への実績や、睡眠指針をベースにした睡眠の QoL への評価の追加、キャラクターの成長に伴う装飾の追加といったビジュアルの変化が挙げられる。加えて、Pebble Time 内蔵機能の「Timeline」との連携や QoL 数値化につながるキャラクターのステータスの追加も望まれる。

6. おわりに

今回の研究で、Pebble はスマートフォンと比べてバッテリーの持ちが良く、耐久性も優れているため、睡眠を研究する上で適しているハードウェアであったことが分かった。本研究が今後、睡眠習慣改善と QoL 向上をはじめ、スマートウォッチを用いたゲームデザインや睡眠の研究等にも貢献できれば幸いである。

参考文献

- [1] 簗輪眞澄, 土井由利子「日本人の睡眠問題とその調整法」(井上昌次郎『快眠の科学—FOR HIGH QUALITY OF LIFE』株式会社朝倉書店, 2002 年, 2~10 ページ)
- [2] 福田一彦, 石原金由「若年者の睡眠パターンにもとづく睡眠障害予防システムの開発」(井上昌次郎『快眠の科学—FOR HIGH QUALITY OF LIFE』株式会社朝倉書店, 2002 年, 11~20 ページ)
- [3] 厚生労働省「健康づくりのための睡眠指針 2014」
- [4] 大川匡子:「睡眠障害と QoL」(『クリニシアン no.619 vol.60』, エーザイ株式会社, 2013 年, 3~8 ページ)
- [5] 中西仁美, 土井健二:「QoL に関する概念整理—製作評価やベンチマークシステムとの関連性から—」(2003)
- [6] SnoreClock: <https://play.google.com/store/apps/details?id=de.ralphsapps.snorecontrol>
- [7] 熟 睡 ア ラ ー ム - 目 覚 ま し と 睡 眠 記 録 で ス リ ー プ & リ ラ ッ ク ス ! : <https://play.google.com/store/apps/details?id=jp.co.c2inc.deepsleep.pokemedi>
- [8] Morpheuz : <http://www.morpheuz.net/>
- [9] ビッツバーグ睡眠質問表 (井上昌次郎『快眠の科学—FOR HIGH QUALITY OF LIFE』株式会社朝倉書店, 2002 年, 137~138 ページ付録より)
- [10] 井上明人:「ゲーミフィケーション—ゲームがビジネスを変える」(NHK 出版・2012 年)
- [11] 白井暁彦:「白井博士の未来のゲームデザイナーエンターテインメントシステムの科学—」, 株式会社ワークスコーポレーション (2013) .