

1. 圧力測定法の概要

圧力計は、工業プロセスの各所に設置されています。ポンプの出口、配管の各所、各種のタンクには、ほぼ必ず見られます。これらには、現場型の圧力指示計と遠方に圧力信号を伝送する圧力/差圧伝送器の2種類があります。

航空機では、機内各所用の圧力計のほか、高度計として絶対圧力計が使用されています。前回説明したように、気圧は地球を取り巻く空気の質量によって発生しますので、上空に行けば行くほど気圧は下がります。したがって、航空機に設置した気圧計の指示は航空機の高度を示します。

我々の日常生活に身近な圧力計としては血圧計があります。昔からお医者さんが使用していた血圧計には、水銀を入れた液柱式圧力計(2.1項参照)が使用されてきました。最近では、小形の半導体センサを使用した自動血圧計が数多く使用されています。

現在実用されている圧力測定法は、大きく弾性式と非弾性式に分けられます。弾性式は、ブルドン管、ベローズ、ダイヤフラムといった弾性をもった受圧素子を使用し、この素子が圧力を受けて生じた変位や歪を測定する方法です。現在使用されている圧力計や差圧計のほとんどは弾性式です。

非弾性式としては液柱式と重錘式が主な方法です。これらは、今は圧力測定法の主流ではありませんが、圧力の標準器としては現在も重要な地位を占めています。

今回は非弾性式圧力測定法について説明し、弾性式圧力測定法については第3回と第4回に説明します。また第5回には差圧伝送器とその応用、第6回は真空測定法について説明する予定です。

2. 非弾性式圧力測定法

2.1 液柱式圧力測定法

U字形の管に液体(水・水銀・油など)を満し、一端に圧力を加えると、管内の液体は圧力に押されて移動し、U字管の両脚の液位差と圧力がバランスした所で停止します。したがって、その液位差を測定すれば圧力を知ることができます。U字管をガラスで作れば、目視により容易に圧力を知ることができます。またU字管の両端に圧力を加えれば、差圧と液位差が比例するので差圧測定に使用できます

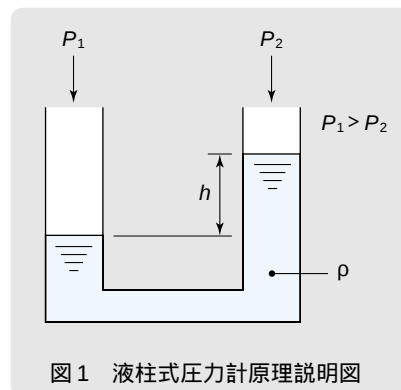


図1 液柱式圧力計原理説明図

(図1) 差圧と液位差との関係は、下記の式で計算できます。

$$P_1 - P_2 = \rho gh$$

ここで、 P_1 、 P_2 の単位はPa、 ρ は液体の密度(水なら 1000kg/m^3)、 g は重力の加速度(9.81m/s^2)、 h の単位はmです。

微小な圧力(または差圧)を測定するには、傾斜管形圧力計が使用されます(図2)。図において単管の角度 θ を小さくすると、液位の変化量 l が拡大されます。角度を可変にした製品もあります。ただしあまり角度を小さくすると、毛細管現象などで誤差が発生します。

以上の説明は指示計の場合ですが、第二次世界大戦後、U字管式

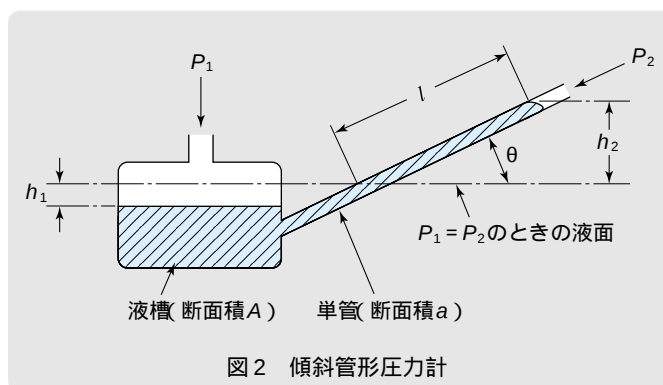


図2 傾斜管形圧力計

浮子形差圧伝送器が製品化されました。これは液体に水銀を使用し、U字管の一脚を太くして水銀の液面上にフロート

を浮かべ、このフロートの上下する位置を電氣的に遠方へ伝送する方式でした。この製品は、差圧式流量計として非常に普及し、産業の自動化に大きな役割を果たしました。

しかし、この製品は小形軽量にできないこと、取り扱いに注意を必要とすること(水銀が汚れると誤差が生ずることや間違っただけから高い圧力をかけると水銀を吹き飛ばしてしまうこと)などの欠点があり、その後開発された小形軽量の弾性式差圧伝送器に追われて姿を消しました。

液柱式圧力測定法には、圧力と液位差の関係が理論どおりであり信頼性が高いという長所があります。そのため、気圧測定の国家標準器に採用されています。この標準器の原理は前月号の図2に示したトリチェリの装置と同じですが、水銀柱の上端と水銀だめの液面を光干渉計の反射面として、その液位差を精密に測定する方法が日本では採用されています。測定の不確かさは、1気圧($1.013 \times 10^5 \text{ Pa}$)において、0.5Paとされています。

2.2 重錘式圧力測定法

一定質量のおもり(重錘)に発生する重力と、一定の面積にかかる圧力を釣り合わせることで、一定の圧力を発生させることができます。この原理による圧力計を重錘式圧力計といいます。圧力計というより圧力発生器・圧力標準器として使用されています。また日本の圧力の国家標準はこの重錘式圧力計です。なお、この圧力計は、圧力を釣り合わせるという意味で圧力天秤ともいわれています。

この圧力計の原理図と構造例を図3に示します。ピストンの上に重錘が乗っており、ねじポンプによりピストンの下に圧力を加えます。この圧力と重錘に働く重力が釣り合い、ピストンが少し浮いた状態では、 $P = Mg/A$ (M は重錘とピストンの合計の質量、 A はピストンの平均断面積)となるので、高い精度で一定の圧力が得られます。ただし、ピストンとシリンダ間の隙間を精密に加工し、かつ摩擦を減らすためにピストンを回転させるなどの注意が必要です。

2.3 その他の非弾性式圧力測定法

沈鐘式(シングルベル、ダブルベ

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)

ル、リングバランスなどがありますが、現在製品としては販売されていないので、説明は省略します。

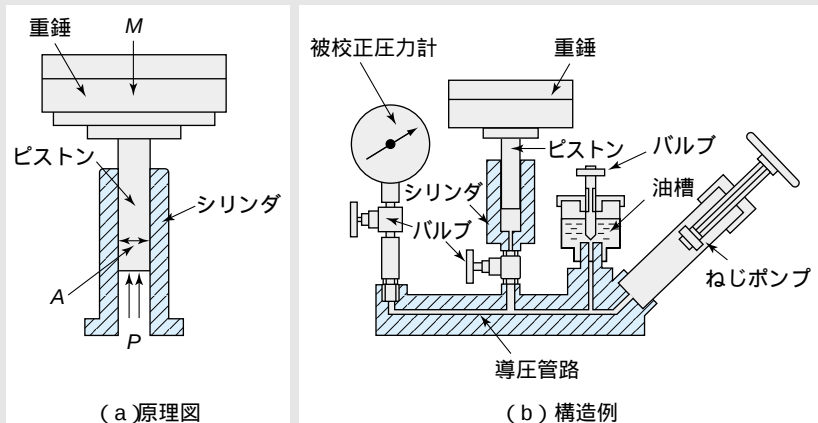


図3 重錘形圧力計

図 書 の ご 紹 介

諸産業において扱われている各種物質の連続自動分析は、通常「工業分析」といわれています。これは工場の操業や環境問題への対応のためには、必須の技術です。

しかし、近年工業分析に使用される測定手法は非常に多種多様になっており、電気化学式、光式、電磁気式、放射線式、超音波式、化学分析式、熱伝導率式、粘度式、密度式などと枚挙にいとまがありません。そのため、工業分析に関する総合的な解説書は現在出版されていません。

本書では、現在日本で発売されている分析計をすべてサーベイし、液体・気体・固体その他に分けて、合計38種類の分析方法がわかりやすく解説されています。工業分析に関心がある方々に座右の書としておすすめします。【『エムエスツデー』編集担当】

実用 工業分析

著 者 松 山 裕
A5判 190ページ
定 価 3,000円(税別)
発 行 (財)省エネルギーセンター
TEL 03-5543-3015



お客様訪問記

神戸市垂水処理場でデータ記録用に採用された MsysNet 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 ご じゅう

神戸市垂水区^{たるみ}の垂水海浜センター内にある“神戸市垂水処理場”で、古くなったペンレコーダのリプレイスが行われ、新たに MsysNet システムが採用されました。

今月は、神戸市建設局垂水建設事務所水環境センターを訪ね、水環境センター保全係長 阪上 敏明様、保全係 窪田 誠様、そしてソフト設定などシステム構築を担当された^{りょうばん}(株)菱 播電機製作所 設計部 松下 喜徳様、および機器の手配を担当された菱井商事(株)社会環境システム部 部長代理 松浦 良樹様にお話を伺いました。

[岡] MsysNet システムを導入された経緯についてお教えてください。

[阪上] 神戸市では、東灘処理場、ポートアイランド処理場、中部処理場など、7箇所の処理場があり、これらの処理場で下水を処理しています。今回、MsysNet システムを導入した垂水処理場は、1日あたりの計画処理能力が245,000 m³、実際の処理能力が150,000m³と、東灘処理場、西部処理場に次ぐ処理能力をもっており、神戸市垂水区と須磨区の一部で発生する下水を処理しています。

垂水処理場では、場内で発生する各種計測信号の記録に、多点式ペンレコーダを使用していました。しかし、導入してからおよそ20年

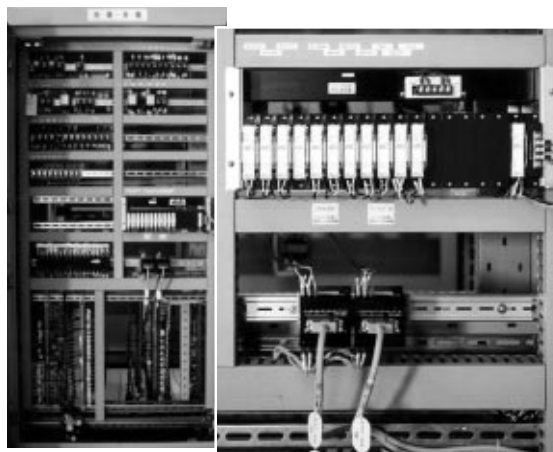


図1 中央監視盤の中に取り付けられた“変換器ネスト”とネストに実装された変換器

経過し、機械的な駆動部をもつレコーダの故障が目立つようになってきました。とりわけモータが故障すると、その交換だけでも、かなりの費用がかかります。そこで、これらペンレコーダのリプレイスを行うことにしました。

30 台以上のペンレコーダを使用

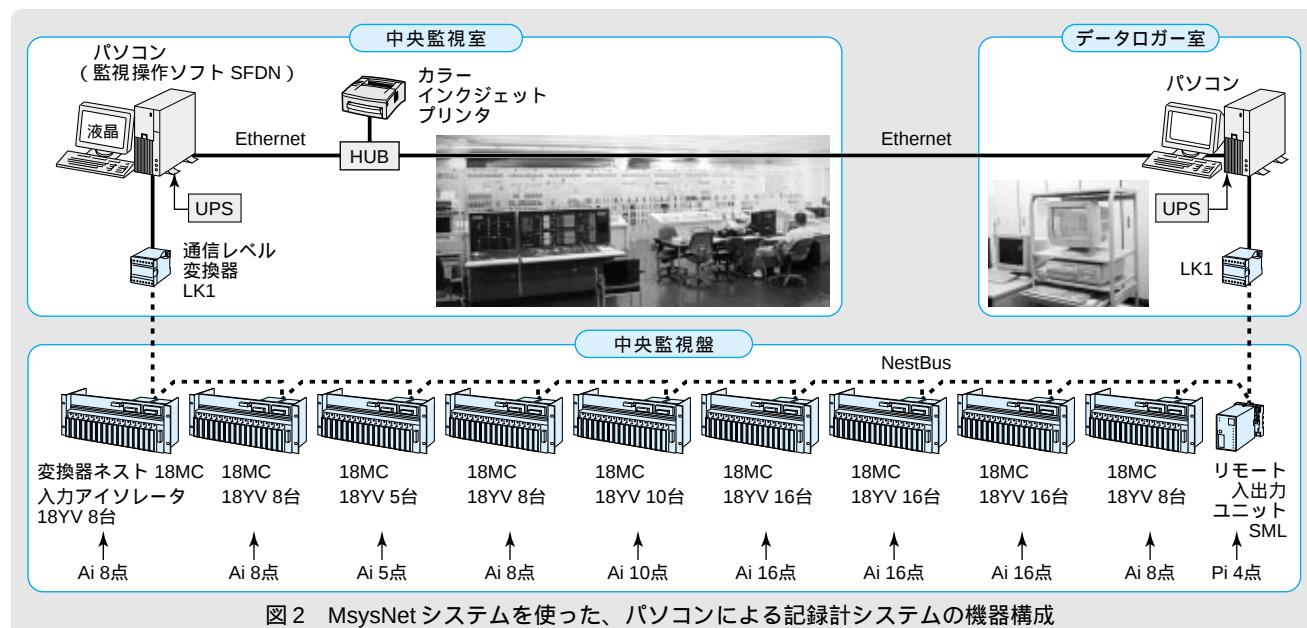


図2 MsysNet システムを使った、パソコンによる記録計システムの機器構成



図3 中央監視室に置かれたパソコン

していたため、記録用紙の費用だけでもかなりになっていました。そのうえ、記録したデータを整理・分析したり、あとから見直したりするときに不便なので、パソコンを使った記録計を採用することにしました。

〔松浦〕すでに異動されましたが、今回のリプレースを計画されたご担当の方から、パソコンを使った記録計について相談され、各社の機器を調べました。最初は、エム・システム技研の“PCレコーダ”をご紹介したのですが、記録する信号が100点近くあり、32点までしか記録できない“PCレコーダ”ではパソコンが複数台必要になってしまいます。

MsysNetシステムと“監視操作ソフト”(形式:SFDN)を使うと、1台のパソコンで640点までの信号をトレンドグラフとして描くこと

ができます。そこで、今回これらの組合せによる記録をお薦めしました。

〔岡〕機器構成はどのようなになっていますか。

〔窪田〕処理場内の各種計測信号は、すでに中央監視盤に送られて来ています。そこで、中央監視盤の中に“変換器ネスト”(形式:18MC)を取り付け(図1)、それに“アイソレータ”(形式:18YV)を実装して、計測信号をネットワーク(NestBus)に取り込んでいます(図2)。パソコンは中央監視室(図3)とデータロガー室の2箇所に置いています。

〔松下〕“監視操作ソフト SFDN”はグラフィック画面やアラームサマリ画面なども作れるソフトですが、今回はペンレコーダのリプレース用として採用したため、トレンド画面しか作り込んでいません(図4)。

フィールドから送られてくるDC4 ~ 20mAなどの電気信号は、たとえ同じ流量信号であっても、その測定レンジが異なるものが含まれています。このような信号をそのままトレンド画面上に表示すると、画面

上で同じペン位置でも、実際の流量が半分ということもあります。そこで、測定レンジを合わせるため“変換器ネスト”の中で演算を行っています。

〔岡〕ご使用になっていかが



(株)菱播電機製作所
設計部
松下 喜徳 様



菱井商事(株)
社会環境システム部 部長代理
松浦 良樹 様

ですか。

〔窪田〕運転管理の上で、1つのトレンド画面に表示する信号の組合せを変更し、新たな組合せで見たいという場合があります。このようなときに、SFDNのビルダーソフトを使えば、自分たちで簡単に組合せを変更でき、便利です。

また、現在使用しているデータロガー装置では過去8日間の記録しか見ることができず、それより前の記録はペンレコーダの記録用紙をめくって見ていました。しかし、今回採用したシステムでは、トレンド画面をスクロールするだけで過去の記録を見ることができるようになりました。さらに、溜まる一方の記録紙の整理や保存などの作業がなくなり、大変楽になりました。

〔岡〕お忙しいところ、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 菱播電機製作所
業務部 営業課 営業課長 伊藤 五雄 様
〒672-8023
兵庫県姫路市白浜町E 335 番地 4
TEL . 0792-45-2202
FAX . 0792-45-5140

菱井商事 株式会社 社会環境システム部
部長代理 松浦 良樹 様
〒650-0037
兵庫県神戸市中央区明石町 32 番地
明海ビル 10F
TEL . 078-393-3306
FAX . 078-325-2289
E-mail : matsuura@hishii.co.jp
URL : http://www.hishii.co.jp

* MsysNet は、エム・システム技研の登録商標です。

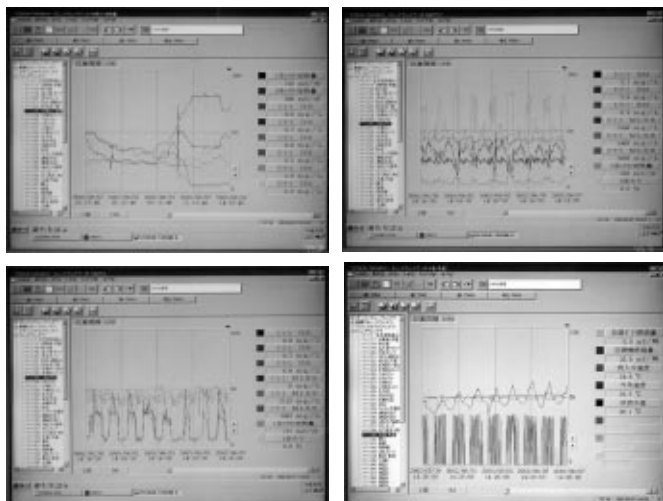


図4 “監視操作ソフト SFDN” によるトレンド画面

429MHz帯 SS無線対応 無線データ通信モデム(形式：RMD2)

(株)エム・システム技研 開発部 綾 織 航 介
あや おり こう すけ

はじめに

近年、許認可不要の特定小電力タイプ無線通信機(送信出力10mW以下)が様々な用途において急速に普及し始めています。

エム・システム技研では、許認可不要で基本料金がかからない2.4GHz帯使用の特定小電力無線データ通信モデムRMDを昨年開発し、多くの皆様に歓迎いただきました。

ここに今回ご紹介する新製品、無線データ通信モデム(形式：RMD2、図1)は、同様に基本料金が

かからない429MHz帯使用の特定小電力無線データ通信モデムです。2.4GHz帯を使用するRMDに比べ、429MHz帯という比較的低い周波数を使用することによって電波の回り込み(回折)があり、障害物に強く、安定した長距離通信が可能になりました。無線通信方式としては、RMDで実証済みである、秘話性が高く、雑音、妨害に強いSS(Spread Spectrum)無線方式^注を採用しています。本稿では、RMD2の主な仕様と特徴、また用途例などについてご紹介します。

RMD2の主な機能と特徴

(1) RMD2の仕様

RMD2の主な仕様を以下に列挙します。

- ・技術基準：ARIB(社)電波産業会)標準規格 STD-T67 無線設備に適合
- ・使用周波数：429.250 ~ 429.7375MHz
- ・チャンネル数：40
- ・周波数運用形態：固定モード またはグループモード
- ・データ変調速度：約 430bps(無線区間内)
- ・空中線電力：10dBm(10mW)
- ・外部インタフェース：RS-232-C

(2) 安定した長距離通信を実現

RMD2は、アンテナ一体形の特

定小電力無線データ通信モデムです。429MHz帯の周波数を使用することにより、電波の回折が期待でき、障害物に強い設計になっています。また、高性能な受信回路により、高感度、高い妨害排除能力を実現しました。さらに、専用の(1/2)λホイップアンテナの開発とSS無線方式の採用により、下記のような安定した長距離通信が可能です。

- ・見通しの良い環境(海岸など)：3000m以上
- ・郊外(田園地帯など)：1200m以上
- ・山間部(ただし山を越さない)：500m以上

(アンテナ高を地上高2mに設置した場合です)

注)環境によってこの数値は変化する可能性があります。

(3) 形 状

専用アンテナは、無線機本体一体形となっています。全アルミケースを使用し、ノイズなどの妨害を受けることなく、安定した受信が可能です。また、アルミを使用することにより800gという軽量化を実現しました。

(4) 1:1通信、1:n通信(図2)

RMD2は、入出力ユニットとモデムインタフェースの機能を併せたI/O一体形モデムインタフェース(形式：SMM)と組み合わせることにより、1:1通信が行えます。さ

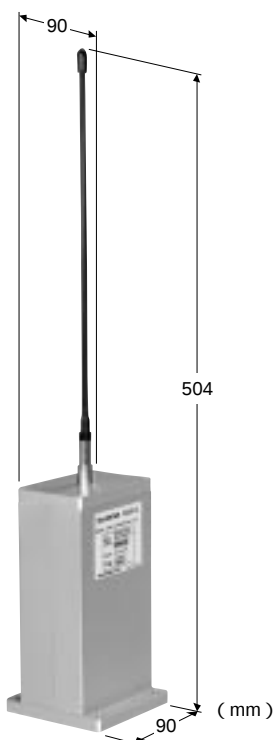


図1 無線データ通信モデム
(形式：RMD2、価格38万円)

らに、I/Oの点数を増やしたいとか、分散した地点のデータを収集したい場合には、モデムインタフェース(形式:SMDM)リモート入出力ユニット(形式:SML)を組み合わせて使用することにより、1:n通信も行えます。

(5)周波数グループ運用

RMD2は使用周波数を固定して運用するほかに、周波数をグループ化して使用することができます。各グループ内では、設定された複数の周波数の中で電波環境のよい周波数を選択して、無線回線を接続します。グループ内の周波数のうち、どれか一つでも電波環境の良好な周波数があれば通信できるため、ノイズによる妨害やマルチパスフェージングに強くなっています。

(6)通信品質測定機能を内蔵

RMD2は、現場に導入する前に
行う通信品質測定機能(TS2コマンド)をあらかじめ内蔵しています。2台のRMD2と1台のパソコンがあれば設置場所の無線通信品質を測定することが可能です。

(7)無線データ伝送が適した用途例

RMD2は無線を使用しているため、ランニングコストや配線工事を削減することができます。このことは、配線敷設ができない場所への導入に際して、大きなメリットになります。その例として、以下のような用途を挙げることができます。

- ・マンホールポンプの監視
- ・河川をまたいでのデータ伝送・山岳部でのデータ伝送
- ・電気・計装盤間渡り配線の無線化
- ・仮設設備でのデータ伝送



・各設備のリモートメンテナンス

おわりに

以上述べたように、RMD2を導入することは、コスト面その他数多くの点でメリットがあります。エム・システム技研では、無線データ通信モデム(形式:RMD、RMD2)のほかに、PHS回線を使用したPHSアクセスユニット(形式:PAU)、公衆回線を利用した遠隔測定・監視機器“スーパーテレメータシリーズ”など、様々なテレメータ装置を取り揃えています。用途に合わせてご検討のうえ、最適なテレメータ製品をご採用ください。 ■

注)周波数拡散通信(SS通信: Spread Spectrum Communication)のことです。もともとは軍用目的で、無線情報がほかに漏れないようにするため考案されました。信号を広い周波数帯に分散させて伝送する方式で、干渉(マルチパスフェージング)や電波妨害、混信に強く、秘匿性があり、拡散符号を使い分け、同じ周波数で重ねて複数の通信(符号多重)ができるなどの特長があります。

SS無線には、直接拡散(DS: Direct Sequence)方式と周波数ホッピング(FH: Frequency Hopping)方式があります。

RMDは、この両方を組み合わせたハイブリッド方式です。

またRMD2はDS方式を採用しています。

DS方式の特長:

- ・送信出力を低く抑えられる。
- ・高い通信品質を得やすい。
- ・高速化が容易である。

FH方式の特長:

- ・マルチアクセスに適している。
- ・特定の妨害波を避けられる。
- ・小形化が容易である。

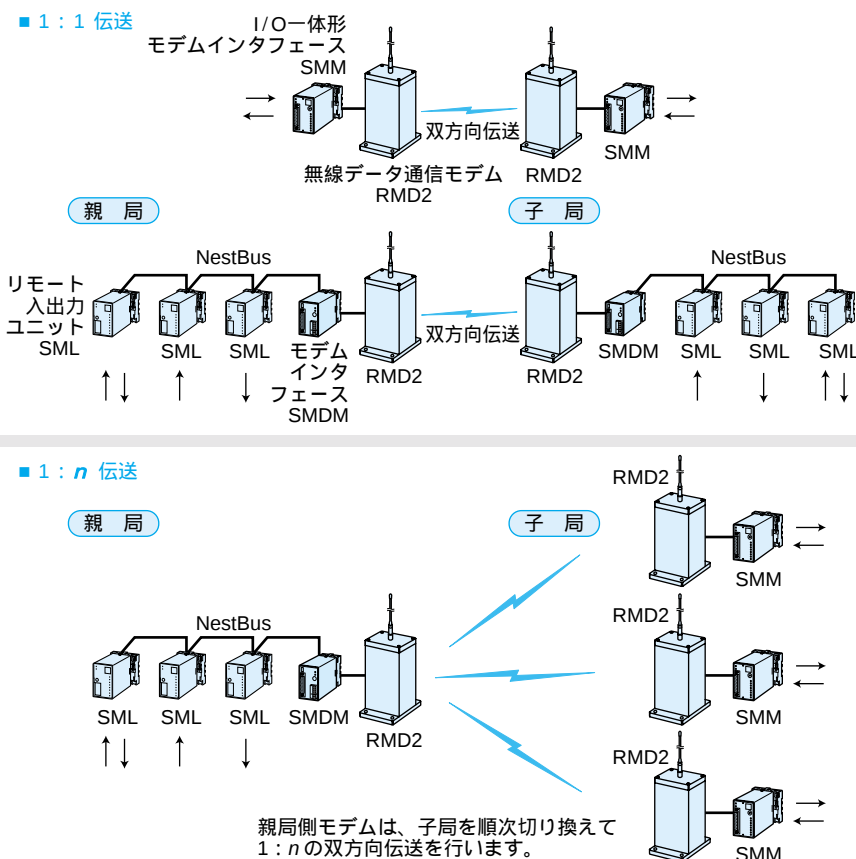


図2 システム構成例(1:1通信、1:n通信)

リモートI/O R5 シリーズ、PROFIBUS-DP 用 通信モジュール(形式：R5-NP1)

(株)エム・システム技研 開発部 李 天 兵
り てん びん

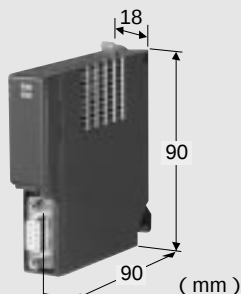
はじめに

通信技術の日進月歩の発達に伴い、計装業界もオープンネットワークの時代になりつつあります。この時代の流れに合わせて、エム・システム技研はオープンフィールドネットワーク対応のリモートI/O R5 シリーズ(図1)をすでに発売しています。R5 シリーズは多種類のオープンフィールド



図1 リモートI/O R5シリーズ

PROFIBUS-DP用通信カード
(形式：R5-NP1、価格65,000円)



主な仕様

接続方式

- ・通信部：9ピン、Dサブコネクタ(メス形)
 - ・内部通信バス：多連ベース(形式：R5-BS□)に接続
 - ・電源部：多連ベース(形式：R5-BS□)より供給
- 通信ケーブル：PROFIBUS-DP用指定ケーブル
アイソレーション：PROFIBUS - 内部通信バス・内部電源間
局番設定：00～7E ロータリスイッチにより設定
- PROFIBUS
- ・インタフェース：PROFIBUS-DPスレーブ仕様(絶縁RS-485)
 - ・最高伝送速度：12 Mbps

図2 通信カード(形式：R5-NP1)の外観と仕様

ネットワークに接続可能であり、コンパクトなデザインで豊富なI/Oモジュールを備えています。また、各入出力がアイソレートされていて、各種の入出力モジュールが自由自在に混在できるという特長をもっています。さらに、通信モジュール、電源モジュールの二重化もサポートしています。そして、発売以来ご好評をいただき、売上は順調に伸び、自信を与えられています。

これに加えて今回は、PROFIBUS-DPに準拠するR5シリーズのリモートI/O用通信モジュールとして、通信カード(形式：R5-NP1、図2)を開発し、国際PROFIBUS協会(Profibus International)の認証を取得しました。この結果、すでに発売されているDeviceNet、Modbus、CC-Link通信モジュールに加えて、R5シリーズのPROFIBUS通信用リモートI/Oもお客様に選択、ご使用いただけるようになりました。

PROFIBUS と R5-NP1

PROFIBUS(プロフィバス)は、1989年にドイツ規格に、また1996年に欧州規格(EN50170)になりました。さらに2000年には、IEC規格(IEC61158)として

も制定されました。そして、現在、オートメーションのオープンネットワークとして世界中で、とくにヨーロッパにおいて多用されています。また最近中国の国家規格になったため、中国での導入が急増しています。

PROFIBUSはマルチマスタ型フィールドバスです。このシステムには、マスタ装置とスレーブ装置があります。マスタとスレーブを合わせて最大127台の装置の間で、9.6kbit/sから12Mbit/sまでの伝送速度を選択して、データを伝送できます。伝送用ケーブルとしては、ツイストペアケーブル(RS-485)または光ファイバケーブルが使用されています。また、ネットワークの総延長は、最大数キロメートルまで許容します。

PROFIBUSは、互換性のある製品を1グループとして3種類のバリエーションから構成されています。

1. PROFIBUS-FMS(Fieldbus Message Specification)はオブジェクト指向のモデルであり、PLC、DCS、PCなどにおいてインテリジェントステーション間の通信にパワフルなアプリケーション層機能を発揮します。

2. PROFIBUS-DP(Decentralized Periphery)は、リモートI/Oやドライブなどフィールド装置とコント

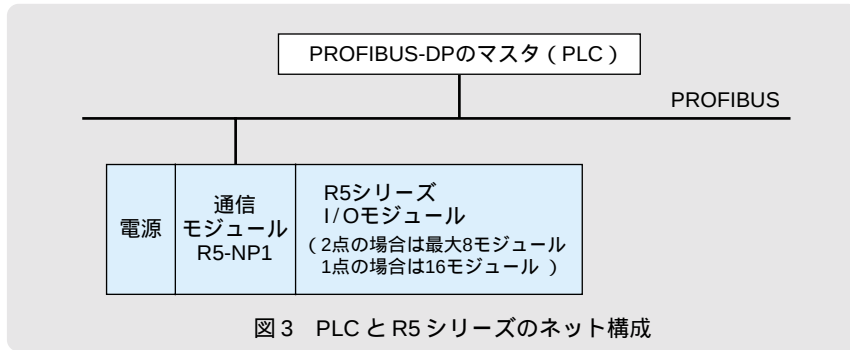


図3 PLCとR5シリーズのネット構成

ローラとの間の高速データ伝送を可能にします。

3. PROFIBUS-PA(Process Automation)はファンクションブロックの技術を使っており、IEC61158-2で指定された物理層スペックを危険対策へのオプションとしています。

これら3種のバリエーションの中で、9割以上を占めるのはPROFIBUS-DPであるといわれています。PROFIBUS-DPを使うと、1kbyteのI/Oデータが1ミリ秒以下で伝送できます。

エム・システム技研のR5-NP1は、このPROFIBUS-DPに準拠し、RS-485コネクタを使うスレーブ装置です。R5-NP1は、他のR5通信モジュールと同様、二重化もサポートしています。通信データ長は入力16ワード、出力は16ワード固定で、2点の場合は最大8I/Oモジュール(1点の場合は16I/Oモジュール)が実装できます。通信スピードについては、PROFIBUS規格の9.6kbit/sから12Mbit/sまでをフルサポートします(図3)。

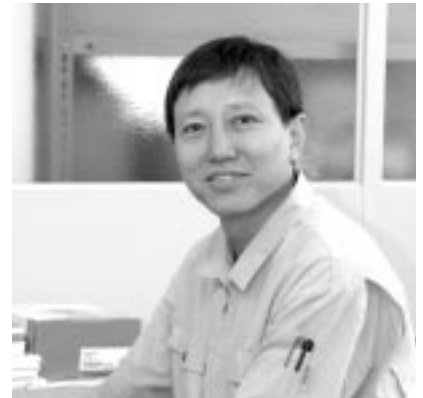
PROFIBUSはオープンバスで

すから、これに接続する製品は様々な会社から提供することができます。各メーカーはPROFIBUSをサポートするとの自己宣言ができますが、PROFIBUS協会はPROFIBUS製品が安全に使えるように認証試験を実施して、PROFIBUS製品のチェックコンFORMANCEテストを行っています。このコンFORMANCEテストにパスした製品を使えば、ユーザーはより安心してネットワークを構築・運用できます。

認証試験は、国際PROFIBUS協会が承認したテストラボで行います。現在、ドイツ、オランダ、アメリカ、イタリア、中国などに10箇所のテストラボがあります。認証試験では、電気特性、プロトコル、ネット安全など様々な面から厳密なテストが行われ、マルチベンダーでの通信テストも含まれています。テストには約2週間かかり



図4 北京のテストラボでの写真



ます。テストにパスした製品サンプルおよびテストの記録は、テストラボに少なくとも1年間保存されます。

R5-NP1は、今年2月、中国北京のテストラボ(図4)でテストを受けて合格し、国際PROFIBUS協会から認証されています。

おわりに

R5-NP1はエム・システム技研が独自に開発した製品であり、この開発を通して、製品の設計、テスト、システム構築・運用などあらゆる面でのノウハウを入手しました。したがって、今後お客様のニーズに合うPROFIBUS関連製品を広く開発できる能力を有しています。

エム・システム技研は、大方の読者各位がご存じのように、独立独歩の経営方針のもと技術レベルの高い商品をご提供して参りました。これからも、引続き高い技術力を確保し、最新の製品をタイムリーにご提供できるよう努力して参ります。ご指導、ご鞭撻をよろしくお願い申し上げます。 ■

国際 PROFIBUS 協会：
www.profibus.com

日本 PROFIBUS 協会：
www.profibus.jp

中国 PROFIBUS 協会：
www.c-profibus.com.cn



福浦 豊明



0120-18-6321



- 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

Q



エム・システム技研の
小形信号監視口ボットて
れまる(形式:TLO)を採用
し、構内電話回線を利用

した音声による異常通報システムを検討しています。てれまるの仕様書を見ると、構内電話回線用交換機(以下PBX)の場合は、2線式で極性反転があることとなっていますが、「2線式で極性反転あり」とはどういうことですか。また、現在あるPBXではどのように調べたらよいのですか。

A



PBXで「2線式極性反転あり」とは、NTTの一般電話回線に準拠したPBXのことです。極性反転とは、電話をかけて相手が受話器を取ったとき+ -の極性が変わる機能で、一般電話回線が必ず備えている機能です。FAXでは、この機能を利用して、相手が応答したことを確認してからデータを送るようになっています。TLOも同様に、この機能で相手が受話器を取ったことを確認してから音声通報を行います。したがって、この機能がないPBXの場合には、TLOが異常通報をするため相手に電話をかけ、相手が受話器を取っても、TLOは相手が受話器を取っていることを認識できないため、相手側から見ると無言電話になってしまいます。

は、電話をかけて相手が受話器を取ったとき+ -の極性が変わる機能で、一般電話回線が必ず備えている機能です。FAXでは、この機能を利用して、相手が応答したことを確認してからデータを送るようになっています。TLOも同様に、この機能で相手が受話器を取ったことを確認してから音声通報を行います。したがって、この機能がないPBXの場合には、TLOが異常通報をするため相手に電話をかけ、相手が受話器を取っても、TLOは相手が受話器を取っていることを認識できないため、相手側から見ると無言電話になってしまいます。

PBXには2線式以外にデジタル式がありますが、TLOは2線式以外では使用できないため注意が必要です。現在あるPBXが2



図1 てれまる(形式:TLO)

線式かどうか、また極性反転機能があるかないかは、PBXのメーカーもしくは設置した業者に問い合わせてください。もし、そのPBXに極性反転機能がなくても、多くの場合、各PBXメーカーで用意している極性反転付モジュールなどを追加すれば、極性反転が可能になります。【西谷内】

* てれまるはエム・システム技研の登録商標です。

Q



エム・システム技研製
直流入力変換器(形式:
M2VS)の仕様書を見ると、入力電圧範囲が最大

DC300Vになっています。今回、DC0 ~ 1200Vの電圧を、絶縁してDC0 ~ 10Vの電圧信号に変換ののちPLCに取り込みたいのですが、何か良い方法はありますか。

A



分圧ユニット(形式:
M2VV-1)の採用をご提案
します。M2VV-1の入力
はDC ± 1200Vまで許容さ

れています。M2VV-1の分圧比を1000分の1とご指定いただき、DC0 ~ 1200Vを0 ~ 1.2Vに分圧してから、直流入力変換器(形式:M2VS)に入力すれば、入力から絶縁された出力信号(DC0 ~ 10V)が得られます(図2参照)。

【志甫】

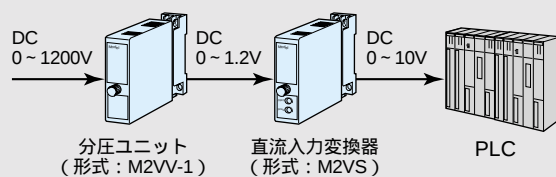


図2

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



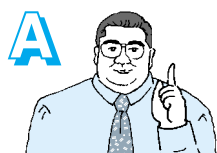
中村 武史

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。

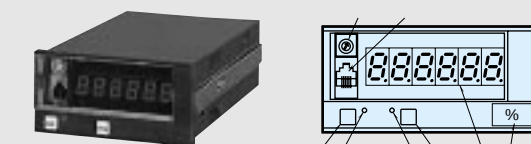


流量計からのパルス信号を受信して、流量の瞬時値と積算値を表示したいのですが、これを実現できる適当な製品はありませんか。



NestBus用デジタル表示器(形式: ABD)をご提案します。ABDは6桁デジタル表示器で、パルス入力

は、最大周波数10kHzまで受信可能です。パルス入力のほかに、アナログ入出力、接点入出力用端子ならびにNestBus用通信ポートを備えています。ABDはMsysNetシステム用製品です。他のMsysNet製品と同様、内部に様々な演算ブロックを備えていて、それらをプログラミングするこ



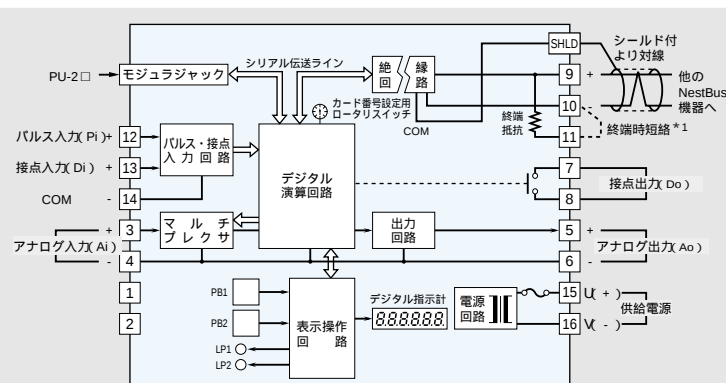
カード番号設定用ロータリスイッチ: 0~Fまで16台分設定可能
 プログラミングユニット接続用ジャック
 押ボタン(PB1): (用途は任意割付可)
 表示ランプ(LP1): (用途は任意割付可)
 表示ランプ(LP2): (用途は任意割付可)
 押ボタン(PB2): (用途は任意割付可)
 デジタル表示部
 ・表示器: 10mm 6桁 赤色LED
 ・表示の種類: 積算値、瞬時値、BCD、16進数、8進数
 単位シール

図4 ABDの外観と前面パネル図

とにより、いろいろな用途に使うことができます。また、図4に示すように、ABDの前面には、用途によって任意に割り付けられる押ボタンと表示ランプがあります。押ボタンを瞬時値と積算値の表示切り替え用に割り当てれば、今回ご希望の表示器として使えます。周波数の低いパルス信号であれば、パルス入力を表示ランプに割り当てることによって、入力の状況を目で見ることができます。なお、このようなプログラミングはお客様に担当いただいています。また、プログラミングのご指導は、毎月の「MKセミナー」で行っています。詳しくは、ホットラインまでお電話でお問い合わせください。

【尾上】

* MsysNetはエム・システム技研の登録商標です。



* 1、より対線の伝送ラインが終端の場合は、渡り配線がない場合、端子10、11間を付属のショートチップまたは配線で短絡してください。ユニットが伝送ラインの途中に配線されているときは、端子10、11間のショートチップをはずしてください。
 (注) 渡り配線は9、10、SHLD端子を使ってください。

図3 ABDのブロック図

お詫びと訂正

本誌前号(2002年7月号)「ホットライン日記」の内容に一部誤りがありました。ここにお詫びいたしますとともに、下記のように訂正させていただきます。

12ページ右段下から2行目

(誤) Ethernet経由で、パソコンにリアルタイムにデータを収集して解析することも可能です。

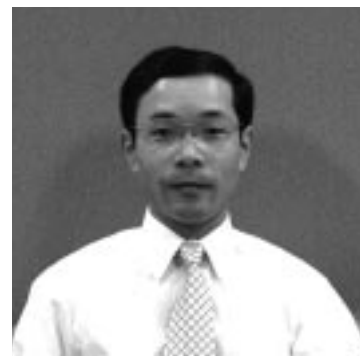
→(正) Ethernet経由で、パソコンにオンラインでデータを収集して解析することも可能です。

お応えできます。クレームについても対応します。

NASA に採用された みにまるシリーズの 高速応答形カップル変換器

M-System Technology 社 General Manager
(エム・システム技研の米国現地法人)

大 島 浩 三
おお しま こう ぞう



ある NASA のエンジニアの方から、高速応答形熱電対変換器についてご照会をいただきました。すなわち、みにまるシリーズの“高速応答形カップル変換器”(形式:M2TS / K)の採用をご検討でした。

種々テスト願ひ、エム・システム技研の変換器を正式にご採用いただけるまでの経緯について、ご担当のエンジニアからコメントをいただいたので、以下にご紹介します。

* * *

NASAにおける、ロケットエンジンの制御およびテストシステム(Redline Cut Systemと呼んでいます)では、経験的に、使用する熱電対変換器に対する高速応答の要求が日増しに高まってきていました。このシステムでは、市販の熱電対変換器が要求仕様を満足していないという理由から、その採用は従来見送られてきました。しかし他方では、多くの熱電対変換器がもっているリニアライズされた DC4 ~ 20mA 出力は、様々な理由から望ましいと考えられ



図1 カップル変換器(形式:M2TS / K)

ていました。たとえば、次のような利点が考えられます。

1. 熱電対変換器には冷接点補償回路が組み込まれているため、改めて温度補償をする必要がありません。したがって、その信号は制御・データ収集装置で簡単に取り込めます。

2. ミリボルト信号を温度単位の信号に変換するためには、演算を行わなければなりません。しかし、熱電対変換器は、この演算機能をもっているため、改めて演算する必要はありません。すなわち、リニアライズされた温度単位信号である DC4 ~ 20mA 出力を制御・データ収集装置に単純に渡せばよいことになります。

NASAでは、応答時間の許容範囲として0 ~ 50%のステップ応答で100ms 以下の熱電対変換器を探していました。

私は、このような変換器を手に入れるためにインターネットを利用しました。30 日間トライアルで ISA (The Instrumentation, Systems, and Automation society) に接続し、製品データベースの検索を利用しました。製品データベースにて、キーワード“温度変換器”を入れて検索したところ、100 社を超えるメーカーおよびベンダーが記載されていました。私は、要求事項を明示のうえ、情報をもらいたいと、各社宛に E-mail を送信しました。回答があっ

た会社の中で、要求事項を満たせるような会社は以下の各社でした。

Absolute Process Instruments : 70ms
Adtech : 67ms
M-System : 25ms
Otek : 100ms
Ronan / Horton Instrument : 70ms
Weidmüller : 150ms

上記のすべての製品について、その性能が確かなものであることを確認するため、NASA自身の手でテストを実施しました。製品によっては、仕様書に記載されている性能を満たしていないものもありました。

このテストの結果、NASAは、高速応答を含め NASA の要求仕様を満たす変換器がエム・システム技研の変換器であるという結論を得ました。そして、200 台以上のエム・システム技研製変換器を購入することを決め、様々なテストスタンドの一つに使用することになりました。

* * *

高性能、高信頼性を要求される NASAにおいてエム・システム技研の商品を採用いただけたことを、大変誇りに感じるとともに、エム・システム技研の変換器が世界一優れた製品であることを証明いただいたといっても過言ではないと自負しています。

第1期工事については、2000年3月に発注いただきました。 ■

*みにまるは、エム・システム技研の日本における登録商標ですが、米国では、対応商標として mini-M を登録済です。

Interface & Network

インタフェース&ネットワーク

No.25

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

・リモートI/O R5シリーズとModBusの伝送モードについて

Modbus^{注1)}は、簡便で信頼性の高い通信プロトコルとして、計測・制御分野における多くの機器に用いられています。エム・システム技研でも、R1MをはじめとするリモートI/O製品の標準通信プロトコルとしてModbusを採用しています。また今春には、リモートI/O R5シリーズについて、Modbusに対応する通信モジュールを新発売(図1参照)MSデータロガー用の標準I/O装置をはじめとする様々なアプリケーションに活用できるようにしました。

ところで、Modbusの物理層にはRS-232-CやRS-488などのシリアル伝送方式が多く用いられています。データ形式の違いによってASCII^{注2)}モードとRTU^{注3)}モードの2種類があります。ASCIIモードでは、1バイト(8ビット)のデータを2文字のASCIIコード(7ビットで1文字を表現する)に変換して伝送します。一方RTUモードでは、1バイトのデータをそのままバイナリ形式で伝送します。したがって、リモートI/O製品のように

なアナログ、デジタルデータの伝送には、RTUモードの方が伝送効率が良いといえます。なお、1つのネットワーク上に接続される通信ノード(機器)は、すべて同一モードにする必要があります。エム・システム技研のModbus対応製品はシリアル伝送の標準仕様として、RTUモードを採用しています。しかし、他社のASCIIモード対応の機器と組み合わせ使用する場合など、アプリケーションの内容によってはASCIIモードが必要になることもあります。R5シリーズでは、通信モジュールの側面にあるディップスイッチの切り替えにより、RTUモードかASCIIモードを選択できるようになっていて、両方のモードに対応できます。

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

株式会社 サンセイテクノス
技術部 光吉 保則 様
〒532-0006
大阪府大阪市淀川区西三国1-2-39
TEL : 06-6398-3351
FAX : 06-6398-3350
URL : <http://www.sanseitechnos.co.jp/>

(株)サンセイテクノスは、昭和21年にFA・制御機器の総合商社として創業しました。現在では、500社余りの制御機器メーカーの製品を取り扱わせていただき、お客様から多大なるご信頼をいただいています。

サンセイテクノスでは、約20年前に技術部をスタートし、現在20名の体制でユーザー各位の多様なニーズにお応えすべく、ベストなシステムのご提供に注力しています。

なお昨今では、大手ユーザーの皆様から先端技術に係わるシステムのご要求が多くなっています。

技術部では、それらにお応えすべく、FA絡みは無論、公共設備に至るまで幅広くご満足願えるよう、ベストなシステムの構築に努力して参ります。

サンセイテクノスでは、平成14年6月には新本社ビルを完成させる予定であり、さらにIT関連も充実し、お客様およびメーカー各位からますます信頼される技術商社を目指しています。

エム・システム技研の商品は、品質、機種、納期面ともに信頼でき、業界No1と確信しています。MsysNet製品は、IT関連商品との融合性もよく、生産管理を望まれるお客様にはベストフィットする商品であり、一元管理、低コスト化できるシステム機器だと確信しています。私たちは、これまで築いてきたノウハウにMsysNet製品群を融合し、各種装置から生産管理システムまで幅広く、ユーザー各位にご満足いただける提案を行っていきたく考えています。

今後ともよろしくお願い申し上げます。

注1) 本誌1999年11月号「計装豆知識」参照
注2) ASCII : American Standard Code for Information Interchange

注3) RTU : Remote Terminal Unit

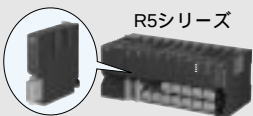
* MsysNetはエム・システム技研の登録商標です。

【野田 恒三 : (株)エム・システム技研 東京営業部 ホットライングループ】



図2 (株)サンセイテクノス 新本社ビル

Modbus用
通信カード
(形式: R5-NM1、
価格50,000円)



主な仕様

接続方式
・通信部: コネクタ端子台
・内部通信バス: 多連ベース(形式: R5-BS□)に接続
・電源部: 多連ベース(形式: R5-BS□)より供給
アイソレーション: Modbus - 内部通信バス・内部電源間
局番設定: 00~FF ディップスイッチにより設定
通信設定: 側面のディップスイッチにより設定
・データ: RTU(Binary), ASCII
・パリティ: なし、偶数、奇数
・伝送速度: 4800、9600、19.2k、38.4k(bps)

図1 リモートI/O R5シリーズとModbus用通信カード(モジュール)



ネットワークポロジ

「ネットワークポロジ」とは、通信ネットワーク上にコンピュータや制御機器、および各種端末機器（以下、これらをすべて端末と総称します）がどのような形態で接続されるかを表す用語です。

代表的なネットワークポロジには、「スター型」、「バス型」、「リング型」などがあります。以下に、それぞれのトポロジについて簡単に説明します。

スター型（図1参照）

スター型は1台の集線装置（ハブ）^{注1)}にすべての端末を接続する形態で、Ethernetの10BASE-T^{注2)}などに用いられているネットワークポロジです。ハブから端末へケーブルが放射状に延びるように配線されるためにスター型と呼ばれ、現在、LANに最も多く使われているネットワークポロジです。端末の追加や取外しに際してシステムを停止する必要がありません。また、ネットワーク上の一部に障害が発生しても、それがシステム全体に及ぶことがないという特長があります。

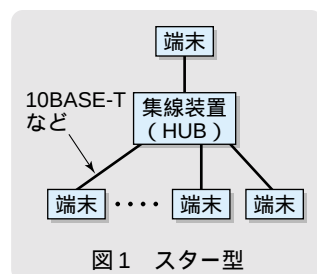


図1 スター型

バス型（図2参照）

バス型は、両端に終端装置を接続した1本の基幹回線にすべての端末を接続する形態で、Ethernetの10BASE2や10BASE5^{注2)}などに用いられているネットワークポロジです。

データ伝達の信頼性が高いため、10BASE-Tなどの幹線LANとして、構内の縦配線に多く使われます。バス型は構造が単純で、ケーブルの総延長が短くて済みますが、同軸ケーブルを使用するため、ケーブルの引き回しは、UTPを利用するスター型に比べるとやや困難です。したがって、機器のレイアウトを変更するとき、再敷設工事が必要になる場合があります。また、ネットワークの一箇所に障害が出ると、それが全体に

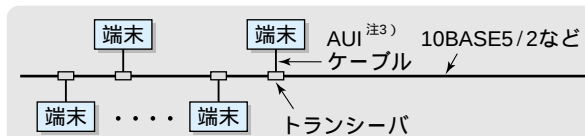


図2 バス型

及ぶ場合があります。なお、10BASE2の場合、端末の追加、取外しごとにシステムを停止する必要があります（10BASE5はこの限りではありません）。

リング型（図3参照）

リング型は各端末を環状に接続する形態で、トークンパッシング方式伝送制御を基礎とするネットワークポロジです。代表的な例としてTokenRing^{注4)}やFDDI^{注5)}などがあります。

トークンパッシング方式とは、ネットワーク上をトークンと呼ばれる送信権を与えるフレームが巡回して、それを獲得したものだけが、データ送信を行うことができる伝送制御方式です。この伝送制御方式は、論理的にトークンが巡回していれば、どのような物理的ネットワークポロジでも実現できます。たとえば物理的には、前項のバス型ポロジでもトークンパッシング方式を実現することができます（その場合は、とくにトークンパッシングバス方式と呼ばれることがあります）。

リング型ポロジでは、ケーブルの一箇所に障害が起きるとシステム全体に障害が及びます。FDDIなどでは、対策としてケーブルを二重にして信頼性を高めています。

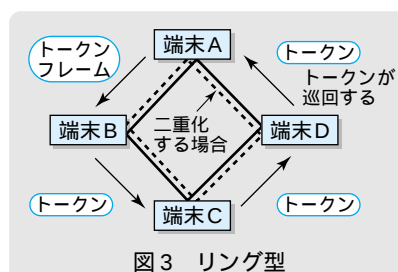


図3 リング型

注1) 注2) 本誌2002年6月号の「計装豆知識」をご参照ください。

注3) AUI(エーユーアイ)ケーブル: Ethernet LANで使われるケーブル。トランシーバケーブルとも呼ばれ、パソコンのトランシーバ(接続ユニット)とハブなどを接続するのに使われる。

注4) IBM社によって提唱され、IEEE 802.5委員会によって標準化されたLAN規格。通信速度は4Mbpsまたは16Mbps。通信を行う機器を環状に接続したリング型のLANであり、ケーブルにはより対線(ツイストペアケーブル)を用いる。

注5) FDDI(Fiber Distributed Data Interface): 光ファイバを伝送媒体に用いたネットワーク。伝送レートは100Mbps。通常は幹線LANに使用される。