

# プロフェッショナルデジタルスキル (システム) 試験 (仮称)

## シラバス (案)

－ 情報処理技術者試験における出題範囲の細目 －

Ver.0.2

- 本資料の内容は公表時点の検討状況に基づくものであり，変更する可能性があります。



独立行政法人  
情報処理推進機構  
Innovation Platform Agency, Japan

Beyond Digital

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。

## ■ はじめに

本シラバスは、プロフェッショナルデジタルスキル(システム)試験(仮称)の出題範囲案<sup>1)</sup>を詳細化し、目標とする知識、技能の幅と深さを明確化したものです。

知識及び技能の習得を目指して試験を受験する方々にとっての学習指針として、また、組織(企業、学校など)における人材育成及び教育の指導指針として活用されることを想定しています。

なお、本シラバスは、ビジネス環境の変化、デジタル技術の動向などを踏まえて、内容の追加、変更、削除などの見直しを適宜行います。

## ■ シラバスの構成

本シラバスは、前半部に「目標とする知識」、後半部に「目標とする技能」を記しています。

「目標とする知識」では、全試験区分共通の体系である〔科目 A の出題範囲〕の分類ごとに、専門知識(科目 A-2)の主な用語例を示しています。

「目標とする技能」では、各試験区分の〔科目 B の出題範囲〕の項目ごとに、具体的な内容を示しています。

なお、科目 A-1 の用語例については、「プロフェッショナルデジタルスキル試験(仮称)及び情報処理安全確保支援士試験 共通知識 シラバス(案)」で示します。

## 1. 本シラバスにおいて示す内容

【目標とする知識(専門知識)】※科目 A-2 の出題範囲の細目。

| 大分類○ : XXXXXXXXXXXX 中分類○ : XXXXXXXXXXXX                           |    |     |
|-------------------------------------------------------------------|----|-----|
| 【内容】<br>・ XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX |    |     |
| 小分類                                                               | 項目 | 用語例 |
|                                                                   |    |     |
|                                                                   |    |     |
|                                                                   |    |     |
| 大分類○ : XXXXXXXXXXXX 中分類○ : XXXXXXXXXXXX                           |    |     |
| 【内容】<br>・ XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX |    |     |
| 小分類                                                               | 項目 | 用語例 |
|                                                                   |    |     |
|                                                                   |    |     |
|                                                                   |    |     |

【目標とする技能】※科目 B の出題範囲の細目。

| 大項目 | 小項目 | 目標とする技能 |
|-----|-----|---------|
|     |     |         |
|     |     |         |
|     |     |         |

## 2. 「プロフェッショナルデジタルスキル試験(仮称)及び情報処理安全確保支援士試験 共通知識 シラバス(案)」において示す内容

【目標とする知識(共通知識)】※科目 A-1 の出題範囲の細目。

| 大分類○ : XXXXXXXXXXXX                                               |    |     |
|-------------------------------------------------------------------|----|-----|
| 【内容】<br>・ XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX |    |     |
| 小分類                                                               | 項目 | 用語例 |
|                                                                   |    |     |
|                                                                   |    |     |
|                                                                   |    |     |
| 大分類○ : XXXXXXXXXXXX                                               |    |     |
| 【内容】<br>・ XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX |    |     |
| 小分類                                                               | 項目 | 用語例 |
|                                                                   |    |     |
|                                                                   |    |     |
|                                                                   |    |     |

注<sup>1)</sup>「情報処理技術者試験・情報処理安全確保支援士試験 出題範囲等の改定案  
<https://www.ipa.go.jp/shiken/syllabus/henkou/2025/rcu1hd0000008574-att/shinshiken-hani-kaiteian.pdf>

## 【目標とする知識（専門知識）】

| 大分類 1：ビジネス変革 中分類 2：経営戦略・デジタル戦略                                         |                 |                    |                                                                                                                                                                                                             |
|------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 【内容】                                                                   |                 |                    |                                                                                                                                                                                                             |
| ・組織及びビジネスの DX 推進に寄与するシステムの要件を定義するために必要な、デジタル戦略及び情報システム戦略に関する専門的な知識を問う。 |                 |                    |                                                                                                                                                                                                             |
| 小分類                                                                    | 項目              | 用語例                |                                                                                                                                                                                                             |
| 2                                                                      | デジタル戦略          | デジタル戦略の策定          | DX 戦略, データの有効活用, 最新技術の活用 (生成 AI など), DX 経営に求められる 3 つの視点 (経営ビジョンと DX 戦略の連動, As is - To be ギャップの定量把握・見直し, 企業文化への定着), DX 経営に求められる 5 つの柱                                                                        |
| 3                                                                      | 情報システム戦略        | 情報システム戦略の策定        | 〔情報システム戦略の策定〕<br>経営課題解決, 業務革新, 業務モデル, ビジネスモデル, 投資効果, コンプライアンス, リスクマネジメント, 情報セキュリティ<br>〔中長期の情報システム化基本計画〕<br>IT ガバナンスの実現, 経営戦略との整合性, 情報システムのあるべき姿 (To-be モデル), 組織や業務の変更方針, 社内外利害関係者との調整と合意, 外部資源の活用           |
|                                                                        |                 | システム化計画            | システム化構想の立案, システム化計画の立案, 全体システム化計画, 個別システム化計画, システム化の目的, システム適用範囲, 業務モデルの作成, プロジェクト推進体制<br>〔システム化計画の立案における検討項目〕<br>投資の意思決定法 (PBP 法, DCF 法 など), 開発投資対効果<br>〔情報システム導入リスク分析〕<br>リスク分析の対象, リスクの発生頻度・影響・範囲, リスク対応 |
|                                                                        |                 | 要件定義               | 要求分析, 業務要件定義, 機能要件定義, 非機能要件定義, 性能要件, 要件定義の手法 (DFD, UML, DOA (データ中心アプローチ), イベントストーリーミング)                                                                                                                     |
|                                                                        |                 | 調達計画・実施            | 調達選定, 契約締結, 定額契約, 実費償還契約, タイムアンドマテリアル契約, ランニングロイヤリティ, レベニューシェア, サブライセンス, グラントバック                                                                                                                            |
| 4                                                                      | エンタープライズアーキテクチャ | エンタープライズアーキテクチャの理論 | アーキテクチャモデル, ビジネスアーキテクチャ, データアーキテクチャ, アプリケーションアーキテクチャ, テクノロジアーキテクチャ, ザックマンフレームワーク, 参照モデル, TOGAF                                                                                                              |

## 大分類 4：デジタル技術 中分類 13：デジタルサービス・デジタルツール

### 【内容】

・様々なビジネス領域の業務遂行において高い生産性と品質を実現するために必要な、デジタルサービス・デジタルツールの活用に関する専門的な知識を問う。

| 小分類 |             | 項目           | 用語例                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----|-------------|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | デジタルサービスの活用 | ビジネスシステム     | 効率的消費者対応（ECR）、人的資本管理（HCM）、企業資産管理（EAM）、在庫管理システム（WMS）、輸配送管理システム（TMS）、経営ダッシュボード、エンタープライズサーチ、企業内情報ポータル（EIP）、デジタルガバメント、ガバメントクラウド、電子自治体、電子調達システム                                                                                                   |
|     |             | エンジニアリングシステム | かんばん方式、リーン生産方式、セル生産方式、JIT（ジャストインタイム）、NC（数値制御）、資材所要量計画（MRP）、フレキシブル生産システム（FMS）、MES（Manufacturing Execution System）、BIM/CIM（Building/Construction Information Modeling, Management）、PDM（Product Data Management）、PMS（Project Management System） |
|     |             | EC システム      | 電子決済システム、組み込み型金融（Embedded Finance）、EFT（電子資金移動）、暗号資産（仮想通貨）、中央銀行発行デジタル通貨（CBDC）、電子記録債権                                                                                                                                                          |
| 2   | デジタルツールの活用  | 組織のデジタル環境    | デジタルワークプレイス、ワークフローシステム、コンテンツ管理システム（CMS）                                                                                                                                                                                                      |

## 大分類 4：デジタル技術 中分類 14：システムの種類・構成

### 【内容】

・ソフトウェアとハードウェアの協調設計を通じてデータ及びデジタル技術を高度に活用するシステムを構想・企画するために必要な、サイバーフィジカルシステム、IoT・組込みシステムに関する専門的な知識を問う。

・コンピュータシステムに求められる機能、性能、信頼性、安全性などを満たすアーキテクチャを設計するために必要な、コンピュータ及びシステムの構成要素に関する専門的な知識を問う。

| 小分類 |               | 項目                  | 用語例                                                                                                                                                                                        |
|-----|---------------|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | サイバーフィジカルシステム | サイバーフィジカルシステムの特徴・動向 | サイバーフィジカルシステム（CPS）、デジタルツイン、アセット管理シェル、エッジコンピューティング、フォグコンピューティング、エッジ AI、IoT がもたらす効果（監視、制御、最適化、自律化）                                                                                           |
| 2   | IoT・組込みシステム   | 産業機器の特徴と動向          | バーチャルパワープラント（VPP）、ソフトウェアファースト、ファクトリーオートメーション機器、自律走行搬送ロボット（AMR）、無人搬送車（AGV）、プログラマブルロジックコントローラー（PLC）、マシンビジョン、BEMS（Building Energy Management System）、CEMS（Community Energy Management System） |

|   |            |           |                                                                                                                                                                  |
|---|------------|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |            |           | System), 自動バレー駐車システム, OTA (Over the Air), 先進運転支援システム (ADAS), ダイナミックマップ, 車車間通信 (V2V), CAN (Controller Area Network), SLAM (Simultaneous Localization and Mapping) |
|   |            | IoT の構成部品 | センサー・アクチュエーター, 計測システム, GNSS, 無線 LAN アクセスポイント測位, RTK 測位, 屋内測位技術 (AoA (Angle of Arrival), AoD (Angle of Departure))                                                |
| 3 | コンピュータ構成要素 | プロセッサ     | 〔プロセッサの高速化技術〕<br>スーパースカラ, ベクトル処理方式, 超並列プロセッサ, パイプラインハザード, マルチコアプロセッサ, ヘテロジニアスマルチコア<br>〔マルチプロセッサシステム〕<br>アレイコンピュータシステム, 対称型マルチプロセッシング (SMP)                       |
|   |            | メモリ       | フルアソシエイティブ方式, セットアソシエイティブ方式, ビッグエンディアン, リトルエンディアン, 連想メモリ, メモリインターリーブ, ウェアレベリング                                                                                   |
|   |            | バス        | ハーバードアーキテクチャ, プリンストンアーキテクチャ, バスアービタ, バスマスター, 集中制御方式                                                                                                              |
| 4 | システム構成要素   | システム構成    | 集中処理システム, 分散アーキテクチャ, 水平機能分散システム, 水平負荷分散システム, 垂直機能分散システム, シェアードエブリシング, シェアードナッシング, ハイパフォーマンスコンピューティング (HPC), アレイプロセッサ                                             |
|   |            | 信頼性設計     | フォールト, 予備切替, 並列運転, 競合制御, フォールトトレラントシステム, ブロックストレージ, オブジェクトストレージ                                                                                                  |
|   |            | システム評価指標  | ベンチマーク, モニタリング, キャパシティプランニング, RASIS                                                                                                                              |

#### 大分類 4 : デジタル技術 中分類 15 : クラウド

##### 【内容】

- ・ 変化するビジネス環境に迅速に対応できる柔軟な資源配分とスケーラビリティを実現するために必要な, クラウドサービス及び仮想化基盤技術に関する専門的な知識を問う。

| 小分類 |          | 項目               | 用語例                                                                                                  |
|-----|----------|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | クラウドサービス | クラウドサービスの特徴      | クラウドサービス (XaaS), パブリッククラウド, コミュニティクラウド, ハイブリッドクラウド, アンマネージドモデル, マネージドモデル, フルマネージドモデル, 共有責任モデル, リージョン |
|     |          | クラウドサービスの可用性・継続性 | アベイラビリティゾーン (AZ), エッジロケーション, マルチ AZ 構成, マルチリージョン構成, ク                                                |

|   |      |                |                                                                                                                                                                                                 |
|---|------|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |      |                | ロスリージョンレプリケーション (CRR), クラウドによるディザスタリカバリ (DR), クラウドによる DR の評価指標 (RT0, RP0, RLO)                                                                                                                  |
|   |      | クラウドサービスのコスト管理 | 従量課金, リザーブド利用 (RI), スポット型利用, ライトサイジング, ストレージ階層化 (ホットバケット, ウォームバケット, コールドバケット), FinOps, タグベースのコスト配分, コストの可視化, クラウドポータビリティ                                                                        |
|   |      | クラウド移行         | クラウド移行アセスメント, クラウド移行の戦略的なアプローチ (Rehost, Replatform, Refactor, Retain, Retire など), モダナイゼーション, ランディングゾーン                                                                                          |
| 2 | 基盤技術 | クラウド・仮想化基盤技術   | サーバ仮想化, ネットワーク仮想化, ストレージ仮想化, コンテナイメージ, コンテナレジストリ, コンテナネットワーク, ベアメタルクラウド, IaC (Infrastructure as Code), Policy as Code (PaC), クラウド・仮想化関連の OSS (Xen, KVM, Ceph, Docker, Kubernetes, OpenStack など) |

#### 大分類 4 : デジタル技術 中分類 16 : ネットワーク

##### 【内容】

・信頼性, 効率性, 安全性の高いネットワークシステムを設計して構築し, 運用するために必要な, ネットワークに関する専門的な知識を問う。

| 小分類 |          | 項目            | 用語例                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----|----------|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | ネットワーク方式 | ネットワークの種類と特徴  | センサーネットワーク, 有線 LAN, 無線 LAN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 2   | データ通信と制御 | ネットワークアーキテクチャ | ネットワークトポロジ, OSI 基本参照モデル                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|     |          | 伝送方式と回線の種類    | 波長分割多重 (WDM), TDMA, CDMA, OFDMA, リンクアグリゲーション, HDLC, マルチリンク手順                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|     |          | ネットワーク接続装置    | レイヤー2 スイッチ (L2 スイッチ), レイヤー3 スイッチ (L3 スイッチ), Automatic MDI/MDI-X, VRRP, CSMA/CA, トークンパッシング                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 3   | 通信プロトコル  | プロトコルの種類と特徴   | <p>〔データリンク層のプロトコルの種類と特徴〕</p> <p>ARP, IPoE, IEEE 802.1Q, プロキシ ARP</p> <p>〔ネットワーク層のプロトコルの種類と特徴〕</p> <p>IP, ICMP, ICMPv6, NDP, IGMP, ルーティング, エニーキャスト, IPv4/IPv6 共存技術 (IPv4/IPv6 トランスレーション, IPv4/IPv6 デュアルスタック)</p> <p>〔トランスポート層のプロトコルの種類と特徴〕</p> <p>TCP, QUIC, ポート番号, ウィンドウ制御, 確認応答</p> <p>〔アプリケーション層のプロトコルの種類と特徴〕</p> <p>HTTP, DNS, DHCP</p> |

|                                                                                  |          |                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------------------------------------------------------------------------------|----------|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                  |          |                   | [ルーティングプロトコル]<br>OSPF, RIP                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|                                                                                  |          | インタフェースの種類と特徴     | イーサネット, Wi-Fi, 10BASE-T, 100BASE-TX, 1000BASE-T, 10GBASE-T, メッシュ Wi-Fi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 4                                                                                | ネットワーク応用 | インターネットサービスの種類と特徴 | [電子メール]<br>SMTP, POP3, IMAP4<br>[Web ブラウジング]<br>cookie, SameSite, CORS (オリジン間リソース共有), REST, GraphQL<br>[通信サービス]<br>IP-PBX, 衛星通信サービス, 国際通信サービス, 広域 Ethernet, IP-VPN, インターネット VPN, マルチホーミング                                                                                                                                                                                                                       |
|                                                                                  |          | モバイル通信・IoT 通信の特徴  | [モバイル通信サービス]<br>移動体通信事業者 (MNO), LTE, ネットワークスライシング, eSIM (embedded SIM), IMEI, ISM バンド, サブ GHz 帯<br>[モバイルシステム構成要素]<br>SA (Stand Alone) 方式, NSA (Non-Stand Alone) 方式, フェムトセル, 無線アクセスネットワーク (RAN: Radio Access Network)<br>[モバイル通信技術]<br>モバイル通信の省電力化技術 (間欠受信, eDRX, ビームフォーミング)<br>[IoT システムのネットワーク]<br>LPWA (LTE-M, NB-IoT, Wi-SUN, LoRaWAN), NB-IoT (Narrow Band-IoT), LTE カテゴリ 0 (Cat.0), カテゴリ M (LTE-M, Cat-M1) |
| 5                                                                                | ネットワーク管理 | ネットワーク運用管理        | ネットワークの構成管理, ネットワークの障害管理, ネットワークの性能管理, 負荷分散 (DNS ラウンドロビン など), VXLAN, syslog, IPFIX, パケットアナライザー, SNMP (管理情報ベース (MIB))                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>大分類 4 : デジタル技術 中分類 17 : データベース</b>                                            |          |                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 【内容】<br>・組織のデータ資源を効率的かつ安全に管理するデータベースシステムを設計して構築し、運用するために必要な、データベースに関する専門的な知識を問う。 |          |                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|                                                                                  | 小分類      | 項目                | 用語例                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 1                                                                                | データベース方式 | データベースの概要         | データアーキテクチャ, データベースの 3 層スキーマアーキテクチャ, データモデル, グラフ型の                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |



|   |                |               |                                                                                                                                                                                                                                           |
|---|----------------|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |                |               | データモデル, 関係モデル                                                                                                                                                                                                                             |
| 2 | データベース設計       | データベースの設計     | 概念データモデル, 論理データモデル, 一貫性制約 (一意性制約, 参照制約, 検査制約 など)                                                                                                                                                                                          |
|   |                | 正規化とパフォーマンス設計 | 正規化, データベースの性能評価, チューニング                                                                                                                                                                                                                  |
| 3 | データ操作          | データベースの操作     | 集合演算, 関係演算                                                                                                                                                                                                                                |
|   |                | データベース言語      | DDL (データ定義言語), DML (データ操作言語)                                                                                                                                                                                                              |
| 4 | トランザクション<br>処理 | トランザクション処理    | 同時実行制御 (排他制御), ロック方式, セマフォ方式, コミットメント制御, 多版同時実行制御 (MVCC), 2 相ロックプロトコル, デッドロック, Wait-Die 方式, Wound-Wait 方式, 2 相コミットメント, ダーティリード, ノンリピータブルリード, ファントムリード, 隔離性水準, 補償トランザクション, ACID 特性<br><br>〔障害回復〕<br><br>ダンプファイル, リストア, データディレクトリ, シャドウページ法 |
| 5 | データベース応用       | 分散データベース      | 水平分散, 垂直分散, 表の分散 (水平, 垂直), 分散問合せ, 結合演算, 分散トランザクション, スプリットブレイン, 分散処理フレームワーク (Apache Hadoop, Apache Spark など), CAP 定理, BASE 特性, 結果整合性, シャーディング                                                                                              |
|   |                | データ資源管理       | 分散ファイルシステム (HDFS (Hadoop Distributed File System), Ceph, GlusterFS など), ファクトデータベース, リファレンスデータベース, データベースサービス, 大規模データセットのクエリエンジン (Apache Hive, Presto など)                                                                                  |

## 大分類 5 : システムの開発・運用 中分類 20 : システムライフサイクルプロセス

### 【内容】

・システム及びソフトウェアの要件定義・設計・実装・テスト・運用の一連のプロセスを計画的かつ着実に進めるために必要な、システムライフサイクルプロセスに関する専門的な知識を問う。

| 小分類 |           | 項目          | 用語例                                                                                                                                                                                                               |
|-----|-----------|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | 開発プロセスの概要 | ライフサイクルプロセス | システムライフサイクルプロセス, ソフトウェアライフサイクルプロセス (SLCP), JIS X 0170, JIS X 0160, 合意プロセス, 組織のプロジェクトイネープリングプロセス, テクニカルマネジメントプロセス, テクニカルプロセス, インターフェーシングシステム, イネープリングシステム, 相互運用システム, プロセス修整 (Tailoring), 完全適合, 修整適合, システムズエンジニアリング |
|     |           | プロセス成熟度     | 組織の標準プロセス, プロセス改善, JIS X 33001, JIS X 33020                                                                                                                                                                       |
| 2   | システム要件定義・ | システムの境界の定義  | 機能的な境界の定義, 利用の状況, 運用シナリオ, API, GUI, インタフェースファイル, システム                                                                                                                                                             |

|   |            |                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---|------------|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | ソフトウェア要件定義 |                  | とサービスとの境界，システム化の目標，対象範囲（対象業務，対象部署）                                                                                                                                                                                                                                                         |
|   |            | システム要件の定義        | <p>〔システム要件の定義〕</p> <p>システムの性能要件，入出力情報要件，性能要件，データベース要件，テスト要件，セキュリティ要件，移行要件，運用要件，保守要件，CRUD マトリクス</p> <p>〔システム要件の評価及びレビュー〕</p> <p>双方向のトレーサビリティ，システム設計の実現可能性，運用及び保守の実現可能性，アシュアランスケース</p>                                                                                                       |
|   |            | ソフトウェアの境界及び要件の定義 | <p>〔ソフトウェア要件の定義〕</p> <p>トレーサビリティマトリクス，サブシステム分割，サブシステム機能仕様定義，サブシステム関連図，サービスの定義，セキュリティ要件の識別，保守性の考慮</p> <p>〔ソフトウェア要件の評価及びレビュー〕</p> <p>双方向のトレーサビリティ，ソフトウェアシステムの実現可能性，運用及び保守の実現可能性，アシュアランスケース</p>                                                                                               |
| 3 | 設計         | システム設計           | <p>〔システム設計〕</p> <p>ハードウェア・ソフトウェア・サービス・手作業の機能分割，機能要件，非機能要件，ハードウェア構成の決定（クラウドサービスの利用 など），ソフトウェア構成の決定（ソフトウェアパッケージの利用 など），システム処理方式の決定（マイクロサービスアーキテクチャ，サービスメッシュ，サーバレスアーキテクチャ），システム統合テストの設計</p> <p>〔アーキテクチャ及びシステム要素の評価及びレビュー〕</p> <p>双方向のトレーサビリティ，一貫性，設計標準や方法の適切性，ソフトウェア要素の実現可能性，運用及び保守の実現可能性</p> |
|   |            | ソフトウェア設計         | <p>〔ソフトウェア設計〕</p> <p>ソフトウェアユニット分割，ソフトウェア設計書，インタフェース設計，ソフトウェアユニットのテストの設計，ソフトウェア統合テストの設計，ソフトウェア統合テスト仕様</p> <p>〔ソフトウェア要素の設計〕</p> <p>ソフトウェア要素分割，プログラム分割基準</p> <p>〔ソフトウェア要素の評価及びレビュー〕</p>                                                                                                       |

|   |        |                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---|--------|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |        |                   | 双方向のトレーサビリティ，設計方法や作業標準の適切性，テストの実現可能性，運用及び保守の実現可能性                                                                                                                                                                                                                                           |
|   |        | ソフトウェア品質          | JIS X 25010, JIS X 25019, 品質特性モデル，利用時品質モデル                                                                                                                                                                                                                                                  |
|   |        | モジュール設計           | モジュール分割技法（論理設計，領域設計，再帰プログラム），モジュール分割基準（モジュールの制御領域，モジュールの影響領域，モジュール再分割），モジュール仕様の作成（決定表，プログラミングテーブル）                                                                                                                                                                                          |
|   |        | ソフトウェアの部品化と再利用    | コンポーネントウェア，クラスライブラリ，COTS (Commercial Off-TheShelf)                                                                                                                                                                                                                                          |
|   |        | レビュー              | コードレビュー，テスト仕様レビュー，利用者マニュアルレビュー，ピアレビュー，デザインレビュー，インスペクション，モデレーター，ウォークスルー，共同レビュー，妥当性評価の項目（信頼性，操作性，運用の容易性，技術的整合性，開発の合理性）                                                                                                                                                                        |
| 4 | 実装・構築  | ソフトウェアユニットの作成     | コーディング標準，構造化プログラミング，論理型プログラミング，並列処理プログラミング，アスペクト指向プログラミング，コードレビュー（メトリクス計測，コードインスペクション，ウォークスルー，サイクロマティック複雑度，静的解析，動的テスト）<br>〔ソフトウェアコード及びテスト結果の評価基準〕<br>追跡可能性，テスト網羅性，コーディング方法及び作業標準の適切性，ソフトウェア統合及びテストの実現可能性，運用及び保守の実現可能性                                                                       |
|   |        | ソフトウェアユニットのテスト    | テスト自動化，テストの網羅度，テスト密度，欠陥密度（バグ密度），判定条件網羅，複数条件網羅，経路組合せ網羅，網羅率，カバレッジ，ミューテーションテスト，ドメイン分析テスト                                                                                                                                                                                                       |
| 5 | 統合・テスト | ソフトウェア統合・ソフトウェア検証 | 〔ソフトウェア統合〕<br>ソフトウェア統合計画，統合する順序，再帰戦略（回帰戦略），ソフトウェア統合テスト，ソフトウェア検証テストの準備<br>〔ソフトウェア統合テスト〕<br>トップダウンテスト，ボトムアップテスト，テストベッド<br>〔ソフトウェア検証テスト〕<br>ソフトウェア検証テストの評価，納入ソフトウェア製品の準備，テスト準備（機能テスト，非機能要件テスト，性能テスト，負荷テスト，セキュリティテスト，回帰テスト（リグレッションテスト） など），ファジング，ソフトウェア検証テスト報告書<br>〔ソフトウェア統合及びソフトウェア検証テスト結果の評価〕 |

|   |          |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---|----------|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |          |               | 双方向のトレーサビリティ, テスト網羅性, テスト標準及び方法の適切性, ソフトウェア検証テストの実現可能性, 運用及び保守の実現可能性                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|   |          | システム統合・システム検証 | <p>[システム統合]</p> <p>システム統合計画, システム統合, システム統合テスト, システム統合の評価, システム統合の共同レビュー, システム検証テストの準備</p> <p>[システム検証テスト]</p> <p>テストの種類(機能テスト, 非機能要件テスト, 性能テスト, 負荷テスト, セキュリティテスト, 回帰テスト(リグレッションテスト), 探索的テスト など), システム検証テスト報告書</p> <p>[システム統合及びシステム検証テスト結果の評価]</p> <p>テスト網羅性, テスト方法及び作業標準の適切性, 期待した結果への適合性, システム検証テストの実現可能性, 運用及び保守の実現可能性, レビュー, システム検証テストの評価</p> |
| 6 | 導入・受入れ支援 | 導入            | <p>[システム及び／又はソフトウェアの導入計画]</p> <p>導入要件, 移行要件(プロセス及びデータの移行, 移行保守の取組方法及びスケジュール), 一斉移行, 段階移行, カナリアリリース, ブルーグリーンデプロイメント</p> <p>[システム及び／又はソフトウェアの導入]</p> <p>利用者支援(教育訓練資料, 教育訓練システム, e-Learning, Web Based Training, ロジスティクス支援パッケージ)</p>                                                                                                                |
|   |          | 受入れ支援         | <p>[システム及び／又はソフトウェアの受入れレビューとテスト]</p> <p>受入れ基準, 受入れテスト, 検収, 検収基準</p> <p>[システム及び／又はソフトウェアの納入と受入れ]</p> <p>受入れ体制, 利害関係者の合意, 双方向のトレーサビリティ</p> <p>[教育訓練]</p> <p>教育訓練計画, カークパトリックの教育効果の4段階モデル</p> <p>[利用者用文書類(利用者マニュアル)]</p> <p>運用規程, 利用者用文書類, 組込文書類, 分離形文書類</p>                                                                                        |
|   |          | 妥当性確認テスト      | 妥当性確認される要件(要求事項), 必要とするイネーブリングシステム(施設・設備・機器), 各妥当性確認テストを実施するための環境条件, 不具合の根本原因, 是正処置, 欠陥修正, 改善作業, 学んだ教訓の記録, 使用性テスト, ソフトウェアの試行利用                                                                                                                                                                                                                   |

|   |       |        |                                                                                                                                                                                              |
|---|-------|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7 | 運用    | システム運用 | 運用負荷低減のための改善計画, 運用の資源管理 (要員などの人的資源及びハードウェア, ソフトウェア, データ, ネットワークなどインフラストラクチャの技術的資源 など), 仮想環境の運用管理, ジョブの管理, データ管理, 利用者の管理, AIOps, 運用安全及び業務安全に関する安全戦略                                           |
| 8 | 保守・廃棄 | 保守     | 保守手順, 保守体制, 保守の実現可能性, 保守テスト, リバースエンジニアリング<br>〔保守のタイプ及び形態〕<br>保守契約, 保守要件の定義, ハードウェア保守, 日常点検, 是正保守, 改良保守, 予防保守, 適応保守, 完全化保守, オンサイト保守, 遠隔保守, 保守プロセス, システム信頼性のための解析技法 (FTA, FMEA, STAMP/STPA など) |
|   |       | 廃棄     | 廃棄計画の立案, 廃棄計画などの利用者への通知, 新旧環境の並行運用と利用者の教育訓練, 関係者全員への廃棄の通知, 廃棄関連データの保持とアクセス可能性の確保                                                                                                             |

## 大分類 5 : システムの開発・運用 中分類 21 : 開発・運用の方法論

### 【内容】

・ Web アプリケーション, フィジカルコンピューティングなどの対象に応じた手法・方法論を適用し, 高い生産性と品質で開発・運用を行うために必要な, 開発・運用の手法・技法や方法論に関する専門的な知識を問う。

| 小分類 |           | 項目         | 用語例                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----|-----------|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | 開発の手法・方法論 | 開発手法の種類と特徴 | ウォーターフォールモデル, プロトタイピングモデル, アジャイル, DevOps, MLOps                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|     |           | アジャイル開発    | アジャイルソフトウェア開発宣言, 自己組織化, ユーザー機能駆動開発 (FDD), テスト駆動開発 (TDD), インセプションデッキ, INVEST, バーンダウンチャート, ベロシティ, KPT, エンタープライズアジャイル (SAFe, LeSS (Large-Scale Scrum), Scrum of Scrums), DA (Disciplined Agile)<br>〔エクストリームプログラミング (XP) の特徴〕<br>五つの価値 (コミュニケーション, シンプル, フィードバック, 勇気, 尊重), 共同のプラクティス, 開発のプラクティス, 管理者のプラクティス, 顧客のプラクティス<br>〔スクラムの特徴〕<br>スクラムチーム, スプリントプランニング, スプリントレビュー, スプリントレトロスペクティブ |
|     |           | DevOps     | パイプライン自動化, 信頼性向上, シフトレフト, ポストモータム, CALMS フレームワーク, SRE (Site Reliability Engineering : サイト信頼性エンジニアリング), エラーバジェット, ランプ                                                                                                                                                                                                                                                               |

|   |                  |                   |                                                                                                                                                                                                              |
|---|------------------|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |                  |                   | ック (Runbook), オンコール, 継続的インテグレーション (CI), 継続的デリバリー (CD), 継続的デプロイ, カオスエンジニアリング, DORA メトリクス, Four Keys (デプロイの頻度, 変更のリードタイム, 変更障害率, 平均修復時間 (MTTR)), オブザーバビリティ (可観測性), OpenTelemetry, GitOps, トランクベース開発, DevSecOps |
| 2 | 開発関連の設計手法        | 業務分析・要件定義に用いられる手法 | ユースケース, モックアップ, プロトタイプ, 垂直型プロトタイプ, 水平型プロトタイプ, DFD (コンテキストダイアグラム, ミニスペック, 構造化分析法), SysML, 状態遷移図                                                                                                               |
|   |                  | アーキテクチャパターン       | レイヤードアーキテクチャ, クリーンアーキテクチャ, ヘキサゴナルアーキテクチャ, MVC, マイクロカーネルアーキテクチャ, スペースベースアーキテクチャ, CQRS                                                                                                                         |
|   |                  | オブジェクト指向設計        | ソフトウェア設計原則 (SOLID), 多相性 (ポリモーフィズム), 関連, 派生関連, 派生属性, コレクション<br>[UML]<br>クラス図, オブジェクト図, コンポーネント図, アクティビティ図, シーケンス図, ユースケース図, イベントフロー分析, エージェント指向, フレームワーク                                                      |
|   |                  | ドメイン駆動設計          | ドメイン駆動設計 (DDD), ドメイン, ドメインモデル, ドメインロジック, コンテキストマップ, ユビキタス言語, エンティティ, 値オブジェクト, サービス                                                                                                                           |
| 3 | ユーザーインターフェース設計   | ユーザーインターフェース設計    | インタラクションデザイン, インタラクティブシステム, インタラクションの原則, 特徴抽出, 学習機能, 選択的知覚, ユーザー操作の分析, 身体的適合性, シグニファイア, アフォーダンス, オブジェクト指向 UI (OOUUI), タスク指向 UI                                                                               |
|   |                  | 画面・帳票・コードの設計      | [画面設計]<br>画面構成, 情報の検索, 情報の関係性, 情報提示ストーリー, ストーリーボード<br>[帳票設計]<br>装置制約事項, フォームオーバーレイ, 出力特性, 入力特性, JIS Z 8303                                                                                                   |
| 4 | 開発プラットフォーム・開発ツール | 開発環境              | ソースコード管理 (SCM), ステージング環境, 設計データ管理, 構成管理, ソフトウェア構成目録, SBOM, システム開発・運用支援の OSS (Eclipse, Git, SonarQube, Redmine)                                                                                               |
|   |                  | 開発フレームワークの特徴      | 開発フレームワーク活用のメリット (開発効率の向上, コード品質の向上, MVC モデル など), 開発フレームワークの選定 (開発要件, 開発者の学習コスト など), ステージング環境, フロントエンドフレームワーク, バックエンドフレームワーク, データ・機械学習用フレームワーク                                                               |
|   |                  | 開発ツール・開発プログラム     | 設計支援ツール, 静的デバッグツール, 動的デバッグツール, 動的解析ツール, 言語処理                                                                                                                                                                 |

|   |                   |                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---|-------------------|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |                   |                   | ツール                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|   |                   | OSS               | オープンソースライブラリ, オープンソースライセンス                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 5 | Web アプリケーション開発    | Web デザイン          | フレーム, 空間近接原理, ISO 9241, サイトマップ, モバイルファースト, レスポンシブ Web デザイン, UX ライティング, スクロールリーディング, ビジュアルリグレーション, ナビゲーションデザイン                                                                                                                                                                                                                 |
|   |                   | Web プログラミング       | SPA (Single Page Application), WebAssembly, XML (SOAP, SVG (Scalable Vector Graphics))                                                                                                                                                                                                                                        |
|   |                   | モバイル Web アプリケーション | ネイティブアプリケーションソフトウェア, ハイブリッドアプリケーションソフトウェア, プログレッシブウェブアプリ (PWA), 端末仕様 (ディスプレイサイズほか) の多様性への対応, アプリケーションソフトウェア動作中の圏外時・着信時の対応, アプリケーションソフトウェア審査, アプリケーションソフトウェア配布                                                                                                                                                                 |
| 6 | AI 駆動開発・AI プロジェクト | AI 駆動開発           | AI 駆動開発のメリット・デメリット, バイブコーディング, エージェントコーディング, 仕様駆動開発 (SDD), Markdown ファイル, Mermaid 記法, Lint チェックの導入                                                                                                                                                                                                                            |
|   |                   | AI 開発プロジェクト       | AI プロジェクトのマネジメント (企画, 調査 (データ収集・PoC), 実装, 運用・改善 など), MLOps, LLM0ps, AIBOM (AI Bill of Materials)<br>[AI 事業者ガイドライン (AI 開発者に関する事項)]<br>適切なデータの学習, データに含まれるバイアスへの配慮, “人間の生命・身体・財産, 精神及び環境に配慮した開発”, 適正利用に資する開発, AI モデルのアルゴリズム等に含まれるバイアス等への配慮, セキュリティ対策のための仕組みの導入, 検証可能性の確保, 開発関連情報の文書化<br>[分析・機械学習のプロセスモデル]<br>CRISP-DM, CRISP-ML |
| 7 | フィジカルコンピューティング    | 信号処理・制御の仕組み       | 離散フーリエ変換 (DFT), 高速フーリエ変換 (FFT), インパルス応答, フィルター (ローパスフィルター, デジタルフィルター), フィードバック制御, フィードフォワード制御, MPU アーキテクチャ, パルス幅変調 (PWM) 制御                                                                                                                                                                                                   |
|   |                   | 半導体の種類と特徴         | ロジック半導体 (CPU, ASIC, FPGA, SoC), メモリ半導体 (DRAM, SRAM, HBM, バイポーラメモリ), アナログ半導体 (パワー IC, イメージセンサー), ディスクリット (LED, OLED, トランジスタ, フォトカプラ, フォトインタラプタ)                                                                                                                                                                                |
|   |                   | 組込みシステムの構成部品      | マイクロプロセッサ, マイクロコントローラー, DSP (Digital Signal Processor), ASIC, 回路素                                                                                                                                                                                                                                                             |

|   |              |                 |                                                                                                                                                                                                |
|---|--------------|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |              |                 | 子, MEMS, 診断プログラム, 監視回路, 電源回路                                                                                                                                                                   |
|   |              | ハードウェア設計        | 〔回路設計・論理回路〕<br>タイミング設計, 同期式设计, 非同期式设计, 加法標準形<br>〔消費電力の効率化〕<br>エネルギーハーベスティング, リーク電流, パワーゲーティング, クロックゲーティング, DVFS (Dynamic Voltage and Frequency Scaling)                                        |
|   |              | フィジカル AI        | 世界モデル(World Models), アクティブ推論, ロボット基盤モデル(VLA(vision-language-action), VLM (vision-language model)), ティーチングプレイバック, 強化学習, サンプル効率, Sim to Real Gap, 安全性(学習中の危険な行動)への対応, シミュレーション学習, 安全強化学習, ドメイン適応 |
| 8 | オペレーティングシステム | オペレーティングシステムの機能 | マイクロカーネル, カーネルモード(スーパーバイザーモード), 特権モード, ユーザーモード, リンケージエディタ, タスク管理, 記憶管理, 運用管理, 障害管理, 入出力管理, ユーザー管理, ネットワークブート, フラッシュブートローダ                                                                      |
|   |              | ジョブ管理・タスク管理     | ジョブスケジューラー, マスタスケジューラー, システム管理, バックグラウンドジョブ, cron, タスクと状態遷移, プリエンプティブ方式, ノンプリエンプティブ方式, イベントドリブン方式, フィードバック待ち行列方式                                                                               |

## 大分類 6 : セキュリティ 中分類 26 : セキュリティ実装技術・評価

### 【内容】

・システム及びソフトウェアの開発においてセキュリティ機能を適切に実装し, その有効性を評価するために必要な, セキュリティ実装技術及び評価に関する専門的な知識を問う。

| 小分類 |              | 項目                  | 用語例                                                                                                                                            |
|-----|--------------|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | セキュアプロトコル    | セキュアプロトコルの種類        | IPsec, TLS, SSH, HTTP over TLS (HTTPS), QUIC, WPA2, WPA3, Enhanced Open                                                                        |
| 2   | 認証・認可技術      | 認証・認可技術の種類          | スパム対策(ベイジアンフィルタリング, 送信ドメイン認証, SPF, DKIM, DMARC), OAuth, DNSSEC, IEEE 802.1X, EAP (Extensible Authentication Protocol), EAP-TLS, PEAP, Diameter |
| 3   | OS のセキュリティ   | OS のセキュリティ          | 強制アクセス制御 (MAC), ロールベースアクセス制御 (RBAC), トラストッド OS                                                                                                 |
| 4   | ネットワークセキュリティ | ネットワークに実装するセキュリティ対策 | ステートフルパケットフィルタリング, アプリケーションゲートウェイ方式, 認証サーバ, 認証 VLAN, VPN, リバースプロキシ                                                                             |



|   |                |                     |                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---|----------------|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5 | データベースセキュリティ   | データベースに実装するセキュリティ対策 | データベース暗号化，データベースアクセス制御，データベースバックアップ，ログの取得                                                                                                                                                                                                       |
| 6 | AI セキュリティ      | AI に対するセキュリティ対策     | プロンプトインジェクション対策，LLM の脅威への対策，AI のセキュリティ確保のための技術的対策に係るガイドライン                                                                                                                                                                                      |
| 7 | アプリケーションセキュリティ | アプリケーションセキュリティの対策   | Web システムのセキュリティ対策，セキュアプログラミング，脆弱性検査技術（ソースコード静的検査（SAST），プログラムの動的検査（DAST），ファuzzing など），コンテナセキュリティ，Same Origin Policy，CORS（オリジン間リソース共有），パスワードクラック対策，バッファオーバーフロー対策，クロスサイトスクリプティング対策，SQL インジェクション対策（プレースホルダ など），HSTS（HTTP Strict Transport Security） |
| 9 | セキュリティ評価基準     | セキュリティ評価基準の目的       | セキュリティ機能要件，セキュリティ保証要件，JCMVP（暗号モジュール試験及び認証制度），耐タンパ性，IT 製品の調達におけるセキュリティ要件リスト                                                                                                                                                                      |
|   |                | 制御システムのセキュリティ評価     | サイバーセキュリティマネジメントシステム（CSMS）                                                                                                                                                                                                                      |
|   |                | 脆弱性評価               | JVN（Japan Vulnerability Notes），共通脆弱性評価システム（CVSS），共通脆弱性識別子（CVE），共通脆弱性タイプ一覧（CWE），セキュリティ設定共通化手順（SCAP），脆弱性診断，ペネトレーションテスト                                                                                                                            |

## 【目標とする技能】

| 大項目                  | 小項目                                               | 目標とする技能の例                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------|---------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. システムアーキテクチャに関すること | 1-1. デジタル戦略、業務モデリング及びニーズ分析を踏まえた業務要件の定義、システム化計画の立案 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・組織のデジタル戦略を踏まえて、対象業務に関する業務上のニーズや問題点を把握し、システムを用いて実現すべき業務課題を定義するスキル</li> <li>・対象業務システムを分析し、機能、他システムとの関係、リスクなどを把握するスキル</li> <li>・対象業務を、システムを用いて実現すべき課題、ステークホルダの要件及び制約条件に基づいて整理し、業務と組織をモデル化して整合性のとれた業務機能を取りまとめるスキル</li> <li>・対象業務における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スキル</li> <li>・取りまとめた業務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）を策定するスキル</li> <li>・システム移行、他システムとの連携、運用・保守など、システムの稼働に必要な事項に関する基本方針を策定するスキル</li> <li>・システムが提供するサービスと、それに基づくシステムの品質に関する基本方針を策定するスキル</li> </ul> |
|                      | 1-2. システム要件における機能要件の定義（データ構造の設計を含む）               | <ul style="list-style-type: none"> <li>・関係者から情報を収集し、整理して、要求をシステム要件として定義するスキル</li> <li>・矛盾する要求を調整し、個々の要求を総合的に取りまとめるスキル</li> <li>・対象業務の業務内容を踏まえ、対象業務の業務要件を実現するために必要なシステム機能として、業務を構成する機能間の情報（データ）の流れ、対象となる人の作業、システム機能の実現範囲、情報管理の方法、他システムとのインタフェースなど、機能要件を明確化し、定義するスキル</li> <li>・業務モデル及びデータモデルを定義するスキル</li> </ul>                                                                                                                                                                                              |

| 大項目             | 小項目                                                                                        | 目標とする技能の例                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                 | 1-3. システム要件における非機能要件の定義（性能、品質、セキュリティなど）                                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 関係者から情報を収集し、整理して、要求をシステム要件として定義するスキル</li> <li>・ 矛盾する要求を調整し、個々の要求を総合的に取りまとめるスキル</li> <li>・ 対象業務の業務内容を踏まえ、対象業務の業務要件を実現するために必要な、性能要件、品質要件、セキュリティ要件、運用・保守要件、移行要件など、機能要件以外の要件を明確化し、定義するスキル</li> </ul>                                                                                                                |
|                 | 1-4. クラウドサービスの活用、マイクロサービス化、仮想化、マイグレーションなどを考慮したシステムアーキテクチャ設計                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ システム要件や特性を踏まえて、運用コスト、信頼性、パフォーマンスを最適化した上で、マイクロサービスや仮想環境などのクラウドサービスを活用したシステムアーキテクチャを設計し運用するスキル</li> <li>・ 最新のクラウドサービスの技術動向を把握し、クラウドのサービスを活用したモダナイゼーションやマイグレーションを提案するスキル</li> <li>・ システムの将来像を見据え、オンプレミスシステムのクラウドリフト・クラウドシフトの提案をステークホルダに説明し合意を得るスキル</li> <li>・ クラウドサービスを活用したシステム運用における課題や問題点を調査し、解決するスキル</li> </ul> |
|                 | 1-5. IoT を含む組込みシステム、制御システムにおける、ソフトウェアとハードウェアの間のトレードオフ、セーフティ・高信頼性、環境・法令などを考慮したシステムアーキテクチャ設計 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ システムの要件及び課題を分析し、機能要件及び非機能要件を策定した上で、アーキテクチャ構築のためにサブシステム分割設計及びトレードオフを考慮したハードウェア・ソフトウェア分割設計を行うスキル</li> <li>・ システムのアーキテクチャを構成するために、セーフティ、高信頼性及び使用環境を考慮したデバイス、モジュール、OS、ミドルウェアなどの情報を収集し、評価・選定を行うスキル</li> <li>・ システムに関連する法令、規程、知的財産権などを調査し、システムの要件として設定するスキル</li> </ul>                                                |
| 2. ネットワークに関すること | 2-1. ネットワーク基盤（クラウド環境を含む）を構成する各種通信方式、プロト                                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 各レイヤーの通信プロトコルの特性を理解し、ネットワーク基盤に反映するスキル</li> <li>・ Web・電子メール・VoIP 通信などの上位層サービスの特性を理解し、ネットワーク基盤</li> </ul>                                                                                                                                                                                                         |

| 大項目 | 小項目                                                                                        | 目標とする技能の例                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     | コル, アドレッシング, 通信規格, VPN, ネットワーク・サーバ仮想化技術, ネットワークセキュリティ技術などのネットワーク関連技術の適用                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>に反映するスキル</li> <li>・ IP アドレス・AS 番号・ドメイン名などのネットワーク資源を体系的に設計・管理するスキル</li> <li>・ 各種標準や技術動向を評価し, ネットワーク基盤に反映するスキル</li> <li>・ IoT/M2M・エッジコンピューティング・モバイル・リモートアクセスなどの多様な通信環境の要件を取り込むスキル</li> <li>・ 柔軟なネットワーク構成を実現するために, ネットワーク基盤の構成要素について仮想化技術の評価・適用するスキル</li> <li>・ クラウド環境を適切に活用するために, クラウドコンピューティング (SaaS・PaaS・IaaS) の特性を理解しネットワーク接続要件を設計に反映するスキル</li> <li>・ 境界防御及びゼロトラストの考え方に基づきネットワークセキュリティ技術の評価し, 適用するスキル</li> </ul> |
|     | 2-2. インターネット, クラウドサービス, 及び各種ネットワークサービスの選定とオンプレミスネットワークを組み合わせた, ネットワーク基盤の設計 (冗長化含む), 構築, 導入 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 業務要件や現行ネットワークの課題などを評価し, 新たなネットワーク基盤の要求事項を明らかにするスキル</li> <li>・ 業務システムの開発などに際し, ネットワーク基盤への影響を分析し必要な対応を行うスキル</li> <li>・ ネットワーク関連技術を活用し, 要件を満たすネットワーク基盤を設計するスキル</li> <li>・ 冗長化や障害・災害時の復旧手段を組み込んだ, ネットワーク基盤の信頼性設計を行うスキル</li> <li>・ 通信キャリア・ISP・クラウド事業者などの多様なサービスを評価・選定し, それらを統合したネットワーク基盤を設計するスキル</li> <li>・ 拡張性と経済性を両立するために, 複数の構成案について費用対効果・実現可能性を比較評価し, 最適な設計案を選定するスキル</li> </ul>                                  |

| 大項目                     | 小項目                                                     | 目標とする技能の例                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                         |                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ネットワーク基盤の構築や移行について、最適な実施計画を立案しステークホルダと連携して実施するスキル</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|                         | 2-3. ネットワーク基盤の運用，トラブル対応（原因特定・対処），保守及び改善                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ネットワーク基盤の継続性・保守性を維持するために，ネットワーク構成を把握し変更管理するスキル</li> <li>・性能を維持し障害を未然に防ぐために，監視方法・判定基準などを策定し，継続的に分析し必要な対策を講じるスキル</li> <li>・障害の早期発見と影響範囲極小化のために，迅速に障害箇所を特定し復旧し，原因の分析と再発防止を行うスキル</li> <li>・セキュリティを維持するために，不正侵入検知・防御・診断ツールなどを活用するスキル</li> <li>・ネットワーク基盤の適切な保守計画を立案し，利用者への周知を含め計画どおり実施するスキル</li> <li>・ネットワーク基盤のライフサイクル最適化のために，現状の問題点と将来の所要を評価し，最新の技術・サービス動向を踏まえた改善案・移行計画を立案するスキル</li> </ul> |
| 3. フィジカルコンピューティングに関すること | 3-1. IoT を含む組込みシステム，制御システムのソフトウェア設計（リアルタイム処理など）         | <ul style="list-style-type: none"> <li>・システムのソフトウェア要件を分析し，機能仕様を策定した上で，実装のためにタスク分割を行い，リアルタイム制御，競合制御，省電力制御など，組込みソフトウェアに求められる設計を行うスキル</li> <li>・システムを実装するために選定された，OS，ミドルウェアなどを理解し，システムに組み込むための設計を行うスキル</li> <li>・システムのソフトウェアをテストするために必要な環境を構築し，テストを実施して結果を評価するスキル</li> </ul>                                                                                                                                                     |
|                         | 3-2. IoT を含む組込みシステム，制御システムのハードウェア設計（センサー，アクチュエーターの活用など） | <ul style="list-style-type: none"> <li>・システムの要件を分析し，システム及び装置の性能，信頼性，機密性などを満たすためのハードウェア設計を行うスキル</li> <li>・システムを実現するためのデバイス，特にセンサーやアクチュエーターを調査し，評</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                    |

| 大項目                 | 小項目                                               | 目標とする技能の例                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------------|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                     |                                                   | 価・選定を行うスキル<br>・システムのハードウェア・ソフトウェア分割を行い、それらのインタフェース設計を行うスキル                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|                     | 3-3. 要素技術，デバイスなどの適用可能性（環境面の要件適合性も含む）を踏まえた選定・調達・導入 | ・IoT システムを構築するためのセンサーネットワーク，ゲートウェイ，サーバシステムを調査し，選定，調達，導入を行うスキル<br>・高信頼性システムを構築するためのデバイス，モジュールの選定，調達，導入を行うスキル<br>・ロボティクス，フィジカル AI の技術内容を理解し，導入のための諸課題について検討を行うスキル<br>・ハードウェア及びソフトウェアの設計・評価のための手法，ツールを活用するスキル                                                                                                                                                                                               |
| 4. システムの開発・運用に関すること | 4-1. システム及びソフトウェアの設計・実装・インテグレーション                 | ・システム要件と特性（Web アプリケーション，SoR（Systems of Record）など）を踏まえてシステム及びソフトウェアの設計・実装・インテグレーションに係る設計書を作成するスキル及びレビューを通して質の良い設計書を完成させるスキル<br>・システム及びソフトウェアの開発に際して，オブジェクト指向やデザインパターンを適用するスキル<br>・情報システムの設計書を踏まえて，IPO（Input, Process, Output）や画面遷移に着目して機能分割を行い，ソフトウェア設計書を作成するスキル<br>・正常系の機能以外にエラー処理や例外処理を洗い出してソフトウェア設計書にまとめるスキル<br>・ソフトウェア設計書を踏まえてプログラムを作成してテストするスキル<br>・個々のプログラムを結合し，テストと修正を繰り返して情報システムとしてインテグレーションするスキル |
|                     | 4-2. システムのテストの計画と実施，結果                            | ・システム要件や特性を踏まえて適切なテスト手法を選択してテスト計画書を作成する                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

| 大項目 | 小項目                                                               | 目標とする技能の例                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----|-------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     | の分析, 品質評価                                                         | <p>スキル及びレビューを通して質の良いテスト計画書を完成させるスキル</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・システム要件や特性を踏まえて適切な品質目標を設定するスキル</li> <li>・テスト計画書をステークホルダに説明し合意を得るスキル</li> <li>・テスト計画書とソフトウェア設計書を踏まえてテストケースを洗い出し, テスト仕様書を作成するスキル及びレビューを通して質の良いテスト仕様書を完成させるスキル</li> <li>・テストの結果を分析・評価して, 品質評価報告書をまとめステークホルダに説明するスキル</li> </ul>                                                                                                                        |
|     | 4-3. システム開発の手法の適用                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・システム開発の方法論や技術動向を調査して, システム開発手法に関する知見を蓄積するスキル</li> <li>・プロジェクトの特性やシステム要件を踏まえて, 適切なシステム開発手法（アジャイル開発, CI/CD, DevSecOps, AI 駆動開発など）を取捨選択して提案するスキル</li> <li>・システム開発の手法をプロジェクト特性に合わせてテーラリングし, プロジェクト適用を推進するスキル</li> </ul>                                                                                                                                                                       |
|     | 4-4. 開発プラットフォームの活用, システムの運用管理, インフラストラクチャの管理, サイト信頼性エンジニアリング（SRE） | <ul style="list-style-type: none"> <li>・開発プラットフォームに関する技術動向を調査して, メリットやデメリット, 技術上の限界点を見極め蓄積するスキル</li> <li>・プロジェクトの特性やシステム要件を踏まえて, 適切な開発プラットフォームを取捨選択して提案するスキル</li> <li>・開発プラットフォーム（PaaS, Git, SBOM など）をプロジェクト特性に合わせてテーラリングし, プロジェクト適用を推進するスキル</li> <li>・社会や企業活動を支える基盤となるシステムを安定して維持・運用するスキル</li> <li>・システムが円滑に動作することを保証し, 利用者がシステムを効果的に使用できるようにする活動を計画・実行・改善するスキル</li> <li>・SRE プロセスを導入して, 開発と運用が協力し, リリースサイクルの向上とサービスの</li> </ul> |

| 大項目 | 小項目 | 目標とする技能の例 |
|-----|-----|-----------|
|     |     | 安定を目指すスキル |



■ プロフェッショナルデジタルスキル（システム）試験（仮称）  
シラバス（案）

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）

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