



日本原子力研究開発機構の 茨城地区における研究開発の概要

平成20年11月12日

独立行政法人 日本原子力研究開発機構

横溝 英明



原子力機構の事業の概要

—原子力機構の目指すもの—

主要4事業

長期的エネルギー安全保障
地球環境問題の解決

高速増殖炉サイクル技術
(国家基幹技術)



もんじゅ

高レベル放射性廃棄物処分技術

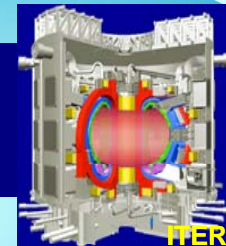


瑞浪

仙台

国際競争力のある科学技術を生み出す基盤

核融合研究開発



ITER



幅広いアプローチ

量子ビームテクノロジー



J-PARC



関西光科学研究所

その他事業

原子力の安全と平和利用を
確保するための活動

安全研究

核不拡散技術開発

デコミッショニング
廃棄物処分

自らの施設の廃止措置

廃棄物の処理処分

共通的科学技術基盤

先端基礎研究

原子力基礎工学研究

外部との連携
情報の提供

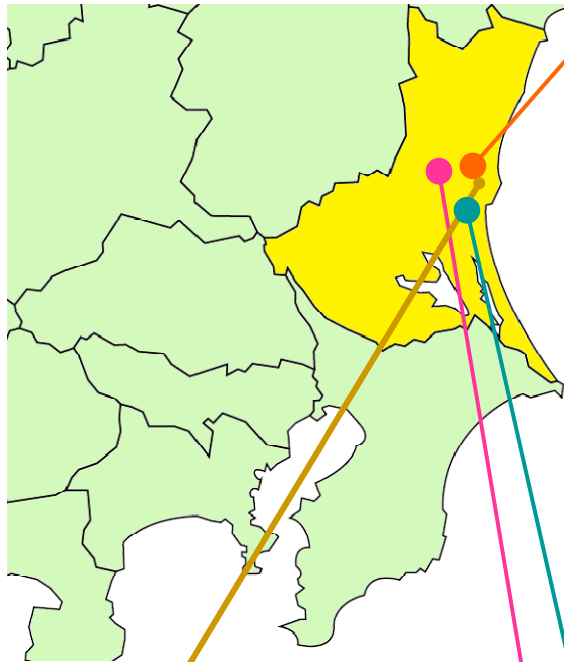
産学官との連携

国際協力

人材育成

原子力情報

茨城地区の研究開発拠点



東海研究開発センター

原子力科学研究所

中性子利用研究の推進、原子力基礎工学研究、先端基礎研究、安全研究



J-ARCセンター



- ・安全研究センター
- ・先端基礎研究センター
- ・原子力基礎工学研究部門
- ・量子ビーム応用研究部門
- ・核融合研究開発部門
- ・バックエンド推進部門

核燃料サイクル工学研究所

軽水炉再処理技術開発、プルトニウム燃料加工開発、放射性廃棄物処理・処分技術研究



- ・次世代原子力システム研究開発部門
- ・核燃料サイクル技術開発部門
- ・地層処分研究開発部門
- ・バックエンド推進部門

本部

法人の運営管理、事業推進に係る中核的機能(機能の一部は、各地区に駐在として配置)



大洗研究開発センター

- ・常陽、照射後試験施設等を用いた高速増殖炉サイクル実用化研究開発
- ・HTTRを活用した高温ガス炉技術基盤及び水素製造技術の研究開発
- ・JMTR等を用いた照射試験



- ・次世代原子力システム研究開発部門
- ・原子力基礎工学研究部門
- ・核融合研究開発部門

那珂核融合研究所

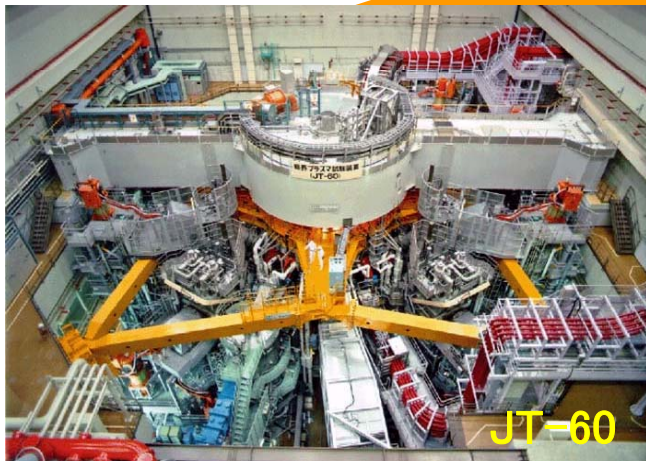
ITER計画推進、核融合プラズマ研究開発、核融合工学研究開発を実施



- ・核融合研究開発部門

【これまでの研究】

- ・炉心プラズマの研究開発を中心に実施
- ・JT-60は世界最高性能の核融合プラズマ研究装置
《成果》
世界最高温度: 5.2億度
世界最高のエネルギー増倍率: 1.25
- ・2008年8月に運転を終了
(累計12万時間稼働)
- ・サテライトトカマク(JT-60SA)に改造



【今後の展開】

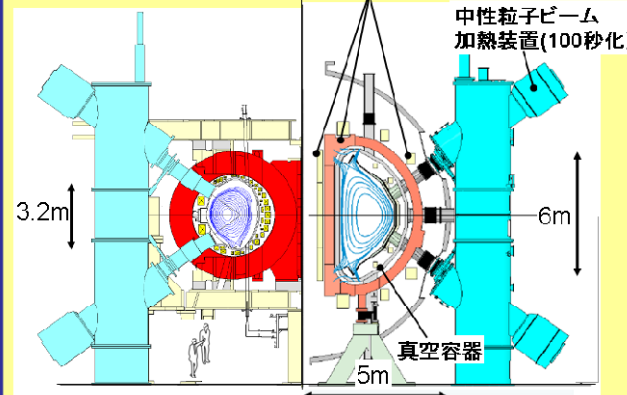
- ・ITER運転シナリオの検討・最適化
- ・原型炉に必要な高圧力・定常運転の研究

サテライトトカマク

JT-60 → JT-60SA

常伝導コイル

超伝導コイル



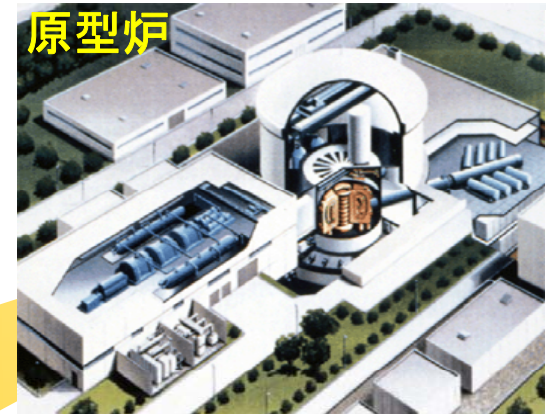
【改造ポイント】

- ・超伝導化: トロイダルコイル、中心ソレノイドコイル、平衡磁場コイル
- ・真空容器: 高さ 3.2m → 6m
- ・加熱装置: 加熱時間 30秒 → 100秒

幅広いアプローチ(日欧共同事業)

- ① サテライトトカマク(那珂市)
- ② 国際核融合エネルギーセンター(青森、六ヶ所)
- ③ 材料照射施設の設計活動(青森、六ヶ所)

原型炉

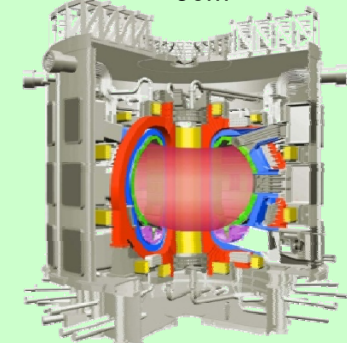


【将来】

- ・原型炉で発電実証、経済性を見通しを得る。
- ・今世紀中葉までに核融合エネルギーの実用化を目指す。

国際熱核融合実験炉(ITER)

← ~30m →



核融合エネルギーの実証

高速増殖炉研究開発



- FBR研究開発の基礎データ取得、燃料・材料開発の照射試験
 - FBRの運転・保守技術の蓄積と技術者の育成、革新技術の実証
- 《成果》マイナーアクチノイド含有燃料の短期照射試験を実施し、照射初期の燃料挙動を把握。
 酸化物分散強化型鋼(ODS鋼)の炉内クリープ破断データを取得。
 自己作動型炉停止機構(SASS)の炉内試験を実施し、実機環境下での保持機能を世界で初めて実証。
- 《展開》FaCT研究に係る照射試験の実施、外部利用の促進

高温工学試験研究



- 高温ガス炉(HTTR)技術の開発
 - 熱化学IS法による水素製造技術の開発
- 《成果》原子炉出口温度950℃達成
 熱化学IS法水素製造装置を1週間連続運転成功
- 《展開》HTTRにて原子炉出口温度950℃で50日間の連続運転予定。
 カザフスタンにおける小型高温ガス炉建設に向けて協力を開始。
 水素還元製鉄技術開発に関して、新日鉄・鉄鋼連盟と協力。

材料照射試験研究



- 平成19年度から4年間でJMTRを改修
 原子炉機器の一部更新 : 冷却・原子炉制御系統、制御棒駆動装置 等
 新しい照射設備の整備案 : 軽水炉材料・燃料の照射設備、医療用RIの製造設備 等
 - 原子炉稼働率向上、ターンアラウンドタイムの短縮等の利用性の向上、魅力的照射試験の提供等を目指す
- 《成果》軽水炉構造材料の経年劣化やBWR燃料高燃焼度化に係る健全性の評価、ITER等の核融合材料の開発、RI製造
- 《展開》世界的照射試験炉ネットワーク構築、アジアの中核照射試験炉化

再処理技術開発



東海再処理工場TRP

- 我が国の再処理技術基盤作り
- 民間再処理事業への支援・協力
- 《成果》 延べ約1100tの役務再処理を終了
 運転員派遣 約270名、受入研修生 約620名（累計）
- 《展開》 民間再処理施設の円滑な運転・安定操業のための支援、
 ふげんMOX使用済燃料の再処理、高燃焼度燃料の再処理

MOX燃料製造技術開発



プルトニウム燃料第3開発室

- 我が国のMOX燃料加工技術基盤作り
- 「もんじゅ」及び「常陽」運転用MOX燃料の供給
- 民間MOX燃料加工事業(J-MOX)への技術協力・支援
- 《成果》 粉末混合設備確証試験等の受託試験の実施、安全解析
 結果の加チェック等のコンサルティング業務
 運転員派遣 17名、受入研修生 14名（H20.7現在）
- 《展開》 簡素化ペレット等の技術開発
 J-MOXへの貢献(建設・運転への協力、トラブルシューティング)

地層処分技術研究

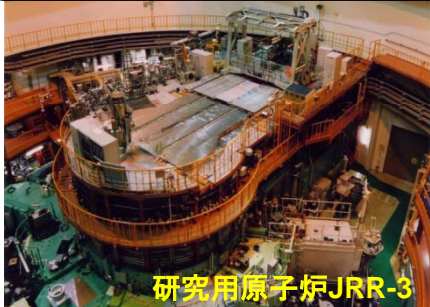


●地層処分放射化学研究施設
 QUALITY

●地層処分基盤研究施設
 ENTRY

- 地層処分技術の信頼性向上
- 安全性評価手法の高度化
- 《成果》 データベースの構築、2000年レポートの作成
- 《展開》 原子力発電環境整備機構による事業への貢献
 国による安全規制の指針・基準の整備

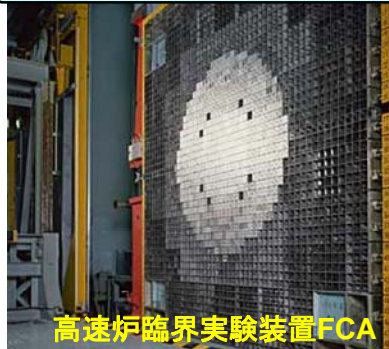
量子ビーム応用研究



研究用原子炉JRR-3

- 構造解析による基礎科学分野(物質科学、生命科学)への貢献
 - 中性子を用いた非破壊での内部構造観察等による産業界への貢献
 - 国立東海病院と共同による臨床研究(中性子照射による脳腫瘍治療)
- 《成果》 HIV¹プロテアーゼと阻害剤の立体構造を世界で始めて解明、放射光との相補的な利用による超伝導機構の解明、溶接配管等の残留応力可視化測定、外科的手術が困難な脳腫瘍に対する中性子補足療法の開発
- 《展開》 物質科学・生命科学の基礎研究の推進と産業・医療への応用

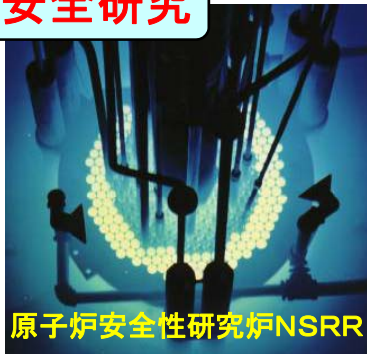
原子力基礎工学研究



高速炉臨界実験装置FCA

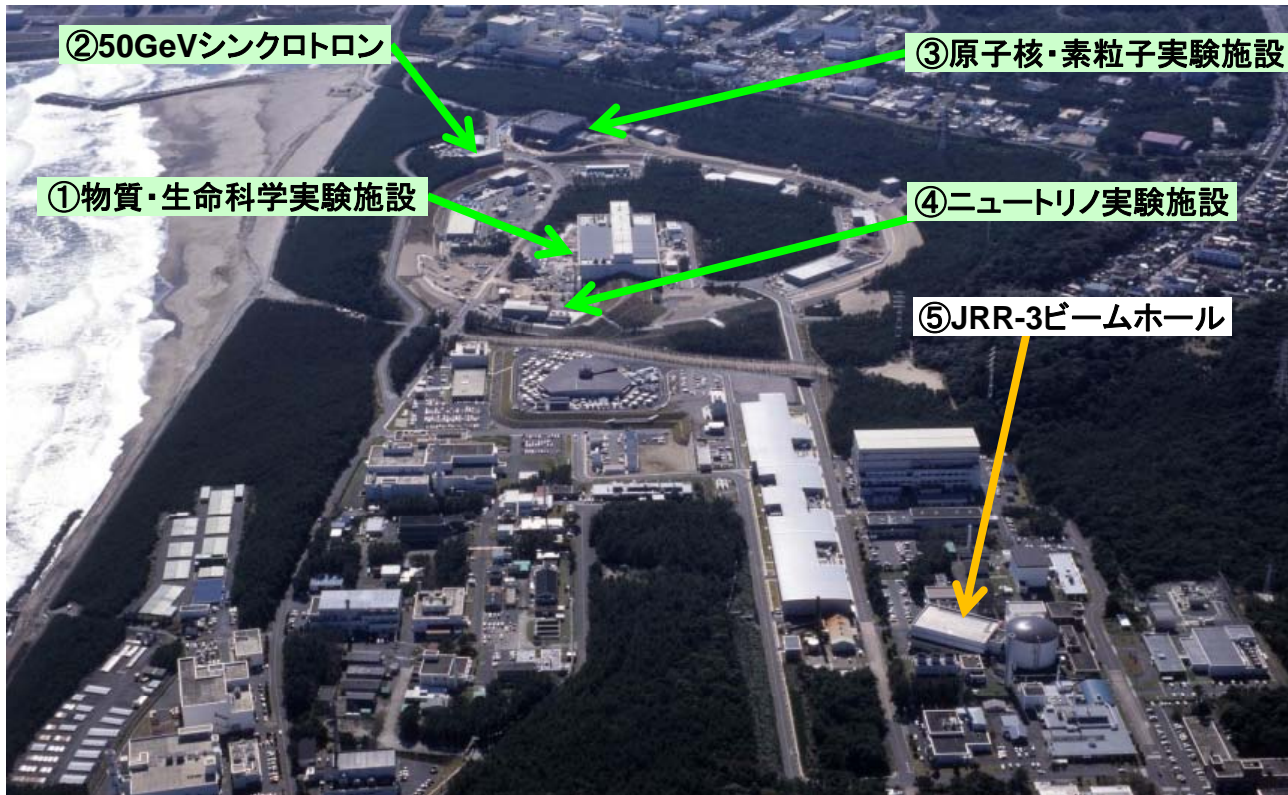
- 原子力技術の高度化と新分野開拓に必要な基礎研究を実施
 - 原子力を支えるデータの取得と技術開発
- 《成果》 原子炉等の設計技術の高度化、IAEA保障措置への協力、燃料および材料技術の高度化
- 《展開》 原子力技術の革新・発展に貢献、国の施策に協力

安全研究



原子炉安全性研究炉NSRR

- 原子力安全委員会の重点安全研究計画等に沿い研究を実施
 - 原子力安全規制行政を技術的に支援
- 《成果》 軽水炉の燃料・材料、熱水力、構造機器の高経年化評価、核燃料サイクル施設、放射性廃棄物処分等の安全審査指針・基準策定に役立つデータの取得。多くの指針・基準類に成果が反映。
- 《展開》 今後も国の安全審査指針・基準等の策定に貢献



【本日の施設見学コース】

～J-PARC(75分)～

- ①物質・生命科学実験施設
- ②50GeV シンクロトロン
- ③原子核・素粒子実験施設
- ④ニュートリノ実験施設

～JRR-3(10分)～

- ⑤JRR-3ビームホール

- 世界最高レベルの陽子加速器によって得られる多様な2次粒子(中性子、ミュオン、中間子、ニュートリノ等)を利用する国際研究拠点を構築する。
- 物質・生命科学では世界3極の一つ、原子核・素粒子物理学では世界で唯一のK中間子ファクトリー、ニュートリノ物理学では世界をリードする3極の一つをそれぞれ形成する。
- 施設性能:【物質・生命科学】 3GeV、1MW 【原子核・素粒子、ニュートリノ】 50GeV、0.75MW