

AIP 加速課題

2021 年度採択研究代表者

2022 年度

年次報告書

竹井 邦晴

大阪公立大学 大学院工学研究科

教授

フィードバック型ウェアラブル遠隔モニタリングシステム

主たる共同研究者:

渡辺 心 (順天堂大学 医学部 先任准教授)

## 研究成果の概要

本研究では瞬時アラーム機能搭載フレキシブルセンサシステムの開発を目指している。特に遠隔見守りや遠隔診断などに向け、センサ開発に加え、それをを用いた実証試験、取得されたバイタルで異常と判断した場合に瞬時フィードバックするアルゴリズムの構築の開発を実施する。

まず高精度多機能フレキシブルセンサシート実現へ向け、2022年度は、引き続き発汗と SpO<sub>2</sub> (経皮的動脈血酸素飽和度)を常時安定して計測できるセンサ開発を実施した。蒸汗センサとして長期間安定計測を可能にするための材料及び構造の最適化を行った。その結果、市販のマスクに本蒸汗(湿度)センサを搭載することで呼吸状態を常時計測できることを確認した。またそれを用いて睡眠時における呼吸状態を連続計測することで睡眠時無呼吸予備軍の在宅での早期発見への可能性を示唆することができた。SpO<sub>2</sub> センサについては作製において多くの課題が出てきており現在も開発途中である。蒸汗センサを含め、多くのセンサを集積化できるようになってきたため、それをを用いたバイタル計測を進めている。更に、本研究課題の重要なポイントである機械学習のアルゴリズム構築も順調に進んでいる。

今後は、サンプル数を増やすことでバイタル変化の傾向を統計的に議論できるようにするとともに、スマートフォン上で解析結果を瞬時に出力できるエッジシステムの開発及びバイタルデータプラットフォームの構築へと発展させる。

### 【代表的な原著論文情報】

- 1) S. Honda *et al.*, *A wearable, flexible sensor for real-time, home monitoring of sleep apnea*, **iScience**, Vol. 25, p. 104163, 2022.
- 2) S. Wakabayashi *et al.*, *A multi-tasking flexible sensor via reservoir computing*, **Advanced Materials**, Vol. 34, p. 2201663, 2022.
- 3) 142 authors, *Technology roadmap for flexible sensors*, **ACS Nano**, Vol. 17, pp. 5211-5295, 2023.