

5. おわりに

本 WG の活動を振り返ってみたとき、会員、富士通の参加者の関心は3つに分類できる。

ア) 既存のプログラム、アルゴリズムをチューニングも含めて如何に並列化するか。

イ) そもそもより並列処理に向けたアルゴリズムはないのか。

ウ) 次の計算機を考える糧につながるような計算機の評価、プログラムの実行性能の解析はできないのか。

ア) はもっとも現実的な関心事であり、既存の計算機資源をよりよく利用するという観点からも重要である。スカラ機の実効性能に影響を与えるキャッシュや TLB などハードウェアの動きがプログラムからは見えにくいこと、レジスタ割付やプリフェッチの影響を見るにはコンパイラがどのようなオブジェクトを生成しているかを知る必要があるが、今やユーザレベルではオブジェクトコードを解析するのが困難なことなどから、分かり易い性能評価モデルひいてはプログラミングモデルを立てて理解するには至らないことが多い。本報告では宇宙航空研究開発機構の松尾氏が試みている他、“なぜこのような性能になるのか”をできるだけ理解するためにキャッシュミス率や TLB ミス率、メモリアクセス率などを計測しチューニングに対する指針を得た。個別的ではあるが得られたデータを基にした議論は WG に参加して頂いた皆さんの今後の活動に幾ばくかなりとも貢献できることと思う。また、本報告書およびチューニング事例集 (SS 研ホームページで公開中、添付資料参照) は、広く会員の皆さまのお役に立つものと考えている。これらの情報を参考にして、エンドユーザのアプリケーションプログラムにあっても是非一度はこのようなデータを取得して自らのプログラムの動きを認識してもらいたい。そのためにはセンターユーザ、ベンダーの協力も必要である。

イ) については、今回は九州大学の藤野氏に線型方程式の解法について提案・検討していただいたが、エンドユーザアプリケーションの段階でも同じように、大規模並列計算機が利用できるという新しい環境に適した計算法、プログラミングスタイルを考え出す試みが必要である。ただ、ア) は時間をかければ何がしかの効果を得られるケースが殆どであるが、こちらは本質的に「創り出す」ものであるため時間をかければ手に入れることができる、というものではない。

ウ) は、ア) を掘り下げていくことによりある程度は実現できると考えているが、本 WG のような場は必ずしも適切ではなさそうである。

わが国の計算機を作る能力、計算機を使いこなす能力を維持・発展させるためには、ア)、イ)、ウ) の活動全般を再構築する必要があるように感じている。特にア) の活動については、ややもすれば枝葉末節的な“技術”と捉えられているのか、エンドユーザレベルでの認識が弱いように思う。また、ア) の活動については本 WG ではエンドユーザアプリの視点で取り組んだが、I/O やファイルシステムなども含めたシステムとしての評価や運用技術からみた評価などセンターユーザの視点からの評価も重要である。これらのことに取り組んでいくにはセンターユーザを基点としてエンドユーザ、ベンダーの協力体制の構築が必須と料する。

最後になるが、貴重な時間を割いて2年間のWG活動に参加して頂いた会員の皆さん、富士通の担当者、WGの円滑な運営に尽力して頂いたSS研事務局の皆さんに感謝する。また、評価のためのデータ取得に協力をいただいた富士通担当者に感謝の意を表する。

(SMP スレッド並列 WG まとめ役 福田正大)