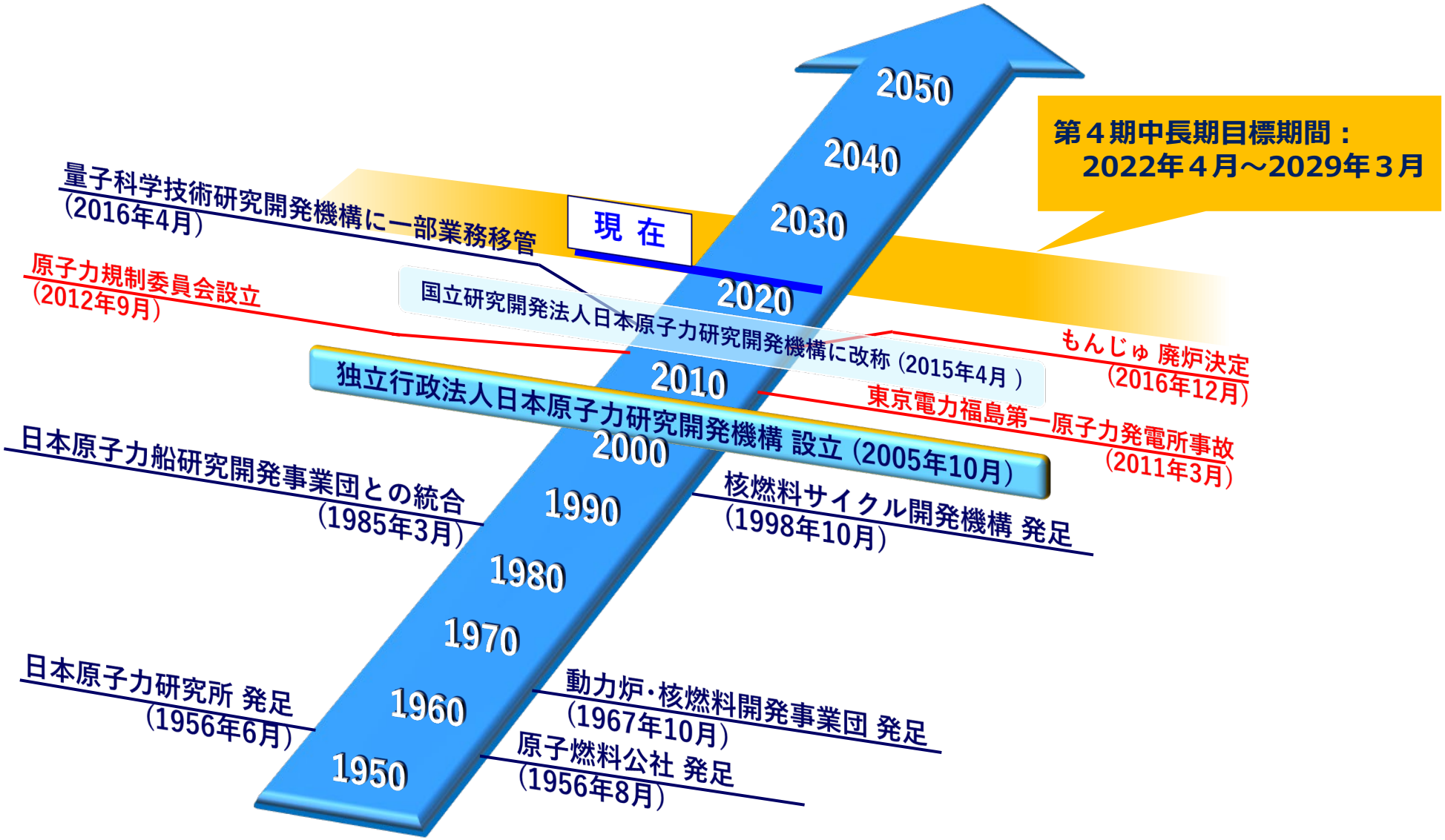
令和4年度 機構事業及び萌芽研究開発成果報告会

今後の原子力機構の事業概要

令和4年10月14日

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構
経営企画部長　門馬　利行

原子力機構のあゆみ


2050
2040
2030
2020
2010
2000
1990
1980
1970
1960
1950
現 在
第４期中長期目標期間：
2022年４月～2029年３月
量子科学技術研究開発機構に一部業務移管
(2016年4月)
原子力規制委員会設立
(2012年9月)
国立研究開発法人日本原子力研究開発機構に改称（2015年4月）
独立行政法人日本原子力研究開発機構 設立（2005年10月）
もんじゅ 廃炉決定
(2016年12月)
東京電力福島第一原子力発電所事故
(2011年3月)
日本原子力船研究開発事業団との統合
(1985年3月)
核燃料サイクル開発機構 発足
(1998年10月)
日本原子力研究所 発足
(1956年6月)
動力炉・核燃料開発事業団 発足
(1967年10月)
原子燃料公社 発足
(1956年8月)

原子力機構の組織概略図

令和４年４月現在

理　事　長
副 理 事 長
理　　事（6名）

監事（2名）

（本部組織）

- バックエンド統括本部
- 安全・核セキュリティ統括本部
- 経　営　企　画　部
- JAEAイノベーションハブ
- 総　　務　　部
- 人　　事　　部
- 財　　務　　部
- 契　　約　　部
- 広　　報　　部
- 国　　際　　部
- 監　　査　　室
- 原子力安全監査課
- 建　　設　　部
- システム計算科学センター
- 原子力人材育成センター
- 核不拡散・核セキュリティ総合支援センター
- 新試験研究炉準備室
- 敦　賀　事　業　本　部

（部門組織）

- 福島研究開発部門【福島】
- 安全研究・防災支援部門【原科研】
- 原子力科学研究部門【原科研】
- 高速炉・新型炉研究開発部門【大洗、敦賀】
- 核燃料・バックエンド研究開発部門【核サ研、人形峠、東濃、幌延、青森】
- 敦賀廃止措置実証部門【敦賀、ふげん、もんじゅ】

原子力機構の役員

令和4年9月現在

理事長
小口　正範

【業務分掌】
機構業務の総理

副理事長
板倉　康洋

【業務分掌】
機構業務を掌理するとともに、敦賀事業本部及び敦賀拠点に関する業務を総括し、バックエンド統括本部及び新試験研究炉準備に関する業務を統括

監事
熊谷　匡史

【業務分掌】
機構業務の監査

監事
関口　美奈

【業務分掌】
機構業務の監査

理事
三浦　信之

【業務分掌】
核燃料・バックエンド研究開発部門及び安全・核セキュリティ統括本部並びに東海拠点サイクル研地区、幌延拠点、東濃拠点、人形峠拠点及び青森拠点に関する業務を統括

理事
大島　宏之

【業務分掌】
高速炉・新型炉研究開発部門、建設、システム計算科学及び核不拡散・核セキュリティ総合支援並びに大洗拠点に関する業務を統括

理事
大井川　宏之

【業務分掌】
原子力科学研究部門、安全研究・防災支援部門、人事、原子力人材育成及び茨城共生並びに東海拠点原科研地区に関する業務を統括

理事
舟木　健太郎

【業務分掌】
福島研究開発部門及び国際並びに福島拠点に関する業務を統括

理事
堀内　義規

【業務分掌】
経営企画、総務、財務、契約、広報、監査及びイノベーション創出戦略に関する業務を統括

理事
渡辺　沖

【業務分掌】
敦賀廃止措置実証部門及び敦賀事業本部並びに敦賀拠点に関する業務を統括

原子力を取り巻く社会情勢の変化

社会情勢の変化と変革への動向

- **カーボンニュートラル実現へ向けた取組が世界規模で加速している**
  - ❑ 2050年カーボンニュートラル宣言　(SDGsの目標13 “気候変動に具体的な対策を”)
  - ❑ 「2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略」改定
  - ❑ 「エネルギー基本計画」の改定（令和３年10月22日閣議決定）
- **Society 5.0 実現のための科学技術イノベーションの創出が不可欠となっている**
  - ❑ 第6期科学技術・イノベーション基本計画（令和3年3月26日閣議決定）
    - ➢ Society 5.0
      直面する脅威や先の見えない不確実な状況に対し、持続可能性と強靭性を備え、国民の安全と安心を確保するとともに、一人ひとりが多様な幸せを実現できる社会
  - ❑ 統合イノベーション戦略2022 (令和4年6月3日閣議決定)

原子力を取り巻く状況

- **カーボンニュートラルに向けた脱炭素電源である原子力の技術のイノベーションが期待されている**
- **社会課題の解決につながるイノベーション創出が期待されている**
- **2023年の夏以降に原発計７基の再稼働を目指す方針を確認するとともに原発の運転期間の延長や次世代革新炉の開発や建設等について、年末までに具体的な結論を出せるよう検討を加速する(第2回GX実行会議　岸田首相発言）**

第4期中長期計画期間における事業概要

第4期中長期計画 （ 2022年(令和4年) 4月1日から2029年(令和11年)3月31日までの7年間）

我が国における唯一の原子力に関する総合的な研究開発機関として、安全確保を業務運営の最優先に、社会的約束の履行、経営資源確保の努力等を推進しつつ、**研究開発活動・廃止措置業務を両立**して推進する

1．安全性向上等の革新的技術開発によるカーボンニュートラルへの貢献	2．原子力科学技術に係る多様な研究開発の推進によるイノベーションの創出	3.我が国全体の研究開発や人材育成に貢献するプラットフォーム機能の充実	4．東京電力福島第一原子力発電所事故の対処に係る研究開発の推進	5．高レベル放射性廃棄物の処理処分に関する技術開発の着実な実施	6．安全を最優先とした持続的なバックエンド対策の着実な推進	7．原子力安全規制行政及び原子力防災に対する支援とそのための安全研究の推進
安全性・経済優位性を追求した原子力システム	原子力基礎基盤研究 先端原子力科学研究 中性子等利用研究 原子力計算科学研究	大学や産業界等との連携強化による人材育成	廃止措置等	高レベル放射性廃棄物の処理研究	廃止措置・放射性廃棄物処理処分	安全研究
高温ガス炉	J-PARC、供用施設の利用促進	核不拡散・核セキュリティ	環境回復	高レベル放射性廃棄物等の地層処分研究	もんじゅ	原子力防災等に対する技術的支援
高速炉・核燃料サイクル	産学官の共創によるイノベーション創出の取組強化	国際連携	研究開発基盤の構築		ふげん	
					東海再処理施設	

1.安全性向上等の革新的技術開発によるカーボンニュートラルへの貢献（１）

カーボンニュートラル実現に向け、原子力エネルギーに係る研究開発を進める

❑ 一層の安全性・経済優位性を追求した原子力システムの研究

- 軽水炉等の安全性・経済性向上に関するニーズを把握し、解決に資する基盤的な研究を進める

❑ 高温ガス炉に係る研究開発

- HTTRによる安全性の国際実証、超高温熱を活用したカーボンフリー水素製造方法の開発を実施
- 産業界と協力してSMRとしての特徴を有する高温ガス炉の実用化に係る研究開発を推進し、原子力イノベーションの創出を目指す
- 英国国立原子力研究所と、英国新型炉開発プログラムの予備調査を行う実施事業者として参画

高温工学試験研究炉
（HTTR）

HTTR-熱利用試験

高温ガス炉の主な特徴

- 高い固有の安全性
  - 炉心溶融、大量の放射性物質の放出がない
- 多様な熱利用が可能
  - 950℃の高温熱により、水素製造、発電、海水淡水化等の幅広い熱利用が可能

1.安全性向上等の革新的技術開発によるカーボンニュートラルへの貢献（２）

❑ 高速炉サイクル技術に係る研究開発

● 高速炉の技術実証に向けた研究開発

- 国際連携を活用しつつ革新炉技術を開発し、今後開発すべき高速炉の設計概念の絞り込みと具体化に貢献
- 「常陽」は、新規制基準への適合性確認を受けて速やかに運転再開

- 冷却系機器開発試験施設(AtheNa) を整備し、高速炉の安全性等に係る試験研究施設を維持・強化

- 高速炉を含めた革新炉開発を支援する、高精度で信頼性の高い総合評価手法として「ARKADIA」を構築

- 2022年１月に米国テラパワー社と『ナトリウム冷却高速炉技術に関する覚書』を締結

高速炉の主な特徴

- **高い安全性**
  - 自然循環冷却により長期に安定した崩壊熱除去が可能
- **環境負荷低減**
  - 高レベル放射性廃棄物の減容と有害度低減（10万年から300年へ）が可能
- **資源有効利用**
  - ウラン資源利用期間が数世紀超へ

● 資源の有効利用、高レベル放射性廃棄物の減容化・有害度低減等の研究開発

- MA等を高速炉で核変換するために必要な炉物理研究やMA分離技術、使用済MOX燃料等の再処理技術、MOX及び金属燃料製造等に係る研究開発を推進

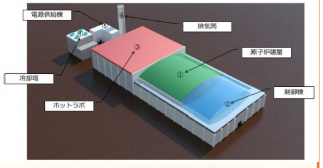
2．原子力科学技術に係る多様な研究開発の推進によるイノベーションの創出

Society5.0の実現に向け、原子力科学技術を活用した幅広い研究開発を進め、産学官との共創によるイノベーション創出に取り組む

❑ 原子力基礎基盤研究等の推進

- **原子力基礎基盤研究**
  - ➢核工学・炉工学等の研究開発 、異分野連携等のスピンオフ研究
- **中性子等利用研究**
  - ➢J-PARC、JRR-3等の活用
  - ➢JRR-3、「常陽」を利用した医療用RIの製造等

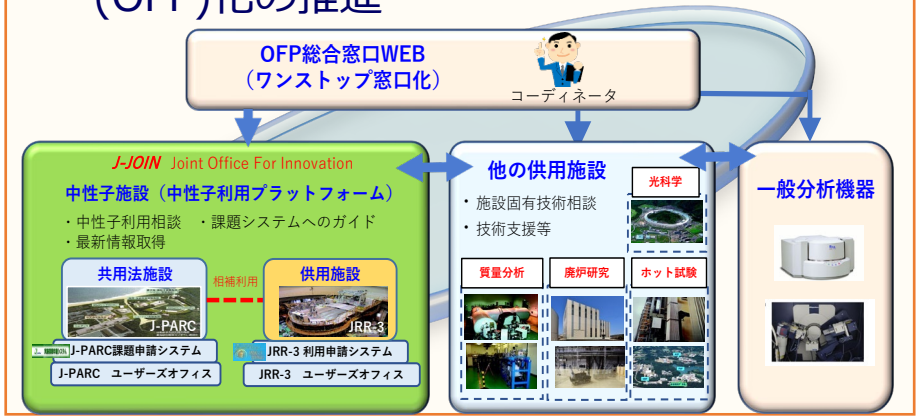
- **先端原子力科学研究**
  - ➢新原理・新現象の発見、新物質の創成等
- **原子力計算科学研究**
  - ➢原子力研究開発のDX加速のための研究開発
- **「もんじゅ」サイト試験研究炉**
  - ➢地元振興へも貢献する試験研究炉の設計に係る検討



「もんじゅ」サイト試験研究炉イメージ

❑ 特定先端大型研究施設の共用促進・高度化並びに供用施設の利用促進

- **特定先端大型研究施設の共用促進・高度化**
  - ➢J-PARCの安全かつ安定な運転
- **供用施設の利用促進**
  - ➢オープンファシリティプラットフォーム(OFP)化の推進



❑ 産学官の共創によるイノベーション創出への取組の強化

- ➢産学官との戦略的連携による成果の社会実装
- ➢医療用RIのサプライチェーンに向けた検討

3．我が国全体の研究開発や人材育成に貢献するプラットフォーム機能の充実

大学や産業界等との連携強化による人材育成

- 大学や産業界等のニーズに対応した研修講座の実施
- 国内外で活躍する原子力イノベーション人材の育成、関係機関との人材交流

原子力人材育成研修の開催

核不拡散・核セキュリティの強化に向けた貢献

- IAEA等との連携を確保しつつ、核鑑識や核検知技術、新たな核物質検認技術等の研究開発と社会実装
- 人材育成の更なる推進、政策研究、包括的核実験禁止条約（CTBT）検証体制への支援

国際フォーラムの開催

国際連携の推進

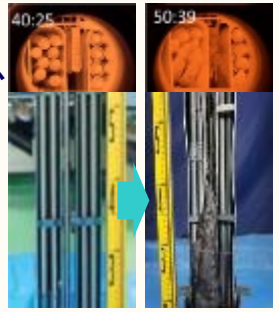
- 各国の原子力関係機関、国際機関等と連携
- 国際的な基準やガイドライン等の策定、国際プロジェクトの推進等に参画

IAEA総会でのサイドイベント

4．東京電力福島第一原子力発電所事故の対処に係る研究開発の推進

国の中長期ロードマップを踏まえ、1Fの廃止措置等に必要な研究開発に取り組む

- 燃料デブリ分析、炉内状況の推定、非破壊測定による分析評価手法の検討
- 研究開発成果の1F現場実装と機構内施設の廃止措置等に活用



溶融試験装置による
模擬燃料集合体の溶融試験

福島復興再生基本方針に基づき、自治体等のニーズを踏まえた環境回復研究開発を実施する

- 環境動態研究、放射線量の可視化・将来予測が可能なシステムの提供
- 住民の帰還や各自治体における帰還に係る計画立案、地元の農林業等の再生

デジタルツイン導入イメージ

共通基盤技術の開発や研究開発基盤の整備・強化に取り組む

- 放射線に関わる共通基盤技術開発
- 大熊分析・研究センターの認可手続と建設工事
- 楢葉遠隔技術開発センターにおいて、遠隔操作機器・装置の開発実証の場を提供
- CLADSを中核とした、研究開発と人材育成

大熊分析･研究センター
完成予想図

5．高レベル放射性廃棄物の処理処分に関する技術開発の着実な実施

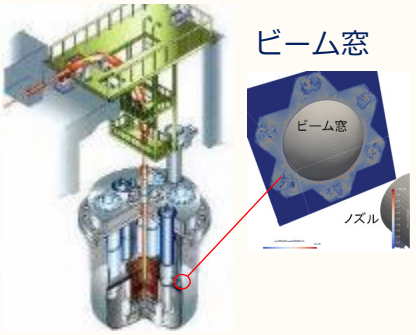
高レベル放射性廃棄物の減容化・有害度低減のための研究開発を推進する

❑ MA分離のための共通基盤技術の研究開発と高速炉及び加速器駆動システム(ADS)を用いた核変換技術の研究開発

- MA分離のための共通基盤技術
  - ✓抽出クロマトグラフィと溶媒抽出法(SELECTプロセス)を軸としたMAの分離回収

SELECTプロセスによる
ホットセル内での分離試験状況

- ADS
  - ✓概念設計の高度化、ターゲット窓材評価
  - ✓MA含有窒化物燃料の製造及び乾式処理技術の開発



ADS実証炉の概念図

地層処分の実現に必要な基盤研究開発を着実に進める

❑ 幌延深地層研究計画（幌延）

- 深度500mに坑道を展開した研究、国内外との連携

幌延地下施設イメージ図

❑ 超深地層研究所計画（瑞浪）

- 環境モニタリング調査を５年程度継続→その後、地上施設の撤去、ボーリング孔の埋め戻し等

❑ 地層処分システムに関する研究開発

- 処分システム構築・評価解析技術の先端化・体系化

❑ 使用済燃料の直接処分等代替処分オプションの研究開発

6．安全を最優先とした持続的なバックエンド対策の着実な推進

原子力施設の廃止措置及び放射性廃棄物の処理処分の計画的遂行と技術開発の取組を進める

❑ 廃止措置・放射性廃棄物の処理処分に係る技術開発と成果の実装

- 1Fとの相互裨益の観点、低コスト化等を考慮した戦略ロードマップの作成・技術開発、デコミッショニング改革のためのイノベーションの創出

❑ 放射性廃棄物の処理処分

- 低レベル放射性廃棄物の保管管理、減容及び安定化に係る処理
- 埋設事業→適宜工程等を見直し、地域活性化の検討等を含む立地対策、廃棄体受入基準整備及び埋設施設の基本設計に向けた技術検討
- 利用実態のない核燃料物質の集約管理へ貢献

❑ 原子力施設の廃止措置

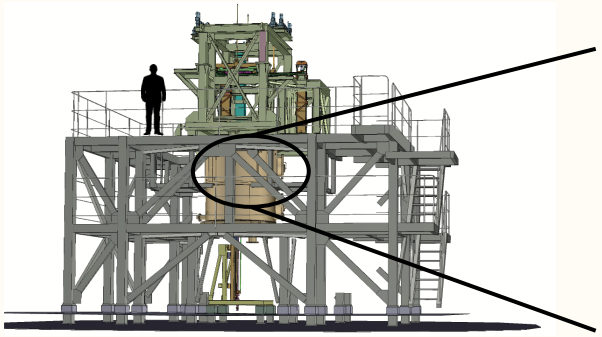
- 「もんじゅ」、「ふげん」、東海再処理施設は、廃止措置計画に基づき、着実に推進
- その他の施設は、施設中長期計画に基づき、優先順位をつけて実施

7．原子力安全規制行政及び原子力防災に対する支援とそのための安全研究の推進

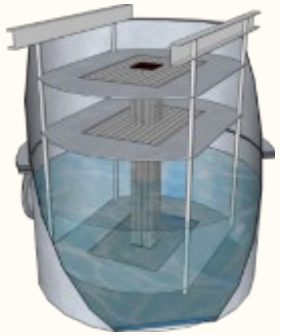
原子力施設の事故や緊急時対応に関する研究を総合的に実施するとともに、安全を俯瞰できる人材を育成する

❑ 原子力安全規制行政に対する技術的支援とそのための安全研究

- シビアアクシデント評価・軽水炉の材料劣化評価
- 確率論的破壊力学に基づく健全性評価、地震リスク評価
- 燃料デブリ等の臨界評価手法
- 微量環境試料分析技術研究



定常臨界実験装置STACYの更新（完成予想図）



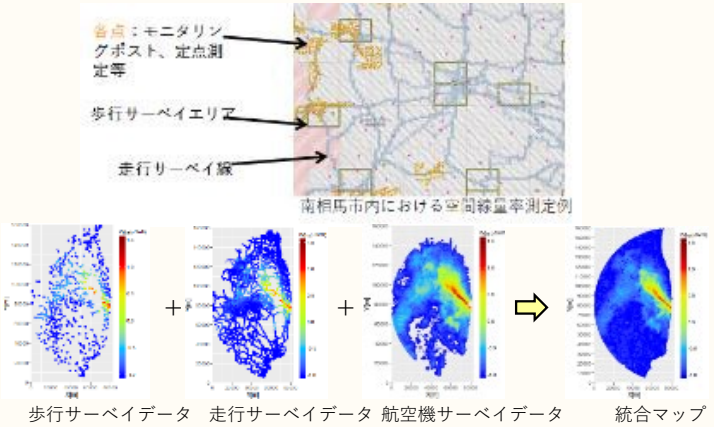
（炉心概念図）

燃料デブリを含む核燃料物質の臨界リスク評価

❑ 原子力防災等に対する技術的支援

原子力緊急時支援・研修センター

- 原子力災害時等における人的・技術的支援
- 原子力防災体制整備の支援及び関係要員の育成支援
- 公衆の被ばく線量評価手法と放射線健康影響評価手法の開発
- 緊急時モニタリングに係る技術開発



モニタリングデータの統合化

未来へげんき
To the Future / JAEA