

フラッグシップ2020プロジェクト (ポスト「京」の開発)について

平成26年9月12日

文部科学省 研究振興局

参事官(情報担当)付 計算科学技術推進室

ポスト「京」の開発（フラッグシップ2020プロジェクト）

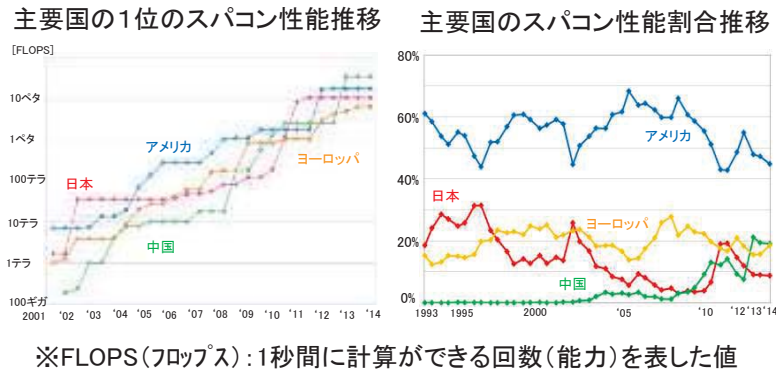
平成27年度要求・要望額 : 4,724百万円
 うち優先課題推進枠要望額 : 1,868百万円
 （平成26年度予算額 : 1,206百万円）

背景

○最先端のスーパーコンピュータは、科学技術の振興、産業競争力の強化、国民生活の安全・安心の確保等に不可欠な「国家基幹技術」であり、各国がその開発競争にしのぎを削っている。

-  : <現状>世界の計算性能の約半分 <今後> 2017年以降、数百ペタFLOPSのスパコンを複数整備
-  : <現状>日本を超える総計算能力 <今後> 2017年以降、百ペタFLOPSのスパコンを整備
-  : <現状>最新ランキングで1位獲得 <今後> 2015年以降、百ペタFLOPSのスパコンを複数整備

○我が国としても、諸外国に対して競争力のあるフラッグシップシステム（世界トップレベルの性能を有し、幅広い分野をカバーするシステム）の開発を進める必要がある。



概要 ~利用者サイドに立った開発の推進~

- システムとアプリケーションを協調的に開発(Co-design)し、我が国が直面する社会的・科学的課題の解決に貢献できるシステムを構築。
- 2020年までに世界トップレベルで幅広い課題に対応できる汎用のシステムを実現し、エクサスケールを目指す。
- 成果をアウトカムにつなげるため、例えば、医療分野では臨床の関係者を巻き込むなど、分野や組織の枠を超えた共創体制を構築。
- 規格化を図ることにより利用者の利便性が高まるシステムソフトウェアは米国と協力しながら開発するなど、国際協力を戦略的に活用。

- 理化学研究所が主体となってシステムを開発。
- ポスト「京」で重点的に取り組むべき社会的・科学的課題については、公募で決定する代表機関を中心にして、世界を先導する成果の創出が期待されるアプリケーションの開発に着手。

○総事業費 約1,300億円(うち国費分 約1,100億円)



ポスト「京」の成果として想定される事例

<防災・減災対策>

- 地震・津波による複合災害について、震源や地下構造の不確定さを考慮した予測システムを構築し、自治体等の防災・減災計画に活用。
- 都市全体を対象とした避難や道路・鉄道交通網のシミュレーションを含む統合的予測により、国土強靱化に貢献。

多数の地震シナリオを用いたシミュレーションにおいて、「京」で数年かかる計算を数十日に短縮。



<ものづくり(自動車開発)>

- 車のコンセプトから構造・機能・性能設計にいたる主要な設計フェーズを統合的に扱い、開発期間短縮・コスト低減・品質向上に貢献。
- 膨大な実験・観測データを活用し、実際の走行環境に基づく性能評価シミュレーションを実現することで、車両の安全性・快適性を飛躍的に向上。

試作実験を再現する高精度シミュレーションにおいて、「京」で数日かかる計算を数時間に短縮。



昨年度の主な御指摘事項

ターゲットアプリケーションおよび開発目標等の設定について

総花的な目標設定とならないよう、重点的な応用分野を早急に明確にし、ターゲットアプリケーションを設定した上で開発を進めるべきである。

ターゲットアプリケーションの設定を踏まえ、適切に性能を評価できる実効性の高いベンチマークを設定するとともに、現段階で想定しているアプリケーション実効性能に関する目標の具体化を図る必要がある。

システム構成および工程表の具体化について

現段階では、汎用部と演算加速部からなるシステムの構成が検討されているが、今後ターゲットとするアプリケーションの絞り込みを行った上で、Co-design（協調設計）の考え方に基づき、システム構成についての検討を進めることが求められる。

こうしたターゲットアプリケーションや開発目標、システム構成の明確化を踏まえ、目標達成に向けて、現在検討がなされている工程表の更なる具体化を図るとともに、その実現可能性や、目標達成に向けた有効性の観点からの検証が必要である。

これまでの検討経緯

将来のHPCIシステムのあり方の調査研究（～平成26年3月）

○国家存立の基礎である世界最高水準のハイパフォーマンス・コンピューティング技術を発展させ、我が国の国際競争力の強化、社会の安全・安心の確保等をはかるため、ハードウェアの技術動向調査、システム設計研究のほか、我が国の社会的・科学的課題の抽出、システムを評価するアプリの抽出等を行い、将来のHPCIシステムの開発に必要となる技術的知見を獲得する。

アプリチーム（理化学研究所 他）

- ・システム評価手法の開発
- ・10年後を見据えた社会的・科学的課題の抽出
- ・社会的・科学的課題の解決に向けたサイエンスロードマップの策定
- ・評価用アプリの抽出

システム設計研究チーム（東京大・筑波大・東北大 他）

- ・各提案システムで解決を目指す社会的・科学的課題及びそのためのターゲットアプリの設定
 - ・システム概念設計 ・研究開発課題の抽出 ・コスト見積り
 - ・要素技術に係わる試験研究 ・評価用アプリを用いたシステム評価
- 演算加速部について、「有効活用できる課題に限界がある」および「開発・製造経費が多額である」との技術評価。

ポスト「京」で重点的に取り組むべき社会的・科学的課題についての検討委員会（平成26年4月～8月）

○ポスト「京」で重点的に取り組む社会的・科学的課題（重点課題）や課題解決による早期の成果創出に向けた研究開発体制等を検討。

→創薬、防災・環境、エネルギー、ものづくり、宇宙など9つの重点課題を選定。

HPCI計画推進委員会 次期フラッグシップシステムに係るシステム検討WG（平成26年6月～）

- 要求されるシステム性能やシステム構成の詳細を検討。
- 基本的なシステム構成及び性能について中間的に評価。

→社会的・科学的課題の解決に貢献できるシステムを実現する、との基本方針は妥当
→重点課題が幅広い分野にわたることから、2020年までに、世界トップレベルで多くの課題に対応できる汎用のシステムを、国際競争力のあるシステムとして実現し、エクサスケールを目指す、との方向性は現時点で妥当

目次

1. 国として取り組む意義・必要性
2. ポスト「京」で重点的に取り組むべき社会的・科学的課題
3. ポスト「京」のシステム
4. 開発体制とスケジュール
5. プロジェクトの開発目標

1. 国として取り組む意義・必要性

2. ポスト「京」で重点的に取り組むべき社会的・科学的課題

3. ポスト「京」のシステム

4. 開発体制とスケジュール

5. プロジェクトの開発目標