出題範囲とシラバスの一部改訂（ｉパス 5.0）の情報

IT パスポート試験（ｉパス）の出題範囲とシラバスの改訂が、IPA（独立行政法人情報処理推進機構）より発表されています[*1]。ここでは、改訂のポイントと試験対策、追加用語などについて解説します。

【改訂のポイント】

◆改訂の目的と適用時期

改訂の目的は、「デジタル社会の基礎知識である数理・データサイエンス・AI に関する知識・基礎力の向上」とされています。

2021 年 4 月試験から適用されています。なお、試験時間や出題数、採点方式、合格基準は従来どおりであり、変更はありません。

◆改訂の内容

現代では、AI（人工知能）の利活用があらゆる分野で広がりつつあります。この AI 時代に対応できる人材の不足が課題とされており、人材育成が急務となっています。政府は「統合イノベーション戦略 2020」において、大学や高専での「数理・データサイエンス・AI 教育プログラム認定制度（リテラシーレベル）」の創設と、それにともなう「IT パスポート試験」の出題の見直しを提示しました。今回のシラバス改訂は、この「数理・データサイエンス・AI（リテラシーレベル）モデルカリキュラム」[*2]への対応が最大の目的です。また同時に、近年の技術動向や環境変化への対応なども行われています。

具体的には、いくつかの新語がシラバスに追加されています。追加された分野は主にストラテジ系と、テクノロジ系のセキュリティ分野であり、AI 活用に関わる技術や手法、AI を取り巻く社会環境に関する名称や用語が多く追加されました。

＊1：「IPA プレス発表　IT パスポート試験における出題範囲・シラバスの一部改訂について（数理・データサイエンス・AI（リテラシーレベル）モデルカリキュラムへの対応など）」
https://www.jitec.ipa.go.jp/1_00topic/topic_20200914.html

＊2：数理・データサイエンス教育強化拠点コンソーシアム「数理・データサイエンス・AI（リテラシーレベル）モデルカリキュラム」（令和 2 年 4 月）
http://www.mi.u-tokyo.ac.jp/consortium/pdf/model_literacy.pdf

【試験対策】

出題内容が大幅に変更されたわけではなく、すでに過去の試験でも出題された用語が後からシラバスに追加されたケースも含まれます。そのため、これまでの教材や過去問題などで演習を積んでいれば、十分合格ラインを狙えます。

ただし、今回追加された用語や項目は、今後、出題頻度が高まることが考えられますので、各用語や項目はひととおり理解しておきましょう。

以下に、今回追加された用語・項目の中から、主なものを取り上げて解説します。

【追加された主な用語・項目】

◆ストラテジ系

ストラテジ分野では、企業を取り巻く経済や行政などのトレンドに関連する用語や、AI や IT などを活用する際に知っておくべき、社会環境や課題などに関連する知識などが追加されています。

SRI（社会的責任投資）

Socially Responsible Investment の略。投資家が企業に投資する際、その企業の財務状況や成長性だけではなく、社会的・倫理的な取り組みをしているか、社会的責任（CSR：Corporate Social Responsibility）を果たしているかに着目して企業を選定することです。SRI は企業の経済的価値だけではなく、社会的側面や環境側面といった要素の評価を高める役割があり、投資の市場において重要視されるようになっています。

SDGs（持続可能な開発目標）

Sustainable Development Goals の略。2015 年の国連サミットで採択された、持続可能で、よりよい世界を目指すために、国連加盟国が 2016 年から 2030 年までの 15 年間で達成するように掲げた目標です。貧困、飢餓、水の衛生、働きがい、経済成長、技術革新、クリーンエネルギー、気候変動、海洋資源、生物多様性などの 17 の大きな目標と具体的な 169 のターゲットで構成されており、発展途上国から先進国まで、また企業や個人が自身で取り組むべきユニバーサルなものとされています。

デジタルトランスフォーメーション（DX）

変化の激しいビジネス環境と、顧客や社会の多様なニーズに対応するため、企業がデータとデジタル技術を活用して製品、サービス、ビジネスモデルなどを変革するとともに、業務だけではなく組織、プロセス、企業文化・風土を変革し、競争上の優位性を確立する

ことを指します。DX の基盤となるのは IT システムですが、単に IT で業務を効率化するだけではなく、それを手段として、外部環境の変化への対応力をつけ、競争力を高めることが目的です。そのためには、必要な人材の確保や古いレガシーシステムの更新、ビジネスモデルの見直しなどが求められます。

アノテーション

データに、それに関連する情報をタグ（意味）付けすることです。たとえば、AI 開発における「機械学習」のモデルの学習において、テキスト、音声、画像などの大量のデータに、それが持つ意味を注釈として付与することをいいます。機械学習のうちの「教師あり学習」（後述）において、正解データを準備する段階にあたります。AI は大量のデータの中から法則や特性を導き出し、それをもとに予測や処理を行うため、AI がデータの意味を正しく学習できるよう、適切にアノテーションされた大量のデータを用意します。

GDPR（一般データ保護規則）

General Data Protection Regulation の略。2018 年から EU 域内の各国に適用された法令であり、個人情報保護という基本的人権の確保を目的とし、個人情報の取り扱いを定めています。EU を含む欧州経済領域（EEA）域内で得た個人情報を、EEA 域外に移転することを原則禁止しており、EU 域内に拠点を置く組織や個人はすべて対象となります。現地の日系企業や、日本から派遣されている駐在員、EU 居住者の個人情報なども含まれるため、注意が必要です。違反行為には多額の制裁金が課される行政罰規定があります。

倫理的・法的・社会的な課題（ELSI）

新しい科学技術や研究結果などを社会に導入する際に生じうる課題の総称です。新しく開発された科学技術や研究結果は、そのまま社会に導入すると、現行の法律で判断ができない場合や、人や社会に思わぬ影響を及ぼす場合があります。新しい科学技術を社会に効果的に普及させるためには、これらの課題を広く議論し、特定し、検討する必要があるとされます。とくにヒトゲノムなどの医学・生命科学の研究において、倫理的、法的、社会的な課題への対応を検討する組織が作られています。

スキミングプライシング、ペネトレーションプライシング、ダイナミックプライシング

製品やサービスの価格を決めることを「プライシング」といいます。プライシングには、高すぎず低すぎない価格を、多角的な視点から検証する必要があります。プライシングの手法には「スキミングプライシング」「ペネトレーションプライシング」「ダイナミックプライシング」があります。

スキミングプライシング	早めに資金を回収するために、発売当初に価格を高く設定する手法
ペネトレーションプライシング	早く市場に浸透させてシェアを獲得するため、大幅に低い価格を設定する手法
ダイナミックプライシング	IT や AI を活用して分析し、需要と供給の状況に応じて動的に価格を変動させる手法

サイバーフィジカルシステム（CPS）

実世界（フィジカル空間）にあるデータをセンサーやネットワークで集積し、コンピュータで解析することで新たな価値を創出し、産業へ役立てようという取り組みです。今やコンピュータやスマートフォンだけではなく、自動車や家電などのさまざまな機器がネットワークにつながっており、センサーから膨大なデータを収集し、仮想世界（サイバー空間）に蓄積して分析・解析することができます。そこから得られた新たな知見や価値を実世界にフィードバックすることで、産業の活性化や社会的な課題の解決に役立てていこうという考え方です。

トロッコ問題

倫理的ジレンマを問う思考実験の１つです。本来は「暴走するトロッコを、そのまま線路上の５人に衝突させるか、ポイントを切り替えてその先の１人に衝突させるか」という問題を哲学的に思考するものです。しかし、AI を用いた完全自律走行車を開発する際、「AI に選択させるべきはどちらか」という課題として近年、再注目されており、自律型装置に搭載する AI に普遍的な倫理や正義をプログラムすることの難しさを表す例として用いられています。

eKYC

electronic Know Your Customer の略。電子的に本人確認をする仕組みの１つです。写真などの本人認証情報と、身分証明書のような身元を確認する情報とを、対面や郵送を経ずにオンラインで確認するもので、銀行口座の開設やクレジットカードの発行時に使われます。登録作業の手間や時間が短縮できるとともに、テロ資金対策や振り込め詐欺の対策として、本人確認を厳重にする目的があります。

◆テクノロジ系

テクノロジ分野では、AI 設計のベースとなる基礎理論の部分が増強されました。
また、セキュリティに関する最近の事例を踏まえ、セキュリティの脅威や対策についての用語が追加されています。

述語論理

「〇〇は××である」という主語と述語の関係を、引数と述語記号に置き換えて表す論理です。例えば、「犬は動物である」という文章の構造を、「犬」「猫」のような個体名の代わりに x や y などの記号（引数）を、「〇〇は動物である」という文章の代わりに F や G などの記号（述語記号）を使うとすれば、F(x)のような記号式で表現できます。

また、「真」と「偽」を定めた命題を組み合わせることで、別の事象の真偽も表現できます。ある命題から別の命題を導くには推論を用います。代表的な推論には、「演繹推論」と「帰納推論」があります。演繹推論とは、普遍的な前提から個々の事例を導く推論です。「A ならば B」と「B ならば C」の両方が真であれば、「A ならば C」も真であると推論できます。たとえば、「ハトは鳥である」と「鳥は卵を産む」の両方が真であれば、「ハトは卵を産む」も真であると推論するのが演繹推論です。帰納的推論とは、個々の事例から普遍的な法則性を導く推論です。「A ならば B」と「A ならば C」が既知の場合に、「B ならば C」であろうと推論します。個別の事例から一般論に広げる方法なので、帰納的な推論が必ずしも正しいとは限りません。たとえば、「ハトは鳥である」と「ハトは空を飛ぶ」の 2 つがわかっている場合に、「鳥は空を飛ぶ」と推論するのが帰納的推論です。

教師あり学習、教師なし学習、強化学習

AI 開発に用いられる「機械学習」の代表的な 3 つの手法です。

教師あり学習	人間が事前に用意した正解データをもとに AI に学習させる手法。大量の正解データを学習させつつ、判断の精度を上げることで、新しいデータでも正解・不正解を正しく判断できるようになる。
教師なし学習	AI にデータの構造やデータが持つ特徴を分析させ、グループ分けやデータの簡略化を行いながらデータの意味を判断させる方法。「教師あり学習」と違い、正解・不正解が明確でない場合に効果がある。
強化学習	強化したい判断などに報酬を設定し、より大きな報酬を得られるように試行錯誤を繰り返すことで、判断の精度を上げる手法。収集したデータを蓄積して自ら学習するため、事前の正解データの準備が必要なく、人間の介入なしに AI 自体が学習を進められる。

クロスサイトリクエストフォージェリ

Web アプリケーションの脆弱性を悪用し、なりすましを行うサイバー攻撃の一種です。悪意のある第三者が不正プログラムを埋め込んだ Web ページにユーザを誘導し、ユーザがその Web ページにアクセスすると、攻撃対象となる Web サーバへユーザの情報や不正なリクエストを勝手に送信します。攻撃対象となる Web サーバの Web アプリケーションに脆弱性があると、Web サーバはそのリクエストを処理してしまい、結果としてユーザが意図しない内容が勝手に SNS に書き込まれたり、アカウント情報を勝手に変更されたりする被害が起こります。

IDS（不正侵入検知システム）、IPS（不正侵入防止システム）

いずれも不正アクセスを検出するためのシステムです。IDS は Intrusion Detection System の略で、ネットワークやサーバ上に設置され、通過する通信パケットを取得して分析します。IDS には、不正アクセスや攻撃に用いられる通信パケットのパターン（シグネチャ）が登録されており、通信パケットをシグネチャと照合し、不正アクセスや攻撃と思われるパケットを検出します。ファイアウォールが通過を許可してしまうような、正常なポートへの通信を悪用する Dos 攻撃なども検出できます。

IPS は Intrusion Prevention System の略で、IDS と同様、不正なパターンの通信パケットを検出するだけではなく、検出後ただちに通信を遮断できるため、IDS よりセキュリティレベルが高くなります。

WAF（Web Application Firewall）

Web アプリケーションの脆弱性を突く攻撃から Web アプリケーションを保護する仕組みです。外部と Web アプリケーションとの間に WAF を設置し、通過する通信パケットを解析します。WAF には、あらかじめ不正アクセスや攻撃のパターン（シグネチャ）が登録されており、通信パケットをシグネチャと照合し、不正アクセスや攻撃を検出すると通信を遮断して、警告メッセージを返します。WAF では、ファイアウォールや IDS、IPS では防ぎきれないような、正常な通信を装った SQL インジェクションやクロスサイトリクエストフォージェリなどを防ぐことが可能です。外部に公開する Web サーバや、ユーザからの入力を受け付ける EC サイトなどの保護に適しています。