

1 次世代原子力システム研究開発

- | | |
|---|----|
| 1. 高速増殖炉サイクル実用化に向けて | 10 |
| 2. 主要なエネルギー供給源として有望な高速増殖炉システムの探究
ーナトリウム冷却炉の設計研究ー | 12 |
| 3. コンパクトにした炉内の速い流れをいかに静かに導くか
ーナトリウム冷却大型炉の炉内流動適正化ー | 13 |
| 4. 流れの乱れにより励起される配管の振動特性を把握する
ー大口径・高流速配管の流動励起振動ー | 14 |
| 5. 次世代型燃料サイクル（再処理＋燃料製造）の開発
ー先進湿式法／簡素化ペレット法に関する研究開発ー | 15 |
| 6. 次世代原子炉燃料の再処理プロセスを開発
ーNEXTプロセスにおけるアクチニド元素の溶媒抽出ー | 16 |
| 7. 厄介なMAを高速炉燃料とする遠隔燃料製造技術を確立
ーアメリカウム含有MOX燃料の製造技術開発ー | 17 |
| 8. 持続可能な原子力利用の道筋を探る
ー高速増殖炉サイクルの導入シナリオー | 18 |
| 9. 様々な視点から有望な高速増殖炉サイクル概念を見出す
ー高速増殖炉サイクルの多面的評価研究ー | 19 |
| 10. サイクル全体を考慮した世界初の安全評価手法を開発
ー高速増殖炉サイクルの確率論的安全評価（PSA）研究ー | 20 |
| 11. 高速増殖原型炉「もんじゅ」の再開に向けて
ー臨界試験から起動試験（40%出力）までの性能試験からー | 21 |
| 12. フォールトツリー解析による原子炉トリップの頻度を評価
ー「もんじゅ」の原子炉計画外停止頻度と要因の推定ー | 22 |
| 13. 3次元輸送計算コードにおける新たな輸送断面積縮約手法を開発
ー「もんじゅ」炉心核特性解析手法の高度化ー | 23 |
| 14. パソコンを用い実時間の1000倍の速度で解析評価
ー汎用プラントシミュレーションコードの検証ー | 24 |
| 15. レーザを用いた高速炉の安全性に関する研究
ー共鳴イオン化質量分析法を応用した燃料破損検出技術の開発ー | 25 |
| 16. 多機能再処理プロセスを確立し分離元素を有効利用する
ーピリジン樹脂による先進核種分離プロセスの開発ー | 26 |
| 17. 照射済燃料集合体の内部を透視する
ー高エネルギーX線CTを利用した非破壊検査技術の開発ー | 27 |

2 地層処分技術に関する研究開発

- | | |
|-----------------------|----|
| 1. 地層処分の技術と信頼を支える研究開発 | 28 |
|-----------------------|----|

2. 地層処分技術の知識基盤の構築に向けて - 知識管理システムの基本概念 -	30	8. 負イオンNBI装置の電極熱負荷の低減を目指して - 長パルスのビーム入射のための一歩 -	50
3. 安全評価に必要な信頼性の高いデータベースをどのように整備するか - 核種移行データベースの開発 -	31	9. 負イオンを大面積、一様に生成する技術を開発 - プラズマ加熱装置の大型化・高出力化にむけて -	51
4. 低アルカリ性セメントの開発 - 吹付けコンクリートの施工性に関する研究 -	32	10. 世界に先駆けてITER超伝導コイル用線材を開発 - 高性能Nb ₃ Sn超伝導線材の量産に成功 -	52
5. 人工バリア周辺の長期現象を数値シミュレーションで予測する - 熱・水・応力・化学連成モデルの開発 -	33	11. 高性能超伝導コイルを実現する新型ステンレス鋼 - ITER中心ソレノイド用超伝導導体のコンジット材料開発 -	53
6. 高レベル廃棄物地層処分の性能評価研究の進め方 - 事業段階における、総合的な性能評価体系の構築・整備に向けて -	34	12. 高性能中性子材料を利用しコンパクトな核融合炉をつくる - 水素吸蔵金属を核融合炉遮へい材に応用 -	54
7. 活火山の地下のマグマを検出、紀伊半島の高温泉の原因 - 地磁気・地電流の観測・解析による地下深部のマグマ・高温流体の検出 -	35	13. 高速中性子を使って物質深部の水素を測る - 核融合中性子を使った材料分析 -	55
8. 炭酸塩鉱物に保存された過去を読み解く - 地球化学環境の長期的変遷の推察 -	36	14. 核融合材料中性子照射のための加速器開発 - 一定常運転での大電流ビーム加速の鍵は、高精度な高周波特性の確立 -	56
9. 坑道掘削が周辺地下水に与える影響の把握 - 大規模地下施設建設が周辺環境に与える影響 -	37	15. バイオ技術を用いたトリチウム除去法を開発 - 森林土壌からトリチウム酸化菌の培養に成功 -	57
10. 電磁探査から断層の位置・連続性・水理特性を探る - 堆積岩における地質環境調査技術の開発 -	38		
11. 塩分濃度分布から地下水の流れが見える - 堆積岩における塩分濃度分布と地下水流動の関係 -	39	1. 量子ビームテクノロジーの研究開発を先導する	58
12. 日本最北端の堆積岩盤深部における応力分布状態の把握に挑む - 原位置と室内試験に基づいた第三紀珪質岩盤の力学モデル構築 -	40	2. セラミックスのナノホールで水素分離に成功 - 炭化ケイ素薄膜を用いた耐熱・耐蝕性水素分離フィルターの開発 -	60
13. TRU廃棄物処分研究の成果 - 第2次TRUレポートより -	41	3. クリーンエネルギー源の水素を安全に利用するための新しい監視技術を開発 - ガスクロミック現象を応用した水素検知器の開発 -	61
		4. ナノ微細孔内壁の化学修飾状態を蛍光で識別する新手法を創出 - イオンビームによる機能性高分子膜の創製技術の開発 -	62
		5. 海水ウランの捕集をコスト試算で裏づけ - 高性能金属捕集材による海水ウラン資源採取の検討 -	63
1. 核融合エネルギーの実用化に向けて	42	6. 遺伝子活性化機構の解明とDNA損傷の可視化への応用 - DNA修復促進タンパク質PprA -	64
2. 核融合炉の発電コストの低減に展望を拓く - JT-60、核融合炉の省エネルギー運転法の開発 -	44	7. 植物は葉や茎の細胞内のDNA量を増やすことで紫外線に強くなれる - 植物の新たな紫外線耐性機構の発見 -	65
3. 高温プラズマの中に絶縁体が出現 - JT-60、プラズマ電流分布の特異な性質の解明 -	45	8. 白血球を増殖させる医薬品の作用機構を解明 - ヒト顆粒球コロニー刺激因子と受容体の複合体の立体構造解析 -	66
4. プラズマ閉じ込め改善の謎に迫る - 帯状流の性質変化で乱流輸送の制御 -	46	9. 放射光X線を用いた電子の運動状態の観測 - 共鳴非弾性X線散乱による電子励起 -	67
5. ドーナツ1/4周分のプラズマ放射を一目で観測する - JT-60におけるイメージングボロメータの開発 -	47	10. 放射光を用いた材料内部の残留応力測定 - 改良型ひずみスキニング法による応力解析技術の開発 -	68
6. 核融合炉の建設コスト低減を目指して - 早期実用化につながるコンパクトな核融合炉の構想 -	48	11. 放射光X線によって結晶表面構造を原子レベルで覗く - 放射光を用いたガリウムヒ素半導体成長モニターの開発 -	69
7. 1000秒間の高出力ミリ波発振の成功 - 核融合用ジャイロトロンで安定な定常動作を行うための手法の確立 -	49		

12. 量子ドットサイズを制御する試み －量子ドットの前駆体：ナノクラスターに内在する原子数の測定－	70
13. 陽子線によるがん治療装置の小型普及化に向けて －レーザーによる陽子加速の最適条件の発見－	71
14. 高強度レーザーを用いた準単色エネルギー電子ビームの生成 －レーザー加速による高品質電子ビーム源の開発－	72
15. 量子制御による超高速選択励起の実証 －新しい同位体分離法開発にむけて－	73
16. 高出力パルス中性子源の開発 －陽子ビーム励起圧力波によるマイクロピット形成機構の解明－	74
17. 世界最高性能の中性子スーパーミラーを開発 －J-PARC加速器中性子源の効率的な利用のために－	75

5 安全研究

1. 安全研究の役割と進め方	76
2. 核燃料施設でのリスク情報の活用をめざして －MOX燃料加工施設のPSA手法の整備－	78
3. 発電所で長期間使用された燃料の限界性能を調べる －反応度事故条件下での高燃焼度軽水炉燃料の挙動－	79
4. 燃料を長期間照射しても冷却材喪失時の安全性を確保できるのか？ －燃焼の進んだ軽水炉燃料のLOCA時挙動評価－	80
5. 事故時燃料ふるまいコードRANNSの開発 －破損メカニズムの解明と破損予測－	81
6. 大型実験でPWRシビアアクシデント対策の効果を示す －最も厳しい破断位置で有効性を検証－	82
7. 水蒸気爆発のリスクを評価する －熔融炉心/冷却材相互作用のシミュレーション－	83
8. 自然の力で格納容器を守る －静的格納容器冷却系（PCCS）用熱交換器の性能評価実験－	84
9. 経年劣化が進行した配管が地震で壊れる確率は？ －確率論的破壊力学による発電用原子炉機器の高経年化評価－	85
10. 使用済み核燃料の安全で効率的な臨界安全管理 －燃焼度クレジット導入用計算コード・データベース開発－	86
11. 焼却灰などを高温でガラス状に融かして固めた廃棄体の耐久性は？ －ガラス化した放射性廃棄物の処分環境での溶解挙動の評価－	87

6 先端基礎研究

1. 未来を拓く先端基礎研究	88
----------------	----

2. 変形した状態から原子核の安定性を探る －中性子過剰 ²⁵⁰ Cm原子核の回転状態の観測－	89
3. 超重元素はどこまで存在するか －重・超重核領域の原子核崩壊－	90
4. 超重核の量子状態を初めて明らかに － α - γ 核分光による超重核の核構造研究－	91
5. 新奇なプルトニウム化合物超伝導体の超伝導状態解明 －核磁気共鳴（NMR）法で未知の超伝導を探る－	92
6. ミュオンスピン緩和法で見たプルトニウム金属の磁性 －固体物理の難題に迫る－	93
7. 高輝度陽電子ビームの実現で見える物質最表面の新しい世界 －陽電子全反射回折で解明される最表面ダイナミクス－	94
8. 酵母でウランを鉍物化 －微生物によるウランの鉍物化機構を解明－	95

1. 原子力の研究開発の基盤形成と新たな原子力利用技術創生	96
2. 大規模数値解析により原子炉内の冷却材の流れを予測 －界面追跡法による二相流詳細解析手法の開発－	98
3. 超ウラン元素回収のための新しい有機試薬の創製 －マイナーアクチノイド一括分離用高性能抽出剤の開発－	99
4. 乾式再処理工程から再び窒化物燃料を製造する －液体陰極に回収したプルトニウムの再窒化技術開発－	100
5. 原子炉材料の照射誘起応力腐食割れ（IASCC）の挙動解明 －JMTR炉内での応力腐食割れ試験に成功－	101
6. 日本海の人工放射性核種分布マップを作成 －日本海における放射性核種移行の特徴の解明－	102
7. 中性子・光子・ミュオン粒子による被ばく線量の高精度測定に成功 －次世代型放射線モニタDARWINの開発－	103
8. 有害物質の処理や放射性廃棄物の有効活用に道 －固体を混ぜた水溶液の放射線誘起の反応により6価クロムの廃液処理を実現－	104
9. 高温ガス炉により製造された水素中に混入するトリチウムの抑制へむけて －実炉における水素透過係数を初めて取得－	105
10. ISプロセス法による原子力水素製造に大きく前進 －セラミックス製大型硫酸分解器の試作に成功－	106

8 核燃料サイクル技術開発

1. 核燃料サイクルの確立を目指して 108
 - 軽水炉における核燃料サイクル技術開発の推進と民間事業者への技術協力 -
2. 将来サイクルから発生する高レベル放射性廃棄物の特徴 110
 - 高レベルガラス固化技術の将来の燃料サイクルへの適用性展望 -
3. マイクロ波加熱装置（電子レンジ）で作るウラン粉末の生成過程 111
 - 硝酸ウラニル溶液のマイクロ波加熱直接脱硝法による脱硝反応機構の解明 -
4. 再処理機器の腐食メカニズム解明に向けたアプローチ 112
 - スチームジェットの腐食と設計改良 -
5. 試薬を使用しない酸濃度分析法の開発 113
 - 導電率測定による硝酸プルトニウム溶液等の酸濃度分析 -

9 放射性廃棄物の処理技術開発

1. 原子力施設廃止措置と放射性廃棄物処理処分に関わる技術開発 114
2. マイクロ波加熱によって熔融固化体試料前処理を効率化 116
 - 放射性廃棄物の処分にに向けた放射能分析の簡易・迅速化 -
3. 廃止措置エンジニアリング支援システム（DEXUS）の開発 117
 - データベース及び解体作業シミュレーションシステム（VRdose） -

10 システム利用の科学研究

1. 先端的計算により原子力分野における実験の先導・代替、萌芽的研究を推進 118
2. 強結合超流動の量子渦構造を計算し、室温超伝導の世界を覗く 120
 - 原子ガスの量子渦から見えてくる室温超伝導の世界 -
3. 特大規模を有する原子力施設のための組立構造解析 121
 - 部品に分けて特大規模の構造を解く技術 -
4. 地球シミュレータで量子多体問題の限界にチャレンジ 122
 - 世界最大の行列計算を速くかつ正確に -
5. 水が温まりにくくて冷えにくいのはなぜか 123
 - 水の比熱の分子論 -
6. 体積振動する複数気泡の位相特性と相互作用力 124
 - 未知の特徴周波数「遷移周波数」の存在を確認 -
7. 生物による金属イオンの様々な利用 125
 - ゲノム塩基配列からの銅イオン配位タンパク質の推定 -
8. 計算科学によるタンパク質のRNA相互作用部位の推定 126
 - タンパク質立体構造にもとづくバイオインフォマティクス研究 -
9. 気泡が示す複雑性 127
 - 音を通じて相互作用する複数気泡系に奇異な現象「擬交差」を発見 -

11 核不拡散科学技術開発

1. 核不拡散科学技術開発の方向性 128
2. 遠隔監視システムで情報交換、公明正大に核物質を利用する 130
 - 核物質利用における透明性向上のための遠隔監視システム技術開発 -
3. どうすれば核兵器プルトニウムを安全・効率的に処分できるか 131
 - ロシア解体核プルトニウム処分研究 -
4. 再処理オフガスの測定による燃焼度と燃料中に含まれるプルトニウム量の評価手法の開発 132
 - キセノン同位体比測定による燃焼度とプルトニウム生成量評価法 -
5. 高放射性廃液中に含まれる微量プルトニウムを測定する 133
 - 吸光光度法を利用した簡便な現場査察手法を開発 -

12 研究開発拠点における試験技術・施設等の開発

1. 種々形状の体積試料に含まれる放射能を迅速に決めるための技術を開発する 135
 - 代表点法を用いた放射能測定器の効率校正 -
2. 緊急被ばく医療に有用な線量情報を迅速かつ正確に提供する 136
 - 小型線量計の組合せによる臨界事故時人体吸収線量計測技術の開発 -
3. 難治ガン克服を目指す先端的医療研究へ貢献する 137
 - ホウ素中性子捕捉療法（BNCT）のための医療照射支援システムの開発 -
4. HTTRの燃料温度分布を把握する評価モデルの高精度化 138
 - HTTR燃料温度評価モデルの高精度化 -
5. IASCC研究を支える巧みな遠隔操作技術 139
 - 照射済試験片装荷キャプセルの組立 -
6. JMTRを利用した照射試験のための核的評価技術 140
 - トリチウム生成量の高精度な評価 -
7. 微細照射を可能にする高品位なイオンビーム生成のために 141
 - サイクロトロンビームの高安定化技術の開発 -
8. 深地層の研究施設の本格的な掘削を開始 142
 - 地層処分技術に関する研究開発用の地下研究施設 -
9. 加速器質量分析法によるヨウ素129を高感度で測定する 143
 - 中性子放射化分析法より短時間で高精度かつ高感度な測定法 -