

革新的コンピューティング技術の開拓
2018 年度採択研究者

| |
|------------------|
| 2019 年度 実績報告書 |
|------------------|

高瀬 英希

京都大学大学院情報学研究科
准教授

データ中心開発パラダイムを実現する包括的な IoT システム開発環境

§ 1. 研究成果の概要

本研究課題では、構成要素ならびに設計階層を包括した開発フレームワークを確立し、IoT 開発におけるパラダイムシフトの実現を目指す。IoT システムの各構成要素における設計階層の縦断、また、各構成要素の横断の 2 方向の最適化により、ビックデータの処理と通信を柱に据えて、IoT システムアーキテクチャにおける関数型言語の可能性を開拓する。

2019 年度では、主に下記の取り組みに関する研究開発を実施した。

1. ROS と FPGA の統合開発を実現する ZytteBot プラットフォーム

ロボットシステム向けの開発プラットフォームである ROS (Robot Operating System) において、FPGA の技術統合の容易化を実現する手法を構築した。提案する実行環境は、プログラマブル SoC における ROS 2 およびハードウェアの活用を促進する。協調設計手法では、設計支援ツールにハードウェアで実行したいソフトウェアアプリケーション記述および構成情報を入力とすることで、ROS 2 のコンポーネント指向開発に沿った協調アプリケーションを生成する。

2. Elixir を開発言語とする ROS 2 クライアントライブラリ

ROS 2 の出版購読型通信におけるスケーラビリティを向上させるための、関数型言語 Elixir によるクライアントライブラリ Rclx を提案した。提案手法によって、ROS 2 のノード数を増加させた場合でも、メモリ消費量や CPU 使用率が抑えられることが確認できた。提案手法は、IoT システムのような多数のデバイスが接続された環境への貢献も期待される。

3. IoT / 自動運転時代の仮想シミュレータ箱庭

IoT システム構築時の問題発生経路の複雑化やサービス構築時の実証実験のコスト増といった技術的課題の解決を目指した「箱庭」の研究開発を進めた。複数の技術領域から由来する技術者が集合して IoT / 自動運転システムを開発する際に、仮想環境である箱庭上に様々なソフトウェアやサービスを持ち寄って、机上で実証実験できる場を提供し、IoT の各要素が連携されるシステムの事象や状態を、「箱」の中ではシナリオに応じた同じ挙動が再現できることを目指している。