

課題名 (タイトル) :

京/FX10 向け密行列計算アルゴリズムの FX100 における性能の初期評価

利用者氏名 : ○深谷 猛

所属 : 計算科学研究機構 大規模並列数値計算技術研究チーム

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

近年、京コンピュータや FX10 などの計算機を対象として、通信回避等の新しい技術に基づく行列計算アルゴリズムのプログラムの開発を進めてきた。本課題では、開発中のプログラムを FX100 上で実行し、性能評価を行うことで更なる高性能化に向けた課題の抽出を目指す。

2. 具体的な利用内容、計算方法

FX100 は FX10 との互換性が非常に高いため、まずは、FX10 で開発中のプログラムをそのまま FX100 上でコンパイルし、実行する。ただし、使用可能な FX100 のノード数が限られているため、本課題では、第一段階として、特にノード内の性能や一対一通信の性能に着目し、FX10 における性能との比較を行う。

3. 結果

今年度は主にベクトルの直交化等で必要となる縦長行列の QR 分解のプログラムの性能を評価した。ScaLAPACK と通信回避型の手法の TSQR と CholeskyQR2 の 3 手法を実行した。FX10 の 64 ノード (1024 コア) と FX100 の 32 ノード (1024) での性能をそれぞれの手法について比較した結果、1.5 倍から 2.0 倍程度の高速化が確認できた。しかし、ハードウェアの演算性能や通信性能の差との関係性は明確ではない。

4. まとめ

本課題では、FX100 と FX10 という同じベンダーの二種類のシステム上で、最近の行列計算アルゴリズムの性能の比較を行うことで、アルゴリズムの特性や課題を明らかにすることを目指した。現状では、高速化されることが確認できたが、それ以上の知見は得られていない。

5. 今後の計画・展望

当初の目的を達成するために、まずは、FX100 に向けたプログラムのチューニングが必要であると考えている。FX10 と同系統のシステムではあっても、細かい部分では様々なチューニングが必要であると考えている。また、ハードウェアのカタログ値だけでなく、演算や通信のベンチマークに基づく実効値を踏まえた、両システム上でのアルゴリズムの性能差の検討が重要であると思われる。

平成 27 年度 利用研究成果リスト

【その他（プレスリリース、学会会議以外の一般向けの講演など）】

T. Fukaya, Y. Yamamoto, and T. Imamura, Performance evaluation of the tall-skinny QR factorization on recent parallel systems, The 6th AICS International Symposium, Kobe, Japan, Feb. 22-23, 2016. (ポスター発表)