

電 気 技 術 史

The History of Electrical Engineering

Newsletter

平成 29 年 9 月 28 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

- ・第4回マウイ会議報告
鈴木 浩 P.1
- ・HISTELCON2017 参加報告
永田宇征 P.3
- ・ジョセフ・ヘンリーと国際図書交換
事業(IES)「実施への展開」
松本榮壽 P.5
- ・電気技術史研究会 73 回報告
加藤尚志 P.6

第4回マウイ会議報告

日本経済大学 鈴木 浩

1. マウイ会議とは

電気学会内で電気技術史技術委員会が活動を開始したのは 1990 年である。その時には、すでに米国の IEEE では、電気技術史の研究、調査、顕彰、蓄積を行っていた。両者間で情報交換をすることで、電気技術史活動を高度化しようと、第1回の会合が、両活動拠点の真ん中に位置するハワイ州マウイ島で開かれ、これをマウイ会議と称することとなった。1995 年 12 月のことである。その場では、多くの意見交換が行われ、電気学会側は大きな刺激を受け、また技術史研究の方法を学びその後の活動に結び付けてきた。両者の合議内容をマウイ声明として取りまとめ、今後の協力関係を誓った。



写真1 第1回マウイ会議 (1995 年 12 月 8-9 日)

第2回が 2000 年にシンガポールで、第3回が 2006 年にロンドンで開催された。その後、しばらく時間が空いたが、2017 年 8 月 10 日に第4回マウイ会議が開催された。これは、8 月 7-8 日に神戸にある兵庫県立大学で開催された HISTELCON(HISTory of ELectrotechnology CONFERENCE) 2017 につながる形での開催となった。

当日は、東芝未来科学館、東京電力電気の史料館の見学をサイトビジットとして行い、3 時間に及ぶ本会議を含め、10 時から 17 時まで行われた。

2. 第4回マウイ会議での議論 (参加者は敬称略)

会議参加者は、IEEE 側が、歴史委員会委員長 Allison Marsh, 前委員長 David Burger, Region 1 委員長 Jason Hui、歴史センター所長 Michael Geselowitz であり、IEEE 側の力の入れ方がうかがえる。

電気学会側からは、電気技術史技術委員会前委員長鈴木浩、委員荒川文生、元委員永田宇征、幹事若林誠二、電力系統解析技術の歴史調査専門委員会幹事藤原修平、顕彰小委員会幹事工藤寛之の 6 名が参加した。会場のアレンジなど東京電力ホールディングスの太田耕司氏にお世話になった。



写真2 第4回マウイ会議 (2017年8月10日)

2.1 IEEE からの報告

はじめに IEEE 側から最近の活動報告が行われた。その内容は、

1. IEEE のミッション
2. 歴史委員会、歴史センターの歴史
3. 第3回マウイ会議以降の活動
4. 歴史委員会が実施している内容
5. 歴史センター(現在スタッフは7名)が実施している内容(資金は、IEEE-Foundation と Stevens 工科大学からでている)。

であった。詳細は省略するが、電気学会に関連するものは以下の通りであった。

オーラルヒストリーに関しては、歴史センターで人選を行っている。組織ではなく個人として、パイオニア、起業家などを選んでいる。インタビュー内容はそのままネットに配信する。すでに800件を超えた。

バーチャル博物館は、ETHW (Engineering & Technology History Wiki)の形でオープンになっている。ASME(機械学会)とも共同で作っている。日本のやり方は統制されていると思う。

マイルストーンは、region からの申請に基づき、歴史委員会が選定する。第1号はウエスティングハウスのケーブルであった。米国以外では日本が多く、30件を超えている。グーグルマップですべての案件がみられる。博物館の表彰も行っている。現在は、Computer Museum と Tesla Museum が表彰を受けている。その他に、Finn Prize (スミソニアン の B. Finn 氏の名を冠した)、Aytton Prize(エアトン教授夫人の名を冠した)に協力している。

電気学会の調査専門委員会に相当する活動は、各ソサエティで実施している。

Outreach 活動も盛んに行っている。技術者教育では、SHTEAM (Science, History, Technology, Engineering, Art, Mathematics)が重視される。

2.2 電気学会からの報告

次に、電気学会側から、委員会の活動の状況を説明した(鈴木)。調査専門委員会活動の概要を紹介した。研究会活動では最近開催された研究会に出された論文の紹介を行った。ニュースレター発行、主催・共催したシンポジウムの紹介を行った。続けて、電気学会がイニシアティブをとってはじめられた発明と発見の博物館の紹介を行った。

電気技術史顕彰「でんきの礎」の紹介(工藤)では、IEEE マイルストーンと、顕彰対象年の比較がおこなわれた。

電力系統解析技術の歴史調査専門委員会(藤原)から、現在の調査の内容が紹介された。

オーラルヒストリー調査専門委員会(若林)からは、電気学会での進め方が紹介され、IEEE からの意見をいただいた。

国立科学博物館に協力して行われている技術の系統化に関する成果報告(永田)もあった。

こうした電気学会での活動を支援する専属のスタッフがいるか、委員にヒストリアンが含まれているかなどの質問もあった。

3. 今後のマウイ会議

最後に、マウイ会議の意義とこれからについて提案(荒川)が出され、意見交換を行い、次回の可能性について議論した。時機を見て第5回マウイ会議を開催することとし、次の HISTELCON2019 開催場所であるグラスゴーも候補とした。あるいは、別の場所で独立して開催することも検討することとした。他の国を巻き込むかなど、メールでのやり取りで決定することとして会議は終了した。



HISTELCON2017 参加報告

永田宇征

HISTELCON2017 が 8 月 7～8 日の 2 日間に亘って、神戸の兵庫県立大学で開かれた。鈴木浩氏と、その驥尾に付す形で筆者が、連名で申し込んだ講演が首尾よく採択されたので参加した。その概要を記す。

1. HISTELCON について

HISTELCON (HISTory of ELectro-technology CONFERENCE) はその名の通り、電気技術史に関する国際会議で、IEEE が主催している。その目的とする所は、異分野のエンジニアや技術者が、その歴史に関して情報を交換し、議論する場を提供することである。この場を通じて異なる専門を有するエンジニア、歴史学者、STS の研究者、博物館のキュレーター等が、研究者間や、学界と企業間でのネットワークを形成することができる。今回は、第 1 回のパリ(2008)、第 2 回マドリード(2010)、第 3 回パヴィア(2012)、第 4 回テルアビブ(2015)に続く 5 回目であった。各回でテーマを設定しており、そのテーマを中心に議論が展開される。以下に各回のテーマを示す。

2008 : 電気通信の歴史

2010 : 放送の 100 年

2012 : 電気技術の起源

2015 : ハイテクの歴史とその社会・文化との関わり

2017 : 電気技術分野におけるイノベーションの歴史とマイルストーン

2. 講演内容

今回の参加者総数は 124 名で、うち海外からの参加者は 20 名、講演総数は 34 件であった。講演は A、B の 2 会場で並行して行われたので、全部を聞くことはできなかったが、聞いた中で興味を引いた講演について触れる。まずは、筆者らの講演について記さなければならないであろう。” Japanese Innovation - History and Background ” というタイトルで、日本のイノベーションを、” How to apply ”、” How to calculate ”、” How to compact ” といった、イノベーションの動機 17 個それぞれについての事例を挙げ、その背景にある日本人の特質、開発環境について分析した。



講演中の鈴木氏

松本榮壽氏は、氏のライフワークともいうべきウエストンの電気計器の歴史について、” From Study on Weston’s History of Technology to IEEE Milestone ” というタイトルで、ダイアゴナル目盛りの話題や同器のマイルストーン認定の際に除幕を行った自身のエピソードを交えながら発表した。

” Perpendicular Magnetic Recording ” は、東北大学電気通信研究所教授であった岩崎俊一博士が提唱した新しい磁気記録方式の歴史について、嘗て同教授の講筵に列なっていた田中陽一郎、村岡裕明の二教授による連名での講演であった。垂直磁化のベースとしてメタルテープの開発があったこと、垂直磁化着想の契機やその利点について、岩崎教授の研究の経緯を追いながら田中教授が分かりやすい英語で講演した。

NEC の Akihiko Sugiyama 氏等は同社が 1990 年代の初めに開発したシリコンオーディオについて、” The Silicon Audio : The world’s first all solid-state audio player with a semiconductor memory card ” というタイトルで発表した。本機は世界初の全固体オーディオプレーヤーで、メモリー容量、オーディオコーディングアルゴリズムといった技術的側面のみならず消費者が何を期待しているかということも併せた、開発の背景について論じていた。

東北大学の Takashi Matsuoka 氏が ” History of blue LED consisted of nitride semiconductors ” というタイトルで、GaN を用いた青色 LED、それを用いた白色光作成の歴史について発表した。鈴木浩氏が LED には Ga の化合物半導体が多く用いられているが、Ga に代わる物質は検討されていないのか、と質問したのに対して、Ga の化合物半導体は直接遷移の半導体を得られやすいので、といった回答があった。筆者としては、何故 Ga を用いると直接遷移になりやすいのか、第一原理から説明できるのか否かに興味があったが、英語力と時間の関係で果たせなかった。

マレーシアの大学の二人の若い女性研究者が、” Permanent Magnet Application for Green Technology in Malaysia ” というタイトルで、永久磁石のグリーンテクノロジーへの応用という観点から同国のエコカーへの国家的レベルでの取り組みについて紹介した。車の保有レベルでは世界の三分之一に入るとのことであるが、充電ステーションの設置も含めて着実に進めているようである。

3. 京コンピュータ見学

会場になった兵庫県立大学の神戸情報科学キャンパスがある一画には、理化学研究所の計算科学研究機構もあり、会場となったビルとは渡り廊下でつながっている。公共交通機関の最寄り駅はポートライナーの「京コンピュータ前」である。初日の講演が終了した段階で、京コンピュータを見学した。



窓越しに見た京コンピュータ

京コンピュータは、ひところ「2 位じゃだめなんですか」で話題をさらったスーパーコンピュータである。2006 年に 10 ペタフロップス超級の、世界一を目指した概念設計を開始し、鋭意開発を続けていた最中での発言であった。このときの事業仕分けによる予算縮減の結果、プロジェクトの見直しを余儀なくされ、HPC プロジェクトの一環として開発を継続することとなった。このような紆余曲折を経ながら 2011 年には 8 ペタフロップスを超える、TOP500 ランキング世界一を達成し、2012 年には共用を開始している。現在の TOP500 ランキングは 8 位であるが、プロセッサスピード、メモリー、ネットワークのバランスの点で優れており、HPCG ランキングでは 2017 年 7 月現在、世界一である。このバランスの良さは科学のあらゆる領域で高いパフォーマンスを示せる基礎となっている。

京コンピュータの主な諸元としては、ノード数 82,944、最高速度 11.28 ペタフロップス、メモリー 1.27 ペタバイト等である。応用例として、車の空気力学的解析の他、心臓の鼓動とこれによる血流、冠状動脈の動きといった心臓全体の動作、全地球レベルでの雲の動き等のシミュレーションが紹介された。

窓を隔てて見た、800 台以上のユニットが広いフロアに整然と並ぶ様子は圧巻であった。

4. マイルストーン展示

テーマにマイルストーンを選んでいたり、別フロアに日本のマイルストーン関連の展示が写真によりなされていた。

日本の受賞は 1995 年の指向性短波アンテナから始まり、2017 年の温度無依存水晶振動子まで、32 を数えるに到っている。初受賞から 2 回目の富士山レーダーまで 5 年間は空いていたが、2004 年からは毎年受賞しており、特に近年は同一年に複数の受賞が多くなっている。このことには、日本の国力が最も張り、科学技術の面でも輝かしい成果が陸続としていた 1980 年代が、マイルストーンの対象となる年代に達したことが与って大きいと考えられる。しかし、マイルストーンに指定されるには、調査、申請、IEEE への説明、受賞者側との応接等、たいへんな努力を要する。これらの地道な作業をボランティアとして引き受けてくれる人士の存在がなくては叶わぬことなのである。本件に関して筆者の知るところでは、大野榮一氏と松本榮壽氏の功が大きい。HISTELCON 参加報告には直接の関係がない記述であるが、敢えてここに記してお二人の労に報いたい。

今回の展示では、東海道新幹線、初期の電子式(高柳式)テレビジョン、黒部川第 4 発電所、スーパーカミオカンデの検出器としてノーベル賞受賞に貢献した 20 インチ光電子増倍管、「ニイタカヤマノボレ」の電文を発したと言われる依佐美送信所等、32 の日本のマイルストーンの中で、23 件についての展示があった。

5. その他

京コンピュータの見学の後、神戸酒心館の醸造所の見学があり、その後、同所で和食のバンケットが持たれた。尺八と箏曲と言う、日本の伝統文化によるもてなしもあった。第 3 回のパヴィアでは、妙齢の女性ヴァイオリニストによるパガニーニの演奏があり、第 2 回のシンガポールでのマウイ会議に IEE から参加していて顔なじみであったサイモン女史が、このような伝統文化によるもてなしはありがたい、と言っていたのを思い出した。このような場を通じての日本文化の発信は、日本に対する理解を深め、親近感を醸成する上で重要であろう。米国人の参加者の一人の、3～4 歳とみえる令嬢による、日本語での「大きな栗の木の下で」の可愛い独唱もあった。



[ヒストリートリップ]

ジョセフ・ヘンリーと国際図書交換事業(IES)「実施への展開」

松本榮壽

(1) 発足に向けて

スミソニアン初代長官ジョセフ・ヘンリー(1797-1878)の国際図書交換事業は、ジェームズ・スミソン(1765-1829)の遺言「ワシントンに、スミソニアン協会と言う名前で、知識の増大と普及に寄与する組織を設立する」を実現したものと言えよう¹⁾。

スミソンはイタリアのジェノバで 1829 年に死去する。スミソンが遺言とともにかなりの財産を残したことが、ロンドン駐在のアメリカ大使に伝えられたのは 1835 年であった。それを受けた第7代アンドリュー・ジャクソン大統領(1765-1845)は、むしろ不可解な巨額の贈与に戸惑い判断を議会に託した。多くの議論が起こり、10 年間も結論が出なかったが、科学研究に強い関心をもっていた、第6代ジョン・クインシー・アダムス前大統領(1767-1848)は贈物は受諾すべきだと主張した。スミソニアン関連法案は全会

一致で成立し、ヘンリーが初代長官に選ばれたのは 1846 年であった。さらにヘンリーの就任以降もスミソンの理念をどんな形で実現するか、議論百出ヘンリーの発案によるスミニアン IES (国際図書交換事業) が発足、始まったのは 1849 年、スミソンの死去から 20 年を経過している。

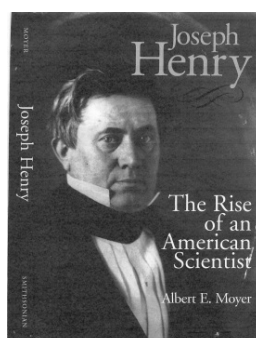


図1: "Joseph Henry—The Rise of an American Scientist" ヘンリー伝記

(2) 送付図書第一号の発行と送付

ヘンリーの目的が書籍交換であったように、まずスミソニアンから国内外に図書が送られた。最初にスミソニアンから送付されたのは、"Smithsonian Contributions to Knowledge"と名づけたスミソニアンの研究書である。Vol.1 は "Ancient Monuments of THE MISSISSIPPI VALLEY", 「ミシシッピ渓谷の古代遺跡」は 350 頁におよぶ研究書である。

副題、「探検と探索の結果」とあるように、ミシシッピ渓谷周辺の先住人の労働・技術の遺跡を、初めて、探索・記

録した内容である。以前失敗に終わったポルトガル人の探検を除いては、はじめての研究書であると書かれている。使用されている 48 枚のリトグラフと 207 枚の地図・墳墓・土器などの木版画を見ても、スミソニアンの総力をあげてまとめた労作であることは疑いない。しかし、この研究書が適切に読者に届くシステムが必要であった。適切な受取先と配本の運営である。

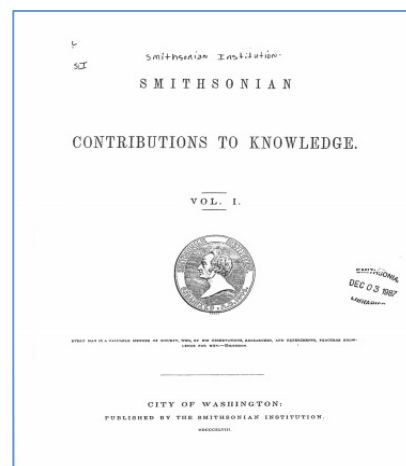


図2: Smithsonian Contributions to Knowledge Vol.1

(3) 運営をめぐる背景

ヘンリーの時代背景を探ってみよう。彼の長官在任期間は 1846—1878 年で、その前後における世界をめぐる環境は、アメリカ・メキシコ戦争(1846)、クリミア戦争(1853-56)、インド・ムガル帝国から英領インド帝国(1857-58)、南北戦争(1861-65)、スエズ運河開通(1869)、ドイツ・ビスマルク時代(1862-90)、ロシア・トルコ戦争(1877-78)、思想面でもダーウイン「種の起源」、マルクス「資本論」と大きな変革が生じた。欧米各国がアジアをふくむ植民地政策を強めている時代である。

日本にとっては江戸末期から明治初年(孝明3年—明治11年)にあたり、アメリカとの間には日本の開国をめぐる大きな変化が生じた時代である。別な見方にたつと、ヘンリー長官はアメリカ大統領の誰よりも長期間(30余年)にわたって、政府の代表として世界各国に対応できる立場にあった。当然この間に、国際図書交換事業(IES)を発足させようとしていたから、ヘンリーは各国に対して多様な対応を取る必要が生じた。まず欧米主要国には 1848 年にはじまり、日本への対応が 1874 年になったのもうなずける。

文献 1) Nancy Elizabeth Gwinn; "The Origins and Development of International Publication Exchange in 19th Century America", UMI(1996)

【研究会報告】第 73 回電気技術史研究会

JR 東日本 加藤尚志

第 73 回電気技術史研究会が平成 29 年 5 月 39 日に市ヶ谷の電気学会会議室で開催された。今回は、「でんきの礎」受賞で 2 件、および電気技術史一般から 4 件であった。各論文の概要は下記のとおりである。

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（黒澤良一氏 元東芝、中沢洋介氏 東芝）

シーメンスから 1971 年に発表されたトランスベクトル制御では、誘導電動機の磁束を検出する必要があった。磁束検出なしの方式の開発を国内でスタートし、「すべり周波数形ベクトル制御誘導電動機ドライブ」を東芝と安川電機が 1979 年に実用化した。講演では、東芝での新しい技術アイデアの詳細と、開発をどう進めたかを詳細にわたり纏め報告された。また、鉄道への応用をめざし、トルク指令急変時の高速応答と、定常状態での出力トルク指令値追従を実現する「1 パルスベクトル制御」を開発し、新幹線をはじめ鉄道システムへ適用していった経緯が報告された。

安全・安定輸送を支えた新幹線電気軌道総合試験車（ドクターイエロー）（田口尚氏 JR 東海）

1964 年に開業した新幹線は、50 年以上にわたって多くのお客様にご利用いただいている。1974 年、山陽新幹線の全線開通を機に、電車線やレールといった地上設備のメンテナンスを効率的に行うため、新幹線電気軌道総合試験車（ドクターイエロー）を導入した。新幹線の安全、安定輸送を支えてきたドクターイエローの変遷と概要、電気関係の測定項目と、トロリ線摩耗測定器をはじめとした測定装置の開発の歴史、および現在の状態監視保全の技術につながる各種設備管理システム（SMIS）と、検測データを用いた設備の管理手法が報告された。

「戦前日本の電気技術史に関する私見」（長谷良秀氏 元東芝）

電気技術を単なる技術の発見・開発の 1 断面でとらえるのではなく、市民生活や社会背景を踏まえた社会史から包括的にとらえるべきであり、その観点から、日本における電気社会史の元年はちょうどほぼ 100 年前、大正 3 年（1914 年）こそ位置づけられると考える、と提言し、100 年にわたる電気技術の歴史が報告された。また、昭和 30 年代以前までの電力システムや民生電灯などの電気社会史が、現在は忘れ去られつつあり、技術継承された各企業に電気技術遺構等が埋もれているが、その歴史を立体的に記録に

留めるよう、整理を横断的に行う必要があるとの提言があった。更に、大戦前の朝鮮半島での水力による電源開発の大プロジェクトと多数の成果を、日本の輝かしい歴史として掘り起し記憶にとどめたいとの想いが述べられた。

「国立科学博物館における産業技術史資料調査について」（久保田稔男氏 国立科学博物館）

国立科学博物館では、日本における全産業分野を対象に、その歴史を物語る実物資料の所在を明らかにする調査を行っている。国立科学博物館での技術調査の方法について、技術対象と範囲の抽出、各対象に関する技術団体との取組、調査手法、およびデータベース管理の方法と情報公開について、技術分野一覧とともに具体的に報告された。大学などの機関においても個々に技術保存が行われているが、整理手法として参考となるものであった。

「電車のはじまり」（真保光男氏 JR 東日本ビルテック）

発電機と電動機が開発されると、電気動力により鉄道車両を駆動することが次の目標となった。ジーメンスの電気機関車、ベントレー&ナイトの馬車鉄道線の 3km 区間の電化、ヴァンデポールのチェーン駆動の電車、スプレーグの釣掛け式駆動など、多くの開拓者がこれに挑んできた歴史が述べられた。トロリーポールによる架空線からの吊掛け集電方式による動力伝達が実用化されて、電車の営業運転が可能となった経緯の報告があった。モータ+ドラム型制御器+トロリ集電、の組み合わせによる電車の方式はこの時期に確立し、現在の電車の基本となった。

「鉄道車両用集電装置の開発過程」（野元浩氏 日立製作所）

1914 年に東京―横浜間の電化開業で初めてパンタグラフが導入されてから、2012 年に新幹線で 320 km/h 走行を開始するまでの、集電装置の改良について概説された。集電装置は、トロリーポールによる方法、ひし形パンタグラフの開発と京浜線での導入、ひし形パンタグラフの改良、新幹線用の改良、およびシングルアーム型パンタグラフによる高さ変動範囲の拡大と軽量による高速追従性の向上がはかられた歴史が報告された。

電気技術史 第 75 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 29 年 9 月 28 日 禁無断掲載 Copyright: 発行者