第 73 号

電 気 技 術 史

The History of Electrical Engineering

Newsletter

平成２８年１２月２２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

・「省エネ型福祉共同体」構築への道のり　調査専門委員会設置のご提案　荒川文生 P.1
・ウエストン・マイルストーン at NJIT　松本栄寿 P.3
・IEEE ヒストリーセンター訪問記　松本栄寿 P.4
・【研究会報告】第 71 回電気技術史研究会　大来雄二 P.5
・INFORMATION P.6

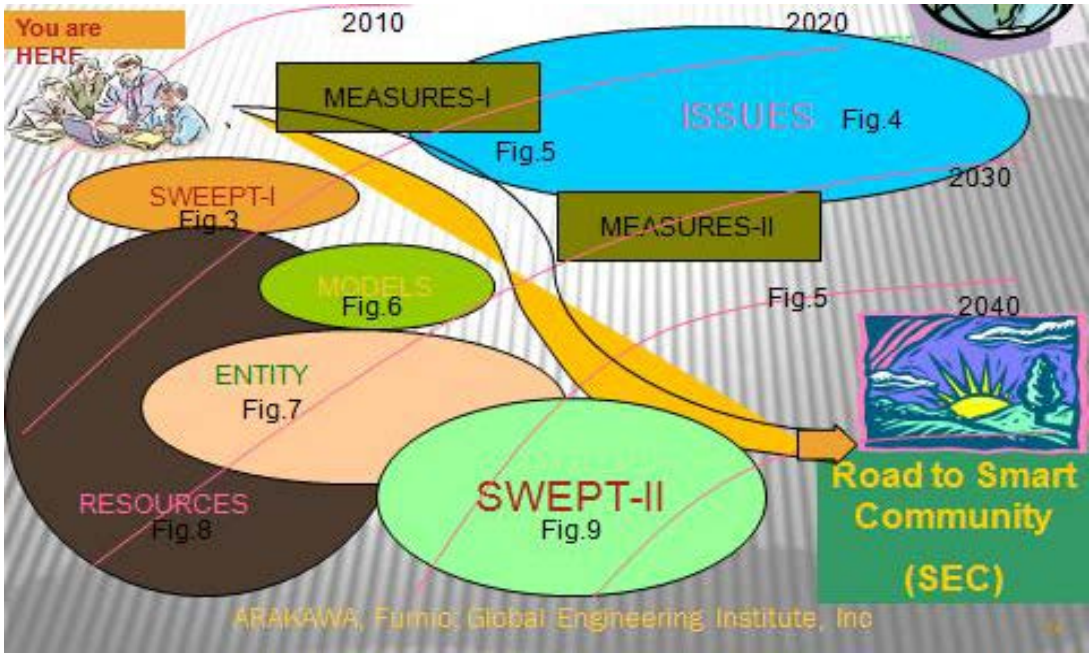
「省エネ型福祉共同体」構築への道のり
調査専門委員会設置のご提案

電気技術史技術委員会(HEE) 委員　荒川　文生

今や、21 世紀を迎えてはや二十星霜が経とうとしています。その間、2001 年 9 月 11 日の N.Y.テロ、2011 年 3 月 11 日の福島原発事故が惹起し、これらは 20 世紀まで国際社会が蓄積した「制度疲労」によるものとも指摘されて居ます。21 世紀は即ちこのような社会システムを再構築すべき時代と言う訳です。その再構築はどの様にしてなされるのでしょうか?

電力システムを含むエネルギーシステムも、21 世紀に再構築されるべきもののひとつと言えます。電気学会でも、既に、原子力に依存するかしないかに拘らない電力システム(電力生産やその供給と消費の構造)を如何に構成するべきかが検討されています。例えば、学会誌の 2012 年 10 月号に「スマートグリッド実現のためのキー・テクノロジー」を特集し、2013 年 3 月には全国大会シンポジウム「スマートグリッド特別研究グループの活動報告」が開催されています。また、NEDO は 2014 年 3 月に英国政府との間でマンチェスターにおける「スマート　コミュニティ　プロジェクト」に関する合意書（MOU）を交わしています。更に、ケンブリッジとオックスフォードに基盤を持つ The Smart Villages Team は、発展途上地域を視野に入れたエネルギープロジェクトを 2014～2017 年の計画で立ち上げています。これらを基礎として、「電力自由化」を契機とする小規模な「省エネ型福祉共同体」構築への道のりを歴史的事実の反省に学びつつ明らかにし、共同体の在り方を考える市民やジャーナリストを交えた集団の合意によって電力系統の構成や電気料金の制度を作り上げる方法を調査検討するよう、HEE に調査専門委員会を設置することを提案致します。

この委員会の活動は、電気技術者が社会的に貢献する意味で、「制度疲労」の修復を図ろうとする作業です。「省エネ型福祉共同体」は、決して小規模地域限定的なものでは無く、世界各地に地産地消型のエネルギーシステムが形成され、それらが政治や経済の面で「制度疲労」を起こしている覇権的巨大システムを克服し、太陽エネルギーなどを基盤とした国際的情報システムによる緩やかな連系を保つという全地球的なシステムとして構想されているものです。例えば、配電線網などのインフラが未整備な発展途上国の無電化地域でも、住居や工場の屋根に設置された太陽光パネルを電源とし、周辺共同体の中で情報システムを活用したパワーコントローラーや蓄電装置などを用いてエネルギーシステムを共有することが、もはや現実的に可能と為って居ます。今年(2016 年)の ICEE 沖縄大会では、ソーラーを中心とする自然エネルギーによる「地産地消型」のエネルギー供給が、離島など孤立的な地域での電力生産やその供給と消費に効果があるとする論文が多数発表されています。こうして地球環境を破壊しかねない国際的大規模長距離送電線など、もはや時代錯誤の無用の長物と化します。



図中の各セクター	
ISSUES：	取り組むべき課題
MEASURES：	対処手段（教育、政策等）
SWEEPT：	研究集団（委員会）
RESOURCES：	研究資源（人材、資金等）
ENTITY：	学会、研究組織等
MODELS：	作業モデル
SEC：	省エネ型福祉共同体

この様な発想やそれに基づく具体的な作業は、地方自治体や住宅建築会社などで既に始まって居ますが、国際的な視野に立ち、社会生活に立脚した省エネ型のエネルギーシステムを人間生活の安全保障と言う観点も含め、総合的に調査検討して提案すると言う作業は、わが国では具体化して居りません。このままでは、国際社会で始められている新たな社会システム構築の観点からの検討作業に後れを取る事に為りかねません。

HEE に設置されるべき調査専門委員会における作業内容は、これに参集する委員の考え方に拠り決定されるものですが、提案内容に含まれる作業の概要は、図に示す「ロードマップ」の構築を軸として居ります。具体的には、この図にある各セクターの内容を事実関係と共に明らかにし、それらの歴史的分析から得られる示唆を基に、近未来の電力システムの在り方について、それを「省エネ型福祉共同体」の基盤として計画しようとするものです。そこに於いて特徴的なのは、市民やジャーナリストを交えた社会的な合意形成を進めながら、電力系統の構成や電気料金、共同体の在り方も探ろうとしていることです。

こういった問題との取り組みに関心と熱意のある若き研究者や技術者の参集をお待ち申し上げて居ります。

ウエストン・マイルストーン at NJIT

松本 栄寿

私は2016年9月23日、アメリカ・ニューアーク市・ニュージャージー工科大学（NJIT）で行われたIEEEマイルストーンWeston Metersの祝賀会に出席した。私にとって、エドワード・ウエストン（1850-1936）は発明家であり、電気計器社の経営者であり、精密電気計器の名称でもある。マイルストーンとしては遅きに失した感があるDedicationであった。

はじめてNJITを訪ねたのは1990年、大学のVan Houten記念図書館にあるWeston Archivesは私が技術史にかかわるキッカケを与えてくれた場である。そこにはウエストンの書籍・文書のほか19世紀の電気計器類が所蔵されていて、大学でエレクトロニクスを専攻し、計測器メーカー横河電機の研究員であった私にとって、ウエストンの電気計器は計測技術の象徴であり、計測器の原点が見られる聖地と考えた。

しかし、何度か訪問した結果、NJIT図書館で発見したウエストン像は、伝記“A Measure for Greatness”, Woodbury (1949) に詳しいが裏付け資料が乏しい。ダイヤゴナル目盛など興味深い特許文書があったが十分でなく、私はこれまでの疑問点を解決しようとアメリカ東海岸の企業アーカイブス、大学、ドイツの検定機関などを訪ね歩いた。

ウエストンは1886年に精密直流電気計器（0.25%）を完成し、それを“Portable”と呼んだ。なぜポータブルと言ったか？ それまで、研究室以外の発電所などで電流電圧をはかるのは簡単ではなかった。現場にガルバノメータ、抵抗分圧器、電池などを運んで、組み合わせて計算をしないと値が求められなかった。それが一台のポータブル計器を運べば電流値が指針と実目盛から直読できた。ポータブル計器は1910年代には同等の製品を日本の企業でも製作できるようになった。日本語では携帯用計器と名付られた。日本ではウエストンの計器は文字通り神様扱いで、検定機関や教育機関でも使用者が直接手を触れられる存在ではなかった。（図2）

9月23日当日、筆者はマイルストーンの除幕式に参列する栄誉にあずかった。初めにNJIT副学長の開会の辞に続いて、筆者が“The Legacy of Weston”（ウエストンの遺産）と題するスピーチを行った。同マイルストーンはNorth Jersey Sectionから推薦されて、昨年11月に決定されたが、授与式は2016年9月に持ち越された。推薦の過程でNorth Jersey Sectionでは「ウエストンは19世紀にダイナモ、アーク灯、白熱電球でも活躍した。より広い範囲でとるべきである」との論争があった。し

図1 マイルストーン・プラークを前に（左端:IEEE会長、右端:松本）
Title “Weston Meters, 1887–1893”

かし、筆者をふくめて関係者が現代のウエストンの評価は電気計器が主であるし、マイルストーンはその範囲に絞るべきと強く主張した。その結果、プラークのCitationは“Weston Meters, 1887-1893”となった。（図1）

私はほかにアメリカ国内のIEEEプラークの除幕式に日本人が参加した例を知らない。今回は、最近のウエストンの技術史研究者が不在で、私のIEEE論文が注目されたことにあると思われる。これまで日本国内の「電気技術史研究会」や「計量史研究」などにも、研究論文を発表してきたが、英文での論文がより重要なことがうかがわれる。[1)2)3)4)]

図2 ポータブル計器（0.25%）

文献

1) E. Matsumoto, “Edward Weston Made His Mark on the History of Measurement”, IEEE Instrumentation & Measurement Magazine, pp.46-50, 2003
2) E. Matsumoto, “Weston was the icon of Meters in Japan”, 2007 IEEE Conference of Electric Power, Aug.2007,
3) E. Matsumoto, “The History of Electrical Measuring Instrument and Active Device”, IEEE Forum, London, 2004
4) IEEEマイルストーンは全世界で170件、日本も28件をこえたこれまでに計量計測関係にマイルストーンはない。

IEEE ヒストリーセンター訪問記

松本栄寿

2016 年 9 月 23 日午後、私はニュージャージー・ホーボーケン市の IEEE ヒストリーセンターを訪ねた。その環境を説明しよう。

ヒストリーセンターは一昨年、ラトガース大学からホーボーケン市のスティーブン工科大学 (STEV) に移転した。大学の中央図書館 3 階が IEEE 歴史センターである。スタッフのデスクが大型の書棚に囲まれている。図書館に近い利点はあるが窮屈そうである。(図 1)

STEV はラトガース大学やニュージャージー工科大学 (NJIT) と同じニュージャージー州であるが、ニューヨークの中心マンハッタンとハドソン川をへだてた地にある。ニュージャージー州は 19 世紀から、鉱工業、化学工業など技術の先進地区であった。やがてエジソンの研究工場、ウエストン計器、RCA 研究所、ベル研究所、などが肩を並べて行く。STEV は 1870 年、NJIT は 1881 年の創設、共にニュージャージー州やニューヨーク周辺の産業を支えてきたと考えられる。

現状はどうか、両大学ともキャンパスは学生に満ち溢れている。学生数も STEV; 9,000 名、NJIT; 11,000 名と極めて多い。中国・アジアからの留学生が多く見受けられる。アメリカは学生を引き付ける魅力があるのだろうか。留学体験は若い学生にとってアメリカ文化を身につけるチャンスとなる。大学側は積極的に受け入れている様子である。(図 2)

大ニューヨーク地域はオランダ人の入植地であった。キャンパスを出るとオランダ風の住宅が立ち並ぶ。対岸のマンハッタンとは、1937 年にハドソン川のリンカーン地下トンネルが開通するまでは、両地点を結ぶ交通機関としてフェリーが就航していた。ホーボーケンは発着地でニューヨークへの通勤者の多くはこのフェリーを利用していた 。

このフェリーの中で 20 世紀の革命的な発明が生まれた。「負帰還増幅器」である。ベル研究所の研究員であったハロルド・ブラック (1898-1983) は、ニュージャージーの住いから当時マンハッタンにあったベル研究所にフェリーで通っていた。彼は電話のレピータの安定化問題で苦しんでいた。真空管のバラツキ、ゲインの変化への対策である。1927 年 8 月 2 日フェリーの船上で彼はひらめいた。増幅器の出力を入力に逆相で帰し歪をキャンセルする方法である。彼はその着想を手にしていたニューヨークタイムズに走り書きした。

そんな馬鹿な考えはあるか、やがて理論づけもでき世紀の大発明となった。負帰還 (Negative Feedback) である。この新聞はベル研究所のアーカブスに実存する。重要であるとアーキビストが判断したため、発想の原点が現代に残った。[1)2)]

よし調べてみよう。数年前に私はマンハッタンとホーボーケンの間をフェリーで往復してみた。ブラック時代のフェリーの名まで同定することは出来なかったが、ハドソン川の潮風、船客のざわめきの中に立つブラックの気持ちを思いやった。技術史研究の醍醐味である。(図 3)

文献 1)&2) 松本栄寿:「計測技術」, 2008/7&8;電気の世紀へ(56)(57)

図 1 IEEE ヒストリーセンター
左松本、中央はスタッフ、アレックス・マグーン氏 (2009 年来日)

図 2 留学生の出身地を示す地図 (STEV の談話室入口)

図 3 ホーボーケンのフェリー船つき場、ニュージャージー・トランジットの終着駅でもある。

【研究会報告】 第 71 回電気技術史研究会

金沢工業大学　大来　雄二

電気学会の第71回電気技術史研究会が2016年10月7日（金）に東京市ヶ谷の電気学会本部会議室を会場として開催された。座長は永田宇征氏（元国立科学博物館）が務めた。発表は7件あり、前半の4件が「でんきの礎」関係、後半の3件が電気技術史一般に関わるものであった。

「事務用デジタルファクシミリ　リファクス 600S」

発表者：受川猛氏（リコー）

アナログファクシミリ全盛の時代に世界初の事務用デジタルファクシミリとして開発されたリファックス600S の高速伝送化、高画質化、高機能化技術についての報告であった。開発を可能にした要因の一つに、米国研究所の存在が挙げられた。

「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」　柚井英人氏（東芝）

郵政省の指導の下で開発され、大きな省力効果を上げた一連の自動化機器の技術的ポイントを紹介するものであった。開発当初のものだけでなく、現在に至るまでの技術進歩、その中での日本固有ニーズ対応部分と、海外でも受け入れられた部分を示すものであった。

「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～」　高橋和也氏（東北電力）

海外技術が優位の時代背景の中で、国産技術による世界でもトップレベルの火力発電所が、なぜ、どのように建設されたのかを、電力事業者の視点で示すものであった。技術の社会性を改めて考えさせる内容であった。

「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　～安川電機の事例～」　澤俊祐氏（安川電機）

電力用半導体によるモーター制御をとことんやりぬいた技術開発史であった。中核はパワーエレクトロニクスであり、その概念は海外で提唱されたが、とことんやりぬくという日本的なこだわりの中で、世界に誇れる多くの技術開発がなされた事例であった。使い続ける技術についても強調されていたのが印象的であった。

「高速特急電車の誕生」

真保光男氏（JR 東日本ビルテック）

太平洋戦争以前の弾丸列車構想が、戦後の在来線の高速特急電車を経て新幹線の実現にどのようにつながっていったのかを、鉄道事業者の視点で示すものであった。電気機関車から電車へ、直流から交流へ、開発するべき技術は変化してきたが、その変化の必然が解き明かされた。

「誘導電動機の成立史」

矢田恒二（矢田技術士事務所）

大著「回転電動機の系譜」を著したご自身による、誘導電動機誕生の技術史であった。誰が、いつ、どのような現象に注目し、その時々に何が分かり何が生まれたかを、時の流れに沿って提示するものであった。

「ジェームズ・スミソンの面影を追って」

松本栄寿（日本計量史学会）

米国ワシントン D.C.にあるスミソニアン博物館の基となる遺産の寄贈をおこなった英国人ジェームズ・スミソンについての研究成果であった。そこでは、スミソンがどこで何を行ってきたのかが、時代背景と共に明示された。

研究会資料年間予約のお勧め

電気学会では研究会資料を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会場で受け取れるほか、研究会に行けなかった場合も送料無料で郵送されるなどの特典があります。

申し込みは、web 上での登録のほか、e-mail や FAX でもできます。詳しくは下記 URL をご参照ください。

http://www.iee.jp/?page_id=4319

INFORMATION

1. 第72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〕永田 宇征（国立科学博物館）

日　時： 2017年1月10日（火）　13:00～17:00

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：「電気技術史一般」

HEE-17-001 明治日本の産業革命の礎となる集成館事業
○中村　格（鹿児島工業高等専門学校）

HEE-17-002 日本におけるディジタルデータ交換機の研究開発の歴史
○川島幸之助（東京農工大学）

HEE-17-003 白熱電球の開発史
○石崎有義（東芝マテリアル株式会社）

HEE-17-004 情報用紙の技術開発の意義
○飯田清昭

HEE-17-005 LD(レーザディスクシステム)の開発、実用化とその終了まで　○松村純孝

HEE-17-006 アナログディスクレコード技術の系統化報告　○穴澤健明（日本オーディオ協会）

HEE-17-007 国立科学博物館の技術の系統化について
○永田宇征（元国立科学博物館）

2. 第73回電気技術史研究会論文募集

〔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〕加藤 尚志（東日本旅客鉄道）

日　時： 2017年5月30日（火）

場　所： 電気学会会議室

テーマ： 電気学会顕彰「でんきの礎」および電気技術史一般（予定）

申込締切：2017年3月30日（木）

原稿締切：2017年5月8日（月）

3.「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。最近の記事は以下の通りです。

2016年
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」
10月号　大西正幸「ルームエアコンの歴史」
11月号　志佐喜栄「400年の歴史が支える日本の電気インフラ～石丸安世と第8代深川栄左衛門」
12月号　小林三佐夫「電力用避雷器（アレスタ）の歴史～ギャップレス避雷器(MOSA)の誕生と普及」

2017年予定
1月号　松本隆「帆足の定理」
2月号　岡本拓司「京都での電気事業」
3月号　京光達哉「カーナビゲーションの歴史」

電気技術史　第73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12月22日
禁無断掲載　Copy right: 発行者