

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

2003年5月26日に「単位面積当たりの演算性能が世界最速級¹⁾」とのタイトルで、新しいスーパーコンピューター「HITACHI SR11000 モデルH1」の発表がありました。本機種は、1.7GHzのクロックで動作する POWER4+ プロセッサー16台が1ノードを構成（POWER4+ は1クロックで4個の浮動小数点演算を実行できるので、1プロセッサー当たり6.8GFlops、16プロセッサーだと108.8GFlopsの理論最大性能を有することとなります。）し、最大で256ノード構成が可能というものです。この256ノードの最大構成では27.8 TFlopsの最大性能を持つ事になります。

新機種は日立製作所の従来のスーパーコンピューターの延長線上にある為、マシンの設置面積は他社の同程度の性能を有するマシンと比較して少なく、単位面積当たりの理論最大性能は約570GFlops/m²になるとの事です。前号で、東北大学情報シナジーセンターに設置してあったSX-7の言及を行いました。8筐体でおおよそ2TFlopsの理論最大性能を持ち、1筐体の設置面積が17.3m²なので、8筐体では約140m²となります。これと比較すると新機種はどれほどの省スペースのマシンであるかが良く分かります。

本センターを代表とする多くの機関では、5～6年毎に機器の調達を行います。その際、価格当たりの性能向上と、利用者の性能要求レベル、また予算のそれぞれを勘案しながら要求性能値を決定する訳ですが、各調達機関が要求するマシン性能の伸びと、開発されて行く新しいマシンの単位面積当たりの性能の伸びを比較した場合、各調達機関が要求するマシン性能の伸びの方が勝っている場合が多く、必然的に要求するマシンを設置に必要な面積やマシンが消費する電力、また必要とする冷却能力は増大して行く事となります。本来であれば、新しいマシンの導入に合わせて、新しい建物を建て、冷却設備等の整備が行えれば良いのですが、その様なインフラの整備は現状でも困難ですが、法人化後は困難となる見込みです。²⁾

この様な状況を延長して考えた場合、これまでの旧7帝国大学に設置、利用者にサービスを行っていたスーパーコンピューターの運用を、これまでの延長線上で考える事は無理と考えた方が良さそうです。スーパーコンピューターを代表とする高性能計算機が利用できるかどうかで研究の最先端を走り続ける事が可能か不可能かが決まる少なからずの研究分野に、この様な状況の質的变化はボディーブローとして深くまた大きく影響を与えることは必至と考えています。研究におけるスーパーコンピューターリソースの提供のありかたがどうなるのか、今後注意深く見守る必要があります。

¹⁾ <http://biztech.nikkeibp.co.jp/wcs/leaf/CID/onair/biztech/gen/248813>

<http://www.hitachi.co.jp/New/cnews/030526.html>

²⁾ 2003年7月に、国立大学法人化に係わる法律が通り、2004年4月以降国立大学はすべて法人化される事となりました。法人化後は、建物や空調機等の整備に係わる予算はすべて各独立法人がまかなわなければ成らなくなります。

引き続きニュース¹⁾は、米国気象庁は2009年には毎秒100兆回(100TFlops)を越える計算能力を持つマシンを導入予定というものです。欧米諸外国の多くの調達と同様、能力増強は段階的に行う計画との事で、9年間に約2億2000万ドルの予算を投入する様です。国立大学法人化の詳細がどうなるのか、まったく分からない現在の状況下で、本センターの今から6年後の状況を予想するのは困難ですが、単純に現状と同じ予算が手当されるとすると、現在の地球シミュレーターと肩を並べる性能、地球シミュレーター以上の主記憶容量を有するマシンの導入は(予算的には)可能となるでしょうが、総消費電力や総空調機冷却能力の観点からはそのような性能を持つマシンの導入は困難です。

今までは、本センタースーパーコンピューティング部門に導入されるマシンは、世界でも片手に入る性能を持つ高い性能を有するマシンでしたが、建物の老朽化、受電能力や冷却能力等のインフラに相当する設備能力の制限も加わり、両手に入る性能を持つマシンの導入さえも不可能になると予想しています。²⁾同様の問題は同種の他センターでも今後生じる状況と考えて良く、他センターではどのようにそれら問題を解決する計画なのか、今後調査の必要があります。

最後に前号でもお知らせした本センターにおける2005年3月更新予定のスーパーコンピューターの基本的要件が決まりました。そのおおよその骨子は以下のとおりですが、国立大学法人化となるので、マシンの中間レベルアップを考慮した調達となる見込みです。

1台の演算装置の理論最大演算性能は、現有のベクトル並列型スーパーコンピューターの1台の演算装置の演算性能の12倍以上であり、総計で64台以上の演算装置から構成されるベクトル並列型の計算機であること。1台の演算装置は、論理的あるいは物理的に2台以上の独立した同一の演算性能、同一の主記憶容量、他演算装置への同一のデータ転送性能を有する演算装置として分割運転が可能であること。

合計の演算性能は64ビット浮動小数点演算で10240GFlops以上であること。

1台の演算装置当たりの主記憶容量は128GB以上であり、総主記憶容量は10240GB以上であること。

計算機を構成する演算装置間を結ぶ回路網経由での任意の演算装置間におけるデータ転送速度は、現有のベクトル並列型スーパーコンピューターにおける任意の演算装置間のデータ転送速度の8倍以上であること。

磁気ディスク装置として信頼性の高い総容量40TB以上の装置が接続可能であること。利用者作成の既存の高度にベクトル化したソフトウェア財産の移行性が高いこと。

以上

1)

<http://www-1.ibm.com/press/PressServletForm.wss?MenuChoice=pressreleases&TemplateName=ShowPressReleaseTemplate&SelectString=t1.docunid=5263&TableName=DataheadApplicationClass&SESSIONKEY=any&WindowTitle=Press+Release&STATUS=publish>

²⁾ 新聞記事をにぎわすTop500の最新のリストが2003年6月に発表になっています。それによると地球シミュレーターはまだダントツの一位で、独立行政法人航空宇宙技術研究所の新しい数値風洞(理論最大性能11.98TFlops)が、7番目にランキングされています。ちなみに本センターのHITACHI SR8000/MPPは1年半前は7番目でしたが、今では28番目です。 <http://www.tgc.com/hpcwire/top500/top500.html>