

⑪インターネットの構成技術(1)

コンピュータネットワーク 2015年度(1組)

問1 LANの方式

LANの方式をトポロジで分類したものは以下のどれか。(第2種 平成8年度・秋期改)

- A. 10BASE5, 10BASE2, 10BASE-T
- B. バス, スター, リング**
- C. ツイストペア, 同軸, 光ファイバ
- D. CSMA/CD, トークンパッシング
- E. ルータ, ブリッジ, リピータ

A: イーサネットの方式(伝送速度, 伝送方式, 距離あるいは伝送媒体)
B: LANのトポロジ(正解)
C: LANの伝送媒体
D: LANにおけるデータ送信の方式
E: LANを構成する装置

問2 LANのプロトコル

CSMA/CDのプロトコルで規定しているOSI基本参照モデルの層は以下のどれか。(ソフトウェア開発 平成13年度改)

- A. 物理層
- B. 物理層とデータリンク層**
- C. データリンク層
- D. データリンク層とネットワーク層
- E. ネットワーク層
- F. ネットワーク層とトランスポート層

イーサネットの方式は, CSMA/CDである。
CSMA/CD: 搬送波感知多重アクセス衝突検出
(Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection)

フレームの構成や誤り検査などのデータリンク層だけでなく, 信号(ビット)の波形, コネクタの形状などの物理層も規定している。

問3 CSMA/CD

伝送速度が10M b/sで, CSMA/CD方式のLANに関する説明として, 適切なものは以下のどれか。(基本情報 平成17年度・秋期)

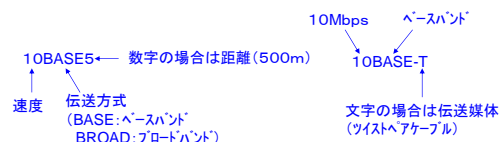
- A. 伝送路を時分割多重して使用するので, 多くの端末が同時にフレームを送信する場合は, 10M b/sの速度で伝送することはできない。
- B. フレームの送信が衝突したとき, 送信端末は送信を中断し, 乱数による待ち時間の経過後に再び送信を試みる。**
- C. 端末がフレームを送信できるのは, トークンを獲得した場合のみである。
- D. 端末にはタイムスロットが割り当てられており, そのタイミングに合わせてフレームを送信する必要がある。

各ノードは伝送媒体が使用中かどうかを示すキャリアの有無を調べ, 使用中でなければ送信を行う。
送信フレームの衝突が生じたときは, 送信端末は送出を中断し, 乱数に従った待ち時間の後に再送する。

問4 イーサネットの表記法

10BASE-Tに関する記述のうち, 適切なものはどれか。(基本情報 平成13年度・春期問64改)

- A. 伝送距離は最大5 kmである。
- B. 伝送速度は100 Mビット/秒である。
- C. 伝送媒体はツイストペアケーブルである。**
- D. 伝送方式はブロードバンド方式である。



問5 イーサネットのフレームフォーマット

スライド(資料ファイル)はイーサネットのフレーム構成である。また, 数字は各部の長さをオクテットで示したものである。送信元と宛先の特定のためにアドレス部に使用されるものは以下のどれか。
(基本情報平成15年度・春期改)

- A. ソケット
- B. MACアドレス**
- C. サブネットマスク
- D. IPアドレスのホスト番号
- E. ポート番号

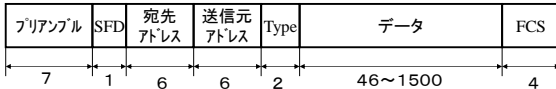
MACアドレスの例 00:07:40:C3:C1:56
OUI ノード番号
製造社のコード

MACアドレス(Media Access Control Address)
PC, ルータなどのネットワークインタフェースカード(NIC)に書き込まれた物理アドレス。
データリンクアドレス(データリンク層ヘッダのアドレス)として使用される。長さ6オクテット。

スライド(問5の添付ファイル)

CN11-1

図1 イーサネットのフレームフォーマット



他のプロトコルのヘッダ長

IP: 20オクテット, TCP: 20オクテット, UDP: 8オクテット

問6 イーサネットのフレームフォーマット

CN2015⑧-1

スライド【問5の添付ファイル】に示したイーサネットフレームのデータ部の長さは46~1500オクテットである。このようなデータリンク層におけるデータ部の最大値を何と呼ぶか。【半角の英大文字で記入】

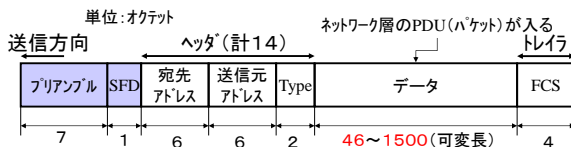
(基本情報平成15年度・春期改)

答 MTU

イーサネットのデータ部は最大で1500オクテットである。尚、データリンク層のデータの最大長をMTUと呼ぶ。(イーサネットのMTUは1500オクテットである)

重要: イーサネットのフレームフォーマット

CN2015⑧-1



- ・ プリアンブル: "1", "0"の繰り返し56ビット(受信側がビット同期をとる)
- ・ SFD(Start Frame Delimiter): "10101011"(受信側がデータの開始位置を知る)
 - HDLC手順ではフラグ(01111111)
- ・ 宛先アドレス, 送信元アドレス: 各装置のMACアドレス
- ・ Type: プロトコル種別(データがIPパケットの場合は, 0800)
- ・ データ: この中にネットワーク層のパケット(IPデータグラム等)が入る(注)
 - 46バイト未満のときは, PADデータを付け加える
- ・ FCS(Frame Check Sequence): 誤り検出用CRC符号(HDLC手順と同様)

問7 伝送時間

CN2015⑧-1

100BASE-TXのイーサネットでは, SMTPによる974オクテットのメールメッセージを送信するために必要な時間(プリアンブルから誤り訂正までの時間)は何マイクロ秒か。ヘッダ長などはスライド【問5の添付ファイル】参照。また, SMTPのトランスポート層は, フロー制御が必要である。【数値のみを半角数字で記入(小数点以下第1位まで, 必要なら下位桁を四捨五入)】

答 83.2

フロー制御が必要→トランスポート層はTCP

イーサネット IP TCP SMTP FCS
長さ=7+1+14+20+20+974+4=1040[オクテット]
時間=長さ/速さ=1040[オクテット]/100[Mb/s]
単位をあわせる
100Mb/s=100×10⁶[ビット/秒]
1040[オクテット]=1040×8[ビット]=8320[ビット]
時間=8320/(100×10⁶)
=(8320/100)×10⁻⁶
=83.2×10⁻⁶[秒]=83.2マイクロ秒

問8 伝送時間

CN2015⑧-1

HTTPの転送要求の前に, URLをIPアドレスに変換するために, DNSサーバへの問合せを行う。70オクテットの問合せメッセージを10BASE-Tで送信するために必要な時間(プリアンブルから誤り訂正までの時間)は何マイクロ秒か。ヘッダ長などはスライド【問5の添付ファイル】参照。また, DNSの通信は, 効率が要求される。【数値のみを半角数字で記入(小数点以下第1位まで, 必要なら下位桁を四捨五入)】

答 99.2

効率が要求される→トランスポート層はUDPを使用する

イーサネット IP UDP DNS FCS
長さ=7+1+14+20+8+70+4=124[オクテット]
時間=長さ/速さ=124[オクテット]/10[Mb/s]
単位をあわせる
10Mb/s=10×10⁶[ビット/秒]
124[オクテット]=124×8[ビット]=992[ビット]
時間=992/(10×10⁶)
=(992/10)×10⁻⁶
=99.2×10⁻⁶[秒]=99.2マイクロ秒

問9 LANを構成する装置

CN2015⑧-1

LANを構成する下記A~Cの装置を(1)OSI基本参照モデルの物理層でデータを転送する装置, (2)データリンク層でフレームを転送する装置, (3)ネットワーク層でパケットを転送する装置の順に並べよ。(基本情報平成14年度・秋期問66改)

- A. ルータ (3)ネットワーク層 答 B-C-A
B. ハブ (1)物理層
C. スイッチ (2)データリンク層

ハブとスイッチについては, 教科書15.3節(p.128~130)を参照。ルータは, ネットワーク層のIPアドレスを参照してルーティングを行う装置である。

問10 スイッチングハブ

LANを構成する装置であるスイッチの機能として、適切なものはどれか。
(基本情報 平成19年度・秋期改)

- A. ネットワーク内の端末に対して、IP アドレスの動的な割当てを行う。
- B. 受信したデータを全ポートに転送する。
- ☒ C. 受信フレームヘッダの宛先 MAC アドレスを参照し、そのホストが接続されているポートだけに転送する。
- D. ネットワーク層の処理を行って、受信したフレームのデータ部を分割 (フラグメンテーション) する。

A: DHCPサーバ(ホストのIPアドレスの自動割当てを行う)

B: ハブ(内部はバスになっており、受信したデータはすべてのポートに送信される)

C: スイッチ(ポートに接続されたホストのMACアドレスを学習し、宛先MACアドレスを見て、該当するポートにのみ転送する)

D: ルータ(MTUが異なるリンクに転送する場合、パケットを分割する)