

背景・必要性

- 機構設立当初からの円滑な研究実施に資するよう、準備年度に当たる令和4年度から、今後の本格的な研究開発に繋がる先行的な研究に着手し、速やかに準備を進める必要がある。
- 早期着手可能かつ優先度が高い研究について、以下の2つのカテゴリーに係る事業を先行実施。
 - (a) 来年度本格実施予定の個々の研究開発テーマの準備段階となる研究（概念設計、試作機の開発など）
 - (b) 今後実施予定の研究開発テーマの実現可能性や将来の産業化の道筋を見極めるためのFS調査

各研究領域の主な事業等

【ロボット】 5事業

廃炉作業の着実な推進を支え、災害現場等の過酷環境下や人手不足の産業現場等でも対応が可能となるよう、ロボット等の研究開発を行う。

- 過酷環境下での実用的なロボット・ドローン技術やクラウドロボティックスの研究開発
- 長時間飛行・高ペイロードを実現し、カーボンニュートラルを達成する水素ドローンの研究開発
- 廃炉現場を支える分析人材の確保を行うための実践的な研修プログラムの構築に向けた研究

※令和4年度は設計や試作、基礎研究等を実施。

【農林水産業】 1事業

スマート農業やカーボンニュートラル等を通じた地域循環型経済モデルの構築を目指し、超省力・低コストな持続性の高い農林水産業に向けた実証研究を行う。

- 最先端技術による自動化生産システムの構築
- 新たな農林水産資源の開発及び生産・活用に資する基盤の生成

※令和4年度は実証フィールドや研究課題の選定に向けたFS調査を実施。

【放射線科学・創薬医療、放射線の産業利用】 3事業

〈放射線科学・創薬医療〉

- 創薬医療分野の研究開発の一体的推進
- 放射線イメージング技術の研究開発の推進
- 放射化学、宇宙放射線科学等放射線基礎科学の推進
- 放射線の影響解明に資する基礎基盤研究・人材育成
- 中核的な放射線発生装置等の開発・整備

※令和4年度は課題の抽出・整理やR5年度以降の研究テーマについての調査（FS調査）を実施。

〈放射線の産業利用〉

- 超大型X線CTシステム技術の研究開発、超大型X線CT装置のための画像処理基盤技術の高度化、現物データ活用によるものづくりの精緻化・効率化

※令和4年度は海外動向調査ケーススタディ、FS調査、研究開発計画の立案を実施。

【原子力災害に関するデータや知見の集積・発信】 4事業

自然科学と社会科学の研究成果等の融合を図り、原子力災害からの環境回復、原子力災害に対する備えとしての国際貢献、更には風評払拭等にも貢献する。

- 福島原発事故を踏まえた環境動態研究の新たな展開と科学的知見・経験の国際発信
- 生態系の長期環境トレーシング研究
- 福島総合環境情報サイト（根拠情報Q&Aサイト）による情報発信
- 「福島の経験」を軸にした原子力災害情報の発信に関する調査研究

※令和4年度は令和5年度以降に向けた先行研究や概念設計や事例調査、共同研究の推進や議論の場づくり等を実施。

【概要】

廃炉に資する高度な遠隔技術や、福島ロボットテストフィールドを活用した過酷環境に対応する災害対応ロボット、ドローンをはじめとした次世代空モビリティに関する研究開発、人材育成に取り組み、世界の課題解決につなげていく。

1 防災など困難環境での活用が見込まれる強靱なロボット・ドローン技術の研究開発 (東北大学)

【概要】

・豪雨・水害・土砂崩れ・地震などの自然災害、インフラや設備の老朽化、様々な屋外作業等に対応できるロボット・ドローン、AI、データサイエンス技術の研究開発を行う。

【R4実施結果 概要】

・令和5年度からの研究の本格実施のため、主に強風下におけるドローン離着陸方法の検証、難作業現場におけるロボット技術の課題分析等を実施し、各環境で有効に動作するための課題をそれぞれ明確化した。

2 湖底内調査用水中ロボット及び森林作業用昇降ロボットの研究開発 (福島大学)

【概要】

・福島県に存在する湖沼の調査を正確かつ人の負担なく行うことを可能とする水中ロボットの研究開発を行う。また、森林作業やインフラ点検等、危険な高所作業を担う昇降ロボットの研究開発を行う。

【R4実施結果 概要】

・令和5年度からの水中ロボット開発に向けて適切な推進機構や浮力調整・通信方式について明確化するとともに、昇降ロボットについては機器にかかる力の計測等について有効な計測方法を実験により確認した。

3 先端ICT技術とロボット技術が融合したクラウドロボティックスの研究開発 (会津大学)

【概要】

・実世界の情報をデジタル化してクラウドに蓄積し、複数のロボットシステムがネットワークで接合してこれらのデータを有効的に活用する「クラウドロボティックス」の研究開発を推進する。

【R4実施結果 概要】

・令和5年度からのクラウドロボティックス研究開発に向け、シミュレーション等を行うための基礎研究としてクラウドロボティックスの概念・セキュリティの課題の洗い出しを実施し、今後の研究課題を明確化した。

4 長時間飛行・高ペイロードを実現し、カーボンニュートラルを達成する水素ドローンの研究開発 (九州大学)

【概要】

・水素ガスタービン等を開発し、脱炭素化の実現及び飛行時間・ペイロードを大幅に増加させた大型ドローンの実現に寄与する研究開発を行う。

【R4実施結果 概要】

・令和5年度からの研究実施に向けて水素ガスタービン、モーター、機体の概念設計を実施し、基本仕様を確認するとともに、今後の開発計画を作成した。

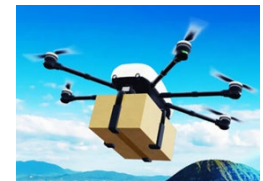
5 廃炉現場を支える分析人材の確保を行うための実践的な研修プログラムの構築に向けた研究 (三菱総合研究所)

【概要】

・廃炉現場においては、多量の放射性物質や汚染廃棄物の保管、処理、処分のため、放射性核種や線量の分析を実施することが求められている。この分析を円滑かつ安全に行うためには、遠隔技術、無人化・自動化技術など様々な高度な技術を日常的、かつ画一的に扱う手法の構築、人材の確保が必要であり、遠隔化・自動化技術などが用いられた分析手法の標準化や効率化について研究を行う。

【R4実施結果 概要】

・FS調査を行い、研修プログラムを整備するとともに、次年度以降の研修会実施のために必要な施設・整備を特定しつつ、研修ニーズがあることも確認した。



物流用ドローン

【概要】

農林漁業者や民間企業等の参画の下で未利用地等を活用した様々な実証研究に取り組み、農林水産資源の超省力生産・活用を核とした地域循環型経済モデルの構築を目指す。また、研究の展開と並行して、生産現場レベルでの実証を実施することで、福島浜通り地域等の農林水産業のスマート化を後押しするなど、短期的にも営農再開等の課題解決に貢献するよう取り組む。(農研機構、福島大学、PwCコンサルティング合同会社からなるコンソーシアムが受託)

1 最先端技術による自動化生産システムの構築

【概要】

・複数ほ場を自律的に移動・作業する自動走行トラクタや地産地消型エネルギーシステム、農林水産資源の循環利用等の実証研究を行い、地域循環型経済モデルのプロトタイプの提示を目指す。

2 新たな農林水産資源の開発及び生産・活用に資する基盤の生成

【概要】

・農林水産資源の開発のための有用性評価等に係るデータ基盤を整備し、大学、民間企業等との共同研究による製品開発等の実用化プロジェクトを実施する。

【R4実施結果 概要】

・実証フィールドの条件等の実証研究実施環境に係る必要な調査や技術シーズの収集・研究動向調査等のFS調査を実施。現場のニーズ等を踏まえて今後実施すべき研究課題を整理するとともに、第1期中期計画期間における研究開発ロードマップを作成・提案した。

1 最先端技術による自動化生産システムの構築



2 新たな農林水産資源の開発及び生産・活用に資する基盤の生成



【概要】

放射線科学に関する様々な研究開発を一体的に実施するとともに、我が国全体の研究力強化や人材育成にも貢献し、関連産業の集積や、放射線の先端的医学利用や先端的な創薬技術開発等の先駆的な実現につなげる。

1 国際ミーティング・国際調査と新規放射性薬剤の臨床応用に向けた課題の抽出（福島県立医科大学）

【概要】

- ・国内外の放射線科学・創薬医療分野の優れた人材が福島に集結し、国際的な研究拠点として継続的かつ発展的に研究活動等を展開するため、人材の交流・連携の機会を創出する。
- ・新たな放射性薬剤の研究・産業化を促進するため、新規放射性薬剤の臨床応用に向けた課題の抽出・整理を行う。

【R4実施結果 概要】

- ・国内外の有識者を招聘した**国際ミーティング（シンポジウム）を開催するとともに、研究先進国を訪問して海外の先進事例の調査を行い、国際の研究の推進に必要な人的ネットワークを形成した。**
- ・RI法や薬機法等などの関連法令への対応が必要な**α線核種を用いる新規開発を行うための臨床応用に向けた施設が備えるべき機能、基準等の課題の抽出・整理を実施した。**

2 放射線科学・創薬医療分野の研究動向調査と国内加速器施設の視察・調査（デロイト・トーマツ）

【概要】

- ・以下に示す5つの研究開発領域について、学術論文の調査や大学・研究機関・民間企業の研究者へのヒアリングを実施し、研究動向を調査する。

- (1) ラジオアイソトープ（RI）医薬品の開発
- (2) 放射線イメージング技術の開発
- (3) 放射化学、宇宙放射線科学など放射線基礎科学の研究
- (4) 放射線の影響解明に資する基礎基盤研究
- (5) 放射線発生装置などの開発と整備

- ・国内の加速器施設を視察し、機構での加速器施設の新設にあたって必要な情報を収集する。

【R4実施結果 概要】

- ・左記5分野における学術論文の調査から、**主要な研究課題を抽出して整理した上、海外との比較における日本の研究の優位点や独自性などを調査した。**また関係企業や研究者に対してヒアリングを行い、**各研究課題の現状や問題点などを調査した。**
- ・福島県立医科大学、量子科学技術研究開発機構、日本原子力研究開発機構の**加速器などの施設・設備の仕様、運営体制、運用コスト、建設工程・スケジュールなどを調査した。**

【概要】

産業用X線CT装置（CT:コンピュータ断層撮影）から得られる3Dデジタル情報を取得・蓄積し続けることにより、我が国の新たなものづくりのプラットフォーム形成への一翼を担うことを目指す。（CPE技術研究組合が受託）

産業用X線CT装置（CT:コンピュータ断層撮影）は非破壊で内・外部を含めた3Dデジタル計測を可能にする唯一の手法。近年、このデータを活用するCPE技術（仮想空間と現実を統合する産業技術）に関する研究開発が国内外で急速に展開されている。

本研究開発では世界初の高エネルギー・ガントリー式超大型X線CT装置をドイツ・ブラウンホーファーとの国際連携のもとに開発・実装するとともに、高速化・高画質化等の画像処理基盤技術やシミュレーション等のCPE技術を開発し、本装置を核に福島国際研究教育機構の世界的拠点化を図る。

①（超大型X線CTシステム技術の研究開発）

- 自動車、自動車部品、航空機部品等の大型機械部品や電気部品のデータを丸ごと取得。
- 世界初の高エネルギー・ガントリー式超大型XCT装置を設計開発し実装する。

【R4実施結果 概要】

- ①世界初の高エネルギー・ガントリー式の超大型X線CT装置を核とした新たなものづくり技術の世界的な拠点形成を図るため、有識者ヒアリングや海外機関との連携を通じて**拠点の建築・設備等に関する基本要件等を検討**するとともに、超大型X線CT装置の設計に関する課題抽出を行い、**令和5年度以降の研究開発計画を作成した。**

②（超大型X線CTのための画像処理基盤技術の高度化）

- 超大型X線CT装置で計測したデータを処理し、被検体の非破壊検査や形状計測を実施。
- 高画質化、高速化、大規模3D画像処理および他の装置由来のデータのハイブリッド化・標準化研究開発を行う。

【R4実施結果 概要】

- ②令和5年度以降に着手するX線CT画像処理基盤技術について、研究動向等の調査を行って**研究開発計画を作成**するとともに、DX化を戦略的展開に必要とされている情報基盤構築を進めるため、**データプラットフォームに関する国内外動向を調査し、日本の製造業における新たなデータ連携のあるべき姿として検討すべき事項を整理。**

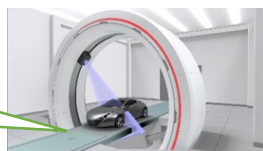
③（現物データ活用によるものづくりの精緻化・効率化）

- 福島県内の企業等と連携し、CPE技術によって解決すべき課題を含むユースケースに対する先導的研究を実施。また、現物計測やシミュレーション等の手法をベースにしたCPEのソフトウェアツールを開発。
- 現物計測データを活用するためのデータ構造化技術等を開発し、標準化を行う。

【R4実施結果 概要】

- ③福島県内企業・公設試験研究機関と連携し、企業の持つ課題である**金属付加製造部品の欠陥検出・形状計測や電気炉の温度計測誤差要因解析に、X線CT装置を用いて生成した現物デジタルデータを活用することの有用性を確認**するとともに、海外技術調査を通じて車両衝突等の解析が可能な**超高速X線撮像装置の基本情報を取得・整理**した。

ガントリー式超大型X線CT装置

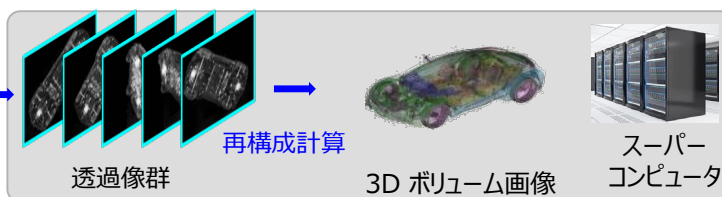


自動車1台丸ごとスキャン

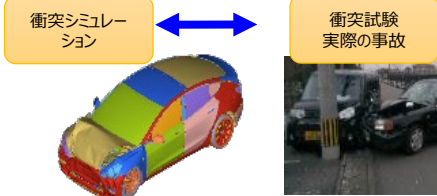


XCT スキャン

大規模3D画像処理



サイバー空間 VS フィジカル空間



【概要】

福島を中心とした放射性物質の環境動態について環境媒体を通じて解明することで、環境回復に貢献する。また、原子力災害に関するデータや知見を収集・分析し、継続的・効果的に情報発信することで、風評払拭等にも貢献する。原子力災害の影響を受けた地域の生活環境や、帰還者や移住者、研究人材等が共存する新たなコミュニティ形成に関する実態把握等を通じて、活力ある地域づくりにつなげる。

1 福島原発事故を踏まえた環境動態研究の新たな展開と科学的知見・経験の国際発信（NIEES）

【概要】

福島原発事故によりもたらされた未曾有の環境放射能汚染の影響と回復過程におけるデータや科学的知見、経験の集積・整理、解析と直面した様々な課題の抽出を通じ、環境動態を主軸にしつつ、原子力災害発生時における汚染や被ばくリスクの拡大を抑制し得る初動・初期対応や避難指示解除区域等を対象とした、出来るだけ速やかな環境回復に資する包括的な環境動態管理・修復のための取組と体系化を図る。

【R4実施結果 概要】

原発事故後の放射性物質の初期挙動の再現と淡水魚等自然資源の放射性セシウム濃度の高止まりの要因解明のための令和5年度以降の研究に向けて、ダム湖を対象とした**動態モデルの開発**に着手するとともに、主に秋元湖流域を対象に**水文・水質観測体制を構築するとともに、水生生物調査等を開始した。**

2 生態系の長期環境トレーシング研究（JAEA）

【概要】

福島的环境中に存在する同位体を環境トレーサーとして、生物群集と物質循環の変化を長期的に観測し、環境中の放射性物質等の移行メカニズムの解明や人間活動が陸域生態系の物質循環に与える影響を評価する予測モデルを開発することで、原子力災害の影響を受けた地域や産業の再生などの地域課題だけでなく、気候変動による生態系への影響評価などの社会的課題の検討に資する基盤的なデータや知見の提供を行う。

【R4実施結果 概要】

国内外における長期生態学研究フィールドの事例調査を行うことで**研究フィールドの設定に係る条件を整理**するとともに、本格的なフィールド研究の開始に先行した**予測モデルの整備に向けたデータベースの調査・設計を実施**し、さらに**連携大学院構想の具体化に向けた制度調査・教育プログラム案の検討**を行った。

3 福島総合環境情報サイト（根拠情報Q&Aサイト）による情報発信（JAEA）

【概要】

地域の生活環境に対する理解の促進や安全・安心感の醸成等に貢献するため、環境中での放射性セシウムの分布状況や移行拡散状況に関する調査研究で得られた情報等について、科学的な知見を解説するとともに、社会科学的な視点も取り入れながら、社会ニーズや帰還者や移住者等の関心に沿った情報も併せて充実・強化しつつ提供する。

【R4実施結果 概要】

令和5年度以降のサイトの充実化につなげていくため、サイトに求められる機能や提供すべき情報等について、他の情報提供サイトの**事例調査等**を行い、**必要と考えられる機能及び情報項目について整理**した。

4 「福島の経験」を軸にした原子力災害情報の発信に関する調査研究事業（東武トップツアーズ）

【概要】

原子力災害における被災対応及び復興対応の検証を長期的に記録収集及びその研究を実施し、原子力防災への課題を整理するとともに、検証結果を取り纏め国内外に情報発信を行う。今後起こりうる原子力災害・大規模複合災害における有効な被災情報伝達や環境放射能・被ばく線量評価、メンタルヘルス、放射線リスク認知等を質的量的評価をし、福島での経験と知見を生かした情報発信とグローバル人材育成プログラムの構築を実施する。

【R4実施結果 概要】

原子力災害データや知見の集積・発信に関して**国際シンポジウムを開催**するとともに、**令和5年度以降の研究方針と国内外への情報発信に対する提言**を取りまとめた。

