

KEK スーパーコンピューターシステムの紹介

2012年4月3日 KEK 計算科学センター

高エネルギー加速器研究機構(KEK)では、素粒子・原子核、物性物理等の理論的研究における大規模シミュレーション、加速器の設計・運転に関わるシミュレーションを行うために、スーパーコンピューターシステムを運用しています。スーパーコンピュータは、システム A, B から構成され、システム A は 2011 年 9 月からのテスト運用を経て 2012 年 3 月より本格運用を開始、システム B は 2012 年 4 月 1 日に本格運用を開始いたしました。

システム A の計算サーバは、HITACHI SR16000 モデル M1 です。

- ◆ ラック数 : 2
- ◆ 総理論演算性能: 54.9 TFlops^(*)
- ◆ 総主記憶容量: 14 TB
- ◆ 全ノード数: 56、ノードあたりのコア数: 32
- ◆ ノードあたりの性能: 980.48 GFlops, 256 GB メモリ

システム A はノードを単位とした共有メモリ型の並列計算、ノード間のメッセージ通信によるハイブリッド並列計算を行うことができます。ノード内コアに対する自動並列化コンパイラを備えており、広汎なタイプの数値シミュレーションに適しています。



システム B の計算サーバは、IBM Blue Gene/Q です。

- ◆ ラック数: 6 (うち 3 ラックは 2012 年 10 月稼働開始)
- ◆ 総理論演算性能 : 1.258 PFlops^(*)
- ◆ 総主記憶容量 : 96 TB
- ◆ 全ノード数: 6144、ノードあたりのコア数 16
- ◆ ノードあたりの性能 : 204.8 GFlops, 16 GB メモリ

システム B は 5 次元トーラスネットワークによる高速ノード間通信を備え、大規模並列計算に適したアーキテクチャで構成されています。



また、データを保存するために、システム A,B 合わせて 1PB 以上のディスク装置を備えています。

前システムの運用期間 (2006 年 3 月—2011 年 1 月) での特筆すべき成果としては、素粒子物理学における量子色力学における自発的対称性の破れの実証、核力の起源をクォークの基礎理論に基づいて解明、超弦理論の予測を検証することによりブラックホールの内部構造を解明があります。20 倍以上にパワーアップした今回のシステムでは、より大規模で精密なシミュレーションによって、素粒子物理学において標準理論を超えた物理の探索や、原子核構造の第一原理的理解などに大きな貢献ができると期待されています。

(*) FLOPS(フロップス)は 1 秒間に可能な浮動小数点数演算回数の単位です。G(ギガ)は 10 の 9 乗(10 億)、T(テラ)は 10 の 12 乗(1 兆)、P(ペタ)は 10 の 15 乗(千兆)を表します。1PFLOPS は 1 秒間に千兆回の浮動小数点数演算を実行できる性能となります。

参考サイト

- KEK スーパーコンピューターシステム <http://scwww.kek.jp/>
- KEK 大型シミュレーション研究 <http://ohgata-s.kek.jp/>