

#### 4. 自動化のための通信ネットワーク

##### 4. 1 情報系ネットワーク

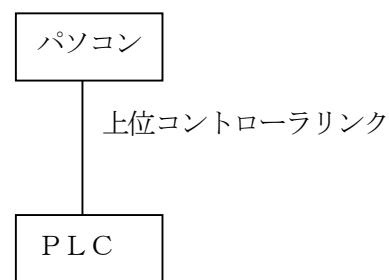
FA や CIM などが必要となるファイルデータ（文書ファイル、CAD/CAM データファイル、表計算ファイルなど）を転送するのに用いるネットワーク。

パソコン間のデータ通信がメインで、生産に必要なデータのみならず、営業用、事務管理用のデータ通信でも利用している。イーサネットによる構内 LAN を使ってネットワークを組むのが一般的である。

##### 4. 2 上位コントローラリンク

PLC と上位コントローラ（パソコン）を RS-232C などの汎用インターフェイスで接続し、ワードデータやビットデータなどの通信を行う。上位コントローラが通信権を持ち、上位コントローラが PLC 内のメモリーにデータを書き込んだり、メモリーからデータを読み出したりする。

上位コントローラが生産ライン（PLC）に対して、生産品種、生産数量などの生産データなどの書き込み（送信）、生産ラインの稼働状況や生産実績データなどの読み出し（受信）を行う。



##### 4. 3 コントローラ系ネットワーク

FMS で必要となるビットデータやワードデータ（数個の 0/1 データの集まり）を転送するに用いるネットワーク。ON/OFF データや生産数などの数値データの通信に用いる。

PLC などのコントローラ間のデータ通信がほとんどである。ネットワークの規格として統一されたものではなく、各メーカーが様々な通信規格を提案し、商品化している。主なものとして、三菱電機社の MELSECNET、オムロン社のコントローラリンクがある。他に FL-net や JPCN-1 などメーカーに限定しない規格もある。特に、FL-net はその通信規格を公開しており、どのメーカーもその規格に対応した商品を開発することが出来る。そのため、この FL-net に直接接続することが出来るロボットや NC 工作機械のコントローラも開発されている。

#### 1)通信原理

コントローラ系ネットワークのほとんどが「メモリーの共有化」を用いたものである。これは、各コントローラが持っているメモリーの一部を共有化することにより、データの共有化を計るものである。共通化するメモリー領域としては、データレジスタ、補助レジスタなどがある。

メモリーを共有化することにより、あるコントローラで共有メモリー領域に書き込んだデータが他のコントローラの共有メモリー領域に格納され、他のコントローラがそのデータを読み出すことが可能となる。これによって、それぞれのコントローラで書き込まれたデータが共有メモリー領域を通して全てのコントローラに伝えられる。

実際に使用する場合は、プログラムによりメモリーに対してデータの読み書きを行うのみで、通信についてはコントローラが自動で行っている。以下のような手順で行う。

- 1.コントローラ内にあるビットデータを記憶するメモリー（レジスタ）の一部を共有化する。
- 2.各コントローラ毎に、この共有メモリー領域の一部を重複しないように書き込み可能な範囲に設定する。（データの読み出しは、全ての共有メモリー領域で可能）
- 3.このコントローラ（メモリー）をコントローラ系ネットワークで接続する。

これにより、全てのコントローラの共有メモリー領域で同じデータ（他のコントローラが書き込んだデータ）が格納されるようになる。

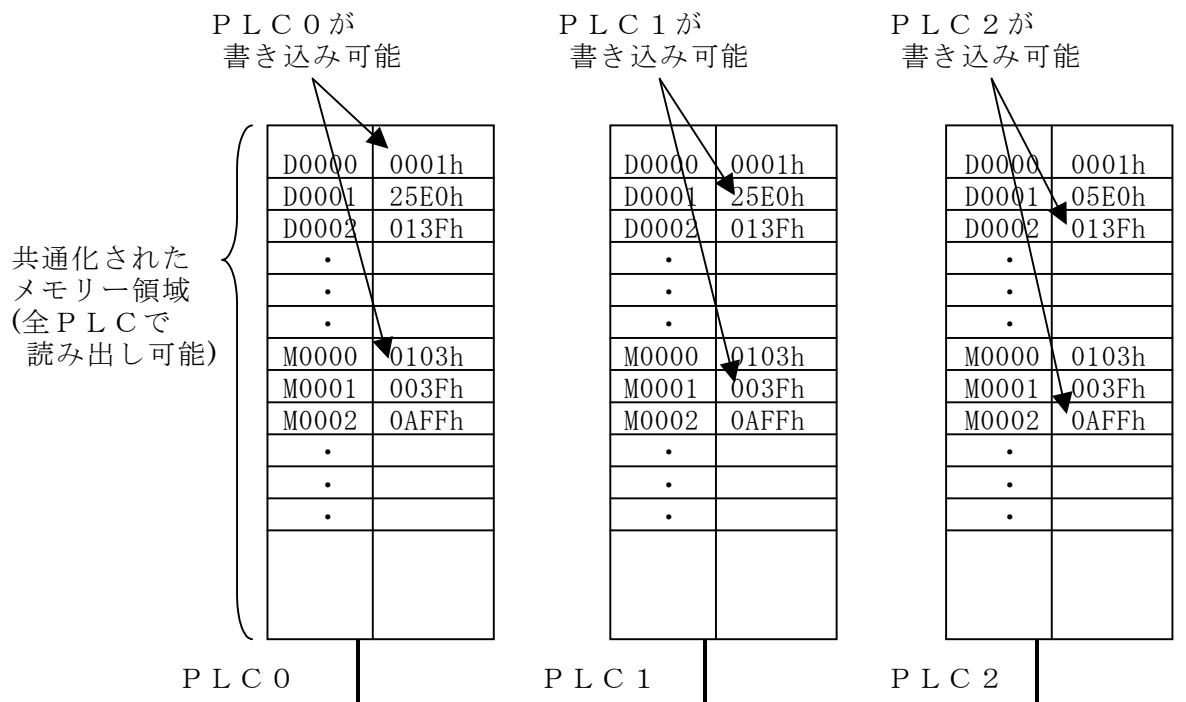
## 2)通信プロトコル

通信プロトコル（規格）は、メーカーやそのコントローラの機種ごとによって異なる。

通信ケーブル・・・ツイストペア線、LAN ケーブル、専用ケーブル、光ケーブルなど

通信速度・・・・・・・・概ね数 10ms、

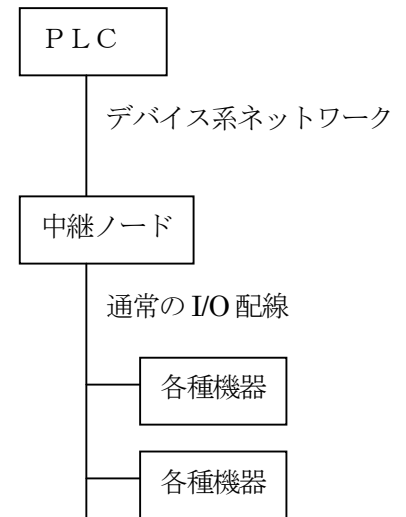
共有メモリー範囲・・・数 10 ワード～数 10k ワード



#### 4. 4 デバイス系ネットワーク（省配線ネットワーク）

PLC と各種入出力機器の接続を簡略化するネットワークである。入力機器および出力機器の ON/OFF データの通信を行う。通信機能を持つ端子台（中継ノード）と PLC を数本の線で接続し、PLC から離れたところにそのノードを設置し、そのノードに各入出力機器を接続することにより、各機器と PLC 間の配線作業を簡単にすることが出来る。

多くのメーカーで独自の規格の商品を出しており、三菱電機社の CC-Link、オムロン社では国際規格のデバイスネットを商品化している。通信距離は数 100m で、通信速度を遅くすれば 1km 程度まで伸ばすことが出来る。



#### 4. 5 汎用インターフェイスによる通信

パソコンや計測器などで標準的に広く使われているインターフェイスで、その代表的なものとして RS-232C、GP-IB などがある。

RS-232C は汎用シリアル通信規格で、パソコン、PLC、認識装置、小型計測器など、様々な機器で使用されている。昔は D-Sub25 ピンのコネクタを使ったタイプが主流であったが、最近は D-Sub9 ピンのタイプが多い。機種によっては 3 本の線（送信、受信、グラウンド）で送受信を行うこともある。RS-232C 通信を単に「シリアル通信」と呼ぶこともある。

通信の設定として、通信方式（全二重、半二重）、通信速度（）、パリティチェック（奇数、偶数、なし）、制御方式（）などを送信側、受信側でそれぞれあわせると、通信が可能となる。

PLC にも RS-232C インターフェイスを持つ機種もあり、この場合、PLC でも通信を行うことができる。

GP-IB は高機能の計測器では標準的に使われており、パソコンに GP-IB インターフェイスを接続して、計測器とのデータ通信を行う。操作件を持つコントローラが接続している機器に対して文字列データを使ってデータの送受信を行う。CAT を構築するには

RS-232C	≒100kbps	
GP-IB	8Mbps	
RS-485	35Mbps	
USB2.0	480Mbps	
USB3.0	5Gbps	
イーサー	1Gbps	1000BASE-TX