

## トピックス スーパーコンピューターの更新を行いました

鉄道総研では、これまでもスーパーコンピューターを使用してきましたが、研究開発の共通技術としてシミュレーション技術の高度化を図り、鉄道システムを構成する各分野の挙動のモデル化と、それらを総合的に組み合わせた高機能鉄道シミュレーターを実現するため、平成25年9月1日、スーパーコンピューター（米国クレイ社製XC30およびCS300）を新たに導入し、9月3日に始動式を開催しました。

今回導入したスーパーコンピューターは、処理能力、経済性、現行アプリケーションの移行性、汎用性などを考慮して選定したもので、大規模並列計算に特化したXC30と、汎用解析アプリケーションなどを中心として多目的な汎用計算を受け持つCS300という2つの計算機を併用する方法を採用し、全体の総合処理能力は、これまでの約10倍相当となりました。鉄道に関わるさまざまな現象の解析に欠かせない数値シミュレーションなどに活用していきます。



始動式でのテープカット

トピックス

計算力学の研究最前線

平成24年4月に、鉄道総研の鉄道力学研究部に計算力学研究室が発足し、はや1年半余が経ちました。本研究室では、鉄道総研におけるシミュレーション技術の高度化を目指すとともに、鉄道システムの最適化と複雑な現象の解明を進めるためのツールとして鉄道シミュレーターの構築に取り組んでいます。

鉄道シミュレーターのコアシステムの一つとして開発している動的転がり接触解析手法は、車輪／レール間の接触面の現象を明らかにするため、接触面に生じる衝撃力や振動などを緻密に評価するツールです。解析では詳細なモデル化が必要なため、スーパーコンピュータを活用した大規模並列計算のできるプログラムを開発しなければなりません。現在、車輪1輪の高速走行のシミュレーションが可能となっており、今後は、関連研究室で開発しているシミュレーターと連成させることにより、波状摩耗やシェリングといったレールの劣化現象の解明に取り組みます。さらに、より大規模な1台車モデルを構築して、接触面の局所的な力学状態だけでなく蛇行動や曲線走行時の乗り上がりといった走行状態も再現できる活用性の高いツールとしていきたいと考えています。また、空気流解析プログラムの開発も行っており、主にパンタグラフや車体周りなどの空気流を評価することができます。これらの空気流は、走行時のパンタグラフや車体に対して空気力を生じさせるため、車両運動の評価においてその影響を考慮する必要があります。

す。このほか、他研究室と連携して電力シミュレーターや通信誘導障害シミュレーターの開発にも携わっており、シミュレーターの高度化に一翼を担っています。

ところで、日本の鉄道がSLから新幹線、超電導リニアへと技術の目覚ましい進歩があり、それにより社会基盤も大きく変革を遂げてきましたが、同様に計算機もそろばんからスーパーコンピュータへと鉄道の進歩より急速に成長を遂げています。スーパーコンピュータと言えば皆様ご存知の「京」は、1秒間に $10^{16}$ 回もの演算処理ができる非常に高性能な計算機です。これには及びませんが新たに導入された鉄道総研のスーパーコンピュータもかなり高い性能を有しています。しかし、計算機的能力を発揮するためには、優れたソフトウェアが必要となります。鉄道総研の研究者は、さまざまな問題を解決するためシミュレーターの開発を行っており、これまでに培われた技術力をシミュレーションに生かすため日々努力を積み重ねています。計算力学研究室では、鉄道分野におけるシミュレーターの開発にスーパーコンピュータの性能を最大限に発揮できるよう、さまざまな研究室と連携して活動の場を広げたいと考えています。まだまだ長い道程がありますが、一つずつ鉄道の未解明現象や扱えなかった事象を解き明かすことのできるツールを開発していきたいと考えています。

(高垣昌和／鉄道力学研究部 計算力学研究室)

