

システムズエンジニアリングの 概説と動向

～Society5.0へ向けた取組を支える手法と知識体系～

株式会社 日本総合研究所

先端技術ラボ

2022年8月8日

<本レポートに関するお問い合わせ>

日本総合研究所 先端技術ラボ 市原紘平(ichihara.kohei@jri.co.jp)

- 本資料は情報提供を目的に作成されたものであり、何らかの取引を誘引することを目的としたものではありません。
- 本資料は、作成時点で作成者が信頼できると判断した情報に基づき作成されたものですが、情報の正確性・完全性・有用性・安全性等を保証するものではありません。
- また、経済情勢等の変化により、技術動向等は大きく異なるものとなる可能性もございます。ご了承ください。

■ 背景と本資料で取り上げる「システムズエンジニアリング」

背景

テクノロジーの急速な進化や、制度疲労、現代に必ずしも最適でない既存のビジネス慣習などにより、個別最適の追求では複雑化する社会・ビジネス上の問題を解決することが難しくなっている。昨今、こうした**多数のステークホルダが関わる横断的な問題を解くための手法としても「システムズエンジニアリング」が世界的に活用**されている。

本資料で取り上げる「システムズエンジニアリング」

システムズエンジニアリングの定義は、JCOSE^[1]によれば以下の通りである。[1]JCOSE：システムズエンジニアリングの定義、理解、実践を進める国際非営利団体の日本支部。
『**システムズエンジニアリングとはシステムを成功させるための複数の専門分野にまたがるアプローチと手段**』*

一方で、システムズエンジニアリング(システム工学)というと、**精密機械を対象にその物理的な動作を正しく制御する制御工学的な側面**を想起する場合もある。**この場合対象は、機械的・物理的なシステム(フィジカルシステム)**である。

また、多くのビジネスパーソンにとって馴染みの深い分野でいうと、**企業の情報システム構築における要求分析、設計等のプロセスもまたシステムズエンジニアリングの一部分**といえる。**この場合対象は、情報システム(サイバーシステム)**である。

本資料では、主としてJCOSEの定義に沿った「システムズエンジニアリング」を論じる。特に昨今**国家戦略的に複雑性や不確実性が高い領域で制度設計等も含めて対象**とした活用が見られる「**レファレンスアーキテクチャ**」を取り上げる。

以下2点が要点として挙げられる。

- ① **Society5.0としても標榜されるサイバーシステムとフィジカルシステムが高度に融合・協調するサイバーフィジカルシステム(CPS^[2])**を対象とした政策等の動向。[2]Cyber Physical System
- ② **異なる主体(企業等)の提供するシステムを効率的かつ安全に連携させ、デジタルファーストの最適化された経済活動を実現するための取組や標準化の動向。**

[*]JCOSE「システムズエンジニアリング(SE)とは」<https://www.icose.org/home/about-se/> (アクセス日2022/7/14)

■ システムズエンジニアリングの概説と動向 目次

章	題名	頁
第1章 システムズエンジニアリングの概要	1.1 システムズエンジニアリングとは	P.5
	1.2 レファレンスアーキテクチャ(RA)とは	P.6
第2章 レファレンスアーキテクチャ の具体的な事例	2.1 Society5.0 レファレンスアーキテクチャ	P.8
	2.2 内閣府 SIP(戦略的イノベーション創造プログラム) 2.2.1 SIP「スマートシティアーキテクチャ設計と関係実証研究の推進」 2.2.2 SIP「DFFT実現のためのアーキテクチャ設計と国際標準化推進の研究開発」	P.10
	2.3 DADC(Digital Architecture Design Center)の活動	P.14
	2.4 その他のレファレンスアーキテクチャ事例	P.16
第3章 まとめ	まとめ	P.18

1章 システムズエンジニアリングの概要

- システムズエンジニアリングの概要
- レファレンスアーキテクチャ(RA)

1.1 システムズエンジニアリングとは

- **システムズエンジニアリング(Systems Engineering : SE)の定義**
『システムズエンジニアリングとは**システムを成功させるための複数の専門分野にまたがるアプローチと手段**』^[1]
'*Systems Engineering is an interdisciplinary approach and means to enable the realization of successful systems*'
- また、『システムズエンジニアリングは、システムの**企画段階から運用・廃棄に到るまでのライフサイクルを通じて、全ての技術分野の成果を1つのシステムへとインテグレートする技術**』^[1]とも説明される。
- 元々『**宇宙・航空分野を中心に実績があり、欧米では一般的な製品やシステムへの適用が進み、有効性が認知されて**』^[2]おり、IPA*は『**システムズエンジニアリングが日本においても有効と考え、産業界に普及・展開する活動に取り組んでい**』^[2]る。
*IPA:独立行政法人 情報処理推進機構
- システムズエンジニアリングにより、①**利用者(顧客)の必要とするものが明確になり**、②**システムのQCDのコントロールができるようになり**、③**製作者(エンジニア)が作るべき成果物とその手順が明確になる**。
- 出自が宇宙・航空分野であることから分かる通り、**元来、情報システムのみを対象とするものではない。昨今は社会レベルの大きなテーマや課題に対し、制度等も含んだ広範な社会システム(System of Systemsの一種)を対象に適用する事例が見られる**。

システムズエンジニアリングの特徴^[2]

1. 目的指向と全体俯瞰

- 『**解決策を考える前に本来の目的を明確にし、常に目的を意識しながら考えます。**』
- 『**視点と視野を変えながら俯瞰して捉えます。視点としては、時間的視点、空間的視点、意味的視点があります。**』
- 『(時間的俯瞰の例：初期から利用終了後の廃棄まで、さらに世代交代までのライフサイクル全体。)]』

2. 多様な専門分野を統合

- 『**多様な分野(技術、事業、領域、環境、文化、社会など)の知見を統合**』

3. 抽象化・モデル化

- 『**抽象化の視点を柔軟に設定し、多視点から対象を構造化し、システムに関する様々なネットワークを通じて、システムを明らかにします。**』
- 『**モデルを利用することによって異なる分野の人たちの間での概念共有、情報共有による共通理解の促進を図ります。**』

4. 反復による発見と進化

- 『**適切に再評価とフィードバックを反復して、新たな解決方法を発見し、段階的に明確化・進化させます。**』

[1] JCOSE「システムズエンジニアリング(SE)とは」<https://www.icose.org/home/about-se/> (アクセス日2022/7/14)

[2] 『内はIPA「システムズエンジニアリングの推進」https://www.ipa.go.jp/sec/our_activities/se.html (アクセス日2022/7/14)より転載

1.2 レファレンスアーキテクチャ(RA)とは

- **レファレンスアーキテクチャ(RA)**とは、システムズエンジニアリングの手法を用いて構築され、**以下を提供するもの**。
 - ✓『業界の**ベストプラクティスに基づく再利用可能な**アーキテクチャの**テンプレート**』^[1]
 - ✓『アーキテクチャの記述に使用する**共通的な(標準化された)語彙集**』^[1]
 - ✓『アーキテクチャが**従うべき一般的な原則、パターン、ビルディングブロック**、標準』^[1]
 - ✓『ただし通常、具体的に実装されたものはRAとは言わない(=ソリューションアーキテクチャではない)。』^[1]
- **アーキテクチャフレームワーク(AF)**が考え方の枠組みであるのに対し**RA**は特定のドメインの**最適なテンプレート**という意味合いがある。また、**RAは真に実用的なガイダンスを提供する必要がある**、一般的な**アーキテクチャの原則のみでは不十分**となる。
- **大きな社会課題・テーマ**に関し、**レファレンスアーキテクチャを策定・公表する事例**が昨今**世界的に多数**見られる。(2章具体例)

RA活用のポイント

非競争領域における最適化

- 業界のベストプラクティスを再利用することで、**非競争領域で遅れをとることがなくなる**。

ユーザ主導の必要性

- **ベストプラクティスはユーザ(当事者)が決定する必要がある**。
- 当事者以外から押し付けられるものであってはならず、**当事者側も最適なアーキテクチャを維持する必要がある**。

ガバナンスの必要性

- 組織が**RAを使用するには、その使用を強制するためのガバナンスも必要**。
- RAは人々が**意図した通りに使用し、ガイダンスに従う場合のみ価値**ある。(そうでない場合、業界のベストプラクティスを再利用するという考え全体が崩壊する。)

RAの利用が望まれる5つの要素^[1]

要素	説明
ドメインの理解を助ける枠組みの提供	『レファレンスアーキテクチャは、対象ドメインの概要を把握するのを助ける枠組み(レファレンス・オブ・フレーム)を提供する。』
相互運用性の向上	『レファレンスアーキテクチャによって提供される 標準とビルディングブロック は、対象ドメインにおける 様々な関係者間の接続を容易 にする。(標準化されたインターフェースにより接続の柔軟性が向上する。また、ビルディングブロックの標準化により開発そのものも容易化する。)]
合併、買収、アウトソーシングの容易化	『共通の語彙集や、標準化された機能・プロセス・境界等により合併やアウトソーシングが行いやすくなる(共通したRAに基づく企業間では PMIやビジネスの(アンバンドリング後の)リバンドリングがしやすくなる)。』
ベンチマーキングの容易化	『レファレンスアーキテクチャに即した業界内の企業同士は比較(ベンチマーキング)がしやすくなる。』
規制遵守の容易化	『 省庁や規制当局がレファレンスアーキテクチャ(RA)を規定する場合 がある。この場合、RAに沿うことで規制遵守がしやすくなる。』

[1]『内はLeanIX “What is a Reference Architecture?” <https://www.leanix.net/en/wiki/ea/reference-architecture> (アクセス日2022/7/14)より引用

2章 レファレンスアーキテクチャの具体的な事例

- Society5.0レファレンスアーキテクチャ(RA)
- スマートシティRA、パーソナルデータRA
- DADC(Digital Architecture Design Center)の活動

2.1 Society5.0 レファレンスアーキテクチャ

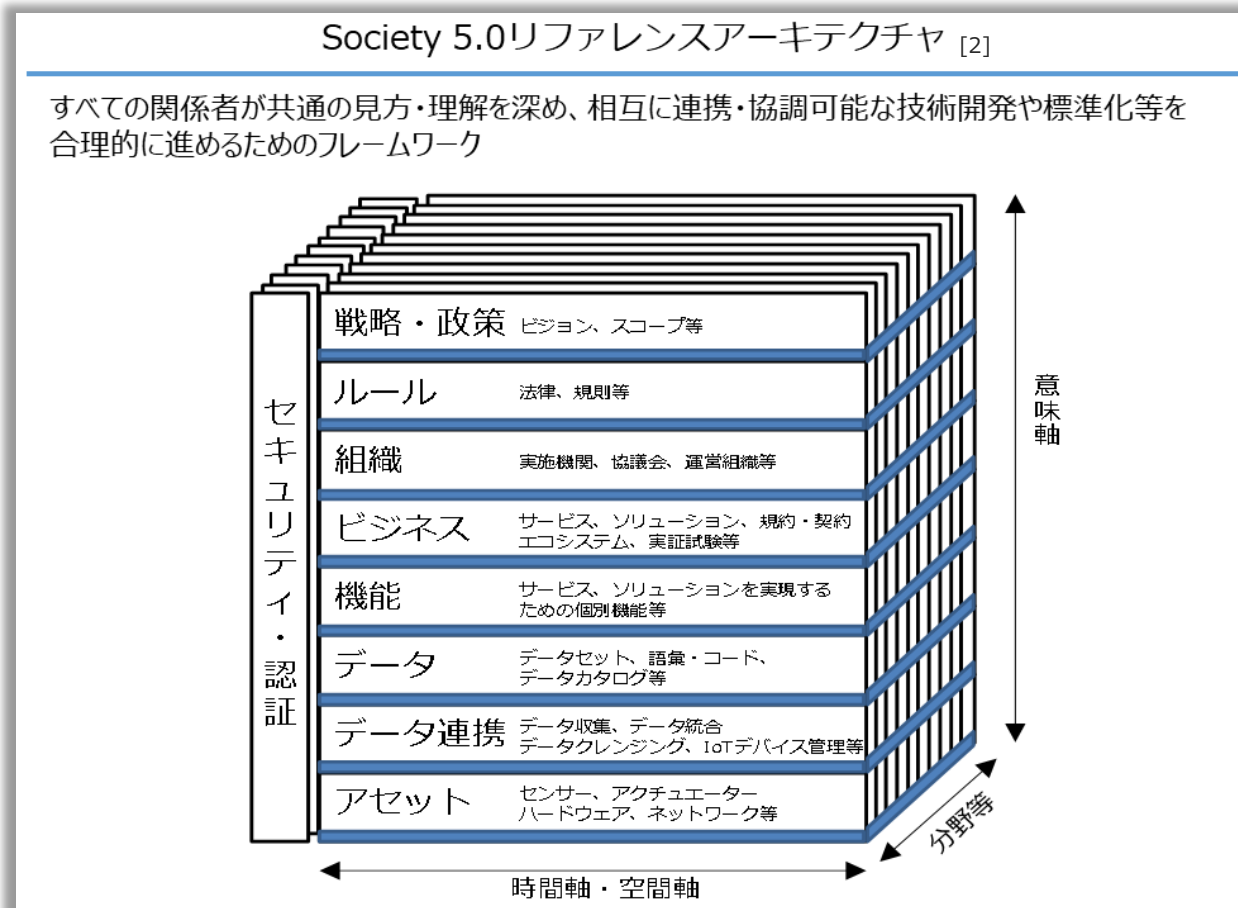
- Society5.0とは、
 - ✓ 『サイバー空間(仮想空間)とフィジカル空間(現実空間)を高度に融合させたシステムにより、経済発展と社会的課題の解決を両立する、人間中心の社会(Society)』^[1]
 - ✓ 『狩猟社会(Society 1.0)、農耕社会(Society 2.0)、工業社会(Society 3.0)、情報社会(Society 4.0)に続く、新たな社会を指すもので、第5期科学技術基本計画において我が国が**目指すべき未来社会の姿**として初めて提唱され』^[1]た。
(また、内閣府によれば『**Society5.0の先行的な実現の場 = スマートシティ**』^[1]とされている)
- **Society5.0 レファレンスアーキテクチャ**は、
内閣府設置の「総合科学技術・イノベーション会議」(CSTI)の下に設置の「Society 5.0重要課題WG」内の「データ連携基盤サブWG」での議論等により策定された。**異なる分野間のデータ連携のためにRAが必要である旨**が謳われている。**策定における趣旨(要旨)は以下の通り**。^[2]
 - ✓ 『**Society5.0を実現するためのカギ**は、国、自治体、民間などで**散在するデータを連携**させ、ビッグデータとして扱い、**分野・組織を超えたデータ活用とサービス提供を可能とする**ことである。』
 - ✓ 『現在、SIPなどの研究開発プロジェクトにより、農業、防災、自動走行などの分野において、**分野内でのデータ連携の取組が進められ、成果をあげつつあるが、今後、分野をまたいだデータの連携を実現させるために**、十分なサイバーセキュリティ対策のもと、**分野間の「データ連携基盤」の構築を進めることが急務**である。』
 - ✓ 『**分野間データ連携基盤**は、**様々な企業や組織**が、データカタログ(メタデータ)等を用いて、産学官が保有する**データがどこにあるかを検索し、APIを介して様々な分野のデータをワンストップで入手可能な分散・協調型のBtoBtoC型プラットフォーム**である。』
 - ✓ 『**インターオペラビリティ(相互運用性)を確保するためには**、データ連携基盤も含む**全体をアーキテクチャとして推進していくことが重要**である。**レイヤー毎に技術や課題を整理**ことができ、**各国や他組織との議論が円滑に行える**。アーキテクチャの中ではデータ連携基盤だけではなく**ルールの整備が重要**である。』

[1]内閣府「Society 5.0」https://www8.cao.go.jp/cstp/society5_0/ (アクセス日2022/7/14)

[2]内閣府「分野間データ連携基盤の整備に向けた方針案」<https://www8.cao.go.jp/cstp/tyousakai/datarenkei/3kai/siryoy1.pdf> (アクセス日2022/7/14)

2.1 Society5.0 レファレンスアーキテクチャ

- Society5.0という、多数のステークホルダーや要素が関与する複雑なアーキテクチャを整理するため、以下のようにレファレンスアーキテクチャが策定されている。
- また、「Society5.0 レファレンスアーキテクチャ」を元に、日本における「スマートシティレファレンスアーキテクチャ」が策定されている。(内閣府によれば『Society5.0の先行的な実現の場 = スマートシティ』^[1]とされている。)



[1]内閣府「Society5.0」https://www8.cao.go.jp/cstp/society5_0/ (アクセス日2022/7/14)

[2]内閣府「Society5.0リファレンスアーキテクチャ」https://www.iais.or.jp/articles/articlesa/20200210/202002_01/ (アクセス日2022/7/14)

2.2.1 「スマートシティアーキテクチャ設計と関係実証研究の推進」

- NEC他によって進められた「スマートシティアーキテクチャ設計と関係実証研究の推進」では、以下の成果物が公開された。[1]
 - ✓「スマートシティリファレンスアーキテクチャホワイトペーパー」(日本語版・英語版)
 - ✓「スマートシティリファレンスアーキテクチャの使い方」(日本語版・英語版)
- ホワイトペーパーでは、**スマートシティRAで定義すべきこと**を、**Society5.0 RAをベースに各層以下のように具体化・整理**。[2]

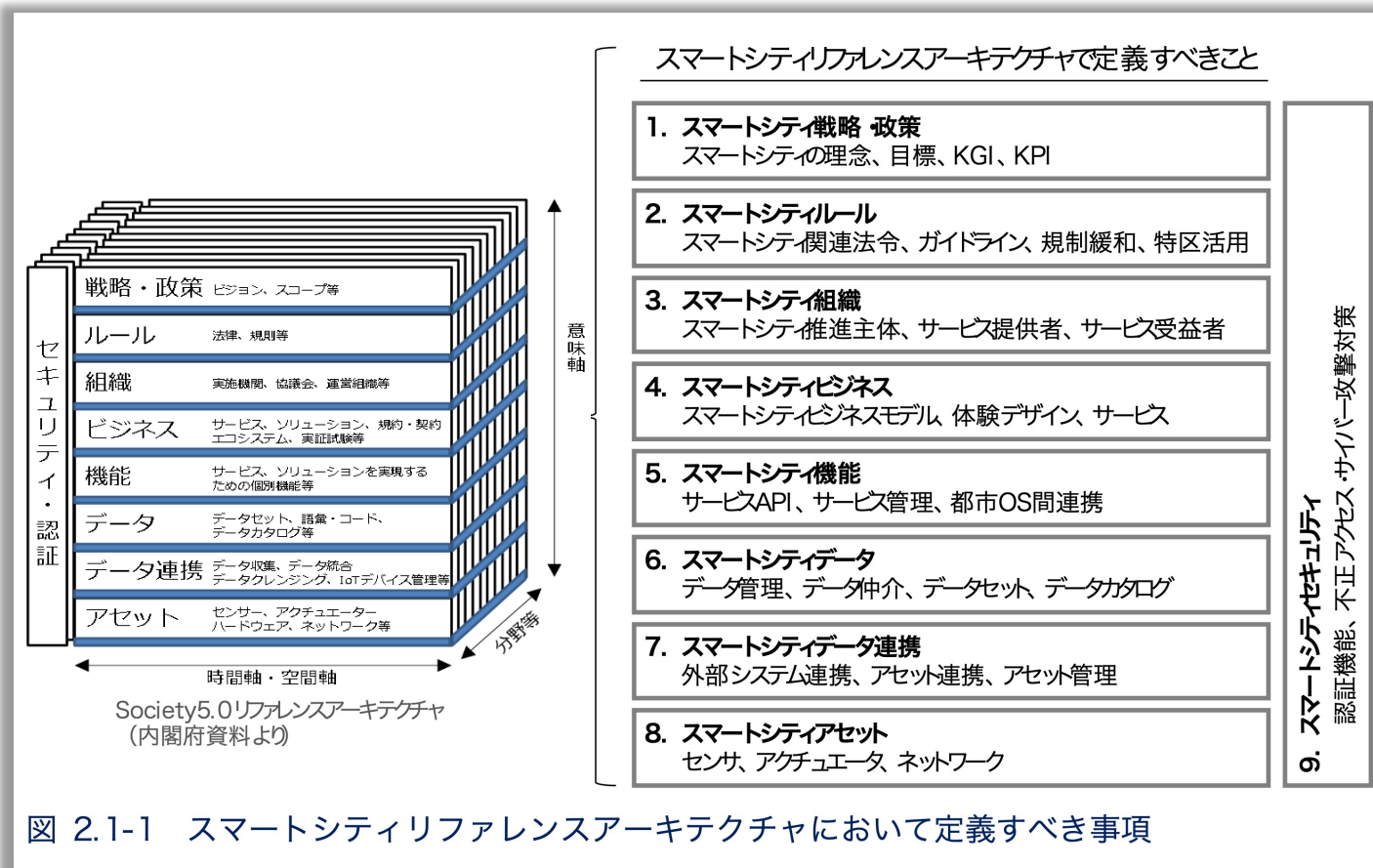


図 2.1-1 スマートシティリファレンスアーキテクチャにおいて定義すべき事項

[1]内閣府「SIPサイバー/アーキテクチャ構築及び実証研究の成果公表」<https://www8.cao.go.jp/cstp/stmain/20200318siparchitecture.html> (アクセス日2022/7/14)

[2]内閣府「スマートシティリファレンスアーキテクチャホワイトペーパー」https://www8.cao.go.jp/cstp/stmain/a-whitepaper1_200331.pdf (アクセス日2022/7/14)

2.2.1 「スマートシティアーキテクチャ設計と関係実証研究の推進」

- 「スマートシティRAホワイトペーパー」で定められた「**スマートシティレファレンスアーキテクチャの構成要素一覧**」を以下に示す。

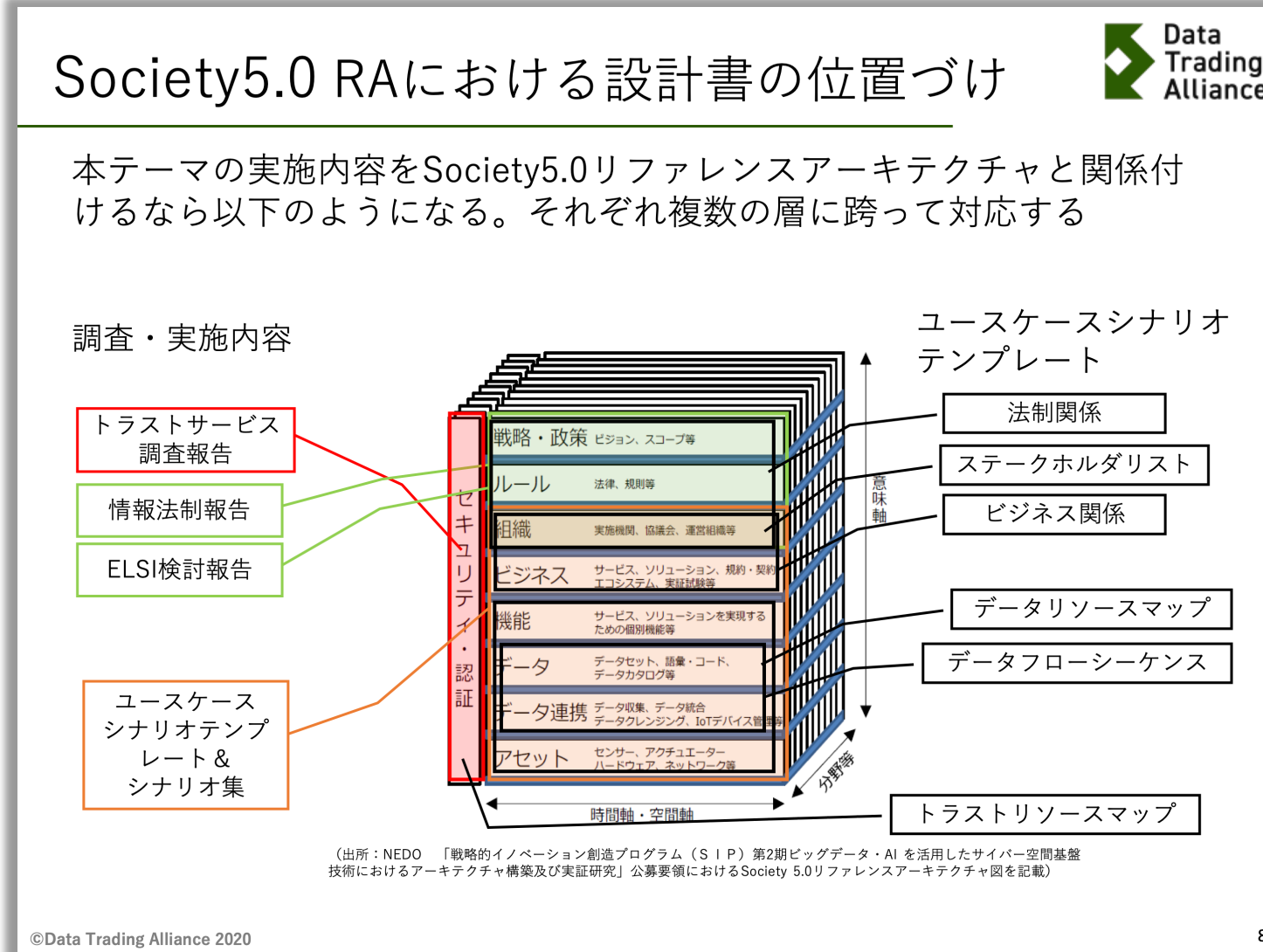
スマートシティ戦略	<ul style="list-style-type: none"> 目標設定 KGI・KPI設定 	<p>地域の課題及び戦略に基づき、スマートシティで達成する目標を規定</p> <p>各目標に対して、スマートシティ施策の効果評価に用いる、定量的な指標を設定</p>	3章
スマートシティルール	<ul style="list-style-type: none"> 関連法令（法律や条例）の順守 各地域でのルール/ガイドライン規定 規制緩和・特区制度の活用 	<p>関連法令を理解し、対応の仕方を検討</p> <p>地域において必要となるルール・ガイドラインを把握し、規定</p> <p>施策効果最大化のために活用できる制度を理解し、活用</p>	4章
マネジメント 都市 スマートシティ 推進組織 スマートシティ ビジネス	<ul style="list-style-type: none"> 役割・機能管理 プレイヤー・ステークホルダー管理 ビジネスモデル管理 体験デザイン 	<p>地域の持続的な推進・運営のために必要となる機能・役割を抽出し、モデルを管理</p> <p>構築された役割・機能に対しプレイヤーを選定し、ステークホルダーを管理</p> <p>地域の持続的な運営を目的として、プレイヤー間の経済活動のモデルを構築、実行</p> <p>住民中心の一貫した体験実現のために住民を巻き込んだ地域の運営、施策の提供</p>	5章
スマートシティサービス (各地域で定義)	-	都市OS上で管理され利用者に提供される、アプリ等のデジタルな形式をとる施策	6章
オペレーティングシステム (都市OS) 機能(サービス) データ データ連携 共通機能	<ul style="list-style-type: none"> サービス連携 認証 サービスマネジメント データマネジメント アセットマネジメント 外部データ連携 セキュリティ 運用 	<p>都市OS上で動作する各種サービスと連携する機能やAPIを提供</p> <p>利用者・サービス・他都市OSに対して、用途に応じた認証方法を提供</p> <p>都市OSと連携するサービスを管理し、サービスに応じて最適な機能の組み合わせを提供</p> <p>複数地域や他システムに分散されたデータの仲介や、都市OSに保存・蓄積されたデータの管理</p> <p>都市OSに接続するアセット（デバイス及び他システム）の登録・削除等の管理とアセットへの制御を実行</p> <p>アセット、または、他システム、他都市OSとのインターフェースを管理し、データフォーマットやプロトコル差異を吸収</p> <p>都市OSの内外部の脅威から都市OSを防御するために必要な機能を提供</p> <p>都市OSのITシステム運用に必要な監視、バックアップ、障害対策等の機能を提供</p>	7章
スマートシティアセット (各地域で定義)	-	都市OSが取得し得るデジタルなデータを生成しうるアセット	8章

図 2.3-1 本リファレンスアーキテクチャの構成要素一覧

[出典]内閣府「スマートシティリファレンスアーキテクチャホワイトペーパー」https://www8.cao.go.jp/cstp/stmain/a-whitepaper1_200331.pdf (アクセス日2022/7/14)

2.2.2 「DFFT実現のためのアーキテクチャ設計と国際標準化推進の研究開発」

- パーソナルデータRA概要書では、パーソナルデータRA書(設計書)とSociety5.0 RAを以下の様に関係付けている。[1]



[1]NEDO(DTA)「PDRA Overview」http://data-trading.org/wp-content/uploads/2020/06/01_PersonalDataReferenceArchitecture_Overview_FirstEd.pdf (アクセス日2022/7/14)

2.2.2 「DFFT実現のためのアーキテクチャ設計と国際標準化推進の研究開発」

- パーソナルデータリファレンスアーキテクチャ書(設計書)の内容(概要)は以下の通り。

	章	表題	内容/キーワード(抜粋)
導入編 パーソナルデータを取り扱う事業者が理解し、または留意すべき事項を解説しており、 特定の事業や計画の実態の有無やその進捗に関わらず一読 することを想定している。	1章	はじめに	本書の位置付け、目的と利用方法、課題解決への対応
	2章	基本理念	ISO 29100:2011, FIPPs, OECD8原則
	3章	パーソナルデータを扱う事業モデル	PDS, データ取引市場, DMP, CDP, MyData Operator
	4章	パーソナルデータを扱う上で必要なELSI	ELSI(Ethical, Legal and Social Issues) 検討会
	5章	パーソナルデータと関連法制	個人情報保護法、契約法、「管理者と処理者」
	6章	トラストサービスの概要と現状	eシール, eデリバリー, eIDAS規制, Trust Framework
活用編 各事業者が 自らの事業のアーキテクチャを設計・整理 し、パーソナルデータの取り扱いの適正性や潜在する課題を顕在化し、適切なパーソナルデータの利活用モデルを構築するためのリファレンスアーキテクチャとその記載方法について解説する。	7章	用語・定義	データ・情報種類、データ処理、契約・トラスト、事業モデル
	8章	リファレンスアーキテクチャ本体(設計部)	ISO/IEC42010 , View Points(Social, Implementation, Function, Usage, Business)
	9章	ユースケーステンプレートの使い方	ステークホルダリスト, ビジネス関係図, データリソースマップ, トラストリソースマップ, データフローシーケンス, 法制関係図
研究開発編 本書の作成にあたり、当協議会では、国内での有識者会合および実証実験事業者との会合を開催するほか、国際標準化の調査と推進を実行した。これらの活動および、その調査内容について報告する。各事業者がより深い検討や 国際展開を検討する際の参考 となることを想定している。	10章	パーソナルデータに関わる標準化	IEEE-SA DTSI (Data Trading System Initiative), ICAID(DTSI Industry Connections Activity Initiation Document), DID Identifiers v1.0 (DID-core), Data Jacket
	11章	今後の進め方	Fiware , IDSA, WTO
	12章	【付属資料】	

2.3 DADCの活動

- **DADC(Digital Architecture Design Center, デジタルアーキテクチャデザインセンター)**とは、2020年5月、独立行政法人情報処理推進機構(IPA)が設立したシステム全体のアーキテクチャを設計・提案するための組織。
- Society5.0で標榜されているサイバー空間とフィジカル空間を高度に融合させたシステム(CPS*)を中心に、制度や社会システム、産業構造全体も含めた範囲をシステムと捉え、活動の対象とする。(*Cyber Physical System)
- DADCは、主に以下3つの事業を行う。
 - ✓ **アーキテクチャ設計**…政府や企業等の依頼に応じ、Society5.0実現のための社会や産業構造のアーキテクチャ設計を行う。
 - ✓ **人材育成**…アーキテクチャ設計を主導するために必要となる人材(アーキテクト)を育成する(手法の開発と教授、RAの整備等)。
 - ✓ **国際連携**…グローバルで通用するアーキテクチャ設計を行うための調査・分析・発信、海外機関との連携や協力関係の構築。



[1]DADC「デジタルアーキテクチャ・デザインセンターについて」<https://www.ipa.go.jp/dadc/architecture/index.html> (アクセス日2022/7/14)

2.3 DADCの活動 -アーキテクチャ設計の事業-

- DADCは、アーキテクチャ設計の事業では以下の活動を行っている。

✓ プロジェクト

『具体的に取り組むこととなったテーマについてプロジェクトを組織して活動。テーマは政府や民間企業・団体の依頼に応じて決定。』^[1]

✓ インキュベーションラボ

『DADCが取り組むべき、ソフト・ハードに限らず、制度・ルールも含む社会や産業構造のアーキテクチャのアイデア(テーマ)を、その実現に関心のある民間企業等から募集する枠組み。』^[2]

「プロジェクト」の一覧^[1]

以下3つの観点を重視しながら、2022年7月現在下表のPJが推進中。

- **縦の連携**：『サイバーとフィジカルが信頼性を持って安全で効率的に繋がるためのレイヤー構造をイメージ』
- **横の連携**：『各企業が独立して開発し、分散して存在するサービスが相互に繋がるモジュール構造をイメージ』
- **連携を実現するガバナンス**：『縦横の連携を適切に運用できるためのルールや制度、仕掛けと仕組みをイメージ』

PJ名	内容
自律移動ロボットプログラム	『まずはドローンを例に、自律移動ロボットが適切に活用できるインフラについて検討。』
契約・決済プロジェクト	『Society5.0時代のビジネス創出に向けて、業種を超えた情報システム間の相互連携が重要な分野として契約・決済の仕組みについて検討。』
スマートビルプロジェクト	『産業振興と社会課題実装を実現するスマートビルの自律的な社会実装と進化を促す仕組みを検討。』
政府システムプログラム	『政府情報システムにおけるデータ環境整備等のためのアーキテクチャについて検討。』

インキュベーションラボの活動^[2]

2022年7月現在の活動状況は以下の通り。

- 第1回の募集テーマ：活動成果公開済み。
- 第2回の募集テーマ：活動成果公開済み。
- 第3回の募集テーマ：応募テーマ審査中。

	テーマ	審査結果
	『サービスロボットのより広範な活用に向けた安全・安心を確保するためのガバナンスモデル及び関連産業を含むビジネスエコシステムを実現するアーキテクチャの検討』	DADCで活動本格化
第1回	『家庭生活で使用される汎用機器を用いた、Personal Generated Data(個人から生成されるデータ)を活用した健康管理・予防を中心とするサービスを実現するアーキテクチャの検討』	諸事情により審査対象外
	『第三者データ取引機能』を通じて信頼性を担保したうえで、多種多様な分野間のデータの流通・活用を可能とするアーキテクチャの検討』	DADCは必要に応じて活動に参加
第2回	『Society5.0の基盤としてのスマートビル・アーキテクチャ』	DADCで活動本格化
	『サービスに応じたデジタル本人確認ガイドラインの検討』	DADCは必要に応じて活動に参加

[1]『内はDADC「プロジェクトの取り組み」https://www.ipa.go.jp/dadc/architecture/wg_about.html (アクセス日2022/7/14)より転載

[2]『内はDADC「インキュベーションラボの取り組み」https://www.ipa.go.jp/dadc/architecture/lab_about.html (アクセス日2022/7/14)より転載

■ 2.4 その他のリファレンスアーキテクチャ事例

- 情報技術分野
 - ✓ NISTクラウドコンピューティングリファレンスアーキテクチャ
 - ✓ CAF(Cloud Adoption Framework)
 - ✓ AWS リファレンスアーキテクチャ図 (Reference Architecture Diagrams)
 - ✓ Azure Architecture Center
 - ✓ Google Cloud アーキテクチャフレームワーク
 - ✓ NTT Data ビッグデータリファレンスアーキテクチャ
- ドイツ
 - ✓ Plattform Industrie 4.0
 - ✓ RAMI 4.0 (Reference Architecture Model Industrie 4.0)
- インド
 - ✓ IndiaStack
 - ✓ iSPIRT(Indian Software Product Industry RoundTable)
 - ✓ Aadhaar
- スマートグリッド
 - ✓ Smart Grid Framework
 - ✓ Smart Grid Reference Architecture

3章 まとめ

■ まとめ

- **Society5.0**とは、『サイバー空間(仮想空間)とフィジカル空間(現実空間)を高度に融合させたシステムにより、経済発展と社会的課題の解決を両立する、人間中心の社会(Society)』
- Society5.0の実現へ向け、デジタル化のための各種政策等を政府が今後も打ち出してくる。
そのベースとなる考え方にシステムズエンジニアリングの知見(アーキテクチャフレームワークやレファレンスアーキテクチャ)がある。
- 新規事業検討に携わる方などに向けて
 - Society5.0の実現へ向けた**変化の中で事業機会が生じる**ため、本レポートで紹介したようなアーキテクチャ設計等に関連する政府系の**団体等の動きに注意を払う**ことは、検討を行う上での参考の1つとなる。
 - 事例として取り上げたDADCの活動について言えば、「**ビジネス・ユースケース集**」というデジタル社会において考えられるビジネスの事例集が公開されているため、これを参考に自社が持つ既存の機能・強みと掛け合わせたビジネス展開を検討することなどが考えられる。
- 情報システム開発に携わる方などに向けて
 - Society5.0の実現へ向けても情報システムはこれまで以上に重要となるが、特に以下2点がポイントと考えられる。
 - ✓ フィジカル空間との融合(IoTセンサからの情報収集や地理的データの活用等)
 - ✓ **異なる事業者の情報システム間のデータ連携**
 - このため今後重要度の高い技術(Technology, Skill)として以下が考えられる。
 - ✓ **システム間連携のための技術**…認証・認可(OAuth, OIDC等)、APIのセキュアな活用(FAPI等)、秘密計算
 - ✓ 情報システムのみならず**ステークホルダや制度等も考慮したアーキテクチャを理解或いは自ら描く力(目的志向、全体俯瞰等)**
 - 以下、**分野別のテクノロジー関連キーワード**を列挙する。
 - ✓ 契約・決済分野…Peppol, ZEDI, **LEI(Legal Entity Identifier)**, **Trust over IP Foundation**
 - ✓ スマートシティ分野…**Fiware**, **都市OS**
 - ✓ 全般…Swagger, **BPMN(Business Process Model and Notation)**

■ お問い合わせ

- 本資料は、作成時点で作成者が信頼できると判断した情報に基づき作成されたものですが、情報の正確性・完全性・有用性・安全性等を保証するものではありません。
また、経済情勢等の変化により、技術動向等は大きく異なるものとなる可能性もございます。ご了承ください。

本件に関するお問い合わせ等は、以下までお願いいたします。

株式会社日本総合研究所 先端技術ラボ

101360-advanced_tech@ml.jri.co.jp

市原 紘平 スペシャリスト ichihara.kohei@jri.co.jp

株式会社
日本総合研究所

東京本社
〒141-0022
東京都品川区東五反田2-18-1
大崎フォレストビルディング

本資料の著作権は株式会社 日本総合研究所に帰属します。
(引用部分を除く。また転載部分について個別に許可が必要なものは許可を頂いた。)