

電 気 技 術 史

The History of Electrical Engineering

Newsletter

平成 28 年 9 月 30 日発行
 (一社) 電気学会 電気技術史技術委員会
http://www.iee.or.jp/fms/tech_a/ahee/index.html

CONTENTS

- ・IEEE Milestones ものがたり 白川 功 P.1
- ・電気学会顕彰制度 産みの苦しみを思い出して 渡邊政美 P.3
- ・【ヒストリートリップ】スミソニアン国際文献交換事業 松本栄寿 P.4
- ・【書籍紹介】世界でもっとも正確な長さと言の物語 奥田治雄 P.5
- ・INFORMATION P.6

IEEE Milestones ものがたり

白川 功 兵庫県立大学特任教授、大阪大学名誉教授
 IEEE Japan Council History Committee Chair

I. はじめに

IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc.) は、会員総数が約 40 万 (わが国の会員数は約 1 万 4 千) の電気・電子・情報・通信の工学分野の世界最大の学会である。IEEE Milestones Program^[1] は、1983 年に Electrical Engineering Milestones として創設され、2000 年に IEEE Milestones in Electrical Engineering and Computing と改称され、以下の要件を満たす業績を顕彰している。

① 人類の発展に寄与し、IEEE 分野で卓越した発明またはイノベーションであること、

② 地域の発展、ひいては社会の発展、に貢献したこと、

③ 発明・開発から少なくとも 25 年は経過していること。

本文では、IEEE Milestones について、特に日本で認定されたものを中心に、紹介する。



II. IEEE Region ごとの Milestones 贈呈数

IEEE Milestone の認定は IEEE History Committee の審査を経て、IEEE Board of Directors により正式決定される。Milestone として認定されると、その業績内容を記した銅製銘板 (plaque) が贈呈され、ゆかりの地に建碑される。IEEE Milestones は、2016 年 4 月 1 日現在、全世界で 165 件に達しており、Region ごとの贈呈数は次表のようである。

Region	1-6 (米国)	7 (カナダ)	8 (欧州・アフリカ)	9 (中南米)	10 (アジア・オセアニア)
贈呈数	81	15	36	4	31 (日本 29, インド 2)

III. 海外で認定された主な Milestones

海外で認定された IEEE Milestones^[2] の主なものを、以下に年代順に示す。なお、カッコ内に、発明/開発の年、Milestone 銘板の設置場所、国名をその順に示す。

○ 18 世紀

- Benjamin Franklin による電気に関する書籍 (1751, Philadelphia, USA)
- Volta による電池の発明 (1799, Como, Italy)

○ 19 世紀

- Maxwell 方程式の案出 (1860-1871, Glenlair (Scotland) /London, UK)
- Bell が発明した声の電線伝送 (1876, Boston, USA)
- Thomas Edison の歴史的業績 (1876-82, Menlo Park, USA)
- Marconi の無線通信実験の成功 (1895, Pontecchio Marconi, Italy)

○ 20 世紀

- Fleming の真空 2 極管の発明 (1904, London, UK)
- プログラム蓄積型汎用計算機 ENIAC の開発 (1946, Philadelphia, USA)
- ベル研におけるトランジスタの発明 (1947, Murray Hill, USA)
- 集積回路の発明 (1958, Dallas, USA)
- インターネットの誕生 (1969, UCLA/Stanford Research Inst., USA)
- SPICE 回路シミュレータの開発 (1971, Berkeley, USA)

IV. 国内で認定された Milestones

国内で認定された Milestones^[2] は 29 件で、以下に贈呈順に示す。なお、カッコ内に、発明/開発の年、贈呈を受けた企業/機関、および贈呈年月日、をその順に示す。

- 1 八木アンテナ (1924, 東北大学, 1995/06/17)
- 2 富士山頂レーダー (1964, 気象庁/三菱電機, 2000/03/06)
- 3 東海道新幹線 (1964, JR 東海, 2000/07/13)
- 4 電子式水晶腕時計 (1969, セイコー時計, 2004/11/25)
- 5 電卓 (1964-1973, シャープ, 2005/12/01)
- 6 家庭用ビデオ VHS (1976, 日本ビクター, 2006/10/11)
- 7 自動改札機 (1965-71, 大阪大学/近鉄/オムロン/阪急, 2007/11/27)
- 8 日本語ワープロ (1971-78, 東芝, 2008/11/04)
- 9 依佐美送信所での長波無線通信 (1929, 刈谷市依佐美送信所, 2009/05/19)
- 10 フェライトの開発と実用化 (1930-45, 東京工業大学/TDK, 2009/10/13)
- 11 電子式 TV (1924-41, 浜松工業専門学校《現、静岡大学》, 2009/11/12)
- 12 太平洋横断 TV 衛星中継 (1963, KDDI, 2009/11/23)
- 13 黒部川第 4 発電所 (1956-63, 関西電力, 2010/04/09)
- 14 太陽電池の商用化 (1959-83, シャープ, 2010/04/09)
- 15 直接衛星放送サービス (1984, NHK, 2011/11/18)
- 16 電界放出型電子顕微鏡 (1972-84, 日立, 2012/01/31)
- 17 G3 FAX 国際標準化 (1980, NTT/KDDI, 2012/04/05)
- 18 ラップトップ PC T1100 (1985, 東芝, 2013/10/29)

- 19 1 次・2 次電池工業の誕生と成長 (1893, 屋井乾電池/GS ユアサ/パナソニック, 2014/04/12)
- 20 高効率音声符号化 (LSP) (1975, NTT, 2014/05/22)
- 21 TV 用 14 インチ薄膜トランジスタ液晶 (1988, シャープ, 2014/06/10)
- 22 電力用避雷器 (MOSA) (1975, 明電舎, 2014/08/18)
- 23 20 インチ光電子増倍管 (1979-87, 浜松フォトニクス, 2014/11/05)
- 24 太平洋横断海底ケーブル TPC-1 (1964, KDDI/ハワイテレコム, 2014/11/12)
- 25 MU レーダー (1984, 京都大学/三菱電機, 2015/05/13)
- 26 高品質光ファイバの量産製造技術 (1977-83, NTT/古河電工/住友電工/フジクラ, 2015/05/21)
- 27 高精細テレビシステム (1964-89, NHK, 2016/05/11)
- 28 緊急警報放送システム (1985, NHK, 2016/05/11)
- 29 蹴上発電所 (1890-97, 京都市/関西電力, 2016/09/12)

V. おわりに

国内外で認定された IEEE Milestones は歴史に残る画期的な業績であり、今日の産業/社会の発展に大きく貢献した偉大なイノベーションである。これらの発明/開発に尽くされた関係各位に衷心より敬意を表する次第である。なお、国内で認定された上記 29 件の Milestones のうち、筆者ははからずも「電卓」、「自動改札機」、「黒四」、「太陽電池」、「電池工業」、「蹴上発電所」の 6 件について proposal を書かせて頂いたが^[3]、どの案件においても、提供された大量の資料の中から、どの歴史的 evidence を引き出し、それらをどのように組み立てたらよいか、について最も苦慮した。とはいえ、技術開発にかかわる evidence について関係者から確認をとる過程で、希有な偶然と極めて感動的な史実に遭遇するという貴重な体験をさせて頂いた。

最後に、2017 年 8 月 7-8 日に神戸で開催の第 5 回 HISTELCON (HISTory of ELectrotechnolgy CONference) について触れておきたい。これは IEEE Region 8 傘下の隔年集会であるが、今回は特別に Japan Council History Committee が主催することになるので、この絶好の機会に IEEE Milestone またはその候補となる業績について開発史を発表して頂きたいと念願するものである。

参考文献

- [1] http://www.ieeeeghn.org/wiki/index.php/Milestones:IEEE_Milestones_Program
- [2] http://www.ieeeeghn.org/wiki/index.php/Milestones:List_of_IEEE_Milestones
- [3] 白川功, “IEEE Milestones ものがたり: 関西が生んだイノベーションを中心として”, 電子情報通信学会 Fundamentals Review, vol. 5, no. 1, pp. 10-19, 2011 年 7 月.

電気学会顕彰制度 産みの苦しみを思い出して

元 三菱電機 渡邊 政美

2006年4月初旬、鈴木浩氏（現電気学会電気技術史技術委員会委員長）から電気学会に顕彰制度を作るので、リーダーに就任せよとのご指示を受けました。当時の私は、異動した直後で、瞬間的に困ったなと思ったのですが、1996年から電気技術史技術委員会の幹事、委員を担当し、2001年から顕彰制度検討ワーキング（顕彰 WG）の幹事も担当してきた者としては、お断りすることは出来ないと決断し、電気技術の顕彰制度検討委員会の委員長に就任しました。4月中旬に準備会議を開催してメンバの選定とスケジュールを決め、1年後の最終報告に向けて、産みの苦しみが始まりました。

顕彰制度検討委員会では、顕彰 WG で実施した顕彰の定義と目的の明確化、国内外で実施されている顕彰活動の調査、顕彰対象、ファンド等の調査結果を受けて、モノ、人、こと、場所を対象に、25年以上経過したものを共通軸に、技術史的価値、社会的価値、教育的価値を顕彰の対象・評価軸として検討を進めました。検討を進めるに際しては、具体的な顕彰候補例を数十点挙げ、これらを念頭に顕彰方法を検討しました。この間、親委員会である電気技術史技術委員会や、総務会議に検討状況を報告してコメントを求めましたが、人の顕彰については、過去に表彰されているので基本的に対象外とすべきである等、種々議論が有り、具体的な顕彰方法についてなかなか意見がまとまらず、悩ましい状況が続きました。

顕彰制度検討委員会の進め方は、顕彰 WG に倣い、隔回毎に東京以外で見学会を含む委員会を開催することとし、金曜日に委員会を開催、翌土曜日に見学会を実施しました。この見学会が、最終的には人の顕彰について解決するヒントとなりました。

第3回委員会は、千葉大学・田中國昭委員の故郷・岐阜で開催し、見学会では木曽三川（木曽川・長良川・揖斐川）の治水事業（宝暦治水）について調査しました。この事業は、徳川幕府の命令により薩摩藩が担当したのですが、昭和34年の伊勢湾台風の際、近代水防工法で造られた堤防は各所で決壊したに関わらず、この堤防は無傷で決壊もしませんでした。この薩摩藩士の偉大さ・功績を子々孫々に伝えるため、石碑の建立、墓の保存等の薩摩顕彰活動が岐阜で行われていることを知り、人の顕彰方法の一例として大いに参考となりました。

第5回委員会は、広島国際大学・阿部正英委員の勤務地である広島で開催し、見学会では、山口県岩国市の岩国学校教育資料館の藤岡市助コーナーを調査見学しました。この資料館は、藤岡市助が学んだ岩国学校を資料館として公開したもので、愛用した計算機、メガネ、パスポート、アメリカで購入した電流計、白熱電球の特許証等、約3,500点の史料が展示されていました。東京では耳にしたことが

無かった資料館で、電気事業の先駆者の貴重な史料を多数保存展示していることに感銘を受け、この資料館は顕彰に値するとの印象を持ちました。

委員会で、電気学会の創立者である志田林三郎の「電気学会第1回総会での演説の原稿」を顕彰対象例として挙げられたため、志田林三郎展示コーナーが有る佐賀県の多久市先覚者資料館を、東芝・小林良雄委員と共に調査しました。藤岡市助に比べると小規模な展示でしたが、演説の原稿が記されている電気学会雑誌第一号の復刻版やグラスゴー大学から贈与されたクレランド金メダルなどが展示されており、また、郷土の偉人伝として志田林三郎の生涯をまとめたマンガが教育委員会から発行されるなど、生まれ故郷でしっかりと称えられていることを知りました。

これらの資料館の調査の結果、人の顕彰方法について確信しました。人そのものの顕彰ではなく、人を称えている資料館を顕彰してはどうかと。両資料館共、全国的に知られているわけではなく、「隠れた功績・善行などをたたえて広く世間に知らせること」と定義された顕彰の最有力候補であると考え、委員会に提案し、了解されました。

このように、人に関する顕彰の対象が明確になったため、それまでの迷いは無くなり、産みの苦しみが解消しました。この両資料館や他の具体例を顕彰するには、どのような顕彰制度としたら良いかとの発想で制度の検討を進めました。内外に対し公平性を保つため、電気学会会長経験者で構成する顕彰選考委員会と実際に選考を担当する顕彰選考小委員会で構成する選考体制、公募方法、記念品例、公開方法、ファンド、ニックネームなどの検討結果を2007年4月の総務会議に報告した結果了承され、電気学会の顕彰制度がスタートすることになりました。

その後、2007年12月に公募を行い、百数十件の応募の中から10件を選定し、2008年10月に、電気学会創立120周年記念事業の一環として、第1回授与式を行いました。2016年3月には第9回の授与式を実施し、累計の顕彰数は、58件となりました。

改めて10年前を思い出し、精力的に活動したなあとと思うと共に、断らずに担当させていただいて良かったと感謝しております。

※)顕彰制度検討委員会参加者(所属は当時)

委員長：渡邊政美(三菱電機)

顧問：大来雄二(金沢工業大学、日本技術者教育認定機構)、鈴木浩(GE エナジー)

委員：阿部正英(広島国際大学)、石井彰三(東京工業大学)、石戸奈々子(CANVAS)、加藤保(東日本旅客鉄道)、小林良雄(東芝)、坂本幸治(東京電力)、高安礼士(千葉県総合教育センター)、田中國昭(千葉大学名誉教授)、永田宇征(国立科学博物館)、松本栄寿(日本計量史学会)

監事：圓岡才明(東芝)

主たる参加者：助田正己(日立製作所)、福井千尋(日立製作所)

協力者：渡辺和也(東京電力)、前島正裕(国立科学博物館)

【ヒストリートリップ】

スミソニアン国際文献交換事業

松本 榮寿

フィクション「スミソニアン連続殺人物語」の舞台となったスミソニアン「国際文献交換事業 IES」(International Exchange Service)の本当の姿を探ってみよう。

1846年にスミソニアンの初代長官に就任したジョゼフ・ヘンリーが「国際文献交換事業」の設立にこぎつけたのは1849年である。科学・学芸の分野で出版物の交換を通して、情報交換者、参加学会、定期刊行物、図書館、などから情報収集システムを構築することである。郵政省からはスミソニアンの荷物の郵送料の免除や、一個当たりの重量制限もはすすなどの特権を得た。1877年の発足時はアメリカ政府の出版物の送付を始めていたが、1874年10月にはカナダ、日本、ドイツ向けに発送することができた。また1881年代からスミソニアンの事業には政府予算が与えられ、外国政府とアメリカ政府の公文書交換の義務もあてられた。(図1)

スミソニアンは、自体の出版物だけでなくアメリカ中の科学機関からの科学出版物を欧州各国に送りだし、また受けとっていた。1850年には8000冊の刊行物を海外に送付、外国から4000冊を受け取っている。まもなくIESはアジア・アフリカ・メキシコ・南米と拡大した。驚いたことに、1900年にはIESの扱う荷物は117,492個、418,935ポンドに達した。これらの作業はキャスルの地下室で行われ裏庭から出荷された。量の多さと煩雑さは出荷場に山と積まれた荷物で明らかだろう。(図2)

当初からスミソニアンでは主目的は図書館を作ることではなく、出版物を通して知識の増大に貢献することを考えていたが、交換事業はスミソニアン自身の図書館の建設に

も役立った。世界的な交換システムは、スミソニアンの地位を確立し、外国との通信、国際輸出に必要であった。また、かねてからヘンリーは、協会の重要性は内部に蓄積された情報ではなく外部に送り出された情報によってされると主張していた。

アメリカの初期には、ベンジャミン・フランクリンが1771年に始めたAmerican Philosophical Societyの論文と英国の科学誌との交換システムがあったが、スミソニアンの計画はさらに意欲的で、世界中のあらゆる科学分野で論文の交換システムを目指した。

ヘンリーが1837年リバプールを旅行した際に、アメリカ人科学者とその業績は欧州大陸では評価されていないことを感じた。また彼はマイケル・ファラデーとともに電磁誘導の発見者である。ファラデーは1834年にその発見を論文発表していることに気付いた。ヘンリーが発見したのは1832年でファラデーの2年前であったが論文発表していない。科学者としての発表の重要性を痛感した。当時は、しばしば「知識の流布(Diffusion of Knowledge)」なる言葉が使われている、ジェームズ・スミソンの遺書にある言葉であり当時の流行語かもしれない。スミソンの遺稿をどう実現するかにも頭を悩ましていた。

ヘンリーはベアード(Spence Baird)を副長官に迎え、自然史博物館の資料収集とIESの運用にあたらせた。1895年当時のIESの交換リストには、世界中の10,765の図書館、12,643名の個人がリストアップされている。現在まで136か国との交換記録がのこされている。

現在、交換作業は他の機関に移されたが、その歴史的経過はスミソニアン・アーカイブス:Smithsonian Institution Archives, Maryland Ave. SW., Washington,に残されている。

文献

- 1) 松本「スミソニアン・ストップ」電気学会誌, Vol.125, No.3,
- 2) W.O.Craig "Aroud the World with Smithsonian" 2004, Smithsonian



図1 スミソニアン・キャスル前に立つ「ヘンリー像」
スミソニアン・キャスルはヘンリーの住いであり、
職場であり、IESの作業所でもあった



図2 キャスルの裏庭にあったIESの出荷場(1910年頃)
——馬車に積まれる大量のボックスに着目

【書籍紹介】 世界でもっとも正確な長さや重さの物語
単位が引き起こすパラダイムシフト

ロバート・P・クリース著、吉田三知世訳 日経 PB 社
紹介 奥田 治雄

題名から正確な長さや重さについて記した理工学書を思い浮かべるが、計測と度量衡の標準化に関する社会、政治、科学、技術を歴史とともに掘り下げた物語といった方が良さだろう。著者は「世界でもっとも美しい10の科学実験」、「世界でもっとも美しい10の物理方程式」などを著した米ストーリーブルック大哲学教授である。

人類の歴史とともにある長さや重さの測定は、古代文明の時代になるとその標準化が社会をまとめるのになくならないものとなった。さまざまな標準が製作され、維持されて、それらの標準が属するネットワークができ、さらにこれらのネットワークが管理されるようになって、計測基準が具現化された。「計測学」の誕生である。どの文化においても度量衡が社会制度となると、それは正義、善、そして人類を豊かにすることに結び付いた一方、信頼性に疑問が残ればそこには不正、搾取、阻害など影の側面も潜在的に伴った。

古代中国や西アフリカなど、物を測ることの初期の例がいくつか紹介されるが、ヨーロッパで中世がはじまった5世紀ごろには、各地の度量衡はすでにいろいろなものからの影響が交じり合って混乱していた。つまるところ、計測単位は道具である。人々は目的があって単位を使うのだから、条件が変わったり、新たな目的が生じたりしたら、それに合うように調整されたし、代わりになる新しい単位が作られた。ヨーロッパで使われていた複雑で流動的な計測方法には、さまざまな要因が絡み合い、歴史と文化そのものが反映されていた。

だが科学者たちは、自分たちが求める測定値や道具の精度が、実際に可能なレベルをはるかに超えていることに気づいた。ガリレオの振り子や斜面を転がるボール、ウィリアム・ハーヴェーの血流の測定、ケプラーの天体観測などである。17世紀中ごろにフランス科学アカデミーとイギリス王立協会が協力し、確かな拠りどころとして使えるような、変わることはない現象を見つけようと取り組み始めた。有力な候補は、「秒振り子」と地球の「子午線の長さ」の二つであった。それぞれ当時としては高精度の測定が可能となり、フランス、イギリスの双方で新しい標準とするよう提案がなされた。しかし、度量衡統一の試みは大きな影響力が見込まれたにも関わらず、政治力が伴わずその都度失敗した。

1789年のフランス革命では、度量衡改革は、封建制度と旧体制の転覆の重要な一部として認識された。恐怖政治の中でも度量衡統一への努力が続けられ、1975年に革命政権は新度量衡を義務化すると発表した。しかしその間、理解者であったルイ16世はギロチンの露となり、イギリスと協力して推進した科学者ラヴォアジエも十分に革命的でないと処刑されていた。義務化された度量衡はメートル、リ



ットル、グラムという基本単位のもとに、十進法による接頭辞をつけた総合的な体系であった。この法令を受けて、フランスは革命に好意的な近隣諸国と協力して標準の長さ、重さを決定し、メートル原器、キログラム原器を作成した。しかし、フランスの革命熱を警戒したイギリスはその中になかった。もう一つの大国アメリカも、メートル原器、キログラム原器を届ける船が難破するという不運もあり、メートル法に抵抗する最後の大国となった。

メートル法を国際的に導入するために世界各国が協力すると定めたメートル条約が締結されて140年ほどになる。1889年に国際メートル原器をもってメートルが定められたのち、その定義は不確実性をより抑えられるものへと移行していった。1960年にはクリプトン86が発する光の波長、1983年には光が真空中を伝わる行程に基づいて再定義された。メートル、キログラム、秒、アンペア、モル、カンデラ、ケルビンの7つの基本単位のなかで、キログラムを除く6つは、恒久的に不変だと考えられる物理法則をもとに定義されている。唯一の例外であるキログラムについては、今なお白金インジウム合金でできた国際キログラム原器が用いられている。その定義がいかにかに難しいかについても本書に詳しい。しかしそれも2018年の国際度量衡総会でアボガドロ定数に基づく方法が採用される見込みである。

度量衡標準化の歴史は、以上の科学、技術的な側面はごく一部であって、政治的、文化的面からの掘り下げも哲学者の筆者らしく非常に詳しい。彼が言わんとしているのは、計測し、数値化することによって世界を客観的に把握し、効率的に管理・支配することによる便益と、それがもたらす問題とのバランスをいかにうまく取っていくかが今後のわれわれの課題だということではないであろうか。

INFORMATION

1. 第71回電気技術史研究会開催案内

〔委員長〕 鈴木 浩（日本経済大学大学院）
〔副委員長〕 日高 邦彦（東京大学大学院）
〔幹 事〕 澤 敏之（日立製作所）, 木村 達也（東芝）
〔幹事補佐〕 竹岡 義夫（東芝）, 大角 智（三菱電機）
〔プロモータ〕 大来 雄二（金沢工業大学）

日 時： 2016年10月7日（金） 13:30～17:30

場 所： 電気学会会議室（東京都千代田区五番町6-2）
JR 総武線（中央線各駅停車）市ヶ谷駅下車 徒歩2分
詳細は次の URL をご参照ください。

<http://iee.jp/wp-content/uploads/honbu/31-doc-honb/map.pdf>

テーマ： 電気学会顕彰「でんきの礎」および電気技術史一般

プログラム：

HEE-16-010 事務用デジタルファクシミリ リファクス 600S 受川 猛, 山口 高司（リコー）

HEE-16-011 郵便物自動取揃押印機、および郵便番号自動読取区分機の開発
柚井 英人, 入江 文平, 兼清 達志（東芝）

HEE-16-012 大容量高効率コンバインドサイクル発電
～東新潟火力発電所3-1号系列～
竹石 雄（東北電力）

HEE-16-013 すべり周波数形ベクトル制御誘導電動機ドライブの実用化
澤 俊裕, 久米 常生（安川電機）

HEE-16-014 高速特急電車の誕生
真保 光男（JR 東日本ビルテック）

HEE-16-015 誘導電動機の成立史
矢田 恒二（矢田技術士事務所）

HEE-16-016 スミソンと歩く
松本 栄寿（日本計量史学会）

※ 1件当たり30分（質疑応答5分を含む）

2. 「電気計算」誌に技術史関連記事を連載

電気書院発行「電気計算」に連載記事「電気の歴史をひもとけば」が2014年1月号から掲載されています。2016年の記事は以下の通りです。

- 1月号 原善一郎「オーロラビジョンの誕生と成長」
- 2月号 水出浩司「5馬力の国産電動機」
- 3月号 奥出邦夫「蹴上発電所の魅力」
- 4月号 井上健「新幹線スピードアップと安全の工夫」
- 5月号 大西正幸「電気アイロンの歴史」
- 6月号 斉藤知弘「世界初の直接衛星放送の実現 ～故障・

失敗を乗り越えて～」

7月号 小池邦夫「クオーツ腕時計の歴史 ～小型化と小電力の取り組みとその後～」

8月号 筑紫正範「SF6 ガス遮断器 ～自力開発の道程～」

9月号 山下充「オーラルヒストリーが拓く技術史研究」
以下、予定

10月号 大西正幸「エアコンの歴史」

11月号 志佐喜栄「石丸安世と碍子の歴史」

12月号 小林三佐夫「電力用避雷器（アレスタ）の歴史」

3. HISTELCON 2017

IEEE の日本 9 支部が主催する標記国際会議が以下の通り開催されます。電気学会 電気技術史技術委員会なども協賛します。General Chair は本誌巻頭言の記事をいただいた白川功先生です。

開催場所：神戸市 兵庫県立大学神戸情報科学キャンパス

開催日時：2017年8月7,8日

Important Dates：

500 語 アブストラクト

受付開始 2016年11月1日

提出期限 2017年1月31日

採否通知 2017年2月10日

6 ページ フルペーパー

提出期限 2017年3月24日

アーリーレジストレーション

受付期限 2017年6月15日

電気技術史 第72号

発行者 (一社)電気学会 電気技術史技術委員会
委員長 鈴木 浩
編集人 News Letter 編集委員会
松本栄寿、鈴木浩、奥田治雄
〒102-0076 東京都千代田区五番町6-2
HOMAT HORIZON ビル8F
発行日 平成28年9月30日
禁無断掲載 Copy right: 発行者