

## ③ネットワーク構成と交換方式

コンピュータネットワーク 2015年度(1組:4時限目)

## 問1 WANの方式

パケット交換方式に関する記述として、適切なものはどれか。(基本情報平成20年度・秋期 問52)

- A. ネットワーク内の転送処理を簡単にした方式であり、誤り制御は網で行わず端末間で行う。
- B. 通信の呼ごとに、発信側と着信側との間に設定される物理回線を占有してデータを送受信する方式である。
- ☒ C. 情報を幾つかのブロックに分割し、各ブロックに制御情報を付加して送信する方式であり、誤り制御は網が行う。
- D. 転送するデータをセルと呼ばれる単位(固定長)に区切り、それぞれにあて先を付け、高速に交換する方式である。

A: フレームリレー方式の説明  
B: 回線交換方式の説明  
D: ATM交換方式の説明

## 問2 ネットワークの構成

ネットワークの構成に関する以下の説明で、不適当なものはどれか。

- A. LANは、ユーザがDTEなどを準備して、自分の敷地内で構築する。
- B. 中継伝送路の故障に備えて、複数の経路が準備されている。
- C. ユーザが遠隔の拠点間を接続する回線は、通信事業者から借用する。
- ☒ D. ユーザ宅内のDCEは、ユーザが自由に処分できる。

教科書P.54参照

## 問3 バーチャルサーキット方式

バーチャルサーキット方式のネットワーク層プロトコルであるX.25の説明として、不適当なものはどれか。

- A. DA, SAが設定不要であり、パケットのヘッダが短い。
- ☒ B. コネクションの設定を行わず、いきなりデータを送信する。
- C. フロー制御や誤り制御が可能である。
- D. 全てのパケットは同じ経路で転送される。

回線交換: 物理的な通信チャネルを設定

パケット交換 { バーチャルサーキット: 仮想的な通信チャネルを設定(コネクション型) X.25  
データグラム: 通信チャネルを設定しない(コネクションレス型) IP

バーチャルサーキット方式では、仮想的な通信チャネル(VC)に沿って全てのパケットが転送される(全パケットが同じ経路を通る)。コネクションの設定を行ってからデータを転送。  
データグラム方式では、各パケットは独立に経路を選ぶ。そのときの状況で経路が異なる。  
IPのSA+DAは64ビット(ヘッダが長い)。X.25のVCIは12ビット(ヘッダが短い)。  
ベストエフォート: Best Effort(最大限の努力) = 努力はするが、結果(品質)は保証しない

## 問4 ルーティング

データグラム方式であるIPにおいて、パケットヘッダに設定された情報のうち、ルーティングに用いられるものは以下のどれか。

- ☒ A. 宛先アドレス
- B. 送信元アドレス
- C. ポート番号
- D. VCI

ルーティングは、送信元ノードや中継ノードが、着ノード(宛先ノード)にパケットを転送するための経路を決めるものである。  
データグラム方式であるIPでは、宛先アドレス(DA)を使ってルーティングする。着ノードは、送信元アドレス(SA)によって送信元ノードを識別する。  
一方、X.25はバーチャルサーキット方式であるので、VCIを使ってルーティングする。また、着ノードは、VCIによって送信元ノードを識別する。  
X.25におけるVCIは、LCGNとLCNである。

## 問5 コネクションレス型プロトコル

以下のプロトコルのなかで、コネクションレス型のものはどれか(複数選択)。

- ☒ A. IP
- B. TCP
- C. X.25
- ☒ D. UDP

コネクションレス型のプロトコルは、設定・解放を行わず、いきなりデータを送信する。  
ネットワーク層で、データグラム方式のIP、トランスポート層のUDPはコネクションレス型のプロトコルである。  
一方、コネクション型のプロトコルは、通信の開始前にコネクションを設定し、終了すると解放する。  
ネットワーク層で、バーチャルサーキット方式のX.25、トランスポート層のTCPはコネクション型のプロトコルである。

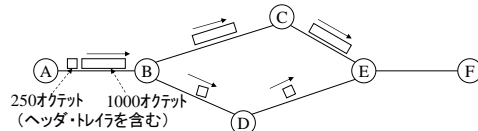
## スライド(問6の添付ファイル)

CN3-1

以下の説明を読み、問6～10の問題に解答せよ。

下図のネットワークがあり、エンドノードAがFに対し、2個の packets を連続して送信した。1 個目(長さ1000オクテット)は、中継ノードB,C,Eを経由し、2 個目(長さ250オクテット)は、中継ノードB,D,Eを経由した。

尚、転送遅延時間は、送信元ノードが packets の送信を開始してから、宛先ノードに到着する(packets の受信を終了する)までの時間とし、各ノードの処理遅延時間は無視する。また、この間、他の packets の転送は無いものとする。



リンクの伝送速度は全て1Mb/s

## 問6 パケット交換の方式

CN0153-1

スライド【問6の添付ファイル】のような転送を行うパケット交換の方式を何と言うか。【方式名のみを全角カタカナで解答欄に記入。OO方式と記入すると誤りとなる。】

答 データグラム

パケット毎に転送ルートが異なるので、データグラム方式である。

尚、バーチャルサーキット方式では、予め決められたVCIに沿って packets を転送するため、全ての packets は同一経路で転送される。(そのため、順序逆転は生じない)

## 問7 パケットの送信時間

CN0153-1

スライド【問6の添付ファイル】における1 個目の packets をノードA からノードBに送信するために必要な時間[ms]を求めよ。【数値(整数値)のみを半角数字で解答欄に記入。必要に応じて、[ms]後の小数点以下を四捨五入。】

答 8 [ms]

パケット長 1000[オクテット]=1000×8[bit]=8000[bit]

送信時間(1リンクの転送時間)

=8000[bit]÷1 [Mb/s]

=8000[bit]÷1000000[b/s]

=0.008[s]=8[ms]

## 問8 転送遅延時間

CN0153-1

スライド【問6の添付ファイル】における1 個目の packets の転送遅延時間[ms]を求めよ。

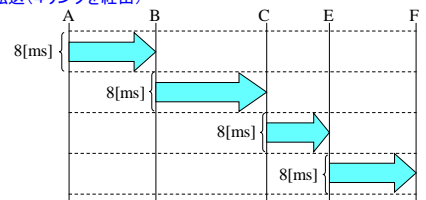
答 32 [ms]

送信時間4 [ms]の packets を

A→B→C→E→Fで転送(4リンクを経由)

転送遅延時間は、

8×4=32[ms]



## 問9 転送遅延時間

CN0153-1

スライド【問6の添付ファイル】における2 個目の packets の転送遅延時間[ms]を求めよ。【数値(整数値)のみを半角数字で解答欄に記入。必要に応じて、[ms]後の小数点以下を四捨五入。】

答 8 [ms]

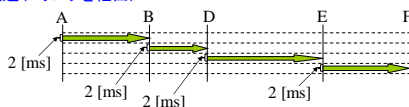
送信時間=250×8÷1000000=0.002 [s]=2 [ms]

送信時間2 [ms]の packets を

A→B→D→E→Fで転送(4リンクを経由)

転送遅延時間は、

2×4=8[ms]



## 問10 順序逆転

CN0153-1

スライド【問6の添付ファイル】では、2 個目の packets は1 個目よりもどれだけ早く受信ノードに到着するか(単位[ms])。

【数値(整数値)のみを半角数字で解答欄に記入。必要に応じて、[ms]後の小数点以下を四捨五入。】

答 16 [ms]

Aは、時刻0[msec]で1 個目の packets が送信開始する。Fに到着する時刻は、32[msec]である。Aは1 個目の送信を完了した時刻8[msec]に2 個目の packets の送信を開始し、時刻16[msec]にFに到着する。その時間差は

32-16=16[msec]

