

これでいいのか、次世代スーパーコンピュータ？

酒井 寿紀 (Sakai Toshinori) 酒井 IT ビジネス研究所

汎用マイクロプロセッサが主流

毎年 6 月と 11 月に、「TOP500」という世界中のスーパーコンピュータの上位 500 システムの番付が発表される。2009 年の 11 月版が昨年 11 月 16 日に発表された。⁽¹⁾ 現在文部科学省が進めている「次世代スーパーコンピュータ」は、「事業仕分け」で見直すことになったが、はたして世界の現実の姿を踏まえたものになっているのだろうか？

以前はスーパーコンピュータ専用に開発したプロセッサを使ったシステムが多かったが、最近は汎用のマイクロプロセッサを使ったものが多い。上位 500 システムでは、インテルの X86 系(AMD を含む)が 88%、IBM の Power 系(Blue Gene、Roadrunner を含む)が 10%で、そのほかは 2%に過ぎない。上位 30 システムに限れば、X86 系が 24(80%)、Power 系が 6(20%)で、そのほかは皆無である。つまり、最近開発された上位のスーパーコンピュータは、すべてこれら 2 種のマイクロプロセッサを使っている。

IBM のシステムの中には Power 系のプロセッサをコアとして一つの LSI に詰め込んだものもあるが、他社のスーパーコンピュータは、IBM やインテル/AMD からマイクロプロセッサを買ってきて組み立てたものだ。

今回の TOP500 では、中国の国防科学技術大学が開発したスーパーコンピュータ、ロシアの T-プラットフォームズという企業が開発したもの、中国の曙光(シュエーガン)という企業が開発したものが上位

20 までに入っている。こういう新興国でもスーパーコンピュータが開発できるようになったのは上記のような理由からだ。

これからは、パソコンやサーバーと同じように、スーパーコンピュータの世界でも汎用マイクロプロセッサをいかにうまく使いこなすかが重要になる。スーパーコンピュータといえども、専用の LSI を開発するより、汎用マイクロプロセッサの圧倒的な生産量とプロセス技術の進歩のタイムリーな適用を活用した方が得策なのだ。

そして、汎用マイクロプロセッサを使ったスーパーコンピュータの中核をなす LSI は米国企業の製品なので、それを使った装置が日本製とか中国製であることを標榜する意味は限られる。

Power 系のスーパーコンピュータは、前記のように、上位 500 システムでは 10%だが、上位 10 システムでは半分を占める。しかし、同じ Power 系といっても、上位の 8 台の Power 系は、すべて一つの LSI の中に Power をコアとして埋め込んだものだ。今後のスーパーコンピュータではこういうマルチコアの技術が重要になる。

SPARC はどうなる？

「次世代スーパーコンピュータ」は SPARC 系のプロセッサを使うという。これは現在どういう位置付けだろうか？

1990 年代には、汎用のマイクロプロセッサより、サン・マイクロシステムズの SPARC など RISC プロセッサの方が優勢

で、SPARC 系は 2000 年頃には上位 500 システム中の 100 システム以上で使われていた。しかし、今世紀に入って徐々に減り、2009 年 11 月には、SPARC 系は富士通の 2 システムだけになった。SPARC も現在マルチコア版の開発に力を入れているが、まだ TOP500 には登場していない。いまや少数派となった SPARC がマルチコア版で返り咲くことができるかどうかは未知数である。

スーパーコンピュータで SPARC の稼働台数が減れば、アプリケーション・ソフトのベンダが敬遠するので、ソフトの品揃えに支障を来す。

また、スーパーコンピュータのプログラムは、プロセッサの性能をフルに引き出そうとするため、肝心な部分についてはプロセッサの構造に依存したものなる。そのため、SPARC を使ったスーパーコンピュータが少ないと、他の計算センタを使うときプログラムの書き直しが必要になることが増える。また、もし将来 SPARC がなくなるようなことがあれば、プログラムの全面的書き直しを余儀なくされる。

性能が 3 年で 7 倍に！

最近 9 年間の TOP500 の第 1 位のスーパーコンピュータの性能の伸びを 3 年ごとに見ると、最初の 3 年が 7.27 倍、次の 3 年が 7.82 倍、最近の 3 年が 6.27 倍で、

単純に平均すれば 7.12 倍である。今後もこのペースが続くとすれば、3 年後の 2012 年 11 月には 12.5 ペタ Flops (1 京 2,500 兆演算/秒)になる。

2012 年完成目標の次世代スーパーコンピュータの目標性能は 10 ペタ Flops だ。競争相手次第だが、これでは世界一にないかもしれない。たとえ運よく世界一になれたとしても、トップの座は長くは続かないだろう。



スーパーコンピュータは今後の科学技術の進展に不可欠である。したがって、スーパーコンピュータを研究や開発に使いこなすソフトウェア技術には政府も力を注ぐべきだと思う。しかし、スーパーコンピュータのハードウェアはその道具に過ぎず、それは、パソコンなどと同じように、全世界で共通に使われる IT 製品の一つだ。こういう IT 製品は、パソコンや携帯電話などと同じように、世界の主流になったものしか生き残れない。世界のトップクラスのシェアを獲得するか、しからずんば死かの二者択一の世界なのだ。

「次世代スーパーコンピュータ」の見直しに当たっては、こういう現実をよく踏まえて判断してもらいたいものだ。

(1) “TOP500 Supercomputer Sites”
(<http://www.top500.org/>)