

一般社団法人電気学会 電力・エネルギー部門 ニュースレター

目次

B部門大会の開催案内	1
B部門事業計画の概要	2
研究グループ紹介	3
学界情報	4
海外駐在記事	5
調査研究委員会レポート	6
用語解説／論文誌目次	7
学会カレンダー	8

令和8年電気学会 電力・エネルギー部門大会の開催案内と論文募集(第1報)

電力・エネルギー部門（B部門）は、会員および大会参加者の交流を深め活発な活動を図るため、下記の通り、令和8年B部門大会を開催し、講演論文を募集します。会員はもとより非会員の方の発表も歓迎します。

会期 令和8年9月16日（水）～18日（金）（予定）
会場 千葉大学 西千葉キャンパス
〒263-8522 千葉県千葉市稲毛区弥生町1-33
<https://www.chiba-u.ac.jp/campus/>
COVID-19の感染状況によりオンライン開催とさせて頂く可能性があります。

論文 I：内容のまとまった密度の濃い発表ができる和文または英文の論文で、ページ数は4ページ以上14ページ以下とします。ただし、ページ数が6ページを超える場合、著者には超過分の費用（5,000円/ページ）を負担頂きます。発表形式は「口頭発表」のみです。なお、29歳以下の方で、論文 I をポスター発表することも希望する場合は、申込時にその旨を申告して下さい。ただし、ポスター発表件数によっては、希望に沿えない場合があります。

論文 II：研究速報、新製品、トピックスなど速報性を重視し、成果を迅速に発表や紹介することを目的とした和文または英文の論文で、ページ数は2ページとします。発表形式は「口頭発表」と「ポスター発表」です。申込時にどちらか一方を選択して下さい。ただし、希望に沿えない場合があります。

EPSS：博士後期課程以下の教育課程に在籍中の学生の方を対象に、英語による論文の作成・発表・質疑応答を経験していただくセッション（English Paper Session for Students）用の論文です。2ページ以内の英文の論文とします。成果のより広い周知や、より専門的な議論を希望する場合は、英文の論文であっても論文 I、IIへ投稿して下さい。なお、EPSSに投稿した論文を「ポスター発表」することも希望する場合は、申込時にその旨を申告して下さい。ただし、ポスター発表件数によっては、希望に沿えない場合があります。

論文 I, II、EPSSで対象とする主な技術分野は以下です。

- (A) 電力システムの計画・運用・解析・制御
(系統計画・運用、需要予測、需給制御、EMS、DR、系統安定性、レジリエンス・BCP、系統最適化、直流送電・HVDC、パワーエレクトロニクス、IBR・GFL・GFM、再生可能エネルギー、電力貯蔵、アセットマネジメント・EAM、サイバーセキュリティ)
- (B) 電力自由化
(電力自由化、エネルギー経済、電力市場・経済、セクターカップリング、VPP、EMS、DR、DER、TSO・DSO)
- (C) 分散型電源・新電力供給システム
(スマートグリッド、スマートコミュニティ、マイクログリッド、風力発電、太陽光発電、GFL・GFM、電気自動車、電力貯蔵、ヒートポンプ)
- (D) 電力用機器
(電力ケーブル、変圧器、遮断器、GIS・代替ガス、配電用機器、かがいし・高分子がいし、架空送電、変換器・変換所、変電所)
- (E) 高電圧・絶縁
(電観測・電害対策、サージ解析、アーク現象、直流遮断、絶縁材料、接地、故障電流対策)

(F) エネルギー変換・環境
(監視・診断・センサ、設備保全、IOT・ICT、電磁環境・EMC・IEMI・EMP・HEMP、新たな電気・エネルギー利用技術、超電導、水力発電、火力発電、原子力発電、核融合発電、風車・風力発電、太陽光発電、水素製造・運搬、電力貯蔵)

発表方法

論文 I：30分程度（質疑応答を含む）の口頭発表です。発表時間内に十分な討議ができる時間を確保します。

論文 II：口頭発表は、20分程度（質疑応答を含む）とします。ポスター発表はA0用紙1枚（縦）相当のポスターを指定した場所に掲示し、発表頂きます。

EPSS：20分程度（質疑応答を含む）の口頭発表です。発表・質疑応答は全て英語とします。

表彰について

35歳以下の方が発表した論文 I および論文 II（ポスター発表を含む）を対象に優秀論文発表賞を選定します。また、YPC（Young engineer Poster Competition）として、29歳以下の方による優れたポスター発表に対し、YPC優秀発表賞とYPC奨励賞を、29歳以下の方による優れた口頭発表に対して、YOC（Young engineer Oral presentation Competition）優秀発表賞とYOC奨励賞を授与します。なお、対象年齢は大会初日時点とします。また、English Paper Session for Studentsでの優秀な発表に対しOSP（Outstanding Student Presentation Award）を授与します。

申込方法

論文 I、II、EPSS 全ての講演の申込をインターネットで行います。申込完了後に、論文原稿を提出して頂きます。

注意事項

- 申し込み頂いた論文は全て発表可能ですが、発表は1人1論文に限ります。ただし、上述の通り、論文 I 申込者の内ポスター発表を希望する方は、口頭発表とポスター発表の2回の発表を認めます。
- 論文 I を論文誌 B「B部門大会特集号（令和9年2月号予定）」に掲載することを希望される場合は、B部門大会への投稿と同時に、別途、各自で電子投稿・査読システムより「B部門大会特集号」へ投稿して頂く必要があります。なお、特集号への掲載の可否は、査読を経て決定されます。

講演申込/原稿提出期間（厳守）

	論文 I, 論文 II
受付開始日時	令和8年3月2日（月） 9時
講演申込締切日時	令和8年5月22日（金） 17時
原稿提出締切日時	令和8年5月22日（金） 17時

主催

電気学会 電力・エネルギー部門（B部門）

千葉大学 電気学会 東京支部

大会参加の申込方法、プログラムなどの詳細につきましては、今後、B部門ニュースレターおよびB部門大会のホームページに掲載します。

令和8年度電力・エネルギー部門事業計画の概要

電力・エネルギー部門総務企画担当
令和7年度担当役員 白井英明
(株)東芝

電力・エネルギー部門（B部門）は「低炭素社会の実現および信頼性と経済性の両立など、電力・エネルギーが抱える多様な課題に先導的に対応し、技術の着実な発展に貢献する」を旗印に活動しています。

令和4年度には『電力・エネルギー部門ビジョン2030ビヨンド』を策定し、2050年カーボンニュートラル社会の実現に向け、2030年の国の中間目標達成へ技術面・学術面から貢献する方針を明確にしました。加えて、昨今AI学習需要やデータセンターの増加に伴う「電力需要の急増」、さらには地政学的・政治学的課題に起因する「エネルギーセキュリティ確保」は、電力・エネルギー部門における「いま」の重要なキーワードとなっています。B部門は、こうした激変するエネルギーを取り巻く環境を的確に捉え、新しい社会インフラの実現に向けた明確なターゲットを掲げて活動を進めていきます。また、避けられない急速な少子化の進展を踏まえ、電力・エネルギー部門の将来を担う人材の確保と育成にも積極的に取り組んでいきます。

以下、日頃より学会活動に協力・貢献いただいているみなさまへ、令和8年度B部門事業計画の概要をご紹介します。

B部門の注力テーマは以下の①～④となります。

① 活動内容の充実・レベルアップ

『電力・エネルギー部門ビジョン2030ビヨンド』および現在注目されている諸課題を踏まえ、技術論文の拡充、研究調査活動、講演会企画、部門大会、国際化活動などを積極的に推進し、活動の充実を図る。

② 活動内容・成果に関する情報発信の充実

部門ホームページやSNSを活用し、広報一般の活動を強化する。

③ 若手会員・女性会員活動の拡大

若手技術者・研究者が活躍できる場を提供し、自発的なネットワーク形成を支援する。また、女性会員が研究者・技術者として活躍し、学び、成果を発信できる環境整備に取り組む。

④ 部門会員の増加施策

会員にとって魅力ある活動を創出し、部門の発展につなげる。

これらの注力テーマを掲げ、B部門の各委員会では主に次の活動を進めていきます。

【広報活動】（注力テーマ②、④）

- ・部門HP、論文誌、ニュースレター、メールマガジン、部門大会を通じた情報発信とコミュニケーション活性化

- ・会員の定着・増加に向けた魅力ある施策の検討と実行
- ・SNSを活用した情報発信力の強化

【編修活動】（注力テーマ①、②、③、④）

- ・部門論文誌：査読期間短縮、掲載迅速化、多様な研究への柔軟な対応、魅力的な特集号を企画、若手会員の論文投稿促進（論文投稿料の一部助成の試行）
- ・共通英文論文誌：若手研究者優秀論文の英文化、海外論文委員拡充による査読強化
- ・ニュースレター：多様な活動情報の継続的な掲載

【研究調査活動】（注力テーマ①、②、④）

- ・カーボンニュートラル社会の実現に向けた新たな専門委員会活動の推進
- ・他部門・異分野との連携による社会実装ステージのテーマ化
- ・技術報告の発行と講習会・シンポジウム等の開催による研究調査結果の発信
- ・技術解説や用語解説などのWebセミナーによるタイムリーな情報提供

【部門大会開催】（注力テーマ①、②、③、④）

- ・令和8年9月16～18日に千葉大学にて開催
- ・多様なイベントを企画し、活性化・会員交流を促進

【国際化活動】（注力テーマ①、②）

- ・タイ合同シンポジウム開催
- ・ICEEなど国際会議を活用したIEEE PES、CSEE、KIEE、CIGREなどとの交流
- ・部門大会英語セッションおよび表彰の実施

【若手会員創出に向けた活動】（注力テーマ③、④）

- ・高校生みらい創造コンテスト：電気に関連する幅広い分野からの論文を募集・開催
- ・学生ランチの設立支援・活動支援：学生員に活動の場を提供し、ネットワーク形成を支援
- ・エネルギーワンダーランド：高校生・高専生・大学生を対象に、電力関連設備見学と解説講義で構成する企画を開催

B部門では協創を生み出す場の提供や情報発信を進め、学会活動の活性化に努めていきます。

電気学会のさらなる活性化・発展のため、ご意見・アイデアなどがございましたら、B部門役員会宛（連絡先：電気学会 電力・エネルギー部門事務局気付 pes@icee.or.jp）にお寄せいただければ幸いです。

研究グループ紹介

早稲田大学 先進理工学部 電気・情報生命工学科 若尾研究室

若尾 真治, 岸 正寛 (早稲田大学)

1. はじめに

早稲田大学・若尾研究室は、数値解析技術を基盤として、電気機器およびエネルギーシステムの解析・設計手法の高度化を目的に1996年に活動を開始した。2026年3月現在、博士課程学生1名、修士課程学生14名、学士課程学生14名が在籍している。当研究室は、CE班(Computational Electromagnetics)とRE班(Renewable Energy)の二つの研究グループから構成される。CE班では電磁界解析や最適化設計を用いた電気機器の高性能化に関する研究を進めており、RE班では太陽光発電をはじめとする再生可能エネルギーの有効活用やエネルギーマネジメントに関する研究に取り組んでいる。数値解析技術・CAEの活用の点で共通でありながら、対象の大きく異なる二つの研究グループが存在することで、解析技術そのものを深く学ぶと同時に、その応用の広がりを実感できる研究室となっている。

日常の研究室内での活動は計算機と向き合う時間が多く一方で、普段のゼミ活動に加え、産業界との共同研究や国内外の学会・関連フォーラムでの発表を通じて自身の研究活動をアウトプットする機会も多く、学生は研究室外でも活発に活動を展開している。以下では、CE班およびRE班における主な研究内容を紹介する。

2. 近年における主な研究

(1) 電磁界解析・電気機器設計に関する研究 (CE班)

電気機器の設計では、性能、損失、振動など複数の要求を同時に満たす必要がある一方で、設計変数が多く、試行錯誤に基づく設計には多大な時間と計算コストを要する。これに対し、感度勾配に基づく高効率な多目的最適化手法の開発を進めており、限られた計算時間の中で多様な設計解を効率よく探索できる設計支援技術の構築を目指している。具体的には、設計変数間の関係や各目的のバランスを考慮しながら、複数の性能指標を満たす最適化の実現を目指しており、電気学会ベンチマークモデルや水車発電機などを対象とした数値実験を通じて、提案手法の有効性や実機設計への適用可能性を検証している。

また、近年は深層学習を援用した最適化計算の高度化にも取り組み、学習データの収集過程そのものを効率化・自動化する研究なども進めている。機械学習による高速推定の実用性向上と、高性能な新規モータ形状の創出を目的として、同期モータの構造最適化を対象に、過去の解析結果を活用した学習データ生成と設計支援の枠組みを整備している。これにより、従来手法では発見が難しかった設計解の探索可能性を広げるとともに、深層学習援用最適化の信頼性向上にもつなげることを目指している。



図1 集合写真(2025年9月 浅間山を背景に早稲田大学 軽井沢セミナーハウスにて)

(2) 再生可能エネルギーに関する研究 (RE班)

太陽光発電電力の有効活用に向けて、太陽光発電の出力予測に関する研究に取り組んでいる。太陽光発電は天候に大きく左右されるため、発電出力が不安定になりやすく、逆流や余剰電力の発生などに起因して電力系統の運用に悪影響を与える可能性がある。このため、変動する発電量を事前に把握し、それに応じた系統運用や需給調整を行うことが重要となる。現在、気象庁から様々な気象要素の数値予報データが配信されるようになり、Autoencoderなどの深層学習モデルを用いてこれらの膨大なデータを効果的に次元圧縮して活用し、電力系統の安定運用に資する高精度な太陽光発電量予測技術の開発を目指している。

また、太陽光発電や蓄電池を含むエネルギーシステムをより効率的かつ安定的に運用するためのエネルギーマネジメントの高度化に関する研究も進めている。一例として、太陽光発電設備を有する防災拠点施設群を対象に、蓄電設備の最適運用手法を検討し、実証試験と合わせて、再生可能エネルギーを活用した持続的かつ合理的なエネルギーシステムの開発を目指している。

3. おわりに

以上のように、若尾研究室では、CE班およびRE班の二つの研究グループを中心として、数値解析技術やCAEを基盤とした幅広い研究に取り組んでいる。研究対象は多岐にわたるものの、研究室全体で知見を共有しながら、学生メンバーが互いに刺激を受けつつ研究を推進している。

また、当研究室で取り組んでいる研究の多くは、公的機関や企業等との連携やご協力のもとで進められている。この場を借りて、関係各位に深く感謝申し上げます。

(2026年3月19日受付)

International Conference on Materials and Systems for Sustainability (ICMaSS2025) 報告

松岡 樹, 加藤丈佳 (名古屋大学)

1. はじめに

2025年12月12日～14日にICMaSS2025が名古屋大学にて開催された。ICMaSSは、名古屋大学未来材料・システム研究所 (IMaSS) が主催する国際会議であり、IMaSSの前身であるエコトピア科学研究所が2005年から開催してきた国際会議 ISETS を継承している。今回は2017年にICMaSSと改称後、5回目の開催であり、13ヶ国から418名の参加者が集い、基調講演3件、口頭発表144件(招待講演含む)、ポスター発表169件が行われた。また、ICMaSS初日の午前中にはIMaSSの10周年記念式典が行われ、文部科学省等からの祝辞につづき、天野浩教授による記念講演等も行われた。

2. 大会概要

ICMaSSを主催するIMaSSは、「革新的省エネルギーのための材料とシステム研究拠点」として共同利用・共同研究拠点の認定を文部科学省より受け、エネルギーの創出・変換、蓄積、伝送、利用の高度化と超高効率化を目指した省エネルギー技術に関する基礎研究から社会実装のためのシステム化までの広範な研究領域で、全国の研究者との共同研究を実施している。ICMaSSは、共同利用・共同研究の成果を発表する場でもあり、下記の14セッションが設定された。

- Novel Nitride Semiconductors and Their Functional Revolution
- Nuclear Emulsion Workshop
- Electric Power & Energy Systems
- Low Carbon / Environmental Conservation Technology and Systems
- Material Development in Energy & Sustainability
- Nano-scale Characterization of the Structure and Properties of Sustainable Materials
- Energy Conversion Systems
- Magnetic and Spintronic Materials
- New Technologies for Fusion Energy and Applications
- Challenges and Solutions in Electric Power Networks to Realize CN and GX
- Division of Systems Research: Security and Systems
- Cryptography and Information Security Systems
- Transportation Systems
- ASPIRE

広範な研究分野におけるセッションがあり、専門外の分



図1 講演会場の様子

野における最新の研究成果を聴講でき、「Transportation System」におけるEV関係の発表では、将来的な普及が電力システムに与える影響について、異なる観点からの研究アプローチの着想を得ることができ、大変有意義であった。

3. 国際会議での発表経験

ICMaSSでは、自分の専門に近いテーマに限らず、さまざまな分野の発表を聴講できたことで視野が大きく広がった。研究対象や手法が異なっても、課題の切り取り方、データの示し方、結論の導き方には共通点があり、「この発想は自分の研究にも応用できる」と感じる場面が多かった。加えて、ポスター発表では発表者と近い距離で議論でき、スライド発表よりも疑問点をその場で掘り下げられる点が印象的であった。短いやり取りの中でも、背景の置き方や図の見せ方の工夫が伝わりやすさを左右することを実感した。一方で、英語での発表や質疑では内容を追うことに精一杯で、言いたいことがすぐ言葉にならない悔しさも残った。しかし、その壁を具体的に自覚できたこと自体が収穫であった。次回は要旨を事前に読み込み、想定質問の準備、専門用語の表現の蓄積を行い、議論に一步踏み込める参加を目指す。

4. あとがき

ICMaSS主催者側の立場として、電気学会の枠を越えてIMaSS共同利用・共同研究に応募・実施していただき、その成果を2027年に開催予定の次回のICMaSSにて発表していただければ幸いです。ICMaSSを通じて、持続可能な社会実現のための広範な研究領域で活躍する研究者・技術者が集い、活発な情報交換や交流が行われることを期待する。

(2026年3月19日受付)

米国駐在記—Electric Power Research Institute (EPRI)

榎本 皓太 [電源開発(株)]

1. はじめに

私がアメリカ・カリフォルニア州パロアルトに所在する EPRI (Electric Power Research Institute) に駐在した 2023 年の一年間は、電力分野における新技術がどのように検討され、社会への導入が議論されていくのか学びを得る貴重な機会であった。脱炭素化の進展に伴い、再生可能エネルギーの大量導入や蓄電技術の高度化が求められる中、私は主に脱炭素に関わる新技術を対象としたプロジェクトに携わり、各技術の実現性や導入に向けた前提条件について検討する業務に従事した。

EPRI は、1972 年の設立以来、世界 45 か国 450 社以上と連携し、安全、安心、安価でクリーンな電力供給の実現に向け、特定の事業者や技術に依らない中立的な立場で活動し、電力分野における技術検討や意思決定を支えてきた世界有数の非営利エネルギー研究機関であり、その現場に身を置けたことは、現在行っている調査業務に大いに役立つ経験となった。

2. パロアルトでの業務環境と日常

EPRI が拠点を構えるパロアルトは、スタンフォード大学を中心に発展してきた学術都市であり、現在ではシリコンバレーの中核として世界中から人材と技術が集まる地域である。一方、整然とした住宅街や緑の多い丘陵地帯が広がるエリアも多く、最先端のテクノロジー企業が集積する地域でありながら自然環境が多く残されている点は、赴任前のイメージとは異なり印象的な風景であった。

EPRI のオフィスには多様な国籍・バックグラウンドを持つ人材が集まり、年齢や肩書に関係なく意見を交わす文化が根付いていた。関わる人々はいずれも知的好奇心が高く、関連技術や社会的背景にも強い関心を示していた。働き方の面でも柔軟性が高く、在宅勤務やハイブリッド勤務を含む多様な勤務形態が見られた。オンラインツールを活用した議論が日常的に行われており、業務を進める上で特段の支障は感じられなかった。

日常の楽しみの一つが、同僚とともに過ごす昼食の時間であった。オフィス内のカフェテリアでは、インドカレー、メキシカン、ハンバーガーといった定番に加え、ときどき寿司ロールも提供され、多国籍な食文化を気負うことなく味わうことができた。昼食の時間は単なる休憩ではなく、プロジェクトの進め方や技術に関する話題、時には家族や趣味の話題まで広がる、コミュニケーションの場でもあった。

業務では、共同プロジェクトの中でスケジュール調整や役割分担について意見交換を行い、互いに情報を丁寧に共有しながら議論を進めることで、技術の実現性に対する理



図1 ハロウィンの様子

解が段階的に深まっていく過程を実感した。

駐在中はカリフォルニア州内に限らず、ワシントン D.C., テキサス, シカゴ, アラバマへの出張の機会にも恵まれた。ワシントン D.C. では ARPA-E 関連のイベントに参加し、政府機関や研究機関、大学、スタートアップが紹介する技術や取り組みに触れる機会があった。テキサスおよびアラバマでは、アメリカで実施されている実証試験の現場を実際に見学し、設備の規模感や運用の考え方など、資料や報告だけでは理解しえない要素を直接確認することができた。また、シカゴでは専門家が集まる報告会において発表を行い、質疑応答を通じて多様な視点から意見を受けることで、自身の理解を深める貴重な経験となった。

プライベートでは、ハロウィン (図1) や独立記念日といった行事を通じて、地域コミュニティの一体感を感じる機会が多かった。ハロウィンの時期には、私の家族も近隣の住宅を回り、「Trick or Treat」と声をかけながら菓子を受け取って歩いた。見知らぬ住民同士でも自然に言葉を交わす雰囲気があり、地域に根付いた行事として定着していることを実感した。

また、オフィスからの帰り道に野生の鹿が道路に現れ、思わず急ブレーキを踏んだこともあり、改めて最先端技術の集積地のすぐ隣に自然が存在することを強く感じる事ができた。

3. おわりに

EPRI での一年間は、脱炭素に関わる新技術そのものに加え、多様な立場の関係者が議論を重ねながら、実現性や導入に向けた前提条件を確認していくプロセスを学ぶ時間であった。最後に、この貴重な駐在の機会を与え、調査活動および日常生活の両面にわたり多くの支援をいただいた EPRI の関係者の皆様に、心より感謝の意を表したい。

(2026年3月19日受付)

原子力の運転・保全に貢献する DX 技術動向調査専門委員会

委員長 五福 明夫

幹事 上野 洋平, 幹事補佐 黒田 英彦

1. はじめに

原子力施設の運転および保全業務において、DX (Digital Transformation) 技術を用いた高度化の検討が行われている。しかし、DX 技術を原子力施設やその設備へ適用する場合には、他の産業分野に比較して高い信頼性や確実性、そして説明性が求められるため、現状としてこれらの技術の導入は限定的となっている。

そこで、当委員会においては、原子力分野における DX 化の推進を目的とし、産業分野および原子力分野双方における DX 関連技術の導入実績を調査、比較し、導入を躊躇する要因や導入にあたり考慮すべき点の整理を行った。当委員会は令和 8 年 3 月に終了予定である。ここでは、当委員会の活動状況を報告する。

2. 活動内容

産業分野による導入実績について専門家による講演を実施、また講演内容に関し原子力事業関係者を対象としたアンケートを行い、DX 技術の導入状況と課題について整理を行った。当委員会にて注目した技術は以下の二項目である。

- (1) AI 技術として発展が期待されるデータ活用技術
原子力施設の運転および保全において取得される情報やデータを組み合わせ、運転の効率化、故障診断、予測などを実現する AI 技術。
- (2) データの計測関連の技術
運転および保全、環境情報などに関するデータの計測技術および通信・ストレージ技術。

3. これまでの成果

3.1 原子力施設の運転・保全に貢献する DX 技術

DX 技術の適用や導入が期待される適用対象について当委員会内でアンケート調査を行った結果、設備保全や教育訓練において DX 技術の適用が検討されていることが分かった。設備保全分野は点検・検査の短縮など、運転の効率化や稼働率向上を期待されており、教育訓練分野では DX 技術による確実な技術継承や新人育成が望まれている。

また、今後導入が期待されている技術分野としては XR (Extended Reality : 拡張現実) 技術や、AI 技術が挙げられた。XR 技術については、現場設備の点検・検査の短縮、効率的なデータ取得などの用途に期待されていることが分かった。AI 技術については、教育分野での関心が高い一方で、判断過程の説明性、学習データの量などの検討事項が

あるなどの意見が得られた。

データサイエンスでは、人間では一般性を見出すことが困難な大量のデータから有意義な知見を導出するが、対象とするデータの生成や選定の方法が未確立であること、明示的なモデルに基づいていないことから予測結果の説明性や信頼性の点で、原子力プラントの運転支援での適用が躊躇されている要因と考えられる。基礎的な研究としての結果説明能力の高い AI の研究進展が期待される。

3.2 DX 技術の導入に向けた課題とステップの整理

原子力施設の運転操作や設備保全などの分野においては、現在の教育訓練内容以外にも、経験則からなる知見やノウハウが存在している。現状、これらの情報の多くはデータ化されておらず、AI 技術を用いた分析が困難となっている。

当委員会では DX 技術の導入として、下記ステップを経て段階的に導入を進めることを検討した。

- (1) データ種別整理と確認
計測済と未計測データを整理するとともに、可視化技術を用いた計測済データの評価を実施。
- (2) 優先度評価とデータ整備
DX 効果の高い業務分野の選定と未計測データの収集。
- (3) 代表設備での検証
特定の設備・業務における実証及び評価。

4. まとめ

原子力施設への DX 関連技術の導入と、運用高度化の実現に向け、産業分野における導入実績について調査し、原子力施設における導入ステップについて検討した。本調査結果より、原子力分野における DX 技術の導入を推進するとともに、施設運転および保全業務の高度化に貢献できると考えている。

委員会構成メンバー

委員長	五福明夫 (岡山県立大)
委員	高橋 信 (東北大), 高橋浩之 (東京大) 吉田智朗 (電中研), 伊藤健一 (東北電力) 深澤 裕 (東京電力 HD), 角木孝暢 (中部電力) 上山逸平 (関西電力), 廣田卓郎 (日本原子力発電) 矢吹祐一 (中国電力), 兵藤貴史 (日立 GE) 小田中滋 (東芝), 内海正文 (三菱重工) 氏田博士 (環境安全学研究所), 山本南美 (三菱電機)
幹事	上野洋平 (三菱電機)
幹事補佐	黒田英彦 (東芝)

保科 好一 [(株)東芝]

1. 傾斜機能材料 (FGM) とは

一様な材料よりも電気性能等を向上させるため、材料内部で組成や組織を連続的または段階的に変化させる傾斜機能材料 (FGM: Functionally Graded Material) の適用が様々な分野で考えられている。一例として、ガス絶縁開閉装置 (GIS) において、誘電率を変化させた FGM スペーサの開発が行われている⁽¹⁾。図 1 に簡略化した GIS 母線形状と絶縁スペーサ表面の電界分布を示す。誘電率が一定の場合、同軸円筒構造で決まる電界分布となり、高電圧導体近傍の電界強度が最大となる。雷インパルス電圧など過電圧に対して絶縁性能を確保するため、絶縁距離を保つ必要があり機器サイズ縮小化に限界がある。FGM スペーサでは誘電率分布の適正化により、スペーサ表面の電界分布をより平坦とし、最大電界を低減、機器サイズの縮小化が期待できる。

2. ガス絶縁開閉装置での実施例

- (a) 比誘電率を 4 から 10 まで変化させた 245 kV 級 FGM コーン型スペーサを作製、負極性雷インパルス電圧の絶縁特性を調査した結果、比誘電率 4 の一様なスペーサと比較して、SF₆ ガス圧力 0.5 MPa で 21%、0.6 MPa で 19% の絶縁性能向上が確認された。これにより GIS 小型化の可能性が示された⁽²⁾。
- (b) FGM スペーサ作製技術として、誘電率の異なる樹脂の配合を変化させながら金型に樹脂を充填する可変配合注型法が提案され、流動・硬化解析手法を開発、樹脂粘度改良・注型条件適正化により良好な誘電率傾斜が得られることが確認された⁽³⁾。

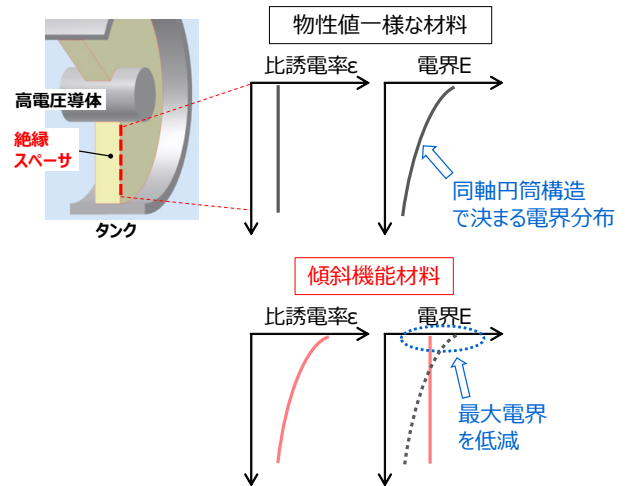


図 1 GIS 母線での傾斜機能材料適用による電界緩和

文 献

- (1) N. Hayakawa, et al.: "Electric Field Grading Techniques in Power Apparatus Using Functional Materials", CIGRE Paris Session, D1-309 (2014)
- (2) K. Okamoto, et al.: "Development of Sophisticated Cone-Type Insulating Spacer for 245 kV Class GIS by Functional Insulating Materials", CIGRE Paris Session, D1-10648 (2022)
- (3) Y. Hoshina: "3D Fluid Dynamic Simulation of Insulation Spacer with Graded Permittivity for GIS", ISEIM2020, SP2-4 (2020)

(2026年3月19日受付)

目 次

電力・エネルギー部門誌 2026年6月号

(論文誌電子ジャーナル版 <https://www.iee.jp/pub/journal/>)

〔解説〕

配電設備のレジリエンス強化に関する技術動向と課題
……有川 慶, 赤尾美香

〔論文〕

浪江町を対象とした再生可能エネルギー100%の電気
エネルギーチェーンの分析
……望月雄真, 志村啓紀, 山本博巳

コンデンサ形計器用変圧器の状態監視方法の考察

……伊佐治宏子, 吉田昌展, 永木雄也,
小島寛樹, 早川直樹

学会カレンダー

国際会議名	開催場所	開催期間	URL, 連絡先, 開催・延期・中止の情報	アブストラクト	フルペーパー
The 2026 International Power Electronics Conference (IPEC-Nagasaki 2026 -ECCE Asia)	長崎 (日本)	26.5.31~6.4	https://ipec2026.org/	25.11.14 済	26.3.20 済
38th International Conference on Lightning Protection (ICLP2026)	札幌 (日本)	26.5.31~6.5	https://iclp2026.org/index.html	—	25.11.30 済
XXIV Power Systems Computation Conference PSCC 2026 (PSCC 2026)	リマソール (キプロス)	26.6.8~12	https://psc2026.cy/	25.6.15 済	25.10.15 済
IEEE International Conference on Dielectrics (ICD) 2026	サウサンプトン (英国)	26.6.21~25	https://iee-icd.org/	25.11.14 済	26.3.13 済
2026 IEEE World Congress on Computational Intelligence (WCCI)	マーストリヒト (オランダ)	26.6.21~26	https://attend.ieee.org/wcci-2026/	—	26.1.31 済
InSciTech Meet on Power and Energy Engineering (IMPOWER2026)	コペンハーゲン (デンマーク)	26.6.22~24	https://inscittechsummits.com/2026/powerenergy	26.5.1 済	—
2026 IEEE 3rd International Conference on Energy and Electrical Engineering (EEE 2026)	南昌 (中国)	26.6.26~27	https://www.iceeeconf.com/	—	26.4.15 済
The 6th International Conference on Electrical, Computer and Energy Technologies (ICECET 2026)	ローマ (イタリア)	26.7.6~9	https://www.icecet.com/	—	26.3.2 済
ICEE 2026	ソウル (韓国)	26.7.5~9	https://www.icee2026.org/	26.1.15 済	26.3.31 済
2026 5th International Conference on Power System and Energy Technology (ICPSET 2026)	成都 (中国)	26.7.17~19	https://www.icpset.org/	—	26.5.2 済
IEEE PES GM 2026	モントリオール (カナダ)	26.7.19~23	https://pes-gm.org/2026-montreal/	—	25.11.10 済
2026 5th International Conference on Power Systems and Electrical Technology (PSET2026)	大阪 (日本)	26.8.17~21	https://www.pset.org/index.html	—	26.4.15 済
CIGRE Paris Session 2026	パリ (フランス)	26.8.23~28	https://session.cigre.org/	25.7.7 済	26.1.12 済
23rd IFAC World Congress	釜山 (韓国)	26.8.23~28	https://ifac2026.org/	—	25.12.5 済
IEEE PES APPEEC 2026 18th Asia-Pacific Power and Energy Engineering Conference	マリーナベイ (シンガポール)	26.8.24~27	https://attend.ieee.org/appeec-2026/	—	26.4.15 済
8th International Conference on Smart Energy Systems and Technologies (SEST)	シウダー・レアル (スペイン)	26.9.2~4	https://www.sest2026.com/	26.3.2 済	26.4.13 済
2026 IEEE International Power and Renewable Energy Conference (IPRECON)	ケララ (インド)	26.9.4~6	https://iprecon.org/	—	26.2.15 済
2026 IEEE Industrial Electronics and Applications Conference (IEACon 2026)	クアラルンプール (マレーシア)	26.9.7~8	https://ieeieacon.org/	—	26.4.1 済
43rd European Photovoltaic Solar Energy Conference and Exhibition (EU PVSEC2026)	ロッテルダム (オランダ)	26.9.14~18	https://www.eupvsec.org/index.php	26.2.2 済	—
IEEE International Conference on High Voltage Engineering and Application (ICHVE 2026)	サンパウロ (ブラジル)	26.9.20~25	https://www.ichve2026.com.br/	26.2.20 済	26.4.20 済
2026 the 13th International Conference on Power and Energy Systems Engineering (CPESE 2026)	大阪 (日本)	26.9.25~27	https://www.cpe-se.net/	—	26.3.10 済
TENCON 2026 (IEEE Region 10 Conference 2026)	バリ (インドネシア)	26.10.10~13	https://tencon2026.ieee.id/	—	26.4.28 済
IECON 2026 (The 52nd Annual Conference of IEEE Industrial Electronics Society)	ドーハ (カタール)	26.10.18~21	https://www.iecon2026.org/	—	26.5.31 済
ISGT Europe 2026	ブダペスト (ハンガリー)	26.10.19~22	https://iee-isgt-europe.org	—	26.4.15 済
2026 2nd International Conference on Power Engineering and Electrical Technology	大阪 (日本)	26.10.28~30	https://icpeet.com/	—	26.5.30 済
IEEE ISGT Asia 2026	武漢 (中国)	26.11.1~4	https://attend.ieee.org/isgt-asia-2026/	—	26.8.20
2026 6th International Conference on Smart Grid and Energy Internet (SGEI)	宜昌 (中国)	26.11.13~15	https://www.sgei.info/	—	26.8.28
PVSEC-37 2026 (WCPEC-9)	大田広域 (韓国)	26.11.15~20	https://www.wcpec9-korea.com/index.asp	26.6.30	—
2026 IEEE 2nd International Conference on Smart Power Control and Renewable Energy (ICSPCRE)	オディシャ (インド)	26.12.4~6	https://icspre.org/	—	26.5.31 済
2026 IEEE International Conference on Power Electronics, Drives and Energy Systems (PEDES)	グワーハートイー (インド)	26.12.16~19	https://www.pedes2026.org/	—	26.5.1 済
2027 IEEE Electrical Energy Storage Applications and Technologies Conference (EESAT)	フロリダ (米国)	27.1.11~12	https://cmte.ieee.org/pes-eesat/	26.4.6 済	26.6.27
International Electric Machines and Drives Conference (IEMDC)	ミルウォーキー (米国)	27.5.17~20	https://www.iemdc.org/	—	26.11.1
The 25th International Symposium on High Voltage Engineering (ISH2027)	テッサロニキ (ギリシャ)	27.8.29~9.3	https://ish2027.gr/	26.11.8	27.3.1
CIGRE 2027 SC A3 & B3 Joint Colloquium	東京 (日本)	27.10.25~29	※2026年4月末ホームページ開設予定	27.3	—

*連絡先: 中村 勇太 (名古屋工業大学, nakamura.yuta@nitech.ac.jp) 2026年9月以降に開催予定の国際会議の情報がありましたらお寄せください。