

IoT が拓く未来
2021 年度採択研究者

2021 年度 年次報告書

杉浦 裕太

慶應義塾大学 理工学部
准教授

医工スパイラル連携を促進する医療検査システム設計支援基盤の構築

§ 1. 研究成果の概要

本研究では、疾患判定の原理解明、および多種多様な検査システムの開発を目指して、デジタルツイン基盤を構築する。これによって、情報工学と医学のスパイラル連携を促進し、医療、人間計測分野でのイノベーション創出を目指す。

当該年度では、まずはデジタルツインによる IoT 設計基盤の構築を進めた。センサを用いた認識システムの性能は、センサの位置とその個数に影響される。従来の認識システムの開発の方法では、時間とコストがかかり、開発の試行錯誤において柔軟性が低いという問題があった。そこでデバイスのプロトタイピングを支援する新しい開発フローを提案した。ソフトウェア上で再構成された身体動作を用いて、距離センサがバーチャルな信号を生成する。実環境では、同じセンサ配置をした IoT を用意し、少数の取得データを与えて、バーチャルなセンサデータと転送学習をする。提案手法は、バーチャルな距離データを用いてセンサ構成の決定と分類器の生成ができ、開発コストを効果的に削減することができた。

次に知的 UI を用いたモーション教示に関するシステム開発に着手した。従来のモーション教示システムは、事前定義された動作と視覚に基づくフィードバックに依存しており、適用シーンが限定され、さらに専用のデバイスが必要であった。本研究では、ユーザが定義したモーションを効果的に学習するためのシステムを開発した。RGB 動画映像から任意のモーションを取り込み、バーチャル環境上でそのモーションを 3D アニメーション化する。入力されたモーションに対して、手足の速度や振幅を制御できる操作インタフェースを提供する。ユーザは手持ちの端末(スマートフォンなど)を身体に装着をすることで聴覚フィードバックを得ながら時間・振幅の両方のフィードバックに従って訓練・実践できる。ユーザ評価により、本システムが動作学習の振幅誤差や時間誤差の低減に寄与することが示された。

【代表的な原著論文情報】

- 1) Chengshuo Xia*, Ayane Saito*, and Yuta Sugiura (*Chengshuo Xia and Ayane Saito are joint first authors), Using the Virtual Data-driven Measurement to Support the Prototyping of Hand Gesture Recognition Interface with Distance Sensor, Sensors and Actuators: A. Physical, Vol.338, 113463 (11pages), 2022.