

平成19年度におけるRISTの動き

(財)高度情報科学技術研究機構
常務理事 落合 政昭

I. まえがき

RISTは、設立以来、原子力等の分野における情報科学技術の高度化、特に計算機利用技術の開発支援、原子力分野のコード、データベース等の調査・収集・整備・提供等、及び各種の調査・研究を総合的に推進し、科学技術の発展に寄与してきた。近年においては、特に地球シミュレータに関するソフトウェアの開発・整備に貢献してきた。中でも、大規模シミュレーション等に係る先進的科学技術分野において、「戦略的革新ソフトウェア開発」、「人・自然・地球共生プロジェクト」等において大きな貢献をしてきた。

平成19年度においては、わが国の原子力コードセンターとして、原子力コードの調査、収集提供等を行うとともに、原子力コードの開発・整備、計算機利用技術の開発支援等を引続き実施した。また、文部科学省が進める次世代スーパーコンピュータ開発計画及び21世紀気候変動革新プログラムに参加することができた。さらに、日本原子力研究開発機構と当財団とが協力して開発した粒子挙動解析用のPHITSコードを用いて、大強度陽子加速器計画(J-PARC)ビームラインの遮蔽設計を実施した。

II. 事業内容

1. 原子力分野の情報科学技術の調査・研究

(1) 原子力コードの調査、収集、整備、提供

イ. 原子力コードセンター業務

日本原子力研究開発機構等の国内機関及びOECD/NEAデータバンクから収集した

32件の原子力コードを原子力コードセンターに新規登録した(登録総数1,684件)。国内加盟機関(新規加盟18機関、総数281機関)からの利用申し込みは271件であった。利用頻度の高かったコードは、SRAC2006(17件)、MVP/GMVP2 関連(15件、このうちUNIX版とWindows版が計5件、MVPLib_nB70とMVPLib_nF31が計10件)、MCNP/MCNPX(15件)、MCNP4C2(8件)、FEPMATRIX(6件)、NJOY99.24(6件)等であった。

ロ. 「RSICCユーザ会」業務

RISTは、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)との協力の下で、「RSICCユーザ会」を運営している。平成19年度は、同会の加盟機関に216件の原子力コードを配布した。また、同会には新たに5機関が加入し、加盟機関総数は54機関となった。

ハ. その他

インターネットによる原子力コード情報サービス(NUCIS)を継続して運用するとともに、日本原子力研究開発機構の委託を受けて原子力機構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に協力した。

(2) 原子力コードの開発・整備

イ. 原子力コードの高度化に関する調査・研究

二相流動の詳細シミュレーションコード、超高温プラズマの特性解析コード等の開発・整備を実施した。また、原子力分野における

並列有限要素法、亀裂進展などの並列ソフトウェアの開発及び改良高度化作業、原子力発電所周辺の大気拡散数値シミュレーション等を実施した。また、大強度陽子加速器計画（J-PARC）のために、日本原子力研究開発機構と協力して開発を進めている粒子・重イオン輸送コードシステムPHITSを用いて、東京大学、東京工業大学、日本原子力研究開発機構、高エネルギー加速器研究機構及び茨城県が建設するJ-PARCビームラインの遮へい設計を実施した。

ロ、原子力分野における計算機利用技術の開発

日本原子力研究開発機構の行う各種原子力コードの開発において、計算機利用技術の分野で技術支援を行うとともに、これら原子力コードの並列化、高速化等を行った。

ハ、原子力分野のデータベース等の整備

原子力百科事典ATOMIC Aについて、新規データ（70件）の追加（タイトル総数：約2,800件）、既存データの更新（130件）及び新規用語（150語）の用語辞書への追加（登録語総数：約2,750語）及び既存用語の更新（40語）を行った。キッズデータベース関連コンテンツの作成では、新規データ（50件）の追加（総データ件数：850件）、「先生方への解説データ」の追加（50件）（総データ件数：250件）、キッズ版用語辞書への50語追加（収録語数：750語）等を実施した。なお、平成19年度作業により、キッズデータベースは完成した。

これらデータベースは18年度までは、科学技術振興機構の原子力図書館「げんしろう」の一部として公開されていたが、19年度からは、日本原子力文化振興財団が運営する原子力・エネルギー教育支援情報提供サイト「あともん」の一部として公開されている。この移設のため、ATOMIC A及びキッズデータベースは約1ヶ月半閉鎖された。なお、こ

の閉鎖とホームページアドレスの変更により、19年度のアクセス数は、ATOMIC Aについては、前年度の約580万件から約290万件に、キッズデータベースについては、前年度の約70万件から約12万件へと大幅に減少した。

（3）計算機利用の支援

日本原子力研究開発機構の東海・那珂、関西、東京地区の大型計算機の運用を支援するとともに、同機構と大学共同利用機関法人高エネルギー加速器研究機構が共同して運用するJ-PARC基幹情報システムの運用を支援した。

2. 先端的情報科学技術に関する調査・研究

（1）戦略的革新ソフトウェアの開発

文部科学省次世代IT基盤構築のための研究開発「戦略的革新シミュレーションソフトウェアの研究開発」（東大生産研）に関わり、当財団は「地球シミュレータ用ソフトウェアの高速最適化」を担当した。19年度は最終年度として、本研究の代表的コード、PHASE、Frontflow/Blue、ABINIT-MPなどを対象として実施してきた高速最適化研究について、コード特性分析手法、演算性能に関する評価・予測手法を体系化し、並列計算機のアーキテクチャに共通な高速化技術として取り纏めた。

（2）21世紀気候変動革新プログラム

「人・自然・地球共生プロジェクト」の後継計画として、文部科学省が進める「21世紀気候変動革新プログラム」に関わる「地球システム統合モデルによる長期気候変動予測実験」のサブグループとして、気候変動モデル等の精度比較等のためのカップラーを開発した。

（3）粒子・重イオン輸送コードシステムPHITSの開発

PHITSの新たな展開として、従来からの中

性子線解析への適用に加えて、医療用照射解析、宇宙線被曝解析等の新たな分野への応用を展開し、放射線医学総合研究所の癌治療施設の治療エリア及びメディポリス医学研究所の放射線利用試験研究施設に係る遮へい設計を実施した。また、国内大学等への講習会等を実施した。

(4) 次世代スーパーコンピュータ開発関連

文部科学省と理化学研究所が進める次世代スーパーコンピュータ開発プロジェクトに関連して、試験的な応用ソフトウェアについて、特性分析、性能分析などの作業に協力した。

(5) 調査研究等

地球シミュレータを利用した大規模シミュレーションに関する大学及び産業界との共同研究を進めた。また、科学技術振興機構の委託を受けて、中国、インド、韓国などの高度計算科学技術に関する動向調査、さらに新技術渡辺記念会の支援の下に高温超伝導物質の探索、ドラッグデリバリシステムの設計などの先端技術における高度シミュレーション応用動向などの調査研究を進めた。

3. 事業の成果の普及等

(1) RISTニュースの発行

計算科学技術の成果の普及を目的として、研究開発に関する成果、解説、トピックス等の紹介等を内容とする「RISTニュース」を年2回発行し、関連機関に配布し、成果の普及を図った。

(2) ワークショップ、セミナー等の開催

原子力コードの開発や利用の進展に関わるワークショップとして、PHITS講習会(平成19年10月、東海)を開催した。また、スーパーコンピューティング会議(平成19年11月、米国ネバダ州レノ)において研究展示を行うとともに、HPCnano07ワークショップを共同開催した。さらに、カーボンナノチューブ国際会議NT07(平成19年6月、ブラジル)において、理論、モデリングに関わる国際専門家ワークショップ(CCTN07)を開催した。

(3) 学会活動への協力

日本原子力学会の原子力コード研究委員会を始め、電気学会、応用数理学会等の国内各種委員会に協力した。