

「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

2018年度 実績報告書

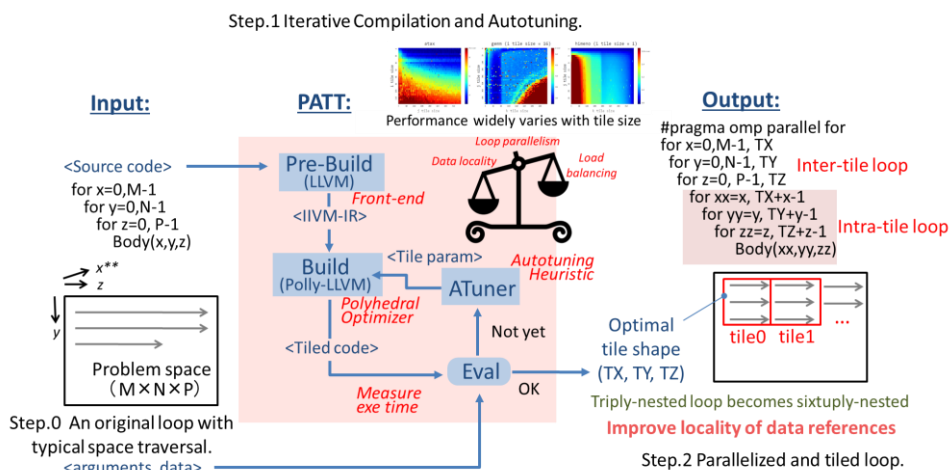
佐藤 幸紀

豊橋技術科学大学大学院工学研究科
准教授

データフロー主導によるカスタム計算機システム開発基盤の体系化

§ 1. 研究成果の概要

本研究では、特定の応用向けに特化されるカスタム計算機を設計していく上でのコンセプトとして、メモリデータフローを中心とするハード・ソフト統合最適化を行うこと、更に、そのソフトウェア基盤の高度自動化に取り組むことの2つを掲げ、それらの試行により高い性能効率とシステム開発の生産性向上が両立されたカスタム計算システム設計基盤が実現可能となることを実証することを目指す。2018年度は、特に、性能工学レイヤにおいて自動チューニング技術と高位最適化を有機的に連携させた点で非常に顕著な成果が得られた。具体的には、Polyhedralモデルに基づき自動でループタイリングを行うコンパイラと、生成された実行バイナリを実機で繰り返し施行する自動チューニングシステムを連携させ、ループタイリングがなされていない逐次コードを入力として、スレッド並列化・ベクトル並列化、ロードバランシング、更には、ループタイリングという一連の最適化における広大な解空間から最良のパラメータをプログラマから透過的に探索する機構を開発し、評価を進めた。本成果は、Journal first publicationモデルによりACM Transactions on Architecture and Code Optimization (TACO)で出版された後、国際会議HiPEAC2019にて口頭発表が行われた。



§ 2. 研究実施体制

①研究者： 佐藤 幸紀（豊橋技術科学大学大学院工学研究科 准教授）

②研究項目

- 性能工学レイヤにおける自動チューニングを活用した高位最適化
- 関数型言語を用いたプログラミング環境の基礎評価とハードウェアへの展開法的设计
- FPGA アクセラレータと高位合成系に関する機能検証と性能効率の評価
- 先行する高位最適化フレームワークの実験環境構築と評価