

計算科学振興財団 (FOCUS)  
における  
産業利用状況

# モデレータからの要請

- 利用者の立場で、実用的なアプリの状況の報告
- どんなアプリで計算時間が長時間になっているか
- それらの性能はどのようなものか

自分自身がHPCシステムの利用者“だった”が、  
私に要請されているのは  
計算科学振興財団のFOCUSスパコンの利用者実績？

**利用者の機密保持が最優先なので  
要請に応えられない・・・**

# お題「PCクラスタコンソーシアムは 高速化で何ができるか」

- お題で言う「高速化」って、アプリケーション実行の「高速化」を念頭に置いていますよね？
- 産業利用で最も必要なのは実は「事務手続き」の「高速化」
- ファーストコンタクトから利用申請まで、ほとんどの利用課題が4ヶ月以上かかっている。
- 事務手続きの高速化のためにはセキュリティを確保するためのインフラをPCクラスタコンソーシアムに整備を期待したい。

# なんとか要請に応じて

- 全体 (ALL: 208ノード)、
- 共有領域 (S128: 128ノード)、
- 東大生産研期間占有 (P8A: 64ノード)

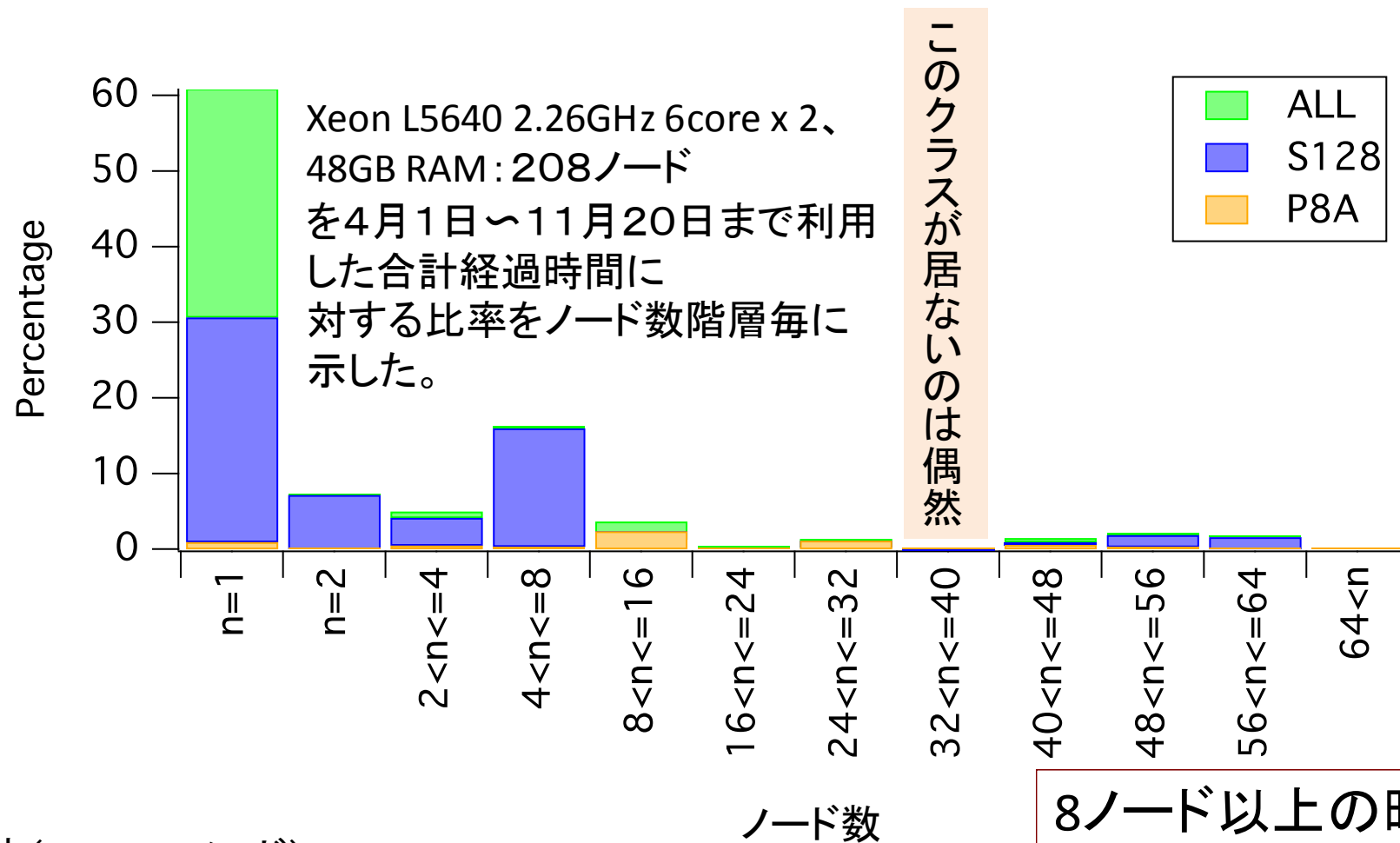
の比較であれば、個別企業が特定されないの  
で、それを示して計算機の利用状況の報告を  
します。

個別のアプリケーションについては、一例のみ  
示します。

# FOCUSスパコンの性能

- Linpack 20TFlops (理論ピーク比90%)
  - G-FFTE 558GFlops
  - G-Random Access 4.8Gup/s
  - EP-STREAM Sys 8.7TB/s
  - Random Ring Bandwidth 0.15GB/s
  - Random Ring Latency 9.2  $\mu$ s
  - ストレージ性能:
    - 一般R= 50MB/s, W=100MB/s
    - I/O強化R=150MB/s, W=300MB/s
- 現在、300GB 10krpm SAS x 10 RAID0  
Read=864MB/s, Write=587MB/s

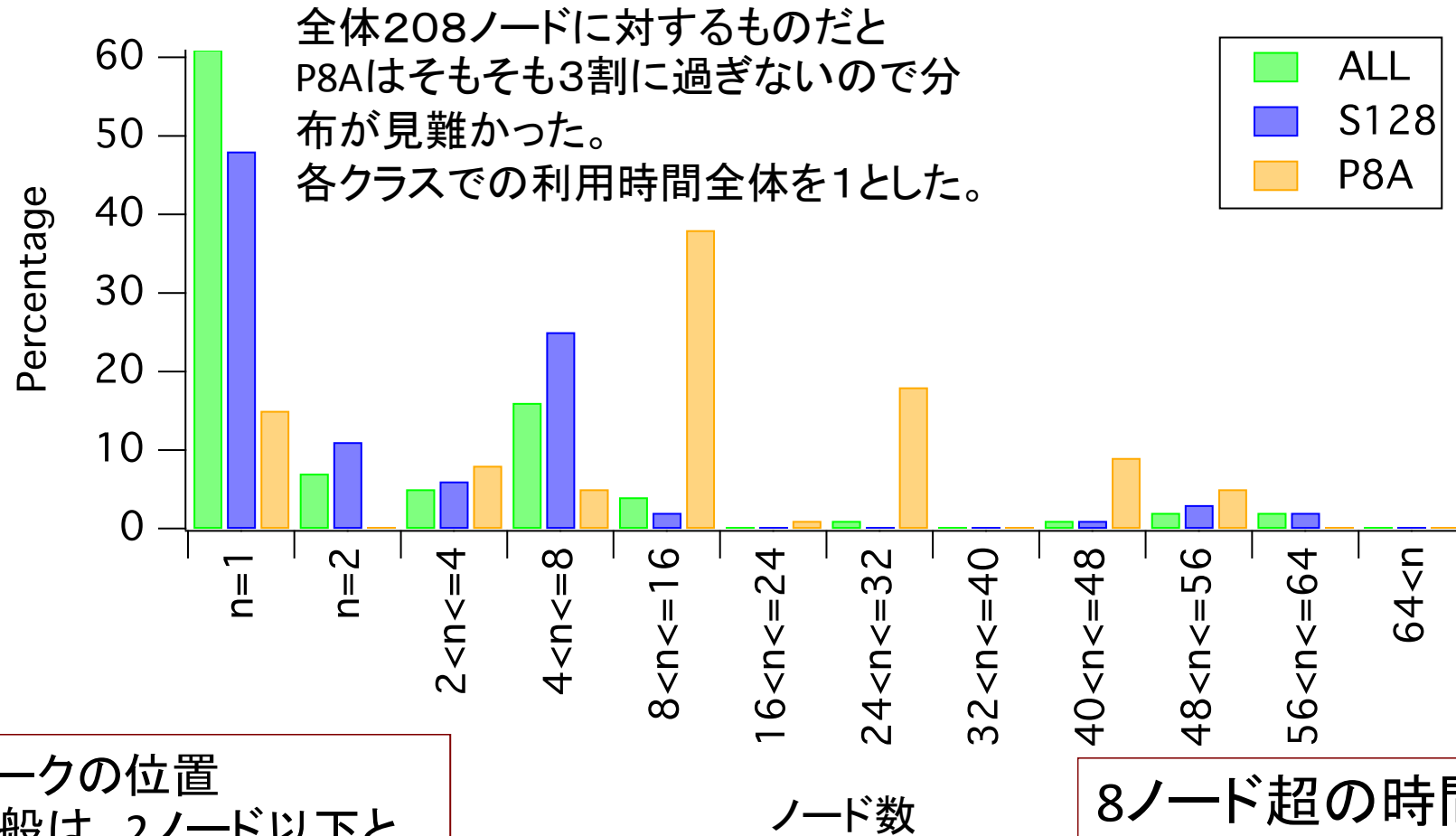
# 経過時間分布



全体 (ALL: 208ノード)  
共有領域 (S128: 128ノード)  
東大生産研期間占有 (P8A: 64ノード)

8ノード以上の時間は  
東大と産業界高並列  
利用者が大半

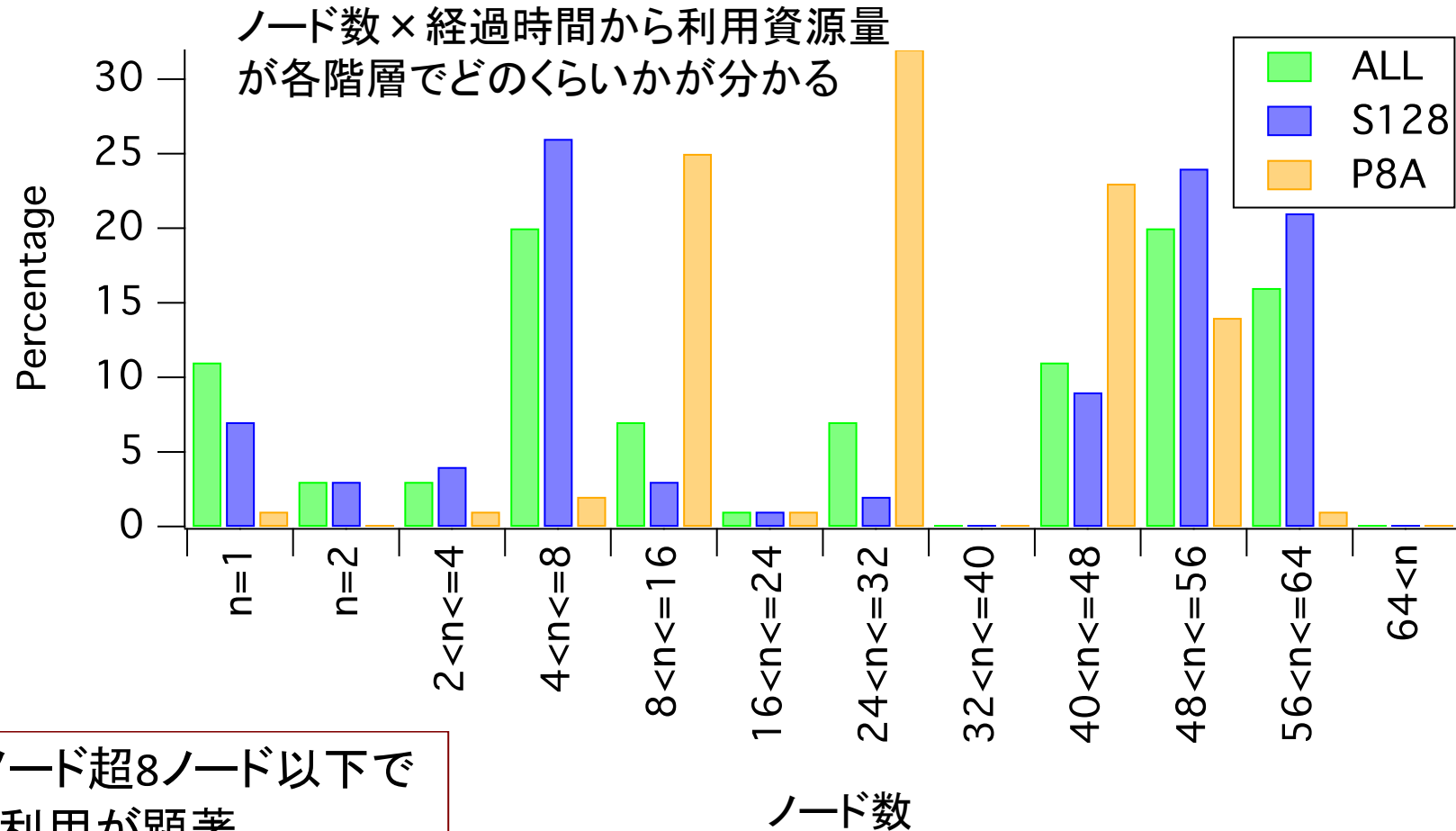
# 各クラスに対する経過時間分布



ピークの位置  
一般は、2ノード以下と  
4ノード超8ノード以下に  
利用のピークを持つ

8ノード超の時間は  
東大と産業界高並列  
利用者が大半

# 各クラスに対するノード時間分布



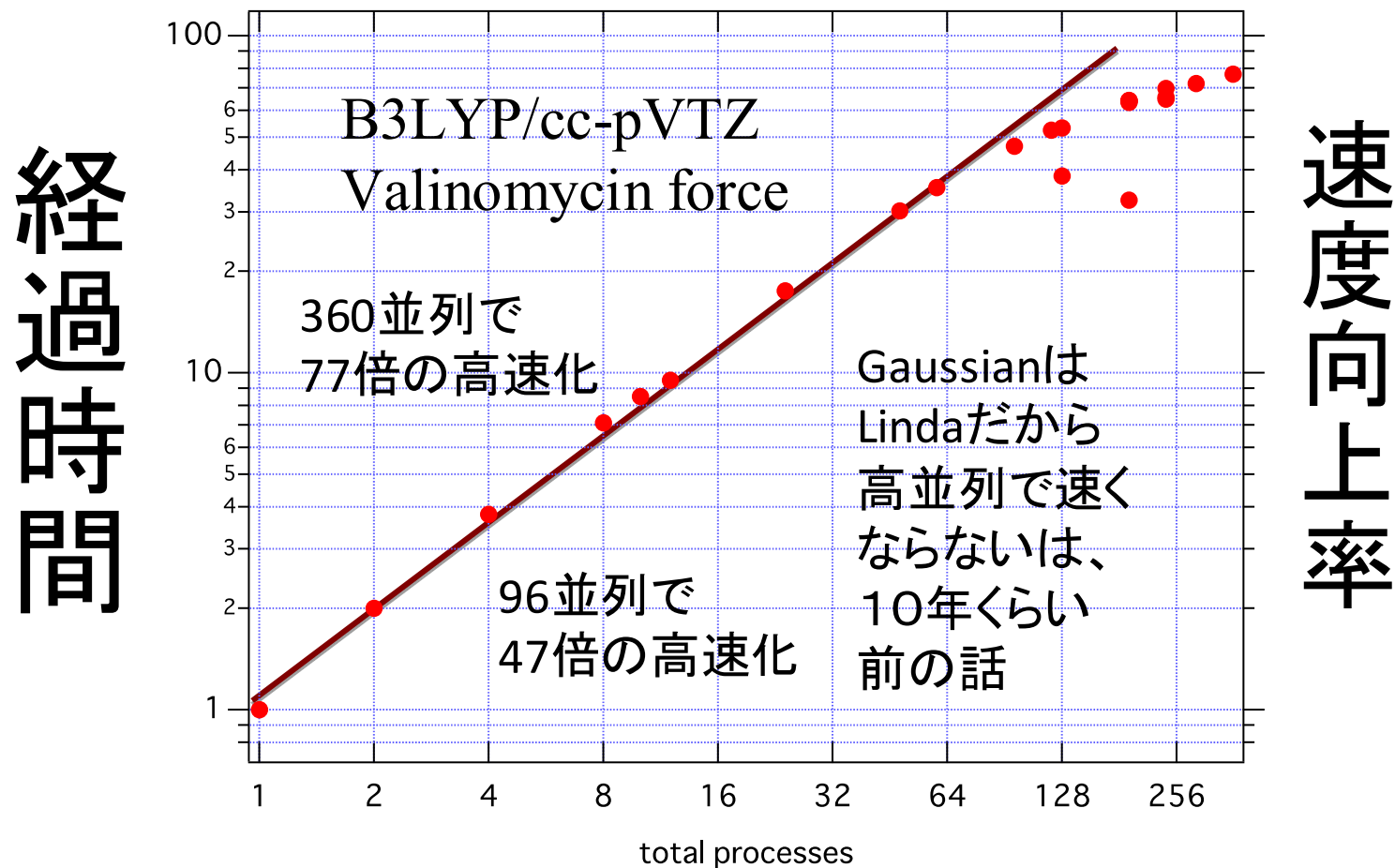
4ノード超8ノード以下での利用が顕著  
プログラムのライセンスの影響が実は大きい

8ノード超32ノード以下は開発目的

40ノード超の時間は大口のジョブの実行



# 量子化学計算 Gaussian 09 での ノード間高並列の性能例

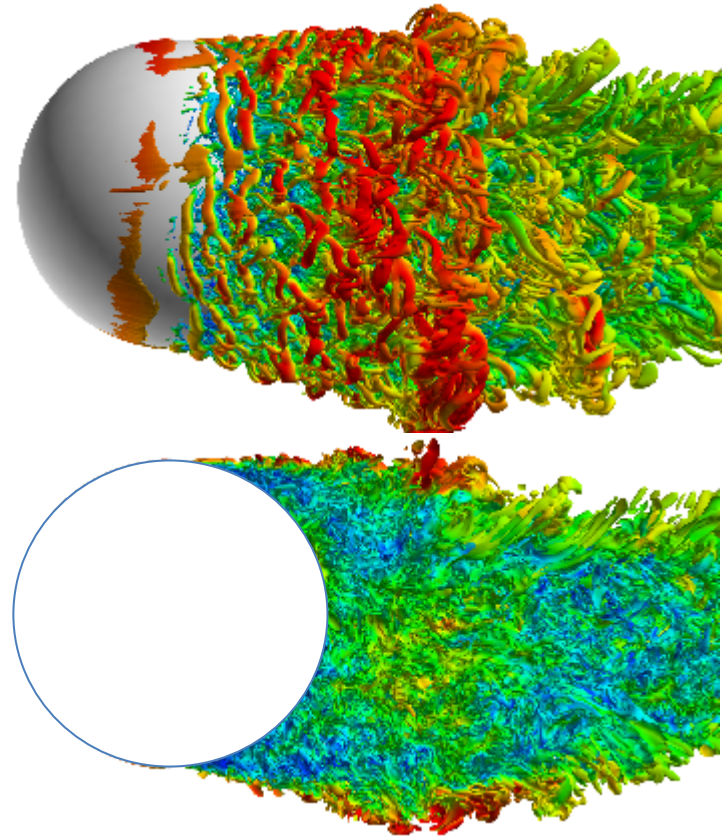


Modified test397 of Gaussian 09, 基底関数を3-21Gからcc-pVTZに変更、3600基底関数系  
total processes = %Lindaworkers \* %Nprocshared

# 企業における大規模並列計算例



- 流体計算  
ただし独自の改良  
境界条件: Immersed Boundary法  
ソルバー: Poisson方程式  
ポスト統合: ソルバーにポスト処理の一部を統合
- 600コアを1ジョブで利用
- 青が球の後方に無いと球が良く飛ぶ
- 将来は京を使ってボールが回転する効果も取り入れて計算



Calculated on FOCUS super computer  
2011.6.27. Sumitomo Rubber Industries, Ltd.

## 産業界がPCクラスターコンソーシアムに求めるもの

- 超巨大並列ジョブを必要とする手法の開発とそれを実行する環境の構築
- 100並列程度で良いので大量にジョブを実行した後でポスト処理を効率的に実行する環境
- セキュリティを確保した(セキュリティに配慮した)計算環境の構築