



# 日本 OPC 協議会 「OPC Day Japan 2024」

2024年12月12日・13日, オンライン開催

Day 1 配布資料

# Day 1 アジェンダ

セッション	スピーカー	PDFのページ番号
オープニング	OPC Foundation 役員 柴田 剛志 (三菱電機)	-
カギは競合機械メーカー同士の連携？ -工業会WGで進めるOPC UA対応	一般社団法人 日本プラスチック機械工業会 佐藤 敦	3
射出成形機および付帯設備におけるEUROMAPの実装について	株式会社アナザーウェア IoT事業部 山浦 輝和	23
	東洋機械金属株式会社 技術本部 ソフトウェア設計部 樽家 宏治	33
	株式会社松井製作所 R&Dセンター 商品開発部 制御開発課 田中 勇次	55
データモデリングで実現するスマートファクトリー -EUROMAPとOPC UA標準を活用した製造現場の変革	株式会社iData デイビッド チャン	71
OPC UA最新動向	OPC Foundation President Stefan Hoppe ステファン ホッペ	98
クロージング	OPC Foundation 役員 小田 信二 (横河電機)	-

## カギは競合機械メーカー同士の連携？ - 工業会WGで進めるOPC UA対応

---

一般社団法人日本プラスチック機械工業会

佐藤 敦

1. 射出成形ワークセル情報化WGの活動
2. どのようにしてこのWGが生まれたのか
3. 機械メーカーの情報屋がWGで集まってみたら聞いたハナシ
4. 機械メーカーのWG参加モチベーション
5. 上位側のプレーヤーとも交流したい
6. 他業界に贈りたい、プラ機械メーカーからの提言

# Day 1で頻出のプラスチック業界関連の用語

- **日本プラスチック機械工業会（JPM、Japan Plastics Machinery Association）**  
プラスチックとゴムの加工機械メーカー等が加盟する業界団体。
- **EUROMAP**  
ヨーロッパ各国のプラスチックとゴム加工機械に関連する業界団体が加盟している統括団体。
- **EUROMAP \*\*（EUROMAP 77、EUROMAP 83、EUROMAP 82.1・・・）**  
EUROMAPが策定したデータ交換の推奨規格（EUROMAP 77 → MESと射出成形機間のデータ交換）。
- **OPC 400\*\*（OPC 40077、OPC 40083、OPC 40082-1・・・）**  
EUROMAPがOPC協議会と共同で策定したOPC UAベースのEUROMAP規格で国際標準規格。
- **射出成形ワークセル**  
射出成形工程のうち、同期して動く一連の機械群（汎用パターン：射出成形機 + 金型温調機 + 取出機、各1台）。

# 1. 射出成形ワークセル情報化WGの活動

## ◆ 2024年度の活動目的

- OPC 400\*\* (EUROMAP) 規格に対する機械メーカー同士での統一的な解釈と定義
- 射出成形工程の情報化が有効なユースケースと送受信情報の想定および情報モデルの拡張

## ◆ 参加メンバー（2024年11月末時点、23社）

### ➤ 成形機メーカー

芝浦機械、住友重機械工業、ソディック、東洋機械金属、新潟機械、日精エー・エス・ビー機械、日精樹脂工業、日本製鋼所、ファナック、UBEマシナリー

### ➤ 合理化機器・取出機メーカー

カワタ、スター精機、セーラー万年筆、セムコ、中村科学工業、ハーモ、松井製作所、ユーシン精機

### ➤ コントローラ・ソフトウェア・制御機器・センサメーカー、ユーザ企業

アナザーウェア、Empress Software Japan、ベッコフオートメーション、ミネベアミツミ、理化工業

### ➤ 協力

日本産業機械工業会、Industrial Automation Forum (IAF)

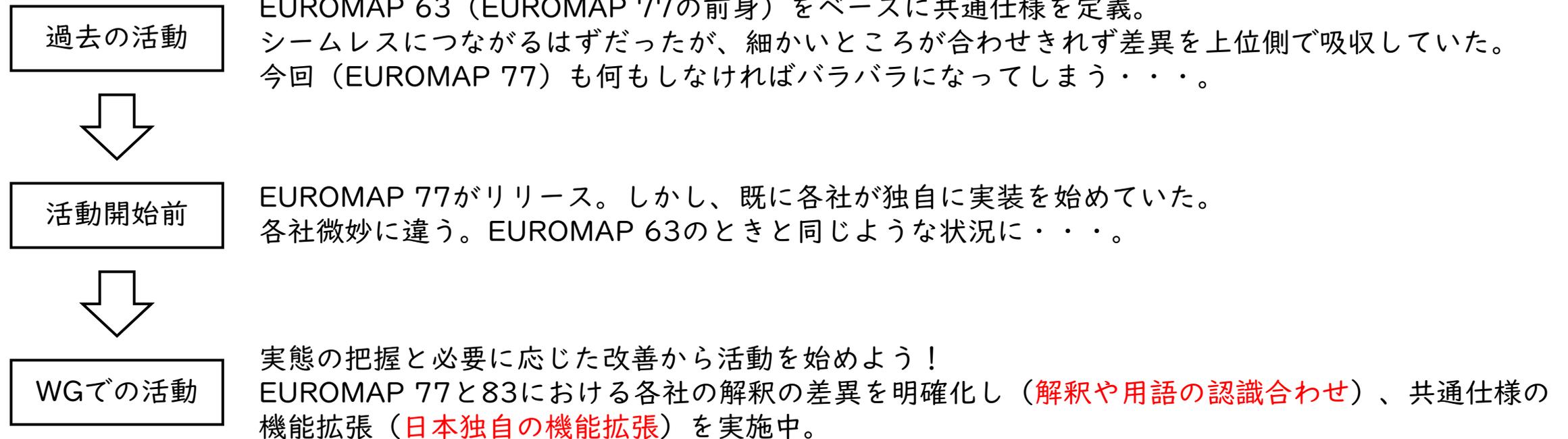
# 1. 射出成形ワークセル情報化WGの活動

## ◆ 活動頻度

2024年6月14日にキックオフ。以降、月2回2時間の定例会合を開催（第2金曜：名古屋での対面開催、第4金曜：web開催）。

## ◆ 活動内容

2024年12月12日現在、主に **EUROMAPの「解釈や用語の認識合わせ」** および **「日本独自の機能拡張」** を進めている。



# 1. 射出成形ワークセル情報化WGの活動

## ✓ 活動のねらい

成形現場の情報化を、お客様ごとにバラバラの仕様にならない形で手間なく推進できる環境の実現。

## ✓ 活動の実態

- プラ加工機械メーカーでは、ヨーロッパと同じように競合同士が集まってつくるしかないと考え、WGで集まりひざ詰めで情報モデルの定義を進めている。
- 今回、情報モデルとして、ヨーロッパがつくったEUROMAP 77/83に日本独自の拡張分を付け加えている。  
ある目的（生産実績、稼働実績の収集、各機械の遠隔での動作設定など）の範囲であればこれで事足りると考えている。
- 「解釈・用語の読み替え表」の作成、「共通追加項目リスト & xmlファイル」の作成を進めている。

## ✓ OPC UAを使うメリット

OPC UAは標準化するには役立つ道具。OPC UA用の標準化した情報モデルさえ定義できれば、成形現場を情報化するためのベースとなる環境が作れたことになる。

## 2. どのようにしてこのWGが生まれたのか

### ◆ はじまり

2019年頃、会員企業に価値提供できる活動のネタ探し。

当時流行りの「Industry 4.0」、「IoT」、etc. をキーにあちこちふらふら。

同じ状況で情報分野の知識を持っている会員企業の方と知り合ったことがきっかけ。

ヨーロッパの機械メーカーによる講演に参加し、彼らが語った危機感に触れる。

#### 危機感

何らかのルールによって通信環境が整備されることで、それを覆う形で専門外のプレーヤーに機械の通信環境を支配されてしまうのではないか。GAFAに支配されてはいけない。

→ 機械の情報化は機械メーカーで進めるべきという“とある会員企業の人”に共感し、活動を開始。

## 2. どのようにしてこのWGが生まれたのか

### ◆ 仲間を求めて

- ✓ 危機感の共有を計りながら会員企業の情報化に関する困りごと調査することにした。
- ✓ 仲間を見つけるために全国行脚をスタート。
- ✓ 制御装置メーカーなど多方面の人脈を頼って会員企業各社の情報屋さんと接触。

### 共通の困りごとを発見

EUROMAPは共通ルールのはずなのに、各社がバラバラに解釈や実装を進めていた。

お客様が情報システムを組むときには、お客様の仕様に合わせて各機械メーカーの情報屋さんが都度合わせ込み作業を行っている。情報化の進展でその負担が加速度的に増えていく・・・

→ 「EUROMAPの日本仕様バラバラ問題」の改善を目的の一つにして仲間集めを行う。

## 2. どのようにしてこのWGが生まれたのか

### ◆ 仲間集めの方法はさながら“わらしべ長者スタイル”？

#### ➤ 最初の一人から・・・

「危機感を持っていて情報分野の知識を持っているとある会員企業の方」を撒き餌にして各社のキーパーソンと接触。口説き落とす。

#### ➤ 数人あつまってくれば・・・

徐々に各社のキーパーソンとなる人が集まってくる。人数と比例して増えていく知識や経験、最新情報が収集され、さらに人数が集まる“雪だるま式”拡大。

#### ➤ 業界最大の展示会をネタにさらに拡大・・・

- ✓ 集まったメンバーで、JPM会員が持つ成形工場で実証実験を企画。（「IAF IPF 報告会」で検索してみてください。）
- ✓ 「機械とITの間を結ぶIoTデバイス」を作成。
- ✓ 成果を展示会で披露。それを見て興味を持った機械メーカーの方がどんどん参加。

→ 2024年から、各社共通の困りごとである「EUROMAPの日本仕様バラバラ問題」に対応する目的でWGを発足。

## 2. どのようにしてこのWGが生まれたのか

### ◆ 振り返ってみて、仲間集めのポイントは・・・

1. 関連する知識・情報を持っており、それを目的実現のためなら広めてもよいと思っている最初の一人が撒き餌になってくれたこと。
2. 加えて、各社の情報部門の方に伝手を持つ制御機器メーカーの方、競合メーカーが集まるための錦の御旗役になる業界団体の人間が揃ったこと。
3. JPMの会員に機械メーカーでありながら成形加工業も行っている会員がおり、非常に協力的に動いてくれて、やりたいことそのままの実証実験を行え、その成果を業界最大の展示会で披露できたこと。

→ 共通した危機感（市場の進化についていけなかったら業界から排除される・・・）の掘り起こしが鍵かもしれない。

# この後の登場人物（≡成形現場に登場する人物）を定義

## メーカーサイド

- 機械屋さん                      別名：メカ屋さん。機械本体を設計する人。
- 電気屋さん                      別名：電気制御屋さん。機械の電気制御系を担当する人。
- **情報屋さん**                      機械の情報を有用な形でユーザサイドに提供する人。現実では電気屋さんの副業。

## ユーザサイド

- 工場屋さん                      現場を動かす人。工場勤務で工場用アプリを使う人。
- 工場系アプリ屋さん              集まった情報を扱う人。生産実績管理などのアプリケーションをつくる人。
- **つなげる系IT屋さん**              OPC UAで機械の情報を集め、集約する人。現実にほとんどいない。

### 3. 機械メーカーの情報屋がWGで集まってみたら聞いたハナシ

#### ◆ 悩みは同じ

- ✓ 人がいない、金がない、理解がない、立場が弱い、いつまでたっても機械の付属品・おまけ扱い、主流じゃない。
  - ✓ メーカーでは機械屋さんと電気さんが主流で情報屋さんは立場が下、立つ瀬がない。
  - ✓ それなのにOPC UAなるものも出てきて、対応していかなければならない。日々業務の範囲が増えて  
いる。
- それでも世の中は動いていく、置いていかれるかも・・・

## 4. 機械メーカーのWG参加モチベーション

### ◆ 参加各社の大義名分

- ✓ 欧州の勢力圏で機械を販売するためにはEUROMAP対応が必須。
  - ✓ EUROMAPの中身を見ると悪くはなく、日本国内でも普及の可能性あり。
- 各社の仕様が異なるとお客様先での混乱が必至で、今のうちに各社で仕様を合わせ込むべき。

### ◆ 参加各者のホンネ

- ✓ 少しでも楽になりたいから・・・
- ✓ もっと純粋な参加動機も・・・

## 4. 機械メーカーのWG参加モチベーション

### ◆ 少しでも楽になりたいから・・・

#### EUROMAP対応の苦しい現状

- ✓ 各社とも人がいない、時間がない中、個社でEUROMAP対応を進めている。
  - ✓ EUROMAPの各社標準仕様が合ったとしても、お客様の要望で追加修正することになる。
- お客様にEUROMAPの通信仕様を提出するとき、それで足りていればその中で作られるため、機械メーカーに大した手間は発生しないはず・・・。

#### 大きな手間が発生するケース

機械メーカーが提出した通信仕様の項目だけでは足りないので追加してくれ、という要求がくる。

- 追加部分を国内の機械メーカー間だけでも共通化しておけば、お客様の負担も機械メーカーの負担も減らせるかも。

今やっておけば将来自分の負担が軽くなるかも。

規格に合わせたつもりでも  
どうせ手直しが入る・・・

大体のイメージで作っておいて  
現場合わせでいいか・・・

## 4. 機械メーカーのWG参加モチベーション

### ◆ もっと純粹（不純？）な動機も・・・

- ✓ 信頼のおける会合から、自身に不足している最新の技術や業界動向の情報を得たい

社内だけでは情報が取れない。情報屋さんの会合に出ていれば不足しがちな情報（IT関連や欧米の情報化動向など）を補完できるかも。

- ✓ 他社の進捗状況を知りたい

もしかしたら自社は遅れているかも・・・という危機感。他社の進捗情報をそれとなく知れるかも。

## 5. 上位側のプレイヤーとも交流したい

### ◆ 募) OPC UAを使ってつながるアプリ系IT屋さん

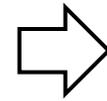
- ✓ 例えば、Catena-Xと射出成形ワークセルとの間の部分がどうなっているのか、機械メーカーが把握しきれていない。成形機や温度調節機、取出機などから出した情報がどういう形で集計されて、どのような流れでCatena-Xに出されるのか。最下層に位置する機械メーカーの限界がある。
  - 最新動向について、IT屋さんを交えての意見交換ができればありがたい。
  
- ✓ 機械メーカーでは、収集した機械の信号情報を上位側で使いやすいように変換して送り出す。
  - IT屋さんに「機械メーカーが考える使いやすい形」が「IT屋さんにとっても使いやすい形」なのかレビューをしてほしい。

# 【閑話】 アプリ系IT屋さんと電気屋さんの中でよく発生しがちな問題

工場側（工場屋さん）：電力消費量量を取りたい。

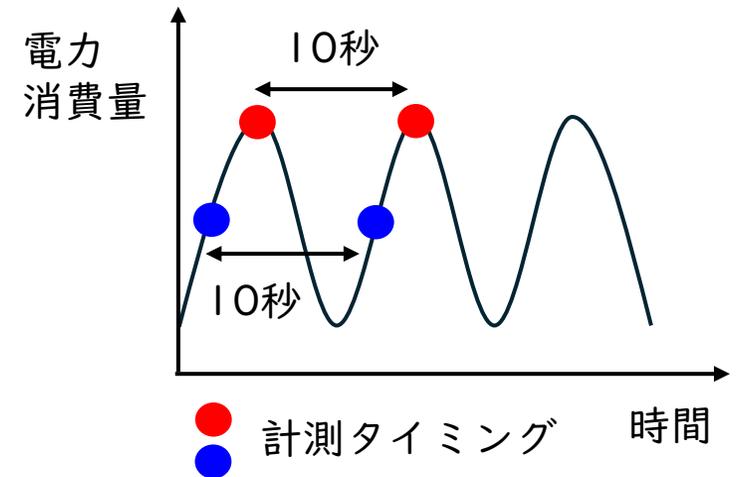
機械側（電気屋さん）：100ms周期で瞬時値を出す。

上位側（IT屋さん）：10秒に1回、値を取る。



100回に1回しか取れない。

仮に成形のサイクルタイムが10秒としたとき、偶然ピーク  
を取ってしまった場合、歪んだデータになってしまう。  
積算値から算出する必要あり。



→ あらかじめ「電力消費量」の情報としての内容と振る舞いを定義しておくことが求められる。

## 6. 他業界に贈りたい、プラ機械メーカーからの提言

### ◆ もっと早くやっておけば・・・

- ✓ EUROMAPは他のOPC UA規格よりリリースが早かった。その時に特に解釈などは合わせず、各社が独自に解釈&実装を進めていた。結果、各社の解釈がバラバラでユーザさんには読み替えしてもらう形になってしまった。
- ✓ **他の業界では早めの段階で各社の認識合わせ、解釈の統一化をしておく和良好的ではないか**（情報屋さんの負担軽減のためには、できればソースコードの共有まで）。

### ◆ 情報屋さんの負担軽減は必須

- ✓ 今後も情報屋さんの担当分野は日々肥大していく。個社で対応していくには負担が重くなりすぎる・・・。  
（と、どの業界の機械メーカーの情報屋さんも感じているはず。）
- ✓ 競合機械メーカー同士が協力して協調領域を探し、それを低コストで潰していき、競争領域に注力するリソースを確保することが、日本メーカーが勝つための道筋ではないか。
- ✓ 情報屋さんの集まりがあれば、負担軽減策が見いだせるかも・・・。**まずは「プラスチック業界のOPC UA対応を検証してみよう」などと理由を付けて一度集まってみてはいかがだろうか。**（いつでもお声がけを！）

ご清聴ありがとうございました。

**【連絡先】**

一般社団法人日本プラスチック機械工業会 事務局

佐藤 敦

TEL : 03-6273-2766

E-mail : sa.sato\_ipfjpm@ipfjapan.jp

# 射出成形機および付帯設備における EUROMAPの実装について

株式会社アナザーウェア  
東洋機械金属株式会社  
株式会社松井製作所



**株式会社アナザーウェア**

---

**Anotherware Co., Ltd.**

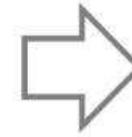
# 情報モデルとは



- 情報モデルとは  
設備やプロセスなど『もの』の名前と意味を一意に定義し、それらをどのような構成で保持するか考慮し、モデル化するものです。情報モデルを構築することで、IoTに必要な情報を他へ展開する際、その工数やコストの軽減につながります。



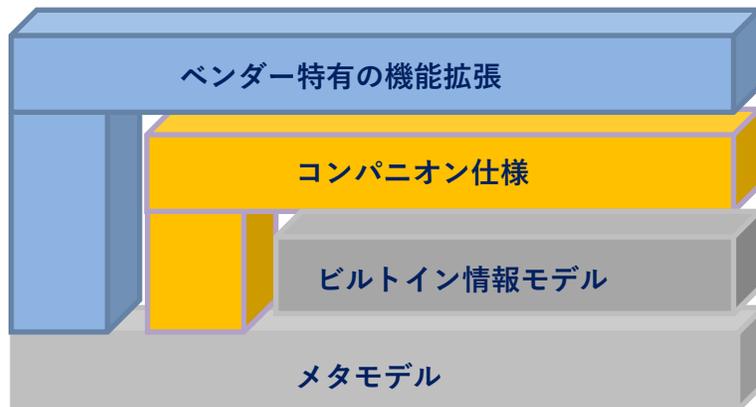
光電センサ



構造体変数		データ(値)	
PhotoSensor	(種別)	E3Z_IO-LINK	
Model	形式	E3Z-D87-IL2	
ID_Number	シリアル No	010900022	
Input_Bit	入力信号	True	
Light_Income	受光量	250	

情報モデル

- OPC UAと情報モデル  
OPC UAでは、情報モデルを階層構造で管理するよう設計されています。策定した情報モデルをOPC UAのアドレス空間に当てはめるにはどのようにすればよいか “コンパニオン仕様” として策定されています。OPC UAはIoTに必要な情報をモデリングするのに適しています。



- 企業の独自情報 (ユーザーが独自作成)
- 業界に特化した情報 (コンパニオン仕様)
- 共通で利用する情報 (OPC UAサーバーに搭載)
- 情報を表すための規則 (OPC UAサーバーに搭載)

EUROMAPはここに該当

## 改善前

設備 1		設備 2	
生産数		生産数	
設備総合効率		設備総合効率	
設備負荷率		設備負荷率	
設備の温度		設備の温度	
良品数		良品数	
不良数		不良数	
不良原因		不良原因	
振動数		振動数	



## 改善後

設備 1		設備 2			
生産性向上	生産数		生産性向上	生産数	
	設備総合効率			設備総合効率	
品質改善	良品数		品質改善	良品数	
	不良数			不良数	
	不良原因			不良原因	
設備保全	設備負荷率		設備保全	設備負荷率	
	センシング値			センシング値	設備の温度
				振動数	

## データフォーマットが整理されていないと・・・

- ◆ データ利活用がしづらい（利活用するためにデータの整理が必要）
- ◆ データの冗長化・ムダが発生する可能性がある



**情報をモデリングし利活用しやすいデータフォーマットへ！**

VDMAを中心に、各団体向けの情報モデル策定が進んでいます。  
特に射出成形機や金型温調器、PLCや産業用ロボットなどが導入の進んでいる業界になります。  
今後、仕様が策定されていない業界についても、VDMAが積極的に標準化に向けて動いていく予定となっています。

## VDMA の組織・専門団体における OPC UA の今日のステータス

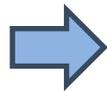


## 組織

欧州プラスチック・ゴム業界の  
主要メーカーから成る統括組織  
(射出成形機、MESメーカー、  
制御機器メーカーなど)

## 規格

EUROMAP 63  
EUROMAP 67  
EUROMAP XX



EUROMAP 77  
EUROMAP 83

**EUROMAP**  
European Plastics and Rubber Machinery



## 内容

- 稼働状態の監視
- 生産データの取得
- ジョブ管理
- 設備の設定変更  
など

欧州仕様の規格のため日本国内にニーズにかなった規格策定が必要？

規格名	英名	対応範囲	リリース状況
OPC 40077	Injection Moulding Machines to MES	射出成形機とMES	リリース済
OPC 40083	General Types	共通定義	リリース済
OPC 40082-1	Temperature control devices	温調器	リリース済
OPC 40082-2	HotRunner	ホットランナー	リリース済
OPC 40082-3	LSR Dosing Systems	LSRドージング設備	リリース済
OPC 40082-4	Dosing Systems	ドージング設備	RC版
OPC 40082-5	Moulds	金型	RC版
OPC 40079	Injection moulding machines and robots for data exchange.	射出成形機と 取り出しロボット	RC版
※OPC 40084（押出成形機）について割愛いたします			

システムや装置間ではOPC UAの通信インターフェースによりデータ交換が行われます。収集したデータは各OPC UAアプリケーションでは以下のような階層構造で参照され、コンパニオン仕様の階層にEUROMAPの情報が配置されます。



## ▼ 課題

- ✓ 設備が古くデータ取得ができない
- ✓ 設備毎に通信インタフェースが異なり収集の手間がかかる
- ✓ 設備毎にデータ名や意味が設備毎に異なりデータ利活用ができない

## ▼ ユーザーニーズ

- ✓ 設備単体でなく、付帯設備をふくめてトータルでサポートしてほしい  
⇒射出成形機、温調器、材料供給機、取り出しロボットなど
- ✓ 設備だけでなく上位システム（MESや監視システム等）もサポートして欲しい
- ✓ データ収集や見える化だけでなく、その先の分析や改善につなげたい

プラスチック製造のDX化 **EUROMAP**対応

# EUROMAP Gateway

# EUROMAP プロバイダ

- IoTデータを標準化
- 従来の機器にも対応
- MESから射出成形機へ直接指示

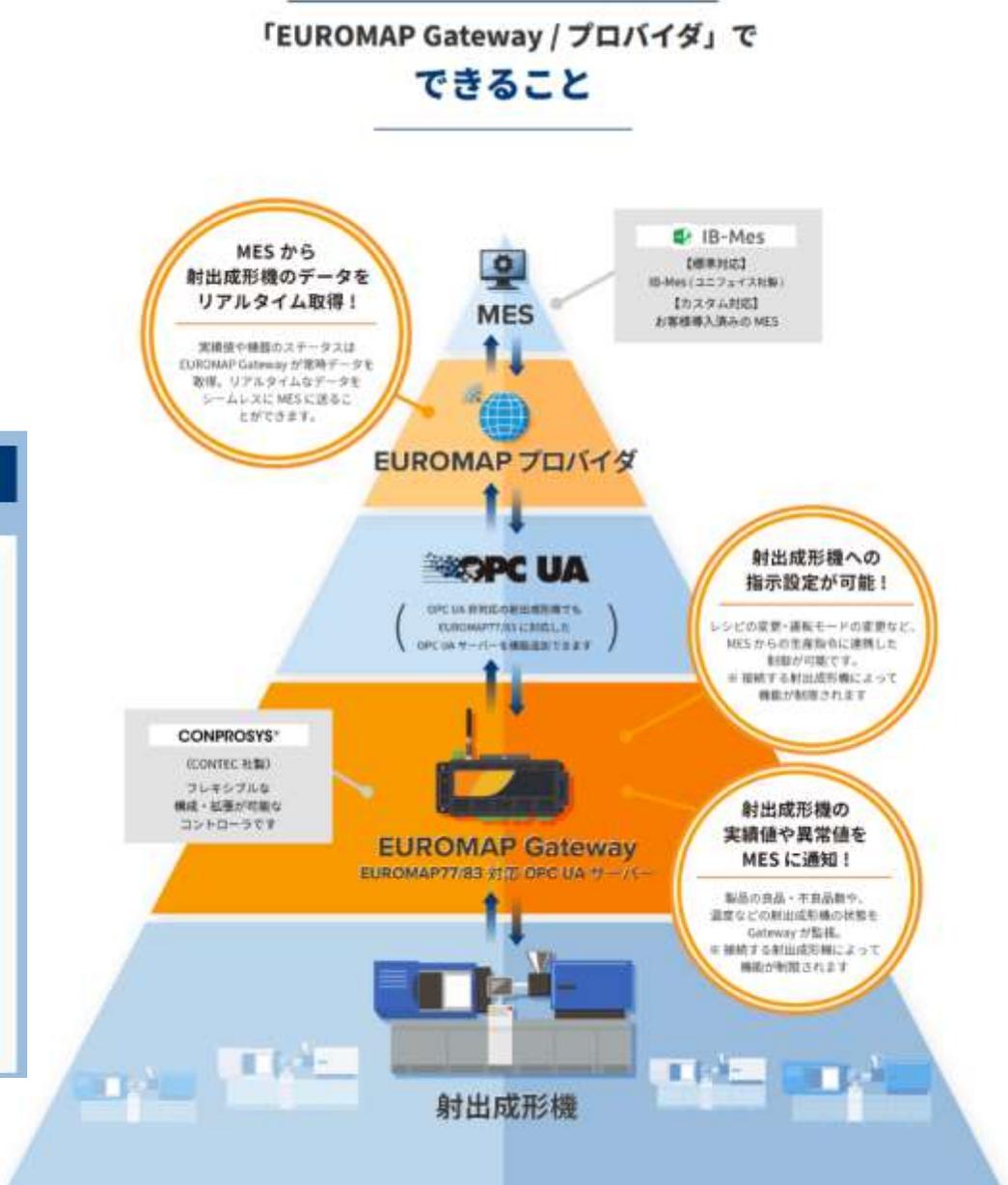
### 主な機能

#### EUROMAP Gateway

- 各社射出成形機との通信およびデータの解釈
- 射出成形機から取得したデータをOPC UAサーバへ公開
- EUROMAP77/83に準拠したイベント発行

#### EUROMAP プロバイダ

- EUROMAP77/83に準拠したデータの取得・書き込み
- EUROMAP77/83に準拠した射出成形機へ指示設定
- ユニフェイス社製MES「IB-Mes」との連携  
※他のシステムとの連携もカスタマイズにより可能



1. メーカー毎に保持しているEUROMAPの情報にバラつきがある  
→ある程度のバラつきの解消がないとユーザーにとって使いづらい
2. WriteやMethodなど書き込みを許可している設備が少ない  
→対応設備が増えるとEUROMAPの効果が発揮
3. EUROMAPに対応したMESや上位システムが少ない  
→設備だけ対応しても上位が対応しないとEUROMAPは普及しない
4. 品質改善に必要なデータ（波形データなど）や消費電力などユーザーが欲しい情報がEUROMAPに不足している事がある  
→JPMのワーキンググループ等で検討が必要

# 射出成形機及び付帯設備における EUROMAPの実装について

## OPC UA対応事例

---

Examples of OPC UA Software Support

2024年12月12日  
東洋機械金属株式会社  
技術本部 ソフトウェア設計部  
樽家 宏治

1. 会社紹介
2. これまでの課題と解決事例
3. 成形機と装置との連動事例
4. 今後の展開

1. 会社紹介  
    会社の情報  
    制御システムの変遷
2. 制御システムの変遷
3. これまでの課題と解決事例
4. 成形機と装置との連動事例
5. 今後の展開



商号	東洋機械金属株式会社 TOYO MACHINERY & METAL CO.,LTD.
創業	1925（大正14）年5月16日
資本金	25億円（東証市場）
代表者	代表取締役社長 田畑 禎章（ <a href="#">Tabata Yoshiaki</a> ）
従業員数	767名（2024年3月連結）
営業品目	プラスチック射出成形機・関連商品 ダイカストマシン及び周辺自動機・関連商品
本社・工場	兵庫県明石市二見町福里523-1
URL	<a href="https://www.toyo-m.co.jp/">https://www.toyo-m.co.jp/</a>

当社は「東洋機械金属株式会社」から「TOYOイノベックス株式会社」へと社名を変更予定です。

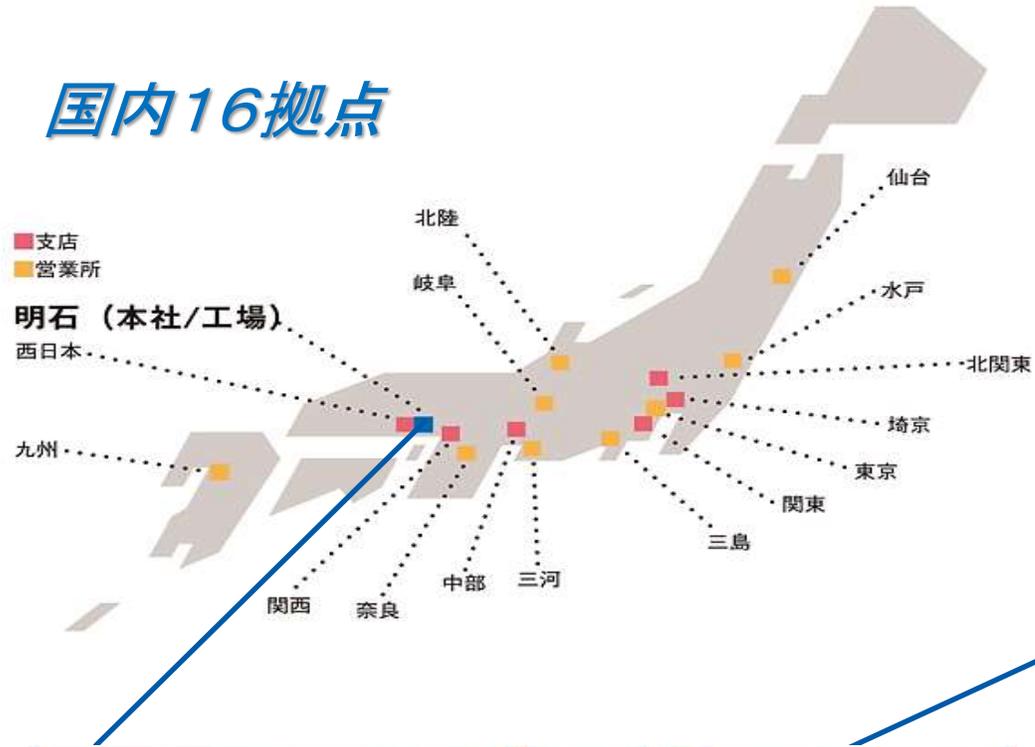
※2024年4月24日の取締役会において、2024年6月25日開催の定時株主総会にて、東洋機械金属株式会社は「TOYOイノベックス株式会社」へと社名の変更を行うことを付議することを決議しました。

新社名

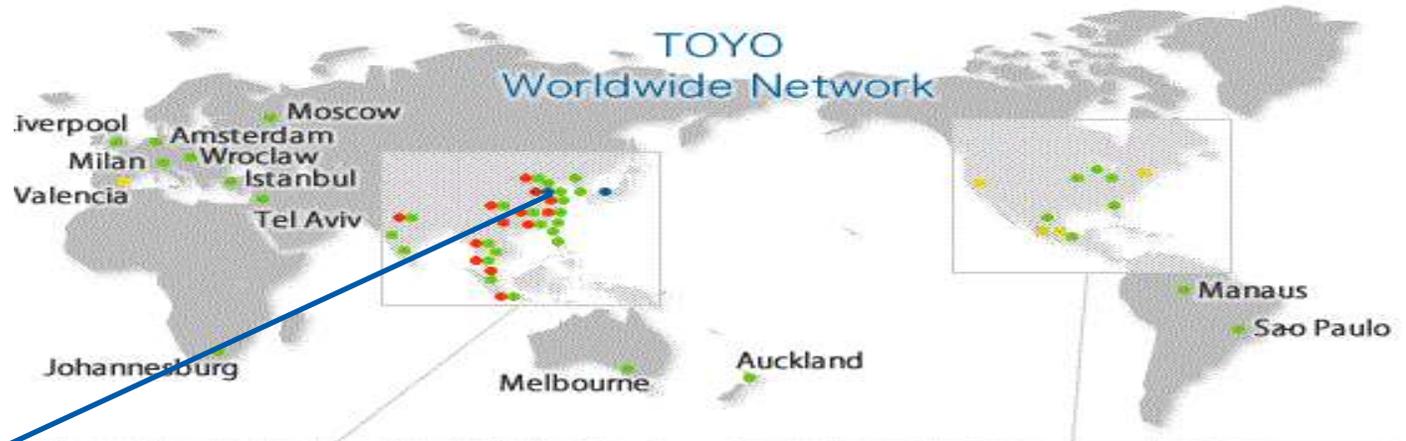
**TOYOイノベックス株式会社**  
(英文名：TOYO INNOVEX Co., Ltd.)



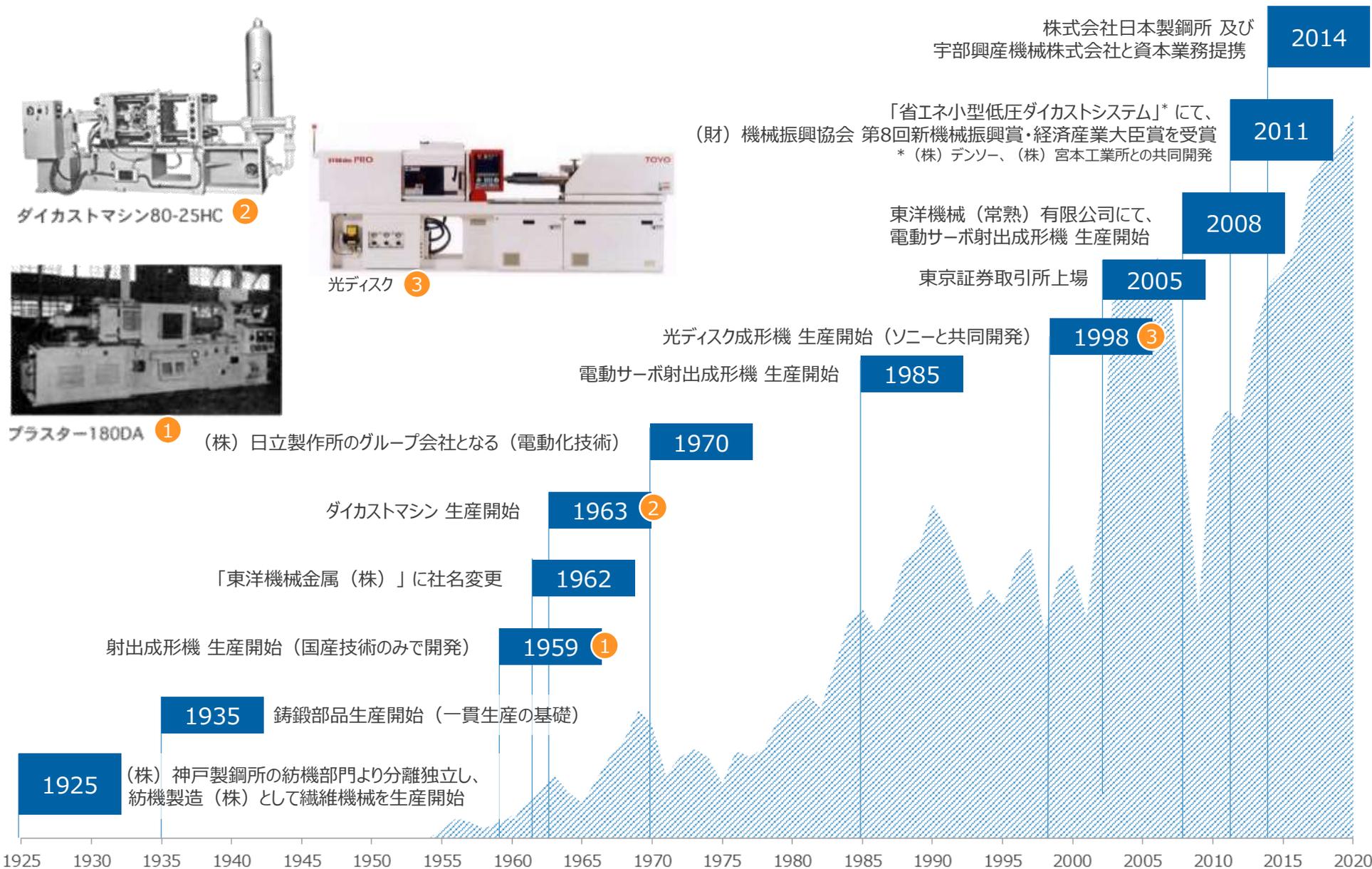
## 国内16拠点



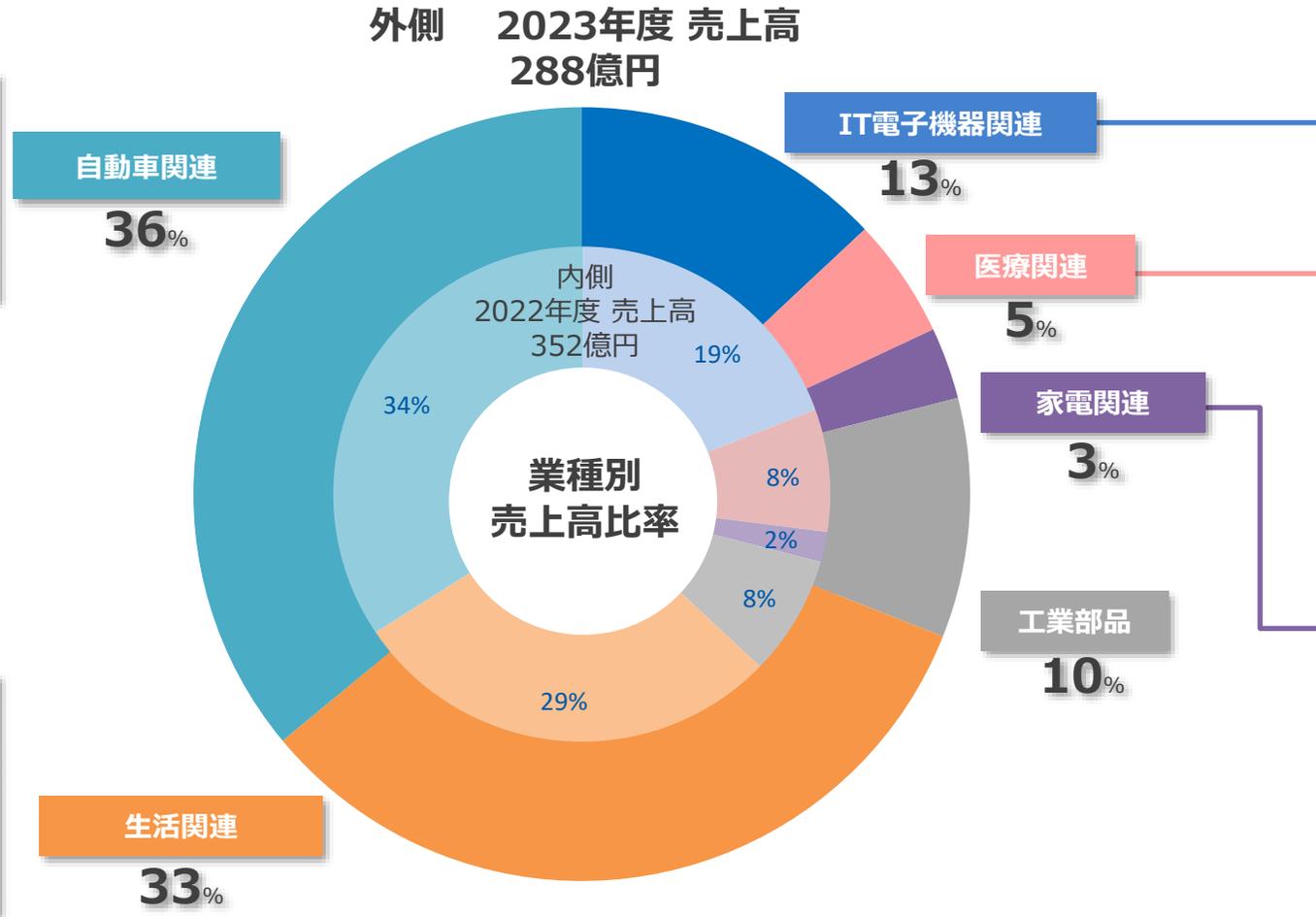
## 海外62拠点



- TOYO Head Office/Factory
- Distributor with resident Japanese engineers
- TOYO Office
- Distributor with local engineers



自動車・生活用品・IT電子機器・医療機器関連、工業部品等  
様々な分野に貢献



# 制御システムの変遷

## PLCS I

デジタル設定器方式(マイクロプロセッサ制御技術搭載)



## PLCS IV~6

14インチカラーディスプレイ採用、漢字表示等見易さ向上  
13項目のモニタ機能標準装備、プリンタ接続可能  
PLCS-6以降よりグラフィック表示機能を標準装備



## PLCS9

TFTカラー液晶+タッチパネル搭載  
ソフトフィードバック制御による高精度・安定成形



## SYSTEM500・600・700

スマートモーディング(成形機をよりシンプルにスマートに)  
操作性を向上させた15インチLCDタッチパネル採用  
表示側OSにLinux採用、成形ナビゲーション機能搭載



1980

1990

2000

2010

2020

## PLCS II

10キー入力操作、対話形オペレーションを実現  
成形条件記憶可能(データメモリ)



## PLCS 11

10.4インチ大型ディスプレイ、フラボックス採用  
使いやすさを追求したフルタッチパネルシート採用



## SYSTEM800/800 SE



通信方式

RS-232C

Ethernet

MODBUS、SPI

EtherCAT、OPC UA

TOOL

T-Station

T-Station lite

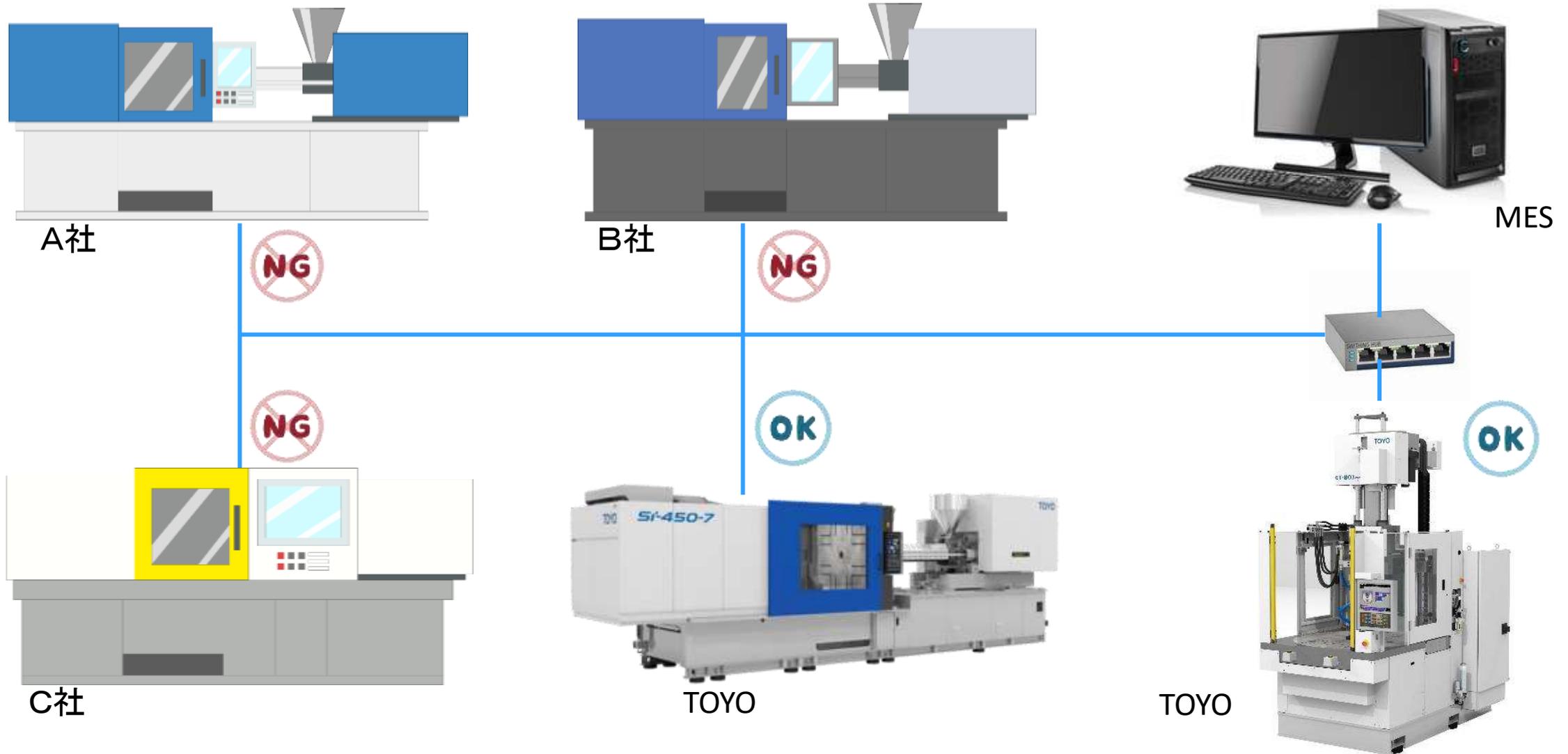
EUROMAP63

EUROMAP77, 82.1

1. 会社紹介
2. これまでの課題と解決事例  
生産管理システムとの事例 (EUROMAP63、77)  
温調機との事例 (EUROMAP82.1)
3. 成形機と装置との連動事例
4. 今後の展開

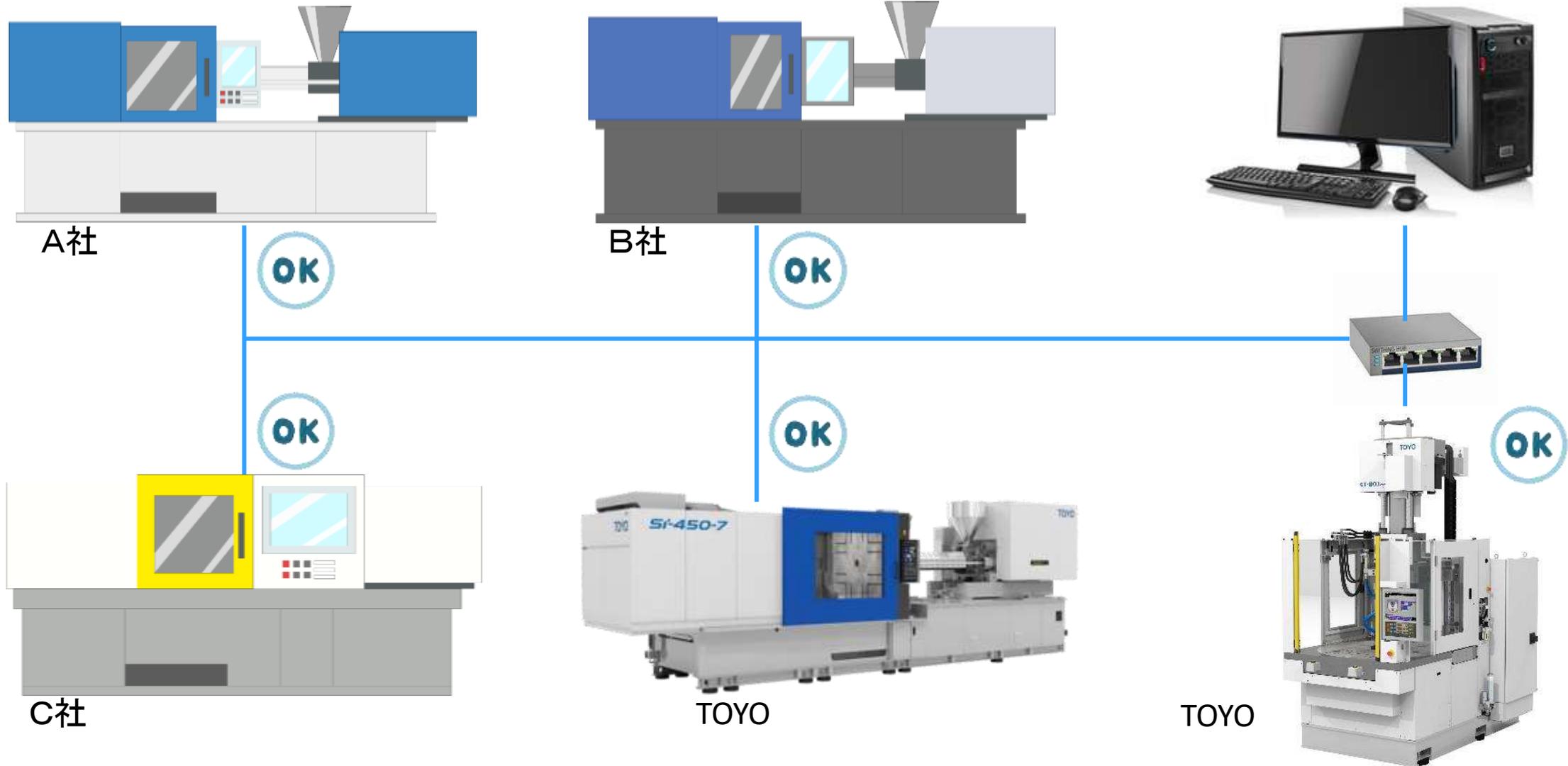
## これまでの課題

成形機メーカーによって通信仕様が異なるため、MESは同一メーカーの成形機しかつながらない。  
 そのため、MESは各社のアプリを入れるか、各社の通信フォーマットに合わせた独自開発が必要。



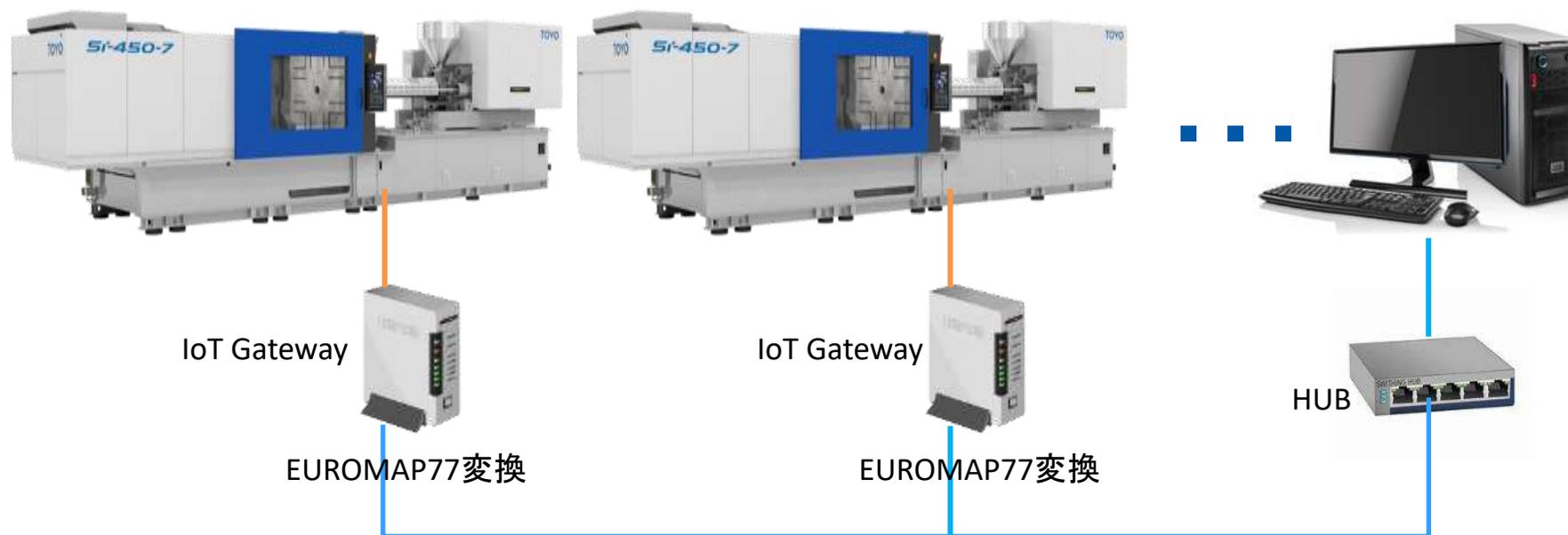
## これまでの課題→解決へ

EUROMAP63や77の通信規格で対応すれば、つながる。  
 複数社の成形機を所有しているお客様もMESは1種類でOK。



## EUROMAP77

## 成形機-生産管理システム(MES)



No. 86 5-100-65 P200E I #40 2020-07-09 (THU) 14:30:44

32.97 mm 0 mm/s -2.3 R MPa 0 min<sup>-1</sup> 0.00 mm 0 mm

14.67 s 5.28 mm 2.09 mm 1.28 s 0.00 s LIST SELECT

ACTIVE JOB INFORMATION		DESCRIPTION		NEXT JOB		DESCRIPTION	
JOB NAME	Food-Box-A05	Frozen pizza packaging		Food-flow-B03	Frozen pizza packing		
CUSTOMER NAME	PIZZA No. 1			PIZZA No1			
DEPOSIT NAME	e77test	DatasetDisk_x		Food-Box-B	Upper(red) and lower boxABS(R)		
RESIN	aa bb cc			ABS(Red) P5			
PRODUCT NAME	Niv1 Niv2 Niv3	Ds1 Ds2 Ds3		Box-up Box-low	UpperBox(Red) LowerBox		
CONTRACT NO.	02			UN			
MINIMAL PARTS	1000000			40000			
BOX CYCLE TIME	14.70 s			23.50 s			
NUM. CAPSULES	4	PCS		2	PCS		
BOX PARTS	500			600			
MOULD ID	Mouldid_xx1			fdBox-B10	ACTIVE		

Active Job Values				JOB STATUS		
CURRENT LOT NAME	Lot, AB	BOX ID	Box-5	SETUP ACTIVE	SETUP INTERRUPTED	SETUP FINISHED
JOB PARTS COUNT	253	RST	- BOX	122	RST	
LAST CYCLE TIME	14.67 s	AVERAGE	14.67 s	RST		
JOB PARTS COUNT	1012	- BOX	488			
JOB PARTS COUNT	980	- BOX	480			
JOB PARTS COUNT	20	- BOX	4			
JOB PARTS COUNT	12	- BOX	4			
LAST PART ID	P1009 P1010 P1011 P1012					
				STOP SAMPLE COUNT	5	0 TML

- ・成形機にIoT-GW装置を取り付け。
- ・成形機-MES間でデータ送受信を行う。

ゲートウェイ装置内のプログラム開発でアナザーウェア様と連携

## これまでの課題（温調機はどうか？）

温調機は、MODBUSやSPI通信での対応事例があったが、メーカーによって項目やアドレスが異なる。  
成形機は温調機メーカー・通信方式に合わせた改造が必要。



NG

成形機改造



A社



OK



NG

成形機改造



B社

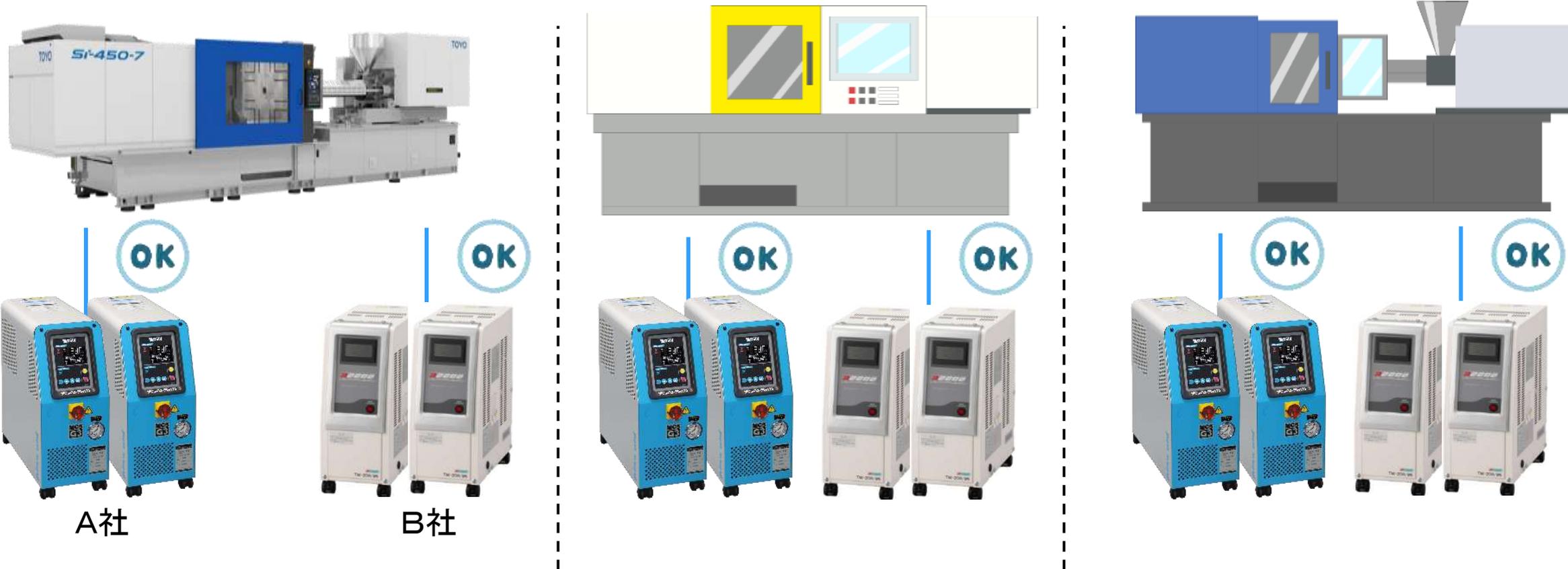


OK

## これまでの課題→解決へ

EUROMAP82.1の通信規格で対応すれば、つながる。

複数社の温調機を所有しているお客様も成形機・温調機の組み合わせの懸念は不要。



A社

B社

## EUROMAP82.1 成形機-温調機



	MOULD 1	MOULD 2	MOULD 3	HEATER N	HEATER 1	HEATER 2	HEATER 3	HEATER 4	HEATER 5	HOPPER
ON/OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON
ACTUAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SETUP				140	155	160	160	160	160	60
HIGH				20	20	20	20	20	20	20
LOW				0	0	0	0	0	0	
SOFT START				0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

TCD1	TCD_KAWATA_000001	TCD2	TCD_TEST_PC0897
NORMAL OPERATION	RUN	RUN/STOP	NORMAL OPERATION
WT Solenoid Valve	RESET	RESET	RESET
ACTUAL (PV)	29.1 °C	ACTUAL (PV)	86.0 °C
MAIN SETUP (SV)	29.0 °C	MAIN SETUP (SV)	85.0 °C
UPPER TMP.	15.0 °C	UPPER TMP.	20.0 °C
LOWER TMP.	15.0 °C	LOWER TMP.	20.0 °C

- ・成形機にIoT-GW装置を取り付け。
- ・成形機-温調機間でデータ送受信を行う。

ゲートウェイ装置内のプログラム開発と実機検証で松井製作所様と連携

1. 会社紹介
2. これまでの課題と解決事例
3. 成形機と装置との連動事例  
クランプ装置、温調機との連動事例  
温調機、乾燥機等との連動事例(将来)  
社内でのDX化
4. 今後の展開

## 装置との連動事例

成形機—温調機—クランプ装置



EUROMAP82.1



MODBUS



温調機のポンプ状態、ポンプON/OFF指令、温度測定値、設定値、監視設定を見える化

温調機 1 TCD_KAWATA_JJP7500630		温調機 2 TCD_KAWATA_JJP7500800	
通常運転	RUN	RUN/STOP	RUN/STOP
		リセット	リセット
測定値(PV)	86.0 °C	測定値(PV)	86.0 °C
主設定(SV)	56.0 °C	主設定(SV)	56.0 °C
上限温度警報	33.0 °C	上限温度警報	33.0 °C
下限温度警報	37.0 °C	下限温度警報	37.0 °C
マグネットクランプ			
MCS通信接続状態 接続			
可動側		固定側	
OFF	ロック	OFF	ロック
可動側着磁力	357 kN	固定側着磁力	378 kN
可動側温度	30.0 °C	固定側温度	30.3 °C
動作回数	358 回	正常終了回数	357 回
電源ON時間	3784 時間		

マグネットクランプのクランプ状態  
着磁力、表面温度を見える化

## 装置との連動事例

成形機-温調機・乾燥機等(将来的に)



温調機のポンプ状態、温度測定値、監視設定を見える化



乾燥機、供給機等の設定変更や状態を見える化

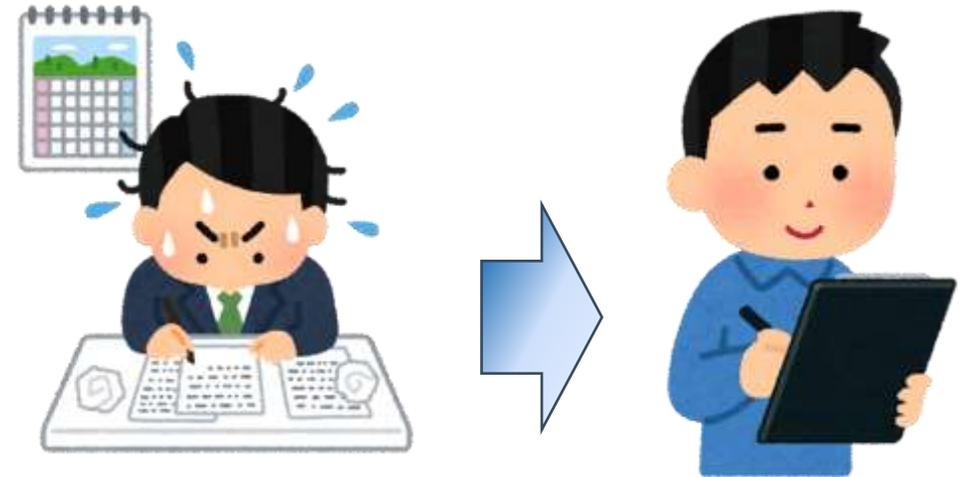
## 社内でのDX化



試運転や検査時のデータを紙→タブレット入力に変更

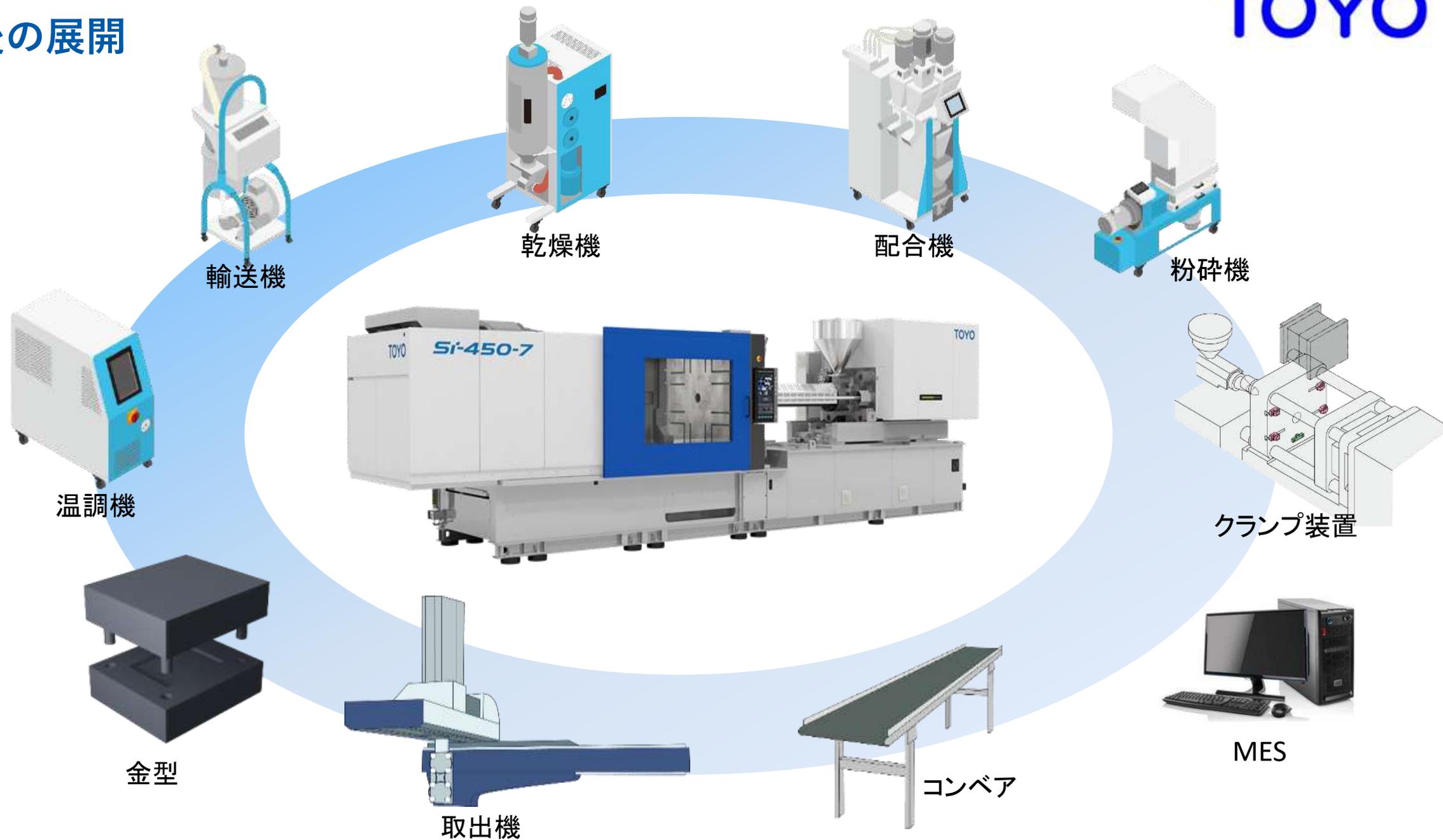
- ・全社でデータを共有
- ・ペーパーレス対応

社内にある機器でOPC UA対応可能なものを接続できれば稼働状況の見える化や、情報共有、工数低減も可能。機器メーカーも統一フォーマットでの作成が可能。



1. 会社紹介
2. これまでの課題と解決事例
3. 成形機と装置との連動事例
4. 今後の展開  
成形機とつながる装置の展開  
日本メーカーとして

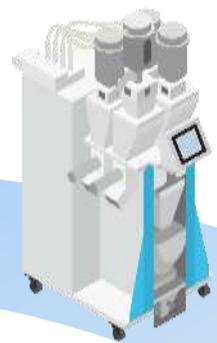
## 今後の展開



輸送機



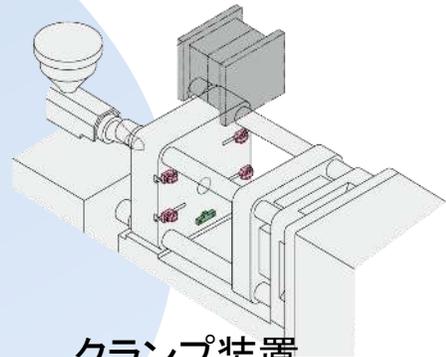
乾燥機



配合機



粉碎機



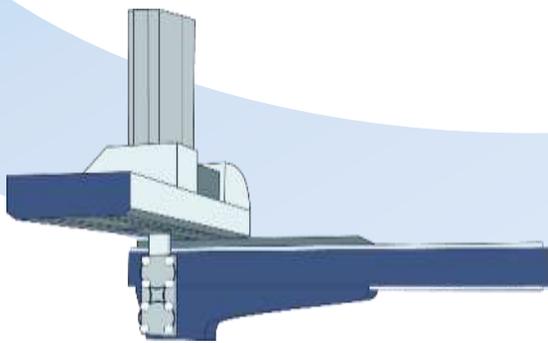
クランプ装置



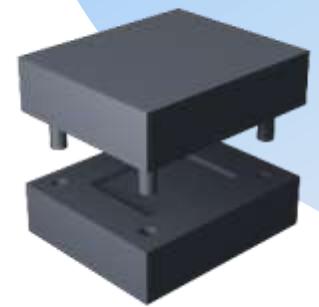
MES



コンベア



取出機



金型



温調機

## 課題（今後、日本メーカーとして・・・）

### ①各社独自の通信フォーマット

まだ日本国内の成形機と接続可能な機器は、各社独自の通信フォーマットが主流。

→ お客様、生産管理システムのメーカーは、いくつもの種類の通信に対応する必要あり。

→ OPC UAに統一できれば、喜ぶメーカーは多数。競争力強化で別の仕様に専念できる。

### ②古い機械との通信

成形機は30年以上前の機械も多数稼動している。これらの機械にOPC UAで繋げる事は困難。

今後10年以上先を見越し、現在発売される機械は、将来の通信規格に対応できる事を考えていく必要あり。

### ③欧州発信の規格に追いつこうとしている状態

欧州発信の規格に対して、日本を含めた世界各国が合わせている感が強い。

日本メーカーとしても、何が出来るのかを、考えていく必要あり。

→先に発表された日本プラスチック機械工業会の会合などは、良い機会。

### ④人材育成(今後の人口減少を見据えて)

欧州発信の規格はまだまだ出てくる。

それに対応する人材確保・育成が課題。

OPC UAを用いた機器接続などで、工数低減につながれば・・・

# 射出成形機及び付帯設備における EUROMAPの実装について

---

株式会社松井製作所 R&Dセンター

商品開発部 制御開発課

田中勇次

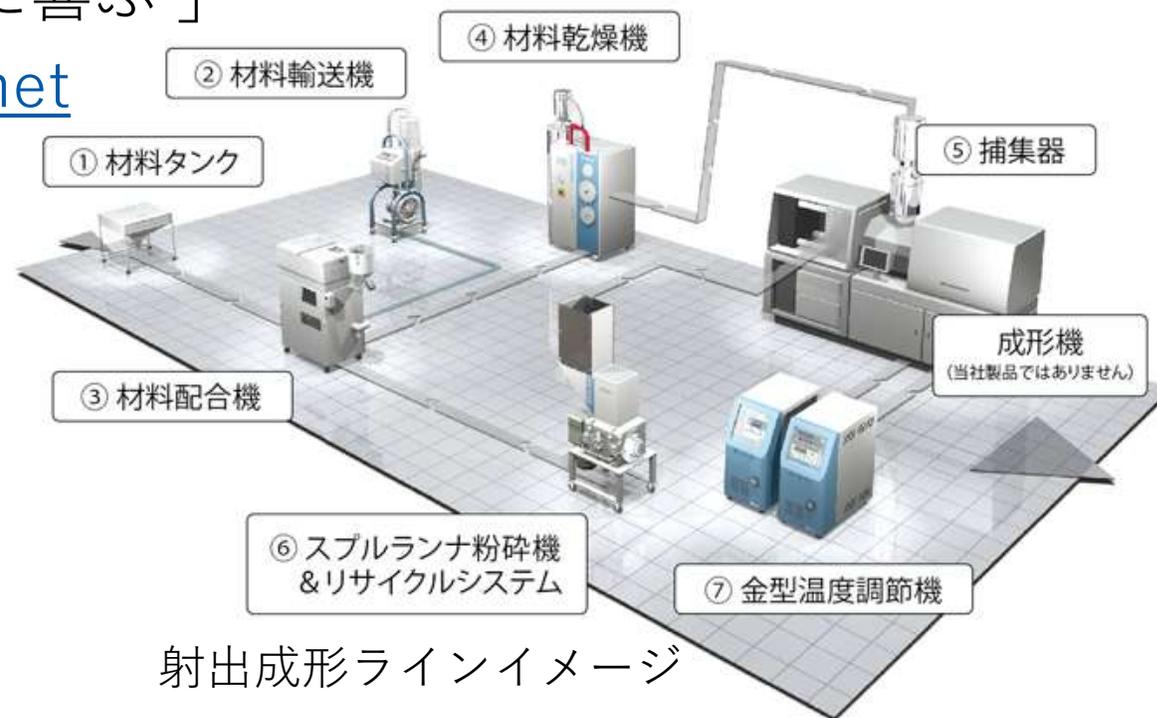
# 会社紹介



- 本社 大阪府大阪市中央区
- 創業 1912年
- 事業内容 プラスチック成形用設備・システムの製造販売
- 従業員数 1100名（国内 約300名）（海外 約800名）
- 経営理念 「信頼される 応える 共に喜ぶ」
- コーポレートサイト <https://matsui.net>



26ヶ国 88拠点※2024年11月現在



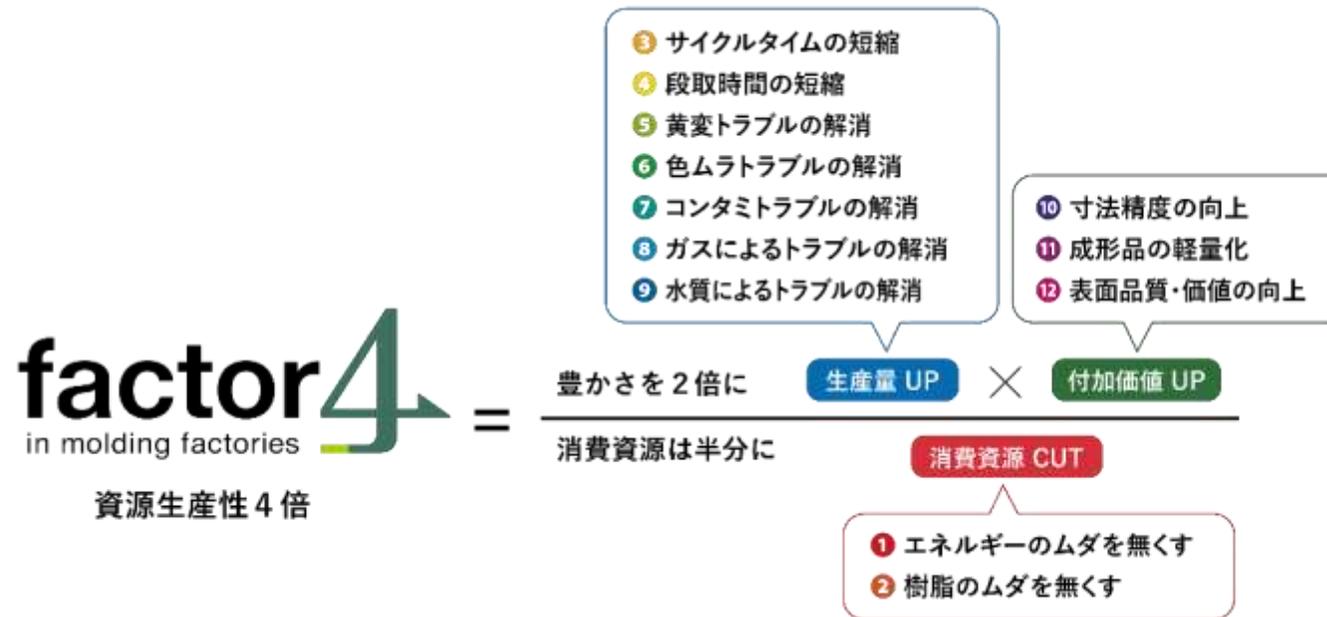
射出成形ラインイメージ

松井製作所は「成形工場のfactor4を実現する」ことを使命として掲げています。

- ‘factor 4’ とは、1995年様々な分野の学者により広く社会に紹介された環境効率の指標のひとつ
- 資源やエネルギーの浪費を半減し、生産性を倍にする事で、資源生産性を4倍に高めることを表しています



- 長年成形工場に携わってきたノウハウを活かし様々なソリューションを提供



- Industry 4.0の重要なテーマである「環境負荷」と「生産性の向上」に取り組んできた（アナログ的に）
- OPC UAで繋がるSmart Factoryが実現すると設備の問題点も見えやすくなる  
→より効果的なソリューションが提供できる

- 2016/10 K 2016でEUROMAP 77が発表、調査を開始
- 2018/02 EUROMAP82.1が発表される、開発開始
- 2019/01 EUROMAP82.1が正式公開される
- 2019/10 K 2019でEUROMAP82.1対応機を参考出展する

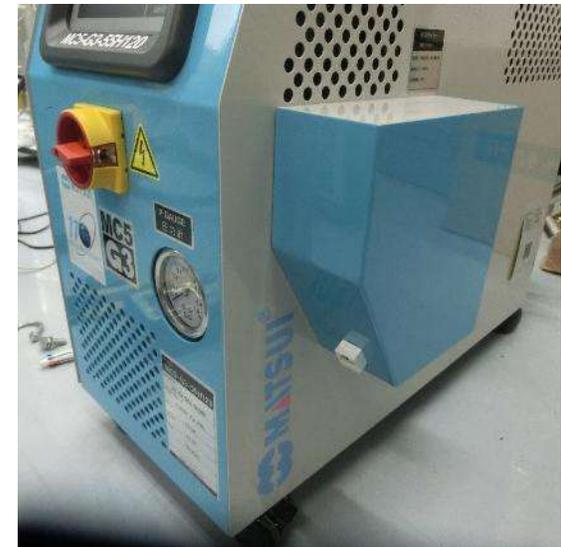
プラスチック業界の  
主な国際展示会

- K(ドイツ)
- IPF Japan(日本)
- NPE(アメリカ)
- ChinaPlas(中国)

## OPC UA 取り組みのきっかけと変遷（2 / 2）



- 2020~2022コロナ禍（ハードウェアが入手困難に）  
→ハード、ソフト両面から開発を仕切り直す
- 2022 品質向上のためアナザーウェア殿に開発依頼
- 2023 **IPF Japan 2023**にEUROMAP82.1対応機を出展
- 2024 金型温度調節機(MC5-G3)の  
EUROMAP82.1対応オプションを出荷開始



MC5-G3 に  
コンバータを後付

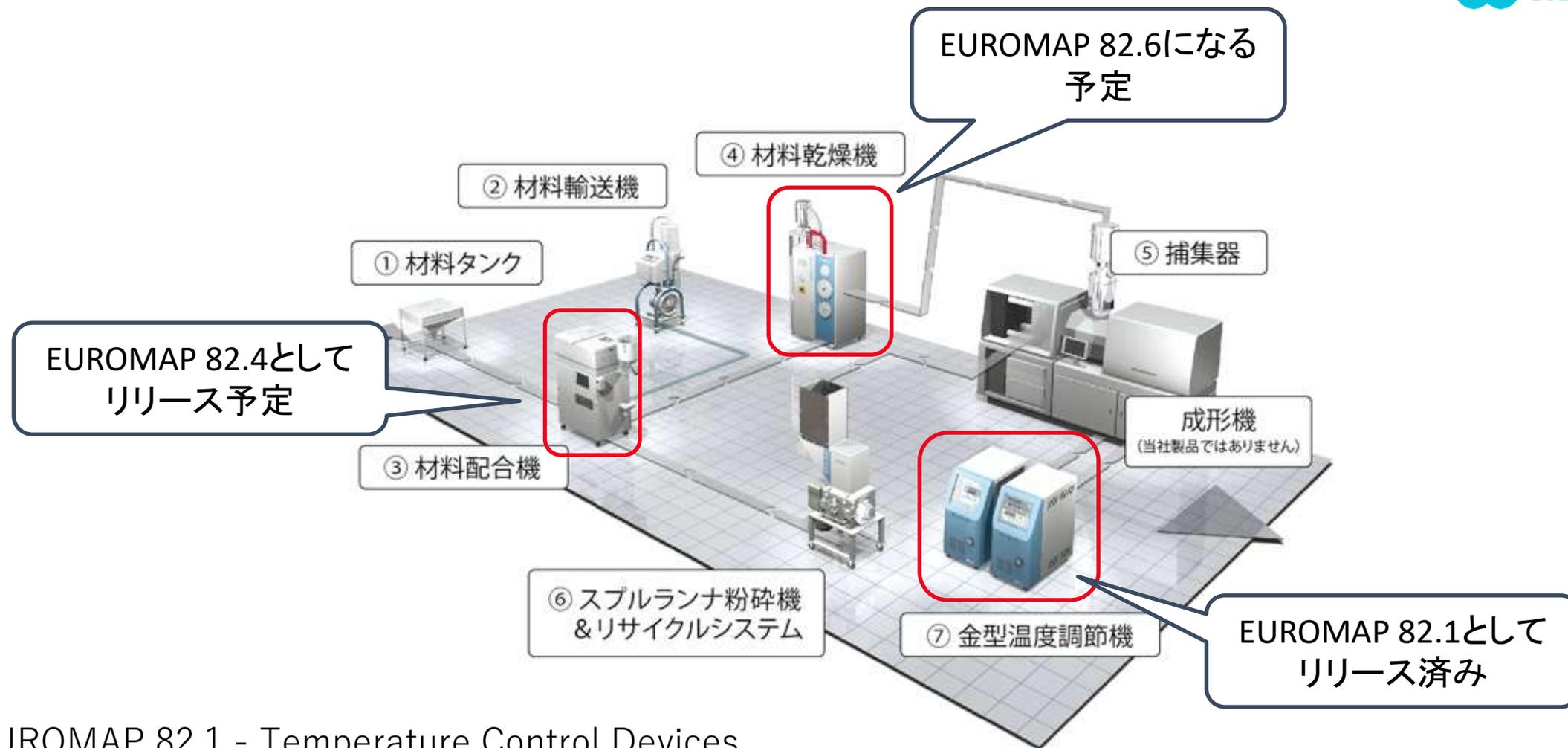
## アナザーウェア様への委託内容



- 自社製品の通信対応はModbusと業界独自プロトコルのみ  
→Modbus⇔OPC UAを変換するコンバータが必要
- 今後を考え様々な機器の情報モデルにも対応が必要  
→情報モデルのインポート出来ることが必須条件
- ハードウェアは自前で用意

様々な情報モデルに対応できる汎用的な  
Modbus ⇔ OPC UAコンバータソフトの開発を依頼

# 付帯機器とEUROMAP規格の対応関係



EUROMAP 82.1 - Temperature Control Devices

EUROMAP 82.4 - Dosing Systems (Release Candidate)

EUROMAP 82.6 - Granulate Dryer Devices (Work in Progress)

# 事例紹介



- 金型温度調節機 MC6-HP
- 2024/12/02 受注開始
- 標準OPでEUROMAP 82.1に対応
- 成形機との接続実績多数（旧シリーズ含む）
- IPアドレスの設定や証明書のアップロード等はWebブラウザから操作可能



# 事例紹介

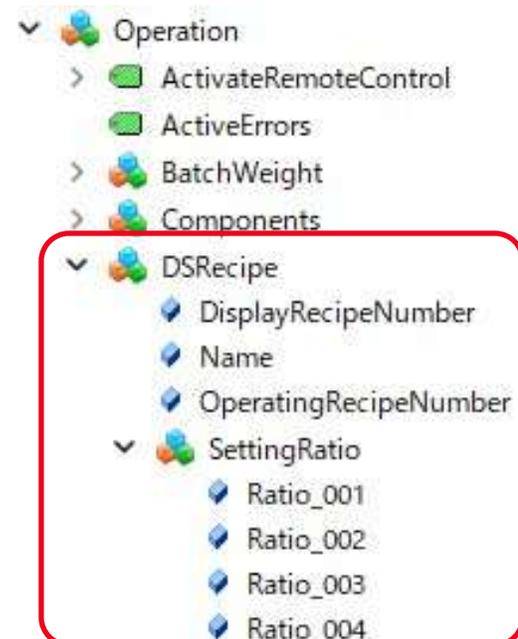


- 質量式配合装置- JCGB2シリーズ
- 成形機直上に設置
- EUROMAP 82.4 RC1.0.0に対応
- 実機にて動作検証済み
- OPC UA for Machineryに対応できるように

StateMachineに対応

## 対応項目

- 装置情報の表示(型式、製造番号、能力等)
- 稼働情報の監視(レシピ・材料名、実績値、バッチ使用量等)
- 設定変更(レシピNo.、配合比等) ※独自追加
- 配合ON/OFF
- 警報表示
- 時刻設定



正式版リリース次第対応予定

独自定義した追加項目

# 事例紹介



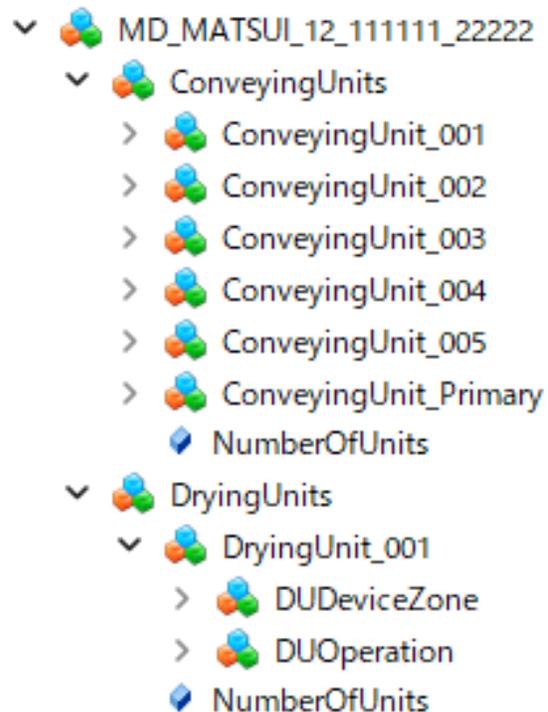
- 除湿熱風乾燥機 – MJ6-iシリーズ
- 自律的に省エネ運転を行うことが特徴
- EUROMAP82.1を参考に独自モデルを作成し対応
- 成形機との接続検証を実施済み

EUROMAP 82.6には  
アップデートで対応

## 対応項目

- 装置情報の表示(型式、製造番号、能力等)
- 稼働情報の監視(温度、露点※、加熱出力%)
- 設定変更(設定温度、上下限、輸送時間等)
- 乾燥ON/OFF、輸送ON/OFFの操作
- 警報表示
- 時刻設定

※オプション選択時のみ



独自定義の情報モデル(一部)

- 国内外の展示会に貸出対応、テストラインへの納入
- 東洋機械金属様の成形機に金型温度調節機と乾燥機の操作画面を実装  
弊社内での成形ブースにて東洋機械貴金属様の成形機と  
OPC UAで通信する成形ラインを設置予定  
→OPC UAを用いた連携が可能に



- 装置コントローラ自体にOPC UAを組み込んでいないので既存のシリアル通信との変換が必要になっている（ハード、ソフト両面で障害がある）  
→余分な費用が発生、普及の障壁になっている

## OPC UAを前提とした製品開発への移行

- 欧州の成形環境に依存する仕様策定になっているが日本は事情が違う  
→規格解釈や対応が難しい

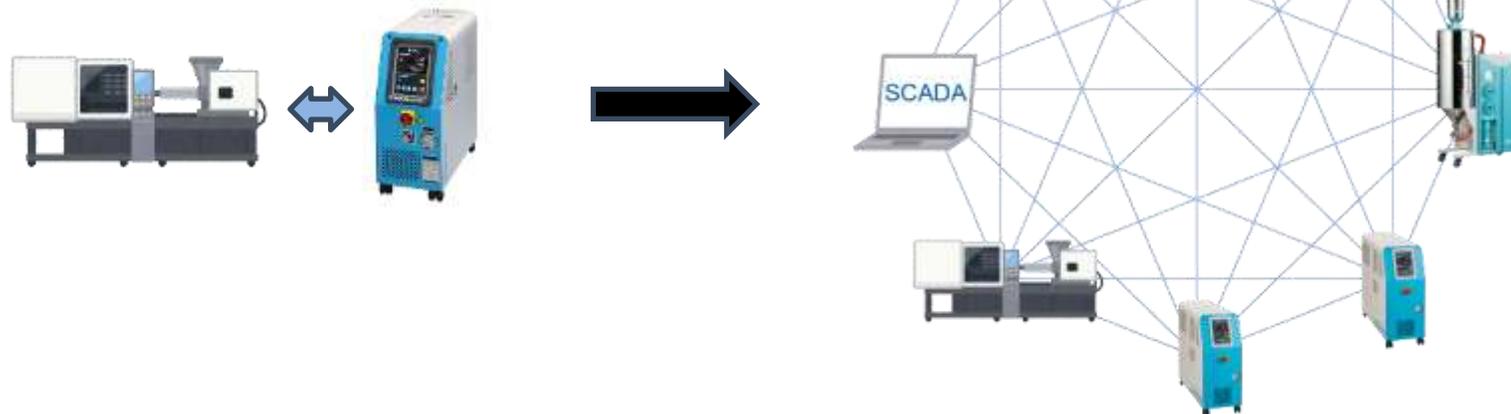
## 業界団体会合を開き、参加企業間での共通認識を形成する

- OPC UA特有の機能の使い方・使われ方が分からず採用に躊躇してしまう

## 情報発信する側になって得られるフィードバック

## 弊社でのOPC UA普及の課題

- 今まで社内で通信といえばModbus、通信相手は成形機だった。より上位と繋がることの理解が中々進まない。



- OPC UA自体や情報モデル（EUROMAP）にアップデートがあり、開発部門で継続的なフォローが必要。  
→製品寿命が長いので納品後のサポートも長期化

## 今後取り組むべき課題

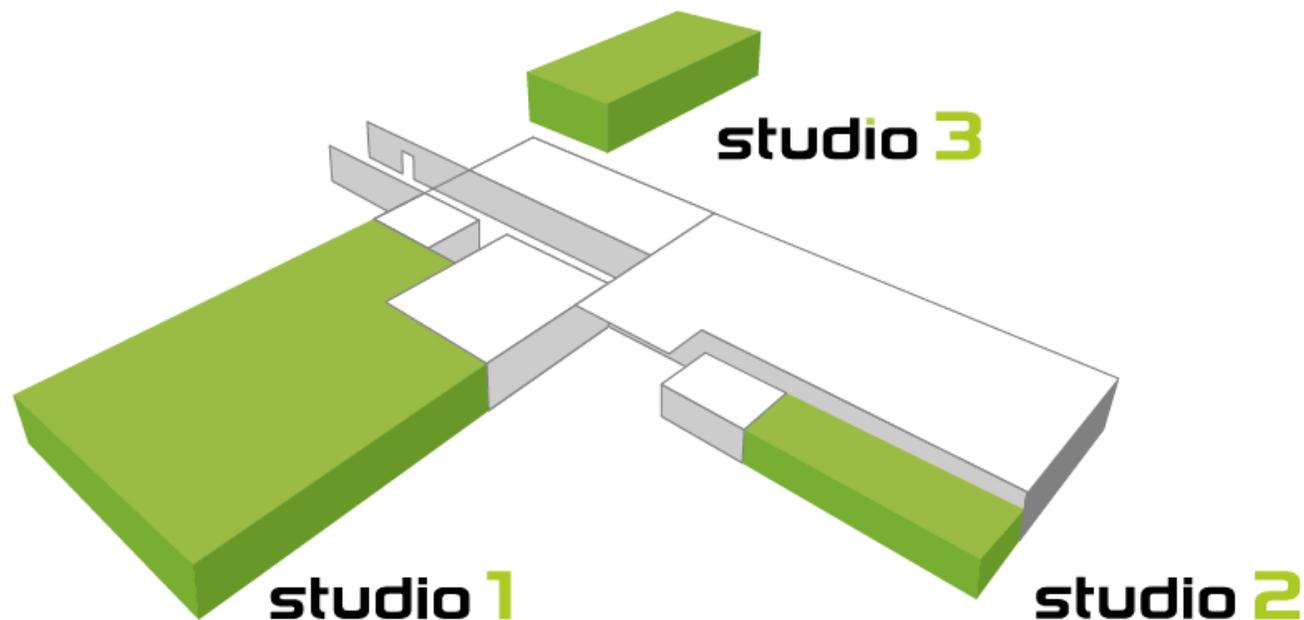
- 環境負荷の可視化  
温室効果ガス排出量や資源生産性を  
上位側に提示できるようにする  
(factor4の見える化)
- レシピ管理の実装と標準化  
機器同士の協調動作には”レシピ”の共有が必要  
FileTransferでやりとりする場合はFileの中身も標準化しないと実装が大変



→

共通の課題として業界団体に議論していきたい

# 体験型常設展示場 factor4 tech-studiosの紹介



カタログや仕様書だけでは伝えきれない製品の魅力、ソリューションを導入したときの実際の効果、成形現場に潜むムダなど、プラスチック成形に関わる皆様が本当に知りたいことを集め、驚きと発見に満ちた体験を提供していく、次世代に向けた体験型施設です

<https://matsui.net/factor4-tech-studios/>

バーチャル見学コースも用意しています

<https://smart360.jp/u/VubiFzGF/>



OPC Day Japan 2024



# データモデリングで実現するスマートファクトリー EUROMAPとOPC UA標準を活用した製造現場の変革

2024年12月12日

日本OPC協議会 技術部会

株式会社Empress Software Japan（株式会社iData）

代表取締役社長 デイビッド チャン



# 目次

---

- 株式会社Empress Software Japanのご紹介
- OPC UAのご紹介
- OPC UAの情報モデルのご紹介
- データモデリングのご紹介
- OPC UAとデータモデリング：スマートファクトリーの基盤
- EUROMAPのご紹介
- OPC UAとEUROMAPの採用による製造現場の変革
- EUROMAPの導入事例
- OPC UAの最新情報：OPC UAと欧州Cyber Resilience Act

# 株式会社Empress Software Japanのご紹介



- 2006年 Empress Software Japan設立（東京 四ツ谷）
- OPC Foundationが認証したOPC UA Server SDKの開発と販売をしています。
- EUROMAP・Robotics・MachineTools・Visionなどの数多く情報モデルを対応しています。
- 工場DX、AAS、脱炭素、独自情報モデル及びVendor Specific Extensionsのコンサルティングを提供します。
- OPC UA Client/Server, PubSub, TSNなどのOPC UA標準製品を提供しています。

本社	Empress Software Inc., Toronto, Canada
Empress グループ会社	<b>株式会社 Empress Software Japan（日本）～ OPC Foundationのコーポレートメンバー</b> <b>株式会社 iData（日本・東京）～ OPC Foundationのコーポレートメンバー</b> Empress Software Consulting Inc. (USA) Empress Software (USA) Inc. Empress United Kingdom Inc. (UK) Empress China Inc. (中国) Empress R&D 開発センター（カナダ・トロント）
問い合わせ	<a href="mailto:info@empressjapan.co.jp">info@empressjapan.co.jp</a>

# 株式会社Empress Software Japanのご紹介 - 商品一覧



## Empress iData OPC UA Server SDK



- ・国内実績No.1
- ・最新仕様に随時追従
- ・国内開発、国内サポートで最短で開発アプローチが可能
- ・OPC UA Ver1.04以後
- ・OPC Foundation推奨の情報モデルに対応のフル機能
- ・Embedded 2017 UA Server Profile
- ・Meta Model、Built-in Information Modelはロード済バイナリ提供

## HDA (option)

- ・簡単に履歴データを利用できる
- ・Server用オプション
- ・ヒストリカルデータ用DBをご用意
- ・Serverの設定ファイルの一文を修正するだけ

## Empress iData OPC UA PubSub for MQTT

- ・マルチクラウド対応
- ・ベンダーロックインされない、OPC Foundationが提唱する柔軟な接続性をもったモジュール

## Empress iData OPC UA Client SDK

- ・OPC UA ver1.04以後
- ・Clientアプリケーションを作成するためのAPIを提供
- ・HDA Serviceにも対応
- ・OPC Foundation推奨の情報モデルに対応のフル機能

## Empress iData OPC UA DataBridge

### Empress iData OPC UA 2 DB

- ・OPC UAの開発は不要（設定のみで構築）
- ・OPC UA Client機能が自動的にデータ収集しDBに保存。
- ・RDBMS、NoSQL両方対応
- ・超高速データ収集も対応可能

### Empress iData OPC UA 2 CSV

- ・CSVへ自動変換出力
- ・OPC UAの開発は不要（設定のみで構築）
- ・超高速データ収集も対応可能

## Empress iData Modeler

- ・国内初、唯一の国内製モデリングツール
- ・OPC UAの仕様書に沿った記述により、直観的な操作でモデリングが可能
- ・検索やNode ID表示など便利な機能搭載
- ・コンサルティング提供

## Empress iData OPC UA PubSub for TSN

- ・TSN対応
- ・TSN対応ハードウェアとセットで使用することで、マルチキャストUDP通信で時刻同期通信を実現

## Empress iData OPC UA DataBridge

### Empress iData Anydata 2 OPC UA

- ・SLMP, Modbus, FINS, S7等のデータ収集し、OPC UAに変換
- ・OPC UAの開発は不要
- ・超高速データ収集も対応可能。PLCマッピング、モデル設計変更ソフトウェアを提供

## コンサルティング

- ・基礎セミナー
- ・設計セミナー
- ・情報モデル構築支援

## 技術サポート

- ・開発サポート

## 保守サポート

- ・開発後のメンテナンス・保守サポート

## CTTサポート

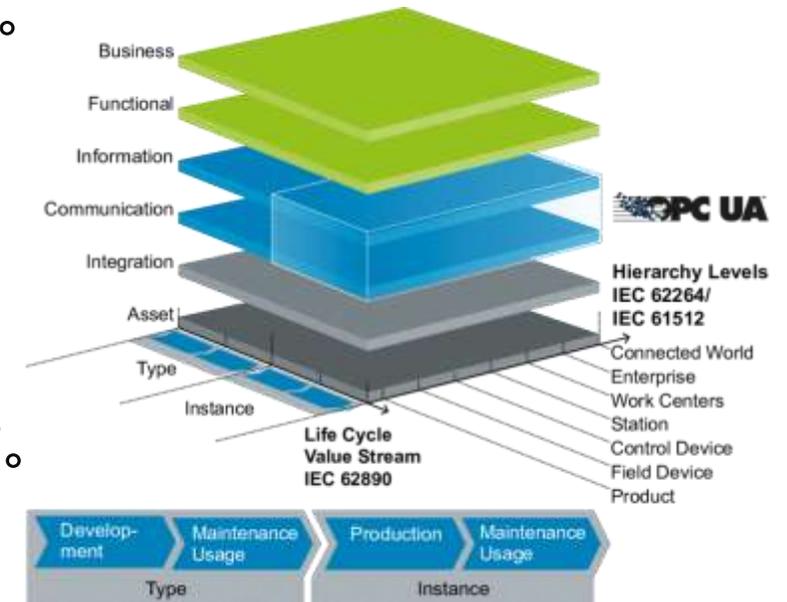
- ・自己認証テストサポート

## 認証サポート

- ・OPC Foundation認証テストサポート

# OPC UAの紹介 - Industry 4.0の狙い

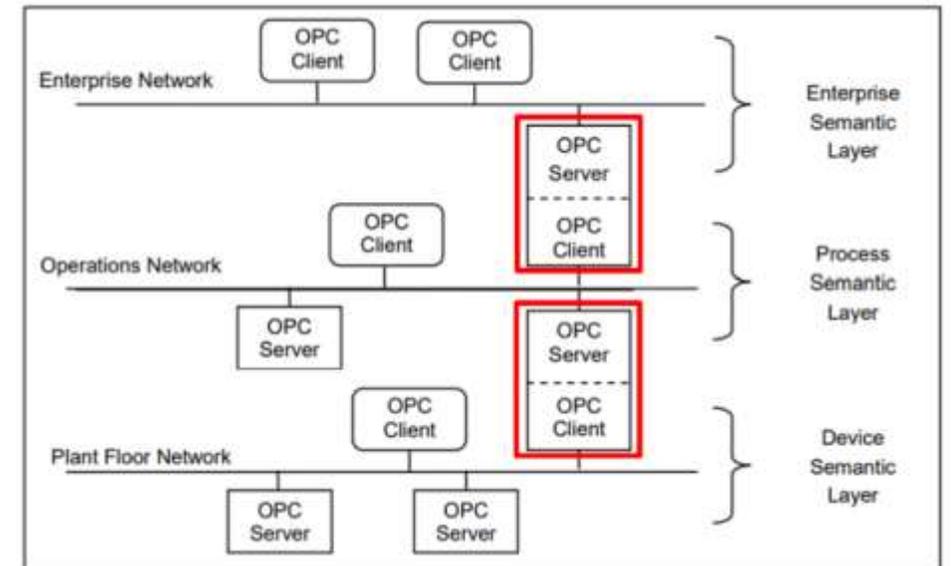
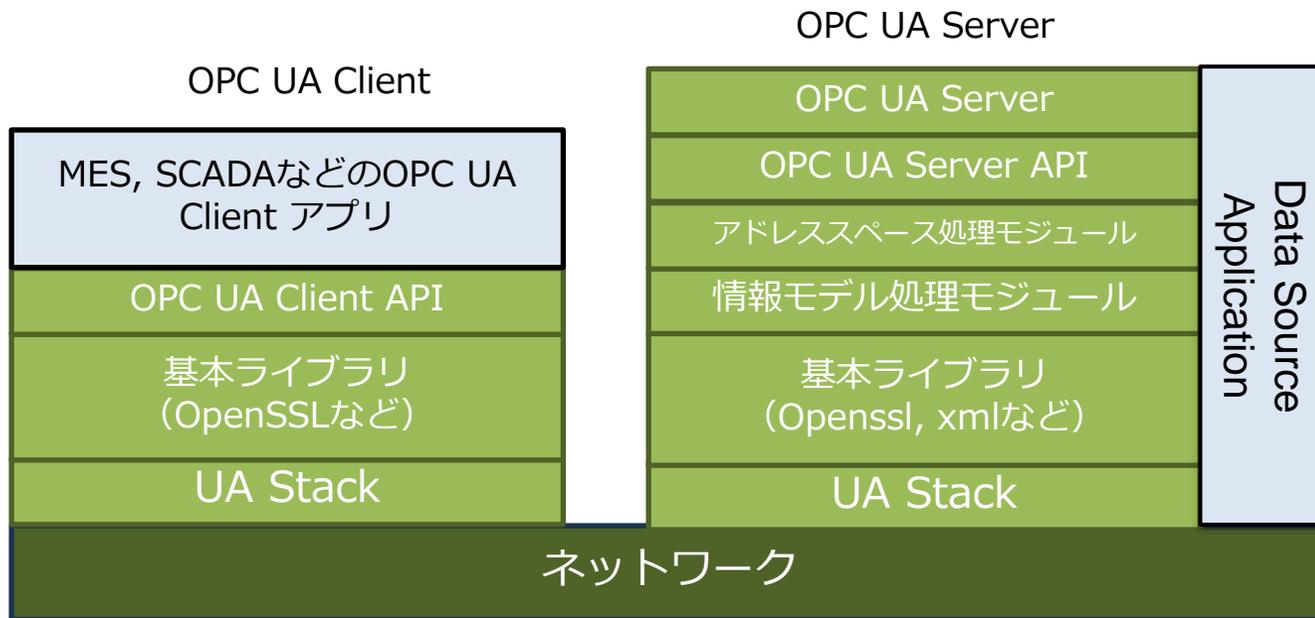
- OPC UA (Open Platform Communications Unified Architecture) は、産業オートメーション分野におけるプラットフォーム非依存の情報モデルを基盤とした、サービス指向のセキュアな通信規格です。
- OPC UAは、ドイツが推進する「Industrie 4.0」で推奨されている産業用コミュニケーションプロトコルです。その仕様は、国際標準規格である**IEC 62541**として策定されています。
- OPC UAの最大の特徴は、情報モデルを構築できる点にあります。OPC UAの情報モデルにより、情報にメタデータを付加することが可能となり、データの相互運用性や利便性が大幅に向上します。
- また、OPC UAは産業分野において**最高水準のセキュリティを備えたプロトコル**として評価されています。
- 右図に示しているのは、「Industrie 4.0」における**RAMIモデル** (Reference Architectural Model Industrie) です。
- OPC UAは、CommunicationレイヤとInformationレイヤをまたいで適用され、下位から上位まで幅広い利用が可能です。



※上記図はOPC UA Foundationの資料より抜粋

# OPC UAの紹介 - OPC UAの通信 (Server / Client)

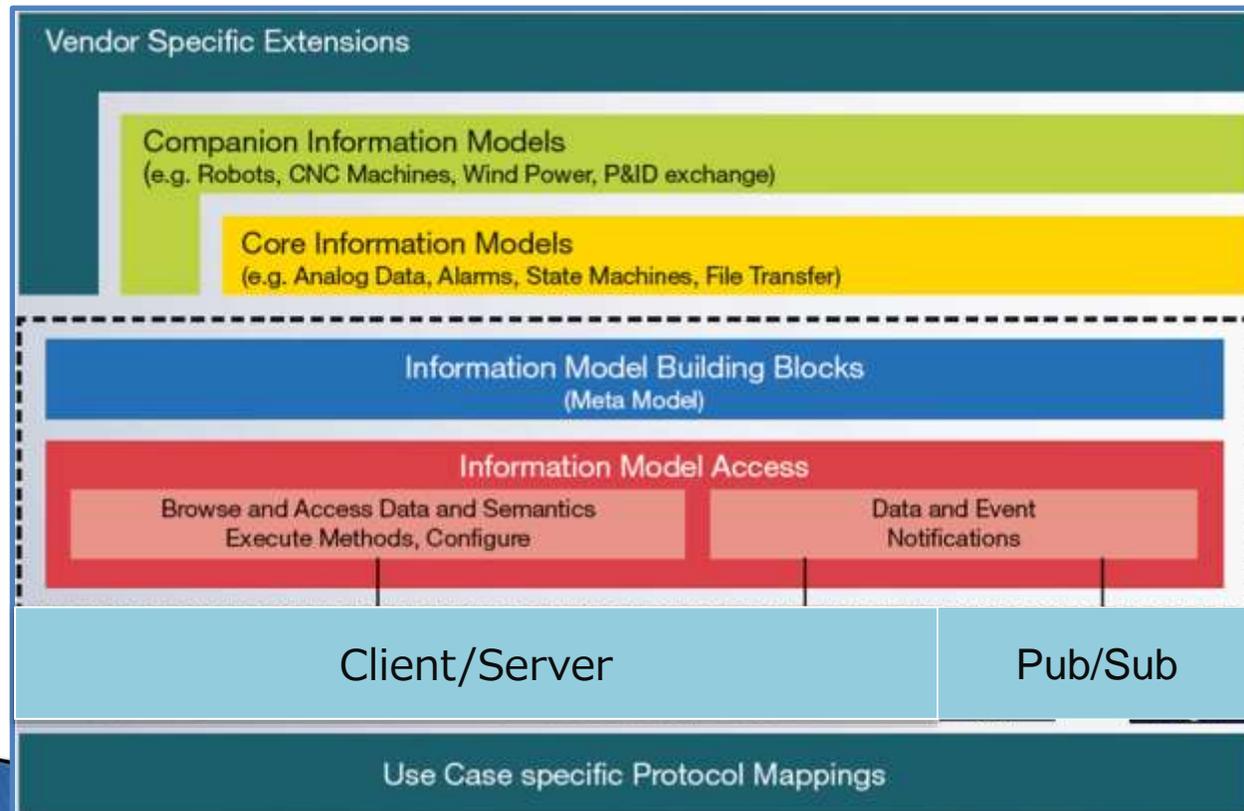
- **Server**はデータが蓄えられ、公開する側です。**Client**はデータを操作する側です。
- Serverはカレントデータ（最新データ）だけを保存するメモリー上の大きな構造体を持ちます。これをAddress Spaceといいます。1つのOPC UA Serverは1つのAddress Spaceしか持ってません。
- そのデータを操作する側を**Client**といいます。



**OPC UA =**  
**通信プロトコール (Communication Protocol) +**  
**情報モデル (Information Model) +**  
**セキュリティ (Security)**

# OPC UAの情報モデルの紹介 - Model階層

OPC UAの情報モデルは4層で構成されています。それぞれの情報モデルはXMLファイルです。OPC UA Serverでは1層目2層目の**Meta Model**、**Core Information Model**はデフォルトでロードされますが、**Companion Information Model**は、業界団体が、4層目の**Vendor Specific Extensions**はユーザがそれぞれのXMLファイルを用意する必要があります。



→ 企業の独自情報

4層目はベンダが独自に作成するレイヤーで**Vendor Specific Extensions**と呼ばれます。

→ 業界に特化した情報

3層目は業界標準として使用するレイヤーで**Companion Information Model**と呼ばれます。

→ 共通で利用する情報

→ 情報を表すための規則

1、2階層目はOPC UA Serverにデフォルトでロードされています。

# データモデリングとは

---

**データモデリング**とは、情報やデータを整理し、特定の目的やシステムの要件に基づいて構造化するプロセスのことです。これは、システムの設計やデータ管理を効率化し、正確かつ一貫性のあるデータの利用を可能にするための重要な手法です。

データモデリングの主な目的は以下の通りです：

## 1. データの可視化

データ構造を視覚的に表現し、関係性や構造を明確にする。

## 2. 一致性と整合性の確保

データが正確で、複数のシステムやプロセス間で矛盾なく利用できるようにする。

## 3. システム設計の効率化

データベースやアプリケーションの開発をスムーズに進めるための基盤を提供する。

## 4. 意思決定のサポート

データを効果的に活用し、ビジネスや技術的な意思決定を支援する。

**使用される技術：UML（統一モデリング言語）**

# データモデルの種類

---

データモデリングは、以下の3つのレベルで行われることが一般的です：

- 1. 概念データモデル (Conceptual Data Model)** ビジネスの要件に基づいてデータを抽象化し、高レベルでデータのエンティティやその関係性を定義します。
- 2. 論理データモデル (Logical Data Model)**  
概念データモデルを具体化し、データの属性や詳細な関係を定義します。この段階では、実装に依存しない設計が行われます。
- 3. 物理データモデル (Physical Data Model)**  
実際のデータモデル設計に基づいて、具体的な内容を定義します。

## 具体例

例えば、製造業において、部品、製品、顧客、注文などのデータを整理し、それらの関係性（「部品は製品を構成する」「製品は顧客に納品される」など）をモデル化することで、効率的なシステム設計や分析が可能になります。

**結論として、データモデリングはデータの管理と利用を体系化し、効率的なシステム運用を支える基盤的なプロセスです。**

# OPC UAの情報モデルのモデリング技術の位置付け

OPC UA (OPC Unified Architecture) は、主に「**概念データモデル**」と「**論理データモデル**」の両方を包含した設計を提供する標準です。ただし、具体的な利用や実装によって「**物理データモデル**」にも関与する部分があります。

## 1. 概念データモデル (Conceptual Data Model)

OPC UAの情報モデルは、データのエンティティ (オブジェクト)、その関係性 (リファレンス)、属性、動作 (メソッド) を抽象化したモデルを提供します。この段階では、特定のデータ構造やシステム実装に依存せず、業界全体で統一された共通言語として機能します。

**例:** 製造機器、センサー、ロボットなどを「オブジェクト」として定義し、それらが持つ属性やメソッド、関係性を明確化します。

## 2. 論理データモデル (Logical Data Model)

OPC UAでは、情報モデルを元に、属性 (Attributes)、リファレンス (References)、データ型 (DataTypes) を具体的に定義します。このモデルは、標準化された構造 (ノード、リファレンス、タイプシステム) を活用して、異なるシステム間でデータの一貫性と互換性を確保します。

**例:** 温度センサーのデータを「温度」という属性として定義し、そのデータ型 (たとえばFloat) や単位 (たとえば°C) を指定します。

# OPC UAの情報モデルのモデリング技術の位置付け

## 3. 物理データモデル (Physical Data Model)

OPC UAの実装において、具体的なデータや通信プロトコルでの取り扱いが行われる場合、このモデルも関与します。たとえば、サーバー内でのノードIDの割り当てやメモリ上でのデータ格納方法などがこれに該当します。ただし、これはOPC UA自体ではなく、実装に依存する領域です。**例:** OPC UAサーバーがデータをどのように格納し、クライアントにレスポンスを返すか。

## 4. 特徴的な位置付け

**OPC UAは階層的な情報モデルを定義し、他の標準（例えば、EUROMAPやPackML）のコンパニオン仕様を統合可能にすることで、上位概念と下位実装の橋渡しを行う標準です。**

特に「論理データモデル」のレベルで強力な標準化を行い、異なる業界やシステム間での相互運用性を実現しています。

## OPC UAのデータモデリングについてのまとめ

OPC UAは、基本的には「概念データモデル」と「論理データモデル」に強くフォーカスしていますが、実際の実装では「物理データモデル」にも適用可能です。これにより、設計から運用までの幅広いプロセスでデータの一貫性と互換性を提供します。

# OPC UAとデータモデリング: スマートファクトリーの基盤

- **統一された通信フレームワーク:** OPC UAは、シームレスなデータ交換のための標準化された安全なプラットフォーム非依存プロトコルを提供します。
- **構造化されたデータ表現:** データモデリングは、情報を再利用可能で意味のある形式に整理し、システム間の効果的な通信を可能にします。
- **相互運用性を実現:** OPC UAとデータモデリングを組み合わせることで、多様なデバイスや機械、プラットフォーム間での互換性を確保します。
- **効率性の向上:** 構造化されたデータモデルは、リアルタイムのモニタリング、予測保守、意思決定の改善を可能にします。
- **DXを支援:** OPC UAとデータモデリングは、製造業におけるデジタルトランスフォーメーションのバックボーンとして機能します。
- **まとめ:**

OPC UAとデータモデリングを統合することで、現代のスマートファクトリー向けに強力なフレームワークが構築されます。OPC UAは、産業システム間での安全で信頼性の高い通信を可能にする普遍的な言語として機能します。一方、データモデリングは情報を標準化されたモデルに構造化し、一貫性と利用可能性を確保します。このシナジーは、相互運用性を促進し、プロセスを効率化し、予測分析やAIアプリケーションのようなデータ駆動型のイノベーションを実現します。このアプローチを採用することで、製造業者は競争力を高め、将来のための運用効率とスケーラビリティを実現できます。

# EUROMAPとは？

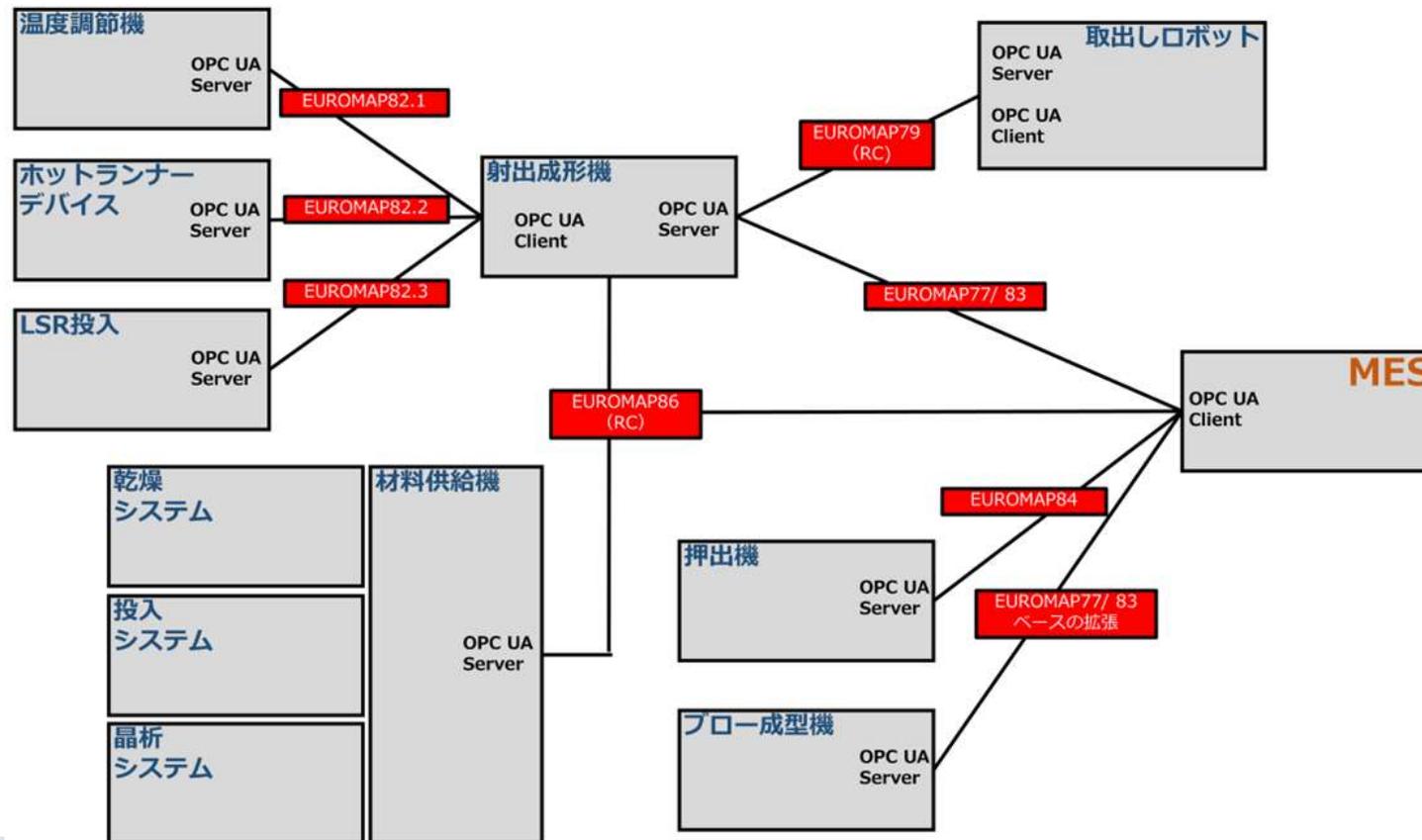
- EUROMAPは、ヨーロッパのプラスチックおよびゴム機械メーカーが協力して1964年に設立された業界団体です。その主な目的は、ヨーロッパのプラスチックおよびゴム機械製造業界における技術的要件や標準の策定・調整を行うとともに、業界全体の発展とイノベーションを推進するための共同プラットフォームとして機能することにあります。
- 設立の背景には、産業の国際化や技術の急速な進化に対応する必要性、さらには業界全体の品質向上と競争力の強化を目指す動きがありました。
- 現在、EUROMAPは以下のような多岐にわたる活動を推進しています：
  1. **デジタルトランスフォーメーション**  
プラスチックおよびゴム製造業界のデジタル変革を支援し、新たなデジタル通信標準の策定をリードしています。
  2. **サステナビリティ**  
エネルギー効率の向上やリサイクル可能な材料の利用促進を通じ、環境に配慮した製造手法の普及に取り組んでいます。
  3. **技術標準の策定**  
各種プラスチックおよびゴム製造機械に関する技術標準を策定・公開し、業界の統一性と効率向上を図っています。
- これらの活動の中で、特に重要な役割を果たしているのが、OPC UA技術との連携です。言い換えれば、EUROMAPの活動はOPC UA技術を基盤として展開されており、その高い相互運用性とデータ統合の強化が、業界のデジタル化を支える鍵となっています。

# OPC UAとEUROMAPのシナジー

対応しているプラスチックの分野	EUROMAP 規格	OPC UA 規格
プラスチック業界全体	EUROMAP 83	OPC 40083
射出成形機とMES	EUROMAP 77	OPC 40077
射出成形機と周辺機器	EUROMAP 82.1 (温調機など)	OPC 40082-1
	EUROMAP 82.2 (ホットランナー装置)	OPC 40082-2
	EUROMAP 82.3 (LSR投入システム)	OPC 40082-3
	EUROMAP 82.4 (Dosing Systems )	OPC 40082-4
	EUROMAP 82.5 (Moulds)	OPC 40082-5
	EUROMAP 82.6 (Granulate Dryer Devices)	OPC 40082-6
取出口ロボットとMES	EUROMAP 79	OPC 40079
押出機とMES	EUROMAP 84	OPC 40084
マテリアルサプライシステム	EUROMAP 86	OPC 40086
発泡体成形機	EUROMAP 87	OPC 40087
巻き取りシステム	EUROMAP 91	OPC 40091

# EUROMAPの導入メリット

MESなどの上位システム、射出成形機、周辺機器の異なるメーカーが工場の現場でPlug& Workができる。上位システムから見ても、複数の異なるメーカーの射出成形機と連携でき、射出成形機（IMM）は異なるメーカーの周辺機器とも連携できるなどのシステム上大きなメリットを生む仕組みである。



# OPC UAとEUROMAPの採用による製造現場の変革（1）

## 機械間通信の統一化と相互運用性の向上

課題:異なるメーカーや種類の機械が、それぞれ独自のプロトコルを使用しているため、シームレスな通信が困難

### ■ 変革:

1. **OPC UA**により標準化された通信プロトコルを提供します。
2. **EUROMAP**によりプラスチックおよびゴム機械に特化したデータモデルを標準化します。
3. 統一フォーマットが使用できることで異なる機械間でデータの交換を容易にします。
4. 規格が統一されていることで新たな製品ラインや設備の導入に迅速に対応可能です。
5. EUROMAP準拠の機械は、既存のOPC UAフレームワークにスムーズに統合可能です。

### ■ 効果:

1. **接続性:** 複数の機械やシステムを容易に接続・統合できます。
2. **導入効率:** 機械の導入や拡張がスムーズに実施可能です。
3. **柔軟性:** 生産ラインの柔軟性が向上し、新製品や市場の変化に即応できます。
4. **効率化:** システム間の調整作業を大幅に削減できます。

# OPC UAとEUROMAPの採用による製造現場の変革（2）

## リアルタイムデータの活用と可視化

課題:データが分散しているため、製造状況の全体像を把握することが困難

### ■ 変革

1. **OPC UA**を活用し、異なるメーカーの機械からデータをリアルタイムで収集します。  
**EUROMAP**による標準化されたデータモデルを使用し、データを整理・統合します。
2. MESやダッシュボードを通じて、異なるメーカーの機器の稼働データ、エネルギー消費、不良率をリアルタイムで確認できるようにします。

### ■ 効果

1. **リアルタイムモニタリング:** 状況を即時に把握できるため、迅速かつ的確な意思決定が可能となります。
2. **早期異常検知:** トラブルを早期に発見し、迅速に対応することができます。
3. **OEE（総合設備効率）の向上:** 異なるメーカーの機器を一括監視し、システム全体の効率化に貢献します。

# OPC UAとEUROMAPの採用による製造現場の変革（3）

## 生産現場の予防保守の実現

課題:機械が故障した後に保守対応を行う「事後保守」が中心となっておりそれに伴うダウンタイムが多く発生

### ■ 変革

1. **OPC UA**を活用し、振動、温度、圧力などの監視データをリアルタイムで収集します。
2. **EUROMAP**データモデルに基づき、異常値を解析し、故障の予兆を検知します。

### ■ 効果

1. **早期異常検知:**故障が発生する前に適切な保守を実施することで、ダウンタイムを大幅に削減いたします。
2. **ロス分析による最適化:**機械の寿命を延ばし、保守コストを最適化することが可能となります。

# OPC UAとEUROMAPの採用による製造現場の変革（４）

## 製品品質の向上

課題: プロセスデータが統一されておらず、不良品発生時の原因を特定することが困難

### ■ 変革

#### 1. EUROMAP標準データモデルの活用:

射出圧力、金型温度、サイクルタイムなどのプロセスデータを一貫して管理し、データの統一性を確保します。

#### 2. 品質基準の設定と異常検出:

データに基づき品質基準を設定し、プロセス中の異常を自動で出す仕組みを構築します。

### ■ 効果

#### 1. 不良品発生削減:

プロセスを可視化し管理を強化することで、不良品の発生を大幅に削減し、品質を安定化します。

#### 2. トレーサビリティの向上:

データ管理の統一により、原因分析が迅速かつ容易に行えるようになり、品質管理の精度が向上します。

# OPC UAとEUROMAPの採用による製造現場の変革（5）

## エネルギー効率とコスト削減

課題:エネルギー消費データが分散しており、一貫した管理が難しく、最適なエネルギー利用が困難

### ■ 変革:

#### 1. リアルタイムデータ収集と標準化

OPC UAを活用し、エネルギー消費データをリアルタイムで収集。EUROMAPの標準フォーマットを適用することで、統一かつ効率的な分析を実現。

#### 2. エネルギー使用の最適化

冷却装置や射出成形機のエネルギー使用状況をモニタリングし、運用を最適化。

### ■ 効果:

#### 1. 運用コストの削減

不必要なエネルギー消費を削減し、コスト効率を向上。

#### 2. 持続可能な生産体制

エネルギー効率の向上により、環境負荷を低減し、サステナブルな生産体制を実現。

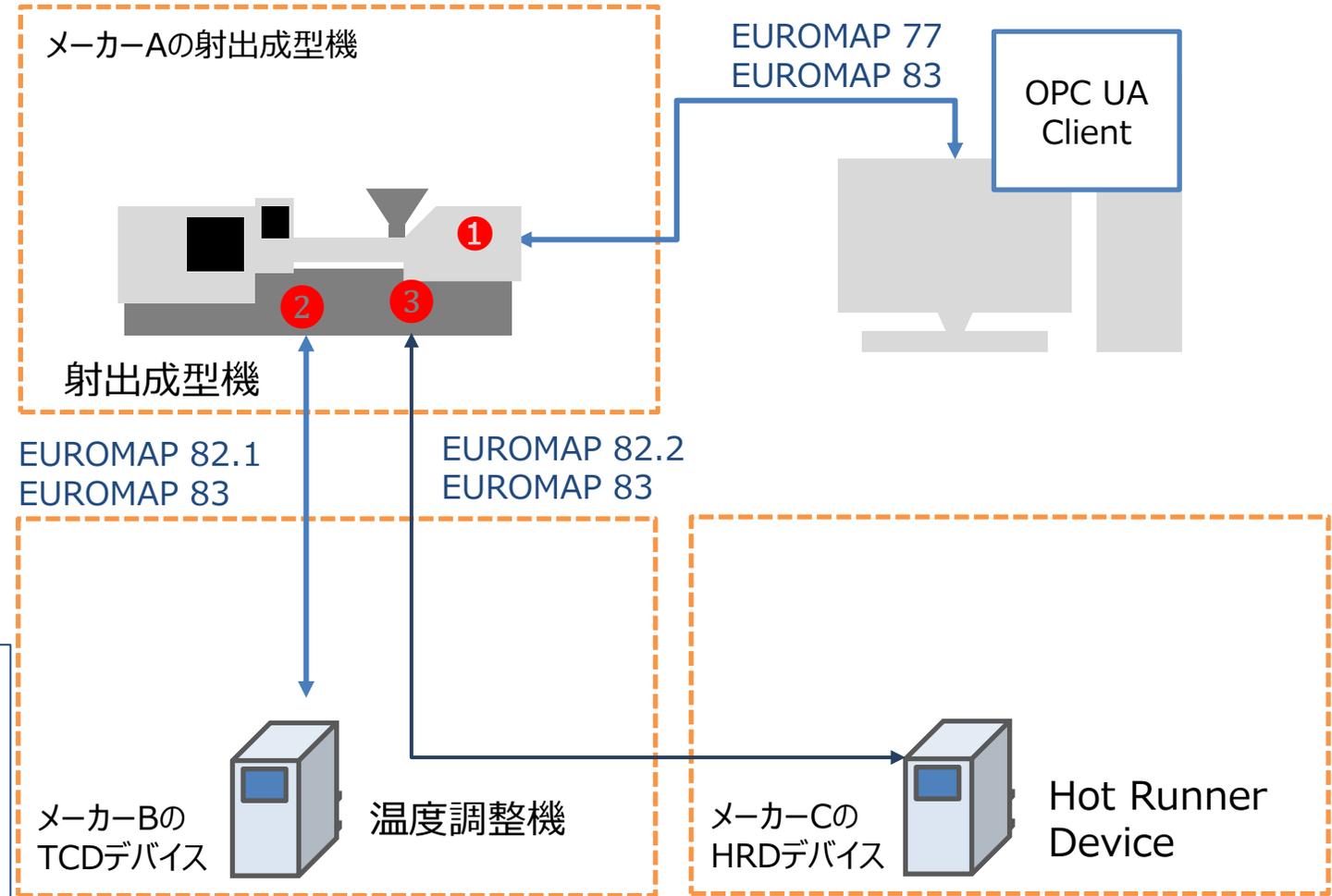
# EUROMAPの実装事例（1）～射出成形機

## [概要]

1. **Empress iData OPC UA製品群**を活用し、**① EUROMAP 77/83**に対応するOPC UAサーバーを射出成形機に実装しました。
2. 周辺機器との連携を実現  
EUROMAP 77を実装した成形機に、以下のOPC UAクライアント機能を搭載しました：
  - ② EUROMAP 82.1
  - ③ EUROMAP 82.2
  - EUROMAP 82.3
3. 対象メーカー  
日本国内の複数の射出成形機メーカー

### Empress iData OPC UA製品群

- **Empress iData EUROMAP コンバーター**  
ソフトウェア開発不要、設定のみで動作可能
- iData OPC UA Client & Server SDK  
各種OS対応、C/C++/C# 対応
- Empress iData Modeler
- Empress OPCUA2DB
- Empress iData Hub



# EUROMAPの実装事例（2） ～周辺機器

## [概要]

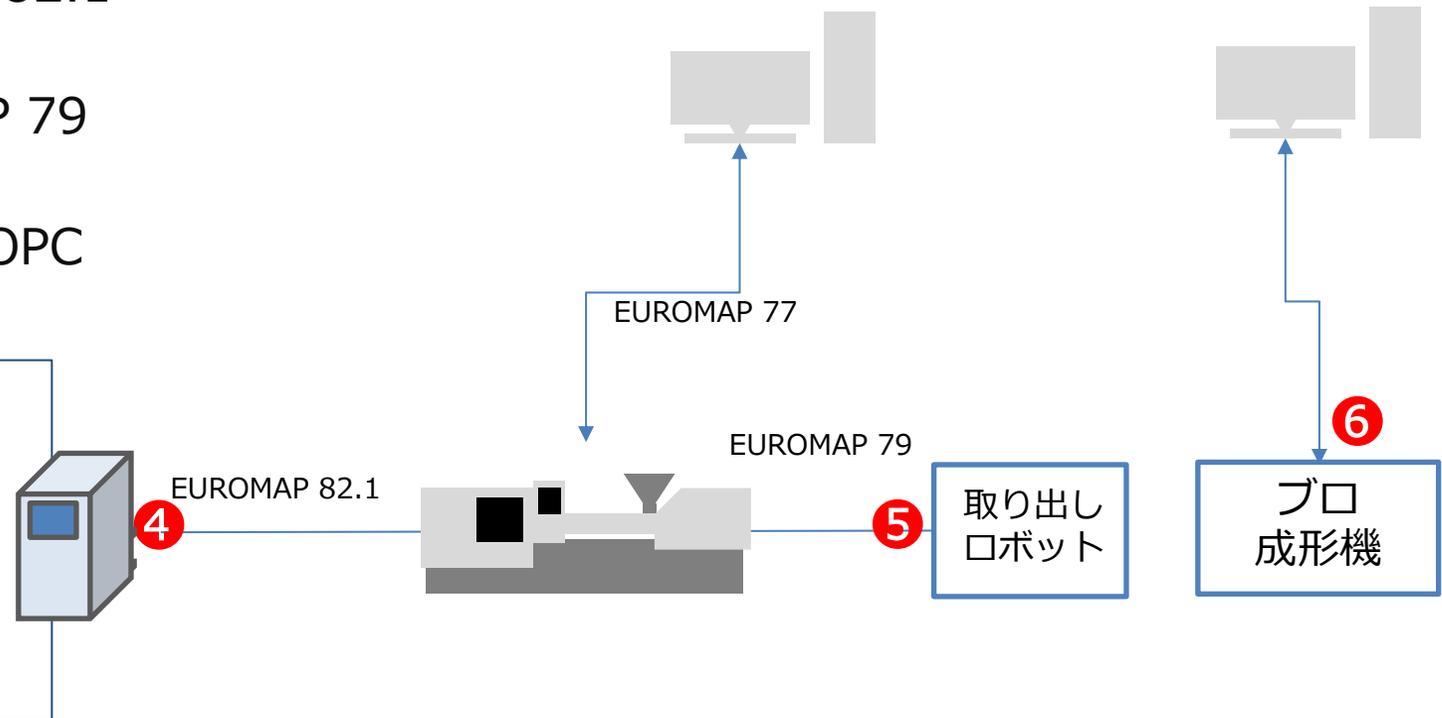
- **Empress iData OPC UA製品群**を活用し、以下の機能を実装し、相互運用性とデータ管理能力を強化しました。
- **温度調整装置**：④ EUROMAP 82.1 OPC UA Serverを実装しました。
- **取り出しロボット**：⑤ EUROMAP 79 OPC UA Serverを実装しました。
- **ブロー成形機**：⑥ EUROMAP OPC UA Serverを実装しました。

## [実装した対象]

- 日本国内の温調機メーカー
- 日本国内の取り出しロボットメーカー
- 日本国内のブロー成形機メーカー

### Empress iData OPC UA製品群

- Empress iData EUROMAP コンバーター  
ソフトウェア開発不要、設定のみで動作可能
- iData OPC UA Client & Server SDK  
各種OS対応、C/C++/C# 対応
- Empress iData Modeler
- Empress OPCUA2DB
- Empress iData Hub



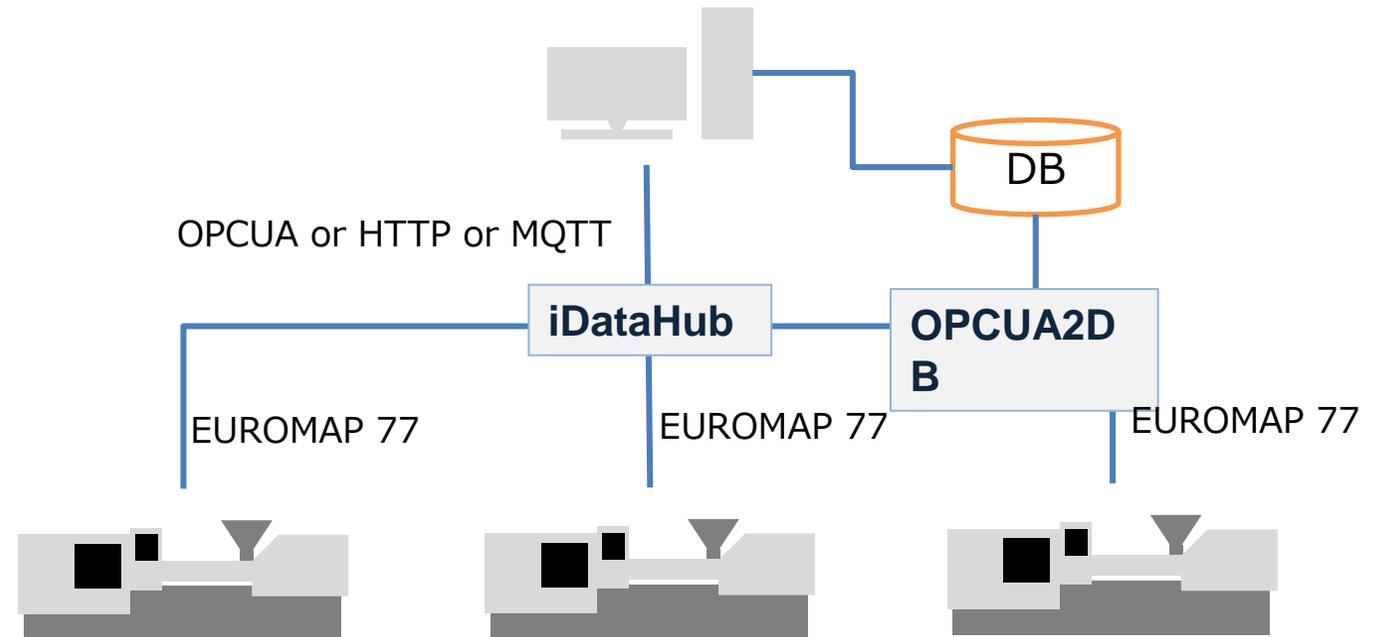
# EUROMAPの実装事例（3）～ 生産現場

## 【概要】

- **Empress iDataHub**を活用することで、上位システムと射出成形機をシームレスに接続し、双方向のデータ通信やイベント、メソッドのやり取りが可能になります。  
**Empress iDataHub**は、OPC UAおよびEUROMAPのデータを通常のOPC UA形式やREST API形式に変換するデータ変換ハブです。
- **Empress OPC UA2DB**は、OPC UAおよびEUROMAPのデータを収集し、それらを効率的にデータベースへ保存するための専用ソフトウェアです。

## 【実装した対象】

- 日本国内のプラスチック製品メーカー工場
- 海外のプラスチック製品メーカー工場

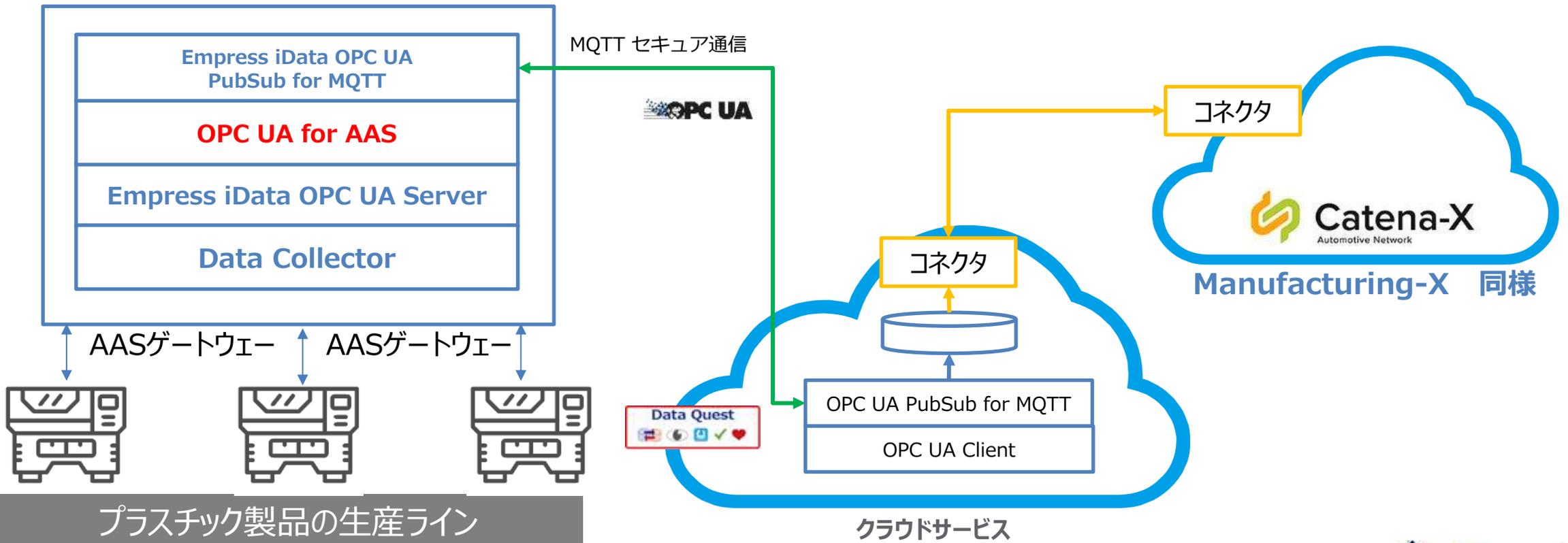


### Empress iData OPC UA製品群

- Empress iData EUROMAP コンバーター  
ソフトウェア開発不要、設定のみで動作可能
- iData OPC UA Client & Server SDK  
各種OS対応、C/C++/C# 対応
- Empress iData Modeler
- Empress OPCUA2DB
- Empress iData Hub

# 実装事例 - OPC UA for AASを使ったCatena-Xの接続サービス

- プラスチック製品の製造現場で収集されたデータを、**OPC UA for AAS**形式に変換し、必要な情報を**OPC UA PubSub**を通じてクラウドサービス「**Empress Data Quest for AAS**」に連携します。
- このソリューションは、工場設備と**DataSpace**を橋渡しする役割を果たし、効率的なデータ管理と活用を実現する**OPC UAソリューション**を採用しています。



# OPC UAの最新動向 : CRAとOPC UA

- **IEC 62443**は、産業オートメーションや制御システム（IACS: Industrial Automation and Control Systems）の**サイバーセキュリティを確保するための国際規格**です。この規格は、制御システムに関連するプロセス、製品、および機器に対してセキュリティを強化し、産業全体のサイバー攻撃リスクを低減することを目的としています。
- **IEC 62443 と Cyber Resilience Act (CRA)**  
CRAは主に製品やシステムの市場導入におけるセキュリティ要件を規定していますが、IEC 62443はこれを補完する技術的基盤として機能します。CRA準拠を目指す企業は、IEC 62443を採用することで、必要なサイバーセキュリティ対策を効率的に整備できます。
- OPC UAはIEC 62443で求められる多くのセキュリティ要件をサポートしています。
  - ・ **セキュリティレベルの達成** : OPC UAの暗号化、認証、アクセス制御機能により、IEC 62443のセキュリティレベル（SL）要件を実現。
  - ・ **セキュアな通信** : IEC 62443で推奨されるセキュアな通信プロトコルとしてOPC UAが適合。
  - ・ **ライフサイクル対応** : OPC UAのセキュリティ機能は、システムの設計・運用・保守段階を通じて継続的に使用可能。

ありがとうございました。

# 日本OPC協議会

<https://jp.opcfoundation.org>



# OPC Foundation – Latest Trends in OPC UA

Organization – Collaboration – Field & Cloud Initiative – Future



OPC Day Japan, December 2024

**Stefan Hoppe**

**President & Executive Director OPC Foundation**

[stefan.hoppe@opcfoundation.org](mailto:stefan.hoppe@opcfoundation.org)

# OPC Foundation

<https://opcfoundation.org>

- ▶ Vision
  - Secure & reliable
  - Vendor, platform, and domain agnostic
  - Interoperability from sensor to enterprise and beyond
- ▶ Global Profile
  - Non-profit organization (founded 1995)
  - Companies from Automation & IT
  - Internationally recognized: OPC UA is IEC62541
- ▶ Deliverables
  - Specifications: openly available
  - Tools and code examples for faster, easier adoption
  - Certification: OPC Labs open to everyone
- ▶ Ecosystem with toolkits and education
- ▶ Modern IPR policy



## Organizational Overview

**Membership: 1010** (Nov 13<sup>th</sup>, 2024)

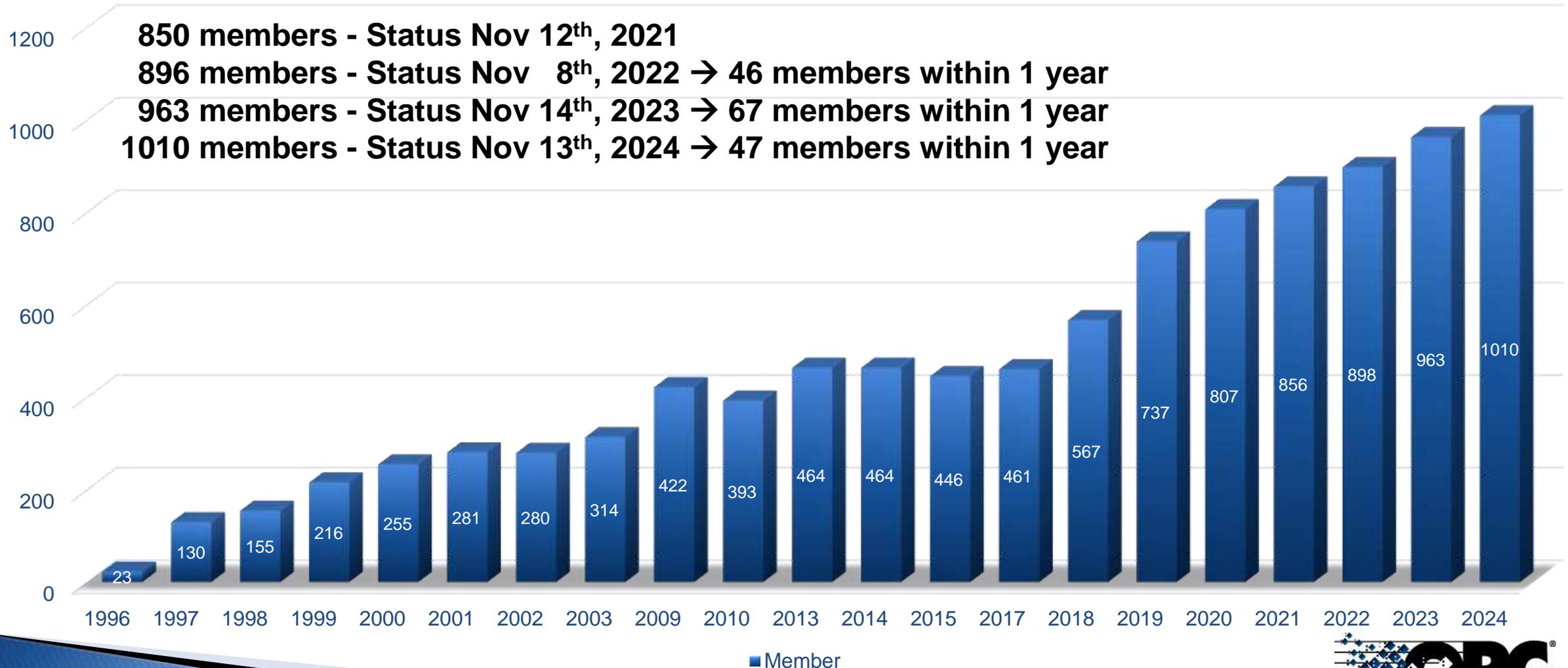


## Board of Directors 2024

Microsoft	Honeywell	Rockwell
SAP	Yokogawa	Schneider
Siemens	Mitsubishi	ABB
Beckhoff	Ascolab	VDMA



# OPC Foundation Membership Development



# OPC Foundation Members – OT, IT, End-users & Enabler



The OPC Foundation is the place where OT and IT meet, talk together and make the (automation) world a better place!

# History of the OPC Success Journey



Updated!

Call for action: Please contact us and add your important milestones of OPC UA history!

Link <https://opcfoundation.org/about/opc-foundation/history/>

# OPC UA Success Journey 2003 – 2024

## 2003

### Start of OPC UA



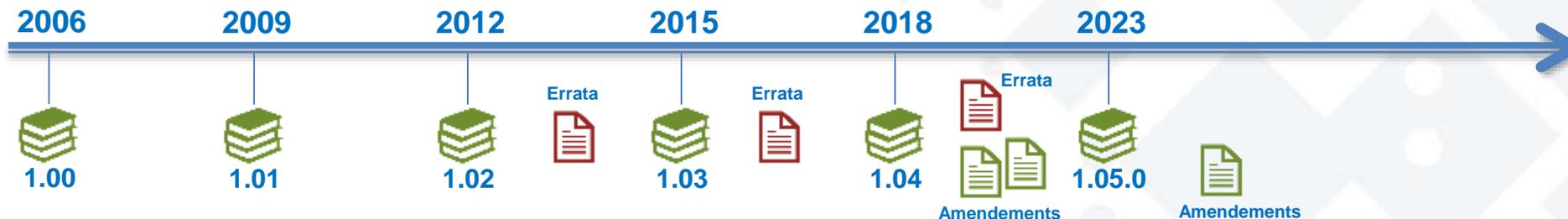
OPC Unified Architecture (OPC UA), comprising of 13 separate parts, is created by the OPC Foundation.  
The first OPC UA working group meeting was held on November 3-7, 2003.  
The original OPC specification is now referred to as "Classic OPC" or "OPC Classic".

- Board of Director Members from Japan:
  - 2003: Chiaki Itou, Yokogawa Electric
  - 2005: Toshiaki Shirai, Yokogawa
  - 2007: Nobuaki Konishi, Yokogawa
  - 2016: Shinji Oda, Yokogawa
  - 2022: Dr. Kazuhiro Kusunoki, Mitsubishi Electric
  - 2023: Takashi Shibata, Mitsubishi Electric

## 2024

Shinji Oda (Yokogawa) is elected as chairperson of OPC Foundation Board of Directors

## OPC UA availability 2006 – 2024: 18 years of stability and backward compatibility



# OPC Foundation – Board topics

- ▶ New BoD member Christoph Berlin, Microsoft Vice President Engineering is replacing Dr. Holger Kenn who switched his job to Analog Devices (also OPC Class A member).

Christoph Berlin, Vice President of Engineering, is a member of the Cloud & AI executive office, driving industry strategies and architecture roadmap across the complete portfolio for Microsoft's Cloud & AI business and helps shape the product strategy for various verticals as well as Microsoft's Industrie 4.0 strategy.



- ▶ Shinji Oda, Yokogawa has been elected as the new chairperson (replacing Dr. Holger Kenn - a big “THANK YOU” to Dr. Holger Kenn and all the best for his new challenge!)



# OPC UA Technology: New Certification Trademarks

- ▶ Trademark: Design Mark
- ▶ Regions: USA, Europe, China, India
- ▶ Reason:  
Strengthen the OPC UA Certification  
by indicating the technology in the logo



- ▶ “Old” Certified for Compliance Logo  
will continue to be used for OPC Classic Certification





# Collaborations & Activities

# SEMANTIC Interoperability: The key for the digitalization

## Generic Device Models: Controller, Field Device, Process Device

- OPC 10000-100 – UA for Devices
- OPC 10020 – UA for Analyzer Devices
- OPC 30000 – UA for PLCs based on IEC 61131-3
- OPC 30001 – UA for IEC 61131-3 Function Blocks
- OPC 30010 – UA for AutoID Devices
- OPC 30081 – UA for Process Automation Devices (PA-DIM)
- OPC 30400 – UA for Cloud Library
- OPC 30500 – UA for Laboratory & Analytical Device Standard (LADS)\*
- OPC UA for Analytical System Integration (CAISI)\*
- OPC UA for Cloud Federation\*
- OPC UA for Global Positioning\*
- OPC UA for Non-destructive Evaluation
- OPC UA for Power Consumption Management\*
- OPC UA for Secure Elements

## Energy

- OPC 10040 – UA for IEC 61850 – Electrical Substation Automation (Release Candidate)
- OPC 30020 – UA for MDIS
- OPC UA for Wind Power Plants (IEC61400-25)\* Power Consumption\*
- OPC UA for Carbon Capture, Storage and Reporting\*
- OPC UA for Solar PV Operations and Maintenance (SPOM)\*

## Building

- OPC 30030 – UA for BACNET (Release Candidate)

## Miscellaneous

- OPC 30060 – UA for Tobacco Machines
- OPC 30200 – UA for Commercial Kitchen Equipment

## Manufacturing Devices: Robots, Machines, Machine Tools

- OPC 30070-1 – UA for MTConnect, Part 1: Device Model
- OPC 40001-1 – UA for Machinery – Basic Building Blocks
- OPC 40001-2 – UA for Machinery – Process Values
- OPC 40001-3 – UA for Machinery – Job Management
- OPC 40001-100 – UA for Machinery – Result Transfer
- OPC 40010 – UA for Robotics
- OPC 40020 – UA for Cranes & Hoists
- OPC 40083 – UA for Plastics Rubber – General Types
- OPC 40077 – UA for Plastics Rubber – Injection Moulding Machines to MES
- OPC 40079 – UA for Plastics Rubber – Injection Moulding Machines to Robot
- OPC 40082-1...n – UA for Plastics Rubber – <device>
- OPC 40084-1...n – UA for Plastics Rubber – Extrusion
- OPC 40100 – UA for Machine Vision
- OPC 40200 – UA for Weighing Technology
- OPC 40210 – UA for Geometrical measuring Systems
- OPC 40223 – UA for Pumps and Vacuum Pumps
- OPC 40250 – UA for Compressed Air Systems
- OPC 40301 – UA for Flat Glass Processing
- OPC 40400 – UA for Powertrain\*
- OPC 40444 – UA for Textile Testing Devices\*
- OPC 40450 – UA for Joining Systems Base
- OPC 40451 – UA for Tightening Systems
- OPC 40501 – UA for Machine Tools
- OPC 40502 – UA for Computerized Numerical Control (CNC) Systems
- OPC 40530 – UA for Laser Systems
- OPC 40550 – UA for Woodworking Machinery
- OPC 40560 – OPC 40569 – UA for Mining
- OPC 40740 – UA for Process Air Extraction and Filtration Systems (PAEFS)\*
- OPC UA for Cable Harness Manufacturing
- OPC UA for High Pressure Die Casting\*
- OPC UA for Intralogistics Communication\*
- OPC UA for Surface Technology\*

## Enterprise, Asset Mgmt, Packaging

- OPC 10030 – UA for ISA-S95
- OPC 10031-4 – UA for ISA-95 Job Control
- OPC 30050 – UA for PackML (OMAC)
- OPC 30260 – UA for OpenSCS Serialization Model
- OPC 30261 – UA for OPEN SCS – Job Order Profiles
- OPC 40600 – UA for Weihenstephan Standards
- OPC UA for Asset Administration Shell – AAS\*
- OPC UA for Mimosa CCOM\*

## Engineering

- OPC 30040 – UA for AutomationML
- OPC 30250 – UA for DEXPI

## Field Device Integration

- OPC 30080 – UA for Field Device Integration (FDI)
- OPC 30090 – UA for Field Device Tool (FDT)

## Field Communication

- OPC 30100 – UA for SERCOS Devices
- OPC 30110 – UA for POWERLINK
- OPC 30120 – UA for IO-Link Devices and IO-Link Masters
- OPC 30130 – UA for Control & Communication System Profile (for Machine) CSP + (OCLink)
- OPC 30140 – UA for PROFINET
- OPC 30141 – UA for PROFienergy
- OPC 30142 – UA for PROFINET Remote IO
- OPC 30143 – UA for PROFi-Encoder
- OPC 30144 – UA for PROFINET-GSD
- OPC UA for CIP Devices\*

▶ 151+ groups with domain experts have defined the semantics for their verticals

▶ Largest eco-system for information models for the automation world

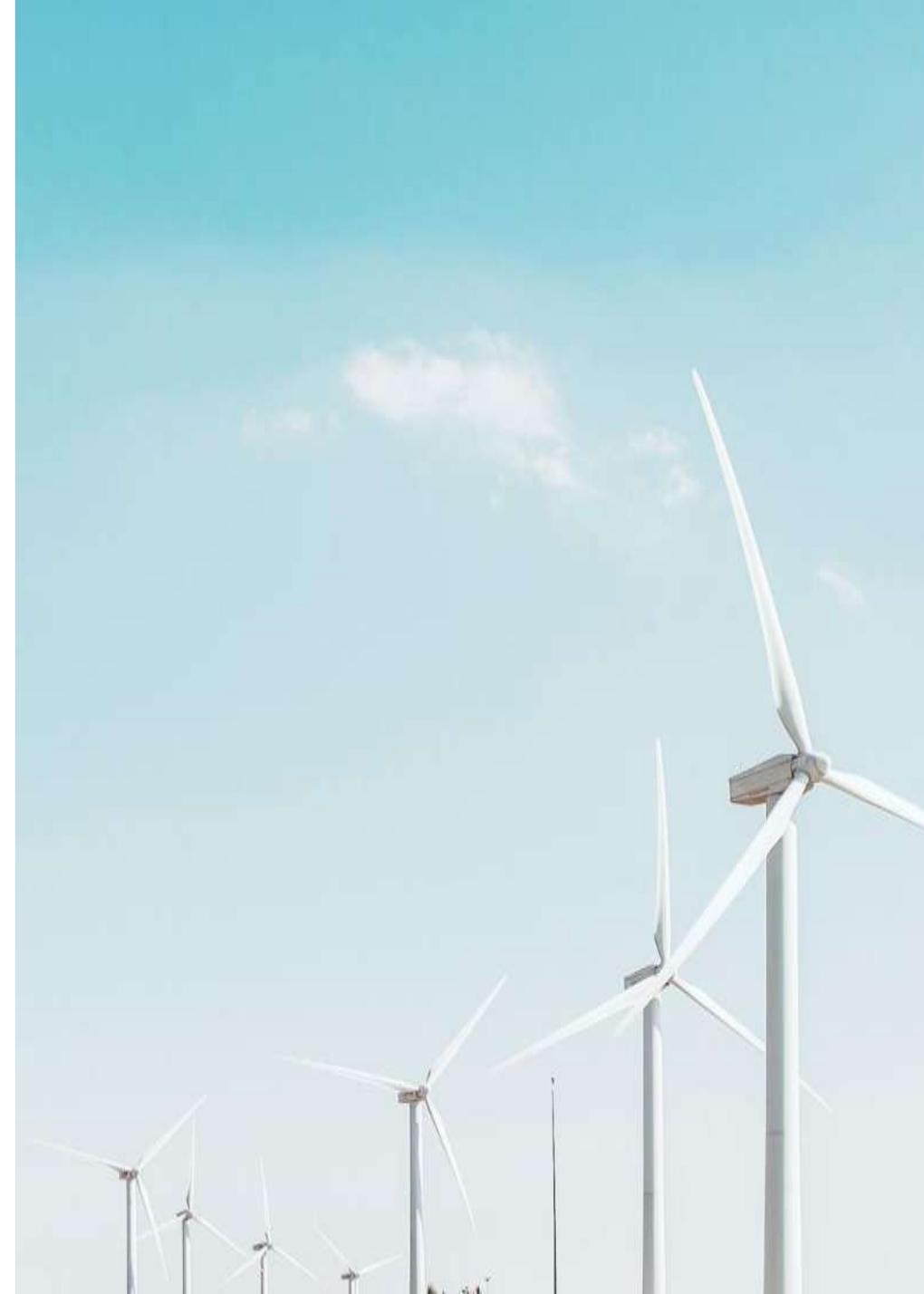
▶ Landing page with complete overview here:

[www.opcfoundation.org](http://www.opcfoundation.org) ->  
[About -> Working Groups->](#)  
[List of Working Groups](#)

▶ Available free of charge

# OPCF Energy Initiative Update

- ▶ Intended to standardize and simplify connectivity of energy-related systems, services, and devices for:
  - **Energy-Production**
    - (i.e. Solar, Wind, Hydro, Nuclear, Oil/Gas/Coal)
  - **Energy-Transformation**
    - (i.e. Conversion of Energy to Hydrogen, Heat, and other Energy Forms)
  - **Energy-Distribution**
    - (i.e. Transport of Energy via Pipelines, Trucks, Powerlines)
  - **Energy-Storage**
    - (i.e. Batteries, Hydrogen, Heat)
  - **Energy-Consumption**
    - (i.e. SmartMeters, Appliances, Machines, Production Lines, Facilities and Buildings)



# Collaboration – Northern Lights Norway



Northern Light Summit

Erich Barnstedt,  
Microsoft



Stefan Hoppe,  
President OPC Foundation

Anders Opedal  
CEO equinor

- ▶ Northern Light project  
<https://norlights.com/>
- ▶ September 26, 2024:  
Northern Lights celebrates completion of world's first commercial CO2 transport and storage service
- ▶ Supported by Norway and a consortia from equinor, Microsoft, TotalEnergy
- ▶ Microsoft pushed OPC UA into this project – e.g. writing an information model for complete plant
- ▶ Challenges: Companies like to extend to create information models to ships, pipelines  
→ Missing experts, find sponsoring

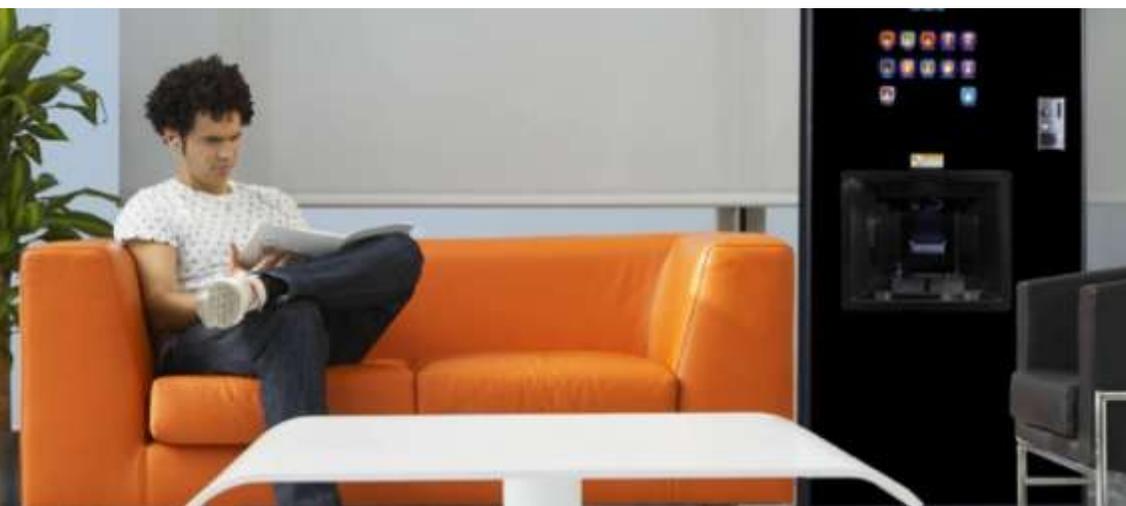
New!

# Collaboration: Vending & Coffee Machine Industry



- European Vending & Coffee Service Association (EVA) and OPC Foundation start Joint Working Group: “OPC UA for Vending, Office Coffee Service & Automated Retail Working Group”
- Who: The EVA is a not-for-profit trade association established in 1994, representing the interests of the whole European coffee service and vending industry vis-à-vis the European Union Institutions and other relevant authorities or bodies.
- Aim to develop an OPC UA Information Model for the communication between a vending machine, its peripherals, and the company’s information systems.

A vending machine must be understood as a self-service machine that dispenses food (including drinks, such as coffee) and non-food products using different dispensing technologies.





# Initiatives for Interoperability for Field and Cloud

# OPC UA: Industrial Interoperability

One harmonized solution for OT and IT

Including:

## A. Rich modeling language

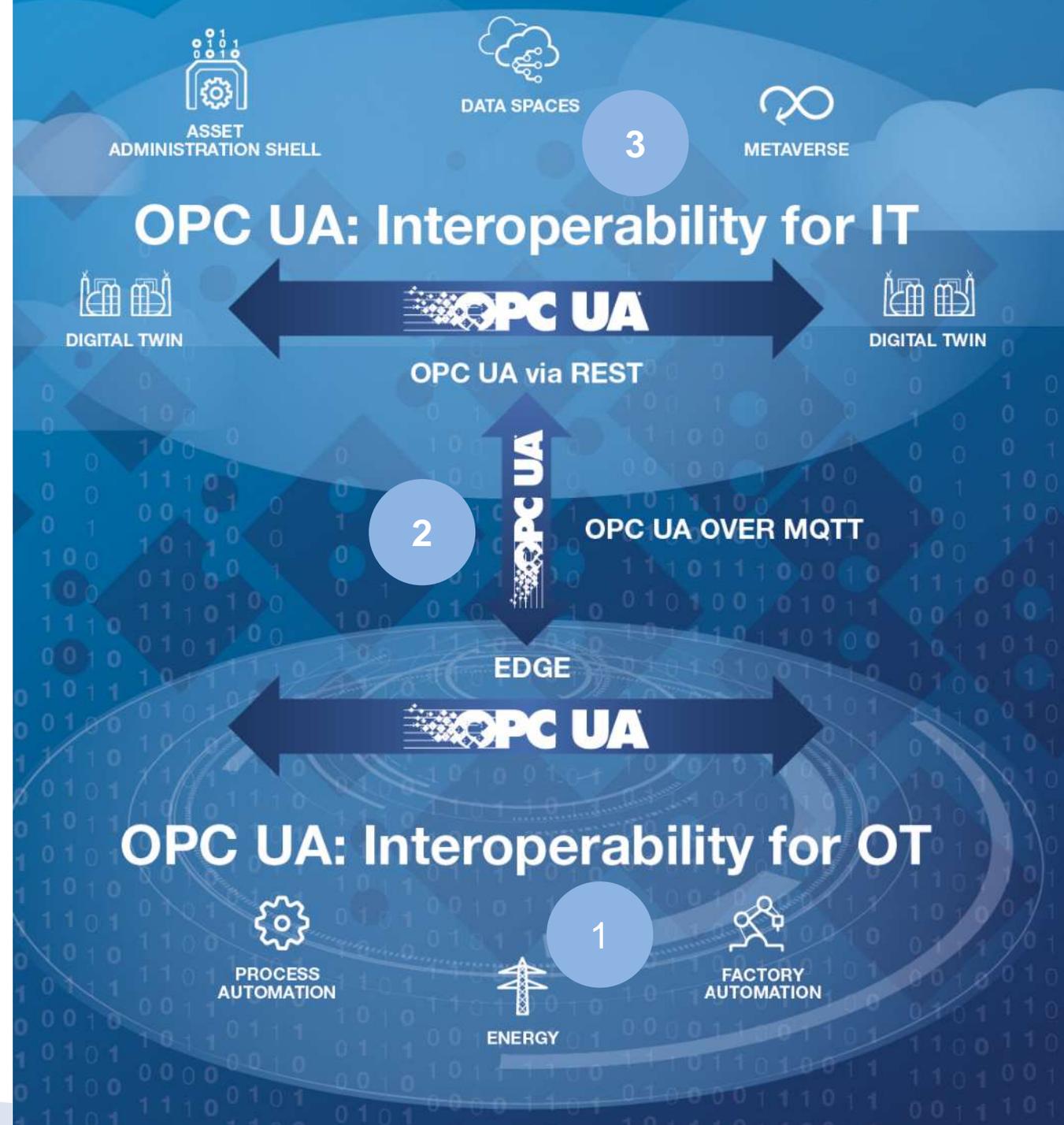
- complex data
- inheritance

## B. Flexible transport

- TCP/IP, UDP, MQTT
- File Transfer (since 2013)
- REST interface (since 2016)

## C. Security

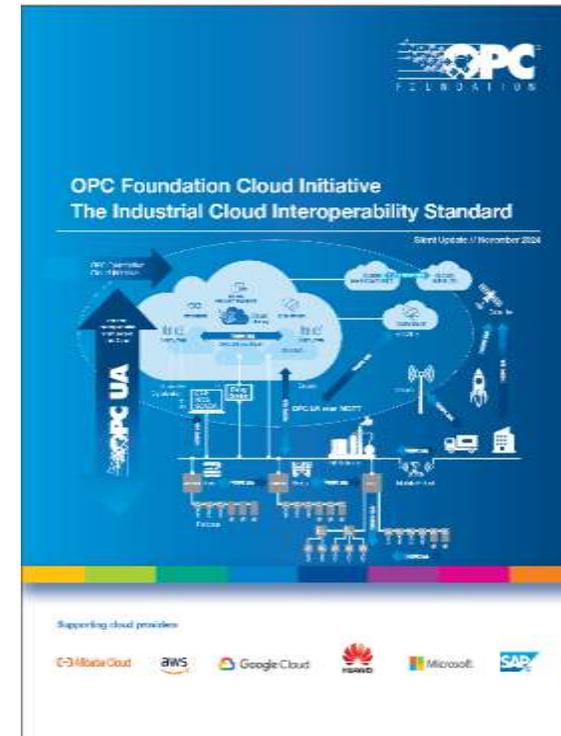
- for accessing information
- for transport of information
- onboarding
- infrastructure certificate management



# OPC Foundation: Comprehensive News

Link with content [here](#)

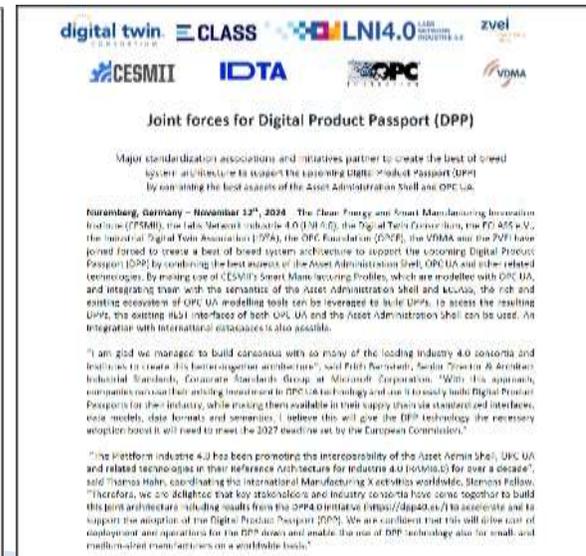
- Press releases
  1. „OPC Foundation launches Certification Program for OPC UA FX Controllers“
  2. “Joint forces for Digital Product Passport (DPP)”
  3. “Google Cloud and Major Manufacturers Join the OPC Foundation Cloud Initiative”
- Brochure „OPC Foundation Cloud Initiative“
- Pictures from the OPCF booth
- Slides & Recordings from the press conference,



The OPC Foundation Cloud Initiative brochure features a blue header with the OPC Foundation logo. The main title is "OPC Foundation Cloud Initiative: The Industrial Cloud Interoperability Standard", with a sub-note "Slide Update // November 2024". The central graphic is a complex network diagram showing OPC UA connecting to various cloud providers (AWS, Azure, Google Cloud, etc.) and industrial systems. At the bottom, it lists "Supporting cloud providers" with logos for Alibaba Cloud, AWS, Google Cloud, Huawei, Microsoft, and SAP.



This press release, dated November 12th, 2024, from Scottsdale, AZ, announces the OPC Foundation Cloud Initiative. It highlights the participation of leading cloud providers and industrial automation companies in creating a best-of-breed system architecture for the Digital Product Passport (DPP). The initiative focuses on accelerating interoperability of IT and cloud applications using OPC UA, creating a cloud reference architecture, and establishing a new protected identity for OPC UA cloud interoperability.



This press release, dated November 12th, 2024, from Nuremberg, Germany, reports on a joint effort by major standardization associations and initiatives to create a best-of-breed system architecture for the Digital Product Passport (DPP). It mentions the involvement of digital twin, CLASS, LNI4.0, zvel, CESMII, IDTA, OPC, and VDMA. The goal is to integrate with international standards to meet the 2027 deadline set by the European Commission.

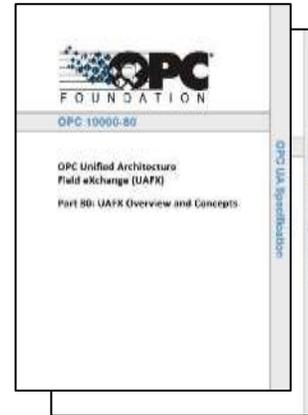


This press release, dated November 12th, 2024, from Scottsdale, AZ, introduces a global organization dedicated to building industrial interoperability. It details the OPC UA Contribution Program, which provides a formal testing and certification process for controllers that implement the OPC UA FX specification. The program aims to ensure interoperability and reduce the cost of integration.



# Extending OPC UA to the field level

# OPC UA FX specifications: Extending OPC UA down to the field level for FA & PA

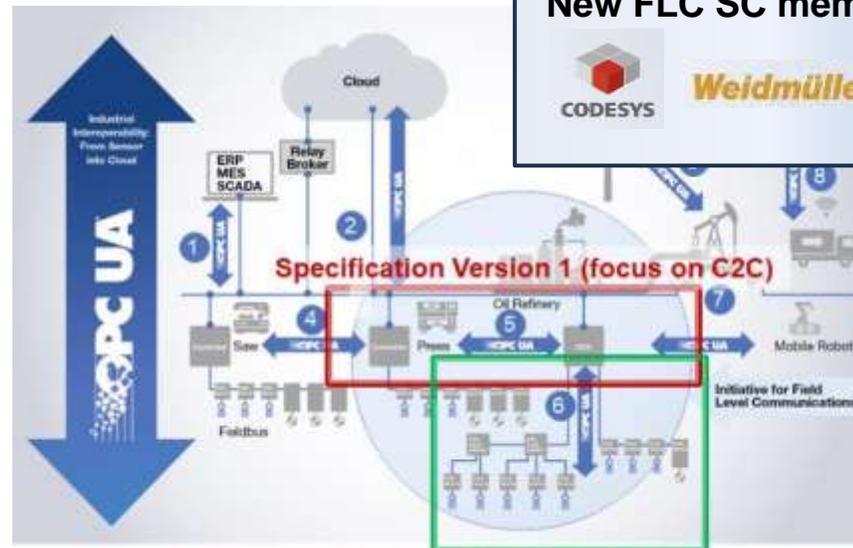


## OPCF FLC Initiative (Started Nov. 2018)

- Extra support from 25 leading automation companies & technology providers
- Overall, more than 260 technical experts from more than 70 member companies of the OPC Foundation are active in 10 Technical Working Groups.

Members of the Field Level Communication (FLC) Initiative's Steering Committee

- 1 IT / OT Communication
- 2 Cloud Integration
- 3 Secure Remote Access
- 4 Local OT Communication
- 5 Controller-to-Controller
- 6 Controller-to-Device incl. Device-to-Device
- 7 Wireless Integration (5G)
- 8 Future Ready



## New FLC SC members:



Specification Version 2 (extensions for C2D and D2D)

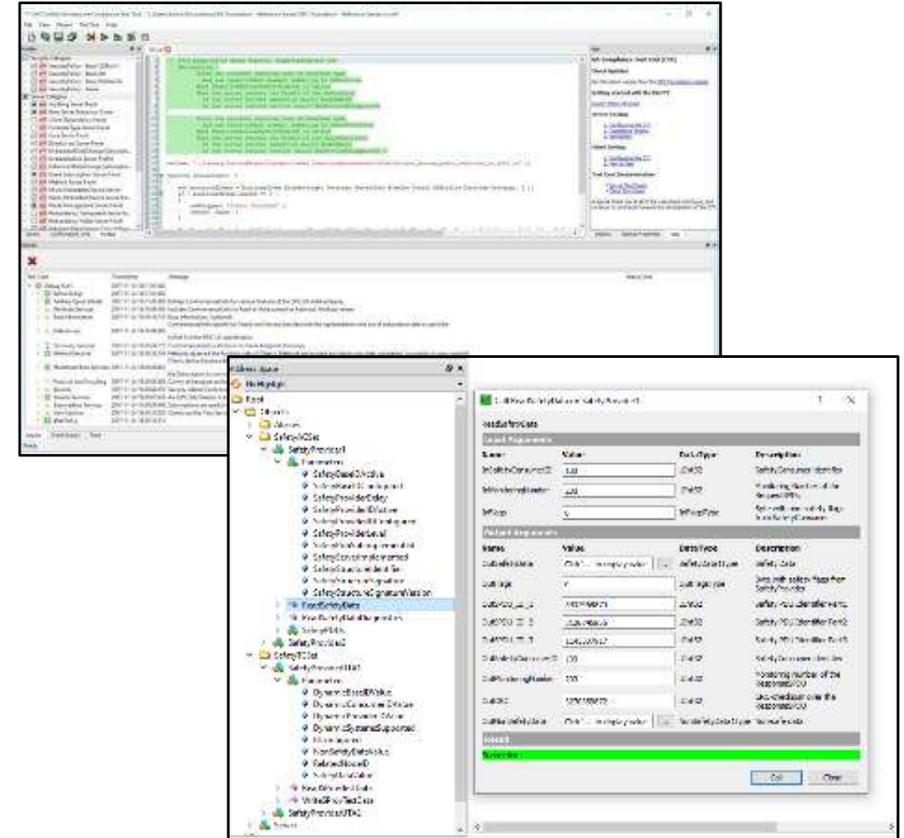
## OPC UA FX Specifications:

- Spec numbers „OPC 10000-080“ -81, -82, ...
- Harmonized solution for Factory and Process Automation, supporting Determinism, Safety, Motion, I/Os, Instrumentation
- Information models for Controllers and Field devices
- Offline / Online configuration
- Mapping to enabling communication technologies, such as Ethernet TSN and APL
- Interactions: Controller-to-Controller (C2C), Controller-to-Device (C2D), Device-to-Device (D2D)
- and much more

# OPC UA FX™ Conformance Testing & Certification

Conformance Testing / Certification of OPC UA FX controllers is mandatory

- ▶ **OPC UA FX Specifications for C2C completed**
  - Maintenance work on C2C started, further work with focus on C2D+D2D
- ▶ **Certification Program for OPC UA FX Controllers**
  - launched at SPS 2024 (Nov. 2024)
  - based on the **OPC UA Compliance Test Tool (UACTT)**
  - Companies can prepare for the testing & certification by using the UACTT
- ▶ **OPC UA FX / UAFX Protected Identity**
  - Only companies who get their OPC UA FX controllers conformance tested (certified) are permitted to use the OPC UA FX protected identity in combination with their product.



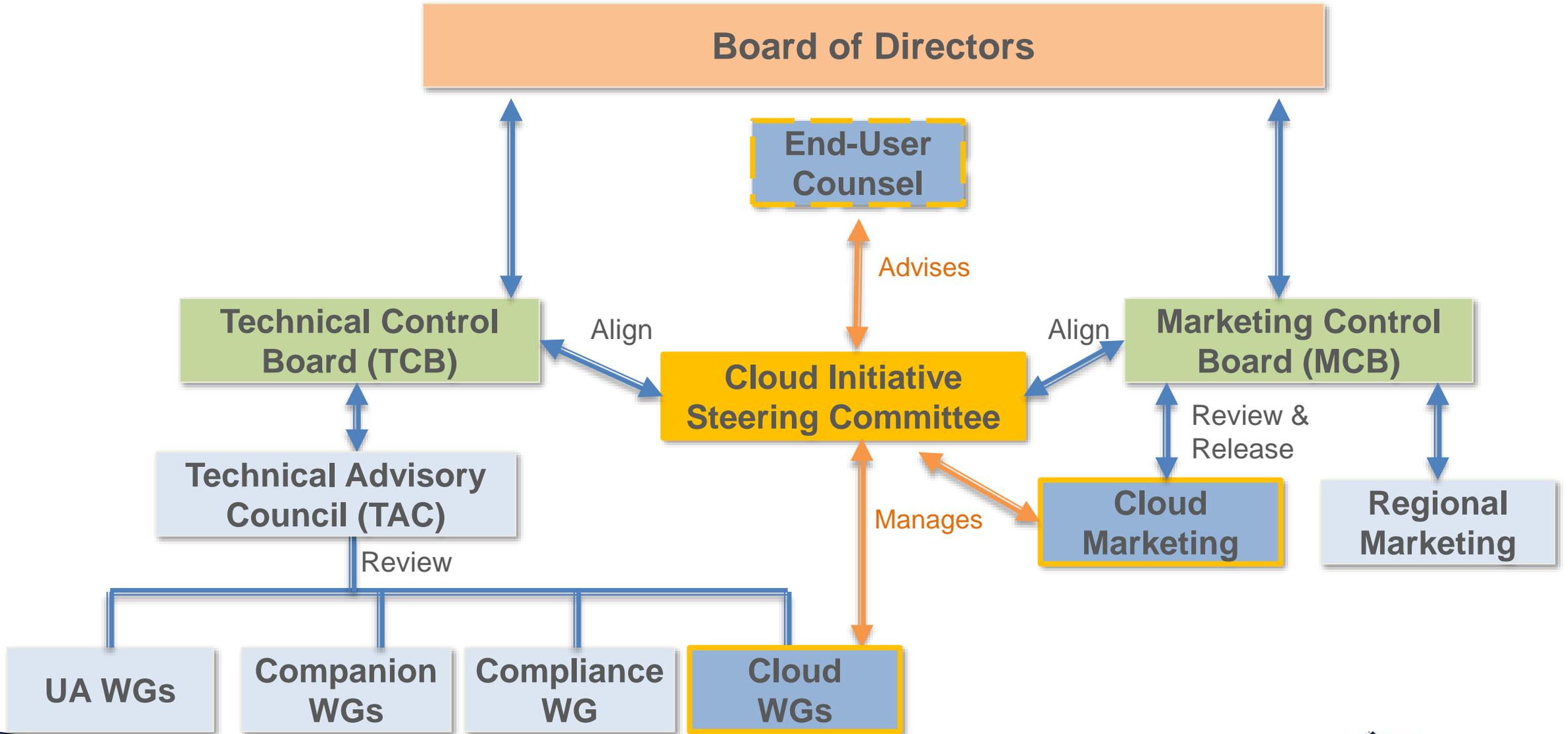
OPC UA FX™		Protected Identity
Implemented	Lab Tested	OPC UA FX™
✓		
✓	✓	✓



# The OPC Foundation Cloud Initiative



# Integration of Cloud Initiative into OPC Foundation



# OPC Foundation Cloud Initiative – Steering Committee

## Supporting cloud providers

 Alibaba Cloud

 aws

 Google Cloud

 Microsoft

 HUAWEI

 SAP®

## Supporting automation providers

 ABB

 BECKHOFF

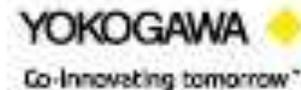
 Honeywell

 MITSUBISHI  
ELECTRIC  
*Changes for the Better*

 Rockwell  
Automation

 Schneider  
Electric

 SIEMENS

 YOKOGAWA  
*Co-Innovating tomorrow™*

# Google Cloud joint the OPC Foundation Cloud Initiative



**Praveen Rao**  
**Managing Director, Global Head of Manufacturing Industry,**  
**Google Cloud**

**"Data interoperability among OT, IT and cloud environments is a key business driver for manufacturers.**



**The OPC Foundation Cloud Initiative aligns with our commitment to open standards and ensuring our manufacturing customers have the tools and technologies they need to achieve seamless integration and unlock the full potential of their data in the cloud."**

# Cloud Initiative End User Council – What & How

## End-Users



## ▶ Purpose

- Bring **actionable manufacturer challenges** and opportunities for enhancement to cloud applications to the table. End-users to provide requirements, input to architecture and work within working groups
- Get in direct contact with cloud suppliers, learn more about OPC UA.

## ▶ Membership Details

- Ramp up: Bi-weekly to educate End-users on OPC UA and UA Cloud Initiative  
Goal: Homework to provide feedback and confirm or extend requirements
- Regular: 3x per year for a 2h conference call for Cloud-Initiatives updates

**Call for action: Which Japan end-users are interested to join?**

# Google Cloud joint the OPC Foundation Cloud Initiative



**Thierry Daneau, Expert leader Industrie 4.0, Renault Group**

**"Since 2017, Renault has chosen OPC UA, believing in its capacity to standardize within the highly diverse industrial environment. Today, thanks to a massive deployment with over 2,200 OPC UA servers and 15,000 connected devices, we are able to gather industrial data in a structured and standardized way.**

**However, to enable data storage in the cloud and address scalability challenges, Renault had to make the decision to reduce the semantic richness of the OPC UA data.**

**We strongly believe in the importance of the OPC UA Cloud Initiative Working Group, as it represents the final step toward OPC UA standardization in the Cloud. We are confident that the outcomes from this working group will enable the preservation of the model structuring logic – even within the cloud layer – address the scalability challenge and, thus, achieve the vision of a fully structured and standardized data collection chain."**

**Renault  
Group**

# OPC Foundation Working Groups under Cloud Initiative

- ▶ OPC UA over MQTT
- ▶ OPC UA REST
- ▶ Cloud Library
- ▶ AI
- ▶ Metaverse
- ▶ WoT-Connectivity
- ▶ WoT-Binding
- ▶ I4AAS
- ▶ New: Dataspaces (EDC)
- ▶ New: Digital Product Passport/Battery Passport
- ▶ New: Cloud Marketing

Participation in OPCF working groups is open to all OPCF members (except logo Members)

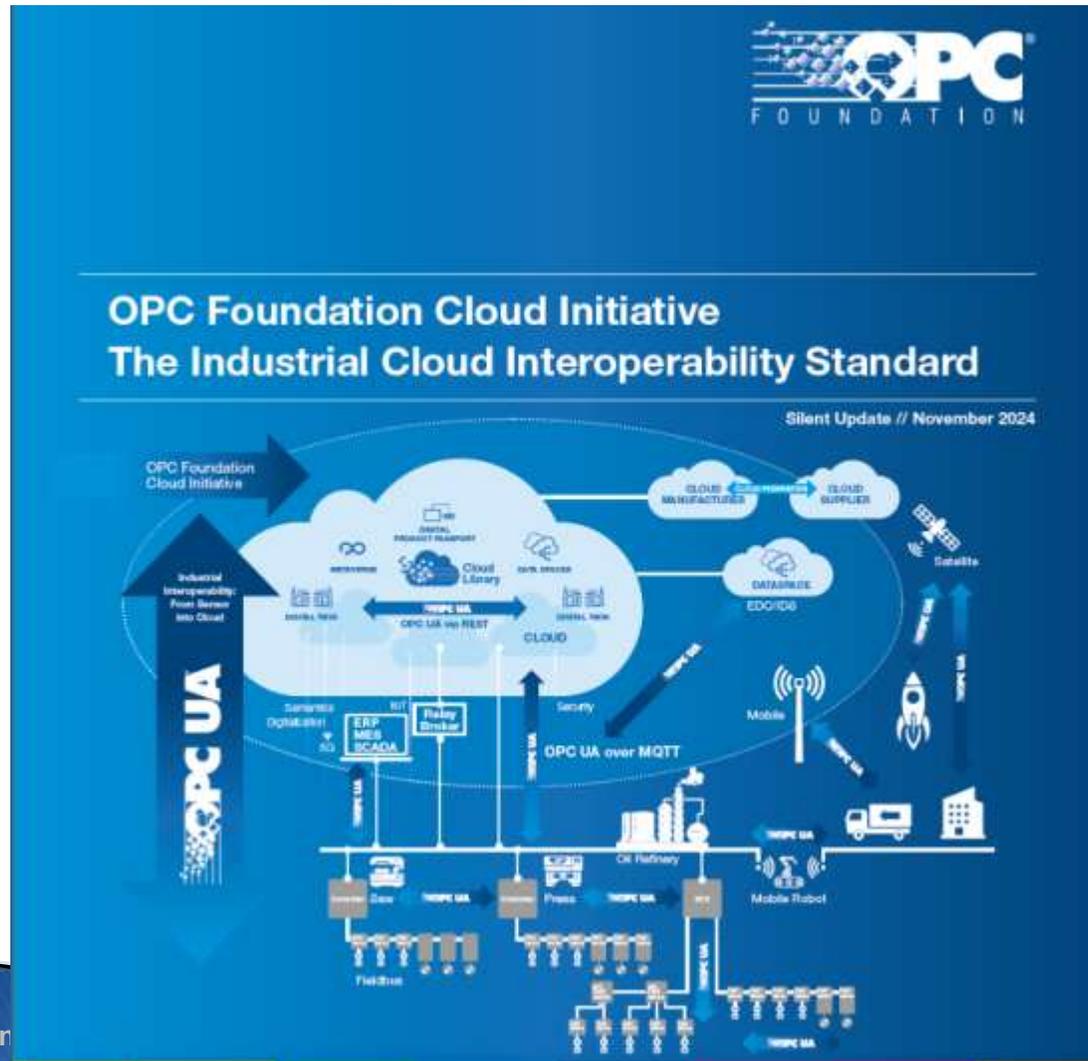
# OPC Foundation Cloud Initiative: Major goals

- ▶ Accelerate **interoperability of IT and cloud applications** using OPC UA, targeting data analytics using AI, industrial data spaces, digital product passports, industrial metaverse as well as digital twin applications.
- ▶ Semantic Data Models in the Cloud: Maintain **OPC UA Information Models** (Companion Specifications) in the cloud to utilize the context of data in cloud services.
- ▶ Create a **cloud reference architecture** to provide best practices, increase standardized data sharing and cloud-optimized profiles for the OPC UA standard, in line with global regulations such as the Data Act or the Cyber Resilience Act.
- ▶ Establish a new **Protected Identity** for OPC UA Cloud eXchange (UACX) – similar to OPC UA FX
- ▶ Establish a new **validation and certification program** for OPC UA Cloud interoperability as the leading cloud vendors Alibaba Cloud, AWS Cloud, Google Cloud, Huawei, Microsoft and SAP already support OPC UA to some extent, but no rules govern this support in the cloud to date.

# OPC Foundation Cloud Initiative: Information Flyer Who & What

Vision: Accelerate the interoperability of IT and cloud applications through the OPC UA standard.

Find more information [www.opcfoundation.org/cloud](http://www.opcfoundation.org/cloud)



The flyer features a blue background with a world map. An orange arrow points from the left towards the content. The OPC Foundation logo is at the top left. The main content is organized into three sections:

- Supporting cloud providers:** Alibaba Cloud, AWS, Google Cloud, HUAWEI, Microsoft, SAP.
- Supporting end-users:** Boehringer Ingelheim, Continental CONTITECH, equinor, L'ORÉAL OPERATIONS, Miele, Mondelez International, Renault Group, JTI, Tetra Pak, VOLKSWAGEN.
- Supporting automation providers:** ABB, BECKHOFF, Honeywell, MITSUBISHI ELECTRIC, Rockwell Automation, Schneider Electric, SIEMENS, YOKOGAWA.

Contact information for the USA headquarters is provided at the bottom left, and the website [www.opcfoundation.org](http://www.opcfoundation.org) is at the bottom right.



# **Asset Administration Shell (AAS) and Digital Product Passport (DPP) powered by OPC UA**



## Joint forces for Digital Product Passport (DPP)

Major standardization associations and initiatives partner to create the best of breed system architecture to support the upcoming Digital Product Passport (DPP) by combining the best aspects of the Asset Administration Shell and OPC UA.

**Nuremberg, Germany – November 12<sup>th</sup>, 2024** – The Clean Energy and Smart Manufacturing Innovation Institute (CESMII), the Labs Network Industrie 4.0 (LNI 4.0), the Digital Twin Consortium, the ECLASS e.V., the Industrial Digital Twin Association (IDTA), the OPC Foundation (OPCF), the VDMA and the ZVEI have joined forces to create a best of breed system architecture to support the upcoming Digital Product Passport (DPP) by combining the best aspects of the Asset Administration Shell, OPC UA and other related technologies. By making use of CESMII's Smart Manufacturing Profiles, which are modelled with OPC UA, and integrating them with the semantics of the Asset Administration Shell and ECLASS, the rich and existing ecosystem of OPC UA modelling tools can be leveraged to build DPPs. To access the resulting DPPs, the existing REST interfaces of both OPC UA and the Asset Administration Shell can be used. An integration with international dataspace is also possible.

# Leveraging OPC UA Building Blocks for the DPP

- ▶ Details of the Asset Administration Shell Spec Part 1
  - OPC UA Information Model for AAS is defined in section 7.7
  - IDTA-OPCF Joint Working Group “I4AAS” created an “I4AAS OPC UA Companion Spec v1”  
Due to updates in the AAS-v3 this companion spec need to develop a new version!
  
- ▶ OPC UA REST Interface
  - An OpenAPI-compatible Interface for OPC UA Servers
  
- ▶ Rich Ecosystem of free & professional OPC UA modelling tools
  1. CESMII’s Smart Manufacturing Profile Designer
  2. Siemens OPC UA Modeling Editor (SiOME)
  3. Beckhoff TwinCAT 3 OPC UA Nodeset Editor
  4. Unified Automation UaModeler
  5. Beeond EdgeXStudio
  6. Free OPC UA Modeler
  7. ProSys OPC UA Modeler
  8. IBH OPC UA Editor
  9. OOI Address Space Model Designer (OOI ASMD)
  10. ... and many more open-source projects...

# Putting it all together

## Digitizing the Manufacturing Supply Chain (e.g. for Catena-X, Aerospace-X)

### 1. Interface:

Combined OpenAPI-compatible interface for AAS Repository and OPC UA Server for the data plane + EDC for control plane (i.e. supply chain contract neg.)

### 2. Data Format:

Nodeset2XML in AASX file (OfficeOpenXML format)

### 3. Data Model:

OPC UA (a.k.a. CESMII SMP), e.g., using Siemens SiOME or CESMII's SMP Designer, incl. values!

### 4. Semantics:

Asset Admin Shell Meta-Model & EClass, i.e. I4AAS Companion Spec & AAS Submodel Templates

# DPP in Praxis: Digital Battery Passport (DBP)



Battery Product Passport  
Integrating Live Data into a Digital Product Passport

Home Monitoring Battery Passport API

- Objects
  - Server
    - Batteries
      - LUNA2000-1MWH-0226A51E-94BC-D067-8EF3-162431E28976
        - Package
          - CurrentState
          - Passport
            - BatteryMaterialsAndComposition
            - CarbonFootprint**
              - Battery carbon footprint
              - Share of battery carbon footprint per lifecycle stage: raw material acquisition and pre-processing
              - Share of battery carbon footprint per lifecycle stage: main product production
              - Share of battery carbon footprint per lifecycle stage: distribution
              - Share of battery carbon footprint per lifecycle stage: end of life and recycling
              - Carbon footprint performance class
              - Web link to public carbon footprint study
            - CircularityAndResourceEfficiency
            - Compliance\_LabelsAndCertifications
            - GeneralBatteryAndManufacturerInformation
            - PerformanceAndDurability
            - SupplyChainDueDiligence
  - SampleFolder
  - Types
  - Views

Name	Value
Battery carbon footprint	27.8
Share of battery carbon footprint per lifecycle stage: raw material acquisition and pre-processing	61.1
Share of battery carbon footprint per lifecycle stage: main product production	31.3
Share of battery carbon footprint per lifecycle stage: distribution	3.4
Share of battery carbon footprint per lifecycle stage: end of life and recycling	3.2
Carbon footprint performance class	N/A
Web link to public carbon footprint study	<a href="https://www.huawei.com/en/sustainability/sustainability-report">https://www.huawei.com/en/sustainability/sustainability-report</a>



# Offerings & Information

# OPC Foundation Webinar series: Cybersecurity

- Sept 24th, 2024: Dr. Gerrit Hötzel
- 605 registered people



- Oct 08th, 2024: Torsten Förder, BECKHOFF
- 737 registered people



- Oct 29th, 2024: Dr. Kai Wollenweber, Siemens
- 811 registered people



Slides & recordings are available for download here

# Success Stories - Update

▶ <https://opcfoundation.org/resources/case-studies/>

**2024**

– **Airbus, Unified Automation**  
The Airbus research rocket TEXUS (Technological Experiments in Zero Gravity) benefits extensively from OPC UA.

Learn more!

– **Philip Morris International**  
OPC UA Companion Spec „Tobacco Machine Communication“ delivering a smoke-free future

Learn more!

▶ **Call for action:**  
**Who delivers the first Japanese success story?**

▶ OPC UA in a rocket  
Together upwards: OPC UA in the TEXUS Research Rocket Program



▶ OPC UA for Tobacco  
First success story about the introduction of an OPC UA Companion Spec in the industry

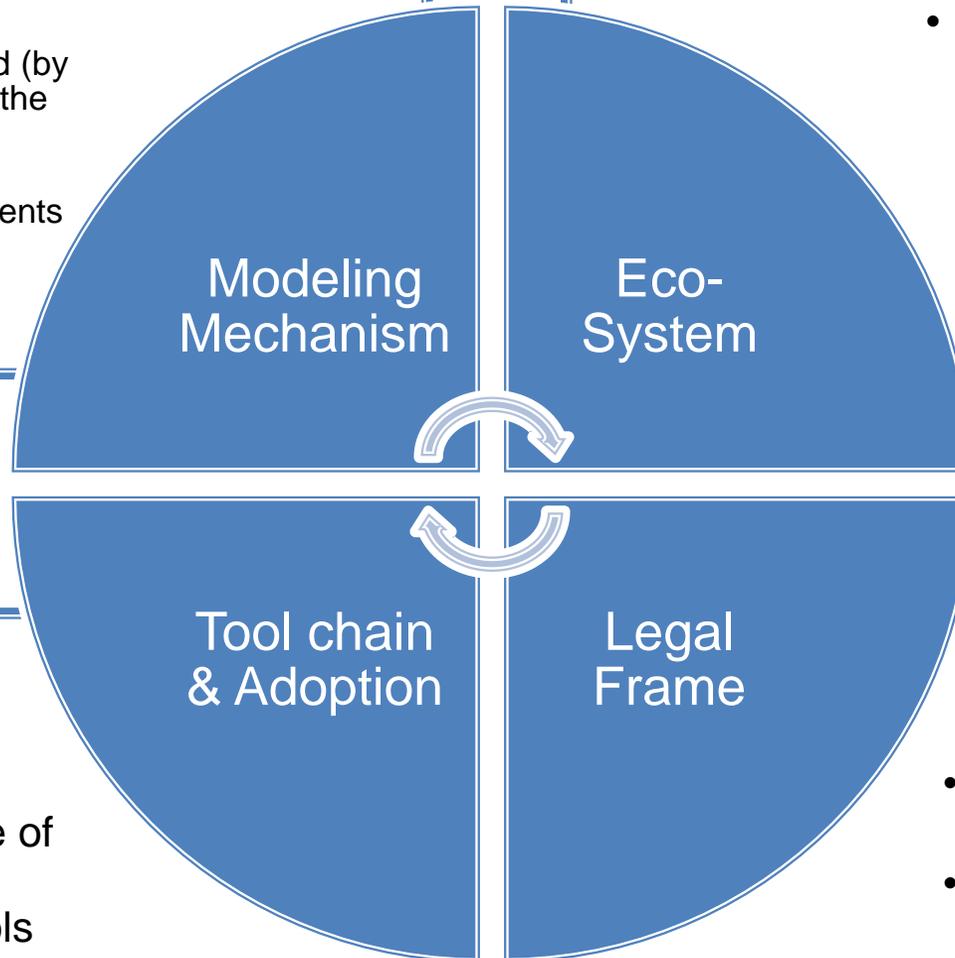


# Summary

# OPC UA Modeling: The large world modeling eco-system

- Extrem powerfully
- Allow any real-world system to be modelled in a natural way, without compromises or limitations
- Allow a standard model to be extended (by vendors) in a way that does not break the conformity to the standard model.
  - Allow vendor extensions to be discoverable and interpretable by Clients without a priori knowledge of the extension.

- Over 151 domain information models
- Harmonized layers



- Validation tools
- Models public available – free of charge
- 10+ commercial modeling tools available on the market

- Models under modern IPR umbrella
- Protection for members, integrator and users
- unique in the automation world

# OPC UA Modeling: Looking into the future

- IT relevant groups realize more and more
  - OPC UA's rich semantic data models and standardized interfaces
  - Stability since 2006 (18 years) without any compatibility break
  - Eco-system with rich commercial offerings but also open source, education etc
  - World largest pool of standardized domain models
  - Legal protection umbrella

- OPC UA Modeling is the DE FACTO modelling language of the automation world
- OPC UA REST .... is the de-facto standard for easy access from IT/cloud to standardized field information
- OPCF need to offer –in cooperation with partners- so called “Starter-kits” for AAS, DPP, etc

# OPC Foundation: The United Nations for Industrial Automation



## Thank you! - Questions?



**Stefan Hoppe**  
President & Executive Director OPC Foundation  
[Stefan.hoppe@opcfoundation.org](mailto:Stefan.hoppe@opcfoundation.org)

Looking for more information?  
<https://opcfoundation.org/>





# 日本 OPC 協議会 「OPC Day Japan 2024」

2024年12月12日・13日, オンライン開催

ご聴講いただき ありがとうございました