

## 先端技術キーワード解説

## 知っておきたい最新の動き

## 【スーパーコンピュータ (supercomputer) 】

2011年6月、嬉しいニュースがありました。日本のスーパーコンピュータ「京 (けい)」が、Linpack ベンチマークに対する実効演算速度が 8.16PFLOPS (ペタフロップス) という世界最高性能を達成し、第 37 回 (2011年6月版) の TOP500 リストで第 1 位を獲得しました。また、「京」は、825MFLOPS/W (メガフロップス/ワット) という高いエネルギー効率を実現し、TOP500 リストの中でも第 4 位にランクインしています。

(補足：Linpackとは米国のテネシー大学のJ.Dongarra博士によって開発された行列計算による連立一次方程式の解法プログラムで、スーパーコンピュータの世界的順位を示すTOP500リストを作成するためのベンチマークとして用いられるものです)

「京」は、理化学研究所 (理研) と富士通が共同で開発したものです。日本のシステムが TOP500 で世界 1 位になったのは、2004年6月の地球シミュレータ以来、7年ぶりとなります。

スーパーコンピュータとは、内部の演算処理速度が、他の一般的なコンピュータより極めて高速なコンピュータのことです。最近では、汎用プロセッサを使用した並列コンピューティングによる高性能計算を行う構成が採用されています。用途としては、膨大な計算処理が目的です。例えば、地球規模の気象予測、分子動力学、シミュレーション天文学、最適化問題、金融工学のような大規模数値解析に基づくシミュレーションに利用されます。(2007年9月にも、スーパーコンピュータは本解説で取り上げています。)

「京」の特徴は、プロセッサとインターコネク트가共に優れていることがあります。「京」は、独自に開発した富士通の「SPARC64 VIIIfx」プロセッサを大量に搭載しました。一般に、電力効率を高めるために GPU アクセラレータを採用する傾向にありますが、この新しい流れには逆行しています。

プロセッサチップごとに、8 コアを内蔵しているため、全部で 54 万 8352 個のコアが搭載されていることとなります。これは、TOP500 リストにある他のどのスーパーコンピュータと比べても、約 2 倍の規模となっています。

インターコネク트는、「Tofu」と呼ばれるトポロジ構造を採用しています。6次元のメッシュトラスであり、5G バイト/秒の転送速度を実現します。外部スイッチは不要であり、上限である 10 万ノードの接続を構築すると、10PFLOPS の性能を実現できるとのことです。さらに設計面で優れているのが、ノードがシングル CPU であるという点です。このため、比較的シンプルなメモリ階層をサポートできる上、より高いメモリ帯域幅を実現することが可能となっています。



本スーパーコンピュータの開発には紆余曲折がありました。当初、プロジェクトに参加し、ベクトル計算部を担当していた NEC と日立製作所が、途中で離脱しました。

また、東日本大震災で、プロジェクトに関わっていた企業が被災して、部品納入などに影響があったことなどもあったとのこと。特に、プロセッサ製造の後工程を担う富士通インテグレートドマイクロテクノロジー (本社福島県会津若松市) や、高い加工精度が要求されるインターコネク트의ケーブルやケーブルアセンブリを製造するイワサキ通信工業 (本社宮城県栗原市) などが、遅れの挽回に非常に協力して

くれたとのこと。日本の技術、ものづくりの底力は、裾野の広い底辺、真摯な取り組み姿勢などから成り立っています。決して捨てたものではありません。

関係者は、「世界一の意義は大きい。日本の復興の原動力は科学技術とものづくりにある。「京」をその起爆剤にしたい」と異口同音に語っているそうです。今後の展開に期待します。

(参考、および写真は <http://pr.fujitsu.com/jp/news/2011/06/20-1.html> による。)

(注)

本解説は、執筆当時の状況に基づいて解説をしております。ご覧になる時には、状況が変わっている可能性がありますので、ご注意ください。

Copyright (C) Satoru Haga 2011, All right reserved.

<p><b>技術・経営の戦略研究・トータルサポーター</b></p> <p><b>ティー・エム研究所</b></p>	<p>工学博士 中小企業診断士 社会保険労務士(登録予定) 代表 <b>芳賀 知</b></p>
<p>E-Mail: info_tm-lab@mbn.nifty.com      URL: http://tm-lab@a.la9.jp/</p>	