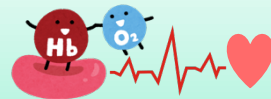




BLOOD ピツと！



はじめに -若く強く健康であるために-

□ トレーニングの重要性

いつまでも若く強く健康でいるためには、トレーニングを続けることが必要不可欠です。**有酸素運動**であるジョギングやウォーキングを続けることで持久力がつき、**無酸素運動**であるダンベル上げや腕立てを行うことで筋力がつくことは一般的に良く知られています。

有酸素運動と無酸素運動の効果的に組み合わせ、続けることが健康への近道です。

□ 無理は禁物、身体と相談しつつ行う事！

トレーニングは、自分の健康具合と相談しながら、メニューを調整して行うのが望ましいです。特に平均血糖値が高めな方や一時的に高血糖になっている、脈が不規則、酸素が足りないような感覚がするなどの時は細心の注意が必要です。

しかし、それらの症状は自分で自覚しにくかったり、どう調整すればいいのかわからない人も多くいます。

健康・トレーニング状況の
見える化が必要です



有酸素運動と無酸素運動



一般人のよくある悩み

はじめに -欲しいのはトレーニング指導-

□ 計測には“痛み”を伴います

体重計、血圧計、血中酸素計など自分で計測できるツールが安価に利用できるようになりました。しかし、運動メニュー管理に重要な血糖値計は、針を使って血を採取する侵襲型が一般的です。無痛タイプも提案されていますが、まだ開発段階で流通していません。また、一回の計測毎に針やセンサを取り替えるため、コストも高くなります。



血糖値計測センサ

左：スタンプタイプ／右：指に刺すタイプ

□ さらに、踏み込んだ対応が必要！

また、上記したセンサ類は昨今の技術進歩により、各種コンピュータと連携できるようになりました。しかし、どれもデータの記録に留まり、健康診断やトレーニングメニューの提案、改善を行えるものではありません。

さらに、健康状態を加味したトレーニング中の支援や、緊急時対応にも手が回っていません。今のままでは、トレーニングを気軽に始めることは難しいです。



スマートフォンと連携できる各種計器
体重、血圧、血中酸素、血糖値

誰でも安全に効果的なトレーニングを実現するための補助が必要です！

システムの提案

- ❑ 我々は**非侵襲式小型ヘルスケアセンサ**を独自に開発し、ユーザが痛み無くいつでも簡単に自身の健康状態（脈波、血中酸素、血糖値）を把握できる環境を提供します。
 - ❑ 本システムでは運動療法理論をベースに、ユーザの健康状態から最適なトレーニングメニューを提案します。
 - ❑ 運動には**有酸素・無酸素トレーニング**の2種類があります。本システムでは有酸素のメニューにウォーキングとジョギングを用意しています。そして、無酸素のメニューには通常の筋トレに加え、関節に負荷を掛けずに効率よくトレーニングを行える**加圧トレーニング**を採用しています。
- ❑ 対象者：健康を気にしてる人、アスリート、糖尿病患者、高齢者

ヘルスケア機能

- 脈波や血中酸素、血糖値の状態から、今日の程度運動できるかを客観的に分析。



トレーニング支援機能

- ユーザの健康状態をもとにして、身体に無理のないトレーニングを提案/指示。



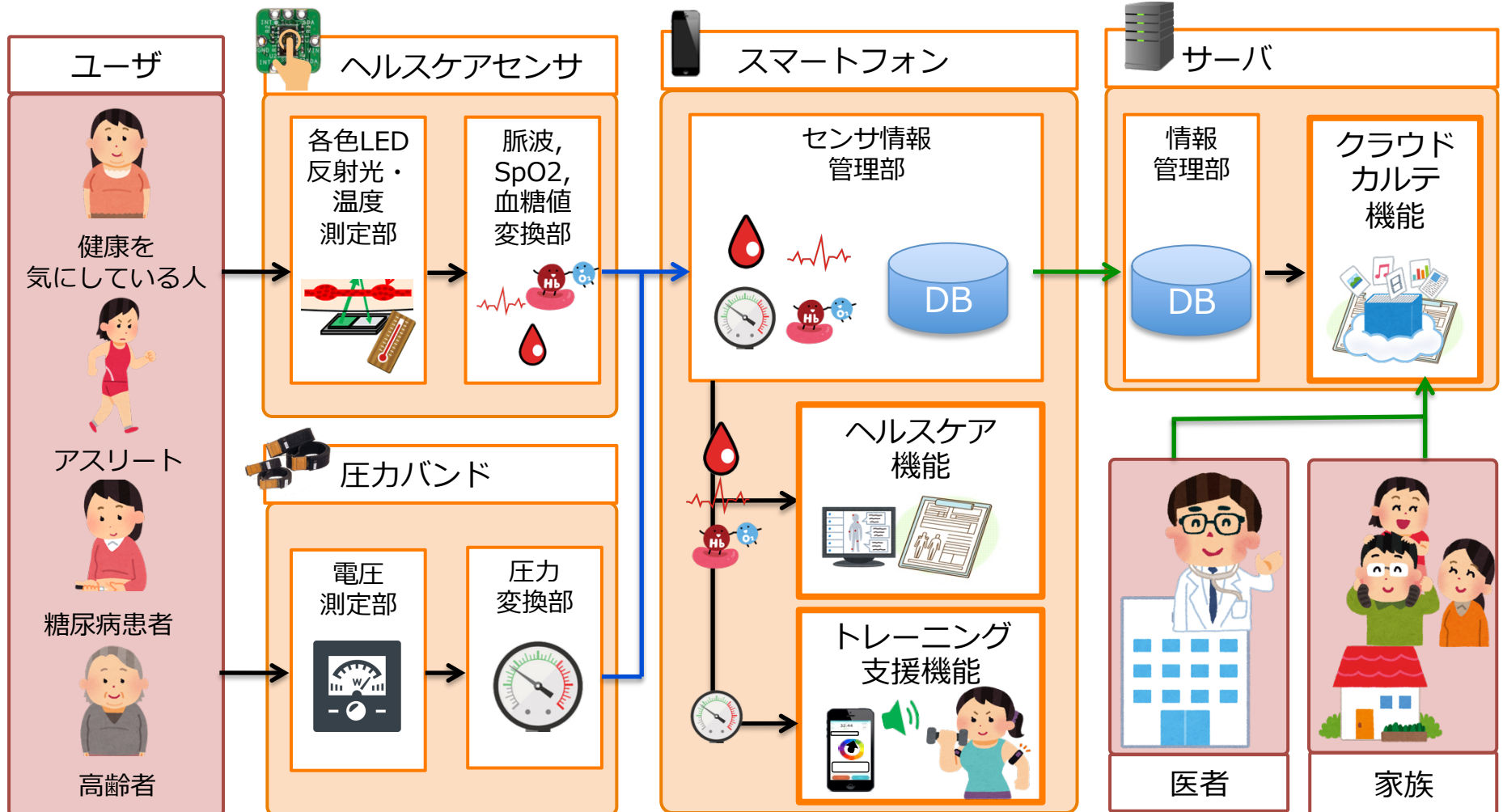
クラウドカルテ機能

- 健康状態やトレーニング状況はクラウドにも保存され、医者が遠隔で確認も可能。



誰でも安全に効果的なトレーニングを！

システム構成図



ヘルスケア機能

□ 痛み無く安全に測定

我々が独自開発するセンサは、針を使う既存のセンサと違い、LEDライトの上に指を置いているだけで脈波、血中酸素、血糖値の解析を行います。

血中酸素計測は5～10秒、血糖値計測は最大で1分と、短時間で光や温度センサを使うため痛みもなく、一回ごとに部品交換する手間もありません。

また、このセンサは測定された値をBluetoothで送信します。これにより、スマートフォンを近くに置いておくだけでデータを記録することができます。



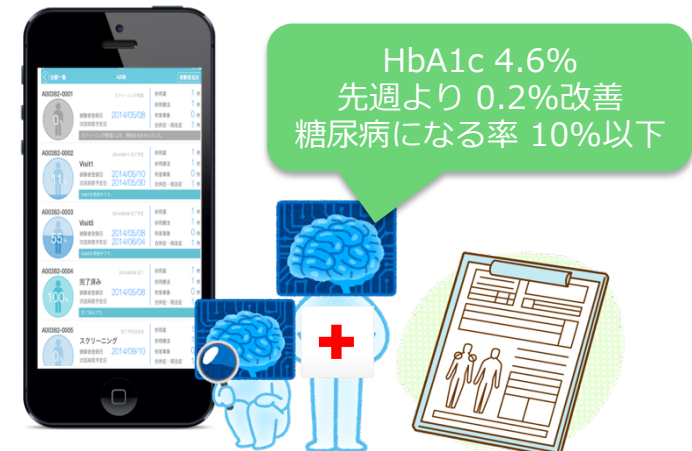
計測データ

脈波	
血中酸素 (Spo2)	
血糖値	

測定時のイメージ

□ 健康診断機能

スマートフォンにデータが記録されると同時に、本システムがユーザの健康診断を行います。過去のデータを踏まえた病気傾向予測、望ましい食事メニューの提案を行います。特に血糖値に関しては病気リスクを評価する上で重要なHbA1c^[1]の算出もサポートします。



健康診断機能のイメージ

毎日、自分が健康状態を
簡単にチェックできます！

[1]HbA1cとは、過去1～2ヶ月の血糖値の変動具合を指す。血糖値=瞬間的な値、HbA1c=これまでの推移率

トレーニング支援機能

□ トレーニングメニューの提案

健康診断の結果とユーザが設定した目標をもとに、一日の最適なトレーニングメニューを提案します。無酸素・有酸素のトレーニングを組み合わせたメニューのため、筋力・持久力をバランスよく鍛えることが可能です。

□ 有酸素トレーニング中の安全指導

本システムは、ジョギングやウォーキングなど、外で行う有酸素トレーニング時の、リアルタイムな支援に対応しています。支援内容には、距離やペースの通知、水分補給指示などがあります。

□ 無酸素トレーニング中の安全指導

さらに、本システムでは、室内で行う無酸素トレーニングとして、**加圧トレーニング**を採用しています。我々は、本システム専用の圧力検知機能を持つバンドを開発することで、トレーニング中にどの程度圧力が掛かっているか、システムから確認できるようにしました。

これを使い、トレーニング中にシステムが、ユーザの健康状態にあった適切な圧力が掛かってなかった場合、警告を行なってくれるようになっています。

安全で効果的なトレーニングを
支援します

あなたに
最適なメニュー



トレーニングメニューの提案

2017年5月30日（火）



10分間 ゆっくり走る
その他 3件のメニューがあります

2017年5月31日（水）



40分間 ゆっくり走る
1件のメニュー

2017年6月1日（木）



40分間 走る
1件のメニュー

2017年6月2日（金）



休息日
ごゆっくり



そのままダンベル上げを
10分間続けてください。

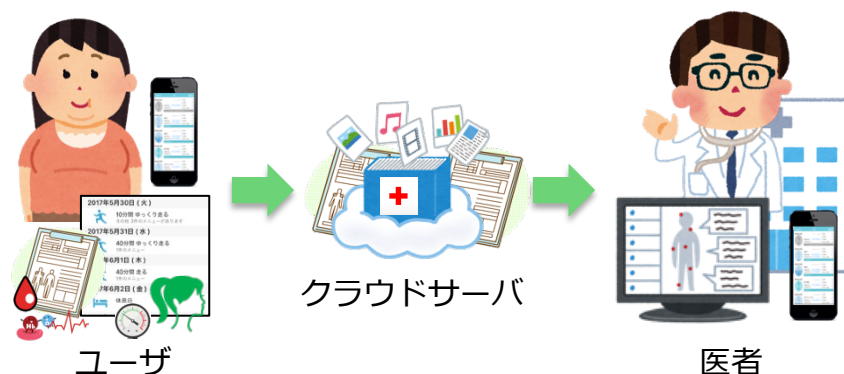


加圧トレーニング時のイメージ

クラウドカルテ／他システムとの連動

□ クラウドカルテ

本システムの健康診断／トレーニング結果は専用クラウドサーバにも送信されます。こちらのクラウドサーバを経由して、自分の健康状況を家族や友人に見守ってもらったり、遠くに住む医者の方に詳細な診断をしてもらうことができます。



クラウドカルテ利用イメージ

□ 他アプリケーションとの連動

また、本システムは他のヘルスケアアプリとも連動させることができます。Bluetooth通信機能を持った体重計で計測した体重、血圧計アプリで取得した血圧などがある場合、これらのデータを使い、健康診断機能の精度をさらに上げることができます。

さらに、本システムのデータおよび我々が開発したセンサのAPIも開発、提供することで他アプリケーションから本システムのデータを参照することも可能です。



他アプリケーションとの連動
-ヘルスケアAPIの提供-

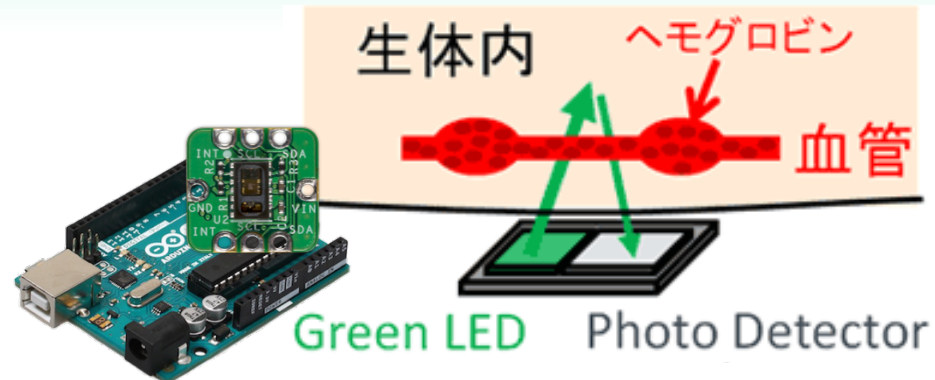
全ての人が健康に生活してもらえよう、
世界中で協力できる仕組みを提供します

実現方法

□ ヘルスケアセンサ【血中酸素・脈波】

今回は世の中に流通している**粒子センサ**（赤・緑・赤外線LED反射光受光センサ）を利用して、脈波、血中酸素取得センサを開発します。

血管内を流れるヘモグロビンには赤色および赤外線を一定値吸収する性質があります^[1]。吸収しきらず、反射した光成分の値を計測することで脈波と血中酸素が算出できます。



光センシング理論の応用／熱散逸と血糖値の関係式

[1] ROHM株式会社:特集：センサー技術 ウェアラブル脈波センサの研究開発

[2] Faculty of Electrical Engineering, Universiti Teknologi Malaysia: Non-Invasive Blood Glucose Measurement Using Temperature-based Approach

□ ヘルスケアセンサ【血糖値】

我々は血糖値計測のために、**粒子センサ**と**高感度温度計**を複数個組み合わせて、身体の放射熱と指先放射熱を一度に計測できるデバイスを開発します。これらのセンサから得られた値をもとに、人体熱散逸モデルと血糖値の関係式^[2]より、血糖値を計測します。



□ 加圧トレーニング支援機構

市販されている加圧バンドの端点部分に**圧力センサ**を複数設置し、それらのデータをBluetoothで送信するモジュールと組み合わせて実現します。

加圧トレーニング支援機構

迅速に開発を行い、
検証・最適化に努めます

特許出願書類準備中（2017/05/26時点）
国際特許分類

・ A63B21/008 ・ A63B21/065
・ A63B69/00 ・ A63B71/06

開発スケジュール／開発環境

□ 開発スケジュール

右図のような日程で開発を進めます。現在、センサの検証段階に入っており、粒子センサで血中酸素、脈波取得の簡易機はできています。また、プログラムに関しては、iOSヘルスケアアプリとの連携、トレーニングメニュー生成プログラムのサンプルなど実装済みです。

今後はセンサの最適化、診断機能の実装を中心にプロジェクトを進めます。

□ 実用・製品化に向けた改善

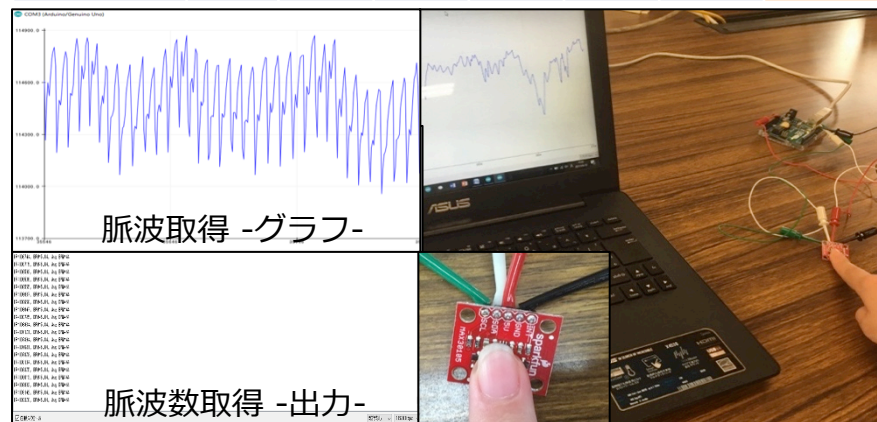
8月末までに本システムの開発を完了させます。そして、9月以降（プロコン本選以降含む）は地方の高齢者介護施設や運動器症候群の対策を行う施設などで利用してもらいます。その結果をもとに、システム改善やセンサの高精度化を行います。

□ 開発環境

- スマートフォン : Swift 3
- クラウドサーバ : Python3+Django1.10
- センサ : Arduino1.8 (C or C++)

2017年10月にApp Storeで公開することが目標です

	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月 ～
アイデア検討	👍						
予選資料作成		👍					
技術調査・設計			💻				
開発・実装			💻	💻	💻		
実地調査						📋	
App Store公開						🍏	
プロコン本選							🩺



上：開発スケジュール／下：計測実験中

他システムとの比較

血中の状態を見える化するアプリやデバイス、トレーニング支援機器などはそれぞれ提案されています。しかし、誰もが安全で効果的なトレーニングを行えるよう、トータルサポートが可能なシステムは存在しません。

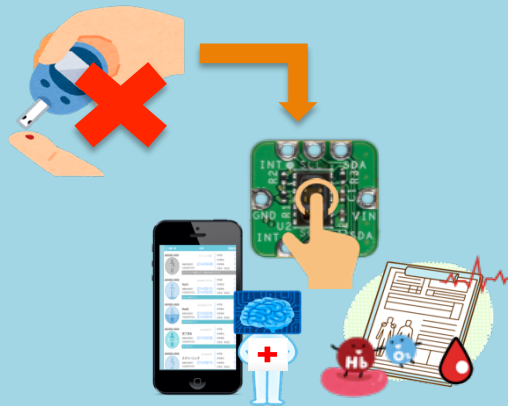
	血糖値 可視化	非侵襲型	血中酸素 可視化	有酸素 運動支援	無酸素 運動支援	クラウド カルテ	コスト
	それぞれ数値で可視化 することができるか			適切なメニュー提案、 指示、警告を行うか		家族や医者と 共有出来るか	誰でも簡単に 利用できるか
本システム	○	○	○	○	○	○	約1万円 (試作機)
Apple Watch	開発中	○	×	×	×	○	開発中
MOCA heart	×	—	○	○	×	○	約1万5千円
Free Styleリブレ	○	×	×	×	×	×	約2万5千円
Run Keeper	×	—	×	○	×	×	無料
KAATSU CYCLE	×	—	×	×	○	×	約21万円

まとめ

本システムでは、独自開発した非侵襲型ヘルスケアセンサによる健康診断機能をベースにした、誰でも安全に効果的なトレーニングを行う環境を提案します。

誰でも痛みなく 安全に健康チェック

センサに指を置くだけで、
健康診断。短時間で痛み無し。
血糖値、血中酸素、脈波に対応。



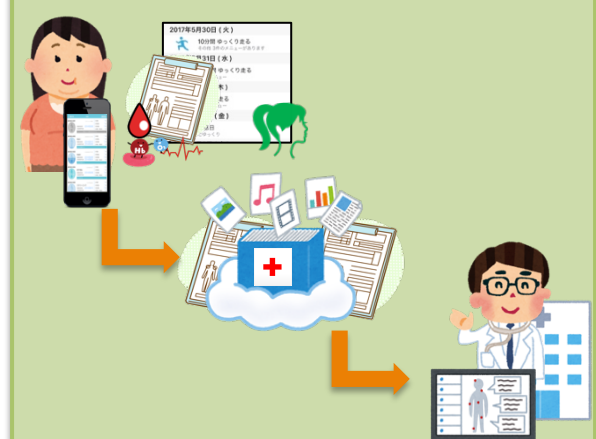
健康状態を配慮した トレーニングの支援

最適なメニューの提案から、
ジョギング中、加圧トレーニング
中の安全指示までサポート。



いつでもどこからでも カルテチェック

本システムで扱うデータは
専用サーバを介して、遠隔地の
医者が詳細な診断にも利用可能。



BLOOD ピッと！ は頑張るあなたの強い味方！
- No Training , No Life -

