

2005 Vol.14 No.8

(通巻 163号)

MS TODAY 2005年8月号

発行:(株)エム・システム技研



エムエスツデー

お客様訪問記

西宮市水道局、配水管末水質監視装置の集中監視システムに
採用された Web ロガー

4 ページ

クランプ式センサ入力形 交流電流トランスデューサ
(形式:LTCEC および 14CEC)

6 ページ

集中監視対応テレメータ D3 シリーズ

8 ページ

遠隔監視のアプリケーション(No.10)

Web ロガーのアプリケーション - PHS 網を利用した浄水場設備の遠隔管理 -

12 ページ

PC レコーダの納入実例(No.5)

PC レコーダによる電力監視

13 ページ

計装 今昔ものがたり 第 8 回
PID 物語

2 ページ

計装豆知識 (FL-net(OPCN-2))

14 ページ

大阪/東京 MK セミナー受講者募集

15 ページ

ホットライン日記

10 ページ

エムエスツデー Web マガジン化のお知らせ

16 ページ



集中監視対応テレメータ

D3 シリーズ

配線、保守および増設が容易

第 8 回 PID 物語

早稲田大学 理工学総合研究センター 客員研究員 深 町 一 彦
ふか まち かず ひこ

PID というと、本来は制御の主要3動作、比例動作、積分動作、微分動作のことでしたが、今ではプロセス制御の制御ループの代名詞のようになっています。ここに至る道程を振り返ってみます。

指示 / 記録調節計

今日のプロセス制御のPID制御機能の原型はいつ頃できあがったのでしょうか。

昭和4年に日本石油が下松に、小倉石油が横浜に総合製油所を完成し、そのとき米国からU字管式流量調節計、液面調節計、調節弁などを輸入したという記録があるそうです¹⁾。

また、10年くらい前まではカラオケのリストにもあった軍歌「空の神兵」は、太平洋戦争開戦早々の昭和17年2月、スマトラのパレンバンに落下傘部隊が降下して製油所を占領したときの歌です。ここで占領した米欧の製油所の計装設備には目を見張ったそうです²⁾。

比例調節計と比例帯

わが国で独立した製品として生産されるようになったのは、戦後のようです。北辰電機の年表に終戦の直前、昭和20年3月「比例引戻式空気圧式流量調節記録計完成」という漢字だらけの文字が並んでいます。比例引戻式とは制御機構の中にフィードバック機能をもたせて比例

動作を実現したメカニズムです。当時の調節器は大型の指示計か記録計に組み込まれていて、設定と指示のそれぞれの指針と連動して作動する仕組みが大部分でした。ふたつの指針からリンク機構を使って偏差を動きとして取り出していました。

図1は、昭和28年、当時を代表するアマチュア向け電子技術雑誌「無線と実験」の発行社、誠文堂新光社が出版したベストセラーの実用書「コントロールエンジニア」(全4冊)に載っていたHoneywell社の空気式比例調節器の原理図です。紙も印刷技術も不十分な時代の図で見にくいですが、図の詳細よりも時代を味わってください。図中、偏差として動かねばならないところが、単純に測定値の指針に直結していますが、原作者の勘違いでしょう。比例調節機能の効き具合は、フィードバックペローズの動きを伝えるリンク機構のレバー比を変えることで調整する仕組みになっています。調節機能の効き具合は、目盛り盤の上で設定指針と指示指針がある偏差まで離れて、バルブが全閉/全開する限界を目盛り幅(%)で表し、比例帯と呼んでいます。計器の目盛り指針の調整と一緒に、調節器の調整もした時代に生ま

れた言葉なのでしょう。

フィードバック制御はプロセス制御だけでなく産業界全域で非常に広く使われている技術ですが、比例帯という言葉はプロセス制御以外には使われていません。一般には、(出力の変化)/(入力の変化)を示す制御理論用語のゲイン(増幅度)をもって表しています。比例帯の意味するものはその逆数です。比例帯はプロセス制御の用語としてそのまま定着して、DCSにおいても、使われたり使われなかったりしています。フィールドバスの時代になり、すべての情報を工業単位のデジタル数値で処理することが可能になると、目盛り幅という概念がなくなるので、比例帯という言葉も使われなくなるのかもしれませんが。

オートリセットとレート動作

比例動作だけの制御では、ハンチングを生じないように比例帯を加減して調整すると、設定値と指

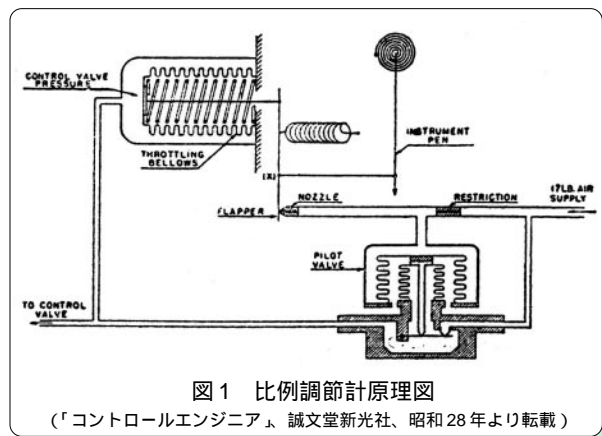


図1 比例調節計原理図

(「コントロールエンジニア」、誠文堂新光社、昭和28年より転載)

示値の間に必ずオフセットと呼ばれる偏差が残ります。当初は、この偏差を解消するために、機械的に設定値をずらせてやるリセット機構が付いていました。このオフセットを自動的に解消してやる機構として、積分機能が登場します。

図2は、同じく「コントロールエンジニア」に掲載されたHoneywell社のエヤオーライン、比例積分調節計の原理図です。比例動作のためのフィードバックベローズと同じ形のベローズが対向して組み付けられており、ふたつのベローズは可変絞りを介して連結され、中は封液が満たされています。制御動作が働くと、まず比例動作のベローズが動き、やがて、封液が絞りを通して徐々に移動し、対向するふたつのベローズは最後には平衡して、比例ベローズの引き戻し機能は小さくなり、ゲインがゆっくりと上昇してオフセットを解消してゆきます。当時は、自動的にオフセットをリセットするので**オートリセット**と名づけられていました。図3は、山武ハネウエル社によって国産されたこの記録調節計の写真です。古いものですが、大学の実習室に保管されていました。

微分動作は、レート動作と呼ば

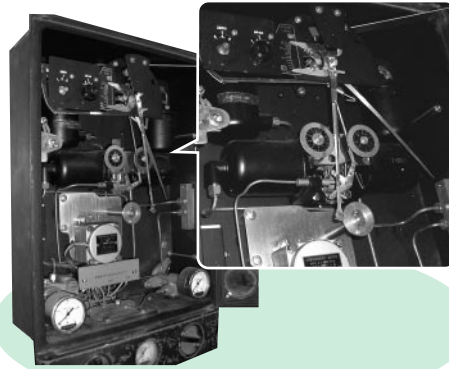


図3 比例積分調節計

れて、空気圧の伝達を遅らせる機能を比例動作のベローズに行く空気回路に挿入して形成されました。つまり、プロセス値に急な変化があった場合には比例動作のフィードバックがすぐには働かず、ゲインが高くなり、徐々に通常の比例帯のゲインに近づく仕組みです。

やがて、小型計装の時代になりコンパクトな調節器ができ、電子式(アナログ)調節器の時代になります。この頃になると、PIDの3動作が一体に作りこまれているようになり、上に述べたような各機能のユニットは一体化され、外観からは見分けられなくなります。PID制御は、マイクロプロセッサを搭載した調節計や、DCSの時代になってもそのまま継承され、制御動作の基本形として定着しています。

PIDパラメータの調整

PIDの各パラメータの数値は、今でも調節器にとって重要な仕様であり、その値を決める調整法についてはいろいろな方法が発表されていますが、実用上はもっと安易に、制御結果を見ながら各パラメータを適当に増減して最適と思われる値を探すようになり、数値そのものには余

り関心が払われなくなっています。中には、調節器を購入したが、工場出荷のまま取り付けて、1年以上パラメータの調整をしていなかったなどという例も見られるほどに、PIDの調整は等閑にされる風潮もあります。

10年以上前に実際にあった話ですが、あるプラントで計装の上位にコンピュータを導入して操業の合理化を図ろうとしたとき、それに先立って、既存の調節器のPIDパラメータを調整しなおしたところ、それだけで、コンピュータ導入を待たずして、操業の効率が著しく改善されたそうです。上司に何と云って報告したらよいか担当者は悩んだことでしょう。

オートチューニング

最近は自動的にパラメータを設定するオートチューニング・セルフチューニングが通常になり、使う側にとってPIDの調整は一層関心が遠のいているようですが、結婚式場の写真はオートフォーカスなどに頼らず入念にセットして撮るように、ここ一番の制御ループは、充分な関心をもって調整することが必要でしょう。

参考文献

- 1) 早大理工総研シンポジウム/セミナー「計装」2、三浦高弘
- 2) 「石油技術者たちの太平洋戦争」、石井正紀、光人社

著者紹介

深町 一彦
早稲田大学
理工学総合研究センター
客員研究員
(連絡先: 東京都新宿区大久保3-4-1
TEL: 03-5286-3091
E-mail: k-fukamachi@kurenai.waseda.jp)

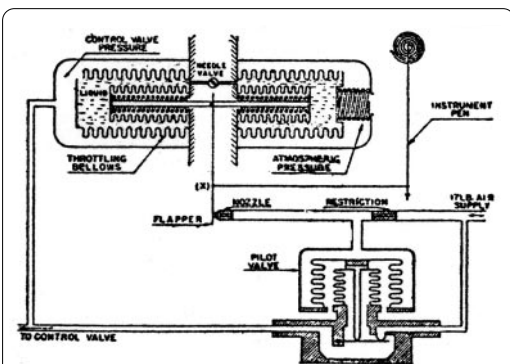


図2 比例積分調節計原理図

(「コントロールエンジニア」, 誠文堂新光社, 昭和28年より転載)

お客様訪問記

西宮市水道局、配水管末水質監視装置の集中監視システムに採用された Web ロガー

(株)エム・システム技研 システム技術部 山田 佳典
やま だ よし のり



阪神都市圏の中でも豊かな自然と恵まれた地理的条件にある西宮市は、兵庫県の東南部に位置し、大阪・神戸のほぼ中間に位置します。古くは西宮神社の門前町として、さらには西国街道と中国街道の交叉地であるところから宿場町としても栄え、明治以降は“風光明媚”と“交通至便”により住宅地として発展してきました。今回は西宮市水道局を訪ね、配水管末水質監視システムに採用された Web ロガーについて、施設部施設管理課課長補佐 西原 誠助 様、施設部施設整備課 能登 祐一郎 様、そして今回システム構築を担当された富士電機システムズ(株) 綱島 拓也 様にお話を伺いました。

[山田] 導入の経緯をお教えてください。

[西原] 水道局では浄水場で作った飲料水用配水管の末端に設置した水質計の監視を行っています。今まで1日に1回担当者が現場盤を巡回し、濁度、色度、残留塩素濃度の測定およびデータ収集をしていました。法令が改正され、自動化によるデータ収集が容認されたため、今回のシステム導入となりました。

[能登] 今回のシステム導入にあたり勉強だけはしておこうと前から資料だけは集めていました。

水質を測定しなければならないということは決まっていますので、どのようにして各地に分散した水質計のデータを中央に集めるかが今回のポイントでした。当然、テレメータ装置を使用することなども検討しました。テレメータ装置は信頼性は高いのですが、NTTの専用回線を使用するためランニングコストがかかってしまいます。また、中央側にテレメータ盤を設置する必要がありますが、現在の事務所にはそのようなスペースはありませんでした。

ランニングコスト、事務所スペースなどを考えると、通信媒体は一般家庭でも使用しているイン

ターネット回線を使用してデータ伝送を行い、中央側はパソコンを設置するだけで済むようなシステム構成が理想ではないかと考えました。そこでインターネット回線が通信媒体として使用できる機器を前提に、機器選定を行いました。そんな中、エム・システム技研の Web ロガー(形式: TL2W)が目にとまりました。イーサネット用 Web ロガーを使用することによりインターネット回線に接続でき、回線については、NTT 西日本が提供する「フレッツ・グループ」^注に光ファイバ経由で接続できることから、すべてが解決しました。すなわち、ランニングコストを下げ

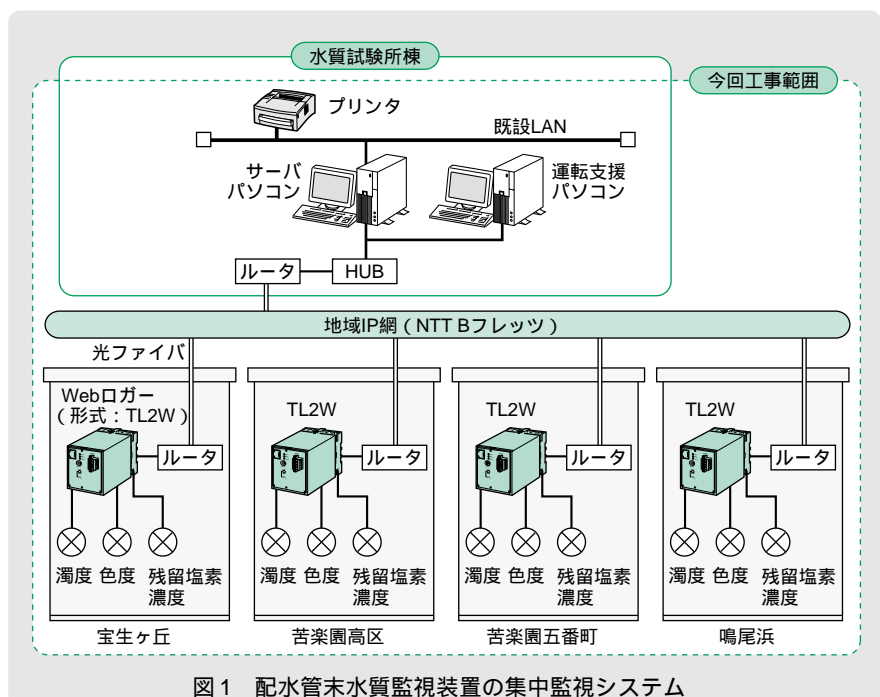


図1 配水管末水質監視装置の集中監視システム

ることができ、地域 IP 網で普通のインターネット回線より安全性の高いネットワークを作ることができました。

西宮市の場合、南北に広いため、北部まで一元管理するにあたり今までのような専用回線を使用するテレメータの場合は、何箇所かの中継局を挟むためにランニングコストがかさみます。しかし今回のシステムでは、専用回線に比べランニングコストの大幅な低減ができました。また、Web ロガーの場合は回線のトラブルが発生しても本体の内蔵メモリに制限があるもののデータが保存されているため、回線復旧後、中央側からデータ収集要求をかけることによりデータの復旧も可能になります。また何より Web ロガー本体が大変コンパクトである点が採用の決め手になりました。形あるものですが、この Web ロガーの形状ですと、すぐに交換が可能です。

[山田] 監視システムの概要をお教えてください。

[能登] 配水管末に設置している水質計からの濁度、色度、残留塩素濃度の3点と、それに関する異常発生を事務所に設置するパソ



図2 配水管末水質監視装置



図3 トレンド画面

コンで監視するシステムです。今回の主たる目的は自動での水質データの収集でした。インターネット回線を経由して収集した各データから、日報、月報、年報を作成しています。また、水質のトレンドデータがいつでも監視できる状態を作り出しています。

事務所に設置するパソコンの監視ソフトについては、富士電機システムズで作成していただきました。

[網島] 事務所には用途別に2台のパソコンを設置しました。監視用パソコンは、サーバ用として Linux マシンを設置し、運転支援パソコンとして Windows マシンを用意しました。サーバからは5分毎に Web ロガーに対して FTP ファイル転送要求をかけ、トレンド、異常/運転ログデータファイル、1時間毎に日報データファイルの収集を行っています。サーバでは収集した CSV ファイルからデータベースを作成しています。このデータベースからトレンド画面、異常/運転ログ画面、帳票として画面表示することができます。運転支援パソコンでは、インターネットエクスプローラを使用して、現場の Web ロガーが標準装備している Web 画面にアクセスし、監視する



西宮市水道局
施設部施設管理課
課長補佐
原 誠助 様



西宮市水道局
施設部施設整備課
能登 祐一郎 様

ことができるようにもなっています。また、Web ロガーにユーザー固有画面のグラフィック画面も作成し、その画面から各現場の水質データの



富士電機システムズ(株)
網島 拓也 様

警報点変更も行うこともできます。

[山田] システムを導入されていかがでしたか。

[能登] このシステムの導入により、データ収集のために現場を巡回する必要がなくなりました。何より水質の変化がリアルタイムでわかるようになり、市民に対してより安全、安心な飲料水を提供できるという裏付けを得ることができ、大変満足しています。

[山田] お忙しいところありがとうございました。

注) NTT 西日本が提供するサービスです。利用者同士でグループを構成し、インターネットを介さない地域 IP 網の中に閉じた通信であるため、安全性の高いネットワークが組めます。Bフレッツなどのインターネット回線を使用できます。詳細については、NTT 西日本にご確認ください。

本稿についての照会先：
(株) エム・システム技研
システム技術部 山田 佳典
TEL. 06-6659-8200
FAX. 06-6659-8510
E-mail : yamada@m-system.co.jp

クランプ式センサ入力形 交流電流トランスデューサ (形式: LTCEC および 14CEC)

(株)エム・システム技研 開発部 松村 泰裕
まつ むら やす ひろ

はじめに

エム・システム技研では、かねてより電力用トランスデューサシリーズの機種充実を目指して参りました。

エム・システム技研は、電力用トランスデューサとして、以下の8シリーズを、現在ご提供しています。

コストパフォーマンスに優れた、M4ねじ端子形「LT・UNITシリーズ」(図1)

センサ直入力形も同一ハウジングで揃えた、省スペースボックス形「14・UNITシリーズ」(図2)

高速形、インバータ対応製品も揃えた、プラグイン形「M・UNITシリーズ」

充実のラインアップ24機種を有し、メンテナンスが容易なプラグイン形「K・UNITシリーズ」

充実のラインアップ18機種を揃えた、ボックス形「L・UNITシリーズ」

出力がコネクタで一括して取り出せる、ラック収納形「17・RACKシリーズ」

マルチトランスデューサ「LS・UNITシリーズ」

電力マルチメータ「51 / 52・UNITシリーズ」

このたび、LT・UNITシリーズと14・UNITシリーズにクランプ式センサ入力形、実効値演算交流電流トランスデューサ(形式: LTCEC および 14CEC)を新たに追加する運びとなりましたので、ここに紹介いたします。

1. 概要

近年、産業分野では省エネ/省廃熱/省コストなどのため、エネルギーの使用状況をきめ細かく監視するとともに制御/管理することが重要になってきています。また省エネ法の改正により、産業分野以外でもエネルギー計測が必要になってきました。

今回追加する交流電流トランスデューサは、CTセンサをクランプ式とすることによって、従来のCTトランスを使う方法に比べてより

簡単に設置できます。

クランプ式の電流変換器としては、従来から「広帯域電流変換器(形式: CTS)」があり、この変換器は4~10kHzの広い周波数範囲、30~3000Aの広い電流範囲を計測できるため、インバータ回路の計測に適した変換器です。おかげさまで、CTSは発売以来今日までご好評をいただいています。

今回ご紹介する製品は、サーキットブレーカ単位の電流を測定する用途に適した商品として企画しました。とくに、既存設備に増設する場合に最大のメリットを発揮します。

2. クランプ式センサ

既存設備の電流を新たに計測する場合、従来は入力用CTトランスの設置に伴い動力線の再配線などの煩雑な作業が発生していました。LTCEC、14CECには、それらの作業を簡素化できるようにクランプ式センサを採用しました(図3)。

このセンサは、分電盤など既存設備への取付けが容易なワンタッチクランプ形です。電線を直接挟

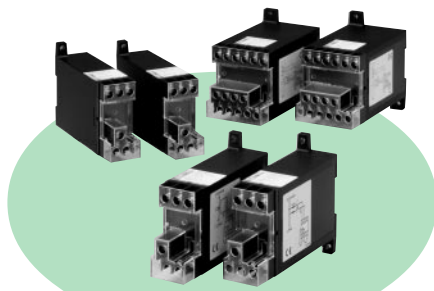


図1 LT・UNITシリーズ



図2 14・UNITシリーズ

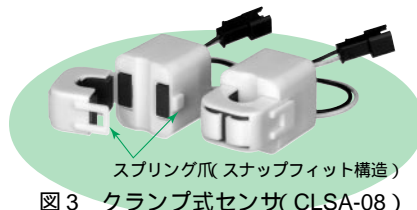


図3 クランプ式センサ(CLSA-08)
スプリング爪(スナップフィット構造)

クランプ式センサ入力形 交流電流トランスデューサ (形式: LTCEC および 14CEC)

表1 クランプ式センサの種類

CLSA リード線形		
形式	電流範囲(A)	電線径(φ)
CLSA-08	0 ~ 80	10
CLSA-12	81 ~ 120	16
CLSA-30	121 ~ 300	24
CLSA-50	301 ~ 500	36
CLSB ねじ端子台形		
形式	電流範囲(A)	電線径(φ)
CLSB-05	0 ~ 50	10
CLSB-10	51 ~ 100	16
CLSB-20	101 ~ 200	24
CLSB-40	201 ~ 400	35
CLSB-60	401 ~ 600	35

み込む構造にするためコアを分割式とすることで、従来のような電線を通させる作業が不要になりました。また挟み込んだ後の締め付けはケースと一体化したスプリング爪(スナップフィット構造)による固定で、ねじによる締め付け作業が不要です。

センサの出力構造については、リード線タイプのCLSAとねじ端子タイプのCLSBを用意しました(表1)。

CLSA-08、CLSA-12のリード線は長さが3mあり、自由なレイアウトが可能です。リード線はコネクタによりセンサと分離できます。CLSBにはM3ねじ端子を採用し、端子カバー付きにしました。

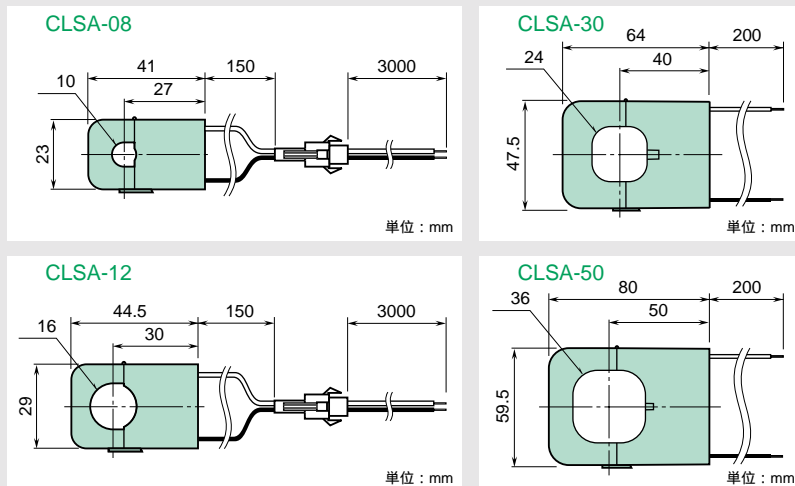


図4 クランプ式センサ(CLSA)の外形寸法図

3. 保護回路

CTトランスの場合は、センサの2次側を解放すると高電圧が発生し危険な状態になります。今回採用したセンサは保護回路を内蔵し、2次側を解放しても危険を生じない設計としました。したがって、設置時の2次側短絡処置は不要です。

4. 入力値

サーキットブレーカの定格電流値10、15、20、30、40、50、60、75、100、125、150、175、200、225、250、300、350、400、500、600Aに対応させ、幅広い入力範囲を許容しています。

使用するセンサは、電流値と出力構造に対応して9種類を用意しました(表1)。

5. 実効値演算方式

入力信号に対して連続して二乗、平均、開平(rms)処理を行っていますから、多くの高調波(歪み)を含んだ入力信号の場合にも正確に計測できます。また周波数特性の良い回路方式を採用し、400Hz以上の

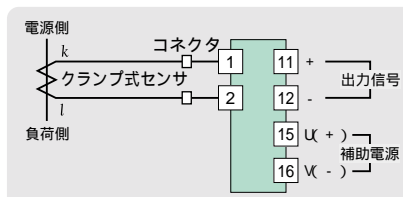


図5 LTCECの端子接続図

入力にも対応させました。

今回ご紹介した機器をお使いいただき、効率の良い電力の監視、管理、制御にお役立ていただければ幸いです。

おわりに

クランプ式センサ入力形、実効値演算 交流電流トランスデューサ(形式: LTCECおよび14CEC)を加えることにより、エム・システム技研の電力シリーズのラインアップは一層充実しました。

なお近い将来、クランプ式センサはリモートI/O R3シリーズの電流、電力入力カードにも展開する予定です。

ユーザーの皆様には、ご使用目的やご予算に応じて多種多様な機種の中から最適な機器をご選択いただけます。エム・システム技研は、「時代が求めるインターフェース機器の総合メーカー」を目指し、今後とも各シリーズの充実に努めて参ります。ユーザー各位からは一層多くのご意見をいただきたく、よろしく申し上げます。

集中監視対応テレメータ D3 シリーズ

(株) エム・システム技研 開発部

永田 博之
なが た ひろ ゆき

はじめに

エム・システム技研では、信号点数が数点の小規模なシステムからアナログ信号や接点信号が数百点を超す大規模なシステムまで、様々なニーズにお応えできるよう多種類のテレメータシリーズを開発し、販売して参りました。その間、多くのご意見、ご要望をいただきました。

今回ご紹介する「D3シリーズ」(図1)は、ご要望の中で多かった配線、保守および増設の容易性、ならびにスペース効率に重点を置いて開発、設計しました。既存の「イージーテレメータ D5シリーズ」の利点をそのまま引き継ぐとともに、入出力の自由な組合せを少点数から多点数まで可能にしています。

1. 基本構成

D5シリーズと同様に、ベース、電源カード、通信(テレメータ)カード、上位通信カードおよび入出力カードから構成されています(表1)。

供給電源回路を備えた通信カードも用意していますから、小規模なシステムが容易に実現できます。

2. 特徴

(1) 増設の容易性とスペース効率
D5シリーズと同様に、マスタ

局・スレーブ局間の通信(図2)および上位通信カードを利用した上位のPCやPLCとの通信(図3)が可能です。なお、上位通信カード

としては、Modbus、Modbus/TCP、CC-Link、DeviceNet、T-Linkなど、各種の通信プロトコルに対応するカードを準備しています。

D3シリーズでは、さらに上位通信専用のテレメータ通信カードを開発し、上位のPCやPLCに対して複数台のテレメータを接続可能にしました(図4)。この構成を集中

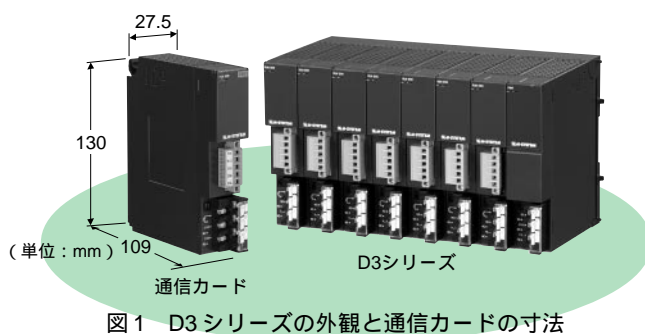
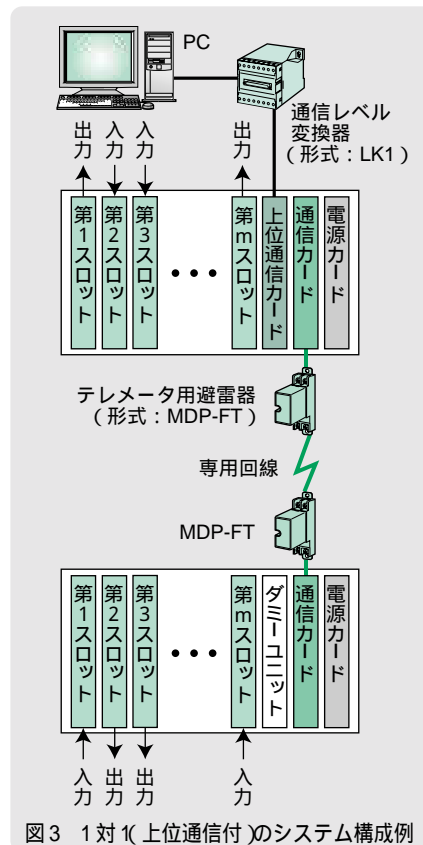
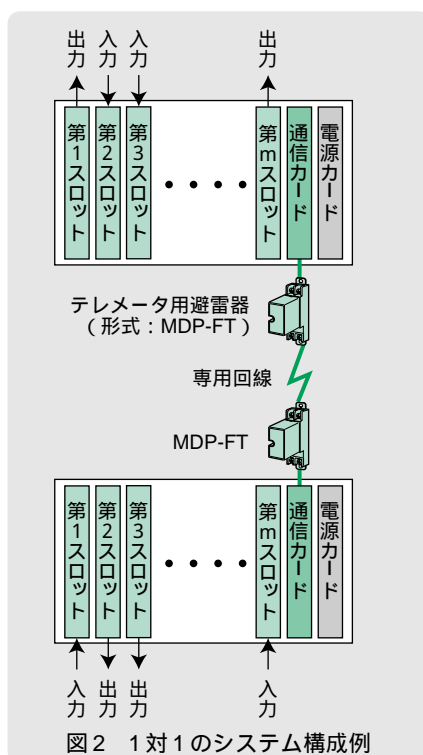


図1 D3シリーズの外観と通信カードの寸法

監視対応テレメータと呼びます。この通信カードは同一ベース上に複数台実装できるため、中央監視室からの複数現場の監視が省スペースで行えます。増設も、ベースの許容範囲内であれば容易に行えます。現場とは1:1の通信を行っ



ており、接続台数による待ち時間の
変化はありません。

また、中央からの出力も可能で
あるため、いろいろなアプリケー
ションに対応できます。

(2) 配線ならびに保守の容易性

入出力カードの前面に2ピース
タイプの分離可能な端子台を採用
しています。この端子台により、配
線ならびに保守が容易となってい
ます。また、入出力カードの取り付
け、取り外しがワンタッチで行える
ため、定期点検や交換が容易です。

(3) 操作性

ご使用時、複雑な設定をほとん
ど必要としません。入出力カード
では、レンジやセンサの種類など
を側面のディップスイッチで設定
するだけです。

通信カードでは、マスタ局/ス
レーブ局の設定を同様に側面の
ディップスイッチで行うだけです。

1対1、1対1(上位通信付)のシ
ステムでは、同じスロット番号にペアとなる入出力カードを実装する
だけです。マスタ局の第1スロット

が入力カードの場合、スレーブ局
の第1スロットに出力カードを実
装します(図2、図3)。

(4) 豊富な入出力カード

アナログ入力については、直流電
圧入力、直流電流入力、熱電対入力、
測温抵抗体入力などを準備してい
ます。接点出力についても、リレー
出力、オープンコレクタ出力、トラ
イアック出力などを取り揃え、多
種多様な入出力に対応しています。

さらにCT入力カード(形式:D3-
CT4)や交流電圧入力カード(形
式:D3-PT4)も準備していますから、
現場の電力監視が容易に実現
できます。

おわりに

D3 シリーズ
は、多くのお客様
からのご要望と
今までの経験を
ベースにして生
まれた製品です。
私設線や光ファ
イバへの対応な



ど、課題も数多く残しています。

エム・システム技研では、課題
を解決しつつ、今後さらに機能の
拡充に努めて参ります。ご意見や
ご要望など、ご遠慮なくエム・シ
ステム技研のホットラインまでお
寄せください。

表1 D3シリーズの構成製品の名称と形式

製品名称		形式
ベース	ベース	D3-BS
	アドレス可変形ベース	D3-BSW
電源カード	電源カード(出力電流:750mA)	D3-PS1
	電源カード(出力電流:1.5A)	D3-PS2
通信カード	1200bps通信カード	D3-LT1
	50bps通信カード(開発中)	D3-LT2
通信カード (1対n専用)	1200bps通信カード	D3-LT3
	50bps通信カード(開発中)	D3-LT4
上位通信 カード	通信カード(CC-Link用、Ver.1アナログ16点对応)	D3-NC1
	通信カード(CC-Link用、Ver.1アナログ32点对応)	D3-NC2
	通信カード(DeviceNet用、アナログ16点对応)	D3-ND1
	通信カード(DeviceNet用、アナログ32点对応)	D3-ND2
	通信カード(Modbus用)	D3-NM1
	通信カード(Modbus/TCP(Ethernet)用)	D3-NE1
上位通信 カード (1対n専用)	通信カード(Modbus/TCP(Ethernet)用)	D3-NE2
	通信カード(Modbus用)	D3-NM2
アナログ 入出力 カード	直流電圧入力カード(絶縁4点)	D3-SV4
	直流電圧入力カード(絶縁8点)	D3-SV8
	直流電流入力カード(絶縁4点)	D3-SS4
	直流電流入力カード(絶縁8点)	D3-SS8
	直流電圧出力カード(絶縁4点)	D3-YV4
	直流電圧出力カード(絶縁8点)	D3-YV8
	直流電流出力カード(絶縁4点)	D3-YS4
	熱電対入力カード(絶縁4点)	D3-TS4
	測温抵抗体入力カード(絶縁4点)	D3-RS4
	ポテンショメータ入力カード(絶縁4点)	D3-MS4
	ディストリビュータ入力カード (絶縁4点、2線式伝送器用電源付)	D3-DS4
	CT入力カード(実効値演算形、絶縁4点)	D3-CT4
	交流電圧入力カード(絶縁4点)	D3-PT4
	接点入出力 カード	接点入力カード(Di16点)
接点入力カード(Di16点、外部入力電源)		D3-DA16A
接点出力カード(Do16点、リレー)		D3-DC16
接点出力カード(Do16点、オープンコレクタ)		D3-DC16A
接点出力カード(Do16点、トライアック)		D3-DC16B

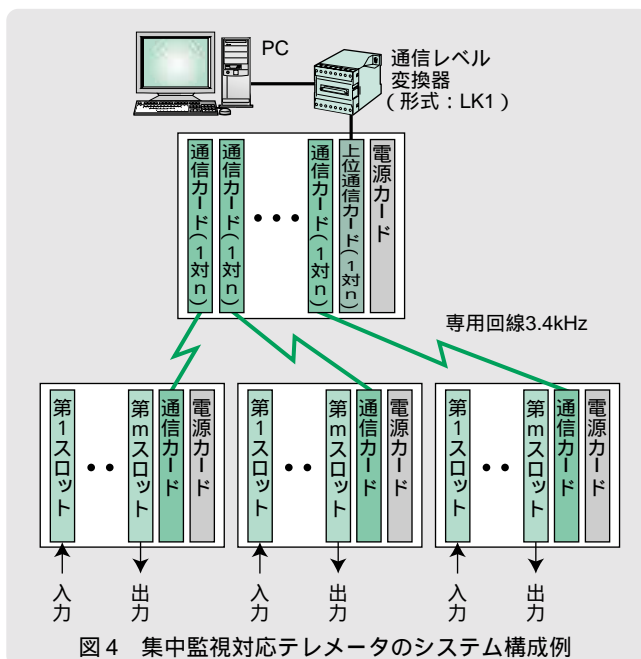


図4 集中監視対応テレメータのシステム構成例



0120-18-6321



三ヶ田 晋



こんなことがしたいが何かいい方法はないか
 すぐに変換器がほしい
 製品の接続がわからない
 資料を読んでも内容がわからない
 納入された製品が動かない

定価を知りたい
 納期を知りたい
 カタログ、資料がほしい
 セミナーに参加したい

このような
 経験があり

ホットライン日記



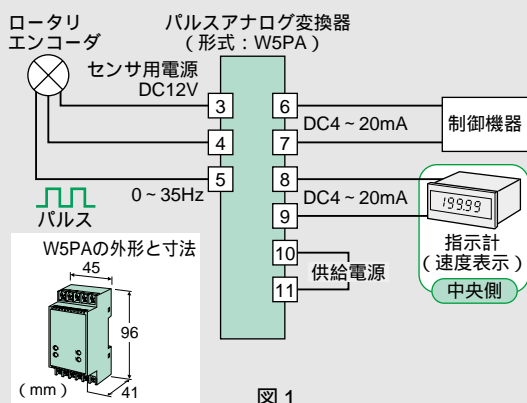
エンドユーザーから、センサにロータリエンコーダを用いた速度制御装置に関して、現場盤小

形化改良工事の要求がありました。現在、超スローパルス変換器(形式:KEP)を使用し、エンコーダ(一相だけ使用)からのオープンコレクタ周波数信号0~35HzをDC4~20mA信号に変換して制御を行っています。要求は盤の小形化だけでなく、エンコーダは既製品のままで、現場での制御以外に中央側に追加する指示計に対してDC4~20mA信号を送る必要があります。KEPを小形で安価な変換器と交換することによって対応したいのですが、適当な製品はありませんか。なお、センサ用電源 DC12V も必要です。



絶縁2出力端子台形のパルスアナログ変換器(形式:W5PA)のご採用を提案します。W5PAは入力

の周波数レンジを0~0.01Hzから0~100kHzの間で指定いただけます。また、サイズは横45mm、



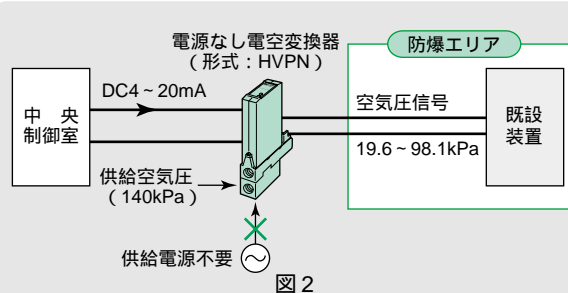
中央制御室から防爆エリアに設置されているフィールド側機器を空圧信号で制御しています。

今回、フィールド側の装置はそのまま、DC4~20mA信号を19.6~98.1kPa信号に変換する電空変換器を使用して上位側だけをリプレースすることになりました。なお、この変換器へは電源供給ができません。何かよい対処方法はないでしょうか。



電源なし電空変換器(形式:HVPN)のご採用を提案します。HVPNは

入力信号を回路駆動用の電源とする2線式の変換器であり、別途電源供給は不要です。ただし注意点として、DC20mA入力時の等価入力インピーダンスが約310Ωになります。したがって、電流出力機器の許容負荷抵抗値の確認が必要です(許容負荷抵抗値が310Ω以上ならご使用いただけます。もし、310Ω未満の場



変換器のことなら何でもお電話ください。すべてのご要望に

インターネットホームページ <http://www.m-system.co.jp/>
 ホットライン Eメールアドレス hotline@m-system.co.jp



尾上 泰三

悩みをかかえた
 ませんか？

そんなときはエム・システム技研のお客様窓口
 「ホットラインテレホンサービス(フリーダイヤル)」を
 ご利用ください。お客様の大切なお時間を節約します。



合は、アイソレータ(たとえば形式:M2YV、許容
 負荷抵抗値750)を中央制御室側に設置すること
 により対処可能です) 【山村】



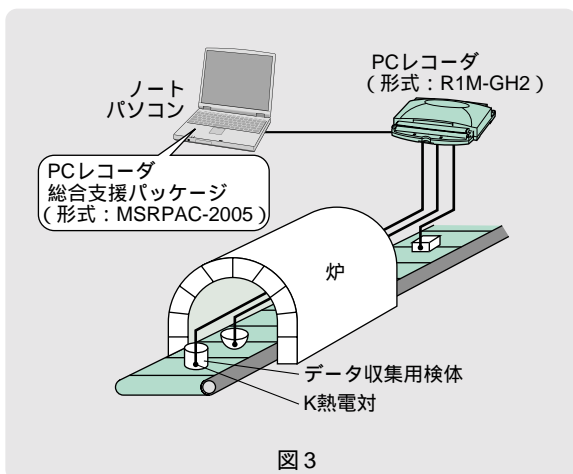
炉の内部の温度分布を、
 パソコンで監視すること
 を検討しており、K熱電対
 10点程度(測定温度は500

付近)をレコーダに直結させ、ノートパソコン
 を使って温度分布を測定したいと考えています。
 炉の温度はK熱電対をデータ収集用検体に埋め込
 んで炉の中のコンベアに乗せて移動させて計測し
 ます。何かよい方法はありますか。



PCレコーダ(形式:
 R1M-GH2)のご使用を推
 奨します。パソコン上で、
 収録周期0.5秒で温度分布

を監視できます。また、収録したデータはCSV
 ファイルに変換できるため、Excelなどのソフト
 を使って分析をすることも可能です。【野田し】



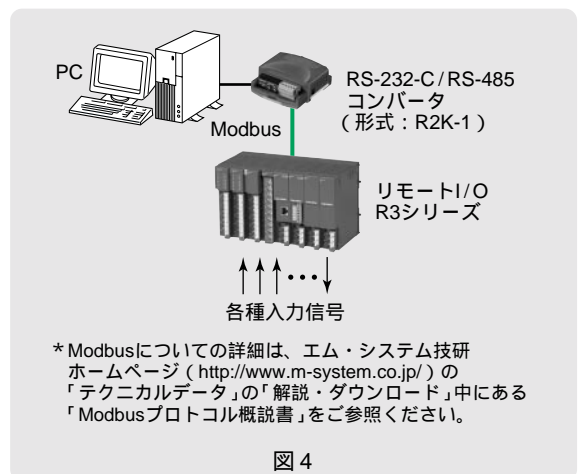
現在、工場内のモータ
 などの電気機器について、
 電力量、電流値をパソコン
 で監視することを検討

しています。特殊な演算や日報/月報の作成を行
 いたいため、上位のアプリケーションソフトを
 VB(ビジュアルベーシック)で作成したいと思っ
 ていますが、何かよい方法はありますか。



リモートI/O機器のご
 使用を推奨します。通信
 プロトコルとしてオーブ
 ネットワークのModbus

プロトコルを選択されれば、コマンドコードが公
 開されていますから、上位のアプリケーションソ
 フトを自作していただくことが可能です。対応機
 種としては、リモートI/O R1M、RZMS、R3、R5
 シリーズなどをご選定いただけます。なお、今回
 の用途では、CT入力カードと電力入力カードが
 ラインアップに含まれているR3シリーズが最適
 です。 【尾上】



ホットライン日記

お応えできます。クレームについても対応します。

Web ロガーのアプリケーション - PHS 網を利用した浄水場設備の遠隔管理 -

今月は、PHS 網を利用する Web ロガーのアプリケーション例として、浄水場設備の遠隔管理システムをご紹介します。

システム構成

図 1 に、Web ロガーを中心としたシステムの構成図を示します。本システムの特長は、通信回線に PHS 網を利用する点にあります。PHS 網は、手軽に利用できる無線通信回線として我が国で広く普及しており、サービスエリアも一部の山間部や過疎地を除く、ほぼ全土をカバーしています。通信コストが比較的安価であり、最近は、とくにデータ通信を目的として利用される例が増えています。

PHS 網には一般公衆回線用の Web ロガー(形式: TL2W2-S および TL2W2-R2)が対応し、PHS の見なし音声方式^{注1)}によりアナログ回線

と同等な通信を行います。PHS の端末には、エム・システム技研が発売している「PHS アクセスユニット(形式: PAU)」を使用します^{注2)}。PAU は、固定設置を前提としたデータ通信専用の PHS 端末であり、電波状況の変動を受けにくく、安定した通信状態が確保できます。

他方、管理側のパソコンはモデム経由で一般電話回線に接続されており、パソコン側からのダイヤルアップ接続により PAU との間で回線が形成されます。また、Web ロガーが発信する E メールは、インターネット上のプロバイダを経由して配信されます。

システムの機能

現場に設置された Web ロガーは、汚泥レベル、薬液注入量(流量)、および薬液残量(薬液タンクレベル)の測定値をアナログ入力として収録しています。同様に、薬液残量の下限ステータスを接点信号入力として取り込んでいます。ここで、システムは設備の遠隔管理の手段として、次のような機能をもっています。

異常通報

汚泥レベルが上下限異常状態になった場合、もしくは薬液の残量が下限に達した場合に、Web ロガーは自動的に E メールを発信し、現場で異常が発生したことを管理

者に通報します。

Web 画面監視

上記の異常通報を受けた管理者は、必要に応じてパソコンを現場の Web ロガーに回線接続し、ブラウザ(インターネットエクスプローラ)から各種の標準画面を通して現場の状況を監視することができます。

日報、月報、年報の作成

Web ロガーに収録された変数は、日報、月報、年報用データとして編集され、メモリ上に保存されています。管理者は、これらのデータを回線を通じて FTP^{注3)}方式でパソコンに収集し、日報、月報、年報を作成することができます。

システムの特長

PHS 網は、無線区間を通して回線接続するために、電話回線の敷設が困難な設置条件にも対応が可能です。

また、前述のように通信コスト(回線利用料)が比較的安価なことに加え、本システムでは必要時のみ回線を接続する方式であるため、ランニングコストを節約することができます。さらに PHS 端末(PAU)には固定電話のような施設設置負担金(電話加入権)が不要であるために、インisialコストも低く抑えることができます。

注1) 音声帯域の周波数を変調してデジタル信号を送るアナログ通信方式。(MODEM)

注2) PAU については本誌 2002 年 3 月号、2003 年 9 月号「テレメータ用 PHS アクセスユニット(形式: PAU)」をご参照ください。

注3) File Transfer Protocol

【村上 良明 : (株)エム・システム技研 システム技術部】

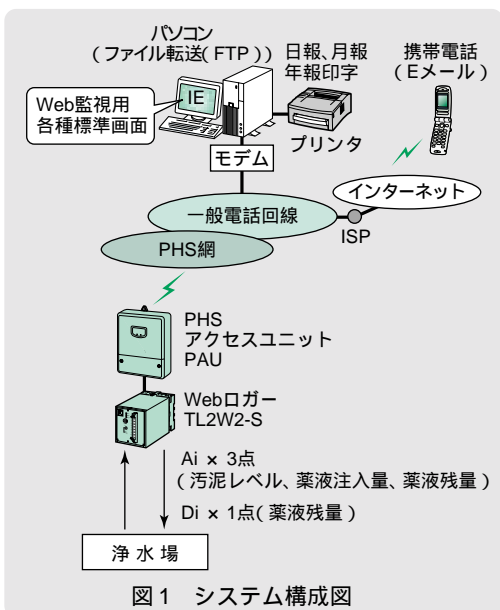


図 1 システム構成図



PCレコーダの納入事例

No.5

PCレコーダによる電力監視

PCレコーダの納入事例として、今回はある工場の電力監視に採用されたPCレコーダの使用例をご紹介します。

電力会社との電気料金メニューは、使用する電力量の大きさに対応して受電電圧が特別高圧受電(66kV)、高圧受電(6600V)および低圧受電(200V)の3つに大別されます。今回は、高圧受電、電力量500kW未満で契約しているユーザーの例をご紹介します^{注)}。

電気料金は基本料金と使用料金の合計です。基本料金は当月と過去11か月のうち30分間の最大の消費電力量にて決定されます。この30分間で使用できる電力量は電力会社との間で事前に決まっています。これをデマンド契約といいます。もし、契約時に指定された電力量をオーバーした場合、違約金の支払いを要求されたり、以後12か月間はこのオーバーした電力量が基本料金として計算されるため、通常より高い電気料金を支払うこととなります。したがって、電気料金を削減するには、この基本料金すなわち30分間の消費電力量を削減する必要があります。

従来から、デマンド監視装置などにより工場全体の電力監視を行っているユーザーは数多く見られます。し

かし、工場全体の供給電力量を管理しているのが一般的で、各設備ごとの電力量として、それぞれのくらい使用されているのか

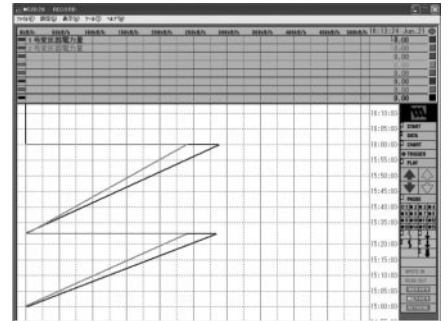


図2

までは承知していません。その対策として、PCレコーダが各設備ごとの電力監視を目的に採用されました。

図1にシステム構成例を示します。各設備の電気の引込点に電力トランスデューサ(形式:LTWT)を取り付け、積算用パルス出力機能で出力される電力量パルスを積算カウンタユニット(形式:R1M-P4)に入力し、PCレコーダソフトを使って図2に示すように測定した値を表示させます。また、積算カウンタユニットには積算値のリセット機能が装備されていますから、外部からカウンタリセット入力をすることでカウントを“0”にすることができます。タイマリレーなどにより30分に1度カウントを“0”にリセットすることで、デマンド監視装置と同様、30分間の電力量測定が可能になります。

また、電流測定用のトランスデューサがある場合は電流値を測定することで電力使用量の参考値にすることができます。電力は電圧×電流で求められ、電圧はほぼ一定であるため、電流値を測定すればどの設備が一番多く電力を消費しているかがわかります。交流電流トランスデューサ(形式:LTCE)の出力を直流/熱電対入力ユニット(形式:R1M-GH2)に入力し、PCレコーダソフトによって得られるトレンド画面を監視することにより、どの設備がどのくらいの間、どれだけ電力を消費しているかをリアルタイムに確認することができます。

注) 受電電圧や契約内容は各電力会社により異なります。

【赤川 卓:(株)エム・システム技研 システム技術部】

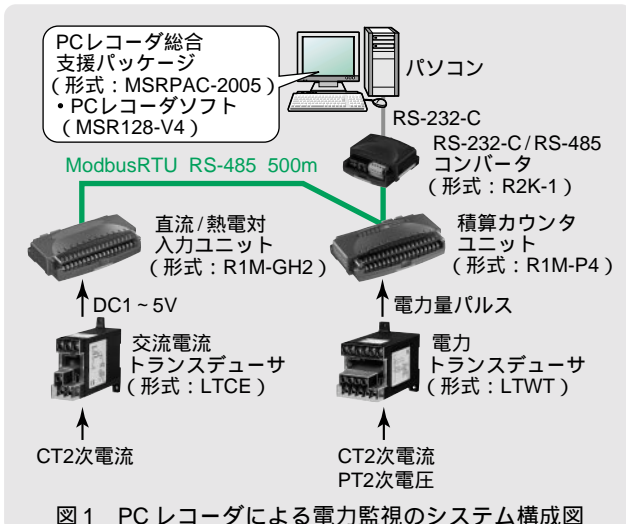


図1 PCレコーダによる電力監視のシステム構成図



FL-net(OPCN-2)

FL-net^{注1)}(OPCN-2^{注2)})は、日本の自動車産業を中心とするFA(ファクトリーオートメーション)の分野で生まれた、プログラマブルコントローラ、数値制御装置、ロボット、パソコンなどを相互接続するオープンなネットワークの規格であり、具体的には、日本工業規格(JIS B 3521)と(社)日本電機工業会規格(JEM 1480、JEM-TR 213、JEM-TR 214)として制定されています。

FL-netの特徴と主な仕様

FL-netは、安価な汎用パーツを利用できるEthernetの物理層を利用し、UDP/IP^{注3)}通信の基盤上にFL-netの通信プロトコルが構築されています。つまりUDPパケットのブロードキャスト(放送)の形でFL-net通信パケットが送信されます。

FL-netのネットワーク上には、最大254台の機器(ノード)を接続できます。そして、その中にはマスタとなって全体を統括するノードが存在せず、すべてのノードが平等です。つまり、各ノードに順番にトークンと呼ばれる送信権を回し、同時に全ノードでトークンの喪失などの監視を行う通信方式(マスタレス、トークンバス方式)を採用しています。この方式では特定のノードの故障によってネットワーク全体がダウンするようなことがないため、どのノードでも自由に電源のON/OFFやメンテナンスなどが可能です。また混雑したEthernetで起きる恐れがある送信タイミングの衝突(いわゆるコリジョン)による通信パ

表1 FL-netの主な仕様

仕様項目	仕様値	備考
1 伝送媒体	10Base5、10Base2、10BaseT(Ethernet用ケーブル)	リピータにより伝送距離延長可、光リピータやハブ使用により光ケーブルも適用可
2 物理層	IEEE 802.3	
3 トポロジ	バス	
4 伝送速度	10Mbps	
5 伝送媒体と伝送距離	10Base5 : 500m(2,500m) 10Base2 : 185m(925m) 10BaseT : 100m(500m)	()内はリピータ使用時
6 交信権制御方式 通信局管理方式 プロトコル	トークンバス方式 マスタレス方式 UDP/IP+サイクリック 独自通信プロトコル	特定のマスタ(親局)は存在しない、サイクリック通信機能により、データ送達時間の保証を実現
7 最大接続局(ノード)数	254局(リピータ使用時)	リピータ非使用の場合100局
8 局(ノード)のネットワークへの運転中の参加・離脱	可能	予約が必要
主な通信サービス		
サイクリック通信サービス	全局で8Kビット+8Kワード	各ノードに任意配分可能
9 メッセージ通信サービス	1:1通信 1フレームデータ長: 最大1024オクテット*	送達確認機能あり
メッセージ斉同報サービス	1:n通信 1回メッセージ: 最大1024オクテット*	送達確認機能なし
10 代表的な通信性能	32局、2Kビット+2Kワードのデータを50msでリフレッシュ	片方向、製品仕様目標値

*オクテット: 8ビット (社)日本電機工業会のオープンPLCネットワークホームページより抜粋

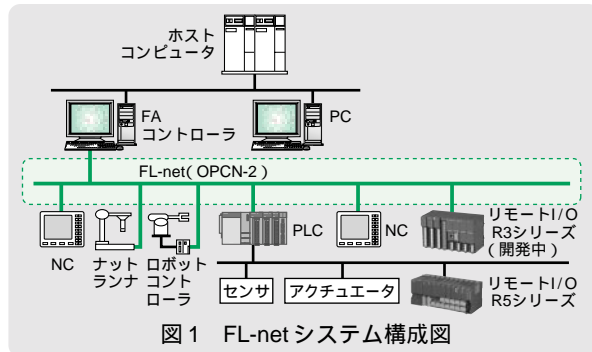


図1 FL-netシステム構成図

パフォーマンスの低下が起きません。

ノード間の情報のやり取りには、サイクリック伝送とメッセージ伝送があります。

サイクリック伝送では、各ノードが常時順番に最新データを放送し、これを必要とする全ノードが同時に受信します。したがって、各ノードが個々に必要ノードと1:1で周期通信する方式の場合のように、ノード数のべき乗で回線負荷の増大を招くことはありません。また、各ノードがデータを放送する周期が必ず一定時間以内になるように保証されています。なおサイクリック伝送では、ネットワーク上に1つの8Kビット+8Kワードのコモンメモリと呼ばれる仮想メモリ空間が情報のアドレスとして用いられます。そして、各ノードの発信データはあらかじめこの空間上のどこかに割り当てられています。たとえば、PLCのラダープログラムなどのアプリケーションにおいては、入力条件としてコモンメモリ上のアドレスを指定し、他ノードの最新データを使うことができます。各ノードの発信データについても同様であり、アプリケーションでコモンメモリの自己部分を書き変えるだけです。

一方、メッセージ伝送は、各ノード間(1:1、もしくは1:n)で1024バイト以内の任意のデータを任意のタイミングで伝達することができます。

以上に関し、FL-netの主な仕様を表1に、構成例を図1に示します。

参考資料

(社)日本電機工業会のオープンPLCネットワークホームページ
<http://www.jema-net.or.jp/Japanese/hyojun/opcn/top-opcn.htm>

注1)FL-net : FAコントロールネットワーク

注2)OPCN : オープンPLCネットワーク

注3)UDP(User Datagram Protocol) : 詳しくは、本誌2002年2月号「計装豆知識」参照。

【中山 文雄:(株)エム・システム技研 開発部】

大阪 / 東京MKセミナー受講者募集!!



受講料無料

下記のコースの中から、ご希望のコースを1日単位でお選びいただけます。受講料は無料です。お気軽にご参加ください。

コース名	内容	東京会場日程	大阪会場日程
オームの法則	簡単な回路から電流・電圧・抵抗を測定してオームの法則を学習	8月 3日(水) (第1グループ活動室)	10月18日(火) (701号室)
変換器のアプリケーション	代表的な計装用信号変換器の役割と特性を信号の変化から学習	8月 4日(木) (第1グループ活動室)	10月19日(水) (701号室)
新コース 開設! スカダリンクス SCADALINX	Webブラウザ対応クライアント / サーバシステム「SCADALINX」を使って、HMIパッケージソフトの立ち上げから画面や構成の説明と簡単なシステム構築までを学習	8月23日(火) (第1特別講習室)	10月20日(木) (701号室)
PID制御の基礎	温度を制御対象にした実習教材とパソコンを接続し、画面に表示される測定値、出力値の変化を観察しながらP・I・D制御動作を学習	8月24日(水) 8月25日(木) (第1特別講習室)	10月 5日(水) 10月 6日(木) (701号室)

ご参加の方には受講者登録票をお送りします。定員には限りがございますので、お早めにお申込みください。

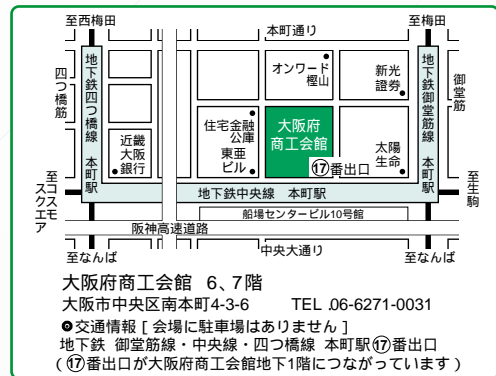
東京MKセミナー会場 開催時間 9:30~16:00

きゅりあん (品川区立総合区民会館)
4階 第1グループ活動室 および 4階 第1特別講習室
お申込み および お問合せ先:
(株)エム・システム技研 東京支社(セミナー事務局 担当:松島)
TEL .03-5783-0511/FAX .03-5783-0757



大阪MKセミナー会場 開催時間 9:30~16:00

大阪府商工会館
7階 701号室
お申込み および お問合せ先:
(株)エム・システム技研 本社(セミナー事務局 担当:井上)
TEL .06-6659-8200/FAX .06-6659-8510



キリトリ線

『エムエスツデー』読者カード(2005年8月号)

大阪 FAX. 06-6659-8512 / 東京 FAX. 03-5783-0757

資料はインターネットホームページ(<http://www.m-system.co.jp/>)の「資料請求」でもご請求いただけます。ご希望の資料名を明記のうえご送信ください。

エム・システム技研 広報室 エムエスツデー係 行 TEL. 06-6659-8202 担当: 秋山、早川

ふりがな お名前	TEL. () FAX. ()	E-mail :
会社名	部署名	
ご住所 〒		

今月号でお役に立った記事がありましたか? (記事名)

資料請求(製品名) ホームページ(<http://www.m-system.co.jp/>)の「資料請求」でもご請求いただけます

その他お読みになっている雑誌がありましたらお書きください(電子、日経、化学、技術など)

エム・システム技研ならびにエムエスツデーへのご意見、ご希望をお聞かせください。