

1. はじめに

いつまでも健康であるためには、自分の健康状態を把握し、トレーニングを続けることが必要である。糖尿病などの持病を持っている方は、高血糖では活性酸素の発生による動脈硬化、低血糖では昏倒の危険を伴うため、血糖値や血中酸素濃度などを把握しなければならない。しかし、一般的な血糖値計は、血液を採取する侵襲型のため痛みなどの負担が大きい。我々は、病気を抱えている方でも安全にトレーニングをおこなえるシステムを提案する。

2. 概要

本システムは、血糖値と血中酸素濃度を取得するセンサ1台とスマートフォンを利用する。センサは針を使用しない非侵襲型である。また、Bluetoothでスマートフォンと接続する。記録した値の傾向と事前に受けるメディカルチェックから、トレーニングメニューを提案する。全てのデータはサーバに保存される。システム構成図を図1に示す。

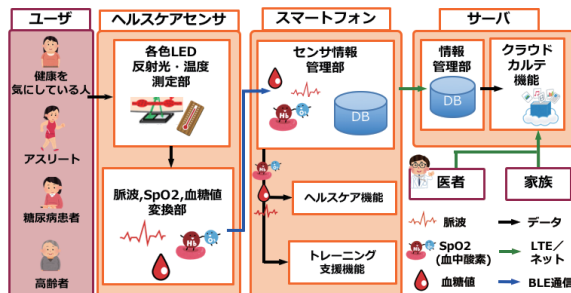


図1. システム構成図

3. SpO2&Glucos センサ

独自開発したセンサ(図2)を用いて、血糖値や血中酸素濃度を取得する。約1分間で計測でき、光や温度センサを使うため痛みがない。血糖値は、赤外線センサと高感度温度計を組み合わせ



図2. SpO2&Glucos センサ

わせ、指先放射熱と周囲温度を計測し、得られた値をもとに温度と血糖値の関係式^[1]から血糖値を算出する。血中酸素濃度の取得は、赤外線センサのみを使用する。血管のヘモグロビンが赤外線を吸収する性質を利用^[2]し、照射した赤外線の反射光を計測する。

4. 提供する機能

4.1 ヘルスケア機能

センサから得られた血糖値と血中酸素濃度、体重などから健康状態を確認する。取得した血糖値からHbA1c(ヘモグロビンと血糖の結合率。過去1~2ヶ月の血糖値の平均を用いるため、通常の血糖値の傾向が表れる)を算出する。

4.2 トレーニング支援機能

最適なHbA1c(6.0%)に近づけるためにジョギングや体操などのトレーニングを提案する。トレーニング前に低血糖が確認された場合には、補食の指示をする。トレーニング中に距離やペースの通知、水分補給指示などをおこなう。トレーニング後に、距離やカロリー消費量に加えて、血糖値と血中酸素濃度の変化を確認することができる。安全なトレーニングで活動量が増えることによって、血糖値がコントロールされ健康を維持することができる。

5. まとめと今後の課題

SpO2&Glucos センサの精度調査を、ISO規格のEGA法^[1]でおこなった結果、クラスBであり実用レベルであることが確認された。本システムを多くの人に使用してもらい、スポーツに親しみ健康な生活を送ってもらいたい。

6. 参考文献

[1] Faculty of Electrical Engineering, Universiti Teknologi Malaysia: Non-Invasive Blood Glucose Measurement Using Temperature-based Approach
[2] ROHM 株式会社: 特集: センサー技術 ウェアラブル脈波センサーの研究開発