

ウェアラブル生体情報センシング技術

# 人々が健康にすごせる未来の実現に向けて 生体情報取得用デバイスの研究に取り組む

NTT デバイスイノベーションセンターは、光通信デバイス開発で培った技術をベースに医療・ヘルスケア・環境分野での革新的なハードウェアの創出を目指している。医療やヘルスケアの分野で力を注いでいるのが、生体情報取得用のウェアラブルデバイスやそれを活用するシステムの開発である。これまでに、NTTと東レが共同開発した機能素材「hitoe™」を電極として使用したウェアラブル生体情報計測システムや、身に付けられるサイズの画期的な超小型血流センサなどを開発している。同センターが開発したデバイスと、今後の取り組みについて紹介する。

## 活用進む機能性素材「hitoe™」 新たなユースケースを研究中

NTTと東レが共同開発した機能素材「hitoe™」は、ポリエステルナノファイバーを導電性高分子でコーティングした電気を通す布地である。同素材を使えば、着るだけで心電・心拍データを計測可能な生体情報計測ウェア（図1左）を製作できる。

NTT デバイスイノベーションセンター（以下、DIC）は、この hitoe™ を電極として使用するウェアラブル生体情報計測システムを開発した。商用化もすでに始まっている。例えばNTTドコモは、同システムによる生体情報の計測に対応したトレ

ニング支援サービス「Runtastic for docomo」を開始している。

DICでは現在、開発した生体情報計測システムの適用分野拡大を目指した研究開発を進めている。計測データをスポーツ指導や健康管理などのフィジカル面でのサポートに活用することと、ストレス管理や睡眠管理などのメンタル面でのサポートに活用することの2つを主に検討しているという。



NTT デバイスイノベーションセンター ライフアシストプロジェクト

[左から] プロジェクトマネージャ 佐藤 康博氏  
主任研究員 桑原 啓氏、研究員 高河原 和彦氏  
プロジェクトリーダー 笠原 亮一氏

例えば、スポーツ選手の心拍変化から、負荷と回復の度合いを把握できるのではないかと考えている。図1右は、バドミントンをプレーする選手の心拍数変化を調べた結果である。初級者と上級者ではインターバル期間の心拍数の落ち着き方に顕著な違いがあることが分かる。「こうしたデータを見ることで指導者が選手の状態を把握でき、適切な指示を出せるようになる可能性があります。スポーツ以外にも作業員の健康状態を遠隔モニターするサービスなどを検討しています。」（ライフアシストプロジェクト 研究員 高河原 和彦氏）

もう一つの開発の方向性が、生体

機能素材「hitoe™」を使った  
生体情報計測ウェア

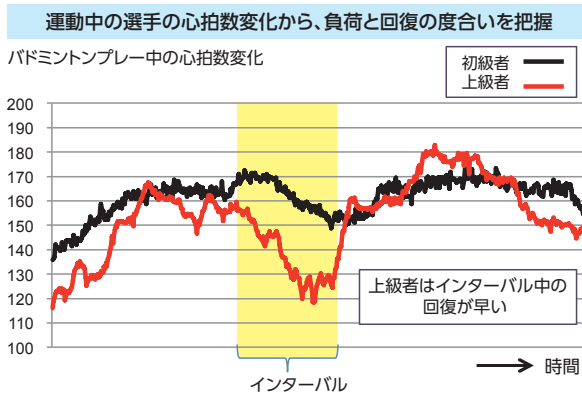


図1 機能素材「hitoe™」の活用例

情報計測ウェアのバリエーションを増やすことである。製品化済みのウェアは、ランニング中にもずれないように締め付けが強い作りになっている。しかしそれでは日常的な着用が難しくなるため、「もっと緩やかな作りの計測ウェアについても試作を始めています。」(高河原氏)

## NTTのレーザ技術を活用して超小型血流センサを開発

DICでは現在、新たなウェアラブルデバイスとして超小型レーザ血流センサの開発を進めている。

レーザを使って皮下の血管を流れる血液の流れを測る血流センサは医療機器として存在しているが、従来の装置は大型かつ高額で、一部の病院などでしか利用されていなかった。

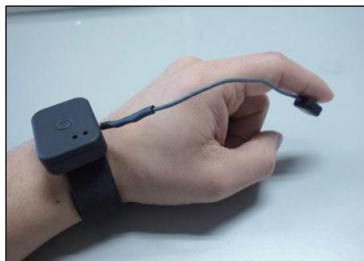
DICは、こうした状況を変え得る画期的な超小型血流センサの開発に成功した(図2)。このセンサのポイントが3つある。

1つは、光源と光学センサ部を超小型化してセンサヘッドに集約したことである。これによって光ファイバを使うための複雑な光学系装置が不要になり、機構が単純になった。

2つめは、スマートフォンとの連携を前提に部品を最小化したことである。これによってさらに装置をシンプルなものにできた。

3つめは、全構成部品を間欠動作させて低消費電力を実現したことである。「スマートフォンとの通信についても低消費電力な無線通信規格であるBluetooth Low Energyを採用し、間欠的に計測したデータを一

センサ端末

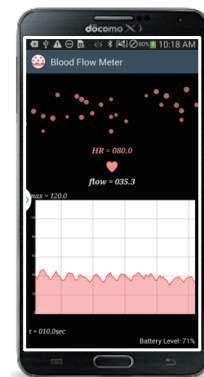


光学センサ部を超小型化し、センサヘッドに集約

スマートフォンとの連携を前提に部品を最小化

全構成部品を間欠動作させて低消費電力を実現

スマートフォン



血流  
アニメーション

心拍数



図2 レーザ技術を活用して超小型血流センサを開発

食事、睡眠、外出、頭脳労働等の日常行動により血流(指先)がダイナミックに変化する様子の可視化を実現

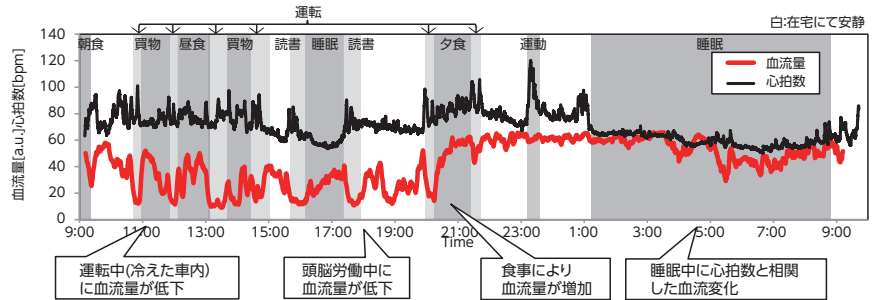


図3 日常生活での血流変化の測定例

時的に蓄積してまとめて送信しています。こうした工夫によって、小さな電池で24時間以上連続稼働できるようになりました。」(同プロジェクト主任研究員 桑原 啓氏)

この超小型血流センサを使えば、従来の機器では不可能だった長時間の血流量モニタリングが可能になる(図3)。血流量のデータを分析することで、冷え性などの血行不良に伴う健康不調の改善サポートや、熱中症防止などの体調管理、トレーニング支援などを実現できる可能性がある。DICでは現在、血流センサのユースケースの検討を進めている。

ただし、「血流量をさまざまなシチュエーションで長時間モニタリン

グした例は少なく、どういう場合に血流量がどう変化するのかについてのデータが不足しています。血流センサを使ったサービスを商用化するには、それに先立ってデータを集める必要があります。これは我々だけでは難しいので、共同研究やコラボレーションをするパートナーを見つけ一緒に取り組んでいく考えです。すでに取り組み始めたものもあります。」(桑原氏)

個々の生体情報計測デバイスの開発に加え、今後DICでは複数のデバイスから取得したデータを総合的に分析して、人の心身の状態をより正確に把握できるようにする仕組み作りも目指していくという。