

アーキテクチャ学講座 小林(広)・佐藤研究室

次世代コンピューティングシステムとその性能を引き出すアプリケーションの研究開発

(コンピュータ)アーキテクチャとは?
コンピュータの構造とその制御方式のことです

携帯からスパコンまでをカバーする
賢いアーキテクチャを究める!

問い合わせは
研究室ウェブページより個別に受付

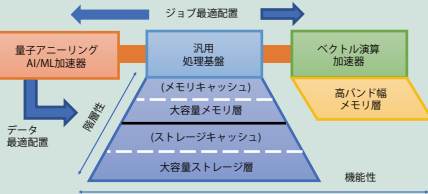


<https://www.cal.is.tohoku.ac.jp/>

当研究室は、高性能・低消費電力・高信頼な次世代コンピューティングシステムのためのハードウェア基本要素技術の確立と、その卓越した処理能力を最大限に引き出せる革新的なアプリケーションの設計・開発やコード最適化技術の実現を目指しています。近年では、量子アニーリングや人工知能(AI)等の新しい情報処理技術が注目されており、これらの技術と従来型コンピューティング技術との融合を目指すポストムーア型コンピュータアーキテクチャの研究にも取り組んでいます。さらには、新しいアーキテクチャの能力を最大限に引き出すことのできる高性能処理基盤の構築とアプリケーションの社会実装に関する研究も行っています。

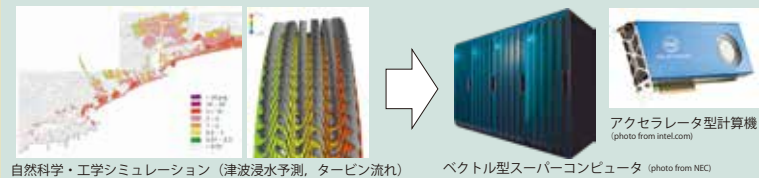
量子アニーリングアシスト型コンピューティングシステム

従来型計算では解くことが困難な組み合わせ問題等を効率的に解くことができる量子アニーリング(QA)の利点を活かして従来型計算と組み合わせるコンピューティングシステムの実現と、リアルタイムでの津波浸水被害予測・避難経路提示への応用を目指しています。



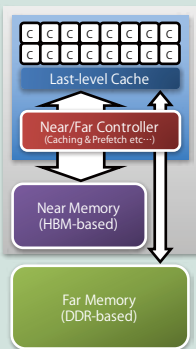
自然科学・工学シミュレーションの高速化

安心・安全な社会の実現に向けて自然科学・工学シミュレーションの高速化が求められています。本研究では、様々な種類の計算機を用いてシミュレーションを高速化することを目指しています。



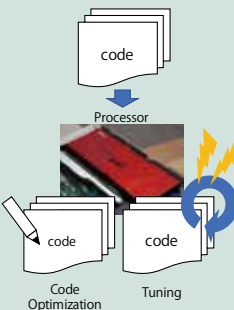
次世代コンピューティングシステムのための複合型メモリシステム

次世代コンピューティングシステムは大容量かつ高速なメモリシステムを必要としています。本研究では速度と容量の異なる複数のメモリモジュールで単一のメモリシステムを構成し、モジュール間でデータの配置を適切に管理するNear/Farメモリシステムの実現を目指しています。



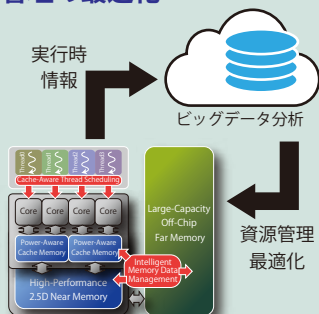
プロセッサの性能を最大限に引き出すコード最適化とチューニング

コンピュータの応用範囲が広がるにつれ、計算処理を担うプロセッサのアーキテクチャは多様化しています。本研究では最新アーキテクチャの評価分析結果に基づき、性能特性を踏まえたコード最適化や自動パラメータチューニング技術の開発を行っています。



機械学習に基づくプロセッサ内資源管理の最適化

プロセッサは1秒間に数十億もの命令を実行するため、その実行時情報は膨大な量のデータとなります。本研究ではそれらをビッグデータと位置づけ機械学習で解析し、キャッシュメモリをはじめとしたハードウェア資源の管理最適化への応用を目指しています。



異種メモリ素子混載のためのキャッシュ機構

プロセッサの大部分を占めるキャッシュメモリの省電力化が求められています。本研究では異なる特徴を持つメモリ素子で構成されたキャッシュメモリをデータの特徴に応じて使い分けることによって、高性能かつ低消費電力なキャッシュメモリの実現を目指しています。

