

---

## 目 次

---

徹底解説 本試験問題シリーズの刊行にあたって

**試験制度解説編**

1. ネットワークスペシャリスト試験の概要 .....	8
2. 受験ガイド .....	17
3. 令和2年度秋期の試験に向けて .....	19

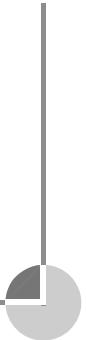
**平成29年度秋期 問題と解答・解説編**

午前Ⅰ問題 .....	H29- 1
午前Ⅱ問題 .....	H29- 17
午後Ⅰ問題 .....	H29- 29
午後Ⅱ問題 .....	H29- 49
午前Ⅰ問題 解答・解説 .....	H29- 75
午前Ⅱ問題 解答・解説 .....	H29- 90
午後Ⅰ問題 解答・解説 .....	H29-103
午後Ⅰ問題 IPA発表の解答例 .....	H29-121
午後Ⅱ問題 解答・解説 .....	H29-125
午後Ⅱ問題 IPA発表の解答例 .....	H29-147

**平成30年度秋期 問題と解答・解説編**

午前Ⅰ問題 .....	H30- 1
午前Ⅱ問題 .....	H30- 19
午後Ⅰ問題 .....	H30- 31
午後Ⅱ問題 .....	H30- 49
午前Ⅰ問題 解答・解説 .....	H30- 75
午前Ⅱ問題 解答・解説 .....	H30- 93
午後Ⅰ問題 解答・解説 .....	H30-106
午後Ⅰ問題 IPA発表の解答例 .....	H30-122
午後Ⅱ問題 解答・解説 .....	H30-126
午後Ⅱ問題 IPA発表の解答例 .....	H30-144





### 令和元年度秋期 問題と解答・解説編

午前Ⅰ問題	.....R1- 1
午前Ⅱ問題	.....R1- 17
午後Ⅰ問題	.....R1- 29
午後Ⅱ問題	.....R1- 47
午前Ⅰ問題 解答・解説	.....R1- 71
午前Ⅱ問題 解答・解説	.....R1- 90
午後Ⅰ問題 解答・解説	.....R1-104
午後Ⅰ問題 IPA 発表の解答例	.....R1-125
午後Ⅱ問題 解答・解説	.....R1-129
午後Ⅱ問題 IPA 発表の解答例	.....R1-153

### <出題分析>

ネットワークスペシャリスト試験	.....出- 1
(1) 午前問題出題分析	.....出- 2
(2) 午前の出題範囲	.....出- 14
(3) 午後Ⅰ, 午後Ⅱ問題 予想配点表	.....出- 24

#### 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。

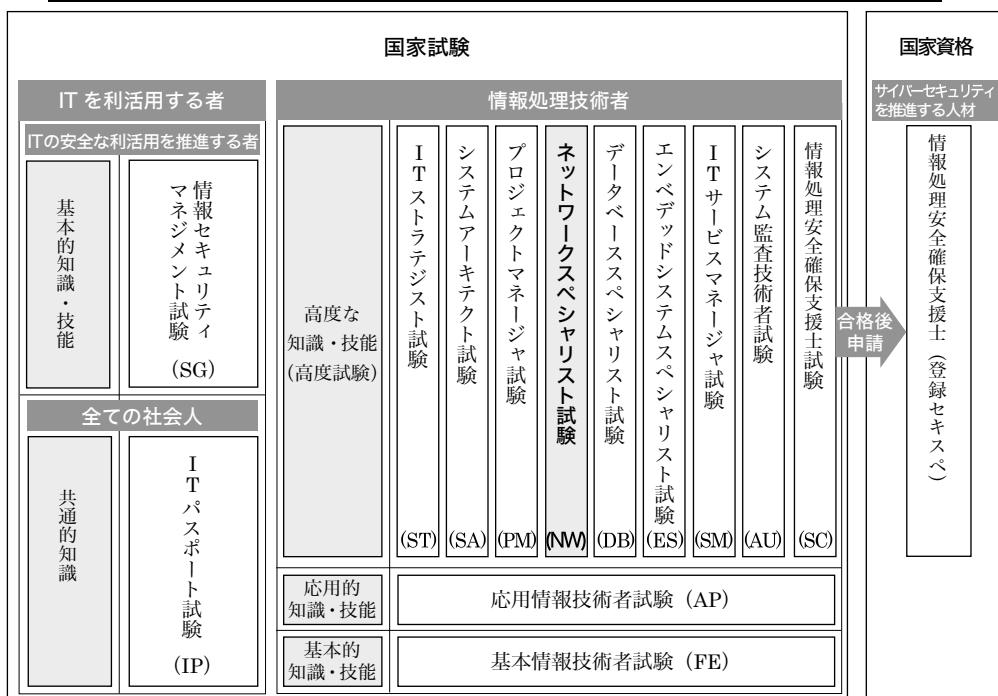
# 1. ネットワークスペシャリスト試験の概要

## 1-1 情報処理技術者試験

情報処理技術者試験は、「情報処理の促進に関する法律」に基づき経済産業省が、情報処理技術者としての「知識・技能」が一定以上の水準であることを認定している国家試験です。独立行政法人 情報処理推進機構（以下、IPA）によって実施されています。

情報処理技術者試験の目的は次のとおりです。

- ・情報処理技術者に目標を示し、刺激を与えることによって、その技術の向上に資すること。
- ・情報処理技術者として備えるべき能力についての水準を示すことにより、学校教育、職業教育、企業内教育等における教育の水準の確保に資すること。
- ・情報技術を利用する企業、官庁などが情報処理技術者の採用を行う際に役立つよう客観的な評価の尺度を提供し、これを通じて情報処理技術者の社会的地位の確立を図ること。



図表 1 情報処理技術者試験及び情報処理安全確保支援士試験

## 1-2 ネットワークスペシャリスト試験の概要

### (1) ネットワークスペシャリストの対象者像

ネットワークスペシャリストの対象者像は、次のように規定されています。

業務と役割、期待する技術水準、レベル対応も示されています。

対象者像	高度 IT 人材として確立した専門分野をもち、ネットワークに関する固有技術を活用し、最適な情報システム基盤の企画・要件定義・開発・運用・保守において中心的な役割を果たすとともに、固有技術の専門家として、情報セキュリティを含む情報システムの企画・要件定義・開発・運用・保守への技術支援を行う者
業務と役割	ネットワークシステムを企画・要件定義・設計・構築・運用・保守する業務に従事し、次の役割を主導的に果たすとともに、下位者を指導する。 ① ネットワーク管理者として、ネットワークサービス活用を含む情報システム基盤のネットワーク資源を管理する。 ② ネットワークシステムに対する要求を分析し、効率性・信頼性・安全性を考慮した企画・要件定義・設計・構築・運用・保守を行う。 ③ 情報セキュリティを含む情報システムの企画・要件定義・開発・運用・保守において、ネットワーク関連の技術支援を行う。
期待する技術水準	目的に適合したネットワークシステムを構築・維持するため、次の知識・実践能力が要求される。 ① ネットワーク技術・ネットワークサービスの動向を広く見通し、目的に応じた適用可能な技術・サービスを選択できる。 ② 企業・組織、又は業務システムの要求（情報セキュリティを含む）を的確に理解し、ネットワークシステムの要求仕様を作成できる。 ③ 要求仕様に関連するモデリングなどの設計技法、プロトコル技術、信頼性設計、セキュリティ技術、ネットワークサービス、コストなどを評価して、最適な論理設計・物理設計ができる。 ④ ネットワーク関連企業（通信事業者、ベンダ、工事業者など）を活用して、ネットワークシステムの設計・構築・運用・保守ができる。
レベル対応	共通キャリア・スキルフレームワークの 人材像：テクニカルスペシャリストのレベル 4 の前提条件

図表2 ネットワークスペシャリストの対象者像

### 3. 令和2年度秋期の試験に向けて

#### 3-1 ネットワークスペシャリスト試験について

ネットワークを取り巻く環境は、年々変化してきています。最近のネットワーク構成技術では、仮想化技術の進展によって仮想サーバ、仮想スイッチのほか、シンクライアントや SAN の導入などが盛んに行われるようになっています。また、ネットワークセキュリティに対する重要性は相変わらず高く、ネットワーク技術者に対する社会の期待も大きいものがあります。ネットワーク技術者としての実力を証明する公的な試験が、ネットワークスペシャリスト試験です。

参考までに、平成 29 年（2017 年）度から令和元年（2019 年）度までのネットワークスペシャリスト試験の応募者数、受験者数、合格者数の推移を図表 11 に示します。平成 20 年（2008 年）度までは、合格することが大変厳しいことなどから、応募者数は年々漸減する傾向にありました。また、平成 23 年（2011 年）度は東日本大震災などの影響もあり、大きく減少しましたが、それでも 2 万人以上の応募者を集めています。しかし、平成 27 年（2015 年）度以降、2 万人を割り込むようになっていますが、プロフェッショナル試験に位置付けられているネットワークスペシャリストの資格を取得すれば、公的にその実力を認められることになります。この資格は、ぜひ取得しておきたいものです。

年 度	応募者数	受験者数	合格者数
平成 29 年度	19,556 (8.1%)	12,780 (65.4%)	1,736 (13.6%)
平成 30 年度	18,922 (-3.2%)	12,322 (65.1%)	1,893 (15.4%)
令和元年度	18,345 (-3.0%)	11,882 (64.8%)	1,707 (14.4%)

( ) 内は、順に前年度対比増減率、受験率、合格率

図表 11 合格者数などの推移

#### 3-2 午前の試験

午前の試験は、午前 I（共通知識）、午前 II（専門知識）という二つの試験が実施されます。午前 I 試験は、各高度試験に共通した試験で、出題数は 30 問、試験時間は 50 分です。合格基準点は満点の 60%（18 問の正解）です。また、午前 II 試験の出題数は 25 問、試験時間は 40 分です。合格基準点は午前 I と同様に満点の 60%（15 問の正解）です。

最初に、午前 I 試験と午前 II 試験の合格率を図表 12 に示します。

## ●令和元年度秋期

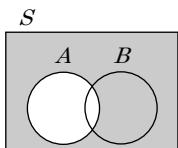
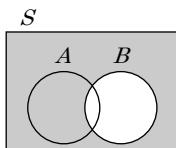
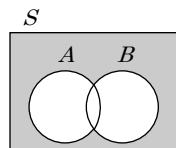
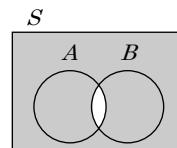
### 午前Ⅰ問題 解答・解説

#### 問1 ア

集合演算 (R1 秋・高度 午前Ⅰ問1)

問題文に説明されているように、 $A - B$ は、 $A$ から $B$ を除いた差集合である。一方、積集合(交わり) $A \cap \bar{B}$ は、 $A$ に含まれ、かつ $B$ に含まれない部分であり、 $A$ から $B$ を除いた差集合 $A - B$ と同じになる。このことから、問題で問われている $\bar{A} \cap \bar{B}$ は、 $\bar{A}$ (図1)に含まれ、かつ $B$ に含まれない部分(図2)ということである。 $\bar{A}$ と $B$ との差集合として $\bar{A} - B$ とも表現できる。したがって、(ア)が正解である。なお、ベン図を使って表現すると図3のようになる。

(イ)～(エ)についてもベン図で示す。(エ)は、全体集合 $S$ から $A \cap B$ を除いた部分なので、ベン図で表すと図4のようになる。また、(イ)の前半の $(\bar{A} \cup \bar{B})$ は、 $A$ の補集合(図1)と $B$ の補集合(図2)を合わせたものなので、これも図4のようになる。そして、図4と $(A \cap B)$ との差をとっても、結果は変わらず図4のままである。さらに、(ウ)は、差集合の定義から $\bar{A} \cup \bar{B}$ であり、(イ)と同様に図4のようになる。

図1  $\bar{A}$ 図2  $\bar{B}$ 図3  $\bar{A} - B$ 図4  $S - (A \cap B)$ 

なお、それぞれ次のように変形しても(エ)と一致することが確認できる。

$$\begin{aligned}\text{イ} : (\bar{A} \cup \bar{B}) - (A \cap B) &= S - (\bar{A} \cup \bar{B}) - (A \cap B) \quad (X = S - \bar{X}) \\ &= S - (A \cap B) - (A \cap B) \quad (\text{ド・モルガンの法則}) \\ &= S - (A \cap B) \quad (\text{エ})\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{ウ} : (S - A) \cup (S - B) &= \bar{A} \cup \bar{B} \quad (\text{差集合の定義}) \\ &= S - (\bar{A} \cup \bar{B}) \quad (X = S - \bar{X}) \\ &= S - (A \cap B) \quad (\text{ド・モルガンの法則}) \quad (\text{エ})\end{aligned}$$

#### 問2 イ

待ち行列モデルにおける回線利用率の計算 (R1 秋・高度 午前Ⅰ問2)

問題に示されている式の回線利用率を、待ち行列分野の習慣に従い $\rho$ (ロー)と表現すると、平均回線待ち時間=平均伝送時間×( $\rho / (1 - \rho)$ )になる。したが

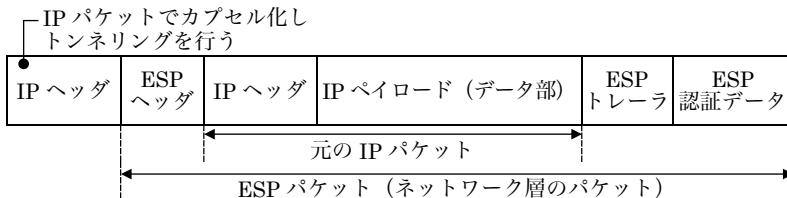
## ●令和元年度秋期

### 午前Ⅱ問題 解答・解説

#### 問1 ア

IP パケットでカプセル化しトンネリングできるプロトコル (R1 秋-NW 午前Ⅱ問 1)

ネットワーク層のパケットを対象として IP パケットでカプセル化し、トンネリングを行えるプロトコルは、IPsec (IP Security Protocol) である。したがって、(ア) が正しい。例えば、ESP (Encapsulating Security Payload) のトンネルモードのパケット形式を次に示す。



この図から、IPsec では、元の IP パケットを、ネットワーク層のプロトコルである ESP でカプセル化し、その ESP パケットをトンネリングするために、さらに IP ヘッダを付加している (IP パケットでカプセル化している) ことが確認できる。

このほか、ネットワーク層のプロトコルをトンネリングするプロトコルには、GRE (Generic Routing Encapsulation) がある。

その他の用語の意味は、次のとおりである。

イ : L2TP (Layer 2 Tunneling Protocol) ……データリンク層のプロトコル、例えば、PPP (Point to-Point Protocol) フレームなどをトンネリングするプロトコル。L2TP は、暗号化機能などをもないので、インターネットを中継する際には、IPsec でカプセル化したパケットを、PPP フレームでカプセル化し、さらに L2TP でカプセル化して転送する。こうした使い方<sup>3</sup>、L2TP over IPsec である。

ウ : PPTP (Point to-Point Tunneling Protocol) ……L2TP と同じように、データリンク層のプロトコルをトンネリングするプロトコル。暗号化する機能はあるが<sup>3</sup>、メッセージ認証機能はもっていない。

エ : RSTP (Rapid Spanning Tree Protocol) ……L2SW で構成されたネットワークにおいて、ループが発生しないように経路を一意に決定するプロトコル (STP) では、経路の切替えに要する時間が 30 秒以上要していたので、それを数秒程度に短縮するために開発されたプロトコルである。

## ●令和元年度秋期

### 午後Ⅰ問題 解答・解説

#### 問1 ネットワークの増強

(R1 秋・NW 午後Ⅰ問1)

##### 【解答例】

- [設問1] (1) a : BGP (又は, BGP-4)      b : バックボーン      c : GARP  
(2) キ, ク, ケ  
(3) キ, ク, ケ  
(4) リンクダウンを伴わない故障発生時に, LAG のメンバから故障回線を自動で除外できる。  
(5) 1 G ビット／秒を超えたパケットが廃棄される。  
(6) 通信の送信元と宛先 MAC アドレスの組合せが少なくハッシュ関数の計算値が分散しないから。
- [設問2] (1) d : ICMP      e : SNMP トラップ (又は, SNMP trap)      f : MIB  
(2) (iii)  
(3) コアルータ (から) L3SW (までの区間)

##### 【解説】

本問では、ルータや L3SW, L2SW を使って VRRP や VLAN を構成したネットワークにおける基礎知識、リンクアグリゲーションの特徴、ネットワーク監視の方法などが問われている。リンクアグリゲーションについては、記述式の問題として設問1(4), (5), (6)で出題されており、このうち、何問正解できるかが合格基準点をクリアする上でのポイントになると思われる。ネットワーク監視の設問は、問題の条件を正しく反映することが必要である。全体的に難易度を評価すると、やや難といえる。

##### [設問1]

- (1) 空欄 a は、「Z 社データセンタは、冗長性確保のため ISP とマルチホーム接続をしており、接続先 ISP とデータセンタは異なる AS 番号で接続している。コアルータと ISP との間の冗長経路接続のためのルーティングプロトコルは、パスベクトル型ルーティングプロトコルである [a] が用いられている」という記述の中にある。ルーティングプロトコルのうち、パスベクトル型ルーティングプロトコルと呼ばれているものは、BGP (Border Gateway Protocol) である。したがって、空欄 a には “BGP” が入る。あるいは、現在使用されている BGP のバージョンは 4 であるので、“BGP-4” と答えてもよい。BGP は、AS (Autonomous System ; 自律システム) 間において、AS パス属性に基づいて選択する経路を決定すること

## ●令和元年度秋期

# 午後II問題 解答・解説

### 問1 クラウドサービスへの移行

(R1 秋・NW 午後II問1)

#### 【解答例】

- [設問1] (1) ア : PC イ : FW カ : IP-PBX  
(2) ウ : REGISTER エ : SIP UA オ : 200 OK  
(3) ① インターネット及びIP電話機とIP-PBX間のSIP通信  
② インターネットとIP電話機間のRTP通信
- [設問2] (1) キ : MPLS ク : フルメッシュ ケ : Y-BBR  
(2) a : 支店～Y-VPN～本社  
(3) Y-GWの設置の有無によって、異なる経路が使われるから。
- [設問3] (1) コ : 本社のスマホ  
(2) b : 本社のIP電話機の保留  
(3) (5), (16)  
(4) 本社のIP電話機は、(23)中のSDPの情報に従い保留音を出す。
- [設問4] (1) L3SWのPoE-SW収容ポートを新しいセグメントにして、L2SW収容ポートとのルーティングを禁止する。  
(2) c : 公衆電話網の電話番号の移行 d : 本社と社外の電話との発着信  
(3) 設置場所 : 本社  
変更内容 : WebサーバのAレコードのIPアドレスを、X-DCのWebサーバのIPアドレスに変える。  
(4) サ : b2 シ : b3 (サ, シは順不同)  
(5) 時点 : 本社PCの切替期間が終了した時点  
機器 : 本社のFW, 本社のプロキシサーバ

#### 【解説】

本問は、クラウドサービスへの移行をテーマとしているが、技術的にはSIPとRTPを用いた音声通信と、現行のネットワーク設備の機能を、クラウドサービスに移行する際に必要となる作業内容などを考察するものである。設問は、設問1から設問4までの四つあり、設問1から設問3までが、SIPとRTPを用いた音声通信などに関する問題である。比較的基本的な知識が問われているので、それほど難度は高くないと考えられる。これに対して、設問4はネットワークの移行に関する設問であるため、経験のない受験者にとっては難度が高いと思われる。

## ● ネットワークスペシャリスト試験

平成 29 年度秋期・平成 30 年度秋期・令和元年度秋期に行われた高度午前 I (共通知識) 試験、ネットワークスペシャリスト午前 II 試験を分析し、問題番号順と、3 年分を合わせた「午前の出題範囲」の出題分野順にまとめた表を掲載します。

また、出題分野の基になっている「午前の出題範囲」の詳細も掲載します。

ネットワークスペシャリスト試験を受験する際に、出題の分析は重要な資料になります。

### (1) 午前問題出題分析

- ・問題番号順

平成 29 年度秋期 高度午前 I (共通知識) 試験

平成 29 年度秋期 ネットワークスペシャリスト 午前 II 試験

平成 30 年度秋期 高度午前 I (共通知識) 試験

平成 30 年度秋期 ネットワークスペシャリスト 午前 II 試験

令和元年度秋期 高度午前 I (共通知識) 試験

令和元年度秋期 ネットワークスペシャリスト 午前 II 試験

- ・高度午前 I (共通知識) 試験の出題範囲順

(平成 29 年度秋期、平成 30 年度秋期、令和元年度秋期)

- ・ネットワークスペシャリスト 午前 II の出題範囲順

(平成 29 年度秋期、平成 30 年度秋期、令和元年度秋期)

### (2) 午前の出題範囲

(IPA)

### (3) 午後 I、午後 II 問題 予想配点表

## (1) 午前問題出題分析

・問題番号順

平成 29 年度秋期 高度午前 I (共通知識) 試験

問	問題 タイトル	正解	分野	大	中	小	難易度
1	相関係数	ア	T	1	1	2	3
2	固定長／可変長 2 進符号で符号化されたビット列の長さの比較	エ	T	1	1	3	3
3	関数の再帰的な定義	ウ	T	1	2	2	2
4	平均アクセス時間を表す式	イ	T	2	3	2	2
5	MTTR の短縮化に役立つ機能	ア	T	2	4	2	2
6	タスクの状態遷移	イ	T	2	5	1	3
7	指定された結果を出力する回路	ウ	T	2	6	1	2
8	アクセシビリティ設計に関する規格の適用目的	イ	T	3	7	1	3
9	射影の結果と同じになる SQL 文の指定	イ	T	3	9	3	2
10	データマイニングの説明	エ	T	3	9	5	3
11	CSMA/CD 方式	ア	T	3	10	2	3
12	ドライブバイダウンロード攻撃	エ	T	3	11	1	3
13	暗号方式に関する記述	イ	T	3	11	1	2
14	サイバーレスキュー隊 (J-CRAT) の役割	エ	T	3	11	2	4
15	WAF の説明	ア	T	3	11	4	2
16	モジュール強度 (結束性)	ア	T	4	12	4	3
17	CMMI の説明	ア	T	4	13	1	2
18	EVM の管理対象	ア	M	5	14	7	3
19	ソフトウェアの保守性の評価指標	イ	M	5	14	9	3
20	可用性の計算	ウ	M	6	15	3	3
21	被監査部門の改善遅延に対しシステム監査人の採るべき行動	ウ	M	6	16	1	3
22	在庫データの網羅性のチェックポイント	エ	M	6	16	1	3
23	エンタープライズアーキテクチャで理想を表すモデル	イ	S	7	17	1	3
24	情報システムの開発で多段階契約を採用する目的	ア	S	7	18	3	4
25	半導体ファブレス企業の説明	エ	S	8	19	1	3
26	CRM の説明	ウ	S	8	19	4	2
27	国際基準に適合した製品を製造及び販売する利点	ア	S	8	20	1	3
28	IoT 技術のエッジコンピューティングの説明	ア	S	8	21	4	3
29	デルファイ法の説明	エ	S	9	22	2	2
30	著作権の原始的な帰属	ア	S	9	23	1	3

### (3) 午後Ⅰ, 午後Ⅱ問題 予想配点表

IPA によって配点比率が公表されています。それに基づき、アイテックでは各設問の配点を予想し、配点表を作成しました。参考資料として利用してください。

#### ■平成 29 年度秋期 午後Ⅰ問題 (問1～問3から2問選択)

問番号	設問	設問内容	小問数	小問点	配点	満点
問 1	1	ア～オ	5	2	10	50
	2	(1)暗号アルゴリズム①, ②	2	3	6	
		ハッシュアルゴリズム	1	3	3	
		(2)	1	6	6	
		(3)	1	3	3	
	3	カ～ケ	4	2	8	
	4	(1)	1	6	6	
		(2)	1	4	4	
		(3)	1	4	4	
問 2	1		1	4	4	50
	2	(1)VDI 導入前	1	3	3	
		VDI 導入後①, ②	2	3	6	
		(2)a～c	3	3	9	
		(3)理由	1	6	6	
		利点	1	6	6	
	3	(1)	1	4	4	
		(2)	1	6	6	
	4	ア～ウ	3	2	6	
問 3	1	ア～カ	6	2	12	50
	2	(1)	1	6	6	
		(2)	1	6	6	
	3	(1)	1	6	6	
		(2)	1	6	6	
		(3)A	1	2	2	
		(4)	1	6	6	
	4		1	6	6	
					合計	100