

連続したデータアクセス

Ethernet-APL でプロセスシステムの現場にリアルタイム通信を実現

より高い効率と品質を求めてやまないプロセス産業に、強力な仲間が現れました。Ethernet-APL です。この新しいデータ伝送方式は、プロセスエンジニアリングの生産設備のデジタル化を促進します。プロセスシステムのすべての領域にあるデータは、安全で実用的な方法で接続され、セントラルポイントから利用できるようになります。これにより、ユーザーは膨大な量のデータポイントから価値ある情報を引き出すことができます。

著者 フランク・ジャブロンスキー (フリーランス・ジャーナリスト)、mylk+honey

何年も前から、プロセス制御用のフィールド機器は、計測だけでなく、付加情報も提供できるようになっています。理論的には、これによりインストールベースが透明化され、機器の予防的なメンテナンスなどに利用することができる機器の詳細な診断情報が提供されます。

しかし、この付加情報は、現在の技術では部分的にしか活用できません。例えば、4-20mA アナログ技術は、プロセスの制御には適していますが、それ以上のデータアクセスには適していません。今日、主に機器の設定に使用されている HART プロトコルは、包括的なデータアクセスにはスピードが遅すぎます。何年も前からあるフィールドバス技術は、この点を改善しましたが、やはり十分とは言えません。さらに、フィールドバス技術は長年にわたり多くのユーザーにとって複雑すぎ、結果的に完全に定着することができませんでした。

共に成長する世界

他の産業に目を向けると、イーサネットはオフィス環境で標準となっているだけでなく、産業用アプリケーションでも活用されています。その最大のメリットは、高速性と IT システムへのシームレスな統合です。エンドレスハウザーのインダストリアル・コミュニケーション・マーケティング・マネージャーであるベネディクト・シュピルマンは、「イーサネットの仕様がこれまでオペレーターの期待に応えられなかったのは、プロセス産業だけです」と語ります。イーサネットは高速なデータ転送が可能ですが、すべてのコンポーネントには個別の電源が必要になります。そのため、ケーブル配線に手間がかかり、それに伴いコストも掛かります。さらに、これまでのイーサネットは、ケーブルの長さが 100 メートルに制限されていましたが、プロセスシステムでは 1,000 メートルに及ぶこともあります。また、RJ-45 プラグは、過酷なフィールド環境に対応していないという問題もあります。また、これまでのところ、プロセス産業でイーサネットを使用することに対する最大の問題点は、安全性の面で防爆エリアに適應していないことでした。

このデメリットを解消するために、数年前に大手ベンダーとユーザー団体が協力して APL グループを発足しました。APL グループは、イーサネット技術の基本的な利点をプロセスシステムでも活用で

きるようにすること、そしてプロセス産業の現場レベルでイーサネットを使用できるようにすることを目指しています。それは、電力線とデータ線を同じ2線のケーブルで伝送すること、防爆エリアへの適応性、高帯域、長距離伝送への対応です。

このたび、その仕様に関する作業が完了しました。この技術は、バーチャル会議「Achema 2021」で公開されました。ベネディクト・シュピルマンは、「Achema Pulse の期間中に Ethernet-APL 技術を発表したことは、重要な節目となりました。すべての仕様書とガイドラインは予定通り完成しました。マルチベンダーの APL 展示パネルに最初のイーサネット-APL 機器が展示されたことは、参加したすべてのメーカーが APL ポートフォリオに取り組んでいることを印象的に示しています。また、この新技術がどのような顧客のアプリケーションに役立つかについての洞察も得られました。」と述べています。

APL プロジェクトのワークパッケージ

ワーキンググループの主な任務の一つは、本質的な安全性を保證する本質安全防爆に対応することであり、そのためにはまず電力伝送を制限する必要がありました。この要求は、当初、広帯域化、伝送距離の延長、電磁干渉に対する堅牢性などの要望と相反するものでした。また、ケーブルやプラグ、接続形態に関する問題にも対応しなければなりません。しかし、これらの課題はすべて解決されました。このソリューションは、さまざまな調査報告、規格書、書類に反映されています。

- **10BASE-T1L** : IEEE802.3cg-2019 仕様では、2 線ケーブルによる全二重 10MB のデータ伝送を最大 1,000m の距離で行うことを規定しています。また、物理層コンポーネント (Ethernet-APL 機器における符号化・復号化のためのマイクロチップ) を製造する際の基準となっています。
- **2-WISE** : 2 線式本質安全防爆型イーサネット (2-WISE) のコンセプトは、フィールドバス本質安全防爆型コンセプト (FISCO) に基づいています。既設のフィールドバス設備からの移行は、互換性のある ex-i パラメータによって簡素化され、ex-zones での大規模な検証を必要としないシンプルな設置が保証されます。
- **ポートプロファイル** : APL のポートプロファイル仕様では、複数のエネルギーコンセプトを伴う機能的・電氣的要件が定義されています。この仕様より、一般的なトランクとスパーのトポロジーでは、トランクラインに最大 1,000 メートル、スパーラインに最大 200 メートルが可能になります。さらに、この仕様書には、認証されたケーブル、シールド、アースなどの設置ガイドラインや、クランプ接続、M8/M12 プラグコネクタの定義も含まれています。
- **エンジニアリング・ガイドライン** : 本ガイドラインでは、APL ネットワークの計画、設置、試運転に関する詳細な情報を提供しています。
- **Conformance Test Specification** : APL デバイスが規定の仕様に適合していることを保証するために、対応するテスト仕様を作成されます。これらのテストは、

関係するユーザー組織が運営する認定テストラボによる APL 機器の認証の基礎となり、エンドユーザにとっての APL 機器の相互運用性を保証します。

実地での経験

規格と仕様、それに対応して設計されたデバイスが正式に導入される前から、APL 技術は実環境での導入に成功していました。BASF 社は 2019 年、ドイツのルートヴィヒスハーフェンにある拠点に、さまざまなメーカーの APL プロトタイプを設置しました。テストの内容は、設置や試運転から、プロセス制御システムと並行してデータをエクスポートすることまで多岐に亘りました。プロセス産業のオートメーションプロバイダーは、2019 年の NAMUR 総会ですでに有望な結果を議論していました。一言で言えば、Ethernet-APL には以下のようなメリットがあることが示されました。

- プラグコネクタと様々なトポロジーの組み合わせで、シンプルで柔軟な設置が可能です。
- リモートアクセスと高速データ転送により、システムのコミッショニングを簡単かつ迅速に行うことができます。
- 2 線式フィールドバスケーブルを使ったイーサネットでは、安定した通信が可能です。
- スマート機器からのデータは、Namur Open Architecture に準拠した "第 2 のチャンネル" を介して、プロセスコントロールシステム内にルーティングさせることができます。

フィールド機器メーカーである Endress+Hauser では、次のような経験をしてきたと、シュピルマンは述べています。「10 年前にイーサネット接続機能を備えた流量計を市場に投入して以来、徐々にポートフォリオを拡大してきました。イーサネットは特に食品・飲料業界からの反応が非常に良く、より多くのプロセスデータと診断情報は、透明性を高め、ワークフローの最適化に役立ちました。デジタル化という意味でのこの追加機能は、ユーザーから非常に高く評価されました。」と開発の経緯を振り返ります。

エンド・ツー・エンドのイーサネット技術は、特に機器のメンテナンスにおいて、効率化と簡素化の面で幅広いメリットをもたらします。統合されたウェブサーバーにより、パラメータ設定やエラー検出のためのフィールド機器へのリモートアクセスが容易になりました。ファームウェアのアップデートも、このリモートアクセスを介して、広帯域で行うことができます。また、イーサネットの性能は、測定ポイントレポートの作成やパラメータセットのアップロード/ダウンロードなどの標準的なアプリケーションの使用を促進します。

将来的には、Endress+Hauser の Netilion エコシステムのようなデジタルサービスで情報が利用できるようになるため、解釈の問題なく現場のデータにアクセスできるようになります。理論的には、この接続は Profibus や HART などの他のプロトコルでも機能します。しかし、Ethernet-APL では、より多くのデータを、より速く利用することができます。典型的な例としては、フィールド機器からのリアルタイムデータで制御される予知保全が挙げられます。「アルゴリズムは現場の機器に搭載されていますが、クラウドでも処理する必要があります。Ethernet-APL では、データハイウェイが整備されているので、データを利用することができます。もし、これらをすべて HART で行っていたら、

ネットワークは常に過負荷状態になり、データ転送に耐えられないほどの時間がかかってしまうでしょう。」とシュピルマンは説明しています。

また、化学業界の多くのプラントで採用されているモジュール方式にも対応しています。すでに他のセグメントで使用されている同じデザインの APL セグメントをいくつでも追加することができます。トポロジーは最初に設計されますが、名前の割り当てや、イーサネットプロトコルとして PROFINET を使用した場合のスタートアップパラメータなど、その他の項目は自動的に機器に送信されます。「現在の 2 線式イーサネットのアプローチでは、デジタル化という点で同じ要求を持つ、化学、石油・ガス、鉱物・鉱業の各分野のユーザーも魅了しています。私たちは今、彼らが必要とするポートフォリオを提供しています」とシュピルマンは語っています。

Endress+Hauser は、Ethernet-APL 製品ポートフォリオの開発に力を入れています。APL の仕様が完成し、PHY チップが入手可能になったことで、必要なパズルのピースが揃ったこととなります。フロー、レベル、圧力、温度の Ethernet-APL 計測器は、2022 年前半に市場に投入される予定です。「このようにして私たちは、流量や液体分析用の既存の 4 線式イーサネット計測器に加えて、イーサネット接続製品の幅広いポートフォリオを提供していきます。」とシュピルマンは述べています。



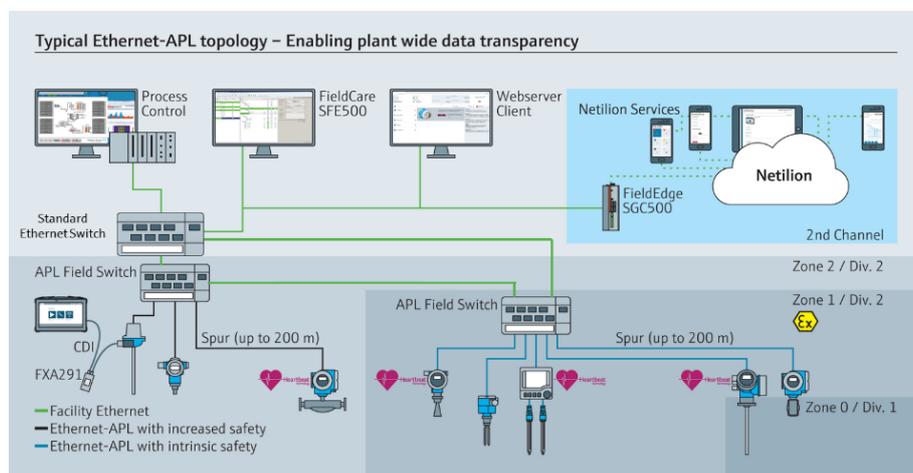
EH_2021_digitalization_1.jpg

現場レベルでの使用が可能：Ethernet-APLにより、プロセスエンジニアリングの生産環境におけるデジタル化が促進されます。



EH_2021_netilion.jpg

Ethernet-APLにより、現場でのデータへの迅速なアクセスが可能になり、Netilion エコシステムのようなデジタルサービスで利用できるようになります。



EH_topology.jpg

Ethernet-APL は柔軟なトポロジーを可能にします。



EH_Benedikt_Spielmann.jpg

エンドレスハウザー・デジタル・ソリューションズ、インダストリアル・コミュニケーション・マーケティング・マネージャー、Benedikt Spielmann 氏

エンドレス・ハウザー・グループ

エンドレスハウザーは、プロセスやラボ向けの計測・自動化技術で世界をリードする企業です。スイスのライナッハに本社を置くこのファミリー企業は、総勢 14,000 人以上の従業員を擁し、2020 年には約 26 億ユーロの純売上高を達成しました。

エンドレスハウザーは、お客様の製品の品質や生産性の向上に加え、人および環境を保護のお役に立てるために、デバイス、ソリューション、およびサービスを様々な形でご提供いたします。

エンドレスハウザーは、世界中で信頼できるパートナーとして、50 カ国にある自社の販売会社と 70 カ国にある代理店が適切なサポートをご提供致します。また、4 大陸にある生産拠点では、最高の品質基準で迅速かつ柔軟に製品を製造しています。

エンドレスハウザーは、1953 年に Georg H Endress と Ludwig Hauser によって設立されました。以来、革新的な技術の開発と活用を推し進め、現在では業界のデジタルトランスフォーメーションの形成に貢献しています。また、8,900 件の特許および出願により、グループの知的財産を保護しています。

詳細については、www.endress.com/media-center または www.endress.com をご覧ください。

連絡先

Martin
.raab@endress.com Group Media
Endress+Hauser
Kägenstrasse
24153 Reinach
BL Switzerland

RaabEmailmartin
SpokespersonPhone +41 61 715 7722
AGFax +41 61 715 2888