

## MST

2018年  
July 2018

夏

エム・システム技研 季刊 PR 誌 — エムエスツデー

[ <http://www.m-system.co.jp/mstoday> ]

ご挨拶 2ページ

お客様訪問記 4ページ

沖縄市水道局の水道監視に採用された  
IoT用端末 データマル<sup>®</sup> (形式:DL8-D)

プロダクトレビュー

水銀灯の製造が2021年以降禁止となります。 6ページ

高天井用LEDランプ

LF400シリーズ **新製品**

遊星ギヤが実現した驚異の高トルク!! 8ページ

ロータリモーションタイプ

電動アクチュエータ

PRP-2

新製品

既設設備のIoT化が一気に実現します! 10ページ

IoT時代の現場設置形データロガー

Webロガー2 の納入事例 その1

[連載] 設備と計装あれこれ 12ページ

第7回 計装の役割2

(特色あるセンサと品質安定により得られる効果)

計装豆知識 13ページ

BACnet MS/TP

アプリケーション紹介 14ページ

こんな変換器ご存じですか (その10)

- 絶縁4出力形 スプリット演算器 (2) -

NEWS &amp; TOPICS 15ページ



# ご挨拶

(株)エム・システム技研  
代表取締役会長

宮道 繁



2017年8月撮影

大阪大学通信工学科の卒業60周年記念として、同級生の1人が飛騨高山への2泊3日（4月14日～16日）の旅を企画してくれたので、喜んで参加しました。もちろん全員昭和33年卒で83歳前後の者ばかりですが、卒業生40人のうち一応歩きまわれる健康な？15人が集まったのは凄いことだと思います。

現地到着は「高山祭」の前日で、数多くのカラフルな山車が並んでいて、からくり人形が扇をかざして動いているようでしたが、外国人を含めた多くの観光客であふれていたため身動きがとれず、遠くから眺めるだけでした。

今年の桜は満開時期が早く、大阪では3月28日頃でしたが、高山では当日の4月15日頃が満開だったので、2度花見ができてラッキーでした。

翌日には中型バスを貸切って臥龍公園まで行き、樹齢1100年超という満開の臥龍桜を背景に記念撮影を行いました。当日は関西から関東にかけて広い範囲で大雨だったのですが、現地は多少パラつく程度ですんだので助かりました。飛騨高山温泉に到着して露天風呂では残雪の残る日本アルプスを眺めて楽しむことができました。夕食時の宴会では旅館清龍の名物料理をつつきながら一人ひとりが立ち上がり近況報告をしました。話題

の大部分が健康問題に集中するのはやむを得ないことかもしれませんが、医学の進歩を学ぶことができました。

最終日は、新穂高ロープウェイに乗って標高2156メートルの展望台まで行き絶景を楽しむはずでしたが、アルプスの中腹以上はガスがかかっていて、絶景とまではゆかず残念でした。その後全員無事下山して帰途につきました。

ところで話は変わりますが、このところ電子部品の供給態勢が厳しくなっています。昨年末に東京ビッグサイトで開かれた「セミコンジャパン2017」では、半導体を製造する各工程に使われるエッチング装置や半導体カッターなどに代表される装置の需要が過熱していて、供給不足を起こしており、納期が1年を超える電子部品が続出しているという話を聞きました。その原因にはスマートフォンに内蔵している電池が2～3年で劣化が目立ち始め、そのサイクルに合わせて大きく機能を強化した新製品が発売されて、年間数億台単位の需要が発生しているのだそうです。たとえば2017年のスマートフォンの全世界の生産量は統計データによると14.7億台だったそうです。そのうちのアップル社の生産台数は約15%の2.2億台とされています。そ





## Greeting Message

その影響ではな  
いかと思われる現  
象が、エム・シス  
テム技研にも襲っ  
てきています。も  
ちろん半導体部品  
である各種のIC  
の納期が長くなっ  
てきています。同  
じ電子部品でもセ  
ラミックコンデン  
サの納期がとくに  
厳しくなっている  
ようで、1年以上  
に亘る納期を提示  
されるケースも出  
てきていて、いつ  
も定期的に発注し  
ているエム・シス



京都商品センターの変種変量生産マウンタによる生産工程



京都テクノセンターの電波暗室  
360度動画の一部キャプチャ

## エム・システム技研の5つのポリシー

エム・システム技研はいつも “お客様第一主義”

廃形しません

お約束  
納期達成率 **99.99%**

特殊仕様による  
追加費用 **0**円

救済ワイド  
補償サービス **3**年

設定出荷サービス  
設定費用 **0**円

5つのポリシーの詳細につきましては、エム・システム技研ホームページをご覧ください。  
<http://www.m-system.co.jp/cover/kaisha4.html>

うするとアップル社の月当たりの生産台数は  
1800万台となり、1日当たり60万台（月  
間30日24時間稼働とすれば）となります。  
これだけの数量のスマートフォンを製造す  
る新工場を建設しなければ、現在販売中のも  
のを生産し続けながら新製品を売り出すこと  
ができない計算になります。その新工場に設  
置される自動加工機は最低でも12,500  
台は必要になり、自動加工機を供給する日本  
のメーカーは超繁忙といつてよい状況になっ  
ているようです。もちろんこれに使用する主  
要部品となるボールネジは納期1年以上は当  
たり前だそうです。またスマートフォンなど  
に使われている電子部品の市場も繁忙を極め、  
セラミックコンデンサを始めオペアンプ、ト  
ランジスタなどが品薄になっています。

エム技研のような優良な需要家？に優先的に  
供給する一方で、スポットでの注文には応じ  
られなくなってきたと聞きます。  
多品種、少量生産、短納期を掲げて成果を  
上げてきたエム・システム技研にとっては、  
電子部品の供給不足の問題は「正に正念場」  
というところなんです。このような場合にはとく  
に日常の信用が物を言います。エム・システ  
ム技研は毎月の各種電子部品の発注数量の増  
減幅が小さく安定していること、そして納入  
部品に対する支払いを創業以来40年以上遅ら  
せたことがないこと、そして使用部品がディ  
スコン（生産中止で供給が得られなくなるこ  
と）になることを伝えられると、新規部品を  
使った回路に設計変更して同一形式、同一機  
能の製品の製造キックオフをするわけですが、

そのときまでの生産に必要な部品の数量を割  
り出して発注することになっています。そのた  
めこの所納期が長くなった部品の発注量が増  
加していることもあり、在庫部品数量が少な  
からず増加しています。製品在庫はほぼゼロ  
ですが、部品在庫は長短合わせて6か月以上  
（物によっては2年分）を確保しています。  
昨年11月末に東京ビッグサイトで行われ  
た「SCF（システムコントロールフェア）  
2017」のときに、エム・システム技研のブ  
ースで頭からすっぽりかぶるゴーグルを用いて  
360度カメラによる工場案内の映像を作成  
したものをお目にかきましたが、顔に接触す  
る部分をカバーする紙製のマスクの取扱いが  
うまくいかないこととゴーグルが1台しか

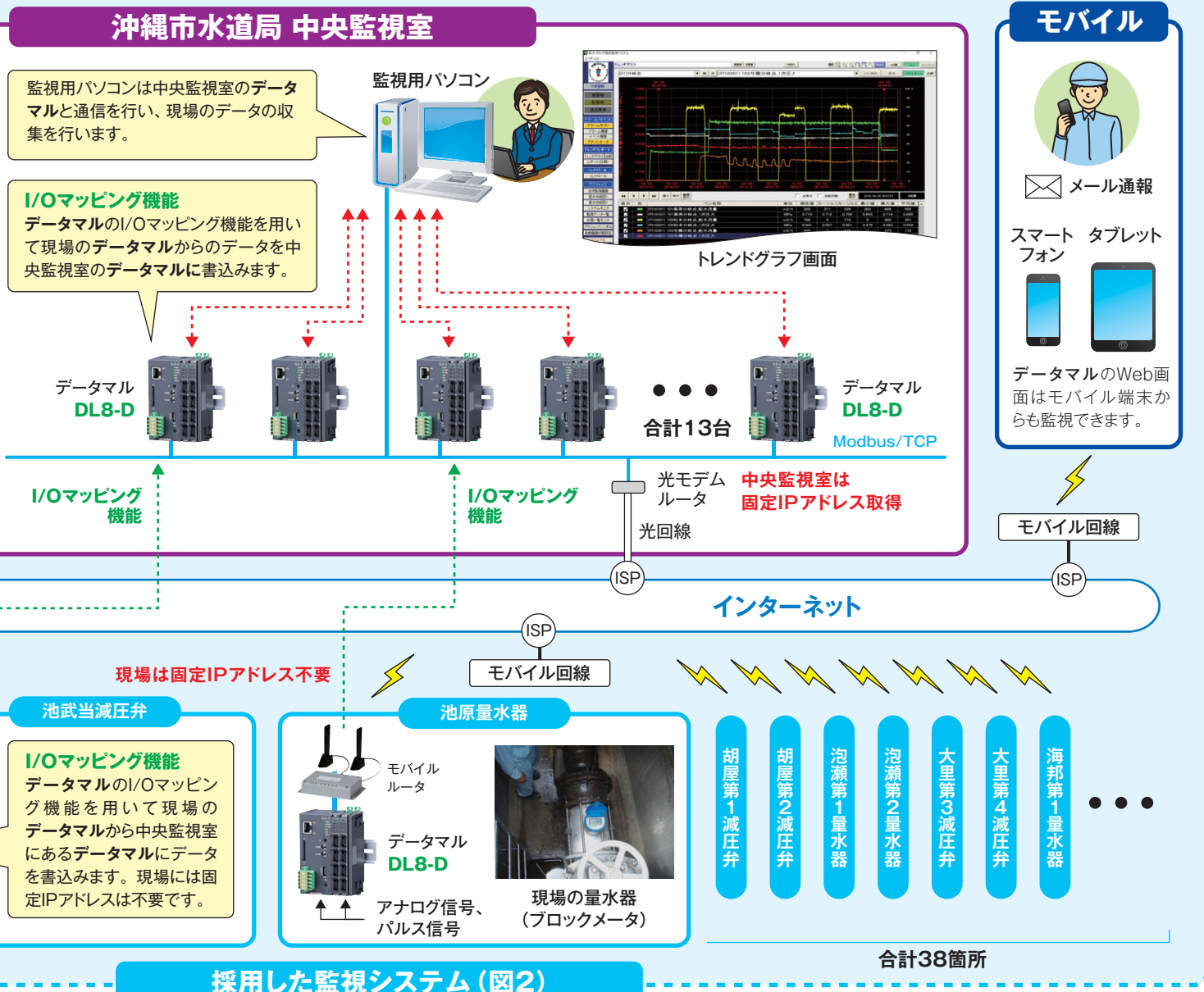
なかったこともあり、多くの方々に見ていただ  
けなかったのは残念な思いが残りました。そ  
こでこれをスマートフォンやパソコン、タブ  
レットで見ただけのものに編集し直して、  
簡単なナレーションとテロップを追加したも  
のができ上がりました。エム・システム技研  
の京都商品センターの外観、エアシャワール  
ーム、変種変量生産マウンタによる生産工程な  
どを360度動画でご案内しています。環境  
温度可変の恒温槽内で行う振動試験装置や電  
波暗室、シールドルームなども同時にご紹介  
しています。  
読者の皆様にもぜひご覧いただき、エム・  
システム技研の5つのポリシーへの取組みを  
ご覧いただきたいと思います。



# お客様訪問記

沖縄市水道局の水道監視に採用されたIoT用端末 データマル® (形式: DL8-D)

「IoT用端末「データマル」のI/Oマッピング機能」の活用により  
 経済的にシステムの更新ができました



採用した監視システム (図2)

今回は沖縄県沖縄市の沖縄市水道局を訪問し、配水ブロックの管理・監視のために採用されたデータマル (形式: DL8-D) について、工務課の上原 光史様、管理課 配水係の山城 英樹様および屋宜 宣一郎様にお話を伺いました。

「エム」データマルを導入いただいた経緯についてお教えてください。

「上原様」以前は、流量計に付いている特殊な通信機能を使用して中央監視室で集中監視を行い、各配水ブロックに配水している流量を管理し、本市における漏水発見に大いに貢献していました。これらは、プログラミンが必要で複雑なシステムになり、メンテナンスに苦労していました。機器の老朽化に伴いシステムの更新を検討していたところ、エム・システム技研からデータマルをご紹介いただきました。

「エム」導入していただいたシステムの概要や構成についてお教えてください。

「上原様」配水減圧弁や量水器 (水道メータ) がある38箇所の監視場所にデータマルを設置して、そこにある流量計からの積算パルス信号を変換器で2分配し、一方の信号を積算値として、もう一方をパルスアナログ変換器で瞬時値に変換してデータマルに入力します。当初は、中央監視室は光回線、現場は携帯電話回線 (モバイル回線) を利用して相互にインターネットに接続し、監視ソフトがインストールされた監視用パソコンからデータマルに通信を行う方法を検討しました (図1)。

しかし、図1のようにパソコンから38箇所もあるデータマルと通信を行うためには、プロバイダと38箇所分の固定IPアドレスを取得する契約が必要になり、固定IPアドレスを取得しない契約より月々のランニングコストが高くなります。また、インターネット回線で障害が発生したとき、通信のリトライ処理などでパソコンに負荷がかかり監視画面の表示が遅くなるなど懸念がありました。

通信費を安価にするため、上位の中央監視室側 (パソコン) から下位の現場側 (データマル) にアクセスしてデータを収集するというシステムではなく、逆に現場のデータマルから中央監視室側へデータを書き込みしていくという発想をしました。しかし、パソコンにはデータを受信する機能がないため、現場のデータマルの情報を中央で集約する装置を用意する方法を検討しました。PLCなどを設置する案を考えていましたがプログラムが必要になります。検討した結果、中央監視室側にもさらにデータマルを設置して、データマルをパソコンと現場のデータマルの橋渡しとすることにしました。データマルはアクセスされる数が4つまでの仕様になっています。データマル1台で現場3台のデータマルと中央監視パソコンから受信するようにしたため、中央監視室側には全部で13台のデータマルが必要になりました (図2)。

データマルの「I/Oマッピング機能」を活用





## ● 沖縄市のご紹介

沖縄市は、沖縄本島の中央部に位置し、沖縄県で那覇市に次いで2番目に人口が多い市です。沖縄都市圏を構成する中心都市で、また鉄道のない市としては、日本一人口の多い市でもあります。1974年にコザ市と美里村が合併して沖縄市は誕生しました。琉球諸島の西側海域を北流する黒潮の影響を受け、温暖で四季の寒暖差が小さい亜熱帯海洋性気候に区分されており、一年を通じて温暖な気候に恵まれ、年間平均気温は約22℃です。沖縄県内で最もエイサー（本土の盆踊り）が盛んな地域で、沖縄最大規模のエイサー祭り、沖縄全島エイサーまつりは毎年沖縄市で開催されています。2007年6月13日には「エイサーのまち」宣言をし、エイサー文化の更なる発展に取り組んでいます。



沖縄市水道局  
工務課  
上原 光史 様



沖縄市水道局  
管理課 配水係  
山城 英樹 様



沖縄市水道局  
管理課 配水係  
屋宜 宣一郎 様

## 本システムについての照会先

(株) エム・システム技研  
カスタマセンター システム技術グループ  
TEL: 06-6659-8200

## 採用された製品のご紹介

### データマル®

#### IoT用端末



形式 DL8-D

基本価格: 80,000円 ~

Web画面による遠隔監視機能、データロギング機能、イベント通報機能などを備えたIoT用端末です。

#### 基本機能

- ・簡易 Web サーバ (トレンド画面など)
- ・データロギング
- ・メール機能
- ・FTP 機能
- ・Modbus/TCP 通信機能 (I/O マッピング機能付)

#### 用途例

- 建設機械
- コンビニ
- ビニールハウス
- 大形装置
- 高架水槽
- 酒造・醸造設備
- 電気炉
- 配水池
- ビル一棟



建設機械



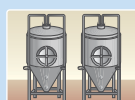
コンビニ



ビニールハウス



大形装置



酒造・醸造設備



ビル一棟

## 沖縄市水道局 中央監視室



監視用パソコン

当初は、中央監視室の監視用パソコンから現場側のデータマルへアクセスしてデータを収集する方法を検討しました。

### 懸念事項 1

パソコンで現場のデータマルと直接通信を行うと通信エラーが発生したとき監視画面の表示に支障が出るおそれがあります。

38箇所の通信リトライ処理などで監視用パソコンに負荷

Modbus/TCP

光モデムルータ

光回線

インターネット

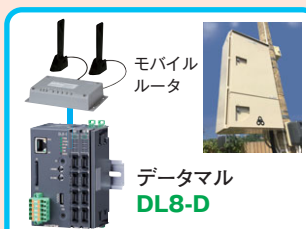
通信エラー発生!

ISP

モバイル回線

### 懸念事項 2

現場ごとに固定IPアドレスを取得すると月々のランニングコストが高くなります。



池武当減圧弁

合計38箇所

池原量水器

胡屋第1減圧弁

## 検討当初の監視システム案 (図1)

検討後、現場のデータマルから中央監視室のデータマルにデータ伝送を行う方法を採用しました。



中央監視室



中央監視室のデータマル

## 検討後



モバイルルータ

データマル DL8-D

↑↑ アナログ信号、パルス信号

現場のデータマル

「エム」具体的にどのような仕組みで遠隔監視を行っているのですか?  
 「上原様」これが実現できたのは、データマルに「I/Oマッピング機能」というデータ伝送機能が搭載されているおかげです。この機能はデータマルに取込んだ信号を別のデータマルやリモートI/Oなどの機器へ出力する機能で、今回のように中央監視室にあるデータマルにもインターネットを経由して伝送することができます。  
 中央監視室側で固定IPアドレスを1回線だけ契約して、設置した13台のデータマルはポート番号を変えて接続しています。  
 現場のデータマルからはこの固定IPアドレスとポート番号を指定し書き込みを行います。固定IPアドレスが一つでもポート番号が異なっているため、指定したポート番号に接続されている中央のデータマルへアクセスできるようにする必要があります。これにより、現場には固定IPアドレスが不要になります。  
 また、各現場のデータマルが正常に稼働しているかどうかを確認するため、データマル内部で接点が1分ごとにONとOFFを繰り返す機能を使用しました。この信号を中央監視室のデータマルへ書き込み、この接点信号が1分以上変化しなければ異常があったと判定しています。  
**通信費は現場1箇所あたり月額1,000円**  
 「エム」運用されてみていかがでしょうか?  
 「山城様」以前は、1時間ごとに各現場と通信してデータ収集を行っていたため、現在値が確認できませんでした。新しい監視システムでは、データの更新周期が早くなり現在値をほぼリアルタイムで確認することができます。常時通信でも、通信費は現場1箇所あたり月額1,000円程度でおさまりました。  
 また、監視ソフトが入ったパソコンを介さなくても、パソコンからデータマルに直接アクセスし、ブラウザソフトを使用してデータマルに標準で搭載されているトレンドグラフやイベントなどのWeb画面を見ることができ、各現場の状況を把握できます。休日や緊急時にもインターネットに繋がった端末があれば、どこからでも現場の状況を確認することができます。  
 「エム」今後はどのようなことを検討されていますか?  
 「上原様」さらに配水ブロック5~6箇所の監視を追加することを検討しています。  
 「エム」本日はお忙しい中をありがとうございました。

(\*) I/Oマッピング機能については「エムエス」誌2015年4月号「新機能①」に掲載されています。データマル®タイプD新登場!」を参照ください。



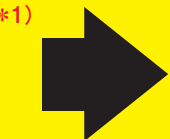
水銀灯の製造が2021年以降禁止となります。

# 高天井用LEDランプ

2018年9月発売

## LF400 シリーズ

HID ランプ<sup>(\*1)</sup>  
400W



LED ランプ  
250W

高天井用LEDランプ LF400-U1は、倉庫や工場、体育館などの高天井に取付けるLEDランプです。水銀灯と同等の明るさが得られるLED化が工事不要で行えます。少ない予算で消費電力を大幅に下げる効果を楽しめます。

工事  
不要

長寿命

省エネ

長期保証  
5年

**(\*1)** HIDランプは、高輝度放電ランプ(High Intensity Discharge Lamp)とも呼ばれ、水銀灯、メタルハライドランプ、ナトリウム灯の総称です。主に工場や体育館等の高天井用照明、公園や道路照明等に使用されています。水銀灯は、2021年以降は水銀に関する水俣条約によって製造、輸入、輸出が禁止となるため、LF400-U1への早めの切替えをお勧めいたします。

実物大

高天井用LEDランプ

### LF400シリーズ

(HIDランプ400W代替品)

形 式: **LF400-U1**

基本価格: **180,000円**





高天井用LEDランプLF400シリーズに取替えるだけですぐに省エネが始まります。

写真は使用場所のイメージです。

- 磁気式
- 電子式
- AC電源直結

どの方式のHIDランプ用安定器にも正常に点灯します。<sup>(\*)2</sup>

HIDランプには磁気式、電子式があり、LF400-U1はその両方で正常に点灯します。さらに、AC電源直結にも対応しています。LF400-U1内部のCPUが入力方式を自動判断し、各方式に最適な状態で点灯します。

安定器の寿命や故障の場合、あるいは安定器とのマッチングの問題等で点灯しない場合は、配線工事を行っていただくことで、引き続きご使用いただけます。



工事不要で取付けられ、手間のかかるランプ交換の回数が減ります。

一般的に必要な電気工事（安定器のバイパス工事や、専用電源への交換）が不要で、ランプを交換するだけでLED化できます。（ただし、落下防止ワイヤーの取付けが必要です。）



消費電力は、平均約40%削減！<sup>(\*)4</sup>

HIDランプに比べ、消費電力が平均で約40%削減できます。安定器機種ごとの削減データは、EM・システム技研のホームページに掲載する予定です。



寿命は、約60,000時間！  
HIDランプの約3~6倍です。<sup>(\*)3</sup>

LF400-U1の設計寿命は、約60,000時間（40℃にて）と長寿命です。HIDランプに比べ約3~6倍の長寿命のため、ランプ交換作業の手間が省けます。

長期保証5年と救済ワイド補償3年付です。

長期保証5年の他に「救済ワイド補償サービス」がついています。「救済ワイド補償サービス」は、製品の「一般保証の対象外となる破損・故障の場合でもサポートするサービス」です。

たとえば、つっかりミスによる破損・故障が発生した場合でも無料で修理し、事故で故障が疑われる場合でも無料でチェックします。サービス期間は製品出荷後3年で、しかもEM・システム技研の全製品を対象にしたワイドなサービスです。開発・製造する製品の品質に自信があるからこそ実施できるサービスです。



照射方向を自在に変更できます。

水平方向（0°～360°）、および垂直方向（±90°）に角度を変更できるため、照射方向を任意に設定できます。

高天井用LEDランプ LF400シリーズ（形式：LF400-U1）の主な仕様

照明器具への対応	400W用磁気式 / 400W用電子式 / AC電源直結	取付	既存のHIDランプ用照明器具に配線工事不要で取付けできます（AC電源直結の場合、配線工事が必要です）
管色 / 演色性 (Ra)	昼白色 (4600 ~ 5500K) / 80	質量	約7.5kg
材質	難燃性樹脂、アルミダイカスト、マグネシウムダイカスト、ポリカーボネート	全光束 <sup>(*)5</sup> (1灯器具使用時)	磁気式: 25,000 lm 電子式: 30,000 lm AC電源直結: 25,000 lm
対応給電部	E39, E40	直下照度 <sup>(*)5</sup> (10m, 1灯器具使用時)	磁気式: 100 lx 電子式: 110 lx AC電源直結: 100 lx
設計寿命 <sup>(*)3</sup>	60,000時間 (40℃にて)		
消費電力 <sup>(*)5, 6)</sup> (1灯器具使用時)	磁気式: 約250W 電子式: 約330W AC電源直結: 約220W		
使用温度範囲	-20 ~ +50℃		

(\*)2 対応器具であっても一部点灯しない場合があります。また器具の形状によっては装着できない場合があります。AC電源直結の場合、配線工事は取扱説明書に従い、必ず電気工事士の有資格者が行ってください（感電、火災、故障の原因となります）。

(\*)3 40℃で全光束が70%まで低下するまでの時間です。製品の寿命を保証するものではありません。

(\*)4 HIDランプとの比較。EM・システム技研による調査結果です。

(\*)5 EM・システム技研選定の安定器装着状態での値です。安定器によって、全光束、照度、消費電力が異なります。

(\*)6 詳細はEM・システム技研ホームページをご覧ください。

[その他ご注意] 器具の笠（セード）は取外してください。2灯式の場合、LF400-U1以外の高天井LEDやHIDランプと組合わせての使用は故障の原因となるため、必ず2台同時に交換してください。法定耐用年数を超えた器具は、劣化による製品の落下・火災の原因となるため、交換をおすすめします。安全にご使用いただくために、付属の落下防止ワイヤーを必ず取付けてください。

●開発中製品のため仕様変更になる場合があります。ご注文・ご使用に際しては、必ず最新の仕様書をご確認ください。



実物大

# 遊星ギヤが実現した 驚異の高トルク!!

## ロータリモーションタイプ 電動アクチュエータ

空気式に比べて<sup>(\*)</sup>  
設備費用  
1/5

空気式に比べて<sup>(\*)</sup>  
消費電力  
1/10

開閉速度  
可変

高分解能

長寿命

(\*) エム・システム技研 調べ

特  
長

- 驚異の高トルク600N・m
- 高分解能1/1000
- モータ作動時に回転しない手動ハンドル
- オープンネットワーク  
HART7対応



### サーボトップ<sup>®</sup> 2

形式:PRP-2 基本価格:360,000円

2018年9月  
発売

HART7対応形は  
2019年3月発売予定

高トルク600N・mと高分解能1/1000を  
実現した電動アクチュエータです。

エム・システム技研はロータリモーションタイプの電動アクチュエータの新製品「サーボトップ2(形式:PRP-2)」(以下、「PRP-2」と呼びます)を近く発売いたします。

PRP-2は駆動源にステッピングモータを採用し、併せて減速機構に遊星ギヤ方式を採用することにより、コンパクトなサイズでありながら高トルク600N・mと高分解能1/1000を両立させた高性能な電動アクチュエータです。

中々大口径の回転式調節弁駆動に適した  
電動アクチュエータです。

製紙工場の種口弁駆動にも最適です。

PRP-2は製紙工場などで多用される比較的大口径の大きなVボール弁やバタフライ弁の駆動に適した製品です。電動アクチュエータには、空気式のアクチュエータに比べて大幅な省エネルギーなど多くのメリットがあります。PRP-2の登場により、小口径径の調節弁駆動に適した従来製品(形式:PRP-1)と併せ、工場全体の調節弁の電動化が可能になりました。

また、PRP-2は特に高い分解能が求められる製紙工場の種口弁の駆動にも最適な製品です。従来型の種口弁用電動アクチュエータをPRP-2にリプレースすれば、メンテナンスのコストダウン、短工期、省スペースなど多くのメリットがあります。



## インジケータ

## ステッピングモータ

駆動部に非接触構造で長寿命のステッピングモータを採用しました。  
1パルスあたり1.8°でモータの回転角度を制御できるため、高い精度で開度制御が行えます。

## 電子回路の発熱対策

発熱するモータ制御基板と電子回路を分離し、さらにモータ制御基板の放熱効率を上げることで発熱対策を図っています。

## 開度検出用ポテンシオメータ

産業車両や建設機器に搭載するタイプのポテンシオメータを採用し耐振動性、高品質および長寿命を実現しています。

## 遊星ギヤ

遊星ギヤ機構は、太陽と太陽の周りを惑星（遊星）が公転するように、中心にある太陽ギヤが回転することで、その周囲にある2つの遊星ギヤが回転（自転）しながら、太陽ギヤの周囲を回る（公転する）構造になっています。そして、2つの遊星ギヤは出力軸が付いている遊星キャリアで連結されており、遊星キャリアが回転することで遊星ギヤ機構の出力軸が回転します。遊星ギヤ機構は、平ギヤを組合せるギヤ機構より少ないギヤ枚数で大きなトルクを得ることができるので、コンパクトでバックラッシュの少ないギヤ機構を実現できます。

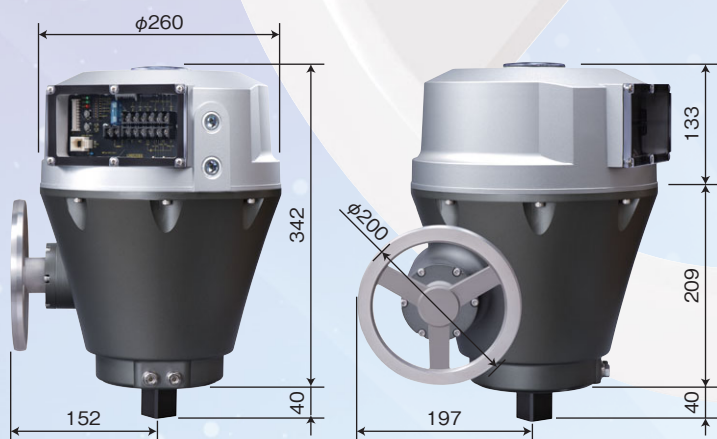
## 手動ハンドル

手動操作専用のウォームギヤにセルフロック機構を採用しています。モータ作動時に出力軸が正逆回転しても手動ハンドルは一切回転いたしません。

## ギヤ機構の長寿命構造

軸受け強度と高品質・長寿命を図るために、給油の必要がないドライベアリングを採用しています。

### ●外形寸法図（単位：mm）



### ●主な仕様

トルク：600N・m  
 開閉時間（90°）：34～274秒（可変）  
 入力信号：4～20mA DC（入力抵抗 250Ω）  
 1～5V DC（入力抵抗 1MΩ以上）  
 開度出力：4～20mA DC（許容負荷抵抗 300Ω以下）  
 シーケンス信号：全開、全閉および異常警報信号  
 供給電源：100～120V ACまたは200～240V AC  
 消費電力：最大出力時 約180VA  
 平衡時 約30VA  
 保護等級：IP66  
 質量：約24kg

●開発中製品のため仕様変更になる場合があります。ご注文・ご使用に際しては、必ず最新の仕様書でご確認ください。

太陽ギヤ

遊星ギヤ

インターナルギヤ（固定）

遊星キャリア

遊星ギヤ機構の出力軸

ウォームギヤ

ウォームホイール

出力軸



その1

# 納入事例



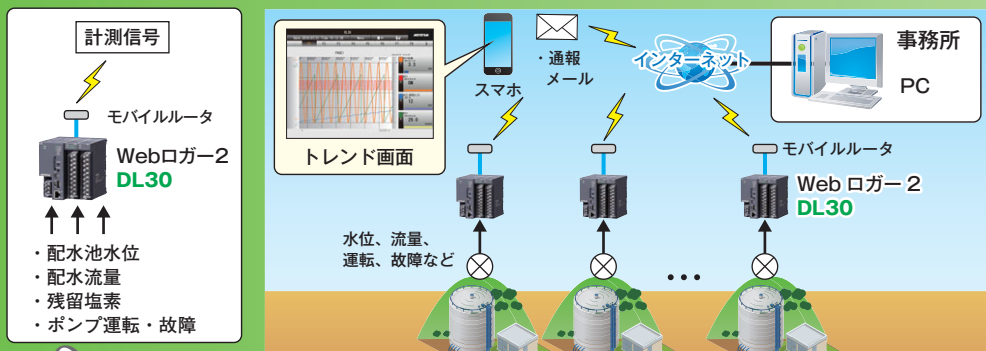
今後も納入事例を  
順次ご紹介する予定です。

現場設置形データロガー  
**Webロガー-2** 形式: DL30  
基本価格: 150,000円~

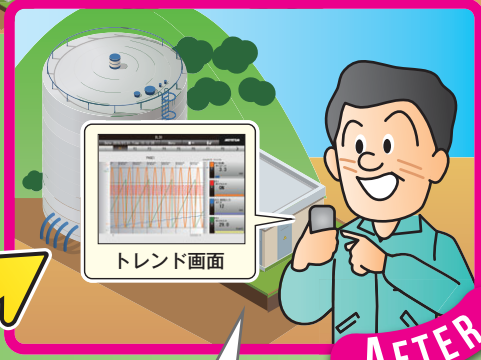
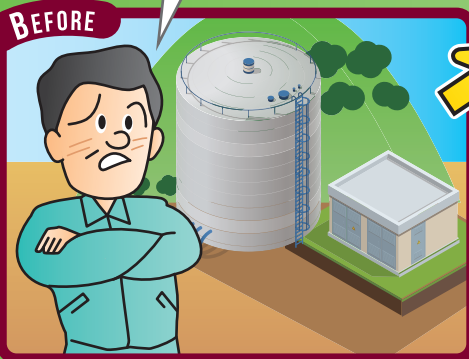
## 巡回中でもスマホから現場監視

### 水道施設の 遠隔監視

適用分類  
対象  
公共  
用途  
遠隔監視



現場で異常が発生したときには事務所から電話連絡が入るけど、細かい状況まではわからないことがあるんだよなあ。せめて過去のトレンドデータが見えれば原因が推測できるんだけど...



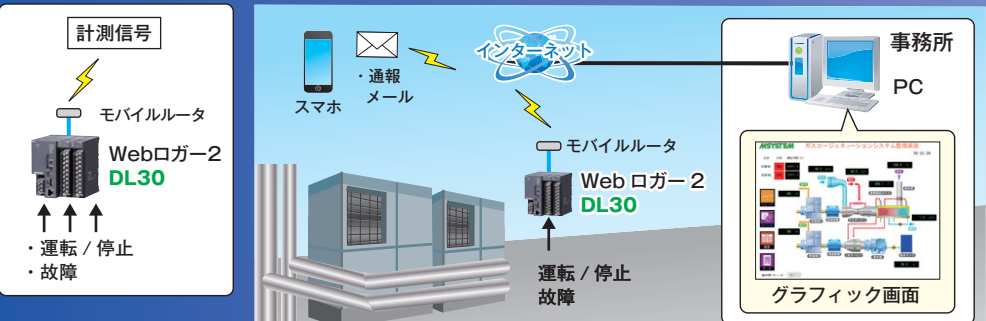
Webロガー-2を使えば、スマホで現場のデータが直接見えるんだ！トレンドグラフ画面もあるから、過去データを検索して原因を見つけるのはとても役立つね！



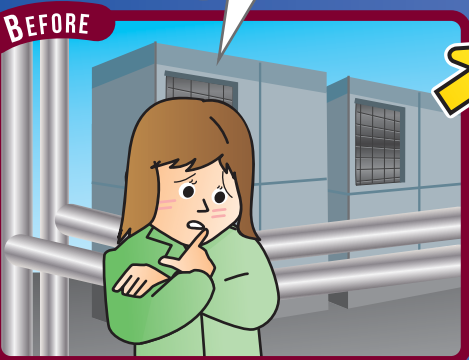
## コストを抑えたりリモートメンテナンス

### ガスタービンの 遠隔監視

適用分類  
対象  
発電機  
用途  
遠隔監視



屋上にあるガスタービンコージェネレーション設備をインターネットを使ってリモートメンテナンスしたいけど、メーカーに頼むと大掛かりなシステムになるし、通信費も心配。IoTの時代なのに何かいい方法はないかなあ〜。



Webロガー-2とモバイルルータの組合せでIoTが簡単に実現できた。ブラウザで見られる遠隔監視用グラフィック画面もあるし、何か起きればメールがくるから安心。定額データプランの利用で通信費も安いっ！





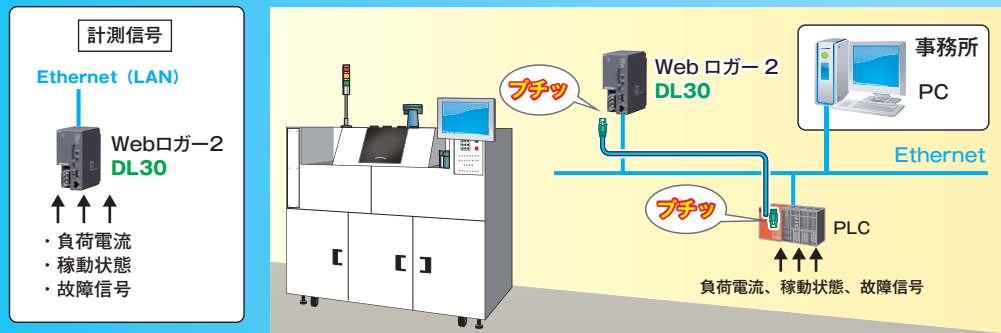
既設設備のPLCにプチッ!  
IoTマシンに変身します!



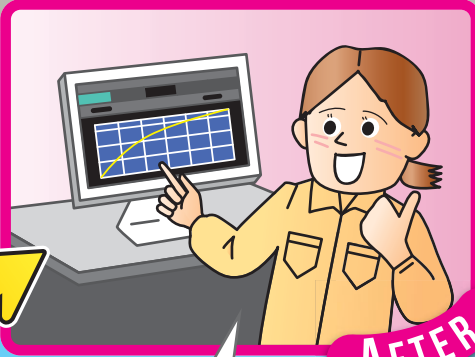
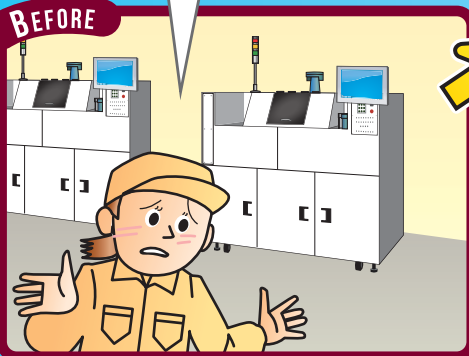
# IoT時代の現場設置形データロガー Webロガー2の

監視・記録から帳票作成までを現場側で行う。  
Webロガー2はIoT時代を担うデータロガーとして皆様のお役に立ちます。

## PLCに接続して情報を収集



電子部品生産設備のPLCの中のデータを簡単に見える化できないかな。だけど、PLCのプログラムを変更したくないし、タッチパネルに画面を作るのは大変だなあ…。



Webロガー2を使って実現できた!  
PLCとWebロガー2をEthernetでプチッと接続しただけで、PLCのデータが全部見えた。  
標準のWeb画面は実用的だからそのままですぐに使えたわ。

## 生産設備の稼働監視

適用分類

対象

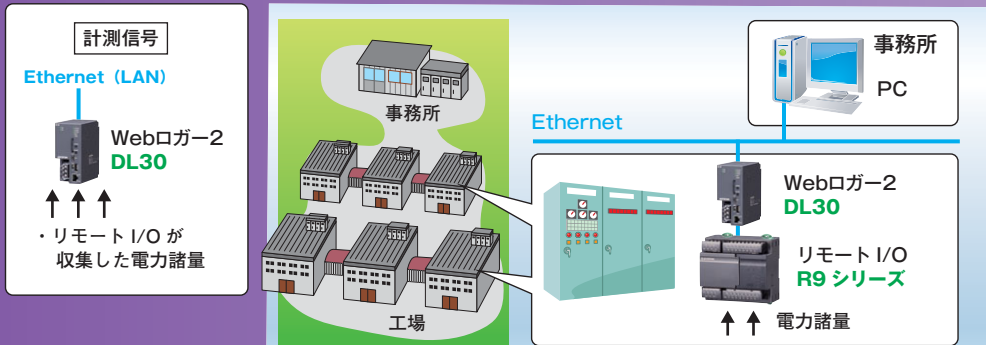
工場

用途

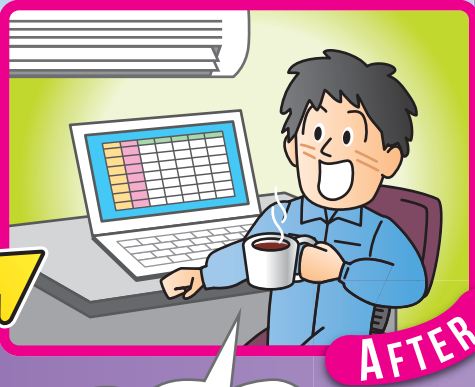
稼働監視



## 帳票の自動作成で作業の効率化アップ



配電盤が工場のいたるところにあるから、毎日、電力メータを見て回って手書きして、記録した電力量を手計算で集計するのは大変だ!



Webロガー2を使えば、見て回り作業は必要なし! 構内LAN経由でリモートI/Oから電力量を収集して、おまけに帳票まで自動作成してくれるから、楽チン楽チン!

## 工場の電力監視

適用分類

対象

工場

用途

電力監視





プロセスオートメーションの現場から

計装あれあれ

と

設備

連載

設備と計装あれあれ

計装の役割 2

(特色あるセンサと品質安定により得られる効果)

はじめに

計装の役割はまず得たい情報の計測から始まりますが、信頼性を維持することが大切であることは前回触れました。今回はセンサの続きとして精度に関して少し述べたいと思います。製造業の各分野には一般計測に加え特色あるセンサが登場しますが、特殊な計測用途においては精度よく測れているものもあれば必ずしも精度が伴わないものがあります。しかしながらそれらを利用したことによってもたらされる効果は大きいものがあります。そしてこの稿後半ではプロセス制御で普遍的な手法であるPID制御に関する所見をあれこれ述べたいと思います。

特色あるセンサ

紙の重量をオンラインで非接触に測るBM計ですが、精度よく測定して効果を上げていることで、産業界の中でも放射線(ここではベータ線)を有意義に利用した一例としてよく取り上げられます。一方これに対してパルプ濃度計というものがあるのですが、パルプは混濁液と呼ばれることも水の比重と比べてパルプは若干重いだけで測定液体の比重から濃度を求めようとしても分解能がほとんどありません。それでブレドにかかる反力

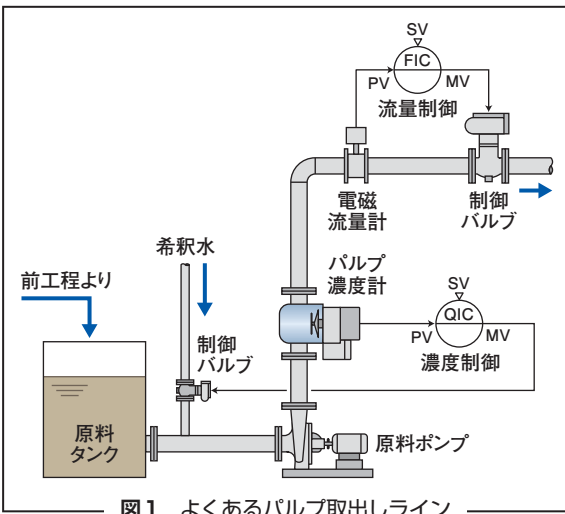


図1 よくあるパルプ取出しライン

や回転羽根のトルクの変化など機械的な方法から得ようとするのですが、ここでは測定液の流速や粘性の影響をいかに打ち消すかの工夫がされています。図1がその代表的な設置例です。パルプ濃度計は精度的にはセンサといえるのかというものが、洋紙技術発祥の北欧で開発され、生産工程の中では反

応塔の出口、原料の配合、抄紙機への原料送り出しなど、操業の管理指標として重要なものとして要所要所で役割を果たしています。

平準化から生まれる資源の節約

紙は実質目方(重量)で売買しているのではなく、長さとか枚数とかは面積で行われています。ただし最低基準があつてそれを部分的にも割り込むことがないようにする必要があります。重量の変動が大きいと図2の分布Aのように平均値を高く取って要求下限値を割り込まないようにします。そこでBのようにバラツキを減らし安定化ができるように全体の平均値を下げることもできるようになります。これを可能にしたのはBM計による制御で当初紙の流れ方向で、その後幅方向ともに実現が成されてきました。この手法による改善は以前より言われてきているものですが、同じ製品を作るときに少ない原料での生産を可能にして品質の安定とともに大きな資源削減が達成され結果として収益改善に繋がっています。

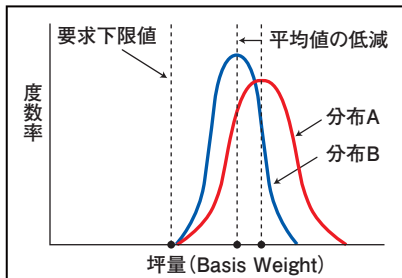


図2 品質の平準化と原料削減

コラム 分解能と再現性

レベル(液位)、圧力、温度などは測定手法が直接的であり精度よく測ることができます。精度は分解能と再現性両方の要素で成り立っています。分解能はセンサそのもので決まりますが、再現性を妨げる要素には測定物の性状、設置環境、経時変化などの外部要因があります。濃度、粘度などは他の性状の影響を受けやすい面があり、pHなどの成分計は設置環境の維持が重要となります。測定物の性状が変化すると指示値もドリフトするといったことがわかるものに対しては、場合によっては手分析値と比較して合わせ込みをします。しかし必ずしも数値が正確でなくとも実用上役割を果たしているものもあります。製紙ではパルプ濃度計がその代表といえます。

PID制御を取り巻くいくつかの変遷

測定値と目標値の差である偏差を基に制御動作をしているPID調節計



(株)エム・システム技研 顧問

柴野 隆三

E-mail: shibano@m-system.co.jp

〔著者略歴〕  
1951年生まれ。  
1974年東京工業大学工学部卒業。  
1974年十條製紙(現日本製紙)入社。  
以降、2015年まで主に製紙工場の設備技術、特に計装技術に長く従事。  
2016年よりエム・システム技研顧問。  
〔趣味〕山歩き、サイクリング、クラシックギター、囲碁。

ですが、ハードウェアはアナログからデジタルに移ってきた現在でもプロセス制御の中心であり続けており、操業現場では40年以上前のアナログ式調節計や計器を現在でも使用しているところは数多くあります。プロセスオートメーションにおいてはPID制御が下位で動いていることに絶対的な安定、安心があるということ。そして調節弁を駆動する信号は4〜20mAでありこれも変わりません。制御定数のチューニングは圧力、流量、液位などそれぞれの特性を把握できていると容易であり、最近では制御定数のオートチューニングも可能となり便利ですが、各定数は当然ながら使用者がプロセスの状況を確認して適宜設定すると最適なものとなります。アナログ式調節計では手動、自動の切替え、またカスケード制御の上位出力を下位の設定信号への接続が連続にできるかに注意を要し、時に操業オペレータは気を遣って操作していました。これに対しデジタル式調節計の特徴は演算周期毎に前回出力に変化分を加減し、モード切替え時に相手側の数値を読み込むため出力は連続で動作し、大変使いやすいものになっています。図3は製紙の重要部分であるパルプの配合システム例です。アナログの時代では各原料の比率設定器の値をオペレータは配合率や条件の変更の都度電卓をたいて計算してから設定していましたので隔世の感があります。

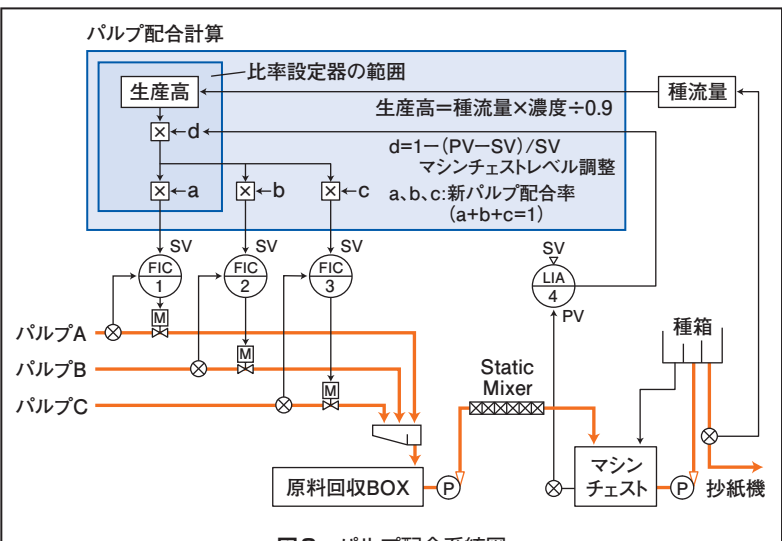


図3 パルプ配合システム図



# 計装豆知識

## BACnet MS/TP

BAで使用される通信規格「BACnet MS/TP」についてご説明します。

BACnet (Building Automation and Control Network) (\*1)は、BAと制御ネットワークのための通信プロトコル用標準化規格です。

BACnetプロトコルを使用することによって、従来使われていた設備・システムのメーカー独自の仕様に対応した個別インターフェースが不要になり、空調設備、照明システム、電気設備、防犯・防災設備やエレベータなど、様々な製品に関する各個別のメーカーであっても、共通インターフェースを介してすべてに接続・監視できるマルチベンダ対応システムの構築が可能になりました。

最近の状況については巻末記載の参考文献中に記載(英文)がありますので、それをご参照いただくことにして、今回はBACnet規格の技術的な内容についてご紹介します。

### BACnet MS/TPの概要

今回ご紹介するBACnet MS/TPはフィールドデバイス向けのBACnet通信方式です。

「MS/TP」はMaster Slave Token Passingの略で、マスタスレーブ通信方式とトークンパッシング通信方式の2つを組合せて通信を行います。

### BACnet MS/TPの特徴

#### (1)通信仕様

BACnet MS/TPは物理層にEIA-485(RS-485)を使用します。

主な仕様について表1に示します(\*2)。

またBACnet MS/TPの接続のイメージを図1に示します。

表1 BACnet MS/TPの通信仕様

項目	仕様
通信ボーレート[bps]	9600、(19200)、38400、(57600)、(76800)、(115200) ( )はオプション設定
データビット	8ビット
ストップビット	1ビット
パリティビット	なし
フロー制御	なし
デバイス接続方法	デジチェーン接続 (両端に終端抵抗を接続)
1セグメント内の接続台数	32台 (リピータを使用して32台以上接続することが可能)
1セグメント内の最大通信距離[m]	ボーレートが76800以下の場合 : 1200 ボーレートが76800より大きい場合 : 1000
ノードアドレス	0 ~ 255 0 ~ 127 : マスタノード用 128 ~ 254 : スレーブノード用 255 : ブロードキャストアドレス

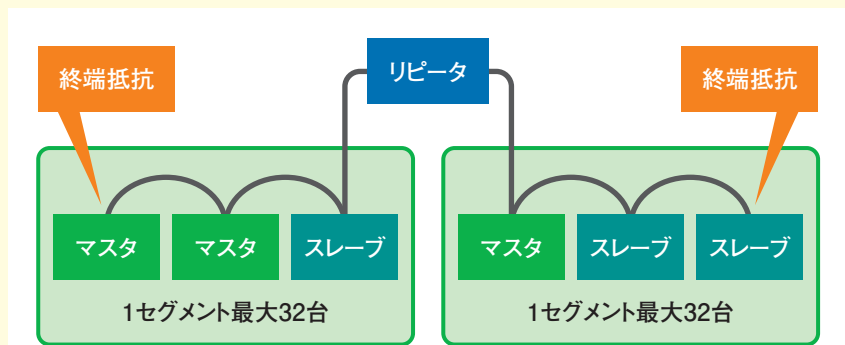
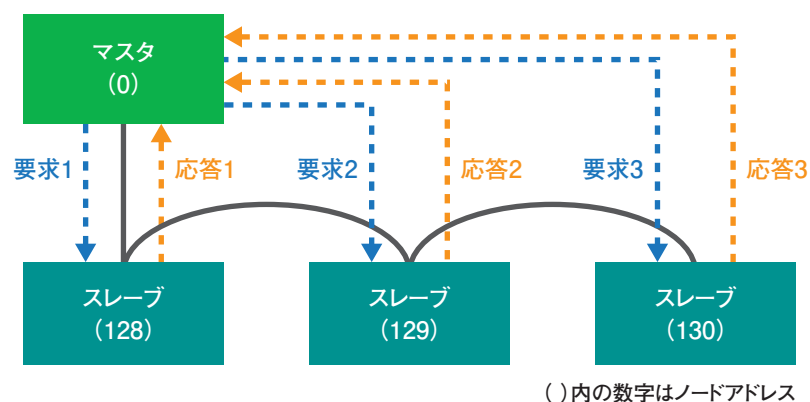


図1 BACnet MS/TP接続イメージ

#### (2)マスタスレーブ通信方式

マスタノードとスレーブノード間で使用される通信方式で、マスタノードがスレーブノードを制御する際に使用されます。

マスタからの要求メッセージとスレーブからの応答メッセージが1対1に対応しているため、制御の誤動作が発生しにくい特長があります。

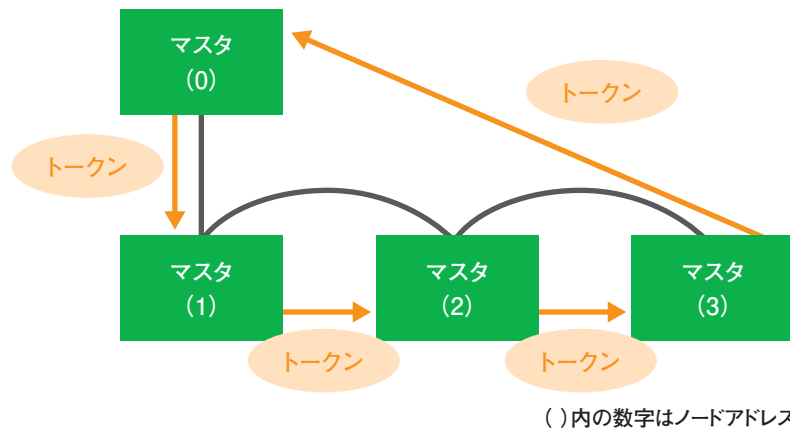


( )内の数字はノードアドレス

図2 マスタスレーブ通信イメージ

#### (3)トークンパッシング通信方式

マスタノード間で使用される通信方式で、トークン(通信権)がネットワーク内を巡回し、トークンを獲得したノードが他のノードに対しメッセージを送信できます。そのためメッセージが混信しないといった特長があります。



( )内の数字はノードアドレス

図3 トークン巡回イメージ

### エム・システム技研のBACnet MS/TP対応製品

エム・システム技研では、BACnet MS/TP対応のBA・省エネ監視システム用コンポーネントとして、BAコントローラ(形式:BA3-CB10)や少数数入出力ユニット(形式:BA8BM)(図4)を開発中です。



図4 BA8BM

<参考文献>  
BACnetの最新情報 <http://www.bacnet.org/>

(\*1) BACnetについては『エムエスツデー』誌2007年8月号、9月号「計装豆知識」参照。  
(\*2) 仕様が追加/変更されている場合がありますので、最新のBACnet規格をご確認ください。

【(株)エム・システム技研 開発部】



# こんな変換器ご存じですか (その10)

機種

絶縁4出力形 スプリット演算器 (2)

形式

MFS2

前号に引き続き、絶縁4出力形 スプリット演算器(形式:MFS2)のご紹介ですが、今回はパソコンを利用した出力特性の設定方法を具体的にご紹介します。



絶縁4出力形  
スプリット演算器  
形式:MFS2  
基本価格:80,000円  
・オプション仕様により加算価格があります。

入力信号	
◆ 電流入力 4 ~ 20mA DC (入力抵抗 250Ω)	◆ 電圧入力 0 ~ 10V DC (入力抵抗 1MΩ以上) 1 ~ 5V DC (入力抵抗 1MΩ以上)
第1~4 出力信号	
◆ 電流出力 4 ~ 20mA DC (負荷抵抗 500Ω以下)	◆ 電圧出力 0 ~ 10V DC (負荷抵抗 10kΩ以上) 1 ~ 5V DC (負荷抵抗 5000Ω以上)
供給電源	
◆ 交流電源 85 ~ 264V AC	◆ 直流電源 24V DC 110V DC

図1 スプリット演算器(形式:MFS2)の外観と主な仕様

絶縁4出力形 スプリット演算器の4つの出力特性の設定は、お手持ちのパソコンにあらかじめMFS2コンフィギュレータソフトウェア(形式:MFS2CFG)(\*1)をインストールしていただくことによって、簡単に実行できます。また、設定した出力特性は、グラフにより視覚的に確認できます。

出力特性としては、4つの出力毎に次の設定項目があります。

- 入出力特性を設定するための2組の座標(図2①、②)
- 出力上限リミット値と出力下限リミット値(図2③、④)
- 接点入力を使用する(Use)か、接点入力を使用しない(Unused)かの選択(図2⑤)
- 接点短絡で強制出力する(Close)か、接点開放で強制出力する(Open)かの選択(図2⑥)
- 強制出力時の出力値(図2⑦)

それでは、表1の出力特性を例に具体的に設定してみましょう。

まず、パソコンのUSBポートと絶縁4出力形 スプリット演算器のステレオジャックを、コンフィギュレータ接続ケーブル(形式:COP-US)で接続します。次にパソコンに事前にインストールしておいた

表1 MFS2コンフィギュレータソフトウェアの出力特性設定例

設定項目	設定値
入出力特性	入力30%時 出力0% 入力70%時 出力100%
出力上限リミット値	80%
出力下限リミット値	35%
入力接点短絡時強制出力値	60%

MFS2コンフィギュレータソフトウェアを起動します。

MFS2コンフィギュレータソフトウェアが起動すると、図2の画面が表示されるので、この画面から各パラメータの設定を行います。

設定が終わったら[Graph]ボタンを押します(図2⑧)。図3の画面が表示されます。この画面で入出力特性を確認します。

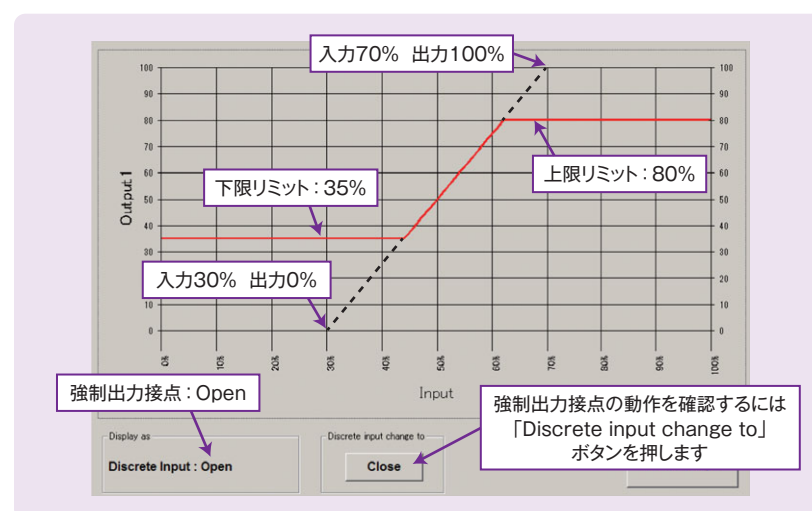


図3 入出力特性確認画面

強制出力接点の動作を確認するには「Discrete input change to」ボタンを押します(図3)。図4の画面が表示されます。ここで出力が強制的に60%になっていることが確認できました。

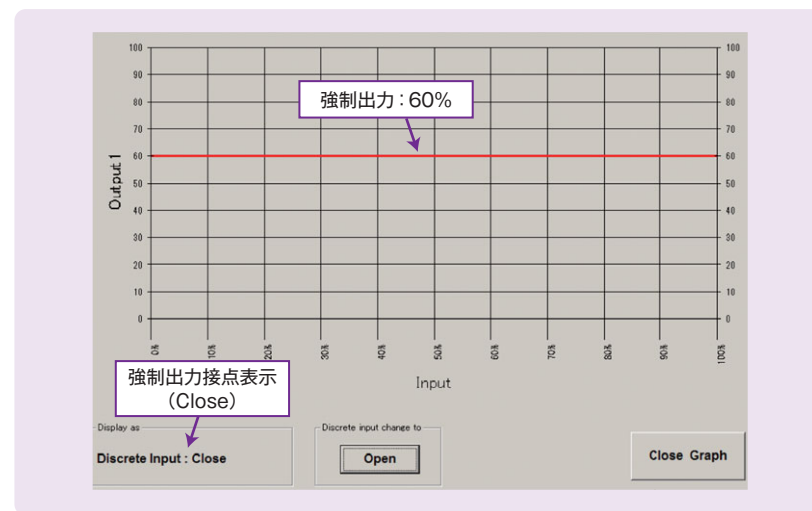


図4 強制出力接点動作確認画面

なお、「Adjust」ボタンを押すと出力ごとに微調整ができます(図2⑨)。

以上の要領で、他の3つの出力特性の設定も行います。

各出力特性の設定が終わったらファイルを保存します。その後、作成した入出力特性ファイルを絶縁4出力形 スプリット演算器にダウンロードして設定作業は終了です。

ファイルを保存しておく、複数台の絶縁4出力形 スプリット演算器に同じ出力特性を設定するときに便利です。

パソコンによる簡単設定と、様々なアプリケーションに応用できる絶縁4出力形 スプリット演算器を、ぜひご利用ください。

(\*1) コンフィギュレータソフトウェアは、エム・システム技研のホームページから無料でダウンロードすることができます。

図2 MFS2コンフィギュレータソフトウェア起動画面





ニュース & トピックス

# NEWS & TOPICS

新製品  
情報

**ラック収納形 DCS 用変換器**  
18・RACK / 18K・RACK シリーズに  
HART 通信対応ディストリビュータを追加しました。

- アナログ形 2 線式伝送器用変換器です。
- HART 通信信号を入出力間双方向に絶縁して中継します。
- 「出力端開放状態検出機能付」を選択できます。



HART 通信対応  
ディストリビュータ  
追加

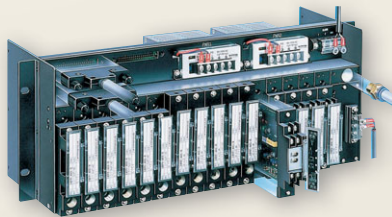
アナログ形、HART 通信対応、絶縁付  
ディストリビュータ (18・RACK)

形式 : 18DYH2

基本価格 44,000 円

出力端開放状態検出機能付 + 3,000 円

新製品



(W480 × H180 × D186mm)  
寸法は 18-RACK 16 台収納ネスト 18BXEA です。  
形式、取付方法により形状が異なります。詳しくは仕様書をご覧ください。

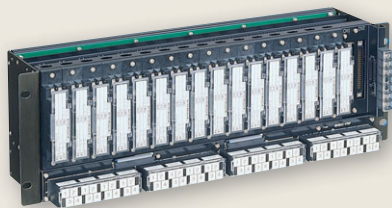
アナログ形、HART 通信対応、絶縁付  
ディストリビュータ (18K・RACK)

形式 : 18KDYH2

基本価格 44,000 円

出力端開放状態検出機能付 + 3,000 円

新製品



(W480 × H220 × D188 mm)  
寸法は 18K-RACK 16 台収納ネスト 18KBXE です。  
形式、取付方法により形状が異なります。詳しくは仕様書をご覧ください。

お知らせ

**現場設置形データロガー Web ロガー 2 (形式 : DL30) に、  
スケジュール機能を追加しました。**

主なスケジュール機能

- 開始時刻になると指定したチャンネルから ON 出力を行い、終了時刻になるまで ON 出力を続けます。
- スケジュールパターンは 10 パターンまで登録できます。
- 1 パターンに最大 8 チャンネルを割付けることができ、チャンネルごとに開始時刻と終了時刻を設定できます。
- 1 週間先まで、曜日ごとにスケジュールを登録できます。

現場設置形データロガー  
Web ロガー 2

形式 : DL30

基本価格 150,000 円～

(価格変更はございません)

スケジュール機能  
追加

新機能



(W50 × H110 × D110 mm)

Web ロガー 2 をすでにご購入済みの場合でも、「スケジュール機能」を追加することができます。詳しくは、ホットラインまでお問合せください。

▶▶▶ お問合せはホットラインまで ☎ 0120-18-6321

セミナー・  
イベント

受講料  
無料!

中部地域 (7 月) と九州地域 (9 月) のお客様向けに、  
MK セミナーを開催します!

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。

コース名 (セミナー時間 9:30 ~ 17:00)	中部会場	九州会場
<b>オームの法則</b> 簡単な電気回路における電流・電圧・抵抗を測定して、オームの法則を学習	7月10日(火)	9月4日(火)
<b>変換器のアプリケーション</b> パソコンの画面を見ながら、代表的な計装用信号変換器の役割と特性を学習	7月11日(水)	9月5日(水)
<b>PID 制御の基礎</b> 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	7月12日(木)	9月6日(木)

MK セミナーのお申込み および お問合せ先

(株) エム・システム技研 セミナー事務局 (担当: 山村)  
TEL: 06-6659-8200 / FAX: 06-6659-8510

- ご参加の方には事前に受講者票をお送りします。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。

セミナー・  
イベント

受講料  
無料!

エム・システム技研 本社にてプラントを模した  
「プラントレット® 紹介」セミナーを開催します!

下記開催日から、ご希望日をお選びいただけます。  
実習内容は各回とも同じです。



「プラントレット® 紹介」セミナー概要 (セミナー時間 9:30 ~ 16:00)

日 程	2018年8月3日(金)、9月7日(金)
会 場	エム・システム技研 本社 (大阪市西成区) 「プラントレット®」実習ルーム
受講対象	経験 0 ~ 3 年程度の計装に関する基礎知識やプラントの知識をこれから習得される方。
内 容	「プラントレット®」で使用されている流量計や水位計、バルブとアクチュエータの仕組み、測温抵抗体の原理、変換器の役割、制御ループの動作など、計装の基礎を学び、実際に機器を見て触って体験していただけます。

「プラントレット® 紹介」セミナーのお申込み および お問合せ先

(株) エム・システム技研 セミナー事務局 (担当: 山村)  
TEL: 06-6659-8200 / FAX: 06-6659-8510

カタログ  
紹介

▶▶▶ カタログのご請求はホットラインまで ☎ 0120-18-6321

マンガご提案カタログ 実例をマンガでわかりやすくご紹介しています。

カタログ紹介

ひと目でわかるセントラル空調制御のしくみ

大規模ビルで使用される高度に自動化された「セントラル空調方式」を容易にご理解いただけるようにマンガを用いてご紹介しています。(A4サイズ 32ページ)



アプリケーション事例紹介

排水 pH の無線による集中監視

大学敷地内の無線を使った排水施設の pH 集中監視システムをご紹介します。(A4サイズ 2ページ)



アプリケーション事例集

エム・システム技研は設備管理の IoT 化で病院のシステムをサポートしています。

病院設備の IoT 化にご採用いただいたエム・システム技研製品の具体的なアプリケーション事例をご紹介します。(A4サイズ 8ページ)



アプリケーション事例紹介

空気源装置を持たない全電動式ゴミ焼却プラントにサーボトップ 2 が採用されました。

ゴミ焼却プラント大形ダンプの「サーボトップ®2」による電動制御をご紹介します。(A4サイズ 2ページ)

