

世界初！新しい心拍計測技術の確立！

特別な機器を装着しなくても、健康状態やストレスが把握できる『**ワイヤレス・バイタルセンサ技術**』を開発

北九州市立大学では、通常の日常生活を送りながら、自身や家族、従業員の健康状態やストレスなどを把握することができる、下記に示した(1)(2)(3)のこれまでにない優れた特徴を有する『**ワイヤレス・バイタルセンサ技術*1**』を世界で初めて確立した。

この技術の主な特徴は、ワイヤレスで

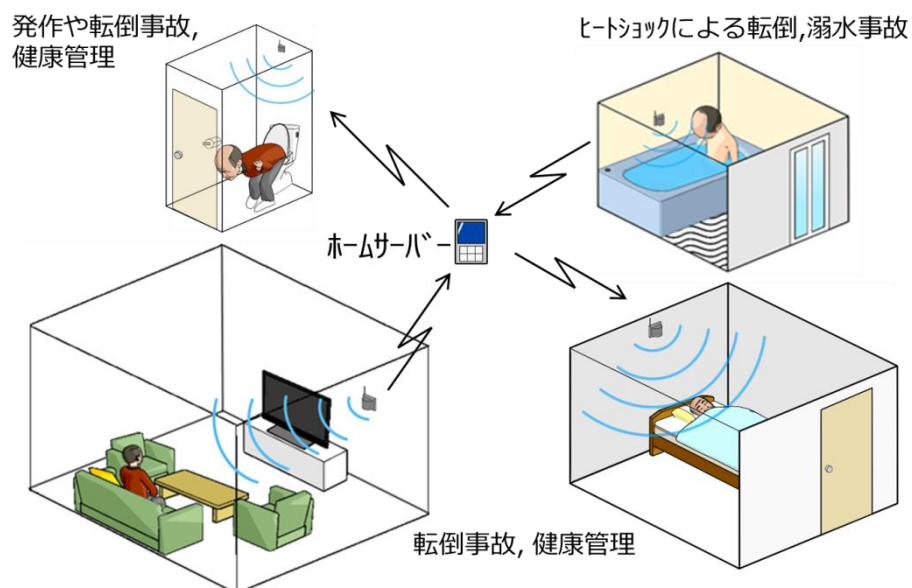
- (1) 動いていても、心拍や呼吸などを計測
- (2) 同時に複数人の心拍や呼吸などの連続計測が可能
- (3) 心電図と同程度の高精度な心拍変動*2を計測することができる。

この技術は、心疾患やストレス状態の兆候など生活習慣病の早期発見だけでなく、次のようなことにも適用できる。さらに、AI(人工知能)を用いて、個人も特定できる。

- 病院や介護施設での転倒などの異常や健康管理チェック
- 保育園や幼稚園での SIDS(乳幼児の睡眠時突然死症候群)チェック
- ドライバーの運転中の異常や体調監視
- 浴室やトイレ内での転倒などの異常や体調監視(ヒートショック予防)
- 独居老人の安否確認や健康管理チェック
- 働き方改革の一環として、オフィスに設置することにより、従業員の健康管理チェック(ストレスや疲労度管理)が可能

この技術は、体に機械を装着せず、またカメラなども利用しないので、**ストレスフリーな上に、プライバシーを守ること**もできる画期的な技術である。

【イメージ図】



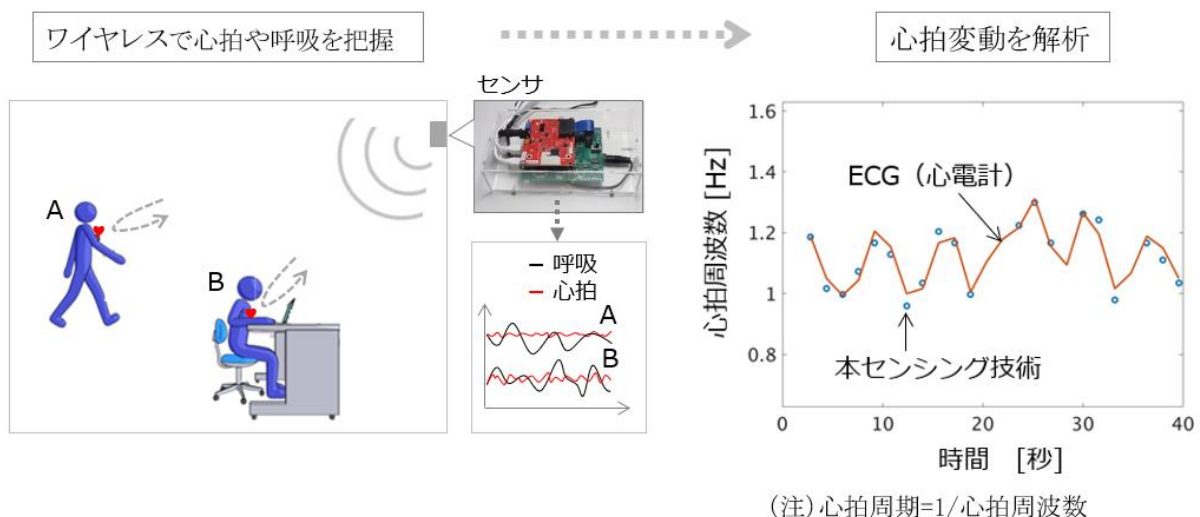
1. 画期的な本技術

- この技術を使うと、普段の生活の中でも長時間連続して心電図と同程度の心拍変動を計測できる。これにより心疾患の兆候、ストレス、疲労度などがわかる。
- 開発した独自のアルゴリズムとセンサ方式により、対象者が室内を動いてもその反射信号から体の動きと人体表面の僅かな変動を捉え、バイタルサイン(呼吸、心拍などの動き)を正確に検出できる。
- 職場では、従業員の体調、ストレス、疲労、入眠予測などを計測できる。
- 本技術は、人の僅かな動きを捉えることが可能なワイヤレス・プラットホーム技術であり、AI(人工知能)を用いることにより、同時に転倒や離床などの危険な動作や状態なども検知できる。
- 製品化の時期については、早ければ来年、2~3年以内に製品化となる予定である。

特徴1:動いていても連続して心拍などのバイタル信号を計測

特徴2:同時に複数人のバイタル信号を計測

特徴3:心電図と同程度の高精度な心拍変動を計測



バイタルセンサシステムの概要図

2. 背景

国民の平均寿命と健康寿命には10~13年の開きがあり、病気になってからケアするのではなく、病気になる前にその兆候を捉えて生活習慣の改善に取り組みながら病気の発症を防いだり、早期治療により軽症で済ませたりする先制医療の必要性が社会的に高まっている。しかし、病気になる前の僅かな自覚症状を感じても、意識的に予防に取り組む人は比較的少ないのが現状である。

そこで、自身の体調やストレスを日常的に把握し、病気の兆候を早期に捉えるICTを活用したヘルスケアに注目が集まっており、そのコア技術となるのが拍動や呼吸などを計測するバイタルセンサである。特に、心疾患などでは症状が間欠的に起きることが多く、センサによる長時間計測は予防や早期発見の観点から重要である。

このような背景の中で、操作の手間や煩わしさがなく、自宅やオフィスでも意識することなく日常的に計測できるワイヤレス・バイタルセンサが求められている。

3. 従来技術の現状と問題点

バイタルサイン(心拍数、心拍変動、呼吸数、血圧、体温)の中でも、心拍変動は健康状態を示す重要な情報であり、心疾患の兆候やストレス、疲労などを把握できる。これまで国内外の企業や大学が心拍変動などを捉えるためのワイヤレスやウェアラブルのバイタルセンサを開発、または開発中であるが、次のような課題があった。

【課題】

・検査や検診で用いられる心電図や赤外線などの接触型センサ

- ① 体に直接取り付けるため日常的な計測には不向き
- ② センサの離着脱の手間や煩わしさ
- ③ 体を動かしたりするとセンサが外れる

・ウェアラブルセンサ*3

- ① 装着への抵抗感、バッテリー交換の手間と煩わしさ
- ② 汗による測定精度の劣化
- ③ 長時間装着におけるストレスと危険性

・ワイヤレス・センサ

- ① 体を動かすと計測できない
- ② 長時間計測に不向き
- ③ 同時に複数人計測ができない

4. 用語説明

*1 ワイヤレス・バイタルセンサ: 数~10m離れた場所から対象者の心拍や呼吸などの動きを連続的に計測・記録する機器で、生体情報センサとも呼ばれている

*2 心拍変動: 通常、心拍間隔は呼吸や血圧の動きと連動してゆらいでおり、心疾患やストレスなどにより自律神経機能に異常がある場合には心拍間隔のゆらぎが消失する

*3 ウェアラブルセンサ: センサを埋め込んだ服や時計など、常時電源 ON の状態で体に装着することを前提としたセンサ

5. 特許出願

・特願 2019-042517: 生体データ取得装置、生体データ取得システム、及び生体データ取得方法

6. 文献

・厚生労働省 <https://www.mhlw.go.jp/stf/houdou/0000019326.html>

・IEEE SAS, “Heart rate estimation of a moving person using 79GHz-Band radar”、2019.3