

概要

フィールドネットワークとは

フィールドネットワークとは、コントローラ(PLCなど)とセンサ、表示灯などの入出力用機器、サーボドライバなどの制御機器、さらにパソコンなどの情報通信機器の間で情報交換(データ通信といいます)を行うことで円滑な加工、生産を実現する手段です。

主な用途

フィールドネットワークの世界では、利用目的ごとにグループ化して 下の図の様にネットワークの階層を示すことがあります。それぞれの階層での、フィールドネットワークの代表的な使われ方には次のようなものがあります。

■ 工場管理レベル

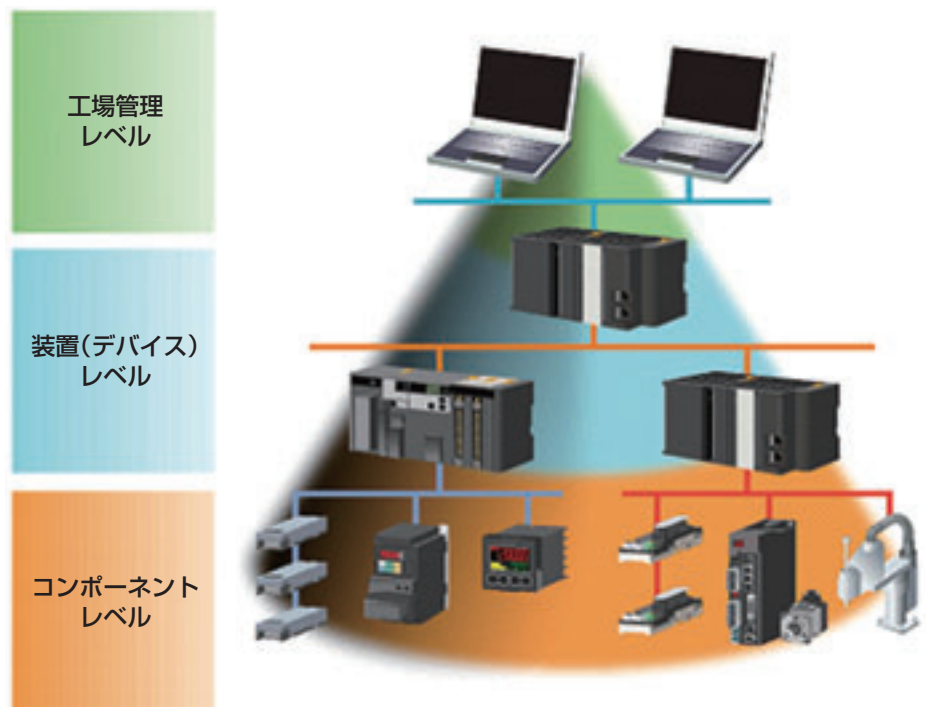
- ・ファイル転送
パソコンやサーバPCなどとコントローラとの間でファイル形式で生産実績などのデータを交換する使い方です。

■ 装置(デバイス)レベル

- ・メッセージ通信
フィールドネットワーク上のコントローラから別のコントローラにコマンド(命令)を送って制御やデータの送受信を行う使い方です。
- ・データリンク
フィールドネットワーク上の複数のコントローラであらかじめデータを共有するエリアを決めて、データ交換を行う使い方です。

■ コンポーネントレベル

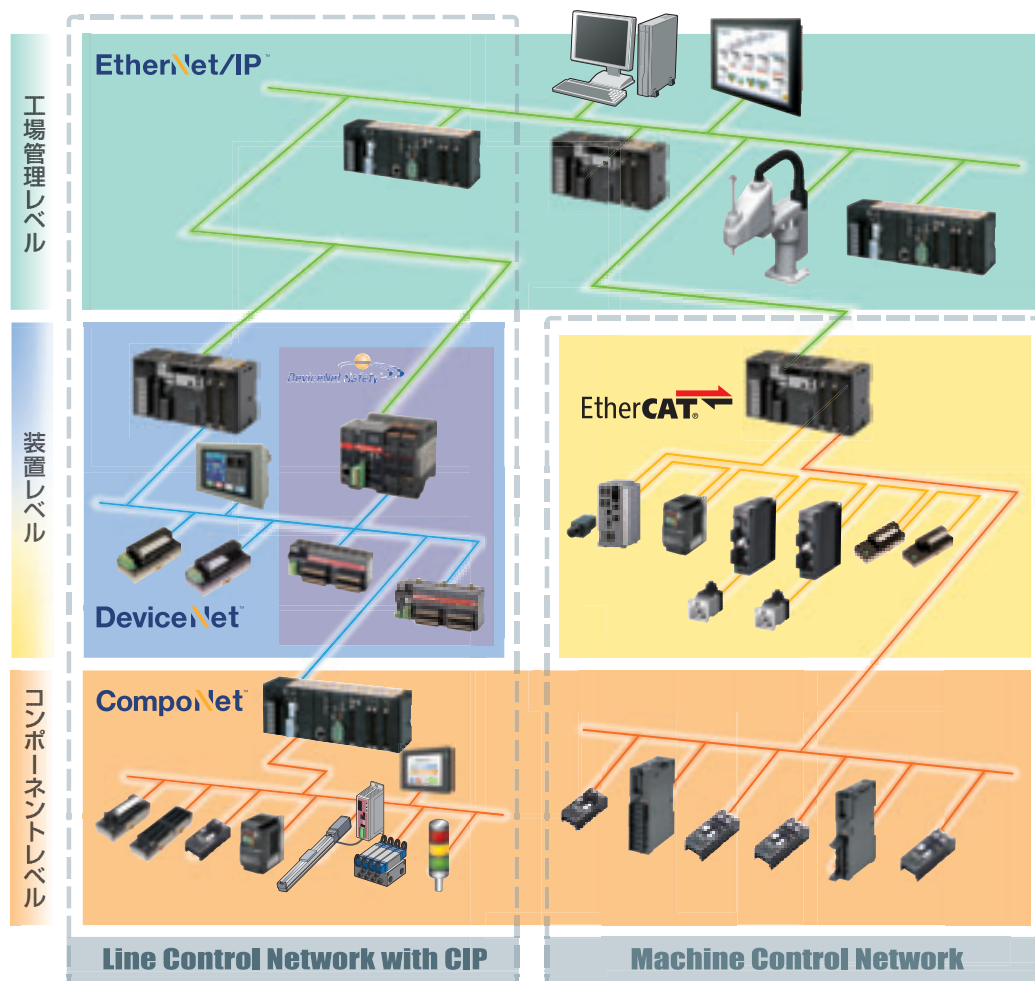
- ・リモートI/O通信
コントローラからフィールドネットワーク通信を使って、離れた場所にある入出力機器の信号を交換する使い方です。



Sysmacは、オムロン株式会社製FA機器製品の日本及びその他の国における商標または登録商標です。
Microsoft、Visual Basic および Windows は米国 Microsoft Corporationの米国、日本およびその他の国における登録商標または商標です。
ATI™、Radeon™は、米国Advanced Micro Devices, Inc.の商標です。
NVIDIA、NVIDIAロゴ、GeForce、GeForceロゴは、米国およびその他の国におけるNVIDIA Corporationの登録商標または商標です。
EtherCAT®は、ドイツBeckhoff Automation GmbHによりライセンスされた特許取得済み技術であり登録商標です。
EtherNet/IP™およびDeviceNet™はODVAの商標です。
Celeron、Intel、Intel Coreは、米国およびその他の国におけるIntel Corporationの商標です。
その他、記載されている会社名と製品名などにつきましては、各社の登録商標または商標です。

フィールドネットワークの種類

工場管理レベル、装置レベル、コンポーネントレベルとすべての階層で最適なネットワークを提供します。



EtherNet/IP

汎用Ethernet技術上に制御用プロトコルを実装した産業用オープンネットワークです。

インターネット標準プロトコルとの共存ができ、任意の相手と任意のサイズ、任意の更新周期でのデータリンクを実現します。

- ・10ms/20,000CH*の高速、大容量データリンク
- ・タグ(変数)による効率のよいプログラミング

*データリンク時

EtherCAT

多軸同期とリモートI/Oを統合する超高速オープンネットワークです。

モーションとリモートI/Oを超高速で接続し、装置全体の高速・高精度制御を実現します。

- ・超高速多軸：147軸/0.125ms
- ・超高精度：1μs以下(ゆらぎ)
- ・超高速I/O：30μs/1000点(デジタルI/O)

DeviceNet

入出力から安全機器を接続可能なオープンネットワークです。ひとつのDeviceNet上で制御機器と安全機器の接続ができ、最適なトータルシステムを実現します。

- ・最大接続台数64ノードで500mまでのシステムに最適
- ・接続機器に応じた多彩な通信仕様をサポート
- ・マルチベンダ(約900社以上が製品化)でのシステム構成が可能

CompoNet

センサ&アクチュエータレベルのオープンネットワークです。高速応答、多ノードで小点数分散、異種ケーブル混在など、自由度の高いネットワーク構成を実現します。

- ・自由度の高い分岐形態をもち最大384ノードまで接続可能
- ・1ms/1024点の高速通信を実現
- ・汎用ケーブルが使用可能でシステムコスト大幅削減

使用例

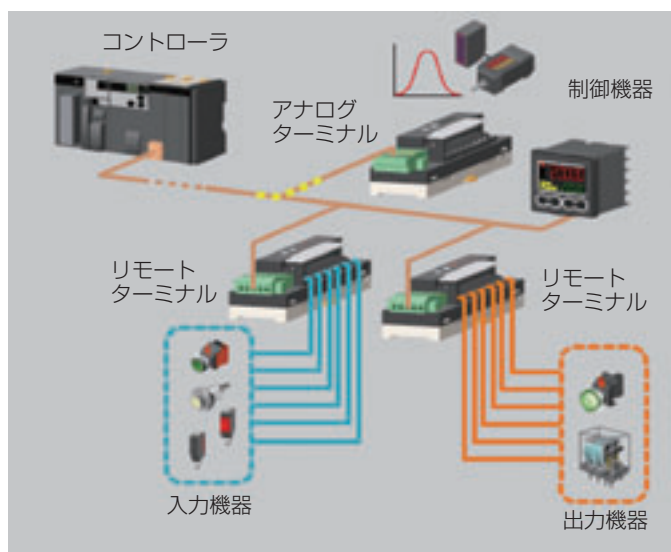
リモートI/O通信

リモートI/O通信はコンポーネントレベルのフィールドネットワークとしてもっとも代表的な使われ方で、コントローラからフィールドネットワーク通信を使って、離れた場所にある入出力機器を制御することができます。

コントローラ側にマスタ局となるネットワーク通信機能をもたせて、入出力機器の信号線はスレーブ局となるリモートターミナルと呼ばれる専用の端子台に配線します。

温度調節器などの制御機器にはリモートI/O通信に直接加入することができるものもあります。

リモートI/O通信を使うことで設備や機械とコントローラを離して設置することが可能となり、複数台の設備や機械を一台のコントローラで制御することができるようになります。また、入出力機器とコントローラ間は2本～数本のフィールドネットワーク通信の通信線だけで済むので、配線のための工数の削減や配線用のスペースの削減などの効果も生み出すことができます。

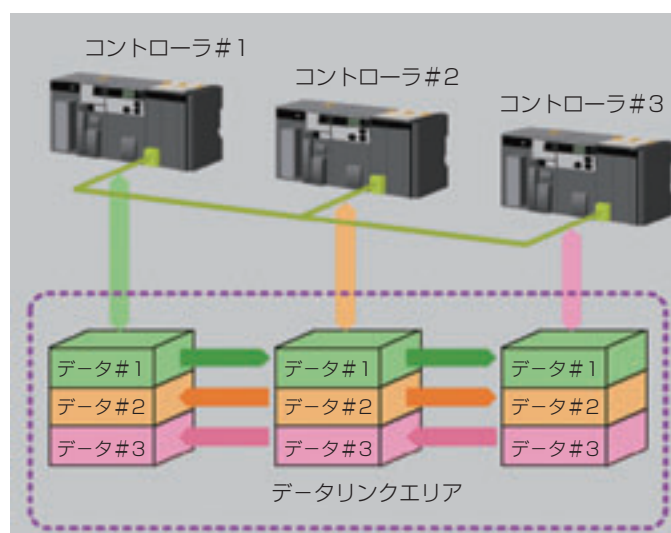


データリンク通信

データリンク通信はコントローラレベルのフィールドネットワークで、フィールドネットワーク上の複数のコントローラ（ノード）間でデータを共有できます。コントローラ間であらかじめデータを共有するエリア（データリンクエリア）を決めて、このエリアを利用して相互にデータ交換を行います。お互いのコントローラの運転状況などの情報（ステータス）も同時に交換されます。

これらのデータ交換はコントローラの運転が始まると自動的に開始して、運転中はサイクリックに常時実行され、データリンクに参加しているコントローラ側には通信のためのユーザプログラムを書く必要はありません。

データリンク通信を使うことでそれぞれのコントローラにはデータ交換を行うためのユーザプログラムを作成する必要がなくなり、プログラムサイズの削減ができます。

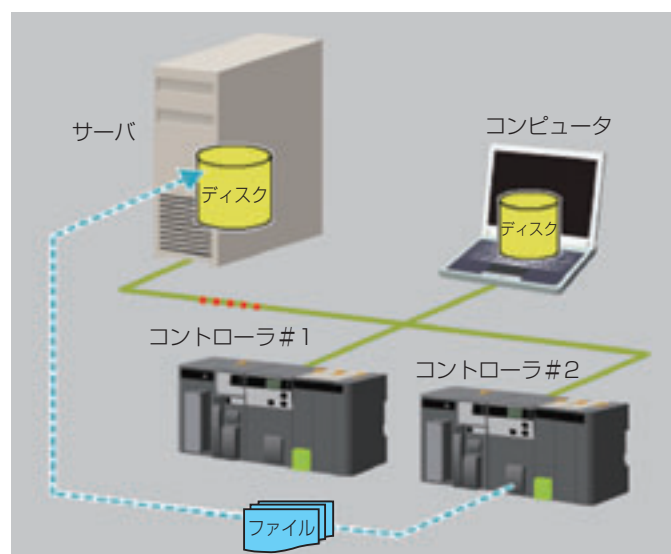


ファイル転送通信

ファイル転送は工場管理レベルで最もよく利用されるフィールドネットワークの使われ方です。

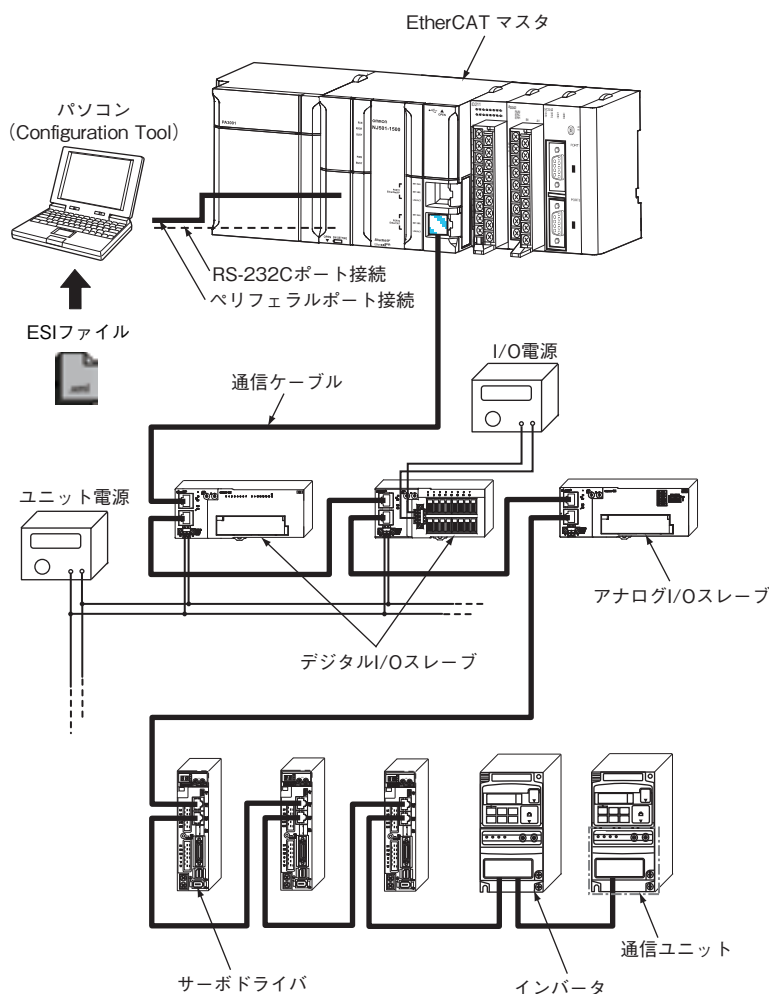
パソコンやサーバPCなどとコントローラとの間でファイル形式でデータ（生産品目や目標生産数、一日の生産実績や設備の異常履歴など）を簡単に交換することができます。コントローラ側では受け取ったファイル形式のデータを、内部メモリに展開し、ラダー言語などで作成したユーザプログラムで利用することができます。ファイル転送を利用すると、ファイル形式でデータを受け取れますのですぐに生産管理用のアプリケーションソフトなどでデータを加工、再利用することができます。

また、大容量のサーバPCのディスクにデータを保存することが可能です。コントローラ内部に大容量のメモリを持つ必要がなくなり、ハードウェアコストの削減にもつながります。



構成例

以下に、代表例としてEtherCAT ネットワークのシステム構成を説明します。



EtherCATマスタ

EtherCATネットワークを管理し、スレーブの状態監視やスレーブとのI/Oデータ交換を行います。

EtherCATスレーブ

EtherCATネットワークを通じてEtherCATマスタから受け取った出力データを出力したり、入力されたデータをEtherCATネットワークを通じてEtherCATマスタに送ります。デジタルI/Oスレーブ、アナログI/Oスレーブなどがあります。

通信ユニット

インバータなどの機器に装着することにより、EtherCATネットワークにおけるスレーブとしての役割を持たせることができます。

Configuration Tool

EtherCATネットワークおよび各スレーブの設定を行うためのパソコン用ソフトウェアです。EtherCATマスタに接続して使用する場合と、EtherCATマスタの代用として使用する場合があります。

通信ケーブル

Ethernetカテゴリ5(100BASE-TX)以上、二重シールド(アルミテープ+編組)のケーブルを、ストレート配線で使用します。

ESI(EtherCAT Slave Information)ファイル

EtherCATスレーブ固有の情報をXML形式で記述しているファイルです。このファイルをConfiguration Toolに読み込ませることにより、スレーブのI/Oメモリへのマッピングなど、各種設定を容易に行うことができます。

ユニット電源

各スレーブの通信および内部動作の電源です。I/O電源とは分離して使用してください。

I/O 電源

スレーブに接続する外部機器の入出力動作の電源です。ユニット電源とは分離して使用してください。