



FIELDCOMM GROUP™

Connecting the World of  
Process Automation



# 日本フィールドコムグループ技術動向紹介

日本フィールドコムグループ 高橋誠一郎



## FieldComm Groupの使命

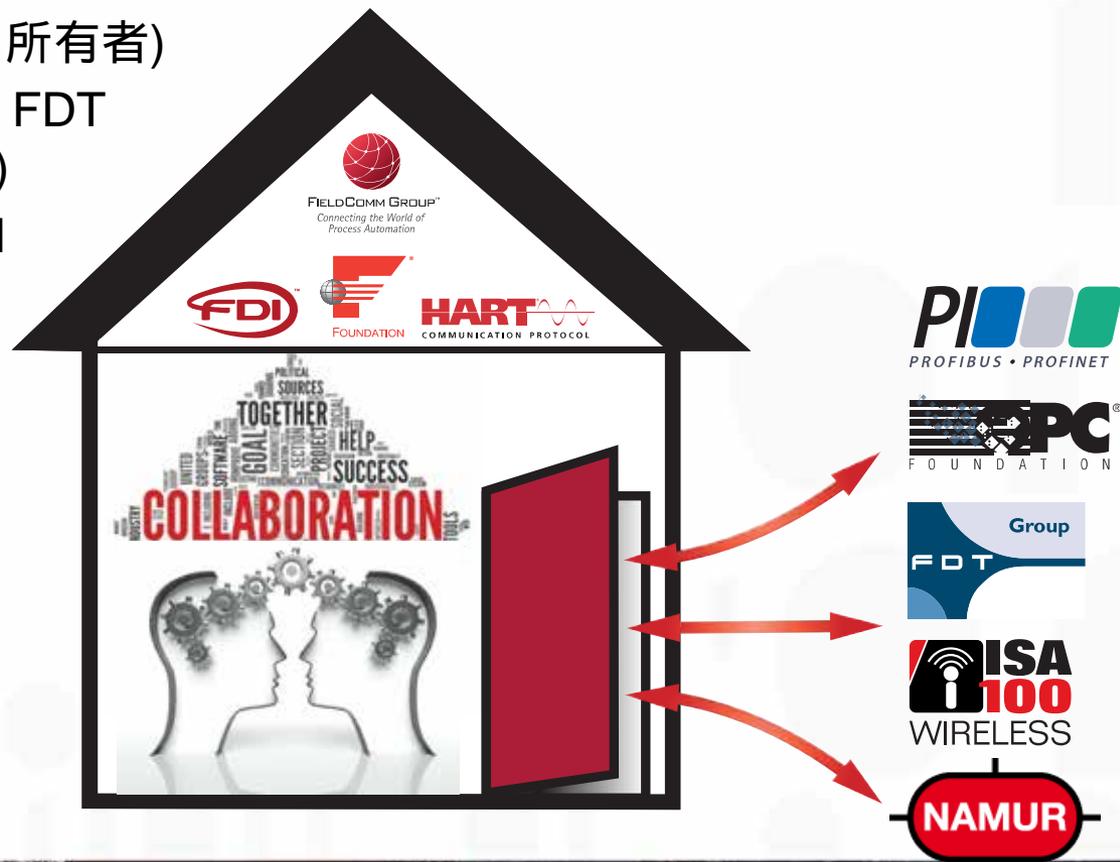
- Ⅰ プロセスオートメーション分野のエンドユーザ、システム / 機器メーカーのニーズに応え、国際的な標準として通信プロトコル技術を超えるオートメーションシステム全体へのフィールド機器情報統合技術 / ツール開発をリードし、その商業的普及に貢献します
- Ⅰ FOUNDATION フィールドバス および HART通信技術を継続して維持・発展させて行きます
- Ⅰ PA業界のエンドユーザの今までのFOUNDATIONフィールドバス および HART通信技術に関わる投資・資産保護に努めます



# オープンな環境の構築

## グローバルでの対等な技術提携:

- = PNO (FDIソフトウェア共同所有者)
- = PNO, OPC Foundation & FDT Group (FDI仕様の所有者)
- = ISA100 agreement in FDI
- = 将来の新技术





# FieldComm Groupのゴール

- | PA業界の通信プロトコル技術の中心として、
  - 主要な通信技術のサポートと拡張
  - 新しい統合技術の標準であるFDIの本拠地
  - 共通で効果的なプロセスによるメンバーへのサービス向上を目指します
  - メンバーのソリューションをプロモーションし、ユーザがデジタルデータの価値獲得の一役を担います
  - 将来の技術向上のために業界のリーダーと協力します

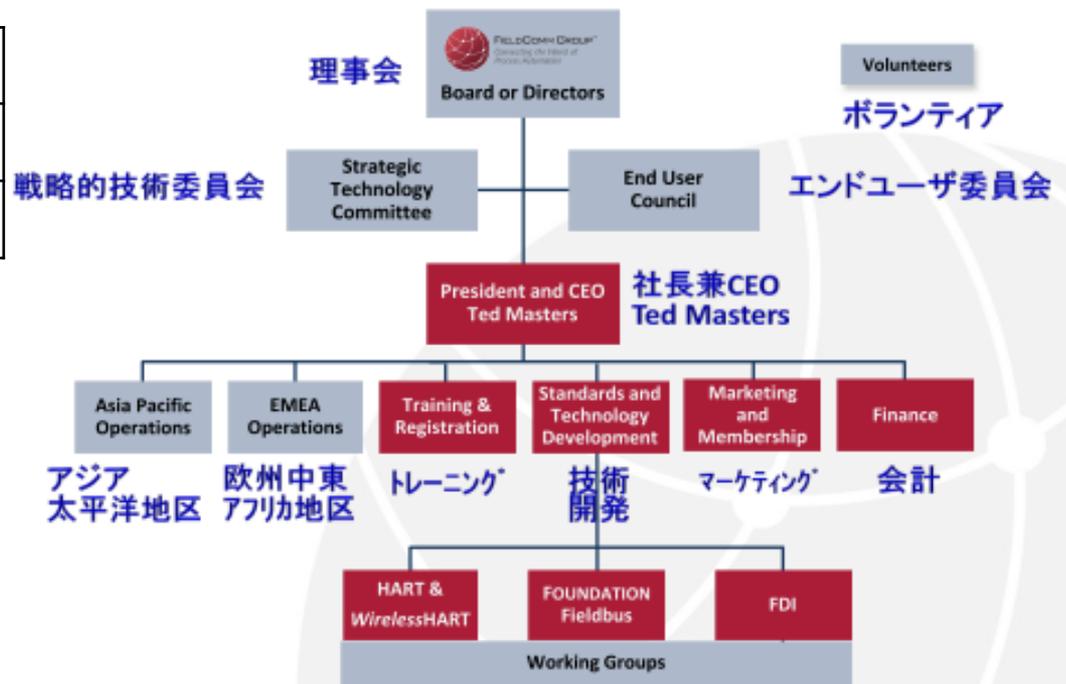


# FieldComm Group組織

| 会員会社: 375社 (2018年10月末 参考: '17.9: 345社)

| 登録機器種類

	'16/9	'17/9	'18/10
HART	1420	1484	1595
FF	543	556	579



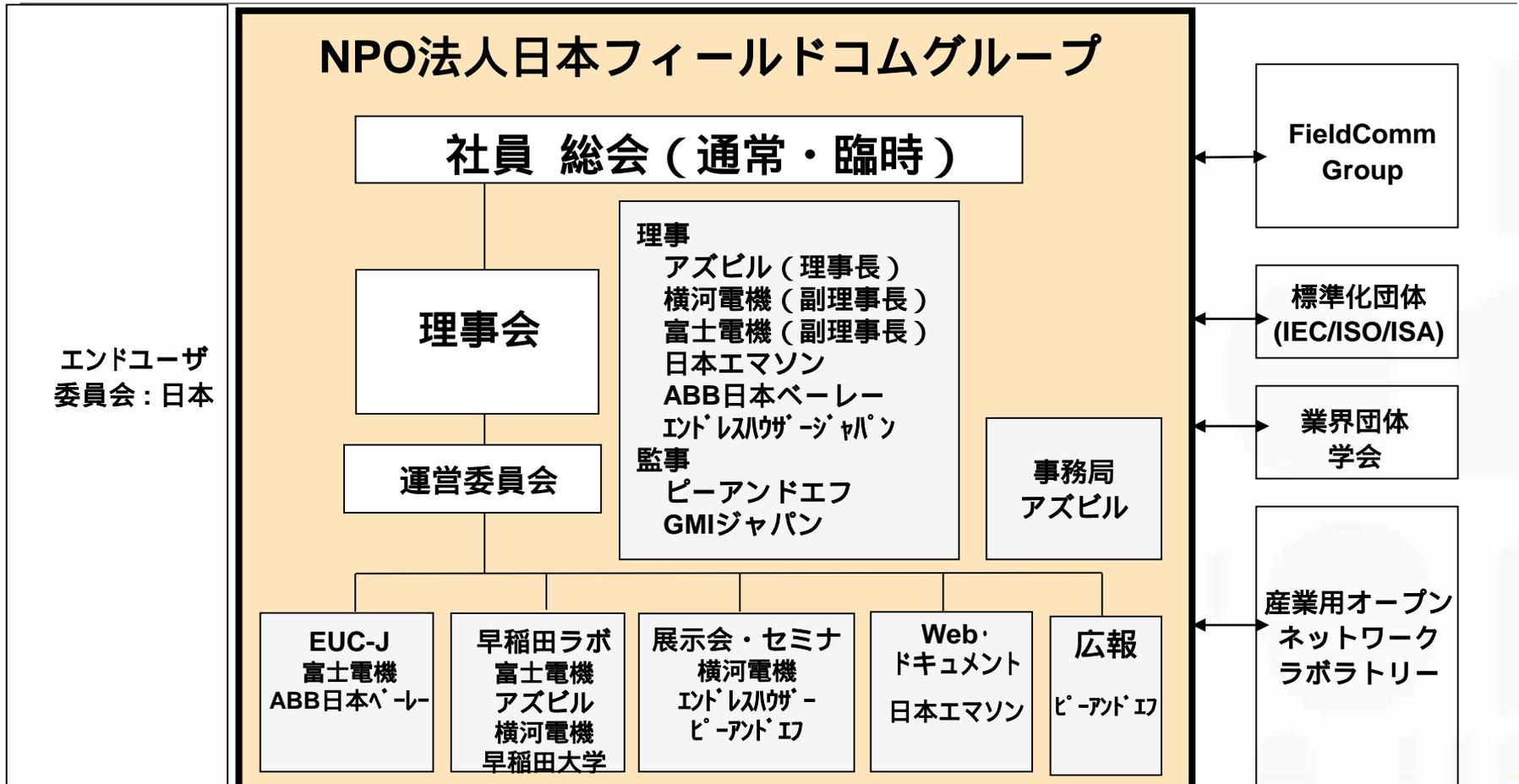


FIELDCOMM GROUP™  
*Connecting the World of  
Process Automation*



## 日本フィールドコムグループについて

# 日本フィールドコムグループ組織



# 日本フィールドコムグループ会員

- | アウマジャパン株式会社
- | アズビル株式会社
- | アール・シュタール株式会社
- | Utthunga Technologies Pvt. Ltd
- | ABB株式会社
- | ABB日本ベレー株式会社
- | 株式会社エム・システム技研
- | エンドレスハウザージャパン株式会社
- | 株式会社オーバル
- | ガイロジック株式会社  
(Softing Industrial Automation GmbH)
- | ケーパー・インダストリーズ・ジャパン株式会社
- | 工装サービス株式会社
- | GMIジャパン株式会社
- | JMACS株式会社
- | シュナイダーエレクトリックシステムズ株式会社
- | 新コスモス電機株式会社
- | 株式会社スリーエス
- | 千代田化工建設株式会社
- | 東京計器株式会社
- | 東京計装株式会社
- | 東芝インフラシステムズ株式会社
- | 長野計器株式会社
- | ドレーゲル・セイフティージャパン株式会社
- | 日本エマソン株式会社
- | 日本ドレッサー株式会社
- | 日本ワイドミューラー株式会社
- | 株式会社ノーケン
- | 株式会社ピーアンドエフ
- | フェニックスコンタクト株式会社
- | 株式会社福電
- | 株式会社フジキン
- | 富士電機株式会社
- | プロセス計装制御技術協会 (IPC)
- | 株式会社堀場アドバンステクノ
- | 三菱日立パワーシステムズ株式会社
- | ムーア・プロダクツ株式会社
- | 株式会社明電舎
- | メトラー・トレード株式会社
- | 株式会社 本山製作所
- | 横河電機株式会社
- | 理研計器株式会社
- | ロックウエルオートメーションジャパン株式会社
- | ロトルクジャパン株式会社

43会員 (2019年3月現在)



## フィールドコムグループエンドユーザ委員会：日本会員

- | 旭化成株式会社
  - | 旭化成EICソリューションズ株式会社
  - | 出光興産株式会社
  - | 大阪ガス株式会社
  - | 大阪ガスエンジニアリング株式会社
  - | 株式会社カネカ
  - | JFEエンジニアリング株式会社
  - | JSRエンジニアリング株式会社
  - | JXTGエネルギー株式会社
  - | 中部電力株式会社
  - | 株式会社中部プラントサービス
  - | 千代田化工建設株式会社
  - | 帝人エンジニアリング株式会社
  - | 東京ガス株式会社
  - | 東京電力燃料&パワー株式会社
  - | 東邦ガス株式会社
  - | 東北電力株式会社
  - | 東洋エンジニアリング株式会社
  - | 株式会社トクヤマ
  - | 日揮株式会社
  - | 日鉄住金テックスエンジ株式会社
  - | 株式会社日本触媒
  - | 株式会社三鈴エリー
  - | 三井化学株式会社
  - | 三菱ケミカル株式会社
  - | 三菱ケミカルエンジニアリング株式会社
- 26社・団体(2017年10月現在)

# フィールド通信技術セミナー



- | IONL産業用オープンネットワーク・ラボラトリー主催、日本フィールドコムグループと早稲田大学理工学術院総合研究所(理工総研)の共催によって開催される技術セミナー(有償)
- | 2019年は以下の2種類のセミナーを計4回開催予定(2019年3月5-6日は決定)
  - Foundationフィールドバス: サポートスペシャリストコース
    - § FCTP (Fieldbus Certified Training Program) 公認コース
    - § 早稲田大学理工総研 産業用オープンネットワークラボラトリー (IONL)は日本の認定サイトであり、本セミナー受講後FCTPサポートスペシャリスト認定書を授与する
  - HART: 導入・実践コース
    - § 2016年8月から開催を開始したセミナー
    - § HART技術を中心として、導入から実践までをテーマにした、座学および実際のHART機器を使った学習を行う。HART無線の学習も含む
- | 開催場所: 早稲田大学喜久井町キャンパス



## 技術セミナー予定



- | Foundationフィールドバス: サポートスペシャリストコース
  - 2019年 9月2-3日実施予定
  
- | HART: 導入・実践コース
  - 2019年 3月5-6日実施済
  - 2019年 6月3-4日実施予定
  - 2019年 12月5-6日実施予定
  - 2020年 3月2-3日実施予定
  
- | FDIセミナー
  - 2018年10月26日実施済
  - 今後、要望に応じて計画



FIELDCOMM GROUP™

Connecting the World of  
Process Automation



## 技術領域・フィールドコムグループ技術動向



**FIELDCOMM GROUP™**  
*Connecting the World of  
Process Automation*



## HART・FF仕様開発状況



# HART技術の開発状況

- | HART通信仕様 Ver. 7.7の投票準備
  - 主に各仕様のメンテナンス対応
  - 2019年1Qに投票準備開始予定
  
- | テスト仕様
  - HART-IPサーバーテスト仕様
    - § Addressing, Message Framing
    - § マルチクライアント対応
  - WirelessHART Gatewayテスト仕様 アプリケーション層
    - § ゲートウェイコマンド
    - § 機能テスト追加
  - FSK物理層テスト仕様
    - § 自動テスト検討
  - Master Token-Passing Data-Link
    - § 詳細レビュー完了

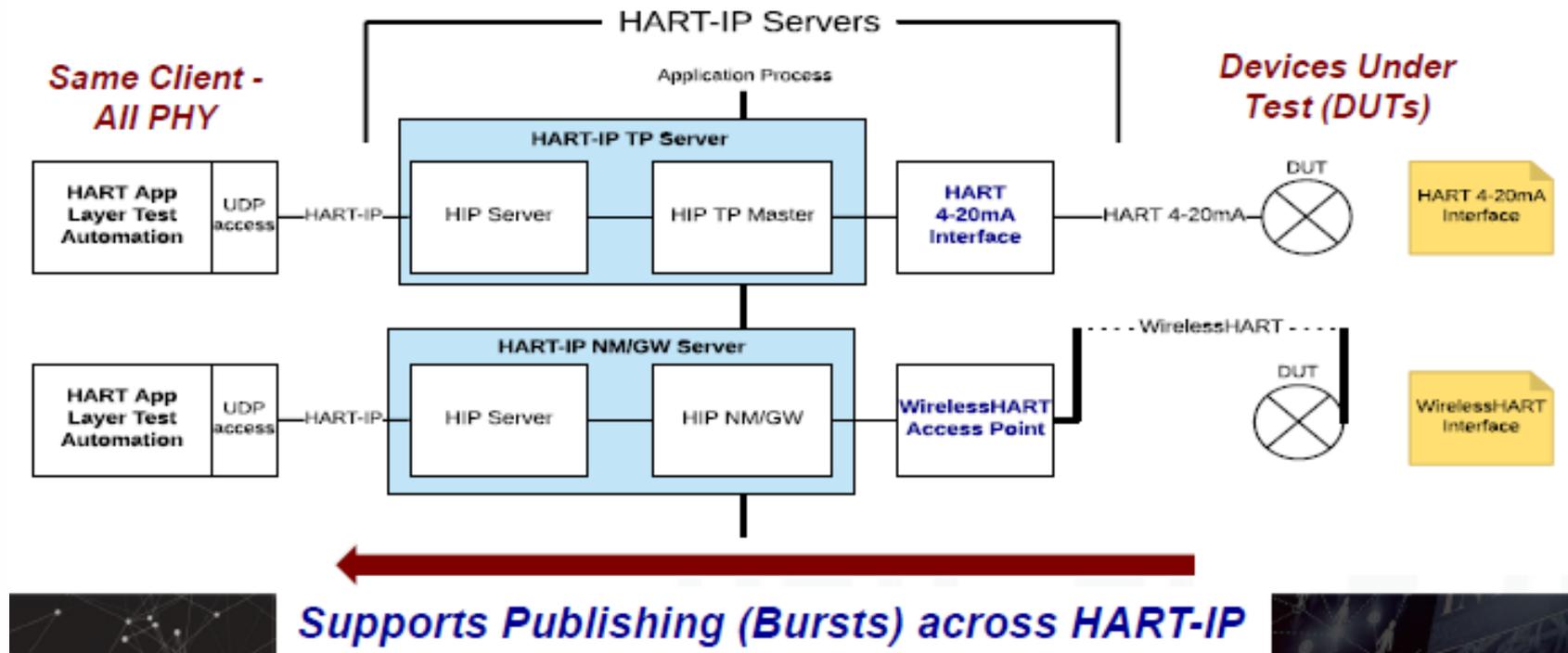


# HARTテスト自動化 計画

- | HART Test System v3.6
  - 変更点
    - § HSniffer update UI改善など
    - § conv (new utility) Hsnifferファイルのテキストへの変換
  
- | WirelessHART Test System v1.9
  - Native HART-IP Server 開発時の市販GW購入が不要
  
- | 開発状況
  - α版テスト進行中
  - β版:2019年1月より実施
  - 2019年2Q:リリース予定

# HARTテストシステムアーキテクチャ改定

- I テストシステムのモジュール化
  - HART-IP活用による自動化の拡張とUsabilityの改善





## テスト自動化 2019年計画

- | **HART-IP Serverテストツール**
  - Token-Passing Data-Linkテストに類似
  - PDU解析、応答、各種パケットのテスト
- | **HART-IP I/Oシステム、ゲートウェイテストツール**
  - I/Oシステムコマンドへの準拠
  - 回帰テスト対応
- | **FSK PHYテストツール**
  - 自動化対応
- | **Token-Passing Masterテストツール**
  - 自動評価ツールと
  - 回帰テスト対応
- | **汎用ホストテストツール**
  - バックワードコンパチを考慮



**FIELDCOMM GROUP™**  
*Connecting the World of  
Process Automation*



## Foundation Fieldbus通信

# FOUNDATION Fieldbus技術の開発状況

## I 通信仕様開発

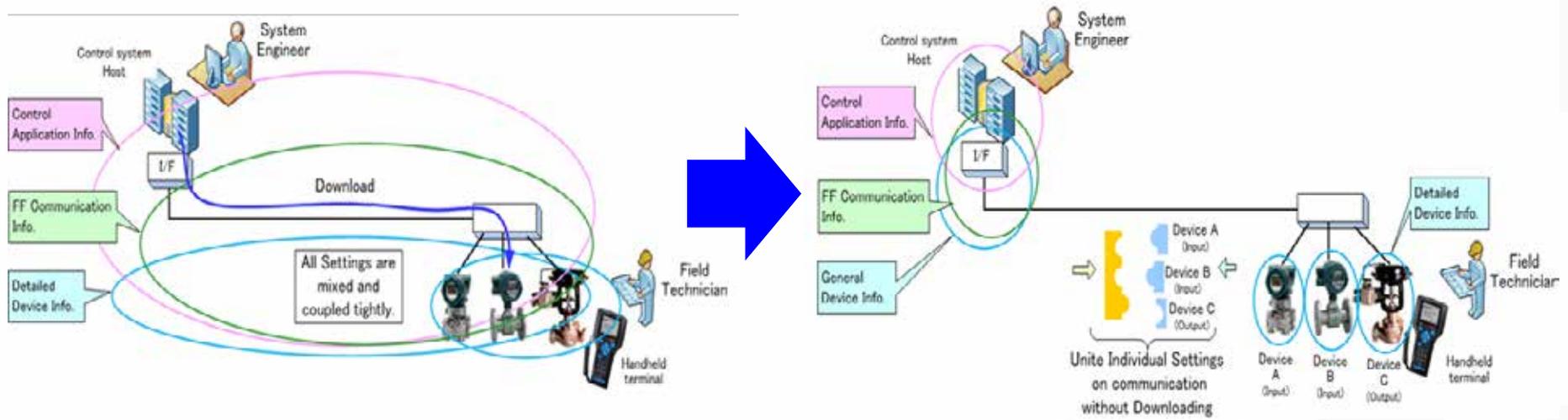
- SCP(Standardized Connection Point) 仕様
  - § 技術資料リリース
  - § <https://docs.fieldcommgroup.org/30916/TS30916/1.0/>

## I テストツール関連

- ITK6.3.1 2018年リリース済み
  - § SCP機能対応
  - § TFBファームウェア更新
  - § 自動テストツールの64bit版OS対応
  - § バグ修正含む



# 従来のフィールドバスでのPV値取得までの流れ



システムエンジニアと多くの作業員の作業の分離



## 簡易PV値取得のための要素

- | 使い慣れた作業方法でフィールドバスにアクセス
- | AI/AO、MAI/MAO、DI/DOに限定
- | 標準のスケーリングと線形化
- | PV値アクセスにEDDの使用が不要
- | センサーレンジの活用可能(4-20mAのみではない)
- | 4-20mA機器で必要となるループテスト不要
- | 統合化されたデータ品質
- | 統合化されたポジションフィードバック
- | より単純化されたホストインターフェース (コスト、有用性)
- | “異なる(unlike)”機器の交換: 相互交換性 (Interchangeable)
- | 深夜2時の簡単な機器交換





# SCP機能のキーポイント

- | ゴール
  - 簡単にPV設定できるように
- | 実現手段
  - 簡単に接続できるような正確な設定ルール
    - § Indexや各種Objectの事前定義
- | バックワードコンパチビリティ
  - 既存機器同様にコンフィグレーション可能
  - SCP機器としての振る舞いの自動OFF
- | 簡略化
  - “Control in the Field”アプリケーションは対象外
  - 非同期通信
- | 今後の予定
  - PlugFest → デモ → フィールドテスト



## Device Profile (ITK) 7 のキーファクタ

- | ITK6に要求される機能をベースに開発
- | 既存システムと完全に互換性を担保
  - ITK6以前の機器が動作しているシステムはITK7機器と組み合わせて動作可
- | オプション機能を活用することでユーザが機器を簡単に選択可能
- | ITK7の機能を十分活用するためには、システムの更新が必要
  - ITK 7対応機器に必要な機能はホストプロファイルDに定義されている

# ITK 7/Host Profile D のスコープ

機能	ITK 7	ITK 4-6
Standardized Connection Points	必須 <del>Q3 2018</del> <b>必須 Q4 2019</b>	オプション in ITK 6 Q4 - 2017
最適化されたVCR設定 (最短時間での接続性)	必須 <del>Q4 2018</del> <b>必須 Q4 2019</b>	オプション in ITK 6 Q4 - 2017
設定単位の同期	必須	N/A
ブロックスケジューリング	同期・非同期	同期
EDD/FDI テンプレート	必須	オプション in ITK 4-6
FDI Device Packageのサポート	必須	オプション in ITK 4-6





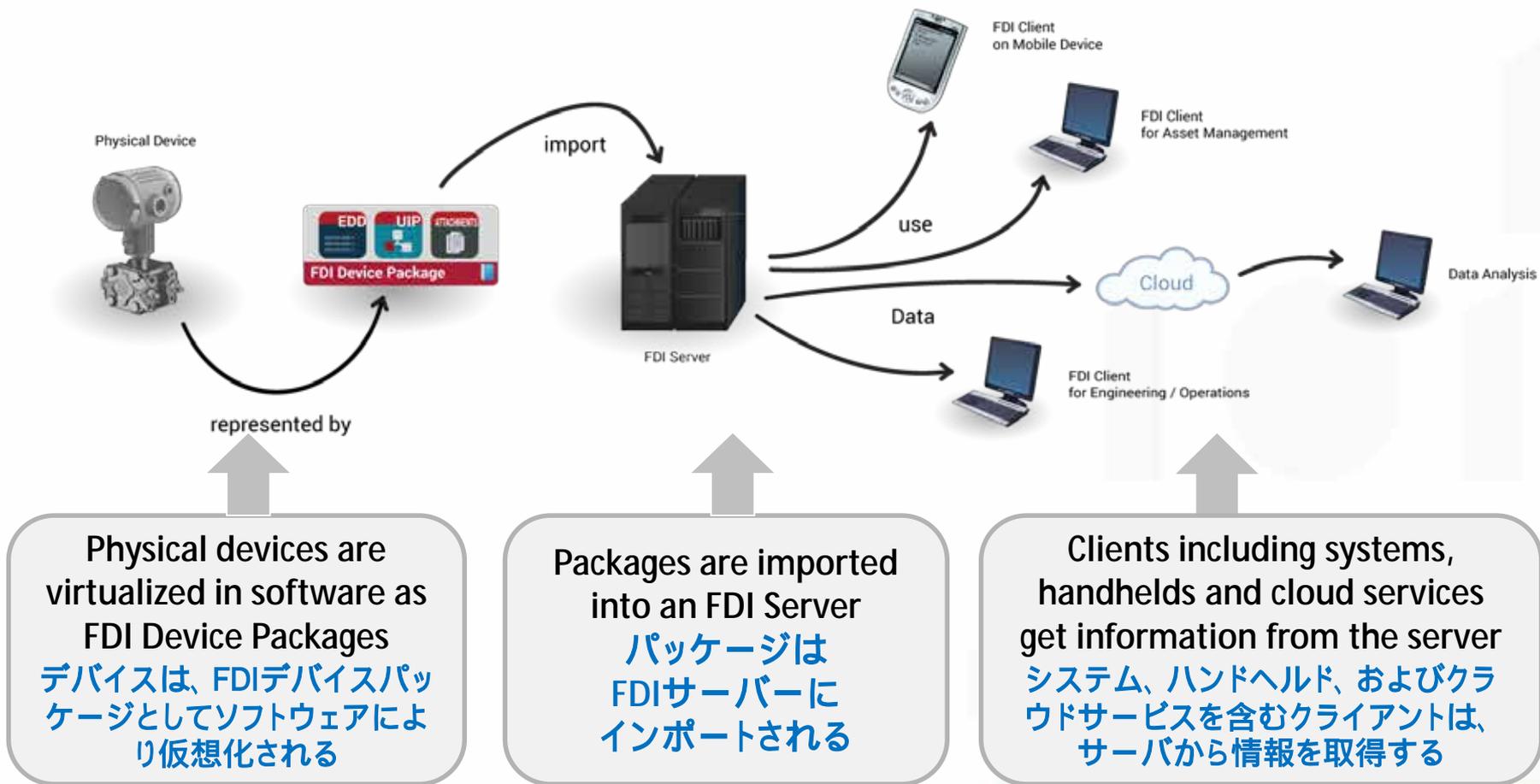
**FIELDCOMM GROUP™**  
*Connecting the World of  
Process Automation*



## FDI動向

# FDI – The Big Picture

## FDI-全体像



## What is the Motivation Behind FDI?

### FDI開発のモチベーションは？

- ∅ The need to reduce dependence on IT platform  
ITプラットフォームへの依存の低減
- § Current programmatic UI solution – FDT/DTM – has a dependency on the operating system. It also requires installation of the DTM.  
現行のUIソリューションであるFDT/DTMは、OS依存。DTMインストールが必要
- § Result is that the system is maintenance heavy. システム保守が大変
- § Goal: A technology that has minimal dependency on the OS and IT platform. 目標: OSやITプラットフォームにできる限り依存しない技術

2001



2009



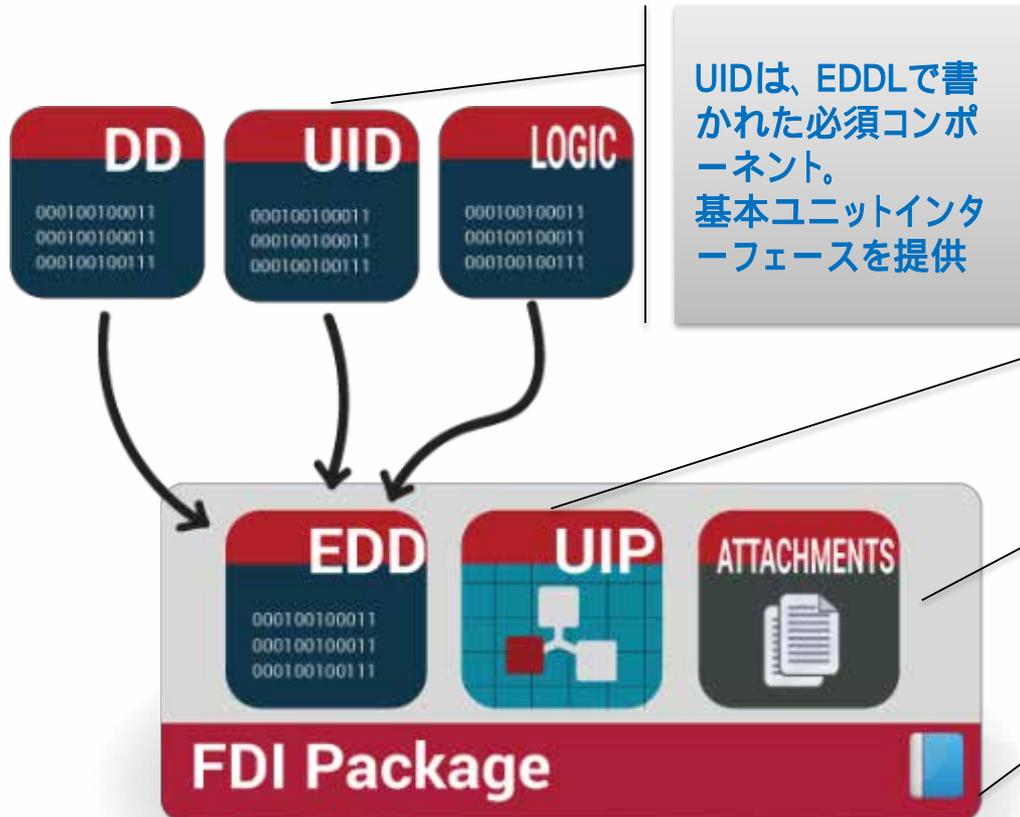
2012



2015



# FDIデバイスパッケージ – FDIのコア技術



UIDは、EDDLで書かれた必須コンポーネント。  
基本ユニットインターフェースを提供

FDIデバイスパッケージとは

- FDI組込システムのコアコンポーネント
- デバイスに必要なすべてのツール、デバイス情報、およびユーザインターフェースプラグインを含む単一のソフトウェアパッケージ

UIP:

必須のUIDよりも多くの柔軟性を可能にするコンポーネントでありオプション

Attachments:

デバイ画像、登録、認証証明書、ユーザガイド、各種テキストファイル(CFF等)から構成

FDIパッケージ:

オープンパッケージングコンベンションを利用して、すべてのパーツを1つのファイル(\*.fdix)で構成

# Differences Between UID and UIP

## UIDとUIPの違い



&



### UID

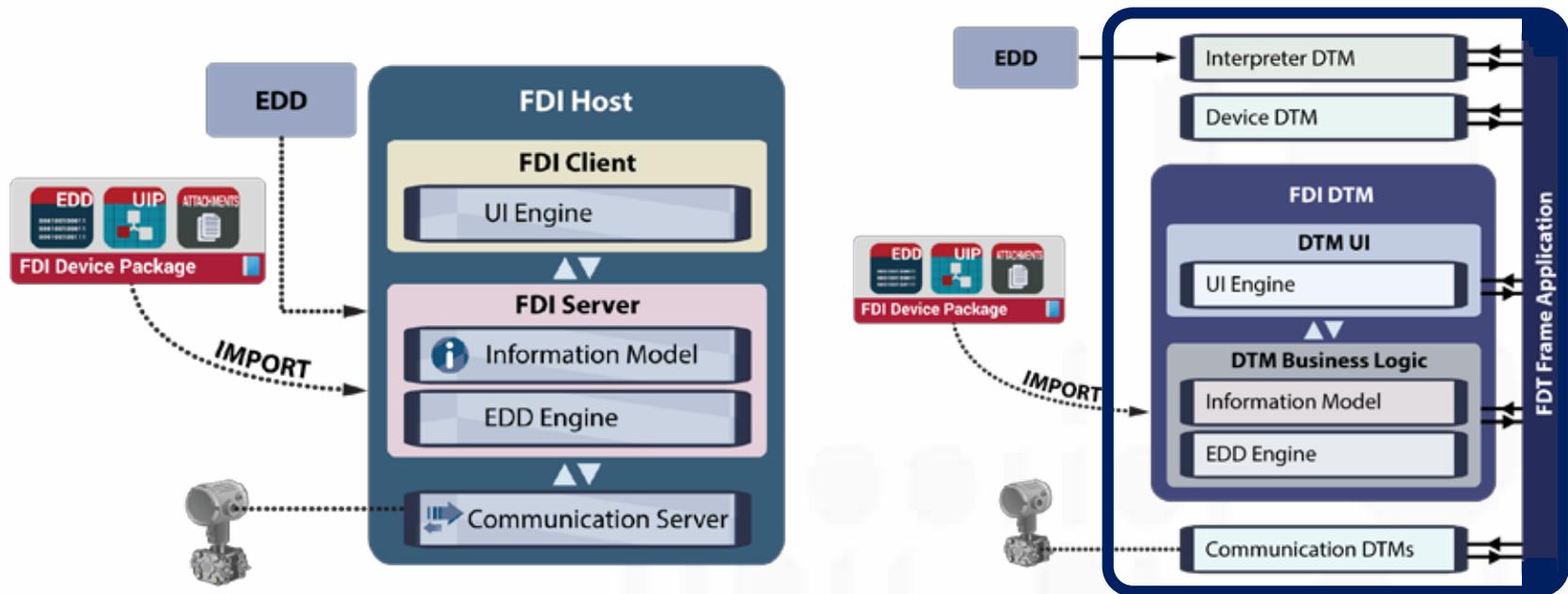
- | Mandatory package component  
必須パッケージコンポーネント
- | Written in EDDL  
EDDLで作成
- | Provides standard and familiar EDD interfaces  
標準的で親和的なEDDインターフェースを提供

### UIP

- | Optional component  
オプションコンポーネント
- | .NET today, HTML5 future  
将来HTML5対応(現状は.NET)
- | Allows complicated interfaces and graphics  
複雑なインターフェースやグラフィックに対応

# Forward Focused – バックワードコンパチビリティ

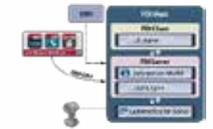
- 世界中の数多くのフィールド機器はEDDLもしくはFDTのいずれかをサポートする制御システムとツールによって設置、設定、操作及びメンテナンスが行われている。
- FDIはDTMとEDDLを共存できるように設計されている



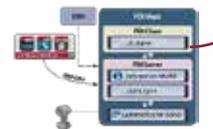
# Forward Focused – バックワードコンパチビリティ具体例

## 計測展 2018 OSAKAデモシステム構成

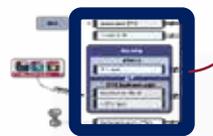
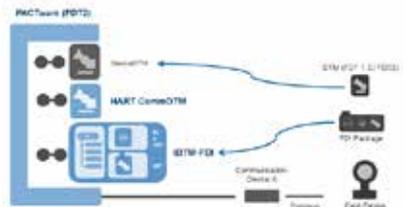
### ABB Field Information Manager



### Emerson Instrument Inspector Application



### PACTWare



HART Comm Server



FF Comm Server



アズビル



エンドレスハウザー



横河電機



オーバル

異なるシステム構成: EDDLベース (IIA、FIM)      FDT2ベース (PACTWare)  
異なるプロトコル動作: FF, HART



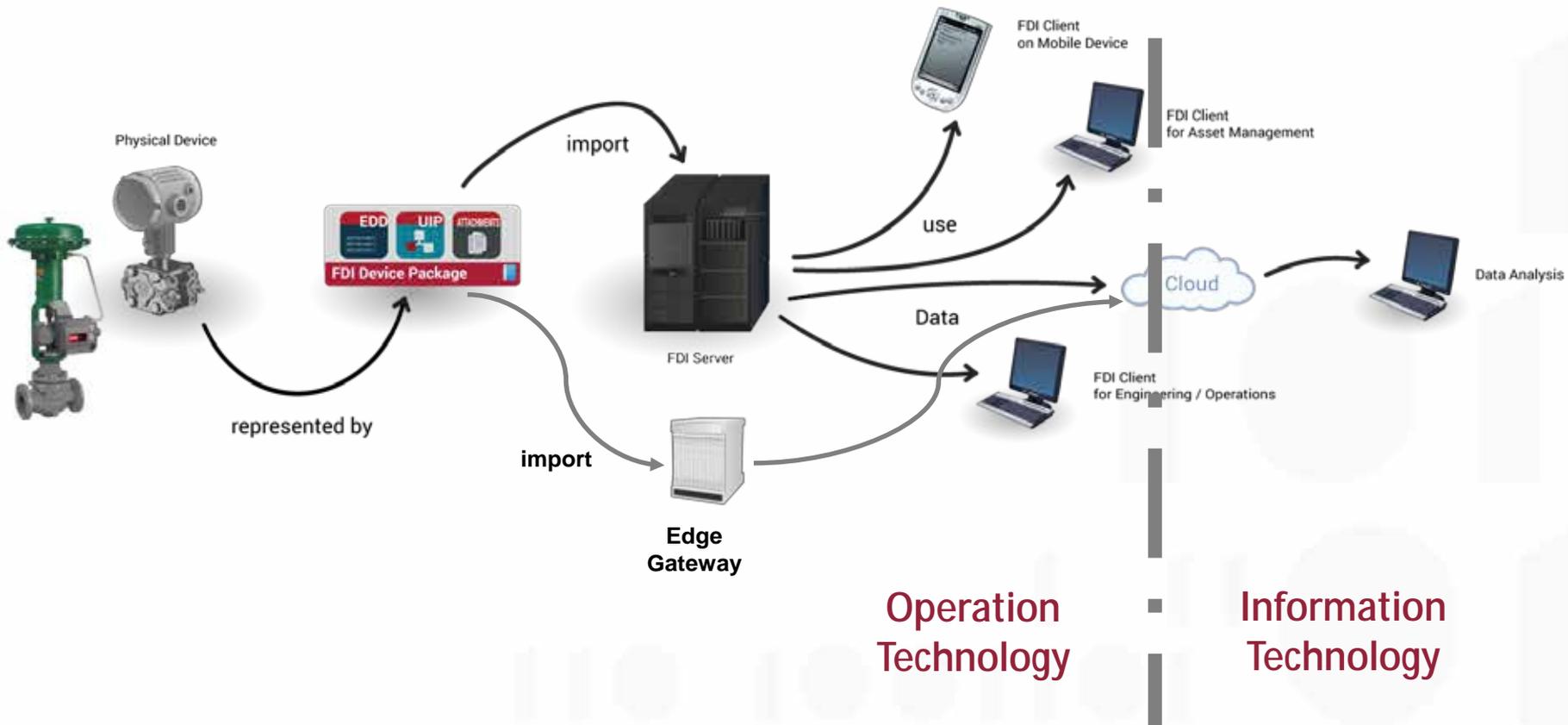
FIELDCOMM GROUP™

Connecting the World of  
Process Automation



## FDI技術 - IIoT, Industrie4.0との親和性

# システムとクラウドへの情報提供としての位置づけ



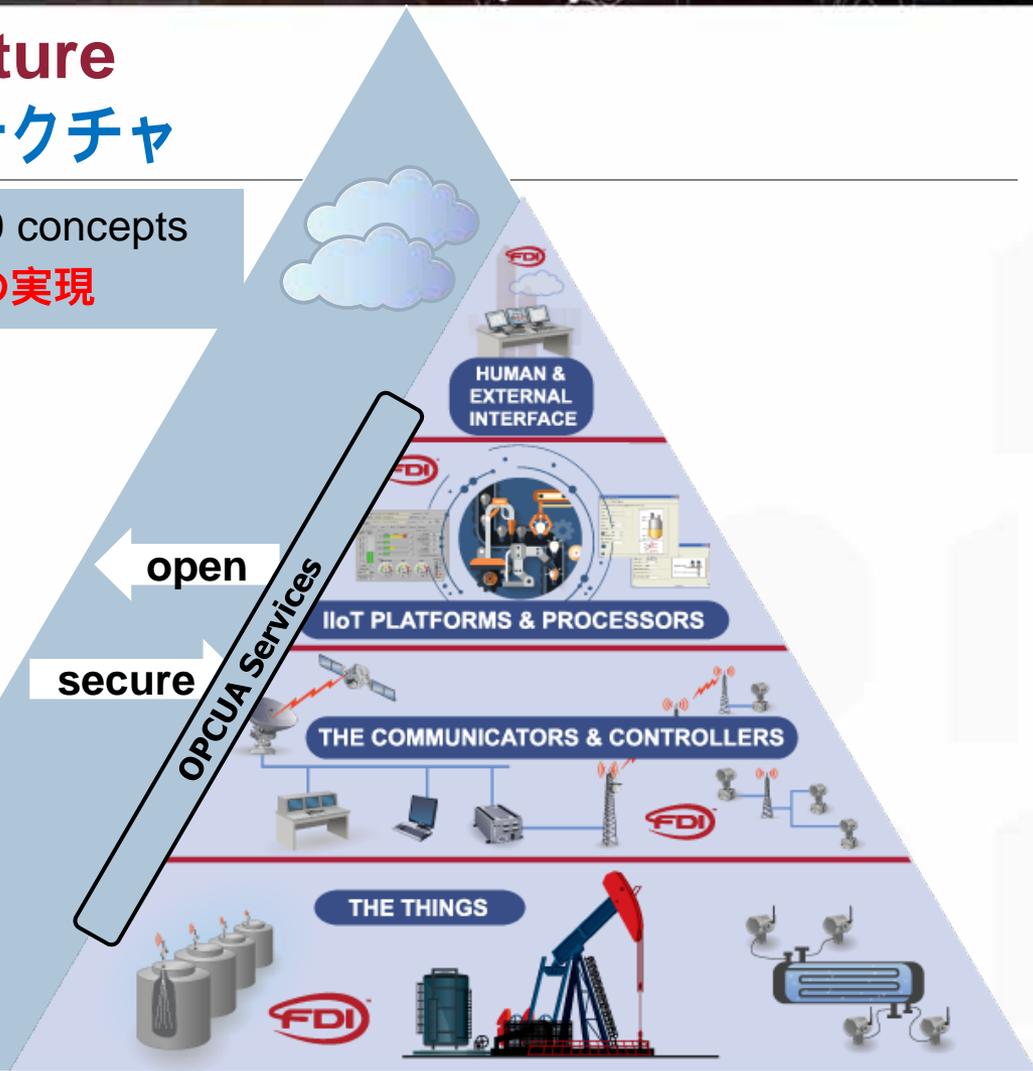
長期安定性を重視するOT領域とセキュリティを含め日進月歩のIT領域の境界の定義とインターフェースが重要

# NAMUR Open Architecture

## NAMURオープンアーキテクチャ

Enable the installed base for IIoT and I4.0 concepts  
IIoTならびにI4.0コンセプトの実装ベースでの実現

- | Based on available FDI and OPCUA technology  
FDIおよびOPCUA技術に基づく
- | Open for new approaches within IIoT and I4.0 concepts  
IIoTおよびI4.0への新たなアプローチ
- | No risk on availability and safety for installed base  
既存システムへの可用性ならびに安全性のリスクはない
- | Enables significant improvement of cost per sensor  
センサーごとの大幅なコスト改善



各層におけるインターフェースとしてFDI、OPC UAの活用が期待されている

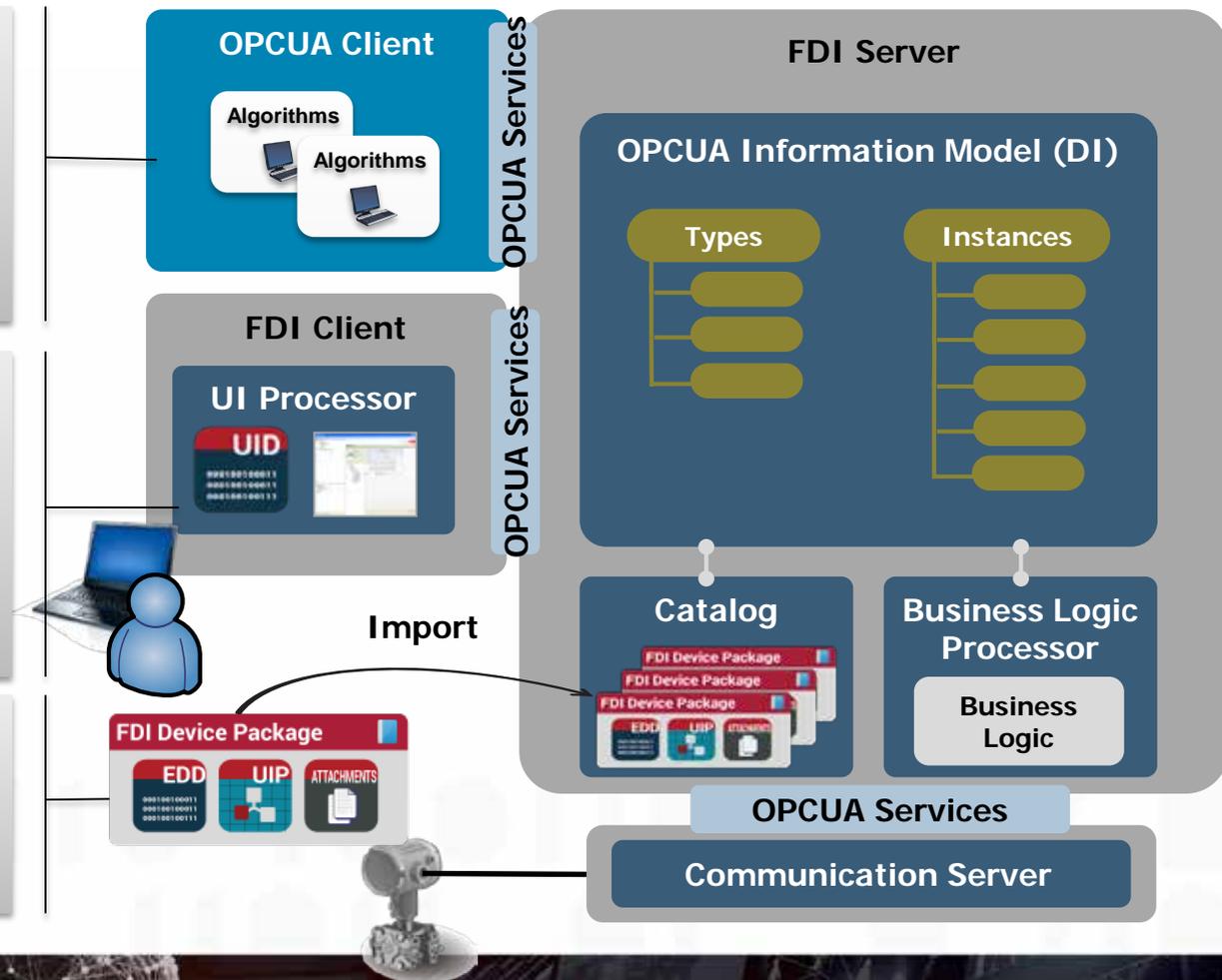
# FDI System Architecture Uses OPCUA

## FDIシステムアーキテクチャによるOPCUAの活用

The Device Information Model provides machine readable information to any OPCUA client  
 デバイス情報モデル: 機械可読情報を、任意のOPCUAクライアントに提供

FDI client provides human-readable information for device parameterization  
 FDIクライアント: デバイスのパラメータ化のため、人間可読情報を提供

The FDI Device Package represents a device type  
 FDIデバイスパッケージ: デバイスタイプを表現している



# Works with Any Current Communication Protocol – NOW!

## すべての通信プロトコルに対応

Services, Applications, Algorithms  
サービス、アプリケーション、アルゴリズム

MES, CMMI, Engineering, ERP, ...  
Data Collection, storage, analysis

I 4.0 communication I4.0通信

Communication 通信

» OPCUA (IEC 62541)

FDI (IEC 62769)

» Device Information Model  
(OPCUA, IEC 62541-100)

» Virtual device objects  
仮想デバイスオブジェクト



Import

FDI Server



OPCUA

OPCUA

OPCUA

Com  
Server

Com  
Server

Com  
Server

Objects - "Things"

» Real devices

実デバイス

**HART**  
COMMUNICATION PROTOCOL

**HART-IP**

**WirelessHART**

**PROFIBUS**

**PROFINET**

**FOUNDATION**

**Modbus**

**ISA  
100  
WIRELESS**



FIELDCOMM GROUP™  
Connecting the World of  
Process Automation



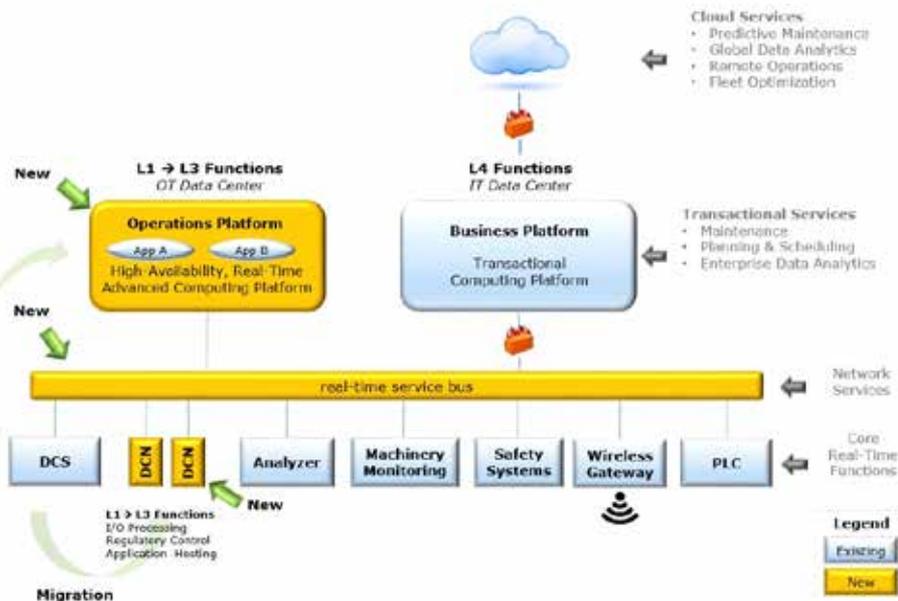
## FDI技術 - 今後の方向性

# ビジョン - IIoTにおけるPAアーキテクチャ

## I 革命的な新しいアーキテクチャが必要

- ITとOTの融合は、新しい文化とユーザーの協力を促進する
- クラウドと推論の前提を必要とする分析は組織化されたデータを必要
- インストールベースとサプライヤーを考慮
- 複数の選択肢。あるものは他のものより破壊的

**進化: ユーザーはより多く、より速やかに決定**



## Vision – Field Devices in IIoT

### ビジョン - IIoTのフィールドデバイス

- I Increased need for field devices to feed valuable data  
フィールドデバイスが貴重なデータを提供する必要性が増大する
  - Leverage stranded data from field devices with valuable supplier apps  
フィールドデバイスから蓄積されたデータをサプライヤーアプリのデータとともに活用
  - Wireless expansion for additional data points 追加データポイントの無線による拡張
  - Pure digital protocols 純粋なデジタルプロトコル
  - Faster HART protocols HARTプロトコルよりも高速
- I What will the field device protocols of the future look like?  
将来のフィールドデバイスプロトコルはどのようなものか？
  - A new physical layer replacement on Ethernet?  
イーサネットベースの新しい物理層への置換え？
  - An all wireless plant like IoT in our homes?  
家庭におけるIoTのようにすべてが無線のプラント？
  - New IT-based protocols? 新しいITベースのプロトコル



# Cooperation

FCGおよびOPC Foundationは、FDIの技術開発のためにFDI LLCに加盟する。

OPC UA Information Model(IEC 61541-100)は、FDI(IEC 62679)の不可欠な部分となる。

FCGおよびOPC Foundationが、IIoTおよびIndustrie 4.0のため、FDIおよびOPC UA技術の開発および促進に関する書簡に署名



OPC FoundationがEDDL Cooperationチームに加わり、技術の調和と向上を図る

FieldComm GroupとOPC FoundationはFDI仕様書の共同所有者となる

FCGとOPC Foundationが共同でPA-DIM開発作業部会を設立

# PA-DIM (Process Automation Device Information Model)

- I スコープ
  - プロセスオートメーションの機器に関するOPC UA情報モデルの仕様開発
  - セマンティックID含む
- I 目的
  - プロセス産業用仕様開発
    - § 機器クラス
    - § パラメータ
    - § セマンティックID
- I ゴール
  - コアパラメータに関する共通定義の提供
  - 全てのサプライヤ、プロトコルのためのコアとなるデータセットの提示
  - M2Mインターフェース提供

**2019年2月5日 Press Release**  
**NAMURコアパラメータに基づくPA-DIMモデルをOPC協議会とPROFIBUS協会が賛同**  
**2019年2QまでにPA-DIMをリリース予定**

PRESS RELEASE: FIELD COMM GROUP STRENGTHENS ROLE AS THE HOME OF PROCESS AUTOMATION STANDARDS AND COMPLIANCE – RELATIONSHIPS WITH, OPC FOUNDATION, NAMUR, PROFIBUS/PROFINET INTERNATIONAL

*Process Automation Device Information Model Enables Protocol Independent Solutions*

**AUSTIN, Texas, February 5, 2019** – FieldComm Group has announced the endorsement of its process automation device information model specification (PA-DIM), based on NAMUR requirements, by the OPC Foundation (OPCF), and PROFIBUS&PROFINET International (PI). This announcement serves as validation of FieldComm Group's position at the center of process automation standards development and product conformance testing.

Announced at the 2018 ARC Forum, FieldComm Group and the OPC Foundation presented their joint vision for creating a protocol independent, process automation device information model (PA-DIM) specification to implement the requirements of the NAMUR Open Architecture (NOA). PROFIBUS&PROFINET International is now participating in this vision.

According to Ted Masters, "The goal of PA-DIM, when used alongside registered products that support FieldComm Group and PI's joint FDI technology (Field Device Integration), is to simplify field device integration to systems and clouds, as recommended by NAMUR and ZVEI, by standardizing on a single information model that supports the many field device protocols used in process automation including HART, FOUNDATION Fieldbus, ISA100.11a, PROFIBUS PA, PROFINET and WirelessHART."

"Using the OPC UA based PA-DIM with FDI products will enable end users to dramatically reduce time to market for advanced analytics, big-data, and enterprise cloud solutions that can often rely on information from thousands of geographically dispersed field devices that use multiple process automation protocols," stated Stefan Hoppe, President and Executive Director, OPC Foundation.

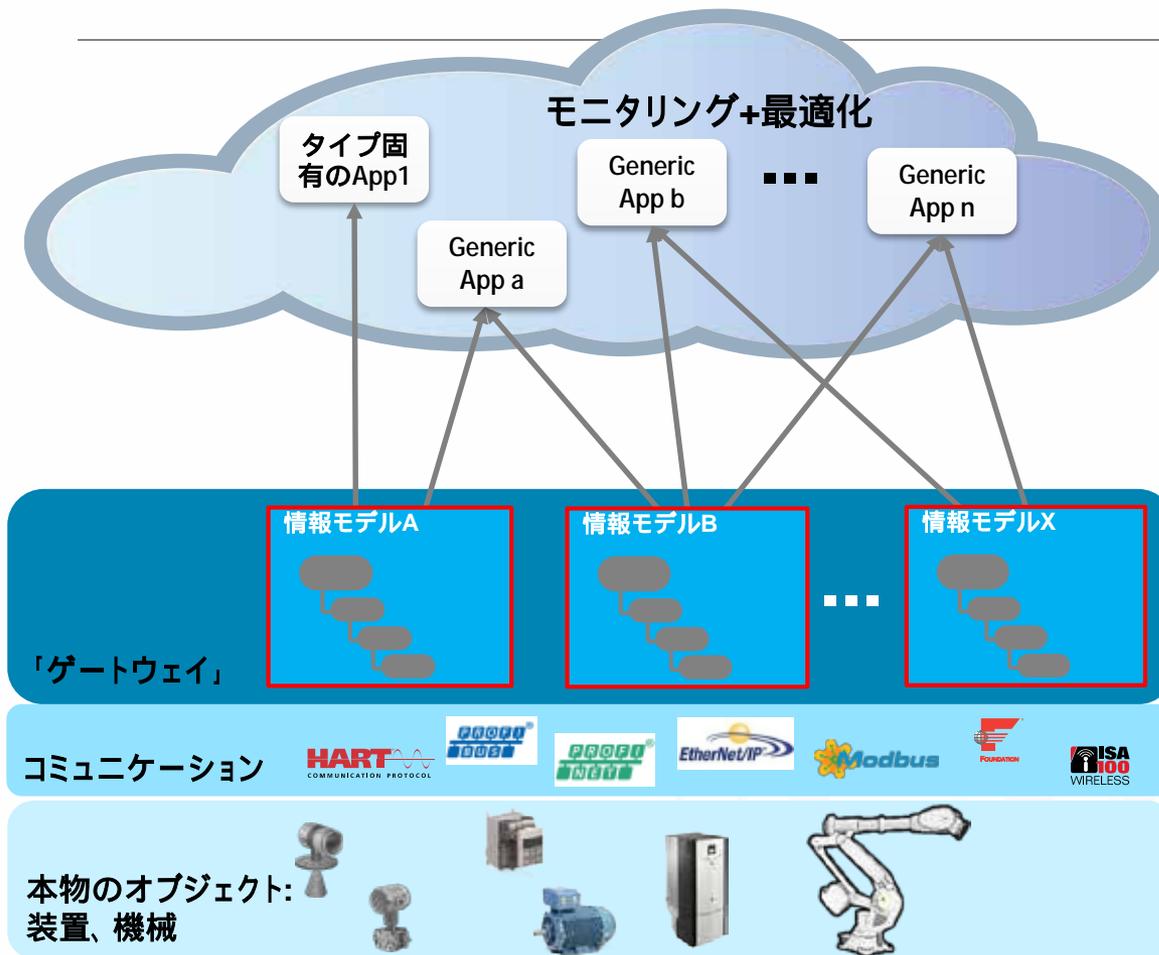
"Industry 4.0 requires a high degree of digitization and standardization, which triggers a need for a series of future-oriented innovations in the field of industrial automation. For PI, PA-DIM is one of the essential enabling technologies that support this fact. PI is looking forward to continuing the years of successful cooperation with FieldComm Group and OPC Foundation in the new field of standardization of PA-DIM," confirmed Dr. Peter Wenzel, Executive Director, PI Germany.

Standards development working groups are actively engaged in finalizing specifications for the first release of PA-DIM during the first half of 2019.

Additional Resources: [Process Automation Device Information Model \(Technical White Paper\)](#)

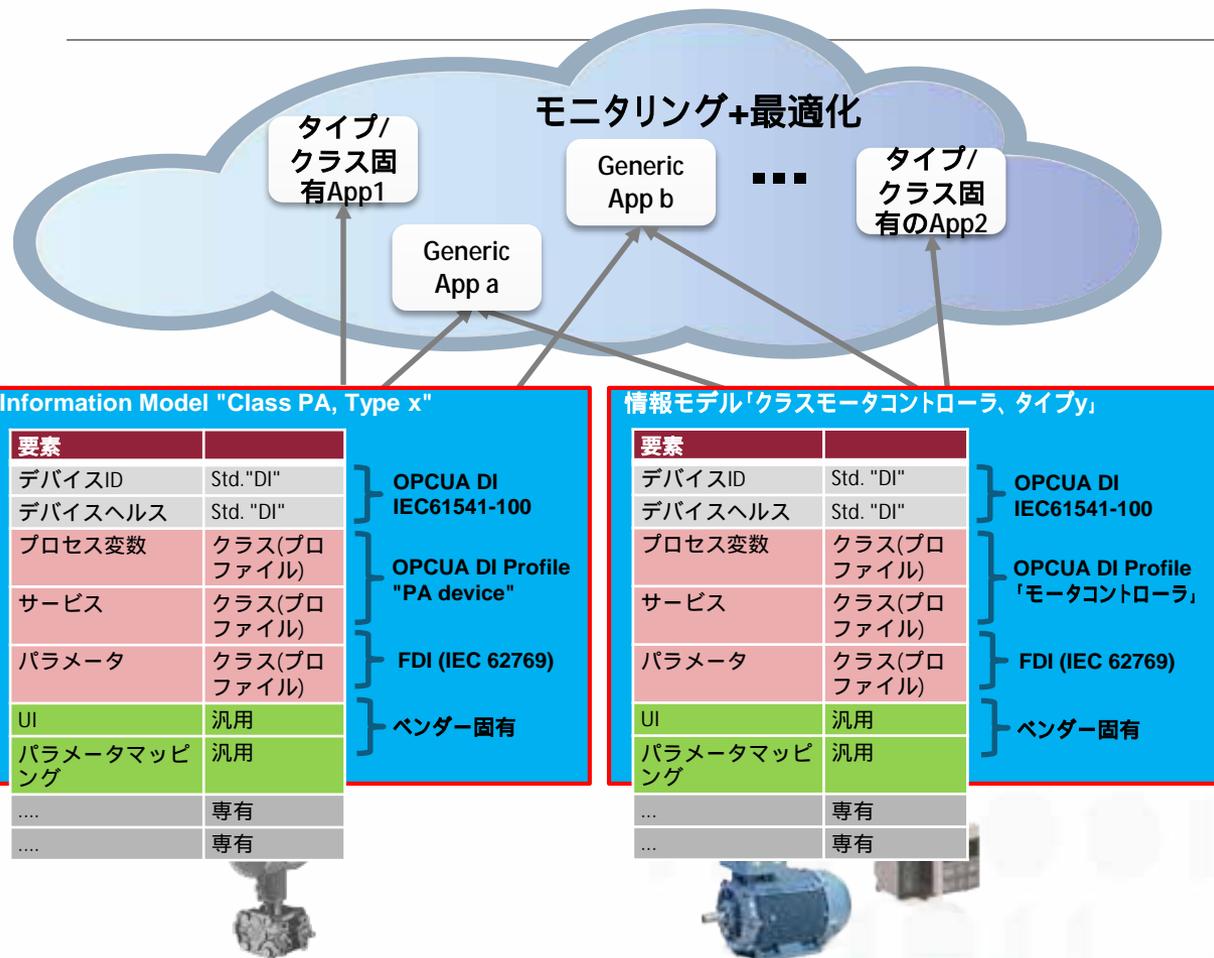
**About FieldComm Group** The FieldComm Group is a global standards-based organization consisting of leading process end users, manufacturers, universities and research organizations that work together to direct the development, incorporation and implementation of new and overlapping technologies and serves as the source for FDI technology. FieldComm Group's mission is to develop, manage, and promote global standards for integrating digital devices to on-site, mobile, and cloud based systems; provide services for standards conformance and implementation of process automation devices and systems that enable and improve reliability and multi-vendor interoperability; lead the development of a unified information model of process automation field devices while building upon industry investment in the HART®, FOUNDATION™ Fieldbus and FDI™ standards. Membership is open to anyone interested in the use of the technologies. For more information, please visit [www.fieldcommgroup.org](http://www.fieldcommgroup.org).  
02/04/2019 - 15:35

# デバイス情報(DI)モデルの必要性



- 「デジタルツイン」を作成するには、実際の「オブジェクト」をDIモデルで表さなければならない。
- OPC UAとFDIは共通の「汎用」モデルを共有する
- PAデバイスの詳細なモデルの構築は、標準パラメータを定義することによって各デバイスクラスのコンテキストにデータを入れる。
- いったん標準化されると、特定のクラスの「オブジェクト」のモデルをより容易に比較し、アプリケーションおよび分析から値を抽出することができる。
- 情報モデルのクラスは、OPCUAのコンパニオン標準として規定されている。

# デバイスクラス別DIモデルの標準化



情報モデルの基本要素は、OPCUA DI(IEC 62541-100)で標準化されている

OPCUAのDIプロファイルは下記のようにデバイスごとに要求される

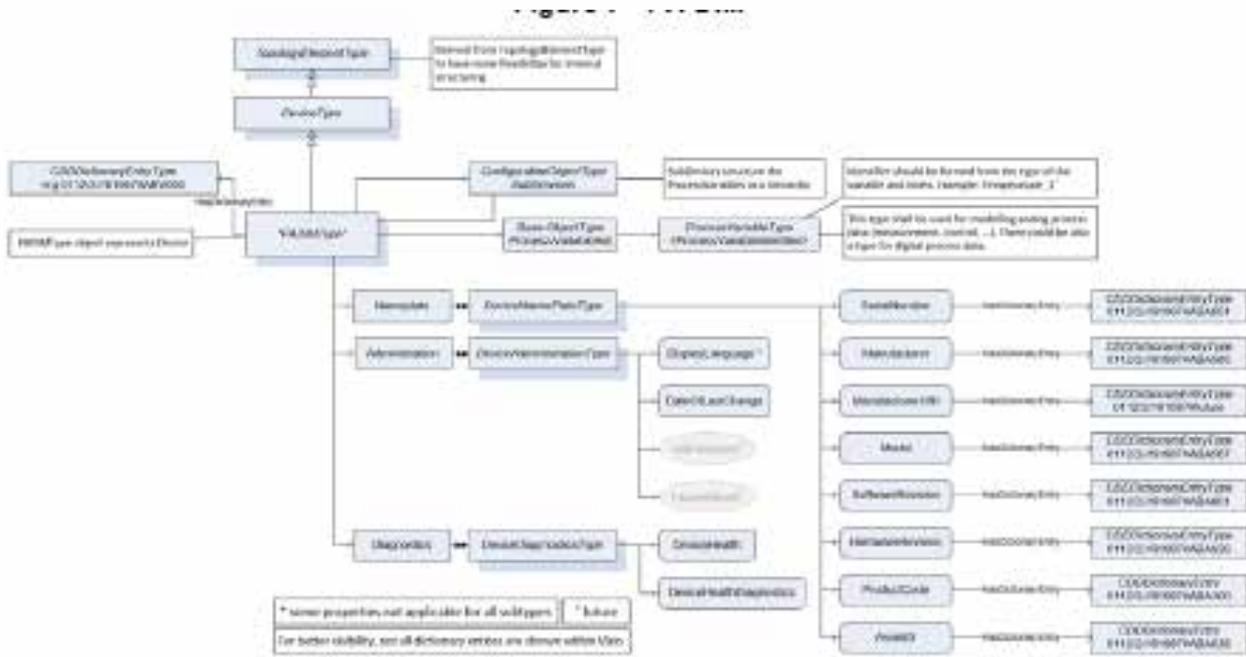
- PAデバイス(NAMURコアパラメータ)
- モータのコントローラ
- ...

FDI(IEC 62769)は、デバイス情報を情報モデルに動的にマッピングするための一般的なアプローチであり、例えば、情報はEDDによって記述される。

情報モデルは、ベンダー固有の専有情報を含むことができる。

# PA-DIM開発進捗

## I PA-DIMの定義はほぼ完了





**OPC Unified Architecture**  
for  
**Process Automation  
Device Information Model  
PA-DIM**  
Companion Specification  
Draft 1.0.0  
5<sup>th</sup> December 2018

**Do not rename document, use KAVI versioning.**

**Add improvements within text directly.**

**Use comments for questions.**

Unrevised



FIELDCOMM GROUP™  
Connecting the World of  
Process Automation



ご清聴ありがとうございました