

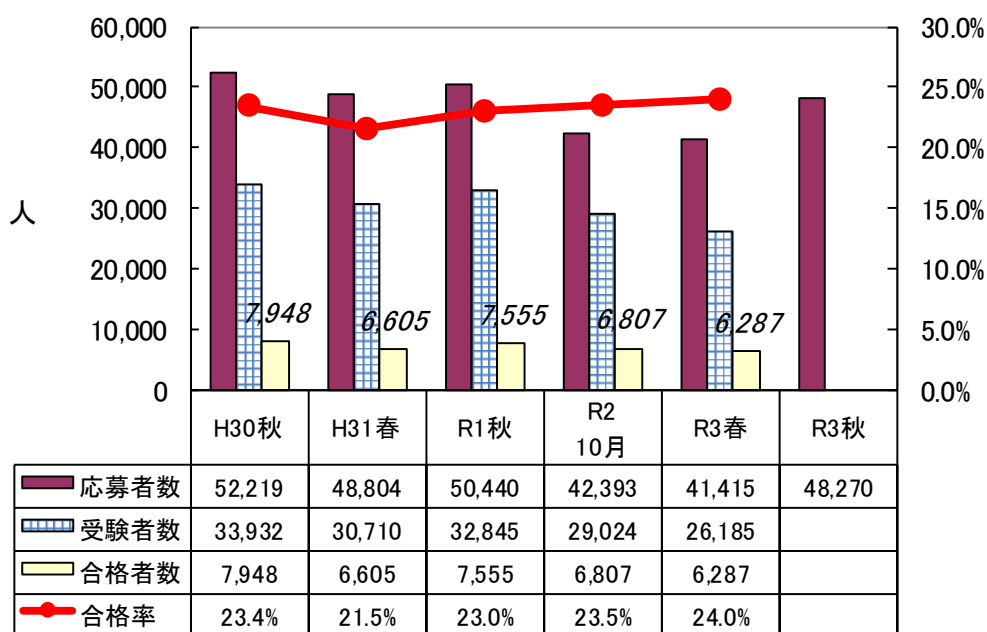
応用情報技術者

1. はじめに

1.1 総評

今回の試験では午前試験の難易度が高くなっていました。午前試験で苦戦し、午後試験が採点されない受験者も多いのではないかと予想します。午後試験も易しくはありませんので、全体的に手強い試験だったといえそうです。

1.2 受験者数の推移



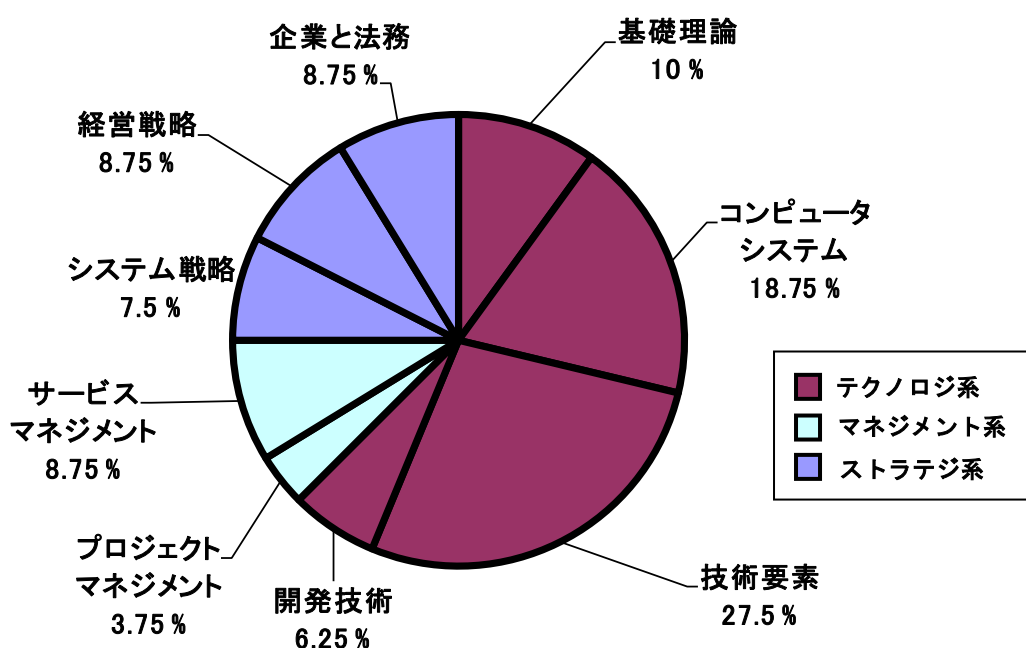
2. 午前問題の分析

2.1 出題テーマの特徴

全体的に見ると定番テーマが多く出題されていましたが、従来よりも深い理解を求める問題・より具体的な事例で問う問題も散見されました。出題テーマの広さには大きな変化がないものの、より深くまで問う問題が増えた印象です。

(1) 出題比率について

各分野の出題比率に大きな変化はありませんが、前回に比べるとコンピュータシステムやプロジェクトマネジメントなどの出題数がわずかに減少しています。これらの分野は出題数の減少に加えて難しい新テーマが何問か出題されていたことから、若干解きにくい印象を受けます。テクノロジー系・マネジメント系・ストラテジ系ごと、及び各分野の出題数の出題比率は、以下のとおりです。



出題テーマ	出題比率	出題数	前回比
基礎理論	10.00%	7	±0
コンピュータシステム	18.75%	16	－1
技術要素	27.50%	22	＋1
開発技術	6.25%	5	±0
プロジェクトマネジメント	3.75%	3	－1
サービスマネジメント	8.75%	7	＋1
システム戦略	7.50%	6	＋1
経営戦略	8.75%	7	－1
企業と法務	8.75%	7	±0

(2) 新規テーマについて

今回の試験では、次のような新テーマが出題されました。

- TypeScript
- スケールイン
- コンテナ型仮想化
- CVSS
- オープンリダイレクト
- 3D セキュア
- フェーズ・ゲート
- リーンスタートアップ
- ギグエコノミー
- IoT セキュリティガイドライン (Ver1.0)
- Git
- 情報セキュリティ早期警戒パートナーシップガイドライン (2019 年 5 月)
- 情報セキュリティ監査基準 実施基準ガイドライン (Ver1.0)

新規テーマの問題数は 13 問とそれほど多くはありません。しかし、“情報セキュリティ早期警戒パートナーシップガイドライン” や “情報セキュリティ監査基準 実施基準ガイドライン” といったガイドライン関連の問題のように、知らないと正解を導きにくい（消去法では正答を得にくい）難問が多く感じられました。「知らない問題が多く、難しい」と感じた受験者も少なくないでしょう。

さらに、“フルプルーフを実現する仕組みのインタロック” や “分散データベースにおける透過性の一つである複製の透過性” のように、既存の出題テーマをより深く掘り下げた問題や、ニュートン法のようにソフトウェア開発技術者試験の頃に出題されたテーマも出題されていました。このため、新規テーマ以外にも「初めて目にするテーマが多く出題されている」と感じた受験者も多かったのではないかと予想します。

(3) 過去問題の流用について

今回の試験では、過去の応用情報技術者試験で出題された過去問題の流用が大きく減少し、高度区分からの過去問題の流用数が増加しました。従来は応用情報技術者試験の過去問題が 40 問程度出題されていましたが、今回の試験では 31 問しか出題されていません。さらに、高度区分の問題は毎回 5 問程度が流用されていたのに対し、今回は 11 問（うち 8 問がテクノロジ系）が出題されています。応用情報技術者試験の流用が少なく、高度区分からの流用が多かったことにより、難しく感じた受験者もいたことでしょう。

応用情報技術者試験の過去問題に注目すると、平成 29 年秋期から令和元年秋期までの 5 回から数問ずつ、合計で 19 問が流用されています。出題された過去問題の 6 割は、この範囲からの出題でした。この期間の過去問題を一通り解いた方は、有利に解き進められたでしょう。

2.2 難易度の特徴

前述のように、今回は過去問題の流用が少ないだけでなく、高度区分からの流用や既存のテーマをより深く掘り下げたテーマが多く出題されていました。このため、従来よりも午前試験の難易度が高くなっている印象です。定番のテーマも多く出題されているので、基礎からきちんと理解するよう学習した方であれば対応は可能だったと予想できますが、過去問題演習のみで対応しようとしていた受験者の中には、苦戦した方も多かったのでは

ないでしょうか。

2.3 問題テーマ難易度一覧表

問	テーマ	難易度
1	ニュートン法	C
2	待ち行列モデル	B
3	ディープラーニング	B
4	水平垂直パリティ	A
5	バブルソート	B
6	プログラム特性	B
7	TypeScript	C
8	オーバフロー	C
9	メモリアンタリーブ	B
10	USB Type-C	A
11	磁気ディスク装置	B
12	スケールイン	B
13	フールプルーフ（インタロック）	C
14	コンテナ型仮想化	B
15	スループットの計算	B
16	スラッシング	A
17	ページフォールト発生率	C
18	Git	C
19	仮想記憶方式	B
20	パッシブ方式の RF タグ	B
21	ウォッチドッグタイマ	B
22	論理回路（半加算器）	B
23	マイコンの汎用入出力ポート	C
24	アウトラインフォント	B
25	コンピュータグラフィックス	B
26	関係演算	B
27	データベース障害回復処理	B
28	正規化	B
29	SQL	C
30	複製に対する透過性	C
31	ブロードキャストフレームによるデータ伝送	B
32	ARP	A
33	NAPT	B
34	TCP と UDP のヘッダフィールド	B
35	ブロードキャストアドレスの計算方法	B
36	IPv6 の拡張ヘッダ	B
37	IoT セキュリティガイドライン (Ver1.0)	B
38	情報セキュリティ早期警戒パートナーシップガイドライン (2019 年 5 月)	C
39	否認防止	B
40	IoT デバイスの耐タンパ性	C

41	CVSS	C
42	3D セキュア	B
43	IPsec	A
44	オープンリダイレクトを悪用した攻撃	B
45	DMZ を用いた機器の配置	C
46	CRUD マトリクス	B
47	アクティビティ図	B
48	リファクタリング “継承の分割”	C
49	バーンダウンチャート	A
50	スクラム	C
51	フェーズ・ゲート	C
52	プレシデンスダイアグラム	B
53	リスクの定量的分析	B
54	問題管理の活動	C
55	バックアップ	B
56	要員計画	C
57	情報セキュリティ監査基準 実施基準ガイドライン (Ver1.0)	C
58	アジャイル開発を対象とした監査の着眼点	C
59	ウォークスルー法	A
60	システム監査基準 (平成 30 年)	B
61	VDI	A
62	KPI	B
63	プログラムマネジメント	B
64	投資効果	B
65	RFI	A
66	ファウンドリサービス	B
67	バリューチェーン	A
68	スケールメリットとシナジー	B
69	リーンスタートアップ	C
70	SFA	A
71	デジタルツイン	B
72	ギグエコノミー	C
73	エッジコンピューティング	B
74	SL 理論	C
75	マクシミン原理	B
76	線形計画法	B
77	限界利益	C
78	刑法	B
79	特定電子メールの送信の適正化等に関する法律	B
80	労働基準法	C

注) 難易度は3段階評価で、Cが難、Aが易を意味する。

3. 午後問題の分析

3.1 全体の出題傾向及び難易度について

今回の午後試験では、全体としての難易度は標準的でした。突出して難しい問題は出題されていない反面、短時間で高得点が狙えるような易しい問題もほとんどありません。どのような問題を選択してもそれなりに苦勞するでしょうが、きちんと対策を行っていれば合格点をとることは可能だったのではないかと考えられます。

3.2 各問題のテーマ、特徴

問1（必須：情報セキュリティ）

必須問題である問1では、オフィスへのセキュリティ対策を題材に、物理的セキュリティについて問われました。暗号化や攻撃手法などは問われていなかったため、従来とは傾向が異なると感じた受験者もいたことでしょう。問われている内容はセオリーどおりの教科書的な内容がほとんどです。問題文からカードリーダーを用いた入退室管理がイメージできれば難しい問題ではありません。ただし、従来よりも選択式の設問が少なく記述式の設問が多いため、解答の作成に手間がかかります。文章を考えるのに手間取った受験者もいたことでしょう。その点も含め、難易度は標準的と評価します。

問2（ストラテジ系：経営戦略）

食品会社でのマーケティングを題材に、STP やロイヤルティなどが問われました。要求される知識は定番のものが多く解答ポイントもわかりやすい反面、制限字数内で解答文章をまとめるのに手間取る設問も出題されています。一部の設問は難しく感じられるかもしれませんが、面倒な財務系の計算問題もないので、問題文さえ正確に読み取れば6割の正解を得ることは難しくないでしょう。標準的な難易度の問題といえそうです。

問3（テクノロジー系：プログラミング）

グラフの一筆書きに関する問題です。グラフを表現するために、応用情報技術者試験としては初の出題となる隣接リストが用いられています。隣接リストの各辺を示す添字や、各辺の始点と終点を正確に見極められたかが一つのポイントになるでしょう。

プログラムの処理自体はそれほど複雑ではないので、問題文や図表で提示された、処理の手順や配列の説明などを一つずつ丁寧に確認していけば、空欄を埋める設問などは難しくありません。しかし、設問2で問われた if 文の実行回数を求めるためには、プログラムの追跡を根気よく行わなくてはならず、意外と時間がかかります。解いていたら、いつの間にか時間が過ぎてしまっていた、という受験者も少なくないでしょう。プログラムや設問の複雑さは平均的ですが、時間的な難易度を考慮するとやや難しい問題といえます。

問4 (テクノロジー系：システムアーキテクチャ)

クラウドストレージの利用を題材とし、ディスク使用量やクラウドサービスを利用するためのコストなどについて問われました。全体的に計算する量が多く手間がかかりますが、問題文中の計算式などを正確に見つけ出せばクラウドの仕組みなどを知らなくても解答を導くことが可能です。

与えられる数値が多く、ファイルサーバとPCの両面から考える必要があるため、解答の導出に時間がかかります。問3と合わせて選択してしまうと、この2問を解くだけでかなりの時間を使ってしまうことも考えられます。いかに効率よく迷わずに計算できたかがポイントになるでしょう。

個々の設問は難しくありませんが、時間的な難易度を考慮してやや難しめの問題と評価します。

問5 (テクノロジー系：ネットワーク)

LANのネットワーク構成変更を題材に、アクセスコントロールやLANケーブル、VLANなどについて問われました。アクセスコントロールリストやVLANなどは定番テーマであり目新しさはありませんが、設問2でギガビットイーサネットに用いられるUTPのカテゴリや、UTPの伝送特性と比べた光ファイバの特徴などが問われた点が印象的です。学習時点で物理層についても多少は意識しておかないと、対応することは難しかったと思われる。

ただし、設問1のアクセスコントロールリストや設問3のVLANは、今までに何回か出題されたテーマであり、問5全体で6割の正解を得ることは難しくはありません。難易度としては標準的と評価します。

問6 (テクノロジー系：データベース)

電子書籍サービスを題材に、E-R図、SQL、データモデルの変更などについて問われました。E-R図、SQLともに問われている内容は定番のものであり、きちんと対策した受験者にとってはそれほど難しい問題ではなかったでしょう。

ただし、設問2ではSQL文の空欄補充だけでなく一連のSQL文を処理する際の同時実行制御についても問われています。専有ロックと共有ロックの違いをきちんと理解していない受験者は、解答を記述するのに苦労したと思われます。また、データモデルの変更に伴って追加すべき画面についても、解答が思いつかず迷った受験者も少なくないと思われます。

記述式の設問が若干解答しにくいものの、E-R図やSQLは定番の解答導出法で対応可能なため、6割の正解を得ることは難しくないでしょう。難易度は標準的と評価します。

問7 (テクノロジー系：組込みシステム開発)

IoT を利用した生け簀を題材とした問題です。IoT と銘打っているものの、組込み開発特有の知識はほとんど問われず、後半に登場する流れ図も単純なものです。問題文を読んで概要が理解できれば、組込み開発の技術者でなくとも解答が可能な問題です。

全体的に問題文中に登場する用語のイメージがしづらい上に、設問1で出題された記述式の設問のように「何を答えさせたいのか」が把握しづらい設問を含みます。解答を作成するのに苦労した受験者もいたことでしょう。また、最後の餌の重量を求める式についても、似たような選択肢が多いため、正しくイメージできないと正答を導くことができません。決して難しくありませんが、事例が特殊であるために若干の解きにくさを感じる問題です。難易度としては、標準的と評価します。

問8 (テクノロジー系：情報システム開発)

スーパーマーケットの販売システムを題材にした問題です。データ中心設計と銘打っているものの、論理テーブル設計とオブジェクト指向設計を組み合わせた問題でした。このような問題は出題実績がなく、データを保存する論理テーブルと処理を行うクラス図で属性が一致していないため、問題文を読んでもシステムの概要がイメージできずに苦労した受験者もいたかもしれません。

概念データモデルの設問については、E-R 図やクラス図の知識を使って考えることができれば解答が可能です。ソフトウェアのクラス図についても、汎化や多相性といったオブジェクト指向の特性を理解していれば解答が可能です。記述式の設問が多いため、解答に苦労した受験者もいるかもしれません。

過去問題演習だけでは対応しづらいかもかもしれませんが、問われている内容が定番のものが多いため、基礎から理解していれば6割の正解を得ることは難しくありません。難易度としては標準的ですが、受験者によっては高めに感じたでしょう。

問9 (マネジメント系：プロジェクトマネジメント)

アジャイル開発のプロジェクト管理を題材とした問題です。プロダクトオーナーの役割やアジャイル開発の手法・ツールなども問われていたため、プロジェクトマネジメントの問題というよりは情報システム開発(問8)の問題に近い印象を受けます。

プロダクトバックログアイテムの扱いやストーリーポイント数の計算などが問われていることに加え、問題文中にもスプリントやレトロスペクティブ、ベロシティといった用語が登場するため、アジャイル開発の知識やセオリーを知っていないと対応が難しかったかもしれません。

ただし、アジャイル開発については、情報システム開発(問8)でも何回か出題されている上に午前試験でも重要度の高いテーマですので、対応できた受験者も少なくなかったと予想します。アジャイル開発の知識の有無によって感じる難易度は変わりますが、6割の正答を得ることは難しくありません。標準的な難易度と評価します。

問 10 （マネジメント系：サービスマネジメント）

物流管理システムの変更管理に関する問題です。事例に特殊性はなく、要求される知識についても、午前対策や過去問題演習で問われるものが多くなっています。解答に必要なキーポイントの多くが問題文中で説明されているので、それらを見つけ出せば解答は難しくなかったでしょう。

若干ながら解答する文字数が多めであること、解答表現に迷う設問が含まれていることから満点を取ることは難しいでしょうが、6割に正解することは難しくありません。標準的、あるいはやや易しめの問題と評価します。

問 11 （マネジメント系：システム監査）

システム構築プロジェクトの監査に関する問題です。開発プロジェクトが監査対象となっていることから、多くの受験者にとってイメージしやすいテーマといえそうです。本問では工程ごとに監査が行われているために問題文中に登場する日付に基づいてスケジュールをイメージする必要がありますが、随所に日付が登場しますので容易に気づくことができるでしょう。問われている内容としては監査手続がほとんどであり、作成されるドキュメントとその内容を適切に整理できれば解答は難しくありません。

監査の問題では記述式設問の字数が長くなりがちですが、今回は比較的記述する量は少なく、時間的な負荷もそれほど大きくありません。難易度は易しいと評価できます。

3.3 問題テーマ難易度一覧表

問	分野	テーマ	難易度
1	情報セキュリティ	オフィスのセキュリティ対策	B
2	経営戦略	食品会社でのマーケティング	B
3	プログラミング	一筆書き	C
4	システムアーキテクチャ	クラウドストレージの利用	C
5	ネットワーク	LAN のネットワーク構成変更	B
6	データベース	企業向け電子書籍サービスの追加設計と実装	B
7	組込みシステム開発	IoT を利用した養殖システム	B
8	情報システム開発	データ中心設計	B
9	プロジェクトマネジメント	家電メーカーでのアジャイル開発	B
10	サービスマネジメント	変更管理	B
11	システム監査	システム構築プロジェクトの監査	A

注）難易度は3段階評価で、Cが難、Aが易を意味する。

4. 今後の対策

4.1 午前対策

(1) 過去問題演習の活用

今回の午前試験では、もともとは 40 問程度流用されていた過去問題が、30 問程度へと大幅に減少しました。このため、見たことがない問題が多く難しいと感じた受験者は少なくないでしょう。

過去問題演習は重要テーマ、重要ポイント、解き方などを把握するという意味では非常に重要であり、試験に合格するためには不可欠です。しかし、過去問題の暗記に頼ってしまうと、今回のように過去問題の出題比率が低い場合、手も足も出なくなってしまう。

もともと、過去問題は 40 問程度しか出題されていませんから、ソフトウェア開発技術者試験の時代を含む約 30 セット(2,400 問)を完全に暗記しても 50 点にしかありませんので、丸暗記に“頼って”学習するのではなく、

- ・問題を解くことによって頻出テーマを把握し、
- ・関連する知識をテキストで確認し、
- ・知らない内容や関連するテーマについても知識を展開する

といった学習を繰り返し、知識を広く定着させていきましょう。同じ問題が出題されたとしても、それは副次的な効果であり、自身の知識を展開・定着させることが主目的であることを意識しましょう。

(2) 新規テーマへの対応

近年の新規テーマを見ると、AI、機械学習、IoT、DXなどを意識した問題が散見されます。これらのテーマを扱う問題は、単純な定義や用語だけではなく、用途や目的、新技術を活用したビジネス(事例)なども問う方向にシフトしつつあるように感じられます。

最近の試験問題だけでなく、新技術を用いたニュースや記事などにも目を通し、視野を広げていきましょう。また、最近ではアジャイル開発が頻繁に問われるようになってきています。アジャイル開発についても、スクラムを中心に XP などの手法についても十分に理解しておきましょう。

4.2 午後対策

(1) 知識の定着

午後試験は特定の事例を用いて知識や経験の有無を問う試験です。午後試験に合格するためには、前提となる知識と、問題文からキーワードを探し出す読解力が重要になります。特に前提知識は重要です。模擬試験等の結果を見ると、午前の出題範囲と午後に出題範囲が重複する応用情報技術者試験では、午前試験の得点と午後試験の得点にある程度の相関関係があるようです。これは、前提知識が豊富な受験者ほど、午後の試験で解答しやすいことを意味します。まずは、午前対策をきちんと行い、午後対策のベースとなる知識を定着させましょう。

(2) 過去問題演習

午後試験対策としても、過去問題を用いた問題演習が効果的です。午後試験では同じ問題が出題されることはありませんが、要求される知識や解き方、論点などが同じ問題が再び出題されることも珍しくありません。今回の試験であれば、

- ・VLAN の設計では、ネットワークや部署ごとに割り当てた VLAN ID を整理する (問 5)
- ・クラス図が提示された場合は同じ操作 (メソッド) がないかを確認する (問 8)
- ・システムの移行時は切戻しを考慮する (問 10)

といったセオリーや解き方を知っているだけで、解答するスピードや正答率に大きな差が生じます。

午後問題演習は、このような定番テーマを理解するとともに、キーワードとなる記述を探す、計算の式や手順を応用できるように定着させる、解き方をマスターする、といったことを目的に実施しましょう。「この問題は解いたことがあるから解く必要がない」ということはありません。設問でどのように問われているから、問題文のどこに注目し、どのような前提知識を使って、どのように解答を得るのか、といった解答導出プロセスを自分自身で説明してみましょう。

また、前提知識の定着という意味でも午後問題演習は重要です。問題文中に出てきた用語を自身で説明できるかを確認してみましょう。例えば、今回のプロジェクトマネジメント (問 9) では、プロダクトオーナー、スクラムマスター、ユーザストーリー、ストーリーポイント、ベロシティ、スプリントバックログ、プロダクトバックログ、レトロスペクティブ、スプリントプランニング、といったアジャイル開発に関する用語が問題文に登場しています。今後もアジャイル開発については出題されることが多くなるでしょうから、これらの用語が形を変えて問われる可能性は十分にあります。問題を解いたら、それに含まれる用語を説明できるよう学習しておくのが良いでしょう。