

RIST ACTIVITIES

(財) 高度情報科学技術研究機構 理事 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、東京事業所は計算科学技術の開発を引続き着実に進めている。平成14年度は、日本原子力研究所におけるITBL (IT-Based Laboratory) 計画の進展に伴い、ITBL関連ソフトウェアの整備・開発やITBL計算機システムの運用支援などの協力事業を一層推進した。なお、日本原子力研究所が千葉県柏市への本部移転を機に公開したホームページの作成に協力した。以下に平成14年度事業の概要を述べる。

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

原子力関連コード等の開発では、プラズマ粒子シミュレーションコードの高度化、光量子シミュレーションコードの開発、SPEEDI物理モデルの高度化、ITBL計画コード利用支援のための各種ソフト、各種データベースの開発・整備等を引き続き進めた。

特に、平成11年度から日本原子力研究所と共同で開発を進めてきた高エネルギー粒子輸送コードNMTC/JAMに、東北大の協力を得て、原子核・原子核反応をシミュレートするQMD(量子分子動力学)モデルを導入した。これにより、粒子、原子核の物質中の輸送を取り扱う統合コードPHITS(Particle and Heavy Ion Transport code System)を完成し、15年度の公開に向けて準備を進めた。

平成14年度の原子力コードの収集・提供については、OECD/NEAデータバンク及び原子力コードセンター加盟機関からの新規登録は33件(登録コード総数1461件)で、加盟機関からの利用申し込みは329件であった。原子力コードセンターへの新規登録が10機関あ

り、現在の加盟機関総数は236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)を継続して実施している。さらに、米国オークリッジ国立研究所・放射線安情報計算センター(ORNL/RSICC)との協力を国内利用者による「RSICCユーザー会」(会員数35機関)を組織して進め、原子力コード及び資料の配布並びに会員を対象としたセミナーを実施した。

(2) 原子力百科事典 [ATOMICA]

今年度は新規データ作成70件、データ更新250件及び用語辞書作成50語を実施した。[ATOMICA]へのアクセス数は毎年着実に増加しており、14年度の年間アクセス数は150万件に達した。このように、[ATOMICA]は原子力・エネルギー関連の正確な情報源として広く活用されている。

(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・技術指導並びに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・支援を引続

き実施した。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) 研究技術情報の普及

米国ロスアラモス国立研究所から2名の講師を招聘し、同研究所で開発を進めているMCNPコードの最新版MCNP5についての「原子力コード開発・利用ワークショップ」を5月12日から1週間、東京において開催した。

東京事業所関連（計算科学技術の開発）

(1) 原子力に関する先端シミュレーション・ソフトウェアの研究開発

原子力に関する高度なシミュレーション計算を行うための道具としての汎用ソフトウェアの開発や、原子炉の燃料棒の周囲を流れる冷却水に関する解析、周辺への影響研究のための気象解析、あるいは超高温プラズマの内部における乱流の解析を、地球シミュレーターを用いた高度なシミュレーション計算で行うためのソフトの開発を進めている。

(2) 戦略的基盤ソフトウェアの開発

文部科学省ITプログラム「戦略的基盤ソフトウェア開発」の一環として、東京大学生産技術研究所と連携し、科学技術ソフトウェアに関するミドルウェアを開発している。本開発では、産業界に広く役に立つ有限要素法などを対象に、利用する計算機の機種に依存せず大規模かつ高速シミュレーションを可能とする、並列処理、高速解法等のモジュールを中心にHPC（高性能計算）ミドルウェアを作成することを目標にしている。本年6月には、並列反復法ソルバーテストプログラム[hpc-mw-solver-test]を公開し、また8月には第9回戦略的基盤ソフトウェアの開発ワークショップ「HPCミドルウェア」（東京大学生産技術研究所主催）に参加し、開発進捗等を紹介した。

(3) 人・自然・地球共生プロジェクト

人・自然・地球共生プロジェクトの一環として、東京大学気候システムセンタと連携し、地球シミュレーターを利用した地球温暖化解析に向けた高精度越、高速・大規模な次世代気候モデルの開発に参加している。これまでに高度化・改良を進めた雲物理等の物理過程モデル及び非静力学気象モデルを取り入れた領域モデルを結合させた全球気候モデルについて、地球シミュレーターの大規模、高速性を最大に引き出せるようベクトル最適化を進めている。また、雲微細解像モデルの領域気象モデルへの取り込みを図り、災害予測等に向けた領域気象モデルの高度化を図っている。

(4) ナノテクノロジーに関する大規模シミュレーション計算の研究開発

先端計算科学研究として、地球シミュレーターを活用した大規模、高速シミュレーションによるナノカーボン類の特性解明を進めている。（地球シミュレーター利用課題研究「カーボンナノチューブの特性に関する大規模シミュレーション」）これまでに熱的特性（熱伝導率など）、機械的特性、電子状態などを研究し、さらにナノチューブとフラーレン等の複合構造物としてのナノダイヤモンド等の特性及びその加工法などを明らかにし、ナノテク分野における大規模、高速シミュレーションの必要性と重要性を示している。これらの結果は、6月に開催された第2回地球シミュレーターシンポジウムで紹介し、好評を得た。また、これと前後して、6月から8月に掛けて「日経産業新聞」等の新聞、「エネルギー」、「エンジニアリング・タイプ」等の月刊誌、広領域教育研究会等の季刊誌にも紹介記事が掲載された。

一方、ナノテクノロジーへの先端計算科学の有効性を実証するとして、地球シミュレーターの大規模、高速シミュレーションを応用したナノ高温超伝導デバイス研究開発を進めてい

る。テラヘルツ波帯域は、今後、計測、通信、医療などへ多くの用途が見込まれており、本研究では、エネルギー低消費型の大容量光

通信変換デバイス、またナノスケールの微細な物質特性の分析に応用可能な計測機器等の開発を目指している。