

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
技術委員会表彰受賞者	2
高校生みらい創造コンテスト	
実施報告	3
研究グループ紹介	5
学界情報	6
海外駐在記事	7
調査研究委員会レポート	8
用語解説／論文誌目次	9
学会カレンダー	10
フォーラム開催案内	11
図書広告	12

令和 5 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 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 東海支部、愛知工業大学
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_r05/
大会実行委員会 Web サイト

http://ieej-pes.org/pes_2023/

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 (不課税)	正員	13,000 円	16,000 円
	准員・学生員	6,000 円	7,000 円
会員外 (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	

- ・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、会員外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、論文集（ダウンロード形式）の料金が含まれます。
- ・一般（会員外）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。
- ・論文集ダウンロード権のみの申込は事前申込のみ承ります。事前申込を過ぎてのご購入は、大会後に実施する後日販売をご利用ください。

座 談 会（研究・イノベーション学会との共同企画）
日時：9 月 4 日（月）14:00～16:30 予定
テーマ：「電気価値」の再定義から考える電気自動車普及を主とした電力システムの課題と期待（仮題）

特別企画

日時：9 月 5 日（火）13:30～17:50 予定
会場：愛知工業大学 愛和会館
招待講演、パネルディスカッション、特別講演を予定。
詳細は調整中

懇 親 会

日時：9 月 5 日（火）18:00 開始予定
会場、懇親会費、定員などは調整中

大会参加申込方法

<事前申込 受付期間：令和 5 年 5 月 25 日（木）9 時～7 月 31 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が、「通常申込」の支払い方法は「クレジットカード決済」のみとなりますのでご注意ください。
事前申込いただいた方には、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。事前申込いただいた方は、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 受付期間（予定）：令和 5 年 8 月 18 日（金）9 時～9 月 6 日（水）15 時>

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（調整中）
日時：9 月 5 日（火）9:00～12:00
内容：中部電力 奥矢作第一発電所（世界的にも珍しい二段式揚水発電所）
- ・B コース（調整中）
日時：9 月 6 日（水）8:00～17:00
内容：中部電力 奥美濃水力発電所（国内最大級の純揚水式発電所（最大出力 150 万 kW））
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。

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 E-mail: pes@iee.or.jp

令和4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4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）

- ・大友 佳嗣 氏（北海道大学）
「応答曲面法を用いたインダクタ鉄損推定に関する基礎検討」
- ・川端 大海 氏（名古屋大学）
「電気接点の摺動・開離過程における電流転流プロセスおよび残留電流の理論計算—ブラシ後部への高抵抗材適用による残留電流の低減—」
- ・宮崎 悟 氏（電力中央研究所）
「シャントリアクトル内部分放電発生箇所の外部診断とその便益評価」

開閉保護研究発表賞（開閉保護技術委員会）

- ・竹中 湧 氏（名古屋大学）
「DC Arc Column Resistance Rise with Silicone Resin Painted on Copper Fuse-Element in Silica-sand Filling Space」
- ・今澤 優子 氏（東芝エネルギーシステムズ株式会社）
「高電圧ガス遮断器におけるアーク冷却ガス流れの方向と熱的遮断性能の関係」
- ・香水 大亮 氏（金沢大学）
「Numerical Modeling on Copper Vapor in Vacuum Arcs during Current Decaying Process using Moving Particle Method」
- ・猪野 健太 氏（筑波大学）
「Thermal Fluid Characteristics of Gas Blasted Arcs in a Cylindrical Nozzle with Shock Wave」
- ・Khin Yadana Kyaw 氏（金沢大学）
「Investigation of Partial Discharge Characteristics inside Vacuum Interrupter with Various Floating Shield Potentials」

若手優良発表賞（新エネルギー・環境技術委員会）

- ・Ork Kimsor 氏（東京工業大学）
「希ガスプラズマ MHD 発電実験機におけるプラズマ挙動および発電特性に関する数値シミュレーション」
- ・岡田 瑛 氏（東京工業大学）
「MHD 発電機における予備電離に向けた誘電体バリア放電の数値シミュレーション」

奨励賞（電力技術委員会）

- ・三輪 陸人 氏（明治大学）
「Deep GRBFN を用いた短期負荷予測」
- ・平野 和明 氏（早稲田大学）
「配電系統における不平衡改善を目的とした EV の電圧依存型進相率制御手法」
- ・李 一達 氏（北海道大学）
「MaaS と融合したマイクログリッド間の広域連携マネジメントと経済メリット—MG 群の年間試算および EV の等価蓄電池比—」
- ・中野 湧斗 氏（広島大学）
「再エネ・需要パターンを考慮した発電事業者群の戦略的行動に基づく前日市場シミュレーション」
- ・榎本 光芳 氏（東京工業大学）
「双極直流送電の直流線路事故に対する風力発電設備の運転継続法」

若手優秀発表賞（超電導機器技術委員会）

- ・齊藤 晃大 氏（大阪大学）
「磁気分離法を用いた流出油の回収に関する研究」
- ・村田将一郎 氏（関西学院大学）
「液体水素浸漬冷却 REBCO 高温超電導コイルの通電試験に向けたスプリット型外部磁場コイルの試作・検証」

若手優秀論文発表賞（保護リレーシステム技術委員会）

- ・寶嶋 将紀 氏（関西電力送配電株式会社）
「オンライン情報を利用できるユーザアプリケーション開発に関する研究」
- ・平山 晃己 氏（名古屋工業大学）
「長距離配電線における逆相リレーの適用可能性の検討」

高電圧技術委員会 若手奨励賞（高電圧技術委員会）

- ・小椋 陽介 氏（中部電力）
「機器の筐体に発生する断路器開閉サージ波高値の分布と最大値の推測」
- ・平松 香蓮 氏（奈良工業高等専門学校）
「被雷ブレード内の放電発生部位推定法に関する実験的検討」
- ・丸山 雄大 氏（同志社大学）
「雷光と雷鳴の到来時間差に基づく雷撃風車特定」
- ・Tin Zar Win Ko 氏（宮崎大学）
「Voltage and Current Characteristics of Schottky Barrier Diodes and Rectifier Diodes Exposed to Standard Lightning Impulse Voltages」

PSE 奨励賞（電力系統技術委員会）

- ・山崎 丸輝 氏（岐阜大学）
「需給インバランスの回避を目的とした分散型エネルギー・リソース制御に関する理論検討」
- ・山下 諒 氏（東京理科大学）
「発電機起動停止計画問題における LP 緩和を用いたスポット電力価格の精度評価」
- ・林 亮佑 氏（岐阜大学）
「マイクログリッドの経済運用を考慮した蓄電池の最適容量の算定」
- ・山田 康暉 氏（愛知工業大学）
「インバータ電源大量導入時における電力系統の電圧制御—背後インピーダンスに応じた適切なインバータ力率の選定—」
- ・上田聡一郎 氏（琉球大学）
「オングリッドの Park & Ride 型 EV 駐車場の最適運用」

若手優秀発表賞（電線・ケーブル技術委員会）

- ・木樽 翼 氏（東北大学）
「60 kV 級 CV ケーブルにおける水トリーのモデル化—撤去ケーブルにおける微小ボウタイトリーの個数—長さ分布の評価と交流損失電流の推定—」
- ・森田 翔亮 氏（電力中央研究所）
「平均直流電界 20 kV/mm 下の交流 CV ケーブルにおける定常状態の電界分布」

令和4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4年度電気学会高校生みらい創造コンテストの表彰式が、名古屋大学東山キャンパスで開催された「令和5年電気学会全国大会」との併催という形で、2023年3月17日金曜日の午後1時より同大学のオークマホールにて行われた。応募作品19編のうち、厳正な審査の結果、以下の最優秀賞1編、優秀賞2編、佳作賞4編、特別賞1編が選出された。

- 最優秀賞 「微小熱エネルギーを利用した
土壌センサー用発電デバイスの性能評価」
聖光学院高等学校 川埜 雄 様
- 優秀賞 「ドローン搭載の無線ネットワークによる
遭難者捜索」
東京都立多摩科学技術高等学校
松原健太郎 様、他2名
- 優秀賞 「マグナス効果を用いた新型風力発電機の考案
ー人と自然にやさしいエネルギー自立社会を
めざしてー」
兵庫県立洲本実業高等学校 影山奎斗 様、他2名
- 佳作賞 「大型車の電動化の導入の検討～ガソリン車と電気
自動車の燃料消費量・消費エネルギーの違い～」
東京都市大学塩尻高等学校 水野里佳子 様
- 佳作賞 「木質からのバイオエタノール生成」
岩手県立釜石高等学校 佐野誉尊 様、他3名
- 佳作賞 「農業機械の省力化に関する基礎研究」
広島県立西条農業高等学校 齋藤一護 様、他7名
- 佳作賞 「森から電気を収穫しよう」
北海道北見北斗高等学校 原田大和 様
- 特別賞 石川工業高等専門学校 様

表彰式には、受賞者のほか、指導教員、パワーアカデミーの方々に参加された。石亀 B 部門長からは、本コンテストの感想、参加いただいた生徒様が将来電気・電力エネルギー部門で活躍されることを期待し、「皆様が社会で大活躍される姿が目に見え、日本の将来は明るい、未来は大丈夫だと感じました」とのご祝辞をいただいた。

また、オンラインでご参加いただいた共催のパワーアカデミー岡村事務局長からは、パワーアカデミーの活動内容のご説明と本コンテストの感想の後、「電気工学は SDGs、カーボンニュートラル実現のためのキーテクノロジーのひとつです。今後、みなさまがそれぞれ進む進路の中で電気の世界を楽しんでいただくとともに、本コンテストにご参加いただいた皆様の中から近い将来に電力・エネルギー分野でご活躍される技術者・研究者が現れることを期待します」とのご挨拶をいただいた。続いて、B 部門編修委員会

岩田委員長による講評、石亀 B 部門長による表彰状の授与が行われた。

表彰式終了、集合写真の撮影の後、発表会が開催され、受賞者によるプレゼンテーションが行われた。発表10分、質疑応答5分のスケジュールの中、オンライン参加の受賞者も含めて、洗練された発表と活発な質疑応答がなされた。最後に石亀 B 部門長、岩田編修委員長から発表内容へのご講評を頂き、全日程が終了した。

高校生みらい創造コンテストは令和5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や今後の電気工学の活性化への効果が期待される。

なお、当日都合によりオンライン参加、欠席となりました3校からは受賞者の写真をいただいた。



図1 表彰式の様子（石亀 B 部門長）



図2 表彰式の様子（岡村事務局長）



図3 賞状授与（最優秀賞：川埜様）



図 4 賞状授与（優秀賞：松原様，横山様，山田様）



図 5 賞状授与（優秀賞：影山様，畑崎様，辻岡様）



図 6 発表会の様子（佳作賞：原田様）



図 7 発表会のご講評（岩田編修委員長）



図 8 東京都市大学塩尻高等学校
（右から篠崎先生，水野様）

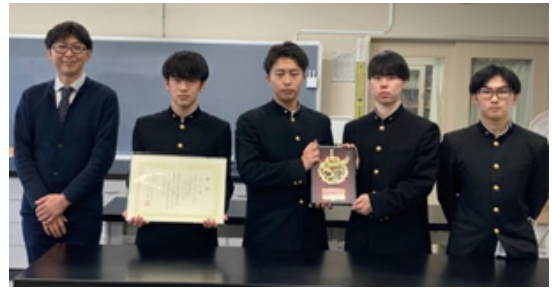


図 9 岩手県立釜石高等学校（左から丹代先生，
佐野様，佐藤様，新田様，菊池様）



図 10 広島県立西条農業高等学校（最上段右から
古舘先生，吉田様，金元様，田原様，齋藤様，
前川様，岸本様，檜山様，上垣内様）



図 11 表彰式後の記念撮影

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。この場を借りて厚く御礼申し上げます。

山口 浩史，長谷川 匡彦（電力・エネルギー部門編修委員会）
（2023 年 4 月 5 日受付）

研究グループ紹介

東京理科大学 創域理工学部 電気電子情報工学科 片山研究室

片山 昇（東京理科大学）

1. はじめに

片山研究室がある東京理科大学野田キャンパスは千葉県野田市に位置している。最寄りの東武アーバンパークライン運河駅を降りると利根運河の景色が広がる。都心から40分程のアクセスできるが、豊かな自然があり、学生もののびと勉学や研究に励んでいるキャンパスである。

当研究室は前身の小越研究室⁽¹⁾を受け継ぎ2016年度にはじまった。当時の小越研究室ではプラズマ工学や光触媒、燃料電池等の研究を行っており、片山研究室は燃料電池に関連するエネルギー分野の研究を引き継いだ。現在では燃料電池、水素エネルギー貯蔵、エネルギーデバイス診断、エネルギーマネジメント等の研究を行っている。2023年4月現在で教員(筆者)1名、秘書1名、修士課程13名、卒業研究生8名が在籍している。

2. 研究紹介

(1) 燃料電池

水素から直接電気エネルギーに変換する燃料電池は熱力学的な制約を受けないため、エネルギーの有効活用が可能である。片山研究室でここ数年取り組んでいるテーマは静電噴霧法という方法で燃料電池の触媒層の立体構造を作る研究である。触媒層は燃料電池の性能を決める重要な部分で、表面積を確保しながら、水素・酸素ガス、電子、イオンがスムーズに運ばれるような構造を取る必要がある。静電噴霧法では液体に高電圧をかけることで数百nmの直径の液滴を作ることができる。触媒の分散液を噴霧することで微細な構造を作ることができ、燃料電池の飛躍的な性能向上を狙っている。

(2) 水素エネルギー貯蔵

水素は高圧水素や液化水素にして運搬・貯蔵することが一般的であるが、片山研究室では水素吸蔵合金を用いた貯蔵を研究している。水素吸蔵合金は水素の体積を1/1000に圧縮できることで知られているが、実はこの水素吸蔵合金は、水素を選択的に吸収するため放出された水素は非常に高い純度になる。これはバイオマスなどから生成された不純物が混入する可能性がある水素との相性がよい。現在、貯蔵と高純度下を同時に行う研究や、燃料電池と組み合わせたエネルギーシステムの開発を進めている。

(3) エネルギーデバイス診断

燃料電池などの電気化学デバイスは電気化学インピーダンス法という手法で電解質や触媒など内部の状態を推定することができる。体組成計と同様の原理で、測定対象に数mHz～数kHzの微小な交流電圧を印加し、電流応答からインピーダンスを測定する手法で、電気化学の分野では基礎

研究に広く使われている。現在、この電気化学インピーダンス法を実際にエネルギーデバイスが利用される環境下での劣化等の診断への応用を目指している。特に測定環境の影響を排除するために、機械学習をつかった研究を重ねている。応用先としては燃料電池の他、リチウムイオン電池、電気分解装置などが候補であるが、太陽電池、食品や生体などにも使える手法である。

(4) エネルギーマネジメント

再エネの普及とともにエネルギーシステムが多様になってきている中で、ダイナミックプライシングのような需要と供給に合わせた電力価格の決定方式も検討されており、各々のエネルギーシステムに最適な制御をすることが難しくなっている。片山研究室では深層強化学習を用いてシミュレーション上で試行錯誤を繰り返しながら最適なマネジメント方法を自己学習させる手法を研究している。現在では実際に太陽光パネルや蓄電池を設置して実機検証を進めている。

3. 指導方針

前身の小越研究室の文化を継承し、教員から学生にテーマを割り当てることはせず、自らが心から取り組みたい研究に取り組む、という方針で指導をしている。これが上記のように多分野の研究を取り扱っている理由でもある。自身の研究以外でも取り組みたいプロジェクトがあれば奨励しており、キックボードを電動化してみたり、古いPCでサーバーを立ち上げてみたりする他、野菜や果物のインピーダンスを測定してみたりと（これは後に正式な研究テーマになった）、好奇心が強い学生にはたまらない環境である。

また、当研究室は東京理科大学の総合研究院や創域理工学研究科横断型コースに属しており、他学科・他専攻の学生と交流できる機会が設けられている。また、大学内や民間企業との共同研究では学生も参画して研究成果を挙げている。最近では配属される前の意欲のある学生も、研究室に遊びに来るなど開かれた雰囲気がある。

4. おわりに

本稿では本研究室の研究内容や指導方針についてご紹介をした。紙面の都合上伝わりきらなかった点があるため、ご興味のある方はウェブサイト (<https://energylab.jp/>) や Twitter (@energylab_tus) もご覧いただければ幸いである。

文 献

(1) プラズマ・核融合学誌, Vol.72, pp.960-961 (1996)

(2023年4月13日受付)

33rd International Photovoltaic Science and Engineering Conference (PVSEC-33) 報告

界 波 (東京大学)

1. はじめに

33rd International Photovoltaic Science and Engineering Conference (PVSEC-33) は太陽光発電に関する国際学会であり、2022 年 11 月 13 日から 17 日まで名古屋で開催された。PVSEC は、世界の太陽光発電に従事する科学者とエンジニアが太陽光発電技術について、最新の研究開発を紹介し、共有するための優れたプラットフォームを提供する。

今回の PVSEC は、2022 年にアジア太平洋地域で最大かつ最も包括的な PV 科学技術国際学会となった。新型コロナウイルスの動向を踏まえ、対面参加とオンラインによるハイブリッド形式となった。28 ヶ国から 842 名の参加があり、一般発表件数は 730 件であった。首位になる日本から 543 名の参加があった。

2. 大会概要

学会の初日に PV Systems と PV Materials に関する Tutorial が行われ、2 日目と終日には Plenary Session が開かれ、15 名の Plenary speakers と 37 名の Invited speakers による発表が行われた。一般発表では 200 件の口頭発表と残りのポスター発表が円滑に現地 (80%) とオンライン (20%) で行われた。質疑応答を含む口頭発表は、現地とオンラインを問わず、良好な音声状態であった。現地のポスター発表では e-poster と semi-poster ビデオ (e-poster に対する 2~3 分間の short presentation video) がオンライン聴講システムにアップロードされ、発表内容が十分に理解できるよう配慮されていた。今回の PVSEC 学会では、学会用に開発された PVSEC-33 Confit システム (including online live oral presentation, online Q&A, online tutorial, online networking lunch, on-demand e-poster, on-demand exhibition, chat etc.) と PVSEC-33 スマートフォンアプリを活用する事により、全部の発表 (oral & poster) はトラブルが発生せず、円滑に進行されていた。

9 サブ分野を含む 4 主幹分野で構成された学会技術プログラムには、太陽光発電科学技術の全ての研究開発分野が含まれている (Table 1)。PV 材料、セル、モジュール等に関する製造、特性評価、新しいアプリケーション、システム、市場と政策などに関連する課題を含む PV に関するあらゆるトピックを非常に幅広く網羅していた。さらに、脱炭素社会の実現に向けて再生可能エネルギーへの期待が高まる中、PVSEC-33 では、モビリティ、ビル、アグリカルチャー、solar-to-X などの PV 技術に対し、太陽光発電の新時代に向けた「融合」と「拡張」が特徴的なテーマになった。分野 1 と 2 では「拡張」が、分野 3 と 4 では「融合」をテーマとされていた。

Table 1. Area scope & paper presentation number.

Area 1 :	Policy, market, deployment, energy management, and related technologies		
Sub area	Sub area 1-1: Policy, market and deployment (18 papers)	Sub area 1-2: Energy management and related technologies (54 papers)	
Area 2 :	Advanced applications and core technologies for massive installation		
Sub area	Sub area 2-1: Solar to X (28 papers)	Sub area 2-2: Advanced applications of photovoltaics (45 papers)	Sub area 2-3: Field performance of photovoltaic systems and related issues (57 papers)
Area 3 :	Photovoltaic modules, solar cells, advanced materials, sophisticated processes, cell and module characterizations		
Sub area	Sub area 3-1: Wafer-based silicon photovoltaics and related technologies (140 papers)	Sub area 3-2: Organic and inorganic thin-film photovoltaics, III-V high-efficiency devices and related technologies (175 papers)	
Area 4 :	Perovskite and emerging photovoltaics, advanced materials, sophisticated processes		
Sub area	Sub area 4-1: Perovskite photovoltaics and related technologies (47 papers)	Sub area 4-2: Emerging materials and game-change technologies (66 papers)	

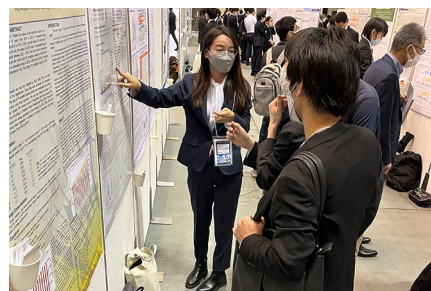


Fig. 1. Poster session.

筆者は発表著者と連名著者として、口頭発表 1 件、ポスター発表 2 件、合計 3 件の発表を行った。発表者の全員は現地に対面で参加し、数多くの有識者と十分なコミュニケーションができ、様々な貴重なご意見を得られた。例えば、方雪氏が発表者である“Electricity price forecasting method for the JEPX spot market on ARIMA model”の発表では、多くの有識者の注目を集め、大変活発な議論が交わされていた。COVID 前に誰もが自由に深く交流できる学会の盛況ぶりが戻ってきたのが肌で感じられた。

最終日の受賞式では優秀学生発表賞、優秀論文賞の受賞式があった。また、PVSEC Award, PVSEC Special Award, Hamakawa Award の受賞式が初日の開会式で行われた。

3. あとがき

来年度の PVSEC-34 は、中国・深圳での開催が予定されている。新型コロナウイルスの状況が改善され、より盛大な国際 PV 学術交流イベントとなることを期待したい。

(2022 年 12 月 6 日受付)

イギリス・ロンドン駐在記

上木 路晴〔中部電力(株)〕

1. はじめに

弊社はロンドン事務所を設置しており、欧州の電力を中心としたエネルギー政策・制度や新技術・ビジネスなどの調査を行っている。筆者は一昨年6月から当事務所に駐在しており、主にエネルギー政策および関連技術の動向調査を担当している。本稿では、至近のイギリスのエネルギー政策動向やロンドンでの生活について紹介する。

2. イギリスのエネルギー政策動向

イギリス政府は、電力も含めたエネルギーの脱炭素化、またロシアのウクライナ侵攻以降は脱ロシア化の実現に向けて、非常に野心的な政策を矢継ぎ早に発表している。

昨年4月7日に発表された政策パッケージ「エネルギー安全保障戦略（Energy Security Strategy）」では、最終目標を2050年までの炭素排出量実質ゼロ（ネットゼロ）とし、また中間目標としてエネルギー安全保障を前提とした上で、2035年までの電力システムの脱炭素化を決定している。具体的には洋上風力発電の開発、低炭素な水素製造、原子力発電所の新設も含めた拡充などをうたい、またそれらに対する補助金の支出も後を追いつ決定している。

特筆すべきはそのスピード感であり、本政策は2022年2月のロシアのウクライナ侵攻から2か月足らずで発表されており、前エネルギー政策の「10ポイントプラン」の発表からわずか1年5か月程度での見直しとなった。

これを受けて、既に盛んであった洋上風力発電所建設に加え、英国内の電力系統拡充計画や水素パイプライン整備計画の策定、電気自動車充電設備や蓄電設備の増設計画の策定および建設などが同時進行で進みつつある。

このような意思決定と実行の速さには、誤ったとしても早く修正すればよく、まず実施することが大事である、という文化的背景があるように感じられる。実際、9月に発足したトラス政権が、経済政策の失敗によりわずか一か月半で退陣を余儀なくされ、経済通のスナク首相に交代したことは、その典型的な例であると考えられる。

3. ロンドンでの生活

着任してまず感じたのは、道行く人々の人種の多様さである。「人種のサラダボウル」といえばまずアメリカが想起されるが、ロンドンの多様性も極めて高いと感じられた。例えば現スナク首相はインド系のルーツを持つことや、どのスーパーにもイスラム教徒に配慮したハラールフードがあることなど、多様性を実感する事例には事欠かない。

次に感じたのは物価の高さと高いインフレ率である。筆者が赴任したのはコロナによる規制が厳格だったところであるが、その後の緩和政策を受けた経済の回復により、物価



図1 ウェストミンスター寺院外観

が上昇していくのを肌で感じられた。加えて、ウクライナ侵攻を受けたエネルギー価格の高騰により、現在ではインフレ率が年率約10%に達している。なお、筆者が着任してから、政府による電力価格の上限規制値（プライスカップ）は3倍以上になっており、実際の販売価格もこれにほぼ等しくなっている。政府としても各種の補助金によりエネルギー費用を抑えようとしているものの、影響は甚大であり、各種メディアでは、これによる生活苦が「エネルギー貧困（Fuel Poverty）」として頻繁に報じられている。

一方、さすが伝統の国、と感心させられたのは偉大な先人に対する敬意の深さである。

歴代イギリス君主の戴冠式が行われること、至近ではエリザベス二世の葬儀が行われたことでおなじみのウェストミンスター寺院の内部には、数々の著名人の記念碑が設けられて顕彰されている。その中には、過去の君主や政治家だけでなく、ディケンズ、「不思議の国のアリス」のキャロルといった文学者、音楽家のハイドンらも含まれている。

特筆すべきは科学者も含まれていることであり、物理学ではニュートン、マクスウェル、絶対温度の単位に名前を残すケルビン卿や原子物理学のラザフォードなどが挙げられる。また「種の起源」を著したダーウィン、「鉄道の父」であるスチーブンソンなどのものもあり、工学も含めた科学技術全体の偉人がカバーされている。

4. おわりに

ITの発達により、世界中の様々な情報が入手出来るようになり、Web会議等で世界中のどこにも接続し会話できる時代になった。しかしながら、現地に居なければ入手できない生の情報があるのもまた事実であると実感した。

ここで学んだことを、少しでも日本で生かすことができるよう、今後も努力を重ねていきたい。

(2023年4月13日受付)

調査研究委員会レポート

放射線を利用した微量分析およびイメージング技術 調査専門委員会 報告(2)

委員長 松崎 浩之

幹事 島添 健次, 幹事補佐 松本 哲郎

1. はじめに

放射線を利用した微量分析およびイメージング技術は、人類が直面している環境問題やエネルギー問題・医療技術等様々な分野において重要であり、その技術は日々進歩している。本調査専門委員会では微量分析とイメージングをキーワードとして、環境・医療・エネルギーの分野における放射線計測や加速器分析技術の最先端研究状況および将来展望についての知見を調査することを目的としている。

2. 調査専門委員会

本調査専門委員会では、前回の報告以降、第2回、第3回、第4回の調査専門委員会を開催し、全10件の講演・報告が調査された。以下に各委員会の詳細を示す。

第2回調査専門委員会(2021年12月7日)

(1) 山形大学 門叶 冬樹 氏

「炭素14をプローブとした分野横断型最先端研究」

(2) 分子科学研究所 平 義隆 氏

「高エネルギー電子ビームを用いた新規ガンマ線源開発と利用研究」

(1)では炭素14をプローブとした加速器質量分析法(AMS法)や環境科学など先端的な分野横断研究が紹介された。(2)では高エネルギー電子ビームと偏光レーザーを用いた高エネルギー偏光ガンマ線源の開発や応用利用研究例が紹介された。

第3回調査専門委員会(2022年2月18日)

(1) 東京大学 島添 健次 氏

「 4π ガンマカメラGRASPの技術開発状況」

(2) 名古屋大学 富田 英生 氏

「全方向イメージングと自己位置推定・環境地図を用いた線源探知プロトタイプシステムの開発」

(3) 東北大学 田村 雄介 氏

「自律移動ロボットを用いた放射線源の分布推定技術」

(4) 東北大学 人見 啓太郎 氏

「連携計測による線源探索ロボットシステム(CORRASE)の開発状況」

(5) 原子力研究開発機構 鳥居 建男 氏

「原子炉建屋で廃炉作業を行う上で必要な移動体を用いた放射線計測技術について」

(6) 原子力研究開発機構 佐藤 優樹 氏

「放射線作業現場における統合型放射線イメージングシステム(iRIS)の実証」

(1)では時間情報を用いた高速シンチレータによるコンプトンガンマカメラGRASPの性能について紹介があった。

(2)ではCdTeを用いた全方向コンプトンカメラとLiDAR、可視光画像を組み合わせた自己位置推定型線源探知システムのプロトタイプが紹介された。(3)では自律的に移動するロボットを用いた放射線源の分布の推定(4)では複数の比較的単純な素子を用いて連携し線源位置を特定するCORRASEの概要と開発状況が紹介された。(5)では移動体を利用したこれから必要とされる技術について紹介され、 β 線イメージング装置の可能性が議論された。(6)ではコンプトンカメラや単素子のガンマ線スペクトロメータ、 β 線検出器等を用い、可視光画像や構造情報と統合したiRISが紹介された。

第4回調査専門委員会(2022年10月28日)

(1) 元東京大学 澁谷 憲悟 氏

「ポジトロニウム原子を利用したフリーラジカル測定と医療応用の検討」

(2) 理化学研究所 重河 優大 氏

「超低エネルギー励起核U-235mとTh-229mの核変特性に関する研究」

(1)ではPETで用いられる陽電子から生成されるポジトロニウムの寿命測定から酸素濃度分布を推定する手法について紹介された。(2)では原子核と電子の相互作用に着目し、低エネルギー励起核U-235mとTh-229mの壊変定数の変化の定量化や理解について紹介された。

3. まとめ

調査専門委員会として全13件の講演を調査した。本調査専門委員会では、「微量分析」「イメージング」を起点としながら、放射線利用の最前線の研究をレビューしてきた中で、放射線および放射線計測を利用した技術は、未来の持続可能な社会構築に“貢献”できるばかりでなく、“不可欠”なものであるとの認識を得た。さらに、研究フェイズの観点から、基礎レベル、検出器レベル、応用研究レベルの三つレベル間の要望・応答によって全体としての技術や科学的知見が進んでいく点に着目し、次期調査専門委員会でさらに継続、掘り下げて調査を行う予定である。

委員会構成メンバー

委員長	松崎浩之(東京大)
委員	泉 幹雄(東芝エネルギーシステムズ), 太田朋子(長岡技術科学大)
	河原林順(東京都市大), 岸本祐二(高エネルギー加速器研究機構)
	坂佐井馨(原子力研究開発機構), 笹野 理(三菱電機)
	柴田裕実(大阪大), 佐藤優樹(原子力研究開発機構)
	田所孝広(日立製作所), 富田英生(名古屋大)
	西澤博志(三菱電機), 野瀬裕之(IHI)
	人見啓太郎(東北大)
幹事	島添健次(東京大)
幹事補佐	松本哲郎(産業技術総合研究所)

用語解説 第 148 回テーマ：HIL

直井 伸也〔東芝エネルギーシステムズ(株)〕

1. HIL とは

HIL は Hardware-in-the-Loop の略称であり、実機の制御装置の動作検証を行う手法である。Hardware-in-the-Loop-System または Hardware-in-the-Loop-Simulator として HILS と呼ぶこともある。図 1 に示すように、実機の制御装置と、その制御対象の機器の動作等をリアルタイムで再現できるシミュレータとを組み合わせ、シミュレータから実機の制御装置へとその動作に必要な情報を入力し、制御装置から制御信号をシミュレータ内に再現した制御対象の機器に出力することで動作が正常か否かを検証する。このように、ループの中に実機（Hardware）を入れた構成であることが Hardware-in-the-Loop の名称の由来である。HIL の利点には以下が挙げられる。

- 制御対象の実機や検証対象の実システムを用意できなくても制御装置の妥当性を検証できる
- 計算機シミュレーションでは考慮することが難しい制御装置の演算時間や通信の遅れの影響等を考慮できる
- 制御対象の破損の恐れがなく検証を効率的に行える

2. 電力用の機器の HIL の適用例

保護継電器の検証を例として挙げる。電圧源、送電線、遮断器等をシミュレータで模擬し、送電線に電気が流れる現象をリアルタイムで再現させる。電力用のシミュレータ

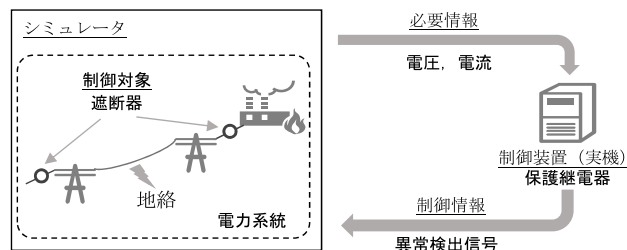


図 1 HIL の構成例

にはアナログとデジタルがあり、前者は対象システムを等価的にスケールダウンした抵抗やリアクトル等を組み合わせて実際の電気回路現象を利用するもの、後者は電気回路現象を定式化して高速に演算した結果を利用するものである。シミュレータで再現した電力系統で地絡等を発生させるとリアルタイムに現象が再現され、その電圧や電流といった情報を実機の保護継電器が受け取り、それによって保護継電器が異常の判定を行う。異常と判定した場合は保護継電器が異常検出信号を出力し、シミュレータ上に再現した遮断器を開放する。このように制御対象の機器等が無くても、実機の動作を検証できる。

（2023 年 3 月 15 日受付）

目次

電力・エネルギー部門誌 2023 年 7 月号

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

〔解説〕

海洋マイクログリッドの最新動向 …………… 下町健太郎

〔論文〕

三相変圧器の結線を自動的に考慮できる配電系統向け
三相不平衡潮流計算手法の開発
…………… Guilherme Cirilo Leandro, 野田 琢

外れ値検出による機械学習を適用した太陽光発電
システム異常兆候検知手法の検討
…………… 有松健司, 関場陽一, 芳賀 仁

同軸二重円筒型 MHD エネルギー変換装置の発電特性に
関する実験と理論解析
…………… 長谷部喬大, 佐々木 亮, 藤野貴康,
高奈秀匡, 小林宏充

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
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/	23.2.1 済	23.3.31 済
IEEE PES GM (IEEE PES General Meeting)	Orlando (アメリカ)	23.7.16～20	https://pes-gm.org/	—	22.11.8 済
IESES (International Conference on Industrial Electronics for Sustainable Energy Systems)	Shanghai (中国)	23.7.26～28	http://www.ieee-ieses.org/index.html	23.2.28 済	—
ISH (International Symposium on High Voltage Engineering)	Glasgow (英国)	23.8.27～9.1	https://ish2023.org/	22.11.8 済	23.3.1 済
ICRERA (International Conference on Renewable Energy Research and Applications)	Oshawa (カナダ)	23.8.29～9.1	https://www.icrera.org/	23.7.10	—
EUCAS (European Conference on Applied Superconductivity)	Bologna (イタリア)	23.9.3～7	https://eucas2023.esas.org/	23.2.3 済	—
SEST (International Conference on Smart Energy Systems and Technologies)	Mugla (トルコ)	23.9.4～6	https://sest2023.org/	23.1.15 済	—
CIGRE Symposium	Cairns (豪州)	23.9.4～7	https://cigre Cairns23.com.au/	—	23.4.3 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 済
MT-28 (International Conference on Magnet Technology)	Aix En Provence (フランス)	23.9.10～15	https://mt28.aoscongres.com/	23.2.20 済	—
International Conference on Smart Energy Systems	Copenhagen (デンマーク)	23.9.12～13	https://smartenergysystems.eu/	23.4.14 済	—
EU PVSEC (European Photovoltaic Solar Energy Conference and Exhibition)	Lisbon (ポルトガル)	23.9.18～22	https://www.eupvsec.org/	23.2.3 済	—
Renewable Energy Grid Integration Week	Copenhagen (デンマーク)	23.9.26～29	https://integrationworkshops.org/events/	23.4.30 済	—
CIGRE Colloquium	仙台	23.10.3～7	https://cigre2023sendai.jp/	22.12.9 済	—
RPG (International Conference on Renewable Power Generation)	Shanghai (中国)	23.10.14～15	https://rpg2023.theiet.org.cn/	23.4.9 済	—
ISGT Europe (Innovative Smart Grid Technologies)	Grenoble (フランス)	23.10.23～26	https://ieee-isgt-europe.org/	—	23.4.17 済
ISES Solar World Congress (International Solar Energy Society)	New Delhi (インド)	23.10.30～ 11.4	https://www.ises.org/what-we-do/events/solar-world-congress	23.4.27 済	—
PVSEC (The 34th International Photovoltaic Science and Engineering Conference)	Shenzhen (中国)	23.11.6～10	https://www.pvsec-34.com/	—	23.7.20
IEEE PES ISGT Asia (Innovative Smart Grid Technologies)	Auckland (ニュージーランド)	23.11.21～24	https://ieee-isgt-asia.org/	—	23.6.15 済
IEEE PES Transmission and Distribution Conference and Exposition	Anaheim (米国)	24.5.6～9	https://ieeet-d.org/	—	23.8.20
ASC (Applied Superconductivity Conference)	Salt Lake City (米国)	24.9.1～6	https://www.appliedsuperconductivity.org/asc2024/	未定	未定
ICLP (International Conference on Lightning Protection)	Dresden (ドイツ)	24.9.1～7	https://www.iclp2024.org/en	未定	未定

* 連絡先: 小田拓也 (北九州市立大学, t-oda@kitakyu-u.ac.jp) 2023 年 8 月以降に開催予定の国際会議の情報がありましたらお寄せください。

電力・エネルギーフォーラム開催のご案内

「酸化亜鉛形避雷器の動作責務とエネルギー耐量に関する技術動向」

概要：酸化亜鉛形避雷器はその優れた非直線電流-電圧特性により、発変電および送配電系統の過電圧保護に広く用いられ、電力系統のレジリエンスを下支えしてきた。日本で酸化亜鉛素子が発明されて電力用避雷器に適用され、JEC 規格や IEC 規格で酸化亜鉛形避雷器の優れた保護特性が標準化されると、電力系統の絶縁協調の要としての位置付けはますます重要になった。

避雷器は電力系統の過電圧に対して保護動作を行うときに放電電流によるエネルギーストレスが生じる。IEC 規格ではこの放電電流に対する耐量特性の評価に新しい考え方を導入し、通過電荷量と熱エネルギーによりエネルギー耐量を規定している。これに伴い、開閉サージ、短時間過電圧 (TOV)、並びに雷サージに対して統一的なエネルギー耐量定格が導入されるようになった。一方、JEC や IEC 規格で規定する動作責務と耐量、とりわけ雷サージに関しては実使用時との間にはいくつかの検討すべき事項もある。

本フォーラムでは主として雷サージストレスに着目して、これらの規格および実使用時における動作責務と耐量についてわかりやすく解説するとともに、将来的な課題について展望する。

日 時 2023 年 8 月 23 日(水) 13:30~16:30

会 場 電気学会会議室およびオンライン (Cisco Webex Meetings) によるハイブリッド開催
東京都千代田区五番町 6-2 HOMAT HORIZON ビル 8 階
JR 総武線 (中央線各駅停車) 市ヶ谷駅下車、徒歩 2 分
TEL : 03-3221-7313

プログラム

- | | | | |
|----------------|---------------------------|------------------------|--|
| 1. 13:30~13:35 | 開会、主催者挨拶 | | |
| 2. 13:35~14:00 | 総論 | 柘植 憲治 (IEEJ プロフェッショナル) | |
| 3. 14:00~14:30 | JEC および IEC 規格における動作責務と耐量 | 鈴木 洋典 (東芝エネルギーシステムズ) | |
| 4. 14:30~14:50 | 架空線路への雷撃ストレス | 門 裕之 (電力中央研究所) | |
| | 休憩 | | |
| 5. 15:00~15:25 | 送配電線における避雷器の雷サージ動作責務 | 齋藤 弘樹 (三菱電機) | |
| 6. 15:25~15:50 | 酸化亜鉛形避雷器の雷サージ放電耐量特性 | 戸田 成是 (明電舎) | |
| 7. 15:50~16:20 | 雷サージ動作責務とエネルギー耐量評価の考え方 | 福井 浩司 (音羽電機工業) | |
| 8. 16:20~16:30 | 質疑応答、主催者挨拶、閉会 | | |
- 司会進行：鈴木 洋典 (東芝エネルギーシステムズ)、福井 浩司 (音羽電機工業)

テキスト 電気学会技術報告 1544 号「酸化亜鉛形避雷器の動作責務とエネルギー耐量に関する技術動向」をテキストとして使用します。

電気学会電子図書館 (<https://www.bookpark.ne.jp/ieej/>) で各自ご購入ください。

印刷冊子 会員 2,587 円 会員外 3,696 円 (税込・送料別)

PDF 版 会員 3,880 円 会員外 5,544 円 (税込)

※印刷冊子の納品は、入金確認後、約 1 週間かかります。

※PDF 版の支払い方法はオンラインクレジットカード決済のみとなります。

参加費 会員 (正員) 2,000 円 (税込) 会員 (准・学生員) 1,000 円 (税込)

会員外 (一般) 2,500 円 (税込) 会員外 (学生) 1,500 円 (税込)

申込方法 8 月 16 日 (水) までに、参加申込サイト (<https://www.iee.jp/pes/>) からお申込みください。定員 (現地会場 25 名、オンライン 150 名) に達し次第、締め切らせていただきます。

※本フォーラムでは Peatix (<https://peatix.com>) を利用して参加申込および参加費の支払いを承ります。

支払い方法 クレジットカード決済もしくはコンビニ決済でお支払いください。

【クレジットカード決済の場合】

・参加申込サイトで購入チケットの枚数を選択すると表示される「支払い方法を選択」でクレジットカードを選択し、決済画面に進んでください。

・電気学会では領収書を発行しませんので、カード会社から送付される「ご利用明細書」や「引き落とし明細書」または Peatix 内でダウンロードできる「領収データ」を領収書の代替としてご利用ください。

【コンビニ決済の場合】

・参加申込サイトで購入チケットの枚数を選択すると表示される「支払い方法を選択」で「コンビニ/ATM」を選択し、申込を確定してください。その後、申込完了画面またはお支払いに関する案内メールの指示に従って支払い手続きを行ってください。

・コンビニ決済の支払い期限は申込日から 3 日以内と 8 月 16 日 (水) のいずれか早い日となります。この期間内にお支払いされなかったチケットは自動的にキャンセルされますので、ご注意ください。

・電気学会では領収書を発行しませんので、コンビニエンスストア店頭でお渡しする領収書または Peatix 内でダウンロードできる「領収データ」を領収書の代替としてご利用ください。

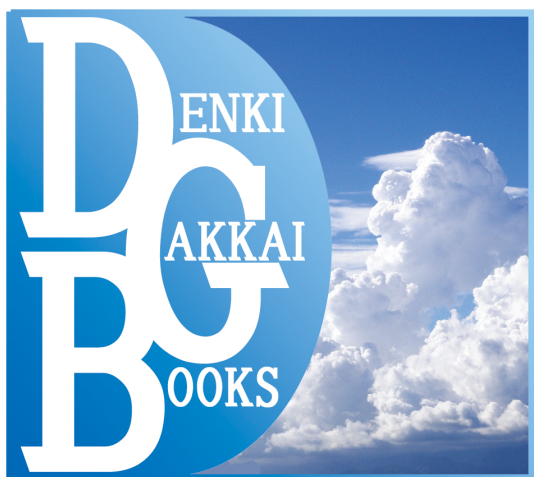
・コンビニ決済の場合、注文 1 件あたり参加者負担で 220 円の手数料が発生します。

問合せ先 東芝エネルギーシステムズ 鈴木 洋典 E-mail : hironori.suzuki@toshiba.co.jp

音羽電機工業 福井 浩司 E-mail : fukui@otowadenki.co.jp

主催 電気学会電力・エネルギー部門 開閉保護技術委員会

協賛 電気学会電力・エネルギー部門 酸化亜鉛形避雷器の動作責務とエネルギー耐量に関する技術動向調査専門委員会



電気電子系学生 のための英語処方

— 論文執筆から口頭発表のテクニックまで —

馬場 吉弘 著 William A. Chisholm 監修

本書は、電気電子工学分野の学生のための英語論文執筆・発表ガイドブックです。

第1章は執筆法を説明し、能動態と受動態の使い方、時制の選び方、助動詞の使い方、冠詞の選び方などについても詳述しています。

第2章は口頭発表法を説明し、グラフや表の説明法、数や数式の読み方、質問への対処法などについても触れています。

第3章は電気電子工学の各分野における英文教科書や学術論文に記載されている文章を引用し、役立つ諸表現の実例を和訳とともに示しています。

付録では、論文投稿の手続き、電子メールの文例、留学関連の手続きなどを紹介しています。

また本書は、15回からなる大学講義で教科書や参考書として利用しやすいように工夫され、企業での技術者研修にも有用です。

学生のみならず技術者・研究者も必携の英語ガイドです。

《目次》

第1章 英語論文執筆法(英語論文の構成／能動態と受動態の使い方／時制の選び方／助動詞の使い方／不定冠詞と定冠詞の使い方／接続詞・分詞構文・関係代名詞の使い方／ハイフン・ダッシュ・コロン・セミコロンの使い方)

第2章 英語論文口頭発表法(発表用スライドの作成法と発表法／グラフや表の説明法／数と数式の読み方／質問への対処法／国際会議での座長のことば／発表用ポスターの作成法と発表法)

第3章 電気電子工学分野における諸表現(電気磁気学における表現／電気回路理論における表現／電力・エネルギー分野における表現／電子デバイスに関する表現／情報通信に関する表現)

付録(論文投稿から掲載または発表にいたるまでの流れ／インパクトファクタについて／電子メール文例／アメリカ留学関連手続き／電気学会雑誌に掲載された英語論文執筆・発表法に関する文献リスト)

B5判／並製／248頁

定価 2,750円

会員特価 2,200円

ISBN 978-4-88686-289-1

ご注文はホームページまたはe-mail, faxなどから承ります。税込表示、送料が別途かかります。



一般社団法人電気学会 編修出版課

<http://www.iee.jp>

e-mail: pub@iee.or.jp

FAX: 03-3221-3704