

電 気 技 術 史

The History of Electrical Engineering

Newsletter

2023 年 3 月 3 日 (令和 5 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

CONTENTS

日仏合同シンポジウム
 「『電気の精』生誕 85 周年記念報告」
 メタエンジニアリング研究所
 鈴木 浩…p. 1

東洋計量史資料館紹介
 資料館館長・土田泰秀…p. 3

新刊紹介
 ・近代日本の技術者と人材形成・人事管理
 獨協大学・市原 博…p. 5

INFORMATION 日本大学・雨宮高久…p. 6

日仏合同シンポジウム
 「『電気の精』生誕85周年記念」報告
 メタエンジニアリング研究所 鈴木浩

概要

ラウル・デュフィーがパリ万博の電力館に縦10メートル、横60メートルの『電気の精』を描いてから85年目となったのを記念してパリにて日仏合同のシンポジウムを開催した。

このフレスコ画は、現在はパリ近代美術館に置かれており、昨年修復が終わるタイミングで、描かれた学者の紹介やアニメーションを電子化したのでその現状の紹介が一つの話題である。

ここに登場する人物の紹介の日本語化を電気学会電気技術史技術委員会の「『電気の精』研究グループ」が実施し、今回のシンポジウムの日本側の中心となった。

日時 2022年9月14日9:30から12:30 (フランス時間) 16:30から19:30 (日本時間)



フランス電機工業会の入り口にある『電気の精』のリトグラフの前で参加者集合写真
 (中央が著者)

会場 パリFIEEC (電機工業会) 会議室
 及びWEBを用いたハイブリッド形式

参加者

在室者 10名 WEB参加者 37名 (一部重複)

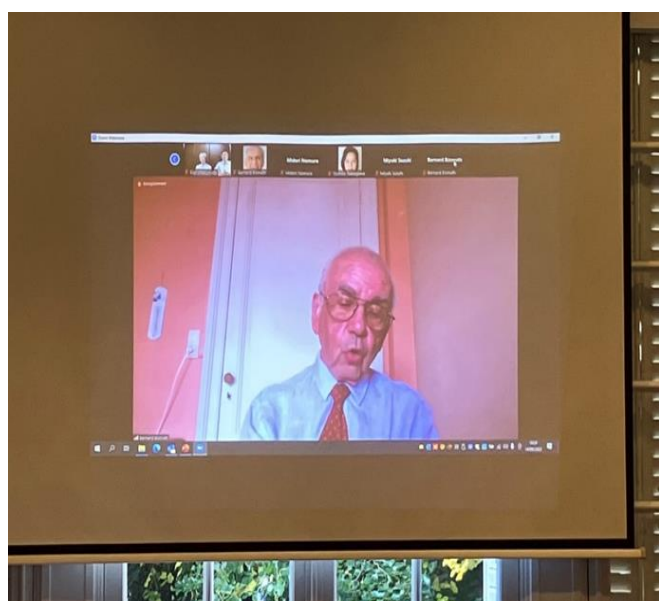
講演内容

シンポジウム内容は以下の通り進められた。

1. 開会の辞では、ロダンクラブ会長のBernard Bismuth氏 (集合写真の左から3人目) から、『電気の精』に登場する学者たちの声を聴きたいと思いいこのプロジェクトを始めたという挨拶があった。今回の日仏合同シンポジウムのフランス側の責任者である。
2. 『電気の精』を展示しているパリ近代美術館の主席キュレータである Sophie Krebs 氏 (集合写真の右から4人目) より、『電気の精』誕生のいきさつと今回のプロジェクトの概要を紹介した。デュフィーの絵は縦10メートル、横60メートルのフレスコ画で、上空を『電気の精』であるイリスが、右から左に飛んで行き、その下に108名の哲学者、科学者、研究者、技術者が並ぶ。108名は右からアルキメデス、他の哲学者、科学者のロジャーベーコンと続き、最後がフェリエ氏である。
3. このプロジェクトのスポンサーとなったフランス電機工業会の専務理事の Benoit Lavigne 氏 (集合写真の左から2人目) から、この会の活動概要が紹介された。本館入り口には『電気の精』のリトグラフが置かれている。今回のプロジェクトはアート×デジタルを実現した。『電気の精』の制作過程でも科学者と芸術家の協力があつた。フランス電気系学会と電機工業会の協力は、アカデミー

と産業の協力である。若者は目的と結果を知ることが大事だと話した。

4. フランスの工学アカデミー名誉会長の Alain Bravo 氏から、日本とフランスの間の科学技術協力関係について紹介があり、日本工学アカデミーと温故知新をともに続けたい (Yesterday for Tomorrow) と講演があった。氏は Bismuth 氏と 20 年来の交際がある。フランス工学アカデミーでは技術オブジェクトとアートに関しては、2018 年音楽と技術をテーマとしたイベントを実施した。技術にはヘリテージとサービスが求められ、美術館がコアになる。こうした活動は、将来のイノベーションにつながる。2025 年大阪万博で次回を開いてはどうか。今回のシンポジウムでメタエンジニアリングの概念を知った。イノベーション創出には重要な考え方である。次週に CAETS (国際工学アカデミー連合) をパリで開催するのでその準備でこれから会合がある。



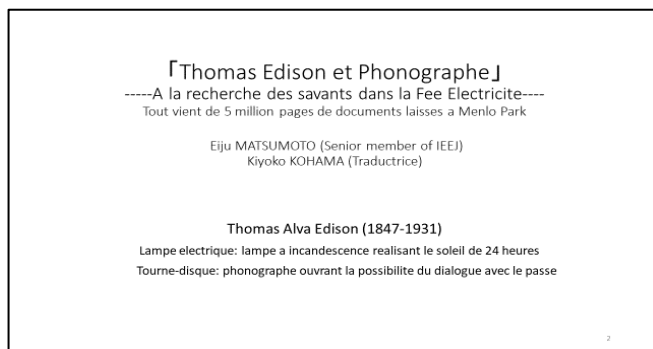
仏工学アカデミー名誉会長 Alain Bravo 氏

5. 千葉大学名誉教授の田中國昭氏 (集合写真の一番左) より、『電気の精』の最後に登場するフェリエ将軍が無線通信を実装して、戦争に勝ち、社会に通信ネットワークを構築したこと、日本の無線通信に大いに影響を与えたことを紹介した。

6. フランス電気系学会会長の François Gerin 氏 (集合写真の右から 3 人目) より、彼らの活動と、フランスで最も尊敬されている電気技術者であるアンペールについて紹介があった。アンペールの博物館がリヨンにあること、フランス電気系学会

誌が若者向けに作成したアニメビデオを紹介した。フランス電気系学会誌に今回のシンポジウムを取り上げる予定である。

7. 日本『電気の精』研究グループの松本榮壽氏と、小浜清子氏から、エジソンと蓄音機の伝記に関して、WEBにより日本から報告があった。



松本榮壽氏、小浜清子氏の講演タイトル

8. 講演の最後に、メタエンジニアリング研究所の鈴木浩より、イノベーションのための包括的アプローチについての講演があった。『電気の精』は、この概念を象徴している。『電気の精』に登場する多くの学者たちがメタエンジニアリングの考えを実施していたことを3名 (アンペール、エジソン、フェリエ) の学者の例を用いて紹介した。

9. オープンセッションでは、『電気の精』研究グループの鈴木美幸氏 (集合写真の左から4人目) も加わり、日仏で協力できる分野に関して意見交換があり、多くの意見がだされた。その主なものは、次回の日仏合同シンポジウムを2025年の大阪万博に合わせて日本で開催する、日本において電気学会以外にも、電機工業会、日本工学アカデミーなどにも活動を広げる、パリ近代美術館のタブレットでの日本語説明を充実させるのに資金が必要などが議論された。

10. 最後に、電気技術史技術委員会の委員長中川聡子氏が日本から閉会の辞を送った。

次の開催を期してシンポジウムは終了した。この様子は電気新聞の2022年10月13日号に掲載された。

東洋計量史資料館紹介

東洋計量史資料館館長

東洋計器株式会社会長 土田泰秀

概要

「計量は文明の母である」「文明は計ることから始まった」日本計量史学会創始者の一人、岩田重雄博士の言葉です。古い物指（度）・枴（量）・秤（衡）は、計る事に対する人間の叡智を示す、貴重な宝です。「東洋計量史資料館」（岩田博士命名）は、「秤乃館」（四日市市・秤屋健藏氏）の収集した品々を中心に、山下喜吉氏・横山進氏・土田泰秀らが集めた、国内外の計る事に関わる、古い度量衡機器を展示しております。所蔵数は1万2千点に及び、国内最大の計量史資料館です。

第一室・蚕糸業の間

蚕糸業における計量機器等を展示しております。松本は、かつて片倉製糸を中心にして蚕糸業が繁栄した地です。良い品質の蚕糸を安定して作るのに、計量は重要な役割を果たしました。また日本のシルクは高品質だと評価されるには、シルクの等級を決める計測・検査が重要でした。「蚕糸業の間」では、蚕糸に関係した計量機器並びに農林省「神戸蚕糸検査場」で等級を決める際に使われていた機器や、日本固有種「小石丸」の育成に努められた宮澤津多登氏が使った資料を展示しております。

- 富岡製糸を指導したブリュナ（仏人）縁の機器
- 蚕繭の取引に使われた繭枴の数々
- 繭の性別を鑑定するための雌雄判別器
- 明治期の蚕糸業関連の書籍・文献
- 世界の繭の実物見本
- 江戸時代の繭造りを描いた浮世絵 等



蚕糸耐久試験器

第二室・度量衡の間

東洋計量史資料館のメイン展示場です。日本で唯一の度量衡機器など、貴重な品々を展示しております。

【度】

- 撥鏤尺復刻品 紅牙・緑牙一対（期間限定展示）
- 江戸時代の筭型一尺物指
- 江戸時代の木製挟尺
- 明治初期の竹製間尺
- メートル原器写（明治中期）
- バーニャメモリ付きノギス（1840年頃・フランス製）
- 物指製作用目盛刻み機（明治時代） など

【量】

- 京枴（秀吉の時代に使用されたもの等）
- 伊勢神宮御神領枴（江戸時代）

- 八人衆枴（近江国・安土桃山時代のもの）
- 室町時代の古枴

- ガロン原器（1909年・イギリス）
- 基準枴（明治時代・金属製）等

【衡】

- キログラム原器写（明治時代）
- 針口天秤（現存する最も古い両替天秤他多数）
- 江戸時代の大針口天秤（紀州藩使用）
- 国内最大の100貫目棹秤（江戸時代）
- 神家・守隨家皿棹秤（銀秤）多数
- ドイツ分析天秤 等

【その他】

- 水銀気圧計（大正時代）
- 酒燭温度計
- 鉄砲玉秤（明治43年頃～昭和30年）
- ブラウエル穀粒計
- ガラス製肺活量計
- ダイヤモンド硬度計
- 測雲計
- 「秤乃館」墨筆（杉本健吉画伯筆）
- スペインワイン棚（1600年代・栗の木製）
- 日本最古級の春慶塗郵便ポスト（伝）
- ランタン（スペインのワイン絞り機を利用・1800年頃）等



ガロン原器

第三室・海外の間

世界各国の「はかる」技術を紹介します。エジプトでは紀元前2500年頃の壁画に天秤が登場します。日本に秤が伝えられたのは590年頃で、上毛野久比が呉の国から「波賀理」を持ち帰った事に始まります。度量衡の知恵は、中国から日本へ沢山授けられました。「海外の間」では、世界各国の機器を展示しており、大変貴重なものがあります。

- 中国一級文物（国宝）の枴・分銅・挟尺の完全複製品
- 中国古代物指（24.4 cm）
- 清朝一尺物指
- 蟋蟀相撲の体重計
- チベット棹秤
- 動物型分銅
- ポストスケール（ドイツ・イギリス・フランス・アメリカ等）
- アフガニスタン天秤
- エジプト天秤
- チベット古枴
- タイ竹製枴
- 内蒙古物指（駱駝の大腿骨製）



蟋蟀相撲の体重計

特別展示・年縞

「福井県年縞博物館」の特別館長である、著名なルポライター山根一眞氏から協力要請があり、

「年縞博物館」へ東洋計量史資料館より、秦の始皇帝時代の分銅の完全複製品や京杓など5点を寄贈しました。その後、山根氏の支援を得て、「年縞」の一部を、東洋計量史資料館で展示できる幸



運に恵まれました。展示されている「年縞」は、福井国体の折に、平成天皇・皇后両陛下がご覧になられたのと同時代の貴重なものです。

水月湖は、世界で唯一の奇跡的な湖で、落ち葉や花粉・火山灰などが、7万年・45mも全く乱されることなく堆積していました。堆積物は1年で0.5から1mmの白黒の縞模様を形成し、これを年縞と呼んでおります。落ち葉などに含まれる放射性炭素C14の半減期から、何年前の縞であるかが特定でき、花粉からその時代の植生が類推できます。

2012年ユネスコ本部で、時代を決める世界標準のモノサシに、水月湖の年縞が認定されました。

「年縞」は世界標準のモノサシであり、東洋計量史資料館が保有する「度」の中でも逸品と言えます。7万年はホモサピエンスがアフリカを出て、世界中に広がったとされる期間と一致します。人類は、いつ何をどう計って来たのでしょうか。岩田重雄博士が収集された、国内外5万点に及ぶ計量関連の書籍・資料を、「岩田文庫」として当館で保管しております。Alexander Marshack著の

「THE ROOTS OF CIVILIZATION」もその一冊です。この中に、人類が月の満ち欠けを鹿の骨に記録した証が掲載されており、BP.32,000~34,000のオーリニャック文化（旧石器時代前半）のものです。人類は長い時間をかけて月や太陽の観察により暦を作り、時の計り方を見出し、60進法を先ず発明しました。岩田重雄博士は、5万年から2万9千年前の間に、人類は長さの測定を始め、その基本長は85.8cmで、指先から正中線（体の中心）までの長さに等しいと考察されております。

当館の年縞はBP.10,849年から9,924年の約1,000年分の実物です。「寒の戻り」・中国で稲作を開始・マンモスがシベリアで絶滅・韓国のウルルン島（鬱陵島）の火山灰が飛来などが、この1,000年間で起きております。

山本コレクション

長野県中条村の山本幸雄氏は、測量が天職と決意し、測量専門会社・共栄測量設計社を創立しました。測量分野の機器を多数収集し、「はかりの館」を故郷に設立し、縁あって、その収集品の全てを当館で譲り受けることとなりました。江戸中期の清水流規矩術の極意をまとめた秘伝の巻物

（幅約21cm、長さ11m）は貴重品です。測量については明治初期の玉屋製箆型トランシットからWILD社精密測矩儀に至る数々の測量機器が揃っ

ています。又、測量の結果を計算するための計算道具は、手動計算機からオリベッティ

101卓上計算機・SEIKO S-301（紙カード式）・SEIKO 5900など、計算機の進化が見られ興味深いです。



外国製計算機
MARCHANT

電気関連



絶縁試験機L-4

保管している電気関連の測定機器の中には、手回し式のものが数点あります。沖電気工業製4号携帯電話機・山光社製ラインテスター・横河電機製作所製絶縁試験器L-4型、いずれも手回し式です。三洋光学工業製佐藤式携帯自覚測定器・半田屋医療器械部の検眼鏡は、昭和30年代のものと思われます。「ナショナル」と明記された携帯用の木製電灯は松下電器産業の初期品と推定されます。

人類は3万年以上前から、道具を使って計測を始めました。日本では律令の時代に度量衡法が整備され、社会経済を支えてきました。「計れないもの」を、人は知恵を絞って計測し、技術を進歩させることができました。

古い度量衡から学ぶべきことは沢山あります。是非信州松本の当館へのご来館をお待ち致しております。

■東洋計量史資料館

住所：〒390-0813 長野県松本市埋橋1-9-18

TEL： 080-9741-3795（担当直通）

0263-48-1121（東洋計器株式会社代表）

MAIL： info-hakari@toyo-keiki.co.jp

URL： <https://www.toyo-keiki.co.jp/toyokeiryoushi/>

【見学のご案内】

入館料：大人（高校生以上）/500円

小人（小・中学生）/200円

※小学生未満 無料

開館時間：10時～16時

休館日：12月～2月は休館・月曜日休館

※団体で来館ご希望の際はお問合せ下さい。

新刊紹介

『近代日本の技術者と人材形成・人事管理』

著者 市原博（獨協大学経済学部）

出版社 日本経済評論社 2022年10月30日 320頁
5400円＋税 ISBN 978-4-8188-2617-5

明治から戦後の高度経済成長期に至る近代日本の経済成長と企業経営の発展の重要な担い手となったのは、企業で先進技術導入・技術開発を推進した技術者の人々であった。彼らがそこで果たしてきた役割や、それを可能にし、また制約を課した要因の解明は、本来、経済・経営の発展要因の究明を課題とする経済史・経営史研究の重要なテーマである。しかし、文系の研究者が技術を理解することの難しさが壁となり、これまで十分に研究されて来たとは言えない。本書は、電機企業を主な対象として、経済史・経営史の視点・方法により、近代日本の企業内技術者たちの職務能力の形成過程とその能力の内実、職務行動の特徴、そして、彼らのキャリア構造と企業内での人間関係の在り方とそれの変容を、日本企業の技術導入・技術開発の特長と関連させて歴史実証的に追究している。

本書の内容は以下の通りである。

序章 技術者の人的資源形成と人事制度

第1章 戦前期三菱電機の技術開発と技術者の職能・キャリア

第2章 芝浦製作所の技術開発と技術者の人材育成・人事管理

第3章 戦前期日立製作所の新製品開発と技術者の行動様式の変容

第4章 戦後日立工場における技術形成と技術者の職務行動・協働関係・キャリア

第5章 日立茂原工場における技術開発と技術者人事管理・キャリアの変容

第6章 戦前期造船業の技術者人材形成と人事管理

第7章 戦後造船重機企業の技術開発と技術者の人事管理・キャリア

終章 戦後の人事制度改革と技術者

電機企業を主な対象としたのは、日本の技術開発を主導した産業であり、技術者の果たした役割がとりわけ大きな産業であったと考えたからである。造船業は、「現場の神様」と呼ばれた製造現場の職長・熟練工の役割が大きかった産業という意味で取り上げた。

技術者の能力や行動様式などは、文献資料を重視する経済史・経営史の方法を適用しにくい領域で、資料の探索には困難が伴ったが、技術者の職務に関する回想記録類を渉猟し、各社の職員録や人事記録などを収集してキャリアの分析を行い、戦後に関しては電気学会の栄誉員の方も含めてインタビュー調査も行った。

そうした分析を通して本書が主張している要点は以下の様なものである。

明治時代の創業期には、技術知識の限界から完全な設計ができないことを前提に製造工程で生じる問題点を現場で潰してゆくという「研究試作的製造」方式が採られ、技術者たちは設計や製造といった職能ごとに専門化する余裕がなく、熟練工たちと一緒に現場でトラブルに立ち向かっていた。彼らの技術能力の形成は、西欧諸国からの技術導入を前提に、職能と担当製品・技術分野の専門性の強化を通して進められ、その能力蓄積にともなう、製造工程での職長・熟練工への指揮・統制力が強化されていった。その際、大学卒の技術者だけでなく、中等の技術教育を受けて現場経験を通して技術知識を身に付けた者や、さらには小学校卒業後に様々な学習機会を活用して初歩的ではある一定の技術知識を獲得し、現場経験を通して製造に関する高い知識を修得した職工身分の人達が大きな役割を果たした。戦前期の日本企業の人事制度は、教育資格（学歴）を基準に従業員を職員・準職員・職工に区分し、その待遇に大きな差をつける「学歴身分制度」を特徴としたと理解されているが、技術者のキャリアを分析すると、教育資格の低い準職員や職工から職員への登用が多く確認され、こうした登用策が彼らの能力を活用するためのインセンティブとして機能していたと考えられる。日本企業の技術開発は、教育資格が重視される人事管理の下で、教育資格の異なる技術者間の協働を通して進められたのである。

以上の主張は、本書独自のものであり、経済史・経営史研究で共有されているものではない。日本では、理系・文系の壁が厚く、双方の相互理解が難しい。浅学非才な著者を越えて有能な文系の若手研究者がこの壁を乗り越えてくれることを期待している。その時には電気学会の皆様には温かくご支援いただければ幸いです。



日本経済評論社・本書表紙

[INFORMATION]: 日本大学 雨宮高久

1) [研究会報告]第88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】澤敏之（日立製作所）、丸島敬（東芝エネジーシステムズ）

【幹事補佐】大角智（三菱電機）

座長：雨宮高久（日本大学）

プロモーター：境田慎一（日本放送協会）

日時：2022年11月16日（水）11:00～17:15

場所：オンライン開催

テーマ：電気学会顕彰「でんきの礎」及び「電気技術史一般」をテーマとして、前半2件、後半8件、計10件の発表が行われた。講演題目と著者は以下の通りである。

HEE-22-006 地下インフラの電食に対する協力的な解決－電食防止研究委員会の貢献 ○梶山文夫（電食防止研究委員会／東京ガスネットワーク株式会社）

HEE-22-007 「エジソンの蓄音機の原点はどこか」-----電気の精の人物を探る---- ○松本榮壽（電気の精研究グループ／日本計量史学会）、小浜清子（フランス語翻訳家）

HEE-22-008 「鳳-テブナンの定理」の名称に関する表記のゆれ、「帆足-ミルマンの定理」と「ノートンの定理」の初出を追って ○井上崇浩（日鉄ステンレス）

HEE-22-009 発明者の要件から考える「八木・宇田アンテナ」の名称について ○井上崇浩（日鉄ステンレス）

HEE-22-010 戦前における資源リスク認識と各種再生可能エネルギー開発 ○中村秀臣（科学史技術史研究所）

HEE-22-011 昭和初期における内燃力発電の盛衰 ○中村秀臣（科学史技術史研究所）

HEE-22-012 1905年の京浜電車 ○真保光男（JR東日本テクノロジー株式会社）

HEE-22-013 東京圏における鉄道電力保守体制の変遷 ○小林義弘（東日本旅客鉄道株式会社）

HEE-22-014 鉄道信号の発達と列車検知論理の組み込み ○加藤尚志（大同信号株式会社）

HEE-22-015 日本の放送技術史~NHK 放送技術研究所の果たした役割と今後の展望 ○境田慎一（日本放送協会）

多岐にわたる内容の発表が行われたことで、充実した研究会となった。参加者は非会員も含めて23名であった。

2) [研究会案内] 第89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】澤敏之（日立製作所）、丸島敬（東芝エネジーシステムズ）

【幹事補佐】大角智（三菱電機）

座長：皆川忠郎（三菱電機）

プロモーター：雨宮高久（日本大学）

日時：2023年3月3日（金）13:30～16:00

場所：電気学会会議室およびWeb開催

テーマ：電気学会顕彰「でんきの礎」

HEE-23-001 自動車用電動パワーステアリングシステム ○岡田二郎（三菱電機）

テーマ：「電気技術史一般」

HEE-23-002 佐藤充著『高等教育物理学』の電磁気学におけるエーテルの取り扱い ○千葉大輔、雨宮高久（日本大学）

HEE-23-003 戦前における負荷特性と負荷平準化対策の変遷 ○中村秀臣（科学史技術史研究所）

HEE-23-004 戦前、戦時における原単位計算の活用と電力使用合理化の推進 ○中村秀臣（科学史技術史研究所）

特記事項：今回の研究会から参加申込みはPeatix経由で行われます。参加希望者は下記のURLにアクセスして、「チケットを申し込む」をクリックし、必要事項などを入力して下さい。

<https://ieej-20230303hee.peatix.com/view>

3) [研究会案内] 第90回電気技術史研究会

座長：中村秀臣（科学史技術史研究所）

プロモーター：皆川忠郎（三菱電機）

日時：2023年6月28日（水）

場所：電気学会会議室およびWeb開催（予定）

論文公募締切：2023年5月10日（水）

原稿締切予定：2023年6月7日（水）

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/

* 郵送でニューズレターを受け取っておられる方、所属変更、住所・変更は

HISTORY@mem.iee.or.jpへ。

* 電気技術史技術委員会はニューズレターの電子メール送付を検討しております。現在郵送で受け取られている方も、メールアドレスをこの窓口へお寄せください。 HISTORY@mem.iee.or.jp

電気技術史 第91号

発行者（一社）電気学会電気技術史技術

委員会委員長 中川聡子

編集者 Newsletter 委員会

松本榮壽、鈴木浩、澤敏之

〒102-0076 東京都千代田区五番町6-2

HOMAT HORIZONビル8F

発行日 2023年3月3日（令和5年）

禁無断転載Copyright発行者