

6. センサについて

横断的センサ技術論を解説するつもりはありませんが、科学や工学のいろいろな分野で、手段として必要に応じて発達してきた計測技術、および計測技術の進歩とともに、その必要とする目標がより明確になり、ともに発展してきたセンサ技術について以下考察することにします。

現在、単一のセンサについては、かなり高精度に測定する技術が確立しています。しかし、複雑なセンサデバイスやセンサシステムなど2次元、3次元的な情報を把握・収集する領域では、これからの注力すべき分野であると思われます。

6-1 センサ技術の進歩の方向 イ)新材料の出現によるもの

各種の半導体、有機材料、無機化合物、および微生物などを利用して考案されたものです。

ロ)近年の微細加工によるもの

半導体微細加工技術に含まれる拡散やエッチング技術を利用することにより、機械的加工技術を用いないで、高精度で均一な性能とローコスト・大量生産を実現したものです。

ハ)新しい計測技術によるもの

光波、放射線、電磁波、静電容量などを利用した非接触計測は、各種の計測技術の進歩とともに実現されてきたものです。また、マイクロプロセッサとメモリ機能をセン

サに結合することにより、測定の最適化を図るための自動校正、自己診断などの知能的機能を持たせたものは、スマートセンサなどと呼ばれています。

6-2 センサと信号処理技術

計測・制御対象の様々な情報を得るために、センサ素子の重要性は言うまでもありません。しかしながら、センサの信号を100%引出したり、不必要な信号や外部誘導障害、ノイズなどを除去し、さらにセンサ能力の不十分な点や弱点を信号処理によって補強するための重要な技術として、極めて高度な信号処理技術が確立されてきています。

センサを生かすも殺すも信号処理技術次第であるといわれ、切っても切り離すことができず、ともに進歩することによって好ましい成果が獲得できました。本当に必要なセンサ信号は、様々なノイズの中に埋もれているといっても過言ではありません。

医療現場の有力な診断装置であるX線CT(Computed Tomography)などは、まさにコンピュータと信号処理技術とセンサの結合によって実現されたものです。

信号処理技術の詳細は省略しますが、基本的には振幅(エネルギー)、時間、周波数の3軸の処理過程で整理されます。周期信号と規準信号とを加えた同期検波によるものや、同期加算の原理による

ものなどが代表的です。センサ信号を適切に信号処理するためのインタフェースをシグナルコンディショニングといいます。単純な温度変換器で、しかも使用されている電子部品はほとんど同じ商品であっても似て非なるものがあるのは、このシグナルコンディショニング(信号処理)技術の差によるものです。

6-3 人間の五感

視覚、聴覚、臭覚、味覚、体性感覚(表面・深部感覚)の五感のセンサとその情報処理、演算、制御に関しては、感覚受容細胞、信号処理方法、脳(コンピュータ)を含む総合システムなどについて、かなり細部にわたって古くから研究解明されています。

たとえば指や手のひらの皮膚表面には、温度や圧力を感じる受容器が散在しており、接触感知により非常に微細で正確な優れた、いわゆるメカトロニクス信号として体全体に発信しています。

深部感覚は、筋、関節、骨膜などの深部組織からおき、人間の機械的な制御動作に欠くことができない感覚です。

鏡面仕上げされた金属の平滑度や精密機械のシリンダのはめ合い公差などの5 μ m以下の差を、熟練者は指先だけで容易に判別します。

マッサージ師は患者の背中の中の左右に手のひらを当てて左右の温度

差を0.01℃までバランス判定して
病状診断することができます。

これまでのメカトロニクスの進
歩の中には、人間や動植物の生体
研究からヒントを得たセンシング
システムと知能システムが種々利
用されています。

視覚、聴覚、体性感覚について詳
細な知識を獲得することによって、
計測・制御に携わる方々にはいろ
いろなヒントを示唆されると思い
ます。とくに温度・圧力・流量・振
動などについての定量的な予測が
できない、計測・制御システムへの
対応に当たっては大変参考になり
ます。

最近話題の迎撃ミサイルは、人
工衛星の信号認識、次にレーダ補
足、近距離では太陽光など種々の
ノイズの中からミサイル噴射ガス
の赤外線波長を選択把握して姿勢
制御を行いミサイルを追尾撃破す
るものです。

これらのコンピュータによる予
測制御システムの技術は、計り知
れないほどの難解なものです。

6-4 センサの好ましい条件

センサのうち、我々が主対象と
する工業用センサについて考えた
とき、**図1**に示すように要求される
性能はそれぞれ重要な項目です。
しかし、センサだけですべてを満
足できる優等生は数少ないはずで
す。メモリ・演算機能と結合して実
現される性能と考えるべきです。

センサを必要とする分野の拡大
と多様化に伴って、優れたセンサ
の考案が期待されています。しか
し、それらのセンサは、従来のよう
にオールオーバー

な性能・機能を備
えている必要など
ありません。たと
えば生体の計測の
ように、特定の目
的に最適な性能だ
けを備えていれば、
二次的性能はシス
テム的に補強できるものです。

0～1000℃の測定に適している
汎用センサよりは、目標に合致し
ていれば、0～200℃専用のセンサ
の方が最適であり、システムも簡
素化できる場合が多いものです。

著者紹介



西尾 壽彦
(有)ケイ企画 代表取締役／
(株)エム・システム技研 顧問
(FAX No. 045-984-1632)

表1¹⁾

センサデバイス	種 類
力学量センサ	ひずみ・速度・回転角・重量・トルク
流体センサ	圧力・液面・流量・粘度・密度・真空
温度・熱センサ	温度・熱量・熱流
水分・湿度センサ	赤外線水分・電導水分・乾湿型・静電容量型
電磁波センサ	光・赤外線・紫外線・マイクロ波
振動センサ	適用振動数により多種多様
音 波・ 超音波センサ	磁歪型・圧電型・電歪型・スピーカ・ コンデンサマイク
放射線センサ	電離箱・比例計数管・GM計数管・半導体
成分センサ	光応用型・電気化学応用型・電磁気応用型
電磁気センサ	ホール素子・磁気抵抗素子・電流電磁検知型

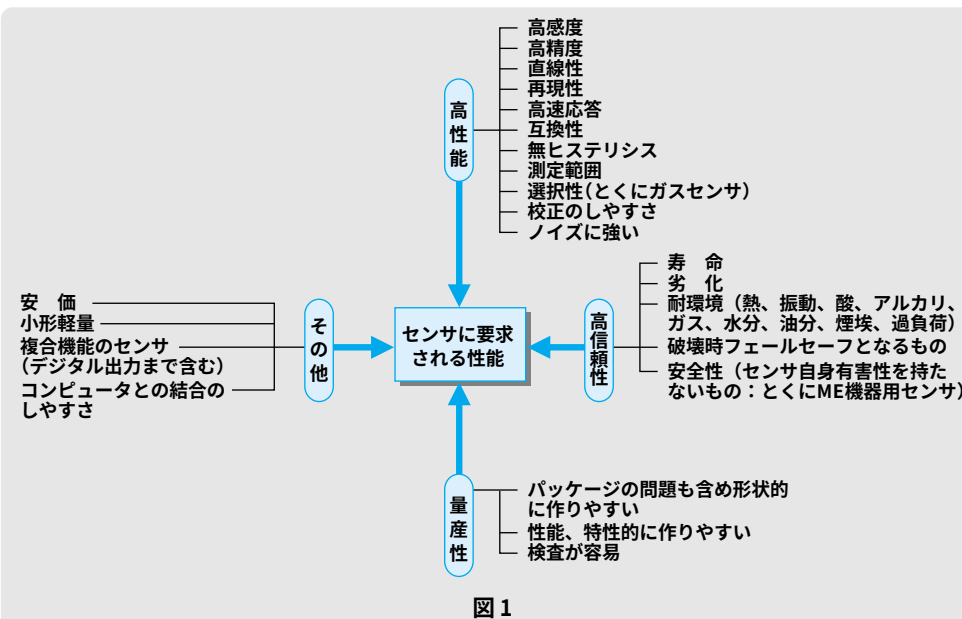
このように、コンピュータとセン
サの結合により、従来のセンサの好
ましい条件は大きく変化してきてい
ます。それでも、センシングは計測
システムの中で最も有効かつ重要で
あることには変わりはないと考えら
れます。いずれにせよ、従前

のセンサに対する条件にと
らわれず、コンピュータ支
援を前提として、目的合致
型の優れたセンサを考案あ
るいは採用し、実績だけに
頼らずに果敢に活用するこ
とが、センサの発展に寄与
することと考えています。

ご参考までに主要なセン
サを**表1**に示します。 ■

◆ 参考文献 ◆

- 1) メカトロシステム辞典、産
業調査会



笛吹川沿岸土地改良区に導入された“テレカプラ・アイ”

(株) エム・システム技研 東京営業部 システム技術グループ

岡 五十
おか ご じゅう



山梨県中央部、甲府盆地の東側を流れる笛吹川流域の農業用水利施設の維持・管理などを行っている「笛吹川沿岸土地改良区」で、エム・システム技研製の公衆電話回線利用画像伝送装置“**テレカプラ・アイ**(形式: TLKS)”と“画像受信ソフト(形式: TLKR)”を使用した遠隔監視システムが稼働しています。今月は、笛吹川沿岸土地改良区の今澤様と、このシステムの構築を行った(株)旭陽テレコム^{ふのう}の布^{のう}様にお話を伺いました。



図1 中央管理所の監視盤とプリセットカメラ

【岡】「笛吹川沿岸土地改良区」ではどのようなことをなさっているのですか。

【今澤】 笛吹川沿岸土地改良事業は「水と施設の多目的利用」を目的に、畑地灌漑^{かんがい}、病虫害防除、凍霜害防止、液肥散布などを行っています。畑地灌漑では、笛吹川流域13市町村の5,420haの農地に、灌漑用の農業用水を供給しており、そのための施設の維持・管理を行っています。給水には管水路網を使い、その延長は、国営の幹線部分が約105km、県営の支線部分が約106kmあり、それらの管水路に国営ポンプ場が10箇所、県営ポンプ場が3箇所あります。これらのポンプ場の運転状態を

中央管理所に集め、監視しています(図1、図2)。

【岡】“テレカプラ・アイ”の導入経緯について教えてください。

【今澤】 停電によるポンプの停止など、13箇所のポンプ場で発生した警報信号はすべて中央管理所

に集められ、監視盤に表示されます。さらに、警報信号は一括されて中央管理所から約7kmほど離れた土地改良区の事務所と管理課担当者宅に、音声通報装置で通報されます。しかし、時間外や夜間など担当者がいないようなときには、

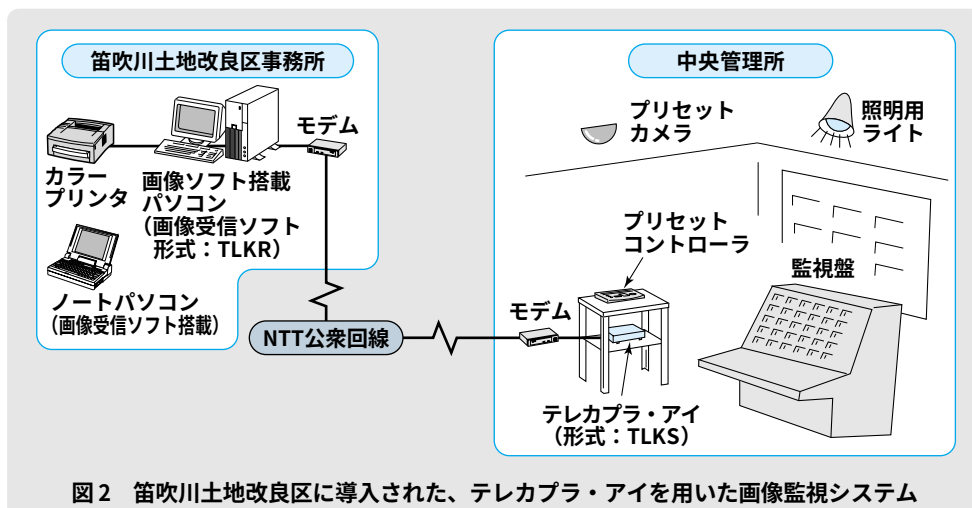


図2 笛吹川土地改良区に導入された、テレカプラ・アイを用いた画像監視システム



図3 テレカプラ・アイ

この音声通報装置では詳しい内容がわかりません。そのため、通報があると、いったん中央管理所へ行って、どこでどのような警報が出ているのかを監視盤で確認し、トラブルの対応に当たっていました。トラブルをより早く解決し、復旧するためには、いち早く警報内容を知る必要がありました。

そこで、中央管理所の監視盤に表示される警報状況を、離れた場所から最少の費用で効率的に知るにはどうしたらよいか、いろいろと検討しました。“テレカプラ・アイ”は公衆回線を通して、静止画をパソコンに送る装置です。また、従来の画像伝送装置に比べて安価で、中央管理所の盤を改造することなく、遠方から警報状況を画像として把握できることがわかり、導入することになりました(図2、図3)。

【岡】“テレカプラ・アイ”を導入してみて、いかがでしたか。

【今澤】 盤全体を映すと、カメラや伝送画像の解像度の関係で、



図4 プリセットコントローラ

細かいところが不鮮明になってしまいます。そこで、盤をいくつか分割して撮影した画像を伝送することにした。これを1台のカメラで実現するため、プリセットカメラ(図1)を使うことにしました。

【布能】プリセットカメラには、プリセットコントローラ(図4)によって、撮影したい角度やズームの条件を何通りもセットすることができます。事務所に置いてあるパソコンに搭載した“画像受信ソフト”から、中央管理所に設置した“テレカプラ・アイ”に接点信号を4点送り、プリセットコントローラに対して出力させることができます。そこで、プリセットコントローラには8通りの撮影条件を設定しておき、この4点の接点信号を使って8通りの切換えができるようにリレーシーケンスを作って、プリセットコントローラの画像切換えを行うようにしました。しかし、この画像切換えは、プリセットコントローラのキー操作でしか行えないため、リレー接点で切換



図5 土地改良区事務所で受信した盤の画像



笛吹川沿岸土地改良区
管理課 計画係
係長 今澤 茂則 様



(株)旭陽テレコム
販売促進部 保全課
係長 布能 英利 様

えができるようプリセットコントローラを改造する必要がありました。また、カメラと照明用ライトの電源も、画像伝送時に遠方から操作できるようにしました。

【今澤】 就業時間中は事務所のデスクトップ形パソコンで中央管理所の盤の画像を見ることができます。さらに、“画像受信ソフト”をインストールしたノートパソコンも用意していますので、勤務時間外、とくに夜間のトラブル発生時には、事務所に行かなくても自宅から直接、盤の画像を見ることができます。このため、“テレカプラ・アイ”を導入してから、トラブル発生時の初動体勢がよりスムーズにとれるようになり、大変役に立っています。

現在のシステムでも、以前よりは改善され、導入効果が出ていますが、伝送画質がもっと良くなれば、さらにいいですね。

【岡】お話を聞かせていただき、ありがとうございました。 ■

本システムについての照会先：
株式会社 旭陽テレコム
販売促進部 保全課
係長 布能 英利
〒407-0043
山梨県韮崎市神山町鍋山 300
TEL. 0551-22-2622
FAX. 0551-22-5881

*テレカプラ・アイは、エム・システム技研の登録商標です。

2 線式ポジション発信器 (形式：VOS2T、VOS2T-R)

(株) エム・システム技研 開発部 村 地 拓
むら ち ひらく

はじめに

エム・システム技研では、従来のカム方式に替えて新しい位置検出機構を採用した、2線式ポジション発信器VOS2Tシリーズを開発・販売して参りました。VOS2Tシリーズには、ロータリモーション形(形式：VOS2T-R)とリニアモーション形(形式：VOS2T)があります。以下、「VOS2T」はリニアモーション形を、また「VOS2Tシリーズ」はロータリモーション形とリニアモーション形の両方を示すことにして、「VOS2Tシリーズ」の機能と特長をご紹介します。

1. 動作原理

VOS2Tシリーズでは、角度検出機構としてエム・システム技研の角度センサ、**インダクポット**と同じ原理を採用しています。**インダクポット**の動作原理については、本誌1995年9月号に記載されていますが、ここでも、再度簡単にご紹介し



図1 VOS2Tシリーズの外観

ます(詳細については同号の10～13ページをご参照ください)。

交流磁界の中にコイルを置くと、コイルに交流起電力が発生し、その起電力は、コイルの断面を横切る磁束の数に比例します。平行磁界の場合は、コイルの回転角度ではなく、その正弦(コイルと磁束との間の角度を θ とした場合、 $\sin \theta$)に比例した出力が得られます。VOS2Tでは、出力が回転角度の正弦に比例することを利用しています。すなわち、コイルに直結したVOS2T側レバーに固定されたピンから、レバー回転角度 0° の線に引いた垂線の長さ h に、出力が比例します(図2参照)。VOS2T-Rでは、コイルの回転角度に比例した交流起電力が発生するように、磁界の形状を変形させています。

このようにして、コイルに発生

した交流起電力を整流器を経て取り出すと、回転角度に応じた直流電圧が得られます。VOS2Tシリーズでは、ここに説明した原理で得られた直流電圧信号を、2線式発信回路を使い、電流信号に変換して発信しています。

2. 内部構成とその機能

VOS2Tシリーズのブロック図を図3に示します。VOS2Tシリーズは、大きく分けて、①励磁側コイルと入力軸に直結された回転側(2次側)コイルで構成される機構部、②発振回路と正逆切換回路および整流回路で構成されるセンサ回路部、③電源回路と増幅ならびに出力回路で構成される2線式発信回路部、以上3ブロックから構成されています。各ブロックの動作を、順を追って説明します。

2線式発信回路部の電源回路は、センサ用電源を発生しセンサ回路部に供給します。センサ回路部では、発振回路で発生した交流電圧を励磁側コイルに供給します。交流電圧を印加された励磁側コ

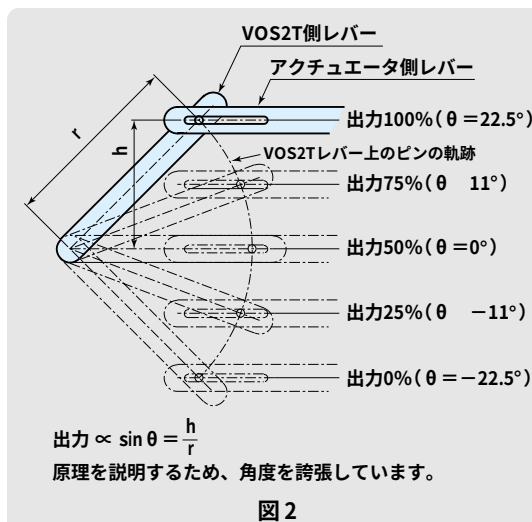


図2

2 線式ポジション発信器 (形式：VOS2T、VOS2T-R)

表1 VOS2T、VOS2T-Rの主な仕様

項目	形式	リニアモーションタイプ VOS2T	ロータリモーションタイプ VOS2T-R
価 格		8万円	
入 力		機械的回転角度	
機械的回転角度		-27~+27°(54°)	-55~+55°(110°)
直線性保証範囲		-22.5~+22.5°(45°)	-45~+45°(90°)
出 力 信 号		DC4~20mA	
供 給 電 圧		DC15~28V	
許容負荷抵抗		0~600Ω	
使用温度範囲		-5~+60°C	
基 準 精 度		±1.0% (直線性保証範囲において)	
配 線 口		G1/2	
保 護 等 級		IP65	
本 体 材 質		アルミニウム鋳物	
耐 振 性		2G 以下	
重 量		約550g	
関 連 部 品		クランプセット	リンクセット

イルが交流磁界を生じ、それによって2次側コイルに交流起電力が発生します。発生した交流起電力は、正逆切換回路を経た後、整流回路において直流電圧信号に変換されます。2線式発信回路部の増幅回路で、この直流電圧信号は増幅され、さらに出力回路で4~20mAの直流電流信号に変換され、出力信号として発信されます。

3. 特 長

VOS2Tシリーズの主な仕様を表1に示します。以下、VOS2Tシリーズの特長を、従来機種と比較しながら説明します。

VOS2Tシリーズの最大の特長は、軽量コンパクトさにあります。

エム・システム技研の従来機種は、他社製品と比べれば十分に小さかったのですが、さらに容積比で約40~50%、重量比で約30%と小形軽量化されました(いずれも、レバーなどの付属品を除く)。他社製品(現場設置型の発信器タイプ)と比較していただくと、そのコンパクトさをご理解いただけると思います。従来機種では、カム機構によって回転運動を直線運動に変換し、得られた変位を作動トランスを使って検出する方式を採用していました。それに対し、VOS2Tシリーズではコイルを回転させ、前述した原理により電圧を直接読みとる方式に変更しました。すなわち、大きな容積を占める差動トラ



ンスを除去することによりコンパクト化を実現しました。

また、カム機構と差動トランスの組合せから、直接コイルを回転させる方式への変更は、機械的ヒステリシスに起因する出力誤差の減少にも役立っています。なお、従来はリニアモーション形だけに搭載されていたリターンスプリングを、ロータリモーション形にも搭載しました。このため、リンク機構のバックラッシュによるヒステリシスを除去することができました。

お わ り に

以上、簡単にVOS2Tシリーズについてご紹介しました。

今後の計画として、VOS2Tシリーズのインテリジェント化を予定しています。インテリジェント化によって、リニアライザなどのより複雑な機能の搭載が可能になります。リニアライザを搭載すれば、バルブ開度発信器として利用した場合に、バルブの流量特性に応じた出力信号を発信したり、ストロークの長いシリンダの位置検出も容易に行えるなど、応用範囲が広がります。どうぞ、ご期待ください。 ■

アライザを搭載すれば、バルブ開度発信器として利用した場合に、バルブの流量特性に応じた出力信号を発信したり、ストロークの長いシリンダの位置検出も容易に行えるなど、応用範囲が広がります。どうぞ、ご期待ください。 ■

*インダクポットはエム・システム技研の登録商標です。

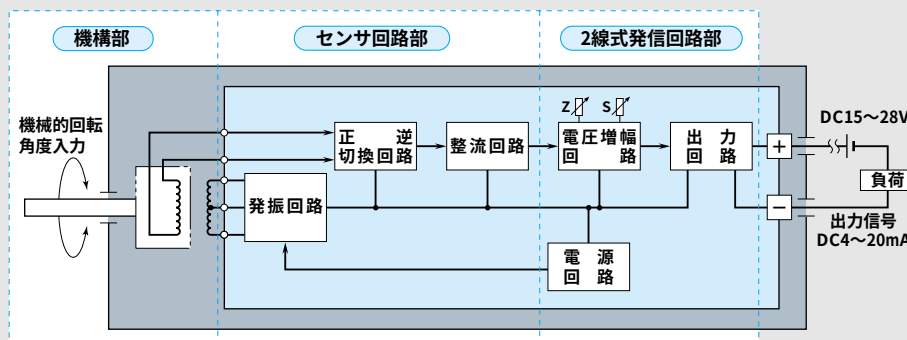


図3 VOS2Tシリーズのブロック図



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
- すぐに交換器がほしい
- 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

Q

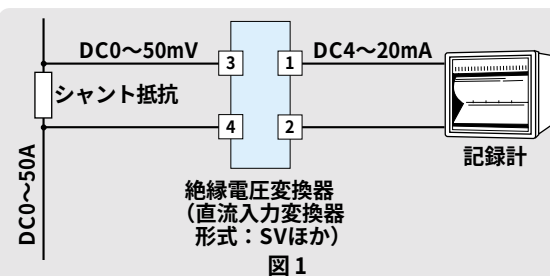


直流電源の出力電流値 (DC0~50A) を記録することを検討しています。エム・システム技研の仕様書集では、DC0~50A 入力の変換器を見つけることができません。どのようにしたらよいでしょうか。

A



このような場合は、シャント抵抗を使い、たとえば 0~50mV などの直流電圧に変換した後、絶縁電圧変換器(直流入力変換器 形式:SV ほか)に入力してください。絶縁が必要な理由は、DC0~50A 側の機器の電圧が直接記録計にかかったり、アースされていた場合に回り込みが生じるのを防ぐためです。なお、エム・システム技研では、シャント抵抗は製作していませんが、メーカーについては、ホットライングループまでお問い合わせください。



Q



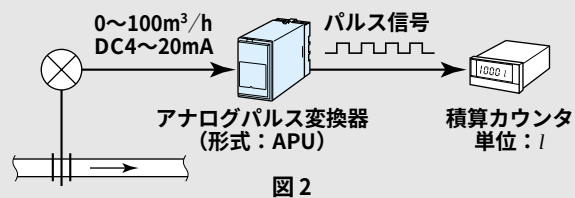
流量計からのアナログ信号(DC4~20mA)をカウンタで積算し、流量の積算値を求めることを考えています。流量信号 DC4~20mA は瞬時値 0~100m³/h に対応し、カウンタの単位はリッ

トル(1l/パルス)とします。最適なパルス変換器を紹介してください。

A



DC4~20mA など各種のアナログ入力信号に対応して、ご指定の周波数のパルスを出力するアナログパルス変換器(形式:APU)を使うことによって実現できます。このケースでは最大流量値 100m³/h のとき、周波数は 27.78 [Hz] (= 27.78 [l/s] = 100 [m³/h] × 1000 [l/m³] ÷ 3600 [s/h]) になります。APU の出力を 0~27.78Hz とすることで、1l/パルスに相当する出力が得られます。



Q



リミッタームシリーズなどエム・システム技研の警報設定器の出力仕様には、「警報時リレー励磁」とか「正常時リレー励磁」という表現が出てきますが、どのようなことですか。

A



リミッタームシリーズなど警報設定器に使われている出力リレーは、一般にリレー内部にある電磁石のコイルに電流を流し、その電磁力で鉄片を動かしてスイッチをオン・オフする構造に

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



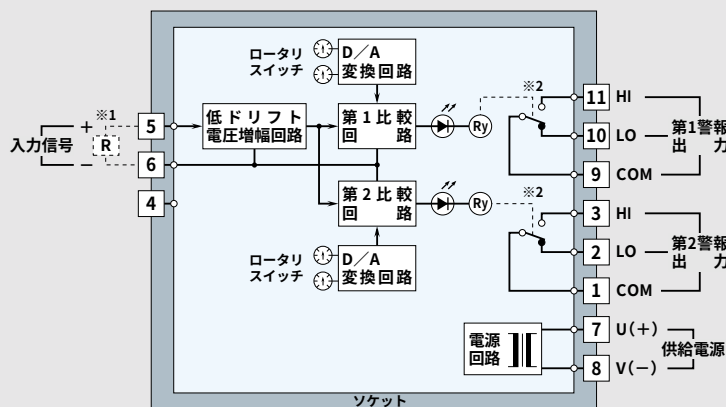
加藤 博久

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。



なっています。リレー励磁とは、警報接点出力に使われているリレーの電磁石コイルに電流が流れている状態をいいます。直流入力リミッタラーム(形式:ALV)を例にとって、以下説明します。図3にブロック図を示します。この図は、電源がオフのときの警報接点の状態を示しています。たとえば、警報器の電源がオンで、入力信号が警報設定値を超えていないとき、「警報時リレー励磁」の場合には、第1警報出力の端子[9]と[10]間はオン、端子[9]と[11]間はオフになっていて、電源がオフのときと同じです。しかし、同一条件で「正常時リレー励磁」の場合には、第1警報出力の端子[9]と[10]間はオフ、端子[9]と[11]間はオンになっていて、電源がオフのときとは逆になります(第2警報出力についても同様です)。このように、「正常時リレー励磁」であれば、供給電源が切れたとき(リレーが非励磁になり)、接点の状態が



※1、電流入力時は入力抵抗器(R)が付きます。
 ※2、警報出力形式コード「1、4」のときの電源OFF時の接点状態です。

図3

警報時と同じになるため、正常でないことを検知することができます。リミッタラームシリーズなど警報器の仕様を決めるときには、万一、警報器への供給電源が切れたときのことを考え、そのときに出力接点がどちらの状態であればシステム全体が安全であるかをよく検討して選定する必要があります。エム・システム技研ではシステムのフェールセーフを考慮して選択できるよう、様々な仕様の警報器を用意しています。

*リミッタラームは、エム・システム技研の登録商標です。

『エムエスツデー』のEメール無料配信サービスをスタートしました。

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」をご希望されると、Eメールにより、いち速く『エムエスツデー』最新号の更新情報をお届けします。

このユーザ登録(登録料・会費は無料)をしていただくと、IDが即時に発行され、Eメール無料配信サービスのほか、IDによるカタログ請求などが便利に行えます。

登録内容の変更、削除はいつでもご自由に行えます。

ぜひ、この機会にご登録ください。



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

お応えできます。クレームについても対応します。

Interface & Network

コンピュータ・ネットワーク

No.5

本文の内容に関してご質問やご要求がありましたら、ホットラインフリーダイヤル 0120-18-6321にてお気軽にお申し付けください。

ホットラインEメールアドレス hotline@m-system.co.jp

新 情 報

●リモートI/O製品におけるModbusプロトコルの公開

リモートI/O製品に関する市場状況については、本誌の本年5、6、7月号の各種関連記事の中で触れてきました。

エム・システム技研の関連製品としては、R1Mシリーズ(図1)、M9シリーズ、60・UNITシリーズなどが挙げられます。とりわけ、R1MシリーズとPCレコーダに対する反響は大きく、お問合せ、お引合いなどを多数いただいています。その中の一つに、「PCレコーダが処理できる点数は最大32点だが、それを超える場合は、パソコンでどのように処理すればよいのか？」というご質問がありました。

方法は次の2通りあります。

(1)Modbusプロトコルに従って通信処理するプログラムを、ユーザーが作成する。

(2)Modbusプロトコル対応ドライバを有する市販の監視・操作ソフト(例:富士電機インスツルメンツ社製「CITECT」)を使用する。

R1Mシリーズは、RS-485ケーブルで最大15台まで接続できます(図2)。R1Mシリーズは、Modbusプロトコル対応になっており、パソコンでModbusプロトコルに従ってプログラム処理を

行えば、R1Mシリーズとの間でデータ通



図1 PCレコーダ
R1Mシリーズ

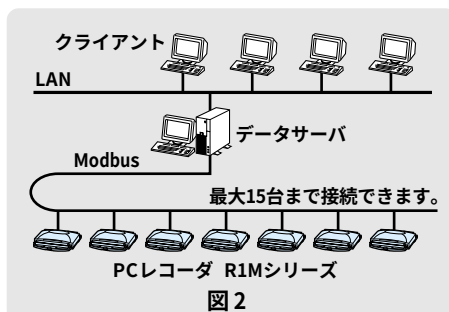


図2

信ができます。

Modbusプロトコルについては、本誌1999年11月号の「計装豆知識」に詳しく述べられていますが、概要は以下のとおりです。

Modbusプロトコルは、Modicon Inc.(AEG Schneider Automation International S. A. S)がPLC用に開発したプロトコルです。Modbusプロトコルで定義されているのは通信プロトコルだけで、通信媒体などの物理レイヤは規定されていません。R1MシリーズではRS-232およびRS-485、M9リモートI/OシステムではRS-232、RS-485/422およびEthernet、60・UNITシリーズではRS-485を介してModbusプロトコルを適用しています。エム・システム技研製品用Modbusプロトコルの詳細については、「Modbusプロトコル概説書(NM-5650)」をご参照ください。

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
ニッテツ北海道制御システム
株式会社 計測制御部
江下 敦久 様
〒550-0087

北海道室蘭市仲町12番地
新日鐵室蘭製鐵所内

TEL: 0143-47-2648

FAX: 0143-47-2797

URL: <http://www.ncsfox.co.jp>

E-mail: at_eshita@ncsfox.co.jp

設立: 1988年4月

資本金: 8,000万円

社員数: 約330人

新日本製鐵室蘭製鐵所のFA機器・電子回路設計および画像処理グループが独立し、直営事業体として発足した「室蘭計測センター(MKC)」、それにEICN(電気・計装・計算機・非破壊検査)エンジニアリング・整備グループを加えて設立されたのが、ニッテツ北海道制御システム(株)です。製鋼プロセスで長年にわたって蓄積してきた「制御技術力」が、その基盤になっています。

設立後は、各種製造業の設備・操業・原材料・製品品質にかかわる省エネ・コスト低減・品質改善(歩留り向上)など多くの課題に対して提案・実行し、解決してきました。このようなフィールドに密着した「計測制御システム」の一つとして、MsysNet計装部品を構成部品とし、監視・操作ソフトにはインテルーション社製FixDmacsを採用したパソコン計装システムが鉄鋼、電炉等で稼動しています。

今後も、エム・システム技研のMsysNet製品やリモートI/O製品に注目して行きたいと考えています。 ■

* MsysNet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 システム技術グループ】

共振点ジャンプ変換器

エム・システム技研は、2000種類を超える製品をご用意しています。それらの製品の資料は、仕様書集「MSS」にまとめて皆様のお手元にお配りし、手軽に仕様をご確認いただけるようにしています。また、エム・システム技研のホームページでもご確認いただけます。しかし、お客様のご要求は千差万別で、「MSS」にない特殊な変換器が欲しいというお話がよくあります。エム・システム技研では、このようなご要求に極力対応し、積極的に新製品を開発してきました。これらの特殊な製品は特定のお客様にしか需要がない場合がほとんどで、仕様書集「MSS」にも記載されていない隠れた変換器であることが多いです。

今回は、このような特殊な製品の中から「共振点ジャンプ変換器（形式：MZS）」をご紹介します。

あるお客様から「インバータを装備した装置で、インバータでモータの回転数を変更する際、モータがある回転数に達すると、モータによって生ずる振動がその装置自体の共振点と重なり、装置

自体が大きく振動し、危険な状態になる。しかし、共振点を通り過ぎてしまえば正常状態になるので、共振点を通り過ぎる際に、その点をジャンプするような製品を作ることはいかないか？」とのご相談を受けました。いろいろと打合せさせていただいた後、ご希望に沿う変換器を開発し、お客様に試験していただいたところ、ご好評であり、正式なご注文をいただきました。

その動作と仕様の概要は、以下のとおりです。

この変換器の入力と出力の関係は図1に示すようになっています。出力のa点からb点までがその装置の共振範囲です。この変換器では、入力が上昇し出力がa点を超えると、出力が一気にb点まで変化します。すなわち、装置の共振点をジャンプするため、装置は安定な運転を続けます。このことから、お客様のご意見もあり、その名もずばり「共振点ジャンプ変換器」と命名しました。

この変換器の特徴は、ジャンプ点で3%のヒステリシスを持っていることです。ヒステリシスがな

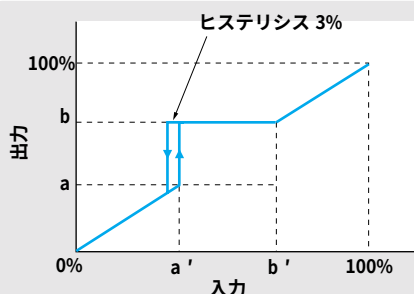
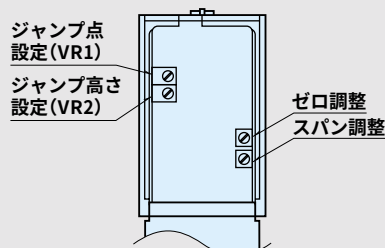


図1



前面図（前の扉を開いた状態）

図2

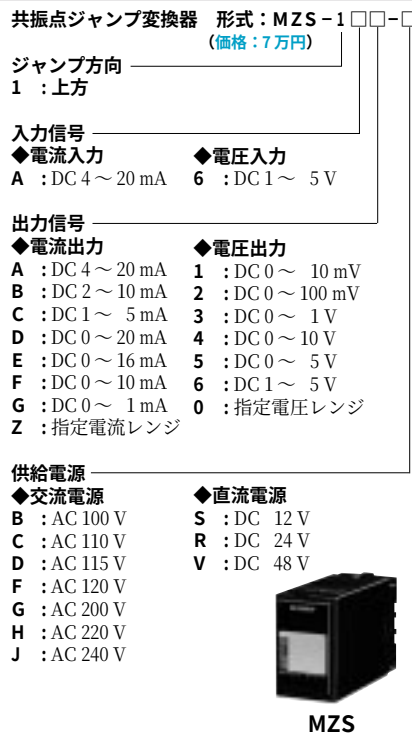


図3 MZSの仕様

い場合、入力がa点付近でふらついた場合に、モータの回転数が急激な変化を繰り返す恐れがあります。これを防ぐために、回転数が一気に上がる点と下がる点の間に3%のヒステリシスを持たせました。3%の値については、お客様と打合せを行い、実際にテストして決めました。ジャンプ点とジャンプ高さの設定は図2に示すボリュームによって行います。

最近では、このような機能を搭載したインバータも製品化されているようです。ということは、このような問題に苦慮されているお客様が、ほかにもいらっしゃるのではないかと考え、ここにご紹介した次第です。

【島 健治：(株)エム・システム技研 広報室】

3. ガラス電極法(前回につづく)

3.2 pH 指示変換器

pH 電極は、ガラス膜を使用しているため、内部抵抗の高い電極になっています。この信号を受けて増幅する pH 指示変換器には、 10^{12} オーム以上の入力抵抗が必要とされます。

このため、pH 計の設置、保守などに際して、他の計測機器とは異なる配慮が必要です。すなわち、電極の接続ケーブル、中継する端子ボックスについては、絶縁抵抗の大きい専用のものを使用する必要があります。一般の計装用のケーブルや端子台を使用した場合生じたトラブルが数多く報告されており、注意が必要です。また、pH 指示変換器には、pH 標準液によって目盛り付けするためのゼロ、スパン調整機能が備わっており、これを使って校正を行います。

電源として DC24V を与え、同じ線によって DC4~20mA の計測信号を送る 2 線式構成と、AC100V を与え、電源用とは別の線によって DC4~20mA の信号を送る 4 線式構成があります。このほか機種によっては、pH 制御に使用するための上下限調節接点出力を備えている製品もあります。図 1 に、製品例として電気化学計器(株)製の代表的な変換器を示します。

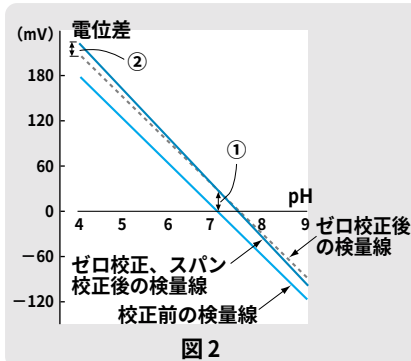


4. pH 計の保守

(1) 標準液校正

pH 電極の起電力特性は本誌 2000 年 8 月号「計装豆知識 図 2」に示しましたが、実際の電極は個々にゼロ点、感度ともにばらつきがあるため、測定に先立って標準液による校正が必要になります。また、定置型の pH 計では、pH 電極が長期間試料水に浸されるため、電極に特性劣化が生じます。これを補正するためにも、定期的な標準液校正が必要になります。校正に使用する

標準液としては、一般に pH 標準液の規格(JIS K 0018 ~ 0023)で定められた 6 種類のうちから、2 種類の標準



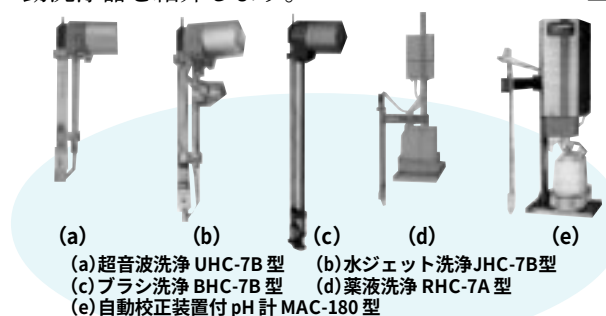
液を選択してゼロ調整とスパン調整を行います。普通は、中性リン酸塩 pH 標準液(6.86pH at 25°C)でゼロ調整を行い(図 2 ①)、測定値に近い他の標準液を用いてスパン調整を行います(図 2 ②)。

(2) 電極の洗浄

連続測定に用いられる pH 電極は、長期間、試料水に浸されるため、汚れによる、応答遅れ、測定誤差、を生じ、場合によっては、測定不能状態に至ることもあります。これを防ぐため、pH 電極を定期的に洗浄する必要があります。

電極に付着する汚れは、測定対象の水質により様々であり、水洗いで洗浄できるものもあれば、ブラシでこすり落とす必要があるもの、あるいは希塩酸などに浸さなければならないものまであります。最近では、これらの洗浄を自動化した pH 計用の洗浄装置が数多く使用されるようになってきました。

図 3 に、電気化学計器(株)製の代表的な pH 計自動洗浄器を紹介します。



(11 月号につづく)

【参考文献】計量管理技術双書「新版 pH 測定」
山下 焔(ひろむ) 著 コロナ社
工業用水(昭和 51 年 7 月)「pH の測定と pH 計の管理」伊東 哲 著

【寛 正志：電気化学計器(株) 応用開発部】