

### 3. 将来(2010年前後)のスーパーコンピュータシステムについて

#### 全般

- ハードウェア要件

- 一つの大きなシミュレーションのために1ノード1TFLOPS程度、ノード内では高速なCPU間通信が必要(128GB/S/CPU)

- ノード間はシミュレーションレベルを繋ぐモデルによって、ノード内ほど高速性を要求しないが、遅延は小さい必要(帯域10GB/s、遅延2 $\mu$ 秒以下)

- MD計算など専用計算機が有効なシミュレーションがあり、ノード内に組み込む必要がある連続体シミュレーションではベクトルは有効

- ノード内は使用する用途に合わせて演算器の種類や組み合わせを選べる必要がある  
ほとんど通信を必要としない多数の並列ジョブも存在

## CPU、VPM等新ユニット、FPGA加速ユニットなどを柔軟に構築できるシステムバスの規格化・共通化

- ソフトウェア要件:

- ノード内がヘテロな環境となったときのプログラミング仕様

- 上記環境でのジョブの制御

- 全体として単一システムとして運用できるOS

- システム構築に向けての課題

- ノード内局所IOによる高速性とデータの可用性の両立、大量データの管理

## 大規模加速器実験におけるデータ処理及びシミュレーション

### ●ハードウェア要件

CPU間通信はほとんど必要ないが、十万台以上あるCPUへのデータ供給のための高速大容量通信路及び百PByteに達するデータの保持能力が必要。地球規模で離れた場所間での高速大容量データ転送能力(1TByte/s級)が必要

### ●ソフトウェア要件:

計算のためのソフトウェアは主に研究者自身が作成するため、計算機環境に対する利便性に尽きる。十万台以上あるCPUへ適切にジョブを割り振るジョブ管理。すべてのノード上にある各々のデータ群を統一的に管理するファイル管理。地球規模で離れた場所間での統一的なデータ管理

### ●システム構築にむけての課題

現在まで大容量データ保持といえばテープメディアに頼っていたが、今後は各ノードに搭載されているハードディスク全てをシステムとして統一的に扱うようになり(1TB/node \* 10万台 = 100PByte)、そのためには現在研究が進んでいるグリッド技術を全面的に採用する必要がある。

## 格子QCDシミュレーション

### ●ハードウェア要件

並列機もしくはベクトル機であること。並列機の場合、各ノード間(4次元格子が望ましい)の遅延度の小さい通信が必要。またノード分割の自由度が大きいこと。全てのノードのメモリーに対して高速にデータを入出力可能なディスクを持つこと

### ●ソフトウェア要件:

計算のためのソフトウェアは研究者自身が作成するため、計算機環境に対する利便性に尽きる。ジョブ管理がすべてネットワーク経由でできること。WEBブラウザ等でモニタリングが行えること。データの転送が容易であること

### ●システム構築にむけての課題

現在は遅延度の小さい通信路を各ノードに持たせるために専用機開発を行っているが、汎用機が同様の機能を持つことにより、より安価に大規模化が可能となる。