

「最先端・高性能汎用スーパーコンピュータの  
開発利用」  
事後評価結果（案）

平成25年4月

情報科学技術委員会

「最先端・高性能汎用スーパーコンピュータの  
開発利用」  
事後評価結果

# 「最先端・高性能汎用スーパーコンピュータの開発利用」の概要

## 1. 課題実施期間及び評価実施時期

- スーパーコンピュータ「京」の開発・整備

平成18年度～平成24年度

中間評価 平成21年7月、事後評価 平成25年3月

- 次世代ナノ統合シミュレーションソフトウェアの研究開発

平成18年度～平成23年度

中間評価 平成21年1月、事後評価 平成25年1月

- 次世代生命体統合シミュレーションソフトウェアの研究開発

平成18年度～平成24年度

中間評価 平成20年10月、平成22年12月、事後評価 平成25年3月

## 2. 研究開発概要・目的

【平成18年4月プロジェクトスタート時】

### 『最先端・高性能汎用スーパーコンピュータの開発利用』

#### <プロジェクトの目的>

- 計算科学技術を発展させ、広汎な分野の科学技術・学術研究及び産業における幅広い利用のための基盤を提供することにより、我が国の競争力強化に資するとともに、材料や医療をはじめとした多様な分野で社会に貢献する研究成果を挙げる。

- 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及び強化する。

#### <プロジェクトの目標>

- 世界最先端・最高性能の次世代スーパーコンピュータを開発し、汎用性を重視しつつ、以下の性能を達成するとともに、大学・研究機関等が必要とする多種多様な計算機としての展開、及び開発を通じて獲得した技術の他の製品開発への展開に道筋をつけること。

- i) Linpack で10ペタ FLOPS を達成する（平成23年6月のTOP500でランキング第1位を奪取）。

- ii) HPC CHALLENGE 全28項目中、過半数以上の項目で最高性能を達成する。（※）

※概念設計評価作業部会における評価（平成19年6月）において、「HPCC Award 4項目において最高性能を達成する」とすることが適当とされ、目標が変更された。

- 次世代スーパーコンピュータを最大限利活用するためのソフトウェア（ナノテクノロジー分野及びライフサイエンス分野のグランドチャレンジ・アプリケーション）を開発し、普及させること。

- 次世代スーパーコンピュータを中核として、世界最高水準のスーパーコンピューティング研究教育拠点（COE）を形成すること。

(文部科学省科学技術・学術審議会研究計画・評価分科会情報科学技術委員会次世代スーパーコンピュータ概念設計評価作業部会(第1回・平成19年3月12日)「資料3「最先端・高性能汎用スーパーコンピュータの開発利用」(「次世代スーパーコンピュータ」プロジェクト)について」より引用)

#### 【平成21年12月HPCI計画への展開後】

#### 『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)の中核となる次世代スーパーコンピュータの開発・整備』

##### <概要>

多様なユーザーニーズに応えるとともに全てのユーザーに開かれた革新的な計算環境を実現するため、①次世代スーパーコンピュータ(愛称:京(けい))の開発・整備、②次世代スーパーコンピュータと国内のスーパーコンピュータをネットワークでつなぎデータの共有や共同分析を可能とする「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(HPCI)」を構築・運用するとともに、この利用を推進する。

##### <プロジェクト目標>

- ① 平成24年6月までにLinpackで10ペタFLOPSを達成する次世代スーパーコンピュータを開発する
- ② HPCIを用いた画期的な研究成果の創出を図る
- ③ 次世代スーパーコンピュータ施設及び計算科学技術を先導する主要分野の中核的な機関において研究教育拠点を整備し、連携体制を構築する

(文部科学省科学技術・学術審議会研究計画・評価分科会情報科学技術委員会(第68回・平成22年8月20日)「資料2-1:「革新的ハイパフォーマンス・コンピューティング・インフラの構築」に係る平成23年度概算要求に向けた事前評価用参考資料」より引用)

### 3. 研究開発の必要性等

#### (1) 次世代スーパーコンピュータ開発について

次世代スーパーコンピュータは、我が国の研究力・競争力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で、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。

#### (2) グランドチャレンジアプリケーション開発について

ナノテクノロジー分野においては、ナノスケールの領域で初めて発現する特有の現象・特性を解明するシミュレーション技術を確認し、飛躍知の発見・発明にとどまらず、産業力の強化をもたらすことが求められている。また、ライフサイエンス分野においては、その複雑さゆえに基礎方程式から出発して計算で到達できる範囲でこれまで生命現象を計測できていなかったが、次世代スーパーコンピュータの開発や計測技術の進歩によって、これらの問題が解決されるのではないかと期待が高まっている。これらを実現するために、ペタフロップス規模の次世代スーパーコンピュータの性能を最大限に発揮することを目標とした、超

並列処理を効率よく利用することを可能とする計算科学の新しいアルゴリズム開発や方法論の開発が必要である。

(3) 世界最高水準のスーパーコンピューティング研究教育拠点 (COE) 形成について

人材育成の観点では、ハードウェア開発者やアプリケーションソフトウェア開発者のみに留まらず、ハードウェアの高度な知識を持ち、アプリケーションソフトウェアをハードウェアに最適化させ、ハードウェアの性能を十分に使いこなすことが可能な人材が必要である。また、産業界においては計算科学技術を適切に利用して、革新性・信頼性のあるものづくりに応用することが可能な人材が求められている。これらの人材を育成するため、各地に散在しているハードウェア研究開発者、ソフトウェア研究開発者、計算機利用者などの人的資源を結集して、次世代スーパーコンピュータを中核にした計算科学技術分野における拠点 (COE) を形成することが必要である。

#### 4. 予算の変遷

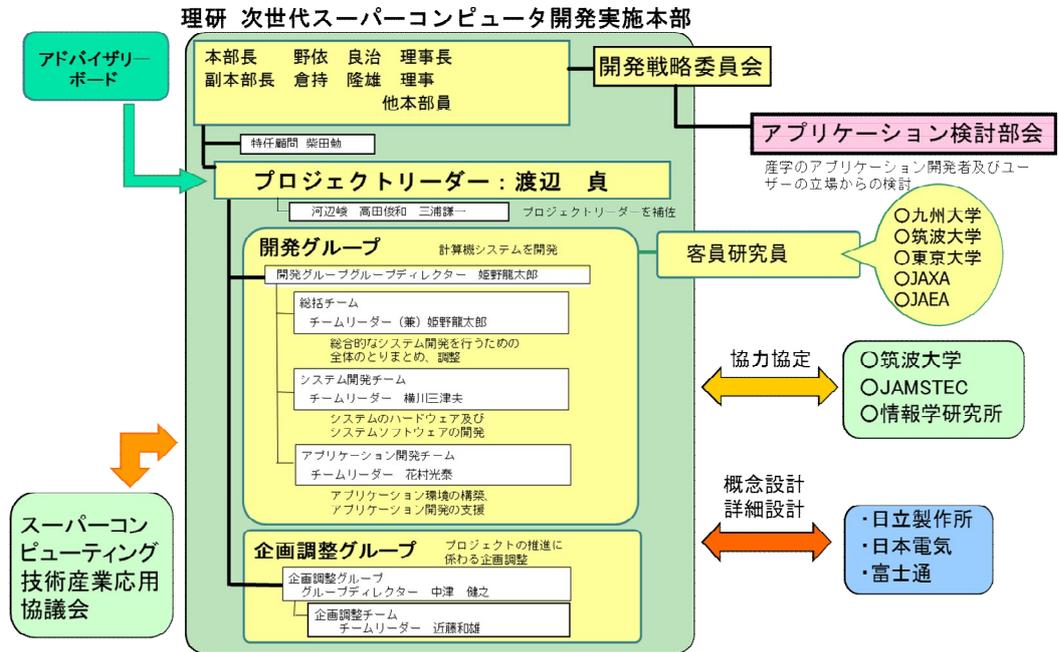
年度	H18 (初年度)	H19	H20	H21	H22	H23	H24	総額
予算額	35億	120億	200億	190億	397億	119億	50億	1,111億
(内訳)	「京」12億 施設1億 グラント・チャレンジ 22億	「京」53億 施設34億 グラント・チャレンジ 32億	「京」111億 施設67億 グラント・チャレンジ 22億	「京」110億 施設61億 グラント・チャレンジ 19億	「京」353億 施設29億 グラント・チャレンジ 15億	「京」110億 — グラント・チャレンジ 10億	「京」45億 — グラント・チャレンジ 6億	「京」793億 施設193億 グラント・チャレンジ 126億

※四捨五入のため合計額が一致しない場合がある。

## 5. 課題実施機関・体制

### <スーパーコンピュータ「京」の開発・整備>

#### ○中間評価以前の体制



#### ○中間評価以降の体制（平成 21 年 9 月～平成 24 年 6 月）

