

第1回

ITエンジニアリング人材の育成 に関するタスクフォース

2025年7月14日

経済産業省 商務情報政策局 情報技術利用促進課

独立行政法人 情報処理推進機構

議事次第

1. 開 会 （20分）

- (1) 経済産業省挨拶
- (2) 本タスクフォースについて
- (3) 自己紹介

2. 議 事 （95分）

- (1) 取り組みの背景・経緯 （20分）
- (2) 他タスクフォースの論点共有 （5分）
- (3) ディスカッション （70分）
 - 「DX時代に求められるエンジニアの人材像」など

3. 閉 会 （5分）

- (1) 次回開催のご案内

1. 開会

1. 本タスクフォースの位置づけ

■ 目的

- 3月までに実施したSociety 5.0時代のデジタル人材育成に関する検討会、デジタル人材のスキル・学習の在り方ワーキンググループでの議論を踏まえ、DX時代におけるITエンジニアリング人材の育成に向け、情報処理技術者試験の見直しなどの検討を行い、報告書として取りまとめ、公表する。

■ スケジュール

- 第1回：7/14(月) 10：00～12：00 @経済産業省 未来対話ルーム
- 第2回：7/28(月) 10：00～12：00 @IPA コラボレーションルーム
- 第3回：8/5 (火) 10：00～12：00 @IPA コラボレーションルーム
- 第4回：8/25(月) 10：00～12：00 @経済産業省 未来対話ルーム

■ 論点

- ・ 新試験の体系
- ・ 新試験の要綱
- ・ プロモーション戦略

2. 第1回～4回タスクフォースの進め方

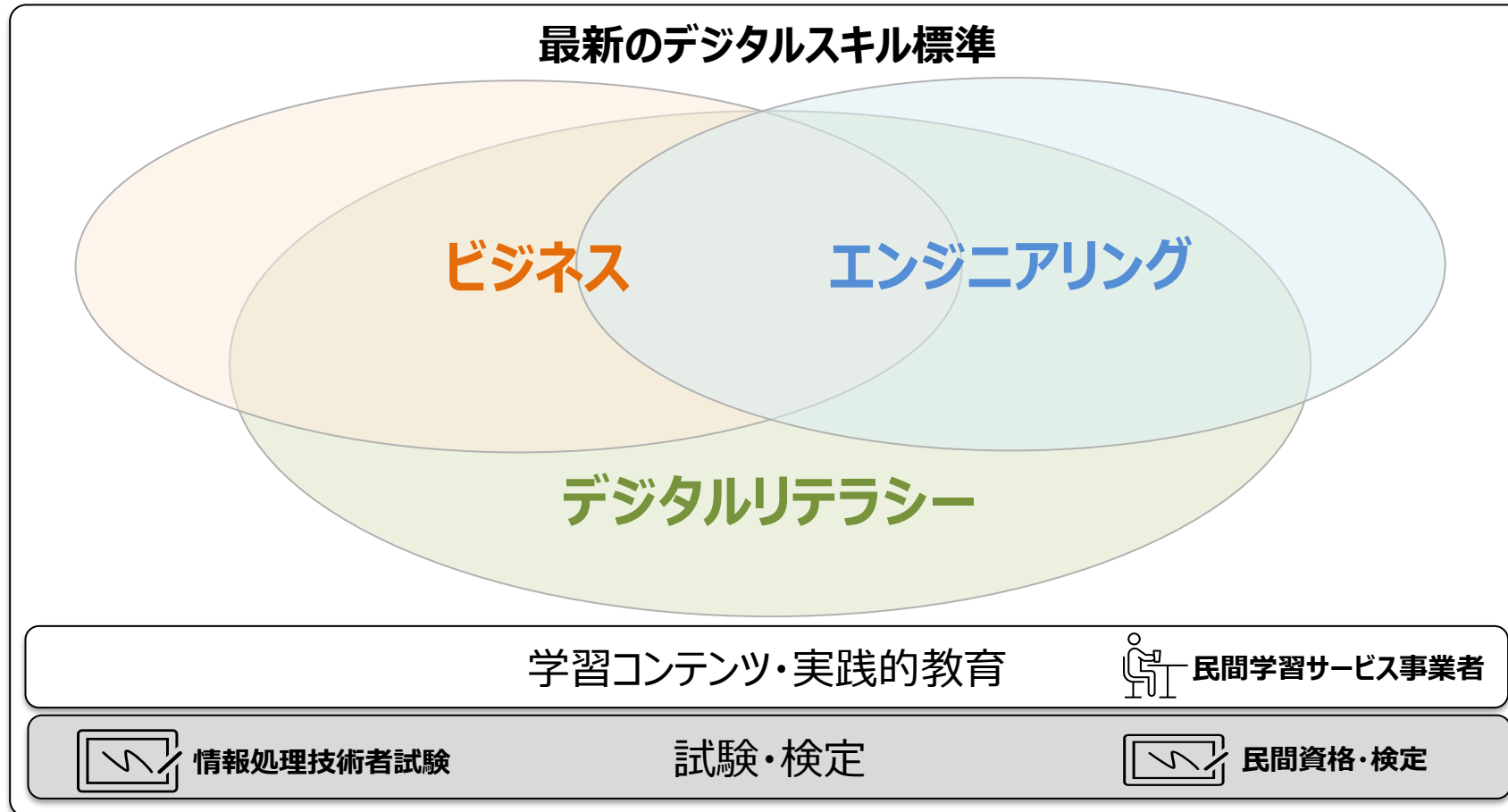
論点	タスクフォース進め方	
- 新試験の体系 - 新試験の要綱 - プロモーション戦略	第1回 (7/14 10:00～12:00)	- 取り組みの背景・経緯 - 他タスクフォースの論点共有 - ディスカッション - DX時代に求められるエンジニアの人材像など
	第2回 (7/28 10:00～12:00)	- ゲストスピーカーによるプレゼン（ウルシステムズ・漆原様） - ディスカッション - AIの影響 - 新試験体系（事務局案） - 新試験要綱（事務局案）
ゴール	第3回 (8/5 10:00～12:00)	- ディスカッション - 新試験体系（事務局案） - 新試験要綱（事務局案）
- 新試験の試験体系、試験要綱（対象者像・試験レベル・出題範囲等）が概ね決まっている - プロモーションとして取り組むべき施策について、意見が出されている	第4回 (8/25 10:00～12:00)	- ディスカッション - 新試験体系（事務局案） - 新試験要綱（事務局案） - プロモーション・教材関係 - まとめ

※論点によっては、第4回以降の継続検討をご相談させていただく

2. 議事(1)：取り組みの背景・経緯

Society5.0時代に向けた人材育成の体系

- あらゆる主体がデータでつながり、経済社会がデータで駆動されるSociety 5.0時代に向けて、**人材育成は「ビジネス」、「エンジニアリング」、「リテラシー」の領域においてそれぞれ強化する必要。**
- 情報処理技術者試験**を通じて新しい人材育成体系を実現し、民間学習サービスの発展を促す。
- 育成体系の基盤として、**国は技術革新を踏まえ、最新のデジタルスキル標準を提供していく。**



デジタル人材のスキルに関する新たな論点

背景

- 不確実性が高まり、経営環境が大きく変化する中で、課題解決のアプローチが仮説検証型の問題解決に移ってきている。AIの進展により人とシステムとの関係は、主従関係から対等な関係へと変化。人に求められる働き方も、事業の運営から成長・改革へと変化。
- 変革のマインドセットを具現化する人材スキルの可視化や育成の方法について、デジタルスキル標準の見直しや試験区分の新設等も含め、以下論点において検討を深める。

論点

専門スキル別の論点

- 1 データマネジメント
➤ 組織のデータ実態を掌握し、AI・ビジネス価値創造に向け、データ管理・活用を牽引する人材
- 2 ビジネスアーキテクチャ
➤ 変革の取組を組織全体で実行に移すための「つなぎ役」としての変革推進人材
- 3 デザインマネジメント
➤ 基礎素養としてのデザインマネジメントの知見を持つ人材
- 4 サイバーセキュリティ
➤ 自社のサイバーセキュリティリスクを把握し、意思決定や管理を行い、対策を推進する人材
- 5 ITエンジニアリング
➤ 様々な技術を持った上で最適な技術を選択し、新たな価値を創造する人材

学習階層別の論点

- 6 経営者、CxO
全社会人
若年層
➤ 経営層のデジタル分野の知識・見識が不足、経営層レベルでの自分ごと化
➤ デジタル技術を積極的に活用し、自らの業務を変革していくためのリテラシー向上の環境づくり
➤ 情報 I で得た学ぶきっかけを、継続学習、実社会へと接続する環境づくり

人材類型及び階層別のスキル習得・開発の考え方： ITエンジニアリング（エンジニアリング領域）

当該分野の課題・強化の必要性

- 生成AIなどのデジタル技術の急速な進展により、情報システムの価値も知識創造へと進化することが期待されると同時に、そこに至る過程ではエンジニアリングスキルやシステム開発・運用への様々な影響が想定。
- また、生成AIの進展により、人と生成AIが一緒になって価値創造を実現することが可能となり、ITエンジニアリングは価値創造への貢献を視野に入れることが不可欠に。とりわけ、仮説検証型の問題解決のアプローチ、フルスタックな知識・スキルの志向、絶え間ない成長のマインドが求められる。

目指すべき人材像

フルスタックのエンジニア

- 仮説検証型の問題解決アプローチが必要不可欠となり、エンジニアリングとビジネスが一体となって開発体制も内製化の方向へと進む中、状況に応じて柔軟に対応できるフルスタックな知識・スキルを持っている。
- また、ビジネス側の意図を理解し、ビジネス全体のアーキテクチャを考慮に入れながら、価値創造を実現する。

スキル学習の方法

- フルスタックのエンジニアを今後育成し、輩出するためには、新たなエンジニア像としてのフルスタックのエンジニアが持つべき具体的なスキルを検討し、定義することが必要。そのため、デジタルスキル標準の見直しも含め、フルスタックのエンジニアとしての専門体系の再整理や役割・スキルの再定義を目指す。
- また、応用情報技術者試験をベースとして、新たにIPAが構築するスキル情報基盤の活用を前提に、各専門分野を出題し、分野単位の取得状況の見える化を図るとともに、すべての分野をパスした場合にはフルスタックのエンジニアとして認定する、高度エンジニアリング試験（仮）へと試験を発展させるなど、新たなエンジニア像の実現に向けた改革の方向性について、検討を深める。

事前の意見交換で頂戴した御意見①

【ITエンジニアリング人材像】

- 分業前提ではなくなり、エンジニアに**幅広い知識が必要**となる方向性は、非常に同意であり、個人的な課題感とマッチしている。
- 中核となる人が、デザイン・インフラ・セキュリティなどの**各領域に一定の理解**を持ちながら、**つなぎの役割**を果たす。
- アーキテクチャ、ガバナンス、セキュリティを含む「**当たり前品質**」をしっかりと対応しなければいけない。
- 一番大事なスキルは、**システムデザイン力**だと思う。具体的には、ビジネスデザインをシステムデザインに変える力。
- マインドセットとして、**目的を問う力**（プロダクトは何のために必要か）、**判断力**（提示された期間で構築できるか）があることは重要。
- 部分的なコードが書ける云々ではなく、**全体感を持ってアーキテクトできる人材**がより求められる。

【AIの影響】

- AIによって、プログラミングは無くなっていくが、**AIが生成したプログラムの検証**が必要であるため、**テスト技術**は残る。
- AIの影響について、一定の知識を持つエンジニアにおける開発プロセスの効率化は図れるが、**基礎知識のない若手エンジニア**が使ってもうまく活用できないため、**育成は依然として重要**。

事前の意見交換で頂戴した御意見②

【人材育成全般】

- スキル要素として、**Computer Scienceを専攻**していることは重要。変化が速いクラウド技術に対応すべく、**ベースをきちんと押さえる**ことは、今だから重要。
- これまで本や講座で学んでいたものを **AI に聞ける**ようになり、過大な学習負荷から合理的な学習へ

【情報処理技術者試験】

- 分業前提の**高度試験を廃止**し、**応用試験でより幅広い知識を問う**形の改正は賛成。
- 応用試験の**出題分野**は、現行のもので**大きく不要なものは無い**印象。**トレンドに合わせて内容を更新**していく必要がある。
- 試験は**モダンイズ**が必要。また、全領域がわかっていることを確認できる試験にすべき。
- 課題の言語化が重要。FEを学び、**検索ワードが備わる**ため、より生成AIを活用することができる。
- ビジネスの変化に対応すべく、ビジネス側がCSS実装スキル（Figma・VSCode等）を伸ばすことが効率的だが、安定的に具現化するためには**システム監査が重要（内容は要更新）**であり、エンジニアのニーズは減らない。

2. 議事(2)：他タスクフォースの論点共有

他タスクフォースの論点

□論点共有を行う目的

- 他タスクフォースで検討されている論点を委員の皆さんに理解いただくことで、本ITエンジニアリング人材の育成に関するタスクフォースの今後の議論をより効果的に進められるようにすること

□内容

タスクフォース	主な論点	補足
データマネジメント	ビジネス価値創造に向け、組織のデータ実態を掌握し、データ管理・活用を牽引する人材のうち、「データエンジニア」に関する新試験の創設検討	応用情報処理技術者試験への「データエンジニア」の新規追加
ビジネスアーキテクチャ	変革推進人材としてのビジネスアーキテクチャ人材について、現DSSの「ビジネスアーキテクト」のロールを「ビジネスアーキテクト」「ビジネスアナリスト」「プロダクトマネージャー」に再分類化	変革推進人材となる、「ビジネスアーキテクト」「ビジネスアナリスト」「プロダクトマネージャー」の人材像(責任・業務・スキルなど)を新たに検討
デザインマネジメント	顧客・ユーザーの体験価値の観点から新たな価値の創造を探究し実現するためのプロセスと組織のマネジメントの実践に関する思考や態度を備える「デザインマネジメント実践人材」に関する新試験の創設、DSS改定の検討	—
デジタルリテラシー	デジタルリテラシーの必要性・育成手法、ITパスポート試験の見直し検討	—

他タスクフォースのスケジュール

タスクフォース	日付	議題
データマネジメント	第1回(6/18)	データマネジメントの必要性、参加企業の事例紹介①
	第2回(7/10)	参加企業の事例紹介②
	第3回(7/17)	新試験について（試験要綱案）、プロモーションについて
	第4回(7/29)	DSSの詳細及び残論点、まとめ
ビジネスアーキテクチャ	第1回(6/26)	「ビジネスアーキテクト」「ビジネスアナリスト」「プロダクトマネージャー」に関する現状について
	第2回(7/15)	参加企業の事例紹介①
	第3回(8/4)	参加企業の事例紹介②
	第4回(8/18)	DSSの見直しについて
	第5回(9/1)	認知の向上・定着、プロモーションについて
	第6回(9/25)	残論点及びまとめ
デザインマネジメント	第1回(6/12)	DXにおけるデザインマネジメントの必要性について
	第2回(7/10)	新試験について（試験要綱案、民間試験との棲み分けなど）
	第3回(7/18)	DSSの見直しについて
	第4回(7/25)	プロモーション、教材開発について
デジタルリテラシー	第1回(5/9)	デジタルリテラシー総論（変革への受容性を備えるために）
	第2回(5/23)	参加企業の事例紹介（デジタルリテラシーの育成について）
	第3回(6/13)	ITパスポート試験について（倫理の出題方法、マインド・スタンスのアセスメント）
	第4回(6/23)	ITパスポート試験について（試験要綱、出題範囲、強化すべき分野について）
	第5回(7/4)	ITパスポート試験等のサービス向上について（成績表等）
	第6回(7/11)	デジタル人材育成プラットフォームの利便性向上、広報策について

2. 議事(3) : ディスカッション

(3)- I . 本タスクフォースにおける検討スコープ°

タスクフォースの検討背景

- ソフトウェア開発は、技術やビジネス環境などの変化に伴い、そのソフトウェアの特徴や開発手法が多様化してきており、求められるITエンジニアリング人材像がシフト

従来

～現在

将来

技術・
ビジネス・
環境



・メインフレーム(基幹系)

・大量データの正確な処理
(銀行、保険、製造業などの基幹業務系)



・クラウド技術などによる
開発スピードの迅速化

・加速する市場の変化スピードへの対応
・ユーザー体験(UX)の重視(価値創造)



・生成AI及びAIエージェントの登場
⇒開発スピードの爆速化と、エンジニアに求められる役割に大きな影響

ソフト
ウェア



・オンプレミス、大規模

⇒  一部はレガシーシステム化

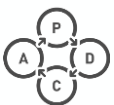


・クラウドネイティブ、マイクロサービス

開発
手法



・ウォーターフォール型開発
(要件変更は困難)



・仮説検証型アプローチ
⇒アジャイル開発、内製化ヘシフト



・AIが開発メンバーへ
⇒単純作業(簡単なコーディングなど)が不要に

人材
像

As-Is

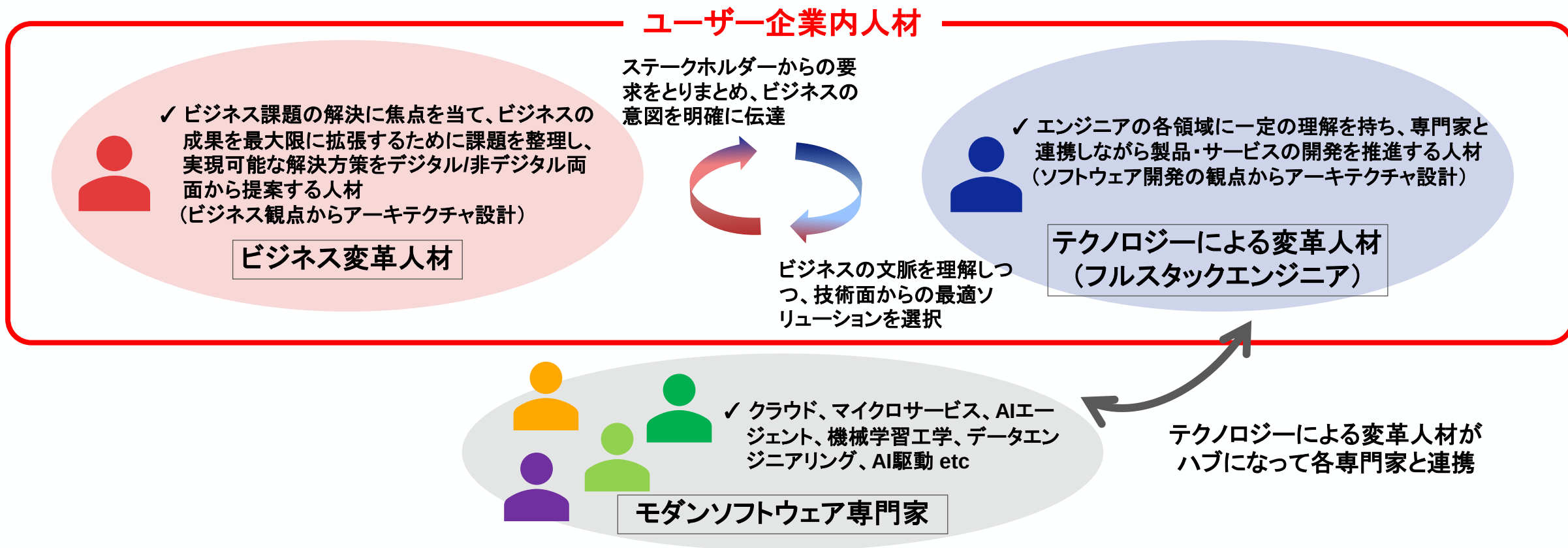
・専門人材による分業
・ユーザー部門と開発部門
(ベンダー企業)の明確な分離

To-Be

・ソフトウェア開発における横断的な知識・スキル(全体像を理解し、最適な技術を選択)
・AIとの協創スキル(トレンドテクノロジーへの理解、学習マインド)
・ビジネス領域への一定の理解とソフトスキル(コミュニケーション能力など)

(参考) DXを効果的に進めるために必要な人材類型

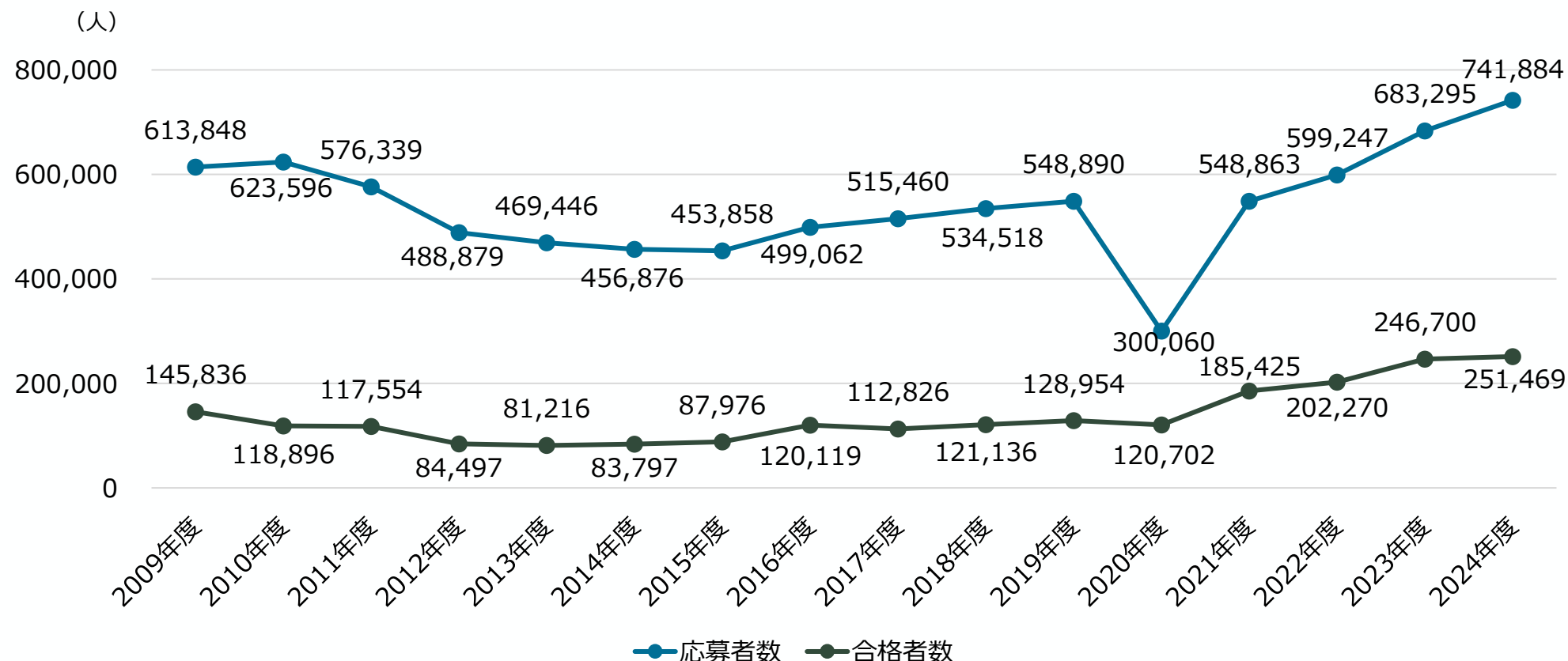
- DXを推進するためには、事業会社内における「ビジネス変革人材」と「テクノロジーによる変革人材（フルスタックエンジニア）」の存在が重要
- エンジニア領域におけるフルスタックな知識やスキルを持つエンジニアが、ビジネスニーズに応じた最適な技術を選択



(参考) デジタル人材のスキル・学習の現状と課題

情報処理技術者試験の応募者数、合格者数の推移

- 応募者数及び合格者数は増加傾向。
- ITパスポート試験は、2018年以降、コロナ禍による影響で伸びは一時的に鈍化したものの、大きく伸びている。
- 一方、技術者向け試験においては、応募者数がコロナ禍前の水準に戻っていない。

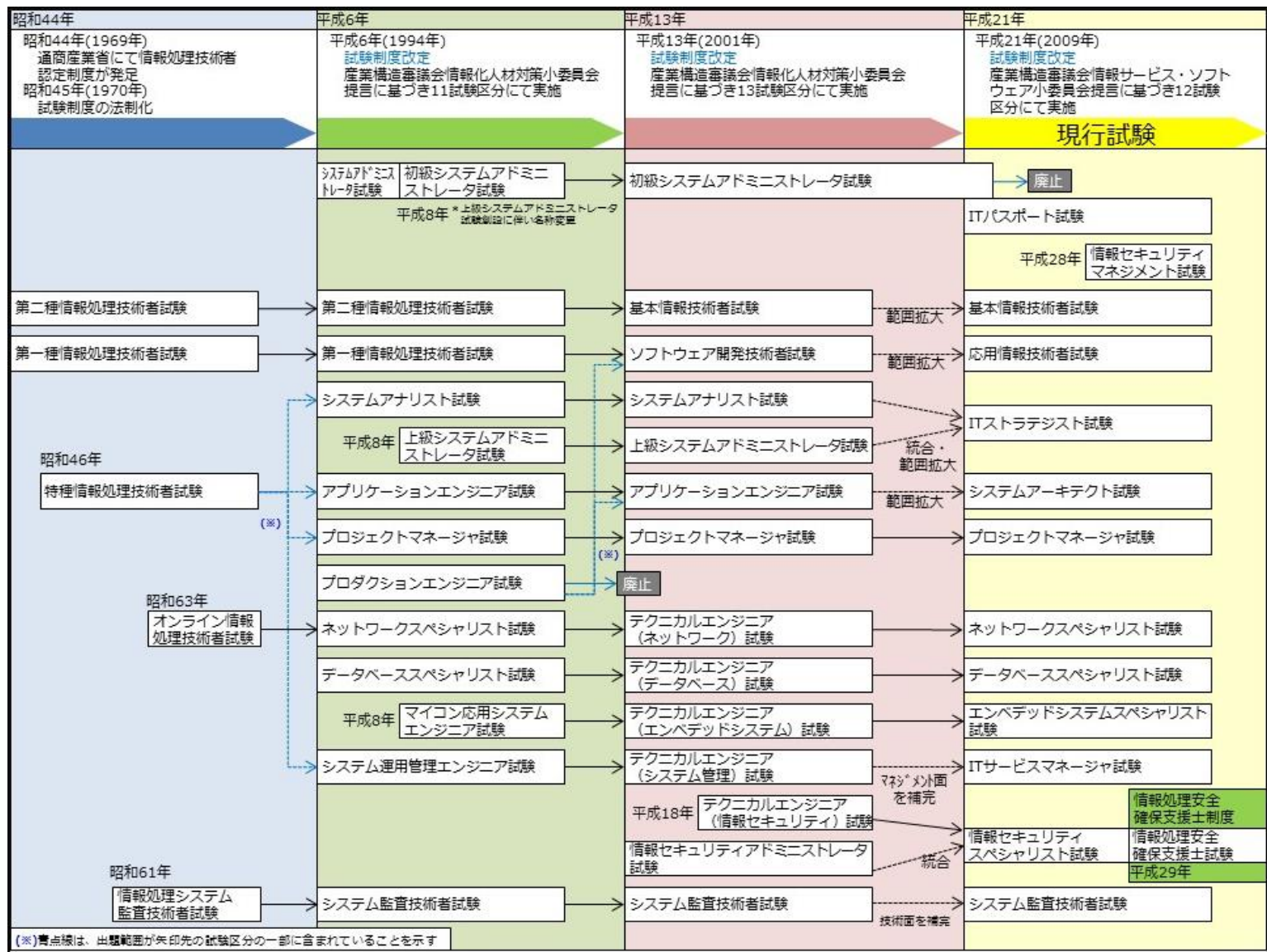


(注) 技術者向け試験は全試験のうち、ITを利活用する者向けの試験（ITパスポート、情報セキュリティマネジメント）を除いた試験を指す。2020年度は新型コロナの影響により春季試験が中止となったため数値が下振れしている。
(出典) IPA「統計情報」を基に作成。

(参考) 情報処理技術者試験の現状と課題

現状	高度試験合格者の所属	➤ 2023年度の高度試験合格者(学生を除く)は、部門別に見ると合格者の49%が情報システム部門に所属し、業種別では51%が情報サービス業に従事。
	IT人材の流動状況	➤ IT企業から事業会社に直近2年で転職した人は6.2%と微増。一方、IT企業内での人材流動が7.1%と引き続き首位であり、IT人材がIT企業内や業界内に留まっている。
	ITパスポート試験の活用状況	➤ ITパスポート試験は近年、応募者数が急増。DX推進のための社員のリテラシー向上を背景に、非IT系企業においてはこの2年で応募者数が22.5%増加。
試験に対する意見	ビジネス領域	➤ ユーザー企業では、業務プロセスをいかに標準化・効率化するかが重要であるが、業務プロセスやデータを扱う業務側にマッチした試験が無く、そのような試験があると有益。 ➤ ユーザー企業から見ると、ちょうどよい水準の試験がなく、国家試験、民間試験含めて有用な試験探しに苦労。
	エンジニアリング領域	➤ ITパスポート試験や情報安全確保支援士試験などは時代のニーズに合っているが、長年続いている試験は価値が相対的に低下しているように思われる。 ➤ エンジニアの技術力証明の手段としてはベンダー試験に取って代わられており、対外的に価値が認められるような体系を検討すべき。
	デジタルリテラシー領域	➤ ITパスポート試験は全てのビジネスパーソン向けとするには近年高度化しており見直しが必要。事業会社内では、ITパスポート試験の内容全てが必要なのかという声がある。 ➤ 段階的にもう少しライトなアセスメントテストが欲しいというニーズは多い。 ➤ 基礎的な素養、時代が変わってもぶれない部分を国の試験制度で押さえることは必要。国家試験を通じて、学べきリテラシーの内容や範囲が提示されることに価値がある。

(参考) 情報処理技術者試験制度の変遷



(参考) 今後のデジタルスキル学習の在り方

基本的な考え方

- 2000年以降、ITやデジタル技術の学習領域が拡大・多様化し、民間の様々な学習サービスがオンラインで展開。スキル習得を目指す者が求めるコンテンツに容易にアクセスできる環境構築が求められる。
- スキルの可視化のみならず、職種の役割の明確化、認識の普及、職種の「質」を担保するためのアプローチ、組織において人材の能力を最大限に発揮するための経営ビジョンと人材戦略の連動が必要。

デジタルスキル学習の様々な手法

- デジタルスキルを学習する際には様々な手法が存在し、得意・不得意分野がある。身につけるべきデジタルスキルや自身のレベルなどに応じて、適切に選択することが重要。
- インプットのみならず、習得したスキルを発揮する実践の場の活用も含めて、アウトプットも組み合わせた学習が重要。

国家試験と民間学習サービスの補完関係

- 国家試験と民間学習サービスはそれぞれ異なる特徴を持ち、競合関係ではなく、相互に補完し合う関係にある。
- 国家試験と民間学習サービスの特徴を踏まえ、効果的な活用を意識した設計が重要。

情報処理技術者試験の意義と改革の方向性

- 情報処理技術者試験は、1969年創設以降、380万人の合格者を輩出し、IT産業の黎明期から今日までIT人材育成の基盤として活用され、IT人材の役割認知と育成拡大に大きく貢献。
- デジタル技術の進展が加速し、業種・業界に関係なく、全ての企業においてデジタル人材が重要となる中、育成ニーズの変化にも対応できる試験制度が求められている。
- 不確実で変化の速い時代において「仮説検証能力」の獲得に向けた検討や、実施方法も含め、情報処理技術者試験の見直しを通じた新たな試験体系を検討すべき。

情報処理技術者試験見直しの方向性

- 米国と比較すると日本の**IT人材の偏在**は特徴的であり、情報処理技術者試験の合格者についても、業種別では情報サービス業、部門別では情報システム部門が半数を占めている
- 受験者を情報サービス業（ベンダー企業）や事業会社の情報システム部門の人材に限定するのではなく、DX推進に向けて**ビジネスの現場により近いところでエンジニアが活躍する世界観**を前提として、試験の見直しを検討

IT人材の偏在

- 情報処理・通信に携わる人材は、日本では約3/4がIT企業に所属しているのに対して、米国では約65%が非IT企業に所属しており、日本のIT人材の偏在が特徴的である。

日米の情報処理・通信に携わる人材の数



出典：DX白書（IPA・2023年）

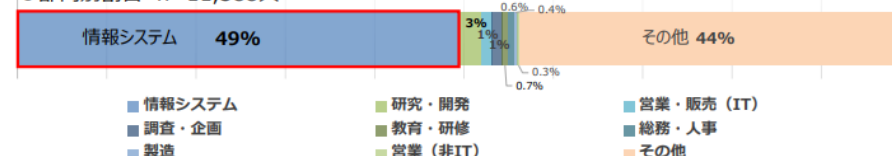
4.1.3 情報処理技術者試験の合格者の所在

- 2023年度の高度試験合格者（学生を除く）は、部門別に見ると合格者の49%が情報システム部門に属し、業種別では51%が情報サービス業に従事している。

高度試験合格者の所属（部門・業種）⁷⁹

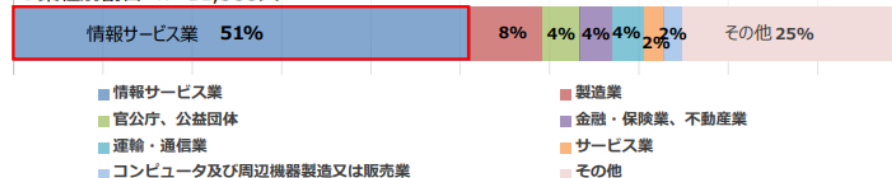
【2023年度高度試験合格者（学生を除く）】注：ここでの高度試験は支援士試験も含む

●部門別割合 n=11,588人



注：情報システムは「システム化戦略・企画・計画」、「プロジェクト管理」、「システム設計」、「プログラム開発」、「ネットワーク技術支援」、「データベース技術支援」、「インテグレーション開発」、「情報セキュリティ技術支援・管理・運用」、「ITサービスマネジメント（システム管理運用）」、「システム監査」の合計

●業種別割合 n=11,588人



注：情報サービス業は「ソフトウェア業」、「情報処理・提供サービス業」の合計

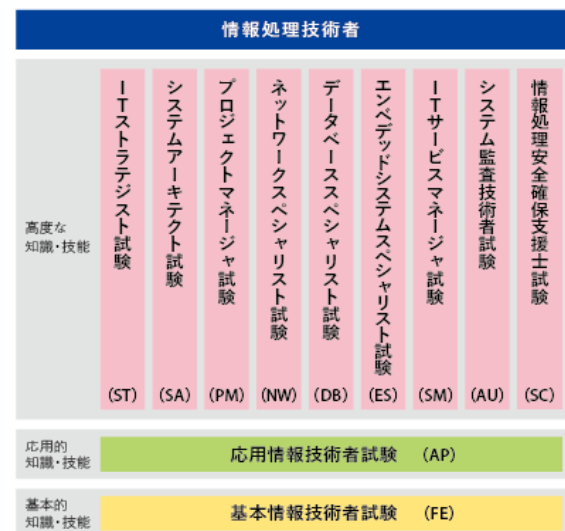
※（出典）第4回「デジタル人材のスキル・学習の在り方ワーキンググループ」事務局資料抜粋（004_02_00.pdf）

※（出典）「Society 5.0 時代のデジタル人材育成に関する検討会」報告書抜粋（dxjinzaireport_202505.pdf）

情報処理技術者試験見直しの論点

- 専門人材による分業を前提としていた**2000年以前**から、試験体系は大きく変わっていない
⇒**応用試験を2～3つのモジュールに分割し、すべて合格したらフルスタックエンジニアへ認定も一案**
- 試験という育成手法で対応できる**範囲の整理**と、範囲外の知識・スキルへの対応策の検討が必要

【現行試験体系】



○専門人材による分業を前提とした試験体系

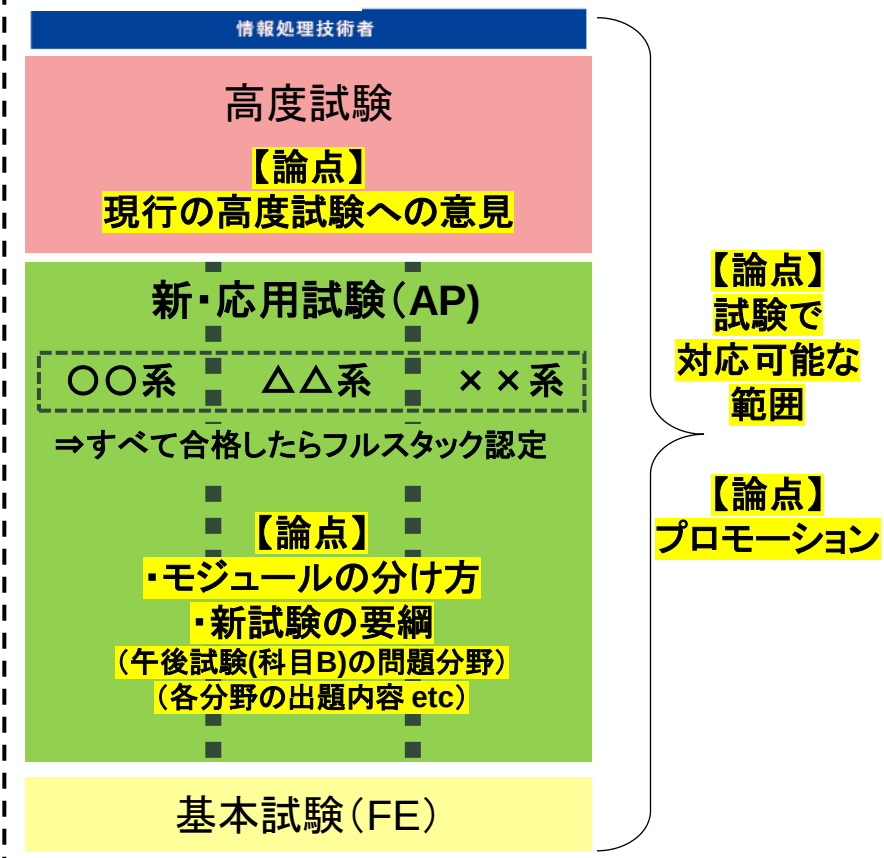
(段階的に専門性を高めるキャリアパス)

- 基本試験(基本的知識・選択無)
- 応用試験(11分野から5つ選択)
- 高度試験

(応用情報技術者試験 午後問題分野)※

【問題一覧】	
●問1(必須)	
問題番号	出題分野
問1	情報セキュリティ
●問2～問11(10問中4問選択)	
問題番号	出題分野
問2	経営戦略
問3	プログラミング
問4	システムアーキテクチャ
問5	ネットワーク
問6	データベース
問7	組込みシステム開発
問8	情報システム開発
問9	プロジェクトマネジメント
問10	サービスマネジメント
問11	システム監査

【新・試験体系案】



【論点】
試験外での
育成手法

【論点】
育成
コンテンツ
(教材)

参考：試験要綱 応用情報技術者試験（1/3）

対象者像	IT を活用したサービス，製品，システム及びソフトウェアを作る人材に必要な応用的知識・技能をもち，高度 IT 人材としての方向性を確立した者
業務と役割	独力で次のいずれかの役割を果たす。 ① 組織及び社会の課題に対する，IT を活用した戦略の立案，システムの企画・要件定義を行う。 ② システムの設計・開発，汎用製品の最適組合せ（インテグレーション）によって，利用者にとって価値の高いシステムを構築する。 ③ サービスの安定的な運用を実現する。
期待する技術水準	IT を活用した戦略の立案，システムの企画・要件定義，設計・開発・運用に関し，担当する活動に応じて次の知識・技能が要求される。 ① 経営戦略・IT 戦略の策定に際して，経営者の方針を理解し，経営を取り巻く外部環境を正確に捉え，動向や事例を収集できる。 ② 経営戦略・IT 戦略の評価に際して，定められたモニタリング指標に基づき，差異分析などを行える。 ③ システム又はサービスの提案活動に際して，提案討議に参加し，提案書の一部を作成できる。 ④ システムの企画・要件定義，アーキテクチャの設計において，システムに対する要求を整理し，適用できる技術の調査が行える。 ⑤ 運用管理チーム，オペレーションチーム，サービスデスクチームなどのメンバーとして，担当分野におけるサービス提供と安定稼働の確保が行える。 ⑥ プロジェクトメンバーとして，プロジェクトマネージャ（リーダー）の下でスコープ，予算，工程，品質などの管理ができる。 ⑦ 情報システム，ネットワーク，データベース，組込みシステムなどの設計・開発・運用・保守において，上位者の方針を理解し，自ら技術的問題を解決できる。

参考：試験要綱 応用情報技術者試験（2/3）

出題範囲（午後試験）

- 1 経営戦略に関すること
マーケティング，経営分析，事業戦略・企業戦略，コーポレートファイナンス・事業価値評価，事業継続計画（BCP），会計・財務，リーダーシップ論 など
- 2 情報戦略に関すること
ビジネスモデル，製品戦略，組織運営，アウトソーシング戦略，情報業界の動向，情報技術の動向，国際標準化の動向 など
- 3 戦略立案・コンサルティングの技法に関すること
ロジカルシンキング，プレゼンテーション技法，バランススコアカード・SWOT 分析 など
- 4 システムアーキテクチャに関すること
方式設計・機能分割，提案依頼書（RFP），要求分析，信頼性・性能，Web 技術（Web サービス・SOA を含む），仮想化技術，主要業種における業務知識，ソフトウェアパッケージ・オープンソースソフトウェアの適用，その他の新技術動向 など
- 5 サービスマネジメントに関すること
サービスマネジメントシステム（構成管理，事業関係管理，サービスレベル管理，供給者管理，サービスの予算業務及び会計業務，容量・能力管理，変更管理，サービスの設計及び移行，リリース及び展開管理，インシデント管理，サービス要求管理，問題管理，サービス可用性管理，サービス継続管理，サービスの報告，継続的改善ほか），サービスの運用（システム運用管理，仮想環境の運用管理，運用オペレーション，サービスデスクほか） など
- 6 プロジェクトマネジメントに関すること
プロジェクト全体計画（プロジェクト計画及びプロジェクトマネジメント計画），スコープの管理，資源の管理，プロジェクトチームのマネジメント，スケジュールの管理，コストの管理，リスクへの対応，リスクの管理，品質管理の遂行，調達の運営管理，コミュニケーションのマネジメント，見積手法 など
- 7 ネットワークに関すること
ネットワークアーキテクチャ，プロトコル，インターネット，イントラネット，VPN，通信トラフィック，有線・無線通信 など
- 8 データベースに関すること
データモデル，正規化，DBMS，データベース言語（SQL），データベースシステムの運用・保守 など
- 9 組込みシステム開発に関すること
リアルタイム OS・MPU アーキテクチャ，省電力・高信頼設計・メモリ管理，センサー・アクチュエーター，組込みシステムの設計，個別アプリケーション（携帯電話，自動車，家電ほか） など
- 10 情報システム開発に関すること
外部設計，内部設計，テスト計画・テスト，標準化・部品化，開発環境，オブジェクト指向分析（UML），ソフトウェアライフサイクルプロセス（SLCP），個別アプリケーションシステム（ERP，SCM，CRM ほか） など

参考：試験要綱 応用情報技術者試験（3 / 3）

出題範囲（午後試験）

- 11 プログラミングに関すること
アルゴリズム，データ構造，プログラム作成技術（プログラム言語，マークアップ言語），Web プログラミング など
- 12 情報セキュリティに関すること
情報セキュリティポリシー，情報セキュリティマネジメント，リスク分析，データベースセキュリティ，ネットワークセキュリティ，アプリケーションセキュリティ，物理的セキュリティ，アクセス管理，暗号・認証，PKI，ファイアウォール，マルウェア対策（コンピュータウイルス，ボット，スパイウェアほか），不正アクセス対策，個人情報保護 など
- 13 システム監査に関すること
IT ガバナンス及び IT 統制と監査，情報システムや組込みシステムの企画・開発・運用・保守・廃棄プロセスの監査，プロジェクト管理の監査，アジャイル開発の監査，外部サービス管理の監査，情報セキュリティ監査，個人情報保護監査，他の監査（会計監査，業務監査，内部統制監査ほか）との連携・調整，システム監査の計画・実施・報告・フォローアップ，システム監査関連法規，システム監査人の倫理 など

(3)-Ⅱ. ディスカッションテーマ

ディスカッションテーマ①

以下のテーマについて、幅広いご意見をお願いいたします

■ テーマ

- ✓ DXを進めるにあたって、「DX時代に求められるエンジニアの人材像」、「期待する効果」



テーマ設定の意図

技術やビジネス環境などの変化に伴い、ソフトウェアの特徴や開発手法も大きく変化してきており、求められるエンジニアの人材像がシフトしてきています。求められる人材像や、エンジニアに期待する効果など、委員の皆様から幅広いご意見をいただき、第2回以降、**情報技術者試験の見直しの検討**に活かしていきたいと考えています。

例：新たなITエンジニアリング人材像への期待効果

開発の課題	期待される効果
最適な技術の選択	フルスタックな知識や経験を生かし、ソフトウェアの目的に応じた 最適な技術 を選択
意思決定の迅速化	ソフトウェア開発の 全体像を理解 し、横断的な知識を駆使して、意思決定や課題解決を迅速に行うとともに、経営層への 説明責任 を果たす
「当たり前品質」の確保	仮説検証型アプローチでは、小さな失敗から学び続けるサイクルをスピーディーに回す必要があるが、エンジニアが 品質管理 を行うことで、正常な動作やセキュリティといった「 当たり前品質 」を確保
加速する技術変化への対応	継続的な学習マインド と 普遍的な基礎知識 を持ち、新しい技術に対しても、基礎知識を応用して学習・適応
専門家との連携	エンジニア領域の各専門家（ベンダー企業など）と、共通の言語（知識）で話せるエンジニアが 橋渡し役 を担う

ディスカッションテーマ②

以下のテーマについて、幅広いご意見をお願いいたします

■ テーマ

✓ 「エンジニアの育成手法」



テーマ設定の意図

先ほど意見交換いただいたエンジニアの人材像について、当該人材（特に若手エンジニア）を育成していくためには、どのような育成手法が効果的か、試験という手法に限定せずに委員の皆様から幅広いご意見をいただき、第2回以降、**情報技術者試験の見直しの検討**に活かしていきたいと考えています。

(参考) デジタルスキル学習の様々な手法

デジタルスキル学習の様々な手法と得意・不得意分野の一覧

カテゴリー	手法の例	得意分野	不得意分野
教材・コンテンツによる教育・学習	書籍、動画配信、オンデマンド等	- 短期的個別的な学習（個人の関心分野・ペースに合わせた学習） - 多種多様な選択肢 - 時間、場所の自由度 - 技術革新への迅速対応 - パーソナライズ、カスタマイズ - レベルに応じた段階的学習	- 学習効果測定 - モチベーション向上 - インタラクティブ - 実務に近いスキル - 情報の非対称性・選択の難しさ
対人教育	集合研修 社会人大学等	理解増進	- 講師の質に依存 - 実務に近いスキル - 情報の非対称性・選択の難しさ
	コミュニティ・ラーニング、PBL等	- 知識のアウトプットを通じた深い理解 - 他者からの新たな知見	- 実務に近いスキル - 情報の非対称性・選択の難しさ
実務教育・経験	実地研修、プログラミングコンテスト等	実務に近いスキル	要求水準の高さ
試験・資格	情報処理技術者試験（国家試験）	- 公的証明、信頼、規模・マスへの訴求 - 普遍的知識、長期・体系的学習基盤	製品・サービスの活用技術
	民間試験・検定	- 学習成果の評価、学習の動機付け - レベルの共通認知 - 技術革新への迅速対応	- コミュニケーションスキル - 実学・実務 - 長期・体系的学習

(参考) 国家試験と民間学習サービスの相互補完関係

国家試験と民間学習サービスの主な得意・不得意分野の一覧

	国家試験	民間学習サービス
得意分野	✓ 職種の認知・確立、公的証明・信頼性担保、人材育成インフラ ✓ 学習成果の評価、学習の動機付け ✓ 共通的普遍的知識の評価、体系的な知識範囲・水準の共通認知、マスへの訴求 ✓ 長期的体系的な学習基盤	✓ 技術革新への迅速な対応 ✓ インタラクティブな学び、講師・メンターからのフィードバック、受講者同士の学び合い（チーム開発・グループワーク） ✓ 学習内容のパーソナライズ化、短期的個別的な学習、レベル等に応じた段階的学習 ✓ 演習や実践に近い学習、周辺知識のカバー ✓ 就職サポート
不得意分野	✓ 正解の無い領域、実機・実データが必要な領域、ソフトスキル・メタスキルの評価、実践に近い学習 ✓ 技術革新への迅速な対応 ✓ パーソナライズ化	✓ 体系的な知識習得、トレンド分野に偏重 ✓ 提供者の信用性・講座品質・価格妥当性が不確実 ✓ 継続提供が不確実、マネタイズ優先

4. 閉会