

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3月末に東北大学情報シナジーセンターを訪問しました。その時、2002年12月18日から試験運用を開始した、新スーパーコンピューターシステム SX-7 の実物を見るチャンスを得ています。本システムは1個で8.83GFlopsのベクトル演算性能を持つ最大32個のCPUで1ノードが構成されており（即ち、1ノードの理論最大性能は282.56GFlops）、全体で8ノード（物理的には、8筐体。全体のCPU数は240個なので、7筐体が32CPUを搭載し、残る1筐体に16CPUを搭載。¹⁾）から構成される（物理的にも）大きなシステムです。

最初に実物のシステムを見たときの第一印象は、性能の割には設置面積が広いという事です。システムとしての理論最大性能は本センターのSR8000/MPPよりほんの少し大きいのですが、センター公開の日本電気株式会社職員による資料によると、1ノードの設置面積は約17.3 m²との事で²⁾、実際に必要となる保守用のスペースを考えると、システムが占めるスペースはSR8000/MPPが占めるスペースとは比較にならぬ位大きいのです。

1 CPUの理論最大性能は、地球シミュレーターを構成しているCPUのそれとほぼ同じで、使われている微細加工技術も同じことから、地球シミュレーター用に開発したCPUの中で、周波数特性の良いものを選択して製品化したものと想像されます。新しいプロセッサを新規に開発するには時間がかかるので、このような製品開発・販売戦略をベンダーが採用する（採用せざるを得ない？）のは十分に理解できますが、問題はこのシステムを調達した機関でどれほどの期間現役で活躍し続ける事ができるのかという事になるでしょう。³⁾

昨年度の試験運用の後の実運用サービス形態は、ホームページの利用案内「サービス時間/ジョブクラス」⁴⁾によると最大CPU多重度は1ノードの最大CPU数と同じ32CPU、主記憶容量は256GBですが、CPU時間は無制限となっています。最大CPUの32というのは1ノードの最大CPU数と同じ事から、東北大学情報シナジーセンターでは、分散メモリー型ジョブの実行をベクトル型スーパーコンピューター上で実行する事を考えていない様です。⁵⁾

¹⁾東北大学情報シナジーセンター大規模計算科学システムのホームページ（<http://www.cc.tohoku.ac.jp/>）のスーパーコンピューターのサービス内容のページ（<http://www.cc.tohoku.ac.jp/service/super.html>）から入手可能な、「スーパーコンピューター SX-7 の利用法」

（<http://www.cc.tohoku.ac.jp/service/pdf-data/sx7-riyo.pdf>）の「図1 システム構成」によるとCPU数は240、主記憶容量は1920GB、最大性能は2119GFlopsとなっています。しかし同じページから入手可能な「スーパーコンピューター SX-7 ハードウェア」（<http://www.cc.tohoku.ac.jp/service/pdf-data/sx7-hard.pdf>）の「表1 SX-7 システムと SX-4 システムの主要諸元比較」ではCPU数は232、主記憶容量は1792GBとなっています。これはスーパーコンピューターの調達で導入したシステムの総CPU数と総主記憶容量はそれぞれ232個と1792GBで、別の経緯で導入したCPU数と主記憶容量がそれぞれ8個と128GBとなります。全体の筐体数は実際の見学では8個でした。

²⁾脚注1の中で引用した、「スーパーコンピューター SX-7 ハードウェア」による。また同資料の「図8 SX-7の外観と筐体構造」から、1ノードの形状が分かります。

³⁾レンタル期間は公表されていない様ですが、通常のスーパーコンピューターの調達と同じとすると6年間となり、技術革新の激しい今の時代に6年間も同じ計算機を使い続けるという事が問題になる可能性も捨て切れません。

⁴⁾http://www.cc.tohoku.ac.jp/guide/service_tim.html

本センターのサービスに関してはSR8000/MPPの128ノード運用を、月初めの金曜日夕方から、翌週月曜日朝までの間実施しており、同運用では2TBの主記憶容量と、1.8TFlopsの理論最大性能を利用した計算が行えます。また通常運用サービスとして、すでに本スーパーコンピューティングニュース誌でもお知らせしていますように、本年度から試行的に32ノードまで占有できるジョブキューを設けています。このジョブキューでは、主記憶として512GB、理論最大性能として460GFlopsを必要とするジョブの処理を行います。本年度の試行運用が好評であれば、来年度以降に正式サービスとする予定ですので、大規模計算を必要とする利用者は本ジョブキューの利用をご検討下さい。尚利用時間に関し、東北大学情報シナジーセンターのスーパーコンピューターの運用は基本的には連続運転ですが、月曜日6:00? 11:00は定期保守でサービスを停止するとの事ですが、本センターのこのような定期保守によるサービス停止は月末処理、空調機器の定期保守、また高圧変受電設備の定期保守に合わせて実施しています。

引き続きニュースは、機種更新に関する話題です。目を引く機関としては、本年度の京都大学学術情報メディアセンターの全国共同利用部門⁶⁾のスーパーコンピューターの調達があります。順調に行けば本年度中に新機種が導入される事になります。当センターでは今となっては時代遅れになってしまった1999年3月に導入した、63ノードからなるベクトル並列型計算機、VPP800/63⁷⁾を利用したサービスを提供していますが、当該システムの総主記憶容量は504GB、理論最大演算性能は504GFlopsしか無く、最新のスーパーコンピューターと比較するとかなり劣っています。

80年代から90年代中頃までの、特別設計のプロセッサによるベクトル型スーパーコンピューター趨勢の時代には、新機種開発サイクルが5?6年であり、それに合わせた更新というのはそれなりの意味が存在していたのですが、90年代中頃から、汎用プロセッサを利用した(超)並列型マシンが趨勢を帯びるに従い、その開発サイクルは2?3年(以内)に短縮したと言えなくはありません。このような状況下で5年あるいは6年毎の更新というのは現実的ではありません。

本センターでは2005年3月更新予定で、スーパーコンピューター更新手続きが2003年5月から開始します。この手続きはほぼ1年半の長きに渡りますが、本センター利用者にとって有効なスーパーコンピューターの導入を実現すべく行動する予定です。ご期待下さい。

以上

⁵⁾並列実行用計算機として96CPU、144GBの主記憶を持つ並列サーバーTX7/Azusaと、16CPU、32GBの主記憶を持つ汎用サーバーTX7/Azusaをサービスしています。TX7/Azusaは同センターホームページで提供の資料(<http://www.cc.tohoku.ac.jp/service/pdf-data/hei-ritsu-riyo.pdf>)によると16個のItaniumを共有メモリーに持つシステムが1ノードを構成し、1CPUは3.2GFlops(800MHzのクロック)なので、1ノードは51.2GFlopsの理論最大性能を持つこととなります。一般利用者に対し、ノード単体性能が劣る計算機で並列計算をさせる気にさせるのは簡単では無い上に、分散メモリー方式の高性能基本数値計算ライブラリーがベンダーから提供されていない様です(<http://www.cc.tohoku.ac.jp/service/LIB/lib.html>)。並列計算が本質的に困難かつ大容量記憶を必要とする計算では無く、本格的な並列計算に基づく大規模計算や並列プログラム開発を必要としている利用者は、本センターサービスの利用をお勧めします。

⁶⁾<http://www.kudpc.kyoto-u.ac.jp/>

⁷⁾http://www.kudpc.kyoto-u.ac.jp/Computer/Supercomputer/vpp800_spec/VPP800_Spec.html