

電気技術史

The History of Electrical Engineering

Newsletter

平成 17 年 12 月 22 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

CONTENTS

- 垂直磁気記録の研究を顧みて
岩崎 俊一 P.1
- 企業ロゴの歴史(1)GE におけるモノグラムの進化
鈴木 浩 P.2
- 産業技術の系統化のその後
永田 宇征 P.3
- INFORMATION
IEEE マイルストーン贈呈式
第 41 回電気技術史研究会のご案内 P.4

垂直磁気記録の研究を顧みて

東北工業大学長・日本学士院会員
岩崎 俊一

〔ついに市場に出た垂直記録方式〕

平成 16 年 12 月に東芝が 40GB (1.8 インチ) の垂直型音楽プレーヤーを、また今年の 4 月には日立が 100GB (2.5 インチ) のコンピュータ垂直ディスクを発表して社会の大きな注目を浴びた。

これを追ってアメリカでも Seagate や Maxtor などの有力企業から年内にも製品発表を行うなどのニュースがあり、いま HDD 関連の市場はこれまでにないような活況を呈している。

すなわち日本発の基礎技術が世界市場を席卷しようとしているのである。

私は 8 月にスタンフォード大学で開かれた第 16 回磁気記録会議 (TMRC) に出席した。主テーマは磁気ヘッド、システムに設定されていたが、垂直磁気記録関連の報告が多く含まれていたため 400 名を越す参加者があり、例年にないような盛り上がりを見せた。

会議では日本の若手研究者が、これが垂直磁気記録の最先端という自信を持って報告している様子を見て、若い頃に日本発の技術で会議の大きな流れを作りたいと考えた私の念願が、今ようやく実現できたことに感動した。何人かのアメリカ人から「垂直ディスクの量産が始まっているが、発明者はどんな気持ちか」と問われ、私は率直に“Happy”と答えた。

今大きな注目を浴びている垂直記録方式だが、私とその発想を持ったのは 30 年前、方式として最初に発表したのは 1977 年の International Magnetism Conference (ロサンゼルス) の時である。すなわち発表から実用に至るまでに 28 年かかったことになる。

その間、磁気記録に用いるのは長手(面内)磁化という従来の常識を変えることの難しさを私たちは



つぶさに体験した。

偶然にも、最近日経ビジネス(2005年10月10日号)に「ハードディスクの革新者」の記事が載った。そこには私たちが、垂直記録方式を実現するためにさまざまな困難に打ち克ってきた経緯が述べてある。

本文では重複を避け、ここでは何故 28 年もの間研究を続けることができたかを、その技術的側面から述べたいと思う。

〔28 年を支えたもの〕

1976 年以来、垂直記録は幻想ではないという確証をつかむため、私たちは必死になって研究に取り組んだ。その努力の甲斐あって、垂直記録方式の基本的な骨格はわずか 4 年ほどの間に組み上がっている。

この研究は今から思えば、1935 年にドイツで磁気テープ録音機が登場したときに匹敵する広がりを持っていたと言える。磁気テープ録音機の創生期に、リング・ヘッド、プラスチックに磁性体を塗布した磁気テープ、交流バイアス記録方式が次々に発案されたように、垂直記録方式にも相次いで新しい発想が生まれている。

垂直記録方式を実現する上で貢献したのは、次の

4つの発見である。

第1は普通の磁気テープの中に垂直磁化の現象を見つけたこと、また第2は天与とも言える Co・Cr 垂直磁化膜の発見である。私たちはこれを、同時に行っていた光磁気記録材料の研究の中で発見している。

第3は、現在ごく当然に使われている2層膜記録媒体を発見したことである。これによって単磁極ヘッドによる記録及び再生の感度を10倍に増加できたときは、この研究の成功を確信した。

最後の一つは、垂直と長手(面内)の関係をつなげる理念にいち早く思い至ったことである。これは磁気記録という立場から見て、長手記録方式と垂直磁気記録方式は互いに補い合うという相補性(コンプリメンタリティ)の発想である。つまり二つの方式はさまざまな面で全く逆の性質を持つとすることで、この理念によって、従来の長手記録の知識や経験をもとに、その対極にある垂直記録の研究の正しい方向を見極めることが可能になった。

これは、磁気記録の原理そのものをベクトル磁化をもとにしてあらためて見直すことになるので、明らかにサイエンスとしての進歩と言える。

また市販の垂直型ハードディスクをみると、高密度化にともなって微細構造になってはいるが、創生期に用いた Co・Cr が主成分の記録物質、2層記録媒体、単磁極ヘッドの組み合わせの形は、全く変わっていないことがわかる。

すなわち、当初から不動の開発方法を持ち得たことと、それにともなって磁気記録の技術領域が大きく広がるという見通しを持ったことの二つが、28年もの長期に亘る研究を支えた理由といえる。

加えて、1976年に日本学術振興会に創設した磁気記録第144委員会(産学協力)は、これまでに延べ176回の研究会(隔月)、7回の国際会議を開いて討論を続けてきた。この活動は、長手記録の追い上げによる1990年代の停滞期、いわゆる“死の谷”を乗り越える大きな力になった。

〔記録理論をめぐる〕

先に述べた4つの発見は、私が1951年から続けてきた長手(面内)記録の研究の中から生まれてきている。

私は高密度記録のためのメタル・テープを開発(1958年)した後、磁気記録の基礎的な理論の研究

に転じた。

開発したメタル・テープがなかなか実用にならないため、それならばとメタル・テープへの移行の必然性を示す理論を構築しようと考えたのである。

これは、高密度の長手記録で必ず現れる残留磁化の減少、すなわち減磁作用を詳細に解析する研究となった。

その結果、1968年に従来の減磁の考え方を覆す、セルフコンシステント(自己矛盾のない)磁化の概念に到達した。これは減磁作用を、磁化した瞬間に受ける反発力、反作用としてとらえる考え方である。

奇異に感じられるかもしれないが、私はこのヒントを、トルストイの大著「戦争と平和」のポロジノの戦いの描写の中から得ている。トルストイは仏露両軍の衝突後の動きを、運動の法則、すなわち反発力(兵力の損害)を伴った情性としてとらえ、仏軍の敗北に至る経緯を論理的に述べている。

私はその描写の鮮やかさに感嘆するとともに、同様に記録媒体に磁界が加わったときにも、反発力を受けた情性の結果を見ているはずという考えが浮かんだ。

すなわち磁気記録媒体を磁化する過程では、ヘッドからの磁界と、磁化した媒体に生ずる減磁界の和によってセルフコンシステントな磁化が残っていくということである。

これは、従来のスタティックな減磁の解釈を、全く書き変える新理論となった。

これらの解析から、高密度の長手記録での減磁作用が大きいことをあらためて認識し、それを除く方法として垂直記録の発想へとつながったのである。

〔おわりに〕

私が開発の現場にいた1980年代は「日本は基礎研究に投資せず、アメリカの研究成果にただ乗りしている。」と言う、強い批判を浴びている時期だった。

私たちはその批判に対して、日本の独創技術を世界の人々にも与えるという意気込みで研究を進めてきた。

私は、今その成果が拳がりつつあることに大きい喜びを感じるとともに、研究と開発に協力された多くの方々にあらためて深い謝意を表したい。

同時に、今後も同じことの競争ではなく新しい技術分野を拓くことを、若い研究者に是非受け継いで貰いたいと考えている。



企業ロゴの歴史(1)

GEにおけるモノグラムの進化

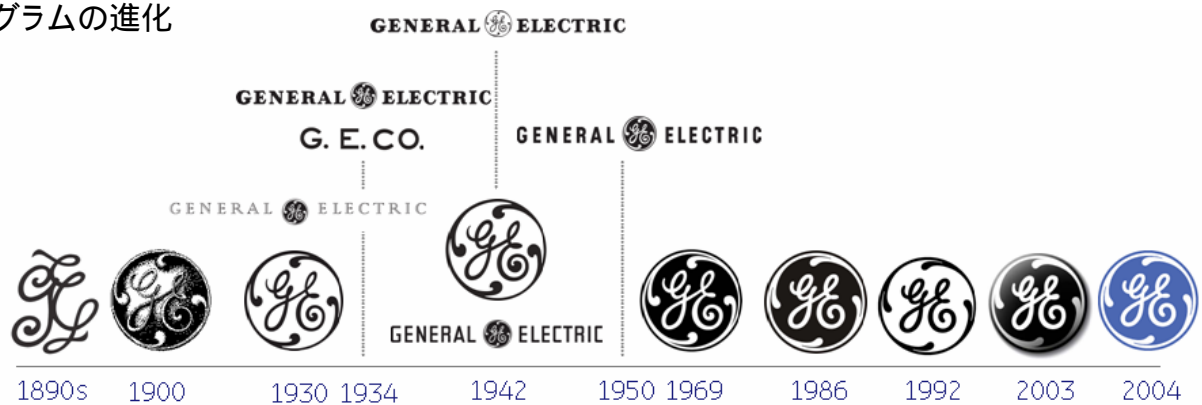
GE インフラストラクチャー 鈴木浩

GEは、1890年エジソンが発明した白熱電燈システムを企業化するために設立された Edison Electric Light に始まる。同社が発展した Edison General Electric が、1892年に、業界の宿敵 Thomson-Houston (Westinghouse を含めた3社が白熱電燈の

主要メーカーであった)と大合同を果たして成立したのが現在の GE (General Electric Company) である。以来、GEは、電気製品メーカーから、総合電気機械事業、サービス事業、キャピタル事業を付加し、巨大企業としてアメリカのみならず世界企業としての地位を築いている。

現在 GE は、6つの事業部から構成されている。

モノグラムの進化



注：このタイムラインは公式登録日に基づいたもので、最初にそのモノグラムが使われた日をあらわすものではありません

GE インフラストラクチャー、GE インダストリアル、GE コマーシャル・ファイナンシャル・サービス、NBC ユニバーサル、GE ヘルスケア、GE コンシューマー・ファイナンス。

英国フィナンシャルタイムズ社による「世界でもっとも尊敬される企業」のランキングで、7年連続してトップを譲っていない。常に、イノベーションを追求する姿勢が評価されているものと思われる。

GE のロゴマークは、エジソンが針金を使って自らデザインしたものと言われ、社名の線も、それを取り囲むデザインも針金らしさがよく出ているように見受けられる。その変化は図のように示される。ここで示す年は、ロゴの公式登録日を示しているので、実際に使われ始めた年とは必ずしも一致していない。

使われ始めた当初は、いかにも針金で作られたもののように見える。1890年代には主に白熱電燈、1900年頃に入ると発電機の事業が盛んになり、ロゴも変わってきている。1886年日本政府の印刷工場に発電機を納入している。1930年代の主要な製品としては冷蔵庫が登場している、それにふさわしいモノグラムが使われだしている。1942年からはテレビなどの家庭用電気製品と幅が広がりいくつかのモノグラムが並行して使われだした。会長が、ジャック・ウエルチになった1981年以降は、形は同じまま、色やバックグラウンドを変えている。現在は、ブルーを基調としたモノグラムを使用しているが名刺には銀色のモノグラムが使われている。

産業技術の系統化のその後

国立科学博物館 産業技術史資料情報センター
永田宇征

以前、このニューズレターに、当時国立科学博物館の産業技術史調査会のワーキンググループ主査を務めていた寺西大三郎氏が、「産業技術資料の系統化について」と題した一文を寄せており、大いなる関心を持ったが、国立科学博物館に奉職し、実際に産業技術の系統化に関与する身となって、この研究の重要性を改めて実感した。このような研究が地道に行われていることを、できるだけ多くの人々に知っていただき、理解を深めてほしいとの気持ちから筆をとった次第である。重複を避けつつ、筆者の視点から記述してみたい。

まずは産業技術系統化とはどのようなことをいうのか、ということであるが、大略以下のようなことを指す。ある特定の技術分野について、主要技術と、要素技術、周辺技術の相互作用の中で、どのようなプロセスを経て現在の形を成すに到ったかを調査し、技術の系譜をつくる。技術の発展を調べる際には、ひとり技術自身の内的発展のみに着目するのでは不十分であるので、文化や社会、経済の動きも合わせて分析する。この中で、エポックメイキングな技術開発は何であったか、派生技術としてどのようなも

のがあったかも調査の対象とする。さらに、この一連の技術開発に関係する資料が、現在どこにどのような形で保管されているかを調べる。この部分が実は系統化の眼目である。

次に系統化の意義であるが、以下のようなことが考えられる。

- 1)過去の技術発展の姿を把握することにより、今後の技術発展の方向を知る上で有力な参考情報を得ることができる。
- 2)保存されている産業技術史資料の歴史的意義が明らかとなり、保存することの意味づけがなされる。
- 3)実在する産業技術史資料を参照しながらつくりあげる技術史は実体感のあるもので、専門家以外にも分かりやすいものとなる。このような技術史は、わが国においては他に類例を見ないものであり、貴重で意義深いものである。
- 4)後世に対して技術と文化を残す。
- 5)成果を海外へ発信することにより、わが国の技術開発に対する理解を深め、基礎研究ただ乗り論等の誤解を払拭するとともに、開発途上国に対しては技術立国の先例を提示する。

この系統化研究を実際に遂行するのは、企業で技術開発に携わった経験を持つOB技術者である。なぜ企業のOB技術者かということ、ものづくりの経験

は、技術開発という営為の本質に対する理解を与えてくれるし、彼らは当時の実物やドキュメントなど、産業技術史資料に関する情報にも通じている可能性が大きいからである。また、この仕事は一年間で終えることにしているが、現役の技術者が片手間でできるような仕事量ではない。

筆者は、直接研究に従事しているわけではなく、研究の方向性を定め、スムーズに進行するように調整する役回りにある。このような立場にあるものとして、研究全体を概観する機会に恵まれている。日本の技術開発について、いくつかの特徴を見ることができた。日本人の特質や文化を色濃く映しているもの、業界によってまったく異なる開発のあり方、日本の地勢を反映した技術開発の方向性、特定個人

による突出した研究、などである。機会があれば、いずれこれらについて詳細な分析を試みたいと考えている。

いままでに行った系統化は、初期のVTR、コンピュータなどに続いて、ロボット、造船、変圧器、発電機など15分野を数え、今年度さらに5分野について実施中である。しかし、産業技術の分野は広大である。一朝一夕にことは運ばない。幸いにして、科学研究費補助金で、今年度当センター申請の研究テーマが領域研究の指定を受けたので、来年度(平成18年度)からは研究の大幅な拡充を計画している。日本の産業技術の歩みをできるだけ多くの分野について残して行きたい。



INFORMATION

IEEE マイルストーン贈呈式

2005/12/1 東京のフォーシーズンズホテル椿山荘において、シャープ(株)の電卓のマイルストーン贈呈式が行われた。「世界初のオウルトランジスタ電卓を皮切りに1964年から1973年にかけて、シャープ社が開発した一連の電卓についてのパイオニア的な業績」を評価されたものである。

日本では、八木アンテナ、新幹線、富士山レーダー、セイコー・クォーツ時計に続いて5番目のマイルストーンとなり、関西地区からは初めてである。(主催はIEEE関西セクション)



左：IEEE Region 10 竹内ディレクター
右：シャープ町田社長

第41回電気技術史研究会

- 〔委員長〕末松安晴(国立情報学研究所)
- 〔副委員長〕柳父 悟(東京電機大学)
- 〔幹事〕助田正巳(日立製作所), 高橋正雄(東芝)
- 〔幹事補佐〕圓岡才明(東芝), 戸田明男(三菱電機)

日時 平成18年1月16日(月)14:00~16:00
場所 電気学会第1~5会議室(東京都千代田区五

番町6-2, HOMAT HORIZON ビル8階, JR中央線(各駅停車)市ヶ谷駅下車, 営団地下鉄有楽町線・南北線, 都営地下鉄新宿線市ヶ谷駅下車, 3番出口より徒歩2分, Tel: 03-3221-7313, 場所の詳細は, 次のURLをご参照ください。
<http://www.iee.or.jp/honbu/map.pdf>

- 共催** 映像情報メディア学会, 照明学会, 情報処理学会, 電子情報通信学会
- テーマ** 「20世紀における電気技術の進歩・発展」, 「電気技術史一般」 座長 中山保夫(三菱電機)
- HEE-06-1 NHK 放送技術研究所における研究の歴史と今後 藤沢秀一(NHK放送技術研究所)
- HEE-06-2 明治大正期の電気鉄道 工事記録誌と実習生の記録より 小林輝雄(日本電設工業)
- HEE-06-3 地域小規模電気事業者の経営状態及び水力発電遺構の調査 - 埼玉県飯能市郷土館で開催した特別展「飯能の水力発電」に伴う調査成果から - 柳戸信吾(飯能市郷土館)
- HEE-06-4 列車制御システムの発展
松本雅行(東日本旅客鉄道)

電気技術史 第38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17年12月22日
禁無断掲載
Copy right: 発行者