

**「最先端・高性能汎用スーパーコンピュータの開発利用」
プロジェクトの実現に向けて
～補足説明資料～**

平成17年9月20日

文部科学省研究振興局情報課

目次（１）

●研究開発の名称・期間・予算	P 1
◆最先端・高性能汎用スーパーコンピュータの開発利用	P 2
◆研究開発スケジュール（案）	P 3
●背景・目指す方向	P 4
◆広汎な分野での利活用 - 次世代スパコンが拓く世界 -	P 5
◆目指すグランドチャレンジ	P 6
◆産業界におけるスパコンのニーズと重要性	P 7
◆リーダーシップシステムからインフラシステムへの展開	P 9
◆スパコン演算資源の需要と供給	P 12
◆大型計算機センターの利用状況について	P 13
◆地球シミュレータの利用状況について	P 14
◆地球シミュレータの構成・開発スケジュール	P 15
●文部科学省のスパコン開発戦略	P 16
◆最先端・高性能汎用スパコンが支える『6つの政策目標』	P 17
◆サイバー・サイエンス・インフラストラクチャ構想	P 18
◆国際水準グリッドミドルウェアの開発・普及	P 19
◆スパコンを使いこなせる人材の育成	P 20
◆産学官連携による先端シミュレーション人材育成拠点形成プログラム	P 21
●スーパーコンピューティング分野における既存プロジェクトとの関係	P 22
◆スーパーコンピューティング分野の既存プロジェクト	P 23
●目標	P 25
◆京速計算機システムが目指すグランドチャレンジ	P 26
◆京速計算機システムの構成（イメージ）	P 27
◆HPC CHALLENGEによるスパコンの性能比較	P 28
●実施体制・評価体制	P 29
◆京速計算機システム推進体制（平成18年1月発足）	P 30
◆整備主体の検討	P 31
◆京速計算機システム開発体制イメージ	P 35
◆評価体制	P 36
●その他	P 37
◆各省連携	P 38
◆産学連携	P 40

目次（２）

●科学技術上の意義	P 4 6
◆京速計算機システムが目指すグランドチャレンジ	P 4 7
◆光技術の波及効果によるエレクトロニクスの革新	P 4 8
●社会・経済上の意義	P 4 9
◆『6つの政策目標』実現のイメージ	P 5 0
◆成果の社会への還元	P 5 1
◆半導体のテクノロジー・ドライバ	P 5 2
◆光通信技術のテクノロジー・ドライバ	P 5 3
◆半導体（低電力化技術）のテクノロジー・ドライバ	P 5 4
◆日本の技術が創る世界最先端・高性能スーパーコンピュータ	P 5 5
●国際関係上の意義	P 5 6
◆ナショナル・リーダーシップ・スパコン（NLS）開発の意義	P 5 7
●計画の妥当性	P 6 1
◆米国プロジェクトのベンチマーキング	P 6 2
◆日米スパコン開発戦略	P 6 3
◆日米スパコンベンダーの技術力の推移（予想）	P 6 4
●投入資源に対する成果	P 6 5
◆投入資源に対する成果	P 6 6
●運営の効率性	P 6 8
◆京速計算機の共用の進め方	P 6 9
◆特定放射光施設の共用の促進に関する法律の一部を改正する法律案の概要	P 7 0
●参考：『京速』を必要とするアプリケーション（例）	P 7 2
◆産業界からの期待	P 7 3
◆科学界からの期待	P 7 9

研究開発の名称・期間・予算

最先端・高性能汎用スーパーコンピュータの開発利用

平成18年度概算要求額 4,051百万円(新規)

平成18年度～平成24年度

目的: 世界最先端・最高性能の汎用京速計算機システムの開発・整備及び利用技術の開発・普及

趣旨及び効果: 理論、実験と並び、現代の科学技術の方法として確固たる地位を築きつつあるスーパーコンピューティング(シミュレーション(数値計算)や高度なデータマイニング等)について、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、

- (1) 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
- (2) 世界最先端・最高性能の汎用京速^(注)計算機システムの開発・整備 (注)京速 = 10ペタFLOPS
- (3) 上記(2)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)「先端計算科学技術センター(仮称)」の形成により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。

世界最高性能の科学技術計算環境を実現し、複雑で多様な現象の系全体のシミュレーションや高度なデータマイニング等を、幅広い分野で行い、「知的ものづくり」や「科学的未来設計」を実問題で可能とし、先端的スーパーコンピューティングにおける国際的なリーダーシップを確立。科学技術・学術や産業の競争力強化、安全・安心な社会の構築に貢献。

また、世界の英知を結集し、世界水準の人材育成を行い、シミュレーションにおける我が国の国際的な地位を確立。

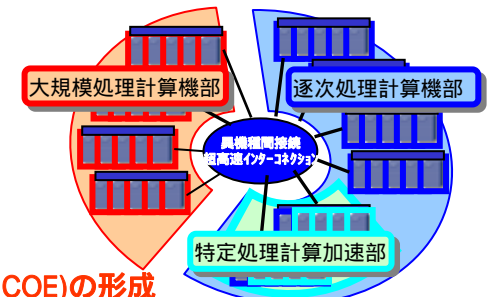
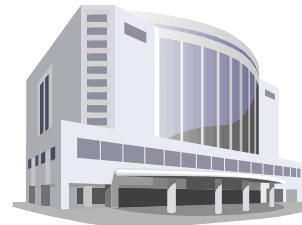
概要: 平成18年度は、世界最先端・最高性能の汎用京速計算機システムの開発・整備の前提であるシステム全般の設計・研究開発等に着手する。

1. ソフトウェア(OS、ミドルウェア、アプリケーションソフトウェア)等の設計・研究開発(2,347百万円)
2. ハードウェア(計算機システム及び超高速インターコネクション)の設計・研究開発(1,300百万円)
3. 「先端計算科学技術センター(仮称)」の形成に関する調査研究(78百万円)

体制: 国の責任で設備の整備から運用まで一体的に推進する。また、設備の整備・運用を行うに当り、産学官の様々な組織から最も適したところを選択し、そのポテンシャルを活用する。

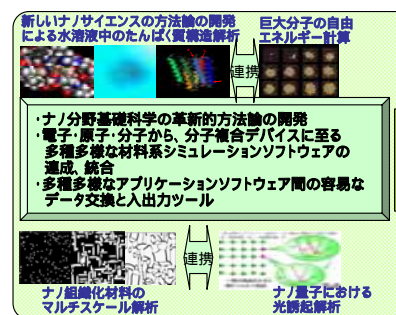
事業期間: 平成18年度～24年度

先端計算科学技術センター(仮称)



スーパーコンピューティング研究教育拠点(COE)の形成

次世代ナノ統合シミュレーション



化学材料
医薬品
化粧品
磁気ナノデバイス
光ナノデバイス

次世代生命体統合シミュレーション



テーラーメイド医療・創薬などを
実現するため、人間系を最適に
解析できる統合シミュレーション
の研究開発を行う。

エンジニアリング、防災等の様々な分野のシミュレーション

研究開発スケジュール(案)

年度		平成17年度	平成18年度	平成19年度	平成20年度	平成21年度	平成22年度	平成23年度	平成24年度	費用計
開発項目	評価等	★ 研究開発チーム発足	計画本格化判断 (設計仕様、開発体制、立地・運用方針、 採用する半導体プロセスの決定等)			研究開発状況評価 (システム性能・機能等)		COB形成、運用評価 (利用状況、研究成果、 人材育成状況等)		
		ソフトウェア	システムソフトウェア	NAREGI ⁽⁴⁾ (平成15年度より)	異機種統合ソフトウェア設計・製作		異機種統合ソフトウェア評価			
			グリッドミドルウェア設計・製作		グリッドミドルウェア評価					
グランドチャレンジアプリケーション	(4)		次世代ナノ統合シミュレーション設計・製作		次世代ナノ統合シミュレーション評価					
			次世代生命体統合シミュレーション設計・製作				次世代生命体統合シミュレーション評価			
革新的シミュレーションソフトウェアの研究開発										
次世代高精度・高分解能シミュレーション技術の開発 ⁽³⁾										
費用小計			23	26	30	33	33	3	3	
ハードウェア	要素技術開発 ⁽¹⁾ 将来のスーパーコンピューティングのための要素技術の研究開発									613
	要素技術開発 ⁽²⁾ 通信・演算情報量の爆発的増大に備える超低消費電力技術の創出									
	大規模処理計算機部		設計	実装技術設計・評価		製作	システム強化			
	逐次処理計算機部		設計	実装技術設計・評価		製作	システム強化			
	特定処理計算加速部		設計	実装技術設計・評価		製作				
	異機種間接続超高速インターコネクション		設計	実装技術設計・評価		製作				
遠隔可視化装置					実装設計・評価	製作				
費用小計			13	23	71	107	179	180	40	
その他	ファイルシステム等				設計	製作		システム強化		389
	立地調査、建屋建設、付帯設備整備		検討	設計	建設		付帯設備整備			
	研究統括									
費用小計			4	21	44	132	80	94	14	
費用総計			41	70	145	272	292	277	57	1,154

■:「最先端・高性能汎用スーパーコンピュータの開発利用」以外のプロジェクトを示す。

■:プロジェクト部分に該当。

- 1:「次世代IT基盤構築のための研究開発」の研究開発領域の一つ。
- 2:科学技術振興機構「戦略的創造研究推進事業」の一戦略目標下の研究領域として、「情報システムの超低消費電力化を目指した技術革新と統合化技術」を設定。
- 3:科学技術振興機構「戦略的創造研究推進事業」の一戦略目標下の研究領域として、「マルチスケール・マルチフィジックス現象の統合シミュレーション」を設定。
- 4:「超高速コンピュータ網形成プロジェクト(National Research Grid Initiative)」。平成15年度よりグリッドミドルウェアとナノシミュレーションソフトウェアの開発を進めている。