

特設 第2部 イーサネット便利帳

第1章

変遷, 利用シーン, 分類や表記, 1000BASE-T,
100BASE-TX, 10BASE-T基礎知識と
定番インターフェース

松本 信幸

イーサネットとして利用されるインターフェースの機能は、規格としてIEEE 802.3に記載されていますが、イーサネットは日々進化しています。IEEE 802.3も何度も改版されています。

今回の記事は、執筆時点(2022年8月)における最新の2018年版を参考としています。

1-1 イーサネットの変遷

●「ネットワーク」という言葉が指すもの

▶電話網…ネットワーク側が機能の大半を担う

インターネットがポピュラになる以前、公共向けのネットワークといえば電話網でした。

電話網は厳格に設計された高性能の交換機によって構築され、シンプルな端末である電話機を多数收容します。いまでこそ留守録やFAX付きなどと電話機も多機能になったため、多くの場合では電源が必要になっていますが、本来の用途である通話だけに限定するのであれば、電話機に電源は不要です。2芯1対の電話線を接続するだけで利用できました。

遠隔との通信を実現するために用いる機能の大半を、交換機で構成されたネットワークに依存するので、基本機能としての電話機そのものは非常にシンプルな構成で、それだけでは何の役にも立ちません。端的に言えば、電話機を2台直接接続しても通信はできません。糸電話にも劣ります。

▶イーサネット…端末側が機能の大半を担う

黎明期のイーサネットは、こうした電話網とは全く逆のコンセプトで誕生しました。つまり高機能な端末と、非常にシンプルなネットワークで構成されていました。

黎明期のイーサネットとしてポピュラなものは10BASE5で、このときの「ネットワーク」とは同軸ケーブルそのものです。機能も何もありません。この同軸ケーブルを介して通信を実現するため、それぞれ独自に動作しつつ他の端末と協調することを目的として端末に実装された機能が図1に示すCSMA/CDです。

CSMA/CDとは、Carrier Sense Multiple Access with

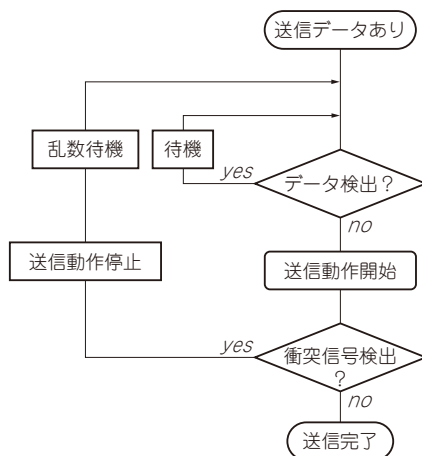


図1 イーサネットのシンプルなネットワーク構成を実現した「CSMA/CD」の動作

ネットワーク上の他の端末からの信号がなければ送出を開始する。他の端末と信号が衝突したら通信を停止して、乱数で決められた時間を経過した後に再送する

Collision Detectionの略称で、イーサネットの規格を定めるIEEE 802.3の表題でもありました。

CSMA/CDの概要は、端末が通信を行おうとする際に、ネットワークである同軸ケーブル上に他の端末からの信号が存在するかを確認し、他のどの端末もネットワークを使用していないようであればデータの送出を開始します。これが「CSMA」の部分です。

ただしこの動作では、運悪く同じタイミングで送信しようとした端末が存在すると、それぞれの端末が送出した信号がネットワーク上で衝突します。このため、送出中の信号を監視して衝突を検出したときには通信を停止し、乱数で決められた時間を経過した後に通信動作を再試行します。これが「CD」の動作です。

受信動作に関しては、ネットワークに接続された全ての端末において、ネットワーク上に存在するデータを認識しています。自端末宛て、もしくは全ての端末宛ての情報であった場合には取り込みを行い、そうでない場合は破棄します。