

AA&S の計算高速化・並列化への取り組み

1. 概要

科学技術計算では高速化に対するニーズが常に存在します。当社ではこの状況に対して、問題分野への理論的アプローチから、数値計算アルゴリズムの研究開発そして環境に合わせた最適化まで、お客様の要望に応じて取り組ませて頂いております。

2. ソリューション

2.1. 理論

科学技術における問題は、それを解くにあたって複数の形態を取ることが出来ます。当社ではアプローチの調査・選別を通し、実際の計算環境に合わせて妥当だと考えられる形へ定式化を行います。

特に近年普及してきたマルチコア計算環境では、ベクトル型に適した問題だとパフォーマンスが出ない場合があります。このような場合、問題が要求するバンド幅を見積り、適切な定式化を行う必要があります。

当社では問題に取り組むにあたり、理論に明るい人材を起用し適切な方針を選択します。

2.2. アルゴリズム

数値計算アルゴリズムの分野では常に新しい提案が行われています。当社ではそれら最新の成果を一早く吸収し、お客様の問題に適用可能かどうか調査を行っております。

またお客様がご利用される計算環境に合わせて、適切と思われるアルゴリズムの比較検証を行い、実際のアプリケーションへの組み込みまでサポートさせていただきます。

同じスカラ並列機でもキャッシュ構造の違いによって、分割領域とプロセッサの最適アフィニティは異なります。また GPU ではアルゴリズムそのものの修正が必要となります。

当社では数値計算アルゴリズムに詳しい人材を起用し最適な仕様を策定します。

2.3. 最適化

ハードウェアの進歩は日進月歩です。ベクトル機の流行、昨今の GPU の台頭... これらアーキテクチャへの実装に際して、適切なアルゴリズムの選択に留まらず、プロセッサレベルでの丁寧な最適化を欠かすことは出来ません。

ループ処理でしばしば行われるアンローリング最適化を例にとっても、ソフトウェアパイプライン、階層型キャッシュへの適切なブロッキング、アーキテクチャに合わせた命令列の制御など多くの点を加味しなければなりません。実際の問題では更に、並列化による通信の影響を考慮し、機械のロス低減する工夫が欠かせません。

当社では普及機、SMP 機、GPU およびその並列クラスタを備えており、これを実際に検証する環境と人材を用意しております。