

原子力研究開発を支える計算科学技術

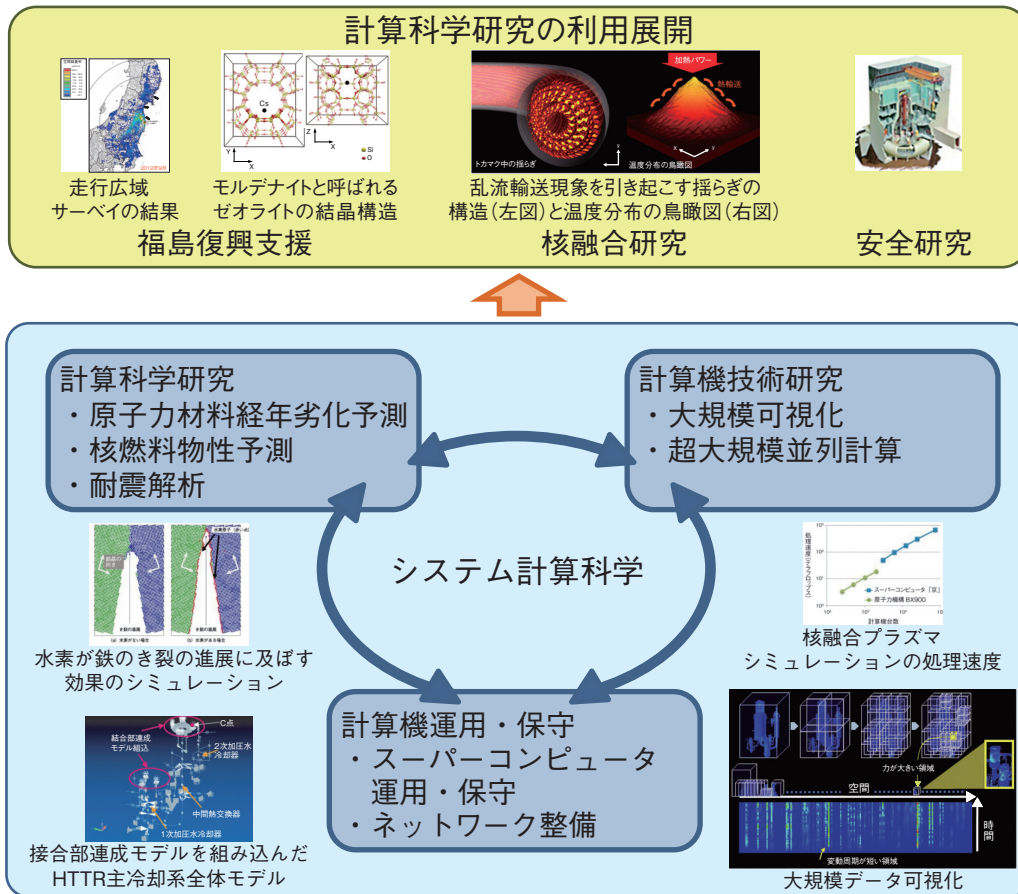


図 10-1 計算科学研究と原子力研究開発への成果展開

計算科学研究， 計算機技術研究， 計算機運用・保守を一体として推進し、 成果を福島復興支援や原子力研究に展開しています。

実験や観測が困難な現象の解明や予測に不可欠な計算科学は、理論・実験に次ぐ第三の科学としての役割が期待されています。システム計算科学センターでは、原子力材料経年劣化予測、核燃料物性予測、耐震解析等、最先端計算科学技術を駆使しなければ解決できない原子力分野の重要課題に係る研究を進めるとともに、それら研究に必要となる計算機技術として、大規模可視化や超大規模並列計算等の研究を進めています。また、スーパーコンピュータの運用・保守、ネットワーク整備等、計算機運用・保守も研究と一体となって推進しています。さらに、得られた研究成果は、原子力機構内外機関との連携を通じて、福島復興支援や核融合研究、安全研究などに展開しています(図 10-1)。

最初に、研究の成果を福島復興支援のために利用展開している事例を紹介します。第 1 章トピックス 1-5 では、地域住民の方々や行政担当者への詳細な情報提供を目指して、環境モニタリング等によって得られた汚染状況の情報を集約、公開する仕組みを構築しています。また、第 1 章トピックス 1-7 では、除染の効率化や汚染土壌の減容化に向け、粘土鉱物と放射性セシウム (Cs) の吸着様態及び吸着機構をスーパーコンピュータを用い

たシミュレーションによって明らかにします。

次に、計算科学研究の成果を紹介します。トピックス 10-1 では、原子炉材料の経年劣化の解析に、計算科学技術を取り入れたことで得られた新しい知見を示します。トピックス 10-2 では、モンテカルロシミュレーションを用いた新しい原子力施設の地震リスク評価手法に関する研究の紹介をします。計算機技術研究成果としては、新しい高速計算手法を提案した事例をトピックス 10-3、10-4 に示します。トピックス 10-3 では、超伝導体が示す熱伝導特性の振る舞いについて、従来は膨大な計算時間が必要なために不可能だった実物スケールのシミュレーションを実施し、トピックス 10-4 では、超並列計算機の性能を最大限引き出せる手法の開発により、プラズマ乱流の評価・予測に必要なマルチスケールのシミュレーションを実施できるようになりました。

このように私たちは、最先端計算科学研究を原子力研究開発へ展開するとともに、それらを支える計算機技術の研究開発に取組み、分野横断的な研究成果の展開を推進してきました。今後も引き続き原子力分野における計算科学研究を牽引していきます。