

ポスト「京」の開発（フラッグシップ2020プロジェクト）

平成28年度予算案 : 6,700百万円
(平成27年度予算額 : 3,972百万円)

我が国が直面する課題に対応するため、2020年をターゲットに、世界最高水準の汎用性のあるスーパーコンピュータの実現を目指す。

背景

- ◆ 世界最高水準のスーパーコンピュータは、理論、実験と並ぶ科学技術の第3の手法であるシミュレーションのための強力なツールとして、我が国の競争力の源泉となる先端的な研究成果を生み出す研究開発基盤。
- ◆ 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基幹技術であり、国の競争力等を左右するため、各国が熾烈な開発競争。

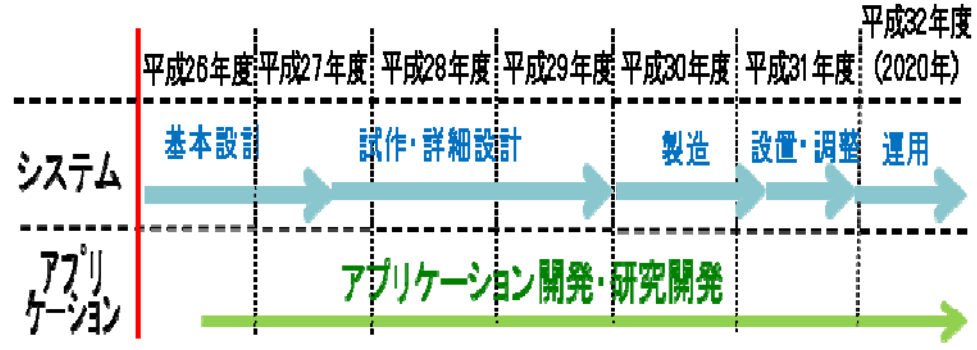


理化学研究所計算科学研究機構
(兵庫県神戸市)

概要

- ◆ 汎用性の高いシステムとアプリケーションを協調的に開発。
- ◆ 健康長寿、防災・減災、エネルギー、ものづくり分野等から選定された社会的・科学的課題について、アプリケーションを開発。
(重点的な応用分野の明確化として、九つの重点課題と、新たに取り組むべきチャレンジングな課題である四つの萌芽的課題を設定)
- ◆ 総事業費 約1,300億円(うち国費分 約1,100億円)

開発スケジュール



期待されるアウトカム例

ものづくり

実機・実スケールの超高精度解析を実施し、航空機の燃費改善や安全性の向上に貢献

個別化医療

医療ビッグデータ解析等により、個人ごとのがんの予防と治療戦略を実現 **一人一人のがんがわかる!**

新物質創成

ナノスケールでの特性を予測し、最適な材料の探索・創製により次世代のデバイスを設計

気象・気候

観測ビッグデータを活用した高速シミュレーションで、リアルタイム・ピンポイントな豪雨予測を実施

出口を見据え戦略的にアウトカムを導出

例:ものづくり

- “製品の企画段階から、デジタル化・自動化”
企業の開発コスト・期間を削減。
世界に先駆けて、高性能な製品を開発。
- **多数の企業と協働して社会実装。**

例:地震・津波対策

- “地震が起きたとき、街がどうなるのか”
建物の損壊や人の流れも考慮した、
現実的な防災計画が実現。
- **自治体と協働して社会実装。**

分野横断的・国際的に、将来につながる技術波及

最先端スパコンの利用で培う技術

ビッグデータ同化

観測・実験ビッグデータを
効率よく分析・活用

特性予測
シミュレーション

リアルタイム
シミュレーション

統合
シミュレーション

リアルワールド
シミュレーション

不確実性を考慮した
シミュレーション

アンサンブル シミュレーション

多数ケース・シナリオの
予測・解析

科学研究
の深化

災害対策

ものづくりの
デジタル化

社会・経済分析
への適用

サービス産業での利活用
(データセンターへの適用等)

etc..

最先端スパコンの開発で培う技術

システム運用管理技術

高密度実装技術

省電力技術

システム冷却技術

高速ネットワーク技術

検討の経緯

今後のHPCI計画推進のあり方に関する検討ワーキンググループ (平成24年4月～平成26年3月)

- 今後10年程度を見据えた合計25回の検討の後、我が国の計算科学技術インフラの在り方と研究開発の方向性及び利用の在り方・人材育成等についてとりまとめられた(平成25年6月中間取りまとめ、平成26年3月最終取りまとめ)。
- 我が国の計算科学技術インフラの開発・整備に係るグランドデザインが検討され、我が国を代表し、世界トップレベルの高い計算性能と幅広い分野における適用性を有する一つのフラッグシップシステムと、フラッグシップシステムを支える複数の特徴あるシステムを、国が戦略的に整備していくことが重要。

【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な技術的知見を獲得する。

システム検討サブワーキンググループ(平成25年7月～8月)
次期フラッグシップシステムの基本設計を実施するに当たっての検討・評価を実施。

↓
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)

- 重点的に取り組む社会的・科学的課題や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。
→社会経済現象、人工知能など新たに取り組むチャレンジングな4つの萌芽的課題を選定。

↓
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。
→基本設計が終了した段階で、HPCI計画推進委員会等において、改めてその検討結果について評価。

【システム開発等】

平成27年	1月	総合科学技術・イノベーション会議本会議（評価の決定）
	8月～	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ワーキンググループ（平成27年度）開催（計7回）
	11月	（行政事業レビュー）
平成28年	1月	HPCI計画推進委員会（基本設計評価のとりまとめ） 試作・詳細設計について、理化学研究所が富士通株式会社と契約締結
	2月	総合科学技術・イノベーション会議評価検討会（評価の確認） 科学技術・学術審議会情報科学技術委員会（評価の報告予定）
	3月	総合科学技術・イノベーション会議評価専門調査会（確認のまとめ予定）

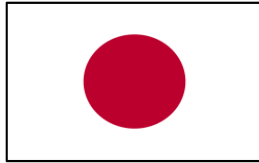
【アプリケーション開発】

平成26年	12月	重点課題実施機関の決定
平成27年	4月	重点課題のアプリケーション開発（準備研究）の開始
	9月	重点課題推進ワーキンググループの設置
平成28年	3月頃	萌芽的課題の公募（予定）
	4月～	重点課題の本格的な研究開発の開始（予定）

国際協力



日米科学技術協力協定
(1988年締結)



**エネルギー等研究開発のための協力
に関する実施取極**
(文部科学省 (MEXT) - エネルギー省 (DOE) 間)
<2013年4月30日締結>

※本実施取極で明記された協力分野
(核融合科学, 高エネルギー物理学, 原子核物理学, **計算機科学**, 量子ビーム技術, 基礎エネルギー科学, 生物及び環境科学, その他合意される分野)



※日米科学技術合同高級委員会にて
(2013年4月30日)

(協力分野の一つとして)

<2014年6月23日締結>

スーパーコンピュータに関する協力取極

- 締結日：2014年6月23日
- 実施主体：DOEアルゴンヌ研究所（米国）、理化学研究所（日本） 他
- 協力分野：システムソフトウェア
- 取極の主な内容
 - ・同取極下での研究協力による研究結果や情報の取り扱いについて明記
 - ・取極下で“Committee”（※）を設け、年に一回以上実施し具体的な協力内容を調整

※第1回会合は2014年12月5日（神戸）で開催。第2回会合は2015年9月に（米国シカゴ）で開催。
第3回会合は2016年2月に（東京）で開催。

概要及びスケジュール

【プロジェクトの概要】

<開発方針>

- ・課題解決型
- ・国際競争力
- ・国際協力
- ・「京」の資産の継承
- ・性能拡張性

<開発目標>

- ・最大で「京」の100倍のアプリケーション実効性能
- ・30～40MWの消費電力(参考:「京」12.7MW)

<予算>

- ・総経費約1,300億円(国費約1,100億円)

平成26年度予算 : 約12億円

平成27年度予算 : 約40億円

平成28年度予算案 : 約67億円

【スケジュール】

