

最近のスーパーコンピューティング関係の情報から

スーパーコンピューティング研究部門
金田 康正

前号でお知らせした注目すべき情報の一つである、「NAREGI」¹⁾ 計画に関するその後の情報は残念ながら入手していません。本来であれば文部科学省にとって目玉となる可能性の高い計画が、9月になっても詳細が決まっていないという事は考えにくいので、何か問題でも生じているのかも知れません。

もう一つのニュースの「地球シミュレータ利用」に関する情報として、7月1日締め切りの利用申請の一般公募の採択結果²⁾、課題選定委員会³⁾、運用体制⁴⁾等が報告・公開されています。⁵⁾ 気になる選定課題は合計で27件、その内訳は・大気・海洋分野：15件、・固体地球分野：8件、・計算機科学分野：3件、・先進・創出分野：1件となっています。特に地球シミュレータ利用とは直接関係しない、計算機科学分野、先進・創出分野という二つの分野での採択も行われている事は特筆すべき事柄です。(それらの研究課題は、宇宙開発事業団技術研究本部：「計算流体力学によるロケットエンジン内部流れの研究」、日本原子力研究所：「地球シミュレータによる大量データに対する可視化処理法の研究」、京都大学学術情報メディアセンター：「並列処理言語 HPF(High Performance Fortran)を用いた大規模並列実行の性能検証および新規機能の検討」、日本原子力研究所：「熱流動直接数値解析手法による原子炉内混相流に関する大規模シミュレーション」)

初回の一般公募は、公募開始から公募締め切りまで時間が短かったのですが、今後の公募に関しては、本年度後半に再度公募される見込みとの情報を得ています。今後の公募案がどうなるのか情報は得ていませんが、本年度と同様とするならば、大規模利用者にとって、大規模計算が実行できる環境が提供され得るマシンとなる可能性が高い事に違いはありません。ただし、本マシンは地球環境分野の研究に特化した世界唯一の大規模マシンである事により、直接現地に行かないと使えなく、事前のプログラム開発は別の信頼性の高い、安定したマシンを利用して実施しておくことが必須な点、磁気ディスク装置等への外部記憶装置へのデータ入出力速度が相対的に弱く、出来る限りデータ入出力を押さえたプログラムとしなければならない点、ノード演算性能・ノード搭載メモリー量・ノード間通信性能のバランスが良くは無く RISC プロセッサベースの SMP 機と比較して所謂スカラー演算能力が劣るため、能率良く計算を行える問題に限られる事等が、実際の計算や研究遂行上のちょっとした障害となるかも知れません。

最後に、本年5月号でお知らせした富士通の世界最速のスカラー型スーパーコンピューター「PRIMEPOWER HPC2500」が8月22日に正式に発表となりました。⁶⁾ 詳しくは同社のホームページをご覧くださいののですが、要約すると次の様になります。

¹⁾ ナショナル・リサーチ・グリッド・イニシアチブ

²⁾ <http://www.es.jamstec.go.jp/esc/jp/press/020718/subject.pdf>

³⁾ <http://www.es.jamstec.go.jp/esc/jp/press/020718/data1.html>

⁴⁾ <http://www.es.jamstec.go.jp/esc/jp/press/020718/data2.pdf>

⁵⁾ <http://www.es.jamstec.go.jp/esc/jp/press/020718/>

⁶⁾ <http://pr.fujitsu.com/jp/news/2002/08/22.html>

- ・高い理論ピーク性能（85.1 TFlops）と、拡張性（最大128 プロセッサ×128 ノード = 16,384 プロセッサ）。
- ・大規模並列のスカラー方式を採用し、動作周波数 1.3 GHzの「SPARC64 V」プロセッサを搭載。5.2 GFlops/CPU。8～128 CPU/ノード。最大主記憶容量 512GB/ノード。
- ・最大構成時の性能比較で、自動車業界の衝突解析計算¹⁾では、ベクトル型スーパーコンピュータ「VPP5000シリーズ」で約8.2時間を要していた計算時間が、7分の1の約1.1時間に短縮可能。さらに、ポストゲノム創薬向け蛋白質フォールディング計算²⁾では、約1年要していた計算時間が8分の1の約1.5ヶ月に短縮可能。
- ・本製品は、『最先端のプロセッサ製造技術』、『計算命令を並列処理する技術』、『高速インターコネクト技術』、『共有メモリー技術』、『メモリアクセスの制御技術』を融合して開発。理論ピーク性能は、128 プロセッサの1ノードが665.6 GFlops、128のノード間を「高速光インターコネクト」で接続したクラスター構成（16,384 プロセッサ）では85.1 TFlops。この性能は、「VPP5000シリーズ」と比較し、1ノードあたり約70倍、システム最大構成（16,384 プロセッサ）では約17倍。
- ・「VPPシリーズ」から「PRIMEPOWER HPC2500」への移行を容易にするための「VPP Fortran」仕様を包含する並列コンパイラ「XPFortran」や、最新の国際規格に準拠し、キャッシュメモリーの最適化機能などにより「SPARC64 V」の性能を最大限に引き出し、既存のプログラムを再コンパイルするだけで容易に高速実行を可能とする「Fortran」「C/C++ コンパイラ」等を提供。
- ・OSとして、Solaris OS環境を採用。
- ・【出荷時期】平成15年1月末より
- ・【販売目標】今後2年間に全世界で100台
- ・【価格】1億6,718万円より（8 CPU、2GBメモリー、18GBディスク）

一番最後の価格情報は、高すぎる価格との印象を受けますが、調達では複数の競合機種が存在するので、実際には適当な価格で導入が可能となる事でしょう。いずれにしろ上記の様な多CPUのスカラー型計算機は、利用可能メモリーサイズが大きく、プログラミング上もそれは有利に作用する為、根強い人気があるのは否めません。しかし、本当の大規模計算を必要としている利用者にとっては、ノード間通信性能（通信立ち上げ時間と通信速度）、コンパイラの最適化能力、ハードウェアやソフトウェアの安定性等が重要な要因となります。これら各要素が実際はどうかは、利用者のみが知るとい事になります。特にソフトウェアに関しては、最適化能力の向上、安定性の向上には時間が必要です。これらの要因が実際はどうか非常に興味のある所です。それはそれとしていずれ全国共同利用のセンターには導入されるでしょうから、実際の状況に対する判断はその状況を待つこととなります。

以上

¹⁾ 計算モデルは、要素数28万、物理時間160msec。

²⁾ 計算モデルは、分子動力学法を用いた原子数1～2万、計算ステップ数が10の十乗の計算。