

IoT が拓く未来  
2020 年度採択研究者

2020 年度 年次報告書
------------------

塩川 浩昭

筑波大学 計算科学研究センター  
准教授

超高速な多モーダル IoT データ統合処理基盤

## § 1. 研究成果の概要

2020年度の研究のねらいは、本研究の核となる多モーダルデータに対する新しいアルゴリズム設計理論の開拓について取組み、(1) 基調構造に基づく高速解析法の実証を早期に行うこと、ならびに、(2) 基調構造に基づく高速解析法の限界を理論的に示すことの2点にある。本年度はこのねらいのもと、(成果1) ハイパーグラフ分析アルゴリズムを題材とした提案方式の有効性の検証と理論解析の実施、および、(成果2) 提案方式を用いた超高速・省メモリなデータ処理アルゴリズムの開発に取り組んだ。

(成果1)では本研究の提案方式の有効性を概念検証するために、いくつかのデータマイニング手法を題材とした比較的シンプルな高速化アルゴリズムを構築し、理論的な解析を進めた。実世界から取得された数千万件規模のベンチマークデータセットを対象とした性能評価を通じて、本研究の提案方式は最先端手法と比較して最低でも10,000倍程度の高速化が可能であることを確認することができた。また、提案方式は高速化に際して精度を劣化させることなく、比較的高い精度を達成することができることも確認した。理論的な解析を通じて、提案方式は一定のデータ分布のもとにおいて、計算コストを従来比の1%未満に抑えることができることを示した。

(成果2)では提案方式を核とした多様なデータ処理アルゴリズムの高速化・省メモリ化について取り組んだ。特に本年度はグラフ処理を中心とした手法の高速化に取り組む、いくつかのアルゴリズムについて高い精度を示しつつ400倍から20,000倍程度の高速化に成功した。これらの成果は現在論文投稿を行っているところである。また、本成果の一部をクラスタリング手法に応用し、高速化・省メモリ化に成功した研究成果については国際会議にて発表を行った。