

OSPF データ連携基盤勉強会

大阪スマートシティの土台になるIT共通インフラを考える

大阪府 スマートシティ戦略 スーパーアドバイザー
江川 将偉

スーパーシティとスマートシティ

スーパーシティ

人工知能（AI）やビッグデータなど先端技術を活用した都市「スーパーシティ」
大胆な規制緩和や自治体と住民代表が認めれば、個人情報と比較的自由に利用可能

「スーパーシティ」構想（背景）



- AIやビッグデータを活用し、社会のあり方を根本から変えるような都市設計の動きが、国際的には急速に進展
 - 白地から未来都市を作り上げるグリーンフィールド型の取り組み（雄安、トロント等）
 - 既存の都市を造り変えようとするブラウンフィールド型の取組（ドバイ、シンガポール等）
- 先行している部分もあるが、世界各国でも、以下のような「まるごと未来都市」は、未だ実現していない
 - エネルギー、交通などの個別分野にとどまらず生活全般にわたり、
 - 最先端技術の実証を一時的に行うのではなく暮らしに実装し、
 - 技術開発側・供給側の目線ではなく住民目線で未来社会の前倒し実現
- 我が国にも、必要な要素技術は、ほぼ揃っているが、実践する場がない

スペイン・バルセロナ市の事例

- Wi-Fiを都市のICT共通基盤として整備し、生活に変革をもたらすプロジェクトが2000年より進行中
- スマートパーキング
 - ・ 駐車場の空き状況をセンサーで検知、Wi-Fiを経由し提供することで渋滞緩和・市の駐車場収入増加を実現
- スマートなゴミ収集管理
 - ・ ゴミ収集箱の満杯/空き状況をセンサーで検知しWi-Fiにより提供することでタイムリーなゴミ収集が可能に



中国・杭州市の事例

- アリババ系列会社が行政と連携し、交通違反や渋滞対策にカメラ映像のAI分析を活用。ベンチャーによる無人コンビニも展開中
- 交通違反や渋滞対策にAI分析を活用
 - ・ 道路ライブカメラ映像をAIが自動で収集し、異常を認めた場合に警察へ自動通報（多い日で500件）
- ・ 交通状況に応じ信号機の点滅を自動で切換え、一部地域で自動車走行速度が15%上昇
- 無人コンビニの展開
 - ・ スマホアプリも必要としない顔認証でのキャッシュレス支払いが可能



国家戦略特区制度を活用しつつ
住民と競争力のある事業者が協力し、
世界最先端の日本型スーパーシティを実現

出所：シスコシステムズ、アリババクラウド、
杭州北創科技有限公司サイト情報及び各種公開資料より内閣府作成

2

スーパーシティ・オープンラボ（企業マップ）



全社設計 日本総研 KPMG NEC uhuru MICHI CREATIVE CITY DESIGNERS INC. 交通環境都市設計所 FUJITSU 建築設計・コンサル・アーキテクト accenture CHODAI pwc Deloitte	総合戦略 三菱地所 NEC NTT西日本 NTT東日本 大日本コンサルタント株式会社 三井住友銀行 SmartDrive 東急 東京建物 まちづくり総合 EMIRPS LTD 住友商事 住友エムティーアイ Marubeni 住友エムティーアイ	移動 NTT西日本 NEC TierIV FUJITSU docomo ZIMP CHODAI TIS M ONET SmartDrive AQ 住友エムティーアイ Marubeni HD	医療・介護 Techno System 三井住友銀行 住友エムティーアイ docomo FUJITSU CHODAI ORIGIN FUJITSU GENDVO JFRONTIER OMRON Marubeni	エネルギー・水・環境・ゴミ TOPPAN NEC Techno System CHODAI NTT西日本 住友商事 NTT東日本 住友エムティーアイ PLANT SERVICE Marubeni	支払い・金融 docomo TIS NTT西日本 PayPay 住友エムティーアイ SORAMITSU AG	防災・防犯 NEC ORIGIN NTT西日本 docomo NOKIA 住友商事 FUJITSU Techno System ACSL HD 住友エムティーアイ I-O DATA Nro 日東工業 Marubeni	その他 LAC ACSL 住友エムティーアイ Media Opus + docomo FUJITSU at home Linough Technology
都市OS CISCO HITACHI Inspire the Next NTT西日本 NEC FUJITSU uhuru CHODAI ITbook HEROZ データ連携基盤 SmartDrive MULTISUP MORGENROT Nefrock DASSAULT SYSTEMES 21 JB	通信網 TOPPAN CISCO NTT西日本 NTT東日本 docomo 通信網等 住友商事 FUJITSU Panasonic	インフラ NTT西日本 土地・インフラ開発 Camerapix 住友エムティーアイ IHI FC大塚 セイ HITACHI Inspire the Next センサー（埋没インフラ等） SmartDrive CHODAI					

45

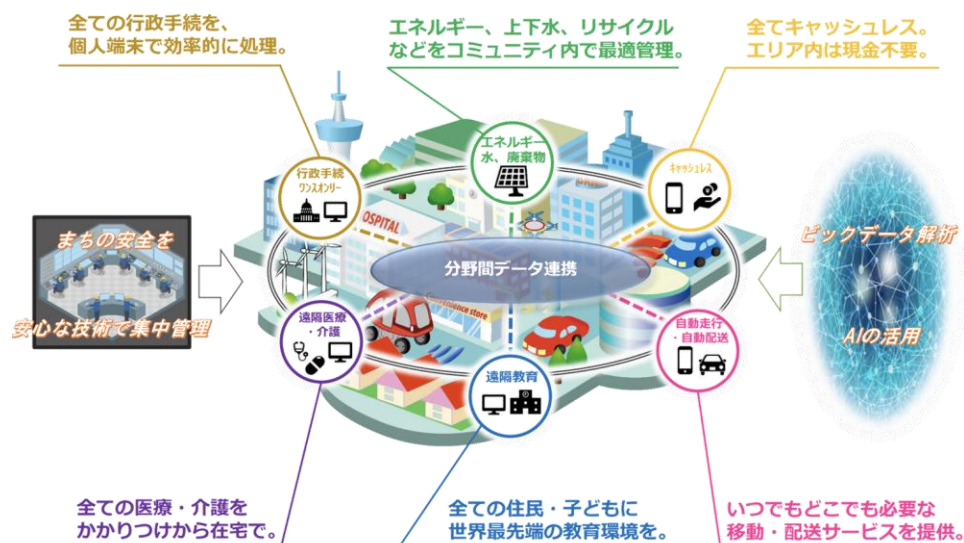
スマートシティ

- ・スマートホーム、スマートモビリティ、スマートバンキングなど、デジタル化にAIの支援がある街としての集合体で利用者（住民）の生活を快適にするサービス
- ・民間企業の次世代IoT技術（シーズ）が、地方自治体および住民の要望（ニーズ）と、常にマッチングできるマネジメント体制がある街

内閣府の科学技術政策ページには次の記述がある。

『Society 5.0 で実現する社会は、IoT (Internet of Things) で全ての人とモノがつながり、様々な知識や情報が共有され、今までにない新たな価値を生み出すことで、これらの課題や困難を克服します。』

『Society 5.0 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、』



大阪スマートシティ
パートナーズフォーラム
(以下：OSPF)

課題に各コーディネーター
が、サービス会社と連携し
スマートシティを構築
「サービス・データ連携」

OSPFでは、スマート技術を活用して各課題（自治体・住民）の解決を行いながら、公民共同でWin-Winを狙う

違いは「スーパーシティ法」の有無で、向かう方向性はほぼ同じ

そもそもデータ連携を選ぶ前に考える事

PCJは、**3月の発表に向けてグランドデザイン**を構築することに注力してください。

直ぐにデータ連携を使うかは**PJCの判断**にお任せします。

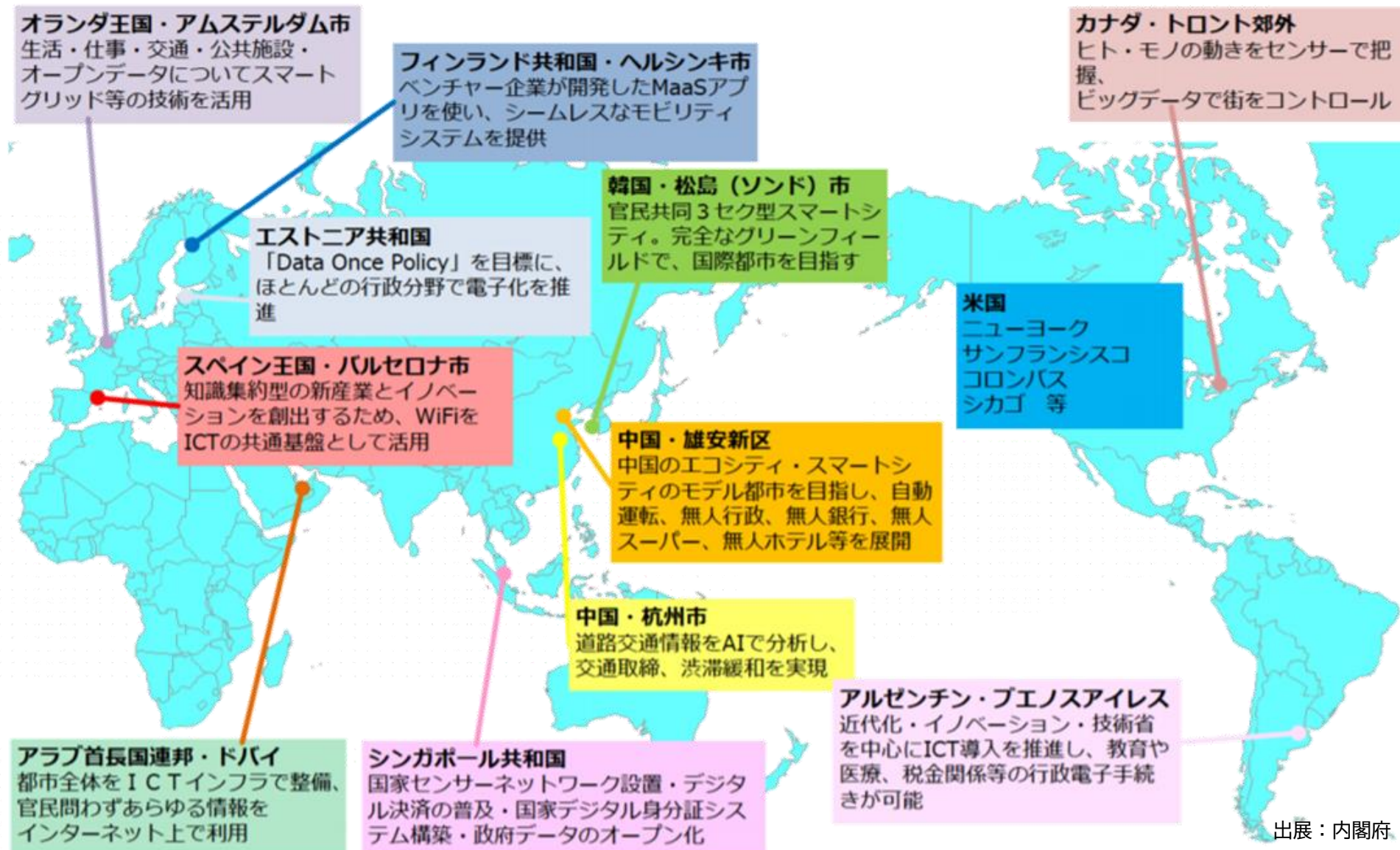
(データ連携を選ぶのは、実証実験するフェーズから大丈夫)

エコシステムを並べてデータがつながる事の**利益・利便性**などを考えましょう。
データ連携をする際に、新しいサービスも合わせて考えていきましょう！

データ連携の本質論は、新しいサービスを作ることができるプラットフォーム
(PJCは、新規事業を作る事になるので、データ連携がキーアイテム)

データ連携基盤は、色々な種類が存在します。

- ・ 有料/無料、IoTmgt.、個人情報mgt.、リアルタイム型、蓄積型など
- 基本はサービスから出てきたデータ連携が多いが、今後都市OSで共通化を検討



出展：内閣府「スーパーシティ」構想について

世界各国のサービス・データ連携の在り方

海外の事例（エストニア）-電子政府

- 1994年に電子政府の取組を開始。2001年にデータ交換基盤である、**X-Roadを導入し、行政機関間のデータ連携**を推進するとともに、銀行、医療機関などの民間機関の接続を広げ、サービス分野を拡大。
- 国民にICチップの入ったIDカードを発行（約99%の国民が所持）し、IDカード又はモバイルIDにより携帯電話から電子政府ポータルへのログイン、電子文書への電子署名が可能。
- 2015年外国からの投資、企業誘致等を促進するため、**e-Residency（電子居住権）**の制度を導入。

概要	取組内容
<ul style="list-style-type: none"> 開始年：1994年～ 対象エリア：エストニア全域 推進主体：エストニア政府 	<p>■X-Road（データ交換基盤）</p> <p>市民、行政、企業間のデータのやりとりは、X-Road上で行われる。情報へのアクセス権限は、2段階で設定され、誰がいつどの情報にアクセスしたかについてのプロセスが記録・管理される。また、サードパーティである、X-Roadセンターは、システムのすべてのサーバーの監視、ログに対するタイムスタンプなどを通じて、オペレーションを保障。</p> <p>■RIHA（国家情報システムの管理システム）</p> <p>行政機関の情報システムとデータベースは、RIHAにより管理される。これにより機関毎に分散管理している情報システムの機能を把握することができる。</p> <p>（出典）エストニア政府HP、[未来国家エストニアの構築、電子政府から世界に学ぶ、アストリッド前田氏 著]</p>

海外の事例（カナダ・トロント）-データ集約型

- 2017年にトロント市政府が公募したウォーターフロントエリアの再開発を**Google系列のサイドウォークラボ社が受託し、「サイドウォークトロント」が始動。ありとあらゆる場所、ヒト・モノの動きをセンサーで把握し、ビッグデータを活用した街づくりを計画。**
- 2019年に再開発のマスタープランを発表するも、**個人情報収集することに対し近隣住民が懸念を表明。**
- 2020年5月コロナにより**事業採算性が取れないことを理由に事業から撤退した。**

概要	取組内容
<ul style="list-style-type: none"> 開始年：2017年発表～ 対象エリア：2.65 million square feet 推進主体：ウォーターフロントトロント(政府機関) サイドウォークラボ社(Google系列会社) 	<ul style="list-style-type: none"> 建物、道路、施設など都市にWifiやセンサーを配置しデータを収集し、オープンデータ化を回り、多様な企業が、新しいイノベーションやサービスが生まれるエコシステムを構築。 データの利用には、データ利用のガイドラインと第三者機関としてのUrban Data Trustの設置とデータ利用の監視を打ち出す。 <p>（出典）Side walkle TronHP 及び各種資料より内閣府作成 34</p>

海外の事例（ドバイ・アラブ首長国連邦）-先端技術中心

- UAE（アラブ首長国連邦）のドバイ政府は、2014年ドバイをスマートシティ化するために2021年までのロードマップを示した「**Smart Dubai 2021**」を発表。Smart Dubai 2021は、「**スマートライフ**」、「**スマートな経済**」、「**スマートなガバナンス**」、「**スマートなモビリティ**」、「**スマートな環境**」、「**スマートな人々**」という市民生活に関わる6つのテーマからなる。
- 中でも、「スマートなモビリティ」については、交通当局であるRTA（Roads and Transport Authority）を中心に政府としても注力。

概要	主な取組内容
<ul style="list-style-type: none"> 開始年：2013年～ 対象エリア：ドバイ全域 推進主体：スマートドバイオフィス(SDO) 	<ul style="list-style-type: none"> ●電子政府の推進 スマートフォンなどのモバイル端末から休日や夜中でも行政サービスが利用可能。2021年までに公共サービスの完全なペーパーレス化が目標。 ●先端技術の活用 ドバイ警察が空飛ぶバイクや警察ロボットを導入。 ●ブロックチェーンの導入 品物や多様な金、学費などを仮想通貨で支払い可能。2020年までに政府システムにブロックチェーン技術を採用（ブロックチェーン裁判所、公文書管理等）。 ●スマート信号機 渋滞等の道路交通情報から稼働を自動制御するスマート信号機の導入も予定。 <p>（出典）各種公開資料より内閣府作成 30</p>

海外の事例（中国・杭州）-データ集約型

- 世界最大のEコマース企業（流通総額年52兆円）である**アリババ集団と杭州による「City Brain」**構想の一環のスマートシティプロジェクト
- AI・ビッグデータを活用した交通渋滞の緩和や、データ共通基盤を活用した多様なサービスを展開
- 中でも、セントラルシステムを活用した**都市交通の包括的なコントロール、道路状況の可視化による交通管理**が代表的な取組み

概要	取組内容
<ul style="list-style-type: none"> 開始年：2016年9月導入 対象エリア：中国・杭州市 推進主体：杭州市・アリババ 	<p>道路ライブカメラの映像をAIで分析することにより、杭州内の交通円滑化に大きく寄与（2,000～3,000台のセンサー、4,000台のカメラを配備）</p> <p>（出典）観察結果及び各種資料より内閣府作成 36</p>

海外の事例（スペイン・バルセロナ）-道路管理から市民中心へ

- 2000年より、市内に設置した約12000のセンサーのデータや、GPSの測位データを利用したネットワークシステム「**Sentio**」を運用し、**都市インフラをベースとしたスマート化を推進**。2015年に**バルセロナ・デジタルシティ計画**をスタート。データは市民に属する者という考え方の元、「**City OS**」というプラットフォームをベースにデータを公開し、市民による新しいサービス創出につながっている。

概要	取組内容
<ul style="list-style-type: none"> 開始年：2000年～ 対象エリア：バルセロナ全域 推進主体：バルセロナ市 	<p>街中のセンサーより、市内の電気消費量、騒音、温度湿度、駐車状況、大気質、推移、交通量（自動車、人、自転車）、ゴミ箱の状況などの情報を収集。City OSをベースに情報を公開。多様な市民参加の仕組みを用意。</p> <p>（出典）スマートシティ・インスティテュート特別シンポジウム、及び各種資料より内閣府作成 32</p>

海外の事例（シンガポール）-3Dマップなどの多数の実証実験

- 1980年代より電子政府化に取組んでおり、さらに、都市問題への対処や都市全体のデジタル化を目指し、**2014年にリー・シェンロン首相が国家戦略として、ICTを積極導入し、経済や生活水準の向上を目指す「スマートナショナル（Smart Nation）」構想を発表。**
- 複数の都市が選定され、①国民デジタル認証 ②電子決済基盤 ③センサーネットワークの構築 ④公共交通のスマート化 ⑤ライフステージに応じた公共サービスの横断的提供 ⑥デジタルガバナメントの共通基盤構築（CODEX）の6分野で取り組みが進む。

概要	取組内容
<ul style="list-style-type: none"> 開始年：2014年～ 対象エリア：複数のエリアで実証を実施 推進主体：シンガポール政府 	<p>スマートナショナルの戦略的国策プロジェクト</p> <p>国民デジタル認証 国民や民間企業が便利で安全な方法で政府や民間セクターとのデジタル取引を可能とする電子認証システムを構築。</p> <p>電子決済 シームレスかつ安全に支払い可能な電子決済を実現</p> <p>センサープラットフォーム 安全で暮らしやすい街づくりに貢献するセンサーネットワークやIoTデバイスを全国に展開。</p> <p>スマートモビリティ ビッグデータ・AIや自動運転車などを活用し、公共交通機関を高度化。</p> <p>ライフステージに応じたサービス 徴収機関にまたがる政府のサービスをワンストップ化。ライフイベントに応じてシームレスに提供。</p> <p>デジタルガバナメントの共通基盤構築 政府のデジタルサービスを民間と協力して効率的に開発するための共通インフラやデータ、ツールを提供するプラットフォームを構築。</p> <p>（出典）各種公開資料より内閣府作成 38</p>

出展：内閣府「スーパーシティ」構想について

電子保険記録システム 全国の医療機関のICTシステムと接続。個人情報、医療記録、来院情報、病歴等を医師が閲覧できる。	電子画像管理システム すべての病院とつながる、X線写真などのデータバンク。電子保険記録システムとも接続し、経年での観察など診察に活用。	電子予約システム登録 オンラインでの病院予約が可能。	電子処方箋システム eIDカードを提示することで薬を受け取れる。		
eKool 生徒の成績評価、指導内容、休校や宿題、試験結果などを、アプリケーションを通じて蓄積、先生、保護者、生徒の間で共有されるツール。 	EHIS（エストニア教育情報システム） 教育機関、教職員、生徒に関するデータベース。卒業書類の有効性の確認や教育政策の決定にも活用。	SAIS(入学情報システム) 大学などへの入学願書の提出がオンラインで行える。他のデータベースや試験システムと接続され、過去の成績や試験結果などの証明が不要。			
キャッシュレス eIDカードのハンディキャップ、年齢等の情報に基づき、自動的に金額が引き落とされる。 	E-Residency 海外にいながら法人登記ができ、エストニアの企業としてEU市場でのビジネス機会が得られる。 				
電子閣議 オンラインによる閣議。海外からの参加が可能。電子署名により投票。	投票 インターネットによる国政投票への参加。どこにいても選挙に参加が可能。	税金 ポータルサイトから電子署名を行うことで税金額を確定。申告から3日程度で還付金が振り込まれる。	警察 パトカー搭載のシステムから運転免許証、車両所有者、車両保険、武器登録などへのデータへアクセス。	住民登録 住民登録台帳が電子化され、居住届、出生届、証明書コピー申請が可能。	法人登記 オンラインによる法人登記申請、変更手続き。

20

出典：各種資料より内閣府作成

自動運転EVバス「pods」

各乗客の目的地に合わせて、複数の車両を切り替えながら最適に運航できる自動運転車両。



自動運転バトカー「O-R3」

カメラやレーザースキャナーで100m先の物体を検知でき、容疑者を追跡できる。車両が入れないには、ドローンを飛ばして追跡する。



空中タクシー「AAT」

自動飛行する「空中タクシー」



次世代交通システム

100Pa程度に減圧したチューブ内を車両が空中浮上して時速1220kmで進む「Hyperloop」



観光サービスを最適化する「Tourism2.0」

ブロックチェーンを活用し、観光客とホテル、ツアーサービスを直接マッチング出来るシステム



ブロックチェーン裁判所

ブロックチェーン技術を裁判に用いる事によって、契約内容を改ざん不可能にしてシームレスに記録する事が可能。

デジタル企業登記

ブロックチェーン技術を用いた企業登記。ブロックチェーン上での事業ライセンス情報の共有が可能となる。

行政サービスのペーパーレス化

- ・政府関連の支払いが24時間利用できる『ePayment』
- ・政府へ市民から直接の提案ができる『eSuggest』
- ・政府への苦情システム『eComplain』
- ・政府各局への問い合わせができる『AskDubai』
- ・政府が提供するモバイル決済ポータル『mPay』 など



出典：各種資料より内閣府作成

自動運転EVバス「pods」

各乗客の目的地に合わせて、複数の車両を切り替えながら最適に運航できる自動運転車両。



自動運転バトカー「O-R3」

カメラやレーザースキャナーで100m先の物体を検知でき、容疑者を追跡できる。車両が入れないには、ドローンを飛ばして追跡する。



空中タクシー「AAT」

自動飛行する「空中タクシー」



次世代交通システム

100Pa程度に減圧したチューブ内を車両が空中浮上して時速1220kmで進む「Hyperloop」



観光サービスを最適化する「Tourism2.0」

ブロックチェーンを活用し、観光客とホテル、ツアーサービスを直接マッチング出来るシステム



ブロックチェーン裁判所

ブロックチェーン技術を裁判に用いる事によって、契約内容を改ざん不可能にしてシームレスに記録する事が可能。

デジタル企業登記

ブロックチェーン技術を用いた企業登記。ブロックチェーン上での事業ライセンス情報の共有が可能となる。

行政サービスのペーパーレス化

- ・政府関連の支払いが24時間利用できる『ePayment』
- ・政府へ市民から直接の提案ができる『eSuggest』
- ・政府への苦情システム『eComplain』
- ・政府各局への問い合わせができる『AskDubai』
- ・政府が提供するモバイル決済ポータル『mPay』 など



出典：各種資料より内閣府作成

スマートパーキング

駐車場の空き状況をセンシングし、Wi-Fi経由で提供。



スマートバスストップ

Wi-Fi スポットの提供、バスの運行情報、その他交通、行政情報の配信。広告配信。



スマートウォーター

公園に設置されたセンサからの環境データをもとに散水・噴水・下水道システムの自動運転や遠隔操作を行う仕組み。上下水道サービスの効率化により、水消費額を約25%削減。

スマートライティング

市内の全街路灯をLED化。交通量のセンサ情報に基づきエリアを適切な明るさに調整して点灯。省エネの実現、市の電気代の削減。



スマートごみ収集

センシングしたごみ収集箱の満杯/空状況をWi-Fi経由で提供。市のごみ収集の経費削減。



位置情報分析・環境センサー

IPカメラによる不審者監視。位置情報に基づく通行人の流れの把握、顧客誘導（クーポン）等。



Fab Lab

市民がテクノロジーを学び、実際にツールを使ってスマートシティプロジェクトに参画ができるクラスを提供



市民参加プラットフォーム（DECIDIM）

市民自らが、政策の閲覧や議論、政策に対する意見を提出することができるオンライン参加型プラットフォーム。



バルセロナオープンデータチャレンジ

オープンデータをもとに社会の課題を見つけ出し、その解決策を生み出すことを狙いとするコンペティション



交通

- 混雑状況に合わせてスペースが可変する車寄せスペース
- 地下駐車場の混雑状況の通知と混雑に合わせた料金
- 交差点等に配置したビーコンにより視覚障害者の円滑な誘導によるバリアフリーの実現。センサーによるドアの自動開閉
- 施設の故障や電車の遅延等を自動で通知



物流

- 地下トンネルを活用した自動配送ロボット。建物内までつながり自宅までの配送を実現
- 自宅近くの物流拠点に家財などの保管が可能。必要な時に配送ロボットにて自動配送される



ゴミ自動収集システム

- 地下トンネルを使ったゴミ配送
- センサーがゴミの量を計算し、テナントの廃棄量に応じた課金



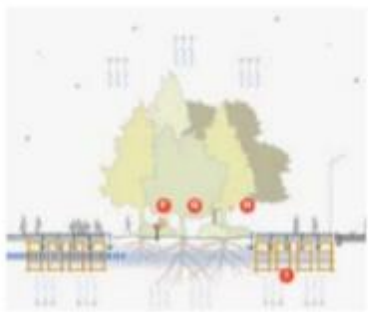
排水・治水管理

- リアルタイムの天候に応じて屋上や地価の排水タンクのバルブをコントロール



植栽管理

- センサーにより植栽の湿度や栄養レベルを測定し植栽管理をサポート



エネルギー

- 建物間で熱エネルギーを融通し効率的な地域エネルギーシステムを実現
- スマートフォンから自宅や管理しているビルエネルギーをコントロール



スマートライティング

- 時間帯に合わせて照度が変わるスマートライティング



出典：各種資料より内閣府作成 3!

出展：内閣府「スーパーシティ」構想について

交通 : ET City Brain



ET City Brain は、AutoNavi、交通警察の Weibo アカウント、ビデオのデータを統合することで、高速道路や一般道の交通状況を評価。解析により渋滞の原因を割り出し、都市全体の信号をリアルタイムに最適化する。

カメラや交通警察、自動車のナビなどから混雑原因を特定し、信号機をリアルタイムで混雑を解消する。

事故を感知しアラームを出す。警察、消防署、レスキュー隊などへの配車を行う。また、緊急車両に合わせて信号機の変更が可能。

バスなどの運行遅延を感知し、需要と供給データから、配車のルートやタクシーの配車数などをコントロール

配送

- ・スーパーマーケット、レストラン、オンラインショップ、ロジスティックの4つの複合体。
- ・O2O(オンラインtoオフライン) 3キロ～5キロの範囲で、注文から配達までを30分で完了。



盒馬鮮生（ファーマーシオンシエン）

キャッシュレス

- ・アリババの技術が導入された、近未来的ショッピングモール。
- ・キャッシュレスで決済データを集める



親橙里（チンチェンリー）

無人店舗

- ・アリペイのアプリをダウンロードし、スマホにより注文。
- ・バックヤードのキッチンスタッフが食事を作り、ユーザーのスマホに準備完了のメッセージ。
- ・完成した食事は収納箱に格納され、スマホでスキャンして自分の食事を取り出す。



ウーファンジャイ（スマートレストラン）

インキュベーション施設

- ・インキュベーション施設。立ち上げ1年半以内程度のベンチャーを中心に、テナントの数は1,000超。



夢想小鎮（ドリームタウン）

バーチャルシンガポール

電子認証システム（NDI）

電子決済基盤の構築

国土全体の3Dモデルを構築し、シンガポールのBIM情報を集約し、インフラ管理、エネルギー管理など様々な用途で活用。

出生時に番号を割り当てられ、15歳以上の全ての国民と永住者にIDカード配布。各種行政サービスをオンラインで利用できる。モバイル利用も可能。

PayNow

QRコード

FAST

相手の口座番号を知らなくても携帯番号や電子国民番号を使って送金が可能。

決済に仕様するQRコードの統一

24時間365日利用可能な銀行間の送金サービス



全国規模のセンサーネットワーク

スマート都市交通

Moments of Life (MoL)

センサーや監視カメラ、IoT機器などから収集されたデータを分析・活用し、社会的課題の解決や市民生活の改善、イノベーションの創出などに活用。

利用者と民間バス事業者をマッチングするサービス。利用者が出発地と目的地等を入力すると、バス事業者からルートが複数提案され、座席の予約と支払いができる。

省庁毎にばらばらに提供されてきた住民向けサービスをシームレスに提供

●スマート水道メーターを通じた水漏れ検出

●公共プールにおける事故の検知

●高齢者見守りIoTによるアラート

●スマート路上駐車

●街灯に設置したセンサーによる、温度・湿度といった環境データの収集や、乗り物や人などの移動状況の把握



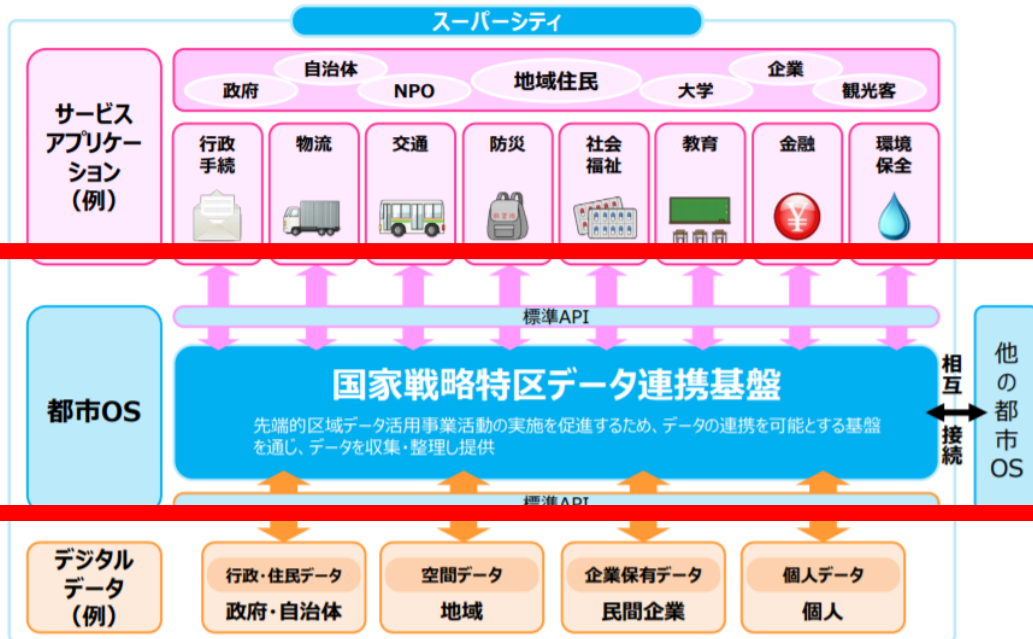
出典：各種資料より内閣府作成 3 | 出展：内閣府「スーパーシティ」構想について

日本が想定するサービス・データ連携の在り方

標準APIを持ち全てのサービスを繋ぎ、データを管理・仲介する事でデータの売買も可能な新しいサービス
このサービスを都市OSと位置づけております。
スーパーシティ・スマートシティで都市OSは非常に重要な役割になります。

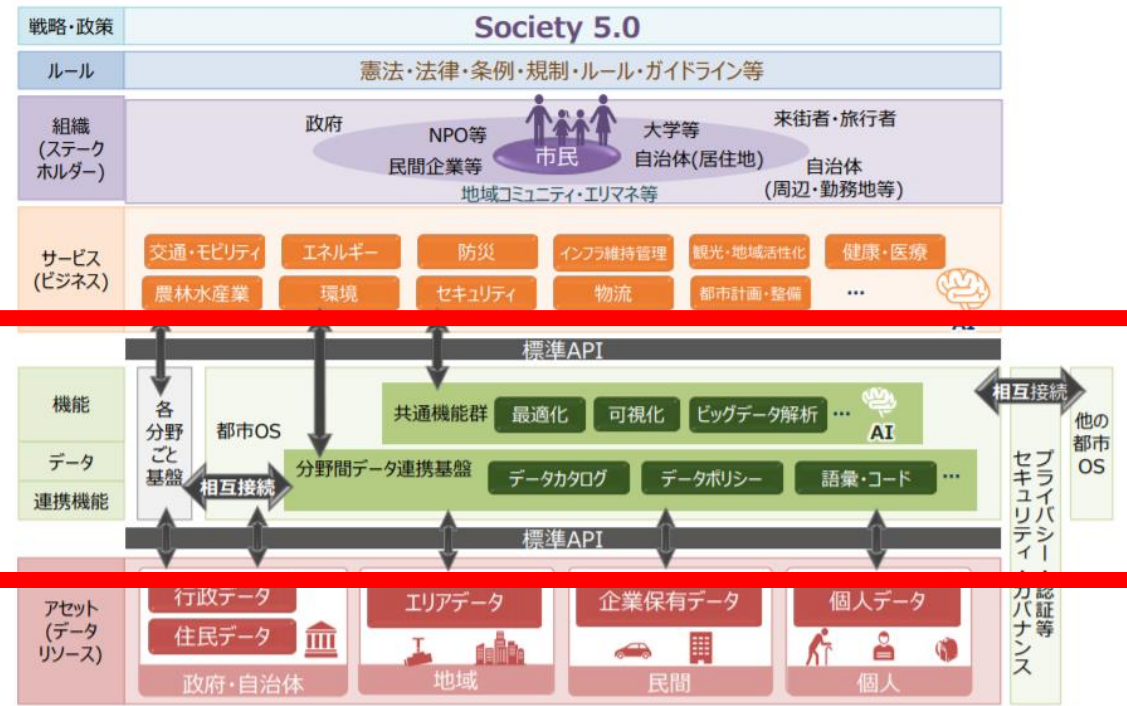
スーパーシティとデータ連携基盤について

スーパーシティは、様々なデータを分野横断的に収集・整理し提供する「データ連携基盤」(都市OS)を軸に、地域住民等に様々なサービスを提供し、住民福祉・利便向上を図る都市。



1

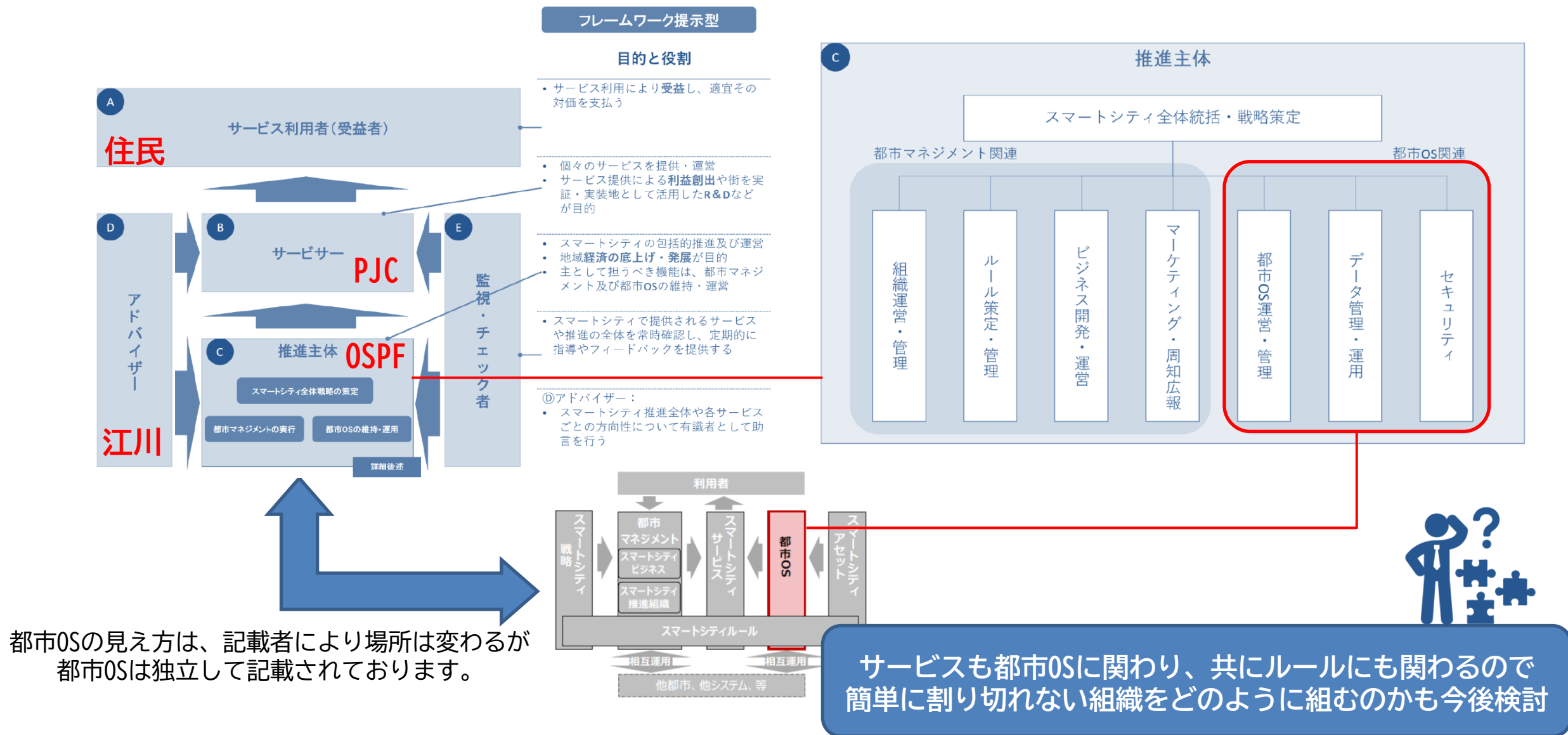
スマートシティのアーキテクチャのイメージ



(COCN2018年度プロジェクト最終報告「デジタルスマートシティの構築」を基に内閣府作成) 6

スーパーもスマートも都市OS上に構築されている

OSPFと都市OSの関係とは



サービス・データ連携を考えてみましょう

OSPFでは、プロジェクトコーディネーター（PJC）を中心にサービス連携が行われます。

総括	大阪府／OSPF事務局／江川 将偉 氏（大阪府スマートシティ戦略スーパーアドバイザー）					
分野	スマートヘルスシティ	高齢者にやさしいまちづくり	子育てしやすいまちづくり	移動がスムーズなまちづくり	インバウンド・観光の再生	大阪ものづくり2.0
コーディネーター		    	  	    	 	

230社の企業からのサービス

PJCと共に動く企業は、そのサービスを連携させる為にデータ連携基盤などを考えていくことになります。

■ コーディネーターでの事業主体による違いでも

- ◆ 事業主体でデータ連携をすでに保有している会社もあれば、これから参加企業とサービス連携するのに必要になる会社も

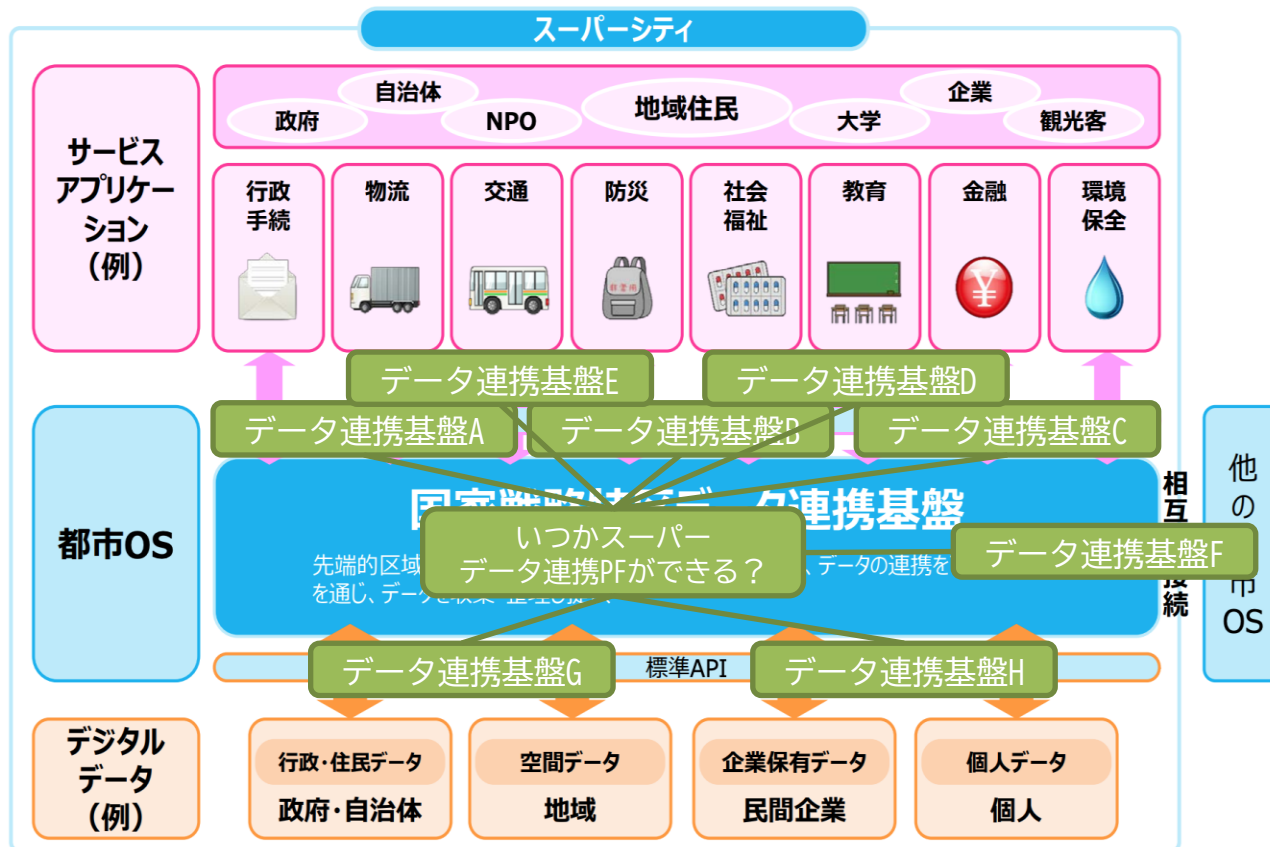
サポート系	    
メーカー系	          

- ◆ サポート系は、そもそも独自製品を持っていないので、誰かのデータ連携を利用
- ◆ メーカー系は、独自のデータ連携基盤もあるし、他社のデータ連携を使用することも
- ◆ 各PJCとサポートするサービス会社との合意のもと形成されていく

データ連携の広がり

共通データ連携基盤は都市OSで検討が進むが。。。

現状は各データ連携基盤はサービスや機器に依存する



PCJと各サービス会社が使うデータ連携村ができる
 ゆくゆく村同士が手を繋ぎ、連携されていく

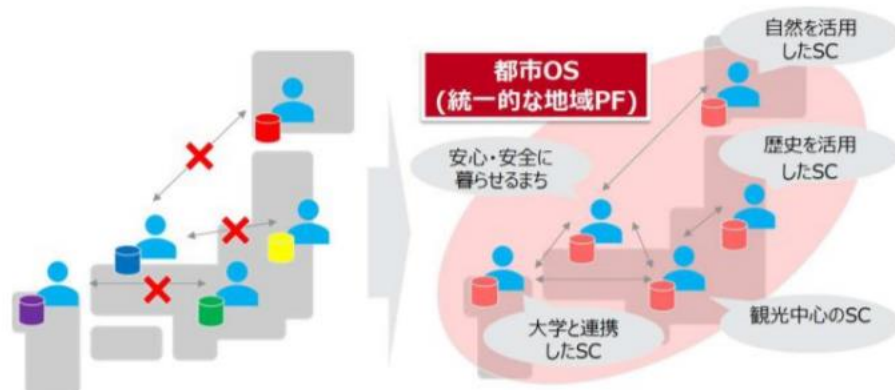


データ連携を主体とする都市OSとは？

●都市 OS とは？メリットは？

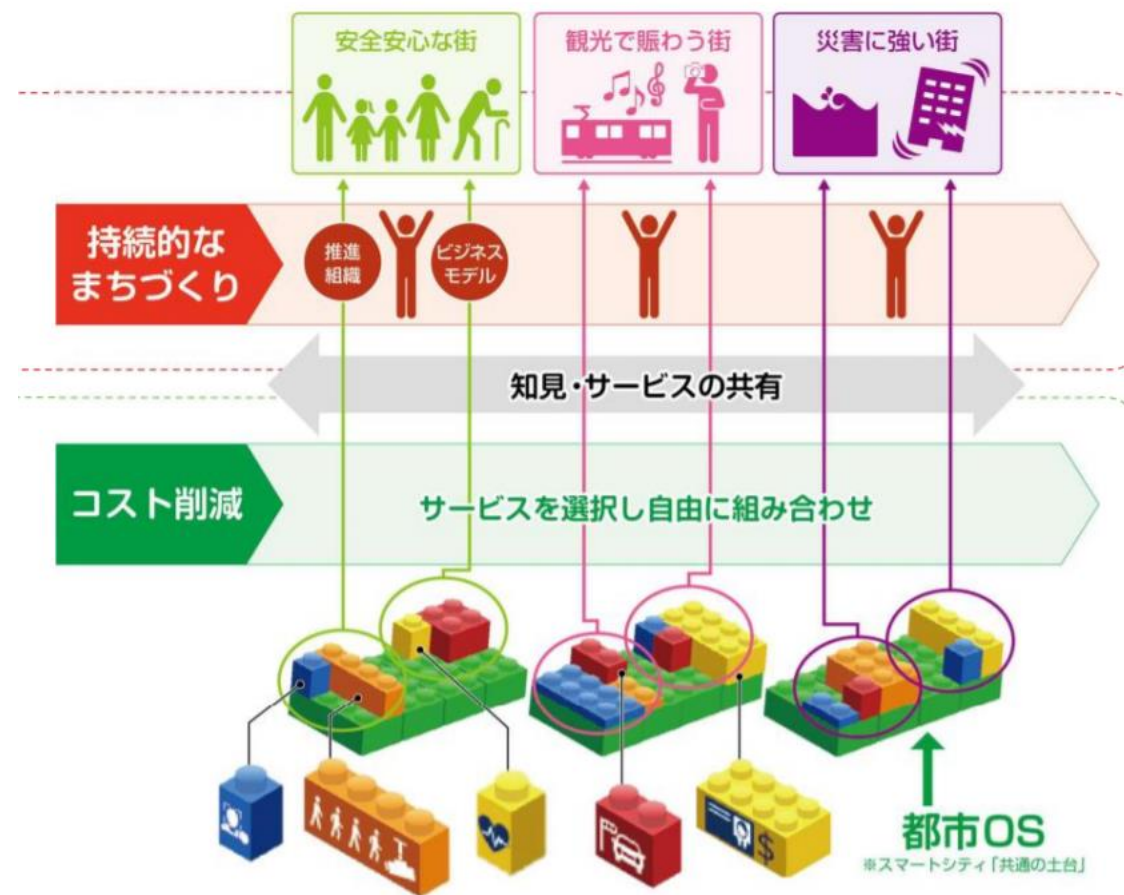
サービス連携および都市間の連携を実現するために、システム的な共通の土台を用意します。これにより、さまざまな事業者や他の地域が提供するサービス・機能を自由に組み合わせ活用できるようになります。この共通の土台のことを「都市 OS」と呼びます。

API (Application Programming Interface) の公開により、1 対 1 で結合されていたサービスとデータを分離し、シームレスな利活用を可能とします。このため、各地域でゼロから作り上げる必要がなく、スマートシティを効率的に低コストで実現することができるようになります。



※API (Application Programming Interface) とは

コンピューターの機能を外から呼び出す仕組みを意味する。必要な時に使える道具やデータの引き出しであり、あるサービスが所有しているデータや一部の機能だけを公開して、それを外部のサービス開発で利用できるようにしたもの。



出展：アクセンチュア

世界で使われている都市OSと呼ばれているもの

- SynchroniCity
- FIWARE
- X-Road
- IndiaStack
- IES-City

など他にも各国で取り組まれている

日本で利用されているのは
FIWARE/X-Roadだが都市OSの一部

表 7.1-4 海外スマートシティアーキテクチャの参考ポイント

アーキテクチャ	概要	参考ポイント	関連章
SynchroniCity ³⁵	スマートシティに関する欧州のIoTパイロットであり、現在20都市が参加した大規模な取組。	・都市OSの各機能群における構成要素とその定義 ・最小限相互運用メカニズム(Minimal Interoperability Mechanisms, MIMs)における、API、データモデルの考え方 ・認証系API、データマネジメント系API ・アーキテクチャ維持組織の機能	7.2 都市OSの機能説明 7.3 外部連携 9.1.1 アーキテクチャの維持発展を可能とする各種取組
FIWARE ³⁶	FI-PPPが次世代インターネット技術における欧州の競争力強化と、社会・公共分野のスマートアプリケーション開発を支援するために、開発した基盤ソフトウェア。	・都市OSの各機能群における構成要素とその定義 ・認証系API、データマネジメント系API	7.2 都市OSの機能説明 7.3 外部連携
X-Road ³⁷	エストニア政府が整備した安全なデータ交換のためのプラットフォーム。	・アーキテクチャ維持組織の機能	9.1.1 アーキテクチャの維持発展を可能とする各種取組
IndiaStack ³⁸	インド政府が生体認証技術を活用した個人を一意に識別する番号としてAadhaarを開発、Aadhaarを活用するデジタルインフラとしてのAPI群(e-KYC、e-Sign等)を含めた総称。	・個人に関する認証(個人認証)	7.2.2 認証
IES-City ³⁹	NIST(National Institute of Standards and Technology; 米国国立標準技術研究所)が主導して定めたコンセンサスフレームワーク。	・相互運用ポイントであるPivotal Points of Interoperability(PPI)の考え方	7.3 外部連携

出展：内閣府SIP

これらを都市OSと考える事が前提

都市OSも各国バラバラで
使い方も違い運用も違う
(住民サービスより
公共サービスが主)

各国手探りで検証中

中には情報漏洩も・・・

他にも韓国（プサン）、イギリス、
イタリアなども独自プラットフォーム

参考：海外のスマートシティ（バルセロナ）

シスコ社は、バルセロナを始め、世界25か国以上で50を超えるスマートシティプロジェクトに参画し、都市OSを提供。

出典：バルセロナスマートシティ資料より抜粋

参考：海外のスマートシティ（トロント）

カナダ・トロントにおいては、Google系列のまちづくり会社Sidewalk Labs（サイドウォーク・ラボ社）が、都市OSを軸にまちの構造全体を設計・最適化（基本構想を策定中）

出典：Sidewalk Torontoウェブサイト情報より内閣府作成

参考：海外のスマートシティ（インド）

インドでは、国家プロジェクトとして「デジタル・インド」をきっかけ、都市OS「インド・スタック」を軸に様々なサービスを提供。

出典：Pramod varma氏およびUnitus seed fundへのヒアリング結果よりみずほ情報総研が作成

参考：国内のスマートシティ（高松市）

香川県高松市においては、都市OSを基盤として、防災、観光、福祉、交通分野を端緒に、様々な住民向けのサービスを展開中。

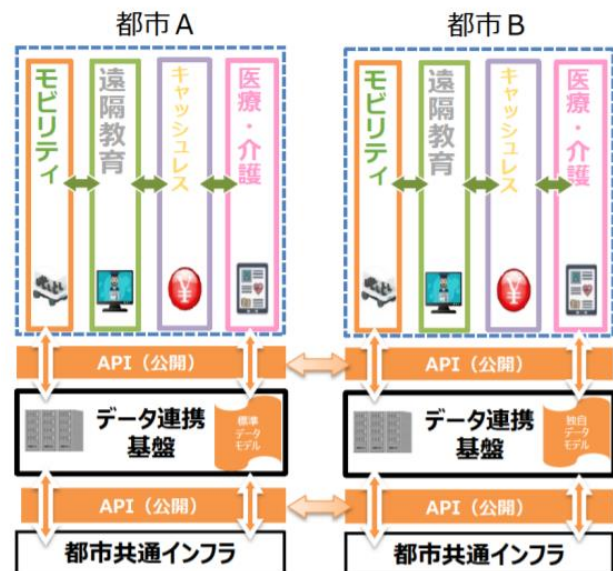
出典：総務省、高松市

改めて日本の想定する都市OS（データ連携）

データ連携基盤整備事業に関する基準（都市間の相互運用性確保）



【特区法施行令（第1条）及び特区法施行規則（第1条の2）関係】



都市ごとに、バラバラでつながらないデータ連携基盤とならないよう、それぞれのAPI(異なるソフト同士でデータや指令をやりとりするときの接続仕様)を公開

- 良いサービスの都市間横展開が容易に。
- 万一の時でも、サービスを変えずにデータ連携基盤だけ取り替え可能。

データ連携基盤整備事業者が遵守すべき基準

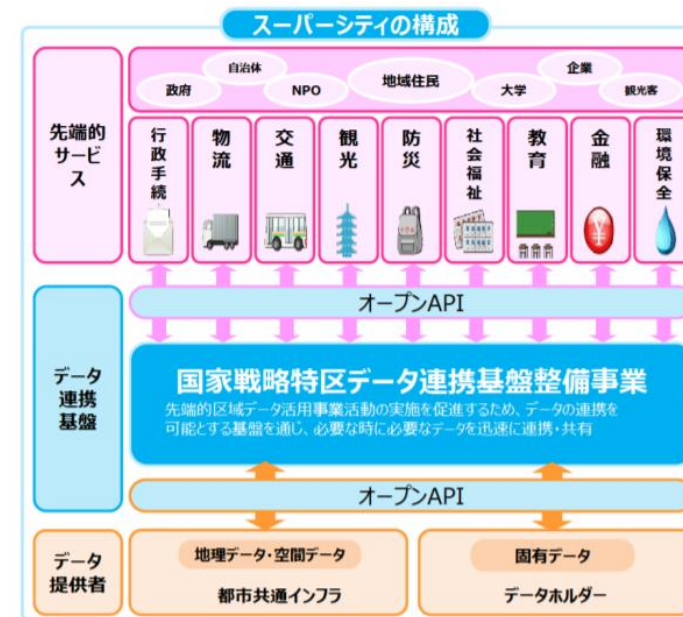
- ・APIの仕様、取り扱っているデータの種別や内容及び形式、その活用に伴う規約などを公開する。
- ・その公開方法は、インターネットによる。
- ・データの提供に関し、不当に差別的な取扱い等を伴う条件を付してはならない。 など

(※) API : Application Programming Interface

データの安全管理に係る基準への適合について



【内閣府・総務省・経済産業省関係特区法施行規則】



サービス間のデータの連携・共有の要となる、データ連携基盤整備事業者に対しては、サイバーセキュリティ対策等の安全管理基準を規定し、その遵守、適合を内閣府が確認する。

データの安全管理基準

- ・責任体制等の確立
- ・運用規程等の策定
- ・要員（情報処理安全確保支援士等）の確保
- ・PDCAサイクルの確立
- ・事業継続計画（BCP）の策定 など

データ連携基盤の事業者はAPI公開を行い、
内閣府がサイバーセキュリティ対策など適合を確認

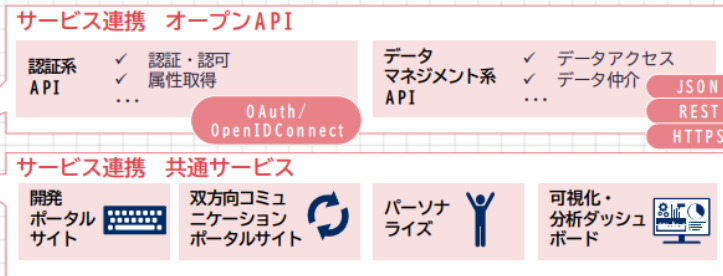
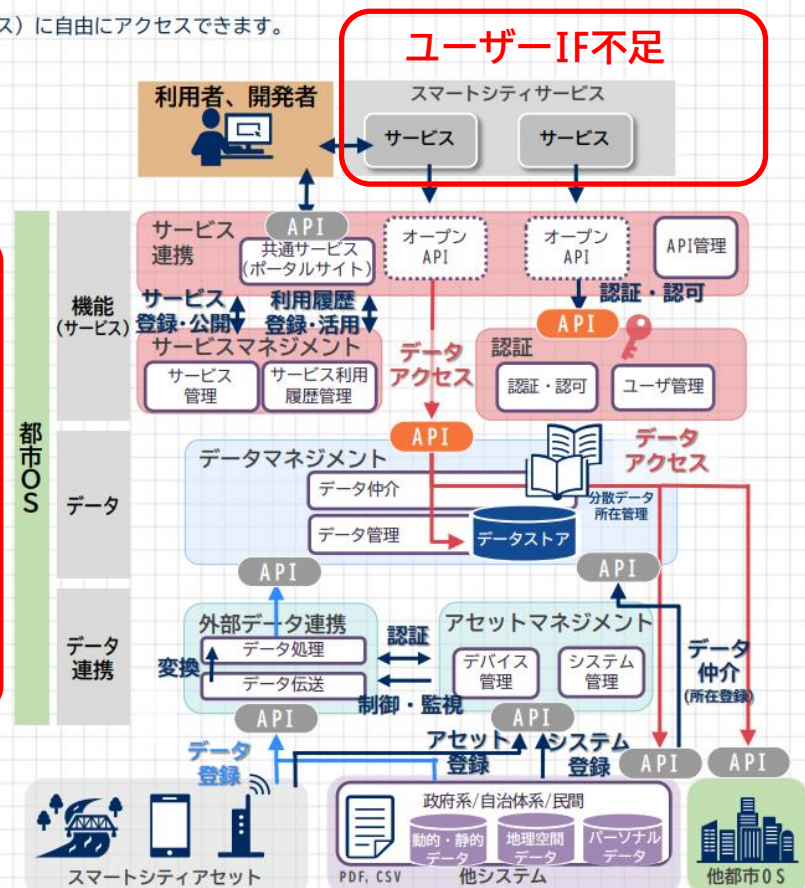
データ連携、都市OSを考えていく（OSPFで考えたら）

都市OSの概略と考えていくべきポイント

都市OSを理解しよう

以下は、都市OSの構成要素とその関係性を示した図です。各構成要素のインタフェースであるAPIを介することによって、スマートシティサービスはあらゆるデータや機能（サービス）に自由にアクセスできます。

監査・マネージメント体制
の運用が不足



■都市OS

- ☐ ホワイトペーパーに記述する「相互運用」「データ流通」「拡張容易」を担保した都市OSの構成要素を選定しているか？
- ☐ サービスを構築するうえで必要なデータの所有者および提供形態が明確になっているか？

運用ルール、どうするの？

分野ごとにデータの扱い違いが
繋がると所有権どうするの？

結果、自治体だけでは決めれない
都市OSの運用は、自治体、民間、
大学も一緒に考える事！

IT人材育成も大切！！

法人/個人認証・データ利用許諾・トラストサービスによる真正性など、不足も今後バージョンアップされるはずなので、ガイドは参考として考える

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/a-guidebook2_200331.pdf

SOC/CSIRTだけでは不十分
& わからない

世界で言われる都市OS：X-Road型とFIWARE型の得意分野

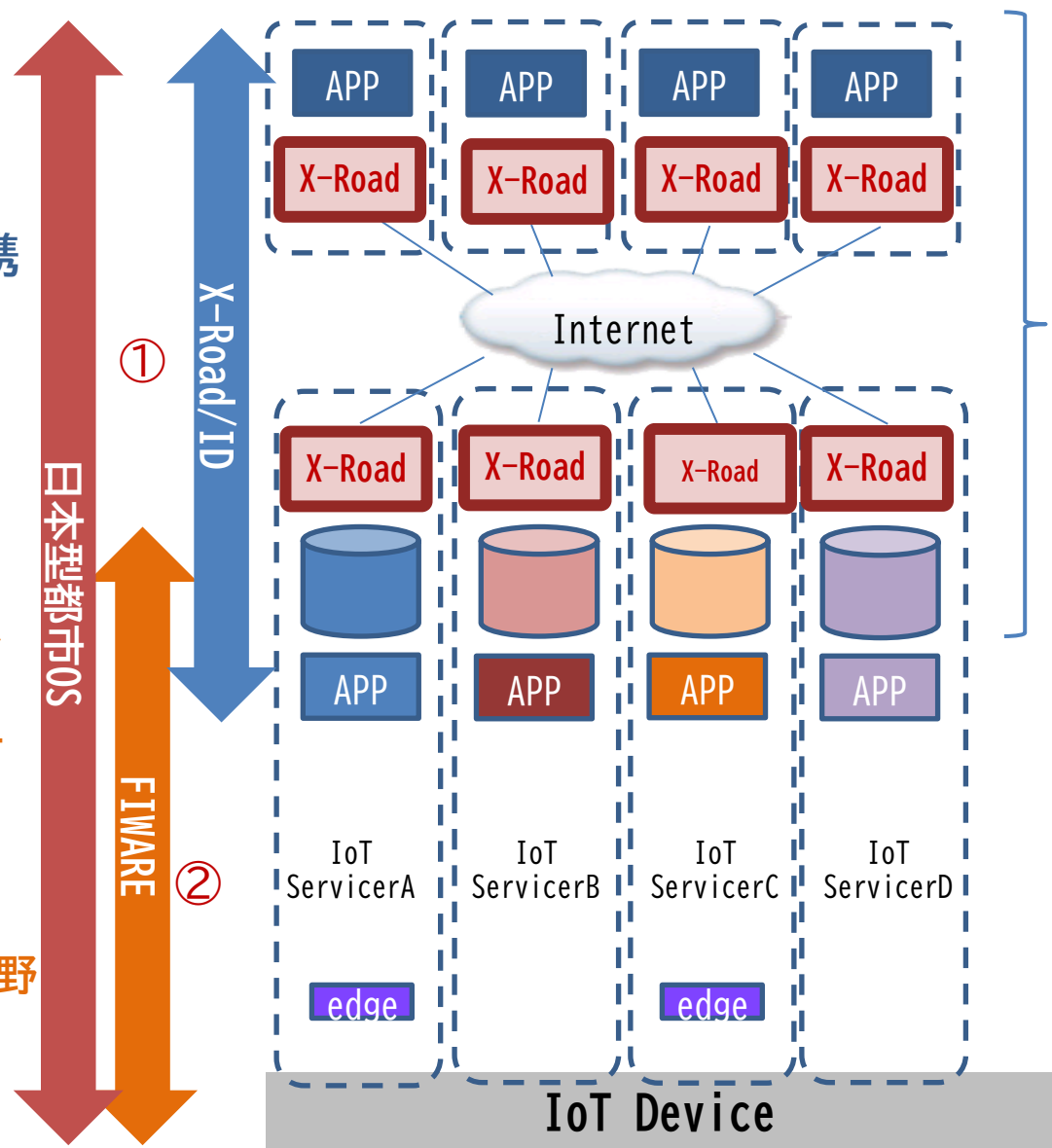
X-Road/IDの領域

- 法人間/個人間のデータ連携
- 監査証跡の確保
- 個人の許諾ベースの情報活用

FIWAREの領域

- IoTサービスプラットフォーム
 - IoT領域の標準化からStart
 - IoTシステム開発の生産性向上
 - IoT Systemの相互運用性
 - データ収集・蓄積・仲介
- Context Broker

データモデルをターゲットした分野
向けに準備



- ・ X-Roadは組織データやデータベースをPtoPで共有する基盤
- ・ オープンソースで汎用性が高く住民サービスを構築する際に使われる手法

- ・ FIWAREはIoTのためのデータ共有の基盤
- ・ 柔軟性の高いデータモデルで統合管理が可能

データの流通を可能にするために、標準的なデータモデルと、オープンな共通APIを準備

各モジュールを組み合わせて開発が可能

出展：021技術説明資料より

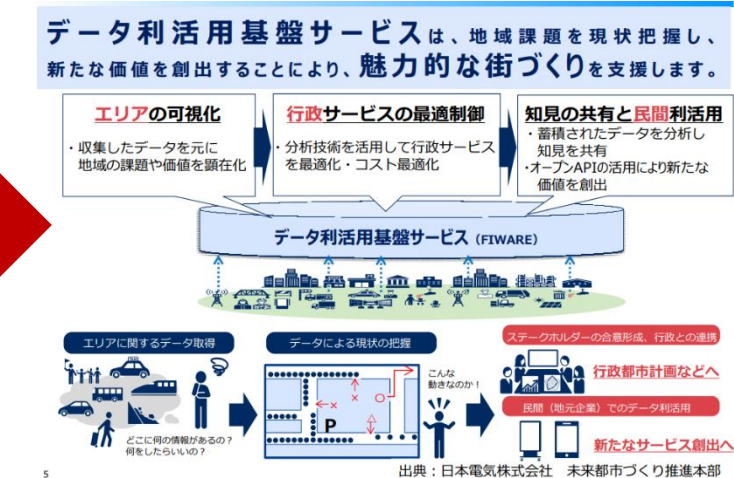
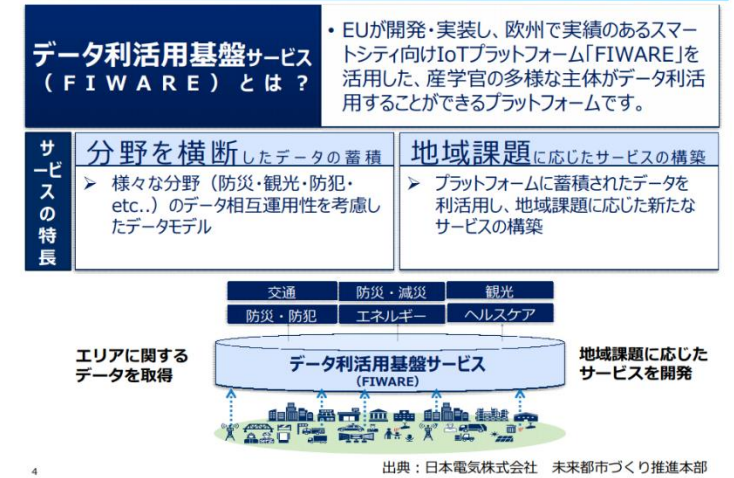
用途によるデータ連携基盤のサービス例



住民サービス
X-Road

利用目的が違うので
共存を検討

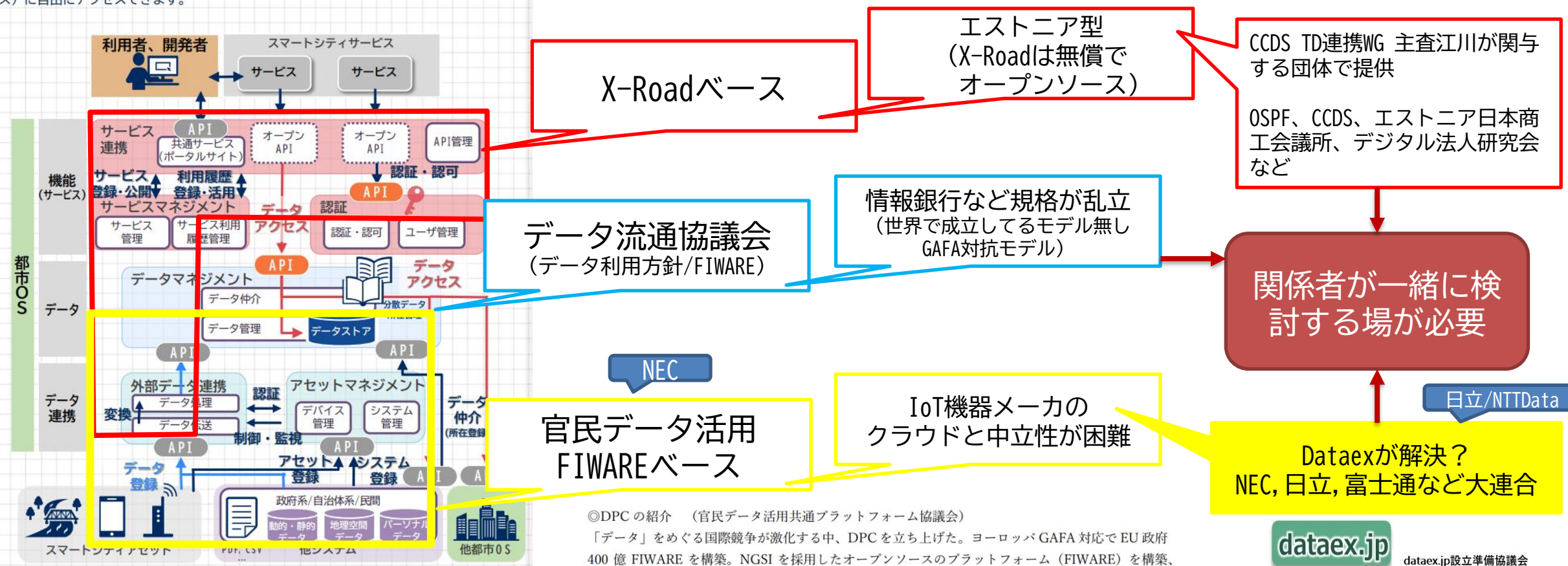
都市開発
FIWARE



都市 OS を理解しよう

以下は、都市 OS の構成要素とその関係性を示した図です。各構成要素のインタフェースである API を介することによって、スマートシティサービスはあらゆるデータや機能（サービス）に自由にアクセスできます。

色々な力学で今まで日本型都市OSはFIWAREで検討が進んできたがそれだけで完結できるか？



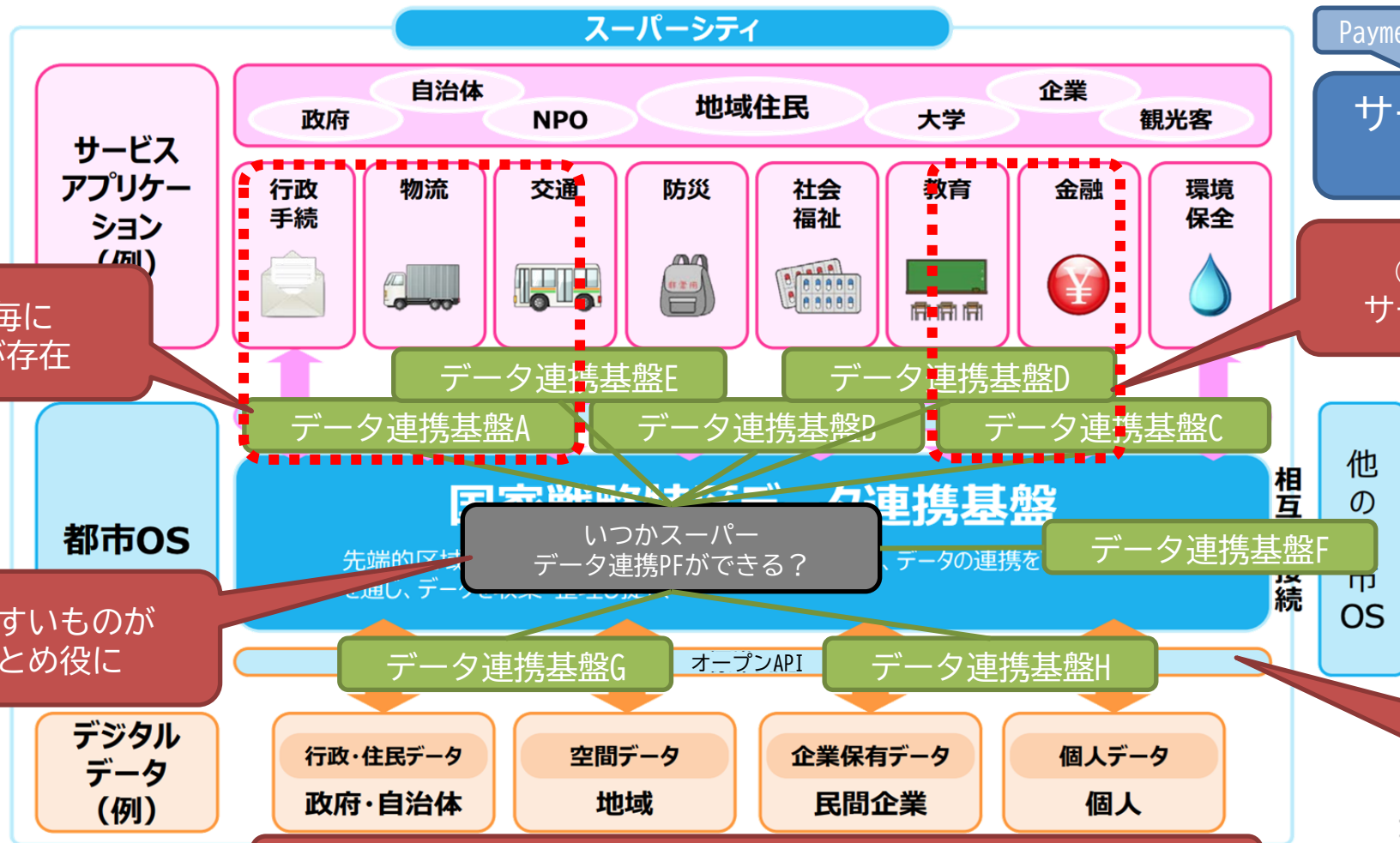
内閣府：SIPサイバー/アーキテクチャ構築及び実証研究の成果公表

出展：0Z1技術説明資料より

Copyright 2020 Connected Consumer Device Security Council Proprietary & OZ1 Corp.

混在するデータ連携基盤と標準化の壁

まずはデータ連携どうしが共同して繋がる事が重要
何があるのかから、どう協調し今後のAPIになるのかも議論が大切



リアルタイム必要
有料・無料モデル
Paymentサービスもある
サービス会社が使いやすい
PFを選ぶのでは?

②データ連携が
サービスにより重複

①サービス毎に
データ連携が存在

③繋ぎやすいものが
結果まとめ役に

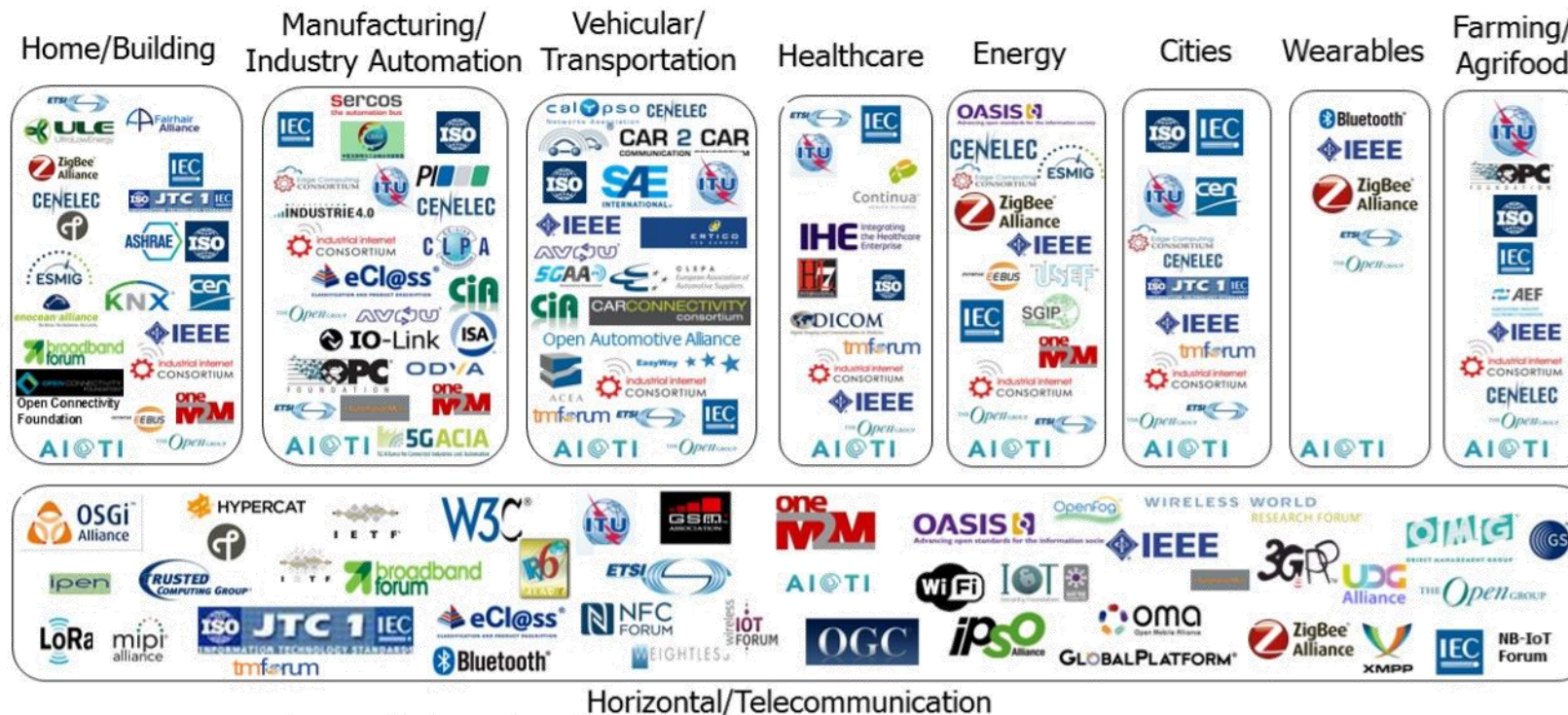
標準APIからオープンAPI
に変更され、カタログで
サービス検索

複数のデータ連携などから都市OSは構築されていく

スマートシティを構成するIoTでもAPI標準化模索

世界のIoTの標準化団体は、産業分野でもさまざまな動きがあります。

IoT SDOs and Alliances Landscape (Vertical and Horizontal Domains)



Source: AIOTI WG3 (IoT Standardisation) – Release 2.9

他業種は別の
団体が存在
HR-Tech
Fintechなど

オープンAPI
であれば、
OWASPの考え
も必要

標準化・共有化APIなども検討Interoperability（相互運用性）は検討中
ITU-T SG20やoneM2Mなどが標準化に活発



OWASP

Open Web Application
Security Project

アメリカに本部を置くオープン・コミュニティ
非営利団体でボランティアで運営している

OWASP

OWASP ASVS : Webアプリのセキュリティにおいて検証すべき事項を管理

OWASP ZAP : 安全性を分析できるWebアプリスキャナーを開発

OWASP OWTF : 効率的にセキュリティ検査するためのツールを開発

OWASP Testing Guide : 既知の脆弱性について内容・検査方法を管理

OWASP Top10 : 開発者が優先して対処すべき脆弱性を共有

Web Applicationのセキュリティリスク Top10

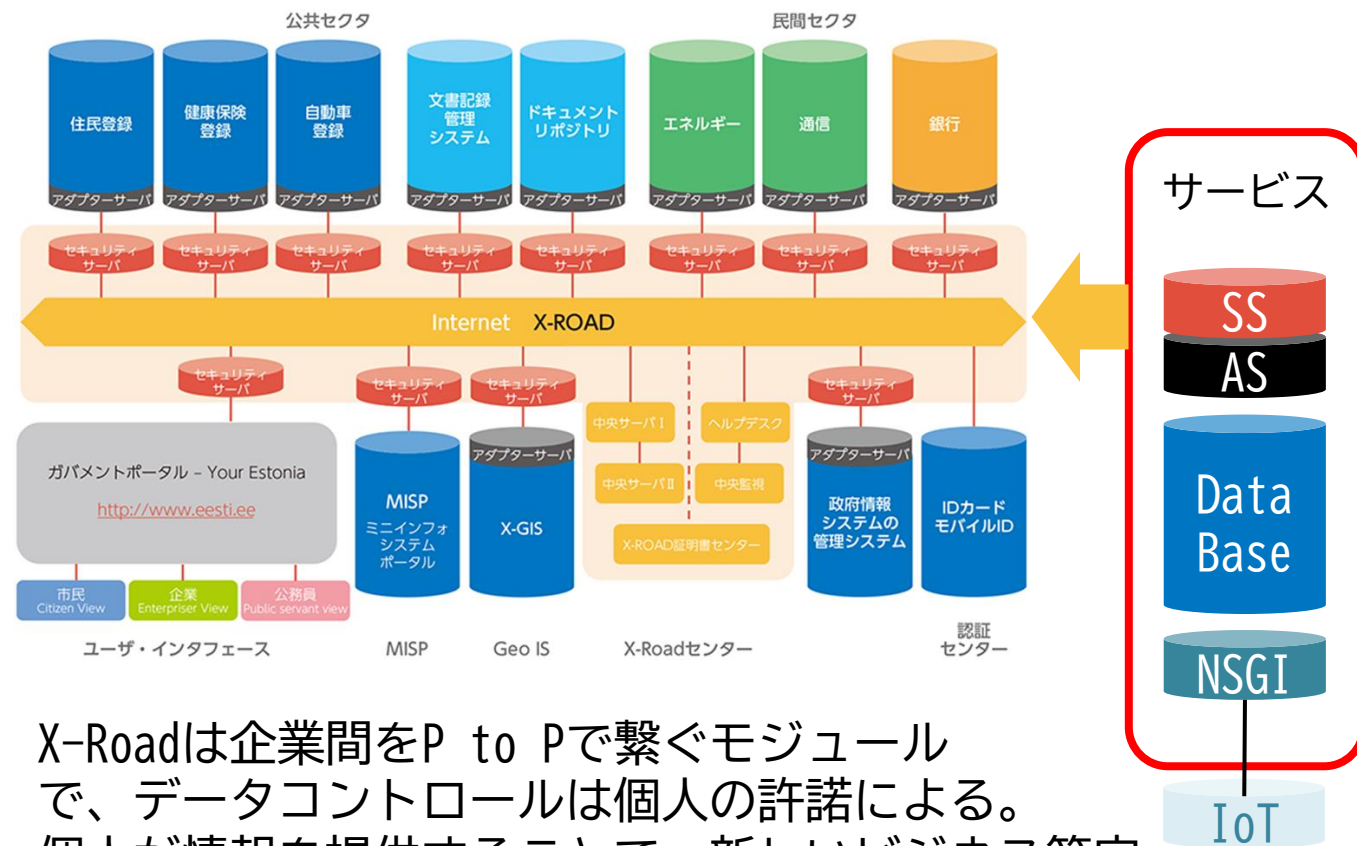
1. インジェクション
2. 認証の不備
3. 機微な情報の露出
4. XML外部エンティティ参照
5. アクセス制御の不備
6. 不適切なセキュリティ設定
7. クロスサイトスクリプティング
8. 安全でないデシリアライゼーション
9. 既知の脆弱性のあるコンポーネントの使用
10. 不十分なロギングとモニタリング

OSPFでもアプリ開発する際の最低限確認すべき
セキュリティポイント

「実際すべて対処するのはかなり大変です」
100%完成されたソフトウェアが困難であるように

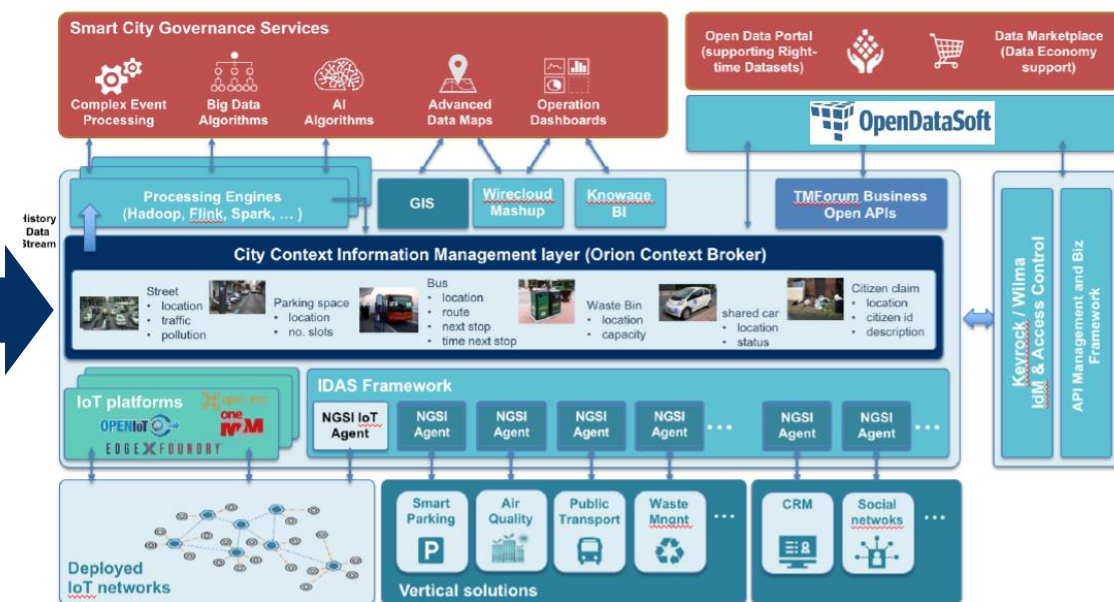
混在するデータ連携基盤は共存できる可能性を模索

サービス上で、複数のデータ連携基盤は共存可能（CPU/メモリの物理リソースは掛かります。）
何を介してデータを連携させるかはサービスの状況次第



X-Roadは企業間をP to Pで繋ぐモジュールで、データコントロールは個人の許諾による。個人が情報を提供することで、新しいビジネス策定

FIWAREはContext Broker（データ仲介）が入りデータコントロールを行う。誰が管理するかを考えて、運用を行う形式が取れる。Context Broker中心に新しいビジネス策定が可能。



出展：OZ1技術説明資料より

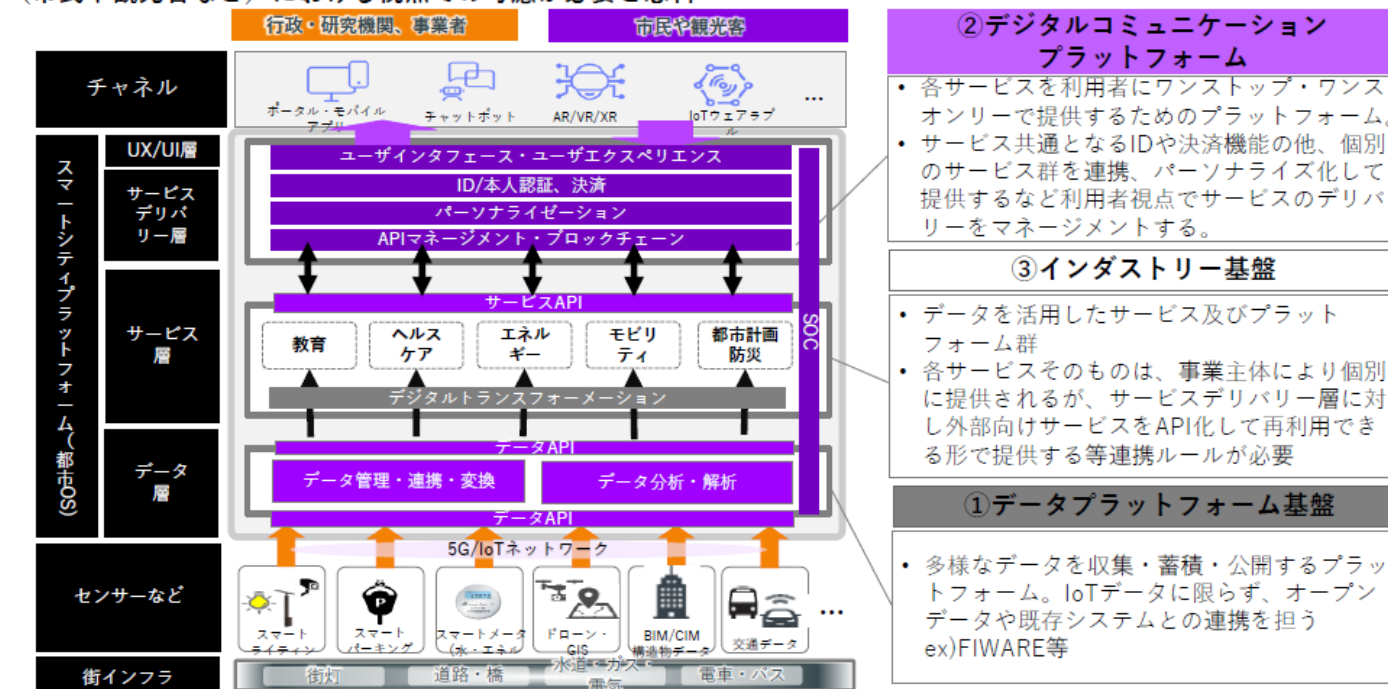


共存を検討されてる？

OSPF参加企業はみんな、都市OSを埋める事ができるか？

スマートシティプラットフォーム（都市OS）概要

スマートシティプラットフォームにおいてはサービス提供者（行政や事業者等）視点だけでなく、サービス利用者（市民や観光客など）における視点での考慮が必要と思料



都市OS

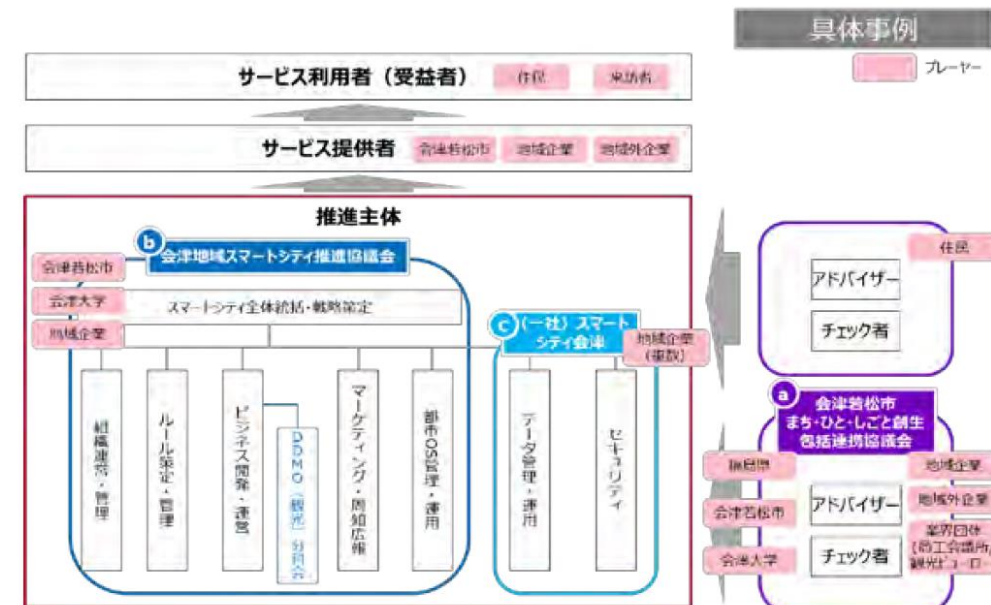


図 5.1-5 会津若松市における組織の具体事例

参考：主な関連政府予算 内閣府 SIP事業（20億（H30補正））、国土交通省 スマートシティ関連予算、総務省 データ活用型スマートシティ事業など

出展：アクセンチュア

出展：SIP

安心・安全なスマートシティである為に

安心・安全なスマートシティのセキュリティガイドライン

資料26-2

スマートシティセキュリティ ガイドライン(第1.0版)の概要

令和2年10月

サイバーセキュリティタスクフォース事務局

出展：総務省

スマートシティにおけるセキュリティの検討の枠組み

1

- スマートシティのセキュリティ確保の在り方について、多様な関係者間で一定の共通認識の醸成が必要。
- 総務省において有識者の意見を取り入れつつ、スマートシティ推進におけるセキュリティの考え方や、セキュリティ対策を整理した「スマートシティセキュリティガイドライン（第1.0版）」を作成し、公表。（令和2年10月）

政府全体の取組

アーキテクチャ検討会議【官】

（事務局：内閣府、座長：越塚登 東京大学教授）

スマートシティの構成要素やその関係性を示した「スマートシティリファレンスアーキテクチャ」を整理し、ホワイトペーパーを公表。（令和2年3月）

検討の内容を
共有

事務局
オブザーバ出席

スマートシティ官民連携プラットフォーム【官民】

（令和元年8月8日設置）

（事務局：内閣府、国土交通省、総務省、経済産業省）

目的：官民が一体となって全国各地のスマートシティの取組を推進

会員：スマートシティ関連事業実施団体 等

（コンソーシアム・協議会（78）、地方公共団体（113）、企業・大学・研究機関等（356）、関係府省（11）、経済団体（2））

（数字は令和元年12月末時点）

＜活動内容＞

スマートシティ関連事業の
効果的な推進・重点支援

分科会（※）の開催

（令和元年11月時点で8回）

企業、大学・研究機関、地方公共
団体等の間のマッチング等支援

国内外への普及促進活動

総務省の取組（セキュリティ関連）

スマートシティのセキュリティの検討

- 左記で整理した「スマートシティリファレンスアーキテクチャ」を踏まえ、スマートシティのセキュリティの在り方について検討する調査研究を実施、当調査研究の成果を反映したガイドラインを作成。

検討の内容を
共有

フィードバック

スマートシティセキュリティ・セーフティ分科会

（令和2年1月活動開始）

（事務局：総務省、（株）ラック、（一社）オープンガバメント・コンソーシアム）

目的：スマートシティにおいて実現される様々な機能・サービス・機器などについて、セキュリティやセーフティを確保しつつ、実装していくための方策について検討する。

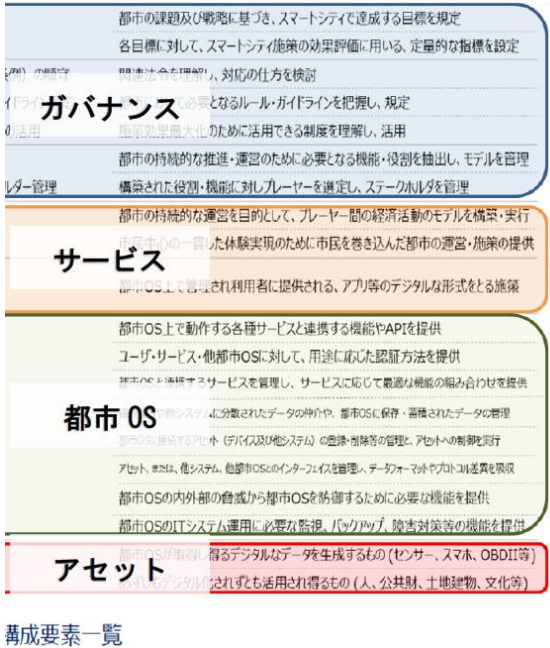
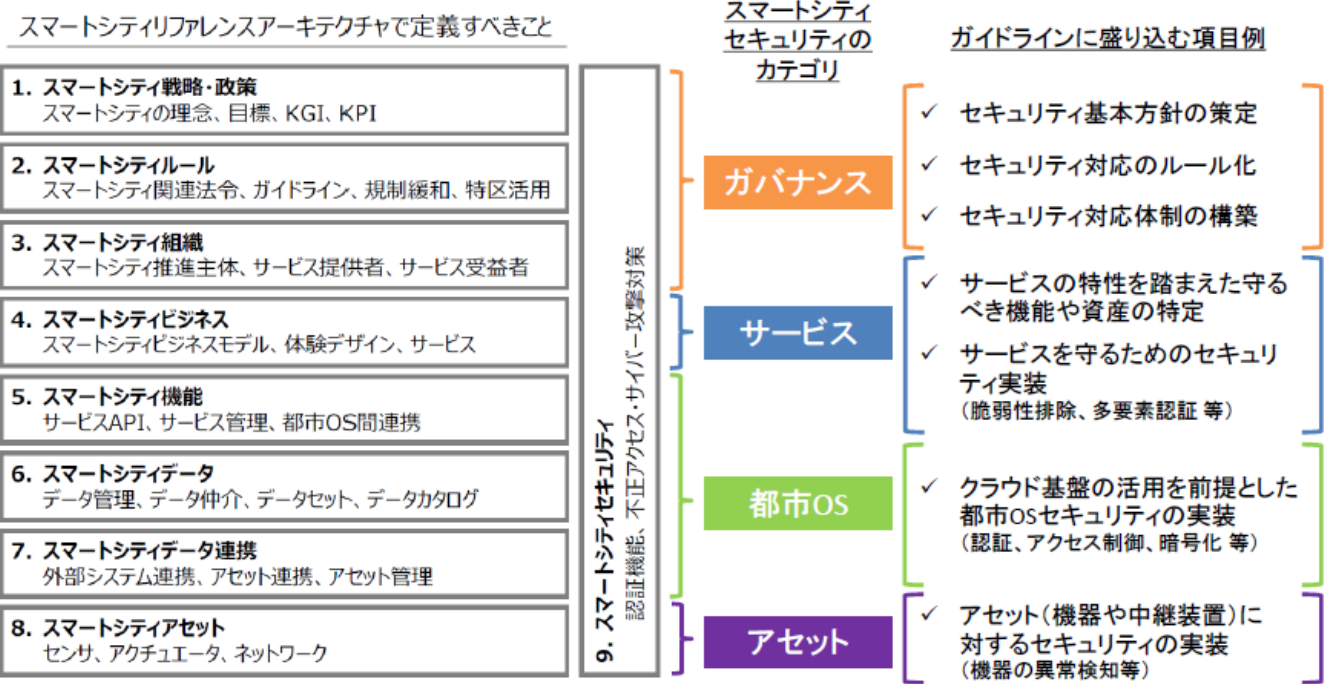
メンバー：13者（令和2年2月時点）

総務省、（株）ラック、（一社）オープンガバメント・コンソーシアムのほか、地方公共団体、印刷会社、機器メーカー、損害保険会社、不動産デベロッパー、セキュリティベンダー など

今後、本分科会と連携し、ガイドラインのさらなるブラッシュアップ作業を進めていく予定

スマートシティセキュリティガイドライン（第1.0版）の概要について 2

「スマートシティリファレンスアーキテクチャ」で定義された階層をセキュリティの観点から4つのカテゴリに整理し、それぞれのカテゴリにおけるセキュリティの考え方やセキュリティ対策をガイドラインに記述。



オペレーション

管理的側面

- ・スマートシティの戦略
- ・スマートシティの基本方針
- ・スマートシティのルール
- ・スマートシティの組織、体制等におけるセキュリティ位置付けの在り方

IT技術

技術的側面

- ・アプリケーション
- ・プラットフォーム
- ・ネットワーク、機器
- ・他システムとの相互接続等においてセキュリティ上考慮すべき事項

スマートシティ特有の留意点について

3

スマートシティ特有の構造に関連して、特有のセキュリティ留意点を記載し、それぞれの留意点について、起こりうる問題や対策の方向性などをガイドラインにて整理。

留意点① マルチステークホルダー間の連携

<起こりうる問題（例）>

- ✓ データ取扱いポリシーの不整合による、本来公開すべきでない情報の公開
- ✓ セキュリティ対応・連携体制が整備されていないことによる、インシデント発生時の原因究明遅延、被害拡大



<対策の方向性>

- ✓ スマートシティで流通するデータの把握とデータ取扱いポリシーの策定
- ✓ マルチステークホルダー間の責任分界点の明確化・対応体制の整備
- ✓ 上記2点の共通認識化

留意点② データやサービスの信頼性の担保

<起こりうる問題（例）>

- ✓ 特定のコンポーネントにおけるスマートシティで取り扱われるデータの改ざん
- ✓ サプライチェーン（再委託先や再々委託先等）における情報漏洩
- ✓ 上記インシデントの発生によるスマートシティ全体の利用者からの信頼低下



<対策の方向性>

- ✓ 各事業者のセキュリティ管理水準の一元的把握
- ✓ 推進主体等のスマートシティ全体を統括する主管者による、サプライチェーンの把握と管理
- ✓ SOC/CSIRTの設置によるセキュリティ監視、インシデント対応の統制やインシデント発生予防

都市OSには色々な団体が参加

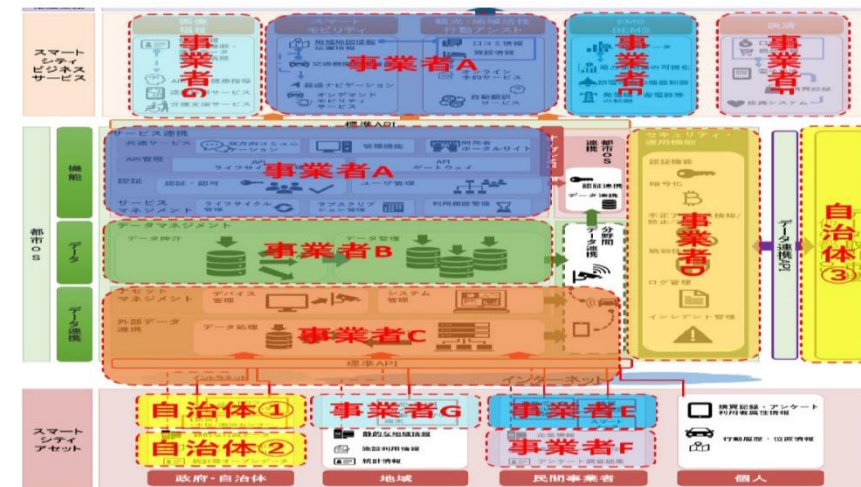


図4-1 マルチステークホルダーのイメージ

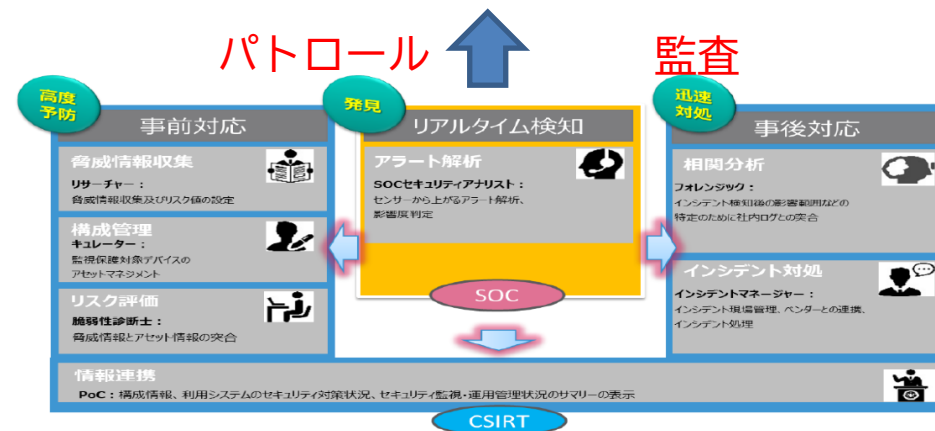
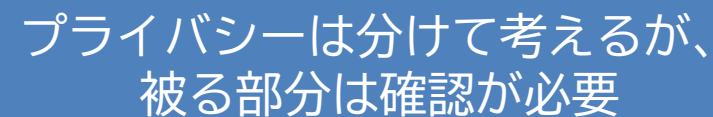


図4-4 SOC/CSIRTの設置

基本内閣府からの基準になるが、想定範囲はIoTから決済・個人情報まで対応できる組織

4

- 



カテゴリ	対策項目 ID	対策内容	リファレンス
MD アクセス	OPS-MD-1	・承認されたモノとモノと及びアプリケーションの脆弱性評価と脆弱性評価、管理、補正、取消、監査するプロセスを確立し、実施する。	アプリケーションサービス監査ガイドブック
	OPS-MD-2	・1台の機、サーバ等の設置より物理的、人管理、ネットワーク等の侵入、監視カメラの設置、持ち帰りや盗難等の物理的セキュリティ対策を実施する。	アプリケーションサービス監査ガイドブック
	OPS-MD-3	・物理接続点（ユーザや1台の機、サーバ等）を正しく設置する。	アプリケーションサービス監査ガイドブック
	OPS-MD-4	・一定期間以上のログイン失敗回数によるロックアウトや、安全性が脅威であるでログインの失敗をあげる機能を実装する等により、1台の機、サーバ等に対する不正ログインを防ぐ。	アプリケーションサービス監査ガイドブック
	OPS-MD-5	・脆弱性及び責任範囲（例：ユーザ/システム管理者）を適切に明確する。	アプリケーションサービス監査ガイドブック
	OPS-MD-6	・脆弱性評価、評価結果の報告、脆弱性評価の結果に基づいて脆弱性評価の結果を	アプリケーションサービス監査ガイドブック



38

今後の予定

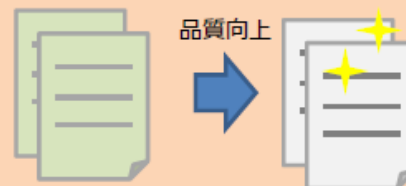
5

今後、ガイドラインの品質向上及び幅広いユーザ利便の向上を図り、本ガイドラインの普及を促進していく。

1. ガイドラインの品質向上

■ ガイドライン改定（考慮点の追加・構成の変更等）

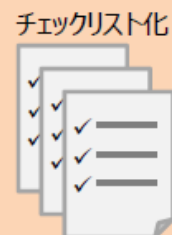
- 例）・都市OS間を相互接続した際のセキュリティ
・各カテゴリの接続点（API）におけるセキュリティ
・各分野において準拠すべき法令への言及



2. ユーザ利便の向上

■ 幅広いユーザへの当ガイドラインの普及啓発を目的とした付属資料の作成

- 例）・チェックリストやガイドブックの検討・作成



➡ 前述の「スマートシティセキュリティ・セーフティ分科会」における検討をはじめ、国内外から幅広く意見を取り入れつつ、上記の施策を推進していく。

そろそろ、どこに何があるのか分からなくなってきました。。

ガイドやチェックリスト
が各省庁ごとに存在

俯瞰して見える
ポータルは必要

国際規格も参照を推奨するが、
どこ見ればいいのかも知りたい

地方自治体では入手困難

可能なら解釈も教えて欲しい

ITだけでは守れないサイバーセキュリティ (オペレーションとIT技術の両立)

デジタル先進国エストニアから学ぶもの
(やっている人から学ぶ編
巨人から殴られ続けても耐える国)

約20年近くスマートシティの素地になるデジタル化を運営した国エストニア

行政サービスの99.8%はデジタル化されている国

日本の行政デジタルの手本？



eCabinet(電子閣議クラウド)
エストニアの閣議では、紙は使用しない
閣議時間も、4～5時間かかっていたのが、30～90分に短縮された。
また意思決定プロセスも透明化されている。

Tax: eTax(電子納税クラウド)
申請手続き: 約5分 2011年税務申告の94%がインターネット

Land Register(土地登記クラウド)
電子登記システムで地理、所有者、債務、担保の情報が取得可能

Estonian Election: internet-voting(インターネット選挙)
世界で初のインターネットを利用した議会選挙(電子投票)を実施。

Statistics Estonia(統計ポータル)
透明性の確保された社会(オープンデータ)

Estonia E-census: world record
国勢調査: 国民の62%から取得(世界記録2012年)

Business Register(法人登記クラウド)
約20分で企業登記完了
インターネットで他国からの企業登記も可能

e-Invoicing(電子請求クラウド)
B2G、B2B、B2Cの請求書処理のようなスケールメリットの
分野で電子化を進め、事業者の効率化とスピードの向上

Education: eKool(教育クラウド)
生徒の課題から学校生活全般をマネージ
教育関連の統計データ収集・分析

Estonia ICT Education
小学校一年生からプログラミング教育を実施

Healthcare: eHealth(電子処方箋クラウド)
国内全処方箋の95%(2013年)が電子処方箋クラウドにより
生成されている

BioBank: Estonian Genome Center
ゲノムDB: 組織サンプル、DNA情報、医療情報、家系情報

Public Safety: ePolice
バトカーのPCから自動車登録、運転免許、住民登録、武器登録
などの情報が2秒で揃います。

m-Parking: Parking Infrastructure
タリン市の90%(2011年)は、m-Parkingで駐車場決済が行われている

Green Energy: EV Infrastructure
急速充電器: 165台(2013年)国土の50,60kmに1カ所を目安

Green Energy: Smart Grid
2020年までに使用エネルギーの10%を再生可能エネルギーで
賄うことを目標

婚姻届、離婚届、不動産登記のみ非デジタル (婚姻届デジタル化すると有名人に申込殺到)

教育

最も賢い子供達を育む学校制度

- + OECD加盟国内でのPISA国際学力テスト欧州第1位
- + ICT教育を幼児教育課程から導入
- + 全ての生徒がデジタル社会に対応した能力を習得
- + 学ぶ側も教える側もデジタルが原則
- + 生徒が生徒を教えるエコシステムも



eKoolは、生徒とその家族、学校、行政をつなぐ学校教育管理ツールです



2016年時点でエストニアの学校の85%は、学校、家庭、政府間の通信に日常的に使用しています。

- eKoolは、簡単にアクセスできるWebベースの学校管理システムです。生徒の学習過程をサポートし、保護者は子供の学校での進捗を確認できます。教師は管理作業が少なく、地方自治体は管理下にある学校で何が行われているのかを適切に把握できます。
- ユーザーが校長、教師、保護者、または生徒であるかどうかに関係なく、ユーザーは自分のパソコンまたは携帯電話でログインして、必要な情報を見ることができます。



学校は必要なレポートと分析結果を手に入れることができます

教師は事務的作業ではなく、教育に専念できます

生徒は学習成果を最大限にすることに集中できます

父兄は、常に成果と問題を把握することができます

関係する行政は、学校の成果のデータを把握することができます

eKoolで達成できたこと



教師が事務的作業に
かける時間を
半分にできます。
エストニアでは、
一日当たり45分の
時間が節約できて
います。



欠席が5年間で
30%減少しました。
成績も明らかに向
上しています。














父兄は成績の93%、
宿題の87%をチェ
ックできています。

父兄はひと月に平均24回eKoolを利用しています

(個人差はあります)

エストニアの学校サービスは他にもいろいろ

	 LINGVIST	 OPIQ	 dream! APPLY	 eKool	 ELIIS	 ALPA KIDS	 CLANBEAT	 99 MATH	 SPEAKLY	 tutorid	 FUTUCLASS
Product	Language learning platform	Digital books platform	Admission information system	School management platform	Kindergarten management platform	Educational and cultural mobile game tool	Virtual teachers' room and collaboration platform	Math game platform	Language learning platform	Peer-to-peer learning and tutoring platform	Virtual reality educational games in physics
Target group	Lifelong learner	General education, K-12	Higher education	General education, K-12	Pre-primary education	Pre-primary education	General education, K-12	Secondary education	Lifelong learner	Lifelong learner	Secondary education
Business model	B2C	B2B2C	B2B, B2G	B2B2C	B2B2C	Pre-primary education	General education, K-12	Secondary education	Lifelong learner	Lifelong learner	Secondary education
Turnover 2019 (2019/2018 %)	2,0 MEUR (143%)	1,8 MEUR (249%)	0,9 MEUR (90%)	0,6 MEUR (120%)	0,1 MEUR (148%)	B2B, B2C	B2B	B2B2C	B2C	B2C	B2C, B2B2C
Target markets	USA, UK, Canada, Australia, New Zealand, Austria, Germany, France, Portugal, Switzerland, Spain, Russia, Ukraine, China, Japan, Taiwan	Uzbekistan, Finland, Singapore, Japan	Austria, Finland, Germany, Hungary, Italy, Malta, Sweden, Norway, Netherlands, Turkey, India, Ghana, China, Japan, Singapore	African and Europe countries, Japan	Latvia, Lithuania, Germany, Poland, USA	Latvia, Finland, North Macedonia, Turkey, Indonesia, India, Malaysia	All English speaking countries, Finland	USA, European countries, Asian countries	USA, European countries, Asian countries	Brazil, UK, USA, Japan	USA, UK, Finland, Sweden, India

色々な企業が教育に携わり、補間しながら子供を支え世界展開を行っている

OSPFもPJC同士・会員含め補完し合いながら
日本全体や世界のマーケットを

日本はIT人材不足をエストニアから学ばなら

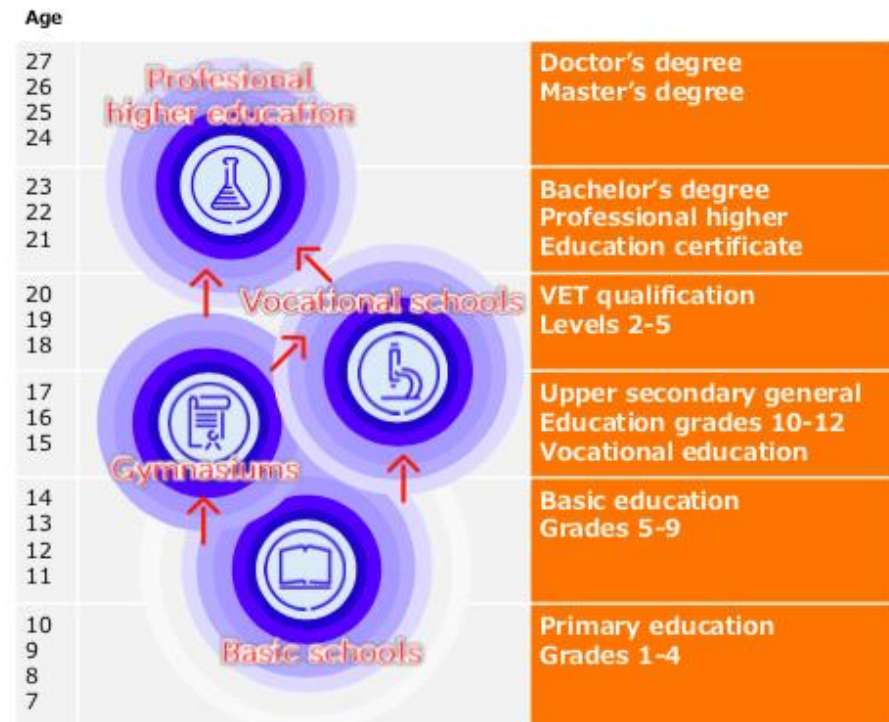
エストニアの教育制度は、日本と似ています。

義務教育は、7歳から9年間(そのうち初等レベルが4年間、中等レベルが5年間)あります。その後、いわゆる高校教育が3年間のほか、中等専門学校、高等専門学校などが用意されています。

また、多くの学校が、小学校、中学校、高校が一体となっており、学年の違う学生が同じ校舎で学んでいます。

また、義務教育の語学教育においては、エストニア語に加えて、英語やロシア語などを第二外国語として学び、高校1年生には、フランス語、ドイツ語、日本語などの第三外国語を学びます。

そのため、エストニア人は当たり前のように英語を話すことができます。街頭インタビューはもちろん、レストランやスーパーなどでも、英語でのコミュニケーションには困りませんでした。



また、エストニアはICT教育に早い時期から取り組んでいます。

1997年にtiger leapプロジェクトが実施され、すべての学校でインターネットを利用できる環境が整備されました。

このプロジェクトからエストニアのICT教育は発展を遂げ、現在では、プログラミングやロボット工学などの先進的な授業を義務教育においても提供しています。

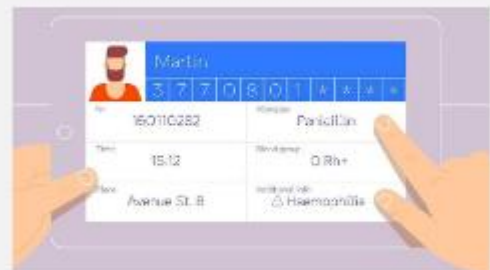
これらの授業の目的は、「コードを学ぶこと」ではなく、「社会で動いているサービスや機械のプログラムがどうなっているのかを理解すること」、「プログラムを教わることで課題解決のプロセスを学ぶこと」です。エストニアでは、サービスが当然のように電子化され、多くのことがスマートフォンやパソコンを用いて利用することが出来ますが、ただ単に利用するだけでなく、それらがどのように動いて、どのような問題を解決しているのかを知ること、子どもたちの創造力を伸ばすことができると考えているのです。

プログラムはツールであり、
ツールを何に使うのかを学ぶ

教育もより実践的に

その他エストニアのサービス例 (Medical)

e救急医療 (1)



- 救急隊員がタブレット端末に個人番号 (患者識別番号) を入力
- データベースを参照して、患者の基本情報を表示

療 (2)



療 (3)



- 入力された患者の症状・症状データは救急病院の医師へ
- 担当医は、患者が到着する前に最新の診断・検査履歴を確認

e医療相談 (1)



- 他の家庭医等からオンラインで治療相談メールが届く

e医療相談 (2)



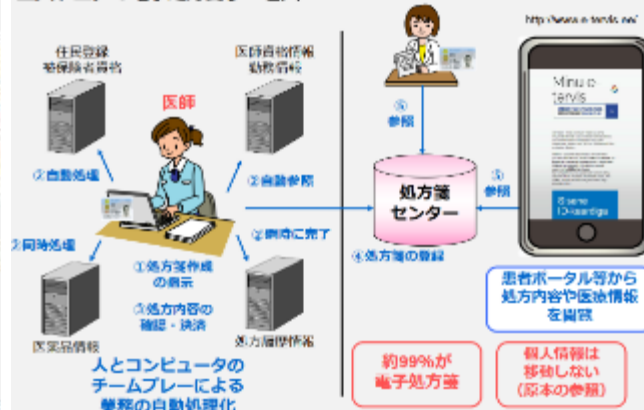
- オンラインで患者のカルテや画像データを共有
- 治療のアドバイスを受けて、今後の治療法を決定・実施

e-prescription 電子処方箋サービス

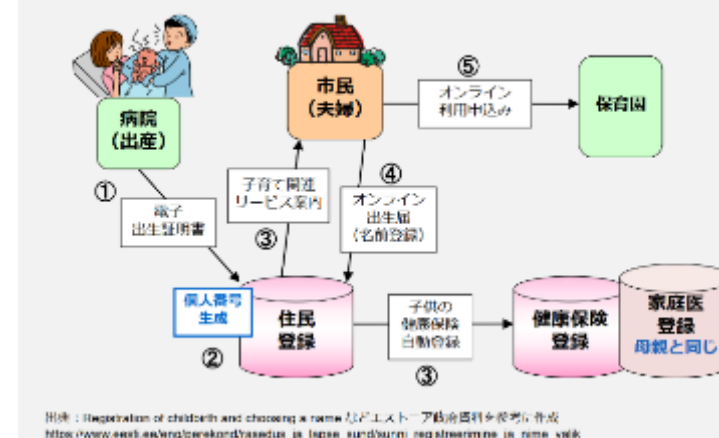


出典: Estonian digital prescription system - how does it work? <https://www.youtube.com/watch?v=QZ2y7d>

エストニアの電子処方箋サービス



エストニアのオンライン出生届



出典: エストニアのeヘルスと医療データの活用 (2019年10月) JEEADiS 牟田様
<https://www.slideshare.net/ManabuMuta/e201910>

その他エストニアのサービス例（MaaS社会実装）

TAL TECH + Tehnopol

タリン工科大学の隣にあるTehnopolは、スタートアップと中小企業の成長を支援することを目的とした研究機関およびビジネスキャンパスです。バルト海最大のサイエンスパークとして、ビジネスの発展と輸出市場への参入において、現代的なオフィススペースと一流のカウンセリングの両方を企業に提供しています。

タリン工科大学に隣接し1つの大きなキャンパスエリアを形成しているため、学生も気軽に訪問できます。キャンパスには、Skype、Cybernetica、Starship Technologies、Ektaco、SMITなどの有名なテクノロジー企業があり、200を超える革新的なテクノロジー企業がここにオフィスを置いています。

スタートアップの発展支援を目的としているのがTehnopol Startup Incubatorです。テクノロジーベースのスタートアップがビジネスを発展させ、投資を獲得するのを支援しています。スタートアップが最初の実用プロトタイプを作成するために無料で資金を提供したり、ビジネスコーチトレーニングなどのプログラムを組んだり、投資家たちと繋がる環境を提供したりなど、スタートアップにとって最大の支援をしてくれています。

200+
Tehnopolで
運営している企業の数

35+
startupの数

230+
Tehnopolのサービスを
利用している企業の数

1100
学生の数

55000m²
の研究所やオフィス
スペースが利用可能

大学構内は
自動運転バス



大学のキャンパスのそばに有名企業やスタートアップの研究所やオフィスがあり、tehnopolを試験場としてまだ世に出ていない製品が稼働しているところを実際に見ることが出来る。
左の写真は、ロボット配送の開発とサービス提供を行っているStarShip社の配送ロボット。



ケンタッキーも
自動運転で販売

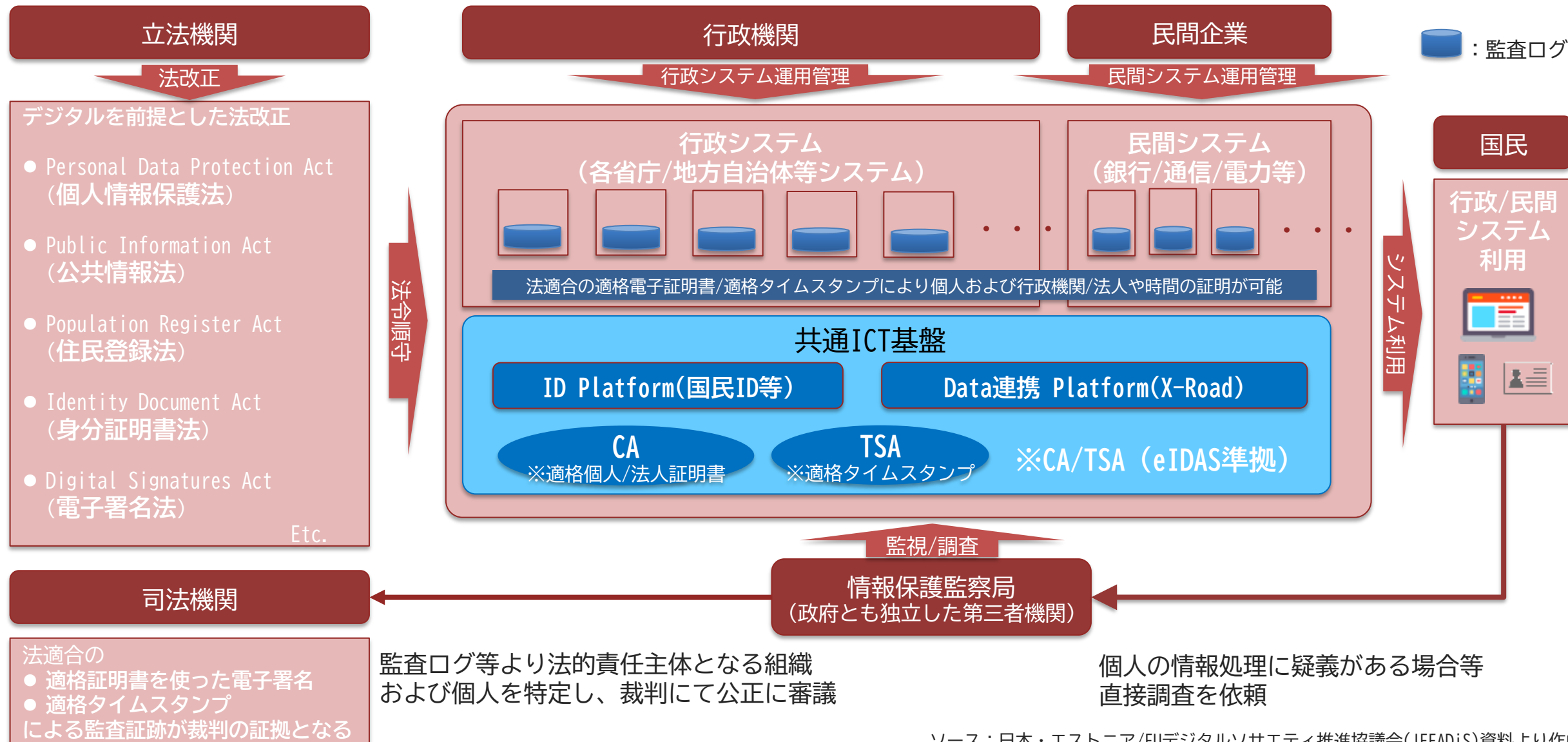


データ連携をしたことで、独自のサービス文化が根付いており、スタートアップも盛んに支援されます。
（大学発ベンチャーもいっぱい、大阪でも大学生が起業し希望ある場所に）

技術論だけではないエストニアの法制度

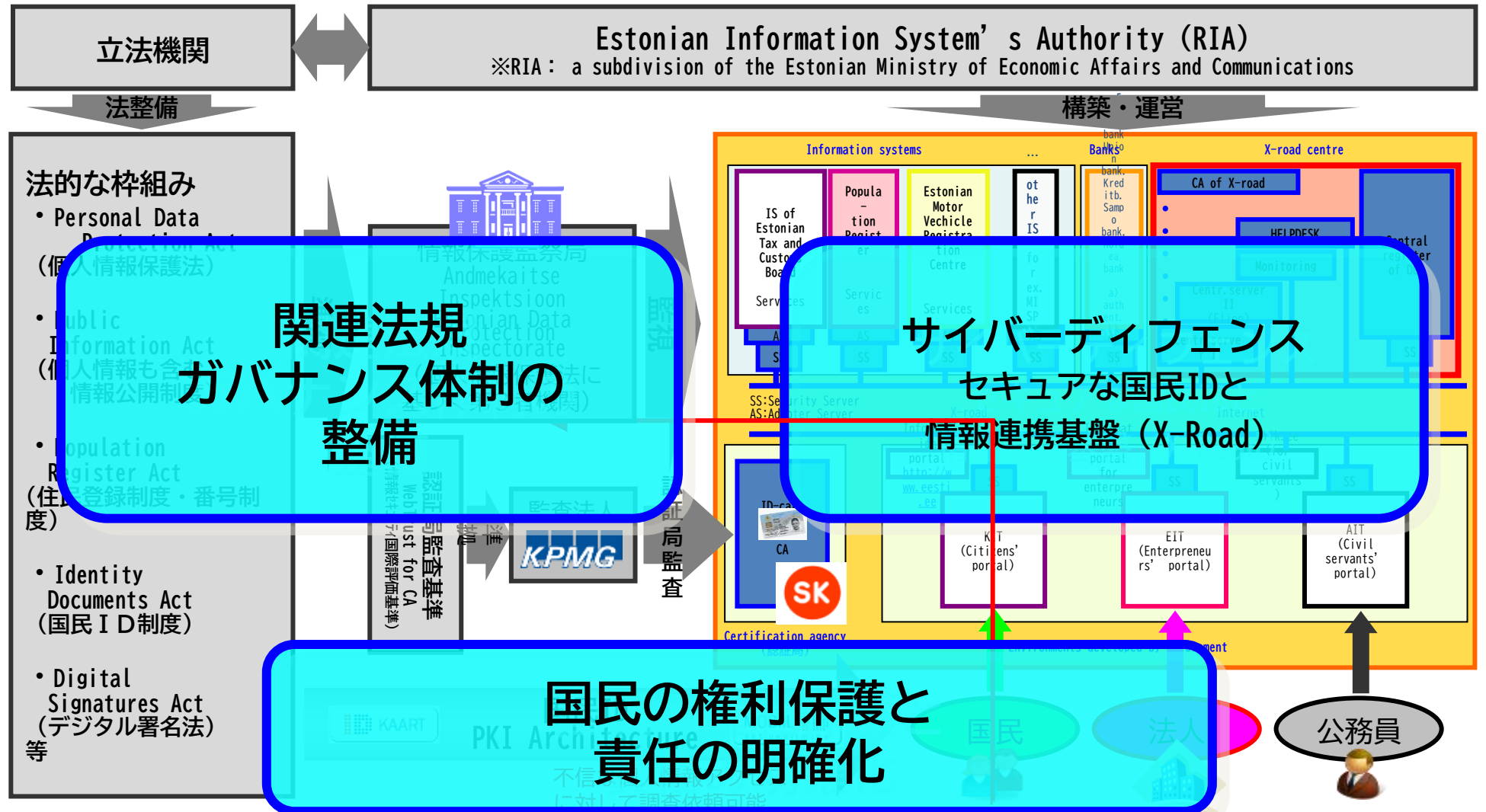
サイバーディフェンスはオペレーションも大切！

エストニアICTのガバナンス体制

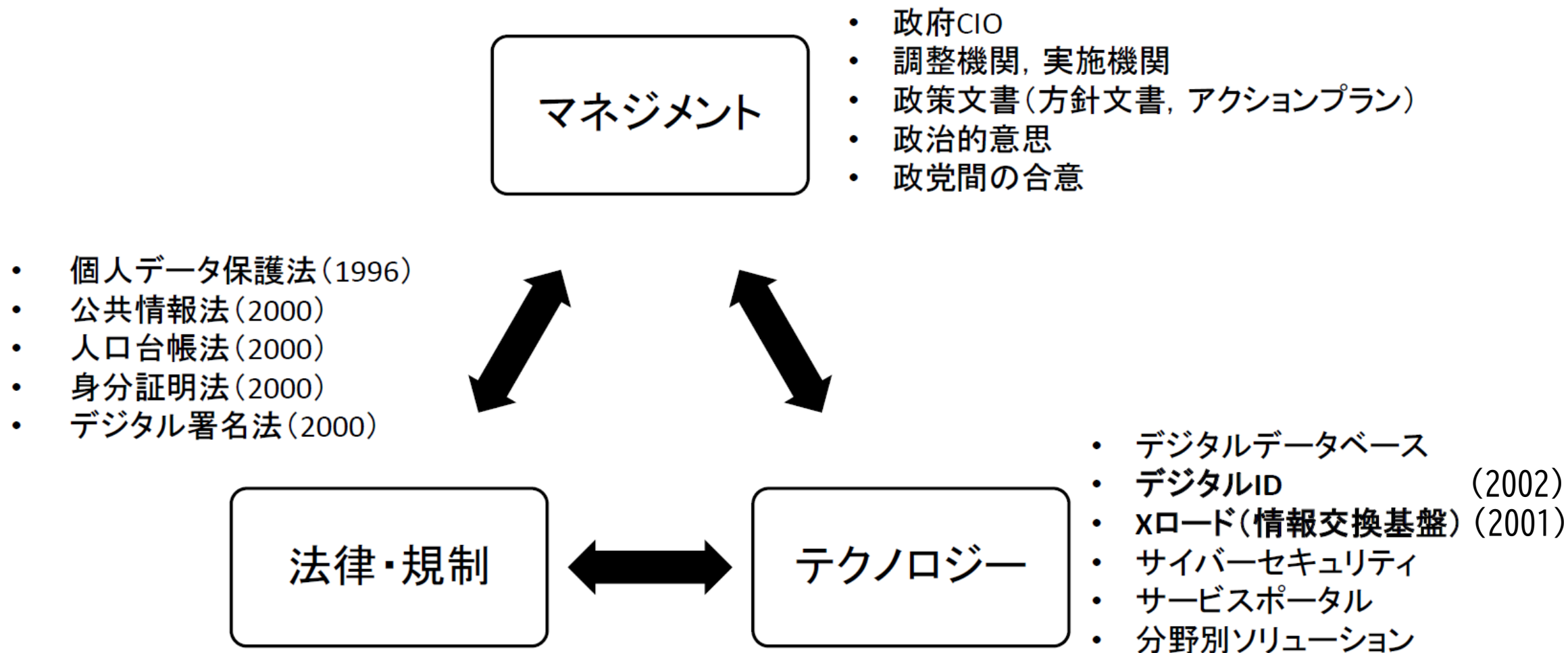


ソース：日本・エストニア/EUデジタルソサエティ推進協議会(JEEADiS)資料より作成

エストニア電子政府の運用体制



「電子政府と番号制度の動向」2011年7月19日
セコム(株) I S研究所 松本泰 資料を元に作成



テクノロジーは法律・規制に基づき作られる

4. トラストサービスを巡る状況

4

【日本】

	ヒト	組織	モノ
送信元の確認	電子署名 【電子署名法】	制度無し 日本のこの部分の未定義が課題	制度無し
非改ざんの確認	タイムスタンプ (民間の認定スキーム)		

【EU】

	ヒト	組織	モノ
送信元の確認	【eIDAS規則】 電子署名 eシール ウェブサイト認証		
非改ざんの確認	eデリバリー タイムスタンプ		

<参考3> eIDASの概要

7

- EUでは、電子取引における確実性を確保し、市民、企業の経済活動の効率化を促進するため、2016年7月にeIDAS(electronic Identification and Authentication Services)規則を発効し、トラストサービスに関して包括的に規定
- パーソナルデータについては、EUがGDPRを制定することにより、国際的なプライバシー保護の潮流をリード。トラストサービスについても、eIDAS規則を発効し、包括的な法的枠組みの整備を先行。

EUにおけるトラストサービスのイメージ



電子署名

- 自然人が電磁的に記録した情報について、その自然人が作成したことを示すもの

タイムスタンプ

- 電子データが、ある時刻に存在していたこととその時刻以降に改ざんされていないことを示すもの

ウェブサイト認証

- ウェブサイトが真正で正当な主体により管理されていることを示すもの

eシール

- 文書の起源と完全性の確実性を保証し、電子文書等が法人によって発行されたことを示すもの

eデリバリー

- データの送受信の証明も含め、データ送信の取扱いに関する証拠を提供するもの

出典:トラストサービスに関する総務省の取組 2019/11/13

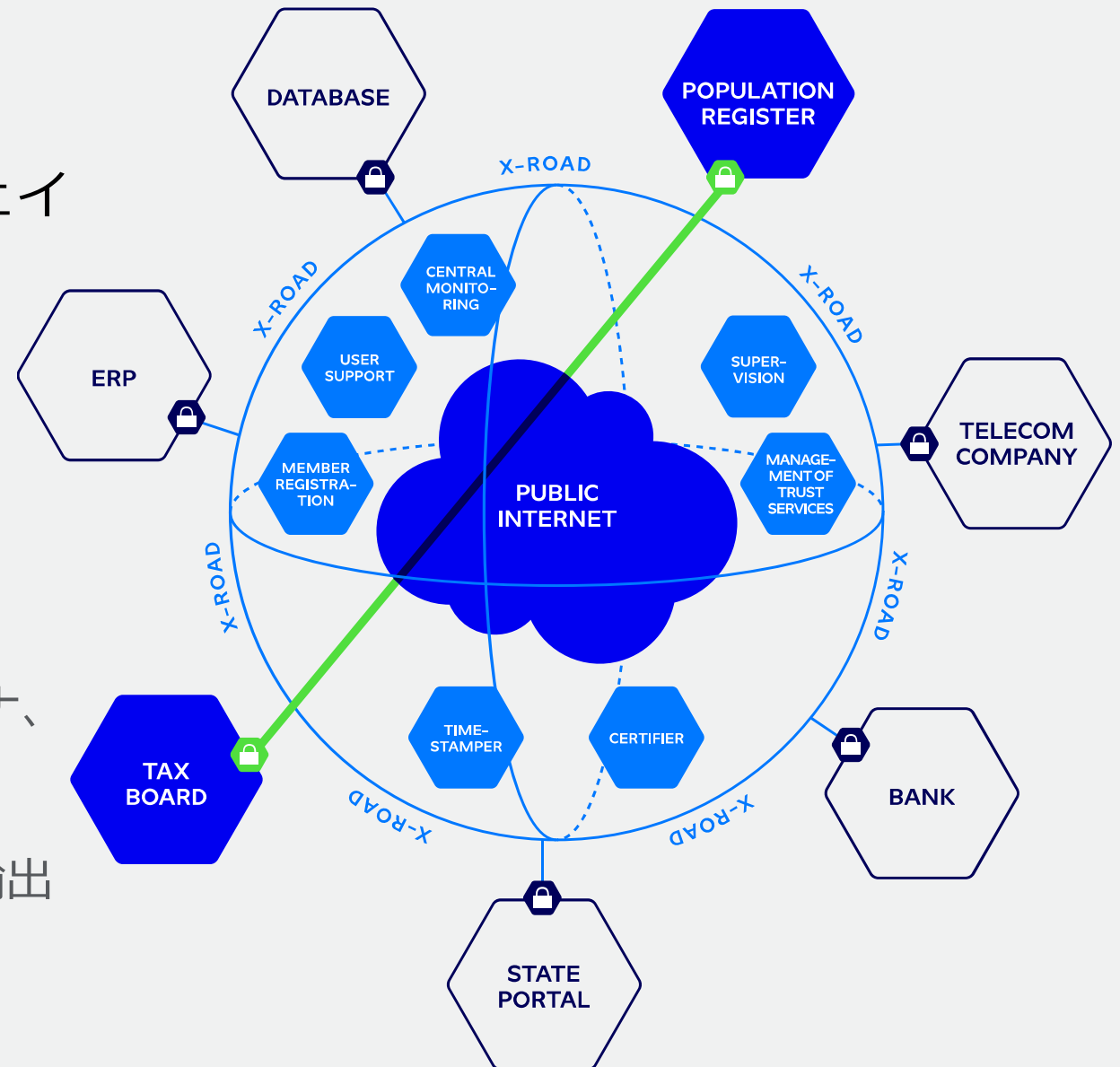
10月25日(金)「トラストサービスシンポジウム2019秋@大阪」総務省サイバーセキュリティ統括官室 赤阪晋介参事官による講演の取りまとめ

<https://www.dekyo.or.jp/info/2019/11/security/14314/>

電子データ共有システム

電国家エストニアのデジタル・ハイウェイ
"X-Road" (2001年開始)

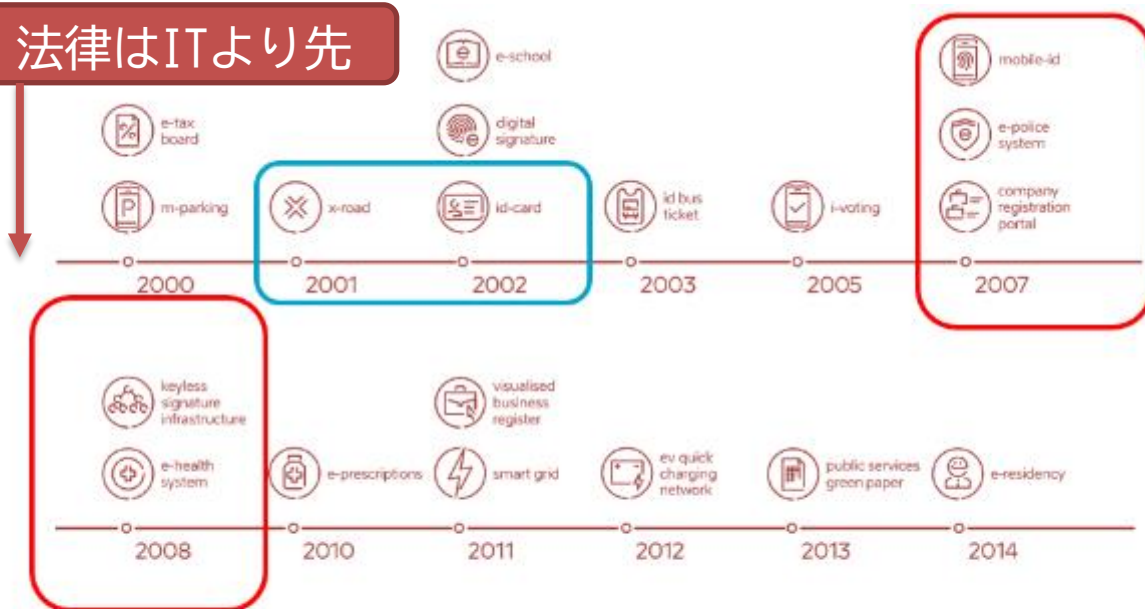
- + 年間1407年の節約
- + 651の機関と企業
- + 504の公的機関
- + 2691の異なるサービス
- + 年間9億以上の取引
- + フィンランド、アイルランド、ウクライナ、カザフスタン、ナミビア、exported to Finland, Island, Ukraine, Kyrgyzstan, Namibia, フェロー諸島などのに技術を輸出



X-Road/IDシステム 利用者数の推移

e-Estoniaのタイムライン

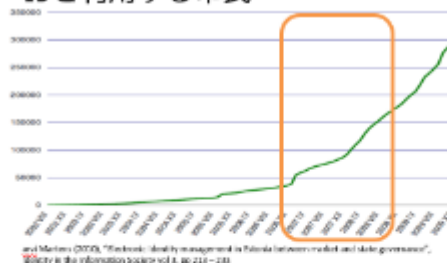
法律はITより先



1. 2001-2002 : 根幹システム X-ROAD/IDカード
2. 2007-2008 : IDモバイル化とヘルスケア 裏では銀行などもID利用を後押し...

増加する利用者数

IDを利用する市民



デジタル認証

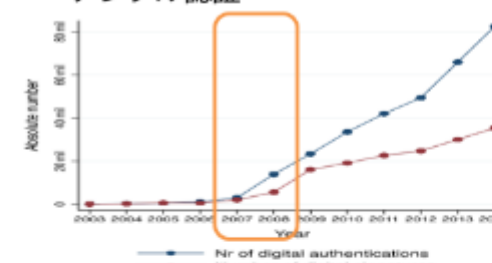
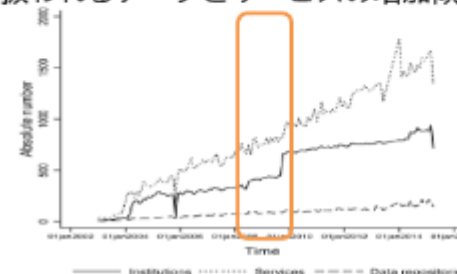


Figure 3. Growth of digital authentications and signatures over time (from August 2003 until March 2014)

扱われるデータとサービスの増加傾向



Kristian Vaast (2015), "Estonian e-Government Ecosystem: Foundation, Applications, Outcomes" World Development Report 2015, World Bank

2007-2008年に利用者が増加

X-Roadも開始から7年程度かかり普及

都市OSで足並みが揃うまでには4-5年掛かるのでは？

2020年11月～

都市OSの「スーパーシティのデータ連携基盤に関する調査業務」

2021年春～

共通APIの設計

2022年

共通APIの実装・検証

2023年

各社共通APIの利用検討

2024年

共通API対応製品リリース / 情報銀行などでのデータ蓄積開始

エストニアを参考に

データ連携が普及するまでに7-8年要してます

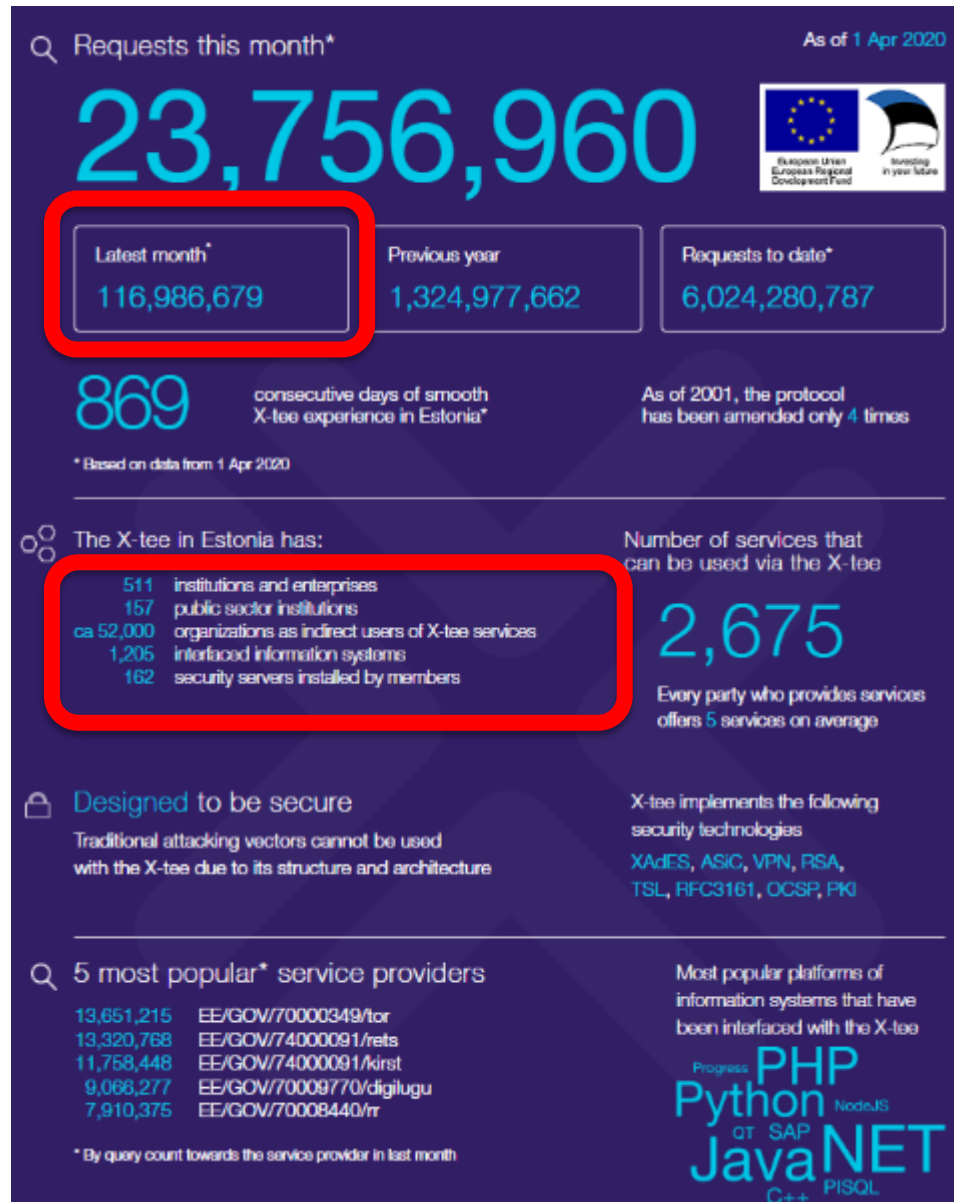
(国と銀行がなかば強制してようやく)

日本はエストニアの100倍人口です

大阪では2025年に万博があるので、設計の基準から考えると間に合わない可能性が高い

マイナンバーカードは2016年から開始し2020年11月現在20%の利用率

エストニアにおけるX-Roadの利用頻度 2020年4月時点



ひと月あたりのX-Roadアクセス数
1.16億回/月（130万人の人口）

一人100回/月程度の利用

511 機関や企業
157 公共部門機関
CA 52000 間接的なX-Roadサービスの利用組織
1205 情報システムのインターフェース
162 メンバーによってインストールされたセキュリティサーバ

<https://www.x-tee.ee/factsheets/EE/#eng>

X-Roadの今後の世界への広がり

[ABOUT +](#)[PILOTS +](#)[LIBRARY +](#)[MEDIA +](#)[CONTACT](#)

[Home](#) / [TOOP Project at a glance](#)

TOOP Project at a glance

Project title: The Once-Only Principle Project

Acronym: TOOP

Project coordinator: Tallinn University of Technology (Estonia)

Participants from: Austria, Bulgaria, Denmark, Estonia, Finland, France, Germany, Greece, Italy, Latvia, Luxembourg, The Netherlands, Norway, Poland, Portugal, Romania, Sweden, Slovenia, Slovakia, Switzerland.

Project start: 1st January 2017

Duration: 49 months (until January 2021)

Project budget: 8 million Euros

Funding programme: Horizon 2020

Project key words: data reuse, public administration innovation, cross-border public services, interconnection, interoperability.

TOOP ProjectでEUへの展開がスタート

プロジェクトコーディネーター：タリン工科大学（エストニア）

参加者：オーストリア、ブルガリア、デンマーク、エストニア、フィンランド、フランス、ドイツ、ギリシャ、イタリア、ラトビア、ルクセンブルグ、オランダ、ノルウェー、ポーランド、ポルトガル、ルーマニア、スウェーデン、スロベニア、スロバキア、スイス。

プロジェクト開始：2017年1月1日

期間：49ヶ月（2021年1月まで）

プロジェクト予算：800万ユーロ

資金調達プログラム：Horizon 2020

プロジェクトのキーワード：データの再利用、行政の革新、国境を越えた公共サービス、相互接続、相互運用性。

[Accessibility Help](#)[ENGLISH](#) [EESTI](#)

[Monetary policy](#) [Financial stability](#) [Statistics](#) [Payments](#) [Research](#) [Notes and coins](#) [About us](#)

Press releases

[HOME](#) > [PRESS RELEASES](#) > [EESTI PANK IS LAUNCHING A RESEARCH PROJECT INTO CENTRAL BANK...](#)

Eesti Pank is launching a research project into central bank digital currency

02.10.2020

Keywords: [digital currency](#) [research](#)

Eesti Pank has launched a multi-year project in collaboration with the technology companies Guardtime and The SW7 Group to research how technologically suitable the Estonian e-government core technology is for operating a central bank digital currency.

Central bank digital currency would in theory give people and companies a new way to deposit and use money alongside their accounts at commercial banks and cash. Central bank digital currency would in this way be similar to cash, as both are a claim on the central bank, meaning the central bank directly backs up the value of the money.

エストニア中央銀行はデジタル通貨発行に関する実験を始めました。これはEU全体のユーロデジタル化の動きと連動しています。エストニアの技術がEUでの実験の基軸になるそうです。（引用：須原氏 エストニア大使館員）

WHO looking to implement backbone of Estonia's e-state

NEWS

BNS, ERR News
15.05.2020 20:47



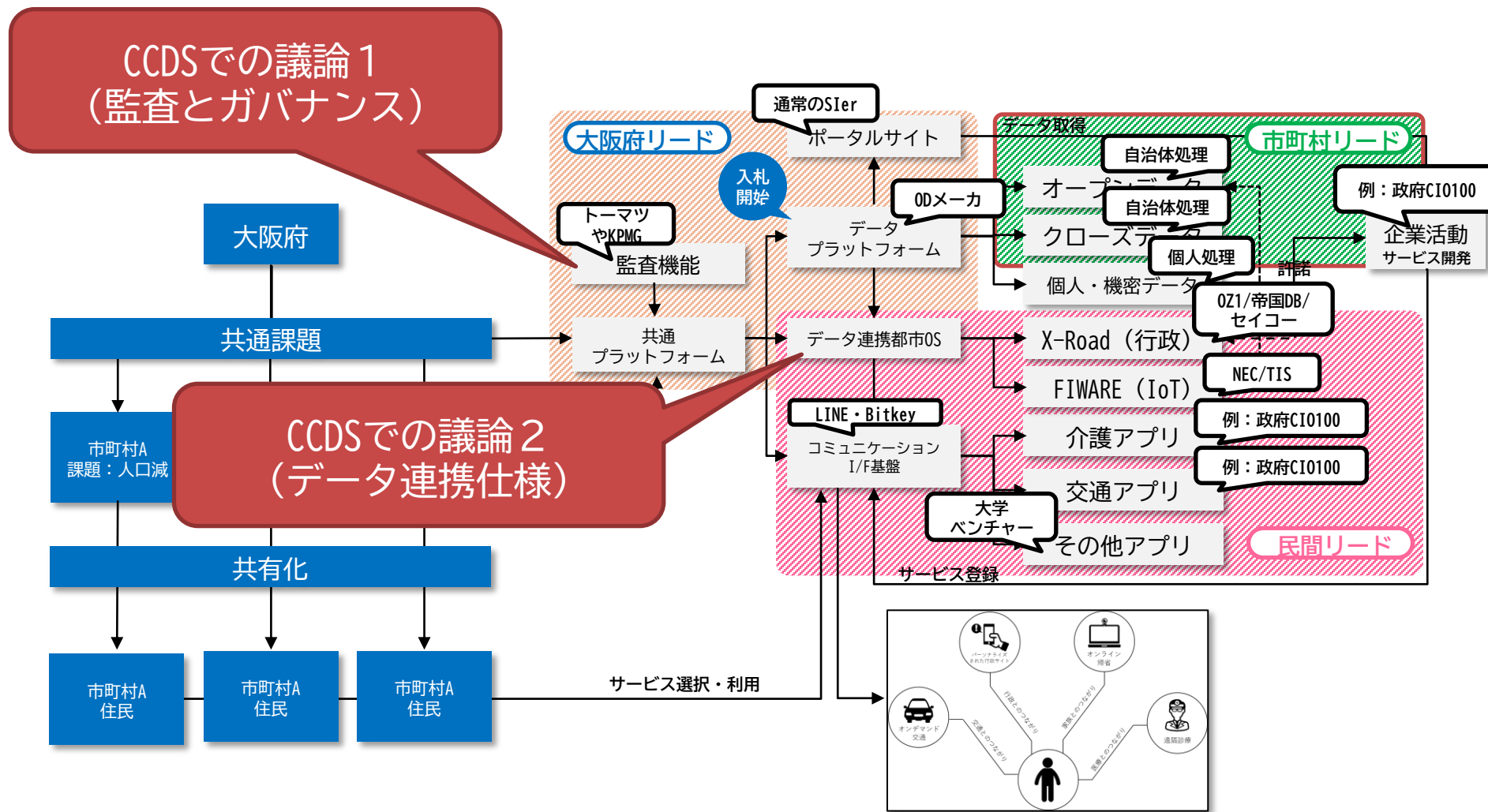
Estonia and World Health Organization (WHO) flags. Source: Government Office.

If everything goes as planned, the World Health Organization (WHO) will implement the use of X-Road, the backbone of the Estonian e-state, which may become part of global data governance via the United Nations in the future, daily newspaper Postimees reported on [Friday](#).

WHOもX-Road採用

CCDSで取り組む安全なデータ連携の基礎作り
(参考例です。OSPFで独自作成も可能)

- スマートシティはITだけでは、成立しない。オペレーション・ガバナンスが重要
- データ連携を順に追って構築し、各社と調整が大切



TrustedData連携WGは各団体とガイドライン（標準化）を作成し、社会実装を行います。

ガイドライン第一弾（議論1）

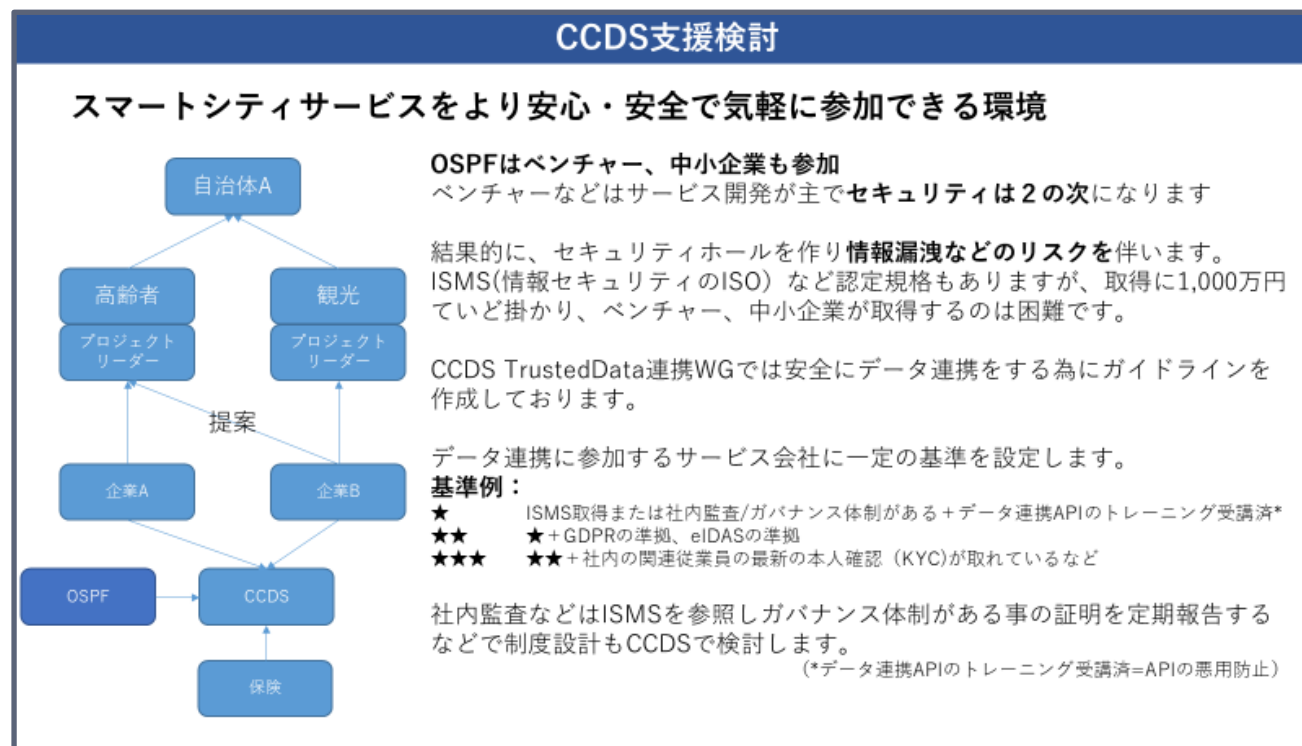
- ・スマートシティ参加企業へのサイバー保険
 - ・三井住友海上、東京海上、損保ジャパンと有識者を集めて安全・安心を構築
 - ・エストニアのオペレーションも分解

ガイドライン第二弾（議論2）

- ・JP-Link（データ連携APIトレーニング）
 - ・OZ1、エストニア、帝国データバンク、などデータ連携関連会社を入れ、オペレーションを構築

ガイドライン第三弾（未定）

- ・都市OSのガイドラインの検討（都市間データ連携）
 - ・内閣府含めてスーパーシティ向け都市OSとAPI仕様作成



データ連携はテクノロジーだけでは解決できない！
オペレーションを一緒に考えながら、全体構想を考えられるかが重要

・ ＊スマートシティのオペレーション分析に関して＊ ＊（議論１）

ITでは解決できないセキュリティ・安全性としてオペレーションが非常に重要です。
このオペレーションを電子国家エストニアを紐解きながら、
日本のオペレーションとの差を抽出し、運用できるガイドを作成します。

・ ＊スマートシティの基礎になるデータ連携基盤（一部都市OS）の仕様＊ ＊（議論２）

ガイドラインにまとめる方針説明します。
データ連携基盤を利用する自治体や企業などに使い方の説明および調達する場合の基準などを纏めます。
＊APIなど複雑なテクノロジー説明ではありません。

・ 各省庁（総務省、経産省、内閣府など）や外部協議会とのタッチポイント

各省庁や団体でもデータ連携を色々と考えられてます。
方向性がズレると、手戻りになりますので各省庁や団体とも足並みを揃えるために不定期ですが情報共有を行う取り組みを行います。

大阪以外の自治体も参加
横浜、市原、市川、山口、浜松、秋田など

＊各活動における参加要件＊ ＊

1. 仕様の最終決定に参加： CCDS幹事会社＋OSPF登録企業
2. 仕様に対する意見： CCDS正会員＋OSPF参加企業
3. 仕様内容・概要把握： CCDS無料会員＋OSPF参加企業

CCDSのTrusted Data連携ワーキングは
参加無料のボランティア主体のワーキングです。
参加希望は事務局へご連絡ください

本サブワーキングは、以下のステップでスマートシティのガバナンスや安全基準を可視化します

- デジタル先進国エストニアの内容把握（進行中）
 - エストニア大使館（エストニア日本商工会議所）とOZ1が支援
- 日本/大阪府の法令、条例とのギャップ分析
 - 未定（現在各社と相談中）
- ギャップ対応検討
- ガバナンス体制検討
 - 大阪府、自治体の最低限のガバナンス体制のガイド
- 企業の安全性基準
 - スマートシティ参加企業の最低限のガバナンス体制のガイド（保険の基準値ができるのではと想定）

参加メンバー募集中

エストニアの基本ロジックと法律

- | | | |
|--------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| 1. Once only. Citizens never have to provide the same information twice. | | |
| 2. No duplicated data in the databases | 情報化社会の発展の原則 (2006-2013) | Personal Data Protection Act (個人情報保護法) |
| 3. Clear data ownership | Principles for the development of the information society in Estonia | |
| 4. Customer oriented | • 基本的権利、個人データおよびアイデンティティの保護を保証 | Public Information Act (公共情報法) |
| 5. No single point of failure | • 情報システムにおける容認できないリスクの軽減を保証 | Population Register Act (住民登録法) |
| 6. Personal data protection | • 公共部門は、既存の技術的解決策 (IDカード、データ交換基盤X-Road) を採用し、IT開発の重複を避ける | |
| 7. Flexible | • 公共部門は、市民、起業家、公共団体からの「1回限りのデータ収集」を確実にするため、ビジネスプロセスを再編成する | Identity Document Act (身分証明書法) |
| 8. Efficiency by structured processes (構造化プロセスによる効率) | • 公共部門は、オープンスタンダードを採用して情報システムの相互運用性を確保する | Digital Signatures Act (電子署名法) |
| | • データ収集とICT開発は、再利用性の原則から始まる | Etc. |

各ポイントをOZ1にて分析中→協力者募集中
内容詳細はOZ1_Estonia REF_DRAFT_20201016

OSPFでサービス検証が始まり、今後データを繋ぎシームレスなサービスを行うためのIT基盤を順を追って構築する際に、ガイドラインが必要になります。（他の自治体も同じ）

全体のスケジュール感

- | | |
|-------------------------|-------------|
| 1. オープンデータ活用（現在入札中） | 2021年4月稼働予定 |
| 2. 各課題サービスへのグランドデザイン報告会 | 2021年2月初旬 |
| 3. サービス社会実装 | 2021年4月ごろ |
| 4. 自治体へのデータ連携基盤導入検証 | 2021年6月ごろ |

ガイドラインのスケジュール感

- | | |
|--------------------------|-----------|
| 1. 骨子（CCDS/OSPF合同イベント目途） | 2021年1月ごろ |
| 2. 第一弾リリース | 2021年3月ごろ |
| 3. OSPF参加団体への説明 | 2021年4月ごろ |

- データ連携基盤保有企業が一定の基準で作成
- データ連携する、自治体、企業などが理解できるガイドラインが必要

ガイドライン想定



1. はじめに
 - ① ガイドライン策定の背景・目的
 - ② ガイドラインの構成と想定読者
 - ③ 用語
2. データ連携プラットフォームの概要
 - ① コンセプトと採用技術(X-ROAD)
 - ② 法適格
 - ③ アーキテクチャ
 - ④ 構成要素とプレイヤー
 - ⑤ 提供機能
3. 想定するデータ連携のモデルケース
4. データ連携基盤の導入検討
 - ① ビジネスとしての考え方
 - ② メンバー資格/基準
 - ③ メンバーに求められるセキュリティ対策
5. データ連携基盤の導入
 - ① メンバー登録
 - ② モジュール導入
 - ③ 試験リリース
 - ④ メンバー登録解除
6. データ連携基盤の運用保守
 - ① 運用
 - a. モジュール
 - b. 証明書
 - ② 保守
 - a. 付録1 eシール（仮）

どのデータ連携から始めるのもPJCの自由です。

みなさん協力しながら
データ連携村からデータ連携都市大阪
になれるよう頑張りましょう

本資料は、株式会社OZ1代表取締役江川 将偉の所見であり、利用時には内容をご確認の上
ご利用者の判断になります。CCDS/OZ1は情報の責任は一切負えませんので、ご了承ください。