



計算基礎科学連携拠点

Joint Institute for
Computational Fundamental Science

<http://www.jicfus.jp/ip/>

HPCI戦略プログラム

- 背景・概要
- 分野5のとりくみ

橋本省二(高エネルギー加速器研究機構)

J-PARCワークショップ

@ KEK

平成23年6月10日

HPCI戦略プログラム

2

□ 旧・次世代スパコン戦略プログラム

□ 次世代スパコン「京」で世界最高の成果を！

- 5つの戦略分野を設定、研究課題を戦略的に推進する。
- 計算科学技術推進体制構築 = 国内での持続的な計算科学推進体制をつくる。
- 平成23～27年度



京
K computer

～10ペタフロップス
2012年完成予定

□ 平成23年度から HPCI (High Performance Computing Infrastructure) と名称を変更。

- ユーザコミュニティ(“オールジャパン”)主導でHPCの環境を作る。戦略プログラムはその一環。

戦略分野

3

1. 予測する生命科学・医療および創薬基盤

- 理研

2. 新物質・エネルギー創成

- 東大物性研・分子研・東北大金材

3. 防災・減災に資する地球変動予測

- 海洋研

4. 次世代ものづくり

- 東大生産研・原研・JAXA

5. 物質と宇宙の起源と構造

- 筑波大・KEK・国立天文台 =



計算基礎科学連携拠点

Joint Institute for
Computational Fundamental Science

拠点長: 青木慎也(筑波大)

分野5「物質と宇宙の起源と構造」

統括責任者: 青木慎也(筑波大)

4

□ 研究開発課題

1. 格子QCDによる物理点でのバリオン間相互作用の決定
 - 責任者: 藏増嘉伸(筑波大)
2. 大規模量子多体計算による核物性解明とその応用
 - 責任者: 大塚孝治(東大)
3. 超新星爆発およびブラックホール誕生過程の解明
 - 責任者: 柴田大(京大基研)
4. ダークマターの密度ゆらぎから生まれる第1世代天体形成
 - 責任者: 牧野淳一郎(東工大)

□ 計算科学技術推進体制構築

副統括責任者: 橋本省二(KEK)

- 計算資源の効率的マネジメント
- 人的ネットワークの形成
- 研究成果の普及

分野5: 計算科学技術推進体制構築

5

1. 計算資源の効率的マネジメント
 1. 計算機の性能を最大限に引き出すためのユーザ支援
 2. 適切な審査にもとづいた資源配分
 3. 萌芽的プロジェクト支援
 4. データグリッド運用
2. 人的ネットワークの形成
 1. 研究会・セミナー等の開催
 2. 人材育成
 3. 他分野との連携推進
3. 研究成果の普及
 1. 研究者コミュニティ内
 2. 一般向け

筑波大・KEK・国立天文台
+ 京大基研・阪大RCNP・
千葉・理研仁科センター

- 既存のスタッフ
- 15～19名程度の新規メンバー

進捗状況

6

□ 企画関係 (jicfus-kikaku)

<http://www.jicfus.jp/field5/jp/promotion/seminar/>

<http://www.jicfus.jp/field5/jp/promotion/school/>

- 2011.05.19:HPCI戦略プログラム分野5「物質と宇宙の起源と構造」ワークショップ @ 筑波大
- 2011.06.10-11:「J-PARCで展開されるハドロン原子核物理」研究会 @ KEK
- 2011.08.04-08:サマースクール「クオークから超新星爆発まで」—基礎物理の理想への挑戦— @ 京大基研
- more to come...

進捗状況

7

- 研究支援関係 (jicfus-support)
 - 研究支援
 - 第1回 04/20、第2回 05/18
 - ユーザ支援受付開始 05/14
 - 格子QCD共通コード
 - 6月中にプロトタイプを公開予定
 - 宇宙磁気流体
 - MHD法: 公開に向けて準備中、粒子法: バグ出し作業中
 - データグリッド (JLDG)
 - 直接マウントの実現に向けて準備
 - 東大柏拠点の設置に向けて準備



進捗状況

8

- 広報関係 (jicfus-pr)
 - 新ウェブサイトを開発 04/11
 - 随時アップデート(ワークショップ案内等)
 - 一般向けの研究紹介記事も準備中

連携拠点

<http://www.jicfus.jp/ip/>

計算基礎科学連携拠点
Joint Institute for
Computational Fundamental Science



ピックアップ
【公募情報】 研究課題：学際共同利用プログラム「計算基礎科学プロジェクト」
» 続きを読む

お知らせ 一覧を表示

2011.05.17 : サマースクール「クオークから超新星爆発まで」(6/4~8) 受講生募集

2011.05.06 : 「J-PARCで展開されるハドロン原子核物理」研究会 6/10~11開催

2011.04.25 : 【高エネルギー天体物理の基礎】6/8~9開催

公募情報

2011.04.26 : 学際共同利用プログラム「計算基礎科学プロジェクト」公募 (締切5/20)

2011.04.11 : HPCI戦略プログラム分野5「物質と宇宙の起源と構造」支援研究者 (締切5/2)

2011.04.11 : HPCI戦略プログラム分野5「物質と宇宙の起源と構造」プロジェクトマネージャー (締切5/2)

分野5

<http://www.jicfus.jp/field5/ip/>

HPCI戦略プログラム分野5
「物質と宇宙の起源と構造」

English 交通アクセス お問い合わせ RSS登録



ピックアップ
【公募情報】 橋本省二 (KEK) 学際共同利用プログラム「計算基礎科学プロジェクト」
» 続きを読む

お知らせ 一覧を表示

2011.05.16 : AICS Cafe 5/23 (月) 開催

2011.05.06 : 「J-PARCで展開されるハドロン原子核物理」研究会 6/10~11開催

公募情報

2011.04.26 : 学際共同利用プログラム「計算基礎科学プロジェクト」公募 (締切5/20)

メッセージ

9

□ 理論・実験との連携を

- 目標はベストの成果をあげること。計算科学はその一翼を担う。計算科学の範囲内での効率化等はこのプログラムで考えるが、より大きな文脈のなかでの研究の位置づけをいつも意識しないといけない。

□ 戦略機関の活用を

- プログラム支援はもちろん、研究会・スクールの開催、他分野との連携など、できることはいろいろあるはず。提案＋参加(!)をお願いします。

10

補足資料

計算資源の効率的マネジメント

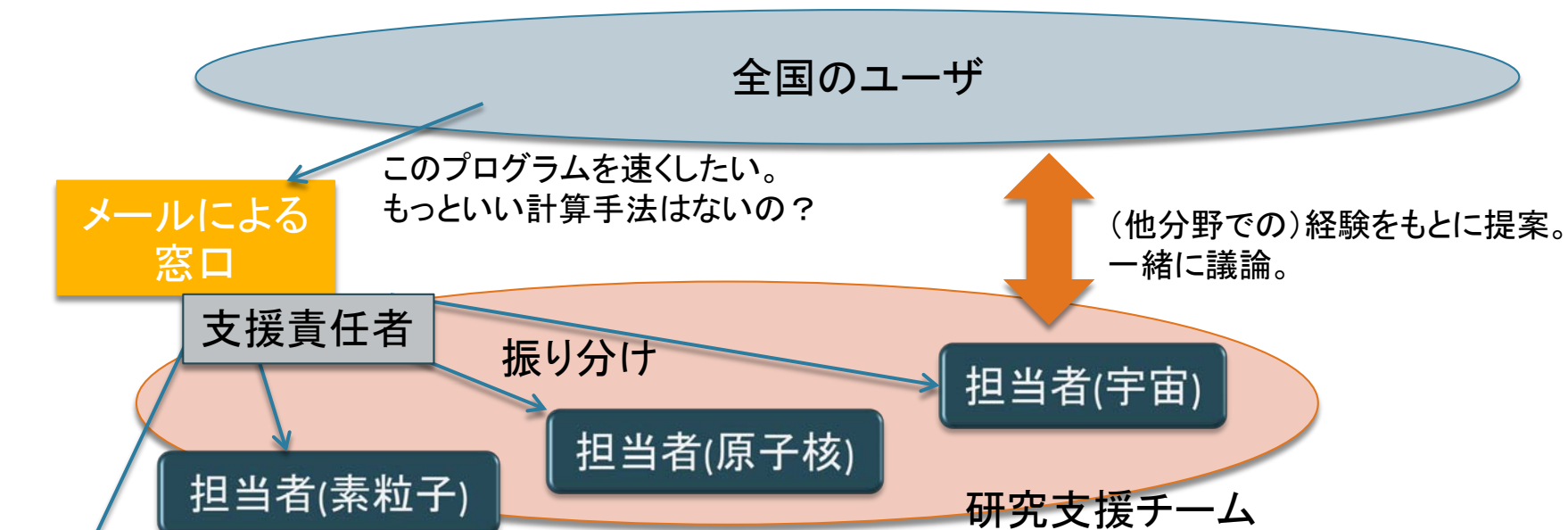
11

- 1.1 □ 計算機の性能を最大限に引き出すためのユーザ支援
 - 全国の研究者に対して、アルゴリズム、チューニングを支援
 - 次世代スパコン「京」、各共同利用研の計算機など、多様な計算機を対象とする。
 - これまで各機関で小規模に個別に行われていた支援をまとめて知識や経験の蓄積を図る。
 - 研究者の目で、アルゴリズム・アプリケーションにまで踏み込む。
 - 共通コードセットの開発。
 - 研究支援チームを構築
 - 基盤3機関＋協力機関
 - (ポスドクなど)素核宇研究者を中心とする。自分の研究を続ける一方で、支援も担当する。
 - 計算機アーキテクチャ、計算アルゴリズムの専門家も参加。

計算資源の効率的マネジメント

12

1.1 □ 計算機の性能を最大限に引き出すためのユーザ支援



このプログラムを速くしたい。
もっといい計算手法はないの？

(他分野での)経験をもとに提案。
一緒に議論。

振り分け

担当者(宇宙)

担当者(原子核)

担当者(素粒子)

研究支援チーム

外注

- 基本はユーザの自助努力。近隣他分野の経験を元に提案。
- 単に与えられたプログラムを速くすることを目指すのではなく、計算原理にまで踏み込んでよりよい解決策を探る。共同研究に発展することを期待。
- 分野内で経験を共有する。

計算資源の効率的マネジメント

13

- 1.2 □ 適切な審査にもとづいた資源配分
 - 分野全体での課題審査の体制を構築する。
 - 今年度から基盤3機関の共同利用資源の一部を利用して、新たな共同利用プログラム「計算基礎科学プロジェクト」を開始。将来は、次世代スパコン「京」での課題の予備審査や進捗報告を行うことも想定。

計算資源の効率的マネジメント

14

1.3 □ 萌芽的研究課題支援

- 将来の主要な研究課題となるべき課題を開拓・推進し、関連分野の研究者で情報を共有する。
 - 研究支援チームのメンバー(新規雇用も含む)が研究に参加(研究オーガナイザー)し、推進や支援を担当する。関連する複数の萌芽的研究課題に参加する。
 - 年に2回程度のワークショップで、萌芽的課題の動向を全体で把握する。
 - 萌芽的研究課題の中で、現研究開発課題と入れ替えて「京」で実行すべきであるような課題が出てきたときには、素粒子・原子核・宇宙分野毎の運営委員を中心に各分野で検討を行い、「京」で実行すべきであると判断した場合は、運営委員会に提案する。運営委員会及びそこに設置される検討委員会(現在、その具体的な仕組みを検討中)で審議して採否を決定する。

計算資源の効率的マネジメント

15

□ 萌芽的研究課題支援 --- 課題のリスト

- 量子色力学の精密計算による標準模型を超える物理の探索
- 量子色力学の真空におけるCP対称性の破れの研究
- 複合ヒッグス模型の数値シミュレーションによる解析
- 超対称理論の数値シミュレーションによる解析
- 摂動的手法を用いた標準模型を超える物理の探索
- 有限温度QCD相転移の精密解明
- 重イオン反応統合シミュレーションによるクォーク・グルーオン・プラズマの解明
- 有限密度格子QCDの挑戦的研究
- 少数粒子系精密計算による軽い原子核およびハイパー核構造の解明
- 大規模数値シミュレーションによる核子多体系ダイナミクスの解明
- 低エネルギー核反応・多核子共鳴機構の解明
- 高密度核物質の性質と爆発的天体現象・元素合成過程の明解
- 広域データ共有に基づくアプリケーションデータ及びコード管理に関する研究
- 原始太陽系星雲からの微惑星の形成プロセスの解明
- ガス惑星の形成の統一モデルの構築
- 星団形成の輻射磁気流体シミュレーション
- 超巨大ブラックホールの成長シミュレーション
- 銀河バルジの形成シミュレーション
- 超巨大ブラックホールと銀河バルジの共進化シミュレーション
- 高精度の磁気流体・輻射磁気流体計算手法の開拓
- 降着円盤の時間変動とジェット形成機構のシミュレーションによる解明
- 高エネルギー粒子加速機構のシミュレーションによる解明
- 太陽圏プラズマ現象の基礎過程の解明
- 数値解析手法に基づく大規模並列処理高速化に関する研究
- メモリアクセス及び通信最適化に基づく大規模並列処理高速化に関する研究

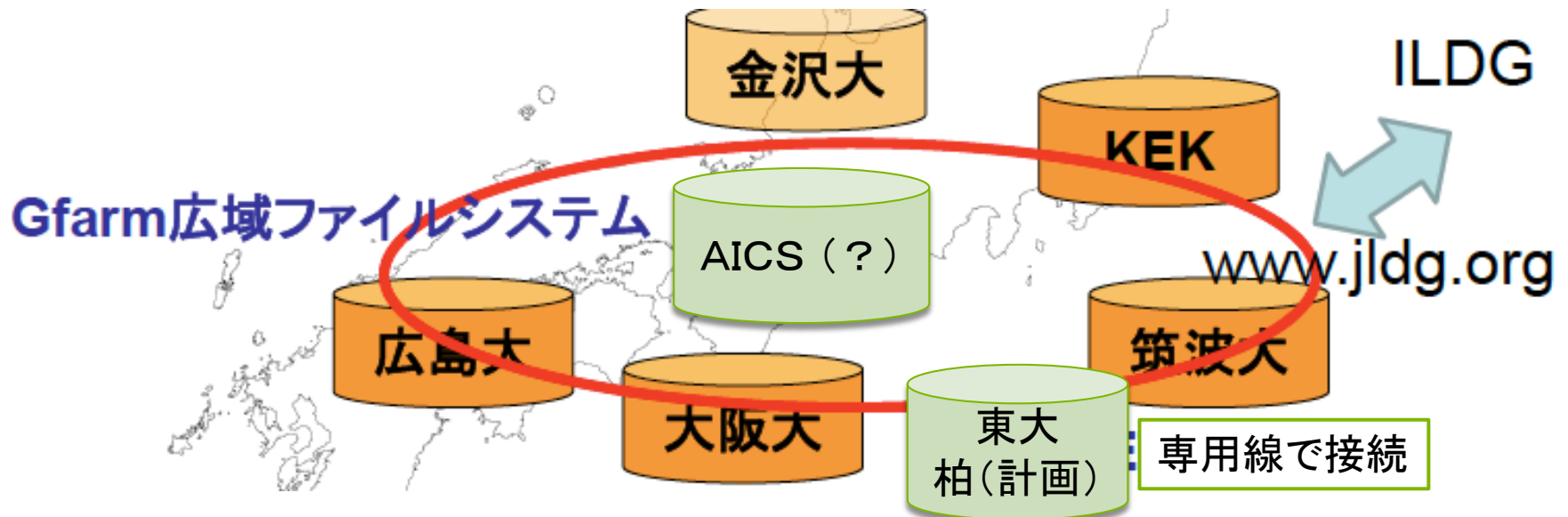
計算資源の効率的マネジメント

16

1.4 □ データグリッド運用

■ JLDG (Japan Lattice Data Grid) を整備・運用

- 汎用の機能をもつので、広い分野で利用可能。各地の拠点を結んでデータの相互利用性を高める。いずれは分野5全体で共用を。



人的ネットワークの形成

17

- 2.1 □ 研究会・セミナー等の開催
 - ▣ 分野ごとの個別研究会 + 分野融合的研究会
- 2.2 □ 人材育成
 - ▣ 計算科学の側面に焦点をあてたスクール + 分野横断的スクールを定期的に行う。
 - 大学院生だけでなく、異なる専門分野の研究者も対象に。
 - 計算機科学(並列化プログラミング、最適化、計算アルゴリズム)のスクールも連動。
- 2.3 □ 他分野との連携推進
 - ▣ 情報交換を目的とするセミナー、ワークショップ等を行う

研究成果の普及

18

- 3.1 □ 研究者コミュニティ内
 - ▣ 格子QCDのデータ公開
 - ▣ 核データセンター
 - ▣ 異なる専門をもつ研究者向けの解説
- 3.2 □ 一般向け
 - ▣ ホームページ、パンフレット作成
 - ▣ 4D2U(4次元デジタル宇宙)の技術をベースに素粒子・原子核分野でも可視化のための研究開発を検討
 - ▣ メディア等への広報戦略を検討