

社会変革に向けた ICT 基盤強化
2021 年度採択研究代表者

2022 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

研究成果の概要

2022年度の研究は、各研究項目の重要な研究課題に焦点を当てて行った。研究項目1として、自律駆動型モビリティ向けの基盤ソフトウェアの開発が挙げられる。提案基盤ソフトウェアは、複数のクラスタ(32コア～80コア)に対応できるよう設計を行った。特に、マルチクラスタと外部通信に対応するソフトウェアプラットフォームの設計と構築を行った。この過程で分散共有メモリを基盤にした通信と、Cyclone DDSを用いた外部通信のプロトタイプを実装した。プロトタイプ実装では、低周期かつ少量のデータをメニーコア外部機器と通信できるようになり、経路追従のアプリケーションと提案基盤ソフトウェアの動作確認も実施された。

次に、研究項目2として、メニーコア向けAIプラットフォームの基礎評価の追加評価を行った。具体的には、新たな認識アルゴリズム(YOLOv5)の基礎評価と電力評価の追加を行いメニーコアプロセッサ上で動作するAIプラットフォームの実用性を示した。

そして、研究項目3として、モデルベース開発(MBD)研究開発を進めた。自律駆動型モビリティに必要な高い計算パフォーマンスと低い消費電力を持つメニープロセッサの開発は時間がかかるため、その解決策として通信オーバーヘッド記述可能なスキーマの提案と、それによる記述量の削減を行った。本手法はコアの割り当てを改善し、実行時間を短縮する可能性があるという有望な結果をもたらした。さらに、既存の手法に適用することで、記述量を90%以上削減し、通信オーバーヘッド誤差を20%未満に抑えることができたという実験結果も得られた。これらの研究成果は、自律駆動型モビリティの実現に向けた重要な一歩となるであろう。

【代表的な原著論文情報】

- 1) Yutaro Kobayashi, Hiroshi Fujimoto, and Takuya Azumi, "Communication Overhead Schema Independent of Libraries for Software/Hardware Interface," In Proceedings of the 21st International Conference on Intelligent Software Methodologies, Tools, and Techniques (SOMET 2022), 2022.
- 2) Atsushi Yano and Takuya Azumi, "Deadline Miss Early Detection Method for Mixed Timer-Driven and Event-Driven DAG Tasks," IEEE ACCESS, Vol.11, pp.22187-22200, 2023.
- 3) Atsushi Yano, Shingo Igarashi, and Takuya Azumi, "LET Paradigm Scheduling Algorithm Considering Parallel Processing on Clustered Many-core Processor," IPSJ Journal of Information Processing, Vol.30, pp.646-658, 2022.
- 4) Atsushi Yano and Takuya Azumi, "CQGA-HEFT: Q-learning-based DAG Scheduling Algorithm Using Genetic Algorithm in Clustered Many-core Platform," IPSJ Journal of Information Processing, Vol.30, pp.659-668, 2022.