

## 1 次世代原子力システム研究開発

国家基幹技術FBRサイクルの早期実現に向けて - FaCTプロジェクトの開始 -	8
1. 核データの複雑な構造を正確かつ合理的に処理 - 超微細群計算と詳細群計算を併用した高速炉用格子計算コードの開発 -	9
2. 世界最高温で理想の高速炉燃料被覆管を試す - 高温・重照射したナノ酸化物分散強化型原子力材料の組織安定性評価 -	10
3. 高速炉を利用したマイナーアクチニドサイクルの実現に向けて - 高性能アメリカシウム含有酸化物燃料の作製技術開発 -	11
4. 高速炉の低流量時集合体出口温度を精度良く解析 - 集合体間の熱伝導とインター・ラッパ・フローによる熱伝達 -	12
5. ガス巻き込み渦の内部構造に迫る - レーザーを使った画像計測による気液界面と流速場の同時計測 -	13
6. 燃料交換の効率化を目指して - ナトリウム冷却炉燃料取扱いシステムの検討 -	14
7. 高速炉蒸気発生器伝熱管検査の高精度化 - ナトリウム付着の影響をシミュレーションで解決 -	15
8. 制御された温度ゆらぎを与えて構造材料の強さを探る - 高速炉におけるナトリウム高サイクル熱疲労試験 -	16
9. 原子炉緊急停止に失敗する確率は非常に小さいことを評価 - 「もんじゅ」におけるATWS発生頻度評価 -	17
10. 「もんじゅ」で発生を想定している熱過渡に対する余裕の評価 - 「もんじゅ」実データに基づくプラント熱過渡余裕度評価 -	18
11. 極限環境下での安全確保への挑戦 - 「もんじゅ」原子炉容器廻り供用期間中検査装置の開発 -	19

## 2 地層処分技術に関する研究開発

地層処分の技術と信頼を支える研究開発	20
1. 地層処分技術の知識基盤の構築に向けて - 知識マネジメントシステムの基本設計 -	21
2. 地質環境や処分場への天然現象の影響を把握する - 天然現象影響評価に関する技術の高度化 -	22
3. 地層処分容器の超長寿命化の可能性 - 低酸素濃度環境における銅オーバーバックの腐食挙動 -	23
4. 地質環境における物質移動係数を集約・管理する - 拡散データベースシステムの開発と公開 -	24
5. 大昔の気温の変化を探る - 内陸盆地の堆積物中に保存された花粉を用いた古気候復元 -	25
6. 坑道掘削の振動を利用して地表から地下を探る - 物理探査法による地下深部の可視化技術 -	26
7. 地表の微小な傾きから地下水の流れを推定する - 地表傾斜データを利用した水理地質構造の推定 -	27
8. 比抵抗値による地下水水質分布の推定 - 地球統計学による信頼度の向上 -	28

- 9. 地下水の水質分布を把握するための調査とモデル化 29  
 - 幌延深地層研究計画における地下水の地球化学調査 -
- 10. 地質観察データから岩盤の水理地質構造を推定する 30  
 - 堆積岩における割れ目調査技術の開発 -

## 3 核融合研究開発

### 核融合エネルギーの実用化に向けて

- 1. 日欧共同で実施するJT-60SAの概念設計を完成 32  
 - ITER支援及び補完研究に向けたJT-60SA計画 -
- 2. 高圧カプラズマに必要なプラズマ回転速度を探る 33  
 - プラズマ変形の抑制に必要な最小プラズマ回転速度の発見 -
- 3. 尖らせて高いプラズマ圧力を実現 34  
 - プラズマ上部形状の尖鋭化による周辺部不安定性の抑制 -
- 4. 電子乱流熱輸送の抑制機構を解明 35  
 - トカマクにおける微視的電子乱流のシミュレーション -
- 5. 核融合炉の実規模第一壁の試作に成功 36  
 - テストブランケット第一壁製作のための接合技術開発 -
- 6. 溶接部の違いをヒントに照射硬化抑制手法を開発 37  
 - 低放射化フェライト鋼F82Hの照射硬化を熱処理で抑制 -
- 7. ブランケット中のトリチウム生成率を高精度で測定 38  
 - 増殖材中での測定及び計算手法の開発 -
- 8. 核融合炉への安定した燃料供給を目指す材料 39  
 - 核融合発電炉用先進トリチウム増殖材の開発 -
- 9. 核融合炉でのトリチウムと金属の相互作用の探求 40  
 - 水素誘起局所超塑性によるピラミッド状の高ドームプリスタ形成を発見 -
- 10. 核融合装置の高温環境下でも使える樹脂製遮へい材料を実現 41  
 - 高い耐熱性と強度を有する中性子遮へい樹脂材の開発 -

## 4 量子ビーム応用研究

### 量子ビームテクノロジーを先導する

- 1. 宇宙に強誘電体の氷が存在することを世界で初めて提唱 43  
 - 中性子回折による氷XI相の研究 -
- 2. イオンビームによる植物の生長制御機構の解明 44  
 - 植物ホルモンに対する感受性を制御する遺伝子SMAP1の発見 -
- 3. ダイヤモンドを超伝導に導く格子振動の発見 45  
 - ダイヤモンドの室温超伝導体へ期待 -
- 4. DNA修復促進遺伝子pprAの活性化増強機構の発見 46  
 - 放射線応答機構におけるLexA2タンパク質の役割 -
- 5. フラストレート磁性体での特異なスピン配列 47  
 - 中性子散乱法で見るスピン-格子相互作用 -
- 6. 植物の光合成機能を診断する 48  
 - ポジトロンイメージング技術を用いた炭素同化産物動態の定量解析 -
- 7. 超新星の中で光が重元素を生成 49  
 - 超新星爆発での光核反応による重元素生成の原理を解明 -

- 8. 磁場で曲げる中性子 50  
 - 磁気光学に基づく高偏極度中性子集光システムの開発 -
- 9. 微生物産生プラスチックの産業利用に向けて 51  
 - 放射線と化学処理による高分子の生分解性制御技術の開発 -
- 10. 「重い電子」の遍歴・局在転移の直接的観測に成功 52  
 - f電子系物質の特異な物性の理解に向けて -
- 11. 中性子で見えたコンクリート中の水の動き 53  
 - コンクリート構造物の劣化診断法への応用 -
- 12. 銀河宇宙線による電子回路の誤動作を探る 54  
 - 高エネルギー重イオン入射による半導体の過渡電流発生過程の解明 -
- 13. 見えにくい構造も高性能X線でくっきり観察 55  
 - テラワットレーザーによる高輝度、高コントラストX線の発生 -

## 5 安全研究

### 安全規制を支え、安全と信頼を確保

- 1. 原子力施設のリスク情報の活用を目指して 57  
 - ソースタームの不確かさ評価手法の整備 -
- 2. 被覆管の水素吸収が燃料破損に及ぼす影響を調べる 58  
 - 反応度事故における高燃焼度軽水炉燃料の破損 -
- 3. 被覆管の壊れにくさは冷却条件により変わるのか? 59  
 - LOCA時の被覆管延性低下に及ぼす冷却時温度履歴の影響 -
- 4. 放射線照射による沸騰熱伝達の促進 60  
 - 放射線誘起表面活性効果による限界熱流束の向上 -
- 5. 加圧熱衝撃に対する原子炉圧力容器の抵抗を調べる 61  
 - 確率論的破壊力学による原子炉重要機器の高経年化評価 -
- 6. 将来の高燃焼核燃料サイクルの臨界安全評価に備える 62  
 - 濃縮度5~10%ウラン燃料体系を対象とした高精度臨界安全評価手法の開発 -
- 7. MOX燃料加工施設で使用される添加剤の熱的特性 63  
 - ステアリン酸亜鉛の熱分解特性データ及び評価モデルの検討 -
- 8. 地下深くで物質が動きにくくなる仕組みの解明 64  
 - 地下240mで行ったき裂内核種移行実験 -
- 9. 「放射性物質として扱う必要のない物」の放射能レベルは? 65  
 - クリアランスレベル評価コードシステムの開発 -

## 6 先端基礎研究

### 未来を拓く先端基礎研究

- 1. ネプツニウム化合物の新奇な磁気構造と軌道秩序 67  
 - JRR-3における超ウラン元素の中性子散乱実験 -
- 2. フラーレン-コバルト薄膜の巨大磁気抵抗効果 68  
 - 有機分子フルラーレンでスピンを操る -
- 3. 100万Gの極限環境を利用した新技術 69  
 - 超重力場(メガグラビトロニクス)を用いた新奇物質探索 -
- 4. 酵素触媒によるセルロース高分子の人工合成 70  
 - 中性子小角散乱による「特異場での反応誘起自己組織化機構」の解明 -

- 5. 難修復性DNA損傷収率の放射線のイオン化・励起密度依存性  
ークラスターDNA損傷生成機構に迫るー 71

## 7 原子力基礎工学研究

### 原子力研究開発の基盤形成と新たな原子力利用技術創出 72

- 1. 稠密度の高い燃料集合体の冷却性能を明らかに  
ー原子炉条件を模擬した大規模試験による把握ー 73
- 2. 将来の廃棄物処理処分技術の考案  
ー分離変換技術による高レベル放射性廃棄物処分場の規模縮小ー 74
- 3. アクチノイド分離用抽出剤の耐放射線性向上を目指して  
ー放射線分解のメカニズム解明により抽出剤改良の指針を得るー 75
- 4. 乾式再処理におけるマイナーアクチノイド挙動解明へ向け大きく前進  
ー腐食性ガスを使用しないマイナーアクチノイド塩化物合成法を開発ー 76
- 5. 線量計情報のない重度被ばく者の線量評価を可能に  
ー臨界事故時の体内元素の放射化に基づく線量評価プログラムの開発ー 77
- 6. DNAに生じた傷の種類と量を見積もる  
ー放射線によるDNA損傷の全体像を知るための方法を開発ー 78
- 7. 高温ガス炉の優れた安全特性を実証  
ーHTTRを用いた冷却材流量低下模擬試験ー 79
- 8. 発電用高温ガス炉の優れた経済性  
ー高温ガス炉とガスタービンの利点を活かしたシステムの設計研究ー 80

## 8 核燃料サイクル技術開発

### 核燃料サイクルの確立を目指して

- 1. 硝酸プルトニウム溶液の高精度測定の実現  
ー水晶振動型圧力計と密度チェックで高精度と信頼性を確保ー 81
- 2. 保障措置への貢献と更なる効率化に向けて  
ー東海再処理工場における保障措置の改良ー 82

## 9 バックエンドに関わる技術開発

### 合理的なバックエンド対策の実施に向けて

- 1. 熱影響が少なく狭隘構造にも適用可能な切断技術  
ーアブレイシブウォータージェットによる炉内構造物の解体ー 85
- 2. コンクリート中の低濃度トリチウムを測定する  
ートリチウム汚染物のクリアランス検認のためにー 86

## 10 システム計算科学研究

### 計算科学手法による原子力研究

#### ー原子力分野の難問を解決するための新しい研究手法確立を目指してー

- 1. 複雑なき裂形状をシミュレーションで再現する  
ー大規模計算による応力腐食割れ形状のシミュレーションー 87

- 2. 原子力プラントの揺れをとらえる  
ースケールが大きく異なる波長を同時に扱うための振動解析技術ー 89
- 3. DNAのねじれやすさを測定する  
ーDNA力学定数の測定における構造変化のカップリングと外力の影響ー 90
- 4. ナノ秒の感度で中性子を検出するMgB<sub>2</sub>超伝導体  
ーシミュレーションと実験で初めて明らかにしたその超高速な応答能力ー 91

## 11 核不拡散科学技術開発

### 原子力平和利用を支える核不拡散技術開発

- 1. 将来の核燃料サイクル施設の保障措置システムを設計する  
ー保障措置システムシミュレータの開発ー 92

## 12 研究開発拠点における試験技術・施設等の開発

- 1. 「もんじゅ」改造工事期間の短縮に向けて  
ー「もんじゅ」における一次冷却系単独運転の検討と実施ー 98
- 2. 超重元素科学を切り拓く重イオンビーム  
ー高電圧端子内重イオン入射装置の開発ー 99
- 3. 発電用原子炉の高燃焼度燃料の挙動解明を目指して  
ー照射済燃料用大気圧水カプセルの設計ー 100
- 4. 現在・過去・未来の海を正しく予測  
ーLAMERを用いた放射性物質海洋拡散シミュレーションー 101
- 5. 高速炉燃料の実用化を目指した燃料特性の研究  
ーウラン・プルトニウム混合酸化物燃料の熱伝導率評価ー 102
- 6. 高速炉で照射した燃料ピンの曲がり状況を把握する  
ーX線CT画像を利用したデータ評価手法の確立ー 103
- 7. ナトリウム冷却炉内で金属試料が破断するまでの時間を測定  
ーFBR燃料被覆管材料の炉内クリーブ破断試験ー 104
- 8. HTTRの燃焼特性評価手法の高度化  
ーBP(反応度調整材)の燃焼挙動評価用のモデルの改良ー 105
- 9. 集束した水素イオンビームでミクロの凱旋門を作った  
ー高エネルギーサブミクロンビームを用いた三次元微細加工技術の確立ー 106
- 10. 湧水に挑む！着工5周年の瑞浪超深地層研究所  
ー立杭掘削におけるポストグラウチング技術の開発ー 107