

■ 全体講評

1. 午前試験について

午前Ⅰ、午前Ⅱ試験が合格点に届いていない場合は、追い込み学習で万全を期するようにしましょう。午前Ⅰ試験は、頻出用語の確認と過去問演習の組合せが効果的です。午前Ⅱ試験は、最近の問題の再出題も多いので、2～5 回前を中心とした過去問演習が効果的です。

2. 午後試験について

過去問演習や専門知識の学習を積み重ねたことが伝わる安定感のある答案から、基礎的な知識の不足や記述式問題に慣れていないと思われる答案まで、得点力には幅があります。また、途中であきらめてしまったと思われる答案がある一方で、粘り強く解答して得点を積み重ねた答案が多く見られました。

模擬試験で合格点を取れた方は、自信をもって本試験でも実力を発揮してください。一方、思うように得点できなかった方も、残りの期間を有効に活用すれば勝負できます。実際に、過去には模擬試験の D 判定や E 判定に奮起して、見事に合格した方もいます。

時間不足や逆に時間が余って得点不足になった方は、時間管理を見直しましょう。本来であれば得点できたはずの設問に時間を掛けられなかったという状況や、急ぎ過ぎて本文や設問文を読み落とす、あるいは読み違えるといったケアレスミスはもったいないです。

追い込み学習のポイントは次の二つです。

(1) 重点技術の整理

重点技術とは、本試験で繰返し出題されている技術で、NW 試験向けの参考書で説明されている内容です。重点技術の知識の差は得点に影響します。NW 試験では新しい技術も出題されます。本文を読みながら新しい技術を理解するためにも、重点技術の整理が大切です。参考書だけではなく、過去の午後Ⅰ／Ⅱ問題を事例として読み込むことによって、理解が深まります。

(2) 記述式問題の解法の見直し

重要なことは次の 2 点で、具体的には問題ごとの講評に記載します。

① 設問で問われていることを十分に押さえる

「理由」が問われているのに、「対策内容」を解答したり、「場合」が問われているのに、「理由」を解答したりする、設問とずれた解答があります。また、設問文に「〇〇〇を含めて」や「〇〇〇を踏まえて」とあるのを考慮せず、要求事項を充足しない解答もあります。設問文や下線部、さらに下線の前後を正しく読まないとい

くから考察しても正解として完成しません。

② 解答文は掘り下げて説明するスタンスでまとめる。設問文や本文のキーワードを引用することはよくありますが、単純な丸写しはほぼありません。解答文のまとめ方に慣れるために、過去問題を演習して、IPA の解答例をよく吟味しましょう。

3. 本試験に向けて

試験当日は、時間の管理と集中力の勝負になります。最後まであきらめずに、必ず合格するという強い意志をもって、問題文に集中しましょう。最後の 5 分が合否を分けることもあります。本試験でも得点しやすい設問と得点しにくい設問が混在しています。非常に難しいと感じる設問は後回しにして、その他の設問を一つ一つ仕上げていく姿勢が大切です。

【部分点の配点について】

部分点は、配点の半分の点数です。答案の内容に応じて、配点の半分の点数ではない場合もあり、その場合には配点を答案に記入しています。

【正誤表の発行について】

特に、正誤表の発行前、あるいは発行を知らずに問題を解いた方で、誤りに気付いた方は混乱されたと思います。大変申し訳ありませんでした。

<午後Ⅰ>

問1 ネットワーク構成の見直し

【採点基準】

[設問1]

ア～エ：解答例と同義のものを正解としました。

[設問2]

(1) 解答例のように、VRRP プライオリティ値を大きくして、ルータ 2 を VRRP マスタルータに設定することを適切に述べたものを正解としました。

(2) 解答例だけを正解としました。

[設問3]

(1)・特性：解答例のように、特定の時間帯に帯域を圧迫する大量データ通信が発生することを述べたものを正解としました。

・事象：解答例のように、業務系 PC と業務サーバ間の通信パケットについて、遅延などの影響が発生することを述べたものを正解としました。ファイルサーバとの通信における事象や、どのような通信パ

ケットであるかの対象を示さずに単に遅延が発生することを指摘したものは不正解としました。

- (2) 解答例のように、ファイルサーバの IP アドレスを明記して、ファイルサーバとの通信を、広域イーサ網 B を経由するようにルーティングするルールを適切に説明したものを正解としました。ルータ X における設定を含まず、ルータ 1、ルータ 3 の設定だけを説明したものは、合わせて部分点としました。
- (3) 解答例だけを正解としました。
- (4) 解答例のように、営業系通信が広域イーサ網 A 経由に変わることを説明したものを正解としました。

【講評】

〔設問1〕

全体として正答率は高かったです。

ウ、エ：特定のルータ名を解答したものがああります。空欄にルータ名を入れると、説明として正しくなりません。新ネットワークでは、解説のとおり、ルータ 1、ルータ 3、ルータ X に PBR を適用します。そして、これらのルータにおいては、二つのルーティング方法 (PBR と OSPF) を併用して、優先順位をつけて WAN の経路制御を行うことをよく理解しておきたいです。

〔設問2〕

- (1) 差のつく問題になっています。VRRP は NW 試験で頻出の重点技術です。よく確認しておきましょう。
- (2) 正答率は高めでした。空欄 b では、「広域イーサ網 A の障害」という解答が見られました。解説の補足のとおり、その場合には、次のルータ 3 の障害時と同じ経路になります。NW 試験では、問題で取り上げられる複数の技術要素の役割を的確に押さえることが大切です。この設問であれば、OSPF が制御する対象 (WAN の経路) と、VRRP が制御する対象 (冗長化されたデフォルトゲートウェイ) を押さえて考察します。

〔設問3〕

- (1) ・特性：業務の特性としてまとめた解答がありますが、問われているのは通信の特性なので、「大量」といったニュアンスを含めるのが的確です。
・事象：業務系 PC とクラウド環境のファイルサーバ間の通信パケットを述べた解答が見られました。解説のとおり、遅延によって支障を来すのは業務系 PC と業務サーバとの通信です。下線の前後もよく読み、PBR を併用する目的を踏まえて解答したいです。
また、設問文では、「どのような通信パケットに」、「どのような事象」が発生するかが問われていますが、それぞれ明確ではなく、単に「通信の帯域が圧迫される」といった解答が見られました。設問文で問われていること

に沿って解答文をまとめることは非常に重要です。

- (2) 設問で要求されている IP アドレスを含まない解答が見られました。また、設問では、「どのような経路選択のルール」が問われていますが、どのようなルールかが不明確で、単にどのルータに設定するかなどを説明した解答もありました。(1)と同様に、設問で問われていることに、的確に答えられるように集中したいです。
- (3) 設問 2(2)の講評の内容と同様に、VRRP と PBR の役割の違いの理解によって、差がついています。よく理解しておきたいです。
- (4) 正答率は高かったです。ケアレスミスも多かったと推測します。問題の図に書き込むなどして、確認しながら経路のコストを比較します。

問2 リモートアクセス環境の改善

【採点基準】

〔設問1〕

ア～ウ：解答例だけを正解としました。

エ：ホワイトと同義 (許可など) のものを正解としました。

〔設問2〕

- (1) 解答例のように、現状のリモート保守方法について、独自アプリを使用していることを踏まえた制約が、SSL-VPN に不適合であることを述べたものを正解としました。(2)の解答例の要点である、端末自体の制約について述べたものは部分点としました。
- (2) 解答例のように、モジュール追加が不要であることを述べたものを正解としました。「端末にモジュール追加ができない」のように、IPsec-VPN を採用した理由ではなく、SSL-VPN を採用できない理由を述べたものは減点しています。

〔設問3〕

- (1) 解答例だけを正解としました。
- (2) 解答例のように、インターネットと接続することを踏まえて、アクセス元が不特定多数になることを述べたものを正解としました。
- (3) 解答例だけを正解としました。

【講評】

〔設問1〕

正答率は高かったです。

ア：空欄アは、採用する方針を述べています。そして、空欄イ (SSL/TLS) を含む文に「方針に沿う実現手段として～」とあるので、「IPsec」は方針には整合しません。

エ：単に「アクセス制御」とする解答が見られました。

空欄の前後の記述をよく読み、また本文では「ACL」という字句が使われていることも考慮して吟味します。

[設問2]

- (1) 単に現在の保守方法に関する記述箇所を本文から転記しただけの解答が見られました。設問では、SSL-VPNの採用が難しい理由が問われているので、Webブラウザを利用するSSL-VPNとの関係を含めて説明するのが適切です。
- (2) (1)と同様に、単に現在の保守端末に関する記述箇所を本文から転記しただけの解答が見られました。一方、「IPsec-VPNはL3で制御するから」のように、IPsec-VPNの特徴だけを述べた解答もありました。設問では、IPsec-VPNの採用が妥当だとする理由が問われているので、保守端末の制約とIPsec-VPNの特徴を関連付けて説明するのが適切です。

また、SSL-VPNを利用できないからといって、IPsec-VPNを利用できるとはいえません。設問で問われているとおりに、IPsec-VPNを採用した理由としてまとめるのが適切です。

[設問3]

- (1) 知識が必要となる、空欄 a (TELNET の 23)、空欄 b (SNMP トラップの 162)、空欄 d (NTP の UDP) は正答率が低めでした。また、ACL で設定する通信の方向を正しく読み取れていないと思われる「1024 以上」という解答が多く見られました。表 2 の空欄以外の部分を確認すれば、この問題における ACL の設定方法を理解しやすいです。
- (2) 「インターネット上の通信が盗聴されるおそれがある」といった解答が見られました。IPsec-VPN を利用するので、経路上の通信のセキュリティは保たれます。問題文の記述から、インターネット境界への不正アクセスや攻撃を考慮します。
- (3) 「仮想内部 FW」といった解答が見られました。現状のネットワークでは、ACL を仮想内部 FW に設定していることを考慮したと思われます。問題文では、「ACL を追加設定」となっており、インターネットからの不正アクセスを想定しているので、仮想外部 FW の保護も含めて、WAN 側 (インターネット側) で制御するのが妥当です。

問3 ネットワークのセキュリティ対策

【採点基準】

[設問1]

ア～ウ：解答例だけを正解としました。

[設問2]

- (1) 解答例のように、意図に反して、改ざんされてい

る IP アドレスのホストに接続することを述べたものを正解としました。

- (2) 解答例だけを正解としました。

[設問3]

- (1) サービス妨害型であることと、分散型であることの両方を含むものを正解としました。そのため、「DoS 攻撃」は不正解としました。
- (2) 解答例のように、応答レコードを増幅させる意図を述べたものを正解としました。単に、攻撃元の隠ぺいや踏み台として悪用するためというものは部分点としました。
- (3) ・プロトコル：解答例だけを正解としました。
・特徴：解答例のように、偽装された送信元 IP アドレスを確認しない点を適切に述べたものを正解としました。単に、コネクションレスという特徴を述べて、偽装された送信元 IP アドレスとの関係を説明していないものは部分点としました。

[設問4]

- (1) 解答例のように、社内ネットワークからの問合せだけを述べたものを正解としました。
- (2) 解答例のように、単位時間当たりの特定の宛先 (あるいは問合せ元) への応答数がしきい値を超える条件を適切に述べたものを正解としました。条件が不十分、あるいは曖昧なものは部分点としました。具体的には、講評欄に記載しています。
- (3) 解答例だけを正解としました。

【講評】

[設問1]

ア：「上位」という解答が見られました。解説の図のように、最終的には当該ドメインの権威 DNS サーバに問合せするので、「上位」だけでは整合しません。

イ：正答率が低かったです。DNS のリソースレコードを確認しておきたいです。

ウ：「フラッド」は「リフレクション」に限らず、偽装なしの DNS パケットを大量に送り付ける攻撃も含まれます。図 3 のような踏み台サーバを悪用する特徴を踏まえると、「リフレクション」が妥当です。

[設問2]

- (1) 正答率は高かったです。
- (2) 「DKIM」という解答が多く見られました。SPF と DKIM の特徴を整理しておきたいです。「DMARC」という解答もありましたが、DMARC は SPF を補完する仕組みであり、IP アドレスで送信ドメインを認証するのは SPF です。

[設問3]

- (1) 正答率は高めでしたが、単に「DoS 攻撃」とする解答も多く見られました。
- (2) 満点の解答は少なかったです。また、「意図しないサイトへ誘導するため」のような、この問題におけるキャッシュポイズニング攻撃の意図とは関係のない解答も多く見られました。キャッシュポイズニング攻撃は、そのような意図で用いられることもありますが、この問題では、問題文や図 3 で説明しているように、Y 社 Web サーバへ不正な巨大応答データを送り付けることが目的で、その不正な巨大応答データの中身は関係しません。
- (3) 応用層プロトコル (DNS や HTTP) の他に、「TCP」といった解答も多く見られました。リフレクション攻撃の仕組みをよく確認しておきたいです。

【設問4】

- (1) 正答率は高かったです。問題文中に「DMZ の DNS サーバでは、社内ネットワークのホストからの再帰問合せを処理している」と記述されていますので、「DMZ」を含めたものは減点しています。図 1 のとおり、DMZ は社内ネットワークには含まれません。また、「権威 DNS サーバ」や「ゾーン転送」を含む解答も見られました。権威 DNS サーバとキャッシュ DNS サーバを分けた後の話なので、権威 DNS サーバとキャッシュ DNS サーバ間では通信は行われませんし、キャッシュ DNS サーバはゾーン転送を行いません。
- (2) 「短時間に大量の応答」のように表現している解答が見られました。「短時間」や「大量」、「繰り返し」は、条件の説明としては曖昧です。フィルタリングの条件などが問われた場合には、「単位時間当たりの応答がしきい値を超える」のようにまとめる方が明確で、IPA の解答例もこのようになっていることが多いです。なお、問題文の記述内容から、より具体的な条件式として定義できる場合には、具体的に解答する必要があります。
- (3) 正答率は低めでした。DNS RRL は、NW 試験では未出題の技術です。

<午後Ⅱ>

問1 IoT ネットワークの設計と構築

【採点基準】

【設問1】

ア～カ: 解答例だけを正解としました。エについては、「プラチナバンド」を部分点としました。

【設問2】

- (1) 解答例のように、データを分割することを述べたものを正解としました。

- (2) ～ (4) 解答例だけを正解としました。
- (5) 解答例のように、屋外における制限を説明したものを正解とし、「屋外」を指摘していないものは不正解としました。

【設問3】

- (1) 解答例のように、デバイスが多数であること、小容量データ通信であること、あるいは、間欠的な通信を行うことなどを適切に説明したものを正解としました。
- (2) 解答例のように、PoE の給電距離の制限について適切に説明したものを正解としました。
- (3) 解答例のように、WLC のポート 1/2 と PE のポート A、PE のポート B と AP3/4、WLC のポート 3/4 と AP1/2 を接続したものを正解としました。

【設問4】

- (1) 解答例のように、ポート番号を含めて A 社の FW を通過させる目的を適切に説明したものを正解としました。
- (2) 解答例だけを正解としました。
- (3) 解答例のように、ProtocolNameList に着目するなど、Client Hello メッセージで通知することを具体的に説明したものを正解としました。ハンドシェイクメッセージが平文であることだけを述べたものは部分点としました。
- (4) 解答例の他に、「エッジサーバの証明書」を正解としました。「デジタル証明書」は間違いではありませんが、「クライアント証明書」や「サーバ証明書」、「ルート証明書」など、サブジェクトを含めて表現することがよく求められるという本試験の傾向を考慮して、2 点としました。

【設問5】

- (1) 解答例だけを正解としました。ブロードキャストアドレスについては、具体的に表記したのもも正解としました。
- (2) 解答例のように、設定内容 (ミラーリング)、及びモニタポート、ミラーポートを具体的に説明したものを正解としました。説明不足の解答は、内容によって部分点としました。
- (3) 解答例のように、宛先/送信元 IP アドレスに着目したものの他に、TCP や MQTT というプロトコルに着目した適切な内容を正解としました。
- (4) 解答例のように、パケットについて発生している現象を適切に述べたものを正解としました。
- (5) 解答例のように、A システムの特殊な使い方を含めて、認証手続という処理性能に影響する接続動作の特徴を適切に説明したものを正解としました。接続動作に言及せずに、データ転送だけを述べたもの

は内容によって部分点あるいは不正解としました。

(6) ・データ項目：解答例のように、センシングの時刻情報を正解としました。

・伝送の仕様：解答例のように、データ送信のタイミングを分散させることを述べたものを正解としました。

【講評】

〔設問1〕

正答率は、イ (LTE) とウ (省電力) が高く、ア (BLE) が若干高めで、エ (サブギガ)、オ (Wi-SUN)、カ (LPWA) が低かったです。つまり、考察問題はよくできていました。問題文に登場した、IoT ネットワークの用語を確認しておきましょう。

〔設問2〕

(1) 正答率は高かったです。

(2) ～ (4) 計算問題で、正答率は低かったです。IoT 向けプロトコルに関しては、最近の NW 試験で、CoAP や MQTT などの応用層プロトコルが出題されています。今後は、エッジの無線通信の出題も予想されます。このような問題を活用して、無線通信の特徴やポイントを整理していくとよいでしょう。

(5) 採点講評のとおり、「屋外」に言及できているかどうかで差がつかまりました。下線①や設問文に「屋外」という条件が含まれる場合には、解答文に「屋外」を含めなくてもよいですが、この設問ではそうではないので、解答文の中に「屋外」を明記する必要があります。そのためには、下線①の前の部分を丁寧に読むことが大切です。

〔設問3〕

(1) 正答率は高めでした。設問では、「デバイス数」と「データ通信の特性」の二つを考慮することを求めています。どちらか一方だけの解答が見られました。

(2) 正答率は高かったです。

(3) 差がついていますが、未解答を除くと、正解した人の方が多いです。問題文の記述を正確に読み、考察することが必要です。

〔設問4〕

(1) 設問では、目的が問われていますので、解答例のようなまとめ方が適切です。「ポート 8883 は通らないから」は、目的ではなく理由です。

(2) 正答率は低かったです。

(3) 本試験で未出題の新しい技術に関する問題でしたが、未解答を除くと正答率は高かったです。新しい技術領域が出題された場合には、問題文中で説明されます。問題文中の記述をよく読めば解答できる設問も多いので、本試験では粘り強く解答することが大切です。

(4) 「サーバ証明書」という解答が見られました。TLS 通信に限りませんが、特に、IoT ネットワークにおける TLS 通信では、TLS クライアントと TLS サーバを的確に押さえ、さらに、認証について、サーバ認証とクライアント認証のどちらの認証について論じているかを意識することが大切です。この問題では、エッジサーバは TLS クライアントです。

〔設問5〕

(1) 具体的なホストやデバイスの名前を解答したものが多く見られましたが、設問では「種類」が問われています。

(2) 「プロミスキャスモード」を含めた解答が見られましたが、これは L2SW における設定ではなく、調査用ノート PC の NIC に対する設定です。

(3) 未解答を除くと、正答率は高かったです。一方で、図 7 のフィルタ設定後の解析結果と一部が整合しなくなってしまうケアレスミスも見られました。

(4) 正答率は高かったです。設問で問われている IP パケットにおける現象として表現できていないものがありました。

(5) 設問で問われている「接続動作」を適切に表現できている解答は少なく、通信の特性として表現したものが多かったです。設問文を正確に読むことが重要です。

(6) データ項目については差がついていましたが、変更内容については正答率が高めでした。

問2 データセンタネットワークの仮想化

【採点基準】

〔設問1〕

ア、イ：解答例の他に、アで「D」、イで「C」を正解としました。「転送(プレーン)」、「制御(プレーン)」は一般に使われている用語ですが、空欄の直前に記述されており、類題の平成 30 年秋午後 I 問 1 の本試験問題を踏まえると、「データ」、「コントロール」と解答するのが確実なので、不正解としました。

ウ～カ：解答例だけを正解としました。

〔設問2〕

(1) 解答例のように、プロトコル(規約)があること、つまり標準化されていることによって、機器ベンダの違いを吸収できることについて述べたものを正解としました。そのため、「集中管理できる」などは部分点としました。「物理的な構成変更が不要」など、仮想化のメリットを述べて、プロトコルの規定との関連がない(弱い)ものは不正解としました。

(2) 解答例の「OFS1, p3」、あるいは、「送信側の OFS 名、送信側のポート」を正解としました。送信側であることが不明確な「ポート情報」などは不正解と

しました。

- (3) 解答例のように、OFCがARP応答をパケットアウトすることを説明したものを正解としました。ARP応答であることが不明確なものは不正解としました。
- (4) 解答例のように、VLANの制約を適切に説明したものを正解としました。
- (5) 経路制御の他に、帯域制御など、具体的にどのようなトラフィック制御について制約があるかを説明できているものを正解としました。

【設問3】

- (1) 解答例のように、TLSサーバ処理であることと、ハードウェアアプライアンス(専用装置)の特徴を踏まえて、適切に比較説明したものを正解としました。TLSサーバ処理であることを考慮していないものや、単に仮想化ソフトウェアのオーバーヘッドを指摘したものなどは部分点としました。
- (2) 解答例のように、ホットスタンバイ方式とコールドスタンバイ方式の比較における、メリット/デメリットを適切に説明したものを正解としました。メリットでは、ライセンスの観点の他に、通常稼働時の消費リソースが少ない観点も正解としました。

【設問4】

- (1) 解答例だけを正解としました。
- (2) 解答例だけを正解としました。軽微な表記ミスと思われるものは部分点としました。
- (3) 解答例だけを正解としました。
- (4) 解答例だけを正解としました。

【講評】

【設問1】

ア～カ：エとオを逆に答えたものが多くありました。

【設問2】

- (1) 異なるベンダのOFSを混在できることは、OpenFlowの当初の開発思想の一つであり、特徴なので押さえておきましょう。
- (2) 「OFS1のMACアドレス」という解答が見られました。OFS1のMACアドレスは、LLDPフレームの送信元MACアドレスで分かります。また、送信側であることが不明確な「ポート情報」などの解答も多くありました。LLDPに限らず、NW試験では、送信元(出力側)と宛先(入力側)が特定できる場合には、送信元IPアドレスや宛先MACアドレスのように、送信元/宛先を明確に解答しないと正解にならない場合がありますので、留意してください。
- (3) Flow-ModメッセージによるFテーブルの更新に関する解答があります。Fテーブルの更新は、下線③の前に記述されている方法と同じ考え方で、かつ、

それだけではARP要求に対する処理が完結しません。動作の説明として完結させることに留意します。

- (4) 正答率は高かったです。

- (5) 設問文では「どのような制御」となっていますが、下線⑤では「柔軟なトラフィック制御」となっています。そのため、この問題では、どのようなトラフィック制御が柔軟にできないのかを説明する必要があります。トラフィックの制御ではなく、単にスイッチなどのネットワーク機器の管理について述べた解答が多くありました。また、「柔軟なトラフィック制御ができない」などは、下線⑤のままで、掘り下げた説明になっていません。

【設問3】

- (1) 「共有による処理の集中」に着目した解答が見られましたが、下線⑥の段階では、物理リソースの共有については記述がなく、仮定を含む解答になるので適切ではありません。また、性能に関係しない解答も多からずありました。
- (2) 設問では、物理サーバの障害時に新たに仮想アプライアンスを起動する方式(コールドスタンバイ)について、ホットスタンバイの場合との比較が問われています。逆に、ホットスタンバイのメリットなどを説明した解答がありました。

また、デメリットについて「複数の物理サーバが必要」という解答が見られました。仮想アプライアンスの冗長化は、物理サーバの障害に備えるものなので、ホットスタンバイでもコールドスタンバイと同様に、複数の物理サーバで構成します。ただし、コールドスタンバイでは、一般的なN+1構成を採用すると、予備系の物理サーバの台数はホットスタンバイよりも少なく済みます。

【設問4】

- (1) 設問文の「物理的に接続」を押さえるかどうかで差がついています。
- (2) 差がついています。空欄以外の記入されているアドレスをよく確認することがポイントです。NATについては、本文に記述がありませんが、表を見れば分かります。
- (3) 差がついています。SDN(OpenFlow)は、最近のNW試験で連続して出題されています。このような問題を通して理解を深めておきましょう。タグVLANでは、トランクリンクの箇所を押さえることがポイントです。また、設問4(2)とともに、表記が不正確なケアレスミスが見られました。
- (4) 正答率は高めです。経路を答える問題では、丁寧に経路を確認しながら確実に得点したいです。

以上