

# OPC UA FXが実現する フィールドレベルの相互運用

佐藤 敦

横河電機株式会社

マーケティング本部 渉外・標準化戦略センター 標準化戦略部

Dec 11, 2025

## 佐藤 敦（さとう あつし）

横河電機株式会社 マーケティング本部 渉外・標準化戦略センター 標準化戦略部

宮崎県出身 東京都在住 43歳

趣味：猫、子育て（2歳娘と1歳息子）



### 略歴

2007年～：横河電機株式会社に入社、DCSの通信ドライバ開発・保守を担当

2011年～：新しい通信システムの企画を担当

2014年～：新興通信技術のインキュベーションを担当（USに海外赴任）

2019年～：通信関連技術（OPC UA FXやTSN）を中心とした国際標準化を担当

入社以来ずっと通信関係

# Agenda

- Q1. OPC UA FXのFXとは何？
- Q2. OPC UA FXはなぜ必要なの？
- Q3. OPC UA FX仕様は誰が開発しているの？
- Q4. OPC UA FXが実現する価値は？
- Q5. OPC UA FXが解決する課題とは？
- Q6. OPC UA FXはいつReadyになるの？

# Q1. OPC UA FXのFXとは何？

## Q1. OPC UA FXのFXとは何？

OPC UA **FX** = OPC UA **F**ield **eX**changeの略

OPCを省略する場合は**UA**FX****

よくある間違い例:

OPC UA**FX** ×

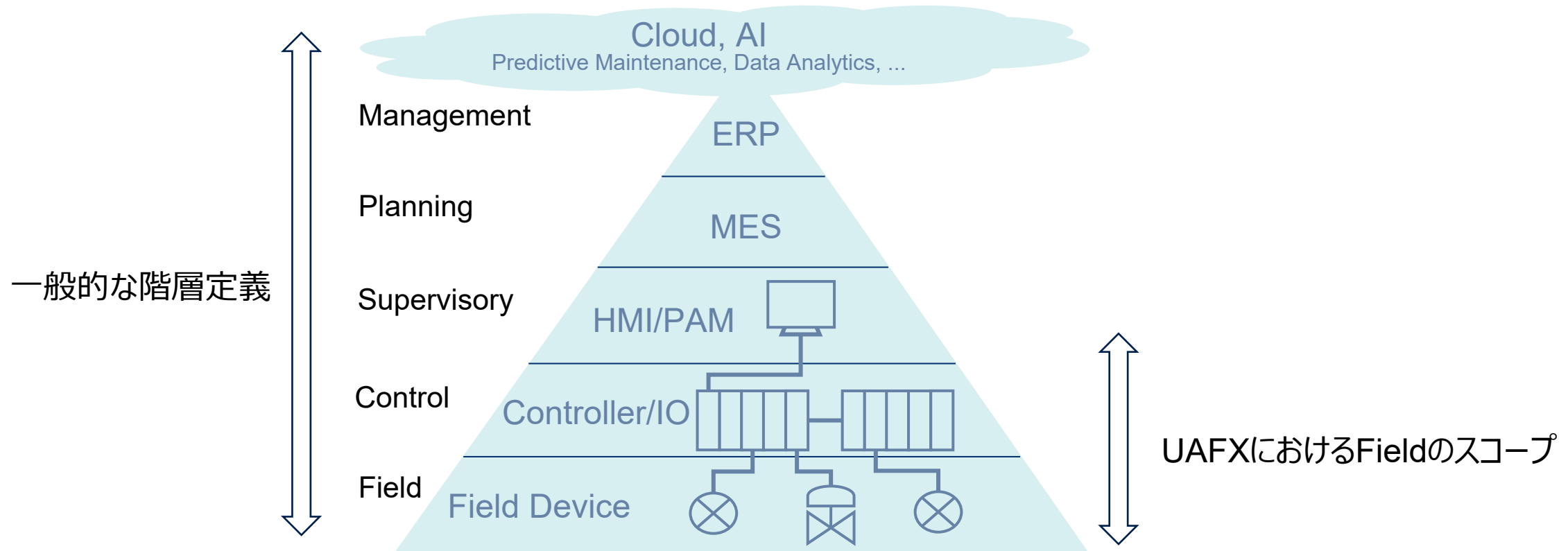
UA **FX** ×

## Q1-1. Fieldとは何？

UAFXにおける**Field**とは、

プラントや工場において、  
センサーやアクチュエーターなどの**フィールド機器**  
だけでなく、  
**I/O**やDCS、PLCなどの**コントローラー**を含む  
多様なオートメーションコンポーネントが  
設置される場所

# Q1-1. Fieldとは何？



## Q1-2. eXchangeとは何？

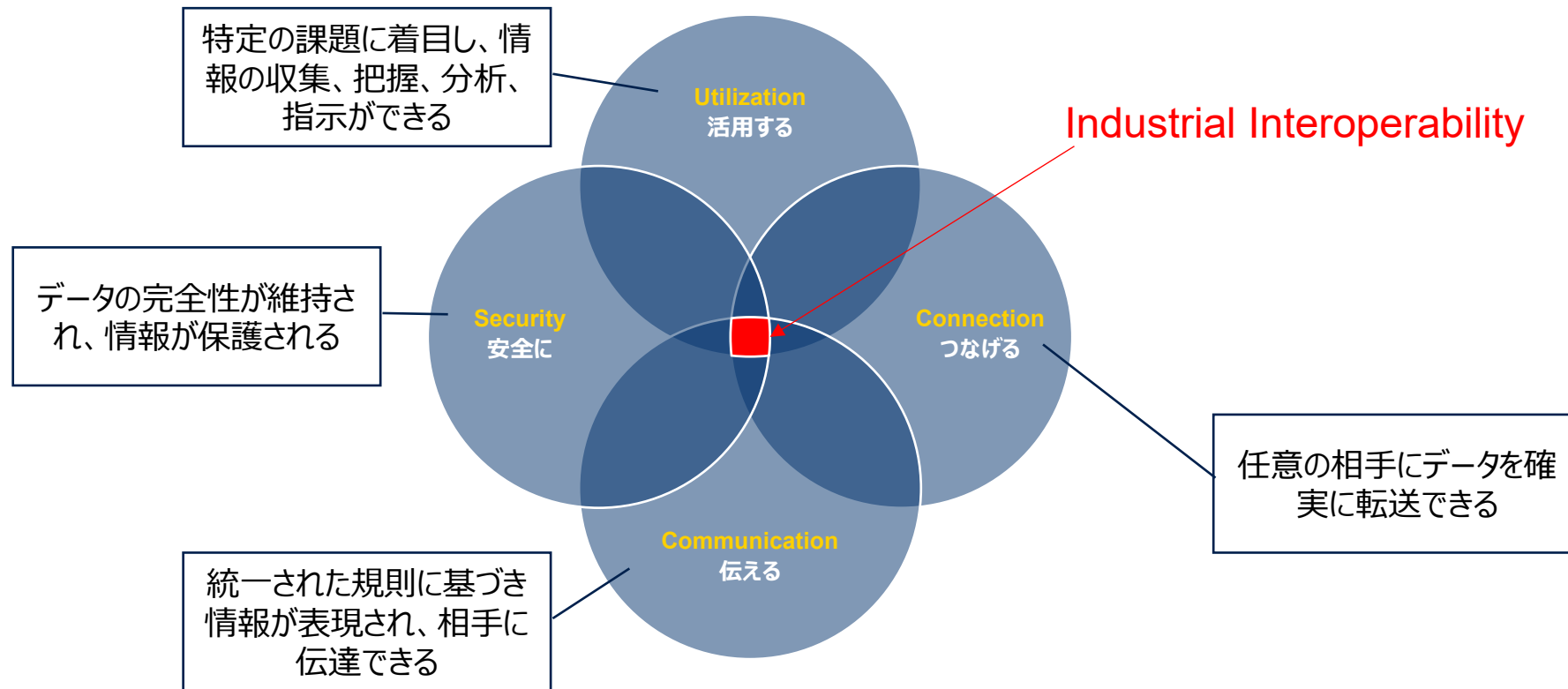
UAFXにおける**eXchange**とは、

単なるコミュニケーション（データの交換）  
だけではなく

**産業用の相互運用（Industrial Interoperability）**  
が実現されている状態

## Q1-2. eXchangeとは何？

産業用の相互運用が可能とは、  
つなげる、伝える、安全に、活用するの4つが同時に満足している状態



出展: 日本OPC協議会

## Q2. OPC UA FXはなぜ必要なの？

## Q2. OPC UA FXはなぜ必要なの？

### OPCFのビジョンの一部（OPC UA for Field）を実現するため

#### ONE HARMONIZED SOLUTION FOR INDUSTRY

マルチベンダー、マルチプラットフォーム、マルチドメインの環境で、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を実現する

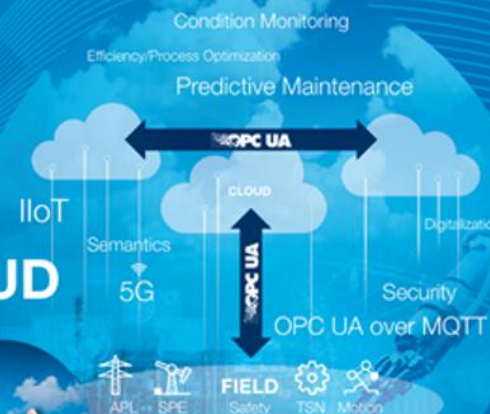
##### OPC UA FX

OPC UA  
FOR FIELD

Factory Automation  
Process Automation

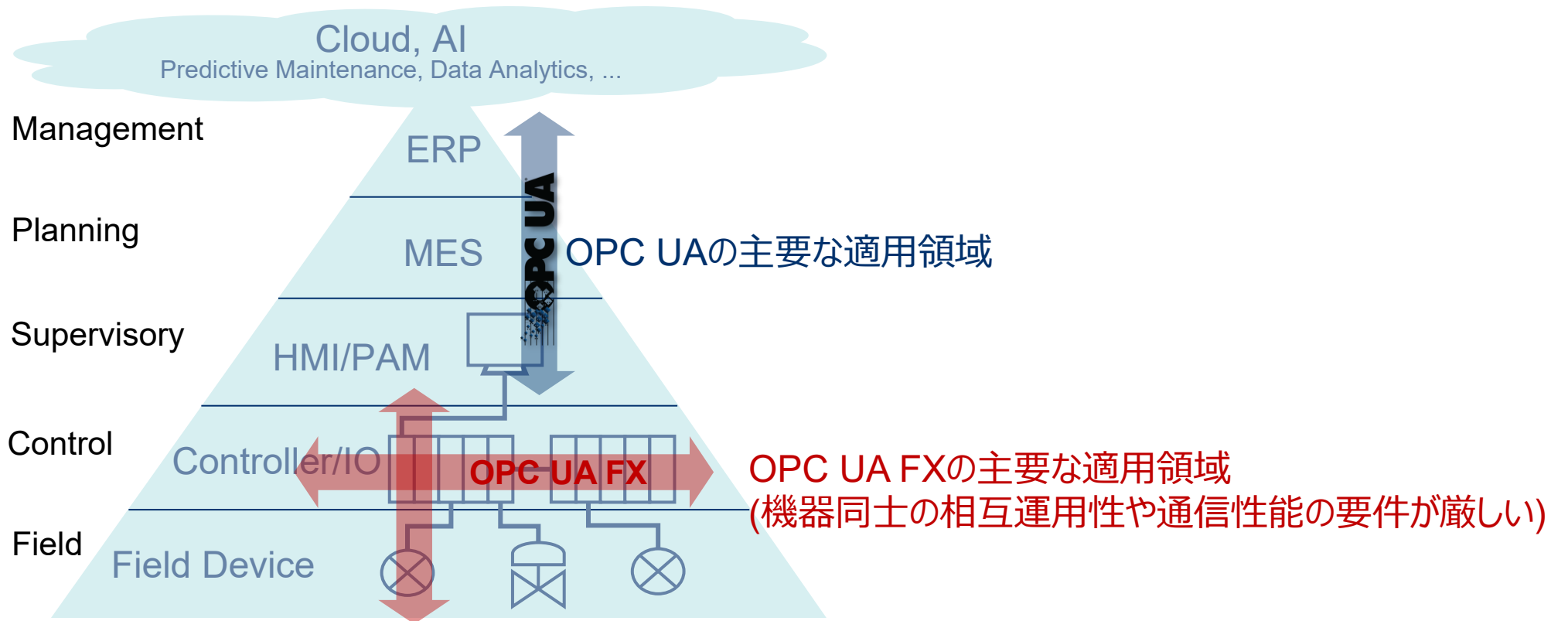
OPC UA  
FOR CLOUD

OPC UA IIOT  
STARTER KIT  
AVAILABLE



## Q2-1. OPC UAではだめなの？

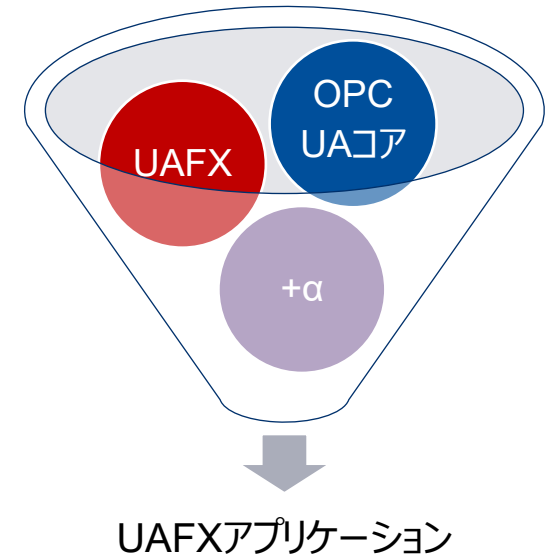
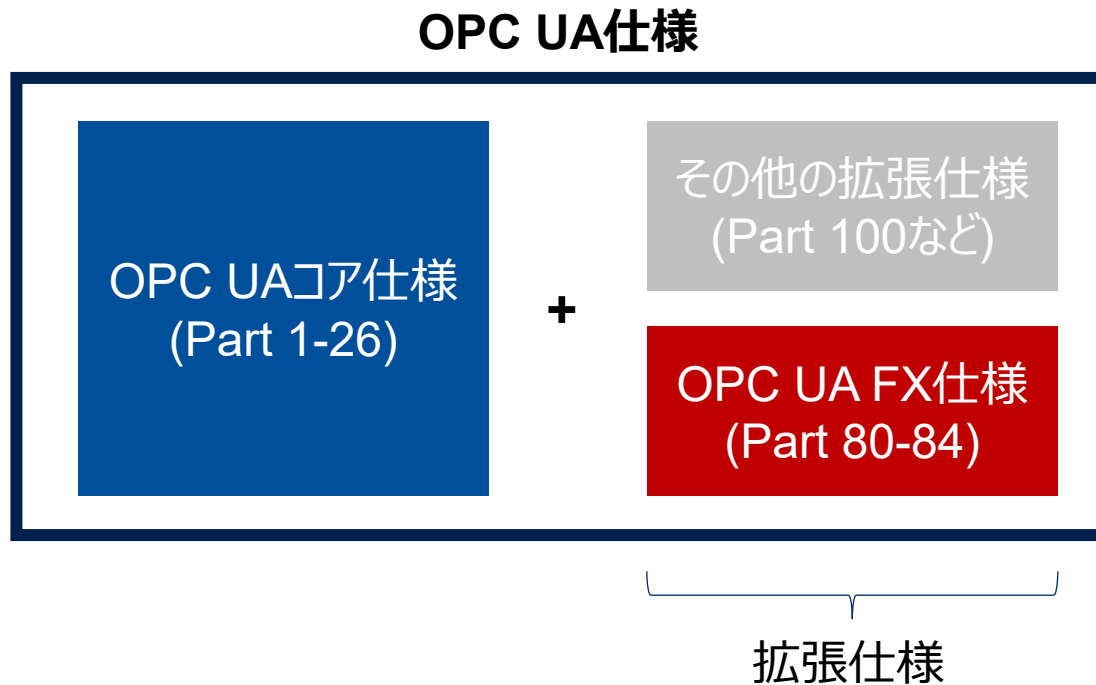
OPC UAはフィールドレベルで求められる要件を完全には満たせていない



## Q2-2. OPC UAとUAFXは非互換なの？

OPC UA FXはOPC UAコア仕様の拡張仕様であり、OPC UA FXアプリケーションはOPC UAコア仕様の一部機能を併せ持つ（UAクライアントからはUAサーバーに見える\*）

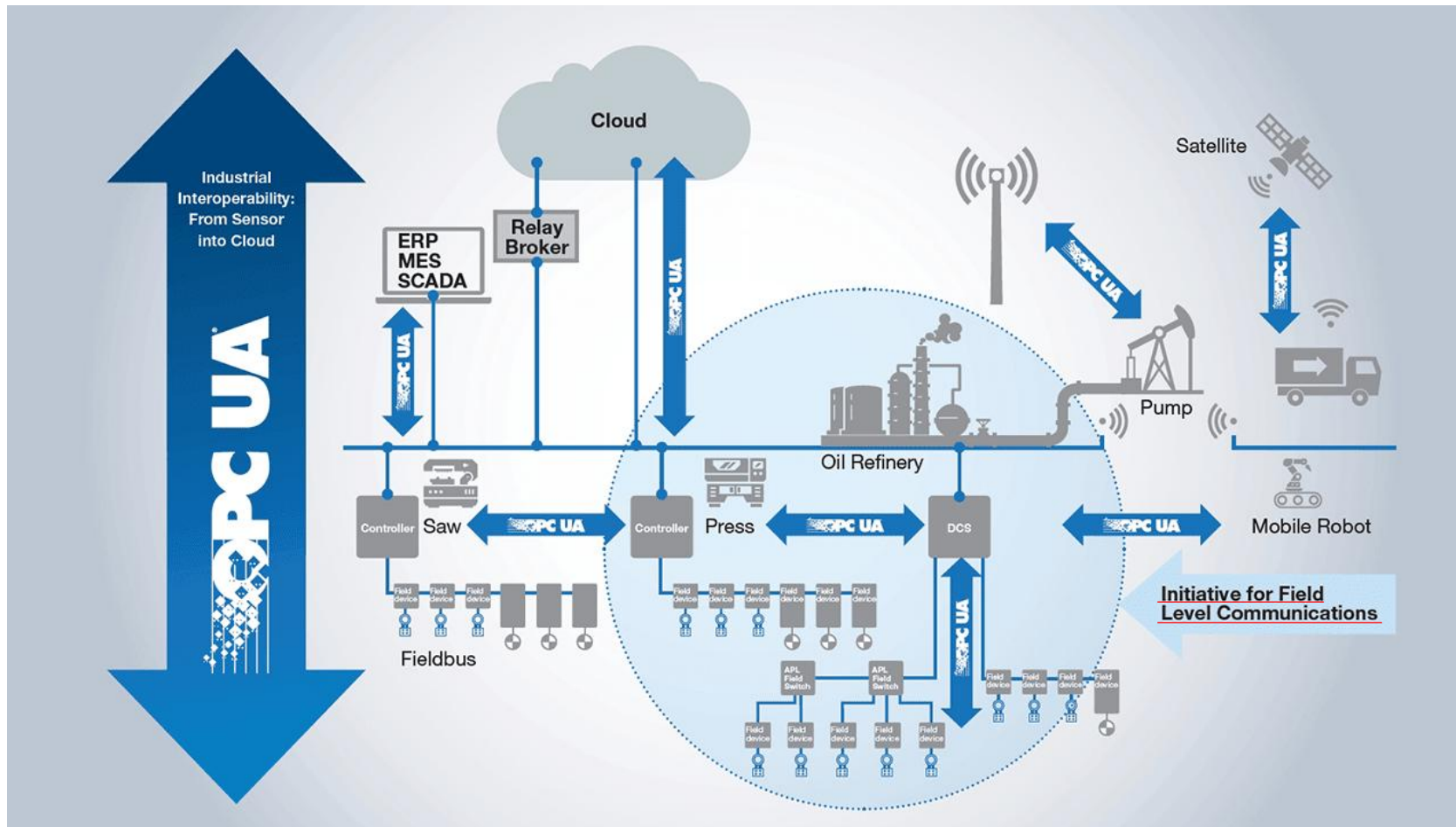
\* デバイス向けの仕様では変わる可能性もある



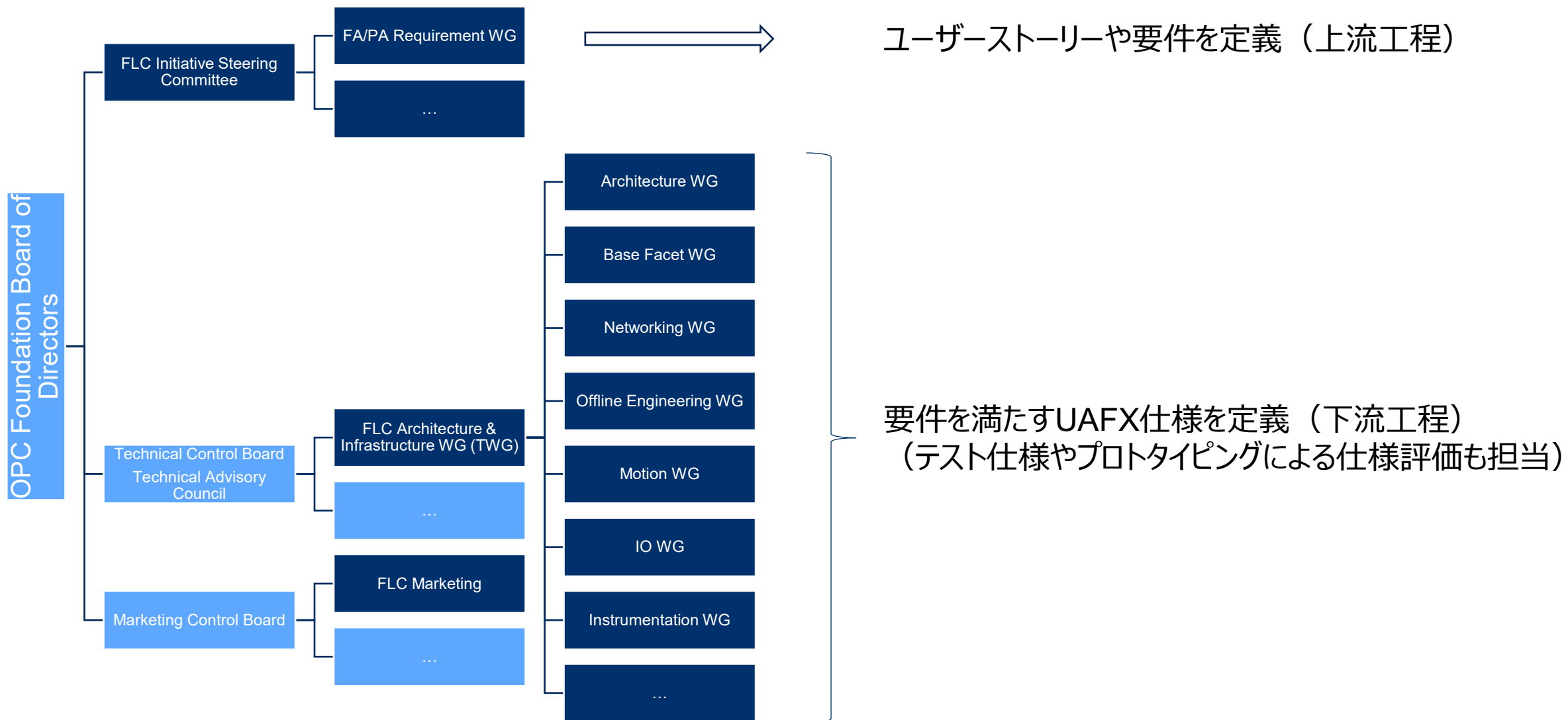
**Q3. OPC UA FX仕様は誰が開発しているの？**

### Q3. OPC UA FX仕様は誰が開発しているの？

## OPC Foundation下に組織されたField Level Communications (FLC) Initiative



## Q3-1. FLCの組織体系は？



## Q3-2. FLCに参加している企業は？

FLC Steering Committeeのメンバー企業は以下の24社



## Q3-3. FLCのビジョンは？

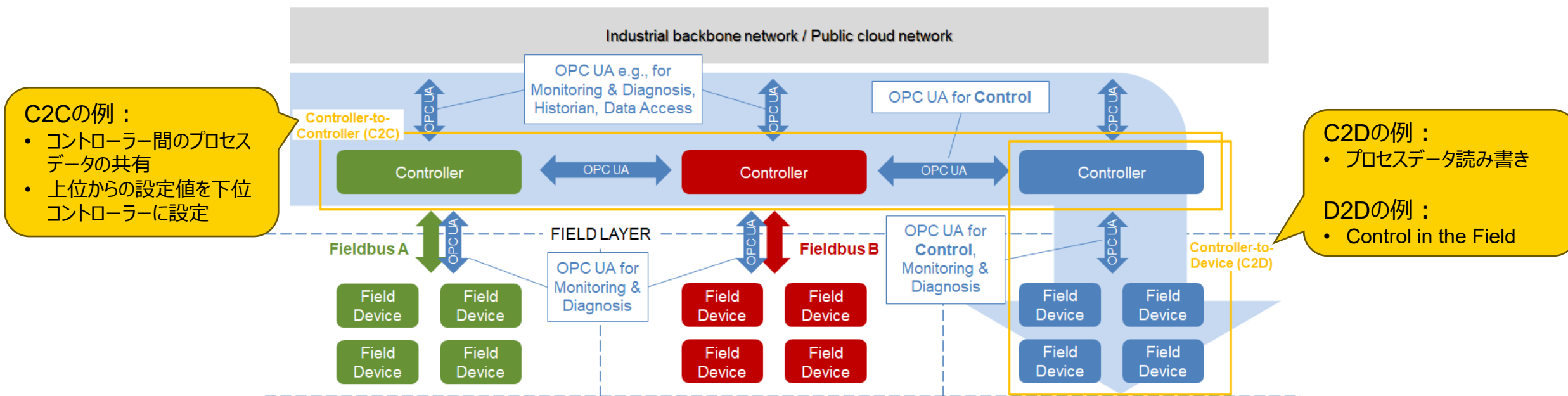
### まずは水平方向のコントローラー統合、次に垂直方向のデバイス統合

#### ステップ1 - Controller-to-Controller (C2C)

- 水平方向のコントローラー統合（PLC、DCSなど）
- 異なるフィールド通信を採用したコントローラー同士の接続

#### ステップ2 – Controller/Device-to-Device (C2D/D2D)

- 垂直方向のデバイス統合（フィールド機器、I/Oなど）
- 監視・診断用途だけでなく制御用途もカバー



## Q4. OPC UA FXが実現する価値は？

## Q4. OPC UA FXが実現する価値は？

OPC UA FXは、OPC UAをFieldに適用する際の**課題**を解決



**「Fieldにおける産業用の相互運用」**を実現



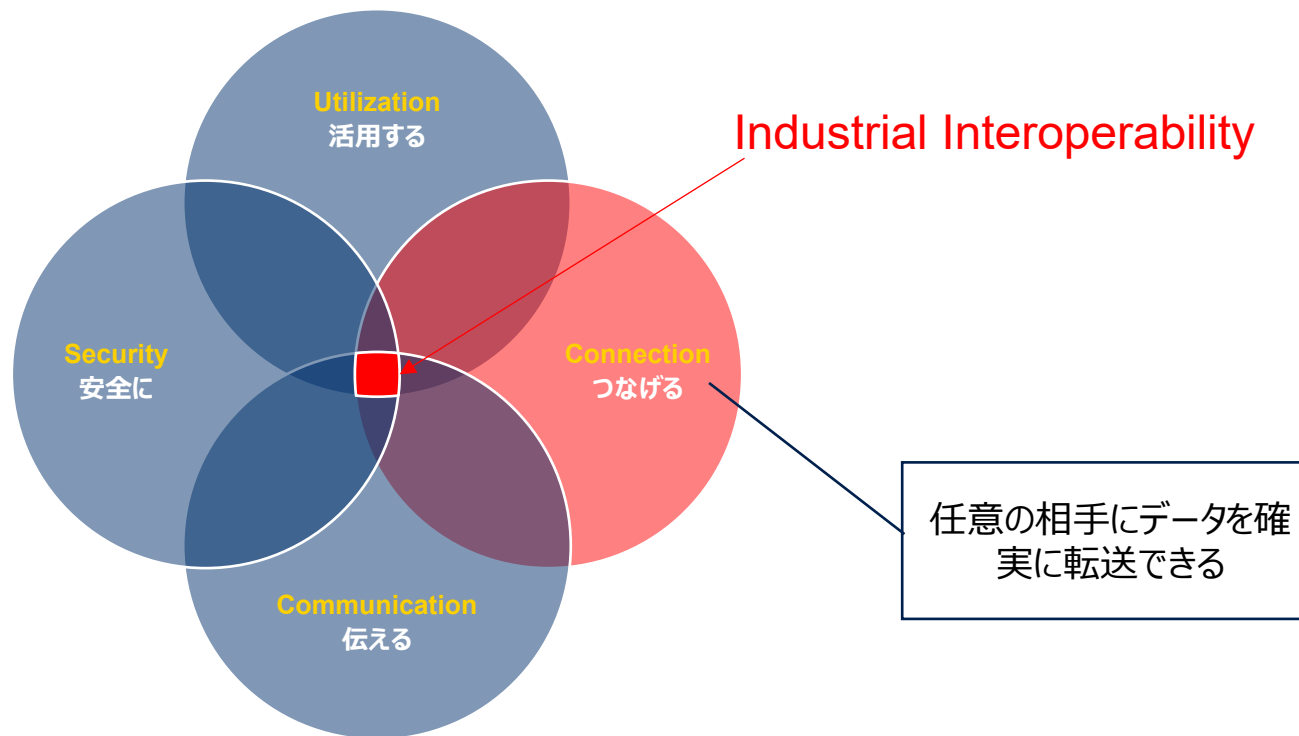
コントローラーやI/O、フィールド機器といったFieldのアプリケーションにおいても、

**「つなげる・伝える・安全に・活用する」**

が生み出す価値を享受できる

## Q4-1. Fieldにおいて「つなげる」ことの価値は？

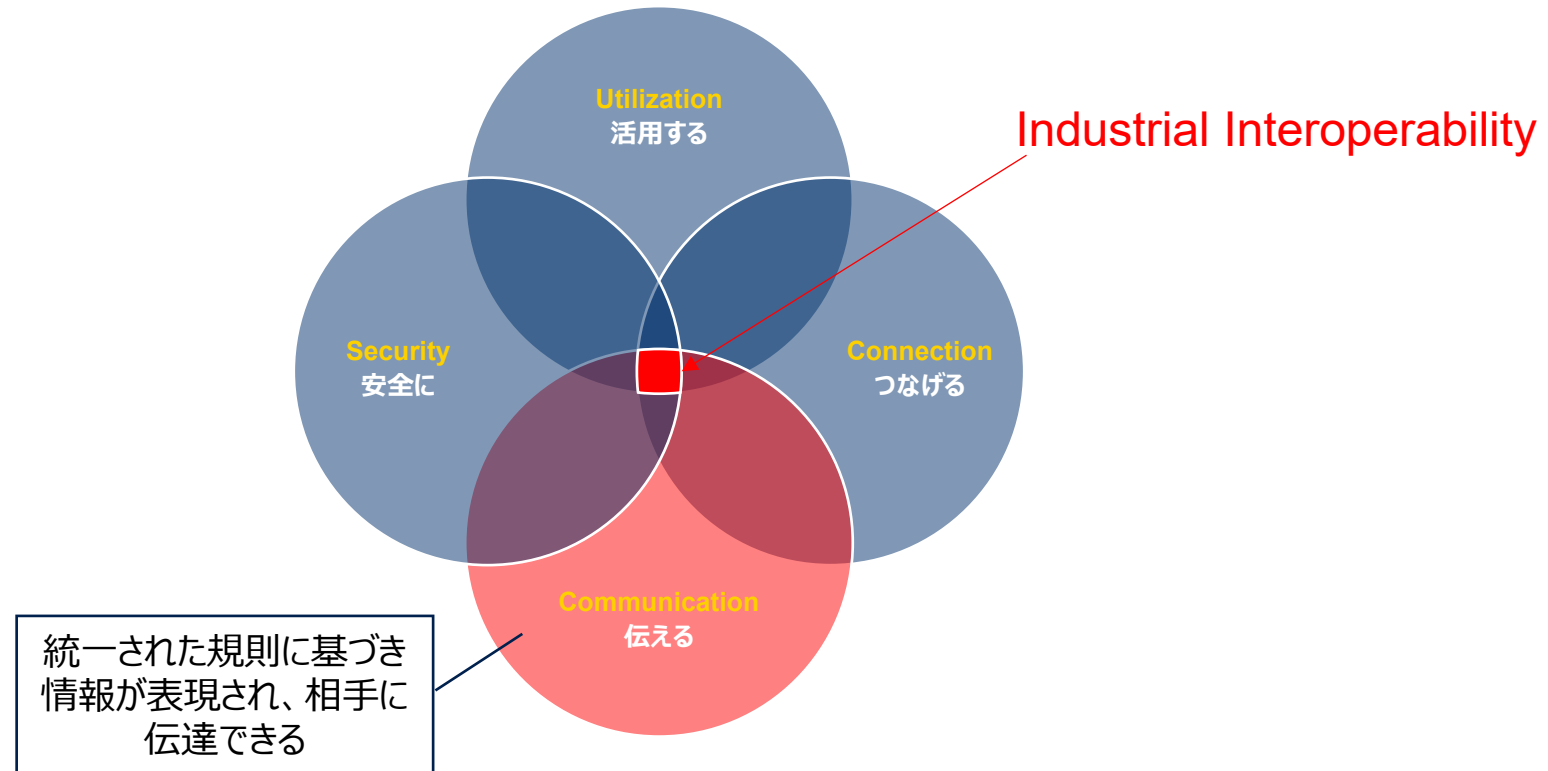
UAFXアプリケーションの間で、必要なタイミングで確実にデータを転送できる  
(コントローラー、I/O、フィールド機器、など)



価値：高信頼・高精度な自動化（生産性の向上など）

## Q4-2. Fieldにおいて「伝える」ことの価値は？

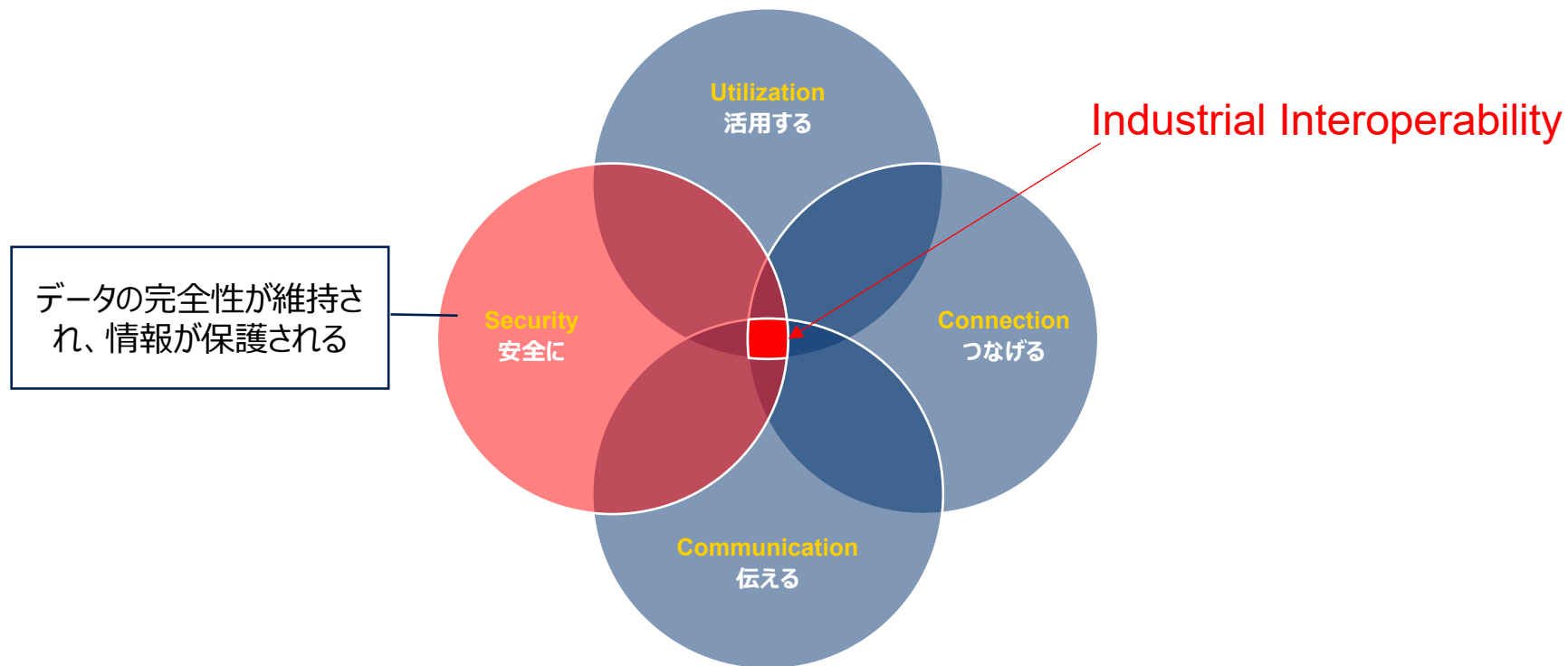
UAFXアプリケーションが、互いにやり取りする情報を正しく理解できる



価値：相互運用性の高いオープンな制御システム（低コスト、拡張性）

## Q4-3. Fieldにおける「安全に」の価値は？

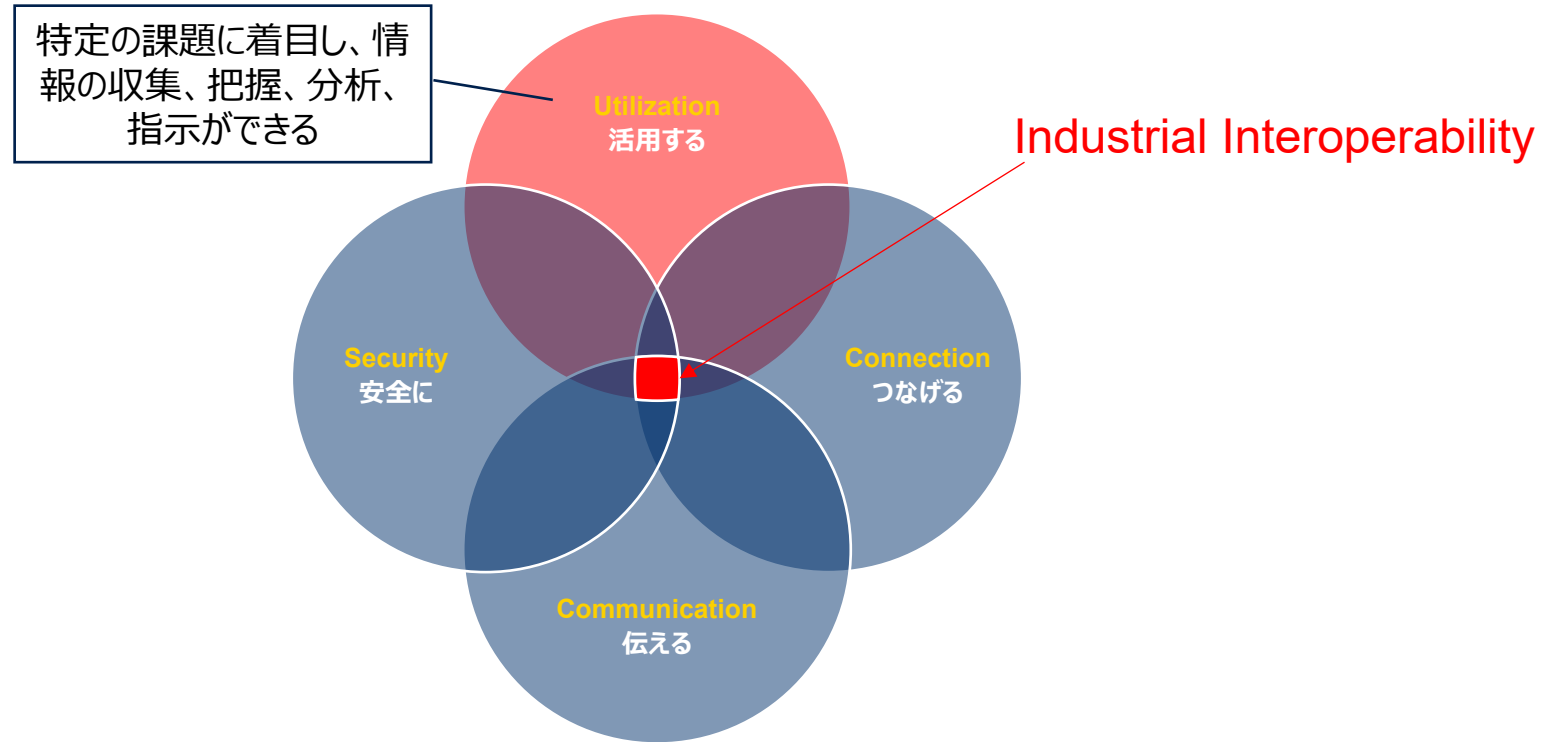
UAFXアプリケーションが、信頼性の高い情報を安心して確実に利用できる



価値：セキュアなシステムの構築と運用（各種規制対応など）

## Q4-4. Fieldにおける「活用する」ことの価値は？

UAFXアプリケーションが、必要な情報を選んで自由に活用できる

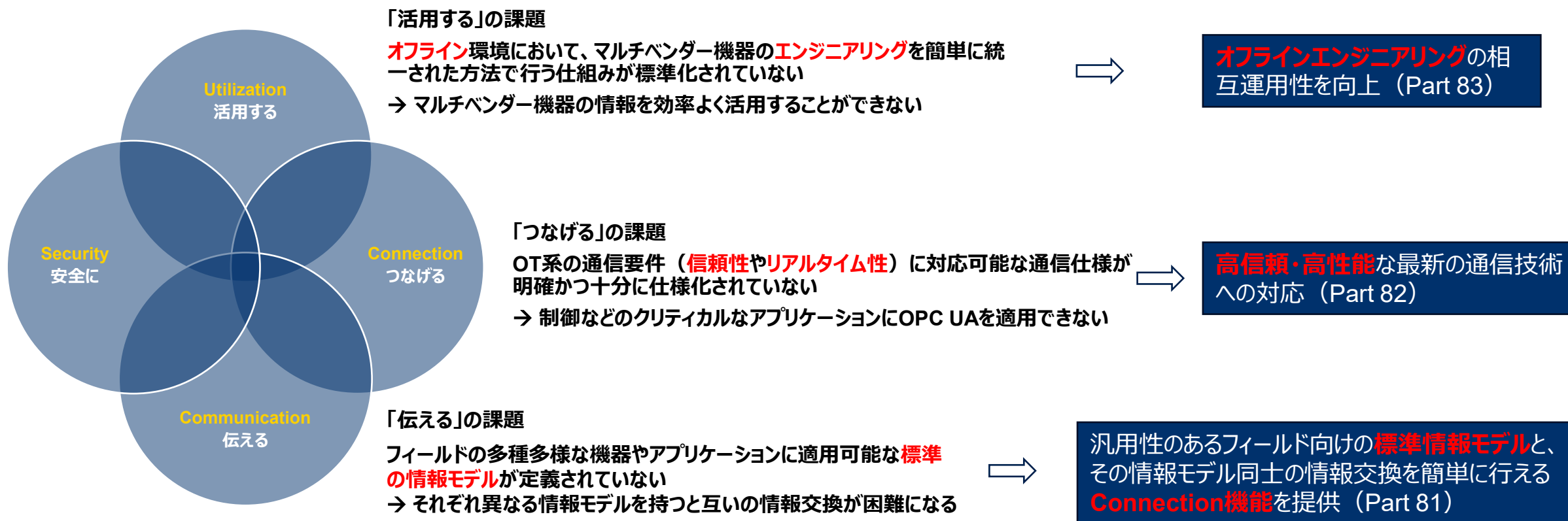


価値：無限大（AIの活用など）

## Q5. OPC UA FXが解決する課題とは？

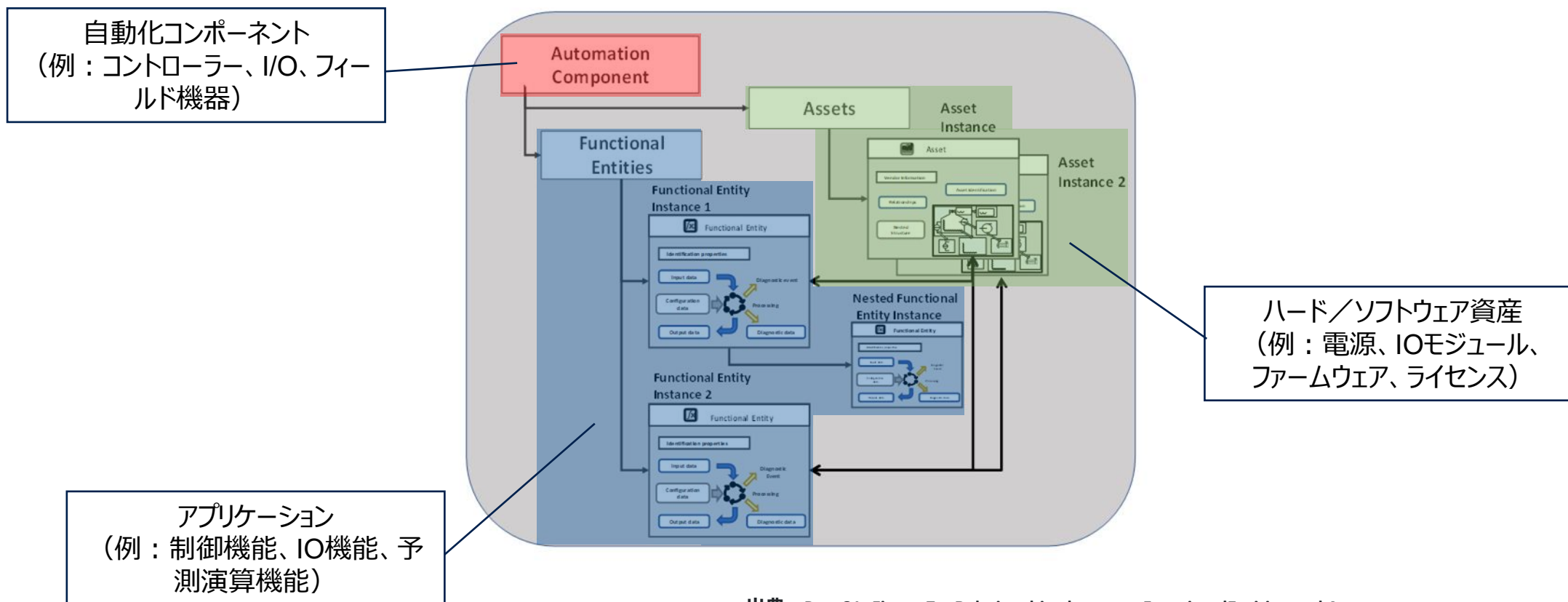
## Q5. OPC UA FXが解決する課題とは？

### OPC UA FXは、OPC UAをフィールドに適用する際の3大課題を解決



## Q5-1. UAFXの標準情報モデルとは？

**Automation Component** = **Asset** + **Functional Entity**

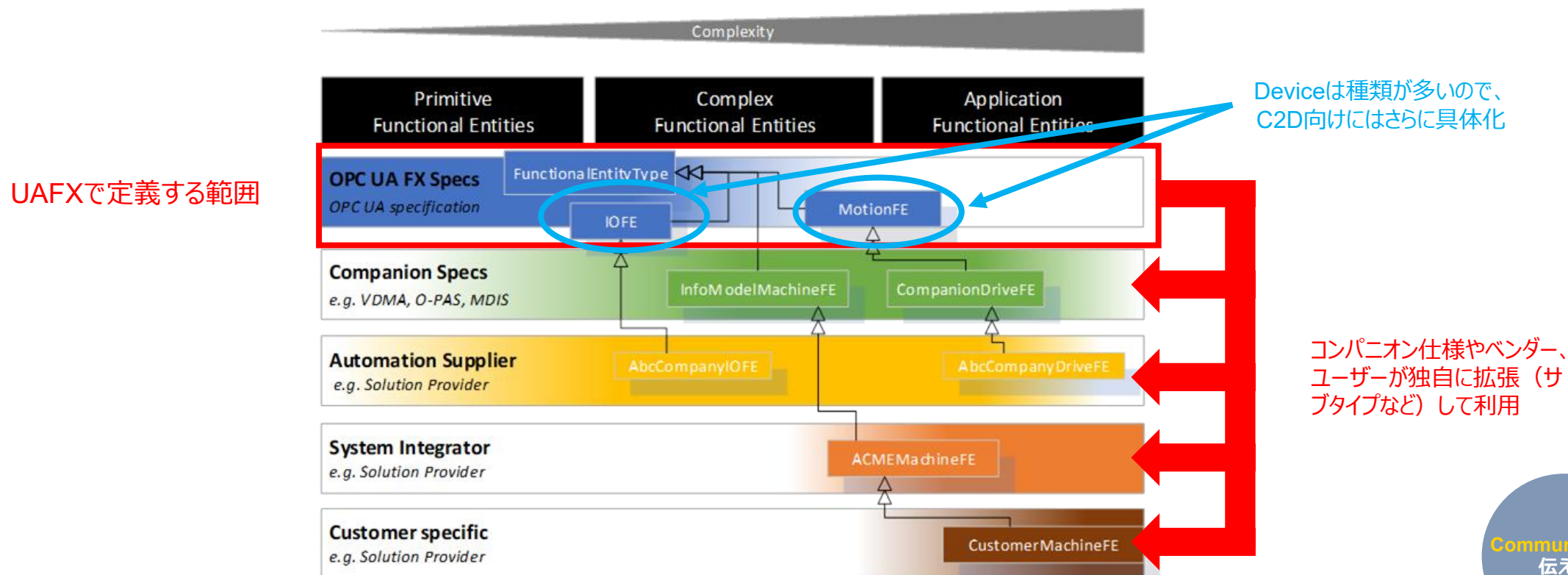


出典：Part 81: Figure 7 – Relationships between FunctionalEntities and Assets

Communication  
伝える

## Q5-1. UAFXの標準情報モデルとは？

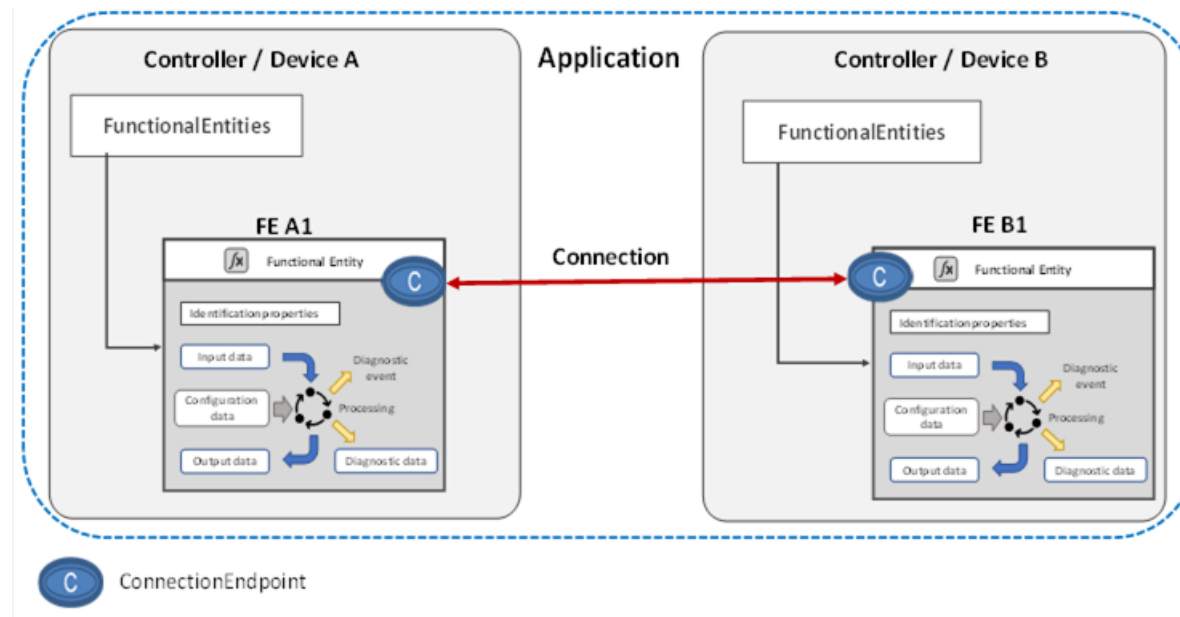
### UAFXの標準情報モデル（特にFE）は拡張して使われる



出典：Part 81: Figure 6 – Example FunctionalEntityType

## Q5-2. Connectionとは？

### Functional Entityモデル同士の論理接続機能（Connection）

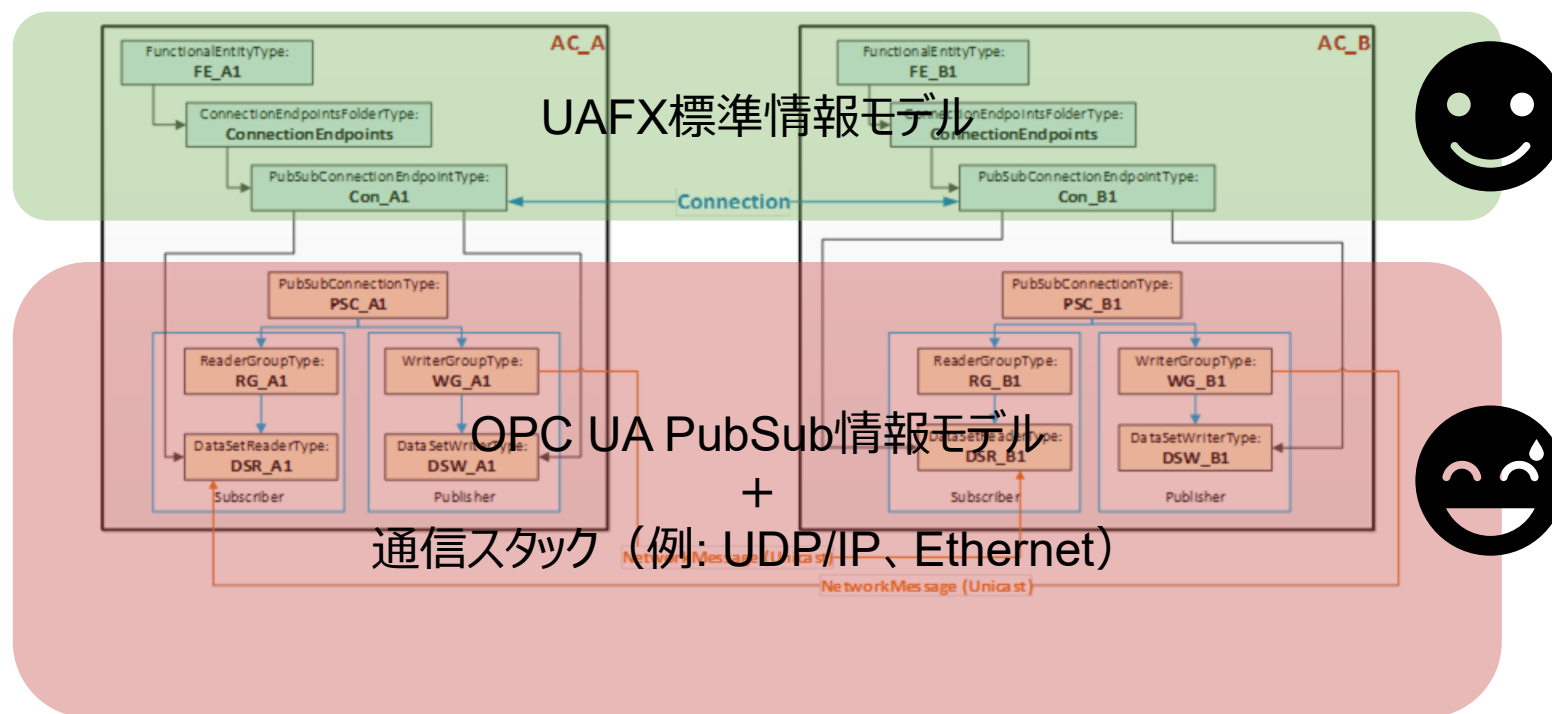


出典：Part 81: Figure 8 – Example Connection between FunctionalEntities

Communication  
伝える

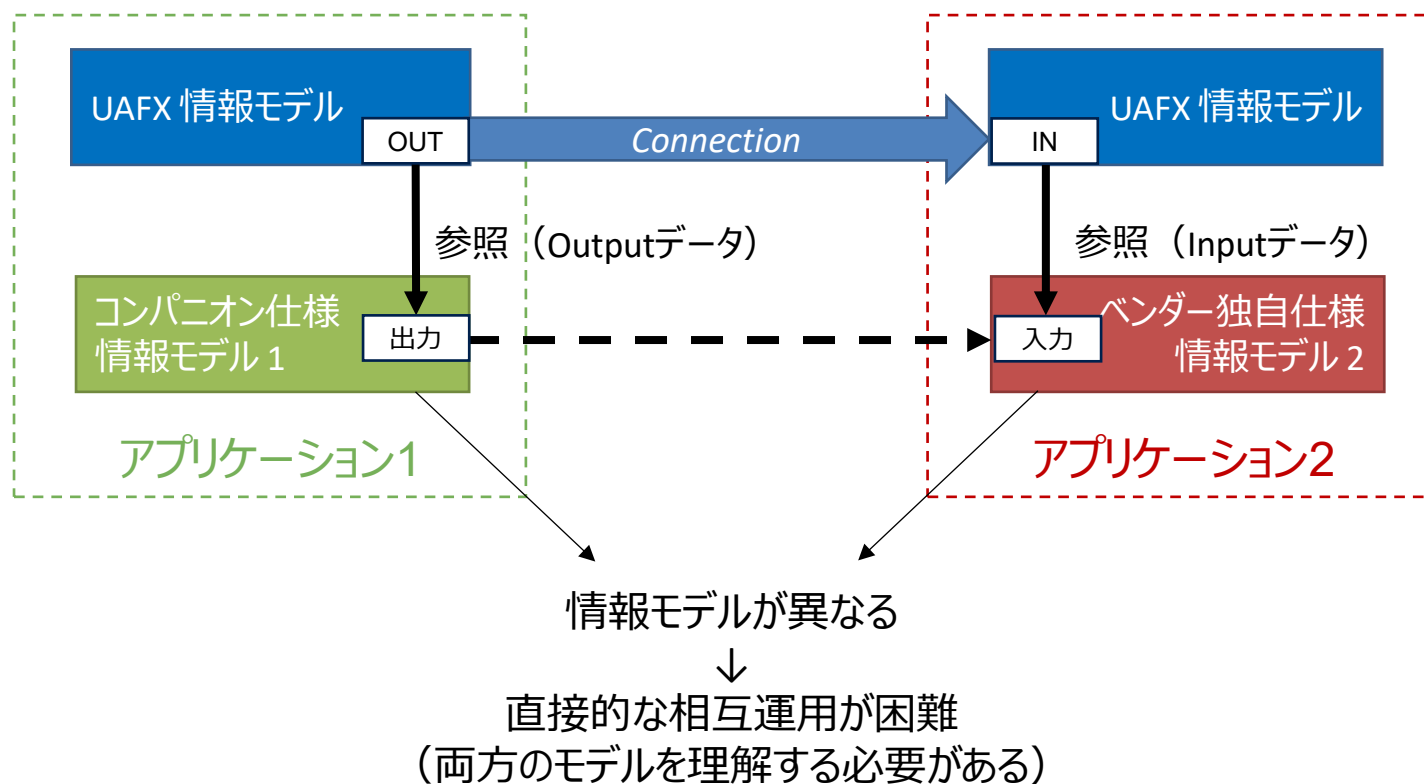
## Q5-2. Connectionとは？

### メリット1: Connectionは複雑な下位レイヤを抽象化



出典 : Part 81: Figure 12 – Single Connection using unicast network messages

### メリット2: 異なる情報モデル間の情報交換を仲介



## Q5-3. 最新の通信技術への対応とは？

### 最先端の通信技術を取り込むことで信頼性や通信性能を向上

#### Time-Sensitive Networking (TSN)

- TSNはEthernetを拡張して高精度な時刻同期や通信トラフィックのスケジューリング、帯域分割などを可能とし、Deterministicで高信頼なネットワークを実現
- 産業用のTSNプロファイルIEC/IEEE 60802へ対応することで、同一ネットワークインフラを安全にかつ相互運用可能な形で**他の産業用Ethernetと共有**できる（OT-OT統合）

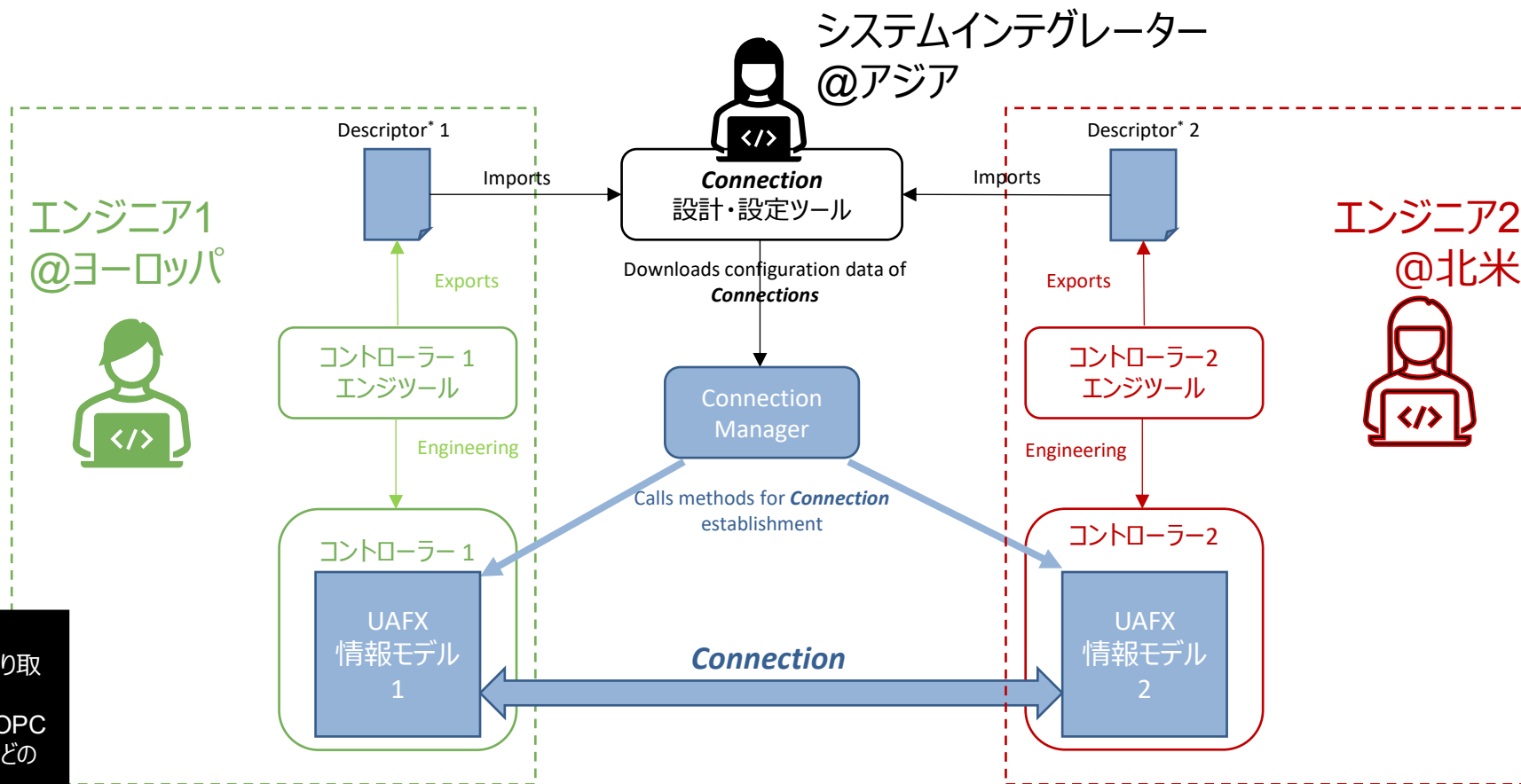
#### Advanced Physical Layer (APL)

- APLはEthernetを拡張して2線式ケーブルでデータ通信と同時に電力供給を可能とし、防爆にも対応可能なので危険エリアを含むフィールドにおけるEthernetの利用を実現
- 最大1000メートルの距離で10Mbpsの通信速度を実現

Connect  
つなげる

## Q5-4. オフラインエンジニアリングの相互運用性とは？

異なるベンダーの機器情報をオフラインで受け渡し、機器が無くてもエンジニアリング可能に



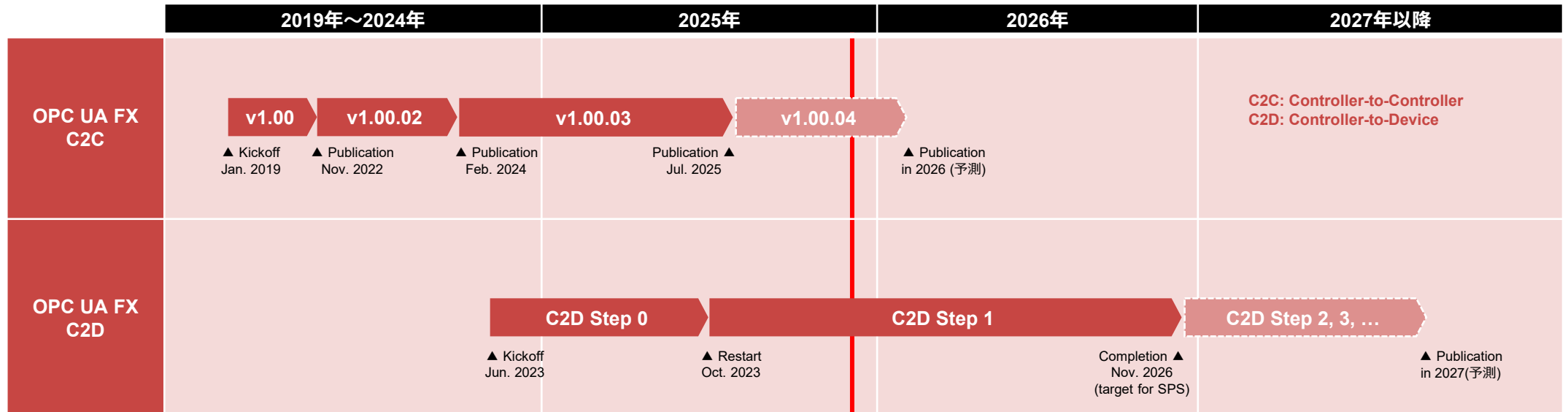
\*Descriptor  
オフラインでエンジニアリング情報をやり取りするためのZip形式のファイルで、AutomationML形式で表現されたOPC UA情報モデルの他、PDFや画像などの様々なファイルを含むことができる。

Utilization  
活用する

**Q6. OPC UA FXはいつReadyになるの？**

## Q6. OPC UA FXはいつReadyになるの？

C2Cは既にReady、C2Dは2026年末にデモができるレベル



# まとめ

## 「OPC UA FX」はOPC UAをフィールドで利用するための拡張規格

### Q1. OPC UA FXのFXとは何？

- FX = Field eXchangeの略

### Q2. OPC UA FXはなぜ必要なの？

- 「OPC UA for Field」を実現するため

### Q3. OPC UA FX仕様は誰が開発しているの？

- Field Level Communications (FLC) Initiative

### Q4. OPC UA FXが実現する価値は？

- フィールドレベルにおける産業用の相互運用

### Q5. OPC UA FXが解決する課題とは？

- フィールド向け標準情報モデル
- 最新通信技術への対応
- 相互運用可能なオフラインエンジニアリング

### Q6. OPC UA FXはいつReadyになるの？

- C2Cは既にReady、C2Dは来年デモができるレベル

Co-innovating tomorrow™

ご清聴ありがとうございました。