

第 77 号

電気技術史

The History of Electrical Engineering

Newsletter

平成 30 年 6 月 6 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

- ・岐阜からのたより
田中国昭 P.1
- ・電気技術史への思い
山本正純 P.3
- ・国立科学博物館の技術の系統化
について
永田宇征 P.4
- ・ヒストリートリップ (IES 第 5 回)
Smithsonian Contributions to Knowledge
松本榮壽 P.5
- ・第 75 回電気技術史研究会
今泉浩幸 P.6

岐阜からのたより

千葉大学名誉教授 田中国昭

[まえおき]

岐阜での最初の 1 年は、岐阜県研究開発財団で産学連携に携わる科学技術コーディネーターを務め、その後、県立看護大学で科学史担当の非常勤として、9 年間、科学史の通史などを講じました。この時、教材に 200 冊を超える科学史・技術史の関連書籍や資料の長期の閲覧・貸出・調査相談などを行い、各自が設定する課題の調査報告書の提出を課しました。また、適宜の緊張と関心喚起のため、講義では「電気の精」に登場する科学者・技術者たちを通史の中に配して活用しました。

郷里の輪之内に戻ってから仲間と始めた「輪之内学研究会」では、年報『輪之内学研究』ISSN2186-988X を発行しました。昨年の第 6 号の編集後記には、創刊号に「ローカルとグローバル」を執筆された浅野玄誠会員（元同朋大学学長）の急逝を悼んだ E.T. 会員の惜別の辞があります。浅野氏は哲学的思索の中から「グローバルは幻想なのだ。本当に世界を見たいなら、ローカルな世界において自らの存在を確かめることから始めなくてはならない。わたしたちは空疎で実体のない論理や倫理によって、夢心地に生きている。土の臭いを感じ、空気の肌触り、季節の変化を感じるところから歩み始めねばその夢は覚めることはない。」とグローバリズムの欺瞞性を指摘しており、さらに 2013 年の第 2 号にも「地域を超える地域論」を論じ、「今や地域は、その内なるものが外なるものによって破壊された現実

から、内なるものの復活をはからねばならない」と述べています。

最近では「グローカル化」と使われることも多い「グローカリゼーション」が「glocalization」として英語圏でも使用されるようになったのは、イギリスの社会学者ローランド・ロバートソンが地球文化を論じた 1990 年代からですが、ここでは、輪中地帯の当地の歴史と電気技術史を対置する中で、おぼろげに見えてくるものを素描することにします。

[輪中の治水]

木曾三川の下流域では、古くから年々の流砂土により堤外の川底が高くなり、洪水を防ぐ堤防も次第に形態を整えて輪中が形成されてきましたが、その数は木曾三川流域だけでも 70 余になりました。こうして次第に遊水地が減少し流水域が狭められ固定化されて川底が上昇し、輪中地帯ではしばしば大洪水が発生しました。

各地からの度重なる普請願に、幕府も本格的な治水対策に乗り出しますが、その一つが薩摩藩に命じた御手伝普請です。宝暦治水として知られるこの木曾三川治水工事の中の二大難工事の一つが、当地を流れる大樽川の洗堰普請であり、総勢 80 名を超える義没者を出したこの過酷な工事では、当地に直接かかわる記録のある御手伝方現場責任者 4 人を含む 6 人が割腹自殺をしており、筆者宅近くの江翁寺には、その墓があります。

こうして築造された薩摩洗堰ですが、宝暦5年9月の出水で大藪地先の外畑が流失し、宝暦8年にこの洗堰の上流220間の位置に百姓自普請による新洗堰が築造され、この新洗堰が明和3年に岩国藩などの御手伝普請により本格的に補強されて、明治改修までその役割を果たしてきました。そして、当地では多くの犠牲を生んだ宝暦治水の薩摩の義没者にたいする報恩の念が深く、薩摩義士の顕彰活動として長く継承されてきたのです。

明治になって、オランダ人技師デ・レイケらによる木曾三川の分流で洪水の被害は減少しましたが、輪中内に滞留する悪水排除の問題は残りました。福東輪中の悪水排除は木曾川下流改修後、廃川となった大樽川を悪水幹線として利用するため、明治36年7月に大樽川最下流部に逆水留閘門を設置して揖斐川本流へ自然排水するようにしました。故事に因んでこの閘門を禹閘門と呼びましたが、自然排水のため揖斐川の高水位時は排水できず、年と共に禹閘門吐口付近に土砂が堆積して排水が困難となり、輪中は湛水に苦しみました。

この自然排水の限界に、仁木村は排水普通水利組合を組織して、明治40年に蒸気排水機の設置を計画し、同42年8月に完成しました。その仕様は、原動機：蒸気機関、ボイラー：径7インチ、長さ30インチの「ランカシャー型」2筒汽機で、210馬力縦置凝縮2回膨張式2台、36インチ横軸両吸込渦巻4台を2台ずつ各汽機に直結したものの2組でした。

この蒸気排水機は全国に先駆けたものの一つですが、これには、当地の五反郷村出身で、現在の愛知県佐屋町の青樹家の婿養子に入った青樹英二が津島紡績会社、尾西鉄道など多くの事業を進める中で、明治38年9月に日本で最初の大規模な孫宝蒸気排水機場を完成させたことと深く関係しており、明治村には青樹英二が尾西鉄道創設時に走らせた蒸気機関車が展示されています。

大正10年頃になると福東輪中では蒸気排水機を運転しても、排水能力の限界と揖斐川の川底の上昇によって湛水排除が十分できなくなりました。輪中の低地では、年々減収が進み、収穫皆無地が数100町歩となる状況も生じ、このため高地部の悪水が低地部に急に流下しないよう江川の幅を限定することにしましたが、このため高地部にも湛水が生じるようになりました。大正10年(1921)、大正12年(1923)の記録には、湛水のため平均3割強の減収で、収穫皆無の免租地が増加し、農家の土地執着心も少なくなったことが記されています。

電気排水機

この状況を改善するための県による灌漑排水用耕地整理の計画や禹閘門先導水堤800間延長・分流による水位8寸下降案などの諸案が検討され、大きな議論の末、大正12年(1923)4月に電気排水機設置が組合で議決されました。これには大正12年にできた「用排水幹線改良事業補助」制度が契機となり、岐阜県の最初の県営事業として二期に分けた「福東輪中排水改良事業」が発足することになりました。

第一期工事では大正12年11月から同13年6月まで、揚水場の建物・排水樋管・排水ポンプ4台・モーター2台の建設・設置が行われ、第二期工事では昭和2年1月から同3年3月まで、既設排水機に接続してモーター1台・ポンプ2台の新設と、悪水幹線の大樽川に制水堤が新設され、主要江川の中江川の歩拡が行われました。

この時の所要馬力は排水面積・排水量・揚程の見積から、毎秒388.7立方尺の排水を要し、540馬力と見積もられ、残存する蒸気排水機を有効100馬力とみなし、440馬力の電動排水機の新設が必要とされました。当該水利組合の記録による「装置と契約」には、①唧筒ソウ：遠心式水平三扇車型口径36インチ4台(神戸三菱造船と契約)②電動機：三相交流開放型回転子誘導電動機220馬力2台(神戸三菱造船と契約)③送電：大垣—今尾間の送電電圧44000V、今尾—排水機場間の配電電圧3300V(名古屋東邦電力と契約)が記されています。

電気排水機設置後の状況

高地部に属する地域に湛水がみられたが、稲作にそれほど大きな影響はなく、大正14年8月中旬の大降雨出水の時も、周辺の羽島郡・稲葉郡・本巣郡地方で堤防決壊や湛水の大きな被害があったが、当地福東輪中では延182時間排水機を運転した結果、高地部でわずかに湛水の被害を受けた以外、被害はなく、電気排水機設置前5か年と設置後4か年の平均年収量の対比から、5,342石余の増収が報告されています。

おわりに

以上、一つの輪中が江戸、明治、大正期にどう水とかわったかを通観し、その輪中集落の治水と利水に関する局面を概観しましたが、どの行間も有意に埋めきれなかったことをお詫びし、原典の尺貫法をそのまま使用していることをお断りします。

電気技術史への思い

山本 正純

私は 2009 年に電気技術史技術委員会に参加しましたので、委員として約 9 年が経過しました。その半分の約 5 年間、「電気技術オーラルヒストリー調査専門委員会（第 I、II 期）」の委員長を務めましたので、技術史の中でも、オーラルヒストリーに縁が深いと言えます。ということで、今回はオーラルヒストリーに関して、普段、書く機会のない現場の話などをお伝えしたいと思います。

前号（第 76 号）の「電気学会電気技術史技術委員会設立 30 周年に向けて」で鈴木前委員長が述べておられるように、電気技術史技術委員会は、電気学会 100 周年を機に設立準備が始まり、1990 年に正式に設立されました。オーラルヒストリーは、その設立直後の 1992 年から開始され、委員会の活動の中では重要なものの一つとして位置付けられてきました。昨年までの 25 年間で 6 つの委員会が設置され合計 55 人の方々のお話しをお聞きしています。

さて、オーラルヒストリーは、当該年度にお話しをお聞きする名誉員を決定し、名誉員をはじめ関係者の方々へのご説明から、インタビューの実施、インタビュー内容他の原稿まとめ、記録冊子の発行、学会誌への委員会報告掲載と進みます。

名誉員のオーラルヒストリーは名誉員になられた年代順に進めていますが、年度ごとに、お話しをお聞きする名誉員を委員会で決めることから始まります。電気学会で管理しておられる連絡先は個人情報ということで、教えていただけないため、順番が回ってきた年度とその翌年度程度の範囲で、委員かそのお知り合いが連絡先を存知あげている方を選び、それ以外の方は翌年度以降に回っていただいて、翌年度まで時間をかけてコンタクトルートを探すということになります。

お話しをお聞きする名誉員の方が決まりますと、早速、連絡を取ります。良いお返事がいただける場合は良いのですが、体調不良やそのような場に出るのはおこがましいなどのお話して辞退される方もあります。改めて、時間をいただいて詳細をご説明し、納得いただけたということもありました。また、非常に残念なことですが、ご連絡を差し上げようとした矢先に、亡くなられた方もおられました。

そして、インタビューに応じていただけることになり、どのような手順で進めるかなどの詳細をご説明すると、次は、インタビューをどなたにするかという話になります。オー

ラルヒストリーのインタビューは、新聞などのインタビューとは違い、ご本人がなんでも気持ちよくお話しいただける人であることが望ましく、ご本人の人となりをよくご存知で、話題になる研究成果にも精通しておられることが必要です。例えば、様々な研究をやってこられた方の時に、分野ごとにお一人ずつということで 4 人のインタビューが参加され、順にインタビューをされたこともありました。

インタビューが決まり、ご説明も終えて、いよいよ本番です。名誉員とインタビューへのご説明の際には、2 時間から 2 時間半程度に収めていただくようお願いしていますが、皆さん、興が乗って来ると 3 時間を超えることもあります。2 時間でも 3 時間でも大差ないと思われるかもしれませんが、これが悩ましい問題です。インタビューの内容を記録冊子に掲載するため、インタビュー録音から文字起こすという作業を専門家に依頼していますが、この費用に時間の長さが影響し予算を超過しかねないのです。

専門家に依頼しなければ安く上がるとお考えの方がいるかもしれませんが、通常の会議の録音から議事録に起こすというレベルを遥かに超えて、とても、素人にはできる作業ではありません。まず、それまでにお会いしたことがない方が多いですので、よほど特徴のある声の方を除いて、どなたが話されているのか正確にわかりません。また、発音が明瞭でない方も多く、それに特殊な専門用語や略語が絡んでくると、正確に文字化することは至難の業となります。その点、現在依頼している専門家の、誰が話しているのかを正確に捉え、専門用語も含みほとんど誤りなく文字起こす技は見事と言う外なく、本当のプロと言えます。

と、前半のご説明で紙幅が尽きてしまいました。後半の現場の様子は、また機会がありましたら書かせていただきます。

前述の通り、名誉員のオーラルヒストリーは名誉員になられた年代順に進めており、現在は平成 24 年度と 25 年度に名誉員になられた方々を対象に進めています。予算的な制約から年度ごとに実施できる人数が限られているため、未実施の名誉員の方は現在 25 名、今後もどんどん増えていく見込みです。しかし、わずかずつでも進めていきたいと考えています。

最後に、この場をお借りして、関係者の皆様のご支援に感謝申し上げますとともに、今後も変わらぬご支援をお願い申し上げます。

国立科学博物館の技術の系統化について

メタエンジニアリング研究所 永田宇征

筆者は国立科学博物館(以下、科博)で技術の系統化に13年間携わった。今回、本誌編集部から、その概要を記せとの要請を受け、筆を執った次第である。13年間の仕事の内容を1頁に収めるのでは委曲を尽くすることはできない。文脈上の粗笨についてはご寛恕を乞う。

「技術の系統化」なるターミノロジーは、筆者の知る限り、科博以外では用いられておらず、同館のオリジナルである。科博の産業技術史保存継承センター(以下、センター)は我が国の産業技術資料の収集と体系化というミッションを負っている。その主要業務のひとつが、「重要科学技術史資料(未来技術遺産)」の登録である。科学技術の発達上重要な成果や、社会、文化に影響を齎した事象に関連する科学技術史資料を、科博の「重要科学技術史資料台帳」に登録し、当該資料の所有者に登録証とプラークを贈呈するというものである。当然のことながら登録対象となる資料については、その史的価値が担保されなければならない。このことが系統化を通じてなされるのである。

系統化について、科博で定めたオフィシャルな定義、進め方の指針というものはない。ゼロからのスタートであったが、筆者はコーディネーターとして系統化の方向づけをする中で、系統化に対する自分なりのイメージを形成し、考え方を確立していった。要約すると以下のとおりである。設定した技術領域のそれぞれについて、その歴史を調査するのであるが、その際に基幹技術や重要な関連技術としてどのようなものが出現し、当該技術領域でどのような役割を果たしたか、それらがどのような変遷をなしたか、パラダイムを形成するような技術開発があったか、日本発の技術としてどのようなものがあつたか、といったことに注意を払いながら進めることとする。当該技術領域の系譜を作る作業であると言える。このようにして、当該技術領域の歴史を俯瞰することにより、その後の歴史の節目となる事象、技術を特定することができる。併せてそのような節目に関連する、証人ともいふべき実物資料も特定し、その存否も確かめることとする。このような調査を通じて眼前の資料の技術史的な位置づけが明らかになり資料の歴史的価値が明らかになる。

このような系統化の作業は、企業で技術開発の経験を持ち、技術、技術開発の何たるかを知悉しているOB技術者を一年間、科博の職員として招聘して当たってもらうことにしている。筆者は企業出身のOBということに拘った。

ひとつには、日本の研究開発費の太宗は企業が占めており、それだけアクティビティも大きく、残されている資料の数もそれに比例するはずである、そうであれば企業出身の技術者の方が、産業技術史資料に関する情報を多く有しているであろうとの判断があつた。いまひとつには、企業の技術者にはアカデミズムの世界とは異なる緊張と興奮がある、企業における技術開発の恐さ、面白さを体験した技術者にこそ、上記のような系統化に関与して欲しいとの思いがあつた。

進め方の中で核となつたのは毎週実施するミーティングであつた。ここで筆者は一週間の進捗状況について報告を受け、自らの思うところを述べて方向づけを行った。詳細は省くが、筆者が拘った2点について述べる。ひとつは、日本オリジナルの成果があれば、必ずそれを記すよう伝えた。もう一点は、巷間に流布する説でなく、自分の解釈に基づく考えを記すことを強く求めた。あちらに配慮し、こちらに気を配った平均的な記述では、平板なものとなり面白みに欠ける。多少の偏向があつても、調査者のオリジナリティあふれるものをよしとした。とはいえ、事実誤認が容れられないことはもちろんである。

系統化には以下に記すように、上述にとどまらない重要な意義もある。今後とも技術立国はわが国の生命線である。世界一級の技術力を有するに到つたわが国としては、嘗てのように他国を師表とすることは難しい。このような状況下では歴史に学ぶことが有力な方法である。技術開発上の切所に当たって、先人はどのように対処したかと言うことは大きな参考となり、指針となり得る。系統化は平成30年3月末現在で100を超える技術領域について終えている。同一の思想・編集方針の下にこれだけ多くの技術史を集積した例はおそらくないであろう。100編を超える系統化の報告書は実例の宝庫である。

ひところ日本について、基礎研究ただ乗り論なるものが横行した。当時、旭日昇天の勢いにあつたわが国に対する牽制の意味もあつたのであろうが、実に心外な思いを強いられた。彼等は、原理・現象の発見から、安くて安全に使える商品にまでもって行く上で注いだ知恵と血、汗、さらには資金については語らない。しかし、これらについての記録がなければ反論もむなし。世界の技術開発史上、日本がどのような貢献を果たしたか、ということ記録として残すことは、日本のために身を削った先人に対する報恩であり、礼儀である。後進に対する、誇りという名のプレゼントである。日本の文化の確認である。

[ヒストリートリップ] (IES 第5回)

Smithsonian Contributions to Knowledge

松本榮壽

(1) Smithsonian Contributions to Knowledge

ヘンリーが図書交換(IES)のために創刊した『知識への貢献』は、第1号「ミシシッピ溪谷の古代遺跡」(1848)以来、第35号「ザリガニの研究」(1916)まで刊行された。その内容は多岐にわたるが、追っていくとアメリカの国家としての発展の状況、ヘンリー長官の研究志向から二代目ベアード長官の博物館への変化が読み取れる。まずその全体を見てみよう。各巻は300頁をこえる大型書である。

- Vol.1(1848) : 考古学 : ミシシッピ溪谷の古代遺跡
- Vol.2(1851) : 海王星研究・大西洋の水深測定など
- Vol.3(1852) : 地磁気の測定・古代オハイオの建造物
- Vol.4(1852) : ダコタ語の文法と辞典
- Vol.5(1853) : 生物内の寄生虫など
- Vol.6(1854) : カリフォルニアの植物・海洋無脊椎動物など
- Vol.7(1855) : インディアナの台風・ウィスコンシンの遺物など
- Vol.9(1857) : 地上の緯度と太陽熱・表層地質学
- Vol.10(1858) : 北極海の海洋観測・ヨルバ語の文法辞書など
- Vol.11(1859) : 北米の鳥卵学:1858年ペルーの日蝕など
- Vol.12(1860) : 北極海の気象観測・北米湖の水面など
- Vol.13(1863) : 北極海の海流・スペリオール湖の古代鉱業
- Vol.14(1865) : フィラデルフィア地区の地磁気観測など
- Vol.15(1867) : 中国、モンゴル、日本の地質学的研究など
- Vol.16(1870) : メイン州の気象観測 : 大西洋緯度の観測
- Vol.17(1871) : 家族の血族親和性に関する研究など
- Vol.18(1873) : オハイオ・サンフランシスコの降雨量など
- Vol.19(1874) : 米国全地の降雨量データ
- Vol.20(1876) : 地表面の大気循環の法則など
- Vol.21(1876) : 太陽系の運動・米国の大気圏温度など
- Vol.22(1880) : 考古学 : テネシーの古代遺跡
- Vol.23(1881) : ルイジアナ州の地質と岩塩など
- Vol.24(1884) : シカゴ地区の気象観測
- Vol.25(1884) : 考古学 : 米国・欧州の石器時代の動物
- Vol.26(1890) : 毒蛇の毒の研究ほか
- Vol.27(1911) : 空気力学の実験(ラングレー)
- Vol.28(1892) : 北米の鳥類・繁殖と卵など
- Vol.29(1903) : 大気分光分析法とその応用
- Vol.30(1895) : 海洋魚類学
- Vol.31(1895) : 世界の深海と遠洋魚業

Vol.33(1904) : 北大西洋のひげクジラなど

Vol.34(1904) : 天文学・地球と月の比較

Vol.35(1916) : ザリガニの生態など

(2)特徴のあるもの

この中で Vol.4(1852) : ダコタ語は北部ミズーリ州に近いダコタ・スー族インディアンの言語である。アメリカが開拓時に遭遇したスー族との意思疎通に必要になった。また、Vol.10(1858)の : ヨルバ語はアフリカの2000万人が使用している言語である。

まず、考古学的研究は Vol.1(1848) : ミシシッピの古代遺跡、Vol.3(1852) : 古代オハイオの建造物、Vol.22(1880) : テネシー州の遺跡、Vol.25(1884) : 米国・欧州の石器時代の動物に見られる。

Vol.15(1867) : 中国、モンゴル、日本の地質学的研究などは1862-1865(文久2年-慶応元年)にまたがるアメリカの探検団の成果と思われる。日本とアメリカとは日米和親条約(1854)が締結された後である。

1855年ころから気象観測、海洋観測は行われているが、この後には生物(魚類・鳥類)の研究が見られる。当初のヘンリー長官は物理学者であり気象観測に興味を持っていたが、後を引き継いだ二代目ベアード長官は生物学者であり魚類学に興味をもっていた。

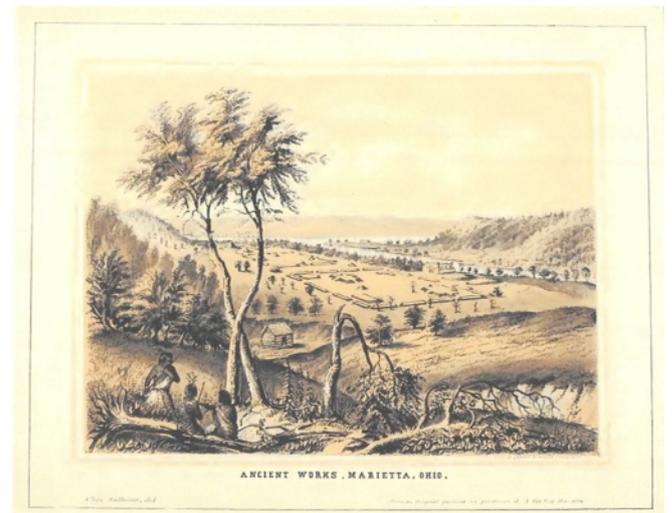


図1 : ミシシッピの古代遺跡の展望図 (Vol.1の木版画)

【研究会報告】第75回電気技術史研究会

日本放送協会 今泉 浩幸

テーマ 「SiC パワーエレクトロニクス開発史および電気技術史一般」

日時：平成30年1月29日(月) 13:00～17:10

場所：電気学会会議室

8件の発表があり、約30名の参加者を得て活発な質疑応答が行われた。発表の概要を以下に記す。

半導体メモリ CMOS型1MビットDRAM

〔鈴木 英徳(東芝半導体サービス&サポート)、澤田 静雄(東芝電子デバイスエンジニアリング)、齋藤 昇三(デバイス&システム・プラットフォーム開発センター)、宮脇 直和(東芝メモリシステムズ株式会社)〕

CMOS回路の利点を最大限引き出すアーキテクチャと、性能コスト比と作り易さに優れたセル構造を開発し、CMOS型1MビットDRAMを完成。DRAM世界標準をCMOS型に変えた先駆的な役割を果たした。

エアコン技術開発史の調査と系統化

〔荒野 詰也(荒野技研)〕

国立科学博物館は、エアコン技術の流れを3S(スペースセーブ性、省エネ性、爽快性)に整理してそれぞれ系統化し、歴史上の位置づけを評価し、年表化した。

「鳳-テブナンの定理」、「ヘルムホルツ-テブナンの定理」、「帆足-ミルマンの定理」の起源と歴史を追って

〔井上 崇浩(新日鐵住金ステンレス)〕

「鳳-テブナンの定理」に関して、命名の史実を突き止めた。また、「ヘルムホルツ-テブナンの定理」、「帆足-ミルマンの定理」の命名の起源も追った。

技術史文献活用例としての水力発電による出力計算教材化の試み

〔前島 正裕(国立科学博物館)〕

明治時代の電力技術史に関する文献資料を活用し、小・中校生でもできる簡単な計算によって、取水流域の降雨量から月毎の具体的な出力を求める方法を教材化した。

軽元素系半導体の材料・デバイス化技術開発の展開 - SiCを中心に Turning point の視点から

〔吉田 貞史(産業技術総合研究所)〕

パワーデバイスの革新を目指すSiCを中心に軽元素系半導体の材料及びデバイス化技術開発の展開がその転換点となった事象の視点から報告された。

SiC要素技術研究と低オン抵抗SiCECMOSFETの開発

〔原 邦彦(豊橋技術科学大学)〕

SiO₂/SiC界面形成、イオン注入による不純物ドーピング、結晶欠陥に起因するpn接合特性の劣化、ならびに、超低オン抵抗SiCECMOSFETの開発に関する要素研究についてレビューした。

電力事業応用を指向したSiCデバイスとSiCインバータの開発

〔菅原 良孝(SiCパワーエレクトロニクスネットワーク)〕

関西電力において携わった「電力応用を指向したSiCパワーデバイスとSiCインバータ」の開発経緯と開発内容が報告された。

「超低損失電力素子技術開発」国家プロジェクトの発足経緯とその意義

〔荒井 和雄(産業技術総合研究所)〕

国プロ発足に至る経緯を紹介するとともに、プロジェクト運営、成果およびその後の展開にふれ、その意義を考察した。

INFORMATION

電気技術史研究会

〔委員長〕日高邦彦(東京大学)

〔幹事〕澤敏之(日立製作所)、丸島 敬(東芝エネルギーシステムズ)

〔幹事補佐〕大角 智(三菱電機)

日 時 2018年10月1日(月)

場 所 電気学会会議室(東京都千代田区五番町6-2)

交通：JR総武線(中央線各駅停車)市ヶ谷駅

下車 徒歩2分。

議 題 テーマ「電気学会顕彰「でんきの礎」および電気技術史一般」

電気技術史 第77号

発行者 (一社)電気学会 電気技術史技術委員会
委員長 日高 邦彦

編集人 News Letter 編集委員会
松本榮壽、鈴木浩、澤敏之、成田知巳
〒102-0076 東京都千代田区五番町6-2
HOMAT HORIZON ビル8F

発行日 平成30年6月6日

禁無断掲載 Copyright: 発行者