

# 目次

分野別予想問題シリーズの刊行にあたって

## I 学習のガイダンス編 7

1. 出題範囲	9
2. 出題予想	12
3. 学習方法	17
4. 本書の使い方	24

## II 午前 I 共通知識問題編 27

午前 I 共通知識	29
解答一覧	57

## III 午前 II 専門知識問題編 59

第1部 技術要素	61
解答一覧	113
第2部 コンピュータシステム	115
解答一覧	122
第3部 開発技術	123
解答一覧	130

## IV 午後 I 問題編 131

第1章 LAN の方式	134
第2章 IP ルーティング	140
第3章 TCP と UDP	152
第4章 アプリケーションプロトコル	157
第5章 DNS の仕組み	168

第6章	電子メールの仕組み	179
第7章	VoIP	195
第8章	ネットワーク機器	200
第9章	インターネット接続技術	215
第10章	セキュリティプロトコル	225
第11章	情報セキュリティ技術	242
第12章	ネットワークの設計構築	255
第13章	ネットワークの運用管理	260

<b>V</b>	午後II問題編	265
----------	---------	-----

<b>VI</b>	午前I 共通知識解答・解説編	327
-----------	----------------	-----

<b>VII</b>	午前II 専門知識解答・解説編	357
------------	-----------------	-----

第1部	技術要素	359
第2部	コンピュータシステム	400
第3部	開発技術	406

<b>VIII</b>	午後I 解答・解説編	413
-------------	------------	-----

第1章	LANの方式	415
第2章	IPルーティング	420
第3章	TCPとUDP	428
第4章	アプリケーションプロトコル	431
第5章	DNSの仕組み	438
第6章	電子メールの仕組み	446

第7章 VoIP	457
第8章 ネットワーク機器	461
第9章 インターネット接続技術	473
第10章 セキュリティプロトコル	481
第11章 情報セキュリティ技術	491
第12章 ネットワークの設計構築	500
第13章 ネットワークの運用管理	504

<b>IX</b> 午後II解答・解説編	509
----------------------	-----

<b>X</b> 巻末資料	547
---------------	-----

1. 情報処理技術者試験と試験制度概要	549
2. 受験ガイド	560
3. 午前の出題範囲	563

#### 商標表示

各社の登録商標及び商標、製品名に対しては、特に注記のない場合でも、これを十分に尊重いたします。

## 2. 出題予想

試験の名称がネットワークスペシャリスト試験に改称された平成21年度から、これまでに4回の試験が実施されました。そこで、直近の3回における試験を振り返りながら、午前Ⅰ試験、午前Ⅱ試験、午後試験の三つに分けて、出題傾向などを分析することになります。

### (1) 午前Ⅰ試験

午前Ⅰ試験の出題数は30問、試験時間は50分です。この試験は、各高度試験に共通した問題で、出題分野は、テクノロジー系（基礎理論、コンピュータシステム、技術要素、開発技術）、マネジメント系（プロジェクトマネジメント、サービスマネジメント）、ストラテジ系（システム戦略、経営戦略、企業と法務）の全分野にわたります。情報処理技術者試験は、毎年春期と秋期に実施されます。そこで、午前Ⅰ試験の出題傾向を知るには、平成23年度秋期から平成24年度秋期試験までの3期にわたる分野別の出題数の傾向（図表4）を見ておくといでしょう。なお、午前Ⅰで出題される30問は、応用情報技術者試験で出題された80問の中から抽出されていることが特徴です。

分野	大分類	平成23年度 秋期	平成24年度 春期	平成24年度 秋期
テクノロジー系 (17問)	基礎理論	3	3	3
	コンピュータシステム	5	5	5
	技術要素	7	7	7
	開発技術	2	2	2
マネジメント系 (5問)	プロジェクトマネジメント	2	2	2
	サービスマネジメント	3	2	3
ストラテジ系 (8問)	システム戦略	3	4	3
	経営戦略	3	3	3
	企業と法務	2	2	2
合計		30	30	30

図表4 午前Ⅰ試験 分野別出題数

## 4. 本書の使い方

本書では、午前問題の出題範囲に基づいて、章ごとに学習目標、キーワードを設定しています。学習の際には、まず、この部分を読み、どのような内容が含まれているかを頭に入れましょう。

### 第2章 LANの方式 **最重要!!**

#### 【学習目標】

**①**

- 代表的な LAN のアクセス制御方式 (CSMA/CD, CSMA/CA, トークンパッシング方式) や伝送媒体について理解する。

特に、CSMA/CD 方式については、MAC フレームの構成、衝突検出の仕組みを含め、十分に理解する。また、無線 LAN については、WEP の脆弱性のほか、WEP に代わるセキュリティ規格である TKIP, CCMP, WPA, WPA2 などについての理解を深める。

#### ■キーワード

**②**

- LAN のトポロジ (ツリー型, スター型, バス型, リング型)  IEEE 802.3
- CSMA/CD  バックオフ時間  衝突ウィンドウ時間 (スロットタイム)
- 10BASE-T  100BASE-TX  100BASE-FX  1000BASE-SX

#### ① 学習目標

学習の到達度や学習時間の目安になります。  
出題分野別の学習概要を確認してください。

#### ② キーワード

理解しているキーワードの□をチェックしましょう。  
意味が分からないものは、教科書・参考書で学習してください。全てのキーワードにチェックができるように学習を進めてください。

出題分野一覧の重点分野のうち、出題頻度が高いと予想される章を **最重要!!** で示しています。ここに掲載された問題は必ず解いてください。キーワードの□にチェックが少ない場合は、特に重点的に学習してください。

キーワードのチェックが終わったら、問題を解いてみましょう。

問1-8    CHECK       ← ③    ④ →    計 算

伝送速度 64 k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。

⑤ → (H21秋・AP 問35)

ア  $1.95 \times 10^{-8}$     イ  $1.56 \times 10^{-7}$     ウ  $1.95 \times 10^{-5}$     エ  $1.56 \times 10^{-4}$

### ③ チェックボックス

次の方法で問題演習をすると効果的です。

問題番号の右に三つのチェックボックス    があります。これを使って、解答に対する自信の度合いをチェックします。チェックボックスは、1問に付き3回にわたってチェックをすることができます。

最後まで問題を解いたら、解答を確認しましょう。

<input type="checkbox"/>	正 解	この問題は、完全に理解しています。しかし、油断は禁物、関連部分の再チェックも怠りなく。
<input checked="" type="checkbox"/>	不正解	直ちに知識の訂正をしましょう。その場で徹底的に調べることで、以後、絶対に間違わなくなります。この部分の学習は充実すること請け合いです。

ここで紹介したチェックの方法は、一つの例です。自分が最も効果的であると思う方法で、チェックボックスを有効に活用してください。

### ④ 問題区分

問題の区分を表します。問題に関する得意不得意の判断となり、効率的な問題選択ができます。

計算・・・問題文の条件から数値を導き出す能力が問われる。

考察・・・問題文の条件から適切な推測をする能力が問われる。

用語・・・用語の意味・定義についての知識が問われる。

文章・・・選択肢の文章を理解する能力が問われる。

# 第1章 ネットワークの基礎知識


## 1.1 アナログ伝送とデジタル伝送

### 【学習目標】

- アナログ伝送とデジタル伝送の違い，同期方式，変調方式，半二重／全二重通信方式，多重化方式，交換方式，符号化方式などのネットワークに関する基礎知識を理解する。

### ■キーワード

- ビット同期  ブロック同期  MODEM  変調  復調  ベースバンド伝送  ブロードバンド伝送  振幅変調 (ASK)  周波数変調 (FSK)  位相変調 (PSK)  QAM (直交振幅変調)  PCM 変調方式
- 半二重通信  全二重通信  2線式  4線式  FDM (周波数分割多重化方式)  TDM (時分割多重化方式)  WDM (波長分割多重化方式)
- FDMA (周波数分割多元接続)  TDMA (時分割多元接続)
- CDMA (符号分割多元接続)  回線交換  蓄積交換  PCM (G.711)
- ADPCM  CS-ACELP  JPEG  MPEG-1  MPEG-2
- MPEG-4  MP3  Gシリーズ  Hシリーズ

 問 1-1, 問 1-2

## 1.2 通信プロトコルの体系化

### 【学習目標】

- OSI 基本参照モデルのレイヤ構成及び各層の役割，OSI の基本要素，各種通信プロトコルと OSI との対応付け，カプセル化について，十分に理解する。このほか，通信プロトコルの階層化によって分けられる端末（物理）インタフェース，HDLC 手順，マルチリンク手順，誤り検出・訂正方式，ISDN，パケット交換，フレームリレー，ATM など，従来の WAN 系技術についても理解する。

### ■キーワード

- OSI 基本参照モデル  物理層  データリンク層  ネットワーク層
- トランスポート層  セッション層  プレゼンテーション層  応用層
- TCP/IP  ネットワークインタフェース層 (リンク層)  インターネット層  カプセル化  IETF  RFC  HDLC 手順  フラグシーケンス
- ビット透過性  FCS (フレーム検査シーケンス)  マルチリンク手順
- CRC  生成多項式  バースト誤り  ハミング符号  ECC (誤り訂正符号)  ISDN  パケット交換  パケット多重 (論理多重)

問 1 - 1

CHECK



文章

WDM 技術に関する記述として、適切なものはどれか。

(741228)

- ア WDM 技術を実現するためには、伝搬モードが複数存在するマルチモード光ファイバケーブルを使用しなければならない。
- イ WDM は、IMT-2000 サービスで使用される無線周波数のことである。
- ウ WDM は、波長の異なる光ビームは互いに干渉しないという性質を利用している。
- エ 各チャンネルの信号をすべて同じ波長の光に乗せて 1 本の光ファイバケーブルに多重化する技術である。

1

技術要素

問 1 - 2

CHECK



文章

MPEG の規格には解像度と圧縮率の違いによって幾つかの種類がある。MPEG-1 の説明として、適切なものはどれか。

(H17 秋-NW 問 33)

- ア 1.5 M ビット／秒程度の圧縮方式であり、主に CD-ROM などの蓄積型メディアを対象にしている。
- イ 60 M ビット／秒を超える圧縮方式であり、主に高品質なテレビ放送を対象にしている。
- ウ 数十 k～数百 k ビット／秒という低ビットレートの圧縮方式の一つであり、携帯電子機器などへの利用を対象にしている。
- エ 数 M～数十 M ビット／秒という広い範囲の圧縮方式であり、蓄積型メディア、放送、通信で共通に利用できる汎用の方式である。



## 第1部 技術要素 解答一覧

問1-1	ウ
問1-2	ア
問1-3	ウ
問1-4	ウ
問1-5	イ
問1-6	ウ
問1-7	エ
問1-8	イ
問1-9	ウ
問1-10	イ
問1-11	ア
問1-12	ア
問1-13	イ
問1-14	イ
問1-15	ウ
問1-16	ウ
問1-17	エ
問1-18	ウ
問1-19	イ
問1-20	ア
問1-21	イ
問1-22	イ
問1-23	エ
問1-24	エ
問1-25	エ
問1-26	ウ
問1-27	ア
問1-28	ア
問1-29	イ
問1-30	イ

問1-31	エ
問1-32	エ
問1-33	イ
問1-34	ア
問1-35	エ
問1-36	イ
問1-37	エ
問1-38	ア
問1-39	エ
問1-40	イ
問1-41	ア
問1-42	ウ
問1-43	ア
問1-44	エ
問1-45	エ
問1-46	ウ
問1-47	ウ
問1-48	イ
問1-49	エ
問1-50	ア
問1-51	ウ
問1-52	イ
問1-53	ウ
問1-54	ア
問1-55	エ
問1-56	ア
問1-57	エ
問1-58	ア
問1-59	ウ
問1-60	イ

問1-61	イ
問1-62	ウ
問1-63	ウ
問1-64	エ
問1-65	ア
問1-66	ア
問1-67	イ
問1-68	ウ
問1-69	ア
問1-70	イ
問1-71	ア
問1-72	イ
問1-73	ア
問1-74	イ
問1-75	ウ
問1-76	ア
問1-77	エ
問1-78	ウ
問1-79	ウ
問1-80	イ
問1-81	ア
問1-82	ア
問1-83	ウ
問1-84	イ
問1-85	ア
問1-86	ア
問1-87	エ
問1-88	ウ
問1-89	ウ
問1-90	ウ

問1-91	ア
問1-92	ア
問1-93	ウ
問1-94	エ
問1-95	ア
問1-96	イ
問1-97	イ
問1-98	エ
問1-99	エ
問1-100	ウ
問1-101	イ

## 午後 I 問題

第 1 章	LAN の方式	134
第 2 章	IP ルーティング	140
第 3 章	TCP と UDP	152
第 4 章	アプリケーションプロトコル	157
第 5 章	DNS の仕組み	168
第 6 章	電子メールの仕組み	179
第 7 章	VoIP	195
第 8 章	ネットワーク機器	200
第 9 章	インターネット接続技術	215
第 10 章	セキュリティプロトコル	225
第 11 章	情報セキュリティ技術	242
第 12 章	ネットワークの設計構築	255
第 13 章	ネットワークの運用管理	260

問 1 - 1

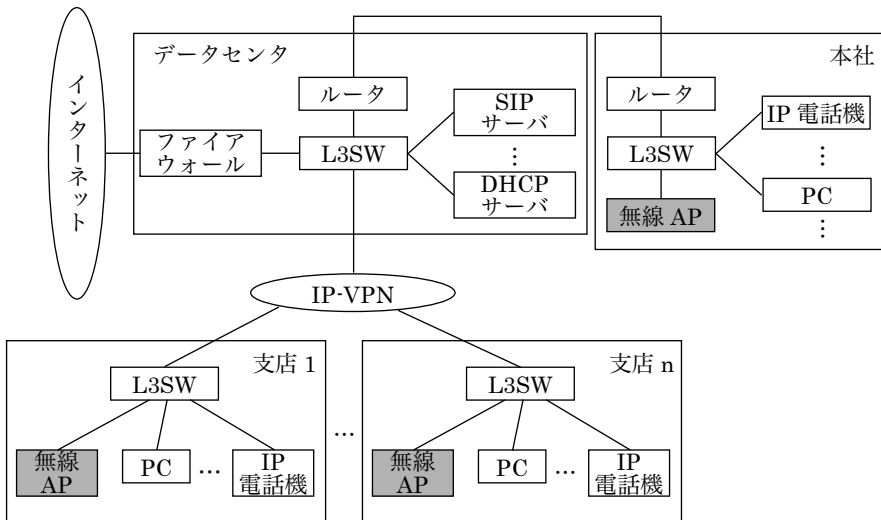
CHECK



VoWLAN の構築に関する次の記述を読んで、設問 1～3 に答えよ。

(880167)

A 社はパソコン関連機器の製造販売会社であり、本社及びデータセンタのほか、全国に数十か所の支店をもつ。A 社では、図 1 に示すようなネットワークを利用し、市場競争力向上のため、個人や部署への権限委譲を進め、意思決定のスピードアップを図ってきた。しかし、権限委譲の結果、社員間のコミュニケーション不足を招いたことなどから、業務改革プロジェクトの一環として、無線 LAN とノート PC などの導入による業務の円滑化と効率化を図ることにした。



注 ネットワーク部分は、追加予定の機器である。

L3SW：レイヤ 3 スイッチ

無線 AP：無線アクセスポイント

図 1 A 社のネットワーク構成 (抜粋)

無線 LAN の導入に当たっては、VoWLAN (Voice over Wireless LAN) 環境を構築することになり、ネットワークエンジニアの Z 君は、無線 LAN を使った IP 電話システムの技術的な課題を解決するため、このプロジェクトに参加することになった。

# 午前Ⅱ専門知識

## 第 1 部

## 技術要素

### 1

#### 技術要素

### 問1-1 ウ

WDM 技術 (741228)

WDM (Wavelength Division Multiplexing ; 波長分割多重) は、各チャネルの信号を異なる波長の光に乗せて 1 芯の光ファイバケーブルに多重化する技術である。これは、波長の異なる光ビームが、互いに干渉しないという性質を利用しているからである。つまり、1 芯の光ファイバケーブルに複数の異なる波長をもつ光ビームを同時に送り得ることができる。したがって、(ウ) が正しい。

その他の記述には、次のような誤りがある。

ア：WDM の伝送路には、波長分散が少ないシングルモード光ファイバケーブルを使用する。伝搬モードが複数存在することは、波長分割多重することによってマイナスの要素である。

イ：WDM は、波長分割多重技術のことである。

エ：異なる波長に乗せないと、多重化できない。

### 問1-2 ア

MPEG-1 の説明 (H17 秋-NW 問 33)

MPEG (Moving Picture Experts Group) の主な規格としては、MPEG-1、MPEG-2、MPEG-4 がある。これらのうち、1.5 M ビット/秒程度の圧縮方式であり、主に CD-ROM などの蓄積メディアを対象にした規格が、MPEG-1 である。したがって、(ア) が正しい。

その他の記述が示すものは、次のとおりである。

イ：高精細テレビを対象にした圧縮方式は、MPEG-3 で進められていたが、MPEG-2 に吸収された。また、扱う帯域も MPEG-3 で進められていた数百 M ビット/秒ではなく、60 M ビット/秒以上になっている。

ウ：MPEG-4

エ：MPEG-2

### 問1-3 ウ

ARP を示すヘッダ情報 (741839)

ARP (Address Resolution Protocol) は、IP アドレスに対応する MAC アドレスを調べるときに使用されるプロトコルである。この ARP メッセージについては、MAC フレームのデータ部に直接、格納されるため、MAC ヘッダのイーサタイプ値として 0x0806 が割り当てられている。したがって、(ウ) が正しい。

その他のヘッダ情報の使われ方は、次のとおりである。

## 午後 I 問題



## 第 1 章

## LAN の方式

## 問 1-1 VoWLAN の構築

(880167)

## 【解答例】

[設問 1] a:ア b:カ c:ク d:イ

[設問 2] (1) PC と IP 電話機がアクセスする無線 AP に異なる ESS-ID を設定する。  
 (2) ビジトーンを返し許容限度以上に接続させないようにする。  
 (3) 優先度の高い TOS ビットや CoS ビットと、優先度の高い AC を対応付ける。

[設問 3] (1) 無線 AP と無線 IP 電話機が、暗号化のための共通鍵を作成する必要があるから。  
 (2) 近距離の移動でも頻繁に接続先の無線 AP が切り替わる可能性があるため、音声途切れがちになること  
 (3) 無線 IP 電話機が IP アドレスを解放しない限り、その IP アドレスがほかの端末に割り当てられないから。

## 【解説】

VoWLAN (Voice over Wireless LAN) をテーマにした問題である。無線 LAN における QoS (Quality of Service; サービス品質), IEEE 802.1X, PMK (Pairwise Master Key) などに関する技術知識が必要となる。ネットワークスペシャリスト試験では、年々、技術の詳細が出題される動向があるので、本間のような技術内容を基にしながら、更に無線 LAN に関連する詳細な技術知識、例えば、無線端末がネットワークセグメントをまたがって移動した際の検出方法、PMK の仕組みなどを学習しておくといだろう。

## 【設問 1】

空欄 a は、S 氏の「無線 LAN では音声品質を維持する QoS の規格として、  
 a が定められています」という発言の中にある。無線 LAN の QoS に関する規格は、IEEE 802.11e (2005 年 9 月承認) である。したがって、空欄 a には、IEEE 802.11e (ア) が入る。

空欄 b は、S 氏の「EDCA は、優先度に基づく QoS のことで、無線 AP で送信  
 b を四つ用意し、その b に異なる AC (Access Category) を割り