

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
設備紹介	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
図書広告	12

令和4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4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4年9月7日（水）～9月9日（金）
会場 福井大学 文京キャンパス
〒910-8507 福井県福井市文京 3-9-1
https://www.u-fukui.ac.jp/cont_about/data/campus/campus_bunkyo/
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は、著者には超過分の費用（5,000円/ページ）を負担いただきます。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、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5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、特別講演、シンポジウム、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4年3月1日（火）	9時
講演申込締切日時	令和4年5月13日（金）	17時
原稿提出締切日時	令和4年5月13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 北陸支部
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、本会誌、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 in planning and editing of the publication of Power and Energy Society. In this article, activities of the committee of the last term are reported, and recent trend and future problems are also discussed. The process of planning and editing of the publication, and the challenges to reduce the necessary months for reviewing papers and to increase 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、その活動をご報告する機会を頂いています。また同時に、B部門編修業務に関わるサービス改善のため、会員の皆さまから広くご意見を賜う機会ともさせて頂いています。

今回も、今期の編修活動を振り返るとともに、最近の論文投稿・査読状況のご報告なども含め、編修業務にかかわるさまざま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名の編修担当役員）
- ・ 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（担当分野毎に先任，後任で構成）
- ・ 幹事：2名（先任，後任 各1名）（計23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、引き継ぎを確実にし、編修業務を円滑に進めるため、委員を毎年、半数ずつ交替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（コロナ禍ではオンライン会議を活用）しており、メール審議も併用して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したがって滞りなく進められ、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)は投稿論文の査読およ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，原稿閱讀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分野で各々2回特集論文が募集されます。さらに、年に1回、B部門大会特集号も企画されますので、概ね年5回の特集論文が募集されることとなります。そのご案内は、B部門誌に随時掲載されますので、ご注目いただくと幸いです。

上記(3)の「解説」は、B1あるいは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、その分野の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、B1あるいはB2

分野における研究グループの活動を紹介し、会員間の情報共有を促進する狙いがあります。学界情報は、最近開催された国際会議について、その国際会議に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、会社などに駐在された方に、その「体験談」について紹介して頂く記事です。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くことを主眼としています。

上記(5)において、学会カレンダーは、約1年半後までに開催されるB1・B2分野に関連したIEEE、IET、CIGREなどの主要国際会議のお知らせを掲載している記事です。具体的には、国際会議の開催場所、開催期間、論文投稿のためのWebsiteのURL、論文投稿の締め切りなどについて、会員に情報提供するサービスです。また、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の案内などについて情報提供しています。

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を指します。その中の「用語解説」記事は、学生アンケートにて抽出した専門用語を分かりやすく解説する記事として掲載しています。

これらの記事については、編修、印刷の日程上の都合から、最終原稿（原稿及びその電子データ）は発行日の3ヶ月前の下旬までに、編修委員が入手する必要があります。たとえば、11月下旬発行の12月号の場合、原稿締め切りは8月下旬となります。このため、原稿締め切りに関しましては、寄稿者の方々のご協力を切にお願いいたします。

〈2・3〉 新企画 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等が該当し、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る点が従来と異なります。なお、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〉 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13回開催しています。本コンテストは、高校生が、電気エネルギー技術を身近なものと感じて電気に興味を持ち、未来を拓く可能性に富んだ電気工学の分野を学ぶひとつの契機となることを目的としています。令和元年度からは、応募資格や提出書類の形式を緩和した反面、投稿内容については記載内容の指示、事前チェックの要求等を厳格化することで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高校生みらい創造コンテストとして新タイトルで始めました。今回は、全国の高等学校、工業高等専門学校16校から30編の応募があり、審査の結果、最優秀論文1編、

優秀論文3編、佳作5編、特別賞1編が選出されました。また、今回は1校で数多くの作品を応募していただきましたが、今一步のところで受賞を逃した高校を特別賞として選考しました。令和3年電気学会全国大会の中で発表会と表彰式を行う予定でしたが、コロナ感染拡大防止の観点から、全国大会自体がオンライン開催となったため、本コンテストの現地での発表会と表彰式は中止となり、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することで表彰式の代わりとしました。最優秀論文と優秀論文の4編はB部門誌令和3年3月号に掲載されました。

〈2・5〉 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) 令和3年度はコロナ禍でB部門大会がオンライン開催となったためPoster⇒Oralに変更) 優秀発表賞の選定などです。また、YPC奨励賞の選定とYPC奨励賞の授与式の運営も行っています。大会実行委員会と十分に連絡をとり、大会を円滑に運営できるよう努めています。

3. 論文査読業務

〈3・1〉 論文査読状況 B部門誌論文は、B部門論文委員会で査読し、掲載の可否を決定しています。また、平成18年5月に創刊した共通英文誌のB部門への投稿論文につきましてもB部門論文委員会で同様に査読しています。図1に投稿論文数（レターを含む）と掲載論文数の推移を示します。B部門誌は、ここ10年程度の傾向として投稿数は緩やかに減少し、令和2年には131件となっています。一方、共通英文誌への投稿数は平成26年以降急増してB部門誌を追い抜きましたが、平成29年の227件をピークに令和2年には151件と減少傾向しています。なお、B部門誌の掲載数に共通英文論文誌への日本国内からの投稿数を加算すると120程度であり、10年間はほぼ同程度となっています。

採択率については、B部門誌はおおむね70%で一定です。一方、共通英文論文誌は当初30%程度でしたが、この数年で40%以上に増加しています。またImpact Factorは平成27年の0.213から令和2年で0.752となりました。これは海外からの投稿の質の向上と論文誌が一定の評価を受けたためであると考えられます。

投稿から部門誌掲載決定までの所要月数は図2に示すとおりです。電子投稿・査読システム導入前は約7か月であった掲載決定までの期間は、システム化より約6か月に短縮され一定の効果は得られました。このことは、査読者と著者の皆さまの査読業務の迅速化へのご協力の賜物です。しかし、所要月数は特に投稿数増加とともに近年増加傾向にあり、さらなる期間短縮のためには論文委員の増員や査読フローの改革等が必要になると考えられます。

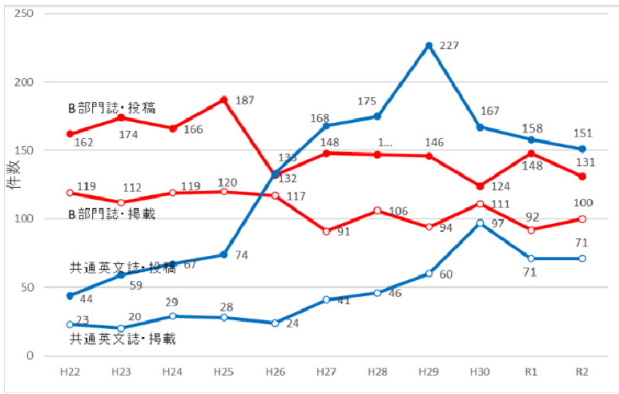


図 1 投稿論文数と掲載論文数（令和 2 年末まで）

Fig. 1. Number of submitted and accepted papers.

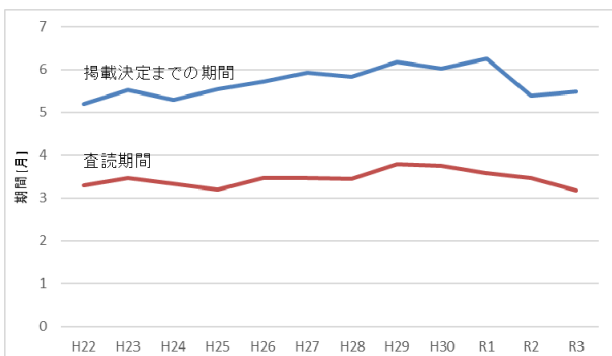


図 2 掲載決定までの平均期間（令和 3 年 7 月現在）

Fig. 2. Average necessary 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.	令和 2 年電力・エネルギー部門大会	31	25
Jun.	令和元年 電力・エネルギー部門研究会における優秀論文発表賞と技術委員会表彰	9	7
Nov.	開閉保護技術	12	10
Dec.	The 12th International Workshop on High Voltage Engineering (IWHV 2020)	8	5

B 部門誌では、毎年、B 部門大会論文特集号を初めとして、適宜、特集号を組んでおります。特集号のテーマは、タイムリーであることを第一に、また多くの投稿が期待されることを考慮して選定しております。また、特集号により一般論文の掲載が遅れることのないよう、発行号にも配慮しております。さらに、技術委員会や技術調査専門委員会からも、特集号テーマの提案や特集解説の執筆などのご協力をいただき、最新の技術動向を反映した企画となるように心がけております。

令和 2 年の論文特集のテーマとその論文投稿・掲載件数は表 1 のとおりであり、2 月号発行の「令和 2 年 B 部門大会論文」特集号を含め、4 回の特集号が組まれました。B 部門誌の論文投稿数を増加させる施策として、さらなる特集号の増刊が望まれます。

特集号への論文投稿は、電子投稿・査読システムから当

該特集号を指定して投稿していただく形になっており（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・発表が条件）、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に限られることから、査読者の方々には多大なご負担をお願いすることになりますが、引き続きご協力をよろしくお願い申し上げます。

〈3・2〉論文査読の効率化 論文委員会の使命は、的確かつ少しでも迅速な査読を行うことにあると考え、次のような改善に努めています。

(1) 論文委員の増員 近年、分散形電源、スマートグリッド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、当部門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いたします。

(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・査読システムの導入を行いました。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動しており、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 か月を越えた場合は論文担当幹事より個別にコンタクトし、判定結果の早期のご報告をお願いしています。諸事情でコンタクト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とっています。ただ、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等について、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登録されています「専門領域」を参考にしています。論文委員（主査、副主査、幹事含む）385 名（B1：226 名、B2：159 名）のうち、「専門領域」を登録の方は約 4 割となっています。未登録の方は引き続きご登録をお願いいたします。また、電子メールにて査読の依頼等を実施していますので、異動等でメールアドレスが変更になった場合は、できるだけ早く修正をお願いいたします。

査読依頼の電子メールを受け取られましたら、なるべく早く査読の「受諾/辞退」をシステム上で登録していただ

れば幸いです。査読プロセスの迅速化につながるようになりますので、是非、ご協力をお願いいたします。査読を「受諾」していただいた場合、依頼日より1か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いただ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、評価していただきますようお願いいたします。平成18年から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下さい（例えば、判定はC判定にも関わらず、重要評価項目が5点になっている、等）。初回査読でA判定とする場合は、A判定と判定できる理由を査読結果に記載して下さいようお願いいたします。

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」と変更となりました。論文を投稿される方、査読をされる方はご注意願います。詳細につきましては、「電気学会論文誌への投稿手引」FAQをご覧ください。

なお、B部門編修委員会では、的確な査読を通して電力・エネルギー分野の論文掲載に多大な貢献をされた方を顕彰するため、論文査読貢献賞を設立しました。令和2年度B部門大会論文委員会意見交換会にて、令和2年度受賞者14名が発表されました。

(4) 論文を投稿される方へのお願い 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。内容が明快でない、その確認だけのために投稿者と査読者との間を原稿が往復し査読期間が延びてしまいます。

また、すべての投稿原稿の内容が電気学会倫理綱領・行動規範に抵触しないものでなければならないことが投稿手引に明記され、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いただいております。投稿される会員の皆さまのご協力を、是非ともお願いいたします。

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っています。

4. 部門誌編修の課題

(4.1) 電子ジャーナルへの移行 電子ジャーナルへ

の移行に関しては、平成22年の電気学会理事会において、以下の決定が行われました。

・平成23年度（131巻5号）より、論文誌冊子体の配布を原則中止し、電子ジャーナル版の閲覧を基本とする。詳細については、<<http://www.iee.jp/?p=5310>>をご参照ください。なお、この決定以降、論文掲載に関わる費用が大幅に軽減されています。

電子ジャーナル版B部門誌は、J-Stageで公開されています（<https://www.jstage.jst.go.jp/browse/ieejpes/-char/ja>）。冊子体の配布廃止後も、編修委員会の担当する記事（論文、解説記事、部門記事）は今までどおり電子ジャーナル版B部門誌に収録されますが、この内、部門記事はニュースレターとして会員の皆様へ別途印刷配布しています。

B部門編修委員会では、今後とも、会員の皆様へのサービス向上と電子ジャーナルのメリットを活かせるような誌面づくりを心がけて参ります。

(4.2) 共通英文論文誌（TEEE B）の活用策 共通英文論文誌（TEEE B）は、電気学会が発行する論文誌の中で唯一 Impact Factor のある論文誌として皆様にご活用頂いています。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。なお、共通英文論文誌は、会員専用 My ページから、無料で閲覧することができますので、是非ともご利用下さい。

(4.3) 論文投稿数の増加策 令和2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131件となっています。さらなる論文数の増加を図るため、研究会の座長に、優秀論文発表賞候補の推薦にあわせて、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。他の論文増加策についても、引き続き検討して参ります。

(4.4) 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月より新システムの運用が開始されています。この改修で、論文誌ごとに分かれていた各部門システムが、新システムではひとつになり、ログインIDがひとつに、アクセスサイトもひとつとなりました。これにより、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、論文査読状況もひとつの画面に表示されるようになりました。

5. むすび

B部門編修委員会の運営は、ボランティア活動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。どうか皆さま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部門誌編修委員会宛（連絡先：電気学会 編修出版課 気付 edit@iee.or.jp）にお寄せいただければ幸いです。

執筆担当：先任副委員長 渡辺 雅浩（日立製作所）

B 1 主 査 中島 達人（東京都市大学）

B 2 主 査 中村 一也（上智大学）

名城大学 工学部 電気電子工学科 益田研究室

益田 泰輔, 田邊 裕隆, 服部 光輝 (名城大学)

1. はじめに

本研究室では電力システム改革の進展や再生可能エネルギーの大量導入などを背景として、新世代の電力システムの計画・運用・制御について研究を行っている。研究は主として高速計算機を用いたシミュレーションによって実施している。本稿では研究内容について紹介する。

2. 研究内容

(1) 発電機・蓄電池システムによる需給計画・運用および周波数解析に関する研究

著しく大量の再生可能エネルギーが導入された大規模電力システムの需給バランスを適切に維持していくためには、発電機だけでなく蓄電池システム等の蓄エネルギー装置を活用することが重要である。しかし、火力発電機には起動・停止に時間がかかるという欠点があり、蓄電池システムには充電状態によって充放電ができない場合があるという欠点がある。これらを考慮して、発電機起動停止計画 (Unit Commitment : UC) と蓄電池システム充放電計画を作成する必要があるが、2つの計画を同時に作成する最適化問題は非常に複雑となる。本研究室では、火力発電機と蓄電池システムの需給計画・運用手法の開発と、これらの需給計画・運用を考慮した EDC (Economic load Dispatching Control)・LFC (Load Frequency Control) レベルでの周波数解析を行っている。

(2) 電力市場を考慮した電源開発計画に関する研究

我が国では、kWh 価値、kW 価値、 Δ kW 価値といったさまざまな電力の価値が再定義され、価値に応じた複数の電力市場の開発が進んでいる。電力市場を通じた取引で発電事業者が持続可能な利益を得るためには、日々の電力取引を正確にシミュレーションした上で長期の電源開発計画を策定する必要がある。本研究室では、異なる市場および複数の事業者を想定した発電機 UC を含む新たな日間需給計画の作成と、需給計画の損益評価に基づく新たな電源開発計画の策定について検討している。

(3) 緊急時マイクログリッドによる電力供給に関する研究

近年、地震や大雨の被害によって電力システムの回復力 (レジリエンス) が注目されている。本研究室では、小規模電力ネットワークであるマイクログリッドに注目し、緊急時の停電復旧および持続可能な電力供給のあり方について検討を進めている。

(4) 電力市場を考慮したアグリゲータ需給計画と配電システム運用に関する研究

本研究室では、アグリゲータが分散型リソースを効率的に集約・活用してスポット市場や需給調整市場に参加するための需給計画作成手法と、アグリゲータが多数存在する配電システムの運用手法の開発に取り組んでいる。

(5) 電力システムの需給計画チェックツールの開発

我が国では、電力システム改革により発送電が分離され、各発電事業者が個別に需給計画を作成することになっている。これに伴い需給バランスを維持するための調整力を取引する電力市場の整備が進んでいるが、電圧・安定度など需給バランス以外の制約によって計画通りの運用が難しくなる可能性もある。本研究室では、このような需給計画の実現性を事前にチェックするツールの開発と、制約違反を解消するための方法・制度等の検討を行っている。

(6) 水道設備を用いた需給調整手法の開発

太陽光発電設備などの出力不安定電源の対策として、蓄電設備を用いることが検討されているが、蓄電池システムは設置コストが高く、既存のリソースの需給調整への有効活用も求められている。本研究室では、配水池に貯留された水の位置エネルギーを利用して配水を行う水道設備に注目し、水道設備を利用した需給調整手法の開発と、電力市場への参画について検討を行っている。

3. おわりに

本稿で紹介した研究内容は、国内外の学会や研究室のウェブサイト等を通して発表・公開していく予定である。これらは、共同研究先、研究協力機関からの多大な支援を受けて実施されており、この場を借りて感謝申し上げたい。

(2021年9月9日受付)

設備紹介

浜岡原子力発電所1, 2号機の廃止措置の状況

久野 悟〔中部電力(株)〕

1. はじめに

浜岡原子力発電所は静岡県御前崎市に位置し、浜岡1～5号機（いずれも沸騰水型軽水炉）の5ユニットが設置されている。このうち、浜岡1号機（電気出力54万kW）および浜岡2号機（電気出力84万kW）は2009年1月に運転を終了し、現在、廃止措置を実施している。

2. 廃止措置の実施状況

2010年11月に浜岡1, 2号機の廃止措置計画の認可を受けた。廃止措置は4段階に区分し、段階的に進めることとしている。

第1段階では、浜岡1, 2号機施設内の燃料の搬出、作業員の被ばく低減のための系統除染、汚染状況調査、供用を終了した放射線管理区域外の設備の解体などを行った。

現在は第2段階で、原子炉領域周辺設備の解体を実施している。

解体撤去物については、放射能汚染の有無やレベルに応じて「放射性廃棄物ではない廃棄物」、「放射性物質として取り扱う必要のないもの」（クリアランス物）または「低レベル放射性廃棄物」に分類している。

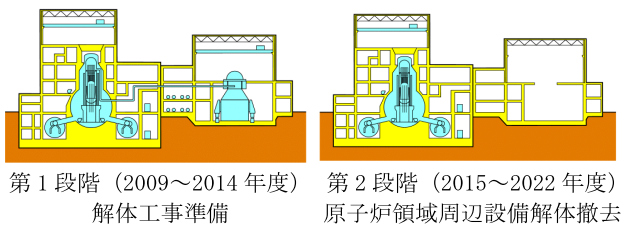


図1 廃止措置の全体工程

【放射線管理区域外の設備の解体の例】

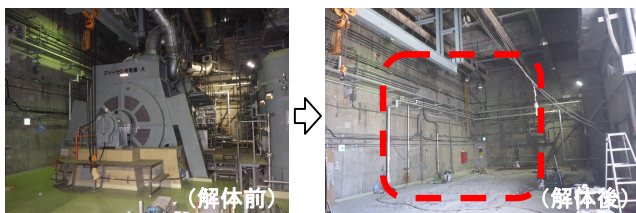


図2 非常用ディーゼル発電機の解体

【原子炉領域周辺設備の解体の例】

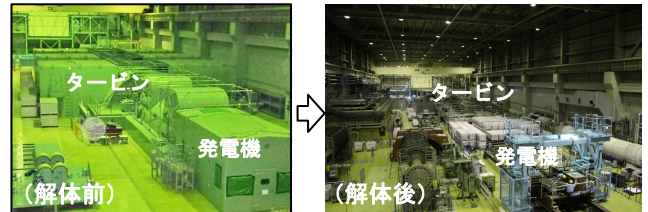


図3 タービン・発電機の解体

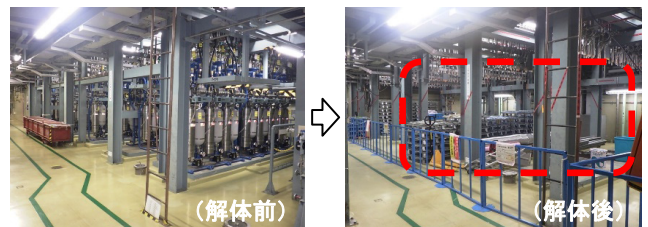


図4 制御棒駆動水圧制御ユニット解体



図5 解体廃棄物のクリアランス測定風景

一方、廃止措置プラントを活用した研究にも取り組んでいる。今般、大学、企業と共同で、浜岡1号機原子炉建屋から放射線とそれに伴う熱にさらされたコンクリートサンプルを分析し、トバモライトと呼ばれる天然岩石にも認められる鉱物やその前駆体の生成によって、コンクリートの強度と耐久性が向上する現象を世界で初めて発見し、そのメカニズムの解明に成功した。

解体を計画的に遂行するためには、解体撤去物の保管場所の選定や保管場所までの移動等、保全とは異なる視点での計画が必要となる。現在、第3段階である原子炉压力容器の解体撤去工事を主とする原子炉領域の解体に向けて、汚染状況の調査結果等を踏まえ、解体撤去工法および手順の検討を進めている。現在までの経験を活かし、安全かつ合理的で適切な解体撤去工事を実施していく。

(2021年8月20日受付)

北京滞在記 ～IT 社会に猛進する中国～

眞田 晃 [(一社)海外電力調査会北京事務所]

1. はじめに

筆者は1990年代はじめの上海、世紀の変わり目の北京に続き、2016年7月から北京で3度目の中国駐在勤務をしている。上海では改革開放の波に乗る経済成長、次の北京では電気事業が国営から脱皮する大胆な体制改革を目の当たりにしてきたが、今回の駐在では急速に進むIT社会を日々実感している。本稿では、2020年初頭からのコロナ禍のなかで一層加速してきている中国のIT社会化の一断面を駐在員の目から紹介する。

2. 急速に進むIT社会化

筆者が北京の日常生活で現金を手にすることが無くなって久しい。2019年秋に一部の人民元紙幣のデザインが更新されたが、それを知ったのは何か月も後のことだった。

航空便、高速鉄道に加え在来線の予約・決済はスマホ上のアプリで完結する。かつては無秩序かつ喧騒を極める人混みで中国のカオスを代表するといわれた駅の有人出札窓口も今では閑散としている。搭乗・乗車も完全チケットレスとなっていて、空港・駅では、中国市民は国が発給するICチップ付きのカード型身分証のタッチ、外国人はパスポートを読み取り装置にかけるだけでOKとなっている。

加えてコロナ禍以降、本人の健康状況に関する記録を一元的に管理する公的なスマホアプリ、すなわち至近2週間の滞在先、ワクチン接種状況、PCR検査結果などを表示する“健康宝”が中国国内の通行手形となっている。

昨年4月下旬、3か月にわたる“封鎖”が解かれた武漢市では、全市民に対して「武漢消費券」が配布されたが、現金や紙のチケットではなく、スマホ決済時のクーポンの形で提供されている。市民側からの給付申請、本人確認といった手続きは一切不要で、武漢市当局の発表当日から使用できた。我が国の給付金と比べ、そのスピード感と行政コストの大きな隔たりを認めざるを得ない。

中国で急速に進むIT社会化と利便性向上の例は、このほか枚挙にいとまがない。

3. IT社会の光と陰

中国でこのような社会のIT化が急速に浸透する背景としては、先ず国民すべてに固有の番号を付した身分証が発給されていることがあげられる。航空券、鉄道切符や携帯電話の購入、銀行口座の開設、税務手続きから、果ては映画館、博物館や公園の入場予約まで、広い範囲の活動に“実名登録”と称される身分証との紐付けが求められる。

スマホ決済やタクシー配車アプリなども身分証と紐付けられているので、支払いの際にはすべて実名を晒していることとなる。これらのサービスは企業によるものだが、国



図1 左：高速鉄道の自動改札機，中：スマホ上の滞在地の表示画面，右：天安門前の多数のカメラ（すべて筆者撮影）

家安全名目であれば当局による企業データへのアクセスが可能になるとされている。

現在の中国ではこの結果、匿名の移動手段は徒歩か現金で路線バスに乗るくらいしか残っていない。しかし携帯電話の位置情報と街中に多数設置されているカメラ映像のビッグデータから、AIによる顔や歩容の認識システムにより、個人の移動情報が瞬時に把握できるといわれている。

このように中国では、個人の行動すべてが当局に把握され得るIT社会化が進んでいると言わざるを得ない。これに対する一般市民の意識は、表向きは利便性・効率性の向上に重きを置いているように見受けられる。あからさまな警戒心を表しているのは、一部の外国籍者に限られるが、華人にその傾向が強いともいわれていることが興味深い。

また中国国内のデジタル・ディバイド問題はこれまで置き去りにされてきた感があるが、配車アプリが浸透する一方で、スマホが使えずタクシーを利用できない高齢者の問題などが徐々に認識されるようにはなっている。

筆者としては、中国に駐在している以上、好むと好まざるとにかかわらず、このようなIT社会と折り合いをつけての活動を続けていくしかない。一方、中国でのキャッシュレス化やスマホアプリですべて事足りる生活に慣れるあまり、帰国した際の逆カルチャーショックにも気を付けなければならないと自戒している。

英国の作家J.オーウェルの70年前のSF小説『1984年』には、架空の超大国オセアニアに国民のことを何でも知っている“ビッグ・ブラザー”なる指導者が登場し、そのモデルは当時のソ連とされているが、AIによる“ビッグ・ブラザー”が21世紀の中国に出現しようとは、泉下のオーウェル氏はどのように思っているのだろうか。

(2021年8月8日受付)

洋上風車の雷害対策課題調査専門委員会

委員長 山吹 巧一

幹事 藤井 利昭, 安田 陽, 幹事補佐 大林 和輝

1. はじめに

風力発電用風車（以下、風車と記載）は本格導入から約25年が経過し、その間、台風（暴風）・乱流・雷などによる自然災害を数多く経験することで、その分野の対策技術が徐々に進歩してきた。しかしながら、風車には未だ雷撃で損傷するリスクが残っており、2015年に発電用風力設備の技術基準の解釈が改定され、冬季雷地域には風車への雷撃があった場合に直ちに風車を停止することができるように落雷検出装置等を施設することの文言が追加された。2018年には落雷検出装置の性能評価方法の確立を目的としたNEDO スマートメンテナンス技術研究開発（雷検出装置等の性能・評価技術の開発）が実施された。また風車雷害対策規格の改訂作業も進められており、JIS C 1400-24に附属書（規定）として落雷検出装置の内容が追加される予定となっているなど陸上風車の耐雷性能は向上しつつある。

2018年に海洋再生可能エネルギー発電設備の整備に係る海域の利用の促進に関する法律（再エネ海域利用法）が策定され、洋上風力発電の大量導入が計画されつつある。洋上風車において、保守員による現地点検を前提とした陸上風車の雷害リスク軽減手法をそのまま適用することは困難である。このことから、洋上において風力発電事業を安定的に運営するためには、陸上風車と異なる雷保護対策を講じる必要があると考えられる。しかし洋上における雷現象は、観測例が少なく、その実態が十分把握されていないため、適切な雷保護対策を選定する手段が現段階では無いことが課題である。

この様な状況を踏まえ、本調査専門委員会では「雷性状を考慮した風力発電技術調査専門委員会」（2011～2013）で解明された雷害発生様相や風車の接地システムの特長、「風力発電システムの雷リスクマネジメント技術調査専門委員会」（2014～2016）による雷害対策へのリスクマネジメントの考え方の導入、「風力発電設備の耐雷健全性維持と法規制・規格調査専門委員会」（2017～2020）で調査された雷性状を考慮した耐雷設計の指針やメンテナンス方法を踏まえて、今後大量導入が予想される洋上の大型風車の雷害対策の課題について調査・検討の実施および関係者間での共有を図り、洋上風車の雷害対策の進展に資することを活動の目的としている。

2. これまでの活動結果

本委員会は2020年10月に発足し、電力会社、メーカー、風力発電事業者、メンテナンス事業者、業界団体、認証機関、教育機関など、多岐にわたる分野より選出した委員42

名で構成されている。これまでに5回の委員会を開催し、これまでの陸上風車における雷被害を基に、洋上風車における雷害対策の課題について以下の項目の調査を実施した。

- ① 洋上風車で想定される雷害事故の調査
- ② 洋上風車事故時の影響・損失の定量的評価方法
- ③ 風車ブレードのエネルギー耐量関連規格の担保手法
- ④ 雷保護システムの長期健全性の担保手法の実態調査
- ⑤ 風車が雷被害を受けるクライテリア
- ⑥ JWPA 自主指針「風力発電設備 ブレード点検および補修ガイドライン」の活用状況

また2021年4月の委員会では、冬季正極性落雷の電荷構造の観測をしている専門家を招き、過去の調査内容と新たな研究内容について講演や意見交換を行った。更に新エネルギー・環境/高電圧合同研究会を開催し（2021年7月19・20日）、陸上・洋上問わず風力発電における様々な問題について情報共有を行った。

3. 今後の予定

前章で述べた④および⑤の調査項目に関しては、陸上・洋上問わず、今後の風力発電導入拡大に欠かせない要素であり更なる調査検討を予定している。また高電圧研究会が2022年1月20・21日に開催される予定であり、上記検討項目も含め多方面との情報共有を実施していく。更に前回委員会の技術報告書第1501号の専門講習会を東京・関西・中部で予定しており、洋上風車の雷害対策の進展に資するため引き続き課題調査を行う。なお委員会の最終報告は、電気学会全国大会シンポジウムにて発表する予定である。

委員会構成メンバ

委員長	山吹巧一 (和歌山高専)
委員	青柳秀夫 (応用気象エンジニアリング)、足立慎一 (風力発電協会)
	池田陽紀 (奈良高専)、石井 勝 (国土交通省)
	伊藤昌彦 (コスモエコパワー)、伊藤雄太 (東京電力リニューアブルパワー)
	稲葉真一 (電源開発)、植田俊明 (大同大)
	上野敏之 (島根県産業技術センター)、尾立志弘 (北拓)
	鹿島直二 (中部電力)、合田 豊 (電中研)
	白石 崇 (日立製作所)、菅原健作 (JR 東日本エネルギー開発)
	関岡昇三 (湘南工科大)、高木晋洋 (ユーラステクニカルサービス)
	高野浩二 (九州電力)、高橋英知 (白山製作所)
	高橋祐一 (サンコーシヤ)、武田 直 (東北電力)
	谷山賀浩 (東芝エネルギーシステムズ)、長岡直人 (同志社大)
	夏野大輔 (東洋設計)、橋本 淳 (電機工業会)
	日置史紀 (海事協会)、廣岡征紀 (音羽電機工業)
	藤岡博文 (東光高岳)、舟橋俊久 (琉球大)
	本庄暢之 (ジェイウインドサービス)、松井倫弘 (フランクリン・ジャパン)
	松浦 進 (北陸電力)、三上春樹 (イオスエンジニアリング&サービス)
	道下幸志 (静岡大)、箕輪昌幸 (愛知工大)
	守谷吉弘 (守谷刃物研究所)、柳川俊一 (昭電)
	山本和男 (中部大)、横山 茂 (雷保護システム工業会)
幹事	藤井利昭 (音羽電機工業)、安田 陽 (京都市)
幹事補佐	大林和輝 (昭電)

加藤 達朗 [(株)日立製作所]

1. 直流開閉装置とは

複数の変換所と直流送電線路から構成される多端子送電や、洋上風力の導入量増加による直流送電システムが注目されている。一方、これらの直流送電においては、事故時の健全回線への波及防止として送電線端に直流開閉装置を設置して、事故電流を遮断する必要がある。一般に交流回路では電流ゼロ点が周期的に存在し、ゼロ点において内部の絶縁が確保できていれば大電流を遮断できるが、直流回路では電流ゼロ点が存在しないため、電路を開閉するだけでは大電流を遮断できない。それを実現するために、直流開閉装置として各種遮断方式が提案されている。

2. 直流遮断技術

表 1 に直流遮断器の方式と特徴の概略を示す。一つは機械式の直流遮断器であり、付加したコンデンサやリアクトルの発振現象を利用して接点間に発生するアーク電圧を電源電圧以上に上げて電流ゼロ点を作り出し、機械的な遮断器により電流を遮断する方法である。鉄道用の直流遮断器として使用されており、高電圧直流送電に向けて高電圧化を目指した開発が進められている。

表 1 直流遮断器の方式と特徴

方式	機械式	ハイブリッド式	半導体式
回路構成			
特徴	<ul style="list-style-type: none"> ・ 通電損失が小さい ・ 短絡電流の開閉回数が少ない 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 通電損失が小さい ・ アークレスで電流遮断が可能 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 半導体の通電損失が大きい ・ 高速な電流遮断が可能
主な用途	<ul style="list-style-type: none"> ・ 鉄道 ・ 電力 ・ 一般産業 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 洋上直流送電 ・ 電力 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 一般産業

他方式として半導体式の直流開閉装置があり、半導体のスイッチング性能を利用して電流を遮断する方式である。稼働部分がなく高速な電流遮断が可能であるという反面、他方式に比べて通電損失が大きいことが知られている。さらには、機械式と半導体式を複合したハイブリッド式が提案されている。ハイブリッド式はアークレスの電流遮断が可能で通電損失が小さいという両者のメリットを有した方式であり、実現に向けた開発が進められている。

(2021 年 9 月 15 日受付)

目次

電力・エネルギー部門誌 2021 年 12 月号

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

〔解説〕

建築家視点の気象データ駆動制御とスマートな建築や設備的対応による次世代 ZEH の考察 …… 福井正孝

〔論文〕

変動性再生可能エネルギー大量導入に伴う統合費用の評価方法に関する検討 …… 遠藤聖也, 松尾雄司, 柳澤 明, 石田裕之, 北村健太, 東 仁, 磯永 彰, 福留 潔, 中山寿美枝

家電機器使用時における高調波電流の位相特性

…… 徳永義孝

PV 出力変動に伴う SVR 動作と配電損失増加を低減する

Volt-var 曲線決定手法 …… 山下裕輔, 芳澤信哉,

児玉安広, 林 泰弘, 村下直久

PMSG 風力発電機と蓄電池の協調仮想慣性・無効電力

制御による電力システムの安定度改善

…… 佐藤孝政, Faramarz Alsharif, 梅村敦史,

高橋理音, 田村淳二

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
IEEE ISGT Asia (IEEE PES Innovative Smart Grid Technologies Conference – Asia)	Brisbane (オーストラリア)	21.12.5～8	https://iee-isgt-asia.org/ ハイブリッド開催	—	21.6.30 済
PVSEC (International PV Science and Engineering Conference)	Sydney (オーストラリア)	21.12.13～15	https://pvsec-31.com/	21.6.3 済	—
IEEE PESGRE (IEEE International Conference on Power Electronics, Smart Grid and Renewable Energy)	Kerala (インド)	22.1.2～5	https://pesgre2022.org/	—	21.8.10 済
ICRET (International Conference on Renewable Energy Technologies)	Kuala Lumpur (マレーシア)	22.1.7～9	http://www.icret.org/	21.8.25 済	21.9.15 済
IEEE ISGT (Innovative Smart Grid Technologies)	Washington D.C. (米国)	22.2.21～24	https://iee-isgt.org/	—	21.8.30 済
IET DPSP (International Conference on Developments in Power System Protection)	Gateshead (英国)	22.3.7～10	https://dpsp.theiet.org/	—	21.11.12 済
iEECON (International Electrical Engineering Congress)	Khon Kaen (タイ)	22.3.9～11	https://ieecon.org/ieecon2022/	—	21.12.10
SGRE (International Conference on Smart Grid and Renewable Energy)	Doha (カタール)	22.3.20～22	https://www.sgre-qa.org/	—	21.12.1
CIGRE International Symposium	京都	22.4.3～8	http://cigrekyoto2022.jp/	21.9.3 済	22.1.15
IEEE SusTech (IEEE Conference on Technologies for Sustainability)	オンライン	22.4.21～23	https://iee-sustech.org/	21.11.1 済	21.11.1 済
IEEE T&D (IEEE PES Transmission and Distribution Conference and Exposition)	New Orleans (米国)	22.4.25～28	https://ieeet-d.org/	—	21.8.15 済
International Hybrid Power Systems Workshop	Madeira (ポルトガル)	22.4.26～27	https://hybridpowersystems.org/	21.12.15	22.3.30
PSCC (Power Systems Computation Conference)	Porto (ポルトガル)	22.6.27～7.1	http://psc2022.pt/	21.6.13 済	21.9.19 済
ICEE (The International Council on Electrical Engineering Conference)	Jeju (韓国)	22.6.28～7.2	https://www.icee2022.org/	21.11.30 済	22.2.28
IEEE PES GM (IEEE PES General Meeting)	Denver (米国)	22.7.17～21	https://pes-gm.org/	—	21.11.10 済
IEEE WCCI (IEEE World Congress on Computational Intelligence)	Padua (イタリア)	22.7.18～23	https://wcci2022.org/	22.1.31	22.5.23
ICREPQ (International Conference on Renewable Energies and Power Quality)	Vigo (スペイン)	22.7.27～29	https://www.icrepq.com/	22.3.22	22.3.22
SEST (International Conference on Smart Energy Systems and Technologies)	Eindhoven (オランダ)	22.9.5～7	https://sest2022.org/	21.12.15	22.3.31
ICOLSE (International Conference on Lightning and Static Electricity)	Madrid (スペイン)	22.9.12～15	https://www.icolse2022.org/	21.11.15 済	22.4.30
IET RPG (International Conference on Renewable Power Generation)	London (英国)	22.9.22～23	https://rpg.theiet.org/	21.12.10	22.4.17
ICSGSC (International Conference on Smart Grid and Smart Cities)	Chengdu (中国)	22.10.22～24	http://www.csgsc.net/	—	22.5.20
IFAC World Congress	横浜	23.7.9～14	https://www.ifac2023.org/	未定	未定

*連絡先: 根岸信太郎 (神奈川大学, negishi@kanagawa-u.ac.jp) 2022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。