

次世代スーパーコンピュータプロジェクトの概要と進捗状況（要約）

渡辺 貞（理化学研究所）

平成18年度からの五ヵ年計画である我が国の科学技術に関する基本政策、「第三期科学技術基本計画」において、スーパーコンピューティング技術は国家基幹技術と位置づけられ、同年度に文部科学省の「最先端・高性能スーパーコンピュータの開発利用」プロジェクトが開始された。

本プロジェクトの目標は、①汎用性を重視した世界最先端・最高性能の次世代スーパーコンピュータを開発すること（LINPACKベンチマークテストで10PFLOPSの達成）、②次世代スーパーコンピュータを最大限活用するためのアプリケーション・ソフトウェアを開発・普及させること、③次世代スーパーコンピュータを核とした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）を形成することである。理化学研究所では、これらの目標達成に向け、平成18年1月に次世代スーパーコンピュータ開発実施本部を設置し、次世代スーパーコンピュータの研究開発を開始した。

システム開発においては、昨年度概念設計を実施し、文部科学省及び総合科学技術会議による評価を経て、昨年9月にシステムアーキテクチャを決定した。現在、システムアーキテクチャに基づき、LSIやシステムを動作させるシステムソフトウェアの詳細設計を実施中である。詳細設計は平成22年度初めまでに終了し、その後、量産評価、プロトタイプの試作評価を経て、平成23年度から一部システムの稼動を開始し、平成24年度末にシステムを完成させる予定である。

システム開発と並行して、システムの設置場所を神戸市のポートアイランドに決定し、システムを設置する計算機棟及び研究教育拠点としての研究棟の設計も行なっている。これらの建屋は平成23年度5月に完成予定である。

概念設計では、理論性能やLINPACK性能を考慮しながら、アプリケーションの実効性能を重視したシステム構成を目指した。また、低消費電力CPUなど新規性の高い技術をベースとした波及効果の高いハードウェア技術の開発により、低コスト且つ利便性の高い汎用システムにより目標性能を達成することを概念設計の方針とした。

その結果、システムの構成は、スカラ部及びベクトル部から成る複合汎用システムとし、LINPACK性能10PFLOPSの達成だけでなく、アプリケーションの実効性能においても世界最速を達成するシステムとして、次世代の高性能計算環境を提供できるものと考えている。本システムの特長は、①スカラ部及びベクトル部の両演算部の使い分けにより、アプリケーション資産の有効活用や処理スループット向上を目指したアプリケーション実行に最適な計算環境を提供出来ること、②両演算部の同時利用により、マルチスケール、マルチスケール問題への対応や、計算機シミュレーションを一方の演算部で実行しながら、もう一方の演算部で直ちに二次解析などを行なう **On-the-fly** 処理など、将来主流となる複雑系のシミュレーションのための計算環境を提供できること、③ユーザに対し一体的な利用環境を提供できることなどが挙げられる。現在、このような計算環境を提供するシステムソフト（トータルシステムソフトウェア、共有ファイルシステムなど）の基本設計を実施しているところである。