

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
令和3年B部門大会報告／ 用語解説	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
論文誌目次／図書広告	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可能性がございます

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) 電力システムの計画・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

令和3年電力・エネルギー部門大会報告

令和3年電力・エネルギー部門大会 大会実行委員長 北 裕幸^{*a)}
幹事 原 亮一^{*}
大会論文委員長 渡辺 雅浩^{**}
幹事 高橋 広考^{**}

Conference Report : 32st Power and Energy Society Annual Conference

Hiroyuki Kita^{*a)}, Senior Member, Ryoichi Hara^{*}, Member,
Masahiro Watanabe^{**}, Senior Member, Hirotaka Takahashi^{**}, Senior Member

The Power and Energy Society Annual Conference was held online from Hokkaido University in Sapporo, on August 24-26, 2021. The total number of papers was 274, and sessions were 45. A panel discussion and a special lecture were also organized during the conference period. The number of participants reached 1045. The conference was successfully completed with great contribution from all the participants. This report summarizes the conference.

キーワード：部門大会，大会運営報告

Keywords : society annual conference, administration conference report

1. はじめに

電気学会電力・エネルギー部門大会は、電力系統の制御・運用・計画から系統解析，送配電機器，分散型電源，マイクログリッド，電力自由化など電力・エネルギーに関わる広範な技術に関して研究発表を行う場である。令和3年大会は、当初、札幌市の北海道大学高等教育推進機構（旧教養部）を会場として、令和3年8月24日から26日までの3日間、開催する予定であった。しかし新型コロナウイルス感染症の感染拡大防止のため、昨年の大会に引き続き、やむを得ず現地開催を中止し、オンライン開催へと変更することになった。オンライン開催の決定後、直ちに、使用するWeb会議システムの選定，オンライン開催用の講演者・聴講者・座長マニュアルの作成，企業展示や見学会など現地でなければ開催できない行事の代替案の策定など，昨年度の経験を参考にしながら準備を進めた。

大会関係者の方々によるご尽力と大会参加者のご協力に

より、論文数274件，総参加者数1,045名（無料参加者269名を含む）と，計画時に想定した規模および昨年実績を大きく上回る結果となった。ここに，今大会に参加された方々に深く感謝申し上げたい。

2. 論文

〈2・1〉論文募集 前回大会と同様，論文Iと論文IIの2種類を募集した。募集は学会誌やニュースレターおよびメールマガジンを通じて行い，部門ホームページにも随時情報を掲載した。新型コロナウイルス感染症の影響で昨年と同様にオンラインでの開催とした。論文申込数は，論文Iが57件と昨年と同等，論文IIは217件と42件減となり，合計では274件と，ポスター発表を見送ったことから例年との比較で3割程度減少した。

〈2・2〉論文セッション

（1）セッション全般 投稿論文のセッション別の内訳を表1に示す。口頭発表は11会場，合計45セッションに分かれて実施した。セッション開始30分前から講演者の接続テストを設け，また，講演時間とは別に交代時間を2分設けることで，接続トラブルの軽減を図った。講演時間は前年と同様に，論文Iでは25分（質疑応答5分を含む），論文IIでは15分（質疑応答3分を含む）とした。

（2）優秀論文発表賞およびYOC各賞 35歳以下の発表論文から，優秀論文発表賞の候補6件を選定した。また，

a) Correspondence to: Hiroyuki Kita. E-mail: kita@ssi.ist.hokudai.ac.jp

* 北海道大学 大学院情報科学研究システム情報科学部門
〒060-0814 札幌市北区北14条西9丁目
Faculty of Inf. Science and Technology, Hokkaido University
N14-W9, Kita-ku, Sapporo 060-0814, Japan

** (株)日立製作所研究開発グループ
〒319-1292 日立市大みか町7-1-1
Research & Development Group, Hitachi, Ltd.
7-1-1, Omika-cho, Hitachi 319-1292, Japan

表 1 論文の内訳

Table 1. Detail of accepted papers.

会場	No.	セッション名	論文	
			I	II
1	1WEB1	配電Ⅰ（電圧）	1	3
	2WEB1	配電Ⅱ（予測・推定）	0	6
	3WEB1	配電Ⅲ（最適化）	0	6
	4WEB1	配電Ⅳ	0	6
2	1WEB2	需給制御Ⅰ	2	3
	2WEB2	需給制御Ⅱ（分析）	3	5
	3WEB2	需給制御Ⅲ（計画）	1	5
	4WEB2	系統解析	1	5
	5WEB2	系統制御保護	0	10
3	1WEB3	電力自由化Ⅰ（電力市場）	2	3
	2WEB3	電力自由化Ⅱ（分散化・双方向化）	0	6
	3WEB3	風力発電Ⅰ（風力発電機とシステム）	0	7
	4WEB3	風力発電Ⅱ（風力発電と電力システム）	1	4
	5WEB3	新電力供給システム	2	5
4	1WEB4	負荷制御	2	3
	2WEB4	太陽光発電Ⅰ	3	5
	3WEB4	太陽光発電Ⅱ	1	6
	4WEB4	系統計画・運用Ⅰ	1	3
	5WEB4	系統計画・運用Ⅱ	0	5
5	2WEB5	安定度Ⅰ	3	5
	3WEB5	安定度Ⅱ	2	5
	4WEB5	安定度Ⅲ	1	5
	5WEB5	安定度Ⅳ	2	5
	1WEB6	電力貯蔵Ⅰ	1	3
6	2WEB6	電力貯蔵Ⅱ	1	3
	3WEB6	直流送電・パワエレ応用Ⅰ	2	4
	4WEB6	直流送電・パワエレ応用Ⅱ	2	3
	5WEB6	分散電源	3	5
	7	1WEB7	マイクログリッド・スマートコミュニティⅠ	1
2WEB7		マイクログリッド・スマートコミュニティⅡ	1	3
5WEB7		EV	3	5
8	1WEB8	電力ケーブルⅠ	1	5
	2WEB8	電力ケーブルⅡ	1	5
	3WEB8	架空送電	0	7
	5WEB8	遮断器	1	8
9	1WEB9	配電用機器	3	3
	4WEB9	がいし・高分子がいし	0	6
	5WEB9	雷害対策	2	5
10	2WEB10	変圧器	0	9
	3WEB10	新たな電気・エネルギー利用技術	1	3
	4WEB10	監視・診断・センサ	1	6
	1WEB11	アーク現象Ⅰ	1	4
11	2WEB11	アーク現象Ⅱ	1	4
	4WEB11	サージⅠ	1	4
	5WEB11	サージⅡ	2	3
	合計			57

例年、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 奨励賞を授与していた。しかし、ポスターセッションの開催を見送ったため、YPC も無くなった。YPC は若手研究者のモチベーションとなっていたことから、昨年と同様に YOC（Young engineer Oral presentation Competition）として、29歳以下の方による優れた口頭発表に対し、YOC 優秀発表賞と YOC 奨励賞を設けた。対象となった 147 件の発表から、15 件を YOC 優秀発表賞に、52 件を YOC 奨励賞に選出した。受賞者は表 2 の通り。

(3) 大会論文特集号 今大会で発表された論文Ⅰの内、著者が B 部門大会特集号として部門誌への掲載を希望した論文については、著者が B 部門大会への投稿と同時に部門誌に投稿し、通常と同じ過程で査読が行われる。採択された論文は大会特集号である本号に掲載されている。

〈2・3〉 論文委員会意見交換会 論文誌に掲載される論文は、論文委員会委員の方々の査読によって選定されている。査読はボランティアで行われているが、公平かつ厳

表 2 令和 3 年電力・エネルギー部門大会 YOC 各賞受賞者（敬称略）

Table 2. 2021 IEEJ PES Annual Conference YOC award winner.

YOC 優秀発表賞			
氏名	所属	氏名	所属
岩瀬徳寿	岐阜大学	坂井準	中部電力パワーグリッド株式会社
赤坂莉空	北海道大学	加藤啓太	東北大学
氏家晟慧	東北大学	千葉博史	東京工業大学
中村勇太	名古屋工業大学	木村悠太	静岡大学
佐藤優樹	名城大学	森田翔亮	一般財団法人電力中央研究所
高橋朋章	明治大学	金森貴之	中部電力パワーグリッド株式会社
笠原亮太	早稲田大学	富澤勇輝	早稲田大学
松本海智	明治大学		

YOC 奨励賞			
氏名	所属	氏名	所属
丸塚豪	東京都市大学	村上晃平	早稲田大学
明祥吾	早稲田大学	海野由佳	株式会社日立製作所
任振威	東京都市大学	野崎航平	明治大学
夏梅翔平	名古屋大学	原口瑠理子	株式会社日立製作所
本間大成	東京大学	李一達	北海道大学
浮木拳	九州工業大学	石川歩惟	一般財団法人電力中央研究所
前享志郎	名古屋工業大学	佐々木怜音	東京大学
成田匠	東京都市大学	西田啓人	福井大学
秋本勇士	東京農工大学	仲琢矢	大阪府立大学
林亮佑	岐阜大学	吉武宗浩	東京大学
込山将行	日本大学	宮良諒	琉球大学
山口祐司	東京大学	山下諒	東京理科大学
川端大海	名古屋大学	佐戸佑気	福井大学
星野紘輝	名古屋大学	堤優菜	名古屋工業大学
稲垣舞子	早稲田大学	Shao Shuai	東京工業大学
原田浩輔	愛知工業大学	加藤匠馬	北海道大学
石関智哉	東北大学	宮澤歩夢	早稲田大学
鈴木祐輝	東京都市大学	田原聡史	東京大学
中村麻理香	早稲田大学	中久木晴生	北海道大学
川口大貴	滋賀県立大学	布施航	東京都市大学
丹野祐次郎	早稲田大学	河浦崇人	福井大学
小原悠輝	東洋大学	深田剛仁	東京電力パワーグリッド株式会社
菅原大知	東北大学	稲見啓生	広島大学
土佐凌平	同志社大学	Abdul Wafi Bin Misbah	東京大学
岩崎日なる	東北大学	林強	株式会社東芝
中村 将	早稲田大学	川野温輝	函館工業高等専門学校

密な判定を短期間で求められる責任の重い役割である。このため、大会期間中に委員が一堂に会し、意見交換を実施することが恒例行事となっている。今大会ではオンラインで大会 2 日目（8 月 25 日）午後開催された。意見交換会では、造賀 芳文 委員長（広島大学）の挨拶の後、中村 一也 B2 グループ主査（上智大学）より査読状況（論文投稿・掲載件数、査読期間など）、論文誌査読業務に関する話題および昨年度のご意見要望への対応状況について説明があった。

3. 大会運営

大会 2 日目の午後に、パネルディスカッションと特別講演会を含む特別企画の行事を実施した。なお、これらの企画をオンラインで無料公開するために、Youtube のライブ配信機能を活用した。Youtube の視聴者は 255 名であり、昨年の大会以上に多くの方に関心を持っていただいた。

〈3・1〉 B 部門ビジョン 2030 の紹介、各賞授与 電力・エネルギー部門長 蘆立 修一 氏（東電記念財団）から、2030 年を念頭に置いた電力・エネルギー部門の取り組む方向性が紹介された。その後、研究・技術功労賞が柴田 道博 氏（北海道電力ネットワーク（株））および亀井 健次 氏（三

菱電機（株）に、部門活動特別貢献賞が飯岡 大輔 氏（中部大学）に授与された。併せて、6名の令和2年電気学会優秀論文発表賞受賞者が紹介された。

〈3・2〉 **パネルディスカッション** 林 泰弘 氏（早稲田大学）をコーディネータとして「デジタル化が切り拓く2050年カーボンニュートラル」をテーマに、産学官の7名のパネリストを迎えてパネルディスカッションが開催された。昨年、我が国は「2050年カーボンニュートラル」を世界に向けて宣言した。脱炭素社会を実現し、我が国が世界をリードしていくためには、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』がその鍵を握ると考えられる。そこで、本パネルディスカッションでは、電力のデジタル化が、2050年カーボンニュートラルに与えるインパクトを広く議論し、そのうえで、電力・エネルギー部門として、今後、重点的に何をどのように取り組むべきか、その方向性を探ることを目的として実施された。

第1部は以下の各パネリストからの取り組み事例に関する講演が行われた。

- ・「政府としての取り組み」：
下村 貴裕 氏（経済産業省）
- ・「学識者からの提言」：
横山 明彦 氏（東京大学）
竹内 純子 氏（国際環境経済研究所）
- ・「送配電事業者の取り組み」：
岡本 浩 氏（東京電力パワーグリッド）
- ・「メーカーとしての取り組み」：
森田 歩 氏（日立製作所）
青柳 亮子 氏（シュナイダーエレクトリック）
- ・「電力データの異分野連携」：
平井 崇夫 氏（グリッドデータバンク・ラボ）

第2部では、聴講者からの質問に答える形でディスカッションが行われた。その際、即時性と、コーディネータ・パネリスト間の共有の利便性を考慮して、Google フォームが利用された。

〈3・3〉 **大韓電気学会からのメッセージ** 大韓電気学会会長の盧 大錫 (Rho Daeseok) 氏より本大会の参加者に向けて戴いたビデオメッセージを公開した。盧氏は今回開催拠点となった北海道大学の卒業生でもあり、在学中の思い出を含めた温かいメッセージを頂戴した。

〈3・4〉 **特別講演** 北海道大学総合博物館教授の小林 快次先生をお招きして、「恐竜最末期の日本」と題する特別講演会を開催した。小林先生は北海道むかわ町で、通称「むかわ竜」と呼ばれる恐竜「カムイサウルス・ジャポニクス」の全身骨格の化石を発掘したことで知られている。続々と恐竜化石が発見されている最近の恐竜研究の動向とその魅力についてユーモアを交えながら講演していただいた。また、毎年新しい恐竜研究のためにカナダ・アラスカ・モンゴル等への調査探索のツアーを実行されており、その調査の様子についても数多くの写真や動画を用いながら、エ



図1 大会本部によるweb会場運営の様子
Fig. 1. Operation of web venues at conference headquarter.

ピソードを交えてお話しいただいた。また講演の最後には、電力・エネルギー部門の領域の研究者に向けたメッセージを述べられ、エネルギー問題を再考するきっかけを与えられた。

4. オンライン大会運営

〈4・1〉 **Webによる講演会等の運営** 昨年の東北大学におけるオンライン開催の経験を引き継ぐことで、大きなトラブルもなく、スムーズにオンライン開催を運営することができた。11のセッション会場と座談会会場をオンラインでパラレルに運営するため、会場数のPCを北海道大学情報科学研究所の講義室に設置し、1会場につき1名のアルバイトを配置した。会場運営に用いたオンライン会議システムは昨年同様Cisco社のWebexである。B部門において整備しているWebex別冊マニュアル（前述の部門活動特別貢献賞を受賞された飯岡氏が中心に整備・管理）を併用することで大きなトラブルもなく実施することができた。

開催拠点における新型コロナウイルス感染症の感染拡大防止対策として、定員179名の広い講義室において12会場と本部の運営を実施し、スタッフの作業場所が互いに充分離れるように留意した（図1）。また会場入室時のアルコールによる手指消毒と体温計測、マスクの常時着用、座席利用前後の机・椅子・PCの消毒を都度実施した。幸い、大会関係者から感染者が出ることは無かった。

〈4・2〉 **プログラム広告・企業PR動画の配信** 従来の企業展示およびプログラム広告の冊子媒体の配布が取り止めたことに伴い、各セッションの開始待ち時間や途中休憩時間に企業PR動画の配信を行った。

〈4・3〉 **バーチャル見学会・バーチャル観光** 少しでも北海道の雰囲気を感じていただけるよう、「バーチャルテクニカルツアー」として、北海道電力（株）様の石狩湾新港火力発電所の動画を、「バーチャル観光」として、北海道の美しい景観の中を走る列車のイメージ動画を放映した。

5. おわりに

今大会は昨年に引き続き、オンライン開催に変更して実施したが、講演が中止になるような大きなトラブルもなく、

全講演と特別企画を無事に終了できたことは幸運であった。大会に参加された会員の皆様にはご不便をおかけした点があったかと思われるが、新しい大会開催方式の確立に向けたチャレンジに参画したと考えて頂ければ幸いである。

次回大会は令和4年9月7日～9日の3日間、福井大学

准教授 茂呂 征一郎 氏を実行委員長として福井大学（福井市）で開催される予定である。新型コロナの流行が終息し、現地開催されることを期待しているが、いずれにしても多くの方にご参加いただき電力・エネルギー部門の活性化と発展にご支援を賜りたい。

用語解説 第131回テーマ：コンセンサス予報

宇野 史睦（日本大学 文理学部 地球科学科）

1. 現在の気象予測情報の電力利用

現在、電力分野において電力需要や太陽光・風力発電量の予測を中心に気象庁などの予報情報が利用されている。気象庁が公開している予報情報の中では、メソモデル（MSM）などの予測値が単一である決定論的予測が高解像度かつ39～51時間先まで予測されているため、よく利用されている。また、2019年6月27日から、メソアンサンブル予報の提供を開始した。このデータは、アンサンブル手法により、同じ時刻で21個の予測値が計算され、その複数の予測値の平均値は、決定論的予測よりも予測精度が高くなることが知られている。また、21個の予測幅の情報から、確率予報や予報の信頼度情報として利用される。ただし、確率予報や信頼度情報は電力需要や発電量予測にどのように利用可能かは検討段階である。

2. コンセンサス予報とは

上述のアンサンブル予報は、物理モデルを用いたシミュレーションについて、その初期値に摂動（線形モデルをベースにした小さなノイズ）を与えて、異なる初期値をそれぞれ気象予報モデルの入力値とすることで、複数の予報値を作成する。一方、コンセンサス予報は、物理モデルのア

ンサンブル予報だけでなく、他の（例えば海外の）予報機関のアンサンブル予報を併用することで、よりアンサンブル平均の予報精度を高めることを目的としたものである（グランドアンサンブルとも呼ぶ）。これは、気温や降水量などと比べて、予報が難しいものに対して実施されていることが多い。

現在、日本国内においてコンセンサス予報が利用されている予報情報は、台風の進路予報である。アンサンブル予報と比べコンセンサス予報は、予報値が単一の値となるため、応用分野において比較的使用が容易である。加えて、近年では、物理モデルだけでなく統計モデルも加えた、コンセンサス予報も提案されている。この場合、物理モデルと統計モデルは、単純平均か重み付け平均を行うことになるが、どのように重みを決定するかに関しては課題も多い。このような統計モデルも併用したコンセンサス予報については、特に台風の中心気圧などの強度予報などで検討が行われているなど、様々な応用分野への利活用が期待される予報手法である。

（2021年11月1日受付）

研究グループ紹介

日本大学 工学部 制御工学研究室

西田 豪 (日本大学 工学部)

1. はじめに

本研究室は、2016年4月から運営を開始して6年目となります。2021年度は、教員1名、修士1年1名、研究生1名、学部学生7名、ゼミナール受講生10名が在籍しております。本学部のキャンパスは、福島県郡山市にあり、2011年の福島第一原子力発電所事故から、復興のあゆみが続けてまいりました。また、本学部では、21世紀の社会や環境のあり方を考えるため、1999年から「ロハスの工学」を教育・研究のテーマに掲げております。

本研究室では、「制御理論と数値計算の融合」を念頭に、「非線形最適制御理論とその応用」に取り組んでおります。本研究室の特色は、理論研究を基礎としながらも、教員の重工業での業務経験を活かし、社会で役立つ技術と学生に必要な技能を踏まえた、幅広いテーマの研究を行っております。また、学生は、卒業研究において、自分の興味や就職に関連した研究対象を自由に選択でき、教員の助言のもと、最新の学術的課題としてまとめることができます。

2. 研究内容

非線形制御とは、制御対象が本来有する複雑な性質を活かすことで、制御性能や安定性の向上を図るものです。従来法では、主に理論が高度になるという理由により、複雑性を無視し簡略化された制御モデルを利用することが一般的でした。本研究室では、高精度ながら簡潔なモデル表現の導出と、適用範囲の広い制御設計法の構築を目指した、次の様な個別の課題に取り組んでいます。

(1) 非線形最適制御の数値解法について

非線形最適制御器は、ハミルトン-ヤコビ方程式と呼ばれる偏微分方程式を解くことで設計できますが、その方程式を直接解くことは、長い間困難とされてきました。しかし、坂本らによる「安定多様体法」と呼ばれる数値解法の提案により、その実用化の可能性が大きく広がりました。本研究室では、安定多様体法の適用範囲を、分布定数系、非整数微分を含む制御系などへ拡張しつつ、その計算アルゴリズムの高精度化、並列化も実施しております。

(2) 時系列データを用いた分布定数系のモデル化

分布定数系は、様々な応用の場面で頻繁に登場する重要な制御モデルです。しかし、分布定数系は、偏微分方程式を用いて表現されるため、その数学的扱いが複雑になります。特に、非線形最適制御の適用においては、その非線形性と分布定数から生じる無限次元性をできるだけ保ちつつ、有限次元化された簡約モデルが必要となります。そこで、



図1 2021年度研究室メンバー
(自然豊かな本学郡山キャンパスにて)

昨今注目されている大量のデータを活用する手法への適合性を考慮して、制御系の時間応答曲線から低次元制御モデルを導出する方法を提案しております。

(3) デジタルオーディオ信号処理

前述の時系列データから作成される制御モデルの応用として、デジタルオーディオデータのサンプル点間応答を再現する方法を研究しております。特に、H無限大制御を応用した信号処理法であり、山本らによって提案された「YYフィルタ」の、非線形への拡張を目指しております。

(4) 太陽光発電予測に基づく需要最適制御

太陽光発電を有効利用すれば、基幹電源を補い、送配電効率を向上できる可能性があります。しかし、太陽光発電量の予測は、主に曇りの際大きく外れる場合があります。そこで、この不確実性への対処として、次の二つの方向性を考えております。一つは、電力需要を制御することで余剰電力を生む、ダイヤモンドレスポンスにおいて、電力網の階層構造を利用し並列最適化を行う方法、もう一つは、従来の気象予測では難しい、薄曇りなどの微妙な状況での予測のために、前述の時系列データ利用の観点から、エアロゾルの低次元モデル化を考えております。

3. おわりに

本研究室は、南山大学の坂本 登先生、京都大学の山本 裕先生、気象研究所の梶野瑞王先生、産業技術総合研究所の大竹秀明先生、北斗型枠製作所様からの支援を受けております。ここに感謝申し上げます。

(2021年11月5日受付)

International Conference on Grounding & Lightning Physics and Effects 報告

山本 和男 (中部大学)

1. はじめに

International Conference on Grounding & Lightning Physics and Effects (GROUND & LPE) が完全オンラインにて 2021 年 6 月 2 日～5 日の会期で開催された。GROUND & LPE は通常期であれば 2 年に一度、ブラジル国内で開催される雷物理と雷保護に関する国際学会であり、120 人から 200 人も参加者が集い、活発な議論が交わされている。今年の大会は、当初、2020 年にブラジルで開催予定であったが、世界的なコロナウイルス蔓延の影響で 2021 年に延期され、かつ、完全オンラインでの開催に変更された。

2. 大会概要

GROUND & LPE の特徴は、毎回多彩な基調講演が用意されることに加えて、その時の最新トピックによるパネルディスカッションが催される点である。パネルディスカッションのテーマは聴講者から情報を募り、その内容に応じたパネラーが用意され、近年では、この学会のメインイベントの一つとなっている。今年は、7 件の基調講演と 3 種類のパネルディスカッションが開催された。

これらの基調講演やパネルディスカッションの他、表 1 のテーマで技術論文が募集され、34 件の発表が行われた。

GROUND & LPE のこれまでの開催場所を表 2 に示す。2002 年までは、雷保護に関連した内容の研究発表が多かった。しかしながら、徐々に雷物理に関わる研究発表が増え、2004 年からは GROUND&LPE に改名され、今日に至っている。

私は、2004 年に Belo Horizonte で開催された大会から 9 回大会連続で参加している。現在は、湘南工科大学の関岡昇三先生とともに Scientific Committee Member として、学会運営を技術面からサポートしている。

どの大会も、魅力的な都市で開催されており、ブラジル人曰く、ブラジル人でもなかなか訪れることができないよ

表 1 論文募集テーマ

1	Atmospheric Electricity
2	Measurement of Lightning Currents and Fields
3	Modeling: Lightning Process, Return Strokes Models, etc.
4	Lightning Detection and Observation
5	Lightning Discharge and Associated Effects
6	Lightning Protection: General Approaches
7	Lightning Performance of Electric Systems
8	Grounding: Modeling, Measurements and Design
9	Grounding and Lightning Protection of Transmission Lines, Distribution Lines and Wind Turbines
10	Grounding and Protection of Sensitive Environments: Telecommunication, Control Houses in Substations etc.
11	Geomagnetic Interference

表 2 学会開催場所

第 1 回	GROUND98 - Belo Horizonte
第 2 回	GROUND2000 - Belo Horizonte
第 3 回	GROUND2002 - Rio de Janeiro
第 4 回	GROUND2004 & 1st LPE - Belo Horizonte
第 5 回	GROUND2006 & 2nd LPE - Maceió
第 6 回	GROUND2008 & 3rd LPE - Florianópolis
第 7 回	GROUND2010 & 4th LPE - Salvador
第 8 回	GROUND2012 & 5th LPE - Bonito
第 9 回	GROUND2014 & 6th LPE - Manaus
第 10 回	GROUND2016 & 7th LPE - Porto de Galinhas
第 11 回	GROUND2018 & 8th LPE - Pirenópolis
第 12 回	GROUND2020/21 & 9th LPE - Belo Horizonte (virtual)



図 1 アマゾン川でのクルージング (2014 年大会にて)

うな秘境での開催が多い国際学会のようである。第 8 回大会が開催された Bonito という都市はその名の意味が表す通り、澄んだ川が印象的な「美しい」都市であった。第 9 回大会のマナウスは日本人であれば一度は訪れてみたいアマゾンの奥地にある都市で、学会の合間に訪れたアマゾン川のほとりでのひと時はゆったりと時が進んだ心地よい時間であった。図 1 は、学会のイベントとして実施されたアマゾン川でのクルージングの様子である。ブラジルでの国際学会ならではの盛り上がりを一度は体験して頂きたい。

3. あとがき

2021 年大会は、残念ながら完全オンラインでの開催となってしまったが、次回大会以降、多くの日本人研究者がブラジルを訪問できるよう、主催者は準備を進めている。最新の情報では、次回は 2022 年 11 月下旬から 12 月初旬 (場所は現在検討中) に開催予定である。奮って参加いただきたい。

文 献

(1) <http://www.groundconferences.com/topics.php>

(2021 年 10 月 14 日受付)

(独)ユーリッヒ研究所滞在記

室岡 義栄 (Forschungszentrum Jülich)

1. ユーリッヒ研究所

著者はドイツのユーリッヒ研究所 (FZJ[†]) で透過電子顕微鏡法を基盤として、ナノメートル領域でおこる高速の動力学をあきらかにしようと取り組んでいる。FZJ で働き始めたのは4年前である。スイス連邦工科大学ローザンヌ校で高速動力学について研究を行ない、その次の職場として移動してきた。ユーリッヒは人口約3万人の小さな街であり、FZJ ではおよそ6千人が働いている。これは欧州で最大規模という。ドイツの北西部に位置していてオランダ・ベルギーとの国境まで車で約30分である。FZJ はもともと原子力研究所であったが、いまは原子力研究からは離れて総合的な研究所になっている。

FZJ では電子や光を使った研究が盛んである。巨大磁気抵抗効果の P. Grünberg 教授 (2007年ノーベル物理学賞) や電子エネルギー損失分光法の H. Ibach 教授、電子顕微鏡収差補正器の K. Urban 教授などで知られる。日本の研究者との繋がりも古くからあるようで、光電子分光法の菅滋正教授、スピントロニクスの吉田博教授がよく訪問される。ただし、日本人研究者の数は少なく FZJ 全体でも10人以下のようだ。私は文献などを通して知ったこういう方々に会うたびに、その純粋な情熱に驚かされる。

私は FZJ 内の P. Grünberg 研究所 (PGI) と E. Ruska 電子顕微鏡センター (ER-C) に所属している。ER-C では約100人が働いている。赴任したディレクターの一人が英語圏の出身のためか英語が多く使われるようになったらしい。国際化云々という掛け声はどこでも耳にするけれども、やはりその地元の言葉を学んで話そうとすれば受け入れ側も悪い気はしないというのはこの国でも同じであろう。

2. 動力学研究

動力学といっても私は主にミクロな磁性体を対象としている。磁気記録や通信の分野における基礎現象となる。ER-C の電子顕微鏡法では、電子線を光速の78%という速さまで加速して100nm以下の薄い試料に照射する。動力学を磁性体のなかで誘起するために光や高速電磁波、電流や磁場、電場などを印加する。言葉であらわすとこれだけだが、実際の電子顕微鏡は原子の像や電磁場を見るために極度に安定化された装置である。装置の機械的な安定度はもちろん、電流や電圧、室温も高度に安定化されている。そこにわざわざミクロな性質だけを変える信号を入れ、時間的な振る舞いを明らかにしようとする。私は過去30年間このことに取り組んでいるが、そもそも電子顕微鏡法では稀な取り組みなので、毎回解決策を見出したときの感激が



図1 通勤路の景色

忘れられない。それが私の原動力の一部となっている。

記録したい時間領域はピコ (一兆分の一) 秒という単位でナノ秒よりも早い。通常、エレクトロニクスでは追いつくのが難しい時間領域であるが、最近、遅延時間型検出器をもちいるとその可能性があることがわかった。この種類の検出器は古くからあるのだが、いまでは信じ難いほど進化している。新たな研究所や研究分野に入るたびに科学技術の広さとその進歩には驚かされることが多い。そこでいつも気づかされるのは「知っているつもり」という自分の先入観である。

3. ウイルス騒動

本騒動は、2020年の正月明けから身の回りで見聞きするようになった。ER-Cには中国からの学生や研究者が多く、みな旧正月のために一時帰国していた。一月の報道では、武漢を中心に騒ぎが起きて中国全土に広がっているということだった。二月になるとみなドイツに戻ってきて、まずは二週間の自宅隔離をしていたようだ。その後には会ったときは誰もが緊張した表情だった。それでも私にはまだ緊張感がなかった。

その後、時間が経つにつれて身近に感じるようになっていった。ある航空会社の中国行きが取りやめになったとか、特定の国や都市でも同じウイルス問題が起きたという。FZJ の職場では在宅勤務用のソフトや各種の医療対策も急速に広まった。マスクやウイルス検査キットも配布された。予防接種の施設も FZJ 内に設けられた。一方で、ある国の医療メーカーはすでに一月の段階で医療機器の生産に取り組み始めていたという。こういう出来事はどれも衝撃を受けた。それぞれビジネスにも関わることなので市場調査や開発時間のことが頭をよぎる。私のような一般市民にはこういうビジネスのことは解らないことが多い。

4. まとめ

研究とウイルス騒動で改めて学んだことは「自分なりに調べて、正論を持って考え、時間を有意義に過ごすように行動すること」「安全と健康と家族・仲間」の大切さだ。激変の時代ではあるけれども、できるだけ自分を突き動かす情熱を大切に生きてゆきたい。

(2021年10月7日受付)

[†]ユーリッヒ研究所 Forschungszentrum Jülich (FZJ)

太陽光発電システムの持続的利用技術調査専門委員会設置について

委員長 伊藤 雅一

幹事 植田 讓, 大竹 秀明, 幹事補佐 川崎 憲広

1. はじめに

太陽光発電(PV)システムの急速な設置量増大によりPVを取り巻く環境も急速に変化しつつある。固定価格買取制度(FIT)の改正や、発電所運用後の大量廃棄・リサイクル問題が近年現実味を帯び、これらへの対応が急務となっている。今後、さらなる導入によりPVシステムの主力電源化が進むと考えられ、PV出力推定技術や予測技術、制御技術等も重要になると考えられる。本調査専門委員会は、地球温暖化緩和、エネルギーセキュリティ向上のため、PVシステムを持続的に導入・運転を続けていくために必要な技術を、近年の動向の変化を捉えながら幅広く調査することを目的とし、2021年1月に設置し、3年間の活動を予定している。執筆時点で4回の委員会を開催し、数件の話題提供や、調査方針のキーワードを整理し始めたところである。本稿では調査結果の報告に先立ち、調査の背景をご紹介します。

2. 調査活動の背景

新エネルギー・環境技術委員会でのPVシステム関連としては、2009～2011年度に、「太陽光発電システムの価値向上技術調査専門委員会」が設置され、PVシステムの価値を高めるための内外の技術開発動向を幅広く調査した。続いて、2012年5月～2015年4月に、「太陽光発電の系統との相互協調技術調査専門委員会」が設置され、電力系統安定運用に資するシステム技術開発について調査した。さらに、2017年1月～2018年12月に、「太陽光発電の長期安定利用技術調査専門委員会」が設置され、PVシステムの低コスト化・長寿命化技術、長期安定運転を保つための保守技術、電力系統の安定運用維持のための合理的な余剰電力利用技術や出力安定化技術などについて調査した。

その後、エネルギー基本計画における2030年目標の更新、菅前首相による2050年までに温室効果ガス実質ゼロ(カーボンニュートラル)の宣言など、さらに導入される見込みであるが、一方で、欧州と比較して費用は依然として高く、架台等の設置工法、パワーコンディショナ、系統連系装置の低コスト化や、長寿命化のためのメンテナンス・保守点検技術の重要性が高まっている。また、主要国と比較して低い再生可能エネルギーの電力量比率の向上が課題とされており、PVの出力推定技術や予測技術、各種蓄電設備等を利用した系統需要とのマッチング技術の向上が必要である。

一方で、PVモジュールは長寿命ではあるが、設置量が急増した事から大量廃棄が懸念されている。資源エネルギー庁再生可能エネルギー大量導入・次世代電力ネットワーク小委員会(2018)では、PVモジュールの年間排出量は2035年～2037年頃にピークを迎え、約17～28万トン/年になる

と見込まれ、これは、産業廃棄物の最終処分量の1.7～2.7%に相当する。世界全体では、国際再生可能エネルギー機関(IRENA)と国際エネルギー機関/太陽光発電システム研究実施協定(IEA/PVPS)が共同で作成した報告書End-of-Life Management of Photovoltaic Panels(2016)で、世界のPVモジュールの廃棄量の推定している。2030年に累積800万トン、2050年には累積7800万トンになると推定され、国別では中国が最も多く、米国が続く、日本は3位である。2050年の年間排出量は2014年の世界の電気電子機器廃棄量の10%を超えると述べており、対処方法としてのリサイクル技術や再利用技術が急務である。

また、PVシステムは、クリーン、メンテナンスフリーとして進められてきたが、量の増加に伴い課題が見え、それに対する技術開発が行われてきた。FITはPVシステムの普及に非常に大きな貢献をしたが、一方で、賦課金の負担が上昇し、買取価格の引き下げだけでなく、ポストFITへの対応が求められている。さらに、近年増加したと言われる激甚災害や、大停電に対するレジリエンスを高める蓄電池等を用いた技術開発が進められ、両面受光型太陽電池など新しいタイプの太陽電池も普及が始まり、このような価値向上技術に注目が集まっている。

3. 今後の調査検討項目の概要

以上の趨勢を鑑み、以下の調査・検討を行う。

- (1) 太陽光発電システムの低コスト化技術、長寿命化技術
- (2) 太陽光発電システムの再利用・リサイクル技術
- (3) 太陽光発電システムの需給一体運用に向けた電力需要とのマッチング技術
- (4) 太陽光発電システムの価値向上技術

本調査検討により、PVシステムが持続的に生産、導入され、安定した運転、そして、環境負荷を与えずに廃棄、再利用、リサイクルといったライフサイクルに渡る技術の動向、課題が明らかとなり、地球温暖化緩和、エネルギーセキュリティ向上といった目標達成に寄与することを目指す。

委員会構成メンバ

委員長	伊藤雅一(福井大)
委員	池上貴志(東京農工大)、石河泰明(青山学院大)
	稲葉道彦(東芝ESS)、宇佐美章(電中研)
	遠藤浩輝(GSユアサ)、大関 崇(産総研)
	桶真一郎(津山高専)、加藤文佳(名古屋大)
	河本桂一(みずほRT)、滝波 力(東京電力HD)
	田邊隆之(明電舎)、八太啓行(電中研)
	原 亮一(北海道大)、福島宗次(富士電機)
	宮本裕介(関電工)、雪田和人(愛知工大)
	若尾真治(早稲田大)
幹事	植田 讓(東京理科大)、大竹秀明(産総研)
幹事補佐	川崎憲広(東京産技高専)

特集：令和3年電力・エネルギー部門大会

〔巻頭言〕

「電力・エネルギー部門大会（オンライン開催 北海道）」
—特集号によせて— …… 蘆立修一

〔特集論文〕

再生可能エネルギー出力抑制軽減のためのV2Gの効果
の検討 …… 金井翔平, 田村 滋
バスの段階的な電動化を考慮した充電スケジュール
最適化によるPV地産地消能力の評価
…… 富澤勇輝, 井原雄人, 児玉安広, 飯野 穰,
林 泰弘, 池田欧世, 吉永 淳
電圧制御型仮想同期インバータと同期発電機との並列
運転に関する実証実験
…… 林 強, 宇野 皓, 兼清靖弘, 司城 徹, 荒井純一
粒子フィルタによる風力発電出力変動の平滑化
…… 梅村敦史, 高橋理音, 田村淳二
出力制御の削減を目的としたPVと蓄電池で構成される
VPPの計画運転手法の提案
…… 沖 駿吾, 赤塚元軌, 原 亮一, 北 裕幸

直撃雷に対する高圧配電線雷事故率の総合評価
—フラッシュオーバーおよび避雷器処理エネルギーの
評価プログラム— …… 石本和之
可制御直流負荷が接続された自励変換装置による
Frequency-Watt制御およびVolt-Var制御
…… 中村勇太, 青木 睦, 加戸良英, 壹岐浩幸
高圧配電線の構成が直撃雷による相間スパークオーバ
発生率に与える影響
…… 山口宜大, 石本和之, 森 亮太, 河野丈治
既設電力ケーブルを伝送路としたマンホール監視
システムの開発 …… 横山 大, 後藤哲生, 下口剛史,
斉藤光昭, 上野辰也, 岩崎公裕
方形断面洞道に布設されたケーブルの線路定数計算手法
の開発 …… 田中洋平, 米澤力道, 野田 琢

〔論文〕

TDR測定時における配電設備の反射特性の定量評価
…… 上嶋宏明, 松嶋 徹, 久門尚史, 和田修己
予備電離希ガスプラズマMHD発電機性能に与える
キセノンシードの効果 …… Ork Kimsor, 奥野喜裕



からだを測る -健康管理機器の仕組みと働き-

澤野井 幸哉 志賀 利一 著

近年、体温計や血圧計などの「からだを測る」機器が家庭に普及しています。従来は病院でしか測れなかった血圧などのからだの指標が家庭でも簡単に測定できるようになったことより、例えば高血圧の診断に家庭で測った血圧を使用するなど、医療の進化にもこれらの機器が貢献しています。

本書では体温、血圧、体組成、歩数・活動量、睡眠について、その指標を測る意味、測定の歴史、測定の原理、機器のしくみやその進展、正しく測る方法について一般の方にもわかるようやさしく解説しています。

〔目次〕

第1章 体温を測る / 第2章 血圧を測る / 第3章 体組成を測る /
第4章 歩数・活動量を測る / 第5章 睡眠を測る

A5判 並製 152頁 定価1,980円 会員特価1,584円
ISBN 978-4-88686-314-0

ホームページまたはe-mail, faxなどでご注文ください。税込・送料別途。



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

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
IEEE ISGT (Innovative Smart Grid Technologies)	Washington D.C. (米国)	22.2.21~24	https://ieee-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 済
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 済
CIGRE International Symposium	京都	22.4.3~8	http://cigrekyoto2022.jp/	21.9.3 済	22.1.15 済
IEEE SusTech (IEEE Conference on Technologies for Sustainability)	オンライン	22.4.21~23	https://ieee-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 済	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)	Seoul (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 済	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 済	22.3.31
EPE'22 ECCE Europe (European Conference on Power Electronics and Applications)	Hannover (ドイツ)	22.9.5~9	http://www.epe2022.com/	21.11.17 済	22.6.1
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 済	22.4.17
PVSEC (International PV Science and Engineering Conference)	Milan (イタリア)	22.9.26~30	https://www.pvsec.org/index.html	未定	未定
EU PVSEC (European PV Solar Energy Conference and Exhibition)	Milan (イタリア)	22.9.26~30	https://www.photovoltic-conference.com/	未定	未定
IEEE ISGT Europe (IEEE PES Innovative Smart Grid Technologies Europe)	Novi Sad (セルビア)	21.10.10~12	https://ieee-isgt-europe.org/	—	22.4.10
ICSGSC (International Conference on Smart Grid and Smart Cities)	Chengdu (中国)	22.10.22~24	http://www.csgsc.net/	—	22.5.20
ASC (Applied Superconductivity Conference)	Honolulu (米国)	22.10.23~28	https://ascinc.org/ 高尾智明 上智大 t-takao@sophia.ac.jp	22.3.23	未定
CMD (International Conference on Condition Monitoring and Diagnosis)	北九州	22.11.13~18	http://www2.iee.or.jp/~cmd2022 問合せ先: CMD_2022@ieej.org	22.4.8	22.6.17
IEEE PES GT&D (Generation, Transmission & Distribution International Conference and Exposition)	Istanbul (トルコ)	23.5.22~25	https://ieee-gtd.org/	—	22.10.10
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4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。