

モータやセンサを最大65535台接続! 同期性能は最高1 μ s

なんと

100Mbpsでデータ衝突なし! 制御用イーサネットEtherCAT

産業用ネットワーク研究会

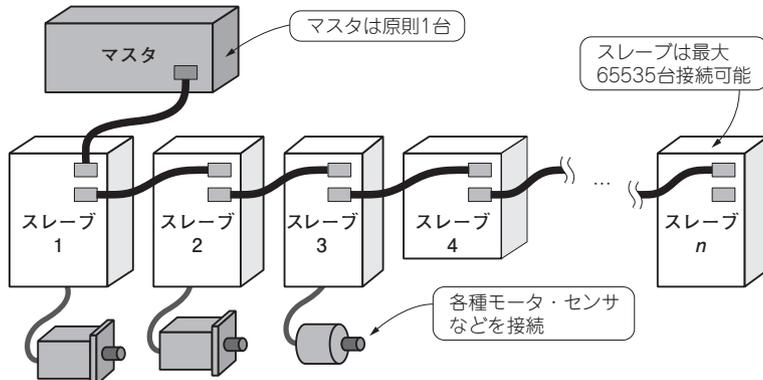


図1 EtherCATのマスターおよびスレーブのネットワーク構成例

表1 EtherCATの主な仕様
65535台を数珠つなぎにできる

項目	仕様
伝送速度	100Mbps
トポロジー	ライン、ツリー、スター、リング
最大接続ノード数	65535台
ノード間最大配線長	100m
通信ケーブル	標準のEthernetケーブル カテゴリ5以上

EtherCATは、データ衝突なしで伝送速度100Mbpsのイーサネット・ベースの産業用ネットワーク規格です。帯域使用率が最大97%で、接続した機器を1 μ s以下で同期できます。Ethernet for Control Automation Technologyの略で、ドイツのBeckhoff Automation社という制御機器メーカーが2003年に開発しました。

本稿では、EtherCATの特徴やしくみを解説します。

EtherCATの特徴

図1にEtherCATの機器接続の構成図を、表1に仕様を示します。EtherCATは、大きく分けてマスターとスレーブという2種類の装置で構成されます。マスターは、EtherCATのためのデータ・フレームを送信します。スレーブはマスターの指令を受けて動作します。マスターとスレーブの役割を表2に示します。一つのEtherCATネットワークにおいて、マスターは原則1台であり、スレーブは単体ないしは複数台接続されます。

EtherCATには、以下の特徴があります。

- 帯域使用率は80%~90%なので効率よく伝送できる
- 1 μ s以下で複数スレーブの時刻を同期できる

- スレーブ(ノード)を最大65,535台まで接続可能(実際はマスターの性能とネットワークの通信周期・通信量によって制約される)

● 特徴1…帯域使用率は80%~90%!

EtherCATは、従来のネットワークのようにマスターがそれぞれのスレーブに対してフレームを送信し、その応答を受信する方法ではありません。図2に示すように、マスターからRxDを書き込んで送信したデータは、各スレーブを一巡して戻ってくる際には、TxDに書き換えられて戻ってきます。このため、マスターは休むことなくデータを送信し続けることができます。

スレーブ側ではフレームの受信と同時に、受信したフレームを更新して次のスレーブに送信します。フレームと内蔵

表2 EtherCATのマスターとスレーブの役割

種類	該当する主な製品	解説
マスター	PLC、モーション・コントローラ	EtherCATフレームを生成しスレーブに送信し、返ってきたフレームを元に処理を行う
スレーブ	インバータ、サーボ、温度センサ、画像センサなど	マスターから送信されたきたフレームを受け取り、自分宛の場合には受信処理とフレームの更新処理を行う
その他	スイッチング・ハブ	通常のイーサネット機器と同様の扱い