

総合科学技術会議が実施する
国家的に重要な研究開発の評価

「最先端・高性能汎用スーパーコンピュータ
の開発利用」の事後評価結果

平成 25 年 7 月 31 日

総合科学技術会議

目次

	(頁)
1. はじめに	1
2. 評価の実施方法	2
2. 1. 評価対象	2
2. 2. 総合科学技術会議による事前評価等の実施	2
2. 3. 評価目的	3
2. 4. 評価方法	3
3. 評価結果	5
3. 1. 研究開発成果と目標の達成状況等	5
3. 2. 科学技術的、社会経済的、国際的な効果	8
3. 3. 研究開発マネジメントの実施状況等	11
3. 4. その他	12
3. 5. まとめ	12
参考資料	15

1. はじめに

総合科学技術会議は、内閣府設置法の規定に基づき国家的に重要な研究開発について評価を行うこととされており、その実施に関しては、「総合科学技術会議が実施する国家的に重要な研究開発の評価について」（平成 17 年 10 月 18 日総合科学技術会議決定。以下、「評価に関する本会議決定」という。）を定めている。この「評価に関する本会議決定」において、事前評価を実施した研究開発が終了した翌年度に事後評価を実施することとしている。また、評価に当たっては、「評価に関する本会議決定」に従い、あらかじめ評価専門調査会が、専門家・有識者の参加を得て、府省における評価の結果も参考に調査検討を行い、総合科学技術会議はその報告を受けて結果のとりまとめを行うこととしている。

「最先端・高性能汎用スーパーコンピュータの開発利用」は、文部科学省が平成 18 年度から実施した研究開発で、総合科学技術会議は平成 17 年 11 月に事前評価を実施し、その後のフォローアップの実施を経て、平成 19 年 9 月に再度の評価を実施した。その評価の結論は、研究開発の実効ある推進体制の整備等に関する指摘事項を踏まえて、研究開発を実施することが適当であるとした。

当該研究開発は、平成 18 年度から実施し、平成 24 年度に終了したことから、今般、総合科学技術会議においてその事後評価を実施した。総合科学技術会議では、評価専門調査会において当該研究開発に係る分野の専門家・有識者の参加を得て実施した調査検討の結果を踏まえて評価を行い、その結果をここにとりまとめた。

総合科学技術会議は、本評価結果を公表するとともに、文部科学大臣に通知し、利用研究の推進等、本評価結果の施策への反映を求めることとする。

2. 評価の実施方法

2. 1. 評価対象

- 名称:「最先端・高性能汎用スーパーコンピュータの開発利用」
- 実施府省:文部科学省
- 実施期間:平成 18 年度から平成 24 年度までの 7 年間
- 予算額:国費総額は、約 1111 億円
- 事業計画内容:「最先端・高性能汎用スーパーコンピュータの開発利用」は、スーパーコンピューティング分野において、今後とも我が国が世界をリードし、科学技術や産業の発展を牽引し続けるために、スーパーコンピュータを最大限活用するためのソフトウェア等の開発・普及、世界最先端・最高性能の汎用京速(京速=10 ペタ¹⁾FLOPS²⁾) 計算機システムの開発・整備及びこれを中核とする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の形成を行い、研究水準向上と世界をリードする創造的人材の育成を総合的に推進するものである。
- 実施研究機関:独立行政法人理化学研究所

2. 2. 総合科学技術会議による事前評価等の実施

総合科学技術会議は、平成 17 年 11 月に事前評価を行い、ナノテクノロジー、ライフサイエンスなど、各種の応用分野からスーパーコンピュータの利用分野の拡大と高速化が求められており、10 ペタ FLOPS 級の性能を有し、広範なニーズに対応可能な計算機が必須であるとして、以下の5つの指摘事項[①ターゲットを明確にした開発の推進、②京速計算機システムの構成の最適化、③開発投資の効率化、④マネジメント体制の構築、⑤ロードマップの明確化等]を付して、実施することが適当とした。

また、プロジェクト開始 1 年目(平成 18 年 10 月)に、評価専門調査会が事前評価のフォローアップを実施した。指摘事項に対し積極的な取組が見られたものの、一部の開発体制の確立、アーキテクチャ案の決定などについて対応の遅れが見られた。これらに関して、引き続き全力を挙げて取り組むよう対応を求めた。

アーキテクチャの概念設計終了後の平成 19 年 9 月に、総合科学技術会議が事前評価の指摘を踏まえた評価を行った。理化学研究所が作成したシステム構成案は適切なものであり、以下の 5 つの指摘事項[①計画の弾力的な推進、②関係府省と連携しアプリケーションの拡大を促進する取組の実施、③ハードウェア開発とソフトウェア開発の相互に連携した開発の推進、④人材養成を含めた本システムの運用・サポートに係る体制整備、⑤産業への波及に配慮した研究推進]を付して、引き続き研究開発を進めるべきであるとした。

2. 3. 評価目的

総合科学技術会議は、事前評価の結果やそのフォローアップの結果等を踏まえつつ、当該研究開発の実施状況等を検証し、その結果を公表することにより総合科学技術会議としての説明責任を果たすとともに、担当省等による当該研究開発成果の施策への活用や、次の段階の研究開発への展開等を促進することを目的として評価を実施した。

2. 4. 評価方法

「評価に関する本会議決定」に基づき、評価専門調査会が担当省における評価結果も参考として調査検討を行い、その結果を受けて総合科学技術会議が評価を行った。

評価専門調査会における調査検討は、「総合科学技術会議が事前評価を実施した研究開発に対する事後評価の調査検討等の進め方について」(平成 21 年 1 月 19 日 評価専門調査会決定)に基づき、評価専門調

査会の会長が指名する有識者議員及び専門委員、同会長が選考した専門家・有識者から構成する評価検討会を設置し、文部科学省からの研究開発成果、その効果、マネジメントの実施状況等についてのヒアリングなどを行う等により、実施した。

3. 評価結果

3. 1. 研究開発成果と目標の達成状況等

3. 1. 1. 研究開発の目的・構成

「最先端・高性能汎用スーパーコンピュータの開発利用」は、スーパーコンピューティング分野において、今後とも我が国が世界をリードし、科学技術や産業の発展を牽引し続けるために、スーパーコンピュータを最大限活用するためのソフトウェア等の開発・普及、世界最先端・最高性能の汎用京速(京速=10ペタFLOPS)計算機システムの開発・整備及びこれを中核とする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の形成を行い、研究水準向上と世界をリードする創造的人材の育成を総合的に推進するものである。

これにより、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し、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ことを目的とする。

本プロジェクトにおいては、①世界最先端・最高性能の汎用京速計算機システム(「京」)の開発・整備、②「京」を最大限活用するためのソフトウェア等の開発・普及、③「京」を中核とする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)の形成、の3つの目標が設定されている。

プロジェクトに要した経費(全て国費)は、総額約1111億円、うち「京」のハードウェアの開発が約793億円、ソフトウェア開発が約126億円、研究教育拠点形成が約193億円となっている。

3. 1. 2. 研究開発成果に係る文部科学省の評価結果

文部科学省では、本プロジェクトの最終年度である平成24年度に、外部有識者からなる評価委員会を設置し、事後評価報告書を取りまとめ、これに基づき、科学技術・学術審議会研究計画・評価分科会において、事

後評価結果を決定している。

文部科学省の事後評価結果によれば、スーパーコンピュータ「京」の開発・整備に関して、以下の成果が得られている。

- ①LINPACK³⁾において29時間以上の連続実行で93%を超える実行効率を実現し、優れた実行効率と信頼性を達成。
- ②消費電力について、12.7MWという汎用性の高いスーパーコンピュータとして優れた性能を達成。
- ③世界に先駆けてLINPACK性能で10ペタFLOPSを達成。
- ④スーパーコンピュータの世界ランキングTOP500⁴⁾で1位を獲得。
- ⑤HPC Challenge Award⁵⁾の全項目で最高性能を達成。

また、「京」を最大限活用するためのソフトウェア開発は、ナノテクノロジーとライフサイエンスの2分野に対して行われ、以下のような成果が得られている。

<次世代ナノ統合シミュレーションソフトウェア>

- ①「実空間第一原理ナノ物質シミュレータ(HP-RSDFT)」、「液体の統計力学理論計算RISM/3D-RISM」など、6本の中核アプリケーションを開発。
- ②38本の付加機能ソフトウェア及び2本の連携ツールを開発。

<次世代生命体総合シミュレーションソフトウェア>

- ①マルチスケール・マルチフィジックス心臓シミュレータ(UT-Heart)など、31本のアプリケーションを開発。

また、「京」を中核とする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)の形成に関して、以下の成果が得られている。

- ①理化学研究所において計算科学研究機構(AICS: Advanced Institute for Computational Science)を発足させ、運用技術部門4チーム、研究部門16チームを整備。
- ②海外の研究機関等と国際交流協定(MOU: Memorandum of Understanding)を締結する等、国際的な研究開発拠点としての活動を実施。
- ③戦略機関と連携して連携推進会議、国際シンポジウム等を開催。

3. 1. 3. 目標の達成状況

本プロジェクトの成果に対して文部科学省が行った外部専門家による事後評価結果に示されているとおり、本プロジェクトにおいて、評価すべき多くの成果があったと認められる。

「世界最先端・最高性能の汎用京速計算機システム「京」の開発・整備」については、当初予定した平成24年6月よりも早い時期(平成23年11月)にLINPACK性能で10ペタFLOPSを達成し、また、目標としたHPC Challenge Awardの4項目での最高性能についても達成しており、当初の目標に即したハードウェアの開発が行われたと認められる。

「「京」を最大限活用するためのソフトウェア等の開発・普及」については、グランドチャレンジアプリケーションとして、ナノテクノロジー及びライフサイエンスの分野で計77種のソフトウェアを開発し、これらのうち、24本で8000並列以上の大規模並列計算を実現し、また、このうちの5本でペタFLOPS級の実効性能を達成した。「京」の性能を最大限活用するためのソフトウェア等の開発は着実に進められたと認められる。

また、グランドチャレンジアプリケーションは一般ユーザ向けに公開され、これらを利用した研究が行われており、ソフトウェアの普及も進められていると認められる。

「「京」を中核とする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)の形成」については、理化学研究所に計算科学研究機構(AICS)を設置し、計算機科学分野と計算科学分野の連携による国際的な研究拠点として、多くの研究者・技術者を育成している。また、海外の研究機関等とMOUを締結し、海外からの研究者もここで研究活動を行い国際的な活動が開始され、COE形成に向けての枠組みが整えられており、今後、着実に活動が続けられることが期待される。

国内外の人材の登用・活用による研究を推進するとともに、「京」の利用者を対象とした講習会の開催、大学院生や若手研究者を対象としたサマースクール開催といった教育面での活動も積極的に行われていることが認められる。

3. 2. 科学・技術的、社会・経済的、国際的な効果等

3. 2. 1. 科学・技術的、社会・経済的、国際的な効果

「京」の性能については、世界最高水準の演算性能を有するとともに、実行効率、信頼性においても、また、演算性能あたりのメモリ容量、CPU・メモリ間あるいは、CPU間のデータ転送性能においても、米国製スーパーコンピュータの「Titan」や「Sequoia」を凌ぐ高い水準を達成したと認められる。

本プロジェクトにおいて開発されたソフトウェアも、「京」の性能の最大限の利活用を図るという観点で開発されたものであり、一般に向けて公開も進められ、今後、学術分野および産業分野において研究成果がもたらされることが期待される。

「京」は、「特定先端大型研究施設の共用の促進に関する法律（以下、共用法）」の枠組みに基づき、社会的・国家的に重要な課題の解決を図るとともに、その性能を最大限に活用する観点からHPCI(High Performance Computing Infrastructure)戦略プログラムが定められ、利活用が図られている。

「京」の性能を最大限に活かした利用研究の成果が2年連続でゴードン・ベル賞を受賞するなど、国際的にも評価されるインパクトのある成果が得られている。具体的には、次世代の電界効果トランジスタへの適用を考えた10万原子からなるシリコン・ナノワイヤの電子状態について、世界で初めてナノレベルの高精度シミュレーションを実現した。また、約2兆個におよぶダークマター粒子の宇宙初期における重力進化を対象とした世界最大規模のシミュレーションを実現した。

また、SACLA⁶⁾やSPring-8⁷⁾、J-PARC⁸⁾との連携による研究が進められ、数値シミュレーション手法と実験的手法の特性を相互に補い合う形での研究成果の創出が期待される。既にSPring-8、J-PARCとの連携による研究が進められており、SACLAに関しては得られる膨大な量のデータを「京」に効率的に転送し、高度な解析を実現するための情報基盤の整備が進められている。

産業界における「京」の利用については、共用法の枠組みの下で産業利用枠が設けられ、既に開始されている。共用開始から短期間であるが、

一部で成果が得られつつある。例えば、製薬企業11社が参画し、タンパク質と化合物の結合予測を世界最大規模(189.3億ペア)で実現し、インシリコ創薬の基盤構築を進めている。また、一部のタイヤ製造メーカーにおいては、ゴム内部の構造についての分子レベルでのシミュレーションを行い、低燃費性と高グリップ性能を両立する新しいタイヤ用ゴム素材の開発に成功している。

国際的な効果については、計算科学研究機構(AICS)において、米国、独国、豪州とMOUを結び、「京」を利用した国際共同研究の取組を進めており、「京」の国外での活用による国際的な貢献が期待される。

3. 2. 2. 「京」の利活用

(戦略的な利活用の取組)

共用法の枠組みの下で、文部科学省の主導のもとに、HPCI計画推進委員会の提言を踏まえ、「京」の性能を最大限に活用しつつ、社会的・国家的な見地から重要な課題に優先的に取り組むとともに、広範な分野における多様な研究者のニーズにも応えていく必要があるという考え方にに基づき、「戦略プログラム利用枠」や「一般利用枠」等の利用枠を定めている。

戦略プログラム利用枠には、計算資源全体の約50%が割り当てられており、社会的・学術的に大きなブレークスルーが期待できる5つの戦略分野を定めたHPCI戦略プログラムに基づく実施課題に戦略的に取り組むこととされている。

さらにその中で、「京」ならではの性能の最大限の活用が必要なものであって、かつ画期的な科学的成果または社会的課題の解決に資する成果が見込まれる課題に対し、①他の課題よりもジョブ実行の優先度を高くする、②3ペタFLOPS以上の大規模計算に対し4日/月の専用日を設定する、等の配慮を行っている。

このように、「京」ならではの性能の最大限の活用に配慮しつつ、社会的・国家的に重要な課題を解決すべく、戦略的な利活用が図られていると認められる。

(運用・サポートの体制の充実)

「京」の運用については、開発・共用の主体である理化学研究所、登録機関である高度情報科学技術研究機構(RIST)、HPCIコンソーシアムの三機関の連携の下に進められており、また、登録機関であるRISTに一元相談窓口(ヘルプデスク)を設け、「京」の利用者に対する支援を行うための体制を整備している。

今後、既に整備されているHPCIコンソーシアムの体制等を通じて利用者のニーズの把握も行いつつ、更なる利活用の促進のための環境整備を図るため、必要に応じて運用・サポートの体制の強化やアプリケーションの充実等の取組を進めることが望まれる。

「京」の利活用において、演算データの大規模な並列処理を実行するにはアプリケーション・ソフトウェアの最適化が必要となる場合があり、そのための高度なプログラミング技術が求められる。今後の「京」の利活用の動向に応じて、このようなプログラミングに関して、また、大規模な演算データ処理への対応に関するものも含め、十分なコンサルティング体制を構築する必要がある。

こうした運用・サポートの体制、あるいはコンサルティング体制の確保に向けては、人材の確保や育成が重要な課題となっているとの意見があり、長期的な視点も含め、対応が必要である。

(今後の利活用に向けて)

社会に貢献する研究成果を得るため、引き続き「京」の利活用を促進するための取組を進めるとともに、利活用の状況について適切にフォローアップを行っていくことが必要である。

上述の運用・サポートの体制の確保に加え、利用を拡大していく取組の視点が重要であり、例えば、ビッグデータを扱う複数のアプリケーションを連動させる連成シミュレーションを行う等により、複数の分野間での統合的な解析を進め、社会的課題の解決を図る等従来にはない観点も含め、「京」ならではの性能を活かした利用のニーズを的確に捉えていくことが期待される。

産業分野も含めた利用者のニーズの把握のために、既に構築されているHPCIコンソーシアムの枠組みを有効に活用するとともに、関係府省との連携を進める必要がある。

3. 2. 3. 人材育成

本プロジェクトにおいて形成された研究教育拠点である計算科学研究機構(AICS)においては、国内外の人材の登用・活用を図り、さらには大学・企業からリサーチアソシエイト、研修生を積極的に受け入れて研究を推進しており、こうした研究活動を通じた若手研究者の育成に取り組んでいる。

また、大学院生や若手研究者を対象としたサマースクールの開催、近隣大学の大学院における連携講座としての大規模計算科学講座の設置、講習会の開催等の教育活動を行っている。

「京」の今後の利活用による研究成果の発現に向けて、また、今後の我が国におけるスーパーコンピューティング技術力の維持・向上に向けて、ソフトウェアの開発、運用やサポート、ユーザーサイドも含めた様々な分野での人材育成が必要である。

特に、計算機科学分野と計算科学分野の双方に精通する、あるいは応用分野の研究者でこれらの分野にも精通する人材の育成や、今後のスーパーコンピューティング技術の方向性やシステムのあり方について企画・立案できるような計算機科学の専門家の育成が望まれる。

AICSでの取組のみならず、今後、このような様々な分野での人材育成への取組が行われ、成果を発揮することが期待される。

3. 3. 研究開発マネジメントの実施状況等

本プロジェクトの実施にあたっては、開発主体である理化学研究所内に「次世代スーパーコンピュータ開発実施本部」を設置し、選定されたプロジェクトリーダーの下でマネジメントを行う体制が整備されるとともに、文部科学省の中間評価結果を踏まえ、第三者による評価・助言機能を担う技術諮問委員会が設置されている。

こうした体制の下で、中間評価等を踏まえた実施内容の見直しといったマネジメントが行われた。

また、「京」のシステム構成について、当初、ベクトル演算部とスカラ演算部からなる複合システムとすることとされ、開発が進められたが、その後の研究開発の状況や国際的な開発動向を踏まえ、スカラ型単一ス

テムに変更されている。海外の動向などを踏まえた計画の弾力的な推進が図られたものと認められるが、文部科学省の事後評価においても指摘がなされているとおり、今後同様のプロジェクトを実施する場合には、技術動向等について十分見通し、計画を立案することが望まれる。

また、本プロジェクトにおいては、開発されたソフトウェアの中からターゲットとなるアプリケーション・ソフトウェアを選定し、これに適合するようにハードウェアを設計するといった形での、ハードウェアとソフトウェアの協調設計が実施されており、研究分野間の相互の連携が適切に行われたものと評価できる。

3. 4. その他

本プロジェクトの実施を踏まえ、今後のスーパーコンピュータに関する研究開発の検討に際しては、効率的な開発投資の観点を踏まえつつ、LINPACK性能の指標だけでなく、利用者のニーズや解決を図るべき社会的課題等を踏まえ、求められる性能に着目した目標の設定について検討を行う必要がある。

3. 5. まとめ

「最先端・高性能汎用スーパーコンピュータの開発利用」は、スーパーコンピューティング分野において、今後とも我が国が世界をリードし、科学技術や産業の発展を牽引し続けるために、スーパーコンピュータを最大限活用するためのソフトウェア等の開発・普及、世界最先端・最高性能の汎用京速計算機システムの開発・整備及びこれを中核とする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の形成を行い、研究水準向上と世界をリードする創造的人材の育成を総合的に推進するものとして開始された(プロジェクトで要した経費(国費総額)は、総額約 1111 億円)。

- (1) 本プロジェクトの目標である「世界最先端・最高性能の汎用京速計算機システムの開発・整備」に関しては、当初の予定よりも早くにLINPACK性能で10ペタFLOPSを、また、HPC Challenge Awardの4項目で最高性能を達成しており、当初目標に即した開発が図られた

と認められる。

また、「スーパーコンピュータを最大限活用するためのソフトウェア等の開発・普及」に関しては、「京」の性能を最大限活用するためのソフトウェア等の開発は着実に進められたと認められる。また、一般ユーザー向けに公開され、これらを利用した研究が行われており、ソフトウェアの普及も進められていると認められる。

「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)の形成」については、計算科学研究機構(AICS)が設置され、教育面での取組や、海外の研究機関等と国際交流協定(MOU)を締結する等の国際的な活動も開始されており、今後、COE 形成に向けた着実な活動が続けられることが期待される。

- (2) 「京」の戦略的な利活用の取組については、「京」の性能を最大限に活用しつつ、社会的・国家的な見地から優先的に取り組むべきテーマに対し、戦略プログラム利用枠として、計算資源全体の約50%を割り当てている。その中で、「京」の性能の最大限の活用が必要で、かつ画期的な科学的・社会的な研究成果が見込まれるものを「重点課題」に設定し、優先的な利用が行えるよう配慮を行っているなど、戦略的な利活用が図られていると認められる。

また、指摘事項については、以下のとおりである。

- (1) 社会に貢献する研究成果を得るため、今後も引き続き「京」の利活用を促進するための取組を進めるとともに、利活用の状況について適切にフォローアップを行っていくことが必要である。
また、産業分野も含め、利用のニーズを的確に把握していくことが必要であり、関係府省との連携も必要である。
- (2) 今後、利活用の促進の環境整備を図るため、運用・サポートの体制の強化等の取組を進めることが望まれる。「京」の利活用を図る上で、アプリケーション・ソフトウェアの最適化が必要となる場合があり、今後、このような高度なプログラミングに関してのコンサルティング体制を構築する必要がある。
また、こうした運用・サポートの体制、あるいはコンサルティング体制の確保に向けては、人材の確保や育成が重要な課題であり、長期的な視点も含め、対応が必要である。

(3) 人材育成については、今後の我が国におけるスーパーコンピューティング技術力の維持・向上に向けて、ソフトウェアの開発、運用やサポート、ユーザーサイドも含めた様々な分野での検討が必要である。

特に、計算機科学分野と計算科学分野の双方に精通するあるいは応用分野の研究者でこれらにも精通する人材の育成や、今後のスーパーコンピューティング技術の方向性やシステムのあり方について企画・立案できるような計算機科学の専門家の育成が望まれる。

(4) 今後のスーパーコンピュータに関する研究開発の検討に際しては、技術動向等について十分な見通しを持ち、また、効率的な開発投資の観点を踏まえつつ、LINPACK性能の指標のみならず、利用者のニーズや解決を図るべき社会的課題等を踏まえ、求められる性能に着目した目標の設定について検討を行う必要がある。

《参考資料》

(参考1) 評価専門調査会名簿

(参考2) 評価検討会名簿

(参考3) 審議経過

(参考1) 評価専門調査会 名簿

(議員:4名)

会長	久間 和生	総合科学技術会議議員
	原山 優子	同
	橋本 和仁	同
	平野 俊夫	同

(専門委員:18名)

相澤 彰子	国立情報学研究所コンテンツ科学研究系教授
天野 玲子	鹿島建設株式会社知的財産部長
石田 東生	筑波大学システム情報系社会工学域教授
伊藤 恵子	専修大学経済学部教授
射場 英紀	トヨタ自動車株式会社電池研究部部長
上杉 邦憲	独立行政法人宇宙航空研究開発機構名誉教授
上野 裕子	三菱UFJリサーチ&コンサルティング株式会社 主任研究員
長我部 信行	株式会社日立製作所中央研究所所長
河合 誠之	東京工業大学大学院理工学研究科教授
白井 俊明	横河電機株式会社常務執行役員 イノベーション本部長
高橋 真理子	朝日新聞編集委員
竹中 章二	株式会社東芝執行役常務待遇 スマートコミュニティ事業統括部首席技監
玉起 美恵子	アステラス製薬株式会社研究本部研究推進部課長
中村 崇	東北大学多元物質科学研究所教授
福井 次矢	聖路加国際病院院長、京都大学名誉教授
松岡 厚子	独立行政法人医薬品医療機器総合機構 規格基準部テクニカルエキスパート
松橋 隆治	東京大学大学院工学系研究科教授
村越 千春	株式会社住環境計画研究所取締役最高顧問研究員

平成 25 年 7 月 31 日現在

(参考2) 評価検討会名簿

久間 和生	総合科学技術会議議員
原山 優子	総合科学技術会議議員
相澤 彰子	国立情報学研究所 コンテンツ科学研究系教授 (評価専門調査会)
射場 英紀	トヨタ自動車株式会社 電池研究部部長 (評価専門調査会)
座長 白井 俊明	横河電機株式会社 常務執行役員イノベーション本部長 (評価専門調査会)
玉起 美恵子	アステラス製薬株式会社 研究本部研究推進部課長 (評価専門調査会)
小柳 義夫	神戸大学大学院システム情報学研究科計算科学専攻 特命教授
木槻 純一	三菱電機株式会社 開発本部 開発業務部 部長
西尾 章治郎	大阪大学大学院情報科学研究科 特別教授/サイバーメディアセンター長
古村 孝志	東京大学大学院情報学環総合防災情報研究センター教授

(参考3) 審議経過

平成 25 年

5 月 13 日

評価専門調査会

評価検討会の設置、進め方の確認等

5 月 21 日

第 1 回評価検討会

文部科学省から研究開発成果等の聴取、質疑
委員からの評価コメントに基づき論点を整理

6 月 11 日

第 2 回評価検討会

文部科学省からの追加質問事項に対する回答の聴取、質疑
論点に基づき調査検討結果を取りまとめ

7 月 4 日

評価専門調査会

評価に係る調査検討結果の報告、評価結果案の検討

1)	ペタ	10^{15} (1000 兆)
2)	FLOPS	Floating-Point Operations Per Second 1 秒間に浮動小数点演算が何回できるかという能力を表した値のこと。コンピュータの性能指標の一つ。
3)	LINPACK	主に中央処理機構(CPU)の計算性能を比較する目的で作られたベンチマークテストの一つ。線形方程式を解く速度を測定するもの。
4)	TOP500	スーパーコンピュータの最速ランキングで上位 500 のシステムを選んでいる。1 年に 2 回更新される。同ランキングでは LINPACK テストで演算装置の性能を計測する。
5)	HPC Challenge Award	多角的でより現実的なスパコンの性能目標となる以下の 4 項目のベンチマークテストランキングのこと。 ①巨大な連立一次方程式の算出における演算速度 ②並列プロセス間におけるメモリのランダム更新速度 ③高速なフーリエ変換における浮動小数点演算速度 ④システム単位の多重負荷時におけるメモリ更新速度
6)	SACLA	SPring-8 Angstrom Compact Free Electron Laser X 線自由電子レーザ施設。Spring-8 に隣接し、実験設備を一部共用する。
7)	Spring-8	Super Photon ring-8 GeV 大型放射光施設。輝度、エネルギー、指向性などの点で世界最高クラスの放射光を発生させることができる。(エネルギーが数 keV から 100keV 程度の X 線領域の光を中心に利用される)
8)	J-PARC	Japan Proton Accelerator Research Complex 大強度陽子加速器施設。世界最高クラスの陽子(1MW)ビームで生成する中性子、ミュオンなどの 2 次粒子ビームの利用が可能。