

イーサネット再点検

藤澤 行雄

イーサネットとは？

● MAC副層と物理層の2つの層を規定した規格

イーサネットとは、コンピュータ間のネットワークを使用した高速通信を行うために、データリンク層のMAC (Media Access Control) 副層と物理層 (OSI参照モデル) の2つの層を規定した規格です。表1は、OSI参照モデルの中でのイーサネットの位置付けです。

IEEEのIEEE 802.3委員会が、これらの仕様の国際標準を制定しているので、イーサネットの標準化規格は、IEEE 802.3xxという名称になっています。xxの部分のアルファベットがバリエーションを表します。また、標準化規格名の他に短縮表示の規格名として、100BASE-TXといったXXBASE-YY形式の名称があります。XXの部分は、伝送速度を表す数値で、YYの部分はメディアの種別を表しています。以下、短縮表示の規格名で記載します。

● イーサネット用のMAC機能でEMAC

データリンク層のMAC副層と物理層で規定した機

能は、主にハードウェアで実現します。MAC副層のハードウェアでは、ネットワーク間データの送受信や誤り検出などの通信制御を行います。イーサネット用のMAC機能ということでEMACといった名称で呼んでいます。MACと略す場合もありますが、本章ではEMACに統一します。

物理層のハードウェアは、伝送媒体とトランシーバのハードウェアで構成します。伝送媒体はケーブルやコネクタなどです。トランシーバは伝送媒体へ電気信号や光信号を流します。イーサネットでは、このトランシーバをPHY (PHYceiver) と呼んでいます。

ケーブルやコネクタなどの物理仕様の違いや転送速度や伝送路符号、通信方式などの電気信号を扱うための仕様の違いで、20種類以上の規格があります。

現状は100BASE-TXが多く使われていますが、さらに通信速度が速い1000BASE-Tが主流になると言われているようです。

● TCP/IPはイーサネット規格ではない

イーサネット上で動作する通信プログラムであるTCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) は、イーサネット規格の一部と勘違いされ

表1 OSI参照モデルの中でのイーサネットの位置付け

		TCP/IPプロトコル・スタック				アプリケーション・ソフトウェア・モジュール				
レイヤ		イーサネット通信の階層構造								実現方法
7	アプリケーション	DHCPv4	AUTO IP	DHCPv6	DNS	Telnet	FTP	SMTP	HTTP	ソフトウェア
6	プレゼンテーション									
5	セッション	SoAd (Socket インターフェース)				TLS		-		
4	トランスポート	UDP				TCP				
3	ネットワーク	ARP	Ipv4	ICMPv4	IGMP	NDP	IPv6	ICMPv6	-	
		イーサネット用ドライバ								
2	データリンク	IEEE 802.3 イーサネット (MAC副層)								
		Dual Twisted Pair Ethernet				Quad Twisted Pair Ethernet				EMAC
1	物理	IEEE 802.3u 100BASE-TX (全2重通信, 100Mbps)				IEEE 802.3ab 1000BASE-T (全2重通信, 1000Mbps)				PHY

イーサネット