

分科会F. 高性能計算の基盤

モデレータ: 泰地 真弘人

理化学研究所 基幹研究所

システム計算生物学研究グループ

1. 朴先生(筑波大)

計算機科学・計算科学連携、大学・理研・ベンダ等
で連携した拠点のあり方などを全般的に

2. 松岡先生(東工大)

将来世代に向けた活動のあり方と神戸拠点
基盤センターとの関係

3. 田浦先生(東大)

次世代・将来世代の高性能計算に必要な計算
機科学研究

4. 櫻井先生(筑波大)

次世代・将来世代の高性能計算に必要な数理
工学、応用数理・計算機科学からの計算科
学支援

分科会F「高性能計算の基盤」で 検討した課題

- 中核拠点において、
HPCの長期的な発展と
次世代スーパーコンピュータの高度利用のために
計算機科学としてどんな研究・研究支援ができるか
 - 研究テーマ、拠点の体制
 - 計算科学との連携・計算科学への貢献
 - 大学・情報基盤センター・産業との関係のあり方
 - 長期的なスーパーコンピュータの研究開発について

全体として

- 10万以上の大規模並列は、簡単ではない
計算機科学・アルゴリズム研究が
大活躍できるはず
- 計算機科学・数理工学・計算科学が一体と
なって、対等に共同研究をする
Application – Algorithm - Architecture
- 計算機科学側がアプリケーションコード開発
をするぐらいのAggressiveな勢いで
- 高性能計算のエコシステム形成

1. 次世代スーパーコンピュータ拠点 の持つべき機能

- 計算機科学の実践と研究
- 拠点の持つべき機能
 1. 次世代スーパーコンピュータの高度利用
 2. 長期的な高性能計算ハードウェア・ソフトウェアの開発

長期的なロードマップを取りまとめながら、
国際連携を重視

2.次世代スーパーコンピュータの高度 利用、長期的発展のために

- 必要な研究課題
 1. OS・並列ミドルウェア
 2. 並列I/O
 3. 言語・コンパイラ
 4. 利用環境(Grid、ワークフローなど)
 5. アルゴリズム、対象のモデル化・定式化
 6. ライブラリ
 7. 性能評価・チューニングシステム
 8. 耐故障性
 9. 省電力
 10. アーキテクチャ
 11. 可視化
 12. 広域ネットワーク
 13. データベース、大規模データ処理
 14. 新用途の発掘(自然言語処理、社会科学など)

3. 計算機科学の研究体制のあり方

計算機科学の全てを拠点に含めるわけにはいかない
限られたリソースの中で、どんな体制が必要か？

1. 高性能計算に関する計算機科学の研究では、
大規模な実マシンが必須:
計算機科学者も参画するインセンティブ
2. 戦略分野のような？人材流動の基盤としての機能
3. 計算科学者と数理工学者・計算機科学者との出会いの場
4. 並列処理の裾野も見る必要:
コモディティの並列とスパコンの並列のギャップ
5. 研究体制としては、問題設定を決めてプロジェクトを構成

4. 計算科学との連携

- 計算科学側に約束できることは？
 1. 「研究」と「サービス」の間で
Give & Takeの先、Win-Winな関係を構築
Aggressiveなサービス
 2. センターの使命：ソフトウェアの維持発展、普及の機能を持つべき
- 計算科学の体制
 1. 日常的な部分の作り込みが大切。すぐ隣にいて、アプリの人のコードを盗むぐらいの気持ちで
 2. 企業の若手が参画することが望ましい

5. 教育体制、基盤センターとの連携

- 大学が拠点に期待することは
 1. キャリアパス:HPCのトレーニングを受けた人が発展するための土壌として
 2. 成果を蓄積し、将来に向けて発展させる場として
- 大学がやるべきことは
 1. 基盤センターを中核とした、教育体制
 2. 基盤センターのHPC研究開発へのコミットメントが必要
HPCへの貢献を軸とした基盤センターの格付け

6. 長期的なスーパーコンピュータの研究開発について(1)

- これまでのNLS開発体制の問題

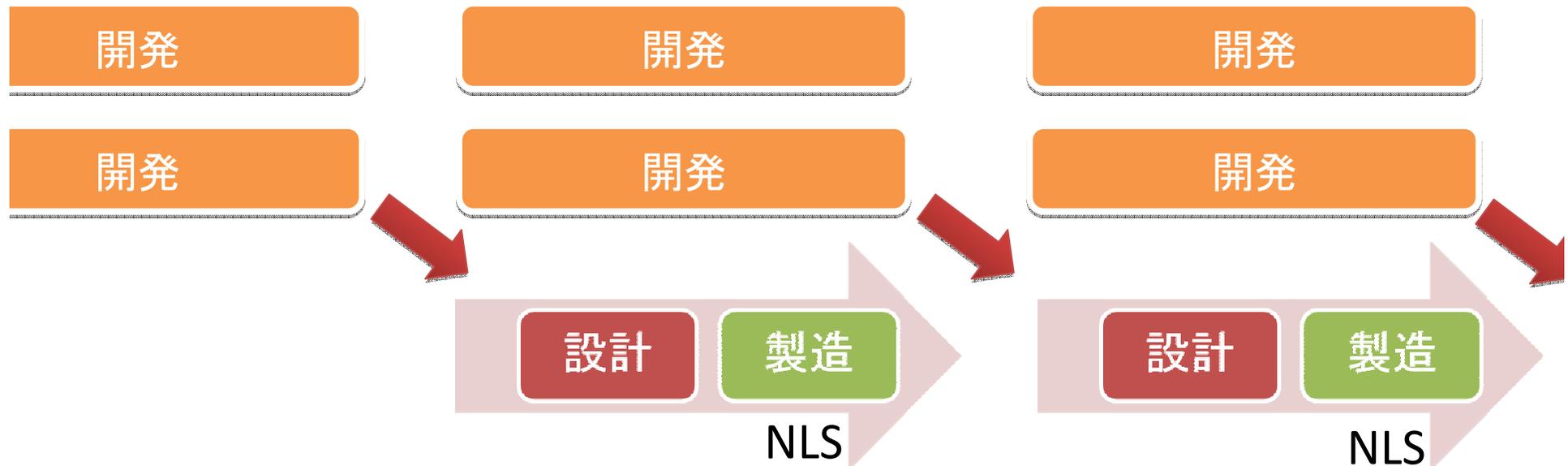


一体のプロジェクト＝開発の間が空く

- 今まではベンダが継続的に開発していたので問題は目立たなかった。
- 今後アプリケーションとアーキテクチャの関連性が深まり、研究者側のコミットが必要
- 何よりコモディティに強さがあるのと、HPC向けシステムの特殊性が強まり、ベンダも予算が付かないと開発しない？

6. 長期的なスーパーコンピュータの研究開発について(2)

- 基盤的な研究・開発フェーズは常時走っているべき
- 開発はある程度多様性、自律性を持たせる必要がある — 大学・ベンダなども含めた体制



6. 長期的なスーパーコンピュータの研究開発について(3)

- 将来のマシンについての検討をなるべく早く始める必要がある
- 将来のNLSがどこにできるかは問わない
- 体制
 1. 日本の開発体制
All Japanの体制で、計算機科学の広い裾野からの参画
基盤センターでも将来世代に寄与する開発を
アプリケーションが重要: 計算のモデル、計算機のモデル
についてよくよく考える必要
 2. 中核拠点は推進・とりまとめを担う