



ISO14001 認証を取得

2008  
 APRIL  
**4**  
 PR用限定印刷版



# エムエスツデー

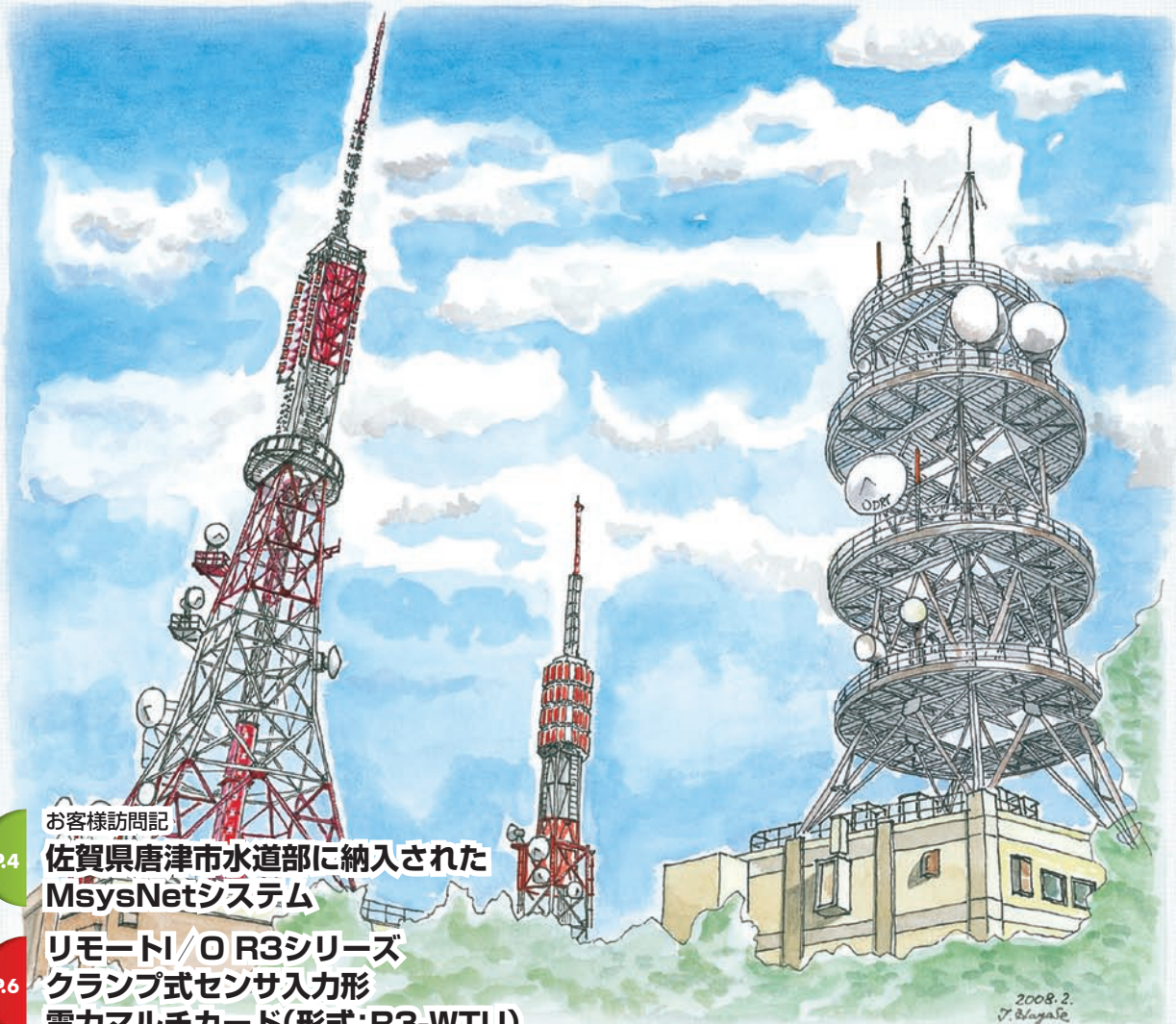


イラスト:早勢 勉

- P.4 お客様訪問記  
**佐賀県唐津市水道部に納入された MsysNetシステム**
- P.6 リモート/O R3シリーズ  
**クランプ式センサ入力形 電力マルチカード(形式:R3-WTU)**

- P.8 **テレメータ D3シリーズ(2)**  
**— 無線データ通信モデム(D3-LR1) —**

- P.12 Interface & Network News 2(No.19)  
**Webロガー(形式:TL2R2)のCIPL対応、および FOMA端末を使用したWebロガーへのアクセスについて**

- P.13 Product Information  
**絶縁2出力小形信号変換器 みにまるW2シリーズ**  
**パルスアイソレータ(形式:W2PP)**

- 衣食住一電ものがたり 第1回 **新連載スタート**  
 それはパリのサロンから始まった ..... P.2
- ホットライン日記 ..... P.10
- 計装豆知識(エム・システム技研の環境保全への取組(1)) ... P.14
- 関西/関東 MKセミナー受講者募集 ..... P.15
- 2008 エム・システム プロダクトフェアのご案内 ... P.16

MS TODAY

# 衣食住-電 ものがたり

No. 1

## それはパリのサロンから始まった

深町 一彦  
Fukamachi Kazuhiko

### はじめに

タイトルの「衣食住-電」は、電気が衣食住と同じくらい重要な位置を占めているという意味を示唆したのですが、実に今日の私たちの生活においては、電気はエネルギー源としてまた論理と通信の手段として、社会システムの中に霜降り肉の脂のように（正直なところコレステロールが心配なほど）、みっちり組み込まれています。地震、洪水などの災害に見舞われた地域でも、生活復旧の第一歩は、まず電気の供給から始まります。

### 貴婦人たちのサロンで

18世紀後半、華のパリで夜毎々々の社交界では、美酒と絢爛たる恋の傍ら、美術や文学、演劇が貴婦人たちによって語り合われていました。往時、話題として流行っていたのは「科学」でした。科学は貴婦人たちの話題の定番で、彼女たちはサロンばかりでなく自前の実験室を持っていて、天秤や気圧計、耐熱坩堝、温度計などが揃っていたそうです。中でも有名なのはシャトラー伯爵夫人で、この女性は、当時の貴族社会の象徴のような奔放な生活を送り、劇作家ヴォルテールの恋人として有名ですが（この当時は不倫という言葉はなかったらしい）、ラテン語で、しかも近代科学以前の学術文スタイルで書かれたニュートンの

プリンキピアを、微積分（これももちろんニュートンとライプニッツの産物だが）を駆使して解釈、翻訳したことで有名です。セレブというのはこういう人を指すのですね。

すでにアカデミーという学会がありましたが、新聞、雑誌など今日ほど普及していなかった時代、こうしたサロンで最新の科学の学説を発表して貴婦人たちの評価を得ることは、今日のnature誌に取り上げられるほどの社会的な影響力があったようです。

当時の電気に関する多くの発見は、その現象の神秘性からも、こうしたサロンではいつも花形の話者だったようです。静電気は、すでにギリシャ時代に、「琥珀を擦ると羽毛を引付ける」とターレスが述べています（この人は紀元前585年に日食を予言したほどの大学者ですが、天体の観測に夢中になって足下の溝に落ちたという逸話の方が有名です）。ちなみにエレクトリックという言葉の語源はギリシャ語の黄色い琥珀からきています。摩擦起電機で得られた高圧の電気をライデン瓶に蓄電して、人を感電させる遊びが流行していました。

### 蛙と電気 ガルバーニの実験

有名な話ですが、1789年、ガルバーニは屋外の鉄柵に蛙の足を金属で吊るしておいたところ、雷が鳴ると蛙の足が激しく痙攣することに気付き、蛙

の足を検電器として使う研究を進めサロンでも発表しました。夜会の席で、着飾った貴婦人たちが、痙攣する蛙の足に見入っている構図を想像するのは、なんともいぬものがあります。ガルバーニは、蛙の足という生体に起電力があるという動物電気説を展開し、ボルタはこれに深い関心を示していました。実はこの蛙の実験より数年前にシビレイという魚が電気を発生させるということが見つかります。ボルタは、後に生物の電気では

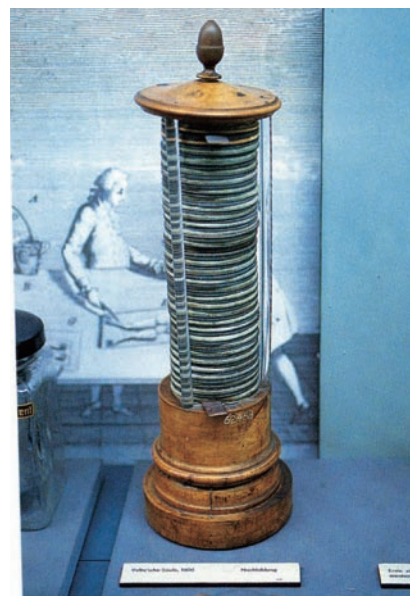
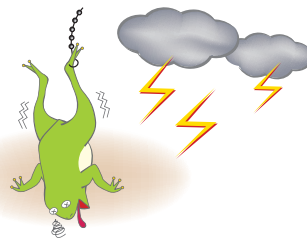


図1 ボルタの電堆  
(後ろの絵はガルバーニの蛙の実験)

(千葉県立現代産業科学館  
「常設展示解説書」、p.18より転載)

なく異種の金属の接続が電流を生み出すと考え、ガルバーニと論争もありましたが、やがて塩水で湿らせた紙を銅と亜鉛の板に挟んだものを何組も重ねたボルタの電堆を発明し(図1)、続いて希硫酸の液の中に銅と亜鉛の電極を入れた本格的な電池(ボルタ電池)を作り、持続的に電流を取り出せる、使える電気が人間にももたらされるようになりました。1801年、ボルタは、招かれて、パリでナポレオン夫妻の前で蛙の足や電池の公開実験をお披露目してご褒美をもらっています。

## 電気と生命

電気の神秘性は、生命との関わりをもっていると早くから考えられ、いろいろな治療にも使われていました。中にはいかがわしいものもあったようです。雷の電気のショックでフランケンシュタインが生命を得るというシェリー夫人の小説は1817年に発表されました。日本に摩擦起電機が伝わったのは1776年、平賀源内が作ったエレキテルが始まりです(図2)。

ガルバーニの動物電気説は、ボルタ電池によって一歩後退させられたように見えますが、その後も熱心に研究を続け、やがて金属を接続せずとも蛙の足が痙攣する現象を発見しています。しかし、当時の実験設備ではそれ以上の進展は得られませんでした。

敏感な検流計が使える時代が来て、生体電流の研究はようやく動き出し、今では、生体の中にはなんとボルタ電池とそっくりな起電力が、細胞膜の周りに存在していることも分かりました。今日更に高度な計測技術が使えるようになり、電気信号が我々の筋肉



図2 平賀源内のエレキテル  
(写真: 通信総合博物館ていばーく)

と神経を駆け巡っているさまが研究されています。後にウィーナーの「サイバネティクス」への重要な足掛かりにもなっています。

今日でもガルバーニの名声は、ガルバノメータ(検流計)の名に残っています。

ついですが、チョコレートの銀紙を口に咥えると、ビリッと不快な刺激がくることがあります。虫歯に詰めた金属との間の微弱な電流が原因で、歯医者さんはガルバニ電流と呼んでいます。

## 電磁誘導の発見と発明

1820年、エルステッドが電流の磁気作用を発見、はじめは磁針が触れる程度の電流検知器でしたが、1830年には、電磁石として実用に供されるようになっていきます。

エルステッドに続いて、1831年、ファラデーが電磁誘導の法則を発見、これこそが機械的なエネルギーと電気のエネルギーが、双方向に変換できることを可能にし、今日の電気万能の時代の第一歩が踏み出されました。

それまで、機械的な動力は、風車も

## 著者紹介



深町 一彦

✉ k-fukamachi@oregano.ocn.ne.jp

### 《著者略歴》

昭和31年、早稲田大学機械工学科卒。卒論は自動制御、怖いので有名な教授の薫陶を受けてようやく卒業。以後、北辰電機(後に合併して横河電機)と、一見この道一筋のようではあるが、彷徨に彷徨を重ね、今も行き当たりばったり、気の向いたことに首を突っ込んで楽しんでる。

3年前、本誌に「計装今昔ものがたり」を連載した。昔の話は知っている人が少ないので、気楽に書けたが、今度はどうしようか。グラス片手に(筆者がではない、読者が)気楽に読んでいただければ幸いである。

蒸気機関も回転する軸によって伝達されるので、伝達距離にも、方向転換にも大きな制限がありました(往復運動はもっと扱い難かったのはいうまでもありません)。優れた発電機と電動機が量産されるようになって、フレキシブルな電線を介して動力を伝達することが日常的になり、やがて、それまでの産業設備の構造を大きく変化させています。

\* \* \*

近代技術の揺籃期は、今も単位や法則に名を残す偉人たちの才能と、着飾った貴婦人たちの寵愛の中で育てられたのでした。 ■



# 佐賀県唐津市水道部に納入された MsysNetシステム

(株) エム・システム技研 システム技術部

# お客様 訪問記

佐賀県唐津市は九州北部に位置し、雄大な玄界灘に面しています。そこで水揚げされる「呼子のイカ」は全国的に有名です。また日本三大松原の一つに数えられる「虹の松原」があります。沖合いの高島にある「宝当神社」は、有名な宝くじの聖地で、多くの観光客の方が当選祈願に訪れます。

今回は佐賀県唐津市水道部水道浄水課長の武富 義幸 様とシステム納入に携わった米村電設工事(株)取締役工務部長の諸岡 寿 様をお訪ねし、久里浄水場にて使用されているエム・システム技研諸製品の採用のいきさつなどについてお話を伺いました。

【武富】以前から変換器、避雷器など

のエム・システム技研製品が制御盤に取り付けられていることは知っていました。5年前に和多田浄水場、久里浄水場の2箇所で薬品注入設備に制御の必要があり、米村電設工事(株)およびエム・システム技研から、ワンループコントローラ(形式: ABE)を各4台ずつ計8台ご提案いただいたのがエム・システム技研製品導入のきっかけでした。制御対象はバック(凝集剤(ポリ塩化アルミニウム))用と苛性ソーダ(凝集補助剤)用のポンプ各2台の制御でした。

【諸岡】従来は、ろ過流量に対する薬品注入と取水流量に対する薬品注入に当たって、1台の調節計を使い、入

出力信号を切り替えて制御していました。しかし、ろ過流量の方が取水流量より大きいため、入出力信号を切り替えただけでは、薬品注入量設定時のスケールが一致しないため対応できませんでした。ワンループコントローラ(ABE)では計器ブロック方式をとり、1台で32個の演算機能と2個の調節計機能をもっています。しかし、PID演算の設定スケールは通常1つしか設定できません。そこで、調節計の設定スケールとしては、ろ過流量側のスケールを採用し、取水流量側の設定スケールについては、除算機能を使って「取水流量/ろ過流量」を計算し、これを係数(1以下)として補正することに

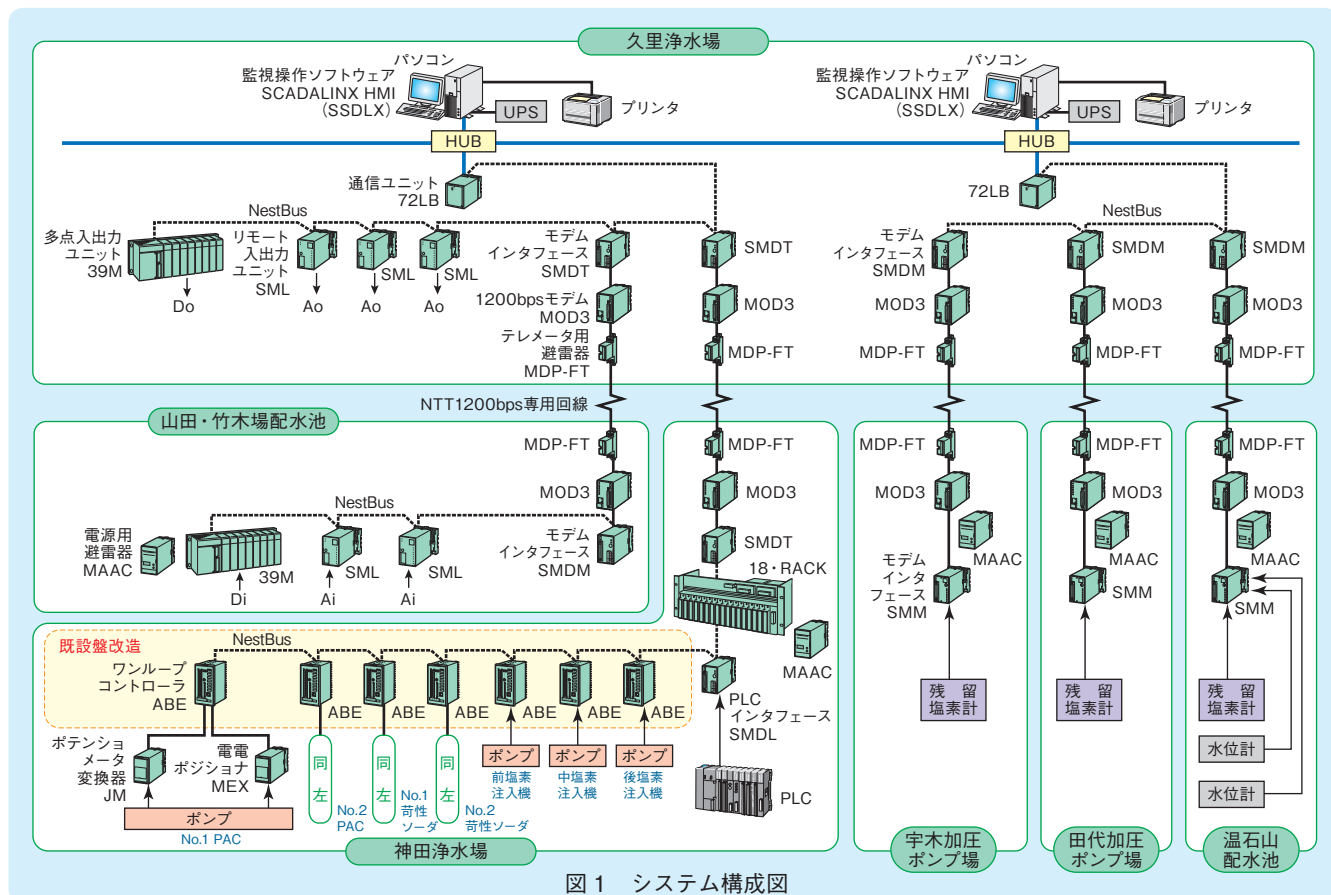


図1 システム構成図



図2 監視室

よってスケール合わせを実現しました。従来は、薬注量は上位のDCSの画面表示によってppm値で定め、コンソールから設定値を入力し、現場でこれを注入量に換算して制御していました。しかし、ワンループコントローラ(ABE)では、比率制御を行う場合、比率設定の標準機能を使うと注入率を±32.00のゲインで設定しなければならぬため使えませんでした。今までどおりppm値で設定するために、演算ブロックの乗算機能によって流量と比率を乗算し、その結果を注入量の設定値として注入量制御を行い、無事動作させました。

【武富】上記のワンループコントローラ(ABE)の採用実績を見て、次年度、神田浄水場の遠隔制御を目的としたテレメータ改修工事を設計することにしました。やはりエム・システム技研製品の採用によって機器費用を削減することを目的としました。設計を自分自身で行うことも初めての経験でした。

システムの内容は、遠隔の無人浄水場には導入実績があるワンループコントローラ(ABE)を7台設置し、パッ



図3 薬品注入機盤

ク、苛性ソーダ、塩素注入などの制御を行いました。既設の現場信号などはPLCに入力されていたので、PLCインターフェース(形式:SMDL)を利用して通信を行い、新規に入力するアナログ信号の伝送にはリモート入出力ユニット(形式:SML)、デジタル信号の伝送には多点入出力ユニット(形式:39M)を設置しました。久里浄水場まではMsysNetテレメータで信号伝送し、RS-485のNestBusで各機器を接続しました。上位には汎用OS WindowsNTのパソコンを設置し、監視操作ソフト(形式:SFDN)を用いて集中監視しました。従来はDCSで監視制御していたため非常に高価でしたが、エム・システム技研のシステムでは汎用のパソコンで済み、安価な監視制御システムが構築できました。DCSとは別のシステムを採用することによって、費用を大幅に削減できました。

【武富】その設計を実行されていたときにエム・システム技研の「MKセミナー」を受講されたわけですね。

【武富】前は業者の方に設定していただいたこともあり、内部機能は熟知していませんでした。セミナーを受けることによって製品自体を知ることができるようになりました。

以後、宇木加圧ポンプ場、田代加圧ポンプ場、温石山配水池の3箇所の管末残塩計設置工事に関しても、小規模な施設でありMsysNetテレメータを採用しました。

図1には記載していませんが、小規



図4 現場盤



佐賀県唐津市水道部 水道浄水課 課長 武富 義幸 様  
米村電設工事(株) 取締役工務部長 諸岡 寿 様

模なテレメータとして、上位監視(パソコン)がない場合には新発売されたテレメータD5シリーズを採用しました。D5シリーズはコンパクトで盤を小さくできる点がメリットでした。

2年前からは、次亜塩素素注入装置の監視操作ソフトウェアとしてOSがWindowsXP対応のSCADALINX HMI(形式:SSDLX)を採用しました。このソフトウェアはサーバ・クライアント方式になっていて、今までの装置を統合し、複数のパソコンで画面表示が見られるように改造して現在に至っています。

【武富】2007年度にも、和多田浄水場の無人化に対応したテレメータ増設工事がありましたね。

【武富】発注している業者は違いますが、テレメータD3シリーズを設置すると聞いています。

【武富】D3シリーズは簡単にオープンネットワークに接続できるため、容易にPLCとの間で通信できる点が特長です。また、全アナログ信号が個々に絶縁されているため、テレメータD5シリーズよりも多点数で、変換器も不要になる点が優れています。次々と新製品をご採用いただき、ありがとうございます。本日はお忙しいところをありがとうございました。

本稿のシステムについての照会先:

(株)エム・システム技研  
システム技術部  
TEL.06-6446-0040  
FAX.06-6446-0307

\*MsysNet、SCADALINXは、(株)エム・システム技研の登録商標です。