

学科名 \_\_\_\_\_ 学年 \_\_\_\_\_ 学生番号 \_\_\_\_\_ 氏名 解答例

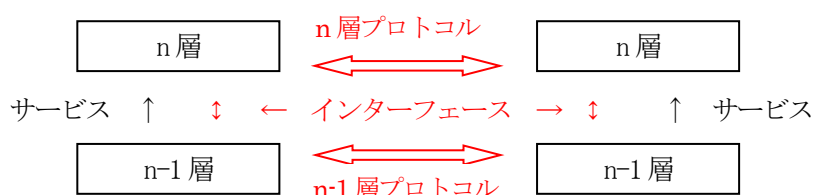
1. インターネットの基礎知識と仕組み

(1) ネットワークの機能（プロトコル）を7つの階層に規定したものを何と呼ぶか？

( **OSI 参照モデル** )

(2) ネットワーク機能の階層構造において、ある層(n層とする)とその下位の層((n-1)層)に着目し、プロトコルとインターフェースについて図示して説明せよ。

送受信端末の同じ層間の取り決めがプロトコル、端末中の上下層の間の取り決めがインターフェース



(3) パケットはPDU(Protocol Data Unit)の一般名称であるが、各階層のデータ単位により呼称が異なる。これらを各階層と照らし合わせて答えよ。

( **トランスポート層/ネットワーク層 (インターネット層) /データリンク層 の順に、**  
**セグメント/(IP)データグラム/フレーム** )

(4) パケットの最大サイズを何と呼ぶか？ ( **MTU (Maximum Transmission Unit)** )

(5) (4)を規定する理由を簡潔に説明せよ。

( **複数のユーザが資源をその特性や能力に応じて公平に利用できるようにするため** )

(6) パケット交換方式におけるルータでは、パケットの「遅延」と「破棄」が発生する。なぜ発生するか、それぞれ説明せよ。

**遅延：** 他ルータから複数のパケットが同時に到着する可能性があるため、  
バッファに待機するから。

**破棄：** 有限サイズのバッファでは、パケットの同時到着が連続した場合に  
収容できなくなるから。

2. データリンク層は、直接伝送媒体で接続された機器間の通信方式を規定する。

(1) 媒体共有のための集線装置において、その内部の論理的トポロジがメッシュ型である場合、バス型と比べてどんな点が利点として挙げられるか説明せよ。

( **異なる送受信機器間の通信 (フレーム転送) を可能とする** )  
( **バス型は主回線が故障時の時に全機器間通信が不可であるが、メッシュ型は該当端末のみ不可** )

(2) メディアアクセス制御の必要性を答えよ。

( **伝送媒体を複数の利用者で共有するために、同時使用 (フレーム衝突) を避けるため** )

(3) データリンク層のPDU転送に重要となる送受信機器を識別する情報を何と呼ぶか？

( **MAC アドレス (物理アドレス)** )

学科名 \_\_\_\_\_ 学年 \_\_\_\_\_ 学生番号 \_\_\_\_\_ 氏名 \_\_\_\_\_

3. インターネットにおけるホストとルータの役割と階層的なネットワーク
- (1) プロトコル階層化モデルにおいて、ホストとルータが実装している階層範囲を答えよ。  
 ホスト ( 全階層 )  
 ルータ ( 物理層, データリンク層, インターネット層 (ネットワーク層) )
- (2) ルータはデータをホストに届けることに専念し、確実に届ける保証はない。そのことを何と呼ぶか?  
 ( ベストエフォートサービス (best effort service) )
- (3) ホストにおいて、(2)の欠点を補うためフロー制御と誤り制御を行うが、その概要を説明せよ。  
 フロー制御 ( ネットワークの状況に応じて送信するデータ量 (セグメント数) を調整 )  
 誤り制御 ( 送信データ (セグメント) の損失や誤りを検出・回復 )
- (4) インターネットは単一の管理者により管理されるルータやネットワークの集合体の相互接続により構成されるが、その集合体を何と呼ぶか? ( 自律システム (Autonomous System, AS) )
- (5) IX (Internet eXchange) の役割を簡潔に説明せよ。  
 ( 複数の自律システムを相互接続するための接続点 )
4. トランスポート層のTCPでは、コネクション (フロー) を識別して通信を行うことによって高信頼、高効率通信を実現している。
- (1) 通信開始前にどのようにして送受信ホスト間のコネクション接続を行うか? その名称を答えよ。  
 ( 3方向ハンドシェイク (three-way handshake) )
- (2) コネクション (フロー) の識別には送受信ホストのIPアドレスの他に、ポート番号を必要とする。その理由を説明せよ。  
 ( 機器だけでなく、アプリケーション (サーバやクライアント) の識別が必要のため )
- (3) TCPでは高効率通信を提供するため状況に応じてウィンドウサイズを調整するが、この場合のウィンドウとは何を意味するか答えよ。  
 ( (ACKの受信なしに) 連続して転送可能なセグメントの数 (もしくはデータ量) )
- (4) ウィンドウサイズの増加は、何をきっかけ (トリガ) に、なぜ行われるか説明せよ。  
 トリガ ( 送信したセグメントに対するACK (送達確認) の受信 )  
 理由 ( 利用するネットワーク (受信ホスト) にセグメント収容に余裕があると判断し転送効率を上げるため )
- (5) ウィンドウサイズの減少は、何をきっかけ (トリガ) に行われるか説明し、その検出方式を答えよ。  
 トリガ ( 送信したセグメントの破棄 (損失) 検出 )  
 検出方式 ( (観測RTTに基づく) タイムアウト/重複ACKの受信 )

学科名 \_\_\_\_\_ 学年 \_\_\_\_\_ 学生番号 \_\_\_\_\_ 氏名 \_\_\_\_\_

5. インターネット層における経路制御

(1) 経路制御においては、IP アドレスが重要な役割を果たす。現在広く利用されているのは IPv4 (IP version 4) であるが、そのビット長を答えよ。 ( 32 ビット )

(2) IP アドレスの構造は大きく二つに分けられる。それぞれの名称と目的を答えよ。

名称 ( ネットワーク アドレス部) 目的 ( 所属ネットワークを識別 )

名称 ( ホスト アドレス部) 目的 ( ネットワーク内のホストを識別 )

(3) ネットワークにおいて、ある送受信ホスト間の通信可能経路が幾通りも存在する場合、RIP(Routing Information Protocol) で選択される経路はどのような性質を有するか答えよ。

( 最小コスト経路 (経由ルータ数 (ホップ数) が最小となる経路 ) )

(4) IP アドレス空間は既に不足している。その IP アドレス枯渇問題への対策方法の一つに「プライベート IP アドレス」の利用が挙げられるが、なぜプライベート IP アドレスの使用により少ないグローバル IP アドレスで通信できるか説明しなさい。

組織内のホストにはプライベート IP アドレスを割り当て、WAN (外部) との通信は、グローバル IP アドレスが割り当てられた単一少数の中継機器 (ルータ/NAT) を介して行うことにより組織で利用するユニークなグローバル IP アドレス数の削減が可能

(5) 「プライベート IP アドレス」の利用は、ネットワークセキュリティ強化の点でも有効である。その理由を説明しなさい。

組織外のホストは、組織内のホストにどのプライベート IP アドレスが割り振られているかわからないので、あるホストに対する外部攻撃が困難であるため

(6) みなさんの自宅の PC が民間 ISP (Internet Service Provider) に接続できる場合、そこから本学のウェブにアクセスすると、大まかにどのような経路をたどるか、要点を説明しなさい。

契約している ISP → IX → SINET → 九工大工学部 → 九工大情報工学部  
(単に、ISP → SINET → 九工大 でも OK)

6. インターネットの発展

(1) インターネットの始まりは 1969 年の米国のあるネットワークである。その名称は?

( ARPANET )

(2) インターネットの標準規格書である RFC とは何の略であるか。

( Request For Comments )

(3) インターネットの各種資源 (IP アドレス、ドメイン名など) を世界的に調整する事を目的として設立された民間の非営利法人の名称 (略称) は? ( ICANN )

(4) インターネット流通トラヒックとして、以下の年代区分で主要なサービス/アプリケーションを答えよ。

初期 ( 電子メール/ファイル転送 )

1990 年代半ばから後半 ( WWW/ビデオストリーミング )

(5) 九工大など各大学のネットワークは国立情報学研究所において管理運営されているあるネットワークで相互接続されている。そのネットワークの名称は?

( SINET )