

原子力機構のアウトリーチ活動

第51回科学技術週間 サイエンスカフェ

主催:文部科学省



●「身の回りにもあるウランとラジウム温泉」をテーマに講演する川妻 伸二氏(バックエンド推進部門)

会場:丸の内カフェ(東京都千代田区)
日時:平成22年4月16日



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>



高速増殖原型炉もんじゅの臨界達成を川端 達夫 文部科学大臣に電話にて報告する中川 正春 文部科学副大臣 (5月8日)

CONTENTS

●特集

高速増殖原型炉もんじゅが、性能試験を再開

●R&D研究最前線

プルトニウムを高分解能で測定することに成功
LX線利用でPuを非破壊で測定することが可能に

●CLOSE UP

国際核融合エネルギー研究センターの全施設が完成

●TOPICS

群馬大学と原子力機構、連携協力に係る協定を締結
高崎量子応用研究所の「花と緑の見学会」に約2800名が訪れ大盛況
スパコンや粒子線がん治療などを科学技術週間のサイエンスカフェで講演
原子力機構から5名が科学技術分野の文部科学大臣表彰を受賞
原子力人材育成センター講座のご案内
原子力機構からのお知らせ



高速増殖原型炉もんじゅが、性能試験を再開

敦賀本部

高速増殖原型炉もんじゅ(「もんじゅ」)は、平成22年4月28日、地元福井県と敦賀市のご了承をいただき、同年5月6日午前10時36分、性能試験を再開、同月8日午前10時36分、原子炉が臨界に到達しました。ここに再び「もんじゅ」の原子炉を稼働させることができましたことは、高速増殖炉の研究開発に携わる私たちにとって大きな喜びであり、これも偏に、地元福井県、敦賀市の皆様をはじめ、国、関係機関など多くの関係者の皆様からいただきました長年にわたる温かいご支援、ご協力の賜物と、深く感謝申し上げます。

高速増殖炉サイクル技術は、原子力発電をより長期的に安定して利用可能とすることにより、我が国だけでなく人類社会のエネルギー基盤を支える技術であり、「もんじゅ」はその研究開発の中核的施設です。今後、「もんじゅ」は、再開した性能試験およびその後の本格運転を通じて得られる貴重なデータを高速増殖炉の実用化につなげていくとともに、国際的な研究開発拠点として、地元敦賀から国内外に広く研究成果を発信してまいります。

原子力機構は、この14年間に得た多くの教訓を基に、「もんじゅ」の安全確保を最優先とし、透明性を高めた計画的な業務運営に組織をあげて取り組んでまいります。

引き続き皆さまのご指導、ご支援を賜りますようお願い申し上げます。

性能試験計画概要

「もんじゅ」における研究開発は、「もんじゅ」を最大限に活用し、「発電プラントとしての信頼性の実証」、「運転経験を通じたナトリウム取扱技術の確立」および「研究開発の場としての活用・利用」という目標を達成するため、性能試験(試運転)や本格運転などの段階に応じて実施してまいります。

「もんじゅ」は、プラントが長期間停止していたこと、さらに燃料が長期保管状態にあることを踏まえ、より慎重な手順を踏んで安全性の確認を行うため、炉心確認試験、40%出力プラント確認試験、出力上昇試験の三段階に分けて、約3年間にわたって性能試験を実施します。また、「もんじゅ」は研究開発段階炉であることから、設備設計の裕度評価や後継炉、先進技術開発のためのデータ測定・採取も行います。



性能試験再開(5月6日)



性能試験再開の様子を報道陣へ解説する職員(プレスセンターにて)



性能試験再開後の記者会見



性能試験再開に立ちあつた河瀬 一治 敦賀市長



臨界直前の中央制御室(5月8日)



臨界に立ちあつた中川 正春 文部科学副大臣(5月8日)



臨界後に岡崎 俊雄 原子力機構理事長と握手を交わす海外研究員

「もんじゅ」性能試験の工程

2008	2009	2010	2011	2012	2013
10~3月	4~9月	10~3月	4~9月	10~3月	4月~
プラント確認試験	性能試験前準備・点検 起動準備	性能試験			本格運転
		炉心確認試験	40%出力プラント確認試験	出力上昇試験	
		燃料交換	起動前点検	燃料交換	起動前点検
		設備点検		設備点検	
		水蒸気系点検・機能試験			
		屋外排気ダクト取替工事			

今後の予定

- ~2010年7月 炉心確認試験
今年7月までかけて、ごく低い出力での炉心確認試験を実施しています。
- 2011年 40%出力プラント確認試験
2011年度からは出力を定格の40%まで上げ、長期保管状態にあった水・蒸気タービン系を含めたプラント全体の機能と性能を確認します。
- 2012年 出力上昇試験
2012年度からは出力上昇試験に入り、定格の40%、75%、100%と段階的に出力を上昇させ、炉心特性やプラント特性データを取得します。
- 2013年 本格運転
2013年頃、定格出力での本格運転に入る予定です。



1985年10月
建設工事着手



1994年4月
初臨界
1995年12月
2次主冷却系ナトリウム漏えい事故



ナトリウム抜き取り用モーター弁据え付け作業(原子炉建物内にて)



西川 一誠 福井県知事(左)が運転再開を了承(福井県庁にて)

2001年6月
経済産業省へ「原子炉設置変更許可」を申請

2005年9月
「もんじゅ」改造工事に本格着手

2007年8月
工事確認試験が終了、プラント確認試験を開始

2009年8月
初臨界プラント確認試験が終了
性能試験前・準備点検開始

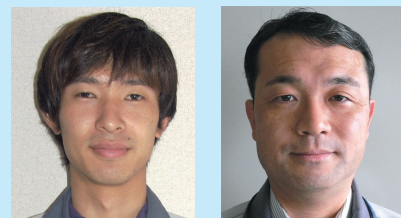
2010年4月
福井県と敦賀市より性能試験再開について了承を受領

2010年5月
性能試験を再開

プルトニウムを高分解能で測定することに成功

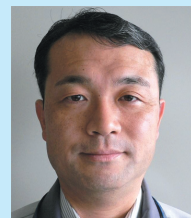
LX線利用でPuを非破壊で測定することが可能に

プルトニウムやアメリシウムからは、エルエックス線(LX線)と呼ばれる微量の電磁波が放出されている。九州大学、エスアイアイ・ナノテクノロジー株式会社、原子力機構の共同研究グループは、このLX線のスペクトルを、これまでより5倍の精度で測定することに成功した。これによって、プルトニウムやアメリシウムを、非破壊かつ非接触で測定することを可能にした。



東海研究開発センター
核燃料サイクル工学研究所
放射線管理部 第2課

中村 圭佑



大洗研究開発センター
安全管理部
環境監視線量計測課
課長

高崎 浩司

Q 今回の研究の背景を教えてください。

プルトニウム(Pu)の量を分析する場合、現在はα線測定や質量分析法が用いられています。しかしα線は、物質中を透過する力が弱いので、そのままでは分析や測定をすることが難しく、試料を化学的に処理した上で分析する必要があります。また質量分析法では、Puを化学的に分離する必要があります。

一方、*LX線はα線に比べ物質を透過しやすいので、物質の外側からLX線を測定することができます。しかし、半導体検出器などの従来の放射線測定器では、放出されるエネルギーを分解する能力が十分ではないため、核燃料物質の中に含まれるPuとアメリシウム-241(²⁴¹Am)から発生するLX線の識別ができませんでした。また、LX測定での精度向上のために必要なLX線放出率のデータが不足していました。

このように、LX線を利用した方法は非破壊かつ非接触で測定できる長所がありましたが、これを利用するためには、PuとAmから出るLX線を識別できる能力をもつ放射線測定器を開発するとともに、高精度のLX線放出率のデータ整備が必要でした。

Q 今回開発した超伝導相転移端温度計(TES)型マイクロカロリメーターについて教えてください。

超伝導を利用したTES型マイクロカロリメーターは、従来の半導体検出器よりもエネルギーを精度よく細かく識別ができる能力をもった放射線検出器で、これを、高分解能といいます。なお、この放射線検出器はX線望遠鏡などに適用できるため、世界で研究開発が進められています。

TES型マイクロカロリメーターは、特定の温度範囲においてわずかな温度上昇で電気抵抗が急激に変化する現象を利用し、微少なX線などのエネルギーを測定します。センサー部は約-273.0℃の超低温に冷却され、電磁波が入射すると温度が上昇し、電気抵抗が急激に変化します。この急激な電気抵抗の変化のために電流の流れが変化し、この微少な電流の変化を検出することによって電磁波のエネルギーを測定することができます。

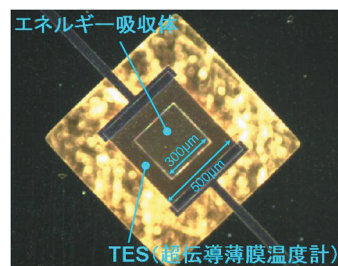


図1 TES型マイクロカロリメーターの写真

* LX線：ある原子の電子軌道において高いエネルギー準位から低いエネルギー準位に遷移する過程で放射される電磁波を特性X線という。LX線は特性X線のうちL殻と呼ばれるエネルギー準位に遷移する過程で放射される電磁波のことをいう。

今回は、PuやAmなどの超ウラン元素(ウランの原子番号92よりも大きい原子番号の元素)から放出されるLX線測定のために、10~20keVのエネルギーのLX線測定に最適化したTES型マイクロカロリメーターを設計試作しました。これまでのTES型マイクロカロリメーターの研究は10keV以下や100keV付近のエネルギーの電磁波の測定はしていましたが、LX線のエネルギー(10~20keV)の測定に着目した研究開発はされていませんでした。

Q 研究の結果を教えてください。

開発したTES型マイクロカロリメーターを使って²³⁸Pu、²³⁹Puおよび²⁴¹Amの線源から放射されるLX線の測定実験を実施しました。測定実験の結果、半値幅約50eVのエネルギー分解能でスペクトルを測定し、それぞれのLX線を分離測定することができました。従来の半導体検出器のエネルギー分解能は最高でも約250eVですので、約1/5の高精細なLX線のスペクトルを測定できたこととなります。このような高分解能でのPuのLX線の測定は世界でも例がありません。

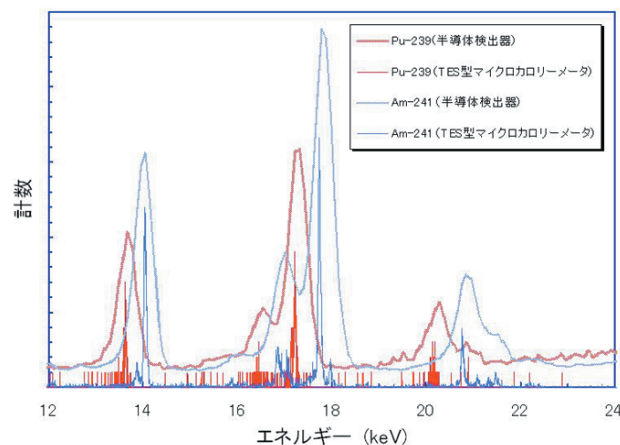


図2 半導体検出器とTES型マイクロカロリメーターの測定結果の比較

Q 今後の展開について教えてください。

今回の成果は、超ウラン元素のLX線の放出率に関する物理学的な基礎データの整備への適用が期待できます。また、測定装置をスケールアップすることにより、これまでのPu測定では難しかった非破壊かつ非接触の測定によって、分析作業の簡便化、迅速化、被ばく線量の低減が期待できると考えています。



国際核融合エネルギー研究センターの全施設が完成

核融合研究開発部門 青森研究開発センター

完成記念式典(平成22年4月27日)

青森県六ヶ所地区における核融合エネルギーの早期実現に向けた幅広いアプローチ(BA)活動の拠点となる国際核融合エネルギー研究センターの原型炉R&D棟、計算機・遠隔実験棟、IFMIF/EVEDA開発試験棟が3月12日に完成しました。4月27日には、各界関係者をお招きして完成した3施設の施設内見学会と「六ヶ所村文化交流プラザスワニー」において「国際核融合エネルギー研究センター全施設完成記念式典」を開催し、400名を超える関係者が出席しました。



計算機・遠隔実験棟の見学会の様子

岡崎 俊雄 原子力機構理事長の開会の挨拶の後、坂田 東一 文部科学事務次官、三村 申吾 青森県知事、古川 健治 六ヶ所村長、キンタナ・トリアス 欧州委員会研究総局エネルギー局長からご挨拶を賜りました。



坂田 東一 文部科学事務次官の挨拶の様子

有馬 朗人 日本科学技術振興財団会長、ジェローム・パメラ I T E R フランス所長の両氏からビデオレターによる祝辞が紹介され、御手洗 富士夫 日本経済団体連合会会長の祝辞が披露され、I T E R サイトからは

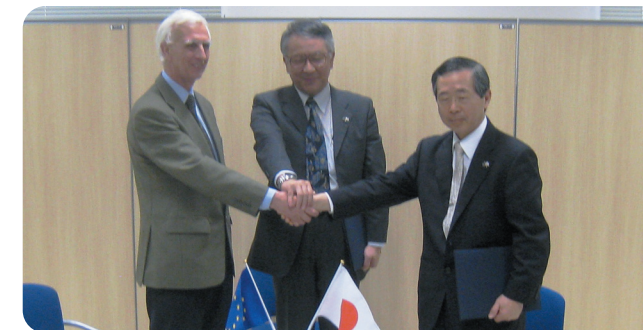
ライブ中継で池田 要 I T E R 機構長のエールをいただきました。最後のセレモニーとして文部科学事務次官、青森県知事、六ヶ所村長、駐日欧州連合代表部公使参事官、原子力機構理事長と子供たちによる太陽儀の合体式が行われました。地上の太陽であるI T E Rを象徴する太陽儀を完成させると、会場から大きな拍手が沸き起こりました。



各界代表者と地元の子供たちで完成させた太陽儀

幅広いアプローチ運営委員会、調印式 (平成22年4月28日)

4月28日には、日本国政府と欧州原子力共同体による幅広いアプローチ協定に基づく「第7回幅広いアプローチ運営委員会」が開催されました。併せてコンピュータシミュレーションに導入するスーパーコンピュータの技術的仕様と調達スケジュールが合意に達したことを受けて、調達取り決めに係る調印をフランク・プリスコ 欧州実施機関長、二宮 博正 核融合研究開発部門長、荒木 政則 国際核融合エネルギー研究センター事業長により執り行いました。



スーパーコンピュータ調達に係る調印式
左からフランク・プリスコ 欧州実施機関長、荒木 政則 国際核融合エネルギー研究センター事業長、二宮 博正 核融合研究開発部門長



国際核融合エネルギー研究センターの全景

群馬大学と原子力機構、連携協力に係る協定を締結

群馬大学と原子力機構は3月5日、連携協力に関する協定を締結しました。共同研究の推進や研究者の相互交流、人材育成の推進と相互支援、研究施設の相互利用などにより、相互の研究および人材育成の充実を図ります。

群馬大学と原子力機構はこれまで、共同研究や連携大学院方式による人材育成や施設の相互利用を行い、緊密な協力を実施してきました。このうち平成16年度から20年度にかけては、文部科学省21世紀COEプログラムにもとづく「加速器テクノロジーによる医学・生物学研究」の共同研究を実施するなど、イオンビームを用いた医学・工学・生物学分野において、数多くの研究成果を上げました。また、このような成果は、今年3月に稼働を始めた群馬大学の重粒子線照射施設の設置にも貢献しました。

この協定の締結により、革新的な研究成果の発信や優秀な人材の育成が期待でき、世界最先端の研究の推進により一層社会に貢献してまいります。



連携協力に関する協定の締結式(3月5日)で握手を交わす高田 邦昭 群馬大学学長(右)と岡崎 俊雄 原子力機構理事長

高崎量子応用研究所の「花と緑の見学会」に約2800名が訪れ大盛況

高崎量子応用研究所は4月4日、「第34回花と緑の見学会」を開催しました。施設公開当日は、肌寒く曇り空でしたが、原子力機構発足後では一番多い、2,773名の方々にお出でいただきました。TIARAを初め三つの照射施設とサイエンスプラザ(展示コーナー)をスタンプラリーで結んだ施設見学ツアーには、約850名の参加があり、アンケートでも一番評価が高い企画となりました。今年はスタンプラリーの景品として北海道札幌農協から無償提供していただいた芽止めジャガイモ(380袋)を用意し、身近な放射線利用として紹介することができました。

このほか、前橋市の園芸家、群馬県農業技術センター、原子力機構の三者が共同開発したキク科のオステオスペルマムの1品種であるヴィエントフランゴ(フランゴ色)を記念品として500鉢用意しましたが、好評で、早々に品切れになっていました。

また、地元の高崎市立高南中と高崎健康福祉大学高崎高校の吹奏楽部の皆さんの演奏や榛名湖遊覧馬車出前など、盛りだくさんの内容で、充実した一日となりました。



コバルト照射施設の前に集う見学者の方々

スパコンや粒子線がん治療などを科学技術週間のサイエンスカフェで講演

原子力機構は科学技術週間のサイエンスカフェで、スパコンや粒子線がん治療などの8テーマの講演を行いました。この催しは、文部科学省が4月11日～18日に開催したもので、原子力機構は東京会場と大阪会場での企画に参画しました。

東京での開催場所は、千代田区丸の内にある新東京ビル内カフェ。各回、会場は30名の定員でしたがほぼ満席で、講師、ファシリテーター、参加者が一体となって、疑問に思ったことやそれぞれの意見など、積極的に発言する姿が見られました。

大阪会場では、小中学生対象ということで親子での参加が多く見られました。なかには全ての回に参加した理系大学の学生もおり、サイエンスカフェを通して、原子力機構で行っているさまざまな研究開発について理解していただけたのではないかと思います。

今後も、一般の方々や子供たちが科学を身近に感じ、気軽に足を運んでいただけるような機会を積極的に設けて行きたいと思えます。詳しくは、<http://www.jaea.go.jp/15/2010/sciencecafe51/sciencecafe51.html>

●東京会場(丸の内カフェ)

テーマ	講師
スパコンで見る原子炉の中のお湯炊き状態	原子力基礎工学研究部門
原子力エネルギーを利用するしくみ-原子力の基本-	次世代原子力システム研究開発部門
身の回りにもあるウランとラジウム温泉	バックエンド推進部門
夢のエネルギー-プラズマと核融合の話-	核融合研究開発部門

●大阪会場(大阪科学技術館)

テーマ	講師
那珂博士はやりませ!!核融合エネルギーの実現	核融合研究開発部門
いつでも、どこでも、誰でも、切らずに治す 粒子線がん治療の実現を目指して	光医療研究連携センター
つかったウランはどうなるの? -光るウランが黒いガラスになるはなし-	地層処分研究開発部門
未来のエネルギー「もんじゅ」ってなに?	敦賀本部



「つかったウランはどうなるの?」(講師 虎田 真一郎氏)の講演で、実験を交えながら説明するファシリテーターの北谷 美穂子氏

原子力機構から5名が科学技術分野の文部科学大臣表彰を受賞

科学技術分野の文部科学大臣表彰は、科学技術に関する研究開発、理解増進等において顕著な成果を収めた者について、その功績を讃えることにより、科学技術に携わる者の意欲の向上を図り、我が国の科学技術水準の向上に寄与することを目的としたものです。

原子力機構は、「平成22年度科学技術分野の文部科学大臣表彰」において、若手科学者賞(1件1名)、創意工夫功労者賞(3件4名)を受賞しました。若手科学者賞については、4月13日、京王プラザホテルにおいて表彰式が行われ、創意工夫功労者賞については、4月27日、文部科学省において授与式が行われました。



若手科学者賞を受賞した佐藤 達彦氏



創意工夫功労者賞を受賞した右から井上 修一氏、飯村 光一氏、磯前 日出海氏、伊東 康久氏(代理:秋山 聖光氏)

賞の種類	受賞者	受賞理由
若手科学者賞	佐藤 達彦	原子力基礎工学研究部門 放射線防護研究グループ 研究副主幹
創意工夫功労者賞	磯前 日出海	東海研究開発センター 核燃料サイクル工学研究所 再処理技術開発センター 技術開発部 転換技術課 主査
	伊東 康久	東海研究開発センター 核燃料サイクル工学研究所 放射線管理部 放射線管理部 第2課 主査
	飯村 光一 井上 修一	大洗研究開発センター 照射試験炉センター 原子炉施設管理部 照射設備整備課 主査

原子力人材育成センター講座のご案内

日本原子力研究開発機構の原子力人材育成センターでは、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。今回「第3種放射線取扱主任者講習」、「放射線安全管理コース」についてご案内申し上げます。

	第3種放射線取扱主任者講習	放射線安全管理コース
■コース概要	本講習を受講し、修了試験で所定の点数をとることで第3種放射線取扱主任者の免状を取得することができます。本講習では短期間に放射線に関する講義及び実習を行います。密封線源を取扱う方の入門の国家資格として最適です。講習終了後、文部科学大臣に対して免状交付の申請を行うことが必要ですが、希望者に対しては当機構で代行もしています。なお、本講習は、学校、事業所等を対象とした出張講習も行っています。	本コースは、放射線に関する業務の監督指導に必要な知識を習得することを目的としています。基礎を初め、放射線安全に関して幅広く学習します。
■対象者	「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3種放射線取扱主任者免状交付申請の資格を取得しようとする方	・放射線関係の監督指導を担当される労働基準監督署等の国家公務員の方 ・新たに放射線管理業務に携わる方
■開催日	平成22年8月19日～8月20日(2日間)	平成22年8月26日～9月14日(14日間)
■募集人数	32名	14名
■受講料	94,500円	203,700円
■申込締切日	平成22年7月20日(火) ※定員になり次第、締め切らせていただきます。	平成22年7月26日(月) ※定員になり次第、締め切らせていただきます。
■申込に必要な書類	本講習については、他の講習と異なる専用の受講申込書を当該講習部分からダウンロードして、お申込みください。 ホームページアドレス： http://nutec.jaea.go.jp/	当センターのホームページから受講申込書をダウンロードして、お申込みください。 ホームページアドレス： http://nutec.jaea.go.jp/
■会場	日本原子力研究開発機構 東海研究開発センター 原子力科学研究所 研修講義棟 〒311-1195 茨城県那珂郡東海村白方白根2-4	
■お問い合わせ先	日本原子力研究開発機構 原子力人材育成センター 029-282-5668	

●原子力機構からのお知らせ●

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

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松4番地49
電話:029-282-1122 FAX:029-282-4934
お問い合わせフォーム
http://www.jaea.go.jp/13/13_1form.shtml



デザインの打ち合わせの様子

●メールマガジンの配信申込みについて

原子力機構では、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、原子力機構の最新プレス発表、イベント開催案内などの情報を随時お知らせしています。配信を希望される方は、下記のホームページよりお申し込みください。
http://www.jaea.go.jp/14/14_0.html