

いよいよアーキテクトの
国家資格試験がスタート！

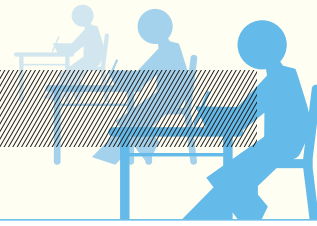
特別企画1

情報処理技術者試験 「システムアーキテクト」 のすべて

試験導入の背景からITSS/ETSS/UISSとの関係、試験概要、そして出題予測／試験対策まで

創設から40年を迎える情報処理技術者試験が、今年度(2009年度)から大きく変わった。その一環として、1994年から続いてきた「アプリケーションエンジニア試験」を衣替えするかたちで、10月より「システムアーキテクト試験」が実施される。本企画では、情報処理技術者試験制度が改定された背景とITスキル標準(ITSS)などとの関係を説明したうえで、新試験制度の体系、アプリケーションエンジニア試験とシステムアーキテクト試験の相違点、そしてシステムアーキテクト試験の出題予測や試験対策などについて解説する。

松原 敬二 *Keiji Matsubara*
IT教育コンサルタント



2008年度までの 情報処理技術者試験制度の沿革

すでにご存じのとおり、IT技術者の国家試験である情報処理技術者試験が、今年度から大きく変更された。その新制度を理解するための前提知識として、まず1969年の試験創設から2008年度に至るまでの試験制度の沿革を簡単に説明しよう(図1)。

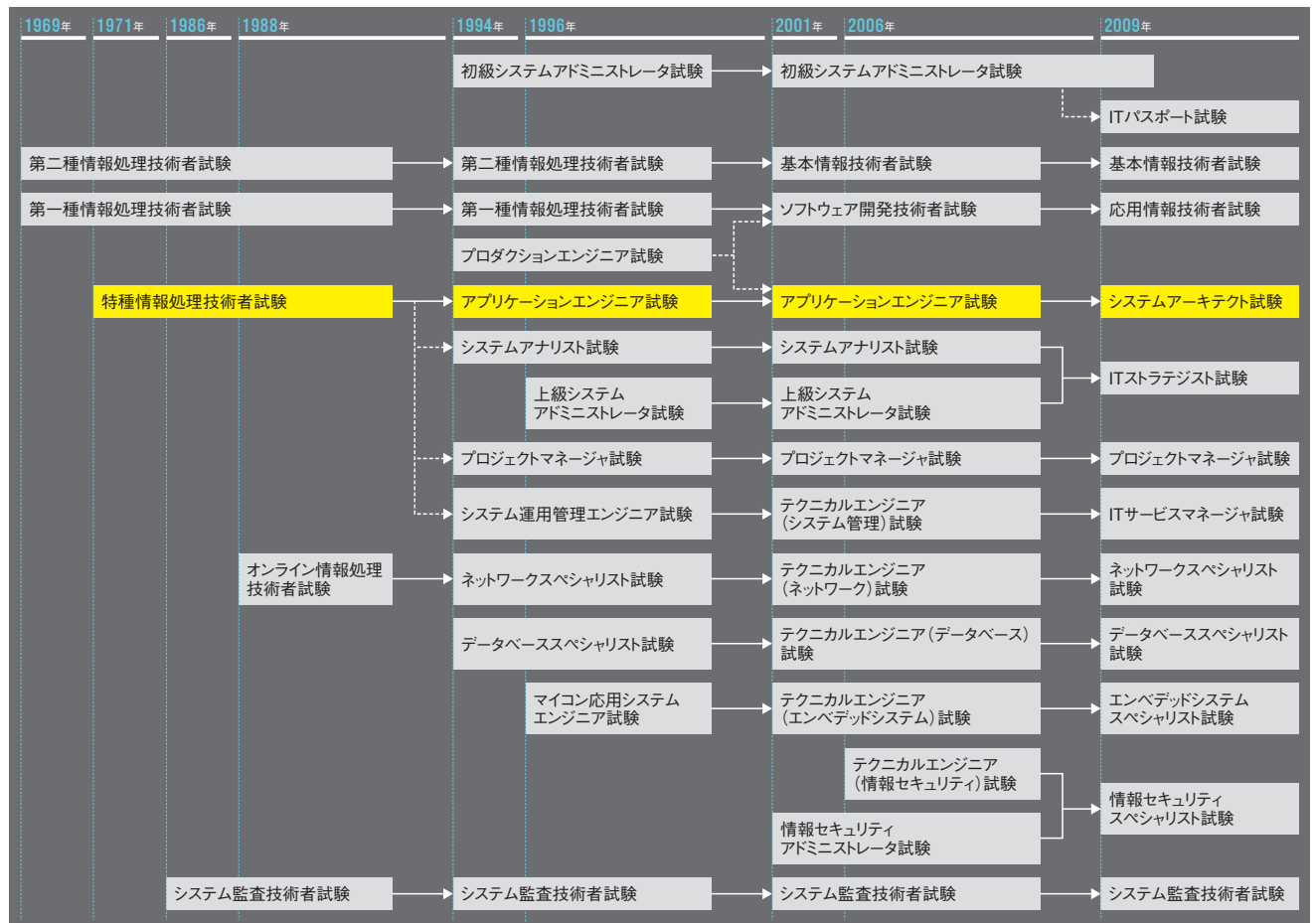
1969年から1994年春まで

情報処理技術者試験の歴史は、40年前の1969年、当時

の通商産業省(現経済産業省)が試験を創設したことに始まる。この年、上級プログラマーを対象にした「第一種情報処理技術者試験」と、初級プログラマーを対象にした「第二種情報処理技術者試験」が実施されたのだ。初年度は通商産業省告示に基づく試験であったが、翌1970年には「情報処理振興事業協会等に関する法律」が制定され、試験実施に法律上の根拠が与えられている。

その後、システム・エンジニアを対象とする「特種情報処理技術者試験」が1971年に、システム監査人を対象とする「情報処理システム監査技術者試験」が1986年に、さらにネットワーク技術者を対象とする「オンライン情報処理技術者試験」が1988年

図1: 情報処理技術者試験の試験区分の沿革



に追加されて5試験区分となり、その体系が1994年春まで続いた。

1994年秋から2000年まで

試験制度の創設から25年を経た1994年、情報技術の進展と情報化人材の多様化などを背景に、試験創設以来の大規模な試験制度改定が行われる。情報化人材像を細分化して定義し、各人材像が習得すべきスキルを「標準カリキュラム」として策定したうえで、それに準拠した出題で試験を実施する方式となったのだ。

試験区分も細分化され、一気に11試験区分に増加した。「特種」が廃止され、その流れをくむ「アプリケーションエンジニア試験」がこの年に創設されている。また、1996年には「マイコン応用システムエンジニア試験」と「上級システムアドミニストレータ試験」の2試験区分が追加され、全13試験区分の体系となった。

2001年から2008年まで

そして2000年、情報化人材に求められるスキルが備わっているかどうかを判定する指標として、「情報処理技術者スキル標準」が公表される。同標準は、情報処理技術者試験の出題範囲をより詳細に説明する役割も担うものとされ、2005年までに15種類の「情報処理技術者スキル標準^{※1}」が策定された。併せて、一部の試験区分の改廃と名称変更も行われ、試験創設から30年間以上続いた「第一種」、「第二種」の名称がなくなり、それぞれ「ソフトウェア開発技術者試験」、「基本情報技術者試験」となったのである。

2009年度からの 情報処理技術者試験制度

2000年に情報処理技術者スキル標準を発表する一方で、経済産業省と情報処理推進機構(IPA)はIT人材に関する3つのスキル標準を相次いで策定してきた。2002年策定の「ITスキル標準(ITSS:Skill Standards for IT Professionals)」、2005年策定の「組み込みスキル標準(ETSS:Embedded

Technology Skill Standards)」、そして2006年策定の「情報システムユーザースキル標準(UISS:Users' Information Systems Skill Standards)」である。

これら4つのスキル標準は、コンセプトや策定に至った経緯を異にしている。その結果、いずれも経済産業省が所管して策定されたにもかかわらず、IT人材のレベル評価方法など内容に不整合があるとの指摘が出ていた。用語1つを取ってみても、ITSSにおける「ITアーキテクト」に相当する職種は、ETSSでは「システムアーキテクト」、UISSでは「ISアーキテクト」と呼称されるなど、少なからず不整合や不統一があった。

このような背景から、情報処理技術者試験とITSS/ETSS/UISSとの間で、職種の呼称やレベル評価方法、用語などについての整合性確保を望む声が上がってくる^{※2}。その解決のため、昨年度、新たに「共通キャリア・スキルフレームワーク」が策定され、これがITSS、ETSS、UISSの共通参照モデルに位置づけられた。同時に、共通キャリア・スキルフレームワークと情報処理技術者試験との対応関係も明確化され、今年度からこれに準拠して試験を実施することとされたのである。

キャリアとレベル

共通キャリア・スキルフレームワークでは、IT人材について、「キャリア」と呼ばれる3つの人材類型と6つの人材像を定義している(表1)。

また図2に示すように、各IT人材に必要とされる能力と果たすべき役割(貢献)の程度により、1から7まで7段階の「レベル」を定めており、レベル4以上を「高度IT人材」と呼ぶ。

このように、共通キャリア・スキルフレームワークでは、キャリアとレベルという2つの軸を用いて、3つの人材類型と6つの人材像、レベル1~7までの7段階のレベルにより、IT人材像を定義しているのである。

※1 午前試験に共通対応する「IT共通知識体系」と、14試験区分の午後試験にそれぞれ対応するスキル標準14種類から成る。なお、午前試験とは、試験当日の午前中に行われる多肢選択式試験を、午後試験とは午後実施される多肢選択式/記述式/論述式試験(試験により、そのうちの1つまたは2つが行われる)を指す。

※2 2007年7月に公表された経済産業省 構造審議会報告書 人材育成ワーキンググループ報告書「高度IT人材の育成をめざして」(http://www.soumu.go.jp/main_sosiki/joho_tsusin/policyreports/chousa/ict_ikusei/pdf/070919_2_si1-7.pdf)より。



表1: 共通キャリア・スキルフレームワークにおけるキャリア定義および試験での対応

人材類型(キャリア)	人材像	人材像の役割		試験での対応
基本戦略系人材	ストラテジスト	ITを活用したビジネス価値の増大をリードする	●マーケット・ストラテジスト: 企業、事業、製品およびサービス市場の動向を分析／予測し、事業戦略、販売戦略などのビジネス戦略を企画立案するとともに、それを企業の経営方針と照らし合わせ、課題解決のためのソリューションを提案する ●ビジネスモデル・ストラテジスト: 企業の経営戦略に基づきITを活用するための戦略を提案／策定したり、製品を提案したりするとともに、それに伴う経営上のリスクや投資対効果を明確にし、経営層に対して説明を行う ●業務プロセス・ストラテジスト: 特定業務プロセスの最適化を実施する ●組み込み製品ストラテジスト: 特定の製品戦略の構築段階からITによる機能実現、保守、廃業までの戦略を策定する ●個別プロセスにおける制御系エンジニア: 高度なIT関連スキルを用いて、プロセスを制御するための設計、構築、運用を行う	
ソリューション系人材	システムアーキテクト	ビジネス戦略に対して最適なシステムをデザインする。	IT戦略を受け、ソリューションを構成する、または組み込み製品開発に必要な要件を定義し、それを実現するためのアーキテクチャを設計する。	対応
	プロジェクトマネージャ	与えられた制約条件(品質、コスト、納期など)の下で、信頼性の高いシステム構築を統括する	システム開発プロジェクトの責任者としてプロジェクト計画を作成し、必要となる要員や資源を確保して、予算、納期、要求品質について責任を負いながらプロジェクトを遂行する	
	テクニカルスペシャリスト	データベースやネットワークなどの技術ドメインを実装する	設計されたアーキテクチャの中で、求められるシステムのアプリケーションを設計／構築したり、ネットワークやデータベース、セキュリティなどの固有技術を活用して最適なシステム基盤の構築を行ったりする	
	サービスマネージャ	継続的に高い信頼性を確保しつつ、システムを維持する	構築されたシステムおよび製品について、安定稼働を確保し、障害発生時には被害の最小化を図るなど、安全性と信頼性の高いサービスの提供を行うほか、構築されたシステムおよび製品について、求められている機能要件、非機能要件、信頼性、安定性に関する品質確認を行う	
クリエーション系人材	クリエータ	新たな要素技術の創造などにより、社会／経済にイノベーションをもたらす	新たなプログラミング言語や要素技術(OSなど)を開発する。また、新たなビジネス・モデルの開発や、独創性／将来性の高いソリューションの提案などを行う	不対応
その他	(記述なし)	ITSSのエデュケーション [※] が該当する	企業などのIT人材の教育、研修などを行い、IT人材の育成を実施する	

出典:『共通キャリア・スキルフレームワーク 第一版』(http://www.ipa.go.jp/jinzai/itss/csfv1/csfv1_081021.pdf)を基に作成

※ エデュケーションはITSSで規定されているものであり、共通キャリア・スキルフレームワークの定義には含まれないが、本表では参考までに「その他」として記した。

図2: 共通キャリア・スキルフレームワークにおける人材のレベル定義および試験での対応

レベル			定義	試験での対応
高度 — IT人材	スーパーハイ	レベル7	高度な知識／スキルを有する、世界に通用するハイエンド・プレーヤー。業界全体から見ても先進的なサービスの開拓や事業改革、市場化などをリードした経験と実績を有し、世界レベルでも広く認知される	不対応
		レベル6	高度な知識／スキルを有する国内のハイエンド・プレーヤー。社内だけでなく、業界においてもプロフェッショナルとしての経験と実績を有し、社内外で広く認知される	
	ハイ	レベル5	高度な知識／スキルを有する企業内のハイエンド・プレーヤー。プロフェッショナルとして豊富な経験と実績を有し、社内をリードできる	高度試験（9種類の試験の総称）
		レベル4	高度な知識／スキルを有し、プロフェッショナルとして業務を遂行でき、経験や実績に基づいて作業指示が行える。また、プロフェッショナルとして求められる経験を形式化し、後進の育成に応用できる	
ミドル		レベル3	応用的知識／スキルを有し、要求された作業について、すべて独力で遂行できる	応用情報技術者試験
		レベル2	基本的知識／スキルを有し、一定程度の難易度または要求された作業について、その一部を独力で遂行できる	基本情報技術者試験
エントリー		レベル1	情報技術に携わる者に必要な最低限の基礎的知識を有し、要求された作業について、指導を受けて遂行できる	ITパスポート試験

出典:『共通キャリア・スキルフレームワーク 第一版』を基に作成

試験区分設計の考え方

以上のことから、新たな情報処理技術者試験は、共通キャリア・スキルフレームワークで定義されたキャリアとレベルを判定するためのツールに位置づけられている。ただし現状、情報処理技術者試験が対応しているのは、一部のキャリアとレベルに限られる。

具体的に言うと、キャリアについては、基本戦略系人材とソリューション系人材(2つの人材類型と5つの人材像)がスキル判定の対象とされている。これは、クリエイション系人材には試験によるスキル判定がなじまないためであろう。

また、レベルについては、レベル1～4までがスキル判定の対象とされており、レベル5～7は試験による判定の対象外だ。これは、レベル5以上のスキル判定が実務経験と実績に基づく社会的評価を必要とし、もはやペーパー・テストで判定できる性質のものではないためだと考えられる。

こうして、情報処理技術者試験によるスキル判定の対象とされるキャリアを横軸に、レベルを縦軸にとり、その組み合わせによって試験区分を設けたものが、今年度からの試験区分となる(図3)。まず、レベル1～3には、人材像を問わず共通の基本的な知識が必要であるとの観点から、レベルごとに共通の試験を設けている。また、高度IT人材であるレベル4については、キャリアに応じて細分化した9種類の試験を設け、これを「高度試験」と総称している。

こうした試験区分を設計するにあたり、共通キャリア・スキルフレームワークの観点のほかに考慮されたことがある。

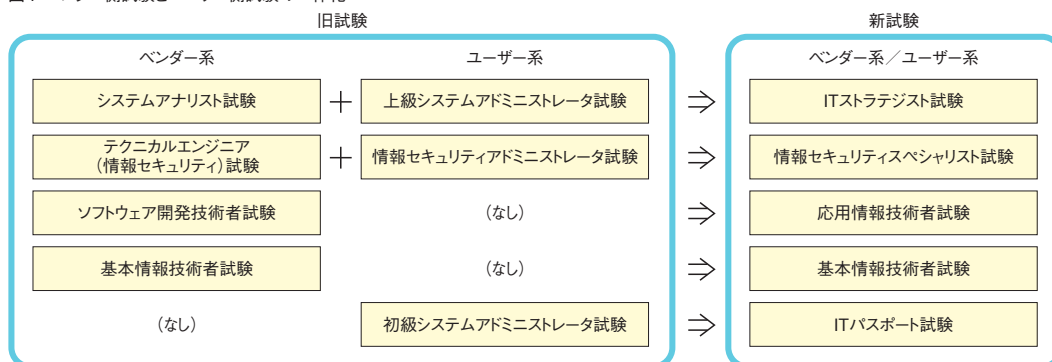
図3: キャリアおよびレベルと試験区分の対応

		キャリア																	
人材類型	系人材	ソリューション系人材																	
		基本戦略系人材								ITサービスマネージャ									
ストラテジスト		システムアーキテクト		プロジェクトマネージャ		テクニカルスペシャリスト													
レベル		高度試験																	
レベル4	ITストラテジスト試験		システムアーキテクト試験		プロジェクトマネージャ試験		ネットワークスペシャリスト試験		データベーススペシャリスト試験		エンベデッドシステムスペシャリスト試験		情報セキュリティスペシャリスト試験		ITサービスマネージャ試験		システム監査技術者試験		
レベル3		応用情報技術者試験																	
レベル2		基本情報技術者試験																	
レベル1		ITパスポート試験																	

まず、組み込みシステム開発の重要性の高まりを受け、組み込みシステムの知識／技能を幅広く出題することだ。

また、旧試験制度ではベンダー側人材(情報システム開発／運用側)とユーザー側人材(情報システム利用側)の試験区分に大別されていたが、新試験制度ではその区別をなくすこととした(図4)。基本情報技術者試験については試験名称の変更はないが、試験範囲がベンダー側だけでなくユーザー側にも拡張されたことに留意する必要がある。また、高度試験でベン

図4: ベンダー側試験とユーザー側試験の一体化





ダー側とユーザー側に分かれていた4つの試験区分は、2つの試験区分に統合された。

なお、情報セキュリティスペシャリスト試験とシステム監査技術者試験は便宜上、それぞれテクニカルスペシャリストとサービスマネージャの人材像に対応するものとされている。

アプリケーションエンジニア試験からシステムアーキテクト試験へ

さて、いよいよ本題に入ろう。今回の試験制度改定により、

旧試験制度のアプリケーションエンジニア試験（以下、AE試験）が廃止され、システムアーキテクト試験（以下、SA試験）が新設される。

システムアーキテクトの人材像

先述したように、共通キャリア・スキルフレームワークは、ITSS、ETSS、UISSに共通の参照モデルとして策定された。つまり、共通キャリア・スキルフレームワークにおける「システムアーキテクト」こそが、ITSSのITアーキテクト、ETSSのシステムアーキテクト、UISSのISアーキテクトの共通の参照モデルなのである（表2に、

表2：各スキル標準におけるアーキテクトの呼称と人材像

呼称（スキル標準）	人材像	専門分野
システムアーキテクト（共通キャリア・スキルフレームワーク）	ビジネス戦略に対して最適なシステムをデザインする	IT戦略を受け、ソリューションを構成する、または組み込み製品開発に必要な要件を定義し、それを実現するためのアーキテクチャを設計する
ITアーキテクト（ITSS）	ビジネスおよびIT上の課題を分析し、ソリューションを構成する情報システム化要件として再構成する。ハードウェア、ソフトウェア関連技術（アプリケーション関連技術、メソッドロジー）を活用し、顧客のビジネス戦略を実現するために情報システム全体の品質（整合性、一貫性など）を保ったITアーキテクチャを設計する。設計したアーキテクチャが課題に対するソリューションを構成することを確認するとともに、後続の開発、導入が可能であることを確認する。また、ソリューションを構成するために情報システムが満たすべき基準を明らかにする。さらに、実現性に対する技術リスクについて事前に影響を評価する。 IT投資の局面においては、戦略的情報化企画（課題整理と分析〔ビジネスおよびIT〕、ソリューション設計〔構造とパターン〕）を主な活動領域として、以下を実施する。 ・ソリューションの枠組み策定 ・ソリューションアーキテクチャの設計 当該職種は、右の専門分野に区分される	●アプリケーションアーキテクチャ ビジネスおよびIT上の課題を分析し、機能要件として再構成する。機能属性、仕様を明らかにし、アプリケーション・アーキテクチャ（アプリケーション・コンポーネント構造、論理データ構造など）を設計する。設計したアーキテクチャがビジネスおよびIT上の課題に対するソリューションを構成することを確認するとともに、後続の開発、導入が可能であることを確認する ●インテグレーションアーキテクチャ 全体最適の観点から異種あるいは複数の情報システム間の統合および連携要求を分析し、統合および連携要件として再構成する。統合および連携仕様を明らかにし、インテグレーション・アーキテクチャ（フレームワーク構造とインターオペラビリティ）を設計する。設計したアーキテクチャが統合および連携要求を満たすことを確認するとともに、後続の開発、導入が可能であることを確認する ●インフラストラクチャアーキテクチャ ビジネスおよびIT上の課題を分析し、システム基盤要件として再構成する。システム属性、仕様を明らかにし、インフラストラクチャ・アーキテクチャ（システム・マネジメント、セキュリティ、ネットワーク、プラットフォームなど）を設計する。設計したアーキテクチャがビジネスおよびIT上の課題に対するソリューションを構成することを確認するとともに、後続の開発、導入が可能であることを確認する
システムアーキテクト（ETSS）	システムの利用／開発などの要件を満たすシステム構造ならびに開発プロセスを設計する技術者。当該職種は、右の専門分野に区分される	●組み込みアプリケーション開発 プラットフォームを使い、開発対象システムのアプリケーションを開発する技術者 ●組み込みプラットフォーム開発 開発対象システムなどに搭載されるプラットフォームを作る技術者
ISアーキテクト（UISS）	【ミッション】 ビジネス環境の変化や情報技術の進展に企業として継続的に対応するために、IT戦略を策定し、その構築と評価、維持／管理を行う 【活動内容】 企業活動において、IT戦略策定／評価、IT基盤構築／維持／管理を主な活動領域として、右のことを実施する	●IT戦略策定 ・対象領域のビジネスおよび環境の分析 ・IT戦略の策定 ・全体計画の策定 ●IT基盤構築／維持／管理 ・IT基盤の構築 ・標準体系の策定 ・標準作成 ・品質統制（ガバナンス） ・標準の維持／管理 ●IT戦略評価 ・IT戦略の評価 また、IS戦略策定／評価を支援する

出典：各スキル標準を基に作成

各スキル標準におけるアーキテクトの呼称と人材像をまとめた)。SA試験は、この人材像を念頭に置いて実施されることになる。

AE試験の対象者像との違い

では、従来のAE試験との関係はどうであろうか。

2007年12月にIPAが公表した『情報処理技術者試験 新試験制度の手引』では、AE試験とSA試験の対応関係に関して、「現行のアプリケーションエンジニア試験に比べて、システムアーキテクト試験では全体最適の観点からの情報システムの構造設計および対象とする情報システムのシステム方式設計分野を明確化して重視する。選択問題として組み込みシステムのアーキテクチャ設計を追加する」といった旨が記されている。

ここで、より詳しく見るために、両試験の対象者像を比較してみよう(表3)。

表中のAE試験の対象者像のところに「プロジェクト計画に基づいて…」とあるように、アプリケーションエンジニアは、プロジェクトマネージャの下で情報システム開発プロジェクトの一連のプロセスを担当する者という位置付けにある。

これに対し、SA試験の対象者像のところには、「ITストラテジストによる提案を受けて…」とある。これは、システムアーキテクトが単にプロジェクトマネージャの配下で働くのではなく、企業の情報システム戦略を実現するために、より高いレベルで活躍するのを期待されていることを示している。

このように、SA試験はAE試験の後継ではあるものの、システムアーキテクトが担当する専門分野は多岐にわたるものとなり、対象者像がかなり異なることに留意する必要がある。

ただし、情報処理技術者試験の過去の制度改定では、旧試験との互換性や継続性が考慮されてきたことも事実だ。それを踏まえると、出題内容の急激な変化があるとは考えにくい。当面はSA試験でも、AE試験と同様にアプリケーション設計を中心とした出題になる可能性が高いと考えられる。

システムアーキテクト試験の実施形式

それでは以降、SA試験に関する詳細を述べていこう。

まず試験の実施形式だが、SA試験は4つの時間帯に分けて1日で実施される(表4に、各時間帯の試験の出題形式と試験時間を示す)。それぞれの時間帯で実施される試験の内容は、以下に説明するとおりだ。

午前I試験

午前I試験は、同日に実施される他の高度試験^{※4}との共通問題となる。四択択一の問題が30問出題され、試験時間は50分、各試験区分に共通して求められる技術レベル3の問題が、テクノロジ系、マネジメント系、ストラテジ系から幅広く出題される。

出題範囲は9つの大分類、23の中分類から成る。000ページの図5に示すのは、試験区分別にまとめた午前試験の出題分野の一覧だ。以下に、午前I試験の出題例を示す。

共通フレーム2007によれば、要件定義プロセスで行うべき作業はどれか。

- ア 新しい業務のあり方や運用をまとめた上で、業務上実現すべき要件を定義する。
- イ 企業で将来的に必要となる最上位の業務機能と組織モデルを検討する。
- ウ システム化機能の整理とネットワーク構成などのシステム方式を策定する。
- エ システムが提供する信頼性、性能、セキュリティなどのサービスレベルを定義する。

(正解:ア)

出典:2009年度春期 高度午前I 問25

午前II試験

午前II試験では、四択択一の問題が25問出題され、全問を40分で解答する。問題の形式は午前Iと同じで、高度試験それぞれの専門に特化した、技術レベル3または4の問題が出題される。

※4 ITストラテジスト試験、ネットワークスペシャリスト試験、情報セキュリティスペシャリスト試験、ITサービスマネージャ試験。



表3: AE試験とSA試験の対象者像の比較

	アプリケーションエンジニア (AE) 試験	システムアーキテクト (SA) 試験
対象者像	情報システム開発プロジェクトにおいて、プロジェクト計画に基づいて、業務要件の分析からシステム設計、プログラム開発、テストまでの一連のプロセスを担当する者	高度IT人材として確立した専門分野を持ち、ITストラテジストによる提案を受けて、情報システムまたは組み込みシステムの開発に必要な要件を定義し、それを実現するためのアーキテクチャを設計して、情報システムについては開発を主導する者
業務と役割	情報システム開発プロジェクトにおいて、業務要件を分析し、システムとして実現する業務に従事し、次の役割を果たす。 ①利用者側の業務要件を分析し、要求仕様をまとめる ②要求仕様に基づいて、新規開発／パッケージ導入などのシステム実現方法、システム構成、システム移行／運用などについて検討し、システム設計を行う ③プログラム開発要員を指導して、プログラム開発を実施させる ④総合テストを計画し、実施する。また、システム移行および運用テストを支援する ⑤個別のハードウェア技術、ソフトウェア技術、ネットワーク構成、データベース構成、システム運用などについては、必要に応じて専門家の支援を受ける	【情報システム】 情報システム戦略を具体化するための情報システムの構造の設計や、開発に必要な要件の定義、システム方式の設計および情報システムを開発する業務に従事し、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情報システム戦略を具体化するために、全体最適の観点から、対象とする情報システムの構造を設計する ②全体システム化計画および個別システム化構想／計画を具体化するために、対象とする情報システムの開発に必要な要件を分析、整理して取りまとめる ③対象とする情報システムの要件を実現する最適なシステム方式を設計する ④要件および設計されたシステム方式に基づいて、要求された品質を満足するソフトウェアの設計／開発、テスト、運用および保守についての検討を行い、対象とする情報システムを開発する。なお、ネットワーク、データベースなどの固有技術については、必要に応じて専門家の支援を受ける ⑤対象とする情報システムおよびその効果を評価する 【組み込みシステム】 組み込みシステムの要件を調査／分析して機能仕様を決定し、ハードウェアとソフトウェアの要求仕様を取りまとめる業務に従事して、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組み込みシステムの企画／開発計画に基づき、対象とする組み込みシステムの機能要件、技術的要件、環境条件、品質要件を調査／分析し、機能仕様を決定する ②機能仕様を実現するハードウェアとソフトウェアへの機能分担を検討して、最適なシステム・アーキテクチャを設計し、ハードウェアとソフトウェアの要求仕様を取りまとめる ③汎用的なモジュールの導入の妥当性や開発されたソフトウェア資産の再利用の可能性について方針を策定する
期待する技術水準	情報システム開発の中核技術者として業務要件を分析し、システムとして実現するため、次の幅広い知識／経験／実践能力が要求される。 ①経理、生産管理などの業務知識を持ち、利用者側の業務要件を分析して、要求仕様書を作成できる ②新規開発、パッケージ導入などのシステム実現方法を評価／選択できる ③ハードウェア、ソフトウェア、ネットワーク、データベースなど情報技術に関する全般的な知識を持ち、必要に応じて特定分野の情報技術の専門家から支援を受け、要求仕様に合った情報システムを設計できる ④要求仕様書に基づき、標準的な記法によって外部設計書／内部設計書を作成できる ⑤プログラム開発、単体／結合テストに際し、プログラム開発要員を指導できる ⑥総合テストの計画と管理が行え、またシステム移行および運用テストで利用者側の要員を支援できる ⑦計画された品質／工程の実行管理ができる	システムアーキテクトの業務と役割を円滑に遂行するために、次の知識／実践能力が要求される。 【情報システム】 ①情報システム戦略を正しく理解し、業務モデル／情報システムの全体体系を検討できる ②各種業務プロセスについての専門知識とシステムに関する知識を有し、双方を活用して、適切なシステムを提案できる ③企業のビジネス活動を抽象化(モデル化)して、情報技術を適用できるかたちに再構成できる ④業種ごとのベスト・プラクティスや主要企業の業務プロセスの状況、同一業種の多くのユーザー企業における業務プロセスの状況、業種ごとの専門知識、業界固有の慣行などに関する知見を持つ ⑤情報システムの実現方式、開発手法、ソフトウェア・パッケージなどの汎用的なシステムに関する知見を持ち、適切な選択と適用ができる ⑥OS、データベース、ネットワークなどにかかわる基本的な要素技術に関する知見を持ち、その技術リスクと影響を勘案して、適切な情報システムを構築／保守できる ⑦情報システムのシステム運用、業務運用、投資効果および業務効果について、適切な評価基準を設定し、分析／評価できる ⑧多数の企業への展開を念頭に置いて、ソフトウェアやシステム・サービスの汎用化を検討できる 【組み込みシステム】 ①対象とする組み込みシステムが用いられる環境条件や安全性などの品質要件を吟味し、実現すべき機能仕様を決定できる ②対象とする組み込みシステムの機能仕様に基づき、ハードウェアとソフトウェアの適切な組み合わせを設計し、それぞれの要求仕様としてまとめることができる ③リアルタイムOSに関する深い知識と汎用的なモジュールに対する知識を有し、ソフトウェア資産の再利用可能性の検討や、適切な活用ができる

出典: 試験センターWebサイトの公表資料を基に作成

表4: SA試験の出題形式と試験時間

	午前Ⅰ	午前Ⅱ	午後Ⅰ	午後Ⅱ
試験時間	50分(9時30分～10時20分)	40分(10時50分～11時30分)	90分(12時30分～14時)	120分(14時30分～16時30分)
出題形式	多肢選択式	多肢選択式	記述式	論述式(小論文)
出題数と解答数	30問出題、30問解答	25問出題、25問解答	4問出題、2問解答	3問出題、1問解答

図5：試験区分別にまとめた午前試験の出題分野

出題分野			試験区分	ITパスポート試験	基本情報技術者試験(午前)	応用情報技術者試験(午前)	高度試験											
							午前Ⅰ(共通知識)	午前Ⅱ(専門知識)										
								ITストラテジスト試験	システムアーキテクト試験	プロジェクトマネージャ試験	ネットワークスペシャリスト試験	データベーススペシャリスト試験	エンベデッドシステムスペシャリスト試験	情報セキュリティスペシャリスト試験	ITサービスマネージャ試験	システム監査技術者試験		
共通キャリア・スキルフレームワーク				春秋	春秋	春秋	*	秋	秋	春	秋	春	春	春秋	秋	春		
分野	大分類		中分類															
テクノロジ系	1 基礎理論	1 基礎理論	2 アルゴリズムとプログラミング	○1	○2	○3	○3	2										
		2																
	2 コンピュータシステム	3 コンピュータ構成要素	4 システム構成要素					0	○3		○3	○3	○4		○3			
		5 ソフトウェア	6 ハードウェア					1	○3		○3	○3	○3		○3			
		3 技術要素	7 ヒューマンインタフェース					8 マルチメディア	2					○4				
			9 データベース					10 ネットワーク	1					○4				
	11 セキュリティ		12 システム開発技術					1										
	13 ソフトウェア開発管理技術		14 プロジェクトマネジメント					1	○3			○4		○3	○3	○3		
	4 開発技術	15 サービスマネジメント	16 システム監査					2	○3		○4	○3	○3	○4	○3	○3		
		17 システム戦略	18 システム企画					2	○4	○3								
	マネジメント系	5 プロジェクトマネジメント	6 サービスマネジメント					1	○4	○4	○3							
		7 システム戦略	8 経営戦略					1	○4	○4	○3							
ストラテジ系	9 企業と法務	22 企業活動	23 法務	1	○4								○3					
		1	○3		○3				○3	○4								
	8 経営戦略	19 経営戦略マネジメント	20 技術戦略マネジメント	21 ビジネスインダストリ	1	○4												
		1	○3															
		1	○4															

出典：『情報処理技術者試験 新試験制度の手引』(http://www.jitec.ipa.go.jp/1_00topic/topic_20070907_public_comment_(1).pdf)

※ ○は出題範囲であることを、◎は出題範囲のうちの重点分野であることを表す。また○や◎の後の数字は技術レベルを表し、4が最も高度で、上位は下位を包含する。

※ ＊欄の数字は、2009年度春期試験の高度共通午前I試験での出題数(筆者調査による)。

表5：AE試験とSA試験の午前試験の出題分野の比較

分野	大分類	AE試験	SA試験
テクノロジ系	1 基礎理論	×	(○)
	2 コンピュータシステム	○	○
	3 技術要素	○	○
	4 開発技術	◎	◎
マネジメント系	5 プロジェクトマネジメント	◎	(○)
	6 サービスマネジメント	○	(○)
ストラテジ系	7 システム戦略	◎	◎
	8 経営戦略	◎	(○)
	9 企業と法務	◎	(○)

出典：『情報処理技術者試験 新試験制度の手引』

※ ×は出題範囲外、○は出題範囲、◎は出題分野のうち重点分野、(○)は午前I試験のみの出題範囲であることを示す。

SA試験の場合、9つの中分類が出題範囲とされており、そのうち2つの中分類が技術レベル4の出題となる。AE試験で重視されていた「プロジェクトマネジメント」、「経営戦略」、「企業と法務」の各大分類はSA試験では専門分野とされており、午前Ⅱ試験では出題されない。表5に、AE試験とSA試験の午前試験の出題分野の比較を示す。

午後I試験

午後I試験では、記述式の問題(大問)が4問出題され、その中から任意の2問を選択して90分で解答する。

1つの大問は5ページ前後で、対象となるシステムの説明文と

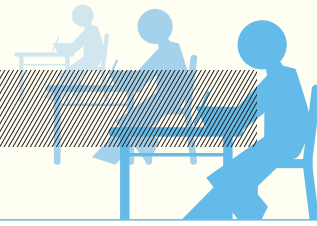


図6:午後Ⅱ試験の問題例

問	複数の個別システムを連携させたシステムの構築について
	近年、企業統合や業務連携の実現などのために、複数の個別システムを連携させることがある。例えば、EAI (Enterprise Application Integration) ツールを利用したアプリケーション統合システムや、サプライチェーンマネジメントシステムなどが挙げられる。このようなシステムの構築では、業務を円滑に遂行できるように、サプライチェーン全体で在庫を把握できるようにするなどの、ビジネスのねらいを達成することが重要である。 システムアーキテクトは、ビジネスのねらいを達成するために、連携対象となる個別システムの業務面、機能面、情報技術面の違いや共通性を考慮し、システム全体の構造を設計しなければならない。その際、システム全体での整合性、経済性、拡張性などの全体最適の観点から、連携のための機能分担や、個別システム間の連携方式などについて検討する。例えば、次のような項目について検討をすることが重要である。 ●業務の実行サイクルや手順、コードの異なる業務間の整合性の維持 ●システム全体での経済性の実現 ●汎用的な情報技術の採用による拡張性の確保 あなたの経験と考えるに基づいて、設問ア～ウに従って論述せよ。
設問ア	あなたが携わった、複数の個別システムを連携させたシステムの構築について、その背景となったビジネスのねらいと、システムの概要を800字以内で述べよ。
設問イ	設問アで述べたシステムの構築において、あなたは全体最適の観点からどのように検討を行い、どのようなシステム全体の構造を設計したか。800字以上1,600字以内で、具体的に述べよ。
設問ウ	設問アで述べたシステムの構築によって、ビジネスのねらいが達成できると考えた理由を、想定されたリスクや考慮点とともに、600字以上1,200字以内で、具体的に述べよ。

出典:『新試験制度サンプル問題』問14 (2008年4月 IPA公表)

図表、3～5問程度の設問から成る(設問の中に複数の小問が設けられる場合もある)。設問の解答形式には、数値を答えるもの、用語を答えるもの、指定された文字数(10～50字程度)の文章で答えるものなどがある。

午後Ⅱ試験

午後Ⅱ試験では、論述式(小論文)の問題が3問出され、任意の1問を選択して120分で解答する。1つの問題は1ページで、論述テーマの背景説明と3つの設問ア、イ、ウから成る(図6に、午後Ⅱ試験の問題の例を示す)。設問の形式はパターン化しており、設問アで論述対象とするシステムの概要を、設問イ

表6:午前Ⅰ試験の免除条件

免除条件	免除対象の試験と期間
2009年度以降の応用情報技術者試験に合格する	当該条件を満たしてから2年以内に実施される高度試験
2009年度以降の高度試験のいずれかに合格する(午前Ⅰ免除で受験して合格した場合を含む)	
2009年度以降の高度試験を午前Ⅰから受験して、午前Ⅰで基準点(60点以上)をとる(最終的に不合格だった場合を含む)	
2008年度のソフトウェア開発技術者試験、システムアナリスト試験、プロジェクトマネージャ試験、アプリケーションエンジニア試験のいずれかに合格した	2009年度実施の高度試験のみ(試験制度改定の移行措置)

でシステムの構築や設計で工夫した点を、設問ウではさらに考慮すべき点などを問われる。

論述する文字数は、設問アが800字以内、設問イが800字以上、1,600字以内、設問ウが600字以上、1,200字以内。設問アの最低文字数は明示されていないが、筆者の経験では600～700文字以上書くことが望ましい。解答用紙は原稿用紙で、400字詰め(25文字×16行)の9ページとなる。

午前Ⅰ試験の免除制度

午前Ⅰ試験は、表6に示すような条件を満たし、応募時(願書提出時)に申請することにより、免除を受けることができる。この



午前Ⅰ試験免除のメリット

午前Ⅰ試験の免除を受けることのメリットは、言うまでもなく、午前Ⅰ試験が基準点(60点)に満たないために不合格となるリスクがなくなることである。もっとも、SA試験を受験するような方にとって、実はこれは大したメリットではない。なぜなら、きちんと学習していれば、午前Ⅰ試験で60点を取るのは決して難しくないからだ。

午前Ⅰ試験免除の本当のメリットは、1日を通じた疲労を少なくできることにある。まず、自宅を出る時刻が80分遅くて済む。午前Ⅰ試験から受験すると、試験会場で7時間(そのうち、解答時

間は5時間)拘束される。それに対して、午前Ⅱ試験からの受験なら、拘束時間は5時間40分(そのうち、解答時間は4時間10分)で済む。この差は小さいようで、意外と大きい。

特に、最後の午後Ⅱ試験は、頭脳と手を酷使する論文試験だ。朝からの疲れがたまってくると、論文のアイデアが浮かばず、文字を書くスピードも遅くなり、実力を発揮できなくなるおそれがある。できるだけ疲れのない状態で午後の試験に臨むことが望ましいのだ。

午前Ⅰ試験は、一度基準点(60点)を取れば、

2年間の免除資格が得られる。高度試験を継続的に受験して免除資格を維持するという手もあるだろう。2010年度以降は年を追うごとに午前Ⅰ免除者の比率が高まると予想されるので、むしろ免除でないと明確に不利になるかもしれない。

なお、2009年度春期に実施された高度試験5区分の午前Ⅰ試験では、基準点以上を得た者が3万1,751名で、受験者数に対する割合は約80%に達した。これに応用情報技術者試験の合格者9,549名を加えると、4万名以上が今後2年間の免除資格を得たことになる。

免除制度は、新試験制度のすべての高度試験に共通だ。免除者は午前Ⅱ試験からの受験となる（免除が認められたら、午前Ⅰ試験は受験できない）。

システムアーキテクト試験の採点方法と合格基準

続いて、SA試験の採点方法と合格基準を説明する。

採点方法

午前Ⅰ、午前Ⅱ、午後Ⅰの各試験は、100点満点として、素点方式で採点する。素点方式とは、問題ごとに配点が決められており、正解した問題の配点を単純に合計する方法のことだ。

なお、午後Ⅱ試験では、論述の内容を評価ランクの高い順にA、B、C、Dの4段階で評価する（表7に各ランクの評価内容を示す）。

合格基準

合格基準は、午前Ⅰ、午前Ⅱ、午後Ⅰの各試験ですべて基準点（60点）以上をとり、なおかつ午後Ⅱ試験の評価ランクがAであることだ。午前Ⅰ試験の免除者は、午前Ⅰ試験が基準点を満たしているものと見なされる。

午前Ⅰ試験が基準点に満たないときは、午前Ⅱ、午後Ⅰ、午後Ⅱを採点せずに不合格となる。また、午前Ⅱ試験が基準点に満たないときは、午後Ⅰ、午後Ⅱを採点せずに不合格となる。そして、午後Ⅰ試験が基準点に満たないときは、午後Ⅱを採点せずに不合格となる。

なお、自分の試験の成績は、合格発表日以降に試験センターのWebサイトで確認することができる。

表7：午後Ⅱの評価ランク

評価ランク	内容	合否
A	合格水準にある	合格
B	合格水準まであと一歩である	
C	内容が不十分である	不合格
D	出題の要求から著しく逸脱している	

2009年度春期試験に基づく出題予測と対策方法

最後に、今年4月に実施された2009年度春期試験の内容を基に、10月のSA試験の出題内容を予測し、併せて試験に向けた学習方法を紹介する。

午前Ⅰ、Ⅱ試験の出題予測と学習方法

まずは午前Ⅰ、Ⅱ試験の出題予測と学習方法だ。

●出題予測

4月に新試験制度の下で初回試験が実施され、高度試験に共通の午前Ⅰ試験も初めて行われた。この午前Ⅰ試験の30問の中分類ごとの出題数を、前掲の図5の*欄に示した。23の中分類のうち、「コンピュータ構成要素」を除く22の中分類から1～3問ずつ出題されている。23の中分類に対して問題数が30しかないことから、広く薄く出題されたかたちだ。この傾向は、10月の秋期試験でも同様だと予想される。

一方、春期試験では、SA試験の午前Ⅱ試験は実施されていないが、他の高度試験の午前Ⅱ試験の出題傾向はどうだったのだろうか。筆者が分析したところでは、図5で技術レベル4（◎4）とされる中分類からの出題は、25問中の13～15問であった。例えば、システム監査技術者試験の午前Ⅱでは、中分類「システム監査」、「法務」からの出題が13問である。残り12問はその他の中分類からの出題であり、内容的にもレベル的にも午前Ⅰ試験と同等であった。このことから、SA試験でも、図5で技術レベル4とした中分類「システム開発技術」と「システム企画」からの出題が15問程度になると予想できる。

●学習方法

午前Ⅰと午前Ⅱの両試験で求められる知識は共通であり、過去問題の再出題や類題が多い。よって、高度試験午前対策の過去問題集を使って学習するのが効率的だ。一般的な知識を広く学習してから過去問題に取り組もうとすると、あまり出題されない知識まで学ぶことになり、試験対策としては効率が悪い。

なお、中分類ごとに試験のウェイトと難易度に差が付けられており、学習重点度と予想出題数をまとめると表8ようになる。これを踏まえ、まず重点度「高」と「中」の中分類を重点的に学習



表8:システムアーキテクト試験の午前試験の学習重点度

学習重点度	予想出題数		中分類
	午前I	午前II	
高	2	15	12.システム開発技術／18.システム企画
中	10	10	3.コンピュータ構成要素／4.システム構成要素／9.データベース／10.ネットワーク／11.セキュリティ／13.ソフトウェア開発管理技術／17.システム戦略
低	18	—	1.基礎理論／2.アルゴリズムとプログラミング／5.ソフトウェア／6.ハードウェア／7.ヒューマンインタフェース／8.マルチメディア／14.プロジェクトマネジメント／15.サービスマネジメント／16.システム監査／19.経営戦略マネジメント／20.技術戦略マネジメント／21.ビジネスインダストリ／22.企業活動／23.法務

する。日常業務などを通じて十分な知識があるのなら、知識の確認を行うためにさっと過去問題を解く程度でもよいだろう。また、重点度「低」の中分類については、不得意なところやなじみのないところを学習するといふ。過去問題集には数百問が収録されているが、このように中分類を絞れば、短時間で効率良く学習できる。

午後I試験の出題予測と学習方法

次に、午後I試験の出題予測と学習方法を解説する。

●出題予測

前述したとおり、システムアーキテクトの担当業務は幅広いが、AE試験からの継続性を考えると、出題傾向の急激な変更は考えにくい。すなわち、SA試験においても、情報システムのアプリケーション設計の出題が中心になると考えられる。また、SA試験の対象者像で示されているように(前掲の表3参照)、組み込みシステム設計も出題範囲となる。となると、4問のうち、情報システム設計から3問、組み込みシステム設計から1問の出題となる可能性が高い。

AE試験の午後Iは90分で4問から3問を選択して解答する形式であり^{※5}、時間的にタイトであった。一方、SA試験では、90分で2問を選択して解答すればよい。「1問当たりの分量が増えるのではないか?」との疑問に対して、試験センターでは「午後Iの問題文や設問数は、従来と大きく変わらない」と回答している^{※6}。実際、春期試験で実施されたプロジェクトマネージャ試

験やシステム監査技術者試験を見ると、1問当たりの分量(問題文の長さや解答の記述量)は2008年度以前の試験と大差なかった。

●学習方法

午後I試験の基本的な対策は、過去問題を解いて学習し、問題のパターンに慣れてしまうことである。情報システムのアプリケーション開発の業務経験があれば、問題の内容は理解しやすいだろう。

AE試験では、解答時間が足りなくなることも多かったため、部分点も狙い、とにかく素早く解いて解答欄を埋める必要があった。それに対し、SA試験では1問当たりの解答時間が伸びたので、正確さを追求して解答することが求められる。また、合格基準が60点の絶対評価に変更されたので、他の受験者との競争を意識する必要もなくなった。

なお、過去問題に取り組むときは、短時間で精神を集中して解くことが重要である。自宅や電車の中でゆっくりと参考書を読むとわかった気になるが、実際に短時間で問題文を読解して解答を書くのは意外と難しいものだ。「1人でやっても集中しづらい」という方は、勤務先などの受験者同士で集まり、定時後などに時間を計って解くなどするとよい。

午後II試験の出題予測と学習方法

最後に、午後II試験の出題予測と学習方法を述べる。

●出題予測

SA試験では組み込みシステム設計が出題範囲となったので、情報システム設計から2問、組み込みシステム設計から1問が出題される可能性が高い。このうち1問を選択して論述する。

AE試験とSA試験を比べると、設問ごとに論述すべき内容と文字数に変更されている(次ページの表9)。

AE試験では、設問Iと設問ウを何文字で書き分けるかは受験者に任されていた。論述のメインは設問Iであり、設問ウは付け足し程度でも十分に合格できたのだ。つまり、時計を見ながら

※5 問1と問2が必須問題、問3と問4が選択問題でいずれかを解答するという方式。選択問題は必須問題より分量が多めで、配点も高く設定されていた。

※6 『情報処理技術者試験 新試験制度全国説明会 主な質問と回答』(http://www.jitec.ipa.go.jp/1_00topic/topic_20080422_shitsugi.pdf)より。

表9: AE試験とSA試験の午後II試験の論述形式比較

	アプリケーションエンジニア (AE) 試験		システムアーキテクト (SA) 試験	
	論述文字数	論述内容の例	論述文字数	論述内容の例
設問ア	800字以内	論述対象とするシステムの概要 (通常600字～800字程度)	800字以内	論述対象とするシステムの概要 (通常600字～800字程度)
設問イ	システムの設計上の工夫 (通常1,600字～2,400字程度)	システムの設計上の工夫 (通常1,600字～2,400字程度)	800字以上、1,600字以内	システム構築や設計上の工夫
設問ウ	1,600字～2,400字程度)	工夫に対する評価と改善 (通常200字～600字程度)	600字以上、1,200字以内	システムの拡張やセキュリティなど、考慮すべき事項

設問イをひたすら論述し、残りの15分くらいで設問ウに移れば、最後まで書ききることができたのである。

ところがSA試験では、設問イと設問ウで文字数の指定が別々になり、設問ウでもまとまった分量の論述が求められる。つまり、設問イと設問ウを適切に書き分ける必要があり、設問イから設問ウに移るタイミングの測り方も難しくなる。もし設問ウに移るのが遅れると、時間切れになるからだ。合計の文字数は減っているが、AE試験よりも難しくなったと考えて注意したほうがよい。

●学習方法

設問で指示されている論述文字数を合計すると、最低2,200字～最大3,600字となる。受験者の多くは、PCで長文を書くことはあっても、手書きでこれほどの文字数を書く機会はほとんどないだろう。そのため、手書きの練習が必要になるが、いきなり長文を手書きしようとしても挫折してしまうかもしれない。

午後II試験の問題文の構成は、先に図6で示したように、ページの上半分が背景説明、下半分が設問だ。背景説明は単に“御託”を並べたものではなく、設問とリンクしており、設問で論述すべきポイントやヒントが示されている。その内容を読み取り、PC上でストーリーを組み立てる練習をするとよい。PCならば、文字の挿入や削除、入れ替えが簡単であり、“思考支援ツール”として役立つからだ。具体的には、論文のストーリー構成を

表すように、設問に沿って15個くらいの小見出しを考える。それができたら、小見出しごとに100～200字程度の論述をする。これで改行のため空白になるマス目も含めれば、3,000字程度の論文が書ける。この作業に慣れれば、やがてPCを使わなくてもストーリーが作れ、長い論文も手書きできるようになるだろう。

なお、背景説明を無視して自身の業務経験そのままに論文を書いても、評価は低い。業務経験と完全に一致する問題が出ることはまれなので、問題文の要求に沿うよう、業務経験を基にストーリーをアレンジすることも必要である。

また、作成した論文は他人に批評してもらって、自分では気づきにくい改善点が見えてくる。これには通信教育を利用する方法のほか、職場の上司や同僚に意見を出してもらう方法などが考えられる。

* * *

以上、本企画では、10月に実施されるSA試験導入の背景から、試験の概要、そして試験対策までを解説した。本誌読者の中には、この試験を心待ちにしていた方もおられるだろう。これまで情報処理技術者試験を受けたことのない方も、スキル判定のツールとして、この機会に一度試験を受けてみてはいかがだろうか。



SA試験の実施要項

SA試験は例年、10月の第3日曜日に実施される。2009年度は10月18日(日)の実施だ。願書の提出は、郵送またはインターネット経由で行う。受け付けは7月13日(月)から始まっており、締め切りは郵送の場合が8月10日(月。消印有効)、インターネット経由の場合は8月19日(水)

の20時である。詳しくは、情報処理技術者試験センターのWebサイト(<http://www.jitec.ipa.go.jp/>)を参照されたい。

なお、2008年度のAE試験の実施結果は、応募者1万1,318名、受験者7,327名、合格者825名、合格率は11.3%であった。