

# オープン・システム時代における フィールドバスの意義

工業システム事業部  
取締役開発本部長

小野木 聖二  
Seiji Onoki

フィールドバスの登場によりデジタル・オープン化の流れはフィールド機器にもおよびはじめた。これによりプロセス・オートメーション(PA)に代表される産業用システムが大きく変わろうとしている。弊社はこの流れをリードする一社である。どう変わろうとしているのか?をここで概観してみたい。

産業用システムは非常に高度で多様な機能が要求されるため沢山の構成要素から成り立っている。階層的に見るならば、

第1階層：プロセスの機械装置やプロセス状態を計測したり目標状態に維持するためのフィールド機器。

第2階層：一般にDCSと称されてきたプロセス全体の監視や最適な状態に維持するための制御系コンピュータ・システム。

第3階層：生産や工程、品質、設備などの管理業務を支援するための管理系コンピュータ・システム。

第4階層：企業活動全体の管理を支援するための業務系コンピュータ・システム。

注：企業モデルCIM-OSAでは6階層構造であるがここでは簡単化のため4階層構造とした。コンピュータ・システムはさらに基本環境(プラットフォーム)とアプリケーションに分けられる。

となる。

イーサネットやイントラネット、そしてWindows-NTやオブジェクト指向ソフトウェアなどの登場は、まず第2階層～第4階層において個別メーカ主体の環境からマルチベンダー志向のオープン・プラットフォーム環境へと変化させた。これによりシステムの統合化や使い勝手が向上し従来方式が抱えていた幾多もの問題が解決されようとしている。たとえばエンド・ユーザ・コンピューティングがより現実的なものとなり、システムの専門家とユーザとの新しい形の分業や連携が可能となった。即ち、専門家に必要な機能を作り込んでもらうのを単に待つだけではなく、使い勝手が格段に改善されたプラットフォームやアプリケーション構築環境を使いエンド・ユーザ自身も自ら必要とされる機能をタイムリーでかつよりの確に作れるようになった。これによりユーザは自分の抱える真の課題解決により注力できるようになってきたことである。

ここ十数年、フィールド機器のデジタル化も大きく進み、

それ以前では実現が事実上困難であった計測精度や制御機能の大幅な向上が図られた。しかしながら上位階層との結合は4-20mAに代表されるアナログ信号か自社固有のデジタル通信のいずれかであった。前者の場合、標準化、オープン化はされているものの一本の信号線で一個の情報交換しかできない。そのため、せっかくフィールド機器内のデジタル処理機能により色々な情報が作られてもそれをリアルタイムで有効に活用するすべが得られなかった。たとえばデジタル式バルブ・ポジショナー自体にはバルブ開度情報が作られておりバルブ診断のためには有用な情報であるにもかかわらずうまく活用できなかった。また、後者の場合、上位階層とは各種の情報交換が可能になるが、標準化、オープン化がされてないが故にここには第三者の機器が結合し得ないこと、または結合のためのコストが非常に高くなる問題があった。世界標準として認知されたフィールドバスができることによりこれらの問題が解決されることになる。

フィールドバスがフィールド機器と上位階層との機器間や同一階層上のフィールド機器間の通信メディアとして導入されることにより、フィールド機器のデジタル化の意味合いが今後さらに引き出されていくようになる。

- ・フィールド機器自体の高性能化や高機能化
- ・使い勝手や安定性の向上
- ・機器の予防保全や保守性の向上
- ・拡張性や柔軟性の向上
- ・実装コストやライフサイクル・コストの低減

などが期待される。さらには、複合機能化が可能になり今までは思ってもいなかったような新しいタイプのフィールド機器も今後おおいに出現してこよう。新設プラントでは最初からフィールドバスを採用することによりこれらの特徴を本格的に生かすことができようし、また、既設プラントでもバルブ・アクチュエータなど効果の高いところへの部分的な適用から普及が進んでいくものと考えられる。

通常のオープン技術にリアルタイム性、信頼性や保守性が大幅に向上される方式が兼ね備えられるとオープン技術によるシステムはさらに本格的な産業用途への適用が可能となる。これはフィールドバスの登場による上記のような変化とともに、より最適な新しい産業システムのあり方(アーキテクチャ)の見直しへとつながる。

従来の第2階層の機能の一部は第1階層に移行し、残りの機能も第3階層への移行・統合化が図られる。即ち、産業システムは4階層構成から3.5ないし3階層構成へとスリム化され従来のDCS中心の時代から産業用オープン技術に基づいた新たな時代の幕開けになる。



これに応えるべく弊社は新しい考え方である「超信頼オープン・アーキテクチャ (Dependable Open Architecture)」を提唱しそれに基づいた新商品として「Industrial-DEO」(写真)を発表した。これは、

- ・「可変階層アーキテクチャ」により、用途、規模などへの柔軟で非常に高い適応性
- ・業界標準とオープン性を維持しつつ産業用として従来のDCSやフィールド機器と同様に安心できる信頼性と保守性

などの特徴がある。また、これにより、

- ・情報活用のためのシステム統合化の容易性
- ・より目的、ニーズに合致したマルチベンダー志向産業用システムの実現のし易さ
- ・システム構成の柔軟性
- ・システムの初期およびライフサイクル・コスト

などの大幅な改善が期待される。

このようにイーサネットやUnixにより始まったオープン化の流れはイントラネットやWindowsベースへと進み、さらにフィールドバスの登場となった。現時点では、アプリケーション・プロトコルをはじめとし通信OSIの7階層モデルにおいて各階層でのプロトコル標準化のさらなる拡充が必要とされるが、第1～第4階層まですべてをオープン技術で構成する基本環境が整いマルチベンダー志向環境が大きく前進したといえる。これらにより「計測、制御、情報」と最終意志決定者である「人」の最適な融合化がさらに進んだ「新しいオートメーション」の追求が可能となる。それぞれの個(顧客)の課題解決と利益向上に今までより以上に貢献できる道が開けた。