

# 特集

## [生産支援システム]

# 工場内設備の監視と記録を IoT温度管理システムで自動化

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

生産年齢人口は2021年から30年で約30%減少すると見込まれている（総務省 令和4年版情報通信白書による）。人口の減少を見据えて、機械化や自動化で人材を補う流れが加速している。また、人材を確保するため、雑務の負荷を軽減し、担当業務に集中できる環境づくりへのニーズが高まっている。

さらに、2020年のHACCP義務化に伴い、食の衛生管理に求められる要件は高くなっている。人手に頼った運用に限界を感じDX（デジタルトランスフォーメーション）対応を検討する中で、どう取り組めば良いのかわからず着手できていないケースが見られる。ITリテラシーの高い人員が不足していることも要因となっている。

本稿では必要な機器からソフトウェアまでがパッケージとなっているシステム「ハサレポ」を活用する、温度管理や設備確認の自動化、省力化について紹介する。

## 2 工場の温度や設備の監視にかかる課題

### ●無人化、省人化における監視体制の強化

業務の合間に定期的に巡回し、温度や機器の

状況を確認することは、現場にとって負担となる。いつでもどこからでも状況を可視化できる体制を構築し、必要なときのみ現場に駆け付けるといった、人手による作業の最適化が不可欠である。

### ●HACCP運用の効率化

HACCP運用の要点は、危害要因の分析を行い、重要管理点および管理基準を策定し、それに基づいたモニタリング方法と検証方法を決定して、記録の作成を行うことである。食品製造の現場における食の安全を目的として作成されたHACCPの手法は、さらに発展させた企業のマネジメントシステムの中で食品安全を管理できる仕組みである「ISO22000/FSSC22000 食品安全マネジメントシステム」にも取り入れられている。

### ●効果を可視化しづらい工場スマート化

既存設備の更新にかかる投資が大きくなる場合は、老朽化した設備の入れ替えに合わせた一括で行われるケースが多い。また、スマート化の単独導入は費用対効果が見えづらいという理由で後回しにされることがある。

## 3 IoT技術で監視と記録を自動化する「ハサレポ」

一連の衛生管理計画の内容は多岐にわたる。

ハサレポは、その活動の中でも特に重要であり、作業負担の大きい食品保存温度のモニタリングと記録を自動化し、HACCP マネージメントのお手伝いをする DX サービスである。

食品を保管している冷凍・冷蔵設備温度を温度センサーで常時計測、その状況はスマホやパソコンからいつでも遠隔確認が行える。食品保管温度はクラウドで自動監視し、万一保管温度範囲を超えた場合には、リアルタイムで管理者に通知されることにより安全で信頼される食品

の提供および食品ロスの防止に貢献し、温度管理業務の効率化を実現する。さらに機器の異常・故障を通知する機能を備えており、早期の故障対応と点検の省力化に貢献する。

温度管理ソリューション「ハサレポ」は、食品の製造・保管に関わる食品等事業者が、既存の設備にアドオンする形で導入でき、1ヵ所から複数拠点まで広くサポートできるシステムとなっている。

システム構成は図2のとおりである。



図1 ハサレポアプリ (Windows, iOS, Androidに対応)

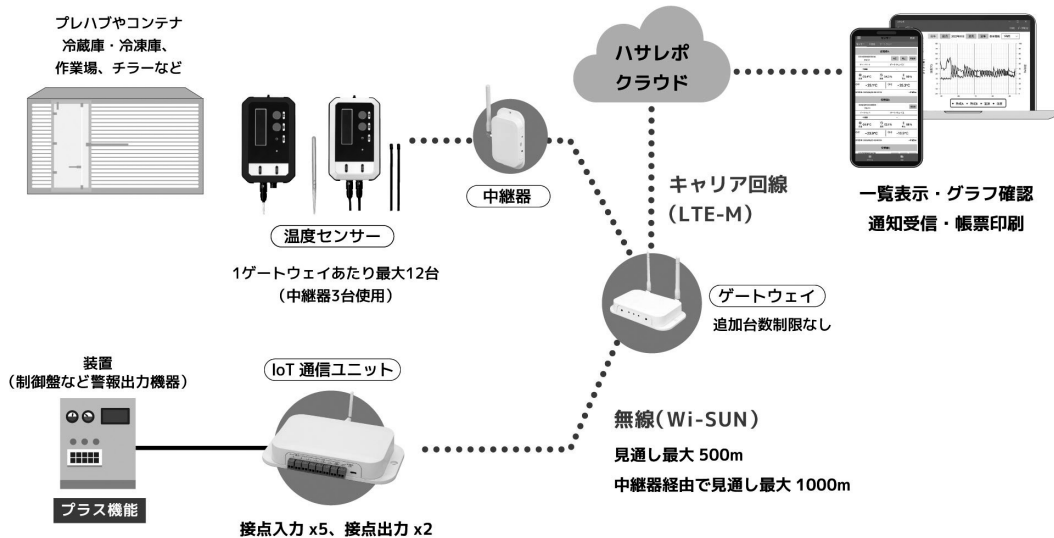


図2 ハサレポシステム構成図

## 4 ハサレポの特長

### 4-1 温度管理をスマート化—— あらゆる場所の温度データを集約

#### ポイント

- 温度センサーで計測，自動記録で  
手間を削減
- 異常時にスマホへ通知
- 5分ごとのログを収集，遠隔から確認

測りたい場所に温度センサーを設置しクラウドに自動で記録，PCやスマホで管理を行う。5分ごとの自動計測できめ細かく温度変化を可視化し，通知で早期に異常や変化を知ることが可能である。温度異常もログとして記録され，対策や状況をコメントとして追記できる機能を備える。

記録と監視の自動化，コメント機能により，HACCPの取り組みで重要な温度の確認，状況の記録と保存にかかる労力を大幅に削減する。



図3 2種類の温度センサー

【左：温度計測用】サーミスタ (-30~80°C) で2点計測  
【右：液温計測用】PT100 (-40~180°C) で1点計測  
いずれも防水設計，電池駆動，内蔵センサーでも  
温湿度計測可能 (-30~60°C)

### 4-2 設備のスマート化—— 現地に足を運ぶ頻度を削減

#### ポイント

- 既存の設備を無線化するユニットを追加
- 設備（無電圧接点）から出力される  
信号を通知
- アプリから設備（無電圧接点）に入力し制御
- 5分ごとのログを収集，遠隔から確認

本システムは温度管理だけでなく，さまざまな機器，装置のIoT化にも活用可能である。IoT通信ユニット（図4）で工場内の機器に無線通信の機能を後付けすることで，クラウド経由での遠隔監視を実現する。IoT通信ユニットは無電圧接点入力を5ポート，無電圧接点出力を2ポート備える。前者は機器から発報された警報のスマホ通知，後者は機器のランプやブザー停止を想定している。

従来は現地で行っていた確認や制御をスマホに置き換えることで，足を運ぶ頻度を削減できる。

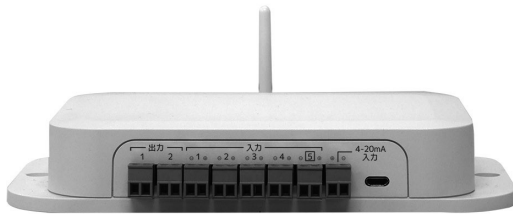


図4 IoT通信ユニット（前面）

### 4-3 ワンパッケージで提供—— スピーディーに導入

#### ポイント

- 機器の最小構成は温度センサー1台，  
ゲートウェイ1台
- 設備の買い替え，新たな通信設備の敷設不要
- ゲートウェイに無線デバイスを集約，  
低コスト運用

ハサレボは、センサー、ゲートウェイ、アプリ、クラウド、通信費、必要なシステムをワンパッケージで提供している。温度センサーは電池駆動の無線接続で、電源や配線工事は不要。ゲートウェイ（図5）はセルラー（LTE-M）回線使用で、新たな通信設備を用意する必要はない。ゲートウェイとセンサー間の通信はサブギガ（Wi-SUN）帯を採用しており通信距離は見通し1000m。1台のゲートウェイにセンサーおよびIoT通信ユニットを最大12台接続できる（通信距離、接続台数はいずれも中継器使用時の最大値）。



図5 Wi-SUN LTE-Mゲートウェイ

本システムはSORACOM IoT SIM 装着済みで、ライセンス契約のみの定額運用である。

キャリア閉域網とSORACOM Beamでの暗号化により、クラウドまで安全にデータを届けられている。

#### 4-4 停電に備えた体制に活用

##### ポイント

- センサー本体にメモリー搭載、データ補完可能
- ゲートウェイの通信が切れたらおしらせ、停電時に通知

センサー本体のBOX部にはメモリを内蔵し、バックアップ用の計測データを蓄積する。設備の停電などで通信が止まった際も、温度センサーは計測を継続する。設備復旧後、ハサレボアプリから「データ補完」を実行するとセンサー本体メモリのデータがクラウドに適用される。

また、本システムにはゲートウェイとの通信が15分間切れると、クラウドからスマホへ通知する機能がある。万一の通信障害に備えた機能であるが、現場では冷蔵設備と同じコンセントにゲートウェイを接続し、ゲートウェイの電源切断の可能性から設備の停電を早期に把握する手段として活用している事例がある。

## 5 食品業界での採用事例

### 5-1 食品工場3フロアの温度データを一括管理

#### ●お客様の課題

- ① 1日3回20ヵ所回って、温度確認と記録に90分かかっている。
- ② 紙回収とファイリングをやめ、ペーパーレス化を進めたい。

#### ●ハサレボ導入のメリット

温度の記録にかける人手はゼロになり、紙の管理も必要なくなった。フロアは工程や商品ごとに分けられており、電波が届きにくい場所は、ゲートウェイの追加や設置場所を最適化することで対応した（図6）。広範囲の温度を計測し、遠隔からの監視と常時記録を実現している。

### 5-2 定温冷蔵コンテナの温度を遠隔監視

#### ●お客様の課題

- ① 季節で価格が変動するさつまいもを価格安定時に大量に仕入れ、コストを抑制したい。
- ② 保管用のキュアリングコンテナが遠方にある

ため、いつでも状況が分かるようモニタリングしたい。

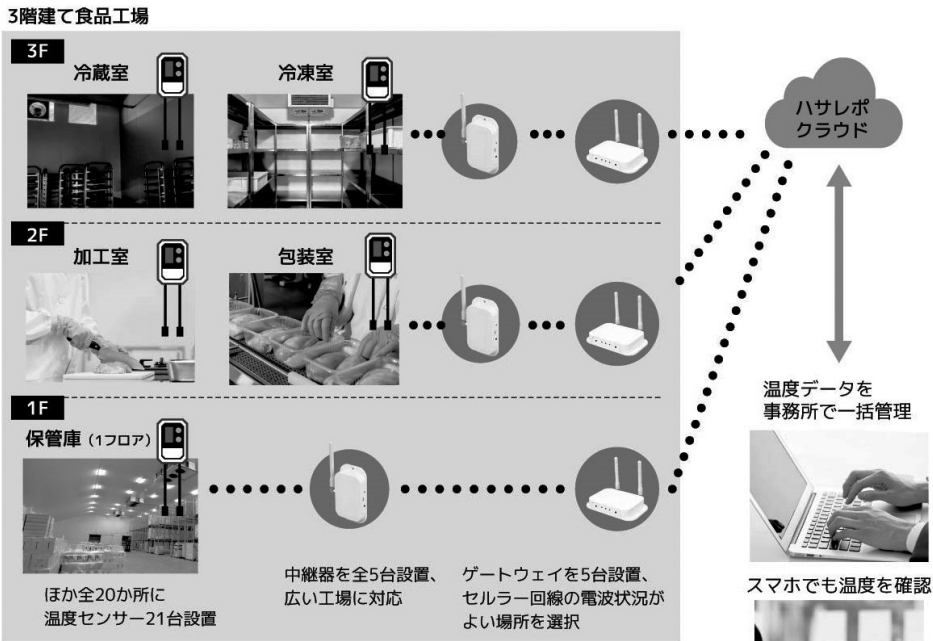
③異常の際は損失も大きくなるため、早期対応できる体制を整えたい。

●ハサレポ導入のメリット

茨城県にあるコンテナの状況を、お客様の本部（沖縄県）と保守事業者（愛知県）がスマホやPCでモニタリングしている。温度異常の際

は両社に通知が届くようにしており、安心感がある。

温度センサーはコンテナ内に吊り下げ、ゲートウェイは室外の制御盤から電源を確保している（図7）。ハサレポはキャリア回線の入る場所であれば、配線や通信設備なしに設置できるため、導入のしやすさだけでなく保守の面でも支持されている。



設置例



BOX部は外に設置  
室内の温湿度を計測



扉を隔てた冷蔵室内に  
温度センサーを設置

図6 食品工場のデバイス構成図



自動で温度管理をおこなう  
キュアリングコンテナ



コンテナ内にセンサーを吊り  
下げ設置、電池で駆動



ゲートウェイは屋外の制御  
BOXに格納

図7 キュアリングコンテナ設置イメージ

## 6 提供機能一覧

ここまで紹介した内容を含め、ハサレポで提供する機能をまとめると以下のとおりである。

温湿度の自動記録・可視化	温度、湿度を5分間隔で自動計測。人手による記録を削減。土・日・夜間も自動でデータ収集。
遠隔監視	スマホやPCで温度、湿度を確認。一括表示、グラフ表示に対応。
スマホに通知・メールで通知	指定の温度を超えたら通知。センサーの電池残量の通知。通信切断時の通知。IoT通信ユニット使用時は、機器の警報通知に対応。通知する宛先や曜日の設定可能。異常の早期発見が可能に。
異常時の記録・コメント入力	温度異常や機器の警報を記録。通知ログに、HACCPで求められているコメントの記録が可能。
帳票出力	蓄積された温度、湿度データを1ヵ月単位で帳票印刷。
CSV出力	指定した期間の温湿度、警報ログCSV出力が可能。

## 7 おわりに

本稿では、既存の環境に後付けでできる温度管理システム「ハサレポ」を紹介した。本シス

テムは作業員にITリテラシーを求めることなく、データ収集の自動化、遠隔モニタリングを効率的に行うシステムである。現場にお試しで設置いただける検証機の貸し出しにも対応する。本システムのほかにも、酒造現場に特化した「もろみ日誌クラウド」、設備の無線化デバイスをクラウドとセットで提供する「IoT通信キット」など多彩なソリューション展開を行っている。

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スマホ・Windows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下記URLよりお気軽にご相談いただけると幸いである。

**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://sol.ratocsystems.com/contact/>

**ハサレポ製品紹介**  
<https://sol.ratocsystems.com/service/haccp/>