

デジタルスキル標準

ver.1.1

2023年8月

IPA 独立行政法人
情報処理推進機構



目次

I. デジタルスキル標準の概要

- デジタルスキル標準策定の背景、ねらい
- デジタルスキル標準 改訂の考え方
- デジタルスキル標準の構成
- デジタルスキル標準で対象とする人材
- デジタルスキル標準の汎用性
- デジタルスキル標準の活用イメージ

II. DXリテラシー標準

1. DXリテラシー標準策定のねらい、策定方針
2. DXリテラシー標準の構成
3. スキル・学習項目
 - a. 概要
 - b. 詳細
4. DXリテラシー標準の活用イメージ

III. DX推進スキル標準

1. DX推進スキル標準策定のねらい、策定方針
2. DX推進スキル標準の構成
3. 人材類型・ロール
(類型定義、各ロールの担う責任・業務、各ロールの必要スキル)
 - a. ビジネスアーキテクト
 - b. デザイナー
 - c. データサイエンティスト
 - d. ソフトウェアエンジニア
 - e. サイバーセキュリティ
4. 共通スキルリスト解説
5. DX推進スキル標準の活用イメージ

I. デジタルスキル標準の概要

デジタルスキル標準策定の背景・ねらい

日本企業におけるDX推進の重要性の高まり

- データ活用やデジタル技術の進化により、我が国や諸外国において、データ・デジタル技術を活用した産業構造の変化が起きつつある。このような変化の中で企業が競争上の優位性を確立するためには、常に変化する社会や顧客の課題を捉え、デジタルトランスフォーメーション（DX^{脚注}）を実現することが重要。
- 一方で、多くの日本企業は、DXの取組みにおくれをとっていると考えられる。その大きな要因のひとつとして、DXの素養や専門性を持った人材が不足していることが挙げられる。

DX推進における人材の重要性

- 企業がDXを実現するには、企業全体として変革への受容性を高める必要がある。そのためには、経営層を含め企業に所属する一人ひとりがDXの素養を持っている状態、すなわちDXに理解・関心を持ち自分事としてとらえている状態を実現する必要がある。また、変革への受容性を高めたうえで、実際に企業がDX戦略を推進するには、関連する専門性をもった人材が活躍することが重要である。
- このため、全員がDX推進を自分事ととらえ、企業全体として変革への受容性を高めるために、全てのビジネスパーソンにDXに関するリテラシーを身につける必要がある。また、DXを具体的に推進するために、専門性を持った人材の確保・育成が必要である。

デジタルスキル標準の策定

- 上記のようなDX推進における人材の重要性を踏まえ、個人の学習や企業の人材確保・育成の指針であるデジタルスキル標準を策定する。
- デジタルスキル標準は、ビジネスパーソン全体がDXに関する基礎的な知識やスキル・マインドを身につけるための指針である「DXリテラシー標準」及び企業がDXを推進する専門性を持った人材を確保・育成するための指針である「DX推進スキル標準」の2種類で構成されている。
 - ✓ DXリテラシー標準：全てのビジネスパーソンが身につけるべき能力・スキルの標準
 - ✓ DX推進スキル標準：DXを推進する人材の役割や習得すべきスキルの標準
- デジタルスキル標準で扱う知識やスキルは、共通的な指標として転用がしやすく、かつ内容理解において特定の産業や職種に関する知識を問わないことを狙い、可能な限り汎用性を持たせた表現としている。そのため、個々の企業・組織への適用にあたっては、各企業・組織の属する産業や自らの事業の方向性に合わせた具体化が求められることに留意する必要がある。

脚注 DXの定義：企業がビジネス環境の激しい変化に対応し、データとデジタル技術を活用して、顧客や社会のニーズを基に、製品やサービス、ビジネスモデルを変革するとともに、業務そのものや、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（経済産業省「デジタルガバナンス・コード2.0」（2022年9月改訂））

デジタルスキル標準改訂の考え方

改訂の考え方

- 今後、中長期的に社会的インパクトがある技術の登場・普及も予想され、その都度、スキル・リテラシーの変容が求められる。
- 新しい技術や産業構造の変化、政府方針等のDXに影響を及ぼす出来事に対し、短期・中長期的なインパクトの見直し、既存デジタルスキル標準との整合性、及び利用者への影響等を考慮し、全ビジネスパーソンが身に着けるべきスキル・リテラシーや、DXを推進する人材の役割や習得すべきスキルの標準を見直し続けていく。
- 具体的には、関係省庁との連携の下で、様々な民間プレイヤー（教育事業者等）の関与を得ながら普及・活用に向けて取り組むとともに、デジタルスキル標準の利用者（企業・組織、個人、教育事業者等）のフィードバックを得ながら、継続的な見直しを行っていく。

直近の改訂趣旨（2023年8月）

- 急速に普及する生成AIは、各企業におけるDXの進展を加速させると考えられ、企業の競争力を向上させる可能性がある。
- あわせて、ビジネスパーソンに求められるスキル・リテラシーも変化し、より重要になる部分もあると想定される。
- その状況に対応するため、DXリテラシー標準に対する必要な変更を行った。

デジタルスキル標準の構成

- デジタルスキル標準は「DXリテラシー標準」と「DX推進スキル標準」の2つの標準で構成され、前者はすべてのビジネスパーソンに向けた指針及びそれに応じた学習項目例を定義し、後者は DXを推進する人材の役割（ロール）及び必要なスキルを定義している。

デジタルスキル標準

DXリテラシー標準

DXリテラシー標準の全体像

DXリテラシー標準の構成要素

- Why DXの意義**: DXの意義を理解する。DXの推進に必要となる知識・スキルを習得する。
- What DXで活用されるデータ・技術**: DXで活用されるデータ・技術の種類と特徴を理解する。
- How データ・技術の活用**: データ・技術を活用して業務の効率化や新たな価値の創出を図る。

マインド・スタンス

社会的変化やデジタル化の進展に伴い、個人が自身の行動を振り返るための指針かつ、組織・企業が構成員に求める意識・姿勢・行動を検討する指針

- 以下の指針及び、それぞれの指針において学習が期待される項目（学習項目例）を定義している。
 - DXに関するリテラシーとして身につけるべき知識の学習の指針
 - 個人が自身の行動を振り返るための指針かつ、組織・企業が構成員に求める意識・姿勢・行動を検討する指針

DX推進スキル標準

DX推進スキル標準の構成

- DX推進スキル標準は、5つの人材類型と、その下位区分で約10名、全ての人材類型（1名）に共通の共通スキルから成り立つ。
- 1名は、企業・組織や個人として活用が、または、人材類型を業務の進捗に応じて詳細に区分したものである。

人材類型	DX推進スキル標準	共通スキル	共通スキル	共通スキル	共通スキル	共通スキル
DX推進スキル標準	共通スキル	共通スキル	共通スキル	共通スキル	共通スキル	共通スキル
DX推進スキル標準	共通スキル	共通スキル	共通スキル	共通スキル	共通スキル	共通スキル
DX推進スキル標準	共通スキル	共通スキル	共通スキル	共通スキル	共通スキル	共通スキル
DX推進スキル標準	共通スキル	共通スキル	共通スキル	共通スキル	共通スキル	共通スキル

- DX推進に必要な人材類型（ビジネスアーキテクト/デザイナー/データサイエンティスト/ソフトウェアエンジニア/サイバーセキュリティ）について類型ごとに、ロール及び必要なスキルを定義している。

デジタルスキル標準で対象とする人材

- デジタルスキル標準で対象とする人材は、**デジタル技術を活用して競争力を向上させる企業等に所属する人材を想定**している。
- このうち、「DXリテラシー標準」は全てのビジネスパーソンを対象としており、「DX推進スキル標準」は企業・組織において専門性を持ってDXの取組みを推進する人材（DXを推進する人材）を対象としている。

全てのビジネスパーソン（経営層含む）

<DXリテラシー標準>

全てのビジネスパーソンが身につけるべき
能力・スキルを定義

DXを推進する人材

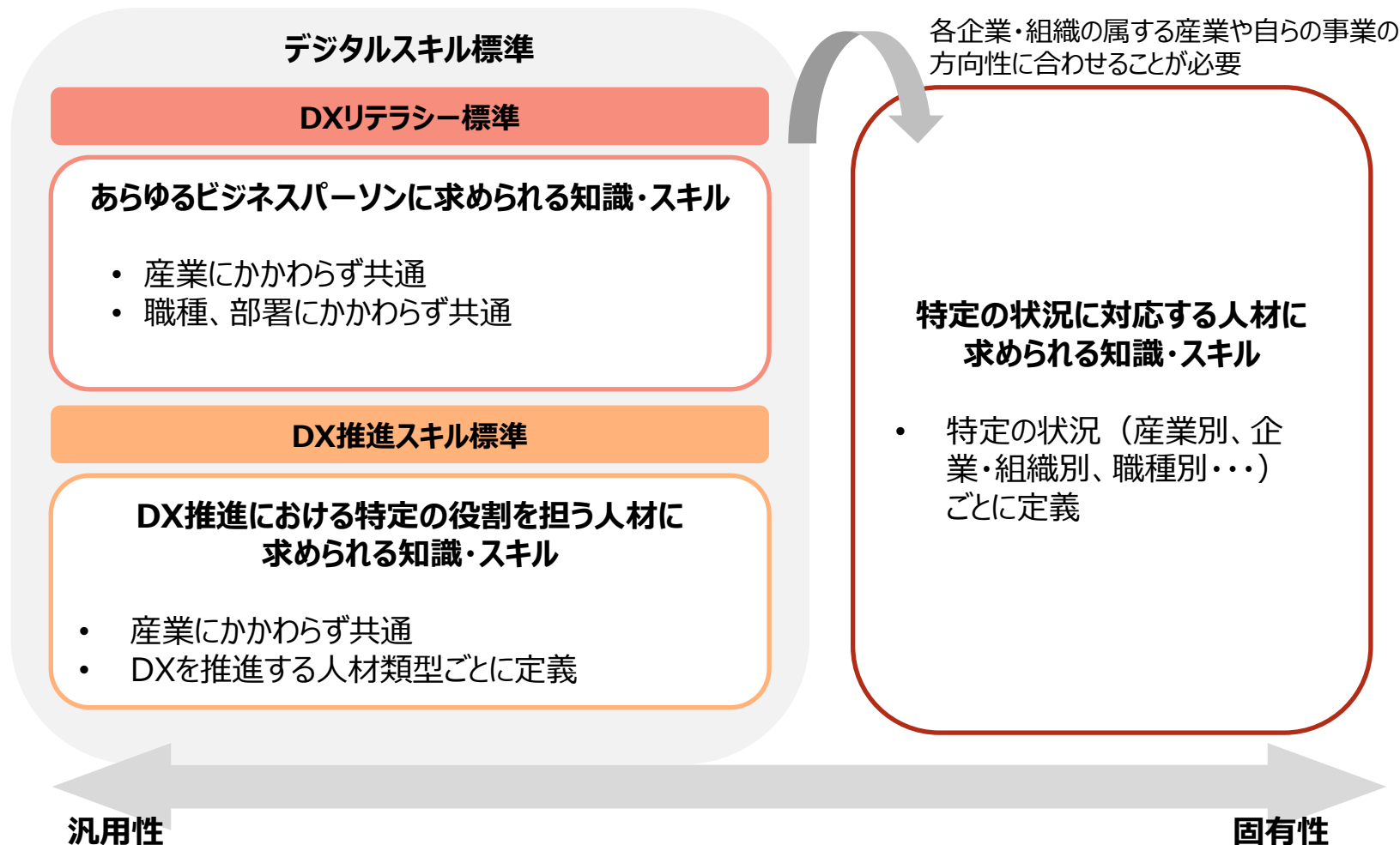
<DX推進スキル標準>

DXを推進する人材タイプの役割や
習得すべきスキルを定義

（
ビジネスアーキテクト／デザイナー／
データサイエンティスト／ソフトウェアエンジニア／
サイバーセキュリティ
）

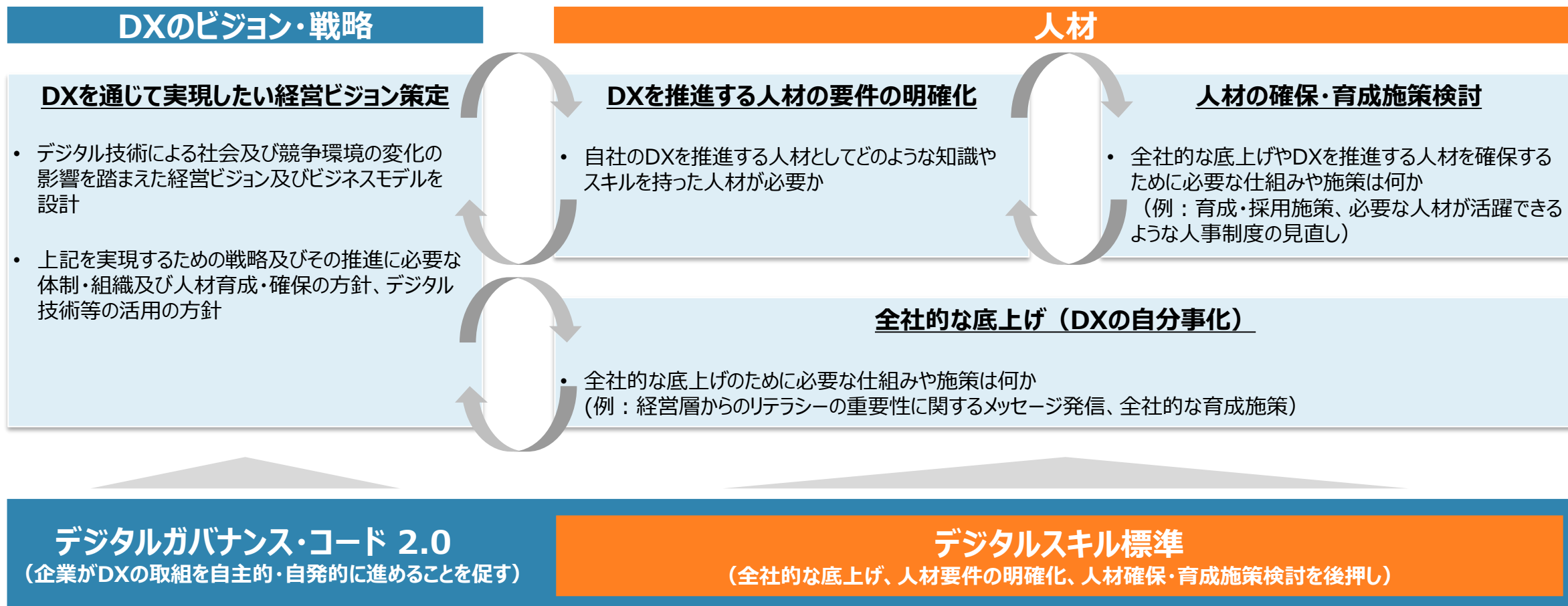
デジタルスキル標準の汎用性

- デジタルスキル標準で扱う知識やスキルは、共通的な指標として転用がしやすく、かつ内容理解において特定の産業や職種に関する知識を問わないことを狙い、可能な限り汎用性を持たせた表現としている。
- そのため、個々の企業・組織への適用にあたっては、各企業・組織の属する産業や自らの事業の方向性に合わせる必要がある。



デジタルスキル標準の活用イメージ

- 企業がDXを推進するためには、全社的なDXの方向性を基に人材確保・育成の取組みを実行し、それを通して実現できたことを踏まえ方向性を見直していくような循環が必要。その中で、デジタルスキル標準は人材確保・育成の取組みの実行を後押しする。
- なお、DX推進スキル標準に示されているDX推進に必要な役割は、企業がこれら全てを最初から揃えることは必須でなく、事業規模やDXの推進度合に応じて一部の役割から揃えていくことが想定される



III.DX推進スキル標準

第1章

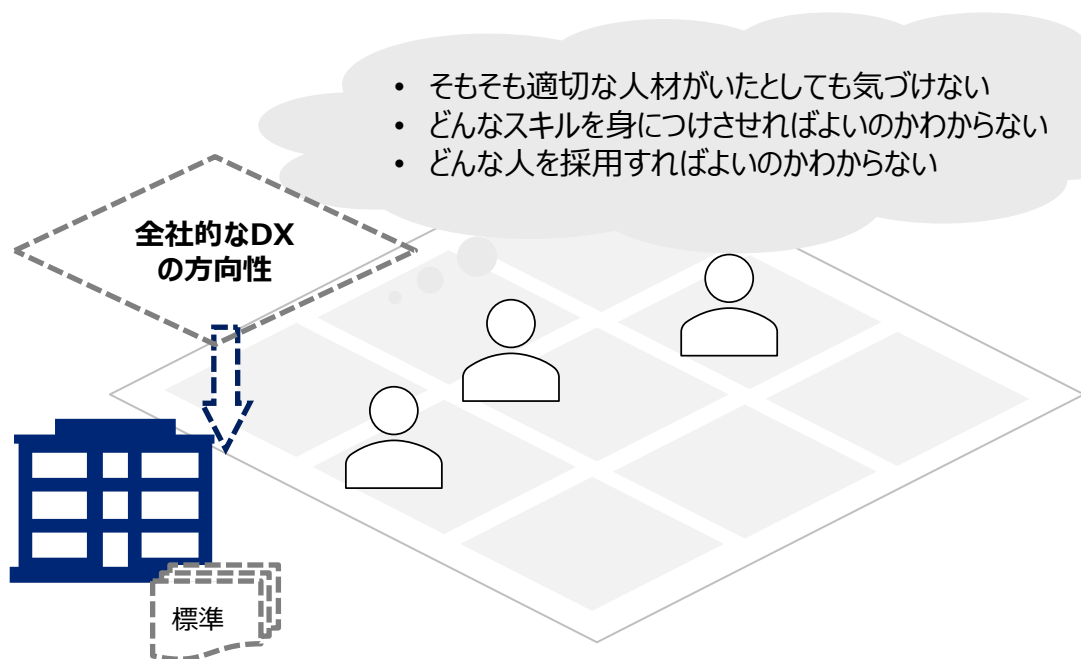
DX推進スキル標準策定のねらい、策定方針

DX推進スキル標準の必要性

- 日本企業がDXを推進する人材を十分に確保できていない背景には、自社のDXの方向性を描くことや、自社にとって必要な人材を把握することの難しさに課題があると考えられる。
- 各社がDXを通じて何をしたいのかというビジョン、その推進に向けた戦略を描いた上で、実現に向けてどのような人材を確保・育成することが必要になるか、適切に設定することが重要であり、「DX推進スキル標準」はそのための参考となる。しかし、スキル標準から戦略を描こうとすることや、スキルを闇雲に身につければDXが進むというものではないことには留意が必要である。

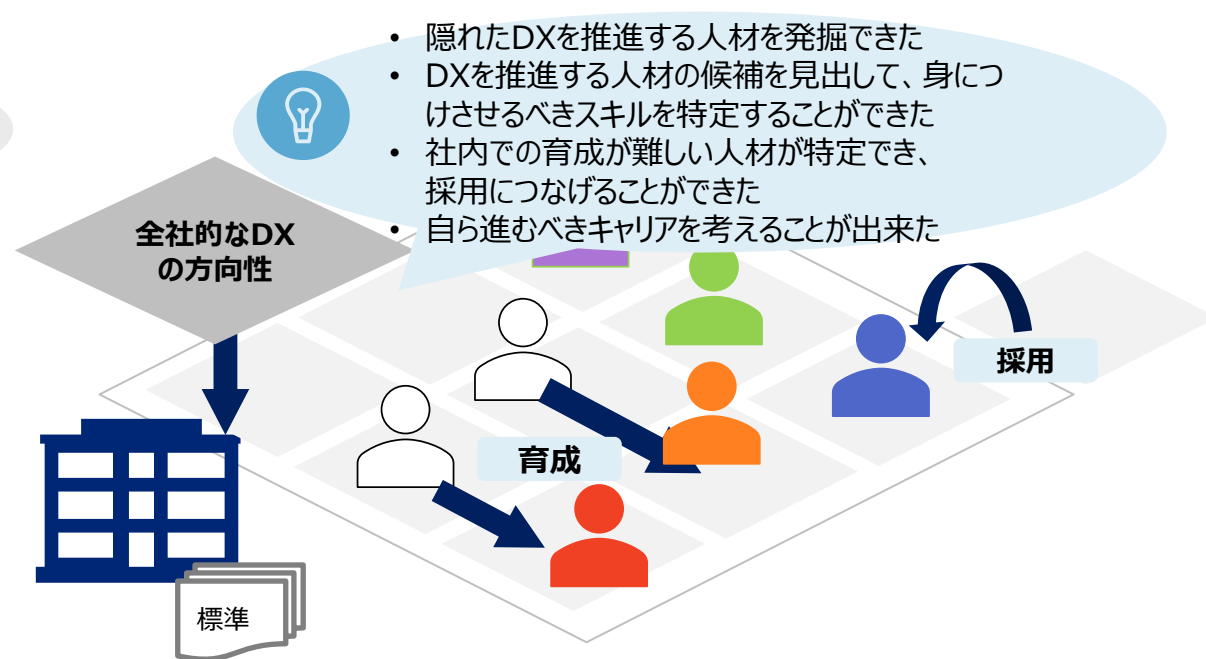
DX推進スキル標準がない場合（イメージ）

- 自社・組織にとって必要な人材の把握が難しいために、DXを推進する人材の確保・育成の取組みに着手できず、人材不足が課題となっている可能性がある



DX推進スキル標準がある場合（イメージ）

- 「DX推進スキル標準」を参考にすることで、自社・組織に必要な人材が明確になり、確保や育成の取組みに着手できている



DX推進スキル標準策定のねらい

DX推進スキル標準の訴求先

- DX推進スキル標準は、以下へ訴求するものとする
 - ✓ 事業規模やDXの推進度合にかかわらず、データやデジタル技術を活用して競争力を向上しようとする**企業・組織**
 - ✓ 企業・組織においてデータやデジタル技術を活用した変革を推進する**個人**

DX推進スキル標準策定のねらい

- DXを推進する人材の役割や習得すべき知識・スキルを示し、それらを育成の仕組みに結び付けることで、リスキングの促進、実践的な学びの場の創出、能力・スキルの見える化を実現する

標準活用前（イメージ）



40代
食品小売・経営者

- DX推進の取組みを行いたいが、それができそうな人材が社内におらず、どのような知識やスキルを持った人材が必要となるのかもわからない



50代
製造・製造部門

- 社内のDXプロジェクトの推進役に任命されたが、今までに経験が無く、自身にどのような知識やスキルが必要なのかがわからない

標準活用後（イメージ）



- 自社が優先的に備えるべきロールが明確になった
- 必要な人材の育成に向け、自社の研修コンテンツを見直した



- プロジェクト推進に必要な知識やスキルが明確になった
- それらの習得に向け、コンテンツを選択し、学習している

DX推進スキル標準の策定方針

POINT

1

DXの推進において必要な人材を5 類型に区分して定義

DX推進スキル標準では、企業や組織のDXの推進において必要な人材のうち、主な人材を5つの「**人材類型**」として定義
(**ビジネスアーキテクト、デザイナー、データサイエンティスト、ソフトウェアエンジニア、サイバーセキュリティ**)

POINT

2

活躍する場面や役割の違いにより、2～4つのロールを定義

1つの「人材類型」の中に、活躍する場面や役割の違いを想定した2～4つの「ロール」を定義。**一人の人材が複数のロールを兼ねる/複数の人材で一つのロールを担うことも想定**し、多様な企業・組織においてDXを推進する際の役割分担の違いに合わせた柔軟な使い方を可能に

POINT

3

各ロールに求められるスキル・知識を大括りに定義

各「ロール」に求められるスキルや知識を、**全人材類型に共通する「共通スキルリスト**」として大括りに定義。スキルや知識に関する定義を軽量化することで、デジタル時代に求められる技術の変化に対して柔軟かつ迅速な対応を可能に

POINT

4

育成に必要な教育・研修を把握するための学習項目例を記載

「共通スキルリスト」には、「スキル項目」に関連づく「学習項目例」を記載。この「学習項目例」を、DXの推進に必要な人材を育成するための教育・研修等と関連付けることが可能

POINT

5

独力で業務が遂行でき、後進育成も可能なレベルを想定

DX推進スキル標準全体として、詳細なレベル評価指標は設定せず、育成の目標となりうる、**ITSS+「レベル4」相当**^{脚注}（独力で業務を遂行することが可能であり、**後進人材の育成も可能なレベル**）を想定

脚注 ITSS+ 共通レベル定義 (<https://www.ipa.go.jp/jinzai/skill-standard/plus-it-ui/itssplus/ps6vr70000001j6e-att/000065687.pdf>)

DX推進スキル標準の人材類型の範囲

- プロジェクト管理や、特定領域のチームの取り纏め、全社的な組織改革、人材育成、マーケティングの担い手は、プロジェクトの性質によって変わる可能性があるため、独立したロールとしては定義せず、ロールに必要なスキルとして定義している。
- 全社的な責任を担う経営層、管理や営業・販売の固有業務、及び社会的な取組みに関する以下の機能については、ロールや身につけるべきスキルの定義としては明確に含めていない。
 - 組織強化：経営戦略策定、個別の事業・プロジェクトへの投資判断、管理・統制の実務
 - 個別の事業・プロジェクト：事業、製品・サービスの営業・販売、社会的なDXの取組み

		DXの取組みの推進	
		DX推進スキル標準の人材類型として定義	ロールに必要なスキルとして定義
		マネジメント・管理	実行
個別の事業・プロジェクト	<ul style="list-style-type: none"> 一貫したDX推進のプロセス（構想～実装・導入、導入後の効果検証）における関係者のコーディネートと推進 	<ul style="list-style-type: none"> 事業、製品・サービスの変革や業務の効率化・高度化の構想～実装・導入～導入後の効果検証 事業、製品・サービスの運用・保守 	
	<ul style="list-style-type: none"> プロジェクト管理 特定領域のチームの取り纏め、リード 個別のプロジェクト・案件単位でのチーム作り、メンバーの人材育成 	<ul style="list-style-type: none"> マーケティング戦略策定、デジタルマーケティング 事業、製品・サービスの営業・販売 社会的なDXの取組み 	
組織強化	<ul style="list-style-type: none"> 経営戦略策定 個別の事業・プロジェクトへの投資判断 	<ul style="list-style-type: none"> 管理・統制の実務 全社的なDX推進のための組織改革、人材育成 	

第2章

DX推進スキル標準の構成

DX推進スキル標準の構成

- DX推進スキル標準は、5つの人材類型と、その下位区分であるロール、全ての人材類型・ロールに共通の共通スキルリストから成り立つ。
- ロールとは、企業・組織や個人にとって活用がしやすいように、人材類型を業務の違いによってさらに詳細に区分したものである。

人材類型			ビジネスアーキテクト			デザイナー			データサイエンティスト			ソフトウェアエンジニア			サイバーセキュリティ		
ロール (DXの推進において担う責任、 主な業務、必要なスキルにより定義)			ビジネスアーキテクト (新規事業開発)			サービスデザイナー			データビジネス ストラテジスト			フロントエンドエンジニア			サイバーセキュリティ マネージャー		
			ビジネスアーキテクト (既存事業の高度化)			UX/UIデザイナー			データサイエンス プロフェッショナル			バックエンドエンジニア SRE クラウドエンジニア／ エンジニア			サイバーセキュリティ エンジニア		
共通スキルリスト	ビジネス イノベーション	スキル項目 ……	各ロールに必要なスキル	……	……	……	……	……	……	……	……	……	……	……	……		
	データ活用	スキル項目 ……		……	……	……	……	……	……	……	……	……	……	……	……	……	
	テクノロジー	スキル項目 ……		……	……	……	……	……	……	……	……	……	……	……	……	……	
	セキュリティ	スキル項目 ……		……	……	……	……	……	……	……	……	……	……	……	……	……	……
	パーソナル スキル	スキル項目 ……		……	……	……	……	……	……	……	……	……	……	……	……	……	……

全人材類型に共通の
 「共通スキルリスト」から
 各ロールに必要なスキルを定義

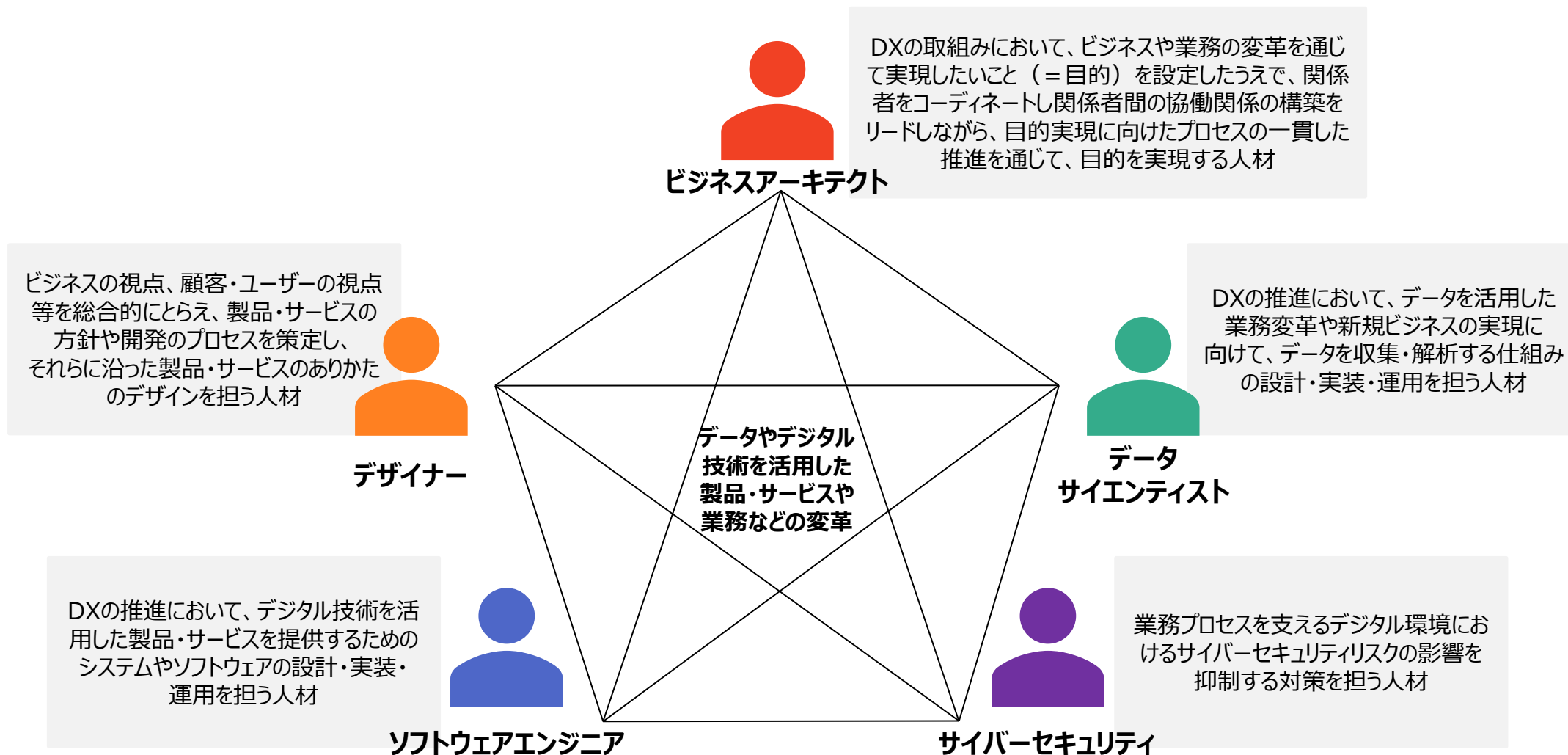
DX推進スキル標準の構成 | 言葉の定義

- DX推進スキル標準を構成する人材類型、ロール、スキルに関する用語の定義は以下のとおり。

用語	定義
人材類型	企業や組織のDXの推進において必要とされる人材を5つの類型に区分したもの (ビジネスアーキテクト/デザイナー/データサイエンティスト/ソフトウェアエンジニア/サイバーセキュリティ)
ロール	ある人材類型を、業務の違いによりさらに詳細に区分したもの ※1人の人材が複数のロールを兼ねることもある
DXの推進において担う責任	各ロールがDXを推進する上で果たすべきミッション
主な業務	各ロールが上記責任を果たすために実施すべきと考えられる仕事・作業・タスク
スキル項目	企業や組織のDX推進における業務遂行に必要とされる知識や能力などの項目
学習項目例	あるスキル項目の習得に向けて学習が期待される項目の一例 ※学習項目例はあくまでも例であり、全ての項目の学習を必須とするものではない

人材類型の定義

- DXを推進する主な人材として5つの人材類型を定義した。
- DXを推進する人材は、他の類型とのつながりを積極的に構築した上で、他類型の巻き込みや他類型への手助けを行うことが重要である。また、社内外を問わず、適切な人材を積極的に探索することも重要である。



人材類型間の連携

- 各類型間の連携については、第3章人材類型・ロール にて具体的に示している。
- どちらかがどちらかに指示をする、又は依頼する、といった形ではなく、様々な場面で二つ（又はそれ以上）の類型が協働関係を構築することを想定している。

	ビジネスアーキテクト	デザイナー	データサイエンティスト	ソフトウェアエンジニア	サイバーセキュリティ
ビジネスアーキテクト					
デザイナー	<ul style="list-style-type: none"> 顧客・ユーザー調査の結果から導出されたインサイトを踏まえた製品・サービスのアイデアの検討 				
データサイエンティスト	<ul style="list-style-type: none"> データ分析結果から得られる示唆を踏まえた製品・サービスのアイデアの検討 	<ul style="list-style-type: none"> 顧客・ユーザー理解や製品・サービス検証のための調査、データ取得、分析、および分析結果の見せ方に関する検討 			
ソフトウェアエンジニア	<ul style="list-style-type: none"> 新技術・ツールを起点とした製品・サービスのアイデアの検討 顧客ニーズに基づく開発要件の定義やソフトウェアアーキテクチャの設計 開発の優先順位の決定 	<ul style="list-style-type: none"> デザインガイドライン、ユーザビリティ、倫理的妥当性を考慮した製品・サービスの開発、評価、検証 	<ul style="list-style-type: none"> 新たなデータ収集・蓄積・解析・可視化の仕組みと既存のシステム等との連携・接続の仕組みの検討 		
サイバーセキュリティ	<ul style="list-style-type: none"> コストとリスクのバランスを考慮した、製品・サービスのリスクへの最適な対応策の検討 リスクに応じた新たなルールの検討 	<ul style="list-style-type: none"> セキュリティ強化によるユーザーの負担感を低減させるUIの検討 	<ul style="list-style-type: none"> データ管理やプライバシー保護に関するポリシーの検討 	新製品・サービスのリスクに応じたセキュリティルールや対策の策定	

ロール一覧

- 人材類型をさらに詳細に区分し、以下の通りロールを設定している。

人材類型	ロール	DX推進において担う責任
ビジネス アーキテクト	ビジネスアーキテクト (新規事業開発)	新しい事業、製品・サービスの目的を見出し、新しく定義した目的の実現方法を策定したうえで、関係者をコーディネートし関係者間の協働関係の構築をリードしながら、目的実現に向けたプロセスの一貫した推進を通じて、目的を実現する
	ビジネスアーキテクト (既存事業の高度化)	既存の事業、製品・サービスの目的を見直し、再定義した目的の実現方法を策定したうえで、関係者をコーディネートし関係者間の協働関係の構築をリードしながら、目的実現に向けたプロセスの一貫した推進を通じて、目的を実現する
	ビジネスアーキテクト (社内業務の高度化・効率化)	社内業務の課題解決の目的を定義し、その目的の実現方法を策定したうえで、関係者をコーディネートし関係者間の協働関係の構築をリードしながら、目的実現に向けたプロセスの一貫した推進を通じて、目的を実現する
デザイナー	サービスデザイナー	社会、顧客・ユーザー、製品・サービス提供における社内外関係者の課題や行動から顧客価値を定義し製品・サービスの方針（コンセプト）を策定するとともに、それを継続的に実現するための仕組みのデザインを行う
	UX/UIデザイナー	バリュープロポジション ^{脚注} に基づき製品・サービスの顧客・ユーザー体験を設計し、製品・サービスの情報設計や、機能、情報の配置、外観、動的要素のデザインを行う
	グラフィックデザイナー	ブランドのイメージを具現化し、ブランドとして統一感のあるデジタルグラフィック、マーケティング媒体等のデザインを行う
データ サイエンティスト	データビジネスストラテジスト	事業戦略に沿ったデータの活用戦略を考えるとともに、戦略の具体化や実現を主導し、顧客価値を拡大する業務変革やビジネス創出を実現する
	データサイエンスプロフェッショナル	データの処理や解析を通じて、顧客価値を拡大する業務の変革やビジネスの創出につながる有意義な知見を導出する
	データエンジニア	効果的なデータ分析環境の設計・実装・運用を通じて、顧客価値を拡大する業務変革やビジネス創出を実現する
ソフトウェア エンジニア	フロントエンドエンジニア	デジタル技術を活用したサービスを提供するためのソフトウェアの機能のうち、主にインターフェース（クライアントサイド）の機能の実現に主たる責任を持つ
	バックエンドエンジニア	デジタル技術を活用したサービスを提供するためのソフトウェアの機能のうち、主にサーバサイドの機能の実現に主たる責任を持つ
	クラウドエンジニア/SRE	デジタル技術を活用したサービスを提供するためのソフトウェアの開発・運用環境の最適化と信頼性の向上に責任を持つ
	フィジカルコンピューティングエンジニア	デジタル技術を活用したサービスを提供するためのソフトウェアの実現において、現実世界（物理領域）のデジタル化を担い、デバイスを含めたソフトウェア機能の実現に責任を持つ
サイバー セキュリティ	サイバーセキュリティマネージャー	顧客価値を拡大するビジネスの企画立案に際して、デジタル活用に伴うサイバーセキュリティリスクを検討・評価するとともに、その影響を抑制するための対策の管理・統制の主導を通じて、顧客価値の高いビジネスへの信頼感向上に貢献する
	サイバーセキュリティエンジニア	事業実施に伴うデジタル活用関連のサイバーセキュリティリスクを抑制するための対策の導入・保守・運用を通じて、顧客価値の高いビジネスの安定的な提供に貢献する

脚注 バリュープロポジション：顧客が求める価値を把握した上で、ビジネスのケイパビリティを踏まえて決定される、企業が製品・サービスを購入する顧客に提供する利益や、顧客がその製品・サービスを買うべき理由

共通スキルリストの全体像

- 全人材類型に共通する「共通スキルリスト」は、DXを推進する人材に求められるスキルを5つのカテゴリー・12のサブカテゴリーで整理している。
- 各カテゴリーは2つ以上のサブカテゴリに分け、1つ目では主要な活動を、2つ目以降ではそれを支える要素技術と手法を、大くりに整理

カテゴリー	サブカテゴリー	スキル項目
ビジネス変革	戦略・マネジメント・システム	ビジネス戦略策定・実行
		プロダクトマネジメント
		変革マネジメント
		システムズエンジニアリング
		エンタープライズアーキテクチャ
		プロジェクトマネジメント
	ビジネスモデル・プロセス	ビジネス調査
		ビジネスモデル設計
		ビジネスアナリシス
		検証（ビジネス視点）
		マーケティング
		ブランディング
	デザイン	顧客・ユーザー理解
		価値発見・定義
		設計
検証（顧客・ユーザー視点）		
データ活用	データ・AIの戦略的活用	データ理解・活用
		データ・AI活用戦略
		データ・AI活用業務の設計・事業実装・評価
	AI・データサイエンス	数理統計・多変量解析・データ可視化
		機械学習・深層学習
	データエンジニアリング	データ活用基盤設計
		データ活用基盤実装・運用

カテゴリー	サブカテゴリー	スキル項目
テクノロジー	ソフトウェア開発	コンピュータサイエンス
		チーム開発
		ソフトウェア設計手法
		ソフトウェア開発プロセス
		Webアプリケーション基本技術
		フロントエンドシステム開発
		バックエンドシステム開発
		クラウドインフラ活用
		SREプロセス
		サービス活用
デジタルテクノロジー	フィジカルコンピューティング	
	その他先端技術	
	テクノロジートレンド	
セキュリティ	セキュリティマネジメント	セキュリティ体制構築・運営
		セキュリティマネジメント
		インシデント対応と事業継続
		プライバシー保護
		セキュリティ技術
パーソナルスキル	ヒューマンスキル	リーダーシップ
		コラボレーション
	コンセプチュアルスキル	ゴール設定
		創造的な問題解決
		批判的思考
適応力		

ビジネス変革 | 戦略・マネジメント・システム

カテゴリー	サブカテゴリー	スキル項目	内容（スキル項目ごとの説明）	学習項目例
ビジネス変革	戦略・マネジメント・システム	ビジネス戦略策定・実行	<ul style="list-style-type: none"> スタートアップ・エコシステム構築を含むビジネス戦略を策定し、プロダクト（製品・サービス）のポートフォリオマネジメントを行うスキル 	<ul style="list-style-type: none"> エコシステム & アライアンス（必要なケイパビリティを持つ他社・個人の探索、M&A、投資、契約） リスクマネジメント（知的財産権等の権利保護、コンプライアンス、ビジネス倫理） ポートフォリオマネジメント 持続可能性
		プロダクトマネジメント	<ul style="list-style-type: none"> プロダクト（製品・サービス）のバリュープロポジションを定義し、価値提供によって収益を上げる方法、プロダクトそのもの、関連するプロセスを構想し実現するスキル 	<ul style="list-style-type: none"> プロダクトマネジメント、プロダクトビジョンの定義・共有・進化、プロダクト開発チームリーダー プロダクト観点でのビジネス・UX・テクノロジーの統合 プロダクトファミリの管理 経営・財務・法務・マーケティング・顧客サポート・営業等のステークホルダー管理
		変革マネジメント	<ul style="list-style-type: none"> DXを推進するうえで、阻害要因となりえる部分（組織体制・文化・風土や各種制度、人材、業務プロセス）を特定し、施策を立案するスキル 組織・業務面での変革に関係者を巻き込んでいくスキル 	<ul style="list-style-type: none"> 組織体制、組織文化・風土、各種制度、人材、業務プロセス ステークホルダーマネジメント
		システムズエンジニアリング	<ul style="list-style-type: none"> あらゆるものを相互作用する複数の要素の集合体（システム）ととらえ、複数の専門領域にまたがる多様な価値を考慮しつつ全体最適を実現するためのアプローチを構想するスキル 	<ul style="list-style-type: none"> システム、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における具体的な活動（要求分析、アーキテクティング、実装、インテグレーション、テスト、運用、保守、廃棄）
		エンタープライズアーキテクチャ	<ul style="list-style-type: none"> 組織を構成する事業・業務、データ、ITシステムなどの要素を整理し、階層構造化・標準化し全体最適化を行うスキル 	<ul style="list-style-type: none"> ビジネスアーキテクチャ、事業を管理するための仕組み（ERP、PLM、CRM、SCM等） データアーキテクチャ、データガバナンス ITシステムアーキテクチャ
		プロジェクトマネジメント	<ul style="list-style-type: none"> 非常に短い期間で反復を繰り返す、ビジネス環境や要求事項の変化に対応していくスキル プロジェクト又は複数のプロジェクトを含むプログラムを、所与の品質・予算・期間で、予定通りに遂行するスキル 	<ul style="list-style-type: none"> PMBOK®第7版 テラリング、アジャイル/ウォーターフォール 調達マネジメント

ビジネス変革 | ビジネスモデル・プロセス

カテゴリー	サブカテゴリー	スキル項目	内容（スキル項目ごとの説明）	学習項目例
ビジネス変革	ビジネスモデル・プロセス	ビジネス調査	<ul style="list-style-type: none"> 社会課題やビジネスのメガトレンド、業界の市場規模や成長性、事業・プロダクト・業務の成功要因や成長課題を把握するスキル 	<ul style="list-style-type: none"> 調査の設計、ビジネスフレームワーク（PEST、3C、5Forces、SWOT、STP、4P、バリューチェーン 等） ビジネス・業務とデジタル技術の関連性
		ビジネスモデル設計	<ul style="list-style-type: none"> 成功要因や成長課題から、製品やサービスの目的やビジョンを策定するスキル コスト構造、チャネルを整理した上で、収益モデルなどを検討し、収益を上げる仕組みを設計するスキル 	<ul style="list-style-type: none"> ビジネスモデルキャンバス、収益モデル（売り切り、サービスの付加、サブスク 等）
		ビジネスアナリシス	<ul style="list-style-type: none"> 製品やサービスの提供に必要な活動の現状／目指す姿を可視化し、かつ活動の中で特に重要なもの・価値を生み出すものを特定するスキル 目指す姿の実現に向けたデジタル化領域を明確にするスキル 	<ul style="list-style-type: none"> 製品やサービスの提供に必要な活動の可視化に関するフレームワーク（サービスブループリント、バリューチェーン分析、業務プロセス分析、ステークホルダーマップ、サービス生態系マップ） 要求定義（ビジネスプロセス関連図、業務フロー図 等）
		検証 （ビジネス視点）	<ul style="list-style-type: none"> 開発した製品やサービスのビジネスとしての持続可能性（得られる収益がどの程度か、競争優位性を確保できるか、コストをどの程度削減できるか）を検証するスキル 	<ul style="list-style-type: none"> バリュープロポジションを踏まえた検証アプローチの設計、実施 モニタリングのためのKPI設定
		マーケティング	<ul style="list-style-type: none"> 自分たちの顧客は誰かを明確にし、市場のニーズと提供プロダクトの価値を明確にして差別化し、適切な方法で適切な顧客に価値を届け収益を上げる仕組みを作り実行し改善し続けるスキル 	<ul style="list-style-type: none"> 顧客開発、バネフィットと差別化、Webマーケティング、SEO、SNSマーケティング、カスタマーサポート、AI活用マーケティング
		ブランディング	<ul style="list-style-type: none"> 自社ブランドに対する顧客のロイヤリティを高め差別化する戦略の策定・実行を行うスキル 	<ul style="list-style-type: none"> ブランドプロポジション・ブランドアイデンティティ

ビジネス変革 | デザイン

カテゴリー	サブカテゴリー	スキル項目	内容（スキル項目ごとの説明）	学習項目例
ビジネス変革	デザイン	顧客・ユーザー理解	<ul style="list-style-type: none"> ユーザー調査（顧客満足度・利用データ等の調査やインタビュー等）や市場・競合調査の設計、実施を行うスキル ユーザー調査の結果から、顧客の期待や不満、新たなニーズや競合、トレンドを把握・分析し、インサイトを導き出すスキル 	<ul style="list-style-type: none"> インタビュー設計、ワークショップ設計 ユーザー調査（A/Bテスト、カードソーティング、日記調査、フォーカスグループ 等）、市場・競合調査（定量・定性） 調査結果分析、参加型デザイン ペルソナとジャーニーマップ
		価値発見・定義	<ul style="list-style-type: none"> ステークホルダーをファシリテートしながら、顧客・ユーザーのニーズを基にアイデアを発散させ、バリュープロポジションを定義するスキル 	<ul style="list-style-type: none"> 価値発見におけるフレームワーク（サービスブループリント、アサンプションマトリクス等） アイデーションのための手法（ブレインストーミング、KJ法、シナリオ法、ペーパープロトタイピング） バリュープロポジション 製品・サービスの方針（コンセプト）策定
		設計	<ul style="list-style-type: none"> 顧客・ユーザーのニーズを踏まえて、必要な機能やコンテンツを明確化するスキル 顧客・ユーザーにとってのわかりやすさや見つけやすさを考慮して、機能・コンテンツの構造や骨格をデザインするスキル ユーザーにとって好ましい外観や動的要素（Look & Feel）をデザインするスキル 	<ul style="list-style-type: none"> プロトタイピング 情報設計、コンテンツ設計、アクセシビリティ・ユーザビリティ設計、UI設計（ワイヤーフレーム、モックアップ、オブジェクト指向/タスク指向 等） デザインシステム（サイズ、フォント、コンポーネント、カラー 等） 人の行動原理や心理学を基にしたデザイン でき上がった製品・サービスの倫理的観点からのチェック
		検証 （顧客・ユーザー視点）	<ul style="list-style-type: none"> 定義したバリュープロポジションを、実装した製品やサービスを通じて実際に顧客が体験できるか、顧客にとって有用な体験になっているかどうかを検証するスキル 	<ul style="list-style-type: none"> コンセプトテスト ユーザビリティ評価の計画と実施
		その他デザイン技術	<ul style="list-style-type: none"> マーケティングに関わるデジタル媒体のグラフィックをデザインするスキル 電子書籍・カタログ等の誌面を読みやすい誌面にレイアウトしまとめるスキル 	<ul style="list-style-type: none"> ブランディングの方針（コンセプト）策定（ムードボード、ブランド方針 等） グラフィックデザイン、3Dデザイン、イラスト等の制作 編集、コンテンツ企画、映像制作、UXライティング 写真・アート等のディレクション

データ活用

カテゴリー	サブカテゴリー	スキル項目	内容（スキル項目ごとの説明）	学習項目例
データ活用	データ・AIの戦略的活用	データ理解・活用	<ul style="list-style-type: none"> グラフ・図表等を含む統計情報や各種分析手法を適用したデータ分析結果を正確に理解し、その意味や背景を深く洞察するスキル 	<ul style="list-style-type: none"> データ理解（データ理解、意味合いの抽出、洞察） データの理解・検証（統計情報への正しい理解、データ確認、俯瞰・メタ思考、データ理解、データ粒度）
		データ・AI活用戦略	<ul style="list-style-type: none"> 事業戦略や組織的課題、顧客ニーズ等を踏まえて、データ・AI技術を活用した課題解決方法や新たなビジネスモデルを提案するスキル 	<ul style="list-style-type: none"> 着想・デザイン（着想、デザイン、AI活用検討、開示・非開示の決定） 課題の定義（KPI、スコーピング、価値の見積り）
		データ・AI活用業務の設計・事業実装・評価	<ul style="list-style-type: none"> データ・AI戦略上の目的の実現に向けたアプローチを設計した上で、データ・AI分析の仕組みを現場に実装し、継続的に改善するスキル 	<ul style="list-style-type: none"> アプローチ設計（データ入手、AI-ready、アプローチ設計、分析アプローチ設計） 分析評価（評価、業務へのフィードバック） 事業への実装（実装、評価・改善の仕組み） プロジェクトマネジメント（プロジェクト発足、プロジェクト計画、運用、横展開、方針転換、完了、リソースマネジメント、リスクマネジメント）
	AI・データサイエンス	数理統計・多変量解析・データ可視化	<ul style="list-style-type: none"> 統計学的知見に基づく手法を用いて、データを解析し、その結果を洞察するスキル 	<ul style="list-style-type: none"> 基礎数学（統計数理基礎、線形代数基礎、微分・積分基礎、集合論基礎） 予測（回帰・分類、評価）、推定・検定、グルーピング（グルーピング、異常検知） 性質・関係性の把握（性質・関係性の把握、グラフィカルモデル、因果推論） サンプリング データ加工（データクレンジング、データ加工、特徴量エンジニアリング） 意味合いの抽出・洞察 データ可視化（方向性定義、軸出し、データ加工、表現・実装技法、意味抽出） 時系列分析、パターン発見、シミュレーション・データ同化、最適化
		機械学習・深層学習	<ul style="list-style-type: none"> 機械学習や深層学習、自然言語処理・画像認識・音声認識などの手法を用いて、適切なモデルを構築し評価するスキル 	<ul style="list-style-type: none"> 機械学習、深層学習、強化学習、自然言語処理、画像認識、映像認識、音声認識
	データエンジニアリング	データ活用基盤設計	<ul style="list-style-type: none"> データから成果を生むデータ活用基盤の準備において、必要なシステム環境や収集データ、テーブルなどの要件を固めるスキル 	<ul style="list-style-type: none"> 環境構築（システム企画、システム設計、アーキテクチャ設計） データ収集（クライアント技術、通信技術、データ抽出、データ収集、データ統合） データ構造（基礎知識、要件定義、テーブル定義、テーブル設計）
		データ活用基盤実装・運用	<ul style="list-style-type: none"> データから成果を生むデータ活用基盤を実装し、円滑かつ効果的に運用するために必要なデータを扱うスキル 	<ul style="list-style-type: none"> データ蓄積（DWH、分散技術、クラウド、リアルタイム処理、キャッシュ技術、データ蓄積技術、検索技術） データ加工（フィルタリング処理、ソート処理、結合処理、前処理、マッピング処理、サンプリング処理、集計処理、変換・演算処理） データ共有（データ出力、データ展開、データ連携） プログラミング（基礎プログラミング、拡張プログラミング、アルゴリズム、分析プログラム、SQL） AIシステム運用（ソース管理、AutoML、MLOps、AIOps）

テクノロジー

SPA・・・Single Page Application IaC・・・Infrastructure as Code
 CMS・・・コンテンツマネジメントシステム CDN・・・コンテンツデリバリーシステム
 PWA・・・Progressive Web Apps

カテゴリー	サブカテゴリー	スキル項目	内容（スキル項目ごとの説明）	学習項目例
テクノロジー	ソフトウェア開発	コンピュータサイエンス	<ul style="list-style-type: none"> ソフトウェア開発において求められるデータ構造やアルゴリズム等に関するスキル 	<ul style="list-style-type: none"> ソフトウェアエンジニアリング、最適化、データ構造、アルゴリズム、計算理論
		チーム開発	<ul style="list-style-type: none"> チームでのソフトウェア開発の生産性を高めるために必要となるスキル 	<ul style="list-style-type: none"> Git/Gitワークフロー、チームビルディング、リーダブルコード、テクニカルライティング
		ソフトウェア設計手法	<ul style="list-style-type: none"> 目的に沿ったソフトウェアを実装するためにデータ構造や内部アーキテクチャを検討し設計に落とし込むスキル 	<ul style="list-style-type: none"> 要求定義手法、ドメイン駆動設計、ソフトウェア設計原則（SOLID）、クリーンアーキテクチャ、デザインパターン、非機能要件定義
		ソフトウェア開発プロセス	<ul style="list-style-type: none"> ソフトウェア開発において開発計画や品質などを管理するスキル 	<ul style="list-style-type: none"> ソフトウェア開発マネジメント（CCPM、アジャイル開発手法、ソフトウェア見積り）、TDD（テスト駆動開発）、ソフトウェア品質管理、OSSライセンス管理
		Webアプリケーション基本技術	<ul style="list-style-type: none"> Webアプリケーションの設計・開発に必要な基本的なスキル 	<ul style="list-style-type: none"> HTML/CSS、JavaScript、REST、WebSocket、SPA、CMS
		フロントエンドシステム開発	<ul style="list-style-type: none"> ユーザーに対して直接の接点となる画面を設計・開発するスキル 	<ul style="list-style-type: none"> UI設計、レスポンシブデザイン、モックアップ開発、フロントエンドフレームワーク、PWA、検索最適化/SEO
		バックエンドシステム開発	<ul style="list-style-type: none"> ユーザーの目に見えないサーバサイドの機能を設計・開発するスキル 	<ul style="list-style-type: none"> データベース設計、オブジェクトストレージ、NoSQL、バックエンドフレームワーク、キャッシュ、負荷分散、認証認可
		クラウドインフラ活用	<ul style="list-style-type: none"> クラウドサービスを利用しシステムインフラを構築・運用するスキル 	<ul style="list-style-type: none"> クラウド基盤（PaaS/IaaS）、マイクロサービス、サーバレス、コンテナ技術、IaC、CDN
		SREプロセス	<ul style="list-style-type: none"> 開発と運用が協力的、リリースサイクルの向上とサービスの安定を目指すスキル 	<ul style="list-style-type: none"> オブザーバビリティ、オープンテレメトリ、four keys、カオスエンジニアリング、CI/CD & DevOps
		サービス活用	<ul style="list-style-type: none"> 基幹システムを含む社内の多システムや、外部サービスとのデータ連携やシステム連携を行うスキル 	<ul style="list-style-type: none"> API管理、データ連携（iPaaS、ETL、EAI）、RPA、ローコード/ノーコード
	デジタルテクノロジー	フィジカルコンピューティング	<ul style="list-style-type: none"> センサー、ロボットや既存機器のIoT化等により物理的な事象をデジタル化して扱うスキル 	<ul style="list-style-type: none"> エッジコンピューティング、IoTクラウド、LPWA、IoTセンサー、ウェアラブル、ロボティクス、ドローン、SBC（Arduino、RaspberryPi等）、IoTゲートウェイ、認識技術（画像、音声等）、3Dセンシング、3Dプリンタ、位置測位
		その他先端技術	<ul style="list-style-type: none"> 上記以外の実装技術や、応用事例の少ない実装技術に関する知識 	<ul style="list-style-type: none"> ※以下に挙げる先端技術を例として必要に応じて学習 WebAssembly、HTTP/3、ブロックチェーン基盤、秘密計算、Trusted Web、量子コンピューティング、HITL:Human-in-the-Loop
		テクノロジートレンド	<ul style="list-style-type: none"> 新しいデジタル技術を応用したビジネスやサービスに関する知識 	<ul style="list-style-type: none"> ※以下に挙げる先端技術を例として必要に応じて学習 メタバース、スマートコントラクト、デジタル通貨、インフォマティクス（マテリアル分野、バイオ分野、計測分野等）、GX（カーボントレーシング等）

セキュリティ

カテゴリー	サブカテゴリー	スキル項目	内容（スキル項目ごとの説明）	学習項目例
セキュリティ	セキュリティ マネジメント	セキュリティ体制 構築・運営	<ul style="list-style-type: none"> セキュリティ対策を実施する体制の構築とその維持運営（要員の確保・育成を含む）を円滑に行うためのスキル 組織としてのセキュリティカルチャーを企業内で醸成する活動を行うためのスキル 	<ul style="list-style-type: none"> セキュリティ対応組織（セキュリティ統括機能、SOC、xSIRT 等）との連携手順 サービスや機器のセキュリティ対策に関する組織内の役割と責任の明確化 組織におけるセキュリティカルチャーの醸成方法
		セキュリティ マネジメント	<ul style="list-style-type: none"> 情報、サイバー空間、OT/IoT環境等のセキュリティマネジメントのプロセスを組織として適切に実施するためのスキル 	<ul style="list-style-type: none"> セキュリティ関連法制度 ポリシー、規程、マニュアル等の整備 脅威インテリジェンスの活用を含むリスクの認知 リスクアセスメント手法 セキュリティ要件定義、機能要件としてのセキュリティ機能 認証方式の種類・特徴と選定方法 情報資産管理、構成管理 セキュリティ教育・トレーニングと資格・認証制度 情報セキュリティ監査の手法
		インシデント対応と 事業継続	<ul style="list-style-type: none"> 各種リスク（サイバー攻撃、過失、内部不正、災害、障害等）がデジタル利活用におけるセキュリティインシデントとして顕在化した際の影響を抑制し、事業継続を可能とするためのスキル 	<ul style="list-style-type: none"> デジタル利活用における事業継続 事業継続計画の整備と訓練 インシデント対応と危機管理の連携手順 日常及び緊急時の情報共有とコミュニケーション
	プライバシー保護	<ul style="list-style-type: none"> パーソナルデータ等のプライバシー情報の保護に求められる要件の理解とその実践に関するスキル 	<ul style="list-style-type: none"> プライバシー保護関連の法制度 ビジネス内容を踏まえたプライバシー保護に関するマネジメントシステムの検討 PIA（プライバシー影響評価）の概要と手順 データの取扱におけるプライバシー関連リスクと対策 	
セキュリティ 技術	セキュア設計・開発・ 構築	<ul style="list-style-type: none"> デジタルサービス・製品の企画設計を行う際に、サイバー攻撃や各種不正の影響を受けにくくするために遵守すべき基準や要件をもとに設計・開発・構築を行うスキル デジタルサービス・製品の脆弱性について理解し、診断を適切に実践（委託による実施を含む）するためのスキル 	<ul style="list-style-type: none"> セキュアシステム設計の概要と実践方法 DevSecOpsの考え方と実践方法 セキュリティ要件及びセキュリティ機能の実現・実装 IT/OT/IoTデバイスにおけるセキュリティ対策 クラウドサービス及びネットワーク機器のセキュリティ機能の概要と設定 脆弱性の概念と対策・診断方法 	
	セキュリティ運用・ 保守・監視	<ul style="list-style-type: none"> デジタルサービスをセキュアに運用するための保守と対策を適切に実践するためのスキル セキュリティに関する監視とインシデントの原因究明等を適切に実践するためのスキル 	<ul style="list-style-type: none"> 脅威情報や脆弱性情報の活用 モニタリングの方法と観測データの活用 運用・監視業務へのAI応用 インシデント時の影響調査、トリアージ方法 デジタルフォレンジックサービスの活用 	

パーソナルスキル

カテゴリー	サブカテゴリー	スキル項目	内容（スキル項目ごとの説明）	学習項目例
パーソナルスキル	ヒューマンスキル	リーダーシップ	<ul style="list-style-type: none"> ゴール達成のイメージの伝達やWin-Winな関係づくりを通じて、社内外の様々な関係者が参画しやすいチーム作りを行うスキル 必要なタスクを具現化し、関係者それぞれの強み・関心を踏まえて、タスク遂行を働きかけるスキル 	<ul style="list-style-type: none"> チームビルディング、周囲を巻き込むコミュニケーション、D&I、エンパワーメント、ステークホルダーマネジメント
		コラボレーション	<ul style="list-style-type: none"> 意見の対立や矛盾を敢えて引き出し、論点を深めることによって、顧客・ユーザーを含めた多様な価値観を持つ人たちの間で合意をとりゴールに向けて協働するスキル 	<ul style="list-style-type: none"> ファシリテーション（傾聴・質問、論点の構造化）、心理的安全性、組織・チームの類型
パーソナルスキル	コンセプチュアルスキル	ゴール設定	<ul style="list-style-type: none"> 様々な視点からの問題提起を通じて、未来を想像し、取組みの目的や目的の最終到達点であるゴールを設定するスキル 合理的判断だけでなく感情や無意識の心理的反応に訴えかけるストーリーを作り、ゴールの達成イメージをビジョンとして描くスキル 	<ul style="list-style-type: none"> 未来思考 ストーリーテリング、ビジョナリーリーダーシップ
		創造的な問題解決	<ul style="list-style-type: none"> 複数の専門性や社会・顧客の動向を踏まえ、これまでなかった実験的・斬新なアイデアやユーザー・関係者の意見を再構築することによって、創造的に問題を解決するスキル 	<ul style="list-style-type: none"> デザイン思考、水平思考、仮説思考、フェイルファースト
		批判的思考	<ul style="list-style-type: none"> 得られた情報を鵜呑みにせず評価し、信頼できる情報を基に合理的なプロセスを経て思考を行うスキル 	<ul style="list-style-type: none"> 批判的思考・論理的思考、システム思考
		適応力	<ul style="list-style-type: none"> 変化に適応し、短いスパンでサイクルを回しながら、フィードバックを反映して持続的に改善していくスキル 生涯にわたって新たに必要となるスキルを把握し、学習するスキル（※デジタルソリューションに限らず、事業計画・企画書・コンセプトチャートなども対象に含む） 	<ul style="list-style-type: none"> アジリティ、OODAループ、リーン思考

スキルマッピングの考え方

- 各ロールに必要なスキルは、「共通スキルリスト」のスキル項目一覧を参照し、各ロールに求められるそれぞれのスキル項目のレベルを以下の重要度で定義する。

重要度のつけ方（ビジネス変革/データ活用/テクノロジー/セキュリティ）

- DX推進における業務遂行に必要な技術的側面のスキルとして、以下の基準で重要度をつける

基準	定義
a	高い実践力と専門性が必要
b	一定の実践力と専門性が必要
c	知識として説明可能なレベルでの理解が必要
d	体系として全体の中での位置づけや他項目との関連の理解が必要

重要度のつけ方（パーソナルスキル）

- DX推進における業務遂行に必要な人間的側面のスキルとして、以下の基準で重要度を定義する

基準	定義
z	役割や状況に応じた実践力が必要 ※DXを推進する全ロールに普遍的に求められるスキル

第3章

人材類型・ロール

a. ビジネスアーキテクト

b. デザイナー

c. データサイエンティスト

d. ソフトウェアエンジニア

e. サイバーセキュリティ

ビジネスアーキテクトとは

定義

DXの取組み（新規事業開発/既存事業の高度化/社内業務の高度化・効率化）において、ビジネスや業務の変革を通じて実現したいこと（＝目的）を設定したうえで、関係者をコーディネートし関係者間の協働関係の構築をリードしながら、目的実現に向けたプロセスの一貫した推進を通じて、目的を実現する人材

◆ 「ビジネスアーキテクト」とした理由

- ✓ DXを推進する人材として、データやデジタル技術に関する専門的な知識・スキルを持つ人材が想起されがちである。そのような人材は当然重要だが、データやデジタル技術の活用の先にある、ビジネスそのものの変革の実現をリードする人材が必要であると考え、本類型を定義することにした。
- ✓ 本類型は、新たな目的を設定し、その実現に責任を持つ人材であるが、新たな目的を実現するためには、様々な手段（ビジネスモデル^{脚注1}やビジネスプロセス^{脚注2}、IT等）による仕組み、つまりは“アーキテクチャ”を設計する必要がある。さらに、本類型の主たる設計対象がビジネスモデルやビジネスプロセスを想定することから、主にビジネスに関するアーキテクチャを設計する人材として名称を「ビジネスアーキテクト」とした。

脚注1 ビジネスモデル :バリュープロポジション、バリュープロポジションの実現方法、収益のあげ方（ビジネスモデル、オペレーティングモデル など）

脚注2 ビジネスプロセス :ビジネスモデルの実現のために、ヒト・モノ・カネ・情報がどのように動くべきか

◆ DXの取組みのテーマ

- ✓ ビジネスアーキテクトが活躍する場面として、組織ケイパビリティの強化に関する取組み（DXを推進するための全社的な組織作り、人材育成）は除外しており、あくまでも個別のデータやデジタル技術を活用した取組み（個別の製品・サービス・業務の単位を想定）を対象としている。
 - DX推進スキル標準で想定する人材のレベルとして、全社的な取組みの責任を担うような経営層レベルを想定していないため
 - ただし、DX推進の取組みを進める中で、全社的な組織ケイパビリティについて経営層へ問題提起するスキルは、ビジネスアーキテクト類型が持っているべきものとして定義
- ✓ 個別の取組みの中では、製品・サービスの提供先（社外か社内か）によって、事業と業務に分類。さらに、事業についてはその新規性によって、検討内容や業務内容が異なると考えられることから、新規か既存かで分けるものとした。
 - **新規事業開発**：データやデジタル技術を活用した新規製品・サービスの市場への提供
 - **既存事業の高度化**：データやデジタル技術の活用を通じた既存製品・サービスの価値向上（多様な提供方法、既存製品の新市場開拓等）
 - **社内業務の高度化・効率化**：データやデジタル技術の活用を通じた社内業務の品質やコスト、スピードの向上

ビジネスアーキテクトとは | 期待される役割 (1/2)

- 「ビジネスアーキテクト」に具体的に期待される役割や求められるアクションは、以下のとおり。

◆ デジタルを活用したビジネスを設計し、一貫した取組みの推進を通じて、設計したビジネスの実現に責任を持つ

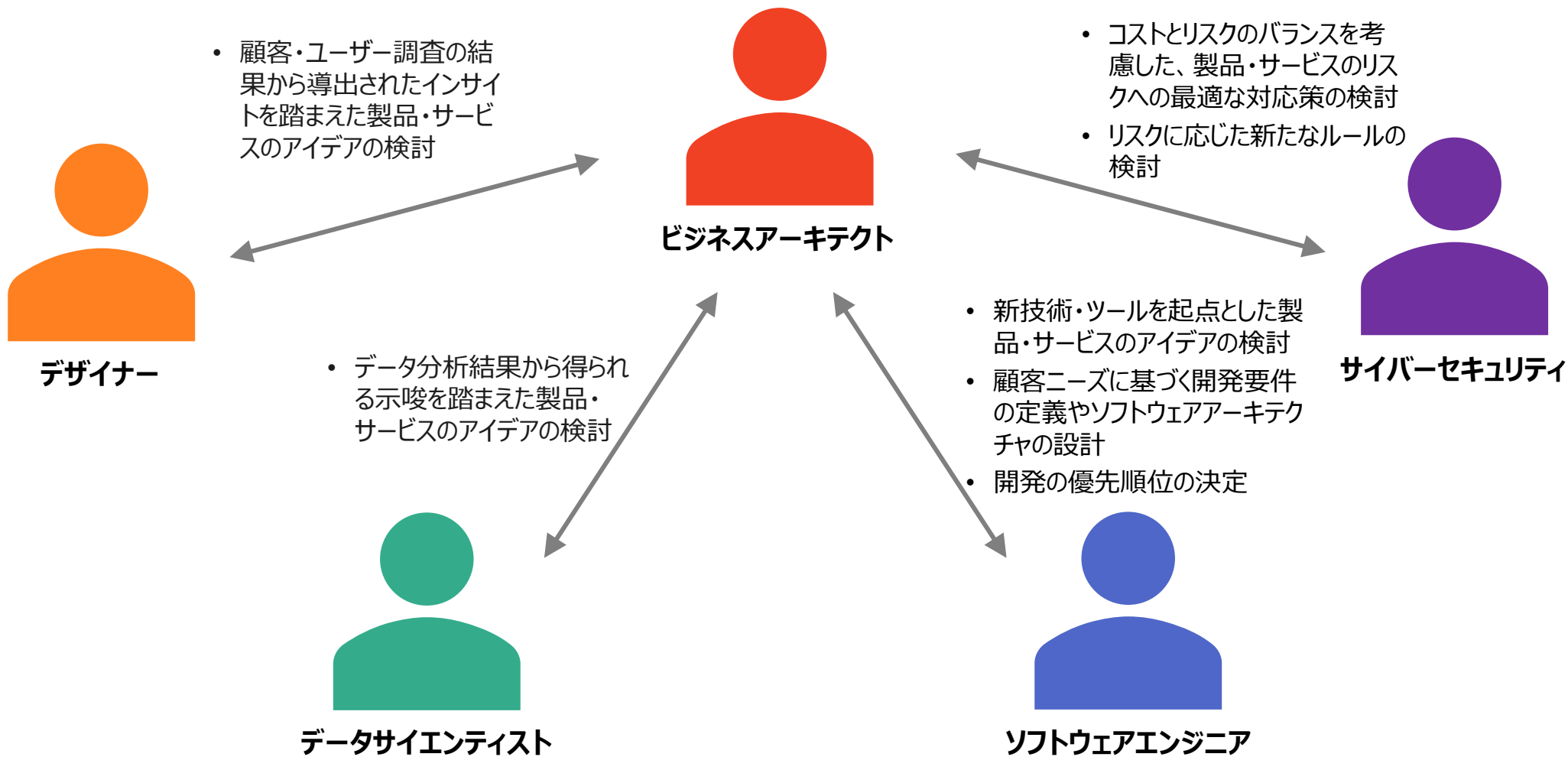
- ✓ DXの取組みにおいては、取組みの目的（例：新規事業によって何を実現したいのか、ビジョン）を設定し、それを実現するためのプロセスを一貫性を持って推進することが重要である（ビジネスモデルやビジネスプロセスの設計、技術・ツールの選定、仮説検証の実施、導入後の効果検証の実施）。ビジネスアーキテクトには、これらのプロセスを一貫して推進し、当初設定した目的の実現に責任を持つことが求められる。
- ✓ ビジネスアーキテクトが設計する対象として、ビジネスモデルやビジネスプロセスが主となる一方、それ以外の幅広い技術面での設計（データ構成の定義や技術や手法・ツールの動向調査、ビジネスとITの整合性を担保したアプリケーションの定義・設計、IT基盤の定義、セキュリティポリシーやモデルの定義等）においても、必要に応じて技術面での専門スキル・知識を持つ人材と協働することが求められる。

◆ 関係者をコーディネートし、関係者間の協働関係の構築をリードする

- ✓ DXの取組みにおいては、全ての関係者が自らの専門領域においてリーダーシップを発揮することが重要である。ビジネスアーキテクトには、取組みの目的を実現するために関係者をコーディネートし、関係者間の協働関係の構築をリードすることが求められる。
- ✓ 関係者のコーディネートにおいては、必要なリソースの確保、チームの組成、適材適所を意識した偏りのないタスクの割り振りや関係者間の合意形成の促進等が求められる。

ビジネスアーキテクトとは | 期待される役割 (2/2)

- ビジネスアーキテクトと他の人材類型が連携して進める業務の一例を示す。
- どちらかがどちらかに指示をする、又は依頼する、といった形ではなく、様々な場面で二つ（又はそれ以上）の類型が協働関係を構築することを示すために、類型間の関係性を双方向の矢印によって表現している。



ビジネスアーキテクトのロール

人材類型	ビジネスアーキテクト	デザイナー	データサイエンティスト	ソフトウェアエンジニア	サイバーセキュリティ
ロール	ビジネスアーキテクト (新規事業開発) ビジネスアーキテクト (既存事業の高度化) ビジネスアーキテクト (社内業務の高度化・効率化)	サービスデザイナー UX/UIデザイナー グラフィックデザイナー	データビジネス ストラテジスト データサイエンス プロフェッショナル データエンジニア	フロントエンドエンジニア バックエンドエンジニア クラウドエンジニア/SRE フィジカルコンピューティング エンジニア	サイバーセキュリティ マネージャー サイバーセキュリティ エンジニア

◆ 取り組むテーマによるロール区分

- ✓ 「ビジネスアーキテクト」という類型を、業務の違いによって区分したものが「ロール」である。
- ✓ ビジネスアーキテクトには、DXの取組みの目的設定の段階から導入、導入後の効果検証までを一貫して推進し、目的の実現に責任を持つことが求められるため、DXの取組みを進めていくうえでのプロセス（例：構想担当、実装担当 等）ではなく、取組みの3テーマ（新規事業開発、既存事業の高度化、社内業務の高度化・効率化）によって3つのロールに分解した。
- ✓ DXは、その定義からデータやデジタル技術を活用した製品やサービス、ビジネスモデルの変革を指しているが、一方でDX推進をこれから始める企業にとってはイメージがしづらい可能性がある。そのため、このような企業が最初の着手として比較的イメージしやすいテーマとして、「既存事業の高度化」や「社内業務の高度化・効率化」についてもビジネスアーキテクトが取り組むテーマの中に含めることとした。
- ✓ 企業のDXを進めていくうえでは、ここに示すロールの担い方はそれぞれである。企業規模や取組みテーマの規模などによって、**1つのロールを複数人で担う、若しくは1人が複数のロールを担うことも想定される。**

ビジネスアーキテクトのロール | スキルマッピングの考え方

ビジネスアーキテクト（新規事業開発）

- ✓ 「**ビジネス変革**」や「**データ活用**」関連のスキルにおいて、**知識とともに高い実践力が求められる**
 - 新たな製品・サービスの目的を定義し、目的を実現するためのビジネスモデルやビジネスプロセスの設計を行う際に必要
- ✓ 「**テクノロジー**」や「**セキュリティ**」関連のスキルについても、**関係者をコーディネートするために一定の知識をもっていることが求められる**
 - ビジネスモデルやビジネスプロセス以外の幅広い技術面での設計（データ構成の定義や技術や手法・ツールの動向調査、ビジネスとITの整合性を担保したアプリケーションの定義・設計、IT基盤の定義、セキュリティポリシーやモデルの定義等）を行う際に必要

ビジネスアーキテクト（既存事業の高度化）

- ✓ 「**ビジネスアーキテクト（新規事業開発）**」同様、「**ビジネス変革**」や「**データ活用**」関連のスキルにおいて、**知識とともに高い実践力が求められるほか、「テクノロジー」や「セキュリティ」関連のスキルについても、関係者をコーディネートするために一定の知識をもっていることが求められる**
- ✓ 新規事業開発と既存事業の高度化は、スキルを実践する場面・発揮する場面が異なり、それぞれに異なる難しさがあると考えられるが、必要なスキル自体に差はないと考えられるため、新規事業開発と同様のスキルが必要であるとした
 - 新規事業開発は、何も無いところからビジネスの変革を通じて新たに実現したいことを定義する点では、既存事業の高度化よりも難易度が高いが、一方で、既存事業の高度化は、すでにある製品・サービスの要件との整合性担保や、ステークホルダーとの調整を行いながらスケールさせなければならない点において新規事業開発よりも難易度が高いと考えられる

ビジネスアーキテクト（社内業務の高度化・効率化）

- ✓ 取組みテーマの範囲が社内業務であることから、ビジネス変革やデータ・AIの戦略的活用において、新規事業開発や既存事業の高度化ほどの高い実践力は求められないが、ステークホルダーの多い「**変革マネジメント**」については**高い実践力が必要**
 - 関係者のコーディネート（必要なリソースの確保、チームの組成、適材適所を意識した偏りのないタスクの割り振り）を行う際に必要

ビジネスアーキテクトのロール | 担う責任・主な業務・スキル (1/3)

人材類型	ビジネスアーキテクト												
ロール	ビジネスアーキテクト（新規事業開発）												
DXの推進において担う責任	新しい事業、製品・サービスの目的を見出し、新しく定義した目的の実現方法を策定したうえで、関係者をコーディネートし関係者間の協働関係の構築をリードしながら、目的実現に向けたプロセスの一貫した推進を通じて、目的を実現する												
主な業務	<ul style="list-style-type: none"> 社内外の環境、社会や顧客・ユーザーのニーズ、技術動向等を踏まえた新たな事業、製品・サービスの目的を定義し、目的を実現するためのビジネスモデルやビジネスプロセスの設計、活用する技術や手法・ツールの選定を行う 新たな製品・サービスの実現可能性や活用するソリューションの有効性を検証のうえ、製品・サービスのローンチに向けた事業計画を策定し、ソリューションの要件の詳細化から実現に責任を持つ 顧客・ユーザーからのフィードバックやKPIのモニタリングを通じて、プロセスやソリューションの収益性を向上する施策（ターゲットとなる顧客・ユーザー、領域の拡大等）を継続的に検討・実行する 構想から新製品・サービスの効果検証まで一貫して、関係者全体のコーディネート（必要なリソースの確保、チームの組成、適材適所を意識した偏りのないタスクの割り振り、関係者間の合意形成の促進等）を担う 												
必要なスキル	カテゴリー	サブカテゴリー	スキル項目	重要度	カテゴリー	サブカテゴリー	スキル項目	重要度	カテゴリー	サブカテゴリー	スキル項目	重要度	
	ビジネス 変革	戦略・マネジメント・システム	ビジネス戦略策定・実行	a	データ 活用	データ・AIの 戦略的活用	データ理解・活用	b	テクノロジー	デジタル テクノロジー	フィジカルコンピューティング	c	
			プロダクトマネジメント	a			データ・AI活用戦略	b			その他先端技術	d	
			変革マネジメント	a			データ・AI活用業務の設計・事業実装・評価	c			テクノロジートレンド	c	
			システムズエンジニアリング	a		AI・ データサイエンス	数理統計・多変量解析・データ可視化	d		セキュリティ	セキュリティ マネジメント	セキュリティ体制構築・運営	d
			エンタープライズアーキテクチャ	a			機械学習・深層学習	d				セキュリティマネジメント	c
			プロジェクトマネジメント	b			データ活用基盤設計	d				インシデント対応と事業継続	c
		ビジネスモデル・ プロセス	ビジネス調査	a	データ エンジニアリング	データ活用基盤実装・運用	d	セキュリティ技術	プライバシー保護		b		
			ビジネスモデル設計	a		テクノロジー	ソフトウェア開発		コンピュータサイエンス		d	セキュア設計・開発・構築	d
			ビジネスアナリシス	a					チーム開発		d	セキュリティ運用・保守・監視	d
			検証（ビジネス視点）	a	ソフトウェア設計手法			d	パーソナル スキル	ヒューマンスキル	リーダーシップ	z	
			マーケティング	b	ソフトウェア開発プロセス			c			コラボレーション	z	
			ブランディング	b	Webアプリケーション基本技術			d			コンセプトアル スキル	ゴール設定	z
		デザイン	顧客・ユーザー理解	b	フロントエンドシステム開発			d		創造的な問題解決		z	
			価値発見・定義	b	バックエンドシステム開発	d	批判的思考	z					
			設計	d	クラウドインフラ活用	d	適応力	z					
			検証（顧客・ユーザー視点）	c	SREプロセス	d	【重要度凡例】 a 高い実践力と専門性が必要 b 一定の実践力と専門性が必要 c 説明可能なレベルで理解が必要 d 位置づけや関連性の理解が必要						
		その他デザイン技術	d	サービス活用	d	z 役割や状況に応じた実践力が必要							

ビジネスアーキテクトのロール | 担う責任・主な業務・スキル (2/3)

人材類型	ビジネスアーキテクト
ロール	ビジネスアーキテクト（既存事業の高度化）
DXの推進において担う責任	既存の事業、製品・サービスの目的を見直し、再定義した目的の実現方法を策定したうえで、関係者をコーディネートし関係者間の協働関係の構築をリードしながら、目的実現に向けたプロセスの一貫した推進を通じて、目的を実現する
主な業務	<ul style="list-style-type: none"> ・ 社内外の環境、社会や顧客・ユーザーのニーズ、技術動向等を踏まえて、既存の事業、製品・サービスの目的を再定義し、目的を実現するためのビジネスプロセスの設計、活用する技術や手法・ツールの選定を行う ・ 既存の製品・サービスの実現可能性や活用するソリューションの有効性を検証のうえ、既存の事業計画を見直し、ソリューションの要件の詳細化から実現に責任を持つ ・ 顧客・ユーザーからのフィードバックやKPIのモニタリングを通じて、プロセスやソリューションの収益性を向上する施策（ターゲットとなる顧客・ユーザー、領域の拡大等）を継続的に検討・実行する ・ 構想から効果検証まで一貫して、関係者全体のコーディネート（必要なリソースの確保、チームの組成、適材適所を意識した偏りのないタスクの割り振り、関係者間の合意形成の促進等）を担う

カテゴリ	サブカテゴリ	スキル項目	重要度	カテゴリ	サブカテゴリ	スキル項目	重要度	カテゴリ	サブカテゴリ	スキル項目	重要度	
必要なスキル	戦略・マネジメント・システム	ビジネス戦略策定・実行	a	データ活用	データ・AIの戦略的活用	データ理解・活用	b	テクノロジー	デジタルテクノロジー	フィジカルコンピューティング	c	
		プロダクトマネジメント	a			データ・AI活用戦略	b			その他先端技術	d	
		変革マネジメント	a			データ・AI活用業務の設計・事業実装・評価	c			テクノロジートレンド	c	
		システムズエンジニアリング	a		AI・データサイエンス	数理統計・多変量解析・データ可視化	d		セキュリティ	セキュリティマネジメント	セキュリティ体制構築・運営	d
		エンタープライズアーキテクチャ	a			機械学習・深層学習	d				セキュリティマネジメント	c
		プロジェクトマネジメント	b			データ活用基盤設計	d				インシデント対応と事業継続	c
	ビジネス調査	a	データ活用基盤実装・運用	d	プライバシー保護	b						
	ビジネス変革	ビジネスモデル・プロセス	ビジネスモデル設計	a	テクノロジー	ソフトウェア開発	コンピュータサイエンス	d	セキュリティ技術	セキュア設計・開発・構築	d	
			ビジネスアナリシス	a			チーム開発	d		セキュリティ運用・保守・監視	d	
			検証（ビジネス視点）	a			ソフトウェア設計手法	d	ヒューマンスキル	リーダーシップ	z	
			マーケティング	b			ソフトウェア開発プロセス	c		コラボレーション	z	
			ブランディング	b			Webアプリケーション基本技術	d		パーソナルスキル	コンセプトスキルのスキル	z
			顧客・ユーザー理解	b			フロントエンドシステム開発	d			ゴール設定	z
	価値発見・定義	b	バックエンドシステム開発	d			創造的な問題解決	z				
	設計	d	クラウドインフラ活用	d			批判的思考	z				
	デザイン	デザイン	検証（顧客・ユーザー視点）	c			SREプロセス	d	適応力	z		
			その他デザイン技術	d			サービス活用	d	【重要度凡例】 a 高い実践力と専門性が必要 b 一定の実践力と専門性が必要 c 説明可能なレベルで理解が必要 d 位置づけや関連性の理解が必要 z 役割や状況に応じた実践力が必要			

ビジネスアーキテクトのロール | 担う責任・主な業務・スキル (3/3)

人材類型	ビジネスアーキテクト
ロール	ビジネスアーキテクト（社内業務の高度化・効率化）
DXの推進において担う責任	社内業務の課題解決の目的を定義し、その目的の実現方法を策定したうえで、関係者をコーディネートし関係者間の協働関係の構築をリードしながら、目的実現に向けたプロセスの一貫した推進を通じて、目的を実現する
主な業務	<ul style="list-style-type: none"> 社内業務の課題と課題解決の目的を定義し、データやデジタル技術を活用した新たな業務プロセスの設計やプロセスを実行するための技術や手法・ツールの選定を行う 新たな業務プロセスの実現可能性、新たなプロセスによる課題解決の可否、ソリューションの有効性を検証し、計画の策定やソリューションの要件定義や実装を行う 顧客・ユーザーからのフィードバックやKPIのモニタリングを通じて、プロセスやソリューションの収益性を向上する施策（コストの削減等）を継続的に検討・実行する 構想から効果検証まで一貫して、関係者全体のコーディネート（必要なリソースの確保、チームの組成、適材適所を意識した偏りのないタスクの割り振り、関係者間の合意形成の促進等）を担う

カテゴリ	サブカテゴリ	スキル項目	重要度	カテゴリ	サブカテゴリ	スキル項目	重要度	カテゴリ	サブカテゴリ	スキル項目	重要度		
必要なスキル	戦略・マネジメント・システム	ビジネス戦略策定・実行	d	データ活用	データ・AIの戦略的活用	データ理解・活用	b	テクノロジー	デジタルテクノロジー	フィジカルコンピューティング	c		
		プロダクトマネジメント	d			データ・AI活用戦略	c			その他先端技術	d		
		変革マネジメント	a			データ・AI活用業務の設計・事業実装・評価	c			テクノロジートレンド	c		
		システムズエンジニアリング	c		AI・データサイエンス	数理統計・多変量解析・データ可視化	d		セキュリティ	セキュリティマネジメント	セキュリティ体制構築・運営	d	
		エンタープライズアーキテクチャ	c			機械学習・深層学習	d				セキュリティマネジメント	c	
		プロジェクトマネジメント	b			データ活用基盤設計	d				インシデント対応と事業継続	c	
	ビジネス変革	ビジネスモデル・プロセス	ビジネス調査	c	データエンジニアリング	データ活用基盤実装・運用	d	セキュリティ技術		プライバシー保護	b	セキュア設計・開発・構築	d
			ビジネスモデル設計	d		テクノロジー	ソフトウェア開発			コンピュータサイエンス	d	セキュリティ運用・保守・監視	d
			ビジネスアナリシス	c						チーム開発	d	パーソナルスキル	ヒューマンスキル
			検証（ビジネス視点）	c	ソフトウェア設計手法			d	コラボレーション	z			
			マーケティング	d	ソフトウェア開発プロセス	c		コンセプトualスキル	ゴール設定	z			
			ブランディング	d	Webアプリケーション基本技術	d			創造的な問題解決	z			
	デザイン	デザイン	顧客・ユーザー理解	c	フロントエンドシステム開発	d			批判的思考	z			
			価値発見・定義	c	バックエンドシステム開発	d	適応力	z					
			設計	d	クラウドインフラ活用	d	【重要度凡例】 a 高い実践力と専門性が必要 z 役割や状況に応じた実践力が必要 b 一定の実践力と専門性が必要 c 説明可能なレベルで理解が必要 d 位置づけや関連性の理解が必要						
			検証（顧客・ユーザー視点）	c	SREプロセス	d							
			その他デザイン技術	d	サービス活用	c							

補足資料 | DXの取組みのテーマ（全体像）

- DXの取組みには、3つのテーマ（新規事業開発、既存事業の高度化、社内業務の高度化・効率化）があり、以下に具体例を示す

テーマ		内容	具体例
事業 (顧客)	新規事業開発	データやデジタル技術を活用した新規製品・サービスの市場への提供	(a)印刷会社が、画像処理のノウハウを活かし、製造業向けの検査自動化支援サービスを提供（画像データに含まれる特徴から不良品を自動識別） (b)ベッドメーカーが、客の睡眠データの収集・分析を通じて、マット型センサーから認知症の予兆を発見する技術を開発し、予防医療分野へ進出 (c)タクシー会社がタクシー配車プラットフォームを提供（自社だけに閉じず他社・個人タクシーにも提供することで、プラットフォーム利用料による新たな収益を得る） (d)鉄道会社がマイクロモビリティサービスを提供 (e)飲料メーカーがIoT機能を活用してコーヒーの抽出を検知し、家族に抽出状況を通知する高齢者向け見守りサービスを提供 (f)スタートアップ企業が、園児のモニタリングや記録ができるセンサーとアプリを提供（園児の睡眠状況をセンサーでモニタリングし、体の向きなどをアプリで記録） (g)イベント運営企業が参加者の写真を撮影しアプリで写真を配信（有料）
	既存事業の高度化	データやデジタル技術の活用を通じた既存製品・サービスの価値向上（多様な提供方法、既存製品の市場開拓 等）	(h)調剤薬局がオンライン薬局サービス提供（利用料無料・配送料のみ） (i)食品メーカーが特定のフレーバーを好むマーケットを探し当て、ピンポイントに商品を流通・販促（デジタルマーケティング） (j)化粧品会社がアプリで肌状態を診断し最適な化粧品をレコメンド (k)農機メーカーが農機をIoT化し、稼働状況を踏まえたメンテナンスやアフターパーツ供給の提案を実現
業務 (社内)	社内業務の高度化・効率化	データやデジタル技術の活用を通じた社内業務の品質やコスト、スピードの向上	(l)需要予測ツールから得られる顧客の需要情報を基に、工場の生産計画やサプライヤーからの原材料調達を調整し製品にかかるコストを抑え収益性向上 (m)製造業において、AIや設備センサーの導入により機器設備の稼働状況を可視化し生産ラインの効率的な稼働を実現（スマートファクトリー） (n)ノーコード・ローコードツールを活用して業務を自動化

補足資料 | DXの取組みのテーマ（新規と既存の差異）

- **製品・サービス^{脚注}の新規性**によって新規事業と既存事業を分類している
※新規性：DXに取り組む企業や組織にとっての新規性
- 製品・サービスが新規の場合に新規事業と定義しており、市場の新規性は問わない

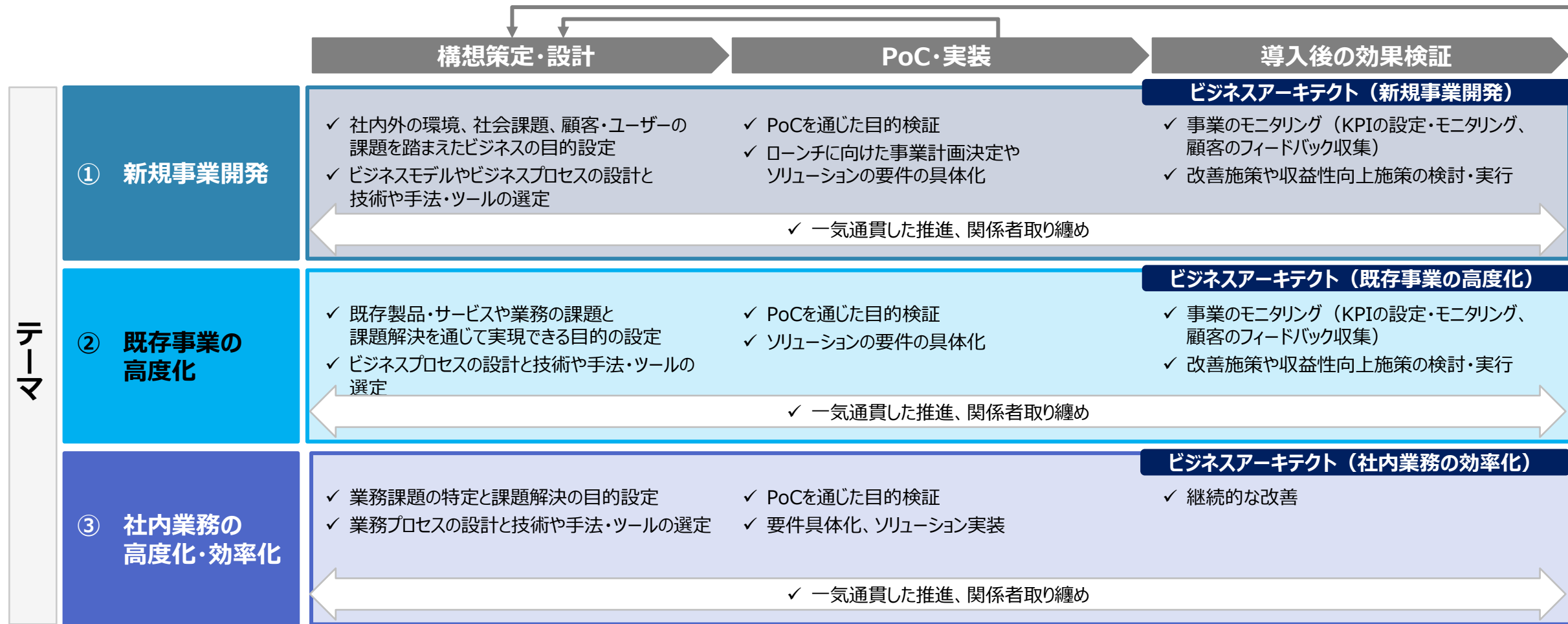
		既存	市場	新規
製品・サービス	新規	新規事業開発 (d)(g)		新規事業開発 (a)(b)(c)(e)(f)
	既存	既存事業の 高度化 (h)(j)(k)		既存事業の 高度化 (i)

テーマ	内容	具体例				
		取組み内容	提供する製品・サービスの変化		※参考 市場（主な顧客）の変化	
			Before	After	Before	After
新規事業 開発	データやデジタル技術を活用した新規製品・サービスの市場への提供	(a)印刷会社が、画像処理のノウハウを活かし、製造業向けの検査自動化支援サービスを提供（画像データに含まれる特徴から不良品を自動識別）	印刷物	製品検査の自動化を支援するサービス	印刷物を発注する人	製造メーカー
		(b)ベッドメーカーが、客の睡眠データの収集・分析を通じて、マット型センサーから認知症の予兆を発見する技術を開発し、予防医療分野へ進出	ベッド	認知症の予兆を発見するサービス	ベッドを利用する人	医療機関・介護施設
		(c)タクシー会社がタクシー配車プラットフォームを提供（自社だけに閉じず他社・個人タクシーにも提供することで、プラットフォーム利用料による新たな収益を得る）	タクシー運行	プラットフォーム	タクシー利用者	タクシー会社・広告主
		(d)鉄道会社がマイクロモビリティサービスを提供	鉄道の運行	マイクロモビリティ（と予約アプリ）	目的地まで移動する人	目的地まで移動する人
		(e)飲料メーカーがIoT機能を活用してコーヒーの抽出を検知し、家族に抽出状況を通知する高齢者向け見守りサービスを提供	コーヒーメーカー	見守りサービス	コーヒーを飲む人	高齢者の家族
		(f)スタートアップ企業が、園児のモニタリングや記録ができるセンサーとアプリを提供（園児の睡眠状況をセンサーでモニタリングし、体の向きなどをアプリで記録）	※スタートアップ企業のため既存製品存在せず	モニタリングセンサー、記録アプリ	※スタートアップ企業のため既存顧客存在せず	保育園
		(g)イベント運営企業が参加者の写真を撮影しアプリで写真を配信（有料）	イベント	写真の配信サービス	イベント参加者	イベント参加者
既存事業の 高度化	データやデジタル技術の活用を通じた既存製品・サービスの価値向上（多様な提供方法、既存製品の市場開拓等）	(h)調剤薬局がオンライン薬局サービス提供（利用料無料・配送料のみ）	薬	薬	患者	患者
		(i)食品メーカーが特定のフレーバーを好むマーケットを探し当て、ピンポイントに商品を流通・販促（デジタルマーケティング）	食品A	食品A	フレーバー問わず該当食品を好む人	特定のフレーバーを好む人
		(j)化粧品会社がアプリで肌状態を診断し最適な化粧品をレコメンド	化粧品	化粧品	化粧品利用者	化粧品利用者
		(k)農機メーカーが農機をIoT化し、稼働状況を踏まえたメンテナンスやアフターパーツ供給の提案を実現	農機	農機	農機利用者	農機利用者

脚注 製品・サービス：顧客から対価を得るものに限る

補足資料 | ビジネスアーキテクトのロールの切り分け方

- 求められるケイパビリティの違いの観点で、DXの取組みのテーマ別にロールが分かれる



※ 上記ロールの分け方はあくまでも目安であり、実際に誰がどのように担うかはケースごとに異なるため、対象企業によって実現の仕方は異なる

第3章

人材類型・ロール

a. ビジネスアーキテクト

b. デザイナー

c. データサイエンティスト

d. ソフトウェアエンジニア

e. サイバーセキュリティ

デザイナーとは

定義

ビジネスの視点、顧客・ユーザーの視点等を総合的にとらえ、製品・サービスの方針や開発のプロセスを策定し、それらに沿った製品・サービスのありかたのデザインを担う人材

◆ 「デザイナー」を定義する理由

- ✓ DXを推進する人材として、データやデジタル技術の活用の先にある**ビジネスそのものの変革を、ビジネスの視点だけでなく顧客・ユーザーの視点を起点として実現する人材が必要であると考え、本類型を定義**することにした。
- ✓ 経済産業省の「デザイン政策ハンドブック2020」によると、市場や技術、社会の大きな変化により、**デザインに求められる役割は、単なる造形を美しくする役割から、人を起点とした価値創造・問題解決の手段へと変化**している。このようなデザインに期待される役割の変化を踏まえ、顧客・ユーザーの視点からビジネスの変革を実現する人材として「デザイナー」を定義した。

◆ 「デザイナー」が活躍する場面

- ✓ デザイナーの活躍場面として、組織ケイパビリティの強化に関する取組み（デザイン思考を全社的に浸透させるような組織作り、人材育成）は除外しており、あくまでも**個別のデータやデジタル技術を活用した取組み（個別の製品・サービス・業務の単位を想定）を対象**としている。
 - DX推進スキル標準で想定する人材のレベルとして、**全社的な取組みの責任を担うような経営層レベルを想定していないため**
 - ただし、プロジェクトの性質によっては組織ケイパビリティ強化が求められる場合もあるため、これに関するスキルをデザイナー類型が持つておくべきものとして定義した
- ✓ 個別の取組みの中には、**製品・サービスの提供先が社内である場合も含まれる。**
- ✓ 個別の取組みの中では、**DXを進めていくためのあらゆるプロセス**（例：構想、実装、仮説検証、導入後の効果検証 等）**においてデザイナーが活躍するものと想定**。デザインに期待される役割の変化を踏まえ、単なる外観のデザインだけでなく、**新たな製品・サービスの構想においてもデザイナーが活躍するものとする。**

デザイナーとは | 期待される役割 (1/2)

- 「デザイナー」に具体的に期待される役割や求められるアクションは、以下のとおり。

◆ 顧客・ユーザー視点でのアプローチを、取組みの関係者が常に意識できるように導く

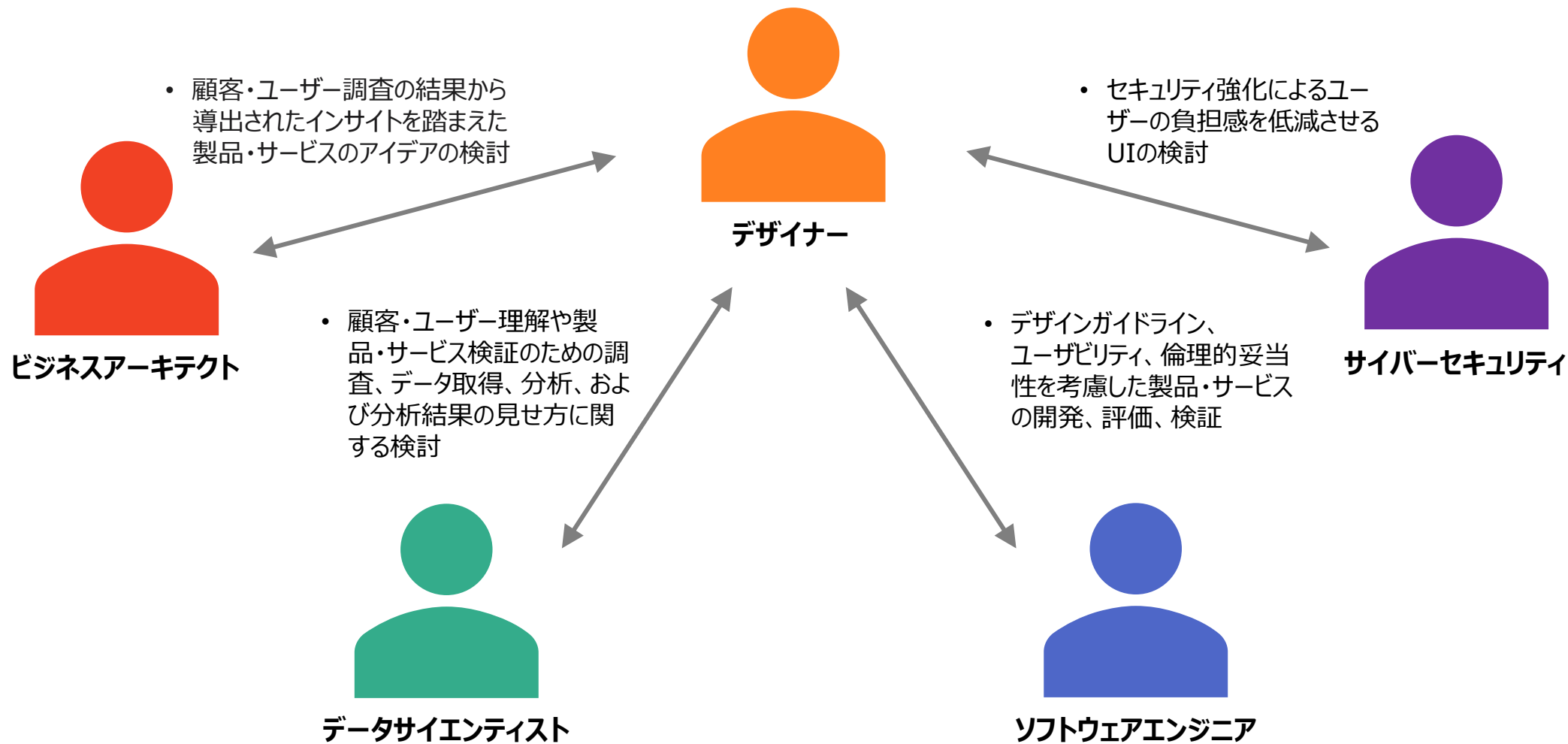
- ✓ 見落とされがちな顧客・ユーザー視点のアプローチが欠落しないよう、DXの取組みのあらゆる場面において、顧客・ユーザー視点で関係者が取組みを進められるようにサポートすることが求められる。例えば以下のような内容が想定される。
 - 製品・サービスの構想において、収益性やコスト削減などの企業視点だけになっていないか確認し、顧客・ユーザー視点の検討をファシリテートする
 - アプリケーション等の開発の場面においては、必要な機能が実装できているかだけでなく、顧客・ユーザーにとってのユーザビリティ（分かりやすさ、見つけやすさ、使いやすさ）が実現できているかを確認する

◆ 倫理的観点を踏まえた顧客・ユーザーとの接点（製品・サービスと顧客・ユーザーとが関わるポイント）のデザインを行う

- ✓ 顧客・ユーザーとの接点をデザインするにあたっては、顧客・ユーザーにとってその製品・サービスが分かりやすいか、見つけやすいか、好ましいかといった要素だけでなく、倫理的な妥当性（例：非倫理的な誘導を行っていないか）も踏まえることが求められる。
- ✓ 人の行動原理や心理学を基にしてデザインを行うことや、でき上がった製品・サービスについて倫理的観点からのチェックを行い、非倫理的な要素が見つかった場合は差し戻すことが求められる。

デザイナーとは | 期待される役割 (2/2)

- デザイナーと他の人材類型が連携して進める業務の一例を示す
- どちらかがどちらかに指示をする、又は依頼する、といった形ではなく、様々な場面で二つ（又はそれ以上）の類型が協働関係を構築することを示すために、類型間の関係性を双方向の矢印によって表現している。



デザイナーのロール | ロールの定義

人材類型	ビジネスアーキテクト	デザイナー	データサイエンティスト	ソフトウェアエンジニア	サイバーセキュリティ
ロール	ビジネスアーキテクト (新規事業開発) ビジネスアーキテクト (既存事業の高度化) ビジネスアーキテクト (社内業務の高度化・効率化)	サービスデザイナー UX/UIデザイナー グラフィックデザイナー	データビジネス ストラテジスト データサイエンス プロフェッショナル データエンジニア	フロントエンドエンジニア バックエンドエンジニア クラウドエンジニア/SRE エンジニア フイジカルコンピューティング エンジニア	サイバーセキュリティ マネージャー サイバーセキュリティ エンジニア

◆ DX推進プロセスによるロール区分

- ✓ 「デザイナー」という類型を、業務の違いによって区分したものが「ロール」である。
- ✓ デザイナーは、**DX推進のあらゆるプロセス**（例：構想、実装、仮説検証、導入後の効果検証 等）**において活躍することが想定されるため**、わかりやすさの観点からこれらのプロセスを大括りに以下の3つに分け、それに沿ってロールを分解した。
 - ① バリュープロポジションの定義、製品・サービスのビジネスモデルやビジネスプロセスのデザイン、方針（コンセプト）の策定
 - ② 製品・サービスにおける顧客・ユーザー体験の検討、情報設計や機能や情報の配置、外観、動的要素のデザイン
 - ③ ブランドイメージの具現化、デジタルグラフィック、マーケティング媒体等のデザイン
- ✓ ②について、設計はUX（製品・サービスの顧客・ユーザー体験）を踏まえて行う必要があり、**UXを切り離して設計した製品・サービスではバリュープロポジションを実現できない可能性があるため、UXデザインとUIデザインは一体のロールとして定義**した。
- ✓ 企業のDXを進めていくうえでは、ここに示すロールの担い方はそれぞれである。企業規模や取組みテーマの規模などによって、**1つのロールを複数人で担う、若しくは1人が複数のロールを担うことも想定される**。
- ✓ また、これらのロールのうち、**DX推進をこれから始める企業が特に優先的に揃えた方がよいと思われるロールは、UX/UIデザイナー**であると考えられる。ただし、より規模の大きな企業において全社的な変革を進める場合は**サービスデザイナー**も重宝される場合がある。
 - 顧客・ユーザー体験の検討や製品・サービスの設計は、DX推進の取組みにおけるデザイナーのコアな業務である一方、サービスデザイナーはビジネスアーキテクト類型でも一定カバーすることができ、グラフィックデザイナーは専門性の高さから外注とする選択肢が考えられるため

デザイナーのロール | スキルマッピングの考え方

サービスデザイナー

- ✓ **「顧客・ユーザー理解」や「価値発見・定義」のスキルにおいて、知識とともに高い実践力が求められる。**
 - 顧客・ユーザーの課題特定や、バリュープロポジションの定義、製品・サービスの方針（コンセプト）の策定を行う際に必要
- ✓ **「戦略・マネジメント・システム」や「ビジネスモデル・プロセス」関連のスキルについても、ビジネスアーキテクトと協働しながら実践できる程度の知識と実践力を幅広く持ち合わせていることが求められる。**
 - 社会や社内外関係者（製品・サービス提供における関係者）の課題特定、製品・サービスの方針（コンセプト）を継続的に実現するための仕組みのデザイン、ビジネス視点からの実現可能性の検証をビジネスアーキテクトと協働して行う際に必要

UX/UIデザイナー

- ✓ **「顧客・ユーザー理解」や「価値発見・定義」「設計」のスキルにおいて、知識とともに高い実践力が求められる。**
 - 顧客・ユーザー体験の検討や、情報設計、機能や情報の配置、外観、動的要素のデザインを行う際に必要
- ✓ **「テクノロジー」関連のスキルや、顧客・ユーザーとの接点をデザインする際に必要な「プライバシー保護」のスキルについても、別類型（ソフトウェアエンジニアやサイバーセキュリティ等）と協働しながら実践できる程度の知識を幅広く持ち合わせていることが求められる。**
 - 製品・サービスのプロトタイプ作成を別類型（ソフトウェアエンジニアやサイバーセキュリティ等）と協働して行う際に必要

グラフィックデザイナー

- ✓ **「その他デザイン技術」のスキルにおいて、知識とともに高い実践力が求められる。**
 - デジタルグラフィック、マーケティング媒体等のデジタル関連のデザインや、事業や製品・サービスを展開する中での各種コンテンツのデザイン全般を行う際に必要
- ✓ **「マーケティング」や「ブランディング」のスキルについて、マーケティングやブランディングの専門家と協働しながら実践できる程度の知識と実践力をもち合わせていることが求められる。**
 - ブランドのイメージの可視化、具現化をマーケティングやブランディングの専門家と協働して行う際に必要

デザイナーのロール | 担う責任・主な業務・スキル (1/3)

人材類型	デザイナー													
ロール	サービスデザイナー													
DXの推進において担う責任	社会、顧客・ユーザー、製品・サービス提供における社内外関係者の課題や行動からバリュープロポジションを定義し製品・サービスの方針（コンセプト）を策定するとともに、それを継続的に実現するための仕組みのデザインを行う													
主な業務	<ul style="list-style-type: none"> 市場調査や顧客・ユーザー調査を通じて社会や顧客・ユーザー、製品・サービスを提供するステークホルダー全体の課題を特定し、顧客・ユーザー、事業、技術の観点を踏まえつつ、バリュープロポジションを定義する バリュープロポジションに基づき、製品・サービスの方針（コンセプト）を策定するとともに、それを継続的に実現するための仕組みのデザインを行う 仮説検証（PoC等）、本格導入、導入後のそれぞれの段階において、バリュープロポジションや製品・サービスの方針の実現可能性（実際に顧客・ユーザーに提供したい体験を提供できるか、顧客・ユーザーにとって有用か、ビジネスとして成立するか）を検証する 構想策定のプロセスの中で、共同作業や顧客・ユーザーの意見を集約し、同じゴールへ導くための場のデザイン（コーディネート）や、その場のファシリテートを行う 													
必要なスキル	カテゴリー	サブカテゴリー	スキル項目	重要度	カテゴリー	サブカテゴリー	スキル項目	重要度	カテゴリー	サブカテゴリー	スキル項目	重要度		
必要なスキル	ビジネス変革	戦略・マネジメント・システム	ビジネス戦略策定・実行	b	テクノロジー	データ活用	データ理解・活用	c	テクノロジー	デジタルテクノロジー	フィジカルコンピューティング	c		
			プロダクトマネジメント	b			データ・AIの戦略的活用	c			その他先端技術	d		
			変革マネジメント	b			データ・AI活用業務の設計・事業実装・評価	c			テクノロジートレンド	c		
			システムズエンジニアリング	c			AI・データサイエンス	d			セキュリティ	セキュリティマネジメント	セキュリティ体制構築・運営	d
			エンタープライズアーキテクチャ	c			機械学習・深層学習	d					セキュリティマネジメント	c
		プロジェクトマネジメント	c	データ活用基盤設計		d	インシデント対応と事業継続	c						
		ビジネス変革	ビジネスモデル・プロセス	ビジネス調査		b	データ活用基盤実装・運用	d		プライバシー保護			c	
				ビジネスモデル設計		b	テクノロジー	ソフトウェア開発		コンピュータサイエンス			d	セキュリティ技術
				ビジネスアナリシス		b				チーム開発	d	セキュリティ運用・保守・監視	d	
				検証（ビジネス視点）		b				ソフトウェア設計手法	d	パーソナルスキル	ヒューマンスキル	リーダーシップ
	マーケティング			b	ソフトウェア開発プロセス	d			コラボレーション	z				
	ブランディング	c	Webアプリケーション基本技術	d	パーソナルスキル	コンセプチュアルスキル			ゴール設定	z				
	デザイン	デザイン	顧客・ユーザー理解	a					フロントエンドシステム開発	d	創造的な問題解決			z
			価値発見・定義	a					バックエンドシステム開発	d	批判的思考			z
			設計	b					クラウドインフラ活用	d	適応力	z		
			検証（顧客・ユーザー視点）	a					SREプロセス	d	【重要度凡例】 a 高い実践力と専門性が必要 b 一定の実践力と専門性が必要 c 説明可能なレベルで理解が必要 d 位置づけや関連性の理解が必要 z 役割や状況に応じた実践力が必要			
			その他デザイン技術	c	サービス活用	d								

デザイナーのロール | 担う責任・主な業務・スキル (2/3)

人材類型	デザイナー
ロール	UX/UIデザイナー
DXの推進において担う責任	バリュープロポジションに基づき製品・サービスの顧客・ユーザー体験を設計し、製品・サービスの情報設計や、機能、情報の配置、外観、動的要素のデザインを行う
主な業務	<ul style="list-style-type: none"> バリュープロポジションに基づき、顧客・ユーザーが製品・サービスとの接点においてとる行動や、行動に至る経緯・思考・感情を可視化し、製品・サービスの顧客・ユーザー体験を設計する 製品・サービスの方針（コンセプト）を、仕様・ガイドライン・デザインプリンシプル等の形に具体化し、顧客・ユーザーにとって心地よい体験を実現するための、製品・サービスにおける情報設計や、機能や情報の配置、外観、動的要素（Look&Feel）のデザインを行う PoCや本格導入、導入後のそれぞれの段階において、ブランディング、マーケティング施策と連動したWebやアプリケーション等のプロトタイプ作成を行う PoCや本格導入、導入後のそれぞれの段階において、ユーザビリティ評価（顧客・ユーザーが迷わず目的の情報までたどり着けたかの検証）を行う

カテゴリ	サブカテゴリ	スキル項目	重要度	カテゴリ	サブカテゴリ	スキル項目	重要度	カテゴリ	サブカテゴリ	スキル項目	重要度		
必要なスキル	戦略・マネジメント・システム	ビジネス戦略策定・実行	d	データ活用	データ・AIの戦略的活用	データ理解・活用	d	テクノロジー	デジタルテクノロジー	フィジカルコンピューティング	c		
		プロダクトマネジメント	c			データ・AI活用戦略	d			その他先端技術	d		
		変革マネジメント	d			データ・AI活用業務の設計・事業実装・評価	d			テクノロジートレンド	c		
		システムズエンジニアリング	d		AI・データサイエンス	数理統計・多変量解析・データ可視化	d		セキュリティ	セキュリティマネジメント	セキュリティ体制構築・運営	d	
		エンタープライズアーキテクチャ	d			機械学習・深層学習	d				セキュリティマネジメント	d	
		プロジェクトマネジメント	c			データ活用基盤設計	d				インシデント対応と事業継続	d	
	ビジネス調査	d	データ活用基盤実装・運用	d	プライバシー保護	c							
	ビジネス変革	ビジネスモデル・プロセス	ビジネスモデル設計	d	テクノロジー	ソフトウェア開発	コンピュータサイエンス	c	セキュリティ技術	セキュア設計・開発・構築	d		
			ビジネスアナリシス	d			チーム開発	b		セキュリティ運用・保守・監視	d		
			検証（ビジネス視点）	d			ソフトウェア設計手法	c	パーソナルスキル	ヒューマンスキル	リーダーシップ	z	
			マーケティング	b			ソフトウェア開発プロセス	c			コラボレーション	z	
			ブランディング	c			Webアプリケーション基本技術	c			コンセプトアルスキル	ゴール設定	z
			顧客・ユーザー理解	a			フロントエンドシステム開発	c				創造的な問題解決	z
	価値発見・定義	a	バックエンドシステム開発	c	批判的思考	z							
	デザイン	デザイン	設計	a	クラウドインフラ活用	c	適応力	z					
			検証（顧客・ユーザー視点）	a	SREプロセス	c	【重要度凡例】 a 高い実践力と専門性が必要 z 役割や状況に応じた実践力が必要 b 一定の実践力と専門性が必要 c 説明可能なレベルで理解が必要 d 位置づけや関連性の理解が必要						
			その他デザイン技術	c	サービス活用	c							

デザイナーのロール | 担う責任・主な業務・スキル (3/3)

人材類型	デザイナー
ロール	グラフィックデザイナー
DXの推進において担う責任	ブランドのイメージを具現化し、ブランドとして統一感のあるデジタルグラフィック、マーケティング媒体等のデザインを行う
主な業務	・ブランドのイメージを具現化し、デジタルグラフィック、マーケティング媒体等のデザインを行う

カテゴリ	サブカテゴリ	スキル項目	重要度	カテゴリ	サブカテゴリ	スキル項目	重要度	カテゴリ	サブカテゴリ	スキル項目	重要度	
必要なスキル	戦略・マネジメント・システム	ビジネス戦略策定・実行	d	データ活用	データ・AIの戦略的活用	データ理解・活用	d	テクノロジー	デジタルテクノロジー	フィジカルコンピューティング	d	
		プロダクトマネジメント	d			データ・AI活用戦略	d			その他先端技術	d	
		変革マネジメント	d			データ・AI活用業務の設計・事業実装・評価	d			テクノロジートレンド	d	
		システムズエンジニアリング	d		AI・データサイエンス	数理統計・多変量解析・データ可視化	d		セキュリティ	セキュリティマネジメント	セキュリティ体制構築・運営	d
		エンタープライズアーキテクチャ	d			機械学習・深層学習	d				セキュリティマネジメント	d
		プロジェクトマネジメント	c			データ活用基盤設計	d				インシデント対応と事業継続	d
	ビジネス変革	ビジネスモデル・プロセス	ビジネス調査	d	データエンジニアリング	データ活用基盤実装・運用	d	セキュリティ技術		セキュリティ運用・保守・監視	d	
			ビジネスモデル設計	d		コンピュータサイエンス	d			セキュア設計・開発・構築	d	
			ビジネスアナリシス	d		チーム開発	d			セキュリティ運用・保守・監視	d	
			マーケティング	b	テクノロジー	ソフトウェア開発	ソフトウェア設計手法	d	ヒューマンスキル	リーダーシップ	z	
			ブランディング	b			ソフトウェア開発プロセス	d		コラボレーション	z	
			デザイン	デザイン			顧客・ユーザー理解	c	Webアプリケーション基本技術	d	パーソナルスキル	コンセプチュアルスキル
	価値発見・定義	c					フロントエンドシステム開発	d	創造的な問題解決	z		
	設計	c					バックエンドシステム開発	d	批判的思考	z		
	検証（顧客・ユーザー視点）	c					クラウドインフラ活用	d	適応力	z		
			その他デザイン技術	a			SREプロセス	d				
							サービス活用	d				

【重要度凡例】
 a 高い実践力と専門性が必要
 b 一定の実践力と専門性が必要
 c 説明可能なレベルで理解が必要
 d 位置づけや関連性の理解が必要
 z 役割や状況に応じた実践力が必要

補足資料 | デザインに期待される役割の変化

- 経済産業省の「デザイン政策ハンドブック2020」によると、市場や技術、社会の大きな変化により、デザインに求められる役割は、単なる造形を美しくする役割から、人を起点とした価値創造・問題解決の手段へと変化している。

いま、経済のグローバル化や新興国の台頭によって、優れた製品・サービスが市場にあふれるようになり、人々の価値観の多様化や要求の高度化が一層進む中、企業活動においては、顧客が真に求める価値、あるいは顧客の期待を越える価値の創出が課題となっています。また、AI・IoTなどの技術分野の革新に象徴される第四次産業革命の波やデジタル経済の進展が、既存産業に大きな影響を及ぼしつつある中、これまでの常識にとらわれない事業の創出も求められています。加えて、国際社会が持続可能な社会の実現に向けた取組を推進している中で、企業のあり方すら根本的に問われ始めています。

このように、市場や技術、社会が大きく変化し、企業を取り巻く問題が複雑化していることを背景に、「デザイン」に期待される役割も変化しています。すなわち、デザインには、個々の製品などの造形を美しいもの、使いやすいものにする役割のみならず、製品やサービスを利用する人々の体験全体を心地よいもの、魅力的なものにする役割、さらには、ビジネスモデルや組織・コミュニティなどのエコシステムを望ましいもの、生き生きとしたものにする役割も求められるようになりつつあります。今やデザインは、人を起点とする価値創造・問題解決の手段として捉えるべきものだと言えるでしょう。

補足資料 | 各ロールがデザインする対象

- DX推進スキル標準における各ロールのデザイン対象を以下に示す



第3章

人材類型・ロール

a. ビジネスアーキテクト

b. デザイナー

c. データサイエンティスト

d. ソフトウェアエンジニア

e. サイバーセキュリティ

データサイエンティストとは

定義

DXの推進において、データを活用した業務変革や新規ビジネスの実現に向けて、データを収集・解析する仕組みの設計・実装・運用を担う人材

◆ DXの推進における「データサイエンティスト」とは

- ✓ 社会全体のIT化・デジタル化の進展に伴って、企業・組織内で発生するデータの量は飛躍的に増大しつつあり、企業や組織におけるデータの整備や効果的な活用は、企業や組織の競争力を高める上で、昨今きわめて重要な課題となっている。今やデータを効果的に活用できるかどうか、DXの成否を左右すると言っても過言ではない状況にある。
- ✓ 「データサイエンティスト」は、このように企業や組織のDXにおいて不可欠なデータの活用領域を中心にDXの推進を担う人材である。データ活用が中心となるDXの推進においては、中核となる人材と言える。

◆ 「データサイエンティスト」が担うデータ活用業務

- ✓ 「データサイエンティスト」は、データの分析にとどまらず、データを活用したビジネス戦略の検討から、データの収集の方法や仕組みの検討、データ分析を行うための環境の設計・構築・運用に至るまで、幅広い業務を担う。さらに、データ活用の仕組みを現場の業務に導入し、その使い方について現場のユーザーに対する説明や教育を行い、実際に現場の業務を変革するといった業務も担当する。
- ✓ このように、「データサイエンティスト」が担当する業務には、データ活用の領域においては、戦略の策定から、仮説検証、実装、運用、効果検証・改善などのすべてのプロセスを担当するため、他の人材類型である「ビジネスアーキテクト」や「デザイナー」に求められるようなビジネススキルのほか、「ソフトウェアエンジニア」や「サイバーセキュリティ」に求められるような技術スキルなども必要となる場合もある。
- ✓ データ活用の領域に関する専門性を中心に幅広い業務を担うことから、本スキル標準が想定するレベルの人材として活躍するためには多様なスキルが求められるという点が、「データサイエンティスト」の特徴である。

データサイエンティストとは | 期待される役割 (1/2)

- 「データサイエンティスト」に具体的に期待される役割や求められるアクションは、以下のとおり。

◆ 自社や自組織の競争力向上につながるデータ活用を実現する

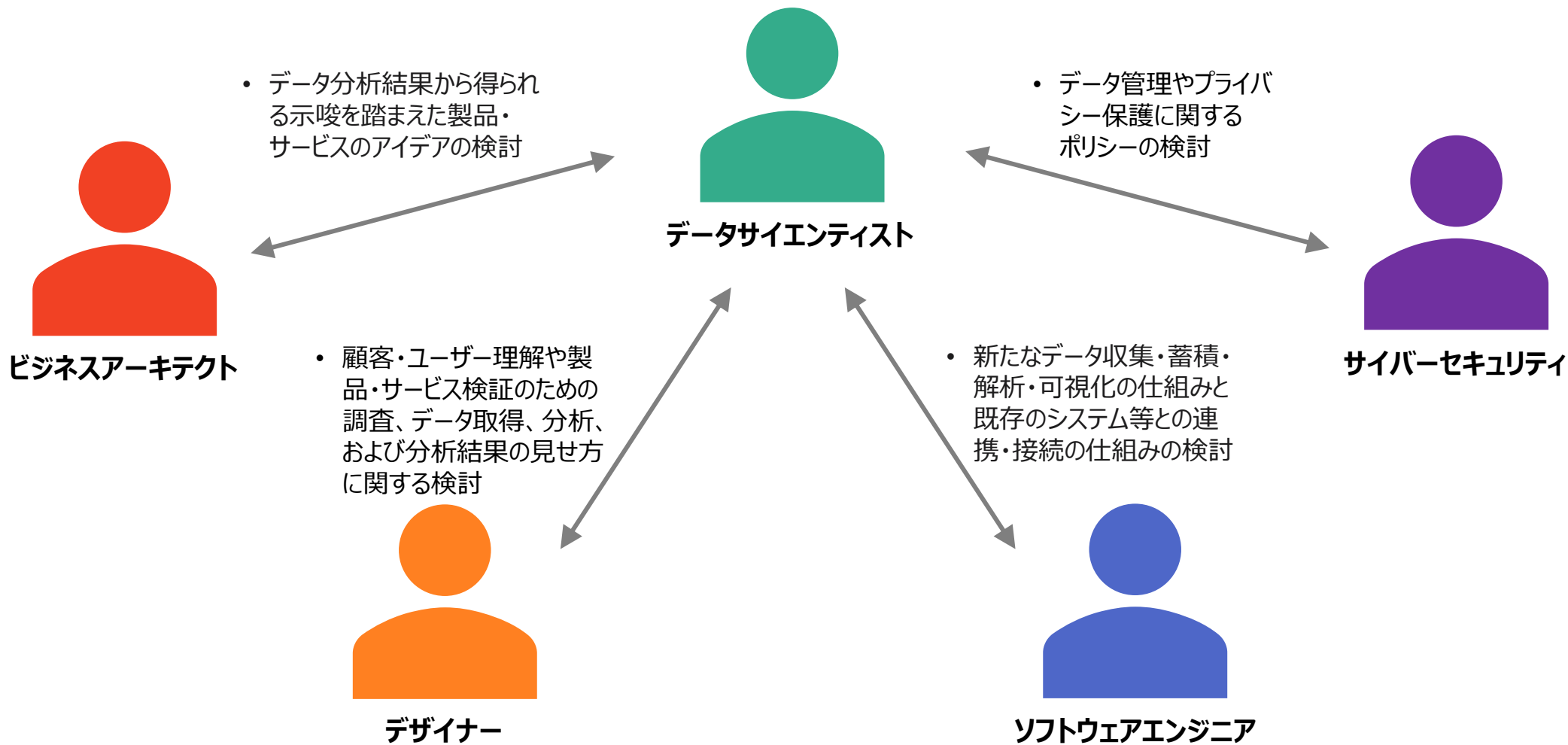
- ✓ 「データサイエンティスト」には、データの発掘や活用を通じて、DXの取組みの推進、さらには、その最終目的である自社や自組織の競争力の向上に貢献するという役割が期待されている。データの活用や分析自体が高い専門性を必要とする場合が多いものの、データの活用や分析業務自体にとどまらず、その成果を**自社や自組織の競争力の向上につなげることが必須である**という点を強く認識する必要がある。
- ✓ 今回のDX推進スキル標準の対象には、社外の顧客に向けた製品・サービスに直接携わる「データサイエンティスト」のほか、社内のユーザーに対してサービスを提供する「データサイエンティスト」も含まれる。ただし、社内向けに業務を行う場合においても、**自身の業務成果が、最終的に自社や自組織の顧客に対して価値を提供しているかどうか、顧客価値の拡大に十分に貢献しているかどうか**を常に意識することが重要である。

◆ DXにおけるデータ活用領域を担い、必要に応じて、他の人材類型と柔軟に連携する

- ✓ 「データサイエンティスト」は、DXの取組みのうち、データ活用領域の業務を責任を持って遂行する人材類型として定義されているが、対象とするDXの取組みがデータ活用を主な目的とするものであれば、「データサイエンティスト」のみでDXを進めることも可能な場合がある。
- ✓ ただし、対象とするDXの取組みが、データ活用以外の領域も含むより広範なものであった場合は、アーキテクト、デザイナー、ソフトウェアエンジニア、サイバーセキュリティなどの**他の人材類型とも柔軟に連携しながら、DXの取組み全体の中で効果的な役割を果たす**ことが求められる。
- ✓ 「データサイエンティスト」は、データ活用に関する顧客やユーザー、DXの取組みにおいて連携する他の人材類型の要望やニーズを十分に理解するとともに、ときには、それらの関係者に**まだ十分に認識されていないような潜在的なニーズから、新たなビジネス創出の機会や業務改革の可能性を発見すること**なども強く期待される。

データサイエンティストとは | 期待される役割 (2/2)

- 「データサイエンティスト」と他の人材類型が連携して進める業務の一例を示す。
- どちらかがどちらかに指示をする、又は依頼する、といった形ではなく、様々な場面で二つ（又はそれ以上）の類型が協働関係を構築することを示すために、類型間の関係性を双方向の矢印によって表現している。



データサイエンティストのロール

人材類型	ビジネスアーキテクト	デザイナー	データサイエンティスト	ソフトウェアエンジニア	サイバーセキュリティ
ロール	ビジネスアーキテクト (新規事業開発) ビジネスアーキテクト (既存事業の高度化) ビジネスアーキテクト (社内業務の高度化・効率化)	サービスデザイナー UX/UIデザイナー グラフィックデザイナー	データビジネス ストラテジスト データサイエンス プロフェッショナル データエンジニア	フロントエンドエンジニア バックエンドエンジニア クラウドエンジニア/SRE フィジカルコンピューティングエンジニア	サイバーセキュリティ マネージャー サイバーセキュリティ エンジニア

◆ ロール区分に対する考え方

- ✓ 「データサイエンティスト」という類型を、業務の違いによって区分したものが「ロール」である。
- ✓ 「データビジネスストラテジスト」は、事業戦略に基づくデータ活用戦略を立案し、他のロールのマネジメントや他の人材類型との連携を推進するロールとして、「データサイエンスプロフェッショナル」は、データサイエンス領域の専門性に基づき、データの処理・解析や、その結果の評価等を担うロールとして、「データエンジニア」は、効果的なデータ分析環境の設計・実装・運用を担うロールとして、それぞれ定義した。
- ✓ 「データサイエンティスト」のロールの区分は、一般社団法人データサイエンティスト協会の「データサイエンティストに求められる3つの力」（ビジネス力、データサイエンス力、データエンジニアリング力）を参考にしたものであり、本スキル標準では、これらの3つの力を「ロール」として切り分けて定義している。

◆ 「データサイエンティスト」としてのキャリアアップについて

- ✓ 「データサイエンティスト」を目指す人材は、上の3つのロールのいずれかが得意とする領域から専門性を高めていくことが期待される。ただし、「データサイエンティスト」としての活躍の幅を広げ、さらなるキャリアアップを目指す場合は、得意領域を中核として、徐々に複数のロールを担えるようになることが望まれる。

データサイエンティストのロール | スキルマッピングの考え方

データビジネスストラテジスト

- ✓ 「データビジネスストラテジスト」は、事業戦略に基づくデータ戦略を立案し、データ活用領域のプロジェクトのマネジメントを行うとともに、現場部門と一体となって、データを活用する業務の設計や見直しも行う役割を担う。すなわち、**DXを推進する他の人材類型や自社内の現場部門等と「データサイエンティスト」を結びつける役割**を担うと言える。
- ✓ 上のような役割を担うため、「データビジネスストラテジスト」には、ビジネス系やマネジメント系のスキルが他のロールよりも強く求められる。また、「プライバシー保護」などを始めとする各種法制度等についても、知識とともに高い実践力が求められる。

データサイエンスプロフェッショナル

- ✓ 「データサイエンスプロフェッショナル」は、データの処理・解析を行うほか、その結果を評価し、新規事業の創出や現場業務の変革・改善につながる知見を生み出す役割を担う。また、現場部門でのデータ活用の仕組みづくりやエンドユーザーに対する教育・サポートを行うという役割も担っており、**データの処理・解析だけではなく、その結果の活用の場面においても一定の責任を負っている**。
- ✓ 上のような役割を担うため、「データサイエンスプロフェッショナル」には、データの分析やその結果の評価に関するスキルのほか、現場のユーザー等を含む多様な関係者と適切にコミュニケーションを行うための平均的なパーソナルスキルなども求められる。
- ✓ また、急速に発展しているデータサイエンス分野を中心に、先端技術の動向を把握し、自社で活用できる技術を検証する役割も担うため、「その他先端技術」についても、他のロールよりも深い理解が求められる。

データエンジニア

- ✓ 「データエンジニア」は、データ活用基盤として、リアルタイム、動的（dynamic）、自動（automatic）に最適化されるような**データ分析環境を設計・実装・運用する役割**を担う。
- ✓ 上のような役割を担うため、「データエンジニア」には、「バックエンドシステム開発」や「クラウドインフラ活用」に関しても、ソフトウェアエンジニアと同等の高い実践力が求められる。

データサイエンティストのロール | 担う責任・主な業務・スキル (1/3)

人材類型	データサイエンティスト
ロール	データビジネスストラテジスト
DXの推進において担う責任	事業戦略に沿ったデータの活用戦略を考えるとともに、戦略の具体化や実現を主導し、顧客価値を拡大する業務変革やビジネス創出を実現する
主な業務	<ul style="list-style-type: none"> ・ 自社の事業戦略におけるデータの活用の是非の判断や事業戦略を実現するためのデータ活用戦略を策定する ・ データ活用戦略を実現するまでのプロセスを企画・主導し、他の人材類型や他のロールとの連携のコーディネート、データ活用領域のプロジェクトのマネジメントを行う ・ 現場部門と一体となって、データを活用する業務の設計や見直しを行い、新規事業の創出や現場業務の変革・改善を達成する ・ 取組みの成果や課題を把握し、次の取組みへとつなげる

必要なスキル	カテゴリー	サブカテゴリー	スキル項目	重要度	カテゴリー	サブカテゴリー	スキル項目	重要度	カテゴリー	サブカテゴリー	スキル項目	重要度	
		ビジネス変革	戦略・マネジメント・システム	ビジネス戦略策定・実行	b	データ活用	データ・AIの戦略的活用	データ理解・活用	a	テクノロジー	デジタルテクノロジー	フィジカルコンピューティング	c
	プロダクトマネジメント			c	データ・AI活用戦略			a	その他先端技術			c	
	変革マネジメント			c	データ・AI活用業務の設計・事業実装・評価			a	テクノロジートレンド			c	
	システムズエンジニアリング			c	AI・データサイエンス		数理統計・多変量解析・データ可視化	c	セキュリティ		セキュリティマネジメント	セキュリティ体制構築・運営	d
	エンタープライズアーキテクチャ			c			機械学習・深層学習	c				セキュリティマネジメント	c
	プロジェクトマネジメント			b			データ活用基盤設計	c				インシデント対応と事業継続	c
	ビジネスモデル・プロセス		ビジネスモデル・プロセス	ビジネス調査	b	テクノロジー	ソフトウェア開発	データ活用基盤実装・運用		c	セキュリティ技術	プライバシー保護	b
				ビジネスモデル設計	b			コンピュータサイエンス		d		セキュア設計・開発・構築	d
				ビジネスアナリシス	b			チーム開発		b		セキュリティ運用・保守・監視	d
				検証（ビジネス視点）	b			ソフトウェア設計手法	c	パーソナルスキル	ヒューマンスキル	リーダーシップ	z
				マーケティング	c			ソフトウェア開発プロセス	c			コラボレーション	z
				ブランディング	c			Webアプリケーション基本技術	d			コンセプチュアルスキル	ゴール設定
	デザイン		デザイン	顧客・ユーザー理解	b	フロントエンドシステム開発	d	創造的な問題解決	z				
				価値発見・定義	b	バックエンドシステム開発	d	批判的思考	z				
				設計	c	クラウドインフラ活用	d	適応力	z				
				検証（顧客・ユーザー視点）	b	SREプロセス	c						
				その他デザイン技術	d			サービス活用	c				

【重要度凡例】

a 高い実践力と専門性が必要 z 役割や状況に応じた実践力が必要

b 一定の実践力と専門性が必要

c 説明可能なレベルで理解が必要

d 位置づけや関連性の理解が必要

データサイエンティストのロール | 担う責任・主な業務・スキル (2/3)

人材類型	データサイエンティスト
ロール	データサイエンスプロフェッショナル
DXの推進において担う責任	データの処理や解析を通じて、顧客価値を拡大する業務の変革やビジネスの創出につながる有意義な知見を導出する
主な業務	<ul style="list-style-type: none"> AI・データサイエンス領域の専門知識に基づくデータの処理・解析を行い、その結果を適切に評価・分析する データの処理・解析結果から、新規事業の創出や現場業務の変革・改善につながる知見を生み出し、適切に可視化を行う 現場部門でのデータ活用の仕組みづくりやエンドユーザーに対する教育・サポートを行う データ活用の仕組みの運用状況や新たなビジネス要求を踏まえて、分析モデルの改善を行う AI・データサイエンス領域の新技术を把握し、その可能性を検証する

必要なスキル	ビジネス変革				テクノロジー				セキュリティ				パーソナルスキル			
	カテゴリ	サブカテゴリ	スキル項目	重要度	カテゴリ	サブカテゴリ	スキル項目	重要度	カテゴリ	サブカテゴリ	スキル項目	重要度	カテゴリ	サブカテゴリ	スキル項目	重要度
必要なスキル	ビジネス変革	戦略・マネジメント・システム	ビジネス戦略策定・実行	d	データ活用	データ・AIの戦略的活用	データ理解・活用	b	テクノロジー	デジタルテクノロジー	フィジカルコンピューティング	c	セキュリティ	セキュリティマネジメント	その他先端技術	c
			プロダクトマネジメント	c			データ・AI活用戦略	c			テクノロジートレンド	c			セキュリティ体制構築・運営	d
			変革マネジメント	c			データ・AI活用業務の設計・事業実装・評価	b			セキュリティマネジメント	c				
			システムズエンジニアリング	c		AI・データサイエンス	a	インシデント対応と事業継続		c						
			エンタープライズアーキテクチャ	d		機械学習・深層学習	a	プライバシー保護		b						
			プロジェクトマネジメント	c		データエンジニアリング	c	セキュリティ技術		d						
		ビジネスモデル・プロセス	ビジネス調査	d	データ活用基盤設計	c	セキュア設計・開発・構築	d								
			ビジネスモデル設計	c	データ活用基盤実装・運用	c	セキュリティ運用・保守・監視	d								
			ビジネスアナリシス	c	コンピュータサイエンス	b	ヒューマンスキル	リーダーシップ		z						
			検証 (ビジネス視点)	c	チーム開発	b		コラボレーション		z						
	デザイン	マーケティング	d	ソフトウェア設計手法	c	パーソナルスキル	コンセプトチャルスキル	ゴール設定	z							
		ブランディング	d	ソフトウェア開発プロセス	c			創造的な問題解決	z							
		顧客・ユーザー理解	c	Webアプリケーション基本技術	d			批判的思考	z							
		価値発見・定義	c	フロントエンドシステム開発	d			適応力	z							
		設計	d	バックエンドシステム開発	d											
		検証 (顧客・ユーザー視点)	b	クラウドインフラ活用	d											
	テクノロジー	その他デザイン技術	d	SREプロセス	c	【重要度凡例】 a 高い実践力と専門性が必要 z 役割や状況に応じた実践力が必要 b 一定の実践力と専門性が必要 c 説明可能なレベルで理解が必要 d 位置づけや関連性の理解が必要										
		テクノロジー	ソフトウェア開発	サービス活用	c											

データサイエンティストのロール | 担う責任・主な業務・スキル (3/3)

人材類型	データサイエンティスト
ロール	データエンジニア
DXの推進において担う責任	効果的なデータ分析環境の設計・実装・運用を通じて、顧客価値を拡大する業務変革やビジネス創出を実現する
主な業務	<ul style="list-style-type: none"> ・ 目的に応じたデータ（業務データやログデータ等）の収集・処理・解析等を効果的に行うためのシステム環境を設計し、その実装を主導するとともに、最適な稼働を実現する ・ 状況の変化に応じて、リアルタイム、動的（dynamic）、自動（automatic）に、最適なデータ分析環境を調整・実現する ・ データの処理・解析に必要なデータの加工やデータマートの作成を行う ・ 他のロールが適切にモニタリングを行うための環境を整備する

カテゴリ	サブカテゴリ	スキル項目	重要度	カテゴリ	サブカテゴリ	スキル項目	重要度	カテゴリ	サブカテゴリ	スキル項目	重要度		
必要なスキル	ビジネス変革	戦略・マネジメント・システム	ビジネス戦略策定・実行	d	データ活用	データ・AIの戦略的活用	データ理解・活用	b	テクノロジー	デジタルテクノロジー	フィジカルコンピューティング	c	
			プロダクトマネジメント	c			データ・AI活用戦略	c			その他先端技術	b	
			変革マネジメント	c			データ・AI活用業務の設計・事業実装・評価	c			テクノロジートレンド	c	
			システムズエンジニアリング	b		AI・データサイエンス	数理統計・多変量解析・データ可視化	c		セキュリティ	セキュリティマネジメント	セキュリティ体制構築・運営	d
			エンタープライズアーキテクチャ	b			機械学習・深層学習	c				セキュリティマネジメント	c
			プロジェクトマネジメント	c			データ活用基盤設計	a				インシデント対応と事業継続	b
	ビジネス変革	ビジネスモデル・プロセス	ビジネス調査	d	データエンジニアリング	データ活用基盤実装・運用	a	セキュリティ技術	セキュア設計・開発・構築		b		
			ビジネスモデル設計	d		テクノロジー	ソフトウェア開発		コンピュータサイエンス		b	セキュリティ運用・保守・監視	c
			ビジネスアナリシス	c					チーム開発		b	パーソナルスキル	ヒューマンスキル
			検証（ビジネス視点）	d	ソフトウェア設計手法			b	コラボレーション	z			
			マーケティング	d	ソフトウェア開発プロセス			b	コンセプチュアルスキル	ゴール設定	z		
			ブランディング	d	Webアプリケーション基本技術			c		創造的な問題解決	z		
	デザイン	デザイン	顧客・ユーザー理解	c	フロントエンドシステム開発			c		批判的思考	z		
			価値発見・定義	c	バックエンドシステム開発	b	適応力	z					
			設計	c	クラウドインフラ活用	b	【重要度凡例】 a 高い実践力と専門性が必要 z 役割や状況に応じた実践力が必要 b 一定の実践力と専門性が必要 c 説明可能なレベルで理解が必要 d 位置づけや関連性の理解が必要						
			検証（顧客・ユーザー視点）	c	SREプロセス	c							
			その他デザイン技術	d	サービス活用	b							

第3章

人材類型・ロール

- a. ビジネスアーキテクト
- b. デザイナー
- c. データサイエンティスト
- d. ソフトウェアエンジニア**
- e. サイバーセキュリティ

ソフトウェアエンジニアとは

定義

DXの推進において、デジタル技術を活用した製品・サービスを提供するためのシステムやソフトウェアの設計・実装・運用を担う人材

◆ DXの推進における「ソフトウェアエンジニア」とは

- ✓ 「ソフトウェアエンジニア」は、デジタル技術を活用した製品・サービスの実装や導入・運用の局面において最も大きな役割を果たし、新たな製品・サービスの創出や業務の変革を、**企画・構想段階から形のあるものへと具体化していく**上で、重要な役割を担う。
- ✓ 新たな製品・サービスや業務変革の仕組みを具現化し、**DXの成果や価値を具体的な技術を通じて生み出す**ことが「ソフトウェアエンジニア」の強みであり役割である。

◆ 「ソフトウェアエンジニア」という名称に込めた思い

- ✓ 本スキル標準では、「エンジニア」や「ITエンジニア」ではなく、「ソフトウェアエンジニア」という名称を採用した。これは、今後、物理世界の様々な領域がデジタル化される流れの中で、多様なハードウェアやデバイス等を扱えることも重要であるものの、それ以上に、**差別化できる成果を生み出す上では、ソフトウェアの役割がますます重要となる**ことを意識したものである。
- ✓ また、「ソフトウェアエンジニア」という言葉は、IT分野のエンジニアを指す呼称の中でも、最も歴史あるものの一つであり、**ITが社会を大きく変える現代の歴史とともに、長らく使われてきた言葉**である。さらに、「ソフトウェアエンジニア」という呼称には、ソフトウェアの要件定義から設計、実装、保守・運用まで、幅広い領域や工程に対応できるエンジニアというニュアンスも含まれる。
- ✓ このように本スキル標準では、**幅広く対応できる高い技術力によって、これまでと同じようにこれからも時代の先端を創り出していくエンジニア**という意味を込めて、「ソフトウェアエンジニア」という名称を採用した。

ソフトウェアエンジニアとは | 期待される役割 (1/2)

- 「ソフトウェアエンジニア」に具体的に期待される役割や求められるアクションは、以下のとおり。

◆ 高い技術力を通じて自社や自組織の競争力向上に貢献する

- ✓ 「ソフトウェアエンジニア」には、IT・デジタル関連の高い技術力を通じて、DXの取組みの推進、さらには、DXの目的である**自社や自組織の競争力の向上に貢献すること**が求められる。
- ✓ 今回の「DX推進スキル標準」の対象には、社外の顧客に向けた製品・サービスの開発等に直接携わる「ソフトウェアエンジニア」のほか、社内のユーザーに対してシステムやサービス等を提供する「ソフトウェアエンジニア」も含まれ、いずれもDXの取組みの推進において、重要な役割を担う。ただし、いずれの場合も、最終的に**自社や自組織の顧客やユーザーに対して価値を提供しているかどうか、自社の顧客価値の拡大に貢献しているかどうか**を、常に強く意識する必要がある。

◆ 変化の激しい状況の中でも、他のステークホルダーと柔軟に連携し、価値を生み出す

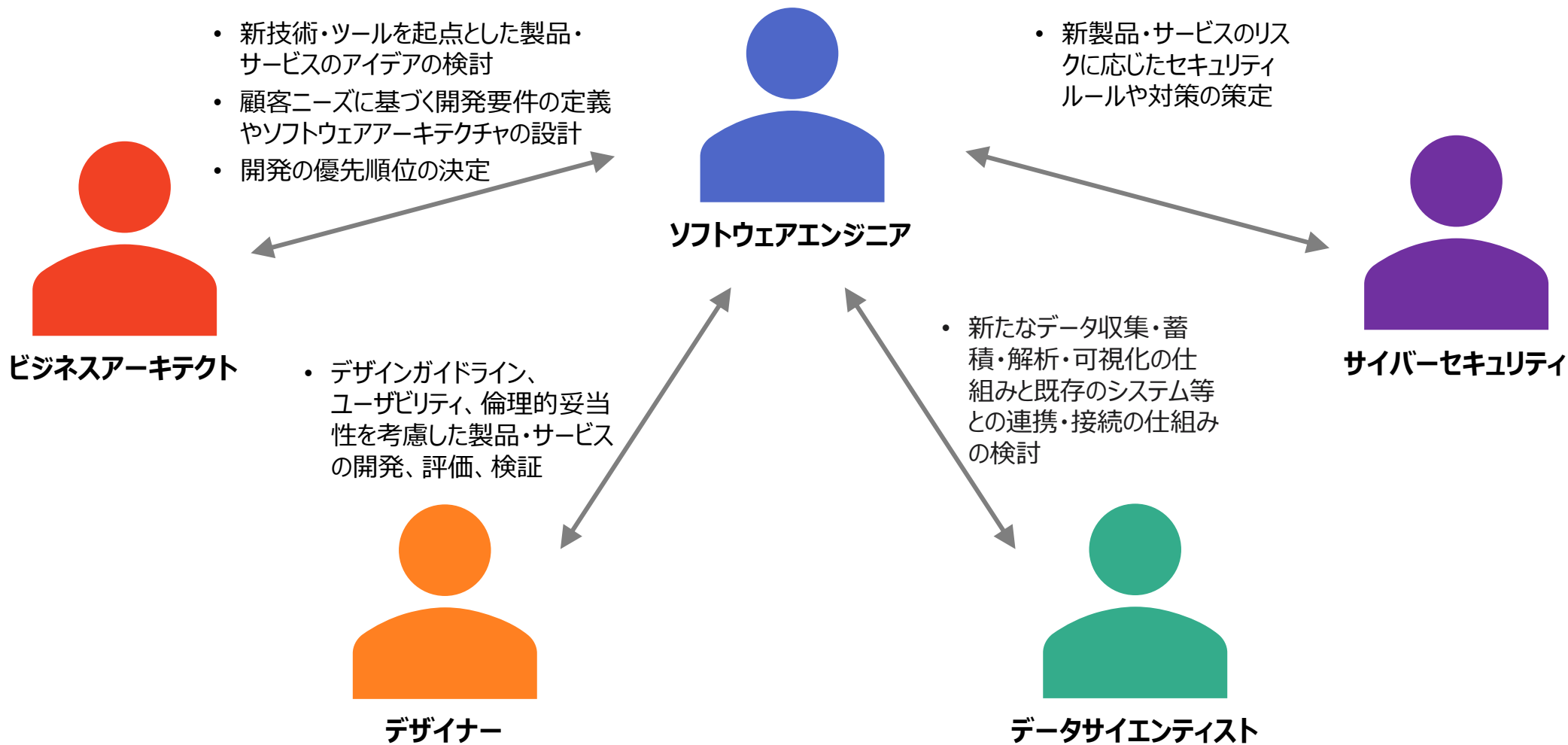
- ✓ 「ソフトウェアエンジニア」には、顧客やユーザー、DXの取組みにおいて連携する他の人材類型等の**他のステークホルダーの要望やニーズを十分に理解した上で**、その期待に沿った、又はその期待を上回る水準のシステムやソフトウェアを実現することが期待される。特に、DXの取組みにおいては、新たな価値を発見し、創り出すことも重要であることから、**顧客やユーザーのニーズを自ら発掘・理解する姿勢**も必要である。
- ✓ 状況によっては、「ソフトウェアエンジニア」が自ら、顧客やユーザー、DXの取組みにおいて連携する他の人材類型に対して提案し、新たな価値の創造に積極的かつ直接的に貢献することも期待される。
- ✓ DXの取組みにおいては、急激な環境や状況の変化に応じて、顧客やユーザー、他のDXを推進する人材の要望やニーズが大きく変化することも起こりうる。システムやソフトウェアを創り上げる過程において、他のステークホルダーのニーズが変化した場合も、柔軟かつアジャイルに対応できるような、技術力・柔軟性・対応力が必要である。

◆ 自らの手で競争力のあるソフトウェアを創り出せる水準の高い技術力を維持・獲得する

- ✓ 他の人材類型や他の専門企業の力を借りずに、自分自身の手で、迅速に、競争力のあるソフトウェアを創り出せることは、「ソフトウェアエンジニア」の最大の強みである。「ソフトウェアエンジニア」として活躍し続けるためには、この強みの維持・獲得に向けた継続的なスキルアップが求められる。

ソフトウェアエンジニアとは | 期待される役割 (2/2)

- 「ソフトウェアエンジニア」と他の人材類型が連携して進める業務の一例を示す。
- どちらかがどちらかに指示をする、又は依頼する、といった形ではなく、様々な場面で二つ（又はそれ以上）の類型が協働関係を構築することを示すために、類型間の関係性を双方向の矢印によって表現している。



ソフトウェアエンジニアのロール

人材類型	ビジネスアーキテクト	デザイナー	データサイエンティスト	ソフトウェアエンジニア	サイバーセキュリティ
ロール	ビジネスアーキテクト (新規事業開発) ビジネスアーキテクト (既存事業の高度化) ビジネスアーキテクト (社内業務の高度化・効率化)	サービスデザイナー UX/UIデザイナー グラフィックデザイナー	データビジネス ストラテジスト データサイエンス プロフェッショナル データエンジニア	フロントエンドエンジニア バックエンドエンジニア クラウドエンジニア/SRE フィジカルコンピューティングエンジニア	サイバーセキュリティ マネージャー サイバーセキュリティ エンジニア

◆ 得意領域によるロール区分

- ✓ 「ソフトウェアエンジニア」という類型を、業務の違いによって区分したものが「ロール」である。
- ✓ 「ソフトウェアエンジニア」が得意とする領域に応じて4つのロールを定義した。ロールのうち、「フロントエンドエンジニア」「バックエンドエンジニア」「クラウドエンジニア/SRE (Service Reliability Engineering) 」は、昨今、一般的な求人市場等で用いられている表現を意識したものである。
- ✓ やや新しい領域である「フィジカルコンピューティング」は、未来志向型の新たなロールとして定義されている。これまでデジタル化されていなかった領域のデジタル化が、DXの推進や差別化につながるという問題意識から、現場のデジタル化や、バーチャル領域の情報を現実世界にフィードバックするスキルを持つロールを明示的に定義することとした。現実世界（物理領域）とバーチャルの違いは、サービスを利用するユーザーには意識されることのない領域であるが、求められるスキルは他のロールとは異なる面もあり、今後の重要性も踏まえて独立したロールを定義した。

◆ ロールの分担について

- ✓ 「ソフトウェアエンジニア」のロールの検討に当たっては、ソフトウェアの開発や運用を内製化して行っている約50名以上のソフトウェアエンジニアチームを擁する規模の企業を想定した。これより小規模な企業では、今回定義したすべてのロールを少数又は一人のソフトウェアエンジニアが担うこともあり、さらに大規模な企業では、それぞれのロールがチームとなることもある。各社の状況により、ロールの分担や組み合わせは柔軟に変わりうる。

ソフトウェアエンジニアのロール | スキルマッピングの考え方

フロントエンドエンジニア

- ✓ 「フロントエンドエンジニア」は、ソフトウェアやアプリケーションについて、ユーザーから見たフロント領域（インターフェース側）の機能の開発を担うため、「**フロントエンドシステム開発**」等を中心とする「**ソフトウェア開発**」に関するスキルが求められる。
- ✓ また、「**デザイン**」や「**プロダクトマネジメント**」に関するスキルのほか、「**プロジェクトマネジメント**」や「**セキュリティ技術**」に関するスキルも必要である。

バックエンドエンジニア

- ✓ 「バックエンドエンジニア」は、ソフトウェアやアプリケーションのサーバー側の機能の開発を担うため、「**バックエンドシステム開発**」や「**クラウドインフラ活用**」等を中心とする「**ソフトウェア開発**」に関するスキルが求められる。
- ✓ また、「**データエンジニアリング**」に関するスキルのほか、「**プロジェクトマネジメント**」や「**セキュリティ技術**」に関するスキルも必要である。

クラウドエンジニア／SRE（Service Reliability Engineering）

- ✓ 「クラウドエンジニア／SRE」は、クラウドを活用したソフトウェアの開発・運用環境の最適化を担うため、特に「**クラウドインフラ活用**」や「**SREプロセス**」等を中心とする「**ソフトウェア開発**」に関するスキルが求められる。
- ✓ また、「**データエンジニアリング**」に関するスキルのほか、「**プロジェクトマネジメント**」や「**セキュリティ技術**」に関するスキル（特に「**セキュリティ運用・保守・監視**」）も必要である。

フィジカルコンピューティングエンジニア

- ✓ 「フィジカルコンピューティング」は、物理空間のデジタル化を担うため、「**フィジカルコンピューティング**」のスキル項目に含まれる**通信・ネットワーク**や関連する**先端技術**に関するスキルが求められる。
- ✓ また、「**システムズエンジニアリング**」に関するスキルのほか、「**セキュリティ技術**」に関するスキルも必要である。

ソフトウェアエンジニアのロール | 担う責任・主な業務・スキル (1/4)

人材類型	ソフトウェアエンジニア
ロール	フロントエンドエンジニア
DXの推進において担う責任	デジタル技術を活用したサービスを提供するためのソフトウェアの機能のうち、主にインターフェース（クライアントサイド）の機能の実現に主たる責任を持つ
主な業務	<ul style="list-style-type: none"> デジタル技術を活用したサービスの利用者のニーズを理解し、顧客体験価値を向上させるためのソフトウェアを設計・実装する 必要に応じて、プロトタイプ等を試作しながら、利用者からのフィードバックを踏まえつつ、ソフトウェアのうち、主にインターフェース（クライアントサイド）の機能を実装する サービス運用時の利用者からのフィードバック等を踏まえて、改善・改良を行う

カテゴリ	サブカテゴリ	スキル項目	重要度	カテゴリ	サブカテゴリ	スキル項目	重要度	カテゴリ	サブカテゴリ	スキル項目	重要度			
必要なスキル	戦略・マネジメント・システム	ビジネス戦略策定・実行	d	データ活用	データ・AIの戦略的活用	データ理解・活用	b	テクノロジー	デジタルテクノロジー	フィジカルコンピューティング	c			
		プロダクトマネジメント	b			データ・AI活用戦略	c			その他先端技術	c			
		変革マネジメント	d			データ・AI活用業務の設計・事業実装・評価	c			テクノロジートレンド	c			
		システムズエンジニアリング	c		AI・データサイエンス	数理統計・多変量解析・データ可視化	c		セキュリティ	セキュリティマネジメント	セキュリティ体制構築・運営	c		
		エンタープライズアーキテクチャ	d			機械学習・深層学習	c				セキュリティマネジメント	c		
		プロジェクトマネジメント	b			データ活用基盤設計	c				インシデント対応と事業継続	c		
	ビジネス変革	ビジネスモデル・プロセス	ビジネス調査	d	データエンジニアリング	データ活用基盤実装・運用	c	セキュリティ		セキュリティ技術	プライバシー保護	d		
			ビジネスモデル設計	d		テクノロジー	ソフトウェア開発				コンピュータサイエンス	a	セキュア設計・開発・構築	b
			ビジネスアナリシス	c							チーム開発	a	セキュリティ運用・保守・監視	c
			検証（ビジネス視点）	d					ソフトウェア設計手法	a	パーソナルスキル	ヒューマンスキル	リーダーシップ	Z
			マーケティング	d					ソフトウェア開発プロセス	a			コラボレーション	Z
			ブランディング	d					Webアプリケーション基本技術	a			コンセプチュアルスキル	ゴール設定
	デザイン	顧客・ユーザー理解	c	フロントエンドシステム開発	a			創造的な問題解決	Z					
		価値発見・定義	c	バックエンドシステム開発	b	批判的思考	Z							
		設計	b	クラウドインフラ活用	b	適応力	Z							
		検証（顧客・ユーザー視点）	b	SREプロセス	b	【重要度凡例】								
	その他デザイン技術	c	サービス活用	c	a 高い実践力と専門性が必要			z 役割や状況に応じた実践力が必要						

ソフトウェアエンジニアのロール | 担う責任・主な業務・スキル (2/4)

人材類型	ソフトウェアエンジニア
ロール	バックエンドエンジニア
DXの推進において担う責任	デジタル技術を活用したサービスを提供するためのソフトウェアの機能のうち、主にサーバサイドの機能の実現に主たる責任を持つ
主な業務	<ul style="list-style-type: none"> デジタル技術を活用したサービスの利用者のニーズを理解し、顧客課題の解決につながる正確かつ信頼性の高いソフトウェアを設計・実装する 必要に応じて、プロトタイプ等を試作しながら、利用者からのフィードバックを踏まえつつ、主にサーバサイドのソフトウェア機能を実装する サービス運用時の利用者からのフィードバック等を踏まえて、改善・改良を行う

必要なスキル	ビジネス変革				テクノロジー				セキュリティ				パーソナルスキル			
	カテゴリー	サブカテゴリー	スキル項目	重要度	カテゴリー	サブカテゴリー	スキル項目	重要度	カテゴリー	サブカテゴリー	スキル項目	重要度	カテゴリー	サブカテゴリー	スキル項目	重要度
必要なスキル	ビジネス変革	戦略・マネジメント・システム	ビジネス戦略策定・実行	d	データ活用	データ・AIの戦略的活用	データ理解・活用	b	テクノロジー	デジタルテクノロジー	フィジカルコンピューティング	c	セキュリティ	セキュリティマネジメント	その他先端技術	c
			プロダクトマネジメント	c			データ・AI活用戦略	c			テクノロジートレンド	c			セキュリティ体制構築・運営	c
			変革マネジメント	d			データ・AI活用業務の設計・事業実装・評価	c			セキュリティマネジメント	c				
			システムズエンジニアリング	c		AI・データサイエンス	c	インシデント対応と事業継続		c						
			エンタープライズアーキテクチャ	c		データ活用基盤設計	b	プライバシー保護		d						
			プロジェクトマネジメント	b		データ活用基盤実装・運用	b	セキュア設計・開発・構築		b						
		ビジネスモデル・プロセス	ビジネス調査	d	テクノロジー	ソフトウェア開発	コンピュータサイエンス	a		セキュリティ技術	セキュア設計・開発・構築	b				
			ビジネスモデル設計	d			チーム開発	a			セキュリティ運用・保守・監視	c				
			ビジネスアナリシス	c			ソフトウェア設計手法	a		パーソナルスキル	ヒューマンスキル	リーダーシップ		z		
			検証 (ビジネス視点)	d			ソフトウェア開発プロセス	a				コラボレーション		z		
	マーケティング	d	Webアプリケーション基本技術	a			コンセプチュアルスキル	ゴール設定	z							
	ブランディング	d	フロントエンドシステム開発	b				創造的な問題解決	z							
	デザイン	顧客・ユーザー理解	c	バックエンドシステム開発				a	批判的思考	z						
		価値発見・定義	c	クラウドインフラ活用				a	適応力	z						
		設計	d	SREプロセス			b	【重要度凡例】 a 高い実践力と専門性が必要 z 役割や状況に応じた実践力が必要 b 一定の実践力と専門性が必要 c 説明可能なレベルで理解が必要 d 位置づけや関連性の理解が必要								
		検証 (顧客・ユーザー視点)	d	サービス活用			b									
		その他デザイン技術	d													

ソフトウェアエンジニアのロール | 担う責任・主な業務・スキル (3/4)

人材類型	ソフトウェアエンジニア
ロール	クラウドエンジニア／SRE (Service Reliability Engineering)
DXの推進において担う責任	デジタル技術を活用したサービスを提供するためのソフトウェアの開発・運用環境の最適化と信頼性の向上に責任を持つ
主な業務	<ul style="list-style-type: none"> デジタル技術を活用したサービスの利用者のニーズを理解し、利用者のニーズを実現するためのソフトウェアの開発・運用環境を実現する 他の役割を担うソフトウェアエンジニアからのフィードバックを踏まえて、運用環境を最適化する サービス運用時に継続的なモニタリングを行い、その結果を踏まえて、サービスの信頼性向上に必要なシステム・ソフトウェア面での対応を行う

必要なスキル	カテゴリー	サブカテゴリー	スキル項目	重要度	カテゴリー	サブカテゴリー	スキル項目	重要度	カテゴリー	サブカテゴリー	スキル項目	重要度	
		ビジネス 変革	戦略・マネジメント・システム	ビジネス戦略策定・実行	d	データ 活用	データ・AIの 戦略的活用	データ理解・活用	b	テクノロジー	デジタル テクノロジー	フィジカルコンピューティング	c
	プロダクトマネジメント			c	データ・AI活用戦略			c	その他先端技術			c	
	変革マネジメント			d	データ・AI活用業務の設計・事業実装・評価			c	テクノロジートレンド			c	
	システムズエンジニアリング			c	AI・ データサイエンス		数理統計・多変量解析・データ可視化	c	セキュリティ		セキュリティ マネジメント	セキュリティ体制構築・運営	d
	エンタープライズアーキテクチャ			d			機械学習・深層学習	c				セキュリティマネジメント	c
	プロジェクトマネジメント			b			データ活用基盤設計	b				インシデント対応と事業継続	c
	ビジネスモデル・ プロセス		ビジネス調査	d	データ エンジニアリング	データ活用基盤実装・運用	b	プライバシー保護		d			
			ビジネスモデル設計	d		テクノロジー	ソフトウェア開発	コンピュータサイエンス		a	セキュリティ 技術	セキュア設計・開発・構築	b
			ビジネスアナリシス	d				チーム開発		b		セキュリティ運用・保守・監視	a
			検証 (ビジネス視点)	d	ソフトウェア設計手法			b	パーソナル スキル	ヒューマンスキル	リーダーシップ	z	
			マーケティング	d	ソフトウェア開発プロセス			b			コラボレーション	z	
			ブランディング	d	Webアプリケーション基本技術			b			コンセプト スキル	ゴール設定	z
	デザイン		顧客・ユーザー理解	d	フロントエンドシステム開発			b		創造的な問題解決		z	
			価値発見・定義	d	バックエンドシステム開発	b	批判的思考	z					
			設計	d	クラウドインフラ活用	a	適応力	z					
			検証 (顧客・ユーザー視点)	c	SREプロセス	a	【重要度凡例】 a 高い実践力と専門性が必要 b 一定の実践力と専門性が必要 c 説明可能なレベルで理解が必要 d 位置づけや関連性の理解が必要						
	その他デザイン技術		d	サービス活用	c	z 役割や状況に応じた実践力が必要							

ソフトウェアエンジニアのロール | 担う責任・主な業務・スキル (4/4)

人材類型	ソフトウェアエンジニア
ロール	フィジカルコンピューティングエンジニア
DXの推進において担う責任	デジタル技術を活用したサービスを提供するためのソフトウェアの実現において、現実世界（物理領域）のデジタル化を担い、デバイスを含めたソフトウェア機能の実現に責任を持つ
主な業務	<ul style="list-style-type: none"> デジタル技術を活用したサービスの利用者のニーズを理解し、顧客体験価値を向上させるための各種デバイスを含むソフトウェアを設計・実装する 物理的なデバイスを通じて、データを取得したり、現実作用をもたらすソフトウェア機能を実現する 必要に応じて、デバイスを含むプロトタイプ等を試作しながら、利用者からのフィードバックを踏まえつつ、ソフトウェアの機能を実装する サービス運用時の利用者からのフィードバック等を踏まえて、改善・改良を行う

必要なスキル	ビジネス変革				テクノロジー				セキュリティ				パーソナルスキル			
	カテゴリー	サブカテゴリー	スキル項目	重要度	カテゴリー	サブカテゴリー	スキル項目	重要度	カテゴリー	サブカテゴリー	スキル項目	重要度	カテゴリー	サブカテゴリー	スキル項目	重要度
必要なスキル	ビジネス変革	戦略・マネジメント・システム	ビジネス戦略策定・実行	d	データ活用	データ・AIの戦略的活用	データ理解・活用	b	テクノロジー	デジタルテクノロジー	フィジカルコンピューティング	a	セキュリティ	セキュリティマネジメント	その他先端技術	c
			プロダクトマネジメント	c			データ・AI活用戦略	c			テクノロジートレンド	c				
			変革マネジメント	d			データ・AI活用業務の設計・事業実装・評価	c			セキュリティ体制構築・運営	d				
			システムズエンジニアリング	b		AI・データサイエンス	c	セキュリティマネジメント		c						
			エンタープライズアーキテクチャ	d		機械学習・深層学習	c	インシデント対応と事業継続	c							
			プロジェクトマネジメント	c		データエンジニアリング	c	プライバシー保護	d							
		ビジネス変革	ビジネスモデル・プロセス	ビジネス調査	d	データ活用基盤設計	c	セキュリティ技術	セキュア設計・開発・構築	b	ヒューマンスキル	リーダーシップ	z			
				ビジネスモデル設計	d	データ活用基盤実装・運用	c		セキュリティ運用・保守・監視	c		コラボレーション	z			
				ビジネスアナリシス	d	コンピュータサイエンス	b	パーソナルスキル	コンセプチュアルスキル	ゴール設定	z					
				検証（ビジネス視点）	d	チーム開発	b			創造的な問題解決	z					
	マーケティング	d		ソフトウェア設計手法	b	批判的思考	z									
	ブランディング	d		ソフトウェア開発プロセス	b	適応力	z									
	デザイン	デザイン	顧客・ユーザー理解	c	Webアプリケーション基本技術	b	【重要度凡例】	a 高い実践力と専門性が必要	z 役割や状況に応じた実践力が必要							
			価値発見・定義	c	フロントエンドシステム開発	b										
			設計	d	バックエンドシステム開発	b										
			検証（顧客・ユーザー視点）	d	クラウドインフラ活用	b										
			その他デザイン技術	d	SREプロセス	b										
					サービス活用	c										

第3章

人材類型・ロール

- a. ビジネスアーキテクト
- b. デザイナー
- c. データサイエンティスト
- d. ソフトウェアエンジニア
- e. サイバーセキュリティ**

サイバーセキュリティとは

定義

業務プロセスを支えるデジタル環境におけるサイバーセキュリティリスクの影響を抑制する対策を担う人材

◆ DXの推進における「サイバーセキュリティ」とは

- ✓ デジタル技術を活用した製品・サービスの展開において、それらのセキュリティが確保されていることは必須の前提条件である。「サイバーセキュリティ」を担う人材は、この条件の実現における根幹の役割を担う。
- ✓ DX推進ではこれまでのデジタル活用と比較して、IT部門以外の事業部門等でもセキュリティ対策の責任を負うケースが増える。多様なキャリアの人材が「サイバーセキュリティ」で備えるべきスキルを習得し、インシデントの未然防止・被害抑制のために活躍することが想定される。

◆ 「サイバーセキュリティ」という名称に込めた思い

- ✓ 本スキル標準では、国内外のセキュリティ関連組織において、「サイバーセキュリティ」の名称で情報資産やOT/IoTを含むデジタル基盤のセキュリティ対策を包含した施策が打ち出されていることを踏まえ、それらとの整合をとることとした。
- ✓ DX推進スキル標準で定められる5種類の人材類型のうち、サイバーセキュリティのみが人称ではなく対象分野名となっている。これはセキュリティ対策を担う人称の総称として実務で使われている名称として、「セキュリティスペシャリスト」や「セキュリティプロフェッショナル」等が存在するが、これらは専門人材をイメージさせる名称であり、DXを推進する事業会社においてセキュリティ対策を担う人材は、現実には他業務（組織のリスクマネジメントやデジタル基盤運用等）との兼務で担当する可能性が高いことを踏まえると、誤ったイメージを与えてしまうことを避けるため、あえて人称としないこととしたことによる。
- ✓ このように、「サイバーセキュリティ」人材類型は、現在政府で推進している、セキュリティを専門としない人材が自らの担当業務の遂行において必要となるセキュリティスキルの習得に向けた取組みである「プラス・セキュリティ」とも連動するものである。

サイバーセキュリティとは | 期待される役割 (1/2)

- 「サイバーセキュリティ」に具体的に期待される役割や求められるアクションは、以下のとおり。

◆ DXによる価値提供とセキュリティ対策とのバランス確保を通じて自組織の戦略遂行に貢献する

- ✓ 「サイバーセキュリティ」を担う人材には、DXプロジェクトや業務改革の推進において、その実践を通じた情報漏えい等の被害発生を防ぐためのセキュリティ対策を主導する役割が期待されている。このとき、セキュリティは単に強化すればよいものではなく、セキュリティ対策を通じて利便性や効率性の低下、コストの増大が生じる可能性があることを踏まえた上で、必要なセキュリティを担保することとDXによる価値提供との間での適切なバランスの確保が求められることを強く認識することが求められる。

◆ 外部のサイバーセキュリティ専門事業者も活用しながら、兼務でも可能な範囲で担うべき業務を遂行

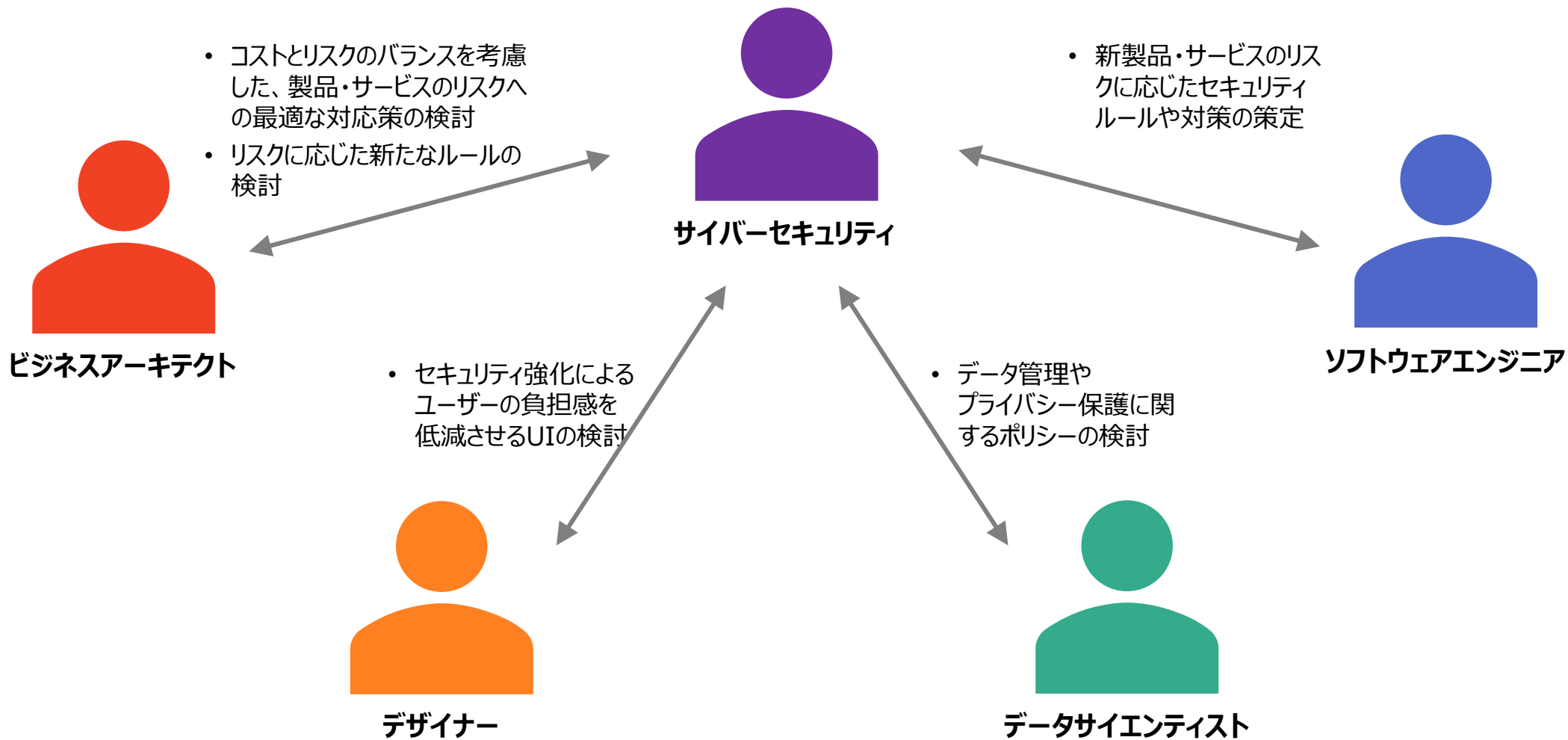
- ✓ 今回のDX推進スキル標準における「サイバーセキュリティ」を担う人材には、国内の人材動向を踏まえ、セキュリティ対策に特化した高度な専門性を有する人材よりも、他業務との兼務でDX推進におけるサイバーセキュリティ対策も担う人材が多く含まれるものと想定される。最近のサイバー攻撃の高度化により、一定の専門的スキルなしに適切な判断を行うことが困難な場面が増えており、DX推進においてソフトウェアの内製化に取り組む企業であっても、異常監視や原因究明、ペネトレーションテストなどは外部の専門事業者に委託することが現実的である。「サイバーセキュリティ」を担う人材には、これらの専門事業者とのコミュニケーションスキルのほか、DX推進におけるセキュリティ対策を実践するための実効的なスキルの習得が求められる。

◆ 他の人材類型と連携して、DX推進に伴うデジタル環境のリスクによる被害を抑制

- ✓ DX推進にあたってのデジタル環境におけるリスクとしては、サイバー攻撃に限らず、制御システムやIoTシステムにおける障害を通じた社会インフラの停止、組織における内部不正、プライバシーの侵害など幅広い脅威が想定される。「サイバーセキュリティ」を担う人材は、他の人材類型と連携してこれらのリスクへの対処に取り組んでいくことが期待される。

サイバーセキュリティとは | 期待される役割 (2/2)

- 「サイバーセキュリティ」と他の人材類型が連携して進める業務の一例を示す。
- どちらかがどちらかに指示をする、又は依頼する、といった形ではなく、様々な場面で二つ（又はそれ以上）の類型が協働関係を構築することを示すために、類型間の関係性を双方向の矢印によって表現している。



サイバーセキュリティのロール

人材類型	ビジネスアーキテクト	デザイナー	データサイエンティスト	ソフトウェアエンジニア	サイバーセキュリティ
ロール	ビジネスアーキテクト <small>(新規事業開発)</small> ビジネスアーキテクト <small>(既存事業の高度化)</small> ビジネスアーキテクト <small>(社内業務の高度化・効率化)</small>	サービスデザイナー UX/UIデザイナー グラフィックデザイナー	データビジネス ストラテジスト データサイエンス プロフェッショナル データエンジニア	フロントエンドエンジニア バックエンドエンジニア クラウドエンジニア/SRE フィジカルコンピューティングエンジニア	サイバーセキュリティ マネージャー サイバーセキュリティ エンジニア

◆ ロール区分に対する考え方

- ✓ 「サイバーセキュリティ」という類型を、業務の違いによって区分したものが「ロール」である。
- ✓ 「サイバーセキュリティ」のロールの区分として、現在活躍されている人材のキャリアをもとに、「マネジメント系」と「テクノロジー系」の2つのロールとして整理した。
- ✓ 「サイバーセキュリティマネージャー」は、DX推進に伴うサイバーセキュリティリスクへの対応方針の立案・計画・管理・統制等を主として担当するロールとして定義。DX推進企業における事業部門やリスクマネジメント部門の担当者の兼務による対応も想定する。
- ✓ 「サイバーセキュリティエンジニア」はDX推進に伴うサイバーセキュリティ対策の導入・運用・保守等を主として担当するロールとして定義。DX推進企業におけるIT部門の担当者の兼務による対応も想定する。ロール名は現在サイバーセキュリティ分野の求人票において多用されている。
- ✓ いずれのロールとも、狭義のサイバーセキュリティに限らず、米国NISTのサイバーセキュリティフレームワークや内閣サイバーセキュリティセンターの扱う範囲と同様、情報セキュリティや制御システムセキュリティ、社会インフラのセーフティなどのリスクも扱うこととする。

サイバーセキュリティのロール | スキルマッピングの考え方

サイバーセキュリティマネージャー

- ✓ DX推進に伴うリスクのマネジメントは、本ロールのほか、ビジネスアーキテクトやデータビジネスストラテジストなどと分担して対応することが想定されている。しかしながら、DXに限らない社内のデジタル基盤への依存度が高まる中で、その脆弱性に起因するリスクに主として対応するのが「サイバーセキュリティマネージャー」であると考えられることから、DX推進に伴うリスクの認知・識別及びその対応のため、**サイバーセキュリティに関するスキルだけでなく、DXの目的であるビジネス変革やデータ活用に関する考え方などについて広範に理解しておく**ことが求められる。
- ✓ また、DX推進に関わる活動を組織のリスクマネジメントシステムの中に位置付け、既存のリスク対策との整合・調整等を行う必要から、「サイバーセキュリティマネージャー」にはリスクマネジメントや事業継続、インシデント対応に関する知識・スキルの獲得が求められる。
- ✓ 上記のほか、企業等におけるESG（環境・社会・ガバナンス）への取り組みが求められる中で、ガバナンスの一部としてのサイバーセキュリティ対策に関する関係者への説明責任を果たすためのコミュニケーションのスキルが求められる。

サイバーセキュリティエンジニア

- ✓ DXでは先進的な技術を活用する場合も多いことで、これまでにないリスクが顕在化し、インシデントやその予兆となる可能性がある。そこで「サイバーセキュリティエンジニア」はこのようなリスクに関して想定外の状況となることを可能な限り回避できるようにするため、**DX推進に用いられる技術の最新動向について継続的に収集・把握するとともに、その内容を理解する**ためのスキルを習得しておくことが求められる。
- ✓ 「サイバーセキュリティエンジニア」の担当業務実施にあたっては、デジタルインフラやサービスの脆弱性対策、データのプライバシー保護等で他のロールとの連携が必要となる場面も多いことから、それらの連携にあたって**境界領域に相当するスキルについても実践できるレベルで習得する**必要がある。
- ✓ セキュリティ対策の実践にあたっては、技術の利用場面を想定した上で、利便性とのバランスを踏まえた対策の導入が求められるため、「サイバーセキュリティエンジニア」はDX推進の目的や利用場面について、基本的な知識・スキルを得ておくことが求められる。

サイバーセキュリティのロール | 担う責任・主な業務・スキル (1/2)

人材類型	サイバーセキュリティ
ロール	サイバーセキュリティマネージャー
DXの推進において担う責任	顧客価値を拡大するビジネスの企画立案に際して、デジタル活用に伴うサイバーセキュリティリスクを検討・評価するとともに、その影響を抑制するための対策の管理・統制の主導を通じて、顧客価値の高いビジネスへの信頼感向上に貢献する
主な業務	<ul style="list-style-type: none"> ・ 新規ビジネスにおけるデジタル活用を通じて生じるサイバーセキュリティ、セーフティ、プライバシー保護に関するリスクを評価する ・ リスクとリターンのバランスを踏まえ、サイバーセキュリティリスクの影響を抑制するための戦略や、対策の実施体制を検討する ・ サイバーセキュリティリスク抑制のための対策の実施状況の管理や監査を行う ・ 事業実施に用いているデジタル環境で発生するサイバーセキュリティインシデントへの対応を行う

必要なスキル	カテゴリー	サブカテゴリー	スキル項目	重要度	カテゴリー	サブカテゴリー	スキル項目	重要度	カテゴリー	サブカテゴリー	スキル項目	重要度	
	必要なスキル	ビジネス変革	戦略・マネジメント・システム	ビジネス戦略策定・実行	b	データ活用	データ・AIの戦略的活用	データ理解・活用	b	テクノロジー	デジタルテクノロジー	フィジカルコンピューティング	c
プロダクトマネジメント				c	データ・AI活用戦略			b	その他先端技術			c	
変革マネジメント				b	データ・AI活用業務の設計・事業実装・評価			b	テクノロジートレンド			c	
システムズエンジニアリング				c	AI・データサイエンス		数理統計・多変量解析・データ可視化	c	セキュリティ		セキュリティマネジメント	セキュリティマネジメント	a
エンタープライズアーキテクチャ				c			機械学習・深層学習	c				プライバシー保護	a
プロジェクトマネジメント				b	データエンジニアリング		データ活用基盤設計	c				セキュリティ体制構築・運営	a
ビジネス調査			c	データ活用基盤構築・運用		c	インシデント対応と事業継続	a					
ビジネスモデル・プロセス			ビジネスモデル設計	c	テクノロジー	ソフトウェア開発	コンピュータサイエンス	c	セキュリティ技術		セキュア設計・開発・構築	b	
			ビジネスアナリシス	c			チーム開発	d			セキュリティ運用・保守・監視	b	
			検証 (ビジネス視点)	c			ソフトウェア設計手法	c	パーソナルスキル		ヒューマンスキル	リーダーシップ	z
		マーケティング	c	ソフトウェア開発プロセス			d	コラボレーション		z			
		ブランディング	c	Webアプリケーション基本技術			d	コンセプトアルスキル		ゴール設定		z	
		デザイン	顧客・ユーザー理解	c			フロントエンドシステム開発			d		創造的な問題解決	z
価値発見・定義			c	バックエンドシステム開発			d		批判的思考	z			
設計			c	クラウドインフラ活用			b		適応力	z			
検証 (顧客・ユーザー視点)			c	SREプロセス			c	【重要度凡例】 a 高い実践力と専門性が必要 z 役割や状況に応じた実践力が必要 b 一定の実践力と専門性が必要 c 説明可能なレベルで理解が必要 d 位置づけや関連性の理解が必要					
その他デザイン技術		c	サービス活用	c									

サイバーセキュリティのロール | 担う責任・主な業務・スキル (2/2)

人材類型	サイバーセキュリティ
ロール	サイバーセキュリティエンジニア
DXの推進において担う責任	事業実施に伴うデジタル活用関連のサイバーセキュリティリスクを抑制するための対策の導入・保守・運用を通じて、顧客価値の高いビジネスの安定的な提供に貢献する
主な業務	<ul style="list-style-type: none"> デジタル関連リスクの影響を抑制するための技術的管理策に対応するセキュリティ対策製品やサービスの導入・実装を行う セキュリティ対策製品・サービスの運用及び保守を行う デジタル活用におけるシステム、サービス、設定等のサイバーセキュリティに関わる変更管理を行う デジタル活用におけるパフォーマンス評価、脆弱性対応管理を行う

必要なスキル	カテゴリー	サブカテゴリー	スキル項目	重要度	カテゴリー	サブカテゴリー	スキル項目	重要度	カテゴリー	サブカテゴリー	スキル項目	重要度	
		ビジネス 変革	戦略・マネジメント・システム	ビジネス戦略策定・実行	c	データ 活用	データ・AIの 戦略的活用	データ理解・活用	c	テクノロジー	デジタル テクノロジー	フィジカルコンピューティング	b
	プロダクトマネジメント			c	データ・AI活用戦略			c	その他先端技術			b	
	変革マネジメント			c	データ・AI活用業務の設計・事業実装・評価			c	テクノロジートレンド			c	
	システムズエンジニアリング			c	AI・ データサイエンス		数理統計・多変量解析・データ可視化	c	セキュリティ		セキュリティ マネジメント	セキュリティマネジメント	c
	エンタープライズアーキテクチャ			c			機械学習・深層学習	c				プライバシー保護	b
	プロジェクトマネジメント			c			データ活用基盤設計	c				セキュリティ体制構築・運営	b
	ビジネスモデル・ プロセス		ビジネス調査	d	データ エンジニアリング	データ活用基盤構築・運用	c	インシデント対応と事業継続		b			
			ビジネスモデル設計	d		テクノロジー	ソフトウェア開発	コンピュータサイエンス		b	セキュリティ技術	セキュア設計・開発・構築	a
			ビジネスアナリシス	d				チーム開発		b		セキュリティ運用・保守・監視	a
			検証 (ビジネス視点)	d	ソフトウェア設計手法			b	パーソナル スキル	ヒューマンスキル	リーダーシップ	z	
			マーケティング	d	ソフトウェア開発プロセス			b			コラボレーション	z	
			ブランディング	d	Webアプリケーション基本技術			b			コンセプトアル スキル	ゴール設定	z
	デザイン		顧客・ユーザー理解	d	フロントエンドシステム開発			b		創造的な問題解決		z	
			価値発見・定義	d	バックエンドシステム開発	b	批判的思考	z					
			設計	d	クラウドインフラ活用	a	適応力	z					
			検証 (顧客・ユーザー視点)	d	SREプロセス	a							
			その他デザイン技術	d	サービス活用	b							

【重要度凡例】
 a 高い実践力と専門性が必要
 b 一定の実践力と専門性が必要
 c 説明可能なレベルで理解が必要
 d 位置づけや関連性の理解が必要
 z 役割や状況に応じた実践力が必要

第4章

共通スキルリスト解説

「ビジネス変革」カテゴリーのスキル項目について

構造、考え方

- 「ビジネス変革」カテゴリーのスキルは、「戦略・マネジメント・システム」「ビジネスモデル・プロセス」「デザイン」の3つのサブカテゴリーから成る。
- それぞれのサブカテゴリーの考え方は以下のとおり。

(戦略・マネジメント・システム)

- ✓ デジタルトランスフォーメーション（変革）を起こすために必要なスキル
- ✓ 個別の製品・サービスに関するDX推進だけでなく、その土台となる**企業・組織全体としてのDX推進を支えていくうえで重要なスキル**

(ビジネスモデル・プロセス)

- ✓ **個別の製品・サービスに関するDX推進のプロセスを進めることに軸足を置いたスキル**
 - **ビジネス視点**で個別の取組み（特に新規事業・事業高度化）を進めるうえでのプロセスごとにスキルを定義している

(デザイン)

- ✓ **個別の製品・サービスに関するDX推進のプロセスを進めることに軸足を置いたスキル**
 - **顧客視点**で個別の取組み（特に新規事業開発）を進めるうえでのプロセスごとにスキルを定義している

「データ活用」カテゴリーのスキル項目について（1/3）

構造、考え方

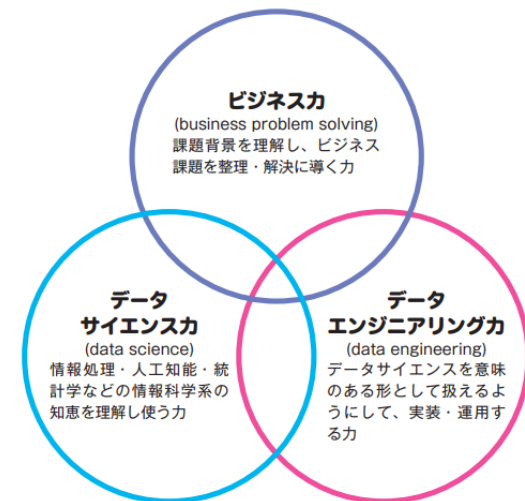
- 「データ活用」カテゴリーのスキルは、「データ・AIの戦略的活用」「AI・データサイエンス」「データエンジニアリング」の3つのサブカテゴリーから成る。
- 「データ・AIの戦略的活用」**として、データ・AIの理解・活用に関するスキルからデータ・AI活用に関する戦略の策定や戦略の実現に関するスキルを定義した。
- 「AI・データサイエンス」**として、データ分析に用いるAI・データサイエンスに関するスキルを定義した。
- 「データエンジニアリング」**として、データ活用の基盤となるシステムの設計・構築・運用に関するスキルを定義した。

▶ 上記の各カテゴリーに記載されている「学習項目例」は、**一般社団法人データサイエンティスト協会の「スキルチェックリスト^{脚注}」**を参考にしたものとなっている。上記のカテゴリーと、「スキルチェックリスト」との対応は、次々頁に示す。

＜参考＞ 一般社団法人データサイエンティスト協会「スキルチェックリスト」

- 一般社団法人データサイエンティスト協会内の「スキル定義委員会」が、データサイエンティストとして活躍するための必要なスキルを分野ごとに体系的にまとめたリスト。
- データサイエンティストに求められるスキルセットとして、右図の3つの分野を定義し、各分野ごとに必要なスキルを示している。
- スキルの習得状況を確認しやすいように、各項目が「～について説明できる」「～することができる」といったチェックリストの形で作成されている。
- チェックリストのスキルには、★（見習いレベル）から★★★★（業界を代表するレベル）までのレベルがあり、今回は★★（独り立ちレベル）の項目を主に参考としている。

脚注 今回の策定時に参照した「スキルチェックリスト」は ver.4 : Excel版は以下から参照可能
https://www.datascientist.or.jp/common/docs/skillcheck_ver4.00_simple.xlsx



(出典) IPA「データサイエンティストのためのスキルチェックリスト/タスクリスト概説」
<https://www.ipa.go.jp/jinzai/skill-standard/plus-it-ui/itssplus/ps6vr70000001ity-att/000083733.pdf>

「データ活用」カテゴリーのスキル項目について（2/3）

「データ・AIの戦略的活用」サブカテゴリーの構造

- 「データ・AIの戦略的活用」は、以下のスキル項目から構成される。
 - ✓ **データ理解・活用**：グラフ・図表等を含む統計情報や各種分析手法を適用したデータ分析結果を正確に理解し、その意味や背景を深く洞察するスキル
 - ✓ **データ・AI活用戦略**：事業戦略や組織的課題、顧客ニーズ等を踏まえて、データ・AIを活用した課題解決方法や新たなビジネスモデルを提案するスキル
 - ✓ **データ・AI活用業務の設計・事業実装・評価**：データ・AI戦略上の目的の実現に向けたアプローチを設計した上で、データ・AI分析の仕組みを現場に実装し、継続的に改善するスキル

「AI・データサイエンス」サブカテゴリーの構造

- 「AI・データサイエンス」は、以下のスキル項目から構成される。
 - ✓ **数理統計・多変量解析・データ可視化**：統計学的知見に基づく手法を用いて、データを解析し、その結果を洞察するスキル
 - ✓ **機械学習・深層学習**：機械学習や深層学習、自然言語処理・画像認識・音声認識などの手法を用いて、適切なモデルを構築し評価するスキル

「データエンジニアリング」サブカテゴリーの構造

- 「データエンジニアリング」は、以下のスキル項目から構成される。
 - ✓ **データ活用基盤設計**：データから成果を生むデータ活用基盤の準備において、必要なシステム環境や収集データ、テーブルなどの要件を固めるスキル
 - ✓ **データ活用基盤実装・運用**：データから成果を生むデータ活用基盤を実装し、円滑かつ効果的に運用するために必要なデータを扱うスキル

「データ活用」カテゴリーのスキル項目について (3/3)

【参考】 共通スキルリスト「データ活用」カテゴリーと、データサイエンティスト協会「スキルチェックリスト」のスキルカテゴリー／サブカテゴリーの対応は、以下のとおり。

＜共通スキルリスト：「データ活用」カテゴリー＞ ←-----→ ＜データサイエンティスト協会：スキルチェックリスト＞

カテゴリー	サブカテゴリー	スキル項目
データ活用	データ・AIの戦略的活用	データ理解・活用
		データ・AI活用戦略
		データ・AI活用業務の設計・事業実装・評価
	AI・データサイエンス	数理統計・多変量解析・データ可視化
		機械学習・深層学習
	データエンジニアリング	データ活用基盤設計
データ活用基盤実装・運用		

共通スキルリスト「データ活用」カテゴリーの「学習項目例」には、原則として以下の形式で、データサイエンティスト協会「スキルチェックリスト」のスキルカテゴリー／サブカテゴリーを記載している。

- ・スキルカテゴリー1 (サブカテゴリー1、サブカテゴリー2、…)
- ・スキルカテゴリー2 (サブカテゴリー1、サブカテゴリー2、…)

■ ビジネスカ

スキルカテゴリー	サブカテゴリー
行動規範	ビジネスマインド
	データ・AI倫理
	コンプライアンス
契約・権利保護	契約
	権利保護
論理的思考	MECE
	構造化能力
	言語化能力
	ストーリーライン
	ドキュメンテーション
	説明能力
着想・デザイン	着想
	デザイン
	AI活用検討
	開示・非開示の決定
課題の定義	KPI
	スコーピング
	価値の見積り
アプローチ設計	データ入手
	AI-ready
	アプローチ設計
	分析アプローチ設計
データ理解	データ理解
	意味合いの抽出、洞察
分析評価	評価
	業務へのフィードバック
事業への実装	実装
	評価・改善の仕組み
PJマネジメント	プロジェクト発定
	プロジェクト計画
	運用
	横展開
	方針転換
	完了
	リソースマネジメント
	リスクマネジメント
組織マネジメント	育成/ナレッジ共有
	組織マネジメント

■ データエンジニアリングカ

スキルカテゴリー	サブカテゴリー
環境構築	システム企画
	システム設計
データ収集	アーキテクチャ設計
	クライアント技術
	通信技術
	データ抽出
	データ収集
	データ統合
データ構造	基礎知識
	要件定義
	テーブル定義
データ蓄積	テーブル設計
	DWH
データ加工	分散技術
	クラウド
	リアルタイム処理
	キャッシュ技術
	データ蓄積技術
	検索技術
データ共有	フィルタリング処理
	ソート処理
	結合処理
	前処理
	マッピング処理
	サンプリング処理
プログラミング	集計処理
	変換・演算処理
	データ出力
	データ展開
ITセキュリティ	データ連携
	基礎プログラミング
	拡張プログラミング
	アルゴリズム
	分析プログラム
	SQL
AIシステム運用	基礎知識
	プライバシー
	攻撃と防御手法
	暗号化技術
	認証
	ブロックチェーン
	ゼロトラスト
	ソース管理
	AutoML
	MLOps
AIOps	

■ データサイエンスカ

スキルカテゴリー	サブカテゴリー
基礎数学	統計数理基礎
	線形代数基礎
	微分・積分基礎
データの理解・検証	集合論基礎
	統計情報への正しい理解
	データ確認
	俯瞰・メタ思考
意味合いの抽出、洞察	データ理解
	データ粒度
推定・検定	洞察
	回帰・分類
グルーピング	評価
	推定・検定
性質・関係性の把握	グルーピング
	異常検知
サンプリング	性質・関係性の把握
	因果推論
データ可視化	グラフィカルモデル
	サンプリング
	データクレンジング
	データ加工
時系列分析	特徴量エンジニアリング
	方向性定義
	輸出
学習	データ加工
	表現・実装技法
	意味抽出
	時系列分析
自然言語処理	時系列分析
	機械学習
	深層学習
画像・映像認識	強化学習
	自然言語処理
	画像認識
音声認識	映像認識
	音声認識
パターン発見	音声認識
	パターン発見
シミュレーション・データ同化	シミュレーション・データ同化
	最適化

「スキルチェックリスト」のスキルカテゴリー／サブカテゴリーのうち、グレーで網掛けされた部分は、共通スキルリストの「データ活用」カテゴリー以外のカテゴリーで定義されているため、「データ活用」カテゴリーには含めていないもの。

(出典) 一般社団法人データサイエンティスト協会「スキルチェックリスト ver4」

「テクノロジー」カテゴリーのスキル項目について（1/2）

構造、考え方

- 「テクノロジー」カテゴリーのスキルは、「ソフトウェア開発」「デジタルテクノロジー」の2つのサブカテゴリーから成る。
- **「ソフトウェア開発」は、デジタル技術を活用した製品・サービスの実装や導入・運用に必要となる基本的なスキル**を定義している一方、**「デジタルテクノロジー」は、フィジカルコンピューティングやその他の先端技術といった、特定の領域に対応する場合に必要となる応用的なスキル**を定義している。

「ソフトウェア開発」サブカテゴリーの構造

- 「ソフトウェア開発基礎」「Webアプリケーション開発」「インフラ・運用」の分類別に以下のスキル項目で構成される。
 - ソフトウェア開発基礎
 - ✓ **コンピュータサイエンス**：ソフトウェア開発において求められるデータ構造やアルゴリズム等に関するスキル
 - ✓ **チーム開発**：チームでのソフトウェア開発の生産性を高めるために必要となるスキル
 - ✓ **ソフトウェア設計手法**：目的に沿ったソフトウェアを実装するためにデータ構造や内部アーキテクチャを検討し設計に落とし込むスキル
 - ✓ **ソフトウェア開発プロセス**：ソフトウェア開発において開発計画や品質などを管理するスキル
 - Webアプリケーション開発
 - ✓ **Webアプリケーション基本技術**：Webアプリケーションの設計・開発に必要な基本的なスキル
 - ✓ **フロントエンドシステム開発**：ユーザーに対して直接の接点となる画面を設計・開発するスキル
 - ✓ **バックエンドシステム開発**：ユーザーの目に見えないサーバサイドの機能の設計・開発と、クラウドインフラを構築・運用するスキル
- （次頁に続く）

「テクノロジー」カテゴリーのスキル項目について（2/2）

「ソフトウェア開発」サブカテゴリーの構造

- （前頁より）
 - インフラ・運用
 - ✓ **クラウドインフラ活用**：ユーザーの目に見えないサーバサイドの機能の設計・開発と、クラウドインフラを構築・運用するスキル
 - ✓ **SREプロセス**：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安定を目指すスキル
 - ✓ **サービス活用**：基幹システムを含む社内の他システムや、外部サービスとのデータ連携やシステム連携を行うスキル

「デジタルテクノロジー」サブカテゴリーの構造

- 以下のスキル項目で構成される。
 - ✓ **フィジカルコンピューティング**：センサー、ロボットや既存機器のIoT化等により物理的な事象をデジタル化して扱うスキル
 - ✓ **その他先端技術**：上記以外の実装技術や、応用事例の少ない実装技術に関する知識^(脚注)
 - ✓ **テクノロジートレンド**：新しいデジタル技術を応用したビジネスやサービスに関する知識^(脚注)

脚注「その他先端技術」「テクノロジートレンド」の学習項目例は一定の例示とし、必要に応じて学習するもの

「セキュリティ」カテゴリーのスキル項目について

構造、考え方

- 「セキュリティ」カテゴリーのスキルは、「セキュリティマネジメント」「セキュリティ技術」の2つのサブカテゴリーから成る。
- 「セキュリティマネジメント」**は、DX推進における**セキュリティ対策の企画・検討から運用・見直しまでのマネジメントシステムに関するスキル**を定義している一方、**「セキュリティ技術」**は、デジタル環境の**セキュリティ対策を具体的に実現する際に理解しておく必要がある技術的要素に関するスキル**を定義している。

「セキュリティマネジメント」サブカテゴリーの構造

- 「セキュリティマネジメント」は以下のスキル項目で構成される。
 - ✓ **セキュリティ体制構築・運営**：セキュリティ対策を実施する体制の構築とその維持運営（要員の確保・育成を含む）を円滑に行うためのスキル、及び組織としてのセキュリティカルチャーを企業内で醸成する活動を行うためのスキル
 - ✓ **セキュリティマネジメント**：情報、サイバー空間、OT/IoT環境等のセキュリティマネジメントのプロセスを適切に実施するためのスキル
 - ✓ **インシデント対応と事業継続**：各種リスク（サイバー攻撃、過失、内部不正、災害、障害等）がデジタル利活用におけるセキュリティインシデントとして顕在化した際の影響を抑制し、事業継続を可能とするためのスキル
 - ✓ **プライバシー保護**：パーソナルデータ等のプライバシー情報の保護に求められる要件の理解とその実践に関するスキル

「セキュリティ技術」サブカテゴリーの構造

- 「セキュリティ技術」は以下のスキル項目で構成される。
 - ✓ **セキュア設計・開発・構築**：デジタル製品・サービスの企画設計を行う際に、サイバー攻撃や各種不正の影響を受けにくくする対策のポリシーをもとに設計・開発・構築を行うスキル、及びデジタル製品・サービスの脆弱性について理解し、診断を適切に実践（委託による実施を含む）するためのスキル
 - ✓ **セキュリティ運用・保守・監視**：デジタルサービスをセキュアに運用するための保守と対策を適切に実践するためのスキル、及びセキュリティに関する監視とインシデントの原因究明等を適切に実践するためのスキル

「パーソナルスキル」カテゴリのスキル項目について

構造、考え方

- 「パーソナルスキル」カテゴリのスキルは、「ヒューマンスキル」「コンセプチュアルスキル」の2つのサブカテゴリから成る。
- それぞれのサブカテゴリの考え方は以下のとおり。

(ヒューマンスキル)

- ✓ DXを推進する人材が持つべき対人関係スキルとして必要な、チーム作りや多様な価値観を持つメンバーと合意を取りながらゴールへ向け協働するスキル

(コンセプチュアルスキル)




- ✓ DX推進のプロセスを進めるにあたっての思考スキルとして必要な、どのように目的を設定し（Why）、課題への解を発展させ（What）、どのような意思決定をするか（How）を考えるためのスキル

第5章

DX推進スキル標準の活用イメージ

活用イメージ

- 活用主体として3者（組織・企業/個人/研修事業者）を想定し、主体別に活用のイメージと具体例を以下の通り示す。

	活用主体例	活用イメージ	活用の具体例
組織・企業 	<ul style="list-style-type: none"> • DX推進の取組みを行いたい経営者 • DXを推進する人材を育成したい組織（企業の人事部門） • DXを推進する人材を採用したい組織（企業の人事部門、人材紹介会社等） 	<ul style="list-style-type: none"> • 社会の変化を踏まえ、自社に必要なDXを推進するための戦略を策定し、スキル標準を参考に、自社のDX推進に必要な人材を確保するための取組みを実行する 	<ul style="list-style-type: none"> • スキル標準を参考に、DX推進に必要な人材のスキル・知識が自社でどれくらい足りていないかを可視化する • 必要な人材を育成するために、スキル項目や学習項目例を参考に自社の研修ラインナップの見直しを行う • 必要な人材を採用するために、ロールの定義やスキル項目、学習項目例を参考に職務記述書の作成を行う
個人 	<ul style="list-style-type: none"> • 社内のDX推進プロジェクトにアサインされた人 • DXを推進する人材としてのキャリアを志向する人 	<ul style="list-style-type: none"> • 所属する組織・企業のDXの方向性や、個人のキャリアを踏まえて、スキル標準を必要な知識やスキルを認識するための指針とする • 自身の業務やキャリアの中での実践イメージを持ちながら、それらに関する研修コンテンツを受講する 	<ul style="list-style-type: none"> • スキル標準を参考に、自身が目指すべき役割は何か、課せられている役割がスキル標準のどのロールに近いのかを考える • 学習項目例を参考に、研修コンテンツに関する情報を収集し（例：マナビDXへのアクセス、自社の研修コンテンツの確認）必要な知識やスキルに関するコンテンツを選択、学習する
研修事業者 	<ul style="list-style-type: none"> • 学習コンテンツを提供する会社 	<ul style="list-style-type: none"> • スキル習得のために必要な学習項目を示し、組織・企業や個人に向け、それらの内容の説明や、アウトプット・実践のための機会提供を行う 	<ul style="list-style-type: none"> • 知識やスキルの習得のために必要な学習項目を示し、学習効果を高めることを重視した研修コンテンツを提供する（例：定着度確認のための確認テストの実施、ワークショップや実践機会などの多様な形式での提供 等）

デジタルスキル標準 改訂履歴

- 2022年3月に公開した「DXリテラシー標準 ver.1.0」を改訂し、「DX推進スキル標準」とあわせて「デジタルスキル標準 ver.1.0」として公開する。「デジタルスキル標準」の「DXリテラシー標準」部分の改訂点は以下のとおり。

公開日	改訂点
2022年12月21日	<ul style="list-style-type: none">・ 「DX推進スキル標準」とあわせて「デジタルスキル標準」として公開されることにもない、「デジタルスキル標準」全体に合わせて構成や表現の見直しなどを行っている<ul style="list-style-type: none">✓ 全体： 「デジタルスキル標準」の一部としたことから、全体構成に合わせた章立ての変更や、「デジタルスキル標準」全体に合わせて表現の修正を実施✓ 資料：「DXリテラシー標準に沿った学びによる効果（個人）」を追加✓ 資料：「DXリテラシー標準に沿った学びによる効果（企業・組織）」を修正✓ スキル項目の内容：「学習者による技術やツールの活用」を意味して「活用」と表現していた箇所は「利用」に修正✓ スキル項目の内容：「What -デジタル技術」で「理解」と表現していた箇所は「知る」に修正✓ 学習項目例：「What -デジタル技術」の学習項目に「最新の技術動向」を追加

- 2023年8月に「DXリテラシー標準」部分を改訂し、「デジタルスキル標準ver.1.1」として公開する。
改訂点はP18 (※) の「デジタルスキル標準の改訂＜要旨＞」の通り。 ※DXリテラシー標準を含む全体版を参照。