

IoTソリューション領域へのスキル変革の指針

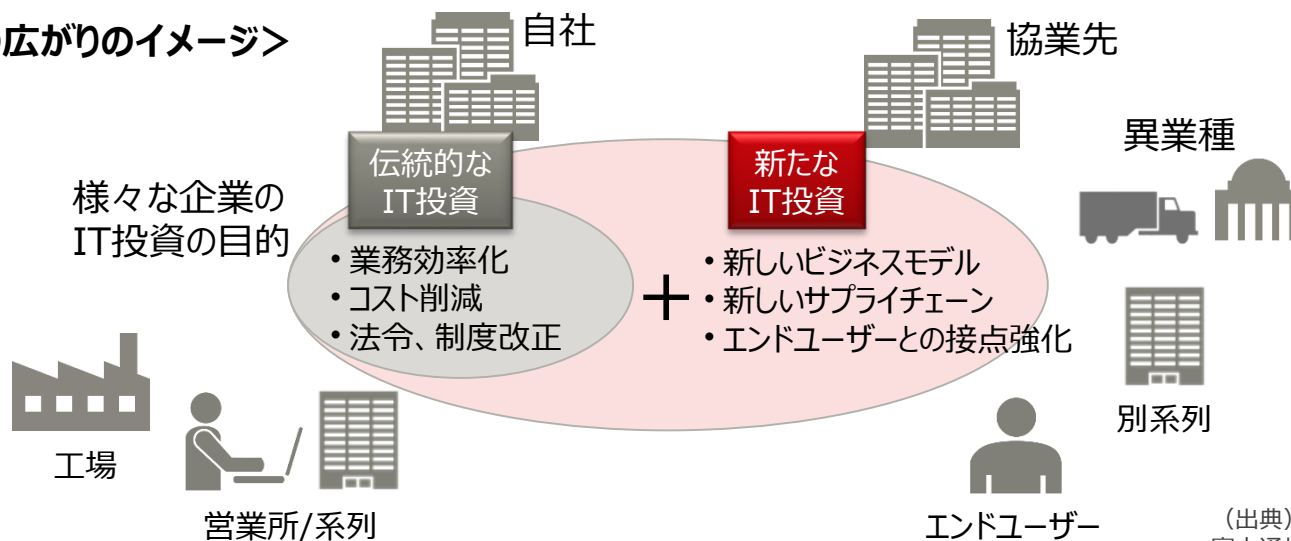
2018年4月

IPA 独立行政法人
情報処理推進機構

< はじめに >

- ✓ 「伝統的なIT投資」は、安定性を重視し、ウォーターフォール型のプロセスによって開発され、業務効率化によるコスト削減を重視する等、“守りのIT投資”とも表現されています。
- ✓ これに対して近年重要性が増している「新たなIT投資」は、“攻めのIT投資”とも表現され、開発スピードが重視される場合があるため、アジャイル的な開発手法が用いられる場合がある等、従来とは異なる考え方が必要になります。それだけでなく、「新たなIT投資」においても、「伝統的なIT投資」に関わる考え方が求められる場合があり、両者の考え方を状況に応じて使い分けることが重要となってきています。
- ✓ 「IoT（Internet of Things）」に関するシステム等（IoTソリューション）の開発では、「新たなIT投資」の考え方が求められます。
- ✓ IoTは、身近にあるあらゆるモノがセンサー等を備えて相互に接続され、それを通じて過去には不可能であった新たなビジネスが生まれる可能性を秘めたしくみとして注目を集めており、「第4次産業革命」の一つの核として捉えられています。今後さらにIoTが数多くのシステムにおいて実現されるようになり、システム開発における新たな常識や前提となっていくと考えられています。

＜IT投資の広がりイメージ＞



（出典）
富士通株式会社資料に基づき加筆

- 「伝統的なIT投資」と「新たなIT投資」では、以下のような考え方の違いがあります。
- IoTソリューションの開発等では、どちらかの考え方だけを選択するのではなく、目的や規模等の状況に応じて両者の特徴を使い分けることが重要となります（※）。

	新たなIT投資	
	伝統的なIT投資	
目的	守りのIT投資 (コスト削減) (ビジネスを支援)	攻めのIT投資 (売上・付加価値向上) (ビジネスを実行)
傾向	安定性重視	スピード重視
対象領域	バックエンド SoR (Systems of Record)	フロントエンド SoE (Systems of Engagement)
IT投資の形態	プロジェクト	プロダクト・サービス (価値提供)
オーナー	情報システム部門	LOB (事業部門 : Line of Business)
開発手法	ウォーターフォール	アジャイル、DevOps等
プラットフォーム への要求	信頼性・堅牢性	拡張性・柔軟性
開発形態	ITベンダーへの外注が主体	ユーザー企業での内製や パートナーリングによる開発が主体
人材の役割	分業・専門分化	フルスタック・マルチロール
開発運用体制	技術者とIS部門	技術者とIS部門 + 事業部門
対象業務	予測可能	探索型
データ	構造	構造 + 非構造 + 外部
強み	統率力・実行力	機動力・柔軟性

(※)

- 例えば、建設土木工事関連や遠隔メンテナンス、大型プラント、工場の自動化等の大規模なIoTソリューションを実現する場合には、ウォーターフォール型でシステム開発を行う場合も多い。
- また、開発プロセスの中で、小規模なアジャイル開発が行われる部分もあるが、大規模な商用サービスに移行する際には、ウォーターフォール型の開発が行われる場合もある。

- 前述した背景やIT投資の広がり等を踏まえ、以下のような「狙いと対象」を設定し、本ドキュメントを作成しました。
- 本ドキュメントは、その狙いと対象に対して、IoTソリューション領域に求められるロール（役割）や、タスクの概要について示すものです。

狙い

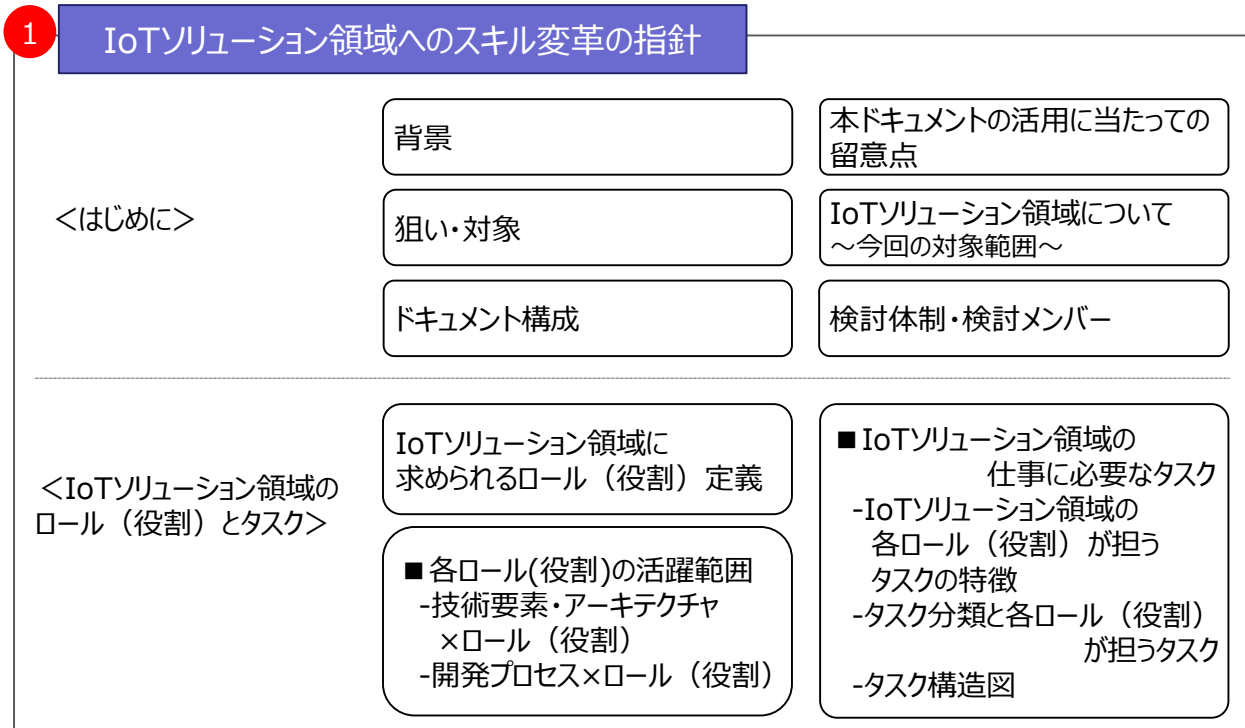
IoTソリューション領域に対して**スキル強化・変革を図る人材を対象に、“学び直し”の指針として活用**されることを想定し、「IoTソリューション領域へのスキル変革の指針」として作成

対象

上記を踏まえ、例えば以下のような対象者が何を学ぶべきかの羅針盤や、IoTソリューション領域の特徴の理解等に利用することを想定

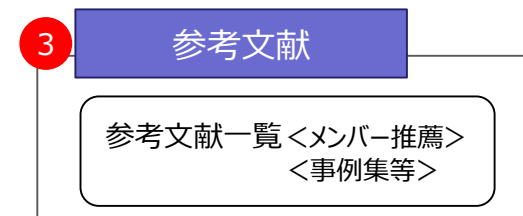
- 既存のITシステム開発に携わっているが、これからIoTソリューション開発に取り組もうとするエンジニア
- 既にIoTソリューション開発を実施しており、今後のキャリアや強みとする分野を考えようとしているエンジニア 等

- IoTソリューション領域のドキュメントは、「①IoTソリューション領域へのスキル変革の指針（本ドキュメント）」、「②タスクリスト」、「③参考文献」の3部構成にしています。
 - ① IoTソリューション領域へのスキル変革の指針（本ドキュメント）：IoTソリューション領域にこれから取り組もうとする方やスキルチェンジをしようとする方等に対して、当該領域の特徴や、活躍するロール（役割）、必要なタスクの概要等を説明しています。
 - ② タスクリスト：IoTソリューション領域の仕事を行う上で具体的な業務をタスクとして定義し、大分類・中分類・小分類の階層に分解して示したものです。また、それぞれについてロール（役割）が主に担うタスクについても示しています。
 - ③ 参考文献：IoTソリューション領域の仕事を行う上で参考となる書籍や公表資料等を示したものです。



2 タスクリスト

タスクID	タスク名	タスク説明	大分類	中分類	小分類	担うロール
1-1-1	IoTソリューション領域の概要を把握する	IoTソリューション領域の概要を把握する。	1-1	1-1-1	1-1-1-1	1-1-1-1-1
1-1-2	IoTソリューション領域の現状を把握する	IoTソリューション領域の現状を把握する。	1-1	1-1-2	1-1-2-1	1-1-2-1-1
1-1-3	IoTソリューション領域の将来性を把握する	IoTソリューション領域の将来性を把握する。	1-1	1-1-3	1-1-3-1	1-1-3-1-1
1-2-1	IoTソリューション領域の課題を把握する	IoTソリューション領域の課題を把握する。	1-2	1-2-1	1-2-1-1	1-2-1-1-1
1-2-2	IoTソリューション領域の課題を把握する	IoTソリューション領域の課題を把握する。	1-2	1-2-2	1-2-2-1	1-2-2-1-1
1-2-3	IoTソリューション領域の課題を把握する	IoTソリューション領域の課題を把握する。	1-2	1-2-3	1-2-3-1	1-2-3-1-1
1-3-1	IoTソリューション領域の課題を把握する	IoTソリューション領域の課題を把握する。	1-3	1-3-1	1-3-1-1	1-3-1-1-1
1-3-2	IoTソリューション領域の課題を把握する	IoTソリューション領域の課題を把握する。	1-3	1-3-2	1-3-2-1	1-3-2-1-1
1-3-3	IoTソリューション領域の課題を把握する	IoTソリューション領域の課題を把握する。	1-3	1-3-3	1-3-3-1	1-3-3-1-1
1-4-1	IoTソリューション領域の課題を把握する	IoTソリューション領域の課題を把握する。	1-4	1-4-1	1-4-1-1	1-4-1-1-1
1-4-2	IoTソリューション領域の課題を把握する	IoTソリューション領域の課題を把握する。	1-4	1-4-2	1-4-2-1	1-4-2-1-1
1-4-3	IoTソリューション領域の課題を把握する	IoTソリューション領域の課題を把握する。	1-4	1-4-3	1-4-3-1	1-4-3-1-1
1-5-1	IoTソリューション領域の課題を把握する	IoTソリューション領域の課題を把握する。	1-5	1-5-1	1-5-1-1	1-5-1-1-1
1-5-2	IoTソリューション領域の課題を把握する	IoTソリューション領域の課題を把握する。	1-5	1-5-2	1-5-2-1	1-5-2-1-1
1-5-3	IoTソリューション領域の課題を把握する	IoTソリューション領域の課題を把握する。	1-5	1-5-3	1-5-3-1	1-5-3-1-1
1-6-1	IoTソリューション領域の課題を把握する	IoTソリューション領域の課題を把握する。	1-6	1-6-1	1-6-1-1	1-6-1-1-1
1-6-2	IoTソリューション領域の課題を把握する	IoTソリューション領域の課題を把握する。	1-6	1-6-2	1-6-2-1	1-6-2-1-1
1-6-3	IoTソリューション領域の課題を把握する	IoTソリューション領域の課題を把握する。	1-6	1-6-3	1-6-3-1	1-6-3-1-1
1-7-1	IoTソリューション領域の課題を把握する	IoTソリューション領域の課題を把握する。	1-7	1-7-1	1-7-1-1	1-7-1-1-1
1-7-2	IoTソリューション領域の課題を把握する	IoTソリューション領域の課題を把握する。	1-7	1-7-2	1-7-2-1	1-7-2-1-1
1-7-3	IoTソリューション領域の課題を把握する	IoTソリューション領域の課題を把握する。	1-7	1-7-3	1-7-3-1	1-7-3-1-1
1-8-1	IoTソリューション領域の課題を把握する	IoTソリューション領域の課題を把握する。	1-8	1-8-1	1-8-1-1	1-8-1-1-1
1-8-2	IoTソリューション領域の課題を把握する	IoTソリューション領域の課題を把握する。	1-8	1-8-2	1-8-2-1	1-8-2-1-1
1-8-3	IoTソリューション領域の課題を把握する	IoTソリューション領域の課題を把握する。	1-8	1-8-3	1-8-3-1	1-8-3-1-1
1-9-1	IoTソリューション領域の課題を把握する	IoTソリューション領域の課題を把握する。	1-9	1-9-1	1-9-1-1	1-9-1-1-1
1-9-2	IoTソリューション領域の課題を把握する	IoTソリューション領域の課題を把握する。	1-9	1-9-2	1-9-2-1	1-9-2-1-1
1-9-3	IoTソリューション領域の課題を把握する	IoTソリューション領域の課題を把握する。	1-9	1-9-3	1-9-3-1	1-9-3-1-1
1-10-1	IoTソリューション領域の課題を把握する	IoTソリューション領域の課題を把握する。	1-10	1-10-1	1-10-1-1	1-10-1-1-1
1-10-2	IoTソリューション領域の課題を把握する	IoTソリューション領域の課題を把握する。	1-10	1-10-2	1-10-2-1	1-10-2-1-1
1-10-3	IoTソリューション領域の課題を把握する	IoTソリューション領域の課題を把握する。	1-10	1-10-3	1-10-3-1	1-10-3-1-1



- ✓ IoTソリューション領域全てを対象としたものではなく、対象範囲を絞った上で検討を実施したものです。
また、前提となる技術要素や開発プロセス等については、2018年3月時点での情報を元としたものです。そのため、本ドキュメントの内容については、**今後のトレンドや最新の技術要素に合わせながら、継続的な改善を実施していくことを想定**しています。
- ✓ **人材の評価基準・調達基準等への活用を想定したものではなく、これからIoTソリューション領域に対してスキル強化・変革を図る人材を対象に、“学び直し”の指針として活用されることを想定**しています。
- ✓ 定義したロール（役割）やタスク等については、網羅性よりも、特に重要となる要素や項目を示したものです。また、その**ロール（役割）やタスクは、一人だけで満たすものではなく、複数人又は組織等によって満たされる場合**もあります。
- ✓ 定義したロール（役割）やタスク等は、**従来のITスキル標準の名称と同じ部分もありますが定義内容は異なり、IoTソリューション特有のタスクや開発手法に対応した**ものです。
また、IoTソリューション領域はITシステムにおけるあらゆる要素が関わることから、当該領域以外の「データサイエンス領域」、「セキュリティ領域」、「アジャイル領域」の一部も含まれています。しかし、本ドキュメントはそれらを網羅するものではないため、**各領域に特化する場合は、[それぞれの領域におけるドキュメントも参照](#)してください。**

- 本ドキュメントで検討したIoTソリューション領域は、ITベンダーに必要な技術要素や、開発プロセス等を前提として検討を行いました。
- IoTソリューション領域を考える上では、プラントや製造機械等の制御・運用等に必要なハードウェア・ソフトウェア技術（OT：Operational Technology）から見た視点も重要となるが、OTの領域は広範であり一つのモデルとすることが困難なことから、本ドキュメントでは**OTそのものの定義のほか、OT側の役割等については記述していません**。
- ただし、IT側から見た視点の中で、OT側に踏み込んで求められるタスク等（例えば、セキュリティ等）については、本ドキュメントに記述しています。
- 本ドキュメントの検討に当たっては、IoTソリューション開発プロジェクトにおける事例等を参照しながら、以下の前提条件の整理を行い検討を実施しました。
 - IoTソリューションの開発で想定されるIT投資の広がり
 - IoTソリューション開発に求められる技術要素
 - IoTソリューションの開発プロセス
- 上記の前提条件を元に、IoTソリューション開発に必要なロール（役割）定義のほか、各ロールにおけるタスクの特徴、必要なタスクの定義を実施したものです。

- 本ドキュメントの検討に当たっては、以下のようなIoTソリューションを想定して作成しました。
ただし、IoTソリューションの適用先は様々な分野・業態にわたり、それぞれの立場で目的も異なるため、本ドキュメントは一つのモデルを固定して検討したものではありません。

◆都市

行政サービス

橋梁・上下水道 監視

街気温・騒音・CO2・塵収集容器

街中映像監視

児童の運動能力

集客施設（スタジアム・遊技場等）

駐車場（料金）

建設現場（作業員安全）

電力・ガス

◆製造

工場最適化・SCM最適化

（生産性・品質、工場内からSCMへ）

産業機械・設備

（保守効率（TBMからCBM）・付加価値サービス）

◆物流

人員・輸送・倉庫等の最適化

宅配ボックス

◆暮らし

住宅（家電・電力・空調・セキュリティ）

オフィス（電力・機械設備等）

人の見守り（帰宅困難者・高齢者）

生体情報モニタ（ウェアラブル、声等）

服薬モニタ

歯科モニタ

◆流通

無人店舗

無人レジ

店舗機器

接客

◆金融

決済

A T M

接客

等

- IoTソリューション領域では、領域全体のスコープ等を検討するIoTソリューションWGを設置した他、具体的なロール（役割）やタスク等に関する検討を行うための作業部会を、ITスキル研究フォーラムの協力を得て設置しました。
- それぞれのWG及び、作業部会の検討メンバーは以下のとおりです。

IoTソリューションWG 検討メンバー			
No.		氏名	会社名
1	主査	竹村 大助	日本システムウェア株式会社
2	委員	大杉 卓司	株式会社日立製作所
3		小野 和俊	株式会社セゾン情報システムズ
4		小玉 昌央	サトーホールディングス株式会社
5		佐野 勝大	株式会社ユビキタス
6		須賀 高明	富士通株式会社
7		東原 克典	日本電気株式会社
8		八子 知礼	株式会社ウフル

作業部会 検討メンバー			
No.		氏名	会社名
1	主査	東原 克典	日本電気株式会社
2	委員	亀井 美佳	株式会社セゾン情報システムズ
3		北澤 正樹	株式会社セゾン情報システムズ
4		竹之下 航洋	株式会社ウフル
5		永田 好範	特定非営利活動法人 ITスキル研究フォーラム (iSRF)
6		松下 享平	株式会社ソラコム
7		八子 知礼	株式会社ウフル
8		横地 晃司	特定非営利活動法人 ITスキル研究フォーラム (iSRF)

< IoTソリューション領域のロール（役割）とタスク >

- ① IoTソリューション領域に求められるロール（役割）定義 p.11
- ② 各ロール（役割）の活躍範囲 p.14
 - IoTソリューションの技術要素・アーキテクチャとロール（役割）のマッピング例
 - IoTソリューションの開発プロセスとロール（役割）のマッピング例
- ③ IoTソリューション領域の仕事に必要なタスク p.16
 - IoTソリューション領域の各ロール（役割）が担うタスクの特徴
 - タスク分類と各ロール（役割）が主に担うタスク
 - タスク構造図

- IoTソリューション領域に求められるロール（役割）として、9つのロール（役割）を定義しました。
- 以下には、定義した9つのロール（役割）に対し、その求められる内容を示す「定義」と、IoTソリューションに必要な技術要素や、手法等の一例を示した「キーワード」を示しています。
- IoTソリューション領域に関わるロール（役割）は、従来のITシステムにおける名称と重複する部分がありますが、各ロール（役割）はIoT特有のタスクや、開発手法等への対応が必要となるものです。特に、“IoTならではの”として特徴的な内容については**赤字**で記載しています。

< ロール（役割）定義 >

	ロール（役割）	定義
1	ビジネスストラテジスト	<ul style="list-style-type: none">● 顧客の課題を理解し、解決した先にある目的を定めその目的の実現に最適な解決方法やソリューションを体系的に提案・提言する● および自社に不足するプロセスや技術・スキルに関しては外部のパートナーとオープンに協調してビジネスモデルを組み立てる● 様々な実現要求を優先順位別に整理し、法制度上の制約を理解したうえで体系的にロードマップに展開しリーダーシップをもってそれを推進する
2	アーキテクト	<ul style="list-style-type: none">● IoTソリューションの設計に必要な個々の技術やコンポーネント、クラウド等のプラットフォームの機能と役割および標準化動向や技術トレンドに精通し、実際に利用を行う● 顧客が解決したい課題とビジネス戦略上の制約と、技術上の制約という相反する要件を理解した上で、エッジとクラウドを統括したIoTソリューションを矛盾無く、かつ費用対効果も含めて新たな価値創造を促進するシステム設計の策定をする● システム実装する技術スタッフと協力してより詳細な設計を行う

	ロール（役割）	定義
3	データサイエンティスト	<ul style="list-style-type: none">● IoTデータを活用し、分析手法を駆使し、成果に繋がるビジネスモデルや業務改善のための示唆を提言する● 収集されたIoTデータを分析しやすい形に加工し、様々な統計分析手法、モデリングやシミュレーションを業務に適用する● デバイスやネットワークの制約を考慮したうえで、適切な技術を組み合わせることで、実現したい要件にあった環境や構成の検討・提案を行う
4	セキュリティエンジニア	<ul style="list-style-type: none">● システム全体を通じて一貫したセキュリティ対策を、セーフティの担保及びプライバシー保護の観点も踏まえ、サービスの重要度や影響度を考慮した上で、適切に設計、実装する● サービスの開始から終了まで、及びデバイスの出荷から廃棄、再利用までの観点を踏まえたセキュリティ対策を設計、実装する● サービスの運用、監視に関する業務設計を行い、セキュリティインシデント発生時には適切な対応を行う
5	プロジェクトマネージャ	<ul style="list-style-type: none">● プロジェクトマネジメント関連技術、開発プロジェクトの提案、立上げ、計画、実行、監視コントロール、終結を実施し、計画された納入物・サービスとその要求品質・コスト・納期（QCD）を推進する● クラウド、ネットワーク、現場で稼働する設備機器や通信デバイスまで多岐に渡るシステム設計、開発、構築のみならず、デバイス調達の管理・統制する
6	ネットワークスペシャリスト	<ul style="list-style-type: none">● デバイス数や設置場所、またデバイス間の直接通信といった、IoTならではの要件または実績からトラフィックパターンを導き出し、最適な通信方式や設備、コストを提案、実装し、運用開始後はモニタリングにて改善する● 顧客のビジネスやアーキテクチャ設計を基にセキュリティエンジニアが分析したセキュリティ・リスクの中から、ネットワークによる対策が最適であるものを見極め、実現する

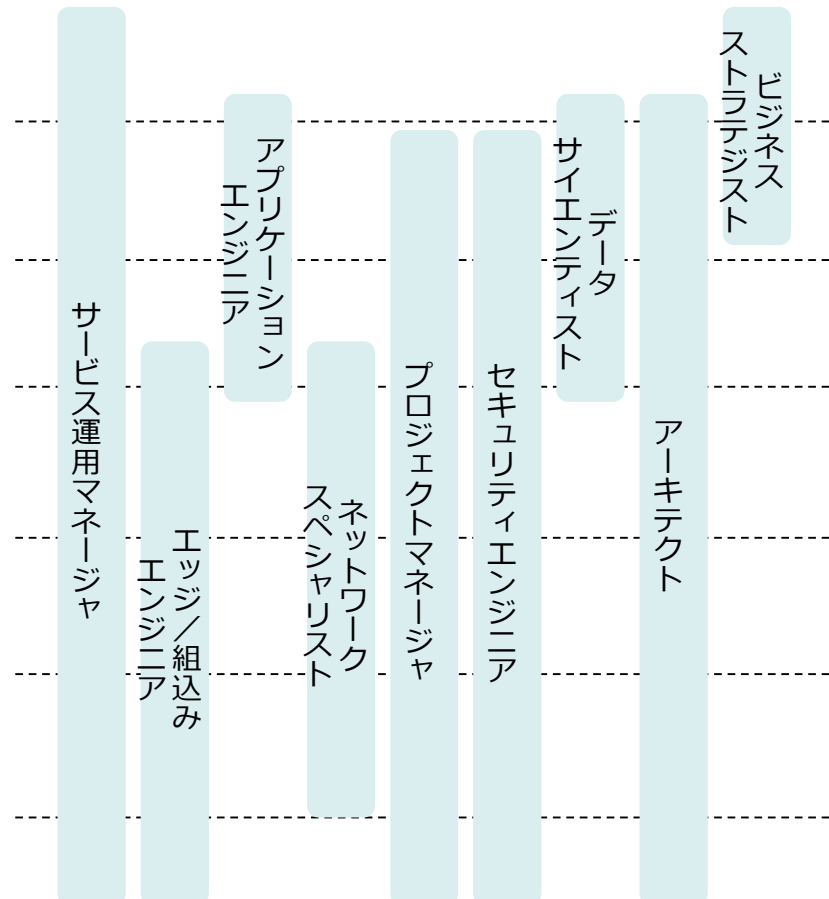
	ロール（役割）	定義
7	アプリケーションエンジニア	<ul style="list-style-type: none">● サービスの継続的提供や改善を目的とした開発プロセスを実現するための環境を選定し、業務用途、業界に応じたアプリケーションの設計、開発、導入を行う● アプリケーションの範囲として、センサデバイスからの情報収集、データの集積と分析、可視化、他のシステムとの連携、センサデバイスへのフィードバックと、多くの分野を総合的にまとめ上げ顧客に提供する
8	エッジ／組込みエンジニア	<ul style="list-style-type: none">● 業務用途ごとに、あるいは業界に求められるサービスの特性に応じて、開発期間、開発コスト、製造コスト、運用コスト、機能、信頼性、継続性のトレードオフを踏まえたデバイス設計を行う● サービスの継続的改善を目的とした開発プロセスを実現するための環境を選定し、それを利用した開発を行う● デバイスだけでなく、ネットワーク、クラウドの動向を把握し、それを踏まえた上で適切な技術を選択、実装する
9	サービス運用マネージャ	<ul style="list-style-type: none">● 顧客満足度やサービスレベルの維持、向上を図るためにシステム稼動情報の収集や顧客からのフィードバックを基に分析を実施し安定的な運用管理を行うとともに、コストを理解し自動化の促進や改善提案を行う● クラウドからデバイスまでのライフサイクルを見据えたサービス提供計画の立案、運用に責任をもち、実装や実現方法の提言を行う

- IoTソリューションはクラウド・デバイス、ネットワーク等の技術要素の重なりで構築されています。
- 前頁までで示したロール（役割）は、それぞれの技術要素毎にある程度専門分化されます。以下の図は、各ロール（役割）が担う技術要素の範囲を示すものです。
- 一方で、開発を進める上では、周辺の技術要素の知識が必要になります。また、一つだけでなく複数の役割（マルチロール）や、一人ではなくチームでその役割を担うことが求められる場合もあります。

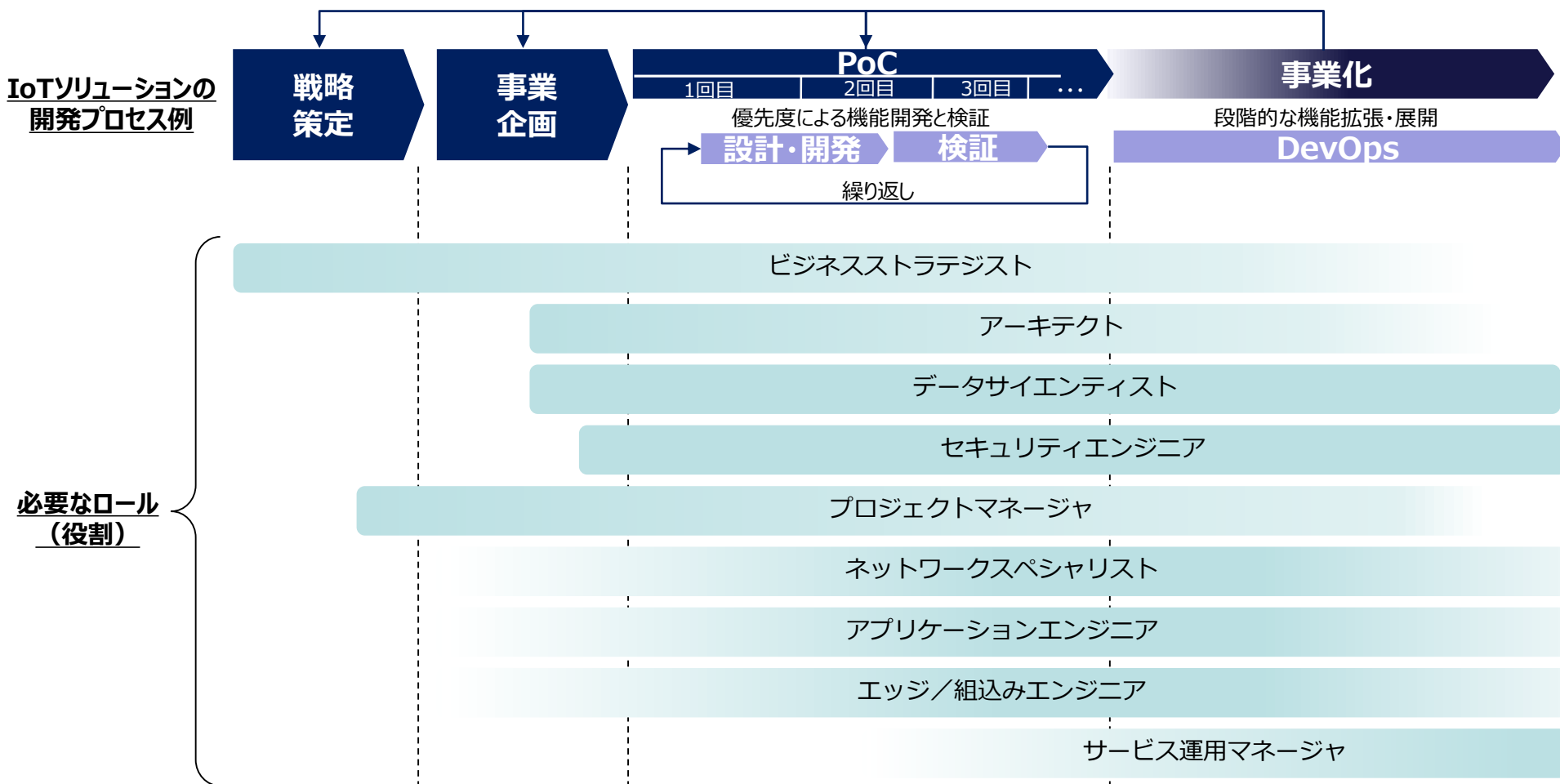
IoTソリューションの技術要素・アーキテクチャ（例）



必要なロール（役割）



- 以下の図に示したような新事業のIoTソリューション開発プロセスでは、事業化に向けた戦略策定・企画が実施された後、機能や規模等を変更しながらPoC（Proof of Concept）を繰り返し、事業化にむけた開発が進められます。
- 以下の図は定義したロール（役割）をIoTソリューションの開発プロセスの中で主に関わる範囲を示したものです。
- 基本的には、全てのプロセスにおいて各ロール（役割）は関与しますが、フェーズに応じて濃淡があります。



- 前頁定義した9つのロール（役割）が、IoTソリューション領域の仕事を行う上での具体的な業務を「タスク」として定義します。
- 以下には、定義したロール（役割）において、従来のITシステムの開発とは異なる、特徴的なタスクを以下に整理しました。

＜タスクの特徴＞

	ロール（役割）	IoTソリューションにおけるタスクの特徴
1	ビジネスストラテジスト	<ul style="list-style-type: none"> ● 製品やサービスのデザイン（設計）からプロダクション（製造やサービス構築）、オペレーション（配送設置と実運用）の全般にわたり、繋がっていないところを繋げることによるビジネスメリットと、それによって得られるデータの活用やデータ活用を通じた新たなビジネスモデルの構築を提言する。 ● 市場環境や構築するビジネスモデルの戦略、自社の強みやリソース状況を把握した上での、外部パートナーとのアライアンスを通じて、座組とビジネスモデル構築を推進する。
2	アーキテクト	<ul style="list-style-type: none"> ● 現在要求されているビジネス要件と制約を基に採用する技術と要件や制約への適合度、組み合わせの整合性だけでなく、将来性といった視点を基に、利用可能な物質的・人的リソースによる実現性を設計する。 ● 解決すべき課題に対して実装すべき機能を、現有リソースを鑑みてエッジ・デバイス、ネットワーク、アプリケーションに適切に振り分ける。 ● システムアーキテクチャ／データベース／ネットワーク／デバイス／センサー／IoTプラットフォーム活用等、システム化機能の整理とシステム方式の検討をする。
3	データサイエンティスト	<ul style="list-style-type: none"> ● 収集する構造・非構造のIoTデータを分析可能な形に加工・クレンジングする。 ● また、様々な統計分析手法、モデリングやシミュレーションを駆使して成果につながるビジネスモデルへのフィードバックや業務改善のための示唆を提言する。

	ロール（役割）	IoTソリューションにおけるタスクの特徴
4	セキュリティエンジニア	<ul style="list-style-type: none"> ● システム全体の一貫したセキュリティ対策を設計、実装する。 ● 対策は、データの機密性、可用性、完全性のみならず、セーフティの担保、プライバシーの保護といった観点や、サービスの開始から終了及びデバイスの出荷から廃棄、再利用までのプロダクトライフサイクル全体を踏まえた観点から考慮する。 ● また、サービスの運用、監視に関する業務設計を行い、インシデント発生時には適切な対応を行う。
5	プロジェクトマネージャ	<ul style="list-style-type: none"> ● 顧客・ユーザーの要望を理解した上でアイデアを提案・計画、構築、実行、計測するという仮説検証のサイクルを継続的に実施し、IoTソリューション・製品のリリースに向かってチームをリードする。また、納入物・サービスとその要求品質・コスト・納期（QCD）を推進する。 ● クラウド、ネットワーク、現場で稼働する設備機器や通信デバイスまで多岐に渡る分野のステークホルダーの統率・調整及びシステム設計、開発、構築、デバイス調達の管理・統制を実行する。
6	ネットワークスペシャリスト	<ul style="list-style-type: none"> ● プロジェクト初期の検証段階におけるリーズナブルで技術・ビジネス双方の面から検証可能なネットワーク構成から、事業化段階における本格的なトラフィックを見越した構成を、デバイスの数や設置場所といった物理的な制約や、対クラウドやデバイス間通信といった通信対象機器という条件を基に有線や無線といったプロトコル選定と実装を行う。

	ロール（役割）	IoTソリューションにおけるタスクの特徴
7	アプリケーションエンジニア	<ul style="list-style-type: none"> ● サービスの継続的提供や改善を目的としたDevOps（Development & Operations）等の開発手法を実現するための環境を選定する。 ● UI（User Interface）仕様の作成は、アジャイル型で顧客体験（UX：User Experience）を意識した進め方を行う。 ● スマートデバイスからクラウドまで多岐に渡る実行環境で実装し、データの集積と分析、可視化、他のシステムとの連携、センサデバイスへのフィードバックと多くの分野を総合的にまとめ上げ顧客に提供する。
8	エッジ／組み込みエンジニア	<ul style="list-style-type: none"> ● デバイスの設置や交換、リモートモニタリングやアップデート、廃棄や再利用時のデータの適切な消去など、運用保守の効率化を考慮したシステム設計をする。 ● システムの重要度や影響度を踏まえ、必要に応じてデバイスの改ざんやなりすまし対策など適切なハードウェアレベルのセキュリティ対策を、セキュリティエンジニアと連携して検討する。 ● システム全体のシステム化方針・アーキテクチャ構成に従いエッジに必要とされるコンポーネント（通信・データ収集・蓄積・分析・制御・管理など）の設計を行う。 ● 要求機能を実現するためのハードウェアコンポーネント（CPU/GPU/FPGAなどを含む）やモジュール構成（通信モジュールなど）を設計する。
9	サービス運用マネージャ	<ul style="list-style-type: none"> ● システム導入を目的とした、マニュアルや教材を準備し、システムの運用・保守・利用の教育プログラムを実施する。 ● DevOpsの思想にのっとり、サービスに新たな価値を与えるための有用な分析フェーズと位置づけ、運用業務の中で抽出された課題・改善案など、素早く開発側へフィードバックする仕組みづくりを行う。

タスク分類と各ロール（役割）が主に担うタスク（1/2）

- 前頁までで示したロール（役割）及び、タスクの特徴を踏まえ、IoTソリューション領域に求められるタスクを階層に分解し、大分類、中分類、小分類として定義しました。
- また、定義したタスクの各分類毎に、主に関わるロール（役割）を示しています。
- 以下の表は、大分類・中分類までのタスク分類と、そのタスクに主に関わるロール（役割）を示したものです。
- 小分類及び、小分類毎の主に関わるロール（役割）については、[タスクリスト](#)を参照してください。

タスク分類		ロール（役割）								
大分類	中分類	ビジネス ストラテジスト	アーキテクト	データ サイエンティスト	セキュリティ エンジニア	プロジェクト マネージャ	ネットワーク スペシャリスト	アプリケーション エンジニア	エッジ/ 組込み エンジニア	サービス 運用マネージャ
IoTサービス戦略・企画	事業戦略策定支援	○								
	IT戦略策定・実行推進	○	○							
	個別案件のシステム企画立案	○	○							
	IT戦略評価・改善	○								
	企画提案/改善提案	○								
IoTシステムデザイン	システム化方針		○							
	データ要件定義			○						
	セキュリティ要件定義				○					
IoT開発マネジメント	プロジェクトマネジメント					○				
	セキュリティマネジメント				○					
デバイス開発	組み込みシステム開発								○	
ネットワーク構成設計& 実装	ネットワーク実装						○			
	ネットワーク評価						○			
	ネットワーク運用						○			
	ネットワーク構成						○			

タスク分類と各ロール（役割）が主に担うタスク（2/2）



タスク分類		ロール（役割）								○は主体となって実施するタスク
大分類	中分類	ビジネス ストラテジスト	アーキテクト	データ サイエンティスト	セキュリティ エンジニア	プロジェクト マネージャ	ネットワーク スペシャリスト	アプリケーション エンジニア	エッジ/ 組み込み エンジニア	サービス 運用マネージャ
エッジコンピューティング	システム化方針								○	
	エッジシステム開発								○	
IoTシステム開発	アプリケーション開発							○		
IoT全体システムテスト/ 移行導入	全体システムテスト/移行導入							○		
データ収集・分析	データ加工処理			○						
	データ分析			○						
運用・保守	サービスマネジメント									○
	サービスデスク									○
	システム運用管理				○					○
	システム評価・改善		○	○				○		○
推進・支援	RFP作成とITベンダー選定	○	○							
	調達・委託					○				
	新ビジネス・新技術の調査・分析 と技術支援		○	○	○				○	
管理・統制	データ利活用に関する調整			○						
	情報セキュリティマネジメント				○					
	人的資源管理	○								

個々の作業行為ではないが、共通的に意識し行われるべきタスク										
共通	IoT開発推進	○	○	○	○	○	○	○	○	○

- 定義したタスクの大分類、中分類、小分類毎の構造は以下のとおりです（詳細は、[タスクリスト](#)参照）。

