

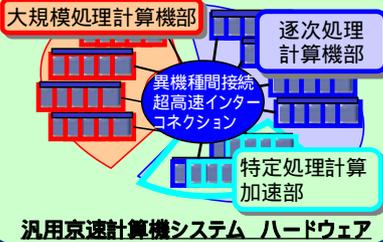
汎用京速計算機のソフトウェア開発

システムソフトウェア(1)

各地に散在する実験装置、データベース、スパコンを自在にどこからでも利用可能
膨大なデータの効率的利用のため、スパコンの性能を最大限活用

グリッドミドルウェア(2)
 (遠隔利用と外部資源接続支援)
 平成15~22年度

異機種統合ソフトウェア
 平成18~22年度



汎用京速計算機の研究開発体制

平成17年度後半に利用分野毎の専門家チームを発足予定



- 1: ハードウェアを直接制御したり、システム使用者を支援するソフトウェア
- 2: 「超高速コンピュータ網形成プロジェクト(National Research Grid Initiative; NAREGI)」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。
- 3: Nuclear Magnetic Resonance(核磁気共鳴)。物質の構造を同定するのに用いる装置。
- 4: 兵庫県播磨科学公園都市にある第三世代の大型放射光施設。

グランドチャレンジアプリケーション

次世代ナノ統合シミュレーション:平成15~22年度

次世代ナノ材料(新半導体材料等)を創出するなど最先端の知的ものづくりを実現するため、ナノ材料系全体統合シミュレーション基盤ソフトウェアの研究開発を行う。NAREGIの成果をベースに開発を行う。

新しいナノサイエンスの方法論の開発
 による水溶液中のたんぱく質構造解析

巨大分子の自由エネルギー計算

連携

- ・ナノ分野基礎科学の革新的方法論の開発
- ・電子・原子・分子から、分子複合デバイスに至る多種多様な材料系シミュレーションソフトウェアの達成、統合
- ・多種多様なアプリケーションソフトウェア間の容易なデータ交換と入出力ツール

連携

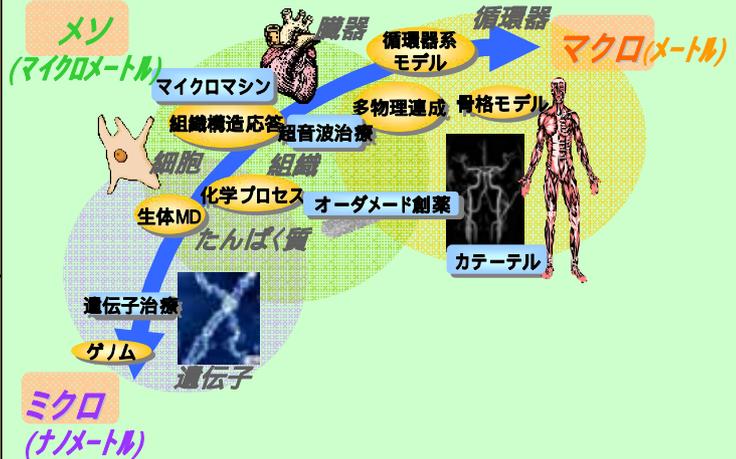
ナノ組織化材料のマルチスケール解析

ナノ電子にのける光誘起解析

- 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:平成18~24年度

テーラーメイド医療・創薬などを実現するため、遺伝子レベルから細胞、循環器、人体スケールの個々の要素から全体に至るまで人間系を最適に解析可能な統合シミュレーション基盤ソフトウェアの研究開発を行う。



革新的シミュレーションソフトウェアの研究開発():平成17年度~平成19年度

マルチスケール連成シミュレーション

ナノテクノロジー分野
 ナノデバイス構造・ナノ材料探索シミュレーションによる各種製品設計

LSIの設計

燃料電池の設計

ナノ解析

エンジニアリング分野
 燃焼シミュレーションによるガスタービン設計

燃焼解析

ガスタービンの設計

ライフサイエンス分野
 タンパク質の機能及びタンパク質と化学物質の相互作用シミュレーション

タンパク質機能・創薬解析

血液と血管壁の相互作用シミュレーション

血流・血管壁相互作用解析

研究機関: 東大生産技術研究所 他

・戦略的革新シミュレーションソフトウェアの研究開発
 地球シミュレータ等の超高速コンピュータ上で稼働する各種シミュレーションソフトウェアを、東大生研を中核拠点に産学官連携で普及・事業化も視野に入れて開発する。

グランドチャレンジアプリケーションに成果を展開

防災分野(都市の安全・環境シミュレーション)

火災発生時の避難経路シミュレーション



「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。

次世代高精度・高分解能シミュレーション技術の開発():平成17年度~平成23年度

複数の現象が相互に影響しあうようなマルチスケール・マルチフィジックス現象のシミュレーションを実現する効率的な計算手順を確立し、複雑な工業製品の設計・試作などの先端シミュレーション技術を、我が国最先端のコンピューティング環境を駆使して開発することを目的とした研究。

現在、研究課題を選定中。(8月19日に発表済み)

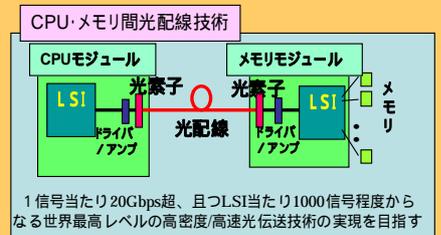
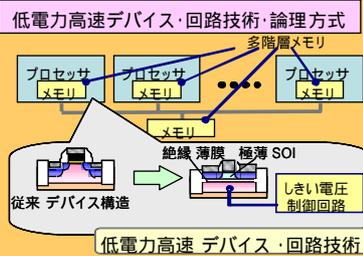
科学技術振興機構「戦略的創造研究推進事業」の一戦略目標下で研究領域として、「マルチスケール・マルチフィジックス現象の統合シミュレーション」を設定。

汎用京速計算機のハードウェア開発

要素技術開発

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() :平成17~19年度

システムインターコネクト技術
(九大、富士通)
内部結合網IP化による実行効率最適化方式
(東大、慶大、アラクサラネットワークス)
低電力高速デバイス・回路技術・論理方式
(日立製作所、東大、筑波大)
CPU・メモリ間光配線技術
(日本電気、東工大)



「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。

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() :平成17~23年度

消費電力あたりの処理性能を100倍から1000倍にする超低消費電力技術の確立を目指すための基礎研究。現在、研究課題を選定中。(8月中旬に決定予定)

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。

汎用京速計算機の研究開発体制

平成17年度後半にプロジェクトを推進するための専門家チームを発足予定

- リーダー(全体総括)
- リーダー補佐(ハードウェア・ネットワーク系)
- サブリーダー(ハードウェア・ネットワーク系総括)
- ハードウェア・ネットワーク専門家グループ

要素技術
開発状況

要素技術
開発成果

設計:平成18~19年度

材料~製品丸ごと設計 生命体シミュレーション



利用分野チームの要求調査

利用分野での性能要求を調査し整理する。



ハードウェア仕様検討

利用分野からの性能要求調査、性能見積もり、要素技術開発状況から見た実現性等を検討し、高性能を実現するための最適なハードウェア仕様を決定



性能見積もり

利用分野毎のプログラムの性能見積もりを行う

ハードウェア仕様

実装技術:平成20~21年度

約3億個の回路をLSI、プリント基板などに織り込む



回路設計

試作



試作機組立



試作機 評価

試作機を組み上げ、実際のプログラム等を走行させ、システムの安定性を確認

製作開始

製作:平成21~22年度

システム全体の製作
特定処理計算加速部の完成



汎用京速計算機システム

性能評価:平成22年度

Linpack(10ペタFLOPS目標)、
HPC CHALLENGEでの性能評価

システム強化:平成23~24年度

大規模処理計算機部と逐次処理計算機部のシステム強化

総合評価:平成23~24年度

グランドチャレンジアプリケーション、「革新的シミュレーションソフトウェアの研究開発」等での実問題を用いた総合評価

「研究開発プロジェクト「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。