

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	
復興及び廃炉に役立つ研究開発成果の提供を目指す	10
1. 土地利用形態により異なる空間線量率の変化 －空間線量率の減少傾向を示す環境半減期の導出－	13
2. 放射性セシウムによる被ばく線量を予測する －年齢別の外部被ばく線量換算係数データの整備－	14
3. フォールアウトを記録する生物・地衣類 －事故後初期の放射性セシウム降下量推定への利用－	15
4. イオン交換樹脂で水中ストロンチウムを現地で効率的に回収 －淡水中の低濃度放射性ストロンチウム分析法の開発－	16
5. 海底土中放射性核種の濃度を探る －茨城県周辺海域の海底土中放射性核種の詳細分布調査－	17
6. 除染効果の予測と可視化 －除染活動支援システム (RESET) を用いた福島の除染活動支援－	18
7. スパコンで究明する土がセシウムを取り込む仕組み －第一原理計算が明らかにしたセシウム特異吸着のメカニズム－	19
8. セシウムの風化黒雲母への選択的吸着 －ドミノ倒しのように連鎖的吸着が起こるメカニズム－	20
9. 鉄分を溶かして指定廃棄物基準以下に －セシウムの化学状態を解明し効率的に除去することに成功－	21
10. 海水注入後の燃料被覆管の健全性を評価する －電気化学測定で孔食発生条件を探る－	22
11. 燃料集合体の構造健全性を確認する －海水浸漬したジルカロイ製燃料被覆管の強度評価－	23
12. 被覆管成分が増えると燃料デブリはどうか －燃料デブリ取出しのために役立つ硬さ等の特性評価－	24
13. 微細な燃料デブリは水中でどう変化するか －過酸化水素やホウ酸の化学的影響を調べる－	25
14. 海水注入が炉心の冷却へ与えた影響を調べる －原子炉炉心模擬試験体による海水熱流動挙動評価－	26
15. 事故時の燃料棒の壊れ方を計算機で予測する －粒子法に基づく燃料溶融崩壊挙動解析手法の開発－	27
16. 原子炉事故時の圧力容器下部の破損箇所を推定する －圧力容器下部ヘッド破損挙動評価手法の開発－	28
17. 原子炉事故時の圧力容器下部の破損箇所を推定する －高温クリープ試験とクリープ構成則の検討－	29
18. 原子炉事故時に放出される放射性物質の性状を予測する －核分裂生成物の化学挙動に与える BWR 制御材ホウ素の影響評価－	30
19. 廃棄物を含む放射線を正確に推定する －分析が難しい試料や核種を対象として評価する方法－	31
20. 汚染水処理後のセシウム吸着材を安全に保管する －小規模実験から吸着塔内の水素発生量を評価する技術－	32
2 安全研究	
安全性の継続的改善を実現するために	33
1. 冷却材喪失事故後の燃料被覆管の強度を調べる －4点曲げ試験による破裂・急冷後の被覆管強度評価－	34

2. シビアアクシデント解析における不確かさの分布とその支配因子を探る ーソースタームの不確かさ／感度解析手法の開発ー	35
3. 原子力発電所事故での予防的防護措置範囲を評価 ー確率論的事故影響評価手法に基づく評価方法の開発ー	36
4. 再処理施設の重大事故評価方法の改良 ー臨界事故時の最大出力を瞬時に評価可能にー	37
5. 放射性ヨウ素の岩石への吸着を調べる ー試験による吸着分配係数の評価ー	38
6. サイト解放のための放射能濃度を評価する ー空間的相関を考慮した平均放射能濃度評価にかかわるクリギングの適用ー	39

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. 103番元素で見つけた周期表の綻び ー103番元素ローレンシウムの第一イオン化エネルギー測定に成功ー	41
2. 原子核の新たな形態の解明を目指して ーK中間子が原子核を形成する可能性を裏付けー	42
3. 世界最高磁場で探るウラン化合物の新奇な磁性 ー核磁気共鳴で明らかにしたURu ₂ Si ₂ の高磁場磁気構造ー	43
4. 金属中の磁気・電気の流れを切り替える ー原子力分野での熱電発電利用に向けてー	44
5. ポジトロンウムで観測した最表面のスピン偏極 ーBi/Ag二層膜のラッシュバ効果による電流誘起スピン偏極ー	45
6. 放射線照射細胞の示す“デジタル”応答特性 ー放射線照射による細胞周期の変化を単一細胞で追跡ー	46
7. 最新の原子核壊変データを手の中に ー原子核の世界地図「原子力機構核図表2014」の完成ー	47

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. 原子炉核特性パラメータの高精度評価を目指して ーモンテカルロ法による原子炉動特性パラメータの新しい計算手法の開発ー	49
2. 二つの非破壊元素分析法の有機的融合 ー大強度パルス中性子による新しい元素分析法開発ー	50
3. 再処理硝酸溶液中での腐食挙動を予測する ーセルオートマトン法を用いたステンレス鋼粒界腐食形態のシミュレーションー	51
4. 陽電子消滅寿命と吸蔵水素量による空孔形成評価 ー弾性応力下における高強度鋼の水素脆化研究ー	52
5. マイナーアクチノイド核変換用燃料の挙動評価に向けて ーミリグラム規模の高純度キュリウム試料の分離精製回収に成功ー	53
6. 簡便・低コストと高性能が両立した放射性廃液の処理技術 ー“エマルションフロー法”による除染廃液からのウラン除去ー	54
7. ウラン鉱石中の不純物組成を簡便・確実に分析する ー不純物を濃縮した吸着体を利用する固体試料質量分析ー	55
8. 再処理技術の基盤強化に貢献するデータ集の完成 ー再処理プロセス・化学ハンドブック第3版ー	56
9. 大気拡散シミュレーションの性能を向上させる ー ⁸⁵ Kr測定データを用いた中距離スケールでのWSPEEDI-IIの性能改善ー	57

10. 太平洋上の環境負荷物質を追跡する ー東日本大震災により流出した震災漂流物の予測シミュレーションー	58
11. 全ての放射線の動きを計算コードで再現 ー国産の汎用放射線輸送計算コードPHITSの完成ー	59

5 量子ビーム応用研究

量子ビーム応用研究と研究拠点

ー量子ビームテクノロジーを駆使した研究開発ー

1. 光で鉄原子を完全電離しGeVまで一気に加速 ーレーザー駆動型重イオン加速技術とその応用ー	62
2. 使用済み核燃料キャニスターの非破壊核種分析 ーγ線透過 NRF 法の 1F 事故溶融燃料への適用可能性を実証ー	63
3. 放射光でマクロ磁性を原子レベルに切り分ける ー内殻吸収磁気円二色性による元素ごとの磁化測定ー	64
4. 量子ビームの合わせ技で電子の動きを捉える ー3種の非弾性散乱による銅酸化物超伝導体のスピン・電荷励起ー	65
5. 鉄中に高濃度に溶け込んだ水素の占有状態を解明 ー高温高圧力下中性子回折によるその場観察に成功ー	66
6. 従来膜を凌駕するグラフト型電解質膜の燃料電池特性 ー階層構造の解析から明らかにした高イオン伝導性の起源ー	67
7. X線及び中性子で構造材料の残留応力を観る ー表面から内部までの残留応力を評価し、機械・構造物の強度信頼性向上に資するー	68
8. 遺伝子発現の仕組みをDNAの曲がりやすさから理解する ー中性子準弾性散乱で配列依存的なDNAの揺らぎを観測ー	69
9. DNAにできた傷の「かたまり具合」を探る ー重粒子線がん治療効果をもたらす「クラスターDNA損傷」を発見ー	70
10. 放射線がん治療の副作用低減に新たな道筋 ー放射線が当たっていない細胞で起こるバイスタンダー効果の特徴を発見ー	71
11. ヨシはなぜ塩水でも育つのか ー植物ポジトロンイメージング技術で根の中のナトリウム排除を可視化ー	72
12. 高感度かつ高精度に中性子の二次元分布を計る ーHe-3ガスをを用いた新方式の二次元検出器を開発ー	73
13. 地球マントルにおける“水”の役割の解明を目指して ーJ-PARCでの中性子実験のための高温高圧発生装置を開発ー	74
14. 中性子回折による鉄鋼の相変態の解明 ーナノベイナイト鋼の変態挙動に及ぼす部分焼入れの効果ー	75
15. ビームを走査しない大面積の均一イオン照射 ー非線形力でビーム強度分布を均一化ー	76
16. 高温配管の歪みを常時監視する技術を実現 ー超短パルスレーザー加工により製作した歪みセンサの活用ー	77

6 高温ガス炉水素・熱利用研究

高温ガス炉とこれによる水素製造・熱利用技術の研究開発

1. 世界初の商用高温ガス炉燃料の実用化を目指して ー高燃焼度化燃料の照射性能に関するカザフスタン共和国との協力研究ー	79
2. 廃棄物問題の解決及び安全性・持続性・経済性の両立を目指して ー高温ガス炉を用いた原子力システムの開発ー	80
3. 水素製造プロセス用の工業材料製反応器の開発 ー苛酷環境に耐えるセラミックス製硫酸分解器の開発ー	81

4. 高温ガス炉の多様な熱利用システムの確立に向けて ー廃熱を利用した淡水製造コストの検討ー	82
5. 高温ガス炉の熱を一般産業へ提供するために ー高温ガス炉熱利用施設接続の安全評価技術の開発ー	83

7 高速炉研究開発

高速増殖炉サイクル技術に関する研究開発

1. 「常陽」における高速炉の炉容器内補修技術の実証 ー大型構造物の交換と変形した実験装置の回収ー	85
2. 高速炉の耐震性評価技術の高度化を目指して ー巨大地震時における高速炉配管の挙動の解明ー	86
3. 燃料集合体内の狭く複雑な流路の冷却材流れを視る ーインデックスマッチングにより高精度な PIV 計測を実現ー	87
4. 気液界面運動の物理ベースシミュレーションを実現 ー高速炉ガス巻き込み現象の機構論的解析評価システム開発ー	88
5. 分離核変換に貢献する抽出クロマトグラフィ技術の安全性を向上 ー吸着材充てんカラム内での崩壊熱、放射線分解生成物の挙動評価研究ー	89
6. 核燃料中の酸素の振る舞いを定量化する ー酸化燃料における酸素拡散係数の測定ー	90
7. 高速炉機器内部の熱流動解析技術の向上を目指して ー「もんじゅ」原子炉上部プレナム熱流動解析による温度分布評価ー	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

1. 原子炉施設解体物へのクリアランス制度の適用に向けて ー「ふげん」タービン設備の放射能濃度評価手法の確立ー	94
2. 休止ウラン鉱山における鉱さいたい積場の跡措置 ー長期的に安定な天然材料を用いた覆土の設置ー	95
3. 放射性廃棄物の核種組成の把握を迅速に ーキャピラリー電気泳動法を用いた分析法の開発ー	96
4. 廃棄物処分に向けた簡便な廃棄体確認手法の開発 ー研究炉廃棄物の放射能評価手法の検討ー	97
5. 瑞浪超深地層研究所の建設が周辺の地下水に与えた影響 ー主にこの 10 年間の水質変化についてー	98
6. 大深度地下において坑道への湧水を抑制する ー瑞浪超深地層研究所の施工対策技術についてー	99
7. 岩盤中の物質移動特性をどのように評価するか ー幌延深地層研究所を活用した原位置試験と室内試験に基づく検討ー	100
8. 地下の断層帯亀裂の透水性を予測する ー断層帯の水理地質学的調査技術の開発ー	101
9. 海拔マイナス 1000 メートルの世界を覗く ー日本列島の地下地質図ー	102
10. 地質環境の変遷を考慮してシステムの性能を評価する ー隆起速度と侵食速度の違いに着目した核種移行解析ー	103
11. 岩に含まれる水分で大きく強度が変わる泥岩 ー地下深部から採取した稚内層珪質泥岩の力学特性の評価ー	104
12. 緩衝材中の放射性核種の移行を予測する ー圧縮ベントナイト中の統合収着・拡散モデルの開発ー	105
13. マイクロ流路を利用してプルトニウムの速度定数を求める ーマイクロ化学チップが拓くプルトニウムの分離・分析化学ー	106

9 核融合研究開発

核融合エネルギーの実用化に向けて

1. 三極管ジャイロトロンにおける高速出力変調法の開発 ー ITER 電子サイクロトロン共鳴加熱・電流駆動システム要求性能を達成ー	108
2. ダイバータ製作に向けた最初のステップを達成 ー ITER フルタングステンダイバータの実規模プロトタイプ開発ー	109
3. ITER 超伝導体の燃りピッチの変化 ートロイダル磁場コイル用超伝導燃線の振る舞いー	110
4. 世界最大の大電流負イオンビーム生成に成功 ービームの一様性を改善して JT-60SA 要求値以上の電流生成 (32A) を達成ー	111
5. 超伝導マグネット用サーマルシールドの製作 ー現地組立てに対応したサーマルシールドの製法を確立ー	112
6. プラズマ計測でのノイズ効果軽減の新しい手法 ー往復するレーザー光による信号を分離ー	113
7. 核融合原型炉の冷却材喪失事象の研究 ー原型炉概念設計のための安全設計指針の確立に向けた取組みー	114
8. 炉心プラズマの動的制御に向けて ー炉心プラズマの非局所応答のシミュレーション研究ー	115
9. 核融合燃料の安定供給を実現するリチウム回収技術 ー海水中のリチウムを回収する世界初の元素分離技術を確立ー	116
10. 高温プラズマ対向耐熱被覆を強化する ープラズマ溶射タングステンの摩擦攪拌処理による強化ー	117
11. わずかな酸素が腐食を抑える ーブランケット構造材の腐食特性への溶存酸素の影響ー	118

10 システム計算科学研究

原子力研究開発の共通基盤としての計算科学技術

1. 金属材料を強くする添加元素を探索する ー量子計算による金属材料の割れの予測ー	120
2. スパコンが解き明かす不純物に強い超伝導体の謎 ー固体中電子の持つ相対論性と超伝導の関係の解明ー	121
3. スーパーコンピュータ上の大規模データを可視化 ー粒子ベースボリュームレンダリングに基づく遠隔可視化システムの開発ー	122
4. スーパーコンピュータ「京」で構造物の健全性を分析 ー組立構造解析により耐震性の高いインフラ整備に貢献ー	123

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

1. 不法な核物質・放射性物質を特定する情報基盤 ー核鑑識ライブラリと核鑑識属性評価ツールの開発ー	125
--	-----

外部連携の推進 ー原子力機構の保有する知的財産ー	126
--------------------------	-----