

RIST ACTIVITIES

(財) 高度情報科学技術研究機構

理事・開発事業部長

落合政昭

まえがき

東海事業所は原子力関連研究情報技術の開発を、東京事業所では計算科学技術の開発を引続き着実に進めている。平成16年度には、東海事業所においては、日本原子力研究所の将来型軽水炉研究開発関連ソフトウェアの整備・開発、(財)原子力安全技術センターの原子力防災対策関連調査事業等に一層協力するとともに、JPARC利用研究関連ソフトウェアの整備・開発において日本原子力研究所及び高エネルギー加速器研究機構への協力を開始した。

東京事業所においては、原子力・ITBL関連のソフトウェア開発、戦略基盤ソフト開発研究、地球と人間の共生プロジェクトを引き続き進めた。また、自主研究として地球シミュレータを利用した高速シミュレーションによるカーボンナノチューブ等の物性とその機能の解明を進めるとともに高温超伝導体を用いたテラヘルツ発振に関して成果を得たことが特筆される。

東海事業所関連（原子力関連研究情報技術の開発）

(1) 原子力コード等の開発整備

SPEEDI物理モデルの高度化、プラズマ粒子シミュレーションコードの高度化、HTTRの安全実証試験計画に備えた事前解析等を引続き進めた。また、日本原子力研究所の将来型軽水炉研究開発関連のソフトウェアの整備・開発、(財)原子力安全技術センターの原子力防災対策関連調査事業等への協力を一層推進した。さらに、日本原子力研究所及び高エネルギー加速器研究機構が協力して推進しているJPARC計画に、本年度より、JPARC利用研究関連ソフトウェアの整備・開発において両法人への協力を開始した。

平成16年度の原子力コードの収集・提供については、現時点では、OECD/NEAデータバンク及び国内加盟機関からの新規登録は22件（登録コード総数1547件）で、加盟機関か

らの利用申し込みは228件であった。原子力コードセンターへの新規登録が18機関あり、現在の加盟機関総数は251機関である。また、インターネットによる原子力コード情報サービス（NUCIS）を継続して実施するとともに、新たに、委託を受けて原研プログラム等情報検索システム（PRODAS）についてもその管理運用を開始した。さらに、米国オークリッジ国立研究所・放射線安全情報計算センター（ORNL/RSICC）との協力のため、国内RSICC利用者による「RSICCユーザ会」を組織し、132件の原子力コード及び資料を配布するとともに、会員を対象としたセミナーを実施した。「RSICCユーザ会」には、平成16年度新規登録が5機関あり、現在の加盟機関総数は42機関である。

(2) 原子力百科事典〔ATOMICA〕

平成16年度は、70件の新規データ作成、250

件のデータ更新を実施するとともに、用語辞書については、新規データ関連事項を中心に、新たに100語の用語を辞書に登録する計画であり、作業を着実に進めている。ATOMICAは原子力・放射線・エネルギー関連分野の情報源として広く活用されており、アクセス数は増加し続けている。さらに、今年度は（独）科学技術振興機構よりこども向けデータベース（キッズデータベース）として新たに500件（エネルギー分野100件、放射線分野150件、原子力分野250件）の作成作業を受注し、現在、整備を進めている。なお、現在、同データベースは「げんしろう図書館」からアクセスできる。

(3) 電子計算機利用技術の開発及び支援

各種ユーティリティー・アプリケーションプログラムの開発・技術指導及び日本原子力研究所の東海・那珂地区、東京地区及び関西地区の大型電子計算機の運用・支援を実施した。また、ITBL計算機システム及びネットワーク運用管理の支援を実施した。

(4) 研究情報技術の普及

平成16年4月、米国ロスアラモス研究所から2名の講師を招聘し、同研究所で開発を進めているMCNP-5についてのワークショップを東京にて開催した。また、同年11月、当財団が日本原子力研究所及び東北大学と共同で開発を進めてきた粒子、原子核物資中輸送統合解析コードPHITS (Particle and Heavy Ion Transport Code System) についての講習会を、開発者である当財団の研究センター長仁井田浩二を講師として実施した。

東京事業所関連（計算科学技術の研究開発）

(1) 原子力・ITBL関連のソフトウェア開発

平成13年度から国のIT施策として開始したITBL計画に関するソフト開発の一環として並列分散環境用の有限要素解析コードの開

発、線形化ニュートン法による固有値問題解法並列化ルーチンの開発など幅広い用途に使えるソフトの開発を進めると共に、粒界亀裂進展シミュレーションコードの高速化や超高温プラズマの特性解析コードの開発など個別研究課題のソフト開発を行った。また、昨年度までに開発した大気モデル、海洋モデル、大気汚染モデル、海洋汚染モデルの各種コードを結合して計算するためのボリューム・カップリング・ソフトに基づいて海洋波浪モデルや水循環モデルとさらにカップリングするソフトの開発を進めた。

(2) 戦略基盤ソフト開発研究

東京大学生産技術研究所と連携して、科学技術ソフトウェアを計算機システムの機種・方式に依存せず、並列ソフトウェア構築及び並列シミュレーションを容易にするソフトウェア環境HPC-ミドルウェアを開発するとともに及びミドルウェアを活用した並列環境向けの有限要素法p-SANを新たに開発し、東大生産研を通じて公開をした。さらに、産業界への応用普及を図るために、セミナー等を実施し、また一部実用化の可能性を示すための実証計算を行い、基本的な実用性を示した。

(3) 地球と人間との共生プロジェクト

東京大学気候システム研究センターからの受託事業として、地球シミュレータを利用する高精度、高速、大規模な次世代気候モデル開発を実施し、本年度はその応用数値シミュレーション実験を開始した。この中で、東京大学気候システム研究センターグループなどが行う国際気候変動パネル（IPCC）向けの大規模並列シミュレーション計算を支援し、その精度良い結果は世界的に注目を浴びた。一方、温暖化に影響を及ぼす熱帯域の雲挙動について、領域モデルを並列的に地球全体へ拡大するボトムアップ気候モデルを開発し、熱帯域の雲挙動を表現できることになった。

(4) 調査研究及びその他

科学技術振興機構より受託した「ハイエンドコンピューティングの定量的計算需要に関する調査業務」において、米国におけるハイエンドコンピューティング再活性化法案等の成立の背景と今後のハイエンド計算機開発の方向性を米国エネルギー省等への訪問調査等により明らかにした。また今後の我が国で予想される先端領域での計算需要の検討を行った。

ナノテクノロジープロジェクト総合支援センターより受託した「ナノテクノロジー分野における科学技術シミュレーションの動向調査業務」を実施し、欧州特にドイツにおけるナノテクノロジー関連の理論モデリング動向を

調査した。

さらに、自主研究として、カーボンナノチューブに関する研究を進めると共に高温超電導体によるナノスケール・ジョセフソンジャンクションによるテラヘルツ発振のシミュレーションを地球シミュレータにおいて実施し、デバイス設計法の開発につなげた。なお、理論シミュレーションの妥当性は最近の国内外の基礎実験によって確かめられた。また、テラヘルツ発振に関する成果は、米国物理学会フィジカルレビュー (B) の本年4月号に掲載される予定である。

これらの成果について米国IEEE主催のSC2004会議、ナノテク2005(本年2月、東京ビッグサイト)などにおいて発表した。