



今さら聞けないOPC UA

Report by iBRESS事業部 澤田誠
Supported by (株)プエルト 本田寿明
2021.02

IoT時代、AI時代とさげられるようになって数年（2021.02現在）
技術の進歩はめまぐるしく速く、それらを利用するユーザからの要望は製品等モノでいえば多品目少量、サービスやシステムでいえば企業・部門・拠点独自の業務要件を追加することがより当たり前になってきている。

技術者も利用者もその技術の進歩についていき、より自分（自社）にとって有益・有効なものを取捨選択しないといけない時代でもあるため
各種技術はより汎用性、適応性が求められるとともに、昨今では社会問題ともなっているセキュア性も求められてきている。

本書では前述の情勢をもとに、これからのIoT時代にはかかせない通信規格 **OPC UA** について、「今さら聞けないOPC UA」というタイトルのもと、我々が過去に得た情報を整理し、技術レポートという形でご紹介する。
技術サポートという名ではあるが、専門用語などを多用すると判りづらくなるため、極力読者が理解をしやすい表現、内容、範囲を意識して記載する。

目次

1. インダストリー4.0とは
2. OPCの歴史
3. OPC UAとは
4. OPC UA導入のメリット
5. OPC UAの現状
6. OPC UAの今後

1. インダストリー4.0とは

ドイツが政府主導で産学官連携ですすめている国家プロジェクトのことである。コンセプトの中心に「スマートファクトリー」がある。



- ・人口の減少にともない製造業にたずさわる人が減ってきた
- ・少量多品種が求められる時代になってきた
- ・高付加価値の商品をうみださないと競争に生き残れない
- ・製造現場のプロセスを円滑・透明化しないといけない

これらの悩みを解決し、国際的な競争力に勝つためにも、ドイツ政府は**スマートファクトリー化**が必要であると考えたことから生まれました。スマートファクトリー化を実現するには

- ・インターネット
- ・IoT
- ・ビッグデータ
- ・AI
- ・産業用ロボット

これらを活用したエンジニアリングチェーン、サプライチェーンのネットワーク化（＝すべてが繋がっている）が欠かせない。つまり、すべてが繋がっていることで情報の連携からはじまり、分析、発見といった業務改善・改革につながるからである。

これら最新技術を最大限活用して“つながる工場化”を目指すのがインダストリー4.0の骨子となっている。

誤解されがちではあるが

あくまでスマートファクトリーは骨子であるため、インダストリー4.0＝スマートファクトリーではないことを理解すべきである。日本語でいう「第4次産業革命」であることからわかる通りデジタルの技術を使うことで、自社が抱える悩みを解決・改善し企業内の業務プロセスや企業間のシームレスなつなぎ（連携）、全体最適を実現することである。

（製造業中心から生まれた発想ではあるが、非製造業にもあてはまるのである）

日本ではどうか

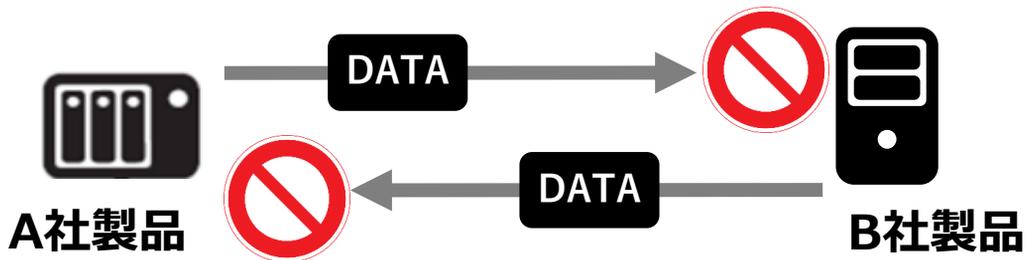
こまかい説明は省略するが、日本版インダストリー4.0という位置づけで「ソサエティ5.0」というものがある。ただし、いわゆる範囲・領域が違っており、ICT、IoTで「社会のありよう」を変えようとしている取組であるため、人口減少や高齢化、環境、エネルギー、防災対策などの課題への配慮も行っている取組みのことである。

2. OPCの歴史

OPC誕生以前

1990年代中盤までの間、産業オートメーションなどにおいてはメーカー・機器固有の通信方式でデータ交換機能を行っていた。

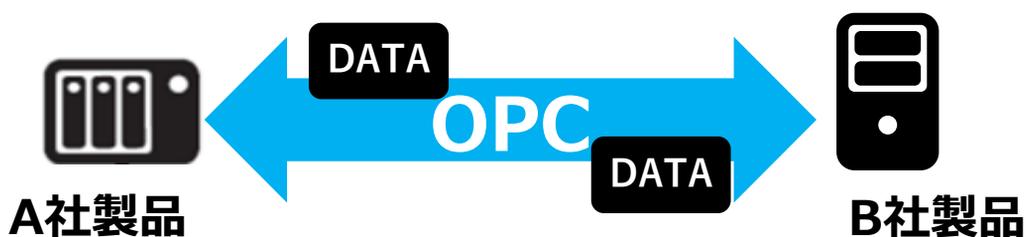
そのため、機器の型版やメーカーが違うモノとの間でデータ交換をするにはそのたびにお金や時間をたくさん使って開発する必要があった。



OPCの誕生

「安全で信頼性のあるデータ交換の実現」を目的とする標準規格として OPCは誕生した。ユーザはOPC対応製品同士であればメーカーや機器を意識（=新たにお金や時間をかける）することなく、データ交換（=本来やりたい業務）に注力することができるようになった。

※OPCはMicrosoft社のDCOM技術を使っている



OPCのジレンマ

OPC（一般的に旧来のOPCをOPC UAと区別するため“Classic”と呼ぶ）は非常に有効で、プラント業界では広く多く使われ、多様な製品が世の中で使われてきました（現在も現役な製品、システムは非常に多い）しかし、市場の変化や要望が高まってきた背景を受け、以下のようないろいろなジレンマを抱えることになった。

- ・ 利用シーンの拡大
- ・ 全体最適化へのニーズ増
- ・ 多重化機能
- ・ アプリケーションの高機能化
- ・ セキュリティ要求の高まり
- ・ Windowsでしか動かない
- ・ ネットワークを超えられない

次のステップへ

OPC UAの誕生

3. OPC UAとは

OPC UAって？

平たく言うと「OPC Classicがもつ思想に対して、機能拡張を実施し、持っていたジレンマを克服すべく生まれた次世代のOPC」である。

OPC UAの特徴

OPC UAはおもに以下の機能・思想的特徴をもっている。

- ・プラットフォーム非依存
(WindowsでもLinux、リアルタイムOSでもOK)
- ・セキュア機能の確保 (IT業界のもつ最新技術みを活用)
- ・情報モデル (標準化され拡張可能な機器の定義)

汎用・拡張・セキュア性が高いからさまざまな分野、領域、ネットワークで使える通信手段・企画

とでも認識してくれれば大きく齟齬はないと考える

プラットフォーム非依存

OT (制御システム・制御コントロールシステム) ではLinuxやリアルタイムOS、独自OS、IT (情報システム、クラウド) ではiOSやAndroidOSなどがWindowsとあわせて使われている。OPC UAはこれらのプラットフォームに依存することなく利用することができるため、数百キロバイトのメモリで動作する組込デバイスから大規模情報、クラウドシステムなど、幅広いレイヤーで利用可能である。

クラウド

※遠隔監視/AI/DeepLearning

情報システム

※ERP/SCM

セキュアゾーン

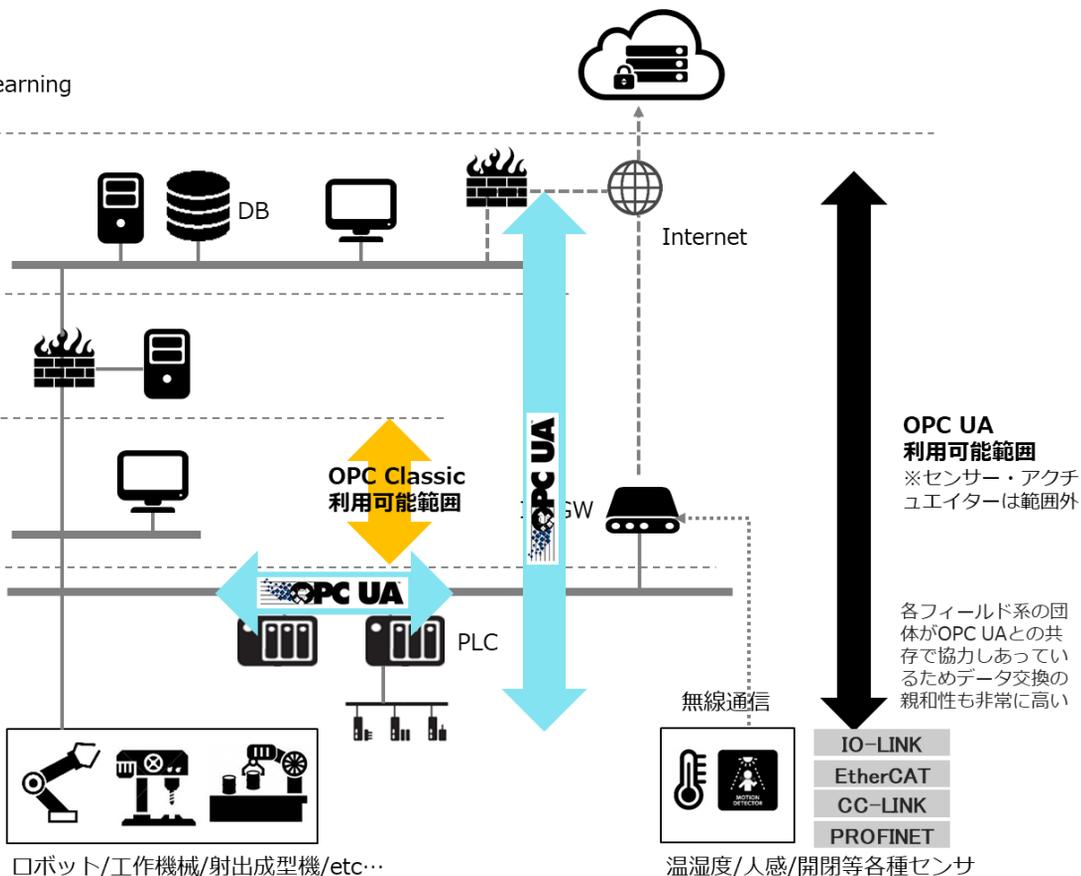
※DMZ(非武装地帯)

制御情報システム

※MES/SCADA

制御システム

※Control/Field



ロボット/工作機械/射出成型機/etc...

温湿度/人感/開閉等各種センサ

3. OPC UAとは

高セキュリティ

OPC UAのセキュリティは一番最先端であるIT業界の技術・思想・仕組みの
を取入れている。そのため、IT業界で「**脅威**」ととらえている攻撃にたい
する「**対策**」をあらかじめ標準的に取り入れている。

また、ドイツにある連邦情報セキュリティ局（BSI）によるセキュリティ評
価も受けており、その安全性は客観的にも高く評価を得ている。

（＝第三者による堅牢性の評価を実施済み）



※図左の脅威に対し、図右の複数の対策を組み合わせ対抗する

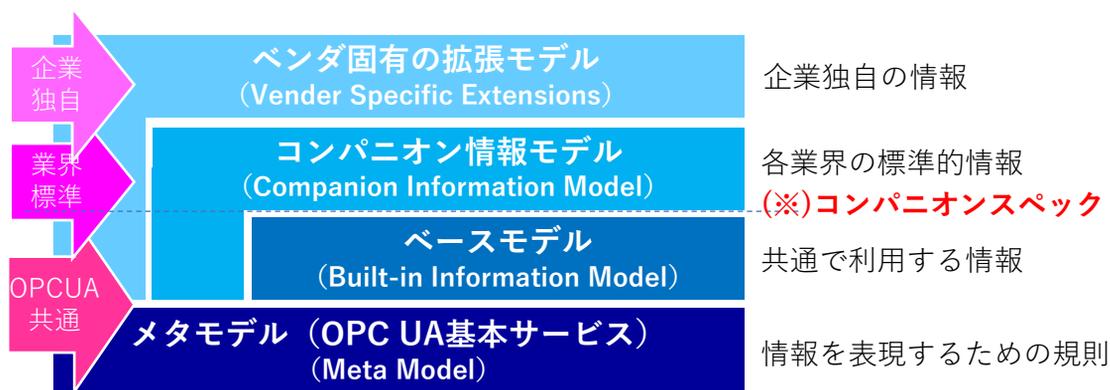
情報モデル

各業界・団体にはさまざまな情報モデル

（≡情報の持方・どんなデータを持つか・伝える仕組みを決めたもの）
があり、これらは業務処理やデータ交換を効率よく、かつ、速く確実に
行うためのものである。情報モデルの導入前までは企業・ベンダ毎にデー
タのパラメータが異なるため、人間が介在して情報を連携する仕組みを
用意することなどしかなかったが、それら問題点を解決したのが情報
モデルである。

機器がもつ情報・データ構造を標準化したもの

とでも認識してくれれば大きく齟齬はないと考える



※コンパニオンスペックの例（一部をご紹介）

PLC(PLCopen)、ビルオートメーション(BACnet)、射出成型機
(EUROMAP)、ロボット(VDMA)、工作機械(Umati)(MTConnect)

4. OPC UA導入のメリット

前述した特徴のとおり、汎用性・セキュア性・連携性が高いため、OPC UAは世界標準になりつつある通信規格である。

そのため、OPC UAを取入れた機器、システムにすることは企業側、利用者側それぞれ以下のメリットがある。

■企業側

- ・ WindowsやLinux等、シチュエーションや環境において製品開発の選択肢が広がり、さまざまな製品提供が可能になる
- ・ 世界（とくに欧州、アメリカ、中国、韓国）への輸出製品にでき、国際競争力を高めることができる。ただし最近は受け入れ先の国が取引条件としてOPC UA化を必須条件にすることも増えているため、メリットというよりかは当たり前になっている
- ・ 日本においては各機器メーカーの対応が遅れている状況から、市場に対してパイオニア的存在となり、イニシアティブがとれる可能性がある

→現在は（特に日本では）まだまだブルーオーシャンな市場でありメーカーにとってはチャンスではある。一方、レッドオーシャン化する未来が見えているため、今のうちから対応すべきである

■利用者（ユーザ）側

- ・ 企業独自の通信規格ではないため、製品の選択肢が広がる
例）A社の製品で揃えなくても機器間でデータ連携ができる
- ・ 製品の選択肢が広がるため、企業側のいいなりにならなくてもいい
例）価格競争も生まれやすいため、安価に機器購入も可能か
- ・ 異なるメーカー間での接続・データ連携も可能
- ・ OT側（現場側）にある通信経路のセキュリティ力を高められる
- ・ IT側（情報システム）部門からの導入理解が得られやすい
例）監査制、ルール、運用、セキュア性が高いため、IT側も納得しやすく、OT⇄IT間の連携というIoTシステム構築へのハードルを下げられる

→メーカーや機器にとらわれず、独自開発などを経由しないシームレスで自由かつ安全でより安価にIoTシステムを構築することにつながる



5. OPC UAの現状

世界的にみて

前述のとおり、OPC UAは世界的にみても標準規格の最先端であり、対応そのものが目新しいレベルから“当たり前(必須)”になりつつある。

日本	IVIにて標準プロトコルとして推奨
ヨーロッパ	インダストリー4.0で必須技術
北米	アメリカにてIICで標準プロトコルとして
中国	China2025で国家規格として推奨
韓国	製造業革新3.0戦略の業務企画として使用

日本はどうなの？

本項目は定量的な統計などはなく、筆者がOPC UAに関する取組みを通して肌で感じていること、印象、感触になることをご了承いただきたい。日本においては明らかにOPC UAへの対応が遅れている印象である。その理由は筆者が思うに以下が要因ではないだろうか。

- ・ 日本独特の閉鎖性（新しいものへの取組に対する慎重さ）
- ・ 技術的な教本や文献が少なく、情報を取得しにくい
- ・ OPC UAの技術面を理解している人が少ない
- ・ 必要性を感じられている企業が少ない（迫られていない）
- ・ 旧OPCやフィールドネットワーク側がまだまだ現役である

—ゆえに—

- ・ メーカー側の対応がなかなか進まない
- ・ 世の中に出ている製品が少ない
- ・ 利用者（ユーザ）の選択肢が少ない

活動している企業はどうなの？

同じく筆者の感触になるところではあるが、今からOPC UA対応（製品開発や導入）への検討着手が最も多い。という印象を受けている。

それと同時にすでに製品開発が完了してリリースしていたり、それらを導入している企業はその次の「情報モデル」への対応を進めているところが増えてきている印象を受けている。その理由としては、とくにVDMAやEURUMAP、Umati、PLCopenなどへの対応に着手、実施している企業様の声をよく聞く（相談）されるからであり、OPCFoundationが各団体とのコラボレーション色をより強めている傾向にあるからである。

6. OPC UAの今後

技術的な観点

OPC UAはいまでも機能の拡張が行われ、進化している通信規格である。現在は1.04が最新版であり、過去に大きなバグなどもなくマイナーバージョンアップですんでいる。しかしながら現行のクライアント/サーバ方式では要件を満たさないニーズを想定しているため、Pub/Sub方式やTSN対応（時刻同期、遅延保証）、GDS連携といった新技術要素を取り入れたものも今後、製品レベルで出てくる可能性がある。

（技術研究レベルはある程度終わっているが製品化まではたどり着いていない模様）

普及的な観点

OPC UAの普及がもっと広がれば、世界、そして日本の市場においてもこれら新技術要素を取り込んだ製品が生まれ出てくる。それにより市場がより成熟、活性化することで利用者（ユーザ）の選択肢も増え、やりたいこと、実現したいことがより具現化へとつながり、広い意味でのソサエティー5.0につながると考えられる。2021年2月現在での日本市場においては「普及している」とはまだまだ言えないレベルであると感じるが、それでもこの数年間の動向を見ていると、確実に浸透・普及しはじめている状態だと言える。

最後に

コンパニオンスペックに関する詳細や状況、OPC UAの基礎技術（DA、AC、HAD、Prog）など、より技術要素の高い部分は今回、あえて記載せず動向を含めつつ概要・概念などを中心に記載しました。それらはまた別の機会にレポートしたいと思っています。本技術レポートの最終校閲に協力していただいた(株)Puerto本田様、8ページにわたるレポートを読んでいただいた読者の方にはこの場を借りてお礼を申し上げます。

参照：<https://sgforum.impress.co.jp/article/4407>

引用：<https://jp.opcfoundation.org/>