2026 年 11 月 1 日発行

電力・エネルギー部門（B 部門）ホームページ　https://www.iee.jp/pes/
電力・エネルギー部門誌　https://www.iee.jp/pub/journal/

2026 年 11 月号

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

令和 8 年 B 部門「研究･技術功労賞」および「部門活動特別貢献賞」受賞者 1
研究グループ紹介 3
学界情報 4
海外駐在記事 5
調査研究委員会レポート 6
用語解説／論文誌目次 7
学会カレンダー 8

令和８年 電力・エネルギー部門 「研究・技術功労賞」および「部門活動特別貢献賞」受賞者

電力・エネルギー部門（B 部門）では，長年，地道な活動を続けてこられ，技術の発展に貢献された研究者または技術者の方々の労に報いるとともに，電力・エネルギー分野技術の更なる発展を図ることを目的とし，平成 18 年から，部門表彰制度として「研究・技術功労賞」を設けております。また，部門の活動に関する特に著しい貢献に対して，令和 3 年から「部門活動特別貢献賞」を新たに設けました。部門役員会での審査の結果，令和 8 年の「研究・技術功労賞」および「部門活動特別貢献賞」の受賞者は，以下の通り決定いたしました。受賞者は，令和 8 年電力・エネルギー部門大会の特別企画（9 月 17 日）にて紹介されました。

「研究・技術功労賞」

小林　隆幸　殿

〔(株) 東芝（受賞当時：東芝エネルギーシステムズ（株)〕



「変電機器の実用性向上および国際標準化への貢献」

受賞者は，変電機器技術の第一人者として，長年に亘り実フィールドにおける変電設備運用経験に基づく知見を活用し，変電機器の実用性能向上のため，使用者視点からの機器性能分析，要求性能レベルの明確化，仕様の合理化に取り組まれた。また，電力各社や機器製造メーカと協働して，国内の変電機器品質向上と標準化を促進する技術討議に主導的役割を果たされ，国際競争力のある技術発展に大きく貢献された。

国内においては，JEC 規格の開閉装置一般要求事項標準特別委員会委員長（JEC-2390），ブッシング標準特別委員会委員長（JEC-5202）をはじめ各機器規格委員を歴任され，特に JEC-2390 では，その制定に向けた立ち上げから，国際規格に比肩する規格体系整備に取り組まれた。さらに，電気学会 B 部門静止器技術委員会委員長や電気協同研究会「負荷時タップ切換装置の保守・点検ガイドライン委員会」副委員長，「ポリマーがい管の設計基準・試験法の標準化委員会」副委員長を務められるなど，変電機器が具備すべき性能・技術要件と機器設計・製造の合理性の両立に関する産学を通じた深い議論と認識共有を推進された。その結果，国内製変電機器の世界トップレベルの高い信頼性と実用性の維持・向上に大きく寄与された。

また，国際活動においては，CIGRE SC B3「変電所と電気設備」の国内分科会委員長を務め，日本の変電機器・運用技術を発信することで日本のプレゼンス向上に貢献された。また，国際動静を的確に捉え，CN の観点での SF_6 代替ガス機器の開発・導入が急務であることを国内でいち早く提唱し，産学連携した民間有志研究会として，平成 28 年より SF_6 代替ガス検討会を発起，初代委員長に就任された。この検討会において，代替ガス機器が具備すべき要件を定義することで，開発目標を明確化，その後の国際情勢の中で，国内電力，製造者ともに世界の技術開発を牽引する今日の日本のプレゼンス発揮の立役者とのなったことは特筆すべき貢献と言える。こうした実績が認められ，平成 28 年度電気学会フェロー（貢献内容：変電所設備の設計技術・保守技術の高度化）に認定されている。

このように，長年にわたる B 部門への研究・技術の発展に大きく貢献しており，「研究・技術功労賞」に推薦する。

© 2026 The Institute of Electrical Engineers of Japan.

「研究・技術功労賞」
日野　悦弘　殿
〔三菱電機（株）〕



「高電圧試験法の開発および標準化と人材育成への貢献」

受賞者は，約 40 年にわたり一貫して電力用高電圧機器の高電圧試験技術の研究・開発に従事し，関連する研究活動，ならびに電気学会等の調査・標準化活動において顕著な成果を挙げた。

特に雷インパルス電圧試験の「k-factor」評価手法の研究では，波形パラメータと絶縁破壊特性の相関を解明するための膨大な実験データを提供し，定義の確立に大きく寄与した。本成果は IEEE 等の国際学術誌に掲載され，国際規格 IEC への導入に向けた議論においても極めて貴重な技術的知見として活用された。

また，電気規格調査会（JEC）では長年，委員および幹事として尽力し，日本の高電圧試験規格の根幹を成す JEC-0203，0204，0401 の制定・改正において主導的な役割を果たした。国際規格との整合を図りつつ，日本の電力事情に即した合理的な試験法を体系化した功績は極めて大きい。

さらに，JHILL 委員・幹事や JAB の技術分科会委員・主査と試験所技術審査員を歴任し，JEC-0204 及び対応国際規格に適合する高電圧測定システムの国内校正トレーサビリティ体系の構築や，JHIL 高電圧技能試験の運用による国内試験所の技術レベル維持と国際的な相互承認（ILAC/MRA）の基盤整備に貢献した。これにより，日本の電力機器メーカーが国際競争力を維持・強化するための不可欠なインフラである「試験の信頼性」を長きにわたり支え続けている。

加えて，2022 年度および 2023 年度には，高専において電気学会寄付講義（電力工学）を担当するなど，次世代人材の育成にも精力的に取り組んでいる。

以上のように，候補者は高電圧試験技術という電力システムの信頼性を担保する基幹技術において，研究開発から標準化，公的認定制度の運用，教育に至るまで多方面で顕著な功績を挙げたことから，「研究・技術功労賞」に推薦する。

「部門活動特別貢献賞」
藤岡　直人　殿
〔(一財）電力中央研究所〕



「ビジョン 2030／ビヨンドの実現に向けた各種部門活動の魅力向上と活性化への貢献」

受賞者は，電力・エネルギー部門において，部門ビジョン 2030 およびビジョン 2030 ビヨンドで提示した社会の姿の実現に向け，編修委員会，研究調査運営委員会，部門国際委員会等の委員長を歴任し，部門活動の魅力向上と活性化に大きく貢献してきた。

編修委員会委員長（2023～2024）としては，部門論文誌・ニュースレター等を通じた研究成果の発信力強化を推進する等，部門の専門性と社会的プレゼンスの向上に寄与した。また，高校生みらい創造コンテストの主催を通し，多数の将来を担う若手人材の育成に寄与した。

研究調査運営委員会委員長（2024～2025）としては，ビジョン 2030 ビヨンドに基づく技術委員会ロードマップの整理・ローリングを推進し，各技術委員会活動の着実な進捗と活性化を図った。さらに国際委員会においては，海外学協会との連携強化や国際シンポジウムの企画を通じ，B 部門活動の国際展開と開かれた学術コミュニティ形成に貢献した。

これら一連の活動により，ビジョンが掲げる「専門性と多様性を有する魅力ある部門」の具体化，あるいは，人材の創出・育成や技術継承への貢献が大きいと認められるため，「部門活動特別貢献賞」に推薦する。

研究グループ紹介

山梨大学 工学部工学科電気電子工学コース 超伝導高周波応用研究室

關谷 尚人，作間 啓太（山梨大学）

1. はじめに

山梨大学工学部工学科電気電子工学コースは入学定員 45 名の小規模なコースである。2 年次の総合工学コースからのコース変更や 3 年次編入が加わることで，4 年次（卒研生）の研究室配属は約 50 名程度になる。23 名の教員に対して，各研究室には 1〜3 名程度の卒研生が配属される。大学院生を含めても教員一人が受け持つ学生は 10 名以下のため，実験，学会発表，論文執筆など教員から直接きめ細やかな指導が受けられる。

2. 研究室の概要

超伝導高周波応用研究室は教員 2 名（關谷尚人教授，作間啓太助教）で運営している。2026 年度は 4 年生 6 名と大学院生 6 名が研究に励んでいる。本研究室の特徴は超伝導材料を用いて高周波デバイスを作製することで，これまでに実現できない優れた特性を持つデバイスを開発することである。例えば，超伝導帯域通過フィルタ（BPF: Bandpass filter）は超伝導材料が持つ低損失である特徴を活かすことで，従来技術では実現できない低損失と急峻な遮断特性を両立した BPF が実現できる。このような特徴を持つ超伝導 BPF は電波天文分野と相性が良く，本研究室で開発した超伝導 BPF は JAXA 深宇宙探査地上局用アンテナの受信機の一部として実用化に至った。

3. 研究内容

以下に本研究室で力を入れて実施している研究の一部を紹介する。

（1） 超伝導量子コンピュータ用超伝導 BPF の研究

超伝導量子コンピュータはスーパーコンピュータを遥かに凌駕する高速な計算が可能であり，将来的に新薬の開発，革新的な素材の創出，物流や金融の最適化，AI の飛躍的な進化に貢献することが期待されている。国内で開発されている超伝導量子コンピュータの読出しには 4 量子ビットに 1 個のマイクロ波 BPF（市販品）が使われている。例えば，10,000 量子ビットコンピュータには 2,500 個の BPF が必要となり，希釈冷凍機内のスペースには限りがあるため，そのサイズが課題となる。また，帯域外の遮断特性も仕様を満たすことができない課題がある。

本研究室ではこれら二つの課題を同時に解決し，なおかつ低損失な超伝導 BPF の開発を進めている。

（2） 超伝導コイルを用いたワイヤレス電力伝送の研究

電気自動車（EV）などを非接触で充電する技術として磁界共振結合方式ワイヤレス電力伝送（WPT: Wireless Power Transfer）がある。この WPT の伝送効率を改善する一つの方法として送受電コイルの Q 値（損失が小さいほど大きい）の向上がある。しかしながら，銅コイルの損失をこれ以上減らすことができない。銅より損失の小さい超伝導を使った線材を使えば Q 値の向上が期待できるが，従来の超伝導線材は高周波では構造上の問題から十分に低損失にならない問題がある。これに対して，本研究室では超伝導線材の高周波における損失の原因を究明し，その損失を抑えた新しい高周波用超伝導線材を開発した。開発した高周波用超伝導線材を使ったコイルの Q 値は銅コイルの約 20 倍となり，そのコイルを送受電に使った WPT の伝送効率は銅コイルを送受電に使った WPT の伝送効率より飛躍的に高くなることを実証した（図 1）。

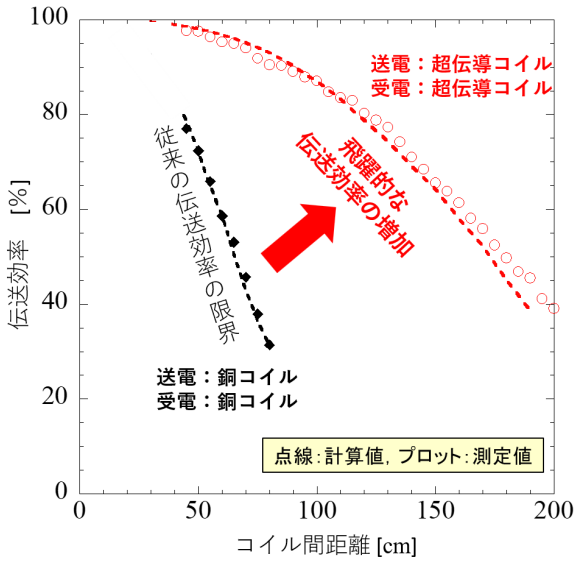


図 1 超伝導 WPT と銅 WPT の伝送効率の比較

超伝導材料は流せる電流に限界（臨界電流）があり，どれだけ大電力を送電できるかわかっていない。今後は超伝導コイルを使った WPT の大電力化の研究を進め，EV への高効率非接触充電を目指す。

4. おわりに

本研究室では学生を「主役」にすることをモットーに研究室を運営してきた。その方針のもと，学生が熱心に研究に打ち込み，学会で多くの表彰（電子情報通信学会学術奨励賞，応用物理学会講演奨励賞，電子情報通信学会エレクトロニクスソサエティ学生奨励賞，低温工学・超伝導学会優良発表賞，各研究会での学生優秀発表賞）につながった。本研究室のこれまでの成果は所属学生の多大な貢献よって支えられており，所属学生一同に深謝する。

（2026 年 7 月 17 日受付）

© 2026 The Institute of Electrical Engineers of Japan.

学界情報

6th IEEE International Conference on Dielectrics (ICD2026) 報告

迫田　達也（宮崎大学）

1.　はじめに

不沈船と言われたタイタニック号（最初の航海で氷山に衝突して沈没：1912 年 4 月）の母港であった英国南部の都市，サウサンプトンで第 6 回国際誘電体会議（ICD2026）が 2026 年 6 月 21 日（日）から 6 月 25 日（木）の日程で開催された。著者は，特別助教，学生 2 名とともに参加した。

人口約 28 万人のサウサンプトンは，歴史的な魅力と現代的な活気が融合している魅力的な港湾都市であった。また，世界的な研究とイノベーションに注力しているサウサンプトン大学，高電圧研究，試験，教育に特化した Tony Davies High Voltage Laboratory（TDHVL）もある。

2.　会議の概要

ICD2026 のテーマは「次世代の持続可能な誘電体」であり，世界的な電化，脱炭素化，持続可能性の取り組みによって増加するニーズに焦点を当てていた。

主要トピックは，以下のとおりである。

・電気伝導，分極，空間電荷及びその関連現象
・絶縁劣化（環境ストレス，コロナ，部分放電，トリー）
・理論，モデル化（電気流体力学，電荷輸送，複合材料）
・電力用電子機器および絶縁システム
・輸送システムの電化
・診断技術
・新材料と応用

今回は 414 件のアブストラクトの提出があり，ピアレビューを受けて最終的に 304 件の論文が採択されていた（参加国数は 29 カ国）。その内，オーラルセッション 54 件，ポスターセッション 250 件で，オーラルセッションの比率が極端に少ないように感じた。（毎回，このようなスタイルとのことであった。）また，オーラルセッションを幾つかのトピックに分けて，パラレルに進行する会議が多いように思うが，この会議では図 2 の大会議場一つで進行していた。そのため，同図から明らかなように，会場は終始満員であった。

学会初日，夕方から Welcome パーティとポスターセッションが同時開催された（図 3）。

2 日目，Laplace University of Toulouse and CNRS の Gilbert Teyssedre 博士によるポリマー絶縁体の（電気）劣化機構に関する講演を皮切りにオーラル・ポスターセッションが本格的に始まった。全体的には，材料の基礎研究成果に関する報告が多かったように思う。

大会 4 日目には，徒歩圏内で Social Excursion が行われた。4 つのコースが用意されていたが，やはり，タイタニック号関連への参加者が多かったように思う。



図 1　印象的な会場（Leonardo Royal Hotel）の外観



図 2　セレモニー及び口頭発表用の会場

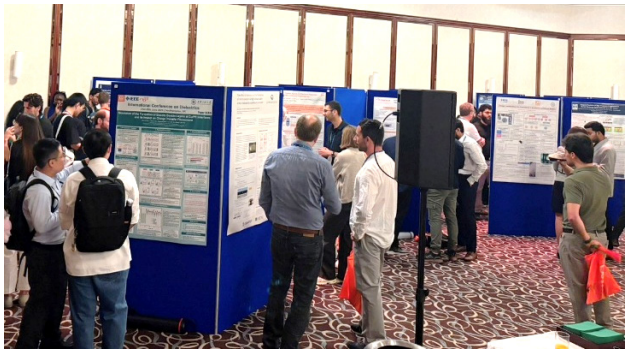


図 3　Welcome パーティと同時開催のポスターセッション

3.　おわりに

研究室から参加した修士の学生は，「英語での発表ということもあり，国内学会より数倍緊張した。実験結果を正しく伝える方法の難しさを再認識した。今後，益々精進したい，そう思わせる学会だった。」とのこと。実りある学会参加となったようである。次回の ICD2028 は，ギリシャで開催予定である。日本からも多くの方が参加されることを願う。

（2026 年 6 月 30 日受付）

© 2026 The Institute of Electrical Engineers of Japan.

海外駐在記事

中国・上海駐在記

露木　康博〔(株)日立製作所 日立(中国)有限公司出向〕

1.　はじめに

2024 年 5 月より，日立（中国）有限公司上海分公司 日立中国研究院に出向し，中国・上海に駐在している。日立中国研究院は，北京，上海，広州の 3 拠点があり，60～70 名の研究員が所属しており，日立中国グループの発展を支えている研究院である。

本稿では，最近の中国（特に，上海）での生活を紹介する。

2.　業務紹介

筆者は，中国製造業における保守サービス事業の拡大や生産効率向上に向けた研究開発に取り組んでいる。近年，中国市場においても製品を販売する「モノ売り」から，サービスやソリューションを提供する「コト売り」への転換が進んでおり，いかに日立グループならではの付加価値を創出し，競争力につなげていくかが重要な課題となっている。そのため，工場や顧客の現場へ積極的に足を運び，現場でしか得られない生の声や課題，困りごとを把握することを大切にしている。現場で得られた知見を研究開発へフィードバックし，技術を実際の課題解決へと結び付けることを意識しながら，日々の業務に取り組んでいる。

3.　中国での生活

中国は国土が広く，地域によって気候や食文化，人々の気質が大きく異なる。その中でも上海は，中国最大級の経済都市であり，国内外から企業や人材が集まる国際都市である。一方で，歴史的な街並みや独自の食文化も残されており，中国らしさと先進性が共存する街であると感じている。

中国で生活して最も驚いたことの 1 つが，AI・DX 技術が日常生活に深く浸透していることである。決済は現金よりも QR コード決済が圧倒的に普及しており，飲食店やコンビニはもちろん，屋台や個人商店でもスマートフォン 1 つで支払いが完結する。特に WeChat や Alipay は単なる決済アプリではなく，送金やタクシー配車，公共交通機関の利用に加え，レストランでの注文，シェアサイクルの利用など，生活に必要な様々なサービスをアプリ内の「ミニプログラム」から利用できる。また，国内で開催される展示会や技術イベントもミニプログラムから情報収集や事前登録，入場手続きまで完結できるものが多く，出張や展示会を訪れる機会の多い筆者にとって，非常に便利な仕組みとなっている。

物流分野でもデジタル化は非常に進んでいる。食事のデリバリーサービスは配送料が非常に安価で利用しやすく，注文から 30 分程度で届くことも珍しくない。ホテルでは，配達ロボットがエレベーターと連携し，利用者の部屋まで荷物や食事を届ける様子を日常的に目にする。また，一部の店舗では掌紋認証による決済サービスも導入されており，スマートフォンを持たなくても支払い可能な時代が訪れている。



図 1　上海市内で乗車した無人運転タクシー

さらに近年は，自動運転技術の社会実装も急速に進んでいる。上海市内でも一部エリアで自動運転タクシーの実証運行が行われており，筆者も実際に乗車した。配車アプリで呼び出すと，無人車両が指定した場所まで迎えに来てくれ，乗車してから目的地までの走行も非常にスムーズで，安心して利用することができた。中国では車線変更や車両の割り込みが比較的多く見られるが，そのような複雑な交通状況に対しても，自動運転車は周囲の状況を適切に認識して走行し，高い制御技術に驚かされた。このような先端技術が実証段階に留まらず，一般市民が日常的に利用できるサービスとして提供されていることに，中国の社会実装のスピードを実感した。

このような先進都市・上海での日々の生活や業務を通じて，新しい技術を社会全体で迅速に受け入れ，実装していくスピード感を肌で感じることができている。こうした経験は，技術者として今後の研究開発や社会実装を考える上でも，多くの示唆を与えてくれる貴重なものとなっている。

4.　おわりに

上海での業務と生活を通じて，中国市場の活力やスピード感，多様な文化に触れる貴重な経験を得ることができている。中国は地域によって文化や価値観が大きく異なり，上海はその中でも国際性と中国らしさが共存する都市である。中国の技術開発や社会実装のスピードは非常に速く，この変化に後れを取ることなく，日系企業として付加価値の高い技術やソリューションを創出していくことの重要性を強く感じている。今後も現地で得られた経験や人脈を活かし，グローバルな視点で事業に貢献していきたいと考えている。

（2026 年 7 月 22 日受付）

© 2026 The Institute of Electrical Engineers of Japan.

調査研究委員会レポート

稼働率維持を考慮した風車の雷害対策調査専門委員会

委員長　本庄　暢之
幹　事　山吹　巧一，藤井　利昭，幹事補佐　大林　和輝，吉田　雄太

1. 本調査専門委員会の目的

風車の雷害対策は，2000 年代の風車の導入初期には特に冬季雷対策で不備があった。2005～2007 年に NEDO が実施した「日本型風力発電ガイドライン事業」後に，600C の落雷電荷の放電が可能なレセプタやダウンコンダクタの適用が図られたことと，2015 年 2 月 6 日に風技解釈が改定され，冬季雷地区に設置される風車には，雷撃検出装置を取り付け，落雷時の風車の自動停止と点検後の再起動が義務付けられたことから，雷害対策は一定の改善が得られた。しかしながら，設備側の耐雷対策は完全とは言えない上，雷撃時の風車停止と，点検後でなければ再起動できない運用方法が，風車の稼働率を低下させており，今後予想される，点検が困難な洋上風力の導入拡大や，陸上風力の売電価格の低下を踏まえると，稼働率維持を考慮した新たな雷害対策が求められる。本調査専門委員会は，そのような調査を目的に 2023 年 9 月に設置された。

2. これまでの活動状況

（1） 調査の概要

本委員会では，2023 年 9 月以降精力的に調査を進め，現在最終報告書を取りまとめ中である。報告書のコンテンツは，海外風車の雷保護仕様調査，洋上ホットスポット調査，風車雷被害調査，修理点検方法調査，稼働率維持対策，今後の課題となっている。主な内容を以下に紹介する。

（2） 海外風車の雷保護仕様調査

海外風車メーカ 6 社の冬季雷対応状況を調査した。ほとんどのメーカは，国際規格（IEC）に準拠して風車を設計製作しており，冬季雷対応としては不十分と思われた。

また 1 社のみは，冬季雷向けの特別仕様を持っていることが確認された。後継委員会にて，雷保護規格の改定案を検討する予定であるが，その際に参考になると思われる。

（3） 風力発電事業者調査

本委員会の風力発電事業者メンバ 8 社の他，大手風力発電事業者 5 社（オブザーバ参加）を加えた 13 事業者にて，2021 年 4 月～2024 年 3 月に発生した落雷事故調査を実施した。調査対象風車は 13 事業者が維持管理している風車で，基数的には国内全体の風車の半数程度をカバーしている。調査の結果，国内では東北，北海道の日本海側など，落雷の厳しいエリアに多くの風車が設置されており，IEC における標準的な仕様の風車では，雷保護性能が不足することが想定された。対象風車の事故率は，0.01 件/基/年であり，米国の類似調査の事故率 0.12 件/基/年の 1/10 程度となっている。この違いは，我が国では落雷時に風車を自動停止し，点検で異常がないことを確認した後に再起動している影響が大きい。稼働率と引き換えに低事故率を達成している面があり，稼働率を高めるためには，風車の雷保護性能の向上が望まれる。

（4） 洋上ホットスポット調査

近年洋上風力発電所が導入された，北海道，東北，北陸，九州の 4 海域について，洋上風力発電所上空の落雷発生状況を，フランクリンジャパンの LLS データにより分析した。既往の研究で，陸上の冬季雷地域において，風車建設後に，風車への上向き雷が激増するホットスポット現象の発生が確認されているが，洋上においても類似のホットスポット的な現象が発生していることが確認された。

3. 今後の活動計画と課題

本委員会は 2026 年 8 月に活動を終了し，成果については 10 月以降報告書を発刊し，併せて全国 3 か所程度でフォーラムを開催し内容を公表する予定としている。

本委員会の調査結果をまとめると，

- 我が国に導入される海外製風車は，国際規格で雷保護仕様が決められており，我が国特有の雷性状を踏まえると，雷保護性能の不足が懸念される。
- それにも関わらず，現在風車の事故率は低く抑えられているが，稼働率と引き換えの部分がある。
- 稼働率を向上には，風車の雷保護機能の向上が望まれ，そのためには雷保護規格の改定が必要となる。

具体的な雷保護規格の改定内容などは，10 月以降設置される後継委員会にて検討される予定である。

委員会構成メンバ

委員長　本庄暢之（ジェイウインドサービス）
委　員　青柳秀夫（応用気象エンジニアリング），赤星貞夫（日本海事協会）
足立慎一（日本風力発電協会），池田陽紀（奈良工専）
石井　勝（東京大），井戸川輝生（サンコーシャ）
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）
工藤亜美（電中研），佐藤武志（東北電力）
島野寛史（コスモエコパワー），関岡昇三（湘南工科大）
高野浩二（九州電力），谷山賀浩（東芝エネルギーシステムズ）
永喜多徹（東京電力 HD），長山航大（ユーラステクニカルサービス）
兵藤浩晃（電源開発），廣岡征紀（音羽電機工業）
藤岡博文（東光高岳），細田泰宏（ホライズン・オーシャン・マネジメント）
松井倫弘（フランクリン・ジャパン），道下幸志（静岡大）
満岡　顕（MS&AD インターリスク総研），箕輪昌幸（愛知工業大）
村田直人（ENEOS RE），守谷吉弘（守谷刃物研究所）
安田　陽（ストラスクライド大），柳川俊一（昭電）
山下督士（イオスエンジニアリング&サービス），山本和男（中部大）
三原　豊（朝日ラバー）
幹　事　山吹巧一（和歌山工専），藤井利昭（音羽電機工業）
幹事補佐　吉田雄太（電源開発），大林和輝（昭電）

© 2026 The Institute of Electrical Engineers of Japan.

用語解説　第 188 回テーマ：システム強度

界　　波（東京大学）

1. はじめに

システム強度の概念は，「無限大母線（infinite bus）」の考え方にその根源を有する。電力系統において，ある母線が無限大母線とみなされる場合，その意味は二つの側面から構成される。第 1 に，当該母線に接続される一次機器の容量がいかに大きくなっても，その母線の電圧振幅は変化しないこと。第 2 に，接続機器の容量にかかわらず，その母線の電圧周波数は変化しないことである。このように，無限大母線においては，電圧振幅および周波数のいずれも，接続される機器の種類や容量の影響を受けない。一方，実在の電力系統では，任意の母線の電圧振幅および周波数は，接続機器の影響を必然的に受ける。この影響の程度を定量的に記述する指標がシステム強度である。

2. システム強度評価指標

システム強度は一般的に電圧支持強度と周波数支持強度に分解される。同期発電機が主流であった従来型電力系統では，電圧支持強度は通常，短絡比（Short-Circuit Ratio, SCR）により評価される。その定義は，接続母線（機器と系統の界面母線，すなわち Point of Common Coupling, PCC）における三相短絡容量と当該接続機器の容量との比であり(1)，ここでの三相短絡容量は同期発電機電源が寄与する短絡容量のみを指す。

周波数支持強度は，慣性支持能力と一次周波数変動制御能力の二つの観点から特徴づけられる。慣性支持能力は，系統が有効電力擾乱を受けた直後における周波数変化率（RoCoF: Rate of Change of Frequency）を記述する指標であり，従来型電力系統では全系統の同期機回転子に蓄積された運動エネルギー（単位：MWs）あるいは全系統等価慣性時間定数 H（単位：s）により表現される。一方，一次周波数制御能力は，周波数偏差が発生した際に系統が吸収・供給し得る有効電力を表す指標であり，従来型電力系統では周波数偏差因子あるいは周波数特性定数（単位：MW/0.1 Hz）により記述される。これは，全系統同期発電機の調速器調差率および全系統の電力負荷の周波数特性定数に関連する。

3. Renewable-Rich 型電力系統におけるシステム強度評価指標

しかし，従来型同期機電源中心の電力系統から，パワーエレ変換器を介して連系されるインバータベース電源（主に再生可能エネルギー電源）の割合が急速に増加する中，電力系統は再生可能エネルギー高導入型（renewable-rich）次世代電力系統へと移行しつつある。その中，電圧源型変換器（Voltage Sourced Converter, VSC）を介して連系される非同期機電源の割合が着実に増加している。このような状況下では，従来の短絡比をそのまま用いて電圧支持強度を評価することは不適切である。その主な理由は，従来の短絡比が同期発電機電源による短絡電流のみを考慮しており，非同期機電源の系統支持効果が反映されない点にある。また，非同期機電源の短絡電流を計算に含めようとすると，電流制限機構の影響により物理的意味を失うため，従来定義の継続は困難である。同様に，慣性支持能力の記述についても，従来の手法は同期機回転子の運動エネルギーに依拠するものであり，非同期機電源の慣性支持能力は制御器により決定され（例えば，grid-forming control, GFM 制御），運転点に応じて変動するため，固定された等価慣性時間定数 H の仮定は成立しなくなる。さらに，従来の周波数偏差因子も非同期機電源の一次周波数制御能力を考慮していない。

したがって，同期機電源と非同期機電源が共存する Renewable-Rich 型電力系統においては，これらの指標の再定義が強く求められている。

参考資料

(1) 小出　明：用語解説「第 174 回テーマ：短絡容量」，電学論 B-NL, Vol.145, No.9, p.6 (2025)

（2026 年 7 月 28 日受付）

目　次　電力・エネルギー部門誌　2026 年 11 月号

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

〔解説〕

誘導電動機の無負荷時速度共振現象の解析
……森山雄介，中村亮太，古賀郁也，小山田将亜

〔論文〕

ステップ注入付周波数フィードバック方式における
ゲイン自動調整によるフリッカ抑制法
……草場彩乃，川崎章司

不確実性を考慮した住宅用 PV・蓄電池の設備容量および
設備投資タイミングの最適化　……山本 賢，川原耕治

水車発電機固定子巻線の運転中部分放電の長期測定と
絶縁劣化評価　……中村 信，倉石隆志，
金神雅樹，宮嵜 悟

© 2026 The Institute of Electrical Engineers of Japan.

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	ｱﾌﾞｽﾄﾗｸﾄ〆	ﾌﾙﾍﾟｰﾊﾟｰ〆
2026 6th International Conference on Smart Grid and Energy Internet (SGEI)	宜昌 (中国)	26.11.13～15	https://www.sgei.info/	―	26.8.28 済
PVSEC-37 2026 (WCPEC-9)	大田広域 (韓国)	26.11.15～20	https://wcpec-9.com/en/main	26.7.20 済	―
2026 IEEE 2nd International Conference on Smart Power Control and Renewable Energy (ICSPCRE)	オディシャ (インド)	26.12.4～6	https://icspcre.org/	―	26.8.31 済
The 16th International Conference on Power and Energy Systems (ICPES 2026)	西安 (中国)	26.12.4～6	https://www.icpes.org/	―	26.9.1 済
24th National Power System Conference NPSC 2026	パトナ (インド)	26.12.12～14	https://npsc2026.in/	―	26.8.7 済
2026 IEEE International Conference on Power Electronics, Drives and Energy Systems (PEDES)	グワーハーティー (インド)	26.12.16～19	https://www.pedes2026.org/	―	26.6.30 済
The 21st IET International Conference on Developments in Power System Protection APAC	香港 (香港)	27.1.6～9	https://dpsp.theiet.org/2027-apac	―	26.9.4 済
IEEE Power & Energy Society (PES) International Meeting	北京 (中国)	27.1.10～13	https://www.pes-im.org/	―	26.8.31 済
2027 IEEE Electrical Energy Storage Applications and Technologies Conference (EESAT)	フロリダ (米国)	27.1.11～12	https://cmte.ieee.org/pes-eesat/	26.4.20 済	26.8.3 済
2027 3rd International Conference on Power Electronics and Electric Drives (PEED 2027)	南京 (中国)	27.2.27～28	https://www.icpeed.com/	―	26.11.15
The 17th International Conference on Power, Energy, and Electrical Engineering (CPEEE)	横浜 (日本)	27.3.5～7	https://www.cpeee.net/	―	26.9.15 済
2027 International Conference on Intelligent Computing and Control Systems (ICICCS)	マレ (モルディブ)	27.3.22～24	https://iciccs.com/2027/	―	26.12.26
2027 The 9th International Conference on Clean Energy and Electrical Systems	大阪 (日本)	27.4.28～30	https://www.cees.net/	―	26.11.1
International Electric Machines and Drives Conference (IEMDC)	ミルウォーキー (米国)	27.5.17～20	https://www.iemdc.org/	―	26.11.1
8th International Conference on Electric Power Equipment -Switching Technology- (ICEPE-ST2027)	新潟 (日本)	27.5.30～6.2	https://icepe2027.nuee.nagoya-u.ac.jp/	26.8.28 済	26.12.4
International Conference on Power Systems Transients (IPST)	ボローニャ (イタリア)	27.6.6～10	https://ipst2027.org/	―	26.12.18
CIRED 2027 International Conference & Exhibition on Electricity Distribution	ストックホルム (スウェーデン)	27.6.14～17	https://2027.cired.net/	26.9.14 済	27.1.22
The 7th International Conference on Electrical, Computer and Energy Technologies (ICECET)	ソウル (韓国)	27.7.9～12	https://www.icecet.com/	―	27.1.12
IEEE PES General Meeting 2027 (PESGM)	サンフランシスコ (米国)	27.7.25～29	https://pes-gm.org/2027-san-francisco/	―	26.11.10
The 25th International Symposium on High Voltage Engineering (ISH2027)	テッサロニキ (ギリシャ)	27.8.29～9.3	https://ish2027.gr/	26.11.8	27.3.1
The 62nd International Universities Power Engineering Conference (UPEC2027)	ラルナカ (キプロス)	27.8.31～9.3	https://cyprusconferences.org/upec2027/	―	27.4.30
IEEE PowerTech 2027	ブルージュ (ベルギー)	27.9.5～9	https://powertech2027.com/	―	27.2.15
IEEE PES GTD Asia 2027	メルボルン (オーストラリア)	27.9.29～ 10.2	https://www.ieeegtd2027.org/	―	27.2.1
IECON 2027 (The 53rd Annual Conference of IEEE Industrial Electronics Society)	上海 (中国)	27.10.19～22	―	未定	未定
CIGRE 2027 SC A3 & B3 Joint Colloquium	東京 (日本)	27.10.25～29	https://cigre-jc2027.jp/	27.3.12	―
CIGRE International Symposium 2027	バンコク (タイ)	27.11.8～12	https://cigre-thailand.com/	27.1.11	27.7.25
IEEE International Conference on Energy Technologies for Future Grids (ETFG 2027)	ウロンゴン (オーストラリア)	27.12.5～9	https://attend.ieee.org/etfg-2027/	―	27.3.1
2028 IEEE PES Transmission and Distribution Conference and Exposition (T&D 2028)	アトランタ (米国)	28.4.24～27	https://ieeet-d.org/	未定	未定

＊連絡先：古榊 雅裕（山口東京理科大学, furukakoi@rs.socu.ac.jp）2027 年 1 月以降に開催予定の国際会議の情報がありましたらお寄せください。

© 2026 The Institute of Electrical Engineers of Japan.