

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 |
| 研究グループ紹介 | 2 |
| 学界情報 | 3 |
| 海外駐在記事 | 4 |
| 調査研究委員会レポート | 5 |
| 用語解説／論文誌目次 | 6 |
| 学会カレンダー | 7 |
| 図書広告 | 8 |

令和7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7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7年9月17日（水）～19日（金）（予定）
会場 琉球大学 千原キャンパス
〒903-0213 沖縄県西原町字千原1
<https://www.u-ryukyuu.ac.jp/access/>
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
以下の2種類があります。

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ページを超過する場合、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、成果を迅速に発表を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。

論文Ⅰ、Ⅱ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
(雷観測・雷害対策、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。なお、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。

English Paper Session for Studentsの開催

学生の方々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ける場として「English Paper Session for Students」を開催します。英語での発表経験のある方はもちろん、英語での発表に初めてチャレンジする学生の方々の応募もお待ちしております。一般講演の論文Ⅱと同形式の2ページ以内の英文原稿を提出するとともに、英語にて口頭発表と質疑応答を行っていただきます。

【発表形式】 英語にて口頭発表
【応募資格】 博士後期課程以下の教育課程に在籍中の学生
【申込方法】 後日案内します

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での優秀な発表をOutstanding Student Presentation Awardとして表彰します。

申込方法

論文Ⅰ、Ⅱともに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、29歳以下の方でYPCでの発表を希望する方のみ、論文Ⅰ（口頭発表）とポスター発表の2回の発表を認めます。また、English Paper Session for Studentsに応募の方も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8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7年3月3日（月） 9時 |
| 講演申込締切日時 | 令和7年5月23日（金） 17時 |
| 原稿提出締切日時 | 令和7年5月23日（金） 17時 |

主催 共催 その他

電気学会 電力・エネルギー部門（B部門）
電気学会 九州支部
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。

問合せ先 〒102-0076 東京都千代田区五番町6-2 HOMAT HORIZONビル8F
電気学会 事業サービス課 電力・エネルギー部門大会担当 E-mail: pes@iee.or.jp

研究グループ紹介

弘前大学 地域戦略研究所 地球熱利用総合工学研究室

井岡聖一郎, 若狭 幸 (弘前大学地域戦略研究所)

1. はじめに

地球熱利用総合工学研究室は、青森県弘前市に立地している国立大学法人弘前大学地域戦略研究所にある研究室の一つである。青森県には北八甲田火山群、陸奥燧岳、岩木山などといった第四紀の火山が数多く存在している。2011年の東日本大震災以降、地熱発電資源探査有望地域として上述の火山において深さ1000mを超える地熱調査井掘削が実施された。しかしながら、2024年8月において依然として青森県内で地熱発電所（パイナリー発電所ではなく蒸気発電所）の建設には至っていないのが現状である。このような中、すでに退職されているが本研究室の初代教授である村岡洋文氏が掲げられた「青森県に地熱発電所を！」目指して本研究室では研究教育活動を実施している。

2024年8月現在、2名の教員（井岡と若狭）が地球熱利用総合工学研究室に在籍している。井岡、若狭ともに地球科学系出身で、井岡は水文学・水文化学、若狭は地形学・リモートセンシング学を専門としている。そして、各自研究室を運営しつつ、協力した研究教育活動を行っている。

2. 研究活動内容

(1) 地熱発電を目指した地熱資源に関する調査研究

地熱発電に必要な地熱の三要素といわれているものがある。“熱源”、“流体”、“地下構造（地熱流体が貯留されている構造で断層割れ目などの空隙）”である。過去青森県では、文献調査や現地における地質学的、地球物理学的、地化学的地熱探査を経て、地熱調査井の掘削を実施してきたが、地熱蒸気発電に適する三要素そろった地下構造の発見には至らなかった。そのような中、本研究室では各教員の専門を生かした地熱資源に関する調査研究について、フィールドでの地表調査を実施している。調査地は現在、青森県青森市、十和田市に位置する北八甲田火山群を中心としている（ただし、クマによる死亡事故発生により2024年6月下旬から入山規制がかかり一部の調査地域が立ち入り禁止となった）。井岡研究室は本地域に存在する温泉、湧水、沢水の水質調査や放熱量調査から地熱兆候を洗い出し、地熱発電のための有望地の評価に結び付けたいと考えている。若狭研究室は本地域の地熱兆候が認められる場において、UAVを利用した高解像度のリモートセンシング技術開発や高精度数値地形図とサーモグラフィーデータを用いた地表面の破碎帯推定等を行い、地熱発電のための有望地の評価に結び付けたいと考えている。ただ一方で、「地表での地熱兆候がどこまで地熱調査井掘削による地下構造の発見に貢献するのか」という問いにも答えることができるようにするためには、地表に現れている地熱兆候の形成機構解明が



図1 北八甲田火山群周辺の河床から湧出する沸騰泉（黄色の○）

必要になってくると考えられ、このような視点からも研究を行っている。

(2) 地熱直接利用に関する調査研究

環境省が公表している令和5年3月末時点の温泉に関するデータでは、青森県は温泉地数全国第5位、源泉総数全国第6位、湧出量全国第4位、42℃以上の源泉水全国第6位というように温泉（温泉は地熱直接利用の一つである）が豊富な県である。このような状況から本研究室では、これまで温泉の熱を利用した熱帯高果原樹（チェリモヤ）を栽培するという試みなどを実施してきた。ただ一方で、温泉の利用には問題が生じることがある。その一つに温泉の配管等における沈殿物の生成がある。そのため、沈殿物の成分分析や生成過程の解明を目指した調査研究を行っている。さらに、温泉の温度を含む泉質変化や温泉湧出量の減少が発生することがある。したがって、温泉の湧出機構の解明を目指した調査研究も現在実施している。これらの調査研究から温泉が豊富な青森県において持続可能な温泉利用ができればと考えている。

3. おわりに

国立大学法人弘前大学はスローガンとして「世界に発信し、地域と共に創造する」を掲げている。地域戦略研究所地球熱利用総合工学研究室も大学の一員としてそれをモットーに地熱発電を目指した地熱資源に関する調査研究や地熱直接利用に関する調査研究に今後とも励んでいきたいと考えている。そして、本研究室は、企業、地方自治体、他大学との様々な連携のもとで運営を続けている。この場をお借りして皆様に御礼申し上げたい。

(2024年10月21日受付)

The International Council on Electrical Engineering (ICEE) Conference 2024 報告

辻 隆男 (横浜国立大学)

1. はじめに

The International Council on Electrical Engineering Conference 2024 (The ICEE Conference 2024, 電気工学技術国際会議) が, 2024 年 6 月 30 日 (日) から 7 月 4 日 (木) にかけて福岡県北九州市の北九州国際会議場で開催された。本会議は日本, 韓国, 中国, 香港の電気関係学会 (IEEJ, KIEE, CSEE, HKIE) による持ち回りで毎年開催されており, ICEE の前身となる平成 6 年電気学会電力・エネルギー部門大会での国際セッションから通算して 30 回目の大会となった。北九州市が激甚な公害を克服して環境の街へと変革してきた経緯を踏まえ, 大会スローガンは “TRANSformative Electrical Engineering for Future Society” と定められた。参加者数は 397 名 (内, 外国人数 163 名), 論文採択件数は 271 件であった。

2. 大会概要

大会初日の開会式では, 大会実行委員長である九州工業大学の渡邊政幸教授, 大庭千賀子北九州副市長, 伏見信也電気学会会長からご挨拶があった。また, CSEE, HKIE, KIEE の会長からもそれぞれご挨拶を頂いた。開会式に続いて, 以下の 5 件の基調講演が行われた。

1. Prof. Masayuki WATANABE (Kyushu Institute of Technology): Power System Inertia and Stability Monitoring Using Synchrophasor Measurements
2. Dr. Hideki MOTOYAMA (Central Research Institute of Electric Power Industry): Decarbonized Society: Challenges and Solutions for the Future -IEEJ PES R&D Strategic Plan-
3. Prof. Rae-Young KIM (Hanyang University, Korea): Advanced e-Grid Technologies towards 100% Renewable Electrical Energy System for Future Society
4. Dr. Feng Xue (SGCC, China): Development and Prospect on the Adaptive Fault Defense Technology in China's New Power System
5. Prof. C. C. CHAN (Past President of HKIE, Hong Kong): New Journey of Energy Revolution and Automotive Revolution

大会初日の午後から 7 月 3 日にかけて一般講演があり, 134 件の口頭発表 (セッション数 26) と 132 件のポスター発表 (セッション数 5) が行われた (Fig. 1)。電力・エネルギーシステム, 電気機器・パワーエレクトロニクス・産業応用, 電気材料・放電, 情報・通信・制御, センサ・マイクロマシン等の幅広い分野にわたり熱心な発表と討論が行

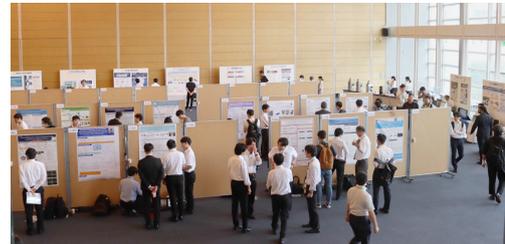


Fig 1. Poster session.



Fig. 2. Conference dinner.

われた。また, 以下の特別企画が行われた。

- ・スペシャルセッション

Future Power and Energy System Toward Carbon Neutrality

- ・パネルセッション

1. Advanced Control and Simulation Techniques for Power Systems
2. Advanced Distribution System with Transformative Power Electronics Technologies
3. AI in Power and Energy Systems
4. Emerging Technologies for Microgrid

大会 2 日目の夜には, リーガロイヤルホテル小倉においてバンケットが行われ, 恒例の大会旗の引き継ぎも行われた (Fig. 2)。来年の The ICEE Conference 2025 は, CSEE の主催により 2025 年 7 月 6 日 (日) から 10 日 (木) にかけて中国の武漢において開催予定である。

3. あとがき

2020 年の高松大会がコロナ禍で中止となったため, 2016 年の沖縄大会から 8 年振りの日本開催となった。大会初日には九州北部が豪雨に襲われ, 小倉周辺で JR が一時全列車運休になる事態が生じていたが, 多くの方のご協力により盛会に終えることができた。筆者は本大会の実行委員会に幹事として関わらせて頂いた。本大会にご参加・ご尽力下さった皆様に心より御礼申し上げます。

(2024 年 10 月 21 日受付)

中国・北京駐在記

池本 悠〔日立(中国)有限公司〕

1. はじめに

筆者は2023年8月から(株)日立製作所より日立(中国)有限公司に出向し、中国北京に駐在、現地の電力会社や需要家に向けたエネルギー関連技術の研究開発に従事している。本稿では当地の様子や暮らしについてご紹介したい。

2. 中国のエネルギー事情

中国は世界一のCO₂排出国であると同時に世界一の再生可能エネルギーの導入国である。CO₂排出が多い理由は石炭を中心とするエネルギー構造であり、政府は脱炭素化に向け、再エネへのシフトを今後益々加速させようとしている。30年後には再エネの一次エネルギー消費比率は50%を超えるとみられ、同時に系統への逆潮対策として蓄電池やEV、そして将来的に再エネを利用したグリーン水素の活用が期待されている。

実際、郊外へ行くと大量の太陽光パネルや風力タービンが立ち並ぶ様子を目にすることができる(図1参照)。生活のほとんどの電力を再エネで賄っている地域もあり、天気が悪いとシャワーのお湯が使えない事もある。こういう所はいかにも中国らしく面白い。また、街中はEVや電動スクーターが多く、水素バスも数多く走っている。都市中心部では、ガソリン車はナンバー規制により週1日は運転禁止のルールもある。ガソリン車とEV・HV(ハイブリッド車)はナンバープレートの色で区別でき、ナンバーの最後の数字で運転禁止の曜日が決まる。その為、白タク以外のタクシーは全てEV・HVとなっている。こうしたガバナンスが新エネルギーへのシフトを強力に牽引している様に感じる。

3. 北京での生活

デジタル化が進んでおり、生活はとても便利である。あらゆる場所で電子決済(Alipay, WeChat Pay)が使えるため現金を持ち歩く必要がない。逆に現金での支払いが拒まれるケースもある。赴任当初、現金で支払おうとした所、お釣りが無いからちょっと待てと言われ、お店の人が方々に現金を集めに行ってしまう申し訳なく思う事もあった。

交通面では、オンデマンド型タクシーが普及しており低価格でいつでも気軽に利用できる点は衝撃を受けた。タクシーのグレードは複数から選択でき、マッサージチェア付きの高級車から、面白いものだ複数人で相乗りする激安コースまである。ただ片言の中国語しか話せない筆者には相乗りはハードルが高くまだ利用したことはない。

公共交通機関もデジタル化が進んでおり、自分が乗るバスやタクシーの位置や、その車が現在待っている信号が青に変わるまでのカウントでさえ、スマホ上でリアルタイムに確認できる。こうした交通システムの一元管理は、自動



図1 郊外の風力発電設備(高速鉄道の車窓から撮影)

運転や無人運転タクシー普及のドライバとなっている。また都市部はシェアサイクルがあらゆる場所に置かれているため、短距離の移動もあまり困ることはない。

Eコマースは一般的なECサイトでの買い物に加えて、配達サービスが発達している。日本ではフードデリバリーが中心であるが、日用品から電化製品に至るまで街で売られているあらゆる商品を低価格で指定した住所まで配達してもらえる。当然、配達員の数も多く、昼時のレストラン街では客からの注文を待つ多くの配達員を見かける。

しかしこうした便利さは、デジタル化だけではなく人件費の安さ、所得格差に支えられている面が大きい。近い将来、自動運転やロボットの普及により、配達やタクシーの無人化が実現されるかもしれないが、根本的な解決にはならないだろう。工学研究者として、こうした社会課題に対して何ができるか?は考えさせられる。

4. 日本の文化との違い

そこまで大きな違いはないが、日本と比べて気軽にフレンドリーな人が多い印象である。あまり細かいことは気にしないし、街中でいきなり話しかけられることもよくある。気軽さ、適当さは良くも悪くもであり、列の割り込みや配達物の箱がボコボコに潰れている等は日常茶飯事である。ゴミの分別も一応ルールはあるが、そこまで浸透していない。

しかし細かい事を気にしない分、ビジネスのスピードも速い。とりあえず走り出してから細かい事は後で考えようというスタンスである。こうした柔軟さ、ガバナンスの効きやすさによるスピードの速さ、そして莫大な規模の国内市場の大きさが中国の成長に繋がっているのだと思う。

そして本当にクリティカルな安全性や信頼性は、規制に加え、遠隔監視、個人認証などデジタルの力で補っていくのが中国式なのだと感じる。

(2024年10月21日受付)

高電圧遮断器へのセンシング技術の適用とその応用調査専門委員会

委員長 才田 敏之

幹事 永田 真一，幹事補佐 内田 和徳

1. はじめに

主に電力系統機器として用いられている高電圧遮断器に対しては、開閉極位相制御や部分放電測定の実用が広がっている。また近年では、遮断器の保守に対して状態基準保全（Condition Based Maintenance：CBM）や信頼性重視保全（Reliability Centered Maintenance：RCM）への移行ニーズが高まっており、保全業務へのIoT技術導入とともに、機器課電中や停止中を問わず、高電圧遮断器の状態センシングや状態評価、診断へのニーズや関心が高まっている。

これまでに高電圧遮断器へのセンサ適用やその応用技術に関して調査した電気学会技術報告はいくつかあり、各種センサの適用例は示されているが、高電圧遮断器の故障実態、センシング・監視対象やセンサの種類、センシング結果の利用や応用の観点から体系的に取りまとめた例は少ない。

そこで本委員会では、今後関心の高まるデジタル変電所での機器監視やアセットマネジメント等におけるセンシング結果の活用も念頭に、国内・海外の高電圧遮断器に対する故障実態の調査状況を整理し、センシング技術とその結果の利用・応用技術について調査を行い体系的に取りまとめることによって、今後のこの分野における技術開発と発展に寄与することを活動の目的としている。

2. これまでの活動状況

調査対象は、52kV超のSF₆ガス式及び真空式高電圧交流用遮断器とし、既に運転実績がほとんど無い年代の古い油絶縁方式、空気絶縁方式の遮断器や、歴史の浅い直流用遮断器は対象外とした。また、従来技術から最新の技術動向までを網羅的に調査する趣旨で、2007～2022年発刊の過去15年分の文献を対象として抽出し、調査を実施した。今回我々が調査した文献は国内・海外合わせて150件以上ののぼる。調査委員会内での議論を通じて文献の精査を行い、下記の内容に着目して整理を進めている。

（1）故障実態の調査状況

高電圧遮断器のセンシング・監視に関する要求事項を明らかにすることを目的に、過去に行われた高電圧遮断器に関する故障実態の調査結果を元に、国内・海外におけるSF₆ガス式及び真空式高電圧交流用遮断器の事故・障害の発生状況と故障の発生要因や様相を、なるべく具体的な実例を交える形でまとめる。

（2）遮断器のセンシング・監視対象項目と適用技術

高電圧遮断器において監視の対象とされているモニタリ

ング項目とその内容、ならびに、監視に利用されているセンシング技術とセンサについて、従来技術から新しい研究・開発成果まで幅広く調査を行った。これらの調査結果を故障実態の状況と紐づける視点で、遮断器を構成する部位毎に、具体的には、主回路、操作機構、制御回路、絶縁物などにモニタリング項目を分類する。さらに、それら状態監視を実現するために適用されている電流、電圧、圧力などの個別の物理量を取得する各種センサ、センシング技術とデータ処理についてまとめる。

（3）データ活用の範囲

各種センサを用いて取得される個別データを複合的に取り扱うシステムに焦点をあてて監視システムの導入事例を調査した結果をまとめる。具体的な監視システムの導入事例としては、センサから取得したデータを活用した電力機器・設備の故障判定技術や劣化診断・余寿命推定技術を活用したCBM化による保全合理化の取り組み事例を中心に整理する。さらに、監視システムとして今後導入が進むと想定されるクラウド環境を含むネットワークを活用した電力機器・設備の状態モニタリングシステムの事例をあげるとともに、高経年化した電力機器・設備に対するアセットマネジメントやリレー盤を活用した遮断器の状態監視についてもまとめる。

3. 今後の予定

本委員会は2022年10月に発足し、これまでに13回の委員会を開催して活動を進めてきた。また実際の状態センシング技術が適用された高電圧遮断器の理解を深める目的で、電力設備に適用されているセンサや監視システムの見学会を実施した。これまでの委員会活動において調査・検討してきた内容をもとに、現在は技術報告の取りまとめ作業を実施中である。技術報告発刊後にはフォーラムを開催し、成果の発信を行う予定である。

委員会構成メンバー

| | |
|------|--------------------------------------|
| 委員長 | 才田敏之（東芝エネルギーシステムズ） |
| 委員 | 浦井一（東洋大）、江戸貴広（三菱電機） |
| | 金森貴之（中部電力パワーグリッド）、神足将司（電力中央研） |
| | 笹山裕之（東光高岳）、清水亮太（関西電力送配電） |
| | 新海健（東京工科大）、須貝元樹（日新電機） |
| | 武脇大樹（明電舎）、田中康規（金沢大） |
| | 田村周一（東京電力パワーグリッド）、三浦敬史（東芝エネルギーシステムズ） |
| | 森俊太（日立エナジージャパン）、横水康伸（名古屋大） |
| 幹事 | 永田真一（東芝エネルギーシステムズ） |
| 幹事補佐 | 内田和徳（東芝エネルギーシステムズ） |

野原 大輔 [(一財)電力中央研究所]

1. 機械学習を用いた天気予報の台頭

天気予報は、気象予報モデル⁽¹⁾に、気象観測衛星や様々な地点での気象観測データを元に作成した初期値を入力して、コンピュータで計算して作成される。その予報精度は、気象学の発展とともに、気象予報モデルの高度化、気象観測網の整備、コンピュータの高速化などにより、徐々に向上してきた⁽²⁾。

一方、近年話題となっている AI の大波は天気予報の世界にも押し寄せている。気象予報モデルを利用せずに天気予報を実現する Data-Driven Weather Forecasting (直訳すると「データ駆動型天気予報」であるが、わかりやすさの観点から「AI 天気予報」とする) が幾つか提案され、条件によっては気象予報モデルを用いた場合よりも予報精度が高い結果も得られるようになった⁽³⁾⁽⁴⁾。AI 天気予報は、計算コストの面でも大変優れており、天気予報でのゲームチェンジャーとなる可能性がある。

2. AI 天気予報

AI 天気予報の予報モデルは、GraphCast⁽³⁾ や PanguWeather⁽⁴⁾ といった機械学習手法を用いて、気象再解析データを学習させることで構築される。気象再解析データとは、気圧や気温などの気象観測データを、気象予報モデルが再現する大気の状態に馴染ませて作成した力学的な整合性がとれているデータのことである。気象再解析データは、気象要素ごとに、全球 3 次元格子 (水平数十 km, 鉛直数十層)、数時間間隔で過去半世紀以上の蓄積があるた

め、機械学習用のビックデータとして利便性が高い。また、機械学習手法にも大気の力学的な整合性を表現するための時間的・空間的な大気の相互影響を考慮した設計が施されている。学習済みの予報モデルに初期値を入力することで、数日先の大気の状態を推定することができる。台風や低気圧の進路や発達も精度高く予報できるため、ヨーロッパ中期予報センターでは AI 天気予報の試験運用を実施している⁽⁵⁾。

3. 今後の展望

今後、AI 天気予報の精度は機械学習手法の発展とともにさらに向上することが想定される。しかしながら、予報精度向上には、気象再解析データの作成に用いる気象予報モデルの高度化や、継続した気象観測も必要となる。天気予報の主役が AI 天気予報に代わったとしても、予測精度向上には気象学の発展が不可欠であることは変わらないだろう。

文 献

- (1) 大竹秀明:「気象予報モデル (数値予報モデル)」, 電学論 B 用語解説, Vol.138 (2018)
- (2) P. Bauer, et al.: “The quiet revolution of numerical weather prediction”, *Nature*, Vol.525, pp.47-55 (2015)
- (3) R. Lam, et al.: “Learning skillful medium-range global weather forecasting”, *Science*, Vol.382, pp.1416-1421 (2023)
- (4) K. Bi, et al.: “Accurate medium-range global weather forecasting with 3D neural networks”, *Nature*, Vol.619, pp.533-538 (2023)
- (5) <https://charts.ecmwf.int/?query=GRAPHCAST>

(2024 年 10 月 21 日受付)

目 次

電力・エネルギー一部門誌 2025 年 1 月号

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

〔論文〕

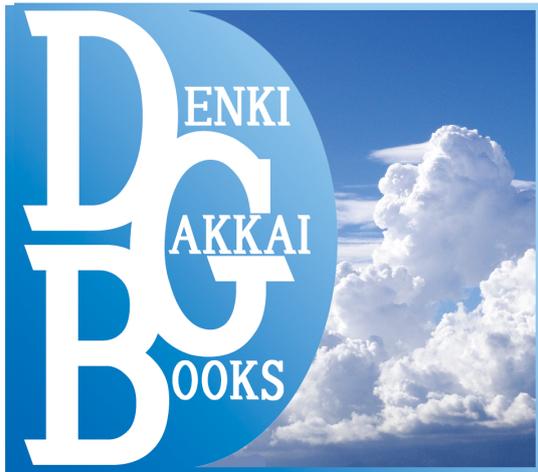
可変速調相機の運動エネルギーの可制御性を活用した
電力系統の過渡安定度向上方策
……柳澤一輝, 斎藤浩海
自己バイアス法による太陽電池ストリングの対地絶縁
抵抗測定方法の改良検討 ……………風間拓朗, 加藤和彦
太陽光発電および風力発電を対象とした公平な出力制御
方法の提案
……菅原大知, 斎藤浩海, 田口公陽, 宮崎裕一

容量市場・スポット市場・需給調整市場を考慮した発電
事業者の電源開発計画の評価手法
……岡田 剛, 水野智文, 長江 翼, 田邊裕隆,
益田泰輔, 真鍋勇介, 山口順之
交流で連系した洋上風力発電の電圧安定性の評価指標
としての短絡容量比に関する一検討
……山田康暉, 津坂亮博, 七原俊也, 雪田和人
不確実性リスクを抑制する燃料運用を含めた発電計画
……木下喜仁, 内海将人, 今井浩太
振り子機構を用いた水産業 ICT 用途の揺動発電装置の提案
……西山延昌, 濱口盛都, 石野嵩登, 鎌田功一, 北原 司

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 | フルバージョン |
|---|--------------------------|------------------|---|---------------|---------------|
| DPSP 2025 (The 18th International Conference on Developments in Power System Protection) | 香港 (香港) | 25.1.8~10 | https://dpsp.theiet.org/2025 | 24.6.3 済 | 24.10.7 済 |
| EESAT 2025 (The 13th IEEE PES Electrical Energy Storage Applications and Technologies) | Charlotte, NC (米国) | 25.1.20~21 | https://cmte.ieee.org/pes-eesat/ | 24.5.31 済 | 24.9.6 済 |
| CPEEE 2025 (15th International Conference on Power, Energy, and Electrical Engineering) | 福岡 (日本) | 25.2.15~17 | https://www.cpeee.net | — | 25.9.10 済 |
| IEEE SSCI 2025 (Symposium Series on Computational Intelligence) | Trondheim (ノルウェー) | 25.3.17~20 | https://ieee-ssci.org | — | 24.6.31 済 |
| IEMDC (International Electric Machines and Drives Conference) | Houston (米国) | 25.5.18~21 | https://www.iemdc.org/ | — | 24.11.17 済 |
| CIRE2025 | Geneva (スイス) | 25.6.16~19 | https://www.cired2025.org/ | 24.9.13 済 | 25.1.24 |
| 2025 IEEE/AIAA Transportation Electrification Conference and Electric Aircraft Technologies Symposium | Anaheim (米国) | 25.6.18~20 | https://itec-conf.com/ | — | 24.11.22 済 |
| IEEE PowerTech 2025 | Kiel (ドイツ) | 25.6.29~7.3 | https://2025.ieee-powertech.org | — | 25.1.10 |
| CIGRE SC B5 International Colloquium | 大阪 (日本) | 25.6.30~7.6 | https://www.cigre2025osaka.jp | 24.10.31 済 | 25.2.28 |
| 2025 International Magnet Technology | Boston (米国) | 25.7.1~6 | https://mt29-conf.org/ | 未定 | 未定 |
| ICECET (The 5th International Conference on Electrical, Computer and Energy Technologies) | Paris (フランス) | 25.7.3~6 | https://www.icecet.com | — | 25.2.2 |
| CIGRE Paris Session 2026 | 武漢 (中国) | 25.7.8~10 | https://icee2025.csee.org.cn | 24.12.15 済 | 25.4.1 |
| IEEE PES GM 2025 | Austin, Texas (米国) | 25.7.27~31 | https://pes-gm.org/wp-content/uploads/2024/07/2025-IEEE-PES-GM-CFP-Flyer.pdf | — | 24.11.11 済 |
| CIGRE Paris Session 2026 | Paris (フランス) | 25.8.23~28 | https://session.cigre.org/ | 24.11.18 済 | 25.3.8 |
| 24th International Symposium on High Voltage Engineering (ISH2025) | 軽井沢 (日本) | 25.8.24~29 | http://www.ish2025.org/ | 未定 | 未定 |
| 2025 International CIGRE Symposium | Montreal (カナダ) | 25.9.29~ 10.2 | https://cigre.ca/2025/en/ | 24.11.27 済 | 25.4.25 |
| 17th European Conference on Applied Superconductivity | Porto (ポルトガル) | 25.9.21~25 | https://eucas2025.esas.org | — | 25.2月 |
| IEEE International Conference on Energy Technologies for Future Grids (ETFG) | Wollongong (オーストラリア) | 25.12.7~11 | https://attend.ieee.org/etfg-2025/ | — | 25.3.1 |
| IECON 2025 (The 51st Annual Conference of IEEE Industrial Electronics Society) | Madrid (スペイン) | 25.10.14~17 | https://iecon2025.org | — | 25.4.30 |
| TENCON 2025 (IEEE Region 10 conference 2025) | Kota Kinabalu (マレーシア) | 25.10.28~31 | — | 未定 | 未定 |
| IEEE PES GTD Conference & Expo Asia 2025 | バンコク (タイ) | 25.11.26~29 | https://ieeegt.org/public.asp?page=home.asp | — | 25.3.8 |
| PVSEC-36 2025 | バンコク (タイ) | 25.11.16~21 | https://www.pvsec-36.com | 25.6.30 | 25.11.30 |
| 2026 IEEE World Congress on Computational Intelligence (WCCI) | Maastricht (オランダ) | 26.6.21~26 | https://cis.ieee.org/conferences/getting-involved/cfproposals | — | 25.1.31 |
| IEEE PES GM 2026 | Montreal (カナダ) | 26.7.19~23 | https://conferences.ieee.org/conferences_events/conferences/conferencedetails/58988 | 未定 | 未定 |
| PSCC 2026 | 未定 (キプロス) | 未定 | https://pscc-central.epfl.ch/next-pscc | 未定 | 未定 |

*連絡先: 重信 颯人 (福井大学, [lute\(at\)u-fukui.ac.jp](mailto:lute(at)u-fukui.ac.jp)) 2025年2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。



電工学総論

石井彰三
原 築志 著



教科書新刊

電力は、再生可能エネルギー、需給逼迫など、激動の時代を迎えた。そこで本書は、学生、技術者、社会人など電力に関心をもつ方々が、変貌する新しい電工学の知識と理解を得られるよう、以下の点に配慮し工夫した。

- ・大きく広がる電工学の領域を網羅し、全体像を俯瞰した。
- ・電力自由化、分散形エネルギー源、蓄電池など、最新の内容を盛り込んだ。
- ・発電や送変電など各種電力設備、電力系統の基本を厳選し、物理的な意味が理解できるように丁寧に説明した。

【目次】 第1章 電力とエネルギー／第2章 集中形発電／第3章 分散形発電／第4章 電力の貯蔵／第5章 交流送電と直流送電ならびに電力流通設備／第6章 単位法／第7章 電力系統の等価回路／第8章 電圧と無効電力ならびに位相角と有効電力／第9章 電力方程式と潮流計算／第10章 対称座標法と発電機の基本式／第11章 故障計算／第12章 安定度／第13章 周波数の制御および需給バランス調整ならびに電圧の制御／第14章 異常電圧／第15章 電力系統の保護

A5判 並製 268頁 定価2,640円 会員特価2,112円
ISBN 978-4-88686-319-5

【ご注文にあたってのご注意】

- ご注文はホームページの「図書販売サイト」(<https://www.iee.or.jp/book-search.html>)より承ります。価格は税込表示、送料が別途かかります。
- 代金はクレジットカードでのお支払いとさせていただきます。(請求書による後日払いは、企業・団体としてのお申込みか電気学会正員方のみとなります。)
- 電気学会事務局で直接ご購入の場合も、クレジットカードでのお支払いのみとなります。

一般社団法人電気学会 編修出版課
<http://www.iee.jp>
e-mail: pub@iee.or.jp
FAX: 03-3221-3704