

原子力機構の研究開発体制と本誌の構成について	8
------------------------	---

I 次世代原子力システム研究開発 FBRサイクルの実用化に向けて

1. より高い安全性を実現するコンセプトを世界へ発信 —国際標準に向けたSFR安全設計クライテリアの構築—	11
2. 炉心損傷事故に対する安全性を定量化する —FBRにおける確率論的安全評価手法(レベル2 PSA)の開発—	12
3. 自然の力で原子炉停止後の崩壊熱を確実に除去 —自然循環崩壊熱除去時の炉心高温点評価手法の開発—	13
4. 原子炉緊急停止のための操作の有効性を評価する —「もんじゅ」原子炉トリップのためのアクシデントマネジメント有効性評価—	14
5. FBRプラントの長寿命化に向けて —実機で長期間使用された溶接部並びに補修溶接の評価—	15
6. FBR格納容器の安全確保と建設期間の短縮を両立 —鋼板コンクリート構造格納容器の開発—	16
7. 最新の核データの精度を「もんじゅ」で検証する —炉定数調整による ²⁴¹ Amの核データの検証—	17
8. 電磁波を制御してむらなく無駄なくMOX原料粉を作る —高効率マイクロ波加熱方式の研究—	18
9. 高燃焼度化に必要な燃料被覆管の強度を調べる —ODS鋼被覆管の照射後強度評価—	19
10. 照射中MOX燃料からの余剰酸素の除去 —酸素ゲッター入りMOX燃料の開発—	20
11. 湿式再処理における燃料溶解の効率化に向けて —高速炉燃料再処理向け溶解シミュレーションコードの開発—	21
12. 使用済金属燃料を電解で選択的に溶かす —金属電解法でのU-Pu-Zr合金の陽極溶解挙動—	22
13. 将来の使用済燃料処理に向けた新抽出プロセス構築を目指して —U, Pu共回収プロセス(コプロセス法)開発—	23

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

1. 地質環境調査技術の知の伝承 —次世代型サイト特性調査情報統合システム—	25
2. 遠い将来の隆起・侵食の影響を評価する —我が国の地形変化の特徴を考慮した評価事例—	26
3. オーバーバックのデータベースを初公開 —設計・製作にかかわる情報、試験データを分かりやすく提供—	27
4. 岩石間隙構造と拡散機構の解明に向けて —ナノX線CTを用いた珪質泥岩の微細間隙構造解析—	28
5. 過去の地殻変動の痕跡から将来を予測する —破壊された岩石から紐解かれる断層の発達史—	29
6. 地下水中に存在するナノスケール微粒子の採取に向けて —被圧・嫌気状態を保持したろ過手法の開発—	30
7. 広大な地下に作用する力を推定する —岩盤応力測定の実測値による推定—	31
8. 立坑掘削に伴う岩盤挙動の解明 —堆積軟岩の岩盤挙動を支配する割れ目系—	32

- 9. 地層処分技術の信頼性を支える新技術の実証 33
 -低アルカリ性セメントを用いた坑道の本格的施工に成功-
- 10. 積雪寒冷地での地下浅部の水の動きを探る 34
 -幌延地域における地下水位と地質構造に基づく浅部地下水流動の研究-

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. ITER超伝導コイルの調達に向けて大きく進展 36
 -ITERトロイダル磁場(TF)コイルの実規模試作-
- 2. ITER要求性能に迫る負イオンビーム加速を達成 37
 -ITER中性粒子入射装置用1 MeV加速器開発-
- 3. 大電力ミリ波エネルギー伝送効率のITER目標の達成 38
 -ITER電子サイクロトロン加熱電流駆動システムの開発-
- 4. ITERで電流分布計測の鍵を握る新型炉内ミラーを考案 39
 -ITERポロイダル偏光計用レトロリフレクターの開発-
- 5. 幅広いアプローチ活動におけるサテライト・トカマク計画事業の進展 40
 -順調に進む先進超伝導トカマクJT-60SAの建設活動-
- 6. 自発的に多段階で変化する電場構造を発見 41
 -閉じ込め改善モードの理論モデルに対する新しい知見-
- 7. 国際研究グループを主導して比較実験を企画・実施 42
 -ITERのための中性粒子ビーム電流駆動理論の検証を目指して-
- 8. 核融合反応によるプラズマの回転生成の可能性を探る 43
 -アルファ粒子による自発的なトルク生成-
- 9. 核融合原型炉に向けて 44
 -幅広いアプローチ活動・国際核融合エネルギー研究センター事業-
- 10. 炉心プラズマ温度分布の形成機構を解明 45
 -第一原理計算によるプラズマ輸送現象の数値実験コードを開発-
- 11. 核融合炉で発生する中性子を加速器で作りだすための小型トリチウムターゲットを製作 46
 -小型トリチウムターゲットの安定調達に目処-
- 12. 核融合原型炉材料の実証のために 47
 -世界最大のIFMIF/EVEDAリチウム試験ループの設計と建設-

4 量子ビーム応用研究

量子ビームテクノロジーの展開

- 1. 世界一明るく強い電子ビーム源の実現へ 49
 -次世代光源のための500 kV光陰極直流電子銃の開発-
- 2. 光速飛翔鏡の反射率を向上 50
 -プラズマ中に励起されるプラズマ波によるレーザー光の高効率反射を実証-
- 3. 軟X線の「偏光」を明らかに 51
 -軟X線領域における偏光計測技術-
- 4. 高分子複合材料の核スピン偏極を目指して 52
 -2成分モデル系を用いた実証実験に成功-
- 5. 電子の隠された世界を解明する放射光技術を実証 53
 -散乱X線の偏光特性から励起した電子の軌道状態を識別することに成功-
- 6. コヒーレントX線を利用した分域構造の観察を目指して 54
 -マルチスケール観測が解き明かす材料の高機能化の起源-
- 7. 水素貯蔵材料の性能を改善する機構を解明 55
 -放射光X線吸収実験で明らかにした微量添加物の構造-
- 8. 特定レアアースを認識する有機化合物の創成 56
 -レアアースの単元素分離・高純度化技術の開発に向けて-

- 9. レアアースの国産化に向けて 57
 -放射線グラフト吸着材による温泉からの資源採取の検討-
- 10. 副産物のオゾンも活用して工場排ガスを浄化 58
 -電子線と触媒を併用した実規模排ガス処理装置の開発-
- 11. 蛋白質に見つかった低障壁水素結合 59
 -中性子結晶構造解析が新たな創薬の設計原理を導く-
- 12. 粒子線で生じる電場のDNA損傷生成への効果を発見 60
 -がん治療に効くクラスターDNA損傷の生成は電場が促進させる?-
- 13. 放射線は照射後も持続的に染色体を傷つける 61
 - γ 線照射した植物細胞の子孫で微小核が持続的に出現することを発見-

5 安全研究

原子力の安全を脅かす現象を明らかに

- 1. 水素を吸収した燃料被覆管が壊れやすい理由 63
 -水素の介在により変化するジルコニウム結晶中の割れの伝わりやすさ-
- 2. 酸化による燃料被覆管の性能劣化を適切に評価する 64
 -冷却材喪失時の燃料健全性評価手法に関する検討-
- 3. 原子炉内の腐食環境を知るために 65
 -放射線照射下における水化学評価手法の高度化を目指して-
- 4. 原子炉圧力容器の耐食健全性を調べる 66
 -ナノ組織解析による熱影響下ステンレスの劣化評価-
- 5. 大地震で配管は壊れるか 67
 -大きな荷重が加わった際のき裂のふるまいを予測する-
- 6. 地震が来ても炉心の出力は安定か? 68
 -スクラム失敗を想定した地震加速度場における核-熱水力連成解析-
- 7. 運転中の原子炉の内部にある放射線の量をどのように把握するか? 69
 -炉内放射線量計算システムの開発-
- 8. シビアアクシデントで放出されるガス状ヨウ素量を推定 70
 -ヨウ素化学反応モデルの実機評価への適用-
- 9. ガラス固化体はどのような環境だと溶けやすいか? 71
 -地下水中にマグネシウムが含まれる場合-
- 10. 原子炉の安全な解体のために 72
 -解体作業時の被ばく線量評価システムの開発-

6 先端基礎研究

未来を拓く先端基礎研究

- 1. 熱、回転、磁化運動から磁気の流れを生み出す 74
 -スピントロニクスにおけるスピン流生成の新原理を発見-
- 2. 磁性体中の電子のスピンを偏極陽電子で観測 75
 -新しい高スピン偏極陽電子ビーム技術の開発-
- 3. 新しいタイプの核分裂の発見 76
 - ^{180}Hg の核分裂では閉殻構造を持たない核分裂片が生成する-
- 4. 特異な超伝導の背後にあるもの 77
 - URu_2Si_2 の「隠れた秩序相」における異常な電子散乱と超伝導の関係-
- 5. 微生物細胞表面はナノ粒子を生成する工場 78
 -微生物を用いた重元素の回収-

