

Eat Well, Live Well.



OPC-UA/PackMLを活用した包装機械のIoT化の 紹介と、業界標準策定に向けた活動

味の素食品株式会社
DX戦略推進部 プロジェクト統括G
田丸 慎司

株式会社アナザーウェア
IoT事業部 事業部長・執行役員
山浦 輝和 様

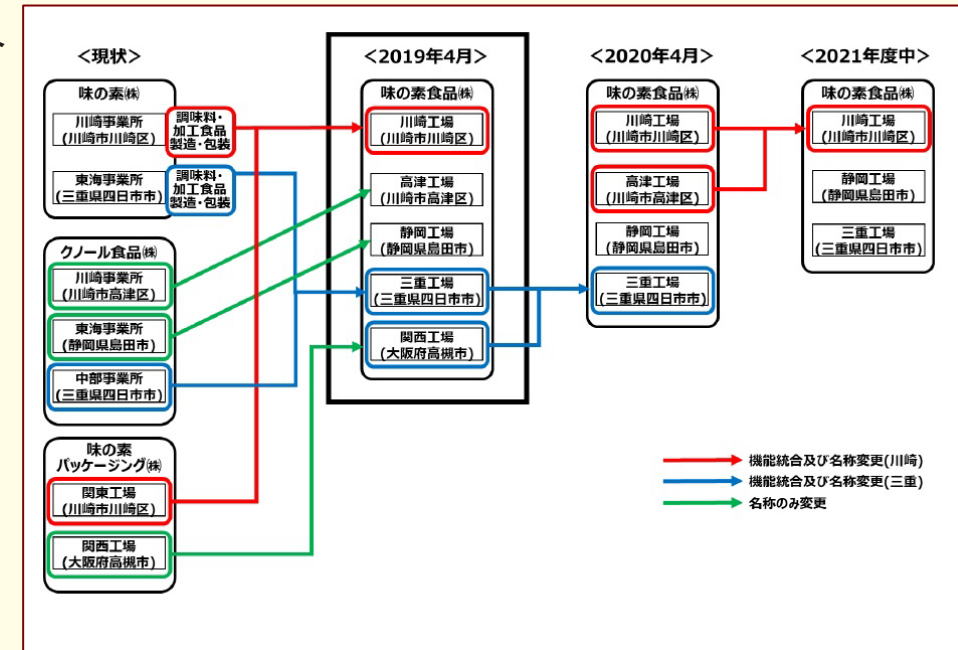
会社紹介

■味の素食品 株式会社 (2019年～)

◆国内の調味料・加工食品製造・包装を担う会社
 味の素株式会社の川崎事業所および東海事業所の
 調味料・加工食品の製造・包装事業、味の素パッ
 ケージング株式会社の製造・包装事業、
 ならびにクノール食品株式会社を統合

◆主な自社製造拠点：
 川崎、三重、静岡、（北海道）

◆様々な商品形態を包装



味の素（株）プレスリリース：

[味の素グループ、国内調味料・加工食品の製造・包装を担う新会社「味の素食品株式会社」を2019年4月に発足～国内食品生産体制再編の一環として～ \(ajinomoto.co.jp\)](https://ajinomoto.co.jp/)

味の素食品HPから抜粋

私たちは、素材本来のおいしさを引き立てるうま味調味料「味の素®」や、
簡単に美味しいを叶える中華合わせ調味料「Cook Do®」をはじめとした
味の素グループの加工食品の製造・包装を担っています。



[くわしく見る](#) →

味の素食品HPから抜粋

生産技術のスタンダードをつくろう！

さまざまなフィールドで活躍する社員全員に共通しているのは、

どの場所でも常に“くふう”を忘れないこと。

組織として、人として、ともに成長していける方と出会えることを心待ちにしています。



田丸 慎司

味の素食品（株）

DX戦略推進部 プロジェクト統括G

- 2013年～ 生産技術/製品導入 包装ライン設計・設備導入
- 2019年～ 社内製造IoT化プロジェクト参画
- 2022年～ 包装設備データ標準化活動開始

- 味の素食品の包装DX事例と課題
- 課題の分析と対策
- 標準化実現に向けた活動のご紹介
 - ◆ OPC-UA/PackML活用に向けた技術開発
 - ◆ 業界標準策定に向けた活動

- 味の素食品の包装DX事例と課題
- 課題の分析と対策
- 標準化実現に向けた活動のご紹介

味の素食品 包装DX事例と課題

■ 包装生産に関する業務負荷低減と“改善”の効率化を目的としたシステムを開発開始

- 働き方改革が社会課題となっている中で、データを活用した仕事の仕方に変えていくことで一人ひとりの労働生産性を上げ、多様な働き方にも対応できるような変革を実現します

取組みテーマ

「少子高齢化に伴う生産年齢人口の減少」

「育児や介護との両立など、働く方のニーズの多様化」

働き方の改革

自動データ取得とペーパーレスによる現場改善時間の創出

“いつでも、どこでも”
オペレーション可能

マネジメントの 標準化/高速化

業務、KPIの考え方、
マネジメントを標準化

月次→日時/直単位
でのPDCAマネジメント

包装工程の見える化と 高度なデータ活用

BIツールを活用した高度な
データ分析による生産性向上

ライン、工場をまたいだ
見える化による戦略立案

目指す姿



オペレータ業務負荷を減らし
改善の労傾を増やす



効率的・短サイクルに改善で
最高パフォーマンス維持



場所に縛られない働き方
生産戦略の全社最適化



詳細はパートナー企業のHP：https://www.abeam.com/jp/ja/case_study/CS143

味の素食品 包装DX事例と課題

■ スクラッチの開発で以下の機能を実現

目指す姿		記録業務の負荷低減 生産性向上のための 業務時間を確保		短時間でPDCAサイクルを回し、 高パフォーマンスを維持		場所に縛られない働き方 生産戦略の全社最適化				
施策	全設備稼働データ自動記録		紙帳票を全てスマホアプリ化		業務が終わった瞬間オペレーションを振り返る		生産に関するKPIを分かりやすく可視化、即時分析し課題発見		いつでもどこでもリモートで現場管理・承認	
APPLE機能	データコレクタ (設備・他システム情報収集)		オペレーションレコーダ (現場記録用スマホアプリ)		ファクトアナリスト (Self BIによるデータ分析)		ダッシュボード/ リアルタイムモニタ (BIによるデータ見える化)		プロダクションレビュー (承認用Webアプリ)	

味の素食品 包装DX事例と課題



- 手書きの帳票がなくなり、作業者の労働時間を延ばすことなく稼働時間を延長できた
 - 生産部門がBIツールを用いて自ら製造ラインの生産性や設備停止状況などを分析し、改善につなげている
 - 間接部門が工場データを分析し改善の提案ができた
- 他方で、データ取得部分のシステム構築と維持の困難に直面...



味の素食品 包装DX事例と課題

■ 包装ラインの設備構成



充填

検査

中箱詰め

検査

外箱詰め

検査

パレタイズ

装置メーカーA

検査装置メーカーB

装置メーカーC

検査装置メーカーD

装置メーカーE

検査装置メーカーF

装置メーカーG

包装設備から データを取得したい！

工場長



データの構造化は？

通信ドライバは
パッケージソフト？

通信プロトコル？

インターロック有？

サイクリック？頻度は？

ネットワーク設計？

物理IF？

PLCの型式？

PLCのメーカー？

価格？

非PLC制御機器は？

データ検証はいつどこで？

データはどこでみる？

保存期間？

包装形態？

メンテナンス？

汎用性？

他ソフトウェアとの相性？

全工場(数百設備)展開！？≡高い汎用性



包装設備から
データを取得したい！

工場長



検討項目が多い

データの構造化は？

通信ドライバは
パッケージソフト？

通信プロトコル？

価格？

他ソフトウェアとの相性？

汎用性？

非PLC制御機器は？

保存期間？

包装形態？

メンテナンス？

全工場(数百設備)展開！？≡高い汎用性

物理IF？

PLCの型式？

PLCのメーカー？

ネットワーク設計？

味の素食品 包装DX事例と課題

■ 装置メーカーの仕様が統一されていないため 個別開発 となる



充填

装置メーカーA

生産数量 : ○
 温度 : ○

✓ 開発費
 ✓ 維持費



中箱詰め

装置メーカーB

生産数量 : ○
 温度 : ✗

不良A : 5
 不良B : 3
 不良合計 : 8



外箱詰め

装置メーカーC

生産数量 : △
 温度 : ○

不良A : 5
 不良B : 3
 不良合計 : ✗

味の素食品 包装DX事例と課題

- 装置メーカーの仕様が統一されていないため 個別開発 となる



充填
装置
中箱詰め

外箱詰め

装置メーカーA	
生産数量	: ○
温度	: ○

装置メーカーB	
生産数量	: ○
温度	: ×

装置メーカーC	
生産数量	: △
温度	: ○

✓ 開発費
✓ 維持費

不良A : 5
不良B : 3
不良合計 : 8

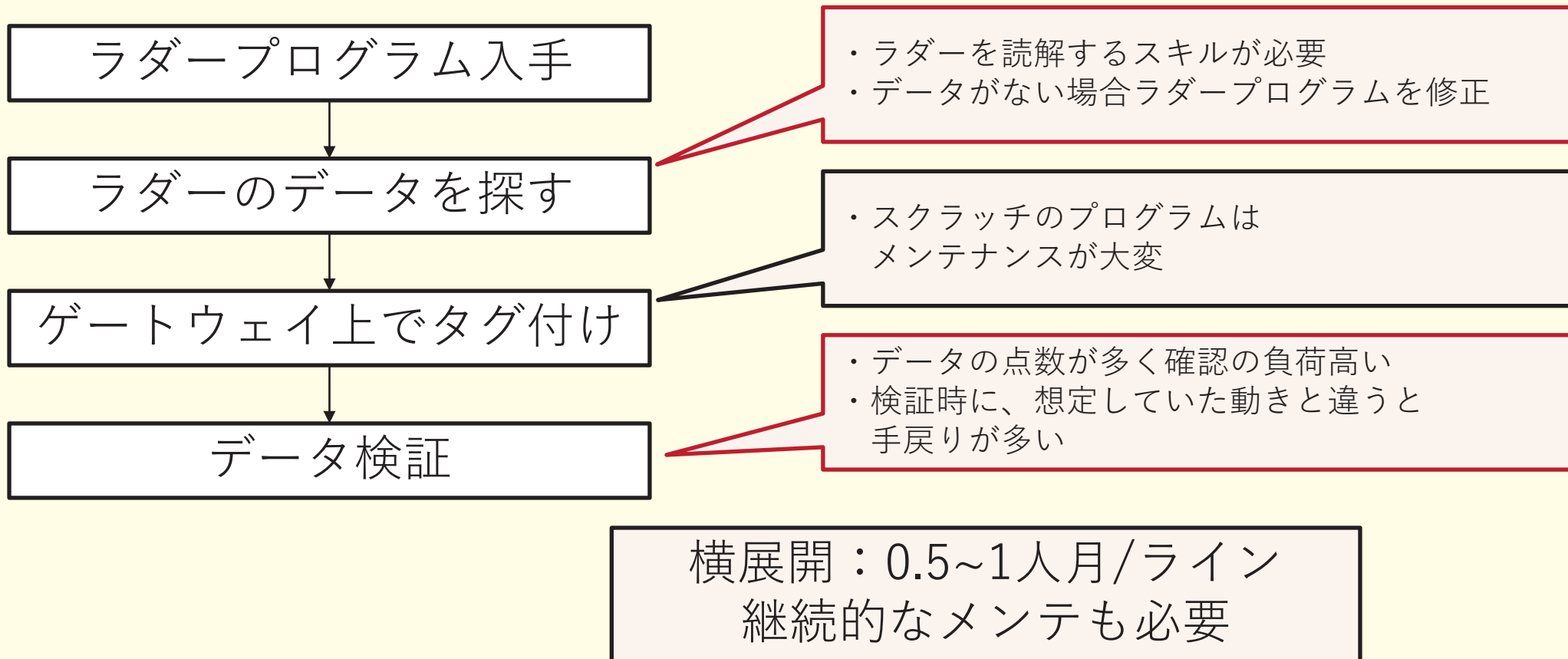
不良A : 5
不良B : 3
不良合計 : ×

データのばら

味の素食品 包装DX事例と課題

作業の流れ

課題



作業の流れ

課題

ラダープログラム入手

ラダーのデータを採集

ゲートウェイでデータ付け

データ検証

● **維持**

・スクラッチのプログラムは、
メンテナンスが大変

・プログラムの点検が多く確認作業が
煩雑時に、想定していた動きと違うと
手戻りが多い

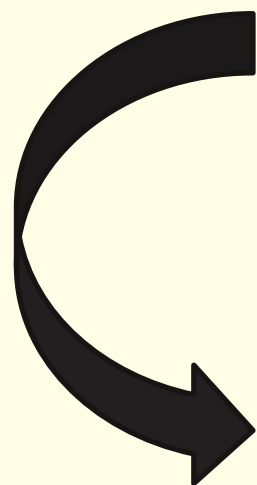
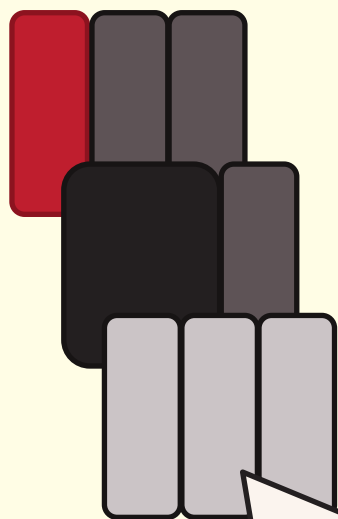
**横展開
の要員確保が困難**

横展開：0.5~1人月/ライン
継続的なメンテも必要

PLC

Gateway

クラウド



社内で通信プロトコルのメンテをするのはムダが多い

OSSのメンテをする負荷が高い

クラウドでの処理負荷が大きい

PLC

Gateway

クラウド

開発

・維持コスト
が高い

社内で通信プロトコルのメンテをするのはムダが多い

OSSのメンテをする負荷が高い

クラウドでの処理負荷が大きい

味の素食品 包装DX事例と課題

- 異なる機械で構成された製造ラインを一つのシステムで一括管理を実現するための想定されるWBSと想定コスト

No.		必要なスキル	1m	2m	3m	4m	5m	6m	7m	8m
1	システム要件定義	IT,製造管理								
2	包装機改造要件打ち合わせ ×設備数	設備Eng								
3	施工	設備Eng								
4	連動テスト	IT,設備Eng								
5	立ち上がり確認	IT,設備Eng								

No.2 想定工数例：
 設備数が5台の場合、
 打ち合わせ×5

トータル設備Eng工数：
 約5か月/ライン

想定コスト例：
 管理システム：1,000～2,000万円
 包装機プログラム改造費用：
 100～200万円/台
 コスト：
 2,000～3,000万円/ライン

人材

OT



OT

IT



コスト

充填

中箱詰め

外箱詰め

セキュリティ

DB

分析基盤

- 味の素食品の包装DX事例と課題
- 包装機械IoT化課題の分析と対策
- 標準化実現に向けた活動のご紹介

包装機械IoT化課題の分析と対策

包装機ユーザー 企業の課題

包装機械 メーカーの課題

設備メーカーに通
信標準仕様を要求
できていない

ユーザーごとに要
求がバラバラ

ユーザーが求め
る情報が整理で
きていない

現行資産(設備)
のIoT化にコス
トがかかる

OT・IT人材
不足

プログラム資産の更
新ができていない

セキュリティ確保

装置の標準化がで
きていない

生産設備データを使った
DXはコストがかかる

個別開発になり、ビ
ジネスにならない

現行PLCがオープンなネット
ワーク・プロトコルに対応
していない

外部環境

OPC-UAの普及

射出成型機の
EUROMAP対応

産業機器の課題

安価なIoT機器

包装機械IoT化課題の分析と対策

階層別課題	課題	弊社の対応	将来構想
包装機ユーザーの課題	1.1 ユーザー側が必要な情報の整理が出来ていない。 ①稼働管理、②品質管理、トレーサビリティ③設備インターロック、④予兆保全などが並列に語られており、見える化対象のデータが経営課題の解決に紐づくKPIとなっていない = 開発要件の定義ができない (メーカー生声：とりあえず見える化！というユーザー企業にデータ収集ソフトを導入したが活用できていない)	必要な情報を稼働管理、品質管理に絞り（稼働率向上、改善スピードアップを目的としたOEE見える化、オペレーター帳票作成負荷低減等）可能な限り社内で開発	・見える化が経営課題解決に紐づいた例のベストプラクティスを蓄積し、業界団体内で共有する
	1.2 見える化するデータがばらばらのため、個別開発にならざるを得ないため開発費が高額となる。		・必要なデータを標準化する（ PackMLなど ）→要望に応じて個別開発するようなサービスはコストに見合わないため、標準化されたデータを利用が必須。
	1.3 食品包装業界全体でみると、みえる化のニーズが少ない。 要望の声が小さい （包装機メーカー、産業機器メーカー生声）→ 食品製造業は中小企業が多く、開発コストを負担できないため？	他ユーザー企業(食品・飲料・消費財)を巻き込み、標準化に向けたデータの要望を抽出、整理する	・大手ユーザーが標準データモデルなどの開発コストを負担/共同開発することで低コスト化を目指す
	1.4 企業内NW セキュリティポリシーの制約 (クラウドNG等)	社内ポリシーに沿った設計を実施 →設計にムダも発生（不要のサーバ設置など）	・工場データを安全に活用する ・制御データ利用要件自由化および拡大 ・IoT化＝クラウド化。低コスト、高機能化にクラウド化は必須。
	1.5 装置メーカーに提示する詳細のソフトウェアの要求仕様がなく、必要なデータのデバイス位置を指定していない	今後ソフトウェア仕様書を作成 →デバイスの位置などではなく、PackTagの実装などを要望予定	・OPC-UA対応や、PackTagの実装を要求仕様化する。
	1.6 最新設備のデータ取得が容易にできるようになったとしても、 現行資産・設備の見える化にコストがかかる	社内システム開発（高コスト）	・古い設備であってもユーザーが容易に、 低コストで設備見える化が可能なミドルウェアを導入

包装機械IoT化課題の分析と対策

階層別課題	課題	将来構想
包装機メーカー/業界の課題	2.1 装置の プログラム資産の切り替えができておらず、ラダープログラムがほとんどであり (データ取得目線を見た時の)プログラムの可用性が低い。 PLCメーカー生声：講習で構造化プログラムを教えても、実業務はラダーで記述された既設機のメンテナンスがほとんどなので忘れ去られる。標準機がラダープログラムで記述されているため変更が困難。 包装機メーカー生声：包装機の運転停止再起動の処理に関する制御は、ラダーの方が記述しやすい	・徐々に構造化/変数化したプログラミングを普及。 制御プログラムに影響しない範囲でまずは、簡単な生産数などのいくつかの変数(PackTagにおけるAdmin Tag)から導入。
	2.2 開発する見える化の機能は、包装制御には直接関係しない個別開発機能のためビジネスになりにくい/メリットが薄い 包装機メーカー生声： 見える化機能の開発は、儲からない	・横展開が容易な汎用性の高いプログラムを開発し、開発コストを下げる ・包装機のメンテナンスや設計にFBできるデータを収集(包装機メーカーへのデータ提供)
	2.3 業界内の標準化が遅れている（日本包装機械工業会理事 生声）	・ 包装機の制御に関わるメーカー固有技術以外の共通技術部分（機器間インターロック/稼働状況データ）は標準化してくことができないか？ ・射出成型機のEUROMAPのように業界標準を定める
	2.4 OPC-UAが新たなベンダーロックインになることで機器選定の幅が狭まる	・全てのPLCでOPC-UAが使えるようになる。
	2.5 プログラムは資産であるため、外部への公開は資産流出のリスクがある	・OPC-UAの通信をすることで、外部にプログラムを公開することなくデータのみ通信が可能
	2.6 現行PLCが必要な機能を満たしていない / 組み込みの制御基板で開発している	・組み込みOPC-UAサーバーの普及

包装機械IoT化課題の分析と対策

階層別課題		課題	将来構想
外部環境の課題	3.1	OPC-UA for PackMLの規格策定は完了していない →OEEが見える化するための最低限の使用は策定完了	・ 継続的な情報収集を行い、業界標準をアップデートする
	3.2	制御機器間の通信ネットワーク・プロトコルが群雄割拠 / 古いプロトコルも現役	・ 要求仕様書に通信仕様書を記載 ・ OPC-UA通信ができれば通信プロトコルは問わない。
	3.3	包装機の現行PLC(Qシリーズ等)は、OPC-UA通信に対応していない	・ ゲートウェイとなるPLCやPCを設置 (最新PLCを搭載した設備に入れ替わるまで(今後10~20年)は、本方式がメイン)

包装機械IoT化課題の分析と対策

■ ISA-TR88の規格策定には エンドユーザーも参加

日本のエンドユーザーも
同様の活動が必要

ISA-TR88.00.02-2022 より引用

ISAは、国際標準化機構（International Standardization Organization）によって制定された、産業自動化および制御システムに関する国際標準です。

The following people served as active members in the 2022 revision of this document:

NAME	AFFILIATION
Uwe Keiter	A+F Automation & Foerdertechnik
Mads Olsen	B&R Automation
Frank Apolito	Beckhoff
Rob Rawlyk	Beckhoff
Carl Bostrom	Bosch Rexroth
Paul Redwood	Church & Dwight
Arthur Smith	Corning
Jeffrey Sponenberg	Corning
Adem Kulauzovic	Domino
Bill Anagnostopoulos	Emerson
Chris Mills	E-tech Group
Michael Rauscher	Harro-Höfliger
Mark Will	ID Technology
Marc Wolf	Matrix Packaging
Adam Griffen	Mettler-Toledo
John Uber	Mettler-Toledo
Lee Smith	Mettler-Toledo
Patrick Toohey	Mettler-Toledo
Tom Dorward	Mettler-Toledo
Malte Schlüter	Mitsubishi Electric
Ron MacDonald	Nestlé
Ken Truluck	Pepsico
Bryan Griffen	PMMI
Jason DeBruler	Procter & Gamble
Brian McMullen	Rockwell Automation
Bruce Kane	Rockwell Automation
Dan Aardsma	Rockwell Automation
Dan Seger	Rockwell Automation
Joachim Thomsen	Rockwell Automation
John Dart	Rockwell Automation
Michel-Rene Kübler	SEW Eurodrive
Rick Simer	SEW Eurodrive

Copyright 2022 ISA. All rights reserved.

包装機械IoT化課題の分析と対策

■ 目標は”Plug and Play(Work)”

線を繋いだら必要な
データがとれた！



方法

充填

装置メーカーA

生産数量	:	○
温度	:	○

中箱詰め

装置メーカーB

生産数量	:	○
温度	:	○

外詰め

装置メーカーC

生産数量	:	○
温度	:	○

データ
(意味)

- 味の素食品の包装DX事例と課題
- 包装機械IoT化課題の分析と対策
- 標準化実現に向けた活動のご紹介
 - ◆ 業界標準策定に向けた活動
 - ◆ OPC-UA/PackML活用に向けた技術開発

標準化実現に向けた活動のご紹介

■ 基本的には、データの標準化は”求められている”

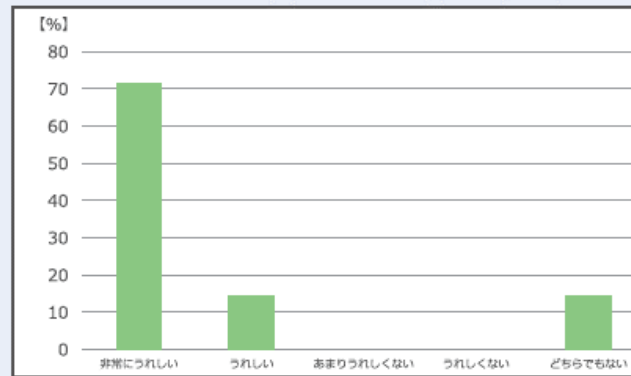
◆ 包装は製造と比較し、”進めやすい”

◆ どのような標準を目指すか？

食品関連機械製造事業者と
食品製造事業者の**早急なすり合わせ**
が必要！

ということで、
標準化推進活動を
行っています

● ライン全体の生産稼働データの標準化・統一化



● 標準化・統一化でうれしいこと

- ・ 開発工数の低減
- ・ データ連携が容易になり都度対応がなくなる
- ・ ラインのデータ収集の実現に大きく近づく

日本包装機械工業会 IoT研究会によるアンケート結果から抜粋

標準化実現に向けた活動のご紹介

味の素食品

標準化に関する継続的な情報収集！

味の素G内 包装機データ
標準化要望調査

社内システム横展開開始

社内システム開発開始

味の素食品 工業会 標準化意見交換

味の素食品 - 工業会コラボ開始

味の素食品 工業会 標準化案作成

社外の動き

FOOMA
包装機械データ標準化アンケート実施

JPIを通じた他社交流

農林水産省 食品機械 IoT化WT開始

2023

2019 > 2020 > 2021 > 2022

■ 目指す標準：



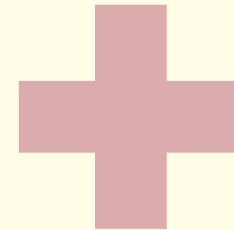
■ 目指す標準 :



標準化



データ
(意味)



方法

標準化実現に向けた活動のご紹介

■ 業界団体に提案しているPackML導入 STEP

**制御設計
大幅変更**

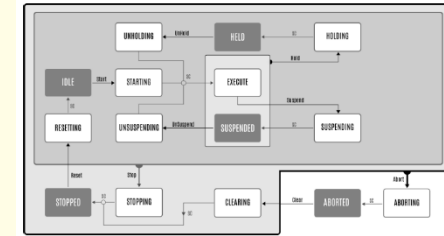
**新PLC
命名ルール**

STEP2

状態遷移 標準化

CommandTag 標準化

StatusTag 標準化



STEP1

OPC-UA 標準化

AdminTag 標準化

(STEP0)

データのみの標準化

当面の目標

標準化実現に向けた活動のご紹介

■ 業界団体に提案しているPackML導入 STEP

制御設計
大幅変更

新PLC
命名ルール

OPC-UA/PackML

の技術検証開始

当面の目標

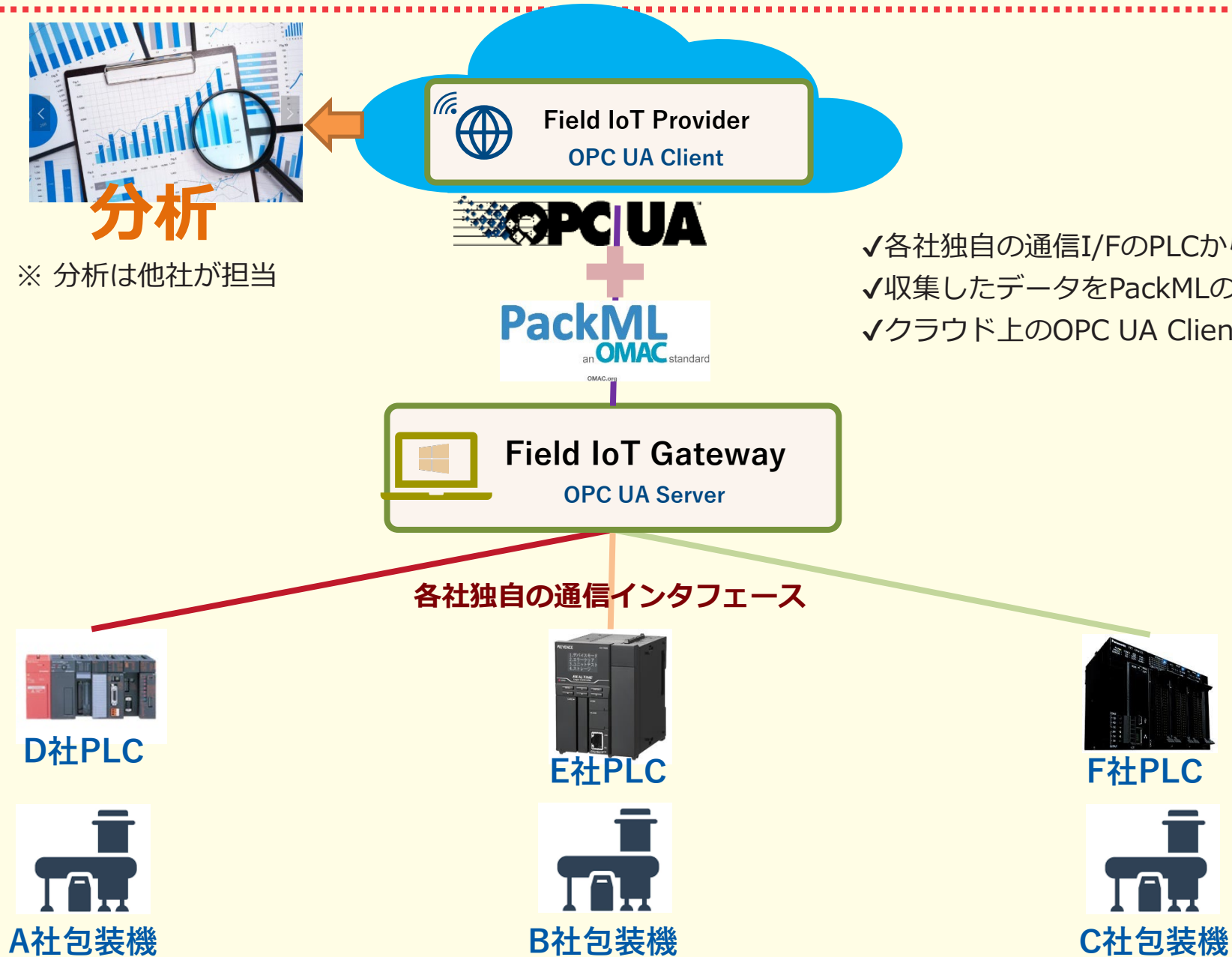


PackML技術検証（アナザーウェアの対応範囲）



分析

※ 分析は他社が担当



PackML技術検証（期待する将来像）



分析

※ 分析は他社が担当



- ✓各社PLCがOPC UAとコンパニオン仕様（PackML）に対応
- ✓各社PLCからダイレクトに Field IoT Provider がデータ収集

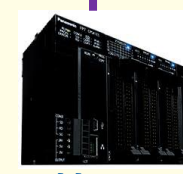
OPC UA + コンパニオン仕様対応の設備があればダイレクトでつながる



D社PLC



E社PLC



F社PLC



A社包装機

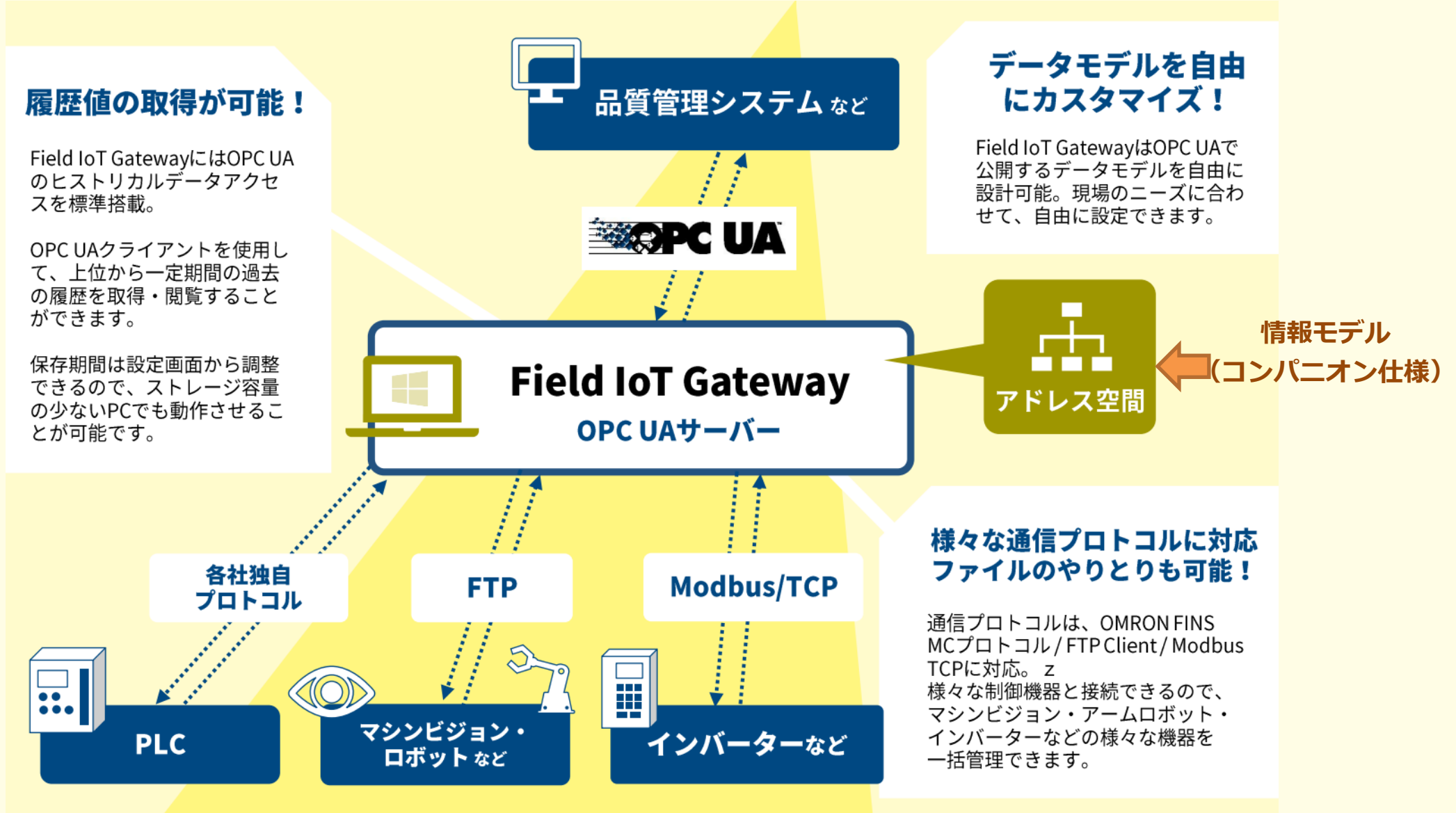


B社包装機

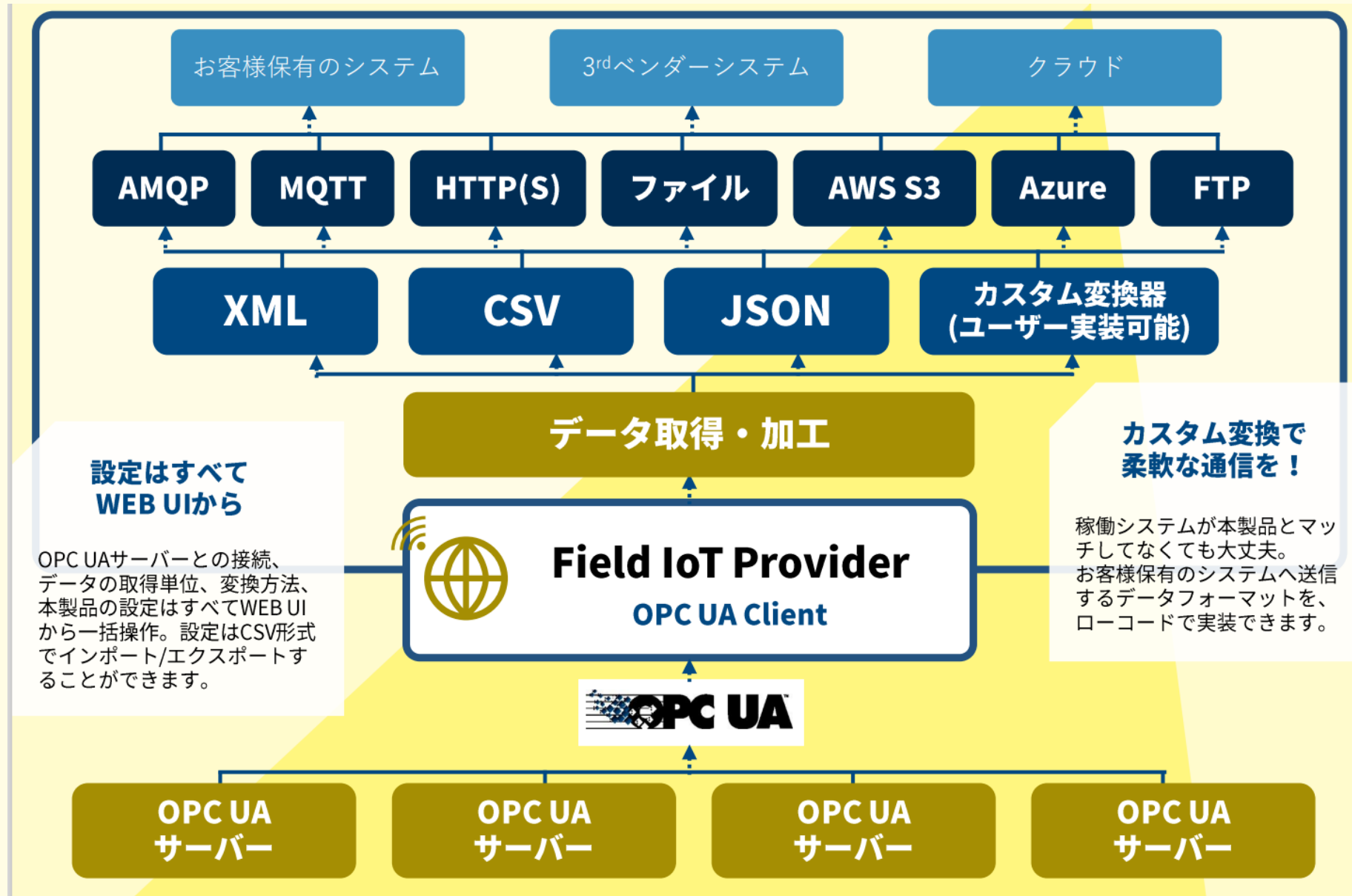


C社包装機

Field IoT Gateway OPC UA Server



Field IoT Provider OPC UA Client



トライアル版および展示会のお知らせ

■トライアル版のダウンロード

以下のURLの“トライアル版ダウンロード”にて無償版をご利用頂けます。

https://www.another-ware.co.jp/opc/?utm_source=corporate&utm_medium=banner&utm_campaign=corp_banner

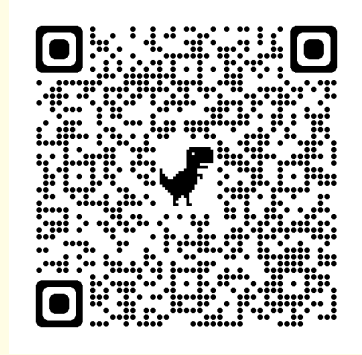
■展示会のお知らせ

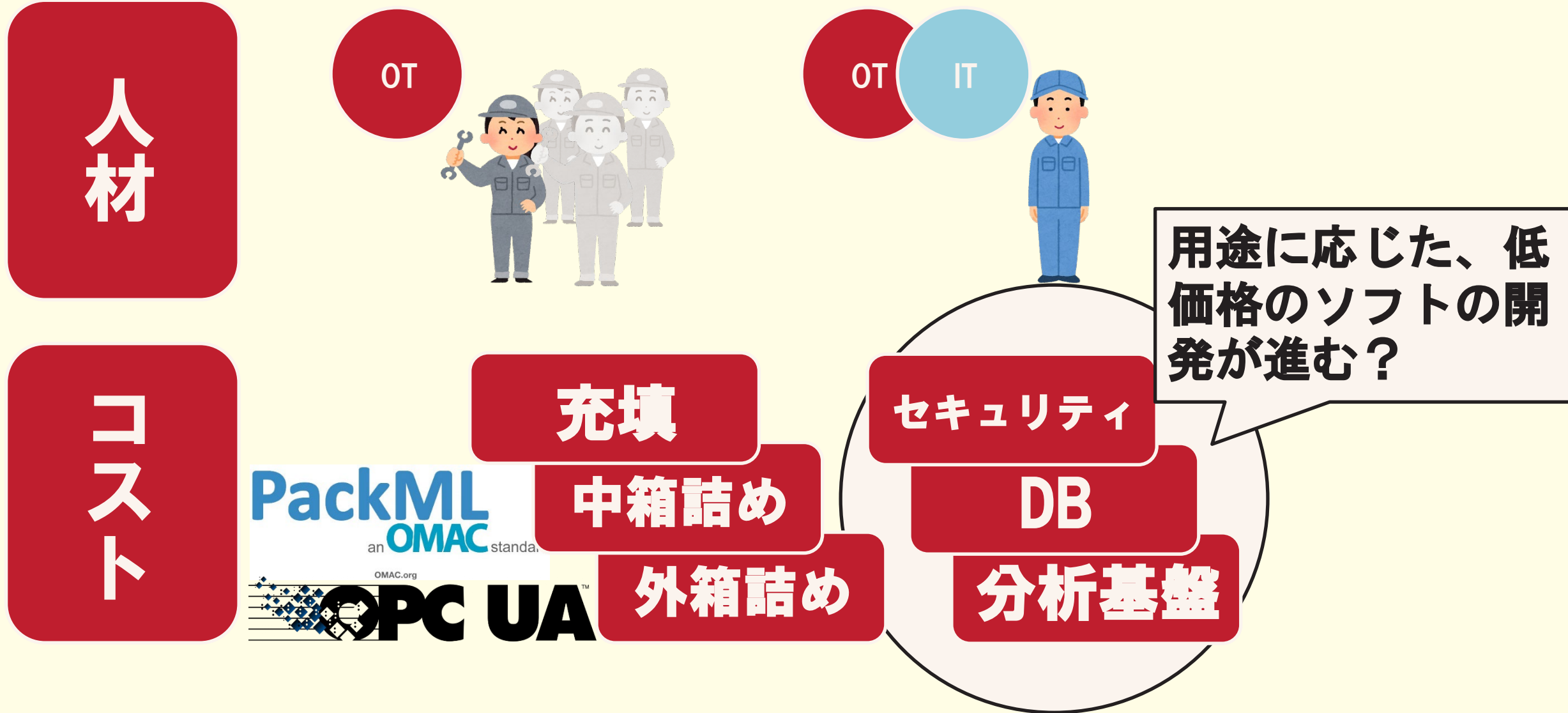
Field IoT GatewayとField IoT Providerのデモを展示します。

IIFES2024

- ・ 期間 2024/1/31(水) – 2/2(金)
- ・ 場所 東京ビッグサイト西ホール
- ・ URL <https://iifes.jp/ex/>

※シェルパ社とアナザーウェアの合同ブースです





標準化実現に向けた活動のご紹介

- 異なる機械で構成された製造ラインを一つのシステムで一括管理を実現するための想定されるWBSとコスト

No.		必要なスキル	1m	2m	3m	4m	5m	6m	7m	8m
1	システム要件定義	IT,製造管理	→							
2	包装機改造要件打ち合わせ ×設備数	設備Eng				→				
3	施工	設備Eng					→			
4	連動テスト	IT,設備Eng							→	
5	立ち上がり確認	IT,設備Eng								→

No.2 想定工数例：
 設備数が5台の場合、
 打ち合わせ×5

トータル設備Eng工数：
 約5か月/ライン

想定コスト例：
 管理システム：1,000～2,000万円
 包装機プログラム改造費用：
 100～200万円/台
 コスト：
 2,000～3,000万円/ライン

標準化実現に向けた活動のご紹介

■ 製造データを共通化することで削減可能なもの

No.		必要なスキル	1m	2m	3m	4m	5m	6m	7m	8m
1	システム要件定義	IT,製造管理	→							
2	包装機改造要件打ち合わせ ×設備数	設備Eng				- - - - -				
3	施工	設備Eng					- - - - -			
4	連動テスト	IT,設備Eng							→	- - - - -
5	立ち上がり確認	IT,設備Eng								→

No.2 想定工数例：
~~設備数が5台の場合、~~
~~打ち合わせ×5~~→削減

トータル設備Eng工数：
 約5か月/ライン

想定コスト例：

管理システム：1,000～2,000万円 → 低コスト化

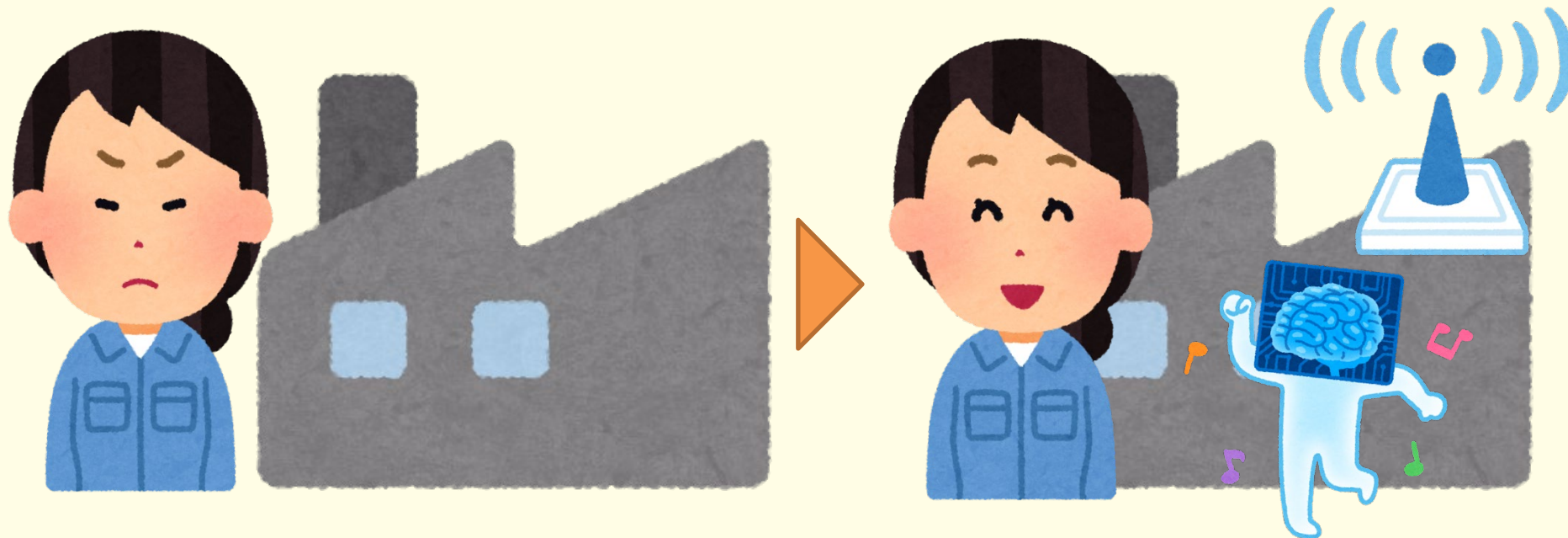
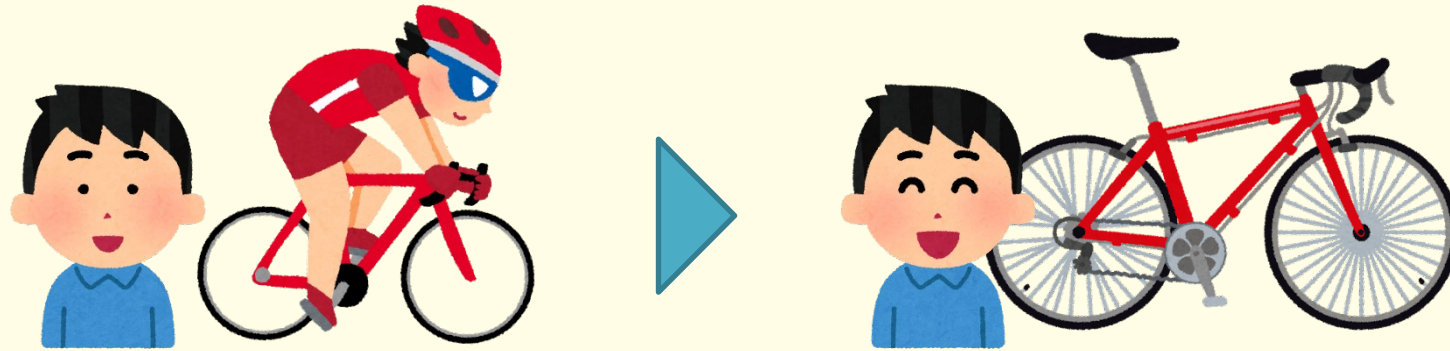
包装機プログラム改造費用：

100～200万円/台 → ほぼゼロ化

トータルコスト：

100～500万円/ラインを目指す

標準化実現に向けた活動のご紹介



味の素食品からの呼びかけ

- 私たちは現在 食品・飲料・消費材の生産において、人手不足やさらなる経営の効率化（生産性向上）という重要な課題に直面しています。
- DXを通じてこの課題を解決するためには、同業他社との”協調”が必要だと考えています。

