



ISO14001 認証を取得



おかげさまで創刊 200 号を迎えることができました。

MS TODAY エムエスデー



イラスト: 早勢 勉

P.6 避雷機能付き8ポートスイッチングハブ (形式:SHSP)に交流電源用を追加!
 避雷対策がより身近に!

P.8 リモート/O R7シリーズ
 MECHATROLINK-I / II 対応
 少点数入出力ユニット(形式:R7ML)

Interface & Network News 2(No.24)
P.12 SCADALINXproにリプレースし、
 既設のMsysNetシステムを機能アップさせた例

Product Information
P.13 絶縁2出力端子台形信号変換器W5・UNITシリーズに
 ロードセル変換器(形式:W5LCS)を追加

「新世界」界隈と「通天閣」=大阪市浪速区
(通天閣は大阪市浪速区の歓楽街新世界の中心部に建つ高さ103mの展望塔。国の登録有形文化財)

- 「エムエスデー」200号発行記念のごあいさつ... P.2
- 衣食住一電ものがたり No.6
 通信ケーブルが地球に絡みつく... P.4
- ホットライン日記... P.10
- 計装豆知識(専用電話回線と避雷器(1))... P.14
- 関西/関東MKセミナー受講者募集... P.15
- 九州MKセミナー受講者募集... P.15

MS TODAY



『エムエスツデー』

(株) エム・システム技研 代表取締役会長

みや みち しげる
宮 道 繁

『エムエスツデー』読者の皆様、こんにちは！

私どもが『エムエスツデー』誌の発行を始めて16年余、本号で200号になります。その間一貫して、時代の変化そして計装システムを取り巻く環境の変化を敏感に反映したエム・システム技研の新製品の解説や、そのPRを続けて参りました。技術革新は際限なく続きますので、この『エムエスツデー』も300号、400号と続けてゆけるものと思います。引き続きよろしくご愛読のほど、お願い申し上げます。

さて、7月初旬に、ウィンブルドンへ全英オープンの観戦に行く機会を得ました。片道11時間余の空の旅になりますので、その往復に読む本を選び、カバンに詰め込んで出かけました。その中の1冊に、東京大学生産技術研究所教授の山本 良一 氏の著書、「温暖化地獄」がありました。読み進めるうちに「えっ!」「本当!」「これは大変だ!」との思いに駆られました。「科学者はこんなふうを考えるのか」ということも少し解ったような気持ちになりました。

この本の前書きに、2005年6月に主要先進国G8と、G8以外の大国であるブラジル、中国、インド、計11か国の学術会議の共同声明として出された文章が記されていました。そこには「今や大幅な地球温暖化が起これつつあることには強い根拠がある。地表気温や水面下における海水温度の上昇の直接観測や全世界的な平均海水位の上昇、氷河の後退、およびその他の物理上および生態系の変化などの諸現象がこの根拠である」とあり、「ここ数十年の温暖化の大半は、人間の活動に起因している可能性が高い」としています。

またIPCC（気候変動に関する政府間パネル）が2007年2月に発表した第4次報告書によれば、「地球温暖化は今や明白で、平均気温が10年あたり0.2℃上昇しており、地球の気候システムは、平均気温があとわずか2～3℃上昇するだけで『ポイント・オブ・ノーリターン』



1992年4月
創刊



MS TODAY 2008年9月号

200号発行記念のごあいさつ

に達し、さらなる温暖化に向かって後戻りのきかない暴走状態『ランナウェイ』に陥りかねない現実にあること」なども、分かりやすく説明されていました。

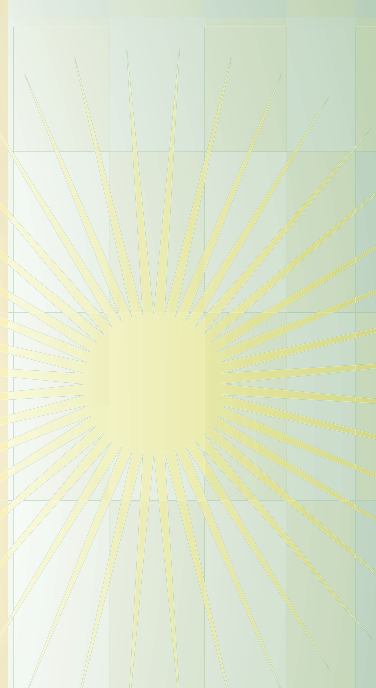
1000兆円にも及ぶ日本の国債発行残高が、子孫に巨大な負の遺産を残すことになる指摘されていますが、地球温暖化の負の遺産は人類の生存に係わる大問題で、その次元が違うと言わざるを得ません。果たして、我々にはこの問題に正面から向き合っ対策が打ち出せるかどうか、正に人類の英知が試される時が来ていることが読みとれます。

2008年7月17日の日経夕刊の記事には、北海道洞爺湖サミットで、2050年までに世界の温暖化ガスの排出量を少なくとも「50%削減」する長期目標の共有で合意し、中国やインドを含む主要排出国の会合の宣言にも長期目標の支持を盛り込んだと伝えていました。でも「50%削減」自体が困難な目標である上に、これではとても不完全だという科学者の見方もあり、事実上「化石燃料との決別」に向けて立ち上るしか道はなさそうです。

今すぐに為されなければならないのは、火力発電所が排出するCO₂を回収して、地中深部に封じ込める「二酸化炭素回収・地中貯留（CCS）システム」の建設普及と、水力、風力、太陽電池、そして核融合へのエネルギーシフトを拡大し、それらエネルギーを電力消費地まで運ぶ、超高压直流送電設備（西沢 潤一 元東北大学教授が提案された）の普及および超伝導ケーブルの実用化ではないかと思われます。

エム・システム技研では、自社開発による消費電力の監視システムと、省電力のためのデータ解析システムの普及に力を注いでいます。また、小規模から大規模まで省電力効果が期待できるオープンネットワークを駆使したビル設備の統括管理システムも発売いたしました。

この辺りの解説も、この『エムエスツデー』に随時掲載して参ります。私ども編集関係者一同は、より密度の高い技術広報誌を目指して活動をすすめて参りますので、末永くご愛読のほど、お願い申し上げます。



2000年5月号
100号



2005年11月号から
Webマガジン化を実施



2008年5月号
創刊16周年(196号)

<http://www.m-system.co.jp/mstoday/index.html>

通信ケーブルが地球に絡みつく

深町 一彦
Fukamachi Kazuhiko

先々号では、真空管とエレクトロニクスの始まりの話をしましたが、ここでは、タイムマシンを少し戻して、真空管はもとより、電灯や電気動力が実用期に入るより早く、電池と電磁コイルだけを武器に、通信ケーブルが地球全体に広がり、絡み付いて行く時代のお話をします。

蒸気機関車とともに

1837年、イギリスで、ホイートストンとクックの5針式電信機が完成します。

後に、この5対の並列情報送信の配線は、2線式に改良されましたが、やがてモールス通信に座を譲ってゆきます。

ホイートストンは、電気抵抗を精密測定するホイートストン・ブリッジで有名ですが、このブリッジ回路そのものは、それより先、別の科学者が発明したのだそうです。ついでに、先号でオームの法則の話をしましたが、実はオームは抵抗という概念を完全に確立していたわけではなく、確立したのはこのホイートストンだという説もあります。各国で多くの科学者が一斉に電気というものに殺到していた時代なので、こうした、「本当は・・・」という話はほかにもいろいろあります。

ホイートストンの電信機は、早々に鉄道会社が試験採用を始めました。蒸気機関車を発明し、鉄道とともに産業化を推進してきたイギリスは、高速

な通信システムを必要としていました。

当時、列車の運行は、鉄道員が線路脇に立って、色塗りの信号板を掲げたり、身振りを使って機関手に指示していましたが、やがて腕木による鉄道信号機に変わってゆきます。電信機の情報に従って、手動で信号機の腕木を切り替えるようになったのは、1850年代になってからです。送信されてきた情報を、高速で走る機関手に人手を介さずにインタフェースするようになるためには、通信技術とは別の技術開発が必要でした。

フランスでは、鉄道の普及がイギリスより約10年遅れていたことと、先にお話したシャップの腕木信号のシステムが余りに完成度が高く、定着していたことから、電気通信の普及には遅れをとっています。定着したシステムが成熟すると、成熟の効果の反面、新しい技術が遅れるのは、いろいろな局面で見られる光景です。

世界をモールス信号が駆け巡る

モールスの功績は何と云っても、モールス符号にあります。もう一つの装置の特徴は、電磁石によって針先を紙テープに押し付け、信号に従って窪みをつける（エンボス）記録方式であったことです。

この発明に先立って、インダクタンスの単位として名を残しているヘン

リーが、1829年、鉄芯に絹で絶縁被覆した絹巻き銅線を巻きつけて電磁石を発明しています。今日のように、絶縁銅線が市販されている時代ではなく、噂によると奥さんのスカートを取り上げて、それで絹巻き銅線を作ったといわれています。ファラデーとほぼ同じ時期に、米国で電磁誘導を発見していますが、発表が遅れて、今日ではファラデーの功績となっています。1835年には、電磁石を応用した継電器（リレー）を発明しました。気のよい人らしく、いろいろな功績にほとんど特許など取らず、継電器についても、モールスの電信機の完成に多大な援助をしたという話です。この継電器のおかげで、電気通信は一挙に実用性が高まりました。

たちまちの内にモールス信号は世界を席卷して、遠方でも情報の内容が崩れずに伝達されることから、電話が発明された後々までも、無線通信の時代にまで続いてゆきます。

わが国には、1854年ペリリが2度目の来航時に、電信機を幕府に献上しました。翌1855年、勝海舟が、初めて日本語で電信を送信したことです（現在の日本語モールスとは違うようです）。1869年には、東京ー横浜間で電報の業務が始まっています。1877年の西南戦争では、すでに官軍側には通信掛というのがいて、電鍵を叩いていたという話です。隊長の

後を、電線の巻き枠を背負って走っていったのでしょう。

大西洋横断海底電信と ケルビン卿

18世紀から19世紀にかけて世界の海を制覇した大英帝国は、植民地との間の通信網を確立してゆきますが、最後の大事業として、大西洋に電信ケーブルを敷設して、北米大陸と英国(ヨーロッパ)をひとつの通信網の中に取り入れる夢を抱き続けていました。まさに、覇権と通信網の整備は表裏一体のものでした。名乗りを上げたのはホワイトハウス(米国の大統領ではありません)という実務型の技術者でした。彼は、それまでの電磁石と継電器の方式で大西洋横断通信を果たすつもりでいました。

それに対して、当時の学会の権威トムソン(後のケルビン卿)は、1855年に、長距離のケーブルでは、受信端の電流に遅れを生じることを指摘した「電流方程式」を発表して、大西洋ケーブルに疑問を呈しています。

トムソンはジュール・トムソンの法則や、熱力学の法則など熱の世界で有名で、絶対温度の単位ケルビン[K]に名を残しています。このときも、金属棒を伝わる熱の伝達速度が金属棒の太さと長さに関係することから発想して、電信波形の遅れと通信速度についても、電線の抵抗と電気容量の積に逆比例することを予測して、距離の二乗に逆比例すると指摘していました。海底に沈む2000マイルの通信は、ケーブルの抵抗も大変だが、海水との間の容量も大きく、伝達遅れも相当なものだったと思います。

意見が対立していたにも関わらず、なぜか、2人は共同で海底電線を敷設することになり、何度かの失敗の後、1858年、一旦は敷設に成功しています。しかし、遠く離れた受信装置を作動させようとして、電圧を上げ過ぎて(なんと2000Vもかけたという話です)、せっかく敷設したケーブルが1か月で破損してしまい、ホワイトハウスの^{かくしめ}責任になってしまいます(本当はホワイトハウスの責任ではなく、ケーブルの品質管理の問題だったらしいですが)。それから6年間、大西洋横断ケーブルは放置されていました。その間、米国では南北戦争もありましたが、英国ではケルビン卿の主導もあって、ケーブルの仕様を確定する抵抗値の標準単位も議論されるようになり、その他の電気の単位の標準にも、功績のあった学者の名前を単位の名称にする慣習はこの頃に始まっています。

1865年、何度日かの挑戦が行われました。6年間の技術水準の進歩は著しく、敷設と、それまでに海中に沈んだケーブルの回収にも成功しました。受信装置には、ケルビン卿が採用したミラー・ガルバノメータによって微細な信号が読み取れました。

しかし、実務上は、受信側では電信技術者が暗室にこもって、光点が左右に振れるのを睨み続けていなくてはなりませんでした。モールス通信の特長であった記録が残せないという弱点がありました。

対策として、ケルビン卿は、ガルバノメータによって駆動する記録計、サイフォンレコーダ(図1)を作成しています。ガルバノメータの微弱な力を、絹糸を介してガラスサイホンのペンに伝



図1 サイフォンレコーダ
(現波機、幅40cm、ミラーヘッド社(1907年製))
(写真: KDDI(株)提供)

達し、インクだめのインクを記録紙に記録させるものです。摩擦は作動の大敵なので、ペン先を記録紙に接触させず、インクを帯電させて記録紙に粉末として付着させるなど、工夫を凝らした世界最初のペン書きオシロスコープ/レコーダを完成させています。まだ真空管も発明されていず、増幅機能を持たない電気通信の時代としては、最高の傑作ではないでしょうか。

エジソンの白熱電灯ができるのは、それから約10年後のことです。電灯に代表される、いわゆる電気が普及する以前に、電気通信は疾走を始めていました。通信ケーブルは、たちまちのうちに地球に絡み付き、伸びた^{つたかずら}蔦蔓に覆いつくされたお伽噺のお城のようになってしまいました。 ■

〈参考文献〉

松本 栄寿: 「はかる」世界、玉川大学出版部
松本 栄寿: インストールメンツの歴史5、
雑誌オートメーション

著者紹介

深町 一彦

✉ k-fukamachi@oregano.ocn.ne.jp