

OPC UAの特徴とクラウド動向

2021年12月
日本OPC協議会 マーケティング部会
岡 実(オムロン株式会社)

Agenda

- ▶ Who are we? – 日本OPC協議会の紹介
- ▶ OT領域で普及が進むOPC UA
- ▶ クラウド・サプライチェーンとOPC UAの関わり、最新状況
- ▶ まとめ

産業のIoT化・デジタル化

世界を豊かにする産業のIoT・デジタル化で、さらに豊かな世界へ

自動車



モータリゼーション

デジタル機器



通信革命

食品



画像：[いらすとや](#)

豊かな食生活

社会インフラ

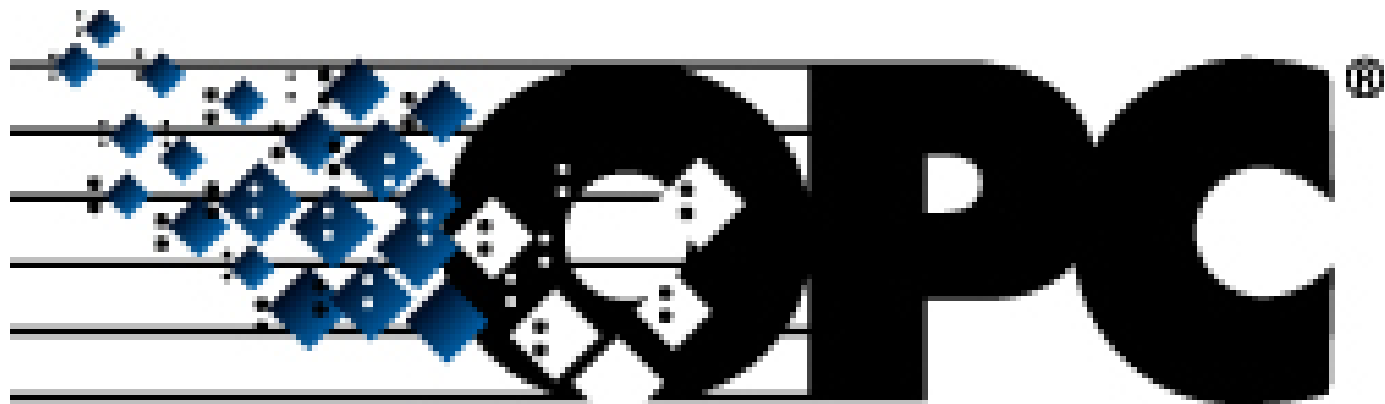


社会基盤

OPC UA



画像：[いらすとや](#)



F O U N D A T I O N

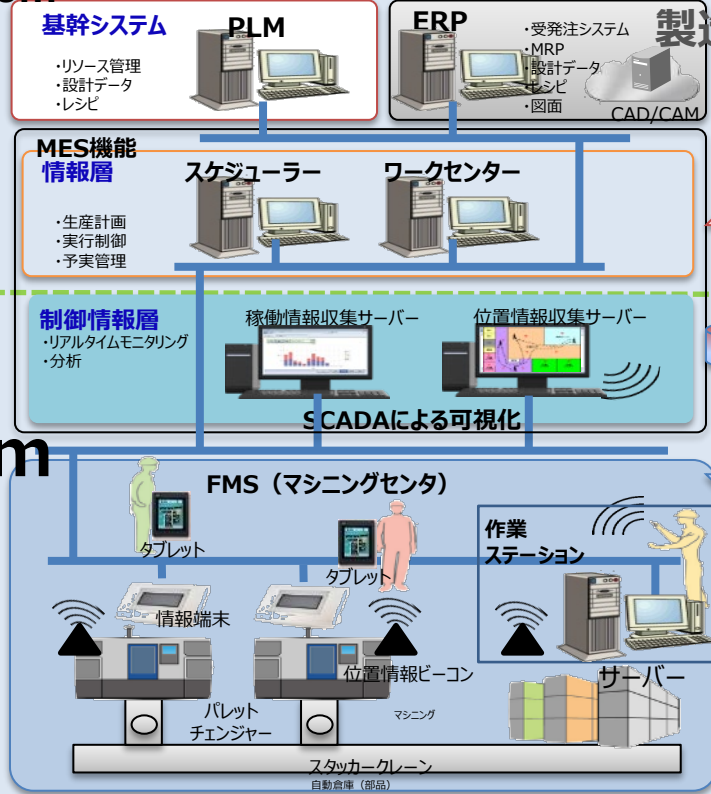
The Industrial Interoperability Standard™

現状：製造システムとIoT・データ活用

10,000m

IEC62264(ISA95)

製造システムの階層



L4

IT

L3

情報処理

L2

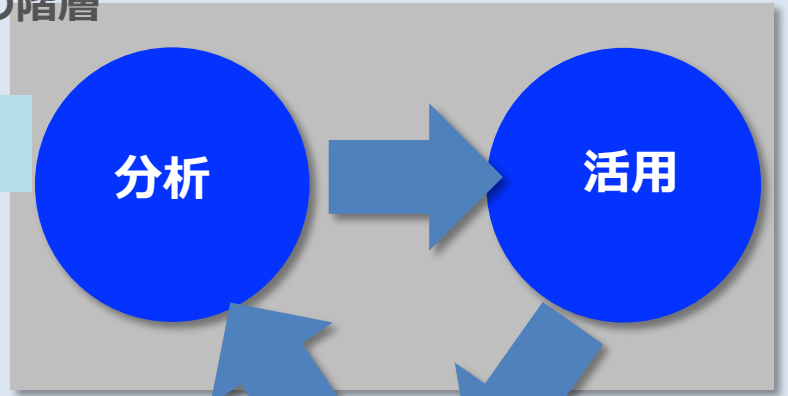
制御

L1

OT

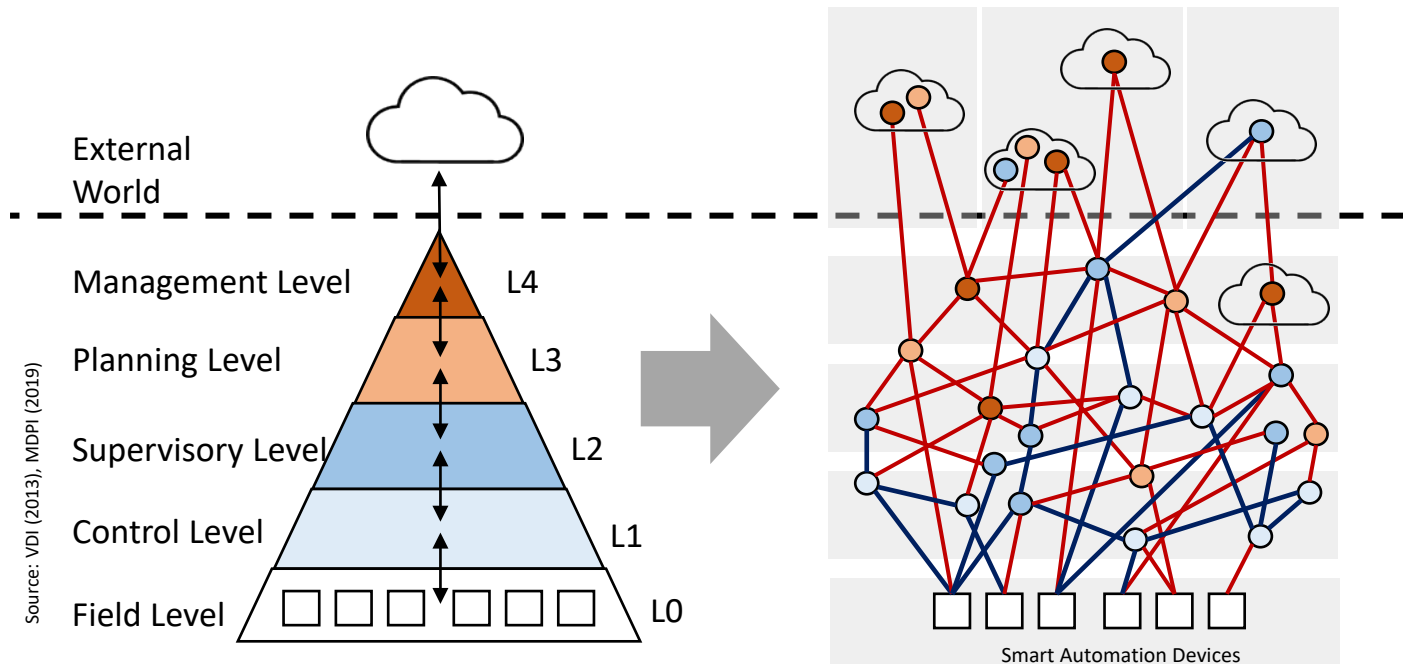
L0

10m



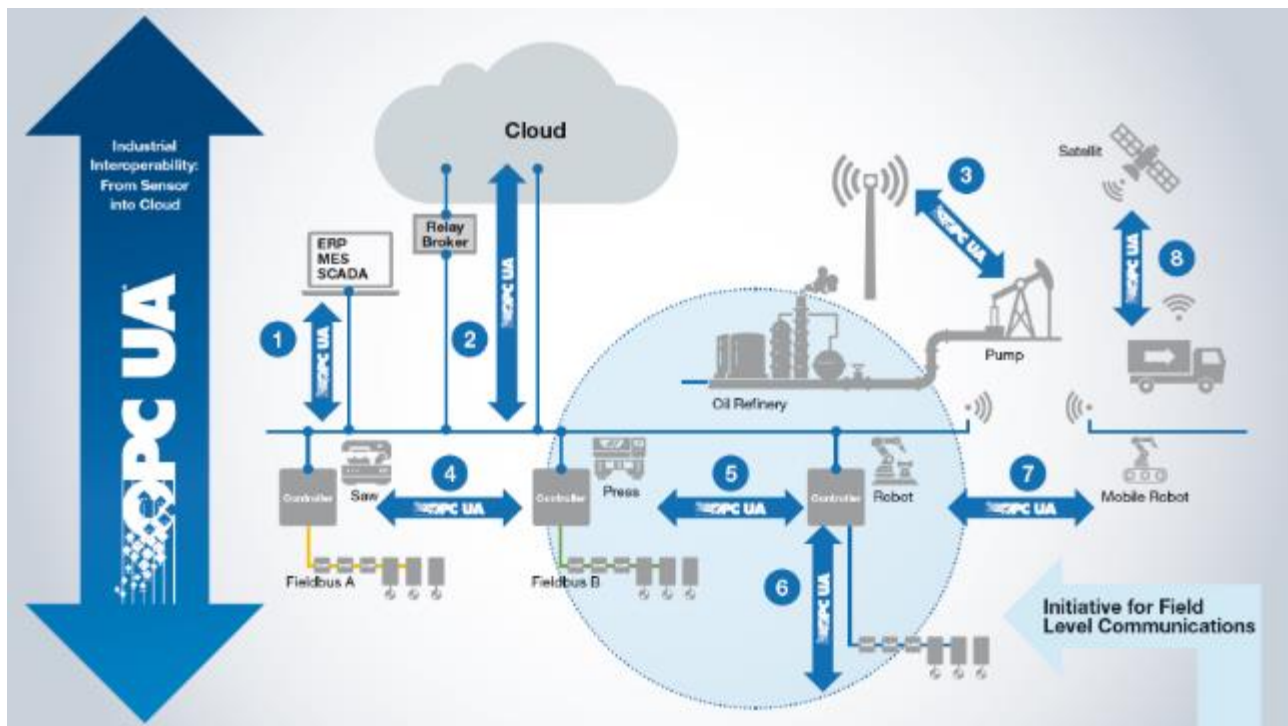
変化：製造システムピラミッドから情報ネットワークへ

情報を持っているものと、利用したいものが直接つながる世界へ



Source: VDI (2013), MDPI (2019)

OPC UA - センサからクラウドまで



- 1 IT / OT 間の通信
- 2 クラウドとの接続・連携
- 3 セキュアなりリモート接続
- 4 OT内の通信
- 5 コントローラ間
- 6 コントローラとフィールド機器間
- 7 ワイヤレス(5G)との統合
- 8 将来への布石

OPC Foundation

▶ ビジョン

- センサーからエンタープライズまで、産業オートメーションの安全で信頼性のある相互運用
- マルチベンダー、マルチプラットフォーム、マルチドメイン

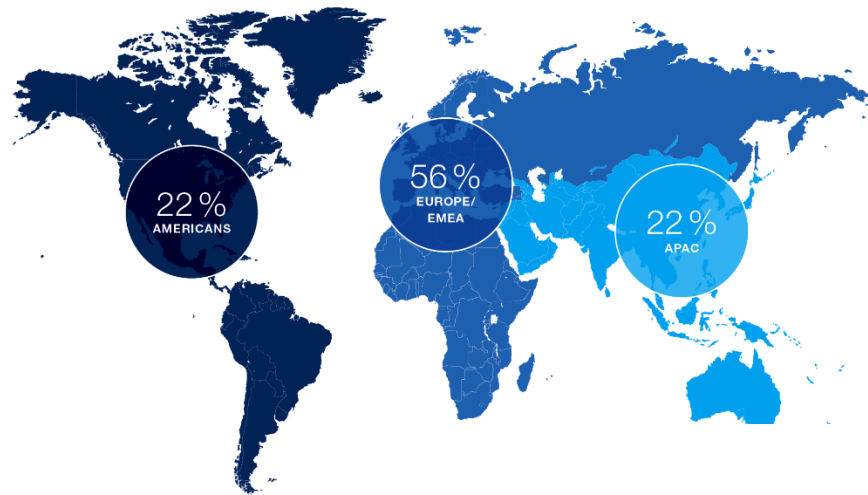
▶ グローバル組織

- 非営利団体
- オートメーション市場、IT市場の会社
- 国際標準 IEC 62541



会員数: 856社

(2021/11/25現在)



日本OPC協議会とは？

日本でのOPCの普及・推進を、国内のコンソーシアム、標準化団体、フォーラム、政府などと連携しながら進めています。

- ▶ 発足：1996年 <https://jp.opcfoundation.org/>
- ▶ 会員数：56社 (2021/11/1現在)



主な活動

相互接続テスト IOP
(6月)



展示会 IIFES



OPC Day
(12月)



記事投稿・講演活動



OPC UA

プロフィールを編集

日本OPC協議会 マーケティング部会

@OPCJapan

日本OPC協議会 (OPC foundation Japan council) は、製造業オートメーションにおける相互運用性を実現する通信インタフェースを開発、普及する米国非営利法人の国際標準化コンソーシアム(OPC Foundation)の日本での活動グループとして、1996年に発足しました。

📍 日本 東京 🌐 jp.opcfoundation.org

📅 2016年11月からTwitterを利用しています

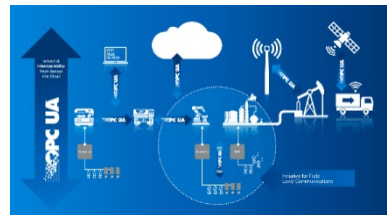
OPC のビジョン

装置・機器の相互運用を産業レベルで実現します

▶ Utilized

▶ **活用する**

情報を価値に変える



The Industrial Interoperability Standard™

▶ Connected

▶ **つなげる**

データを確実（堅牢性、信頼性）に伝送する

▶ Communicated

▶ **つたえる**

情報を正確（表現、解釈）に伝達する

▶ Secured

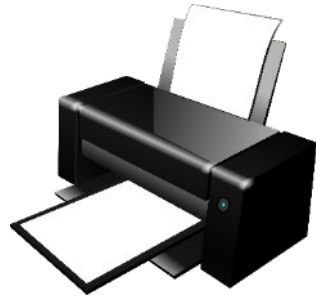
▶ **安全に**

データ/情報の完全性及び、秘密性を保証する

相互運用が実現された世界

プリンタのように産業機器や機械が使えるようになります。

低価格
簡単



USB

「ワタシはプリンタ」



Bluetooth



小型軽量

「ワタシはヘッドセット」

高速
両面印刷



LAN

商品価値で差異化



ハイレゾ
音質

Agenda

- ▶ Who are we? – 自己紹介、日本OPC協議会の紹介
- ▶ OT領域で普及が進むOPC UA
- ▶ クラウド・サプライチェーンとOPC UAの関わり、最新状況
- ▶ まとめ

普及 - 最初のきっかけ

OPC UAは インダストリ4.0を実現する ための推奨規格

RAMI4.0
(2015年4月1日)



**Industrie 4.0:
The Reference Architectural
Model Industrie 4.0 (RAMI 4.0)**

RAMI 4.0 condenses the crucial elements of Industrie 4.0 in a three-dimensional layer model for the first time. Based on this framework, Industrie 4.0 technologies can be classified and further developed.

RAMI 4.0 – Structure

The Reference Architectural Model Industrie 4.0, abbreviated RAMI 4.0, consists of a three-dimensional coordinate system that describes all crucial aspects of Industrie 4.0. In this way, complex interrelations can be broken down into smaller and simpler clusters.

- The "Hierarchy Levels" axis

Indicated on the right horizontal axis are hierarchical levels from IEC 62264, the International Standards series for enterprise IT and control systems. These hierarchy levels represent the different functionalities within factories or facilities.

- The "Life Cycle & Value Stream" axis

The left horizontal axis represents the life cycle of facilities and products, based on IEC 62990 for life-cycle management. Furthermore, a distinction is made between "types" and "instances". A "type" becomes an "instance" when design and prototyping have been completed and the actual product is being manufactured.

Reference Architectural Model Industrie 4.0 (RAMI 4.0)

Layers

Life Cycle & Value Stream

Hierarchy Levels

In order to represent the Industrie 4.0 environment, these functionalities have been expanded to include workpieces, labelled "Product", and the connection to the Internet of Things and Services, labelled "Connected World".

Contact:
Gunter Kuehnli
Managing Director
Automatika Division
Phone: +49 6302-320
E-Mail: kua@siemens.com
Version: 1.0
April 2015
Author:
Wolfgang Hanel
Bodo Schmitt

世界中で選ばれています。



Industrie4.0



Made in China2025
National Standard
OPC UA GB/T 33863



Japan IVI



Criteria "Industrie 4.0 Basic"
→ OPC UA mandatory



Manufacturing Renaissance
'Made in Korea'



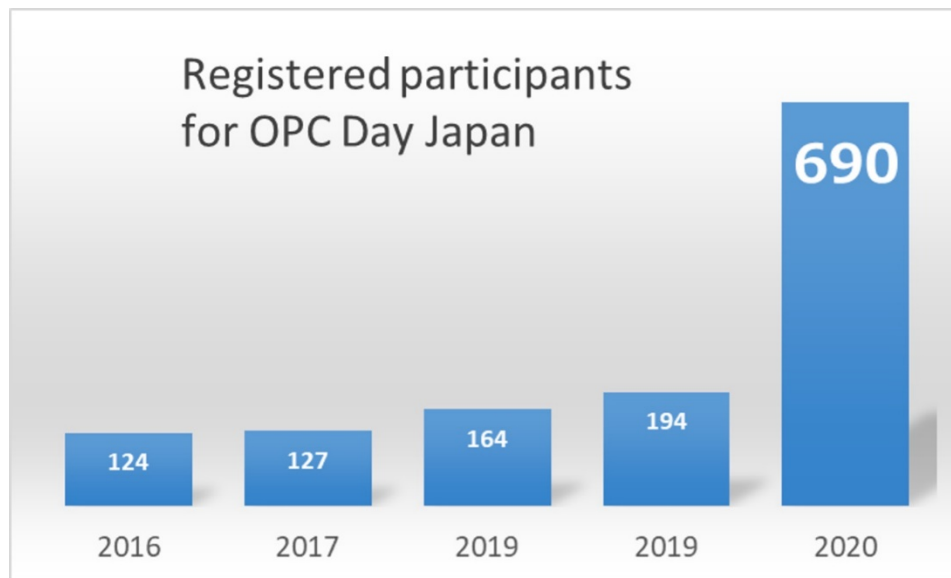
Singapore
OPC UA National Standard

OPC UA National Standard



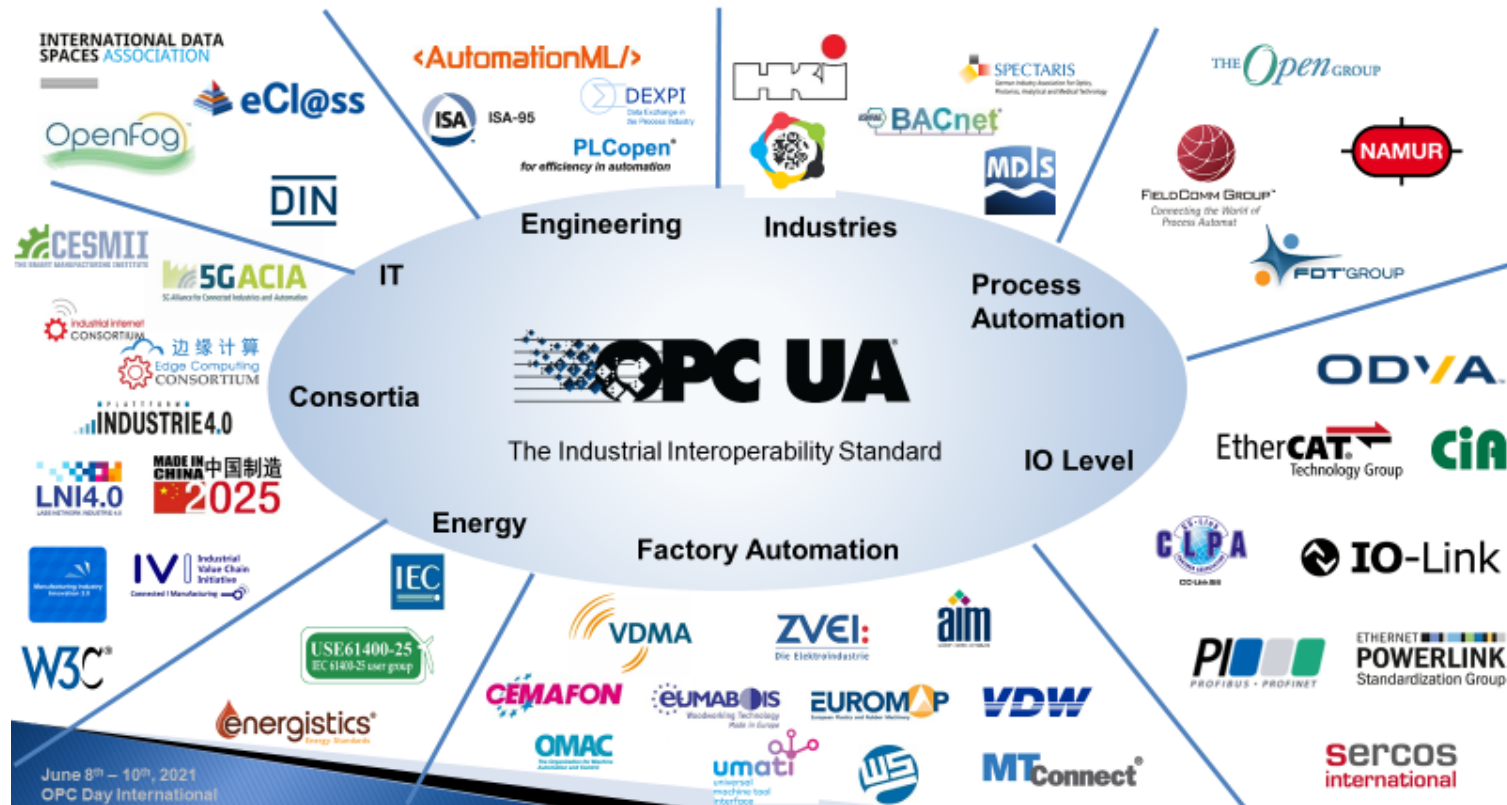
690名に登録いただきました

2020年12月10-11日



普及 - 「INTEROPERABILITY」

60を超える業界団体と“コラボレーション”が進んでいます。



普及 - ユーザ企業の参画

業界を代表するユーザ企業が加入しています。

ユーザ会員の例



画像：[いらすとや](#)

“OPC Foundationの会員になることで、アセットへのセキュアで標準的な情報やインターフェースを提供するOPC UAコンパニオン仕様のような、来るべきキーテクノロジーへの迅速な情報が保証できます。” Michael Schweiger, フォルクスワーゲン

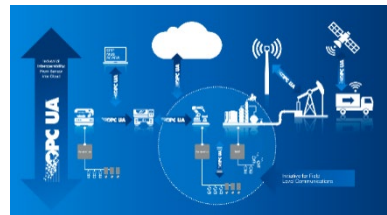
OPC のビジョン

装置・機器の相互運用を産業レベルで実現します

▶ Utilized

▶ **活用する**

情報を価値に変える



The Industrial Interoperability Standard™

▶ Connected

▶ **つなげる**

データを確実（堅牢性、信頼性）に伝送する

▶ Communicated

▶ **つたえる**

情報を正確（表現、解釈）に伝達する

▶ Secured

▶ **安全に**

データ/情報の完全性及び、秘密性を保証する

つなげる

オープンネットワーク・イーサネットの導入

接続

相互接続

相互運用
(インターオペラビリティ)

日経メカニカル誌に見るオートメーション、ネットワークのトレンド (1984-1994)

MAP (1984)

CIM (1986)

Ethernet (1994)

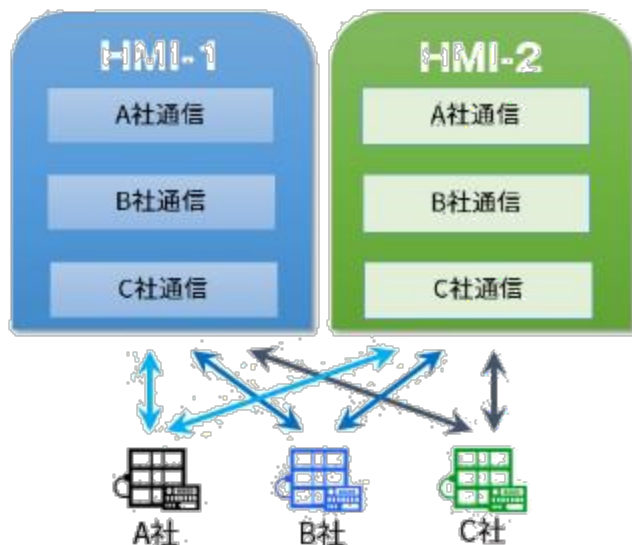
OPC Classic (1996)

OPC UA (2008)

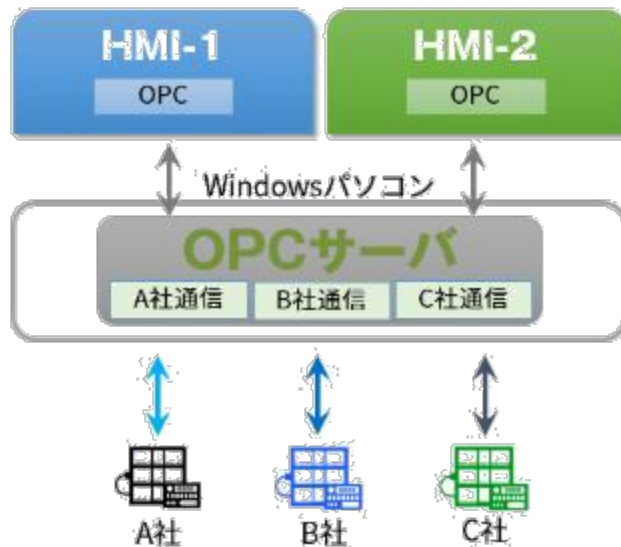
つなげる

OPCの誕生でマルチベンダ接続が容易に

・ OPC以前



・ OPC技術 第1世代

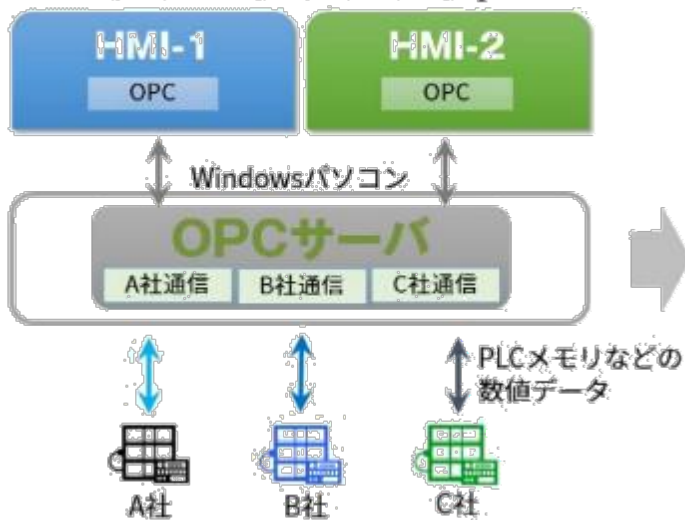


OLE for Process Control

つなげる から つたえるへ

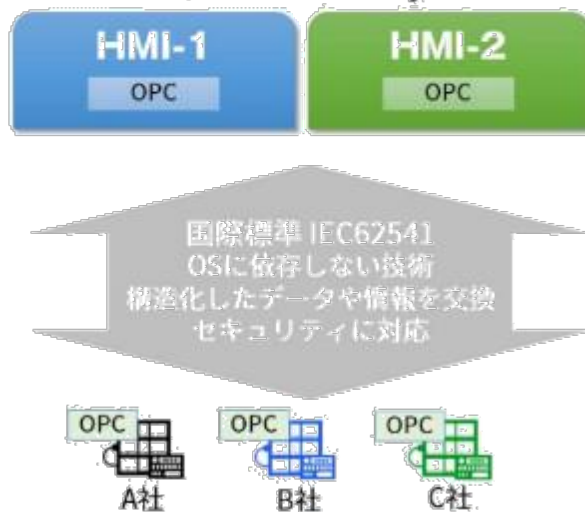
OPC UAの登場で相互運用が可能となりました

・ OPC技術 第1世代 (OPCクラシック)



OLE for Process Control

・ OPC技術 第2世代 (OPC UA)



Open Platform Communications

つたえる

従来(Before): データが交換される

DATA TABLE 5
WORD0 = 0x5128
WORD1 = 1111000010101001
WORD2
WORD3
...
WORD255

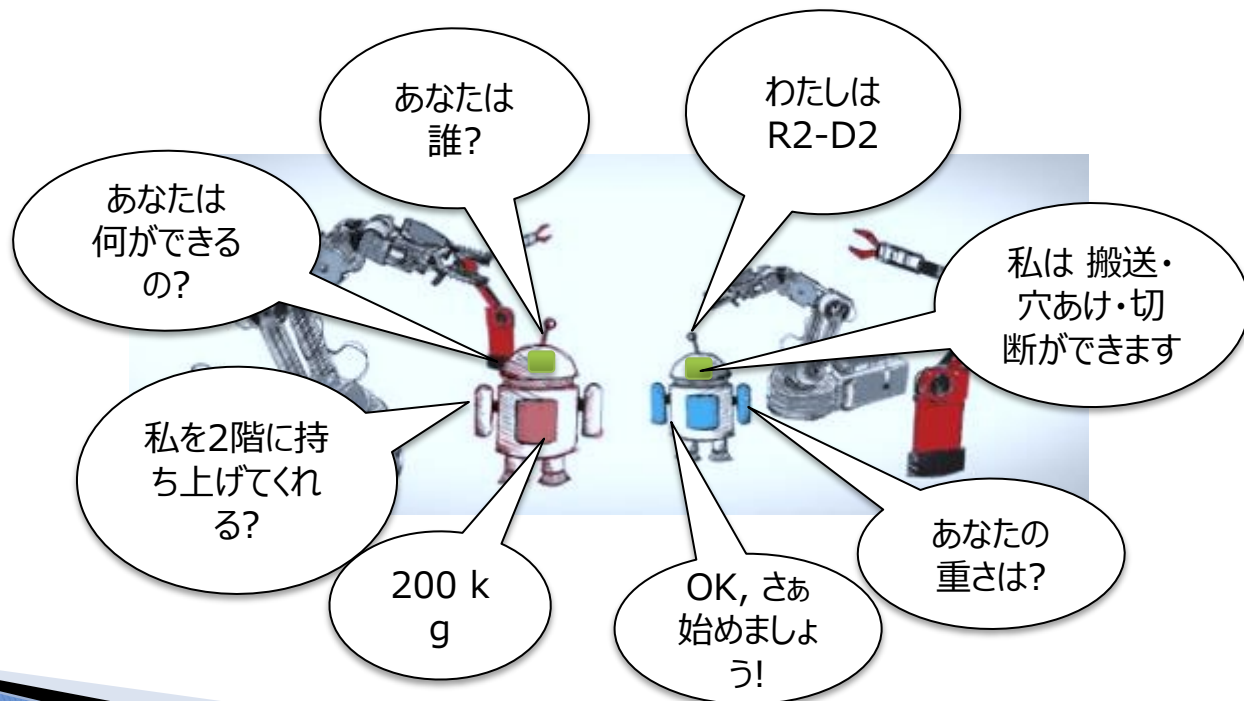
0102 82
DB5 DW0
= 0x5128



- ドキュメント化に多大な労力
- ベンダ毎にパラメータが異なる
- 人間が理解するために努力している

つたえる

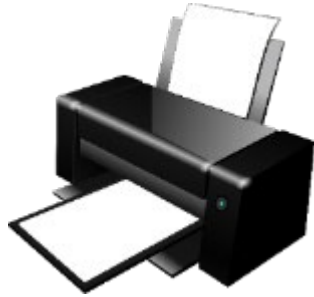
今後(After): 意味がたわる



つなげる・つたえるが実現された世界

プリンタのように産業機器や機械が使えるようになります

低価格
簡単



USB

「ワタシはプリンタ」



Bluetooth



小型軽量

「ワタシはヘッドセット」

高速
両面印刷



LAN

商品価値で差異化



ハイレゾ
音質

「つたえる」ために 「情報モデル」

意味を持った情報表現ができます

センサを例に



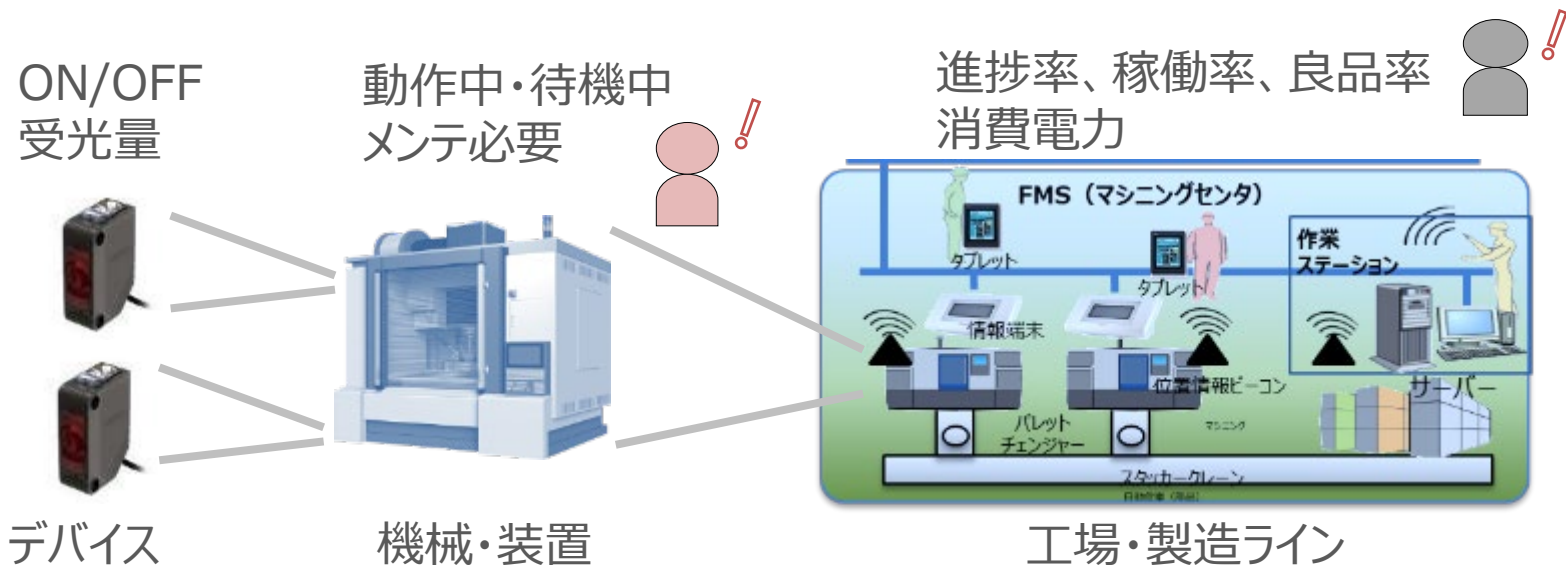
光電センサ



情報モデル

「つたえる」から「活用する」へ

構造や意味が伝わることで情報の活用が可能になります



適用例：産業機械

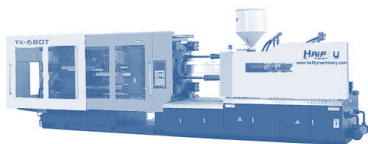
- ▶ 機械と上位のITシステム、周辺機器をつなぐ標準インターフェース
- ▶ OPC UAをコミュニケーションプラットフォームとして採用
- ▶ 機械の特性に合わせた情報モデルを定義して搭載

射出成形機



+

EUROMAP



[この写真](#)の作成者 不明な作成者は [CC BY-SA](#) のライセンスを許諾されています

工作機



+

Umati



充填・包装機



+

PackML



[この写真](#)の作成者 不明な作成者は [CC BY-SA](#) のライセンスを許諾されています

適用例: 射出成形機 (OPC 40077)

(EUROMAP 77)

MES (生産実行システム)

情報モデル 仕様書
ダウンロード



生産を実行する

ものを作る

機械を管理する

生産指示 ↓ ↑ 生産実績

↓ 生産条件 (レシピ・パラメータ)

↑ 機器の種別
運転状態

OPC UA



[この写真](#)の作成者 不明な作成者は [CC BY-SA](#) のライセンスを許諾されています *写真はイメージです



[この写真](#)の作成者 不明な作成者は [CC BY-SA](#) のライセンスを許諾されています

Agenda

- ▶ Who are we? – 自己紹介、日本OPC協議会の紹介
- ▶ OT領域で普及が進むOPC UA
- ▶ クラウド・サプライチェーンとOPC UAの関わり、最新状況
- ▶ まとめ

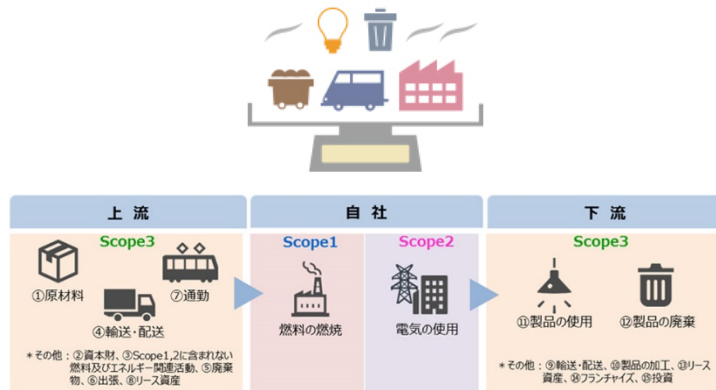
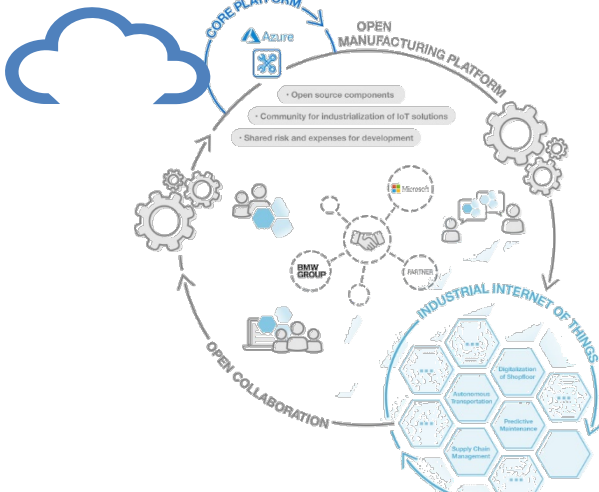
クラウド・サプライチェーンの現状・変化:外部環境

製造領域でクラウド化・サプライチェーン横断の情報活用がはじまりつつあります

スマートファクトリ実現のため
IoT・データ活用を効率的に導入

偽薬製造・流通の防止

サプライチェーンも含めた
カーボンフットプリントの削減



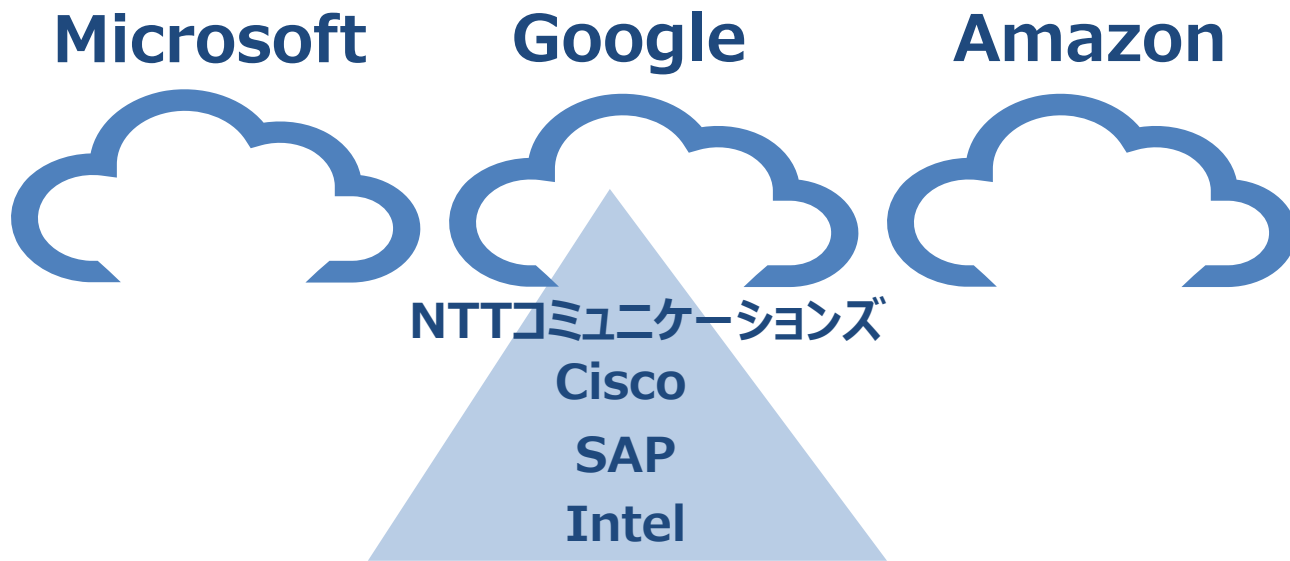
Open Manufacturing Platform (OMP)
BMW, Microsoftが設立

シリアライゼーション

出所:環境省

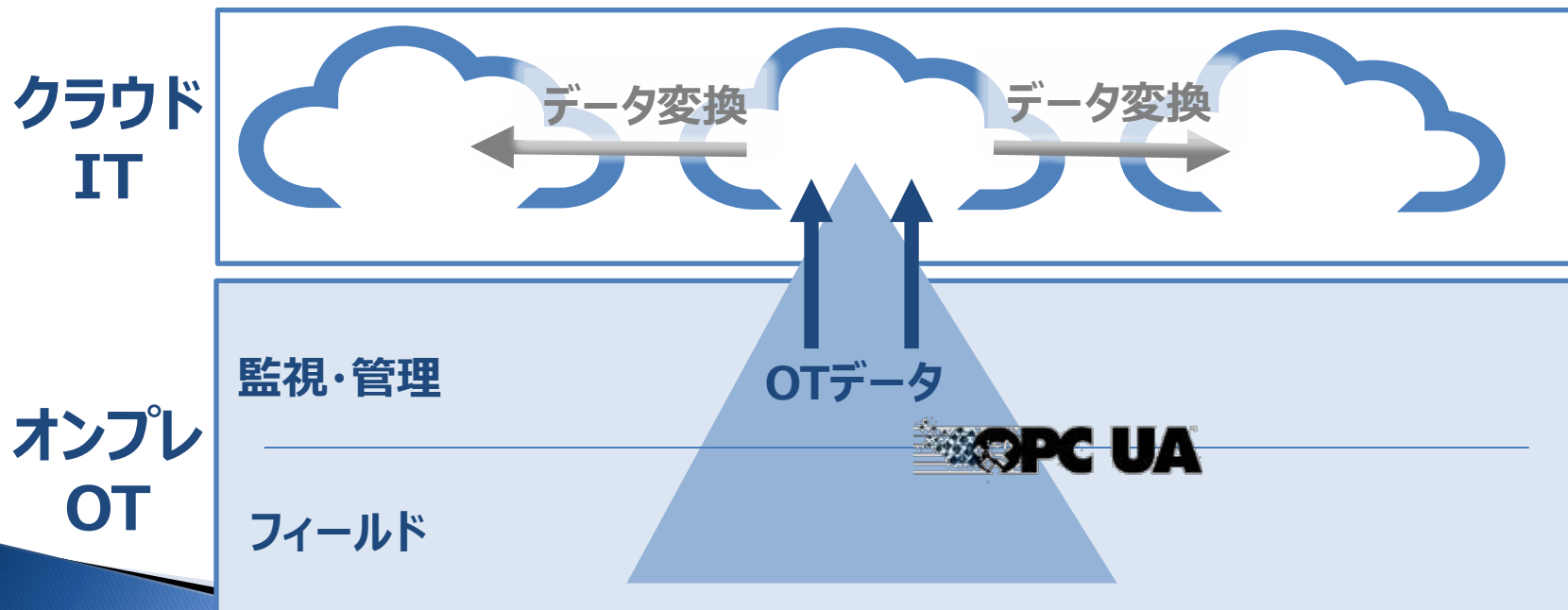
クラウド・サプライチェーンの現状・変化:内部環境

3大クラウドベンダを始めとし、世界的なIT企業が
OPC Foundationに加入しています



クラウド・サプライチェーンにおけるデータ活用の課題

オンプレ/OT → クラウド/ITへデータをあげる道はできた。
データを活用するために、データをどう整えるか？が課題となっている

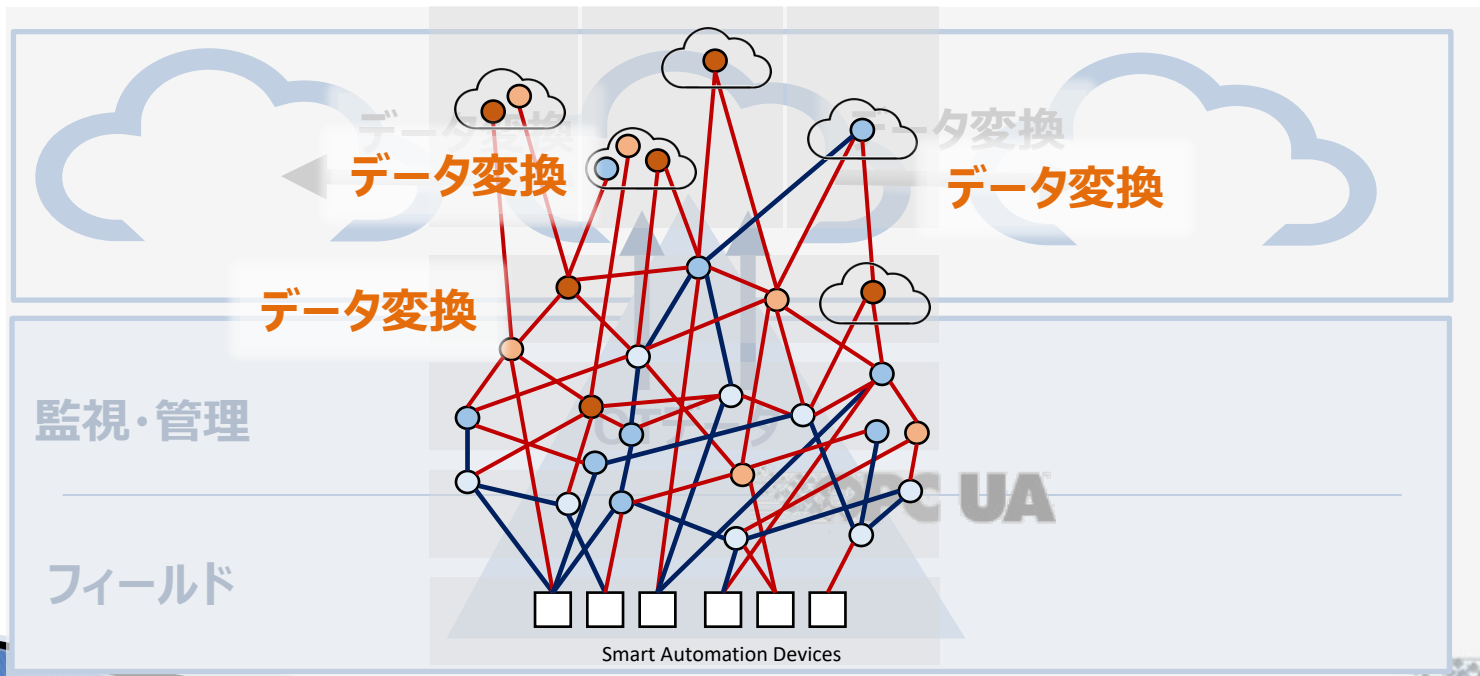


クラウド・サプライチェーンにおけるデータ活用の課題

オンプレ/OT → クラウド/ITへデータをあげる道はできた。
データを活用するために、データをどう整えるか？が課題となっている

クラウド
IT

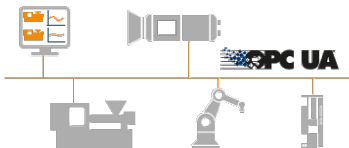
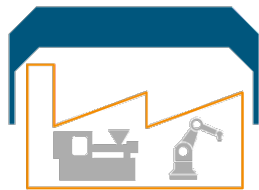
オンプレ
OT



OPC UAのソリューション：情報モデルとコンパニオン仕様

データが整っていて、体系的に割付できる状態を目指している

Industrie 4.0



I 3.0



Interoperability

Cross domain harmonized information models

- ▶ 産業界を横断した相互運用
- 産業界横断の標準コンパニオン仕様のOPC UA



Domain specific harmonized information models

- ▶ 産業界内の、ベンダーを横断した相互運用
- 産業界特化のコンパニオン仕様のOPC UA

Meshed communication network

- ▶ モデルの無い産業アクティビティ
- 個別ユースケースのOPC UA

Proprietary communication

- ▶ プロプライエタリなソリューション

クラウド・サプライチェーンに向けた取組み

産業界を横断し相互運用を実現します

▶ Utilized

▶ **活用する**

情報を価値に変える



The Industrial Interoperability Standard™

▶ Connected

▶ **つなげる**

データを確実（堅牢性
信頼性）に伝送する

▶ Communicated

▶ **つたえる**

情報を正確（表現、解
釈）に伝達する

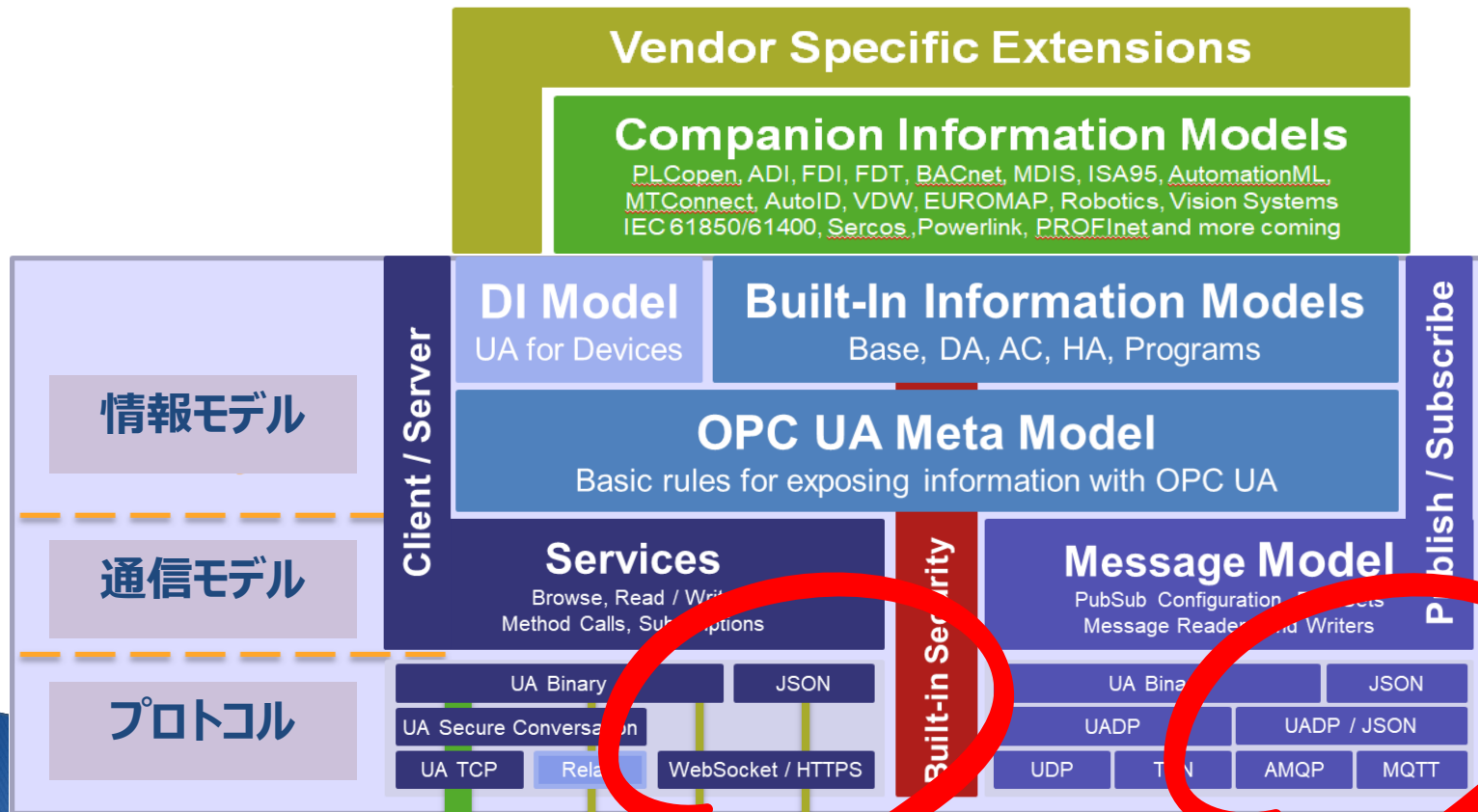
▶ Secured

▶ **安全に**

データ/情報の完全性及
び、秘密性を保証する

クラウドにつながる

通信のトランスポートとしてクラウド親和性の高いプロトコルをサポート



クラウドにつたえる(1) OpenSCS (OPC 30260)

製造～サプライチェーンをまたがって医薬品を追跡・管理
それを実現するコンパニオン仕様を策定



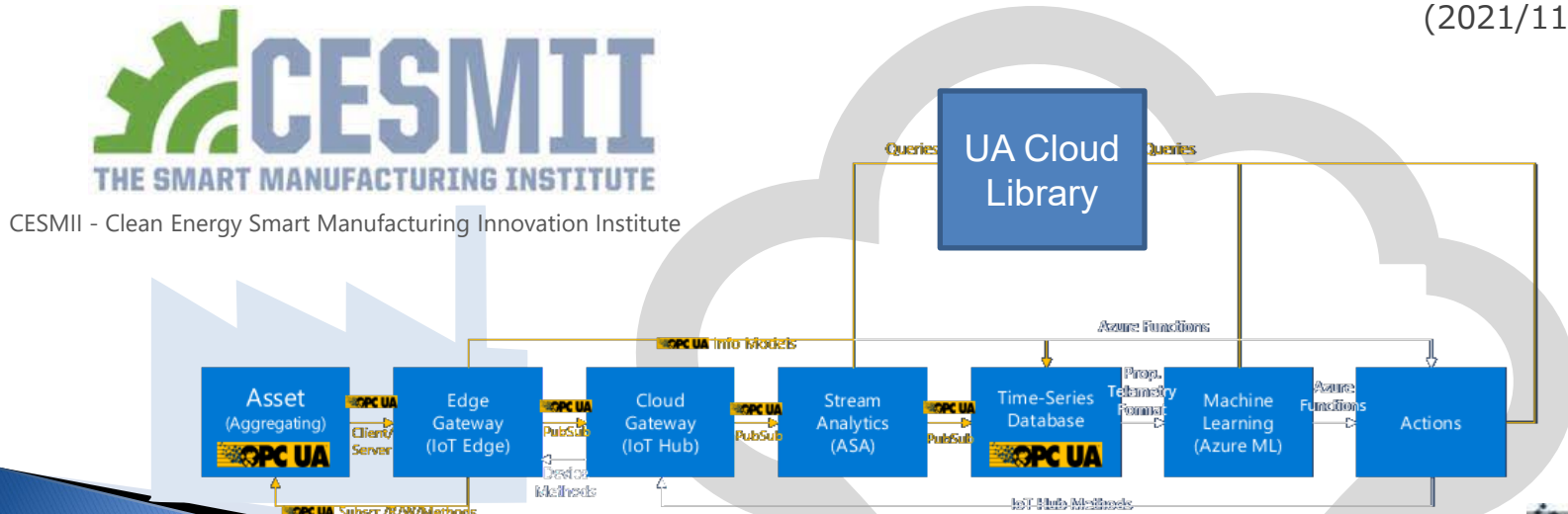
クラウドにつたえる(2) CESMII クラウドライブラリ

製造現場にあるデータを、クラウド上アプリケーションが活用しやすくするため、
製造現場の情報モデルのデータベースを構築する

そのために、CESMIIとOPC FoundationがジョイントWGを設立、作業を開始

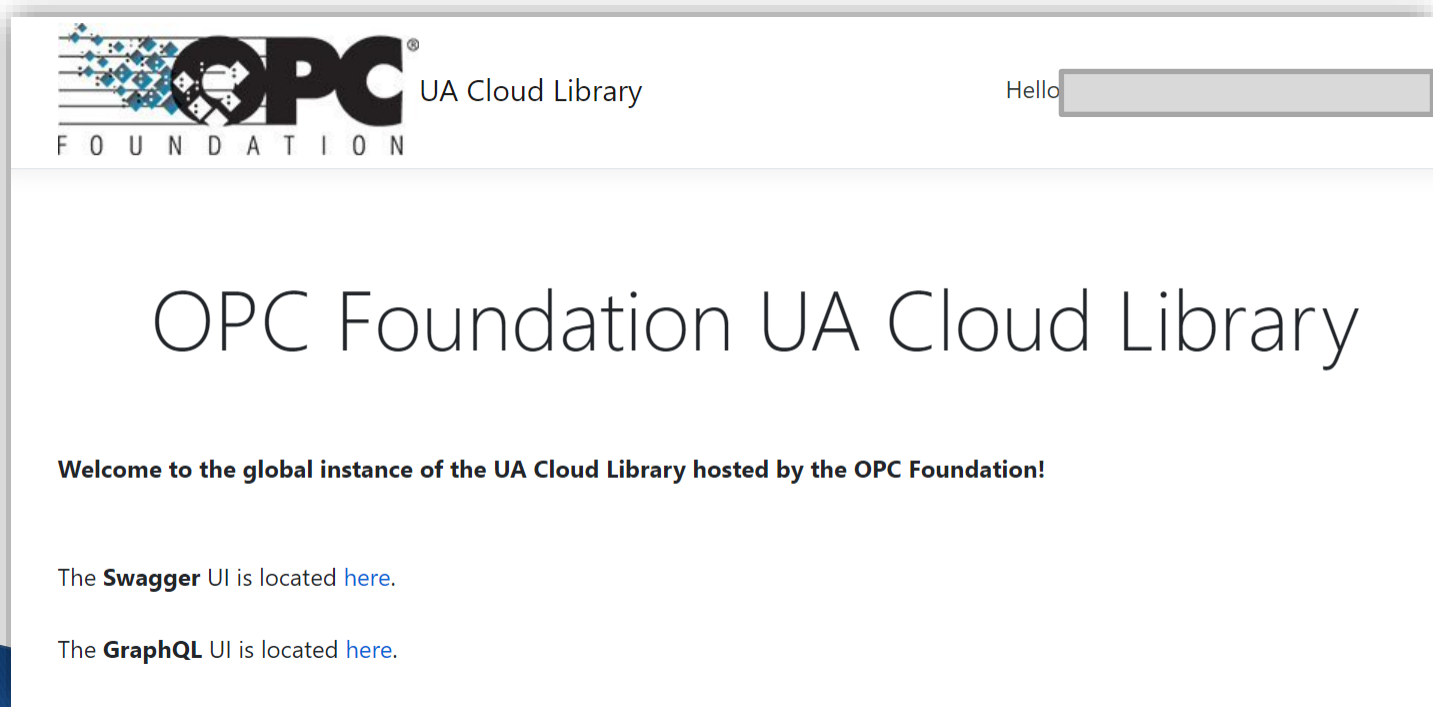
- 状況- Part 1 - Architecture and UseCases (OPC 11020-1)のRC版が会員に公開中

(2021/11/25現在)



クラウドにつたえる(2) CESMII クラウドライブラリ

● UA クラウドライブラリ が公開! (2021/11/25)



OPC FOUNDATION UA Cloud Library

Hello

OPC Foundation UA Cloud Library

Welcome to the global instance of the UA Cloud Library hosted by the OPC Foundation!

The **Swagger** UI is located [here](#).

The **GraphQL** UI is located [here](#).

UAクラウドライブラリ
Webサイト



クラウドにつたえる(3) DIN Industrial Cloud Federation

産業用途でクラウド間の相互運用を目指すDINとOPC FoundationがジョイントWGを設立

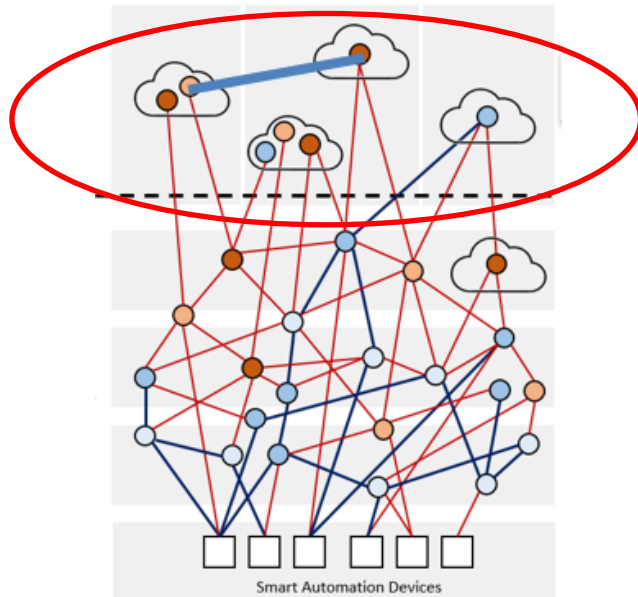
DIN

DIN SPEC 92222

Reference Model for
Industrial Cloud
Federation

クラウド間の相互運用性を
確保する参照モデル

Joint Working Group
OPC UA for
Industrial Cloud Federation



OPC[®]
FOUNDATION

IEC 62541

OPC UA[™]

安全に

設計段階から組み込まれています

▶ 認証と認可

アプリケーション認証

利用環境の妥当性

- Application Instance Certificate

ユーザ認証

利用者の妥当性

- Username & Password
- WS-Security Token
- X.509 V3

ユーザ認可

アクセス制御

- Access Level
- Write Mask
- Executable

▶ 完全性と機密性



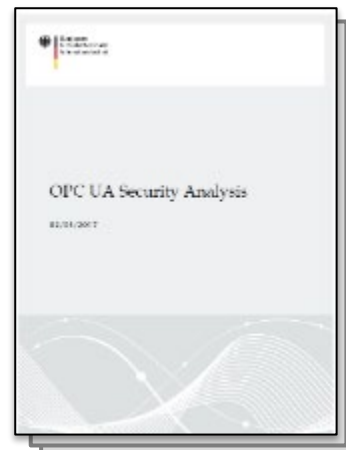
メッセージ認証

FIC001.SV=50.00

暗号化

...SV=50.00

ドイツ情報セキュリティ庁(BSI)におけるOPC UAセキュリティの分析報告
(2017年4月)



クラウド活用例(1) ロボティクスコンパニオン仕様

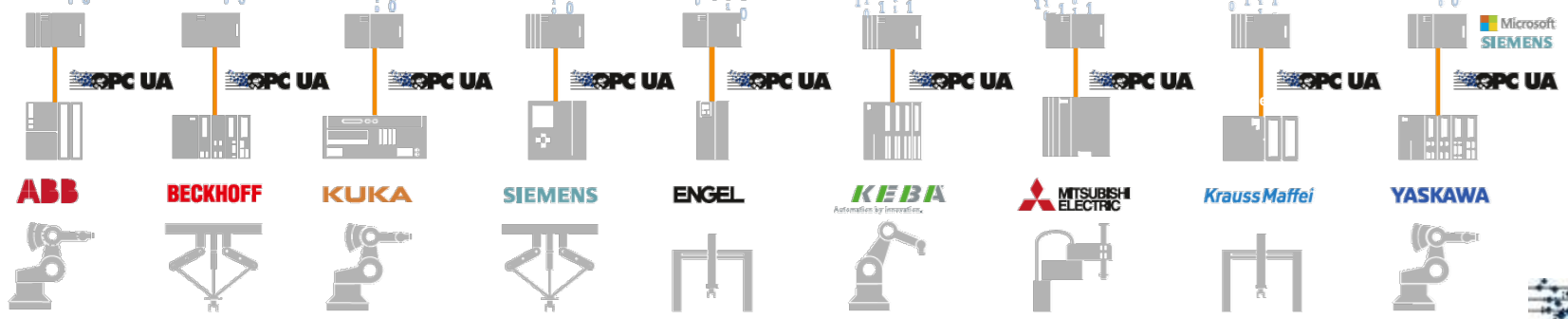
9社のロボットの情報をクラウドに集め、リアルタイムに稼働状態を監視

デモを実施 (2018年)



- » アセット管理
- » コンディションモニタリング
- » 予防保全
- » 垂直統合

- ショップフロアからクラウドまでの情報フロー
- ERP, MES, SCADA



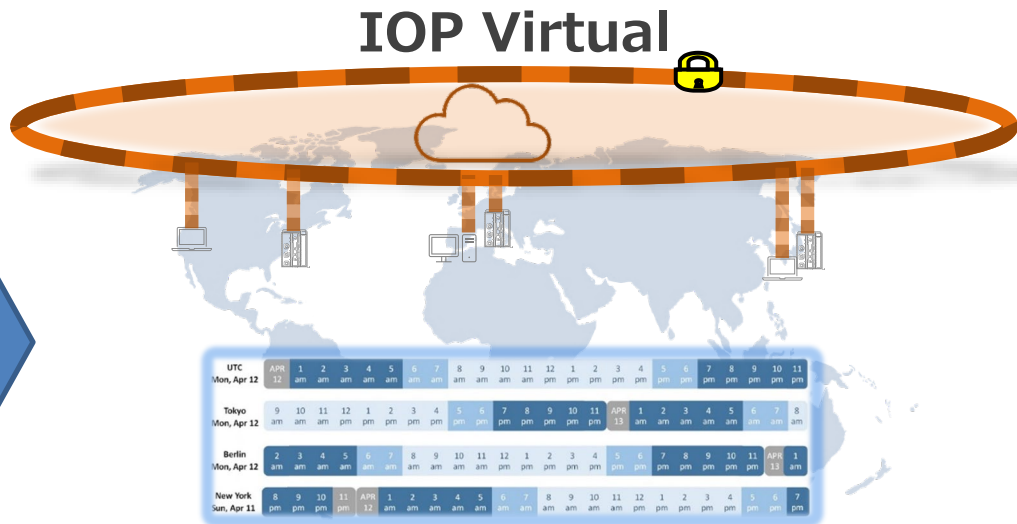
クラウド活用例(2) IOP Workshop

インターネット・クラウドを介してOPC UA製品の相互接続テストを実施
対面方式による開催



IOP Asia 2019の様子

- セッション確立などを会場で確認可
- リアルタイム性やネットワーク負荷など確認可
- 参加製品の多くは日本製品
- 会場に集結が必要。出張で全時間帯拘束



- セッション確立などをインターネット越しに確認可
- 渡航費が不要。海外企業製品とのテストが容易に
- 24時間体制。事前予約でテスト時間外は自由
- リアルタイム性は不得手

OPC UAの情報は、IIFES 2022でもどうぞ!



IIFES 2022
Innovative Industry Fair for E x E Solutions

オートメーションと計測の先端技術総合展
オンライン出展

会期 2022.1.26 [水] → 28 [金] 「IIFES 2022」はオンライン展示会を併催します!
会場 東京ビッグサイト 西ホール オンライン
会期 2022.1.26 [水] → 2.25 [金]

IIFES2022
公式サイト



OPC UA 最新トピックはSNSでも配信中!

Twitter
日本OPC協議会



YouTube
日本OPC協議会 チャンネル



LinkedIn
日本OPC協議会ページ



まとめ



- **OT領域で普及が進むOPC UA**
データを活用するために “つなげる” “つたえる” “安全に”
- **クラウド・サプライチェーンとOPC UAの関わり、最新状況**
産業用途での相互運用を実現しようとしている。

The Industrial Interoperability Standard
OPC技術に今後も注目を！

ありがとうございました。

日本OPC協議会

<https://jp.opcfoundation.org>



Copyright © 2021, OPC Council Japan,



Appendix: 日本OPC協議会 会員一覧 (2021/11/25 現在)

【幹事会員】10会員

アズビル株式会社、三菱重工業株式会社、オムロン株式会社、三菱電機株式会社、東芝インフラシステムズ株式会社
横河電機株式会社、日本マイクロソフト株式会社、ルネサスエレクトロニクス株式会社、富士電機株式会社、エヌ・ティ・ティ・コミュニケーションズ株式会社

【一般会員】46会員

株式会社ICS研究所	株式会社椿本チエイン	村田機械株式会社
株式会社iData	株式会社DTS	株式会社明電舎
株式会社アナザーウェア	東京電機産業株式会社	メタウォーター株式会社
ウエリントック・ジャパン株式会社	日本ナショナルインスツルメンツ株式会社	株式会社安川電機
株式会社エム・システム技研 システム事業部	株式会社ニコン	横河ソリューションサービス株式会社
エムティティ株式会社	日本テクノ・ラボ株式会社	ロックウェルオートメーションジャパン株式会社
エンドレスハウザー・ジャパン株式会社	有限会社ネットポート	株式会社ロボティクスウェア
OSIsoft ジャパン株式会社	ハーティング株式会社	株式会社ワイ・デー・ケー
オークマ株式会社	ハネウエルジャパン株式会社	
株式会社キャトックス	B&R Industrial Automation株式会社	
GEインテリジェント・プラットフォームズ株式会社	PTCジャパン株式会社	
シーメンス株式会社	株式会社日立製作所	
シュナイダーエレクトリック (旧株式会社デジタル)	株式会社日立ハイテクソリューションズ	
シュナイダーエレクトリックソフトウェア	ヒルシャー・ジャパン株式会社	
セイコーエプソン株式会社	ファナック株式会社	
ソフテイング インダストリアル オートメーション	フェニックスコンタクト株式会社	
株式会社たけびし	株式会社Puerto	
ダッソーシステムズ株式会社	富士アイティ株式会社	
	ベッコフオートメーション株式会社	
	株式会社牧野フライス製作所	

OPC Foundationが提供するもの

- OPC UA
オープン仕様、国際標準(IEC62541)
- コード
通信スタック： C# / Java / ANSI C オープンソース
著作権:企業会員(RCL) その他(GPLv2)
知財権:会員は、OPCのIPポリシーにバインドされる。
- 開発用ツール
サンプルアプリケーション、ライブラリ、テスト用ツール
企業会員は無料。その他の会員は内容により、有償提供、無償提供、非公開。



- 相互接続試験
(Interoperability Test)
企業会員のみ



- 認証テスト
企業会員は費用半額割引

