

MAG-Trend

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 ▶



2025
April 4

P.04 プロダクツレビュー

メタロン®コントローラと電力マルチ変換器で 簡単に電力デマンド監視を構築



電力デマンド監視機能追加

BA用メタロン®
コントローラ

2025年4月発売予定

メタロン® 対応
電力マルチ変換器

プロダクツレビュー

P.06 リモート I/O になって EtherCAT、
EtherNet/IP にもつながる
高機能 電力マルチカード 登場!

プロダクツレビュー

P.08 アナログ専用回線廃止に備え、簡単に IP 網を利用できるようになる
D3/D5 シリーズ用 IP コンバータ

ネットワーク機器 組合せ体験レポート

P.10 IP コンバータを使って
Interconnected WAN
(統合型 VPN サービス) 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

お客様訪問記

P.02 いすゞテクノの本社ビルと車両整備工場の
電力監視に採用された「Web ロガー2」、「くにもる®」、
「電力マルチ変換器」、「メタロン® コンバータ」

[連載] SDGs と GX よもやま話

P.14 第6回 電気自動車 (EV) の SDGs と
GA (グリーンカーオートメーション)

計装豆知識

P.15 むだ時間要素

P.16 NEWS & TOPICS

お客様

Customer Interview

訪問記

いすゞテクノの

本社ビルと車両整備工場の電力監視に採用された「Web ロガー-2」、「くにまる[®]」、「電力マルチ変換器」、「メタトロン[®] コンバータ」

今回は、神奈川県藤沢市土棚にある株式会社いすゞテクノを訪問し、本社ビルと車両整備工場の電力監視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）と920MHz帯マルチホップ無線機器**くにまる**、**電力マルチ変換器**、**メタトロンコンバータ**（形式：BA8NS-CONV）について、いすゞテクノの吉田様にお話を伺いました。

【エムジー】当社を知ったきっかけをお聞かせください。

【吉田様】一番最初にエムジーを知ったのは、2022年頃、自社の車両整備工場に設置されている太陽光パネルの発電量を可視化するために表示付き電力マルチメータを探しているときでした。当時はコロナ禍中で、半導体部品の流通が滞っており、電力マルチメータが手に入らず困っていました。そこで各種電気機械器具を扱っているカナデン様へ相談したところ、エムジー製品であればコロナ禍でも入手性が良いとの紹介を受け、**電力マルチメータ**（形式：54U2）を購入したことがきっかけでした。

エムジーには電力に関連した商品だけでなく、信号変換器やリモートI/Oなどの豊富な製品群や「廃形しません」など5つのポリシーもあり、それ以降はいくつかの案件で電力マルチメータに限らずエムジー製品を活用しています。

【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。

【吉田様】今期のテーマとして、SDGsへの取り組みが掲げられており、水耕栽培や3R（リデュース、リユース、リサイクル）などいくつかの施策が挙がり、その中の電力監視を担当することになりました。電力監視システムは関連会社へ納入していましたが、自社では電力監視ができていなかったために、本システムを導入しました。今回の電力監視システムは、他社の方々に見学しながらPRできる場としての一面と、システムを導入する際に使用する部品のテストをする場としても活用することを見据えてシステムを構築しました。また、以前導入した太陽光発電設備で発電した電力が効率良く活用できているかを数値として把握できていなかったため、日報、月報として見えるようにしました。

【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。

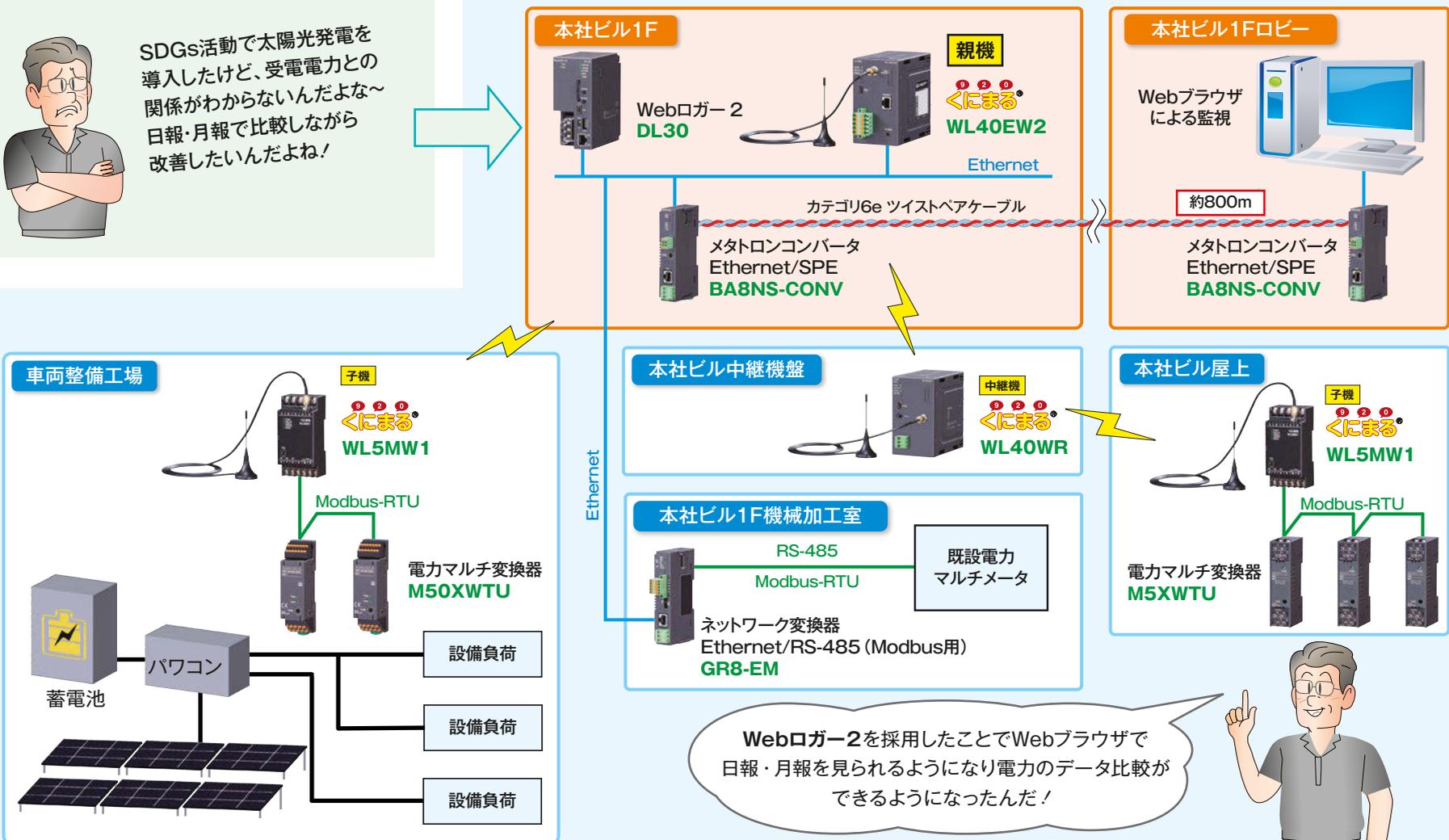
【吉田様】詳細はシステム構成図をご参照ください。初期導入の電力監視として空調、工機、太陽光発電の電力を監視しています。空調電力の測定は、本社ビル屋上にある空調機動力分電盤に**電力マルチ変換器**（形式：M5XWTU）を設置して電力の諸要素を計測しています。設置した屋上と監視するDL30間にデータ通信のケーブルがなかったため**くにまる親機**（形式：WL40EW2）と**子機**（形式：WL5MW1）による920MHz帯無線を経由してDL30に取込んで監視と記録を行っています。工機は、本社ビル1階の機械加工室にあり、大きな電力を消費する設備が数台あります。既設に他社製の電力マルチメータと監視装置がありましたがシステム統合のため、既設電力マルチメータのみを流用して、RS-485（Modbus-RTU）で接続し、DL30に電力データを取込んでいます。太陽光発電は車両整備工場にあり、発電した電力を蓄える蓄電装置もあります。

システム導入前



SDGs活動で太陽光発電を導入したけど、受電電力との関係がわからないんだよね～
日報・月報で比較しながら改善したいんだよね!

システム導入後





株式会社いすゞテクノ
事業管理部門 / 総務・人事・財務部門
部門統括

吉田 伸治 様



株式会社いすゞテクノ 藤沢本社地区

本システムに
ついての照会先

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

今回使用した**電力マルチ変換器** (形式：**M50XWTU**) は同一の電圧回路であれば、複数回路を測定できるので、予算を軽減することができました。

さらに、今後の構内遠隔監視ネットワーク構築を見据えて、**DL30**の監視に**BA8NS-CONV**を試験的に導入し使用しました。

BA8NS-CONVは、1対のツイストペアケーブルを利用してイーサネットの最大伝送距離を1,000mまで延ばすことができるネットワーク変換器です。**DL30**から監視用PCまでツイストペアケーブルを約800m敷設しました。その両端に**BA8NS-CONV**を設置してイーサネットに変換し、それぞれ**DL30**とPCを接続して、PCから**DL30**の簡易Web画面が表示できることを確認しました。

【エムジー】**DL30**ではどのような監視を行っているかお聞かせください。

【吉田様】各区分に分散した消費電力量、電流、電圧、力率などをデータ画面、トレンドグラフ、帳票に割付けています。電力は、日報、月報、年報以外の画面でも監視することができます。**DL30**の演算機能により、毎定時00分に積算電力量を1回リセットして各ピーク値を見ることで、1時間あたりの消費電力量をデータ画面とトレンド画面で比較することができます。

【エムジー】**DL30**を採用した感想をお聞かせください。

【吉田様】今まで監視できていなかった各カテゴリの回路ごとの消費電力量を監視することができました。社内の環境委員会では以前から区分ごとの消費電力が個別に見えないことが課題だったた

め、課題解決に向けて前進することができました。今後、省エネ活動の一環として設備更新時に消費電力の比較に用いることができます。

【エムジー】今後の予定をお聞かせください。

【吉田様】本社ビル2、3階の事務所の使用電力も可視化できるよう展開予定です。空調電力の設備を施工する際に、電波が遠くまで届くように、屋上で見通しの良い場所に**くにもる子機**を設置しました。この**くにもる子機**を中継機として同敷地内に点在する各設備の遠隔監視を検討しています。今回のシステム導入で自社社屋で電力監視システムのPRや製品テストもできるようになったので、外販へつなげていきたいと考えています。

【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ひします。

株式会社いすゞテクノのご紹介

いすゞテクノは、「顧客至上」「人間尊重」「挑戦」を3本の柱として掲げ、ものづくり業界、そして社会全体を支える一員として価値を生み出していきます。過去、現在、未来をしっかりと見据えることでニーズに応え、常に選ばれる企業として皆さまとともに歩み続けます。

顧客至上

スピードと小回りをモットーにお客さま第一に徹します。常にお客さまの課題と向き合い、解決のための提案と解決案の実施をスピーディに行うことにより、お客さま満足度の向上を目指します。

人間尊重

人を大切に、育て、活かし、独自の技術技能を培います。そのために、従業員はそれぞれが「誰にも負けない技能」を身につける努力をし、いすゞテクノは一人ひとりが大切な人たちに誇れるような会社づくりをもって応えます。

挑戦

常に向上心を持ち続け、一芸達人集団を目指します。時代のニーズにアンテナを張り巡らせ、知識と技術をアップデートしていきます。会社は従業員の努力を後押しできる体制を整えます。

採用された製品のご紹介

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。

電力マルチ変換器

形式 **M5XWTU**



コンパクトな形状で、新設の装置はもちろんのこと、既設の装置や製造ラインの盤のちよとした隙間に取付けることで、Modbus通信を使って電力諸量を測定します。

Ethernet/RS-485変換器

形式 **GR8-EM**



Modbus/TCP (Ethernet) とModbus-RTU (RS-485) のプロトコルを相互に変換します。

メタロン®コンバータ

形式 **BA8NS-CONV**



イーサネットの最大伝送距離を1000mまで延ばすことができる便利なネットワーク変換器です。

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。

920MHz帯マルチホップ無線機器 くにもる® 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「くにもる」用ゲートウェイです。

中継機



写真はルーフトップアンテナを装着

中継機

形式 **WL40WR**



920MHz帯特定小電力無線局子機をマルチホップ中継するユニットです。

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。

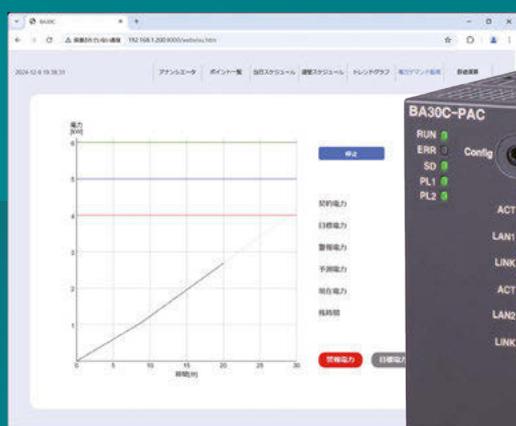
メタトロン®コントローラと電力マルチ変換器で 簡単に電力デマンド監視を構築

中小規模向け BA 用メタトロンコントローラ(形式: BA30C-PAC)に電力デマンド監視機能が追加されました。

このコントローラとメタトロン対応の電力マルチ変換器(形式: BA7NS-WTU)で離れた場所にある受電設備のデマンド監視の構築が簡単にできます。



METATRON®



電力デマンド監視機能追加

BA用メタトロン® コントローラ

形式: BA30C-PAC
基本価格: 500,000 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。



2025年4月発売予定

メタトロン® 対応 電力マルチ変換器

形式: BA7NS-WTU
基本価格: 65,000 円~

・BA7NS-WTUは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。

中小規模向け BA 用メタトロンコントローラ

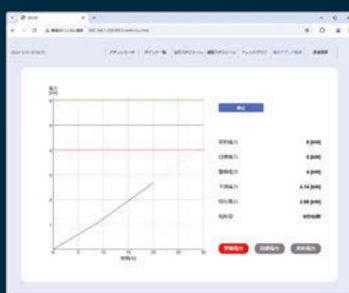
このコントローラは、中小規模の建物から収集した情報(空調・電気・熱源・防災などのI/O情報)を一元管理します。ネットワークに接続されたりモートI/O製品の情報は、ポイントとして管理され、状態/警報監視、発停、週間スケジュール運転などの各種機能により省力化に貢献します。

メタトロン対応電力マルチ変換器

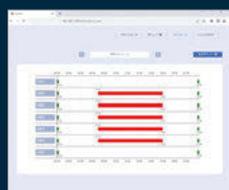
SPE(シングルペアーサネット)のメタトロンに対応した電力マルチ変換器を発売します。電力計測に必要な单相、单相3線、三相3線、三相4線の結線に対応し専用のクランプ式交流電流センサにより5~600Aまで計測できます。

主な監視画面

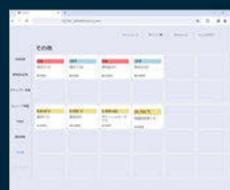
メタトロンコントローラは電力デマンド監視画面、スケジュール画面、トレンド画面、アナンシエータ画面を搭載し、中小規模のビル監視を実現します。



新機能 電力デマンド監視画面



スケジュール画面



アナンシエータ画面



トレンド画面

主な特長

三相4線式の
結線に対応

单相は4回路、单相3線と
三相3線は2回路の計測

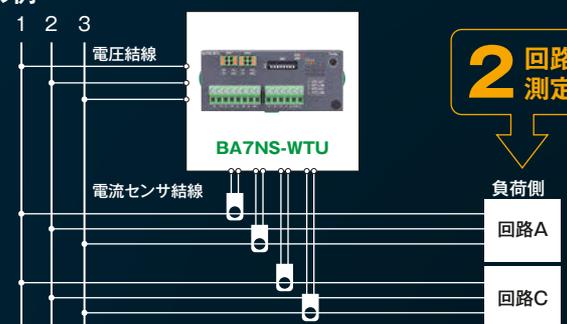
電流センサは5~600Aまでの
クランプCTを使用

SPE(10BASE-T1L)の
ポートを2つ搭載

メタトロンコンバータ経由で
PCからの設定が可能

配線図

三相3線の例



メタロン® 製品ラインアップ

メタロン製品ラインアップとしてコントローラ、I/O ユニット、コンバータ、避雷器をご用意しています。

コントローラ製品



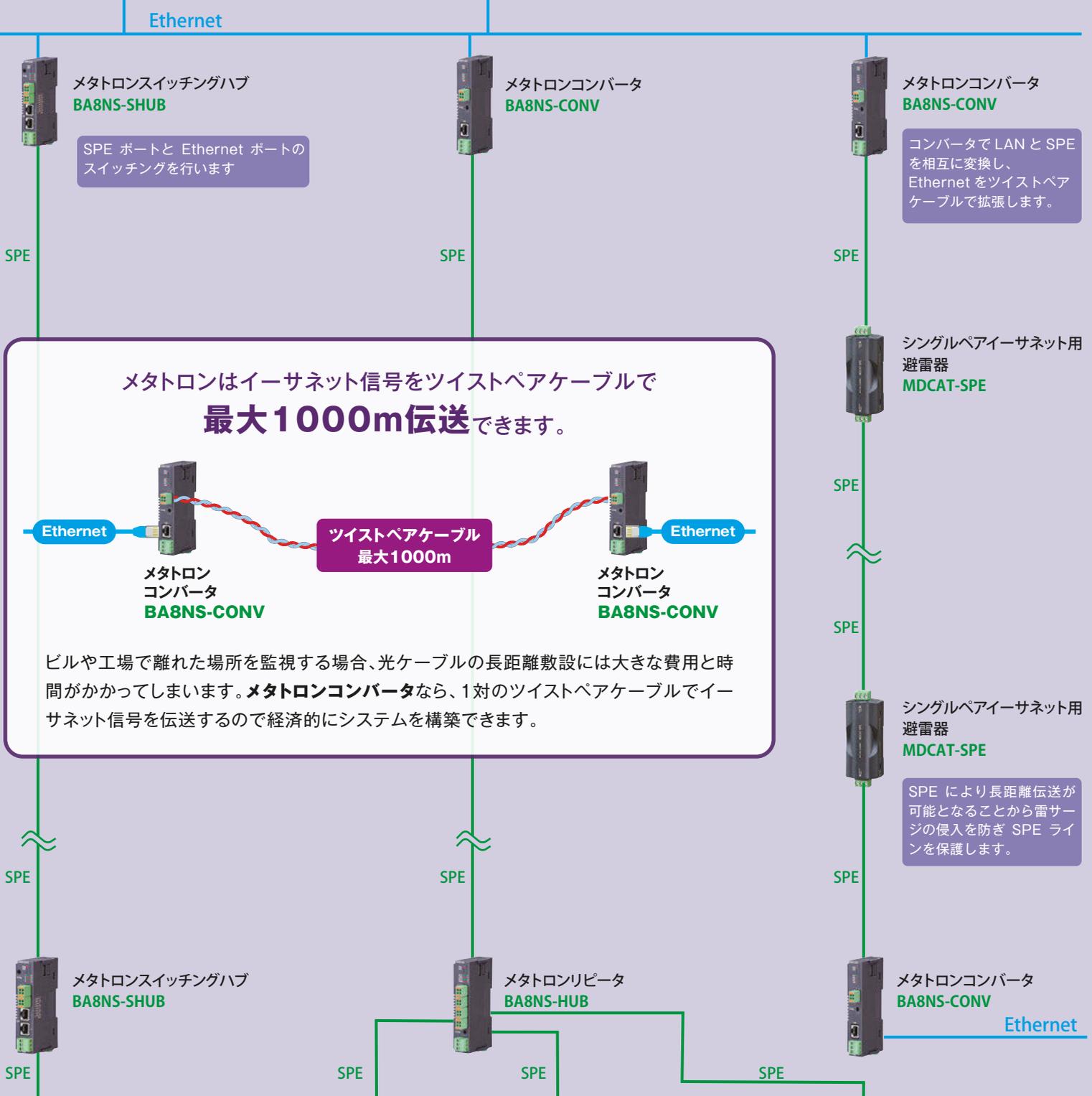
電力デマンド監視機能追加
メタロンコントローラ
BA30C-PAC



Web ブラウザで監視

PC

ネットワーク製品



メタロンはイーサネット信号をツイストペアケーブルで
最大1000m伝送できます。

メタロンコンバータ BA8NS-CONV

ツイストペアケーブル 最大1000m

メタロンコンバータ BA8NS-CONV

ビルや工場で離れた場所を監視する場合、光ケーブルの長距離敷設には大きな費用と時間がかかってしまいます。メタロンコンバータなら、1対のツイストペアケーブルでイーサネット信号を伝送するので経済的にシステムを構築できます。

リモート I/O 製品



2025年4月発売予定
電力マルチ変換器
BA7NS-WTU
三相3線2回路

↑ ↑
電圧 電流

電力監視用信号

リモート I/O 製品



ユニバーサル入力変換器 BA8NS-XU
测温抵抗体入力1点

ユニバーサル入力変換器 BA8NS-XU
ポテンショメータ入力1点

↑ ↑
冷水温度 ダンパ開度

センサや機器からのアナログ入力信号

リモート I/O 製品



接点入出力ユニット
BA8NS-DAC4
接点入力2点、接点出力2点

↓ ↓ ↑ ↑
運転指令 停止指令 運転中 装置異常

接点入出力信号

リモート I/O になって EtherCAT、EtherNet/IP にもつながる 高機能 電力マルチカード 登場!

ワールドワイドな仕様の電力マルチカード、各種センサ入出力カード、多様なオープンネットワーク通信電源カードを必要な数だけ、自由に組合せるリモートI/Oなら、装置組込など電力監視の自由度が高まります。

工業系Ethernet直結の電力マルチカードです。

このたび、ご好評をいただいておりますワールドワイドな仕様の電力マルチ変換器（形式：M50XWTU）の機能をリモート I/O で実現した電力マルチカード（形式：R8-WTU）を発売しました。
装置内の狭い空間にも収まるコンパクトな形状で、装置の制御システムに電力監視を簡単に追加することができます。

新製品

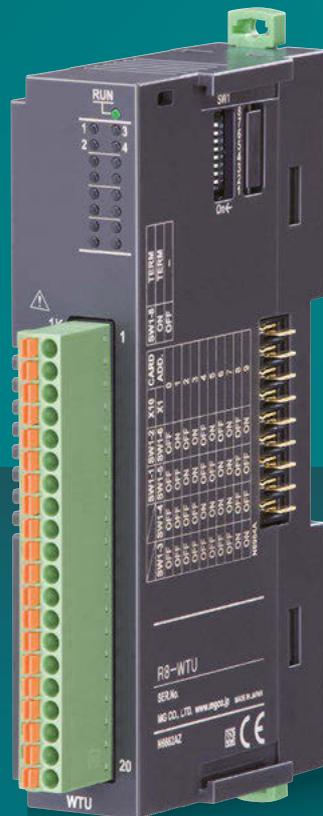
クランプ式交流電流センサCLSE用
電力マルチカード

形式：R8-WTU

基本価格：52,500 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。



超薄形スライス構造 組合せ自由形
リモートI/O

R8
シリーズ



EtherCAT EtherNet/IP

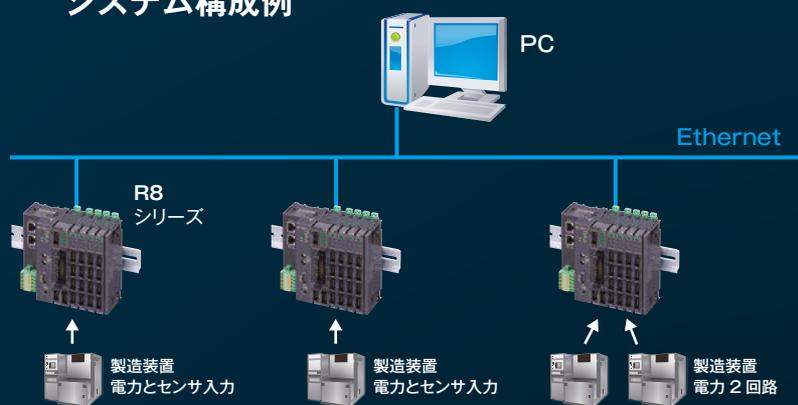
Modbus

CC-Link DeviceNet

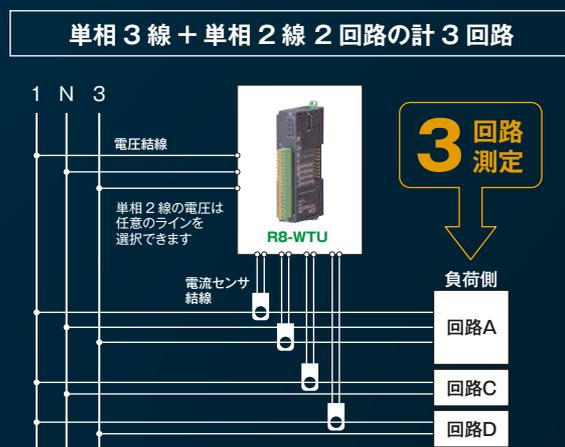
電力マルチカードの特長

- 三相4線式の結線に対応
- 単相は4回路、単相3線と三相3線は2回路まで対応
- CO₂排出量(電力量換算値)を演算出力
- 電圧は最大直入力 480V AC
- 電流センサは5~600AまでのクランプCTを使用

Ethernet ベースのネットワークによるシステム構成例

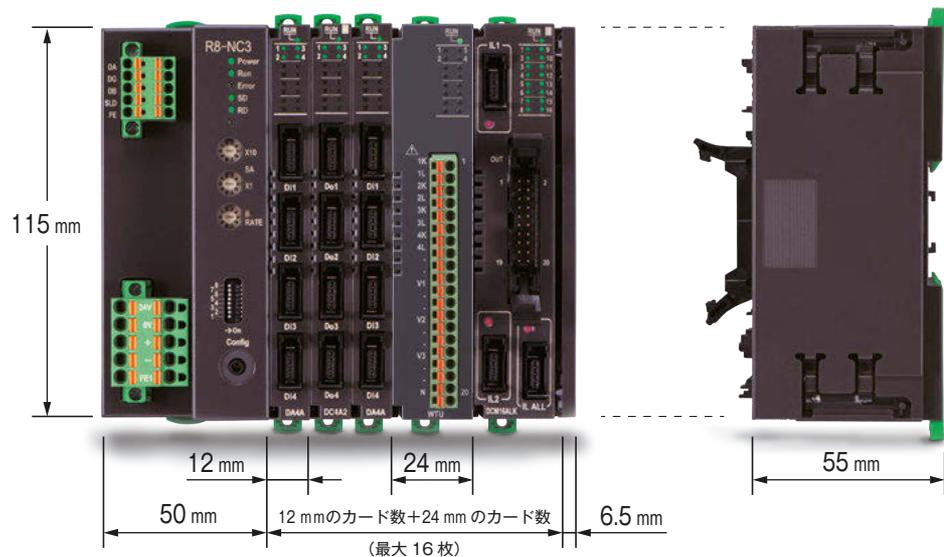


これ 1 台で最大 4 回路を計測！ 省スペース、ローコストを実現しました。



接続するシステム/アプリケーションの例はほかにもあります。詳しくは仕様書をご覧ください。

R8シリーズはお客様のリクエストから生まれたリモートI/Oです



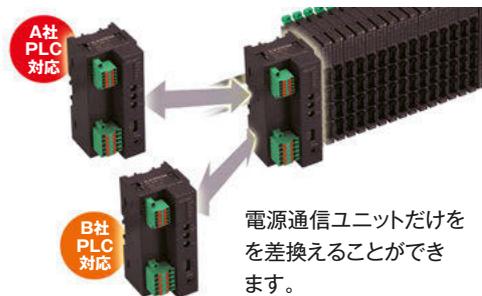
R8 シリーズは、半導体製造装置など、精密な高速制御と省スペースの高密度実装が求められる用途にお奨めするリモートI/Oシリーズです。

スライス構造になっているので、ベースなしで入出力カードを自由に増減でき、奥行きも浅いので、製造装置内の限られたスペースにむだなく組込めます。

入出力信号の取込みには、装置内の信号受渡しを容易にする e-CON コネクタ、MIL コネクタ、コネクタ形スプリング式端子台の3種類をご用意しています。

さらにインターロック機能など、お客様のニーズにお応えした機種を拡充しています。

電源通信ユニットは変更自在



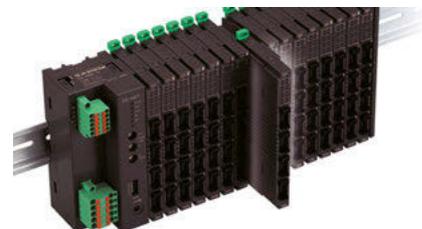
電源通信ユニットだけを差換えることができます。

スペースを無駄なく有効活用

取付ベースを使用しないため、ベースの空きスロットが発生せず、スペースを有効活用できます。



カード1枚だけを差換えます



1枚だけカードを交換する場合にも、スムーズで確実な挿抜ができる構造になっています。

電力マルチカードの主な仕様

■機器仕様

接続方式

- 電圧入力、電流入力：スプリング式端子接続 (適用電線サイズ：0.2～1.5mm²、剥離長：10mm)
- フィールド用電源、内部通信バス：内部通信バス用コネクタに接続
- 内部電源：内部通信バス用コネクタより供給
- アイソレーション：電圧入力・電流入力-内部通信バス・内部電源間

■計測項目

- 電圧：1-N、2-N、3-N、1-2、2-3、3-1
- 電流：1、2、3、N
- 有効電力
- 無効電力
- 皮相電力
- 力率
- 周波数
- 電力量：受電/送電
- 無効電力量：受電/送電/遅れ/進み
- 高調波：全高調波歪率、含有率 (2～31次)
- 各最大値、最小値
- CO₂排出量 (電力量換算値)
- 簡易計測モード：電圧値および力率を固定値として、電流値から電力を演算

■計測項目データ

各計測項目は1ワードまたは2ワード長の設定がコンフィギュレータから設定可能 (総データ数は16ワード使用可)

カードアドレス設定：ディップスイッチにて設定
終端抵抗：内蔵 (ディップスイッチにて切替、出荷時設定：無効)
状態表示ランプ：赤/緑2色LED
入力状態表示ランプ：赤色LED

■入力仕様

周波数：50/60Hz共用 (45～66Hz)

●電圧側

結線方式毎の定格電圧：

- 単相2線 定格電圧 240V AC
- 単相3線 相電圧 240V AC
線間電圧 480V AC
- 三相3線 線間電圧 240V AC
ただし各線の対地間電圧277V以下の場合は480V AC
- 三相4線 相電圧 277V AC
線間電圧 480V AC

入力範囲：1-N、2-N、3-N間 50～277V AC
1-2、2-3、3-1間 50～480V AC

概略消費VA：電圧回路 \leq ULN²/250k Ω /相

VT使用時の一次側電圧設定範囲：50～400 000V

●電流側

電流センサ：クランプ式交流電流センサ (形式：CLSE)

入力範囲：定格の0～120%

カットアウト電流：0～99.9%

(標準出荷時設定：1%)

一次側電流設定可能範囲：1～20 000A

(CLSE-R5使用時のみ、コンフィギュレータから設定可能)

■設置仕様

最大消費電流：100mA

使用温度範囲：-10～+55℃

使用湿度範囲：30～90%RH (結露しないこと)

使用周囲雰囲気：腐食性ガス、ひどい塵埃のないこと

取付：DINレール取付

質量：110g

■性能

入力精度 (*1)

- 電圧：±0.5% (*2)
- 電流：±0.5% (*2)
- 電力：±0.5% (*2)
- 力率：±1.5%
- 周波数：±0.1Hz
- 電力量：±2% (力率 0.5以上、入力 10%以上)

(*1) センサの精度は含まれていません。センサと組合せたときの精度は、センサの精度を加算します。

(*2) 定格入力に対する精度。単相3線時の中性線電流、三相3線時の2線電流、三相4線時のN線電流は、入力1%以上の精度。

占有エリア：2

カードアドレス使用数：8

温度係数：±0.0075%/℃

データ更新周期：500ms以下

絶縁抵抗：100M Ω 以上/500V DC

耐電圧：電圧入力・電流入力-内部通信バス・内部電源-大地間 1500V AC 1分間

■適合規格

適合EU指令：

電磁両立性指令 (EMC指令)

EMI EN 61000-6-4

EMS EN 61000-6-2

低電圧指令

EN 61010-1、EN 61010-2-201

測定カテゴリ II (入力)

汚染度2

電圧入力-電流入力・内部通信バス・内部電源間 強化絶縁 (300V)

RoHS指令

クランプ式交流電流センサ



分電盤など既存設備への取付が容易なナイロンスプリング・ワンタッチクランプ形のセンサです。
5A、50A、100A、200A、400A、600A に対応しています。

形式	CLSE-R5	CLSE-05	CLSE-10	CLSE-20	CLSE-40	CLSE-60
適用電線径	φ10 以下	φ10 以下	φ16 以下	φ24 以下	φ36 以下	φ36 以下
動作入力範囲	5A 以下	50A 以下	100A 以下	200A 以下	400A 以下	600A 以下

・アクセサリ、関連機器などの価格については仕様書をご覧ください。

2029.3.31 アナログ専用回線廃止

その代わりとなるのは

インターコネクテッドワン

Interconnected WAN

(統合型VPNサービス)

+

テレメータ D3/D5シリーズ用IPコンバータ

アナログ専用回線廃止に備え、簡単にIP網を利用できるようになる
IPコンバータ(形式:DT8-1、DT8-2)をご紹介します。

Interconnected WAN(統合型VPNサービス)^(*)とは

NTT西日本・東日本が提供するネットワークサービスです。
クラウド利用の増加やDX(デジタルトランスフォーメーション)の推進などの
ニーズに応える、高速・大容量、高信頼のネットワークサービスです。

(*) Interconnected WANはNTT東日本、NTT西日本の登録商標です。



実機を使った
詳細レポートを
掲載しています!

P.10

D3/D5シリーズ用 IPコンバータ

形 式 : DT8-1 (1200bps)
DT8-2 (50bps)

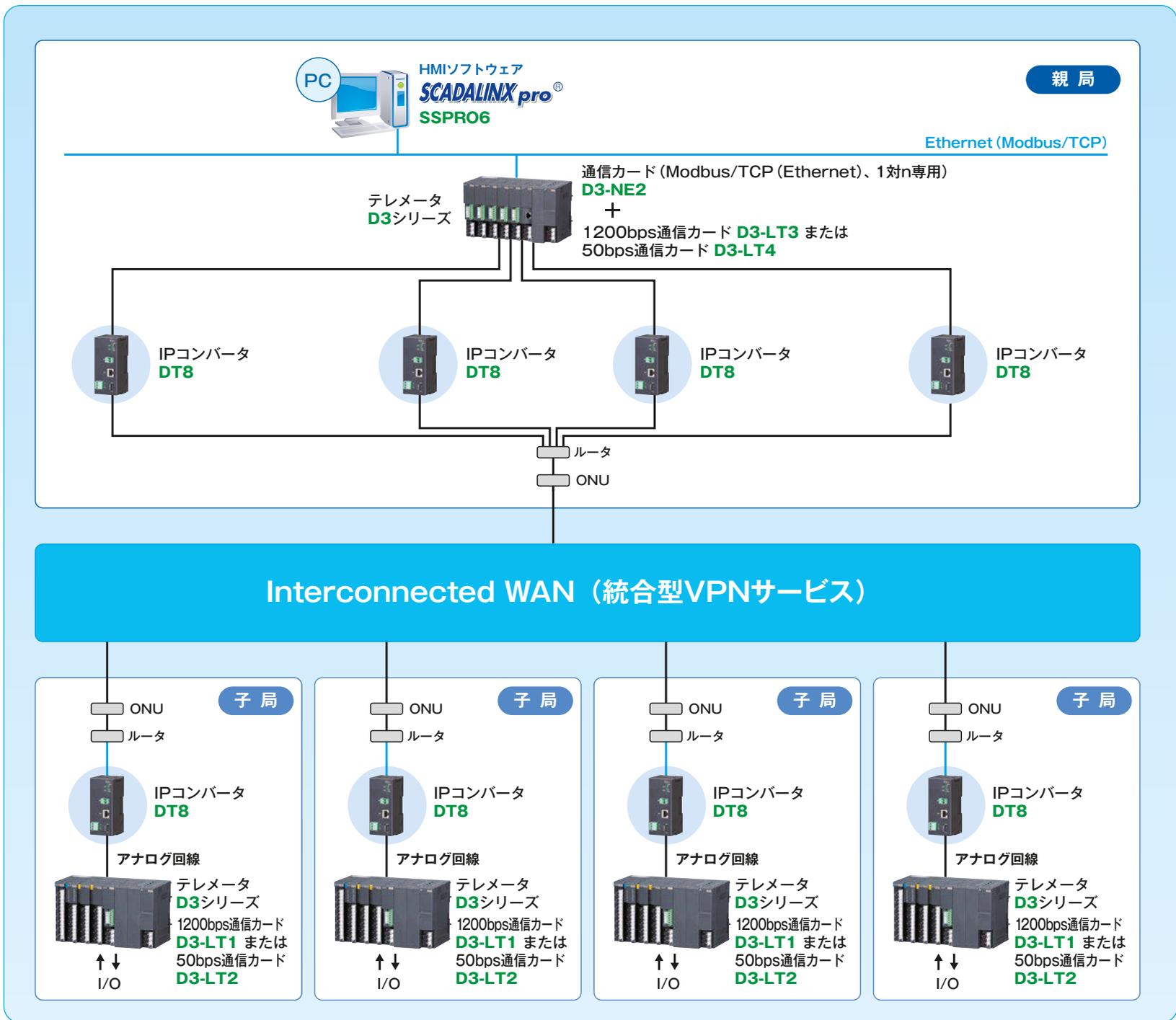
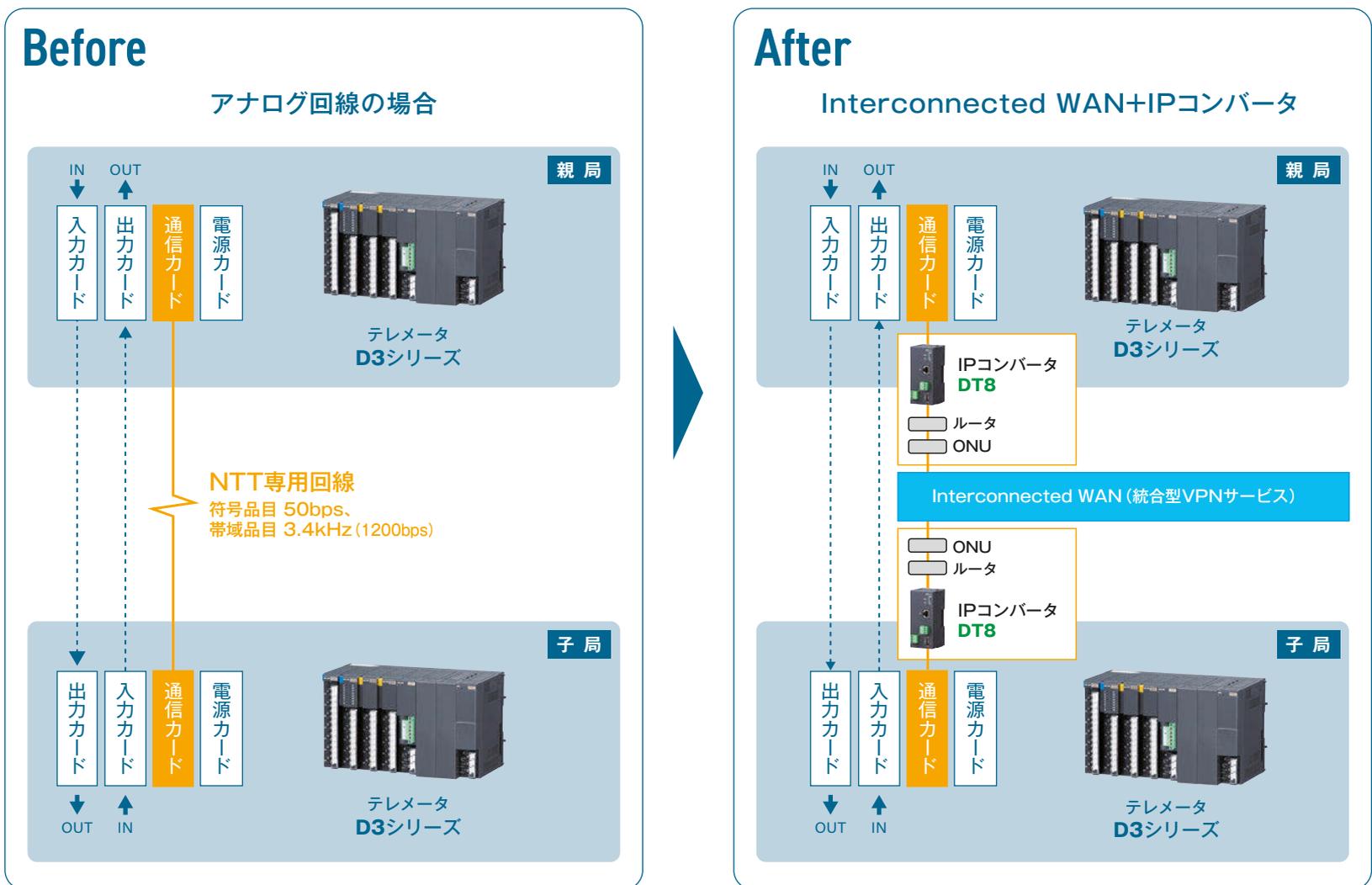
基本価格 : 165,000 円~

・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。

従来のテレメータ設備をそのまま利用

D3/D5シリーズ用IPコンバータ(形式 : DT8-1、DT8-2)を使用すれば、既設のアナログ回線設備のシステムを簡単にIP網に置換えることができます。更新工事が簡単に行え、予算も低く抑えられるのがメリットです。また、更新後のIP網は、NTT西日本・東日本が提供するInterconnected WAN(インターコネクテッドワン)を選択することで、基本的にアナログ専用線を使用している拠点まで回線を提供してくれます。実質、アナログ専用回線サービスの後継といえるこのサービスを利用すれば、安心して置換えられます。

システム構成図 テレメータD3シリーズの例





IPコンバータを使って

インターコネクテッドワン

Interconnected WAN

(統合型VPNサービス)

簡単に
NTTアナログ
専用回線を
インターネット回線に
変更できます。

1200bps IPコンバータ
形式: DT8-1

に接続してみた!

ご準備いただくもの

- 1200bps通信カード (専用回線 帯域品目) 形式: D3-LT1-N
- 1200bps IPコンバータ 形式: DT8-1-R
- ベース (4スロット) 形式: D3-BS04
- 電源カード (シングル幅、連続出力電流750mA) 形式: D3-PS1-K
- 直流電圧4点入力カード 形式: D3-SV4S
- 接点16点入力カード 形式: D3-DA16S
- 直流電圧4点出力カード 形式: D3-YV4S
- 接点16点出力カード 形式: D3-DC16S

IPコンバータと通信カードの配線

IPコンバータと通信カードの配線はL1とL2の2線での接続になります。回線信号に極性はありません。



IPコンバータの設定

IPコンバータとパソコンをLANケーブルで接続して設定を行います。

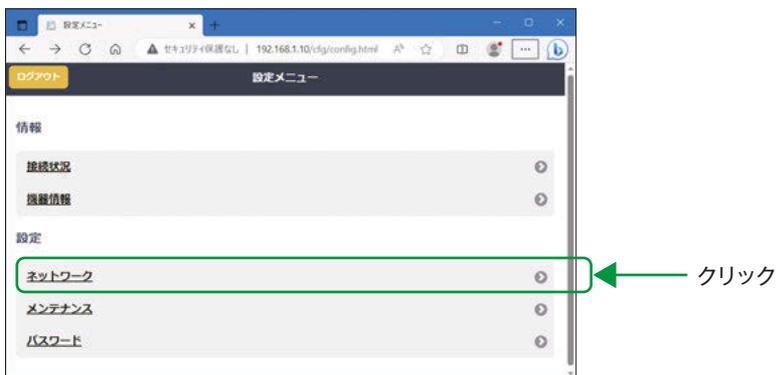


ブラウザソフトを起動して、アドレスにIPコンバータの工場出荷時設定値のIPアドレス192.168.0.1と入力します。ユーザ名とパスワードを入力してログインすると、設定メニューが起動します。

1 設定メニュー

起動画面 → 設定メニュー

設定メニューのネットワークをクリックします。



2 ネットワーク設定 (クライアント)

起動画面 → 設定メニュー → ネットワーク設定 → クライアント

クライアント側のネットワーク設定を行います。システム構成例をもとに設定します。デフォルトゲートウェイとDNSサーバアドレスには、ルータのIPアドレスを設定します。

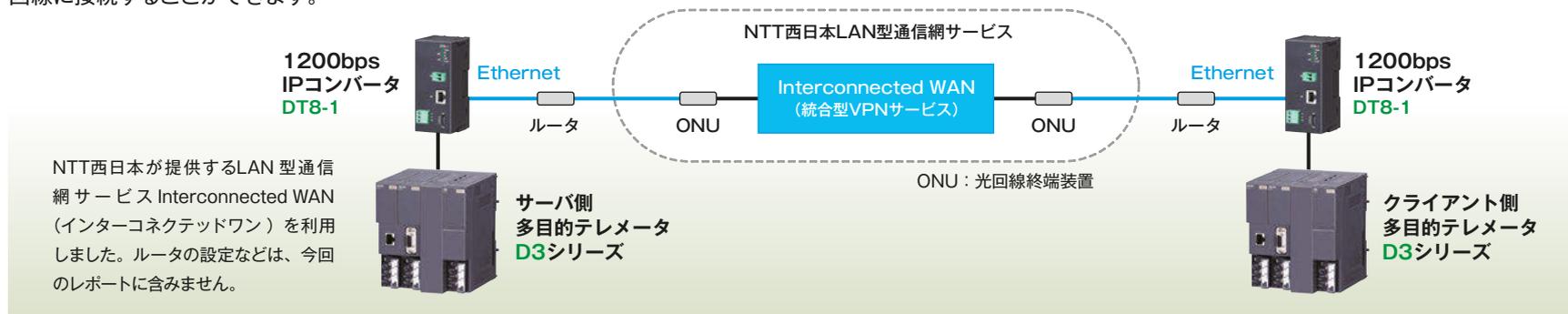


- このコーナーでは、ネットワークを使って当社の製品同士、あるいは当社製品と他社製品と組合せて通信を行うための配線や設定方法などを具体的にご紹介します。今回ご紹介する設定の詳細は、当社Webサイトの「よくあるご質問 (FAQ)」に掲載しています。

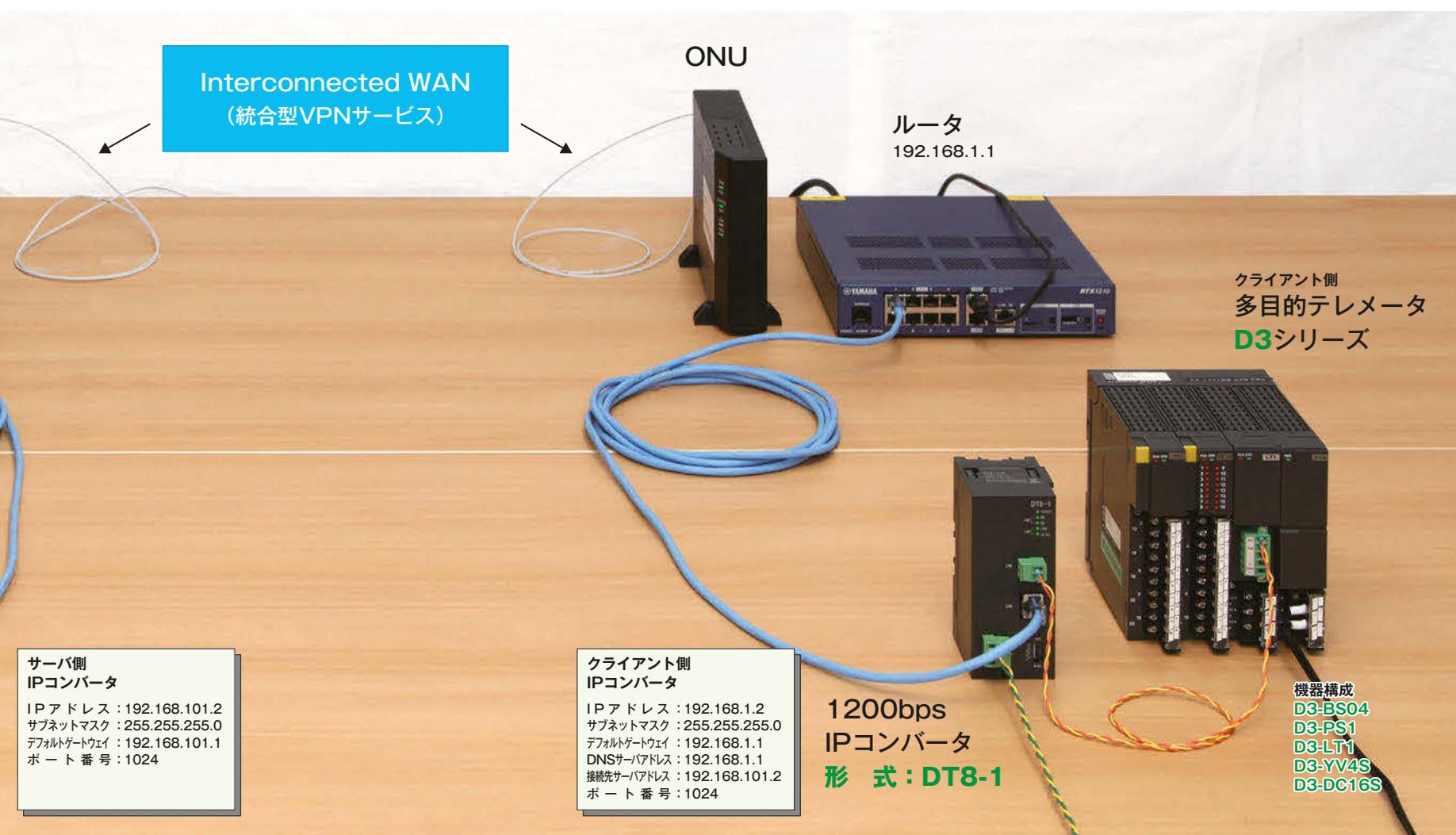
今回の体験レポート

今回は既存のテレメータシステムで使用している通信線をアナログ専用線からInterconnected WANに置換えることを想定して、多目的テレメータ D3シリーズの1200bps通信カード（専用回線 帯域品目）（形式：D3-LT1）と1200bps IPコンバータ（形式：DT8-1）を用いた組合せをレポートします。

D3シリーズは、当社でもっとも実績のあるテレメータです。NTTアナログ専用回線を使用して遠隔地間の伝送を行う製品で、水道関連のお客様に多数ご採用いただいています。このNTTアナログ専用回線をインターネット回線に変更する気運が高まっており、IPコンバータを親局と子局に設置することで簡単にインターネット回線に接続することができます。



NTT西日本が提供するLAN型通信網サービス Interconnected WAN (インターコネクテッドワン) を利用しました。ルータの設定などは、今回のレポートに含みません。



サーバ側 IPコンバータ
 IPアドレス：192.168.101.2
 サブネットマスク：255.255.255.0
 デフォルトゲートウェイ：192.168.101.1
 ポート番号：1024

クライアント側 IPコンバータ
 IPアドレス：192.168.1.2
 サブネットマスク：255.255.255.0
 デフォルトゲートウェイ：192.168.1.1
 DNSサーバアドレス：192.168.1.1
 接続先サーバアドレス：192.168.101.2
 ポート番号：1024

3 ネットワーク設定 (サーバ)

起動画面 → 設定メニュー → ネットワーク設定 → サーバ

サーバ側のネットワーク設定を行います。システム構成例をもとに設定します。デフォルトゲートウェイには、ルータのIPアドレスを設定します。



サーバ側の IPコンバータのIPアドレス
 サーバ側の ルータのIPアドレス

4 再起動

設定を保存して再起動を行います。

5 通信の確認

ルータにIPコンバータを接続します。正常に通信を開始すると、POWERランプが点灯、RDランプとSDランプが交互に緑点滅します。



今回ご紹介した1200bps IPコンバータ（形式：DT8-1）のほかに、50bps IPコンバータ（形式：DT8-2）、RS-232-C IPコンバータ（形式：DT-1）をご用意しています。詳しくは右の二次元コードから製品情報をご覧ください。

事例

03

分散した生産工場の 太陽光発電監視に電力マルチ変換器と リモートGP[®]が採用されました。

当社エムジーでは、契約電力の低減を目指し、生産工場に太陽光パネルを設置しました。太陽光発電によるクリーンエネルギーは、天候による発電のバラツキが想定されるので、社内から遠隔監視と日報・月報によるデータ確認が要求され、電力マルチ変換器(形式：M50EXWTU)とWebロガー-2(形式：DL30)、リモートGP[®](形式：RGP6)を設置して電力量の監視をはじめました。省エネは、操業計画や設備改善も重要ですが、個人の省エネに対する意識付けが大切ですので、リモートGP[®](形式：RGP6)を使い、社内のネットワークから社員全員が日々の発電量を確認できるようにしました。今後は、電力使用量と発電量を同時に見られるように拡張して、契約電力の削減と省エネ対策を推進していく計画です。

エムジー 大阪/京都商品センターの
電力量・CO₂削減状況を公開中!



<http://114.150.72.8/GP1/html/page1.html>

スマホ・タブレットから

太陽光パネル
発電中!



動作確認済み端末・ブラウザ

iPad (iPadOS 14.4)	Safari
Android タブレット (Android 10)	Chrome 90.0
Windows PC (Windows 10)	Microsoft Edge 90.0
	Firefox 88.0
	Chrome 90.0

事例

04

電気小売事業会社の 電気の見える化サービス活動の一環として 「パワーみえ〜る[®]」が標準採用されました。

ある電気小売事業会社では、工場や施設ごとに電力料金(契約電力)の抑制を目的とした電気の見える化サービス(デマンド監視サービス)を行っています。このサービスにパワーみえ〜る[®](形式：EDMC)が標準採用されました。パワーみえ〜る[®]は消費電力の状況をグラフ化し、PCやスマホで確認(見える化)することができます。さらにデマンド予測を行い、目標電力(契約電力)を超えそうな場合は、警報メールを担当者に送信するほか、オフィスのデスクトップ上で積層形表示灯を点灯できます。PCで最大需要電力(デマンド)や、電力使用量のデータ管理ができ、何より、簡単・安価に見える化システムを構築できる点が評価されました。

主な機能

01.

警報発生と解除を
スマホに通報します。



02.

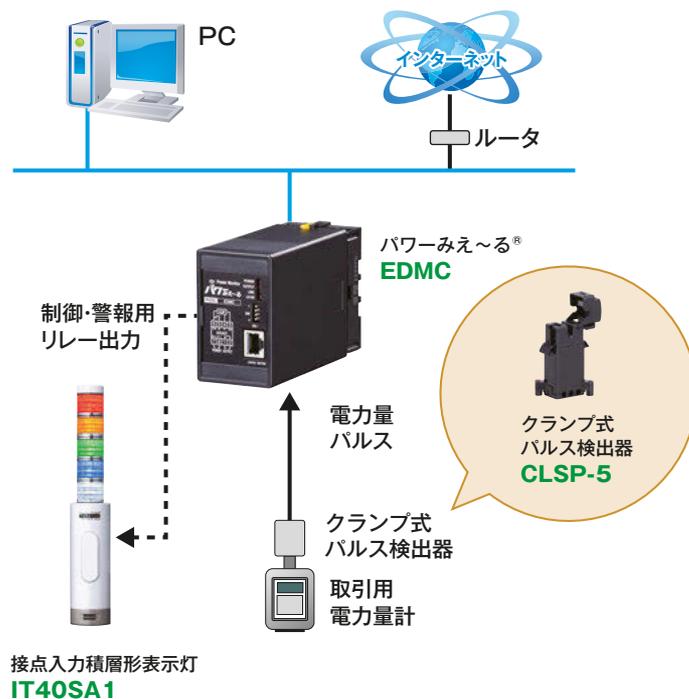
電力デマンド監視画面が
スマホで見えます。

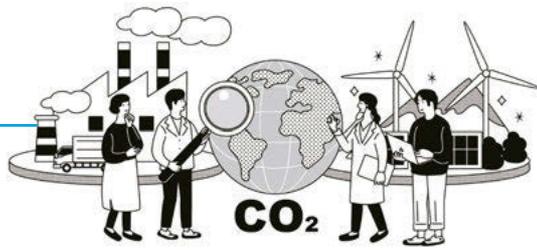
スマホに特別なアプリは一切不要です。



03.

過去の記録を
スマホで閲覧できます。





株式会社エムジー

顧問 富田 俊郎



《著者略歴》

1946年生まれ。
1972年慶應義塾大学大学院工学研究科卒業。
1972年横河電機入社。
世界初の分散型プロセスオートメーション用計装制御システム (CENTUM) の開発に参加、その後ビルディングオートメーション用のシステム (ibmax) を開発以降ビル事業に長く従事、現在もオープンシステムの普及推進活動を続けている。
2015年よりエムジー顧問。
[趣味] 合気道、スキー、オーディオ、楽器制作など。
E-mail: tomita@g.mgco.jp

SDGs: 持続可能な開発目標 (しぞくかのうなはいはつもくひょう、英語: Sustainable Development Goals、略称 SDGs (エスディージーズ)) は、2015年9月25日に国連総会で採択された、持続可能な開発のための17の国際目標です。その下に、169の達成基準と232の指標が決められています。
GX: GXとはグリントランスフォーメーションの略。簡単に言うと、化石燃料をできるだけ使わず、クリーンなエネルギーを活用していくための変革やその実現に向けた活動のことです。

第6回 電気自動車 (EV) のSDGsとGA (グリーンオートメーション)

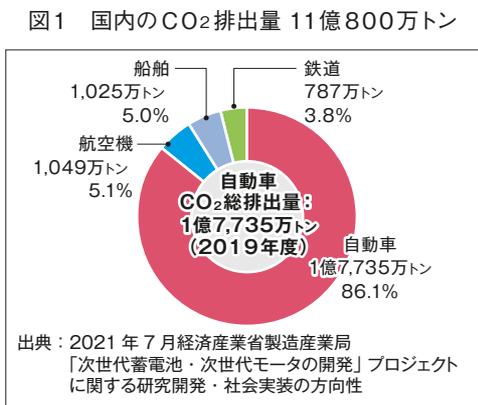
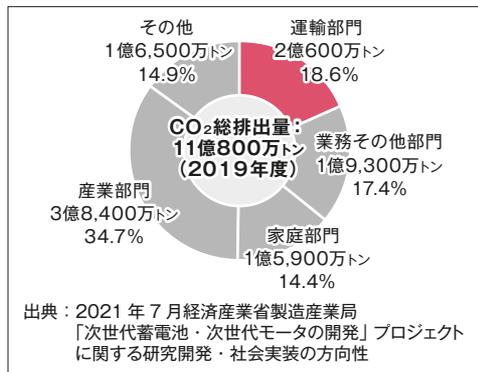
はじめに

電気自動車 (EV) は、持続可能な開発目標 (SDGs) の達成に向けた重要な要素であり、とくにSDGsの目標17項目の中で以下の目標7、11、13に関連しています (*1)。

中でも目標13の「気候変動に具体的な対策を」に関連した地球温暖化対策としてヨーロッパ主導で進められた自動車のEV化は、当初の期待と異なり、EVの普及拡大とともに技術的に克服すべき問題点が明らかになるにつれて、普及の進展が足踏み状態となっています。中でもEVのキーコンポーネントである「バッテリー」は貴重資源の不足、バッテリーの充電容量不足、充電時間の短縮化、保守および火災安全性の点から自動車自体の信頼レベルに影響する問題の発生が続いています。

CO2排出源の16%は自動車分野

地球温暖化に及ぼす影響が最も大きいといわれる温室効果ガスですが、2015年にパリ協定が採択されたことにもない、日本政府は「2050年カーボンニュートラル宣言」を発表しGX (グリントランスフォーメーション) を推進しています。各産業において、CO2をはじめとする温室効果ガスの削減が急務となっています。図1は国内のCO2排出量、図2は自動車のCO2排出量比率の大きさを示しています。



EVとガソリン自動車のエコ比較

EVは走行中に電気のみで走行するためCO2などの排気ガスを一切排出しないことから、ガソリン車よりエコな車で環境に優しい車として認識されてきました。しかしCO2の発生量をそれぞれLCA (ライフサイクルアセスメント) と走行距離からみるとCO2排出量の推移は必ずしもEVが常に有利とはならないことを示しています。

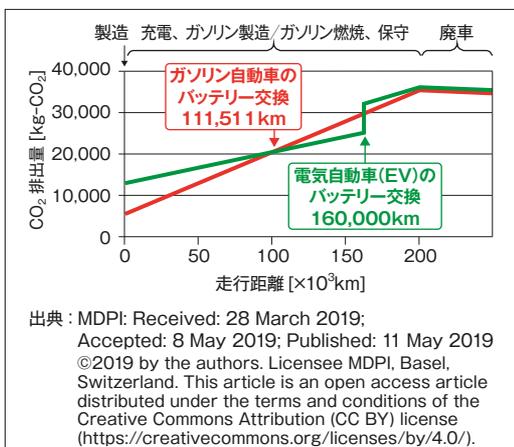


図3 EVとガソリン車のライフサイクルCO2排出量

EVとガソリン車のライフサイクルCO2排出量を図3に示します。自動車のエコはライフサイクルで評価する必要性を示しています。

- EVの製造時のCO2排出量はガソリン車より多い。
- 走行距離が111,511kmまでのEVのCO2排出量はガソリン車より多い。
- EVのCO2排出量がガソリン車より少ないのは111,511km~160,000kmの間。
- EVはバッテリー交換後、廃車までCO2排出量はガソリン車より多い。

バッテリーの製造時に6.2tのCO2を排出 (62kWhバッテリーの例)

さらに、EVは環境性能に優れた車ですが、実際には製造時にCO2が発生し、その最大の原因がバッテリーです。

バッテリー製造時のCO2発生量は、仮にEVに搭載されている62kWhのバッテリーを1個製造する場合、国際エネルギー機関 (IEA) の研究によればCO2発生量は6.2tに上ると試算されています。これは、約3人が1年間に排出するCO2量に相当します。新品バッテリーの製造にはこれだけのCO2が発生します。

図4はEVの概略のバッテリー製造工程を示しています。

- リチウム、コバルト、ニッケルなどの原材料を採掘する原材料の採掘
- 採掘された原材料は精製され、高純度の化学物質に変換する材料の精製
- 精製された材料を使用して、正極と負極を構成する電極の製造
- 電極を組合せてバッテリーセルを作るセルの組立て
- 複数のセルを組合せてバッテリーモジュールを作るモジュールとパックの組立て

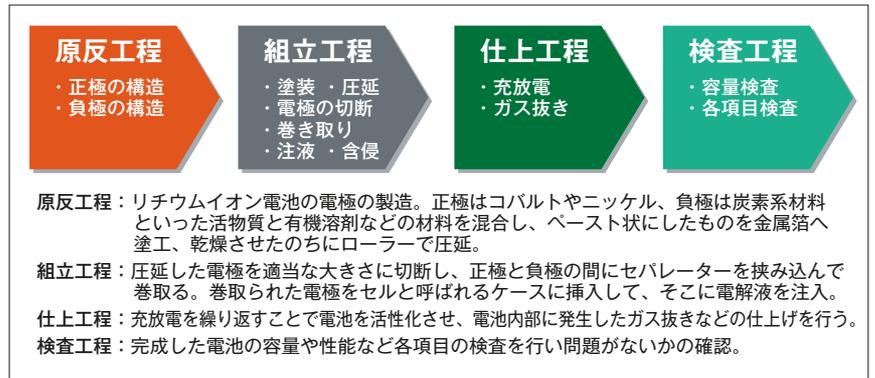


図4 リチウムイオン電池の製造工程

バッテリーの再利用でGA (グリーンオートメーション) 化

EVのバッテリー製造にはエネルギーと資源が必要ですが、リサイクル技術の進展により、使用済みバッテリーの再利用が進んでいます。これにより、資源の有効活用と環境負荷の軽減が図られています。

- バッテリー製造時のCO2発生量を削減すること
- 希少資源のレアメタルを有効活用すること

図5に再利用のフローの例を示します。

この段階でもエネルギー消費があり、CO2が排出されます。リサイクル技術の進展は、使用済みバッテリーの再利用もグリーンオートメーション分野の一つとなっています。

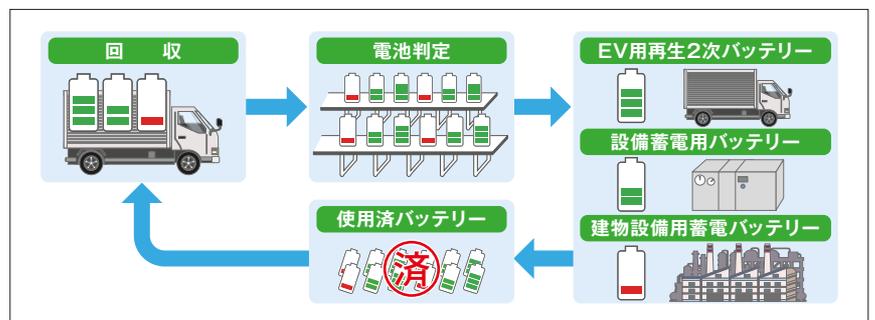


図5 再利用のフロー例

コラム 製造、組立、検査等生産ラインごとのGA (グリーンオートメーション) 化

1. バッテリー製造装置のライン装置レベルの省エネ化
2. 生産ラインの省エネ実現にライン毎の消費電力の見える化
3. バッテリー再利用の推進 (再生バッテリーの使用、産業用蓄電池、家庭用蓄電池など)

(*1) 目標7 : エネルギーをみんなにそしてクリーンに
目標11 : 住み続けられるまちづくりを
目標13 : 気候変動に具体的な対策を

計装豆知識

むだ時間要素

むだ時間要素とは

プラントのプロセスや装置にはむだ時間要素が多く含まれます。むだ時間とは、制御対象に操作を加えてから結果が現れるまでの無応答時間のことです。むだ時間は物質やエネルギーが流路に沿って移動する際に発生し、流路の長さや移動速度が遅れ時間を形成します。実際のプロセスではむだ時間要素が単独で存在することは少なく、多くは一次遅れや多次遅れなど、ほかの要素と複合して存在します。

むだ時間要素のプロセス例

むだ時間要素の特性をわかりやすくするために、むだ時間要素だけからなるプロセスの例として輸送用ベルトコンベアを取り上げてみます。図1は粉体輸送用のベルトコンベアで、ホッパーからの粉体切り出し量を調節弁で操作し、センサでコンベア上の粉体重量を検出しています。調節弁が動いてから重量変化が検出されるまでの時間は調節弁とセンサまでの距離をベルト速度で割った値となり、これがむだ時間になります。

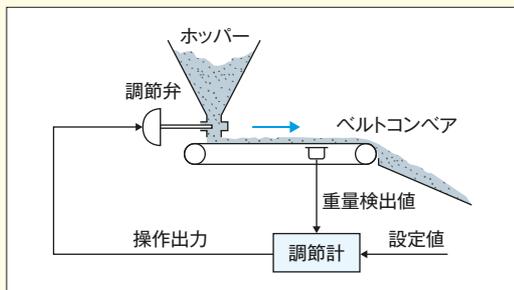


図1 むだ時間要素の例 粉体輸送用ベルトコンベア

図2は上記の応答を示すものであり、 τ_d がむだ時間です。図中で正弦波の部分に着目すると操作と出力と重量検出値の間に位相ずれがあることがわかります。フィードバック制御では必ず振動が発生します(*1)が、この位相ずれが振動の原因になります。なお、むだ時間要素は信号の波形や振幅は変えないので、あらゆる周期の波についてプロセスゲインは1です。

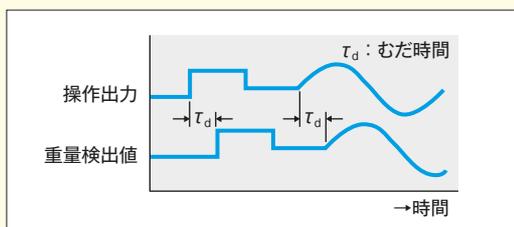


図2 むだ時間要素の応答

むだ時間要素の制御方式

むだ時間要素の比例+積分制御(PI制御)

むだ時間要素は下式で表わされる一般的な比例+積分(PI)動作の調節計でも制御が可能です。

$$m = \frac{100}{PB} \times (e + \frac{1}{T_i} \int e dt) \quad \dots(1)$$

m: 操作出力 PB: 比例帯 e: 偏差 T_i : 積分時間

この調節計に適切な比例帯と積分時間の組合せを設定することで、1/4減衰(*2)を与えることができます。調節動作による振動の周期(固有周期) τ_0 は、次のようになります。

$$4\tau_d > \tau_0 > 2\tau_d \quad \dots(2)$$

比例帯と積分動作の組合せは無数にありますが、積分時間を無限大にすれば残留偏差(オフセット)が残り、逆に積分時間を短くし過ぎると固有周期が長くなり(4 τ_d に近づく)、応答が遅くなります。組合せによる応答の変化を図3に示します。

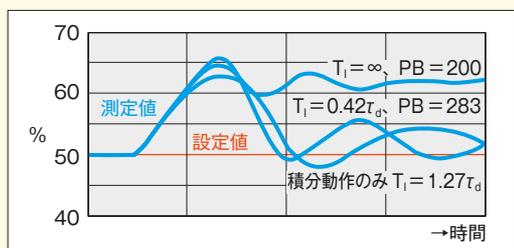


図3 比例帯と積分時間の組合せによる応答の変化

むだ時間要素のサンプル値PI制御

操作の結果がすぐに現れないむだ時間要素のプロセスで、出力を連続的に動かす制御は無意味であるようにも考えられます。そこで考案されたのがサン

ル値PI制御です(図4)。サンプル値PI制御の基本原理は単純であり、ある操作を行ってから、その結果がプロセスのむだ時間を経過した後、十分に現れてから次の操作を行うというものです。

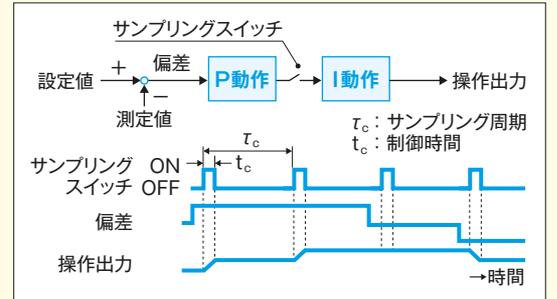


図4 サンプル値PI制御の原理

図4において、サンプリングスイッチを制御周期 τ_c 毎に t_c の間(制御時間)だけ閉じます。操作出力は、偏差のPI演算結果に基づき t_c の間だけ更新され、それ以外の時間にはホールドされます。以上の動作により、制御周期毎の間欠的な出力変更操作が行われることになります。サンプル値PI制御の特長は、調節ゲイン(比例帯 PB)がうまくプロセスと適合すれば、最小の出力変更回数で制御偏差がなくなり、短時間でループを安定できる点にあります。なお、制御周期はプロセスのむだ時間以上の値($\tau_c > \tau_d$)に設定する必要があります。

サンプル値PI制御の適用例

サンプル値PI制御は簡単な原理でありながら、むだ時間要素が支配的で、連続制御が困難なプロセスに対しては大変効果的な制御方式です。サンプル値制御の適用例として、排水の中和槽などにおけるpHの制御(図5参照)を例にとり概要を紹介します。

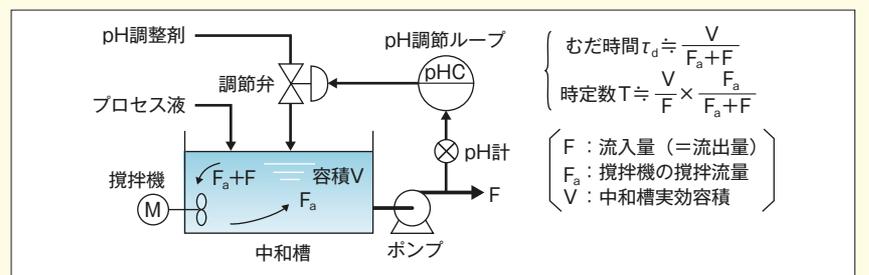


図5 サンプル値PI制御の応用例 中和槽のpH制御

図5では、中和槽出口におけるpH値を一定に保つために、中和槽に添加するpH調整剤(中和剤)の量を調節しています(本例ではプロセス液のpH値が常時酸性寄り、もしくはアルカリ性寄りのどちらかであり、中和剤は1種類であるとして)。このプロセスでは、中和槽への流入量、攪拌機の能力、および中和槽の実効容量からむだ時間と時定数は次のように近似できます。

$$\tau_d \doteq \frac{V}{F} \times \frac{F}{(F_a + F)} \quad \dots(3)$$

$$T \doteq \frac{V}{F} \times \frac{F_a}{(F_a + F)} \quad \dots(4)$$

τ_d : むだ時間 T: 時定数 F: 流入量 F_a : 攪拌機の攪拌流 V: 中和槽の容積

各変数の値によっては、相対的に非常に長いむだ時間要素が制御系の中に含まれてしまう可能性があり、そのような場合にはサンプル値PI制御方式を適用することで良好な制御結果を期待することができます。

参考文献

「プロセス制御システム」 シンスキー著
 (岩永正雄・小川 積幸・栗原 宏文・長山 千五郎 訳) 好社社
 「計装システムの基礎と応用」 千本 資・花淵 太 共編 オーム社

(*1) まりが跳ね返ったちょうど良いタイミングで打つことにより、まりつきが長続きするようになり、フィードバック制御においては操作を行ってから次の操作までが、位相にして360°になる周波数で振動が発生します。

(*2) 振動する制御ループの振幅が1周期毎に1/4に減衰することで、一般に工業用にはこの程度の減衰が適当だといわれています。

【(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。	5月20日(火)	6月10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。	5月21日(水)	6月11日(水)
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。	5月22日(木)	6月13日(金)
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。	5月23日(金)	6月12日(木)

「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	2025年5月9日(金) 9:30~16:00 / 関西会場 2025年6月6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に取り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	2025年5月8日(木)、6月5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。

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。



NEW 新製品情報

超薄形スライス構造 組合せ自由形リモート I/O R8 シリーズに、電力マルチカード (形式: R8-WTU) を新たに追加しました。

- 電流センサにクランプCTを採用し開線工事が不要
- 単相2線、単相3線、三相3線、三相4線の結線に対応
- 単相2線は4回路、単相3線と三相3線は2回路まで計測可能
- 電流、電圧、有効電力、力率、電力量など多種の計測項目に対応

新製品

電力マルチカード
(クランプ式交流電流センサ CLSE 用)

形式: R8-WTU
基本価格: 52,500 円~



形式: R8-WTU
(W24 × H115 × D72 mm)

- ・クランプ式交流電流センサ(形式: CLSE)は別売です。
- ・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。

- 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。

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** カスタマセンター **TEL 06-7525-8800**
E-mail **hotline@mgco.jp** **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2巻 第2号 通巻6号 2025年4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

本誌は環境にやさしい
植物油インキを使用しています。

