

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

さて前号での報告のとおり、1999年11月14日から19日まで、米国オレゴン州ポートランドで開催された、スーパーコンピューティングとネットワークに関する会議、SC99、に参加しました。注目の富士通のブースにおける展示ですが、単体ながら9.6 GFlopsの理論最大性能を有する実機（ベクトル型スーパー）、及びそのエンジン部分のボードが展示されていました。という事は、マーケティングはすでに発売中のベクトル型スーパーを中心に行ない、2001年を目標にサン・マイクロシステムズと共同開発を行なう次世代のスーパーコンピューターが出るまでは、あくまでもベクトル型スーパーが担うということの様です。（ちなみにSC99では富士通のVPP5000のCPUボード以外に、SR8000のCPUボードが展示してありましたが、SR8000のボードと比較し、VPP5000のボードは立派な作り（即ちコストをかけた作り）をしており、そのような立派なボードで構成されるVPP5000の販売は大変であろうとの印象を持った次第です。NECのSX-5のCPUボード他もVPP5000と同様立派な作りをしている模様で、NECのスーパーの販売においても富士通のスーパーと同様の問題を含んでいると考えて良いでしょう。）

引き続きニュースは、東京大学物性研究所の次期システムとして、単体エンジン性能が9.6 GFlopsのSR8000、即ちE1モデル、となることが決まったという事と、ドイツバイエルン州立アカデミー傘下のライブニッツ計算センターから2 TFlopsのSR8000を（保守サービスを含め）総額8500万マルク（約48億円）で日立が受注したニュース¹⁾が流れた事でしょう。その新聞報道によるとライブニッツ計算センターのマシンは2000年3月に納入を開始し、2002年までに設置を完了するとの事なので、納入開始時点における性能に関しては不明ですが、いずれにしろ当センターの現有機と同等あるいはそれ以上の性能を有するマシンが海外で設置される事に違いはありません。これまで日立のスーパーコンピューターが海外で販売される事は少なく、富士通あるいはNECと比べて、日立の海外での展開に問題があったのですが、今後加速されて行くことでしょう。海外への販売が加速されることにより、高性能並列数値計算ライブラリー等の研究・開発成果が、これまで以上に海外でも利用されやすくなって行くという事を意味しており、スーパーコンピューティング研究部門としてはこれまで以上に、高性能の並列数値計算ライブラリーの研究や開発に力を入れる動機を高めることとなります。なお高性能並列数値計算ライブラリーに関して、

¹⁾ 日本経済新聞 1999年11月11日夕刊（4版、東京）第3面による。実はライブニッツ計算センターはミュンヘン（シーメンス社の本社がある）にあるのですが、日本で例えると、日立城下町と言って良い日立市にある研究所に富士通のスーパーコンピューターが導入されるという事です。それはそれとして主記憶容量、磁気ディスク装置容量、その他のデバイス類に関する情報が無いため不正確ではありますが、2TFlopsのマシンが48億円と言うのは、非常に安い価格です。（ちなみにセンターのSR8000は1TFlopsで約80億円ですから、性能単価は約1/3という事になります。）

すでに世界でも有数の性能を持つライブラリーが開発できており、今後研究室のホームページ等で公開して行きますので、御期待下さい。

最後のニュースは12月7日頃の主要一般紙に流れた、IBMによる1億ドル(約100億円)の開発費をかけて1 PFlops (1 TFlopsの1000倍。1秒間に1000兆回の計算能力。)の性能を有するマシンの開発開始に関するニュースです。これはIBMの12月6日付のニュース (<http://www.ibm.com/news/1999/12/06.phtml>) を日本語化したものと思われませんが、1 GFlopsの演算能力を持つCPUを100万個!並列に接続して1 PFlopsの性能を実現するとの事ですが、それだけで無くプロセッサのエラーの影響を自動的に修復する自己修復機能が追加されます。100万個ものプロセッサを並列に接続する為に、小型化と小電力化が必須というのは容易に理解できます。この計画で重要なのは、それらに加え、計算エラーの検出及びエラーの修復を行なう機能が追加されるということです。

前回でも報告した円周率計算の新記録樹立の為に、本番計算と検証計算の合わせて二回の計算で4日弱の間連続で計算を行なっていますが、その間にメモリーエラー(シングルビットエラー)が複数回発生しています。¹⁾ただしこのエラー発生頻度はメモリー素子の信頼性と使用個数、また使用時間から統計的に推測される値と同程度の頻度であり、何ら異常な現象ではありません。SR8000では10万のオーダーのメモリー素子が使用されている事から類推すると、IBMの1 PFlopsマシンは約10倍の数量のCPU素子を使うこととなり、CPU素子のエラー率がメモリー素子のエラー率と同程度と仮定してもそれほどの違いはないと予想されるので、少なくとも一日に複数回のエラーの発生があっても不思議では無いわけです。能率のよい(即ち簡単・確実な)計算エラーの検出や計算エラーの修復というのは、今後必要とされる基礎技術であるのは確かであり、またその技術が確立されないかぎり、兆の1000倍(以上)の性能を持つマシンの実現は困難ということになります。今後の成果が楽しみです。

最後に皆様にお願ひがあります。本誌の別記事ですでお願ひをしていますが、本センターのマシンを使って得られた研究成果を論文等に発表された場合は、その別刷を掲載雑誌名とともに本センター共同利用掛までお送りくださるようお願い致します。というのは、今後予想される国立大学等の独立行政法人化に伴い、本センターの成果が問われることとなります。今までは利用者も多く、発表論文数も多いと予想される事から、積極的にはそのような外部発表を行なった成果を収集しておりませんでした。またその様な目に見える成果が無くとも、文部省の担当課あるいは東大本部事務局の十分な御理解があったため、これまでレンタル費の増額等が実現したのですが、今後はそのようには行かない状況となりつつあります。以上御理解下さり、御協力をお願い申し上げます。

以上

¹⁾汎用大型機の技術を使って開発が行なわれたマシンでは、マシンの信頼性を高めるために、メモリーエラーを含むプロセッサに関するエラーのログ機能が当然ながら備わっています。