

原子力機構の研究開発体制と本誌の構成について 10

## 1 福島第一原子力発電所事故の対処に係る研究開発

英知を結集し、1Fの廃止措置と福島環境回復に役立つ研究成果を創出する 13

1-1 燃料デブリの正体を明らかにする  
－制御棒由来の金属系燃料デブリの形成メカニズム解明－  
墨田 岳大 14

1-2 燃料デブリの非破壊測定に向けた検出器開発  
－CeBr<sub>3</sub>を用いた高線量率測定用ガンマ線スペクトロメトリシステム－  
冠城 雅晃 15

1-3 燃料デブリ中の放射性核種の存在状態を解明する  
－コンクリートとの高温反応生成物の構造とSr、Baの存在位置を明らかにする－  
須藤 彩子 16

1-4 より安全な燃料デブリの臨界管理を実現するために  
－燃料デブリ環境を模擬するSTACY更新炉の炉心構成の最適化－  
郡司 智 17

1-5 土壌に固着したセシウムの除去方法を開発  
－汚染した土壌の処理に備えて－  
Xiangbiao Yin、駒 義和 18

1-6 圧力容器内部における炉心溶融挙動の解明に向けて  
－原子炉圧力容器の破損メカニズムの評価－  
間所 寛 19

1-7 超音波で鉄筋コンクリートの腐食劣化を探る  
－廃止措置のための非破壊検査技術の開発に向けて－  
古澤 彰憲 20

1-8 格納容器材料の腐食予測を目指す  
－放射線環境下での腐食データベースの構築－  
佐藤 智徳 21

1-9 光ファイバを用いて高放射線環境で放射線強度分布を測る  
－光の波長成分に着目した放射線位置検出に関する新しいアプローチ－  
寺阪 祐太 22

1-10 大型台風がもたらした河口域の沈降粒子量への影響  
－2019年の河口域での放射性セシウムの観測結果から－  
御園生 敏治 23

1-11 AIが放射線マップを賢く作成  
－福島での放射線測定のビッグデータを活用－  
佐々木 美雪 24

1-12 空間線量率減少の予測精度の向上のために  
－環境要因による経時変化を新たなモデル式で再現－  
安藤 真樹 25

1-13	河川でのセシウムの環境動態は堆積物の性質が握る －河川堆積物と放射性セシウムの吸脱着メカニズムを解明－ 藤原 健壯	26
1-14	貯水池底質からの放射性セシウムの再移動 －流入水と放流水のマスバランス評価から得られた知見－ 舟木 泰智	27
1-15	わずかな量の骨の <sup>90</sup> Srをすばやく分析 －生体内硬組織試料中 <sup>90</sup> SrのICP-MS測定に向けたSrレジンの適用性－ 小荒井 一真	28
1-16	樹木中でセシウムはどのような状態で存在するのか －放射光を使ってセシウムが樹体内を移動しやすい理由を解明－ 田中 万也	29
1-17	森林内の空間線量率を決めるガンマ線はどこからくるのか？ －シミュレーションにより明らかにされた放射性物質の存在位置と空間線量率との関係－ 金 敏植	30
1-18	コンクリートへのセシウム吸着挙動解明に向けて －機械学習分子動力学によるセメント水和物の高精度シミュレーション－ 小林 恵太	31

## 2 安全研究・防災支援

ハイライト	原子力安全と原子力災害対応の継続的改善に向けて	32
2-1	原子力災害時に甲状腺被ばく線量を正確に把握する －小型で持ち運びが容易な甲状腺ヨウ素モニタの開発－ 西野 翔	33
2-2	原子力事故時に汚染したモニタリングポストは正しく測れるのか？を考える －モニタリングポストの建屋汚染による線量率測定値への影響推定－ 平岡 大和	34
2-3	飛翔体衝突による建造物の損傷を予測する －より現実的条件を考慮した貫入現象の解析的影響評価－ 康 作夷	35
2-4	高レベル濃縮廃液蒸発乾固事故時の放射性物質の揮発挙動を評価する －揮発しやすい放射性ルテニウムについて亜硝酸による抑制効果を確認－ 吉田 涼一郎	36
2-5	統計的機械学習で原子炉圧力容器の脆化を予測する －長期運転時の健全性評価のさらなる信頼性向上を目指して－ 高見澤 悠	37
2-6	炉内等廃棄物から漏出した核種の地下環境での動きを探る －地下水中のカルシウムの影響を考慮した二オプ吸着モデルの構築－ 大平 早希	38

2-7	1個のウラン粒子から隠れたウラン精製活動を検知 －精製時期を推定するための <sup>230</sup> Th/ <sup>234</sup> U原子個数比分析技術－ 鈴木 大輔	39
2-8	人に代わって事故現場へ入るロボットを操る －原子力災害対応用ロボット操作員の養成－ 千葉 悠介	40

## 3 先端原子力科学研究

ハイライト	未来を拓く先端原子力科学研究	41
3-1	多核子移行反応で明らかになる核分裂 －未開拓領域の核分裂研究に道－ 西尾 勝久	42
3-2	ハイパー核「グザイ核」の質量を決定 －中性子星の構造を理解するための新たな知見－ 谷田 聖	43
3-3	磁石を使った絶対零度近くへの冷却 －量子的に揺れる微小磁石が実現する極低温冷却材「イッテルビウム磁性体」－ 常盤 欣文	44
3-4	放射線に負けない熱電発電の実現に向けて －スピンを利用した熱電発電素子の耐放射線特性－ 岡安 悟	45
3-5	重水クラスターの低エネルギー振動モードの解明 －テラヘルツ・赤外吸収分光法と第一原理計算の活用－ 山川 紘一郎	46
3-6	エキゾチックなP <sub>0</sub> の正体を探る －コンパクトペンタクォークとハドロン分子が混在したハイブリットモデルによる解析－ 山口 康宏	47

## 4 原子力基礎工学研究

ハイライト	原子力科学の共通基盤技術を維持・強化して原子力利用技術を創出	48
4-1	高エネルギー中性子利用の促進に向けて －基礎科学や医療のための核反応データベースを開発－ 中山 梓介	49

4-2	機械学習を用いた核反応データ評価手法を提案 -高品質な高エネルギー核反応データベースの開発に貢献- 岩元 大樹	50
4-3	燃料デブリの化学状態を明らかにする -顕微ラマン分光法の適用可能性- 日下 良二	51
4-4	最新の計算科学を用いて原爆被爆者の線量を再評価 -日米共同研究の成果によりさらに精度の高い疫学調査が可能に- 佐藤 達彦	52
4-5	放射性物質の様々な条件の大気拡散計算を高速化 -大気拡散データベースシステム WSPEEDI-DB を開発- 寺田 宏明	53
4-6	高強度アルミニウム合金の自発的破壊現象の解明 -水素でアルミニウムがもろくなる原因の解明と、計算科学による高強度合金設計- 都留 智仁	54
4-7	陽子ビーム照射で材料はどの程度損傷するのか？ -高エネルギー陽子ビームを用いる加速器駆動システムの安全に貢献- 明午 伸一郎	55

## 5 中性子及び放射光利用研究等

ハイライト	幅広い科学技術・学術分野における革新的成果の創出を目指して	56
5-1	大強度陽子ビームの安定運転に向けて -入射用薄膜の状態監視装置の開発- Saha Pranab Kumar	57
5-2	鑄鉄が強化されるメカニズムを大強度パルス中性子ビームにより解明 -その場中性子回折実験により鑄鉄の組織挙動を原子配列の観測で調べる- Stefanus Harjo	58
5-3	幅広いエネルギー領域で高スピン偏極したパルス中性子ビームを実現する -偏極ヘリウム3を用いた高性能中性子スピンフィルターの開発と応用- 奥平 琢也	59
5-4	高温で実現する伝導電子スピンの奇妙な「短距離秩序」 -世界で初めて合成した新物質 Mn <sub>3</sub> RhSi で見つかった謎の金属状態- 山内 宏樹	60
5-5	廃棄豚骨を利用した金属吸着剤の開発 -食品廃材を利用した安価で高性能な金属吸着技術を実現- 関根 由莉奈	61
5-6	速い分子は炭素原子の網を通り抜ける -酸素分子がグラフェンをすり抜ける現象を発見- 吉越 章隆	62

5-7	強磁性半導体における磁化過程を原子レベルで解明 -実用スピントロニクス材料開発への一歩、半導体が磁石になるメカニズムに迫る- 竹田 幸治	63
-----	--	----

## 6 高温ガス炉水素・熱利用研究

ハイライト	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	64
6-1	高温ガス炉事故時の詳細な熱流動挙動を予測する -高温ガス炉の事故時空気侵入挙動評価手法の開発- 青木 健	65
6-2	被覆燃料粒子の健全性を維持するための核設計上の方針を提示 -燃料核移動速度を低減する理想出力分布条件の導出- 沖田 将一郎	66
6-3	プルトニウムを安全に減らす高温ガス炉の実現に向けて -模擬燃料核の微細構造の知見の取得- 相原 純	67
6-4	IS法で用いる金属部材の耐食性向上を目指して -硫酸分解ガス環境でセラミックスと同等の耐食性を有する鋼材を発見- 広田 憲亮	68
6-5	IS法の水素製造効率向上に向けて -シリカ膜反応器を用いてヨウ化水素分解率を改善- Odtsetseg Myagmarjav	69
6-6	IS法の主反応の省エネルギー化に成功 -ブンゼン反応過電圧を低減する膜・電極を開発- 田中 伸幸	70
6-7	臨界制御棒位置計算作業の時間短縮化に向けて -臨界制御棒位置を自動で探索するユーティリティツールの開発- Hai Quan Ho	71

## 7 高速炉研究開発

ハイライト	高速炉サイクルの研究開発基盤の整備	72
7-1	中性子で分離塔内部の吸着元素を見てみよう -共鳴中性子イメージングによる分離塔内部元素の非破壊可視化- 宮崎 康典	73

7-2	大型高速炉の出力分布の計算精度を改善 －制御棒計算手法の高度化研究－ 滝野 一夫	74
7-3	高速炉の炉心崩壊事故時の熔融物質の挙動評価を目指して －制御棒溶解材の基礎物性データベース整備－ 高井 俊秀	75
7-4	耐照射性に優れる炉心材料の最適な合金を目指して －材料劣化因子である照射点欠陥挙動の定量評価技術の開発－ 関尾 佳弘	76
7-5	3価マイナーアクチノイドを回収するための抽出クロマトグラフィ分離法の改良と実証 －効率の高い MA(III)/Ln(III) 分離プロセス－ 渡部 創	77

## 8 バックエンド対策及び再処理技術に係る研究開発

ハイライト	原子力施設、再処理施設の廃止措置及び廃棄物の処理処分に向けて	78
8-1	研究施設等廃棄物の埋設事業を円滑に進めるために －重要核種選定に必要な「基準線量相当濃度」の整備－ 菅谷 敏克	80
8-2	固体吸着材による廃抽出溶媒からの核燃料物質の回収 －模擬廃抽出溶媒におけるイミノ二酢酸基の錯形成反応の調査－ 荒井 陽一	81
8-3	難処理廃棄物を安定な廃棄体にする －バイヤー法を用いた放射性アルミニウム廃棄物処理技術の検討－ 関 美沙紀	82
8-4	プルトニウム取扱施設の安全性向上に向けて －グローブボックス窓板用火災対策シートの開発－ 川崎 浩平	83
8-5	坑道掘削で生じた割れ目を直接見る －樹脂注入による掘削損傷領域の割れ目の可視化技術－ 櫻井 彰孝	84
8-6	坑道掘削に伴う不飽和領域形成の影響因子 －溶存ガス量と岩盤の透水性に着目した解析的検討－ 宮川 和也	85
8-7	ミクロからマクロへ：鉱物の年代測定から山地の形成過程に迫る －低温領域の熱年代学的手法から見えた奥羽脊梁山地の隆起形態－ 福田 将真、末岡 茂	86
8-8	地質試料の放射性炭素年代測定に必要な試料量を低減 －従来法の 20 分の 1 となる微量試料の前処理手法の構築－ 渡邊 隆広	87

8-9	地形や処分場深度の変化を考慮した安全性の評価 －地層処分の安全評価のための地形・処分場深度変遷解析ツールの開発－ 山口 正秋	88
8-10	電気化学的手法でオーバーパックの腐食挙動を評価する －塩水環境における緩衝材共存下での炭素鋼の不働態化条件の探索－ 北山 彩水	89

## 9 システム計算科学研究

ハイライト	原子力研究開発を支える計算科学技術	90
9-1	環境評価基準を満たす汚染物質拡散シミュレーション －メートルスケールのリアルタイム風況解析のアンサンブル計算を実現－ 小野寺 直幸	91
9-2	富岳と Summit を用いたエクサスケール流体解析 －メニーコア CPU と GPU で共通に利用可能な混合精度行列解法の開発－ 井戸村 泰宏	92
9-3	従来の量子力学概念を越えた先に見えた特異な現象「フェルミアーク」を理論的に予言 －重元素化合物内での強く影響しあう多数の電子の挙動を解明する新手法の開発－ 永井 佑紀	93
9-4	アルミニウム合金の水素脆化防止 －合金内部の金属間化合物の中から水素をよく吸うものを計算で特定－ 山口 正剛	94

## 10 核不拡散・核セキュリティ科学技術開発

ハイライト	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	95
10-1	核兵器と核テロの無い世界の実現に向けて －非核化の事例調査と要因分析－ 田崎 真樹子	96