

JAEA ニュース

第11号

2006.12

◆ C O N T E N T S ◆

特 集

「改造 JRR-3 利用運転 15 周年記念シンポジウム」開催

CLOSE UP

宇宙線由来の中性子強度の予測ソフトウェアを開発

CHALLENGER

ベントナイト内部の熱・水・応力連成解析で
論文奨励賞を受賞

TOPICS

田島俊樹関西光科学研究所長が仁科記念賞を受賞
「常陽」の米国原子力学会(ANS)ランドマーク賞受賞
外務大臣からの感謝状

エルバラダイ IAEA 事務局長講演会を開催

J-PARC リニアックのビーム加速試験を開始

原子力機構、「ITER 協定署名」、「幅広いアプローチ(BA)協定仮署名」、
「ベルギー原子力研究所との協力協定署名」の各式典に出席

サイエンスカフェ開催

「原子力の日」記念 第31回中学生作文募集
および第38回高校生論文募集表彰式

IAEA / アジア原子力安全ネットワーク
緊急時被ばく医療ワークショップ開催

原子力機構 原子力研修センター講座のご案内

原子力機構よりお知らせ



ベルギー原子力研究センター(SCK・CEN)との取り決めに締結

12月4日、原子力機構テクノ交流館リコッティ（茨城県東海村）にて、原子力機構東海研究開発センター原子力科学研究所および量子ビーム応用研究部門並びに東京大学物性研究所が主催して「改造JRR-3利用運転15周年記念シンポジウム」を開催しました。原子力機構東海研究開発センター原子力科学研究所にある研究用原子炉改造JRR-3（Japan Research Reactor-3）は、世界トップレベル高性能研究炉として中性子ビーム実験や中性子照射試験に利用されております。今回のシンポジウムは、改造後の利用運転を始めて今年で15年を経たことを記念して、これまでに得られた成果と将来への展望を語り合うことを目的に開催されたものです。シンポジウムには、文部科学省、中性子科学会、関連大学および一般企業を含めた総勢230名を超える中性子科学研究並びに原子炉の開発・管理に携わる方にご参加いただきました。

シンポジウムでは、改造工事時代を振り返ったトピックス（1件）、これまでの改造JRR-3の利用により得られた物質科学、生物学および産業上の成果（5件）並びに、今後の改造JRR-3への期待（3件）に関する計9件の招待

講演が行なわれました。特に、原子力安全研究協会・理事長（元日本原子力研究所理事）佐藤一男氏からは、JRR-3の改造で苦心・苦慮なされたお話をお伺いし（写真上段右）、現在の改造JRR-3の価値の高さを再認識することができました。また、日本中性子科学会長・遠藤康夫氏（写真上段左）をはじめとする利用者からは、改造JRR-3が果たした中性子科学の発展および産業利用への貢献が強調されました。改造JRR-3で得られた成果として、物質科学、タンパク質の立体構造の同定、生体活動に重要な植物中の水の動きの解析（写真下段）、ソフトマテリアル分析、応力腐食割れが発生する構造材中の残留応力測定、産業利用促進の動向等の報告がなされ、改造JRR-3が広範囲に利用されていることが示されました。今後への期待に関しては、これまでの実績や新型の中性子利用装置であるJ-PARCとの役割分担を踏まえ、改造JRR-3の将来に対して高い期待が寄せられ、特に、改造JRR-3冷中性子ビームの10倍化計画の報告では、新しい科学の開拓の可能性を含めて中性子利用者から強い期待が寄せられました。



遠藤康夫氏による利用者代表挨拶



佐藤一男氏による改造についての講演



植物中の水分の動きの解析：JRR-3にて撮影
（東京大学大学院教授 中西友子氏による講演
「中性子線を利用した植物研究」より）

宇宙線由来の中性子強度の予測ソフトウェアを開発

原子力基礎工学部門

原子力機構 原子力基礎工学部門 佐藤達彦研究員は、地球大気に入射する宇宙線が生成する中性子の強度やエネルギー分布（以下「中性子スペクトル」）を実測並みの高い精度で計算できるモデルの開発に世界で初めて成功しました。

宇宙空間には、太陽起源や銀河起源の様々な宇宙線が存在します。そのほとんどは、地磁気により曲げられ地球には到達できませんが、極めてエネルギーの高い宇宙線は、地磁気圏を通り抜けて大気上空に到達します。宇宙線が大気に入射すると、大気中の原子核と複雑な核反応を起こし、大量の2次放射線を発生します。この2次放射線の中で、特に透過性が高い中性子は、航空機乗務員の放射線被ばくや半導体ソフトエラーを誘発する主な原因となります。そのため、大気中における宇宙線由来の中性子スペクトルを予測することは、近年、重要な研究課題として認識されるようになりました。しかし、これまでの予測モデルは、宇宙線が引き起こす大気中の窒素や酸素との核反応を計算するモデルの精度が不十分なため、地表面から航空機高度まで幅広い高度範囲における測定値を再現することが困難でした。

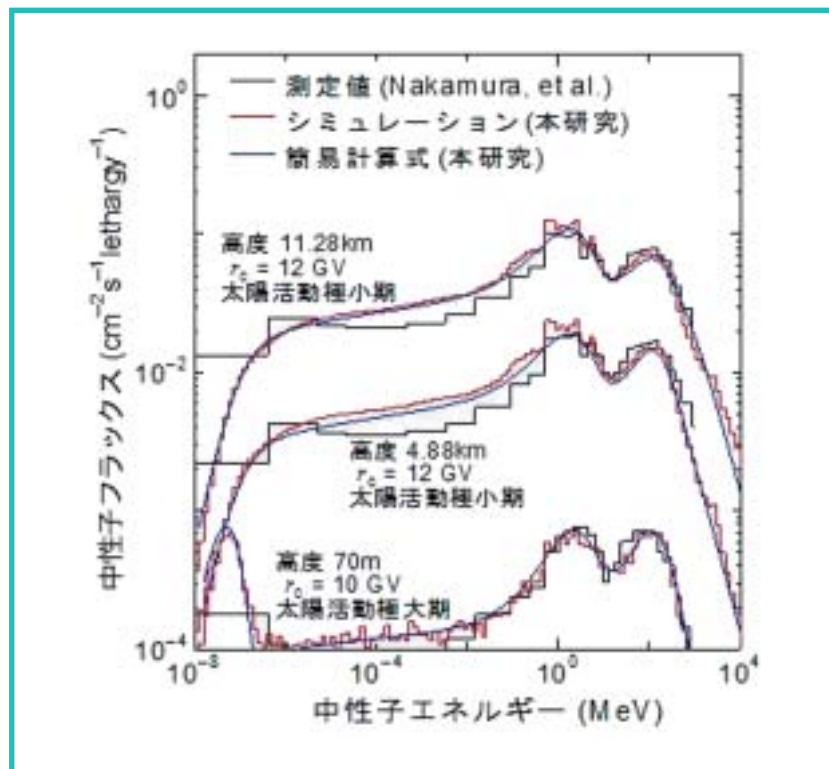
今回、原子力機構では、最新の核反応モデルを組み込んだ放射線輸送計算コード PHITSと最新の核データライブラリ JENDL高エネルギーファイルを組み合わせ、大気中における宇宙線拳動シミュレーション手法を確立し、任意の地点における中性子スペクトルを精度良く計算することに成功しました。また、高度・地磁気強度・太陽活動周期・周辺環境をパラメータとした簡易計算式によるプログラムEXPACSを開発した。本プログラムは詳細シミュレーションとほぼ同じ精度で、大気中の任意地点における中性子スペクトルを瞬時に計算することができ（第1図参照）、下記のホームページ上から広く利用することができます。

今回の成果は、航空機の飛行経路に応じた中性子による被ばく線量評価を可能とし、航空機乗務員の宇宙線に対する被ばく管理に利用することができることとなり、また、宇宙線由来の中性子による半導体ソフトエラーの発生率評価に活用することで、その精度は、今後、大きく向上するものと期待されています。

(<http://www3.tokai-sc.jaea.go.jp/rphpwww/radiation-protection/expacs/expacs.html>参照)



原子力基礎工学部門
放射線防護研究グループ
佐藤 達彦 研究員



第1図 中性子スペクトルシミュレーション結果

ベントナイト内部の熱・水・応力連成解析で 論文奨励賞を受賞

北海道、幌延深地層研究センターで、地下水の流れのコンピュータシミュレーションに携わり、博士課程の時の研究「ベントナイト内部の熱・水・応力連成現象についての解析的研究」で土木学会論文奨励賞を受賞した操上広志さんに研究内容や今後の目標を伺いました。



地層処分研究開発部門
幌延深地層研究ユニット
堆積岩地質環境研究グループ
操上 広志

原子力機構に入社したきっかけを教えてください。

子どものころから数学と物理が好きで、暇さえあれば数学の問題を解いていました。大学進学時は迷わず理系を選び、土木学科で地盤工学を学びました。地盤工学といってもいろいろありますが、中でも、地下水の流れのコンピュータシミュレーションに携わっていました。博士課程は、高レベル放射性廃棄物を地層処分する際の人工バリアであるベントナイト内部の熱・水・応力の連成現象を解析する研究を行いました。この研究は、当時のサイクル機構からの委託研究で現在の原子力機構東海研究開発センターの人たちと一緒に研究しました。このときには、自分は研究者体質だと思っていましたし、サイクル機構は研究者生活を続けやすい環境だと感じたことが入社したきっかけです。

現在の担当業務は？

原子力機構に入社して今年で4年目で、入社と同時に幌延に配属され、地下水の流れのシミュレーションを担当しています。具体的には、ボーリング調査で得られたデータの一部を入力し、出てきた結果と実測値を比較し、シミュレーション結果と調査結果の整合性を取り、地下水の流れを予測できるようなシステムを開発しています。

幌延深地層研究計画では、地下深部の地質環境を明らかにする研究などが進められており、第一段階（地表から地下を推定する調査研究）が昨年度に終了したことを受けて、現在はその取りまとめをしているところです。私の担当分野でもいくつか新しい知見が得られています。以前は、地下水は花崗岩では亀裂の中を流れ、幌延のような堆積岩では一様に流れると考えられていましたが、堆積岩でも亀裂の中の流れが卓越していることが調査で明らかになりました。また、幌延の堆積岩には堆積時に閉じ込められたと想定される古い海水が含まれていますが、地下深い場所では海水の洗い出しがあまり進んでいないこともわかりました。

先般受賞された土木学会論文奨励賞について教えてください。

受賞内容は、高レベル放射性廃棄物を地層処分する際の人工バリアであるベントナイト内部の熱・水・応力の連成現象の解析的研究です。ベントナイト内部の水は、外から地下水が浸潤することによる膨潤応力の発生、廃棄体からの発熱による蒸発や凝縮、熱応力の発生など複雑な動きを示します。これらの挙動を、理論を構築してシミュレーシ

ョンしました。その結果と試験結果を照合し、整合性を取れることを確認しました。この研究は、原子力機構の研究者である私のベースではないかと感じています。

プライベートな時間はどのようにすごされているのですか？

北海道生まれなので、幌延での生活に特に不自由は感じていませんが、夏は短く、冬は長く、とても寒いので、夏はカヌー、鮭釣り、山登りとアウトドア中心に、冬は暖かい部屋で読書と、自分なりに楽しんですごし方をしています。

今後の目標、夢などについてお聞かせ下さい。

個人的には、研究者にとって論文を発表することは重要だと思っています。

でも、今はどうしても現場に出ることが多いので時間がなく、社会人になってからは、ほとんど書いていません。今後は積極的に論文を書き、発表し、さらには多くの方に研究内容を理解していただくことにも取り組みたいですね。そして、学会等で海外の方々とは十分なコミュニケーションをとりたくらいので、英語をきちんとマスターしたいです。日々の努力が大切と思い、最近は、NHKラジオ英会話で勉強しています。

研究の分野では、今後、幌延深地層研究計画を進めていく上で様々な課題が発生すると思います。それらを1つ1つ確実に解決していくことが、私の目標です。



天塩川でカヌーを楽しんでいます！

田島俊樹関西光科学研究所長が仁科記念賞を受賞

原子力機構 田島俊樹関西光科学研究所長が、仁科記念財団から第52回仁科記念賞を受賞しました。

同賞は、戦前から戦後にかけて日本の原子物理学をリードした故 仁科芳雄博士の功績を記念し、原子物理学とその応用に関し、独創的で極めて優秀な研究成果を収めた、比較的若い個人あるいはグループを表彰することを目的に設立されたものです。

今回受賞した研究課題は、レーザーを用いたプラズマ電子加速の先駆的研究です。現在、現代物理学が直面する課題の研究実現のために、粒子加速の勾配を桁違いに高める、プラズマを用いた電子加速方式が急展開を遂げており、1979年からプラズマによる電子の加速の可能性に取り組んできました。プラズマの中にレーザーパルスを使って強いプラズマ波動を立てる方法を考案し、計算機シミュレーションを駆使して、その波動によって電子を高エネルギーに加速することが出来ることを明らかにし、さらには「プラズマ航跡場」と呼ばれる電場の波が立ち、光速に近い速度で伝わりながら電子を加速するという基本的な概念と可能性を明示しました。これがプラズマ加速の諸方式に関する世界的研究へと発展し、大きな波及効果を示しています。

今後は、レーザー加速の利用の一つとして、がん治療に向けての研究も進めています。<http://www.jaea.go.jp/02/news2006/061207/index.html>



第52回仁科記念賞受賞式
(12月6日、東京會館にて)

「常陽」の米国原子力学会 (ANS) ランドマーク賞受賞

11月14日、米国ニューメキシコ州アルバカーキ市で開催された米国原子力学会 (ANS) 2006年冬季会議において、原子力機構大洗研究開発センターの高速実験炉「常陽」のANSのランドマーク賞受賞が発表されました。

このランドマーク賞は、原子力の平和利用のために先駆的かつ優れた功績をあげた20年以上の運転実績を有する原子力施設に贈られる荣誉ある賞で、我が国では2003年の「ふげん」に続き2番目の受賞です。

今回の受賞は、高速実験炉「常陽」の29年間にわたる安定かつ安全な運転と、その中での数々の照射データや高速増殖炉プラントデータの取得が評価されると共に、今後の高速増殖炉と高速炉サイクルの技術開発への貢献に対する期待が込められたものと受け止めています。

今回の受賞に伴い来年6月には同学会のHarold F. McFarlane (ハロルド・F. マクファーレン) 会長が来日され、大洗研究開発センターにてランドマーク賞の授与式が行われる予定です。

<http://www.jaea.go.jp/02/press2006/p06111501/index.html>



永田 敬 大洗研究開発センター所長
McFarlane 米国原子力学会会長
鈴木 惣十 高速実験炉部長

外務大臣からの感謝状

包括的核実験禁止条約(Comprehensive Nuclear-Test-Ban Treaty, CTBT)機関準備委員会は、条約遵守を検証するための国際監視体制の整備を進めています。原子力機構は、核兵器を究極的に廃絶し、原子力の平和利用を推進する国の基本的な政策に基づき、CTBTに関して、条約遵守を検証するための国際・国内体制のうち放射性核種に係わる施設・システム等の整備・開発を行っています。また、条約議定書に記載された国際監視制度のうち、原子力機構では沖縄監視観測所、高崎監視観測所および東海公認実験施設を運用するとともに、東海のCTBT国内データセンターでは世界中の観測所で測定された放射性核種データを受信して試験的に解析評価するなどの技術開発研究を実施しています。先般の北朝鮮核実験に関して、原子力機構ではこれらCTBT関連施設による観測情報収集を毎日実施しました。これらの一連の対応に関して、12月8日、原子力機構は、外務大臣より日本国際問題研究所 (CTBT運用体制事務局) 日本気象協会 (地震情報関連のCTBT国内データセンター) とともに感謝状をいただきました。

<http://www.jaea.go.jp/02/news2006/061208/index.html>



外務大臣からの感謝状

エルバラダイIAEA事務局長講演会を開催

11月30日、原子力機構と東京工業大学は、原子力委員会、文部科学省、経済産業省および外務省のご後援を受けて、「エルバラダイIAEA事務局長講演会」を如水会館（東京）で開催しました。

エルバラダイ事務局長からは、「Nuclear Power: Preparing for the Future」のタイトルで、世界のエネルギー需給の現状と今後の見通し、原子力の必要性と重要性、原子力安全、核セキュリティ、使用済燃料管理と高レベル放射性廃棄物処分、核不拡散（北朝鮮やイラン問題、核燃料供給保証）、技術革新への取り組み、日本とIAEAのパートナーシップ等の多岐に渡る講演をしていただきました。

当日は、学生約50名を含む約500名の参加をいただき、会場は満席の盛会となりました。

<http://www.jaea.go.jp/04/np/shiryou/melecture2006/index.html>



講演中のエルバラダイIAEA事務局長

J-PARCリニアックのビーム加速試験を開始

原子力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の共同組織であるJ-PARCセンターは、建設を進めている大強度陽子加速器施設J-PARCの初段加速器であるリニアックにて、11月21日に負イオン化した水素ビームを発生・加速させることに成功したことを確認し、本格的なビーム調整試験の段階に入りました。

リニアックは全長約330mの直線型の加速器ですが、第1期分として整備した約120mの装置でエネルギー約180MeV（1億8

千万電子ボルト、光速の約50%のスピード）、ピーク電流30mAまで加速します。今回はこのうちリニアックの最初段部分（高周波四重極型リニアック（RFQ））において、約3MeV（3百万電子ボルト）、ピーク電流5mAまでの加速に成功したものです。今後さらにビーム調整試験を行い、来年夏頃には所期の性能である180MeVまで陽子を加速させる予定です。

<http://www.jaea.go.jp/02/press2006/p06112201/index.html>

原子力機構、「ITER協定署名」、「幅広いアプローチ（BA）協定仮署名」、「ベルギー原子力研究所との協力協定署名」の各式典に出席

11月21日、パリのエリゼ宮において、ITER加盟極の日本、EU、米国、ロシア、中国、韓国、インドの代表に加え、フランスのシラク大統領の出席で、ITER協定の署名式が行われました。日本からは、岩屋毅外務副大臣、水落敏栄文部科学大臣政務官、飯村豊在フランス日本国特命全権大使、殿塚原子力機構理事長等が出席しました。その結果、ITER建設等に関する国際協定が締結され、長年の課題が解決されました。

11月22日、ブリュッセルのEU本部で核融合研究開発に関するEUとの「BA協定」の仮署名式が行われ、水落敏栄文部科学大臣政務官、河村武和EU日本政府代表部特命全権大使、殿塚原子力機構理事長等が出席しました。本署名により、六ヶ所村等で実施するBA活動での日欧の役割分担、暫定スケジュール等が定まりました。

11月23日、ブリュッセルのベルギー原子力研究センターの本場で、原子力機構との協力協定が署名され、加速器駆動による核変換、廃止措置と解体などの協力からなる協定が締結されました。

<http://www.jaea.go.jp/02/press2006/p06112401/index.html>

<http://www.naka.jaea.go.jp/news/061124.html>



ITER協定等の署名式に出席した各参加極代表
(Published with permission of ITER)

サイエンスカフェ開催

11月11日、茨城県主催のサイエンスカフェが那珂市立図書館で開催されました。本事業は、専門高度化する科学技術を茨城県民の方に身近に感じていただくことを目的としており、茨城県各地にある大学・研究機関の研究者が講師を務めています。那珂市で開かれた第5回では、原子力機構よりトカマクシステム技術開発ユニット 栗原研一グリーンリーダーが「地球の未来のエネルギー『ミニ太陽』を作る」をテーマに話をしました。

淹れたてのコーヒーなどを自由に飲みながら、終始リラックスした雰囲気の中で、参加者たちからは先端研究開発をわかりやすく聞くことができ、大変満足しているとの意見がありました。原子力機構としても核融合について知っていただくこのような機会を得て、大変うれしく思います。



カフェのようになりリラックスした雰囲気の会

「原子力の日」記念 第31回中学生作文募集 および第38回高校生論文募集表彰式

11月17日、東海大学校友会館にて、「原子力の日」記念 第31回中学生作文募集および第38回高校生論文募集表彰式（日本原子力文化振興財団主催）が行なわれました。

表彰式では、全国からの約1万件の応募作品の中から、文部科学大臣賞、経済産業大臣賞と合わせ、今年度より新たに創設した「原子力機構理事長賞」を、中学生の部では、愛知県額田郡幸田町立北部中学校3年生松本佳亮さん、高校生の部では、岐阜県立関高等学校3年大脇美沙さんが受賞されました。



IAEA/アジア原子力安全ネットワーク緊急時被ばく医療ワークショップ開催

11月13日～15日、原子力機構リコッティ（茨城県東海村）にて、アジア諸国における原子力緊急時対応能力の向上のため、IAEAアジア原子力安全ネットワーク（ANSN）の緊急時対応専門部会の活動として「緊急時被ばく医療ワークショップ」（IAEA主催）が開催されました。

この会合は、アジア7カ国のほか、IAEA、米、仏、ベラルーシ、アルゼンチン、ブラジル、日本の緊急時医療専門家約40名が参加し、緊急時被ばく医療経験、安定ヨウ素剤事前配付経験、先進被ばく医療技術、人材育成等について活発な意見交換が行われ、今後の緊急時医療活動の高度化に向け、関係国間の知識情報の共有、国際あるいは地域内連携活動の強化、そのためのインフラ強化の必要性、を確認しました。



IAEAブグロバ女史からの開会挨拶

原子力機構 原子力研修センター講座のご案内

原子力機構では、幅広く原子力関係の人材養成のための研修を行っております。

「第一種作業環境測定士講習」

コース概要 作業環境測定法（昭和50年、法律第28号）に基づき、作業環境測定士登録の資格を取得するもの。短期間で、放射性物質に関する測定、分析の実務を行います。

茨城労働局登録講習機関

対象者 第一種作業環境測定士試験（放射性物質）合格者および作業環境測定法施行規則第17条の試験免除者で、すでに「労働衛生管理の実務」、「デザインおよびサンプリングの実務」講習を終了している方。

開催日 第34回：1月22、23日（2日間）

申込締切日 先着順（定員になり次第、締め切り）

会場 原子力機構 東海研究開発センター
原子力科学研究所 原子力研修センター

募集人員 16名

受講料 84,000円（税込）

「第一種放射線取扱主任者講習」

コース概要 本講習は、「放射性同位元素等による放射線障害の防止に関する法律」に基づき、第一種放射線取扱主任者免除交付申請の資格を取得される方を対象に行っています。第一種放射線取扱主任者試験に合格していても、本講習を修了しないと免許を取得する事が出来ません。

対象者 第一種放射線取扱主任者試験に合格している方。

開催日 第149回：1月29日～2月2日（5日間）

第150回：2月26日～3月2日（5日間）

申込締切日 先着順（定員になり次第、締め切り）

会場 原子力機構 東海研究開発センター
原子力科学研究所 原子力研修センター

募集人員 各回 32名

受講料 170,205円（税込）

申込に必要な書類 ホームページの当該講習箇所からダウンロードしてください。
(<http://www3.tokai-sc.jaea.go.jp/nutec/index.htm>)

講習に関するお問い合わせ先 原子力機構 原子力研修センター TEL029-282-5667
<http://www3.tokai-sc.jaea.go.jp/nutec/>

原子力機構よりお知らせ

原子力機構に対するご意見、ご質問、お問い合わせなど、皆様の声をお寄せ下さい。

原子力機構 広報部 広報課
〒319-1184 茨城県那珂郡東海村村松4番地49
電話：(029)282-1122 FAX：(029)282-4934
www-admin@jaea.go.jp
その他、各拠点でも受け付けております。

メールマガジンの発信申込みについて

原子力機構は、メールマガジンにより情報を発信しています。このメールマガジンでは、原子力機構の最新のプレス発表、イベント開催の案内などの情報を随時お知らせいたします。配信を希望される方は、下記ホームページよりお申込みください。

<http://www.jaea.go.jp/index.shtml>

● 原子力機構の共用施設 ●

タンデム加速器

東海研究開発センター 原子力科学研究所



<概要>

低エネルギー領域（～1 GeV）の加速器として、世界有数の施設

<用途>

重イオンによる核物理、核化学、物性物理などの研究および核データの整備等

共用施設に関する問い合わせおよび申込み先

原子力機構 産学連携推進部 施設利用課

TEL 029-282-6260

ホームページ http://www.jaea.go.jp/03/3_3.shtml



独立行政法人

日本原子力研究開発機構

広報部 広報課

〒319-1184 茨城県那珂郡東海村村松 4 番 49

TEL 029-282-1122 (代表)

JAEA ホームページ <http://www.jaea.go.jp>



2100

JAEAニュースは古紙配合率100%の再生紙とアメリカ大豆協会認定の大豆油インクを使用しています。