

今後の検討体制・事業計画等について

令和7年 4月14日

研究振興局参事官（情報担当）付計算科学技術推進室

HPCI計画推進委員会について

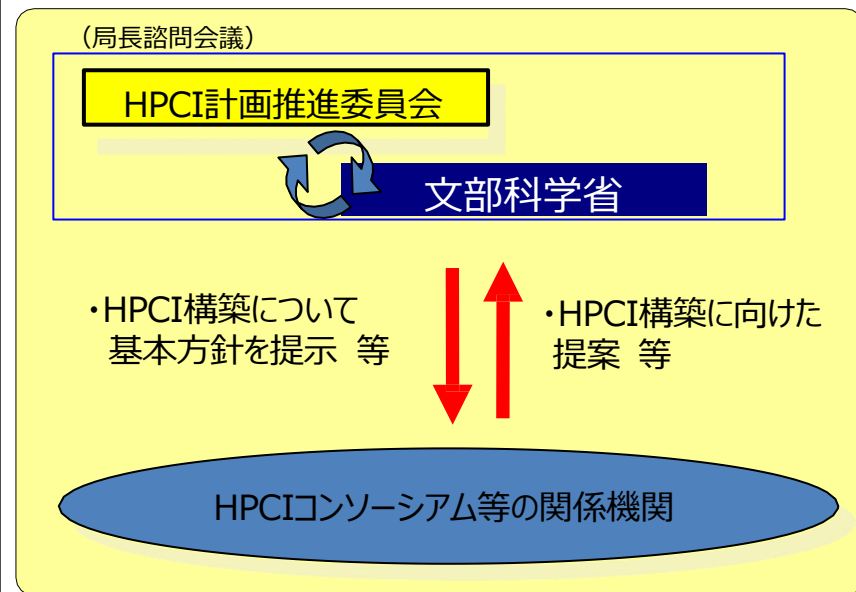
○趣旨

- 次世代スーパーコンピュータを中核と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）の構築については、ユーザ機関等からなるコンソーシアムの主導で行うこととしている。この、コンソーシアム主導のプロジェクトの推進を有効かつ円滑に行っていくためには国が適切に関与することが必要とされている（HPCIグランドデザイン（平成22年5月文部科学省））。
- HPCI計画について、国として必要な検討等を行うHPCI計画推進委員会を設置する。（平成22年8月10日設置）
【調査検討事項】
 - （1）HPCI計画の推進にあたり国として必要な事項の検討
 - （2）コンソーシアム等の関係機関より提出されたHPCI計画案等の評価
 - （3）HPCI計画に係る進捗状況の評価
 - （4）その他、HPCI計画に関すること

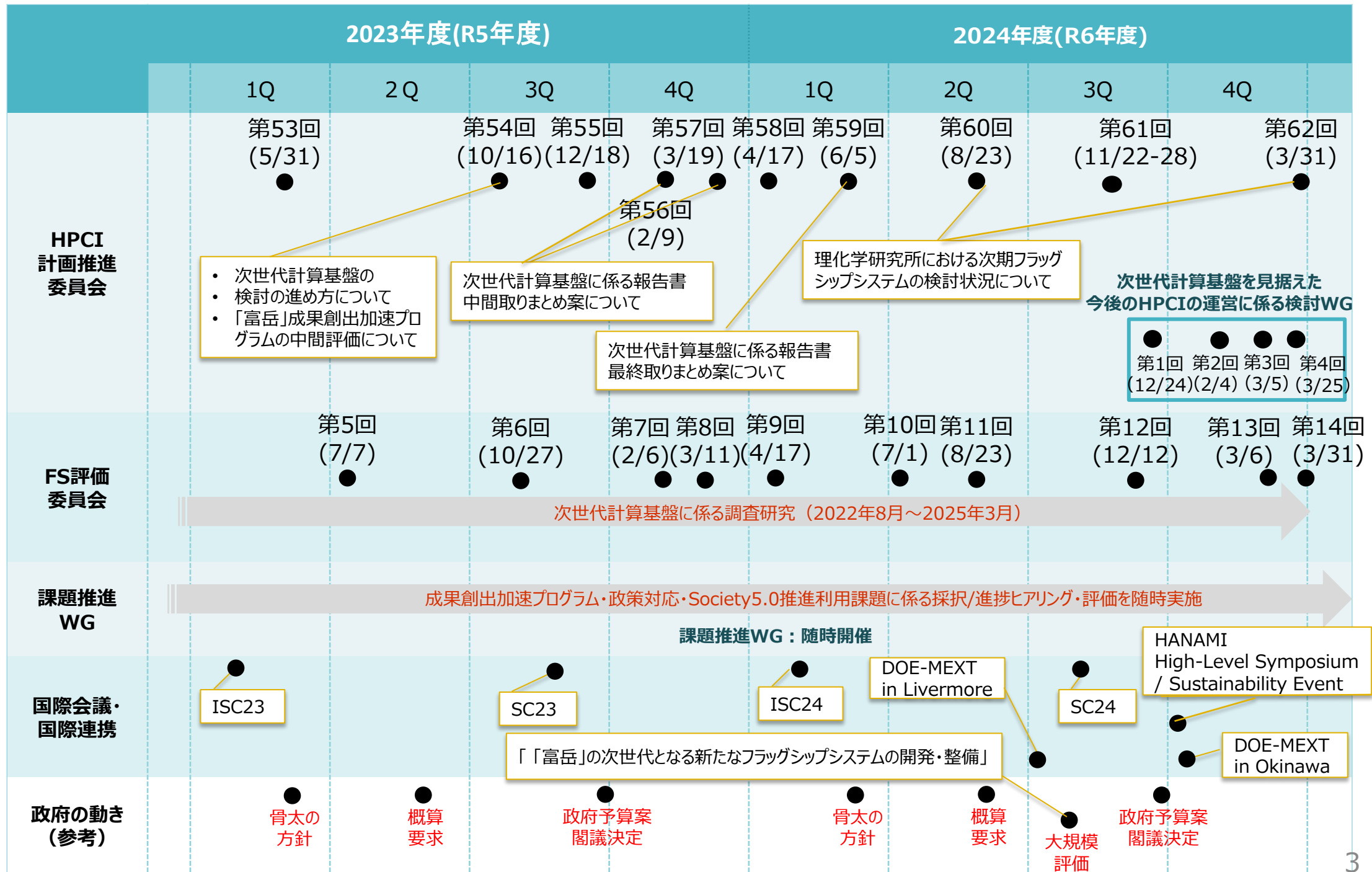
○委員名簿（第8期：R7.4～）（50音順、敬称略 ◎：主査）

合田 憲人	国立情報学研究所・アーキテクチャ科学研究系 教授
伊藤 公平	慶應義塾 塾長
井上 弘士	九州大学・大学院システム情報科学研究院 教授
上田 修功	理化学研究所 革新知能統合研究センター 副センター長／ NTTコミュニケーション科学基礎研究所機械学習・データ科学センタ 代表
河合 宗司	東北大学大学院工学研究科 教授
北野 宏明	ソニーグループ株式会社 チーフテクノロジーフェロー
小林 雅一	KDDI総合研究所 リサーチフェロー／情報セキュリティ大学院大学 客員准教授
◎田浦 健次郎	東京大学大学院情報理工学系研究科電子情報学専攻 教授
只熊 憲治	トヨタ自動車株式会社 新事業企画部事業開発室 室長 兼 先進技術総括部 主査
館山 佳尚	東京科学大学 総合研究院 化学生命科学研究所 教授
福澤 薫	大阪大学大学院薬学研究科 教授
朴 泰祐	筑波大学計算科学研究センター 教授
棟朝 雅晴	北海道大学・情報基盤センター センター長・教授
横田 理央	東京科学大学 総合研究院 スーパーコンピューティング研究センター 教授

<HPCI計画推進スキーム>



HPCI計画推進委員会（第7期）における政府の主な動向について



HPCI計画推進委員会 第7期の開催実績

令和5年5月31日（第53回）

- ・ 「富岳」、HPCI 関係の最近の取組状況について
- ・ 「富岳」・HPCI の運営について
- ・ 「HPCI システムの今後の在り方」に関する調査検討（中間報告）
- ・ HPCI 計画推進委員会における検討事項について

令和5年10月16日（第54回）

- ・ 令和6年度概算要求、次世代計算基盤の検討の進め方について
- ・ 「富岳」成果創出加速プログラムの中間評価について
- ・ 「富岳」を活用した生成 AI の研究開発について
- ・ 産応協 HPC 技術ロードマップについて
- ・ HPC と量子コンピューティングの連携に向けた取組状況について

令和5年12月18日（第55回）

- ・ HPCを巡る国際動向等について
- ・ 計算科学ロードマップについて
- ・ 次世代計算基盤の取りまとめに向けたヒアリング

令和6年2月9日（第56回）

- ・ 我が国における半導体産業の戦略について
- ・ HPCI コンソーシアム調査検討ワーキンググループ 提言案について
- ・ 「次世代計算基盤に係る調査研究」の検討状況について（非公開）
- ・ 次世代計算基盤に係る報告書 中間取りまとめ案について（非公開）

令和6年3月19日（第57回）

- ・ 令和6年度予算案について
- ・ 令和6年度の政策対応課題について
- ・ 拡張型整備の実現可能性について
- ・ 次世代計算基盤に関する報告書 中間取りまとめ案について

令和6年4月17日（第58回）

- ・ 開発主体候補からのヒアリング
- ・ AI for Scienceロードマップについて

令和6年6月5日（第59回）

- ・ 次世代計算基盤に関する報告書 最終取りまとめ案について
- ・ 今後の HPCI の運営業務計画について

令和6年8月23日（第60回）

- ・ 「富岳」政策対応枠の新規採択課題について
- ・ 今後のHPCIの運営に向けて
- ・ 理化学研究所における次期フラッグシップシステムの検討状況について
- ・ 理化学研究所における次期フラッグシップシステムの検討状況について（非公開）
- ・ 次期フラッグシップシステムの開発・整備に係る事前評価について（非公開）

令和6年11月22日～11月28日（第61回：持ち回り開催）

- ・ 新規ワーキンググループの設置について

令和6年3月31日（第62回）

- ・ HPCIに係る国際情勢等について
- ・ HPCIに係る政府の動向について
- ・ 次世代計算基盤を見据えた今後のHPCIの運営に係る検討ワーキンググループについて
- ・ 理化学研究所における次期フラッグシップシステムの検討状況について

次世代計算基盤に関する報告書 最終取りまとめ

- 科学技術・学術審議会情報委員会において、次世代計算基盤検討部会「中間取りまとめ」（令和3年8月）が報告され、HPCI計画推進委員会（第54回～）にてその後の検討を開始。
- 次期フラグシップシステムに求められる性能・機能について、HPCI計画推進委員会（第59回）では「次世代計算基盤に関する報告書 最終取りまとめ案」の報告が行われ、令和6年6月に決定された。
- 次期フラグシップシステムは理化学研究所を開発主体として引き続き検討を進め、開発状況についてはHPCI計画推進委員会等において定期的に報告・評価を行うこととなった。

次世代計算基盤に関する報告書 最終取りまとめ

令和6年6月
HPCI計画推進委員会

1. 本報告書の位置づけ

- 令和3年8月、科学技術・学術審議会情報委員会において、次世代計算基盤検討部会「中間取りまとめ」（別紙1、以下「令和3年中間取りまとめ」）が報告され、次世代計算基盤のあり方や次期フラグシップシステムの必要性等について確認されるとともに、その後の検討は本 HPCI 計画推進委員会において進めることとなった。
- その後、本委員会において、「令和3年中間取りまとめ」以降の国内外の情勢変化を確認するとともに次世代計算基盤のあり方について更なる議論を進めてきたところ、今般、特に次期フラグシップシステムの性能や機能等について取りまとめを行う。
- 本委員会の取りまとめ結果については、情報委員会等の関係委員会に報告する。また、ポスト「富岳」時代の次世代計算基盤を一体的に運用する体制等、引き続き検討を要する事項については、本委員会にて今後も継続的に議論を行うこととする。

2. 「令和3年中間取りまとめ」以降の情勢の変化

- 「富岳」は、汎用型のマシンとして世界最高水準の性能を達成し、コロナ対策や自然災害（線状降水帯・地震）などの社会的な課題への対応を含め、産学官の各分野で着実に成果を創出。
- 近年、シミュレーション、データサイエンスの進展や生成 AI に係る技術革新などにより、研究開発に必要な計算資源の需要が急拡大するとともに、AI とシミュレーション、さらには自動実験や

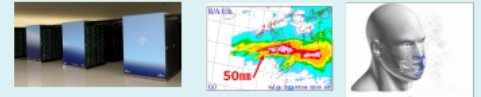
1

HPCI計画推進委員会 次世代計算基盤に関する報告書 最終取りまとめ ポイント（R6年6月）

<近年の情勢変化>

- 「富岳」が令和3年3月より共用を開始。社会的な課題への対応を含め産学官の各分野で着実に成果を創出
- 生成AIに係る技術革新などにより、研究開発に必要な計算資源の需要が急拡大するとともに多様化
- AIとシミュレーション、リアルタイムデータや自動実験などを組み合わせた取組(AI for Science)の重要性が指摘
- 世界各国で、「富岳」を上回る性能の計算機の開発、高度化が加速
- GPUなどの加速部を活用した計算手法がこれまで以上に主流に
- 半導体分野をはじめとするデジタル産業の再興を目指した取組が進展

（富岳の活用事例）



<次世代計算基盤に求められるフラグシップシステム>

計算基盤の重要性が増し、求められる機能も多様化・変化していく中であっても、**時代の要請に常に応える計算能力を提供**

【方向性】

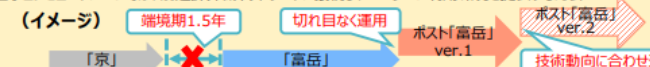
- AI for Science をはじめとした新たな時代を先導し、卓越した研究成果を創出
- 計算速度のみの追求ではなく、AI 性能をはじめ、あらゆる分野で世界最高水準の計算能力を提供
- 自国の技術を中心にスパコンを開発・整備する能力を確保し、コア技術を特定
- 利用拡大、要素技術の世界での普及により、我が国の産業競争力や経済安全保障の強化に貢献
- 長期間にわたり同一のシステムで稼働するのではなく、需要の変化に柔軟に対応し、十分な性能を常に提供し続ける

【求められる性能・機能】

- 遅くとも2030年頃の運転開始を目指し、科学者コミュニティの需要予測を踏まえ、電力性能の大幅向上により以下の計算環境を提供
 - 既存の「富岳」でのシミュレーション → 現状の5～10倍以上の実効性能
 - AIの学習・推論に必要な性能 → 世界最高水準の利用環境(実効性能50EFLOPS以上※)
- 加速部の導入、コア技術としてCPU開発、インテグレーション、メモリ実装技術を位置づけ
 - システムソフトウェアの開発においては、運用開始後も継続的に改善を図るべき
 - 開発の成果が社会実装され、広く普及することが重要

【求められる開発・整備の手法、利用拡大に向けた取組】

- 「端境期」を極力生じさせず、利用環境を維持
- 適時・柔軟に入れ替え又は拡張可能とし、進化し続けるシステム
- 将来の需要増に大きく貢献し得る技術の評価・研究開発を継続
- 開発アプリケーションの継続利用・改良に加え、生成AI利用など新たなHPC領域の開拓
- 成果創出の加速、新領域の拡大に向けた研究開発プログラムの実施と利用の拡大
 - 構成要素の調達には、国内の製造技術の成熟状況を見極めて対応
 - 量子コンピュータについては、別途計算機ネットワークに接続し、ユーザーに利用環境を提供する方針



【開発主体】

- 理化学研究所を開発主体とし、引き続き検討を進める。検討にあたっては、節目におけるHPCI計画推進委員会等での評価、開発費用の過度な増大回避などが求められる

スーパーコンピュータ「富岳」及び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）の運営

令和7年度予算額

173億円

（前年度予算額

189億円）

令和6年度補正予算額

19億円



文部科学省

事業目的

- 多様なユーザーニーズに応える革新的な計算環境（HPCI：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）として、「富岳」を中核として国内の大学等のシステムやストレージを高速ネットワークで結び、全国の利用者が統一的な申請窓口を通じて多様なシステムを利用できる制度を運営するとともに、計算したデータの共有や共同での分析を実施できるシステムを構築・運営し、その利用を推進することで、我が国の科学技術の発展、産業競争力の強化、安全・安心な社会の構築に貢献する。

統合イノベーション戦略2024（令和6年6月4日閣議決定）

- AI・データ駆動型研究による研究開発の効率化・迅速化を推進するため、SINET（超高速・大容量のネットワーク基盤）、計算資源、ストレージ等の研究デジタルインフラの高度化を進めていく。引き続き、「富岳」を効率的かつ着実に運用し学术界・産業界における幅広い活用を促進する（略）

事業概要

1. 「富岳」の運営等 152億円（158億円）

- 令和3年に共用開始した世界最高水準のスーパーコンピュータ「富岳」について、**安定した運転や課題選定・利用者支援を継続**するとともに、社会的課題等の解決のために**成果創出の取組を加速**する。

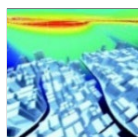
2. HPCIの運営 21億円（31億円）

- 国内の大学・研究機関のスパコンを高速ネットワークでつなぎ、利用者が一つのアカウントにより様々なスパコンやストレージを利用できるようにするなど、多様なユーザーニーズに応える環境を構築し、**全国の利用者の利用拡大を促進**する。

【期待される成果例】

★防災・環境問題

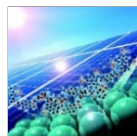
- 気象ビッグデータ解析により、線状降水帯のリアルタイム予測等に活用



- 地震の揺れ・津波の進入・市民の避難経路をメートル単位でシミュレーション

★エネルギー問題

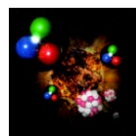
- 太陽電池や燃料電池の低コスト・高性能化や人工光合成メタンハイドレートからメタン回収を実現



- 電気自動車のモーターや発電機のための永久磁石を省レアメタル化で実現

★基礎科学の発展

- 宇宙でいつどのように物質が創られたのかなど、科学の根源的な問いへの挑戦



★健康長寿社会の実現

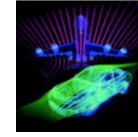
- 高速・高精度な創薬シミュレーションの実現による新薬開発加速化



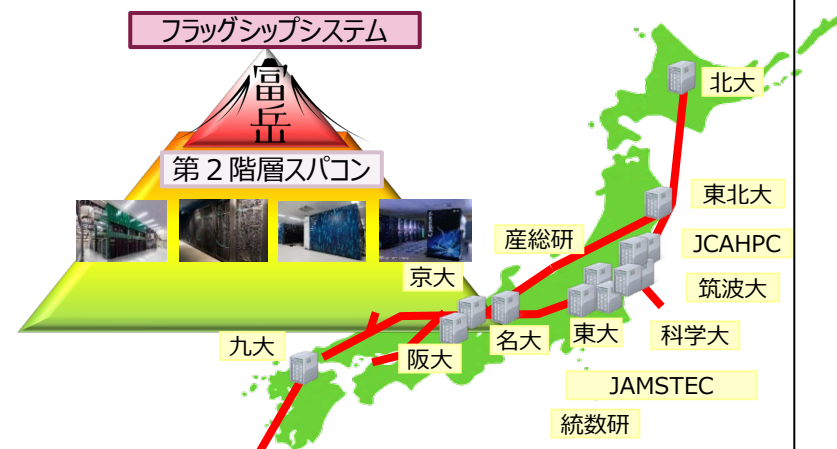
- 医療ビッグデータ解析と生体シミュレーションによる病気の早期発見と予防医療の支援実現

★産業競争力の強化

- 次世代産業を支える新デバイスや材料の創成の加速化



- 飛行機や自動車の実機試験を一部代替し、開発期間・コストを大幅に削減



「富岳」の次世代となる新たなフラッグシップシステムの開発・整備

令和7年度予算額

8億円

(新規)

令和6年度補正予算額

69億円



文部科学省

事業目的・概要

- 生成AIの進展などをはじめとして、計算科学だけでなく科学技術・イノベーション全体、そして産業競争力の観点等からも、計算基盤の重要性がさらに増しており、**今後、計算資源の需要が増大するとともに、求められる機能も変遷・多様化していくことが予想されている。**
- このような社会ニーズに応えるため、「富岳」の後継となる新たなフラッグシップシステムを開発・整備し、国内の産学官の利用者に対してあらゆる分野で世界最高水準の計算資源を提供する。これにより、**新たな時代を先導し、国際的に卓越した研究成果の創出、産業競争力の強化ならびに社会的課題の解決などに貢献する。**

経済財政運営と改革の基本方針2024（令和6年6月21日）

- 官民共同の仕組み等による**大型研究施設の戦略的な整備・活用・高度化の推進**※（略）等を図る。※（略）スーパーコンピュータ「富岳」等。
- 官民連携の下、**データ整備を含む研究開発力の強化や利活用の促進、計算資源の大規模化・複雑化に対応したインフラの高度化、個人のスキル情報の蓄積・可視化を通じた人材の育成・確保を進める**

新しい資本主義実行計画2024（令和6年6月21日）

- AI開発に不可欠な計算資源を諸外国に対して劣後せず、幅広い開発者が利用できるよう、引き続き官民で整備を進める。
- 科学研究データ創出基盤の強化（AI for Science：科学の成果を得るためにAIを活用すること）や（略）を官民で加速するとともに、「富岳」の次世代となる優れたAI性能を有する新たなフラッグシップシステムの開発・整備に着手する。

事業内容



「京」、「富岳」設置場所：兵庫県神戸市（ポートアイランド）

移行期間
(端境期)
約1.5年間



【近年の情勢変化】

- 生成AIの技術革新などにより必要な**計算資源の需要が急拡大するとともに多様化**
- AIとシミュレーションなどを組み合わせた取組(AI for Science)の**重要性が指摘**
- 世界各国で、「富岳」を上回る性能**の計算機の開発、高度化が加速
- GPUなどの加速部を活用**した計算手法がこれまで以上に主流に

「端境期」を極力
生じさせず、利用
環境を維持

**新たなフラッグ
シップシステム**

遅くとも2030年頃～

【スケジュール（イメージ）】

2024(R6)	2025(R7)	2026(R8)	2027(R9)	2028(R10)	2029(R11)	2030(R12)
「富岳」の運用						■ ■ ■ ■ ■
	新たなフラッグシップシステムの開発・整備					
次世代計算基盤 調査研究	基本設計・詳細設計		システム整備			
	継続的な技術評価・研究開発 将来を見据えた技術評価・研究開発					
「富岳」成果創出加速プログラム						
	アプリケーション開発支援 新フラッグシップシステムを見据えたアプリケーションの支援					

HPCI計画推進委員会 次世代計算基盤に関する最終とりまとめ

(令和6年6月)より抜粋

【システムの概要】

- 開発主体：理化学研究所
- CPUに加えて、**GPUなどの加速部を導入**
- 既存の「富岳」でのシミュレーション → 「富岳」の**5～10倍以上の実効性能**
- AIの学習・推論に必要な性能 → **世界最高水準の利用環境（実効性能50EFLOPS以上）**
- 電力性能の大幅向上により、上記の計算環境を提供

【開発・整備の手法、利用拡大に向けた取組】

- 適時・柔軟に入れ替え又は拡張可能とし、**進化し続けるシステム**
- 将来の需要増に大きく貢献し得る**技術評価・研究開発を実施**

令和7年度以降の文部科学省における検討体制（案）

文部科学省

科学技術・学術審議会
情報委員会

- 文部科学省の実施する事業全体の評価

H P C I 計画推進委員会

- HPCIに係る重要事項についての検討と意見
- 新たなフラッグシップシステムの開発・整備の進捗状況の把握、助言

整備計画
検討WG【P】

次世代計算基盤を見据えた今後のHPCIの運営に係る検討WGを改組予定（R7年度中-）

- HPCIの整備計画や利用制度、利活用推進に係る詳細な検討
- 量子技術や運用技術、HPCIで備えるべきアーキテクチャといった、**将来のHPCIに向けた整備計画および研究開発**の実施者の選定と推進、プロジェクトの評価
- 加速部対応等をはじめとした**次世代のHPC・AI開発の技術支援拠点**の選定と推進、プロジェクトの評価

研究開発プログラム
推進WG【P】

現行の課題推進WGの役割・機能を発展し
新規設置予定(R8年度中-)

- 文部科学省の選定する政策対応利用及びSociety5.0推進利用に係る申請の審査と助言・評価
- 2030年を見据えた公募型研究開発プログラム（R8年度～（予定））【P】の検討、課題選定、プロジェクトの進捗状況の把握と助言・評価

新たなフラッグシップシステムの開発主体である理化学研究所においても、次世代計算基盤に係る検討及び開発を実施する新たな推進体制の構築を進めていただいているところ(https://www.mext.go.jp/content/20250331-mxt-jyohoka01-000041399_5.pdf)

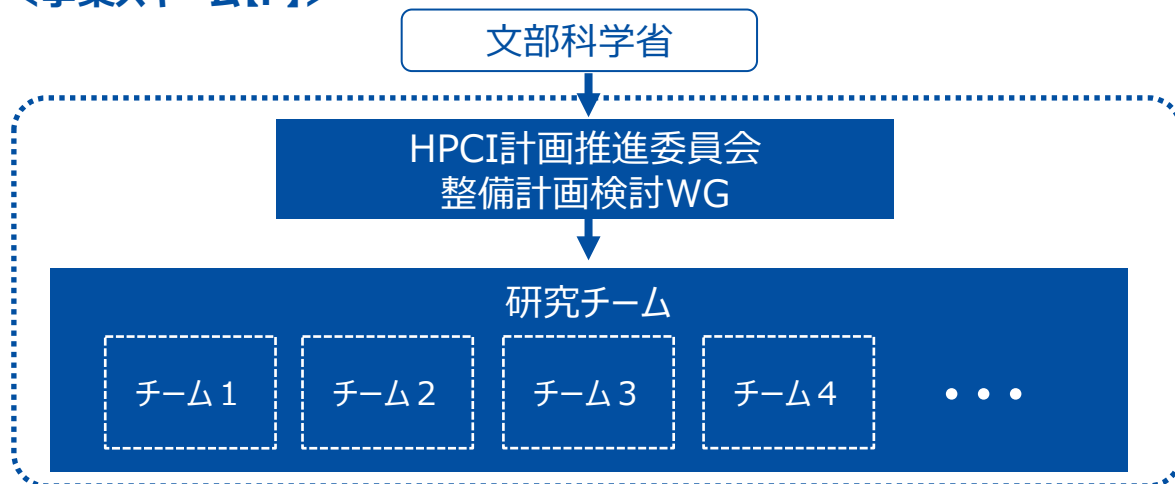
背景

- ◆ 文部科学省では、革新的なユーザーニーズに応える革新的な計算環境として、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）の運営と高度化を進めている。また、その中核となるフラッグシップシステムとして、スーパーコンピュータ「富岳」を整備し、運営している。
- ◆ 令和7年1月より、理化学研究所は、遅くとも2030年ごろの運転開始を目指して、「富岳」の次世代となる新たなフラッグシップシステムの開発・整備を開始したところであり、今後、開発が本格化していく見込み。
- ◆ 新たなフラッグシップシステムとHPCIの各システムが連携して成果を最大化するためには、フラッグシップシステムの開発・整備と並行して、HPCIを一体的に運用する体制・制度や運用技術・セキュリティ、HPCIで備えるべきシステムのアーキテクチャ、量子計算環境の整備等について、さらに調査検討を進めていくとともに、実装に向けた取組を計画的に進めていく必要がある。

事業内容・目的

- 新たなフラッグシップシステムとHPCIの各システムが連携して成果を最大化するため、HPCIの体制・制度、運用技術・セキュリティ、HPCIで備えるべきアーキテクチャ、量子計算環境等について、最新の技術動向を調査し、必要な研究開発を行う。最終的には、調査と研究開発にとどまらず、それぞれの観点について具体的な整備計画を提案する。
- 実施にあたっては、実施機関及び関係する機関と連携を図り、包括的な検討を進めることとする。

<事業スキーム【P】>



※研究チーム数は未定

<事業期間【P】>

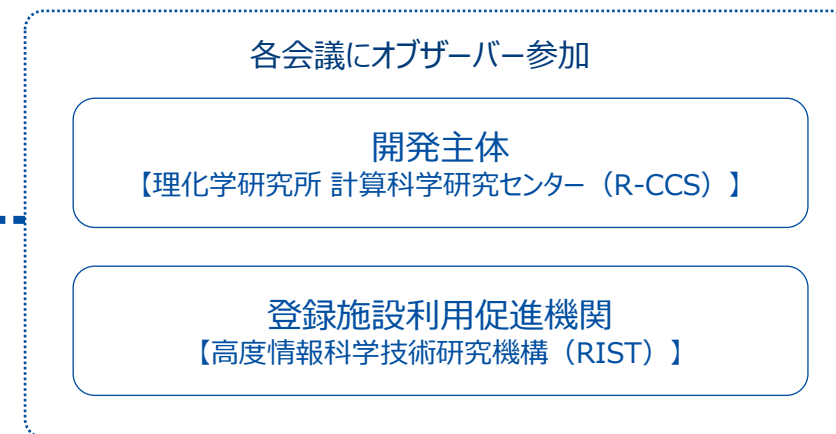
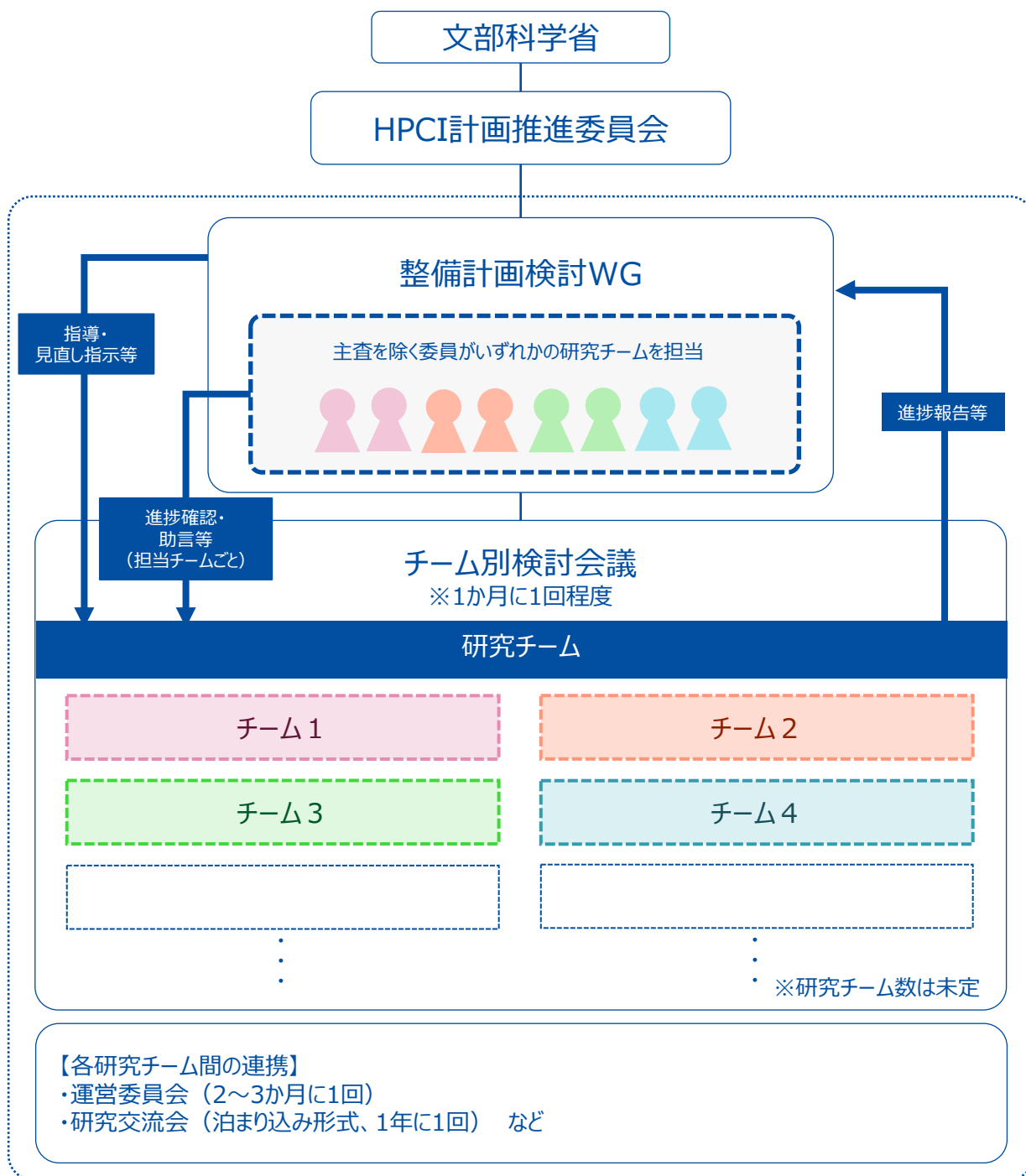
未定

※令和7年度公募については令和7年度～令和8年度を予定

<スケジュール【P】>

公募開始	令和7年6月頃
公募説明会	令和7年6月頃
申請締切	令和7年7月頃
審査等	令和7年7～8月頃
選定結果通知	令和7年8～9月頃
委託契約等	令和7年9月頃
事業開始	令和7年10月頃

実施体制のイメージ（案）



各会議体の詳細

- **整備計画検討WG**（開催頻度：随時）
採択課題の審査、採択後の課題の進捗確認・評価を行う。各研究チームからの報告に応じて、指導や計画の見直しを指示。
- **運営委員会**（開催頻度：2～3か月に1回程度）
研究チームで構成。本調査研究に係る関係者間の情報共有、進捗把握及び成果のとりまとめ、文科省への報告等を行う。
運営は各研究チームが持ち回りでを行い、各回ごとに担当チームがテーマ別議論を実施する。
- **チーム別検討会議**（開催頻度：1か月に1回程度）
研究チームと各チーム担当のWG委員で構成。各チームごとの詳細な進捗確認を実施し、WG委員から指示・助言等を行う。

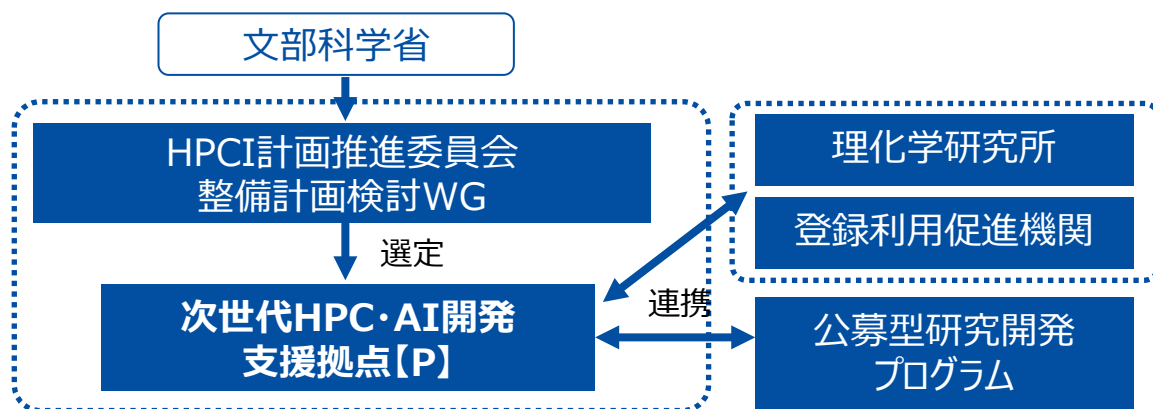
背景

- ◆ 文部科学省では、革新的なユーザーニーズに応える革新的な計算環境として、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）の運営と高度化を進めている。また、その中核となるフラッグシップシステムとして、スーパーコンピュータ「富岳」を整備し、運営している。
- ◆ 令和7年1月より、理化学研究所は、遅くとも2030年ごろの運転開始を目指して、「富岳」の次世代となる新たなフラッグシップシステムの開発・整備を開始したところであり、今後、開発が本格化していく見込み。
- ◆ 新たなフラッグシップシステムにおいては加速部の導入が予定されており、今後我が国においては、既存アプリケーションの加速部対応等をはじめとした、加速部やAIの活用など新たな計算機利用に対応した次世代のHPC・AI開発を進める必要がある。

事業内容・目的

- 加速部やAIを活用した計算手法により更なる計算科学の発展を推進するため、加速部対応等をはじめとした次世代のHPC・AI開発の技術支援を実施して知見の蓄積を図るとともに、国内のユーザーへの計算科学分野の研究者や民間企業に対する普及啓発活動等を実施する。
- こうした取組を公募により研究機関等へ委託し、「次世代HPC・AI開発支援拠点【P】」を整備・運営する。受託機関は、文部科学省の実施する公募型の研究開発等と連携をし、効果的かつ効率的に取組を進める。

<事業スキーム【P】>



<事業期間【P】>

未定

令和7年度公募については令和11年度までを想定

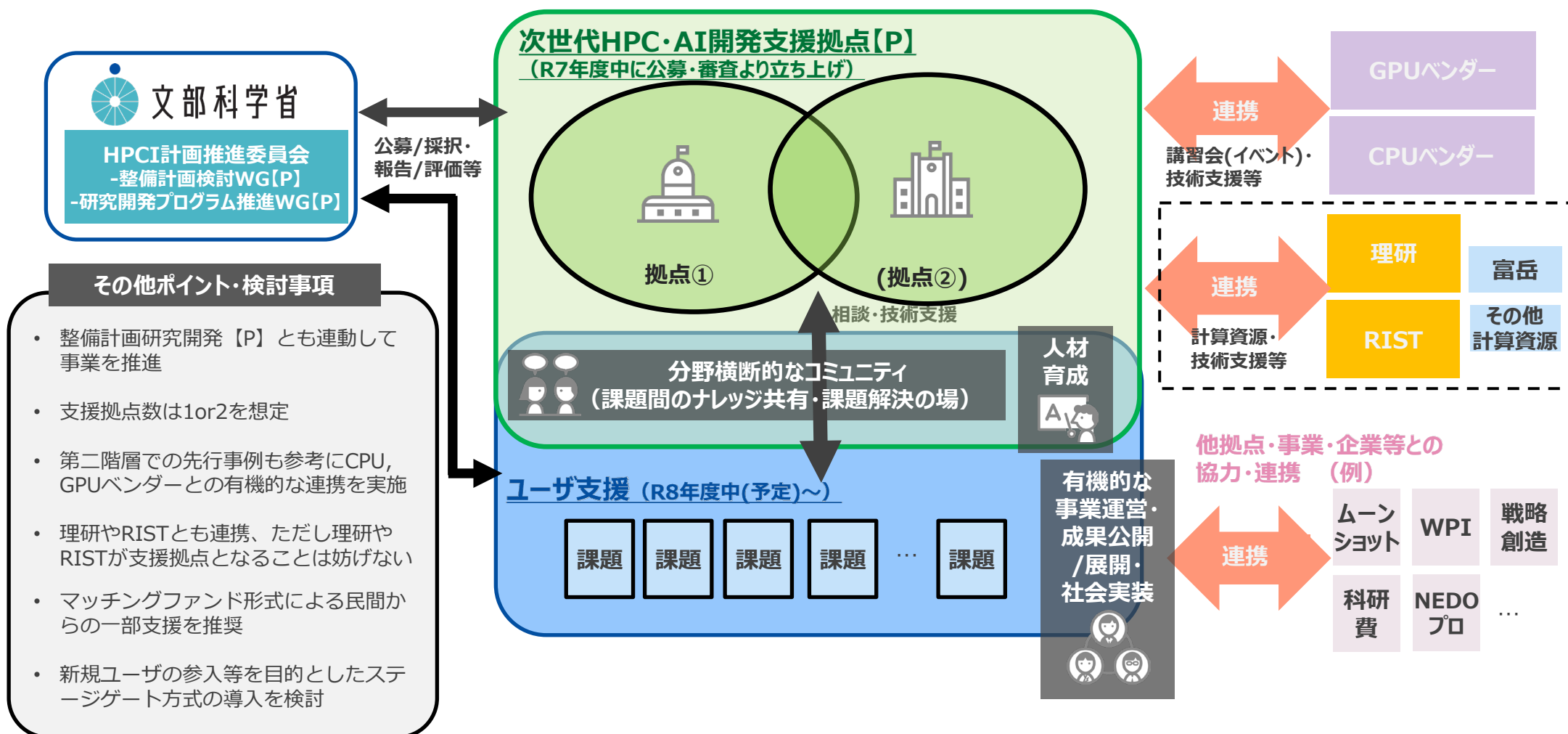
<スケジュール【P】>

公募開始	令和7年6月頃
公募説明会	令和7年6月頃
申請締切	令和7年7月頃
審査等	令和7年7～8月頃
選定結果通知	令和7年8～9月頃
委託契約等	令和7年9月頃
事業開始	令和7年10月頃

実施体制のイメージ（案）

本事業の実施体制の検討に係る方向性・ポイント

- GPU対応で先行しているHPCI第二階層（NIS）でも、GPUシステム導入に伴うユーザサポートを実施
- 次世代計算基盤を見据え、既存・新規のアプリの**加速部対応をはじめとしたアーキテクチャ変革への対応を支援**
- 科学技術予算・人的リソースが限られている中で、**分野横断的にサポートを行う技術支援拠点**を設置
- 特に**若手研究者の中期的な人材育成**を念頭に入れた体制とする



今後のHPCI計画推進委員会の検討スケジュール（案）

