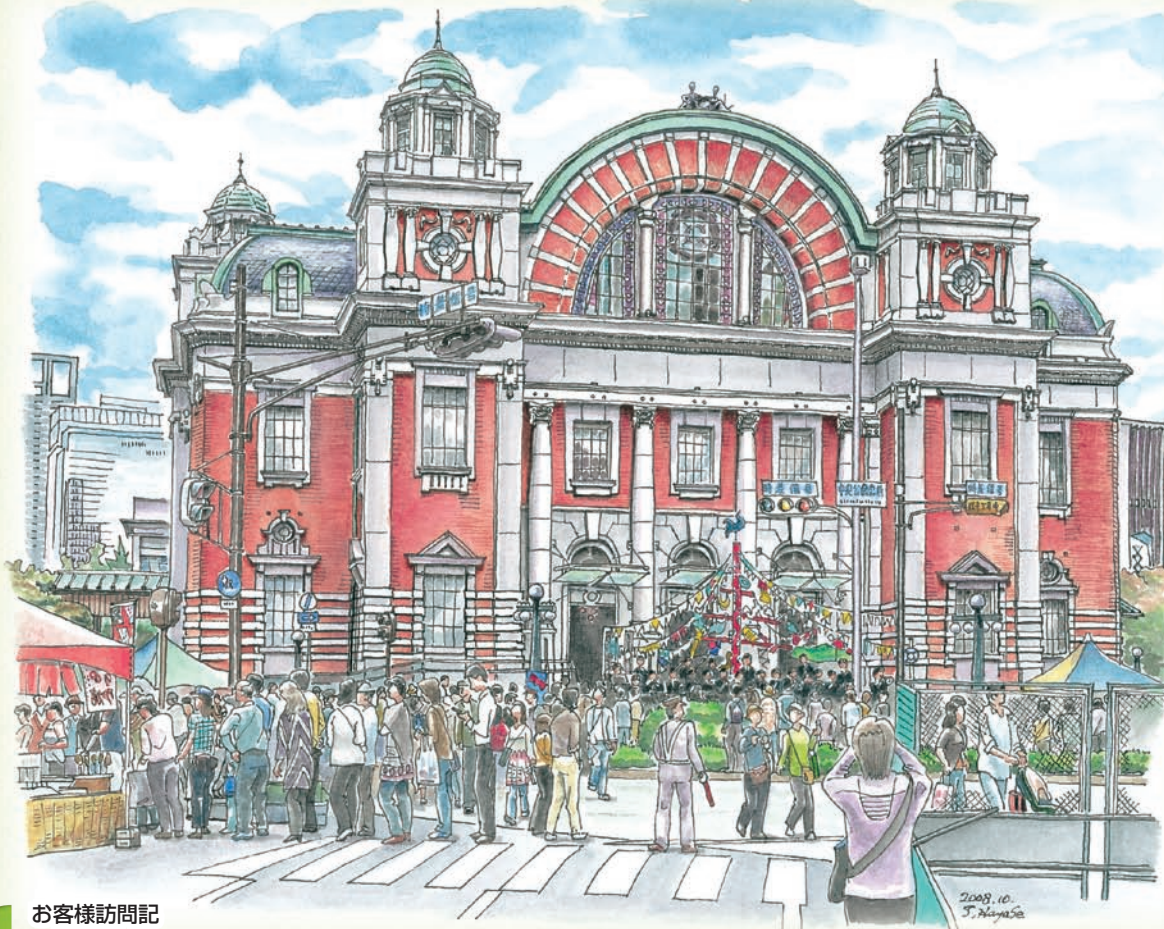




ISO 9001 認証を取得  
 ISO 14001 認証を取得



**MS TODAY エムエスデー**



P.4

お客様訪問記

**環境データ用ロガーシステムに採用されたWebロガー**

イラスト:早勢 勉

大阪市中央公会堂=大阪市北区中之島  
(大正時代のネオ・ルネッサンス様式の歴史的建築物(2002年11月にリニューアルオープン)。国指定重要文化財)

P.6

**CC-Link用電力マルチメータ(形式:54UC)**

P.8

**リモート/O R3シリーズの新製品紹介(3) - ワンショット出力カード(形式:R3-PD16) -**

■ 衣食住一電ものがたり No.18  
 数値化と単位 ..... P.2

P.12

Interface & Network News 2(No.36)  
**FOMA回線を利用したWebロガーの納入事例**

■ ホットライン日記 ..... P.10

P.13

Product Information(No.17)  
**みにまるシリーズに新機種をラインアップ アナログ信号切換器(形式:M2MNV)**

■ 計装豆知識(設置カテゴリ(Installation Category)) .. P.14

■ 関東MKセミナー受講者募集 ..... P.15

## 数値化と単位

深町 一彦

Fukamachi Kazuhiko

「貴方 私のことどのくらい好き？」  
 「一杯好きって、どのくらい？」  
 「何メートルくらい？何キロくらい？」  
 「君の体重くらい」  
 「それって・・・」  
 他愛のない会話ですが、近代は計量し難いものまで数値で示さないと気がすまないくらい、ものごとを定量的に示すのが普通になっています。我々は、自然数による数の勘定だけでなく、物言わぬ自然を相手に勝手に数値化して、大小を比較したり、自然の法則を計算したりしています。数値化とは、言語、文字に並ぶ人間の発明品でもあります。

### 始めは身の回りから

始まりは、自分たち人間の体の一部を単位として計りました。身体尺とも呼びます。尺という字は手のひらを広げている象形文字からきています。中国の昔の尺は、一杯に広げた手の親指の先から中指の先までの長さだそうです。現在の1尺よりはかなり短めです。肘から先の腕の骨の長さが概ね1尺で、尺骨と呼ばれています。1尺は、我々の歩幅にも当たります。フィート・ポンド法の長さの単位もほとんど同じ長さで、歩幅を起点としています。今でも、ゴルフ場で距離を歩測している場面を見ます。1ヤードは3フィートということですが、このヤードという単位は何からきているか、いろいろな説があります。肘から指先までをキュビットと呼び、

Wキュビットをヤードとしたのだろうといわれています。人の胴回りの長さだという話もあります。偶然ですが日本の女性の胴回りのメタボ基準が90cm、約1ヤードです。日本では布地の長さをヤールで呼びますが、ヤードのオランダ語(ヤールド)からきているので、同じ長さです。

トルストイの短編小説に、農夫が新しく土地を購入するのに、日の出とともに歩き始めて、日没までに歩いて回ってきた範囲を、ひとつの単位として買う話が出てきますが、こんな計量単位もありうるのですね。

### 標準の制定

社会が確立してくると標準を定めるようになります。エジプトでナイル川が氾濫した後、縄で測量して農地の境界を復元したといわれていますが、当然、共通の測量縄が用いられたと思います。度量衡の統一は、古くから試みられてきた社会規範の確立です。日本では701年、大宝律令と同時に度量衡制度の制定が行われています。度量衡制度の浸透は、強力な社会統治を背景にしています。

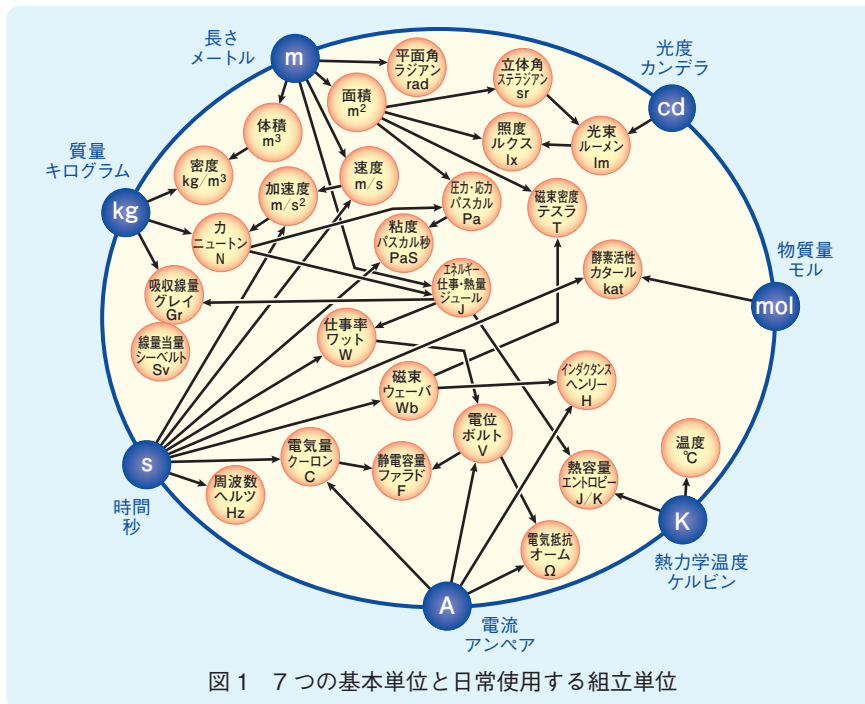
日本では元亀2年(1571年)、織田信長が、征服した地では必ず信長の花押か焼印を押した判枘を配って、領内の取引の公正化に着手したとあります。それまでは、諸侯、藩主によって微妙に容積に差があり、取引の時と場合に依

じて、力のあるものが有利になるような使い分けが行われていました。堺屋太一の小説には、しきたりを重んじる明智光秀が、判枘の使用によって、それまでの徴税と取引の旨みを失う諸侯の立場を憂える場面が書かれています。小説ですから、意図的に革新派と守旧派に書き分けているのかも知れません。

### 国際標準 自然から人間の製品へ

国際貿易や世界地図を作るために、国際統一単位の必要が高まり、革命の最中にもかかわらず、パリ科学学士院が、長さの国際単位として、地球の子午線の赤道から極までの1千万分の1を1メートルと決めました。当初は、北緯45度の位置で、周期1秒になる振子の長さで決めようという案もありましたが、やはり実際の測量をもとに決めようということになり、大掛かりな測量事業の末決定されました。特殊な断面形状の白金とイリジウムの合金でできた1メートルの原器が作られ、世界共通の長さの標準として、パリ郊外の国際度量衡局に保管されてきました。同時に、質量の単位としてキログラムが制定され、同じ合金で原器として作られ保存されています。

原器が制定されたということは、当初の手順を離れて、最早、地球の子午線に関わりなく、人間が意図的に決めた長さが世界の長さの基準になるという、ある



意味画期的なことでもあります。今この基準で地球を測定したら、1千万メートルより少し長くなるそうです。

1960年、今日のSI単位の採用に合わせて、長さの標準はクリプトン原子の放出する光の波長と定められ、さらに1983年、真空中の光の速さを基準とすることになりました。安定した光源が利用できるようになって、もはや、原器という実物に頼らずに世界各国で基準が得られるようになりました。長さだけでなく、長さ、質量、時間、電流、熱力学温度、物質質量、光度の7つが世界標準の基本単位として決められています。現在、原器が使われているのは質量の単位 (kg) だけです。他の単位はそれぞれ物理的な安定した基準を採用して標準とし、あるいは、この7つの標準を足掛かりに別の単位を組み立てています(図1)。

## 時間と時計

少し、寄り道をして時計と時間の文化史を覗いてみます。機械時計がで

きたのは13世紀の終わり頃とされています。棒テンブと脱進機によって機械的な固有振動を利用した機械時計は、ガリレオが振子の等時性を発見するよりずっと早くから実用に供されてきました。時計が発明されると、それまで一様に流れていた時間に、人工的に刻み目を入れることになり、人間は自分が発明した時計が刻む時刻に支配されて、日常生活や働く時間も時計が決めるようになりました。夏冬で昼夜の時間差の大きい西欧の諸国では、冬真つ暗な早朝でも、僧院では、定刻になると時計塔の鐘の音に合わせてミサを称えねばなりません。機械が決める定刻性が神に仕える者の勤めでした。ミレーの晩鐘の絵は、ちょうど良い季節だったのでしょうか。

日本では、徳川家康に初めて時計が献上されたそうですが、日本的に改良して、季節に合わせて、日の出日の入りに合わせて昼夜の時間の刻みが変わる和時計が作られました。2つの棒テンブを昼夜で自動的に交換するものもあ

りました。農業国ではこの方が生活に適した人間尊重の時計ですが、等間隔に時を刻む定時計に支配を委ねた西欧文明は、太陽の運行よりも人の理性を重視したのでしょう。

現在では、時間の標準は天体の運行を離れて、セシウム原子の電子をマイクロ波によって振動させ、その電子の固有振動数を以って時間の単位としています。もちろん旧来の天体時間と矛盾ないように使用していますが、僅かな差が蓄積して、去年の大晦日の24時から今年が明けるまでに、どちらの年ともつかない1秒が、<sup>うるう</sup>秒として挿入されました。

## 基準がないグローバルな数値

多くの事物を計量し数値化してきたのは、人類の大きな文化ですが、今日、ただひとつ準拠する基準がない大事な数値があります。通貨です。昔は、金を基準にしていました。第二次世界大戦後も米ドルが世界最強の基軸通貨として、金兌換性を保ってきましたが、1971年ニクソンショックでドルの金との兌換が廃止されました。それ以来世界の通貨は基準がなく、しかもお互いに交換価値をもち、今日ではコンピュータの中のメモリのビット以上の保証をもたないが世界的に通用する数値が、富として数えられるようになりました。このことが何をもたらすのかは、これからの歴史が判断するでしょう。 ■

〈参考文献〉  
「国際単位系(SI)のはなし」、(社)日本計量振興協会

著者紹介

深町一彦

✉ k-fukamachi@oregano.ocn.ne.jp



# 環境データ用ロガーシステムに採用されたWebロガー

(株) エム・システム技研 カスタマセンター システム技術グループ

# お客様訪問記

今回は、エム・システム技研の本社と木津川を隔てて直線距離で約1kmのところにある、大手鉄鋼メーカー、(株)中山製鋼所を訪問しました。同社では水質監視、大気観測などの環境データを収集するため、エム・システム技研のWebロガー（現場設置形Web対応データロガー）をご使用いただいています。今回このWebロガーを含むシステムについて、環境管理部環境管理室 岸 要介様にお話を伺いました。

[■] ご採用いただいた経緯をお教えてください。

[岸] 中山製鋼所は大都市の中央部(大阪市大正区)にあることから、住宅地に近接しています。そのため、環境保全に尽力することを会社の目標とし、環境対策を推進するために必要な技術は最新・最善のものを取り入れ

ています。

その一環として、製鋼所内にある2箇所の排水処理施設のロギングデータ(排水流量、負荷量演算値、COD(化学的酸素要求量)、窒素、全りん量)の測定装置を更新する話が出たとき、測定データを自動的に印刷でき、かつパソコンで状況が容易に見られるシステムを計画しました。

その条件にぴったり合ったのが、エム・システム技研のWebロガーでした。WebロガーにはI/O内蔵タイプの製品もありますが、今回は入力点数が多かったため、外部にリモートI/Oを接続するタイプのWebロガー（形式：TL2W-ER2）を採用しました。リモートI/Oとしては、R1Mシリーズの直流/熱電対16点入力ユニット(形式：R1M-GH)と、無電圧接点32点入力ユニット(形式：R1M-A1)を各1台

ずつ使用してシステムを構築しました(図1)。Webロガーはアナログの瞬時値をロギングするだけではなく、内部に演算機能が標準装備されているため、演算結果(負荷量演算値)もロギングできました。また構内LANに接続することによって、特別なソフトウェアを使う必要がなく、OSに付属されているブラウザ(Internet Explorerなど)で直接監視できるため、会社の事務所で使っている通常の事務用パソコンが使えました。

[■] Webロガーにはトレンド画面、帳票画面、アラーム画面も標準で用意してあり、それらをご利用いただいているようですね。また、設定に関しても、付属のビルダソフトで簡単にご設定いただけたと思いますが、いかがでしたか。

[岸] はい、そのとおりでした。これ

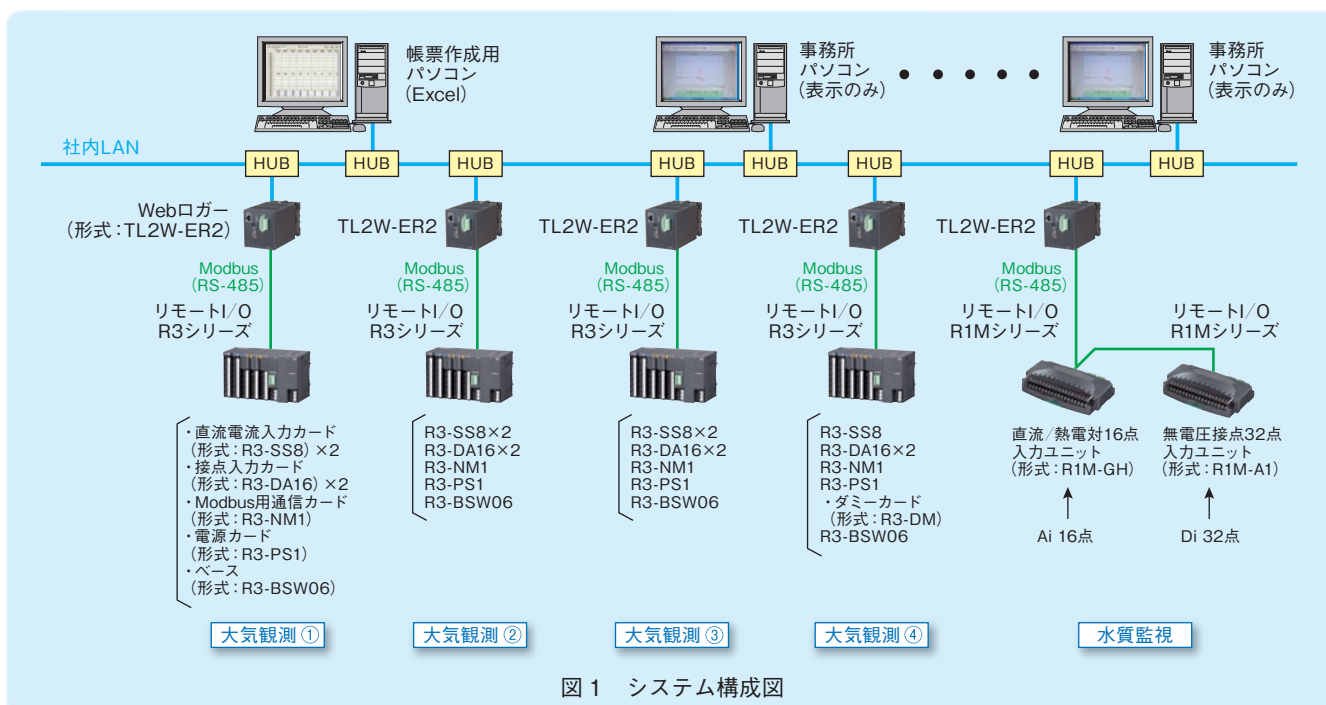


図1 システム構成図

らの画面表示機能のうち、最初は標準の帳票機能を使って日報を作成し、WebロガーのFTP送信通信を用いて指定したパソコンに日報のCSVファイルを転送していました。しかし、負荷量演算値が、1時間毎に更新されるため、他の項目と1時間のずれを生ずることが判明しました。横軸の時間を揃えたいのでエム・システム技研にも相談しましたが、1項目だけずらすことは不可能であることが判りました。そこで、Microsoft Excelのマクロ機能を使用して、負荷量演算値のデータだけを1時間ずらしてパソコンに保存しました。

【問】それ以外に問題はありますか。

【岸】導入してから1年経過しましたが、とくに問題ありません。この実績をもとに、本システムとは別に14箇所ある大気観測データのロガーシステムを更新する話を進めるにあたって再度エム・システム技研に相談しました。

【問】大気観測場所は14施設あり、トレンドグラフは各施設毎に別画面にしたいとのご希望があり、全部で14画面のトレンドグラフが必要でした。また、グラフィック画面に風向表示を行い、風向は中心軸を中心に360度回転表示させたいとのご希望もあ

りました。当初は、リモートI/O R3シリーズとHMI統合パッケージソフトウェア SCADALINXpro(形式：SSPRO4)をお勧めしました。

【岸】従来SCADAソフトウェアに触れた経験がなく、自分で作成することに大きな不安がありました。そこで、前回使用したWebロガーでシステム構築ができないか検討をお願いしました。

【問】Webロガーは1台でアナログ入力32点に対応していますが、トレンドグラフは4画面しかないため画面数が不足しています。また、1箇所あたり約3点の入力があり、総点数が約40点程度必要であったため入力点数も不足でした。そこで、Webロガー4台を使えば対応可能であることをご回答しました(図1、図2)。

また、Webロガーには固有のグラフィック画面作成機能も標準装備されていますが、風向を回転させることはできないため、代案として16方位の風向表示(北、北北東、・・・)の上にランプを点灯させる簡単なグラフィック画面なら作成可能であることをご説明しました。

【岸】その結果、水質監視、大気観測あわせて合計5台のWebロガーが設置されました。



(株) 中山製鋼所  
環境管理部 環境管理室  
岸 要介 様

監視用パソコンで表示する場合、瞬時に画面を切り替えられるように、画面左側に「お気に入り」画面を常時表示させ、あらかじめ5台のWebロガーへのリンクを登録しました(図3)。

グラフィック画面にはまだできていない部分もあり、今後制作拡張していきたいと思います。

また、省エネのため電力監視の計画もあり、使い慣れたWebロガーで監視を行いたいと考えています。

【問】今後もエム・システム技研をよろしくお祈りします。お忙しいところをありがとうございました。

### 本稿についての照会先：

(株)エム・システム技研  
カスタマセンター システム技術グループ  
TEL：06-6659-8200

\* SCADALINXproは(株)エム・システム技研の登録商標です。



図2 盤内に設置されたWebロガーとリモートI/O R3シリーズ

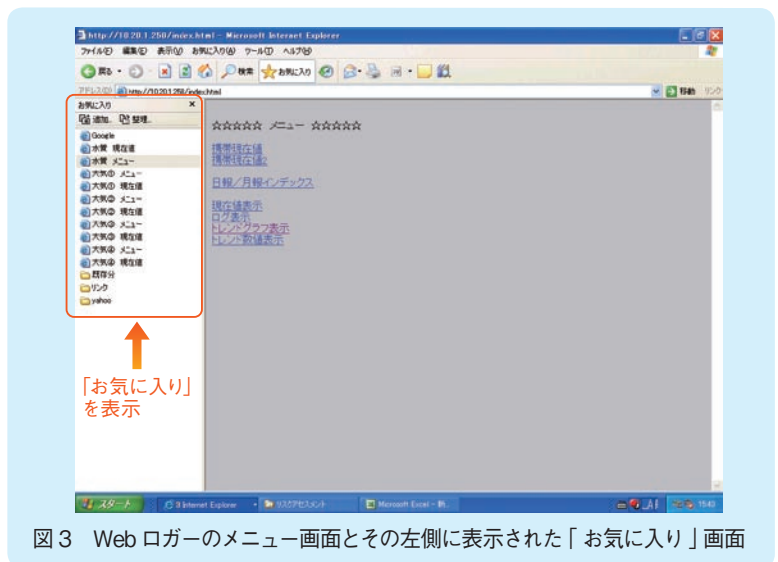


図3 Webロガーのメニュー画面とその左側に表示された「お気に入り」画面

# CC-Link用 電力マルチメータ(形式: 54UC)

(株) エム・システム技研 開発部

## はじめに

ご好評をいただいている電力マルチメータ「54・UNITシリーズ」に、このたびCC-Link対応タイプ(形式: 54UC)を新しく加えたので、ここにご紹介します。

### 1. 54・UNITシリーズ

54・UNITシリーズは110角の表示部をもつ4点指示形の電力マルチメータで、発売以来多くのお客様からご好評をいただいています。



図1 54UCの外観と寸法

電力マルチメータとは、その名の示すとおり1台で電圧、電流、電力など複数項目の計測値を表示する計測器で、54UCを含む工業計測用の多くの製品は、これら計測値の伝送機能をも備えています。

従来、単項目計測のメータを多数必要としたケースに対しても1台のメータで済み、また計測した任意の計測項目値を伝送できることから、すなわちその利便性とコストパフォーマンスのゆえに、近年ますます需要が高まりつつあります。

伝送方式については、エム・システム技研では、DC4~20mA、DC1~5Vなどのアナログ出力タイプ<sup>注1)</sup>(形式: 54U)およびModbus対応タイプ<sup>注1)</sup>(形式: 54U)やLONWORKS対応タイプ(形式: 54UL)といったデジタル伝送タイプをすでにリリース

しています。そして、今回追加したCC-Link対応の54UCはPLCをマスタとするデジタル伝送タイプです。

## 2. CC-Link

“CC-Link (Control & Communication Link)”とは、ご承知のとおり三菱電機(株)が1996年から提唱している同社のPLC(MELSECシーケンサ)を中心とする、新しいオープンなフィールドネットワークであり、以下に列挙する特徴を備えています。

- 最高10Mbpsの高速伝送を実現(伝送距離100m時)
- 最長1200mの総延長距離を実現(伝送速度156kbps時)
- RAS (Reliability, Availability, Serviceability)機能、具体的には待機マスタ機能、子局切り離し機能、自動復列機能、テスト・モニタ機能などによって、高信頼性を有するネットワークシステムを提供

なおCC-Linkは、ISO(国際標準化機構)によって国際規格ISO15745-5として規格化され、国内のみならずグローバルな展開を見せています。

## 3. 54UCの特長

### (1)CC-Link (表1)

54UCは1局占有のデータ量しか使用しないため、Ver.1.10を採用しています。したがって親局としてはVer.2.0、Ver.1.10の両方が使用できます。

また、Ver.2.0対応の親局を使用

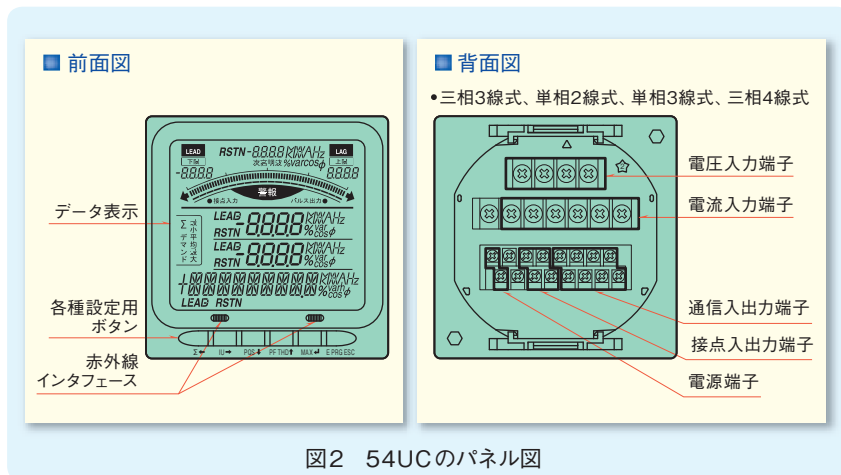


図2 54UCのパネル図

する場合は、Ver.2.0対応の他の子局と共存させることができます。

データの受渡しには、コマンド方式を採用しています。したがって、54UCのすべての計測データがCC-Linkを介して取得できます。表2に54UCの計測項目を示します。

また、結線方式や、PT比、CT比といった初期設定を含むすべての設定をCC-Linkを介して行えます。

ただし、CC-Linkの設定 (局番や伝送速度)は前面ボタン(図2参照)あるいはコンフィギュレータソフトウェア (形式: 53UCFG)<sup>注2)</sup>を使って実行します。

54UCはコマンド方式を採用して

表1 54UCの出力仕様(CC-Link仕様)

CC-Link仕様	
通信方式	CC-Link Ver.1.10対応
接続方式	コネクタ形端子台
通信ケーブル	CC-Link準拠のケーブル
局番設定	1~64 (前面ボタンにより設定)
局タイプ	リモートデバイス局
占有局数	1局占有
伝送速度設定	156kbps/625kbps/2.5Mbps/5Mbps/10Mbps (前面ボタンにより設定)
表示	交信正常時: 通信セグメント点灯

表2 54UCの計測項目

計測項目
電圧: 1-2, 2-3, 3-1, 1-N, 2-N, 3-N, $\Sigma$
電流: 1, 2, 3, $\Sigma$
有効電力: 1, 2, 3, $\Sigma$
無効電力: 1, 2, 3, $\Sigma$
皮相電力: 1, 2, 3, $\Sigma$
力率: 1, 2, 3, $\Sigma$
周波数
電圧位相角
有効電力量: 受電/送電/ピーク/オフピーク
無効電力量: 受電/送電/遅れ/進み/ピーク/オフピーク
皮相電力量
デマンド有効電力
デマンド無効電力
デマンド皮相電力
デマンド電流: 1, 2, 3
高調波: $\Sigma$ , 2~31次
電圧: 1-2, 2-3, 3-1
電流: 1, 2, 3
ピーク積算時間、オフピーク積算時間
各最大値、最小値
各デマンド履歴: 1~4

注) 11, 12, 13などの1, 2, 3は、R相、S相、T相を表しています。

いるため、エム・システム技研のリモートI/O (R3シリーズなど)とは操作方法が異なります。リモートI/Oでは、あらかじめ決められた計測データを伝送するのに対して、コマンド方式の場合には、受信データによって送信する計測データのアドレス指定を受け、

送信データとしては指定された測定値を返送します。すなわち、電力マルチメータ54UのModbus通信と同様の動作になります。また、測定項目のアドレスもModbusの場合と同じです。

このため、若干のプログラミングが必要になりますが、すべての計測項目の受信が可能です。

### (2) 接点信号入出力

54UCは、CC-Linkのほかに接点信号の入出力機能を備えています。54UCのタイプには2種類あり、入出力1点ずつのタイプと、出力2点のタイプに別れます。

入力接点信号に対しては、デマンドの同期信号や電力量データのリセット信号など任意の用途を設定できます。出力信号については、電力量パルスや警報出力を設定できます。警報に関しては、デマンドや歪み率など、細かく用途を設定でき、CC-Linkから読み出すことも可能です。

### (3) その他

54・UNITシリーズ共通の特長については、以前からご紹介していますが、ここでも簡単に触れておきます。

(1) 表示器には白色のバックライトを採用しているため、黒色表示とのコントラストと相まって視認性に優れています。

(2) 電圧、電流の測定精度は0.3%と高精度です。また高調波も31次まで計測可能であり、歪んだ波形をもつ



図3 赤外線通信によるコンフィギュレーション

入力についても正確に計測できます。

(3) コンフィギュレータソフトウェア(53UCFG)が使用できるため、設定作業はきわめて簡単です。

PCとの間の通信には赤外線通信<sup>注3)</sup>を採用しているため(図3)、盤に取り付けた状態で使用できます。なお、設定内容はCSV形式のファイルで保存できるため、Excelなどの汎用ソフトウェアを用いた保守や管理が容易に行えます。

(4) ループテスト機能が付いているため、接点出力のON、OFFを手動で実施することができ、設置時やメンテナンス時に便利です。

## おわりに

54・UNITシリーズについては、今後、零相電圧メータおよび英文字表示に対応した製品も順次リリースする予定です。

これからも、より便利で優れたマルチメータに成長させたいと願っておりますので、関係あるご意見、ご要望をお持ちでしたら、ぜひエム・システム技研ホットラインまでお寄せください。 ■

注1) 54Uの計測項目値の伝送については、Modbus対応タイプとアナログ出力タイプがあります。

注2) 53UCFGは、エム・システム技研のホームページから無償でダウンロードしてお使いいただけます。

注3) 赤外線通信アダプタ (形式: COP-IRU)が必要です。