

情報処理技術者試験の出題範囲とシラバスが改訂されました。

株式会社アイテック IT 人材教育研究部 2024,1,20

昨年クリスマスの日、IPA から情報処理技術者試験の出題範囲とシラバスの改訂に関する発表がありました。ここでは試験を受けられる方のために、変更点の概要とアイテック教材の対応方針を説明します。追加された内容（用語）に関する詳しい資料も作成しましたので、参考にしてください。

## 1. 出題範囲とシラバスの変更について

情報処理技術者試験（情報処理安全確保支援士試験含む）の出題範囲は、IT 関連の技術の進歩や社会の変化、関連規格や法律の改訂などに対応して、これまでも継続して改訂されてきました。特に、IT パスポート試験（IP）のシラバスは平成 31 年以降、AI、ビッグデータ、IoT、アジャイル、DX 関連の内容が追加され、令和 4 年度から開始された高校における情報 I 科目の内容と合わせて、プログラミングや情報倫理の内容が追加されてきました。

シラバスは、試験区分の人材像に照らして、必要な知識と技能を整理した資料で、試験毎に記述されている内容や記述の細かさが異なります。これまで、出題範囲の変更があった場合には、シラバスも併せて改訂されてきました。

今回の出題範囲の変更は試験全体に及びますが、大きな流れとしては、DX を推進する人材を幅広く育成するための改訂といえます。変更内容としては、IT パスポート試験のシラバスが先行して追加してきた AI やデータサイエンス、DX 関連の新しい知識について、後追いの形で全試験に反映させたと考えることができます。

なお、変更内容を反映した試験が実施されるのは、IP、基本情報技術者試験（FE）、情報セキュリティマネジメント試験（SG）などコンピュータによる試験（CBT 方式）は 2024 年 10 月実施からとなっています。また、応用情報技術者試験（AP）と複数ある高度情報処理技術者試験など、会場での実施による試験（ペーパー方式）は令和 6 年度（2024 年）秋期試験からとなっています。

変更された内容を IPA の発表をもとに整理すると次のようになります。

- ・DX の推進に必要な知識……ビジネス変革、デザイン、データ利活用、AI（生成 AI を含む）利活用 などに関する知識が追加された。
- ・数理・データサイエンス・AI の知識……これまでよりも詳細な内容が追加された（文部科学省による「数理・データサイエンス・AI 教育強化拠点コンソーシアム」のモデルカリキュラムにあるキーワードの取込み）。
- ・出題範囲の中分類「7 ユーザーインタフェース」の知識……出題範囲の内容が見直し

れ、旧中分類名の「ヒューマンインタフェース」から名称も変更されました。変更の経緯は IPA から説明されていませんが、システムアーキテクト試験 (SA) とエンベデッドシステムスペシャリスト試験 (ES) の午前 II 試験の出題範囲に追加されたことから、DX を推進するに当たって、UX/UI デザインの重要性を考慮したものと考えられます。

- ・ JIS の改正に対応した用語の変更……これまでも規格や基準の変更に対応して、出題範囲やシラバスは改訂されてきましたが、今回は JIS Q 27001:2023 の改訂内容に合わせて、情報セキュリティ管理分野の用語が変更されました。

- ・ 既に試験で出題されている用語の取込みや用語例などの整理……これまでも逐次改訂されていて、新用語の追加に併せて、古くなってしまった内容や用語が修正・削除されています。IP, FE, AP で追加された具体的な内容は「3. (参考)) IP, FE, AP のシラバスに追加された主な新用語」を参照してください。

今回の改訂では、出題範囲の中分類「7 ヒューマンインタフェース」が「7 ユーザーインタフェース」に変更されましたが、この他、「8 マルチメディア」が「8 情報メディア」に変更されました。また、細かいですが、中分類「22 企業活動」の中の小分類「2 OR・IE」が「2 業務分析・データ利活用」に変更されました。変更後の内容としては試験で出題された内容に加えて新しい知識も含まれています。

## 2. 試験対策への影響

### (1) 変更内容についてのアイテックコメント

今回改訂された内容を見てみると、AI やデータサイエンス、DX 関連の知識が詳しくなり、追加された用語の数も多いといえます。また、これらの知識は数学を基礎としているものも多く、データ分析に必要な数学の知識も加わっています。

内容的にはかなり多くの新用語が追加されているため、学習範囲を広げる必要がありますが、シラバスの内容は実務で必要とされる知識であり、すべての内容が実際の試験で出題される訳ではありません。また試験の出題数も限られていることから、今回追加された新しい内容で出題される数は、毎回数問程度と考えてよいと思われます。ただ、IP は積極的に新しい内容を出題している試験であり、出題数も 100 問と多いため、新しい内容の出題は、もう少し多い 10 問前後になると予想します。

度重なる改訂で、求められる知識の範囲が広がっているため、試験対策としての学習だけでは内容を理解するのが難しくなっています。日頃の業務や勉強の中で、新しい知識を学習し用語の意味も理解していく習慣をつけることが重要といえます。

### (2) アイテック教材の改訂について

アイテックで学習していただける Web コースの教材については、今回の改訂内容を調査分析して、2024 秋向け学習コースの教材改訂と演習問題の追加を行う対応を進めていきます。また、書籍についても新規刊行するものについては改訂内容を反映し、新規刊行予定のない教材についても、補足資料で新しい内容について解説していきます。

### (3) IPA から発表された記事

この資料作成のもとにした IPA 発表記事の URL は次のとおりです。この資料ですべての改訂事項を伝えるのは難しいため、試験要綱やシラバスなど、ご自身で受験する試験について内容を確認してください。

(発表資料) 情報処理技術者試験及び情報処理安全確保支援士試験における出題範囲・シラバスの一部改訂について (近年の技術動向・環境変化などを踏まえた改訂)

<https://www.ipa.go.jp/shiken/syllabus/henkou/2023/20231225.html>

### 3. (参考) IP, FE, AP のシラバスに追加された主な新用語

ここでは、参考資料として、改訂されたシラバスで追加された新用語をまとめます。従来から試験で出題されていた内容は省略していますので、全体を見たい方は、上記で示した URL の記事の中から試験別のシラバスを見られるようにリンクが張られていますので、参照してください。

#### (1) IP のシラバス (Ver.6.3) で追加された主な新用語 (中分類ごと)

中分類の番号は IP 独自のものでなく、FE, AP と共通の中分類番号で示しています。前回改訂されたシラバス (Ver.6.2) で AI やデータサイエンス関連の用語が多数追加されたため、今回の改訂では他の分野の内容が主に追加されています。

#### (IP のシラバス (Ver.6.3) で追加された主な新用語)

- |   |
|---|
| <p>1 基礎理論</p> <ul style="list-style-type: none"><li>・情報に関する理論 JIS コード, シフト JIS コード, Unicode</li></ul>   |
| <p>3 コンピュータ構成要素</p> <ul style="list-style-type: none"><li>・プロセッサ GPGPU</li><li>・メモリ DDR5 SDRAM</li><li>・入出力デバイス Type-A/Type-B/Type-C ほか (USB)</li></ul>     |
| <p>5 ソフトウェア</p> <ul style="list-style-type: none"><li>・オープンソースソフトウェア GPL (GNU General Public License), コピーレフト</li></ul>                                     |
| <p>6 ハードウェア</p> <ul style="list-style-type: none"><li>・ハードウェア ポインティングデバイス (ジョイスティック, ペンタブレットほか), 液晶ディスプレイ, 有機 EL ディスプレイ, ヘッドマウントディスプレイほか (ディスプレイ)</li></ul> |
| <p>7 情報デザイン (FEAP 高度の中分類名は「ユーザーインタフェース」)</p>  |

- ・情報デザイン（ユーザーインタフェース技術） LATCH (Location, Alphabet, Time, Category, Hierarchy) の法則
- ・インタフェース設計 (UX/UI デザイン) マルチタッチインタフェース (タップ, スワイプ, フリック, ピンチ, ロングプレスほか), ホバー (ロールオーバー), ツールチップ, レスポンシブ Web デザイン, リダイレクト
- 8 情報メディア
  - ・マルチメディア応用 複合現実 (MR : Mixed Reality), メタバース
- 10 ネットワーク
  - ・ネットワーク方式 WiMAX, Wi-Fi 4/5/6/6E
  - ・ネットワーク応用 プラチナバンド, MNP (Mobile Number Portability)
- 11 セキュリティ
  - ・情報セキュリティ 二重脅迫 (ダブルエクストーション), クレデンシャルスタッフィング (パスワードリスト攻撃), バッファオーバーフロー攻撃, オープンリレー (第三者中継), APT (Advanced Persistent Threat) (標的型攻撃), フットプリンティング (攻撃の準備)
  - ・情報セキュリティ管理 リスクコミュニケーション, ISMAP (政府情報システムのためのセキュリティ評価制度)
  - ・情報セキュリティ対策・情報セキュリティ実装技術 EDR (Endpoint Detection and Response), ランサムウェア対策 (データのバックアップ, 3-2-1 ルール, WORM (Write Once Read Many) 機能, イミュータブルバックアップ), クラウドサービスのセキュリティ対策, アンチパスバック, インターロック, リスクベース認証, パスワードレス認証, EMV 3-D セキュア (3D セキュア 2.0), FRR (本人拒否率), FAR (他人受入率), トラストアンカー (信頼の基点)
- 13 ソフトウェア開発管理技術
  - ・開発プロセス・手法 MLOps, ユーザーストーリー, ふりかえり (レトロスペクティブ), 継続的インテグレーション (CI), スクラムチーム (プロダクトオーナー, 開発者, スクラムマスター), スプリント, プロダクトバックログ, スプリントバックログ
- 15 サービスマネジメント
  - ・サービスマネジメント SLA, SLO, SLI,
  - ・サービスマネジメントシステムの計画及び運用 AIOps
- 16 システム監査
  - ・内部統制 IT マネジメント
- 17 システム戦略
  - ・ソリューションビジネス クラウドサービスの提供形態 (パブリッククラウド, プライベートクラウド, ハイブリッドクラウド, マルチクラウドなど), マネージドサービス
  - ・システム活用促進・評価 デジタルリテラシー
- 19 経営戦略マネジメント
  - ・経営戦略手法 エコシステム
  - ・マーケティング CX (Customer Experience : 顧客体験), カスタマージャーニーマップ, ロケーションベースマーケティング
  - ・ビジネス戦略と目標・評価 目標設定フレームワーク (GROW モデル, KPI ツリー, SMART など) を使った目標設定
  - ・経営管理システム SECI (Socialization (共同化), Externalization (表出化), Combination (連結化), Internalization (内面化)) モデル
- 20 技術戦略マネジメント
  - ・技術開発戦略の立案 PoC (Proof of Concept : 概念実証), PoV (Proof of Value : 価値実証)
- 21 ビジネスインダストリ
  - ・ビジネスシステム デジタルガバメント, ガバメントクラウド, ベースレジストリ, e-Gov, 電子自

治体, 電子申請, 電子調達, OMO (Online Merges with Offline), NFT (Non-Fungible Token), 中央銀行発行デジタル通貨 (CBDC), VR ゴーグル, 自動運転レベル, スマートシティ

## 22 企業活動

- ・経営・組織論 MVV (ミッション, ビジョン, バリュー), 人的資本経営, パーパス経営, カーボンフットプリント, リスキリング, DE & I (Diversity, Equity & Inclusion), 超スマート社会, グリーントランスフォーメーション (GX), カーボンニュートラル
- ・会計・財務 適格請求書等保存方式 (インボイス制度)

## 23 法務

- ・セキュリティ関連法規 忘れられる権利 (消去権)
- ・標準化関連 ISO 30414 (内部及び外部人的資本報告の指針), JIS Q 31000 (リスクマネジメント)

(2) FE のシラバス (Ver.9.0), AP のシラバス (Ver.7.0) で追加された主な新用語 (中分類ごと)

FE と AP のシラバスで追加された新用語をまとめました。FE のシラバスに含まれる内容はほとんど AP のシラバスにも含まれているため, 二つをまとめて示し, FE のシラバスにも含まれている内容は黄色のマーカーを付けて示し, 区別できるようにしています。

次に示した内容を見ると分かるように, すべての分野にわたって, かなり詳細な内容が追加されています。あくまでも今回追加された用語だけで, シラバス全体では非常に多くの内容が含まれています。シラバス全体を見たい方は, 上記で示した URL の記事の中から試験別のシラバスを参照してください。

なお, シラバスの内容がすべて試験で出題されるとは限らないので安心してください。各試験で出題される問題数は限られているので, 出題範囲の中から最も重要と考えられる内容が出題されると考えてください。アイテックの試験対策教材や演習問題・テストでは, 過去の試験の出題傾向を分析し, 重要と考えられる出題ポイントを効率よく学習できるように, 内容説明やテスト問題の選定を行っています。

(FE のシラバス (Ver.9.0) と AP のシラバス (Ver.7.0) で追加された主な新用語)

### 1 基礎理論

(注)            は FE と AP の両方に含まれる用語

#### ・応用数学

[確率] ベルヌーイ分布, 二項分布

[統計] 箱ひげ図, 歪度, 尖度, 相関と因果, 擬似相関, 説明変数, 目的変数, 尺度 (名義尺度, 順序尺度, 間隔尺度, 比例尺度), 推定 (点推定, 区間推定), 尤度, 最尤推定, 仮説検定 (対立仮説, p 値 (有意確率), 棄却域, 第 1 種の誤り, 第 2 種の誤り, 検出力 (検定力)), t 検定, z 検定

[数値計算] テンソル

[最適化問題] 連続最適化問題, 組合せ最適化問題, ナップサック問題, 巡回セールスマン問題

#### ・情報に関する理論

[機械学習] 教師あり学習 (回帰, 分類など), 教師なし学習 (クラスタリング, 次元削減など), 半教師あり学習, 強化学習, 線形回帰, ロジスティック回帰, 決定木, ランダムフォレスト, サポートベク

トルマシ (SVM), 主成分分析, k-means 法, Q 学習, 方策勾配法, 価値反復法, ハイパーパラメータ, ランダムサーチ, グリッドサーチ, 学習率, 学習 (訓練) データ, 検証データ, テストデータ, 汎化性能, 汎化誤差, 訓練誤差, 過学習, バイアスとバリエーションのトレードオフ, AI のロバスト性, 正規化, アンサンブル学習, 交差検証, ホールドアウト検証, 正解率 (Accuracy), 適合率 (Precision), 再現率 (Recall), F 値, ROC 曲線, PR 曲線, AUC (Area Under the Curve)

[ディープラーニング (深層学習)] ニューラルネットワーク, 多層パーセプトロン, バックプロパゲーション (誤差逆伝播法), 勾配消失問題, 活性化関数 (ReLU 関数, ソフトマックス関数, tanh 関数など), ドロップアウト, 事前学習, ファインチューニング, 転移学習, バッチ学習, ミニバッチ学習, オンライン学習

[自然言語処理, 音声・画像・動画の認識・合成・生成などへの応用] 畳み込みニューラルネットワーク (CNN), リカレントニューラルネットワーク (RNN), LSTM (Long Short Term Memory), 生成モデル, オートエンコーダ, 敵対的生成ネットワーク (GAN), 深層強化学習, 基盤モデル, 拡散モデル, 言語モデル, 大規模言語モデル (LLM), Transformer, 自己注意 (Self-Attention) 機構, 自己教師あり学習, アラインメント, 人間のフィードバックによる強化学習 (RLHF), ゼロショット学習, フェューショット学習, インストラクションチューニング, プロンプトエンジニアリング, モデル圧縮 (蒸留, 量子化, プルーニング)

## 2 アルゴリズム

・代表的なアルゴリズム グラフのアルゴリズム (ダイクストラ法, ベルマンフォード法), 自然言語処理のアルゴリズム (形態素解析, 構文解析, 意味解析, 文脈解析, 係り受け解析, n-gram, 文章間類似度)

・プログラミング Web プログラミング (フロントエンドフレームワーク, WebAssembly)

・プログラム言語 R, Julia, Go, JSON (JavaScript Object Notation)

## 3 コンピュータ構成要素

・プロセッサ シングルボードコンピュータ (SBC), TPU (Tensor Processing Unit), ヘテロジニアスマルチコア, big.LITTLE

・メモリ FeRAM (Ferroelectric Random Access Memory), DDR5 SDRAM, ビッグエンディアン, リトルエンディアン, ウェアレベリング

・バス NVMe (Non-Volatile Memory Express)

・入出力デバイス Thunderbolt, 無線 PAN

・入出力装置 N キーロールオーバー, ヘッドマウントディスプレイ, アイトラッキングデバイス, ハプティックデバイス, MAID (Massive Array of Idle Disks)

## 4 システム構成技術

・システムの構成 IaC (Infrastructure as Code), サーバレス, サーバコンソリデーション, RAID10, IP-SAN, FC-SAN, ブロックストレージ, オブジェクトストレージ, フォールトマスキング

## 5 ソフトウェア

・オペレーティングシステム モバイル端末用 OS, セキュア OS, クラウドコンピューティング用 OS, 組込み OS, ユーザーアカウント制御 (UAC)

・ミドルウェア コンポーネントウェア (OSGi)

・ファイルシステム ReFS (Resilient File System)

・開発ツール ローコードツール, ノーコードツール

・オープンソースソフトウェア

[仮想化・クラウド] Xen, Docker, Kubernetes, Terraform, OpenStack, Istio

[AI (機械学習・ディープラーニング)] DeepLearning4j

[システム開発・運用支援] Eclipse, Subversion, Git, SonarQube, Jenkins, Redmine, Selenium, Ansible, Chef, Prometheus, Puppet, Zabbix, Grafana

[オープンソースコミュニティ] Open Source Initiative (OSI), Free Software Foundation (FSF), Linux Foundation, Apache Software Foundation, Open Source Software Security Foundation (OpenSSF)

## 6 ハードウェア

・ハードウェア OLED, フォトトランジスタ, フォトカプラ, フォトインタラプタ, トライアック, パワー半導体, CORDIC (COordinate Rotation DIgital Computer), マイクロコントローラー, DVFS (Dynamic Voltage and Frequency Scaling)

## 7 ユーザーインタフェース (IP の中分類名は「情報デザイン」)

・ユーザーインタフェース技術 ユーザーインタフェース (UI), インタラクションの原則, NUI (Natural User Interface), ジェスチャーインタフェース, マルチタッチインタフェース (タップ, スワイプ, フリック, ピンチ, ロングプレスほか), オブジェクト指向 UI (OOUI), タスク指向 UI, トグルボタン, アコーディオン, ホバー (ロールオーバー), ツールチップ

・UX/UI デザイン

[UX (User Experience) デザイン] UX デザインの五段階モデル (戦略, 要件, 構造, 骨格, 表層), UX ハニカム構造, エモーショナルデザイン, インタラクションデザイン

[情報デザイン] デザインの原則 (近接, 整列, 反復, 対比), LATCH (Location, Alphabet, Time, Category, Hierarchy) の法則, インフォグラフィック, タイポグラフィ, ムードボード

[Web デザイン] レスポンシブ Web デザイン, UX ライティング, ワイヤフレーム, メディアクエリ, カラーセル, スクロールリテリング, ビジュアルリグレーション, ナビゲーションデザイン

[ユニバーサルデザイン] インクルーシブデザイン, エルゴノミクス (人間工学), ビクトグラム, ユニバーサルデザイン (UD) フォント

[ユーザビリティ評価] 認知的ウォークスルー, 思考発話法, NEM (Novice Expert ratio Method), 回顧法, アイトラッキング分析, A/B テスト

## 8 情報メディア

・マルチメディア技術 ラスターデータ (ビットマップデータ), ベクターデータ

・マルチメディア応用 光の 3 原色 (Red, Green, Blue), 色の 3 原色 (Cyan, Magenta, Yellow), キープレート, 加法混色, 減法混色, コントラスト, YUV フォーマット (YUV411, YUV420, YUV422, YUV444), フォトレタッチ, デイザリング, ルックアップテーブル, レイヤー, トリミング, ガンマ補正, XR (クロスリアリティ), MR (Mixed Reality: 複合現実), メタバース, ホログラム

## 9 データベース

・データベース方式 分散データベース, ドキュメント指向データベース, 列指向データベース, グラフデータベース, キーバリュー型データベース, インメモリデータベース, グラフ型のデータモデル (プロパティグラフ, トリプルストア), 関係データベース (MySQL, PostgreSQL, SQLite ほか), NoSQL データベース (Apache Cassandra, Apache CouchDB, MongoDB, Redis, Neo4j ほか)

・データベース設計 サロゲートキー

・データ操作 CASCADE, TRIGGER, ウィンドウ関数

・トランザクション処理 2 相ロックプロトコル, Wait-Die 方式, Wound-Wait 方式, 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, TCC パターン, Saga パターン, スキュー (skew), フォワードリカバリ, バックワードリカバリ, シャドウページ法, ユニークインデックス, クラスタ化インデックス, B-tree インデックス, ビットマップインデックス, ハッシュインデックス, カバリングインデックス, 転置インデックス

・データベース応用 ELT (Extract/Load/Transform), スプリットブレイン, BASE 特性, 結果整合性, シャーディング, 分散ファイルシステム (HDFS (Hadoop Distributed File System), Ceph, GlusterFS ほか), データレイク, 大規模データセットのクエリエンジン (Apache Hive, Presto ほか)

## 10 ネットワーク

・通信プロトコル HTTP/2, HTTP/3, 10GBASE-T, IEEE 802.11ax, Wi-Fi 4/5/6/6E

・ネットワーク管理 死活監視, ip, ss, dig, traceroute, パケットアナライザー (tcpdump, Wireshark)

ほか)

- ・ネットワーク応用 WebDAV, QUIC (Quick UDP Internet Connection), ローカル 5G, SA (Stand Alone) 方式, NSA (Non-Stand Alone) 方式, ネットワークスライシング, eSIM (embedded SIM), ビームフォーミング, LPWA (LTE-M, NB-IoT, Wi-SUN, LoRaWAN), IEEE 802.11ah (Wi-Fi HaLow)

## 11 セキュリティ

- ・情報セキュリティ セキュアバイデザイン, アクセス権の誤設定, AI に対する脅威, RAT (Remote Access Trojan), ステルス技術 (ポリモーフィック型, メタモーフィック型ほか), ファイルレスマルウェア, エクスプロイトコード, エクスプロイトキット, 内部統制の不備, 割れ窓理論, 防犯環境設計, 二重脅迫 (ダブルエクストーション), リークサイト

[攻撃手法] クレデンシャルスタッフィング, オープンリダイレクトの悪用, 第三者中継 (オープンリレー), フィッシング (スミッシングほか), サイドチャネル攻撃 (テンペスト攻撃, ブローブ攻撃, タイミング攻撃, 電力解析攻撃など), オープンリゾルバの悪用, バージョンロールバック攻撃, AI を悪用した攻撃 (標的型攻撃・フィッシング・なりすましの巧妙化, マルウェア (バリエーション種)) の生成, システムの脆弱性発見の効率化ほか, ディープフェイク, 敵対的サンプル (Adversarial Examples), プロンプトインジェクション, RaaS (Ransomware as a Service), ラテラルムーブメント

[暗号技術・認証技術] 秘密計算, ハッシュ関数 (SHA-2, SHA-3, 一方向性, 第二原像発見困難性, 衝突発見困難性ほか), ゼロ知識証明, ブロックチェーン, HMAC, パスワードレス認証 (FIDO UAF, FIDO U2F, FIDO2, WebAuthn), EMV3-D セキュア (3D セキュア 2.0), OpenID Connect, IdP (Identity Provider), IDaaS (Identity as a Service), 本人拒否率 (FRR), 他人受入率 (FAR), トラストアンカー (信頼の基点), 中間 CA 証明書

- ・情報セキュリティ管理 クラウドサービスの責任共有モデル, 外部委託やクラウドサービスの利用時における情報セキュリティ, サイバーハイジーン

[情報セキュリティマネジメントシステム (ISMS)] 管理策タイプ (予防, 検知, 是正), サイバーセキュリティ概念 (識別, 防御, 検知, 対応, 復旧), テイクダウン

[情報セキュリティ組織・機関] PSIRT, エシカルハッカー (従来はホワイトハッカー), Trusted Web 推進協議会, 情報セキュリティサービス基準, 情報セキュリティサービス審査登録制度, 情報セキュリティサービス基準適合サービスリスト, ISMAP (政府情報システムのためのセキュリティ評価制度), NOTICE, SECURITY ACTION, ISAC (Information Sharing and Analysis Center: セキュリティ情報共有組織)

[情報セキュリティに関する基準] ソフトウェア製品等の脆弱性関連情報に関する取扱規程, 金融機関等コンピュータシステムの安全対策基準・解説書, サイバーセキュリティフレームワーク (CSF)

- ・セキュリティ技術評価 CVE (Common Vulnerabilities and Exposures: 共通脆弱性識別子), 脆弱性報奨金制度 (バグバウンティプログラム), PP (Protection Profile: プロテクションプロファイル),

### ・情報セキュリティ対策

[人的セキュリティ対策] UBA (User Behavior Analytics), UEBA (User and Entity Behavior Analytics), セキュリティクリアランス, 秘密保持契約・誓約書

[技術的セキュリティ対策] ランサムウェア対策 (データのバックアップ, 3-2-1 ルール, WORM (Write Once Read Many) 機能, イミュータブルバックアップ), マルウェア検出手法 (パターンマッチング法, ヒューリスティック法, 未知マルウェア検出手法, 動的解析, 静的解析, 匿名化の手法 (項目削除/レコード削除/セル削除, トップ (ボトム) コーディングなどの一般的な手法, k-匿名化などの高度な手法), SBOM (Software Bill of Materials) を利用した脆弱性管理, セキュアブート (UEFI: Unified Extensible Firmware Interface), データマスキング, 暗号化消去 (CE: Cryptographic Erase), 脅威インテリジェンス (OSINT など) の利用, AI を使ったセキュリティ技術 (AI for Security), AI そのものを守るセキュリティ技術 (Security for AI), Web アイソレーション

[物理的セキュリティ対策] インターロック, 機械警備, 記憶媒体の管理, 装置のセキュリティを保った処分又は再利用



- ・セキュリティ実装技術 QUIC, Enhanced Open, スпам対策 (ベジアンフィルタリング, 送信元ドメイン認証, DMARC, IEEE 802.1X, コンテナセキュリティ)

## 12 システム開発技術

- ・システム要件定義・ソフトウェア要件定義 UX デザイン, アシユアランスケース, トレーサビリティマトリクス, 垂直型プロトタイプ, 水平型プロトタイプ
- ・設計 マイクロサービスアーキテクチャ, サービスメッシュ, サーキットブレーカー, サーバレスアーキテクチャ, クリーンアーキテクチャ, ソフトウェア設計原則 (SOLID), 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, COTS (Commercial Off-The-Shelf), GOF
- ・実装・構築 アスペクト指向プログラミング, オートインデント, ブレークポイント, サイクロマティック複雑度, トレーサー, スナップショット, テストオラクル, テスト密度, 欠陥密度 (バグ密度), ミューテーションテスト, ドメイン分析テスト
- ・統合・テスト ファジニング, 探索的テスト
- ・導入・受入れ支援 カナリアリリース, ブルーグリーンデプロイメント, カークパトリックの教育効果の4段階モデル, 利用者用書類 (ウィザード, 学習書 (チュートリアル), オンラインヘルプ), 組込書類, 分離形書類, 書類のテスト
- ・保守・廃棄 リファクタリング, システム信頼性のための解析技法 (STAMP/STPA ほか)

## 13 ソフトウェア開発管理技術

- ・開発プロセス・手法 DevOps, MLOps
- [アジャイル] ユーザー機能駆動開発 (FDD), インセプションデッキ, INVEST, モブプログラミング, KPT (Keep, Problem, Try), エンタープライズアジャイル (SAFe, LeSS (Large-Scale Scrum), Scrum of Scrums), DA (Disciplined Agile), テスト駆動開発 (TDD), リファクタリング, ソースコードの共同所有, 継続的インテグレーション (CI), YAGNI, スクラムチーム (プロダクトオーナー, 開発者, スクラムマスター), プロダクトバックログ, スプリントバックログ
- [DevOps] CALMS フレームワーク (Culture (文化), Automation (自動化), Lean (リーン), Measurement (測定), Sharing (共有)), SRE (Site Reliability Engineering : サイト信頼性エンジニアリング), 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, テスト駆動開発 (TDD), カオスエンジニアリング, 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, DevSecOps
- [ローコード/ノーコード開発] ローコード/ノーコード開発
- [マッシュアップ] プレゼンテーションマッシュアップ, データマッシュアップ, ロジックマッシュアップ
- [モバイルアプリケーションソフトウェア開発] PWA (Progressive Web Apps : プログレッシブウェブアプリ)
- [形式手法] モデル検査, Z 言語, SPIN
- [開発プロセス] 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, プロセス修整 (Tailoring), 完全適合, 修整適合, JIS X 33001, JIS X 33020, 組織の標準プロセス, プロセス改善, 不完全なプロセス
- ・開発環境管理 SCM (Source Code Management : ソースコード管理), ステージング環境
- ・構成管理・変更管理 SBOM (Software Bill of Materials)

## 14 プロジェクトマネジメント

- ・プロジェクトマネジメント テーラリング
- ・プロジェクトの時間 プロジェクトバッファ/合流バッファ
- ・プロジェクトのリスク JIS Q 31000
- ・プロジェクトのコミュニケーション メラビアン の法則

## 15 サービスマネジメント

- ・サービスマネジメント SLO, SLI
  - ・サービスマネジメントシステムの計画及び運用 サービスレベル指標, 問題管理 (回避策, 解決策), サービス可用性管理 (MTBSI, MTRS), サービス継続管理 (RLO (目標復旧レベル))
  - ・サービスの運用 AIOps
  - ・ファシリティマネジメント エアフロー, データファシリティスタンダード (ティア (Tier) 基準)), ZEB (net Zero Energy Building), LEED (Leadership in Energy & Environmental Design) 認証, GHG プロトコル
- 16 システム監査
- ・システム監査 クラウド情報セキュリティ管理基準
  - ・内部統制 データガバナンス
- 17 システム戦略
- ・情報システム戦略 デジタル経営改革のための評価指標 (DX 推進指標), スケーラビリティ (将来の成長への対応), CDO, TOGAF (The Open Group Architecture Framework)
  - ・業務プロセス プロセスの可視化/標準化/自動化, ECRS の原則 (Eliminate (排除), Combine (結合), Rearrange (交換), Simplify (簡略化)), プロセスマイニング
  - ・ソリューションビジネス ソブリンクラウド, クラウドネイティブ, クラウドバイデフォルト, イミュータブルインフラストラクチャ
  - ・システム活用促進・評価 デジタルリテラシー, メディアリテラシー, セキュリティ意識
- 18 システム企画
- ・システム化計画 Fit to Standard, OOBT (Out Of The Box)
  - ・要件定義 インタビュー (構造化, 半構造化, 非構造化)
  - ・調達計画・実施 ファウンドリ
- 19 経営戦略マネジメント
- ・経営戦略手法 ADKAR (Awareness (認知), Desire (欲求), Knowledge (知識), Ability (能力), Reinforcement (定着)) モデル, ダイナミックケイパビリティ, コ・クリエーション戦略, IP ランドスケープ, SDGs, サーキュラーエコノミー (循環経済), VUCA, TCFD (Task Force on Climate-related Financial Disclosures: 気候関連財務情報開示タスクフォース) 開示, エコシステム, 同質化戦略, ESG 投資, VRIO 分析 (Value (経済的価値), Rarity (希少性), Imitability (模倣可能性), Organization (組織))
  - ・マーケティング
    - [マーケティング理論] STP 分析, コンジョイント分析, フィールド調査, エスノグラフィー調査, アサエルの購買行動類型, DEAR フレームワーク, デザイン思考, アサンプションマップ, バリュープロポジション, ブランドプロポジション, ブランドアイデンティティ, CX (Customer Experience: 顧客体験) デザイン, UX タイムスパン (予期的 UX, 一時的 UX, エピソード的 UX, 累積的 UX), 顧客価値ヒエラルキー, サービスデザインの 6 原則 (人間中心, 共働的であること, 反復的であること, 連続的であること, リアルであること, ホリスティック (全体的) な視点), カスタマージャーニーマップ, ペルソナ, 参加型デザイン, サービスブループリント
    - [マーケティング戦略] プロダクトビジョンの定義・共有・進化, ライフサイクルエクステンション, ベネトレイションプライシング, ダイナミックプライシング, インターネット広告, オプトインメール広告, バナー広告, ジオターゲティング広告 (位置連動型広告), リスティング広告 (検索連動型広告), 成功報酬型広告, SEO (Search Engine Optimization: 検索エンジン最適化), LPO (Landing Page Optimization: ランディングページ最適化), CVR (Conversion Rate: 顧客転換率), アフィリエイト, レコメンデーション, デジタルサイネージ, A/B テスト
    - [マーケティング手法] クロスメディアマーケティング, インバウンドマーケティング, ロケーションベースマーケティング, パーミッションマーケティング
  - ・ビジネス戦略と目標・評価 MVV (ミッション, ビジョン, バリュー), ハーフインダール・ハーシュ

マン指数 (HHI)

## 20 技術戦略マネジメント

- ・技術開発戦略の立案 イノベータ理論, MFT フレームワーク, ハイプサイクル, システム思考, ヘルソナ法, PoB (Proof of Business), MVP (Minimum Viable Product: 実用最小限の製品), アイディアソン, ハッカソン

## 21 ビジネスインダストリ

- ・ビジネスシステム デジタルツイン, サイバーフィジカルシステム (CPS), デジタルガバメント, ガバメントクラウド, GEPS (Government Electronic Procurement System: 政府電子調達システム), ITS (Intelligent Transport Systems: 高度道路交通システム), Jアラート (全国瞬時警報システム), マイナポータル, 自治体窓口のキャッシュレス化, AI オンデマンド交通

[AI (Artificial Intelligence: 人工知能) の利活用]

- ・AI 利活用の原則及び指針  
人間中心の AI 社会原則 (人間中心の原則, 公平性・説明責任・透明性の原則, イノベーションの原則ほか), AI-ready, AI 利活用ガイドライン (AI 利活用原則), AI 開発ガイドライン, 信頼できる AI のための倫理ガイドライン (Ethics guidelines for trustworthy AI), 倫理的に調和した設計 (Ethically Aligned Design), 人工知能学会倫理指針, AI の社会的受容性, AI Risk Management Framework (AI RMF)
  - ・AI の活用領域及び活用目的  
特化型 AI, 汎用 AI, チューリングテスト, フレーム問題, シンボルグラウンディング問題, AI による認識, AI による自動化, AI アシスタント, 生成 AI, マルチモーダル AI, ランダム性, マテリアルズインフォマティクス
  - ・AI を利活用する上での留意事項  
説明可能な AI (XAI: Explainable AI), 説明可能性, 解釈可能性, 大局説明, 局所説明, ヒューマンインザループ (HITL), AI 利用者の関与によるバイアス, アルゴリズムのバイアス, AI サービスの責任論, ハルシネーション, ディープフェイク, AI サービスのオプトアウトポリシー, AI 倫理アセスメント
  - ・エンジニアリングシステム MES (Manufacturing Execution System), BIM/CIM (Building/Construction Information Modeling, Management)
  - ・e ビジネス 組み込み型金融 (Embedded Finance), 中央銀行発行デジタル通貨 (CBDC), 電子記録債権, 電子契約, DtoC (Direct to Consumer), OMO (Online Merges with Offline), アグリゲーションサービス, NFT (Non-Fungible Token), アカウントアグリゲーション, eKYC (electronic Know Your Customer), AML・CFT (Anti-Money Laundering・Countering the Financing of Terrorism: マネーロンダリング・テロ資金供与対策) ソリューション
  - ・民生機器 エッジコンピューティング, エッジ AI, 屋内測位技術 (AoA (Angle of Arrival), AoD (Angle of Departure)), AR グラス, MR グラス, VR ゴーグル, スマートグラス
  - ・産業機器 スマートシティ, スーパーシティ, 都市 OS, スマート農業, MaaS (Mobility as a Service), バーチャルパワープラント (VPP), ソフトウェアファースト, AMR (Autonomous Mobile Robot: 自律走行搬送ロボット), AGV (Automatic Guided Vehicle: 無人搬送車), MT 法 (Maharanobis-Taguchi System), BEMS (Building Energy Management System), CEMS (Community Energy Management System), CASE (Connected, Autonomous, Shared & Services, Electric), グリーンローモビリティ, 超小型モビリティ, SDV (Software Defined Vehicle), 自動運転レベル, 自動バレー駐車システム, SLAM (Simultaneous Localization and Mapping)
- ## 22 企業活動
- ・経営・組織論 人的資本経営, パーパス経営, カーボンフットプリント, コーポレートガバナンス・コード, 統合報告書, アニュアルレポート, CSR 報告書, リスキリング, チームビルディング, アルムナイ採用, リテンション, エンパワーメント, ワークエンゲージメント, DE&I (Diversity, Equity &

Inclusion), ウェルビーイング (well-being), 垂直思考, 水平思考, 仮説思考, シェアードリーダーシップ, サーバントリーダーシップ, レジリエンス, DAO (Decentralized Autonomous Organization : 分散型自立組織), CDO (Chief Digital Officer : 最高デジタル責任者), CoE (Center of Excellence)

[社会における IT 利活用の動向] AI 言語モデルのスケールン則, 第4次産業革命, Society5.0, 超スマート社会, データ駆動型社会, デジタルガバナンス・コード 2.0, アジャイル・ガバナンス, デジタルトランスフォーメーション (DX), コーポレートトランスフォーメーション (CX), グリーントランスフォーメーション (GX), GX リーグ基本構想, カーボンニュートラル, カーボントレーシング, 国家戦略特別区域法 (スーパーシティ法), スーパーシティ構想, データスペース, DFFT (Data Free Flow with Trust : 信頼性のある自由なデータ流通)

・業務分析・データ利活用 (従来の「OR・IE」) ブレーンライティング, モデル化 (確定モデル, 確率モデル)

[データ利活用]

・データの収集

調査データ, 実験データ, 人の行動ログデータ, 機械の稼働ログデータ, ソーシャルメディアデータ, GIS データ, 量的データ, 質的データ, 1次データ, 2次データ, メタデータ, 構造化データ, 非構造化データ, 時系列データ, クロスセクションデータ, オルタナティブデータ, Web クローリング, スクレイピング, データレイク, データのサイロ化

・データの加工・分析

データ結合, 名寄せ, 外れ値・異常値・欠損値の処理, ストップワード除去, 標準化, 二値化, 離散化, 対数変換, アノテーション, 季節調整, 移動平均, 周期性, BI (Business Intelligence), データマイニング, テキストマイニング, コレスポンデンス分析, アソシエーション分析, アドホック分析, リフト値, ビッグデータ, オープンデータ, パーソナルデータ, CDP (Customer Data Platform : カスタマーデータプラットフォーム), データサイエンスのサイクル (課題抽出と定式化, データの取得・管理・加工, 探索的データ解析, データ解析と推論, 結果の共有・伝達, 課題解決に向けた提案), 機械学習を用いたデータ分析, シミュレーション, シミュレーションのデータ同化, パターン発見, 最適化, データサイエンティスト, データドリブンマーケティング

・データ分析における統計的手法

母集団, 標本抽出 (国勢調査, アンケート調査, 全数調査, 単純無作為抽出, 層別抽出, 多段抽出), 精度と偏り, 統計的バイアス (選択バイアス, 情報バイアス, 交絡バイアス), 認知バイアス (ハロー効果, バンドワゴン効果, 正常性バイアス, 確証バイアスなど)

・図表やグラフによるデータの可視化

箱ひげ図, ヒートマップ, モザイク図, クロス集計表, 分割表, 相関係数行列, 散布図行列, デンドログラム, 複合グラフ, 2軸グラフ, ロジックツリー, コンセプトマップ, シェープファイル, 共起キーワード

・会計・財務 ROIC (Return on Invested Capital : 投下資本利益率), PBR (Price Book-value Ratio : 株価純資産倍率)

## 23 法務

・知的財産権 著作権法 (情報解析, 非享受利用)

・セキュリティ関連法規 個人情報保護法 (仮名加工情報)

・労働関連・取引関連法規 労働施策総合推進法 (パワハラ防止法), フリーランス・事業者間取引適正化等法, 高年齢者雇用安定法, 特定デジタルプラットフォームの透明性及び公正性の向上に関する法律

・その他の法律・ガイドライン・技術者倫理

[官民データ活用推進基本法] 官民データ, 行政手続に係るオンライン利用の原則化, 国・地方公共団体・事業者が自ら保有する官民データの活用の推進, 情報通信技術の利用機会又は活用に係る格差の是正

[コンプライアンス] ビジネスと人権

[情報倫理・技術者倫理] ネチケット（ネットマナー）、データのねつ造・改ざん・盗用、チェーンメール、フェイクニュース、マルインフォメーション、デイスインフォメーション、ミスインフォメーション、ヘイトスピーチ、エコーチェンバー、フィルターバブル、デジタルタトゥー、有害サイトアクセス制限（フィルタリング、ペアレンタルコントロールほか）、ファクトチェック、倫理的・法的・社会的な課題（ELSI：Ethical, Legal and Social Issues）、集団思考、インフォームドコンセント

[その他の法律・基準など] プロバイダ責任制限法（発信者情報開示請求、送信防止措置依頼ほか）、税法（適格請求書等保存方式（インボイス制度））、産業機器関連法（道路運送車両法、航空法、小型無人機等飛行禁止法、労働安全衛生法（労働安全衛生規則を含む））、環境関連法（GX推進法、GX脱炭素電源法、省エネ法）

・標準化関連 フォーラム標準

(以上)

