

未来へげんき

Gen-Ki

2024
vol. 71

JAEA × 「精神」

世界初の偉業を完遂する高さ「精神」
HTTRの安全性 実証へ

チャレンジ「精神」が詰まった新素材
天然素材を凍らせるだけ! 高強度多孔質ゲルの可能性

福島復興への「精神」が生んだ
現実空間と仮想空間の新しい情報共有技術

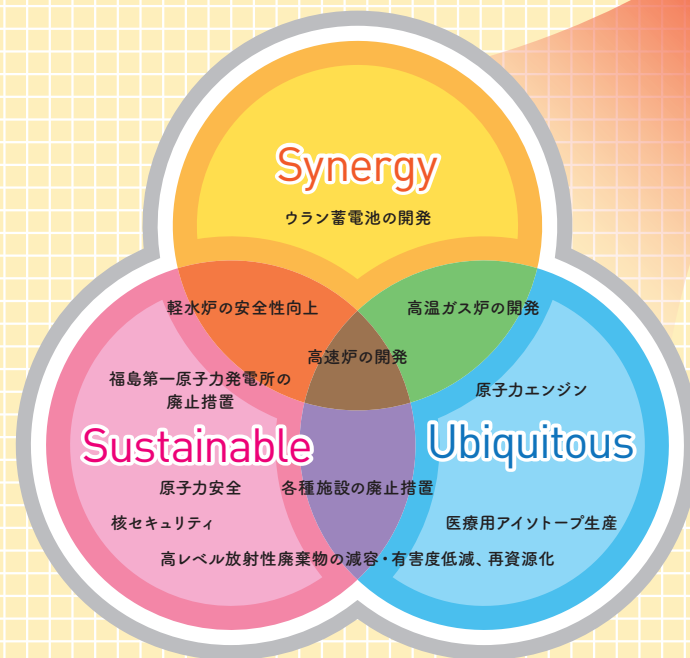
核兵器・核テロのない世界を目指す、飽くなき「精神」
ISCN実習フィールド

原子力機構のビジョン ～目指す将来像～

「ニュークリア×リニューアブル」 で拓く新しい未来

原子力(ニュークリア)と

再生可能(リニューアブル)エネルギーが二元論を乗り越え、
融合することで実現する新しい持続可能(サステナブル)な
未来社会を目指します。



原子力科学技術を
最大限に活用

ニュークリア×リニューアブルの
Synergy
相乗効果のための研究開発

Sustainable
原子力自体を持続可能に
するための研究開発

Ubiquitous
原子力利用の多様化に
向けた研究開発

2050年
脱炭素社会



世界初の偉業を完遂する高さ「精神」

HTTRの安全性 実証へ

2050年カーボンニュートラルの実現に向けて、原子力機構のHTTR(高温工学試験研究炉)への期待が高まっています。基礎技術確立のため行ってきた安全性実証試験の集大成として、炉心流量喪失試験を2024年3月に完了しました。過酷な状況下を模擬した世界初の安全性実証試験と、その経験から得た発見や今後の展望などを紹介します。



大洗研究所
高温ガス炉研究開発センター
センター長
しのざき まさゆき
篠崎 正幸

大洗研究所
高温ガス炉研究開発センター
高温工学試験研究炉部
HTTR技術課
いしがき かずひこ
課長 飯垣 和彦

大洗研究所
高温ガス炉研究開発センター
高温工学試験研究炉部
HTTR運転管理課
さいとう けんじ
課長 齋藤 賢司

Q&A
HTTRって?

原子力機構が有する高温ガス炉。世界で唯一、950℃という高温の熱を取り出すことができるため、幅広い温度帯の熱を利用できます。また、原子炉の構造や燃料の構成が発電用の軽水炉とは異なり、炉心溶融や多量の放射性物質放出が起きないよう設計され、安全性に優れている原子炉です。

CONTENTS

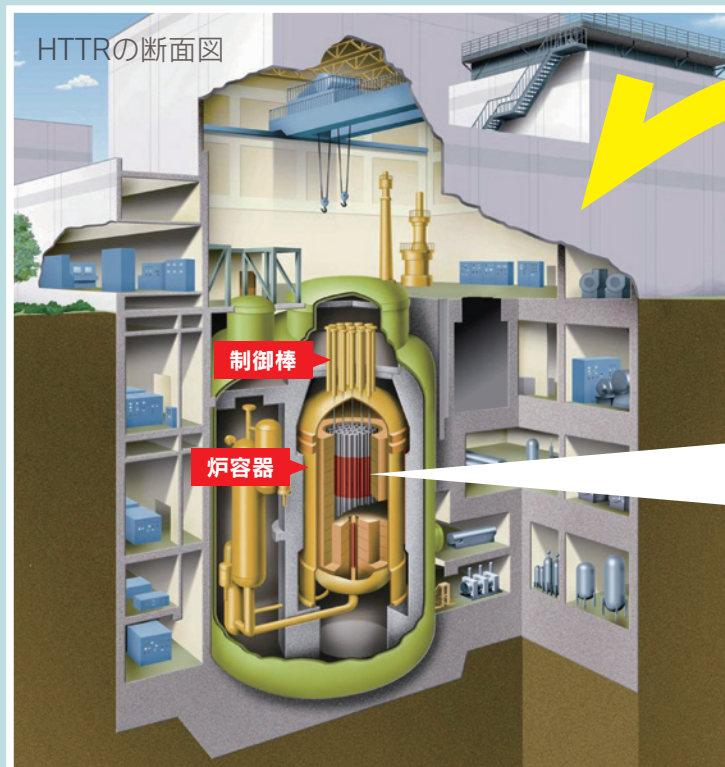
vol.71 Concept

JAEA × 「精神」

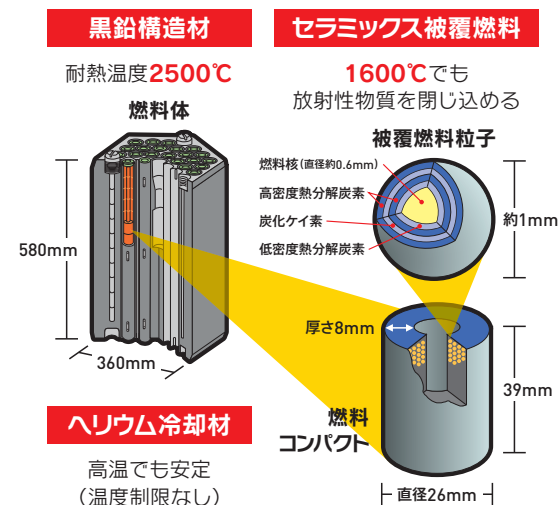
日々の研究開発で未来の社会課題を解決する。
そのためには、たゆまぬ向上心と不屈の精神が求められます。

- 01 世界初の偉業を完遂する高さ「精神」
HTTRの安全性 実証へ
- 04 チャレンジ「精神」が詰まった新素材
天然素材を凍らせるだけ! 高強度多孔質ゲルの可能性
- 07 福島復興への「精神」が生んだ
現実空間と仮想空間の新しい情報共有技術
- 10 核兵器・核テロのない世界を目指す、飽くなき「精神」
ISCN実習フィールド
- 12 原子力機構の研究開発拠点／拠点NEWS

HTTRの安全性実証試験



＜高温ガス炉特有の安全性＞



安全性実証試験の意義と試験の内容を教えてください。

今回の試験は非常に高い安全性を持った原子炉だということを実証する試験で、OECD/NEAとの国際共同研究で行っているものです。原子炉の事故の際、安全面で非常に重要となるのが、「止める」、「冷やす」、「閉じ込める」の3つです。

2024年3月に実施した炉心流量喪失試験では「止める」、「冷やす」の2つの機能を喪失させた上で、人が何も操作することなく自然現象で安全な状態を維持できることを実証し、高温ガス炉の高い安全性を確認しました。

＜原子炉施設の安全性を確保するための機能＞

- 止める** 緊急時には制御棒が素早く挿入され、原子炉は緊急停止します
- 冷やす** 原子炉が停止し、連鎖的な核分裂反応が起これなくなっても、燃料体の中では核分裂生成物が引き続き「崩壊熱」を発しているため、冷却する必要があります
- 閉じ込める** 事故の際に放射性物質が外部に出ないように、施設内に放射性物質を閉じ込めます

どのようなステップで試験を行ったのですか？

まずは解析です。解析コードを用いて、炉心流量喪失の際にどのような挙動が見られるかを解析しました。これまでは原子炉の安全性を確認するため燃料温度が高く計算されるなどの安全裕度を持たせた評価が中心でしたが、今回の炉心流量喪失試験では、原子炉の事故を想定して起こりうる現象を解析する必要があり、これまで使用してきた解析コードの安全裕度を取り除き実験結果を再現できるよう最適化する必要がありました。

解析と試験手順の十分な検討を経て、ようやく試験の実施です。通常は安全を何より最優先に運転を行います。この試験では通常とは異なる過酷な状況での運転を行いました。解析上は原子炉が自然に静定・冷却されることは分かっていたましたが、想定外の挙動を万が一にも察知した場合、すぐに緊急停止しなければならないという緊張感がありました。

Q&A OECD/NEAって？

経済協力開発機構内にある原子力の専門機関。安全で環境に調和した、経済的なエネルギー源として、原子力発電の開発利用を加盟諸国政府間の協力によって促進することを目的とし、HTTRにおける国際共同研究ではチェコ、フランス、ドイツ、ハンガリー、韓国、アメリカが参加しています。

強制冷却喪失試験

試験1 2010年12月
原子炉出力約30% (9MW)。制御棒による原子炉出力操作を行うことなく、炉心を直接冷却する冷却材（ヘリウムガス）による冷却が喪失した状態で、物理現象のみで、原子炉が自然に静定・冷却されることを確認

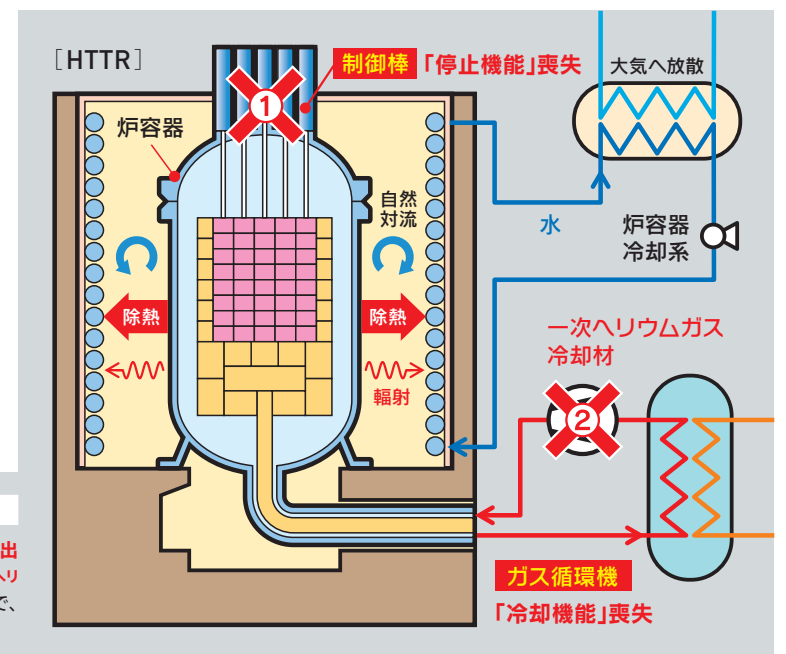
新規基準に対応

試験2 2022年1月
原子炉出力約30% (9MW)。制御棒による原子炉出力操作を行うことなく、全冷却機能（直接冷却＋間接冷却）が喪失した状態で、物理現象のみで、原子炉が自然に静定・冷却されることを確認

試験3 2024年3月
原子炉出力約100% (30MW)。①制御棒による原子炉出力操作を行うことなく、②炉心を直接冷却する冷却材（ヘリウムガス）による冷却が喪失した状態で、物理現象のみで、原子炉が自然に静定・冷却されることを確認

今回の試験

物理現象のみで原子炉が自然に静定・冷却



試験を終えた感想をお聞かせください。

HTTRのようなブロック型の構造を有する高温ガス炉は原子力機構にしかなく、この安全性実証試験は世界初の成果です。

試験当日は報道各社や国会議員、近隣自治体などのゲストを招待して実施しましたが、皆さまの目の前で解析どおりに挙動するということを実証できました。ある大学教授からは「学生に教えている現象が、机上ではなく実際に起こったことに感動しています」というお声を頂戴しました。

今後、HTTRではどのようなことが行われますか？

今後は安全性実証試験のデータ整理を進めてOECD/NEAの事務局を通じて参加国に提供します。この成果を用いて、参加機関はベンチマーク解析を実施し、ゆくゆくは原子炉動特性、原子炉物理学、熱水力学などの安全評価コードの検証と妥当性確認にも利用し、その結果を報告書として公開していきます。

また、HTTRでは水素製造施設を接続するという世界初の取組を進めており、接続に向けた改修工事について本年度中に原子力規制委員会へ申請を行う予定です。並行して、水素製造施設に何らかの異常が起こった場合、原子炉にどのような影響を及ぼすかといった知見を得るための熱負荷変動試験も実施します（6月に実施済み）。

2050年、カーボンニュートラルの実現に貢献していくために、私たちが必要とするのは「人の知恵」です。原子力分野だけではなく、さまざまな専門性を持った学生の皆さんにもHTTRや私たちの研究開発に興味を持っていただきたいと思います。

新規基準に対応して運転を再開させ、今回は安全性実証試験を見事に成功させました。最近、視察や見学にいらっしゃる方々が増え、HTTRへの期待の高まりを感じています。今後もチーム一丸となってひとつひとつステップを踏みながら大きな成果を生み出していくことが目標です。



本物の原子炉で試験ができるのは日本ではHTTRだけです。運転を経験するたびに新しい知見を得られ、それを解析コードにフィードバックすることで精度の高い評価が可能になります。それにより、安全性の高い高温ガス炉の開発につながることが私のモチベーションです。

高温ガス炉に関する試験研究は日本ではHTTRでしか実施できません。また、高温ガス炉での専門家を育成できる唯一の場所でもあり、GXの推進にあたって非常に重要な場所です。安全に運転するための知見を積み上げていくことに使命感を感じながら、日々の業務にあたっています。



チャレンジ「精神」が詰まった新素材

天然素材を凍らせるだけ！

高強度多孔質ゲルの可能性

天然素材を用いた高機能ゲル材料の研究開発が世界中で進められているなか、原子力機構では、木材由来のセルロースナノファイバーと、ごく低濃度の水酸化ナトリウムを混ぜて凍らせ、クエン酸を加えて解凍するだけの簡単な工程で、高強度で多孔質のゲル材料の作製技術を先駆けて発見しました。その背景やメカニズム、今後の活用方法などを紹介します。



セルロースナノファイバーって？

セルロースは植物細胞壁の主成分で、地球上で最も多く存在する炭水化物です。衣料繊維や紙として古くから利用されています。木材チップを物理的または化学的にほぐして直径3～100nmの繊維状にしたものをセルロースナノファイバーと呼びます。

セルロースナノファイバー
[直径3～100nmの繊維]

1/1000
ナノ化

木材繊維(パルプ)
[約20μm]

1/1000
パルプ化

木材チップ
[約20mm]

1/1000
チップ化

木

ゲル材料はどのような分野で活用されていますか？

ゲル材料は多くの水を含む固体の材料で、ソフトコンタクトレンズや止血剤などの医療機器、もっと身近なところではゼリーや寒天などの食品、紙おむつや化粧品などの日用品にもたくさん活用されています。

なぜゲル材料の研究を行っているのですか？

持続可能な社会の実現に貢献するためです。日本では20年以上前からさまざまな新しいゲル材料の研究開発が活発に行われています。ゲルは、98%以上が空洞で、その空洞内で物質の吸着や化学反応が可能です。日本に資源がある木材から抽出されるセルロースなどを原料にゲル材料ができ、さらに環境浄化や資源創出に応用できれば、持続可能な技術に貢献できると考えました。



どのような方法で課題を乗り越えましたか？

セルロースナノファイバーに、ごく低濃度の水酸化ナトリウムを混ぜて凍らせ、クエン酸を加えて解凍するだけで、三次元構造を持つ高強度多孔質ゲル材料ができることを発見しました。

反応性が低いセルロースナノファイバーをゲル化するために、一旦バラバラにして、凍結凝集の力で反応させる、という方法を思いついたのです。具体的には、水酸化ナトリウムの添加によりセルロースナノファイバーをバラバラにして、凍結して反応させることを試みたというものです。

水酸化ナトリウムに着目した理由は何ですか？

これまでの経験による「勘」です。私を含む多くの研究者たちは過去の知見や教科書などを参考に実験を検討することが多いのですが、ときには「これも試してみよう」とチャレンジする姿勢も新しい成果を生むために重要な視点だと感じます。

ゲル材料の研究を原子力機構で行う意義を教えてください。

今回開発したゲル材料は、環境中の微量な放射性物質の検出・分析にも応用可能です。現在では、福島第一原子力発電所の廃炉研究開発の一環として、開発したゲルを利用して、その場で放射性物質を簡易に検出できる技術開発を推進しています。また、今まで原子力機構で培った知識や技術を集約させて、医療やエネルギー分野への応用研究も展開しています。実際の現場に役立つ技術開発に展開でき、さらにさまざまな分野に広がっていけるのが原子力機構で研究を行う意義だと思っています。

この成果は生活者にもプラスになりますか？

木材を活用したセルロースナノファイバーはカーボンニュートラルな材料かつ、私たちの生活を豊かにする幅広い基盤素材への活用が期待されています。

98%以上が空洞でスポンジのような多孔質という性質から、原子、分子、細胞などを抱え込むことが可能で、二酸化炭素を抱え込んで触媒による分子変換を行えば、エタノールや一酸化炭素などのエネルギー資源の創出に応用できます。

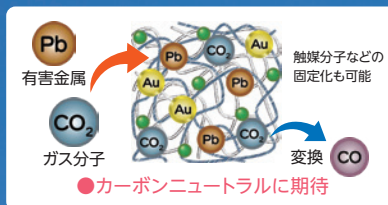
資源に乏しい日本では多くのものを輸入に頼っています。どこにでもある天然素材で資源の偏りをなくしたいという思いが、この研究に向き合う原動力です。

ゲル材料の研究を始めたきっかけは？

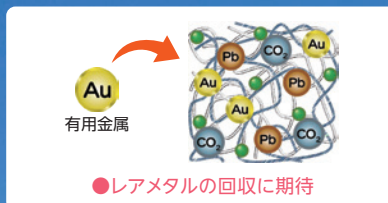
学生時代、スライムに粘土を混ぜることで想像以上に伸びるゲルに魅了され、ゲル材料の研究にのめり込みました。その後、水や氷の物性の研究を並行していたこともあり、ゲルと氷を組み合わせることで何か新しい材料ができるのではないかとアイデアを蓄積し、材料作りに挑戦しました。

高強度多孔質ゲルは幅広く活用できる！

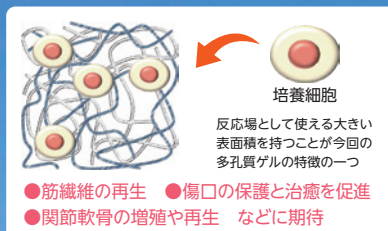
放射性物質や二酸化炭素の吸着などによる環境浄化剤として活用



有用金属の回収に活用



再生医療材料としての活用



原子力機構で研究する魅力は？

原子力分野の発展に貢献できることはもちろん、自由な発想を生かして新しい価値を生み出すことができます。また、組織の垣根を越えて、大学や外部の研究機関と連携できることも魅力です。

日々のモチベーションは？

現在、世界中でゲル研究が活発に行われて、新しいゲルが次々に発表されています。今回開発した、凍結の反応で新しいゲルができるという一連の研究成果を国際的な学術誌に発表したところ、世界中の研究者から大きな反響があり、世界の科学発展に少しでも貢献していると実感できました。これからも人々にインスピレーションを与え、かつ世の中に役立つ技術開発をしていきたいと思っています。

福島復興への「精神」が生んだ

現実空間と仮想空間の新しい情報共有技術

東京電力福島第一原子力発電所（以下、1F）の安全な廃炉に貢献するため、原子力機構ではさまざまな研究開発が行われています。その一つが、現実空間の観測者と遠隔地のVR体験者が、共通のオブジェクトや付加情報を同時に視認できるようにする「現実空間と仮想空間の新しい情報共有技術」です。2023年2月に特許を取得したこの技術の誕生秘話に迫ります。

[VR×AR]

福島廃炉安全工学研究所
廃炉環境国際共同研究センター
放射線デジタルグループ
マネージャー
さとう ゆう ぎ
佐藤 優樹

Q&A

VR、ARって？

VRは「Virtual Reality(バーチャルリアリティ)」の略で、仮想的な空間を現実であるかのように疑似体験できる仕組みのこと。一方、ARは「Augmented Reality(オーグメンテッドリアリティ)」の略で、現実空間に付加情報を表示させ、現実世界を拡張する技術のことをいいます。

新しい情報共有技術について教えてください。

撮影した複数の写真を組み合わせてVRモデルを作成するとともに、注目のものが写っている写真を選択して、ARマーカーという情報の目印のようなものを生成します。これにより遠隔地のVR体験者と現実空間の観測者が、共通のオブジェクトを認識できるようにする技術です。

例えば、1Fの建屋内の写真から作成したVRモデルに、特に線量が高く危険な箇所には「危険」と表示することで、危険箇所の情報を現実空間とVR空間で共有できます。

この技術が生まれた背景を教えてください。

廃炉の現場にいる人が、現場にいない人に対して効率的に現場の情報を共有できる方法を探していました。

2021年5月に、1Fの作業現場に沈着した放射能汚染を可視化する技術「iRIS(アイリス)」を発表しました。この技術は、レーザスキャナーのような環境認識デバイスと、放射能汚染可視化カメラであるコンプトンカメラを組み合わせ、放射能汚染の三次元的な分布情報を取得するものです。iRISで取得した放射能汚染の分布情報を、現場にいる人と現場にいない人が分かりやすく共有する方法はないかと考えていました。



現場に近づくことなく「見える化」を実現した「iRIS」

どのように技術を開発しましたか？

下の図のようなステップで開発しました。放射能汚染が高密度に蓄積している領域に「危険」であることをARで表示させるため、最初は情報の目印となるARマーカーを現場に貼り付けることを検討しましたが、貼り付ける作業者の放射線被ばくリスクが高まるという課題がありました。また、GPSを活用する方法も検討しましたが、構造物のそばや建屋の中はGPSの電波がうまく届かない懸念がありました。いろいろと模索するなかで、撮影した写真から特徴点を抽出してARマーカーを生成する技術を用いることにしました。

難しかったところはありますか？

私自身、VRやARの専門家ではないので試行錯誤を繰り返しました。例えば、同じ模様のオブジェクトが、A・B・Cと3つ現場にある場合、Aに「危険」と表示したいのに、BとCにも「危険」と表示されてしまいます。これは、同じ模様からARマーカーを作成したためです。このような課題の解決方法の検討も進めています。

幅広く活用可能

建設現場の危険箇所などの情報共有



観光施設のハイブリッドツアー



廃炉の現場でどのような活用が見込めますか？

廃炉の現場は刻々と状況が変わっていきます。仮想的なVR空間に廃炉現場のデジタルツイン※を構築し、実際の現場とVR空間の間で放射能汚染の情報を共有することで、作業計画の立案や現場における作業者の被ばく低減につながることを期待しています。

※リアル(物理)空間にある情報をサイバー(仮想)空間で再現すること

デジタルアート×放射線計測

以前より興味を持っていたデジタルアートの基盤技術を研究開発に組み合わせながら成果を生み、特許の取得に至りました。私自身、学生時代から放射線計測について研究してきましたが、1つのことにフォーカスするだけでなく専門外のさまざまな分野にアンテナを張っておくことも重要だと感じています。



今後の展望をお聞かせください。

世界では、現実空間から収集したさまざまなデータをバーチャル上で再現する「デジタルツイン」の技術がどんどん発展しています。特許を取ったこの技術を原子力業界だけでなく産業界の皆さんにも積極的に活用いただきながら、どう応用していくかを模索し、世界に遅れを取らないよう技術革新を推進していきたいです。

これまでの課題・・・

現実空間



現場の写真や動画を遠隔地へ送信

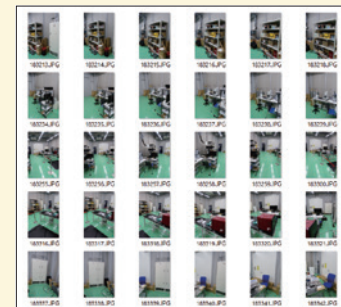
現実空間
(遠隔地)



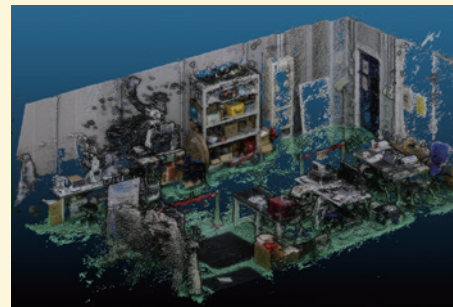
同じものばかりで何が何だか分からない・・・

VRとARの同時実装で解決！

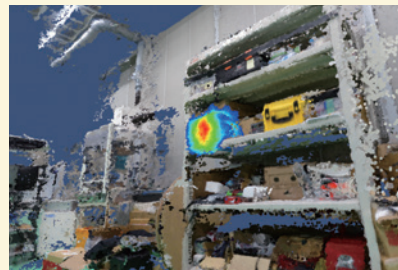
● 写真を撮影する



VR① 3Dモデルを作る



VR② 注目(危険)箇所をVRで表示



AR① ARマーカーを抽出・設定



● 3DモデルとARマーカーを組み合わせる



現実&仮想空間の両方で情報を共有可能に！

現実空間

スマートフォンやタブレットなどをかざせば、ARマーカーを付けた部分に「危険」などといった付加情報を表示できる！



指示・連携

仮想空間

3Dモデルを確認すれば、現場から遠く離れた場所でもいろいろな視点から情報を確認できるね！



● 動画でもっと詳しく紹介しています！
＜知財インフォグラフィックス「ARとVRで情報をつなぐ」＞
<https://www.youtube.com/watch?feature=shared&v=R-7lh7tpFro>



ISCN実習フィールド

2010年の核セキュリティ・サミットにて、アジア諸国をはじめとする各国の核セキュリティ強化に貢献するためのセンターを原子力機構に設立することが表明され、核不拡散・核セキュリティ総合支援センター（ISCN）が設立されました。2012年度より、核不拡散・核セキュリティ人材育成支援のためのトレーニング施設として核物質防護実習フィールドとVRシステムの運用を開始し、2024年3月には核物質防護実習フィールドを整備・拡充した「ISCN実習フィールド」が新しく誕生しました。

核物質防護実習棟

- ・模擬中央監視設備
- ・出入管理設備
- ・サーバー室
- ・教室

VR棟

トレーニングのニーズは高まっているのでしょうか？

今年行われたIAEA核セキュリティ国際会議においては、核セキュリティに対する新たな脅威への対応も議論されました。また、実際に原子力施設に対するサイバー攻撃の事例が発生しており、これらの脅威への対応が急がれます。

また、最近では医療、研究、産業用に広く利用されている放射性同位体のセキュリティに関するトレーニングの要望もアジアでは増えています。

今後、この施設はどう活用されていくのでしょうか？

今後は、国際的な課題や新しい脅威に対応する新規トレーニングの開発を行い、ISCN実習フィールドでの実践的な演習を盛り込んでアジア諸国への支援を拡大してまいります。政府機関や原子力事業者はもちろん、防護設備を製造・販売する企業にもISCN実習フィールドを活用するメリットがあります。日本の国益にも資するこの施設を大切に維持・活用していきます。



①厳重に出入管理を行うことができるゲート。②原子力施設におけるセキュリティやIAEA保障措置のための計量管理や査察のポイントなどを効果的に学習できるVRシステム。③侵入検知センサー、監視カメラ、出入管理機器からの情報や映像・画像が集まる監視所。④禁制品の搬入を防止するためのX線装置。⑤敷地内にはさまざまな目的に応じたセンサーが配置されている。

新しいISCN実習フィールドについて教えてください。

ISCN実習フィールドでは、フェンスや侵入検知センサーなど、実際に原子力施設でセキュリティのために使われているものと同じ設備に触れて、その特性などを体験できます。またVRシステムでは、時間帯や天候の変化による監視カメラ映像の見え方や、施設見学が容易でない原子力発電所や燃料製造施設の内部を模擬した環境を体験できます。これらにより、効果的かつ実践的な実習を行うことができます。

なぜ新しく建て直したのですか？

以前の施設は12年の使用による深刻な経年劣化が課題でした。また、技術が進歩するがゆえに生まれた、核セキュリティに係る新たな脅威への対応も求められていました。今回、施設の更新に合わせてサーバー室を拡張しサイバーセキュリティ対策を学べるようにするなど、新たな脅威に対するトレーニングコースの開発、実施が可能となりました。それだけでなくVRシステムも更新し、可視化された侵入検知センサーの検知領域や監視カメラ映像をより鮮明な画像で確認できるようになりました。今回の更新によって、新たなトレーニングニーズへの対応、知識の定着によるトレーニングの効率化など、高い効果が期待できます。

Q&A どれくらいの人利用しているの？

ISCN設立から2024年3月までの間、6,000名を超える国内外の規制機関や原子力事業者の専門家がISCNのトレーニングに参加しており、そのうち約32%が本トレーニング施設を利用しています。

核セキュリティ・サミットにおけるナショナル・ステートメントの一端を担い、日本の知見や技術力を広く発信できることにやりがいを感じています。アジア諸国でも、私たちのようなトレーニングセンターの設立を検討する国が増えており、設立の際のサポートについても私たちが専門家を派遣しています。国際的な技術発展に貢献できるのもモチベーションの1つです。



核不拡散・核セキュリティ総合支援センター
能力構築国際支援室

副主幹 小林 拓也



A 幌延拠点

原子力発電に伴って発生する高レベル放射性廃棄物の地層処分の実現に必要な基盤的な研究開発として、地下施設を用いた研究開発を行っています。



C 敦賀拠点

新型転換炉原型炉ふげん及び高速増殖原型炉もんじゅでは、原子力施設の安全かつ合理的な廃止措置技術の確立に向け、安全の確保を最優先に廃止措置を進めています。また、京都大学、福井大学と連携し、「もんじゅ」敷地内に設置する新たな試験研究炉の設計などを進めています。

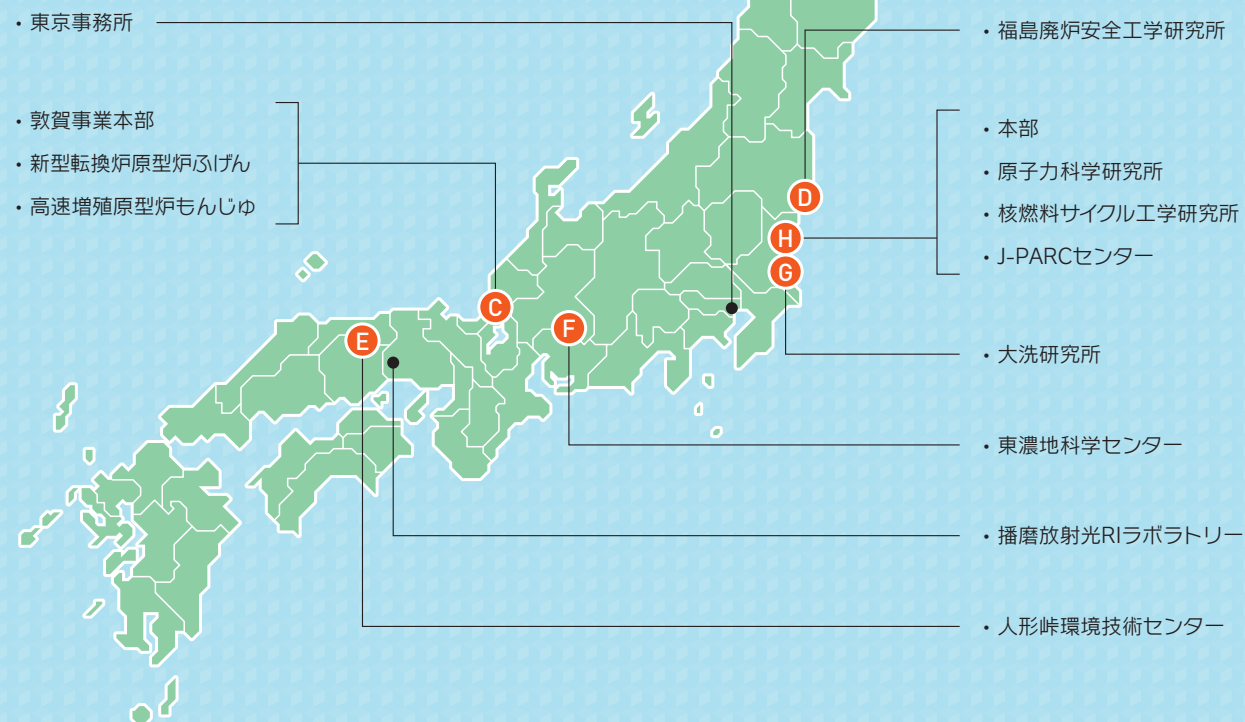


E 人形峠拠点

核燃料サイクルにおける上流側といわれるウランの探鉱から採鉱、製錬、転換、ウラン濃縮までの技術開発に使用してきた施設・設備の廃止措置に取り組んでいます。

原子力機構の研究開発拠点を ご紹介

今号より、原子力機構が立地する研究開発拠点のトピックスなどをご紹介します。



F 東濃拠点

原子力発電に伴って発生する高レベル放射性廃棄物の地層処分の実現に必要な基盤的な研究開発として、地質環境の長期的な安定性に関する研究を進めています。



G 大洗拠点

カーボンニュートラル社会の実現に期待される次世代革新炉である高温ガス炉HTTR(高温工学試験研究炉)、高速実験炉「常陽」や関連する照射後試験施設などの研究施設を活用した研究開発などを進めています。



B 青森拠点

原子力船「むつ」の原子炉に係る廃止措置をはじめ、環境試料中の極微量元素分析や分析技術開発を実施するとともに、むつ科学技術館の運営管理を行っています。



D 福島拠点

東京電力福島第一原子力発電所の廃止措置の支援及び周辺環境の回復に向けた研究開発に取り組んでいます。



H 東海拠点

原子力科学研究所では、研究用原子炉や加速器、ホットラボなどの多様な施設を活用し原子力基礎基盤研究を進めるとともに、原子力科学技術のさまざまな分野への社会実装に取り組んでいます。核燃料サイクル工学研究所では、東海再処理施設の廃止措置並びに高速炉用プルトニウム燃料及び放射性廃棄物の処理処分に関する研究開発を進めています。



国際連携

幌延国際共同プロジェクト (HIP) 合同タスク会合を開催



6月5日(水)、7日(金)に幌延国際共同プロジェクト(以下、HIP)合同タスク会合を開催し研究の進捗状況や地下施設試験現場を確認しました。HIPは、OECD/NEAの協力を得て国内外の11機関が協力し、幌延深地層研究センターをアジア地域の地層処分に関わる国際研究開発拠点として、参加国における先進的な安全評価技術や工学技術に関わる研究開発の成果の最大化を目的としています。



地域交流

土岐ロータリークラブに講師を派遣



東濃地科学センターでは、6月10日(月)、土岐ロータリークラブ例会において、東濃地科学センターの研究内容や研究成果などに関する講演を行いました。講演では、東濃地科学センターの歴史や地層処分の仕組み、調査研究内容、年代測定における分析機器などについて紹介しました。また、3Dメガネを用いて空中写真から断層の痕跡を確認する体験では、「3Dメガネで見ることで、断層のずれや凹凸が立体的に分かり、理解が深まりました。」と好評でした。



お知らせ

来さまい☆下北ジオパーク



青森県むつ市にある青森研究開発センターが面する津軽海峡沿いに、「北部海岸」と呼ばれる海岸があります。東西約8キロメートルにわたり広がる地層。ここは日本ジオパーク委員会の認定を受けた「下北ジオパーク」のサイトの1つとなっています。8月30日(金)から9月1日(日)にかけて開催される日本ジオパーク全国大会下北大会に青森研究開発センターも参加します。豊かな海に囲まれた下北半島へ足を運んでみてはいかがでしょうか。



お知らせ

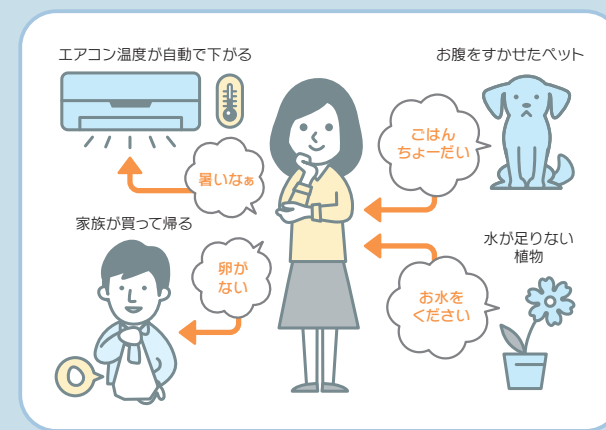
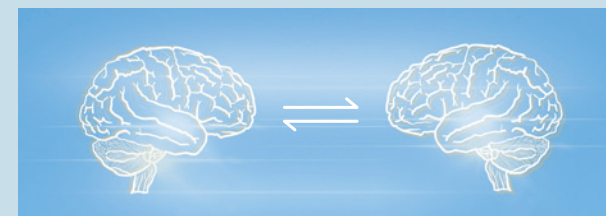
日本地下水学会の「若手優秀講演賞」を受賞!!

日本地下水学会2024年春季大会において、人形峠環境技術センターの竹末勲人が「若手優秀講演賞」を受賞しました。竹末は、地質や地下水に関する研究を行っており、山間地の風化花崗岩の地下水の流れの特徴に関して発表しました。「人形峠のフィールドを利用した地質調査と地下水の流れの解析とともに、水と岩石の反応試験を組み合わせた調査事例を提示できたことは、山間地の地下水の流れの特徴を明らかにする上で重要な知見。今後も研究活動に精進したいです。」と今後の抱負を語っています。



「テレパシー」

超常現象のひとつとして知られている「テレパシー」。映画やアニメの世界だけでなく、テレパシーは、近い未来、誰でも使いこなせるものになる可能性を秘めています。現在でも、頭部に脳波を検知するチップを埋め込むことで、声帯を失った人が頭に思い浮かべた言葉をスピーカーが代わりに話す技術や、手足がまひした人が触感を感じられるようになる技術など、医療分野やロボット技術、AI分野などを中心に研究が進んでいます。また、このような脳波を用いた技術ではなく、人が強く念じることで「思い」を検知する技術の研究も行われているというから驚きです。思いが伝わる研究が進めば、私たちの暮らしもちょっぴりラクになるかもしれません。



読者アンケート

ご意見・ご感想などをお寄せください。

今回の「未来へげんき」はいかがだったでしょうか？
今後の誌面作りの参考にさせていただきます。

<https://www.jaea.go.jp/genki/enquete/71/>



編集後記

「未来へげんき」を一新しました！
表紙に柔らかなタッチのイラストを取り入れ、事業紹介にはイラストや図を最大限使用するとともに、聞きなれない用語には解説を入れました。また、原子力機構が立地する研究開発拠点のトピックスや、現場の最前線で活躍する若手職員の紹介を新たに開始しました。新たな「未来へげんき」を通して私たちが行う事業について知っていただけると幸いです。

季刊 未来へげんき 2024 vol.71
Japan Atomic Energy Agency 令和6年7月

●編集・発行／日本原子力研究開発機構 総務部広報課 (TEL:029-282-0749)
●制作／TOPPAN株式会社 東日本事業本部

未来へげんき
To the Future / JAEA

(キリトリ線)

皆さまの声をお寄せください。
今後の誌面作り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 HTTRの安全性 実証へ
② 天然素材を凍らせるだけ! 高強度多孔質ゲルの可能性
③ 現実空間と仮想空間の新しい情報共有技術
④ ISCN実習フィールド
⑤ 原子力機構の研究開発拠点/拠点NEWS
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。

(イベントなどで本誌をはじめとお読みになった方)

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
送付先やご所属に変更がございます場合も、お手数ですがこちらのハガキにて変更内容をお知らせください。

⑤ 原子力機構及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ください。

ご協力ありがとうございました。

2024
Genki
vol.71
未来へげんき

JAEAの先輩職員をご紹介します！

vol.1 永塚 健太郎(研究職)

JAEAではどんな人が働いているのか、日々どんな業務を行っているか、先輩職員たちをご紹介します。

未来の世代に、安全性に優れた原子炉を。

私は福島県の出身です。福島第一原子力発電所事故による直接的な被害こそありませんでしたが、故郷から人々が流出し、故郷が風評被害を受ける様子は心苦しく感じました。学生時代にJAEAの研究者から「原子力施設の廃止措置は極めて重要であると同時に、未来に向けて安全性の優れた原子炉を残す、作り出すことも大事」との言葉を受け、福島第一原子力発電所事故のような過酷事故が原理的に起こり得ない固有の安全性を有する高温ガス炉の研究開発に興味を持ちました。

大学での専攻、どう活きている？

専攻は機械工学です。新型原子炉の熱流動解析を実施していました。入社後はHTTR-熱利用試験に向けた設置変更許可申請に係る被ばく評価を担当しています。HTTR-熱利用試験では、高温ガス炉と水素製造施設を接続する機器を開発します。この際、学生時代に修得した機械工学の知識が役に立つことも多く、さまざまな分野が融合した総合科学としての原子力であるからこそだと考えています。



note

「noteでは、もっと詳しく紹介しています！」▶▶▶ <https://note.com/jaea/n/n9cb43bccfede>



(キリトリ線)

郵便はがき

3 1 9 - 1 1 9 0

茨城県那珂郡東海村
大字舟石川765番地1

(受取人)

国立研究開発法人
日本原子力研究開発機構
総務部「未来へげんき」係 宛



料金受取人払郵便

ひたちなか
郵便局承認

319

差出有効期間
2025年
3月31日まで

切手不要

お名前	年齢	歳
ご職業		
ご住所	〒	
お電話		

原子力機構の最新の情報や研究開発成果をチェック！



Webサイト

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



「未来へげんき」
バックナンバー

<https://www.jaea.go.jp/genki/backnumber/>



< X >

@JAEA_japan

https://x.com/jaea_japan



< YouTube >

@JAEA Channel

<https://youtube.com/@JAEChannel>

