

問題3 次のネットワークに関する記述を読み、各設問に答えよ。

データ通信を実現するために、コンピュータが持つべき通信機能を7階層に分割し、国際標準化機構(ISO)が制定したプロトコル体系がOSI基本参照モデルである。これに対して、インターネットで利用されるTCP/IP階層モデルでは、4階層に分割して体系化している(図1)。

OSI 基本参照モデル	TCP/IP 階層モデル
アプリケーション層	アプリケーション層
プレゼンテーション層	
セッション層	
トランスポート層	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	ネットワーク インタフェース層
物理層	

図1 OSI基本参照モデルとTCP/IP階層モデル

両モデルとも、データ送信時は上位層から下位層の順序で処理が施され、各層ごとにヘッダが付けられる(図2)。

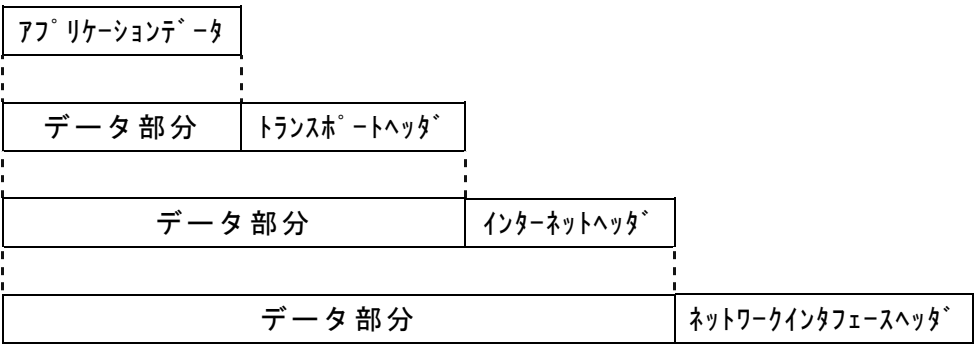


図2 TCP/IP階層モデルの送信データの構造

ヘッダには様々な情報が書き込まれるが、代表的なものとして次のような情報が含まれる(図3)。

トランスポートヘッダ	送信元および宛先ポート番号
インターネットヘッダ	送信元および宛先 IP アドレス
ネットワークインタフェースヘッダ	送信元および宛先 MAC アドレス

図3 ヘッダに含まれる代表的な情報

IPアドレスでネットワーク上のコンピュータを一意に識別し、ポート番号でデータを渡すべきプログラムを識別する。イーサネット上で通信する場合はMACアドレスを使用する。

＜設問 1＞ 次の DHCP の仕組みに関する記述中の [] に入れるべき適切な字句を解答群から選べ。

DHCP サーバを設置している社内 LAN で、クライアント PC が IP アドレスを得るまでの手順を次に示す。なお、サーバとクライアント間の通信には、トランスポート層の
プロトコルとして、コネクションレス型の [(1)] を利用する。

また、IP アドレスはクラス C で標準のサブネットマスクを使用する。

[DHCP サーバを利用するときの手順]

- ① クライアントは、ブロードキャスト(宛先 IP アドレスは [(2)]) で DHCP を探す。このとき、宛先ポート番号を 67、送信元ポート番号を 68 に設定することで、応答するのは DHCP サーバだけである。
- ② DHCP サーバは、提案 IP アドレスを添えてクライアントに送信する。
- ③ クライアントは、提案 IP アドレスを使用できるよう DHCP サーバに要求する。
- ④ DHCP サーバは、要求に対して正式 IP アドレスとして承認する。

(1) の解答群

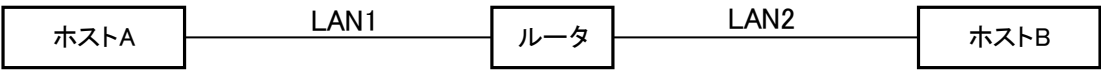
- ア. IP イ. SMTP ウ. TCP エ. UDP

(2) の解答群

- ア. 0.0.0.0 イ. 255.255.0.0
ウ. 255.255.255.0 エ. 255.255.255.255

＜設問 2＞ 次の異なる LAN 間の通信に関する記述中の [] に入れるべき適切な字句を解答群から選べ。

図 4 に示すような、ルータを経由する通信を考える。
また、IP アドレスはクラス C で標準のサブネットマスクを使用する。



装置名	IP アドレス	MAC アドレス (16 進数)	デフォルトゲートウェイ
ホスト A	192.168.1.1	0000 0000 0001	192.168.1.254
ルータ (LAN1 側)	192.168.1.254	0000 0000 0002	—
ルータ (LAN2 側)	192.168.2.254	0000 0000 0003	—
ホスト B	192.168.2.1	0000 0000 0004	192.168.2.254

図 4 ルータを経由した通信と各装置の基本情報

ホストAとホストBは、デフォルトゲートウェイとして、ルータのアドレスを設定している。ここで、ホストAからホストBへの通信を考えるが、ホストAは自身のIPアドレスとサブネットマスクから、ホストBが異なるLANに属していることを認識している。

[ホストAからホストBへの通信]

- ① ホストAは、デフォルトゲートウェイ(ルータ)のMACアドレスを知るために、
パケットをブロードキャスト(宛先 IP アドレス : 192.168.1.254, 宛先 MAC アドレス : FFFF FFFF FFFF)でLAN1に送信する。
- ② ルータは、宛先 IP アドレスが自身宛なので、ホストAに自身のLAN1側のインタフェースのMACアドレス(0000 0000 0002)を返す。
- ③ ホストAは、ホストB宛のデータ(宛先 IP アドレス : 192.168.2.1, 宛先 MAC アドレス :)をルータに送信する。
- ④ ルータは、宛先 MAC アドレスは自身のものだが、宛先 IP アドレスが自身のIPアドレスとは異なるので、自身宛ではないと認識する。そして、ルーティングテーブルから、宛先 IP アドレスが自身のLAN2側のインタフェースのアドレスと認識する。
- ⑤ 宛先 IP アドレスであるホストBのMACアドレスがキャッシュされていれば、そのままLAN2に中継するが、キャッシュに無い場合は、パケットを使い、ホストBのMACアドレスを得てから、LAN2(ホストB宛)へ送信する。

(3) の解答群

ア. ARP イ. FTP ウ. HTTP エ. SNMP

(4) の解答群

ア. 0000 0000 0001 イ. 0000 0000 0002
ウ. 0000 0000 0003 エ. 0000 0000 0004

<設問3> 次のサブネット化に関する記述中のに入れるべき適切な字句を解答群から選べ。

クラス方式のホストアドレス部の一部をネットワークアドレスとして利用し、複数のサブネットワークを構築することをサブネット化という。このとき、サブネットマスクは、標準のネットワークアドレス部にサブネットワーク部を含んでネットワークアドレスとして指定する。

例えば、クラスCのIPアドレスに対して、サブネットマスク「255.255.255.240」を指定した場合、一つのサブネットワーク内には個のホストアドレスを設定できる。ただし、各サブネットワーク内において、すべてのビットが「0」とすべてのビットが「1」のホストアドレスは設定できないものとする。

図5のネットワークの例は、クラスCのネットワークに対し、サブネットマスク「255.255.255.240」を指定している。

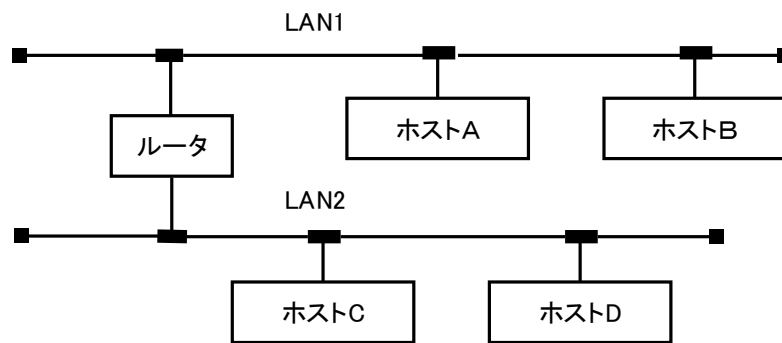


図5 ネットワークの例

また、ルータの LAN1 側インタフェースの IP アドレスは「192.168.4.174」，LAN2 側インタフェースの IP アドレスは「192.168.4.190」である。

ここで、ホストAに設定できる IP アドレスは であり、ホストCに設定できる IP アドレスは である。

(5) の解答群

ア. 14

イ. 16

ウ. 31

エ. 32

(6) , (7) の解答群

ア. 192.168.4.133

イ. 192.168.4.165

ウ. 192.168.4.181

エ. 192.168.4.213