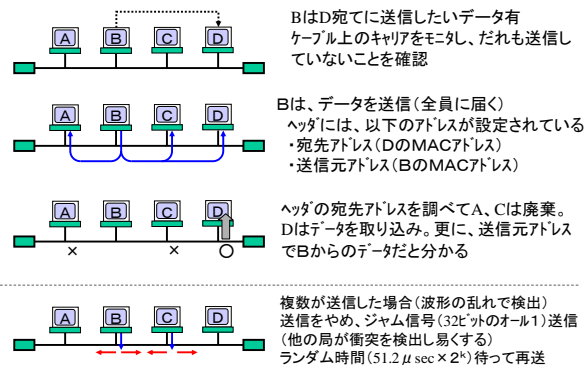


第12回 インターネットの構成技術(1)

イーサネットとLANの方式

授業で使った教科書の図表など
図15.1, 図7.2, 図15.2, 図9.7, 図15.3~6, 図11.5
教科書15.2節の文章 (p.126~127)

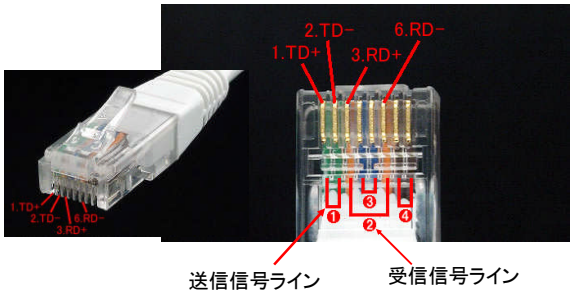
参考:CSMA/CDの通信例



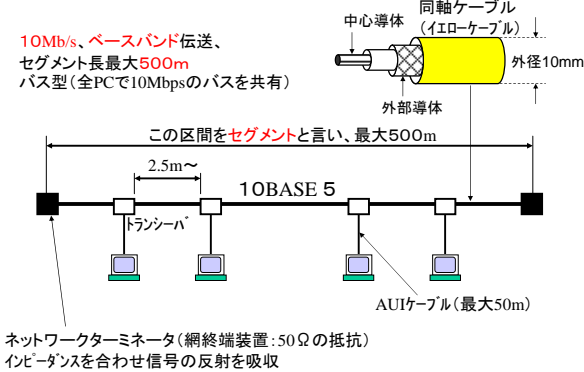
参考:イーサネットのケーブル



参考:ツイストペアケーブルのコネクタ



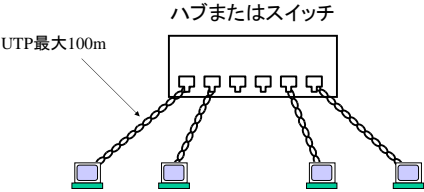
10BASE5



10BASE-T、100BASE-TX

10BASE-T: 10Mbps、ベースバンド伝送、ツイストペアケーブル
100BASE-TX: 100Mbps、ベースバンド伝送、ツイストペアケーブル(カテゴリ5)

ハブまたはスイッチにスター型で接続
UTP(Unshielded Twisted Pair cable): シールドがされていないツイストペアケーブル
を使用する。



重要:送信時間

単位:オクテット

ネットワーク層のPDU(パケット)が入る(注)

プリアンブル SFD	イーサネットヘッダ	データ	FCS
8	14	46~1500(可変長)	4

10BASE-Tで1000オクテットのデータを送信する時間は(何マイクロ秒/何ミリ秒)?

①送信すべき信号の長さ(プリアンブル・SFD+ヘッダ+データ+トレイラ)

信号の長さ=8+14+1000+4=1026[オクテット]

②10BASE-Tの速さ 10Mb/s=10×10⁶bit/s

信号の長さ=1026×8[ビット]=8208[ビット] (単位を合わせる必要あり)

③時間= $\frac{\text{長さ}}{\text{速さ}}$ 時間= $\frac{\text{データ長}}{\text{伝送速度}}$

送信時間= $\frac{8208}{10 \times 10^6} = 820.8 \times 10^{-6}[\text{秒}] = 0.8208 \times 10^{-3}[\text{秒}]$
(820.8 μsec) (0.8208msec)

注:ネットワーク層がIPの場合は、IPヘッダ+IPのデータ。
IPのデータの中にはトランスポート層のPDU(トランスポート入る。

演習問題問15.2 カプセル化と送信時間

HTTPのデータ1300オクテットを100BASE-Txのイーサネットで送信するために、必要な時間を求めよ。

データリンク層 ネットワーク層 トランスポート層 アプリケーション層					データリンク層
プリアンブル SFD	イーサネット ヘッダ	IPヘッダ	TCPヘッダ	データ (HTTP制御情報+データ)	イーサネット トレイラ
8	14	20	20	1300	4

①送信すべき信号の長さ(プリアンブル・SFD+全ヘッダ+データ+トレイラ)

信号の長さ = 8+14+20+20+1300+4=1366オクテット

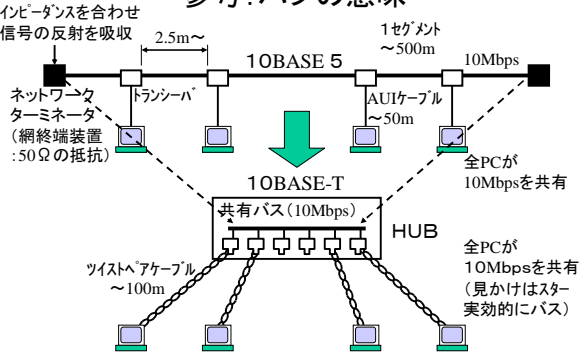
②100BASE-Txの速さ 100Mビット/秒(単位を合わせる必要がある)

信号の長さ = 1366×8ビット=11456ビット

③時間=長さ/速さ

送信時間=11456/(100×10⁶)=114.56×10⁻⁶[秒]=114.56[マイクロ秒]

参考:ハブの意味



演習問題問15.4 ネットワーク機器の役割と機能

機器	役割	機能	処理プロトコル
ハブ (リピータ/ハブ)	スター状にノードを接続(全ノードに信号を送信)	信号の増幅・整形を電氣的に行う。	物理層
スイッチ (スイッチングハブ)	スター状にノードを接続(宛先ノードのみにデータを送信)	フレームをメモリに蓄積し、ヘッダを解釈。フレームのビット列を再生成する。受信ノードのMACアドレスを学習する。	物理層、 データリンク層
ルータ	ネットワーク間を接続し、宛先ネットワークに向けパケットを中継する(ゲートウェイ)	データリンク層のプロトコルを変換する。宛先IPアドレスを参照し、転送するルートを決する(ルーティング)	物理層、 データリンク層、 ネットワーク層

