

**MSYSTEM**

毎月お読みにになりたい方は、ホットライン(フリーダイヤル 0120-18-6321)までご連絡ください。  
 エムエスデーはWebマガジン(<http://www.m-system.co.jp/mstoday/index.html>)でご覧いただけます。



2009  
 DECEMBER  
**12**  
 PR用限定印刷版

# MS TODAY エムエスデー

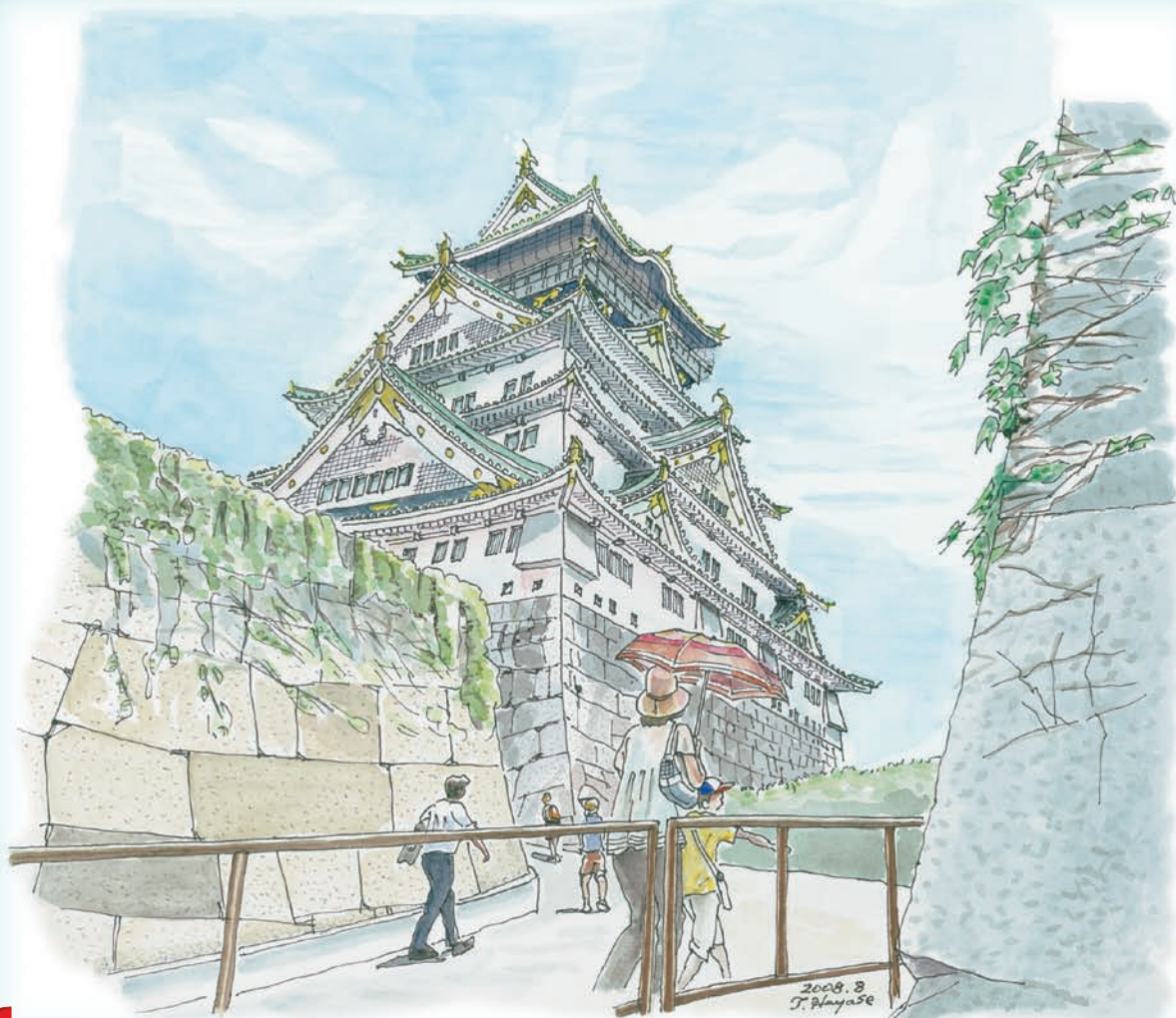


イラスト:早勢 勉

大阪城＝大阪市中央区

(初代大阪城は豊臣秀吉が築いた城であるが、現大阪城の天守閣は1931年に大阪市民の募金により復興され、豊臣時代、徳川時代に続いて三代目になる)

- P.4** 英文字表示 4点指示形  
 電力マルチメータ(形式:54U、54UC)
- P.6** みにまるシリーズに新機種をラインアップ  
 高精度、超高速30 $\mu$ s応答  
 直流入力変換器(形式:M2VF3)
- P.10** Interface & Network News 2(No.39)  
 SCADALINXproのトレンド画面の機能紹介
- P.11** Product Information(No.20)  
 みにまるシリーズに新機種をラインアップ  
 レンジ可変形 直流入力変換器(形式:M2FV)

- 衣食住一電 ものがたり No.21(最終回)  
 電気がもたらした新しい世界…………… P.2
- ホットライン日記…………… P.8
- 計装豆知識(PoE(IEEE802.3af))…………… P.12
- 2009年総目次…………… P.13
- 「エムエスデー」の季刊誌への変更のお知らせ… P.15
- エム・システム技研の  
 2010年手帳プレゼント  
 (抽選で100名様)…………… P.15



# 衣 食 住 電 ものがたり

No.

21

最終回

## 電気がもたらした新しい世界

深町 一彦

Fukamachi Kazuhiko

電気の科学はニュートンの力学よりずっと遅れて人間の前に現れてきました。革命前のパリのサロンで貴婦人が、蛙の脚が痙攣するのを観察して喜んでいた時代から、未だ300年経っていません。実用は照明から始まりましたが、今日では、無いと一日として社会が立ち行かない生命線となっています。また、私たち生命体も電気信号で機能していることも明らかにされてきました。電気という縦割りの学問ではなく、科学全体を統一するシステム科学へと発展してきました。

工業的実用面からみれば、エネルギー/動力としての電気と、情報伝達の手段としての電気に分けられます。その電気がもたらした利便性は網羅しきれものではありませんし、半年たてばさらに別の製品が出てくるでしょう。ここでは少し視点を変えて、電気社会の話題を拾ってみます。

### 工業製品の構造のフレキシブル化

今までの機械というものは、ひと塊の機械構造の中に、からくり(ロジック)も、動力も、渾然一体となって工夫が凝らされていました。数世紀前に偉大な時計師や人形師が心血を注いで工夫した、特殊な形状の歯車、カム、リンク/レバーなど精密に加工された部品を組み立てて作ったメカニズムが、今日ではプリント基板の上で、容易に

作れるようになってしまいました。マイコンの働きで、非線形の作動伝達までが簡単に手の内に入りました。

その結果、ひとつの機械装置の中で、外界からの情報を取り入れるセンシング機能、論理処理をするマイコン部分、外界への働きかけを行うパワー/モーション構造に、機能の棲み分けが起こり、その間を電気配線で接続することで製品が完成し、いろいろな機構ユニットの配置が非常に自由になりました。

電気と電子技術は、その利便性はもちろんですが、設計段階における数値計算など開発前の視界の見通しが大きくようになり、製品開発の迅速性をもたらし、生鮮食料並みといわれるほど世代交代のサイクルが短くなりました。

### 電気自動車が象徴するもの

最近の話題では電気自動車の実用化が見えてきました。二次電池の技術進歩で、蓄積できる電気密度が大きくなり、電気エネルギーが場所を選ばず手に入るようになったことによります。これは、産業界にとっても大きな出来事です。磁性材料の発達でモーターが小型化し、車輪に内蔵されるインホイールモーターが採用されると、各車輪が独自に駆動力をもちます。動力伝達装置が不要になり、機械加工技術の花形のようなトランスミッションやデファレンシャルギアが要らなくなり

ます。代わって各モーターの回転速度を制御するコンピュータと電気配線が動力の伝達と制御を果たすでしょう。エンジンと動力伝達機構をもたない自動車生産ラインとはどんなものになるのでしょうか。

### ネットワーク

今更ネットワークに関する説明は要らないと思います。社会的に非常に重い位置づけにあるコミュニケーション手段です。しかし、余りに急速に普及して、しかも広域をカバーするので、必要な社会秩序が追い付いていないのが実情です。情報は増えるほどに信頼度が拡散して、森に隠された木の葉を探すような思いで、我々は情報の洪水の中で真実を探さねばならないのかもしれない。

### 数値計算と科学

科学はニュートンの力学以来、できるだけシンプルで、しかも普遍的な数式にモデル化することで、統一的な世界観を形成してきました。モデル化できないものは、それが近似的に適用できる範囲を限定するなどして解を求めてきました。それでも、数式化できないものや、数式化しても解けないものも出てきます。方程式が非線形になると、ごく一部の特殊なものしか解が得られないことが妨げになっていました。コンピュータの演算能力の向上

は、数式にモデル化できない現象も、現象そのままの数値をモデルとしてコンピュータに入力して、数値計算を駆使して、力づくで解を求めることができるようになりました。この傾向は自然科学だけでなく、従来ともすれば定性的な学説が先行しがちであった社会科学系の分野でも、大量のデータの数値計算をもって検証しようという傾向にあります。

## 生命と科学

真空放電を利用したX線透視は、医療器械としては非常に古く、19世紀の終わり頃にはレントゲンの手の写真があります。最近では画像解析技術が進み、コンピュータ断層撮影によって視覚情報が得られるようになり、X線画像はもとより、超音波画像、MRI画像など、身体内部の画像が患者にも理解できるほど身近になってきました。

1934年にポーランドで電子顕微鏡が発明されました。それまでの光学顕微鏡の分解能が可視光線の波長が理論的な限界であったものが、電子顕微鏡では、約千倍にまで分解能を高めることができました。それまでは細胞がようやく見える程度だったものが、細胞の内部や、ウィルスの増殖の様子などが電子顕微鏡の視野の中に明らかになってきました。

ウィーン生まれの生物学者フォン・ベルタランフィも、細胞を通して生命現象の成り立ちに迫ろうとしていたひとりでした。戦後、カナダに渡り、細胞の自己組織化を研究していましたが、1945年に、ニューヨークで開催されてい

るメイシー会議に「一般システム理論」を提唱しました。これは単に生物学の理論ではなく広くサイバネティクス、情報理論、社会学、心理学に亘る文字通り一般システムの理論構築の提唱でした。相前後してサイバネティクス(ウィナー)、情報理論(シャノン)など、後世に衝撃を与えた理論が続々と発表されました。

## 一般システム理論

ベルタランフィは、細胞が周りの高エネルギーのたんぱく質を分解吸収して増殖しながら、一方では崩壊を続け、生命体全体では一定の形態を保持し続けるさまを観察して、単なる構成要素の集合を超えて存在する「全体」の振る舞いを捉えて、システムという概念の基礎を確立しました。

この一般システム理論によって、閉じた物理系では、エントロピー増大の法則どおりに、万物が秩序から崩壊へと進む一方、周囲とエネルギーと物質の交換がある開かれた系では、混沌から秩序の生成が行われ得ることを説明し、生命の神秘も物理学と矛盾しない統一したシステムであることが説明されることとなります(図1)。システム理論は、生物学のみならず、自然科学全般、社会科学、心理学など、総ての世界

に共通する相似性(ベルタランフィは同形性という言葉を使っています)をもっていることを指摘しています。

## メイシー会議

メイシー会議とは、米国のメイシー財団が継続的に主催する科学の全域に亘って議論する円卓コンファレンスで、コンピュータで有名なフォン・ノイマン、サイバネティクスのノーバート・ウィナー、情報理論のクロードシャノンなど、我々工学系のものがよく聞く人たちがばかりではなく、レナード・サヴェッジ(統計学)、エリック・エリクソン(心理学)、マーガレット・ミード(文化人類学)、ローマン・ヤコブソン(言語学)など、とても書ききれないあらゆる分野の錚錚たる科学者たちが議論を交わして、新しい科学の時代の幕を開けた、歴史上特筆すべき集まりでした。

## おわりに

長い間、取り留めのないお喋りに付き合っていたいただきましたが、今回で終わりにします。話題を広げすぎてしまって、突っ込み不足で、井戸端会議みたいになってしまいました。興味を抱かれた話題があれば、あとはご自身の好奇心にお任せいたします。

『エムエスツデー』編集の皆さん、長い間、ありがとうございました。 ■

### 〈参考文献〉

- ・フォン・ベルタランフィ 著、「一般システム理論」、みすず書房
- ・イアン・プリゴジン/イザベル・スタンジェール 共著、「混沌からの秩序」、みすず書房



図1 フォン・ベルタランフィ 著、「一般システム理論」

### 著者紹介

深町一彦

✉ k-fukamachi@oregano.ocn.ne.jp

# 英文字表示 4点指示形 電力マルチメータ(形式: 54U、54UC)

(株) エム・システム技研 開発部

## はじめに

パネル埋込形 電力マルチメータ(形式: 54U、54UC)については、すでに『エムエスツデー』誌2007年6

月号、2008年10月号、2009年9月号でご紹介しましたが、おかげさまでその後受注が順調に続いています。ところで、最近海外のお客様から「96角より大きく、見やすいメータが欲しい」というご要望をお受けしたため、このほど54U、54UCの英文字表示タイプを新たに追加しましたので、ここに従来の機能と併せてご紹介します。

られています(図2)。英文字表示タイプは、ご注文時の形式コードにてご選択いただけます。機能や操作に関しては、日本語タイプと同じであり、日本語タイプと同様に使用いただけます。



図1 英文字表示 電力マルチメータ(形式: 54U、54UC)の外観と寸法

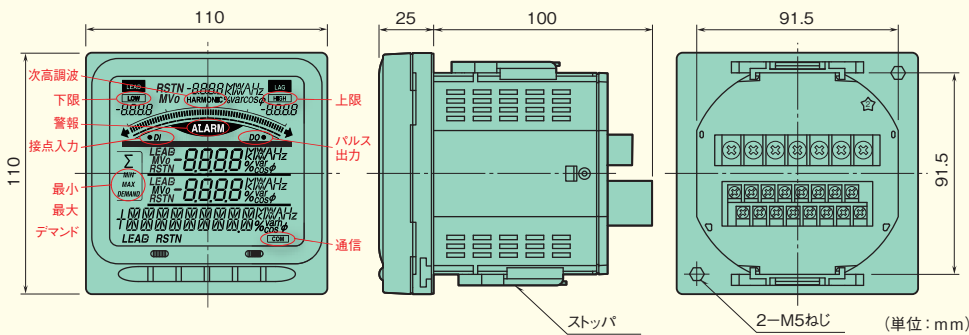
## 1. 英文字表示タイプについて

“最大”“最小”や“警報”など、日本語で表現されていた部分が、英語に変更さ

## 2. 外形について

現在、パネル埋込形の電子式マルチメータについては、日本国内では、JIS C1103 (配電盤用指示電気計器寸法)に準拠する110角の製品が主流ですが、海外ではIEC 61554 (Panel mounted equipment - Electrical measuring instruments - Dimensions for panel mounting)に準拠する96角の製品が主流になっています。

### ■ 110角 電力マルチメータ (形式: 54U) の外形寸法図 (三相3線式、単相2線式、単相3線式)



### ■ 96角 電力マルチメータ (形式: 53U) の外形寸法図 (三相3線式、単相2線式、単相3線式、三相4線式)

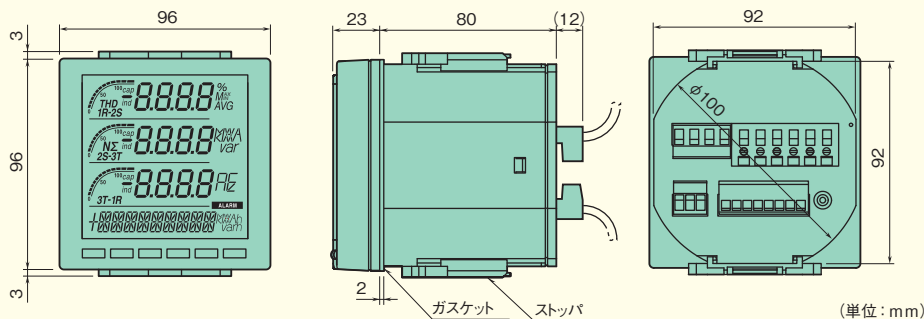


図2 110角 電力マルチメータ(54U)と96角 電力マルチメータ(53U)の寸法比較

54・UNITシリーズは、この110角と96角のどちらのパネルにも取り付けが可能のため、パネルカットを変更することなく、既設のメータと置き換えることができます。

図2に110角 電力マルチメータ(形式: 54U)と96角 電力マルチメータ(形式: 53U)の寸法を比較して示します。

## 3. 主な機能と特長

(1) 入力回路  
単相2線式、単相3



図3 赤外線通信によるコンフィギュレーション

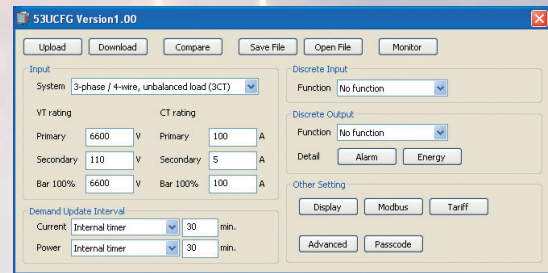


図4 コンフィギュレーションソフトウェア (形式: 53UCFG)画面例

線式、三相3線式、三相4線式の入力回路に対応しています。

### (2) 測定要素

測定要素は、電流、電圧、有効電力、無効電力、皮相電力、力率、周波数、有効電力量、無効電力量、高調波<sup>注1)</sup>、電圧位相差など、様々な測定要素を計測できます。

上記項目のほかに、潮流演算<sup>注2)</sup>、四象限演算<sup>注3)</sup>、最大値、最小値、電力デマンド、カウント時間など、合計450項目以上の中から選択し、測定値を表示できる高機能なマルチメータです。

### (3) オープンコレクタ出力

オープンコレクタ出力は、電力量計測用のパルス出力と、警報出力のいずれかに設定できます。オープンコレクタ出力1点+接点入力1点あるいはオープンコレクタ出力2点(接点入力はなし)のどちらかを選択できます。また、システム立ち上げ時に容易に接続の確認を行うための模擬出力機能も備えています。

### (4) 接点信号入力

接点信号入力は、デマンド値の更新や電力量のリセット用トリガ信号に使います。また、Modbus通信を用いると、ON/OFF情報を測定データと共に伝送でき、接点の状態をモニタすることが可能です。

### (5) Modbus通信、アナログ出力

Modbus通信かアナログ出力のどちらかをご選択いただけます(ただし、54UCはCC-Linkのみ対応です)。

Modbus通信の特長は、すべての測定項目の測定値を送ることができ、必要な電力データを上位に送り、収集分析を行えることです。また、通信機能を使って、表示項目や警報値などの設定を行うことができます。コンフィギュレーションソフトウェアを使用することも可能です。

アナログ出力は4チャンネルあり、各種の測定項目を割り当てることができます。また、出力を任意の値に設定するためのループテスト機能も備えています。

### (6) 前面表示

54・UNITの前面表示は、デザイン性に優れたLCDを採用し、バーグラフ1行とデジタル表示3行を表示します。最下行にはインフォメーション機能をもたせていて、通常は積算値を表示していますが、警報発生時には警報の内容を文字で点滅表示することによってオペレータに知らせます。

バーグラフは選択切り換えにより、任意の測定項目を表示でき、目盛の最小値、最大値については任意の値に設定することが可能です。警報の範囲も同時にバーグラフで表示しているため、一目で測定値と警報の範囲を実量で把握できます。

また、ホーム表示機能を設けていて、無操作状態が設定した時間続くと、あらかじめ設定した表示に戻ります。

### (7) 赤外線通信、コンフィギュレータ

54・UNITは、赤外線通信アダプタ(形式:COP-IRU)に対応していて、パソコンと54・UNITを非接触で通信させることによって、各種の設定が行えます。

コンフィギュレーションソフトウェア(形式:53UCFG)は、エム・システム技研のホームページ (<http://www.m-system.co.jp/>)からダウンロードしてお使いいただけます。このソフトウェアを使えば、パソコン上で54・UNITのパラメータを編集することができ、機器パラメータの編集、書き込み、読み込み、パラメータのファイル管理、編集パラメータと機器パラメータの比較表示などが可能になります。機器前面からでも同じ内容の設定は可能ですが、53UCFGを用いることで、設定作業をより容易に行うことができます(図4)。

## おわりに

以上、英文字表示タイプを追加した電力マルチメータ54U、54UCをご紹介します。

今後も、電力管理関連機種<sup>注1)</sup>の拡充に努めて参りますので、電力管理関連機器に関するご意見、ご要望などをおもちの場合は、ぜひともエム・システム技研ホットラインまでお寄せくださるようお願いします。 ■

注1) 高調波は、電流・電圧について31次高調波まで測定可能。

注2) 送電、受電の演算

注3) 送電LEAD・LAG、受電LEAD・LAGの演算