

研究タイトル:

アプリケーションの高性能実装に関する研究



氏名: 中野光臣 / NAKANO Mitsutaka E-mail: nakano@kumamoto-nct.ac.jp

職名: 准教授 学位: 博士(工学)

所属学会・協会: 電子情報通信学会, 情報処理学会

キーワード: ソフトウェア, 並列処理, SIMD, マルチコア, GPU, コンピュータアーキテクチャ

 技術相談
 提供可能技術:

- ・並列処理技術
- ・
- ・

研究内容:

近年, マルチコアCPUやGPU(Graphic Processing Unit)を持つ計算機環境が一般的になり, それらを用いた並列計算が盛んにおこなわれるようになってきている. 本研究では, GPUのようなSIMD(Single Instruction Multiple Data)型プロセッサに注目している. SIMD型プロセッサの特徴は, 多数の演算器を単一の制御機構によって制御するため細粒度並列処理および定型処理で性能が発揮される点である. 逆に, データ構造やデータ転送が十分に定式化されていない応用では, SIMD制御ができないことから, 逐次処理になり性能低下の要因となる. したがって, SIMD型プロセッサが性能を出せる条件は次の3条件と言える.

1. データ数が十分にある.
2. 演算およびデータ転送の並列度が十分に高い.
3. 演算器使用効率が高い.

これらの条件がそろった場合にのみ, そのSIMD型プロセッサの性能を引き出すことができる. 処理の高速化には, これらの条件を常に維持し, 演算およびデータ転送の無駄を最大限に省くことでそのアーキテクチャの性能を引き出すことが重要である. 以上から, SIMD型プロセッサは, 上記の3条件すべてが高い領域にある応用でしか性能を発揮できないことが問題であり, この適用範囲を広げることが課題といえる.

本研究では, SIMD型プロセッサにおけるアプリケーションの高性能実装方法を研究している. SIMD型プロセッサにアプリケーションを実装する場合, 効率良く高速に処理するためにはそのアーキテクチャ構造に応じた並列化を行う必要がある. また, 上記の条件を満たすため, データ数を十分に取り, 演算およびデータ転送の並列性の向上を目的としたアプリケーション実装を検討している. 実装では, 画像処理や音声処理のような, 大量のデータに対し同じ処理を行うという並列化に向けた処理, および, 暗号化や組合せ最適化問題の解法のような処理に時間がかかるアプリケーションの実装を行っている.

また, アプリケーション実装だけではなく, 並列性向上のためのアーキテクチャの検討や, 多数の演算器に対して効率の良い並列化を行うために, 実装の容易化に向けた開発環境の構築を行う.

提供可能な設備・機器:

| 名称・型番(メーカー) | |
|-------------|--|
| | |
| | |
| | |
| | |