

核 燃 料

2026 年 7 月発行

No.61-2 (通巻)

目 次

I. 部会長挨拶

絶滅危惧種から未来を切り拓く

.....核燃料部会長 黒崎 健 (京都大学) 1

II. 企画セッション

日本原子力学会 2026 年春の年会 企画セッション報告

「核燃料開発への AI の応用」 (計算科学技術部会との合同セッション)

.....4

III. 特別寄稿

2026 年春の年会 核燃料部会賞 (学会講演賞) を受賞して

.....野志 勇介 (日立 GE ベルノバニュークリアエナジー株式会社) 6

.....横山 佳祐 (日本原子力研究開発機構) 7

IV. 核燃料関係国際会議予定

TopFuel 2026 国際会議のご案内 ーご参加のお誘いー

.....9

V. 関係機関便り

九州大学における核燃料物質取扱施設の廃止措置と最近の核燃料研究

.....有馬 立身、川畑 義矢 (九州大学) 11

VI. 夏期セミナー紹介

2026 年度 第 35 回「核燃料・夏期セミナー」開催案内

.....16

VII. 会員名簿	20
VIII. 編集後記	25



I. 部会長挨拶



核燃料部会長 黒崎 健
(京都大学)

絶滅危惧種から未来を切り拓く

「核燃料分野は絶滅危惧種である。」

部会長就任にあたり、あえてこのような刺激的な言葉から書き始めたいと思います。もちろん、核燃料という技術がなくなるという意味ではありません。しかし、大学において核燃料を専門とする教育・研究基盤という観点で見ると、その危機感は決して大げさではないと感じています。現在、国内で核燃料そのものを対象とした研究を継続している大学の研究室は、片手で数えられるほどしかありません。研究者が減れば、教える人も減る。そして学生も育たない。この負の循環は、私たちが真正面から向き合わなければならない課題です。

その一方で、原子力を取り巻く環境は大きく変わりつつあります。福島第一原子力発電所事故から15年が経過し、第7次エネルギー基本計画では「原子力の最大限活用」が明確に位置付けられました。エネルギー安全保障やGX、さらにはAIの急速な普及に伴う電力需要の増加などを背景に、世界でも日本でも原子力への期待は再び高まりつつあります。原子力にとって、いま確かな追い風が吹いています。

しかし、この追い風を本当の意味で未来につなげられるかどうかは、人材と研究開発にかかっています。大学人として日々学生と向き合う中で、この二つこそが最も重要な基盤であると強く感じています。そして、それは核燃料分野において一層深刻な課題となっています。

なぜ核燃料分野が絶滅危惧種と称されるほどに厳しい状況に置かれているのでしょうか。

最大の理由は、核燃料という研究対象の特殊性にあります。核燃料は国際規制物資であるとともに放射性物質でもあり、取り扱うためにはソフト・ハードの両面で厳密に管理された環境が必要です。福島第一原子力発電所事故以降は規制も一段と厳格化され、その維持に必要な負担はさらに大きくなりました。その結果、核燃料研究から離れる大学や研究グループが増え、教育研究基盤そのものが縮小するという悪循環が生じています。

研究開発についても事情は似ています。核燃料分野では、画期的な成果が不要という意味では決してありませんが、社会から求められるものは「ゼロから一を生み出す研究」よりも、「95 を 96 へと着実に高める研究」であることが少なくありません。安全性や信頼性を追求する以上、それは極めて重要な研究です。しかし、その価値が外部からは見えにくく、若い研究者が挑戦し続けるモチベーションを維持することは容易ではありません。だからこそ、この分野を魅力ある研究領域として育てていく工夫が必要です。

一方で、希望の光も見えてきています。

人材という観点では、福島第一原子力発電所事故を経験した Z 世代の学生の中に、「自分たちの世代で原子力の課題を解決したい」という強い使命感を持ってこの分野を志す若者が確実に存在します。事故以前にも志ある学生はいましたが、現在は社会課題そのものを自らの使命として捉える学生が増えているように感じます。

核燃料分野には、その思いを受け止めるにふさわしい課題があります。福島第一原子力発電所の廃止措置における燃料デブリの取り出しは、その象徴と言えるでしょう。世界でも前例のない国家的プロジェクトであり、その成否は核燃料分野の知見に大きく依存しています。このような困難な課題に生きがいを感じ、挑戦する若い世代を育てることこそ、核燃料部会の大きな使命であると考えています。

研究にも新しい風が吹き始めています。私自身の研究の紹介となり恐縮ですが、これまで原子力分野への AI・データサイエンスの導入に取り組んできました。その可能性は着実に広がっています。核燃料そのものを扱うには高度な施設や厳格な管理体制が必要ですが、AI やマテリアルズ・インフォマティクスは必ずしもそのような環境を必要としません。アイデアとデータがあれば、新しい研究を切り拓くことができます。材料科学とインフォマティクスの親和性は高く、核燃料研究はその恩恵を最も受けやすい分野の一つです。実際、私の研究室でもマテリアルズ・インフォマティクスを志望して研究室を選ぶ学生が増えています。こうした新しい研究スタイルは、核燃料分野の新たな入口となり、将来の人材育成にもつながると期待しています。

私は、「絶滅危惧種」という言葉を、悲観のために使いたいのではありません。現状を正しく認識し、危機感を共有するために使いたいのです。そして同時に、この分野には未来があることも強く伝えたいと思います。

原子力が再び社会から期待される時代を迎えた今、その基盤となる核燃料分野が衰退してよいはずがありません。人を育て、新しい研究を育て、次の世代へ技術をつないでいく。その中心となる場が核燃料部会でありたいと考えています。

絶滅危惧種と言われる分野だからこそ、未来を切り拓くことができる。そのような部会を皆様とともにつくっていきたいと思います。今後ともご支援、ご協力のほど、よろしくお願い申し上げます。

(2026年7月13日記)

Ⅱ．企画セッション

日本原子力学会 2026 年春の年会 企画セッション報告 「核燃料開発への AI の応用」（計算科学技術部会との合同セッション）

近年、様々な産業分野で人工知能 AI の利用が進んでおり、原子力分野においても最近の注目度は高い。特に、炉心設計や燃料設計は原子力技術の核心部であるとともに、新型炉や小型炉等の新規提案が盛んな昨今では AI 技術は必須のものとして期待されている。

本企画セッションは、炉心設計と燃料設計分野において AI を用いた先進的研究を行っている 2 人の講師を招いて最近の研究開発動向について講演いただき、原子力への AI 応用に関してその将来性や限界等について議論するべく企画されたものである。

企画セッションは、2026 年 3 月 12 日(木)の午後、90 分にわたって熊本城ホール会議室にて行われた。



総合討論の様子

講演 1 では、「研究開発における AI 活用の現状と未来」と題し、原子力エンジニアリングの巽氏より講演いただいた。核燃料分野の研究者を主な対象に、原子力分野での機械学習応用や大規模言語モデル（LLM）の開発動向、さらにソフトウェア開発で急速に進化する AI エージェント技術を概観し、今後の研究開発に与える影響が論じられた。結びでは、課題設定と本質的な判断は人間の役割であるが、分析や検討等の作業は AI を活用することにより従来では考えられないレベルで効率化できること、技術進化が速い今こそ継続的な学習と定期的な見直しが重要で

あり、その第一歩として AI ツールや AI エージェントに触れることを推奨することが述べられた。

講演 2 では、「データ駆動型アプローチによる新規核燃料探索」と題し、京都大学の孫氏より講演いただいた。従来の二酸化ウラン燃料に代わる燃料開発において、燃料の性能と信頼性の向上には、従来の研究分野を超えた概念や手法の取入れがますます有効となっていることについて、(1)機械学習を用いたデータ駆動型スクリーニングにより、有望な熱物理的特性、特に高い熱伝導率を持つウラン化合物を特定すること、(2)大規模言語モデル (LLM) を用いた研究アイデアの生成を例に、新材料発見への実用的なアプローチになっていることが紹介された。

その後、参加者も交えて原子力への AI 応用に関し、その将来性や限界等について議論がなされた。

計算科学技術部会との合同セッションということもあり、当日は多くの出席者で会場は熱気に包まれた。部会を超えて意見交換する様子からも、原子力分野における AI の活用に係る期待の高さが伺えた。研究資源に限られる中で、AI の特性を把握しつつ活用を図っていくことの重要性を再認識する時間となった。

Ⅲ. 特別寄稿

2026 年春の年会 核燃料部会賞（学会講演賞）を受賞して

日立 GE ベルノバニュークリアエナジー株式会社
野志 勇介

この度は、日本原子力学会 2026 年春の年会での「FP セシウム閉じ込め性能を強化した高温ガス炉燃料の開発」を核燃料部会賞（学会講演賞）にご選出いただきまして、誠にありがとうございます。平素よりご指導いただいております福井大学附属国際原子力工学研究所の福元謙一教授、本研究の立案者である日本原子力研究開発機構の佐々木孔英博士に心より感謝申し上げます。

水素製造など熱利用分野への利用拡大が期待されている高温ガス炉では、核分裂生成物の Cs が被覆燃料粒子から移行し、系統の主要な沈着被ばく線源となります。本研究では Cs を燃料内で化学的に不動化する Cs ゲッター材の開発を目的とし、Cs ゲッター材候補材の高温ガス炉燃料温度下における Cs 保持能力を静的な炉外試験により評価しました。

試験の結果、Cs ゲッター材候補材であるケイ酸アルミニウムは黒鉛（マトリックス母材模擬）中において Cs と反応してアルミノケイ酸セシウム（ $\text{CsAlSi}_2\text{O}_6$ 、ポルサイト）を形成し、周囲の黒鉛と干渉せずに Cs を不動化することを確認いたしました。また、生成したポルサイトは運転時の異常な過渡変化を想定した 1,600°C 不活性ガス（Ar）雰囲気及び 1 次冷却設備二重管破断と原子炉停止機能喪失の重畳を想定した 1,600°C 大気雰囲気のいずれにおいても、Cs 保持機能が 1 時間以上維持されることを確認いたしました。本技術が実用化できれば、高温ガス炉 1 次系の沈着放射能が約 9 割削減可能となり、需要地近接立地の追求、プラント物量削減などプラント安全性・経済性に多大な恩恵が期待できるとともに、競合他国には無い我が国独自の“強み”を新たに獲得することが期待できます。

一方で、本研究は原理実証段階の基礎的評価であり、実機燃料への適用には速度論的検討、照射下健全性の評価、燃料核特性への影響評価及び製造プロセスへの統合検証が不可欠です。今後、「原子力システム研究開発事業」（令和 7 年度）をはじめとする事業を通じ、本技術の実用化に向けてこれらの課題に対する取り組みを継続的に進めてまいります。

末筆ながら、本部会賞選考のご運営とご審査いただきました先生方に深く御礼を申し上げます。本賞受賞を契機として、我が国の原子力燃料・材料研究と照射後試験の発展に貢献できるよう精進してまいりますので、ご指導ご鞭撻のほどよろしくお願い申し上げます。

本研究の一部は、JSPS 科研費（課題番号：21K14567）の助成を受けて実施されました。

2026 年春の年会 核燃料部会賞（学会講演賞）を受賞して

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構 燃料材料開発部
横山 佳祐

この度は、日本原子力学会 2026 年春の年会において発表いたしました「酸素不定比性を有する高 Am 含有 MOX 燃料の熱伝導率」を、核燃料部会賞（学会講演賞）に選出いただき、誠にありがとうございます。本研究は経済産業省からの受託事業である「令和 5 年度高速炉実証炉開発事業（基盤整備と技術開発）JPMT007143」の一部として実施したものであり、関係各所に厚く御礼申し上げます。また、本研究を進めるにあたり、日頃より多大なるご指導とご協力をいただいております関係各位に、厚く御礼申し上げます。

高レベル放射性廃棄物の減容化・有害度低減は今後の原子力利用に向けた重要な課題の一つです。その解決に向けた研究開発の一環として、当機構ではアメリシウム（Am）などのマイナーアクチノイド（MA）を MOX 燃料に添加し、高速中性子照射によって燃焼・変換する MA 含有 MOX 燃料の開発を行っています。現在、高速実験炉「常陽」や将来の高速実証炉における照射試験に向けて、燃料設計や照射挙動評価に必要な基礎データの整備が進められています。このような照射試験用燃料の設計において、熱伝導率は燃料の健全性評価や燃料溶融の防止に関わる重要な物性値となります。しかしながら、これまで熱伝導率が測定されている MOX 燃料の Am 含有率は 3% 以下であり、将来の実証炉で想定される Am 含有率 5% 以上の領域においては、測定データが十分ではありません。さらに、酸素不定比性（O/M 比）の変化も考慮する必要があり、これらのデータを網羅した熱伝導率評価式が必要となります。

本研究では、Am 含有率 5%～15% の MOX 燃料を対象に、熱伝導率を系統的に測定し、その結果を再現できる評価式を整備することを目的としました。その一環として、 $(U_{0.55}Pu_{0.3}Am_{0.15})O_{2-x}$ を対象として、レーザーフラッシュ法を用いて、O/M 比 = 2.00～1.92 における熱伝導率を測定しました。

その結果、 $(U_{0.55}Pu_{0.3}Am_{0.15})O_{2-x}$ では、Am 含有率 3% のものと比較して、O/M 比低下に伴う熱伝導率低下が緩やかになる傾向を確認しました。Am 含有率及び O/M 比の低下に伴って U 及び Pu の価数が変化するモデルを仮定し、古典的フォノン散乱モデルに基づいて解析をしたところ、測定データを良好に再現する熱伝導率式を導出することができました。

今回得られた測定データと熱伝導率式は、高速実験炉「常陽」における MA 含有燃料の照射試験に向けた燃料設計の信頼性向上に役立つものと考えています。今後も、高レベル放射性廃棄物の減容化・有害度低減に貢献できるよう、核燃料の熱物性評価や照射挙動の解明に取り組んでまいります。

最後になりますが、日本原子力学会・核燃料部会の運営及び本賞の選考に関わられた全ての方々に、心より感謝申し上げます。

IV. 核燃料関係国際会議予定



TopFuel 2026 国際会議のご案内 ーご参加のお誘いー

核燃料分野における代表的な国際会議「TopFuel 2026」が、2026年に東京・品川で開催されます。本会議では、燃料設計・製造・照射挙動・安全評価といった従来からの重要な研究テーマを網羅しつつ、近年急速に進展している先進的な研究開発についても幅広く議論されます。とりわけ、SMRや先進炉開発の進展を背景に、世界的に核燃料分野でも動きが加速しており、先進燃料、被覆管技術、シミュレーション・AI活用など、今後の方向性を左右する重要テーマが取り上げられる予定です。

会場となる品川は、羽田・成田の両空港からのアクセスに優れた交通の要所であり、海外からの参加者にとっても非常に利便性の高い立地です。このため、欧米・アジアを含め多数の海外専門家の参加が見込まれており、日本国内にしながら国際的な最前線の議論に参加できる貴重な機会となります。

現在、会議に向けた準備は順調に進んでおり、参加登録（早期登録）も既に開始されています。

プログラム（タイムスケジュール）（※現状版につき今後変更可能性あり） 受付は10月12日夕方オープン

Oct.13(Tue.)					Oct.14(Wed.)					Oct.15(Thu.)						
	Room-1 (Hall)	Room-2	Room-3	Room-4		Room-1 (Hall)	Room-2	Room-3	Room-4	Room-5		Room-1 (Hall)	Room-2	Room-3	Room-4	Room-5
8:30	Opening				8:30 - 10:20	Technical Session				8:30- 10:20	Technical Session					
8:40 - 10:00	Plenary I															
10:00 - 10:10	coffee break							Coffee break				Coffee break				
10:10 - 12:50	Plenary II				10:35 - 12:05	Technical Session				10:35- 12:25	Technical Session					
12:50- 14:00	Lunch break				12:05 - 13:35	Lunch break				12:25 - 13:55	Lunch break					
14:00 - 15:30	Technical Session				13:35 - 15:05	Technical Session				13:55 - 15:25	Technical Session					
5 min.	break				15:05 - 15:20	Coffee break				5 min.	break					
15:35- 16:45	Technical Session				15:20 - 16:50	Technical Session				15:30- 16:40	Technical Session					
16:45- 17:00	Coffee break									16:40- 16:55	Coffee break					
17:00- 18:50	Technical Session					16:50 - 18:30	Poster Session				16:55 - 18:45	Technical Session				
	Adjourn				18:45 -						Closing					
					18:30 -	Banquet (Pacific Garden Shinagawa)										



参加登録（重要！）

早期登録（Early Bird）締切： 2026 年 7 月 31 日
通常登録締切： 2026 年 9 月 28 日

早期登録を利用することで参加費が抑えられるため、早めのご対応を強くお勧めいたします。

また、本会議では、学生参加費が 50,000 円（早期・通常とも同額）と大幅に抑えられており、学生にとっても参加しやすい機会となっています。

若手研究者・学生の方にとって、世界の第一線で活躍する専門家と直接議論できる貴重な場です。

日本開催というまたとない機会を活かし、最新の技術動向の把握や国際的な人的ネットワークの構築につなげる絶好の場です。

ぜひこの機会を逃さず、TopFuel 2026 へのご参加をお願いいたします！

（公式サイト）

<https://web.apollon.nta.co.jp/topfuel2026/index.html>

問い合わせ先 TopFuel 2026 事務局
topfuel2026@nta.co.jp

V. 関係機関便り

九州大学における核燃料物質取扱施設の廃止措置と 最近の核燃料研究

九州大学大学院工学研究院 有馬 立身

九州大学工学部技術部 川畑 義矢

九州大学は（医学部、総合理工学府を除く）、新キャンパス計画に従い 2005 年から 2018 年にかけて現在の伊都キャンパスに移転した。それに伴い旧箱崎キャンパスの核燃料物質取扱施設の廃止措置を経験した。そこで、この場を借りて本稿では約 19 年を費やした移転・廃止措置の話と移転後の最近の核燃料研究の話題を紹介したい。

1. 核燃料物質取扱施設の廃止措置

大学のキャンパス移転に伴う核燃料物質取扱施設の廃止措置は、ここ数十年で初めてのことであり、前例もなく手探り状態で作業を進めざるを得なかった。そのため、2002 年に作業を開始して、2020 年まで時間を要することとなった。ここでは、廃止措置に伴う特に苦労した 3 つの作業内容について紹介する。

1.1. 未臨界実験装置用天然ウラン燃料棒の事業所外運搬

（新施設の承認申請手続きを含む）

新キャンパスへの移転が決定したときには、既に未臨界実験装置は老朽化し放置された状態であった（その後、汚染検査後解体撤去）。約 50 年前に本装置で使用されていた天然ウラン燃料棒は 484 本（元素重量として、約 2,000 kg）に上り、その全てを新施設へ事業所外運搬せざるを得なかった。まず、運搬前に旧燃料棒からペレットを 1 個ずつ全て取り出し、重量測定（計量管理）・寸法測定（図 1）を行い、次に、外表面及び内表面に対してアルマイト処理を施した新燃料棒への詰替え作業を実施した。更に、新燃料棒を事業所外運搬に関する規則に規定された IP-1 型輸送物の技術上の基準を満たした輸送容器（基準をクリアするための各種試験は別途実施）へ収納し、最終的に新キャンパスへの運搬を実施した。

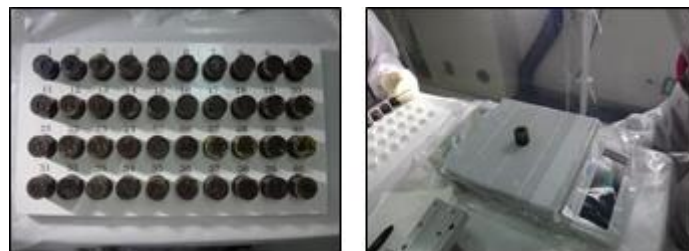


図 1 天然ウランの員数確認及び重量測定の様子

1.2. 排水・排気設備の汚染検査及び除却

核燃料物質との接触履歴がある両設備は、全て核燃料廃棄物となるため、設備全てをそのままの状態ドラム缶に収納すると、低収納率のドラム缶が相当数発生し、新施設の保管廃棄施設容量の逼迫につながる。そこで、まず核燃料物質との接触履歴がある排水管・排気ダクトについては内表面をブラスト剥離した(図 2(a))。排水管については半割後、油圧プレスにより平面化を行い、天然ウラン等の α 線放出核種による汚染状況の確認が可能な状態とした(図 2(b))。その後、全ての排水管及び排気ダクトに対して、直接測定法及び間接測定法を実施し、検出限界値未満であることが確認されたものを、放射性廃棄物でない廃棄物として約 10 t 以上処分した。なお、排水管エルボーなど汚染検査が不可能なものについては、核燃料廃棄物として 200ℓ ドラム缶約 60 本(廃棄物重量約 6,200 kg)へ収納後、新施設へ移送・保管廃棄した。

上述したブラスト処理により表面剥離、半割・平面化等を実施せずに設備等をドラム缶に収納すると、新施設の保管廃棄施設の容量をはるかに超える数千本のドラム缶が発生することになったと予想され、本廃止措置で実施した作業は非常に効果的であったと考えられる。

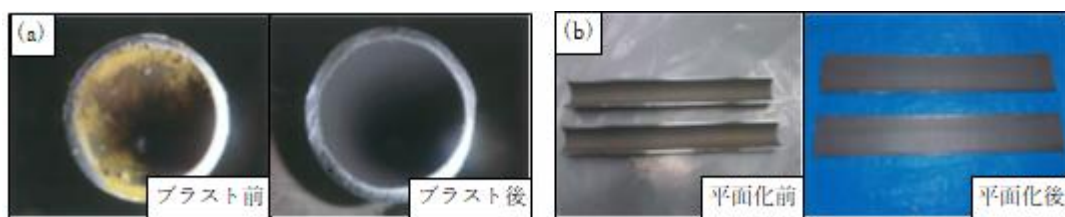


図 2 (a)排水管のブラスト処理前後及び(b)排気ダクトの平面化処理前後の写真

1.3. 廃止措置の作業中に発生する核燃料廃棄物の低減化

廃止措置の過程では、過去の研究で発生し、保管してきた核燃料廃棄物に加えて、作業中にも新たに廃棄物が発生する。これら全ての核燃料廃棄物をドラム缶に収納するための減容方法の候補として、油圧プレス工法が考えられるが、欠点として圧縮プロセス終了後のスプリングバック効果による減容化率低下がある。そこで上記課題の解消及び減容時間短縮、並びに将来の再開封も目指した真空脱気溶着工法を採用し、当初予想のドラム缶発生数(約 600 本)から約 75%の減容化率(最終 141 本)を達成した(図 3)。

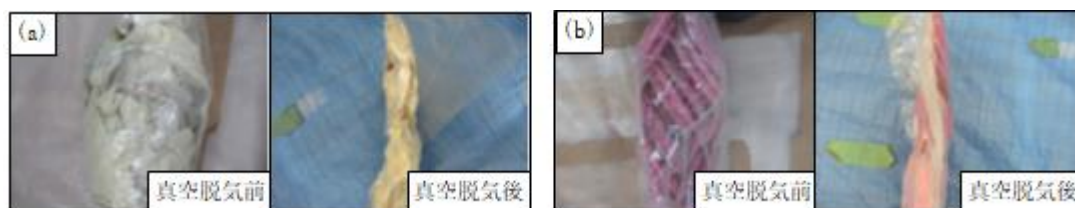


図 3 真空脱気による減容化の一例 (a)ゴム手袋、(b)作業用マスク

1.4. 大学の核燃料物質取扱施設の廃止措置を終えて

本廃止措置期間中に従事した者は大学職員を含め延べ 150 人、総工費は約 10 億円であった。これは早期に移転完了を行うため作業員の増員や、汚染検査対象物（施設や設備）1 箇所あたりの測定時間（最低 2,000 秒）への対応に測定ラインを複数設置するために、放射線測定器の新規購入費用及び各種除染装置（ブラスト装置、半割装置、プレス装置）の導入費用が予想以上に必要となったためである。

本学では、新施設へ核燃料物質及び核燃料廃棄物（以下、「核燃料物質等」）を譲渡することで、旧施設の廃止措置を実施可能であったが、他事業所における核燃料物質取扱施設の廃止措置は、核燃料物質等を譲渡する先がないと実施不可能である。今後老朽化した核燃料物質取扱施設の廃止を実現するためには、核燃料物質等（特に、核燃料廃棄物）の引取り制度が整備されることが喫緊の課題と考えられる。

2. 核燃料物質取扱施設の廃止措置

筆者の所属する研究室は 2006 年に新キャンパスに移転した。その後 2015 年に核燃料物質使用承認施設（J 施設）を含むアイソトープ総合センター伊都地区実験室（RI センター）の運用が開始された。しかしながら、当センターの J 施設では実験設備を整備できず、研究で使用することはなかった。というのも、RI センターは当研究室を含む工学部の大部分が入居している建物（ウエスト 2 号館）とは別棟であり、実験装置を分散させる余裕がなかったためである。その間、東北大学多元物質研究所の旧佐藤（修）研究室の協力の下で核燃料の研究を再開、2020 年からは少量国際規制物資使用承認施設（K 施設）として W2 号館の通常の実験室での運用を開始し、本格的にウラン酸化物を中心とした核燃料の研究を現在も続けている。以下に最近の核燃料研究に関する話題を紹介する。

2.1. 放射光を用いた $\text{UO}_2\text{-LnO}_{1.5}$ ($\text{Ln}=\text{Gd}, \text{Er}$) 系固溶体の結晶構造の評価

UO_2 に最大 $\text{LnO}_{1.5}$ を 40mol% 添加した試料を作製し、XRD 及び XAFS 解析による結晶構造を評価した。XAFS 測定は KEK の PF 内 BL-27B ビームラインにて実施した。EXAFS は、 $\text{LnO}_{1.5}$ 添加率 (y) が増加すると、U-O 距離は単調減少したのに対して、Ln-O は $y=0.2$ 辺りまで変化がないか増加、 y がそれ以上になると減少することを示した（図 4）。一方、試料は Ar 又は Ar-10% H_2 ガス中で焼結したにもかかわらず、格子定数は y の増加とともに単調減少し、固溶体の O/M 比も 2.0 に近いことが判明している。これは、 y の増加とともに固溶体中の U イオンの価数が +4 から増加したことを意味する。また、XANES 解析からは U イオンの価数が y とともに増加していることを直接確認しており、これは格子定数や U-O 距離の結果とも矛盾しない。Ln-O 距離と y の関係については不

明な点も多く、焼結条件の見直しや計算化学による評価も今後必要となろう。

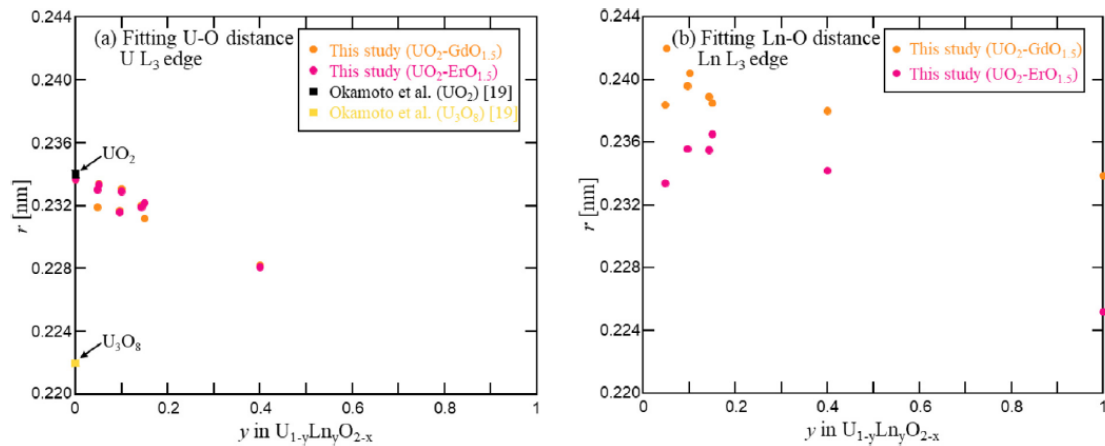


図4 EXAFS解析による(a)U-O及び(b)Ln-O間距離と $\text{LnO}_{1.5}$ 添加率 y との関係

2.2. レーザー局所加熱による UO_2 及び関連物質の融点評価

当研究室では、核燃料研究の核となる評価手法として、最も重要な物性の一つである融点のレーザー加熱を利用した測定法の開発を行っている。レーザー溶融を利用した高融点物質や核燃料の融点測定手法は、既に1990年代頃から存在したが、2000年に入ってITUにおいてめざましく発展した。折しも福島第一原子力発電所事故が2011年に発生し、燃料溶融事象が改めて注目されることになり、JAEAやAIST（産総研）の協力の下、当研究室でも融点測定装置の開発に本腰を入れることとなった。

融点測定システムの現状と研究成果の一部を紹介する。本装置の特徴は次のとおり。①非接触温度測定、②加熱開始から測定終了まで数秒、③試料サイズが小さい（ ϕ 約5、 t 1~2 mm）、④雰囲気ガスを変えられるだけでなく、最大10気圧下の測定が可能など。図5には試料セル、レーザー出射口、分光器の集光系、高速度カメラのレンズ、単色及び二色温度計が写っている。レーザーは2本の連続レーザーと1本の長パルスレーザーを測定対象の溶融のしやすさに合わせて使い分けている。融点決定のベースとなるデータとして、分光放射輝度及び高速度カメラからの色画像の時間変化を使っている。この時、融点とみなせる熱停留点を評価するのに、0.1 msよりも短い時間間隔でデータを取得する必要がある。特に分光放射輝度からは最終的にプランクの放射則にフィッティングすることで、温度と放射率が求まる。また、測定系のほかに欠かせない装置として、温度校正装置を整備している。実際にはタングステンリボンランプ（約2,400°Cまで）、黒体炉（1,500°Cまで）を使用している。研究成果の一例として $\text{UO}_2\text{-GdO}_{1.5}$ 状態図と当研究室で測定した融点を図6に示す。 $\text{GdO}_{1.5}$ の割合が0.4を超えるあたりから融点は大きく低下することが分かる。ただし、 $\text{GdO}_{1.5}$ の割合が高い領域では、測定方法により100 K以下ではあるが違いが生じている。一方、状態図もこ

の領域では定まっていないのが現状である。

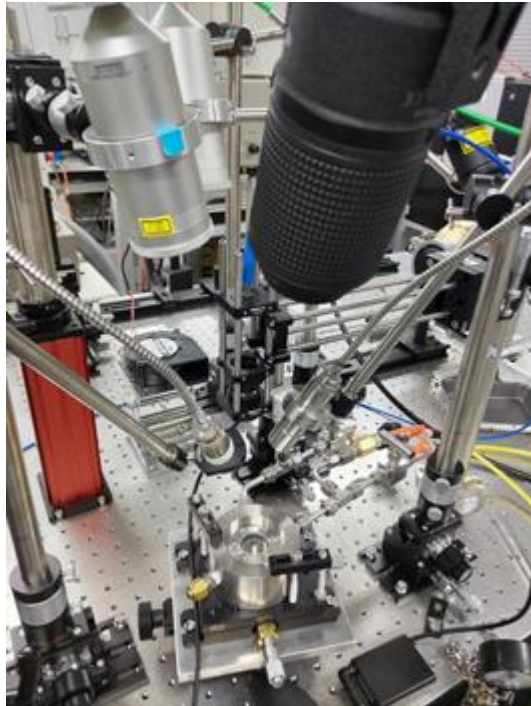
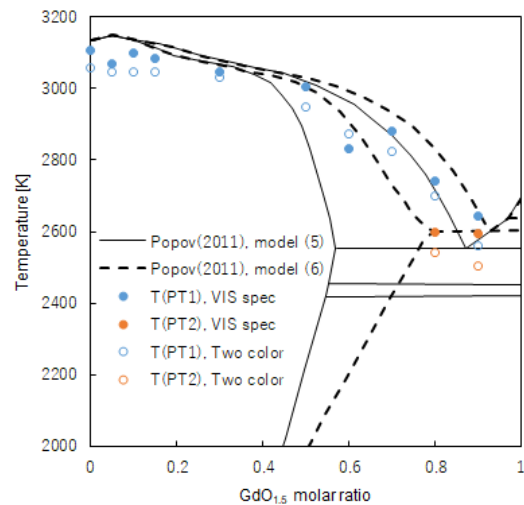


図5 融点測定装置（試料付近）



PT1& 2:相変態温度 1& 2

VIS spec: 分光放射輝度から求めた温度

Two color: 高速度カメラで測定した二色温度

図6 $\text{UO}_2\text{-GdO}_{1.5}$ 状態図と融点

現在、 UO_2 及び関連する酸化物の融点測定に関する課題として、高温で化学的に不安定になる物質の融点測定、混合系における液相温度／固相温度の判別などが挙げられる。これらの課題に取り組むとともに、測定精度の向上に向けた $3,000^\circ\text{C}$ 程度まで使用可能な黒体炉の開発、紫外線の放射輝度を用いた超高温測定手法の開発を進めている。

2.3. 今後の展開について

ウラン酸化物に限定すれば、ブレデッグ転移のメカニズム解明及び転移温度の評価に関心を持っている。ブレデッグ転移を評価するには、高温での物性、特に結晶構造の評価装置が必要であると考え、新たな分光器の開発に着手した。また、核燃料ではないが CRIEPI が提案しているジルコニアやハフニアにレアアース酸化物を固溶させた事故耐性制御棒の融点評価にも当研究室の融点評価装置は十分に機能すると考えている。

上で紹介した融点評価装置は原子力分野以外からの測定依頼にも使用してきた。例えば、切削工具に用いられる窒化物・炭化物混合材料や宇宙往還機に使われる超耐熱材としてのボロン化合物材料の融点測定などである。得られた成果が期待に応えられたものであったかは分からないが、今後もこのような需要には応えていくつもりである。

VI. 夏期セミナー紹介

2026 年度 第 35 回「核燃料・夏期セミナー」開催案内

夏期セミナー幹事：北海道大学、三菱重工業

下記の要領で、第 35 回核燃料・夏期セミナーを開催いたします。本セミナーでは、「様々な核燃料」をテーマとし、軽水炉燃料の基礎から高速炉燃料やガス炉燃料等に至るまで、核燃料に関して幅広く学んでいただけるプログラムを用意しています。また、参加者間の親睦を深め、核燃料分野のより一層の活性化を図る貴重な機会となりますので、皆様の積極的なご参加をお待ちしています。

(部会報発行とのタイミングで、申込締切り後の記事となりました。ご容赦ください。)

◆開催日程

2026 年 8 月 4 日(火)～6 日(木)

8 月 4 日(火)：午後講演（ポスターセッション含む）、講演終了後懇親会

8 月 5 日(水)：終日講演

8 月 6 日(木)：終日見学会

◆開催場所

BIZcomfort 水戸 MYM ビル 10 階会議室

住 所：茨城県水戸市宮町 1-2-4 MYM ビル

アクセス：JR 水戸駅北口より徒歩 1 分



◆セミナープログラム

別紙1をご参照ください。

◆見学会

- ・JAEA 原子力科学研究所：原子炉安全性研究炉(NSRR)、研究用原子炉 JRR-3
- ・JAEA 大洗原子力工学研究所：高速実験炉「常陽」、燃料集合体試験施設 FMF

当日写真付き公的身分証明書（運転免許証、マイナンバーカード、パスポート等）の提示が必要となります。希望される方については、当日公的身分証明書を持参されるとともに、参加申込みの際に、公的身分証明書に記載の氏名と同一の氏名を参加申込書に明記ください。

◆ポスターセッション

セミナー1 日目（8 月 4 日(火)）にポスターセッションを企画しています。優秀な発表には表彰がありますので、奮ってエントリーください（学生の方には記念品を贈呈します）。

◆セミナー参加費

核燃料部会員：	12,000 円（不課税）
日本原子力学会正会員：	14,000 円（不課税）
学生会員：	無料
非会員/学生非会員：	16,000 円（税込み）

◆懇親会費

開催場所： くいもの屋わん 水戸店

開催時間： 2026 年 8 月 4 日(火) 19:00～21:00

参加費： 一般 6,000 円（税込み）／学生 4,000 円（税込み）

費用については、当日現地で集金し、領収書をお渡しいたします。お手数をお掛けしますが、釣銭が生じないように、ご協力をお願いします。事前・事後振込の対応及び請求書の発行は致しませんので、ご了承ください。

◆宿泊

参加者各自での手配をお願いします。

◆その他

- ✓ セミナー本会及び見学会の募集人数は、受入規模の都合により以下のとおりとさせていただきます。
 - ・セミナー：最大 50 名程度
 - ・見学会：最大 20 名程度
- ✓ 見学会への参加申込みにあたっては、輸出管理上、上記制限人数以内であっても国籍によっては参加をお断りする場合がございます。また、説明は日本語で行いますので、ご留意願います。
- ✓ セミナーテキストは、参加申込みの際に登録されたメールアドレス宛に後日ダウンロードサイトをご案内しますので、各自ダウンロードされますようお願いします。製本されたテキストの配布は致しません。
- ✓ 8 月 5 日(水)の昼食は各自でご準備願います。なお、昼食についてはセミナー会場にてお取りいただけますが、ゴミについては各自でお持ち帰りいただきますよう、よろしくお願いいたします。

◆問い合わせ先

日本原子力学会 核燃料・夏期セミナー事務局

三菱重工業株式会社 担当：篠原、岡田

E-mail : SS2026NFDAESJ[at]nu.mhi.com

メール送信時は[at]を@に変更願います。

以上

第 35 回「核燃料・夏期セミナー」プログラム

2026/8/4 (火)

時間		タイトル	備考 (ご講演者など)	所要時間
11:00 ~	13:00	受付	事務局 (MHI)	
13:00 ~	13:10	開会のあいさつ	部会長	0:10
13:10 ~	13:15	諸連絡	事務局 (MHI)	0:05
13:15 ~	13:55	講座① エネルギーを取り巻く状況、原子力に関する総論 (核燃料の話を含む)	黒崎 健 (京都大学)	0:40
13:55 ~	14:35	講座② 大学研究紹介	澤 和弘 (北海道大学)	0:40
14:35 ~	14:45	写真撮影		0:10
14:45 ~	15:00	休憩		0:15
15:00 ~	16:15	ポスターセッション		1:15
16:15 ~	16:30	休憩		0:15
16:30 ~	17:10	講座③ BWR燃料講座	松永 純治 (GNF-J)	0:40
17:10 ~	17:50	講座④ PWR燃料講座	岡田 裕史 (MHI)	0:40
17:50 ~	18:05	ポスター表彰式		0:15
18:05 ~	18:10	諸連絡	事務局 (MHI)	0:05
19:00 ~	21:00	懇親会	事務局 (MHI)	

2026/8/5 (水)

時間		タイトル	備考 (ご講演者など)	所要時間
9:00 ~	9:05	諸連絡	事務局 (MHI)	0:05
9:05 ~	9:45	講座⑤ 高速炉燃料	尾形 孝成 (電中研)	0:40
9:45 ~	10:25	講座⑥ 高温ガス炉燃料 (TRISO)	佐々木 孔英 (JAEA)	0:40
10:25 ~	10:40	休憩		0:15
10:40 ~	10:55	核燃料部会 学会講演賞 講演① 「福島第一原子力発電所 2号機ベデスタル内燃料デブリの分析-混酸溶解法による元素組成及び同位体比の分析-」	下出 李英 (NDC)	0:15
10:55 ~	11:10	核燃料部会 学会講演賞 講演② FPセシウム閉じ込め性能を強化した高温ガス炉燃料の開発	野志 勇介 (日立ベルノバ)	0:15
11:10 ~	11:25	核燃料部会 学会講演賞 講演③ 酸素不定比組成を有する高Am含有MOX燃料の熱伝導率	横山 佳祐 (JAEA)	0:15
11:25 ~	11:35	部会賞 (講演賞) 表彰式		0:10
11:35 ~	11:40	諸連絡	事務局 (MHI)	0:05
11:40 ~	12:50	昼食		1:10
12:50 ~	13:30	講座⑦ JAEA大洗研究所の概況	大高 雅彦 (JAEA)	0:40
13:30 ~	14:10	講座⑧ シリサイド燃料について	細谷 俊明 (JAEA)	0:40
14:10 ~	14:25	休憩		0:15
14:25 ~	15:05	講座⑨ ATFの現象論と国内外の研究開発動向	三輪 周平 (JAEA)	0:40
15:05 ~	15:45	講座⑩ 窒化物燃料	高野 公秀 (JAEA)	0:40
15:45 ~	15:50	諸連絡	事務局 (MHI)	0:05
15:50 ~	16:00	閉会のあいさつ	副部会長	0:10

2026/8/6 (木) 見学会

時間		タイトル	備考 (ご講演者など)	所要時間
~	9:30	東海駅集合		
9:30 ~	10:00	移動 (東海駅→JAEA東海)、入構手続き		0:30
10:00 ~	12:00	見学 (NSRR、JRR3)		2:00
12:00 ~	13:00	昼食	※昼食はJAEA殿構内食堂等を使用	1:00
13:00 ~	14:00	移動 (JAEA東海→JAEA大洗)	予定。また、集合後の移動はJAEA殿	1:00
14:00 ~	16:15	見学 (常陽、FMF)	公用車 (バス) を使用予定。	2:15
16:15 ~	17:00	移動 (JAEA大洗→水戸駅)		0:45
17:00 ~		解散		

VII. 会員名簿

(注) 2026 年 7 月 10 日現在の情報です。内容に変更がある場合、
日本原子力学会の会員情報変更の手続きを行ってください。

核燃料部会員名簿

安部 智之
安部田 貞昭
伊藤 邦博
狩野 喜二
川島 正俊
斉藤 莊蔵
櫻井 三紀夫
佐藤 正知
鈴木 滋雄
田辺 朗
野村 茂雄
林 君夫
林 洋

Advanced Float

姉川 尚史

ATOM Works

樽井 勝

IHI

青笹 友信

KK6 安全対策共同事業

平林 直哉

MHI 原子力研究開発

鮎貝 崇広
小方 宏一
木戸 俊哉
樽松 繁
柴崎 京介

下出 李英
野瀧 友博
森口 大輔

MIK

榎本 孝

ウェスチングハウス・エレ

クトリック・ジャパン

武田 実優
堀内 敏光

エイ・ティ・エス

北村 隆文

キャベンディッシュ・ニュー

ークリア・ジャパン

YILDIRIM ANIL CAN

クリアテックイースト

アジア

小飼 敏明

グローバル・ニュークリ

ア・フュエル・ジャパン

生澤 佳久
磯辺 裕介
加々美 弘明
河合 慶人
草ヶ谷 和幸
徳島 二之
中嶋 英彦

松永 純治
松村 和彦
吉田 学

シー・エス・エー・ジ

ャパン

荒井 雄太

スタズビック・ジャパン

山崎 正俊

スリー・アール

菅井 弘

テプコシステムズ

木村 俊貴

秋田工業高等専門学校

金田 保則

池田総合研究所

池田 豊

茨城大学

西 剛史

大阪産業大学

碓 隆太

大阪市立大学

田辺 哲朗

大阪大学

岩田 真佳
梅原 さおり
大石 佑治
角谷 耕太郎
木村 悠
近藤 俊樹
縄手 祐介
平田 陸空
牟田 浩明
山崎 智哉

関西電力

尾家 隆司
荻田 利幸
小野岡 博明
亀田 保志
河原 伸行
左右田 尚彦
高畠 勇人
田伏 薫彦
中井 忠勝
西内 嗣浩
の場 大輔

近畿大学

大塚 哲平

九州大学

本多 史憲
有馬 立身
橋爪 健一

九州電力

小西 大輔
館林 竜樹

京都大学

増田 駿斗
小林 大志
檜木 達也
黒崎 健
孫 一帆

経済産業省

金子 洋光

原子燃料工業

大平 幸一
小関 良佑
小野 慎二
片山 将仁
下山 裕太
瀬山 健司
谷口 良則
中岡 平
濱西 栄蔵
平澤 善孝
本田 真樹

原子力エンジニアリング

今村 通孝

原子力バックエンド推進センター

梶谷 幹男

原子力安全推進協会

鈴木 嘉章

原子力環境整備促進・資金管理センター

西川 進也

原子力規制委員会

杉山 智之
山中 伸介

原子力規制庁

秋山 英俊
永瀬 文久
福田 拓司
宮田 勝仁
山内 紹裕

原子力損害賠償・廃炉等支援機構

更田 豊志
湊 和生

高エネルギー加速器研究機構

TRAN KIM TUYET

国際原子力開発

巻上 毅司

近藤技術事務所

近藤 英樹

埼玉大学

瀧波 康修

四国電力

大堀 和真
西岡 楓賀

静岡大学

三浦 剣士郎

次世代エネルギー研
究・開発機構
山脇 道夫

芝田化工設計
田中 祐樹

昭和建物管理
小林 正春

中部大学
佐藤 元泰

中部電力
浦野 晃宏
原田 健一

電源開発
大谷 司
香川 健太郎
越川 善雄
柳沢 直樹
吉 一仁

電力中央研究所
飯塚 政利
太田 宏一
尾形 孝成
北島 庄一
木下 幹康
関口 裕真
園田 健
樽見 直樹
名内 泰志
中村 勤也
中森 文博

東亜学園高等学校
矢野 隆

東海大学
青山 尚樹
金丸 未来
亀山 高範
鈴木 詞永瑠

東京科学大学
伊藤 あゆみ
江口 綾
Kim Gwan Woo

日下 雄都
小林 能直
相楽 洋
佐藤 光汰朗

Fibra Rhoma Firmanda
LISOWSKI EVA MORGAN
李 庚辰
李 準浩

東京大学
阿部 弘亨
岩田 修一
鈴木 俊一
関村 直人
千倉 逸平
成川 隆文
西村 洋亮
早川 信博

Jovellana John
村上 健太
李 博

東京電力ホールディングス
遠藤 慎也

大塚 康介
齊藤 暢彦
関田 俊介
土屋 暁之
鶴田 義昭
平井 睦
溝上 伸也
溝上 暢人
山内 景介
山田 大智

東京都市大学
五十嵐 大智
浦邊 怜音
加藤 巧人
佐藤 勇
田丸 友也
通傳 響真
田遠 英敏
宮澤 拓馬
和貝 駿汰

同志社大学
渡邊 崇

東芝
大脇 理夫
三浦 祐典
山岡 哲朗
山口 壮一朗

東北大学
出光 一哉
岩原 聖樹
梶木 稜太
沼尾 和弥
波多野 雄治

藤倉 保代
本間 佳哉

東北電力

井上 学
高橋 保
多田 徳広

長岡技術科学大学

齊藤 浩輝
ドー ティマイズン
羅 文尊

長崎大学

ツザー ウィン

名古屋大学

石井 駿也
Carren Liong
後藤 祥太

新潟大学大学院

飯田 輝良

日鉄テクノロジー

穴田 博之

日本核燃料開発

青見 雅樹
石本 慎二
遠藤 洋一
大内 敦
坂口 知聡
坂本 寛
鈴木 晶大
樋口 徹
水迫 文樹

山本 卓弥

日本検査

麓 弘道

日本原子力研究開発機構

アフィカ モハマド

天谷 政樹
阿波 靖晃
市川 正一
岩佐 龍磨
植田 祥平
鵜飼 重治
宇田川 豊
江沼 誠仁
扇柳 仁
逢坂 正彦
岡本 芳浩
沖 拓海
奥村 和之
垣内 一雄
加治 芳行
勝山 幸三
川口 浩一
工藤 保
齋藤 伸三
坂本 雅洋
佐々木 孔英
佐藤 宗一
鈴木 恵理子
鈴木 紀一
瀬川 智臣
高野 公秀
高藤 清人
高橋 啓三
高橋 直樹
田崎 雄大

田中 康介
谷垣 考則
谷口 良徳
寺島 顕一
外池 幸太郎

中島 靖雄
中田 正美
中村 仁一
中村 武彦
中村 雅弘
新納 圭亮
新田 旭

林崎 康平
廣岡 瞬
堀井 雄太
前田 誠一郎

松本 卓
三島 理愛
三原 武

三輪 周平
森下 一喜
森本 恭一
山下 真一郎

横山 佳祐

李 鋒

リザール ムハンマド

鷺谷 忠博
渡部 雅

日本原子力発電

勝部 真徳
島田 太郎
竹本 吉成
中西 繁之
松浦 豊
安元 孝志

日本原燃

上田 昌弘
逢坂 修一
長内 一将
越智 英治
高田 直之
吉田 綾一

日本原燃分析

種市 開

日立 GE ベルノバニュー
ークリアエナジー

二瓶 直人
野志 勇介
野田 篤志
雪田 篤

日立製作所

石橋 良

福井工業大学

松浦 敬三

福井大学

有田 裕二
池田 響
石脇 萌
岩田 倫太郎
宇埜 正美
大竹 悠真
川端 佑依
佐藤 匠輝
杉本 隼飛
辻坂 孝高
福本 悠青
水間 友清

百瀬 一樹

柳原 敏

山下 京也

放射線計測協会

上塚 寛

北海道大学

小崎 完

澤 和弘

Pargaien Janmajey

三輪 虹太郎

北陸大学

斎藤 英明

三菱 FBR システムズ

小坂 進矢

中里 道

三菱マテリアル

柴原 孝宏

三菱原子燃料

手島 英行

渡部 清一

三菱重工業

今村 稔

岡田 裕史

川本 洋右

小宮山 大輔

佐藤 大樹

篠原 靖周

島田 隆

清水 勇希

下村 尚志

高野 賢治

福田 龍

藤井 創

古本 健一郎

村上 望

大和 正明

湯村 尚典

三菱総合研究所

江藤 淳二

遥感環境モニター

金子 大二郎

合計 340 名

VIII. 編集後記

核燃料部会報第 61・2 号を会員の皆様にお届けいたします。

執筆者の方々には、お忙しいところ、短納期での執筆のお願いに対して快くお引き受けいただきましたことを厚く御礼申し上げます。また、執筆者の推薦、調整等にご協力いただきました方々にも、併せて御礼申し上げます。

今回の部会報では、2025 年度下期の核燃料部会の取組みとして、日本原子力学会春の年会の企画セッション、部会賞（学会講演賞）の紹介、この秋に開催を予定している国際会議 TopFuel 2026、間もなく開催される夏期セミナーの紹介に加え、10 数年振りに復活した「関係機関便り」の記事を掲載しております。是非お読みいただければと思います。

2025 年度下期は、世界的な地政学リスクの継続や AI・データセンターの急速な普及を背景に、エネルギーの安定供給と脱炭素化の両立がこれまで以上に重要な課題として認識された半年でした。我が国では、第 7 次エネルギー基本計画が策定され、原子力は安全確保を大前提として、再生可能エネルギーとともに脱炭素電源として活用していく方向性が示されています。こうした大きな変化の中で、本部会においても技術・知見の共有を通じ、原子力分野の発展に貢献していくことが期待されます。本会報が、会員の皆様の議論と交流を深める一助となれば幸いです。

次回の部会報は、2026 年 12 月頃の発行を予定しております。今回の部会報の発行が例年より若干後ろ倒しになったことを、ここにお詫びします。

次号より部会報担当は変わりますが、今後とも皆様のご協力をお願いしつつ、筆を置かせていただきます。

2025 年度部会報担当：関西電力株式会社 田伏 薫彦
メールアドレス：tabuse.shigehiko@a4.kepc.co.jp
電話番号：070-8691-8622