



FL-net (OPCN-2)

FL-net^{注1)}(OPCN-2^{注2)}は、日本の自動車産業を中心とするFA(ファクトリーオートメーション)の分野で生まれた、プログラマブルコントローラ、数値制御装置、ロボット、パソコンなどを相互接続するオープンなネットワークの規格であり、具体的には、日本工業規格(JIS B 3521)と(社)日本電機工業会規格(JEM 1480、JEM-TR 213、JEM-TR 214)として制定されています。

FL-netの特徴と主な仕様

FL-netは、安価な汎用パーツを利用できるEthernetの物理層を利用し、UDP/IP^{注3)}通信の基盤上にFL-netの通信プロトコルが構築されています。つまりUDPパケットのブロードキャスト(放送)の形でFL-net通信パケットが送信されます。

FL-netのネットワーク上には、最大254台の機器(ノード)を接続できます。そして、その中にはマスタとなって全体を統括するノードが存在せず、すべてのノードが平等です。つまり、各ノードに順番にトークンと呼ばれる送信権を回し、同時に全ノードでトークンの喪失などの監視を行う通信方式(マスタレス、トークンバス方式)を採用しています。この方式では特定のノードの故障によってネットワーク全体がダウンするようなことがないため、どのノードでも自由に電源のON/OFFやメンテナンスなどが可能です。また混雑したEthernetで起きる恐れがある送信タイミングの衝突(いわゆるコリジョン)による通信パ

表1 FL-netの主な仕様

仕様項目	仕様値	備考
1 伝送媒体	10Base5、10Base2、10BaseT(Ethernet用ケーブル)	リピータにより伝送距離延長可、光リピータやハブ使用により光ケーブルも適用可
2 物理層	IEEE 802.3	
3 トポロジ	バス	
4 伝送速度	10Mbps	
5 伝送媒体と伝送距離	10Base5 : 500m (2500m) 10Base2 : 185m (925m) 10BaseT : 100m (500m)	()内はリピータ使用時
6 交信権制御方式 通信局管理方式 プロトコル	トークンバス方式 マスタレス方式 UDP/IP + サイクリック 独自通信プロトコル	特定のマスタ(親局)は存在しない。サイクリック通信機能により、データ送達時間の保証を実現
7 最大接続局(ノード)数	254局	
8 局(ノード)のネットワークへの運転中の参加・離脱	可能	予約が必要
9 主な通信サービス	サイクリック通信サービス 1:1通信 1フレームデータ長: 最大1024オクテット* メッセージ同期 サービス 1:n通信 1回メッセージ: 最大1024オクテット*	各ノードに任意配分可能 送達確認機能あり 送達確認機能なし
10 代表的な通信性能	32局、2Kビット+2Kワードのデータを50msでリフレッシュ	片方向、製品仕様の目標値

*オクテット: 8ビット (社)日本電機工業会のオープンPLCネットワークホームページより抜粋

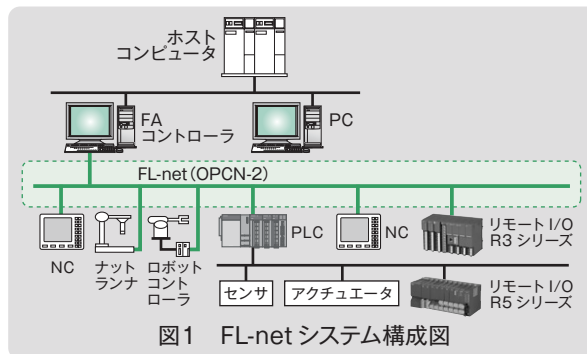


図1 FL-netシステム構成図

パフォーマンスの低下が起きません。

ノード間の情報のやり取りには、サイクリック伝送とメッセージ伝送があります。

サイクリック伝送では、各ノードが常時順番に最新データを放送し、これを必要とする全ノードが同時に受信します。したがって、各ノードが個々に必要ノードと1:1で周期通信する方式の場合のように、ノード数のべき乗で回線負荷の増大を招くことはありません。また、各ノードがデータを放送する周期が必ず一定時間以内になるように保証されています。なおサイクリック伝送では、ネットワーク上に1つの8Kビット+8Kワードのコモンメモリと呼ばれる仮想メモリ空間が情報のアドレスとして用いられます。そして、各ノードの発信データはあらかじめこの空間上のどこかに割り当てられています。たとえば、PLCのラダープログラムなどのアプリケーションにおいては、入力条件としてコモンメモリ上のアドレスを指定し、他ノードの最新データを使うことができます。各ノードの発信データについても同様であり、アプリケーションでコモンメモリの自己部分を書き変えるだけです。

一方、メッセージ伝送は、各ノード間(1:1、もしくは1:n)で1024バイト以内の任意のデータを任意のタイミングで伝達することができます。

以上に関し、FL-netの主な仕様を表1に、構成例を図1に示します。

〈参考文献〉

(社)日本電機工業会のオープンPLCネットワークホームページ
<http://www.jema-net.or.jp/Japanese/standard/opcn/opcn05.html>

注1) FL-net: FAコントロールネットワーク

注2) OPCN: オープンPLCネットワーク

注3) UDP (User Datagram Protocol): 詳しくは、本誌2002年2月号「計装豆知識」参照。

【(株)エム・システム技研 システム技術部】