

原子力機構の研究開発体制と本誌の構成について	8
1 福島第一原子力発電所事故の対処に係る研究開発	
ふくしまの環境回復と住民の早期帰還, 1F 廃炉に向けた研究開発	10
1. 燃料デブリが溶けていた温度範囲を評価する	13
- (U, Pu, Zr)O ₂ の融点に対する Pu や Zr の影響評価-	
2. レーザーを用いた燃料デブリの分析を目指して	14
- レーザー誘起ブレイクダウン発光分光法によるウランスペクトルの測定-	
3. 原子炉の廃止措置に適用する切断技術開発	15
- プラズマジェットを用いた炉内構造物及びデブリの切断・破碎-	
4. 原子炉事故時の炉心の溶け方をスーパーコンピュータで明らかにする	16
- 炉内構成材の化学反応の影響を評価するための解析手法の開発-	
5. 原子炉内の放射性セシウムは怎么样了か	17
- ステンレス鋼へのセシウム付着挙動を評価する-	
6. 廃セシウム吸着材保管容器の健全性を評価する	18
- 放射線照射下での局部腐食の発生可能性を探る-	
7. 燃料デブリからのウランの回収に向けて	19
- 難溶性成分の塩化物への転換技術を開発-	
8. 無人ヘリで上空から放射性セシウムの分布を可視化	20
- GAGG シンチレータ・コンプトンカメラの現地試験-	
9. 環境中の空間線量率を精度良く測定・評価するために	21
- モンテカルロシミュレーションによる環境中の線量率評価-	
10. スパコンで予測するセシウム由来の空間線量率計算	22
- 土壌中のセシウム分布から空間線量率を評価-	
11. 森林の広葉樹における放射性セシウムの移行挙動	23
- 森林内樹木における放射性セシウム動態調査-	
12. 地形による放射性セシウムの沈着量の違いを探る	24
- 森林集水域における空間線量率分布の詳細調査-	
13. 極微量の放射性セシウムの環境挙動を理解する	25
- 実環境を考慮した条件下での粘土鉱物へのセシウム吸脱着挙動-	
14. 粘土鉱物におけるセシウムの吸着状態を解明	26
- 第一原理計算に基づいたシミュレーションによる解析-	
15. 森林からのセシウムの移行を抑制する新技術	27
- 高分子と粘土を用いて、穏やかに里山を再生-	
16. 汚染土壌を公園などに埋設した場合の安全性	28
- 埋設場所からの放射性セシウムの移行に関する原位置試験-	
17. 自動での放射能分析を可能とするために	29
- 環境試料中ストロンチウム-90 分析用自動化システムの開発-	
2 安全研究	
安全性の継続的改善を実現するために	30
1. シビアアクシデント時の格納容器内水素挙動を予測	31
- ROSA-SA 計画における格納容器内熱水力安全研究-	
2. 冷却材喪失事故時の燃料被覆管の変形量を評価する	32
- 被覆管の酸化及び結晶相状態が及ぼす影響-	
3. 原子力発電所事故時における核分裂生成物の化学	33
- 核分裂生成物の化学形態が冷却水 pH に与える影響-	

4. 放射線リスクと他の健康リスクを比較する新しい試み ー寿命・健康損失年数 (DALY) を用いた放射線リスク評価ー	34
5. 再処理施設の重大事故評価に必要なデータを取得 ー高レベル廃液の蒸発乾固に伴うルテニウム放出挙動の把握ー	35
6. 燃料デブリの臨界特性の解明を目指して ー定常臨界実験装置 STACY 更新炉を用いた臨界実験の検討ー	36

3 先端原子力科学研究

未来を拓く先端原子力科学研究

1. 磁場でよみがえる超伝導 ー磁場で制御するウラン化合物の新しい機能性の解明ー	37
2. 液体金属流から電気エネルギーを取り出す ー電子の自転運動「スピン」を利用した発電原理の発見ー	38
3. グラフェンと金属の界面構造を陽電子回折で明らかに ー金属の元素によりグラフェンとの結合に違いー	39
4. “奇妙な粒子” が原子核の荷電対称性を破る ーヘリウムΛハイパー核準位の精密測定に成功ー	40
5. 原子核からニュートリノ質量の謎に迫る ー京コンピュータによる二重β崩壊の高精度計算ー	41

4 原子力基礎工学研究

社会ニーズを踏まえ、原子力の基礎・基盤研究を総合的に推進

1. 共鳴領域における核反応断面積の真値を追求する ー核データ測定と理論のシナジーー	42
2. 通り抜けた中性子を使って核物質を測る ー中性子共鳴反応を利用して複雑な組成・形状の核燃料を非破壊測定ー	43
3. 軽水炉内高温高圧水中の腐食環境を測定する ー電気化学測定技術の開発と高温純水中の腐食環境の評価ー	44
4. 原子炉材料の特性変化を予測する ーナノサイズ欠陥による材料の硬化メカニズムの理解(分子動力学計算)ー	45
5. ウランの原子価に応じた発光を追跡する ー発光寿命が短い化学種の時間分解型レーザー誘起発光分光計測ー	46
6. 微量イオンを選択捕集する小型分離カートリッジ ー難測定核種分析効率化のための高性能分離材料の開発ー	47
7. 超ウラン元素の森林から河川への移行挙動を考える ー超ウラン元素と化学的に類似する希土類元素を利用してー	48
8. 加速器の構造材等の放射線による照射損傷の高精度な予測に向けて ー照射損傷モデル検証のための極低温照射装置の開発ー	49
9. 原子炉中の高温高圧の蒸気と水の割合を可視化する ーワイヤーメッシュセンサーによる燃料集合体内蒸気体積割合計測技術の開発ー	50
10. 炉心の過熱や熔融を遅らせて過酷事故への進展を防ぐ ー酸化しにくい燃料被覆管材料の開発ー	51
11. 核変換システムの新たな概念構築に向けて ー未臨界度調整機構を用いた加速器駆動システム用解析ツール整備ー	52
12. 高レベル廃液から有用レアメタルを回収 ー回収が難しいロジウムをイオン交換樹脂により分離ー	53
13. 使用済 MA 核変換用燃料の処理方法の確立を目指して ー乾式再処理法によるマイナーアクチノイド(MA)窒化物燃料処理技術の開発ー	54

5 量子ビーム応用研究

量子ビーム施設を活用して科学技術イノベーションの創出に貢献

1. 大強度陽子ビームの高精度軌道コントロールを実現 ー電流リップルを抑制した新しいパルス電源の開発ー	57
2. 大強度ビームの新しいチューニング方法を確立 ービームロス低減を目指した位相拡がりモニタの開発ー	59
3. 液体金属中に小さな泡をつくり衝撃低減に成功 ー世界一の核破砕中性子源を目指した水銀中微小気泡発生装置の開発ー	60
4. 単結晶中性子構造解析で物質科学のフロンティアを切り拓く ー特殊環境微小単結晶中性子構造解析装置 SENJU の開発ー	61
5. 中性子と磁場の組合せで捉えた磁場下での超伝導体の新特性 ー非従来型超伝導体における磁場で増大する反強磁性ー	62
6. 中性子散乱によるセシウムの分離機構の解明 ーπ-d 混成軌道の形成による選択分離の実現に向けてー	63
7. 温度変化を電気エネルギーに変換 ー発電中の強誘電体内部を放射光 X 線回折法で探るー	64
8. トポロジカル絶縁体が磁石になるメカニズムを解明 ー次世代の超低消費電力スピン・デバイスへー	65
9. イオンマイクロビームによる非破壊三次元元素分析 ー粒子励起 X 線トモグラフィ技術の開発ー	66
10. レーザーを使った未踏の超高強度場への挑戦 ー J-KAREN-P レーザーの開発ー	67
11. β線とγ線の同時放出で「治療」と「診断」の一人二役！ ー放射免疫療法のための高純度ルテチウム 177 製造法を開発ー	68
12. 抗がん剤の作用メカニズムの『鍵』を原子レベルで解明 ー放射光 X 線を用いた創薬標的タンパク質の高精度構造解析ー	69
13. 重粒子線がん治療の高度化を目指す ー重粒子線照射の新規動径線量モデルの開発に成功ー	70
14. 照射した牛レバ刺しはどれだ？ ー「照射殺菌済み」を判別する技術の開発ー	71
15. 世界最高レベルの出力密度を持つ燃料電池を開発 ー放射線グラフト重合法による高性能電解質膜生成ー	72
16. 量子情報通信・量子コンピューティングの実現に向けて ー炭化ケイ素中の単一光子源の探索ー	73
17. 分子の回転を制御して同位体分離 ー重元素にも使える新たなレーザー同位体分離法の開発ー	74
18. 光で問いかけて光で知る液体定量法 ー過酷環境下高感度その場液体分析技術ー	75
19. 窒化物半導体の格子変形をリアルタイム観察 ー従来の常識を覆す新たな格子変形モデルを提唱ー	76

6 高温ガス炉水素・熱利用研究

高温ガス炉と水素製造・熱利用技術の研究開発

1. 実用高温ガス炉の国際安全基準の策定に向けて ー HTTR 試験データに基づく実用高温ガス炉の安全要件の検討ー	77
2. より安全なプルトニウム燃焼高温ガス炉に向けて ー酸素ゲッターによる被覆燃料粒子の内圧破損の抑制ー	78

3. 耐酸化性能を向上させた炉心黒鉛材料の開発 ーカザフスタン共和国・核物理研究所との共同研究ー	81
4. 反応が阻害される条件を調べ熱効率向上に活かす ーHI濃縮器への不純物混入の影響を調べるー	82
5. HTTRによる水素・電力コジェネレーション技術の確証 ー運転方法の確証が可能なヘリウムガスタービン提案ー	83
6. 3.11地震時の高温ガス炉の健全性を明らかにする ー耐震評価と外観確認により黒鉛建造物の健全性を確認ー	84

7 高速炉研究開発

高速炉サイクル技術に関する研究開発	85
1. 次世代ナトリウム冷却炉の高い安全性の実現で世界をリード ー安全設計クライテリア・ガイドラインの国際標準化ー	86
2. 放射性廃棄物をより低減する高速炉の設計 ー安全性と核変換の調和を目指した炉心開発ー	87
3. 高速炉の安全性向上を目指して ー燃料集合体が溶けて流出する挙動を実験的に確認ー	88
4. ナトリウム冷却高速炉の蒸気発生器伝熱管の損耗現象を解明する ー高温水酸化ナトリウムによる流れを伴う腐食挙動の評価ー	89
5. MA含有MOX燃料に及ぼすAmの影響を評価する ー(Pu _{0.928} Am _{0.072})O _{2-x} における酸素ポテンシャルとO/M比の関係ー	90
6. 地下の高温地質環境で動いた破砕帯の活動年代の推定 ーフィッション・トラック年代測定法を用いた熱史推定による試みー	91

8 バックエンド対策及び再処理技術に係る研究開発

バックエンド対策及び再処理技術に係る研究開発	92
1. たくさんの廃棄物データを、きっちりと、てきぱき仕分ける ー機械学習による大規模データの迅速な分類ー	94
2. アスファルト固化体中の硝酸塩を取り除く ー処分における硝酸塩影響の低減にかかわる技術開発ー	95
3. 浅地中処分に適した廃棄物処理を行うために ーモルタルによる固型化方法の基準の検討ー	96
4. 遠方で発生した地震が地下水の動きに与える影響 ー東濃地域での地下水圧の観測事例ー	97
5. 地下深部の岩石の密度を推定する ー宇宙線ミュオンを用いて地下の密度を推定する技術開発ー	98
6. 地下施設建設に伴う岩盤の透水性の時間変化 ー多孔質弾性論を用いた地下水圧の大気圧応答の解析ー	99
7. 立坑掘削時の岩盤損傷モニタリング技術の開発 ーマルチ光計測プローブによる立坑周辺岩盤の損傷の評価ー	100
8. 堆積物の年代決定のための強力な手段を開拓する ー火山ガラスの屈折率、化学組成の詳細な分析手法を構築ー	101
9. 地層処分による人への影響を評価する ー表層環境条件に応じた生活圏評価手法の開発ー	102
10. 国ごとに異なる放射性核種の振る舞いの評価 ー使用済燃料直接処分における放射性核種の放出挙動のレビューー	103
11. 電子レンジ内で置く高さを変えると温まり方は変わる ーマイクロ波による硝酸系溶液の加熱効率ー	104

9 核融合研究開発

核融合エネルギーの実用化に向けて	105
1. 放射線環境におけるロボット制御 ーロボットビジョンによる核融合炉保守用マニピュレータの位置決めー	106
2. 高い精度の超伝導コイルを製作する ー誤差磁場の低減を目的に真円に近い超伝導コイルの製作方法を確立ー	107
3. 核融合プラズマの磁場変動を計測する ーシンプルで高い性能の磁気センサーを開発ー	108
4. プラズマ形状の推定精度の向上を目指して ープラズマ形状推定システムの予測精度を最適化ー	109
5. 核融合プラズマの安定な運転に向けて ープラズマ崩壊現象の原因となる新たな電磁流体力学不安定性を発見ー	110
6. トリチウムを施設内に閉じ込める ーあらゆる状況でトリチウムを確実に酸化する触媒塔の設計手法ー	111
7. 国際核融合材料照射施設のための原型加速器の目標性能を達成 ー大電流重陽子加速器の入射系ビーム加速実験の成功ー	112
8. 核融合炉の社会受容性向上に向けて ー放射性廃棄物の減容化方針ー	113
9. 核融合原型炉早期実現に向けた高性能中性子増倍材の開発 ー3元系先進中性子増倍材の開発研究ー	114

10 システム計算科学研究

原子力研究開発を支える計算科学技術	115
1. 原子力施設の耐震シミュレーション技術の高度化に向けて ー三次元仮想振動台を用いた原子力施設建屋の揺れの再現ー	116
2. 核燃料の熱的性質をシミュレーションで明らかにする ー第一原理計算による二酸化プルトニウムの比熱の評価ー	117
3. 軽く強く加工しやすい金属の探求 ー六方晶金属の特異な変形機構の解明ー	118
4. 核融合プラズマの長時間スケール解析を可能とするシミュレーション技術 ー多時間スケール解析に向けて大きな進展ー	119

11 核不拡散・核セキュリティ科学技術開発

原子力平和利用を支える核不拡散・核セキュリティに関する技術開発・人材育成	120
1. 核物質が製造された日を明らかにする ー核鑑識のためのウラン年代測定に関するラウンドロビンー	121
外部連携の推進ー原子力機構の保有する知的財産	122