

スパコンとJLDG

HEPの計算環境

HEPnet-J 利用者会@KEK

松古 栄夫 (計算科学センター)

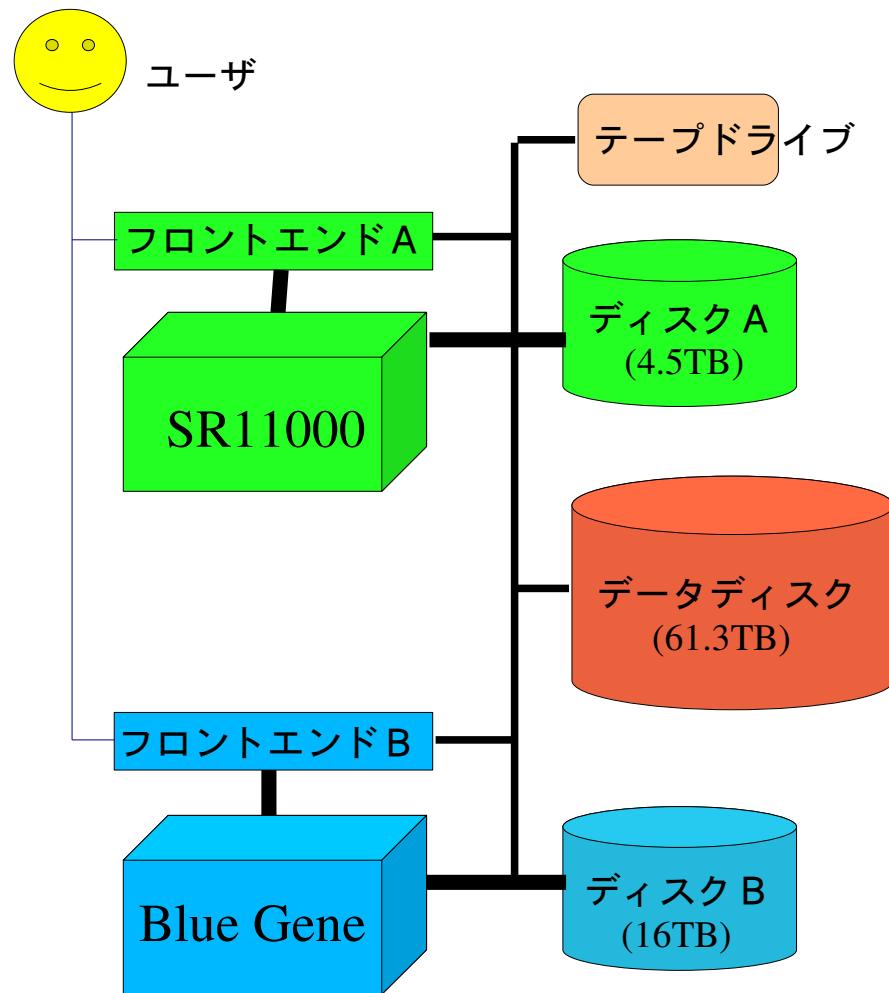


High Energy Accelerator Research Organization (KEK)



KEKスーパーコンピューターシステム

- <http://scwww.kek.jp/>
- 2006年3月1日より稼働
- 構成: 2つの計算サーバが中心
 - システムA: Hitachi SR11000
 - 理論演算性能 2.15TFlops
 - 汎用計算サーバ
 - システムB: IBM Blue Gene
 - 理論演算性能 57.3TFlops
 - 高並列型計算に特化
 - ディスク: 合計約 80TB
- 運用: 大型シミュレーション研究





スパコン@KEK/システムA

Hitachi SR11000 model K1 (16 node, peak 2.15 TFlops)

- プロセッサ: POWER5+ (2.1GHz, 8.4 Gflops, 36MB L3 cache)
- 1ノード=16CPU, SMP並列 (134.4 GFlops), 24GBメモリ
 - 自動並列化, MPI並列も可能
- ノード間: クロスバススイッチ
 - MPI並列
- Wilson solver: 約 25-30 % of peak
- 1ノード、4ノードキューで運用





スパコン@KEK/システム B

IBM System Blue Gene Solution (10 rack, 57.3TFlops)

- 1 rack = 1024 nodes = 2048 CPU
- プロセッサ: PowerPC440 (700MHz, 2.8 Gflops)
 - Double FPU: 複素数演算を高速に処理
- 1 ノード = 2CPU, 4MB L3 cache (共有)、512MB memory
 - Virtual node mode: 2つのCPUが独立に計算
 - Coprocessor mode: 片方のCPUが通信を担当
- ノード間ネットワーク
 - Rack/2: 3次元トーラス(8x8x8)
 - global tree
- Wilson solver: 約 25-30% of peak
- 最大1024ノードキューで運用





スパコン@KEK/大型シミュレーション研究

研究プロジェクトの申請、利用の枠組 (<http://ohgata-s.kek.jp/>)

- 共同利用: 素粒子、原子核理論のシミュレーション
 - 格子QCD (全体の7-8割)
 - オーバーラップフェルミオンの Full QCD 計算 (JLQCD Collab.)
 - ハドロンスペクトル、散乱振幅
 - 有限温度、密度
 - ハドロン間相互作用
 - 原子核構造
 - 散乱振幅の自動計算
 - 宇宙論、行列模型、etc
- 共同研究: KEK 内研究者との共同研究
 - 加速器シミュレーション
 - 物性理論など



他のスーパーコンピューター

素粒子/原子核理論研究、特に格子QCDに利用できるシステム

- 筑波大計算科学研究センター: PACS-CS
 - 理論演算性能 14.3 Tflops、2006年6月稼働
 - 2+1 flavor QCD の大規模シミュレーション (PACS-CS Collab.)
- 阪大核物理研究センター: NEC SX-5
 - 1.3 TFlops --> 24+ TFlops (2007年1月)
 - 1/4 – 1/6 程度を理論計算に利用可能
- 京大基礎物理学研究所: NEC SX-8
 - 1 TFlops (2006年1月より稼働中)
 - 理論物理の共同利用
- 広島大学: Hitachi SR11000
 - 0.7 TFlops



JLDG

格子QCDデータ共有への動き

- 公開中のデータ

- Gauge Connection@NERSC, USA)

- LQA(Lattice QCD Archive)@Tsukuba Univ.



- ILDG: International Lattice DataGrid

- 2006年6月より正式運用



- JLDG: Japan Lattice DataGrid (立ち上げ準備中)

- 国内グループでのデータの高速な転送、共有 on HEPnet-J/sc

- ILDGにデータを提供する国内組織

- ファイルシステムの開発

- 高速かつ一元的管理 -- Gfarm を中心とした構成

- ミドルウェアの開発 (ILDGへのゲートウェイ)



まとめ

- 理論研究のための計算機が大きくパワーアップ
- 格子QCDでは大規模ダイナミカルシミュレーションの計画
 - Overlap quark @KEK
 - $N_f=2+1$ improved Wilson quark @PACS-CS Tsukuba
- 世界的なデータ共有の流れ: ILDG
- データ共有のための国内組織の整備 HEPnet-J/sc, JLDG