

理研スーパー・コンバインド・クラスタ (RSCC)運用報告

大規模PCクラスタの計算機センターにおける運用

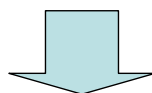
独立行政法人理化学研究所
情報基盤センター
重谷 隆之

2008年度 理研HPCシンポジウム「第3世代 PC クラスタ」(2009年3月12日)



RSCC導入以前

- 理研のスパコン・システム＝Fujitsu VPP700E/160(ベクトル計算機)の単一システム
 - － プログラムがベクトル化されていないと、性能はPC以下
 - － 主なユーザーは、計算科学分野(計算化学、計算流体力学、分子動力学)
- 新規のユーザー
 - － フリーのアプリ(スカラー向き)の利用増加
 - － 実験系研究者の利用
 - アプリは1CPUでも、データ解析で大量のCPUが必要
 - 従来のコマンド入力に不慣れな利用者
- PCの性能向上、大規模PCクラスタの登場
 - － ScoreⅢなど

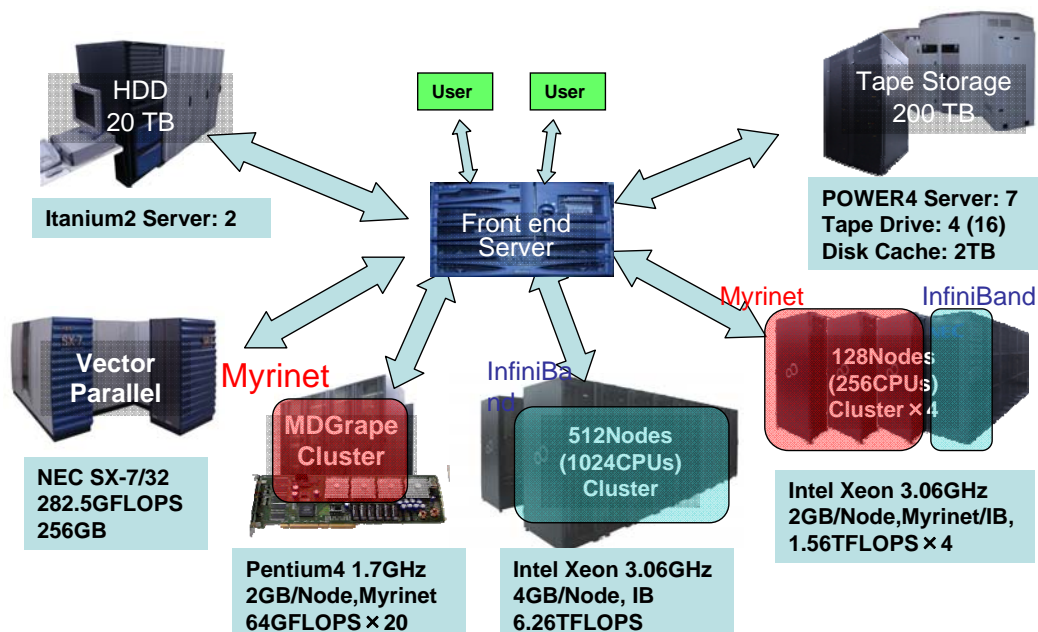


- PCクラスタ導入に向けた調査、テストを開始

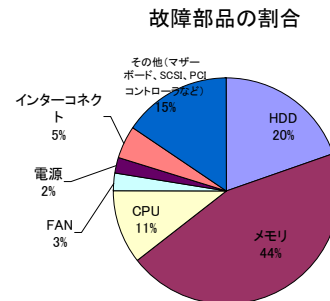
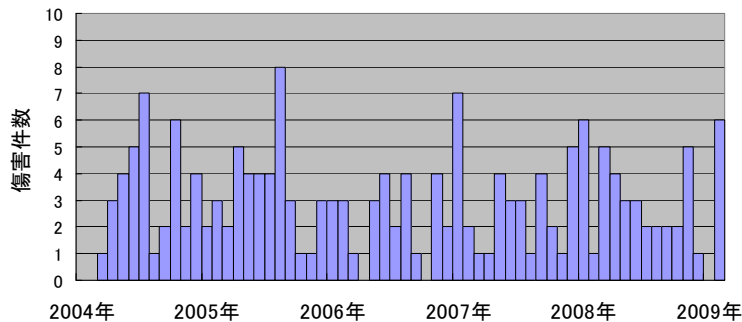
- 「所詮はPC」
 - 故障が多くて使い物にならないのでは？
 - 管理・保守に手間がかかるのでは？ ⇒インストールツールを開発、1000台を40分で再構築
- 「センター運用には足りない機能」
 - 利用統計データの取得 ⇒SCore+ジョブスケジューラ
 - チェックポイント・リスタート機能 ⇒SCoreの機能を利用
 - システムの監視機能 ⇒ITBL基盤技術の応用(理研で開発したログ処理システム「PitSaw」)
- 「プログラムの並列化(MPI)が大変」
 - ⇒並列化やチューニングの請け負いサービス
 - ⇒講習会の実施
- Infiniband
 - 「高性能だけど、大丈夫？」(2003年当時)

異なるサブシステムから構成される複合型システム

- Linux PCを高速ネットワークで接続した大規模PC クラスタ
- 大容量メモリ計算機(SX-7):ベクトル化されたプログラムも..
- 専用計算機(MDGRAPE)



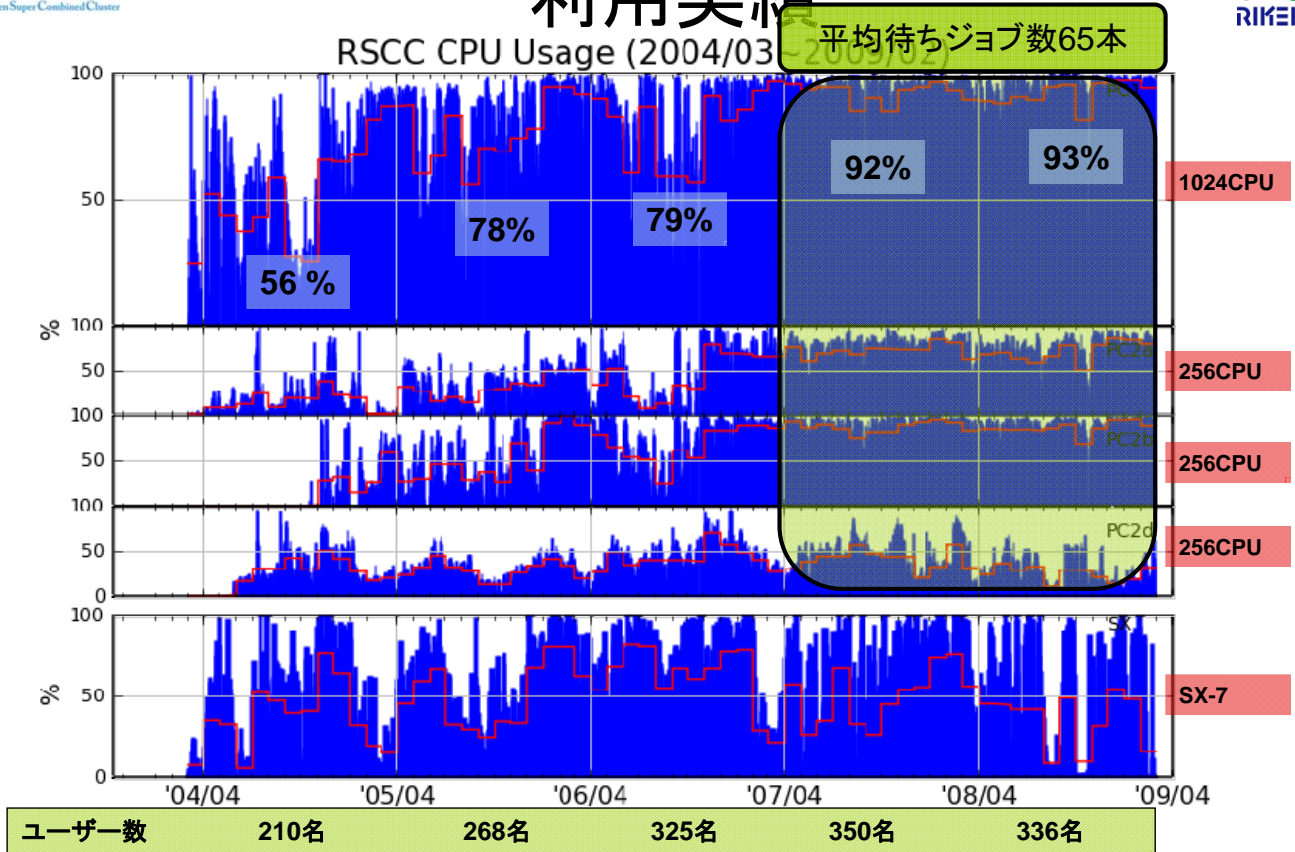
- 導入前に指摘されたが



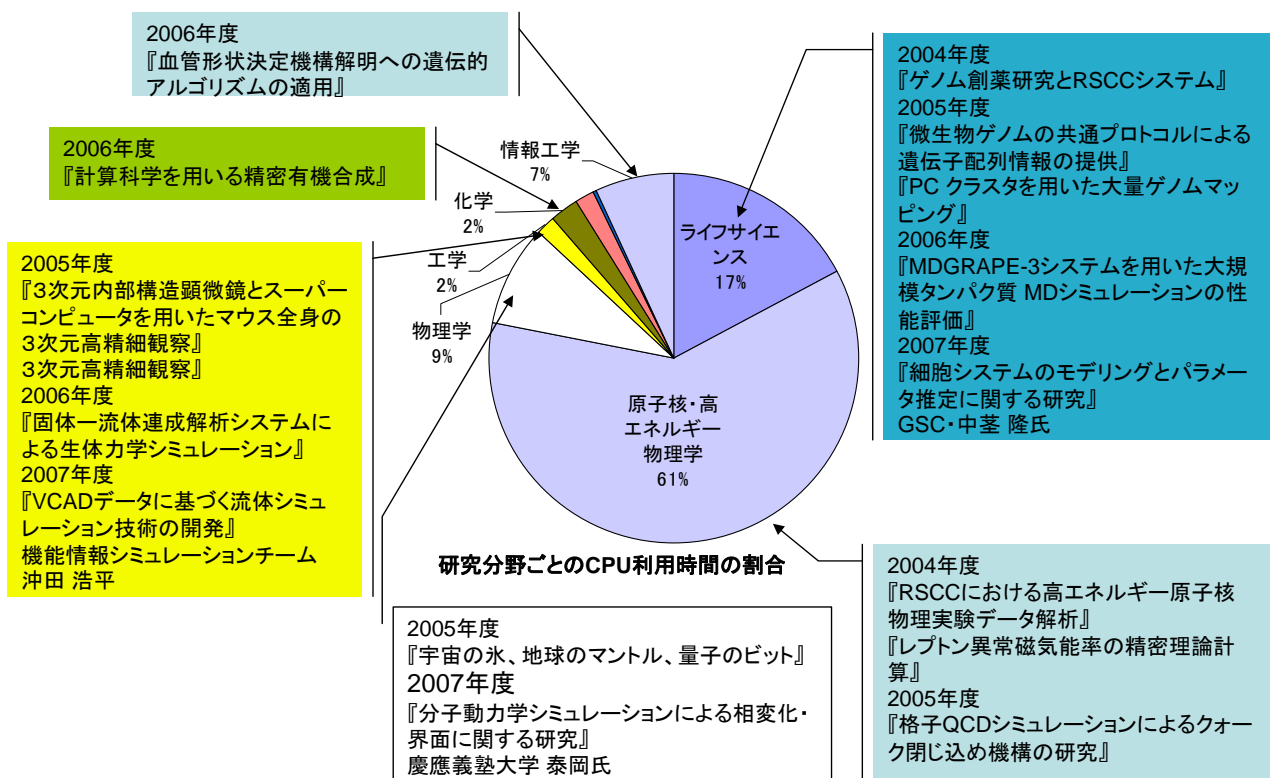
- 障害件数は月平均で約3件
 - VPPと比べたら
 - 4割がメモリ交換
 - 導入時の負荷テスト、定期保守での予防交換が重要！

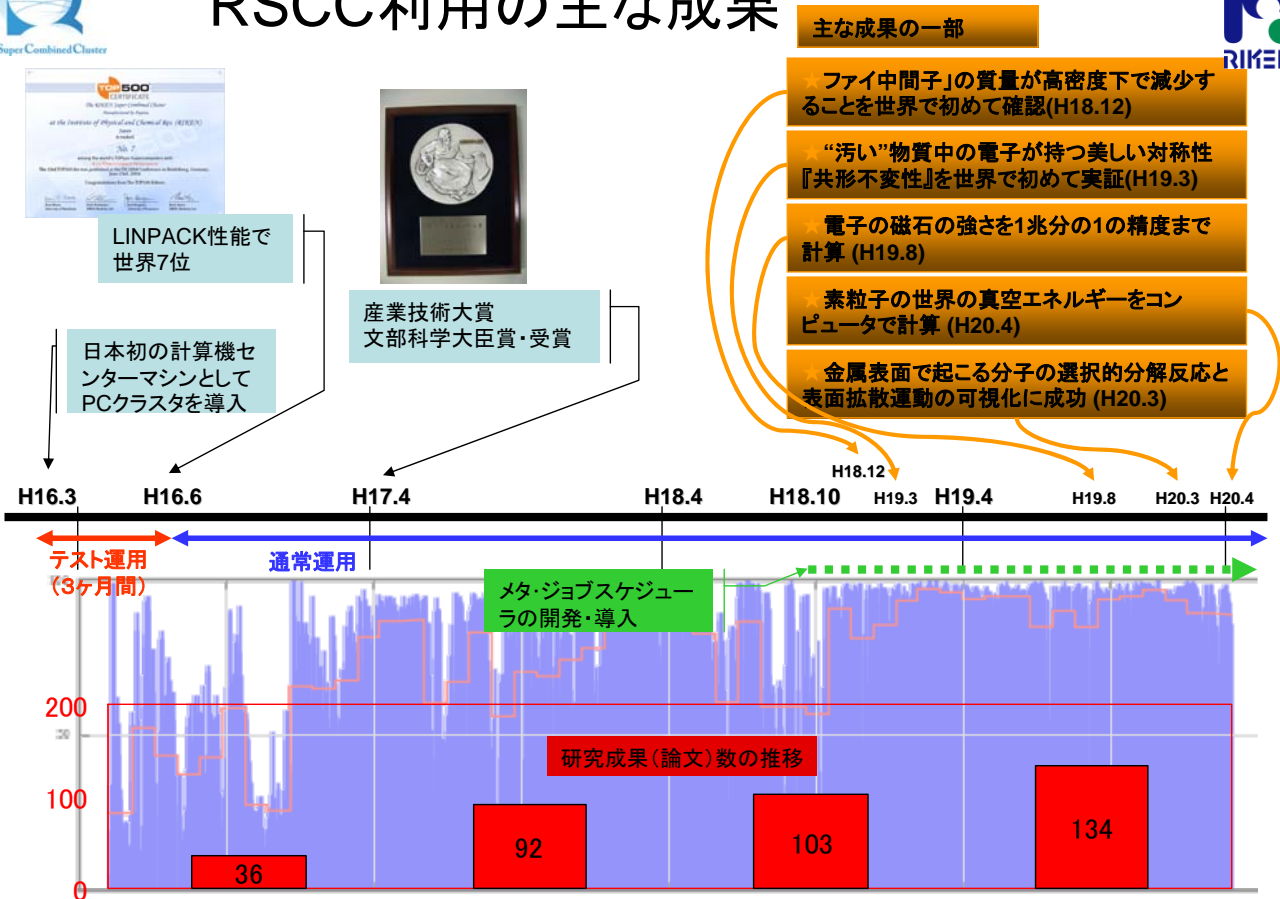
- サブ・システムの負荷が偏る問題
 - 各クラスタに個別のジョブスケジューラ ⇒メタ・ジョブスケジューラの開発と成功
 - ただし、会話型ジョブ部分は固定ノード
- HDD容量不足
 - ライフサイエンス分野における相同性検索などで利用するデータベースのサイズの増大。大規模なデータを扱う研究課題(QCDなど) ⇒HDDを増設
 - 今後もデータは増える見込み。容量だけでなく、アクセス性能も必要になる

利用実績



RSCCを利用している研究分野と主な課題





まとめ

- RSCCは、導入から丸5年が経過
- 計算機センター・システムとしての大規模PCクラスタは、システム・成果とも順調
- 運用における課題の中には、継続してあるものも。次期システム【2009年8月～】で解決予定
 - ストレージの強化など