

# 『エムエスツデー』10周年記念のごあいさつ

(株)エム・システム技研 代表取締役社長

宮 道 繁  
みや みち しげる



『エムエスツデー』読者の皆様、こんにちは。

時の流れに従って、激しく遷り変わる電子技術がもたらす計装システムと、それを構成する新しいインタフェース機器について、読者の皆様に知っていただきたく創刊しました『エムエスツデー』ですが、はや10周年を迎えました。

「継続は力なり」と申します。創刊10周年の今日、『エムエスツデー』の発行部数は6万を数えるまでになりました。本当に嬉しく存じます。それだけに、記事の一つひとつに責任の重さを感じております。

私が計装の世界に入ったのは、1958年(昭和33年)大阪大学工学部を卒業してすぐのことでした。その頃は、電子管式記録調節計の全盛時代で、PID制御は空気式で行われていました。間もなくトランジスタが実用化の段階を迎え、電子式制御システムの時代が到来しましたが、入力から制御出力まですべてアナログ式で、メーカー各社が各種各様の電気信号を用いた計装システムを提案し、多くの実績を上げて行きました。

その後、アメリカからISAが定めた統一信号DC4~20mAの採用が進みましたが、現場では、依然としてDC0~10mV、DC2~10mA、DC10~50mAなど、多くのアナログ信号を用いた計装システムが共存し、全工場の統一的、集中監視を難しくしていました。

1972年(昭和47年)にエム・システム技研は、これらのアナログ信号間を相互に結びつける変換器をプラグイン式のプラスチックケースに収納し、「エム・ユニット」と命名して発売することにより、計装用インタフェース変換器メーカーを目指しました。

その頃は、ようやくアナログ信号増幅用のICが容易に入手できるようになった時期で、エム・システム技研にとってとてもラッキーだったとつくづく思います。すでにその頃、デジタル技術は大掛かりではありませんでしたが、コンピュータコントロールシステムとして、具体化していたように思います。数億円もするコンピュータコントロールシステムを導入して、工場中のアナログ信号を集めて入力し、演算し、制御出力を

現場に送り出すとともに、データロギング、異常警報、データ解析などを行っていました。

その結果、コンピューターームと現場の間に膨大な量のケーブルが布設され、ケーブルダクト、ケーブルピットは、キャプタイヤケーブルで溢れていました。ケーブル布設費用は、全計装機器の価格合計の2倍を超えるほどで、省配線のためにフィールドバスの必要性が叫ばれるようになりました。

実際に、デジタル方式のシリアル通信を用いたフィールドネットワークが普及したのは、マイクロプロセッサの発達に伴って、高度な半導体が、小さく、安く、自由に入手できるようになったことが大きく貢献しました。具体的には、パソコンの発達によるEthernetの普及、FA用PLCの発達により、CC-Link、DeviceNetなどのオープンネットワークが広く利用されるようになり、その結果、パソコンを中心においてコストの安いEthernetやPLC用の各種オープンネットワークを用いた計装システムが普及しました。

エム・システム技研にとって、再び、各種オープンネットワークを接続するためのインタフェース用ネットワーク変換器のビジネスチャンスに恵まれることになりました。パソコン用通信機能としてポピュラーな、RS-232-C、RS-485をはじめ、Ethernet、CC-Link、DeviceNet、Modbus、PROFIBUS、LonWorksなど、多くのオープンネットワーク用のハードとソフトを社内資産化して、お客様特有の通信機能を、ご要求のオープンネットワークに接続するネットワーク変換器を製作・供給する仕事を始めました。ネットワーク変換に関するご相談を喜んでお受けしております。

今後、この『エムエスツデー』に、最新のネットワーク、最新の通信インフラを用いた、工場内だけにとどまらない広域の計測、監視制御システムを実現する、リモートI/O、ネットワーク変換器などをご提案して参りたいと存じます。これからもぜひ、『エムエスツデー』のご愛読を、よろしくお願い申し上げます。

## 第11回 流量計の選び方

(有)計装プラザ 代表取締役 佐鳥 聡夫  
さ とり とし お

### 1. 枕と流量計の選び方

あるラジオ番組で「安眠アドバイザー」なる人が、「半分以上の人が自分に合わない枕を使っています。枕選びは本当は難しいことなのです」と言っていました。

流量計もこれに似て、以前イギリスの専門誌に「流量計の選択が適切か調査したところ、半数以上が最適ではなかった」と書いてありました。枕も流量計も種類が多い上、ひどい間違いがなければ、何とか用が足りるからでしょう。

流量計メーカーに相談すれば、当然自社製品を薦めますから、それが最適かどうかは運次第。

そこで今回は、どのようにして流量計を選ぶべきか、基礎的な解説をします。

### 2. 流量計選びの手順

流量計を選ぶ手順は、およそ表1に示すようになります。

以下、表の順序に従って話を進めます。

表1 流量計選定順序

1	測定対象の性質把握
2	測定目的の明確化
3	流量計形式の絞込み
4	製品仕様の検討
5	コスト比較
6	決定

### 3. 何を測るのか？

まず、何を測るのかははっきりさせなければなりません。液体か気体か、どのくらいの流量かなど、表2に示すような項目です。こんなにたくさん！と驚くかもしれませんが、いつも全項目が必要なわけではありません。表の下の注記をご覧ください。

表2 測定対象の性質

項目	備考
流体の種類	液体、気体、蒸気、スラリー
流体名	
密度(比重)	注1
粘度	注2
導電率	注3
色、透明度	注4
混入物	気泡、異物など
腐食性	注5
流量	最大、常用、最小
脈動の有無	注6
流体温度	注7
流体圧力	注8
許容圧損	注9

注1：流体名と温度・圧力から計算可能

注2：気体・蒸気の場合は不要  
液体は、流体名と温度が分かれば推定可能

注3：電磁流量計の場合のみ必要

注4：直視型流量計にのみ必要

注5：温度・濃度によって変化することに注意

注6：往復動式ポンプに注意

注7：接液部材質がセラミックの場合は、温度の急変に弱いので温度変化速度も必要

注8：液体・スラリーの場合は、耐圧チェック用  
気体・蒸気では、密度計算にも必要

注9：必要に応じ指定

### 4. 何のために測るのか？

次に考えるべきことは、測った結果をどのように使うか、すなわち計測の目的です。測定対象と目的が決まれば、それに適する流量計の形式はある範囲に絞られ、選定作業が楽になります。また、必要な測定精度も目的から決まります。測定の対象と目的に適合する流量計の形式を表3にまとめます。

表3中の測定精度で、高精度とは、測定誤差が指示値またはフルスケールの1%以下、中精度とは1%から3%の間、低精度とは3%以上と定義していますが、これは公的な規格ではなく、この場での約束です。

ここで、流量計測の目的と必要な測定精度の関係について考えてみましょう。

まず、体積流量の監視、警報、制御は、いわば流量計の一般的な使い方です。この場合、表示される流量はいずれも瞬時流量であり、あまり精度を上げても意味がありません。流量の監視に高精度は要らないし、警報設定も2~3%の違いが問題になるようでは危なくて使えません。

瞬時流量は常に細かく変動していて、完全に平滑な制御はできません。無理に制御しようとするれば制御弁を常時動かす必要

表3 流量計適合表

測定量と測定目的 (測定精度)	形 式	適用流体			特長と制約	
		液 体	気 体	蒸 体	特 長	制 約
体積流量の監視、 警報、制御 (中～低)	差圧式				広い測定対象	狭い流量範囲
	電磁式		×	×	耐食性、耐磨耗性	要導電性
	面積式				構造簡単、ローコスト	垂直取付のみ
	超音波式				汎用、圧損ゼロ	気泡などの影響
	羽根車式		×	×	ローコスト	軸受寿命
質量流量の 直接測定(高～中)	熱 式			×	質量流量信号	クリーンガス専用
	コリオリ式			×	質量流量信号	口径範囲、高価格
体積流量の積算 (高)	容積式			×	高精度、高粘度可	軸受寿命、高価格
	渦 式				可動部なし	信号
	タービン式				高精度	軸受寿命
流速の監視、警報 (低)	ピトー管式				構造簡単、ローコスト	流速分布の影響大

：適用可      ：制約あり    ×：不適

があり、すぐにシール部が磨耗します。

質量流量は体積流量から換算して求めることが多く、これを直接測るのは主に高精度が要求される場合です。精度が必要なのは積算流量です。理由は、ガソリンの給油量、水道の使用量など取引に絡むことが多いからです。反応タンクへの原料供給なども高精度を必要とする例でしょう。

## 5. 製品仕様書の検討

表3に従ってある程度流量計の形式を絞り込んだら、次にメーカーの製品仕様書が、要求されている仕様を満足するか否かを検討します。仕様書を読む際は、次に挙げる諸項目にも注意すべきです。

### 1) 出力信号

出力信号には、電流、電圧、パルス、警報接点などの種類があり、伝送可能な最大距離も様々です。パルス信号の場合は、その特性も

よく理解する必要があります。

### 2) 電 源

起動時に平常時の数倍の電流が流れる流量計もあります。同一電源から複数の流量計に供給する場合は、とくに注意しましょう。

### 3 設置場所

流量計の前後に直管部が必要な場合は、配管中にそれだけのスペースがとれるか、また重い製品は特別な架台が必要かなど、あらかじめ検討すべきです。

機械的振動の大きい場所や、モータやトランスのすぐ近くは避けてください。

製品によっては筐体が屋外設置に耐えられないもの、あるいは直射日光を嫌うものもありますから、これも確認する必要があります。

### 4) 保守作業

定期的な点検を必要とする製品については、その作業方法も検討しておきます。後になって、流量計に近づけない、重過ぎて作業で

## 著 者 紹 介



佐 鳥 聡 夫

(有)計装プラザ 代表取締役 / 技術士(機械、電気・電子部門)  
(E-mail : satori@keisoplaza.info  
TEL/FAX : 03-3721-5631 )  
センサとフィールド機器専門のポータルサイト  
「計装プラザ」を運営中  
<http://www.keisoplaza.info/>

きないなど、トラブルになっては困るでしょう。

### 5) 関連製品のチェック

流量計を保護するストレーナ、流れの乱れを取る整流器、信号変換器や受信計器など、流量計本体以外の関連機器についても、その必要性和仕様を検討します。関連機器の手配を忘れると、流量計が届いても使えません。

## 6. コスト比較

最後に重要なのはコスト比較です。流量計本体の価格だけではなく、TCO( Total Cost of Ownership ) を最小にすることが大切です。

TCO = 流量計・関連機器の価格 + 設置費 + 保守作業費  なので、全体を見通す目が必要です。

\* \* \*

以上述べたように、流量計の選択はかなり面倒な仕事です。迷ったときは、お気軽に「計装プラザ」<http://www.keisoplaza.info/> の無料相談窓口をご利用ください。

本稿をお読みくださった方のお役に立てれば幸いです。

# お客様訪問記

## 日立・高萩・十王広域下水道組合の下水道設備監視に採用されたテレメータシステム



(株)エム・システム技研 営業推進 システム技術担当

岡 五十  
おか こじゅう

日立・高萩・十王広域下水道組合は、茨城県の北東部、太平洋岸に位置する日立市、高萩市、十王町の2市1町を対象とする広域下水道事業を行っています。対象地区内で発生した下水を伊師浄化センターに集め、浄化しています。対象地域内にある主要な下水道設備を伊師浄化センターで常時監視しています。そして、その信号伝送にMsysNetによるテレメータ装置が使われています。今月は日立・高萩・十王広域下水道組合の伊師浄化センターを訪ね、施設管理課の柴田 卓也 主幹と飯田 昌昭 主幹にお話を伺いました。

[岡] 下水道設備の監視というと、音声通報装置が一般的ですが、専用線を使ったテレメータ装置導

入の理由は何ですか。

[柴田] サービス対象地域が広く、その地域内に中継ポンプ場やマンホールポンプ場など、下水道関連設備が41箇所もあります。ごく小規模なマンホールポンプを除いて、これらの設備には、初め音声通報装置を取り付けていました。しかし、音声通報装置では、異常が発生したことはわかりますが、水位などの時間的変化を把握することができません。そのため、台風や雷雨などで短時間に大量の雨水が流入したようなときに、汚水が溢れ出てしまうというトラブルが発生してしまいます。そこで、数箇所から汚水が流入してくるような比較的規模が大きく、中継的な役割をしている“中継ポンプ場”や“マンホールポンプ場”を対



図2 伊師浄化センター内にあるテレメータ盤とその内部

象に、専用線によるテレメータ装置を導入して常時監視を行うことにしました。この結果、下水管に流入してくる雨水や地下水などの不明水の量をリアルタイムに把握し、緊急時により早く対応できるようになりました。

[岡] MsysNetによるテレメータ装置を選択された理由は何ですか。

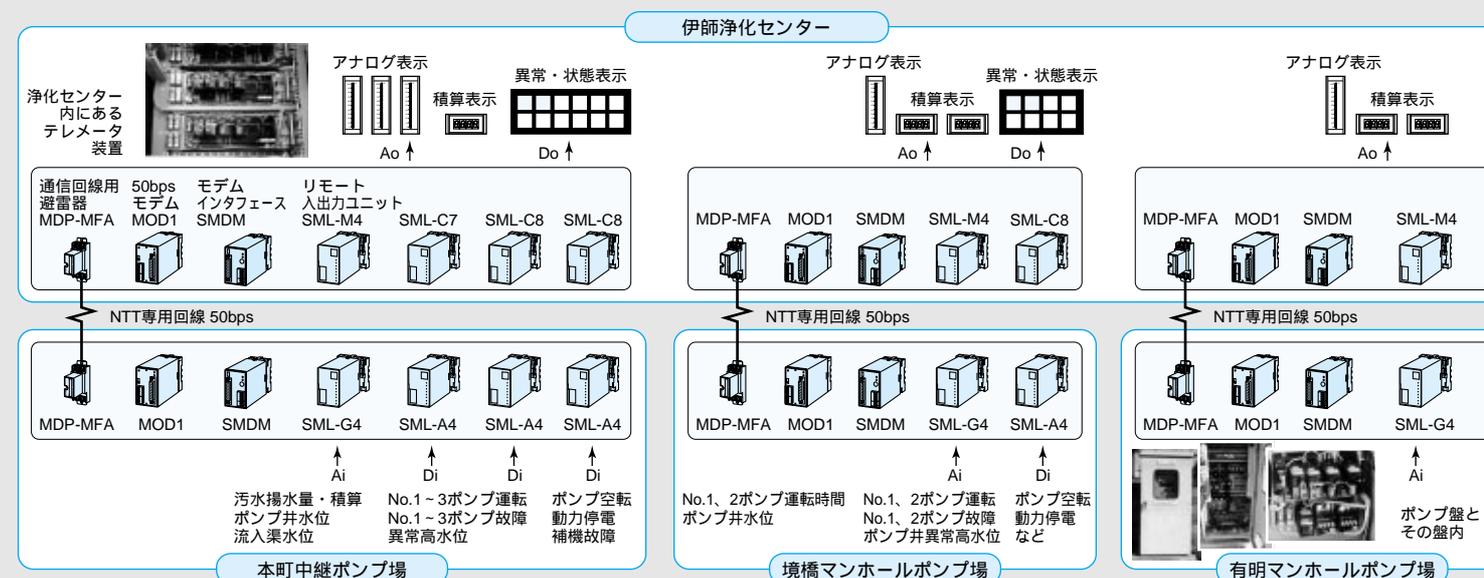


図1 日立・高萩・十王広域下水道組合の、テレメータ装置を使った下水道遠方監視システム



図3 ほんちょう  
本町中継ポンプ場の外観  
とテレメータ盤。中央下  
はテレメータ装置



日立・高萩・十王  
広域下水道組合  
施設管理課 主幹  
柴田 卓也 様



日立・高萩・十王  
広域下水道組合  
施設管理課 主幹  
飯田 昌昭 様

[飯田] マンホールポンプ場には、できるだけ設備コストを下げたいという要求があります。また、現場盤には音声通報装置を取り付けているわずかなスペースしかありませんでした。テレメータ装置を導入するにあたっては、下水道展などで各社の機器を見たり、資料を集めて、いろいろと検討しました。その結果、価格と機器の大きさから、MsysNetによるテレメータ装置の導入を決めました。

[柴田] 現在、テレメータ装置で送られてきた信号は、伊師浄化センターの監視室にある盤面に表示させているだけです。しかし、将来は、小規模なマンホールポンプ場に導入している公衆回線を使ったデータ収集装置と一緒に、パソ

コンによる集中監視を計画しています。そのとき、MsysNetによるテレメータ装置であれば、ネットワーク経由でパソコンに信号を取り込むことができるということも、機器選択のポイントになりました。

[岡] テレメータ装置を導入してみて、いかがでしたか。

[飯田] 下水の場合、雨が上がっても、時間遅れで流入量が増えてきます。今までは、多量の雨が降ったようなときには、音声通報装置からの通報をもとに、汚水が溢れ出そうな現場を巡回していました。しかし現在は、浄化センターで逐一、現場の状況が把握できるため、土砂降りの雨の中、現場を見に行かなくても対応できるようになりました。さらに、流入量の時間

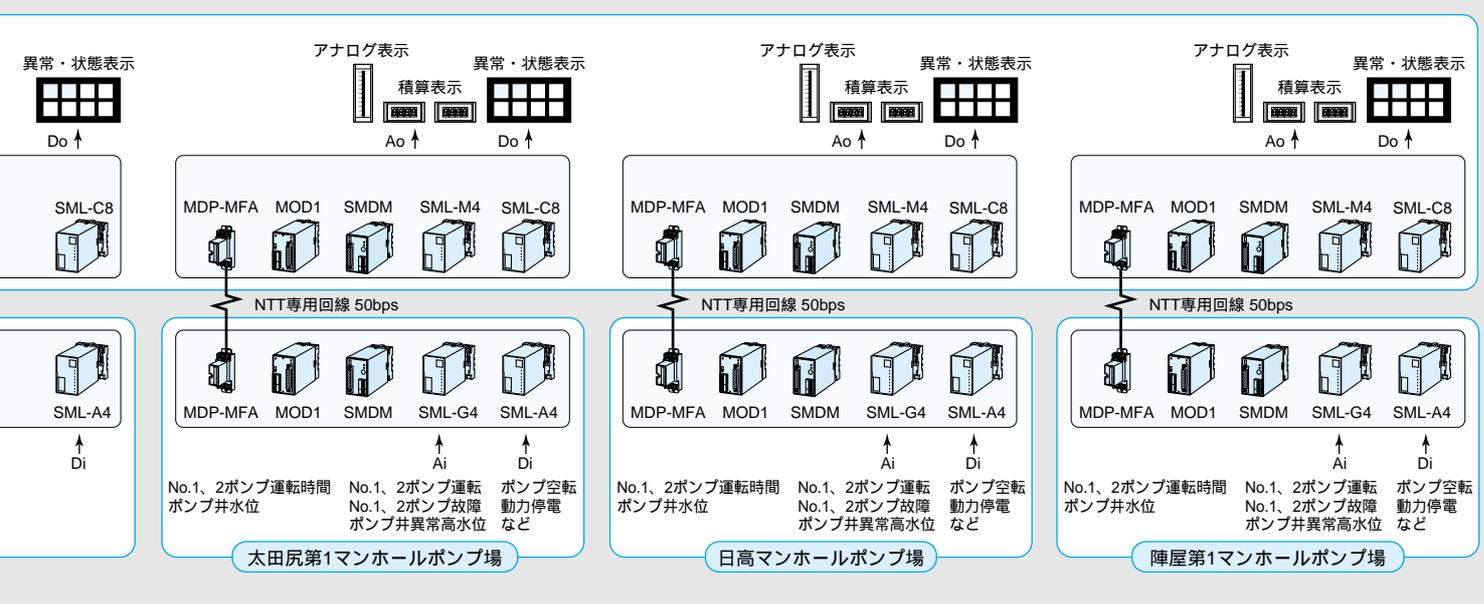
的变化も把握できるため、いつまで待機していれば良いのかなどといったことも判断することができるようになり、効率が良くなりました。

[柴田] 所期の目的は達成できました。急激な雨水の流入によって下水が溢れると、汚物が流れ出して、周辺住民の方々に大きな迷惑をおかけすることになります。このようなトラブルも、予防できるようになりました。

[岡] お忙しいところ、ありがとうございました。

本システムについての照会先：  
(株)エム・システム技研 営業推進  
システム営業技術担当 岡 五十  
TEL . 045-451-6060  
FAX . 045-451-6180

\* MsysNet は、エム・システム技研の登録商標です。



# 各種ロードセル変換器

(株)エム・システム技研 開発部

白井 宏一  
うす い こう いち



## はじめに

今回は、様々な用途で使われる歪みゲージの信号を計装信号に変換する信号変換器、「ロードセル変換器」についてご紹介します。場合によってはロードセルセンサ自体を変換器と呼ぶことがありますが、エム・システム技研では、上記のとおり歪みゲージ信号を計装信号に変換する信号変換器をロードセル変換器と呼んでいます。

エム・システム技研製ロードセル変換器には多くのバリエーションがあり、ロードセルをはじめとする多種多様な歪みゲージの信号を受け入れられます。

## 1. ロードセル変換器とロードセル用避雷器のバリエーション

エム・システム技研製ロードセル変換器には、お客様のご使用状況に応じて形状、機能に関する様々なバリエーションがあります。また、ロードセル用避雷器の機種も充実しています。

(1)ロードセル変換器のケース形状・取付構造に関するバリエーション(製品形式を列挙します)

プラグインタイプ: LC、LCS、KG、KGS、28 LC、LCF、MXLCF

コンパクトプラグインタイプ:

FLC、FLCS、BLC

フィールドマウントタイプ: 6LC

ラックマウントタイプ:

10LCS、10LCK、7LC、7LCS

パネルマウントタイプ: 16LC

(開発中)

(2)ロードセル変換器の機能に関するバリエーション

応答速度: 標準速/高速/超高速

(90%応答 0.5s / 約25ms /

300 μs)

入力線数: 4線式/6線式

前面操作表示器: あり/なし

BCD出力: あり/なし

警報出力: あり/なし

ロードセル印加電圧源の許容電

流: 40mA / 60mA / 120mA

(3)ロードセル用避雷器のバリエーション(製品形式を列挙します)

プラグインタイプ: MDP-LC

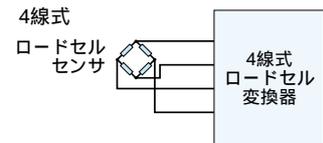
6線式用: MD-LC2

DIN レール取付形: MDK-LC

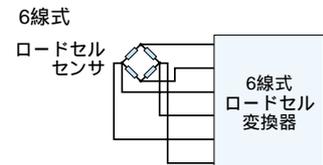
以下、エム・システム技研の数あるロードセル変換器、ロードセル用避雷器の中から3つの新機種について、その特徴の概要をご紹介します。

## 2. リモートセンシング付超高速形ロードセル変換器(形式: LCF)

リモートセンシング(6線式)入力センサから変換器までの導線抵



センサと変換器の間の距離が遠い場合、センサへの印加電圧は導線抵抗により低下し、信号に誤差を生じる。



センサと変換器の間の距離が遠くても、センサに印加される電圧は規定値になるよう動作するため、信号に誤差を生じない。

図1 4線式と6線式の違い

抗を補償します。センサと変換器の間の距離が遠い場合、従来の4線式では、センサへの印加電圧が導線抵抗により低下するため誤差を生じることがあります。しかし、LCFはリモートセンシング(6線式)入力を備えているため導線抵抗に基因する誤差は生じません(図1)。

印加電圧2~10V、許容電流120mA

大きな物体の重量を量る場合などに数個のロードセルを並列に使



図2 ロードセル変換器(形式: LCF、価格9.6~10.6万円)

用する場合がありますが、LCFは複数のロードセルの駆動に対しても十分な容量をもっています(図3)。

超高速、周波数応答 2kHz

( - 3dB)、90%応答時間 300  $\mu$ s

高速整定を必要とする量産ラインや、振動を含む荷重を計測するアプリケーションにも使えます。たとえば、次に挙げる用途があります。

高速プレス機の圧力測定(図4)

印刷機用の紙テンションや押圧の制御

インジェクションモールド・マシンの押出圧調整

ロボット用各種センサ  
振動・衝撃性の荷重の測定

### 3. デジタル設定形ロードセル変換器(形式: MXLCF)

高速応答、90% 応答で標準 10ms。移動平均の設定により、5 ~ 50ms の間で可変。この設定により、入力のみを減衰できる。

ロードセル印加電圧源の仕様: 0.1 ~ 12V の間で電圧可変、許容負荷抵抗 85  $\Omega$  以上、許容電流 120mA 以下(複数のロードセル駆動に対しても十分な許容電流(図3))。

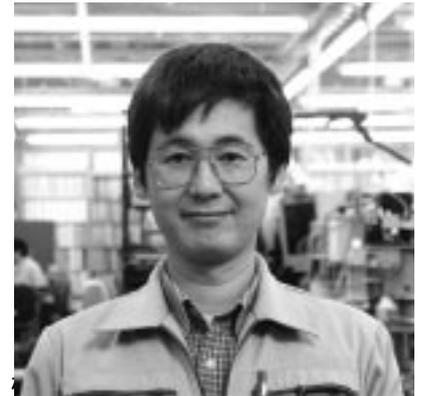
MXLCFは、これ以外にも姉妹機種 MXLCと概ね同様の機能を持ちます。

その概要を以下に列挙します(詳細については、本誌2001年4月号参照)。

7セグメント LED 表示  
ボタン操作で種々の機能を選択

広い入力・出力範囲  
実量表示が可能なスケーリング

接点入力による風袋調整



負荷係数調整は、最小 10% の負荷で 100% の調整可能

そのほか、ピークホールド、サンプルホールド、数値調整など各種の機能

### 4. リモートセンシング(6線式)ロードセル用避雷器(形式: MD-LC2)

リモートセンシング付超高速形ロードセル変換器(形式: LCF)と併用できる6線式ロードセル用避雷器をこのたび用意しました。センサと変換器の間の配線が長い場合は、原則として避雷器をご使用ください。

### おわりに

歪みゲージは、様々な分野で数多く使用されています。しかし、エム・システム技研のロードセル変換器をご存じないため、まだ実際に使われていない分野が、多数あると思われます。エム・システム技研製ロードセル変換器の多くのバリエーションの中から最適な機種をお選びください。

新しい用途、珍しい用途、また未知の市場でエム・システム技研の製品が有効にご使用いただけることは開発者にとって大変嬉しいこ

とであり、感謝します。

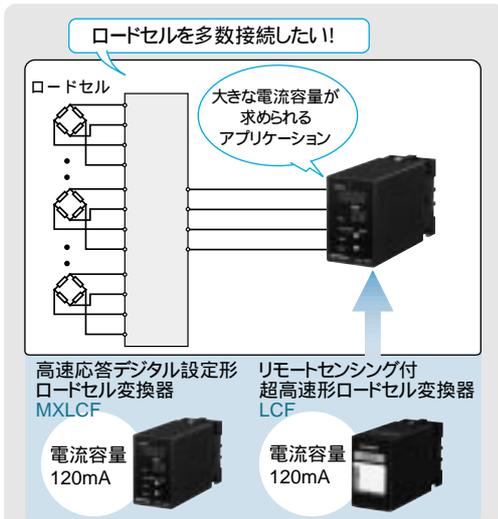


図3 アプリケーション例 (大きな電流容量が求められるアプリケーション)



図4 アプリケーション例 (高速プレス機の圧力測定アプリケーション)



図5 ロードセル変換器 (形式: MXLCF、価格9万円)



図6 ロードセル用避雷器 (形式: MD-LC2、価格2.5万円)



0120-18-6321



野村 昌志



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

Q



カップル変換器のブロック図や端子接続図での指示を見ると、「熱電対と変換器の接続には、補償導線を使用する」となっていますが、その意味を教えてください。

A



熱電対とは、異種金属を接続したとき、その両端の温度差に応じた熱起電力が発生するゼーベック効果を利用した温度センサーです。構造が簡単で安価なことや、測定対象に直接接して表面温度が測定できるなどの特徴があり、温度センサーとして広く採用されています(図1)。熱電対で温度を測定する場合、熱電対から変換器までの間は、熱電対と同じ金属の導線を使用しなければなりません。中間に異種金属の導線を接続すると、熱起電力に誤差が発生し、正し

い温度測定ができません。しかし、熱電対の材質である白金などの高価な貴金属を導線として使用するには、強度やコストに問題があります。そこで測定範囲内において、熱電対と同じか極めて類似した特性をもつ導線を使用したのが熱電対用の補償導線です。

Q

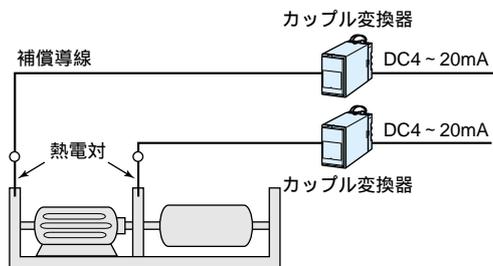
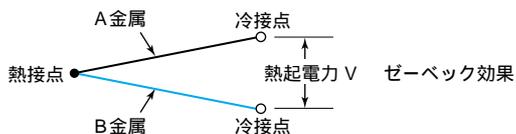


船舶用の電源として、直流発電機とバッテリーを併用しています。通常は発電機を電源として利用し、なおかつバッテリーへの充電も行います。そして、発電機の切替え時や故障の場合に、バッテリーから給電するシステムです。バッテリーの監視用として、バッテリーが充電中か放電中かを表示し、バッテリーの容量が不足してきた場合と思わぬ過電流が流れた場合には警報を出してくれるような変換器はありませんか。

A



直流入力デジタルメータリレー(形式:45DV2)をご提案します。45DV2は、警報出力として、HH、H、ゾーン出力、L、LLの各種接点信号が出力できます。ゾーン出力とは、入力値があらかじめ設定された、2つの設定値の間にあるときに出力される接点信号(c接点)です。バッテリーの充電中をH設定、放電中をL設定、過電流警報をLL設定、容量不足警報をゾーン設定にそれぞれ割り当てて、図2下段に示す設定を行えば、ご要望のシステムが実現できます。45DV2の入力電圧レンジは、バッテリーラインに挿入され



熱電対によるモータの軸受温度の監視例

図1

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](mailto:hotline@m-system.co.jp)



雑賀 正人

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。



る電流検出抵抗の抵抗値と、通常流れる電流値で  
 決定してください。なお、入力レンジは、本体の  
 前面ボタン操作で簡単に設定できます。

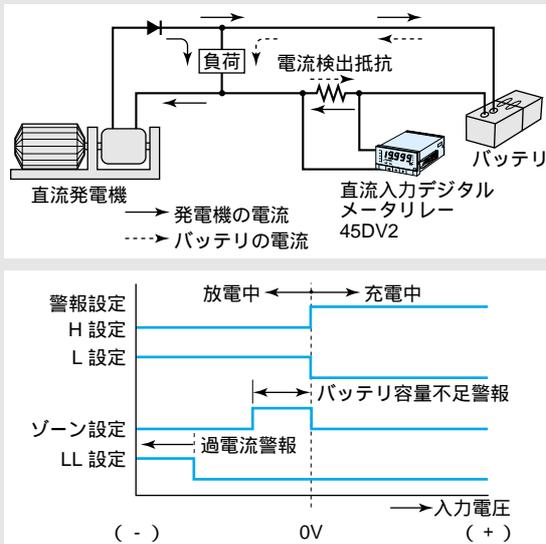


図2

Q



エム・システム技研の  
 PCレコーダで、入出力ユ  
 ニット(形式：R1M)を遠  
 方に設置する場合、通信  
 レベル変換器を使い、通

信をRS-485で行えば、500mまでの通信が可能で  
 あると聞きましたが、500m以上距離を延ばした  
 い場合にも、何か良い方法がありますか。

A



図3に示すように、遠  
 方に設置する入出力ユ  
 ニット(形式：R1M)を、  
 MsysNetシリーズのリ  
 モート入出力ユニット  
 (形式：SML)に変更し、パソコン側のPCレコー  
 ダソフトのシステム設定で、通信ユニットの設  
 定を「NestBus」に変更すれば、通信距離を1km  
 まで延ばすことができます。またSMLには、一  
 次遅れフィルタや加減算など、40種類に上る各  
 種の演算機能<sup>注</sup>が装備されていますから、入力  
 を一次加工してパソコンにデータ伝送するなど  
 の特殊なデータ伝送が可能です。ただし、アナ  
 ログ入力信号はDC1~5Vだけに限定されます。ま  
 た、サンプリング周期は内部の演算処理時間によ  
 つても変わるので、注意してください。

注 演算機能をプログラミングする場合、別売のビルダソ  
 フト(形式：SFEW)が必要です。

\* MsysNetはエム・システム技研の登録商標です。

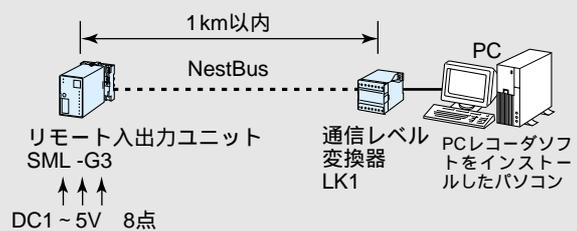


図3

『エムエスツデー』のEメール無料配信サービスのお知らせ

エム・システム技研のホームページで「ユーザ登録」または「エムエスツデーEメール配信」をご希望くださると、Eメールにより、いち速く『エムエスツデー』最新号を無料でお届けします。  
 このユーザ登録(登録料・会費は無料)をしていただきますと、ユーザIDによるカタログ請求なども便利です。また、登録内容の変更、削除はいつでも自由ですから、ぜひ、ご登録ください。

ホームページアドレス <http://www.m-system.co.jp/>



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。

# Interface & Network

インタフェース&ネットワーク

## No.23

本文の内容に関してご質問やご意見がありましたら、ホットラインフリーダイヤル(0120-18-6321)、またはホットラインEメール(hotline@m-system.co.jp)にてお気軽にお申し付けください。

### 製品情報

「MSデータロガー用リモート I/O R5シリーズ」

MSデータロガーに使用できるリモートI/O装置として、R5シリーズに新たにModbus通信対応モデルを追加しました(図1参照)。R5シリーズは、モジュール化された電源部、通信部およびI/O部をベースの slots に差し込んで組み立てるビルディングモジュール構造になっています。また、I/O部としては、各種のアナログ入出力およびデジタル入出力モジュールがラインアップされています。アナログ入出力モジュールでは、入力と出力間および各チャンネル間が完全に絶縁されていることも大きな特長です(R5シリーズの詳細については、本誌2001年8月、9月号の特集記事をご参照ください)。

R5シリーズは、当初DeviceNet通信対応のモデルとしてスタートしましたが、このたびModbus通信(ModbusRTUもしくはASCII)対応のモデルを新たに開発しました。



図1 R5シリーズ

このモデルは、MSデータロガーのModbusネットワーク(ModbusRTU/RS-485)にも接続することが可能であり、R5シリーズをMSデータロガーのリモートI/O装置として使用できます。R5シリーズに本モデルが登場したことにより、MSデータロガー用のI/O装置として使用できる機種の種類がますます拡大し、お客様のニーズに応じて最適な機種をご選択いただけるようになりました。

### エムシスネットクラブ新メンバーのご紹介

新たに入会されたメンバー会社をご紹介します(表1)。

### エムシスネットクラブメンバー紹介

エムシスネットクラブメンバー  
明協電機工業 株式会社  
副工場長 志田 政弘 様  
〒223-0051  
神奈川県横浜市港北区箕輪町  
2丁目17番18号  
TEL: 045-562-2010  
FAX: 045-562-3440

明協電機工業(株)は、エムシスネットクラブメンバーである明協電機(株)と同じ、明協グループに属し、ビルなどの高圧受電盤、水処理施設の受変電盤、動力盤、制御盤、計装盤、監視盤、路上局盤、そ



図2 明協電機工業(株)

して上下水道施設の遠隔監視制御システム装置やコンピュータ応用機器を製作しています。

エムシスネットクラブには、グループ会社の明協電機とともに発足当初から参加しています。そして、MsysNet製品によるテレメータ、監視操作ソフト(形式:SFD)を使用した監視システムやロガーシステムを上水道設備として納入してきました。

最近では、MsysNetの専用線テレメータにSCADAソフトとしてのInTouchを組み合わせた仕事も手がけました。また、公衆回線を使用してフィールドのデータを収集することができるテレロガー(形式:TLX1)も、上水道設備における監視用として採用し、納入しています。

なお、インターネット(Web機能)を使った遠方監視の要求がユーザーから出てきています。エム・システム技研から、このような要求に対応できる新しい機器が発売されることを望んでいます。

\* MsysNet、テレロガー、はエム・システム技研の登録商標です。

【野田 恒三:(株)エム・システム技研 東京営業部 ホットライングループ】

表1 新たに入会されたエムシスネットクラブメンバーの会社(2001年6月20日~2002年3月26日)

会員名	TEL	FAX	郵便番号	住所	お問合せ先(敬称略)
(株)柴野電工社	0155-22-1118	0155-24-0717	080-0809	北海道帯広市東九条南10-35-5	柴野 浩志
(株)高木商会	03-3785-9711	03-3785-9009	145-0062	東京都大田区北千束2-2-7	宇佐見 一
(株)サンテック	055-923-8885	055-923-8907	410-0064	静岡県沼津市共栄町5-1	池田 法孝

【エムシスネットクラブメンバー会社連絡先等変更のお知らせ】

\* 担当者変更:(株)木内計測 営業本部 課長 三谷 勝彦 様 \* 担当者変更: 宇部電業(株) 技術部 営業技術Grマネージャー 若林 昭男 様



## デューティパルス出力変換器(形式:MTD)

今回は、加熱ヒータなどON-OFF制御用操作端を、アナログ調節計の出力によって制御するときなどに用いる、デューティパルス出力変換器(形式:MTD)をご紹介します。

デューティパルス出力変換器は、アナログ(電圧、電流)入力信号を、それに比例したデューティサイクル(これは「デューティレシオ」または「デューティ比」ともいいます)のパルス出力信号に変換する、機能的には「パルス幅変調器」です。図1にその仕様と外観を、また図2にそのブロック図を示します。なお、デューティサイクルとは、図3に示すように、パルスの周期  $T$  に

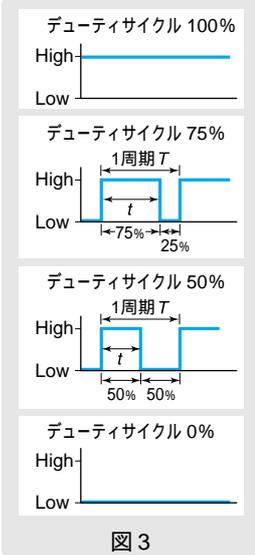


図3

はONの時間  $t$  の割合をいいます。MTDは、入力信号のアナログ値に対してパルス出力(DC24V)のデューティサイクルを比例させます。なお、パルスの出力周期  $T$  は、MTDのケースの前面にある周期選択スイッチと周期調整用トリマを使って、0.1秒から102.4秒までの間で任意に設定できます。

図4には、エム・システム技研で毎月開催のMKセミナー「PID制御の基礎」コースで使用している、温度調節ループ実習キットの例を示します。センサ(K熱電対)で白熱電球の表面温度を測定し、測定信号(PV)と設定値(SV)とを比較することにより、熱電対入力調節ユニットから調節信号(DC4~20mA)が得られます。この調節信号を使い、MTDおよびSSR(ソリッドステートリレー)を介して、電球フィラメントをON-OFF制御することに

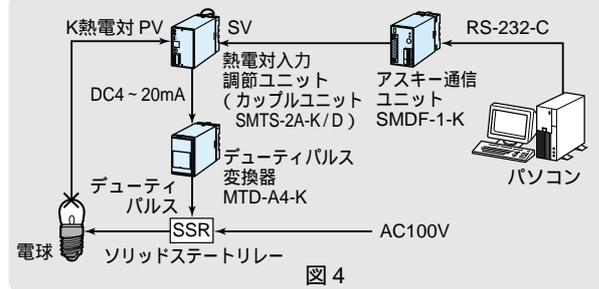


図4

よって、白熱電球の表面温度を一定値に保ちます。以上がこのシステムの動作原理の概要で、図中のパソコンとアスキー通信ユニット(形式:SMDF)は、遠方からの監視のため、また熱電対入力調節ユニットの設定値およびPIDパラメータを遠方から設定するために使われます。なお、SSRは、MTDの出力DC24Vのパルス信号を使って白熱電球へのAC100V給電をON-OFF制御しているパワーデバイスです。この場合は白熱電球の応答速度が速いため、制御周期は約1秒に設定していますが、水槽や油槽を加熱する場合のように、制御対象の熱容量が大きく応答速度が遅い場合には、もっと長い制御周期を設定します。

電子部品の発達により、オートチューニング機能まで内蔵したPID調節計が手頃な価格で入手できるようになりました。既存の設備でON-OFF制御(二位置制御)を行っていた制御ループをPID調節計でより制御性を高めて制御したいというときなどにも、PID調節計とON-OFF操作端とのインタフェースとして、このデューティパルス出力変換器をお役立てください。

【島 健治:(株)エム・システム技研 広報室】

デューティパルス出力変換器 形式:MTD (価格:9.8万円)

入力信号	
電流入力	電圧入力
A : DC 4 ~ 20 mA	1 : DC 0 ~ 10 mV
A1 : DC 4 ~ 20 mA*	2 : DC 0 ~ 100 mV
B : DC 2 ~ 10 mA	3 : DC 0 ~ 1 V
C : DC 1 ~ 5 mA	4 : DC 0 ~ 10 V
D : DC 0 ~ 20 mA	5 : DC 0 ~ 5 V
E : DC 0 ~ 16 mA	6 : DC 1 ~ 5 V
F : DC 0 ~ 10 mA	4W: DC -10 ~ +10 V
G : DC 0 ~ 1 mA	0 : 指定電圧レンジ
H : DC 10 ~ 50 mA	
Z : 指定電流レンジ	

\*、A1の入力抵抗は50Ωです。

出力信号  
4 : 24V デューティ 0 ~ 100%

供給電源  
K : AC 85 ~ 132 V  
L : AC 170 ~ 264 V



図1 MTDの仕様と外観

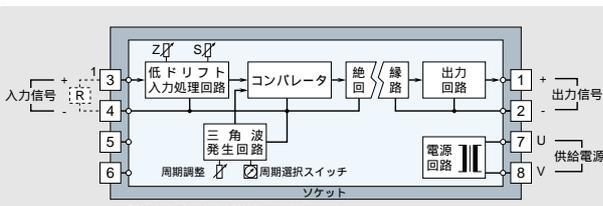


図2 MTDのブロック図

# 計装豆知識



## 一般電話回線

「一般電話回線」とは、現在もっとも普及率が高い、アナログ伝送方式の固定電話網を指します。一般電話回線は、300～3400Hzのアナログ信号波形を送送するように設計されていて、音声信号による通話はもちろんのこと、FAXやテレメータ装置などデジタル信号のデータ通信にも広く用いられています。

一般電話回線でデータ通信を行う場合は、送信側でデジタル信号をいったん変調してアナログ信号化し、受信側では逆にアナログ信号をデジタル信号に復調します。そのための変調、復調装置が「モデム( Modulator and Demodulator )」です。モデムには、変調速度が最大60キロビット/秒程度の製品もありますが、一般電話回線によるデータ通信速度は、むしろ交換機から先

表1 DTMFマトリックス(単位Hz)の電気通信事業者の伝送設備で決まります。たとえば、NTTで保証している一般電話回線

低群	高群	1209	1336	1447	1633
697		1	2	3	A
770		4	5	6	B
852		7	8	9	C
941		*	0	#	D

表2 加入契約時の費用および月額使用料金(2000年9月11日現在)(NTT東日本・西日本)(1回線ごとに)

契約時に必要な費用		加入電話の種類	施設設置負担金	契約料
		単独電話	72,000円	800円
区分	契約者回線などの数	単独電話		
		事務用	住宅用	
回線使用料	1級局	50,000未満	2,300円	1,450円
	2級局	50,000以上 400,000未満	2,450円	1,600円
	3級局	400,000以上	2,600円	1,750円
屋内配線使用料*		60円		
機器使用料(通常の電話機)*		180円		

注：\*の料金は、買取り方式で利用する場合は無料となる。

表3 ダイヤル通話料(2000年9月11日現在)

	NTT東日本 NTT西日本	NTT コミュニケーションズ	DDI 日本テレコム	TTNet*1	QTNet
課金方式	10円で話せる秒数			9円で話せる秒数	9円(30kmまで) 10円(31km超)で話せる秒数
区域内通話	180(180) 240			180(180) 225	180(180) 225
区域外通話	隣接区域内 20kmまで	90(90) 120	90(90) 120	90(90) 120	90(90) 120
	30kmまで	45(45) 60	45(45) 60	60(60) 75	90(90) 90
	60kmまで	36(36) 60	45(45) 60	45(60) 75	60(60) 90
	100kmまで	22.5(30) 45	26(45) 45	26(45) 60	36(45) 60
	160kmまで				
	170kmまで	20(22.5) 30	20(26) 36	20(26) 45	26(30) 45
170km超			20(26) 36	26(30) 36	

\*1：“隣接区域内”、“20kmまで”で、90秒を超える通話の場合の単位料金は7.2円。

\*2：( )内は夜間(午後7時～午後11時)および土日祝の昼間、 内は深夜・早朝(午後11時～翌朝午前8時)。

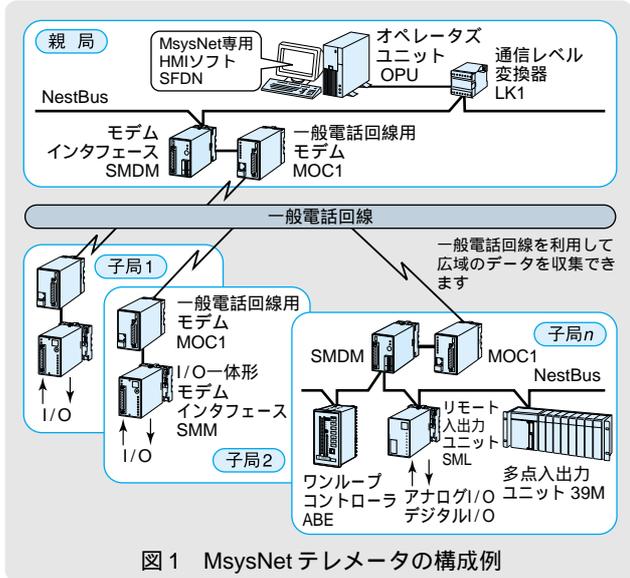


図1 MsysNetテレメータの構成例

の伝送速度は最大4.8キロビット/秒までです。

電話接続の方法にはダイヤルパルス方式と、トーン発信方式がありますが、最近ほとんどがトーン発信方式(いわゆる、ピ、ポ、パ)です。DTMF(Dual Tone MultiFrequency)とはこのトーン発信を意味し、高低2群の周波数の選択組合せによって、英数文字や記号を送ります(表1参照)。

少し古い情報ですが、参考文献に記載されている一般電話回線の利用料金例をご参考までに表2、表3に示します。これらのデータはしばしば変更されますので、最新のサービス内容および料金の詳細は、各通信事業者にお問い合わせください。

エム・システム技研では、一般回線を利用する各種テレメータ製品を販売しています。代表的な製品であり、モデムを使用して通信を行うMsysNetテレメータの構成を図1に示します。

参考文献  
「新情報通信早わかり講座」(日経BP社)  
「情報通信ハンドブック」(情報通信総合研究所)

\* MsysNetは、エム・システム技研の登録商標です。

【村上 良明：  
(株)エム・システム技研 商品統括部】