

課題名 (タイトル) :

高並列アプリケーションプログラムの研究開発

利用者氏名 : 井上 孝洋

所属 : 本所 次世代スーパーコンピュータ開発実施本部 開発グループ
アプリケーション開発チーム

1. 本課題の研究の背景、目的、関係するプロジェクトとの関係

次世代スーパーコンピュータ開発実施本部では 2012 年度のフル稼働を目指して、次世代スーパーコンピュータの開発を行っており、本年度はシステムの詳細設計を行っている。この一環として、いくつかの重要アプリケーションについて、次世代スーパーコンピュータ稼働開始時点から高い性能を発揮できるよう準備を行っている。

2. 具体的な利用内容、計算方法

本年度はこれらのコードの動作確認、リファレンス性能の測定を主な目的として、RICC を利用させていただいた。

報告者はこのうちの 2 本を担当した。具体的には、地震波の伝播シミュレーション (Seism3D)、雲解像大気大循環モデル (NICAM) である。

これらについては、アプリ全体での性能測定のみならず、これらのアプリから抽出したいわゆる計算カーネルの性能測定も行った。後者については、別のアーキテクチャとの比較を行った。

3. 結果

Seism3D については、3 次元領域分割の分割数および領域形状が演算性能・通信性能の双方に影響を与えることから、領域形状・分割数を様々に変化させながら性能測定を行った。作業は継続中であり、結論は出ていないが、スケーラビリティとしては良好なものの、RICC のネットワーク構成に依存すると思われる通信性能に関する現象について検討中である。

NICAM については、実際のプロダクションランを想定し、入力データの作成から手順を踏んで実行テストを行った。しかし、数百プロセス以上必要となる高解像度においては、入力データ作成時に原因不明のトラブルがあり、作業は中断している。

計算カーネルについては、Seism3D から 3 つ、NICAM から 2 つのカーネルを抽出してテストプログラムを作成し、これの基礎性能の把握と他のアーキテクチャ、具体的には T2K-Tsukuba (AMD Opteron) と次世代スパコン実施本部で導入した Fujitsu M3000 (SPARC64 VII) との比較を行っている。作業は現在も継続中であるが、大雑把に言っても、RICC がもっとも性能はよい。

4. 今後の計画・展望

今後も引き続きそれぞれのアプリケーションについて、性能測定およびチューニング作業を実施する予定である。

5. RICC の継続利用を希望の場合は、これまで利用した状況 (どの程度研究が進んだか、研究においてどこまで計算出来て、何が出来ていないか) や、継続して利用する際に行う具体的な内容

特に国内には数千並列での実行が可能な計算機が他になく、特に大規模並列実行が必要な性能測定やチューニング作業については今後も RICC を利用して行いたい。

6. 利用研究成果が無かった場合の理由

本報告書執筆時点でプロジェクトの詳細設計の内容等については関連機関との間の NDA に基づき秘密保持対象となっているため、利用成果については報告、対外発表等は行っていない。

