

# 電気技術史

The History of Electrical Engineering

Newsletter

平成18年5月12日発行

(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](http://www.iee.or.jp/fms/tech_a/ahee/index.html)

## CONTENTS

- 液晶ディスプレイ登場事始め、そして今日の普及 小林 駿介 P.1
- 「日本の技術革新—経験蓄積と知識基盤化—」第1回国際シンポジウム 永田 宇征 P.2
- デシマル時計と e-time 松本 栄寿 P.3
- 企業ロゴの歴史(3) 日立グループにおけるブランドマネジメントの変遷 助田 正己 P.4
- INFORMATION

## 液晶ディスプレイ登場事始め、そして今日の普及 山口東京理科大学 大学院基礎工学研究科 教授 同液晶研究所 所長 小林 駿介

### 1. はじめに、液晶の発見

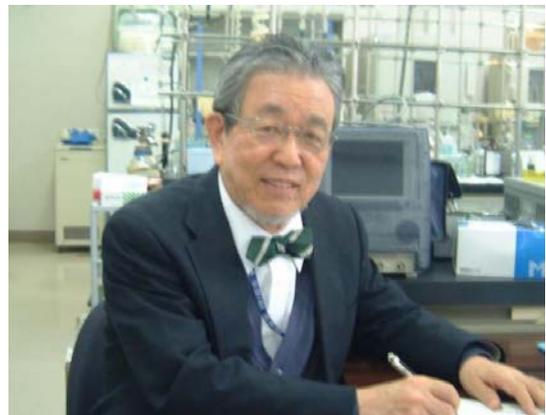
筆者は昭和45年(1970年)に液晶—その性質と応用—(日刊工業新聞社)を共同研究者と執筆した。これは、日本語ではあるが、液晶ディスプレイについて書かれた世界初の単行本であると思う<sup>1)</sup>。液晶の化学や物性については G.H.Brown and G.H.Shaw の Review (1957)<sup>2)</sup> および G.Gray の本 (1962)<sup>3)</sup> がある。液晶状態を特徴づける最も基本的な性質は光学的異方性である。セロテープを2枚の直交偏光板に挟んで透かして見ると明暗または色彩が見られる。これは、セロテープにおいては延伸方向とその直角方向とで屈折率を比べると、前者の方が後者のそれより大きいからである。多くの液晶分子はその形が棒状または板状であり、それらを人為的に並べてやると、その光学的性質はセロテープのそれに良く似ていて、複屈折率を示す。このような観察は専門的には偏光顕微鏡を用いて行われる。液晶の発見は1885年 R.Virchow が生体組織の一つである神経鞘の偏光顕微鏡による観察により異方的に着色すなわち光学的異方性、つまり複屈折率を発見したことに始まる。その3年後、1888年にオーストリアの植物学者 F.Reiniter が今日で言うコレステリック液晶がその融点近傍で美しい色を示すことを発見し、ドイツの O.Lehmann が偏光顕微鏡でこれは液晶であると認識し、そう名付けた事により液晶の発見が行われたと歴史的な認識がなされた(詳しくは文献13参照)。

### 2. 電子工学と液晶

液晶が電子工学の世界に登場したのはつぎのような段階を踏んで行われた。

#### 2.1 コレステリック液晶によるサーモグラフィ:非破壊

1968年ごろ、当時、米国ウェスティングハウス社



に居た J.Ferguson がコレステリック (Ch) 液晶を人体に塗って、体温の熱分布を測り、例えば乳癌の検診に用いるなどの発表を行った<sup>4)</sup>。筆者らは1969年に Ch 液晶を用いて赤外線ホログラフィの研究を発表した<sup>1)</sup>。そのとき、筆者はピッツバーグ市の山の中へ行き、Ch 液晶を買って来て、その実験を行った。

#### 2.2 Ch 液晶の電気光学効果

この技術は今日電子ブックとして見直されているが、Ch 液晶に電圧を印加すると色が変わってくることは筆者の本に記されている<sup>1)</sup>。

#### 2.3 動的散乱モード(Dynamic Scattering Mode=DSM)

1968年米国の RCA 社は電圧印加により透明→白濁へと変化する方式で文字数字を表示<sup>5)</sup>、電子ビーム書込みで小型テレビを発表した。これが電子工学の世界へ液晶が本格的に登場した魁であった。RCA 社は同時に二色性色素を用いた LCD も発表した。RCA 社は有機物の電気光学効果を用いれば、低電圧動作が期待できるだろうという事で液晶の研究を始めた<sup>1),9)</sup>。1973年にシャープは DSM を用いた電卓を発売した。

#### 2.4 ねじれたネマティック(TN)ーLCD

1971年に M.Schatt と W.Helfrich は TN-LCD を発表

した<sup>6)</sup>。今日でも全LCDの半分以上はこのTN-LCDである。DSMもTN-LCDもネマティック液晶(NLC)を用いている。NLCの合成は1920年代からドイツなどで沢山行われて来たが、室温で液晶性を示す物質の合成はDSM用1969年、TN-LCD用は実に1973年である<sup>8)</sup>。また、TN-LCDのカラー表示はカラー偏光板を用いて1973年に筆者らにより<sup>7)</sup>、またカラーフィルター方式は1972年にFischerにより発表された<sup>9)</sup>。なおフィールドシークエンシャルフルカラーLCDは筆者らにより1985年に発表された<sup>10)</sup>。



わが国ではじめてのTN-LCDのデモ(1973年)

## 2.5 LCD カラーTVとPC

TFT (Thin Film Transistor) を用いた最初のカラーテレビは1983年にセイコーエプソンの両住伸治により発表された<sup>11)</sup>。1990年になって、TFT-LCD搭載PC、カラーTV、その後デジタルシネマなどの本格的普及を向え今日に到っている。LCDの歴史についてはCostellanoの著書“Liquid Gold”に詳しく述べられている<sup>12)</sup>。また液晶の歴史については文献<sup>13)</sup>に詳しく紹介されている。

### 参考文献

- 1) 小林駿介編著 “液晶—その性質と応用—” 日刊工業新聞社(1970).
- 2) G.H.Brown and G.H.Shaw, Chem. Rev.(1957).
- 3) G.W.Gray “Molecular structure and the properties of liquid crystals” academic Press(1962).
- 4) J.L.Ferguson, Appl. Optics 7(1968)1729.
- 5) G.Heilmair, L.A.Barton and L.A.Zanoni, Appl. phys. Lett. 13(1968)46.
- 6) M.Schatt and W.Helfrich, Appl. phys. Lett. 18(1971)127.
- 7) S.Kobayashi and F.Takeuchi, J.SID(1973)40.
- 8) G.W.Gray, K.J.Harrison and J.A.Nash, Electronics Letters 9(1973)130
- 9) A.G.Fischer, IEEE Conf. Display Devices(1972)64.
- 10) H.Hasebe and S.Kobayashi, SID Digest, Tech. Papers(1985)81.
- 11) S.Morozumi, K.Oguchi, S.Yazawa, T.Kodera, H.Ohshima and T.Mano, SID Digest of Tech. Papers(1983)156.
- 12) J.A.Castellano, “Liquid Gold” World Scientific (2005).
- 13) S.Kobayashi Ed. Mol. Cryst. Liq. Cryst. 165, pp.1-572(1988). 液晶発見100周年記念号.

## 「日本の技術革新—経験蓄積と知識基盤化—」 第1回国際シンポジウム

国立科学博物館 永田 宇征

国立科学博物館が中心となって申請した平成17年度の科学研究費補助金の領域研究「日本の技術革新—経験蓄積と知識基盤化—」が採択された。この領域研究は、膨大な日本の技術革新・開発の経験について、事例を蒐集し(Collection)、これを多面的に分析し(Analysis)、技術革新に新たな解釈を加える(Interpretation)ことを目指している。

この研究活動の一環として、研究者、技術者のための議論、情報交換の場を提供することを目的に、第1回国際シンポジウムが2006年3月27日に開催された。このシンポジウムでは上記のCollectionに重点が置かれた。第一部ではまずシンガポール国立大学のクランシー助教授が基調講演を行った。江戸時代における大工の耐震建築の技法、維新後の西洋からのお雇い建築家や技師による耐震レンガ造建築などについての紹介と共に、濃尾大地震頃の関谷清景や大森房吉らによる耐震工学の研究や佐野利器の鉄筋コンクリートによる耐震建築技術の発見についても言及した。日本の建築史に造詣が深い氏ならではの興味深い講演であった。これに続いて技術革新の事例3件に関する講演と、日本の技術革新をどのような角度から捕らえるべきかについての講演があった。

第二部は二つのセッションに分けられ、そのひとつでは「技術革新資料蒐集の意味」と題するパネルディスカッションが開かれ、今ひとつのセッションでは若手研究者を中心とした研究発表会が持たれ、9件の発表があった。銀座煉瓦街で使われた煉瓦の特徴につい

て分析した発表は、往時の実物を示しながらの講演で分かりやすかった。普通煉瓦の他に台形の異形煉瓦が使われていたこと、製作会社の刻印が打たれていたものがあることなどの事実が明らかにされた。また、製品技術への嗜好を、後天的に獲得するミーム(文化伝達子)と仮定し、その伝達モデルを作ってコンピュータ上でシミュレーション実験を行った興味深い研究の発表もあった。

シンポジウム終了後に開かれた懇親会では、目指す相手と大いに議論したり交歓したりする光景が見られた。参加者に対するアンケート調査では、新しい研究領域に対する興味と期待、および期待ゆえの注文もあったが概ね好評であった。日本は技術史やイノベーションについての研究において欧米の後塵を拝していることは否めない。その日本においてこのような領域研究の必要性が認められ、一步を踏み出し得たことを喜びたい。



## デシマル時計とe-time

松本 栄寿

スミソニアンから一通の 익스프레스便をうけた。

キャリーン・ステフェンスと名前がある。出てきたのは大型の書籍、見事な新設展示 "ON/TIME" の解説書である。彼女が数年かけて準備した成果なのか。ページをめくると見慣れない時計[e-watch]に出会った。スウォッチ社が発売したデシマル時計とある。長らく関心をもっていた10進時計である。私はデパートのスウォッチ売り場へと走った。

デシマル時計を初めて見たのは、パリの中心街にある技術工芸博物館(MAM)である。ここにはフランス革命当時に作られた時計が展示されている。その後パリを訪れるたびに、どこかに10進時計のレプリカの売り物がないか探すがみつからない<sup>1)</sup>。

私たちの日々の生活はメートル法と、普段意識はしないが10進法の恩恵にあずかっている。フランス革命の最中に測量がなされたメートル法は、度量衡の基準に地球をおいた。長さメートルは地球の子午線の4000万分の1、質量キログラムは1リットルの水、そして長さも質量の単位にも10進法を徹底的にあてはめた。しかし時間だけはそう行かなかった。時の革命政府は時間の刻みも10進法にしようとしたが、デシマル時計は普及せずかつての12進法にもどってしまった。

1793年、革命評議会から暦も改めるとともに、時間も10進法に基づく画期的な政令が出された。1日を10時間とし、1時間を100分、1分を100秒とすることにした。デシマル掛け時計、懐中時計も造られた。しかし、町中にある時計塔や、個人の持つ置き時計までは改修が及ばず、結局人々に受け入れられなかった。

当時は、秒の単位以下は一般の人々にはなじみがなかった。しかし19世紀末頃からスポーツの世界は1秒以下を争うようになって来る。10分の1秒、100分の1秒、1000分の1秒とより細かな単位で表示するようになる。オリンピックの競技で分かるように、現在の体系では秒以下には10進法が採用されている。時間の12進法、分・秒の60進法と比べると、所要時間や残り時間の計算には10進法が便利である。現代の私たちにしてみると、その時に時刻や時間に10進法が貫徹できなかったことは残念である。

共和国の報告書には、「この10進時間計測法は未来において自然科学の分野で役立つ日があるだろう」と記されているという。世界中で計量の単位が統一されていく傾向からすると、いつの日か、時間も10進法になるかも知れない。2003年のブッシュの大統領の火星探検計画発表以来、遠い宇宙への旅は夢ではなくなった。本格的な宇宙活動の時期がやってくる。そのときどんな時間体系をつかうのか決めなければならない。

デシマル時計にはもう一つメリットがあった。それ

は時計がなくてもほぼ正確な1分がはかれることである。40歳成人の安静時の脈拍は70拍/分である。これをこのデシマル時計ではかると、一拍は0.9920新分となる。つまり自分の脈を100回数えると新1分になった。どこにいても時計いらずに時間間隔がはかれた。

200年後にデシマル時計を開発したスウォッチ社は、地球の24時間に一つのルールを定めた。「インターネット時間, e-time」である。スウォッチのサイバースペースでは一日を1000「ビート」に分ける。現在バビロニアン時計では1ビートは86.4秒にあたる。

現代のビジネスの主役e-mail は全世界どこにも瞬時につく。約束は@584にお会いしましょうが良い。かつては電話で自分のローカル時間と、話す相手のローカル時間を合わせて会話した。スウォッチ時間は、スイスのバイエルン州の子午線(BMT) (セントラル・ヨーロッパ時間) が基準で、深夜@000からスタートしている。http://www.swatch.comでは、現在の@と主要都市のバビロニアン時間も見られる。

かつて、ロンドン郊外のグリニッジを訪れる人達は子午線を跨いで写真をとった。世界を征服した気分を味えた。しかしe-timeでは意味が変わった。次の観光地はグリニッジから、スイス・バーゼルに移るかも知れない。電子時計の日本はこのチャンスを逃した。

さて、デシマル時計 e-time を受け入れると電気の単位系にどんな影響があるだろうか。

### 参考文献

- 1) 松本・小浜「フランス国立工芸院(CNAM)の歴史 --技術工芸博物館(MAM)を中心に--」博物館学雑誌, 29-1, pp11-29(2003)



デシマル時計(Decimal Clock)



## 企業ロゴの歴史(3)

### 日立グループにおけるブランドマネジメントの変遷

株式会社日立製作所 日立事業所 助田正己

株式会社日立製作所は、明治43年(1910)の創業以来、「技術を通じて社会に貢献する」という基本理念のもと、社会とともに歩み続けてきました。創業社長である小平浪平は、当社設立前から「立派な製品を作って世人の信用を得るためには独自のマークが必要である」と考え、自ら案出したものが「日立マーク：」(図1)、通称「亀の甲マーク」です。このマークは、「日」という文字と「立」という文字を同心的に重ね合わせたもので、外周より上下左右に太陽の後光を突起として付し、「太陽と共に立つ」という創業の意気を示したものです。

明治43年に製作した5KVA単相変圧器を皮切りに、様々な製品に「日立マーク」が使用され、技術力と営業上の信用を築き上げてきましたが、事業の発展に伴い広範な事業領域において更なる事業展開する為には、あらゆる視覚的表現要素を統一化し、日立のイメージを一貫した望ましい姿で広く伝達する為のCI(コーポレート・アイデンティティ)が重要になってきました。そこで、昭和55年より、企業のロゴマークとしての「統一標章」(図2)を制定し、ステークホルダーに伝達するあらゆる視覚情報に活用してきました。その結果、日立グループを象徴する「日立マーク：と、国際的な活動を意識した「英文日立ロゴ：HITACHI」(図3)が相互に機能を補完し、一貫性あるイメージをアピールしてきました。



図1 日立マーク  
(創業～)



図2 統一標章(昭和55年～)



図3 英文日立ロゴ(平成3年～)

その後、平成3年に、よりワールドワイドに日立グループ全体の知名度の向上とイメージの統一を図る為、新「日立ロゴ」として「HITACHI」が策定され、「日立マーク：」は社章(「家紋」として社名に冠して使用される他、社旗や徽章などに限定して使用されることとなりました。

現在(平成12年～)は、「日立ロゴ：HITACHI」にコーポレートステートメントである「Inspire the Next」を併記した「コーポレートステートメントロゴ」(図4)を使用しています。「Inspire the Next」とは、「次の時代に新しい息吹を与え続ける」という意味で、日立の意思と、製品やサービス、システムを通じて日立が世の中に提供する価値を一言で表現した言葉です。日立は、このロゴに、次なる時代に向けて自らを変革していく

強い決意を込め、日立ブランドの約束と誓いを、より的確にステークホルダーに伝達する為に広く使用しています。

# HITACHI

Inspire the Next

図4 コーポレートステートメントロゴ(平成12年～)

## INFORMATION

### 1. マイルストーン賞認定記念講演会(シャープ電卓)

2006年4月6日、大阪住友クラブで記念講演会が開催された。昨年12月の認定式に続く催しである。IEEEマイルストーンには、「技術の歴史の重要性」を再認識する活動をして欲しいとの思いがこめられている。この講演で、シャープが達成した電卓に組みこまれた技術の重要性、歴史、産業界に及ぼした影響の大きさを来場者に深く植え付ける機会となった。

IEEE関西セクション・シャープ(株)主催、講演は下記。

- 1) 「博物館の観点から見た電卓の歴史」  
スミソニアン・アメリカ歴史博物館：情報・技術・コミュニケーション部長、デビッド・アリソン氏
- 2) 「シャープにおける歴史に残すべき技術」--電卓開発で産業界が得たもの--任天堂(株)相談役(もとシャープ副社長)：浅田 篤氏
- 3) 「スミソニアン協会の最近の動きと展示」  
スミソニアン協会特別研究員：松本栄寿氏



写真：デビッド・アリソン氏

### 電気技術史 第40号

発行者 (社)電気学会 電気技術史技術委員会  
委員長 末松安晴  
副委員長 柳父 悟  
編集人 News Letter 編集委員会  
松本栄寿、鈴木浩、滝沢國治、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 18 年 5 月 12 日  
禁無断掲載  
Copy right: 発行者