

# アプリケーション開発 私見と分野5の取り組み

HPCI戦略分野5「物質と宇宙の起源と構造」統括責任者  
筑波大学 青木 慎也

- 主要なアプリケーションの開発(特に最適化)は、計算機開発と同時に、かつ、計算機開発側と密な議論や検討を重ねながら共同作業を進めるべきである。
- CP-PACSでの経験:設計段階のCPU(メモリやネットワークなども)の動作情報を元にシミュレータを作成して貰い、それを使ってアセンブラレベルでの最適化などを行った。動作情報の変更も随時反映させる。これにより、非常に高い実行性能が得られた。また、計算機開発へのフィードバックも。
- 分野の基盤アプリは共同で開発、維持、変更、種々の計算機に対する最適化を行って行かないと、生産効率が上がらない。
  - 分野5の取り組み(別ページ):格子QCD共通コード、宇宙磁気流体・プラズマコード
  - 課題:予算や人をどうやって確保するか?
  - 課題:中心となって担当する人のキャリアパスをどうするか?
  - 計算機構の役割に期待:アプリに精通した人材がコードの最適化や管理を。
- ライブラリの整備、高性能コンパイラの開発などは、計算機開発者、計算機科学者、いろいろな分野の研究者が共同行うことが必要。
- スケージュリングなどの運用も大事。効率的なスケジューラーの開発。アプリ側の協力も必要。ディスク、外部ネットワークなどの周辺環境も大事。

# 格子QCD共通コード



## □ ミーティング

- 1月23日時点で20回、あと数回開催予定。

## □ 開発目標

- 可読性: 初心者が読んでも理解できること
- 拡張性: 新しい機能を組み込みやすいこと
- 高性能: 実戦に十分なパフォーマンスを持つこと
  - C++による実装、オブジェクト指向、可搬性、MPIによる分散メモリ並列

## □ 平成24年度の開発状況

- 2012年7月24日に公開版をリリース <http://suchix.kek.jp/bridge/Lattice-code/>

## □ 今年度実装した主な機能

- 物理量測定 of 追加
  - パリオン相関関数、Wilson/Polyakov loop、Polyakov loop、Wilson flow感受率、有限アイソ化学ポテンシャルをユーザのリクエストで実装

## □ ユーザーインターフェースの整備:

- テストマネージャ、ファイルI/O (データの書き出し、読み込み、YAMLフォーマットのパラメータ)、オブジェクト生成のセレクターなど

## □ 並列環境を有効利用するための仕組みの整備:

- 非同期通信への対応、GPUなど演算アクセラレータの利用(開発中)、マルチスレッド化(開発中)

## □ 各計算機でのチューニング(開発中)

## □ 利用状況

- サマースクールの格子QCD入門で使用
- 講習会(セミナー)1回
- Collaborationに対する講習1回
- その他、開発メンバーの研究での利用が数件

## □ 来年度の計画

- コードの洗練と高速化、機能の充実
- ドキュメントの整備
- ユーティリティの整備
- スクールの開催を検討中

# 宇宙磁気流体・プラズマコード

