

「情報科学技術に関する研究開発の推進方策」の
計算科学技術関連該当部分

第 2 期推進方策	第 3 期推進方策（素案）
<p>3. 3 広範な研究開発分野の基盤技術（研究開発の情報化）等</p> <p>(1) 研究開発基盤としての高速グリッドコンピューティング環境の構築等</p> <p>【技術概要・要素技術】</p> <p>研究所、大学を高速ネットワークで結び分散して存在する計算資源を共有し、遠隔地で共同研究が行</p>	<p>3. 1 継続的なイノベーションを具現化するための科学技術の研究開発基盤の実現</p> <p><u>(1) 科学技術を牽引する世界最高水準の次世代スーパーコンピュータ（国家基幹技術）</u></p> <p>【技術概要】</p> <p><u>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利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。</u></p> <p>【当面の推進方策】</p> <p><u>現在、数多くの研究機関に分散している「知」を、効率的に結合並びに融合させ、広範な最先端の情報通信技術によって支えられる科学技術基盤（サイバー・サイエンス・インフラストラクチャ）の実現に必要な次に掲げる技術を確立するとともに、世界水準の研究開発基盤と研究教育拠点を構築する。</u></p> <p>①研究開発基盤としての高速グリッドコンピューティング環境の構築等</p> <p>【技術概要】</p> <p>研究所、大学を高速ネットワークで結び分散して存在する計算資源を共有し、遠隔地で共同研究が行</p>

なえる環境を構築するために必要となる、スーパーコンピュータネットワーク、仮想研究所、グリッド技術、高性能コンピュータ、その他 IT 利用による研究基盤の整備に関わる技術。

【当面の推進方策】

- ・グリッド技術を活用した数百テラフロップス級の計算処理能力を持つコンピューティング環境に関わる技術開発(再掲)
- ・グリッド技術を適用した新しい研究手法とデータ管理に関わる技術開発(再掲)
- ・グリッド技術における高速ネットワーク、大規模データ処理に関わる技術開発(再掲)

- ・大規模な科学技術計算が可能な高速コンピュータの高性能化、情報科学技術とバイオ・ナノ等他分野との融合等に関する技術開発
- ・ネットワーク上に、統合化・標準化されたデータを中心に共有化を行うデータグリッド技術、高速・高度な計算機資源やアプリケーションを中心に共有化を行うコンピューティンググリッド技術等、異なるグリッド環境を連携して一体運用を可能とする基盤技術に関わる技術開発(IT プログラム「スーパーコンピュータネットワークの構築」を大阪大学サイバーメディアセンターにおいて実施)
- ・スパコンネット上で、三次元高精度立体画像等による没入感を伴うバーチャルリアリティ技術、遠隔地の実験設備・計測設備との連携による遠隔実験技術及び大規模データの表示・格納・検索技術に関わる技術開発(IT プログラム「スパコンネット上でのリアル実験環境の実現」を北陸先端科学技術大学院大学において実施)
- ・ITBL (Information Technology based Laboratory) に関わる技術開発(理化学研究所、航空宇宙技術研究所、防災科学技術研究所、日本原子力研究所、

なえる環境を構築するために必要となる、スーパーコンピュータネットワーク、仮想研究所、グリッド技術、高性能コンピュータ、その他 IT 利用による研究基盤の整備に関わる技術の研究開発を推進する。

【当面の推進方策】

- ・グリッド技術を活用した次世代スーパーコンピュータをも含むペタフロップス超級の仮想計算環境の構築に関わる技術開発
- ・グリッド技術を適用した新しい研究手法に関わる技術開発
- ・グリッド技術における高速ネットワーク、大規模分散データベース処理、大規模な実験装置や観測装置からの出力データの実時間処理などに関わる技術開発
- ・大規模な科学技術計算が可能な高速コンピュータの高性能化、情報科学技術とバイオ・ナノ等他分野との融合等に関する技術開発
- ・ネットワーク上に、統合化・標準化されたデータを中心に共有化を行うデータグリッド技術、高速・高度な計算機資源やアプリケーションを中心に共有化を行うコンピューティンググリッド技術等、異なるグリッド環境を連携して一体運用を可能とする基盤技術に関わる技術開発
- (以上を「最先端・高性能汎用スーパーコンピュータの開発利用」において実施)

- ・先端的な科学技術の各分野における技術革新の実現を目的とした、計算機資源のネットワーク上での共用化に関する技術開発と利活用 (理化学研究

物質・材料研究機構、科学技術振興事業団、及び
関連機関において実施)

所、宇宙航空研究開発機構、防災科学技術研究所、
日本原子力研究開発機構、物質・材料研究機構、
及び関連機関において実施)

**②将来のスーパーコンピュータで必要となる要素技術
の研究開発**

【技術概要】

既存技術の延長ではスーパーコンピュータの高性能化の限界が到来すると予測されていることから、限界を突破するため要素技術にブレークスルーをもたらす研究開発を推進する。

【当面の推進方策】

- ・ システムインターコネクト技術
- ・ 内部結合網IP化による実行効率最適化方式
- ・ 低電力高速デバイス・回路技術・論理方式
- ・ CPU・メモリ間光配線技術の開発

(以上を次世代IT基盤構築のための研究開発「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プロジェクト」において実施)

③次世代スーパーコンピュータの研究開発

【技術概要】

世界最高水準の性能を達成する次世代スーパーコンピュータの実現のために必要となる研究開発を推進する。

【当面の推進方策】

- ・ アーキテクチャの決定に向けた研究開発
- ・ ハードウェアの研究開発
- ・ 異機種間接続超高速インターコネクションの研究開発
- ・ 遠隔可視化装置の研究開発
- ・ システムソフトウェア等の研究開発
- ・ 異機種統合ソフトウェアの研究開発

(以上を「最先端・高性能汎用スーパーコンピュータの開発利用」において実施)

(2) 計算科学技術

【技術概要・要素技術】

分子・原子の運動や構造、気象、環境等、生物学的、理工学的課題のシミュレーション等を行なう計算科学に関わる技術。計算科学技術の産業基盤ソフトウェアの開発、複雑・大規模な応用ソフトウェア開発方法、統合シミュレーション技術(マルチスケール、マルチフィジックス)、可視化技術、並列処理技術あるいはタスク並列処理技術、画期的アルゴリズム、3次元モデリングと離散化技術。

【当面の推進方策】

- ・ 科学技術基本計画の重点4分野全体をカバーする科学技術計算用の大規模ソフトウェアに関わる技術開発(ITプログラム「戦略的基盤ソフトウェアの開発」を東京大学生産技術研究所において実施)

- ・ 統合シミュレーション技術、可視化技術及び並列処理技術に関わる技術開発を実施(日本原子力研究所において実施)

(2) 計算科学技術

【技術概要】

分子・原子の運動や構造、気象、環境等、生物学的、理工学的課題のシミュレーション等を行なう計算科学に関わる技術。計算科学技術理論の研究、計算結果の検証、計算科学技術の産業応用ソフトウェアの開発、複雑・大規模な応用ソフトウェア開発方法、統合シミュレーション技術(マルチスケール、マルチフィジックス)、可視化技術、並列処理技術あるいはタスク並列処理技術、画期的アルゴリズム、3次元モデリングと離散化技術を推進する。

【当面の推進方策】

- ・ 次世代ナノ材料(新半導体材料等)の創出などの実現を目指した電子・原子・分子から、ナノスケールの分子複合デバイスに至るまで、ナノ材料の丸ごと解析を実現する研究開発(「最先端・高性能汎用スーパーコンピュータの開発利用」において実施)
- ・ テーラーメイド医療や創薬などの実現を目指した人体丸ごと解析を実現する研究開発。(「最先端・高性能汎用スーパーコンピュータの開発利用」において実施)
- ・ 科学技術基本計画の重点推進4分野、推進4分野における最先端科学を創出する先導的な科学技術用アプリケーションソフトウェアに関わる研究開発
- ・ 世界最高水準の産業応用を視野に入れた実用的な科学技術用アプリケーションソフトウェア(ライフサイエンス分野、ナノテクノロジー・材料分野、ものづくり分野、環境分野)の研究開発(次世代IT基盤構築のための研究開発「革新的シミュレーションソフトウェアの研究開発プロジェクト」を東京大学生産技術研究所において実施)

・ 微視的(ミクロ)現象から巨視的(マクロ)現象にいたる多様な現象を統合的な解析を可能とする次世代統合シミュレーションに関わる技術開発(科学技術振興事業団の公募事業により実施)

・ マルチスケール・マルチフィジックス(超大規模・複雑)なシミュレーションを実現する効率的な計算手順の確立と最先端コンピューティング環境における最適化設計問題・連成計算などの先端シミュレーション技術の開発(科学技術振興機構の公募事業により実施)