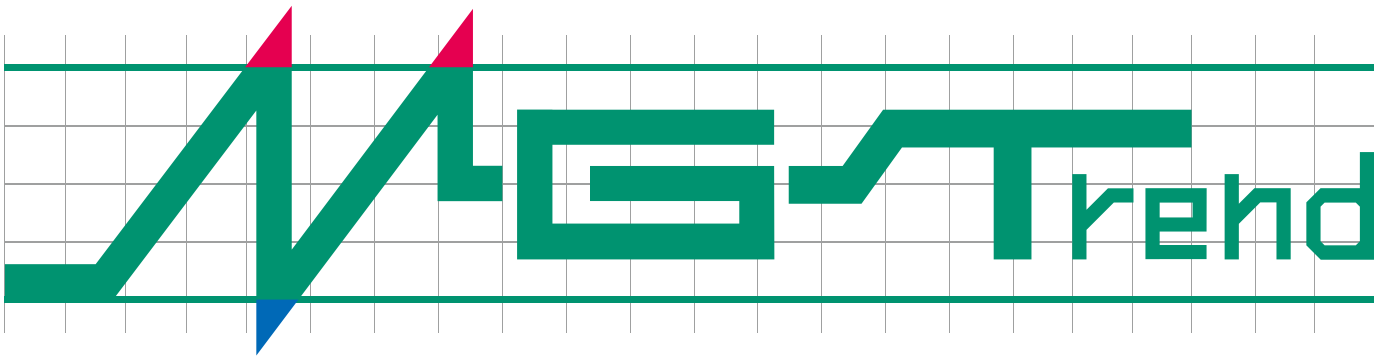




エムジー季刊PR誌
エムジートレンド
www.mgco.jp/magazine/

スマートフォン・
タブレット版はこちら ▶



2026
October 10

P.04 プロダクツレビュー

現場のIoT化や設置工事の省配線、コストダウンに有効な
METATRON対応のリモートI/Oが新登場！

プロダクツレビュー

P.06 METATRONコントローラ PLC8シリーズ
追加プロトコル
「MODBUS3パッケージ」のご紹介！

プロダクツレビュー

P.08 超高速応答電力マルチトランスデューサ L53UF/LSMT4F
30msの超高速応答に対応した
電力マルチトランスデューサ 2機種をご紹介します！

ネットワーク機器 組合せ体験レポート

P.10 テレメータ D3シリーズ
IP通信カードを使って
衛星通信PLANET-BBに接続してみた！

アプリ事例集

P.12 こんなところで活躍しています！
エムジー製品のアプリケーション紹介

P.16 NEWS & TOPICS

お客様訪問記

P.02 福井県敦賀市 敦賀ターミナル株式会社
むだな電力の削減をめざして
点在する港の設備を920MHz帯無線で遠隔監視

[連載]

P.14 第4回 PAで何ができる？
～計装が支えるプラントの安定運転～

計装豆知識

P.15 PID制御のアルゴリズム



リモート I/O
R7K4GEシリーズ
R7K4GNSシリーズ

お客様

Customer Interview

訪問記

福井県敦賀市 敦賀ターミナル株式会社

むだな電力の削減をめざして

点在する港の設備を 920MHz 帯無線で遠隔監視

今回は、福井県敦賀市で液体化学品などの保管業務を中心とした倉庫業を営む敦賀ターミナル株式会社を訪問し、電力監視用途に採用された現場設置形データロガー **Webロガー-2**（形式：**DL30**）、920MHz帯マルチホップ無線機器 **くにまる**、および**電力マルチ変換器**（形式：**M50XWTU**）について、業務部の水馬様、西尾様にお話を伺いました。

【エムジー】本システム導入の経緯についてお聞かせください。

【水馬様】近年、エネルギー価格の高騰や設備維持管理コストの増加を受け、敦賀ターミナルでは設備ごとの電力使用状況を把握したいと考えていました。しかし、当時把握できていたのはターミナル全体の電力使用量のみで、エリア別や設備別の詳細な使用状況までは見えていませんでした。

そのため設備仕様書の消費電力から概算値を算出していましたが、液体などの保管用温度管理タンクのヒーターのように自然環境によって消費電力が変化する設備も多く、実際の使用電力量を正確に把握したいという課題がありました。

また、有線による監視システムも検討しましたが、既設設備への後付けであったため通信ケーブルの敷設ルート確保が難しく、工事費や材料費も高額になることから導入を断念していました。そんな中、MGTrendの記事で無線を活用した電力監視システムを知り、導入を検討することになりました。

【エムジー】本システムの概要や構成についてお聞かせください。

【水馬様】本システムは、敷地内に点在した設備の電力監視システムです。詳細はシステム構成図をご参照ください。本システムでは、**電力マルチ変換器**（形式：**M50XWTU**）を20台設置し、設備ごとの電力量や電流値などを計測しています。**M50XWTU**は共通の電圧回路で複数の負荷を測定できるため、機器点数を抑えながら導入コストの低減にもつながりました。

さらに敷地内を4エリアに分けて**くにまる子機**（形式：**WL5MW1**）を設置し、**電力マルチ変換器**とModbus-RTUで接続しています。収集したデータは920MHz帯無線を介して事務所の**くにまる親機**（形式：**WL40EW2**）へ送信し、

Webロガー-2（形式：**DL30**）で記録・監視しています。最も離れた設備とは約200mの距離を無線通信しています。

導入前にはメーカーによる無線通信試験を実施し、最適なアンテナ位置を事前に確認できました。さらにルーフトップアンテナを使用して盤外へ設置するように工夫することで通信品質を確保しており、現在も安定した通信を維持しています。

また、**DL30**は社内LANへ接続されており、監視画面を社内で共有しているため、社員は自席のパソコンからいつでも電力使用状況を確認できます。

【エムジー】どのような運用を行っているのかお聞かせください。

【水馬様】現在は事務所の照明や空調設備、出荷用ポンプ、温度管理タンクのヒーターなどを対象に、電力量を中心としたデータ収集を実施しています。瞬時電力や電流値も常時監視しており、ロギング機能によるデータ収集や、帳票機能による日報作成も行っています。監視画面では標準画面に加え、ユーザ定義画

システム導入前



エネルギー価格の高騰や設備維持管理コストも増加しているので、エリアや設備別に詳細な電力使用量を把握したいな！



Webロガー-2の監視画面で設備状態を常に把握できるので省エネルギーだけでなく設備の予知・予防保全にも役立っています。

920MHz帯マルチホップ無線機器 **くにまる**も電力マルチ変換器もコンパクトなので既設盤内のスキマに後付けできたよ！

通信ケーブルの敷設が難しかった設備も**くにまる**の採用で電力監視ができるようになったよ！



システム導入後

Webブラウザで監視

● 電力量管理 ● 電流値監視



Webロガー-2
DL30



Modbus/TCP

親機

ワイヤレスゲートウェイ
WL40EW2

920MHz帯マルチホップ無線機器

くにまる

子機

ワイヤレス
ゲートウェイ
WL5MW1



Modbus-RTU

電力マルチ
変換器
M50XWTU



事務所系統



事務所系統



事務所系統

子機

ワイヤレス
ゲートウェイ
WL5MW1



Modbus-RTU

電力マルチ
変換器
M50XWTU



エリア1系統



エリア1系統



敦賀ターミナル株式会社
業務部
水馬 一彦 様



敦賀ターミナル株式会社
業務部
西尾 章 様

本システムに
についての照会先

株式会社エムジー
カスタムセンター
システム技術グループ
TEL：06-7525-8800

面を活用して各エリアの電力使用量や電流値を一元管理しています。負荷ごとの電力使用量をバーグラフ表示することで各設備の消費状況を把握しやすくし、電流値についても定格値と比較できるよう工夫しています。これにより設備の稼働状況や異常兆候を直感的に確認できるようになりました。

【エムジー】DL30、くにまるとM50XWTUを採用してのご感想をお聞かせください。

【西尾様】DL30はブラウザから監視できるため、現場へ行かなくても自席から設備状況を確認できる点が非常に便利です。

電力の見える化によって、これまで把握できなかった設備ごとの消費電力の違いも明確になりました。想像以上に電力を消費している設備や、逆に消費が少ない設備も把握できるようになり、省エネルギー活動や運用改善に役立っています。

なかでもとくに効果を実感したのがヒーターの停止忘れ防止です。冬場使用する温度管理タンクのヒーターは消費電力が大きいですが、帰宅前にDL30の監視画面を確認することで

停止忘れを発見し、むだな電力消費を防ぐことができました。

また、ポンプの停止忘れも早期に発見できるようになりました。ポンプは長時間運転すると発熱し、故障の原因となる場合があります。以前は集中監視ができなかったため異常発見に時間がかかることもありましたが、現在は常時監視によって設備状態を把握できるようになり、省エネルギーだけでなく設備の予知・予防保全にも貢献しています。

【水馬様】導入にあたっては、監視システムの工事や設定、Modbus通信の利用も初めての経験でしたが、「まずは自分たちで取組んでみる」という方針のもと、自社で工事・設定を進めました。最初は構築したシステムが正しく動作するか不安もありましたが、実際に運用を開始すると非常に便利で、導入して良かったと感じています。また、M50XWTUはコンパクトで、既設盤内の限られたスペースにも設置しやすく、後付け導入に適していました。

設定時には現地サポートやDL30の設定動画が大変参考になりました。さらに、ホットライ

ン窓口にも迅速に対応いただき、安心してシステムを立ち上げることができました。

【エムジー】今後の予定をお聞かせください。

【水馬様】今後はDL30をインターネットへ接続し、社外からの遠隔監視やメール通報機能の活用を進める予定です。また、電力監視に加えてデマンド管理や設備の最適運転にも取り組みたいと考えています。たとえば、温度管理タンクのヒーターについては、出荷スケジュールに合わせた運転時間の最適化を行うことで、さらなる省エネルギーが期待できます。無線機器を活用した接点制御により、ポンプ運転と連動したヒーター停止制御なども検討しています。さらに、将来的にはタンクの温度や圧力といったプロセスデータの監視にも対象を拡大する計画です。現場巡回による目視確認を削減し、さらなる業務効率化につなげていけるのではないかと期待しています。

【エムジー】本日はお忙しい中ありがとうございました。今後ともエムジーをよろしくお願いいたします。

敦賀ターミナル株式会社のご紹介

敦賀ターミナル株式会社は、敦賀港において液体化学品や石油関連製品の保管・受入・払出業務を担うタンクターミナル事業を展開しています。船舶やタンクローリーを利用した荷役サービスをはじめ、製品の品質維持に配慮した保管管理、各種物流支援サービスを提供。日本海側の物流拠点として、安全・安定・高品質なオペレーションを通じて、お客様のサプライチェーンを支えています。また、環境保全や安全管理の徹底に努め、地域社会と産業の発展に貢献しています。



採用された製品のご紹介

920MHz帯マルチホップ無線機器 くにまる® シリーズ

親機



写真は
ルーフトップ
アンテナを装着

ワイヤレスゲートウェイ

形式 WL40EW2



Modbus/TCP (Ethernet)、920MHz帯特定小電力無線機器「くにまる」用ゲートウェイです。

現場設置形データロガー Webロガー-2

形式 DL30



Web画面による遠隔監視機能、データロギング機能、イベント通報機能に加え帳票の作成機能などを備えた現場設置形のデータロガーです。

取扱説明動画をご用意しています

動画二次元コード▶

Webロガー-2「DL30」スタートアップ 準備編
https://www.mgco.jp/video/tm_dl30_preparation/



子機



写真は
ルーフトップ
アンテナを装着

ワイヤレスゲートウェイ

形式 WL5MW1



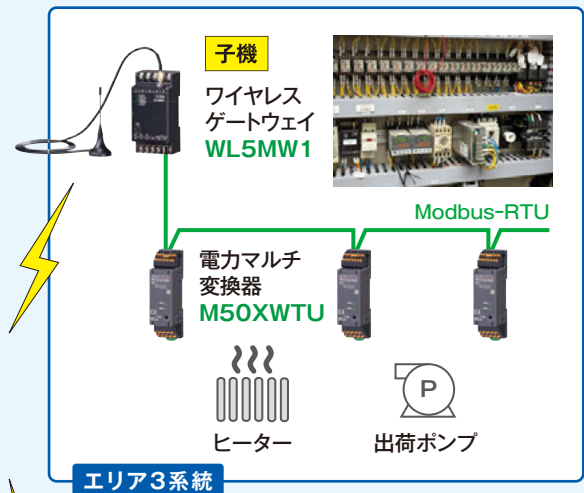
Modbus-RTUの通信プロトコルを無線化してModbusのリモートI/Oと接続できます。

電力マルチ変換器

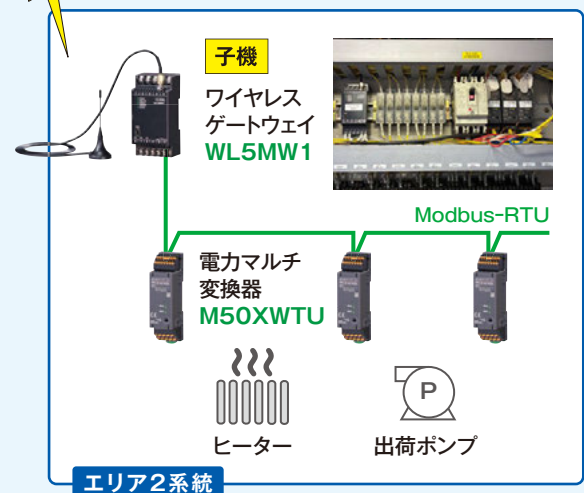
形式 M50XWTU



コンパクトな形状に、単相は4回路、単相3線と三相3線は2回路まで対応する電力マルチメータです。Modbus通信も標準装備しています。



エリア3系統



エリア2系統

現場のIoT化や設置工事の省配線、コストダウンに有効な METATRON対応のリモートI/Oが新登場！

IPテレメータとしても活躍する、Modbus/TCP用リモートI/O R7K4GEシリーズと
伝送距離を最大1000m延ばすことができるSPE用リモートI/O R7K4GNSシリーズをご紹介します。

METATRONはEthernetベースの産業用オープンネットワークです。

接点32点など、豊富な点数バリエーションと
配線工数を削減するスプリング式端子台

接点
32点入力、32点出力 など
直流電流・直流電圧
16点入力、16点出力



2026年11月発売予定

リモートI/O

R7K4GEシリーズ



- METATRON対応
- Modbus/TCP (Ethernet) 対応
- スプリング式端子台

METATRON
Modbus/TCP



・開発中製品のため仕様・形状が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。

2026年12月発売予定

リモートI/O

R7K4GNSシリーズ

- SPE (10BASE-T1L) METATRON対応
- スプリング式端子台



SPE (Single Pair Ethernet)

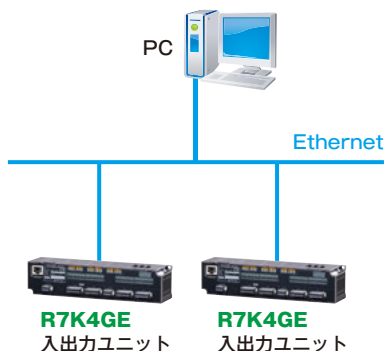


Ethernetベースの多重伝送 IPテレメータとしても活躍する リモートI/O R7K4GEシリーズ

Modbus/TCP用のリモートI/O

R7K4GEシリーズは、METATRON対応のModbus/TCP (Ethernet) 用リモートI/Oです。
既存のEthernet用インフラを活かしながら、METATRONネットワークにもスムーズにつなぐ
ことができます。

PCからModbus/TCP (Ethernet)
プロトコルを介して入出力ユニットとの
通信を行います。

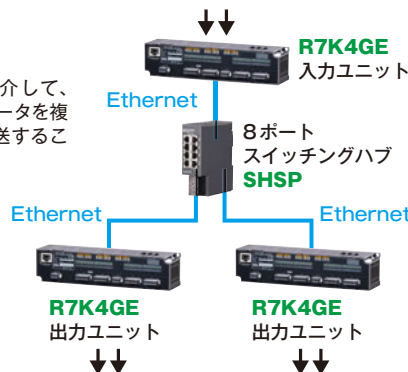


IPテレメータ機能を搭載

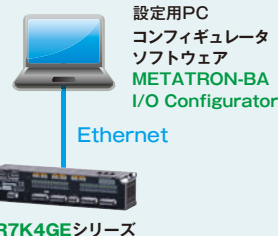
遠隔監視・データ伝送を行う「IPテレメータ」としても使用できます。
広域な監視システムや遠隔地からのデータ収集に威力を発揮します。

構成例

METATRONプロトコルを介して、
入力ユニットから受取ったデータを複数
の出力ユニットへ多重伝送するこ
とができます。



METATRONの設定は
コンフィギュレータソフトウェア (形式：
METATRON-BA I/O Configurator)
から行います。



・コンフィギュレータソフトウェアは、当社Web
サイトから無料でダウンロードできます。

少点数入出力ユニット ラインアップ

- METATRON対応
- Modbus/TCP (Ethernet) 対応
- スプリング式端子台

・開発中製品のため仕様・形状が変
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。

品 名	形 式	基本価格	基本納期	CE	RoHS
直流電流16点入力ユニット	R7K4GE-SS16N	72,000円～	お問合せ ください	○	○
直流電圧16点入力ユニット	R7K4GE-SV16N	72,000円～		○	○
直流電流16点出力ユニット	R7K4GE-YS16N	120,000円～		○	○
直流電圧16点出力ユニット	R7K4GE-YV16N	110,000円～		○	○
プラス/マイナスコモン (NPN / PNP対応) 接点32点入力ユニット	R7K4GE-DA32	55,000円～		○	○
プラス/マイナスコモン (NPN / PNP対応) 接点16点入力、 マイナスコモン (NPN対応) 接点16点出力ユニット	R7K4GE-DAC32C	55,000円～		○	○
マイナスコモン (NPN対応) 接点32点出力ユニット	R7K4GE-DC32A	55,000円～		○	○

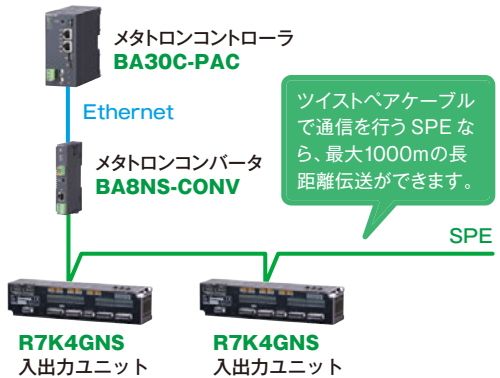
最大1000mの長距離伝送ができるリモートI/O R7K4GNSシリーズ

SPE（10BASE-T1L）による長距離・省配線化

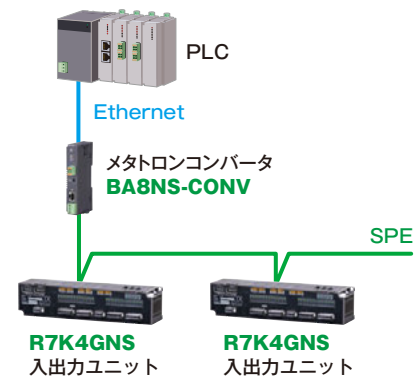
R7K4GNSシリーズは、1対のツイストペアケーブル（2芯）で10MbpsのEthernet通信を行う「10BASE-T1L」に対応しています。伝送距離を最大1000m延ばすことができ、現場の配線コストや重量、スペースの削減に大きく貢献します。



メタロンコントローラ（形式：**BA30C-PAC**）から、METATRONプロトコルを介して入出力ユニットとの通信を行います。



メタロンコンバータ（形式：**BA8NS-CONV**）を導入することで、Modbus/TCP（Ethernet）で接続もできます。



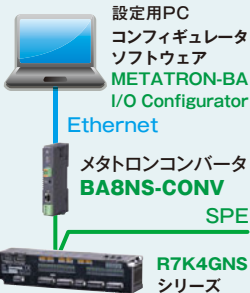
メタロンリピータ（形式：**BA8NS-HUB**）を導入することで、遠隔監視・データ伝送を行う「IPテレメータ」としても使用できます。

・詳しくはR7K4GNSシリーズ仕様書「システム構成例」をご覧ください。



METATRONの設定は
コンフィギュレータソフトウェア
(形式：METATRON-BA I/O
Configurator) から行います。

・METATRONの設定にはメタロンコンバータ（形式：BA8NS-CONV）が必要です。
・コンフィギュレータソフトウェアは、当社Webサイトから無料でダウンロードできます。



少点数入出力ユニット
ラインアップ

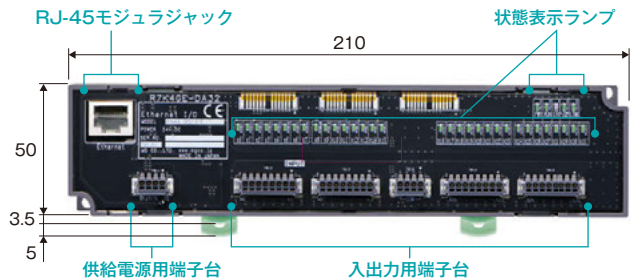
- SPE（10BASE-T1L）METATRON対応
- スプリング式端子台

・開発中製品のため仕様・形状が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。

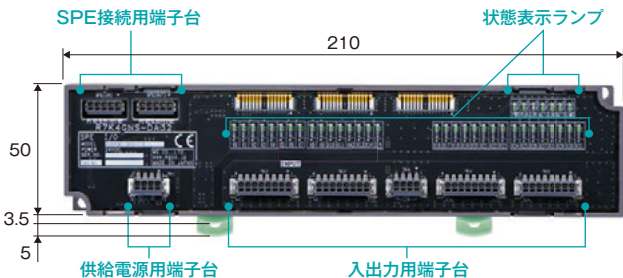
品 名	形 式	基本価格	基本納期	CE	
直流電流16点入力ユニット	R7K4GNS-SS16N	79,000円～	お問合せ ください	○	○
直流電圧16点入力ユニット	R7K4GNS-SV16N	79,000円～		○	○
直流電流16点出力ユニット	R7K4GNS-YS16N	127,000円～		○	○
直流電圧16点出力ユニット	R7K4GNS-YV16N	117,000円～		○	○
プラス／マイナスコモン（NPN／PNP対応）接点32点入力ユニット	R7K4GNS-DA32	62,000円～		○	○
プラス／マイナスコモン（NPN／PNP対応）接点16点入力、 マイナスコモン（NPN対応）接点16点出力ユニット	R7K4GNS-DAC32C	62,000円～		○	○
マイナスコモン（NPN対応）接点32点出力ユニット	R7K4GNS-DC32A	62,000円～		○	○

各部の名称・外形寸法図（単位：mm）

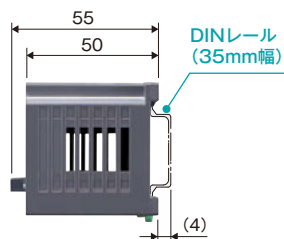
●R7K4GEシリーズ 前面



●R7K4GNSシリーズ 前面



●側面



METATRONシリーズ 製品ラインアップのご紹介

コントローラ、コンバータ、I/Oユニットなどを取揃えています。

Controllers

メタロンコントローラ
BA30C シリーズ

ビルディングオートメーションに必要な計測、計量、スケジュール運転、データ収集などの機能を備えた監視・制御システムの構築を簡単に実現します。

Tower Lights

リモート I/O 表示灯
IT-SRE2 シリーズ

METATRONに対応したModbus/TCP (Ethernet) 用表示灯です。表示ランプの点灯/点滅出力やブザー音の出力ができます。

Lighting Surge Protectors

シングルペアーサネット用避雷器
MDCAT-SPE

PoDL機器に対応したSPE（10BASE-T1L）用の避雷器です。取付はDINレールで行います。寿命モニタ機能付タイプ（形式：MDCAT-SPE-A）もあります。

Converters, etc.

メタロンコンバータ
BA8NS-CONV

伝送距離を最大1000m延ばすことができる便利なネットワーク変換器です。1対のツイストペアケーブルで通信できるので、細くて軽量、安価を実現できます。

メタロンリピータ
BA8NS-HUB

SPEポートを4個搭載し、メタロンで使用するSPEの分岐と延長を行います。SPEポートを経由することで、伝送距離を最大1000m延ばすことができます。

メタロンスイッチングハブ
BA8NS-SHUB

SPE（10BASE-T1L）ポートとLAN（RJ-45）ポートをそれぞれ2ポート搭載した、伝送距離を最大1000m延ばすことができるスイッチングハブです。ポートミラーリング機能を搭載しています。

Remote I/O

リモート I/O
BA8NS シリーズ

SPE（10BASE-T1L）のポートを搭載したリモートI/Oです。メタロンコンバータ（形式：BA8NS-CONV）を経由すればModbus/TCP (Ethernet) で接続できます。

リモート I/O
R7E シリーズ

METATRONに対応したModbus/TCP (Ethernet) 用リモートI/Oです。

電力マルチ変換器
BA7NS-WTU

SPE（10BASE-T1L）のポートを搭載した電力マルチ変換器です。

METATRONコントローラ PLC8シリーズ 追加プロトコル「MODBUS3パッケージ」のご紹介！

新たにPLC8に対応したMODBUS3パッケージが
当社Webサイトから無料でダウンロードできるようになりました。

PLC8にご用意した豊富なプロトコルを
利用してマルチベンダによるリモートI/O、
装置間通信や上位通信ができます。

従来のPLCプログラミングでは、複数メーカーのリモートI/Oでシステム構築することや、他機種のPLCと通信することが困難とされていました。ご紹介するPLC8は、ご購入時に必要なプロトコルを複数追加することでマルチベンダによる柔軟なシステムが実現できます。新たにMODBUS3パッケージを追加し、さらに自由度が向上しました。

METATRONコントローラ PLC8 シリーズ

PLC

形 式：PLC8-NE

基本価格：320,000 円～



・仕様により加算価格があります。詳しくは仕様書をご覧ください。



METATRON.

オプションの追加プロトコルをご購入時に選択できます。

下記の追加プロトコルをご使用の場合は、PLC8 ご購入時に必要なプロトコルをオプション仕様として選択してください。
複数のプロトコルをご指定いただけます。プログラム中で同一の通信プロトコルを重複使用する場合もオプションの選択は1つです。



異なるプロトコルの
コンバートもできます

Modbus Ethernet Server, Client (*1)

CODESYS EtherCAT Master (*2) +20,000円

CODESYS EtherNet/IP Scanner, Adapter (*2) +20,000円

CODESYS OPC UA Server, Client, PubSub (*2) +30,000円

CODESYS PROFINET Controller, Device (*2) +50,000円

(*1) MODBUS3パッケージは、当社Webサイトから無料でダウンロードできます。

(*2) PLC追加対応プロトコル：ご注文時に使用するプロトコルをご指定ください。複数プロトコルの指定も可能です。重複するプロトコルは指定できません。

MODBUS I/OドライバはWebサイトから無料でダウンロードできます。

PLC8 で使用する MODBUS I/O ドライバ(MODBUS3 パッケージ)をダウンロードしてご利用ください。



MODBUS3 パッケージを使えば
コードによるプログラミングが不要
なので、熟練プログラマでなくても
扱うことができ、プログラム構築の
負担を軽減します。



プログラミング環境は世界標準のCODESYS！ Webサイトから無料でダウンロードできます。

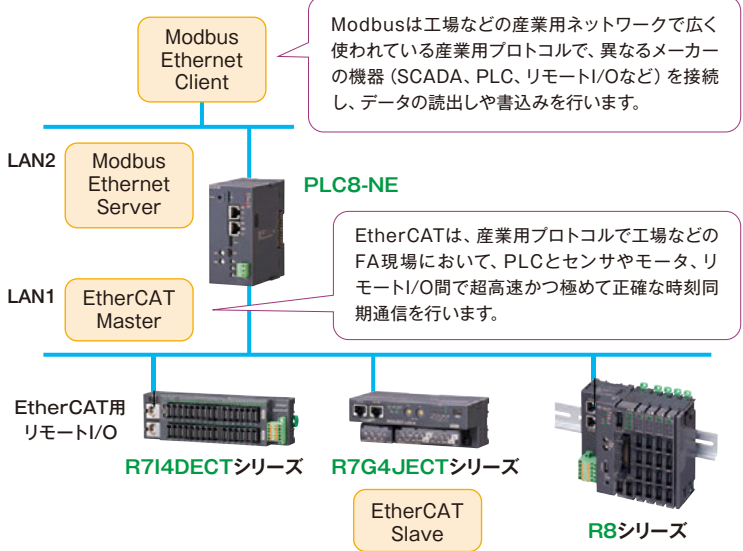
システム開発環境はソフトPLCの世界標準CODESYSで、豊富な情報を利用して開発工数の削減やプログラミングの標準化など、さまざまな問題解決の一步を踏み出すことができます。



複数プロトコルを使用したシステム構築例

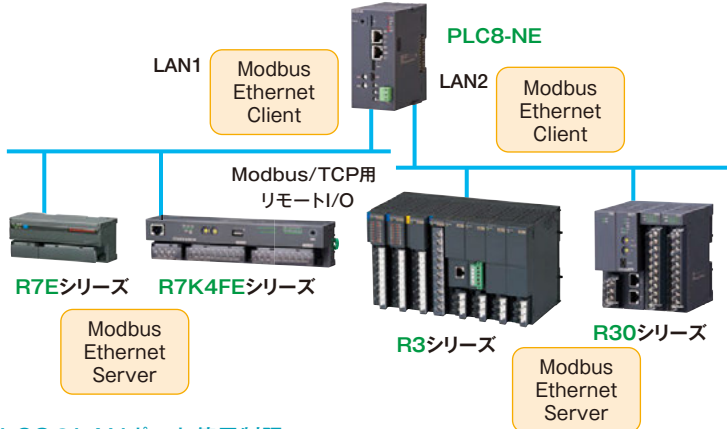
1.ModbusとEtherCAT 2系統通信

ローカル機器の状態をModbus通信で上位のSCADAなどにデータを渡すことができます。また、PLC8でデータのスケーリングや演算をすることで、上位側の負荷を軽減します。



2.Modbus 2系統通信

セキュリティ対策や通信データ量の圧迫を回避するために、同一のプロトコルを2系統に分けて通信することもできます。



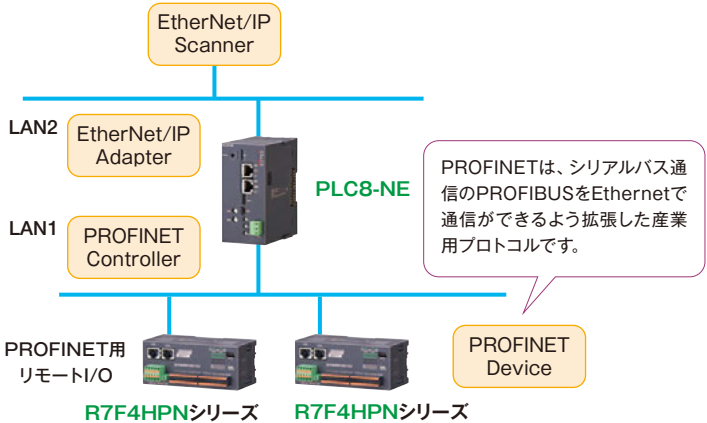
PLC8のLANポート使用制限

プロトコル	LAN1	LAN2	LAN1+LAN2 (*4)
CODESYS EtherCAT Master (*3)	○	×	×
CODESYS EtherNet/IP Scanner	○	○	○
CODESYS EtherNet/IP Adapter	○	○	○
CODESYS OPC UA Client	○	○	○
CODESYS OPC UA Server	○	○	○
CODESYS OPC UA Pub/Sub	○	○	○
CODESYS PROFINET Controller (*3)	○	×	×
CODESYS PROFINET Device (*3)	○	×	×
Modbus Server	○	○	○
Modbus Client	○	○	○

(*3) 1つのポートに対して単独でご使用ください。 (*4) 「LAN1+LAN2」は2つのポートをスイッチします。

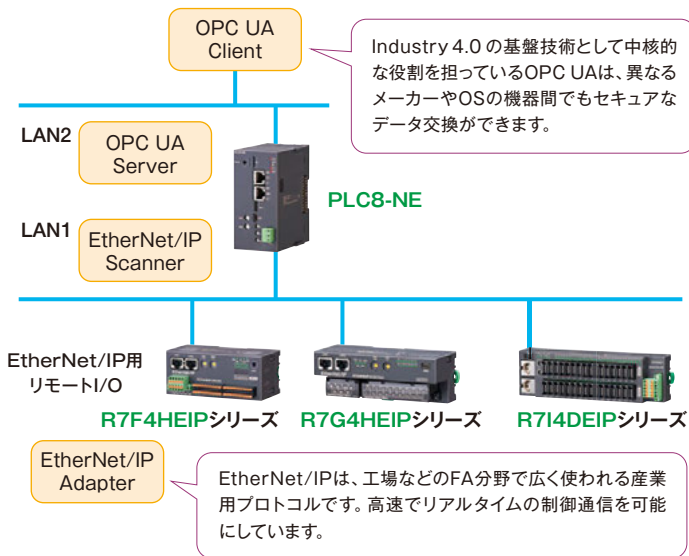
3.EtherNet/IPとPROFINET 2系統通信

2つの産業用プロトコル間でデータを受渡することができます。



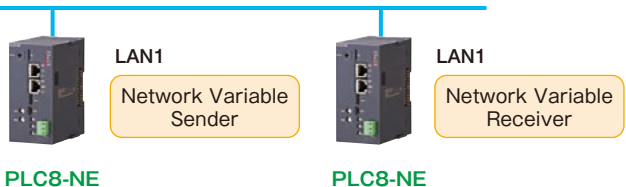
4.OPC UAとEtherNet/IP 2系統通信

現場の生産情報やトレサビリティ用のデータをシームレスにIoTのインターフェースへ受渡すことができます。

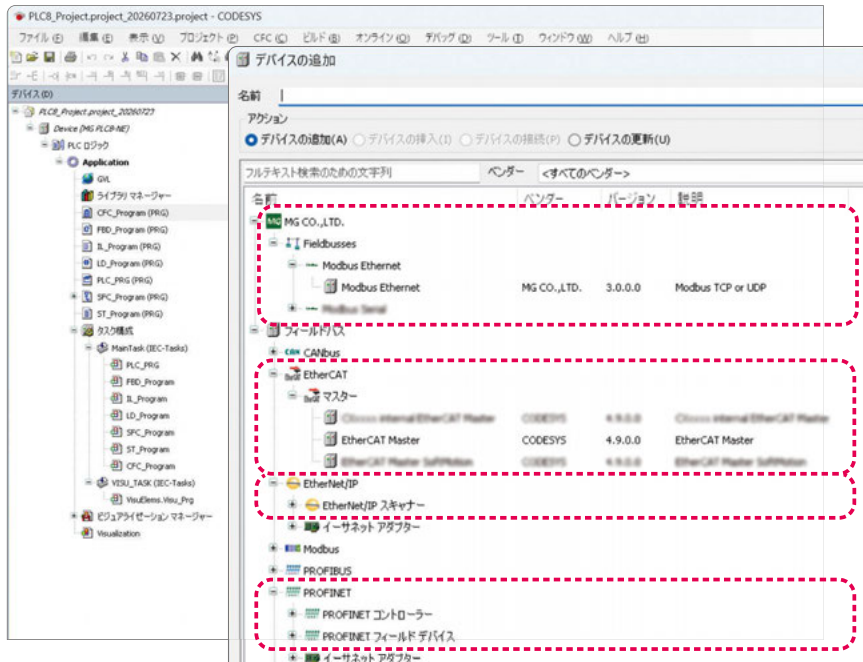


5.PLC8間通信（Network変数による通信）

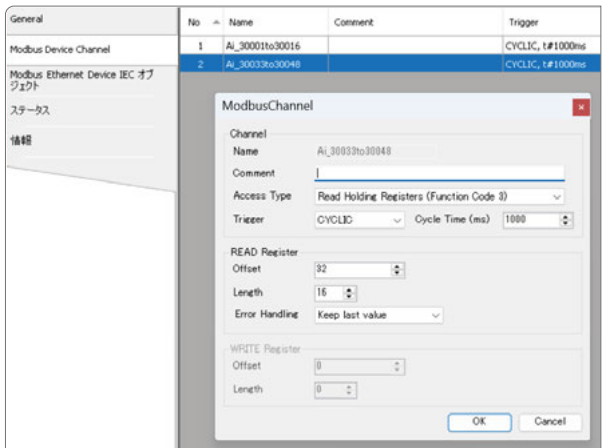
CODESYSのネットワーク変数（Network Variables）は、Ethernet（UDP）を介して、専用の通信プログラムを書かずに異なるPLC8間で直接データ（変数）を送受信できます。



通信ドライバの設定



左図のようにデバイスを階層構造に設定することで通信ドライバ設定が完了します。プログラミングレスで各種機器との通信設定が完了するので、工数削減も見込めます。



超高速応答電力マルチトランスデューサ L53UF/LSMT4F

30msの超高速応答に対応した 電力マルチトランスデューサ 2機種をご紹介します！

スリムな
省スペース
モデル



Modbus

操作ボタン付
多点出力
モデル



電力マルチユニット 53・UNIT シリーズ

超高速応答電力マルチトランスデューサ
形 式：L53UF



アナログ出力仕様
基本価格：70,000 円～

新機能 Modbus 通信仕様
基本価格：100,000 円～

※仕様により加算価格があります。詳しくは仕様書をご覧ください。

電力用マルチトランスデューサ LS・UNIT シリーズ

超高速応答電力マルチトランスデューサ
形 式：LSMT4F



基本価格：180,000 円～

超高速応答を実現した 電力マルチトランスデューサ

当社では、30msの超高速応答を実現した電力マルチトランスデューサをラインアップしています。スリムでコストパフォーマンスに優れた「L53UF」と、前面ディスプレイを搭載し多点出力に対応した「LSMT4F」の2機種から、用途や予算に合わせてお選びいただけます。



各種パラメータは
コンフィギュレータにより設定

PMCFG (L53UF対応)
LSCFG (LSMT4F対応)



アナログ出力
ループテスト機能付

入力信号を接続しなくても、コンフィギュレータソフトウェアのモニタ画面で、アナログ出力値を任意の値に変更できます。システム立上げ時のループチェックに便利です。

用途や予算に合わせて選べる電力トランスデューサ

電力需給における周波数の急変動に対して瞬時に対応が求められる一次調整力用として、自端制御装置に組込めるL53UF (Modbus通信仕様)をはじめ、必要なアナログ点数や予算に合わせた最適な仕様や機種をお選びいただけます。

			一次調整力用に最適		アナログ点数や予算に合わせた最適な仕様や機種をお選びいただけます。	
形 式			L53UF 新機能 Modbus 通信仕様		L53UF アナログ出力仕様	LSMT4F
性 能	許容差 (周波数)		±0.1% (0.02Hz)		±0.2% (*1)	±0.2%
	演算対象周期		1 周期		1 周期	1 周期
	データ更新周期	周波数	1 周期		1 周期	1 周期
		周波数以外	1/4 周期		1/4 周期	1/4 周期
外部インタフェース			Modbus、Do×1 点、Di×1 点		アナログ出力 4 点	アナログ出力 10 点 電力量用パルス出力 2 点

(*1) スパンに対する%で表示 電圧:480V、電流:1Aまたは5A、電力:4155W (5A)、831W (1A) 単相3線時の中性線電流、三相3線不平衡時の2線電流、三相4線不平衡時の中性線電流は入力1%以上で許容差を保証
詳しくは仕様書をご覧ください。

L53UFとLSMT4Fの主な特長

共通

30msの超高速応答に対応

一般的な電力トランスデューサの応答速度を大幅に超える、30msの超高速応答に対応しています。

単相から三相不平衡まで、柔軟な結線設定

シンプルな単相回路から複雑な三相の不平衡負荷まで、現場の結線方式に合わせて設定を柔軟に選択できます。また、電力系統の1回路を接続するだけで、交流電流の計測ができます。

L53UF

スリムで、高いコストパフォーマンス

わずかな隙間にも収まる縦105mm×横60mmのサイズ感と、表示部を省略し、機能の最適化によってコンパクトな横幅とコストパフォーマンスを実現しました。

スリムな
サイズ



横幅60mm

LSMT4F

本体操作・多点出力に対応

各種パラメータはコンフィギュレータ、または前面の操作ボタンから簡単に設定・変更ができます。出力側はアナログ出力10点と電力量用パルス2点出力を備えており、受電盤など多要素計測が必要な盤での一括管理に対応します。

アナログ出力10点

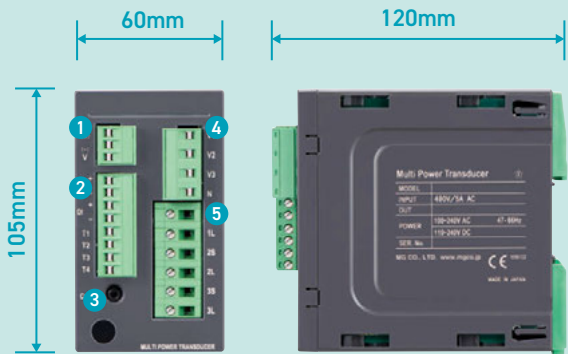
パルス出力2点



多点出力
対応

操作ボタン付
本体前面からも
パラメータ設定が
できます。

各部の名称・外観



- ① 補助電源端子 ② 外部インタフェース端子
③ 設定入出力端子 ④ 電圧入力端子 ⑤ 電流入力端子



- ① 出力信号端子 ② 補助電源端子 ③ 入力信号端子
④ データ表示 ⑤ コンフィギュレータ接続 ⑥ 操作ボタン

コンフィギュレータソフトウェアによるパラメータ設定

- 1 当社Webサイト ソフトウェアダウンロード
https://www.mgco.jp/kaisetu/dl_softwareJ.htmlから
【L53UFはPMCFG】を、【LSMT4FはLSCFG】をダウンロードし、
インストールしてください。

PMCFG	2026/02/05	MH920CFM	MH920 Console for Module (標準コンソール) ㊦	7.10 MB	PDF
	2026/01/29	PMCFG	⑤ S3U, S4U, S4UL, S4ULC, R7C3WTU, R8C3WTU, L53U, L53UL, MSXWTU, MSXWT, MSXWTU, MSXKWTU, MSXKWTUコンフィギュレータソフトウェア ㊦	2.42 MB	PDF
	2026/08/24	R1CON	⑤ R1コンフィギュレータソフトウェア ㊦	5.22 MB	PDF
LSCFG	2024/06/27	LCA-3G	⑤ ローカル設置用構成管理ソフトウェア ㊦	1.7 MB	PDF
	2026/05/28	LSCFG	⑤ LSMT4Fコンフィギュレータソフトウェア ㊦	2.20 MB	PDF
	2018/07/05	M1EACFG	⑤ M1EAコンフィギュレーションソフトウェア ㊦	3.82 MB	PDF

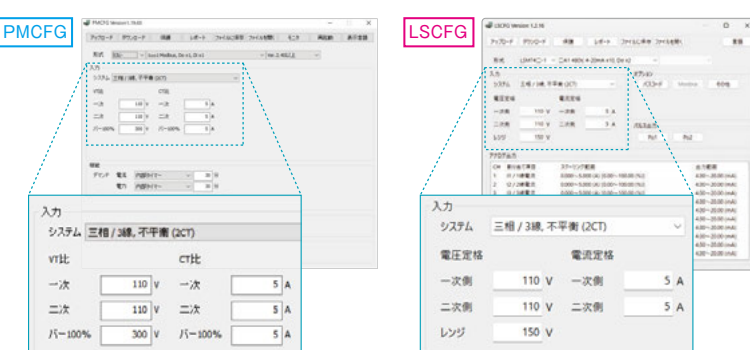
- 2 ソフトウェアを起動すると、下図のような画面が表示されます。



- 3 ① アップロードボタンをクリックしてください
② アップロードボタンをクリックし表示される、COMポート選択画面より、
通信で使用するCOMポートを選択し、「OK」ボタンを押してください



- 4 機器のパラメータが読み込まれ、画面に数値が反映されます。



・設定の詳細は各コンフィギュレータソフトウェアの取扱説明書をご覧ください。



テレメータ
D3シリーズ

IP通信カードを使って

衛星通信 PLANET-BB

に接続してみた!

IP通信カード
形式: D3-IP1

NTTアナログ
専用回線を
衛星通信に
変更できます。

ご準備いただくもの

- IP通信カード 形式: D3-IP1-N
- ベース 形式: D3-BS04
- 電源カード 形式: D3-PS1-K
- 直流電圧入力カード 形式: D3-SV4S
- 接点入力カード 形式: D3-DA16S
- 直流電圧出力カード 形式: D3-YV4S
- 接点出力カード 形式: D3-DC16S

IP通信カード（形式: D3-IP1）の設定にはコンフィギュレータソフトウェア（形式: D3CON）を使用します。

D3CONおよびUSBケーブル接続用のUSBドライバを当社Webサイトからダウンロードしてください（無料）。接続にはコンフィギュレータ接続ケーブル（形式: COP-US）が必要です。

IP通信カードの設定

1 機能の設定

IP通信カード（形式: D3-IP1）の機能を設定します。本体側面にあるランプ表示切替設定（SW3-1）をONにします。

SW3-1	ランプ表示	
	RUN	ERR
ON	データ受信時 赤色点滅	データ送信時 赤色点滅

マスタ/スレーブ切替設定（SW3-2）で必ず一方をマスタに、他方をスレーブにします。今回は、クライアント側をON（マスタ）、サーバ側をOFF（スレーブ）にします。

SW3-2	マスタ/スレーブ切替	
	クライアント側	サーバ側
ON（マスタ）	ON（マスタ）	OFF（スレーブ）

2 ネットワーク設定（サーバ側）

[1] パソコンとD3-IP1をコンフィギュレータ接続ケーブル（形式: COP-US）で接続し、D3CONを起動して行います。



[2] 写真の構成例をもとに設定します。通信量を抑えるために、通信インターバルを1000ms（1秒）にします。

Ethernet Settings

サーバ側の D3-IP1のIPアドレス: 100.107.31.252

通信インターバル1000ms（1秒）: Interval(msec) 1000

Serverを選択: Server / Client (Server selected)

サーバ側のルータのIPアドレス: Default Gateway 100.107.31.254

設定を「Download」して D3-IP1を再起動します。



3 ネットワーク設定（クライアント側）

サーバ側同様にクライアント側のネットワーク設定を行います。

Ethernet Settings

クライアント側の D3-IP1のIPアドレス: 100.123.150.28

通信インターバル1000ms（1秒）: Interval(msec) 1000

Clientを選択: Server / Client (Client selected)

クライアント側のルータのIPアドレス: Default Gateway 100.123.150.30

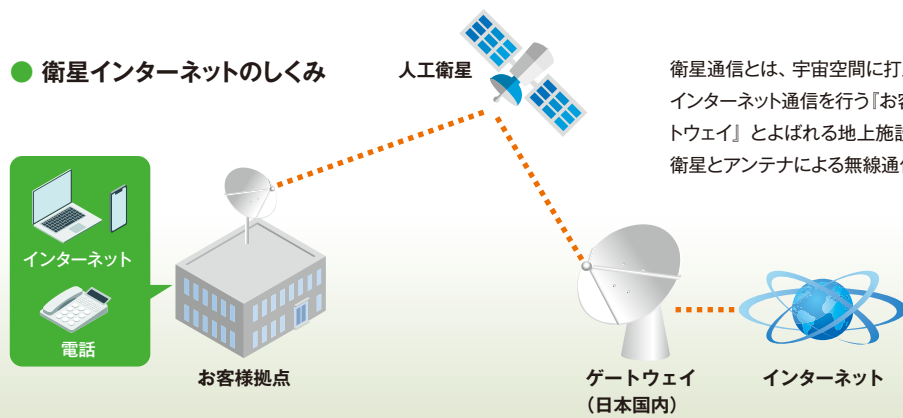
接続先（サーバ側）の D3-IP1のIPアドレス: Dst IP Address 100.107.31.252

設定を「Download」して D3-IP1を再起動します。

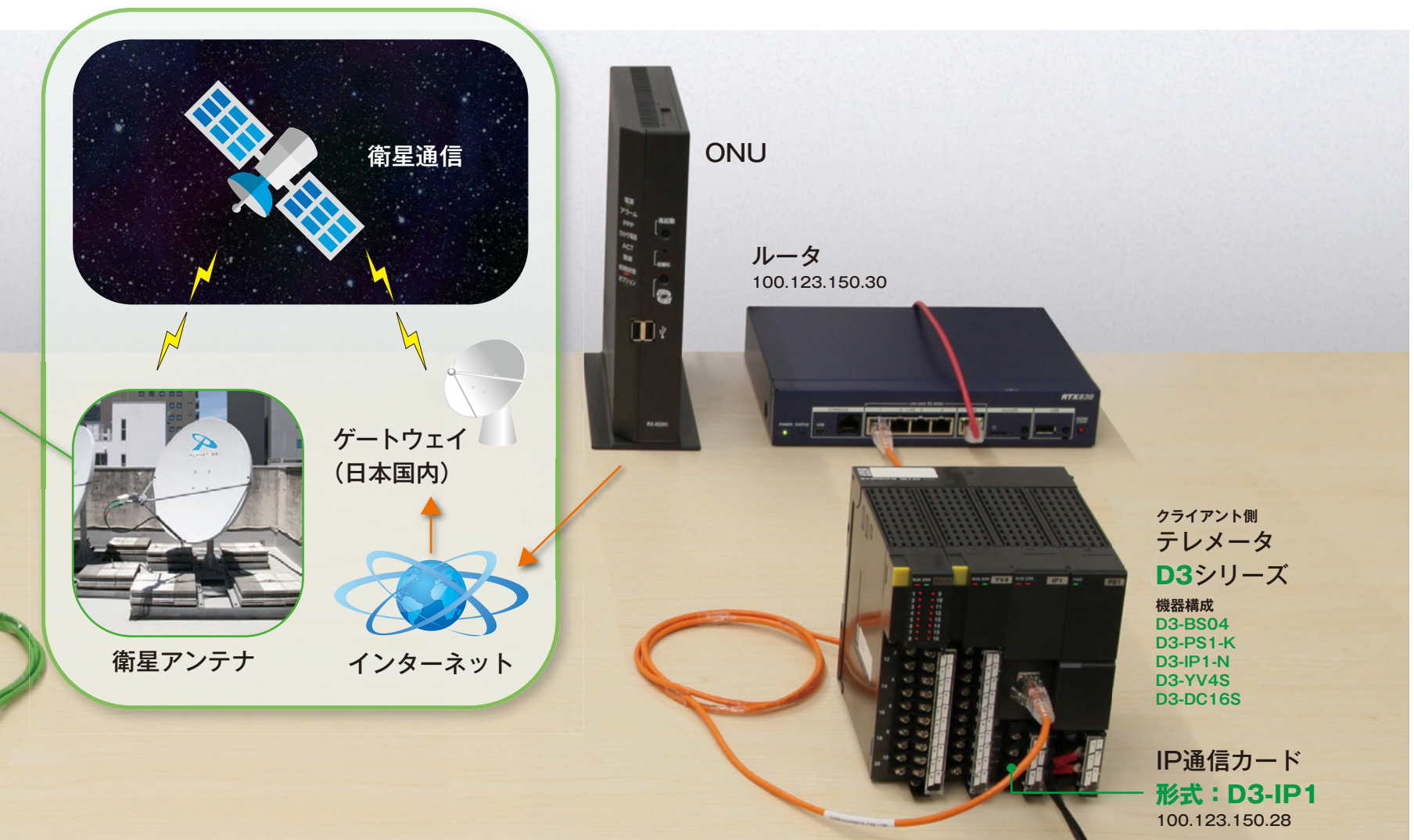
このコーナーでは、ネットワークを使って当社の製品同士、あるいは当社製品と他社製品と組合せて通信を行うための配線や設定方法などを具体的にご紹介します。今回ご紹介する設定の詳細は、当社Webサイトの「よくあるご質問 (FAQ)」に掲載しています。

今回の体験レポート

今回ご紹介するのは、テレメータ **D3**シリーズ用の**IP通信カード**（形式：**D3-IP1**）を使用して、株式会社TD衛星通信システム様が提供している衛星ブロードバンドサービス「PLANET-BB」で通信を行うアプリケーションです。



光回線やLTEは都市部では普及していますが、地方や山間部ではサービス提供エリア外となることも多く、通信の確保が困難です。山間部の配水池、遠隔地の観測所、災害リスクの高い地域、光回線未整備エリアなど、このような場所でも安定した通信を確保できるため、アナログ専用回線代替の有力候補として期待されています。



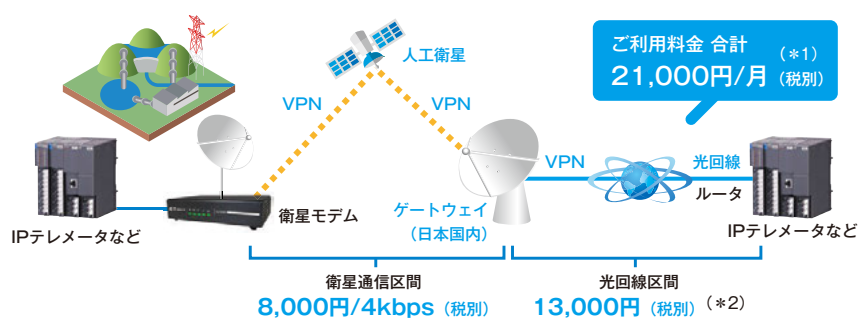
4 通信の確認

正常に通信を開始すると、**D3-IP1**のRUNランプとERRランプが交互に赤色点滅します。今回は、接点を入力すると、平均約2秒で相手局から接点が出力されました。また、通信時の消費帯域は、平均2.4kbpsでした。



5 通信プラン

今回使用したプランは、テレメータ専用プラン「ミニマムプラン（帯域保証型）」です。IP通信カードの組合せやインターバルの設定によって衛星通信区間の契約通信速度をお選びいただけます。今回の構成では4kbpsでした。



また、「ミニマムプラン」には下記の特長があります。

- 帯域保証型プランにより、通信速度の低下を心配することなく利用できる
- VPNをセットにしたプランのため、サイバー攻撃などのリスクを低減
- 24時間365日の回線状況がメールで通知される「死活監視サービス」が標準装備

そのほかにも用途に応じて次のプランが用意されています。

プラン名	用途	通信速度(下り/上り)	ご利用料金(税別)	通信方式
BCPプラン	災害時の バックアップ回線、 低容量のIoT通信 など	128kbps/128kbps 5Mbps/2Mbps	5,000円/月 5,000円/日	ベスト エフォート
ベーシック1プラン	ダムや発電所等の 監視回線など	4Mbps/1Mbps	25,000円/月	
ベーシック2プラン		3Mbps/1Mbps	20,000円/月	
ベーシック3プラン		2Mbps/1Mbps	12,000円/月	
プレミアム1プラン	山間部でのインター ネット利用など	10Mbps/3Mbps	150,000円/月	
プレミアム2プラン		7Mbps/2Mbps	100,000円/月	
プレミアム3プラン		5Mbps/2Mbps	70,000円/月	



PLANET-BBについてのお問合せは、株式会社TD衛星通信システムのお問合せフォーム (<https://planet-net.jp/mgdlit>) よりご連絡ください。

ご紹介したほかにも設定が必要な項目があります。
設定は製品とコンフィギュレータソフトウェアのマニュアルに従って進めてください。

(※1) ご利用には別途初期費用がかかります。必要通信速度に応じて料金変動します。

(※2) プロバイダ費用、ルータ運用保守費用を含みます。

・「PLANET-BB」は、株式会社TD衛星通信システムの登録商標です。

こんなところで活躍しています！

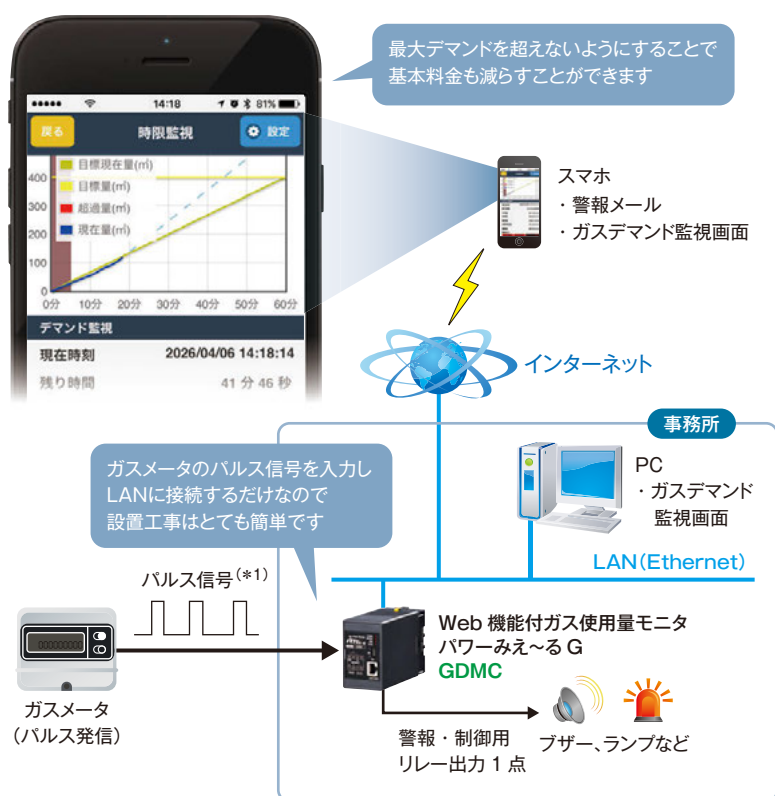
エムジー製品のアプリケーション紹介 vol.12

事例

01

季節により使用量が変化する 都市ガスのデマンドも 電力と同様に監視できます。

ボイラで都市ガスを使用するガスの大口ユーザでは、季節によって使用量が大きく変動するため、デマンド超過となることがあります。あるお客様が超過料金を避けるために警報を出せる機器を探しておりましたが、リアルタイムのガスデマンド監視は電気ほど一般的ではありません。そこでボイラメーカー経由でエムジーにご相談いただいたので、**Web機能付ガス使用量モニターパワーみえ〜G (形式：GDMC)**をご提案しました。**GDMC**にガスメータのパルス信号を入力し、LANに接続するだけでWebブラウザからガスデマンドを監視でき、さらに警報段階に応じて管理者にメールを送ることもできるため、負荷を減らす対策を打つ時間に余裕ができました。



(※1) ガスメータとパワーみえ〜G 間に距離がある場合は避雷器を設置して雷サージ対策を施してください。またパルス波形が崩れる場合にはパルスアイソレータなどを設置してパルス波形の整形を行ってください。

業務用ガス料金は

基本料金 + 従量料金 が一般的です (※2)

- 業務用ガスの基本料金は、最大デマンド値 (1時間ごとのガス使用量のピーク値) を基に決定されます。契約している最大デマンド値を超えてしまうと、当月の基本料金が上がることになります。
- パワーみえ〜G の警報通知機能や時限監視画面を利用して対策を講じれば、最大デマンド値を超えない運用ができます。
- パワーみえ〜G から過去のガスデマンドログを参考にして、運転方法の改善や機器の更新を行うなどの対策を講じることでガスの使用量を減らせば、**従量料金を節約**でき、さらに**基本料金**の見直しにもつながります。

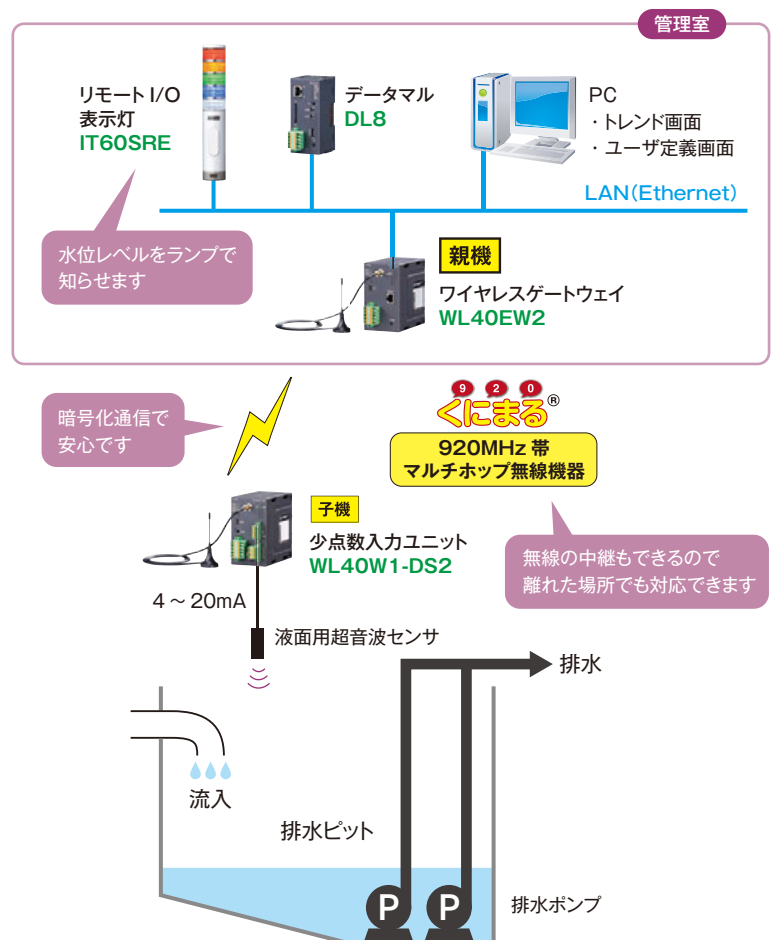
(※2) ガス料金に関する詳細はご契約のガス会社にお問合せください。一部料金体系が異なる場合があります。

事例

02

排水処理ピットの氾濫危険通報システムに 920MHz帯マルチホップ無線機器 くにまる[®]が採用されました。

工場やプラントでは場内の勾配差に対応するため、排水を排水ピットに集めてからポンプでくみ上げて処理施設や下水道へ送り出しています。ある化学プラントでは、最近多発する集中豪雨でポンプが目詰まりをおこすなどして排水があふれる事態を防ごうと、遠隔監視システムを検討されていましたが、ピットから管理室までの配線工事が難しいことからエムジーに相談がありました。そこで長距離の配線工事が不要になる**920MHz帯マルチホップ無線機器 くにまる**をご提案し、ご採用いただきました。暗号化通信によるセキュリティ対策も評価のポイントになりました。



IoT用端末
データマル[®]

データマルは、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。



トレンド表示画面



イベント表示画面



ユーザ定義画面



フィールドロガー
データマル
DL8 シリーズ

事例

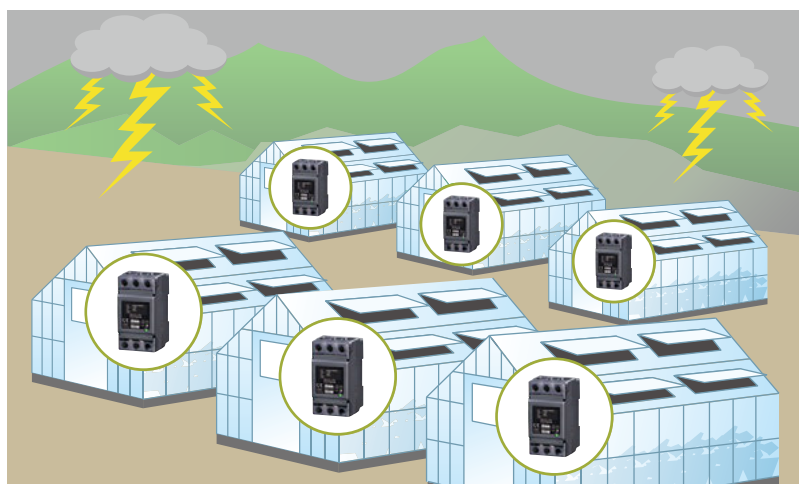
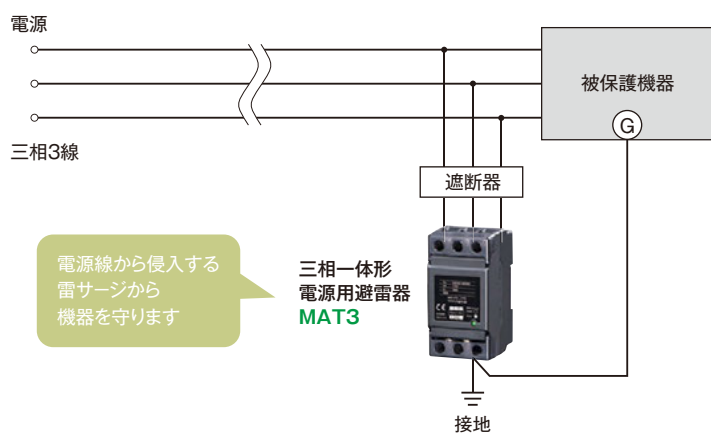
03

スマート農業の誘導雷対策に 避雷器が採用されました。

DX (Digital Transformation、デジタルトランスフォーメーション) による「農業の工業化」が進み、工場と同様に広い敷地に設備が分散して設置されることが多くなっています。

農業用ハウスで野菜などを栽培しているある農業法人では、雷の後に設備の一部が壊れて動かなくなり、設備会社に相談されました。

近くに落ちた雷が原因で電源ラインに侵入する雷サージにより機器が壊れることがあり、避雷器を設置することで改善が見込まれることをご説明し、**三相一体形電源用避雷器** (形式：MAT3) をご採用いただきました。



電子機器専用避雷器 M・RESTER®シリーズ 三相一体形電源用避雷器

三相一体形とは、三相電源ラインのすべての線間、対地間の雷保護機能を1つの筐体に収納した避雷器です。三相電源だけでなく、単相2線、単相3線にも対応できるオールインワンタイプです。

三相一体形電源用避雷器 MAT3

- JIS C5381-11 クラスⅡ準拠です。
- 並列接続形のため負荷電流を気にせず電気機器に接続できます。
- 単相2線、単相3線、三相3線、三相4線式に対応しています。
- 国土交通省公共建築工事標準仕様書準拠です。
- 警報出力機能付もあります。



事例

04

LF400なら 既設水銀灯の安定器を外さずに LEDに切替えられます。

水銀灯は2021年に製造・輸出入が禁止されていますが、ある製鉄所では従来から多数の水銀灯が使われており、工事予算と工事期間の都合でLEDへの切替えが延期されていたため対応に困っておられました。

そこでエムジーの**高天井用LED** (形式：LF400) なら配線工事不要^(※3)でランプを交換するだけでLED化できることをご紹介し、ご採用いただきました。

水銀灯は頻繁に点灯・消灯ができないので、照明が不要な時間でもなかなか消灯できなかったのですが、LEDにすることで短時間でも消灯できるようになり、LED自体の省エネ効果に加えて、さらに経費を削減できました。

水銀灯と同等の明るさが得られるLED化が
配線工事不要^(※3)で行えます。

高天井用LED LF400シリーズなら
既存の安定器を外すことなく
ランプの交換で水銀灯をLED化できます！

配線工事
不要^(※3)

省エネ

長寿命

長期保証
5年

高天井用 LED LF400 シリーズ

- HID ランプ 400W 代替品
(水銀灯、メタルハライドランプ、ナトリウム灯)、
E39 給電、室内専用
- ユニバーサル対応 (磁気式 / 電子式^(※4)、
AC 電源直結方式)
- COLOR : 昼白色



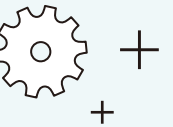
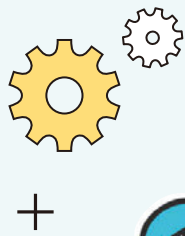
安全にご使用いただくために、付属の落下防止ワイヤーを必ず取付けてください。



(※3) ただし、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重さに耐えられる躯体や器具に必ず取付けて固定してください。取付けないと、器具落下による事故の原因になります。

(※4) 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。

・LED照明は、株式会社MGMTの製品です。



連載
第4回

PAで何ができる？ ～計装が支えるプラントの安定運転～

今回はPAの分野で計装がどのような役割で活躍しているのかをご紹介します。

PAについて

「PA」とはProcess Automation（プロセスオートメーション）の略称で、液体や気体、粉体などの「流体」を取扱うプラントなど製造工程において、温度や圧力、流量、レベル（液位）などの状態量を自動的に計測・制御することです。

PAと類似した概念としてFA（Factory Automation・ファクトリオートメーション）があります。FAは工場における生産工程の自動化を図ることです。PAはプロセス製造における自動化のことを指します。定義上はどちらも自動化を図ることで共通していますが、性質が異なります。FAは、組立て作業や製造を効率化するため、高速かつ高精度な製造体制を推進する一方で、PAは化学反応を取扱うため高速化には限度があります。反応を無理に進めると品質が低下することから、機器を用いて物体の状態を測定し適切に制御することが必要です。このようにPAは、物体の状態を確認しながら製造を制御する機能が求められます。また、FAは問題発生時にすぐ機器を止められますが、PAは化学・物理的な反応を扱うため、一度稼働すると簡単に止められない難しさがあります。

PAの主な目的は、プラントの自動制御システムによる24時間稼働、作業員の安全確保、省力化による人材不足の解消やヒューマンエラーの最小化などが挙げられます。

PAを導入するとプロセス業務を自動化できるため、業務に必要な人員が削減できます。人材不足が深刻化している製造業において、省力化は大きなメリットになります。また、自動化が進めば人間が携わる業務が少なくなるため、ヒューマンエラーのリスクを最小限に抑えられます。ミスが減少するため品質の向上や業務効率化につながります。さらに自動化が進めば、少人数で工場を動かせるため、24時間稼働が可能となり、生産力の大幅な向上が期待できます。プロセス産業には、危険が伴う作業が多くあります。しかし、これらの作業をPAで代替できれば従業員を危険にさらす必要がなくなり、労働災害のリスク低減や労働環境の改善に役立ちます。



図：紙・パルプ工場のPA導入イメージ

PAの代表的な現場について

PAは大規模なプラントや装置産業を中心に、幅広い分野で活用されています。たとえば石油・化学工業では原油精製における化学反応の温度・圧力管理、食品製造業ではビールの発酵工程や調合などの現場で活用されています。また、鉄鋼・鋳物製造業では高炉の温度管理や熔融金属の成分調整、紙・パルプ業界では薬品による溶解、紙の厚みや水分の均一化、水処理・浄水場の水質管理、電力業界では発電所の蒸気タービンの制御など幅広い分野で活用されています。



図：PAの導入現場
(アルコール飲料工場の麦汁発酵タンク)

PAの最新動向について

PAが活躍しているプロセス産業では、これまでに安全性を高めるためにさまざまなデジタル技術が活用されてきました。近年では、さらなるデジタル技術の進化によって、従来の「制御」から「予測・最適化」へとシフトしてきています。

PAの最新事例

- **産業用IoT**
クラウドにデータを集約して、拠点を越えた生産管理を行います。
- **AI・機械学習**
熟練オペレータの経験を学習して、複雑な化学反応を自動最適化します。
- **デジタルツイン**
仮想空間にプラントを再現して、シミュレーションを行います。
- **通信のオープン化**
マルチベンダ対応によるオープンな計装をめざしています。

計装の役割

「計装」とは、生産工程などを制御するために、計測装置や制御装置を装備し、測定・制御・管理することです。PAにおいて計装は「プラントの五感と頭脳」の役割を果たしています。センサで状態を測り（五感）、コントローラが判断し（頭脳）、バルブを動かすことによって人間が操作しなくても一定の品質を保ち続けます。

PAで活躍する主な制御機器

- **DCS (Distributed Control System、分散制御システム)**
プラント全体の制御を複数のコントローラに分散し、監視・制御するシステム。大規模プラントに必須で、高い信頼性が特長です。
- **PLC (Programmable Logic Controller、プログラマブルロジックコントローラ)**
シーケンス制御が得意な機器。単体装置の制御やFA寄りの工程で多用されます。
- **SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition、監視制御システム)**
現場のデータを集約して、PC画面上で監視・記録（見える化）を行う上位システムです。

PAの現場で活躍！ 当社の信号変換器

PA用の信号変換器は、信号変換と信号の絶縁という重要な役割を担っています。信号変換は、センサからの微弱な電気信号（熱電対のmVなど）を計装の標準信号（4～20mA DCなど）に変えます。また、信号の絶縁は、現場と制御室の電気回路を切り離して雷サージやノイズによる波及事故を防ぎます。

当社のラック収納形変換器「10・RACKシリーズ」は、PAの多くの現場に採用されています。10・RACKシリーズは新設設備にはもちろんのこと、既設設備のコンピュータ化にも大変便利な絶縁2出力のラック収納形変換器です。各社DCS用ネスト約40種と信号変換器約50機種からお客様に合った組合せを選ぶことができ、第1出力は変換器の端子から、第2出力はネストのコネクタから取出せます。電源は24V DCで、電源配線のいらない裏面共通給電方式です。また、個別に電源ヒューズを内蔵しているので、1台の故障によって共通電源をダウンさせることがないなどの特長があり、お客様から高い評価をいただいています。

各社のDCS用入出力カードとコネクタで直結できる「18・RACKシリーズ」も多くのお客様に採用されています。



ラック収納形変換器
10・RACKシリーズ(左)と18・RACKシリーズ(右)

計装クイズ

PAに関するクイズです

Q 計装が用いられる代表的な分野であるPAは何の略でしょうか？

- | | | |
|------------------------------|--|--|
| ① Parking Area
(パーキングエリア) | ② Public Address
(電気的な音響拡声装置) | ③ Process Automation
(プロセスオートメーション) |
| ④ Pascal
(パスカル) | ⑤ Protection Grade of UVA
(日焼け止めの紫外線防御指標) | |

▶ 正解は、二次元コードを読み込んでください。



計装豆知識

PID制御のアルゴリズム

PID制御は、プロセス産業をはじめとする様々な分野に広く普及している、最も標準的な制御方式です。PID制御のアルゴリズム（演算方式）は、P（比例項演算）、I（積分項演算）、D（微分項演算）の組合せによって構成されますが、各演算の組合せ方式によって制御出力の挙動が変わり、制御の効果が少しずつ異なってきます。ここでは、代表的なPID制御のアルゴリズムを取上げ、その特徴と動作の概要について説明します。

PID制御（基本形）

PID制御では設定値（SP）と測定値（PV）の偏差（e）に対して、**P**（比例項演算）、**I**（積分項演算）、および**D**（微分項演算）を行い、それぞれの演算結果を加算して制御出力（MV）を算出します。この制御方式のアルゴリズムを図1に、演算式を下記(1)式に示します。

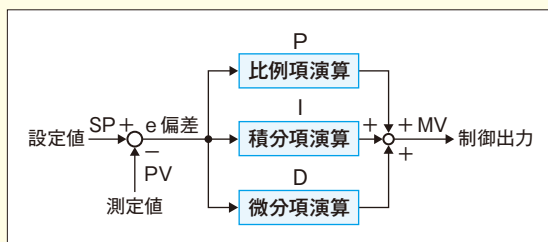


図1 PID制御（基本形）のアルゴリズム

$$MV(t) = \underbrace{K_p e(t)}_{\text{比例項演算}} + \underbrace{\frac{K_p}{T_i} \int e(t) dt}_{\text{積分項演算}} + \underbrace{k_p T_d \frac{de(t)}{dt}}_{\text{微分項演算}} \quad \dots (1)$$

MV(t): 制御出力（時間変数） **e(t)**: 偏差（= SP(t) - PV(t） **Kp**: 比例ゲイン（= $\frac{100}{PB}$ ）
Ti: 積分時間 **Td**: 微分時間 **PB**: 比例帯

PID制御では設定値、および測定値のいずれの変更に対しても制御出力が同様の挙動を示します。このため、設定値を変更する場合、値を急変させると微分項演算の働きで制御出力が突変することがあります（微分キック）。PID制御は主に設定値変更に対する制御ループの追従性を重視する場合に用いられます。PID制御は最も一般的な制御方式であり、多くの調節計やDCSに採用されています。

PI-D制御（微分先行形PID制御）

PI-D制御では、偏差に対して比例項演算、積分項演算、そして測定値に対して微分項演算を行い、それぞれの演算結果を加算して制御出力（MV）を算出します。この制御方式のアルゴリズムを図2に、演算式を下記(2)式に示します。

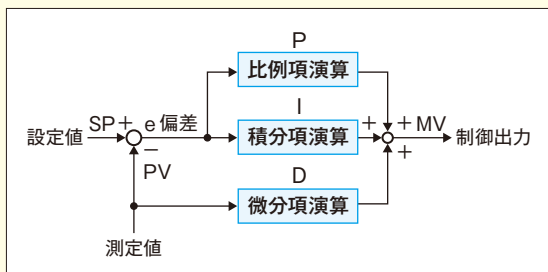


図2 PI-D制御（微分先行形PID制御）のアルゴリズム

$$MV(t) = \underbrace{K_p e(t)}_{\text{比例項演算}} + \underbrace{\frac{K_p}{T_i} \int e(t) dt}_{\text{積分項演算}} + \underbrace{k_p T_d \frac{dPV(t)}{dt}}_{\text{微分項演算}} \quad \dots (2)$$

PI-D制御では、測定値の変更のみに対して微分項演算を行い、設定値の変更に対しては微分項演算を行いません。このため、PID制御に比べ設定値の変更時の微分キックが低減されます。PI-D制御は、たとえばカスケード制御系の下流側（セカンダリループ）などに使用され、制御系全体の追従性を良くします。測定値の変動に対してはPID制御と同様に動作するので、PID制御と同様に多くの調節計やDCSに採用されています。

I-PD制御（比例微分先行形PID制御）

I-PD制御では、偏差に対して積分項演算を行い、測定値に対して比例項演算、および微分項演算を行い、それぞれの演算結果を加算して制御出力を算出します。この制御方式のアルゴリズムを図3に、演算式を(3)式に示します。

I-PD制御では設定値の変更に対しては積分項演算のみを行うので、たとえば設定値をステップ状に変更しても出力はランプ状に緩やかに変化します。したがって、設定値変更に対する微分キックが最も抑制されます（前述、PI-D制御では設定値変更に対して比例項演算も行います）。一方、測定値の変動に対しては比例、積分、微分各項の演算を行うので良好な制御性が得られます。

I-PD制御は設定値変更に対する追従性はPID制御に劣りますが、応答が穏やかなので、安定性や安全性を重視した制御目的に採用されます。

$$MV(t) = \underbrace{K_p PV(t)}_{\text{比例項演算}} + \underbrace{\frac{K_p}{T_i} \int e(t) dt}_{\text{積分項演算}} + \underbrace{k_p T_d \frac{dPV(t)}{dt}}_{\text{微分項演算}} \quad \dots (3)$$

微分動作の完全微分形と不完全微分形について

前述してきた各種のPIDアルゴリズムにおける演算式では、微分項演算を理想的な微分演算として示してあります（式(1)～(3)参照）。この微分項の演算方式を「完全微分形」といいます。

しかし、実際のプロセスにおいては測定値（計測信号）に重畳している高周波ノイズが完全微分によって過度に増幅されて制御系を不安定にしたり、設定値を変更した場合の微分キックを過大にしたりというような問題が生じます。そこで、この問題を解決するのが「不完全微分形」による演算方式です。不完全微分形の演算式は完全微分演算と1次遅れ演算を組合せた形になっていて、微分項演算の入力信号に含まれる高周波成分を除去し、信号の突変を抑える効果があります。完全微分形と不完全微分形の演算式をPID制御方式（基本形）を例にとり下記に示します。

● 完全微分形のPID制御の演算式（(1)式をラプラス変換）

$$MV(s) = K_p e(s) + \frac{K_p}{T_i s} e(s) + \underbrace{K_p T_d s e(s)}_{\text{微分項演算}} \quad \dots (4)$$

s: ラプラス演算子

● 不完全微分形のPID制御の演算式

$$MV(s) = K_p e(s) + \frac{K_p}{T_i s} e(s) + \underbrace{\frac{K_p T_d s}{1 + \frac{T_d s}{m}} e(s)}_{\text{微分項演算}} \quad \dots (5)$$

m: 微分ゲイン（8～10の定数）

図4に偏差をステップ状に変化させた場合の完全微分形と不完全微分形の制御出力の応答を示します。一般に、実際の調節計やDCSにおいては、不完全微分形の微分演算が採用されています。

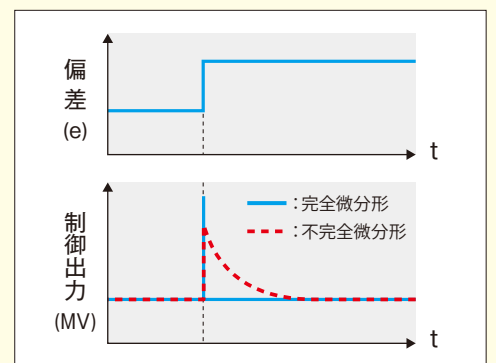


図4 完全微分形と不完全微分形の制御出力のステップ応答

＜参考文献＞

高津春雄 編著：プロセス制御（コロナ社）

千本 資・花淵 太 共編：計装システムの基礎と応用（オーム社）

広井和男：PID制御のお話

（MGTrend（旧誌名：MST、エムエスツデー）2004年2月号～12月号に連載）

【(株)エムジー 広報部】



対面形式のセミナー情報

受講料無料

- セミナーのお申込み・お問合せ先、各会場については下記をご覧ください。
- ご参加の方には事前に受講者登録票をお送りします。定員には限りがございます。お早めにお申込みください。

計装技術者のための「MG セミナー」を開催

下記開催日から、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 9:30～16:00)	関西会場 日程	関東会場 日程
オームの法則 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します。	11月10日(火)	12月 8日(火)
変換器のアプリケーション 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します。	11月11日(水)	12月 9日(水)
PID 制御の基礎 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 制御動作を学習します。	11月12日(木)	12月10日(木)
省エネのための電力監視 リモート I/O と PC レコーダを用いて、省エネ・省コストのための電力監視を学習します。	11月13日(金)	12月11日(金)

各セミナーのお申込み および お問合せ先

(株)エムジー セミナー事務局(担当: 浦口)
TEL: 06-7525-8800 / FAX: 06-7525-8810

セミナー会場のご案内

関西会場

(株)エムジー 本社
大阪市中央区今橋2丁目5番8号 トレードピア淀屋橋13階

大阪商品センター

(株)エムジー 大阪商品センター
大阪市西成区南津守5丁目2番55号

関東会場

(株)エムジー 関東支店
東京都港区芝4丁目2番3号 NMF 芝ビル1階



オンライン形式のセミナー情報

受講料無料

会場まで足を運んでいただく必要のない、オンラインでのセミナー「MG ウェビナー」を開催しています。

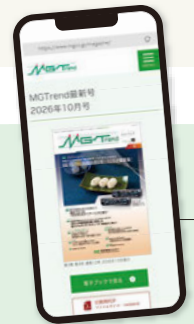


開催予定のセミナー

- ・オームの法則
- ・初めての方でもわかる IoT セミナー
- ・省エネのための電力監視
- ・避雷器、テレメータ、PID 制御 など
- ・計装ってな～に？
- ・変換器の紹介
- ・いまさら聞けない電力のおはなし

開催スケジュール

開催スケジュールの詳細につきましては、当社 Web サイト「サポート・お問合せ」の「セミナー情報」をご確認ください。



MG Trend はスマートフォン・タブレット表示に対応しています。右の二次元コードからご覧ください。



MG Trend はメルマガ配信も行っています。冊子版 DM の発送停止やメルマガ登録をしていただける方は、右の二次元コードからお願いします。



MG 株式会社エムジー
Make Greener automation

代理店

当社製品のご注文や価格につきましては、下記までご連絡ください。

ホットライン
0120-18-6321
E-mail hotline@mgco.jp

カスタマセンター
TEL **06-7525-8800**
FAX **06-7525-8810**

Webサイト
www.mgco.jp



拠点一覧はこちら
www.mgco.jp/cover/kaisha10.html



MG Trend
エムジートレンド

第3巻 第4号 通巻 12号 2026年10月1日発行 (MG Trend は Web サイトでもご覧いただけます。 www.mgco.jp/magazine/)
発行所: (株)エムジー 編集・発行: (株)エムジー 広報部 〒541-0042 大阪市中央区今橋2丁目5番8号 トレードピア淀屋橋13階 TEL (06) 7525-8804 FAX (06) 7525-8813

「初めての方でもわかる IoT セミナー」を開催

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。

セミナー概要	
日程／会場	2026年11月6日(金) 9:30～16:00 ／関西会場 2026年12月4日(金) 9:30～16:00 ／関東会場
受講対象	「IoT を導入したい」、「IoT に興味がある」といった方を対象に、ネットワークについての知識をこれから習得したい方。簡単なパソコン入力ができる方。
内容	製造業に従事する実務者で、これから IoT に取組んでいきたい初心者の方を対象に、IP アドレスとは何かという説明から始め、インターネットの仕組みなどを解説して、IoT を実現するために必要な知識の説明を行います。また、当社製品を使用して、インターネットを利用した Web 監視やメール通報など学んだ内容を活用して体験していただけます。

大阪商品センターでプラントを模した「プラントレット® 紹介セミナー」を開催

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。



セミナー概要	
日程／会場	2026年 11月5日(木)、12月3日(木) 9:30～16:00 大阪商品センター「プラントレット®」実習ルーム
受講対象	経験 0～3 年程度の方で、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。

Q&A

ご存じですか? 「よくあるご質問」サイト

「わからない」「なぜ?」「どうしてなんだろう?」というときに、フリーダイヤルやメールでお問合せいただくほかにも便利な解決方法があります。「よくあるご質問」サイトには、お客様からのお問合せが多いご質問 (FAQ) の回答や、クイックスタートマニュアルなどを掲載しています。ぜひ、一度のぞいてみてください。きっとお役に立つ情報があります。



よくあるご質問 <https://www8.mgco.jp/eigy/faqsearch/>



よくあるご質問 (FAQ)

「サポート・お問合せ」から「よくあるご質問 (FAQ)」をクリック

ホーム >	よくあるご質問 >	検索結果
FAQカテゴリ	製品カテゴリ	製品シリーズ
検索結果586件		
FAQカテゴリ	製品カテゴリ	タイトル
1 商品仕様	信号変換器	M2VS 過小入力時の出力について
2 商品仕様 他	信号変換器	ABF3 デジタル表示の小数点位置について
3 使い方 他	信号変換器	M2DYH HARTコミュニケーションで通信できない
4 使い方 他	信号変換器	W2DYH HARTコミュニケーションで通信できない

- 記載内容はお断りせずに変更することがありますのでご了承ください。
- ご注文・ご使用に際しては、最新の「仕様書」および「ご注文に際して」 (www.mgco.jp/info_order/) を必ずご確認ください。
- © 本誌の掲載内容はすべて (株)エムジーに著作権があります。無断転載・複製はかたくお断りします。



このマークは RoHS 指令で制限されている特定有害物質 (10 物質) が規制値以下の製品であることを示しています。



本誌は環境にやさしい植物油インキを使用しています。