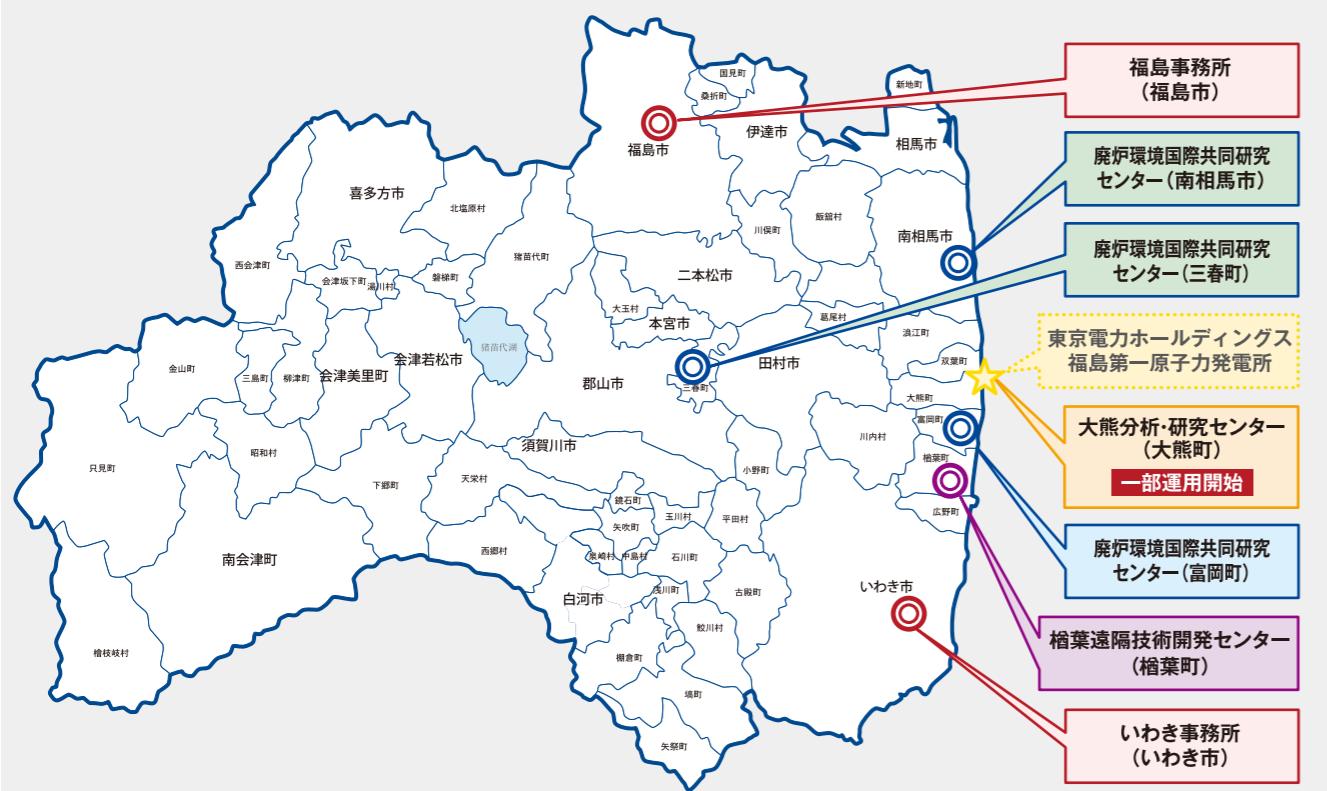


福島県における日本原子力研究開発機構の活動拠点



国立研究開発法人日本原子力研究開発機構

福島研究開発部門

福島の復興に向けて



国立研究開発法人日本原子力研究開発機構 福島研究開発部門



■福島事業管理部

いわき事務所 〒970-8026 福島県いわき市平字大町7-1 平セントラルビル8F
TEL 0246-35-7650 FAX 0246-24-4031

福島事務所 〒960-8031 福島県福島市栄町6-6 NBFユニックスビル7F
TEL 024-524-1060 FAX 024-524-1069

■廃炉環境国際共同研究センター(CLADS)

〒979-1151 福島県双葉郡富岡町大字本岡字王塚790-1
TEL 0240-21-3530 FAX 0240-22-0100

〒963-7700 福島県田村郡三春町深作10-2
福島県環境創造センター研究棟内
TEL 0247-61-2910 FAX 0247-62-3650

〒975-0036 福島県南相馬市原町区萱浜字巣掛場45-169
福島県環境創造センター環境放射線センター内
TEL 0244-25-2072 FAX 0244-24-2011
<https://clads.jaea.go.jp/jp/>

■楢葉遠隔技術開発センター(NARREC)

〒979-0513
福島県双葉郡楢葉町大字山田岡字仲丸1-22
TEL 0240-26-1040 FAX 0240-26-1041
<https://naraha.jaea.go.jp/>

■大熊分析・研究センター

(いわき事務所取扱い)
〒970-8026
福島県いわき市平字大町7-1
平セントラルビル8F
TEL 080-4651-1911 FAX 0240-32-7630



JAEA福島ホームページ
<https://fukushima.jaea.go.jp/>

2021年7月発行

福島の復興に向けて

日本原子力研究開発機構(原子力機構)は、
東京電力ホールディングス福島第一原子力発電所(1F)の廃止措置と、福島の環境回復に係る研究開発に取り組んでいます。

福島研究開発部門の組織図

(2021年4月1日付け改正)



沿革

2011.3
●東北地方太平洋沖地震
●福島第一原子力発電所(1F)事故

2011.12
●政府と東京電力による
中長期ロードマップ策定

2011
●1F廃止措置に向けた研究開発を行う
福島廃炉技術安全研究所を設置
●国際廃炉研究開発機構(IRID)に参画



環境モニタリング

除染活動

内部被ばく検査

放射線に関するご質問に答える会

2014.4
●福島研究開発部門
として組織再編

2014
●いわき事務所開設
2015.9
●福島県環境創造センター
環境放射線センターでの
業務開始(南相馬市)



2016.4

●楢葉遠隔技術開発センター(NARREC)
運用開始(楢葉町)



2016.5

●福島県環境創造センター
研究棟での業務開始(三春町)



2016

2017

2017.4

●廃炉国際共同研究センター(CLADS)
国際共同研究棟運用開始(富岡町)



2018

2020.4
●廃炉及び環境回復の
研究開発を統合し
「廃炉環境国際共同研
究センター(CLADS)」
に改組

大熊分析・研究センター
放射性物質分析・研究施設第2棟
運用開始予定



設計中の第2棟のイメージ図

2018.3

●大熊分析・研究センター
施設管理棟運用開始(大熊町)



大熊分析・研究センター
放射性物質分析・研究施設第1棟
運用開始予定



建設中の第1棟
2021年2月撮影

2020

2020

●廃炉及び環境回復の
研究開発を統合し
「廃炉環境国際共同研
究センター(CLADS)」
に改組

大熊分析・研究センター
放射性物質分析・研究施設第2棟
運用開始予定



設計中の第2棟のイメージ図

廃止措置に向けた取り組み

R&D for Decommissioning

1F廃止措置に係る研究開発体制

我が国で唯一の原子力に関する総合的な研究機関として、1F廃止措置に向けた研究開発に総力を挙げて取り組んでいます。

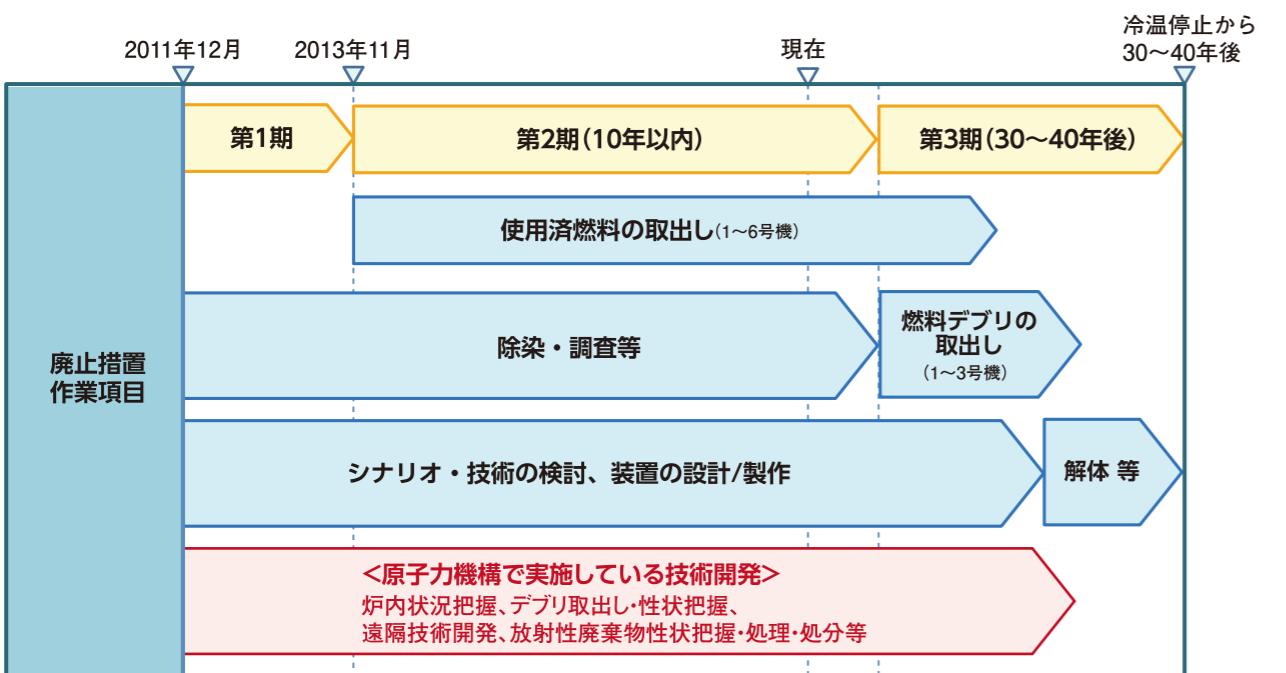
福島研究開発部門では、原子炉からの燃料デブリ取出しや廃炉に伴い発生する放射性廃棄物の処理・処分等の廃止措置に必要不可欠な技術開発を行う研究拠点の整備を進めており、平成28年4月に楢葉遠隔技術開発センター、平成29年4月に廃炉環境国際共同研究センター・国際共同研究棟の本格運用を開始しました。大熊分析・研究センターについては、平成30年3月に施設管理棟の運用を開始し、現在、第1棟の建設及び第2棟の設計を進めています。

これらの施設においては、廃炉環境国際共同研究センターを中心として連携し、得られた成果を活用するとともに、東京電力ホールディングス、国際廃炉研究開発機構及び原子力損害賠償・廃炉等支援機構、並びに国内外の大学、研究機関、産業界、原子力機構内の他拠点等と連携・協力して研究開発と人材育成を進めています。

1F廃止措置に向けた研究開発

廃止措置等に向けた中長期ロードマップの工程と整合性を取りつつ、研究開発を着実に進めます。

原子力機構では、1F廃止措置等に向けた中長期ロードマップ、原子力損害賠償・廃炉等支援機構(NDF)が策定する戦略プラン等の方針、および中長期的な視点での現場ニーズを踏まえた上で、人材の確保・育成を視野に入れ、研究開発を実施します。また、廃止措置等を実施する現場へ技術提供を行い、より安全で効率的な廃止措置等の早期実現と原子力の安全性向上に貢献します。



経済産業省「廃炉の大切な話(2019.3)」をもとに作成し、第5回中長期ロードマップ改定版を反映

1F廃止措置作業のロードマップ

廃炉環境国際共同研究センター

国内外の英知を結集する拠点 国際共同研究棟



福島県
富岡町
(1F近傍)

成果の共有



福島県
三春町

福島県
南相馬市

※福島県環境創造センターに駐在

楢葉遠隔技術開発センター

遠隔操作機器・装置の実証試験等



福島県楢葉町
(1F近傍)

大熊分析・研究センター

放射性廃棄物、燃料デブリ等の分析・研究(施設管理棟は運用中)



福島県大熊町(1F敷地隣接)

連携・協力

【東京電力ホールディングス、国際廃炉研究開発機構(IRID)、原子力損害賠償・廃炉等支援機構(NDF)】

【国内外の大学・研究機関・産業界】

東京大学、東北大学、東京工業大学等との連携講座、国際機関、米仏英米研究所等、民間企業等との共同研究、情報交換

【福島県・環境省】

福島県環境創造センター、福島県ハイテクプラザ、国立環境研究所等との連携、協力

【原子力機構内他拠点】

茨城県の東海、大洗地区における核燃料・放射性物質の使用施設、照射施設等の利活用

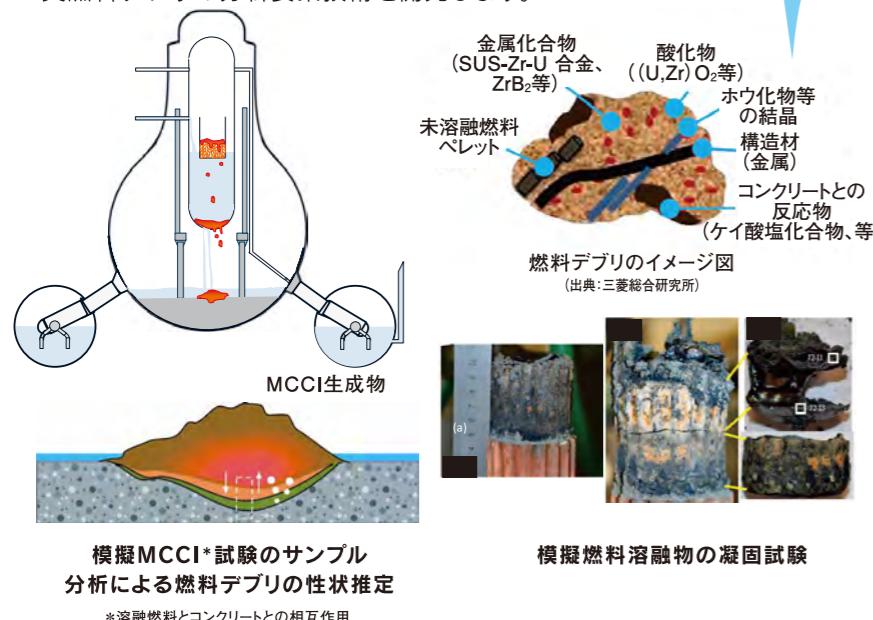
CLADSにおける廃炉への貢献

CLADS(廃炉環境国際共同研究センター)では国内外の英知を結集して1F廃炉に必要な技術を国際廃炉研究開発機構(IRID)や東京電力ホールディングス等へ提供

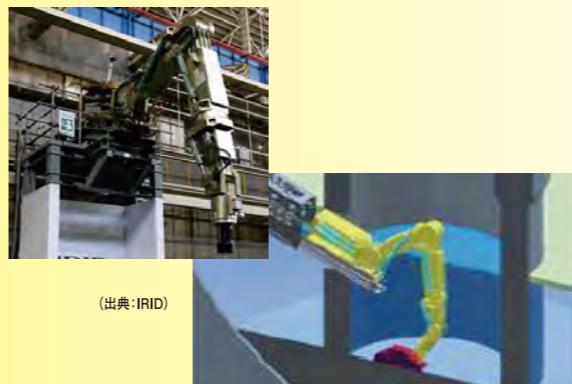
1Fの安全かつ確実な廃止措置を実施するため、国内外の英知を結集、国内外の大学や研究機関と連携しつつ、研究成果を利用することによって1F廃炉に貢献します。

燃料デブリ状況の解明

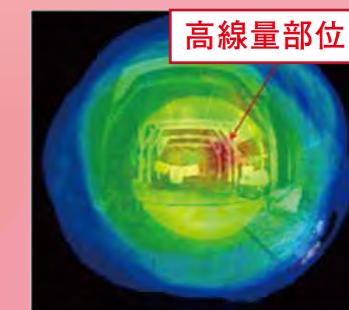
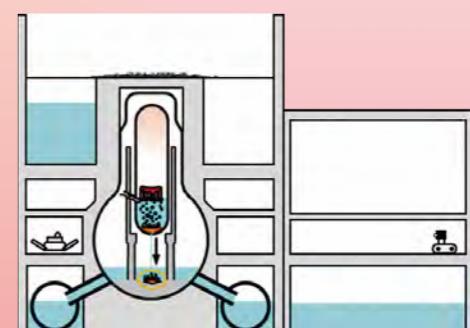
模擬デブリを用いた試験等から実燃料デブリの性状を推定することにより、デブリ取り出し計画へ貢献します。また、関連する実燃料デブリの分析要素技術を開発します。



IRID等における技術開発



東京電力ホールディングスにおける1F廃炉作業



1F原子炉建屋内の高線量部位の把握に貢献

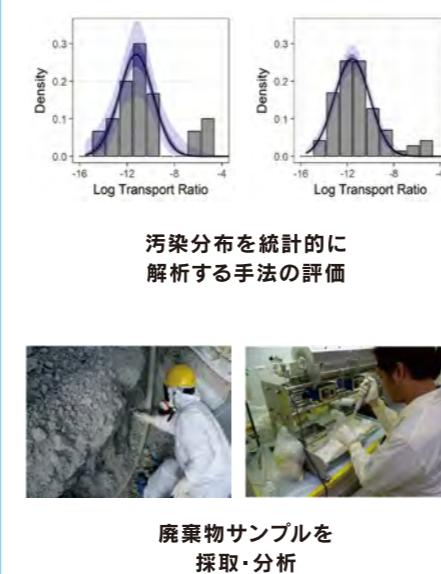
炉内状況の解明

燃料デブリ取り出し方法の策定に向けて、原子炉圧力容器内の破損状況の推定を進めます。また、炉内の線量評価手法を開発します。



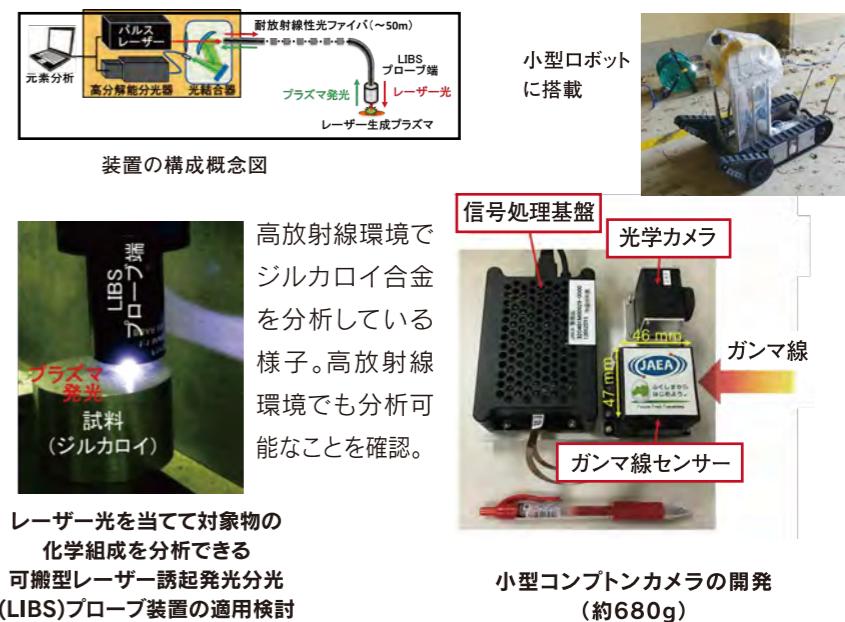
放射性廃棄物の処理処分

廃棄物の保管、処理、処分方法の確め、安全な実施技術を提案します。



遠隔操作計装技術開発

遠隔による3次元的な放射線分布の可視化技術の開発等により廃炉現場作業を支援します。



大熊分析・研究センターにおける廃炉への貢献

放射性廃棄物、燃料デブリ等の分析技術の研究開発

大熊分析・研究センターは、1F事故によって発生した放射性廃棄物や燃料デブリの性状等を把握するための分析や研究を行う施設(放射性物質分析・研究施設※)で、「施設管理棟」、「第1棟」及び「第2棟」から構成され、1Fに隣接した敷地に整備しています。これらの施設での分析・研究によって得られたデータは、1F廃止措置に向けた放射性廃棄物の確実な処理・処分方策とその安全性に関する技術的基盤の確立等に活用されます。分析作業は、放射性物質による作業員の被ばくを避けるための遮へい機能をもつセル及び遠隔操作設備(マニプレータ等)の使用や、放射性物質を閉じ込めて取り扱うためのグローブボックス等を用いて行います。

〈施設管理棟〉



施設管理棟(平成30年3月運用開始)

〈第1棟〉



第1棟(建設中)

※放射性物質分析・研究施設の一部機能は、
大熊町特定復興再生拠点区域(大野駅周辺)に設置
※第2棟設計中

放射性物質分析・研究施設

施設管理棟

ミーティング スペース



第1棟

低・中線量のガレキ類、焼却灰、水処理二次廃棄物等の分析を行う施設で、現在建設中です。
鉄セル、グローブボックス、ヒュームフード等の分析設備を使用して分析を行います。

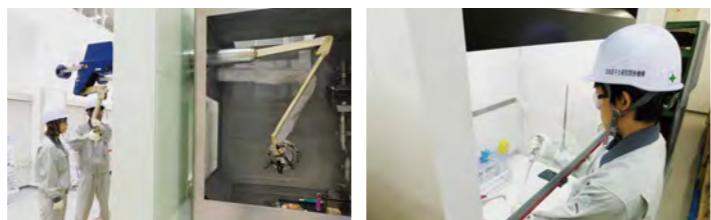
第2棟



人材育成・技術開発

【技術者の育成】

施設管理棟での訓練の他、原子力機構の各拠点(原子力科学研究所、核燃料サイクル工学研究所、大洗研究所)と連携しての研修、東京電力ホールディングスとの人材交流等により、分析、放射線管理、工務に係る技術者の育成を図っています。



マニプレータ等を用いた作業訓練

【第1棟、第2棟の分析への対応に向けた技術開発】

放射性廃棄物の分析業務は、複雑な工程による人為的ミスや長時間の分離精製による分析作業員の被ばく等の課題があります。これらの課題解決に向けて、誘導結合プラズマ質量分析計(ICP-MS)による核種分析法の開発、前処理の自動化技術の開発等を行っています。



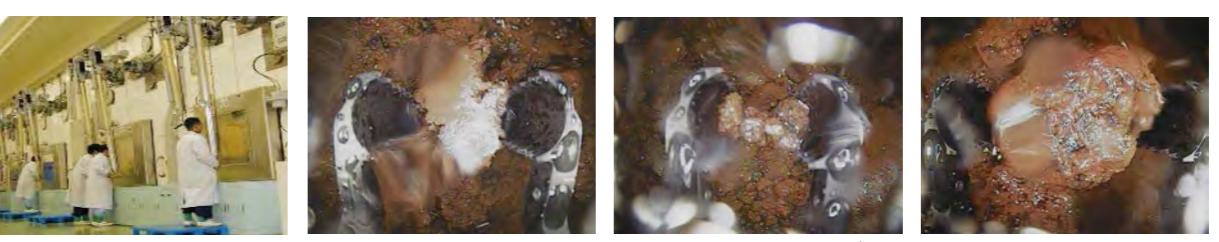
核種分析法の開発



前処理の自動化技術の開発

第2棟

燃料デブリ等の性状把握を通じて、その安全な取り出し等の作業の推進に資する情報を得るため、燃料デブリを含む、高線量の放射性物質の分析を行う施設で、現在詳細設計を実施中です。コンクリートセル、鉄セル、グローブボックス、ヒュームフード等の分析設備を使用して分析を行います。



コンクリートセルの一例

福島第一原子力発電所2号機原子炉格納容器内ペデスタル底部の小石状の堆積物*

※廃炉・汚染水対策チーム会合 第63回事務局会議資料より

NARRECにおける遠隔操作機器等の開発・実証試験

NARREC(楳葉遠隔技術開発センター)は、1F廃止措置や災害対応等に必要な遠隔操作機器・装置に関する研究開発及び遠隔技術開発を支援するための供用施設で、1F原子炉建屋内の環境を再現するバーチャルリアリティ(VR)システム、遠隔操作機器の開発・実証試験を行う要素試験エリア及び1F原子炉建屋の廃止措置技術の実証試験を行う実規模試験エリアを整備・運用しています。また、設備の高度化の為のロボットシミュレータの開発や原子炉災害対応ロボットの標準試験法等の開発、原子力緊急時対応ロボットの整備、運用、訓練等も行っています。



VRシステムを用いた1F現場環境の再現

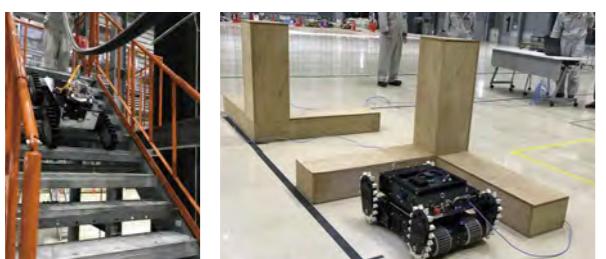
VRシステムは、1F原子炉建屋内の現場環境の情報を入力情報として現場環境を再現することにより、あたかも現場にいるような感覚で作業計画の検討・確認及び廃止措置に関わる遠隔操作機器(ロボット等)の操作訓練を行うことができます。



1F原子炉建屋内の現状確認

原子炉災害対応ロボットの標準試験法開発

共通基盤的なタスク遂行能力を定量的に評価する試験法を開発し、ロボットの要求水準や操作者の技術達成水準を明示します。



階段及びケーブル牽引走破性能試験

遠隔操作機器の開発・実証試験の実施

要素試験エリアは、1F原子炉建屋内の環境を模擬することが可能な設備を有しており、ロボット等の実証試験や操作訓練等を行うことができます。

モックアップ階段

様々な傾斜角、手摺幅等を組み替えて試験が可能



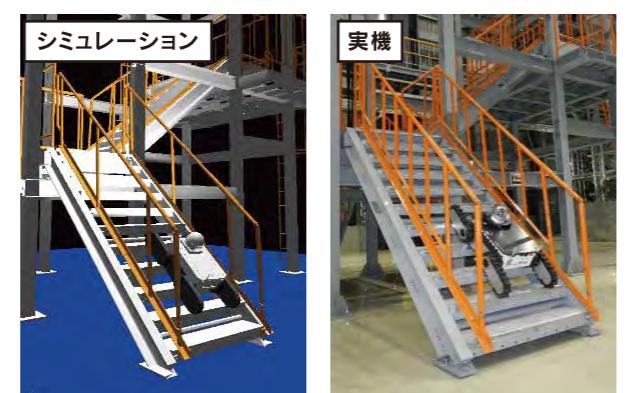
モーションキャプチャ

広い空間(15m四方、高さ7m)におけるドローン及びロボット等の動作計測・評価が可能



ロボットシミュレータの開発

作業現場の環境データを用いての合理的なロボット開発とロボット操縦の訓練を支援することを目指したシミュレータ^{※1}の開発をしています。



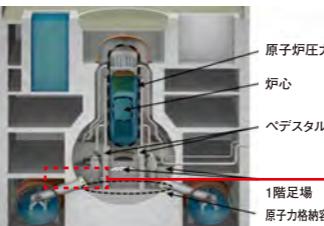
※1 産業技術総合研究所のChoreonoidをベースに開発
ロボットが階段を走行する様子

活用事例

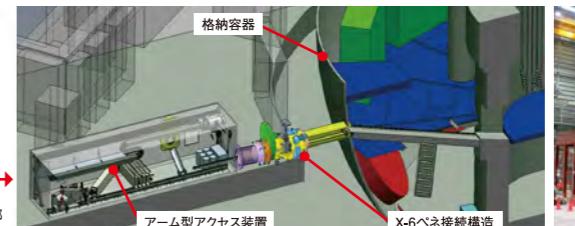
1F廃炉のための実証試験・訓練

●燃料デブリ取り出しに向けた試験

実規模試験エリアでは国際廃炉研究開発機構(IRID)が、燃料デブリの試験的取り出しに向けて、実物大の格納容器内のペデスタルモックアップ設備を設置し、アーム型アクセス装置に各種機器を搭載して遠隔操作等のモックアップ試験を行います。



原子炉建屋概念図



モックアップ試験概念図



モックアップ試験設備

資料提供:IRID

●ゼオライト土壌調査用 水中ロボットの実証

ロボット試験用水槽を活用して、ゼオライト土壌調査用の水中ロボットの試験を行いました。

この成果は、1F建屋滞留水処理完了に向けた調査の一環として実施する高温焼却炉建屋(HTL)地下階線量の調査に活用されました。



ロボット試験用水槽

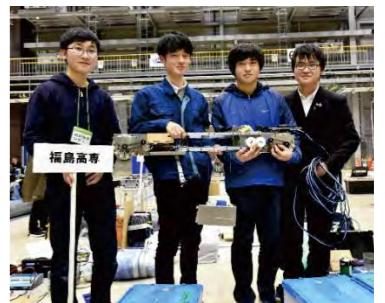
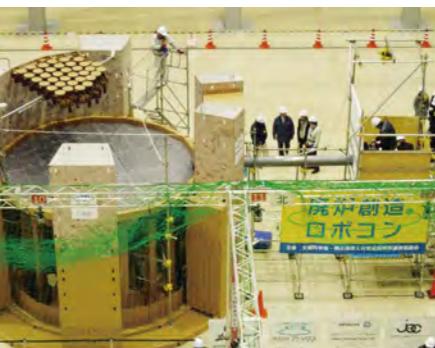


資料提供:アトックス

人材育成等の活用事例

●廃炉創造ロボコンの開催

全国の高専、マレーシア工科大の17校18チームが参加、約300名が来場し、第4回廃炉創造ロボコンが開催されました。(文科省「英知を結集した原子力科学技術・人材育成推進事業」)



●県内外大学の実習、サマースクール (福島大学、会津大学、東京大学他、計10校)



●福島県内企業・大学 廃炉・災害対応ロボット関連技術展示実演会(30団体出展、500名来場)



※ふくしまロボット産業推進協議会、福島県廃炉・災害対応ロボット研究会 主催

【施設利用】

「NARREC」で検索又は右のQRコードから当センターのホームページにアクセスいただくことで、施設利用の手続きや利用料金等の詳細な情報が得られます。

NARREC

検索



