

# 「HPCIシステムの今後の在り方」に関する意見交換会

時間	プログラム
14:00～14:05	【開会挨拶】 富田 浩文 一般社団法人HPCIコンソーシアム 理事長
14:05～14:20	【講演1】「計算科学技術の政策動向について」 河原 卓 文部科学省研究振興局参事官(情報担当)付 計算科学技術推進室 室長
14:20～14:40	【講演2】「次世代計算基盤に係る調査研究での検討状況」 近藤 正章 理化学研究所 計算科学研究センター 次世代高性能アーキテクチャー チームリーダー 慶應義塾大学工学部 教授
14:40～15:00	【講演3】「次世代計算基盤に係る調査研究での検討状況」 平木 敬 株式会社Preferred Networks シニアリサーチャー
15:00～15:55	【意見交換】「令和4年度調査検討WGの検討内容について」の紹介／会場との意見交換 堀 高峰 令和4年度HPCIシステムの今後の在り方に関する調査検討ワーキンググループ 主査 国立研究開発法人海洋研究開発機構 海域地震火山部門・地震津波予測研究開発センター センター長
15:55～16:00	【閉会挨拶】 塩原 紀行 一般財団法人高度情報科学技術研究機構 神戸センター 副センター長

司会:藤堂眞治

令和4年度HPCIシステムの今後の在り方に関する調査検討ワーキンググループ 副主査 東京大学大学院理学系研究科 教授

# 意見交換会の目的

- HPCIコンソーシアムとして、フラグシップマシンを含むHPCI全体としての成果を最大化するために何が重要かについて、HPCIのユーザーや参画機関からのボトムアップの意見を取りまとめて文科省に提言として提出する
- 意見を伺いたいポイント（論点）
  - **（前半）システム調査研究FSで調査・検討が必要と思われる観点**
    - 計算科学の観点
    - AI・機械学習・データ駆動科学の観点
    - 産業利用の観点
  - **（後半）HPCIの成果最大化に向けて来年度WGで検討すべき課題**
    - シームレス化
    - HPCIの優位性・独自性
    - 人材育成、分野振興、HPCユーザー層の拡大

# (前半) システム調査研究FSで調査・検討が必要と思われる観点

## 計算科学の観点 (1)

- 提案
  - ノードあたり&全体の**メモリ性能 (容量&帯域)**を最優先にした設計をすると、どうなるか?の調査・検討もお願いしたい
    - 現在の調査・検討では、演算速度最優先が前提で、精一杯メモリ帯域を上げることでメモリ容量もある程度かせぐことになっていると理解
    - **評価軸は複数あってもいいのでは?**という意味で、メモリ帯域を精一杯高くしつつ、ノードあたりや全体のメモリ容量も可能な限り大きくしたとして、演算性能やアプリ性能がどうなるか?
    - これまで計算科学ロードマップで示されてきたのはメモリ重視のアプリが多いこと
      - 現在のFSを含めて、これまでの性能指標は演算速度 (FLOPS) が最優先、その上でメモリ性能を高めることが検討されているが、本当に「速さ」が成果創出にとって最重要か?
    - ハードウェア開発、OSやコンパイラ開発上でどのような技術的な困難があるか?
    - **FS内の各分野のアプリ**で求めている成果が出せるか?
      - 様々な計算科学分野のアプリの実効性能がどのようなものになるか? 致命的に性能が出ないアプリがあるか? 最適なプログラミング開発の敷居はどうなるか?
      - AI・機械学習・データ駆動科学系のアプリ (クラウド上で動くもの) の性能はどうか?
      - 産業利用で使われる商用アプリの互換性や性能はどうか?
- ご意見
  - システム調査研究FSの方々から
  - 参加者の皆さまから

## 計算科学の観点 (2)

### ・提案

- ・ **コデザイン**：設計段階から運用段階まで**継続した開発**ができることの重要性
  - ・ 設計の段階から完成まで、ハード・ソフト (OSやコンパイラ) の開発を、アプリ側と協力して進めることはもちろんのこと、完成後もハード・ソフトの開発が継続されることが重要
    - ・ フラグシップシステムが唯一の開発ハードではなく、そこで開発されたものが商品化され、さらに商品としての継続的なハード・ソフト (OSやコンパイラ) の開発が続くことが、コンパイラのパフォーマンス向上やアプリの成果最大化にとっても不可欠では？
- ・ これを実現できるような体制はどうすれば可能かの調査・検討をお願いしたい

### ・ご意見

- ・ システム調査研究FSの方々から
- ・ 参加者の皆さまから

(前半) システム調査研究FSで調査・検討が必要と思われる観点

## AI・機械学習・データ駆動科学の観点

### ・提案

- ・ 普段、AIやデータサイエンスを活用している人たちが享受しているクラウドでの使い勝手の良さ（**ユーザビリティ**）をそのまま再現しつつ、世界的に見てもまだ実現していない規模や速度で問題解決できるシステムは実現可能か？
  - ・ ユーザビリティという意味では、OSや開発環境、ユーザーインターフェースが重要
  - ・ 差別化をするにはハードウェアとしての優位性（例えば、他では扱えない規模のデータを、一度に学習できる機能やより複雑な問題を扱うなど）も必要：高いユーザビリティが前提

### ・ご意見

- ・ システム調査研究FSの方々から
- ・ 参加者の皆さまから

## 産業利用の観点

### ・ 提案

- ・ 企業にとっては自社の**産業競争力**を高めることに資することができるかが問題
- ・ フラグシップシステムで、以下のどの観点で役立つシステムを目指すか？
  - ・ サービス関連：AI・機械学習関係での活用（前のページと同様）
  - ・ 上記に向けた開発（設計、最適化、意思決定等）：自社と同じシステムの活用→フラグシップというよりもHPCI全体の多様性が重要？
  - ・ 基礎的な研究開発：有用なアプリの開発や実行環境の継続性（10年オーダー）

### ・ ご意見

- ・ システム調査研究FSの方々から
- ・ 参加者の皆さまから

**(前半) システム調査研究FSで調査・検討が必要と思われる観点**

## **これまでの観点を受けて**

- **フラグシップシステムはどこまでを受け持つか？**
  - **サブマシンやサブシステムの必要性は？**
  
- **ご意見**
  - **システム調査研究FSの方々から**
  - **参加者の皆さまから**

# 意見交換会の目的

- HPCIコンソーシアムとして、フラグシップマシンを含むHPCI全体としての成果を最大化するために何が重要かについて、HPCIのユーザーや参画機関からのボトムアップの意見を取りまとめて文科省に提言として提出する
- 意見を伺いたいポイント（論点）
  - （前半）システム調査研究FSで調査・検討が必要と思われる観点
    - 計算科学の観点
    - AI・機械学習・データ駆動科学の観点
    - 産業利用の観点
  - （後半）HPCIの成果最大化に向けて来年度WGで検討すべき課題
    - シームレス化
    - HPCIの優位性・独自性
    - 人材育成、分野振興、HPCユーザー層の拡大



# シームレス化

## ・提案

- ・ユーザーから見てHPCI全体がシームレスに活用できるプラットフォームになるために必要な課題の整理
  - ・運用面→運用技術調査研究FSでの調査研究を来年度当初にヒアリング予定
    - ・クラウドではIOTからの入力からデータ解析までパッケージ化されているが、HPCIとしてそのような仕組みを構築できるか？そこを目指すのか？
  - ・アプリ面→こちらの検討も運用FSにお願いできるか？
    - ・対象は広い：計算科学もデータ駆動科学も
      - ・フラグシップでのユースケースとしてどのようなものがあるか？

## ・ご意見

- ・参加者の皆さまから



## HPCIの優位性・独自性

### ・提案

#### ・ HPCIの優位性・独自性

- ・ 現在のHPCIはフラグシップ+第二階層で多様性のあるHPCシステム
- ・ シームレス化によって、AI・機械学習・データ駆動科学や産業利用での活用を広げる上でのユーザビリティ向上をした上で、HPCIでしかできない優位性・独自性をどこに求めるか？

### ・ご意見

#### ・ 参加者の皆さまから



**(後半) HPCIの成果最大化に向けて来年度WGで検討すべき課題**

## **人材育成、分野振興、HPCユーザー層の拡大**

### **• 提案**

- ハードウェア開発、ソフトウェア開発、アプリ開発、アプリ活用などあらゆる面での人材育成が必要となるが、特に、計算科学の各分野でのキャリアパスが人材育成での課題**
- 分野振興やHPCユーザー層の拡大 (データサイエンス、産業利用を含む)**

### **• ご意見**

- 参加者の皆さまから**

# 今後のスケジュール

- 提言の提出に向けて
  - 次回調査検討WG（3/15）：今回の意見交換を受けた内容整理
  - 提言案作成
  - HPCIコンソーシアム理事会での確認
  - HPCIコンソーシアム総会での承認
  - 6月：文科省への提出