

2023 年度年次報告書
社会変革に向けた ICT 基盤強化
2023 年度採択研究代表者

小林 洋

大阪大学 大学院基礎工学研究科
准教授

人の組織を利用した情報処理とウェアラブルシステムへの応用

研究成果の概要

本研究の目的は、人の組織を利用してコンピューティング・情報処理することである。具体的には、物理リザバコンピューティングの中間層として、生体軟組織(筋・臓器)の変形を利用する研究を実施する。これらの研究を通じ、人の組織を計算資源とした非線形時系列データの情報処理技術を構築する。研究 Pr の達成目標として、主に、(a)情報処理技術の構築、(b)アシストスーツへの応用、の2つの研究を実施していく。これらの研究から、本情報処理手法がウェアラブルシステムで必要な非線形時系列データの情報処理を行えることを実証する。

項目(a)としては、ロボット技術を活用し生体組織に対する任意の入力を与えられる入力デバイスの開発を進めた。入力デバイスとしては、小型ハプティックデバイスに用いられている空気圧人工筋アクチュエータ(伸縮する線状のアクチュエータ)を身体に巻き付ける形態とする。本年度は、空気圧人工筋アクチュエータの駆動系の開発を実施した。また、本情報処理の生体推定への応用として、物理リザバコンピューティングのフレームワークを利用して、超音波画像から関節角度(手首関節角度)を推定する手法を構築し、それを評価した。その結果、2度程度の精度での推定が可能であった。さらに、本情報処理の生体推定への応用として、物理リザバコンピューティングのフレームワークを利用して、足圧分布情報を物理リザバとし、複数の関節角度(足関節角度、膝関節角度、股関節角度、上体の角度)を推定する手法を構築し、それを評価した。その結果、決定係数が0.9程度の精度での推定が可能であることが分かった。

項目(b)としては、アシストスーツの中に超音波画像を取得するためのプローブを配置し、体内の変形場を同時に取得できるようにする実験系を構築した。つまり、本情報処理に必要な体内の超音波画像をリアルタイムに取得可能なアシストスーツの実験系を構築した。