

第9回 その他のレベル計

松山技術コンサルタント事務所 所長 松山 裕
まつ やま ゆたか

今までに説明したレベル計以外に、レーザー式レベル計、放射線式レベル計および重量式レベル計があります。レベル計の説明は今回で終わり、来月はレベルスイッチについて説明します。

1. レーザー式レベル計¹⁾

レーザー式レベル計は、2000年に横河電機から発売された最も新しいレベル計です。レーザー光は、周波数の幅が極めて狭い単色光で、ほとんど完全に位相が揃った光線です。指向性が鋭く、非常に細いビームを得ることができます。レーザー光は紫外線域から赤外線域で使用され、周波数はマイクロ波のおよそ1万倍から10万倍です。

レーザー式レベル計の測定原理を図1によって説明します。半導体レーザーの発光素子から特定の周波数で強度変調した赤色レーザー光を出射します。このレーザー光は測定対象面に当たって乱反射して戻ってきますが、これをレンズ

を介して受光素子に加えます。出射した変調レーザー光と測定対象から戻ってきた変調レーザー光との位相差を検出することにより、光が送受信器と測定対象の間を往復した時間がわかります。そこで、これに光の速度を乗じかつ2で割ることにより、物体までの距離を求めることができます。

このレベル計は、光を反射する物体であれば液体でも粉粒体でも測定できます。ただし透明な物体(たとえば無色のガラスやきれいな水)は測定できません。測定範囲は0.5～30m、精度はフルスケールの0.5%または±20mmのいずれか大きい方です。

このレベル計の特徴は下記のとおりです。

(1) 狭い場所に設置が可能

超音波式レベル計やマイクロ波式レベル計では、物体と送受信器との距離が大きくなるにつれビーム角が広がり、障害物の影響を受けやすくなります。レーザー式レ

ベル計では、10m先でもレーザー光の径が約10mmと細いので、障害物の影響を避けることができます。また測定対象面から帰ってくる反射光はごくわずかなので、多重反射の心配は事実上ありません。

(2) 斜めからの測定が可能

測定対象物体によって乱反射した光を使用するので、出射光は測定対象面に垂直である必要はありません。そのため、前号で説明した安息角をもった粉粒体面の測定も容易です。

(3) ガラスを介しての測定が可能

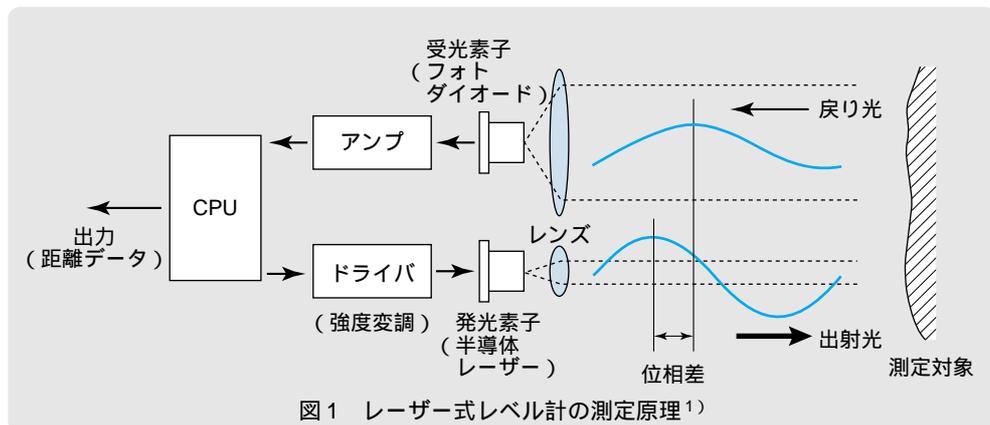
ガラスの窓を介してプロセス雰囲気から隔離した測定が可能です。

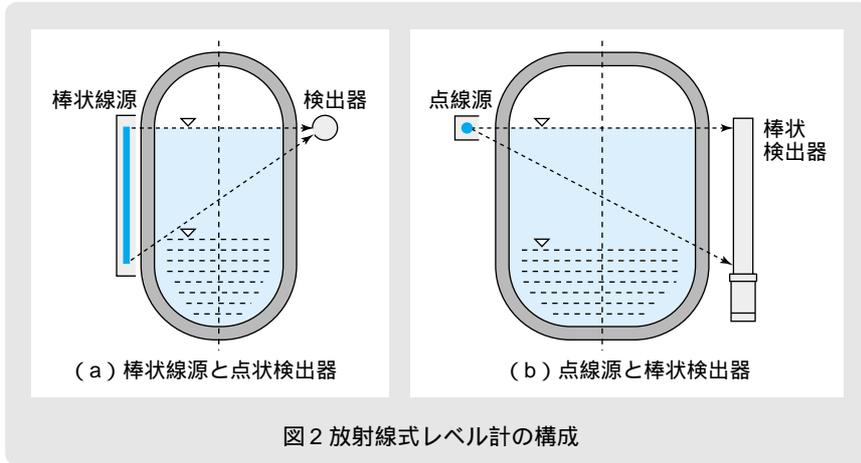
(4) 光の経路にある気体の影響を受けない

気体の種類・温度・湿度・圧力の変化は光速にほとんど影響しないので、補正は不要です。ただし粉塵や水滴が多量にあるときは、反射光を受光できないので測定できません。

2. 放射線式レベル計

放射線の線源(放射性同位元素)と放射線検出器の間に放射線を吸収・散乱させる物質があると、放射線は減衰します。この原理を利用して液体や粉粒体のレベルを検出するのが放射線式レベル計の原理です。タンクの外部から、内





部の物質のレベルを完全に非接触で測定できますので、他のレベル計が適用できない苛酷な条件(たとえば、溶解金属や溶融プラスチックのレベル測定や重合槽内部のレベル測定)にも使用可能です。

しかし、使用にあたって法的な規制が多いため、どうしても使用したい場合以外には、従来使用されていませんでした。しかし最近、微弱な密閉ガンマ線源(従来製品の1/1000程度の強度)を使用して、放射線使用の届出・許可が不要という製品が販売されている²⁾ので、この状況は今後変わる可能性があります。

放射線式レベル計には、タンクをはさんで左右に点状の線源を配置しオンオフ信号を得るタイプと、棒状の線源と点状の検出器、また

は点状の線源と棒状の検出器もしくは点状の検出器を使用して連続的な出力を得るタイプがあります。例を図2に示します。なお前記の微弱線源を使用する方式では、大型のタンクなどでは十分な感度を得られないことがあります。そのときは、攪拌機の軸の内に線源を仕込んだり、線源を仕込んだパイプをタンク内に挿入することで線源と検出器の距離を短くする方法も使用されています(図3)。

3. 重量式レベル計

重量式レベル計というのは、液体または粉粒体を入れた容器ごと重量を量り、内容物のレベルを知る方法で、レベル計というより秤といえます。一般にタンクの支持

著者紹介

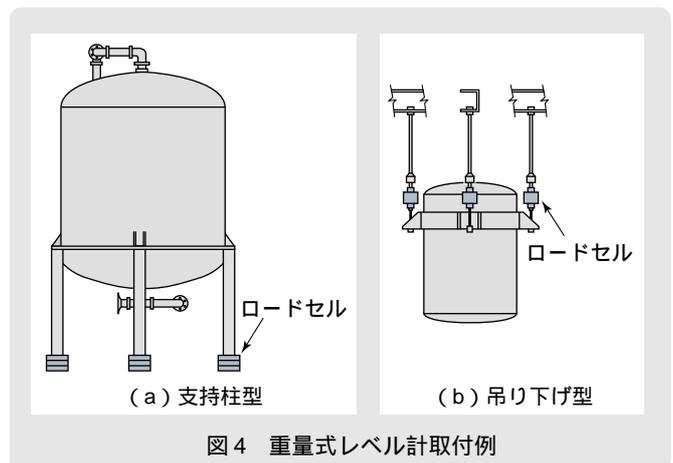
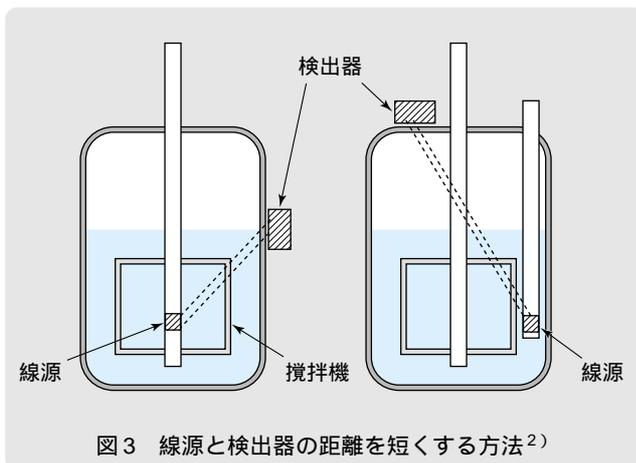


松山 裕
松山技術コンサルタント事務所 所長
(TEL/FAX: 03-3971-5743
E-mail: yumatsuyama@mx6.ttcn.ne.jp)

柱や、吊り下げ容器の吊り下げボルトにストレインゲージを組み込んで使用します(図4)。このような目的に使用するストレインゲージは、一般にロードセルといいますが、検出素子に薄い箔状の金属抵抗か半導体の抵抗体を使用し、これらの抵抗体がか力を受けてひずむときの抵抗変化によりセルにかかった力を検出します。

参考・引用文献

- 1) 漆畑 晋一(横河電機): レーザレベル計 LM400、計測技術、Vol. 28、No.10、p.26 ~ 28(2000)
- 2) 宮下 拓(アースニクス): ガンマ線利用のレベル計およびレベルスイッチと応用、オートメーション、Vol. 46、No. 6、p. 38 ~ 42(2001)



お客様訪問記

排煙脱硫用炭酸カルシウム製造装置の 監視・制御に採用された MsysNet



(株)エム・システム技研 東京支社 インサイド営業部 岡 五十
おか ご じゅう

近代的な都市機能や快適な生活を維持するために、電気は欠かすことができませんが、その一翼を担っているのが火力発電所です。火力発電所では、石油や石炭を燃料にしていますが、これら化石燃料には硫黄が含まれているため、脱硫装置を使って排煙を浄化する必要があります。この排煙脱硫工程で用いられる炭酸カルシウムを製造する装置の監視・制御に MsysNet 製品が採用されました。今月は、北海道南部、苫小牧市の東

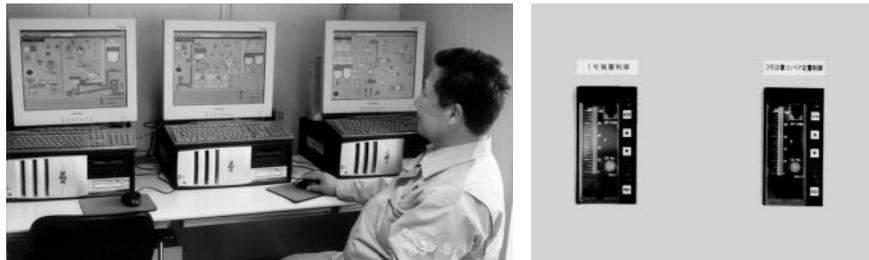


図2 左：中央監視室のパソコン。右：中央制御盤の前面に取り付けられた“ワンループコントローラ”(形式：ABA)

側に隣接する厚真町にあるノムラ産業(株)苫東工場を訪ね、工場長の工藤 隆司 様、システム構築を担当された(株)興亜電機製作所 営業部技術係長 長能 善弘 様にお話を伺いました。

[岡]ノムラ産業(株)苫東工場では、どのようなお仕事をなさっていますか。

[工藤]ノムラ産業(株)は炭酸カルシウムおよび石灰製品の製造、排煙浄化材料の製造・販売、そして公害防止材料の販売を行っています。この苫東工場では1990年から隣接する北海道電力苫東厚真発電所向けに、また、知内工場では1997年から隣接する北海道電力知内発電所向けに、それぞれ脱硫用の炭酸カルシウムを製造・納入しています。

工場では、原料の石灰石を砕いて、湿式脱硫装置用に粉状炭酸カルシウムを、炉内脱硫用に粒状炭酸カルシウムを製造しています。粉状炭酸カルシウムは粒径を1,000分の45mm(45μm)以下に加工する必要があります。また、粒状炭酸カルシウムは粒径が0.5～1.7mmの間に収まるようにしなければなりません。苫東工場では、これらの製品を3つの製造装置で生産しています。

[岡] MsysNet 製品はどのように使われていますか。

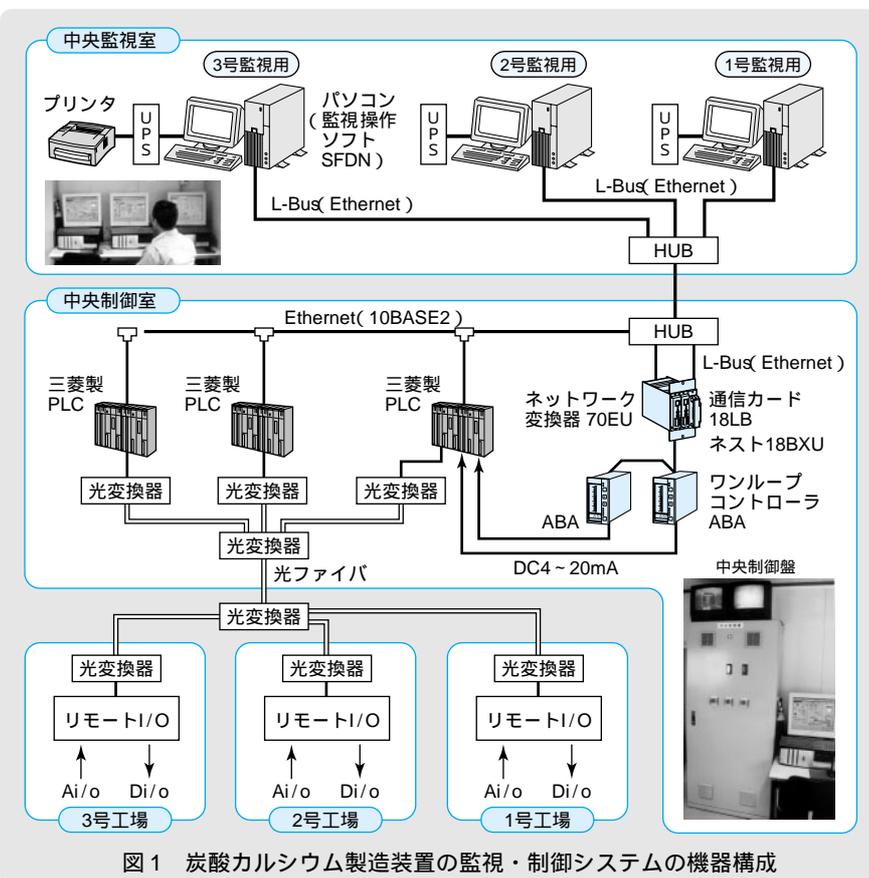


図1 炭酸カルシウム製造装置の監視・制御システムの機器構成

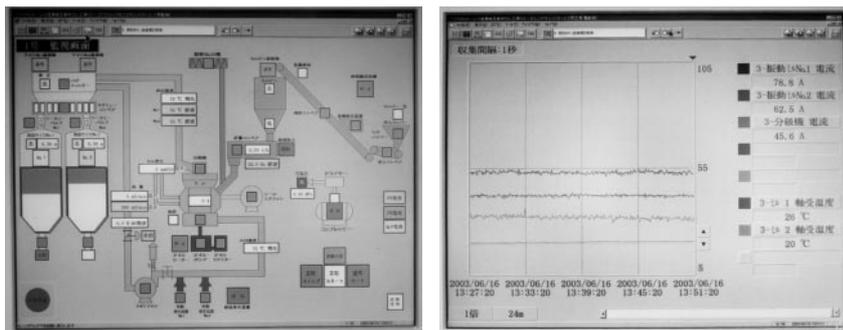


図3 パソコンの監視画面。左：グラフィック画面 右：トレンドグラフ画面

[工藤] 監視・制御用のパソコンソフトとして、MsysNetの“監視操作ソフト”(形式：SFDN)を使っています。なお、基本的な制御にはPLCを使っています。PLCからの信号を、Ethernet対応の“ネットワーク変換器”(形式：70EU)を使ってプロトコル変換し、L-Bus(Ethernet)経由でパソコンに取り込んでいます。また、“ワンループコントローラ”(形式：ABA)によってループコントロールを行っています(図1参照)。これら、制御用機器の取付け工事やシステムエンジニアリングについては、(株)興亜電機製作所にお願ひしました。

[長能] (株)興亜電機製作所は、官庁や民間企業向けの各種制御盤や受電盤などを設計・製作しています。ノムラ産業(株)苫東工場の制御

盤については、工場創業当時から担当してきました。当初は、事務所から離れた工場内に制御盤が設置されていて、PLCとグラフィックパネルを組み合わせで監視・制御していました。昨年、3号工場を増設するにあたって、工場と事務所間に光ファイバを敷設し、それまで工場内に分散していた制御盤を集約して事務所に中央制御盤として置き、グラフィックパネルに代えて、パソコンとそれにインストールした“監視操作ソフト(SFDN)”で監視・制御するようにしました。パソコンは、3つある製造装置ごとに1台ずつ、計3台設置しました。平常時は、それぞれの製造装置の監視・制御に使用していますが、最悪、2台のパソコンが同時に故障しても、残りの1台のパソコンを使って全製造装置の監視・制御ができるよう、バックアップ機能ももたせています。

製造装置と中央制御盤との間の通信線としては、ノイズ対策のためだけでなく、将来、設備を拡張し、監視・操作のための信号が増えたときにも通信線が不足しないよう、高速・大容量の通信ができる光ファイバを採用しました。

本システムについての照会先：
ノムラ産業 株式会社
苫東工場 工場長 工藤 隆司 様
〒059-1742
北海道勇払郡厚真町字浜厚真 611-1
TEL . 01452-8-3221
FAX . 01452-8-3220

株式会社 興亜電機製作所
営業部 技術係長 長能 善弘 様
〒063-0834
北海道札幌市西区発寒 14条 12丁目 1-25
TEL . 011-661-1381
FAX . 011-665-2948

ノムラ産業(株)
苫東工場 工場長
工藤 隆司 様

(株)興亜電機製作所
営業部 技術係長
長能 善弘 様

[岡] MsysNetをご採用いただき、いかがですか。

[工藤] 発電所は24時間稼働ですから、炭酸カルシウムの供給も24時間体制で、工場も連続運転しています。今まで使っていたグラフィックパネルでは、アナログ信号のトレンドグラフがなく、機器の稼働状況から不調兆候を早期に読み取ることが困難な状態でした。“監視操作ソフト(SFDN)”を導入し、各計測信号のトレンドを見ることができるようになりました。この結果、常時、機器の状態を把握できるようになり、故障に至る前に事前対応を行えることによって、製品品質の安定化に役立っています。また、生産設備の変更に伴う監視画面の変更も簡単に行え、このような保守のためのコストも下げることができました。

[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：
ノムラ産業 株式会社
苫東工場 工場長 工藤 隆司 様
〒059-1742
北海道勇払郡厚真町字浜厚真 611-1
TEL . 01452-8-3221
FAX . 01452-8-3220

株式会社 興亜電機製作所
営業部 技術係長 長能 善弘 様
〒063-0834
北海道札幌市西区発寒 14条 12丁目 1-25
TEL . 011-661-1381
FAX . 011-665-2948

* MsysNetは、エム・システム技研の登録商標です。

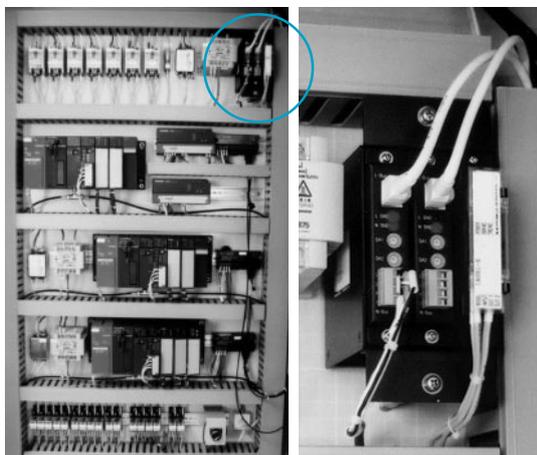


図4 左：中央制御盤の内部。右上段に“通信カード”(形式18LB)とEthernet対応の“ネットワーク変換器”(形式：70EU)が取り付けられている。右：18LBと70EUの拡大

デジタル設定形 バックアップ変換器のご紹介

(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

このたび、デジタル設定形変換器 MX・UNIT シリーズに、バックアップ機能をもった新製品、デジタル設定形 アナログバックアップ(形式: MXAB)とデジタル設定形 コンピュータバックアップ(形式: MXCB)を追加しましたので、その概要をご紹介します。

1. アナログバックアップ

既存のアナログバックアップ(形式: AB)と新製品のMXABは、ともにアナログ入力、アナログ出力、操作接点入力をもった製品です。通常は上位のPLC、調節計、DCSなどのMV出力信号を絶縁するアイソレータとして動作し、上位機器のRUN接点信号を監視することにより、異常発生時には直ちにバックアップ動作に入ってMV出力を保持します。バックアップ動作時には、出力値をUP/DOWN用接点入力にて増減することができるため、出力を任意の値に設定することによって、異常状態に対応できます。



図1 デジタル設定形 アナログバックアップ
(形式: MXAB、価格 100,000 円)
デジタル設定形
コンピュータバックアップ
(形式: MXCB、価格 100,000 円)

2. コンピュータバックアップ

既存のコンピュータバックアップ(形式: CB)と新製品のMXCBは、ともにアナログ出力、操作接点入力をもった製品です。通常は、上位のPLC、調節計、DCSなどからのUP/DOWN用接点信号入力によりアナログ出力を操作し、MXABと同様に、上位機器のRUN接点信号を監視することにより、異常発生時には直ちにバックアップ動作に入ります。バックアップ動作時には、出力値をUP/DOWN用接点入力にて増減できるため、バックアップ後の出力を任意の値に設定することによって、異常状態に対応できます。

3. AB / CB

既存製品 AB / CB のバックアップ動作は、PLCなどのRUN接点信号が切れた時点での入力値を記憶し、その値でバックアップ出力します。そして、停電時出力記憶機能により、AB / CB を含めシステム全体が停電した場合、停電時点での入力値を記憶し、復電したときにその記憶した



図2 アナログバックアップ
(形式: AB、価格 100,000 円)
コンピュータバックアップ
(形式: CB、価格 100,000 円)

値でバックアップ出力します(出力記憶時間 10 秒保証)。

また、AB / CB で設定できる項目は「ゼロスパン調整およびUP / DOWN 応答時間」とシンプルなものですが、お客様のご評価を得て今日まで好調に出荷実績を積み上げてきました。

4. MXAB / MXCB

今回、「もう少し機能を追加してほしい」というお客様からの貴重なご意見に従い、前面表示器を付けることで各種の設定を可能にしたMXAB / MXCB を開発し、ご要望にお応えすることになりました。追加された機能を以下簡単にご紹介します。

バックアップ動作

「バックアップ前の入力値を出力する」あるいは「あらかじめ設定した値を出力する」という2種類の動作モードのいずれかを選べるようにしました。またバックアップ動作モードとして「バックアップ前の入力値」を選んだ場合、RUN接点信号が切れた時点のアナログ入力値はすでに異常な値になっていることもあるため、バックアップ信号が入るより任意の時間遡って記憶し出力できるように、バックアップ遡り時間の設定を可能にしました。

停電時出力記憶機能

データの記憶にEEPROMを使うことによって、記憶時間の制限がなくなりました。

復電時の動作設定

システム全体の停電ののち復電したときの動作については、「入力に追従する」または「あらかじめ設定した値を出力する」という2つの動作モードからいずれかを選べるようにしました。

スライドバック機能

バックアップ動作から通常運転に復帰するとき、入力の状態によってはMV出力が突変することがあります。このような状態を避けるため、MV出力が徐々に入力値に追従するようにし、その変化速度を任意に設定できるようにしました。

UP / DOWN 応答時間設定

UP / DOWN動作のMV出力変化率を設定できます。始めはゆっくり変化し、入力から一定時間経過すると徐々に設定値まで変化率を増加させる機能です。

ループテスト出力

変換器から模擬出力を出せれば、立ち上げ時調整などに際してシステム全体を動作させずに変換器以降を調整でき、便利です。これをループテスト出力機能として実現しました。

この機能は、今後他のMX・UNITシリーズの機種にも順次搭載して行く予定です。

出力の上下限值の設定

出力の上下限値を任意に設定できるようにしたため、変換器以降の過大な信号を制限できます。

移動平均機能

入力値の移動平均値を出力します。ノイズなどをフィルタリングし、MV出力を滑らかにします。

一次遅れ機能

入力値の一次遅れ値を出力します。移動平均機能の場合と同様、MV出力を滑らかにします。

設定初期化

始めから設定し直す場合に、ワンタッチで設定値を工場出荷状態に戻します。

出力値実量表示

スケール機能により、実量での表示が可能です。表示範囲 - 9999 ~ 9999、小数点位置任意で設定可能です。

ステータス表示

異常が発生した場合は、LEDの点



滅とエラーコードで表示します。

操作接点入力の入力論理については、正論理と負論理の切り替えを可能にしました。また、入力レンジ出力レンジを自由に設定可能としたため、急な仕様変更の要求にも対応できます。

操作接点の入力機器としてソフトウェア端子(形式:ST/STL)を用意しています。併せてご利用ください。

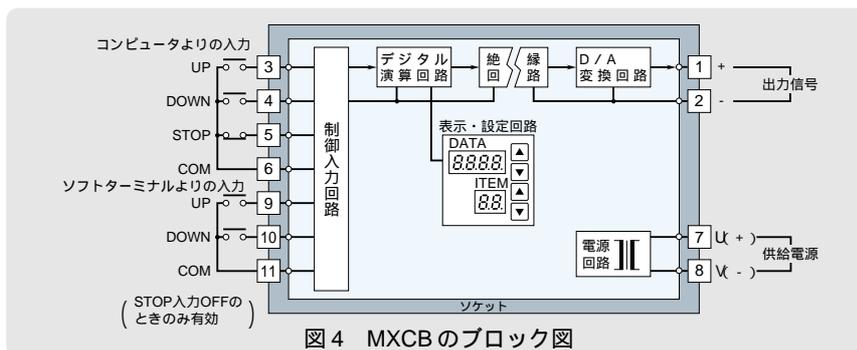
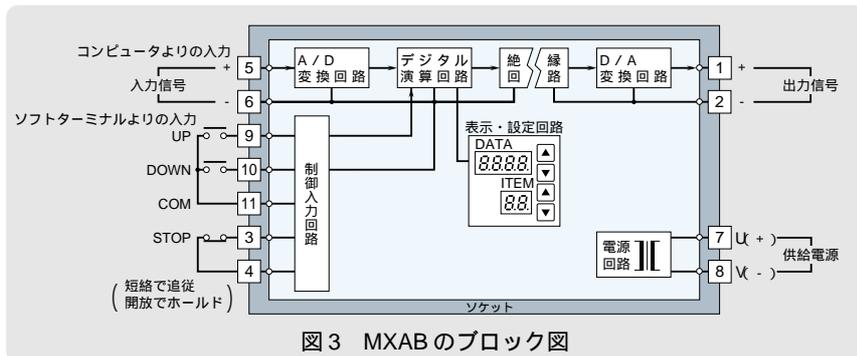


図3 ソフト端子(形式:ST/STL) (価格40,000円)

おわりに

以上にご説明した様々な機能を揃えましたが、なお十分ではないと考えています。今後お客様からの適切なご意見を反映させるよう努力します。よろしくご協力をお願いします。

エム・システム技研のバックアップシリーズとしては、以上のほかに、スルー形 アナログバックアップ(形式:JB) パネル形 指示1点 アナログバックアップ(形式:ABF) パネル形 指示2点 アナログバックアップ(形式:ABF1) パネル形 バグラフデジタル表示 アナログバックアップ(形式:ABF2) ポジショナバックアップ(形式:ABM)なども取り揃えています。ご用途に応じ、ご選択ご採用いただきたく、よろしくお願い申し上げます。



テレメータ用 PHS アクセスユニット (形式: PAU)

(株)エム・システム技研 商品統括部 村上 良明
むら かみ よし あき

はじめに

PHS アクセスユニット(形式: PAU、以下「PAU」と略称)^{注1)}は、PHS 回線でアナログ端末を使用するためのプロトコル変換装置であり、エム・システム技研製の各種テレメータ製品と組み合わせることにより、PHS 回線経由の無線テレメータシステムを実現できます。

PAU については、PHS の一般公衆電話回線用のモデル(形式: PAU-102、PAU-203N)を一昨年の4月に発売しましたが^{注2)}、このたび

一般公衆電話回線と自営回線(PBX)を使用する内線電話回線(両方に対応可能な新モデル(形式: PAU-112、PAU-213N))に移行しました。本稿では、PAUを使用した無線テレメータシステムの事例およびPAUの特長、利用メリットなどについて改めてご紹介します。

なお、PAUを一般公衆電話回線にお使いいただく場合には、新旧モデル間で完全な機能の互換性があります。

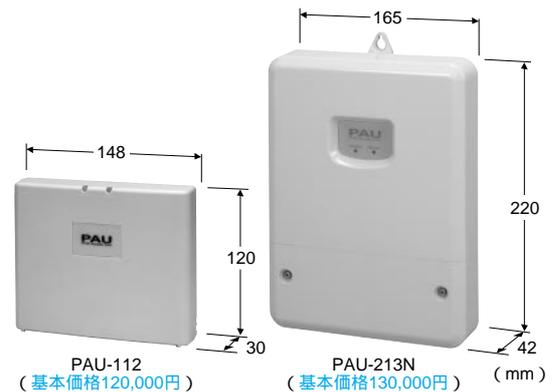


図2 PAUの外観

1. PAUを使用した PHS 無線テレメータシステム

PAUは、通信の機能媒体としては、有線の一般公衆電話回線や自

営回線と基本的に同等とみなすことができます。したがって、以下に挙げるエム・システム技研のテレメータ製品と組み合わせ使用することができます。

NCU付きモデム(形式: MOC1)とMOC1を使用するMsysNetのテレメータ製品)

てれまる(形式: TLO)

てれとーく(形式: TLA)

テレロガー(形式: TLX1)

FAXロガー(形式: TL2F-S)

Webテレメータ(形

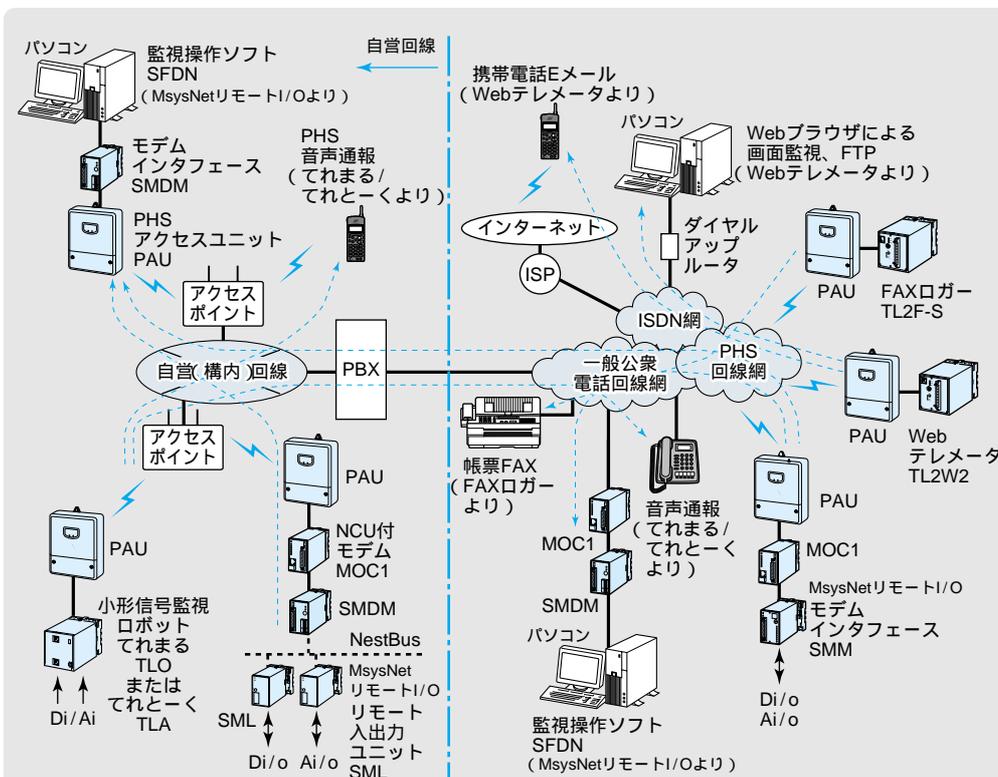


図1 PAUを使用した PHS 無線テレメータシステム構成例

式: TL2W2)

以上の諸製品による無線テレメータシステムの構成事例を図1に示します。

2. PAUの主な仕様

エム・システム技研が現在ご提供しているPAUには、屋内設置形(形式: PAU-112)および屋外設置形(形式: PAU-213N)の2機種があります。これらの外観を図2に示します。また、主な仕様を表1に示します。

PAUを一般公衆電話回線用に使用するか、自営回線用に使用するかは、登録する電話番号によって決まります(自営回線の場合は内線を設定)。一般公衆電話回線用に使用する場合は電話端末機器と同様、

使用者(お客様)と通信事業者(PHSキャリア)の間で使用契約をご締結いただく必要があります(PHSキャリアがDDIポケットの場合に限り、エム・システム技研が契約手続きの窓口業務を代行します)。

自営回線の場合には、お客様がキャリアと契約していただく必要はありません。ただし、内線番号の設定方法などについては、あらかじめPBXの販売店や施工業者にお問い合わせください。

なお、自営回線の場合には、PBXの機種に対する注意が必要です。現在、PAUが対応可能なPBXとして確認されている機種を以下に示します。

- NEC製PBX
- APEX3000 / 1000VS シリーズ
- APEX3600シリーズ
- APEX3600 *i*シリーズ
- APEX7400シリーズ
- APEX7600シリーズ
- APEX7600 *i*シリーズ

上記機種の詳細バージョン、およびNEC製以外のPBX機種との対応に関しては、エム・システム技研ホットラインまでお問い合わせください。

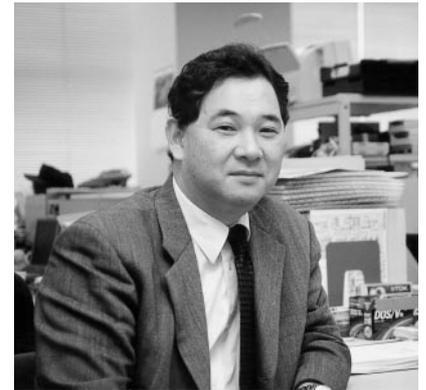
3. 特長とメリット

PAUを使用したPHS無線テレメータシステムの主な特長と利用メリットを、以下に示します。

無線化により、設置工事が大幅に簡略化されます。

有線電話回線が引けない場所にも対応が可能です。

PHSのテレメータリング向け低料金サービスの利用により、通信費の低減が図れます(一般公衆電話回線利用の場合)^{注3)}。



自営回線を利用する場合には、回線工事が不要で通信費もかかりません。

PHSには電話債権(固定電話加入権)が付随しないため、現在一般公衆電話回線を利用されているお客様がPAUにリプレースされた場合には債権の売却損が計上でき、節税効果が期待できます^{注4)}。

おわりに

最近では、携帯電話や無線LANなど、無線媒体を使用する製品が身近に数多く存在する環境になってきました。このような背景に呼応するかのよう、工業計測の分野でも無線を使用するテレメータ装置の需要が高まっています。PAUは、通信費の安価なPHSの公衆回線や通信費のかからない自営回線を利用して、無線テレメータを簡単に、かつ安価に実現するための有効な手段です。無線テレメータをご計画の際は、ぜひPAUの採用をご検討願います。

注1) PAUは日本電気(株) NECの製品です。
注2) 本誌2002年3月号の記事をご参照ください(エム・システム技研ホームページ <http://www.m-system.co.jp/> でもご覧いただけます)。

注3) 同上、記事中の表2に使用料金例があります。

注4) 同上、記事中の注2)をご参照ください。

* てれま、てれとーく、テレロガー、MsysNetはエム・システム技研の登録商標です。

表1 PAUの主な仕様

機器仕様	
構造	壁取付形 PAU-112
接続方式	通信部: モジュラジャック 電源部: ACアダプタプラグ PAU-213N 通信部: M 3.5ねじ端子接続 電源部: M 3.5ねじ端子接続
電源表示ランプ	緑色LED、AC電源通電時点灯
動作表示ランプ	緑色LED、圏内待ち受け中点灯、圏内通話中点滅(30 INT)、圏外CS検索中点滅(60 INT)
回線仕様	
データ伝送速度	9600 bps (モデム通信時、みなし音声通信)
認定番号	A03-0200JP (PAU-112) A03-0906JP (PAU-213N)
端末回線	回線種別: 一般公衆回線(PBタイプのみ: アナログ電話用2線式インタフェース)
回線	收容回線数: 1回線
	通話電流供給: 27 ± 5 mA(定電流) DC 48 ± 5 V
	リング電圧: 20 Hz、60 ± 5 V rms、10 k 負荷
	ケーブル延長距離: 最大100 m(0.5)
無線	エアインタフェース: RCR STD-28 2版対応
	送信電力: 10 mW
設置仕様	
供給電源	許容電圧範囲 AC 100 V ± 10 % 50/60 ± 2 Hz 約5 VA (PAU-112はACアダプタ使用 DC9V、500 mA)
使用温度範囲	0 ~ 40
使用湿度範囲	20 ~ 80 % RH (結露しないこと)
取付	壁取付
寸法	PAU-112: W 148 × H 120 × D 30 mm (ACアダプタを除く) PAU-213N: W 165 × H 220 × D 42 mm (突起物含まず)
質量	PAU-112: 約250 g (ACアダプタを除く) PAU-213N: 約700 g



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



太陽光発電システムを監視するため、出力電圧を測定し、その値が低下したときに警報を出したいと考えています。以前、デジタル設定形警報器 デジアラーム(形式:AS4V)を使用しましたが、今回は測定信号の通常値がDC400Vと大きいので、直接入力できません。また、パネルのスペースにもあまり余裕がないのですが、何かよい方法はないでしょうか。

A



分圧ユニット(形式:M2VV)の使用をご提案します。AS4Vの入力レンジは最大でもDC - 10 ~ + 10V ですから、DC400Vを直接入力することはできません。M2VVは、分圧比1/300 ~ 1/1000の範囲で分圧できますから、今回の場合、たとえば1/400の比率で分圧すれば、M2VVの出力はDC0 ~ 1Vになり、AS4Vに入力できます(図1)。M2VVは小形みにまるシリーズに属し、電源も不要であるため大きい設置スペースを必要としません。【雑賀】

*デジアラーム、みにまるはエム・システム技研の登録商標です。

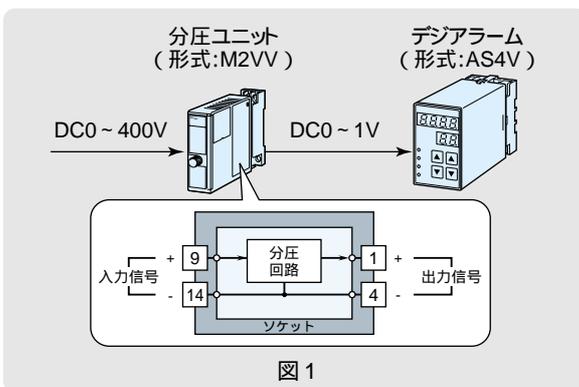


図1

Q



新たに井戸の水位を1点計測し、それをテレメータで監視したいと考えています。電源が得られない現場で水位置をデジタル表示するとともに、水位信号をテレメータで監視室まで伝送したいのです。経済的なシステムの構成例をご紹介ください。

A



電源が不要で屋外設置形の2線式デジタルメータ(形式:43AL-B)を使って現場指示を行います。同時に、ディストリビュータを介して得られる2線式信号をテレメータ変換器を使用して監視室に伝送する方法をご提案します(図2)。なお、2線式デジタルメータについては、現場の厳しい設置環境にも対応できるよう、労検耐圧防爆タイプも用意しています。ここに例示した2線式デジタルメータは新製品であるため、仕様詳細については、エム・システム技研インターネットホームページ <http://www.m-system.co.jp/> の「データライブラ

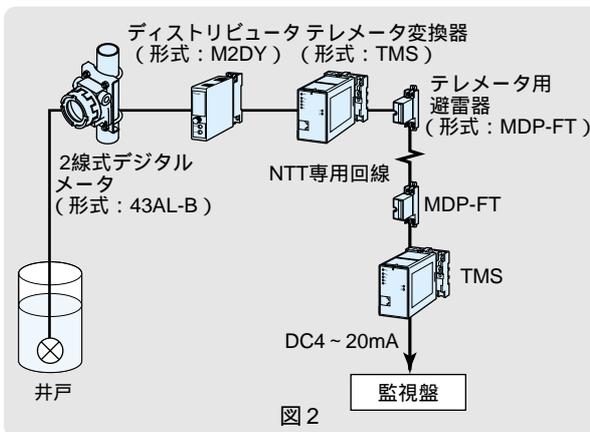


図2

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



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。



り」でご確認いただくか、ホットライングループに
 お問い合わせください。 【柴田】



風洞実験装置の温度測
 定で、4線式測温抵抗体
 (Pt100)を使用すること
 になりました。-100 ~ -

200 をDC1 ~ 5Vに変換したいのですが、適当な
 変換器はありませんか。電源はDC24Vです。



ユニバーサル変換器(形
 式:M3LU)があります。
 M3LUには、4線式測温抵
 抗体(Pt100)の入力が可
 能であり、また入力仕様および出力仕様をご購入

図3 ユニバーサル変換器(形式:M3LU)の端子接続図

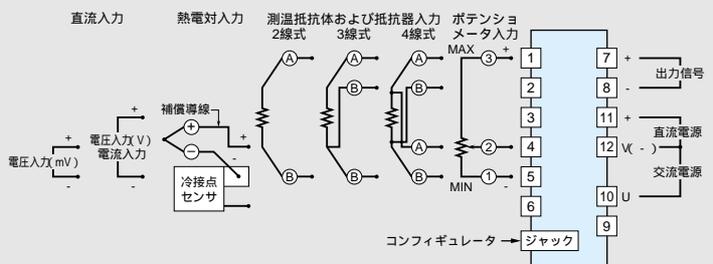


図3 ユニバーサル変換器(形式:M3LU)の端子接続図

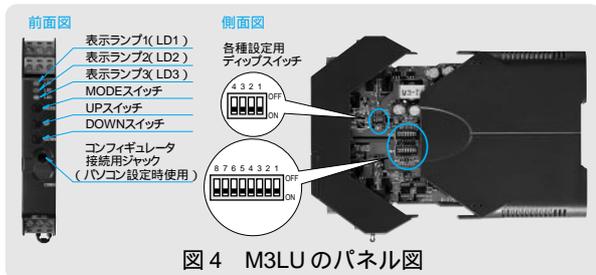


図4 M3LUのパネル図

後変更いただけます(ご注文時、形式コードにて
 「PCおよびディップスイッチ」または「ディップ
 スwitch」のどちらかの変更方法をご指定くださ
 い)。変更作業の際は、信号発生器と測定器を使
 用し、変換器前面の3つの押しボタンスイッチに
 よって設定、校正を簡単に行えます(図4)。もし
 信号発生器がない場合は、PC設定をご選択いた
 だき、別売のコンフィギュレータソフト(M3CON)
 を使って設定いただけます。なお、入力信号につ
 いては、ユニバーサルに

なっているため、直流信号(電圧、電
 流)、熱電対、測温抵抗体(2、3、4線式)
 ポテンショメータ入力のうちからご選
 択いただけます。また出力信号につ
 いては、直流電流または直流電圧のい
 ずれかを選択可能です。 【井上】

ホットライン日記

「MICONEX 2003」

(第十四届多国儀器儀表展覽會)

会 期: 2003年9月16日(火)~19日(金)
 開催時間: 9:00 ~ 16:00(最終日は15:30) 会場: 中国 上海展覽館

中国儀器儀表学会の主催にて毎年開催さ
 れる、アジアでは最大規模の計測制御機
 器専門の展示会です。



「MICONEX2002」エム・システム技研ブース

エム・システム技研の主な出展機器

- PCレコーダ : チャネル間完全絶縁ユニットなど新機種追加。
 ソフトの機能アップと進化を続けるパソコン記録計です。
- Webテレメータ : 現場で記録したデータをインターネットWebブラウザ画面で監視します。
- リモートI/O : I/Oカードの組合せが自由な本格的リモートI/O R5シリーズ
- ユニバーサル変換器 : ワンステップキャリ方式 M3・UNITシリーズ



リモートI/O R5シリーズ

「MICONEX 2003」についてのお問い合わせは(株)エム・システム技研 海外営業部まで TEL. 06-6659-8201 / FAX. 06-6659-8510

お応えできます。クレームについても対応します。

4～20mA物語

4～20mAの直流電流信号がなぜ世界標準になったのか？(1)

私たち計装に携わる者は、4～20mAの直流信号が計装用標準信号(統一信号)として、世界中で使われていることを皆よく知っています。そして、普段、私たちはそのことを特別に不思議に思うことはほとんどありません。しかし、DC4～20mAが計装用伝送信号の世界標準として確定するまでには、計装技術の草分けの時代に様々ないきさつがあったようです。このたびは、その辺りの事情に詳しい長谷川様にお話を伺いました。

<長谷川様は1956年に、当時工業計器業界の一方の雄であった北辰電機に入社され、爾来、当時の先端技術であった電子式計装機器の開発を一貫して手がけられました。1950年代の真空管の時代から、ゲルマニウムトランジスタ、シリコントランジスタへと移行する時代に、バリバリのエンジニアとして活躍されたわけです。>

* * *

[村上] それでは、まずお伺いしますが、計装の統一信号とはどんな概念なのでしょう？

[長谷川] センサで測られた信号は、指示、記録、調節や各種の演算を行うために伝送されます。

同様に、演算器間、演算器と記憶装置の間でも信号授受のための伝送が行われます。また、演算された信号は制御のための信号とし

て操作部に伝送されます。そして、これらの伝送信号が、決められた約束に従って統一された信号であることによって、システムの構成が容易になるわけです。

自動制御がプロセスで実用に供せられ始めたときには、伝送される信号は機器メーカーによってまちまちであり、他社計器との間の信号の授受は面倒でした。各社毎に異なっていた伝送信号が、DC4～20mA、DC1～5Vの信号に統一されたことにより、システム構成が簡単になり、自動制御の発展に寄与したと思われまます。

[村上] 当時、DC4～20mA信号への統一/規格化作業はどこが行ったのですか？

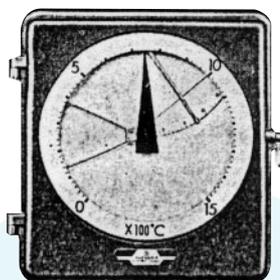
[長谷川] IEC(International Electrotechnical Commission: 国際電気標準会議)のTC65/SC65A(工

業プロセス計測制御専門委員会のシステムコンシダレーション分科会)で審議され、IEC381として制定(後にIEC60381-1と改称)されたわけですが、当時私は、IEC/TC65の国内対策委員会(事務局は社団法人日本電気計測器工業会)において、メーカー側代表委員の一人としてこの検討作業に関与しました。

[村上] 制定当時の技術的背景についてお伺いします。

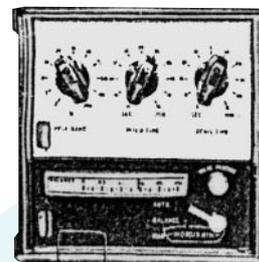
DC4～20mAは、いうまでもなく直流信号ですが、交流ではなく直流であることの必然性はどんなところからきたのでしょうか？

[長谷川] 電気を信号として使う場合、信号の種類は直流と交流に大分されます。圧力、流量などは、機械的手法で変位に変え、さらに変位を電気信号に変換する方法が多く採られました。変位を電



型式 E-31
465 x 420 x 315 mm 33kg

図1 電子管自動平衡計器
戦後まもなくに開発された、国産の自動平衡計器の例(1952年、(株)北辰電機製作所製)。増幅回路には真空管を使用、入力はmV。円盤形の記録紙をもつペン式記録計



型式 ELC100
155 x 155 x 524 mm

図2 電子式調節計
電子式制御システムの黎明期における調節計の例(1960年、(株)北辰電機製作所製)。当時、北辰電機製作所ではシステムの統一伝送信号として、2～10mAを採用した

4～20mA物語

気信号に変換するには、差動トランスが古くから使われていました(図3参照)。差動トランスからの信号は交流であり、交流をそのまま伝送信号に使うと変換器の構成を単純にできるというメリットがありました。

一方、当時の直流増幅回路(図4参照)は、入力がゼロでも増幅器のゼロ点ドリフトによって出力が出るという問題があり、ドリフトの影響をなくすために、増幅器は複雑な回路になっていました。この点では、交流信号は増幅器のドリフトに関係なく、交流入力ゼロのとき出力はゼロであり、増幅器回路が簡単になります。

以上のように、交流を伝送信号に使うメリットはあるのですが、一方で交流信号はノイズに弱いと

いう大きな欠点をもっています。とくに、大電力の機械が設置されている現場での伝送信号としては問題があります。ノイズの大部分は交流であり、信号線に入った交流ノイズは、直流信号の場合にはフィルタによって除去できますが、交流信号の場合にはフィルタによってノイズと同時に信号も減衰してしまいます。

このような事情から、当時、電気信号として、交流を採用したメーカーもありましたが、ノイズによりシステムが不安定になることが少なくなく、交流は信号としてはほとんど使われなくなりました。

また、電気信号としては直流、交流のほかにデジタル信号があります。当時は、コンピュータの素子



はせがわ よしのぶ
長谷川 好伸 様

《著者略歴》1956年 大阪大学工学部通信工学科卒、同年(株)北辰電機入社、プロセス制御用各種アナログ変換器、同調節計の開発に従事。

1977年 取締役品質保証部長。

1981～1991年 北辰計装(株) コスモ計装(株) 代表取締役社長。

1991～1995年(株)木月工業所、横河シスコ(株) 嘱託。

1997～2002年 東京大学先端科学技術研究センター技術補佐員(研究支援推進員)。

はトランジスタであり、現在のパソコンの能力にも達しないコンピュータが、部屋一杯になっていました。価格、信頼性にも問題があり、コンピュータのプロセス制御への応用は考えられず、デジタル信号については話題にも上りませんでした。

なお、デジタル信号は直流でも交流でもないとの考えもありますが、直流、交流のいずれかに分けるとすれば、直流に属すると思います。ちなみにON-OFFの制御信号は直流とされています。

(次号に続く)

本稿についての照会先：
(株)エム・システム技研 東京支社
商品統括部 村上 良明
TEL . 03-5783-0511
FAX . 03-5783-0757
E-mail : murakami@m-system.co.jp

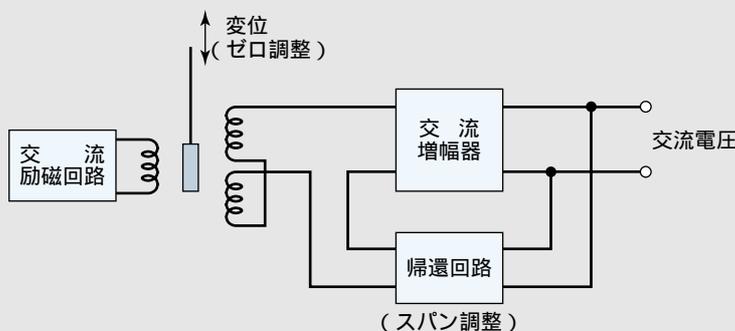


図3 差動トランスの回路例

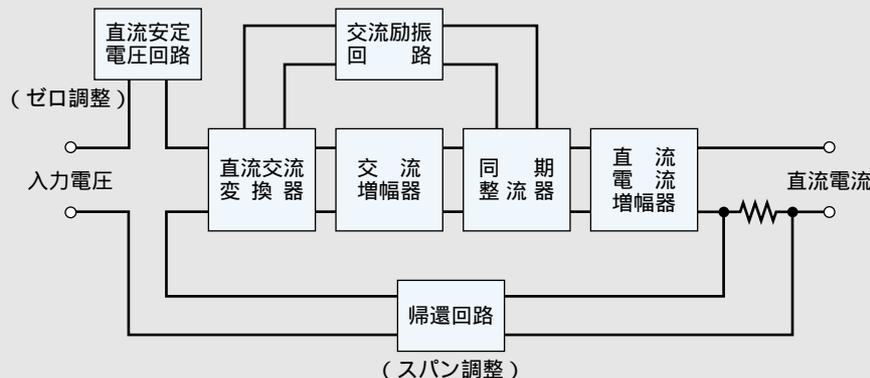


図4 直流増幅器の回路例



USB

USB(Universal Serial Bus)とは、米国インテル社などが提唱したパソコン向けシリアル・インタフェースの仕様です。SCSI、PCカード、ISA、PCIバスなど、周辺機器ごとに個別に存在していたインタフェースを1つに統合できます。具体的には、パソコンとマウス、キーボード、モデムなどの周辺機器をUSBポートを介して接続します。

歴史

USBの仕様には、USB1.0と同1.1、同2.0の3種類があります。USB1.0は1994年に規格化され、1996年に仕様書が完成してパソコンに搭載されるようになりました。なお、USB1.0の最大データ転送速度は12Mbpsであり、これは、マイクロソフトの「Windows」やアップル・コンピュータの「iMac」などが標準でサポートしていました。USB1.1は1998年に規格化されましたが、USB1.0との違いは、周辺機器の消費電力の最大値などが明確にされたことです。USB2.0は1999年10月に公開されました。最大転送速度が480Mbpsになり、USB1.0と1.1の約40倍にスピードアップしました。Windowsとの対応は、USB1.0と1.1はWindows95(OSR2.1)以降であり、USB2.0との対応はWindowsXPからです。なお、WindowsNTには対応していません。ただし、以上はマイクロソフト社による対応説明であり、実際にはバージョンの違いやハードウェアの環境によって使用できる状況が異なります。

特長

プラグアンドプレイに対応していますから、電源を切らずに接続の抜き差しができます。USBは、2本のデータ転送用信号線と2本のUSB機器への電源供給線すなわち4本の線路をもち、USB機器に電源を供給できます。供給可能な電源仕様は5V、500mA(最



図1 USBハブ製品例
(エレコム(株)ホームページより)

大)です。USBハブ(図1)を介することによって、最大127台のUSB機器を接続できます。USB機器およびUSBハブの間はUSBケーブルで接続します。ケーブル1本の最大長は5mで、ツリー状接続でUSBハブを最大5段まで接続できるため、最も遠いデバイスは30mまで離せません。USB1.1では、「Low Speedモード」の1.5Mbpsと「Full Speedモード」の12Mbpsが使われています。従来のRS-232-Cポートの場合は、100~200Kbpsが上限でしたから、「Low Speedモード」でも比較にならないほど高速です。USB2.0は、「Hi-Speedモード」では480Mbpsですが、USB2.0とUSB1.1の製品間では、12Mbpsの「Full Speedモード」でのデータ転送が行われます。

コネクタ

USBケーブルの両端には形状の異なるコネクタが採用されています。これは、パソコン側と機器側を誤って接続しないように配慮されているためです。コネクタは一方を「Aプラグ」、もう一方を「Bプラグ」と呼びます(図2)。最近のノートパソコンには、RS-232-Cが付いていないものが増えていきます。そのような場合を考慮し、USBをRS-232-Cに変換する便利なケーブルが発売されています(図3)。

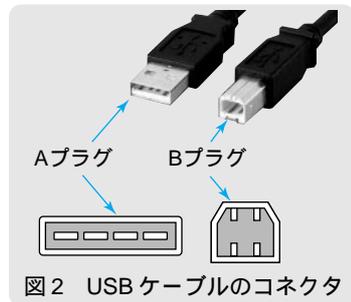


図2 USBケーブルのコネクタ



図3 USB変換ケーブル

今後の動向

USB2.0で高速データ伝送が可能になったため、今後は映像など高い転送速度が要求される機器を含め広範囲にUSBが使用されて行くようになるでしょう。

【吉見 和之:(株)エム・システム技研 電算室】

エムシスネットクラブメンバー自己紹介

株式会社 魚沼電子

代表取締役 宮川 久夫 様

システム開発部 猪俣 光夫 様

〒947-0054

新潟県小千谷市若葉3丁目1番

TEL : 0258-82-1691

FAX : 0258-83-3977

URL : <http://www5.ocn.ne.jp/uonuma-d/>

E-mail : udmaster@gold.ocn.ne.jp

我が社は、新潟県の中央部に位置する小千谷市に、昭和49年に(有)魚沼電子として設立され、家電販売・修理、電気工事、(株)凍芝の計測サービスステーションとして業務を開始しました。昭和60年に(株)魚沼電子に社名を変更し、「優れた社員は、無形の資産」との考えに基づいて、社員教育に力を注いできました。

アナログ計装からデジタル計装へ、また、大形コンピュータから分散形システ

ムへと制御系が変わり、監視システムも、今はパソコンによる監視が主流になってきました。時代の変化とともに、私たちの新分野への挑戦はさらに続きます。

私たちの会社は、電気・計装分野での設計から、据付工事、現地調整、点検、サービスまで一貫して行っています。一般産業(鉄鋼・化学・米菓、味噌、醤油、酒蔵)における温度計、圧力伝送器、電磁流量計などセンサの取付けから監視盤の設計、サービスなどを主体に、公共分野の水道・下水道計装、ガス計装、集落排水計装、農業揚水計装なども手掛けています。

公共関係では、テレメータ、テレコンを使用した制御・監視設備も得意分野の一つです。最近では、PLCとモデムを使った高速伝送ができるシステムについても多方面のお客様から引合いをいただき、納入させていただいています。従来のテレメータに比較して伝送速度が高く、お客様からは、監視・制御が容易になり、保守管理時間の短縮につながっているとご好評をいただいています。



(株)魚沼電子 社屋

サービス業務については、高い技術力を身に付け俊敏に対応することによってお客様にご迷惑がかからないよう努め、信頼をいただいています。

「困ったときはエム・システム技研で」との考えから、以前、特殊信号用アイソレータの製作をお願いしたことがあります。そのときは、快く相談に乗っていただきました。何といっても「品数豊富、短納期、値段が安い」、これほど我々設計者にとって心強いことはありません。

既存の機器をベースにした設計、そして常に新機種の開発を心掛けているエム・システム技研とは、ともに協力し飛躍して行きたいと考えています。