

情報科学技術に関する 研究開発課題の中間評価結果

平成27年10月

科学技術・学術審議会

研究計画・評価分科会

科学技術・学術審議会研究計画・評価分科会 情報科学技術委員会委員名簿

敬称略、50音順

主査

北川 源四郎 情報・システム研究機構長

委員

伊藤 公平 慶應義塾大学工学部教授
岩野 和生 科学技術振興機構研究開発戦略センター上席フェロー
宇川 彰 理化学研究所計算科学研究機構副機構長
笠原 博徳 早稲田大学理工学術院教授
金田 義行 名古屋大学減災連携研究センター教授
喜連川 優 国立情報学研究所所長／東京大学生産技術研究所教授
國井 秀子 芝浦工業大学大学院工学マネジメント研究科教授
五條堀 孝 国立遺伝学研究所副所長
辻 ゆかり 西日本電信電話株式会社技術革新部研究開発センター所長
土井 美和子 情報通信研究機構監事
中小路 久美代 京都大学 学際融合教育研究推進センター特定教授／
株式会社 SRA 先端技術研究所長
樋口 知之 統計数理研究所長
松岡 茂登 大阪大学サイバーメディアセンター教授
宮内 淑子 メディアステック株式会社代表取締役社長
宮地 充子 北陸先端科学技術大学院大学情報科学研究科教授
村岡 裕明 東北大学電気通信研究所教授
森川 博之 東京大学先端科学技術研究センター教授
安浦 寛人 九州大学理事・副学長
矢野 和男 株式会社日立製作所中央研究所主管研究長

平成27年8月現在

「HPCI の運営」の概要

1. 課題実施期間及び評価実施時期

平成 24 年度～平成 28 年度

(中間評価 平成 27 年 8 月)

2. 研究開発概要・目的

○HPCI の目標

我が国の計算科学技術を推進するため、スーパーコンピュータ「京」を中核とする 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)を構築するとともに利用体制を整備し、画期的な研究成果の創出に向けた利用を促進する。

HPCI は、世界トップクラスのスーパーコンピュータやその他の計算資源をユーザが容易に利用できる計算科学技術環境を実現するものであり、多様なユーザーニーズに応えるとともに全てのユーザに開かれた革新的な計算環境として、これを適切に運用し利用を推進することで画期的な研究成果を創出し、科学技術の発展や産業競争力強化に資するとともに、人材育成やスーパーコンピューティングの裾野の拡大にも貢献するものである。

○事業目的

「HPCI の運営」は、高速ネットワークにより「京」を中核として国内の大学等のシステムや共用ストレージを結んだシームレスな利用を実現する計算環境の構築により、計算したデータの共有や、共同での分析等を可能にした計算資源を多くのユーザの利用に供し、これにより産業界からも含めた利用の拡大、シミュレーションの大規模化、及び成果創出に貢献することを目的とする。

○事業概要

1) 概要

9 大学情報基盤センター等のシステム及び共用ストレージの計算資源に全国の利用者が一つのユーザアカウントによりアクセス可能とした HPCI システムを、安定的かつ利便性高く運用するとともに、利用を促進し、また産業利用促進等のための利用者支援を実施する。

2) 機能及び実施機関

(a) HPCI 運営企画・調整

- ・より効率的・効果的な HPCI の運営の実現、及び今後の運営の在り方に関する調査検討
(理化学研究所)

- ・技術面での統括的業務、HPCI システムの構成機関等との調整業務、HPCI システムの構成機関による連携協力体制の構築
(理化学研究所)

(b)HPCI システム運用

- ・ 認証局の設置, 運用及び保守
(国立情報学研究所)
- ・ HPCI 共用ストレージ等の運用及び保守
(東京大学, 理化学研究所)
- ・ 課題選定及び共通窓口に関する基盤システムの機能拡充
(東京大学, 理化学研究所)

(c)HPCI の利用促進

- ・ 計算資源提供機関との調整, 利用負担金支払業務, 課題選定及び共通窓口の運用, ユーザ管理システムの運用・保守
(高度情報科学技術研究機構)
- ・ 利用支援及び産業利用促進, アクセスポイントの設置・運用
(高度情報科学技術研究機構, 計算科学振興財団)

※ 9 大学情報基盤センター等のシステム及び高速ネットワークの保守・運用は, 各所有機関が実施。事業実施機関以外の資源提供機関は以下のとおり。

・9 大学情報基盤センター等のシステム(*1)

- 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
- 筑波大学 計算科学研究センター
- 東京大学 情報基盤センター
- 東京工業大学 学術国際情報センター
- 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
- 海洋研究開発機構 地球情報基盤センター
- 統計数理研究所 統計科学技術センター

・共用ストレージ

- 東京工業大学 学術国際情報センター

・高速ネットワーク

- 国立情報学研究所

・アカウントの発行管理業務を実施する機関(プライマリセンター)

(*1)の機関 および

- 理化学研究所 計算科学研究機構
- 産業技術総合研究所 情報技術研究部門

3. 研究開発の必要性等

「次世代スーパーコンピュータの開発・整備(平成18年度～24年度)」、「HPCIの整備・運営(平成22年度～)」、「HPCI戦略プログラム(平成18年度～平成27年度)」の3サブプロジェクトにより構成される「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)計画」の事前評価結果を抜粋する。

※太文字が「HPCIの運営」の該当箇所である。

4. 評価の観点

(1) 必要性

次世代スーパーコンピュータは、我が国の研究力・競争力の強化に資するとともに、多様な分野で社会に貢献する研究成果をあげること、我が国において継続的にスーパーコンピュータを開発していくための技術力を維持・強化するためにも必要であり、第3期科学技術基本計画において我が国として開発すべき「国家基幹技術」に位置付けられている。国として着実な開発が必要である。

HPCIは、世界トップクラスのスーパーコンピュータやその他の計算資源をユーザが容易に利用できる環境を実現するものであり、我が国の科学の進展、産業競争力の強化に資するとともに、グリーンイノベーションやライフイノベーション等のイノベーション創出の基盤となることが期待される。また、このような基盤の整備は、人材育成や利用者の拡大にも貢献すると考えられる。

HPCI戦略プログラムは、社会的・学術的に大きなブレークスルーが期待できる分野(戦略分野)において、HPCIにおける成果の創出と、研究推進・研究支援や人材育成等を進めていくための体制整備を行うものである。次世代スパコンとこれを中核とするHPCIを可能な限り有効に利用することが必要であり、HPCI戦略プログラムはこれを可能とするものである。

以上の取組みを総合的に推進する本事業は、我が国が科学技術・学術研究のみならず、産業競争力で世界をリードしていくために必要な、研究開発基盤としての高性能スーパーコンピュータの開発・整備やこれらを利活用する環境整備を実現するものであり、国として着実に推進していくことが必要である。

(2) 有効性・効率性

次世代スーパーコンピュータの開発・整備、グランドチャレンジアプリケーション開発事業、次世代スーパーコンピュータ戦略プログラムの取組は、それぞれに評価等を踏まえて進捗されてきており有効性・効率性が確認されてきている。

今後新たに推進することとしているHPCIの整備・運営については、利用者視点からの推進を図るため、コンソーシアムの主導により具体的な方策を検討していくこととなる。新しい進め方であり、特にコンソーシアムが立場を異にする様々な機関から成っていることに鑑みれば、迅速かつ適切な意志決定を行っていくためにも、国において必要な関与を行うべきである。この点において、コンソーシアムにおける検討の評価等を行うHPCI計画推進委員会が文部科学省に設置されるなど、必要な措置がなされている。

次世代スパコンを中核とするHPCIを利用して、最先端研究の大きな成果を出すことが重要であり、確実にグランドチャレンジアプリケーションの実証を行うとともに、HPCI戦略プログラムにおける課題の絞り込み等を確実に実行することが必要である。

グランドチャレンジアプリケーション開発事業と次世代スーパーコンピュータ戦略プログラムを統合し HPCI 戦略プログラムとすることは、グランドチャレンジアプリケーション開発により得られた成果について、HPCI の利用者ニーズをよりの確に反映させた上、各戦略分野で利活用できる点で有効かつ効率的であり、また実施体制についても重複を排除できるものである。なお、HPCI から生まれる成果については、その意義等を目に見える形で公表していくことが必要である。

5. 総合評価

HPCI は、我が国の計算科学技術基盤として、科学の進展や産業競争力強化に資するとともに、人材育成やスーパーコンピューティングの裾野の拡大にも貢献するものである。このため、本事業は重要な施策であり、着実に実施すべきものである。その際、コンソーシアム主導で取り組むが、円滑かつ有効に機能するよう国も含めた関係者の努力が求められる。また、スーパーコンピューティングの分野は技術的な進展も早いため、欧米や中国といった海外の主要国における取組にも留意しながらプロジェクトを進めていく必要がある。

HPCI の構築計画は、まだ緒についたばかりであり、今後、コンソーシアムを中心に HPCI の具体的な仕様、HPCI 運営手法等が検討されることとなるが、コンソーシアムにおける検討の進捗をみながら、HPCI 計画推進委員会における評価等を適時に行っていくことが必要である。

4. 予算額の変遷

(単位:百万円)

年度	平成 24 (初年度)	平成 25	平成 26	平成 27
予算額	1,856	2,318	1,518	1,379

(参考) 「京」を中核とする HPCI の産業利用支援・裾野拡大のための施設拡充」として平成 24 年度補正予算額：79 億円。

5. 課題実施機関・体制

事業代表者	理化学研究所 計算科学研究機構長 平尾 公彦
主管事業実施機関	理化学研究所 (代表者 平尾 公彦)
共同事業参画機関	東京大学情報基盤センター (代表者 中村 宏)
	国立情報学研究所 (代表者 漆谷 重雄)
	高度情報科学技術研究機構 (代表者 関 昌弘)
	計算科学振興財団 (代表者 安井 宏)

連携

【主管事業実施機関名】
理化学研究所
【事業代表者名】
平尾 公彦
【役割】
・より効率的・効果的なHPCIの運営の実現, 及び今後の運営の在り方に関する調査検討
・技術面での統括的業務, HPCIシステムの構成機関等との調整業務, HPCIシステムの構成機関による連携協力体制の構築
・HPCI 共用ストレージ等の運用
・課題選定及び共通窓口に関する基盤システムの機能拡充

【協力機関】
一般社団法人 HPCI コンソーシアム
・ユーザコミュニティ代表機関
・HPCIシステム構成機関

協力

【共同事業参画機関名】
東京大学情報基盤センター
【参画機関代表者名】
中村 宏
【役割】
・HPCI 共用ストレージ等の運用
・課題選定及び共通窓口に関する基盤システムの機能拡充

【共同事業参画機関名】
国立情報学研究所
【参画機関代表者名】
漆谷 重雄
【役割】
・認証局の運用

【共同事業参画機関名】
高度情報科学技術研究機構
【参画機関代表者名】
関 昌弘
【役割】
・計算資源提供機関との調整, 利用負担金支払業務, 課題選定及び共通窓口の運用, ユーザ管理システムの運用・保守
・利用支援及び産業利用促進, アクセスポイントの設置・運用

【共同事業参画機関名】
計算科学振興財団
【参画機関代表者名】
安井 宏
【役割】
・利用支援及び産業利用促進, アクセスポイントの設置・運用

中間評価票

(平成 27 年 8 月現在)

1. 課題名 HPCI の運営

2. 評価結果

(1) 課題の進捗状況

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）の運営は、「京」を中核とする国内のスーパーコンピュータやストレージを高速ネットワークで繋ぎ、ユーザ窓口を一元化した、多様な利用者のニーズに応える利便性の高い研究基盤として、HPCI システムの運用を行うものである。関係機関が連携し効率的・効果的・安定的に実施されており、以下の通り、中間評価の視点に示す成果目標に対して、全体として着実に進捗していると評価できる。

<進捗状況及び成果等について>

- ・「HPCI を安定的かつ利便性の高い運営とする（利用支援を含む）」について、システム障害へ迅速に対応しうる体制を構築し、安定的な運営を行うとともに、国内外の技術動向の把握、運営に関する課題抽出とコミュニティからの要望に対する運用改善、利用支援の充実を適切に行っている。また、HPCI は欧米の類似した計算資源提供システムと比べ認証システム等の優れた機能を備えている。
- ・「産業界を含めた利用者の拡大に貢献する」について、企業訪問、応募事前相談や利用支援などにより、利用者数が増加している。企業利用者はアクセスポイントの利便性・セキュリティ等に高い満足度を示している。また産業界利用促進に向けて HPCI の成果非公開（有償利用）制度を設けている。
- ・「利用分野の拡大に貢献する」について、課題選定に係る委員会等により透明・公正な課題選定を実現し、利用分野が拡大している。講習会の満足度は非常に高く、受講者のスキルアップを通じて人材育成にも貢献している。また、SPring-8 等の大型実験施設等との連携が進められている。
- ・「シミュレーションの大規模化に貢献する」について、利用支援等における並列化チューニング等を行うことにより、ユーザソフトの大規模化・効率化に貢献している。
- ・「多数の成果創出に貢献する」について、利用者視点による運営を行ったことにより、HPCI を利用した研究・開発の成果は著書、論文など多数具体化されており、理解増進に貢献している。

<体制について>

- ・「ユーザ視点からの推進を図るべく、一般社団法人 HPCI コンソーシアム及び HPCI 計画推進委員会と、適切に連携する。」について、連携サービス委員会等において利便性向上が

図られ、また HPCI コンソーシアムがユーザの意見を集約する機能を果たし、HPCI の運用に意見が反映されている。特に、ポスト「京」の開発計画が進められている現在、HPCI コンソーシアムからの提言は重要な役割を果たしている。

<成果の利活用について>

・「HPCI から生まれる成果について、その意義等を目に見える形で適切に公表する。」について、成果発表データベースの整備や成果報告会の開催、事例集の発行など、有効的な成果公表の方策が講じられている。内外の学会・シンポジウム・書籍等にて成果が活発に発表され、特許も出願されている。また特許化促進の仕組みとして、利用報告書の提出を 2 年間延期できる制度も整備されている。

【必要性】

利用体制の整備を含め HPCI が構築・運営されたことにより、研究成果の創出が促進され、我が国の計算科学技術の推進や産業競争力の強化、計算科学技術を担う人材の育成や裾野の拡大に貢献しており、また「京」を含む HPCI 全体の利用者は着実に増加していることから、「HPCI の運営」の必要性が示されている。

【有効性・効率性】

HPCI コンソーシアムの主導により具体的な方策が検討・提案され、利便性の向上や利用の促進に有効に機能している。また、窓口の一元化や申請資源の第 2 希望受け付け等の仕組みにより、HPCI システム全体の利用の活性化・効率化が促進されている。

(2) 各観点の再評価と今後の研究開発の方向性

本分野は技術的な進展が早いため、上記の必要性・有効性・効率性や内外の動向を踏まえ、今後の計算基盤としての利用者ニーズに対応した運営を推進していくことが重要である。特に、ストレージの増強やセキュリティ機能の強化等の研究基盤の整備・運用を進めるとともに、利用支援を行う人材の能力向上等を行うことが不可欠である。また昨今の厳しい財政状況の中で HPCI の更なる効果的・効率的な運用を進めることが必要である。

HPCI の運営は、利用による成果創出に貢献することが最終的な目的であることから、国民に対する説明責任の観点からも、特筆すべき活用事例等の成果の普及を含めた広報活動も重要である。また、産業利用の促進などについては、「京」以外の HPCI 資源における産業利用の普及・拡大、産業界でニーズが高い汎用ソフトの大規模並列化に向けた支援、大型実験施設等やスーパーコンピューティング技術産業応用協議会との連携、海外での官民連携の事例の検討など、更なる HPCI の充実が図られることを期待する。

(3) その他

2020 年の共用開始を目指すポスト「京」の開発プロジェクトが開始され、また HPCI を構成する大学基盤センター等において「京」を超えるシステムの導入が見込まれる中、今後の HPCI のあり方について検討していくことが必要である。