

# 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7月末、立て続けに「産総研、世界最大のLinuxスーパーコンピューターの導入を決定」<sup>1)</sup> ならびに「世界最高性能のリナックスPCクラスターシステムを受注、理化学研究所様に導入決定」<sup>2)</sup> とのタイトルで、Linuxに基づくPCクラスターシステムの受注が当該ベンダーから発表されました。

まず7月30日発表の産総研のシステムは、AMDの64ビット・プロセッサ「Opteron」2,116個（2個のCPUが1台のサーバーを構成するので、パソコン台数としては1058台）からなるシステムを中核としたシステムで、合計で2636プロセッサ、理論最大性能は約11TFlopsとなる予定との事です。公表されたカタログ値からするとOpteronは2.0GHzあるいは1.4GHzのクロックとなるので、2116個あるいは2636プロセッサで約11TFlopsということからすると、産総研の中核となる2116個のクラスターの最大性能は、 $2116 * 1.4 * 4 = 11.8496$ となるので、正しくは11.85TFlops弱となります。

次に、翌日の発表となった理化学研究所のシステムは、単純に2048CPUで総演算性能12.4TFlopsのLinux PCクラスターシステムという事しか公表されておらず、残念ながらCPUの種別は分からず、CPUのクロックは3.03GHz近辺の値あるいはその半分の1.52GHzという事しか分かりません。<sup>3)</sup>

PCクラスター機で高い性能を有するマシンに関しては、国内の主要メディアによる報道は行われていないようですが、その後の8月4日に「デル社は、米国イリノイ大学アーバナ・シャンペーン校の国立スーパーコンピューター応用研究所（National Center for Supercomputing Applications、以下NCSA）に、1,450台以上のサーバーを納入。... このクラスターシステムは、世界でも最速レベルとなる17.7TFlopsの性能を実現し、top500の第3位に位置する見込み。また、NCSAにおける総計算パワーは、約24TFlopsに達する予定。... 2003年秋より、NCSAの施設で運用を開始する予定」<sup>4)</sup> との発表がありました。また7月15日にはCray 副社長が来日、10368台のOpteronで、40 TFlopsを実現する「Red Storm」に関する報道関係者向けの講演が行われています。<sup>5)</sup> 1台のキャビネットに96個のOpteronを納めているキャビネット合計で108台、その他の16台のキャビネットには合計で512機のI/Oプロセッサ等を、別の16台には240TBのディスク記憶装置、残りの16台にはパーティション切り替え機能を搭載し、全体で156台のキャビネットで構成されるRed Stormは、インターコネクティブチップを経由して27X16X24の3Dメッシュのネッ

---

<sup>1)</sup> <http://www-6.ibm.com/jp/NewsDB.nsf/2003/07301>

<sup>2)</sup> <http://pr.fujitsu.com/jp/news/2003/07/31-1.html>

<sup>3)</sup> このクロック値からすると、OpteronではなくXeonと推察されます。

<sup>4)</sup> <http://www.dell.com/html/jp/dell/news/030811b.htm>

NCSAのメインの計算クラスターは、2wayのXeon 3.05GHzに対応したマシン1280台を使用。このマシンのOSは、Red Hat Linux。

<sup>5)</sup> <http://pc.watch.impress.co.jp/docs/2003/0715/amd2.htm>

トワーク接続を行い、インターコネクトチップ間は4GB/秒、Opteronとインターコネクトチップ間は6.4GB/秒のデータ転送速度を持ちます。システムは空冷で、全消費電力は2MW。これは米エネルギー省のスーパーコンピュータ計画「ASCI(Accelerated Strategic Computing Initiative/戦略的高等コンピュータ計画/ASCI計画)プログラム」<sup>1)</sup>に基づいたスーパーコンピュータで、9千万ドルでエネルギー省から開発・製造を請け負ったマシンとの事です。高性能計算機は、その実行性能の高さもさることながら、システムが長期間安定して動作するか<sup>2)</sup>、計算誤りを起こさないか、といった事がそれ以上に大事となります。80年代はじめから取り組んできている私(達)の円周率計算は、主記憶容量と、計算機の計算能力のそれぞれを長時間にわたりフルに使う計算を実行することで、計算機システムの長期安定動作、また計算誤りを起こさない事の確認に大いに役に立っている事実があります。<sup>3)</sup> その意味で大規模構成の地球シミュレーターはどうなのか大変興味があるところです。それはそれとして、新聞記事として紙面をにぎわせたこれらマシンを使って、今後どの様な研究成果が得られるのか興味深く見守りたいものです。

最後に、前々号でお知らせした京都大学学術情報メディアセンターに導入予定の新しいスーパーコンピュータに関する情報が広報誌<sup>4)</sup>に掲載されていました。ベンダーのホームページ上の情報を合わせると次の情報が得られます。これに関するコメントは次号で。

機種名は Fujitsu PRIMEPOWER2500。CPU は1.56GHzのSPARC64 Vで1ノード128個のCPUで構成。理論最大性能は1 CPU当たり6.24GFlops、1ノードでは798 GFlops、全体で11ノードで構成されるため、CPU数は1408個となり、全体の理論最大性能は8785 GFlops。ノード当たりの主記憶容量は512 GBで全体では5632GB。総磁気ディスク容量は8TB(RAID5)。ノード間を接続するネットワークは光コネクトによるクロスバーで、1ノード当たり4GB/秒(in/out)×4。1ノードの重量は1550 kg、外形寸法は1066mm(W)×1788mm(D)×1800mm(H)、消費電力不明(省エネ法対象外)。製品版のノード間並列基本数値計算ライブラリーに関しても不明。

以上

---

<sup>1)</sup> なお <http://www-6.ibm.com/jp/NewsDB.nsf/2002/11202> によると ASCI の省略型は「Advanced Simulation and Computing program」となっている。ASCI プログラムで開発されたマシンとして、'96年に設置された設置されたスーパーコンピュータ「ASCI Red」は9632台のPentium II Xeonを搭載し、3.207TFlopsの理論最大性能を持ち「Red Storm」を導入するサンディア国立研究所に設置されている。その他にASCIプログラムで開発されたマシンとして、「ASCI Blue Pacific」はIBM Power PC 604eを5808台搭載して3.8565TFlops、「ASCI Blue Mountain」は500MHzのMIPS R10000sを6144台搭載して3.072TFlops、「ASCI White」は375 MHzのIBM POWER 3を8192台搭載して12.288TFlops、「ASCI Q」は1.25 GHzのAlpha EV68を8160台搭載して20.48TFlopsの各理論最大性能を有している。現在計画中のマシンとして前号でもお知らせした、100TFlopsに到達する「ASCI Purple」、2007年の最終段階では367TFlopsとなる13万個のプロセッサから構成される「Blue Gean/L」があり、両システムの米国DOE(Department of Energy/エネルギー省)による発注価格は、地球シミュレーターの開発費の約半分の、2億1600万ドル~2億6700万ドル。

<sup>2)</sup> 部品が多くなればなるほど、指数関数的に信頼性は低下するであろうことは、容易に想像出来ます。

<sup>3)</sup> 具体的事例の説明については遠い将来を予定しています。

<sup>4)</sup> ISSN 1347-3581、「京都大学学術情報メディアセンター 全国共同利用版 広報」、Vol. 2、No. 5、2003。