
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

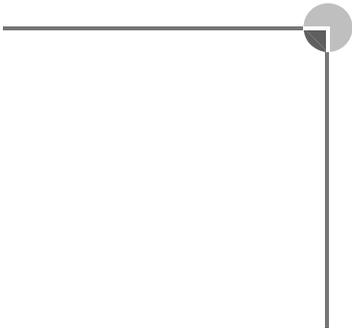
1. 情報処理技術者試験と試験制度概要	8
2. 受験ガイド	19
3. 出題範囲とシラバスの概要	22
4. 平成 26 年度秋期の試験に向けて	25

平成 23 年度秋期 問題と解答・解説編

午前Ⅰ問題	H23- 1
午前Ⅱ問題	H23- 15
午後Ⅰ問題	H23- 27
午後Ⅱ問題	H23- 41
午前Ⅰ問題 解答・解説	H23- 65
午前Ⅱ問題 解答・解説	H23- 81
午後Ⅰ問題 解答・解説	H23- 93
午後Ⅰ問題 試験センター発表の解答例	H23-105
午後Ⅱ問題 解答・解説	H23-109
午後Ⅱ問題 試験センター発表の解答例	H23-125

平成 24 年度秋期 問題と解答・解説編

午前Ⅰ問題	H24- 1
午前Ⅱ問題	H24- 15
午後Ⅰ問題	H24- 27
午後Ⅱ問題	H24- 41
午前Ⅰ問題 解答・解説	H24- 65
午前Ⅱ問題 解答・解説	H24- 83
午後Ⅰ問題 解答・解説	H24- 95
午後Ⅰ問題 試験センター発表の解答例	H24-108
午後Ⅱ問題 解答・解説	H24-113
午後Ⅱ問題 試験センター発表の解答例	H24-128



平成 25 年度秋期 問題と解答・解説編

午前Ⅰ問題	.....	H25- 1
午前Ⅱ問題	.....	H25- 17
午後Ⅰ問題	.....	H25- 31
午後Ⅱ問題	.....	H25- 45
午前Ⅰ問題 解答・解説	.....	H25- 69
午前Ⅱ問題 解答・解説	.....	H25- 86
午後Ⅰ問題 解答・解説	.....	H25- 98
午後Ⅰ問題 試験センター発表の解答例	.....	H25-115
午後Ⅱ問題 解答・解説	.....	H25-120
午後Ⅱ問題 試験センター発表の解答例	.....	H25-140

<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
(4) 午前解答マークシート	.....	出- 31

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。

3. 出題範囲とシラバスの概要

3-1 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、情報処理技術者試験センターの「情報処理技術者試験 試験要綱」の中で図表 10 のように規定されています。したがって、ネットワークスペシャリスト試験では、図表 10 で提示されている“期待する技術水準”に達しているかどうかによって評価が行われることになります。

対象者像	高度 IT 人材として確立した専門分野をもち、ネットワークに関係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・開発・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、情報システム基盤である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・開発・運用・保守を行う。 ③ 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、目的に応じて適用可能な技術・サービスを選択できる。 ② 企業・組織、又は個別アプリケーションの要求を的確に理解し、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構築・運用ができる。
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 10 ネットワークスペシャリスト試験の対象者像

3-2 出題範囲

「情報処理技術者試験 試験要綱」で、それぞれ試験区分ごとに午前の試験と午後の試験に分けられて出題範囲が示されています。

(1) ネットワークスペシャリストの午前の試験

午前Ⅰの試験では、高度試験に共通して必要とされる知識が問われます。

午前Ⅱの試験では、受験者の能力がネットワークスペシャリストにおける“期待する技術水準”に達しているかどうか、専門知識が問われることで評価されます。具体的には、多肢選択式（四肢択一）によって、技術知識の評価が行われます。出題範囲は、大分類の「2. コンピュータシステム」、「3. 技術要素」、「4. 開発技術」です（図表 4 参照）。なお、本書の巻末付録に詳細を収録していますので、参考にしてください。

(2) ネットワークスペシャリストの午後の試験

午後の試験でも、午後Ⅰ、午後Ⅱという二つの試験が行われ、受験者の能力がネットワークスペシャリストにおける“期待する技術水準”に達しているかどうか、技術の応用能力及び実務能力が問われることで評価されます。具体的には、数十字で解答する記述式の問題によって、評価が行われます。

午後の試験の出題範囲は、次のとおりです。

① ネットワークシステムの企画・要件定義・開発に関すること

ネットワークシステムの要求分析、論理設計、物理設計、信頼性設計、性能設計、セキュリティ設計、アドレス設計、運用設計、インプリメンテーション、テスト、移行、評価（性能、信頼性、品質、経済性ほか）、改善提案 など

② ネットワークシステムの運用・保守に関すること

ネットワークシステムの運用・保守、セキュリティ管理・体制 など

③ ネットワーク技術・関連法規・標準に関すること

ネットワークシステムの構成技術、トラフィックに関する技術、セキュリティ技術、信頼性設計技術、符号化・データ伝送技術、ネットワーク関連法規及び倫理、ネットワークに関する国内・国際標準及びその他規格 など

④ ネットワークサービス活用に関すること

市場で実現している、又は実現しつつある各種ネットワークサービスの利用技術、評価技術及び現行システムからの移行技術 など

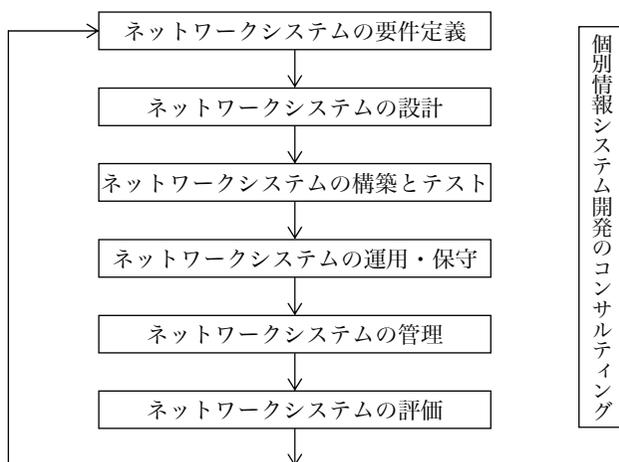
⑤ ネットワーク・アプリケーション技術に関すること

電子メール，ファイル転送，Web アクセス技術，アプリケーション間通信，コンテンツ配信 など

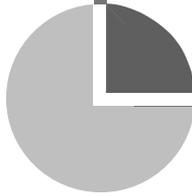
3-3 シラバス

平成 21 年（2009 年）3 月 27 日，試験センターからネットワークスペシャリスト試験（レベル 4）のシラバスが公開されました。シラバス（講義実施要綱）とは，出題範囲を詳細化し，それぞれに求められる知識の幅と深さを体系的に整理・明確化したものです。具体的には，情報処理技術者試験における知識・技能の細目を示し，各項目の学習目標，内容，用語例等から構成されています。

ネットワークスペシャリスト試験のシラバスは，大項目とその小項目（項目名，概要，要求される知識，要求される技能）を例示しています。大項目は，「ネットワークシステムの要件定義」，「ネットワークシステムの設計」，「ネットワークシステムの構築とテスト」，「ネットワークシステムの運用・保守」，「ネットワークシステムの管理」，「ネットワークシステムの評価」，「個別情報システム開発のコンサルティング」という 7 項目に分けられています。これらの項目の相互関係は，一般に図表 11 のようになります。なお，シラバスの詳細については，試験センターのホームページに掲載されています。



図表 11 ネットワークシステム開発業務プロセス



平成25年度秋期 問題と解答・解説編

問題を解き、**解答・解説**でポイントを確認してください

午前Ⅰ問題	.....H25- 1
午前Ⅱ問題	..... H25- 17
午後Ⅰ問題	.....H25- 31
午後Ⅱ問題	.....H25- 45
午前Ⅰ問題 解答・解説	.....H25- 69
午前Ⅱ問題 解答・解説	.....H25- 86
午後Ⅰ問題 解答・解説	..... H25-98
午後Ⅰ問題 試験センター発表の解答例	
.....	..... H25-115
午後Ⅱ問題 解答・解説	..... H25-120
午後Ⅱ問題 試験センター発表の解答例	
.....	..... H25-140

●平成 25 年度秋期

午前Ⅱ問題 解答・解説

問1 イ

LAN ケーブルの説明 (H25 秋・NW 午前Ⅱ問1)

IEEE 802.3 委員会が規格化した LAN の UTP (Unshielded Twisted Pair ; 非シールドより対線) ケーブルには, 10BASE-T, 100BASE-TX, 1000BASE-T などがある。これらのうち, 1000BASE-T は, カテゴリ 5e という品質の UTP ケーブルを使用する。また, ケーブル内には, 2 本の導線が 4 対取められているので, (イ) が正しい。なお, 1000BASE-T では, 1 対のより対線で 250 M ビット/秒のデータを上り下り同時に送り, 4 対合計で 1 G ビット/秒の全二重通信を実現している。

その他の記述には, 次のような誤りがある。

ア: より対線は, 全ての対のピッチを均一にするのではなく, 線のより方を工夫し, 一方の信号線が出した電界を他方の信号線が吸収し, 外に漏れる電界を小さくするようにしている。

ウ: 1000BASE-TX は, 1 対のより対線で 250 M ビット/秒のデータを上り下り同時に送るのではなく, 1 対のより対線で 500 M ビット/秒のデータを片方向に送る方式である。

エ: 対線は 2 本の導線の電位差で情報を伝えるという差動信号を基本的に採用している。この 2 本の導線はすぐ近くにあるので, 外来ノイズの影響があると, 同じような強さのノイズが発生する。このため, それらの電位差を取れば, ノイズの影響を受けないようにできる。外来ノイズの大きさは 2 本の導線の間隔に反比例するという記述が誤りである。

問2 エ

データ転送時間の計算 (H25 秋・NW 午前Ⅱ問2)

128×10^3 バイトのデータを電文 (電文の長さは 128 バイトで, その中のユーザデータは 100 バイト) に分けて転送するため, 発生する電文数 A は,

$$A = 128 \times 10^3 \div 100 = 1,280 \text{ (電文)}$$

となる。1 電文が 128 バイト長であり, これを 128 k ビット/秒の回線を用いて伝送する。また, 電文ごとの送信間隔は 1 ミリ秒必要であり, この間隔は全体で 1,279 個あることから, このデータの転送時間 T は,

$$\begin{aligned} T &= (128 \text{ (バイト)} \times 8 \text{ (ビット)}) \div (128 \times 10^3) \times 1,280 + 0.001 \times 1,279 \\ &= 11.519 \text{ (秒)} \\ &\approx 12 \text{ (秒)} \end{aligned}$$

となる。したがって、(エ) が正しい。

問 3 エ

無線 LAN 標準規格 (H25 秋-NW 午前 II 問 3)

無線 LAN の規格は、IEEE 802.11 委員会で標準化されている。その標準規格の最初のもは IEEE 802.11 であるが、無線 LAN の通信方式については、使用する周波数帯、変調方式などによって、IEEE 802.11a、IEEE 802.11b、IEEE 802.11g、IEEE 802.11n などの様々な規格が標準化されてきた。これらのうち、IEEE 802.11n では、600 M ビット/秒の通信速度を実現するため、MIMO (Multiple Input Multiple Output)、チャンネルボンディング、フレームアグリゲーションといった新しい技術が採り入れられている。これらの中で、チャンネルボンディングは、無線 LAN で通常使用される 1 チャンネルの帯域幅である 20 MHz 幅を、二つ合わせた 40 MHz 幅としても使用できるようにした技術である。したがって、IEEE 802.11n では、20 MHz と 40 MHz のチャンネル幅が使用できるので、(エ) が正しい。

その他の記述には、次のような誤りがある。

- ア: IEEE 802.11a で使用する周波数帯は 2.4 GHz 帯ではなく、5 GHz 帯である。
- イ: IEEE 802.11b で規定されている変調方式は OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing) ではなく、CCK (Complementary Code Keying) などである。
- ウ: アンテナ技術として MIMO を使用しているのは、IEEE 802.11g ではなく、IEEE 802.11n である。

問 4 イ

OSPF のコスト計算 (H25 秋-NW 午前 II 問 4)

拠点 1 と拠点 3 の間の通信で WAN1 を通過する経路のうち、コスト最小の経路は $a \rightarrow b \rightarrow e \rightarrow h \rightarrow i$ のコスト 170 である。このコストが、WAN2 を通過する経路の $a \rightarrow d \rightarrow g \rightarrow f \rightarrow i$ の経路 (コスト $150 + x$)、あるいは $a \rightarrow d \rightarrow g \rightarrow h \rightarrow i$ の経路 (コスト $150 + y$) のコストよりも小さくなるようにすれば、拠点 1 と拠点 3 の通信は WAN1 を通過するようになる。すると、 x 、 y とともに 30 以上のコストにする必要がある。

一方、拠点 2 と拠点 3 の間の通信で WAN1 を通過する経路のうち、コスト最小の経路は $c \rightarrow b \rightarrow e \rightarrow h \rightarrow i$ のコスト 190 である。そこで、拠点 2 と拠点 3 の間の通信が WAN2 を通過するようにするには、 $c \rightarrow d \rightarrow g \rightarrow f \rightarrow i$ の経路 (コスト $150 + x$)、 $c \rightarrow d \rightarrow g \rightarrow h \rightarrow i$ の経路 (コスト $150 + y$) のコストが、190 よりも小さくなるようにする必要がある。すると、 x 、 y とともに 30 以下のコストにする必要がある。

以上の条件を同時に満たす組合せは、 $x=30$ 、 $y=30$ になる。したがって、(イ) が正しい。

●平成 25 年度秋期

午後 I 問題 解答・解説

問 1 リモート接続ネットワークの検討

(H25 秋・NW 午後 I 問 1)

【解答例】

[設問 1] ア：HELLO イ：127.255.255.254 ウ：FQDN
エ：第三者認証局

[設問 2] (1) 外部からの不正利用が発生しない。
(2) サーバ側のポート番号が変化する。
(3) IP アドレス：127.0.1.10
ポート番号：6310
TCP コネクション：① Java アプレット (と) SSL-VPN 装置 (問)
② SSL-VPN 装置 (と) 資産管理サーバ (問)
(4) SSL セッション確立による負荷を、軽減させるため。

[設問 3] オ：202.y.63.10 カ：443 キ：202.y.63.11 ク：202.y.63.11
ケ：202.y.63.11

[設問 4] (1) クライアント証明書の有効期限
(2) ログイン時：ウイルス対策ソフトの定義ファイルの適用状態を確認する機能
ログアウト時：PC からリモート接続時のキャッシュ情報や履歴情報を削除する機能

【解説】

本問は、SSL の通信シーケンスをはじめ、SSL-VPN 方式のうち、ポートフォワード方式に関する技術知識が要求される問題である。SSL-VPN 方式は、平成 20 年度の午後 II 問題として出題されて以来、久々に出題されることになったが、基本的な技術知識をしっかり身に付けていれば、問題の記述内容を基にして、正解を導いていくことができる。ネットワークスペシャリスト試験で合格を目指すには、日ごろから十分に学習しておくことが必要であることを示した問題であったともいえる。

[設問 1]

空欄アは、「SSL には、PC と SSL-VPN 装置間において、SSL セッションを確立させるためのハンドシェイクプロトコルが規定されている。ハンドシェイクプロトコルでは、 メッセージによって暗号化アルゴリズムを決定し、……」という記述の中にある。SSL のハンドシェイクプロトコルでは、最初にクライアント (PC)

からサーバ (SSL-VPN 装置) に対して ClientHello メッセージを送り、乱数のほか、クライアントが使用できる暗号スイートのリストなどをサーバに通知する。そして、サーバでは、そのリストの中から最適なものを選択し、ServerHello メッセージによって選択した暗号スイートをクライアントに通知する。このように、SSL で使用される暗号化アルゴリズムなどについては、ClientHello と ServerHello という二つの Hello メッセージによって決められる。したがって、空欄アには“HELLO”が入る。

空欄イは、「ループバックアドレスの利用は、社内で使用中のプライベートアドレスを利用するよりも利点があり、127.0.0.1 ~ の範囲内で利用可能である」という記述の中にある。IPv4 のループバックアドレスは 127.0.0.0/8 であり、ホストに割り当てることができる範囲は“127.0.0.1~127.255.255.254”である (127.0.0.0 と 127.255.255.255 は、ブロードキャストアドレスを示すため、除外される)。したがって、空欄イには“127.255.255.254”が入る。

空欄ウは、「N 君は、ループバックアドレス 127.0.1.10 を資産管理サーバの に対応付けるように設計したので、Java アプレットは、“127.0.1.10 shisankanri.example.com”という定義を hosts ファイルに追加し、……」という記述の中にある。hosts ファイルとは、OS のシステムファイルの一つで、ホスト名と IP アドレスの対応関係を記述したファイルのことである。この問題では、A 社のホスト名と IP アドレスが対応付けられているが、B 社は、A 社とドメインが異なるので、A 社のホスト名でアクセスさせるには、shisankanri.example.com のようにドメイン名付きの FQDN (Fully Qualified Domain Name ; 完全修飾ドメイン名) を指定することが必要となる。したがって、空欄ウには“FQDN”が入る。

空欄エは、「サーバ証明書の正当性は、証明書が、信頼できる認証機関である から発行されていることを、……」という記述の中にある。サーバ証明書は、一般に認証局から発行されるものであるが、その方法として二つの方法がある。一つは、組織内に認証局を立ち上げて、その認証局 (自己認証局) から発行する方法であり、もう一つは、TTP (Trusted Third Party) と呼ばれる認証局から発行してもらう方法である。後者のような認証局は、自己認証局と区別して、第三者認証局と呼ばれる。したがって、空欄エには“第三者認証局”が入る。

[設問 2]

(1) この設問では、下線①について、ループバックアドレスを用いる利点を、セキュリティ面に着目して述べることが求められている。なお、下線①は、「ループバックアドレスの利用は、社内で使用中のプライベートアドレスを利用するよりも利点があり」である。

一般に、プライベートアドレスを宛先に設定した IP パケットは、外部のネットワークからインターネットを経由して社内のネットワークに入っていくことはできない。しかし、VPN を用いてリモート接続を行う場合には、外部の組織と内部のネットワークとの間にトンネルが設定されるため、内部で使用されているプライベートアドレスを用いて、そのままアクセスすることができる。そこで、SSL-VPN 装

●平成 25 年度秋期

午後Ⅱ問題 解答・解説

問 1 無線 LAN の導入

(H25 秋-NW 午後Ⅱ問 1)

【解答例】

- [設問 1] ア：L3SW (又は、レイヤ 3 スイッチ) イ：最小 ウ：802.11
エ：暗号化 オ：RC4 カ：ESSID (又は、SSID)
- [設問 2] (1) ① L2SW3 の P21 (と) L2SW4 の P21 (の組)
② L2SW3 の P22 (と) L2SW4 の P22 (の組)
(2) L3SW1
(3) L3SW1 から L2SW2 の P11 への経路のパスコスト値が最も大きいから。
(4) 機器名：L2SW4
ポート ID：P23
(5) (A)：L2SW1 → L3SW1
(B)：L3SW1 → L3SW2 → L3SW1 → L2SW1
- [設問 3] (1) 暗号化されたデータが盗聴されてしまうこと
(2) IEEE 802.1X の認証が不要になるから (又は、再認証が不要になるから)。
(3) MN1 のデフォルトゲートウェイに接続できないから (又は、MN1 と通信相手の間で接続が確立できないから)。
- [設問 4] (1) マルチキャストアドレス (又は、限定的ブロードキャストアドレス)
(2) 名称：GARP (又は、Gratuitous ARP)
目的：同一サブネット内の IP ノードがもつ ARP キャッシュを更新させるため。
(3) プロキシ ARP で代理応答する。
(4) a：HA プロキシ b：FA c：HA d：FA プロキシ
e：FA
- [設問 5] (1) 次のうち、2 点が指摘されていればよい。
・ AP からの電波到達範囲
・ 社外から送信される無線 LAN の電波状態
・ 壁やパーティションの電波の透過状態
(2) 次のうち、2 点が指摘されていればよい。
・ AP の設置場所の設計
・ AP の出力電波強度の設計

- ・使用するチャンネルの設計
 - ・AP の設置方法の設計
- (3) ① FTP などによる実効通信速度のテスト
 ② MN を移動させてのローミング可否のテスト

【解説】

本問では、LAN スイッチのリンクアグリゲーション、STP、VRRP を使った冗長化構成に関する問題、無線 LAN における WEP と PMK に関する問題、無線 LAN でローミングを実現するための技術的な仕組み、無線 LAN における電波の状態に関する調査などの問題が出題されている。無線 LAN コントローラをはじめ、無線 LAN の認証で使用される PMK、モバイル IP などの技術を十分に理解していれば、比較的取り組みやすい問題であると思われる。しかしながら、設問数が多いので、正解できそうな設問に対しては着実に点数を積み上げていくことが必要となる。なお、設問 2 (5) の (B) に入れる機器名については、問題の条件を全て考慮する必要があり、この設問に正解できれば、試験問題に取り組む姿勢が十分に身に付いているといえる。少なくとも、なぜこのような解答になるのかを理解できるだけの力を付けてほしい。

〔設問 1〕

空欄アは、「もう一つは、図 1 中の、PC からサーバへの経路上の機器である に設定された、パケットフィルタリング条件の適用である」という記述の中にある。そこで、図 1 (本社のネットワークシステム構成 (抜粋)) で、PC からサーバへ至る経路を確認すると、PC-L2SW-L3SW-L2SW-サーバとなっているので、パケットフィルタリングを行う機器は、レイヤ 3 で動作する L3SW (レイヤ 3 スイッチ)に限られることが分かる。したがって、空欄アには“L3SW (又は、レイヤ 3 スイッチ)”が入る。

空欄イは、「L2SW と L3SW では、STP (Spanning Tree Protocol) が動作している。L3SW1 をルートブリッジとするために、L3SW1 のブリッジ ID は の値となっている」という記述の中にある。STP では、コストが最小のブリッジ ID をもつものが、ルートブリッジとして選択される決まりとなっている。したがって、空欄イには“最小”が入る。

空欄ウは、「無線 LAN の最初の標準規格 IEEE は、物理レイヤと MAC レイヤの規格で構成され、その規格中には、次に示す認証と暗号化方式が標準化されている」という記述の中にある。無線 LAN の最初の標準規格は IEEE 802.11 である。この IEEE 802.11 を基にして、使用する周波数帯、変調方式などによって、IEEE 802.11a、IEEE 802.11b、IEEE 802.11g、IEEE 802.11n などの無線 LAN の通信方式が規格化されていった。したがって、空欄ウには“802.11”が入る。

空欄エは、「MN が、AP と共有する WEP キーを使用して、AP から受信した乱数を して返送する、チャレンジレスポンス方式で行われる」という記述の中にある。WEP キーなどの共有鍵を用いて相手認証を行うには、通信相手から送ら