

実務能力基準表 2016
概要説明書（案）
（IT系）

Ver.4.1

2016年3月

特定非営利活動法人 実務能力認定機構

目次

1. まえがき	1
1.1 背景・考え方.....	2
1.2 目的・効果.....	2
1.3 用語定義.....	3
1.4 参考・引用文献.....	4
2. 実務能力基準表	5
2.1 実務能力基準表の概要.....	5
2.2 キャリア判定のレベル.....	5
3. スキル項目説明書	7
3.1 全体の構成.....	7
3.2 知識・能力体系のレベル.....	11
3.3 小項目.....	14
4. スキル項目修得目標.....	125
5. スキルマトリクス.....	25
5.1 スキルマトリクスの構成.....	25
5.2 職種・専門領域.....	26
5.3 キャリアルート・モデル.....	29
6. 共通キャリア・スキルフレームワークとの関連.....	30
6.1 レベルの定義.....	30
6.2 知識とスキル.....	30
6.3 知識体系（BOK：Body of Knowledge）.....	31

1. まえがき

- 特定非営利活動法人 実務能力認定機構（以下、ACPA と称す）では、職種とスキルの関係を明示した実務能力基準表を作成し、これをベースとして認証・認定事業を行うこととしている。
 - 実務能力基準表は、職種に対して求められる具体的なスキルの要件を職種とスキルの関係で記述し、テーブルとして表示したスキルマトリクスと、スキル項目を詳細に記述したスキル項目説明書からなる。
 - スキルマトリクスでは、職種とスキルの相関表として、ある職種に求められる人材のスキル要件をマトリクス上で表記し可視化している。
 - スキル項目説明書では、スキルの分類項目とスキル要素を詳細に記述している。
 - 実務能力基準表は、2006 年度からサービスを開始し、必要に応じて内容を見直し、改訂を行っている。
 - このレファレンスで参照されるドキュメントは次のものである。
 - (1) スキルマトリクス（IT 分野）
 - (2) スキル項目説明書（IT 分野）
- 実務能力基準表（IT 分野）2016 改訂にあたって
- 近年、ますます IT の高度化、複雑化が進んでおり、IT 人材の育成の重要性が増してきており、そのために各方面で多様な活動、提案がされている。
 - これまでの実務能力基準表（IT 分野）は、情報通信分野の専門家の意見に基づき、ACPA 独自の体系で構成し、必要に応じて追加・更新を行ってきた。今回、これまでの実務能力基準表（IT 分野）2008 を全面改定し、実務能力基準表（IT 分野）2016 を作成した。今回の基準表は、社団法人情報処理学会がまとめた『情報専門学科カリキュラム標準 J07』および独立行政法人情報処理推進機構（以下 IPA と称す）が整備した『共通キャリア・スキルフレームワーク(以下 CCSF と称す)』で定義されている知識体系(BOK)を引用した体系で見直した。
 - 知識・技能の詳細については、IPA が実施する情報処理技術者試験の出題内容に関し、公開されている「シラバス」（情報処理技術者試験における知識・技能の細目）を参考にした。情報処理技術者試験は CCSF に準拠した試験制度であり、キャリアレベルの判定尺度（レベル 3 まで）として広く利用されている。従って、新基準表においては、想定する人材に必要なとされる能力（レベル）に照らして修得すべき知識・技能の幅と深さが分かるようになる。
 - 本基準表で対象とするレベルは、従来の基準表と同様レベル 3 までとする。これは従来同様学生および社会人若年層を対象とした講座・検定試験の認証および修得スキルの認定サービスを想定しているからである。
 - 既に認証・認定済みの講座および修得スキルは、従来の実務能力基準表 2008 を適用するものとする。

1.1 背景・考え方

- IT 企業においてもユーザ企業においても、情報技術を戦略的に活用できる人材が求められている。また、質の高い適切な情報システムを構想し、構築するためには、ユーザ側人材もベンダ側人材と同等レベルの知識・技能を持ち、ベンダ側人材もユーザ業務に深い知見を持ち、お互いに密接なコミュニケーションを取れるようにすることが必要不可欠になってきている。
- ビジネスがグローバル化し、競争が激化している現在、ビジネスにおける IT の役割が以前にも増して重要になってきている。IT サービスを提供する側も受ける側も、しっかりと戦略を立て、実施し、常に改善していく能力が必要となり、その能力を持った人材を育成し、確保していくことは、企業の将来を考える上で最も重要なことと言っても過言ではない。
- IT 分野においては、急速に進歩する技術に対応した知識・技能を体系的に学習する必要性が大きくなっており、大学において、実践で役立つ実務能力を備える情報処理教育のあり方が検討されている。
- 教育環境における IT インフラ整備により、e ラーニングを通じて、いつでもどこでも学習できる環境は、高度な専門教育について、大学のみならず、企業や教育実施機関などによるコース設定で誰もが受講できるようになってきている。
- 実務能力基準表では、こうした対象者に対し、職種とレベルならびにそこに必要な知識・技能について体系的に示すものである。
- この基準表をベースとして発展させることは、知識・技能を修得するための講座やキャリア形成のためのプロセスを整備することにつながる。
- IPA からは「企業のビジネス目標達成に貢献する人材を育成する」ためのガイドラインとして、2012 年 3 月に公開された CCSF（追補版）が提供されている。また、2015 年 6 月には更に発展させた「i コンピテンシディクショナリ」が公開されている。

1.2 目的・効果

- 実務能力基準表の目的の一つは、マトリクス上で表記された職種に対し必要とされるスキルおよびその到達度合いを表すことによって、修得すべき知識・技能を指標として示すものとなる。
- 対象者は、どのような知識・技能を取得するかの情報を知ることができ、対象者が目指す職種やキャリアに必要な知識・技能を修得するための指針となる。
- 対象者は自らのキャリア形成の一助として活用することができ、早い段階からキャリア設計を行うことにつながる。
- 大学や企業や民間団体が、実践的なスキルを修得させるために、どのような講座を実施すべきかを検討する際の参考資料となる。
- マトリクス上で示された知識・技能を修得した人材は、大学卒業レベルで企業の即戦力として扱うことができ、人材の有効活用ができる。
- 大学として、IT 分野および関連分野の実務教育の目標とカリキュラムの計画を策定する際の参考資料とし、有用な質の高い認証講座の広がりが期待できる。

- 学生や社会人の受講対象者は、マトリクス上で表記されたスキル要件により、自らスキルを修得する道標を知ることができ、自らのキャリア形成を考える基にできる。
- 想定する職種・レベルに到達するために必要なスキルを知ることにより学習目標を設定できる。

1.3 用語定義

本資料における用語の定義は、以下の意味で用いている。

- 実務能力

実務遂行にあたっての能力・素養全般。知識＋実務経験によって培われるスキル。概念としては、米国の Yale 大学の認知心理学者 ロバート・J・スタンバーン教授が類型化した人間の3つの知能の一つ「実践的知能(Practical Abilities)」に由来する。

- スキル

実務能力を醸成するスキルについて、スキルマトリクスにおいては、「知識」「技能」で表記した。知識は実際に理解していること、技能は実践で使えることである。

- 職種

企業、団体における仕事・職務の種類。一般的な職種の分野を ACPA で独自に設定したもの。職種の分野を、開発、SE、運用、営業、カスタマー、スタッフに分け、それぞれを職種レベル、専門分野を組み合わせで定義する。

- レベル

人材に必要とされる能力および果たすべき役割（貢献）の程度。

- スキル到達度

3段階で表わす。スキルマトリクス上のスキル中項目に対して、星の数で表現される。各職種に対してどの程度のスキルの到達が要求されるかの度合いをスキル中項目の到達目標で示したもの。

- スキル習熟度

認証講座を修了することによって、修得できるスキル項目の習熟の度合いを定めたものであり、3段階で表わす。

1.4 参考・引用文献

- (1) 社団法人情報処理学会 学部段階における情報専門教育カリキュラムの策定に関する調査研究（平成20年3月）
- (2) ITサポート試験シラバス 独立行政法人情報処理推進機構 IT人材育成本部情報処理技術者試験センター（平成24年5月）
- (3) 基本情報技術者試験シラバス 独立行政法人情報処理推進機構 IT人材育成本部情報処理技術者試験センター（平成25年4月）
- (4) 応用情報技術者試験シラバス 独立行政法人情報処理推進機構 IT人材育成本部情報処理技術者試験センター（平成25年4月）
- (5) ITスキル標準モデルカリキュラム-レベル1 を目指して- 独立行政法人情報処理推進機構 IT人材育成本部 ITスキル標準センター（2008年6月26日）
- (6) ITスキル標準モデルカリキュラム-レベル2 を目指して- 独立行政法人情報処理推進機構 IT人材育成本部 ITスキル標準センター（2008年8月29日）
- (7) ITスキル標準モデルカリキュラム-レベル3 を目指して- 独立行政法人情報処理推進機構 IT人材育成本部 ITスキル標準センター（2008年8月29日）

2. 実務能力基準表

2.1 実務能力基準表の概要

- スキルマトリクスシートは、職種に対して求められる具体的な要件について、スキルと職種の相関表の形で表したものである。
- 縦軸のスキル中項目／スキル小項目は、職種に必要なスキルを配置した。
- 横軸に「(IT 業種の一般的な) 職種」を配置している。
- 「職種」は、レベルが上がるにつれ専門分野へと細分化されている。
- スキル項目は、カテゴリ、中項目、小項目に細分化されている。スキル項目の詳しいスキル要素の説明は、スキル項目説明書に示される。
- カテゴリは、大分類である。スキル中項目はスキルカテゴリ分類ごとに設定し、スキル小項目は、スキル中項目の構成要素として列記した。
- 職種において、どの程度のスキル要件が必要かをスキル到達度としてスキル中項目ごとに表す。スキルマトリクス上では、スキル到達度を表しており、職種において必要とするスキルの深さを示す。

2.2 キャリア判定のレベル

- 実務能力基準表では、レベルとは、人材に必要とされる能力および果たすべき役割の程度であると解釈している。
- レベルの設定は共通キャリア・スキルフレームワークのレベルを参照している。実務能力基準表では、エントリーレベル以前のレベル0、エントリーレベル（レベル1）、ミドルレベル（レベル2,3）を扱っている。
- レベル設定と内容は、以下の通りとしている。

レベル0

就職前の準備段階。未就職者や入社前(内定者)やIT分野への職種転換者が対象となる。

レベル1

情報技術に携わる者に最低限必要な知識を有する。入社1年目程度の社会人が対となる。

- 専門職種を意識することなく、上位者の指導の下に担当作業を実施できる。この段階では基礎的な「知識」を幅広く学ぶことが期待されている。
- 経験値として、1件以上のプロジェクトに関与し、上位職能の指導の下で部分的な業務を行ったことがある。

レベル2

プロフェッショナルとなるために必要な基本的知識・技能を有する。自らの得意分野についてより高い専門性を身に付けていく段階である。入社2~3年目の社会人が対象となる。

- チームメンバとして、上位者の指導の下に、担当作業に係わる技術を理解し、

作業の一部を独力で担当できる。この段階では「知識」の習得に加えて「知識」の活用能力としての「技能」の習得が期待される。

- 経験値として、2 件以上のプロジェクトに参画し、上位者の指導の下、小規模な一連のプロジェクト全体の業務を行ったことがある。

レベル 3

- スキルの専門分野確立を目指し、プロフェッショナルとなるために必要な応用知識・技能を有する。
- チームメンバとして与えられた業務を独力で遂行できる実務能力（応用的な技能）を有する。
- この段階で将来担うべき職種ごとの専門性が徐々に形成され始める。

レベル 4（参考）

- 専門分野が確立し、チームリーダーとして部下を指導し、スキルや経験を活用して要求水準を満たす成果を上げることができる。

3. スキル項目説明書

3.1 全体の構成

- 全体の階層としては分野/カテゴリ/中項目/小項目とする。スキル認定・認証の単位は小項目とする。
- 分野としては情報処理教養（レベル 0）、情報処理エントリ（レベル 1）、情報処理ミドル（レベル 2/3）の 3 分野で構成した。情報処理教養は後述 3.2 項に記述している一般情報処理教育の知識体系（GEBOK）を参照している。また、レベル 1 および 2/3 は CCSF の知識体系（BOK：Body of Knowledge）を参照している。
- レベル 1 の構成はレベル 2/3 よりくくりを大きくし、レベル 2/3 の中項目レベルをレベル 1 の小項目レベルとした。
- 情報処理技術者試験には含まれないが職業人、IT 技術者にとって基本の能力・スキルであるパーソナルスキルを最初に入れた。
- カテゴリの順序としては初心者に学びやすい企業と法務、経営戦略、システム戦略・・・とストラテジおよびマネジメントに分類される知識を先にした。

分野	カテゴリ	中項目	小項目
情報処理教養(レベル0)	情報処理教養	一般情報処理知識	情報とコミュニケーション
			情報のデジタル化
			コンピューティングの要素と構成
			アルゴリズムとプログラミング
			データモデリングと操作
			情報ネットワークの理解と活用
			情報システム
			情報倫理とセキュリティ
情報処理エントリ(レベル1)	パーソナルスキル	ビジネスマナー	ビジネスマナーの基本
		コミュニケーション	2WAYコミュニケーション
			ビジネス文書
			プレゼンテーション
			コミュニケーションマネジメント
	リーダーシップ	リーダーシップの基本	
	ネゴシエーション	ネゴシエーションの基本	
	企業と法務	企業と法務	企業活動
			法務
	経営戦略	経営戦略	経営戦略マネジメント
			技術戦略マネジメント
			ビジネスインダストリ
	システム戦略	システム戦略	システム戦略
			システム企画
	開発技術	開発技術	システム開発技術
			ソフトウェア開発管理技術
	プロジェクトマネジメント	プロジェクトマネジメント	プロジェクトマネジメント
	サービスマネジメント	サービスマネジメント	サービスマネジメント
			システム監査
	基礎理論	基礎理論	基礎理論
アルゴリズムとプログラミング			
コンピュータシステム	コンピュータシステム	コンピュータ構成要素	
		システム構成要素	
		ソフトウェア	
		ハードウェア	
技術要素	技術要素	ヒューマンインタフェースの基礎	
		マルチメディア	
		データベース	
		ネットワーク	
		セキュリティ	
情報処理ミドル(レベル2/3)	パーソナルスキル	コミュニケーション	コミュニケーション
			ビジネス文書
			プレゼンテーション
			コミュニケーションマネジメント

図-1 全体の構成 (1/4)

分野	カテゴリ	中項目	小項目	
		リーダーシップ	リーダーシップの基本 プロジェクト遂行におけるリーダーシップ フィードバック	
		ネゴシエーション	ネゴシエーションの基本 論理的思考力の活用 問題解決手法の活用	
		企業と法務	企業活動	経営・組織論
				IE・OR
				会計・財務
			法務	知的財産権
	セキュリティ関連法規			
	労働関連法規			
	取引関連法規			
	企業間の取引にかかわる契約 その他の法律・ガイドライン・技術者倫理 標準化関連			
	経営戦略	経営戦略マネジメント	経営戦略手法	
			マーケティング	
			ビジネス戦略と目標・評価	
			経営管理システム	
		技術戦略マネジメント	技術開発戦略の立案	
			技術開発計画	
		ビジネスインダストリ	ビジネスシステム	
			エンジニアリングシステム	
			e-ビジネス	
			民生機器 産業機器	
	システム戦略	システム戦略	情報システム戦略	
			業務プロセス	
			ソリューションビジネス	
			システム活用促進・評価	
		システム企画	システム化計画	
			要件定義 調達計画・実施	
	開発技術	システム開発技術	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				
ソフトウェア構築				
ソフトウェア結合・ソフトウェア適格性確認テスト				
システム結合・システム適格性確認テスト				
導入				
受入れ支援				
保守・廃棄				

図-1 全体の構成 (2/4)

分野	カテゴリ	中項目	小項目		
		ソフトウェア開発管理技術	開発プロセス・手法		
			知的財産適用管理		
			開発環境管理		
			構成管理・変更管理		
	プロジェクトマネジメント	プロジェクトマネジメント		プロジェクトマネジメント	
				プロジェクト統合マネジメント	
				プロジェクトステークホルダマネジメント	
				プロジェクトスコープマネジメント	
				プロジェクト資源マネジメント	
				プロジェクトタイムマネジメント	
				プロジェクトコストマネジメント	
				プロジェクトリスクマネジメント	
				プロジェクト品質マネジメント	
				プロジェクト調達マネジメント	
				プロジェクトコミュニケーションマネジメント	
				サービスマネジメント	サービスマネジメント
	サービスの設計・移行				
	サービスマネジメントプロセス				
	サービスの運用				
	ファシリティマネジメント				
		システム監査		システム監査	
				内部統制	
	基礎理論	基礎理論		離散数学	
				応用数学	
				情報に関する理論	
				通信に関する理論	
				計測と制御に関する理論	
		アルゴリズムとプログラミング			データ構造
					アルゴリズム
					プログラミング
					プログラム言語
C の知識と技術					
COBOLの知識と技術					
Java の知識と技術					
アセンブラ言語 (CASL II) の知識と技術					
表計算ソフト					
マークアップ言語の知識と技術					
UMLやその他言語の知識と技術					
C++の知識と技術					
VBScript知識と技術					
JavaScript知識と技術					
Perl知識と技術					
Ruby知識と技術					
PHP知識と技術					

図-1 全体の構成 (3/4)

分野	カテゴリ	中項目	小項目
	コンピュータシステム	コンピュータ構成要素	プロセッサ
			メモリ
			バス
			入出力デバイス
			入出力装置
		システム構成要素	システムの構成
			システムの評価指標
		ソフトウェア	オペレーティングシステム
			ミドルウェア
			ファイルシステム
			開発ツール
			オープンソースソフトウェア
			UNIX/Linuxの利用
		UNIX/Linuxのシステム管理	
	ハードウェア	ハードウェア	
	技術要素	ヒューマンインタフェース	ヒューマンインタフェース技術
			インタフェース設計
		マルチメディア	マルチメディア技術
			マルチメディア応用
		データベース	データベース方式
			データベース設計
			データ操作
			トランザクション処理
			データベース応用
		ネットワーク	ネットワーク方式
			データ通信と制御
			通信プロトコル
			ネットワーク管理
			ネットワーク応用
		セキュリティ	情報セキュリティ
情報セキュリティ管理			
セキュリティ技術評価			
情報セキュリティ対策			
セキュリティ実装技術			

図-1 全体の構成 (4/4)

3.2 知識・能力体系のレベル

スキル項目説明書は以下の3つのレベルで構成した。レベル1、レベル2/3の構成は、いずれもCCSFの知識体系(BOK: Body of Knowledge)を引用しているが、講座認証およびスキル認定でのバランスを考慮して敢えて別にした。認証・認定の単位は小項目となっているのでレベル1、レベル2/3を同一にした場合、レベル1向けの講座では認証スキル数(小項目)が多くなってしまふことを避けるためである。

(1) レベル0 (未経験レベル)

情報系、非情報系を問わず全分野の大学生が修得することが望まれる知識・技能の体系である。将来、情報社会において中核となる大学生は、情報およびコンピュータに関

する基礎理論や概念および応用知識を理解しておくことが重要であり、またそれらを自由自在に活用できる技能を身につけておく必要がある。

- ① 知識と情報を資産とする情報化社会において、情報の価値を知るとともに、これを使いこなして生きるための対応力を修得する。
- ② 情報に関する基本的概念（情報処理の動作原理とこの可能性、限界）を身につける。
- ③ 情報機器に慣れ親しみ、情報システムに対する恐怖・過信がないようにする。

以上は社団法人情報処理学会から大学の教養教育としての情報教育として定義づけられている一般情報処理教育の知識体系（GEBOK）として提案されている範囲の知識項目で構成した。

旧IT系基準表の「IT基礎」に相当する知識項目であり、大学等での一般情報処理教育講座を想定している。

高等学校で設けられている普通教科「情報」の教育が充分になされていないという問題もあり、学生の情報活用能力レベルは決して高いとは言えない。大学においても、専攻分野が多様化する学生に対して情報教育を実施する必要があるとされている。圧倒的多数の非情報系学科の学生達は、社会の情報化をより発展させるために必要となる情報技術の知識および技能を修得した後卒業することが重要である。

(2) レベル 1（情報処理エントリーレベル）

情報技術が社会基盤となりつつある現代社会の中で職業人として活動していくためには、パソコンの操作ができる、パソコンを使って文書が作成できる、データの処理ができるといった基本的な知識・能力に加えて情報技術の潜在力を自らの業務に積極的に活用し、どのようにして付加価値を生み出していくかという視点が、全ての職業人に求められる。職場における問題点を把握・分析し、これを解決するためには情報技術をどのように活用すればよいのかについても理解しておかなくてはならない。

さらにネットワーク社会において安全に活動するための知識や、企業・組織のコンプライアンス向上に資するための知識を備えておくことも、これからの職業人には必須である。

職業人として誰もが共通に備えておくべき情報技術に関する基礎的な知識を測る試験として、IPAの「ITパスポート試験」（レベル 1）がある。そこで求められる知識項目とその理解度を参考にして構成した。

(3) レベル 2/3（情報処理ミドルレベル）

高度 IT 人材を目指す者が必要とされる基本的知識・技能の体系である。

高度 IT 人材を目指す者はこれらを理解し、実践的な活用能力を身につけなくてはならない。

高度 IT 人材を目指す者のキャリアレベルとしてはレベル 2 および 3 がある。

レベル 2 に期待される技術水準は以下のとおりであり、IPAが実施する「基本情報

技術者試験」への合格をレベル2におけるエントリ基準^{*1}として、レベル2で期待される必要な能力に到達していることと見なすことができる。なお、「基本情報技術者試験」は実践的知識を身に付けた情報工学既習者が合格する水準と言われている。

- ① 情報技術を活用した戦略立案に関し、担当業務に応じて次の知識・技能が要求される。
 - ・対象とする業種・業務に関する基本的な事項を理解し、担当業務に活用できる。
 - ・上位者の指導の下に、情報戦略に関する予測・分析・評価ができる。
 - ・上位者の指導の下に、提案活動に参加できる。
- ② システムの設計・開発・運用に関し、担当業務に応じて次の知識・技能が要求される。
 - ・情報技術全般に関する基本的な事項を理解し、担当業務に活用できる。
 - ・上位者の指導の下に、システムの設計・開発・運用ができる。
 - ・上位者の指導の下に、ソフトウェアを設計できる。
 - ・上位者の方針を理解し、自らもソフトウェアを開発できる。

レベル3に期待される技術水準は以下の通りであり、IPAが実施する「応用情報技術者試験」への合格をレベル3におけるエントリ基準^{*}として、レベル3で期待される必要な能力に到達していることと見なすことができる。

- ① 情報技術を活用した戦略立案に関し、担当業務に応じて次の知識・技能が要求される。
 - ・経営戦略・情報戦略の策定に際して、経営者の方針を理解し、経営を取り巻く外部環境を正確に捉え、動向や事例を収集できる。
 - ・経営戦略・情報戦略の評価に際して、定められたモニタリング指標に基づき、差異分析などを行える。
 - ・提案活動に際して、提案討議に参加し、提案書の一部を作成できる。
- ② システムの設計・開発・運用に関し、担当業務に応じて次の知識・技能が要求される。
 - ・アーキテクチャの設計において、システムに対する要求を整理し適用できる技術の調査が行える。
 - ・運用管理チーム、オペレーションチーム、サービスデスクチームなどのメンバとして、担当分野におけるサービス提供と安定稼働の確保が行える。
 - ・プロジェクトメンバとして、プロジェクトマネージャ（リーダー）の下でスコープ、予算、工程、品質などの管理ができる。
 - ・情報システム、ネットワーク、データベース、組込みシステムなどの設計・開発・運用・保守において、上位者の方針を理解し、自ら技術的問題を解決できる。

^{*}当該レベルに達したという基準

3.3 小項目

- ① 小項目が講座認証/スキル認定の単位となり、スキル内容欄に記述してある内容が修得目標となる。
- ② 小項目はいくつかの要素から構成され、要素名が具体的に学ぶべき項目であり、スキル内容欄に記述された【トピックス】とともに具体的に記述されている。
- ③ 「情報処理ミドル(レベル 2/3)」における、L2 および L3 の小項目を構成する「要素」は、L2 と L3 で異なる場合があるが、基準表の記載は L3 の構成で統一している。
 - ・ただし、カテゴリ「パーソナルスキル」は L2 で修得すべきスキルであるので L3 はない。
 - ・L3 のみに有り L2 には無い「要素」に関してはアンダーラインで明示した。L2 の小項目として見る場合は、アンダーライン部分を読み飛ばすこと。

中項目	小項目	要素名	スキル内容
基礎理論	離散数学	L2	・基数、基数の変換、数値の表現、算術演算と精度など、コンピュータで扱う数値表現を理解し、担当する事項に適用することができる。 ・集合、論理演算の基本法則、手法を理解し、担当する事項に適用することができる。
		L3	・基数、基数の変換、数値の表現、算術演算と精度など、コンピュータで扱う数値表現を修得し、応用することができる。 ・集合、論理演算の基本法則、手法を修得し、応用することができる。
		基数	2 進数、8 進数、10 進数、16 進数、n 進数の表現、2 進数と10 進数などの基数の変換手法を理解している。
		数値の表現	負の数の表現(補数表現)、小数の表現を理解している。 【トピックス】固定小数点数、単精度浮動小数点数、倍精度浮動小数点数、仮数、指数、BCD(Binary Coded Decimal: 2 進化10 進)、パック10 進数
		算術演算と精度	加減乗除、表現可能な数値の範囲、シフト演算、演算精度(誤差とその対策)など、コンピュータでの算術演算を理解している。 【トピックス】論理シフト、算術シフト、桁落ち、情報落ち、丸め、打ち切り、オーバフロー(あふれ)、アンダフロー、単精度、倍精度
		集合と命題	集合、命題、ベン図の手法と考え方を理解している。 【トピックス】和集合、積集合、補集合、部分集合、真、偽、命題論理
		論理演算	論理式の表現、論理演算、ド・モルガンの法則などの基本法則、真理値表、カルノー図の手法を理解している。 【トピックス】否定、論理和、論理積、排他的論理和、否定論理和、否定論理積、論理関数、分配則
	応用数学	L2	・確率・統計の計算、分析手法を理解し、担当する事項に適用することができる。 ・数値解析、グラフ理論、待ち行列理論など基本的な数学的原理を理解し、担当する事項に適用することができる。
		L3	・確率・統計の計算、分析手法を修得し、応用することができる。 ・数値解析、グラフ理論、待ち行列理論など、数学的原理を修得し、応用することができる。
		確率と統計	① 確率 順列、組合せ、場合の数、確率とその基本定理、確率分布(離散型、連続型)と期待値、マルコフ過程を理解している。 【トピックス】階乗、加法定理、乗法定理、正規分布、ポアソン分布、指数分布、カイニ乗分布、確率密度 ② 統計 度数分布表、ヒストグラム、代表値、ばらつき、相関関係、回帰直線、分散分析、検定など統計分析の手法を理解している。 【トピックス】中央値(メジアン)、最頻値(モード)、平均値、標準偏差、分散、相関係数、推定、回帰分析、帰無仮説、有意水準、カイニ乗検定
		数値計算	連立一次方程式の解法など、数値計算に関する基本的な内容を理解している。 【トピックス】行列、対数、掃出法、近似解法、収束、誤差
		数値解析	二分法、補間法、オイラー法など、近似解を数値的に求める考え方や計算過程で生じる誤差を理解している。 【トピックス】数値積分、シンプソン法、ニュートン法、絶対誤差、相対誤差、丸め誤差、打ち切り誤差
		数式処理	コンピュータを用いて、数式を記号的に代数処理する数式処理システムとそのアルゴリズムを理解している。 【トピックス】因数分解、微分、積分
		グラフ理論	グラフ理論の基本的な概念とその応用を理解している。 【トピックス】無向グラフ、有向グラフ、完全グラフ、重みつきグラフ
待ち行列理論	待ち行列モデルの構成要素、考え方、M/M/1 モデルにおける計算、乱数を使用したシミュレーションを理解している。 【トピックス】サービス時間、到着間隔、平均到着率、平均サービス率		
最適化問題	最適化問題とは何か、線形計画法、PERT、最短経路問題などの考え方を理解している。 【トピックス】動的計画法		

図-2 小項目「情報処理ミドル>基礎理論>基礎理論>離散数学、応用数学」の抜粋

4. スキル項目修得目標

基準表に示すスキル小項目単位の修得目標を図-3に示す。

コンピテンシー項目	レベル			
	0	1	2	3
	・就職前の準備段階。 ・社会人として必要とされる情報技術に関する幅広い知識の修得が期待される。	・入社1年程度の社会人。 ・情報技術に携わる者に必要とされる最低限必要な知識を有する。 ・専門職種を意識することなく、上位者の指導の下に担当作業を実施できる。この段階では基礎的な「知識」を幅広く学ぶことが期待されている。	・入社2～3年目の社会人。 ・プロフェッショナルとなるために必要な基本的知識・技能を有する。自らの得意分野についてより高い専門性を身に付けていく段階である。 ・チームメンバーとして、上位者の指導の下に、担当作業に係わる技術を理解し、作業の一部を独力で担当できる。この段階では「知識」の修得に加えて「知識」の活用能力としての「技能」の修得が期待される。	・スキルの専門分野確立を目指し、プロフェッショナルとなるために必要な応用知識・技能を有する。 ・チームメンバーとして与えられた業務を独力で遂行できる実務能力(応用的な技能)を有する。 ・この段階で将来担うべき職種ごとの専門性が徐々に形成され始める。
ビジネスマナー				
ビジネスマナーの基本		職業人としてお客様や組織から信頼を得るために必要なビジネスマナーの基本動作を行うことができ、職業人として適切な電話対応、報告/連絡/相談、顧客対応を行うことができる。		
コミュニケーション				
2WAYコミュニケーション		職業人として求められる基本的な2WAYコミュニケーションの知識を活用して傾聴やインタビュー、上司への業務報告やチームの合意形成ができる。	IT技術者として企業で求められている基本的なコミュニケーションスキルを実践に活用できる。	
ビジネス文書		職業人として求められる高品質なビジネス文書の作成方法を理解し、性格で分かりやすいビジネス文書を作成できる。	IT技術者が現場で実践する情報伝達手段として信頼されるビジネス文書を作成できる。	
プレゼンテーション		職業人が現場で実践する情報伝達としての高品質な情報伝達としての基本的なプレゼンテーション方法を説明できる。	IT技術者が現場で実践する情報伝達手段として分かりやすいプレゼンテーションを実施できる。	
コミュニケーションマネジメント		職業人として求められるコミュニケーションマネジメントの知識を活用して円滑な会議を進められる。	IT技術者が現場で実践するコミュニケーションマネジメントについて理解している。	
ネゴシエーション				
ネゴシエーションの基本		職業人に求められるネゴシエーションの基本と原則を説明できる。	IT技術者に求められるネゴシエーションの基本と原則を理解している。	
論理的思考力			ネゴシエーションに必要な論理的思考力の概要、使い方について理解している。	
問題解決法の概要、使い方			ネゴシエーションに必要な問題解決法の概要、使い方について理解している。	
リーダーシップ				
リーダーシップ		職業人に求められるリーダーシップ基本と原則を説明できる。	IT技術者として企業で求められているリーダーシップの概要を理解し、プロジェクト推進の場面で実践できる。	
企業活動				
経営・組織論	-	担当業務を理解しているために、企業の基本的な活動を理解している。担当業務の問題を把握し、解決するために、PDCAなどの考え方や手法を理解している。	・企業活動、経営管理、経営組織のあらましを理解している。 ・経営環境の変化、課題を理解している。 ・企業におけるコンピュータリテラシの必要性、有用性を理解している。	・企業活動、経営管理、経営組織の種類、特徴、手法を修得し、適用することができる。 ・経営環境の変化、課題を修得し、適用することができる。 ・企業におけるコンピュータリテラシの必要性、有用性を修得し、適用することができる。
OR・IE	-	上位者の指導の下、身近な業務を把握し、分析するために必要となる、代表的なビジュアル表現やOR (Operations Research) 及びIE (Industrial Engineering) 手法を理解し、活用する。	・代表的な OR やIE の基本的な手法を理解し、担当する事項に適用することができる。 ・データの収集、整理、分析、ビジュアル表現などの基本的な手法を理解し、担当する事項に適用することができる。	・代表的な OR やIE の手法を修得し、適用することができる。 ・データの収集、整理、分析、ビジュアル表現などの手法を修得し、適用することができる。
会計・財務	-	企業活動や経営管理について、損益分岐点などの会計と財務に関する基本的な用語の意味と考え方を理解し、身近な業務に活用する。	・売上と利益の関係、企業会計の手順、財務諸表の基本的な見方など理解し、担当する事項に適用することができる。 ・財務会計と管理会計、キャッシュフロー会計の目的、考え方を理解し、担当する事項に適用することができる。 ・資金計画と資金管理、資産管理の目的、考え方を理解し、担当する事項に適用することができる。	・企業活動と会計、財務会計と管理会計を修得し、適用することができる。 ・財務諸表の分析手法を修得し、適用することができる。 ・キャッシュフロー会計、資金計画と資金管理、資産管理、経済性計算を修得し、適用することができる。

図-3スキル項目修得目標 (1/10)

コンピテンシー項目	レベル			
	0	1	2	3
法務				
知的財産権	-	コンピュータプログラムや音楽、映像などの知的創作物に関する権利は、法律で守られていることを理解している。	<ul style="list-style-type: none"> 知的財産権の基本的な考え方を理解し、担当する事項に適用することができる。 著作権の保護、権利侵害に関する基本的な考え方を理解し、担当する事項に適用することができる。 産業財産権法の中心となる4法による権利の保護、権利侵害に関する基本的な考え方を理解し、担当する事項に適用することができる。 不正競争防止法の基本的な考え方を理解し、担当する事項に適用することができる。 	<ul style="list-style-type: none"> 知的財産権にかかわる法律の考え方を修得し、適用することができる。 著作権にかかわる法律の考え方を修得し、適用することができる。 産業財産権法の中心となる4法の考え方を修得し、適用することができる。 不正競争防止法の考え方を修得し、適用することができる。
セキュリティ関連法規	-	実際に被害がなくても罰することができる。不正アクセス禁止法(不正アクセス行為の禁止等に関する法律)があることを理解している。	<ul style="list-style-type: none"> 不正アクセス禁止法のあらましを理解している。 コンピュータを利用した不法行為に関する刑法のあらましを理解している。 電子署名及び認証業務などに関する法律のあらましを理解している。 プロバイダ責任制限法のあらましを理解している。 	<ul style="list-style-type: none"> 不正アクセス禁止法の考え方を修得し、適用することができる。 コンピュータを利用した不法行為に関する刑法の考え方を修得し、適用することができる。 電子署名及び認証業務などに関する法律の考え方を修得し、適用することができる。 プロバイダ責任制限法の考え方を修得し、適用することができる。
労働関連・取引関連法規	-	労働条件や取引に関する条件を整備するために、労働関連法規、取引関連法規があることを知り、その概要を理解している。	<ul style="list-style-type: none"> 代表的な労働関連、取引関連の法規のあらましを理解している。 代表的な企業間の取引にかかわる契約のあらましを理解している。 	<ul style="list-style-type: none"> 代表的な労働関連の法規の考え方を修得し、適用することができる。
取引関連法規	-		<ul style="list-style-type: none"> 代表的な取引関連の法規のあらましを理解している。 	<ul style="list-style-type: none"> 代表的な取引関連の法規の考え方を修得し、適用することができる。
企業間の取引にかかわる契約	-		<ul style="list-style-type: none"> 代表的な企業間の取引にかかわる契約のあらましを理解している。 	<ul style="list-style-type: none"> 代表的な企業間の取引にかかわる契約の考え方を修得し、適用することができる。
その他の法律・ガイドライン・技術者倫理	-	企業等の規範を明らかにするために、コンプライアンス、コーポレートガバナンスなどの取組があることを理解し、関連する法律やガイドラインの考え方を理解している。また、行政機関が作成した文書の情報公開請求の考え方を理解している。	<ul style="list-style-type: none"> IT基本法のあらましを理解している。 コンプライアンス、技術者倫理、遵守すべき法律や基準のあらましを理解している。 	<ul style="list-style-type: none"> IT基本法、情報化と法制度の関連の考え方を修得し、適用することができる。 コンプライアンス、技術者倫理、遵守すべき法律・基準の考え方を修得し、適用することができる。 情報公開法の考え方を修得し、適用することができる。
標準化関連	-	互換性の確保などのために、ISOやIECといった標準化団体や業界団体が標準化を行っていることを知り、その活動の意義や標準化の身近な例を理解している。	<ul style="list-style-type: none"> 代表的な標準や規格、標準化団体、国際認証の枠組みのあらましを理解している。 	<ul style="list-style-type: none"> 代表的な標準や規格、標準化団体や関連機構の役割、国際認証の枠組みを修得し、適用することができる。 システム開発・取引、ソフトウェアやデータの標準を修得し、適用することができる。
経営戦略マネジメント				
経営戦略手法	-	上位者の指導の下、企業活動に関する情報を分析する手法を使い、経営戦略策定のための経営情報分析手法の基本的な考え方を理解している。 担当業務の問題解決や効率化を図るために、オフィスツールを活用する。	<ul style="list-style-type: none"> 経営戦略に関する基本的な考え方を理解している。 全社戦略、事業戦略、代表的な経営戦略手法のあらましを理解している。 	<ul style="list-style-type: none"> 経営戦略の目的、考え方、経営戦略の階層を修得し、適用することができる。 全社戦略、事業戦略の目的、考え方、代表的な経営戦略・手法を修得し、適用することができる。
マーケティング	-	マーケティングの存在と目的を知り、関連するデータ収集やデータ分析によってマーケティングにおける情報活用の考え方を理解している。	<ul style="list-style-type: none"> マーケティングの基本的な考え方、代表的なマーケティング手法の基本的な考え方を理解している。 	<ul style="list-style-type: none"> マーケティングの目的、考え方、代表的なマーケティング手法を修得し、適用することができる。
ビジネス戦略と目標・評価	-	ビジネス戦略立案のための代表的な情報分析手法として、目標設定及び評価を目的とする手法について理解している。	<ul style="list-style-type: none"> ビジネス戦略と目標の設定、評価の目的、考え方、手順のあらましを理解している。 目標の設定、評価のための代表的な情報分析手法のあらましを理解している。 	<ul style="list-style-type: none"> ビジネス戦略と目標の設定、評価の目的、考え方、手順を修得し、適用することができる。 目標の設定、評価のための代表的な情報分析手法を修得し、適用することができる。
経営管理システム	-	経営管理を効果的に行うために、経営管理システムがあることを知り、その基本的な考え方を理解している。	<ul style="list-style-type: none"> 代表的な経営管理システムのあらましを理解している。 	<ul style="list-style-type: none"> 代表的な経営管理システムの特徴、考え方を修得し、適用することができる。
技術戦略マネジメント				
技術開発戦略の立案	-	技術動向予測などに基づいて作成されたロードマップによって技術開発が推進されていることを理解している。	<ul style="list-style-type: none"> 技術開発戦略の目的、基本的な考え方を理解している。 	<ul style="list-style-type: none"> 技術開発戦略の目的、考え方、立案手順を修得し、適用することができる。
技術開発計画	-		<ul style="list-style-type: none"> 技術開発計画の目的、基本的な考え方を理解している。 	<ul style="list-style-type: none"> 技術開発計画の目的、内容、考え方を修得し、適用することができる。 ロードマップの目的、考え方、種類、特徴を修得し、適用することができる。

図-3 スキル項目修得目標 (2/10)

コンピテンシー項目	レベル			
	0	1	2	3
ビジネスインダストリ				
ビジネスシステム	-	各種ビジネス分野におけるシステム活用状況を理解しているために、流通、金融などのビジネス分野で利用されている代表的なシステムの特徴や考え方を理解している。	各種ビジネス分野に用いられている代表的な情報システムの種類、特徴を理解している。	各種ビジネス分野に用いられる情報システムの特徴、代表例、動向を修得し、適用することができる。
エンジニアリングシステム	-	エンジニアリング分野におけるシステム活用状況を理解しているために、代表的なエンジニアリングシステムの特徴や考え方を理解している。	エンジニアリングシステムの開発、設計における目的、基本的な考え方を理解している。 ・生産の自動制御、生産システム、生産管理、コンピュータ支援システムの目的、基本的な仕組みを理解している。	エンジニアリングシステムの開発、設計における目的、考え方を修得し、適用することができる。 ・生産の自動制御、生産システム、生産管理、コンピュータ支援システムの目的、仕組み、技術を修得し、適用することができる。
e-ビジネス	-	ネットワークを利用した身近な電子商取引を理解しているために、リスクがあることも含めて、その特徴を知る。	EC、EDIなどインターネットを介して行うe-ビジネスの仕組み、特徴を理解している。 ・データ交換の代表的な標準を理解している。	EC、EDIなどインターネットを介して行うe-ビジネスの仕組み、特徴、留意事項を修得し、適用することができる。 ・データ交換の代表的な標準を修得し、適用することができる。
民生機器	-	身近な機器に活用されている組込みシステムを理解しているために、その基本的な特徴や具体例を理解している。	組込みシステムのあらましを理解している。 ・民生機器の特徴、動向、代表例を理解している。	組込みシステムの特徴、動向、代表例を修得し、適用することができる。 ・民生機器の特徴、動向、代表例を修得し、適用することができる。
産業機器	-		産業用電子機器の特徴、動向、代表例を理解している。	産業用電子機器の特徴、動向、代表例を修得し、適用することができる。
システム戦略				
情報システム戦略	-	経営戦略を実現するために立案される情報システム戦略について、意義と目的、戦略目標の考え方を理解している。	情報システム戦略の目的、考え方、策定手順のあらましを理解している。 ・エンタープライズアーキテクチャの手法のあらましを理解している。 ・プログラムマネジメント、フレームワーク、品質統制、情報システム戦略マネジメントのあらましを理解している。	情報システム戦略の目的、考え方、策定手順や留意事項を修得し、適用することができる。 ・エンタープライズアーキテクチャの手法を修得し、適用することができる。 ・プログラムマネジメント、フレームワーク、品質統制、情報システム戦略マネジメントを修得し、適用することができる。
業務プロセス	-	上位者の指導の下、担当業務のシステム化について、検討に参加することができるよう、業務プロセスをモデル化して改善策を検討する考え方を理解している。 ・コンピュータ及びネットワークを効果的に活用して、業務改善やコミュニケーションの円滑化を図る。	業務プロセスの改善と問題解決に関するあらましを理解している。	業務プロセスの改善と問題解決に関する考え方、代表的な手法を修得し、適用することができる。
ソリューションビジネス	-	ソリューションの考え方を理解しているために、代表的なソリューションの提供方法や活用例を知る。	ソリューションビジネスの基本的な考え方、代表的なサービスのあらましを理解している。	ソリューションビジネスの考え方、代表的なサービスを修得し、適用することができる。
システム活用促進・評価	-	情報システムを経営に活かすためには、情報技術に関する普及啓発が必要であることを理解しているとともに、情報リテラシーを修得し、業務でのデータ活用を図る。	情報システム活用促進、評価の考え方を理解している。 ・情報システムの利用実態を客観的に評価、検証して、改善に繋げることの重要性を理解している。 ・情報システム廃棄の考え方を理解している。	情報システム活用促進、評価の考え方を修得し、適用することができる。 ・情報システムの利用実態を評価、検証して、改善に結びつけることの重要性、考え方を修得し、適用することができる。 ・情報システム廃棄の考え方を修得し、適用することができる。
システム企画				
システム化計画	-	上位者の指導の下、担当業務の情報化、システム化に関する検討に参加できるように、システム化計画の目的やプロセスを理解している。	システム化構想の立案とシステム化計画の立案の目的、基本的な考え方、手順のあらましを理解している。	システム化構想の立案とシステム化計画の立案の目的、考え方、手順を修得し、適用することができる。 ・システム化計画の立案における検討項目を修得し、適用することができる。
要件定義	-	上位者の指導の下、担当業務のシステム化に関する検討に参加できるように、業務要件定義の目的を理解し、担当業務の分析、データの洗い出しや整理を行う。	要求分析と要件定義の目的、基本的な考え方、手順を理解し、担当する事項に適用することができる。	要求分析と要件定義の目的、考え方、手順、代表的な手法を修得し、適用することができる。 ・情報システム戦略との整合性の検証を修得し、適用することができる。
調達計画・実施	-	上位者の指導の下、担当業務のシステム化に関する検討に参加できるように、調達の基本的な流れを理解している。	調達計画の策定のあらましと調達実施の目的、基本的な考え方を理解している。	調達計画の策定と調達実施の目的、考え方を修得し、適用することができる。

図-3 スキル項目修得目標 (3/10)

コンピテンシー項目	レベル			
	0	1	2	3
システム開発技術				
システム要件定義	-		・システム要件定義のあらましを理解している。 ・システム要件定義の考え方、手順、手法、留意事項を修得し、適用することができる。	
システム方式設計	-		・システム方式設計のあらましを理解している。 ・システム方式設計の考え方、手順、手法、留意事項を修得し、適用することができる。	
ソフトウェア要件定義	-		・ソフトウェア要件定義に必要な手法を理解し、担当する事項に適用することができる。 ・ソフトウェア要件定義の考え方、手順、手法、留意事項を修得し、適用することができる。	
ソフトウェア方式設計・ソフトウェア詳細設計	-	システムがどのようなプロセスを経て開発されるかを理解しているために、要件定義、システム設計、プログラミング、テストなどのプロセスの流れを知り、見積りやレビューの考え方を知る。	・ソフトウェア方式設計に必要な手法を理解し、担当する事項に適用することができる。 ・ソフトウェア詳細設計に必要な手法を修得し、適用することができる。	・ソフトウェア方式設計の考え方、手順、手法、留意事項を修得し、適用することができる。 ・ソフトウェア詳細設計の考え方、手順、手法、留意事項を修得し、適用することができる。
ソフトウェア構築	-		・ソフトウェア構築に必要な手法を修得し、適用することができる。	・ソフトウェア構築の考え方、手順、手法、留意事項を修得し、適用することができる。
ソフトウェア結合・ソフトウェア適格性確認テスト	-		・ソフトウェア結合・ソフトウェア適格性確認テストの基本的な考え方、手順、手法を修得し、適用することができる。	・ソフトウェア結合・ソフトウェア適格性確認テストの考え方、手順、手法、留意事項を修得し、適用することができる。
システム結合・システム適格性確認テスト	-		・システム結合・システム適格性確認テストに必要な手法を理解し、担当する事項に適用することができる。	・システム結合・システム適格性確認テストの考え方、手順、手法、留意事項を修得し、適用することができる。
導入	-		・システム導入・ソフトウェア導入のあらましを理解している。	・システム導入・ソフトウェア導入の考え方、手順、手法、留意事項を修得し、適用することができる。
受入れ支援	-		・システム受入れ支援・ソフトウェア受入れ支援のあらましを理解している。	・システム受入れ支援・ソフトウェア受入れ支援の考え方、手順、手法、留意事項を修得し、適用することができる。
保守・廃棄	-		・保守の基本的な考え方、タイプ及び形態、手順を理解し、担当する事項に適用することができる。 ・廃棄の基本的な考え方、手順を理解し、担当する事項に適用することができる。	・保守の考え方、タイプ及び形態、手順、留意事項を修得し、適用することができる。 ・廃棄の考え方、手順、留意事項を修得し、適用することができる。
ソフトウェア開発管理技術				
開発プロセス・手法	-	ソフトウェア開発を効率良く行うために、ソフトウェア開発に関する手法や考え方を理解している。	・ソフトウェア開発プロセスに関する代表的な手法の考え方を理解し、担当する事項に適用することができる。	・ソフトウェア開発プロセスに関する手法の考え方、特徴を修得し、適用することができる。
知的財産適管理	-		・知的財産の種類、特徴、保護対象、管理のあらましを理解している。	・ソフトウェア開発工程で必要となる知的財産の取得、管理の目的、考え方を修得し、適用することができる。 ・ソフトウェア開発工程で発生した知的財産の保護のための手順を修得し、適用することができる。
開発環境管理	-		・開発環境を管理する必要性、管理対象、管理のあらましを理解している。	・開発環境の目的、考え方、管理対象、手法を修得し、適用することができる。
構成管理・変更管理	-		・構成管理と変更管理のあらましを理解している。	・構成管理と変更管理の目的、考え方、手順を修得し、適用することができる。

図-3 スキル項目修得目標 (4/10)

コンピテンシー項目	レベル			
	0	1	2	3
プロジェクトマネジメント				
プロジェクトマネジメント	-	システム開発プロジェクトを円滑に推進するために、プロジェクトマネジメント全般の基本的な知識を理解している。	・プロジェクト、及びプロジェクトマネジメントの目的、考え方、プロセス、プロセスグループ、サブジェクトグループのあらましを理解している。 ・プロジェクトの体制の種類、特徴のあらましと、自己管理の内容を理解している。	・プロジェクト、及びプロジェクトマネジメントの目的、考え方、プロセス、プロセスグループ、サブジェクトグループを修得し、適用することができる。 ・プロジェクトの体制の種類、特徴、役割、責任分担、自己管理の内容を修得し、応用することができる。
プロジェクト統合マネジメント	-		・プロジェクト統合マネジメントの目的、考え方のあらましを理解している。 ・プロジェクト統合マネジメントに含まれるプロセスのあらましを理解している。 ・プロジェクト全体像の把握と管理に必要な文書及び手法のあらましを理解している。	・プロジェクト統合マネジメントの目的、考え方を修得し、適用することができる。 ・プロジェクト統合マネジメントのプロセスの目的、役割、機能、プロセス間の関連を修得し、適用することができる。 ・プロジェクト全体像の把握と管理に必要な文書及び手法を修得し、適用することができる。
プロジェクトステークホルダマネジメント	-		・プロジェクトステークホルダマネジメントの目的、考え方のあらましを理解している。 ・プロジェクトステークホルダマネジメントに含まれるプロセスのあらましを理解している。 ・特定したステークホルダの利害及び関与に関する情報を文書化する目的を理解している。	・プロジェクトステークホルダマネジメントの目的、考え方を修得し、適用することができる。 ・プロジェクトステークホルダマネジメントのプロセスの目的、役割、機能、プロセス間の関連を修得し、適用することができる。 ・特定したステークホルダの利害及び関与に関する情報を文書化する目的を修得し、適用することができる。
プロジェクトスコープマネジメント	-		・プロジェクトスコープマネジメントの目的、考え方を理解している。 ・プロジェクトスコープマネジメントのプロセスのあらましを理解している。 ・WBS 作成の目的を理解している。	・プロジェクトスコープマネジメントの目的、考え方を修得し、適用することができる。 ・プロジェクトスコープマネジメントのプロセスの目的、役割、機能、プロセス間の関連を修得し、適用することができる。 ・WBS 作成の目的を理解して、その活用方法を修得し、適用することができる。
プロジェクト資源マネジメント	-		・プロジェクト資源マネジメントの目的、考え方を理解している。 ・プロジェクト資源マネジメントのプロセスのあらましを理解している。	・プロジェクト資源マネジメントの目的、考え方を修得し、適用することができる。 ・プロジェクト資源マネジメントのプロセスの目的、役割、機能、プロセス間の関連を修得し、適用することができる。 ・外部人材管理の考え方を修得し、適用することができる。
プロジェクトタイムマネジメント	-		・プロジェクトタイムマネジメントの目的、考え方を理解し、担当する事項に適用することができる。 ・プロジェクトタイムマネジメントのプロセスの目的、基本的な役割、機能を理解し、担当する事項に適用することができる。 ・スケジュールの種類、作成手法、管理手法を理解し、担当する事項に適用することができる。	・プロジェクトタイムマネジメントの目的、考え方を修得し、適用することができる。 ・プロジェクトタイムマネジメントのプロセスの目的、役割、機能、プロセス間の関連を修得し、適用することができる。 ・スケジュールの種類、作成手法、管理手法を修得し、適用することができる。
プロジェクトコストマネジメント	-		・プロジェクトコストマネジメントの目的、考え方を理解し、担当する事項に適用することができる。 ・プロジェクトコストマネジメントのプロセスの目的、基本的な役割、機能を理解し、担当する事項に適用することができる。 ・代表的なコスト見積手法、コスト管理手法を理解し、担当する事項に適用することができる。	・プロジェクトコストマネジメントの目的、考え方を修得し、適用することができる。 ・プロジェクトコストマネジメントのプロセスの目的、役割、機能、プロセス間の関連を修得し、適用することができる。 ・代表的なコスト見積手法、コスト管理手法を修得し、適用することができる。
プロジェクトリスクマネジメント	-		・プロジェクトリスクマネジメントの目的、考え方を理解している。 ・プロジェクトリスクマネジメントのプロセスのあらましを理解している。 ・代表的なリスクの識別手法、分析手法、及びリスクへの対応方法を理解し、担当する事項に適用することができる。	・プロジェクトリスクマネジメントの目的、考え方を修得し、適用することができる。 ・プロジェクトリスクマネジメントのプロセスの目的、役割、機能、プロセス間の関連を修得し、適用することができる。 ・代表的なリスクの識別手法、分析手法、及びリスクへの対応方法を修得し、適用することができる。
プロジェクト品質マネジメント	-		・プロジェクト品質マネジメントの目的、考え方を理解し、担当する事項に適用することができる。 ・プロジェクト品質マネジメントのプロセスの目的、基本的な役割、機能を理解し、担当する事項に適用することができる。 ・代表的な品質マネジメントの手法を理解し、担当する事項に適用することができる。	・プロジェクト品質マネジメントの目的、考え方を修得し、適用することができる。 ・プロジェクト品質マネジメントのプロセスの目的、役割、機能、プロセス間の関連を修得し、適用することができる。 ・代表的な品質マネジメントの手法を修得し、適用することができる。
プロジェクト調達マネジメント	-		・プロジェクト調達マネジメントの目的、考え方を理解している。 ・プロジェクト調達マネジメントのプロセスのあらましを理解している。 ・外部資源の活用方法のあらましを理解している。	・プロジェクト調達マネジメントの目的、考え方を修得し、適用することができる。 ・プロジェクト調達マネジメントのプロセスの目的、役割、機能、プロセス間の関連を修得し、適用することができる。 ・外部資源の活用と調達方法を修得し、適用することができる。 ・代表的な契約形態の違いを修得し、適用することができる。
プロジェクトコミュニケーションマネジメント	-		・プロジェクトコミュニケーションマネジメントの目的、考え方を理解し、担当する事項に適用することができる。 ・プロジェクトコミュニケーションマネジメントのプロセスを理解し、担当する事項に適用することができる。 ・代表的な情報配布の方法を理解し、担当する事項に適用することができる。	・プロジェクトコミュニケーションマネジメントの目的、考え方を修得し、適用することができる。 ・プロジェクトコミュニケーションマネジメントのプロセスの目的、役割、機能、プロセス間の関連を修得し、適用することができる。 ・代表的な情報配布の方法を修得し、適用することができる。

図-3 スキル項目修得目標 (5/10)

コンピテンシー項目	レベル			
	0	1	2	3
サービスマネジメント				
サービスマネジメント	-	情報システムを安定的かつ効率的に運用し、また、利用者に対するサービスの品質を維持・向上させる活動が必要であることを理解している。また、そのための運用管理の方法としてITサービスマネジメントがあることを知り、その意義、目的、考え方を理解している。	<ul style="list-style-type: none"> ・サービスマネジメントの目的、考え方を理解している。 ・サービスマネジメントシステムの確立及び改善の考え方を理解している。 	<ul style="list-style-type: none"> ・サービスマネジメントの目的、考え方を修得し、適用することができる。 ・サービスマネジメントシステムの確立及び改善の考え方を修得し、適用することができる。
サービスの設計・移行	-	-	<ul style="list-style-type: none"> ・サービスの設計・移行の考え方を修得し、適用することができる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・サービスの設計・移行の考え方を修得し、適用することができる。
サービスマネジメントプロセス	-	-	<ul style="list-style-type: none"> ・サービスマネジメントの各プロセスを修得し、適用することができる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・サービスマネジメントの各プロセスを修得し、適用することができる。
サービスの運用	-	ITサービス運用を理解しているために、サービスサポートの中核にあるサービスデスク(ヘルプデスク)の基本的な役割と、サービスサポートに含まれる管理機能(役割)の基本的な構成を知る。	<ul style="list-style-type: none"> ・運用計画や資源管理といったシステム運用管理の役割、機能を修得し、適用することができる。 ・システムの操作やスケジューリングといった運用オペレーションの役割、機能を修得し、適用することができる。 ・サービスデスクの役割、機能を修得し、適用することができる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・運用計画や資源管理といったシステム運用管理の役割、機能を修得し、適用することができる。 ・システムの操作やスケジューリングといった運用オペレーションの役割、機能を修得し、適用することができる。 ・サービスデスクの役割、機能を修得し、適用することができる。
ファンリティマネジメント	-	企業などがシステム環境を最善の状態に保つための考え方として、ファンリティマネジメントがあることを理解している。	<ul style="list-style-type: none"> ・ファンリティマネジメントの目的、考え方、施設や設備の管理、維持保全における留意事項を修得し、適用することができる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ファンリティマネジメントの目的、考え方、施設や設備の管理、維持保全における留意事項を修得し、適用することができる。
システム監査				
システム監査	-	企業などにおける監査業務について、目的と主な種類を理解している。また、情報システムを対象に実施するシステム監査について、意義、目的及び基本的な流れを理解している。	<ul style="list-style-type: none"> ・監査の目的、種類を理解している。 ・システム監査の目的、手順、対象業務、システムの可監査性の考え方を理解している。 ・システム監査計画、システム監査の実施、報告の考え方を理解している。 ・システム監査基準のあらましを理解している。 	<ul style="list-style-type: none"> ・監査の目的、種類を修得し、適用することができる。 ・システム監査の目的、手順、対象業務、システムの可監査性の考え方を修得し、適用することができる。 ・システム監査計画、システム監査の実施、報告、品質評価の考え方を修得し、適用することができる。 ・システムに関する監査で参照する代表的な基準、法規を修得し、適用することができる。
内部統制	-	企業などの健全な運営を実現するために、内部統制やITガバナンスがあることを知り、その目的と考え方を理解している。	<ul style="list-style-type: none"> ・企業などにおける内部統制とITガバナンスの目的、考え方を理解している。 	<ul style="list-style-type: none"> ・企業などにおける内部統制、ITガバナンスの目的、考え方を修得し、適用することができる。
基礎理論				
離散数学		コンピュータで扱う数値やデータに関する基礎的な理論を知るため、2進数に関する表現と演算、集合と論理演算の基本的な考え方を理解している。	<ul style="list-style-type: none"> ・基数、基数の変換、数値の表現、算術演算と精度など、コンピュータで扱う数値表現を理解し、担当する事項に適用することができる。 ・集合、論理演算の基本法則、手法を理解し、担当する事項に適用することができる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・基数、基数の変換、数値の表現、算術演算と精度など、コンピュータで扱う数値表現を修得し、応用することができる。 ・集合、論理演算の基本法則、手法を修得し、応用することができる。
応用数学		データの収集、分析、加工に必要な確率と統計や待ち行列の基本的な考え方を理解している。	<ul style="list-style-type: none"> ・確率・統計の計算、分析手法を理解し、担当する事項に適用することができる。 ・数値解析、グラフ理論、待ち行列理論など基本的な数学的原理を理解し、担当する事項に適用することができる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・確率・統計の計算、分析手法を修得し、応用することができる。 ・数値解析、グラフ理論、待ち行列理論など、数学的原理を修得し、応用することができる。
情報に関する理論	(情報のデジタル化) 現在のコンピュータは、ビット列に演算を施して処理するという方式がとられている。このため、数値・文字・画像・音声などの対象をコンピュータで扱えるようにするには、どのような対象であれ、有限のビット列で表現しなければならない。ここでは、各種の対象をコンピュータで扱う際にもどのようにビット列で表現するかについて理解している。 【データモデリングと操作】 コンピュータで扱う「何か」をとらえる行為がデータモデリングである。まず、モデル化とは何をすることか、それはどのような特性があるかについて理解する。これより、学習者が情報システムを適切に扱え、問題点があればそれを指摘することができるようになる。	コンピュータで扱う数値やデータに関する基礎的な理論を知るため、情報量の表し方、デジタル化の考え方や文字の表現について理解している。	<ul style="list-style-type: none"> ・情報理論、符号理論のあらましを理解している。 ・述語論理、形式言語、オートマトンなど、情報に関する理論のあらましを理解している。 ・人工知能のあらましを理解している。 ・コンパイル理論、プログラム言語論や意味論のあらましを理解している。 	<ul style="list-style-type: none"> ・情報理論、符号理論の考え方、仕組みを修得し、応用することができる。 ・コードによる文字の表現を修得し、応用することができる。 ・述語論理、形式言語、オートマトンなど、情報に関する理論の考え方、仕組みを修得し、応用することができる。 ・正当性理論の考え方、仕組みを修得し、応用することができる。 ・人工知能の考え方、仕組みを修得し、応用することができる。 ・コンパイル理論、プログラム言語論や意味論の考え方、仕組みを修得し、応用することができる。
通信に関する理論		-	<ul style="list-style-type: none"> ・情報を伝送するための基本的な技術、代表的な方式の種類、特徴を理解し、担当する事項に適用できる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・情報を伝送するための技術について、代表的な方式の考え方、仕組みを修得し、応用することができる。
計測・制御に関する理論		-	-	<ul style="list-style-type: none"> ・信号処理に関する考え方、仕組みを修得し、応用することができる。 ・制御の必要性、考え方、仕組みを修得し、応用することができる。

図-3 スキル項目修得目標 (6/10)

コンピテンシー項目	レベル			
	0	1	2	3
アルゴリズムとプログラミング				
データ構造		上位者の指導の下、業務データの分析や整理を行うために、データ及びデータ構造の基本的な考え方を理解している。	・データ構造の考え方、基本的な仕組みを修得し、適用することができる。 ・代表的なデータ構造の種類、特徴を修得し、適用することができる。	・データ構造の考え方、仕組みを修得し、適用することができる。 ・代表的なデータ構造の種類、特徴、操作を修得し、適用することができる。
アルゴリズム	(アルゴリズムとプログラミング) アルゴリズムとは何かについて説明でき、簡単な問題に対して、アルゴリズムを考案できるようになることを目的とする。また、変数、制御構造等のプログラムの構成要素を理解し、繰返しを含む簡単なプログラムの作成ができること。また、その体験を通してプログラミングの難しさを理解していることを目的とする。	上位者の指導の下、業務の分析やシステム化を行うために、アルゴリズムと流れ図の基本的な考え方と表現方法を理解している。	・アルゴリズム、流れ図の基本的な考え方、表現方法を修得し、適用することができる。 ・代表的なアルゴリズムの基本を修得し、適用することができる。 ・アルゴリズムの基本的な設計方法を修得し、適用することができる。	・アルゴリズム、流れ図の考え方、表現方法を修得し、適用することができる。 ・代表的なアルゴリズムを修得し、適用することができる。 ・アルゴリズムの設計方法を修得し、適用することができる。
プログラミング		システム開発では、プログラム言語を用いてプログラミングが行われることについて理解している。	・プログラミング作法、コーディング基準を修得し、適用することができる。 ・プログラム言語の文法の基本的な表記法を修得し、適用することができる。	・プログラミング作法、コーディング基準を修得し、適用することができる。 ・プログラム言語の文法の表記法を修得し、適用することができる。
プログラム言語	-	システム開発では、プログラム言語を用いてプログラミングが行われることについて理解している。	・プログラム言語の種類、特徴、基本的な記述方法を修得し、適用することができる。 ・C、COBOL、Java、アセンブラ言語のプログラム作成方法を修得し、適用することができる。 ・表計算ソフトの活用方法を修得し、適用することができる。	・プログラム言語の種類、特徴、記述方法を修得し、適用することができる。 ・プログラム言語の制御構造を修得し、適用することができる。 ・プログラムの実行に必要な記憶域の考え方、利用方法を修得し、適用することができる。 ・プログラム言語がもつ構文規則、意味規則を修得し、適用することができる。
Cの知識と技術			・Cのプログラムの作成方法の基本を修得し、適用することができる。 ・演算処理、制御処理、文字処理などを行うプログラムの作成方法を修得し、適用することができる。 ・ライブラリ関数の利用方法を修得し、適用することができる。 ・ファイル処理を行うプログラムの作成方法を修得し、適用することができる。	
COBOLの知識と技術			・COBOLのプログラムの作成方法の基本を修得し、適用することができる。 ・演算処理、制御処理、文字処理、表操作を行うプログラムの作成方法を修得し、適用することができる。 ・ファイル処理を行うプログラムの作成方法を修得し、適用することができる。	
Javaの知識と技術			・Javaのプログラムの作成方法の基本を修得し、適用することができる。 ・演算処理、制御処理などを行うプログラムの作成方法を修得し、適用することができる。 ・クラスの宣言方法、クラスをインスタンス化して利用する方法を修得し、適用することができる。 ・継承、インタフェースを利用し、効率良くプログラミングを行う方法を修得し、適用することができる。 ・例外処理、並列処理などの作成方法を修得し、適用することができる。	
表計算ソフト			・表計算ソフトがもつ計算、集計などの機能を修得し、適用することができる。 ・関数の種類、使い方を修得し、適用することができる。 ・マクロの作成方法を修得し、適用することができる。 ・業務処理における表計算ソフトの活用方法を修得し、適用することができる。	
マークアップ言語の知識と技術			・代表的なマークアップ言語の種類、特徴、記述方法の基本を理解し、担当する事項に適用することができる。	・代表的なマークアップ言語の種類、特徴、記述方法を修得し、適用することができる。
UMLやその他の言語の知識と技術			・コンピュータで使用されるUMLやその他の言語の特徴を理解している。	・コンピュータで使用されるUMLやその他の言語を修得し、適用することができる。
C++の知識と技術			・C++のプログラムの作成方法の基本を修得し、適用することができる。	
VBScript知識と技術			・VBScriptのプログラムの作成方法の基本を修得し、適用することができる。	
JavaScript知識と技術			・JavaScriptのプログラムの作成方法の基本を修得し、適用することができる。	
Perl知識と技術			・Perlのプログラムの作成方法の基本を修得し、適用することができる。	
Ruby知識と技術			・Perlのプログラムの作成方法の基本を修得し、適用することができる。	
PHP知識と技術			・PHPのプログラムの作成方法の基本を修得し、適用することができる。	

図-3スキル項目修得目標 (7/10)

コンピテンシー項目	レベル			
	0	1	2	3
コンピュータ構成要素				
プロセッサ		<ul style="list-style-type: none"> コンピュータの種類、構成を理解し、担当する事項に適用することができる。 プロセッサのアーキテクチャ、構造、方式、動作原理を理解し、担当する事項に適用することができる。 プロセッサの性能を表す指標を理解し、担当する事項に適用することができる。 プロセッサの高速化、高信頼化技術を理解し、担当する事項に適用することができる。 	<ul style="list-style-type: none"> コンピュータの種類、構成を理解し、担当する事項に適用することができる。 プロセッサのアーキテクチャ、構造、方式、動作原理を理解し、担当する事項に適用することができる。 プロセッサの性能を表す指標を理解し、担当する事項に適用することができる。 プロセッサの高速化技術、高信頼化技術を理解し、担当する事項に適用することができる。 	<ul style="list-style-type: none"> コンピュータの種類、構成を修得し、適用することができる。 プロセッサのアーキテクチャ、構造、方式、動作原理を修得し、適用することができる。 プロセッサの性能を表す指標を修得し、適用することができる。 プロセッサの高速化技術、高信頼化技術を修得し、適用することができる。
メモリ	(コンピューティングの要素と構成) ハードウェアに関しては論理回路から構成部品(CPU、主/補助メモリ、入出力装置、通信装置、インターフェイス)そしてそれらを組み合わせた動作原理までを理解している。	<ul style="list-style-type: none"> コンピュータのメモリには様々な役割をもった種類があることを知り、記録媒体の種類、特徴及び記憶階層の考え方を理解している。 	<ul style="list-style-type: none"> メモリの種類、特徴を理解し、担当する事項に適用することができる。 主記憶装置の構成、メモリシステムの構成、記憶階層など、記憶装置の仕組みを理解し、担当する事項に適用することができる。 記録媒体の種類、特徴を理解し、担当する事項に適用することができる。 	<ul style="list-style-type: none"> メモリの種類、特徴、メモリ選択の考え方を修得し、適用することができる。 主記憶装置の構成、メモリシステムの構成、記憶階層など、記憶装置の仕組みを修得し、適用することができる。 記録媒体の種類、特徴を修得し、適用することができる。
バス		-	<ul style="list-style-type: none"> バスの種類、特徴、構成のあらましを理解している。 	<ul style="list-style-type: none"> バスの種類、特徴、構成のあらましを理解している。
入出力デバイス		<ul style="list-style-type: none"> 身近な情報機器を活用するために、入出力インターフェースの種類と特徴を理解しているとともに、それらを活用するためにはデバイスドライバが必要であることを理解している。 	<ul style="list-style-type: none"> 代表的な入出力インターフェースの種類、特徴を理解し、担当する事項に適用することができる。 デバイスドライバの基本的な役割、機能を理解している。 	<ul style="list-style-type: none"> 入出力インターフェースの種類、特徴を修得し、適用することができる。 デバイスドライバの役割、機能を修得し、適用することができる。
入出力装置		-	<ul style="list-style-type: none"> 代表的な入出力装置の種類、特徴を理解し、担当する事項に適用することができる。 代表的な補助記憶装置の種類、特徴を理解し、担当する事項に適用することができる。 	<ul style="list-style-type: none"> 代表的な入出力装置の種類、特徴、仕組み、用途を修得し、適用することができる。 代表的な補助記憶装置の種類、特徴、仕組み、用途を修得し、適用することができる。
システム構成要素				
システムの構成	-	<ul style="list-style-type: none"> システム構成には、処理形態、利用形態から見た様々な構成方式があることを知り、代表的なシステムの例と、分散処理方式の一つであるクライアントサーバシステムについて、基本的な特徴を理解している。 	<ul style="list-style-type: none"> システムの処理形態、利用形態、適用領域を理解し、担当する事項に適用することができる。 代表的なシステム構成の種類、特徴を理解し、担当する事項に適用することができる。 クライアントサーバシステムの特徴、構成を理解し、担当する事項に適用することができる。 システムの信頼性設計の考え方を理解し、担当する事項に適用することができる。 	<ul style="list-style-type: none"> システムの処理形態、利用形態、適用領域を修得し、適用することができる。 代表的なシステム構成の種類、特徴、システム構成要素間の機能配分を修得し、適用することができる。 クライアントサーバシステムの特徴、構成を修得し、適用することができる。 システムの信頼性設計の考え方、技術を修得し、適用することができる。
システムの評価指標	-	<ul style="list-style-type: none"> システムの性能、信頼性、経済性を測るための評価指標について理解している。 	<ul style="list-style-type: none"> システムの性能、信頼性、経済性を測るための考え方、評価指標、キャパシティプランニングの考え方を理解し、担当する事項に適用することができる。 	<ul style="list-style-type: none"> システムの性能、信頼性、経済性を測るための考え方、評価指標、それを高める設計の考え方を修得し、適用することができる。
ソフトウェア				
オペレーティングシステム	(コンピューティングの要素と構成) ソフトウェアに関してはオペレーティングシステムを、それぞれ理解している。	<ul style="list-style-type: none"> コンピュータシステムの管理と利用の観点からOSを理解し、代表的な種類についてそれぞれの特徴を理解している。 	<ul style="list-style-type: none"> OSの種類、特徴、機能、構成を理解し、担当する事項に適用することができる。 ジョブ管理、タスク管理、記憶管理などOSの代表的な機能について、管理の仕組みを理解し、担当する事項に適用することができる。 	<ul style="list-style-type: none"> OSの種類、特徴、機能、構成を修得し、適用することができる。 ジョブ管理、タスク管理、記憶管理などOSの代表的な機能、役割を修得し、適用することができる。 プログラムの形態、性質、OSの動向を修得し、適用することができる。
ミドルウェア		-	<ul style="list-style-type: none"> 代表的なミドルウェアの役割、基本的な機能を理解し、担当する事項に適用することができる。 	<ul style="list-style-type: none"> 代表的なミドルウェアの役割、機能を修得し、適用することができる。
ファイルシステム		<ul style="list-style-type: none"> 職場でシステムを活用するという観点から、ファイル管理の考え方、基本的な機能の使い方を理解している。また、システムの誤操作や障害によるファイルの破壊に備えて、ファイルのバックアップの必要性、世代管理などの考え方を理解している。 	<ul style="list-style-type: none"> ファイルを階層化して管理する仕組みを理解し、担当する事項に適用することができる。 ファイルシステムの種類、特徴を理解し、担当する事項に適用することができる。 ファイル構成、アクセス手法、バックアップ方式の種類、代表的な特徴を理解し、担当する事項に適用することができる。 	<ul style="list-style-type: none"> ファイルを階層化して管理するディレクトリの種類、特徴、ファイル管理の仕組みを修得し、適用することができる。 ファイルシステムの種類、特徴を修得し、適用することができる。 ファイル構成、アクセス手法、検索手法、バックアップ方式を修得し、適用することができる。
開発ツール		<ul style="list-style-type: none"> ワープロソフト、表計算ソフトなどのソフトウェアパッケージの特徴を理解し、それらを業務に活用するための基本的な操作法を理解している。 	<ul style="list-style-type: none"> ソフトウェア開発に用いる代表的な開発ツールの種類、特徴、基本的な機能を理解し、担当する事項に適用することができる。 	<ul style="list-style-type: none"> ソフトウェア開発に用いる開発ツールの種類、特徴、機能を修得し、適用することができる。
オープンソースソフトウェア		<ul style="list-style-type: none"> OSSの特徴、利用目的及び利用する際の留意点を理解している。 	<ul style="list-style-type: none"> オープンソースソフトウェアの種類、代表的な特徴、利用上の考慮点、動向を理解し、担当する事項に適用することができる。 	<ul style="list-style-type: none"> オープンソースソフトウェアの種類、特徴、機能、構成、利用上の考慮点、動向を修得し、適用することができる。
UNIX/Linuxの利用		<ul style="list-style-type: none"> 代表的なOSSであるUNIX/Linuの基本的な機能を理解し、担当する事項に適用することができる。 	<ul style="list-style-type: none"> 代表的なOSSであるUNIX/Linuxの基本的な機能を理解し、担当する事項に適用することができる。 	
UNIX/Linuxのシステム管理		<ul style="list-style-type: none"> 代表的なOSSであるUNIX/Linuxのシステム管理機能を理解し、担当する事項に適用することができる。 	<ul style="list-style-type: none"> 代表的なOSSであるUNIX/Linuxのシステム管理機能を理解し、担当する事項に適用することができる。 	

図-3 スキル項目修得目標 (8/10)

コンピテンシー項目	レベル			
	0	1	2	3
ハードウェア				
ハードウェア	-	情報システムを構成するPCをはじめとするコンピュータや、キーボード、マウス、ディスプレイ、プリンタといった入力装置などの代表的なハードウェアについて、それぞれの種類と特徴を理解している。	<ul style="list-style-type: none"> コンピュータの構成部品である電気・電子回路の考え方を理解している。 機械を電子的に制御する場合の代表的な方法の特徴を理解している。 構成部品の特性、論理設計の基本的な留意事項を理解している。 組み込み機器の開発における消費電力の重要性を理解している。 	<ul style="list-style-type: none"> コンピュータの構成部品である電気・電子回路、機械、制御を修得し、応用することができる。 構成部品や要素とその実装、組み込みシステムを構成する部品の役割、部品間の関係を修得し、応用することができる。 最適な構成で設計するための論理設計の留意事項を修得し、応用することができる。 組み込み機器の開発における消費電力の重要性、関連する技術、動向を修得し、応用することができる。
ヒューマンインタフェース				
ヒューマンインタフェース技術	-	ヒューマンインタフェースの特徴と、その代表的なインタフェースであるGUIについて、各構成要素の特徴を理解している。	<ul style="list-style-type: none"> インフォメーションアーキテクチャの考え方、目的を理解し、担当する事項に適用することができる。 代表的なヒューマンインタフェース技術の種類、特徴を理解し、担当する事項に適用することができる。 GUIの特徴、構成部品、GUI画面設計の留意事項を理解し、担当する事項に適用することができる。 	<ul style="list-style-type: none"> インフォメーションアーキテクチャの考え方、目的を修得し、応用することができる。 代表的なヒューマンインタフェース技術の種類、特徴を修得し、応用する。 GUIの特徴、構成部品、GUI画面設計の手順、留意事項を修得し、応用することができる。
インタフェース設計	-	人とシステムの接点となるインタフェースが、使いやすさや理解しやすさを大きく左右することを理解し、望ましいインタフェースの考え方を理解している。	<ul style="list-style-type: none"> 画面設計、帳票設計、コード設計の考え方、基本的な手順を理解し、担当する事項に適用することができる。 ユニバーサルデザインの考え方を応用した望ましいインタフェースのあり方、基本的な手法を理解し、担当する事項に適用することができる。 	<ul style="list-style-type: none"> 画面設計、帳票設計、コード設計の考え方、手順、手法を修得し、応用することができる。 ユニバーサルデザインの考え方を応用した望ましいインタフェースを修得し、応用することができる。
マルチメディア				
マルチメディア技術	-	マルチメディア技術によって、コンピュータ上で文字、音声、画像などの情報を統合的に扱えるようになったことを理解している。また、マルチメディアの代表的なファイル形式の特徴や情報の圧縮、伸張について理解している。	<ul style="list-style-type: none"> コンピュータにおける文字、音声、画像などの仕組み、それらを統合して取り扱う方法を理解し、担当する事項に適用することができる。 情報の圧縮、伸張の目的、代表的な特徴を理解し、担当する事項に適用することができる。 	<ul style="list-style-type: none"> コンピュータにおける文字、音声、画像などの仕組み、特徴、それらを統合して取り扱うマルチメディアの考え方、必要な資源、機能を修得し、応用することができる。 情報の圧縮、伸張の目的、特徴、仕組みを修得し、応用することができる。
マルチメディア応用	-	表現技術としてのグラフィックス処理の特徴を理解し、マルチメディア技術に応用した様々な分野があることを知る。	<ul style="list-style-type: none"> マルチメディアシステムの特徴、マルチメディア応用の例を理解している。 	<ul style="list-style-type: none"> マルチメディアシステムの特徴、マルチメディア応用の例を修得し、応用することができる。
コンピテンシー項目	レベル			
	0	1	2	3
データベース				
データベース方式	-	データベースは、業務を情報(データ)という観点から表現するための重要な手段であり、データベース管理システムはデータを構造的に蓄積し、それらの一貫性を保ち、効率的に取り出すための機能を備えたものであることに注目し、その意義、目的、考え方を理解している。	<ul style="list-style-type: none"> データベースの種類、特徴、データベースのモデル、3層スキーマの基本的な考え方を理解し、担当する事項に適用することができる。 データベース管理システムの目的、代表的な機能を理解し、担当する事項に適用することができる。 	<ul style="list-style-type: none"> データベースの種類、特徴、データベースのモデル、3層スキーマの考え方を修得し、応用することができる。 データベース管理システムの目的、機能を修得し、応用することができる。
データベース設計	-	データの分析・設計の必要性や、その基本的なプロセスを理解している。	<ul style="list-style-type: none"> データの分析、データベースの設計の考え方を理解し、担当する事項に適用することができる。 データの正規化の目的、手順を理解し、担当する事項に適用することができる。 データベースの物理設計における留意事項を理解し、担当する事項に適用することができる。 	<ul style="list-style-type: none"> データの分析の考え方を修得し、応用することができる。 データベースの設計の考え方、手順、手法を修得し、応用することができる。 データの正規化の目的、手順を修得し、応用することができる。 データベース作成の手順、評価方法を修得し、応用することができる。 オブジェクト指向データベースの考え方を修得し、応用することができる。
データ操作	-	関係データベースを活用するために、必要なデータ操作を理解している。	<ul style="list-style-type: none"> 関係データベースの代表的なデータの操作を理解し、担当する事項に適用することができる。 代表的なデータベース言語やSQL文の基本を理解し、担当する事項に適用することができる。 	<ul style="list-style-type: none"> 関係データベースのデータの操作を修得し、応用することができる。 データベース言語の種類、SQL文を修得し、応用することができる。
トランザクション処理	-	複数の利用者によるデータの参照や更新に備えて、排他制御とリカバリ機能によってデータベースの一貫性を保つ必要があることを理解している。	<ul style="list-style-type: none"> データベースの排他制御、障害回復の基本的な仕組みを理解し、担当する事項に適用することができる。 トランザクション管理、アクセス効率向上のための考え方を理解し、担当する事項に適用することができる。 データに対するアクセス制御の必要性、代表的なアクセス権限の種類を理解している。 	<ul style="list-style-type: none"> データベースの排他制御、障害回復の考え方、仕組みを修得し、応用することができる。 トランザクション管理、アクセス効率向上のための考え方を修得し、応用することができる。 データに対するアクセス制御の必要性、代表的なアクセス権限を修得し、応用することができる。
データベース応用	-		<ul style="list-style-type: none"> データ分析、業務システム、ソフトウェア開発と保守などに、データベースがどのように応用されているかを理解している。 分散データベースの特徴、利点、留意事項、データ同期の仕組みを理解している。 データ資源の管理のあり方を理解している。 	<ul style="list-style-type: none"> データベースの応用対象、応用方法を修得し、応用することができる。 分散データベースの特徴、機能を修得し、応用することができる。 データ資源の管理の仕組みとして、リボジトリ、データディクショナリを修得し、応用することができる。

図-3 スキル項目修得目標 (9/10)

コンピテンシー項目	レベル			
	0	1	2	3
ネットワーク				
ネットワーク方式		ネットワークは企業などの活動において必要不可欠な基盤であることを認識し、LANやWAN及び代表的なネットワークの構成要素について、役割の概要を理解している。また、上位者の指導の下、身近な社内LANの設定を行う。	・LANとWANの定義、代表的な特徴、電気通信事業者が提供する代表的なサービスを理解し、担当する事項に適用することができる。 ・有線LANと無線LAN、交換方式の仕組み、代表的な特徴を理解し、担当する事項に適用することができる。 ・回線速度、データ量、転送時間の関係を理解し、担当する事項に適用することができる。	・LANとWANの仕組み、特徴、電気通信事業者が提供するサービスの種類、特徴を修得し、応用することができる。 ・有線LANと無線LAN、交換方式の仕組み、特徴を修得し、応用することができる。 ・回線速度、データ量、転送時間の関係を修得し、応用することができる。 ・インターネット技術の必要性、特徴を修得し、応用することができる。
データ通信と制御			・ネットワークアーキテクチャの基本的な考え方、構成を理解し、担当する事項に適用することができる。 ・伝送方式と回線の種類、代表的な特徴を理解し、担当する事項に適用することができる。 ・LAN間接続装置の種類、代表的な特徴を理解し、担当する事項に適用することができる。 ・ネットワークにおける代表的な制御機能の基本的な仕組み、特徴を理解し、担当する事項に適用することができる。	・ネットワークアーキテクチャの考え方、重要性、効果を修得し、応用することができる。 ・伝送方式と回線の種類、特徴を修得し、応用することができる。 ・LAN間接続装置の種類、特徴を修得し、応用することができる。 ・ネットワークにおける代表的な制御機能の仕組み、特徴を修得し、応用することができる。
通信プロトコル	(情報ネットワークの理解と活用) 情報ネットワークの役割と種類、インターネットを構成する要素と仕組み、WWWと電子メールの仕組みを適切に利用する観点、情報ネットワークのセキュリティと安全な利用の考え方、などについて理解し、情報ネットワークを個人・仲間・社会とのかかわりから総合的に理解している。	異なるシステム環境間で通信するためには、通信プロトコルが必要であることを理解し、インターネットで使用されている代表的なプロトコルの役割を理解している。	・代表的なプロトコルであるTCP/IPがOSI基本参照モデルのどの階層の機能を実現しているかを理解し、担当する事項に適用することができる。	・代表的なプロトコルであるTCP/IPがOSI基本参照モデルのどの階層の機能を実現しているか、その役割は何かを修得し、応用することができる。
ネットワーク管理			・ネットワーク運用管理における管理項目のあらましを理解している。 ・ネットワーク管理のためのツール、プロトコルのあらましを理解している。	・ネットワーク運用管理の管理項目、管理方法を修得し、応用することができる。 ・ネットワーク管理のためのツール、プロトコルの機能、仕組み、利用法を修得し、応用することができる。
ネットワーク応用		インターネットの基本的な仕組みを理解し、電子メールなどインターネット上のサービスの特徴を知る。インターネットなどの通信を行うための通信サービスの特徴を理解している。	・インターネットで利用されている電子メールやWebなどの仕組みを理解し、担当する事項に適用することができる。 ・イントラネットとエクストラネットの特徴を理解し、担当する事項に適用することができる。 ・ネットワークOSの特徴を理解し、担当する事項に適用することができる。 ・代表的な通信サービスのあらましを理解している。	・インターネットで利用されている電子メールやWebなどの仕組み、特徴、機能を修得し、応用することができる。 ・イントラネットとエクストラネットの仕組み、特徴を修得し、応用することができる。 ・ネットワークOSの仕組み、特徴、機能を修得し、応用することができる。 ・代表的な通信サービスの種類、特徴、機能、留意事項を修得し、応用することができる。
セキュリティ				
情報セキュリティ		情報の収集や活用を安全に行うため、情報セキュリティが必要であることを理解しているとともに、情報セキュリティに対する脅威と脆弱性にはどのようなものがあるかを理解している。	・情報セキュリティの概念を理解し、担当する事項に適用することができる。 ・情報資産に対する脅威、脆弱性の基本的な考え方と主な攻撃手法を理解している。 ・情報システムを開発する上で必要な情報セキュリティに関する技術を理解し、担当する事項に適用することができる。	・情報セキュリティの目的、考え方、重要性を修得し、応用することができる。 ・情報資産に対する脅威、脆弱性と主な攻撃手法の種類を修得し、応用することができる。 ・情報セキュリティに関する技術の種類、仕組み、特徴、その技術を使用することで、どのような脅威を防止できるかを修得し、応用することができる。
情報セキュリティ管理		リスクマネジメントの必要性を理解し、その一環として情報セキュリティマネジメントと個人情報保護の目的や基本的な考え方を理解している。	・情報セキュリティ管理の基本的な考え方を理解している。 ・リスク分析と評価などの方法、手順を理解している。 ・情報セキュリティポリシーの基本的な考え方を理解している。 ・企業活動のセキュリティ規程の作成目的を理解している。 ・情報セキュリティマネジメントシステム(ISMS)の仕組みやセキュリティ機関の活動を理解している。	・情報セキュリティ管理の考え方を修得し、応用することができる。 ・リスク分析と評価の手順を修得し、応用することができる。 ・情報セキュリティポリシーの目的、考え方を修得し、応用することができる。 ・情報セキュリティマネジメントシステム(ISMS)やセキュリティに關係するその他の基準の考え方、セキュリティ機関の役割を修得し、応用することができる。 ・個人情報の保護の目的、考え方を修得し、応用することができる。
セキュリティ技術評価	(情報倫理とセキュリティ) 情報技術によって社会がどのように変革してきているかを理解し、社会における問題について、技術と法律と倫理の3つの面から、自分で調べ考える態度を身につける。		・セキュリティ技術の評価の基本的な考え方を理解している。	・セキュリティ技術評価の目的、考え方、適用方法を修得し、応用することができる。
情報セキュリティ対策		情報セキュリティへの様々な脅威に対して、必要な対応を適切に行うために、人的・技術的・物理的セキュリティの側面から基本的な対策を理解し、実践する。	・人的、技術的、物理的セキュリティの側面から情報セキュリティ対策を検討し、担当する事項に適用することができる。	・人的、技術的、物理的セキュリティの側面から情報セキュリティ対策を修得し、応用することができる。
セキュリティ実装技術			・ネットワーク、データベースに実装するセキュリティ対策のあらましを理解している。 ・アプリケーションへの攻撃とセキュリティ対策のあらましを理解している。	・システムの開発、運用におけるセキュリティ対策やセキュアOSの仕組み、実装技術、効果を修得し、応用することができる。 ・ネットワーク、データベースに実装するセキュリティ対策の仕組み、実装技術効果を修得し、応用することができる。 ・アプリケーションセキュリティの対策の仕組み、実装技術効果を修得し、応用することができる。

図-3 スキル項目修得目標 (10/10)

- スキル到達度は、あるレベル・職種において要求される当該スキルの到達の度合いを表すものである。すなわち、各レベル・職種としてのスキルの到達目標を示したものである。
- スキル到達度のレベルは、以下のように3段階に設定し、表記している。
 - ★……………概要を把握して業務に適用できるようになること
 - ★★……………高度な詳細の知識を修得して、業務に応用できるようになること
 - ★★★……………知識をもとに学んだことを活用し実践できるようになること。
- (注) ★；必要、☆；業務に応じて必要なものを選択
- 対象者は、自らに該当するレベル・職種を遂行するために必要とされるスキルについて、スキル達成度のレベルを満たすようにスキルを修得する。
- スキル小項目は、知識体系からみて妥当な項目のとなるように設定するとともに、該当するスキルを取得するために設けられる講座の規模を考慮し、適当な大きさのまとまりとなるようにした。
- 受講者は、講座を学習することにより、講座に付随した個別のスキル小項目を修得することができる。
- 多くの職種において、いくつかのスキル項目の中から業務に応じて必要なものを選択することで十分なものがあり、その旨「☆：業務に応じて必要なものを選択」と表示している。
- レベル0,レベル1,レベル2の専門分野/職種においては、職種内での細分特化が進んでおらず、専門性を身につけるための準備段階として捉えているので、職種ごとの専門性は包括的にとらえている。レベル3は、チームメンバーとして与えられた業務を独力で遂行できる「実務能力」を有する状態であり、このレベルから、将来担うべき職種ごとの専門性が徐々に形成され始める。
- レベル1の専門分野/職種は、スタッフ系以外の職種では、専門性は未確立と位置づけてそれぞれ一括りとしている。レベル2では、大括りに専門性を分けている。
- スキルの具体的内容は、スキル項目説明書に記述されるスキル構成要素で示される。

5.2 職種・専門領域

- IT分野において必要とされる職種と業務に必要な専門性をレベルごとに表記している。
- レベル1,2では、一般的な職種を6つに区分し表記した。レベル3では、「プロジェクトマネジメント」を追加し計7つの区分とした。
- レベル1,2は、専門性を身に付けていく準備段階であり、レベル3で専門性が形成され始めていく。
- レベル1,2では、「開発」「SE」「運用」「カスタマサービス」「営業」「スタッフ（※専門職種として、企画/市場開発・法務・経理・人事）」の6つを該当職種とした。
- レベル3では上記6つの職種に「プロジェクトマネジメント」を追加して計7つを該当職種とした。
- 担当する業務分野については、専門的知識のスキルを選択して修得していくこととなる。
- レベル2では、対象者の担当する業務分野で、ある程度の専門性を持った業務を行うこととなる。
- レベル3では、CCSF準拠の専門領域で分類し、将来担うべき専門性を確立していく

ことを目指すことになる。

- レベル 1,2 の職種と専門領域は、職種ガイドラインに示される。レベル 1,2 職種と専門領域は、以下のとおりである。

◆ 職種・専門領域

① 開発

特定のソフトウェア製品、業務について知識を有し、上位者の下、ソフトウェアの開発、導入製品の新たな機能の付加や新価値を生み出す業務を主に担当する。

(専門領域 - 例)

- ・ プログラム：ソフトウェア開発（基本ソフト、ミドルソフト、応用ソフト）、業務システム開発（業務システム、業務パッケージ）など

② SE

幅広い製品知識を持ち、プロジェクトマネージャーなどの上位者の下、もしくは、自ら仕様書に沿ってシステム構築・システム実装を行う。

(専門領域 - 例)

- ・ システム基盤（プラットフォーム）：プラットフォーム構築、開発環境構築など
- ・ データベース：データベース設計・構築
- ・ システム：プラットフォーム構築、システム管理、運用管理など
- ・ ネットワーク：ネットワーク設計・構築
- ・ セキュリティ：セキュリティ設計・構築

③ 運用

システム運用管理、業務運用、ヘルプデスク管理などにおいて、上位者の下、担当分野の運用管理を行う。

(専門領域 - 例)

- ・ システム：システム運用・管理・監視
- ・ ネットワーク：ネットワーク運用・管理・監視
- ・ サービスデスク：システム利用者（ユーザ）対応

④ カスタマサービス

ソフトウェア製品、ハードウェア製品の導入・保守、製品導入後の顧客への技術的サポート、支援、トラブル対応の処理など上位者の下で行う。

(専門領域 - 例)

- ・ ハードウェア：ハードウェア導入・保守、
- ・ ソフトウェア：基盤ソフトウェア導入・保守など

⑤ 営業

担当する分野（システム（ハードウェア・ソフトウェア）/ネットワーク/サービスなど）、もしくは、業種（流通・製造・販売店・金融・官公庁など）で、上位者の下、市場ニーズに応える商品やサービスを提供し、その対価を得ることによって利益を上げる活動を行う。

(専門領域 - 例)

- ・ 提案型営業：ソリューション営業、特定クライアント営業、クライアント開拓など
- ・ 訪問型営業：標準商材型営業、リテール営業など

⑥ スタッフ

(ア) 企画/市場調査

上位者の下で、業界全体や市場の動向を調査し、企画・分析を行う。

(イ) 法務

法律実務にあたり、契約書のチェック、著作権法、など、上位者の下で会社ルールに沿った法律業務を行う。

(ウ) 経理

経理実務にあたり、出納、伝票処理、会計、など上位者の下で会社のルールに沿った経理業務を行う。

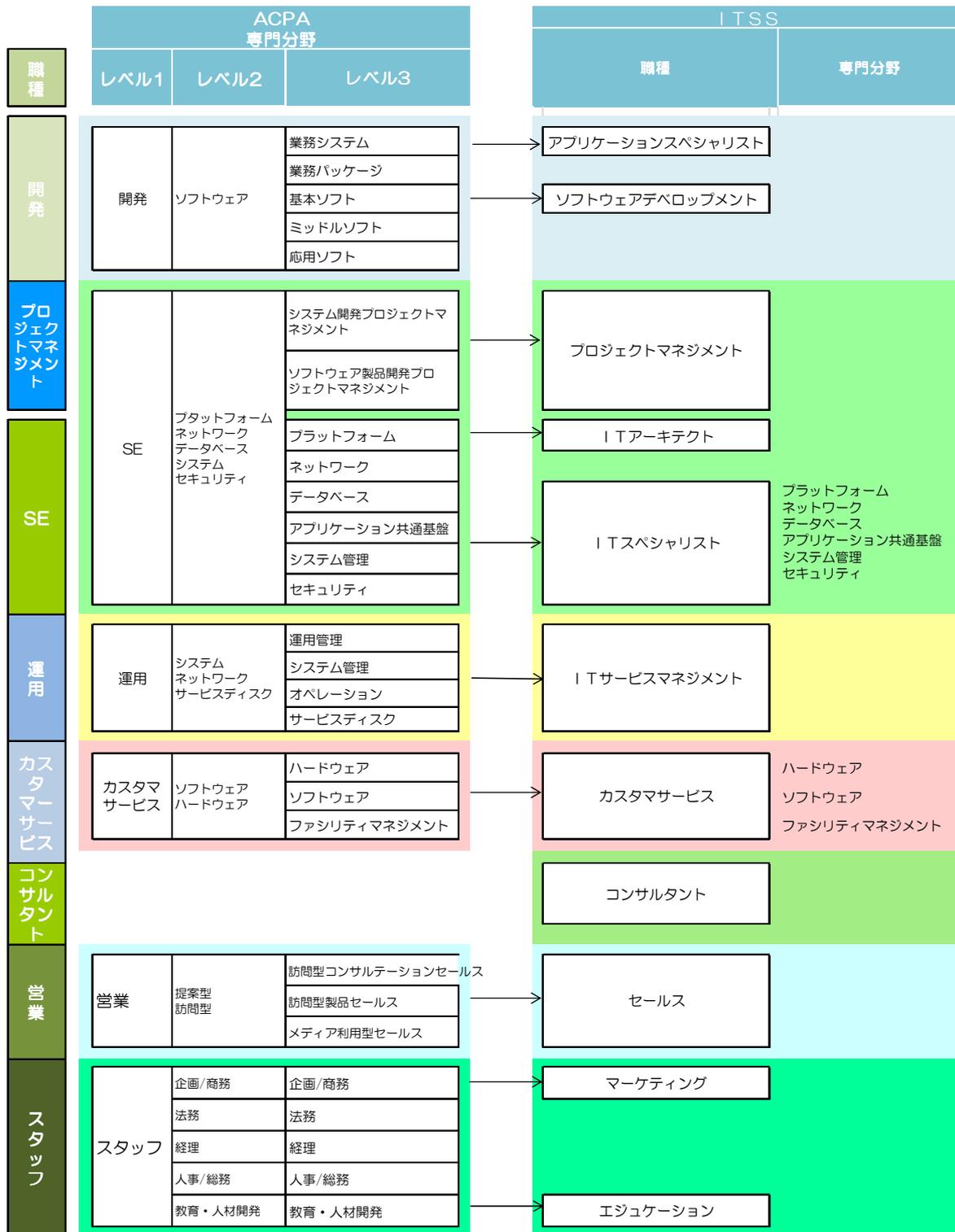
(エ) 人事・総務

- ・ 人事では、上位者の下、採用・教育・研修から、異動、査定による昇格・昇給などを行うとともに、給与、評価などの人事制度の施策を担当する業務を行う。
- ・ 総務では、備品・資産管理、施設管理などの業務だけではなく、イベントの企画・実施や社内情報の流通、業務アウトソーシングまで上位者の下、幅広い業務を担当する。

(オ) 教育・人材開発

主に、インストラクターとして、自社の扱う製品やサービス等について、上位者の下、独力で講習業務等を行う。また新規の講習の内容に関する簡単な企画や、講習のカリキュラム立案を独力で行い、自ら講習を実施するとともに実施に必要な機材・場所等の手配・物流までの業務全般を担当する。

5.3 キャリアルート・モデル



(注) ITSS (ITスキル標準): 各種IT関連サービスの提供に必要とされる能力を明確化・体系化した指標

図-5 キャリアルート・モデル

6. 共通キャリア・スキルフレームワークとの関連

CCSF では以下のような定義がされており、ACPA 基準表も同様に準拠している。

6.1 レベルの定義

レベル	定義
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」 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。
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」 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。
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」 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。
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できる。またプロフェッショナルとして求められる経験を形式知化し、後進育成に応用できる。
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。
レベル2	基本的知識・スキルを有し、一定程度の難易度又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。
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。

6.2 知識とスキル

高度IT人材には高いスキルが求められる。ここで言う「スキル」とは、「知識を活用して成果を生み出す能力」をいう。したがって、スキルの獲得には当該分野に関する知識がまず必要不可欠である。

(1) 知識

知識は大きく3つの分野に区別できると考えられる。すなわち、(A) コンピュータ言語やアルゴリズム、システム設計・開発といったテクノロジ系知識、(B) 開発や運用に関わるマネジメント系知識及び(C) ビジネス(インダストリ)知識や製品知識あるいはコンプライアンスや関連法令知識や経営戦略的知識等のストラテジ系知識である。これらの知識は、学習することによって一定の範囲で身に付くものであるが、それが直ちにスキルに直結して成果が発揮されるものではない。知識はスキルを発揮するために必要な要素と考えられる。

(2) スキル

これに対し、スキルは、「知識」を活用して、実際のプロジェクト等の経験を重ねることによって体得されるものである。したがって、スキルを獲得するためにはプロジェクトに参加し、実践を重ねていくことが必要である。スキルは、技術的スキルと、経験を重ね

るごとに培われるチームの取りまとめ能力や、ステークホルダ間の調整能力といった非技術的スキル（ヒューマン系スキル）に区分することが可能である。より上位のレベルでは、非技術的なスキルの占める割合が高くなってくると考えられる。ただし、上位レベルの人材においても、非技術的なスキルばかりでなく、常に時代の技術変化や産業構造の変化等を踏まえ、不断の知識の獲得と実践によるスキルの研鑽が必要である。

6.3 知識体系（BOK：Body of Knowledge）

共通キャリア・スキルフレームワークのレベル1からレベル4に必要とされる知識に関しては、共通のBOK（Body of Knowledge）として体系化することとした。これによってITSS（ITスキル標準）、UISS（情報システムユーザスキル標準）、ETSS（組み込みスキル標準）の各スキル標準のキャリア毎に必要な知識項目を共通のBOKを通じて参照することが可能となる。