

Ethernet – To the Field



Ethernet-APL™. 簡便な実装、シンプルでシームレスな
インストール、幅広く付加価値の高いデータへのアクセス
を可能にします。

概要

プロセスプラントのライフサイクルは長く、20年以上稼働するものもありますので人々や製品、環境にとって安全である必要があります。爆発する可能性がある危険エリアでの使用を想定する時、新しいテクノロジーの導入には慎重になるべきであり、徹底した検証とビジネスへの影響評価を行うことが必須になります。テクノロジーは、取扱いがシンプルで特別なトレーニングを必要としないものであるべきです。イーサネットは、企業や産業用途でも事実上の通信標準となっていますが、そのままではプロセスオートメーション分野に適用させることはできません。

Advanced Physical Layer を持つイーサネット (Ethernet-APL™) では、2本の電線に通信と電源をのせることで本質安全防爆とケーブルの長距離化を実現しています。IEEE及びIEC規格に基づき、Ethernet-APLはすべてのイーサネットベースのオートメーションプロトコルをサポートしており、プロセスオートメーション業界のための単一で長期的、かつ安定したテクノロジーを目指して設計されています。本ホワイトペーパーでは、事業環境、技術仕様、異なるユーザータイプにおける意味合い、及び Ethernet-APL の開発状況を説明します。

プロセスアプリケーションの現状と事業環境

今日のプロセスプラントは、より無駄の少ない製品の生産を目指しています。また利益率が低い製品は品質を保ちながら生産量を拡大していく必要もあります。デジタルトランスフォーメーション (DX) により、プロセスオートメーションシステム及びフィールド機器からの工場データ取得に対する投資価値がますます高まっています。工場のすべての要素からのデータにアクセスし、製造ごとにさらなる価値を抽出するためには新しい概念やそれに基づいた製品が必要になります。

一般的な製造業では、産業におけるもののインターネット (IIoT) とインダストリー4.0がすでに使用され始めています。そして近い将来、これらのテクノロジーがプロセスオートメーションの分野に参入してきます。プロセス業界においては、Namur Open Architecture (NOA)、Open Process Automation Forum (OPAF) による Open Process Automation Standards (O-PAS™) などの領域特化型のコンセプトにより、プロセスプラントの効率的な設計、コミッショニング、オペレーションの実現が図られています。ワイヤレスソリューションの幅広い活用、フィールド機器統合の簡略化、および Ethernet-APL などは、これらのコンセプトの中心的要素です。


プロセスオートメーションの主要サプライヤは、標準的なイーサネットの持つ汎用性と通信速度を既存のフィールド機器にも適用したいという顧客のニーズを認識しています。イーサネットは、オートメーションピラミッドの上層や、流量、アナライザー、モーター制御センターなどの一部の4線式計器の分野で導入が始まっています。しかしながら、プロセスオートメーションの顧客ニーズに応えるためにはプロセスプラントアプリケーションをサポートするための拡張が必要になります。図1では、プロセスオートメーションのフィールドを繋げているテクノロジーの属性を比較しています。

主要サプライヤと産業用通信プロトコル開発団体 (SDO) の主力グループは、危険エリアでの設置、長距離接続、及び通信伝送線での電源供給方式の選択が可能なプロセスオートメーション用イーサネット物理層の新しいオープン規格の開発を促進するために一丸となっています。この新しい Ethernet Advanced Physical Layer (Ethernet-APL) を、フィールド機器が発信する情報の意味や構造が定義された産業用通信プロトコルと併用することにより、プロセスオートメーションでの IIoT 導入が加速されます。これらの点を考慮すると、デジタル化の世界をプロセスオートメーションや計装に拡張するための重要な必要条件が見えてきます。

本紙では、Ethernet-APL (耐久性が高められた高信頼性の物理層で、プロセスプラント分野の要件に適合する属性を備えている)の規格化と開発について説明しています。Ethernet-APL は、エンタープライズレベルのネットワークからフィールド機器レベルの通信までイーサネットベース通信の論理的拡張を可能にします。イーサネット接続のこの最後の一步により、たとえば役員会議室から幅広いネットワーク領域のデータを取得することができるようになります。

過去

現在



	空気式	電子+フィールドバス			イーサネット
テクノロジー	空気式	4-20 mA	4-20 mA + HART	フィールドバス	イーサネット
メディア	空気	アナログ	アナログ+シリアル	シリアル式デジタル	ネットワーク
測定	1バリュー	1バリュー	1+nバリュー	nバリュー	nバリュー
データへのローカルアクセス	-	-	ゲートウェイ必須	統合済	統合済
データへのリモートアクセス			ゲートウェイ必須	ゲートウェイ必須	統合済

図 1: プロセスオートメーション分野のためのテクノロジー

協力組織

「APLプロジェクト」においてEthernet-APLテクノロジーを開発する契約が結ばれたのは2018年のことで、主な産業用通信プロトコル開発団体 (SDO) である FieldComm Group、ODVA、OPC Foundation、PROFIBUS & PROFINET International に加えてプロセスオートメーションの主要産業サプライヤーであるABB、Emerson、Endress+Hauser、Krohne、Pepperl+Fuchs、Phoenix Contact、R. Stahl、Rockwell Automation、Samson、Siemens、Vega、Yokogawa などの支援を受けて進められました。



図 2: APL プロジェクトの産業パートナーと協力会社

SDO や主要サプライヤの協力の主な目的は、プロセスオートメーションの要件に適合する一つの Ethernet 物理層の仕様を開発することにあります。この目的を達成するため、プロジェクトメンバーの代表はテクノロジーの基盤となるIEEE及びIEC規格の強化に取り組んできました。また、プロセス産業特有の仕様に適合するための電源種類や接続ルールなどを記した仕様書ポートプロファイルの開発への協力や、各SDOの関連する通信規格及びガイドライン文書を作成するワーキンググループへの参加も進めてきました。これらすべての規格及び仕様を最終化することですべてのユーザー及びベンダーがこのテクノロジーにアクセスできるようになるのです。

プロセスオートメーションに属する主要サプライヤと主なSDOの協力に加え、幅広く使用されている既存の規格をベースにしていることから、プロセスオートメーション用物理層「Ethernet-APL」は強く市場に受け入れられることが期待されています。

プロセスプラントの Ethernet to the Field テクノロジー

イーサネットは、IEEE 802.3 で規格化された有線デジタル通信の標準として幅広く受け入れられています。産業や家庭などの用途を問わず幅広く採用されたことから、インストールやトラブルシューティング、診断に用いるエコシステムとしての標準的ツールも利用可能です。

イーサネットの利用で次の様な効率化が期待されます。

- ネットワーク設定の工数低減
- トラブルシュート、エラー検出ツールのIT、OT共通化
- インストールの工数低減

しかし、今日のイーサネット物理層は、プロセスプラントの過酷な環境条件から生じる特有のニーズに対応していません。プロセスプラントに適合するため、イーサネット物理層は以下の条件を満たす必要があります。

- 2線のケーブル
- 長距離伝送が可能
- 電源と通信の同一ケーブル化
- 本質安全防爆を含むすべての防爆技術のサポート
- シンプルなインストールテクノロジー
- 既存のフィールドバスケーブル (Type "A") の再利用によるコスト削減及び簡便な Ethernet-APL へのマイグレーション
- EMC耐性
- サージ保護のサポート

Ethernet-APLは、図3に示すように10BASE-T1Lをベースとしたシングルペアイーサネット(SPE)が拡張された物理層です。最大1000mまでのケーブル距離を10MBit/s、全二重通信で通信します。これは、HARTやフィールドバスなどの既存テクノロジーの300倍以上の速さに相当します。Ethernet-APLはイーサネットの論理拡張であり、プロセスプラントのフィールドにおいて高信頼オペレーションを実現するために必要な特性を備えています。Ethernet-APLは、EtherNet/IP、HART-IP、OPC-UA、PROFINET、またその他の上位レイヤーで一般的に使用されているプロトコルをサポートすることができる物理層です。

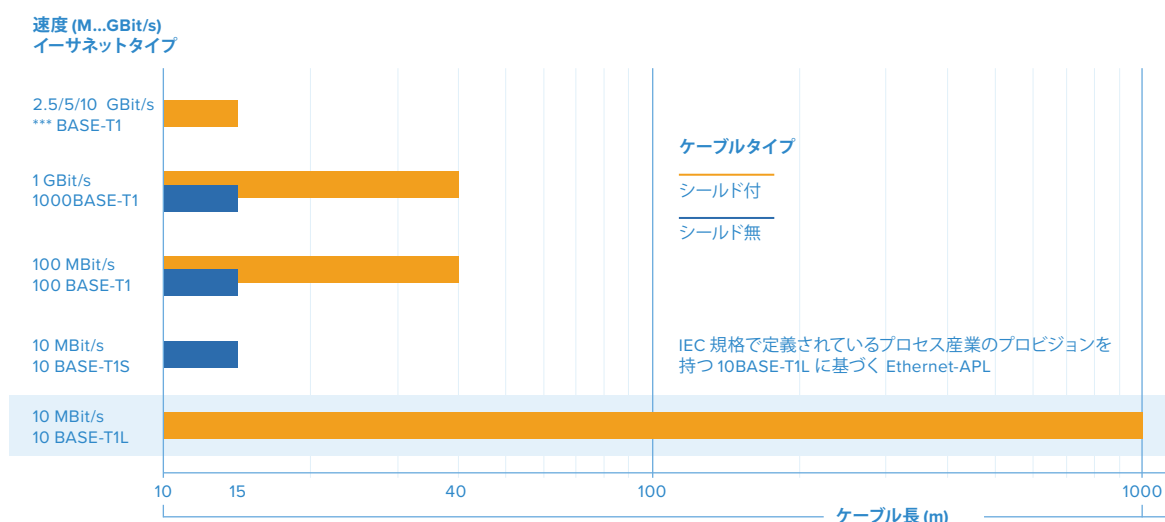


図3: IEEE 802.3で定義されるEthernet-APLとシングルペアイーサネットの種類

長期的安定のための標準化

通信方式は、ビルディングオートメーションや産業オートメーションなどの多くの市場でサービスを提供するサプライヤーが採用を検討しているIEEE Std 802.3cg-2019内で定義された10BASE-T1Lをベースにしています。市場規模が大きいため、半導体の製造業者はチップを大量生産することができます。これにより既存の計装へシームレスに統合可能でかつ、長期的に安定したテクノロジー及び、プラットフォームが実現されます。

Ethernet-APLには、プロセスアプリケーションに必要な特性が追加されています。その要求は、屋外での敷設と長距離に及ぶ危険エリアでのケーブル保護の必要性からくるものです。10BASE-T1Lに加えて追加される電気的機能はそれぞれIEC規格などに準拠したものであり、簡単な接続と、相互運用性がもたらされます。

- 1 2-WISEとは、2-Wire Intrinsically Safe Ethernet の略称になります。この IEC Technical Specification として発行される IEC TS 60079-47 (2-WISE) は、すべての危険エリアに適合可能な本質安全防爆を定義しています。ユーザーに対しては、計算を必要としないシンプルな本質安全性の検証ステップが提供されます。
- 2 「APLプロジェクト」は、本質安全防爆対応/非対応などから分類される様々な電源レベル用にポートプロファイルを定義することで Ethernet-APL のコンセプトを構成しています。各デバイスに表示されるマーキングは、電源レベルと給電/受電の機能を表示します。これにより、エンジニアリングから運用、メンテナンスまでの相互運用性を持つシンプルなフレームワークが実現されています。
- 3 Ethernet-APL は、ネジ式/スプリング式の端子台にも対応していますので、ケーブルグランドを使用する配線も可能です。さらに、コネクタテクノロジーが明確に定義されていることでインストール作業がシンプルなものとなっています。

コンポーネント & トポロジー

Ethernet-APL は、様々なトポロジーをサポートするようにデザインされています。オプションで提供される冗長化、またはトランク/スパーのトポロジーも用意されています。Ethernet-APL では、「セグメント」内の通信ポート間とのポイント・ツー・ポイント接続が使用されます。そのため、Ethernet-APL スイッチはセグメント間の通信を分離します。これにより、クロストークなどの干渉を排除し、異なるセグメント上の機器故障から通信を保護します。

Ethernet-APLは2つのセグメントタイプを定義しています。

- 「トランク」は、最大1000mまでのケーブル長に対応する高い電力及び信号レベルを提供しています。
- 「スパー」は、低い電力で最大200mまでの距離に対応した本質安全防爆のオプションを含んだ電力及び信号レベルを提供しています。

ポートプロファイルは、電源及び通信信号のレベルを指定し、相互運用性を保証しています。

ポートは以下のように分類されます。

- P = 電源供給
- L = 負荷、電力消費
- C = カスケード、デ이지ーチェーン構成用
- U = 無電源

表 1: Ethernet-APL の技術的仕様

パラメータ	仕様
標準	IEEE 802.3cg-2019 (10BASE-T1L), IEC 60079, IEC 61158
電源出力	最大60W、APL トランク上
スイッチネットワーク	あり
冗長ケーブルおよびスイッチ	オプション
参照ケーブルタイプ	IEC 61158-2, Type A (100Ω 抵抗, +/- 20Ω 公差) 本質安全対応
ケーブル断面	0,324 ... 2,5 mm ² / AWG 26-14
最大トランク長	1000m / Zone1/Division2
最大スパー長	200 m / Zone0, Division1
通信速度	10 MBit/s, 全二重通信
危険エリアでの保護:	すべての Zone 及び Division に対応。 機器にはフィールドバスを参考に作られた本質安全防爆のオプションが用意されています。

図 4 と図 5 は、コンパクトなレイアウトやケーブルの長距離敷設を必要とする工場のための柔軟なトポロジーの柔軟な選択肢を示しています。

2つのタイプのスイッチが柔軟性の高いトポロジーを実現しています:

- 1 パワースwitchは1つ以上のトランクポート電源を供給すると同時に通信を受け渡します。通常は外部から電源をもらっています。
- 2 フィールドSwitchには、スパーを接続することができるポートが少なくとも1つは備えられています。Ethernet-APL トランクまたは外部電源から電源をもらうことができます。

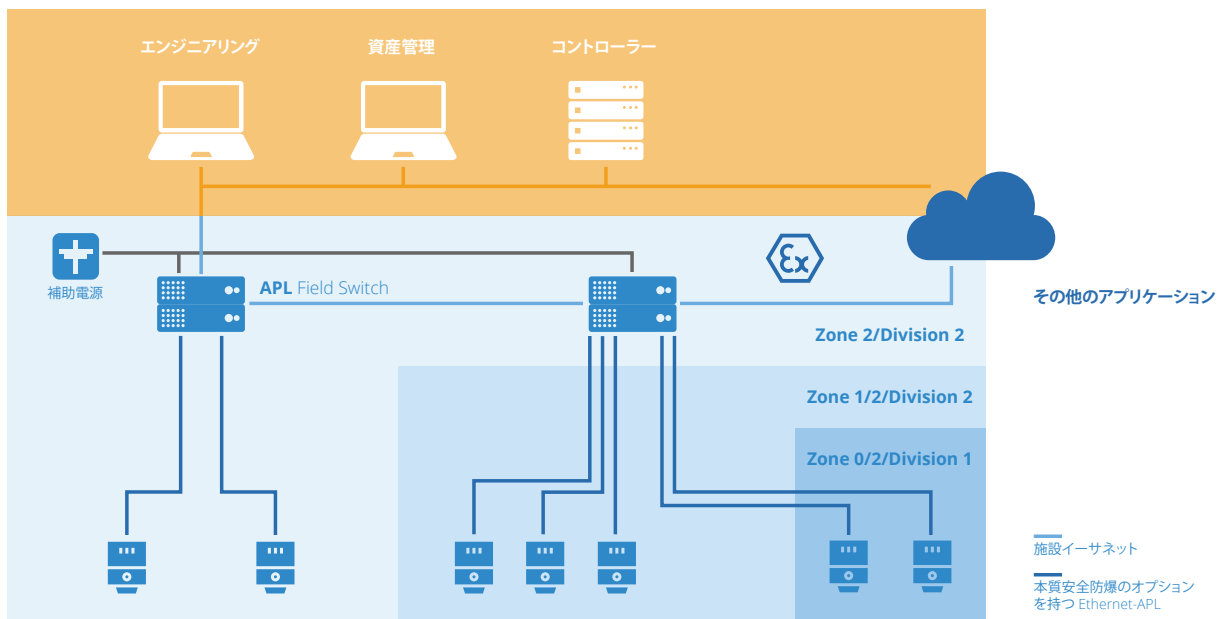


図 4: コンパクトなスター構成のトポロジー例

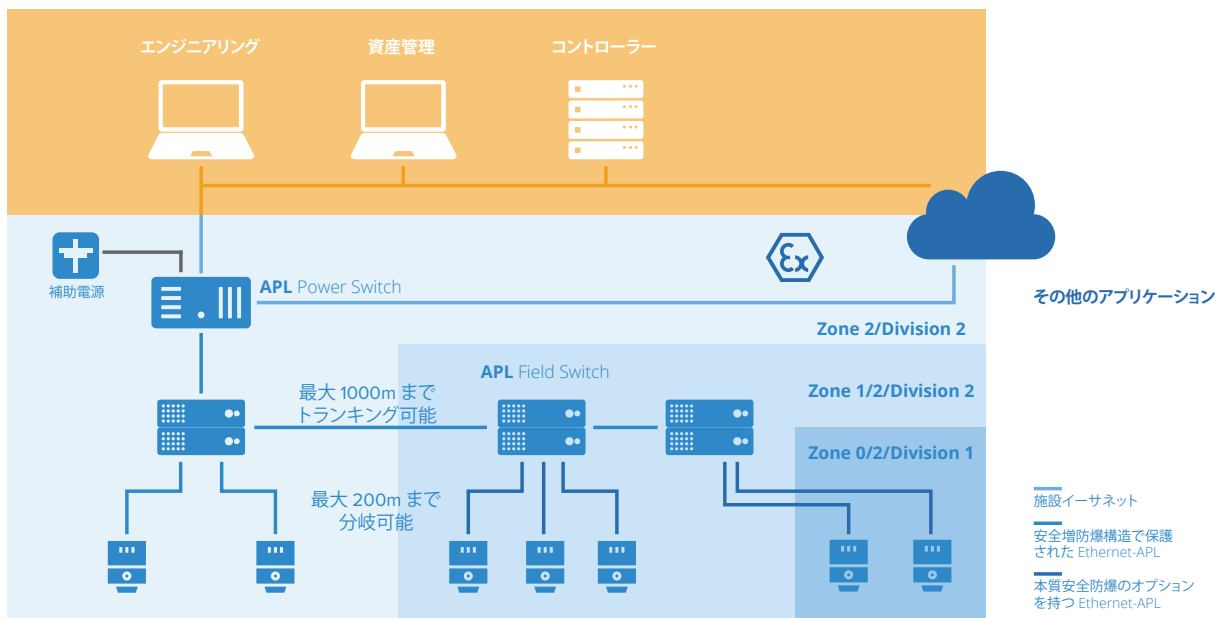


図 5: トランク上スイッチ間の最大1000mまでの長距離ケーブルにおけるトポロジー例

拡張性 & 冗長化

最大容量 60W、伝送速度 10Mbit/s のマネージドスイッチ・ネットワークアーキテクチャは、Ethernet-APL スイッチ及びフィールド機器の接続可能数に素晴らしい拡張性を与えています。さらに、Ethernet-APL は ISO-OSI モデルの上位レイヤーで使用されている機能をフィールド機器が配置されるレイヤーで使用可能とし、有効化することができます。これらの上位レイヤーでの機能は、ユーザーがイーサネットベース通信に期待するネットワークの簡潔性、利便性、及び自動化に必要な一般要件を満たしています。それには以下が含まれます。

- 1 デバイスの交換をシンプルにするスイッチ側での自動隣接検知機能。
- 2 一本の接続で複数の上位経路から同時に通信でのアクセスが可能になります。ユーザーは、プロセスオートメーション通信に干渉することなくフィールド機器にアクセスしてアセットマネジメントシステムやダッシュボードを確認することができます。
- 3 Ethernet-APL のトランク線が断線した場合にはネットワークレイヤーでリルートが行われるリング式冗長化を採用することによりEthernet APL セグメントの信頼性の向上が期待されます。

Ethernet-APL は、プロセスプラントに適した唯一の強力に最適化されたイーサネットを提供します。フィールドにおけるデジタル通信に関するすべての要素の取り扱いを可能な限りシンプルに提供することができます。

取扱い & インストール

Ethernet-APL 用に標準化されたすべてのコネクタ、端子台には実績があり、広く知られています。

- スプリング式端子台
- ネジ式端子台
- M8及びM12接続

シールド付 2 線ケーブルのシンプルな接続性に必要なものはドライバーとこれまで行っていたケーブルの準備とほぼ同じものです。Ethernet-APL はフィールドバス参照先として、Type A (100Ω±20Ω) ケーブル、IEC 61158-2 で AWG26-14 断面積 0.324...2.5mm² を指定しています。これにより、本質安全防爆のサポートを含む既存のフィールドバスからの移行が簡単になります。Ethernet-APL は、敷設中の配線ミスを防ぐためにフィールドデバイス端では無極性接続を指定しています。

イーサネットで培われてきた固有の診断を使用して簡単にネットワークの堅牢性の判定、信号強度の検出、及び敷設ミスの特定をすることができます。制御室の操作スタッフと協力し、メンテナンス及びエンジニアリングチームは素早くデバイスをインストール、交換、再接続、コミショニングすることができます。各 SDO からのインストールガイドラインでは、技師及び電気技師のための詳細及びガイダンスが提供されています。インストレーションガイドでは、ケーブルタイプ、ケーブル長、及び考慮すべきパラメータの計画と選択などが網羅されています。すべてのイーサネットベーステクノロジーと同様に、インストール後の挙動を監視し、検証し、試験するためのソフトウェア及びハードウェアツールがたくさん存在します。

Ethernet-APL の採用

イーサネットは、相互運用性が強く求められる環境において、信頼性の高い通信技術であることが証明されています。このことは、産業やオフィス、多くの家庭で実証されてきました。イーサネットテクノロジーの標準化が進んだことで、製品開発からプロトコルスタック、ネットワーク設計、コミショニング、トラブルシューティングまで対応したツールを持つ、広く受け入れられた環境が実現しました。シームレスなツール、環境により、プロセスオートメーションシステムのライフサイクルの全ての関係者(ベンダー、設置業者、オペレータ)の迅速な採用、深い関与、長期的なビジネス環境が確実なものとなります。既設フィールドバスケーブルの再利用により、高い柔軟性かつリスクの低いマイグレーションパスが明確になります。ファイアーウォールには変更が加えられないため、ケーブル敷設コストを大幅に抑えることができます。

Ethernet-APL は、現在及び将来のすべての上位通信プロトコルとサービスをサポートし、ネットワークインフラストラクチャをフラットなものにします。Ethernet-APLは、プロトコル変換及びゲートウェイを不要にし、バリアフリーとパラレルアクセシビリティを提供し、データ駆動の経済で必要とされるさらなる高速化を実現しています。表2では、今日使用されている通信技術の主要な属性を比較しています。

Ethernet-APL は、イーサネット通信の特質と2線式フィールド機器の設置技術を組み合わせたものです。これにより Ethernet-APL は、Zone 0/Division 1までの危険エリアを有するプロセスプラントからファクトリーオートメーションとプロセスオートメーションのハイブリッドプラントまで、フィールドアプリケーションの標準として容易な導入が可能となっています。Ethernet-APL は物理層のみになりますので、エンドユーザーのニーズを反映した機能安全やセキュリティのアプリケーションのいかなるコンセプトも適用することができます。新たに開発されるものは物理層とは独立して適用することができますのでテクノロジーの長期的な安定を確保し、設置コストを抑えることができます。

表2: 通信技術の技術比較

プロセスプラントフィールドにおける技術比較	4 - 20 mA + HART	フィールドバス	Ethernet 100BASE-TX	Ethernet 100BASE-T1L
シングルペアケーブル	✓	✓	✗	✓
通信	1.2 kbit/s 半二重通信	31.25 kbit/s 半二重通信	100 Mbit/s 全二重通信	10 Mbit/s 全二重通信
参照ケーブル	n/a	Type 'A'	CAT 5/6	Type 'A'
トランク長	n/a	1900 m (Typical 700 m)	100 m	1000 m
スパー長	n/a	120 m	n/a	200 m
ネジ式コネクタ	✓	✓	(✓) ¹	✓
無極性	✗	(✓) ³	n/a	✓
本質安全オプション	✓	✓	(✓) ²	✓
フィールドからエンタープライズまでの1つのネットワークテクノロジー	✗	✗	✓	✓

1: 最大1GHzまで利用可能、Zone 1 認証取得

2: Intrinsically Safe Ethernet Working Group からの 100BASE-TX-IS により利用可能

3: ベンダー依存

デバイスの開発と実装

フィールドデバイスには、自己診断機能など大量のスマートデータが保持されている場合が多くあります。

Ethernet-APL は、プロセス制御と並行してこのデータにアクセスする最適な手段を提供します。本テクノロジーでは、計器への個別のアクセスが可能になります。そのため、スマート計装のポテンシャルを IIoT アプリケーションと組み合わせることができるのです。これによって製品マネージャーは追加のサービス、ビジネスモデル、ユニークな販売戦略を構築し、フィールドデバイスサプライヤとしての差別化を図ることができます。Ethernet-APL は、従来のテクノロジーよりも格段に低いコストでこれらの有益なデータにアクセスを可能とします。Ethernet-APL では、通常必要となるプロトコルコンバータや追加のシステムコンポーネント、レトロフィットソリューションは必要ありません。

フィールドデバイスの実装においては、Ethernet-APL が考慮されるケースは、その市場ボリュームの大きさによって増加してきています。

- Ethernet-APL は、プロセスオートメーションの要件を満たしています(例. ハザードエリア、長距離ケーブル、シンプルメンテナンスなど)
- 単一のネットワークテクノロジーが利用可能になることで、デバイス製造業者とプラントマネージャーの両者に、スマート計装からのデータアクセスに基づく新たなビジネス機会を提供します。
- プロセスオートメーションの主要企業と各 SDO が APL プロジェクトに関わり、ワーキンググループで協力しています。そのため、APL のテクノロジーは広く市場に受け入れられることが期待されています。
- 市場における技術的リーダーシップを獲得するため、Ethernet-APL を近い将来必ず製品ポートフォリオとして考慮する必要があります。

スマート計器への Ethernet-APL の実装に必要な事柄は限られており、PHY とプロトコルスタックのみを考慮する必要があります。Ethernet-APL のデバイス実装において特に何を考慮する必要があるのでしょうか。答えはシンプルです。

- Ethernet-APL はイーサネット物理層を拡張します。該当する 10BASE-T1L PHY をフィールドデバイスハードウェアに実装することで、必要な接続が確保されます。定評のあるチップ製造業者から標準の PHY チップを入手することができます。
- ISO OSI モデルに従って個々の層が独立しているため、イーサネットプロトコルの実装における制約は全くありません。そのため、3-7 層の実装を Ethernet-APL に対して合わせる必要はありません。特にファクトリーオートメーションで以前より使用されてきたアプリケーションレイヤープロトコルは、既存の仕様、ガイドライン、認証に従って簡単に実装することができます。
- Ethernet-APL 物理層の拡張仕様の一部として、該当する試験仕様及び認証を適用することもできます。これにより、実装が規格を遵守していることが保証されます。

運用

プロセスオートメーションにおいて、プラントの効率性はますます重要なトピックとなってきました。このためプロセスプラントでは、信頼性の高いオペレーションの実現、メンテナンス時期についての情報の提供、容易な故障診断、及び異なるデバイス製造業者からのデバイスとの互換性確保を実現する必要があります。これらの基盤となるのは、インストールベースからの継続的なデータの収集及び解析になります。

Ethernet-APL は、高効率プロセスプラントに必要な以下の要件をすべてサポートしています。

- 信頼性：実績のあるイーサネット規格をベースとして信頼性の高いプラントのオペレーションが保証されます。イーサネットはここ数十年に渡ってIT業界の標準であり、何年もファクトリーオートメーション及びハイブリッドオートメーションにおいて成功実績を収めてきています。
- 二重化、冗長化：イーサネットプロトコルでは、高度なリスク診断とリスク回避手段によってプロセスの高度な二重化、冗長化を実現しています。例えば、コントローラー障害に対するシステムの冗長性やケーブル切断に対するメディアの冗長性などがあります。
- 予知保全：スマートフィールドデバイスの内部には予知安全のためのデータが保持されています。イーサネットテクノロジーでは、そのデータにアクセスしてデバイス状態の集中モニタリングに使用することができます。
- 診断：イーサネットテクノロジーでは、故障の原因や理由を特定するための簡単なネットワーク診断ツールが用意されています。
- 相互運用性：Ethernet-APL では、様々なデバイスベンダーからのコンポーネントとの相互運用性を保証してデバイス交換に対応するための試験仕様と認証が用意されています。

まとめると、Ethernet-APL はオートメーションピラミッド内およびシステム全体に渡るテクノロジーの一貫性によって、この新しいデータパラダイムをサポートします。プロセスプラントのフィールドにおいてイーサネットテクノロジーを駆使することでオペレーションテクノロジー (OT) がITテクノロジーと統合され、シングルネットワークテクノロジーのビジョンが実現されます。

フィールドデータへのアクセスを通じて、プロセスプラントのビジネスニーズに沿った新しいデジタルサービスの提供が可能になります。イーサネットテクノロジーは、これらの情報へのアクセスをリアルタイムで提供します。IIoTアプリケーションのフレームワークにおけるデータ処理に制限はほとんどありません。例えば、NAMUR Open Architecture (NOA) にて必要とされる処理などが挙げられます。メンテナンスダッシュボードやプロセスバリューのトレンドモニタリングでは、特定のプロセス最適化をサポートしています。

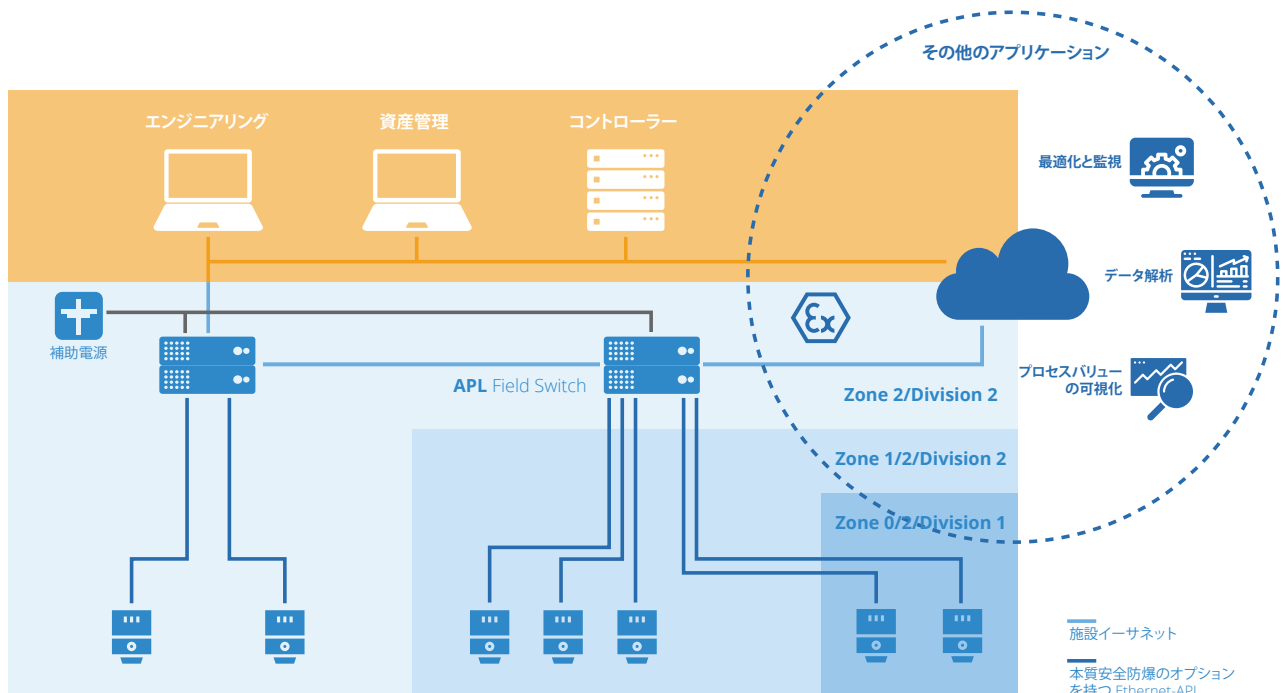


図 6：オートメーションピラミッド全体のネットワーク化

プロトタイプ & エンジニアリング

イーサネット対応のソフトウェア及びツールをベースとした作業習慣及び作業手順では、プロセスプラントフィールドにおけるエンジニアリングに対して高度のオートメーションを提供します。現在及び今後登場するエンジニアはこれらの技術を簡単にマスターすることでしょう。Ethernet-APL によりこれらの機能をプロセスプラントフィールドへと簡単に統合することができます。これにより、エンジニアは多くのタスクの自動化を通してプロジェクトスケジュールを守ることができるようになります。

**ソフトウェアツールでは以下のシンプル化
または自動化を実現することができます。**

- ネットワーク設計
- 一般的な制御ループの作成と設計
- 計器に格納されているすべての詳細へのアクセス。例：
 - デバイスドライバーと説明、例：FDIパッケージ
 - マニュアル
 - 認定証
- 計器のパラメータ化と設定
- オペレーション中の計器診断

プロトコルコンバータとゲートウェイのエンジニアリング及びメンテナンスは過去のものとなります。スマートフォンやコンピュータ上で稼働するアプリでサポートされた作業手順は、新しい労働スタイルの出現を示唆します。APL プロジェクトに關与する SDO 及びサプライヤの開発者と専門家は、セグメント設計とインストールに關するガイドラインとベストプラクティスを開発しています。これは、Ethernet-APL の初期採用に關する知識の伝達の簡単化を促進します。標準イーサネット診断ツールが新しい、または熟練した計器技師やエンジニアの日々の業務を支援し、浅い学習曲線を提供します。

すべての規格とガイドラインが利用できるようになると、多くのベンダーがデバイスや他の製品群に Ethernet-APL を採用することができるようになります。ベンダーやユーザーにエンジニアリングサービスを提供している企業は既に興味を示しています。Ethernet-APL は堅牢なエコシステムに進化することが期待されています。

フィールドでのインストレーション

多くのプラントがプロセスオートメーションシステムからより多くのデータにアクセスし、抽出するためにネットワークのアップグレードを導入することが期待されます。そのアップグレードによって新世代の電気技師及び計器技師が必要とするネットワークスキルが得られるでしょう。有線式か無線式かに関わらず、イーサネットは家庭やオフィス、プラントにおける日常業務の一部になっていきます。Ethernet-APL との統合によってルーター、スイッチ、及びワイヤレスアクセスポイントへの唯一の追加機能は2線式の物理層だけです。その中には、フィールド技師及び計器技師に馴染みの設置及び保護ルールと同じルールを提供する本質安全保護技術も含まれます。計器は互いに干渉することは許されておらず、ピア・ツー・ピアの形態でのみ構成されます。極性保護やデバイス内の終端器を必須とするなどの機能と共に、テクノロジーはスムーズで短期間の習得が可能です。

現在行われているインストレーションでは、アナログフィールドデバイスを実装する前にデバイスを較正、設定、準備する時間を必要としますが、デジタルフィールドデバイスを準備するのにかかる時間は大幅に短縮されます。サポートする技術には、フィールドデバイスが設置されて接続されるとすぐに行われる自動ネットワークセットアップ、デバイス探索、コンフィグレーション、インスタンス化のためのアプリとウィザードが含まれます。2線式 Ethernet-APL ケーブルでは、インストールをシンプル化してくれるより高速なデータ伝送速度の使用が可能になり、技師は短い時間で自信を持って作業を完了することができるようになります。

スクリーンドライバと合わせて、携帯式のデータデバイス(スマートフォンなど)やケーブルテスタ、及び改善されたユーザー設定が關連するインフラストラクチャデバイスと共に、アナログからデジタルフィールドデバイスへの移行における技師のツールボックスの一部になります。

プロジェクトスコープ, タイムライン & 結論

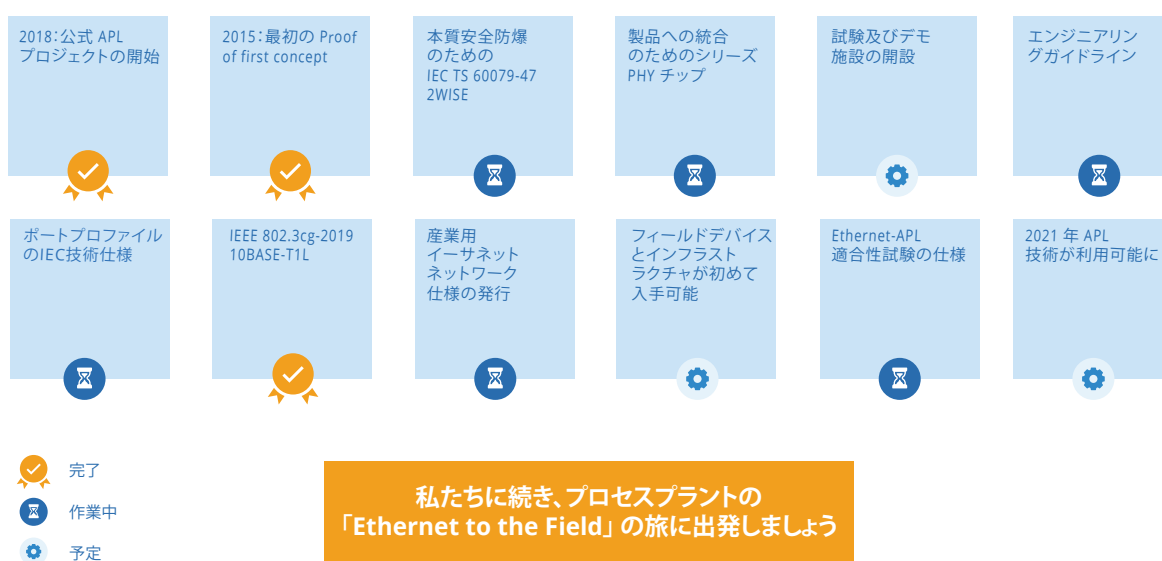
2つの電線に高帯域幅で電力とデータを提供する技術を考慮することで、開発者によるプロセスプラントのニーズに適合した共通の物理層の開発が始まりました。専門家がプロセスプラントのビジョン「Ethernet to the Field」を作成して公開しました。

イーサネットの Advanced Physical Layer の評価プロジェクトは、デバイスサプライヤのグループによって2011年に開始されました。評価プロジェクトの目的は、アプリケーションプロトコルや確立している産業用イーサネットプロトコルに影響を与えることなく、プロセスオートメーションの過酷な要求に適合するソリューションを定義することでした。2016年、評価プロジェクトは関連仕様で強化できる箇所の特定に成功し、無事終了しました。

Ethernet-APL の開発プロジェクトは既に最初のマイルストーンを達成しています。IEEE の 10BASE-T1L 仕様のリリースと共に、2-Wire Intrinsically Safe Ethernet (2-WISE) と電源ポートプロファイルの IEC 仕様の進捗も順調です。最初の PHY チップは2021年の初めに利用可能になる予定です。したがって、最初のフィールドデバイス及びスイッチおよび、周辺機器も2021年に登場することが予想されています。Ethernet-APL システムのインストールについては、エンジニアリングガイドラインが参照できるようになります。

ドイツでの Ethernet-APL プロトタイプを用いて行われた最初のパイロットプロジェクトがその動作原理とテクノロジーのメリットを実証しました。あらゆる測定タイプのアクチュエータ及びセンサーに対する2線式イーサネットフィールドデバイスの導入により、フィールドデバイスへのインストールのシンプル性、プロセスオートメーションシステムへの統合、及びフィールドデバイスデータへのパラレルアクセスが実現されることとなります。

Ethernet Advanced Layer



すべての要件に適合することでユーザーの心を掴む：

- 既存のプラントに簡単に拡張可能
- 透明性の確保と実績のあるフィールド計装へのオープンなパラレルアクセス
- 単一ネットワークをベースとした相互運用性の保証
- 危険エリア向けに標準化され、広く受け入れられたプロシーチャーの提供
- シンプルで柔軟性があり、ベンダーから独立したデバイス機能の使用を実現

強化された接続性は、日々のオペレーションと作業から複雑さを低減させる強力なツールを提供します。シングルネットワークテクノロジーが利用可能になることで、スマート計装からのデータアクセスをベースとしているデバイス製造業者とプラントマネージャーの両者に新たなビジネス機会を提供します。

Ethernet、Advanced Physical Layer
により、プロセスプラントのビジョン
が現実のものに：

「Ethernet to the Field」

FieldComm Group

www.fieldcommgroup.org/apl

ODVA

www.odva.org/apl

OPC Foundation

www.opcfoundation.org/apl

Profibus and Profinet International (PI)

www.profibus.com/apl