

特集

[食品工場の計装と DX 技術]

見える化から始める工場DX— 既存設備のIoT化で広がる 自動化・省人化

ラトックシステム株式会社 企画部 広報グループ グループリーダー 大塚 明子

1

はじめに： DXの必要性と既存設備の課題

製造業の現場では、依然として人手に依存した監視や紙帳票による記録管理が多く残っている。こうした課題を背景に DX 推進が求められているが、経済産業省「ものづくり白書 2024^{*}」によれば、製造事業者の DX 取り組みの中で最も進んでいる「個別工程でのカイゼン」でも、成果のある取り組みができていない企業は半数に満たない。この結果から、成果の出る DX を実施することの難しさが明らかになっている。特に既存設備を抱える工場では、新規システムの導入や大規模な改修が難しく、現場に即した改善手段が求められている。そこで注目されるのが、既存設備をそのまま活かしながら IoT 化を進めるアプローチだ。センサーや制御機器からのデータをクラウドに送信し、遠隔監視や自動通知を可能にする仕組みは、現場の負担を減らしつつ DX を着実に進める現実的な方法として期待されている。

2

IoT通信ユニットによる 監視・制御のDX化

IoT 通信ユニットは、既存設備を入れ替えることなく、センサーや制御機器からの信号をク

ラウドに送信できる点が特徴である。次のような各機器の端子や通信ポートをそのまま活用し、クラウドに送信する仕組みが実現できる。



写真1 IoT通信ユニット



本体（前面）



本体（背面）

IoT通信ユニットのインターフェイス				
モデル名	入力		入出力	出力
	無電圧接点	無電圧接点 またはパルス	4-20mA	RS-485
IoT 通信 ユニット	5 ポート	1 ポート	1 ポート	2 ポート
IoT 通信 ユニット 2	2 ポート	1 ポート	4 ポート	1 ポート

※1 無電圧接点入力は、a 接点 / b 接点の切替可能（全ポート共通）

※2 RS-485 を RS-232C に変更したモデルもあり

図1 IoT通信ユニットのインターフェイス構成
無電圧接点、アナログ入力（4-20mA）、RS-485 などの端子を装備。
モデルによりポート構成が異なる。

- ・ 無電圧接点入力／出力：
設備から入力した警報や状態変化の信号を無線化。回転灯や制御信号出力に対応。
- ・ シリアル通信（RS-485／RS-232）：温度調節器など制御機器との通信を無線化し、クラウドから確認、制御。
- ・ アナログ入力（4-20mA）：液量や圧力などの計測値をクラウドに送信し、常時監視。

3

IoT通信ユニットの基本構成（図2）

IoT 通信ユニットは、工場設備からの信号をクラウドに橋渡しするための中核デバイスである。その基本構成は、現場のセンサーや制御機器 → IoT 通信ユニット → ゲートウェイ → クラウド → アプリという流れで成り立っている。

● センサー／制御機器：

温度計、レベル計、電力計、温調器や、制御機器などの現場で稼働している既存設備。

● IoT 通信ユニット：

センサーや制御機器から接点信号、アナログ信号、シリアル通信データを受け取り、無線でゲートウェイへ送信する。

● ゲートウェイ：

ゲートウェイは複数ユニットからのデー

タを集約し、クラウドへの橋渡しをする機器である。SORACOM が提供する SIM カードを装着しており、キャリア回線（LTE-M）を通じてクラウドへデータを送信する。インターネットを直接通らない閉域網であるため、一般的なインターネット接続よりも安全性が高い。

● クラウド：

AWS (Amazon Web services) を採用。収集されたデータを蓄積・分析し、PC やスマートフォンから遠隔監視や通知を可能にする。

● アプリ：

端末でクラウド上のデータを利用するためのインターフェイス。ソフトウェアをインストールするアプリ型とブラウザ上に表示する Web アプリ型がある。計測値の表示やグラフ化、CSV 形式でのデータダウンロードといった機能を備え、遠隔地から状況を確認し、改善や分析に役立てられる。既存アプリを利用するほか、現場のニーズに合わせて別途アプリを開発することも可能である。

● 回転灯など：

IoT 通信ユニットは、クラウドからの指

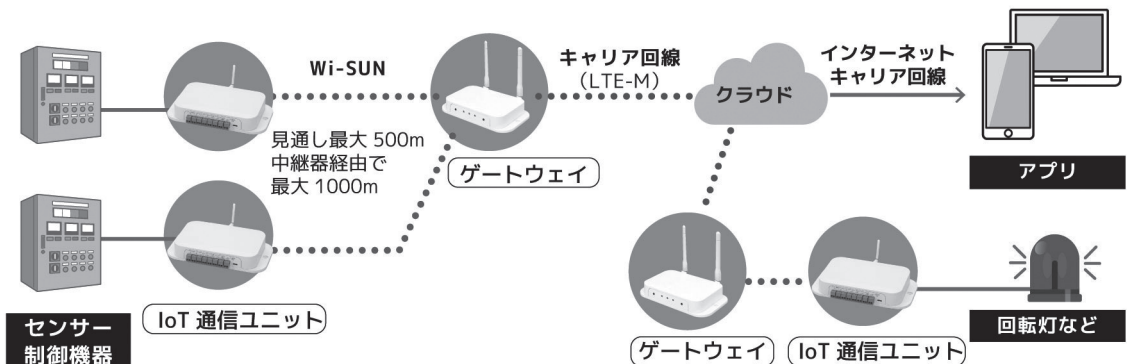


図2 基本の接続構成

令を機器側へ送ることもできる。例えばクラウド上で異常を検知した際に回転灯などの警報機器へ信号を送信し、現場から離れた場所でも点灯やブザーで状況を知らせることが可能である。これにより監視のための巡回を削減でき、対応の迅速化と省人化につながる。

この構成の利点の 1 つとして、IoT 通信ユニットで無線化し、ゲートウェイでまとめてクラウドに送信できることにある。これにより、設備や端末ごとに通信回線を契約する必要がなく、回線使用料を大幅に抑えられる。本システムのライセンス費（回線利用料を含む）は設備や端末の台数ではなく、ゲートウェイの台数によって決まる仕組みとなっている。導入規模が大きくてもコストが直線的に増えにくく、現場にとって導入しやすい価格体系を実現している。

4 自動化・省人化を支える仕組み

設備の IoT 化を進める上で、IoT 通信ユニットは導入のしやすさと実効性に優れた特徴を備えている。具体的には、既存設備をそのまま活用できる点をはじめ、以下のような利点がある。

● 既存設備をそのまま活用：

新規システム導入や大規模改修をせずに、既存のセンサーや制御機器をクラウドに接続できる。投資負担を抑えつつ DX を推進できる。

● 場所を選ばず監視：

温度、電力、液量などの計測値をクラウドに送信し、現場に人が常駐せずとも設備の状態を把握可能。

● 遠隔制御の実現：

RS-485 や接点を活用すれば、クラウドから温度調節や警報ランプなどを制御できる。監視に加えて操作まで可能となり、現場の柔軟性が高まる。

● 安定した通信方式：

Wi-SUN(920MHz 帯)を採用。2.4GHz 帯の Wi-Fi や Bluetooth などと異なり、電波干渉の心配が少なく、工場内でも安定した通信を確保できる。

● クラウド接続の容易さ：

モバイル回線の 1 つ LTE-M 通信を利用するため、通信設備の敷設が不要。ドコモ回線などにつながる場所であれば、インターネット環境が整っていない場所でも導入できる。

● すぐに使えるソリューション群：

異常通知、温度管理、液量監視、電力監視といった基本的なソリューションが提供されており、開発不要でスピーディーに運用開始できる。

5 現行ソリューションの 具体的活用

5-1 異常通知（アプリ提供）（図 3）

接点入力を利用して警報信号をクラウドに送信し、指定のスマートフォンやメールアドレスに即時通知できる。夜間や休日に設備異常が発生した場合でも、担当者は遠隔から状況を把握し、必要に応じて出動可能。ダウンタイムを最小化し、品質不良やライン停止のリスクを軽減する。通知ログを蓄積すれば、異常発生 の頻度や傾向を把握でき、改善活動にもつながる。

5-2 液量監視 (Webアプリ提供) (図 4)

人手による大型タンクの残量確認は、高所作業や開閉による衛生リスクを伴う。IoT 通信ユニットは、レベル計で計測したデータを 4-20mA 入力でクラウドに送信し蓄積する。ブラウザアプリを介して、グラフで原料などの在庫状況を把握。作業者はタンクに直接アクセスする必要がなく、安全性と衛生性を維持できる。さらに残量が指定範囲を超えた際には通知が届き、発注のタイミングを逃さず在庫切れや補充遅れの防止につながる。

5-3 温調器の遠隔監視 (Webアプリ提供) (図 5)

RS-485 接続の温調器をクラウドに接続し、

遠隔から稼働状況を確認できる。温度変化をグラフで表示し、異常通知機能により設定値から外れたら即座に把握。さらに接点入力を組み合わせれば、温調器やその他の機器が発する警報信号をクラウド経由で通知として受け取れることもできる。監視と警報通知を組み合わせることで、品質安定化と省人化を同時に実現する。

5-4 温度センサーを使った遠隔監視 (ハサレポ) (アプリ提供) (図 6)

手書きや Excel に入力していた温度・湿度の記録を、センサーによって自動化。24 時間継続して記録され常時温湿度が見える化、現場巡回の削減やヒューマンエラーの防止にもつながる。データはクラウドに送信されるため、どこからでも温度の状況を確認できる。さらに指定

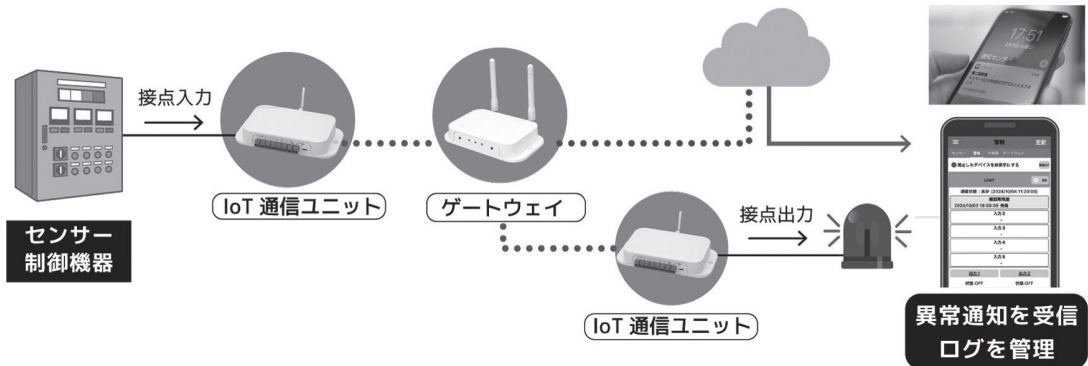


図 3 異常通知システムの構成

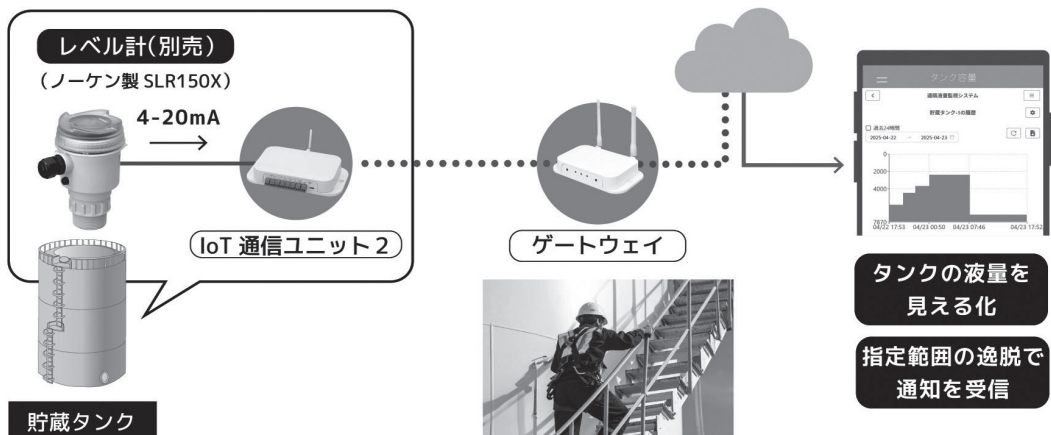


図 4 液量遠隔監視システムの構成

範囲を外れた際には通知が届き、異常を即座に把握できる。また、停電時は本体にログを蓄積し、記録の途切れを防ぐ。

加えて IoT 通信ユニットを活用すれば、温湿度管理にとどまらず機器の異常も遠隔から確認

でき、より広い範囲で省人化を実現できる。

5-5 電力監視 (アプリ提供) (図 7)

RS-485 経由で配電盤に接続し、電力量データをクラウドに送信・蓄積する。これにより工場

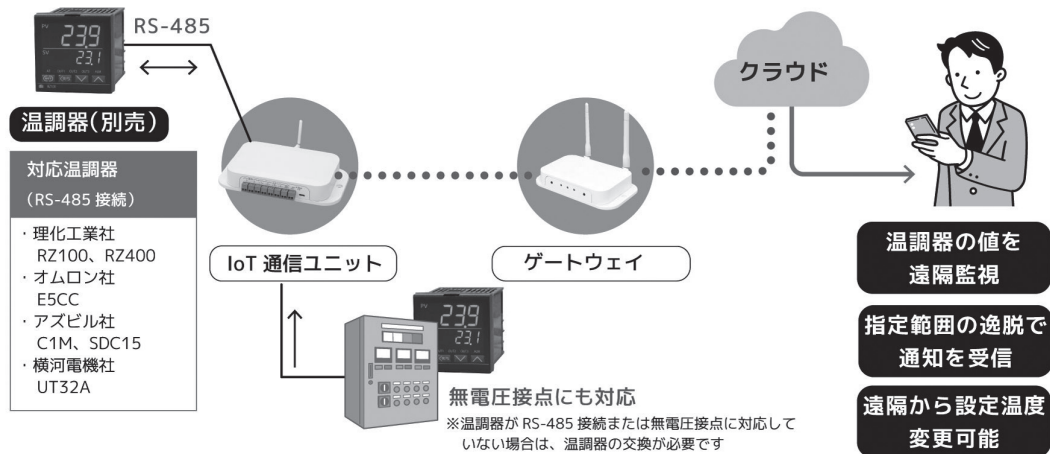


図 5 温調器遠隔監視システムの構成

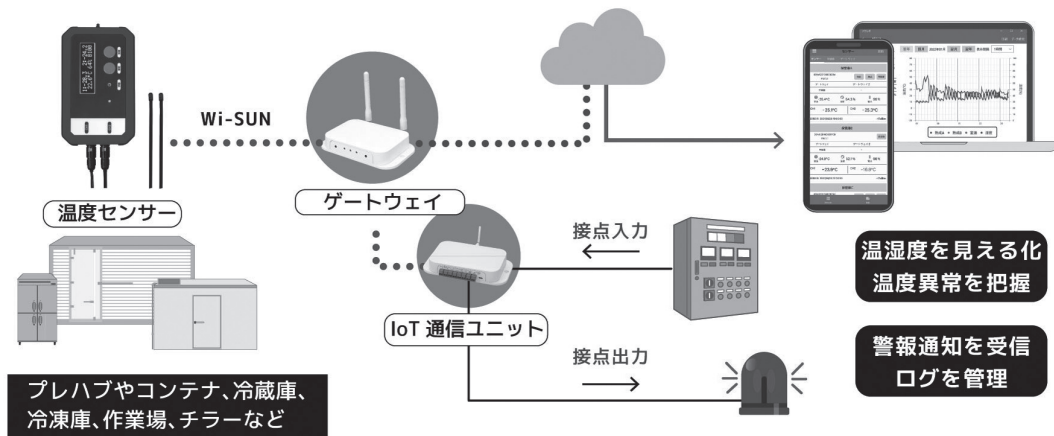


図 6 温度管理システム「ハサレボ」の構成

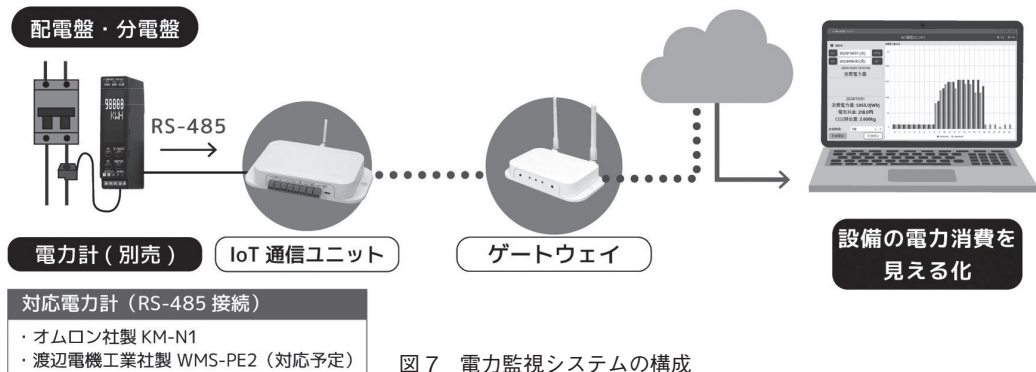


図 7 電力監視システムの構成

全体の電力消費を時系列で把握でき、過去データの分析からピーク電力や無駄な稼働を特定することができる。まずは電力利用状況を見える化することで、省エネ活動を計画的に進めやすくなり、ピークシフトや負荷分散といった取り組みへと発展させることが可能である。

6 今後の展開： 対応インターフェイスの拡張と 製品ラインナップの充実

6-1 4-20mA 入力(HART)信号対応 (2026年春予定)

HART(Highway Addressable Remote Transducer)は、従来の 4-20mA アナログ信号にデジタル通信を重ねる国際標準プロトコルである。これにより、レベル計や流量計などの計測値をデジタルのままクラウドに送信でき、精度の高いデータ取得が可能となる。工場設備においては、液量や温度の管理精度が向上し、工程制御や品質保証の信頼性を高める効果が期待される。

6-2 LTE-M 通信機能付きモデル (2026年春予定)

SIM カードを装着し、直接クラウドと通信ができる。IoT 化したい設備が 1 か所のみの場合や、IoT 化する各設備が大きく離れた場所に点在している場合に導入しやすい。必要なポイントで効率的にクラウドへ接続できるため、現場の負担を抑えながら IoT 化を進める手段となる。無電圧接点や RS-485、パルス入力のほか、サーミスタ(温度)センサー接続コネクタも備える。

6-3 Wi-Fi ルーター接続モデル (2026年夏予定)

工場内の Wi-Fi 環境を活用できるモデルである。Wi-Fi ルーターに接続するため通信費が発生せず、既存のネットワーク資産を活用した柔

軟な導入が可能となる。前述の LTE-M 通信機能付きモデルと同様のコネクタを備える。



写真 2 HART 信号対応通信ユニット

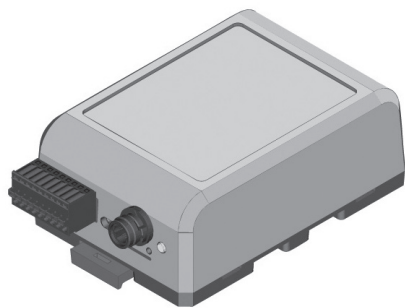


写真 3 通信機能付きモデル(イメージ)

7 おわりに

IoT 通信ユニットは、製造現場の設備を、状態の見える化から効率化につなげる仕組みへと変えるものである。既存設備をそのまま IoT 化できるため、大規模な改修や新規システム導入に比べて投資負担が小さく、現場に即したスピーディーな導入を可能としている。

異常通知は、現場にいらなくても警報で異常を知る手段として活用できる。電力監視は、配電盤を IoT 化して利用状況を見える化し、省エネ活動や負荷分散に役立つ。液量監視は、安全性や衛生性を確保しながら在庫管理を効率化する手段として活用できる。さらにハサレポによる記録の自動化や温調器の遠隔監視は、温度管理体制の強化に直結する。

既存設備を活かした IoT 化は、現場の負担を減らしながら成果を積み上げていける、現実的で取り組みやすい DX の方法である。

当社は、ハードウェア開発からクラウド通信サービスおよびアプリケーションまですべて自社開発で、お客様が実現したいことをヒアリングし提供する体制を整備している。設備のスマート化など、お困りのことがあれば右記 URL より気軽にご相談いただけると幸いである。

■参照

※ 経済産業省「ものづくり白書 2024」（第 2 節）

https://www.meti.go.jp/report/whitepaper/mono/2024/pdf/honbun_1_5_2.pdf

IoT 通信ユニットについて

<https://www.ratocsystems.com/sol/solutions/iotunit/>

ラトックシステム 東京支店
コーポレート・ソリューショングループ

<https://www.ratocsystems.com/sol/contact/>