

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部門編修活動のご紹介	2
研究グループ紹介	6
学界情報	7
海外駐在記事	8
調査研究委員会レポート	9
用語解説／論文誌目次	10
学会カレンダー	11
タイ合同シンポジウム	
発表論文募集	12

令和5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5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5年9月4日（月）～9月6日（水）
会場 愛知工業大学 八草キャンパス
〒470-0392 愛知県豊田市八草町八千草 1247
<https://www.ait.ac.jp/access/yakusa/>
COVID-19の感染状況によりオンライン開催とさせていただきます

論文 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。論文は原則4ページ以上とし、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。ページ数の上限は14ページです。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、迅速に発表や紹介をしたい和文または英文の2ページの論文。発表形式は、「口頭発表」と「ポスター発表」があります。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) 電力系統の計画・運用・解析・制御
(B) 電力自由化
(C) 分散型電源・新電力供給システム
(D) 電力用機器
(E) 高電圧・絶縁
(F) エネルギー変換・環境

発表方法

論文Ⅰ：30分程度（質疑応答を含む）の口頭発表。討議が十分できる時間を取っています。

論文Ⅱ：20分程度（質疑応答を含む）の口頭発表。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、対応して頂きます。

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）から、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奨励賞を授与します。年齢は大会初日時点のものです。

オンライン開催の場合には、YPC各賞の代わりとして、29歳以下の方による優れた口頭発表に対して、YOC優秀発表賞とYOC奨励賞を授与する形式に変更する可能性があります。

・YOC：Young engineer Oral presentation Competition

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申込者のうち、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、論文ⅠをB部門大会特集号（令和6年2月号予定）として論文誌に掲載希望される場合は、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。B部門大会では、特別企画、座談会、懇親会および各講演会場において写真撮影し、ホームページ上などで公開することがあります。

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5年3月1日（水）	9時
講演申込締切日時	令和5年5月12日（金）	17時
原稿提出締切日時	令和5年5月12日（金）	17時

主催 電気学会 電力・エネルギー部門（B部門）
共催 電気学会 東海支部（予定）
その他 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、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今後掲載します。

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

電力・エネルギー部門編修活動のご紹介

電力・エネルギー部門編修委員会

The Editorial Committee is working on planning and editing the publication of Power and Energy Society. In this article, the committee's activities of the last term are reported, and recent trends and future problems are also discussed. The process of planning and editing the publication and the challenges of reducing the necessary months for reviewing papers and increasing the number of submitted papers are shown.

キーワード：電力・エネルギー部門誌，論文投稿，査読，編修業務

Keywords：IEEJ Transactions on Power and Energy, submission of papers, reviewing, editorial affairs

1. はじめに

電気学会電力・エネルギー部門編修委員会（以下、B部門編修委員会）は、本誌（電力・エネルギー部門誌：以下、B部門誌）の企画・編修・発行に関わる実務を担当し、日頃から読者サービスの向上，論文投稿の促進，編修活動の合理化などに取り組んでいます。

B部門編修委員会は、B部門誌を通じて、会員の皆さまにB部門の編修業務の現状をご理解いただくために、年1回、活動をご報告する機会をいただいています。今回も、今期の編修活動を振り返るとともに、最近の論文・査読状況のご報告なども含め、編修業務に係わる様々な取り組みについて紹介し、皆さまのご意見を賜りたいと思います。

2. B部門編修委員会の活動

〈2・1〉 B部門編修委員会の構成 現在、B部門編修委員会は、以下のように構成されています。

- ・委員長：1名（先任の副部門長）
- ・副委員長：2名（先任，後任 各1名）
- ・編修長，編修長補佐：各1名
- ・論文委員会 B1 グループ主査，副主査：各1名（B1分野：電力システム）
- ・論文委員会 B2 グループ主査，副主査：各1名（B2分野：エネルギー変換・輸送）
- ・委員：12名
- ・幹事：2名

上記において、委員長のみ任期が1年であり、他は2年となっています。これは、引継ぎを確実にし、編集作業を円滑に進めるため、委員を毎年、半数ずつ交代する仕組みを採用していることによります。

B部門編修委員会は、隔月で開催しており、新型コロナウイルス感染症拡大防止のため、オンライン形式で実施されています。また、メール審議も併用し即応性を保ちつつ合

理化を図っています。編修業務マニュアルが、歴代委員・幹事の努力により整備され、記事の企画や執筆依頼はマニュアルに従って滞りなく勧められ、毎月の確実な発行が維持されています。

〈2・2〉 企画・編修・発行 B部門編修委員会には、B部門誌を確実に発行するため、企画・編修に関する以下の業務が与えられています。また、部門会員向けのニュースレターによるタイムリーな情報発信を行っています。

- (1) 一般論文の掲載
- (2) 特集論文の掲載
- (3) 解説の掲載
- (4) 研究グループ紹介・学界情報・海外駐在記事・調査研究委員会レポートの掲載
- (5) 学会カレンダー・会告の掲載
- (6) その他記事の掲載

(1),(2)は投稿論文の査読及び掲載に関する業務、(3)～(6)はB部門編修委員会が企画する記事に関する業務で、執筆者選定、執筆依頼、原稿閲読などのプロセスを経て、毎号の掲載を継続しています。

上記(1)では、投稿された論文を、B部門編修委員会に属するB部門論文委員会の複数の委員により査読・審査し、論文掲載の可否を決定しています。

上記(2)では、企画された特集テーマの下に論文が募集されます。毎年、原則としてB1, B2分野で各2回特集論文が募集されます。また、年に1回、B部門大会特集号も企画されます。したがって、年間で概ね5回の特集論文が募集されています。ご案内は、B部門誌に随時掲載されます。

上記(3)の「解説」は、B1, B2分野における新技術や、現在話題となっているテーマを会員に紹介し、理解を深めることを目的とした記事です。執筆者の方々のご尽力により、限られたスペースの中で、その分野の課題や今後の展望などが平易に記述されています。

上記(4)において、研究グループ紹介は、B部門で活動されている研究グループの活動を紹介しています。学界情報は、最近開催された国際会議について、参加された方に会議の概要を報告していただいています。海外駐在記事は、

海外の大学、研究機関、企業などに滞在された方に、「体験談」を紹介していただく記事です。日本と海外との差異や共通点などについて、興味深い話題が提供されています。調査研究委員会レポートは、B部門の技術委員会の下にある調査専門委員会の目的、現在の活動状況などについて報告していただいています。

上記(5)において、学会カレンダーでは、約1年半後までに開催されるB部門に関連したIEEE、IET、CIGREなどの主要国際会議の開催場所、開催期間、論文投稿のためのWeb SiteのURL、論文投稿の締切などの情報を会員に提供しています。会告は、特集号の論文募集、B部門大会の案内、セミナー・シンポジウムの案内、国際会議ICEEの案内などを提供しています。

上記(6)その他記事とは、上述の記事に含まれない特別企画や連載などです。例えば「用語解説」記事は、学生アンケートなどから選択した専門用語を分かりやすく解説しています。

これらの記事は、編修、印刷の日程上の都合から、最終原稿は発行日の3ヶ月前の下旬までに、編修委員に受け渡される必要があります。例えば、11月下旬発行の12月号の場合、原稿締切は8月下旬となります。寄稿者の方々にはスケジュール通りの提出にご協力をお願い致します。

〈2・3〉 解説論文 論文誌に掲載する記事として、従来の「論文」、「資料」、「研究開発レター」に加え、「解説論文」という新分類が平成25年度より創設されました。この解説論文は、既報告論文のサーベイ結果をまとめた論文などが該当し、査読においては新規性や創造性ではなく、有用性重視で判定が行われます。この解説論文は、皆様からの自主的投稿によるものではなく、部門編修委員会で題目と執筆者を選定して投稿を要請する形式となっています。

〈2・4〉 B部門大会論文委員会 B部門の最大の行事であるB部門大会の大会論文委員会は、B部門編修委員会の主導により運営されています。後任の副委員長が大会論文委員長となり、委員はB部門誌論文委員会の主査、副主査、幹事、委員を中心に選出されます。具体的な担当業務は、大会論文募集の案内の作成、セッション構成・座長の決定、ポスター論文の審査委員の選定、YPC (Young engineer Poster Competition) 優秀発表賞の選定などです。なお、令和4年大会では、新型コロナウイルス感染症拡大防止の観点から、ポスター発表が中止となり、YOC (Young engineer Oral presentation Competition) 優秀発表賞とYOC奨励賞の選定を行いました。大会実行委員会と十分に連絡を取り、大会を円滑に運営できるよう努めています。

〈2・5〉 電気学会高校生みらい創造コンテスト B部門では、平成19年よりパワーアカデミーと共催して、電気エネルギーをテーマとした高校生懸賞論文コンテストを通算12回開催しました。令和元年からは、応募資格や提出書類の形式を緩和する一方で、記載内容指示の具体化、事前チェックの要求などを厳格化し、更なる高校生らしいユニークな発想の掘り起こしを期待した、高校生みらい創造コ

ンテストを実施しています。本コンテストは、高校生が電気・エネルギー技術および環境問題を身近なものと感じ、我が国の基盤を支える重要な技術であることや、未来を拓く有望な技術であることを理解し、電気工学を学ぶ契機となることを期待して行うものです。令和3年度は、全国の高등학교、工業高等専門学校18校から27編の応募作品があり、厳正な審査の結果、最優秀賞1編、優秀賞3編、佳作3編が選出されました。表彰式は令和4年電気学会全国大会に合わせてオンライン形式で開催し、パワーアカデミーからの記念品とともに表彰状と表彰盾を発送しました。最優秀賞論文と優秀賞論文の4編はB部門誌令和4年3月号に掲載されました。

3. 論文査読業務

〈3・1〉 論文査読状況 B部門論文委員会は、B部門誌と共通英文論文誌(TEEE B、平成18年5月創刊)のB部門への投稿論文を査読し、掲載の可否を決定しています。

図1は、過去25年の投稿論文数(レターを含む)と掲載論文数の推移です。B部門誌の投稿数は平成11年の300件をピークに減少を続け、令和3年では、111件と減少の一途をたどっています。掲載数も平成13年の233件から令和3年の84件と減少しています。一方、TEEE Bへの投稿数は、平成26年以降急増し、B部門誌を追い抜きました。平成29年の227件をピークに令和3年には169件となっています。令和3年のB部門誌とTEEE Bの投稿数と掲載数の合計は、それぞれ280件、139件です。採択率は、B部門誌の至近5年で63~76%、TEEE Bは至近3年で75%以上となっています。

図2は、投稿から部門誌掲載決定までの所要月数です。電子投稿・査読システム導入前の5年平均は6.80ヶ月、導入後の至近5年間の平均は5.97ヶ月であり、1ヶ月弱の短縮を達成しています。ただし、TEEE Bを含めた論文投稿数の増加により、論文委員の負荷が増加すると、所要月数も増加することが懸念されます。更なる期間短縮のためには、論文委員の増加や電子投稿・査読システムの使い勝手の向上などの対策が必要になると考えられます。

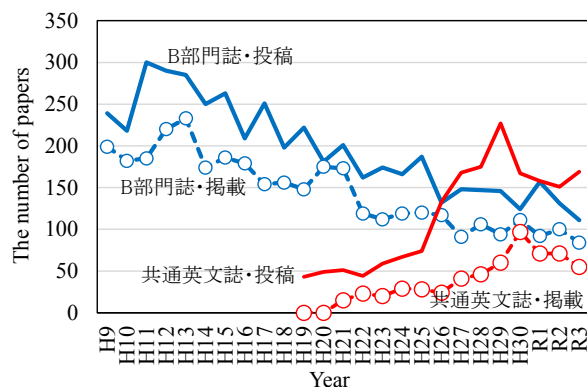


図1 投稿論文数と掲載論文数の推移

Fig. 1. The number of submitted and published papers.

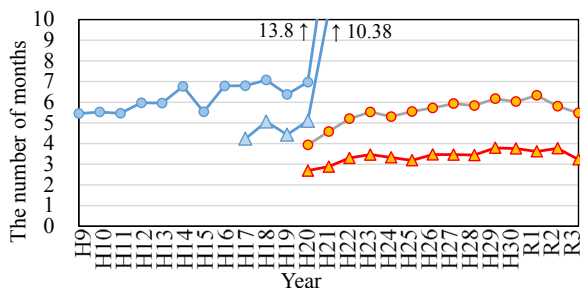


図2 掲載決定までの平均月数の推移

Fig. 2. Average months for decision of acceptance.

表1 特集論文テーマと論文投稿・掲載件数

Table 1. Themes of special issues.

Month	Theme	Submitted	Accepted
Feb., 2022	令和3年B部門大会	24	10
June, 2022	令和2年B部門研究会における優秀論文発表賞と技術委員会表彰 (TEEE (B))	9	6
Nov., 2022	気象情報の利活用に基づく新しい電力系統運用技術	8	3 ^{*1}
Feb., 2023	令和4年B部門大会	29	2 ^{*2}
June, 2023	配電用変電所保護リレーシステムをはじめとした保護リレーシステム技術	11	1 ^{*3}

※1: 2 papers are under review., ※2: 25 papers are under review., ※3: 9 papers are under review.

表1は、令和3年以降の特集論文テーマと論文投稿・掲載件数です。恒例の2月号発行の「B部門大会論文」特集号を含め、5回の特集号が組まれています。

特集号への論文投稿は、電子投稿・査読システムから当該特集号をして投稿いただく形になっています。ただし、B部門大会特集号への投稿は、部門大会への論文Iの投稿と発表が条件となっています。特集号への投稿論文も、一般論文と同一の査読プロセスにより、査読を実施しています。ただし、同一テーマの論文が集中して投稿される場合が多い点と、掲載月が決まっており掲載決定までの査読期間が限られる点において、査読者の方々にはご負担をおかけする場合があります。引き続きご協力をお願い申し上げます。

〈3・2〉 査読論文の効率化 査読委員会の使命は、的確かつ迅速な査読を行うことにありと考へ、次のような改善に努めています。

(1) 論文委員の増員 近年、分散型電源、スマートグリッド、グリッドフォーミングインバータなどの分野や、境界領域の論文が増加しており、また特集論文では、短期間に多数の論文が投稿され、査読者の負担が増す状況も生じております。このため、必要に応じて当該分野の専門家に協力を仰ぐとともに、当分野としても論文委員の継続的な増員を図るようにしています。論文委員の方々からも、適任の方にお心当たりがあれば、ご紹介とご推薦をお願い致します。

(2) 電子投稿・査読システムの導入と迅速化への方策 B部門においては、平成20年1月から電子投稿・査読シ

ステムを導入しました。本システムの運用を円滑に進めるため、編修長と編修長補佐が電子投稿・査読システムの運営を担当しています。皆さまのご協力もあり順調に稼働しており、上述しましたように、掲載決定までの期間が短縮しています。また、さらなる迅速化・効率化を図るために、査読期間が期限である1ヶ月を超えた場合は、論文担当幹事より個別に判定結果の早期のご報告をお願いしています。諸事情で連絡が取れない場合などには、査読者を適宜変更・追加するなどの方策も取っています。しかし、査読期間の短縮には、多面的な取り組みが必要であり、学会全体の課題でもあるため、論文掲載要件をより明確にし、平成18年から再査読時に「著者照会后判定 (C判定)」を選択できないようにするなど、査読長期化の要因を少しでも減らす対策がなされています。また、査読者の負担軽減を図るため、平成30年4月より、電気学会論文誌へ新規投稿された論文などについて、剽窃チェックが実施されるようになりました。

(3) 査読者の方々へのお願い 電子投稿・査読システムの導入により、論文委員会幹事団が査読者を選定するにあたっては、論文委員の方々各自でご登録されている「専門領域」や「専門キーワード」を参考にしています。論文委員385名 (B1: 226名, B2: 161名, 主査・副主査・幹事を含む) のうち、「専門領域」に登録の方は約4割となっています。未登録の方はご登録をお願い致します。また、電子メールにて査読の依頼を含むご連絡を差し上げておりますので、移動などで電子メールアドレスが変更になった場合は、遺漏なく速やかに修正をして頂くよう、お願い致します。電子投稿・査読システムと電気学会 My ページは別々の情報です。両方の修正をお願い致します。

査読依頼の電子メールを受け取られましたら、可能な限り速やかに査読の「受諾/辞退」をシステム上でご登録ください。査読プロセスの迅速化につながりますので、何卒ご協力をお願い致します。査読を「受諾」して頂いた場合、依頼日より1ヶ月後が査読期限となります。期限を過ぎた場合は、幹事団から電子メールあるいは電話により個別にご連絡させて頂くこともございますので、ご配慮いただくと幸いです。

さらに、リマインダーメールもシステムより自動的に送信されます。査読の「受諾/辞退」に関しては依頼から5日後に、受諾後は依頼から23日後に第一報が送信され、その後7日ごとに再送信されます。特に23日後の第一報は、査読期間の短縮を図るために設定していますので、ご理解をお願いいたします。

査読結果を登録するにあたっては、査読支援フローを参考に、ご評価ください。平成18年度から2回目以降の「C判定 (著者照会后判定)」を選択できないようにして、査読長期化の要因を少しでも減らすような対策がなされていることにもご留意ください。また、重要評価項目と判定結果の整合性にもご留意ください。例えば、重点評価項目に4点になっているものがあるのにも関わらず、判定がC判定

(B 判定もしくは A 判定)、あるいは、重点評価項目がいずれも 3 点であるものの、B 判定（初回判定は C 判定、再査読時は D 判定）などの不整合が見られます。もし、例外的に判定するのであれば、その理由を論文委員会への連絡事項の欄に記載してください。また、初回査読で A 判定とする場合は、A 判定と判断できる理由を査読結果に記載して下さるようお願い致します。

また、平成 25 年度より「公開出版物」の定義が、「国内外で市販されている書籍・雑誌、ならびに査読を経て論文が掲載される学協会の刊行物」と変更されました。論文を投稿される方、査読をされる方ご注意ください。詳細は「電気学会論文誌への投稿手引」FAQ をご覧ください。

(4) 論文を投稿される方々へのお願い 論文を投稿される際には、「電気学会論文誌への投稿手引」をよくお読みいただき、読者にとって価値があり、興味ある情報を効率よく伝えることを念頭において論文をご執筆ください。内容を明解にすることで、内容確認のためだけに投稿者と査読者との間での原稿と照会の往復を減らし、査読期間の短縮が期待できます。

投稿原稿の内容は、電気学会倫理要綱・行動規範に抵触しないものでなければならないことが、電気学会論文誌への投稿手引の「[1] 投稿規約, 2. 投稿の種類と要件および公開出版物の定義」に明記され、電子投稿・査読システムの投稿画面で、著者にその確認をして頂いております。

なお、平成 25 年 10 月より、新規に論文および資料を投稿する際には、Extended Summary を添付する必要がなくなりました。

〈3・3〉 論文査読貢献賞 B 部門編修委員会では、的確な査読（公正な評価、建設的な照会など）を通して電力・エネルギー分野の質の高い論文の掲載に多大な貢献された方を顕彰するため、令和 2 年度より論文査読貢献賞を設立しました。令和 4 年 B 部門大会論文委員会意見交換会にて、令和 3 年度論文査読貢献賞 表彰状授与式を執り行い、受賞者 14 名を表彰しました。

4. 部門誌編集の課題

〈4・1〉 共通英文論文誌 (TEEE B) の活用策 TEEE B は、電気学会が発行する論文誌の中で唯一インパクトファクター (IF) のある論文誌として皆様にご活用いただいております。今後とも論文投稿数の増加に向けた施策を検討していきます。図 3 は、TEEE B の IF の推移です。IF は 2014 年から大きく上昇し、2020 年には、0.923 と昨年に続き過去最高を記録しました。2016 年度より、内外の著名者による招待解説論文を掲載するという施策や、長年の適切な査読による論文の質の向上などが要因であると考えられます。

なお、TEEE B は、平成 30 年から会員専用 My ページか

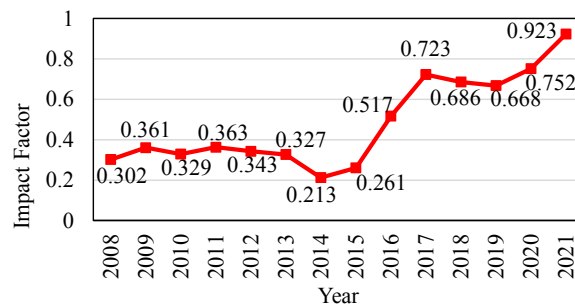


図 3 インパクトファクターの推移

Fig. 3. Change of Impact Factor.

ら無料で閲覧することができますので、是非ともご利用ください。

〈4・2〉 論文数の増加策 令和 3 年の B 部門誌の論文数は、図 1 に示したように、投稿件数が 111 件、掲載数が 84 件となっています。更なる論文数の増加を図るため、確実な特集論文の実施に加え、研究会の座長に、優秀論文発表賞の候補の推薦に合わせて、内容的に質の高い資料に対して B 部門誌への投稿の推薦をお願いしています。その他の論文増加策についても引き続き検討してまいります。

〈4・3〉 電子投稿・査読システムの改修 電子投稿・査読システムが大きく改修され、平成 24 年 10 月より新システムが運用されています。この改修では、論文誌ごとに分かれていた各部門システムが一つになりました。これにより、ログイン ID もアクセスサイトも一つになりました。例えば、論文誌 B と他部門論文誌への投稿が、同一サイト上でできるようになり、論文査読状況も一つの画面に表示されるようになりました。

今後は、査読の所要期間短縮の視点から、例えば重要判定項目と査読結果の整合性についてシステムとして確認するといった電子投稿・査読システムの使い勝手を向上するなどの改修が議論されています。

5. むすび

B 部門編修委員会の運営は、ボランティア活用に大きく依存しています。少しでも効率的に業務ができ、かつ B 部門誌が会員の皆さまにとって有益なものになるよう鋭意努力して参ります。どうか皆様のご理解を賜りますとともに、さらなる改善に向けて忌憚のないご意見、ご要望、企画案などを B 部門誌編集委員会宛（連絡先：電気学会 編修出版課気付）にお寄せいただければ幸いです。

執筆担当：先任副委員長 清水 雅仁（中部電力）
 B 1 主 査 山口 順之（東京理科大学）
 B 2 主 査 加藤 達朗（日立製作所）

研究グループ紹介

岡山大学 電力エネルギーネットワーク工学研究室

高橋 明子 (岡山大学 学術研究院自然科学学域)

1. はじめに

岡山大学大学院自然科学研究科電子情報システム工学専攻(工学部工学科情報・電気・数理データサイエンス系)に属する電力エネルギーネットワーク工学研究室は、2020年10月に発足した。太陽光発電(PV)などの再生可能エネルギーを活用するための柔軟な電力システムの構築を目指し、エネルギーネットワークにおける水素、エネルギー貯蔵装置(ESS)、電気自動車(EV)を利用した制御法やエネルギーマネジメント法の研究に取り組む。2022年現在、学部4年生3名、博士前期課程1年生1名、博士前期課程2年生1名が所属している。研究テーマの一部を紹介する。

2. 研究紹介

(1) 太陽光発電電力の平滑化制御

PVシステムにESSを併設し、ESSから充放電することで急峻に変動するPV電力を平滑化する制御法が求められている。簡易的な平滑化制御法として、移動平均(MA)がある。しかし、MAは時間遅れが生じるため、ESS容量が増大する。

我々は平滑化制御手法として、MA、指数移動平均、およびFIR(Finite-Impulse Response)フィルタを用いた場合のフィルタ特性を評価した。またPV電力を予測し、予測したPV電力を用いてMAを行うことで時間遅れを補償する手法を提案した。そして、PV電力を予測する際に重要な要素である、気象変動に起因するカオス性変動成分が含まれる周波数帯を解析した。さらに、理想的な平滑化指令値を学習させたANN(Artificial Neural Network)により平滑化指令値を決定する手法や、リアルタイム逐次計算可能なスプライン関数を用いた手法を提案した。また、平滑化制御法にESSのエネルギー制御を併用することで、ESS容量を低減できることを報告した。

(2) 画像解析による日射量推定法と予測法

雲や建物によりPVシステムに部分的な影が発生した場合、日射量から得られる電力を発電できない問題がある。PV電力を効果的に活用するためには、広範囲の日射量を求める必要がある。しかし、通常日射量を計測する日射計は、日射計を設置した地点のみの計測しか行えない。

我々は、PVシステムを撮影した画像の色情報を解析することで日射量を推定する手法を提案した。色情報と日射量の強い相関性を利用し、定式化することで日射量推定モデルを作成する。また、天候別の2種類の日射量推定モデル(快晴日モデルと曇天日モデル)を作成し、気象庁が発表する天気によって使用する日射量推定モデルを切り替えることで、推定精度を向上させた。さらに、天候や解析個所の

色により相関図の形状が異なることに対応するため、定式化した日射量推定モデルをそれぞれの要素に従い補正する手法を提案した。他方、より高精度に日射量を推定する手法として、画像の色情報と日射量を畳み込みニューラルネットワーク(CNN)で学習することで日射量推定モデルを作成する手法を提案した。このCNNの技術を活用し、全天空画像を対象とした日射量予測法を研究している。

(3) 配電システムの電圧制御と制御機器の最適配置

PVシステムだけでなく、EVの導入が進められている。EVは充電による電力の消費だけでなく、停車時に電力系統内の調整力として活用することが期待されている。EVなど、電力系統内のリソースを活用した電力需給を実現するエネルギーマネジメントが必要である。

我々は、PVシステムが大量に導入された高圧配電システムにおいて、分散配置されたPVシステムのPCS(Power Conditioning System)から進相および遅相無効電力を出力することで、系統電圧を適正範囲に維持する電圧制御法を提案した。また、複数のPCSを協調動作させる手法や、EVの走行性を考慮しつつ系統電圧の維持に寄与する制御法を提案し、EVの導入割合、車載蓄電池のSOC(State Of Charge)、PVシステムの発電機会損失について評価した。さらに、非常時や地域マイクログリッドを想定し、地域内の再生可能エネルギーやリソースを活用し、エリア内の電力供給を賄う制御法を研究している。他方、非常時対応など、電力制御機器やESSを新たに導入する場合において、より小さな容量で最大の効果を発揮できる機器の最適配置や、新たに導入した機器を非常時だけでなく常時にも活用するエネルギーマネジメント法を提案している。

3. おわりに

2050年カーボンニュートラルに向けて、再生可能エネルギーの導入が進んでいる。その導入量は、電源比率で2012年度の10%から、2019年度には18%まで増加し、2030年度目標は36~38%、2050年度見込みは50~60%である。再生可能エネルギーの主要素であるPVや風力発電は、自然条件により発電が変動するため、今後さらに導入拡大するには、出力変動への対応、送電容量の確保、電力系統の安定性維持などの課題が存在する。当研究室は発足して間もないが、大きな期待と様々な課題を有する再生可能エネルギーの活用のため、研究を通じてカーボンニュートラルな社会の実現に向けて貢献していきたい。最新情報は、研究室HP(https://www.cc.okayama-u.ac.jp/~eng_psen/)に随時掲載していく予定である。

(2022年9月20日受付)

17th International Conference on Atmospheric Electricity (ICAE2022) 報告

田尻 貴浩 [中部電力(株)]

1. はじめに

ICAE2022が2022年6月19日～23日の会期でイスラエルのテルアビブで開催された。イスラエルの西海岸は、日本と同様に冬季雷が発生する世界でも珍しい地域である。今回で17回目となるICAEは2018年に日本(奈良県)で開催された16回大会以来であり、COVID-19が蔓延してから初めての開催となった。国内では、完全オンラインや対面とオンラインのハイブリッド形式で開催されることが多いが、ICAE2022はエントリーの段階から完全対面で開催することが告知されていた。しかし、会場に来られない発表者のために事前収録したビデオの放映やZOOMを用いた講演の配信などCOVID-19に配慮した大会であった。

2. 大会概要

ICAEは、International Association of Meteorology and Atmospheric Sciences (IAMAS)を構成する10の大会の1つである。IAMASは大気科学の研究組織であり、そのうち大気電気のカテゴリーに位置づけられるICAEは、大気中の電気現象の研究を促進し、研究成果を発表・議論することや大気電気への関心を一般市民に促すことを目的としている。ICAE2022で実施されたかは不明であるが、奈良で開催された16回大会では大会開催に先立って一般市民へ向けた講演会が開催され、当時、学部生であった筆者も参加し、大気電気の知見を深めるきっかけともなった。

ICAE2022では、フルペーパーの投稿が不要であり、Abstractのみで参加申し込みが可能であったため、発表者の負担が軽減されたように感じた。基調講演は2件実施されH. Christian氏による大気電場と雷の将来的な研究について、Zev Levin氏による雷雲内での帯電について講演があり、両氏の講演には多くの参加者が興味を示しており、活発な質疑応答が交わされたのが印象的であった。プログラムは口頭発表とポスター発表の時間がそれぞれで設けられており、口頭発表の会場も1つであったため、参加者がすべての講演を聴講することが可能であった。口頭発表は15分(講演12分、質疑応答3分)の時間が設けられ、各発表では2～3件の質疑応答が行われた。ポスター発表は各日の昼食前後のセッションで設けられ、各々が興味を持ったポスターを見ながら発表者と質疑応答を行っていた。ポスター発表のセッションにも十分な時間が設けられており、口頭発表に引けを取らないほど議論が活発に行われていた。中には、昼食時間に入っても議論が続いている発表もあり、各研究に対する参加者の興味が垣間見える瞬間でもあった。ICAE2022には学生の参加者も多く、筆者も含めて若手の研究者が口頭発表のセッションに多く割り当てられており、

表1 発表カテゴリーと発表件数

Oral 1	Thunderstorm Research, Cloud Microphysics and Meteorology	15件
Oral 2	Fair Weather Electricity and the Global Electrical Circuit + Aerosols and Ions	14件
Oral 3	Lightning Discharge Physics and Lightning Detection	15件
Oral 4	High Energy Processes in Thunderstorms and TLEs	11件
Oral 5	Space and Planetary Missions	5件
Poster 1	Thunderstorm Research, Cloud Microphysics and Meteorology	12件
Poster 2	Fair weather and GEC + Aerosols and Ions	17件
Poster 3	Lightning Discharge Physics	25件
Poster 4	Space Missions, Planetary Lightning and Lightning Detection and Protection	9件

将来的にICAEを代表する研究者の育成にも力を入れていると感じた。

ICAE2022では、セッション終了後に2つのツアーが開催された。1つは、テルアビブ市内でのウォーキングツアーである。イスラエルの建国とゆかりのある場所を巡りながら、サンセットが幻想的な地中海沿岸を目指した。2つ目は、エルサレムツアーである。3つの宗教の聖地であるエルサレムはテルアビブとは異なる雰囲気があり、観光客と信仰者が混在する場所では、観光客がその場所でのルールを守りながらも観光を楽しんでいた。

3. おわりに

イスラエルは日本から直行便がなく、訪れる機会も少ない国であるため、大会を通してイスラエルを訪れることができたのは筆者にとって貴重な経験となった。

ICAE2022は、COVID-19を感じさせない大会運営であったが、日本は帰国前の陰性証明が必要であることから警戒心を持ちながらの参加となった。最終日には、次回大会が2026年にバルセロナで開催されることが発表された。COVID-19の影響でICAE2022には参加できなかった研究者もいたようだが、4年後にはCOVID-19が収束し、世界各国の研究者たちが集える大会となることを期待したい。

(2022年7月25日受付)

インド・アーメダバード滞在記

塩田 剛史 [三井化学(株) 新事業開発センター]

1. はじめに

筆者は、2018年1月から2021年3月にかけて、太陽光パネルの認証・診断サービス事業を立ち上げるため、インド共和国グジャラート州アーメダバードに約1週間の滞在を計6度行った。本項では、太陽光パネル認証・診断サービス事業の概要、および当時の体験について述べる。

2. 太陽光パネル認証・診断サービス事業立ち上げと当時の体験

2017年、インド政府から2022年に100GW（近年では2030年に200GW以上）の太陽光発電所を設置するという方針が出された。しかし、売電収入は期待できないため、建設コストをかなり抑える必要があった。その結果、粗悪な太陽光パネルが設置されるという問題が生じていた。このため、設置される太陽光パネルのBIS認証試験（日本のJIS規格に相当するインドの規格）が義務付けられた。

一方弊社では、2014年よりPI Berlin（ドイツベルリンにある太陽光パネル認証試験所）の技術ライセンスを受け、太陽光パネル、太陽光発電所の評価・診断サービスを展開していた。そこで、PI Berlin協力の下、太陽光パネル認証・診断サービス、BIS認証試験事業を立ち上げることとした。

以下に立ち上げ時の苦労話を述べていきたい。

(1) 人材確保

太陽光パネル関連の経験のある優秀な若手人材の確保を目指したが、インド人の英語は聞き取りにくい上、自己主張が強いので、圧倒された。しかし、人材の流動性が高いので、タイミングによっては、経験豊富な方が採用できた。しかしながら、その後転職していった人材もあり、優秀な人材をとどめることは非常に重要であることを改めて感じている。

(2) インド時間

太陽光パネルの試験所となると、大型の評価・環境試験設備が必要となり、大きな建屋が必要となる。また、火災試験等もあるため、消防法など設置の条件もあった。さらに、試験項目によっては、大電力が必要となり、供給インフラの整備も必要であった。長期環境試験中に停電による試験停止は許されないため、停電対策には苦労させられた。電力や消防などといった会社・機関の対応は「インド時間」と言われるように非常に遅く、その対処にも苦慮させられた。

(3) ISO/IEC17025 認証取得

NABL (National Accreditation Board for Testing and Calibration Laboratories) による認証試験所の登録審査・監査は、PI Berlinの指導の下、書類の整備、トレーニングが行われ、ほぼ計画通り準備が進んだ。しかし、また「インド時間」のためか、NABLの登録申請受領・監査が遅れた。



図1 道路で見かける野良牛

数ヶ月遅れで監査が実施され、軽微な指摘事項のみで晴れて登録と思った矢先、COVID-19パンデミックが始まった。NABLの業務もストップし、登録までさらに1年を要した。

2021年下期頃から、ようやく経済が動き出し、現在までに多くの認証試験を実施することができた。

3. インドでの滞

滞在は、毎回1週間程度であるため、ホテル生活であった。一番気を付けるのは、水である。多くの方から、インドの水道水を飲むと下痢をすると言われ、細心の注意をしたが、最初の滞在では、帰りの飛行機の中で多くの時間、トイレに居ざるを得ない状況となってしまう、インドの洗礼を受けた気持ちであった。しかしながら、2回目以降はそのようなことはなくなった。耐性が付いたのであろう。

食事は当然のことながら三食インドカレーである。食べ続けると、体からカレースパイスの臭いがしてくるのが不思議である。帰国後はカレー臭がすると言われた。

インドの道路で驚くのは、野良犬と共に、多くの野良牛が居ることである。ヒンズー教では牛は神として扱われ、共存していることがうかがえる。また、象が神聖視されており、あちこちで象の置物などが見られるほか、象が普通に道路を歩き、人々が拝む光景があった。

4. おわりに

2022年8月に約2年半ぶりにインドに出張したが、現地でのPCR検査でも「インド時間」が発生した。帰国1日前に記載不備が見つかり、帰国便出発の約2時間前ようやく、正しい陰性証明書が発行され、無事帰国できるようになった。インドは日本とは文化、考え方、時間の流れが全く違うが、人口はもうすぐ世界一となり、優秀な若者が多くとても活気がある国である。本稿を読んで、インドでの事業、研究に興味を持つ方が少しでも増えれば幸いである。

(2022年8月25日受付)

変圧器・リアクトルの騒音対策に関する最新動向調査専門委員会

委員長 堀口 卓也

幹事 大迫 力, 幹事補佐 石倉 隆彦

1. はじめに

変圧器は実用化後 130 年以上基本原理、構造が大きく変わらない中で、騒音に対する要求（低騒音化）は大きく変化してきた。近年は変電所周辺の都市化が増々進み、変電所の騒音規制が一層厳しくなると同時に、変圧器への低騒音化の要求も増加している。例えば 300MVA 超の変圧器であれば、1975 年以前は 60dB 以下の仕様はわずか 6%であったのが、1976 年～1993 年の間には 22%に急増しており、この後の 25 年の間にはさらに増えているものと推測される。

規格面では JEC-2200-2014 にて負荷電流騒音の規定が追加されている。これは、変圧器の低騒音化に伴い励磁騒音が低下するにつれて、従来注目されることが少なかった負荷電流騒音が顕在化してきたためである。

このような環境の変化の一方で、近年は変電所の新設工事が減り、納入後 40～50 年以上経過した変圧器の更新工事が増加している。変圧器の更新時には、製作時よりも大幅な低騒音化が望まれることが多く、従来以上に精度の高い低騒音化技術が求められている。

他方で、東日本大震災以降、再生可能エネルギーの増加に伴う潮流の変化のために受電端電圧が高くなる傾向にあり、その対策の一つとして分路リアクトルを増設する場合もある。分路リアクトルの増設は変電所設計当初に考慮されていないことも多く、敷地境界に近い変電所の空きスペースに設置するケースもあり、そのために低騒音化が要求されることもある。

そこで本委員会では、変圧器およびリアクトルに要求される騒音仕様の変遷と共に、低騒音化技術、騒音解析技術、騒音測定技術などの最新動向を調査し、今後の変圧器騒音に対する計画、検討の一助になることを目的とする。

2. 背景および内外機関における調査活動

変電所の騒音実態や変圧器の低騒音化技術、解析技術などに関しては、1975 年に電気協同研究会が「変電所低騒音化対策」（電気協同研究、第 33 巻、第 2 号）、1996 年に「静止器騒音対策技術調査専門委員会」にて「静止器の騒音対策技術の現状とその動向」（電気学会技術報告、第 616 号）を発刊している。

そこで本委員会は、前回の技術報告（1996 年（平成 8 年））から 20 年以上の年月が経った現在において、上述したような環境の大きな変化、解析技術などの進歩を加味し、変圧器およびリアクトルの騒音対策に関する最新の文献、論文を調査し、最新動向をまとめるため 2019 年（平成 31 年）

10 月に発足した。本稿執筆時（2022 年 8 月末）までに 18 回の委員会（うち Web 開催 16 回）、研究会を 3 回行ってきたが、当初の目的を達成し得る技術報告としてまとめることができる見込みが得られたため、2022 年（令和 4 年）9 月をもって解散、整理委員会を経て 2023 年度に発刊の予定である。

3. 調査検討事項

（1）変電所の周囲環境の変化による変圧器およびリアクトルへの騒音仕様の変遷や低騒音化技術、解析技術の進歩による近年の動向について調査する。

【調査項目】

- ① 変電所の騒音仕様の変遷について
- ② 低騒音化技術の変遷について（防音壁、防音建屋、遮音板、ユニットクーラー、ファン、ポンプ、アクティブ防音、鉄心材料、タンク構造、など）
- ③ 騒音および振動解析技術適用による変圧器およびリアクトル騒音設計の高精度化について（励磁騒音、負荷電流騒音、など）
- ④ 騒音測定技術について

（2）変圧器およびリアクトルの騒音仕様の今後の傾向について調査する。

4. 期待される効果

（1）騒音仕様の変遷や低騒音化技術の動向を整理することで、適切な騒音対策・検討の一助とすることができる。

（2）変圧器およびリアクトルの更なる低騒音化ならびに創造的な製品開発への寄与が期待できる。これにより変電所に追加の騒音対策を実施せずともよくなり、解析技術向上による変電所内の各機器の仕様最適化を図ることで、変電所の経済性の向上につながる。

委員会構成メンバ

委員長	堀口卓也（三菱電機）
委員	大田 葵（関西電力）、山村拓也（中部電力パワーグリッド）
	増田達哉（愛知電機）、櫻井 聡（明電舎）
	小島寛樹（名古屋大）、杉山 将（日立製作所）
	寺倉拓馬（東芝エネルギーシステムズ）、堀 貴文（東京電力パワーグリッド）
	波江野健司（日新電機）、五月女正樹（東光高岳）
	林田広和（富士電機）、匹田政幸（九州工業大）
	水谷嘉伸（電中研）
幹事	大迫 力（ダイヘン）
幹事補佐	石倉隆彦（三菱電機）
主な参加者	岩本誠二（多田電機）、川村悠祐（日本製鉄）
	大村 健（JFE スチール）、堀 康郎（安田電機暖房）

用語解説 第 141 回テーマ：アンシラリーサービス

長谷川匡彦 [東京電力ホールディングス(株)]

1. アンシラリーサービスの概要

電力システムの需給バランスと適正周波数を維持するために一般送配電事業者は常に発電所の出力調整を実施している。電気には需要と供給のバランスが崩れると周波数が変動するという特性があり、この周波数変動を発電出力調整により是正し、電力品質を維持することをアンシラリーサービスという。

2. アンシラリーサービスの目的

太陽光発電や風力発電など、自然エネルギーを用いた発電設備は水力・火力・原子力発電のような安定した発電を期待できない。このような不安定な電源を設置し、送配電網に連系させた場合、周波数変動の一因となるため、一般送配電事業者は送電電力の急激な変動に耐えられる水力・火力発電設備等を用いて図 1 に示すような周波数制御を実施している⁽¹⁾。このような需給の瞬時変動に対応する機能がアンシラリー機能（周波数維持機能）であり、発電設備を送配電網に連系し、発電された電気の全部または一部を自ら使用する需要家はアンシラリーサービス料を支払い、一般送配電事業者の行う電力品質の維持に関わる費用を負担することが求められている。

3. アンシラリーサービス料金

アンシラリーサービス料金はそれぞれの電力会社によって定められているが、現在は連系発電設備容量 1kW あたり

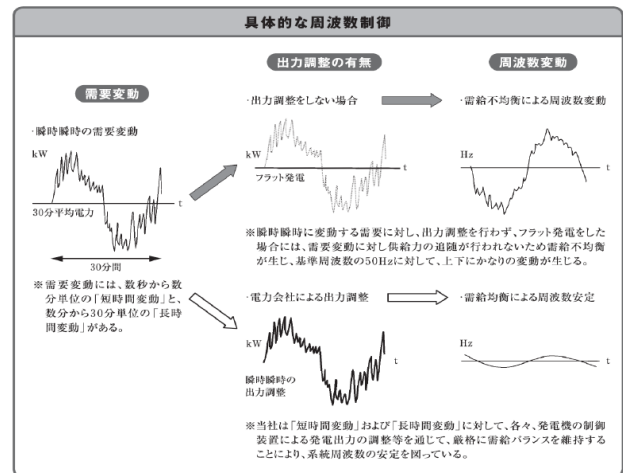


図 1

100 円未満が一般的である。ただし、太陽光発電や風力発電等は当分の間、アンシラリーサービス料金の適用対象外となっている。

参考資料

- (1) 東京電力パワーグリッド(株):「アンシラリーサービスのご案内」(令和元年10月1日実施) <https://www.tepco.co.jp/pg/consignment/distributor/pdf/ansira2019.pdf>

(2022年7月25日受付)

目次

電力・エネルギー部門誌 2022年12月号

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

[解説]

保護制御システムにおける計器用変成器と関連技術の
現状と今後 …… 原田敬一

[論文]

分散型蓄電システム管理のためのマイクログリッド
周波数制御 …… 餘利野直人, 網本和也,
佐々木 豊, 造賀芳文
フローネットワークによる出力バンドのモデル化と
需給調整市場を考慮した週間需給計画
…… 内藤健人, 北村聖一, 森 一之,
Arvind Raghunathan, Daniel Nikovski

配電事業者からの情報提供に基づくアグリゲータの
太陽光発電・蓄電池計画手法
…… 兵藤文哉, 佐藤優樹, 益田泰輔,
Thavatchai Tayjasanant
EV充電器の複数の無効電力制御を対象とした配電系統
における電力品質改善効果の評価
…… 平野和明, 金子曜久, 林 泰弘,
奥野竜希, 石丸雅章
66 kV 架空送電線で発生した交流アークによる電線の
素線溶損・溶断状況の解析の評価
…… 岩田幹正, 大高聡也, 合田 豊, 白石智規

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
GRE (Grand Renewable Energy International Conference)	オンライン	22.12.13~20	https://www.grand-re2022.org/ (オンライン)	22.10.30 済	—
IEEE SSCI (The IEEE Symposium Series on Computational Intelligence)	Singapore (シンガポール)	22.12.4~7	https://www.ieeessci2022.org/index.html 森啓之 明治大 hmori@meiji.ac.jp	—	22.7.1 済
WREC (The World Renewable Energy Congress)	Perth (オーストラリア)	22.12.4~9	https://www.wrec2022.com/	22.7.10 済	—
ICRET (The International Conference on Renewable Energy Technologies)	Changsha (中国)	23.1.6~8	http://www.icret.org/ (現地・オンライン併用)	—	22.7.15 済
IEEE ISGT NA (International Conference on Innovative Smart Grid Technologies North America)	Washington D.C. (アメリカ)	23.1.16~19	https://iee-isgt.org/	—	22.7.29 済
iEECON (International Electrical Engineering Congress)	KRABI (タイ)	23.3.8~10	https://ieecon.org/ieecon2023/	22.10.13 済	22.12.22
ICHPQ (International Conference on Harmonics and Quality of Power)	東京	23.4.22~23	https://waset.org/harmonics-and-quality-of-power-conference-in-april-2023-in-tokyo	22.7.19 済	22.7.19 済
IEEE PES GT&D (Generation, Transmission & Distribution International Conference and Exposition)	Istanbul (トルコ)	23.5.22~25	https://iee-gtd.org/	—	22.10.10 済
CPE-POWERENG (International Conference on Compatibility, Power Electronics and Power Engineering)	Tallin (エストニア)	23.6.14~16	https://cpepowereng2023.com/	—	23.1.15
IEEE PowerTech	Belgrade (セルビア)	23.6.25~29	https://attend.ieee.org/powertech-2023/	—	22.12.15
ICEE (The International Council on Electrical Engineering Conference)	香港	23.7.2~6	http://www.hkie.org.hk/icee2023/	22.11.30 済	
IFAC World Congress (International Federation of Automatic Control)	横浜	23.7.9~14	https://www.ifac2023.org/	22.10.31 済	23.3.31
IEEE PES GM (IEEE PES General Meeting)	Orlando (アメリカ)	23.7.16~20	https://pes-gm.org/	—	22.11.8 済
ISH (International Symposium on High Voltage Engineering)	Glasgow (英国)	23.8.28~9.1	https://ish2023.org/	22.11.1 済	23.3.1
EUCAS (European Conference on Applied Superconductivity)	Bologna (イタリア)	23.9.3~7	https://eucas2023.esas.org/	22.12	—
SEST (International Conference on Smart Energy Systems and Technologies)	Mugla (トルコ)	23.9.4~6	https://sest2023.org/	22.12.15	23.3.31
CIGRE Symposium	Cairns (豪州)	23.9.4~7	https://cigrecairns23.com.au/	22.11.4 済	—
EPE (European Conference on Power Electronics and Applications)	Aalborg (デンマーク)	23.9.4~8	https://epe2023.com/	23.3.2	
CIGRE Colloquium	仙台	23.10.3~7	https://cigre2023sendai.jp/	22.10.25 済	—
ISES Solar World Congress (International Solar Energy Society)	New Delhi (インド)	23.10	https://www.ises.org/what-we-do/events/solar-world-congress	未定	未定
IEEE PES Transmission and Distribution Conference and Exposition	Anaheim (米国)	24.5.6~9	https://ieeet-d.org/	未定	未定

*連絡先: 小田拓也 (東京工業大学, oda.t.ab@m.titech.ac.jp) 2023年1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。

B 部門主催 タイ合同シンポジウム 発表論文募集のご案内

IEEJ PES-IEEE PES Thailand Joint Symposium on Advanced Technology in Power Systems 2023

概要：タイ合同シンポジウムは、電気学会の国際化を目的に 2000 年に電気学会（本部）とタイ王立工学会の間で締結された協力協定にもとづくものであり、2006 年にタイ国王在位 60 周年記念行事の一環として電力・エネルギー部門が参画する形で本部行事として合同シンポジウムを開催したことを契機としています。2010 年には電気学会 電力・エネルギー部門と IEEE PES Thailand の間で協力協定と合同シンポジウム協定が締結され、2012 年からは毎年シンポジウムを開催*しています。

今年度は 2023 年 3 月 24 日にタイ・バンコクの Chulalongkorn 大学とオンラインのハイブリッドにて開催されます。新型コロナウイルス感染症の影響によりオンライン開催のみとなります可能性はありますが、奮ってご参加ください。

テ ー マ 電力システムの新技术 / Advanced Technology in Power Systems

日 時 2023 年 3 月 24 日（金）

会 場 Chulalongkorn 大学（タイ・バンコク）およびオンラインのハイブリッド

発表登録締切 2023 年 1 月 13 日（金）

発表登録は、研究会投稿システムによる web 投稿となります。

詳しくは、次の URL をご参照ください。

<https://workshop.iee.or.jp/sbtk/cgi-bin/sbtk-workshoplist.cgi>

参 加 費 無 料

資 料 後日聴講者含め参加予定者にダウンロード URL を連絡します。

連絡事項 論文は英文に限定します。

研究会としての開催ではないため、研究会資料の頒布はありません。

問合せ先 (株) 明電舎 植田 ueda-yo(mb.meidensha.co.jp)

※(at)⇒メール送信時に、(at)を@に変えて送信ください。

主 催 電気学会 電力・エネルギー部門

共 催 IEEE PES Thailand

そ の 他 今後、詳細が確定しましたら、B 部門 HP (<http://www.iee.jp/pes/>) で公開いたします。

* 2014 年は日本のみでの開催、2020 年は日本からは不参加、2021、22 年はオンライン開催