

HPCIとその構築を主導するコンソーシアムの具体化に向けて

-最終報告-

平成24年1月30日

HPCI準備段階コンソーシアム

## 目次

はじめに

### 【総論】

第1章 HPCIとその構築を主導するコンソーシアムの具体化に向けて ……………6

1. 目指すべき方向

- (1) コンソーシアムの理念
- (2) コンソーシアムの活動
- (3) HPCIの目標
- (4) スケジュール

2. コンソーシアム

- (1) 構成
- (2) 構成と参加条件
- (3) 運営の仕組み

3. HPCI計画推進の仕組み

- (1) HPCI計画の実現とコンソーシアム
- (2) HPCIシステムの構築や運用に関する業務の実施形態

4. HPCIシステム

- (1) HPCIシステムを構成する計算資源の運用
  - ① HPCIシステムを構成する計算資源の定義
  - ② HPCIシステムを構成する計算資源の運用についての基本的考え方
  - ③ 具体的な運用案
- (2) 共通運用の仕組み
  - ① 基本的考え方
  - ② 共通運用の具体的仕組み
- (3) 共用計算資源についての一括した課題選定
  - ① 課題選定についての基本的な考え方
  - ② 「京」以外の共用計算資源における課題選定についての基本的な考え方
  - ③ 「京」における課題選定の流れ(イメージ)

5. 事務局

6. 平成24年度に予算措置が必要な事項

7. 特定電子計算機施設の共用の促進に関する基本的な方針に盛り込むべき事項

8. 今後の検討課題

## 【各論】

第2章	HPCIシステムのあり方について	17
	1. インフラとして想定される計算資源について	
	2. 必要な利用環境・機能について	
	3. 今後の検討課題	
	4. HPCIシステムの本格運用に向けたシステム開発のロードマップ	
	5. 平成24年度に予算措置が必要な事項	
	参考 1. 計算資源をHPCIの共通運用の対象とする際に必要なシステムに求められる要件	
	2. 連携サービス委員会及び連携サービス運営・作業部会の役割	
	3. HPCIシステム利用・運用向けのマニュアルについて	
第3章	HPCIにおける産業利用促進のあり方について	24
	0. はじめに	
	1. 産業利用促進にあたっての課題	
	2. HPCIにおける産業利用のあり方	
	3. 想定する利用者像と利用形態	
	4. 産業利用促進策	
	4-1. 利用環境	
	4-2. 利用者支援	
	4-3. 課題選定と成果等の扱い	
	4-4. 「京」における早期の成果創出	
	5. HPCIシステム本格運用に向けて	
	資料1 HPCIシステム構成機関側で移植・整備をすべき商用ソフトウェアの例	
	資料2 提供情報の集約例	
第4章	HPCIにおける課題選定のあり方について	37
	0. はじめに	
	1. 課題選定の基本的な考え方	
	1-1. 基本的な考え方	
	1-2. 基本的枠組み(概括)	
	1-3. 課題選定に関わる枠組み	
	1-3-1. 「京」について	
	1-3-2. 「京」以外の計算資源について	
	2. HPCIの利用について	
	2-1. 「京」の運用・利用について	
	2-1-1. 課題選考の流れ	
	(2-1-1. 参考)「京」の利用枠とそこで行われる課題選定	
	2-1-2. 「京」の利用枠の配分方針と設定手順	
	2-1-3. 成果創出・加速枠の設定・運用	

2-1-4. 戦略プログラム利用枠の設定・運用	
2-1-5. 重点化促進枠の設定・運用	
2-2. 「京」以外の計算資源の運用・利用について	
2-3. HPCI共用ストレージ	
3. 課題選定の一般的・共通の方針	
3-1. 一般的・共通の方針	
3-2. 産業利用の基本的な考え	
4. 選定委員会と課題審査委員会の構成	
4-1. 選定委員会	
4-2. 課題審査委員会	
(4. 参考)登録機関における課題審査体制	
5. 成果公開・報告書	
6. 利用料金の考え方	
別紙 HPCIにおける課題申請事項について	
第5章 「京」における利用支援について .....	53
1. 議論の前提	
2. 利用支援業務の基本的な考え方	
3. サービスの一元的な窓口機能について	
4. 利用支援の主要サービスについて	
5. その他の利用支援業務について	
6. 登録機関が行う利用支援業務に必要な人員について	

【別添資料】

文部科学省が定める特定高速電子計算機施設に係る基本方針の改定にあたり 盛り込むべき観点について .....	61
--	----

【参考資料】

参考資料1	HPCI準備段階コンソーシアム運営規程
参考資料2	HPCI準備段階コンソーシアム構成機関リスト
参考資料3	HPCI検討総会構成員リスト
参考資料4	HPCI検討委員会運営規程
参考資料5	HPCI検討委員会構成員リスト
参考資料6	各WGの構成員と検討事項
参考資料7	審議経過

## はじめに

「京」を中核とし、多様なユーザニーズに応える革新的な計算環境を実現する、「革新的ハイパフォーマンス・コンピューティング・インフラ」(以下「HPCI」という。)とその利用を推進する仕組みについては、計算科学技術に関わる全ての者に開かれたシステムとして、我が国の計算科学技術に関わるコミュニティの幅広い意見を集約し、利用者視点で構築することが求められている。このような視点に立脚し、HPCIとその構築を主導するコンソーシアムの具体化を目指して、平成22年7月28日付けで文部科学省の公募により決定された13のユーザコミュニティ機関及び25の計算資源提供機関は、コミュニティの合意形成の場となる「準備段階におけるHPCIコンソーシアム」を構成して、その活動を開始した。

平成22年10月8日には、これら38の構成機関が会する、第1回HPCI検討総会(以下「総会」という。)を開催した。同総会では、平成24年4月のコンソーシアム本格段階への移行に向けた検討課題を、①HPCI運営体制の整備、②HPCIシステムの整備、③産業利用促進、④人材育成、⑤社会還元などに整理し、平成24年度政府予算の概算要求も念頭に置きつつ検討を進めることとした。

準備段階におけるコンソーシアムでは、効率的な検討を実現するため、総会の下に我が国の計算科学技術振興の観点に立ち所属機関を越えて全体的な立場から検討を行い得る有識者を構成員とするHPCI検討委員会(以下「委員会」という。)を設置し、また、委員会の下に詳細な調査検討を行うためのワーキンググループ(以下「WG」という。)を設けることができることとして、検討を行うための体制を構築した。

委員会では、まず、検討課題のうち最初の3課題、即ち①HPCI運営体制の整備、②HPCIシステムの整備、③産業利用促進について検討を進めることとした。具体的に、計算科学技術関連コミュニティとしての本格段階におけるコンソーシアムをどのように構築すべきか、多様なユーザの利用を可能とするHPCIシステムをどのように構成すべきか、HPCIの産業利用を促進する上での課題は何か、本格段階におけるコンソーシアムがHPCIの中核であり共用施設である「京」の課題選定や運用のあり方にどのように関与していくべきか、本格段階におけるコンソーシアムは登録機関や理化学研究所計算科学研究機構とどのような関係にあるべきかなど、HPCIという新しい取組みを実現するために必要な考えについての検討を進め、平成23年7月5日に中間報告としてとりまとめた。

さらに、HPCIシステムの運用開始に向け、計算科学技術に関わる全ての者に開かれた本格段階におけるコンソーシアムへの参加要件や運営体制などについての詳細、HPCIを活用した人材育成の課題などについて検討を進め、この度、HPCI計画推進に係る事業実施の責任者である国や関係諸機関に向けた提言として、最終報告をとりまとめた。

なお、「HPCIの構築とコンソーシアムの具体化」には、上記の取組みに加えて、国内外の利用者に開かれたHPCIシステムの利用イメージの具体化を進めることも重要な課題であり、成果の社会還元方策といった課題の検討とともに、平成24年3月までに所要の事項について補完していく予定である。

## 第1章 HPCIとその構築を主導するコンソーシアムの具体化に向けて

### 1. 目指すべき方向

#### (1) コンソーシアムの理念

- 計算科学技術に関わる全ての者(計算科学技術関連コミュニティ)に開かれたものであること
- 我が国の計算科学技術振興の中心となり、世界最高水準の成果創出と成果の社会還元を目指して協力して活動
- 上記の活動を将来にわたり支える基盤として、全国の計算資源(計算機資源、ネットワーク、ストレージなどHPCIを利用するユーザのために提供される資源をいう。)を連携させ、共通運用を行うHPCIシステムを整備・運用

#### (2) コンソーシアムの活動

上記の理念を達成するため、以下の事項について計算科学技術に関わるコミュニティの幅広い意見を集約し、その推進を図るとともに、その実現を図ることを目的として国及び関係諸機関へ提言を行う

- HPCIシステムの整備と運用
  - HPCIシステムの整備と運用の基本方針
  - 課題選定及び利用者支援の基本方針
  - 運用と利用の状況の把握と国に対する要望のとりまとめ
- 計算科学技術の振興
  - 我が国全体の計算機資源の有効活用と整備のあり方の基本方針
  - 計算科学技術及び応用技法の醸成・拡大
  - 新たな分野やコミュニティの開拓
  - 人材育成
  - 海外の関連組織との連携
- 将来のスーパーコンピューティング

#### (3) HPCIの目標

- 現状では個別機関の個別ユーザ群に分断されがちな全国の幅広いHPCユーザ層が、全国のHPCリソースを効率よく利用できる体制と仕組みを整備し提供
- 全国規模でニーズとリソースのマッチングを可能とすることにより、萌芽的研究から大規模研究まで、また産業利用にわたる幅広いHPC活用を加速するとともに、計算科学コミュニティを醸成・拡大し、成果の社会還元にも資する
- この実現のために以下を整備
  - 全国のHPCリソースの共通運用の仕組み
  - 共通運用を支えるシステム(共用ストレージ、ネットワーク、認証基盤等)
  - 「京」を始めとする共用計算資源の確保と、それを中立・公正で科学的・技術的・社会的根拠に基づき配分する仕組み

- このような仕組みによる我が国のHPC活力のアップのために国は適切な(初期)投資を実施

#### (4)スケジュール

- 平成24年 4月 コンソーシアム正式発足

- 平成24年 11月 HPCIシステム運用開始

※利用課題の公募、選定期間及びHPCIシステムの運用開始時期については、登録機関や「京」の準備状況も踏まえて今後調整

## 2. コンソーシアム

### (1)構成

計算科学技術に関わる全ての者(計算科学技術関連コミュニティ)を対象として意見を集約し、その推進を図るため、計算科学技術関連コミュニティに支えられた社団形式による法人(以下「コンソーシアム」という。)を組織することで、責任ある立場を確立。コンソーシアムへの参加形態は以下の3つを想定。コンソーシアムを構成する機関としては、大学法人や独立行政法人等以外にも、大学法人を構成するセンターや研究所等のいわゆる部局単位、あるいは任意団体も対象。

#### ■ユーザコミュニティ代表機関

HPCIを利用するユーザが一定程度属するコミュニティの中心としてその活動を支える機関。計算科学技術の振興活動への積極的な関与などHPCIの利用に関して、自身が中心となっているコミュニティの意見の集約や、コミュニティ内の必要な調整等を行う

※意思決定を行うためには機関としての参加合意が必要

#### ■HPCIシステム構成機関

HPCIシステムを構成する計算資源を提供する機関(特定の分野やコミュニティに対して計算資源を提供している機関を含む)。自身が提供する計算資源がHPCIシステムにおいて円滑に運用されるよう、必要な調整等を行う

※計算資源の提供と意思決定のためには機関としての参加合意が必要

#### ■アソシエイト会員

コンソーシアムの趣旨に賛同する組織及びグループの代表者並びに個人

## (2) 構成と参加条件

各構成員の役割や参加条件は以下のとおり

	定義	役割	条件	備考
【正会員】 ユーザコミュニティ 代表機関	●HPCIを利用するユーザが一定程度 <sup>(注1)</sup> 属するコミュニティの中心としてその活動を支える機関(ただし、構成員は機関を代表する者としての個人)	●計算科学技術の振興活動への積極的な関与など、自身が中心となっているコミュニティの意見の集約やコミュニティ内の必要な調整等を行う	●コミュニティにおける意思決定の仕組みを有すること ●機関の形態は、機関間の協約、委託契約の締結において支障を来たさないものであること <sup>(注2)</sup> ●会費を納付すること	●計算科学以外にも、計算機科学、産業利用、人材育成等のコミュニティも対象 ●学協会も、コンソーシアムの趣旨に賛同し、責任を持ってコンソーシアムの活動を担うものであれば対象とする
【正会員】 HPCIシステム 構成機関	●HPCIシステムを構成する計算資源を提供する機関(ただし、構成員は機関を代表する者としての個人)	●自身が提供する計算資源が、HPCIシステムにおいて円滑に共用又は共通運用されるために必要な調整等を行う	●組織的な運用体制、ユーザへの利用支援の仕組みを有すること ●機関の形態は、機関間の協約、委託契約の締結において支障を来たさないものであること <sup>(注2)</sup> ●共通運用に参加する場合は別紙(第2章参考1. 参照)の内容について合意していること ●会費を納付すること	●HPCIシステムを構成する計算資源は、計算機資源、HPCI共用ストレージ、ネットワーク以外にも、①プリ・ポスト処理、可視化のための装置、②アプリケーション、数値計算ライブラリ、データコンテンツ等のソフトウェア、③チューニング手法などに関して提供される情報も対象 <sup>(注3)</sup> ●提供される計算資源量の基準については設定しない ●特定の分野やコミュニティに対して計算資源を提供している機関も対象
【アソシエイト会員】	●コンソーシアムの趣旨に賛同する組織及びグループの代表者並びに個人	●コンソーシアムの活動に参加、協力(コンソーシアムの意思決定の主体とはならない)		●同一の分野やコミュニティに属するユーザコミュニティ代表機関以外の機関の参加(単体の企業を含む)が可能

(注1) 戦略機関又は準備段階のユーザコミュニティ機関程度のユーザを有するコミュニティ規模を基準

(注2) 機関の形態は、大学法人や独立行政法人等以外にも、大学法人を構成するセンターや研究所等のいわゆる部局単位、あるいは任意団体も対象

(注3) ①～③は、一括した課題選定の対象とする共用計算資源とともに利用されるものに限る

※ ビジネスとして参加する者は、当面、アソシエイト会員でのみ参加可能

※ 登録機関については、登録機関としての参加は求めないが、当該機関本来の活動により、何れかの位置付けで参加することは妨げない

※ 会費の規模については現在年額30万円を想定

## (3) 運営の仕組み

### ① 組織形態

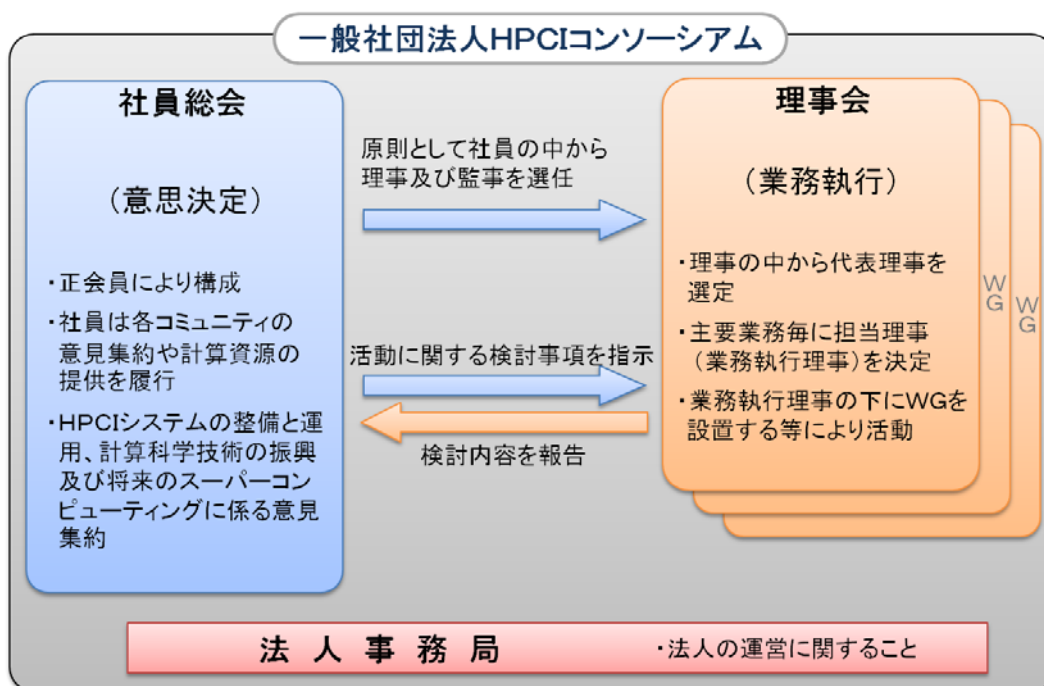
- 一般社団法人(名称は、一般社団法人HPCIコンソーシアムを予定)  
(会費によって運営)

### ② 意思決定の仕組み

- 構成機関の代表者(法人構成に関する法的要件により、社員は、構成機関を代表する者としての個人)で構成する総会において意思決定  
□ アソシエイト会員もオブザーバとして出席可能
- 総会には、社員の互選により、議長、副議長を置く
- 議長、副議長を輩出した機関は、議長、副議長に代わる者を社員として定める
- 社員の中から選任された者で構成し、さらに有識者も加えることができるステアリングコミッティを業務執行機関である理事会とし、計算科学技術関連コミュニティに支えられた総会において意思決定を行うことで、計算科学技術に関わる全ての者に開かれた意思決定を実現
- 総会の議長は理事会の代表理事を兼務



法人における社員総会と理事会の関係は以下のとおり



### 3. HPCI計画推進の仕組み

#### (1) HPCI計画の実現とコンソーシアム

- HPCI計画の実現を図る仕組みとして、コンソーシアムは、その理念に基づいて、HPCIシステムの整備と運用、計算科学技術の振興及び将来のスーパーコンピューティングの検討といった各種活動内容に関する意見や方針を取りまとめて国及び関係諸機関へ提言
- 国は提言を受けて、事業実施の責任者として、適切な機関に業務を実施させる
- 事業実施の責任者である国、HPCIシステムの構築や運用に関する業務実施機関及び業務実施機関としての取組みも行うHPCIシステム構成機関やユーザコミュニティ代表機関により構成するコンソーシアムは、連携・協力関係を構築し、HPCI計画を推進
- HPCIの構築・運用にあたっては、HPCIシステム構成機関や登録機関などが国から業務を受託することにより、コンソーシアムの集約する、計算科学技術関連コミュニティの意見を尊重した円滑な業務遂行

#### (2) HPCIシステムの構築や運用に関する業務の実施形態

- HPCIシステムの運用に関する業務は、下図のとおり、①HPCIの運用に資する事務的、技術的支援などのHPCI運営企画・調整事務に必要な業務、②認証基盤、HPCI共用ストレージの維持、管理などのHPCIシステムの運用に必要な業務、③ユーザ窓口業務、課題選定業務などのHPCI運用事務に必要な業務については、国から最適な機関に委託することが、適切である

■ 想定されるHPCIシステムの運用に必要な業務内容や実施主体は下表のとおり

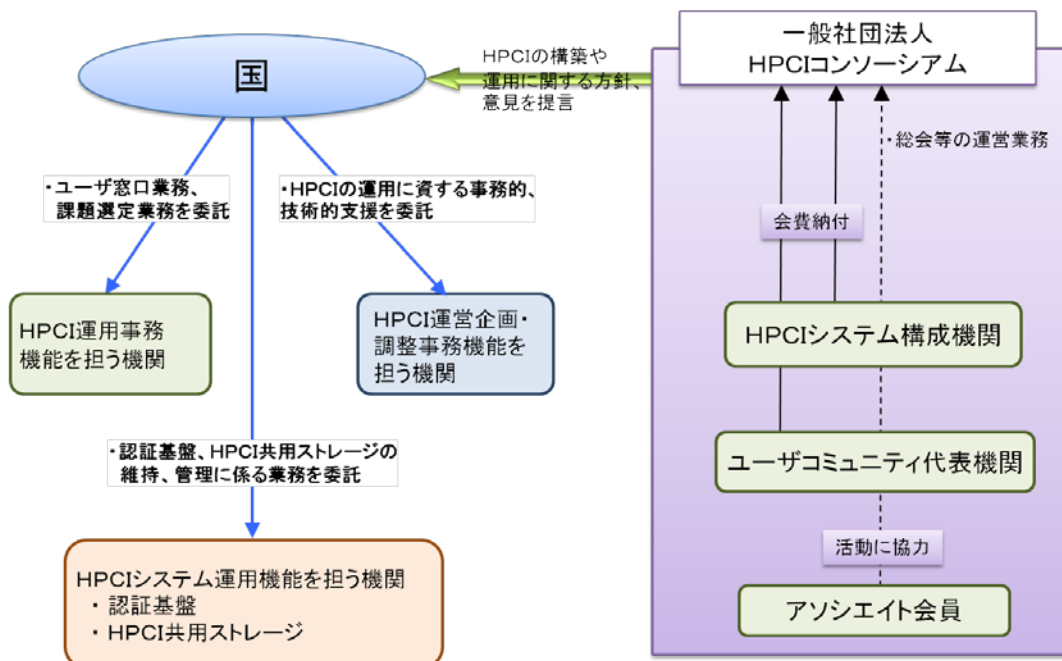


図 1 HPCIシステムの構築や運用に関する業務の実施形態

表 1 HPCIシステムの構築や運用に関する業務内容及び実施体制

区分	内容	実施主体	備考
HPCIの業務	HPCIシステムの整備・運用方針の検討などに関する事務的支援	理化学研究所 (計算科学研究機構)  HPCIシステム全体の方針、運用を担保するため、HPCIシステムやコンソーシアムの中核的機能の担う機関が実施すべき (※受託の条件として、必要な人員に関する雇用経費、調整業務等に必要な直接経費及び管理費が措置されること)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● その他、資源管理機関との調整、全体アナウンス、技術的な文書の作成・更新、HPCIシステム構成機関への新規加入申請者に対する具備すべき技術条件に関する確認、コンソーシアムの検討結果を踏まえた将来的な計算資源に関する詳細設計 など</li> </ul>
	計算資源や共通運用機能の不具合特定と復帰までのトラッキングなど、HPCIシステム全体に関する技術面の統括的な業務		
	HPCIシステム全体の運用に関して、各業務担当機関が行う予算の見積もり業務などの事務的支援 ※利用料金相当額について国が行う予算要求に関する調整業務の事務的支援を含む。		
	HPCIシステム運用	東京大学 理化学研究所(計算科学研究機構) HPCI共用ストレージを所有	● 当面はHPCI共用ストレージ、将来的にはネットワークなどの可能性あり
	共用計算資源の保守・運用	各HPCIシステム構成機関	
	認証基盤の維持、管理、調整	国立情報学研究所 認証基盤の設計を実施	
HPCI運用事務	計算資源利用のコーディネートなど	登録機関	<ul style="list-style-type: none"> <li>● その他、共通運用に係る共通窓口、アカウント管理(全体集計など)、全国的な情報サービス など</li> </ul>
	公募、課題審査など利用課題選定	京の利用促進業務と一体的に実施することにより効率化すべき	<ul style="list-style-type: none"> <li>● その他、申請受付、計算資源の割当、成果報告の処理 など</li> <li>● 利用者支援は、各HPCIシステム構成機関が実施</li> </ul>

## 4. HPCIシステム

### (1)HPCIシステムを構成する計算資源の運用

#### ① HPCIシステムを構成する計算資源の定義

##### ■HPCIシステムを構成する計算機資源(図2参照)

□HPCI全体で共通運用されるとともに、一括した課題選定(HPCIシステムを構成する異なる計算資源について、同一の組織により同一のルールで行う課題選定)の対象とする無償(ただし、成果非公開の産業利用は有償)の計算機資源(共用計算資源)

□HPCI全体で共通運用されるが、一括した課題選定の対象とはせず各機関のルールで利用に供する無償/有償の計算機資源

□複数機関が協力して提供し、研究コミュニティで共用される計算機資源(無償)

□各機関が個別に提供し、研究コミュニティで共同利用する計算機資源(無償)

※共通運用:HPCIの利用者全体の利用に供する計算資源について、ワンストップ・サービス(4.(2)①参照)やID連携によるシングルサインオン機能(4.(2)②参照)の提供により、効率的な利用を実現する仕組み

##### ■HPCI上のストレージ、ネットワーク、認証基盤

□ストレージは、コミュニティにおけるデータ共有、HPCI利用時における大量のデータの格納、アーカイブを実現するため、ストレージ間の相互利用性を確保し、複数の場所に大規模なHPCI共用ストレージを整備

□ネットワークは、高速ネットワーク基盤を確立

□認証基盤は、ID連携によるシングルサインオン機能を実現するため、既存技術を活用して構築

##### ■その他

□プリ・ポスト処理、可視化のための装置

□アプリケーション、数値計算ライブラリ、データコンテンツ等のソフトウェア

□チューニング手法などに関して提供される情報

#### ② HPCIシステムを構成する計算資源の運用についての基本的考え方

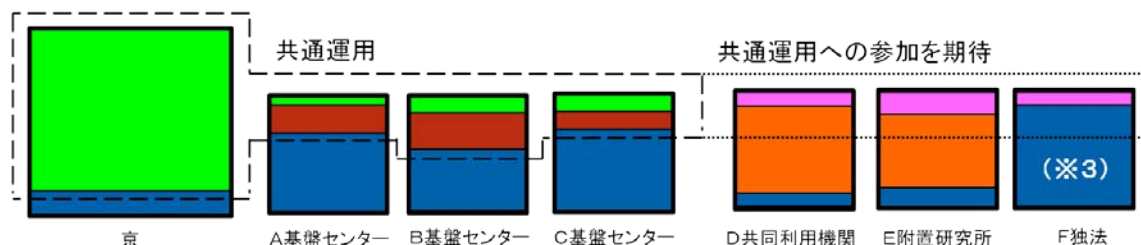
■共用計算資源については、コンソーシアムの集約する、中立かつ公正な課題選定体系に関する計算科学技術関連コミュニティの意見(以下「コンソーシアムが示す意見」という。)を尊重して、利用課題の審査・選定・資源配分に係る具体的な運用手法を策定(HPCI運用事務機能を担う機関を想定)。なお、産業利用では特例として、成果非公開による有償利用を設定

■共用計算資源を提供する機関に対しては、提供された資源に見合う予算(例えば利用料金相当額など)を国で措置することが必要

■シングルサインオンを活用した計算資源の利用方法の一つとして、HPCI全体で共通運用されるが、一括した課題選定の対象とはせず、各機関のルールで利用に供する計算資源については、HPCIシステム構成機関の課金体系に従って運用

■各計算資源の実運用は計算資源を提供した機関が担当

- 研究コミュニティで共用または共同利用する計算資源については、研究コミュニティのルールで利用に供する
- HPCIシステムを構成していない計算資源は、これまでどおり、各機関のルールで運用管理



- HPCI全体で共通運用されるとともに、一括した課題選定の対象とする無償の計算機資源（共用計算資源）  
※1 産業利用では成果非公開による有償利用を設定
- HPCI全体で共通運用されるが、一括した課題選定の対象とはせず各機関のルールで利用に供する無償／有償の計算機資源  
※2 上記2つの計算資源はID連携によるシングルサインオン機能を用いた利用が可能
- 複数機関が協力して提供し、研究コミュニティで共用される計算機資源（無償）
- 各機関が個別に提供し、研究コミュニティで共同利用する計算機資源（無償）
- 各機関の責任において運営管理する無償／有償の計算機資源（HPCIシステムの対象外）  
※3 独立行政法人では、企業に有償で提供している例がある

図2 HPCIシステムを構成する計算機資源のイメージ

### ③ 具体的な運用案

- どのような種類の計算資源として提供するかについては、計算資源を保有する機関の意思による。
- HPCI全体で共通運用される計算機資源は、当面、「京」と大学の情報基盤センター等の計算機資源のうち、各機関が指定したものを想定  
大学の情報基盤センター等：利用分野を限定することなく、全国の大学や研究機関などの研究者等に対して大型計算機資源を提供している機関。具体的には、北大、東北大、東京大、名古屋大、京都大、大阪大、九州大の情報基盤センター及び東工大学術国際情報センター、筑波大計算科学研究センターを想定  
独立行政法人等も参加の可能性あり
- HPCIシステムに求める要件（第2章参考1. 参照）を満たせば、上記以外の機関の計算資源も共通運用の対象とすることが可能
- 将来的には、共同利用機関、附置研究所、独立行政法人等が有する計算資源も共通運用することを期待
- ネットワークについては、当面はSINET4を活用
- HPCI共用ストレージについては、最先端研究基盤事業で措置されたストレージを活用し、将来的な増設についてはHPCIの利用状況を踏まえて検討。ストレージ間の相互利用性を確保するため、ネットワーク共有ファイルシステムGfarmで運用

- 認証基盤については、Shibboleth(分散したアカウント管理システムを利用する技術)及びGSI(Grid Security Infrastructure)を活用して構築
- プリ・ポスト処理、可視化のための装置については、HPCIシステムを構成する何れかの計算機資源に付設、又は、SINET(2011年時点で10Gbps以上のもの)若しくはHPCIシステムを構成する計算資源と直接回線で接続
- アプリケーション、数値計算ライブラリ、データコンテンツ等のソフトウェアについては、共用計算資源にインストールされたものとする
- チューニング手法などに関して提供される情報については、計算科学技術関連コミュニティを対象に提供
- HPCIシステムを構成する計算資源の運営責任を持つ者等が参加する場(連携サービス委員会等)の設置
- 将来的な規模・機能の拡充や費用負担を含めた運用管理のあり方については、それぞれの計算資源の整備状況やHPCIの利用状況を踏まえて検討

## (2) 共通運用の仕組み

### ① 基本的考え方

- HPCIシステム構成機関とユーザコミュニティを繋ぐ全国的なワンストップ・サービスの仕組みを実現
  - 共通運用に係る共通窓口機能、アカウント管理機能、計算資源利用のコーディネート機能、全国的な情報サービス等の基本的機能を実現するため、その業務を担う組織(HPCI運用事務機能を担う機関を想定)を定める
  - ただし、共通窓口では利用料金の收受業務は行わない
  - 将来的には、上記基本機能に加え、計算資源の利用権利用等の機能整備により、より利便性の高い利用システムの実現を検討

### ② 共通運用の具体的仕組み

- アカウントの管理は各HPCIシステム構成機関が担当
- 「京」及び「京」以外の計算資源のシームレスな利用を実現するID管理システムとして、認証基盤システムを構築
- 共通運用を行う計算資源においてID連携によるシングルサインオンの機能を提供
- 認証局の設置、運用(HPCIシステム運用機能を担う機関を想定)

## (3) 共用計算資源についての一括した課題選定

### ① 課題選定についての基本的な考え方

- 公正な選定プロセスであること
- 課題の科学的卓越性とプログラムの効率性や社会的意義の高さを重視した課題選定であること
- コンソーシアムが示す意見を具体化する選定スキームであること
- 大規模計算機の運用や高度化研究から得られる知見・技術が課題選定に活かされるような選定スキームであること
- ピアレビューに基づく審査プロセスであること

- ② 「京」以外の共用計算資源における課題選定についての基本的な考え方
- 効率的・効果的な計算資源の利用の観点から「京」の課題選定の仕組みを有効活用することが適当
  - 課題選定で当面留意すべき点
    - 大規模・大容量計算に挑戦するユーザを対象に提供
    - 将来的に「京」やそれに続く大規模HPCに繋がり得る課題を選定
    - 複数サイトの利用課題にも配慮
    - 新しいニーズを掘り起こしイノベーション創出につながる課題をトライアル・ユースとして産業界の利用者に提供
  - 実運用段階における利用時間の調整にあたっては、各機関のルールで運用管理
- ③ 「京」における課題選定の流れ(イメージ)
- 登録機関が、コンソーシアムが示す意見を尊重した上で、課題選定に係る公募等、審査、決定を行う
  - 登録機関は、審査の中立性、公正性を保証するため、選定委員会及び課題審査委員会を設ける
  - 登録機関の設置する選定委員会が、計算利用枠ごとの選定方針の作成等について意見を述べる
  - また、登録機関の設置する課題審査委員会が、課題の審査・選定を担う
  - 登録機関が選定委員会や課題審査委員会を構成するにあたっては、中立性・公正性の保証、産業利用など特定の利用形態への配慮、コンソーシアムが示す意見を尊重した上で決定

## 5. 事務局

- 必要とする事務機能
  - コンソーシアムにおける管理事務については、当該法人の事務局が担当
  - コミュニティの意見集約、基本方針の策定、国への提言といった計算科学技術関連コミュニティに係る活動の支援については、HPCIの運用に資する事務的支援として、HPCI運営企画・調整事務を担う機関が担当することを想定

## 6. 平成24年度に予算措置が必要な事項

### ■HPCIシステム運用の経費

- 認証局としてのシステム運用
- 共通窓口機能等事務局運用
- HPCI共用ストレージ等インフラ運用

### ■提供される計算資源に対する見合いの経費

### ■HPCIの運用に資する事務的、技術的な支援に必要な経費

### ■産業利用に配慮した利用環境の構築・運用経費

- アクセスポイントの整備・運用
- 利用支援体制構築・運用

## 7. 特定電子計算機施設の共用の促進に関する基本的な方針に盛り込むべき事項

### ■次世代スーパーコンピュータ「京」の共用について、特定先端大型研究施設の共用の促進に関する法律(平成六年六月二十九日法律第七十八号)(以下「共用法」という。)第四条に基づき、文部科学大臣がその共用の促進に関する基本的な方針(以下「基本方針」という。)を定めることとされている

### ■基本方針については、施設整備の進捗状況に応じて検討を行い反映させていくこととされており、コンソーシアムとしては、平成22年度予算編成時の4大臣合意の趣旨を踏まえ、利用者視点に立ちコンソーシアムがHPCIの構築を主導していくことを背景とした事項等を同基本方針の改正にあたり盛り込むべきと考え、平成23年7月5日付けで、別添のとおり、その観点をまとめた

### ■文部科学省では、これらの提案を踏まえ、平成23年7月14日付けで基本方針を改正した

## 8. 今後の検討課題

### ■HPCIシステムの効率的利用の推進

- HPCIシステム構成機関の意向を踏まえた利用資格の整理
- HPCIシステム構成機関の意向を踏まえた国内外の利用者に開かれた利用形態の整理
- HPCI利用手続き(マニュアル)
- 将来のHPCIの高度化研究に向けた仮想計算機環境を提供する先端ソフトウェア運用基盤

### ■人材育成

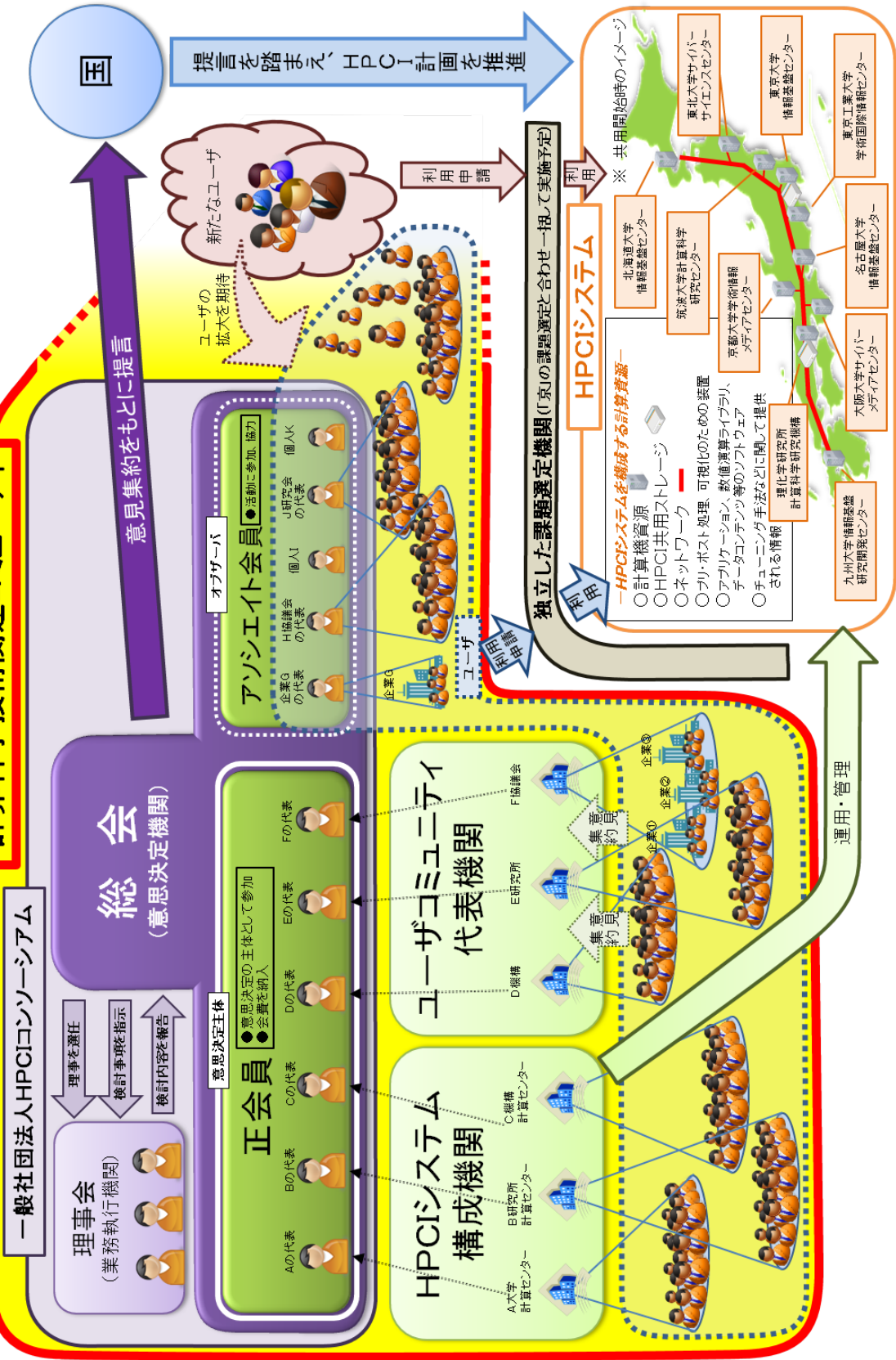
- コンソーシアム構成機関等が連携した人材育成方策
- HPCI上の計算資源を利用した人材育成方策
- HPCI人材の裾野を拓げる取組 等

### ■HPCIの利用実態を踏まえた、産業利用の制度拡充

### ■HPCIを通じて得られた成果の社会還元方策

# HPCI実現のしくみ

## 計算科学技術関連コミュニティ





## 第2章 HPCIシステムのあり方について

HPCIシステムの整備にあたり、計算機やストレージ、ネットワーク、ミドルウェア等の具体的な規模・機能、セキュリティを含むシステムの利用環境等について、HPCI検討委員会の下に設置したシステム整備検討WGにおいて検討し、以下のとおり、HPCIシステムのあり方を取りまとめた。なお、検討にあたっては、平成22年度に文部科学省が実施した委託業務「HPCIの基本仕様に関する調査検討」の検討成果、平成23年度に文部科学省が実施している委託業務「HPCIの詳細仕様に関する調査検討」(以下「システム全体の詳細設計」という。)の検討状況などを参照した。

### 1. インフラとして想定される計算資源について

#### (1) 計算機資源関連

- HPCIシステム構成機関から提供される共用計算資源は、当面、「京」と大学の情報基盤センター等が提供する計算機資源を対象  
大学の情報基盤センター等：利用分野を限定することなく、全国の大学や研究機関などの研究者等に対して大型計算機資源を提供している機関。具体的には、北大、東北大、東京大、名古屋大、京都大、大阪大、九州大の情報基盤センター及び東工大学術国際情報センター、筑波大計算科学研究センターを想定
- 共通運用の対象となる計算資源を提供するHPCIシステム構成機関側に求める要件(参考1.(1)参照)を満たせば「京」や大学の情報基盤センター以外からの提供も可能
- 将来的には、共同利用機関、附置研究所、独立行政法人等が有する計算資源もHPCI全体で共通運用することを期待

#### (2) HPCI共用ストレージ関連

- 大容量のデータを格納し、場所を気にせずにアクセス
  - － コミュニティでのデータの共有、HPCI利用時における大量のデータの格納、アーカイブ
- 複数の場所にHPCI用に大規模なHPCI共用ストレージを整備(最先端研究基盤事業で平成22～23年度に設置される大容量ストレージの一部を活用(ストレージは西拠点に10PB、東拠点に12PBを予定))
- 共通運用の対象となる計算資源を提供するHPCIシステム構成機関側に求める要件(参考1.(1)参照)を満たせば、大学の情報基盤センターや戦略機関等のストレージの一部をHPCI共用ストレージとして活用することも可能
- 運用はHPCI共用ストレージの所有主体が担当
- 複製やバックアップなどによる高信頼性の保持、継続的な保守とシステム増強

### (3)ネットワーク関連

- SINET4インターネット接続サービスをHPCI高速ネットワーク基盤として利用する
  - 他のトラフィックと相乗りとなるが、SINET4基幹網の帯域は40Gbpsあり、現状構成で問題ないと認識
- 今後のネットワークの強化の必要性
  - SINET4の整備状況、ユーザの利用状況を踏まえ、コンソーシアム設立後に検討
  - 計算科学研究機構とSINET4間のネットワーク接続は、大阪データセンターを予定

### (4)その他

HPCIシステム構成機関側に求める要件(参考1.(2)参照)を満たした以下の計算資源を対象

- プリ・ポスト処理、可視化のための装置
- アプリケーション、数値計算ライブラリ、データコンテンツ等のソフトウェア
- チューニング手法などに関して提供される情報

### (5)連携サービス委員会及び連携サービス運営・作業部会

HPCIシステムを構成する計算資源の運営責任を持つ者等が参加する場(連携サービス委員会及び連携サービス運営・作業部会)の設置

## 2. 必要な利用環境・機能について

### (1)利用環境(セキュリティーを含む)

- ID認証(Single Sign On等)
  - 既存のものを活用することが望ましいことから、Shibboleth(分散したアカウント管理システムを利用する技術)及びGSI(Grid Security Infrastructure)による認証基盤を構築
  - 利用者拡大を意図した様々な形態に対応可能な認証基盤については、HPCIシステムの稼働状況を踏まえ、コンソーシアム設立後に検討
  - 認証機関については必要な体制・設備を強化したうえでこれまでの実績からNIIが適当、登録やユーザ管理についてはローカルに実施

### (2)ソフトウェアの整備普及

- データ処理のためのクラスタなどによるプリ・ポスト処理機能や可視化等のソフトウェア整備については、コンソーシアム設立後に検討
- 大容量データ共有 & 転送ソフトウェアの整備
  - HPCI共用ストレージのみを使うユーザにもアカウントを発行可能
  - ネットワーク共有ファイルシステムGfarmで運用し、ストレージ資源提供機関間の相互利用性を確保

- 課題毎の利用量制限(quota)は課題審査時に決定。Gfarm上で提供される複製機能を用いた場合は複製合計での実容量でカウント。複製機能は各ユーザが制御
  - HPCIシステムの各拠点での応用ソフトウェア及び数値計算ライブラリ、バージョン情報などをまとめたポータルの整備については、システム全体の詳細設計において開発される成果を活用し、共通窓口で運用
    - 従来は各大学の基盤センターが独立にライブラリや応用ソフトウェアの整備計画を立ててきたが、今後はHPCIシステム全体で(可能なかぎり)バージョンを揃えていくなどの情報交換の場が望まれる
  - 将来のHPCIの高度化研究に向けた仮想計算機環境を提供する先端ソフトウェア運用基盤については、システム全体の詳細設計における検討結果を踏まえ、システム整備検討WGで平成24年3月までに検討。メタスケジューリング機能の導入については、技術開発が進めばコンソーシアム設立後に検討
- (3) 共通窓口機能(ヘルプデスク、情報共有ポータル、利用マニュアル(参考3. 参照))  
 HPCI運用事務機能を担う機関において運用することが望ましい
- ※ 保守運用業務には技術力を必要とするため、業務実施にあたっては、担当者の資質の確保が前提

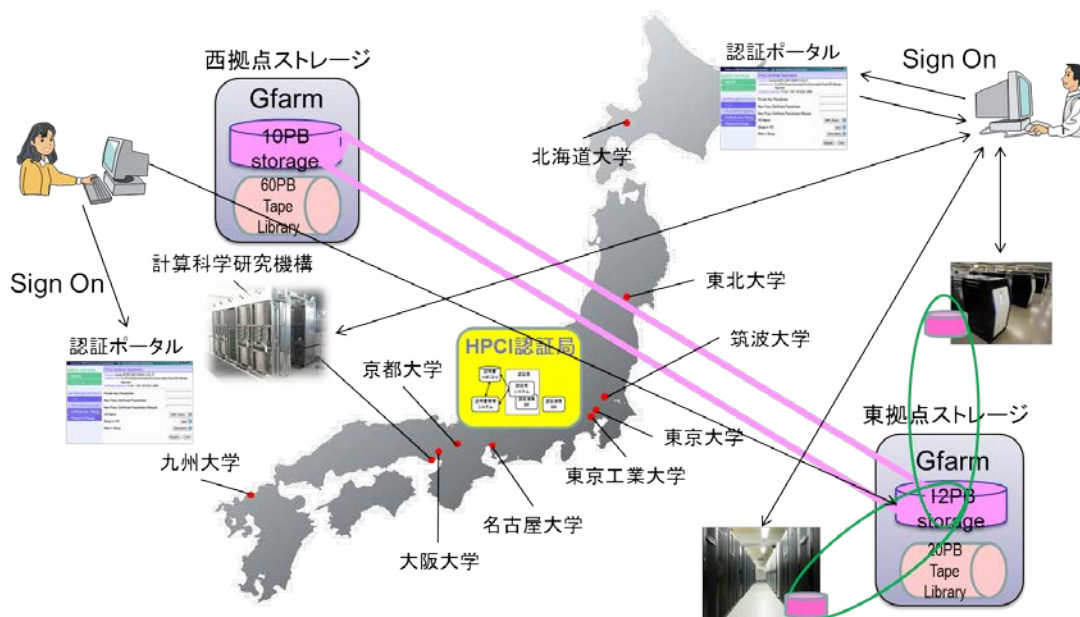
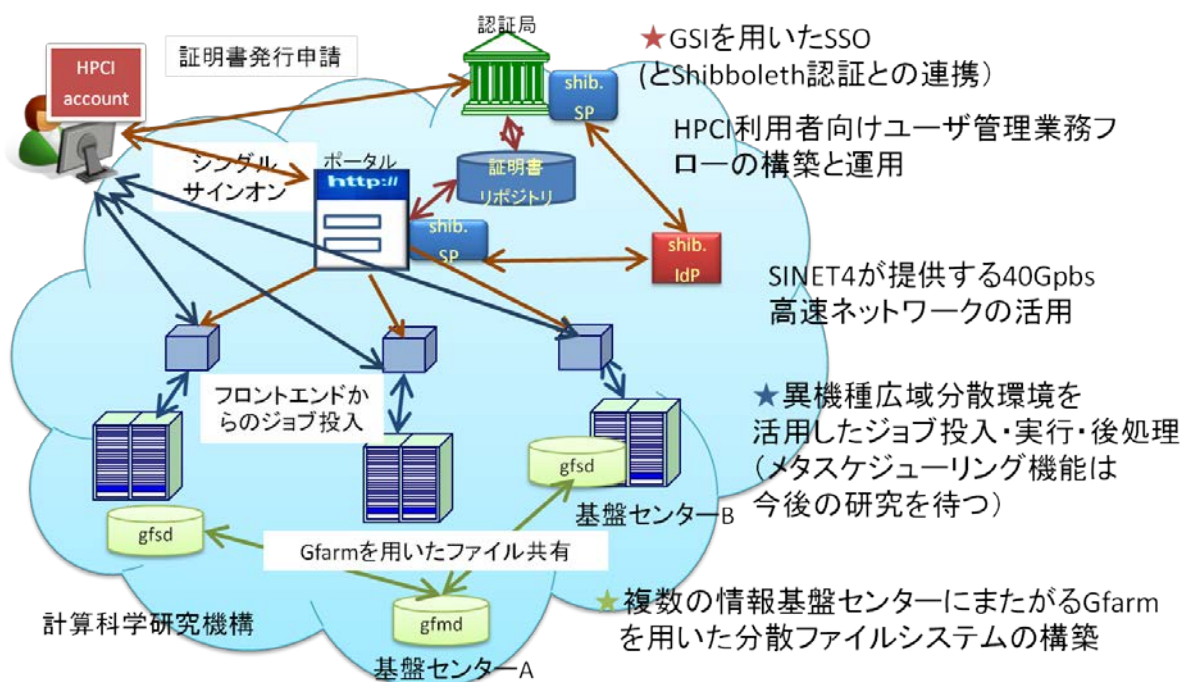


図1 ユーザ視点のHPCIシステムイメージ(案)



IdP: Identity Provider    gfmd: Gfarm metadata management daemon  
 SP: Service Provider    gfsd: Gfarm file system daemon

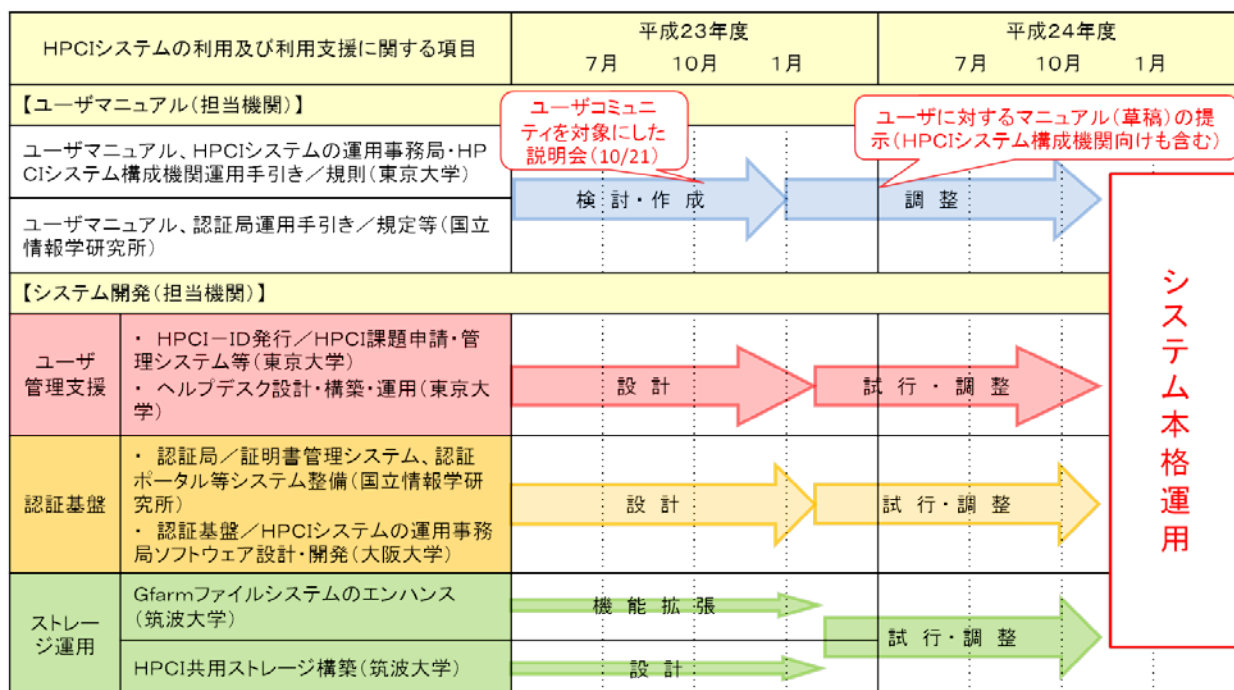
図2 HPCIシステムの全体イメージ(案)

### 3. 今後の検討課題

以下の項目については、コンソーシアム設立後に検討

- セキュリティポリシーが違う機関間で発生したセキュリティ問題への対応
- SINETや大学の情報基盤センターの民間利用に向けたニーズに基づく更なる環境作り
- 計算機資源及びHPCI共用ストレージ以外の計算資源におけるインストールやバージョンアップに係る経費及び利用料相当額の手当て
- HPCI利用規定(利用資格、課金等)の策定  
→利用条件は限定的とせず、民間企業など誰もが容易に参画出来る柔軟な体制作り
- HPCIセキュリティ基準(各HPCIシステム構成機関の基準と整合)の策定
- HPCI運用管理規定(GOC(Grid Operation Center)の運用規定のようなもの)の策定
- 認証に加えて認可もHPCI認証基盤で設定されることが望ましい

#### 4. HPCIシステムの本格運用に向けたシステム開発のロードマップ



#### 5. 平成24年度に予算措置が必要な事項

##### □HPCIシステム運用の経費

以下の運用経費について予算措置が必要

- 認証局としてのシステム運用
- 共通窓口機能等事務局運用
- HPCI共用ストレージ等インフラ運用

1. 計算資源をHPCIの共通運用の対象とする際に必要なシステムに求められる要件概ね以下のとおり。各項目の詳細は、システム全体の詳細設計を参照。

(1) 計算機資源、HPCI共用ストレージ、ネットワーク

- 共同利用が出来ること
- 専任業務系職員を有すること
- 情報セキュリティポリシーが整備されていること
- ユーザ利用支援が出来ること
- アカウント管理が出来ること
- 大学の情報基盤センターは、利用者確認のための対面認証窓口業務をおこなうこと
- HPCI認証機構と、提供計算資源側ローカルアカウントの連携に必要な機能を展開、運用すること
- HPCIシステム利用および提供に必要な通信プロトコル(シェル、認証、データ共有など)の到達性を提供すること
- 連携サービス委員会(2. 参照)に参加すること
- 連携サービス運営・作業部会(2. 参照)に参加すること
- 運用管理は自らの責任と経費負担で実施すること(HPCI専用の計算資源に対しては運用経費を手当て)
- 公募開始までに計算資源に関する情報を開示し、HPCIの運用事務局が行う共通運用窓口業務(当該計算資源に関する情報提供、窓口を通じて行うユーザからの問い合わせ対応)に協力すること

(2) プリ・ポスト処理、可視化のための装置、アプリケーション、数値計算ライブラリ、データコンテンツ等のソフトウェア、チューニング手法などに関して提供される情報

- プリ・ポスト処理、可視化のための装置<sup>(※)</sup>
  - HPCIシステムを構成する何れかの計算機資源に付設されている、又は、SINET(2011年時点で10Gbps以上のもの)若しくはHPCIシステムを構成する計算資源と直接回線で接続されており、各機関に定められた規約に基づき整備・運用されていること
  - ユーザ利用支援が出来ること
- アプリケーション、数値計算ライブラリ、データコンテンツ等のソフトウェア<sup>(※)</sup>
  - HPCIシステムを構成する何れかの計算機資源にインストールされており、各機関に定められた規約に基づき整備・運用されていること
  - ユーザ利用支援が出来ること
- チューニング手法などに関して提供される情報<sup>(※)</sup>
  - HPCIシステムを構成する何れかの計算機資源の利用者を対象に行われ、各機関が支援内容を定めていること

- 運用管理、インストールやバージョンアップは自らの責任と経費負担で実施すること（HPCI専用の計算資源に対しては運用経費を手当て）
  - 公募開始までに計算資源に関する情報を開示し、HPCIの運用事務局が行う共通運用窓口業務(当該計算資源に関する情報提供、窓口を通じて行うユーザからの問い合わせ対応)に協力すること
- ※HPCIを構成する計算機やHPCI共用ストレージに付随し、シミュレーションを補完するもの等として扱うため、当面、HPCIアカウントの発行は行わない

## 2. 連携サービス委員会及び連携サービス運営・作業部会の役割

### (1) 連携サービス委員会

- HPCIシステムを構成する計算資源の運営責任を持つ者により構成
- 下部組織に連携サービス運営・作業部会を設置し、委員会で決定される方針に基づき、運営・作業部会に作業を依頼
  - 運営・作業部会からの報告を受けて運営を決定

### (2) 連携サービス運営・作業部会

- 運用状況の把握
- アカウント管理、システム変更、セキュリティ及びHPCI共用ストレージ運用に関する議論に基づく規則の作成

## 3. HPCIシステム利用・運用向けのマニュアルについて

以下のマニュアルを整備する。

- 資源利用者マニュアル
- HPCI運用事務機能を担う機関向けマニュアル
- HPCIシステム構成機関向けマニュアル
- 認証局運用機関向けマニュアル
- 認証ポータル運用機関向けマニュアル
- HPCIアカウントdP運用機関向けマニュアル

## 第3章 HPCIにおける産業利用促進のあり方について

産業界のHPC利用の普及促進に向けて、HPCIシステムや「京」を含めた運用方針に対する要望、産業利用における様々な課題等について、HPCI検討委員会の下に設置した産業利用促進検討WGで検討を行い、以下のとおり、これまでの検討内容をまとめた。

なお、本報告書はHPCIの産業利用について産業界からの幅広い要望を意見集約し利用促進するための重要事項を主としてユーザ視点で整理したものであるが、最終的にはそれぞれのHPCシステム構成機関の実情を踏まえて実施されることになる。

### 0. はじめに

我が国の産業競争力強化のためには大学等を含めたHPC利用環境の活用は欠くことができないという認識の下、本WGでは、(1)より多くの産業界ユーザが利用できるようにするためのHPCIに対する幅広い産業界の要望、(2)産業界におけるHPCI技術利用を先導し全産業利用促進のトリガーとなる特定の分野・企業での大きな成果の創出戦略、という両面から検討した。

### 1. 産業利用促進にあたっての課題

産業界はこれまでもシミュレーション技術を生産性向上と競争力強化のために活用してきた。いくつかの企業は大学との共同研究による研究開発を主体としたものを進めてきたし、公的機関の計算機使用そのものを支援する文部科学省の共用促進事業等によって自らが試用し、その後、有償利用を行う企業も出始めている。しかし、HPC技術の利活用が産業界全体で順調に進んでいるかといえば、必ずしもそうではない。これまでの産業界での利用経験から、公的な計算資源を利用する上で、以下のような課題が顕在化している。

- 利用する上で必要な情報の提供不足
- 膨大なソフトウェア移植(とくに並列化)の作業量
- 支援体制の不足
- 成果帰属と知財権の扱いが企業側には使いにくい
- 成果公開が企業戦略にはなじみにくい
- 費用負担／課金ルールがかなり高負担
- アクセスポイント／ネットワークが不便

一方、産業界におけるHPC利用は、業種や企業規模によって大きく異なっているのが現状である。HPC技術の利活用を促進するには、これまでに産業界が行ってきた多くの産学連携事業(共同研究)や文部科学省共用促進事業などを踏まえ、産業界での多様性を鑑み、HPCIの産業利用においては画一的な方策ではなく、

- 間口を広くとり、多くの企業に利用しやすくする視点
  - 早期に成功事例を積み上げるために狙いを絞った戦略的な促進策を講じる視点
- という二律背反的な事象のバランスをとることが必要である。



HPCIは公的な科学技術計算専用データセンター(DC)という性格を有するが、各社が必要とする計算資源のどの部分をHPCIで行い、どの部分で民間DCを利用するかという区分けが企業自身にとっても不完全な状態にあることも大きな課題である。したがってHPCIにおける望ましい産業利用のあり方を規定する必要がある。

## 2. HPCIにおける産業利用のあり方

図1に示すように、現在、世界的にはHPCの産業利用が加速度的に進展している状況にある。しかしながら、我が国の産業界におけるHPCの利活用は欧米諸国と比較して立ち遅れていると言わざるを得ない。世界最速のスーパーコンピュータは10ペタ・フロップスの性能を発揮する時代となり、総演算コア数も100万のレベルに到達しつつあるにもかかわらず、我が国では、先進的なシミュレーション技術を活用している企業においてすら、高々数十コアから最大数百コア程度の並列計算をしているような状況に過ぎず、HPC技術のメリットを十分に享受しているとは言えない状況にある。

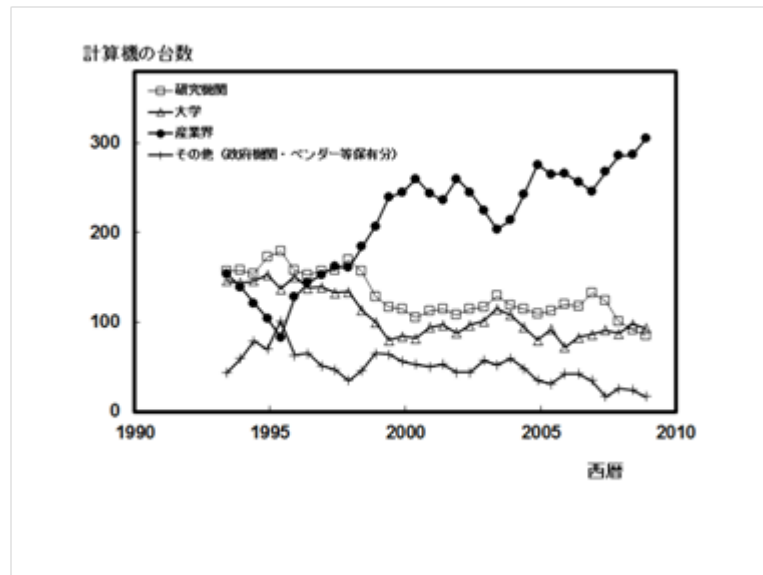


図1 世界のスーパーコンピュータの利用分野の推移  
(性能上位 500 位までの計算機の利用分野別台数を表す。)

日本の産業界で比較的小規模な並列計算しか実施されていない理由は幾つか挙げられるが、その中で最も重要なことはHPC技術を駆使した大規模な並列計算のメリット、つまり、産業上の効果が『実証』されていないことが挙げられる。HPCの設備規模が大きくなっている現状では、実証できていないところに大きな投資をすることは経営上のリスクが大きく、各社、逡巡し、投資しかねているのが現状である。したがって、HPCIが果たすべき役割はHPCを駆使した高並列計算の産業上の効果を産業界ユーザが手軽に実証(検証)できる環境を提供することである。とくに以下に述べるような様々なレベルの利用者が容易に、より高度な並列計算へとステップアップできるように、ハードウェアや国プロ等で開発されたソフトウェアを整備し、あわせてインハウスソフトウェアや商用ソフトウェアの利用も含めたトータルな形でのHPCIの利用支援が重要となる。

産業界における利用者を並列計算の習熟度によってクラス分けすれば、現在すでに高並列大規模シミュレーションを行っている企業はHPCフロントランナー企業であり、研究開発部門や設計部門で商用ソフトウェアを用いた高々十数並列のシミュレーションを利用している企業はHPC中堅企業、導入を検討しているところはHPC新規参入企業と位置付けることができる。これらそれぞれのレベルの要求に合わせた制度(とくに利用支援制度)をHPCIでは用意する必要がある。

この結果、すでにHPC技術を使っているフロントランナー企業や中堅企業は短期的には共同研究の枠組みとは異なる枠組みで我が国の最先端研究施設をHPCIという制度で先行的に試用することによって、自らの課題に対する計算資源導入効果の評価のみならず、ソフトウェア移植に関する負担軽減をはかり、その後の投資効果の増大とリスク低減をはかることができる。すなわちHPCI利用企業は

- 自分の課題を解決するのにどの規模のシミュレーションがどの程度有効であるのか
- 先進的なシミュレーション技術を使いこなすのにどの程度の投資が必要なのか
- ソフトウェアの高並列化対応にはどのような技術的課題があるのか

などを少ない投資で評価し、その効果を先行的に実証することができる。すなわち高並列HPC技術のテストベッドとして企業はこれを使うことができるのである。こうした評価・実証を十分に行える環境は利用支援という形で実現される必要がある。評価した後は各社の経営戦略に沿った方針がとられるべきであり、具体的には

- 自社内に必要な計算資源を導入する
- 民間DCを利用する
- 産学共同研究を推進する

といった施策が想定される。ただし、科学技術計算向け民間DC市場が十分に発達していない現状では、有効性を評価した後もHPCIを有償にて利用していく期間が当面は認められるべきである。中長期的には各社のオープンイノベーション戦略に沿った施策がとられるべきであり、一企業の枠組みを超えたVO(virtual organization)への発展や、恒常的な産学連携体などの構築が想定される。一方、HPC新規参入企業にとってはHPC技術の導入を具体的に検討する場となりうるので、早期に中堅企業のレベルに到達することが期待される。

HPC技術の利用者層の中で最も大きなボリュームゾーンは間違いなく産業界である。HPCIにより、産業界におけるHPCの利用促進が進展することにより、我が国のものづくりのあり方が抜本的に変革されることによって我が国の情報通信産業それ自体の技術レベルも向上し、新たな技術革新が起こることが期待される。それは既存のものづくり産業とは異なる新市場創出を意味する。HPCIにおける産業利用の促進は、ものづくり産業の国際競争力の維持・強化のみならず、今後長期的にみて我が国がスーパーコンピューティング分野において国際的なリーダーシップを発揮していくためにも必須なことである。

### 3. 想定する利用者像と利用形態

我が国の産業競争力強化を迅速に進めるため、業種や企業規模による利用目的や利用形態の多様性に配慮して、利用促進を進めることが必要である。これまでの実行経験を踏まえた利用者のスキルのレベルによって、フロントランナー(T2K、ES等利用経験者)、中堅企業、新規参入

企業という分類が想定される。HPC技術をひろくものづくり分野に普及促進していくには新規参入企業がスムーズにステップアップできる仕組みが必要である。

大規模高並列計算を産業上の課題に適用し、その効果を実証し、その後、HPCIにおいて自社の課題に取り組むためには、以下のような利用形態が想定される。

- ・ 利用するソフトウェア                   － 商用ソフトウェアおよびインハウスソフトウェア  
  戦略プログラム等で開発公開されるソフトウェア
- ・ 研究開発テーマ                       － 各社の事業方針に沿うもの
- ・ 成果の公開、扱い、費用           － 成果公開、知財権は発明者帰属、無償。  
  成果非公開、知財権は発明者帰属、有償。
- ・ アクセスポイントは各社からネットワーク経由、HPCIシステム構成機関、計算科学振興財団（FOCUS）、自治体等によるアクセスポイント等。  
（アクセスポイント：ユーザがHPCI上の資源を利用するため、HPCIにログインし作業を行う場所をいう。）  
（FOCUS：「京」の産業利用促進を目的として設立された財団。「京」に隣接して整備した「高度計算科学研究支援センター」を拠点に、産業界向けのスパコンを整備して事業活動を展開。）

#### 4. 産業利用促進策

以下の項目で、産業界のユーザが利用時に支援を受けることになる登録機関、HPCIシステム構成機関、FOCUS、ローカルアクセスポイントを管理する組織を総称して「支援機関」と呼ぶことにする。

##### 4-1. 利用環境

###### (1) ネットワークおよびデータ転送

- ・ SINET4への産業界からのスムーズな接続
  - 産業界における多様な事情を考慮し、接続に関してネットワーク管理機関ないしは登録機関が十分に技術支援。
  - SINET加入規程の「加入者の資格」および「加入に当たっての遵守事項」を考慮・反映した産業界向けの企業利用規程をコンソーシアム設立後に作成すべき。
- ・ データ宅配
  - 登録機関ないしはHPCIシステム構成機関においてはHDD（貸し出しあるいは持ち込み）などによるデータの物理的配送サービスを実施。
  - 作業手順などはFOCUSなどでの運用実績を参考に決定。
  - 本サービスは原則有償。

## (2) アクセスポイント

- 各社からHPCIにネットワークアクセス
  - 商用ネットワーク→SINET経由での利用
  - 将来的には企業が直接SINETに接続し、HPCIに参画することも考慮。
- HPCIシステム構成機関、登録機関、FOCUSからのアクセス
  - 産業利用ユーザのための個別ブースの設置(企業情報漏洩防止のためのセキュリティ確保)
- ローカルアクセスポイントの設置
  - 利用者の多い地域には利用者支援と一体運営がなされる産業利用向けのローカルアクセスポイントを整備する必要がある。登録機関等が神戸地域に設置されるのであれば、すくなくともHPCI稼働初年度から関東地域にローカルアクセスポイント1か所を設置。
  - ローカルアクセスポイントにはセキュリティを確保した作業用個室を設置。当面、2ブース/アクセスポイント程度。IDカード鍵によるセキュリティマネージメントの導入が望ましい。
  - ローカルアクセスポイントとして、HPCIシステム構成機関、登録機関、FOCUS等が想定されるが、自治体等との協力によるアクセスポイントの設置も進めるべき。

## (3) プリ・ポスト処理

- HPCIシステム構成機関・FOCUSにおけるプリ・ポスト環境(ハードウェア、ソフトウェア)の設置
  - 大規模HPCIシステム構成機関に複数台のシステムを設置(長時間の占有した利用が予想されるため)
  - プリ・ポスト処理作業は個別作業環境を用意しセキュリティを確保すべき
- 計算科学研究機構や戦略プログラム等で共通基盤技術として開発される可視化システムは「京」以外の計算資源上のシステムでも共通的に利用できる環境とすることが望ましく、さらには各社内での利用に供しうることも期待する。

## (4) 商用ソフトウェアの整備

- 商用ソフトウェアの登録・整備 - “FOCUS方式”が望ましい
- 商用ソフトウェアの移植 - 移植作業はユーザのニーズを受け、ソフトベンダーが行うことを原則とし、登録機関等は技術支援(必要情報の提供など)を行うとともに、移植情報を一元的に管理・提供する。

(注)FOCUS方式:多くの利用者が想定されるソフトウェアの計算機上への登録・搭載はソフトベンダーの協力が得られることを前提としてHPCIシステム構成機関側が行い、利用者はその利用ライセンスをソフトベンダーから購入して、利用する。登録する具体的なソフトウェアは利用者からの要望ベース(別紙資料1)。

## 4-2. 利用者支援

### (1) 利用者支援の考え方

HPCIの利用者には、すでにT2Kなどで高並列シミュレーションをある程度行っているフロントランナー企業、そこまでは達していないHPC中堅企業、未経験の新規参入企業がありうる。利用者が達成しているあるいは取り組もうとする並列化度のレベルでいえば図2のような分類となる。

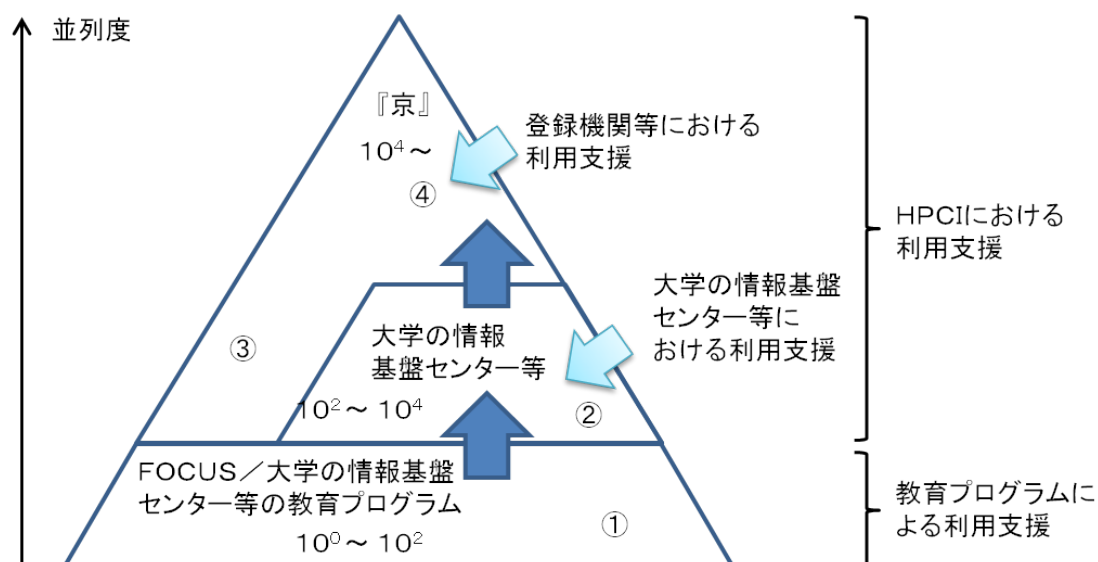


図2 達成している並列化度と支援のあり方の概念図

並列計算に未習熟な利用者(新規参入企業)に対しては、大学等で企業人向けに行われている人材育成プログラムや産業界主体で実施されているスクールなどによって並列計算を習得するという視点での利用者支援(教育)が必要である。現在、各大学や産業界で行われている人材育成プログラム間の調整がはかられることも望まれる(①)。

HPC中堅企業は数百並列から数千並列をターゲット領域とすることになる。この領域においては大学の情報基盤センター等のHPCIシステム構成機関での利用者支援を受けて実施することが想定されるので、利用状況に応じて追加的な予算措置の検討が必要である(②)。

ハイエンドクラスへのスムーズな移行を考えれば、「京」においても本ターゲット領域のユーザに対する支援が登録機関によって行われるべきである。なお、このレベルの産業界の利用者にとっては、FOCUSスパコンは産業利用促進を目的とした施設であることから、その十分な活用が期待される(③)。

数万並列での計算を行うフロントランナーは「京」での実行が必要であるので、その利用支援は登録機関が担うべきである(④)。

以上の通り、利用者のレベル(並列計算における習熟度)によって支援する主体は異なるが、利用者がワンストップで利用支援が受けられる体制を整備。合わせて、登録機関等を中心に、HPC新規参入企業からHPC中堅企業、フロントランナー企業までの一貫した技術支援体制を整備すべきである。

## (2) 支援内容

産業利用促進の観点から、実施すべき支援内容として

- ① コンシェルジュ的相談窓口
- ② ソフトウェア移植・チューニング支援
- ③ 情報の一元的提供
- ④ 技術相談窓口
- ⑤ プリ・ポスト処理

が挙げられる。②～④に関しては、第5章に詳細な記載があるが、内容の概要を次節以降に述べる。①コンシェルジュ的相談窓口および⑤プリ・ポスト処理に関しては第5章に記載されている利用者支援には含まれていないが、公募等による課題採択前の時点から、自らが抱える課題にどのようにHPC技術を適用すれば解決できるかを相談できるコンシェルジュ機能ないしはコーディネーション機能を有する窓口を設置することは産業利用促進とくに利用者層の拡大の観点からは必要な支援内容である。また、超大規模データに対するプリ・ポスト処理はまだ定まった技術はないが、産業利用においては数百～数千並列程度の利用も想定されるので、この領域でのプリ・ポスト処理に関する技術支援(CADデータ等の変換、メッシュ生成技術などを含む)は支援機関等によって行われることが期待される。①～⑤の機能をもつ支援拠点はローカルアクセスポイントに併設することが望ましく、HPCI本格稼働時までに、神戸以外に関東地区に1か所設置し、以降はこれらの拠点の利用状況に応じて適宜増強等を行うことが期待される。

なお、大規模高並列計算の産業界への普及促進の観点から、これらの支援業務はあくまでも産業界ユーザの人材育成に資するものとすべきであり、その意味では利用者自らが主体的に最適化並びに高並列化等を行うものである。

## (3) ソフトウェア移植・チューニング支援

- インハウスソフトウェアの移植は開発者(利用者)が行うが、移植にあたって必要なシステム情報、ライブラリーの情報などは十分に支援機関等が提供する。
- 大学発ソフトウェア(グランドチャレンジプロジェクトソフト、イノベーションプロジェクトソフトを含む)を活用していく上で開発者(大学等)の協力が不可欠。特に産業利用の見込めるソフトウェアに関しては開発者側にサポート要員ないしは体制を継続的に手当てすべき。
- 商用ソフトウェアの移植はユーザのニーズを受け、ソフトベンダーが行うことを原則とし、登録機関等は技術支援(必要情報の提供など)を行うとともに移植情報を一元的に管理・提供する。
- 産業界での利用をより迅速に促進するために、商用ソフトウェア等に関して
  - ・産業界ですでに利用実績のあるものあるいは利用が見込めるもの
  - ・技術的に高並列化対応の可能なもの
  - ・ユーザとソフトベンダーの協力が十分得られるものを条件としてライセンス環境を含めてHPCIシステム構成機関側で移植・整備を進める。検討候補となる具体的なソフトウェア名に関しては別紙資料1に示す。

-「京」の運用主体による利用環境整備の一環として、「京」での利用に向けた商用ソフトウェア等の移植・チューニングの早期整備を望む。

#### (4) 情報の一元的提供

HPCIでは複数の機関を利用することが前提となるため、各機関の情報を単一のポータルサイトによって利用者に提供する必要がある。さらに各機関から提供される情報の粒度はなるべく合わせて提供することが望まれる。

提供すべき情報等については別紙資料2参照。

#### (5) 技術相談窓口

- 各ローカルアクセスポイントには技術相談窓口を設け、ネットワークを含む利用環境、ソフトウェア利用における支援を行うべき。
- ソフトウェア移植・チューニング支援などの本格的な技術支援は支援機関が行うべき。
- 技術相談における機密保持に関しては、十分配慮されるべきであり、利用者からの機密保持契約締結の申し出には対応する。

### 4-3. 課題選定と成果等の扱い

#### (1) 産業利用の考え方

HPCIは公的な計算資源であることから、これを産業界における高並列計算の効果を“実証する場”と位置づけ、同時により実証しやすい利用(トライアル・ユース)を設定することにより、産業界自らが先端的なHPC技術を利用・推進・普及することによって我が国の産業競争力強化と新産業創出を推し進め、およびこれを担い将来にわたって推進する人材の育成を促進することが望ましい。このため産業利用での課題選定は

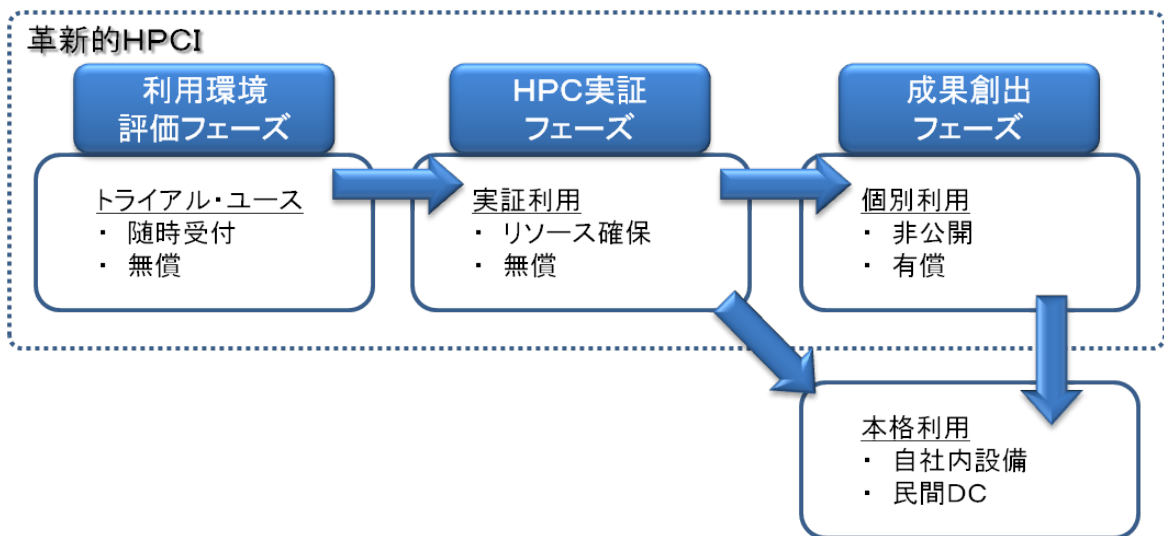
① 自社内では実施できない解析規模や難易度の課題であること

② 産業応用の出口戦略が明確な課題であること

③ 産業利用の開拓に向けた波及効果(社会への貢献)が十分期待できる課題であること

の視点からなされる。これらの趣旨に合致する課題に対してはシステム運用に悪影響を及ぼさない範囲でパラメータサーチ的な利用(比較的低い並列度ジョブの多数同時実行)も認める。

利用スキームとしては以下のような利用を設定する。



### トライアル・ユース

HPCIの利用環境を企業自身の課題で試行し、課題実施に際してのリスク評価を容易に行うための仕組み。審査基準は上記に準じるが、とくに実証利用に向けた計画のしっかりしている課題であることが望まれる。

- 随時受付ないしは年に複数回の公募。
- 受付後、迅速に対応する仕組みが必須。たとえばトライアル・ユース担当者を設置し、その裁量で課題選定されることも検討されるべき。
- 多くの利用者が課題の試行をできるようにするため、利用期間・計算資源量・利用回数を制限すべき(利用ソフトウェアが異なるときは別カウント)

### 実証利用(成果公開無償)

高並列シミュレーション技術の有効性・有用性を産業界の課題で実証することを目的とし、相応分の計算資源を割り当てる。

- 年に1回の公募。利用期間は1年間とするが、年度末集中を避ける仕組み、たとえば年2回公募(下期公募を含む)も利用状況によっては将来検討する。

### 個別利用(成果非公開有償)

機密性の高い産業課題に対して自社の費用負担にて実施。

- 課金率はノード時間単価が想定されるが、高並列ジョブ活用促進策として並列度に応じた割引制度等も利用状況に応じて検討する。
- 有償の計算資源割り当て分にはノードロック等による資源保証制度を導入。

## (2) 成果の帰属と知財権

- ・ 成果は実施者帰属。共同研究の場合は契約書で扱いを決めることとし、計算結果による成果(新規材料、部品の最適設計形状、医薬品化合物など)は実施者帰属とし、計算手法・方法は大学等の共同研究実施者(委託者)に帰属することも考慮。



- ・ 知財権は発明者帰属。
- ・ 知財権の早期権利化と積極的な権利行使を我が国の産業競争力強化の視点からも推奨。

### (3) 成果公開のあり方

産業界も含めてオールジャパン体制でHPCIの発展並びに普及促進を行うためには、産業界ユーザといえども、それに資するような情報を提供すべきであり、その観点から、成果は公開を原則とすべきである。ただし、産業競争力維持のために、公開内容に関しては慎重に検討すべきであり、場合によっては延期措置や限定公開にとどめる措置が必要となる。これらに関しては、課金制度と共に検討すべきである。例えば、以下のような具体案が考えられる。

- ・ トライアル・ユースにおいては秘匿性の高い課題を持ち込んで、評価する可能性があるので、利用者の機密性には十分配慮すると同時に、ソフトウェアの利用情報、システム情報については公開。とくに何らかの原因によりHPCIシステム(計算資源、ソフトウェア等)の機能を十分に引き出せずに期待した成果が得られなかった場合はその理由をくわしく報告し公開する(他の利用者にとって有益な情報となるため)。必要に応じてこのような情報がユーザのみならずHPCIシステム構成機関ないしはHPCIの運用の改善、ソフトウェアの開発に活用されることが望ましい。
- ・ 実証利用(無償)での成果は公開。成果報告書には利用者名、利用目的、成果概要、実施期間、ソフトウェア利用情報、システム情報等を記載。この成果に基づく特許、論文発表、学会発表については実績リストを添付。
- ・ 個別利用(有償)での具体的な成果内容については非公開であるが、利用者名、課題名、システム情報に関する成果については公開。
- ・ トライアル・ユースないし実証利用での成果に関しては、利用者間での情報共有を目的とした成果報告会等でソフトウェアの利用情報、システム情報等を共有化することが望ましい。

### (4) 費用負担の考え方

HPCIでの発展並びに普及促進を図ることに関しては、上述の(3)成果公開での精神を基本的に踏襲するものである。ただし産業競争力に関わる内容に関しては、公開内容に関して慎重を期すべき内容を含む可能性があり、場合によっては公開の延期や限定公開にとどめる必要が発生する可能性がある。このような状況を鑑み、HPCIシステム構成機関を利用するにあたって発生する経費の内、計算機資源の利用に関する費用の負担は以下のように課金制度と共に検討すべきである。

- ・ 成果公開(トライアル・ユース、実証利用)での利用は無償。
- ・ 成果非公開(個別利用)での利用は有償。ただし高並列計算での成果創出がHPCIの主眼であるので、高並列ジョブに関しては課金率を下げるといった優遇措置も検討すべき。
- ・ 課金率が高い優先ジョブクラスを設定し、TAT保証(リソース確保)することも産業利用推進の観点から将来は検討。
- ・ 利用者支援は無償であるが、高速化ないしは並列化のための大規模なソフトウェアの書き換え作業等は原則有償。

#### (5) 手続き関係

- ・ 申請書および契約書等は雛型による統一的な手続きを原則とするが、HPCIシステム構成機関および利用機関側の事情には十分配慮。
- ・ 契約雛型は情報ポータルサイトで掲示し、応募を予定している各社が契約内容を事前に検討できるよう配慮。
- ・ 利用料の支払いに関しては、利用者の状況を考慮した請求とすることが望ましい。

#### 4-4. 「京」における早期の成果創出

共用開始当初の「京」の圧倒的な性能を生かし切ることが我が国の国際競争力強化の観点から重要であり、この観点から早期の成果創出を目的とした取組みが望まれる。共用開始後2年間を目処としたこの取組みにおいては

- 課題採択に際し、産業競争力強化に資する成功イメージを明確化
- 計算資源の重点配分や高並列化対応作業等の十分な支援により成果創出を加速
- 成果公開。ただし知財権獲得に関する部分は2年間の公開延期制度を設け、技術成果の早期権利化のために出願時審査請求を原則とする。
- 利用者の費用負担なし  
等が考慮されるべきである。

#### 5. HPCIシステム本格運用に向けて

HPCIシステム本格運用開始前までに、構築中のHPCIシステムを産業界ユーザがテストできる環境を用意し、テスト結果については、利用環境も含めたシステムに対する要望として、今後のシステムの改善に活用。合わせて、可能なものからFOCUS方式での商用ソフトウェア利用環境の整備に着手。

HPCIシステム本格運用開始後は、産業界の意見を踏まえつつ、利用実態に合わせて、利用環境・利用者支援等の制度を継続的に見直す。

- ・ アクセスポイント設置場所
- ・ 公募回数・時期
- ・ 高並列ジョブに対する課金率
- ・ 契約や実施報告書等の事務手続き
- ・ 移植に伴うユーザ・ベンダー間の調整業務を含めた、商用ソフトウェアの環境整備等

## HPCIシステム構成機関側で移植・整備をすべき商用ソフトウェアの例

中間報告書において列挙された商用ソフトウェアのリストをもとに、HPCI準備段階コンソーシアム構成機関の内、産業界のコミュニティー機関であるスーパーコンピューティング技術産業応用協議会、バイオグリッドセンター関西、計算科学振興財団において検討した結果、産業界において使用要望の高い商用ソフトウェアとして

- ① 分子化学 Gaussian09, GAMESS
- ② 構造解析 LSDYNA, ABAQUS
- ③ 流体解析 Fluent, Star-CCM+

が選出された。

## 提供情報の集約例

HPCIの産業利用に必要な情報一覧	開始時	完成時
1 利用環境情報一覧		
(1) 接続概要図 ①HPCI全体図 ②当該拠点の位置づけ ③当該拠点内の接続概要	概要のみ	HPCI整備状況に合わせた全体説明図
(2) 接続に関する詳細説明 ①アクセスポイント、ネットワーク ②当該拠点から（拠点へ）のアクセス可能なポイント	接続先、手順、事例 関東1 関西1	HPCI整備状況を反映した各サイトの技術的事項
(3) ファイル転送に関する情報、手順および制限等 （100TB超え、1TB～100TB、1TB未満に区分） ①HPCI全体内での転送のための拠点概要図 ②当該拠点での制限等	大規模転送が可能 関東1 関西1	HPCI整備状況を反映した各サイトの技術的事項
2 手続き書類および窓口		
(1) 利用開始時 利用申請書類、契約雛型等	ポータルサイトに集約	ポータルサイトに集約
(2) 利用中 利用者の変更、追加等書式等	ポータルサイトからリンク	
(3) 利用終了後 利用報告、過去報告公開資料へのアクセス		
3 システム情報		
①HPCI全体内での拠点H/Wの位置づけと概要図 ②当該拠点でのH/W情報		
(1) H/W情報 マシン構成およびアーキテクチャ他 ファイルシステム 実行時ディレクトリとホームの情報	ポータルサイトからリンク	ポータルサイトに集約
(2) S/W情報 コンパイラ情報 ライブラリ情報 高速化、並列化への対応情報		
4 チューニングのための情報		
①HPCI全体内での拠点の位置づけと概要図 ②当該拠点での情報		
(1) 支援窓口および支援内容 (2) チューニングサンプル例 (3) 移植に関する技術相談等 (4) ステップアップ技術相談等	ポータルサイトからリンク	ポータルサイトに集約
5 実行のための情報		
①HPCI全体内での拠点H/WとS/Wの位置づけと概要図 ②当該拠点でのH/WとS/Wの情報		
(1) インタラクティブ処理情報 利用可能なH/WおよびS/W（部分的制限等について） ライブラリ（部分的制限等について）	ポータルサイトからリンク	ポータルサイトに集約
(2) バッチ処理情報 スケジューラー情報 Submit情報およびサンプル		
6 アプリ情報		
①HPCI全体内での拠点で利用可能なアプリの位置づけと概要図 ②当該拠点での拠点で利用可能なアプリの情報		
(1) 利用可能な国プロアプリ 一覧および利用法	ポータルサイトに集約	ポータルサイトに集約
(2) 利用可能な商用アプリ 一覧および利用法		
7 その他、会合情報等		
(1) 利用のための会合、説明会等 (2) 学術的会合 (3) 関連機関情報等	ポータルサイトからリンク	ポータルサイトに集約

(注) 『ポータルからリンク』とはポータルサイトから各HPCIシステム構成機関への単純リンクを意味し、すくなくとも必要情報にアクセスできることを意味する  
『ポータルサイトに集約』とは各HPCIシステム構成機関の情報を、粒度をそろえて、ポータルサイトに一括掲載することを意味する

## 第4章 HPCIにおける課題選定のあり方について

### 0. はじめに

「京」を含めたHPCIの有効な活用のために、「京」及びHPCIで実施する課題選定のあり方、登録機関、「京」の運用主体である計算科学研究機構及びコンソーシアムの役割の明確化等についてHPCI検討委員会の下に設置した課題選定体制WGにおいて検討を行い、以下のとおり、最終報告としてこれまでの検討内容を取りまとめた。

### 1. 課題選定の基本的な考え方

#### 1-1. 基本的な考え方

HPCIで実施する課題選定の基本的な考え方は以下のとおり。

- ① 課題選定の方針と課題選定基準(「3. 課題選定の一般的・共通の方針」に記載)に従った課題選定であること
- ② 公正な選定プロセスであること
- ③ コンソーシアムが示す意見を具体化する選定スキームであること
- ④ 大規模計算機の運用や高度化研究から得られる知見・技術が課題選定に活かされるような選定スキームであること
- ⑤ ピアレビューに基づく審査プロセスであること

特に、「京」については、公募に基づいて選定する一般利用枠とともに、公募によらず重要なテーマ・課題を選定する戦略利用枠(戦略プログラム利用枠(※1)、成果創出・加速枠(※2)及び重点化促進枠(※3))を設けて、重要な成果の創出の実現を図る。

※1 戦略機関が提案した課題について国が配分内容を決定し、登録機関によるプロセス審査を経て利用される枠

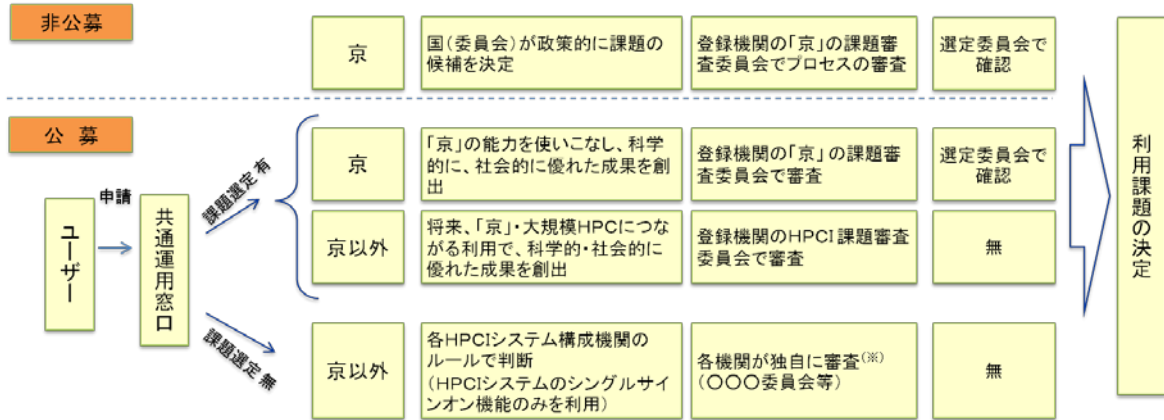
※2 一般利用及び戦略プログラム利用において実施中の課題の中から、早期の成果創出に向けて加速すべき課題へ計算資源量を追加配分する枠

※3 国の重要政策・重要プロジェクトの推進上必要な研究であって、文部科学省、計算科学研究機構等が提案したものを実施するための利用枠

#### 1-2. 基本的枠組み(概括)

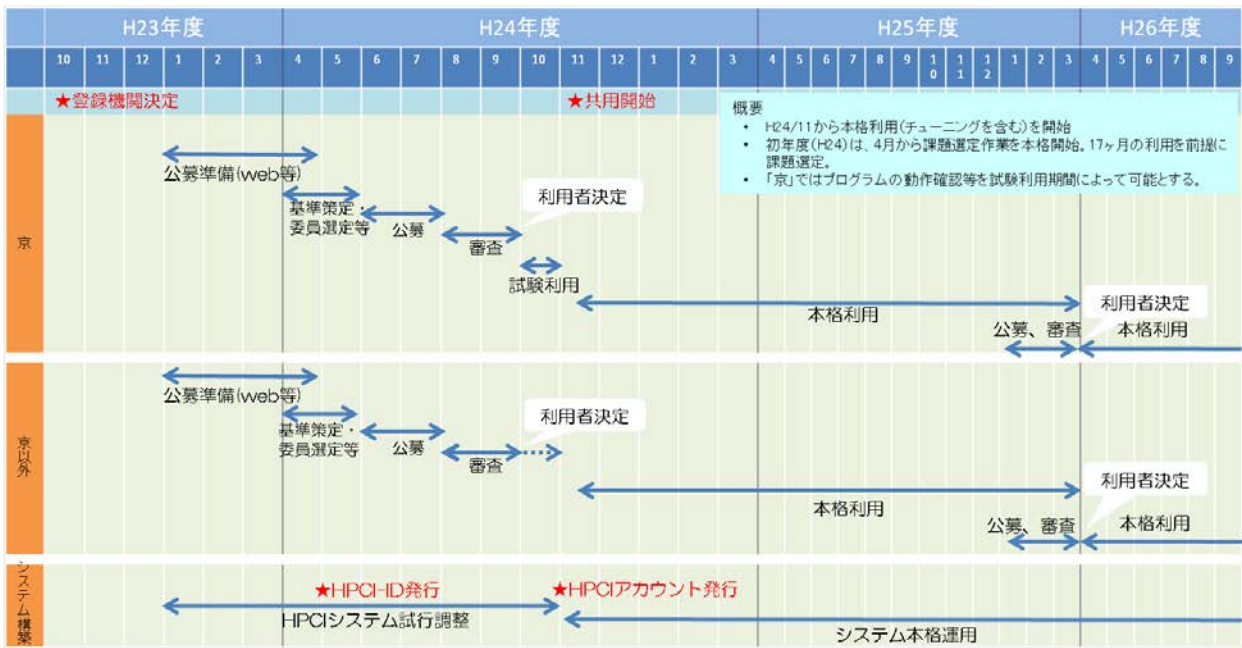
- ① 課題決定までのプロセスや共用開始と課題選定のスケジュールは図1及び図2のとおり。
- ② 共用計算資源の課題公募の申請は、同一の窓口で受けることが望ましい(申請書様式も可能な限り共通とする)。
- ③ 「京」の課題審査委員会と「京」以外の共用計算資源に対するHPCI課題審査委員会は同一の構成員とする。また、「京」の審査と同時期に「京」以外の共用計算資源の利用課題(HPCIに提供されるもののうち、一括した課題選定の対象となる部分)を審査する。なお、「京」の利用に適さない課題も共用計算資源の当該部分の審査につなげる柔軟な対応を可能にする。

- ④「京」と「京」以外の共用計算資源の課題選定の結果の通知は、可能な限り同じタイミングでできるように事務局の体制・手続きを整えていくことが望ましい。
- ⑤「京」以外の計算資源の審査基準や手順についても共用法で定める選定委員会の場を活用して検討。
- ⑥ユーザの利便性に配慮し、「京」の一般利用における試験利用期間を、できる限り共用開始前に確保を目指す。



※ 課題選定に係る情報をHPCI運用事務機能を担う機関に提供

図1 課題決定までのプロセス



HPCI-ID: 共用計算資源申請者に付与  
HPCIアカウント: 共用計算資源利用者に付与  
※利用課題の公募、選定期間及びHPCIシステムの運用開始時期については、登録機関や「京」の準備状況も踏まえて今後調整

図2 共用開始と課題選定のスケジュール

### 1-3. 課題選定に関わる枠組み

#### 1-3-1. 「京」について

##### (1) 共用法及び業務実施計画と課題選定

課題選定の枠組みは、コンソーシアムが示す意見を尊重した上で、共用法の基本方針（国が策定）及び業務実施計画（登録機関が策定し、国が承認）において明確化

##### (2) 計算科学研究機構と登録機関の役割分担

設置者たる計算科学研究機構と利用者選定を行う登録機関の役割分担の明確化

##### ① 計算科学研究機構の責任：計算利用枠（計算資源量の配分等としての枠）の提案、実運用段階における利用時間の最適な調整と改善方策等の提案

→計算利用枠として提案する計算資源量は運用状況にも配慮し、弾力的に設定

→実運用段階における利用時間の調整にあたっては、中立・公正な決定スキームが必要

##### ② 登録機関の責任：枠ごとの選定方針の決定及び課題選定の実施

→アプリケーションの計算実効性能確保のため、課題選定には計算科学研究機構の有する施設運転や高度化研究から得られる知見・技術の活用が必要

→計算利用枠は計算科学研究機構の提案を尊重して登録機関が決定

##### (3) コンソーシアムの関与

コンソーシアムが示す意見を国及び関係機関に提言

→枠及び利用時間の最適調整は、計算科学研究機構の提案に基づき、コンソーシアムが示す意見を尊重した上で、登録機関が決定

→登録機関に設置される選定委員会の構成員は、コンソーシアムが示す意見を尊重した上で、登録機関が決定

#### 1-3-2. 「京」以外の計算資源について

##### ① 共用計算資源に関する課題の公募、申請受付、課題審査決定は、窓口の一本化による利用者の利便性の向上のため、登録機関において実施

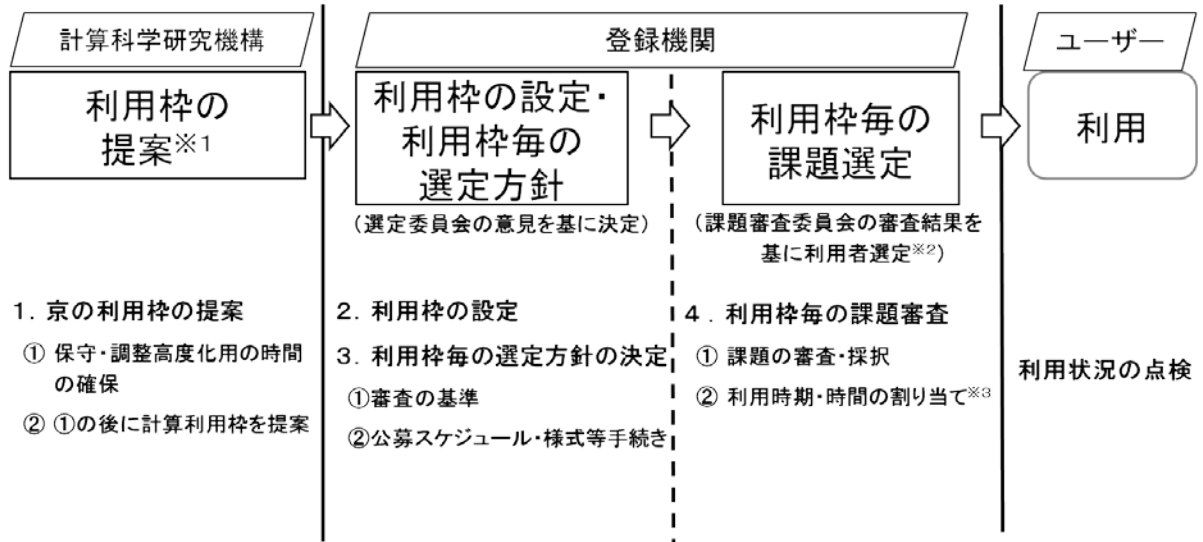
##### ② コンソーシアムが示す意見及び各HPCIシステム構成機関の意見を尊重

##### ③ ユーザへの利用支援は各HPCIシステム構成機関において実施

## 2. HPCIの利用について

### 2-1. 「京」の運用・利用について

#### 2-1-1. 課題選考の流れ



※1 利用枠は京調整高度化枠(保守・調整・高度化など)を考慮し、計算科学研究機構が提案。コンソーシアムが示す意見を尊重

※2 登録機関は選定案を選定委員会に諮り、聴取した意見を踏まえて最終決定

※3 計算科学研究機構は計算機の利用状況の随時点検を行い、最適な利用時間の調整と改善方を提案

#### (2-1-1. 参考)「京」の利用枠とそこで行われる課題選定

	一般利用枠 (産業利用・若手育成を含む)	成果創出・加速枠	戦略プログラム利用枠	重点化促進枠	京調整高度化枠
課題提案	一般公募	①一般利用枠で実施中の課題の中から、計算資源量を追加配分すべきものを計算科学研究機構が登録機関に提案 ②戦略プログラム利用枠で実施中の課題の中から、計算資源量を追加配分すべきものを計算科学研究機構が国に提案し、国が評価・検討の上、登録機関に通知	①戦略機関が提案した利用希望課題について、国に設置された戦略プログラム推進委員会が戦略プログラム推進の観点から分野内及び分野間の調整を行い、その結果を登録機関に通知 ②計算資源量を追加配分すべきものを計算科学研究機構が国に提案し、国が評価・検討の上、登録機関に通知	各省庁や計算科学研究機構などが示した政策的に重要なテーマや課題について、国に設置された委員会が社会的課題や計算科学技術推進の観点から調整を行い、その結果を登録機関に通知	保守・調整・高度化のための研究開発で、高速化や性能向上を図るため一定の資源を機構に確保
審査・選定	課題審査委員会	課題審査委員会	課題審査委員会	課題審査委員会	
観点	A・B・C※1)について審査	提案までのプロセス※2, ※3)について審査 事後評価については要検討	提案までのプロセス※2)について審査 事後評価は国が検討	提案までのプロセス※2)について審査 事後評価については要検討	
評価	<ul style="list-style-type: none"> <li>全ての枠において課題終了後、成果報告書の提出を義務化。報告書は原則公開。</li> <li>次年度の選定にあたっては、成果報告書を活用し、評価を代替する。</li> <li>提出のあった報告書は、以降の課題選定の改善につなげる。</li> </ul>				

・審査の選定基準等は選定委員会の意見を聞いて、登録機関が決定する。

※1 A) 科学的に卓越した課題、社会的に意義の高い課題、ブレークスルーが期待できる課題か

B) 大規模計算機(当面は「京」中心)のリソースを真に必要としているか

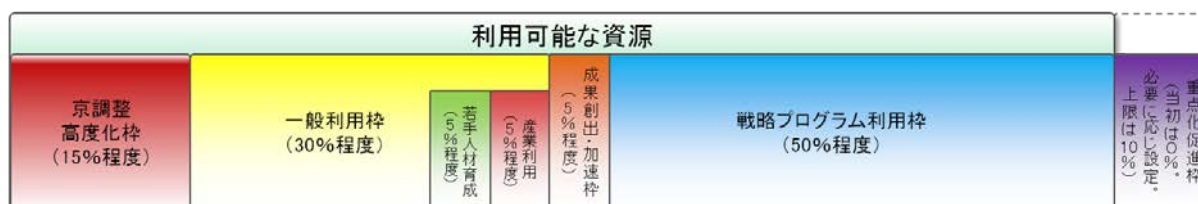
C) ソフトウェアの効率性(並列性)、計算処理、データ収集、結果の解析等がすでに十分検証済みか(3-1(2)参照)

※2 必要な手順に基づいて提案がなされており、その過程の調整等の結果が提案された内容に適切に反映されているかといった観点で審査

※3 登録機関は計算科学研究機構の提案を尊重して迅速に課題選定を行う



## 2-1-2. 「京」の利用枠の配分方針と設定手順



- (1) 利用枠は、計画停止、保守時間を除く計算資源を利用可能な資源として計算科学研究機構が提案。
- (2) 利用枠の大きな目安は以下であることが(総合的な成果創出の観点から)望ましい。
  1. 京調整高度化枠:15%程度  
「京」の安定運転のためのシステム調整、ユーザ利用支援のための研究開発、幅広い分野のユーザの利用に資する高度化研究を実施。
  2. 一般利用枠:30%程度(うち、産業利用は5%・若手人材育成は5%程度が目安)  
共用開始後の利用のニーズ等も踏まえ、柔軟に対応し、必要に応じて弾力的に見直し(公募)。
  3. 成果創出・加速枠:5%程度  
一般利用及び戦略プログラム利用において実施中の課題の中から、早期の成果創出に向け、加速すべき課題への追加配分の枠として設定(非公募)。
  4. 戦略プログラム利用枠:50%程度  
戦略機関が提案した利用希望課題について、文部科学省が配分内容を決定。50%程度の内、一定割合を留保し、進捗に合わせて重点的に配分(非公募)。
  5. 重点化促進枠:当初は0%。必要に応じ設定。上限は10%程度  
政策的、重要かつ緊急な課題の実施(当初は留保せず、課題が設定されれば、他の利用枠より優先的に実施)(非公募)。
- 注) 萌芽的な研究やグローバルな視点でのアジア等との国際協力等、政策的に重要なものとして促進する枠組みは、今後、登録機関(選定委員会)において、審査基準や手順の具体化を図る。
- (3) 利用枠については、登録機関が計算科学研究機構の提案及びコンソーシアムが示す意見を尊重した上で決定。

## 2-1-3. 成果創出・加速枠の設定・運用

- (1) 一般利用枠で実施中の課題の中から、成果が早期に見込まれるため加速すべきテーマを、計算科学研究機構が実運用を通じて、プログラムの実行効率の状況等を勘案して追加配分を登録機関に提案。登録機関は計算科学研究機構の提案を尊重して、迅速に課題選定を行う。
- (2) 戦略プログラム利用枠に追加配分を行うことが必要な場合は2-1-4.(2)の手続きと同様。

#### 2-1-4. 戦略プログラム利用枠の設定・運用

- (1) 戦略機関が提案した利用希望課題について、文部科学省(戦略プログラム推進委員会)が各分野毎に配分を決定し、その結果を登録機関に通知。具体的には、50%程度の内、一定割合を留保し、進捗に合わせて重点的に追加配分する。なお、各分野毎の配分の具体的な方針は、各分野毎において決定する。
- (2) 重点的な追加配分については、戦略プログラム利用枠で実施中の課題の中から、計算科学研究機構が実運用を通してプログラムの実行効率の状況等を勘案して追加配分を国に提案。その結果を踏まえ、文部科学省において予算・実施体制・成果の早期創出等の観点から評価し、戦略プログラム全体として確実に実施できることを検討の上追加配分の決定を行い、登録機関に通知。

#### 2-1-5. 重点化促進枠の設定・運用

各省庁や計算科学研究機構などが示した政策的に重要かつ緊急なテーマの提案(随時)に基づき、国(文部科学省)に設置された委員会が国家安全保障、産業振興等に係る重要な課題解決・対応型のテーマを選定し配分を決定した後、登録機関に通知。  
※テーマは実施機関を予め明確にしたプロジェクトとして通知。一般公募はしない。

#### 2-2. 「京」以外の計算資源の運用・利用について

- ① HPCI全体で共用される、「京」以外の計算資源の利用枠は、若手人材育成・産業利用を含む利用形態に配慮し、各HPCIシステム構成機関の運用方針に基づき設定。
- ② 各HPCIシステム構成機関が定める規定に則り運用。可能な支援内容(利用可能ソフト、技術支援の内容)を各HPCIシステム構成機関において明確化し、共通運用窓口を通じて情報開示。

#### 2-3. HPCI共用ストレージ

##### (1) 利用形態

- ① 審査はHPCI課題審査委員会が行う。(無審査での利用を認める制度にはしない。)  
※できる限り新たな審査委員会・WGを設置せず、効率的に運営するための配慮が必要。
- ② 以下の利用について具体化を検討。CPU一体型の利用に重点を置く。
  - CPU一体型  
共用計算資源を利用するためにストレージを利用する。CPUの課題選定結果に基づいてストレージの利用が決定。解析等の利用がなく、長期間保存のみの利用は認めないこととし、共用計算資源の実績があること、次年度に共用計算資源を利用する計画が明確になっており、利用までに解析等を計画的に実施すること、利用終了後には自らの施設等で保存する見込みがあることなどを条件に利用を認める。

- 共有型  
各コミュニティなどで、データを共同で利用し、また解析等のために利用する(計算機の利用の有無は問わない)。HPCI課題審査委員会に置いて、利用者の数・利用のし易さ・ストレージを利用する研究の意義などを総合的に勘案し配分。

## (2)配分方針

### ① ストレージ全体の配分方針

- 全体の9割程度を配分し、課題審査することを前提に配分。1割程度は特に追加配分が必要な場合や緊急事態のために留保し、柔軟に対応。
- 戦略プログラムに5割程度を配分し、それ以外を一般公募とする。

### ② 配分量の上限の設定

- 利用される課題毎に標準的な配分量を上限として、あらかじめ設定。
- 標準を超えて配分の申請があった場合は、個別に審査の上、特に必要と認める場合に限り配分。

### ③ 利用期限の設定

- ストレージ利用期間については、2年を上限とする。利用状況等を勘案し、更新は可能

### ④ 年度毎に配分する資源量の設定

- 年度毎に一定割合の上限を設け、初年度にストレージを使い切ることがないような運用ができるように配分。利用期間が終了し、更新が認められない場合は削除。削除によって空いた資源量については課題審査により配分。

## 3. 課題選定の一般的・共通の方針

### 3-1. 一般的・共通の方針

#### (1)課題選定

##### ① 課題の公募回数:年1回。

選定状況によっては、利用のニーズ等も踏まえて追加応募の必要性を登録機関において検討。

##### ② 資源配分及び利用期間

- 一般利用枠及び「京」以外の計算資源の資源配分は年度単位で実施し、利用期間は最長1年として運用。
- 戦略プログラム利用枠の資源配分は、国(戦略プログラム推進委員会)が毎年度戦略プログラムにおいて行う評価・点検結果をもとに、次年度の配分を弾力的に見直し、決定。

※ 課題に関するヒアリング・成果報告・資料提出の時期・方法については、公募の段階で明示しておくことに留意する。

## (2)選定基準

### 審査における観点

- A) 科学的に卓越した課題、社会的に意義の高い課題、ブレークスルーが期待できる課題か
- B) 大規模計算機(当面は京中心)のリソースを真に必要としているか
- C) ソフトウェアの効率性(並列性)、計算処理、データ収集、結果の解析等がすでに十分検証済みか

- 「京」の選定基準については上記のA・B・Cを基本に、より具体的な内容を検討し、コンソーシアムが示す意見を尊重した上で選定委員会が決定。
- 「京」以外の計算資源の選定基準については、
  - A)大規模・大容量計算に挑戦する課題
  - B)将来的に「京」やそれに続く大規模HPCに繋がりが得る課題
  - C)複数サイトの利用課題にも配慮を基準に、より具体的な選定基準を決定。なお、産業利用にあつては、いずれも新しいニーズを掘り起こし、イノベーション創出につながる課題をトライアル・ユースとして提供。
- 若手人材育成については、若手の自立支援の観点などに応じた基準の要否を登録機関(選定委員会)において今後具体化
- 産業利用については、3-2. を参照
- 申請に求める事項は、別紙に記載

### (3)計画的・効率的利用の仕組み

- 一般的に、年度後半に計算機の利用が集中する傾向があることを踏まえ、共用計算資源を効率的に運用するため、ユーザに利用を促す仕組みが必要
  - ① 課題選定の際、目標とする利用の時期・計画の明確化を要件とする。
  - ② 課題選定後においては、例えば以下のような方法により、計画的利用を促すことについて登録機関で検討し実施。

#### 例1:利用状況の公表による利用の促進

年度内に使用しなかった分は翌年度に持ち越さず、準備の整った物から順に利用することを基本原則とした上で、ユーザの用いるプログラム毎の計算資源の利用状況を、たとえば1か月から2か月ごとに公表し、計画的利用を促す。

#### 例2:チェックポイントを設け、利用を促進(申告制)

四半期ごとの計算機資源の利用計画をユーザから申告させた上で、各期の終期において使用状況をユーザに情報提供し、計画的利用を促す。(各期の未使用分は、放棄したものとみなす。)

※ 技術的な問題の有無等も含め、運用面での負担とのバランスを配慮して、今後計算科学研究機構において具体化が必要

- 利用状況については、次年度の継続課題において課題選考の審査材料とする。

(4)「京」の実運用の方針(選定された課題に係るもの)

課題選定に関わる「京」の実運用の基本方針は以下のようにあることが望ましい。

- ① 選定課題の利用の条件  
未利用分は翌年度に持ち越さない。
- ② 「京」の1ジョブあたりの上限値
  - ノード数上限  
該当環境におけるノード最大数の8割程度を上限とする。最大数を使う場合は別途申請が必要。
  - 経過時間上限  
ノード時間積に上限を設定し、システムの安定度を見ながら順次拡大。
- ③ 計算リソース
  - リソース枠  
選定された課題単位で配分されるリソース枠の中での配分(グループ、ユーザ単位など)はグループリーダ(代表者)が自由に配分可とする。
  - ジョブ単位での制限
    - 利用可能ノード数は、プログラムの実行効率などの基準を満たすことにより拡大を許可(計算科学研究機構内で審査を実施し、許可した場合は、速やかに登録機関に報告)。通常時利用可能な最大ノード数を計算科学研究機構において設定する。
    - 最大経過時間は、プログラムの開発状況に応じて順次拡大。
- ④ ストレージリソース(「京」のグローバルファイルのことで、HPCI共用ストレージではないことに注意)
  - リソース枠
    - グローバルファイルシステムを課題単位で配分
    - ストレージのみを利用することは想定しない(HPCIストレージを利用)
    - 課題申請時に希望ストレージ容量についても申請し、課題審査委員会で課題に割り振る容量の上限を決定。
    - 状況に応じて計算科学研究機構で審査の上、順次拡大(最大値は課題審査委員会で決定した値)。
  - 課題終了後、速やかに削除  
他課題等でデータを引き継ぐ場合は、該当課題申請時にその旨を記述。

※具体的な運用方針は、「京」のシステム高度化利用の実情を踏まえて計算科学研究機構において決定し、適切に運用する。

(5)その他

- ① 戦略プログラム利用枠、重点化促進枠、京調整高度化枠で研究実施中の者が、実施中の課題と異なるテーマで一般利用枠や「京」以外の計算資源に応募することは可能。また、一般利用枠に応募した課題が戦略プログラム利用枠などで既に実施されているものと類似の場合には、新規性・先進性の観点で審査を行い決定。

- ② 学際大規模情報基盤共同利用・共同研究拠点事業(JHPCN)との関係  
同事業については、3-2. の産業利用と同様に学際共同研究WGを設定し、HPCI  
の一環として、平成25年度募集課題から従来のJHPCN公募型共同研究の理念  
(計算科学分野と計算機科学分野の協調的・相補的な研究形態、複数拠点の資  
源の連携が必要な課題など)に沿った課題を選定。

### 3-2. 産業利用の基本的な考え

#### (1) 産業利用促進

産業利用を設けて以下の目的で産業利用促進。

- 目的:
  - 共用計算資源が産業利用に役立つことを広く産業界の理解につなげ、ユーザ開拓など産業利用の促進につなげる((2)①~③参照)。
  - 実証利用に重点をおいて運用
- 課題審査委員会に産業WGを設定し、利用課題の審査・決定。一般利用とは異なる基準で選考する。
  - 公募: 年1回を基本(選定状況によっては、産業利用の利用実態やニーズ等を踏まえて必要に応じて将来的に公募回数を検討)
- ※ トライアル・ユースは随時または年複数回
- 基準 1. 自社では実施することができない計算規模・品質を要する課題であること
  - 2. 出口戦略が明らかになっていること
  - 3. 産業利用の開拓に向けた波及効果が十分に期待されること
- ※ トライアル・ユースについては、1. に変えて「実利用に向けた計画やビジョンがあること」とする。
- 「京」の超並列の利用だけでなく、それにつながる100~数千並列のミドルレベルの利用も対象とする。

#### (2) トライアル・ユース-実証利用-個別利用

##### ① トライアル・ユース((3)参照)

- 企業側で利用の可否を判断する(自分の課題を実施するうえでのリスク評価をする)ための仕組み。
- 自社の課題で評価するため、各社の機密性確保には十分な配慮は必要であるが、期待した成果が得られなかった場合の理由や、システム利用における実行性能等の情報等、可能な限り公開
- 随時受付ないしは年間複数回の公募

##### ② 実証利用(成果公開無償利用)

- 高並列シミュレーションの有効性を産業界の課題で実証する。将来、「京」及びHPCIのユーザになり得る者(潜在ユーザ)にとって有益な情報について可能な限り公開

- ③ 個別利用(成果非公開有償)
  - 機密性の高い課題を自社の費用負担にて実施
- (3) トライアル・ユースの運用
  - ① 個々の企業が、狙いとする事業に即した計算を共用計算資源で試行することで、共用計算資源で実施可能であることが実感でき、当該企業において、共用計算資源の利用の可否について判断を円滑にできるようにするための仕組み。(リスク評価など)
  - ② 迅速な実施を行うため、産業利用の中で上限を設定し、その範囲内で随時(または複数回)、産業WGで採択を決定(あるいはトライアル・ユース担当者を置き、その裁量で可否判定)
  - ③ 課題選定においてはより多くのユーザが利用できる工夫が必要
    - 利用ソフトウェアが異なる時は同一ユーザでも別申請として扱う。
      - 1ユーザあたりの計算機資源量において、何らかの上限を設けることについて要検討
  - ④ 原則、無償。
  - ⑤ 成果などの公開については、トライアル・ユースを利用した結果、期待した成果が得られなかった場合はその理由を報告・公開。実施者の同意を得て、ソフトウェア利用情報に関してのみ公開するなど、有益な情報については可能な限り公開。ただし、商業機密と直結する内容になることが考えられるため、慎重に検討が必要
  - ⑥ 対象は産業利用全般(産業界のハイエンドユーザもあり得る。)

#### 4. 選定委員会と課題審査委員会の構成

##### 4-1. 選定委員会

###### (1) 委員構成

- ① 大所高所から意見ができる学識経験者10名程度で構成。
- ② 具体的構成(括弧内の数は構成人数の目安)
  - A) 計算科学、計算機科学に高い識見を有する者
  - B) 計算機利用に明るい応用数学者・実験科学者(2:各1)
  - C) 計算機の産業利用に明るい者(企業の現職及び経験者)(2)
  - D) 大規模計算機の運用技術に高い知見を有する者(2)
 → A～Dの複数を満たす者として選定することも可能。計算科学研究機構などの関係機関に所属する者も含め、委員の候補とする。
- ③ 組織の意見を代表する者は選考しない(ポスト指定はなし)
- ④ コンソーシアムの役員との必要以上の重複は避ける配慮が必要。

## (2)選考手順

Step1 登録機関が、コンソーシアムが示す意見を尊重し、(1)に沿って委員構成案を作成。

Step2 委員構成案をコンソーシアムに報告し、意見を聞く。

Step3 登録機関は、委員を決定(委嘱)し、選定委員会の設置(委員名も含む)について登録機関のWebで公表。

## (3)任務

課題選定の基本方針等を策定し、登録機関へ意見を述べる

## (4)運営の配慮事項

① 意思決定は合議を基本

② 委員は、特定の利用者・機関の利害に係る事項の決定には参加しない等、利益相反に配慮して運営

③ 特に重要な事項(枠の決定・変更など)の決定に当たってコンソーシアムの了解

## 4-2. 課題審査委員会

### (1)委員構成

① 計算科学・計算機科学の専門的知見を有する者10名程度で構成。

② 課題審査に当たり、ソフトウェアの効率性(並列性)、計算処理、結果の解析等のレビューのため、HPCIシステム構成機関が情報提供。

### (2)選考手順

Step1 登録機関が委員構成案を作成。

Step2 委員構成案を選定委員会の了承を得る。

Step3 登録機関は、委員を決定(委嘱)し、審査委員会を設置。委員会設置は、Web等で公表するが、委員名は非公表。

### (3)審査方法(設置WGなど)

① 「京」の審査を先行し、その結果を踏まえて「京」以外の共用計算資源の利用課題の審査を実施(「京」の利用に適さない課題も、「京」以外の計算資源での利用の可否の審査につなげる柔軟な対応を可能にする)。

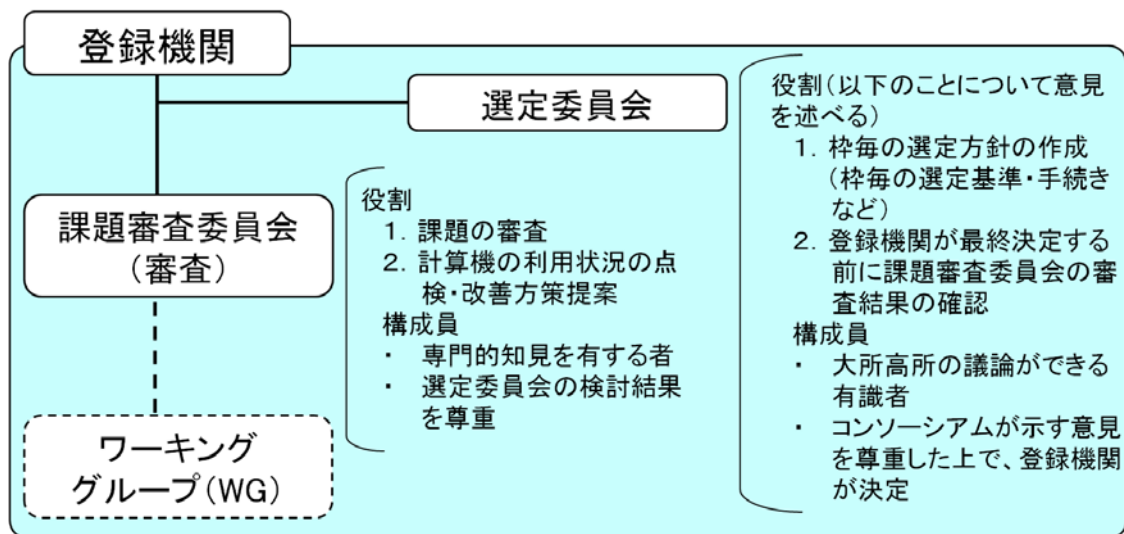
② 課題審査委員会において、分野、領域ごとにレビュアーを複数置き、採点・評価を実施し、それを踏まえて審査・決定。

③ 課題審査委員会の下に産業WG及び学際共同研究WGを置く。その他のWG、例えば応募状況に応じた課題分野ごとのWGは、登録機関にて判断して設置。

④ 登録機関は選定案を選定委員会に諮り、聴取した意見を踏まえて最終決定。



#### (4. 参考)登録機関における課題審査体制



#### 5. 成果公開・報告書

##### (1) 成果公開

- 「京」は国費による共用施設として整備されたものであり、本施設を利用した研究の成果は広く社会に還元することが期待されるものである。このため、研究成果については、原則として公開することが基本。
- また、「京」以外の計算資源においても、オールジャパン体制でHPCIの発展並びにHPCの利用促進を行うために、それに資するような情報を提供してもらうべきであり、成果については原則として公開することが基本。

##### (2) 成果報告書の内容、作成・公開の手順

- 提出時期や記載事項など成果報告書の内容と手順について、登録機関において、課金の在り方(有償・無償の区別)に留意して今後検討。
- 特許等の権利化の支障にならないように成果報告書の提出や公開の時期については一定期間(例えば2年間)の猶予を認めるなど慎重な検討が必要。

##### (3) 成果の社会還元

- 「京」の利用成果は、さらなる発展を図り、技術・人材育成などの形で社会に還元することが必要。
- 課題選考においても、例えば、
  - ① 社会還元への可能性・達成手順など課題審査において、一定の評価を行う。
  - ② 利用後においても一定期間利用者が社会還元に向けた取り組み・達成度などを公表することを課題選定の条件とする。
  - ③ 計算規模の大きさなどにより重要課題を抽出して課題審査委員会としてレビュアーの指名により一定期間レビューを行う。などの仕組みの導入を検討し、実行可能なものから順次実行する。

## 6. 利用料金の考え方

(1)「京」の利用料金は以下を基本に今後計算科学研究機構において設定する。

- ① 原則成果公開とし、利用料金は無償、成果非公開は有償(成果を公表することは、科学技術の振興や新たな利用促進に繋がるとともに、知的公共財として社会や国民へも還元されることから、成果公表の促進策として無償とすることが有効)。
- ② 利用料金の算定は運営費回収方式(単価例:運営費(光熱水費、業務委託費、研究施設保守費、固定資産税、火災保険料等)÷ノード数÷共用時間)  
ノード数×時間当たりで課金することが適当。一定規模以上の利用については減額措置の導入も検討課題であるが、算定方法や実施時期については企業の「京」の利用の実態や産業界のニーズなどを踏まえ、検討の上決めることが必要。
- ③ SPring-8では消耗品(ガス配管関連消耗品、電気部品、試薬等)の実費を徴収。「京」において利用に伴い発生する消耗品の実費徴収については、個々の利用者の利用の仕方も考慮して徴収すること等について検討が必要。
- ④ 有償利用の場合、年度内に資源を使い切れない場合の対策について検討が必要(公募要領確定時までには計算科学研究機構において検討)。

例)年度内に使い切れる対応策(たとえばノードロック)をする、次年度に繰り越す、事前に一応の目安(金額)は利用契約書で設定し、後で従量制で清算するのか等

(2)「京」以外のHPCIに提供され一括して課題選定の対象とする計算資源(共用計算資源)

- ① 原則成果公開とし、利用料金は無償、成果非公開は有償。  
(HPCIシステム構成機関に対しては、別途国から利用料金相当額を負担)

(3)上記を除く計算資源の利用料金

- ① 各々のHPCIシステム構成機関において設定。

## HPCIにおける課題申請事項について

## (0)申請者情報

- (0-0)申請代表者HPCI-ID
- (0-1)申請代表者名
- (0-2)申請代表者所属
- (0-3)課題参加者名
- (0-4)課題参加者所属#

## (1)課題情報(日英)

- (1-1)課題名
- (1-2)課題概要
- (1-3)研究分野(分野分類については選択肢を設定)
- (1-4)研究キーワード(5つ程度)

## (2)計算資源情報

- (2-1)希望する計算資源(HPCI共用計算資源情報を提示)
  - 京及びその他のHPCI資源の中から、第一希望以外がある場合は優先順位を付けて複数申請。
  - 複数のHPCI資源の利用を希望する場合は同一の申請書類にその旨記載。
- (2-2)希望する計算資源量(ノード数・時間、ストレージ容量:計算資源ごと)

## (3)利用情報

- (3-1)成果占有利用・成果非占有利用
- (3-2)利用枠(「京」の場合)
  - 一般利用枠【通常利用、産業利用(トライアル・ユース、実証利用、個別利用)、若手人材育成】、成果創出・加速枠、戦略プログラム利用枠、重点化促進枠を記載。
- (3-3)希望する利用形態(占有パーティションやノードロックの要否等)
- (3-4)利用希望時期(ノードロック期間を含む:産業利用の場合)

## (4)研究情報

- (4-1)研究内容(研究の意義、目的、特色、期待される成果、成果の発表予定のメディア)※
  - 科学的に卓越した課題、社会的に意義の高い課題、ブレークスルーが期待される課題が明確に記載。

(4-2) 研究の波及効果

- 特に、産業利用の場合は、波及効果の記載において、産業応用の出口戦略及び、産業利用の開拓に繋がるか明確に記載。

(4-3) 希望する計算資源を使う必要性(計算機資源及びストレージ等)

- 「京」の場合、大規模計算機のリソースが真に必要とするか明確に記載。産業利用の場合は、自社で実施することができない計算規模・品質を要する課題か明確に記載、トライアル・ユースについては実利用に向けた計画・ビジョンがあるか明確に記載。
- 「京」以外の計算資源の場合、将来、「京」・大規模HPCに繋がることが見込まれるか明確に記載。

(4-4) 計算資源量の算定根拠(計算機資源及びストレージ等:計算資源ごと)

(4-5) 計算資源の利用計画(計算機資源及びストレージ等)

- (計算資源を効率的に運用するため、)目標とする利用時期・計画を明確に記載。

(5) プログラム情報(利用するプログラムごとに記載)

(5-1) プログラムの名称、プログラム言語

(5-2) プログラムの規模(行数)

(5-3) 計算手法(離散化法及びアルゴリズム)

(5-4) プログラムの稼働実績(計算資源の名称、規模、並列化率、実行効率)※

(6) 関連情報(課題参加者も含む)

(6-1) 本申請に関わる準備状況

- 希望する計算資源利用に当たってのプログラムの効率性(並列性)、計算処理、データ収集、結果の解析等が既に十分検証済(予定も含む)か明確に記載。

(6-2) 他申請がある場合は当該申請との関係

(6-3) 本申請に関わるこれまでの実績(主な発表論文等。また、過年度に本申請と関連がある課題がある場合は、本申請との関係を記載。)※

(6-4) 提案までのプロセス(「京」における戦略プログラム利用枠、重点化促進枠の場合)

- 戦略プログラム推進委員会等におけるコメントやその反映状況など本申請の提案までに至った過程を記載。

＃安全保障輸出管理上、非居住者等の場合はその旨を記載(募集要項等に安全保障輸出管理に関する遵守事項を記載。また、申請代表者の扱いについては、別途検討が必要。)

※産業利用では記載は任意。

☆募集要項等には、利用条件、制限事項、希望する計算資源量が必ずしも要望に添えないこと等を記載、申請書にはこれらを承諾の上で応募する旨を記載。

☆「京」の重点化促進枠については、テーマの内容により申請事項は適宜判断。

## 第5章 「京」における利用支援について

「京」における利用支援については、「京」がこれまでに例のない大規模なシステムであることから、施設設置者である理化学研究所における技術的知見の提供が必要不可欠であり、このため、理化学研究所と登録機関が緊密な連携・協力をを行いながら実施されることが必要である。HPCI検討委員会においては、「京」の利用支援業務のあり方とその具体について検討を行い、以下のとおり取りまとめた。なお、以下の内容を踏まえれば、特定先端大型研究施設の共用の促進に関する法律で求める利用支援業務を担当する者の人数は、少なくとも以下が必要と考える。

- |            |     |
|------------|-----|
| ○研究実施相談者   | 14人 |
| ○ネットワーク管理者 | 1人  |
| ○情報処理安全管理者 | 1人  |

### 1. 議論の前提

- (1) 共用法に基づく利用支援業務のあり方について検討・整理を行った
- (2) その際、「京」以外の計算資源も「京」とともにHPCIのシステムを構築することとなるため、ユーザの利便性に配慮して検討が必要。全体システムのあり方については(1)の法定業務に加えていかなるサービスを提供するかについてHPCIコンソーシアムにおいて検討が必要である

### 2. 利用支援業務の基本的な考え方

#### 【基本的な考え方】

- (1) 「京」は、これまでに例のない極めて大規模なシステムである。大規模システムを目指した最適利用のためのアプリケーションの高並列化・高性能化はユーザの責任である事が原則であるが、作業の難しさを鑑み利用者支援が必要である
- (2) 利用者支援は、公平性・公正性を基本とした、ユーザニーズに沿った利用者が利用しやすいサービスを提供する必要があるが、以下の点を前提とする
  - ① 「京」のユーザは、大規模スパコンの利用において、一定の経験・実績を有する者であること(原則)
  - ② 「京」における利用者支援においては、「京」を運用し、障害情報や緊急時の対応等の技術的情報・ノウハウ等を機構(設置者)が保持しているため、機構との連携・機構の支援が必須である

#### 【利用支援として必要な要件】

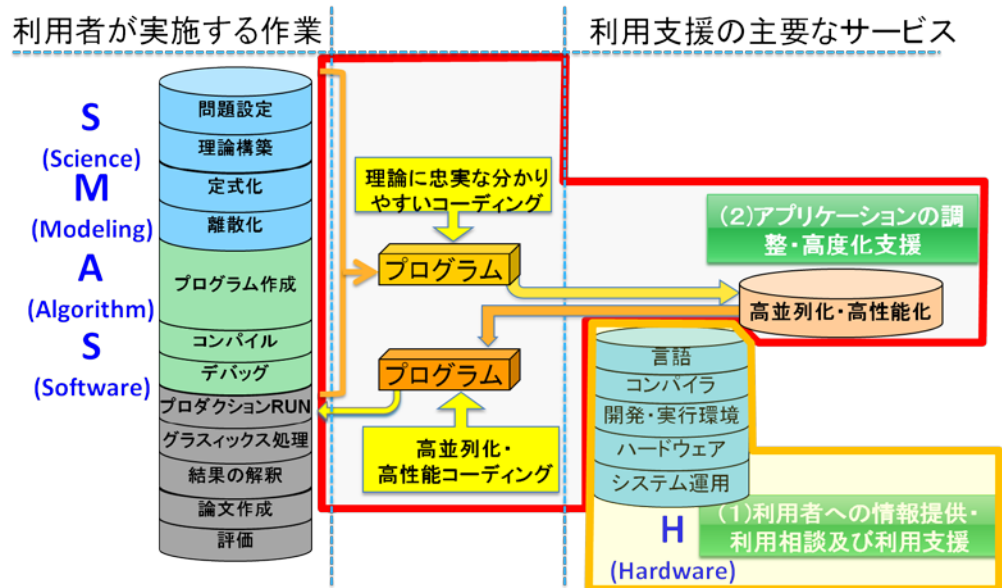
- (1) 基本的な考え方を踏まえ、利用支援として必要な要件として以下が挙げられる
  - ① 利用支援業務の一元的な窓口機能を持たせること
  - ② 各種の情報提供及び利用相談を行うこと

- ③ アプリケーションの調整・高度化を支援すること
  - ④ その他の利用支援業務(課題申請前の技術相談、講習会業務)
- (2) 登録機関が行う利用者支援  
「京」の運用等を行い、深い技術や知見を有する機構の意見を十分に尊重し、密接な連携協力の下で利用者にとって最適な形で行われることが必要

3. サービスの一元的な窓口機能について

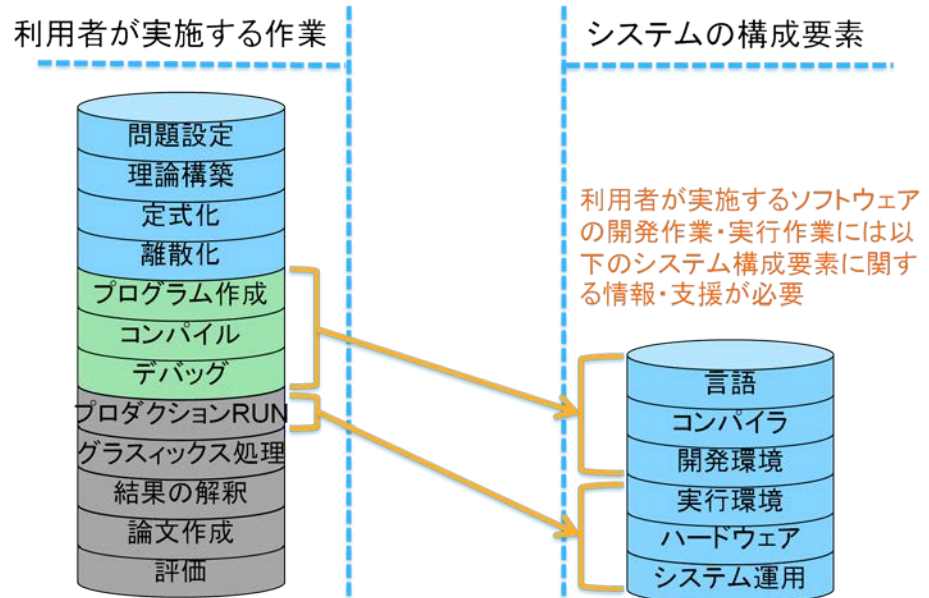
- (1) 各種の情報提供及び利用相談やアプリケーションの調整・高度化の支援等について、一元的な窓口機能が存在することは、利用者にとって極めて重要である
- (2) 一元的な窓口機能についての考え方
  - 登録機関に一元的な窓口機能を置く
  - HPCIに提供される「京」以外の計算資源についても、一元的な相談窓口の実現のため、登録機関に一元的な窓口機能を置く。ただし、「京」以外の計算資源の利用支援については、各HPCIシステム構成機関において実施
  - 窓口機能においても、登録機関は機構との密接な連携協力を行うことが必要

4. 利用支援の主要サービスについて

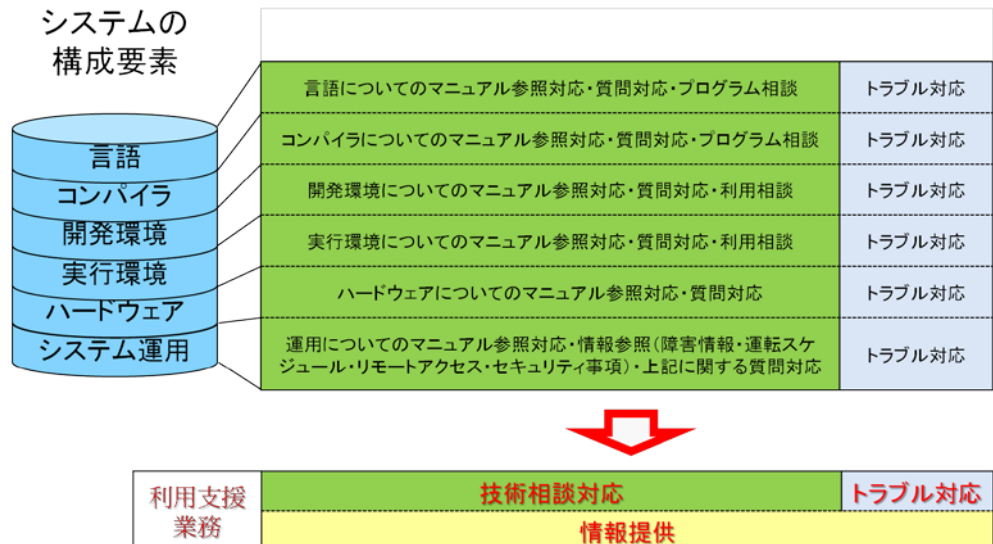


(1) 各種の情報提供及び利用相談サービス

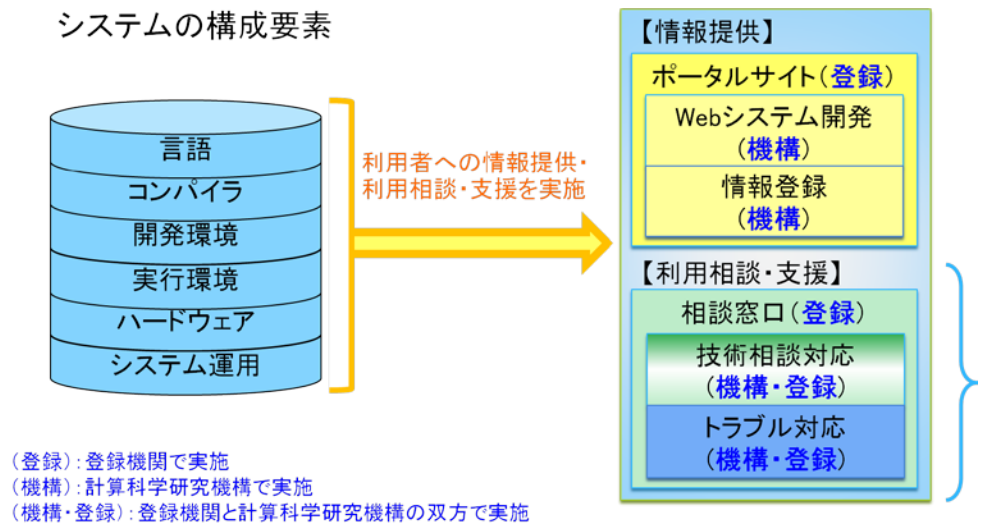
① 利用者が実施する作業と利用支援の関係



② 利用者への情報提供・利用相談・支援の具体的内容



③ 利用者への情報提供・利用相談・利用支援の方法



④ 利用相談・支援における登録機関と機構の整理

(ア) 相談窓口業務

- 技術相談・トラブルに関する相談については、一元的な相談窓口として登録機関が対応

(イ) 技術相談対応

- 技術相談に関して、スパコン利用に関する標準的・一般的内容の相談については、登録機関が対応
- 登録機関の対応を超える高度かつ特殊な内容の相談については、機構が対応

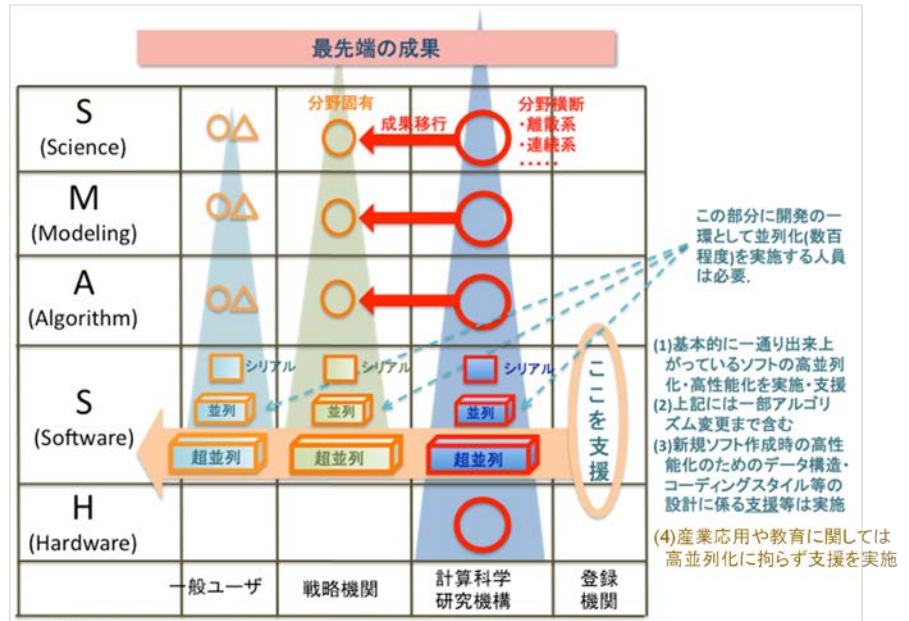
(ウ) トラブル対応

- トラブルが発生した際、登録機関がアプリケーションとコンパイラ・ハードウェア等のシステムとの問題の切り分けを実施
- 登録機関が切り分けた問題の中で、コンパイラ・ハードウェア等のシステムとのトラブルについては、「京」のシステムにおける技術的情報・ノウハウ等を有する機構が対応



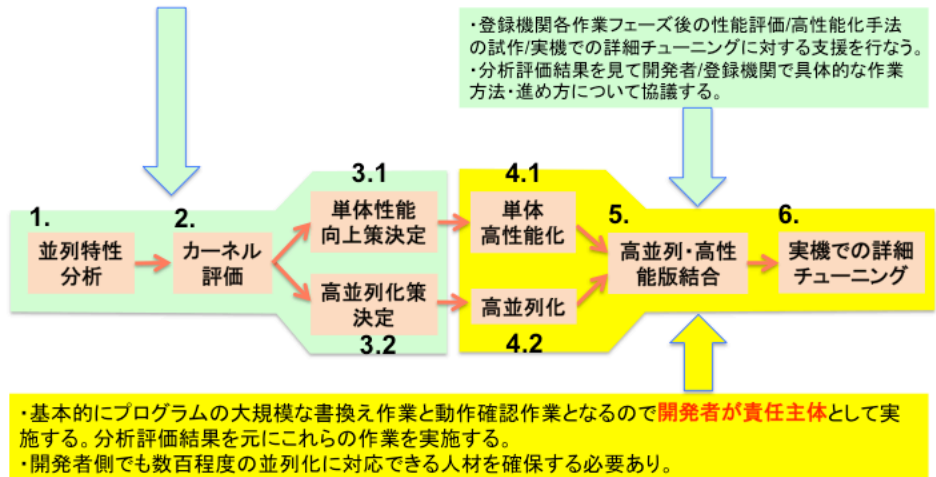
(2)アプリケーションの調整・高度化支援

① アプリケーションの調整・高度化支援の詳細(1)

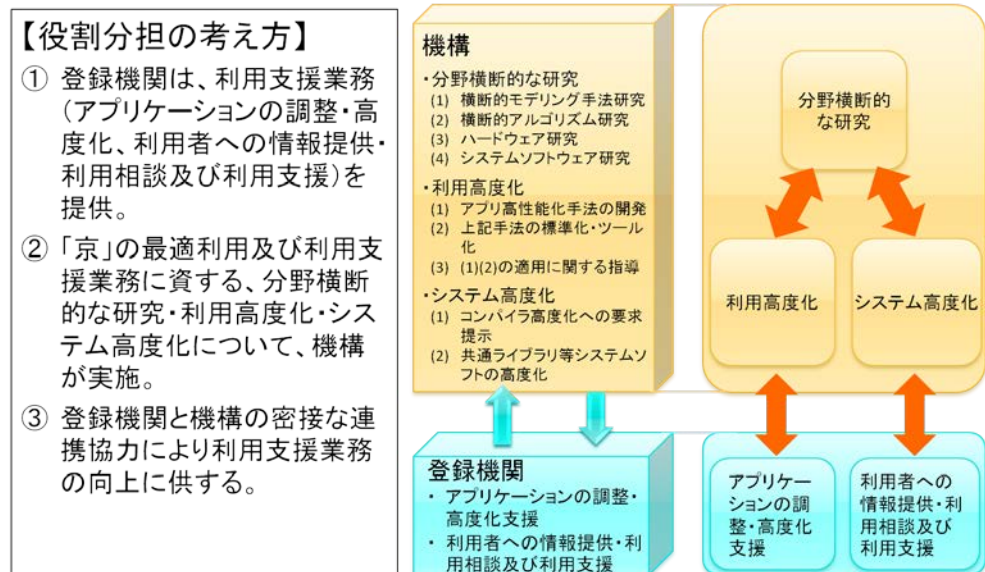


② アプリケーションの調整・高度化支援の詳細(2)

- ・超高並列への問題点/対処案、単体性能向上のための対処案等について分析評価する。
- ・この部分は高並列計算機で高性能化を実現する上の重要課題であり主に登録機関が責任主体として実施する。ただし作業方法等を示し開発者側で実施可能な場合は開発者側で実施する。
- ・コードの処理内容の説明等については、登録機関は開発者側の支援を受ける。



③ アプリケーション調整・高度化支援における登録機関と機構の役割分担の考え方



5. その他の利用支援業務について

(1) その他の利用支援業務

① 課題申請前の技術的相談

- ・「京」の適合性(実行性能や計算手法等)に関する技術的な相談について、登録機関が対応
- ・ 課題審査に影響し得る内容・意義に関わる助言はしない

② 講習会業務

- ・ 講習会の企画は、機構やHPCIからのHPCIシステム構成機関等と連携して登録機関が行う
- ・ 企画した講習会の実施は、内容や規模に応じて各々の機関で行う

(2) 可視化に関する支援等の扱い

- ・ 可視化に関する支援やデータ処理に関する支援については、個々のアプリケーション特有の知見や技術が必要なため、ユーザ自らやコミュニティで実施すべきものであり、登録機関が実施するには限界がある
- ・ 可視化手法は、共通のサービスとしての手法が確立されておらず、研究要素が多く存在する
- ・ 可視化手法に関する研究が進展し、共通的な可視化技術が確立された後に登録機関の利用支援業務として検討することが妥当である

(3) 留意事項

- ・ 他機関と協力した幅広い支援体制の構築  
「京」以外のHPCIシステム構成機関は、各機関における支援体制の一層の充実が必要

登録機関や機構への出向等により、経験を積み、各機関において支援が行えるようにする等、他機関との協力した幅広い支援体制の構築について要検討

- アプリケーションのメンテナンス  
アプリケーションの中身を熟知している開発者しかメンテナンスを行うことができないため、開発者が責任をもって実施する
- データの保管  
「京」で計算するにあたって必要となるデータについては、その必要となる期間内のみ保管する
- 産業利用の支援  
産業界への支援については、科学的卓越性に限定されない産業界特有の支援が必要なため、「京」の利用者支援として共同研究等のコーディネート等の支援体制の構築が必要

## 6. 登録機関が行う利用支援業務に必要な人員について

### (1) アプリケーションの調整・高度化支援

- 支援が必要な課題数:年間12課題と想定
- チーム数:4チームを想定(1チーム1年あたり3課題を処理)
- チーム員数:3名を想定(高度化支援員1名、技術支援員2名)

※高度化支援員がチームヘッドを行う

⇒上記課題数の想定については地球シミュレータの事例等を参考に検討した

- ー 地球シミュレータ(ES1)の平成14年度から20年度の地球科学・計算科学・先端科学の課題数の平均は40課題
- ー 「京」における課題数についても同規模であり、その内アプリケーションの調整・高度化支援が必要で、高並列かつ高性能が見込める課題は3割程度と想定
- ー なお、地球シミュレータの事例においては、ES1の全プロセッサ数の10%(512プロセッサ)以上を利用しかつES1のピーク性能40テラフロップスの10%の性能である4テラフロップス以上を達成している課題数が12課題であり、地球シミュレータにおいても高並列かつ高性能な課題は3割程度であった(ES1の状況が落ち着いた2年目である平成15年のデータをもとに試算)
- ー 「京」においては、概ねピーク性能の10%となる1ペタフロップス以上の性能を目指したアプリケーションの調整・高度化支援を行うことになることが考えられる

※「京」の利用が進むことで利用支援についてその実情も踏まえ、数年後を目途に省令上の人員の見直しについて検討することが必要

(2)利用者への情報提供・利用相談及び利用支援

- 技術相談窓口:2名  
⇒ 問題の切り分けが出来るスキルが必要
- 技術相談窓口以外の相談対応は(1)の人員で兼任

(3)課題申請前の情報提供・技術相談等に関する業務

- (1)の人員で兼任

(4)講習会業務

- 企画のための人員→事務に必要な人員に含める

(5)その他利用支援業務に必要な人員

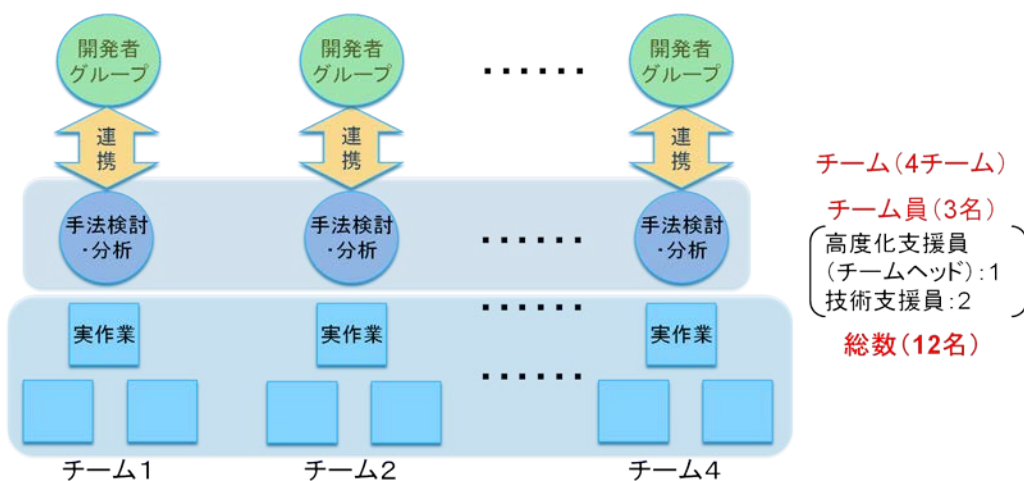
- ネットワーク管理者1名及び情報処理安全管理者1名

※(1)～(5)は登録機関としての必要最低限の人員である。ユーザの利便性を高め、業務を的確かつ円滑に実施でき、「京」を最大限活用できる体制を整えるためには、上記に加え、産業利用におけるコーディネート要員・技術支援要員及び事務に必要な人員(通常事務及びHPCIを含む共通IDの管理等)などを配置(必要に応じて外部委託等を活用)し、登録機関における適切な業務推進体制を構築する必要がある。

※課題選定業務の人員は別途見積もる

チーム構成:以下よりチームを構成する

- 高度化支援員(チームヘッド):1名(手法検討・分析を実施)
- 技術支援員:2名
- チームヘッドに流体系、構造系、量子系、離散(粒子)系等の専門知識を持つ高度化支援員を置くほか、技術支援員をバランスよく配置して、この4チームで幅広く対応できるような工夫が必要



文部科学省が定める特定高速電子計算機施設に係る基本方針の改定にあたり  
盛り込むべき観点について

HPCI準備段階コンソーシアム

次世代スーパーコンピュータ「京」の共用について、特定先端大型研究施設の共用の促進に関する法律(平成六年六月二十九日法律第七十八号)第四条に基づき、文部科学大臣がその共用の促進に関する基本的な方針(以下、「基本方針」という。)を定めることとされている。

HPCI準備段階コンソーシアムとしては、今後予定されている基本方針の改定にあたり、以下の趣旨を盛り込むべきと考える。

【計算科学技術振興の意義等】

- 国際競争力の飛躍的な向上につながる研究成果を世界に先んじて創出する等のため、計算科学技術を積極的に振興すること。
- コンソーシアムは、我が国の計算科学技術振興の中心となり、世界最高水準の成果創出と成果の社会還元を推進し、これを将来にわたり支える基盤としてのHPCIの整備を主導する役割を担うこと。
- HPCIの中核としての次世代スーパーコンピュータ「京」の開発・整備が着実に進められ、「京」の性能を最大限効果的に活かせる形で、また、ユーザの利便性にも配慮して、その共用が開始されるべきこと。この中で、「京」の共用により重点的・戦略的な利用を進め、社会が期待する画期的な成果を創出することが必要であること。

【共用の促進に関する基本的な方向について】

- 特定高速電子計算機施設が、HPCIの中核として、我が国の科学技術の振興や国際競争力の向上に寄与していくためには、研究者等にとって魅力のある施設となり、多くの研究者等により積極的に活用され、優れた研究成果を世界に向けて発信できる拠点となることが必要である。そのために、理化学研究所計算科学研究機構がHPCIコンソーシアム及び登録機関と一体となって大きな役割を果たすことが重要であること。
- 利用者の意見に十分配慮した特定高速電子計算機施設の整備及び性能向上の推進や、公正な利用者選定による利用機会の提供等、利用者本位の考え方を基本とした施設の整備及び運営を行うこと。その際、本施設の共用の促進については、平成22年度予算編成時の4大臣合意に基づき進められている、利用者視点に立ったコンソーシアム主導によるHPCI構築

の趣旨に適合するものでなければならない。

- 特定高速電子計算機施設の性能を最大限効果的に活用することにより、共用開始後いち早く、重点的・戦略的な利用を進め、社会が期待する画期的な成果を創出することも求められていることに留意すること。
- 特定高速電子計算機施設を利用した計算科学の高度化を不断に図るとともに、人材の育成に努めること。今後、理化学研究所計算科学研究機構が中核的な役割を果たし、HPCIコンソーシアム及び登録機関などの関係機関の協力を得て、優れた研究成果を世界に向けて発信できるスーパーコンピューティング研究教育拠点の形成に取り組むこと。
- 登録機関制度は、平成22年度予算編成時の4大臣合意に基づき進められている、利用者側視点に立ったコンソーシアム主導によるHPCIの構築の趣旨に適合するよう、機能しなければならない。また、登録機関の行う利用促進業務は、「特定大型研究施設の共用の促進に関する法律」の趣旨やHPCI構築の趣旨が最大限実現できるよう、理化学研究所との間で、緊密かつ一体的な連携が必要である。このため、HPCIコンソーシアム、理化学研究所、登録機関が三位一体となった連携・協力関係を構築することが必要であり、登録機関は、HPCIコンソーシアムの枠組みの下、コンソーシアム構成機関との連携・協力を得て、業務実施を行うことが望ましい。

#### 【施設利用研究について】

- 特定高速電子計算機施設の共用に当たっては、産業界を含め、多様な分野の研究者等に対して、透明かつ公正な手続きにより利用機会が提供されなければならない。その上で、特定高速電子計算機施設の性能を最大限効果的に活用する方法により、共用開始後いち早く、重点的・戦略的な利用を進め、社会が期待する画期的な成果を創出することが必要。このため、施設利用研究に対する計算資源の提供については、一般利用枠（公募に基づく一般利用）とともに、戦略利用枠（HPCI戦略プログラムその他国の重要政策・重要プロジェクトの推進上必要な研究であって、文部科学省、理化学研究所計算科学研究機構等が提案したものを実施するために、一般枠とは別に、公募を行わない特別利用枠）を設けることを提案する。

#### 【利用者選定について】

- 利用者選定については、科学技術基本計画等国の方針を踏まえ、国際競争力の強化に配慮しつつ、施設利用研究の科学技術への貢献度や発展性、社会経済への寄与や、社会通念に照らした妥当性等に配慮した適切な基準に従って実施する必要がある。さらには、選定結果を公表するなど、透明かつ公正な選定を行う必要がある
- 利用者選定については、具体的には以下のように行うことが望ましい
  - 登録機関が実施責任を有する施設利用研究を行う者の選定については、登録機関に

設ける課題審査委員会の審査等に基づき、行う。これに関連する業務を、登録機関にHPCIコンソーシアムの枠組みの下、中立公正な立場から利用者選定に関する業務を担う部門を置いて実施する。同部門に、共用法の定める専任の管理者を置く。

- 選定委員会及び課題審査委員会の委員の選任や課題審査の方法及び基準等については、共用法法令における定め及びHPCIコンソーシアムの枠組みの下でのコンソーシアム構成機関の合意形成による決定に基づくものとする
- 理化学研究所が特定高速電子計算機の運転や高度化研究から得る知見・技術を基に、特定高速電子計算機の性能が最大限生かされるようにすることが重要であること。

#### 【利用支援について】

○ 多様な分野の研究者等が円滑に特定高速電子計算機施設を利用でき、また、研究者等のより適切な先端的・革新的なニーズにも対応できるよう、適切な支援が必要である。このため、登録機関においては、利用支援業務を実施する際には、HPCIコンソーシアムの協力を得ることが必要である。また、理化学研究所が特定高速電子計算機施設の設置、開発、整備、運転、高度化研究を通じて獲得、蓄積する知見や技術が、登録機関の行う利用支援業務に確実に活かされることにより、より高度な利用支援が常に行われるように、理化学研究所の意見を踏まえて、施設利用研究に係る相談への対応や研究内容に応じた情報の提供等を適切に行うことが必要である。

○利用者支援については、具体的には以下のように行うことが望ましい

- 利用支援業務の実施は、利用支援業務事務局(仮称。HPCIコンソーシアムの枠組みの下、利用支援業務を行う部門)を、登録機関に設けて行う。共用法が求める登録機関に置く「研究実施相談者」「ネットワーク管理者」「情報処理安全管理者」は、利用支援業務事務局に置く
- 登録機関は、HPCIコンソーシアム構成機関のうち、利用支援業務に協力できる能力を有する機関の協力を得て、業務を行う。

#### 【特定高速電子計算機施設の整備について】

○ 理化学研究所においては、特定高速電子計算機施設の整備に当たって、機器性能の高度化を含め、利用者のニーズが適切に反映されるとともに、施設が効果的に活用されることが重要である。また、本施設は、利用者側視点に立ったコンソーシアム主導によるHPCIの中核としての役割が期待されている。このため、理化学研究所においては、HPCIコンソーシアムと適切な連携を図って、幅広い分野の研究者等の意見や国内外の研究の動向等を適切に把握しつつ、計画的に整備を進めることが必要である。

#### 【その他】

○ HPCIにおける中核的な役割を担う本施設は、HPCIコンソーシアムの枠組みの下で、大学・研究機関等のスーパーコンピュータを始めとする計算環境との適切な役割分担及び有機的な

連携の下に、計算科学技術に係るHPCIの整備が図られることが必要。また、登録機関においても、このHPCIの整備・運用に積極的に関与し、本施設を中核としたHPCIの構築と活用に貢献することが必要である。同時に、大学の基盤センターや地球シミュレータ等のスーパーコンピュータの施設運用の経験、計算科学や計算機科学に関する研究開発・技術面における高度な知見や経験を有するコンソーシアム構成機関との積極的な連携を図り、本施設の円滑かつ有効な整備・運営等に活かしていくことが重要である。

以上



## HPCI準備段階コンソーシアム運営規程

### (名称)

第1条 本会は、HPCI準備段階コンソーシアム、略称を「HPCIPC」と称する。

### (目的)

第2条 本会は、我が国の計算科学技術振興の中心となり、世界最高水準の成果創出と成果の社会還元を推進するため、次世代スーパーコンピュータを中心として、次世代スーパーコンピュータと国内の計算資源を連携して利用するための革新的ハイパフォーマンス・コンピューティング・インフラ(HPCI)の構築と、この構築を主導するコンソーシアムの形成に向けて、平成24年を目途に必要な検討と準備を行うことを目的とする。

### (活動)

第3条 本会は、前条の目的を達成するため、次の活動を行う。

- (1)HPCIの構築に係る事項の検討及び具体案の策定
- (2)コンソーシアムの形成に係る事項の検討及び具体案の策定
- (3)その他、目的達成に必要な事項の検討及び決定

### (会員)

第4条 本会の会員は、文部科学省が実施したHPCIの構築を主導する準備段階におけるコンソーシアムの構成機関の公募に申請して決定された機関とする。

- 2 会員は、本会の目的及び活動に賛同し、本規程を遵守しなければならない。
- 3 会員を追加する場合は、HPCI検討総会の確認を得なければならない。
- 4 会員は、代表者の者(以下「会員代表者」という。)及びその代理者の者(以下「会員代理者」という。)を定め、本会事務局に届け出なければならない。
- 5 会員が本会を退会しようとするときは、事前に、理由を付した書面を本会事務局に提出しなければならない。

### (会議)

第5条 本会に、第3条に定める活動を行うため、会員代表者を構成員とするHPCI検討総会(以下「総会」という。)及び総会の議論を効率的に行うための会議として、我が国の計算科学技術振興の観点に立ち、所属機関を越えて全体的な立場から検討を行い得る有識者を構成員とするHPCI検討委員会(以下「委員会」という。)を設ける。

- 2 委員会の構成員は、総会において選任する。

(総会)

第6条 総会は、本会の活動に関する事項について検討、決定する。

- 2 総会の構成員は、本会の目的及び活動に賛同し、本規程を理解しなければならない。
- 3 総会に代表1名及び副代表2名を置き、総会において構成員の互選により定める。
- 4 代表は総会を招集し、議事を整理する。
- 5 副代表は、代表を補佐し、代表が職務を遂行できない場合はその職務を代行する。
- 6 総会は、構成員の過半数の参加がなければ開会することができない。
- 7 総会の決定事項は、総会に参加している構成員の合議により定める。ただし、総会に参加している構成員の四分の三以上の要求がある場合には、多数決をもって決し、可否同数のときは、代表の決するところとすることができる。
- 8 会員は、決定事項の検討の際、会員代理者又は会員代理者に代わる者を構成員として参加させることができる。この場合、会員代表者は当該者を事前に本会事務局に届け出なければならない。
- 9 総会は、代表が非公開とすることを必要と認めた事案を除き、公開する。
- 10 総会の議事要旨については、第9項の規定により代表が会議を非公開とすることを必要と認めた場合であっても、公開する。
- 11 代表が必要と認めたときは、総会に構成員以外の者の出席を求め、説明または意見を聴くことができる。
- 12 構成員及び事務局以外の参加者については、前項に基づき、代表が指名する。

(委員会)

第7条 委員会は、総会が定めた事項に関して調査、検討を行い、結果を総会に報告する。

- 2 委員会の運営については別途規程を委員会において定める。

(事務局)

第8条 本会に、事務を処理するため事務局を置く。

- 2 事務局は、文部科学省が別途選定する者が実施する。
- 3 事務に必要な経費は文部科学省の委託費をもって充てる。

(規程の改廃)

第9条 この規程は、総会の議決をもって変更することができる。

(会の解散)

第10条 本会は、総会の議決をもって解散することができる。

附則

- 1 本規程は、平成22年10月8日から施行する。

HPCI準備段階コンソーシアム構成機関リスト

○ユーザコミュニティ機関(13 機関)

独立行政法人理化学研究所  
 計算物質科学イニシアティブ(代表機関:東京大学 物性研究所)  
 独立行政法人海洋研究開発機構  
 東京大学 生産技術研究所  
 計算基礎科学連携拠点(代表機関:筑波大学 計算科学研究センター)  
 スーパーコンピューティング技術産業応用協議会  
 財団法人計算科学振興財団  
 特定非営利活動法人バイオグリッドセンター関西  
 独立行政法人宇宙航空研究開発機構  
 独立行政法人日本原子力研究開発機構 システム計算科学センター  
 自然科学研究機構 核融合科学研究所  
 名古屋大学 太陽地球環境研究所  
 神戸大学

○計算資源提供機関(25 機関)

北海道大学 情報基盤センター  
 東北大学 サイバーサイエンスセンター  
 東京大学 情報基盤センター  
 名古屋大学 情報基盤センター  
 京都大学 学術情報メディアセンター  
 大阪大学 サイバーメディアセンター  
 九州大学 情報基盤研究開発センター  
 筑波大学 計算科学研究センター  
 東京工業大学 学術国際情報センター  
 東北大学 金属材料研究所  
 東京大学 物性研究所  
 京都大学 基礎物理学研究所  
 大阪大学 核物理研究センター  
 高エネルギー加速器研究機構 共通基盤研究施設 計算科学センター  
 自然科学研究機構 国立天文台  
 自然科学研究機構 分子科学研究所 計算科学研究センター  
 情報・システム研究機構 統計数理研究所  
 独立行政法人宇宙航空研究開発機構 情報・計算工学センター

独立行政法人海洋研究開発機構 地球シミュレータセンター  
独立行政法人産業技術総合研究所 情報技術研究部門  
独立行政法人日本原子力研究開発機構 システム計算科学センター  
独立行政法人理化学研究所 情報基盤センター  
独立行政法人理化学研究所 計算科学研究機構  
情報・システム研究機構 国立情報学研究所  
財団法人高度情報科学技術研究機構

(平成 22 年 10 月 8 日現在)

## HPCI検討総会構成員リスト

構成機関	代表者	
独立行政法人理化学研究所	柳田 敏雄	HPCI計算生命科学推進プログラム プログラムディレクター(H23.4.1～) 計算生命科学センター設立準備室 設立準備室長(~H23.3.31)
計算物質科学イニシアティブ	常行 真司	東京大学物性研究所 教授
独立行政法人海洋研究開発機構	今脇 資郎	地球情報研究センター センター長(H23.4.1～) 理事(~H23.3.31)
東京大学生産技術研究所	加藤 千幸	革新的シミュレーション研究センター 教授、センター長
計算基礎科学連携拠点	青木 慎也	筑波大学計算科学研究センター 教授
スーパーコンピューティング技術 産業応用協議会	高田 章	運営小委員会 委員長
財団法人計算科学振興財団	福田 正大	チーフコーディネーター
特定非営利活動法人 バイオグリッドセンター関西	下條 真司	理事長
独立行政法人宇宙航空研究開発機構	藤井 孝藏	宇宙科学研究所 教授、副所長
独立行政法人日本原子力研究開発機構 システム計算科学センター	中島 憲宏	システム計算科学センター 次長
自然科学研究機構 核融合科学研究所	堀内 利得	ヘリカル研究部 教授、数値実験研究総主幹
名古屋大学 太陽地球環境研究所	荻野 瀧樹	太陽地球環境研究所 教授、副所長
神戸大学	賀谷 信幸	システム情報学研究科計算科学専攻 教授
北海道大学 情報基盤センター	高井 昌彰(H23.4.1～) 山本 強(~H23.3.31)	情報基盤センター 教授、センター長 情報基盤センター 教授、センター長
東北大学 サイバーサイエンスセンター	小林 広明	サイバーサイエンスセンター 教授、センター長
東京大学 情報基盤センター	石川 裕	情報基盤センター 教授、センター長
名古屋大学 情報基盤センター	阿草 清滋	情報基盤センター センター長
京都大学 学術情報メディアセンター	中島 浩	学術情報メディアセンター 教授、センター長
大阪大学 サイバーメディアセンター	中野 博隆(H23.8.26～) 竹村 治雄(~H23.8.25)	サイバーメディアセンター 教授、センター長 サイバーメディアセンター 教授、センター長

九州大学 情報基盤研究開発センター	青柳 睦	情報基盤研究開発センター 教授、センター長
筑波大学 計算科学研究センター	佐藤 三久	計算科学研究センター 教授、センター長
東京工業大学 学術国際情報センター	佐伯 元司(H23.4.1～) 渡辺 治(～H23.3.31)	学術国際情報センター 教授、センター長 学術国際情報センター 教授、センター長
東北大学 金属材料研究所	新家 光雄	金属材料研究所 教授・所長
東京大学 物性研究所	家 泰弘	物性研究所 教授、所長
京都大学 基礎物理学研究所	柴田 大	基礎物理学研究所 教授
大阪大学 核物理研究センター	保坂 淳	核物理学研究センター 准教授
高エネルギー加速器研究機構 共通基盤研究施設 計算科学センター	野崎 光昭	計算科学センター 教授、センター長
自然科学研究機構 国立天文台	富阪 幸治(H23.4.1～) 牧野淳一郎(～H23.3.31)	理論研究部 教授 理論研究部 教授/天文シミュレーションプロジェクト長
自然科学研究機構 分子科学研究所 計算科学研究センター	齊藤 真司(H23.4.1～) 平田 文男(～H23.3.31)	理論・計算分子科学領域 教授 理論・計算分子科学領域 教授
情報・システム研究機構 統計数理研究所	中野 純司	統計科学技術センター センター長
独立行政法人宇宙航空研究開発機構 情報・計算工学センター	嶋 英志	情報・計算工学センター センター長
独立行政法人海洋研究開発機構 地球シミュレーターセンター	渡邊 國彦	地球シミュレーターセンター センター長
独立行政法人産業技術総合研究所 情報技術研究部門	関口 智嗣	情報技術研究部門 研究部門長
独立行政法人日本原子力研究開発機構 システム計算科学センター	谷 正之	システム計算科学センター 次長
独立行政法人理化学研究所 情報基盤センター	姫野龍太郎	情報基盤センター センター長
独立行政法人理化学研究所 計算科学研究機構	平尾 公彦	計算科学研究機構 機構長
情報・システム研究機構 国立情報学研究所	安達 淳	学術基盤推進部 学術基盤推進部長
財団法人高度情報科学技術研究機構	中村 壽	理事

計:38名  
(平成24年1月30日現在)

## HPCI検討委員会運営規程

### (目的)

第1条 本規程は、HPCI準備段階コンソーシアム運営規程(平成22年10月8日施行)第7条第2項の別途規程で定めるHPCI検討委員会(以下「委員会」という。)の運営を定めることを目的とする。

### (任務)

第2条 委員会は、HPCI検討総会(以下「総会」という。)の議論を効率的に行うため、総会が定めた事項に関して調査、検討を行い、結果を総会に報告する。

### (組織)

第3条 委員会は、我が国の計算科学技術振興の観点に立ち、所属機関を越えて全体的な立場から検討を行い得る有識者をもって組織する。

2 委員は、総会において選任する。

### (任期)

第4条 委員の任期はHPCI準備段階コンソーシアム解散時までとする。

2 事故等により委員に欠員が生じた場合の後任者の任期は、前任者の残任期間とする。

### (委員長)

第5条 委員会に委員長を置き、委員の互選により定める。

2 委員長は委員会における調査、検討並びに事務を掌理する。

3 委員長に事故があるときは、あらかじめ委員長が指名する副委員長がその職務を行う。

4 委員長は、委員会における調査、検討の経過および結果を、総会に報告するものとする。

### (委員以外の者の出席)

第6条 委員長が必要と認めるときは、委員以外の者を委員会に出席させることができる。

### (ワーキンググループ)

第7条 委員会は、任務の円滑な遂行を図るために、具体的事項について調査、検討するワーキンググループを置くことができる。

(開催)

第8条 委員会は、委員長が召集し、その議長となる。

2 委員会は、委員の過半数の出席がなければ開会することができない。

3 委員会の決定事項は、委員会に参加している委員の合議により定める。ただし、委員会に参加している委員の四分の三以上の要求がある場合には、多数決をもって決し、可否同数のときは、委員長の決するところとすることができる。

4 委員会は、委員による率直かつ自由な意見交換を確保するため、原則として非公開とする。

5 委員会の議事要旨については、ホームページ等を通じて公表する。

6 委員会の参加者における配布資料の取り扱いについては、原則本委員会のみでの使用に限る。その他の用途に使用する場合は本委員会に諮るものとする。

また、委員会の配布資料の開示についての取り扱いについては、行政機関の保有する情報の公開に関する法律(平成11年5月14日法律42号)の定めるところによる。

7 委員及び事務局以外の参加者については、第6条に基づき、委員長が指名する。

(事務)

第9条 委員会の事務は、HPCI準備段階コンソーシアム運営規程第8条に規定する事務局において処理する。

(規程の改廃)

第10条 この規程は、委員会の議決をもって変更することができる。

(雑則)

第11条 この規程に定めるもののほか、委員会の運営に関し必要な事項は、委員会において、別に定める。

附 則

1 本規程は、平成22年11月2日から施行する。



HPCI検討委員会構成員リスト

平成22年11月2日設置

	秋山 泰	東京工業大学大学院情報理工学研究科計算工学専攻教授
委員長	宇川 彰	筑波大学副学長
	加藤 千幸	東京大学生産技術研究所教授
	小林 広明	東北大学サイバーサイエンスセンター長
	関口 智嗣	産業技術総合研究所情報技術研究部門長
副委員長	高田 章	スーパーコンピューティング技術産業応用協議会運営小委員会 委員長
	常行 真司	東京大学物性研究所教授
	中島 浩	京都大学学術情報メディアセンター長
	平尾 公彦	理化学研究所計算科学研究機構長
	藤井 孝藏	宇宙航空研究開発機構宇宙科学研究所教授
副委員長	米澤 明憲	理化学研究所計算科学研究機構副機構長(平成23年4月1日～)
	渡邊 國彦	海洋研究開発機構地球シミュレータセンター長

計:12名

各WGの構成員と検討事項

システム整備検討WG構成員

平成22年11月24日設置

代表	米澤 明憲	理化学研究所計算科学研究機構副機構長(平成23年4月1日～)
	秋山 泰	東京工業大学大学院情報理工学研究科計算工学専攻教授
	小林 広明	東北大学サイバーサイエンスセンター長
	関口 智嗣	産業技術総合研究所情報技術研究部門長
	青柳 睦	九州大学情報基盤研究開発センター長
	安達 淳	国立情報学研究所学術基盤推進部長
	佐藤 三久	筑波大学計算科学研究センター長
	石川 裕	東京大学情報基盤センター長 (平成23年1月19日～参画)
	渡邊 國彦	海洋研究開発機構地球シミュレータセンター長 (平成23年6月3日～参画)

計： 9名

【検討事項】

＜ストレージ・ネットワーク・ミドルウェア等の具体的な規模・機能＞

- (システムの基本的考え方)データグリッド的なものなのか、それ以外の機能を備えたシステムなのかなど。
- (ストレージに関して)分散環境を構築する場合の課題・支援、さらにその具体的なイメージ。既存のストレージとの関係をどのように整理すべきか。(特に、「京」のグローバルファイ

ルや各コミュニティが有するデータベースとの関係など。なお、「京」のグローバルファイルについては計算機構とも相談。）

- (ネットワークに関して)前提として、可視化をどの程度までを採用するのか。既存のネットワークシステムとの関係をどのように整理すべきか。HPCIとしての専用回線を構築する必要があるかどうかなど。
- (ミドルウェアに関して)既存のミドルウェアとの関係をどのように整理すべきか。オペレーションシステムなどの点で異なる計算機同士を、具体的にどこまで連携運用させることができるのか、ユーザがローカル環境で行っているファイル処理方法を例にした具体的なイメージ。HPCIの経費で開発要素があるものにどこまで対応すべきかなど。

<利用環境(セキュリティーを含む)>

- セキュリティーを含む共通利用環境(認証システム等)の検討・設計。
- 産業利用促進検討WGの検討結果を考慮。

<ソフトウェアの整備普及>

- 上記のミドルウェア以外で必要となるものについての特定と整備方針。

<システム運用体制>

- 必要な体制と予算規模

## 産業利用促進検討WG構成員

平成22年11月24日設置

代表	高田 章	スーパーコンピューティング技術産業応用協議会運営小委員会 委員長
	善甫 康成	法政大学教授
	藤井 孝藏	宇宙航空研究開発機構宇宙科学研究所教授
	加藤 千幸	東京大学生産技術研究所教授
	伊藤 聡	理化学研究所計算科学研究機構コーディネーター (平成23年5月1日～)
	志水 隆一	バイオグリッドセンター関西理事
	福田 正大	計算科学振興財団チーフコーディネーター
	石川 裕	東京大学情報基盤センター長 (平成23年5月11日～参画)
	安達 淳	国立情報学研究所教授 (平成23年5月11日～参画)

計:9名

### 【検討事項】

#### <利用のための体制>

- 短期的な視点(現制度下での利用、「京」の利用)と長期的な視点(HPCIによる拡大ユーザ層の利用)で、産業利用促進のための体制を整理。
- システム整備検討WG、「京」の運用方式関係にアウトプットを行うイメージで整理。

#### <課題(利用契約、ハード、ソフト、適正費用等、試用等)>

- 産業利用における様々な課題(利用契約の内容、ハードウェア・ソフトウェアの運用方法、適正な費用・試用制度の設定等)を整理し、利用促進のための方策を検討。
- システム整備検討WG、「京」の運用方式関係にアウトプットを行うイメージで整理。

＜社会へのフィードバック(産業利用ためのアプリ情報、公表ルール等)＞

- 国際的な産業競争力強化への利用、社会還元(他の産業、今後HPCを利用するところ、一般社会等へフィードバック)の視点から、産業利用のための情報提供方法、公表ルール等について検討。

#### 課題選定体制WG構成員

平成23年2月3日設置

代表	藤井 孝藏	宇宙航空研究開発機構宇宙科学研究所教授
	平尾 公彦	理化学研究所計算科学研究機構長
	常行 真司	東京大学物性研究所教授
	中島 浩	京都大学術情報メディアセンター長
	善甫 康成	法政大学教授 (平成23年5月31日～参画)

計：5名

#### 【検討事項】

- ＜・「京」及び「京」以外のHPCI共用資源の課題選定に係る体制の具体案の作成  
・HPCIコンソーシアム、計算科学研究機構、登録機関の役割と相互の関係の明確化＞
- 課題選定委員会の組織と構成
  - 課題選定の方法
  - 課題選定基準とその制定方法
  - 選定審査の手続き
  - その他の事項

## 人材育成検討WG構成員

平成23年8月4日設置

代表	小柳 義夫	神戸大学システム情報学研究科特命教授
	関口 智嗣	産業技術総合研究所情報技術研究部門長
	伊藤 聡	理化学研究所計算科学研究機構コーディネーター
	今田 正俊	東京大学工学系研究科教授
	金田 行雄	名古屋大学工学研究科教授
	賀谷 信幸	神戸大学システム情報学研究科計算科学専攻長
	斎藤 峯雄	金沢大学自然科学研究科教授
	中島 研吾	東京大学情報基盤センター教授
	兵頭 志明	兵庫県立大学シミュレーション学研究科

計：9名

### 【検討事項】

#### <HPCIを活用した人材育成の取組>

- コンソーシアム構成機関等が連携した人材育成方策
- HPCI上の計算資源を利用した人材育成方策
- HPC人材の裾野を拡げる取組 等

## HPCIコンソーシアム法人設立準備WG構成員

平成23年9月26日設置

代表	宇川 彰	筑波大学副学長
	米澤 明憲	理化学研究所計算科学研究機構副機構長
	高田 章	スーパーコンピューティング技術産業応用協議会運営小委員会 委員長
	藤井 孝藏	宇宙航空研究開発機構宇宙科学研究所教授

計：4名

### 【検討事項】

＜平成24年4月のコンソーシアム本格段階移行に向けて、HPCIコンソーシアム法人(仮称)の  
立上げに向けた準備＞

- 設立発起人会
- 設立趣意書
- 定款(総則、会員、総会、役員及び職員、理事会 等)
- 法人への参加機関及び代表者数
- 当面の検討課題
- 役員構成及び当面の検討課題に対する担当理事(人選含む)
- 事務体制
- その他事項

審議経過

【HPCI検討総会】

第1回：平成22年10月8日(金) 18:00～

- (1) 第1回準備会合から本会開催までの経緯について
- (2) HPCI準備段階コンソーシアム運営規程について
- (3) HPCI検討委員会における検討事項について
- (4) 平成23年度概算要求の状況について
- (5) HPCI検討委員会の構成員の報告について
- (6) その他
  - (6-1) 今後について
  - (6-2) Webシステムの公開について

第2回：平成23年3月30日(水) 13:00～

- (1) 「HPCIとその構築を主導するコンソーシアムの具体化に向けて  
—中間報告案—」について
- (2) 今後のスケジュール
- (3) 震災対応について
- (4) その他

第3回：平成23年7月5日(火) 13:00～

- (1) 「京」の整備状況について
- (2) 「HPCIとその構築を主導するコンソーシアムの具体化に向けて  
—中間報告案—」について
- (3) 今後のスケジュール
- (4) その他



第4回：平成23年9月26日(月) 16:00～

- (1) HPCIとその構築を主導するコンソーシアムの具体化に向けて
- (2) コンソーシアム法人の立上げについて
- (3) その他

第5回：平成23年12月14日(水) 15:00～

- (1) HPCI計画を巡る最近の状況について
- (2) 「京」の開発状況について
- (3) コンソーシアム法人の設立準備状況について
- (4) その他

第6回：平成24年1月30日(月) 16:00～

- (1) 最終報告について
- (2) 法人立上げに向けた取組状況について
- (3) その他

#### 【HPCI検討委員会】

第1回：平成22年11月2日(火) 16:00～

- (1) HPCI検討委員会運営規程について
- (2) HPCI検討委員会での検討について
- (3) その他

第2回：平成22年11月9日(火) 17:30～

- (1) 革新的ハイパフォーマンス・コンピューティング・インフラの具体化に向けて
- (2) ワーキンググループの設置
- (3) その他

第3回：平成22年11月24日(水) 17:30～

- (1) 革新的ハイパフォーマンス・コンピューティング・インフラの具体化に向けて
- (2) HPCIコンソーシアムの具体化に向けて
- (3) WGの構成員と検討事項
- (4) その他

第4回：平成22年12月3日(金) 16:00～

- (1) HPC人材育成について
- (2) 革新的ハイパフォーマンス・コンピューティング・インフラの具体化に向けて
- (3) 京の運用方式について
- (4) HPCIコンソーシアムの具体化に向けて
- (5) その他

第5回：平成22年12月22日(水) 15:00～

- (1) HPCIとその構築を主導するコンソーシアムの具体化に向けて
- (2) 京の運用方式について
- (3) 登録機関について
- (4) 各WGの活動状況について
- (5) その他

第6回：平成23年1月24日(月) 17:00～

- (1) 登録機関について
- (2) 各WGの活動状況について
- (3) その他

第7回：平成23年2月15日(火) 15:00～

- (1) 課題選定体制WGの設置について
- (2) 利用促進業務のあり方について
- (3) HPCIシステムの基本仕様について
- (4) 産業利用促進検討WGの検討状況について
- (5) その他

第8回：平成23年3月24日(木) 15:00～

- (1)中間報告案の取りまとめについて
- (2)今後のスケジュール
- (3)その他

第9回：平成23年4月27日(水) 17:00～

- (1)今後の検討課題とその対応
- (2)意見交換会の進め方について意見交換
- (3)節電対応について各委員から状況報告
- (4)次々世代に向けた意見交換

第10回：平成23年5月17日(火) 17:00～

- (1)HPCIによるストレージ利用について
- (2)今後の検討にあたり確認すべき内容について
- (3)その他

第11回：平成23年6月14日(火)17:00～

- (1)人材育成検討WGの設置について
- (2)コンソーシアム及び事務局の体制について
- (3)中間報告案に盛り込むべき事項について
- (4)その他

第12回：平成23年6月24日(金) 10:00～

- (1)「京」の整備状況について
- (2)中間報告について
- (3)各WGの活動状況について
- (4)コンソーシアムの運営事務局や業務実施の体制について
- (5)その他

第13回:平成23年8月4日(木) 10:00～

- (1)第5回HPCI計画推進委員会への説明結果について
- (2)人材育成検討WGについて
- (3)課題選定体制WGの検討状況について
- (4)コンソーシアムへの参加要件について
- (5)その他

第14回:平成23年9月20日(火) 16:00～

- (1)第2回HPCI検討に関する意見交換会の結果について
- (2)HPCIシステム運用及びコンソーシアム業務の実施主体について
- (3)コンソーシアムの立上げについて
- (4)次回のHPCI検討総会の進め方について
- (5)その他

第15回:平成23年11月1日(火) 14:00～

- (1)コンソーシアム法人の設立準備状況について
- (2)最終報告に向けた検討について
- (3)外国人等によるHPCIシステムの利用について
- (4)その他

第16回:平成23年12月7日(水) 17:00～

- (1)HPCI計画をめぐる最近の状況について
- (2)WG等からの状況報告について
- (3)その他
- (4)コンソーシアム法人の設立準備状況について

第17回:平成24年1月18日(水) 17:00～

- (1)最終報告について
- (2)HPCIシステムの本格利用開始に向けた取組みについて
- (3)その他

【システム整備検討WG】

第1回：平成22年12月10日(金) 15:00～

- (1) HPCIシステムイメージ(案)
- (2) その他

第2回：平成22年12月17日(金) 10:00～

- (1) ネットワーク系利用環境について
- (2) ストレージの規模について
- (3) システム整備における検討課題について
- (4) その他

第3回：平成23年1月19日(水)18:00～ ※システム・産業合同WG

- (1) 京速コンピュータ「京」の周辺機器構成について
- (2) e-サイエンスの可視化システムについて
- (3) 大規模プリポスト処理の現状と展望について
- (4) その他

第4回：平成23年3月9日(水) 17:00～

- (1) HPCI検討委員会への報告について
- (2) その他

第5回：平成23年6月3日(金) 10:00～

- (1) HPCI計画推進委員会指摘事項への対応について
- (2) 平成24年度に予算措置が必要な事項について
- (3) HPCIによるストレージ利用について
- (4) その他

第6回：平成23年6月17日(金) 10:00～

- (1) HPCI共用ストレージの利用について
- (2) 共通窓口機能の運用業務について
- (3) 中間報告について
- (4) その他

第7回：平成23年10月27日(木) 18:00～

- (1)最終報告(案)への記載内容について
- (2)その他

**【産業利用促進検討WG】**

第1回：平成22年11月24日(水) 19:40～

- (1)「京」コンピュータおよびHPCIの産業利用に関する検討課題

第2回：平成22年12月3日(金) 18:30～

- (1)HPCI検討委員会、WGのスケジュール案
- (2)産業利用促進の全体方針に関する議論
- (3)産業利用促進の検討課題の整理

第3回：平成22年12月16日(木) 18:00～

- (1)検討課題の具体化について(第5回HPCI検討委員会での報告に向けて)
- (2)その他

第4回：平成23年1月19日(水) 18:00～ ※システム・産業合同WG

- (1)京速コンピュータ「京」の周辺機器構成について
- (2)e-サイエンスの可視化システムについて
- (3)大規模プリポスト処理の現状と展望について
- (4)その他

第5回：平成23年2月9日(水) 18:00～

- (1)TSUBAMEの産業利用について
- (2)セキュリティーポリシーとオプションの考え方
- (3)課金／成果の帰属／公開非公開の方針
- (4)NDAおよび契約書の方針
- (5)知財権と成果の取り扱い
- (6)その他

第6回：平成23年4月25日(月) 17:30～

- (1)ネットワークアクセスについて
- (2)利用環境の具体化について
- (3)その他

第7回：平成23年5月11日(水) 17:00～

- (1)アクセスポイントについて
- (2)利用支援について
- (3)利用情報の一元的提供について
- (4)その他

第8回：平成23年5月24日(火) 17:00～

- (1)産業利用の目指す姿について
- (2)産業利用に必要な利用支援、利用情報について
- (3)その他

第9回：平成23年6月7日(火) 17:00～

- (1)HPCIにおける産業利用促進のあり方について
- (2)産業利用における課題選定について
- (3)その他

第10回：平成23年6月17日(金) 17:00～

- (1)HPCIにおける産業利用促進のあり方について
- (2)その他

第11回：平成23年10月25日(火) 17:00～

- (1)総会・意見交換会の開催結果とその対応について
- (2)各コミュニティにおける意見集約結果とその対応について
- (3)残された課題の整理とその対応について
- (4)その他

第12回：平成23年11月17日(木) 18:00～

- (1)最終報告への記載内容について
- (2)その他

**【課題選定体制WG】**

第1回：平成23年2月10日(木) 10:00～

- (1) 課題選定に係る枠組みについて
- (2) その他

第2回：平成23年3月1日(火) 17:30～

- (1) 課題選定に係る枠組みについて
- (2) その他

第3回：平成23年5月31日(火) 18:00～

- (1) 課題選定体系について
- (2) その他

第4回：平成23年6月20日(月) 16:00～

- (1)「京」のリソース配分方針と運用方針について
- (2)中間報告について
- (3)その他

第5回：平成23年8月2日(火) 18:00～

- (1)課題選定体系について
- (2)その他

第6回：平成23年10月25日(火) 19:00～

- (1)最終報告への記載内容について
- (2)選定委員会等の人選の考え方について
- (3)その他



## 【人材育成検討WG】

第1回：平成23年9月6日(火) 17:00～

- (1) WGの検討項目について
- (2) 大学及び企業におけるHPC人材育成について
- (3) その他

第2回：平成23年11月25日(金) 10:00～

- (1) HPCIの環境を活用した人材育成の考え方について
- (2) 企業のための人材育成とHPCIへの期待について
- (3) 大学におけるHPC・計算科学教育への課題とHPCIへの要望について
- (4) その他

第3回：平成23年12月22日(木) 10:00～

- (1) 戦略分野における人材育成とHPCIコンソーシアムへの期待、提言について
- (2) 大学のHPC人材育成の観点からのHPCIコンソーシアムへの期待、提言について
- (3) 企業におけるHPC人材育成とHPCIコンソーシアムについて
- (4) その他

## 【HPCIコンソーシアム法人設立準備WG】

第1回：平成23年10月14日(金) 14:30～

- (1) 当面の検討事項について
  - (2) 法人概要、役員構成、当面の業務内容と担当理事について
  - (3) その他
-

【HPCI検討に関する意見交換会】

第1回：平成23年5月30日(月) 15:00～

- (1)「HPCIとその構築を主導するコンソーシアムの具体化に向けて」について
- (2) その他

第2回：平成23年9月7日(水) 15:00～

- (1)「HPCIとその構築を主導するコンソーシアムの具体化に向けて」について
- (2) その他