

電気技術史

The History of Electrical Engineering Newsletter

CONTENTS

- ラウル・デュフィー作『電気の精』
生誕87周年記念シンポジウム開催報告 鈴木 浩 p. 1
- 東芝未来科学館訪問記 森田 裕 p. 2
- A部門大会ポスタ展示報告 森田 裕 p. 3
- INFORMATION 師岡 寿至 p. 4

次回研究会の案内

第94回電気技術史研究会

(対面とオンラインの併用)

開催日時: 2024年11月6日(水) 13:00~17:30

開催場所: 電気学会本部会議室(市ヶ谷)

[参加申し込み]

下記URLあるいはQRコードを参照ください。

Peatix経由で, チケットを申し込みいただけます。

<https://ieej-20241106hee.peatix.com/>



英国National Railway Museumに
収蔵されている新幹線0系

「最も長い旅をした新幹線」「日本で新幹線の運転時刻の誤差は24秒以内でした」と日本語の説明があります。同じフロアには世界最高速をマークした蒸気機関車LNER A4形「マラード号」や、ユーロスターなども保存されています。

2024年 10月 23日 (令和 6 年) 発行
(一社) 電気学会 電気技術史技術委員会

http://www2.iee.or.jp/~fms/tech_a/ahee/index.html

ラウル・デュフィ作『電気の精』生誕 87 周年 記念シンポジウム開催報告

メタエンジニアリング研究所 鈴木浩

1. 開催の経緯

2024 年 8 月 24 日午後、電気学会電気技術史技術委員会主催、メタエンジニアリング研究所共催、千葉県立現代産業科学館の協力のもと、同科学館で開催された。

この『電気の精』と称される壁画は、1937 年パリ万国博覧会の電力館に描かれたフレスコ画で、縦 10 メートル、横 60 メートルの世界的にも最大級の絵画である。そこには、電気の概念を生み出した哲学者、科学者、技術者計 108 名を描いている。上空には、電気の精が飛んでおり、オリンポスの神々がそれを見守っている。現在は、パリ市立近代美術館に展示されている（写真 1）。

この壁画のリニューアルにあたり、修復と同時に、描かれた人物の紹介を行うこととし、フランス語、英語、日本語が選ばれた。電気学会電気技術史技術委員会の中の電気の精研究チーム（田中國昭、松本栄壽、小浜清子、鈴木美幸、鈴木浩）が日本語版の制作を担当した。

以前から、この日本チームは 2017 年以来毎年『電気の精』シンポジウムを開催しており、今年で 7 年目となる。パリ近代美術館と、このリニューアルプロジェクトを担当したシンクタンクのロダンクラブと日本チームは協力しあいながら 2022 年にはパリでシンポジウムを開催し、本年は同科学館で展示とともに本シンポジウムを開催した。（写真 2）

2. シンポジウムの内容

主催者を代表して、電気技術史技術委員会委員長の東京都市大学中川聡子名誉教授のあいさつで幕を開けた。次に、パリからのお祝いのメッセージが紹介された。パリ近代美術館からは、この絵は、芸術を科学、技術と結び付ける貴重な資産であるが、タブレットによる科学者たちの紹介が行われることで若い人たちの入場が増え、教育へと展開しているという。プロジェクトを行ったロダンクラブからは、シンポジウムへの祝辞とともに日仏の益々の交流をはかりたいとの希望が述べられた。

はじめの講演では、千葉大学田中國昭名誉教授が、「エジソンとフェリエ将軍の横に描かれている真空管について」と題した研究結果を報告した。この絵では、右側に電



鈴木浩

気の科学を展開した人物が描かれ、最後がアンペールである。左側は、フレミングで始まり、電気から、力、放射線、通信への展開が描かれている。最後に、真空管が描かれ、電気の将来を示しているとみることができると述べた。

次の講演は、村田機械製作所からで、同社では研究開発センターに『電気の精』のリトグラフを置いているが、同社が発行するカレンダーに本年から月に一人ずつ、9 年にわたり紹介することになっている。その経緯などが紹介された。

鹿児島工業高等専門学校の中村格教授からは、「身近にいる電気の精」という題で、キュリー夫人、ダビンチ、エジソンの考えが現代のわれわれの生活に結びついていることが紹介された。

四つ目の講演は、電気技術史技術委員会幹事で東芝の丸島敬氏からで、今回の展示において、子供たちが電気の精に興味を持ってくれるような工夫として、「科学者を探せ」というテーマにしたことを紹介した（写真 3）。

最後に、司会のメタエンジニアリング研究所鈴木浩所長より、我が国ではまだよく知られていない『電気の精』を広め、次のシンポジウムにつなげたいとの締めくくりがあった。

※本シンポジウムの内容は 2024 年 9 月 12 日の電気新聞に掲載された。



写真 1 パリ近代美術館の『電気の精』
(電気技術史技術委員会高橋委員撮影)



写真 3 「科学者を探せ」の展示

東芝未来科学館 訪問記

森田 裕 ((株)日立製作所)

突然のニュースから

5月末、東芝未来科学館の一般公開が終了になるとのニュースがあり、科学館大好きな筆者はぜひとも行ってみたくなった。以前から機会があればそのうちに、と考えていたのだが、これは急がなければならない。あの国民的アニメのオープニングでは、前身の東芝科学館に訪れており、輝く巨大な電球の前で驚くというシーンがあった。鮮明に覚えている。筆者が子供の頃だ。電球はまだあるのだろうか。Web予約ページを開くとやはり最終週はかなり混雑し、最終日はもう予約でいっぱい、終了を惜しむ声が聞こえてくるようだ。最終週の前の週を予約した。

温故知新と未来の科学

個人的に科学館や博物館のひんやりとしたあの感じが好きである。子供の頃に数知れず訪れた名古屋市科学館の旧館も重厚なコンクリートの建築と、数々の無機質な展示物は、科学の神秘のように感じられたのである。

さて、東芝未来科学館の入口までやって来た。意匠が凝らされたビルの2階、モノトーンのデザイン、ガラスの自動ドア、子供の頃に憧れたあのひんやりした感じが伝わってきてわくわくする。記念撮影する親子、友達どうし、さりげなく入口だけ撮影して去ってゆくおとな、皆さん記憶を写真に焼き付けている。

受付を通過して館内へ入りヒストリーゾーンへ。すると、違うのである、感じるのは熱気と言おうか、明るさと言おうか、笑顔と言おうか、科学館のひんやりとした感じが全くしない。いつもそうなのだろうか、今日は子供が多いからなのだろうか。

ヒストリーゾーンの前半は東芝創始者の田中久重氏と藤岡市助氏に関する展示。万年時計やからくり人形、人と科学が向かい合っている。そして、未来の科学には温故知新が大事だ。

田中久重氏ゆかりの茶運び人形の実演が始まった。周りには幾重の人垣ができ、子供たちの真剣なまなざしと大人の笑顔が集まった。茶運び人形の動力の仕組みに始まり、湯飲みを取ってからのシーケンス、Uターンの仕組み、リズムカルな説明に皆さん聞き惚れている。まるで講談のようだ。「ちょうどお時間となりました、この続きはまた次回のお楽しみに」で終わる講談と違って、「今日はせっかくだから」で、さらに、さらに続き、最後は大きな拍手が沸き起こった。

見学を続ける。電球に始まり、電気冷蔵庫、電気洗濯機、カラーテレビなどの1号機の展示。コンピュー

タ、ワープロが小さくなってゆくさまは、筆者にとってリアルタイム世代である。そうこうするうちになんと蛍の光である。来週は予約がいっぱいで、「さーて来週の未来科学館は？」ということには残念ながらできない。

急いでフューチャーゾーン、サイエンスゾーンを見学。名残惜しい子供たちがまだ展示に張り付いているし、記念撮影も盛り上がっている。ガラスの向こうにバンデグラフを確認。コロナ渦で見学もままならない頃、バンデグラフで煙の集塵を実演し、ウイルスの除去にも応用できると解説したとのこと。あの暗い時期、子供たちに科学技術による一筋の光を与えたいことが思い浮かぶ。それを考えた担当者の方の発想に敬意を表したい。とうとう閉館の時間となってしまった。あの巨大な電球、見落としてしまったのか、展示されていなかったのか、出会えなかったのが心残りではある。



茶運び人形の実演



懐かしいロゴの洗濯機



バンデグラフ



記念撮影の子供たち

子供たちの未来に夢を、そして感謝

電気技術史技術委員会の高橋さんと丸島さんに聞いてみると、普段から子供の来館者が多かったとのこと。子供たちに愛された東芝未来科学館、この子供たちが大きくなったらここをどう思い出すだろう。そして未来の科学をどう思い描くだろう。一般公開は終了したが、今のところWebでは展示の内容を見ることができる。科学館を運営してきた関係者の方々のご尽力に感謝しつつ、またの復活を期待して帰路に就いたのであった。

森田 裕 ((株)日立製作所)

“知ってる？先輩から温故知新，でんきの礎，巨大壁画の科学者108人，全国大会アニメポスタ秘話”と題し，ポスタの他に「先達は語る」『電気の精』カレンダー2024」を手にとって見てもらえる展示とした。

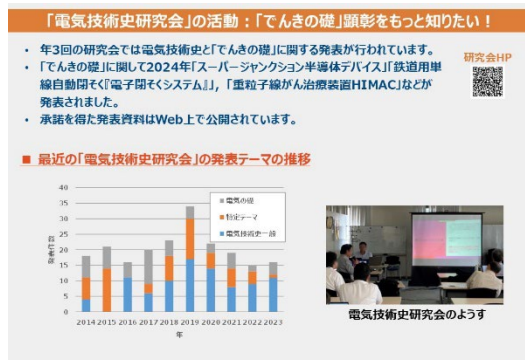
学会全体の参加者数 423 名、講演件数 273 件は直近 3 年の大会の中で最多であり、コロナ禍が明けて学会活動が活発になったことを実感できる大会となった。

[1] https://www.tee.jp/fms/a_event/r6/r6-a-taikai-exhibition/

[2] https://www.tee.jp/fms/a_event/r6/r6-a-taikai-top/



ブースの様子



展示ポスタ

[INFORMATION]

1) [研究会案内]第94回 電気技術史研究会

座長：阿部秀昭（東日本旅客鉄道）

プロモーター：加納敏行（日本電気/大阪大学）

日時：2024年11月6日（水）13:00～17:30

場所：電気学会会議室およびWeb開催（Teams）

申込：参加を希望される方は、下記リンク先、または、右上図QRコードからPeatixページへ入り、「チケットを申し込む」をクリックして、必要事項などを入力願います。

<https://ieej-20241106hee.peatix.com/>

参加申込み締切：2024年11月5日（火）19:00

テーマ：電気技術史一般



HEE-24-017 1935年の箱根登山電車

○真保光男（日本鉄道技術協会）

箱根登山鉄道は80‰の急勾配と半径30mの急曲線を有している。1935年に急勾配の登山線と平坦な市内線を直通運転することが可能になり、輸送力確保から2両連結運転を開始する。主回路制御に採用された総括制御システムは芝浦製作所によるものである。この主回路システムの一部は、日本において20年後に普及することになる要素が含まれている。

HEE-24-018 戦前・戦時における蓄電池の開発利用の変遷

○中村秀臣（科学史技術史研究所）

蓄電池は軍需目的とともに電気事業黎明期から負荷平準化、予備電源用としての期待は高く、国産化や商品化は比較的順調に進んだ。しかしながら交流化や水火併用の進展で電気事業用では後退し、戦時を迎え石油消費規制で電気自動車への期待が高まったがガソリン自動車の指定席化を阻めずに現在に至る。技術開発に不確実性が伴い、期待の高い重要技術が実現未達となる典型例といえ、こうした歴史を辿り、GX、DX時代を迎え待望される現在の参考に資する。

HEE-24-019 戦前・戦時における電気鉄道への電力供給形態の変遷

○中村秀臣（科学史技術史研究所）

戦前、戦時における日本の電気鉄道は一般の電燈電力供給での交流利用とは異なり、直流利用でさらに高い供給信頼度を求めていた。そこで交直変換技術の開発利用と合わせて、電力供給システムも自然災害や電力系統面のリスクへの対応を考慮した技術を重視して自営と購入電力の組合せで高い供給信頼度と低廉な電力確保に努めていた。こうした技術の開発・利用の歴史を辿り、多様化する現在の電力需給に対応する電力システムのあり方の参考に資する。

HEE-24-020 JR神田駅付近で出土したベルトケーブルに関する史料価値の調査について

○中山雅彦（東日本旅客鉄道）

JR神田駅付近の地中から発見されたベルトケーブルについて史料価値の調査を行ったので報告する。

2) [研究会案内]第95回 電気技術史研究会

日時：2025年2月13日（木）

座長：市原博（獨協大学）、プロモーター：阿部秀昭（東日本旅客鉄道）

論文公募締切日：2024年12月中頃

関係者の皆さまには、次々回の研究会の論文投稿をお願いします。

論文募集開始時期になりましたら、以下のサイトを参考に論文投稿をお願いします。

研究会論文発表募集中

https://www.iee.jp/tech_mtg/required/

発表申込方法

https://www.iee.jp/tech_mtg/app/

[INFORMATION]

3) [研究会報告]第93回 電気技術史研究会

委員長：中川聡子（東京都市大学名誉教授）

幹事：丸島敬（東芝エネルギーシステムズ）、森田 裕（日立製作所）

幹事補佐：大角智（三菱電機）

座長：加納敏行（日本電気/大阪大学）、プロモーター：師岡寿至（日立製作所）

日時：2024年7月3日（水）10:20～17:15

場所：電気学会会議室およびWeb開催

参加者：36名（会員：32名、非会員：4名（うち学生1名））

テーマ：電気学会顕彰「でんきの礎」、および、電気技術史一般

第93回電気技術史研究会が電気学会会議室（東京都千代田区）にて開催され、11件の講演が行われた。オンライン参加者も含めて、36名が参加し、それぞれ活発に質疑が行われ、有意義な研究会となった。講演題目と著者・概要は以下の通り。

HEE-24-006 半導体スーパージャンクション理論 発想の経緯 藤平龍彦(富士電機)

電力変換・制御において最も重要なデバイスであるパワー半導体の画期的進展を支えたスーパージャンクション理論の発想の経緯、さらに試作～実用化に至る開発の歴史、将来展望について紹介された。技術に関する議論も活発に行われたが特に不良品解析から得た発想に基づく発明、実用化の歴史は研究者として継続的な研究努力に加え、広い視野、高い視点に立った発想力の重要性について印象的な発表であった。

HEE-24-007 重粒子線がん治療装置HIMAC 白井敏之(量子科学技術研究開発機構)

重粒子線がん治療装置HIMACの動作原理と技術開発～装置誕生～実用化に至る経緯について紹介された。現在では小型化が進み、全国で7か所に設置され、16種にも及ぶがん治療に貢献している我が国の事例は世界一の環境と実績（世界16施設中7施設）を有していることに強い印象を受け、活発な質疑応答が行われた。

HEE-24-008 単線自動閉そく用「電子閉そくシステム」～「でんきの礎」顕彰と今日の視点での検討～ 中村英夫(日本大学)

鉄道の安全（単線路における衝突事故防止）を確保する為に用いられていたタブレット交換による閉塞システムの電子化に関するニーズ分析、技術開発、実用に向けた方式、ハードウェア、ソフトウェアでの取り組みの経緯、さらにはについて紹介された。技術論に加え、技術が及ぼす社会的効果（安全性に加え、信頼性、経済性の実現）においてもこれらの取り組みが大きく貢献したことが印象的であった。

HEE-24-009 雷電流測定 of 歴史 三木恵(電力中央研究所)

雷放電による電慮尾の計測技術の研究の歴史と最新の研究成果に関して紹介された。雷放電の電流測定に関しては未だ明らかではない点が残されているが、本研究開発は落雷による被害、特に独立高建造物や電力設備（特に送電設備）における被害などの軽減に大きく貢献することが説明され、活発な議論が交わされた。

HEE-24-010 ガス絶縁電力機器における絶縁技術課題の変遷 小島寛樹(名古屋大学)

電力設備におけるガス絶縁技術の内容ならびにその変遷について発表された。空気から不活性ガスSF₆、さらにSF₆代替となる新機能材料の登場は電力設備の小型化と信頼性につながるなどの説明がなされた。省エネ化が進む社会においてはディジタルトランスフォーメーション、人工知能化が進む中、電力需要は指数的に増大することは必至である。これらの技術は電力設備の小型軽量化に加え、急増する電力需要に対応する基盤技術として技術の永続、継承が不可欠と思われた。

HEE-24-011 福島原子力事故の事例研究 現場成員は原子炉へいかに注水したのか

HEE-24-012 福島原子力事故の事例研究 消防車の注水になぜ頼ったのか 瀧波康修(埼玉大学)

HEE-24-011/012をまとめて報告する。福島原子力発電所事故における原子炉冷却装置電力途絶に対応し、災害の中、発電所職員が緊急対応に迫られる中で代替となる原子炉冷却方法を現場で考案し、最終的に消防車による注水を実施した背景、経緯、さらには職員の葛藤などを含めて紹介された。緊急対応に直面する現場の状況が手に取るように紹介され、当時の様子を現実的なものとしてとらえることができた。現在、既に炉からのデブリの取り出しが間もなく開始されようとしているが、事故発生当時から現在、さらには廃炉に至る全工程を忠実に記録し、継承することが重要であることを改めて痛感した報告であった。

[INFORMATION]

HEE-24-013 八木秀次と電気学会：論文、研究、そして学会の在り方をめぐる論争

秦皖梅(京都大学)

八木アンテナ発明者として名高い八木秀次の研究者としての活躍、さらには学会役員としての活躍の紹介を通じて、学術論文のあるべき姿、さらには学会のあるべき姿に関して行われた議論・論争に関する史実の紹介がなされた。本課題は現在の国内外の学会活動においても塾講すべき課題であると思われる。特に中でも「難解」であっても学術的価値を求めるのか、より多くの専攻外を含む研究者に対して理解されやすい「平易」を重視するのかという議論が非常に印象的であった。近年の大学院教育においても専門性に加え、学際性や社会性など幅の広い能力なども研究者に求める時代となってきた。本議論は一方で学会そのものが進化をするための恒久的な議論として継続されるべきという印象を受けた。

HEE-24-014 戦前・戦時における電力系統拡大に伴う短絡容量対策

中村秀臣(科学史技術史研究所)

電力設備における遮断能力の発展に関する技術史について紹介された。明治時代の電燈に始まる電力需要は大正、昭和を経て平成、令和と急増が続いている。省エネによる消費電力の削減が謳われる中で、デジタルトランスフォーメーションや人工知能など省エネへの取り組みを大幅に凌駕する電力需要が急増する。本説明ではこれらに対応する新技術の開発、さらには国産化や国産技術の強化が官民学連携により実施されることの重要性が謳われた。電力設備は自動車に例えると発電・送電がまさにエンジンと駆動伝達系、ブレーキが遮断器といえるだろう。駆動とブレーキがバランスを常に維持する必要があり、電源システムとはこの2つが揃って完成されるべきであることを痛感した。

HEE-24-015 戦前・戦時における周波数統一を巡る動向

中村秀臣(科学史技術史研究所)

日本における戦前・戦後にわたる電力の周波数統一への取り組みについて紹介された。1国に2つの周波数が存在するのは日本唯一であり、戦前より全国レベルでの電力連携(融通)実現に向けてさまざまな方式が考案され、検討されてきた。一方で周波数統一は電力設備(発電機、変圧器、他)にも大掛かりな改修が必要とされ、莫大な費用が掛かることも試算されてきたという。この結果、周波数の統一は行われず、現在に至るとのこと。現時点では東西間に超伝導システムが導入され、高効率の周波数変換が可能になったことで東西の電力融通も可能になったと聞く。今後、再生可能エネルギーの主力電源化時代に向けた電力周波数に対する新たな対応が必要になり、過去の歴史に学ぶ新たな技術開発への取り組みを期待すると説明をまとめられた。

HEE-24-016 日本における太陽光発電と火力・原発・連系線による電力安定供給

白川晋吾

多様な再生エネルギー源と既存電力源との連携による電力の安定供給に向けた技術開発に関して現状～最新のマイクログリッド技術を含めてその適用有効性(効果)、実用状況について紹介された。特に原子力発電については世界各国の技術動向、政策、さらには事故事例なども含めて紹介され、地球レベルでの原子力発電に関する過去、現在、未来に関する知見をいただくことができた。本稿を基盤に我が国の「電力」インフラに関する考察を一層深め、安全保障・経済に寄与すべきであるとまとめられた。

4) 研究会資料年間予約のお勧め

電気学会では研究会資料の冊子体発行を2021年1月より廃止しました。確実に入手する方法として、年間予約を推奨しています。年間予約すると研究会の3日前からダウンロードが可能です。

https://www.iee.jp/tech_mtg/reserve/

電気技術史 第96号

発行者 (一社)電気学会電気技術史技術員会

委員長 中川聡子

編集者 Newsletter 委員会

鈴木浩、澤敏之、森田裕、

高橋玲子、丸島敬

〒102-0076 東京都千代田区五番町6-2

HOMAT HORIZONビル8F

発行日 2024年10月23日(令和6年)

禁無断転載 Copyright発行者