

社会変革に向けた ICT 基盤強化
2021 年度採択研究者

2021 年度 年次報告書

安積卓也

埼玉大学 大学院理工学研究科
准教授

低消費自律駆動型モビリティ向けソフトウェアプラットフォームの構築

§ 1. 研究成果の概要

自動運転等システムの高度化・複雑化に対応するために、大容量データをエッジでリアルタイムに処理をする必要性が高まっており、クラウドとエッジ機器で負荷分散することが求められてきている。自動運転等自律的に動作するために必要な様々な処理(ディープラーニング等の物体認識アルゴリズムの実行や、LiDAR 等の点群処理)をエッジ側で行う自律駆動型モビリティでは、高性能 CPU および GPU を利用することが一般的であるが、電力や熱の問題がある。特に、バッテリー駆動の小型農業機器やロボットでの実用化に課題がある。そこで、エッジ向けのハードウェアプラットフォームとして、近年、高性能低消費メニーコアプロセッサの利用が期待されている。

本研究の目的は、最新の低消費電力組込み向けメニーコアプロセッサ上で、自律駆動型モビリティ向けソフトウェアプラットフォームを実現することである。

今年度は特にディープラーニング処理における、メニーコアでのポテンシャルを見極めるために、既存のディープラーニングの認識アルゴリズムをメニーコアプロセッサに適用させ、ディープラーニングアルゴリズムの基礎評価を行った。基礎評価は、自動運転で用いられる複数の認識アルゴリズムを様々なパラメータ(画素数、コア数、コプロセッサの利用、クラスタ数等)で評価を行った。実験の結果、本研究で主な研究対象としている、バッテリー駆動の自律駆動型モビリティでの適用が可能な性能をメニーコアを用いて達成可能であることを示した。本研究成果は、Cyber Physical Systems のトップカンファレンスの一つである ACM/IEEE ICCPS 2022 に採択された。

今年度の他の進捗として、1 クラスタ 16 コア環境での、Publish/Subscribe 通信(データ通信の方式)を単純なデータで通信できることが確認できた。提案プラットフォームのベースを構築できつつある。さらに、最終年度の評価で用いる評価用のモデルの構築を進めている。

【代表的な原著論文情報】

- 1) Takuma Yabe and Azumi Takuya, Exploring the Performance of Deep Neural Networks on Embedded Many-Core Processors, In Proceedings of the 13th ACM/IEEE International Conference on Cyber-Physical Systems (ICCPS2022), Online, May 2022.
- 2) Yutaro Kobayashi, Kentaro Honda, Sasuga Kojima, Hiroshi Fujimoto, Masato Edahiro, and Takuya Azumi, Mapping Method Usable with Clustered Many-core Platforms for Simulink Model, IPSJ Journal of Information Processing, 2022.