

【応用_午前_過去問】 ネットワーク②

☆☆☆

ETSI(欧州電気通信標準化機構)によって提案されたNFV(Network Functions Virtualisation)に関する記述として、適切なものはどれか。

平成30年春期 問32

51問目／選択範囲の問題数152問

- ア インターネット上で地理情報システムと拡張現実の技術を利用することによって、現実空間と仮想空間をスムーズに融合させた様々なサービスを提供する。
- イ 仮想化技術を利用し、ネットワーク機能を汎用サーバ上にソフトウェアとして実現したコンポーネントを用いることによって、柔軟なネットワーク基盤を構築する。
- ウ 様々な入力情報に対する処理結果をニューラルネットワークに学習させることによって、画像認識や音声認識、自然言語処理などの問題に対する解を見いだす。
- エ プレースとトランジションと呼ばれる2種類のノードをもつ有向グラフであり、システムの並列性や競合性の分析などに利用される。

□分類

テクノロジ系 » ネットワーク » ネットワーク方式

□正解

イ “あなたの解答：イ”

□解説

NFV(Network Functions Virtualisation, ネットワーク機能の仮想化)は、仮想化技術を利用して、従来はルータ、スイッチ、ファイアウォール、ロードバランサーなどの専用機器で行われていた機能を、汎用サーバ内の仮想マシン上で動くソフトウェアとして実装するアーキテクチャです。複数のネットワーク機器の機能を1つの物理サーバに集約できるため、コスト削減や信頼性向上などのメリットがあります。

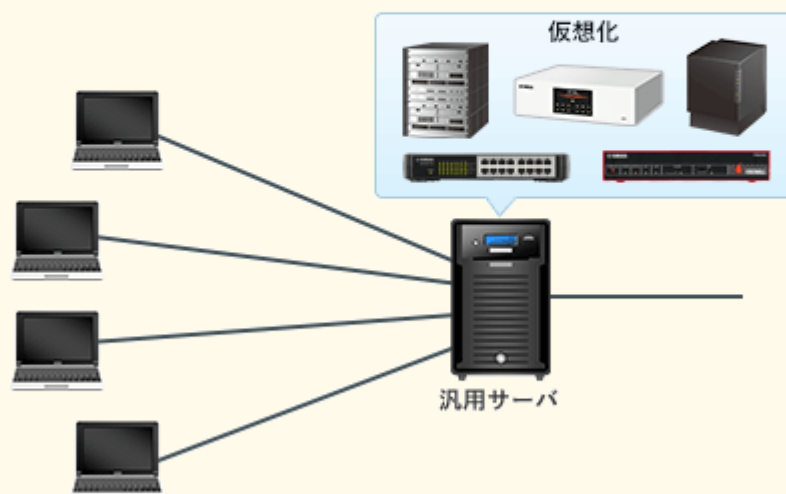


図 NFVのイメージ

SDN(Software-Defined Networking)では、ネットワーク機器の機能のうち制御部だけをソフトウェア化しましたが、NFVでは機器ごと仮想化する点が異なります。

- ア** “インターネット上で地理情報システムと拡張現実の技術を利用することによって、現実空間と仮想空間をスムーズに融合させた様々なサービスを提供する。”

AR(Augmented Reality, 拡張現実)の説明です。

- イ** “仮想化技術を利用し、ネットワーク機能を汎用サーバ上にソフトウェアとして実現したコンポーネントを用いることによって、柔軟なネットワーク基盤を構築する。”

正しい。NFVの説明です。

- ウ** “様々な入力情報に対する処理結果をニューラルネットワークに学習させることによって、画像認識や音声認識、自然言語処理などの問題に対する解を見いだす。”

ディープラーニングの説明です。

- エ** “ブレースとトランジションと呼ばれる2種類のノードをもつ有向グラフであり、システムの並列性や競合性の分析などに利用される。”

ペトリネットの説明です。

イーサネットで使用されるメディアアクセス制御方式であるCSMA/CDに関する記述として、適切なものはどれか。

令和元年秋期 問32

52問目／選択範囲の問題数152問

- ア それぞれのステーションがキャリア検知を行うとともに、送信データの衝突が起きた場合は再送する。
- イ タイムスロットと呼ばれる単位で分割して、同一周波数において複数の通信を可能にする。
- ウ データ送受信の開始時にデータ送受信のネゴシエーションとしてRTS/CTS方式を用い、受信の確認はACKを使用する。
- エ 伝送路上にトークンを巡回させ、トークンを受け取った端末だけがデータを送信できる。

□分類

テクノロジ系 » ネットワーク » データ通信と制御

□正解

ア “あなたの解答：ア”

□解説

CSMA/CD方式は、Carrier Sense Multiple Access with Collision Detectionの略で、日本語に訳すと「搬送波感知多重アクセス／衝突検出方式」となります。CSMA/CD方式は一本の同軸ケーブルに複数のコンピュータが接続されているバス型のトポロジを前提としており、次のような手順で送信が行われます。

1. 伝送路上に他のノードからフレームが送出されていないかを確認する
2. 複数のクライアントは同じ回線を共用し、他者が通信をしていなければ自分の通信を開始する
3. 複数の通信が同時に行われた場合は衝突を検出し、送信を中止してランダム時間待ってから再び送信をする

上記のように伝送路上での衝突を許容する仕組みとなっていて、制御が簡単な割に伝送効率が良いという特徴があります。

ア “それぞれのステーションがキャリア検知を行うとともに、送信データの衝突が起きた場合は再送する。”

正しい。 CSMA/CDの説明です。

イ “タイムスロットと呼ばれる単位で分割して、同一周波数において複数の通信を可能にする。”

TDMA(Time Division Multiple Access, 時分割多元接続)の説明です。

ウ “データ送受信の開始時にデータ送受信のネゴシエーションとしてRTS/CTS方式を用い、受信の確認はACKを使用する。”

無線LANの通信手順であるCSMA/CAの説明です。RTS/CTS方式は、無線LANのアクセス制御方式の一つでRTS(Request To Send, 送信要求)フレームとCTS(Clear To Send, 受信準備完了)フレームを用いてフレームの衝突を防ぐことができるものです。

エ “伝送路上にトークンを巡回させ、トークンを受け取った端末だけがデータを送信できる。”

トークンパッシング方式の説明です。

一つのグローバルIPアドレスを使って複数のホストが同時にインターネットにアクセスできるようにする仕組みを何と呼ぶか。

平成20年秋期 問36

53問目／選択範囲の問題数152問

ア DHCP

イ IPマルチキャスト

ウ NAT

エ VPN

□分類

テクノロジ系 » ネットワーク » ネットワーク方式

□正解

ウ “あなたの解答：ウ”

□解説

NAPT(Network Address Port Translation)は、プライベートIPアドレスとグローバルIPアドレスを1対1で相互変換するNATの考え方に、ポート番号でのクライアント識別を組み合わせた技術です。1つのグローバルIPアドレスで複数のプライベートIPアドレスを持つノードが同時にインターネットに接続可能であり、**IPマスカレード**の名称でも呼ばれています。

ア “DHCP”

Dynamic Host Configuration Protocolの略。TCP/IPで、ネットワークに接続するノードへのIPアドレスの割り当てを自動的に行うプロトコルです。

イ “IPマルチキャスト”

IPネットワーク上でテレビ放送などのように複数のホストに一斉に通信を配信する仕組みです。

ウ “NAPT”

正しい。

エ “VPN”

Virtual Private Networkの略。多数の加入者で帯域を共用する公衆回線において、暗号化技術等を用いることで仮想的なプライベートネットワークを構築する技術です。VPNの構築ではネットワーク上でのセキュリティを確保するためにSSH, TLS, SSL, IPsecなど暗号化機能を持つプロトコルを使用します。

☆☆

あるサブネットでは、ルータやスイッチなどのネットワーク機器にIPアドレスを割り当てる際、割当て可能なアドレスの末尾から降順に使用するルールを採用している。このサブネットのネットワークアドレスを 10.16.32.64/26 とするとき、10番目に割り当てられるネットワーク機器のアドレスはどれか。ここで、ネットワーク機器1台に対して、このサブネット内のアドレス1個を割り当てるものとする。

平成30年秋期 問34

54問目／選択範囲の問題数152問

ア 10.16.32.54

イ 10.16.32.55

ウ 10.16.32.117

エ 10.16.32.118

□分類

テクノロジ系 » ネットワーク » 通信プロトコル

□正解

ウ “あなたの解答：ウ”

□解説

プレフィックス長が26ですので、先頭から26ビット目までがネットワークアドレス、残りの6ビットがホストアドレス部になるとわかります。

00001010 00010000 00100000 01000000

ネットワークアドレス部
26ビット

ホストアドレス部
6ビット

ホストアドレスには、ビットが全て“0”のネットワークアドレスとビットが全て“1”のブロードキャストアドレスは使えませんので、割当て可能なホストアドレスの範囲は“000001”～“111110”、ホストアドレス部の末尾はビット列“111110”となります。この末尾のアドレスを10進表記で表すと、次のように“10.16.32.126”です。

00001010 00010000 00100000 01111110

10 . 16 . 32 . 126

末尾から降順に数えて10番目のアドレスは“10.16.32.117”なので「ウ」が正解です。

☆☆

トークンリング方式のLANの特徴として、適切なものはどれか。

平成17年秋期 問58

55問目／選択範囲の問題数152問

- ア CSMA/CD方式のLANと比較すると、高負荷時の伝送遅延が大きい。
- イ LAN上でデータの衝突が生じた場合には、送信ノードは一定時間経過した後に再送する。
- ウ データを送信するノードは、まず送信権を獲得しなければならない。
- エ 伝送遅延を一定時間以内に抑えるために、ノード間のケーブル長は500m以下である。

□分類

テクノロジ系 » ネットワーク » データ通信と制御

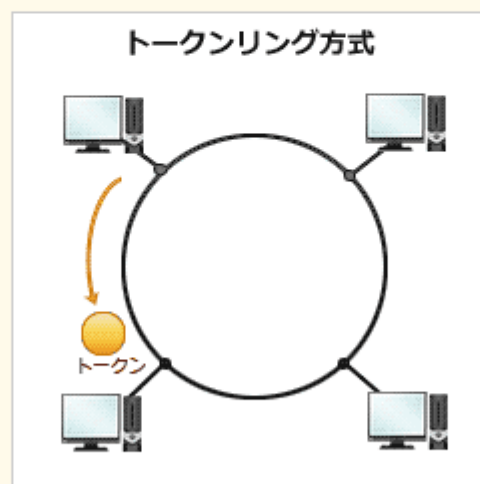
□正解

ウ “あなたの解答：ウ”

□解説

トークンリング方式では、各ノードを環状(リング型)に接続し、「トークン」と呼ばれる送信権を制御するための特殊なフレームを常時1つ巡回させます。これを受け取ったノードだけが送信を行うことで、フレームの衝突を回避し、どのノードにも平等に送信機会が回ってくる発生しない仕組みになっています。

トークンリング方式はIEEE 802.5として標準化されていて、FDDI(Fiber Distributed Data Interface)などの通信制御方式として採用されています。



現在ではスイッチングハブの登場と伝送速度の向上・低価格化により急速に普及したCSMA/CD方式のLAN(イーサネット)の台頭により、設置コストと伝送速度で劣るトークンリング方式はあまり利用されない技術となっています。

ア “CSMA/CD方式のLANと比較すると、高負荷時の伝送遅延が大きい。”

CSMA/CD方式の方が高負荷時の伝送遅延が大きいです。

イ “LAN上でデータの衝突が生じた場合には、送信ノードは一定時間経過した後に再送する。”

CSMA/CD方式の説明です。

ウ “データを送信するノードは、まず送信権を獲得しなければならない。”

正しい。トークンリング方式では、データを送信するノードは、まず送信権（トークン）を獲得しなければなりません。

エ “伝送遅延を一定時間以内に抑えるために、ノード間のケーブル長は500m以下である。”

IEEE802.5では、最大セグメント長375m、トークンリングを発展させた方式を採用するFDDIでは2kmであるため記述は誤りです。

☆☆☆

図のようなネットワーク構成のシステムにおいて、同じメッセージ長のデータをホストコンピュータとの間で送受信した場合のターンアラウンドタイムは、端末Aでは100ミリ秒、端末Bでは820ミリ秒であった。上り、下りのメッセージ長は同じ長さで、ホストコンピュータでの処理時間は端末A、端末Bのどちらから利用しても同じとするとき、端末Aからホストコンピュータへの片道の伝送時間は何ミリ秒か。ここで、ターンアラウンドタイムは、端末がデータを回線に送信し始めてから応答データを受信し終わるまでの時間とし、伝送時間は回線速度だけに依存するものとする。



令和2年秋期 問32

56問目／選択範囲の問題数152問

ア 10

イ 20

ウ 30

エ 40

□分類

テクノロジ系 » ネットワーク » ネットワーク方式

□正解

エ “あなたの解答：エ”

□解説

2つの回線の速度差に着目して答えを導いていきます。

まずホストコンピュータでの処理時間を求めます。

伝送時間はターンアラウンドタイムからホストコンピュータの処理時間を差し引いた時間なので、ホストコンピュータの処理時間を a とすると、次のような式で表せます。

端末A : $(100 - a)$ ミリ秒

端末B : $(820 - a)$ ミリ秒

この値と2つの回線速度の速度差が「10倍」であることを利用すると

$$(100 - a) \times 10 = 820 - a$$

という方程式を立てることができます。この式を解きホストコンピュータでの処理時間を導きます。

$$(100 - a) \times 10 = 820 - a$$

$$1000 - 10a = 820 - a$$

$$180 = 9a$$

$$a = 20 \text{ ミリ秒}$$

上り、下りのメッセージ長は同じ長さですから、端末Aのターンアラウンドタイムからホストコンピュータでの処理時間を差し引いて、それを半分にすれば片道の伝送時間がわかります。

$$(100 - 20) \div 2 = 40 \text{ ミリ秒}$$

したがって「エ」が正解です。

TCP/IPネットワークで使用されるARPの説明として、適切なものはどれか。

令和元年秋期 問33

57問目／選択範囲の問題数152問

- ア IPアドレスからMACアドレスを得るためプロトコル
- イ IPアドレスからホスト名(ドメイン名)を得るためのプロトコル
- ウ MACアドレスからIPアドレスを得るためのプロトコル
- エ ホスト名(ドメイン名)からIPアドレスを得るためのプロトコル

□分類

テクノロジ系 » ネットワーク » 通信プロトコル

□正解

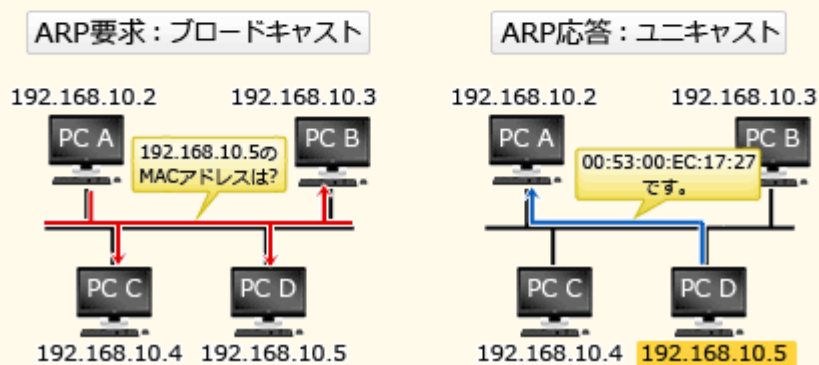
ア “あなたの解答：ア”

□解説

ARP(Address Resolution Protocol)は、IPアドレスから対応する機器のMACアドレスを取得するプロトコルです。したがって「ア」が正解です。

IPアドレスからMACアドレスを得る手順は以下の通りです。

1. ARP要求フレームに送信元のIPアドレス・MACアドレスとMACアドレスを得たいノードのIPアドレスを格納して、イーサネットネットワークにブロードキャストする。
2. ARP要求フレームを受け取った各ノードは、フレーム内の解決対象IPアドレスが自身のIPアドレスと一致すれば、ARP応答フレームに自身のMACアドレスを格納して送信元にユニキャストで送信する。



ア “IPアドレスからMACアドレスを得るためプロトコル”

正しい。 ARPの説明です。

イ “IPアドレスからホスト名(ドメイン名)を得るためのプロトコル”

DNS(Domain Name System)の逆引きの説明です。

ウ “MACアドレスからIPアドレスを得るためのプロトコル”

RARP(Reverse Address Resolution Protocol)の説明です。

エ “ホスト名(ドメイン名)からIPアドレスを得るためのプロトコル”

DNSの正引きの説明です。

☆☆☆

ブロードキャストストームの説明として、適切なものはどれか。

平成29年春期 問35

58問目／選択範囲の問題数152問

- ア 1台のブロードバンドルータに接続するPCの数が多過ぎることによって、インターネットへのアクセスが遅くなること
- イ IPアドレスを重複して割り当ててしまうことによって、通信パケットが正しい相手に到達せずに、再送が頻繁に発生すること
- ウ イーサネットフレームの宛先MACアドレスがFF-FF-FF-FF-FF-FFで送信され、LANに接続した全てのPCが受信してしまうこと
- エ ネットワークスイッチ間にループとなる経路ができることによって、特定のイーサネットフレームが大量に複製されて、通信が極端に遅くなったり通信できなくなったりすること

□分類

テクノロジ系 » ネットワーク » 通信プロトコル

□正解

エ “あなたの解答：ウ”

□解説

ブロードキャストストームは、ループ状に接続されているネットワークにおいて、同一のブロードキャストフレームが増幅しながら永遠にネットワーク内を回り続ける現象です。

ネットワークスイッチはブロードキャストフレームを受け取ると、そのフレームをコピーし、受信ポート以外の全てのポートから送出します。このときネットワーク内にループ状の構成が含まれていると、いずれはスイッチ自身が送信したフレームを自分で受信し、再び全てのポートに送信してしまうことになります。このように増幅したブロードキャストフレームは、やがてネットワークの帯域を圧迫しネットワーク障害をもたらします。これが「ブロードキャストストーム」です。

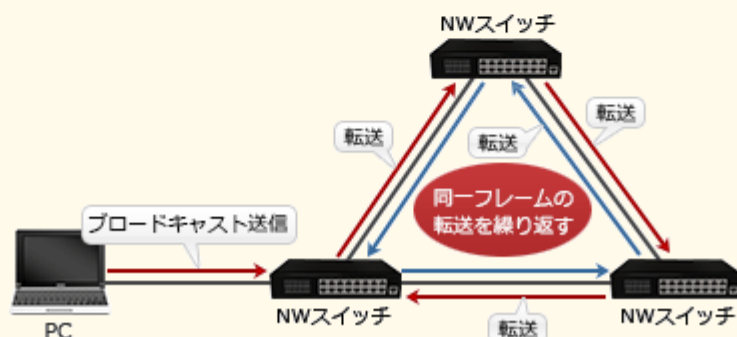


図 ブロードキャストストーム

- ア** “1台のブロードバンドルータに接続するPCの数が多過ぎることによって、インターネットへのアクセスが遅くなること”

輻輳(ふくそう)の説明です。

- イ** “IPアドレスを重複して割り当ててしまうことによって、通信パケットが正しい相手に到達せずに、再送が頻繁に発生すること”

IPアドレス重複は設定時に自動でチェックされるため記述のようなことは発生しません。もしあえて同じIPアドレスを設定したとしても、通信パケットはいずれかのノードに到達します。どちらに届くかはARPテーブルの状態次第です。

- ウ** “イーサネットフレームの宛先MACアドレスがFF-FF-FF-FF-FF-FFで送信され、LANに接続した全てのPCが受信してしまうこと”

ブロードキャストフレームの説明です。ブロードキャストフレームは同じネットワーク内の端末に同じ内容を一斉配信するために使われ、それ自体は不具合というわけではありません。

- エ** “ネットワークスイッチ間にループとなる経路ができることによって、特定のイーサネットフレームが大量に複製されて、通信が極端に遅くなったり通信できなくなったりすること”

正しい。ブロードキャストストームの説明です。

☆☆☆

IPv4ネットワークにおいて、あるホストが属するサブネットのブロードキャストアドレスを、そのホストのIPアドレスとサブネットマスクから計算する方法として、適切なものはどれか。ここで、論理和、論理積はビットごとの演算とする。

令和3年秋期 問35

59問目／選択範囲の問題数152問

- ア IPアドレスの各ビットを反転したものとサブネットマスクとの論理積を取る。
- イ IPアドレスの各ビットを反転したものとサブネットマスクとの論理和を取る。
- ウ サブネットマスクの各ビットを反転したものとIPアドレスとの論理積を取る。
- エ サブネットマスクの各ビットを反転したものとIPアドレスとの論理和を取る。

□分類

テクノロジ系 » ネットワーク » 通信プロトコル

□正解

エ “あなたの解答：エ”

□解説

ブロードキャストアドレスは、あるネットワーク内のすべての端末に同じ内容を送信する（ブロードキャストする）ときに使われる特別な宛先アドレスで、ホストアドレス部のビットを全て“1”にしたアドレスです。IPアドレスからブロードキャストアドレスを得るには、サブネットマスクでビットが“1”になっている部分（ネットワーク部）にはホストのIPアドレスをそのまま使い、サブネットマスクのビットが“0”になっている部分（ホストアドレス部）のビットは全て“1”にします。

サブネットマスクをビット反転すると、ネットワーク部のビットが“0”、ホストアドレス部のビットが“1”になったビット列となります。これと対象IPアドレスを論理和(OR)演算すると、ネットワーク部は元のIPアドレスのビットそのまま、ホストアドレス部は全て“1”になったビット列（ブロードキャストアドレス）を得ることができます。したがって「エ」の計算方法が適切です。

なお、「ウ」はIPアドレスからホストアドレス部を得るための演算です。

IPアドレス **212. 62. 31. 90**

サブネットマスク **255.255.255. 0**

[ネットワークアドレス部の取出し]

	11010100	00111110	00011111	01011010			
AND	11111111	11111111	11111111	00000000			
	11010100	00111110	00011111	00000000			
	212	.	62	.	31	.	0

[ホストアドレス部の取出し]

	11010100	00111110	00011111	01011010			
AND	00000000	00000000	00000000	11111111			
	00000000	00000000	00000000	01011010			
	0	.	0	.	0	.	90

[ブロードキャストアドレスへの変換]

	11010100	00111110	00011111	01011010			
OR	00000000	00000000	00000000	11111111			
	11010100	00111110	00011111	11111111			
	212	.	62	.	31	.	255

サブネットマスクを反転

インターネット接続におけるNAPTの説明として、適切なものはどれか。

平成23年特別 問34

60問目／選択範囲の問題数152問

- ア IPアドレスとMACアドレスとの変換を行う。
- イ プライベートIPアドレスとグローバルIPアドレスとの1対1の変換を行う。
- ウ プライベートIPアドレスとポート番号の組合せと、グローバルIPアドレスとポート番号の組合せとの変換を行う。
- エ ホスト名とIPアドレスとの変換を行う。

□分類

テクノロジ系 » ネットワーク » ネットワーク方式

□正解

ウ “あなたの解答：ウ”

□解説

NAPT(Network Address Port Translation)は、プライベートIPアドレスとグローバルIPアドレスを1対1で相互変換するNATの考え方に、ポート番号でのクライアント識別を組み合わせた技術です。1つのグローバルIPアドレスで複数のプライベートIPアドレスを持つノードを同時にインターネットに接続させることが可能です。IPマスカレードとも呼ばれます。

NAPT対応機器は、クライアントのプライベートIPアドレスとポート番号をグローバルIPアドレスと任意のポート番号に変換し、変換前の情報を変換テーブルに記録しておきます。インターネットから応答が返ってきたときには宛先ポート番号を見て対応するプライベートIPアドレスを探し、変換前の情報に戻してクライアントに送信します。

ア “IPアドレスとMACアドレスとの変換を行う。”

ARP(Address Resolution Protocol)またはReverseARPの説明です。

イ “プライベートIPアドレスとグローバルIPアドレスとの1対1の変換を行う。”

NAT(Network Address Translation)の説明です。

ウ “プライベートIPアドレスとポート番号の組合せと、グローバルIPアドレスとポート番号の組合せとの変換を行う。”

正しい。 NAPTでは、プライベートIPアドレスとポート番号の組と、グローバルIPアドレスとポート番号の組を相互に変換します。

エ “ホスト名とIPアドレスとの変換を行う。”

DNS(Domain Name System)の説明です。

☆☆☆☆

※知識問題

IPv6アドレスの表記として、適切なものはどれか。

令和4年春期 問31

61問目／選択範囲の問題数152問

ア 2001:db8::3ab::ff01

イ 2001:db8::3ab:ff01

ウ 2001:db8.3ab:ff01

エ 2001.db8.3ab.ff01

□分類

テクノロジー系 » ネットワーク » 通信プロトコル

□正解

イ “あなたの解答：イ”

□解説

IPv6アドレスのアドレス長は128ビットで、IPv4(32ビット)の4倍です。IPv4では32ビットを8ビットごとに区切り、それぞれを10進数で表したものを"."で連結していましたが、IPv6では128ビットを**16ビット**ごとに区切り、それぞれを**16進数**で表したものを":"で連結して記述します。

1234:5678:90AB:CDEF:1234:5678:90AB:CDEF

図 IPv6アドレスの例

また、記述量を減らすために以下の2つの規則に従った短縮表記が可能となっています。

- (1) 各16ビットセクションの先行する 0 を省略する。例えば、0012 は 12 になる。ただし、16ビットセクションが 0000 のときは 0 とする。
- (2) 0 の16ビットセクションが連続する場合は、連続する2個のコロン(::)で表す。例えば、2001:0db8:0000:0000:0000:ff00:0042:8329 は 2001:db8::ff00:42:8329 と表す。ただし、:: は1か所にだけ使用できる。

ア “2001:db8::3ab::ff01”

“::”が2か所に使用されているので誤りです。

イ “2001:db8::3ab:ff01”

正しい。 IPv6表記として適切です。

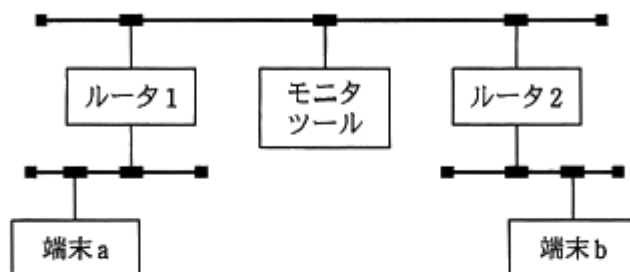
ウ “2001:db8.3ab:ff01”

“.”で連結している箇所があるので誤りです。

エ “2001.db8.3ab.ff01”

各16ビットセクションを“.”で連結しているので誤りです。

図に示すIPネットワークにおいて、端末aから端末bへの送信パケットをモニタリングツールで採取した。パケットのヘッダー情報に含まれるアドレスの組合せとして、適切なものはどれか。



平成25年秋期 問36

62問目／選択範囲の問題数152問

	宛先 MAC アドレス	送信元 MAC アドレス	宛先 IP アドレス	送信元 IP アドレス
ア	端末 b	端末 a	端末 b	端末 a
イ	端末 b	端末 a	ルータ 2	ルータ 1
ウ	ルータ 2	ルータ 1	端末 b	端末 a
エ	ルータ 2	ルータ 1	ルータ 2	ルータ 1

ア

イ

ウ

エ

□分類

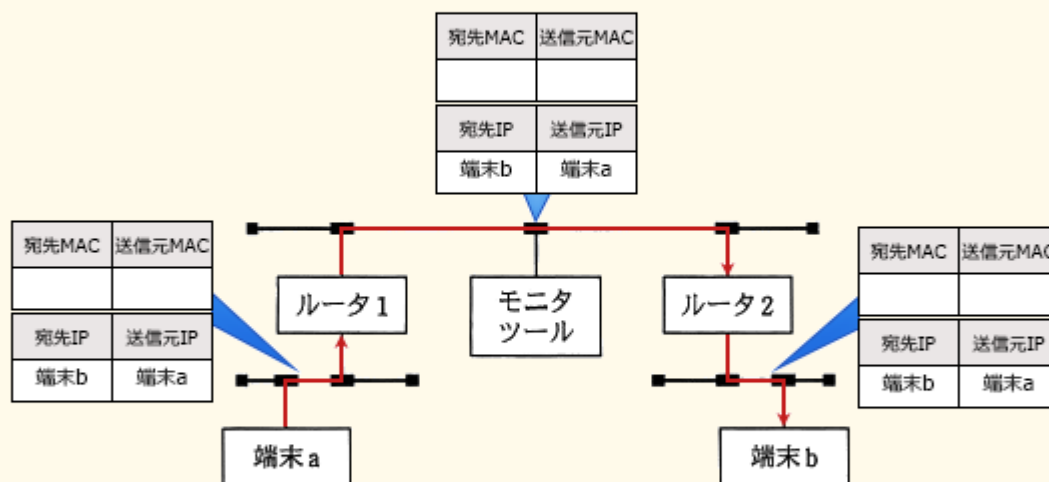
テクノロジ系 » ネットワーク » 通信プロトコル

□正解

ウ “あなたの解答：イ”

□解説

TCP/IPの通信では、原則として送信元からパケットが送出され宛先に到達するまでのエンドトゥエンドでIPアドレスが変わりません(NATによる変換を除きます)。この間では送信元が端末a、宛先が端末bなので、伝送における全区間にわたり送信元IPアドレスは**端末aのIPアドレス**、宛先IPアドレスは**端末bのIPアドレス**になります。



逆に宛先MACアドレス、送信元MACアドレスは通信経路によって変化していきます。その理由はARPの到達範囲です。ARP(Address Resolution Protocol)はIPアドレスからMACアドレスを得るプロトコルですが、ARPはデータリンク層のプロトコルなので届く範囲はブロードキャストドメインに限られます。つまり同じネットワークセグメントに属する相手からはMACアドレスが取得できますが、ルータを超えた位置にある端末からはMACアドレスを得ることができません。

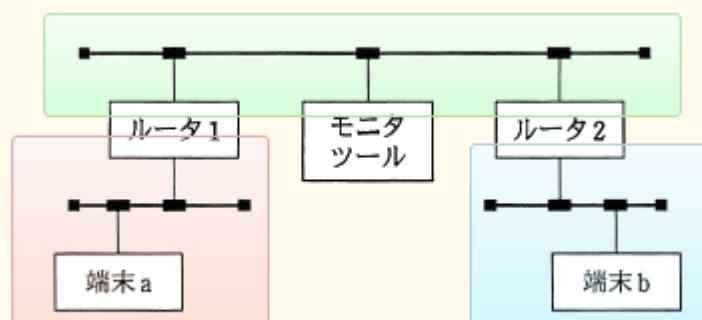
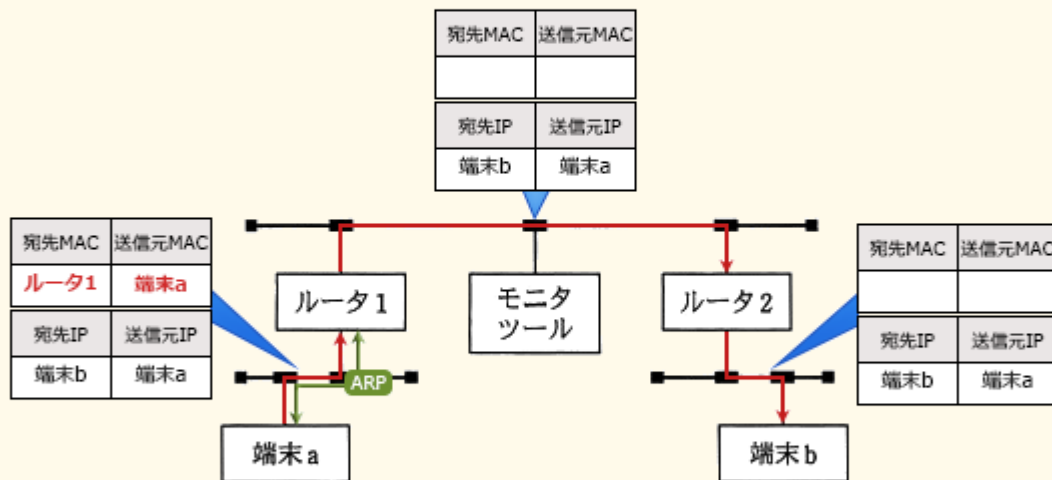
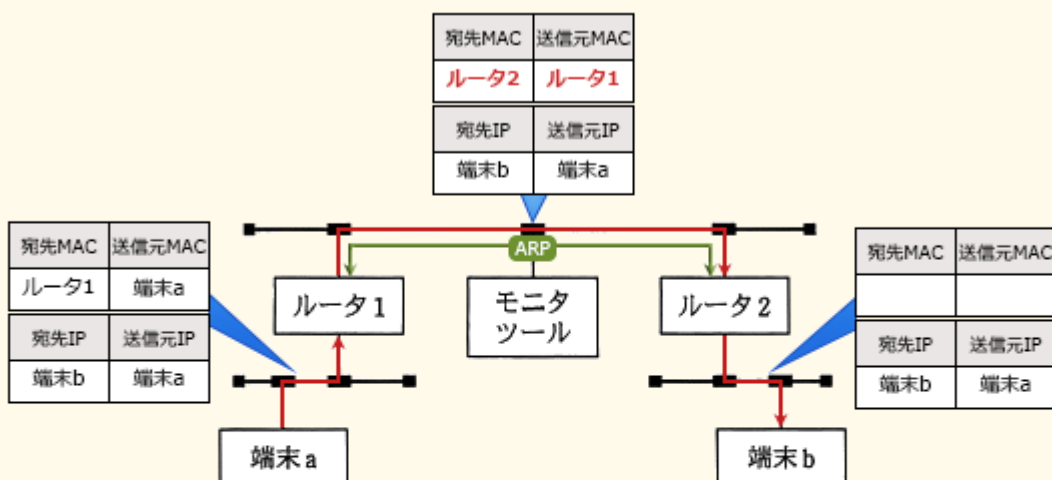


図 ネットワークセグメントとブロードキャストドメイン

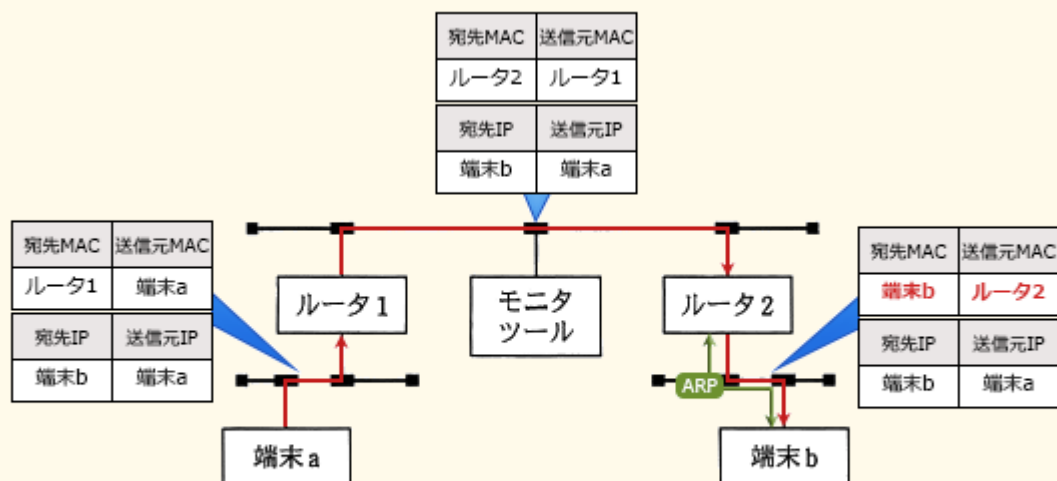
パケットを送信しようとする端末aは、まず自分のIPアドレス情報と端末bのIPアドレス情報を照合します。そして端末bがルータを超えた先のネットワークに属することを知ります。ルータの先にある端末とは直接通信できないため、端末aはルータ1に端末bへの転送を依頼することになります。この際、端末aはARPで取得したルータ1のMACアドレスを宛先MACアドレスに、送信元MACアドレスに自分(端末a)のMACアドレスを設定して送出します。



端末aからパケットを受け取ったルータ1は、パケットの宛先IPアドレスを取り出します。次に自分のルーティングテーブルを見て、パケットの適切な転送先がルータ2であることを知ります。先ほどと同様に、ルータ1はARPを用いてルータ2のMACアドレスを取得します。そして宛先MACアドレスに**ルータ2のMACアドレス**を、送信元MACアドレスに**自分(ルータ1)のMACアドレス**を設定して送出します。



ルータ1からパケットを受け取ったルータ2は、パケットの宛先IPアドレスを取り出します。次に自分のルーティングテーブルを見て、宛先の属するネットワークが自分に直接接続されていることを知ります。これまでの動作と同様に、ルータ2はARPを用いて端末bのMACアドレスを取得します。そして宛先MACアドレスに端末bのMACアドレスを、送信元MACアドレスに自分(ルータ2)のMACアドレスを設定して送出します。



端末aから端末bへの通信は上記の手順で行われるため、モニターツールで採取されたパケットに含まれるアドレスの組合せは「ウ」になります。

☆☆☆

モバイル通信サービスにおいて、移動中のモバイル端末が通信相手との接続を維持したまま、ある基地局経由から別の基地局経由の通信へ切り替えることを何と呼ぶか。

令和5年春期 問35

63問目／選択範囲の問題数152問

ア テザリング

イ ハンドオーバー

ウ フォールバック

エ ローミング

□分類

テクノロジ系 » ネットワーク » ネットワーク応用

□正解

イ “あなたの解答：イ”

□解説

ア “テザリング”

テザリングは、スマートフォンなどのモバイル端末がもつ携帯回線などのインターネット接続機能を使って、他のコンピュータや情報端末をインターネットに接続することです。

イ “ハンドオーバー”

正しい。ハンドオーバーは、無線LAN端末やモバイル端末を使用しながら移動するときに、端末の場所に応じて通信する基地局やアクセスポイントを切り替えることです。

ウ “フォールバック”

フォールバックは、通信エリアや電波環境に応じて、データ通信網を5G回線から4G回線に、あるいは4G回線から3G回線に落とし、適切な回線に自動的に切り替える技術です。

エ “ローミング”

ローミングは、契約している通信事業者のサービスエリア外でも、他の事業者のサービスによってモバイル端末を使用できるサービスです。

☆☆☆☆

パケット交換方式とATM交換方式におけるパケットサイズ、及び交換制御パラメータの適切な組合せはどれか。

平成17年春期 問56

64問目／選択範囲の問題数152問

	パケットサイズ		交換制御パラメタ	
	パケット 交換方式	ATM 交換方式	パケット交換方式	ATM 交換方式
ア	可変長	固定長	LCGN/LCN	仮想チャネル識別子 (VCI)
イ	可変長	固定長	仮想チャネル識別子 (VCI)	LCGN/LCN
ウ	固定長	可変長	LCGN/LCN	仮想チャネル識別子 (VCI)
エ	固定長	可変長	仮想チャネル識別子 (VCI)	LCGN/LCN

ア

イ

ウ

エ

□分類

テクノロジ系 » ネットワーク » ネットワーク応用

□正解

ア “あなたの解答：ア”

□解説

ATM(Asynchronous Transfer Mode,非同期転送モード)は、高速通信を可能とするために送信するデータを48バイトのペイロード部に5バイトのヘッダー情報を付けた合計53バイトの**固定セル**に分割してデータをやり取りする交換方式です。

パケット交換方式では、到着する**多種多様なパケット**に対応するため、交換機ではソフトウェアにより複雑な処理を行っています。ATMでは分割単位を固定長にし、交換機での処理を複雑なソフトウェアではなくハードウェアによる高速な処理で行うことで、パケット処理時間の短縮を実現しています。

また交換制御パラメータとは、接続相手を識別するための情報で、ATMでは「VCI(Virtual Channel Identifier)」、パケット交換では「LCN(Logical Channel Number)」という識別子で通信経路を論理的に区別しています。

したがって適切な組合せは「ア」になります。

☆☆

伝送速度30Mビット／秒の回線を使ってデータを連続送信したとき、平均して100秒に1回の1ビット誤りが発生した。この回線のビット誤り率は幾らか。

平成30年春期 問33

65問目／選択範囲の問題数152問

ア 4.17×10^{-11}

イ 3.33×10^{-10}

ウ 4.17×10^{-5}

エ 3.33×10^{-4}

□分類

テクノロジ系 » ネットワーク » ネットワーク方式

□正解

イ “あなたの解答：イ”

□解説

伝送速度30Mビット／秒、伝送時間が100秒なので伝送したデータ量の合計は以下のように求められます。

$$\begin{aligned} 30\text{Mビット} \times 100\text{秒} &= 3,000\text{Mビット} \\ &= 3,000,000,000\text{ビット} \end{aligned}$$

100秒の伝送中ビット誤りは1ビットだけなのでビット誤り率は、

$$1 / 3,000,000,000 = 0.0000000003333...$$

これを3ケタの有効数字と指数表記で表すと、小数点を右に10つ動かすことになるので **3.3**
 3×10^{-10} になります。

☆☆☆

IoTで用いられる無線通信技術であり、近距離のIT機器同士が通信する無線PAN(Personal Area Network)と呼ばれるネットワークに利用されるものはどれか。

令和3年春期 問32

66問目／選択範囲の問題数152問

- ☐ ア BLE(Bluetooth Low Energy)
- ☐ イ LTE(Long Term Evolution)
- ☐ ウ PLC(Power Line Communication)
- ☐ エ PPP(Point-to-Point Protocol)

□分類

テクノロジ系 » ネットワーク » ネットワーク方式

□正解

ア “あなたの解答：ア”

□解説

ア “BLE(Bluetooth Low Energy)”

正しい。 BLE(Bluetooth Low Energy)は、無線通信規格Bluetoothの一部で、“Low Energy”の名前のとおり低消費電力に特化した通信モードです。通信速度は低速ながら、ボタン電池1個で数カ月から数年間の連続稼働ができるほど省電力性に優れ、低コストであることからIoTネットワークでの活用が期待されています。最大通信距離は選択する速度によって異なり10m～400m程度です。

イ “LTE(Long Term Evolution)”

LTE(Long Term Evolution)は、第三世代携帯電話(3G)を拡張した通信規格であり、下り最大100Mbps以上、上り最大50Mbps以上という家庭用ブロードバンドに匹敵する高速通信が可能な携帯電話用の通信規格です。厳密に言えばLTEは3.9Gに相当しますが、一般的にはLTE = 4Gの意味として使われています。

ウ “PLC(Power Line Communication)”

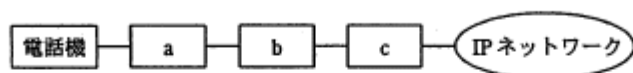
PLC(Power Line Communication)は、電力線を通じてデータ通信を行う技術です。データと電力に異なる周波数帯域を用いて合成した信号を1本のケーブルで送ります。

エ “PPP(Point-to-Point Protocol)”

PPP(Point-to-Point Protocol)は、電話回線を使用して1対1で通信をするためのデータリンク層のプロトコルで、ルータ同士の接続やルータとモデムの通信に用います。

☆☆☆

図は、既存の電話機を使用した企業内PBXの内線網を、IPネットワークに統合する場合の接続構成を示している。図中のa～cに該当する装置の適切な組合せはどれか。



平成21年秋期 問37

67問目／選択範囲の問題数152問

	a	b	c
ア	PBX	VoIP ゲートウェイ	ルータ
イ	PBX	ルータ	VoIP ゲートウェイ
ウ	VoIP ゲートウェイ	PBX	ルータ
エ	VoIP ゲートウェイ	ルータ	PBX

ア

イ

ウ

エ

□分類

テクノロジ系 » ネットワーク » ネットワーク応用

□正解

ア “あなたの解答：ア”

□解説

VoIP(Voice over IP：ボイップ)は、音声データをIPネットワークで伝送する技術です。アナログ音声を各種符号化方式でデジタル化し、IPネットワーク上のパケットに乗せることで音声データのリアルタイム伝送を行います。

VoIPの構成要素であるPBX、VoIPゲートウェイ、ルータの機能は次のとおりです。

PBX(Private Branch eXchange)

複数の構内電話機を、公衆電話回線網に接続して使用する際の中継装置のこと。

VoIPゲートウェイ

電話網とIPネットワークの境界に置かれ、音声とIPパケットの相互変換を行う。

ルータ

他のIPネットワークとの境界に設置され、パケットのIPアドレスを見て最適な経路に中継する通信装置。

問題文の図をみると、まず **a** が公衆電話回線網との接続点なので「PBX」、**c** が他のネットワークとの接続点なので「ルータ」になります。**b** はアナログ電話網とIPネットワークとの境界なので、音声とIPパケットを相互変換する「VoIPゲートウェイ」になります。



☆☆☆

LANの制御方式に関する記述のうち、適切なものはどれか。

平成18年秋期 問57

68問目／選択範囲の問題数152問

- ア CSMA/CD方式では、単位時間当たりの送出フレーム数が増していくと、衝突の頻度が増すので、スループットはある値をピークとして、その後下がる。
- イ CSMA/CD方式では、一つの装置から送出されたフレームが順番に各装置に伝送されるので、リング状のLANに適している。
- ウ TDMA方式では、伝送路上におけるフレームの伝送遅延時間による衝突が発生する。
- エ トークンアクセス方式では、トークンの巡回によって送信権を管理しているので、トラフィックが増大すると、CSMA/CD方式に比べて伝送効率が急激に低下する。

□分類

テクノロジ系 » ネットワーク » データ通信と制御

□正解

ア “あなたの解答：ア”

□解説

ア “CSMA/CD方式では、単位時間当たりの送出フレーム数が増していくと、衝突の頻度が増すので、スループットはある値をピークとして、その後下がる。”

正しい。CSMA/CD方式では、衝突の発生が検知されると再送を行います。が、トラフィックが一定以上に増加した場合には「衝突の頻度が増える」→「再送処理の増加」→「トラフィックの増加」→「衝突の頻度が増える」という悪循環に陥ってしまいます。一般に伝送路の使用率が30%を超えると急激に送信遅延時間が長くなり実用的ではなくなると言われています。

イ “CSMA/CD方式では、一つの装置から送出されたフレームが順番に各装置に伝送されるので、リング状のLANに適している。”

CSMA/CD方式は、バス型のネットワークトポロジ(接続形態)が一般的ですが、スター型でも用いられます。

ウ “TDMA方式では、伝送路上におけるフレームの伝送遅延時間による衝突が発生する。”

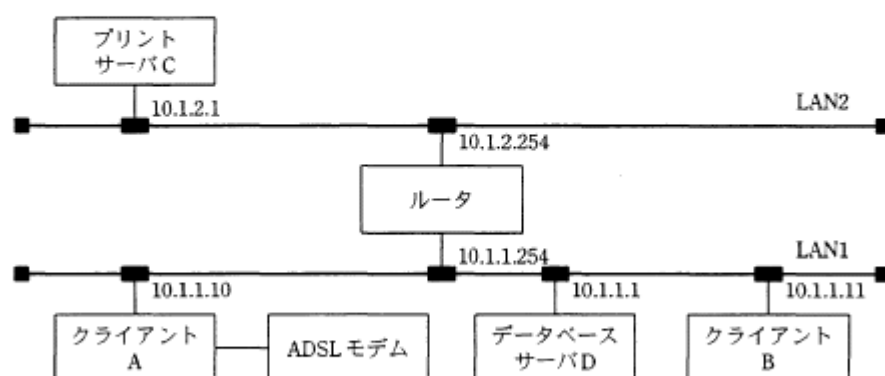
TDMA方式では、1つの回線を複数のユーザーで時間的に分割して使用するのでフレームの衝突は発生しません。

エ “トークンアクセス方式では、トークンの巡回によって送信権を管理しているので、トラフィックが増大すると、CSMA/CD方式に比べて伝送効率が急激に低下する。”

トークンアクセス方式では、送信権を獲得したノードのみが送信を行うので衝突が発生しません。トラフィックが増加すると送信権の獲得に時間がかかるようになるため送信遅延時間が増加しますが、使用率に対する伝送効率の低下はCSMA/CDほど急激ではありません。

☆☆☆☆

図のTCP/IPネットワークにおいて、クライアントAをLAN1に接続するに当たって、サブネットマスクを、誤って255.255.0.0と設定してしまった。このとき、クライアントAで発生する事象はどれか。ここで、ADSLモデムはクライアントAにUSBで接続し、ほかの機器はサブネットマスクを正しく255.255.255.0と設定してあるとする。また、ルータではプロキシARPは動作していないものとする。



平成19年春期 問53

69問目／選択範囲の問題数152問

- ☐ ア ADSLモデムを経由してインターネットにアクセスできなくなる。
- ☐ イ クライアントBと通信できなくなる。
- ☐ ウ データベースサーバDにアクセスできなくなる。
- ☐ エ プrintサーバCに出力できなくなる。

□分類

テクノロジ系 » ネットワーク » 通信プロトコル

□正解

エ “あなたの解答：ア”

□解説

送信元ホストがパケットを送信する際、宛先が自ネットワークに属していれば直接宛先ホストに、他のネットワーク(サブネット)に属していればパケットの転送をデフォルトゲートウェイのルータに依頼します。

このとき、送信元ホストは自分に設定されているサブネットマスクを使って、宛先ホストが自ネットワークなのか否かを判断します。クライアントAから見た各機器のネットワークアドレスは、サブネットマスクが誤って255.255.0.0に設定されたことで、すべて「10.1.0.0」と計算され、すべてのホストが自分と同じネットワークに属しているように見えることになります。

元々、自ネットワークに属している「データベースサーバD」「クライアントB」、および直接接続されている「ADSLモデム」との通信には支障ありません。しかしルータを隔てた別のネットワークに属する「プリントサーバC」との通信では問題が生じます。

クライアントAは、ルータに依頼して届けるはずのパケットを(自ネットワークのホストだと思い込み)ルータを介さずに直接届けようと送信しますが、当然「プリンターサーバC」には届かないため、結果的にクライアントAからプリントサーバCに出力することができない状態に陥ります。

したがって「エ」が正解です。

インターネット接続用ルータのNAT機能の説明として、適切なものはどれか。

平成18年秋期 問58

70問目／選択範囲の問題数152問

- ア インターネットへのアクセスをキャッシュしておくことによって、その後に同じIPアドレスのサイトへアクセスする場合、表示を高速化できる機能である。
- イ 通信中のIPパケットから特定のビットパターンを検出する機能である。
- ウ 特定の端末あてのIPパケットだけを通過させる機能である。
- エ プライベートIPアドレスとグローバルIPアドレスを相互に変換する機能である。

□分類

テクノロジ系 » ネットワーク » ネットワーク方式

□正解

エ “あなたの解答：エ”

□解説

NAT(Network Address Translation)とは、プライベートIPアドレスとグローバルIPアドレスを**1対1**で相互に変換する技術です。複数のホストが同時にインターネットに接続する場合には、それに対応する数のグローバルIPアドレスが必要になります。

ア “インターネットへのアクセスをキャッシュしておくことによって、その後に同じIPアドレスのサイトへアクセスする場合、表示を高速化できる機能である。”

プロキシなどが持つキャッシュ機能の説明です。

イ “通信中のIPパケットから特定のビットパターンを検出する機能である。”

ウィルスソフトやWAFなどがもつパターンマッチング機能の説明です。

ウ “特定の端末あてのIPパケットだけを通過させる機能である。”

ルータやファイアウォールが持つパケットフィルタリング機能の説明です。

エ “プライベートIPアドレスとグローバルIPアドレスを相互に変換する機能である。”

正しい。NATの説明です。

☆☆☆

IoTでの活用が検討されているLPWA(LowPower, WideArea)の特徴として、適切なものはどれか。

平成29年秋期 問10

71問目／選択範囲の問題数152問

- ア 2線だけで接続されるシリアル有線通信であり、同じ基板上の回路及びLSIの間の通信に適している。
- イ 60GHz帯を使う近距離無線通信であり、4K、8Kの映像などの大容量のデータを高速伝送することに適している。
- ウ 電力線を通信に使う通信技術であり、スマートメーターの自動検針などに適している。
- エ バッテリー消費量が少なく、一つの基地局で広範囲をカバーできる無線通信技術であり、複数のセンサーが同時につながるネットワークに適している。

□分類

テクノロジ系 » ネットワーク » ネットワーク方式

□正解

エ “あなたの解答：エ”

□解説

LPWAは、LowPower=省電力、WideArea=広範囲の名称の通り、省電力・広範囲を特徴とする無線通信規格の総称です。伝送速度は遅いものの、Wi-fiやBluetoothが届かない数キロメートルから数十キロメートル間の通信をカバーします。LPWA規格には、SIGFOX、LoRaWAN、Wi-SUN、NB-IoT、Cat-M1などがあります。

IoT(Internet of Things)では、制御や情報取得のために各所に散りばめられたデバイス同士が通信を行うことになります。この個々の通信はそれほど大きいデータ量ではないので、LPWAの低い伝送速度が問題になることは余りありません。それよりも小型化が進むデバイスのバッテリー消費を抑えられることがIoTにおける強みとなります。このような理由から、LPWAは小型デバイスを多数配置した広範囲のIoTネットワークの運用を実現する手段として期待されています。

ア “2線だけで接続されるシリアル有線通信であり、同じ基板上の回路及びLSIの間の通信に適している。”

基盤内のように近距離で直結したデバイス間で100～400kbpsのシリアル通信を行うI²C(Inter-Integrated Circuit)の説明です。

イ “60GHz帯を使う近距離無線通信であり、4K、8Kの映像などの大容量のデータを高速伝送することに適している。”

10mの通信範囲で最大7Gbpsの通信を行う「WiGig」の説明です。

ウ “電力線を通信に使う通信技術であり、スマートメーターの自動検針などに適している。”

PLC(Power Line Communication, 電力線搬送通信)の説明です。

エ “バッテリー消費量が少なく、一つの基地局で広範囲をカバーできる無線通信技術であり、複数のセンサーが同時につながるネットワークに適している。”

正しい。LPWAの説明です。

☆☆

1個のTCPパケットをイーサネットに送出したとき、イーサネットフレームに含まれる宛先情報の、送出順序はどれか。

令和5年春期 問33

72問目／選択範囲の問題数152問

ア 宛先IPアドレス，宛先MACアドレス，宛先ポート番号

イ 宛先IPアドレス，宛先ポート番号，宛先MACアドレス

ウ 宛先MACアドレス，宛先IPアドレス，宛先ポート番号

エ 宛先MACアドレス，宛先ポート番号，宛先IPアドレス

□分類

テクノロジ系 » ネットワーク » 通信プロトコル

□正解

ウ “あなたの解答：ウ”

□解説

アプリケーションから送信されたデータは、OSI基本参照モデル（TCP/IP階層モデル）の各層ごとのヘッダーが付加されて次の階層に渡されていきます。アプリケーション層で生成されたデータは、トランスポート層では**ポート番号**を含む「TCPヘッダー」、ネットワーク層では**IPアドレス**を含む「IPヘッダー」、データリンク層では**MACアドレス**を含む「MACヘッダー」がそれぞれ付加されます。



イーサネットフレームは、データリンク層で通信を行うためのMACヘッダーを付加したデータなので、ヘッダーの送出順序は上の図のとおり、ヘッダーの付加が新しいものから順に、宛先MACアドレス・宛先IPアドレス・宛先ポート番号となっています。したがって「ウ」が正解です。

☆☆☆

ポートVLANの説明として、適切なものはどれか。

平成18年秋期 問59

73問目／選択範囲の問題数152問

- ア スイッチングハブとコンピュータの間を複数のケーブルで接続し、論理的に1本の接続に見せて帯域を増やす。
- イ スイッチングハブでポート間の特定の通信だけを遮断する。
- ウ 複数のポートを論理的なグループにまとめ、グループ内だけの通信を可能にする。
- エ 二つ以上のIPセグメントを1台のスウィッチングハブに混在させ、その間のルーティングを実現する。

□分類

テクノロジ系 » ネットワーク » データ通信と制御

□正解

ウ “あなたの解答：ア”

□解説

VLAN(Virtual LAN)は、スイッチングハブ(レイヤ2スイッチ)に接続された端末を物理的な構成に関係なくグループ化する機能、またはその機能で形成されたネットワークのことです。グループ分けに使用される情報により以下の方式があります。

ポートベースVLAN

スイッチの接続ポート単位でグルーピング

アドレスベースVLAN

MACアドレスやIPアドレスを基準にグルーピング

ポリシーベースVLAN

IP、IPX、AppleTalkなどのネットワークプロトコルごとにグルーピング

タグVLAN

パケット内の拡張タグに指定された情報によってグルーピング

したがって正しい記述は「ウ」になります。

ア “スイッチングハブとコンピュータの間を複数のケーブルで接続し、論理的に1本の接続に見せて帯域を増やす。”

リンクアグリゲーションの説明です。

イ “スイッチングハブでポート間の特定の通信だけを遮断する。”

スイッチングハブが持つ機能ですがVLANの説明ではありません。

ウ “複数のポートを論理的なグループにまとめ、グループ内だけの通信を可能にする。”

正しい。 ポートVLANの説明です。

エ “二つ以上のIPセグメントを1台のスイッチングハブに混在させ、その間のルーティングを実現する。”

レイヤ3スイッチの説明です。



IPネットワークのプロトコルのうち、OSI基本参照モデルのトランスポート層に位置するのはどれか。

令和5年春期 問34

74問目／選択範囲の問題数152問

ア HTTP

イ ICMP

ウ SMTP

エ UDP

□分類

テクノロジ系 » ネットワーク » 通信プロトコル

□正解

エ “あなたの解答：エ”

□解説

UDP(User Datagram Protocol)は、TCP/IPの通信処理で使われる伝送制御プロトコルのひとつで、TCPと同じくOSI基本参照モデルの**トランスポート層**に位置します。

UDPは、TCPと異なり“コネクションレス型”の通信であり、通信制御に係る処理が少ない分だけ効率的な通信が可能になっています。この利点を活かして、信頼性よりも即時性や効率性が求められるストリーミング配信や、DNS、NTP、SNMPなどのプロトコルにおいて使用されています。

ア “HTTP”

HyperText Transfer Protocolの略。WebブラウザとWebサーバ間のHTMLの送受信に使われるプロトコルで、アプリケーション層に位置します。

イ “ICMP”

Internet Control Message Protocolの略。インターネット制御通知のプロトコルで、ネットワーク層に位置します。

ウ “SMTP”

Simple Mail Transfer Protocolの略。メール転送のためのプロトコルで、アプリケーション層に位置します。

エ “UDP”

正しい。UDPはトランスポート層のプロトコルです。

☆☆

IPアドレスが 172.16.255.164, サブネットマスクが 255.255.255.192 であるホストと同じサブネットワークに属するホストのIPアドレスはどれか。

平成27年春期 問36

75問目／選択範囲の問題数152問

ア 172.16.255.128

イ 172.16.255.129

ウ 172.16.255.191

エ 172.16.255.192

□分類

テクノロジ系 » ネットワーク » 通信プロトコル

□正解

イ “あなたの解答：イ”

□解説

サブネットマスク“255.255.255.192”を2進数に変換すると「11111111 11111111 11111111 11000000」なので先頭から26ビット目までがネットワークアドレス部になります。

(先頭から24ビット目まで(172.16.255.)はすべてのアドレスで共通しているので最後の8ビット部分だけを比較しています。)

まず基準となる 172.16.255.164 の“164”を2進数に変換すると「10100100」で、(25,26ビット目に当たる)先頭の「10」までがネットワークアドレス部になります。よってそれぞれのIPアドレスの最後の8ビット部分を2進数に変換したときに「10」から始まるものは同じサブネットワークに属すると判断できます。

ア “172.16.255.128”

172.16.255.128 の“128”を2進数に変換すると「10000000」で「10」から始まりますが、ホストアドレス部が全て 0 の「ネットワークアドレス」であるためホストに設定するIPアドレスとしては不適切です。

イ “172.16.255.129”

正しい。 172.16.255.129 の“129”を2進数に変換すると「10000001」で「10」から始まり、かつ、ホストアドレス部として適当な値であるため同じサブネットワークに属するホストのIPアドレスと判断できます。

ウ “172.16.255.191”

172.16.255.191 の“191”を2進数に変換すると「10111111」で「10」から始まりますが、ホストアドレス部が全て 1 の「ブロードキャストアドレス」であるためホストに設定するIPアドレスとしては不適切です。

エ “172.16.255.192”

172.16.255.192 の“192”を2進数に変換すると「11000000」で「11」から始まるので同じサブネットワークではありません。

☆☆☆☆

TCP/IPネットワークのフォワードプロキシに関する説明のうち、最も適切なものはどれか。

令和元年秋期 問35

76問目／選択範囲の問題数152問

- ア Webサーバと同一の組織内(例えば企業内)にあって、Webブラウザからのリクエストに対してWebサーバの代理として応答する。
- イ Webブラウザと同一の組織内(例えば企業内)になければならない。
- ウ Webブラウザの代理として、Webサーバに対するリクエストを送信する。
- エ 電子メールをインターネット上の複数のサーバを経由して転送する。

□分類

テクノロジ系 » ネットワーク » データ通信と制御

□正解

ウ “あなたの解答：ア”

□解説

プロキシサーバは、内部ネットワーク内の端末からの要求に応じてインターネットへのアクセスを代理する装置です。単にプロキシともいいます。プロキシサーバを設置すると、キャッシュ機能によるレスポンス向上、認証やフィルタリングによるセキュリティ、内部ネットワークの秘匿化などの効果を期待できます。

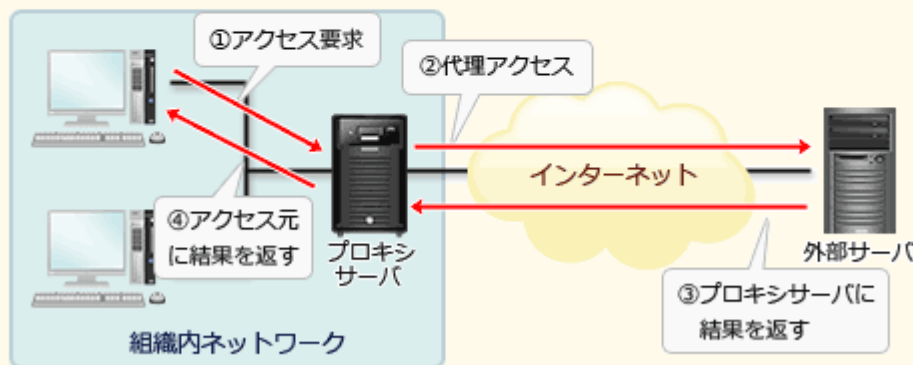


図 プロキシサーバの仕組み

ア “Webサーバと同一の組織内(例えば企業内)にあって、Webブラウザからのリクエストに対してWebサーバの代理として応答する。”

リバースプロキシの説明です。

イ “Webブラウザと同一の組織内(例えば企業内)にないといけない。”

クラウド型プロキシサービスがあるように組織内に設置しなければならないという制約はありません。また、組織外のWebブラウザから組織内のプロキシサーバを経由してインターネットアクセスを行うことも可能です。

ウ “Webブラウザの代理として、Webサーバに対するリクエストを送信する。”

正しい。フォワードプロキシの説明です。

エ “電子メールをインターネット上の複数のサーバを経由して転送する。”

メールサーバの説明です。プロキシサーバは電子メールの転送を行いません。

TCP/IPネットワークにおけるRARPの機能として、適切なものはどれか。

平成30年春期 問34

77問目／選択範囲の問題数152問

- ☐ ア IPパケットが通信先のIPアドレスに到達するかどうかを調べる。
- ☐ イ MACアドレスからIPアドレスを求める。
- ☐ ウ ドメイン名とホスト名からIPアドレスを求める。
- ☐ エ プライベートIPアドレスとグローバルIPアドレスを相互に変換する。

□分類

テクノロジ系 » ネットワーク » 通信プロトコル

□正解

イ “あなたの解答：イ”

□解説

RARP(Reverse Address Resolution Protocol)は、ARPがIPアドレスから機器のMACアドレスを得るのとは逆に、機器固有のMACアドレスから対応するIPアドレスを取得するためのプロトコルです。

ア “IPパケットが通信先のIPアドレスに到達するかどうかを調べる。”

ICMP(Internet Control Message Protocol)の機能です。

イ “MACアドレスからIPアドレスを求める。”

正しい。 RARPの機能です。

ウ “ドメイン名とホスト名からIPアドレスを求める。”

DNS(Domain Name System)の機能です。

エ “プライベートIPアドレスとグローバルIPアドレスを相互に変換する。”

NAT(Network Address Translation)の機能です。

☆☆☆☆

図で示したネットワーク構成において、アプリケーションサーバA上のDBMSのデーモンが異常終了したという事象とその理由を、監視用サーバXで検知するのに有効な手段はどれか。



平成24年春期 問35

78問目／選択範囲の問題数152問

- ア アプリケーションサーバAから監視用サーバXへのICMP宛先到達不能(Destination Unreachable)メッセージ
- イ アプリケーションサーバAから監視用サーバXへのSNMPトラップ
- ウ 監視用サーバXからアプリケーションサーバAへのfinger
- エ 監視用サーバXからアプリケーションサーバAへのping

□分類

テクノロジー系 » ネットワーク » ネットワーク管理

□正解

イ “あなたの解答：ア”

□解説

ア “アプリケーションサーバAから監視用サーバXへのICMP宛先到達不能(Destination Unreachable)メッセージ”

Destination Unreachableは、送信したパケットが宛先に到達不能であったことを発信元に通知するICMPプロトコルのエラーメッセージです。デーモンが異常終了してもアプリケーションサーバAは稼働を続けているためDestination Unreachableを監視しても検知することはできません。

イ “アプリケーションサーバAから監視用サーバXへのSNMPトラップ”

正しい。 SNMPトラップは、SNMPエージェント(サーバA)からSNMPマネージャ(サーバX)に障害発生などのイベントの発生を通知するコマンドです。監視用サーバXではアプリケーションサーバAのSNMPトラップを監視することで管理情報の変化を検知することが可能になります。

ウ “監視用サーバXからアプリケーションサーバAへのfinger”

fingerはネットワーク上のユーザー(コンピュータ)情報を得るためのコマンドです。

エ “監視用サーバXからアプリケーションサーバAへのping”

pingはIPネットワークにおいて対象の端末にパケットを送信し正しく届くかを確認するためのコマンドです。アプリケーションサーバAにpingを送信してもサーバは稼働を続けているため正当な応答(Echo Reply)が返ってくるだけでデーモンの異常終了を検知することはできません。

☆

ルータの機能に関する記述として、適切なものはどれか。

平成22年春期 問37

79問目／選択範囲の問題数152問

- ア LAN同士やLANとWANを接続して、ネットワーク層での中継処理を行う。
- イ データ伝送媒体上の信号を物理層で増幅して中継する。
- ウ データリンク層でのネットワーク同士を接続する。
- エ 二つ以上のLANを接続し、LAN上のMACアドレスを参照して、その参照結果を基にデータフレームを他のセグメントに流すかどうかの判断を行う。

□分類

テクノロジ系 » ネットワーク » データ通信と制御

□正解

ア “あなたの解答：ア”

□解説

ア “LAN同士やLANとWANを接続して、ネットワーク層での中継処理を行う。”

正しい。 ルータはネットワーク同士を接続し、IPアドレスを基にパケットの送信先を決定する機器です。

イ “データ伝送媒体上の信号を物理層で増幅して中継する。”

リピータの説明です。

ウ “データリンク層でのネットワーク同士を接続する。”

ブリッジの説明です。

エ “二つ以上のLANを接続し、LAN上のMACアドレスを参照して、その参照結果を基にデータフレームを他のセグメントに流すかどうかの判断を行う。”

スイッチングハブの説明です。

☆☆☆☆

パケット交換とフレームリレー方式を比較した記述のうち、適切なものはどれか。

平成18年秋期 問56

80問目／選択範囲の問題数152問

- ア とともに蓄積交換によるデータ伝送方式であるが、網内のトラフィックが急増した場合、フレームリレー方式の方がフレーム破棄が生じにくい。
- イ パケット交換方式では、相手先を固定することも接続時に選択できるが、フレームリレー方式では、相手先固定に限定される。
- ウ パケット交換方式では、送信側から受信側へパケットの伝送順序が保証されるが、フレームリレー方式では、高速化を実現するためにデータの順序は保証されない。
- エ フレームリレー方式は、パケット交換方式に比べて誤り制御処理を簡略化することで、網内遅延を少なくし高速化を図っている。

コ分類

テクノロジ系 » ネットワーク » データ通信と制御

コ正解

エ “あなたの解答：ウ”

コ解説

フレームリレー方式は、パケット交換方式の一種ですが、フロー制御や再送制御などを簡略化することで伝送効率を大幅に向上させた方式です。

ア “ともに蓄積交換によるデータ伝送方式であるが、網内のトラフィックが急増した場合、フレームリレー方式の方がフレーム破棄が生じにくい。”

フレームリレー方式には再送制御がないのでフレーム破棄が生じやすくなります。

イ “パケット交換方式では、相手先を固定することも接続時に選択できるが、フレームリレー方式では、相手先固定に限定される。”

フレームリレー方式にも、通信相手が固定で決められているPVC方式と、通信する際に相手を決定するSVC方式があります。

ウ “パケット交換方式では、送信側から受信側へパケットの伝送順序が保証されるが、フレームリレー方式では、高速化を実現するためにデータの順序は保証されない。”

どちらもパケット通信を行うので到着順序は保証されていません。

エ “フレームリレー方式は、パケット交換方式に比べて誤り制御処理を簡略化することで、網内遅延を少なくし高速化を図っている。”

正しい。

☆☆☆☆

Webページの見出しや要約などのデータについて、XMLを使って更新を通知するためのフォーマットはどれか。

平成26年春期 問35

81問目／選択範囲の問題数152問

ア BPEL

イ RSS

ウ SOAP

エ WSDL

□分類

テクノロジ系 » ネットワーク » ネットワーク応用

□正解

イ “あなたの解答：ウ”

□解説

RSSは、ブログやニュースサイト、電子掲示板などのWebサイトで、効率の良い情報収集や情報発信を行うために用いられている文書フォーマットの総称です。ページの見出しや要約、更新時刻などの記事に関するメタデータを、XMLベースの構造化データとして記述します。

ア “BPEL”

Business Process Execution Languageの略。複数のWebサービスを呼出し、実行する手順を結び合わせて一連の複雑なビジネスプロセスとして記述するための言語です。

イ “RSS”

正しい。RSSはWebサイトの更新情報を広く知らせるための文書フォーマットです。

ウ “SOAP”

Simple Object Access Protocolの略。ソフトウェア同士がメッセージを交換する遠隔手続き呼び出し(RPC)のためのプロトコルで、Webサービスを実現するための有効な手段の一つとなっています。

エ “WSDL”

Web Services Description Languageの略。Webサービスを利用するためのインタフェースやプロトコルを規定したものです。

☆☆☆

レイヤ3スイッチで、IPパケットの中継処理を高速化するために広く用いられている技術・方法はどれか。

平成18年秋期 問60

82問目／選択範囲の問題数152問

- ☐ ア TCPポート番号を用いて、トランスポート層以上の上位層での中継を行っている。
- ☐ イ 転送処理をハードウェア化している。
- ☐ ウ 認識するアドレスとして、IPアドレスではなく、MACアドレスだけを使うことによって、処理を単純化している。
- ☐ エ パケットを固定長にしている。

□分類

テクノロジ系 » ネットワーク » データ通信と制御

□正解

イ “あなたの解答：エ”

□解説

レイヤ3スイッチは、レイヤ2スイッチにルーティング機能を追加したものです。同じOSI基本参照モデル第3層のネットワーク層で動作するルータがソフトウェアでパケットを処理するのに対して、スイッチはASICと呼ばれる専用のハードウェアチップを用いて行うため、はるかに速く処理を行うことができます。

したがって適切な記述は「イ」になります。

ア “TCPポート番号を用いて、トランスポート層以上の上位層での中継を行っている。”

ネットワーク層(TCP/IPではインターネット層)でパケットの中継を行います。

イ “転送処理をハードウェア化している。”

正しい。

ウ “認識するアドレスとして、IPアドレスではなく、MACアドレスだけを使うことによって、処理を単純化している。”

MACアドレスだけを使うのはレイヤ2スイッチです。レイヤ3スイッチはIPアドレス情報も用いて転送制御を行います。

エ “パケットを固定長にしている。”

中継過程でパケットを作り替えることはしません。

☆☆☆

社内ネットワークからインターネット接続を行うとき、インターネットへのアクセスを中継し、Webコンテンツをキャッシュすることによって、アクセスを高速にする仕組みで、セキュリティの確保にも利用されるものはどれか。

平成22年春期 問39

83問目／選択範囲の問題数152問

ア DMZ

イ IPマスカレード(NAPT)

ウ ファイアウォール

エ プロキシ

□分類

テクノロジ系 » ネットワーク » データ通信と制御

□正解

エ “あなたの解答：エ”

□解説

プロキシ(Proxy)とは、「代理」の意味でインターネットへのアクセスを中継する機器です。Webページのアクセス時にその内容をキャッシュしておき、次に同じページにアクセス要求があった場合にはインターネットに問い合わせることなくサーバに保持されているキャッシュをクライアントに返します。Webページアクセスはクライアントでなくプロキシサーバが代理して行うので、ネットワーク内部を外部から秘匿にできるのでセキュリティ確保が期待できます。

ア “DMZ”

demilitarized zoneの略で非武装地帯という意味。ファイアウォールの中でも外でもない中間的なエリアのことで、公開サーバなど外部からアクセスされる可能性のある情報資源を設置するエリアです。

イ “IPマスカレード(NAPT)”

IPマスカレード(NAPT)は、プライベートIPアドレスとグローバルIPアドレスを1対1で相互変換するNATの考え方に、ポート番号でのクライアント識別を組み合わせた技術です。1つのグローバルIPアドレスで複数のプライベートIPアドレスを持つノードが同時にインターネットに接続できます。

ウ “ファイアウォール”

ファイアウォールは、ネットワーク同士の境界線に設置し、不正なデータの通過を阻止するためのものです。

エ “プロキシ”

正しい。プロキシは、内部LANからのインターネットアクセスを中継する仕組みです。

☆☆☆☆

TCP/IPネットワークで、データ転送用と制御用とに異なるウェルノウンポート番号が割り当てられているプロトコルはどれか。

令和4年秋期 問32

84問目／選択範囲の問題数152問

ア FTP

イ POP3

ウ SMTP

エ SNMP

コ分類

テクノロジ系 » ネットワーク » 通信プロトコル

コ正解

ア “あなたの解答：エ”

コ解説

ウェルノウンポート番号(Well-known port numbers)とは、ポート番号のうち、よく利用される特定のアプリケーション用に予約されている 0～1023 までの番号のことです。

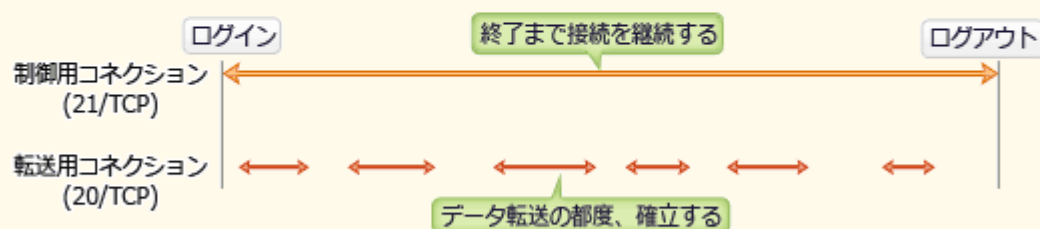
下記のプロトコルとポート番号の組みについては情報処理技術者試験での出題頻度が高いため覚えておきましょう。

- HTTP → 80/TCP
- HTTPS → 443/TCP
- FTP → 20/TCP、21/TCP
- SMTP → 25/TCP
- POP3 → 110/TCP
- DNS → 53/TCP、53/UDP
- NTP → 123/UDP

ア “FTP”

正しい。 FTPではデータの転送用に「20/TCP」、制御用に「21/TCP」が割り当てられています。

制御用(21/TCP)は、ファイルをダウンロードするGET(RETR)やアップロードのPUT(STOR)などのコマンド送信と、その応答をやり取りするためのコネクション、データ転送用(20/TCP)は、制御用のコネクションとは別にデータの転送処理が発生する度に確立されるコネクションです。



イ “POP3”

POP3が使用するポートは「110/TCP」だけです。

ウ “SMTP”

SMTPでは通常のメール転送用に「25/TCP」、メールソフトからメールサーバに届ける
ときの送信専用の宛先ポート(サブミッションポート)に「587/TCP」を使用します。

エ “SNMP”

SNMPではマネージャ側からエージェントに通知するときに「161/UDP」、逆にエー
ジェント側からマネージャに通知するときに「162/UDP」を使用します。

☆☆☆

TCP/IPネットワークにおける、ARP要求パケットとARP応答パケットの種類の組合せはどれか。ここで、ARPキャッシュに保持するエントリの有効性を確認する場合は除くものとする。

平成23年特別 問37

85問目／選択範囲の問題数152問

	ARP 要求パケット	ARP 応答パケット
ア	ブロードキャスト	ブロードキャスト
イ	ブロードキャスト	ユニキャスト
ウ	ユニキャスト	ブロードキャスト
エ	ユニキャスト	ユニキャスト

ア

イ

ウ

エ

□分類

テクノロジ系 » ネットワーク » 通信プロトコル

□正解

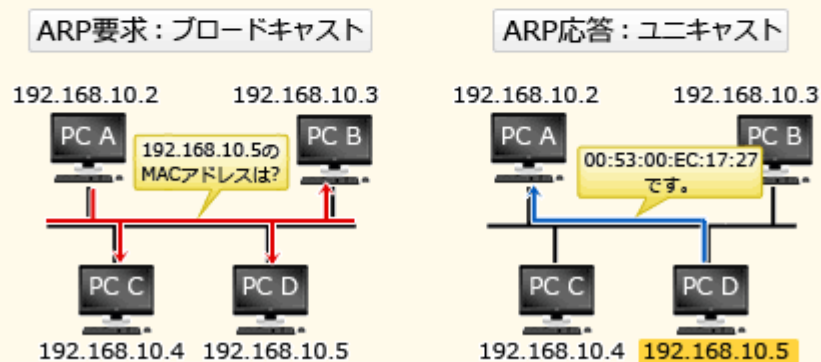
イ “あなたの解答：イ”

□解説

ARP(Address Resolution Protocol)は、IPアドレスから対応する機器のMACアドレスを取得するプロトコルです。

- 要求パケットに送信元の IPアドレス・MACアドレスと通信相手の IPアドレスの情報を格納する。
- 要求パケットをEthernet ネットワークにブロードキャストする。
- 要求パケットを受け取った各ノードは、自分の IPアドレスと同一であれば、自分の MACアドレスを送信元に伝える。（ユニキャストで送信）

ARPはこの手順で、IPアドレスから MACアドレスを取得します。



したがって「イ」の組合せが正解です。

☆☆

IPv4で 192.168.30.32/28 のネットワークに接続可能なホストの最大数はどれか。

令和4年春期 問34

86問目／選択範囲の問題数152問

ア 14

イ 16

ウ 28

エ 30

□分類

テクノロジ系 » ネットワーク » 通信プロトコル

□正解

ア “あなたの解答：ア”

□解説

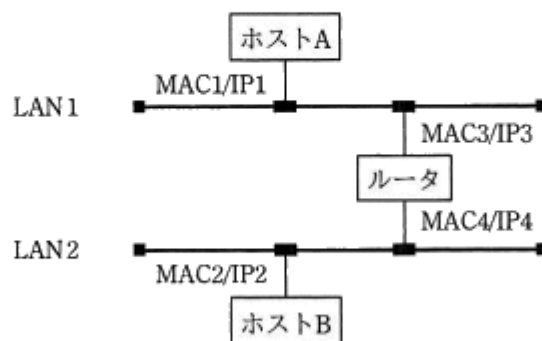
設問のIPアドレス“192.168.30.32”の後方に付加されている“/28”は「アドレスプレフィックス」といい、先頭から何ビットまでがネットワークアドレスであることを示す表記法です。

“/28”は、先頭から28ビット目までがネットワークアドレスであることを表しているので、ホストアドレスに割り当てることができるのは残る4ビットになります。4ビットで表現できるビット列は0000～1111の16種類ありますが、全てが0の“0000”と全てが1の“1111”は、それぞれネットワークアドレス、ブロードキャストアドレスとして予約されているためホストアドレスとして割り当ててすることはできません。

したがってホストの最大数は「 $16 - 2 = 14$ 」が適切です。

☆☆☆

図のようなIPネットワークのLAN環境で、ホストAからホストBにパケットを送信する。LAN1において、パケット内のイーサネットフレームの宛先とIPデータグラムの宛先の組合せとして、適切なものはどれか。ここで、図中のMACn/IPm はホスト又はルータが持つインタフェースのMACアドレスとIPアドレスを示す。



平成31年春期 問33

87問目／選択範囲の問題数152問

	イーサネットフレームの宛先	IP データグラムの宛先
ア	MAC2	IP2
イ	MAC2	IP3
ウ	MAC3	IP2
エ	MAC3	IP3

ア

イ

ウ

エ

□分類

テクノロジ系 » ネットワーク » データ通信と制御

□正解

ウ “あなたの解答：ウ”

□解説

まずIPパケットとイーサネットフレームの違いについて確認しておきます。

IPパケット

IPアドレスによってネットワーク層の通信を行うIPヘッダーを付加したパケット

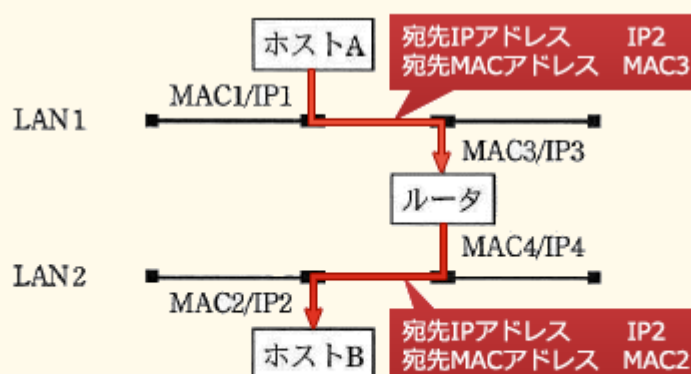
イーサネットフレーム(MACフレーム)

MACアドレスによってデータリンク層の通信を行うために、IPパケットにMACヘッダーを付加したパケット

ホストBは、ホストAから見てルータの外側(異なるブロードキャストドメイン)に属するので、直接通信ができません。そこでホストAは、ルータを経由してホストBにパケットを届けることになります。

IPアドレスは通信する端末間でエンドトゥエンドなので、ホストAが送信するIPデータグラムの宛先IPアドレスにはホストBの **IP2** を指定します。ルータとホストAは、同じブロードキャストドメインに属するので、ホストAはARPでルータのMACアドレスを取得して、**MAC3** を宛先MACアドレスに指定します。

IPパケットを受け取ったルータは、宛先IPアドレスを見てホストBが自身に直接接続されているネットワークに属していると判断します。ルータは、ARPによってホストBのMACアドレスを取得し、宛先MACアドレスをMAC2に書き換えて、LAN2側のポートからイーサネットフレームを送出します。



したがって、LAN1内におけるパケットの宛先はIPアドレス「IP2」、MACアドレス「MAC3」に設定されています。

☆☆☆☆

ルータがルーティングテーブルに①～④のエントリをもつとき、10.1.1.250宛てのパケットをルーティングする場合に選択するエントリはどれか。ここで、ルータは最長一致検索及び可変長サブネットマスクをサポートしているものとする。

エントリ	宛先	サブネットマスク	ネクストホップ
①	10.0.0.0	255.0.0.0	192.168.2.1
②	10.1.1.0	255.255.255.0	192.168.3.1
③	10.1.1.128	255.255.255.128	192.168.4.1
④	0.0.0.0	0.0.0.0	192.168.1.1

平成27年秋期 問32

88問目／選択範囲の問題数152問

ア ①

イ ②

ウ ③

エ ④

□分類

テクノロジ系 » ネットワーク » データ通信と制御

□正解

ウ

“あなたの解答：ウ”

□解説

ルータは、ルーティングテーブル内に宛先アドレスに合致するエントリが複数ある場合には、プレフィックス長が最も長いエントリを選択します。これを最長一致(ロングストマッチ)検索といいます。

宛先アドレス「10.1.1.250」と各エントリを比較すると以下のように、①、②、③に合致することがわかります。

【エントリ① 10.0.0.0 /8】

宛先	10.1.1.250	00001010	00000001	00000001	11111010			
	(255.0.0.0)	11111111	00000000	00000000	00000000			
		00001010	00000000	00000000	00000000			
(エントリと一致)		10	.	0	.	0	.	0

【エントリ② 10.1.1.0 /24】

宛先	10.1.1.250	00001010	00000001	00000001	11111010			
	(255.255.255.0)	11111111	11111111	11111111	00000000			
		00001010	00000001	00000001	00000000			
(エントリと一致)		10	.	1	.	1	.	0

【エントリ③ 10.1.1.128 /25】

宛先	10.1.1.250	00001010	00000001	00000001	11111010			
	(255.255.255.128)	11111111	11111111	11111111	10000000			
		00001010	00000001	00000001	10000000			
(エントリと一致)		10	.	1	.	1	.	128

その後、最長一致検索により合致した3つのエントリの中でプレフィックス長が最も長いエントリが選択されることとなります。したがって正解は「③」です。

因みに宛先が「0.0.0.0/0」であるエントリ④はルーティングテーブル内に合致するものがない場合に選択されるデフォルトゲートウェイの指定です。

☆☆☆☆

SAML(Security Assertion Markup Language)の説明として、最も適切なものはどれか。

平成20年秋期 問79

89問目／選択範囲の問題数152問

- ア Webサービスに関する情報を広く公開し、それらが提供する機能などを検索可能にするための仕組み
- イ 権限のない利用者による傍受、読取り、改ざんから電子メールを保護して送信するためのプロトコル
- ウ デジタル署名に使われる鍵情報を効率よく管理するためのWebサービスプロトコル
- エ 認証情報に加え、属性情報とアクセス制御情報を異なるドメインに伝達するためのWebサービスプロトコル

□分類

テクノロジ系 » ネットワーク » ネットワーク応用

□正解

エ “あなたの解答：エ”

□解説

SAML(Security Assertion Markup Language：サムエル)は、XMLベースのメッセージのやり取りによって、複数のシステムやサービスの間で認証情報、属性情報、権限の認可情報を交換するための仕様です。標準化団体OASISによって策定されていて、2022年現在の最新バージョンは2005年にリリースのSAML2.0です。主に複数のドメインにまたがったセキュアなシングルサインオンを実現するための仕組みとして使用されています。

したがって「エ」が正解です。

ア “Webサービスに関する情報を広く公開し、それらが提供する機能などを検索可能にするための仕組み”

WSDL(Web Services Description Language)の説明です。

イ “権限のない利用者による傍受、読取り、改ざんから電子メールを保護して送信するためのプロトコル”

S/MIME(Secure MIME)や**PGP**(Pretty Good Privacy)の説明です。

ウ “デジタル署名に使われる鍵情報を効率よく管理するためのWebサービスプロトコル”

SSL(Secure Socket Layer)の説明です。

エ “認証情報に加え、属性情報とアクセス制御情報を異なるドメインに伝達するためのWebサービスプロトコル”

正しい。SAMLの説明です。

☆☆

ネットワークアドレス 192.168.10.192/28 のサブネットにおけるブロードキャストアドレスはどれか。

平成19年秋期 問52

90問目／選択範囲の問題数152問

ア 192.168.10.199

イ 192.168.10.207

ウ 192.168.10.233

エ 192.168.10.255

□分類

テクノロジ系 » ネットワーク » 通信プロトコル

□正解

イ “あなたの解答：イ”

□解説

ブロードキャストアドレスは、あるネットワーク内のすべての端末に同じ内容を送信するブロードキャスト通信（一斉同報通信）をするときに使われる特別なアドレスで、サブネットワークアドレスのホストアドレス部の全ビットを"1"に設定したものです。

本問ではIPアドレスが 192.168.10.192/28 です。"/28"の表記は、アドレスプレフィックスと呼ばれ、IPアドレスのうちネットワーク部として使うアドレス先頭からのビット長を指します。つまり、ネットワーク部(緑)は先頭から28ビット、残りの4ビットがホストアドレス部(青)になります。

11000000 10100000 00001010 11000000

したがって、このサブネットワークにおけるブロードキャストアドレスは、ホストアドレス部のビットをすべて"1"にした次のアドレスになります。

11000000 10100000 00001010 11001111

このアドレスを10進表記にすると「192.168.10.207」なので「イ」が適切です。



VoIP通信において8kビット／秒の音声符号化を行い、パケット生成周期が10ミリ秒のとき、1パケットに含まれる音声ペイロードは何バイトか。

令和元年秋期 問31

91問目／選択範囲の問題数152問

ア 8

イ 10

ウ 80

エ 100

□分類

テクノロジ系 » ネットワーク » ネットワーク方式

□正解

イ “あなたの解答：イ”

□解説

1秒間に行われる音声符号化のデータ量は「8kビット=8,000ビット」です。パケットの生成は「10ミリ秒=1/100秒」ごとに行われるので、1秒間では100個のパケットが生成されます。よって、1パケット当たりのデータ量（音声データのみ）は、

$$8,000 \text{ ビット} \div 100 \text{ 回} = 80 \text{ ビット}$$

本問はバイト単位で答えるので、80ビットをバイト表記に直さなければなりません。1バイト=8ビットなので「80ビット÷8ビット=10バイト」となります。したがって「イ」が正解です。

☆☆☆☆

通信技術の一つであるPLCの説明として、適切なものはどれか。

令和5年春期 問31

92問目／選択範囲の問題数152問

- ☐ ア 音声データをIPネットワークで伝送する技術
- ☐ イ 電力線を通信回線として利用する技術
- ☐ ウ 無線LANの標準規格であるIEEE 802.11シリーズの総称
- ☐ エ 無線通信における暗号化技術

□分類

テクノロジ系 » ネットワーク » データ通信と制御

□正解

イ “あなたの解答：イ”

□解説

PLC(Power Line Communications：電力線搬送通信)とは、電力線をデータ通信回線として利用する技術であり、数Mbps～数百Mbpsのデータ通信が可能です。450kHz以下の周波数を用いるものを低速PLC、2-30MHzを用いるものを高速PLCと呼びます。

法令により、PLC機器の使用が屋内に限定されていたり、セキュリティ上の問題を残していたりするなどの課題もありますが、既存の配線を利用でき、配線工事が不要であるため導入コストが低いという利点があります。電気コンセントに取り付けたPLCモデムをパソコンと繋ぐだけで簡単にネットワークを構築できるなど配線の利便性に優れています。

したがって「イ」が正解です。

ア “音声データをIPネットワークで伝送する技術”

VoIP(Voice over Internet Protocol)の説明です。

イ “電力線を通信回線として利用する技術”

正しい。 PLCの説明です。

ウ “無線LANの標準規格であるIEEE 802.11シリーズの総称”

Wi-Fiの説明です。PLC技術はIEEE 1901として標準化されており、IEEE 802.11シリーズとは無関係です。

エ “無線通信における暗号化技術”

WPA(Wi-Fi Protected Access)の説明です。PLCとは関係ありません。

☆☆

OpenFlowを使ったSDN(Software-Defined Networking)の説明として、適切なものはどれか。

令和6年春期 問34

93問目／選択範囲の問題数152問

- ア 単一の物理サーバ内の仮想サーバ同士が、外部のネットワーク機器を経由せずに、物理サーバ内部のソフトウェアで実現された仮想スイッチを経由して、通信する方式
- イ データを転送するネットワーク機器とは分離したソフトウェアによって、ネットワーク機器を集中的に制御、管理するアーキテクチャ
- ウ プロトコルの文法を形式言語を使って厳密に定義する、ISOで標準化された通信プロトコルの規格
- エ ルータやスイッチの機器内部で動作するソフトウェアを、オープンソースソフトウェア(OSS)で実現する方式

□分類

テクノロジ系 » ネットワーク » ネットワーク管理

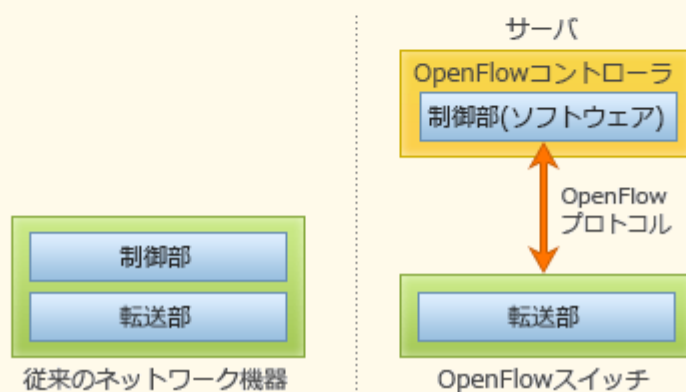
□正解

イ “あなたの解答：イ”

□解説

SDN(Software-Defined Networking)は、ソフトウェア制御によって物理的なネットワーク構成にとらわれない動的で柔軟なネットワークを実現する技術全般を意味します。

SDNを実現するための技術標準がOpenFlowプロトコルであり、既存のネットワーク機器がもつ制御処理(コントロールプレーン)と転送処理(データプレーン)を分離することで、OpenFlowコントローラーが中央集権的に複数のスイッチの転送制御を管理します。OpenFlowではパケットやフレームをフローとして扱い、フローの様々な情報を使って柔軟に転送制御できるようになっています。スイッチはOpenFlowコントローラーと通信を行いながら、OpenFlowコントローラーから提供されるフローテーブルや直接の転送指示により転送先を判断します。



- ア** “単一の物理サーバ内の仮想サーバ同士が、外部のネットワーク機器を経由せずに、物理サーバ内部のソフトウェアで実現された仮想スイッチを経由して、通信する方式”

ネットワーク仮想化(VNF:Virtual Network Function)の説明です。

- イ** “データを転送するネットワーク機器とは分離したソフトウェアによって、ネットワーク機器を集中的に制御、管理するアーキテクチャ”

正しい。SDNの説明です。

- ウ** “プロトコルの文法を形式言語を使って厳密に定義する、ISOで標準化された通信プロトコルの規格”

ASN.1(Abstract Syntax Notation One)の説明です。

- エ** “ルータやスイッチの機器内部で動作するソフトウェアを、オープンソースソフトウェア(OSS)で実現する方式”

OpenFlowによるSDNは、制御と転送を分離し、ネットワーク機器の転送制御を外部のコントローラー上のソフトウェアによって行うアーキテクチャです。オープンソースソフトウェアの“open”とは何ら関係がありません。

☆☆☆☆

UDPを使用しているものはどれか。

令和4年春期 問33

94問目／選択範囲の問題数152問

ア FTP

イ NTP

ウ POP3

エ TELNET

□分類

テクノロジ系 » ネットワーク » 通信プロトコル

□正解

イ “あなたの解答：エ”

□解説

UDP(User Datagram Protocol)は、TCP/IPネットワークの通信処理で使われる伝送制御プロトコルのひとつで、コネクションを確立して通信の信頼性の確保を行うTCPと異なり「コネクションレス型」の通信を実現する伝送制御プロトコルです。送受されるパケットにコネクションの情報が無い分だけTCPと比べデータ比率は高まることになるため、途中でデータが抜け落ちても問題が少ない音声や画像のストリーム形式での配信などで使用されています。

ア “FTP”

File Transfer Protocolの略。TCPのポート20と21番を使用します。

イ “NTP”

正しい。NTP(Network Time Protocol)は、UDPのポート123番を使用します。

ウ “POP3”

Post Office Protocol Version 3の略。TCPのポート110番を使用します。

エ “TELNET”

Telecommunication networkの略。TCPのポート23番を使用します。

☆☆

1台のサーバと複数台のクライアントが、100Mビット/秒のLANで接続されている。業務のピーク時には、クライアント1台につき1分当たり600kバイトのデータをサーバからダウンロードする。このとき、同時使用してもピーク時に業務を滞りなく遂行できるクライアントの数は何台までか。ここで、LANの伝送効率は50%、サーバ及びクライアント内の処理時間は無視できるものとし、1Mビット/秒=10⁶ビット/秒、1kバイト=1,000バイトとする。

平成20年春期 問58

95問目／選択範囲の問題数152問

ア 10

イ 625

ウ 1,250

エ 5,000

□分類

テクノロジ系 » ネットワーク » ネットワーク方式

□正解

イ “あなたの解答：イ”

□解説

LANの伝送効率が50%なので、サーバとクライアントをつなぐLANの転送可能量は、

$$100\text{Mビット/秒} \times 0.5 = 50\text{Mビット/秒}$$

さらにビット→バイトにして、

$$50\text{Mビット/秒} \div 8 = 6.25\text{Mバイト}$$

と計算できます。

一方クライアント1台がサーバからダウンロードするデータ量は、600kバイト/分なのでこれを毎秒単位に直すと、

$$600\text{kバイト} \div 60\text{秒} = 10\text{kバイト/秒}$$

になります。

LANの転送可能量をクライアント1台あたりのネットワーク負荷で割ると、同時使用できるクライアント数を求めることができます。

$$6.25\text{Mバイト} \div 10\text{kバイト} = \mathbf{625\text{台}}$$

☆☆☆☆

IEEE 802.3は、CSMA/CD方式によるLANのアクセス方式の標準である。OSI基本参照モデルの層のうち、IEEE 802.3で規定されている最上位層はどれか。

平成20年春期 問57

96問目／選択範囲の問題数152問

ア セッション層

イ データリンク層

ウ トランスポート層

エ ネットワーク層

□分類

テクノロジ系 » ネットワーク » データ通信と制御

□正解

イ “あなたの解答：エ”

□解説

IEEE802.3は、Xerox社のデータ交換技術として開発されたLAN規格「イーサネット」をベースにIEEEが標準化した規格です。

イーサネットでは、物理層およびデータリンク層を規定してます。したがって最上位層は**データリンク層**ということになります。

☆☆

IPv4のネットワークアドレスが 192.168.16.40/29 のとき、適切なものはどれか。

令和4年秋期 問33

97問目／選択範囲の問題数152問

ア 192.168.16.48 は同一サブネットワーク内のIPアドレスである。

イ サブネットマスクは、255.255.255.240 である。

ウ 使用可能なホストアドレスは最大6個である。

エ ホスト部は29ビットである。

□分類

テクノロジ系 » ネットワーク » 通信プロトコル

□正解

ウ “あなたの解答：ウ”

□解説

ア “192.168.16.48 は同一サブネットワーク内のIPアドレスである。”

“/29”はIPアドレスの上位29ビットがネットワークアドレスであることを示します。2つのIPアドレスをビットに直して比べるとネットワークアドレスが異なるので、2つのIPアドレスはそれぞれ異なるサブネットワークに属します。

192	.	168	.	16	.	40
11000000	10101000	00010000	00101000			
—— ネットワーク部29ビット ——						
11000000	10101000	00010000	00110000			
192	.	168	.	16	.	48

イ “サブネットマスクは、255.255.255.240 である。”

IPアドレスの上位29ビットの部分を“1”に、それ以外のビットを“0”にしたものがサブネットマスクになります。192.168.16.40/29 のサブネットマスクは、下図のように 255.255.255.248 です。

192	.	168	.	16	.	40
11000000	10101000	00010000	00101000			
—— ネットワーク部29ビット ——						
11111111	11111111	11111111	11110000			
255	.	255	.	255	.	248

ウ “使用可能なホストアドレスは最大6個である。”

正しい。 ホスト部は3ビットなので、ビット列の組合せは $2^3 = 8$ です。その8個から3ビットすべてが0のネットワークアドレスとすべてが1のブロードキャストアドレスを除いた6個が使用可能なホストアドレスになります。

エ “ホスト部は29ビットである。”

32ビット中、ネットワーク部が29ビットでホスト部は3ビットです。

☆☆

OSI基本参照モデルにおけるネットワーク層の説明として、適切なものはどれか。

平成17年春期 問55

98問目／選択範囲の問題数152問

- ア エンドシステム間のデータ伝送を実現するために、ルーティングや中継などを行う。
- イ 各層のうち、最も利用者に近い部分であり、ファイル転送や電子メールなどの機能が実現されている。
- ウ 物理的な通信媒体の特性の差を吸収し、上位の層に透過的な伝送路を提供する。
- エ 隣接ノード間の伝送制御手順(誤り検出、再送制御など)を提供する。

□分類

テクノロジ系 » ネットワーク » データ通信と制御

□正解

ア “あなたの解答：ア”

□解説

ア “エンドシステム間のデータ伝送を実現するために、ルーティングや中継などを行う。”

正しい。ネットワーク層の説明です。

イ “各層のうち、最も利用者に近い部分であり、ファイル転送や電子メールなどの機能が実現されている。”

アプリケーション層の説明です。

ウ “物理的な通信媒体の特性の差を吸収し、上位の層に透過的な伝送路を提供する。”

物理層の説明です。

エ “隣接ノード間の伝送制御手順(誤り検出、再送制御など)を提供する。”

データリンク層の説明です。

☆☆☆☆

IPsecに関する記述のうち、適切なものはどれか。

平成20年秋期 問58

99問目／選択範囲の問題数152問

- ア IPパケットにラベルと呼ばれるフィールドを付加し、その情報を基に転送処理を行うプロトコルである。
- イ OSI基本参照モデルのアプリケーション層のプロトコルである。
- ウ 使用される自動の鍵交換プロトコルは、IKEである。
- エ デジタル署名に使用されるプロトコルである。

□分類

テクノロジ系 » ネットワーク » 通信プロトコル

□正解

ウ “あなたの解答：ア”

□解説

IPsecは、IP(Internet Protocol)を拡張してセキュリティを高めるプロトコルで、改ざんの検知、通信データの暗号化、送信元の認証などの機能をOSI基本参照モデルのネットワーク層レベル(TCP/IPモデルではインターネット層)で提供します。

ア “IPパケットにラベルと呼ばれるフィールドを付加し、その情報を基に転送処理を行うプロトコルである。”

MPLS(Multi Protocol Label Switching)の説明です。

イ “OSI基本参照モデルのアプリケーション層のプロトコルである。”

TCP/IPのインターネット層は、OSI基本参照モデルではネットワーク層に相当します。

ウ “使用される自動の鍵交換プロトコルは、IKEである。”

正しい。 IKE(Internet Key Exchange)は、通信相手の認証と鍵情報の交換を安全に行うプロトコルです。

エ “デジタル署名に使用されるプロトコルである。”

デジタル署名にはRSAやDSAなどの方式が用いられます。

☆☆☆

DNSに関する記述のうち、適切なものはどれか。

平成20年春期 問54

100問目／選択範囲の問題数152問

- ア インターネット上のDNSサーバは階層化されており、ある名前問合せが解決できない場合は、上位のDNSサーバに問い合わせる結果を得ることができる。
- イ セカンダリサーバは、大規模なネットワークシステムにおいてプライマリサーバの負荷を軽減するために用いられ、プライマリサーバとは異なる内容のデータベースを保持している。
- ウ ネームリゾルバは、クライアントからの要求に対し、データベースを使用してドメイン名、ホスト名に対応するIPアドレスを返すプログラムである。
- エ リソースレコードにはそのレコードの型や通常使われる標準名、IPアドレスなどが保持されており、DNSサーバの構築時に登録され、更新することができない。

□分類

テクノロジ系 » ネットワーク » 通信プロトコル

□正解

ア “あなたの解答：ア”

□解説

DNS(Domain Name System)は、ドメイン名とIPアドレスを結びつけて変換する(名前解決する)仕組みで、IPアドレスとドメイン名の対応関係を提供する側をDNSサーバまたはネームサーバ、クライアントをリゾルバといいます。

DNSサーバは対応関係を階層構造で記憶していて、必要に応じてトップレベルのルートDNSサーバから下位に向かって順に問合せを行い、目的の対応を得ます。DNSサーバは通常2系統以上で構成されており、主系を「プライマリサーバ」、副系を「セカンダリサーバ」といいます。

ア “インターネット上のDNSサーバは階層化されており、ある名前の問合せが解決できない場合は、上位のDNSサーバに問い合わせることで結果を得ることができる。”

正しい。

イ “セカンダリサーバは、大規模なネットワークシステムにおいてプライマリサーバの負荷を軽減するために用いられ、プライマリサーバとは異なる内容のデータベースを保持している。”

セカンダリサーバは、プライマリサーバと定期的に同期を行うことでドメイン情報の複製を保持します。

ウ “ネームリゾルバは、クライアントからの要求に対し、データベースを使用してドメイン名、ホスト名に対応するIPアドレスを返すプログラムである。”

ネームリゾルバ(Name Resolver)は、利用者からの名前解決要求に対してネームサーバに問い合わせをし、結果をクライアントに返すソフトウェアです。

エ “リソースレコードにはそのレコードの型や通常使われる標準名、IPアドレスなどが保持されており、DNSサーバの構築時に登録され、更新することができない。”

リソースレコードは更新可能です。