

2017
47

国立研究開発法人
日本原子力研究開発機構



未来へげんき

GENKI

Japan Atomic Energy Agency



JAEA
×
「測る」

99番元素
アインスタイニウム
重元素を用いたユニークな
実験が今始まろうとしています

高経年化する原子炉など
高温プラントの安全管理のために
耐熱歪^{ひずみ}センサで「測る」

上空300メートル、
空から放射性物質の
分布を「測る」

ロボット開発の未来に向けて
— ぶくしまでの遠隔技術開発の現状を紹介しました —



99番元素 アインスタイニウム

重元素を用いたユニークな実験が今始まろうとしています。

人類が利用できる最も重い、いわば、
究極の元素アインスタイニウムを用いた、世界初の実験。



Cover commentary

原子力機構では、2011年3月以降、福島を中心に有人ヘリコプターによる上空300mからのモニタリングを行っています。



空中に現れる美しい光「オーロラ」
形状はさまざまでカーテンのように波うちながら色を変えて輝きを放っています。

オーロラは太陽風によって作られます。太陽風とは、太陽から吹き出すプラズマ状の粒で、その粒子が地球の上空100-400kmのところにある酸素原子や窒素分子などと衝突して光を放ちます。オーロラは、特に発生する高度によって、緑、赤、ピンク、紫などに発光します。色の違いはそこに存在する原子の違いです。私たちが見る機会が多い大気圏の上層部に現れるオーロラは、高度100km以上で酸素原子の割合が多いため緑色になります。

オーロラの神秘的な美しさは、時に人々に畏れを抱かせました。中世ヨーロッパでは、低い高度に表れる赤いオーロラは神の怒りと信じられていたそうです。

オーロラは、地上の生き物に希望をもたらすローマ神話の暁の女神の名前です。その名付け親は諸説ありますが、いちばん有力なものは、太陽の黒点の発見者でもあるガリレオ・ガリレイと言われています。

Contents

- 01 **99番元素
アインスタイニウム**
重元素を用いたユニークな実験が今始まろうとしています。
- 04 高経年化する原子炉など
高温プラントの安全管理のために
耐熱^{ひずみ}センサで「測る」
- 07 上空300メートル、
空から放射性物質の
分布を「測る」
- 10 ロボット開発の未来に向けて
—ふくしまでの遠隔技術開発の
現状を紹介しました—
- 12 **PLAZA**
読者アンケートはがきなど



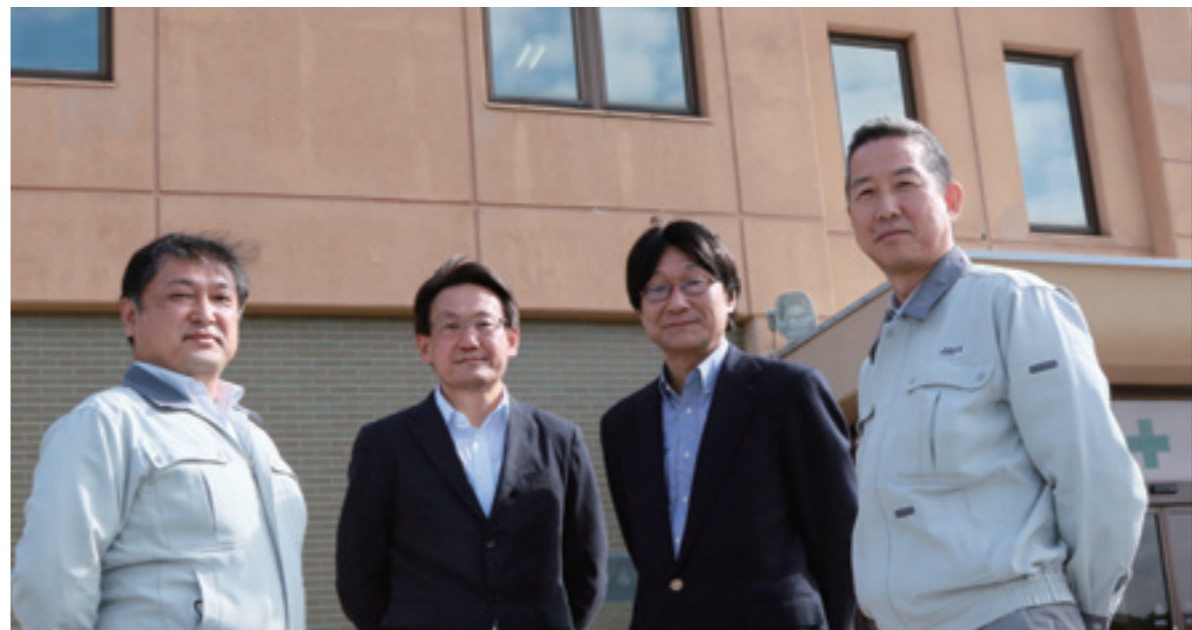
そもそも元素って？

これまで知られている元素は118種類、その中には自然に存在するものと人工的に作られたものがあります。

自然に存在する元素は、宇宙の始まり、すなわちビッグバンなどによって生成されました。これらの元素は、太陽や地球、植物や動物、ボールペンやスマートフォン、それから私たち人間などのすべてのものを構成する基本単位となっています。

さらに私たちは、人工的に元素を作りだすことができます。人工的な元素はがんの放射線治療などの医療分野で使われるだけでなく、科学技術の発展に欠かせません。未知の元素の性質を知ることが、学術の向上だけでなく、社会生活においても大きなブレークスルーを生み出す可能性を秘めているのです。

人類が利用できる最も重い、いわば究極の元素 アインスタイニウムを用いた 世界初の実験



原子力科学研究部門
原子力科学研究所
研究炉加速器管理部
加速器管理課
課長
長 明彦
おさ あきひこ

原子力科学研究部門
先端基礎研究センター
重元素核科学研究グループ
マネージャー
西尾 勝久
にしお かつひさ

原子力科学研究部門
物質科学研究センター
副センター長
矢板 毅
やいた つよし

原子力科学研究部門
物質科学研究センター
放射光エネルギー材料研究ディビジョン
アクチノイド化学研究グループ
グループリーダー
鈴木 伸一
すずき しんいち

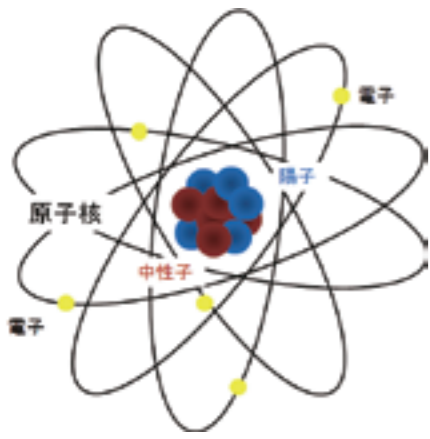
世界最高性能の「放射光」を利用することができる大型実験施設
Spring-8



(C) RIKEN

大きさについても分かっておりません。このイオンの大きさを知ることが、原子核の周りにある電子の衣の様子を知ることにつながり、重い元素の性質の一端を明らかにすることが出来ます。私たちは、Spring-8からの放射光を利用することで、アインスタイニウムと水との結合の様子から水中でのイオンとしての大きさを世界で初めて明らかにしたいと考えています。

鈴木 一くわすかな量のアインスタイニウムで水分子との結合を調べるとはとても難しい実験です。Spring-8は、世界屈指の光の強度を誇り、レントゲンのように非破壊で分子や原子の世界を見ることが出来る施設ですが、そのままだではアインスタイニウムを用いた実験を行うことができません。そのため私たちはSpring-8の放射光の強い光を利用し、測



定の邪魔をするノイズを効果的に除去する方法を考案し、さらに高感度の検出器を使うことにより、数百ナノグラムレベルのわずかな試料でも検出・構造・電子状態を測定できる装置を開発しました。実験によって得られる成果は、イオンの大きさの測定から、アインスタイニウムとシリーズを成す高レベル放射性廃棄物中に存在する元素の性質のより進んだ理解につながり、分離・核変換技術の確立に必要となる有用な情報が得られると共に、さまざまな応用にもつながると考えています。

核分裂メカニズムの 解明を目指して

西尾 物質の最小単位である原子は、原子核と周りを回っている電子で成り立っています。原子核は、陽子と中性子で成り立っています。重い元素になると、陽子と中性子の数はどんどん増えます。

この原子核が壊れる現象が、原子力発電のエネルギー源としても知られる「核分裂」です。核分裂は、原子力発電で使われるウラン235の他にも大きく重いさまざまな元素の原子核で起こることがわかっています。しかし、分裂する形状ひとつとってもかなりの多様性があり複雑で、しかも容易に実験することができないため、詳細なメカニズムはほとんどわかっていません。

このメカニズムを解明する力となるのは、特徴的な核分裂を起こす、100番元素フェルミウム以上の領域だと考えられています。ウランは核分裂をすると大小、異なる大きさの原子核が生まれるのですが、中性子数の多いフェルミウムでは全く等しい大きさの原子核が2つ生成されることが、自発核分裂の観測で見られたのです。今回の実験では、アインスタイニウムを用いて、核分裂のメカニズムに迫ります。

長 実験では、タンデム加速器で加速した原子核(重イオンビーム)の中性子や陽子の一部を、99番元素アインスタイニウムの原子核に吸収させることで、中性子の多い100番元素フェルミウム以上の原子核を生成し、核分裂を観測します。このような核分裂測定技術は、昨年



アインスタイニウムの名前の由来となった
アルベルト・アインシュタイン

未知の元素 アインスタイニウム

アインスタイニウムは元素記号がEs、原子番号が99、そして原子特性や物理特性などがほとんど分かっていない元素です。

原子力機構は、独自にごく微量の試料でも物理・化学の分析が可能となる研究手法を開発しました。この成果がきっかけで、昨年度、米国のオークリッジ国立研究所(米エネルギー省DOE管轄)は、14年ぶりにアインスタイニウム²⁵⁴(²⁵⁴は原子量)を生成することを決定。そのうち0.5マイクログラムが原子力機構に特別に供給されることになりました。アインスタイニウム²⁵⁴の半減期は27日と短く、半年のうちに37%が壊変することから、原子力機構ではこのチャンスを最大限に活かす、次のような実験計画を進めています。

原子力機構 アインスタイニウム特設ページ



<https://www.jaea.go.jp/randd/es/>



アインスタイニウム

アインスタイニウムを 使って行われる 原子力機構での研究

アインスタイニウムと「水」の結びつきから、イオンの大きさを調べる

矢板 水は、物質を溶かす最も基本的な液体であり、とてもありふれた存在です。また、この水分子と元素の結合の仕方を調べることこそ、化学の第一歩とも言えます。そこで、我々はまず水との関係に着目しました。アインスタイニウムはこれまであまり作られていないこともあり、この元素の性質はほとんど知られておりません。水分子との結合状態はもちろん、その

度に原子力機構が世界に先駆けて開発した(重イオン反応による新たな核分裂核データ取得方法)2016年8月26日プレス発表)ものです。フェルミウム以上の領域の核分裂を調べるためには、実験に適した重イオンビームが必要です。また、アインスタイニウムの量は限られているので、様々な制限が生まれます。それらの制限をクリアできるのが、原子力機構のタンデム加速器なのです。

アインスタイニウムを用いて行われる今回の実験は、原子力機構が開発した新しい測定技術、そしてオークリッジ国立研究所と進めてきた共同研究により実現しました。原子力機構が有する、強い放射性試料を安全に取り扱う施設と長い間の経験、また長い年月、多くの研究者によって受け継がれてきた研究の知見が、これらの実験の礎となっています。

原子力機構ならではのユニークな実験が、今始まるようになっています。



今回の研究のための検出器(タンデム加速器内)

東海タンデム加速器

高経年化する原子炉など高温プラントの安全管理のために

耐熱歪^{ひずみ}センサで「測る」

鉄道の線路には間に細い隙間が空いていることがあります。これは熱によって膨張した金属で線路が歪んでしまわないようにする工夫だといふのは良く知られた話です。私たちの身の回りにある物質は、熱や振動によって生じる「歪み」と常に向き合っています。

原子炉はどうでしょうか。

近年、大型建造物の経年化による強度の低下が懸念されています。また今後、南海トラフでの大地震などが予測される中、いかに原子炉等高温プラントの安全性を担保できるかは重要な課題になっています。

原子炉の「歪み」をどう察知するか。

敦賀事業本部レーザー共同研究所では、レーザー加工技術により、高温環境下でも、物体の歪みを測定できる「耐熱歪センサ」を開発しました。

「高温」との闘い

西村 鉄道の線路が直射日光下で熱により線路が伸びること（熱や振動による変形）を想定しているように、原子炉や高温プラントなども、熱や振動による変形を想定しています。特に長い配管がタンクにつながっている箇所や「字」になっているところで熱による歪みが発生しやすくなっています。

こうした施設を安全に管理するためには、常に状態を監視することが必要です。セキュリティ監視を行う赤外線センサのように、歪みの状態を知らせてくれるセンサがあると良いのですが、センサは熱に弱く、高温になると一部が熱で溶けて使えなくなってしまう。原子炉の冷却配管などは運転中、非常に高温になりますから、この歪みを測定できるセンサはこれまでありませんでした。

この問題の解決の力を握るのが「光ファイバー」です。センサには電気系のもので磁気を使ったものなどいろいろ

耐熱歪センサ実装作業の様子
断熱材をかぶせる前の
パイプにセンサを巻いていく

L字カーブ箇所へ
「耐熱歪センサ」を装着

MEASUREMENT

耐熱歪センサ

ありますが、これらは電磁波によってノイズが発生するとセンサの回路に障害が起き、正しい信号を送れなくなってしまう。このノイズが発生しにくいセンサとして、私たちは光ファイバーを採用しました。

そして、熱に負けないよう、この光ファイバーの「内側」に微細な格子点を並べます。この格子点の集合体が間隔に応じた鏡としてはたらき、反射しながら光を伝搬するので、光の波長に乱れが発生したら、それはセンサを装着した配管に何かしらの変形が起きているというサインです。こうして直ちに歪みを検出することができるようになります。

「微細加工」を極める

西村 光ファイバーの内部に格子点を並べるために、微細な加工が可能であるレーザーの使用を決めました。しかし、レーザーを照射し続けると、その熱で光ファイバーが溶けてしまい、センサの「耐熱」問題を考えるうえで「スタート地点に逆行りしてしまいます」。

それを防ぐにはレーザーの熱が光ファイバーに伝わる（熱伝導が始まる）前にレーザーの照射を止める必要があります。私たちはこの「瞬を見極め、10億分の1秒から1兆分の1秒という非常に短い時間で点滅を繰り返す「超短パルスレーザー」を開発しました」。



にしむら あきひこ
西村 昭彦
研究主幹

敦賀事業本部
敦賀連携推進センター
レーザー共同研究所



上空300メートル、 空から放射性物質の 分布を「測る」

2011年3月11日に起きた東日本大震災によって発生した東京電力福島第一原子力発電所事故。それ以降、環境中に放出された放射性物質の汚染範囲を広範囲に調査するため、放射線検出器を航空機やヘリコプターに搭載し、上空からのモニタリングが実施されてきました。その技術を原子力防災に活かすため、原子力機構では、原子力緊急時支援・研修センター内に、有人ヘリコプターによる航空機モニタリングの専門のチームを整備し、福島周辺の空間線量の推移をみると同時に、全国の原子力発電所周辺の天然の放射線量を測る取組み、バックグラウンドモニタリングを行っています。

高経年化する原子炉など高温プラントの安全管理のために

耐熱歪センサで「測る」

超短パルスレーザーで加工



超短パルスレーザーでは熱伝導が始まる前にレーザー照射が止まるため、照射部分以外が熱で変形しません。この技術はガラス、セラミックスといった一般のレーザーでは加工が困難な材料にも適用ができ、微細加工に適しているのです。

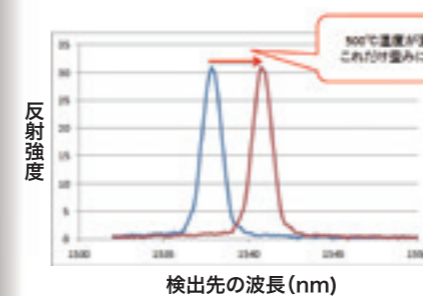
この「超短パルスレーザー」と「光ファイバー」が生み出したセンサを建設中の施設に装着することを認めてもらい、加熱試験を実施。500度に加熱されたナトリウムが流れる配管が膨張・収縮する過程を初めて捉えることができました。

光ファイバーを上から見ると格子点が等間隔に並んでいることが分かる。この間隔が変化することで、歪みを感知する。



光ファイバーに入る光の道筋

温度変化による歪みで間隔が変化



光ファイバー内の加工によって反射した一部の光によって、歪みを測ることができる。

今後の展開

西村 「高温下で歪みを測れる」という特徴が有効なのは、原子炉の健全性の確認だけではありません。今年度、この耐熱歪センサを使って、新たに火災で損傷する鉄筋コンクリート構造物の安全性を監視するプロジェクトを開始しました。

今後はさらにこの耐熱歪センサを、原子炉関係だけでなく、石油化学や太陽熱利用などの産業用高温プラントへの適用を進めていきたいと思っています。また、身近なところでは自動車のバッテリーなどにも応用出来たらと考えています。



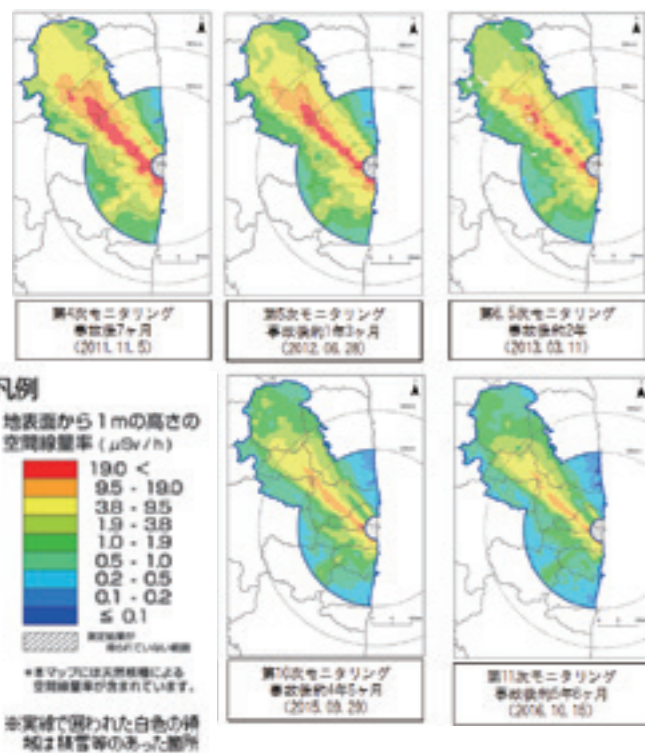


有人ヘリコプター内でのモニタリング作業

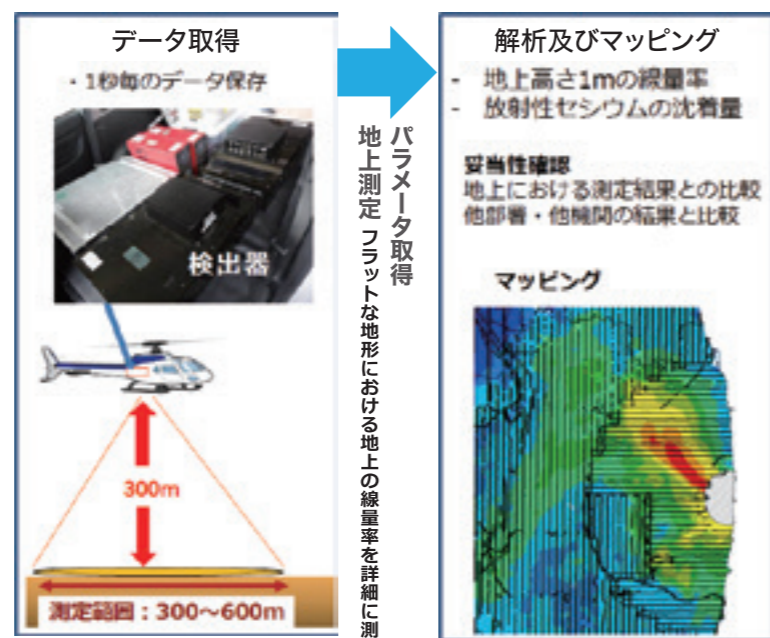


有人ヘリコプターの飛行ルート
線上を高度300mでモニタリングする。
赤と緑のマークは、モニタリングを終了したルート

福島周辺の放射線量の推移(2011年~2016年)



空からのモニタリングの方法



今後の課題

工藤 真田 例えは地面に雪が積もっていると放射線が雪で遮蔽されるため、上空で計測した放射線量は小さくなります。このように、測定値は気象条件などに左右されることも多いので、雪の遮蔽率をデータに反映できるようにするなど、どんな条件下でも正確な計測ができるように技術を進化させることも必要だと思っています。

また、航空機モニタリングは、有人ヘリコプターの他に、狭い範囲を低空飛行で細かくモニタリングできる無人ヘリコプターや、粗いデータではあっても広範囲のモニタリングができる、長時間の飛行が可能で無人航空機など、測定の目的によってツールの使い分けができます。

緊急事態には避難や除染の指標となるデータですから、初動がとても重要です。どういった順番で、どこを測るかなど、具体的なマニュアルを作った技術継承していくことも今後の課題です。

上空300メートル、
空から放射性物質の分布を「測る」



モニタリングの「技術」とは

一つ目は、1F周辺の空間線量の推移をみる。事故による影響を継続して監視していくことは地元の方々の安心につながるためにも重要で、毎年約2カ月かけて空から計測しています。

二つ目は、平常時の全国の原子力発電所周辺のバックグラウンドを正確に把握すること。1Fの事故では「事故前のデータ」が十分になく、事故による放射線量の増加の度合いが正確に把握できないという問題がありました。万が一、原子力事故が起きてしまった時、何がどれだけ事故に由来するものかを知ることには、避難指示区域や除染範囲の設定のためにも必要な情報となります。基本的なデータを明確にしておくことが必要です。

そして三つ目の目的が、技術の継承と体制の維持です。緊急時、迅速にモニタリングデータを提供するために、測定に関する経験や機材の配置を適切に検討できる人材が不可欠です。また、上空で計測したそのままの値ではなく、私たちの生活圏の線量はどのくらいなのかといった「補正」の技術や特定の核種の影響を抽出する必要もあります。これらは非常事態となつてから急いでできるものではありません。そこで原子力機構では、航空機モニタリング専門のチームを整備しました。

真田 日本は欧米に比べて起伏に富んだ地形なので、有人ヘリコプターでモニタリングする場合、地面からの高度を一定(300m)に保つために、高度を上げ下げしながら飛行しなければなりません。上空300mの空間線量と地上で測った実際の線量値を合わせて、キャリブレーション(調整)しながら、地上1mにおける数値に換算していく必要があります。

換算パラメータ(上空からの放射線の計数率から地上の線量率へ換算するための数値)については、試行錯誤を重ねています。福島でのこれまでの計測から割り出した数値を適用したことで、地上値との整合性が以前より向上しました。これからさらさらに精度が上がるように研究開発を続けていく必要があります。また、より大量のデータを迅速に処理できるように手法も検討しています。

なぜ、いま「モニタリング」が必要なのか

工藤 原子力機構では、原子力規制庁からの委託事業として、毎年行っている福島周辺の放射線量の測定に加えて、2年前から全国の原子力発電所周辺の放射線量(バックグラウンド)の航空機モニタリングを行っています。

この事業には大きく三つの目的があります。

真田 TMI事故(米国スリーマイル島原子力発電所事故)を契機に、1980年代後半、日本においても旧日本原子力研究所(現原子力機構)を中心に、航空機モニタリングの研究開発がはじまりました。

しかし、2011年に東京電力福島第一原子力発電所(1F)事故が起きるまでは世間からのニーズがそれほど高まらなかったことなどから技術開発がストップし、1F事故直後、日本独自の航空機モニタリング技術は広域の測定に対応できる状況ではありませんでした。

結局、米、国、エネルギー省(DOE/NNSA)に頼らざるをえず、研究者として非常に悔しい思いをしたことを覚えています。

その後、原子力機構では福島研究開発部門を中心に、米国の手法をベースにして独自の航空機モニタリング技術を開発・整備し、福島周辺のモニタリングを継続的に行ってまいりました。

安全研究・防災支援部門
原子力緊急時支援・研修センター
緊急時モニタリング課
くどう たもつ
工藤 保 課長

福島研究開発部門 福島研究開発拠点
福島環境安全センター
放射線監視技術開発グループ
さなだ ゆきひさ
真田 幸尚 リーダー

2011年の悔しさを「今後の防災」に活かす



ロボット開発の未来に向けて

—ふくしまでの遠隔技術開発の現状を紹介しました—



原子力機構では、東京電力福島第一原子力発電所(1F)事故を踏まえ、1Fの廃止措置のほか、今後の原子力防災のために、様々な研究開発を行っています。その中で、放射線量の高い場所での作業に必要な遠隔操作機器・装置(ロボットなどの開発や実証実験を行っているのが福島県楡葉町にある楡葉遠隔技術開発センターです。震災以降、「ロボット産業革命の地」を目指す福島県では、楡葉遠隔技術開発センターは、本構構の中で廃炉分野における拠点の一つと位置付けられています。

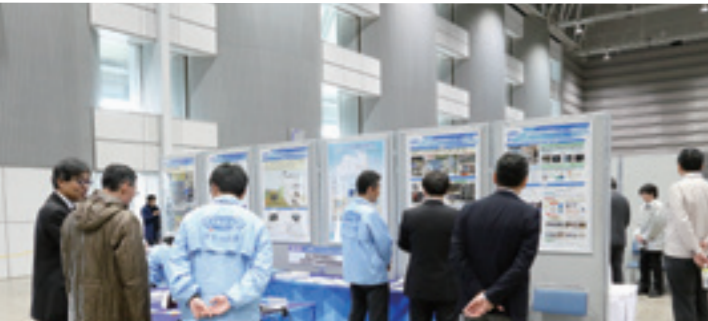
今回、全国のロボット・航空宇宙関連産業に関する製品・技術を一室で紹介する展示会「ロボット・航空宇宙フェスタ2017」が、11月22・23日に郡山市で開催され、当センターにおける遠隔技術開発を皆様に紹介しました。

無線中継機Anie(HII)

原子力災害が発生すると、コンクリートの厚い壁で囲まれた原子炉建屋などにロボットを送り込む必要があります。ただし、厚い壁を挟むと無線の電波が遮断されてしまうため、中に入ってしまったロボットを操作することは困難です。そこで、操縦者とロボットを繋ぐ中継機として活躍するのが「Anie」です。



楡葉遠隔技術開発センターは、1Fの廃止措置推進のために遠隔操作機器(ロボット等)の開発・実証試験を行う施設です。1F施設内の階段を模擬したモックアップ階段、水中でのロボット実験を行う試験用水槽、ドローンなどの試験を行うモーションキャプチャなどの試験設備を活用して、幅広い専門分野の研究者や技術者が集まり、様々な遠隔操作機器の実証実験を行っています。



パネル展示



モックアップ階段のシミュレーション体験

楡葉遠隔技術開発センターには様々なモックアップ試験設備(1Fの環境を模擬した設備)があります。ここで活躍する「検証用ロボット」は、モックアップ試験設備で実施する遠隔操作ロボットの検証試験や、訓練方法の検証用として使用されます。

1Fの建屋の中は非常に放射線量が高いことから、作業員は長時間、ロボットも長い時間作業を続けることができません。実際の現場で作業をする前に、それを模擬した施設で訓練を行い、作業手順や動きを確認してから実作業に入ることが無用な被ばくやロボットの損失を防ぐために欠かせません。

検証用ロボット



検証用ロボット

原子力機構では、福島県内だけでなく全国各地で研究開発を皆様に紹介する活動を行っています。このような場を通して、皆様から頂きましたご意見や応援の声を元に、遠隔操作技術の開発にますます精力的に取り組んでまいります。



楡葉遠隔技術開発センターモックアップ階段での試験

楡葉遠隔技術開発センターの施設



モックアップ階段

バーチャルリアリティシステム

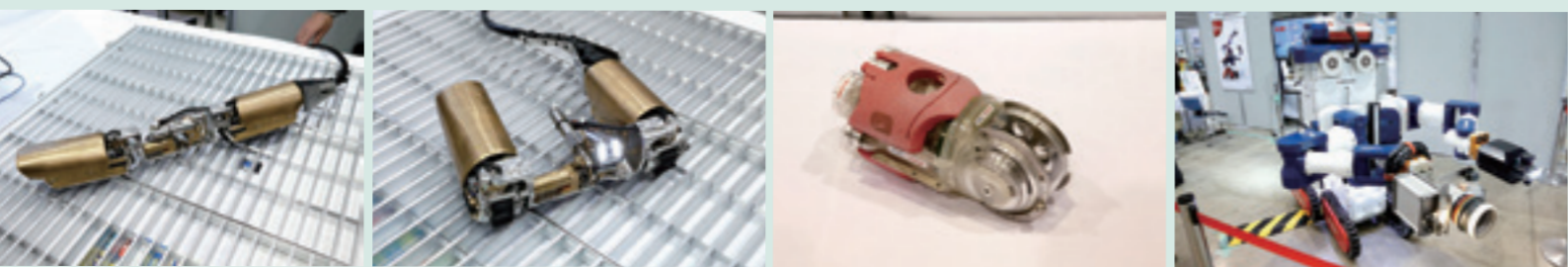
試験用水槽での実験

今回は目の前にロボットが見えているので小さなお子様にも操作を楽しんでいただきましたが、緊急事態で使用される際には遠隔操作が基本です。ロボットに取り付けられたカメラ越しにしか状況を確認できないため、前後左右を把握するのにも操作技術が必要ですよ。

コントローラを使って操作します。



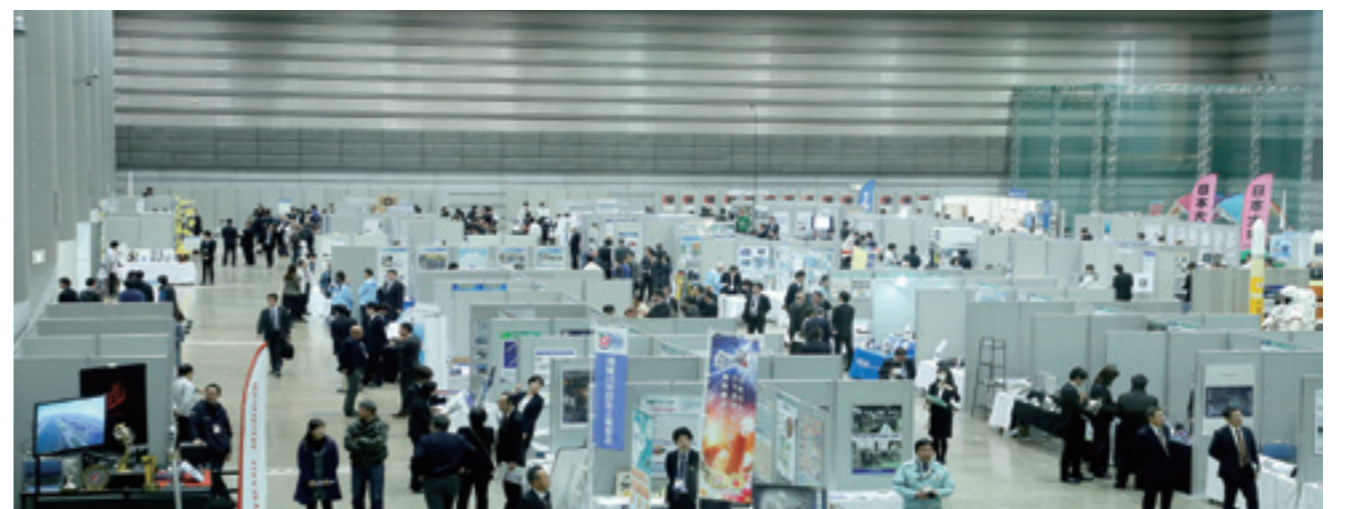
IRID(国際廃炉研究開発機構)&企業で開発された福島第一原子力発電所の廃炉作業を支援するロボットも展示されました



1号機・原子炉格納容器内部調査装置(IRID・日立GE)

3号機・原子炉格納容器内部調査装置(IRID・東芝)

吸引・プラスト除染装置(IRID・三菱重工)



皆さまの「声」を ご紹介いたします



アンケートへのご協力ありがとうございます。
皆様からお寄せいただきました
ご意見を一部紹介いたします。

新しく見つかったことはどんなに小さくても必ずこの広報誌に出して教えて欲しい。
一方、難しい問題で、全く手さぐりが続いている問題もどこが難しいのかを面倒でも説明して欲しい。
(愛知県名古屋市長 水谷様)

「ふげん」の代替は考えておられないのでしょうか。
(福井県福井市長 角谷様)

「未来へげんき」編集部では、皆様からのご意見を編集に反映させてまいります。今後ともよろしくお願いいたします。
※アンケートに記入いただきます個人情報は、本件以外には使用いたしません。

INFORMATION

メルマガ

最新の研究開発成果などをお知らせいたします。
メールマガジンの配信を希望される方は、ホームページからお申込みください。
<http://www.jaea.go.jp/mailmagazine/>

ツイッター

最新の研究成果などをお知らせいたします。
https://twitter.com/jaea_japan

JAEA
チャンネル

研究開発成果をわかりやすく紹介する動画「Project JAEA」などを配信しています。
http://www.jaea.go.jp/atomic_portal/jaea_channel/

Web
アンケート

「未来へげんき」へのご意見・ご感想などをお寄せください。
<https://www.jaea.go.jp/genki/enquete/47/>

「未来へげんき」
バックナンバー

http://www.jaea.go.jp/study_results/newsletter/



当機構の研究・開発へのご支援をお願いします！

● 寄附金募集

● お問い合わせ先

HP
http://www.jaea.go.jp/about_JAEA/fdonation/

国立研究開発法人 日本原子力研究開発機構 財務部寄附金担当
〒319-1184 茨城県那珂郡東海村大字舟石川765番地1
TEL:070-1399-5554 (寄附金専用窓口) E-mail:zaimu-keiri@jaea.go.jp

(キリトリ線)

皆様のお声をお寄せください。
今後の編集の参考にさせていただきます。

1. 本誌「未来へげんき」をどこで入手されましたか。

① 原子力機構施設など ② 公共施設 ③ 郵送 ④ その他 ()

2. 今号の記事・読み物で良かったもの(複数回答可)

① 99兆円 ② アイデア・インパクト
③ 耐熱性(ひずみ)センサーで「測る」
④ 上空300メートル、空から放射性物質の分布を「測る」
⑤ PLAZA
⑥ その他 ()

3. 表紙や紙面のデザインの印象

① 良い ② まあ良い ③ 普通 ④ あまり良くない ⑤ 悪い

4. 「未来へげんき」の冊子配送についてお伺いいたします。
(イベント等で本誌をはじめとしてお読みになった方)

本誌は年4回発行しています。
今後の郵送を希望される方は送付先のご記入をお願いします。

【「未来へげんき」の郵送をご希望の場合】

ご住所:

お名前:

表面に記載した住所・お名前宛てに送付を希望する

5. 原子力機構および本誌に関するご意見・ご要望をお聞かせください。
また、今後取り上げてほしいテーマなどご自由に記入してください。

いただいたご意見を、巻末でご紹介させていただきます。また、ご紹介する際に、お住まい(市町村まで)及び苗字を掲載させていただきます。
 お住まい(市町村まで)及び苗字の紹介を許可しない
ご協力ありがとうございます。

編集後記

今号のテーマは「測る」。
「測る」という言葉には大きく2つの意味があります。長さや高さ、広さ、深さ、速さなどを調べることで、推しはかって予測することです。
前号の「見る」に引き続き、1つのテーマを中心として様々な研究をご紹介しました。原子力機構で行っている、多くの色々なものを「測る」研究の一端を知っていただけたらと思います。
次号のテーマは「探る」です。「未来へげんき」をこれからもよろしくお願いいたします。

季刊
未来へげんき
Japan Atomic Energy Agency

2017 VOL.47 平成29年12月

- 編集・発行
日本原子力研究開発機構
広報部広報課
- 制作
有限会社 オズクリエイティブルーム

PLAZA

主なプレスリリース

幌延深地層研究センター

- 湧水対策が困難な地質構造を地上から把握する方法を開発
火山灰層起源の粘土質せん断帯の検出・追跡に世界で初めて成功

福島研究開発部門

- 小型軽量ガンマカメラを用いた放射性物質の3次元可視化技術を開発
福島第一原子力発電所建屋内で放射線イメージング測定を実施

先端基礎研究センター

- 走査トンネル顕微鏡による電子軌道秩序の直接観察
物質表面に現れる新たな秩序の発見
- 核分裂における原子核のさまざまな「ちぎれ方」を捉える
放射性物質の毒性低減に貢献

原子力基礎工学研究センター

- 放射線環境中のセラミックスがもつ自己修復能力の発見
セラミックスの表面を観察する新しい手法による成果
- 雷が反物質の雲をつくる!?
雷の原子核反応を陽電子と中性子で解明

物質科学研究センター

- 物理的圧力と化学的圧力の組み合わせにより、新しい鉄系高温超伝導を発見
- 素粒子ミュオンによる連続ビームによる、太陽系誕生時の有機物を含む隕石の非破壊分析に成功!
- 透過中性子によるスピン配列の観測に成功
従来の回折中性子の測定より装置設計の自由度が増し、未知のスピン配列観測が容易に

J-PARCセンター

- フラストレーションと量子効果が織りなす
新奇な磁気励起の全体像を中性子散乱で観測
新しい磁気理論の指針を提示

大洗研究開発センター

- 長寿命核分裂生成物を飛躍的に短寿命化する
高速炉技術を利用した核変換システムを提案
発電とともに将来世代の負担軽減と核不拡散に貢献

もんじゅ運営計画・研究開発センター

- ベローズ式伸縮管継手の過圧時における耐久能力の実証及び破損様式の解明に初めて成功
重大事故時の原子炉格納容器の破損防止対策にむけて

東濃地科学センター

- 光合成由来のエネルギー源に依存しない地底生態系の解明に成功



その他の
プレスリリースは
こちら

<http://www.jaea.go.jp/news/press/results.html>



「PLAZA」と
「INFORMATION」で
紹介している情報の詳細は
原子力機構ホームページで
ご覧いただけます。

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

トピックス

幌延深地層研究センター

【報告会・シンポジウム】
「幌延フォーラム2017」(講演会)を開催し、地域の皆様約70名にご来場いただきました。

青森研究開発センター

【報告会・シンポジウム】
第13回むつ海洋・環境科学シンポジウムを開催しました。
原子力機構からは「福島沿岸域における放射性セシウムの動きと存在量」についてご報告しました。

J-PARCセンター

【広報誌】
季刊誌「J-PARC」No.9
を発行しました。
特集「CP対称性」等を掲載しております。



東濃地科学センター

【広報誌】
「地層研ニュース」11月号を発行しました。
「平成29年度 地層科学研究 情報・意見交換会を開催」等を掲載しております。

敦賀事業本部

【広報誌】
季刊誌「つるがの四季」
No.116を発行しました。
『もんじゅ』の廃止措置に向けた検討状況について
等を掲載しております。



アニュアルレポート「原子力機構2017」 —未来へつなぐエネルギーを目指して—を発行しました。

原子力機構の2016年度における事業活動や様々な活動を総合的に報告しています。



第12回 原子力機構報告会を開催しました。

11月14日、有楽町朝日ホール(東京都千代田区有楽町)にて、第12回機構報告会を開催しました。
今年度は機構の概況や研究開発の取組についてご紹介したほか、4件の個別報告と座談会を行いました。個別報告では若手研究者から最新の研究成果をご報告いたしました。
皆様から頂いた感想やアンケートの結果をもとに、次年度の報告会をより良いものにできるよう努めてまいります。



