

平成20年度におけるRISTの動き

I. まえがき

RISTは、創立以来、原子力等の分野における情報科学技術の高度化、大規模計算機の利用技術の開発、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、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。特に近年においては、進展が著しい先端的スーパーコンピュータに関するソフトウェア等の開発事業を推進し、社会的要請が高まっている計算科学技術インフラの整備・充実に貢献している。

平成20年度においては、各種事業を事業計画書に則して計画どおり遂行できた。情報科学技術の高度化では、日本原子力研究開発機構が進める原子力研究開発に供する各種原子力コードの高度化開発を実施するとともに、当財団が同機構と協力して開発した粒子挙動解析用コードPHITSの他分野への応用を推進した。さらに、文部科学省が進める次世代IT基盤構築のための研究開発「イノベーション創出の基盤となるシミュレーションソフトウェアの研究開発」及び「21世紀気候変動予測革新プログラム」など大規模シミュレーション用ソフトウェア開発を実施した。大規模計算機の利用技術の開発では、日本原子力研究開発機構の大型計算機の運用支援を引続き実施するとともに、理化学研究所が国家基幹技術として進めている次世代スーパーコンピュータ開発についてアプリケーションの性能向上策の検討などを通じて協力した。原子力分野の解析コード、データベース等に関する情報の調査・収集・提供では、原子力データベースの開発・整備を引続き実施するとともに、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、整備、提

供を行った。

財団運営においては、事業計画の総合調整を行う経営企画室を新設するとともに、当財団内に設置した新制度検討ワーキンググループにおいて新公益法人制度への対応に係る課題検討を進めた。また、当財団の業務遂行に係る情報資産の保存及び管理に関する適正を確保する体制を整備し、平成21年1月に情報セキュリティマネジメントシステム（JIS Q 27001:2006/ ISO/IEC 27001:2005）の認証を取得した。

II. 事業内容

1. 情報科学技術の高度化に関する調査・研究

(1) 原子力研究開発コードの高度化に関する調査・研究

二流体モデルを用いた機構論的熱設計手法コード、超高温プラズマの特性解析コード、大気拡散数値シミュレーションコード等の大規模コードを含む各種の原子力研究開発コードの高度化・高速化、可視化プログラム及び解析ツールプログラムの作成・改良を実施した。また、これらのコードの実効性能評価を行い、日本原子力研究開発機構次期計算機システム設計を支援した。

さらに、原子力分野におけるHPCコンピューティング環境、グリッド環境の基盤整備、原子炉内詳細二相流解析や大規模並列中性子解析の並列ソフトウェアの開発及び改良、高度化作業、及び先端プロセッサの性能調査等を実施した。

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、J-PARC中性子ビームラ

インの遮へい設計を実施した。さらに、PHITSの新たな展開として、粒子線がん治療の線量評価システム、超高エネルギー宇宙線解析、高強度レーザー駆動放射線輸送等の新たな分野への応用を推進した。

(2) ポスト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「イノベーション創出の基盤となるシミュレーションソフトウェアの研究開発」に参加し、当財団は大規模シミュレーションソフトウェアの革新的性能向上に係る研究開発を担当した。20年度は初年度として、本研究の代表的コード、FrontFlow/Blueを対象として、次世代スパコン等へ応用を視野にメモリ階層等の特性に着目したコード特性分析、演算性能に関する評価及び高速化手法の研究を実施した。

(3) 革新的気候モデルプロジェクト

平成19年度から開始した「21世紀気候変動予測プロジェクト」に引き続き参加し、全地球規模の長期気候変動予測の向上のために必要な不確定性把握を目的として、気候モデル精度比較の大規模シミュレーションに向けた日本標準版カップラーの開発を継続した。

(4) その他の調査研究

新技術振興渡辺記念会の支援の下に「大規模スーパーコンピュータ技術と統合する連続波テラヘルツ光応用技術の調査研究」及び「超小型粒子線がん治療装置のための新技術の動向調査」の調査研究を実施した。また、地球シミュレータの共同利用枠組みを活用し、大学及び産業界等との研究会活動を通じて、ナノカーボンや高温超伝導物質の探索・応用の研究を実施した。

2. 大規模高速計算機の利用に関する技術開発

(1) 大型計算機システム及びネットワーク

システムの運用支援

日本原子力研究開発機構の東海・那珂、関西及び東京地区の大型計算機システムの運用を支援するとともに、機構内情報システムの管理運用等を支援した。

(2) 次世代スーパーコンピュータ計画

理化学研究所が国家基幹技術として進めている次世代スーパーコンピュータ計画について、平成23年度からの稼働開始に備えて大規模シミュレーション用並列ソフトウェアの整備に協力した。具体的には、大気、海洋の長期的地球環境変動に係わる大規模シミュレーションモデルの性能向上及び次世代生体統合シミュレーション関連の細胞挙動に関する並列モデルの開発等を通じて計画に協力した。

(3) その他の超高速計算機システム

ITER関連施設として日本原子力研究開発機構に建設中の核融合シミュレーションセンターに関連して、図形処理フリーソフトウェアの適用性に係る調査検討を実施するとともに、同センターが所属する国際核融合エネルギー研究センターのデータ管理システムの構築を支援した。

3. 原子力分野の解析コード、データベース等に関する情報の調査、収集、整備及び提供

(1) 原子力コードの調査、収集、整備、提供
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33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1,707件）。国内加盟機関からの利用申し込みは208件であった。利用頻度の高かったコードは、MCNP/MCNPX（20件）、MVP/GMVP2のWindows版（8件）、G33-IE（6件）等であった。なお、NEAデータバンクの利用に関して、米国起源のコード利用に係る管理の厳格化に伴い、これまでの準登録機関の制度を廃止して

正登録機関のみとすることとなった。そこで、準登録機関に対して正登録機関への登録申請を呼びかけ、10月末までに受理した93機関の申請書を原子力機構に提出し、外交ルートによる登録手続きを依頼した。これらの機関は平成21年5月初めに正式登録された。

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)と協力し、「RSICCユーザ会」加盟機関に177件の原子力コードを配付した。当財団が運営している「RSICCユーザ会」には、平成20年度に加盟、退会がそれぞれ3機関あったため、加盟機関総数は前年度と同数の54機関であった。

ロ. 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からの受託により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を実施した。

(2) 原子力分野のデータベース等の整備

原子力百科事典ATOMICAについては、作成年月が古く現状に即していないデータが増えてきたため、平成20年4月から公開サイトを一時閉鎖して、すべてのデータ及び用語の点検作業を実施した。その結果、更新の緊急性が高いと判断されたデータ188件、及び用語44件の更新作業を実施した。ATOMICAサイトは平成21年2月に再公開されたが、同3月末に文部科学省の原子力・エネルギー教育支援情報提供サイト「あとみん」からは削除され、4月からは当財団がその運営にあたることとなった。3月下旬にそれまで運営を担当してきた日本原子力文化振興財団から関連データ一式の引継を行い、4月早々に当財団

のホームページの下でATOMICAサイトを公開するべく準備を行った。

また、内閣府からの受託業務「国内の原子力施設における事故・故障の発生傾向に関する調査」の下で、平成19及び20年度の事故・故障データを収集し原因分析を行った。

4. 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回刊行し、関連機関に配付するとともに、当財団のホームページに掲載し、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

原子力コード利用の促進に資するため、汎用中性子・光子輸送計算モンテカルロコードMVP/GMVPⅡ講習会(平成20年7月、東海)、及びRSICCユーザ会会員向けにORIGEN2.2講習会(平成20年11月、東海)を開催した。また、IEEE主催のスーパーコンピューティング会議SC 08(平成20年11月、米国テキサス州オースチン)において研究展示を行うとともに、HPCnano 08ワークショップを共同開催した。さらに、Nanotech 2009(平成21年2月、東京ビッグサイト)において研究展示を行なった。

(3) 学会活動

日本原子力学会の原子力コード研究委員会を始め、応用数理学会等を通じて国内学会活動に協力をした。