

プラズマシンポジウム2011(平成23年11月24日)

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)
コンソーシアム 報告

堀内利得
核融合科学研究所

HPCI関連の動き

- 平成22年7月29日：HPCIの構築を主導するコンソーシアム(準備段階)会合
 - 運営方針、組織構成(10人委員会、メンバー、幹事)、意思決定方式
- 平成22年10月1日：計算科学研究機構設立式典(神戸ポートアイランド)
- 平成22年10月8日：第1回HPCI検討総会
 - 運営規定、検討事項、概算要求、その他
- HPCI検討にあたってのアンケート調査(平成22年12月3日締め切り)
- 平成23年3月30日：第2回 HPCI検討総会
 - 「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－」
- 平成23年5月30日：第1回HPCI検討に関する意見交換会
- 平成23年6月27日～28日：HPCIシンポジウム
- 平成23年7月5日：第3回 HPCI検討総会
 - 「京」の整備状況について
 - 「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-」
 - 今後のスケジュール
- 平成23年9月7日：第2回 HPCI検討に関する意見交換会

計算科学研究機構設立について

設立式典

日時: 10月1日(金)

場所: 神戸市ポートアイランド

次世代スパコン(愛称「京」)

CPU (SPARC64TM VIIIfx, 8core, 128Gflops)

12.3 Tflops/cabinet * 800 cabinet、水冷

9月28日: 1号機搬入(8 cabinet => 98.3 Tflops)

→ 2年後: Linpack 10 Pflops

HPCI コンソーシアム事務局

機構長: 平尾公彦



第1回HPCI検討に関する意見交換会

- 日時:5月30日(月)15:00~16:30
- 場所:霞山会館
- 内容:
 - 3月30日の中間報告案に関する概略の説明
 - 内容に関する意見交換会
 1. 企業参加の指針は
 2. 中立で公正な課題選定をどう担保するのか
 3. コンソーシアムの法人化は必要か
 4. アソシエト会員とは?
 5. ストレージはどうなっているのか:10PB * 2、未定
 6. 課題選定に関する分野間の調整はどうするのか
 7. コンソーシアム独自の予算は:国策→国への予算請求
 8. 海外との連携(共同研究):未検討

2. コンソーシアム

(1)構成

以下の3つの参加形態を現時点で想定

■ 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。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が必要

■ ~~計算資源提供機関~~HPCIシステム構成機関

□HPCIシステム~~上で共用される~~を構成する計算資源を提供する機関。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

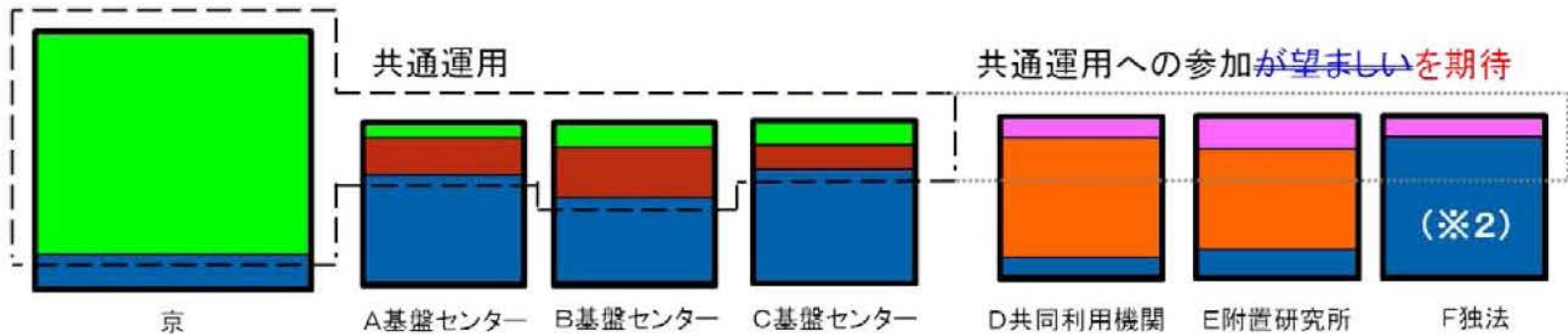
※計算資源の提供と意思決定のためには機関としての参加が必要

※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(HPCIシステムを構成する資源)

■ アソシエイト会員

□HPCIコンソーシアムの趣旨に賛同する者／機関

※開かれた組織の観点から、計算科学や計算機科学に関係する組織／者の参加が可能



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共用計算資源
(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/有償の計算資源

※1 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

※提供される計算資源の無償/有償の区分は計算資源提供機関等の意向も踏まえ引き続き検討



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/有償の計算資源(HPCIシステムの対象外)

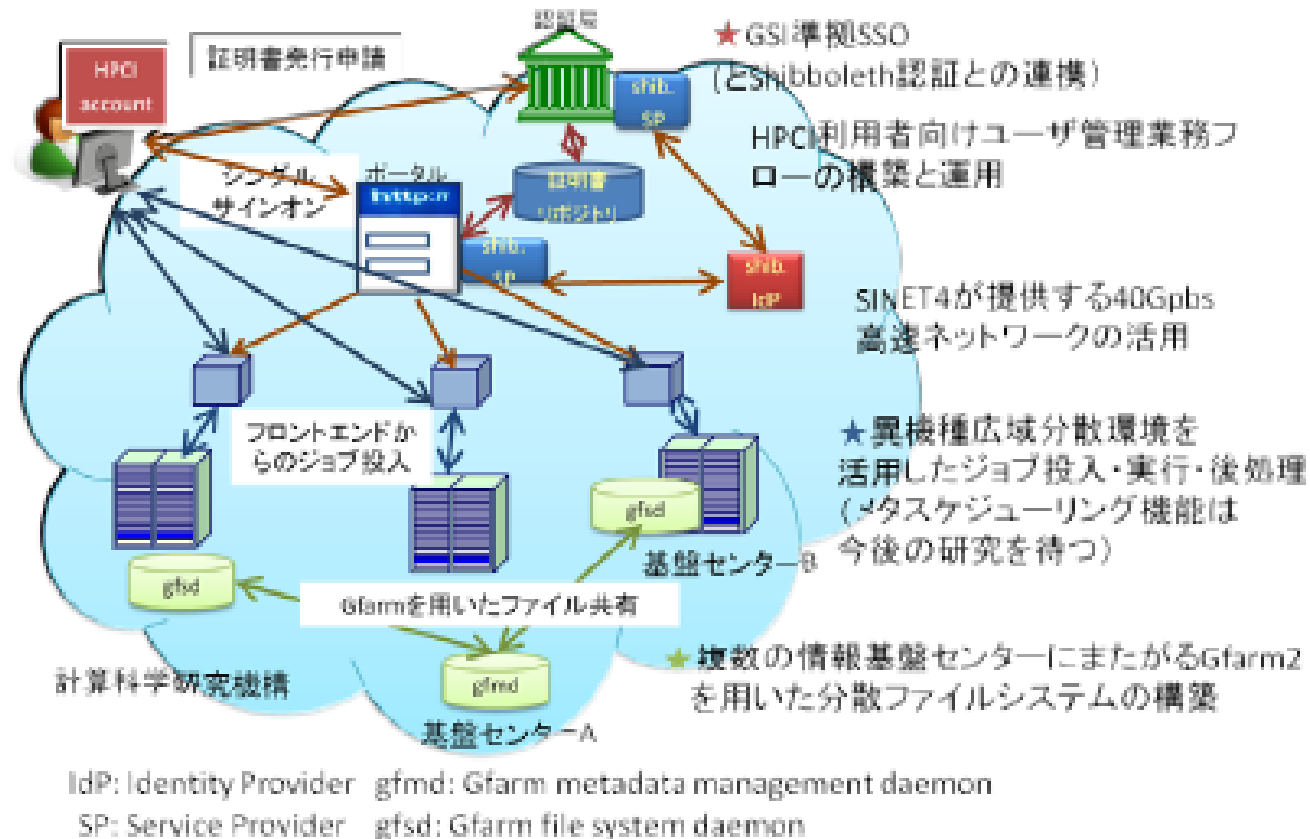
※2 独立行政法人では、企業に有償で提供している例がある

利用可能性のあるユーザーに
計算資源情報を提供

HPCI運用事務局
(登録機関を想定)

第1回HPCI検討に関する意見交換会(3)

HPCI システムイメージ(案)



(3. 参考) 枠毎の課題選定

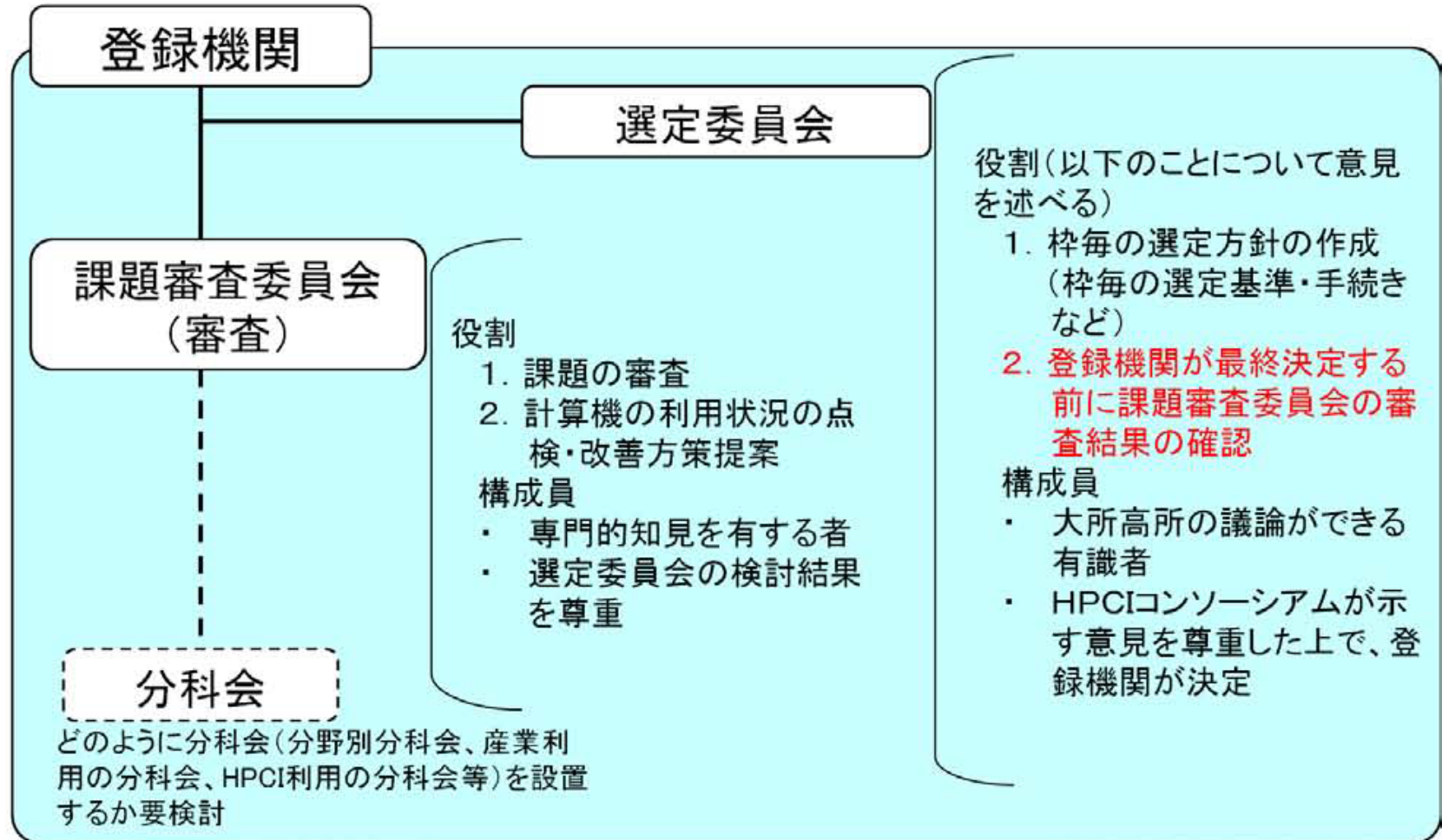
審査における観点

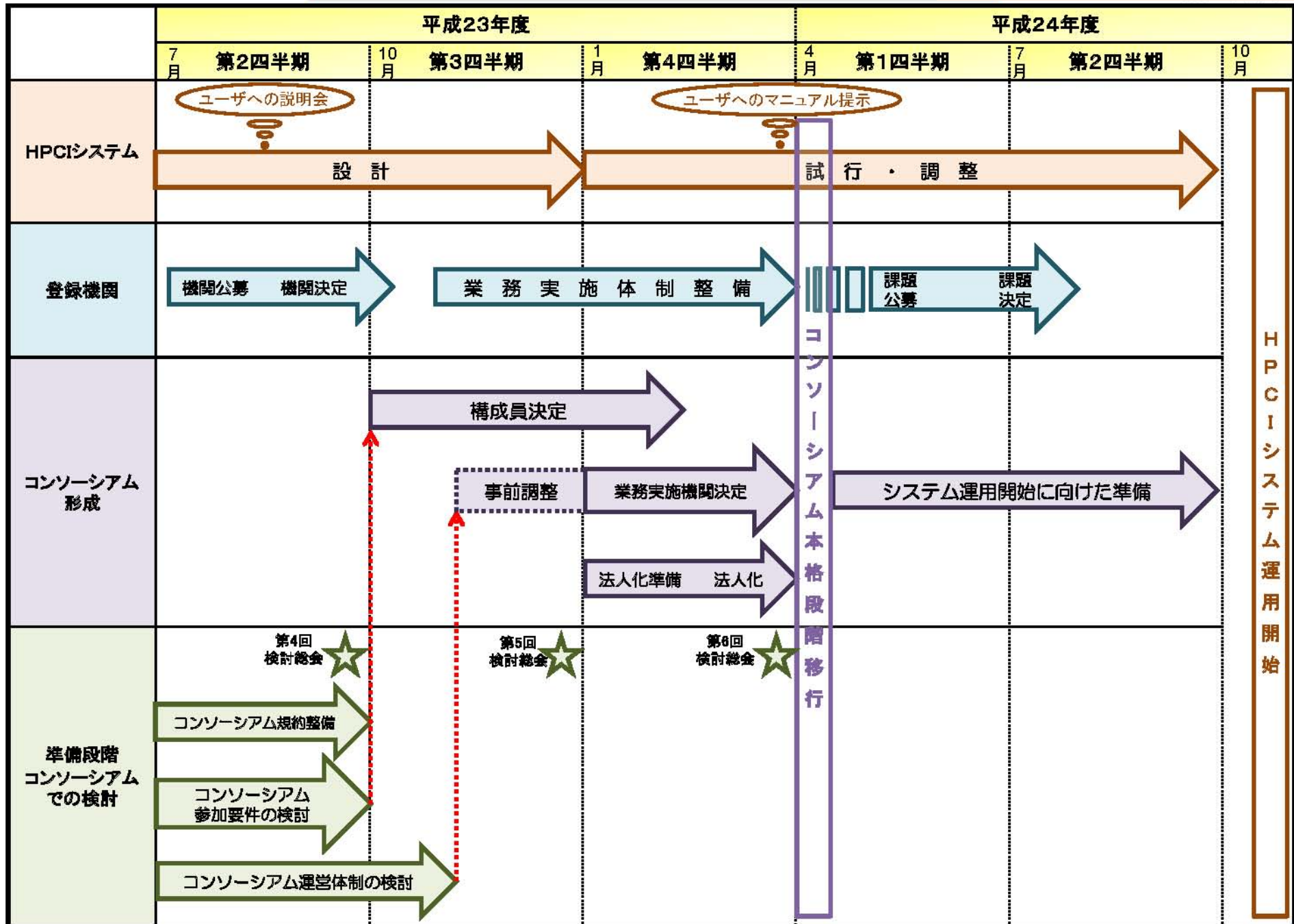
- A) 科学的に卓越した課題、社会的に意義の高い課題、ブレークスルーが期待できる課題か
 B) 大規模計算機(当面は京中心)のリソースを真に必要としているか
 C) ソフトウェアの効率性(並列性)、計算処理、データ収集、結果の解析等がすでに十分検証済みか

	一般利用枠 (産学利用・若手育成を 含む)	戦略プログラム利用枠	重点化促進枠	京調整高度化
課題選定	一般公募	戦略機関が策定した利用希望課題について、戦略プログラム推進委員会(国に設置された委員会)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、その結果に基づき戦略機関が課題審査委員会に提案	各府庁や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、その結果に基づき文部科学省が課題審査委員会に提案	
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	
観点	A・B・Cについて審査	提案までのプロセスについて審査	提案までのプロセスについて審査	
評価	事後評価は国が検討			
	事後評価については要検討			
評価	<ul style="list-style-type: none"> 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。 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。 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。 			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確保に確保

- ・各枠の具体的な規程についてはWGで議論あり
- ・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

(4. 参考) 登録機関における課題審査体制





システム整備状況(1/2)

現在

		平成18年度 (2006)	平成19年度 (2007)	平成20年度 (2008)	平成21年度 (2009)	平成22年度 (2010)	平成23年度 (2011)	平成24年度 (2012)
システム		概念設計		詳細設計		試作・評価・製造		性能 チューニング
施設	計算機棟	設計		建設				
	研究棟	設計		建設				



システム設置状況

- 平成22年9月29日に計算機本体(筐体)の搬入開始.
- 平成22年11月の国際会議SC10(米国・ニューオーリンズ)において, 4筐体(全体の約0.5%)のLINPACK性能を, TOP500及びGreen500に登録.
 - TOP500 第170位 (48.03TFLOPS, 効率約92%)
 - Green500 第4位 (828.67MFLOPS/W)
- 平成23年3月末 試験利用が可能な計算機環境の整備完了(一部稼働).

システム整備状況(2/2)

- 平成23年4月より、整備中の計算機本体の一部(16筐体)を、アプリケーション・ユーザ(グランドチャレンジ及び戦略分野の一部のユーザ)に提供し、試験利用を開始。
- 平成23年5月 システム動作、及び性能確認のひとつとして、LINPACK性能を計測し、TOP500サイトへ登録。
- 平成23年6月20日 ISC'11(国際スーパーコンピューティング会議2011, 独・ハンブルク)にて、第37回TOP500リストで第一位を獲得。

【LINPACK性能】

- システム数: 672筐体(全体の約8割)
 - ピーク性能: 8.774ペタフロップス
 - 性能値: 8.162ペタフロップス(実行効率 93.0%)
 - 問題サイズ: 10,725,120次元
 - 実行時間: 100771秒 (約28時間)
- 機器の搬入、据付を継続中。



京速コンピュータ「京」が2期連続世界1位に —世界最高速10.51ペタフロップス, 実行効率93.2%で達成—

- 今回、2011年11月14日付でTOP500リストに登録した「京」のシステムは、864筐体(CPU数88,128個)の構成で、LINPACK※3性能は10.51ペタフロップス、実行効率は93.2%です

1. TOP500 リスト上位 10 位 (<http://www.top500.org/>)

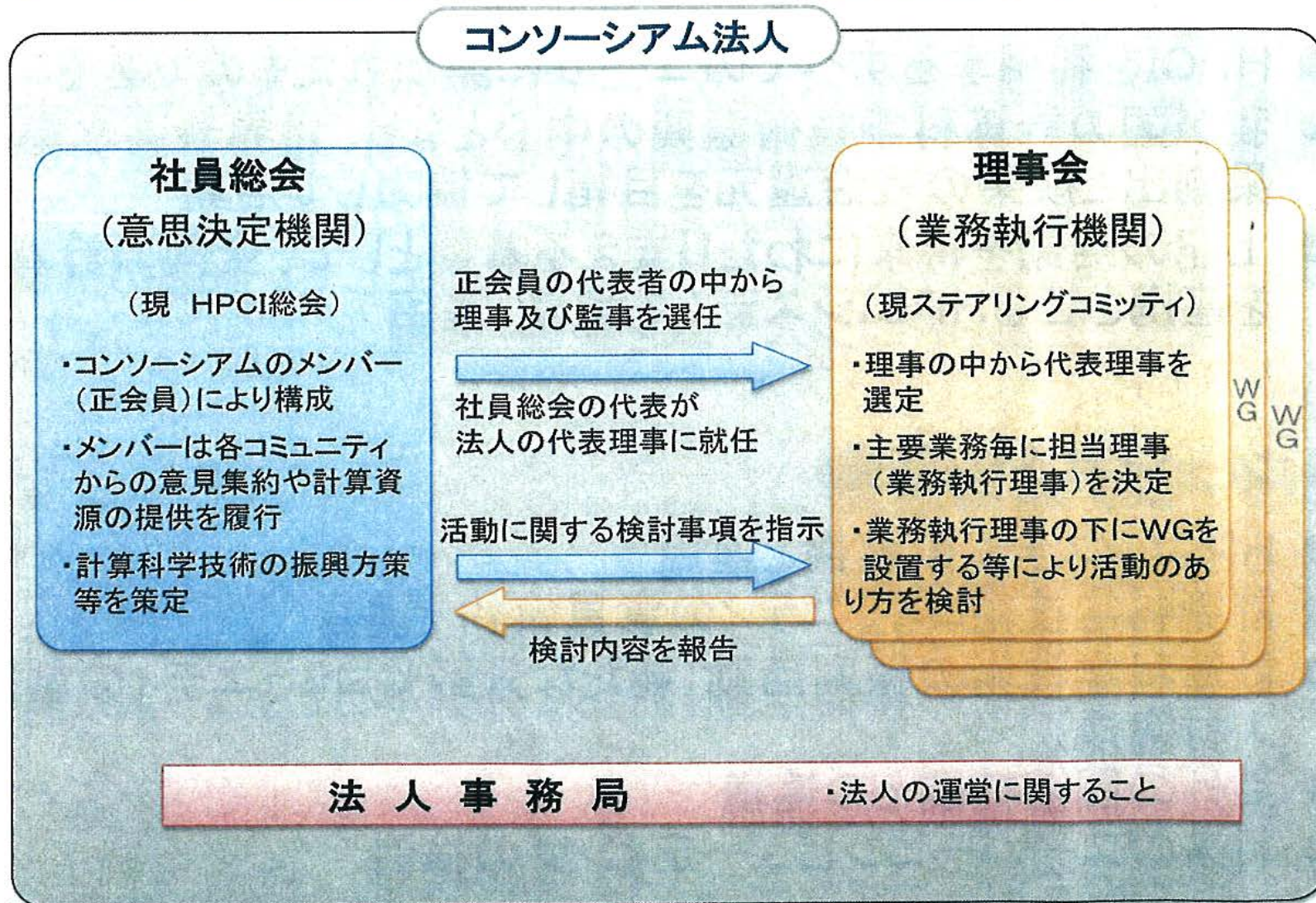
本日公開された第 38 回 TOP500 リストの上位 10 位は以下の通りです。

順位	システム 名称	設置場所	ベンダー	国名	LINPACK 演算回数 (テラ FLOPS)
1	K computer	理研 計算科学研究機構	Fujitsu	日	10,510
2	天河1A号	天津スパコンセンタ	NUDT	中	2,566
3	Jaguar	オークリッジ研	Cray	米	1,759
4	Nebulae (星雲)	深圳スパコンセンタ	Dawning	中	1,271
5	TSUBAME2.0	東京工業大学	NEC/HP	日	1,192
6	Cielo	ロスアラモス研(サンティアゴ研)	Cray	米	1,110
7	Pleiades	NASA・イムス研究センタ	SGI	米	1,088
8	Hopper	ローレンス・バークレイ研	Cray	米	1,054
9	Tera-100	原子力庁(エネルギー研)	Bull	仏	1,050
10	Roadrunner	ロスアラモス研	IBM	米	1,042

[\(http://hpcic.riken.jp/\)](http://hpcic.riken.jp/)

コンソーシアムの運営 -コンソーシアム法人の社員総会と理事会- HPCI

コンソーシアム法人における社員総会と理事会



1421
の
1421

コンソーシアムの構成と参加要件

	定義	役割	条件	備考
ユーザコミュニティ 代表機関	<ul style="list-style-type: none"> ●HPCIを利用するユーザが一定程度^(注1)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 	<ul style="list-style-type: none"> ●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 ●コンソーシアム法人の社員 	<ul style="list-style-type: none"> ●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^(注3) ●法人会費を納付すること 	<ul style="list-style-type: none"> ●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 ●学協会であっても、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
HPCIシステム 構成機関	<ul style="list-style-type: none"> ●HPCIシステムを構成する計算資源^(注2)を提供する機関 	<ul style="list-style-type: none"> ●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 ●コンソーシアム法人の社員 	<ul style="list-style-type: none"> ●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^(注3) ●HPCIシステムへの技術的な参加要件、運用内容^(注4)について合意していること ●法人会費を納付すること 	<ul style="list-style-type: none"> ●アプリケーションソフトウェアのチューニングなど利用者支援を実施する機関も対象 ●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	<ul style="list-style-type: none"> ●HPCIコンソーシアムの趣旨に賛同する者／機関 	<ul style="list-style-type: none"> ●コンソーシアムの活動に協力 		<ul style="list-style-type: none"> ●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想定

(注2) 計算機、ネットワーク、HPCI共用ストレージ、アプリケーションソフトウェア等

(注3) 法人を構成する組織(〇〇センターや△△研究所)単位であっても法人の承諾があれば参加可能、また、任意団体も対象

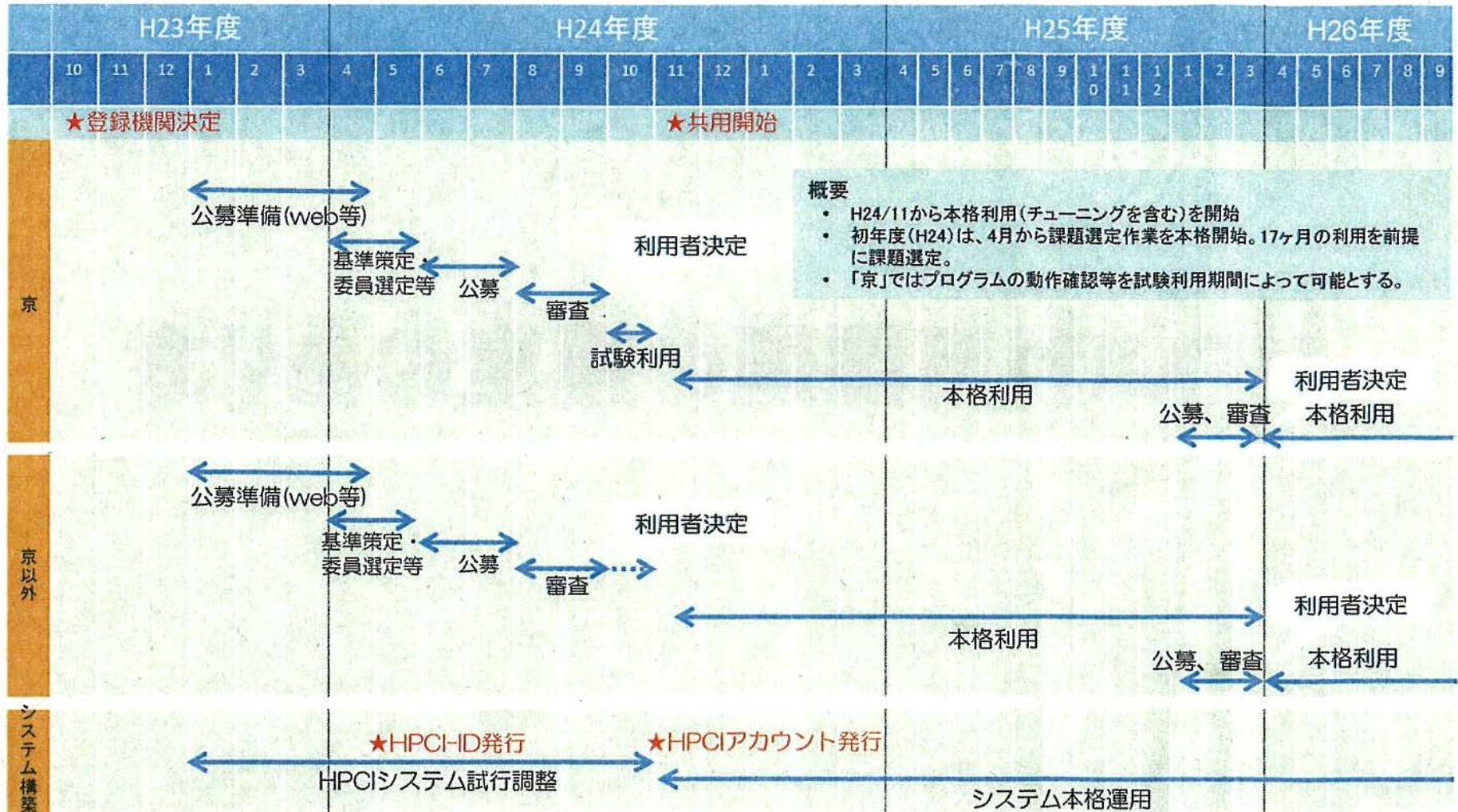
(注4) 例えば、ユーザアカウント管理サーバを自主運用(運用機関として事務スタッフ、専任の業務スタッフの確保、組織としてのセキュリティ対策など)など、具体的内容はHPCIシステムの詳細設計で検討

※ 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コンソーシアムに参加することは妨げない

※ 会費の規模については、会員数を踏まえて検討

課題選定のあり方 - 課題選定の基本的枠組み(概括) -

共用開始と課題選定のスケジュール



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

課題選定のあり方 —「京」の利用枠の配分方針と設定手順—

「京」の利用枠の配分方針と設定手順



- (1) 「京」の利用枠は、**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設定。
- (2) 利用枠としては、**一般利用枠(一般公募型)、戦略プログラム利用枠、重点化促進枠**を、計算科学研究機構が大まかな目安として以下の手順により設定。

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ーの利用に資する高度化研究を実施

一般利用枠:30%程度 (うち、産業利用枠5%・若手人材育成枠5%程度)

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。

戦略プログラム利用枠:50%程度

利用枠50%程度について、文科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する。

重点化促進枠:5%程度 (別途10%程度の追加の可能性あり)

- ①実施中の課題の中から早期の成果発出に向け、加速すべき課題への追加配分の枠として運用(5%程度を留保)
- ②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、他の枠より優先的に実施。10%程度を上限とする。)

課題選定のあり方 — 課題選定の一般的・共通の方針 —

課題選定の一般的・共通の方針

1. 課題選定

- 課題の公募回数は年1回(状況により、ニーズ等も踏まえ、追加応募の必要性を登録機関において検討。)
- 一般利用枠及び「京」以外の資源配分は年度単位で実施(利用期間は最長1年)。戦略プログラム利用枠の資源配分は、国が毎年度行う評価・点検結果をもとに、次年度の配分を弾力的に見直す。

2. 選定基準

- 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」の選定基準はABCを基本とし、コンソーシアムの意見を聞いて選定委員会が決定。
- 「京」以外の選定基準は、Bが将来、「京」・大規模HPCIにつながること。
⇒ 設定される枠の内容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

3. 計画的・効率的利用の仕組み

- 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
- 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