

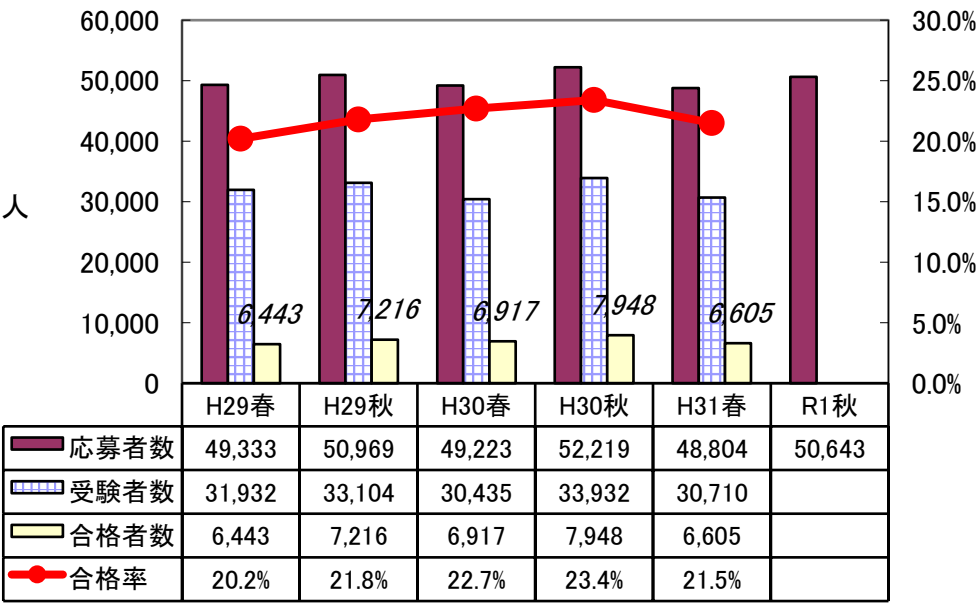
応用情報技術者

1. はじめに

1.1 総評

今回の試験では、午前試験で基本情報技術者の過去問題の流用が増え、高度区分からの流用が減っていました。全体的に難しい問題が少なく、若干易しめの難易度であったと評価します。午後試験については、テクノロジー系で手間のかかる難しい問題が散見されました。テクノロジー系を中心に選択した受験者にとっては、やや厳し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

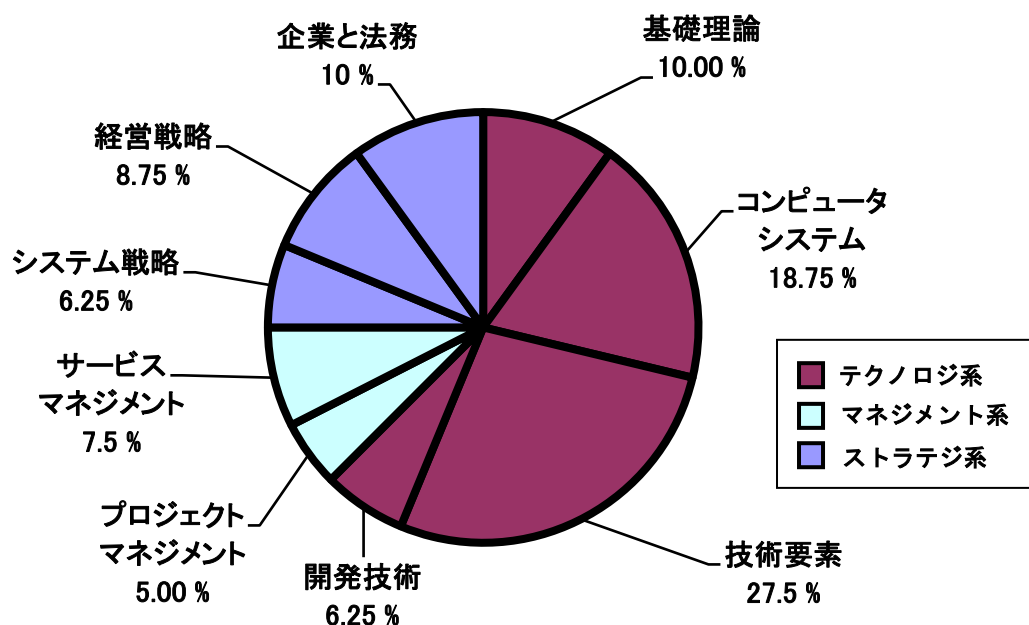
午前試験全体を見ると、コンピュータシステムの分野で新用語が登場し、情報セキュリティの分野で新テーマが出題されなかった点が特徴的です。ただし、全体的には定番テーマが多く出題されており、大きく変わった印象はありません。

(1) 出題比率について

テクノロジ系、マネジメント系、ストラテジ系の出題比率は、

テクノロジ系 : 50 マネジメント系 : 10 ストラテジ系 : 20

と従来と変わりません。前回の試験では、システム監査の出題が多く出題されましたが、今回は元に戻りました。また、基礎理論の分野からの出題が1問増えましたが、基本情報技術者試験のような理数能力を重視する問題は出題されませんでした。



出題テーマ	出題比率	出題数	前回比
基礎理論	10.00%	8	+1
コンピュータシステム	18.75%	15	-1
技術要素	27.50%	22	±0
開発技術	6.25%	5	±0
プロジェクトマネジメント	5.00%	4	+1
サービスマネジメント	7.50%	6	-1
システム戦略	6.25%	5	±0
経営戦略	8.75%	7	±0
企業と法務	10.00%	8	±0

(2) 出題テーマについて

今回の試験では、新規テーマの出題数が従来に比べると少な目でした。特に情報セキュリティの分野で新テーマといえるのはダークネットのみであり、それ以外は今までに出題実績のあるテーマばかりです。IoT 関連については、新規テーマは1問もありません。これらの分野に関しては、出題内容が落ち着いてきた印象があります。今後は、新規テーマの出題頻度が緩やかになるのかもしれませんが。

その一方で、今回の試験ではコンピュータシステムやマルチメディアなど、今までは新テーマがほとんど登場しない分野で新テーマが何問か出題された点が印象的です。出題されたテーマは、DisplayPort, SDXC, H.264/MPEG-4 AVC など、現時点では幅広く普及している規格なので難しくはありません。難易度への影響は軽微といえるでしょう。

最近、出題が増えている AI やビッグデータに関しては、教師なし学習やオープンデータなどが出題されており、今後も新しい問題が頻繁に登場する印象を受けます。今後はより深い知識を問う問題も登場するでしょうから、今のうちに主要な技術については整理しておくのも良いでしょう。

これらの分野以外で出題された新テーマとしては次のようなものが挙げられます。

【情報システム開発】	
	ペトリネット、リーンソフトウェア開発
【プロジェクトマネジメント】	
	PMO
【サービスマネジメント】	
	サービス・パッケージ、7ステップの改善プロセス
【ストラテジ】	
	RPA, ファウンドリサービス, アカウントアグリゲーション, 技適マーク

情報システム開発の分野では、最近ではアジャイル開発などの比較的新しい開発手法が多く出題されていたのに対し、今回はペトリネットが出題されたのが印象的です。ただし、ペトリネットを知らなくとも消去法で正解を導くことはできるので E-R 図や DFD の特徴をきちんと押さえておけば苦勞することはありません。

逆に、サービスマネジメントの分野ではサービス・パッケージや7ステップの改善プロセスなど、概要をきちんと知っていなければ解けない難問が出題されました。

ただし、このような難しい新テーマの問題は午前全体としては僅かです。全体的に見ると、常識的に知っているであろうテーマや選択肢の文章などから正解を導ける問題が多く、いつもよりは苦戦しなかった方が多かったのではないのでしょうか。

過去問題の流用比率に目を向けると、平成 21 年度以降の応用情報技術者試験からの流用数は 36 問と、従来よりも僅かに多めです。これに加え、今回は基本情報技術者試験から 9 問が流用されており、午前試験における割合が 10%を超えています。

80 問中、45 問が応用情報技術者試験と基本情報技術者試験の流用問題となっており、いることから、いつもよりも定番テーマが多く見られました。一方、高度区分からは僅か 6 問が流用されただけでした。従来に比べると、特にストラテジ系・マネジメント系での減少が目立ちます。ひょっとしたら、主要な問題は、ほとんど流用したので、今後は高度区分からの流用はそれほど多くないのかも知れません。出題テーマ全体を見ると、定番のテーマが多く解きやすい問題が多かったと評価します。

2.2 難易度の特徴

今回の試験では、応用情報技術者試験及び基本情報技術者試験の過去問題が多く流用されており、新規テーマが少なかったためか、全体的に見たことのある問題や単純に知識を問う易しめの問題が目立ちました。このため、全体的に解きやすい問題が多かった印象があります。もちろん、従来よりもより深い知識を要求する問題などもありますが、その影響はそれほど大きくありません。

これらを考慮すると、過去問題演習の効果が発揮しやすい問題が従来よりも多めであり、やや易しめの難易度であったと評価します。

2.3 問題テーマ難易度一覧表

問	テーマ	難易度
1	基数変換	B
2	集合	B
3	待ち行列論(M/M/1)	A
4	AI の機械学習（教師なし学習）	C
5	リアルタイムシステムの応答	B
6	線形リスト	B
7	ハッシュ表	B
8	分割統治を利用した整列法	B
9	プログラムレジスタ	B
10	キャッシュメモリ	B
11	DisplayPort	C
12	SDXC	A
13	スケールアウト	B
14	キャパシティプランニング	C
15	スループット	B
16	システムの信頼性向上技術	A
17	ジョブスケジューリング	C

18	仮想記憶	B
19	ファイル領域の割当て	A
20	D/A 変換機	B
21	ウォッチドッグタイマ	B
22	エネルギーハーベスティング	B
23	論理回路	B
24	ユーザビリティ評価手法	C
25	H.264/MPEG-4 AVC	B
26	E-R モデル	A
27	参照制約	B
28	RDBMS のロック	B
29	データベースの回復方法	B
30	2 相コミットプロトコル	A
31	VoIP (音声ペイロード)	A
32	CSMA/CD	A
33	ARP	A
34	IPv6 アドレス	C
35	フォワードプロキシ	B
36	IPv6 の拡張ヘッダ	B
37	NAPT 機能のセキュリティ効果	B
38	チャレンジレスポンス認証	B
39	WPA-PSK	B
40	情報セキュリティの特性	A
41	デスクトップ仮想化の特徴	B
42	エクスプロイトキット	B
43	ダークネット	C
44	ファジング	B
45	虹彩認証	C
46	ペトリネット	B
47	ソフトウェアの品質特性	C
48	ウォークスルー	A
49	リーンソフトウェア開発	C
50	ソフトウェアの使用許諾	B
51	PMO	C
52	アローダイアグラム	A
53	クラッシング	B
54	開発コストの計算	B
55	サービス・パッケージ	C
56	7 ステップの改善プロセス	C
57	インシデント及びサービス要求管理	A
58	クラウドサービスの導入検討におけるシステム監査	B
59	システム監査基準	B
60	網羅性の監査手続	B
61	BCP	B
62	TCO の算定	A

63	オープンデータ	A
64	重み付け評価法	A
65	共通フレーム 2013	B
66	ファウンドリサービス	B
67	プロダクトポートフォリオマネジメント(PPM)	A
68	4P と 4C	B
69	CRM	B
70	TLO の役割	B
71	RPA	C
72	アカウントアグリゲーション	B
73	コンバージョン率	B
74	デシジョンツリー	B
75	ワークサンプリング法	A
76	IFRS	B
77	安全余裕率	C
78	著作権	A
79	下請代金支払遅延等防止法	A
80	技適マーク	B

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

〔全体について〕

今回の試験では、テクノロジ系を中心に手間のかかる問題や深い知識を要求する問題が目立ちました。このため、普段よりも解答作成に時間がかかる印象を受けます。おそらく、テクノロジ系を中心に選択した受験者は苦勞したのではないのでしょうか。また、ストラテジ系・マネジメント系の問題も、何を解答すればよいかに迷う記述式の設定が各問に含まれてはいます。全体的に、手間や時間のかかる難しめの難易度であったと評価できます。

〔テクノロジ系について〕

テクノロジ系では、問3（プログラミング）と問4（システムアーキテクチャ）の問題が時間のかかる難問であり、問5（ネットワーク）はHTTPやTCPに関する正確な知識が要求される難問でした。特に、問3と問5については比較的易しい問題が出題されることが多いので、戸惑った受験者も多そうです。逆に、問6（データベース）は、素直で解きやすい問題でした。最近ではデータモデルが複雑であったり、高度なSQLの文法を使用したりと難化傾向にありましたが、今回は比較的易しい問題でした。

また、今回は問7の組込み開発では流れ図が出題されており、処理の流れを考える必要がある問題が出題されていました。易しい問題が出題されやすい分野ですが、処理設計については苦手とされる方も多いので、ひょっとしたら苦勞したかも知れません。

約半分为難しい問題で占められていることもあり、テクノロジ系全体として見ても難しい印象です。わかる問題を優先して解くなどの工夫が必要だったのではないのでしょうか。

〔ストラテジ系・マネジメント系について〕

ストラテジ系・マネジメント系では、問2（経営戦略）で戦略策定と投資計画、問9（プロジェクトマネジメント）ではEVM、問10（サービスマネジメント）ではインシデント管理に関する活動の改善、問11（システム監査）で購買業務の監査と内部統制と、いずれの問題も今までに何回も出題されているテーマばかりです。このため、全体的に取り組みやすい印象を受けます。

しかし、問2の減価償却費を加える理由、問9のインタフェースを疎結合とする効果、問10のS主任の役割、問11のリスクに関連した監査項目など、何を答えたらよいかの判断に迷う問題や、解答をまとめるににくい問題などが各問にちりばめられています。各問ともに、問全体として手も足も出ないことはないでしょうが、1問に時間をかけすぎないよう、注意が必要です。

全体的には取り組みやすいテーマが多いことから、過去問題演習などによって解答の導き方や主要論点をマスターしていれば、解答を導くのは難しくないと予想されます。ストラテジ系・マネジメント系としては、やや易～標準的な難易度といえそうです。

3.2 各問題のテーマ、特徴

問1（必須：情報セキュリティ）

標的型攻撃メールを題材に、被疑 PC をネットワークから隔離する理由、不審なプロセスが外部のサーバと通信に失敗した理由、SPF による送信ドメイン認証、マルウェアが認証を回避する機能などが問われました。いずれも方式やパスワードクラックなどの攻撃に関する知識が幅広く問われました。

ファイアウォールによる遮断、HTTP によるコネクトバック通信、マルウェアによる認証情報の窃取など、今までに設問の論点となっていた知識が多く問われているので、過去問題を多く解いていた方であれば、難なく正答を得ることができたのではないのでしょうか。解答に迷うような設問もほとんどなく、合格水準の解答を得ることが容易であることから、難易度は易しめと評価します。

問2（ストラテジ系：経営戦略）

スマートフォンの企画、開発、製造、販売を手掛ける企業の事業戦略を題材に、アンゾフの成長マトリクスや範囲の経済性、投資計画などについて問われました。前半の戦略策定については選択式の問題が多く、記述式の問題についても論拠となる記述を探することが容易であるため、どのように解答をまとめるかに注意すればそれほど難しくはありません。一方、設問4の投資計画では、現在価値などのキャッシュフローの割引きに関する知識やキャッシュフロー計算書では減価償却費をプラスする理由などを知っていなければ解答が困難です。仮に投資計画の設問が分からなかったとしても、その他の部分で補えることを考慮すると、問2全体としては標準的な難易度と評価します。

問3（テクノロジー系：プログラミング）

ニューラルネットワークを題材に、分類問題について問われました。題材こそニューラルネットワークとなっているものの、実際に問題中で考えなくてはならないのは論理演算と重み付きの演算式なので、ニューラルネットワークに関する知識がなくとも、十分に解答が可能な問題です。

しかし、目にした方が多くない題材であることに加え、同じような名前の配列や変数がいくつも登場し、それらが2行2列などの同じような要素数をもつので、どのループが何をしているかを正確に把握しないと、添字指定などで混乱が生じます。一つ一つ処理を追えれば決して難しい問題ではありませんが、イメージしづらい事例であることや混乱しやすいプログラムであることを考慮すると、正確に解答を得るためにはそれなりの時間が必要であり、解き終わった時には他の問題を解く時間が大幅に削られてしまった受験者も少なくないでしょう。知識的難易度はそれほど高くありませんが、時間的難易度が高い難問といえそうです。

問 4 (テクノロジー系：システムアーキテクチャ)

ホームセキュリティシステムを題材に、動画の規格や特徴、必要な帯域や動画データの容量、クラウドサービスを含めた方式の選定などが問われました。動画の特徴や方式の選定などは論拠が明確であるため、それほど苦勞せずに解答を作成できるでしょう。しかし、中盤で出題された必要な帯域や動画データの容量の計算は、2 桁の掛け算を何回も繰り返す必要があります。素早く正確に計算することが求められますが、効率よく計算するための工夫がほとんど効かないため、ここで時間を浪費してしまった受験者も少なくないでしょう。問 3 ほどではありませんが、時間的難易度が高めであるため、標準的～難と評価します。

問 5 (テクノロジー系：ネットワーク)

Web サイトからのファイルのダウンロードについて、HTTP/1.1 におけるファイルのダウンロード方法や TCP コネクションの確立、HTTP/2 におけるストリームなどについて問われました。TCP/IP における通信の概念や HTTP の通信方式などを正しく理解していないと自信をもって答えるのが難しい問題が多く、どのように解答すればよいかに悩みます。問 3 や問 4 とは異なり、知識的難易度の高い難問と評価します。

問 6 (テクノロジー系：データベース)

活動量計のデータを収集するシステムを題材に、E-R 図、SQL、データ追加時の不具合などが問われました。今回出題された E-R 図は非常に素直なものであり、主キーや外部キーの関係を理解していれば容易に解答を得ることができます。不具合についても、主キーの重複を見抜ければ難しくはない設問でした。SQL については、SELECT で定数を指定できる点などを知っていないと解答が難しいため、若干迷われた受験者もいると予想されますが、空欄数がそれほど多くないので、他の設問で補うことが可能です。

問 6 全体としては若干 SQL に迷うものの、それ以外は素直で解きやすいため、それほど難しいというわけではありません。標準的な難易度と評価します。

問 7 (テクノロジー系：組み込みシステム開発)

学習機能付き赤外線リモコンを題材に、赤外線パルスやフィルタ、制御パターンを抽出するプログラムなどについて問われました。ほとんどの設問がプログラムに関するものであったため、プログラムの仕様や配列に関する問題文と、流れ図を正確に読み取る必要があります。処理自体は決して難しくはありませんが、処理設計が苦手だと難しく感じられるかも知れません。また、出題頻度が高いカウンタの補正も出題されており、カウンタ値の上限に 1 を加えるか否かを判断する必要がありますが、今までに何回も出題された論点であるため、過去問題演習をどれだけやってきたかも影響するでしょう。組み込みシステム開発自体は難易度の高い問題が出題されにくいため、今までよりは難しい印象はありますが、標準的な難易度といえるでしょう。

問 8 (テクノロジー系：情報システム開発)

道路交通信号機を題材に、状態遷移図を用いた事象応答分析について問われました。問題としては組込み開発に近く、問 7 として出題されても違和感はありません。全部で 9 つのタイマが登場しますが、多くは順番に作動するので混乱はほとんどありません。ただし、歩行者信号の状態遷移図と主道路信号の状態遷移図が、一つのイベントで状態遷移するので、それを正確に読み取る必要があります。どのイベントがどのタイマかをそれぞれ整理し、状態遷移図を落ち着いて読むのに若干の時間がかかることを考慮すると、論点自体はそれほど難しくはありませんが、標準的な難易度と評価できそうです。

問 9 (マネジメント系：プロジェクトマネジメント)

複数拠点での開発プロジェクトを題材に、要員の異動やインタフェースを疎結合とする効果、EVM などが問われました。要員の異動やインタフェース設計については若干解答表現に迷うものの、後半の EVM については素直な作りになっており、基本的な計算式を知っていれば早く、正確に解くことが可能です。後半の EVM は極めて平易ですが、前半に迷いやすい設問がいくつかあることを考慮すると、標準的な難易度と言えそうです。

問 10 (マネジメント系：サービスマネジメント)

サービス部及び運用部との OLA を題材に、OLA 目標値を遵守するためのプロセス改善について問われました。KPI や責任と権限など、知識がないと正確に答えづらい設問に加え、S 主任に期待している役割などの何を答えたらよいか判断しづらい設問が含まれています。これ以外の記述式の設問も、どのように解答すればよいか迷います。全体的には解答しづらい設問が多いため、やや難しめの難易度と評価します。

問 11 (マネジメント系：システム監査)

購買業務の監査を題材に、照合すべき監査証拠や職務分離、監査手続の不備などが問われました。論点自体は定番のものばかりなので、職務分離などの基本的な概念を理解した上でシステムの機能や運用方法を整理すれば合格水準の解答を作ることは決して難しくありません。ただし、管理している情報が多く、システムの機能や運用法に関する記述が分散しているため、どれを採用すればよいか迷います。このため、合格水準の解答を作ることは難しくありませんが、満点に近い正答率を得ることは易しくありません。標準的な難易度といえるでしょう。

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	標的型サイバー攻撃	A
2	経営戦略	スマートフォン製造・販売会社の成長戦略	B
3	プログラミング	ニューラルネットワーク	C
4	システムアーキテクチャ	ホームセキュリティシステムの実証実験	B
5	ネットワーク	HTTP/2	C
6	データベース	健康応援システムの構築	B
7	組込みシステム開発	学習機能付き赤外線リモートコントローラの設計	B
8	情報システム開発	道路交通信号機の状態遷移設計	B
9	プロジェクトマネジメント	複数拠点での開発プロジェクト	B
10	サービスマネジメント	サービスマネジメント	C
11	システム監査	購買業務のシステム監査	B

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

午前対策としては、過去問題演習は有効な学習法となります。しかし、過去に出題された問題をすべて解いて覚えたとしても、合格ラインには達しません。過去問題演習に頼るのではなく、頻繁に問われるテーマを洗い出すとともに、重要な特徴などを把握するように心掛けましょう。

このためには、他の選択肢が誤りである根拠、誤り選択肢が意味する用語、誤り選択肢に挙げられた用語の意味などをきちんと調べておくことが重要です。知識の幅を広げ、見せ方を変えた問題や新しい論点、新しいテーマなどにも対応できる力を身につけておきましょう。

また、午前の試験では高度区分からの流用もありますが、影響はそれほど大きくありません。まずは、応用情報技術者試験の過去問題をなるべく多く解き、問題を覚えるのではなく、解き方をマスターすると同時に知識を掘り下げていきましょう。

午後の試験でも、午前できちんと知識を得ていれば十分に対応可能な設問も少なくありません。午前演習を繰り返して知識を定着させ、午後の対応力も高めていきましょう。

(2) 新規テーマへの対応

今回の試験では新規テーマはやや少なめとなりましたが、それでもビッグデータやAIといった新技術や、それらを活用した新しい事業形態に関する新テーマの出題は続いています。また、今回の試験ではそれほど多く出題されませんでした。IoT や情報セキュリティに関する新テーマもまだまだ出題される可能性があります。これらの新規テーマについては、最近の試験問題を見て、新たに出題されているものがないかをチェックしておきましょう。また、今回の試験では、DisplayPort や SDXC など、身近な規格も出題されています。現在利用している PC やスマートフォンなどの規格類を調べてみるのも良いでしょう。

4.2 午後対策

午後の試験では、同じ問題は出題されませんが、解答根拠となる技術や理論は何回も形を変えて再出題されます。今回の試験でも、問 1 における HTTP を用いたコネクタバック通信がファイアウォールで防御しづらいことや、マルウェアが保存された認証情報を窃取すると認証が回避されることなどは、過去に何回か出題されている重要な論点です。同様に、現在価値の考え方やスリーウェイハンドシェイクでやり取りされるパケット、主キーの重複、EVM の計算、内部統制における職務分離なども定番テーマといってよいでしょう。このような定番テーマについては、過去問題をきちんと解いて「理解する」ということが重要になります。

また、これらの定番テーマは午前でも出題されやすい傾向にあります。まずは午前対策を行いながら知識の幅を広げ、重要テーマを確実に理解しておきましょう。たとえば、今回の問 1 で出題された SPF や問 8 で出題されたフェールセーフ、問 9 で出題された EAC などは午前で何回も出題されています。

午前対策、午後対策共に過去問題演習は、非常に強力な学習方法ですが、解答を覚えても意味がありません。問題文で示された前提条件と設問で要求されている内容、関連する技術や技法を組み合わせでどのように解答を導いていくのか、解答導出方法と前提知識を理解しておきましょう。