



体調の推定、改善アプリ

## こころあくしょん

さあ、気分を入れ替えよう。

エントリー番号:6

チーム名 : change

## 要旨

精神的に不安定な状態はどんな人にもおこり、うつ病や気分障害は誰しものが発症する可能性のある病気です。しかし、これらの病気は発病の基準が曖昧であり、知らず知らずのうちに悪化する傾向にあります。

そこで、ユーザのバイタルデータから体調の周期の計測と予測を行うと共に、気分転換を促す行動を提案することで、精神的に不安定な状態の改善を促すようなアプリケーションを提案します。スマートフォンとスマートウォッチを使用し、ユーザが継続的に、ストレスなく使用できることを目指します。

行動が提案されることで、自分の気分が入れ替わる。『こころあくしょん』は弱った心を元気にするアクションを起こすアプリケーションです。

## ・ 背景

精神的に不安定な状態としてうつ病を例に挙げると、2017 年度の世界の患者数は約 3 億 2 千万人にも上り、そのうち約 80 万人が自殺しているとされています。うつ病患者は年々増加しており、日本も同じく増加の一途をたどっています。日本においては約 25%のうつ病患者がいるとされており、若者の自殺にも増加がみられます。この増加の理由として、ストレスになる原因が増えたことが挙げられます。

近年、センシング技術の発達により、心拍数からストレス指数を判断する研究や、日記形式で体調を記入することで、今後の体調を予測する研究が進められています。また、広く普及しているスマートフォンを健康管理ツールとして利用することも可能になっており、より手間のかからないヘルスケアが求められています。実際、私の友人もうつ病を抱えたことがあり、その経験から通院や人間関係に左右されず、身近でストレスにならないようなデバイスを用いた精神状態の改善が必要であると考えました。

## ・ 課題

現在、リリースされているヘルスケアを行うアプリケーションの多くは、自主的な心拍の計測やアンケートを伴うため、継続することが難しいといった短所があります。それに加えて、気持ちを記録するなど定性的な部分のみに留まるものが多いです。

さらに、これらのアプリケーションは将来、抑うつ気分や不安定な精神状態がおこると予測をするものもありますが、そのような状態を抑制するための策を提案するものではありません。

## ・ 目的

これらの課題を解決するために、スマートウォッチである Fitbit を使用し、心拍数や睡眠時間などの定量的なバイタルデータを取得することで生活周期を抽出し、体調の推定と予測することを 1 つ目の目的とします。人の体調には一定の周期があるとされており、身体や感情の項目において周期を推定することが可能とされています。体調の予測をすることで、自ら不安定な周期に備えることができます。さらに予測した体調のデータを用いた気分転換を促す行動案を提供することにより、不安定な精神状態に陥ることを抑制するアプリケーションの開発を 2 つ目の目的とします。



(Fitbit)

## 概要

『こころあくしょん』はFitbitを使用することにより、バイタルデータを取得し、そのデータを解析することによって個人の気分や体調を予測します。そして、あらかじめ設定しておいた気分転換を促す行動を適切なタイミングで提案することで体調の改善を目指します。

行動の判断基準として、アプリケーションでは、運動量、心拍数、睡眠時間といった、ユーザの行動やバイタルを記録することで定量的な評価を行います。そして、従来手法のような、ユーザによる日々のアンケートを用いた主観的な体調の記録でなく、アプリケーションから得たデータから定量的に体調を推定します。また、休息の内容は、予め何をすると幸福感を得ることができるのかという情報を、ユーザが入力するという手法で行います。そして、体調を改善すると予想される行動を提案することで、定量的に算出された体調の推定と行動の実行結果をもとに、行動の変化によってどのような体調の変化が起きたかの相関を調べます。相関結果をもとに、再度ユーザに良い体調の変化が見られた行動を提案し、再度体調の変化を調べることでその行動の有意性を調べます。こうしたデータの解析はクラウド上で行うことで、将来的にはユーザのリアルタイムなバイタルデータに基づいた行動の提案を目指します。このアプリケーションにより、これまで行われてきたように解析結果を表示するだけでなく、ユーザの現在の状態の改善を行うことができます。以上の提案システムの概要を図1に表します。

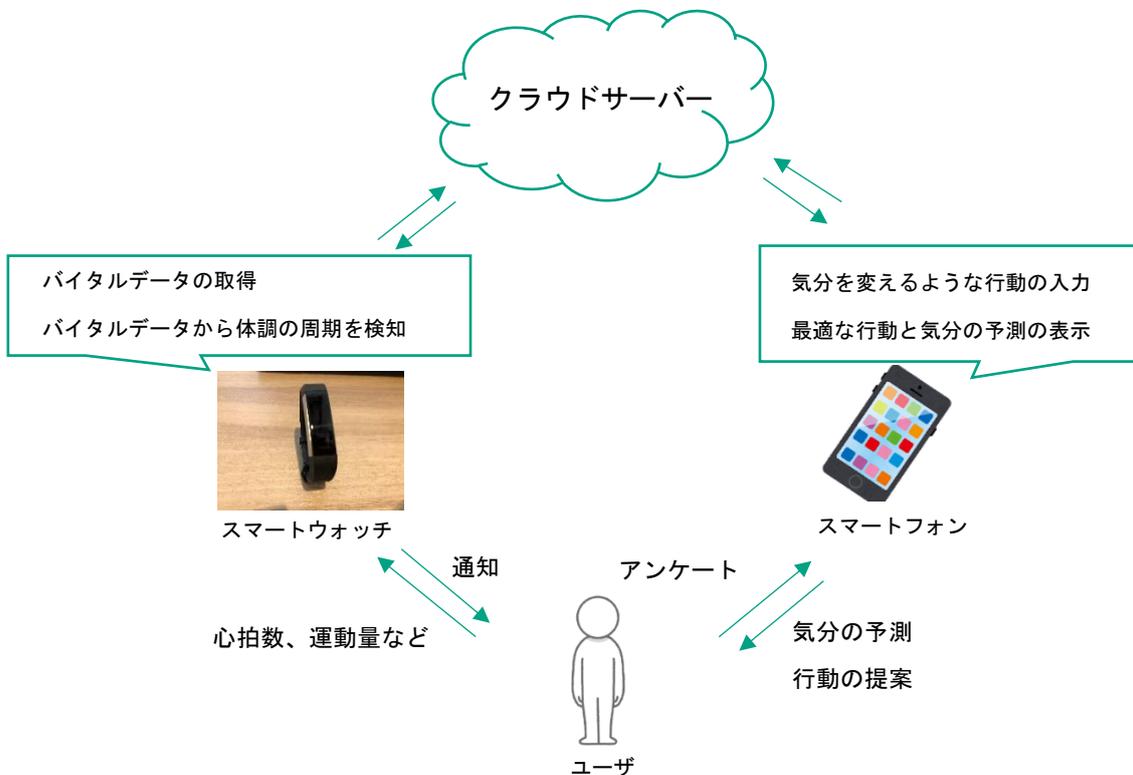


図1. システムの概要

## ・ 提案内容

初期設定では、生年月日、性別、職業、ストレス発散方法、幸福を感じる行動、リラックスできる行動を記入します。年齢と性別情報をもとに推定される体調を推定します。この推定方法は日本人の年齢別の平均心拍数、平均睡眠時間、平均運動量、女性の場合は月経周期情報をもとに推定します。ストレス発散方法、幸福を感じる行動、リラックスできる行動は気分転換を促す行動を提案するためのものであり、複数選択式と自由記述を用います。

The figure shows two initial setup screens. The left screen, titled "ココロあくしょん" (Heart Action) and "体調の周期を診断します" (Diagnose your health cycle), contains three input fields for "生年月日" (Date of Birth), "性別" (Gender), and "職業" (Occupation). The right screen, titled "リラックス方法を教えてください" (Please tell us your relaxation methods), displays six icons representing relaxation methods: "アロマテラピー" (Aromatherapy), "入浴" (Bathing), "音楽" (Music), "ヨガ" (Yoga), "マッサージ" (Massage), and "スマホ" (Smartphone). Below these icons is a section titled "他に何かありますか" (Do you have anything else?) with two empty text boxes for additional input.

図 2. 初期設定画面

## ・ 機能の詳細

1. Fitbit での記録
  2. アンケートへの回答
  3. 推定・予測
  4. 体調の可視化と気分転換を促す行動の表示
- ※1-4 の繰り返し

### 1. Fitbit での記録

Fitbit は腕時計のように装着するだけで心拍数、歩数、睡眠時間、睡眠の質、活動量、消費カロリーを取得することができます。これにより課題であるアンケートへの依存を最小限に抑えることができ、また、24 時間記録し続けることが可能であることから豊富なデータにより正確な解析が実現できます。

## 2. アンケートへの回答

アンケートは予測と気分転換を促す行動の提案をより正確なものにするために 2 種類行います。1 つ目は 1 日の気分を 5 つの中から選んで記録します (図 3)。この気分はプルチックの感情の輪をもとに感情を喜び、平穏、苛立ち、不安、悲しみの 5 種類に分けたもので、その日の気分として総合的に一番当てはまるもの 1 つを選択します。2 つ目は気分転換を促す行動を提案された場合、実際に行ったか否かを記録します。また、提案されたもの以外の行動を気分転換に行った場合は自由記述欄に記述します。この 2 つによって実際に提案された気分転換を促す行動に効果があったのかどうかを判断し、提案の改善に役立てることができます。

気分の記録

今日の気分はいかがでしたか?

喜び 平穏 苛立ち 不安 悲しみ

気分転換に入浴してみましたか?

はい  
いいえ

他に何かありますか?

図 3. アンケート画面

## 3. 推定・予測

推定と予測は、機械学習を用いて行います。この機械学習はバイタルデータをもとに体調の推定を扱うものと、体調の推定、予測をもとに気分転換を促す行動の選択を扱うものの 2 つを行います。

個人の体調の周期は、初期のデータが不足している状態での推定は困難であるため、生年月日から予測する体調の周期を利用し、その周期をバイタルデータをもとに修正していく形で推定と予測が行われていきます。また、気分転換を促す行動の提案については体調の予測により行動が提案された場合に解析を行います。提案された行動を実行した場合、実行した前と後の体調の変化、実行しなかった場合、実行した場合との体調の変化を解析することによって体調の現状にあった提案を可能にします。

## 4. 体調の可視化と気分転換を促す行動の表示

3 で、計測し、予測した体調の周期をグラフとして表示します。解析結果を可視化して自分で確認することも可能にし、自分の状態をアプリケーションに任せるだけでなく、自ら

備えることができます(図4)。それに加え、抑うつ状態やイライラ気分が予測された際に気分転換を促す行動を提案します。この行動の案は初期のころはランダムに提案し、データが蓄積されるにつれて機械学習により最適な行動を提案できるようにします(図5)。さらに、Fitbit から通知することで存在感を示すことができ、継続しやすくなります。

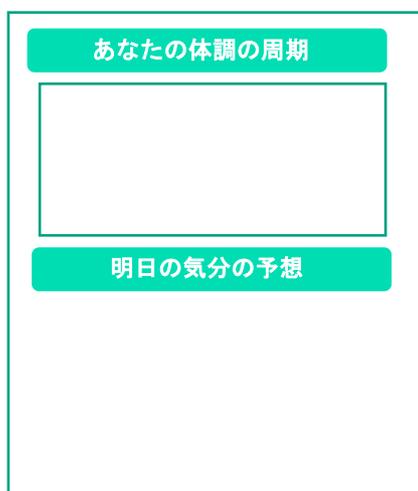


図4. 体調の周期の可視化と予測画面



図5. 行動提

## ・まとめ

『こころあくしょん』は、抑うつな時、不安な時、イライラする時など精神的に不安定な状態の周期を予測し、気分転換を促す行動を導くことで、気分が入れ替わるスイッチです。

日々の記録とアンケートを繰り返すことでアルゴリズムの改良を行い、より精度の高い体調の周期の推定、予測、そして気分転換を促す行動の提案を行うことが可能になります。

ストレス過多により心をコントロールできなくなる前に、気分転換ためのアクションを起こすことで、精神的に安定した状態で生活を送るサポートを行うことができます。

## ・今後の展望

今後の展望として、2つの案が考えられました。

1つ目は、クラウドサーバー上でデータを蓄積することにより、似たような生活パターンや体調の周期を持った人と気分転換を促す行動を共有できるようにすることです。この機能はバイタルデータを扱うため、個人情報と交換することに同意した人同士で SNS のように情報を交換することができるようにします。このような情報共有により、自分が知らなかった新たな知見や気分転換の方法を知ることができます。

2つ目は、うつ病や気分障害、PMS の患者の体調の周期データと組み合わせることで、簡易診断のツールとして拡張が可能であると考えます。この使用方法が実現すると、精神科や心療内科を受診しやすくなり、うつ病や気分障害の早期発見につながります。