



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の経緯

- 2014年6月26日 FF/HART 両協会理事会で統合を合意
- 2015年1月1日 FieldComm Group 運営開始
- 2015年3月末 FF/HART協会解散・登記抹消、FCG 新事務所に移転
- 2015年5月20日 NPO法人日本フィールドバス協会総会、名称変更承認  
NPO法人日本フィールドコムグループ設立、新理事選出
- 2015年10月 NPO法人日本フィールドコムグループ登記完了
- 2015年12月 FCG 設立総会 東京で開催  
計測展 東京にてエンドユーザフォーラムを開催、  
**Field Communication Lounge**を設営



## FieldComm Groupの使命

- 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
- 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
- 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



# FieldComm Group Formation



2015年1月 FDI LLCを解散し、FieldComm Group運営開始

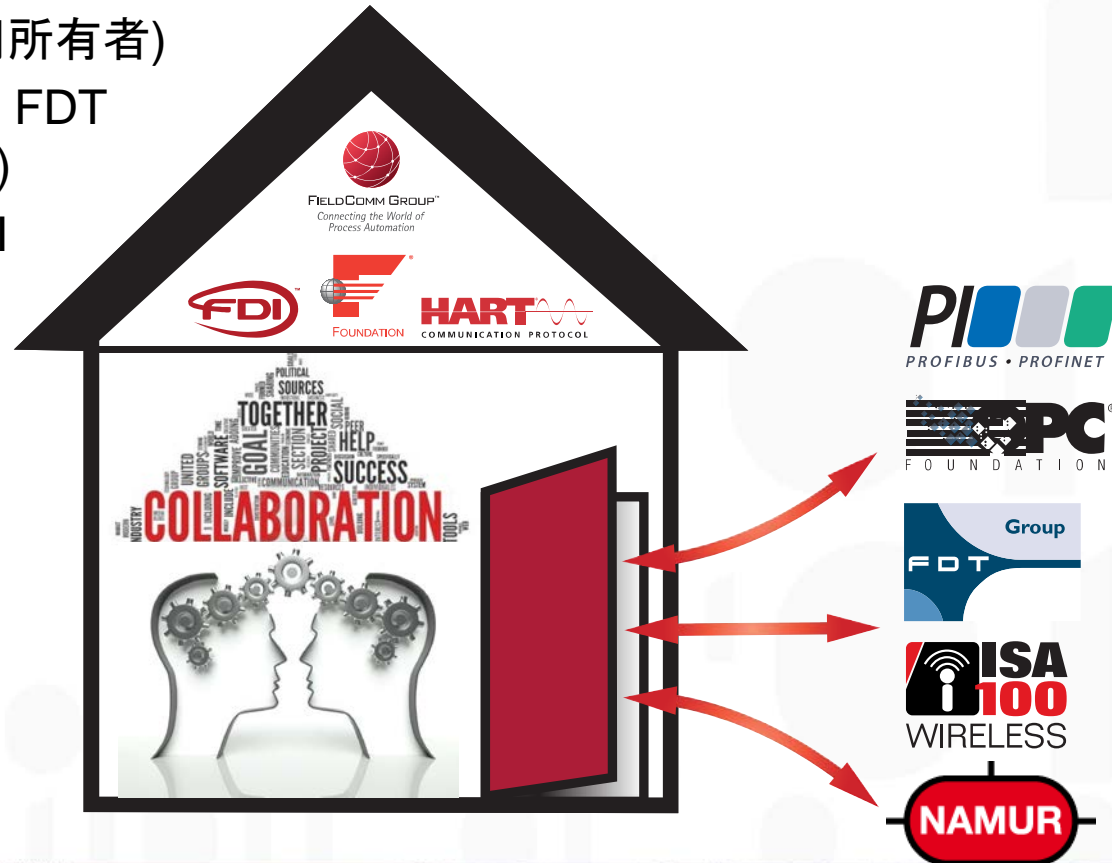
FDI LLCを解散し、FieldComm Group内でFDI技術を継続して開発



# オープンな環境の構築

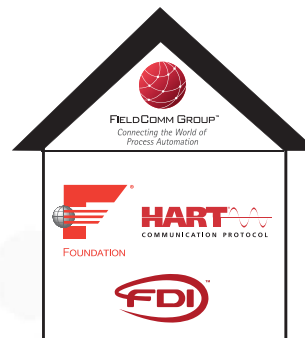
## グローバルでの対等な技術提携:

- 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



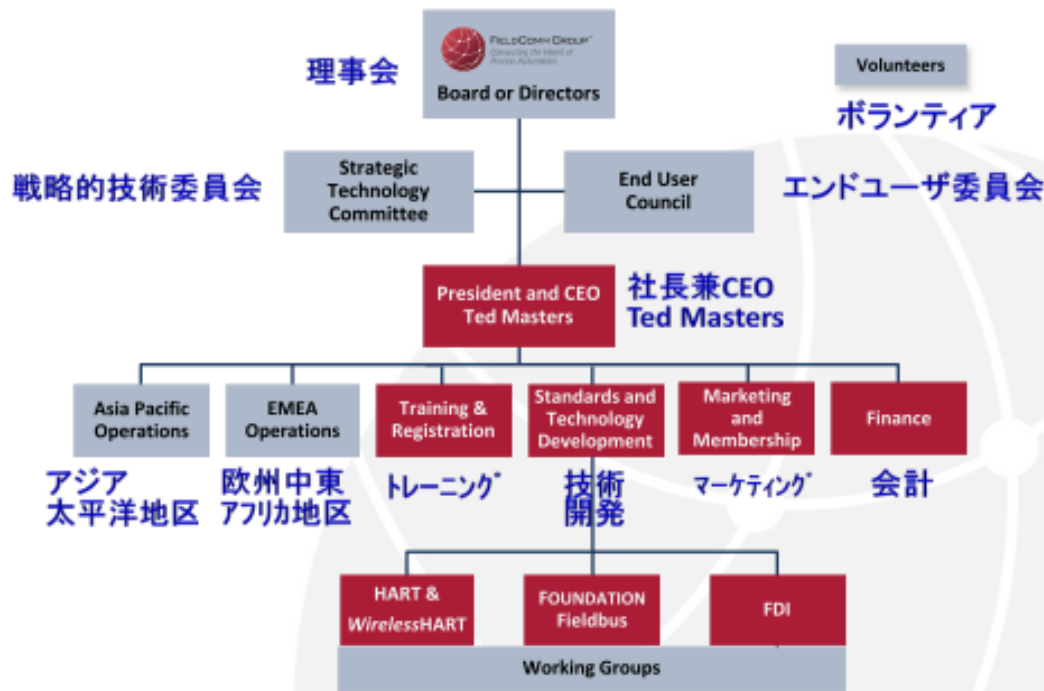


# FieldComm Group組織

- 会員会社: 345社  
(2017年6月末)

- 登録機器種類

	2016/9	2017/9
HART	1420	1484
FF	543	556





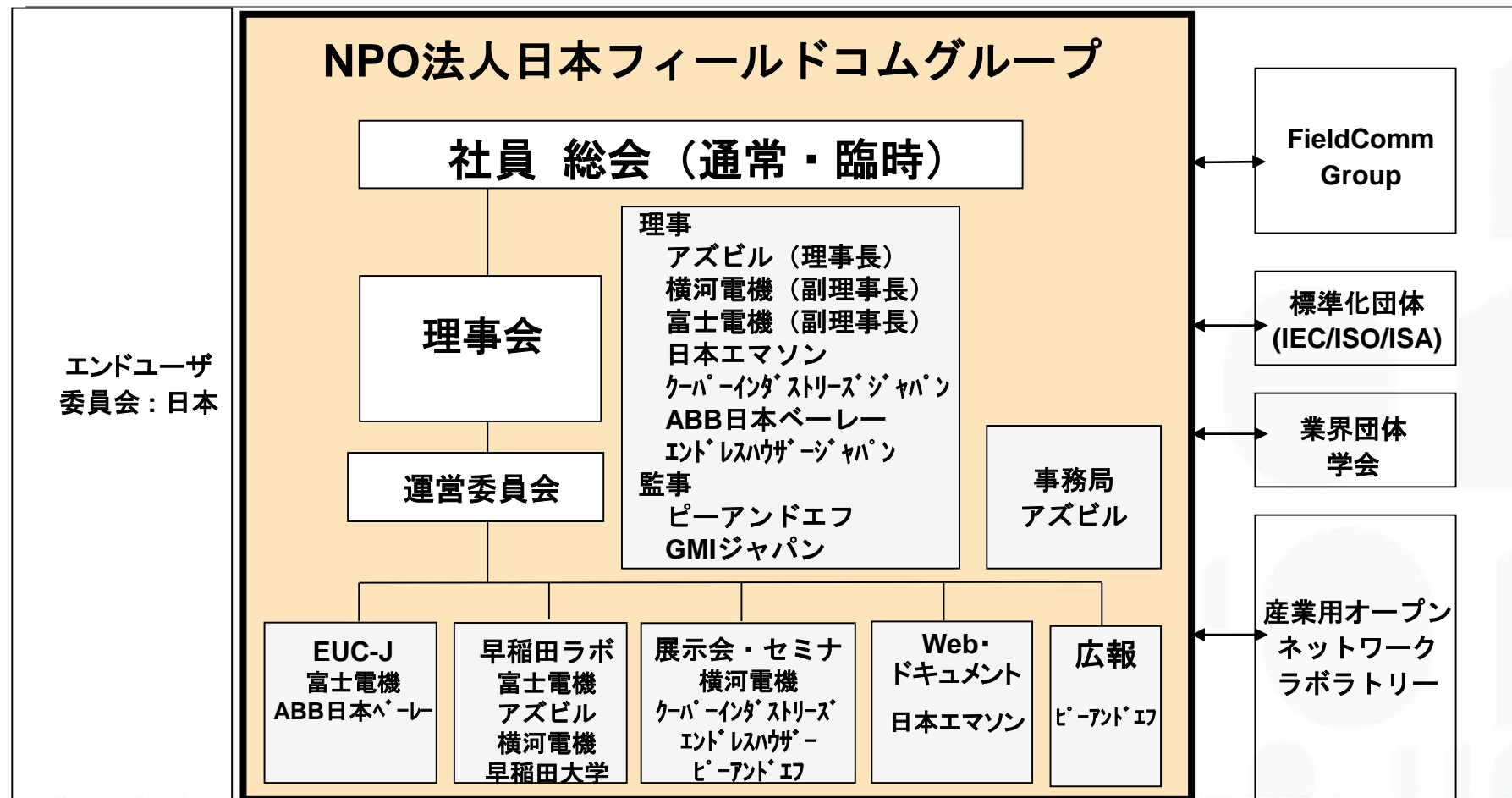
FIELDCOMM GROUP™  
*Connecting the World of  
Process Automation*



## 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
- インベンシスプロセスシステムズ株式会社
- 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)
- クーパー・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
- 新コスモス電機株式会社
- 株式会社スリーエス
- ターク・ジャパン株式会社
- 千代田化工建設株式会社
- 株式会社フジキン
- 長野計器株式会社
- 東京計器株式会社
- 東京計装株式会社
- 株式会社東芝
- 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
- 株式会社ノーケン
- 株式会社ピーアンドエフ
- 株式会社福電
- 富士電機株式会社
- プロセス計装制御技術協会(IPC)
- 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
- 日本ワイドミュラー株式会社

42会員 (2017年10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)
- 2018年は以下の2種類のセミナーを計4回開催予定(2018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



## FCTP セミナ予定



- Foundationフィールドバス: サポートスペシャリストコース
  - 2018年 9月3-4日実施予定
- HART: 導入・実践コース
  - 2018年 6月14-15日実施予定
  - 2018年 12月17-18日実施予定
  - 2019年 3月5-6日実施予定



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



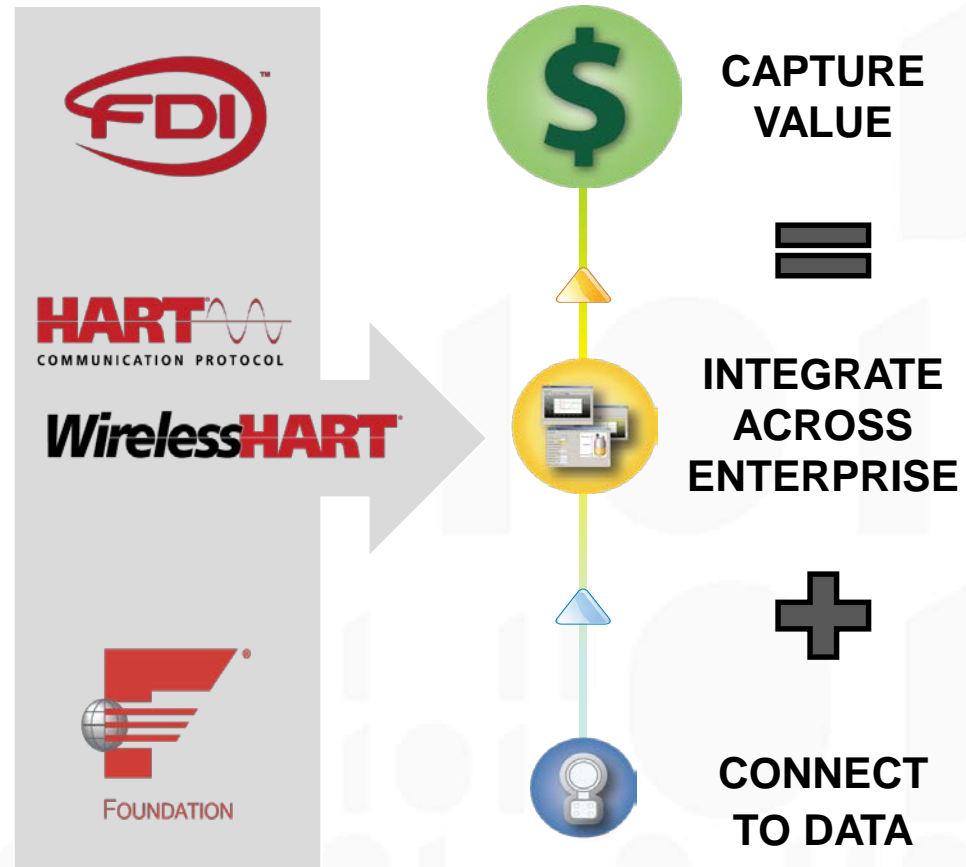
FIELDCOMM GROUP™  
*Connecting the World of  
Process Automation*



# HART通信

# FieldComm Group Technologies Enable Value

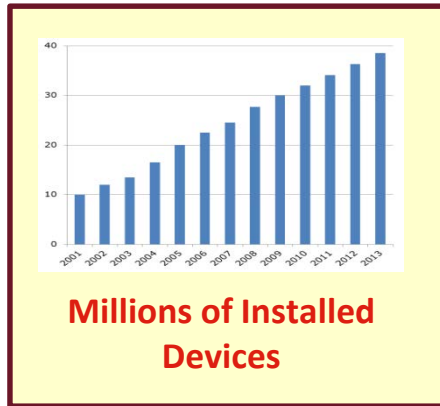
## THE INDUSTRIAL INTERNET OF THINGS



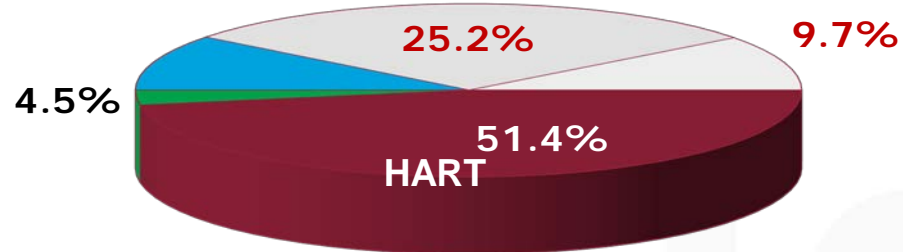




# Worldwide Installed Field Devices



**74.1 Million Installed Devices  
in 2013**



■ HART ■ Fieldbus ■ Proprietary ■ Analog ■ Pneumatic

Source: ARC Advisory Group

- ❖ **38+ Million Installed HART Device**
- ❖ **The global industry leader**
- ❖ **Simple. Reliable. Secure**



# HART

## アナログ機器のためのデジタルトランスフォーメーションの提供

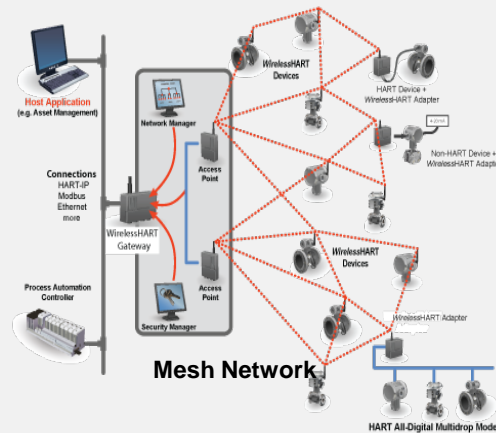
- 4-20mAのアナログ信号を通してデジタル情報の送受信可能なプロセスオートメーションで最も使用されているデジタル通信

### HART COMMUNICATION PROTOCOL



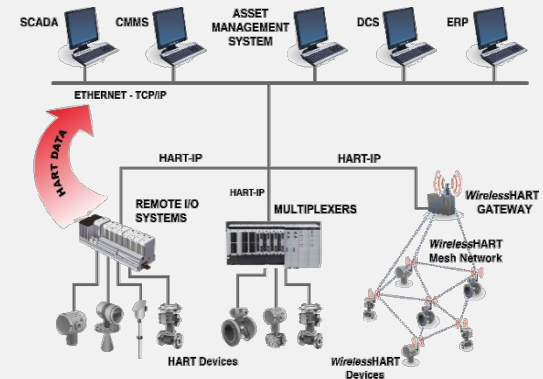
- 複数変数の測定
- PV値 Calculated values
- 診断情報
- リモートコンフィグレーション、データアクセス

### WirelessHART



- HARTへの無線機能拡張
- 低コストで迅速な設置

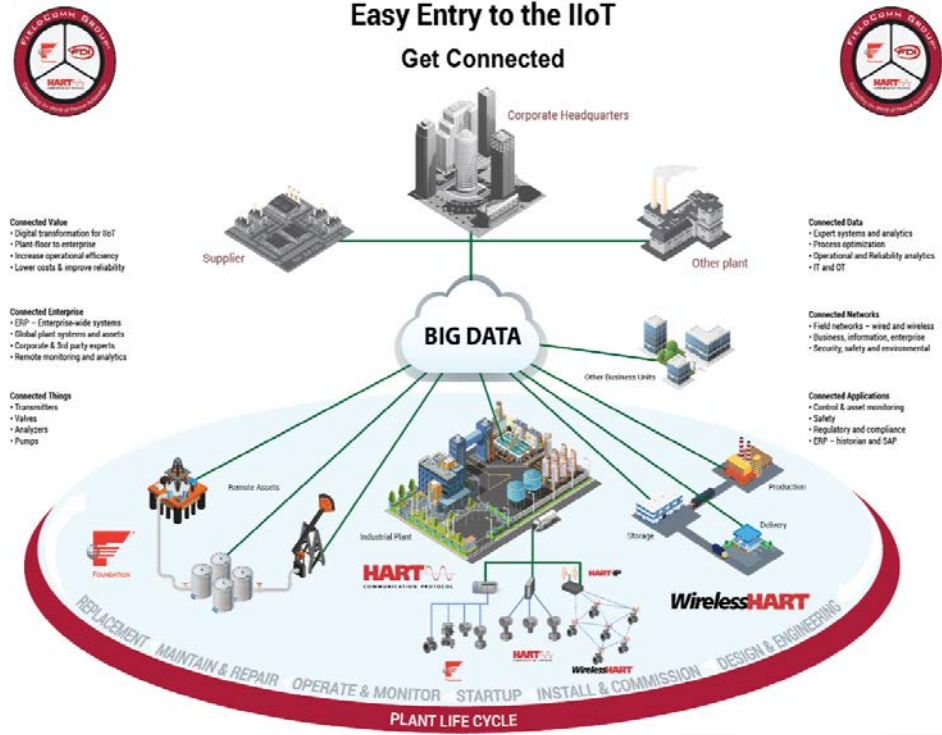
### HART-IP



- IPネットワークを介してのHART機器の接続
- 接続されたIPネットワーク上のHARTアプリケーションからのHART機器との双方向通信

# IIoT(産業用IoT)でのHARTの担う役割

- HART機器の普及状況
  - 約4000万台の既設のHART機器
  - 30000を超えるWirelessHARTネットワーク
    - 40万台
  - 200~300万台/年のフィールド機器増設
  - 6~8000台/年のWirelessHARTネットワーク
  
- 豊富なHART開発経験(メンバ会社)
  - 世界各地(アジア、ヨーロッパ、北南米、中東)にHART開発経験者
  - 世界中に大規模な設置されているプラント
  
- **機器内のHART通信データと得られる情報の活用がIIoTを加速します!**





# HART技術の開発状況

- 通信仕様開発
  - HART-IP仕様
    - Security TLS(Transport Layer Security), DTLS(Datagram TLS), J-PAKE
    - “Direct” message format
    - サーバ用プロファイル:フィールド機器、I/O機器
- 通信仕様メンテナンス
  - 必須コマンド、コモンプラクティス、Block Transferなど
  - SI単位関連(WGではApproved)
- テスト仕様開発
  - Slave Data-Link Test Specification r4.0
  - Slave Common Practice Command Test Specification r6.0

3月までにメンバコメントを受け付け、4月にWGでレビュー→Release



# HART技術の開発状況

- テストツール関連
  - HARTテストシステム V3.5:2017年10月
    - Maintenance Update + Condensed Status自動テスト追加
  - WirelessHARTテストシステム V1.8 更新:2016年12月→2017年9月
  
- 今後の計画 2018年7月までで計画
  - Refactored Burst Mode Test
  - HARTテストシステム V3.6
    - Hsniffer更新:マニュアル、UI改善
    - conv(新ユーティリティツール):Hsniffer変換ツール
  - WirelessHARTテストシステム V1.9 更新予定
    - HART-IP9対応



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



# Foundation Fieldbus通信

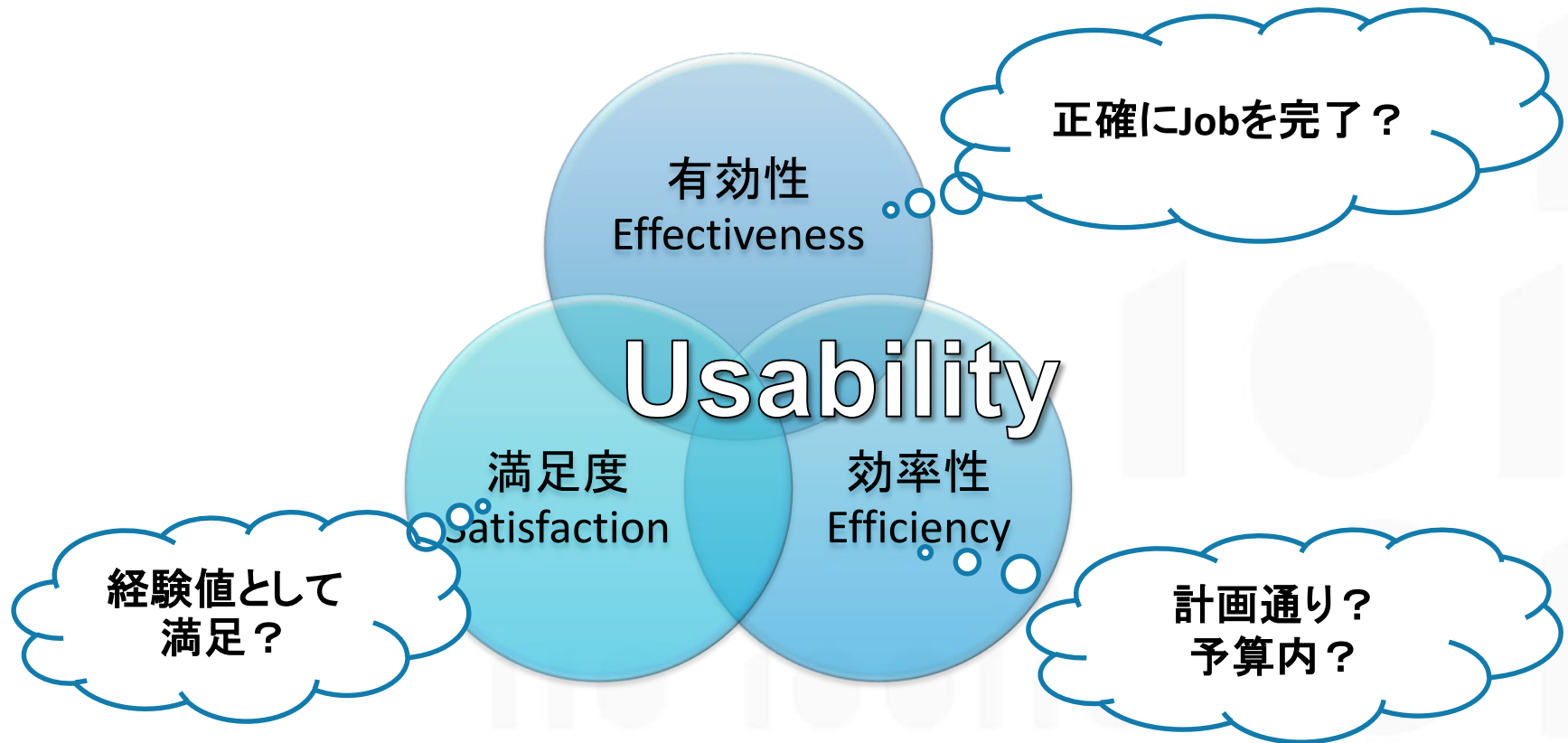


# FOUNDATION Fieldbus技術の開発状況

- 通信仕様開発
  - SCP(Standardized Connection Point) 仕様
    - Ballot: 完了、今後メンバーコメントのResolution
  
- テストツール関連
  - ITK6.3            2017年12月11日リリース
    - NIFBUS 2016ドライバ対応
    - SCP機能対応(ベータ版)
  
  - ITK6.3.1        2018年7-9月予定
    - SCP機能対応(コメント反映版)
    - TFBファームウェア更新
    - 自動テストツールの64bit版OS対応
  
  - HTK4.0         2018年2月13日リリース
    - バックワードコンパチビリティ
    - CAPABILITIES LEVEL
    - EDDテンプレート
    - FDIテストケース
  
  - DDS5.2.2/FF DD IDE 1.2.2      2017年19月リリース済
    - バグフィックス



# “Usability”とは？

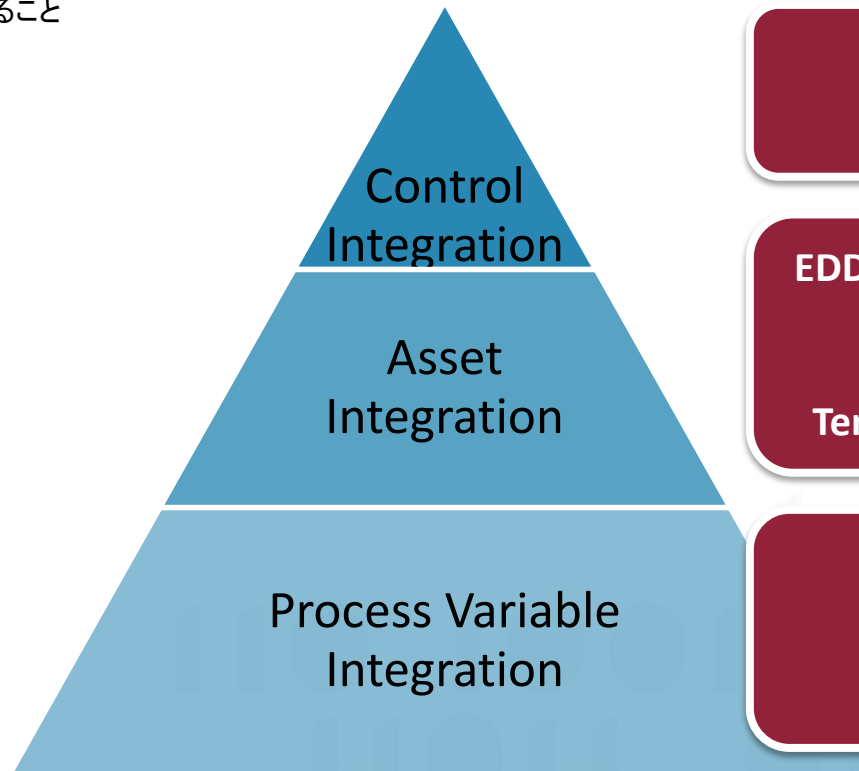






# スケーラブルなインテグレーション

- 簡略されたPV値の統合 (Integration)
- テンプレートベースを用いたコンフィグレーションへのアプローチ
- 機器交換の簡単化
- スケーラブルで統合であること



## 必要とされる技術要素

Control in the Field  
Advanced Applications

EDDs for setup and maintenance  
Automated Like Device  
Replacement  
Template-based Commissioning

No EDDs Required  
PV Device Interchangeability  
Unlike Device Replacement



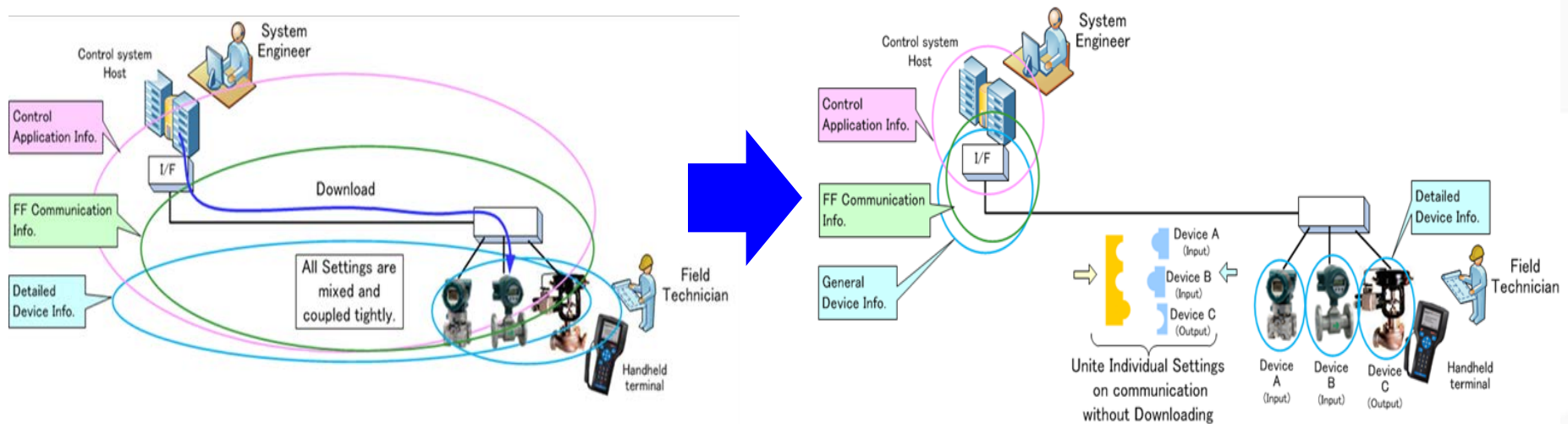
## 従来のフィールドバスでのPV値取得までの流れ

- 機器タグ、アドレス設定
- 資源ブロックパラメータ設定
- 変換器ブロックの設定
  - 単位、センサ・アクチュエータ調整
- 機能ブロックの設定
  - チャンネル、単位、レンジ、リニア設定等
- 機能ブロックのリンク、スケジューリング、LASスケジューリング設定
- マクロサイクル(制御周期)の設定
- ダウンロード

多くのホストシステムはこれらの機能のうちいくつかを自動化



# 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のようなループテスト不要
- 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





## 簡易PV値取得

1. 機器タグ設定
2. 単位の設定
3. センサ設定・バルブ自動校正

- ハンドヘルド・ホストによりタグ付けされた機器
- 簡易インターフェース・事前設定
- 現行ホストと相互運用可能なSCP対応機器

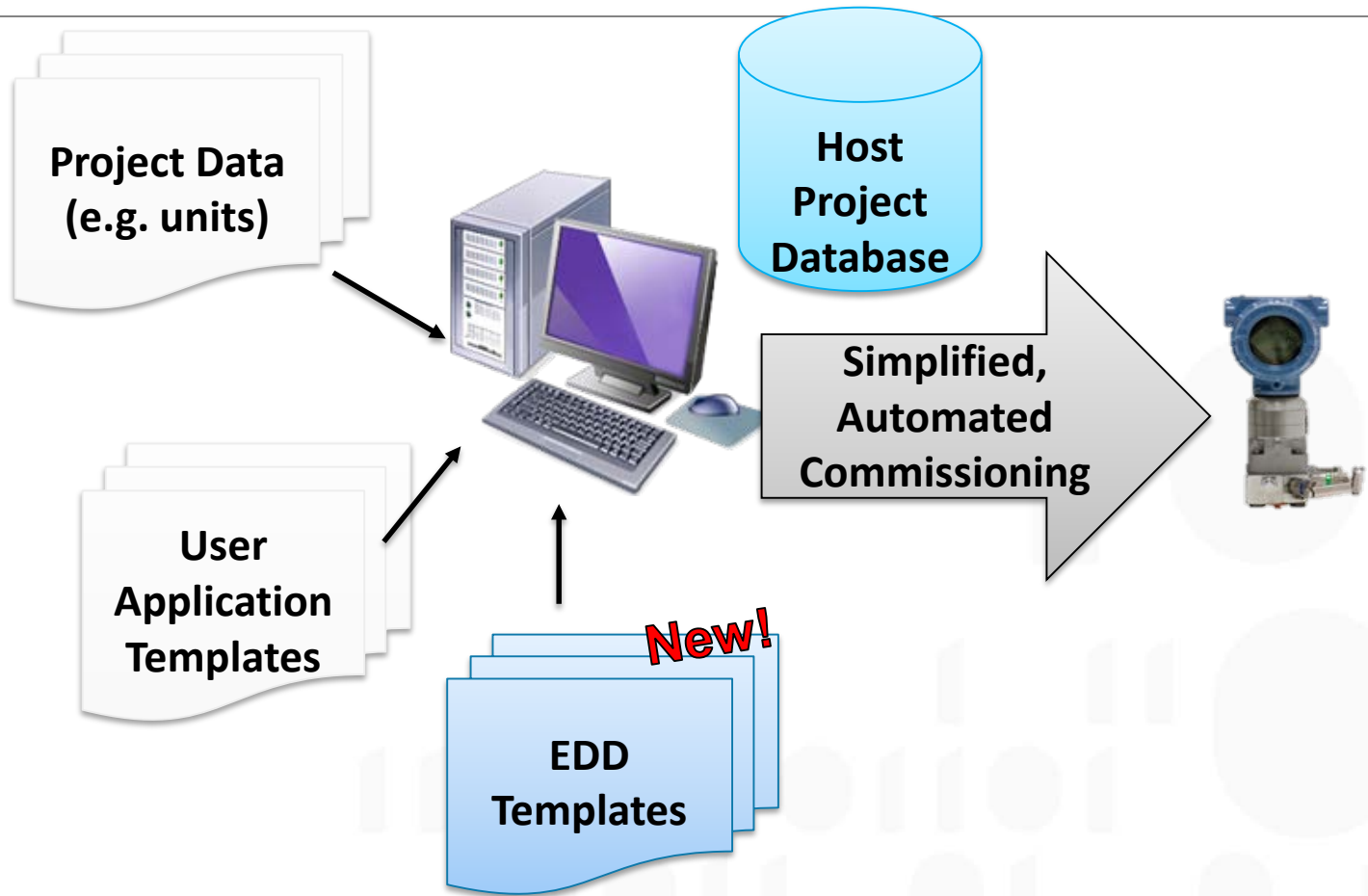


## 機器交換のシナリオ Definitions

特性	同一機器	類似“Like”機器	異なる“Unlike”機器
機器ベンダ	同一	同一	相違
機器種類(Device Type)	同一	同一	相違
機器レビジョン Device Revision	同一	交換対象より新しい	相違



# テンプレートベースコミッショニング





## 煩雑なエンジニアリング作業

- 機能が豊富な機器
  - デジタル機器内には通常、数100以上のパラメータが存在
  - 多機能・多変数測定
  - 様々なオプション、機能、ユースケース
- オフラインコンフィグレーション
  - 機器が存在しない状態での正確なコンフィグレーション
  - 機器のアプリケーションに基づく設定
- 他のプロジェクトデータソースとの統合が必要

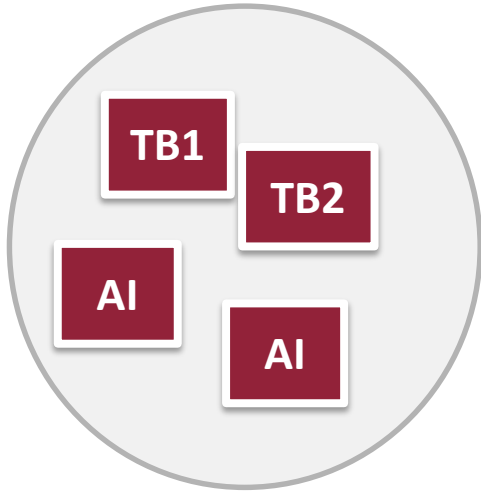




# FDI/EDDベースのテンプレートの活用

機器ベンダは異なるアプリケーションに使用可能なパラメータ構成のセットを提供する  
例：差圧、圧力、レベル用のパラメータセットをDD内に記載

Template 2		
Template 1		
Label	Single Temperature Measurement	
Help	This template permits ....	
Block	Parameter	Value
AI [1]	L_TYPE	Direct
AI [1]	CHANNEL	1
TB1	CONFIG1	2
TB2	CONFIG2	SINGLE
...	...	...



- 簡略化されたエンジニアリング
- 大量のデータマネジメントのサポート
- 将来ビジョン

複数のベンダシステムでユーザテンプレートを交換可能とするオープンなインターフェースの開発



## 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



# Device Profiles (ITK) のスコープ

**6**

*Standardized Diagnostics (NE107)  
 Backward Compatibility  
 DD Templates*

**5**

*Enhanced EDDs  
 Firmware Download*

**4**

*Measurement and  
 Control  
 Alerts time stamping  
 Integrated data quality  
 Position Feedback  
 Standard EDDs*

機能	ITK 7	ITK 4-6
Standardized Connection Points	必須 Q3 – 2018	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 Q4 – 2018	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



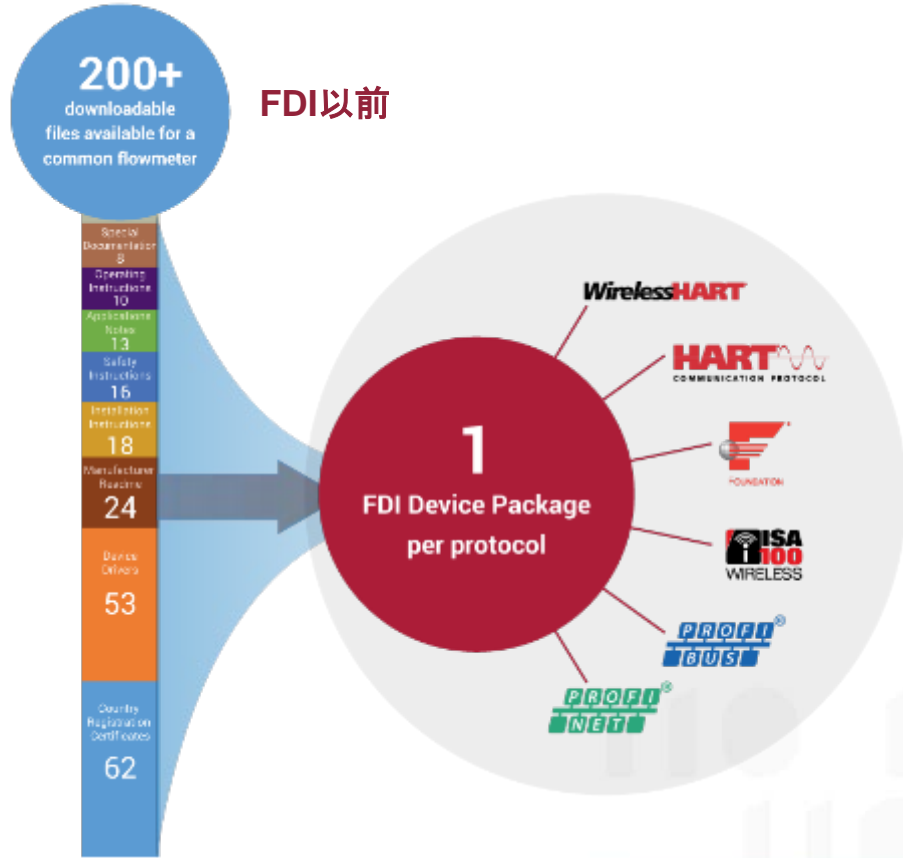
**FIELDCOMM GROUP™**  
*Connecting the World of  
Process Automation*



## 最新動向

# FDI – The Better Way of Field Device Integration

現状では、機種によっては200以上のファイルが必要となることがある

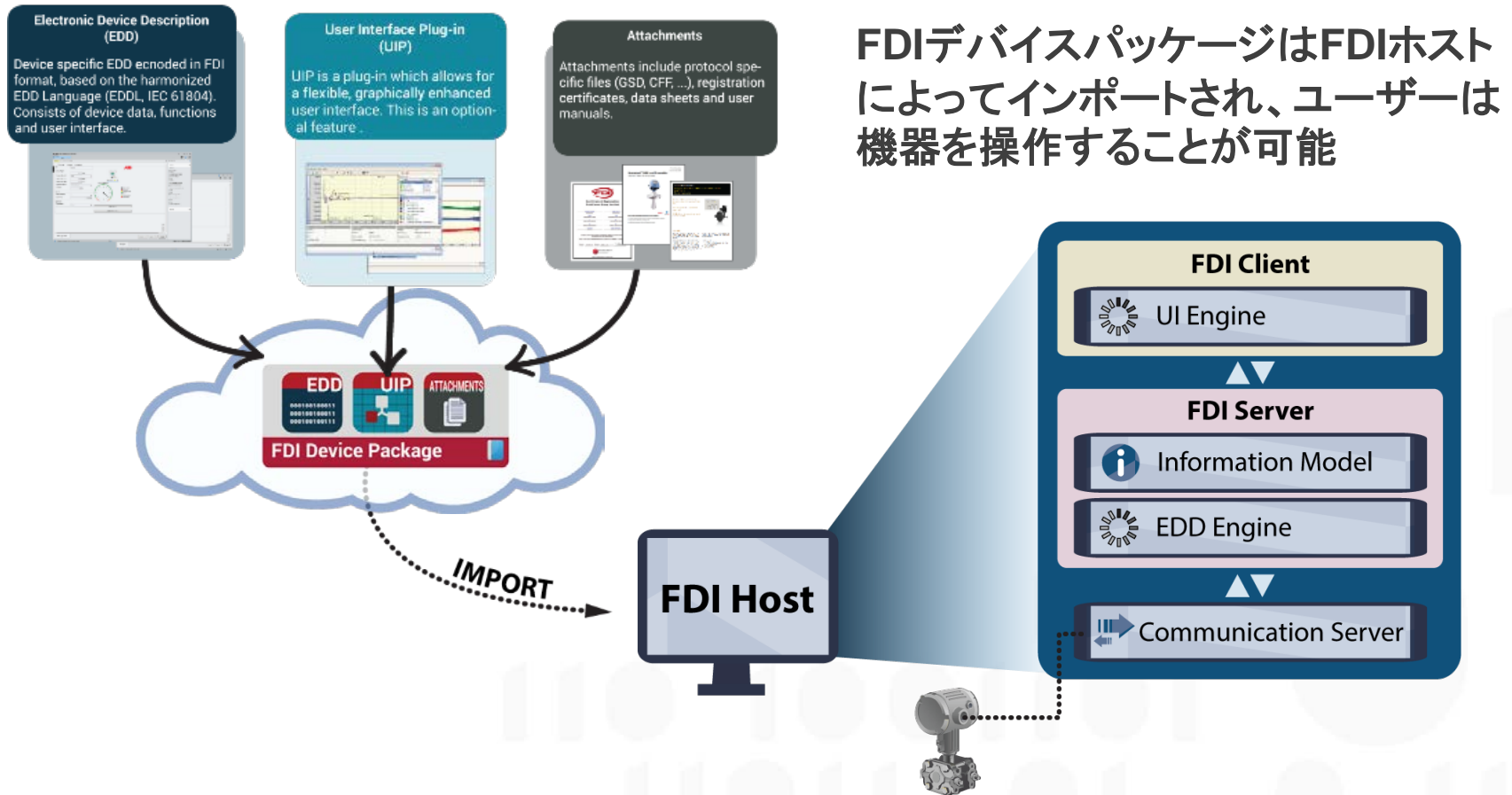


FDIは機器に必要なすべてのソフトウェア、ツール、各種ファイル(PDF等)のパッケージ化、配布を可能にする

**ONE Device**  
**ONE Package**  
**ALL Tools**

1つのFDIデバイスパッケージ(プロトコル毎)のみがホストへの円滑な搭載の際に必要な

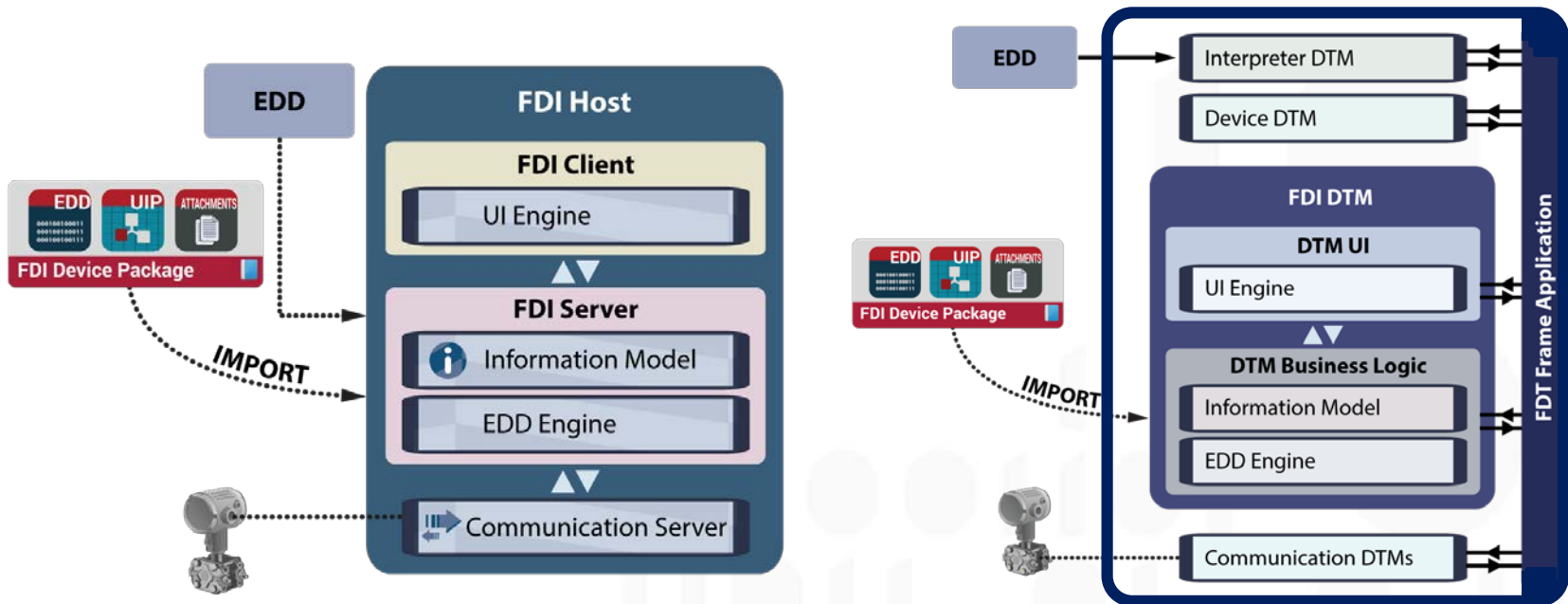
# FDI Device Packages – FDIのコア部分



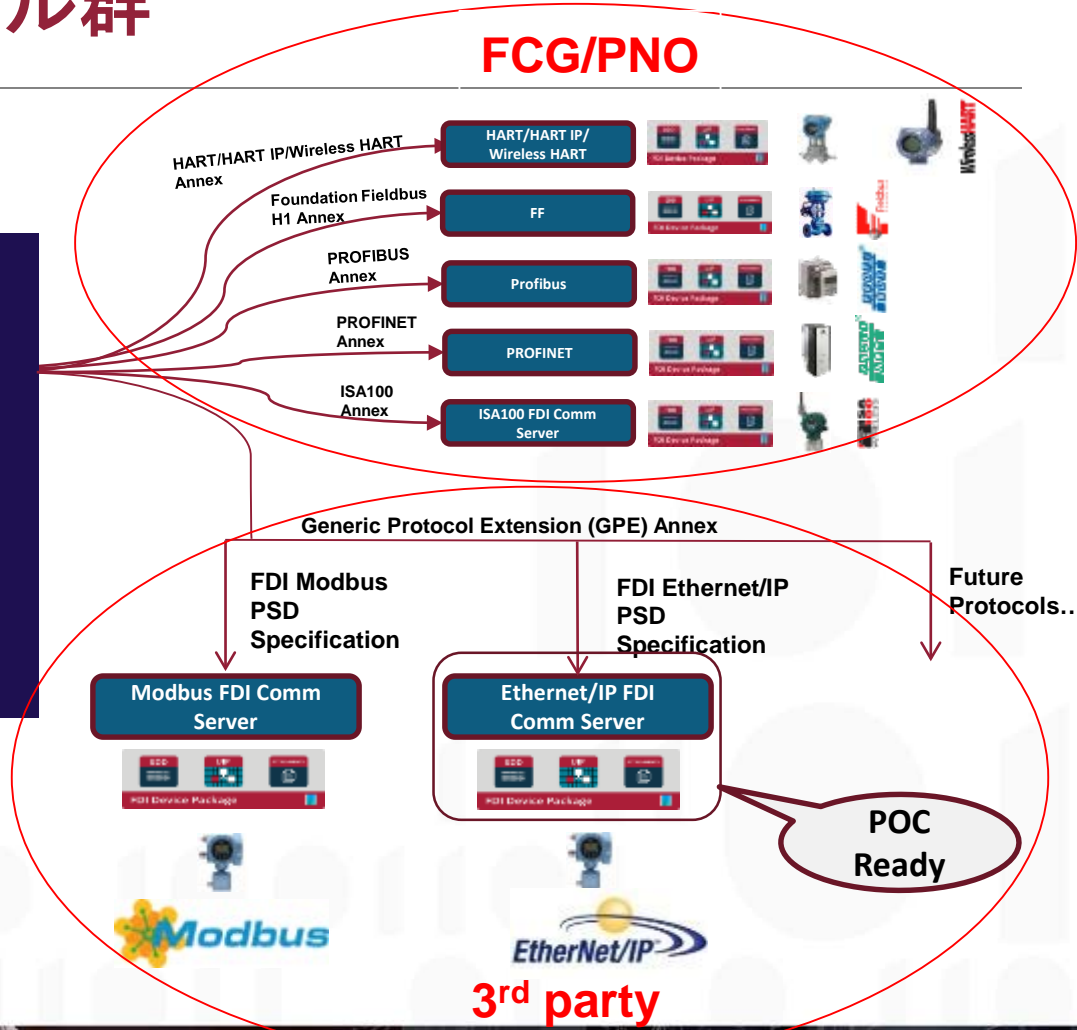
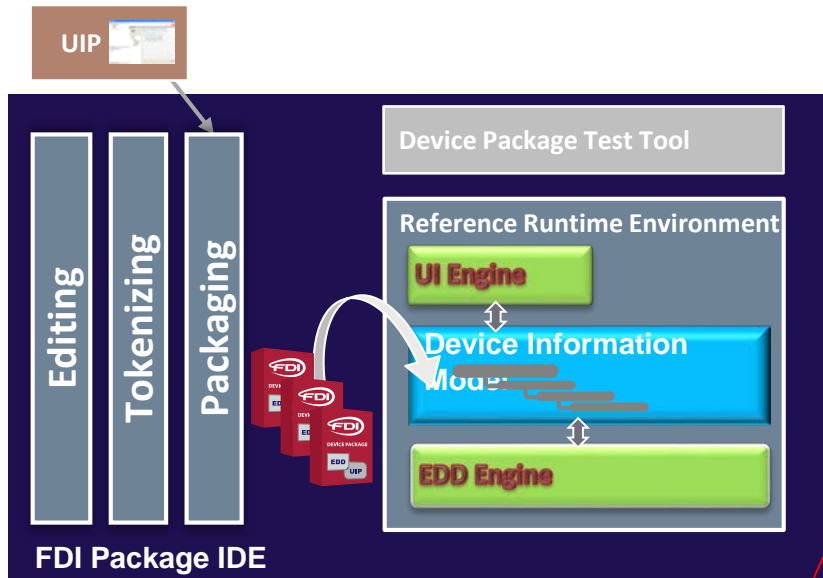


## Forward Focused – バックワードコンパチビリティ

- 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



# FDIが対応するプロトコル群





# FDI: 既存システムをクラウドに接続するツールとしての位置づけ

Services, Applications,  
Algorithms

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

FDI (IEC 62769)

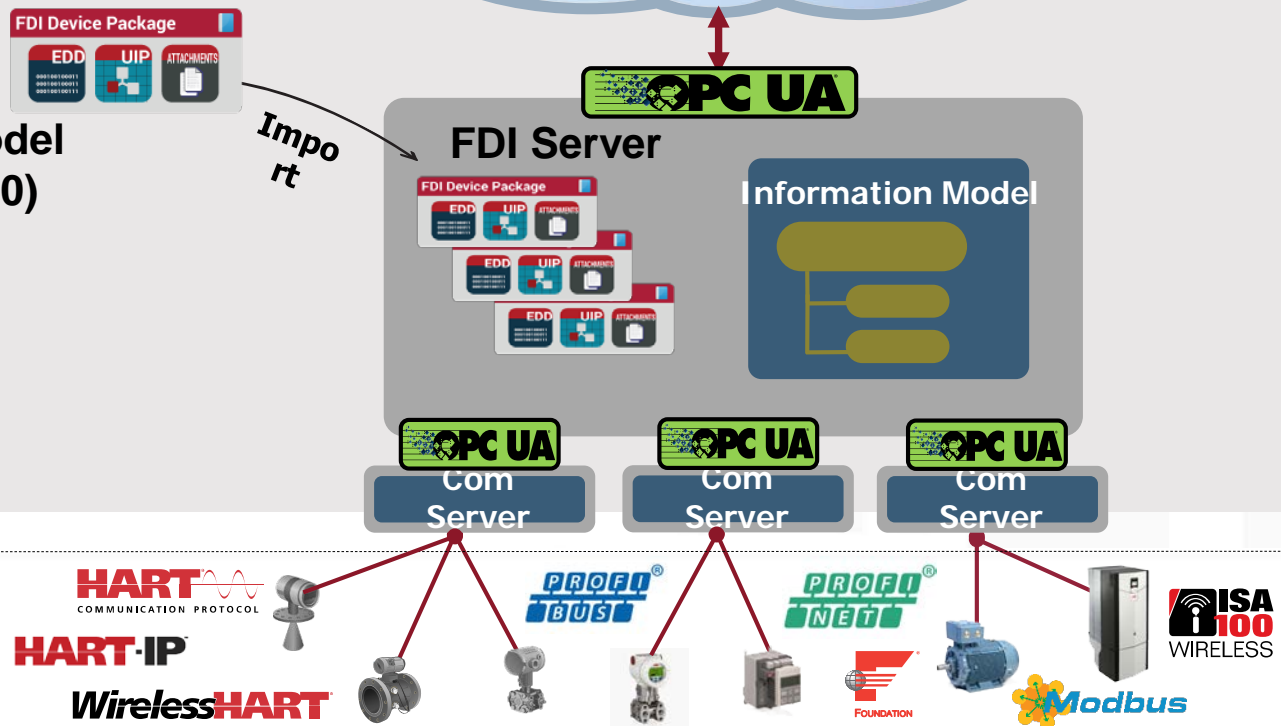
- » Device Information Model (OPCUA, IEC 62541-100)
- » Virtual device objects

Communication

- » OPCUA (IEC 62541)

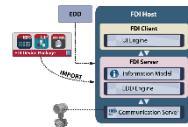
Objects - "Things"

- » Real devices



# デモシステム構成 計測展2017 デモ構成

## ABB Field Information Manager

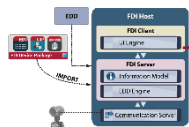


## Emerson Instrument Inspector Application

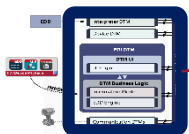
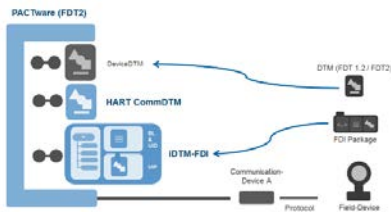
Instrument Inspector™  
Application



EMERSON



## PACTWare



HART Comm Server



FF Comm Server



アズビル



エンドレスハウザー



横河電機



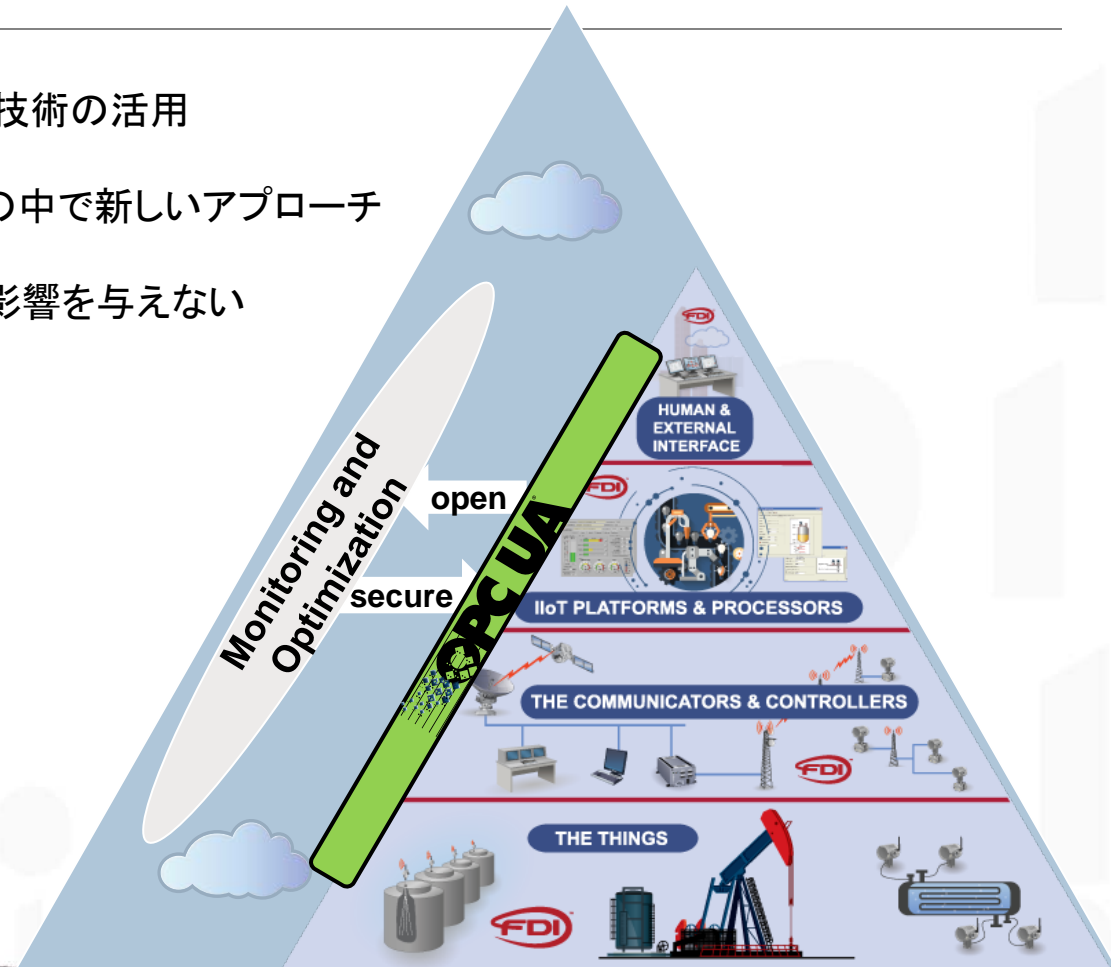
オーバル

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

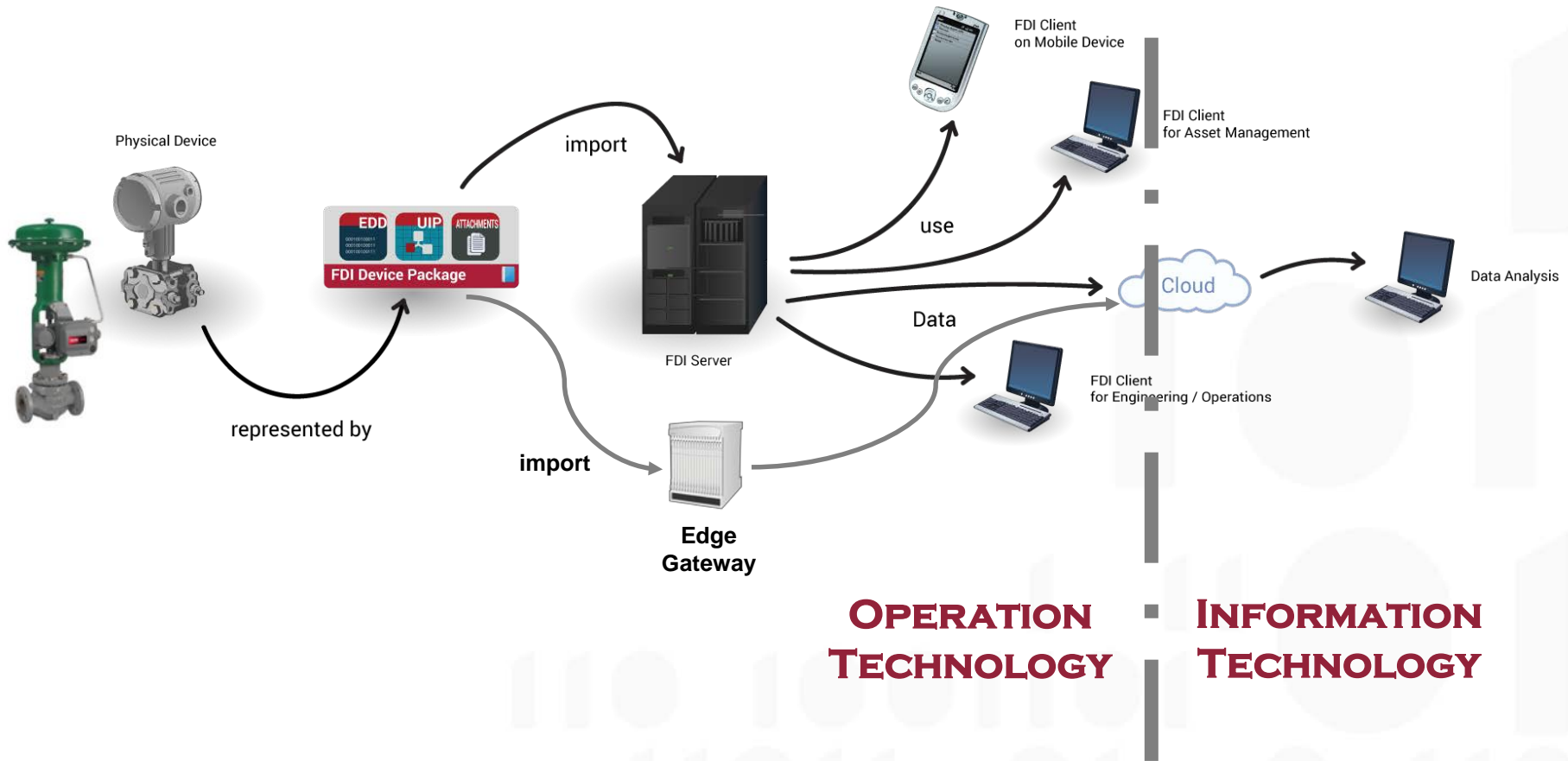


# NAMUR Open Architectureへの適用

- 特徴
  - 既存技術であるFDI、OPC UA技術の活用
  - IIoT, Industrie 4.0のコンセプトの中で新しいアプローチ
  - 既設設備の可用性、安全性に影響を与えない



# システムとクラウドへの情報提供としての位置づけ



# 有線フィールド通信を取り巻く最近の動向

## ● Advanced Physical Layer (APL)

- IEEE 802.3cg 10SPE
  - 全2重、2線式伝送で1kmの長さのイーサネット用の物理層についての標準化
  - フィールド機器の本質安全防爆に適合した低電力の実現
- プロフィバス協会 (PROFINET)、ODVA (EtherNet/IP)、FieldComm Group (HART-IP) が協力し、IEEE 802.3 cg 10SPEのコンパニオン標準を策定し、本質安全防爆についての詳細を規定することにつき、合意





# 2線式電源供給可能なEthernet – Advanced Physical Layer (APL)

## PNOホストによるAPL Project

### 次のステップ

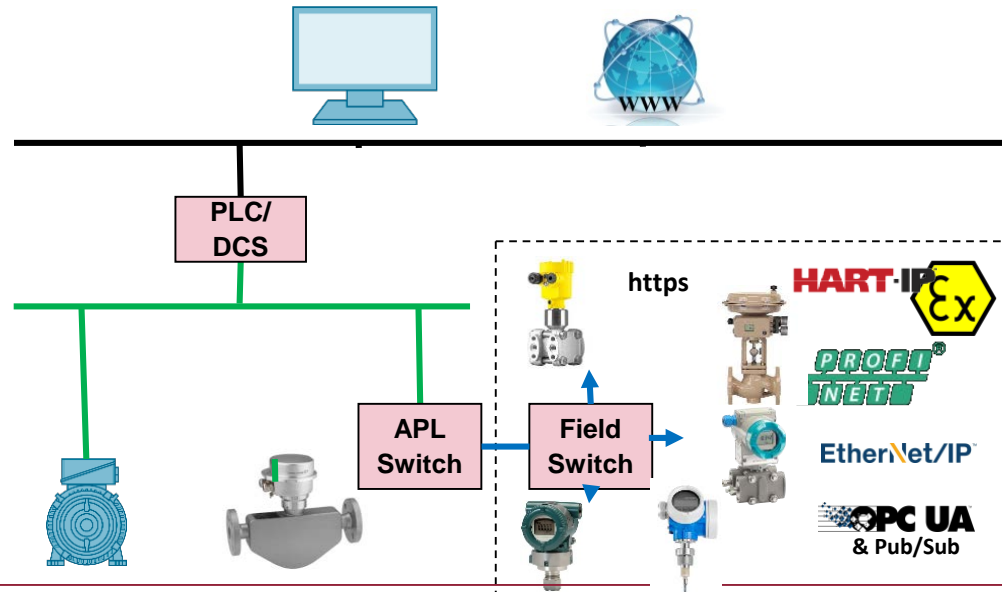
- 11社のIndustry Partnersサポートの基、PNO、FCG、ODVAの共同での開発
- IEEE 802.3cg 標準 (10 Mbps) に準拠
- 防爆環境下での測定可能な2線式電源供給
- テストケースと認証基準策定

## IEEE 802.3cg Task Force

### 次のステップ

- 新Ethernet技術を規定するためのタスクフォース  
(自動車、IA、ビル)
  - 2-wire
  - Up to 1000m
  - @10Mbps
  - for overall industries

## APL enables 2-Wire Ethernet for Process Automation



- 最新のAutomationで採用されているプロトコルをフィールドレベルでの活用
- 将来の情報モデルへのオンラインでのアクセスを可能とする機器の準備 (e.g. NOA IM)

NOA IM... NAMUR Open Architecture Information Model

# NAMUR総会でのプレスリリース

## Current Activities to Bring an Advanced Physical Layer to Industrial Ethernet

### Cooperation to promote the development of an Advanced Physical Layer for



- ▶ **Organizations.** Promotion of an advanced physical layer for industrial Ethernet and integration of amendments to IEEE 802.3 for single-pair Ethernet into their respective standards for industrial Ethernet with additional specifications for its use in hazardous locations where intrinsically safe devices may be preferred and/or demanded.
- ▶ **Suppliers.** Joint research and development to accelerate development of technology and components needed to make and sell Ethernet-connected products with an advanced physical layer that meets IEC standards for intrinsically safe process field devices and related Ethernet infrastructure.

The initial period of cooperation is planned through 2020 following anticipated publication of the IEEE 802.3cg standard in 2019.

**THE COOPERATION ACTIVITY FILLS IN THE GAPS IN THE IEEE ACTIVITY BY FOCUSING ON THE USE CASES, TECHNOLOGY AND REQUIREMENTS TO REALIZE AN ADVANCED PHYSICAL LAYER FOR PROCESS FIELD DEVICES.**

Technologies and Standards for Process Automation: **Advanced Physical Layer for Ethernet**  
Fieldcomm Group ● ODVA ● PI  
8 November 2017 draft 20171104.1 page 13

#### Organization Perspectives



"Industry 4.0-driven innovations, in particular Ethernet-based communication systems are the main driving force for increasing the profitability of process industries, which production systems have to work for years without interruption in rough environments. Today there is still a need for a solution which PROFINET devices can also be provided for use in hazardous areas based on process and requiring power over the line. This is the PI project the implementation of IATL - the corresponding physical layer for Ethernet communication - being created in a joint project with well-known industrial companies and organizations."

Publications and Standards for Process Automation, Advanced Physical Layer for Ethernet  
November 2017 draft 20171104.1 page 13



#### Organization Perspectives



"Ethernet/IP has proven that it offers many significant benefits in performance, ease-of-use, and its substantial ecosystem of suppliers. EtherNet/IP is determined to take advantage of the many exciting developments coming to industrial Ethernet including single-pair Ethernet which will offer simplified and lower-cost connection solutions for many a variety of applications. Users in the process industry will be one of the biggest beneficiaries of the future advanced physical layer technology."

Publications and Standards for Process Automation, Advanced Physical Layer for Ethernet  
November 2017 draft 20171104.1 page 13



#### Organization Perspectives

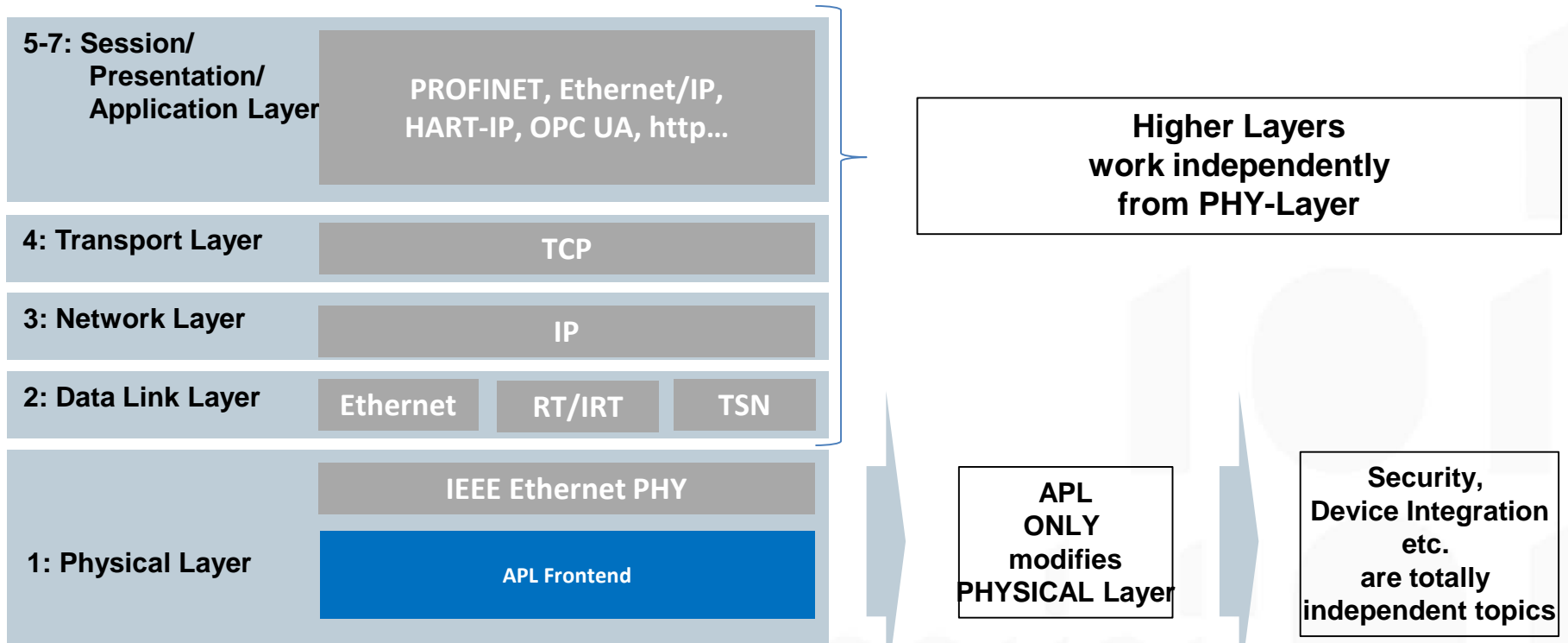


"IATL will be a significant advancement for our industry by enabling existing Ethernet technology to address our traditional intrinsic safety and intrinsic safety, "intrinsic Safe Ethernet" (ISE) needs. Multiple protocols will be used to address IATL, but the added capabilities of IATL and Ethernet based technologies. With integration through IATL and an information model, our industry can now shift their focus from the present to explore what the information provided by IATL devices."

Publications and Standards for Process Automation, Advanced Physical Layer for Ethernet  
November 2017 draft 20171104.1 page 13



# あらゆるEthernetベースのプロトコルに対応







# Advanced Physical Layer

## 主要件

### ● Trunk

- 全2重
- ケーブル長: 1000 m, 全2重10Mbit/s
- スイッチと50台のフィールド機器に対する供給電力
- 設置領域: Zone1 / Class1 Div1

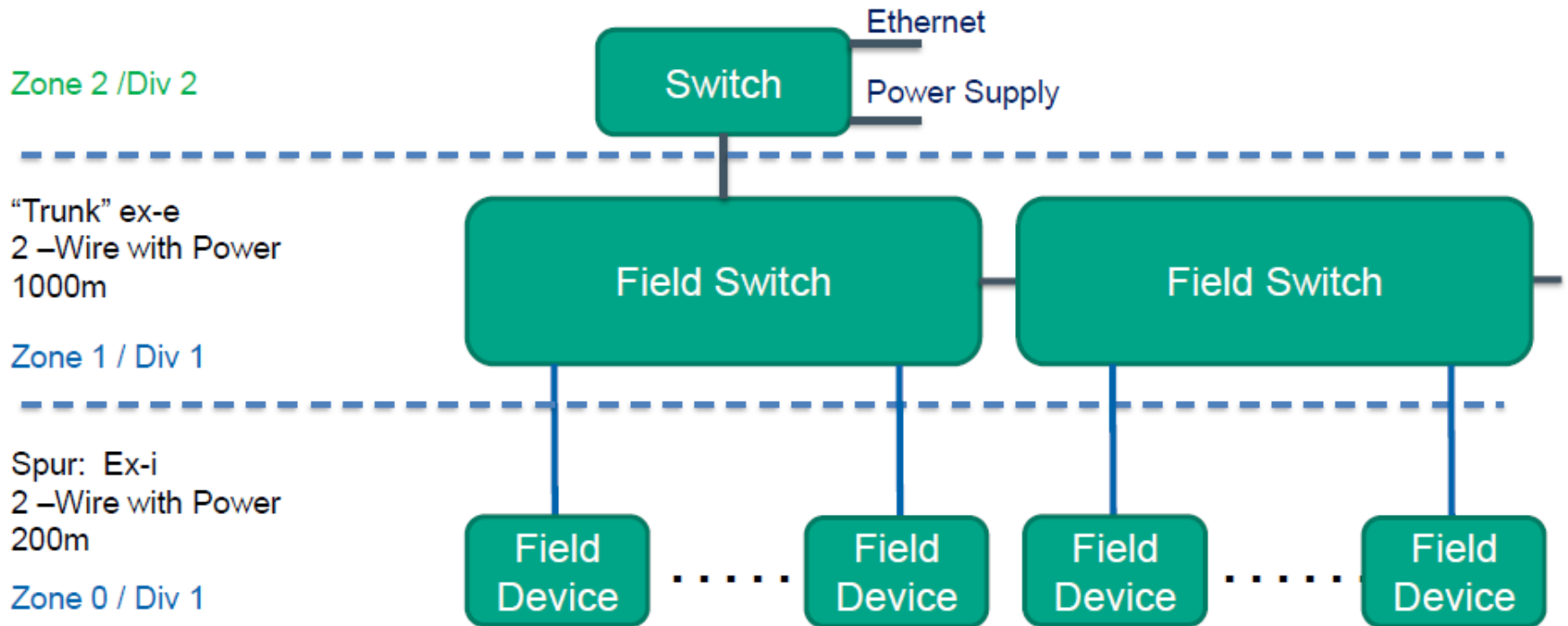
### ● Spur

- 全2重
- ケーブル長: 200 m
- FISCO本安に類似のコンセプトとエンティティIS
- フィールド機器の消費電力: ~500mW
- 設置領域: Zone 0 / Class1/Div1



# Advanced Physical Layer

## Ethernet in the Field – Basic Topology



## 開発スケジュール 概要



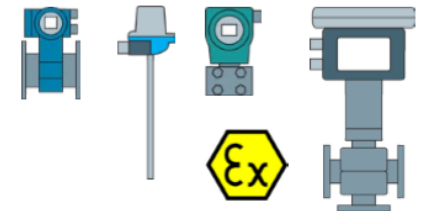
IEEE802.3cg Task Force  
Enhancements to IEEE  
802.3 completed in **2019**



EtherNet/IP  
ODVA



Industrial Ethernet  
respective specifications  
updated in **2020**



First field devices for use in  
hazardous locations expected  
to be available in **2021-2022**

2018年6月11-15日 ACHEMA 2018で最新のアップデートを紹介する予定



FIELDCOMM GROUP™  
Connecting the World of  
Process Automation



ご清聴ありがとうございました