

# 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

|               |    |
|---------------|----|
| 部門長就任にあたって    | 1  |
| 技術委員会表彰受賞者    | 2  |
| B 部門大会の開催案内   | 3  |
| 高校生みらい創造コンテスト |    |
| 実施報告          | 4  |
| 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 |
| 図書広告          | 12 |

## B 部門長就任にあたって

電力・エネルギー部門長 石亀 篤司（大阪公立大学）

日頃より電力・エネルギー部門（B 部門）の活動にご理解・ご協力を頂きありがとうございます。このたび、部門長を拝命しました石亀篤司（いしがめ・あつし）でございます。副部門長、次期部門長での経験を活かして部門長として今後 2 年間、部門の発展に努力して参りたく、ご意見ご提案ご批判を改善に向けて受け止めていく所存でございます。

B 部門は、現代の社会基盤・産業基盤を支える電力エネルギーシステムに関する幅広い研究領域を担っていることを特徴としています。SDGs や自然災害に対するレジリエンス等に対応し、コロナ禍の制約条件下におけるイノベーションの創出に向けた新たな対象領域を拡大するために、これまでの知見や経験を最大限に活用し、2050 年カーボンニュートラル社会の実現に向け、技術面・学術面から積極的に取り組み B 部門プレゼンスの向上に努めて参ります。

B 部門では、デジタル化、脱炭素化、エネルギー効率の最適化、分散化、持続可能性などの解決すべき課題を念頭に、令和 3 年度に、『ビジョン 2030』を策定しました。これは 2050 年に向け、その中間点となる 2030 年の国の目標達成に技術面・学術面からの貢献を目指すものです。令和 4 年度はそのビジョンの深化を行い、well-being 社会の達成に向けて、他部門・異分野・異業種と連携しながら各種活動を進める予定です。

B 部門の活動を支えているのは電気学会全会員の 4 割弱を占める約 7,500 名の会員の皆様ですが、ここ 10 数年間、会員数の減少に歯止めがかからない状況にあります。若手会員の春の退会も多く、繋ぎ止めや高齢化対策は継続の課題です。一方で、部門収支に占める部門大会の比重が大きいことから、より多くの方々にご参加いただける魅力ある大会とすべく努めて参ります。

### （1）研究調査活動領域の拡大

将来の電力分野を取り巻く環境の変化を見据え、分野横断的な調査専門委員会や研究会の検討など研究調査活動の活性化の議論をさらに進めます。昨年の部門大会では、電力のデジタル化が与えるインパクトを広く議論することを目的として「デジタル化が切り拓く 2050 年カーボンニュートラル～電力・エネルギー部門の挑戦～」を開催しました。

電力以外のあらゆる部門とのセクターカップリングと、それらを繋ぐ『デジタル化』への考察は示唆に富む内容となりました。今後も特別講演、パネルディスカッション等の企画の充実を図るとともに、COVID-19 との共存を鑑み開催方法の工夫を検討して参ります。

### （2）情報発信力（広報力）

部門ホームページのコンテンツの充実、SNS の活用による広報活動の強化を図ります。昨年度から電気学会本部と連携して進めてきた「U-21 学生研究発表会」、パワーアップを続ける「高校生みらい創造コンテスト」、学生会員の自主的な活動を支援する「学生ランチ・YPC 発表者懇談会」、「エネルギーワンダーランド」も工夫し、将来を担う若手の方々が関心をもていただく活動を進めます。さらに B 部門ニュースレターに連載の「用語解説」や、在宅長期化支援としての「自宅で学ぶ電気の話」を HP に掲載し、技術委員会が最新の R&D トピックスをまとめた講演「学生員＆若手技術者セミナー」、「用語解説セミナー」を部門会員対象にオンデマンドで配信しております。

### （3）論文誌の質の向上

部門論文誌は電子投稿査読システムのもと、丁寧な査読を維持しつつ、海外論文委員拡充による編修体制を強化し査読期間の短縮によるタイムリーな技術情報の発信を進めます。共通英文論文誌は、学会で唯一 Impact factor を有する論文誌であることから、研究の多様化へ柔軟に対応し論文価値を向上させるために部門としての特集号の提案、企画を継続します。研究会とも連携し、若手研究者の質の高い論文は英文化の翻訳支援、IEEE PES との MoU 締結などにより掲載数の増加に努めます。

昨年度は、学会に貢献した会員を積極的に表彰する制度である部門「特別貢献賞」や「論文査読貢献賞」を創設しました。今後は「部門論文賞」などの検討を進めて参ります。

新型コロナウイルスの感染拡大による行動変容が求められる中、このような活動を通じて活性化を図り、会員の皆様にとって価値ある部門としていく所存ですので、今後ともご支援並びにご協力をよろしくお願い申し上げます。

## 令和3年 電力・エネルギー部門 技術委員会表彰 受賞者

下記の技術委員会では、主催する研究会において特に優れた発表を行った若手研究者に対して表彰を行っています。これにより、当該技術分野の若手研究者の研究を奨励するとともに、育成を図ることを目的としています。受賞者には、表彰状と副賞が贈られます。令和3年の受賞者は下記のとおりです。

なお、受賞者の所属は研究会発表時点を記載しております。

### 優秀奨励賞（静止器技術委員会）

- ・羽根 吉紀 氏（東北大学）  
「プレイモデルを取り入れたスイッチトリアクタンスモータの磁気回路網モデル」
- ・濱砂 享平 氏（九州工業大学）  
「エステル油/プレスボード複合系に配置した金属針における交流部分放電特性」
- ・竹中 湧 氏（名古屋大学）  
「珪砂-Silicone 材併用時の DC アーク抵抗上昇効果の検討」

### 開閉保護研究発表賞（開閉保護技術委員会）

- ・大西 亘 氏（東京大学）  
「高速再閉路可能なヒューズ半導体ハイブリッド遮断器の実証」
- ・兒玉 直人 氏（名古屋大学）  
「珪砂を用いた直流アーク消弧過程で生じる高温ガスの特性」
- ・中野 裕介 氏（金沢大学）  
「ポリマー損耗を模擬したポリマー溶発アークのアーク点弧過程」
- ・津坂 亮博 氏（愛知工業大学）  
「高温 CO<sub>2</sub> ガスおよび CO<sub>2</sub>/O<sub>2</sub> 混合ガスの臨界電界に対する C<sub>5</sub>F<sub>100</sub> ガスの添加効果と PTFE 蒸気混入効果の等価性に関する検討」
- ・甲斐 広将 氏（金沢大学）  
「C<sub>5</sub>F<sub>100</sub> およびその副生成分子の内部状態和と標準生成エンタルピーの検討」

### 若手優良発表賞（新エネルギー・環境技術委員会）

- ・小出 明 氏（富山大学）  
「N-1 基準下における送電線混雑低減を目的とした電力市場メカニズムに基づく確率的需給制御手法の検討」
- ・佐々木 亮 氏（筑波大学）  
「層流条件下での同軸二重円筒型 MHD エネルギー変換装置の発電特性に関する数値解析」

### 奨励賞（電力技術委員会）

- ・岩瀬 徳寿 氏（岐阜大学）  
「点検記録を用いた配電設備の保修判断支援モデルの検討」
- ・島田 拓也 氏（広島大学）  
「単相同期化力インバータを複数台用いたマイクログリッド運用に関する実験的検証」
- ・Mumbere Kihembo Samuel 氏（広島大学）  
「Development of An Energy Management Tool for Community Disaster Resilience」
- ・森田 寛美 氏（長岡技術科学大学）  
「LiB と FW のハイブリッドエネルギー貯蔵システムを用いた電力平準化システムの検討」
- ・大澤 拓門 氏（北海道大学）  
「Evaluation of Magnitude and Duration of Load Variation Compensated by Synchronous

Generators' Inertia - Application to Off-grid Operation Scheduling -」

### 若手優秀発表賞（超電導機器技術委員会）

- ・高橋 佳佑 氏（上智大学）  
「intra-Layer No-Insulation (LNI) REBCO コイルの接触抵抗率に対する温度サイクルと巻線張力の影響に関する研究」
- ・戸嶋 和彦 氏（新潟大学）  
「超電導バルクを用いた小型 NMR 用の内挿超電導円筒の交流磁界による非接触評価法の検討」

### 若手優秀論文発表賞（保護リレーシステム技術委員会）

- ・知念 正人 氏（東京電設サービス株式会社）  
「改良型 df/dt 機能付きアダプティブ全系 UFR 装置の開発」
- ・長岡 卓也 氏（東京電設サービス株式会社）  
「基幹系/地方系両用可能な IED を用いた統合型母線分離リレー装置の開発・適用」

### 高電圧技術委員会 若手奨励賞（高電圧技術委員会）

- ・林 昇平 氏（静岡大学）  
「仁賀保風力発電所で観測された負極性上向き雷パラメータ」
- ・浅野 真宏 氏（静岡大学）  
「架空送電線に生じる雷サージの発生源となる雷現象の推定」
- ・横井 優昇 氏（中部大学）  
「風車ブレード内ダウンコンダクタの非接触導通確認手法に関する研究」
- ・熊谷 大輔 氏（東日本旅客鉄道株式会社）  
「浸水した変電所における接触・歩幅電圧測定を用いた安全性評価手法の検討」

### 奨励賞（電力系統技術委員会）

- ・夏梅 翔平 氏（名古屋大学）  
「長距離配電系統の末端に連系された大容量 PV 装置の連系点電圧表現式：負荷の消費電力を考慮した逆潮流電力の導出」
- ・菅原 大知 氏（東北大学）  
「送電線の運用容量を考慮した風力発電機群の公平な出力制御配分決定法と公平な配分の条件」
- ・吉田 尚洋 氏（岐阜大学）  
「電力需要のベースライン推計誤差がデマンドレスポンスに及ぼす影響の検討」
- ・中村 勇太 氏（名古屋工業大学）  
「遠隔地のオフグリッド化に貢献する蓄電池充電に関する検討ー充電設備の位置および利用状況が充電特性に与える影響ー」

### 若手優秀発表賞（電線・ケーブル技術委員会）

- ・中村 優斗 氏（中部電力パワーグリッド株式会社）  
「6.6kV CVT ケーブル直線接続部の防水性能評価」

## 令和4年電気学会 電力・エネルギー部門大会のご案内（第3報）

**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/access/](https://www.u-fukui.ac.jp/cont_about/data/access/)  
 ※COVID-19の感染状況によりオンライン開催またはハイブリッド開催に変更し、またテクニカルツアー、懇親会は中止となる可能性があります。

**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  
**協 賛** 電子情報通信学会、照明学会、電気設備学会、静電気学会、映像情報メディア学会、情報処理学会、日本技術士会  
**後 援** IEEE Power & Energy Society Japan Joint Chapter

**大会 Web サイト** [https://www.iee.jp/pes/b\\_event\\_r04/](https://www.iee.jp/pes/b_event_r04/)  
**大会実行委員会 Web サイト**

[http://ieej-pes.org/pes\\_2022/](http://ieej-pes.org/pes_2022/)

**講演申込／原稿提出期間**（終了しました）

### 大会参加費

| 区 分              |        | 事前申込     | 通常申込     |
|------------------|--------|----------|----------|
| 会員<br>（不課税）      | 正員     | 13,000 円 | 16,000 円 |
|                  | 准員・学生員 | 6,000 円  | 7,000 円  |
| 非会員<br>（税込）      | 一般     | 26,000 円 | 27,000 円 |
|                  | 学生     | 11,000 円 | 12,000 円 |
| 正員入会キャンペーン（不課税）  |        | 19,200 円 | 22,200 円 |
| 論文集ダウンロード権のみ（税込） |        | 8,000 円  | 8,000 円  |

- ・大会参加費は、座長にもご負担いただいております。また、事業維持員の方には、非会員と同額の大会参加費をいただいております。
- ・大会参加費には、講演論文集（ダウンロード形式）の料金が含まれます。
- ・一般（非会員）の方を対象に、大会への参加を機に電気学会に正員として入会されると、初年度会費を5,000円減額するという大変お得な正員入会キャンペーンを実施します。なお、他の入会キャンペーンとの併用はできません。詳細は大会 Web サイトをご覧ください。

**パネルディスカッション** 調整中

**特別講演** 調整中

### 懇 親 会

日時：令和4年9月8日（木）18:30 開始

会場：ザ・グラン ユアーズフクイ

（ホテルフジタ福井 3 階）

懇親会費（消費税込） 事前 一般 5,000 円

学生 2,000 円

定員：130 名

後日、申込みを開始させていただきます。コロナ対策プランで準備致します（着席の予定）。

### 大会参加申込方法

＜事前申込 締め切り：令和4年8月1日（月）15 時＞

大会 Web サイトにおいて、大会参加の事前申込を受け付けます。大会参加費の支払い方法は「クレジットカード決済」と「銀行振込」の2種類となります。事前申込期間を過ぎると「通常申込」にてお受けすることになりますのでご注意ください。

事前申込の上、参加費を支払い期限までにお支払いいただいた方には、会期前に、事務局より、大会参加章など大会配布物を送付致しますので、受付を通らずに直接セッション会場へお越し下さい。

なお、事前申込期間を過ぎますと、申込のキャンセルは受けかねますので、ご注意ください。

＜通常申込：令和4年8月中旬～9月9日（金）15 時＞

大会 Web サイトにおいて、大会参加の通常申込を受け付けます。大会参加費の支払い方法は「クレジットカード決済のみ」となります（現金払いはありません）。

通常申込いただいた方は、参加費の支払いを完了した上で、大会当日、会場の受付にお越し下さい。大会参加章などの大会配布物をお渡しします。なお、会場の受付に設置する PC から参加申込いただけますが、受付の混雑緩和のため、極力あらかじめ大会 Web サイトにおいて申込、参加費支払いの上、受付にお越し下さい。

### 懇親会参加申込方法

大会実行委員会 Web サイトにおいて、懇親会の参加申込を受け付ける予定です。

### テクニカルツアー

#### A コース

日時：9月7日（水）12:30～17:30

内容：独立行政法人鉄道建設・運輸施設整備支援機構 北陸新幹線新敦賀変電所、北陸電力(株) 敦賀火力発電所

#### B コース

日時：9月9日（金）9:00～17:00

内容：日本海発電(株) 三国風力発電所、永平寺、福井県立恐竜博物館

大会実行委員会 Web サイトにおいて、テクニカルツアーの参加申込を受け付ける予定です。

### 部門大会が開催されない場合の対応（キャンセルポリシー）

大会 Web サイトをご確認ください。

**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

電話：03-3221-7313 FAX：03-3221-3704 E-mail：pes@iee.or.jp



## 令和3年度 高校生みらい創造コンテスト 実施報告

電気学会電力・エネルギー部門（B 部門）とパワーアカデミー（電気事業連合会）の共催による令和3年度電気学会高校生みらい創造コンテストは、27 編の作品を応募していただき、厳正な審査の結果、最優秀賞 1 編、優秀賞 3 編、佳作賞 3 編が選出された。

当初の予定では岡山大学で開催予定だった令和4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あったが、新型コロナウイルス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た。また、本年度からオンライン発表会を企画し3月21日（月・祝）に実施した。入賞作品7編の代表者の高校生が発表を行い、参加者との質疑応答を行った。

入賞作品として選出された作品の題名と学校名・代表受賞者名は以下の通り。

### 令和3年度 入賞作品

最優秀賞 「スーパーマイクロ水力発電機の製作と性能改善  
ーカーボンニュートラルの実現をめざしてー」

兵庫県立洲本実業高等学校  
鯛 海玖様，他4名

優秀賞 「熱音響現象における温度変化の最適条件」

愛媛県立松山南高等学校  
田中 諒様，他1名

優秀賞 「ビスマス・テルル系材料による熱電発電モジュールを活用した高効率地中熱発電の基礎実験」

石川工業高等専門学校 夏梅 愛理様

優秀賞 「塑性変形による熱電変換の高効率化」

東京都立多摩科学技術高等学校 工藤 遥人様

佳作賞 「LED が点灯しながら回転！

光る単極モータの製作 その2」

祐誠高等学校 辻 陽仁様，他2名

佳作賞 「スマートウィンドウに関する基礎研究」

広島県立西条農業高等学校

福井 海里様，他7名

佳作賞 「ブランコ発電の製作と研究」

愛知工業大学名電高等学校

宿輪 依央様，他2名

高校生みらい創造コンテストは令和4年度も継続して開催される予定であり、更なる応募者の広がり、今後の電気工学研究の活性化への効果が期待される。



図1 最優秀賞 兵庫県立洲本実業高等学校



図2 優秀賞 愛媛県立松山南高等学校



図3 優秀賞 石川工業高等専門学校

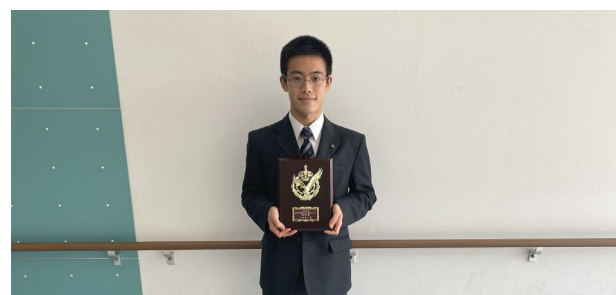


図4 優秀賞 東京都立多摩科学技術高等学校

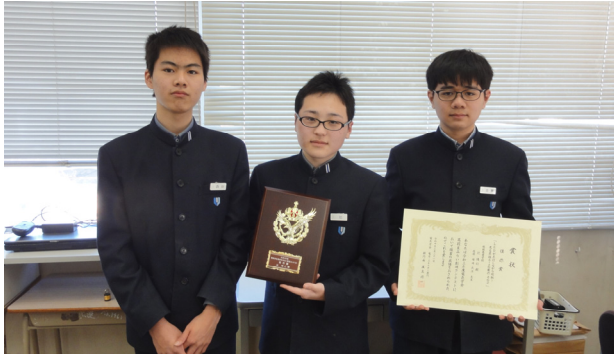


図 5 佳作賞 祐誠高等学校



図 6 佳作賞 広島県立西条農業高等学校



図 7 佳作賞 愛知工業大学名電高等学校

オンライン発表会の様子を図 8 から図 10 に示します。みなさん立派な発表であり、質疑応答もしっかり受け答えが出来ていました。

発表会終了後、東京都立多摩科学技術高等学校の工藤遥人さんからコンテスト事務局までお礼のメールを頂きました。ご自身の発表にける熱意が伝わる文面から、本コンテストが高校生のみなさまの電気工学および関連する学問を学ぶモチベーションになっている事を感じさせて頂きました。



図 8 発表中 (Webex 画面)



図 9 質疑応答 (Webex 画面)



図 10 記念撮影 (Webex 画面)

来年度も高校生のみなさまが「高校生みらい創造コンテスト」にチャレンジされ、ご成長の機会となる事を心より祈念いたします。

本コンテストの企画・推進にあたっては、パワーアカデミーのご支援・ご協力をいただきました。また、応募作品の審査から発表会の運営に至るまで多大なるご協力を頂きました電力・エネルギー部門長、パワーアカデミー事務局各位、編修委員会各位にこの場を借りて厚く御礼申し上げます。

滝波 力, 山口 浩史 (電力・エネルギー部門編修委員会)

(2022 年 4 月 22 日受付)



## 研究グループ紹介

# 国立研究開発法人 海上・港湾・航空技術研究所 海上技術安全研究所 洋上風力発電プロジェクトチーム

洋上風力発電プロジェクトチーム長 中條 俊樹〔(国研) 海上・港湾・航空技術研究所〕

### 1. はじめに

近年の風力発電では、特にヨーロッパにおいて風車の大型化や着床式洋上ウィンドファームの大規模化が急速に進展している。我が国においては、「洋上風力の産業競争力強化に向けた官民協議会」は洋上風力産業ビジョン（第1次）において、再生可能エネルギーの主力電源化に向けた切り札と位置付け、導入目標を2030年までに1,000万kW、2040年までに浮体式も含む3,000万kW～4,500万kWの案件を形成するとしている。我が国では、着床式洋上風力発電の建設に適した遠浅の海域が少なく、また海底地形が急峻であるため、浮体式洋上風力発電の普及が重要となっており、これまでも様々な機関において浮体式洋上風力発電の研究開発が実施されている。

海上技術安全研究所では、近年の浮体式洋上風力発電への期待の高まりを受け、これまで以上に浮体式洋上風力発電の普及促進に貢献すべく、2020年に洋上風力発電プロジェクトチームを立ち上げた。本稿では、プロジェクトチーム（以下、PT）の活動について紹介する。

### 2. プロジェクトチームについて

海上技術安全研究所には現在4つのPTがある。いずれも従来の組織の枠組みを超え、部門横断的に技術課題に対応するものである。

洋上風力発電PTは11名からなり、それぞれ浮体の波浪中応答、係留、風車制御、構造強度解析、生産システム、リスク評価等を専門とする研究者で構成されている。以下、これまでに取り組んできた研究について、概要を紹介する。

### 3. 浮体式洋上風力発電に関する研究

浮体式洋上風力発電は、複数の実証試験を経て既に技術的な成立性は確認された。一方で本格的な商用展開のためには経済性の向上が不可欠であり、PTの研究開発もこれに資するものが中心となっている。これまで発電コストとして¥10/kWh以下を目指すためのコスト削減目標の提案を実施している<sup>(1)</sup>。また、浮体式洋上風力発電はその構成要素や工程により、風車、浮体、係留、施工、O&M等に分類できるが、各分野についても研究成果を発表している。

例えば風車分野では、主にブレードピッチ制御により浮体応答を抑制するための研究を実施している<sup>(2)</sup>。浮体分野では、浮体形状と浮体傾斜角の関係を元に浮体コストの概算を示している<sup>(3)</sup>他、浮体と船舶の衝突における損傷時復原性の国際基準への対応についても研究成果を発表している<sup>(4)</sup>。

係留系は浮体式洋上風力発電の安全性確保に極めて重要



図1 主な試験水槽（実海域再現水槽・海洋構造物試験水槽）

であるが、近年は合成繊維索の活用がコスト低減の観点から有望視されている。PTにおいても、合成繊維索の安全性評価を中心に研究を実施している。

今後、風車・浮体・係留の連成解析を基に、安全かつ低コストの浮体式洋上風車の検討を継続する予定である。

### 4. 浮体式洋上風力発電の水槽模型試験

海上技術安全研究所は、図1のような複数の模型試験用の大型水槽を有している。水槽試験は安全性の確認、数値計算手法の検証等に有用であるが、特に新しい浮体コンセプトについては、数値計算手法が対応していない場合もあるため、水槽試験によるコンセプトの成立性の確認が必要となる。PTでは、大型風車を搭載した大縮尺模型試験や、タレットによる一点係留浮体等の新しいコンセプトの浮体式洋上風力発電についても水槽模型試験を実施しており、多様な浮体式洋上風力発電を対象とした水槽模型試験について、対応可能な体制を構築している。

### 5. おわりに

ますます高まると思われる浮体式洋上風力発電に対し、その普及拡大に向けて貢献すべく研究を発展させていきたいと考えている。皆様のご支援、ご協力を賜ることができれば幸いである。

## 文 献

- (1) 中條俊樹, 他:「浮体式洋上風力発電の将来ビジョンと海技研の取り組み」, 2020年度海上技術安全研究所講演会論文集 (2020)
- (2) 羽田 紇, 他:「浮体式洋上風力発電施設の加振が後流に及ぼす影響に関する実験的研究」, 風力エネルギー利用シンポジウム論文集 (2020)
- (3) T. Chujo, et al.: “CONCEPT STUDY FOR THE FLOATER TYPE SELECTION ON FLOATING OFFSHORE WIND TURBINES”, Proc. of the ASME 2021 40th International Conference on Ocean, Offshore and Arctic Engineering, OMAE2020 (2020)
- (4) 中條俊樹, 他:「浮体式洋上風力発電における IEC の新たな損傷時復原性規定の運用について」, 船舶海洋工学論, No.31, pp.171-182, (2020)

(2022年4月20日受付)

# 34<sup>th</sup> International Symposium on Superconductivity (ISS2021) 報告

古瀬 充穂〔(国研)産業技術総合研究所〕

## 1. はじめに

国際超電導シンポジウム (ISS) は、高温超電導酸化物発見後の 1988 年から毎年開催されている国際会議で、超電導の基礎 (物理・化学) から、材料・線材、応用までの広い範囲をカバーしている。第 1 回から第 28 回までは国際超電導産業技術研究センター (ISTEC) 主催であったが、2016 年に ISTEC が解散した後、第 29 回からは、国立研究開発法人産業技術総合研究所 (AIST) が運営を承継した。第 33 回となる 2020 年は、ニュージーランドのビクトリア大学 (VUW) と共催で、同国ウェリントンで開催の計画であったが、世界的な COVID-19 の感染拡大の影響を受け、茨城県つくば市の会場と Web のハイブリッド開催となった。第 34 回 2021 年こそは、ニュージーランドでの開催を目指したが、残念ながら実現に至らなかった。ISS2021 は完全 Web 開催で、ポスター発表のセッションは設けず、全てライブ配信の口頭発表であった。また前年に引き続き、Web 上で企業展示会を開催した。講演プログラムは、欧米からの参加者の利便性を考慮し、日本時間の午前中の早い時間帯と、夕方から夜にかけて配された。時差を利用して、午前中のセッションの運営は VUW、午後のセッションは AIST が担当した。

参加者の国別内訳を表 1 に示す。前回に引き続き海外からの参加者の割合が大きく、様々な国や地域からの発表があり、超電導技術の研究開発が世界中に広がっていることを実感できる。特に、VUW に附属する Robinson Research Institute (RRI) は、高温超電導の基礎科学から機器応用までの研究開発を総合的に実施する機関で、高温超電導マグネットやケーブルなどの超電導応用機器をグローバルに販売するベンチャー企業を複数排出している。今回の ISS2021 でも多くの質の高い研究発表があった。

## 2. 講演概要

ISS では、物理・化学 (PC)、線材・バルク (WB)、電子デバイス (ED)、大規模応用 (AP) の 4 つの分野毎にセッションを設けている。基調講演は、各分野からそれぞれ 1 件ずつ、PC のみ 2 件行われた。以下に概要を記す。

PC の 1 件目は、南京大学の Hai-Hu Wen 教授から、銅酸化物および鉄系高温超電導体のレビューおよび無限層ニッケル酸化物薄膜の走査トンネル分光に関する最新の研究状況が報告され、3d 遷移金属磁性元素を含む化合物において新規高温超電導の可能性があると締めくくられた。2 件目は、ロチェスター大学の Ranga Dias 教授から、高圧力科学の歴史、並びにダイヤモンドアンビルセルを用いた超高压下の炭素系水素化物の室温付近の超電導 (現在まで追試の

表 1 ISS 参加者数と発表件数 (カッコ内)

| 国名                 | 2021      | 2020      | 2019      | 2018      | 2017      |
|--------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 0 日本               | 220 (118) | 280 (128) | 321 (205) | 346 (235) | 348 (232) |
| 1 米国               | 24 (23)   | 24 (15)   | 21 (18)   | 18 (16)   | 21 (17)   |
| 2 ニュージーランド         | 17 (14)   | 32 (8)    | 3 (3)     | 1 (1)     | 2 (2)     |
| 3 スペイン             | 13 (12)   | 17 (10)   | 2 (2)     |           | 2 (2)     |
| 4 中国               | 10 (8)    | 14 (6)    | 35 (28)   | 34 (27)   | 38 (30)   |
| 5 英国               | 8 (7)     | 11 (6)    | 3 (3)     | 3 (3)     | 5 (4)     |
| 6 ドイツ              | 6 (6)     | 8 (4)     | 8 (8)     | 6 (6)     | 9 (8)     |
| 7 フランス             | 4 (3)     | 9 (6)     | 4 (4)     | 1 (1)     | 5 (5)     |
| 8 オーストラリア          | 3 (3)     | 1 (1)     |           | 2 (2)     |           |
| 9 韓国               | 3 (2)     | 13 (3)    | 15 (13)   | 16 (12)   | 29 (25)   |
| 10 南アフリカ           | 3 (2)     | 2 (2)     | 2 (1)     | 1 (1)     |           |
| 11 ロシア             | 3 (2)     | 10 (7)    | 12 (10)   | 6 (5)     | 4 (3)     |
| 12 スイス             | 3 (2)     |           | 1 (1)     | 5 (5)     | 1 (1)     |
| 13 トルコ             | 2 (2)     | 1 (1)     |           | 1 (1)     |           |
| 14 チェコ             | 1 (1)     |           |           |           | 3         |
| 15 フィンランド          | 1 (1)     |           |           |           | 1 (1)     |
| 16 香港 SAR          | 1 (1)     |           |           |           |           |
| 17 メキシコ            | 1 (1)     |           | 1 (1)     |           |           |
| 18 オランダ            | 1 (1)     | 3 (1)     | 1 (1)     | 1 (1)     | 2 (2)     |
| 19 スロバキア           | 1 (1)     | 2 (2)     |           | 1 (1)     | 1 (1)     |
| *その他               | 2 (0)     | 35 (6)    | 7 (3)     | 8 (6)     | 4 (4)     |
| 計                  | 327 (210) | 462 (206) | 436 (301) | 449 (323) | 475 (337) |
| 参加者総数に対する海外からの参加者比 | 35%       | 39%       | 26%       | 23%       | 27%       |

\*その他：イラン、オマーン、ベルギー、ポルトガル、イスラエル、ルーマニア、ナイジェリア、オーストラリア、台湾、バングラデシュ、スウェーデン、マレーシア、ポーランド、カナダ、インド、イタリア、サウジアラビア

成功例はないと思われる) の実験結果が報告された。今後、より低圧での超電導実現のため、引き続き炭素系水素化物の探索を行い、臨界電流特性などの報告も行う旨が述べられた。

WB では、中国科学院の Yanwei Ma 教授より、鉄系超電導線材及びテープの最新の開発状況が報告された。

ED では、米国 NIST の Sam Benz 氏から超電導電圧標準の歴史、特徴、今後の展開およびこの技術の量子コンピュータなどへの新しい応用が報告された。

AP では、航空機の CO<sub>2</sub> 排出削減が期待される電動化技術に関して、米国 DOE のプログラムで開発が進められている MW 級の超電導モータを中心に、レイセオン・テクノロジー社の Parag Kshirsagar 博士から最新の技術動向が紹介された。

## 3. ISS2022

次回 ISS2022 は、2020 年および 2021 年と続けて実現できなかった、ニュージーランド・ウェリントンのテパパ国立博物館での開催を計画している。今度こそ、各国間の往来が自由にできるようになり、現地開催が実現することを祈るばかりである。

(2021 年 12 月 22 日受付)

## 海外駐在記事

### 中国北京駐在記

上西 良延〔東京電力ホールディングス(株)北京事務所〕

#### 1. はじめに

東京電力ホールディングス北京事務所は、海外事業展開の戦略拠点の一つとして、世界に大きな影響を与える中国からタイムリーな情報発信、情報収集、人脈形成等を担うため 2011 年に開設された。筆者は 2019 年 3 月からここに駐在している。本稿では、中国の新型コロナ政策と最近の電力事情の変化について紹介する。

#### 2. 中国の新型コロナ政策

2020 年 1 月 24 日、湖北省武漢市のロックダウンに始まった新型コロナウイルスの感染拡大は、2022 年に入り 2 年を経過した今でも世界的な流行は終息に至っていない。当時、日々感染者数の増加を目の当たりにして不安を感じ一時帰国を選択した。家族帯同だったこともあり、家族の安全を第一に考えた選択だった。ところが、中国ではいち早く感染拡大の抑え込みに成功し、世界的には感染が広がると中国への再渡航が困難となった。再渡航が出来たのは、8 か月後の 2020 年 9 月末のことだった。首都北京への直接の入境は出来なくなり、北京へは他の都市で 2 週間の集中隔离を経てからようやく戻ることができた。隔離の心理的な負担を考えると、家族帯同は断念せざるを得ず、単身で再渡航することにした。航空券手配の都合で武漢に入ることになったが、すでに感染者が出ていないと分かっているにもかかわらず、不安があったことは今でも記憶に残っている。再渡航後は、健康アプリによる追跡、マスク着用の徹底、ワクチンの普及、感染を確認したエリアで速やかに行われる封鎖措置や省跨ぎの移動で要求される PCR 陰性証明など、各種対策の徹底により感染拡大が防がれていると感じた。普段、建物に入る際は健康アプリの登録を必ず行わなければならないが、慣れてしまえば不便を感じることはなく、住んでいるエリアに感染者が出ていないと思うとコロナを気にすることなく生活が送れている。外国からの入国者に対する水際対策も厳格で、2022 年 3 月現在、北京を最終目的地とする渡航者に対しては、他の都市で 3 週間の集中隔离を経ることになっている。再渡航後 1 年以上帰国できていなかったこともあり、3 週間の隔離は覚悟の上で久しぶりの一時帰国を果たした。ところが、日本ではオミクロン株の流行で連日数万人の感染者が確認される状況だったため、外出は極力控えた。その分、自宅にいる時間が多く取ることができ、家族との 1 年以上の空白の時間を埋めることができたのは幸いだった。多くの国々が外国からの受け入れを徐々に再開し、ウイズコロナの方針の中、中国はゼロコロナ政策を取り、引き続き厳しい入国制限が課せられている。コロナ前の 2019 年には約 959 万人もの人々が訪日し、往来も盛んだ

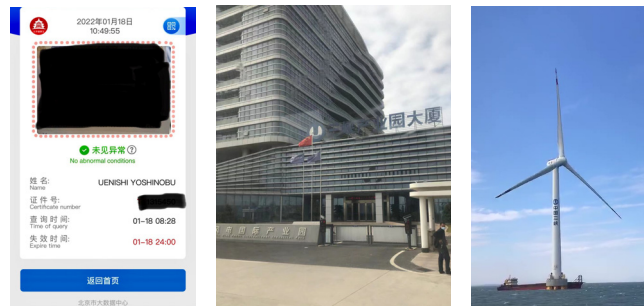


図 1 左：北京健康アプリ画面 中：洋上風力産業園  
右：アジア最大 10MW 風車

った隣国中国との距離が遠く感じられることを残念に思う。2022 年は日中国交正常化 50 周年の記念の年でもあり、コロナが終息しこれまでの往来を取り戻し、日中が新たな 50 年に向けて盛んな交流が再開されることを望んでやまない。

#### 3. 中国の電力事情の変化

中国の発電設備量は 2021 年末時点で 23.8 億 kW に達し、その主力電源は石炭火力であるが、近年、再生可能エネルギーの導入が急速に進み、非化石電源が初めて石炭火力を上回ったという。特に注目したいのが洋上風力で、累計 2,639 万 kW に達し、ついに英国を抜いて世界一となった。中国の洋上風力導入は欧州から遅れた 2011 年からだったが、わずか 10 年ほどで世界一にまで上り詰めた。また、開発規模・スピードもさることながら、設置される風車の開発能力にも驚かされる。2020 年 11 月、風車メーカーの案内で当時アジア最大 10MW の試作機を視察する機会を得た。福建省にある大規模サイトではすでに多くの風車が運転しており、風を切って雄大に回る様は壮観だった。港近くには風車メーカーや発電機メーカーなど数社が工場を構える大規模産業園が整備されており、製造した風車をすぐ海上へ輸送し設置できる環境にあった。産業園を運営するのは地元政府と発電事業者で、地元政府が後押しし事業者主導で大規模開発のサプライチェーンまで構築することに驚いた。このサイトでは当初 5MW の風車が設置されていたが、わずか 2 年でその倍の容量となる 10MW が導入されることになった。2022 年 1 月には 13MW 試作機がリリースされ、さらに 15MW もまもなく開発を完了するといい、その勢いはとどまるところを知らない。当初欧州の技術を導入して成長してきた中国風車メーカーも今や独自開発するまでに実力を伸ばしてきた。近い将来、大型化や技術力で欧州メーカーに追いつき、追い越して行きそうな勢いを現地で感じている。

(2022 年 4 月 13 日受付)



## 調査研究委員会レポート

# 電磁界応答流体によるエネルギー・環境技術の新展開に関する調査専門委員会

委員長 小林 宏充

幹事 藤野 貴康, 高奈 秀匡, 幹事補佐 平山 智士

### 1. はじめに

近年のSDGsへの関心の高まりに見られるように、グリーン社会の早期実現に向けて、エネルギー・環境問題においても、その早急な解決ならびに新しい改善の方策が求められている。エネルギー機器や環境機器には、流体を利用したものが多く存在するが、電界や磁界に応答する流体を利用することで、高効率化や高付加価値が得られる場合がある。

電磁流体力学(MHD)の応用は、MHD発電だけでなく、従来から、電力・エネルギー関連分野においてプラズマ流体や液体金属等の電磁流体现象を利用した様々な機器におよび、その高度化に貢献している。一方、電気流体力学(EHD)は、環境汚染物質の除去・回収や材料生成プロセスの高度制御など、近年環境分野での技術進展が著しい。

このような背景から、国内外のMHD発電を含めたMHD技術の更なる新展開を見据えた調査検討に加え、MHD技術のみならずEHD技術等も含めた電磁界応答流体全般の応用技術の調査を俯瞰的に進めることで、それらの融合技術の発展と電力・エネルギー・環境分野における今後の新展開に貢献することを旨とする。

### 2. 最近の研究動向と設置の目的

近年、国内では、将来の再生可能エネルギー大量導入社会や水素エネルギー社会を見据え、MHD発電の原理・特性を活かした高速・大規模電力調整用電源としての利用や水素や太陽などを含めた多様なエネルギー源に対応可能な高効率発電技術としての新たな検討が精力的に進められている。国外では、米国エネルギー省(DOE)がMHD発電の再評価を行い、天然ガス純酸素燃焼を熱源とした新たなCO<sub>2</sub>回収型低環境負荷MHD発電の研究開発に着手しているほか、中国では、波浪エネルギー利用液体金属MHD発電のパイロットプラント実証研究を展開している。

また、EHD技術分野では、静電噴霧技術を応用した二酸化炭素分離・吸収をはじめとして、環境汚染物質の除去・回収、マイクロ駆動デバイス(モーター、ポンプ等)への応用、プラズマアクチュエータ効果を利用した熱流動場制御や材料生成プロセスの高度制御など、環境分野等における技術応用の進展が著しい。さらに、電磁界応答流体技術を航空宇宙工学分野での能動的流体制御や次世代推進機へ応用する研究開発も国内外で活発に進められている。

そこで、本調査専門委員会では、これまでのMHD技術に関連した調査専門委員会における調査対象を見直し、電磁界応答流体全般の電力・エネルギー・環境分野への応用技術を広く調査対象とする。電磁界応答流体による応用技術のより一層の高度化と今後の新展開を図り、次世代グリーンエネルギー社会の実現に資することを目的とし、表記

調査専門委員会を設置した。本調査専門委員会の設置期間は2019年7月から2022年6月までの3年間である。

### 3. 調査研究項目

- (1) グリーン社会の実現に向けて、従来の化石エネルギーのみならず、水素や再生可能エネルギーの高度利用、および高効率かつ電力変動補償を目指したMHD発電の国内外の最新研究開発動向、実用化に向けた技術課題、新たな可能性とその将来展望の調査
- (2) 電磁界応答流体を高度に利用した電力・エネルギー技術、環境技術、航空宇宙技術ならびに機能性材料プロセスの萌芽的な研究開発も広く調査し、最新動向ならびに将来技術としての可能性を検討
- (3) 電磁界応答流体の計測・数値解析技術の研究開発動向を調査し、分野横断的に活用でき、また相乗効果が期待できる技術の検討

### 4. 活動報告

本調査専門委員会では、年に4回委員会を開催、毎年秋に新エネルギー・環境研究会を企画し、これまでに計3回開催した。研究会は、2日間にわたり、学生・若手委員から十数件の発表があり、延べ50名以上の参加があった。2019年9月の研究会および委員会、12月の委員会は、対面で実施できたものの、その後の研究会・委員会は新型コロナ感染防止に配慮し、オンラインによる実施となった。対面での濃密な交流はかなわなかったものの、毎回非常に出席率が高く、充実した委員会となった。

毎回の委員会では、委員の参加、関連する国内外の学会での最新動向が共有された。さらに、毎回2名の委員から、上記調査検討項目に関連した、電磁界応答流体による電力・エネルギー・環境分野への幅広い最新技術応用動向が報告され、活発な意見交換がなされた。本調査内容は、技術報告書として2022年7月に出版予定である。今後も、電磁界応答流体を基盤としたエネルギー・環境先端技術の動向調査が望まれる。

### 委員会構成メンバー

|      |                            |
|------|----------------------------|
| 委員長  | 小林宏充 (慶應大)                 |
| 委員   | 乾 義尚 (滋賀県立大), 岩本悠宏 (名古屋工大) |
|      | 沖中憲之 (北海道大), 奥野喜裕 (東京工大)   |
|      | 川崎 央 (名古屋大), 兒玉 学 (東京工大)   |
|      | 佐々木徹 (長岡技術科大), 竹内 希 (東京工大) |
|      | 竹下慎二 (和歌山高専), 田中正志 (茨城大)   |
|      | 田中元史 (産総研), 角田和巳 (芝浦工大)    |
|      | 中村 翼 (大島高専), 丹羽芳充 (東芝)     |
|      | 花岡 亮 (IHI), 原田信弘 (北九州高専)   |
|      | 窪田健一 (JAXA), 松尾哲司 (京都大)    |
|      | 松本正晴 (福島大), 村上朝之 (成蹊大)     |
| 幹事   | 藤野貴康 (筑波大), 高奈秀匡 (東北大)     |
| 幹事補佐 | 平山智士 (滋賀県立大)               |

## 用語解説 第 136 回テーマ：故障率 (FIT)

鈴木 大地 [東芝エネルギーシステムズ(株)]

### 1. 故障率

近年の電力機器は、多数の部品から構成されるモジュールを直並列につなぐことで大容量/高電圧を実現しているものが少なくない。パワエレ機器などでは、多いもので 1000 個以上のモジュールから構成されるものもある。

このような構成の機器では、たとえそれぞれの部品の故障確率が低くても、構成物の総量が多いため、「全く壊れない」機器を作ることは現実的ではない。また、これらの故障は偶発的に発生する事象であり、試運転期間での対策や運転開始後の予防保全などで故障原因を取り除くことができない。このような場合、あらかじめ部品に与えられている故障率という確率統計的な指標にもとづいて、モジュール単位の故障では、「システムとして運転継続する」冗長設計や、「システム停止を最小限にする」信頼度設計を実施することが重要になる。

### 2. FIT と信頼度設計

故障率の代表的な指標として、FIT (Failure In Time) がある。これは当該部品が  $10^9$  時間 (10 億時間) に故障する平均回数を表し、これを用いて  $t$  時間あたりの故障確率を以下の通り表すことができる。

$$P(t) = 1 - \exp(-FIT/10^9 \times t) \quad t: \text{時間 (h)}$$

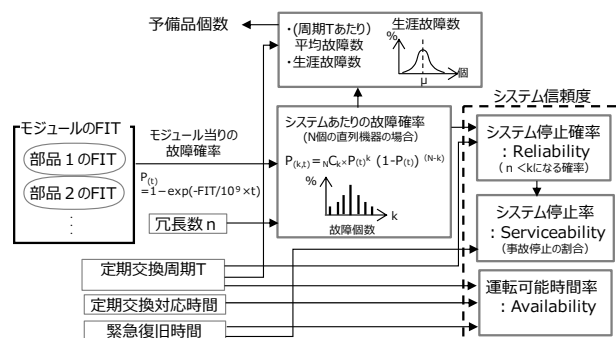


図 1 故障率 (FIT) と信頼度の関係

FIT を用いてモジュールの故障確率が計算できると、運転可能時間率 (アベラビリティ)、システム停止確率や停止率などの各種信頼度指標の計算が可能となる (図 1)。

FIT から計算されるさまざまな指標を用いることで、製造者はシステムで要求される信頼度要件を満たすように冗長設計や予備品設計をすることができる。他方で、運用者はライフサイクルを通じた故障モジュールの総数を確率統計的に想定できるため、適切な設備管理が可能となる。

(2022 年 3 月 28 日受付)

## 目次

## 電力・エネルギー部門誌 2022 年 7 月号

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

### [解説]

エネルギーモデルによるシナリオ分析の動向

…… 小宮山涼一

### [論文]

実系統に基づく大口需要家自家用発電設備モデルの  
過渡安定性に関するシミュレーション

…… 前 享志郎, 青木 睦

2050 年 CO<sub>2</sub> 正味ゼロ排出に向けた日本のエネルギー構成  
ー自然変動電源の立地制約を考慮した分析ー

…… 大槻貴司, 尾羽秀晃, 川上恭章, 下郡けい,  
水野有智, 森本壮一, 松尾雄司

独立避雷鉄塔による洋上風力発電所雷保護のための  
確率密度関数を用いた費用便益分析

…… 安田 陽, 米津大吾, 藤井利昭

### [研究開発レター]

仁賀保風力発電所で観測された両極性上向き雷の初期  
連続電流終了後に発生するパルスの性状

…… 藤田一真, 道下幸志, 横山 茂, 松井倫弘,  
深山康弘, 本庄暢之, 臼井 崇

## 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 PES GM<br>(IEEE PES General Meeting)                                                          | Denver<br>(米国)         | 22.7.17～21  | <a href="https://pes-gm.org/">https://pes-gm.org/</a>                                                                      | —               | 21.11.10<br>済   |
| IEEE WCCI<br>(IEEE World Congress on Computational Intelligence)                                   | Padua<br>(イタリア)        | 22.7.18～23  | <a href="https://wcci2022.org/">https://wcci2022.org/</a>                                                                  | 22.1.31<br>済    | 22.5.23<br>済    |
| ICREPQ<br>(International Conference on Renewable Energies and Power Quality)                       | Vigo<br>(スペイン)         | 22.7.27～29  | <a href="https://www.icrepq.com/">https://www.icrepq.com/</a><br>(現地・オンライン併用)                                              | 22.3.22<br>済    | 22.3.22<br>済    |
| SEST<br>(International Conference on Smart Energy Systems and Technologies)                        | Eindhoven<br>(オランダ)    | 22.9.5～7    | <a href="https://sest2022.org/">https://sest2022.org/</a>                                                                  | 21.2.15<br>済    | 22.3.31<br>済    |
| EPE'22 ECCE Europe<br>(European Conference on Power Electronics and Applications)                  | Hannover<br>(ドイツ)      | 22.9.5～9    | <a href="http://www.epe2022.com/">http://www.epe2022.com/</a>                                                              | 21.11.17<br>済   | 22.6.1<br>済     |
| ISAP<br>(International Conference on Intelligent Systems Applications to Power Systems)            | Istanbul<br>(トルコ)      | 22.9.11～15  | <a href="http://www.isap-power.org/2022/">http://www.isap-power.org/2022/</a><br>森啓之 明治大 hmori@meiji.ac.jp                 | —               | 22.2.28<br>済    |
| ICOLSE<br>(International Conference on Lightning and Static Electricity)                           | Madrid<br>(スペイン)       | 22.9.12～15  | <a href="https://www.icolse2022.org/">https://www.icolse2022.org/</a>                                                      | 21.11.15<br>済   | 22.4.30<br>済    |
| ICRERA<br>(International Conference on Renewable Energy Research and Applications)                 | Istanbul<br>(トルコ)      | 22.9.18～21  | <a href="https://www.icrera.org/index.php?id=call">https://www.icrera.org/index.php?id=call</a>                            | —               | 22.8.1          |
| IET RPG<br>(International Conference on Renewable Power Generation)                                | London<br>(英国)         | 22.9.22～23  | <a href="https://rpg.theiet.org/">https://rpg.theiet.org/</a>                                                              | 22.1.28<br>済    | 22.4.17<br>済    |
| WCPEC<br>(World Conference on Photovoltaic Energy Conversion)                                      | Milan<br>(イタリア)        | 22.9.26～30  | <a href="https://www.wcpec-8.com/index.php">https://www.wcpec-8.com/index.php</a>                                          | 22.2.11<br>済    | —               |
| IEEE ISGT Europe<br>(IEEE PES Innovative Smart Grid Technologies Europe)                           | Novi Sad<br>(セルビア)     | 21.10.10～12 | <a href="https://iee-isgt-europe.org/">https://iee-isgt-europe.org/</a>                                                    | —               | 22.4.10<br>済    |
| Renewable Energy Grid Integration Week                                                             | Hague<br>(オランダ)        | 22.10.10～14 | <a href="https://integrationworkshops.org/events/">https://integrationworkshops.org/events/</a>                            | 22.5.15<br>済    | 22.9.8          |
| ICSGSC<br>(International Conference on Smart Grid and Smart Cities)                                | Chengdu<br>(中国)        | 22.10.22～24 | <a href="http://www.csgsc.net/">http://www.csgsc.net/</a>                                                                  | —               | 22.5.20<br>済    |
| ASC<br>(Applied Superconductivity Conference)                                                      | Honolulu<br>(米国)       | 22.10.23～28 | <a href="https://ascinc.org/">https://ascinc.org/</a><br>高尾智明 上智大 t-takao@sophia.ac.jp                                     | 22.3.23<br>済    | —               |
| IEEE ISGT Asia<br>(International Conference on Innovative Smart Grid Technologies Asia)            | Singapore<br>(シンガポール)  | 22.11.2～5   | <a href="https://iee-isgt-asia.org/">https://iee-isgt-asia.org/</a>                                                        | —               | 22.4.30<br>済    |
| PVSEC<br>(International Photovoltaic Science and Engineering Conference)                           | 名古屋                    | 22.11.13～17 | <a href="https://www.pvsec-33.com/">https://www.pvsec-33.com/</a>                                                          | 22.5.31<br>済    | —               |
| CMD<br>(International Conference on Condition Monitoring and Diagnosis)                            | 北九州                    | 22.11.13～18 | <a href="http://www2.iee.or.jp/~cmd2022">http://www2.iee.or.jp/~cmd2022</a><br>問合せ先: CMD_2022@ieej.org                     | 22.4.8<br>済     | 22.6.17<br>済    |
| IEEE PES APPEEC<br>(Asia-Pacific Power and Energy Engineering Conference)                          | Melbourne<br>(オーストラリア) | 22.11.20～23 | <a href="https://iee-appeec.org/">https://iee-appeec.org/</a>                                                              | —               | 22.6.1<br>済     |
| IEEE SSCI<br>(The IEEE Symposium Series on Computational Intelligence)                             | Singapore<br>(シンガポール)  | 22.12.4～7   | <a href="https://www.ieeessci2022.org/index.html">https://www.ieeessci2022.org/index.html</a><br>森啓之 明治大 hmori@meiji.ac.jp | —               | 22.7.1          |
| ICRET<br>(The International Conference on Renewable Energy Technologies)                           | Changsha<br>(中国)       | 23.1.6～8    | <a href="http://www.icret.org/">http://www.icret.org/</a><br>(現地・オンライン併用)                                                  | —               | 22.7.15         |
| IEEE PES GT&D<br>(Generation, Transmission & Distribution International Conference and Exposition) | Istanbul<br>(トルコ)      | 23.5.22～25  | <a href="https://iee-gtd.org/">https://iee-gtd.org/</a>                                                                    | —               | 22.10.10        |
| IFAC World Congress                                                                                | 横浜                     | 23.7.9～14   | <a href="https://www.ifac2023.org/">https://www.ifac2023.org/</a>                                                          | 2022.10<br>(予定) | 2022.10<br>(予定) |

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