

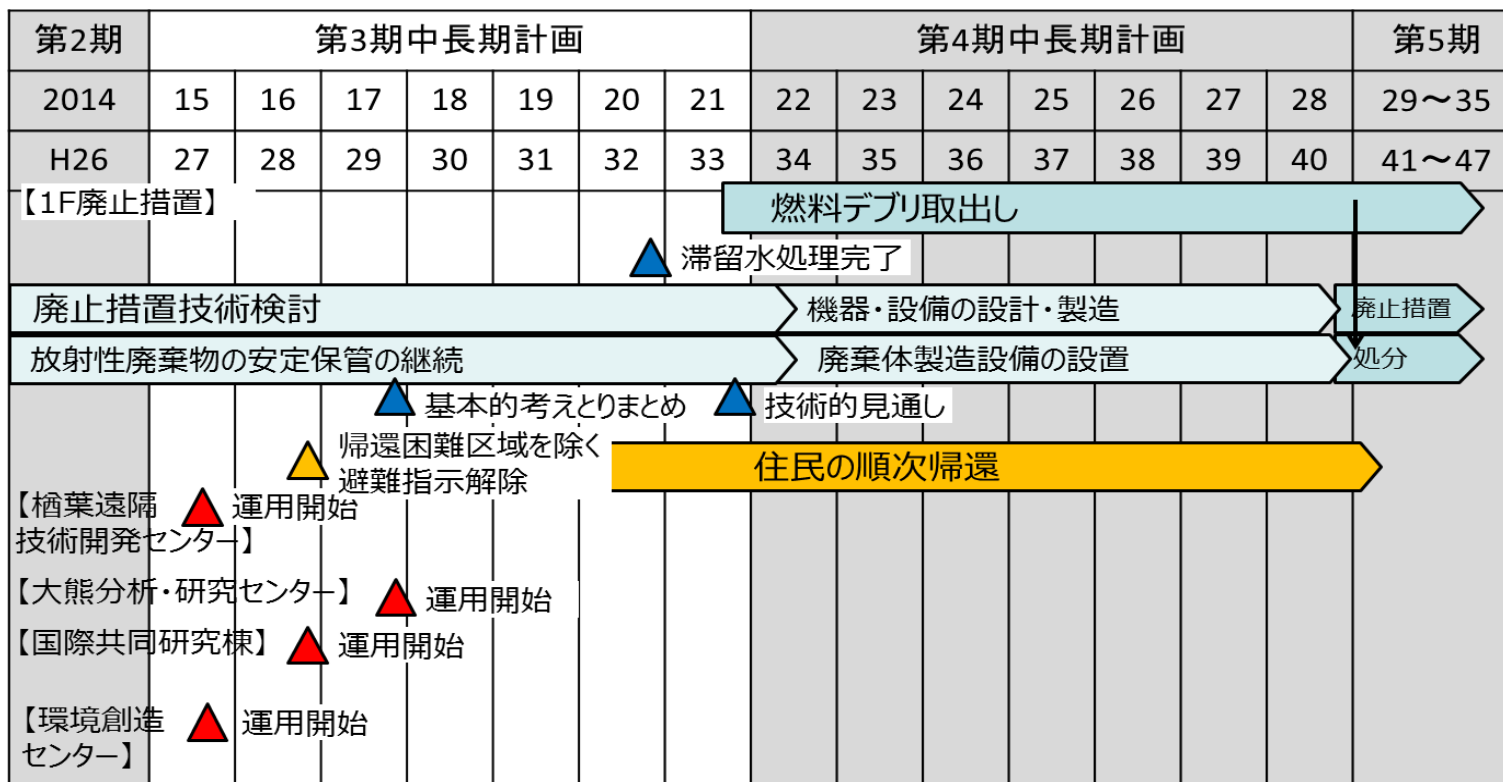
福島研究開発の状況

平成28年3月29日

国立研究開発法人 日本原子力研究開発機構

理事 森山 善範

ミッション 研究開発を通じて福島第一原子力発電所(1F)事故からの復旧、復興に貢献



ビジョン

○ステップ1: 第3期中期計画期間(平成27年~33年)

廃炉及び環境回復に係る研究開発成果の最大化により、直面する課題の解決を図るとともに、この分野の研究開発において世界をリードし、その成果を積極的に発信する。

○ステップ2: 第4期中期計画期間以降(平成34年~)

福島に係る研究のCEO(Center of Excellence)を実現するとともに、福島の実験場のイノベーションの一翼を担う。

総合戦略2021(ステップ1)

I. 直面する課題に対する対応、ニーズを踏まえた研究開発

現場が直面している課題に対して、総力を挙げて対応する。対応にあたり、関係者との連携を図るとともに、積極的な外部コミュニケーションによりニーズを把握し、かつそのニーズの一步先を走る研究開発を進める。

II. 中核的研究拠点の形成

廃炉国際共同研究センター国際共同研究棟、楢葉遠隔技術開発センター、大熊分析・研究センターの各施設の整備を着実に進め、これら施設を相互に連携し、国内外の研究者・研究機関をつなぐハブ機能をもった中核的な研究拠点を構築する。

III. 長期的な人材開発のための施策

長期になる1F事故対応において、将来にわたり継続して、優れた人材を確保するための施策を確立する。

IV. 一元的な研究開発マネジメント体制の構築

研究開発と研究施設の運用とを一体化するとともに、基礎・基盤研究から応用研究までの一元的な研究開発マネジメント体制を構築する。

V. 顕在化していない課題への対応

今は顕在化していないものの、今後、対応が必要となる可能性のある課題を見つけ出し、必要なときに課題解決技術を提供できるよう、基礎・基盤研究を進める。

総合戦略2030(ステップ2)

I. 課題解決のための研究、知の体系化

廃炉及び環境回復に関する課題解決のための研究を継続するとともに、成果を「廃炉総合工学(仮称)」、「環境動態科学(仮称)」として体系化し、福島から発信する。

II. 国際的な研究課題の解決

事故進展メカニズムの解明、原子炉の安全性向上、環境動態研究の深化等、国際的な原子力に係る課題解決に貢献する。

III. 技術イノベーションの創出

廃炉国際共同研究センター(CLADS)における基礎・基盤研究、楢葉遠隔技術開発センターによる遠隔技術の開発・実証、大熊分析・研究センターによる最先端の分析技術の開発・導入などを通じ、1F対応に限定しない技術イノベーションを創生する。

IV. オンサイト研究とオフサイト研究の融合

オンサイト、オフサイトの研究を融合し、オンサイトも含めた環境修復の早期実現を目指すとともに、新たな技術、知見を生み出す。

ADS 廃炉国際共同研究センター

Collaborative Laboratories for Advanced Decommissioning Science

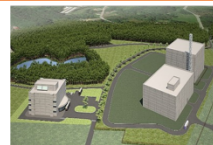
Collaborative Laboratories
for Advanced Decommissioning Science

楢葉遠隔技術開発センター
(平成27年度～)

【廃炉に係る研究開発】
・遠隔操作機器開発等



大熊分析・研究センター
(平成29年度～)



【廃炉に係る研究開発】
・放射性核種分析等

産官学一体となって先端的技術開発を推進し、 廃炉及び福島復興に貢献

- 国内外の英知の結集
- 実施主体（東京電力）への早期の技術提供
- 廃炉等に係る専門人材の中長期的な安定的育成・供給

【JAEA特有の試験施設群の活用】

- ◆核燃料・放射性物質の使用施設、照射施設等

【国際共同研究棟の設置】

- ◆福島県富岡町（平成29年3月竣工予定）

国内外の研究者等100人～150人規模の参画を想定

連携
協力

活用

1. CLADSにおける主要な研究分野

①燃料デブリの取り出し

- ・1Fの燃料デブリ取出しに向けて、各号機に固有な燃料破損・熔融進展を解明し、デブリ分布を予測
- ・デブリ取出しや保管に向けて、原子炉内にある燃料デブリの状態や特徴を解明するための研究開発を実施

②廃棄物の処理処分

- ・破損燃料由来の放射性核種の付着、塩分含有など、従来の発電所廃棄物とは異なる特徴の事故廃棄物の処理・処分に向けた研究開発を実施する。

2. 国内外の廃炉研究開発活動の強化

- ・副センター長等を海外研究機関から招聘
- ・国際ワークショップの開催
第1回CLADS廃止措置研究国際ワークショップ（平成27年11月10日）
参加者：約130名（海外21名）
- ・海外の研究機関等との共同研究
- ・廃炉基盤研究プラットフォームの形成、他

応用研究

プロジェクト

実用化段階技術

戦略プランと基礎基盤研究マップの共有、更新

基礎基盤研究

文部科学省

「廃止措置研究・人材育成等強化プログラム」

- ・東北大学
- ・東京大学
- ・東京工業大学
- ・福井大学
- ・福島高専
- ・福島大学
- ・地盤工学会

バザールのアプローチ

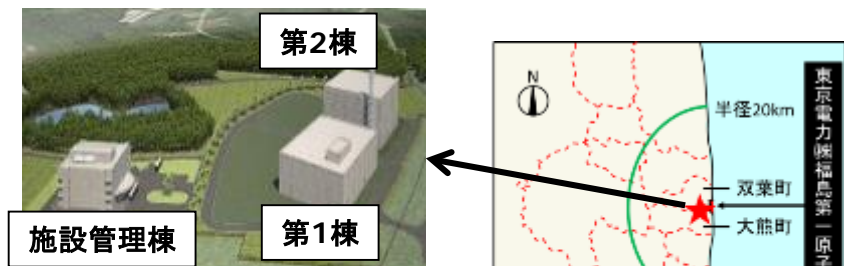
- 多様なプレーヤー（大学、研究機関、企業、事業者）が専門知識、技術、アイデアを持ち寄り連携し、競い合う。
- 戦略プランに呼応した基礎基盤研究マップの作成、更新。
- 研究成果をタイムリーに提供。基礎・基盤研究とプロジェクトとの間のダイナミックな相互作用を実現。
- 顕在化していない課題の掘り起しによる長期的なリスク管理。

廃炉基盤研究プラットフォームの形成

研究開発拠点の整備等について

1F廃炉に必要な不可欠な遠隔操作機器や放射性物質の分析・研究等に関する技術基盤を確立するため、福島県内に研究拠点を整備

1. 大熊分析・研究センター



1Fの廃止措置に伴って発生する放射性廃棄物の処理・処分に必要な性状分析・評価、安全性評価、廃棄体化のための試験や処分の安全性を評価するための技術開発を実施する。

2. 楢葉遠隔技術開発センター



実規模のモックアップ施設などを活用し、1Fの廃止措置の調査や作業のために必要な遠隔操作機器や装置の実証試験、災害対応ロボットを含む遠隔操作機器の基盤評価技術の開発、作業者の安全に係る技術開発や訓練などを実施する。



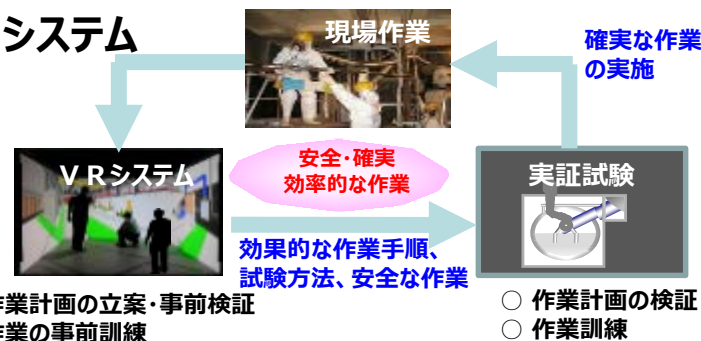
- 楢葉遠隔技術開発センター開所式 (2015年10月19日)
- 2016年2月～3月末に試験運用
- 4月から本格運用

- ・プレス等取材 約60件
- ・見学者 約1640人 (3月末)

(1) 楢葉遠隔技術開発センターの主な機能 (研究管理棟)

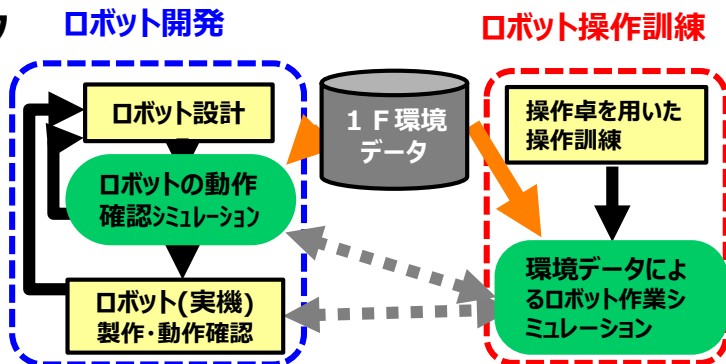
① バーチャルリアリティシステム

仮想現実空間の中で、作業計画の立案・事前検証を行うことにより、安全・確実・効率的な作業に資する



② ロボットシミュレータ

遠隔操作機器 (ロボット) の開発にあたり、機器を製作する前に、ロボットの機能を確認することで、効率的な開発が可能



(2) 楢葉遠隔技術開発センターの主な機能 (試験棟)



止水試験エリア

原子炉格納容器下部を模擬した試験体を設置し1Fの状況を再現する他、災害対応ロボットの屋内実証試験、作業者の育成・訓練等を実施

実物大の寸法の機器を1/8 切り出した試験体



20×18×18m

実寸大の模型を用い、原子炉格納容器下部の冷却水漏えい個所の補修・止水の実証試験を実施

国際廃炉研究開発機構(IRID)による開発プロジェクト

要素試験エリア

1F建屋内の作業環境をリアルに実物大で再現



モックアップ階段

ロボットの実証試験に必要な1F施設内の階段を模擬



水槽

水中ロボットの实証試験に必要な水中環境を模擬

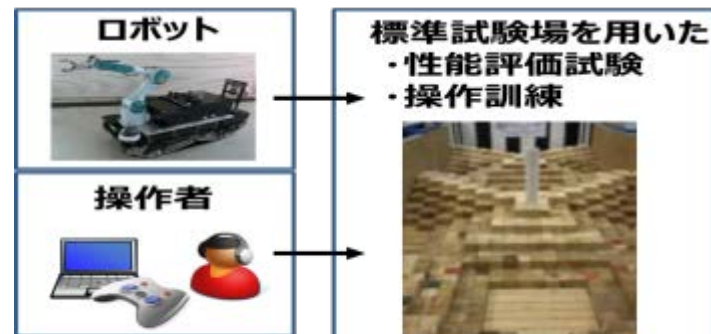


モーションキャプチャ

作動状況を定量的に計測するために必要なモーションキャプチャを整備

ロボット標準試験法の開発

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オペレータの技能達成水準を明示 (アメリカ国立標準技術研究所(NIST)と協力)

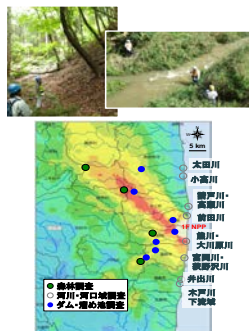


環境回復に関する主な取組み

研究開発

環境動態研究(福島長期環境動態研究; 2012年11月～)

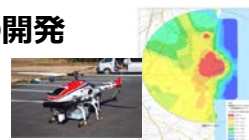
- 森林から河川、ダム、河口域へと至るセシウムの移動と蓄積の調査・評価(請戸川、熊川、富岡川、木戸川等浜通りの8河川流域)



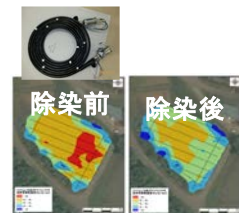
放射線計測技術開発

- 遠隔モニタリング技術の開発

- 1F上空からの無人ヘリ測定による空間線量率分布の評価(国交省が飛行禁止区域を解除)
- 農業用ため池水底のセシウム分布測定技術開発と技術移転(水土里ネット福島と技術指導契約)



1F上空からの測定



ため池水底の測定例

除染・減容化技術開発

- 除染効果評価システム(RESET)の開発
- 国・自治体での除染効果の評価及び将来の空間線量率の低減予測に利用
- セシウムの粘土鉱物への吸脱着機構の解明

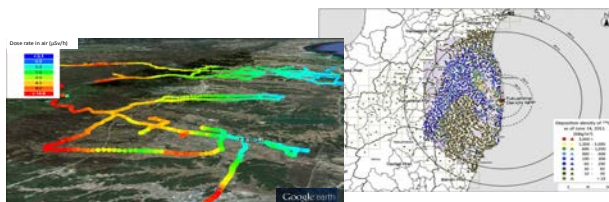


除染効果評価システム(RESET)

国からの受託事業

マップ事業(放射性物質の分布状況等に関する調査研究)

- 事故後の放射線モニタリングの技術を標準化
- 空間線量率や沈着量のマップを作成
- 空間線量率の将来予測を行う手法を開発



除染モデル実証事業(2011年9月～2012年6月)

- 除染効果、施工速さ、費用、施工上の留意点等をデータシートとして整理
- 除染の実施にあたり、自治体や住民との良好な関係を構築
- 一連の除染に関わる手続きを整理



国・自治体への協力

除染特別地域及び除染実施区域への協力・支援

- ① 除染特別地域
 - 環境省への協力・支援
 - 除染作業の立会・技術指導
 - 除染試験、フォローアップモニタリング等の実施及び評価支援等
 - ② 除染実施区域
 - 各市町村への協力・支援
 - 除染活動の支援・協力・技術相談等
 - 仮置場設置に係る技術指導等
- (平成28年2月末現在:合計3,822件実施)

コミュニケーション・原子力人材育成活動

- 放射線に関するご質問に答える会
 - 文部科学省国際原子力人材育成イニシアティブ
 - 福島県除染推進のためのリスクコミュニケーション事業
 - 連携協定による人材育成事業 等
- (平成28年3月末までに250ヶ所で開催、約20,900人参加)



県民健康管理調査

- 県民健康管理調査(内部被ばく検査)の立案、検査と結果の評価、その他問い合わせ対応
- (平成23年7月11日～28年3月末までに、87,185人(子供68,662人、大人18,563人)測定)



- 帰還に向けた安全・安心対策（戻りたいと考えている住民の方々の帰還を可能にする）
 - 住民の方々の要望等に応じた生活圏の空間線量率、食品、飲料水、土壌等のきめ細かなモニタリング
 - ➡ ①広域の空間線量予測
 - ➡ ②流域圏でのセシウムの移動と蓄積（フロー・ストック）の評価
 - 個人線量水準の情報提供、個人線量の把握・管理、測定結果の丁寧な説明
 - ➡ ③個人線量評価
 - 復興の動きと連携した除染の推進等
 - ➡ ④除染除去物の減容化
- 帰還困難区域の今後の取扱い（避難の長期化が見込まれる地域であっても少しでも先行きの見通しを持てるようにする）
 - 放射線量の見通しの提示（中長期的に放射線量がどの程度低減していくのかは求められる情報の1つ）
 - ➡ ①広域の空間線量予測
 - ➡ ②流域圏でのセシウムの移動と蓄積（フロー・ストック）の評価

組織のMVS

M

組織のミッション
(使命)

☆東京電力福島第一原子力発電所の事故からの復旧、復興に貢献する

V

組織のビジョン
(将来像)

使命を認識しながら将来
どういう組織になりたい
か？

- ☆我が国唯一の総合的原子力研究開発機関として、総力を挙げて取り組む
 - ・ 復旧、復興の状況に即応した柔軟かつ強靱な組織
 - ・ 廃炉と環境回復に一体的かつ総合的に取り組む組織
 - ・ 機構横断的な機動性のある組織

☆復旧、復興の課題解決のための研究開発を主導

- ・ 自ら考え、提案し、行動する組織
- ・ 国内外の関係機関との連携を図り、世界の英知を集めて研究開発に取り組む組織
- ・ 本課題に取り組むことにより、将来の世界の原子力安全の高度化に貢献する組織
- ・ 研究開発成果を含め、事故の教訓・知見を国際社会に伝え次世代に継承する組織

S

組織のストラテジー
(戦略)

将来像を実現するため
に何をすべきか

☆方針、価値観の共有

(グランドデザイン(総合戦略)、研究開発マスタープランの作成)

☆分散した組織の内部統制機能の強化

(部門会議、コア会議、センター朝会等による情報と方針の共有・確認)

☆復興計画、廃炉ロードマップ等を踏まえた工程管理

(関係機関との協力協定、方針決定会議体への参画、PDCAサイクル)

☆被災現場ニーズの把握と研究開発活動への迅速な反映

(東京電力、地方自治体、国等との連携)

