

# システムアーキテクト試験

(レベル4)

## シラバス

—情報処理技術者試験における知識・技能の細目—

Ver. 4.1



独立行政法人 情報処理推進機構  
Information-technology Promotion Agency, Japan

本シラバスに記載されている会社名又は製品名は、それぞれ各社又は各組織の商標又は登録商標です。  
なお、本シラバスでは、® 及び TM を明記していません。

【情報システム】

大項目	小項目	概要	要求される知識	要求される技能
I 契約・合意に関すること 提案依頼書 (RFP)・提案書の準備, プロジェクト計画立案の支援 など				
1 提案依頼書 (RFP) の準備	1-1 提案依頼書の準備	<p>取得者が供給者に提案依頼書を提示するに当たり, 次に示すような, 取得に関する要求事項を技術的観点で整理し, 文書化する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・システム要件</li> <li>・適用範囲</li> <li>・入札者への指示</li> <li>・システム, ソフトウェア製品又はサービスの一覧</li> <li>・契約条件</li> <li>・外部委託管理</li> <li>・技術的制約 (例えば, 実環境)</li> </ul> <p>要件の整理に当たって, 取得者組織における情報化資源調達の基本方針を考慮する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・業務, 組織及び利用者の要求事項に関する知識</li> <li>・安全性, セキュリティ及びその他の重大性への要求事項に関する知識</li> <li>・適合する規格に関する知識</li> <li>・外部委託契約に関する知識</li> <li>・技術的制約に関する知識</li> <li>・プロジェクトの進め方に関する知識</li> <li>・取得者組織における情報化資源調達の基本方針に関する知識</li> <li>・リスク調査に関する知識</li> <li>・情報化モデルに関する知識</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・社内組織を調整する能力</li> <li>・システム要件定義を行う能力</li> <li>・取得のための選択肢を検討する能力</li> <li>・取得計画を検討する能力</li> <li>・受入れ基準を文書化する能力</li> <li>・ビジネスモデルを実現する適切なソリューションを選択する能力</li> <li>・調達候補先を正しく選定する能力</li> <li>・RFPに基づき目標, 範囲, 調達の必要条件など供給者に正しく説明する能力</li> </ul>
2 提案書の準備	2-1 提案書の準備	<p>供給者が取得者からの提案依頼書に応じて提案書を用意し, 社内調整の上, 提出する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・提案に関する知識</li> <li>・業務, 組織及び利用者の要求事項に関する知識</li> <li>・安全性, セキュリティ及びその他の重大性への要求事項に関する知識</li> <li>・適合する規格に関する知識</li> <li>・外部委託契約に関する知識</li> <li>・技術的制約に関する知識</li> <li>・プロジェクトの進め方に関する知識</li> <li>・取得者組織における情報化資源調達の基本原則に関する知識</li> <li>・リスク調査に関する知識</li> <li>・情報化モデルに関する知識</li> <li>・コスト見積りに関する知識</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・取得要求事項を把握する能力</li> <li>・ビジネスモデルを実現するソリューションを検討する能力</li> <li>・プロジェクトの特性に合わせて進め方を修正する能力</li> <li>・社内組織を調整する能力</li> <li>・取得者組織と交渉する能力</li> <li>・特定の業務に入出力される情報の種類を把握する能力</li> <li>・システムを分析する能力</li> <li>・業務内容からシステムの全体構成を検討する能力</li> <li>・システムイメージを分かりやすく提示する能力</li> </ul>
3 プロジェクト計画立案の支援	3-1 プロジェクト計画立案の支援	<p>プロジェクトマネージャがプロジェクト計画書を作成する際に, システム全体計画の観点から次項に関する支援・助言を行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・システムを開発, 運用, 保守するために必要な組織, 資源, 作業項目及びスケジュールなど</li> <li>・外部委託する場合の作業項目, 作業範囲及びスケジュールなど</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・プロジェクト計画に関する知識</li> <li>・労働に関連する法規に関する知識</li> <li>・アウトソーシングに関する知識</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・プロジェクトマネージャと十分なコミュニケーションをとる能力</li> <li>・プロジェクト計画をシステム実現性の観点から評価する能力</li> </ul>

大項目	小項目	概要	要求される知識	要求される技能
		<ul style="list-style-type: none"> <li>・システム製品とベンダの調達仕様及び調達条件</li> <li>・品質保証に対する要求事項</li> </ul>		
	3-2 情報システム開発プロジェクト計画承認への助言	<p>情報システム開発プロジェクト計画の承認過程において、次の対応を行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・情報システム部門の責任者からの質問に対する回答</li> <li>・CIOからの質問に対する回答</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・プロジェクト計画承認プロセスに関する知識</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・プロジェクト計画承認者からの質問を把握し、回答する能力</li> </ul>
<b>II 企画に関すること</b> 対象業務の内容の確認、対象業務システムの分析、適用情報技術の調査、業務モデルの作成、システム化機能の整理とシステム方式の策定、サービスレベルと品質に対する基本方針の明確化、実現可能性の検討、システム選定方針の策定、コストとシステム投資効果の予測 など				
4 システム化計画の立案	4-1 システム化計画の基本要件の確認	システム化計画の立案に当たって、開発、運用、保守、テスト、移行、環境整備、品質に対する基本的な要件を確認する。また、システム化計画の前提となる目的、手段、要員、期間、納期、設備、コスト、作業分担、責任分担などの基本方針をシステム化構想から確認する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・システム化構想に関する知識</li> <li>・業務の内容に関する知識</li> <li>・業務及び情報の関連の表記法に関する知識</li> <li>・システムの分析手法に関する知識</li> <li>・システム方式（アーキテクチャ）、ハードウェア、ソフトウェアに関する知識</li> <li>・サーバ、データベース、ネットワーク、端末に関する知識</li> <li>・システム構成要素の関連の表記法に関する知識</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・システム化構想を理解する能力</li> <li>・関係者から必要な情報を収集する能力</li> <li>・業務を分析し、処理フローを把握する能力</li> <li>・特定の業務に入出力される情報の種類を把握する能力</li> <li>・システムを分析する能力</li> </ul>
	4-2 対象業務の内容の確認	業務処理と情報をシステムの視点から整理する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・対象業務に関する知識</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・対象業務の流れ及び組織から情報システムの処理と扱う情報を分析する能力</li> </ul>
	4-3 対象業務のシステム課題の定義	対象業務の具体的な業務上の問題点を分析し、解決の方向性を明確化するとともに、システムを用いて実現すべき課題を定義する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・問題発見及び問題解決技法に関する知識</li> <li>・文書化に関する知識</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・情報システムと業務課題の関連付けを行う能力</li> </ul>
	4-4 対象業務システムの分析	対象業務のシステムが実現している機能、データ、システム方式、保守、運用方法、運用体制、管理体制、利用者、品質について確認する。確認された機能、データは、業務機能の再構築に活用しやすいように整理する。また同時に、対象業務が関連する他システムとの関係についても洗い出し、利用している機能、データ、運用方法、運用体制、管理体制、運用上のリスクを確認する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・現情報システムに関する知識</li> <li>・リスクの識別とその影響に関する知識</li> <li>・システム障害に関する知識</li> <li>・文書化に関する知識</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・現情報システムの関連資料を獲得し、整理する能力</li> <li>・現情報システムの機能とデータの特徴を捉える能力</li> </ul>
	4-5 適用情報技術の調査	業務の新しい全体像を具体化するために技術動向を調査する。調査に際しては、目標、対	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ITの技術動向（IoT、ビッグデータ、AIなどを含む）に関する知識</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・調査方針に従ってITの技術動向（IoT、ビッグデータ、AIなどを含む）を調査</li> </ul>

大項目	小項目	概要	要求される知識	要求される技能
		象範囲、具体的な調査項目を設定する。調査結果の適用のための検討を行う。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ IT の技術動向の調査手法に関する知識</li> <li>・ IT 評価手法に関する知識</li> <li>・ 文書化に関する知識</li> <li>・ 知的財産適用管理に関する知識</li> </ul>	評価する能力
	4-6 業務モデルの作成	<p>対象業務及び関連する業務に対して対象業務のシステム課題の定義に基づいて整理し、業務機能の再構成を行い、業務機能と組織をモデル化する。</p> <p>適用情報技術の調査に基づいて対象とする業務機能を検討し、その業務機能について全体の整合性をとる。また、業務、組織及びシステムの主要な変更点と業務実施上の具体的課題をまとめる。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 業務と情報システムの主要変更点及び実務実施上の具体的課題の整理に関する知識</li> <li>・ 業務モデルに関する知識</li> <li>・ 業務プロセスに関する知識</li> <li>・ データクラス（エンティティ）に関する知識</li> <li>・ モデルの表記法に関する知識</li> <li>・ 文書化に関する知識</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 業務プロセスとデータクラスの関連付けから業務モデルを分析し、定義する能力</li> <li>・ 業務モデルを評価し、決定する能力</li> <li>・ 業務モデルを関係者に説明する能力</li> <li>・ 対立する意見を調整する能力</li> </ul>
	4-7 システム化機能の整理とシステム方式の策定	<p>業務モデルから対象とした業務機能を支援するシステム化機能を整理し、開発内容と優先順位を明らかにする。この機能について情報と処理の流れを記述する。</p> <p>この機能を実現するために必要なシステム方式（アーキテクチャ）を策定する。また、この機能の中で必要となる主要なデータベースとサーバ、ネットワーク、端末の構成概要を明確にする。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ システム方式に関する知識</li> <li>・ 仮想化に関する知識</li> <li>・ サーバ、ネットワーク、端末及びデータベースに関する知識</li> <li>・ ソフトウェアパッケージに関する知識</li> <li>・ オープンソースソフトウェア（OSS）に関する知識</li> <li>・ 文書化に関する知識</li> <li>・ 知的財産適用管理に関する知識</li> <li>・ クラウドコンピューティングに関する知識</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ システム化機能を分析、整理する能力</li> <li>・ システム方式を評価、選定する能力</li> </ul>
	4-8 システム移行に対する基本方針の明確化	<p>業務及びシステムを移行する際に、業務開始日程、移行方法、必要な基本的要件（データベース、ネットワークの移行、業務手順の変更など）、旧業務、旧システム停止日程など概略の計画を明確にする。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ システム移行に関する知識</li> <li>・ 移行対象に関する知識</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 移行時に発生しうる障害と対策を予測する能力</li> <li>・ 移行方針と基本要件を関係者に説明し、調整する能力</li> </ul>
	4-9 他システムとの連携方針明確化	<p>他システムについて、新システムでの連携方針を明確化する。新たな機能開発が必要な場合には、業務モデルに加える。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ システム連携に関する知識</li> <li>・ 連携候補となるシステム機能に関する知識</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 情報システム間の関連を把握する能力</li> <li>・ 情報システムの機能とデータの特徴をとらえる能力</li> </ul>
	4-10 システム運用と保守に対する基本方針の明確化	<p>システムを実際に保守、運用するための方針、スケジュールなど基本的な要件を明確にする。</p> <p>システム運用時に発生した障害に対する保守体制、保守内容に対する基本要件を明確にする。また、システム変更作業を実施するため</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ システム運用と保守に関する知識</li> <li>・ システム信頼性に関する知識</li> <li>・ 業務運用と保守に関する知識</li> <li>・ 構成管理に関する知識</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ システム信頼性に関する指標を設定する能力</li> <li>・ システム運用時に発生しうる障害を識別する能力</li> <li>・ システム運用・保守のコスト制約を考慮する能力</li> </ul>

大項目	小項目	概要	要求される知識	要求される技能
		の方針を明確にする。		・システム運用・保守方針を関係者に説明する能力
	4-11 環境整備に対する基本方針の明確化	環境整備（開発環境、運用環境及び保守環境）方針を明確化し、必要なシステムの大枠の期間別見積り（期間別情報システム資源の見積り）とシステム資源の使用量を算出する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・環境整備に必要なシステムの大枠の期間別見積りと使用量の算出に関する知識</li> <li>・環境に関する知識</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・環境整備コストを見積もるためのデータを獲得する能力</li> <li>・使用期間と使用量を見積もる場合、関係者に説明し、調整する能力</li> </ul>
	4-12 システム再利用に対する基本方針の明確化	既存システムの継続利用、又はマイグレーション（コンバージョンなどの手段による再利用）、業務パッケージの利用、外部サービスの利用について、その機能範囲、必要機器構成、稼働条件などを明確にする。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・システム再利用に関する知識</li> <li>・マイグレーションに関する知識</li> <li>・業務パッケージの利用に関する知識</li> <li>・外部サービス利用に関する知識</li> <li>・知的財産適用管理に関する知識</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・システム再利用手段を評価する能力</li> </ul>
	4-13 教育訓練に対する基本方針の明確化	業務、システムに関する教育訓練について、目的、対象範囲、教育訓練体制、教育訓練設備、環境、実施スケジュールなどの基本的な要件を明確にする。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・利用者の教育・訓練ニーズに関する知識</li> <li>・開発者の教育・訓練ニーズに関する知識</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・教育・訓練ニーズを把握する能力</li> <li>・教育・訓練の必要時期を明確にする能力</li> </ul>
	4-14 サービスレベルと品質に対する基本方針の明確化	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明確化し、それに基づくシステムの品質、品質管理体制（安全性、セキュリティ対策を含む）に関する基本的な要件を明確にする。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・企業が採用している品質基準に関する知識</li> <li>・セキュリティ対策、コンティンジェンシに関する知識</li> <li>・事業継続計画（BCP）に関する知識</li> <li>・品質保証に関する知識</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・取得者の品質要求を見極める能力</li> <li>・品質基準を評価する能力</li> <li>・品質保証プロセスを評価・選定する能力</li> </ul>
	4-15 実現可能性の検討	開発、運用、保守、移行、環境整備、品質に対する要件に対して、要員、納期、コストなどの前提条件で技術的・経済的に実現可能であるか検討する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・システム方式に関する知識</li> <li>・システムソリューションの適用に関する知識</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・システム化計画の実現性の難易度を見極める能力</li> <li>・システム化計画の前提条件の許容範囲を見極める能力</li> <li>・システム化計画の問題点と対策を考える能力</li> <li>・システム化計画の実現性を関係者に説明する能力</li> </ul>
	4-16 全体開発スケジュールの作成	対象となったシステム全体を、必要に応じてサブシステムに分割し、サブシステムごとに関連する部門及び業務への影響を調査した上で優先順位を付ける。要員、納期、コスト、整合性などを考え、サブシステム単位に開発スケジュールの大枠を作成する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・サブシステム分割に関する知識</li> <li>・スケジューリング技法に関する知識</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・サブシステムの開発優先順位を決定する能力</li> <li>・サブシステム分割、優先順位付け及びスケジュールなどを関係者に説明し、調整する能力</li> </ul>
	4-17 システム選定方針の策	システム化機能の整理とシステム方式の策定を具体化するために、システム（ハードウェア	<ul style="list-style-type: none"> <li>・システム化機能に関する知識</li> <li>・システム方式に関する知識</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・システム選定の重要事項を認識する能力</li> <li>・システム選定の調整範囲を識別する能力</li> </ul>



大項目	小項目	概要	要求される知識	要求される技能
	定	ア、ソフトウェア)の基本的な機能要件、構成要件、予算枠を明らかにする。システム選定の調査範囲を明確にする。		
	4-18 コストとシステム投資効果の予測	システム実現時の定量的・定性的効果予測を行う。また、開発、運用、保守に関する期間、体制、工数の大枠を予測し、システム実現のためのコストを見積もる。コストと効果を対比させ、システムへの投資効果と時期などを明確にする。	<ul style="list-style-type: none"> <li>システム化の定量的・定性的効果に関する知識</li> <li>システム開発及び運用・保守コストの見積手法に関する知識</li> <li>文書化に関する知識</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>過去のデータをコストの見積りに適用する能力</li> <li>コストのリスクを考慮する能力</li> <li>投資効果が出る時期を予測する能力</li> <li>コストの抑制を考える能力</li> <li>システムの投資効果を説明する能力</li> </ul>
	4-19 プロジェクト推進体制の策定支援	コストとシステム投資効果の予測に基づいて、工数、要員、納期、コストなどの前提条件を確認するなど、プロジェクト推進体制の策定を支援する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>組織編成に関する知識</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>制約条件の範囲内で効率の良い推進体制を策定する能力</li> <li>プロジェクト推進体制の策定に際し、関係者に説明し、調整する能力</li> </ul>
	4-20 経営事業戦略、情報戦略及びシステム化構想との検証	事業目標、経営戦略、情報戦略及びシステム化構想を実現することを検証するために、業務モデルの整合性、システム方式の実現可能性、及びシステム投資効果の正当性について検証する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>情報戦略に関する知識</li> <li>システム化構想に関する知識</li> <li>業務モデルに関する知識</li> <li>システム方式に関する知識</li> <li>システム投資効果に関する知識</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>事業目標、経営戦略、情報戦略及びシステム化構想への適合性を見極める能力</li> </ul>
	4-21 システム化計画の文書化と承認	システム化計画に関して次の事項を文書化し、情報システム部門の責任者又はCIOの承認を得る。 <ul style="list-style-type: none"> <li>具体化したシステムの開発・運用・保守の工数、コスト及びスケジュール</li> <li>外部委託する場合はその作業項目、スケジュールなど</li> <li>環境整備、教育訓練及び品質に対する基本要件などに関する前提条件</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>システム化計画書の記述形式標準に関する知識</li> <li>文書化に関する知識</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>システム化計画を情報戦略推進の責任者に説明し、承認を得る能力</li> <li>システム化計画を情報戦略推進の関係者に説明し、協力を求める能力</li> <li>対立する意見を調整する能力</li> </ul>

### Ⅲ 要件定義に関すること

要件の識別と制約条件の定義		業務要件の定義、組織及び環境要件の具体化、	機能要件の定義、非機能要件の定義、スケジュールに関する要件の定義	など
5 要件の識別	5-1 利害関係者の要件の識別と制約条件の定義	利害関係者のニーズ、欲求、要望、期待及び認識された制約条件を整理し、文章又は形式的表現によるモデルを使用して表現、文書化する。 利害関係者の要件は、社会によって課されるニーズ及び要件、取得する組織によって課される制約条件、利用者及び運用要員の能力及び運用特性を含む。 また、既存の合意、管理上の決定及び技術上	<ul style="list-style-type: none"> <li>業務の内容、用語に関する知識</li> <li>情報収集方法に関する知識</li> <li>業務分析手法に関する知識</li> <li>モデル化技法に関する知識</li> <li>システム工学に関する知識</li> <li>組織論に関する知識</li> <li>要求獲得手法に関する知識</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>利用者の中の主要情報源となる人物を特定する能力</li> <li>情報収集の手法、手順を実践に移す能力</li> <li>必要な情報収集の量を設定する能力</li> <li>業務をモデル化し、分析する能力</li> <li>システム化に当たってのニーズ、前提条件、制約条件を分類する能力</li> <li>システムで対応できるか否かを判断する能力</li> </ul>

大項目	小項目	概要	要求される知識	要求される技能
		の決定の避けられない影響からもたらされるシステムソリューション上の制約条件を定義する。		
	5-2 業務要件の定義	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明らかにする。業務要件には、次のような項目を記述する。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・業務内容（手順，入出力情報，組織，責任，権限など）</li> <li>・業務特性（ルール，制約など）</li> <li>・業務用語</li> <li>・外部環境と業務の関係，授受する情報</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・業種ごと，又は主要企業の業務プロセスに関する知識</li> <li>・業種ごとのベストプラクティスに関する知識</li> <li>・業種ごとの専門知識，業界固有の慣行などに関する知識</li> <li>・業務分析手法に関する知識</li> <li>・業務の内容，用語に関する知識</li> <li>・ビジネス制約に関する知識</li> <li>・業務実施に関する知識</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・業務内容を把握する能力</li> <li>・適切な単位の作業ステップに分割する能力</li> <li>・作業ステップを明確化する能力</li> <li>・簡潔な表現で概念を文書化する能力</li> </ul>
	5-3 組織及び環境要件の具体化	組織の構成，要員，規模などの組織に対する要件を具体化し，新業務を遂行するために必要な事務所や業務用の諸設備などに関する導入方針，計画及びスケジュールを明確にする。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・組織論に関する知識</li> <li>・ビジネス制約に関する知識</li> <li>・業務実施に関する知識</li> <li>・システムの運用に関する知識</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・組織構成を検討する能力</li> <li>・システムの運用を検討する能力</li> <li>・ビジネスとシステムの整合を図る能力</li> <li>・関係者間の利害を調整する能力</li> <li>・関係者に検討結果を説明する能力</li> <li>・業務内容を把握する能力</li> <li>・簡潔な表現で概念を文書化する能力</li> </ul>
	5-4 機能要件の定義	次に示すような，業務要件を実現するために必要なシステム機能を明らかにする。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・業務を構成する機能間の情報（データ）の流れ</li> <li>・対象となる人の作業</li> <li>・システム機能の実現範囲</li> <li>・情報管理の観点，管理の単位，形式</li> <li>・他システムとの情報授受などのインタフェース</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・業務の内容，用語に関する知識</li> <li>・業務分析に関する知識</li> <li>・業務フローの表記法に関する知識</li> <li>・業務モデル開発の方法論に関する知識</li> <li>・データモデル開発の方法論に関する知識</li> <li>・シミュレーション技法に関する知識</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・対象業務を理解する能力</li> <li>・関係者から情報を収集し，整理する能力</li> <li>・関係者から合意を得る能力</li> <li>・関係者に検討結果を説明する能力</li> <li>・モデル開発手法に沿って，業務モデル及びデータモデルを開発する能力</li> <li>・シミュレーションモデルを作成する能力</li> <li>・業務内容を把握する能力</li> <li>・簡潔な表現で概念を文書化する能力</li> </ul>
	5-5 非機能要件の定義	業務要件を実現するために必要なシステムの機能要件以外の要件（非機能要件）を明らかにする。 非機能要件には，例えば次のような項目を記述する。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・品質要件：機能性，信頼性，使用性，効率性，保守性，移植性</li> <li>・技術要件：システムの実現方法，システム</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・システム化及びシステムインテグレーションに関する知識</li> <li>・システムの機能とオペレーションに関する知識</li> <li>・開発プロセスと開発能力に関する知識</li> <li>・ソフトウェアの品質要件に関する知識</li> <li>・品質保証に関する知識</li> <li>・セキュリティ技術に関する知識</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・関係者から情報を収集し，整理する能力</li> <li>・関係者から合意を得る能力</li> <li>・関係者に検討結果を説明する能力</li> <li>・関係者からの要求をシステム要件として定義する能力</li> <li>・矛盾する要求を認識し，解決策を提示する能力</li> <li>・要求事項に対して効果的な技術を適用する</li> </ul>



大項目	小項目	概要	要求される知識	要求される技能
		<p>構成, システム開発方式 (言語など), 開発基準・標準, 開発環境</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・運用, 操作要件: システム運用手順, システム運用形態, システム運用スケジュール, システム監視方法・基準, サービス提供条件 (障害復旧時間など), 災害対応策, 業務継続策, データの保存周期・量, 利用者操作方法</li> <li>・移行要件: 移行対象業務, 移行対象ソフトウェア, 移行対象ハードウェア, 移行手順, 移行時期</li> <li>・付帯作業: 環境設定, 端末展開作業, 利用者教育, 運用支援</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・プログラムのテストに関する知識</li> <li>・ミドルウェア, ツール, フレームワーク及びプログラム言語などの開発環境に関する知識</li> <li>・コスト見積りに関する知識</li> <li>・期待効果の見積手法に関する知識</li> <li>・工程管理に関する知識</li> <li>・データベースに関する知識</li> <li>・ネットワークに関する知識</li> <li>・端末に関する知識</li> <li>・人間工学に関する知識</li> <li>・インタフェースに関する知識</li> </ul>	<p>能力</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・データの重要性について分析する能力</li> <li>・リスクのタイプを識別する能力</li> <li>・要求事項に対して効果的な技術を適用する能力</li> <li>・情報の正確性・一貫性について分析する能力</li> <li>・個々の要求を総合的にまとめる能力</li> <li>・簡潔な表現で概念を文書化する能力</li> </ul>
	5-6 スケジュールに関する要件の定義	定義した要件を実現するためのシステムの運用開始時期などを検討し, スケジュールに関する要件を定義する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・システムの特性が開発手法に及ぼす影響に関する知識</li> <li>・開発期間, 開発予算及びリソースの関係に関する知識</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・システムの規模, 範囲及び複雑さを見極める能力</li> <li>・期間及びコストを見積もる能力</li> </ul>
<p>IV 開発に関すること</p> <p>システム要件定義, システム方式設計, ソフトウェア要件定義, ソフトウェア方式設計, ソフトウェア詳細設計, システム結合, システム適格性確認テスト, ソフトウェア導入・システム導入, ソフトウェア受入れ支援・システム受入れ支援 など</p>				
6 システム開発の準備	6-1 開発作業のライフサイクルモデル <sup>1)</sup> の選択	プロジェクトの範囲, 規模及び複雑さに適したソフトウェアライフサイクルモデルを定義又は選択する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・システムの特性が開発手法に及ぼす影響に関する知識</li> <li>・開発期間, 開発予算及びリソースの関係に関する知識</li> <li>・ソフトウェアライフサイクルモデルに関する知識</li> <li>・モデルとプロセスの関連に関する知識</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・システムの規模, 範囲及び複雑さを見極める能力</li> <li>・期間及びコストを見積もる能力</li> <li>・プロジェクトに合致したソフトウェアライフサイクルモデルを選択する能力</li> <li>・必要なプロセスを取捨選択する能力</li> </ul>
	6-2 開発環境の準備	個々のプロセスで使用する標準, 手法, ツールなどを選択し, 開発環境を整備する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・個々のプロセスの実施に関する知識</li> <li>・開発標準に関する知識</li> <li>・開発手法に関する知識</li> <li>・ツール, ミドルウェア, フレームワーク及びプログラム言語に関する知識</li> <li>・オープンソースソフトウェア (OSS) に関する知識</li> <li>・ハードウェアに関する知識</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・リソース及び予算を考慮してプロセスを選択し, 修正する能力</li> <li>・重視すべき開発環境の要素を特定する能力</li> <li>・個々のプロセスに必要な開発環境を選定する能力</li> </ul>
	6-3 システム開発プロセス実施計画の作成	プロジェクトの範囲の決定及び個々のプロセスを実施するための具体的な計画を立て文書化する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・実施計画の文書化に関する知識</li> <li>・個々のプロセスとリソース及び工数の関係に関する知識</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・プロセス単位で実施計画を策定する能力</li> <li>・全体を把握して, 個々のプロセスの計画の整合を取る能力</li> </ul>

大項目	小項目	概要	要求される知識	要求される技能
		<p>なお、実施においては、必要に応じて開発担当者を指導して、設計、開発、テストなどを進める。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・リスク管理に関する知識</li> <li>・セキュリティに関する知識</li> <li>・プロジェクト管理に関する知識</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・効率的な要員配置を検討する能力</li> <li>・要員のスキルを把握する能力</li> <li>・開発の実施状況を正確に把握する能力</li> <li>・リスクを予測する能力</li> <li>・リスク対策を検討する能力</li> <li>・開発担当者を指導する能力</li> <li>・チームを統率する能力</li> </ul>
7 システム要件定義	7-1 システム要件の定義	<p>開発すべきシステムの意図された具体的な用途を分析し、次のようなシステム要件を定義し文書化する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・システム化目標、対象範囲</li> <li>・システムの機能及び能力、ライフサイクル</li> <li>・業務、組織及び利用者の要件</li> <li>・信頼性、安全、セキュリティ、人間工学、インタフェース、運用及び保守の要件</li> <li>・システム構成要件</li> <li>・設計制約及び適格性確認の要件</li> <li>・開発環境</li> <li>・品質、コストと期待される効果</li> <li>・システム移行の移行要件、妥当性確認要件</li> <li>・主要データベースの基本的な要件の定義</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・システム化及びシステムインテグレーションに関する知識</li> <li>・システムの機能とオペレーションに関する知識</li> <li>・開発プロセスと開発能力に関する知識</li> <li>・ソフトウェアの品質要件に関する知識</li> <li>・品質保証に関する知識</li> <li>・セキュリティ技術に関する知識</li> <li>・プログラムのテストに関する知識</li> <li>・ミドルウェア、ツール、フレームワーク及びプログラム言語などの開発環境に関する知識</li> <li>・コスト見積りに関する知識</li> <li>・期待効果の見積手法に関する知識</li> <li>・工程管理に関する知識</li> <li>・データベースに関する知識</li> <li>・ネットワークに関する知識</li> <li>・端末に関する知識</li> <li>・人間工学に関する知識</li> <li>・インタフェースに関する知識</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・利害関係者からの要求をシステム要件として定義する能力</li> <li>・矛盾する要求を認識し、解決策を提示する能力</li> <li>・要求事項に対して効果的な技術を適用する能力</li> <li>・データの重要性について分析する能力</li> <li>・リスクを識別する能力</li> <li>・要求事項に対して効果的な技術を適用する能力</li> <li>・情報の正確性・一貫性について分析する能力</li> <li>・個々の要求を総合的にまとめる能力</li> <li>・定義した内容を分かりやすく文書化する能力</li> <li>・効率的なテスト手法を選択する能力</li> </ul>
	7-2 システム要件の評価	<p>次の基準を考慮して、システム要件を評価する。評価の結果を文書化する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・取得ニーズの追跡可能性</li> <li>・取得ニーズとの一貫性</li> <li>・テスト可能性</li> <li>・システム方式設計の実現可能性</li> <li>・運用及び保守の実現可能性</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・システムの構築目的に関する知識</li> <li>・システムの基本機能に関する知識</li> <li>・システムのテスト手法に関する知識</li> <li>・システムのプロトタイピングに関する知識</li> <li>・システムのシミュレーションに関する知識</li> <li>・システムの運用及び保守に関する知識</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・利用者の運用要求をシステムの運用要件として理解する能力</li> <li>・取得ニーズとシステム要件を関連付ける能力</li> <li>・効果的なプロトタイピングを設計する能力</li> <li>・効果的なシミュレーションを設計する能力</li> <li>・運用及び保守方法を説明する能力</li> <li>・情報の正確性・一貫性について分析する能力</li> <li>・相反する要求を調整し、とりまとめる能力</li> <li>・利害関係者間の合意を形成する能力</li> </ul>

大項目	小項目	概要	要求される知識	要求される技能
	7-3 システム要件の共同レビューの実施	システム要件定義についてレビューを実施する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・レビュー方法に関する知識</li> <li>・レビューの進め方に関する知識</li> <li>・システム開発環境、システム運用環境に関する知識</li> <li>・システム要件定義書に盛り込むべき事項、及び注意点に関する知識</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・レビューを実施する能力</li> <li>・重点事項を明確に記述する能力</li> <li>・システム要件定義レビューに適するコミュニケーション方法を選択し、効果的にレビューを進める能力</li> <li>・対立意見を適切に評価する能力</li> <li>・問題点を明確にし、解決策を導き出す能力</li> <li>・関係者間を調整し、合意を得る能力</li> </ul>
8 システム方式設計	8-1 システム方式の確立	システムの最上位の方式を確立する。方式は、ハードウェア、ソフトウェア及び手作業の品目を識別する。全てのシステム要件は、全てこれらの品目に割り当てられていることを確実にする。それに続いて、ハードウェア構成品目、ソフトウェア構成品目及び手作業を、これらの品目から識別する。システム方式及び品目に割り当てたシステム要件を文書化する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・対象業務に関する知識</li> <li>・ハードウェアに関する知識</li> <li>・ソフトウェアに関する知識</li> <li>・コスト見積りに関する知識</li> <li>・プロジェクト上のリスクに関する知識</li> <li>・システム方式設計の概念及び技術に関する知識</li> <li>・システム方式設計書の記述事項に関する知識</li> <li>・品質保証に関する知識</li> <li>・構成管理に関する知識</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・システム方式の内容について正確に文書化する能力</li> <li>・システム化案の各候補を評価し、関係者に対して説明する能力</li> <li>・システム方式に関して、システムのコアとなる要件を識別する能力</li> <li>・費用対効果を配慮して、技術的な選択を行う能力</li> <li>・一貫した基準でシステム要件を割り振る能力</li> <li>・システム開発過程における品質の作り込みを計画する能力</li> </ul>
	8-2 利用者用文書（暫定版）の作成	利用者用文書の暫定版を作成し、文書化する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・利用者用文書の書き方、記述すべき事項に関する知識</li> <li>・業務に関する知識</li> <li>・システムの運用に関する知識</li> <li>・GUI 設計及び実装に関する知識</li> <li>・文書の版数管理に関する知識</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・利用者用文書を作成する能力</li> </ul>
	8-3 システム結合のためのテスト要件の定義	開発者は、システム結合のために、暫定的なテスト要件及び予定を定義し、文書化する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・テスト手法に関する知識</li> <li>・テストツールに関する知識</li> <li>・システム要件に関する知識</li> <li>・対象業務に関する知識</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・システム化の概念に沿ったテスト方針を設定する能力</li> <li>・システムの実用性を確認するためのポイントを抽出する能力</li> <li>・利害関係者からテスト方針についての合意を得る能力</li> </ul>
	8-4 システム方式の評価	次の基準を考慮して、システム方式及び品目に対する要件を評価する。評価の結果を文書化する。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・システム要件への追跡可能性</li> <li>・システム要件との一貫性</li> <li>・使用する設計標準及び方法の適切さ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・設計標準及び設計手法に関する知識</li> <li>・ソフトウェア構成品目の開発手法に関する知識</li> <li>・運用及び保守に関する知識</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・システム要件を解釈し、システム方式と関連付ける能力</li> <li>・システムの論理的な一貫性を分析し、組み立てる能力</li> <li>・問題点の核心を把握し、解決する能力</li> <li>・相反する要求を調整し、とりまとめる能力</li> </ul>

大項目	小項目	概要	要求される知識	要求される技能
		<ul style="list-style-type: none"> <li>・割り当てられた要件を満たすソフトウェア品目の実現可能性</li> <li>・運用及び保守の実現可能性</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>・利害関係者間の合意を形成する能力</li> </ul>
	8-5 システム方式設計の共同レビューの実施	システム方式設計についてレビューを実施する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・レビュー方法に関する知識</li> <li>・レビューの進め方に関する知識</li> <li>・システム開発環境、システム運用環境に関する知識</li> <li>・システム方式設計書に盛り込むべき事項、及び注意点に関する知識</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・レビューを実施する能力</li> <li>・重点事項を明確に記述する能力</li> <li>・システム要件定義レビューに適するコミュニケーション方法を選択し、効果的にレビューを進める能力</li> <li>・対立意見を適切に評価する能力</li> <li>・問題点を明確にし、解決策を導き出す能力</li> <li>・関係者間を調整し、合意を得る能力</li> </ul>
9 ソフトウェア要件定義	9-1 ソフトウェア要件の確立	<p>品質特性仕様を含む、次に示すソフトウェア要件を確立し、文書化する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・性能、物理特性</li> <li>・ソフトウェア品目<sup>2)</sup>が動作する環境条件を含む、機能及び能力の仕様</li> <li>・ソフトウェア品目の外部インターフェース</li> <li>・適格性確認の要件<sup>3)</sup></li> <li>・運用及び保守の方法、環境への影響並びに要員の傷害に関するものを含む安全性仕様</li> <li>・機密情報の漏えいに関するものを含むセキュリティ仕様</li> <li>・人的エラー及び教育訓練に配慮した人間工学仕様（手作業、人間と装置との相互作用、要員への制約及び人の注意を集中させることを必要とする分野に係るものを含む）</li> <li>・データの定義及びデータベースの要件</li> <li>・運用現場及び保守の現場における納入ソフトウェア製品の導入及び受入れに対する要件</li> <li>・利用者用文書の要件</li> <li>・利用者の運用要件及び実行要件</li> <li>・利用者の保守要件</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ソフトウェア要件の策定に関する知識</li> <li>・ソフトウェアの品質特性に関する知識</li> <li>・ソフトウェアドキュメントに関する知識</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・システム要件を適切に反映したソフトウェア要件を確立する能力</li> <li>・技術的に実現可能なソフトウェア要件を確立する能力</li> <li>・ソフトウェア要件を正確に文書化する能力</li> </ul>
	9-2 ソフトウェア要件の評価	<p>次の基準を考慮して、ソフトウェア要件を評価する。評価結果を文書化する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・システム要件及びシステム設計への追跡</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ソフトウェア要件の策定に関する知識</li> <li>・ソフトウェアの品質特性に関する知識</li> <li>・ソフトウェアドキュメントに関する知識</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・システム要件及びシステム設計を解釈し、ソフトウェア要件と関連付ける能力</li> <li>・総合的に判断する能力</li> </ul>

大項目	小項目	概要	要求される知識	要求される技能
		<p>可能性</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・システム要件との外部一貫性</li> <li>・内部一貫性</li> <li>・テスト可能性</li> <li>・ソフトウェア設計の実現可能性</li> <li>・運用及び保守の実現可能性</li> </ul>	識	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ソフトウェアの一貫性を分析し、組み立てる能力</li> <li>・問題点の核心を把握し、解決する能力</li> <li>・レビューを実施する能力</li> <li>・相反する要求を調整し、とりまとめる能力</li> <li>・利害関係者間の合意を形成する能力</li> </ul>
	9-3 ソフトウェア要件の共同レビューの実施	ソフトウェア要件定義についてレビューを実施する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ソフトウェア要件の記述方法に関する知識</li> <li>・レビューの実施方法に関する知識</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・業務担当者など、情報技術者でない関係者に対してソフトウェア要件を誤りなく理解させる能力</li> <li>・技術的な情報を業務上の効果に即して説明する能力</li> <li>・システム設計のレビューに適するコミュニケーション方法を選択し、効果的にレビューを進める能力</li> <li>・関係者間を調整し、合意を形成する能力</li> </ul>
10 ソフトウェア方式設計	10-1 ソフトウェア構造とコンポーネントの方式設計	ソフトウェア品目に対する要件を、最上位レベルの構造を表現する形式で、かつ、ソフトウェアコンポーネントを識別する方式に変換する。ソフトウェア品目に対する全ての要件がソフトウェアコンポーネントに割り当てられ、更に詳細設計を容易にするために細分化されることを確実にする。ソフトウェア品目の方式を文書化する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ソフトウェア設計技法に関する知識</li> <li>・標準化に関する知識</li> <li>・システム構成に関する知識</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・システム仕様書の内容を理解し、サブシステムをコンポーネントレベルに分解する能力</li> <li>・品質要件を具現化する能力</li> </ul>
	10-2 各インターフェースの方式設計	ソフトウェア品目の外部インターフェース及びソフトウェア品目のソフトウェアコンポーネント間のインターフェースについての最上位レベルの設計を行い、文書化する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ソフトウェア設計技法に関する知識</li> <li>・標準化に関する知識</li> <li>・システム連携に関する知識</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・コンポーネント間のインターフェースを矛盾なく設計する能力</li> </ul>
	10-3 データベースの最上位レベルの設計	データベースについての最上位レベルの設計を行い、文書化する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・概念データモデルを論理データモデルに変換するための知識</li> <li>・正規化／非正規化、リレーショナル理論、データモデリングツールに関する知識</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・必要に応じて専門家の支援を受けながら、データベースの設計を円滑に遂行する能力</li> <li>・データモデルとデータベースの関係を理解し、説明する能力</li> </ul>
	10-4 ソフトウェア結合のためのテスト要件の定義	ソフトウェア結合のために暫定的なテスト要件及びスケジュールを定義し、文書化する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ソフトウェア詳細設計に関する知識</li> <li>・ソフトウェア方式設計に関する知識</li> <li>・テストツールに関する知識</li> <li>・テスト手法に関する知識</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ソフトウェア方式設計を解釈し、テスト要件を設定する能力</li> <li>・ソフトウェア構成目目の特性に沿ったテスト方針を設定する能力</li> </ul>
	10-5 ソフトウェア方式設計	次の基準を考慮して、ソフトウェア品目の方式、インターフェース設計及びデータベー	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ソフトウェア方式設計に関する知識</li> <li>・ソフトウェアの品質特性に関する知識</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ソフトウェア方式設計を解釈し、ソフトウェア要件と関連付ける能力</li> </ul>



大項目	小項目	概要	要求される知識	要求される技能
	の評価	<p>ス設計を評価する。評価結果を文書化する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ソフトウェア品目の要件への追跡可能性</li> <li>・ソフトウェア品目の要件との外部一貫性</li> <li>・ソフトウェアコンポーネント間の内部一貫性</li> <li>・使用している設計方法及び作業標準の適切さ</li> <li>・詳細設計の実現可能性</li> <li>・運用及び保守の実現可能性</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ソフトウェアドキュメントに関する知識</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・総合的に判断する能力</li> <li>・問題点の核心を把握し、解決する能力</li> <li>・相反する要求を調整し、とりまとめる能力</li> <li>・利害関係者間の合意を形成する能力</li> </ul>
	10-6 ソフトウェア方式設計の共同レビューの実施	<p>ソフトウェア方式設計についてレビューを実施する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ソフトウェア方式設計の文書化に関する知識</li> <li>・レビューの手順と進め方に関する知識</li> <li>・開発プロセスに関する知識</li> <li>・運用環境に関する知識</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・レビューを実施する能力</li> <li>・ソフトウェア方式設計のレビューに適するコミュニケーション方法を選択し、効果的にレビューを進める能力</li> <li>・ソフトウェアコンポーネントの設計論理を説明する能力</li> <li>・対立する意見を適切に評価する能力</li> <li>・代替案を提示する能力</li> <li>・全体思考で最適案を提示する能力</li> </ul>
11 ソフトウェア詳細設計	11-1 ソフトウェアコンポーネントの詳細設計	<p>ソフトウェア品目の各ソフトウェアコンポーネントに対して詳細設計を行う。ソフトウェアコンポーネントをコーディングし、コンパイルし、テストできるソフトウェアユニットを含むような下位のレベルまで詳細化する。全てのソフトウェア要件は、ソフトウェアコンポーネントからソフトウェアユニットへ割り当てられていることを確実にする。詳細設計を文書化する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ソフトウェア詳細設計に関する知識</li> <li>・プログラムロジックを正確に文書化するための文章表現技法に関する知識</li> <li>・統合開発環境に関する知識</li> <li>・プログラム言語に関する知識</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ソフトウェアコンポーネントの仕様に対して矛盾なく設計する能力</li> <li>・検討事項を整理し、詳細仕様としてまとめる能力</li> <li>・最適な設計技法を選択する能力</li> <li>・システムに最適な開発環境を選択する能力</li> </ul>
	11-2 ソフトウェアインタフェースの詳細設計	<p>ソフトウェア品目の外部インタフェース、ソフトウェアコンポーネント間のインタフェース、及びソフトウェアユニット間のインタフェースの詳細設計を行い、文書化する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ソフトウェア設計技法に関する知識</li> <li>・標準化に関する知識</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ソフトウェアユニット間のインタフェースを矛盾なく設計する能力</li> </ul>
	11-3 データベースの詳細設計	<p>データベースの詳細設計を行い、文書化する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・論理データモデルを物理データモデルに変換するための知識</li> <li>・正規化／非正規化、リレーショナル理論、データモデリングツールに関する知識</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・必要に応じて専門家の支援を受けながら、データベースの実装・運用を円滑に遂行する能力</li> <li>・データベースとソフトウェアとの関係を理解し、説明する能力</li> </ul>

大項目	小項目	概要	要求される知識	要求される技能
			<ul style="list-style-type: none"> <li>ターゲット環境に関する知識</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>データベースを作成するための手順を理解し、円滑に遂行する能力</li> <li>ターゲット環境を評価する能力</li> </ul>
	11-4 利用者用文書の更新	必要に応じて利用者用文書を更新する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>利用者用文書の書き方、記述すべき事項に関する知識</li> <li>業務に関する知識</li> <li>システムの運用に関する知識</li> <li>GUI 設計及び実装に関する知識</li> <li>文書の版数管理に関する知識</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>利用者用文書のレビューに関するコミュニケーション方法を選択し、効果的にレビューを進める能力</li> <li>詳細設計によって決定した GUI を提示し、レビュー参加者の理解を得る能力</li> <li>関係者に対して、利用者用文書の変更点及び変更理由について説明する能力</li> </ul>
	11-5 ソフトウェアユニットのテスト要件の定義	ソフトウェアユニットをテストするために、テスト要件及びスケジュールを定義し、文書化する。テスト要件は、要件の限界においてソフトウェアユニットに負荷をかけることを含める。	<ul style="list-style-type: none"> <li>ソフトウェアユニットのテスト仕様の設計に関する知識</li> <li>テストツールに関する知識</li> <li>開発プロセスに関する知識</li> <li>実装環境に関する知識</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ソフトウェアユニットのテスト計画を評価する能力</li> </ul>
	11-6 ソフトウェア結合のためのテスト要件の更新	ソフトウェア結合のためにテスト要件及びスケジュールを更新する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>ソフトウェア詳細設計に関する知識</li> <li>ソフトウェア方式設計に関する知識</li> <li>テストツールに関する知識</li> <li>テスト手法に関する知識</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ソフトウェア方式設計を解釈し、テスト要件を設定する能力</li> <li>ソフトウェア構成目目の特性に沿ったテスト方針を設定する能力</li> </ul>
	11-7 ソフトウェア詳細設計及びテスト要件の評価	次の基準を考慮して、ソフトウェア詳細設計及びテスト要件を評価する。評価結果を文書化する。 <ul style="list-style-type: none"> <li>ソフトウェア品目の要件への追跡可能性</li> <li>ソフトウェア品目の方式設計との外部一貫性</li> <li>ソフトウェアコンポーネントとソフトウェアユニットとの間の内部一貫性</li> <li>使用した設計方法及び作業標準の適切さ</li> <li>テストの実現可能性</li> <li>運用及び保守の実現可能性</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ソフトウェアコンポーネント仕様に関する知識</li> <li>テスト仕様の設計に関する知識</li> <li>テストツールに関する知識</li> <li>テスト手法に関する知識</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ソフトウェア詳細設計を解釈し、ソフトウェアコンポーネント仕様と関連付ける能力</li> <li>ソフトウェア構成目目の特性に沿ったテスト方針を評価する能力</li> <li>ソフトウェア構成目目の重要ポイントを抽出し、検証する方法を評価する能力</li> <li>費用対効果のバランスが取れたテスト方針を評価する能力</li> </ul>
	11-8 ソフトウェア詳細設計の共同レビューの実施	ソフトウェア詳細設計の内容についてレビューを実施する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>詳細設計を文書化する知識</li> <li>設計レビューの手順と進め方に関する知識</li> <li>開発プロセスに関する知識</li> <li>プログラムの実装環境に関する知識</li> <li>運用環境に関する知識</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>詳細設計のレビューに適するコミュニケーション方法を選択し、効果的にレビューを進める能力</li> <li>詳細設計の論理を説明する能力</li> <li>対立する意見を適切に評価する能力</li> <li>プログラムの実装時の状態を理解し、問題点を指摘する能力</li> </ul>
12 システム結	12-1 システム	ソフトウェア構成目目、ハードウェア構成	<ul style="list-style-type: none"> <li>テスト手続に関する知識</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>不具合や障害を識別し、解決、是正する能</li> </ul>

大項目	小項目	概要	要求される知識	要求される技能
合	結合計画の作成	品目、手作業及び必要ならば他のシステムを結合してシステム品目にするための結合計画を作成する。計画には、テスト要件、手順、データ、責任及び予定を含める。計画は文書化する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・反復テストプロセスに関する知識</li> <li>・エラー分析と解決プロセスに関する知識</li> <li>・ソフトウェアの適格性確認に関する知識</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>力</li> <li>・状況を調査、分析し、解決策を提案する能力</li> <li>・ソフトウェアの適格性について確認する能力</li> </ul>
	12-2 システム結合テストの実施	ソフトウェア構成目、ハードウェア構成目、手作業及び必要に応じて、他のシステムとともに、システムに結合する。その集合体は、開発の進捗に従って、要件に対してテストされる。結合結果及びテスト結果を文書化する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・テスト手順に関する知識</li> <li>・テスト手法に関する知識</li> <li>・テストツールに関する知識</li> <li>・品質保証に関する知識</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・テスト結果を評価する能力</li> <li>・不具合や障害を識別し、解決、是正する能力</li> <li>・状況を調査、分析し、解決策を提案する能力</li> <li>・プロセスと結果を体系的に整理し、詳細な裏付けについて文書化する能力</li> <li>・性能について評価する能力</li> <li>・使用性について評価する能力</li> <li>・テスト手順について評価する能力</li> </ul>
	12-3 システム適格性確認テストの準備	システムの適格性確認の各要件に対して、システム適格性確認テストを行うために、一連のテスト、テストケース（入力、出力及びテスト基準など）及びテスト手順を作成し、文書化する。結合したシステムに対してシステム適格性確認テストの準備が終わっていることを確実にする。テストの実施にあたって各種マスタファイルのデータ、トランザクションデータを作成し、テスト環境に登録する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ソフトウェア品質確保に関する知識</li> <li>・ソフトウェアの信頼性に関する知識</li> <li>・テストのスケジューリングに関する知識</li> <li>・テスト体制の組織化に関する知識</li> <li>・テスト手法に関する知識</li> <li>・テストデータの設計・作成に関する知識</li> <li>・テスト結果の評価方法に関する知識</li> <li>・テスト結果の文書化に関する知識</li> <li>・テスト環境の構築に関する知識</li> <li>・テスト設備・ツールに関する知識</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・合理的なテストスケジュールを立てる能力</li> <li>・テストの実施に必要な資源や要員について見積もる能力</li> <li>・プロジェクトの性格に適するテスト手法を選定する能力</li> </ul>
	12-4 システム結合の評価	結合したシステムは、次の基準を考慮して評価する。評価の結果を文書化する。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・システム要件のテスト網羅性</li> <li>・使用されたテスト方法及び作業標準の適切性</li> <li>・期待した結果への適合性</li> <li>・システム適格性確認テストの実現可能性</li> <li>・運用及び保守の実現可能性</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・テスト結果の文書化に関する知識</li> <li>・エラー分析と解決プロセスに関する知識</li> <li>・テスト結果の報告様式に関する知識</li> <li>・品質保証に関する知識</li> <li>・残存不具合の推定に関する知識</li> <li>・品質評価に関する知識</li> <li>・システム開発プロセスの改善に関する知識</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・自動テストツールについて評価する能力</li> <li>・テストの網羅性について評価する能力</li> <li>・テスト手順の改善案を考える能力</li> <li>・残存不具合の影響を分析する能力</li> <li>・システム開発プロセスの適否を評価する能力</li> </ul>
	12-5 システム結合の共同レビュー	システム結合テスト結果についてレビューを実施する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・テスト結果の文書化に関する知識</li> <li>・エラー分析と解決プロセスに関する知識</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・テストの網羅性について評価する能力</li> <li>・テスト手順の改善案を考える能力</li> </ul>

大項目	小項目	概要	要求される知識	要求される技能
	ビュー実施		識 ・テスト結果の報告様式に関する知識 ・品質保証に関する知識 ・残存不具合の推定に関する知識 ・品質評価に関する知識	・残存不具合の影響を分析する能力
13 システム適格性確認テスト	13-1 システム適格性確認テストの実施	システムに対して指定された適格性確認要件に従って、システム適格性確認テストを行う。各システム要件について実装の適合性をテストし、システムの納品準備ができていることを確実にする。適格性確認テストの結果を文書化する。	・テスト手順に関する知識 ・反復テストプロセスに関する知識 ・エラー分析と解決プロセスに関する知識 ・システムの適格性確認に関する知識	・不具合や障害を識別し、解決、是正する能力 ・状況を調査、分析し、解決策を提案する能力 ・システムの体系・階層を理解する能力 ・プロセスと結果を体系的に整理し、詳細な裏付け文書として文書化する能力
	13-2 システムの評価	システム適格性確認テスト結果を受け、次の基準を考慮して評価する。評価の結果を文書化する。 ・システム要件のテスト網羅性 ・期待した結果への適合性 ・運用及び保守の実現可能性 ・使用されたテスト手法及び標準の適切性	・テスト結果の文書化に関する知識 ・エラー分析と解決プロセスに関する知識 ・テスト結果の報告様式に関する知識 ・品質保証に関する知識 ・残存不具合の推定に関する知識 ・品質評価に関する知識 ・システム開発プロセスの改善に関する知識	・自動テストツールについて評価する能力 ・テストの網羅性について評価する能力 ・テスト手順の改善案を考える能力 ・残存不具合の影響を分析する能力 ・システム開発プロセスの適否を評価する能力
	13-3 利用者用文書の更新	業務運用マニュアルの改訂も含め利用者用文書を更新する。	・利用者用文書の書き方に関する知識 ・文書の更新手続に関する知識 ・業務運用に関する知識	・関係者に対して、利用者用文書の変更点及び変更理由について説明する能力
	13-4 監査 <sup>4)</sup> の支援	監査を支援する。監査の結果を文書化する。	・監査に関する知識	・監査を支援する能力
	13-5 納入可能なソフトウェア製品・システムの準備	監査を実施し、望ましい結果であった場合には、開発者は、ソフトウェア導入・システム導入及びソフトウェア受入れ支援・システム受入れ支援のために、納入可能なソフトウェア製品・システムを更新し、用意する。	・納入するソフトウェア製品の構成法に関する知識 ・納入準備手続に関する知識 ・成果物の運用・保守フェーズへの引き継ぎに関する知識	・ソフトウェア及び関連する資料や文書を納入形式どおりに構成する能力 ・ソフトウェアの納入にかかわる事項について説明する能力
	13-6 運用、保守に引き継ぐソフトウェア製品・システムの準備	開発作業で作成した成果物から運用、保守に引き継ぐ成果物を整理して準備する。	・開発作業の成果物に関する知識 ・開発環境の構成に関する知識 ・運用環境で利用するソフトウェア製品の知識	・運用環境で利用するソフトウェア製品を構成する能力
14 ソフトウェア	14-1 ソフトウ	実環境にソフトウェア製品を導入する計画	・既存システムに関する知識	・既存システムへの影響を最小にするソフト



大項目	小項目	概要	要求される知識	要求される技能
ア 導入・システム導入	エ ア導入・システム導入（インストール）計画の作成	を作成する。また、取得者がシステムを導入する計画を作成することを支援する。ソフトウェア製品・システムの導入に必要な資源及び情報を決定し、利用可能にする。契約に指定された場合、セットアップ作業について取得者を支援する。導入されるソフトウェア製品・システムで既存のシステムを置き換えるときは、契約で要求されている並行運用の作業を支援する。導入計画を文書化する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ソフトウェア導入、システム導入に関する知識</li> <li>・既存システムとの並行運用に関する知識</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ウェア導入、システム導入計画を立てる能力</li> <li>・セットアップ作業時に取得者を支援する能力</li> <li>・規定事項を文書化し、明確にする能力</li> </ul>
	14-2 ソフトウェア導入・システム導入の実施	導入計画に従って、ソフトウェア製品を導入する。また、取得者がシステムを導入することを支援する。ソフトウェア導入の実施にあたっては、ソフトウェアコード及びデータベースを契約で指定されたとおりに、初期化し、実行し、終了することを確実にする。導入中に起きたこと及び結果を文書化する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ソフトウェア製品・システムの導入手順に関する知識</li> <li>・データコンバージョンの問題とその手順に関する知識</li> <li>・互換性の問題とその解決手順に関する知識</li> <li>・ハードウェア構成に関する知識</li> <li>・システム方式、ハードウェア及びソフトウェアに関する知識</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・導入計画に沿ってソフトウェア製品を導入し、システムの導入を支援する能力</li> <li>・継続的な改善戦略とそのツールを使用する能力</li> <li>・適時に矛盾を解決する能力</li> <li>・複数のスケジュールを組み立て、マイルストーンを管理し、調整を図る能力</li> </ul>
15 ソフトウェア受入れ支援・システム受入れ支援	15-1 取得者の受入れレビューと受入れテストの実施	取得者の受入れレビュー及びテストを支援する。受入れレビュー及びテストは、共同レビュー、監査、ソフトウェア適格性確認テスト及びシステム適格性確認テストの結果を考慮する。受入れレビュー及びテストの結果を文書化する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・テスト手続の記述方法に関する知識</li> <li>・業務上の運用方法に関する知識</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・取得者の受入れ業務を支援する能力</li> <li>・テスト手順を利用者が理解しやすく表現する能力</li> </ul>
	15-2 ソフトウェア製品・システムの納入	契約に沿って、ソフトウェア製品・システムを完成し、納入する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・納入するソフトウェア製品・システムの構成法に関する知識</li> <li>・納入準備手続に関する知識</li> <li>・成果物の運用・保守フェーズへの引き継ぎに関する知識</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ソフトウェア製品・システム及び関連する資料や文書を納入形式どおりに構成する能力</li> <li>・ソフトウェア製品・システムの納入にかかわる事項について説明する能力</li> </ul>
	15-3 取得者への教育訓練及び支援	契約に沿って、初期に及び継続的に、教育訓練及び支援を取得者に提供する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・利用者のソフトウェア・システム操作に関する知識</li> <li>・一般的な利用者の操作に関する知識レベルに関する知識</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・利用者のソフトウェア・システム操作能力に応じた教育、訓練及び支援を計画する能力</li> <li>・利用者の教育、訓練及び支援を実施する能力</li> </ul>
V 運用・保守に関すること 運用テスト、業務及びシステムの移行、システム運用の評価、業務運用の評価、投資効果及び業務効果の評価、保守にかかわる問題及び修正の分析 など				
16 運用の準	16-1 運用プロ	運用方針及び制約条件を考慮して、次のよう	<ul style="list-style-type: none"> <li>・運用管理業務全般に関する知識</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・運用要件の実行可能性について評価する能</li> </ul>



大項目	小項目	概要	要求される知識	要求される技能
備, 運用テスト	セス実施計画の作成	<p>な計画を作成し, 運用標準を設定する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>取得者と供給者, 運用者と利用者などのクラス分けによる役割分担・通常運用, 保守, 訓練, 緊急事態, 新旧並行運用などの運用モードの考慮</li> <li>運用訓練計画</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>運用管理技術の動向に関する知識</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>力</li> <li>運用計画の考え方について説明し, 合意を得る能力</li> </ul>
	16-2 運用方式の設計	<p>システム運用における運用方式, 運用体制, 要員, 運用手順などを設計する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>運用管理業務全般に関する知識</li> <li>運用時の問題管理手続に関する知識</li> <li>運用にかかわる作業手順に関する知識</li> <li>運用管理ツールに関する知識</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>現状での運用管理上の問題点に対して解決策を策定する能力</li> <li>運用設計方式の妥当性について評価する能力</li> <li>必要な情報をシステム運用者に提供する能力</li> </ul>
	16-3 運用テスト計画の作成	<p>運用テスト計画を作成し, 運用テスト終了基準を設ける。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ソフトウェア品質確保に関する知識</li> <li>ソフトウェアの信頼性に関する知識</li> <li>テストのスケジューリングに関する知識</li> <li>テスト体制の組織化に関する知識</li> <li>テスト手法に関する知識</li> <li>テストデータの設計・作成に関する知識</li> <li>テスト結果の評価方法に関する知識</li> <li>テスト結果の文書化に関する知識</li> <li>テスト環境の構築に関する知識</li> <li>テスト設備・ツールに関する知識</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>合理的なテストスケジュールを立てる能力</li> <li>テストの実施に必要な資源や要員について見積もる能力</li> <li>プロジェクトの性格に適するテスト手法を選定する能力</li> </ul>
	16-4 運用テストの準備	<p>運用テストを実施するための環境を構築する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>システム運用環境に関する知識</li> <li>システム利用者の特性に関する知識</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>運用テストを実施するための環境の適切性を判断する能力</li> <li>システムのバックアップリカバリ運用の適切性を判断する能力</li> </ul>
	16-5 運用テストの実施	<p>システム及びソフトウェア製品の各リリースに対して運用テストを行い, 指定された基準を満たした場合に, システム及びソフトウェア製品を実運用のためにリリースする。運用テストの結果に基づいて, 利用者用文書を見直し, 更新する。</p> <p>また, 運用テストで運用評価基準に満たない項目が見つかった場合は, 利用部門と調整し対応を決定する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>テスト手順に関する知識</li> <li>テスト手法に関する知識</li> <li>テストツールに関する知識</li> <li>品質保証に関する知識</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>テスト結果を評価する能力</li> <li>不具合や障害を識別し, 解決, 是正する能力</li> <li>状況を調査, 分析し, 解決策を提案する能力</li> <li>関係者間の利害を調整する能力</li> <li>関係者に検討結果を説明する能力</li> <li>プロセスと結果を体系的に整理し, 詳細な裏付けについて文書化する能力</li> <li>性能について評価する能力</li> </ul>

大項目	小項目	概要	要求される知識	要求される技能
				<ul style="list-style-type: none"> <li>・使用性について評価する能力</li> <li>・テスト手順について評価する能力</li> </ul>
	16-6 運用テスト結果の確認	ソフトウェアコード及びデータベースが、計画に記述されているとおりに、初期化され、実行され、終了されていることを確実にする。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・テスト結果の文書化に関する知識</li> <li>・エラー分析と解決プロセスに関する知識</li> <li>・テスト結果の報告様式に関する知識</li> <li>・品質保証に関する知識</li> <li>・残存不具合の推定に関する知識</li> <li>・品質評価に関する知識</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・テストの網羅性について評価する能力</li> <li>・テスト手順の改善案を考える能力</li> <li>・残存不具合の影響を分析する能力</li> </ul>
	16-7 システム運用の訓練	システム運用に関する訓練計画を立案し、訓練用資料を作成し、システム運用者に対し訓練を実施することを支援する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・システム運用に関する知識</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・システム運用者の教育、訓練及び支援を実施する能力</li> </ul>
17 業務及びシステムの移行	17-1 移行計画の作成及び実行	<p>新旧の業務の流れ及びシステム化対象範囲の違いを明確にし、業務の継続性を担保するために必要な作業を洗い出し、業務及びシステムの移行計画を作成、文書化し、実行する。計画には次の項目を含む。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・移行後の実運用環境（新しい運用環境）に対する要件の確認</li> <li>・新しい運用環境の学習</li> <li>・移行用のツールの開発</li> <li>・移行用のデータの作成又は準備（新たに作成するマスタデータ、旧システムから移行すべきデータなど）</li> <li>・移行のための文書作成（移行手順マニュアル、移行中及び移行後の業務運用手順及びシステム運用手順のマニュアルなど）</li> <li>・新旧運用手順の並行運用の計画</li> <li>・移行に必要な資源の準備（要員、機材、スペース、電源、回線など）</li> <li>・移行リハーサル</li> <li>・移行時に発生する問題の予想と事前策</li> <li>・移行の実施（新旧運用手順の切替えを含む）</li> <li>・移行の検証及び妥当性確認（新旧運用手順の切替えの確認を含む）</li> <li>・移行後の旧運用環境の支援</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・業務に関する知識</li> <li>・ビジネス制約に関する知識</li> <li>・データ移行に関する知識</li> <li>・テストツールに関する知識</li> <li>・新旧のシステムに関する知識</li> <li>・移行ツールに関する知識</li> <li>・過去に発生した移行作業の問題点に関する知識</li> <li>・運用及び保守に関する知識</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・移行作業に伴う業務への影響を発見し、対策を検討する能力</li> <li>・合理的なシステム移行計画を立てる能力</li> <li>・システム移行計画について関係者に対して説明し、異なる意見を調整する能力</li> <li>・システム移行時に発生した問題の影響を判断する能力</li> <li>・システム移行結果を検証、評価する能力</li> </ul>
	17-2 移行評価	新環境への変更の影響又は効果を評価するた	<ul style="list-style-type: none"> <li>・レビュー方法に関する知識</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・問題点の核心を把握し、解決する能力</li> </ul>

大項目	小項目	概要	要求される知識	要求される技能
	のためのレビュー	めに、運用後レビューを実施する。レビュー結果は利用者を含めた関係者に報告する。		<ul style="list-style-type: none"> <li>・レビューを実施する能力</li> <li>・利害関係者間の合意を形成する能力</li> </ul>
	17-3 旧環境関連データの保持と安全性確保	旧運用で使用していたデータ又は旧運用関連のデータをアクセス可能な状態に保持する。アクセスに関しては、データ保護及びデータ監査に関する契約上の要求事項に従う。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・システム構成に関する知識</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・旧環境を適切に保持する能力</li> </ul>
18 システム運用の評価	18-1 システム運用の評価	<p>システム管理者からシステム運用評価報告を受け、特に情報戦略にかかわる次の事項についてシステム面での改善要求を検討する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・要件の実現度、特定の利用目的の実現度</li> <li>・応答時間、処理時間及び資源の利用状況</li> <li>・システム故障の頻度、障害件数、回復時間、稼働率</li> <li>・安全性とセキュリティ</li> <li>・運用者の作業負荷、利用者の使用性</li> <li>・システム運用時間の管理</li> <li>・データ及び媒体の管理</li> <li>・運用の効果</li> <li>・設備、消耗品の管理</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・システム運用評価報告に関する知識</li> <li>・構成管理に関する知識</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・関係者からの要求の達成状況を分析する能力</li> <li>・主要なシステム改善ニーズを収集する能力</li> </ul>
19 業務運用の評価	19-1 業務運用の評価	<p>システム管理者から業務運用評価報告を受け、次の事項について業務運用面から評価し、改善要求を検討する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・要件の実現度、特定の利用目的の実現度</li> <li>・システム運用移行、業務運用移行時の影響</li> <li>・業務運用時のシステムの使い易さ</li> <li>・利用者側に設置された資源の運用と管理</li> <li>・利用者から見た支援及び教育訓練の受け易さ</li> <li>・業務分野の状況に適合するための業務の改善要求</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・業務運用評価報告に関する知識</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・関係者からの要求の達成状況を分析する能力</li> <li>・主要な業務面の改善ニーズを収集する能力</li> <li>・利用者部門の代表者から提起された業務効果の評価をシステムレベルで理解する能力</li> </ul>
20 投資効果及び業務効果の評価	20-1 投資効果及び業務効果の評価	新システムによる業務運用の投資効果及び業務効果の実績を評価する。評価結果は、文書化し、報告する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・データの収集、分析及び評価に関する知識</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・改善目標及び成果指標を設定する能力</li> <li>・適切な指標を用いて効果分析を実施する能力</li> <li>・次期ビジネスモデルやシステム方式の企画に適切にフィードバックを行う能力</li> </ul>

大項目	小項目	概要	要求される知識	要求される技能
21 保守にかかわる問題把握及び修正分析	21-1 問題報告又は修正依頼の分析	組織、既存システム及びインタフェースしているシステムに及ぼす影響について、問題報告又は修正依頼を分析し、問題を再現するか又は検証する。 <ul style="list-style-type: none"> <li>種類：是正、改善、予防又は新しい環境への適応など</li> <li>範囲：修正量、修正費用、修正時間など</li> <li>重大性：性能、安全性又はセキュリティへの影響など</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>保守に関する知識</li> <li>ソフトウェアの保守契約に関する知識</li> <li>構成管理に関する知識</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>利用者のニーズに合う保守計画を立てる能力</li> <li>保守作業の実施に伴う業務への影響範囲を判別する能力</li> </ul>
	21-2 修正実施の選択肢の用意と修正案の承認	分析に基づいて、修正を実施するための選択肢を作成し、文書化する。契約の指定に従って、選ばれた修正の選択肢に対する承認を得る。	<ul style="list-style-type: none"> <li>システムの保守手順に関する知識</li> <li>ソフトウェアの変更管理に関する知識</li> <li>ソフトウェア保守に関する知識</li> <li>保守契約に関する知識</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>保守作業実施時に発見された問題点に対する改善策を策定する能力</li> <li>委託先との交渉能力</li> <li>保守の必要性を判断する能力</li> <li>保守作業のスケジュールを作成する能力</li> </ul>

注<sup>1)</sup> ここでいうライフサイクルモデルとは、開発モデルを指す。

<sup>2)</sup> ソフトウェア品目とは、全体のソフトウェアを構成する一つ一つのコンテンツ。例えば、OS、データベースソフトウェア、通信ソフトウェア、アプリケーションソフトウェアなどを指す。これらは、さらに細分化して管理されることが多い。

<sup>3)</sup> 開発するシステムやソフトウェアが利用可能であることを確認するための基準や条件。

<sup>4)</sup> 監査とは、権限を与えられた第三者が独立した立場で、成果物が要求事項、特に契約に対して、適合しているかどうかを評価することをいう。

【組込みシステム】

大項目	小項目	概要	要求される知識	要求される技能
1 機能要件の分析、機能仕様の決定	1-1 開発システムの機能要件の分析	開発が決定した組込みシステム運用時の環境条件、機能要件を分析し、システム要求仕様書に反映させる。	<ul style="list-style-type: none"> <li>プロジェクトの進め方に関する知識</li> <li>システム要求仕様書作成に関する基本的な知識</li> <li>対象となる組込みシステムに関連する知識</li> <li>システムの分析手法に関する知識</li> <li>システム方式（アーキテクチャ）、ハードウェア、ソフトウェアに関する知識</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>社内組織を調整する能力</li> <li>システム要件定義を行う能力</li> <li>システム要求仕様書を作成する能力</li> </ul>
	1-2 関連技術	開発が決定した組込みシステムが必要とする技術動向（IoT、ビッグデータ、AI などを含む）及び規制を調査、分析する。併せて、自社保有技術との関係を適切に評価して、外部調達が必要な技術を明確にする。	<ul style="list-style-type: none"> <li>関連技術に関する知識</li> <li>関連規制に関する知識</li> <li>技術動向（IoT、ビッグデータ、AI などを含む）に関する知識</li> <li>技術取得に関する知識</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>組込みシステムを構成する要素技術の分析、関連規制への対応を立案する能力</li> <li>関連技術の最適な取得方法を提案する能力</li> <li>外部調達の課題と効果を見積もり、評価する能力</li> </ul>
	1-3 品質要件の分析	開発が決定した組込みシステムの品質要件を分析し、システム要求仕様書に反映させる。	<ul style="list-style-type: none"> <li>システムの品質特性に関する知識</li> <li>信頼性、使用性、機能性、応答性、保守性などの品質要件要素に関する知識</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>品質特性要件を分析する能力</li> </ul>
	1-4 開発工程設計	開発が決定した組込みシステムの特性に応じて適切な開発モデルを選定し、開発工程を設計する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>開発モデルに関する知識</li> <li>システムライフサイクルの各プロセスの設計に関する知識</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>組込みシステムの特性に応じ、各種開発モデルを適用した際の長所・短所を分析、評価する能力</li> <li>システムライフサイクルの各プロセスを設計する能力</li> </ul>
	1-5 コスト設計	開発が決定した組込みシステムの目標コストを設定し、コスト配分を行う。	<ul style="list-style-type: none"> <li>コスト見積技術に関する知識</li> <li>コストマネジメントに関する知識</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>組込みシステムのコストを適切に見積もり、目標コストを設定する能力</li> <li>目標コストを製造コストの各工程に適切に配分する能力</li> </ul>
	1-6 性能設計	開発が決定した組込みシステムの要件分析結果を基に、必要な性能を満足させるための基本設計を行う。	<ul style="list-style-type: none"> <li>高信頼化設計手法に関する知識</li> <li>安全性設計手法に関する知識</li> <li>性能評価手法に関する知識</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>組込みシステムの機能、品質性能を満足するシステム構成を提案する能力</li> </ul>
	1-7 機能仕様のまとめ	開発が決定した組込みシステムに関する機能要件、環境要件、品質要件をシステム要求仕様書にまとめる。	<ul style="list-style-type: none"> <li>システム要求仕様書に関する知識</li> <li>要求仕様など各種ドキュメントの作成、マネジメントに関連するツール類に関する知識</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>組込みシステムの機能要件をシステム要求仕様としてまとめる能力</li> </ul>
2 機能仕様を満足させるハードウェアとソフトウェア	2-1 ハードウェアとソフトウェアのトレードオフ	個々の機能要件を実現する手法として、ソフトウェアで実現する場合とハードウェア又はプログラマブル LSI による場合の利害得失を分析し、最適な方法を提案する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>機能要件を実現するソフトウェア及びハードウェア IP に関する知識</li> <li>関連する技術の動向に関する知識</li> <li>各種技術標準の動向に関する知識</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>組込みシステムを実現する各種方法を提案する能力</li> <li>機能要件をソフトウェアで実現する場合と、ハードウェア又はプログラマブル LSI</li> </ul>



大項目	小項目	概要	要求される知識	要求される技能
の要求仕様の決定				で実現する場合の利害得失について分析し、評価する能力
	2-2 機能分割設計	開発が決定した組込みシステムの外部設計結果に基づいて、構成する機能要素の処理の大きさやインタフェース、機能の結合の度合い、強度などを考慮して機能を分割する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>外部設計に関する知識</li> <li>一つの機能を構成する要素間の強度分析に関する知識</li> <li>機能相互のインタフェース設計、分析に関する知識</li> <li>機能相互の結合度分析に関する知識</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>機能分割を適切に行う能力</li> <li>機能間の結合度合いを分析する能力</li> </ul>
	2-3 システム構成要素への機能分割	機能分割設計の成果を基に、システムを構成する要素に機能を割り当てる。	<ul style="list-style-type: none"> <li>機能分割手法に関する知識</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>システム構成要素に対し、機能を最適配分する能力</li> </ul>
	2-4 装置間インタフェース仕様の決定	機能分割設計の成果を基に、システムを構成する装置間のインタフェースを決定し、仕様にまとめる。	<ul style="list-style-type: none"> <li>機能分割の基準に関する知識</li> <li>各種インタフェースに関する知識</li> <li>インタフェース設計に関する知識</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>最適な装置間のインタフェースを決定する能力</li> </ul>
	2-5 システムアーキテクチャ設計	データの流れやユーザインタフェースなどの知見を基に、開発が決定した組込みシステムを実現する最適なシステムアーキテクチャを設計する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>システム構成法に関する知識</li> <li>分散システムに関する知識</li> <li>各種システム分析手法に関する知識</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>システムを実現し得るアーキテクチャを各種提案する能力</li> <li>システムを実現する各種アーキテクチャ、それぞれの利害得失を分析、評価する能力</li> </ul>
	2-6 信頼性設計	開発が決定した組込みシステムに要求される水準に応じた信頼性設計を行い、製造工程の各プロセスの要件としてまとめる。	<ul style="list-style-type: none"> <li>高信頼化設計手法に関する知識</li> <li>品質マネジメントに関する知識</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>システムに要求される信頼性水準に適した設計を行う能力</li> <li>システムに要求される信頼性水準に応じ、製造工程の各プロセスに信頼性上の要件を割り当てる能力</li> </ul>
	2-7 保守容易化設計	市場投入後をにらんだ保守のあり方を検討し、組込みシステムに対して保守性を考慮した機能を設計する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>保全性理論に関する知識</li> <li>保守容易化に関する知識</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>システムの仕様環境にふさわしい保守のあり方を決定する能力</li> <li>求められる保守の手法に適した機能を設計する能力</li> </ul>
	2-8 リアルタイム OS の選定	リアルタイム OS の適切な選定と利用方法を指導する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>リアルタイム OS に関する知識</li> <li>リアルタイム OS の利用方法に関する知識</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>リアルタイム OS の特性を熟知し、最適な OS を選択し、利用する能力</li> </ul>
	2-9 ソフトウェア要求仕様書・ハードウェア要求仕様書の作成	ハードウェアとソフトウェアのトレードオフの成果を基に、ソフトウェア及びハードウェアに対する要件を整理し、要求仕様にとりまとめる。	<ul style="list-style-type: none"> <li>ソフトウェア要求仕様に関する知識</li> <li>ハードウェア要求仕様に関する知識</li> <li>要求仕様の記述手法に関する知識</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ソフトウェアの機能要件をソフトウェア要求仕様としてまとめる能力</li> <li>ハードウェアの機能要件をハードウェア要求仕様としてまとめる能力</li> </ul>

大項目	小項目	概要	要求される知識	要求される技能
3 組込みシステムに応じた開発手法の決定	3-1 モデルベース設計, プロセスモデル設計, オブジェクト指向モデル設計	組込みシステムの特徴を踏まえ, 最適な開発手法の決定を行う。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・モデルベース設計に関する知識</li> <li>・プロセスモデル設計に関する知識</li> <li>・オブジェクト指向モデル設計に関する知識</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・システムの特徴を踏まえ, 最適な開発手法を選択し, 決定する能力</li> </ul>
4 汎用モジュールの利用	4-1 モジュール化設計	ソフトウェアの汎用化を意図し, モジュール設計の立場やオブジェクト指向プログラミングの立場からソフトウェア設計を指導する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・モジュール化設計に関する知識</li> <li>・ソフトウェアの部品化に関する知識</li> <li>・関連するソフトウェア IP に関する知識</li> <li>・オブジェクト指向プログラミングに関する知識</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・モジュール化設計を指導する能力</li> <li>・オブジェクト指向プログラミングを指導する能力</li> </ul>
	4-2 再利用	ソフトウェア資産の再利用や外部調達を図る立場から, ソフトウェア設計を指導する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ソフトウェアの部品化に関する知識</li> <li>・ソフトウェアの部品化の動向に関する知識</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ソフトウェアの部品化を指導する能力</li> <li>・ソフトウェア部品利用の妥当性を判断する能力</li> </ul>
	4-3 構成管理	成果物の変更履歴の管理など, 構成管理を実施する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ソフトウェア構成管理に関する知識</li> <li>・バージョン管理に関する知識</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・構成管理のプロセスをマネジメントする能力</li> </ul>

■ システムアーキテクト試験（レベル4）  
シラバス（Ver. 4.1）

独立行政法人情報処理推進機構

〒113-8663 東京都文京区本駒込 2-28-8

文京グリーンコートセンターオフィス 15 階

TEL : 03-5978-7600（代表） FAX : 03-5978-7610

ホームページ : <https://www.jitec.ipa.go.jp/>

2016.9