

次期スーパーコンピュータの概要

石川裕 (情報基盤センター/情報理工学系研究科)

本年6月1日から運用開始予定のスーパーコンピュータ (以降次期スパコン) の概要をお知らせします。日立製作所製 HA8000-tc/RS425 クラスタシステムが稼動する予定です。本システム全体の諸元およびノードの諸元を表1、表2にそれぞれ示します。また、図1に示す通り、次期スパコンは計算ノードとログインノード合わせて952台から構成 (管理ノードは省略) され、大きく4つのグループに分かれます。タイプA、タイプBの違いはネットワーク性能です。両方向物理データ転送性能は、それぞれ、10GByte/sec、5GByte/secで、フルバイセクションバンド幅を提供します。このように2つのタイプを設けたのは、並列アプリケーションでもネットワーク性能を比較的必要としないアプリケーションも想定してのことです。また、タイプBの中で16ノードは128GByteの主記憶容量を有します。

表1 システム全体の諸元

総理論演算性能	140.1344 TFlops
総主記憶容量	31.25 TByte
ノード数	952
ネットワーク性能 (両方向物理データ転送性能)	タイプA (512, 128 ノード) : 10 GByte/sec (Myrinet-10G x 4) タイプB (256, 36, 16) : 5 GByte/sec (Myrinet-10G x 2)
ファイルシステム容量	1 PByte
OS	RedHat Enterprise Linux 5
バッチジョブシステム	現有バッチジョブシステムと同様の機能が提供されます
コンパイラ	日立製作所製最適化 Fortran, C/C++ (OpenMP 有)
通信ライブラリ	MPI 通信ライブラリ (MPICH-MX)
数値計算ライブラリ	MSL2 MATRIX/MPP MATRIX/MPP/SSS BLAS, LAPACK, ScaLAPACK
アプリケーション	Gaussian03

表2 ノードの諸元

CPU	AMD 社製 Quad Core Opteron 2.3 GHz
ソケット数 (CPU 数)	4 (16)
理論演算性能	147.2 GFlops
主記憶容量	32 GByte (936 ノード)、128GByte (16 ノード)
ディスク	250 GByte

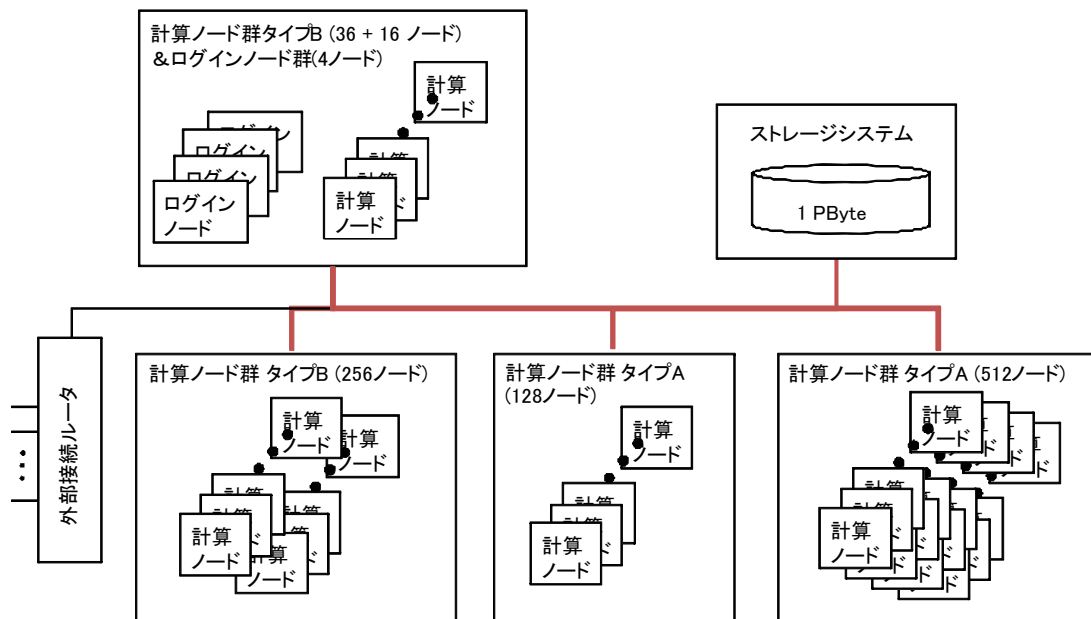


図1 次期スパコンの概略

表3 現有スパコンとの比較

	次期スパコン	SR11000/J2
総理論演算性能	140.1344 TFlops	18.841 TFlops
総主記憶容量	32000 GByte	16384 GByte
ノード数	952	128
ネットワーク性能 (両方向物理データ転送性能)	タイプA: 10 GByte/sec タイプB: 5 GByte/sec	24 GByte/sec
単体ノード演算性能	147.2 GFlops	147.2 GFlops
単体ノード主記憶容量	32 GByte (128 GByte)	128 GByte
単体ノード主記憶バンド幅	42 GByte/sec	204.6 GByte/sec

表3に、現有のSR11000/J2とシステム全体の比較を示します。総理論演算性能値では、現有スパコンの約7倍、総主記憶容量は約2倍となっています。ノード単体での性能を見ると、理論演算性能値は同じで、主記憶容量は1/4となっています。CPUとメモリ間のデータ転送幅は、SR11000/J2が約5倍良いです。SR11000/J2は、昨年春にSR11000/J1から増強されたばかりで、後、3年間運用されます。SR11000/J2を利用している方々が、次期スパコンに移行するかどうかの大きな目安は次のとおりです。

- (1) CPUと主記憶間のデータ転送バンド幅が必要なアプリケーションユーザは、SR11000/J2を引き続き使うのが良いでしょう。たとえば、主記憶転送性能がアプリケーション性能にインパクトを与える流体系のアプリケーション実行では、SR11000/J2の方が2~3倍速いです。

- (2) 並列化されていて台数効果が期待できるアプリケーションユーザは、次期スパコンへの移行を検討して下さい。ノード単体での性能が劣っていても、並列化されたアプリケーションであれば、使用するノード数を増やすことにより、性能及び利用可能となるメモリ容量も増やすことができます。次期スパコンでは、32 ノード(512CPU)や 64 ノード(1024CPU)が自由に使える運用を行っていく予定でいます。また、ニーズに応じて最大 512 ノード(8192CPU)を利用できる運用も行うことを考えています。
- (3) PC クラスタ上のアプリケーションを実行したい方は、次期スパコンをお使いください。次期スパコンの OS は RedHat Enterprise 5 ですので、多くの PC クラスタ上のフリーソフトウェアは再コンパイルするだけで稼働すると期待しています。

本稿では、次期スパコンの概要を現有スパコンの SR11000/J2 と比較しながら紹介しました。次期スパコンは、大規模並列処理を行いたいユーザや PC クラスタユーザに対して快適な環境を提供するものと考えています。本年 6 月から 9 月までは、SR11000/J2 からの移行ユーザならびに新規ユーザのために、お試し期間として無料で開放する予定でいます。10 月からの本格的運用では、SR11000/J2 の課金体系を踏襲しながら、性能面を加味して負担金を設定する予定です。また、大規模並列処理ユーザのために大きなジョブを実行できるようなコースを設ける予定です。