スーパーシティ／スマートシティにおける
データ連携等に関する検討会 中間とりまとめ

令和３年４月

スーパーシティ／スマートシティにおけるデータ連携等に関する検討会

目次

＜スーパーシティ／スマートシティにおけるデータ連携等に関する検討会＞ メンバー

座長	越塚 登	東京大学大学院 情報学環長・教授
委員	奥井 規晶	一般社団法人 官民データ活用共通プラットフォーム協議会 代表理事
同	坂下 哲也	一般財団法人 日本情報経済社会推進協会（JIPDEC） 常務理事
同	櫻井美穂子	国際大学グローバル・コミュニケーション・センター 主任研究員/准教授
同	須賀 千鶴	世界経済フォーラム　第四次産業革命日本センター　センター長
同	関　治之	一般社団法人 Code for Japan 代表理事
同	瀬戸 寿一	東京大学空間情報科学研究センター 特任講師
同	田丸健三郎	政府 CIO 補佐官
同	平本 健二	政府 CIO 上席補佐官
同	福本 昌弘	高知工科大学情報学群 教授
同	森　亮二	弁護士法人英知法律事務所 弁護士

（肩書は令和 3 年 6 月30日現在）

＜スーパーシティ／スマートシティにおけるデータ連携等に関する検討会＞ 開催日

- 第一回: 令和 2 年 10月12日（月）15 時～17 時
- 第二回: 令和 2 年 11月17日（火）10 時～12 時
- 第三回: 令和 2 年 12月 4 日（木）10 時～12 時
- 第四回: 令和 3 年 1 月26 日（火）13 時～14 時
- 第五回: 令和 3 年 4 月 8 日 （木）10 時半～11 時半

1 スーパーシティ構想について

スマートシティの概念は時代と共に変遷しています。2000 年代以降に進められてきたスマートシティは主にエネルギーマネジメントを目的としたスマートコミュニティでした。これに対して、近年ではセンシング技術の進化やデバイスの低価格化、無線通信や AI 技術等の急速な進歩を背景とした、都市インフラ・施設運営全体の最適化や、企業や生活者の利便性・快適性向上を目指す、より幅広い分野のスマートシティの実現が期待されています。

少子高齢化に対応し、持続的な経済成長や社会課題解決を目指すという我が国の Society5.0 の考え方においても、上記のスマートシティの実現が目指されており、政府・民間通じて様々な取組が展開されています。そういったスーパーシティの取組について内閣府主導で検討会を実施しています。

1.1 スマートシティとスーパーシティの定義

まずはじめに、ここまでの議論に挙がっているスマートシティとスーパーシティの定義について説明します。スマートシティとスーパーシティの定義、それらの違いについては下記のとおりとなっています。

- スマートシティ：自治体行政および都市が有するサービスや機能をデジタル化し、住民とともにイノベーションを起こすことによって、住民の生活の質を向上するとともに、より効果的な都市機能を提供する状態
- スーパーシティ：2018 年に内閣府が打ち出したスマートシティの一類型。課題思考のアプローチ、ビッグデータの分野横断的な活用、国家戦略特区制度を活用した規制改革を用いた技術実装といった考え方・制度活用により第四次産業革命を体現する最先端技術の都市への実装を目指すもの。なお、スーパーシティにおいては、異なるスーパーシティ同士あるいはスーパーシティ内の複数システム間を API で接続し、より広域な情報集約と提供を可能とすることを必須要件とする

その中でもスーパーシティとスマートシティの違いは次のとおりです。スマートシティでは、移動や物流等の分野ごとの取り組みを徐々に広げていく構想であったのに対し、スーパーシティでは最初から複数の分野を広くカバーし生活全般にまたがるという点と、大胆な規制改革を実施することが想定されているという点で異なっています。

1.2 主要なスケジュール

令和 2 年	9 月 1 日	改正国家戦略特区法 施行（制度的枠組み等）
	10 月 30 日	国家戦略特区基本方針 改正（区域の指定基準等）
	12 月 21 日	国家戦略特区諮問会議（専門調査会の設置等）
	12 月 25 日	スーパーシティ公募
令和 3 年	4 月 16 日	公募締め切り

4 月以降	■ 専門調査会（区域指定の原案の検討）
	■ 国家戦略特区諮問会議（区域指定の案の意見具申）
	■ 政令閣議決定（区域指定）

上記が主要なスケジュールであり、国家戦略特区基本方針の改正に伴い、令和 2 年 12 月 25 日には、スーパーシティの区域の指定に関する公募をしました。

1.3 本書の位置づけ

本書は令和元年より開始している検討会である「スーパーシティ／スマートシティの相互運用性の確保等に関する検討会」[1]に引き続き実施した「スーパーシティ／スマートシティにおけるデータ連携等に関する検討会」において、検討した内容をまとめた文書です。また、検討会では技術的な内容の議論も含まれていましたので、専門家以外にもわかりやすく簡潔にまとめた内容としてます。技術的な内容や詳細が気になる方は、それぞれのトピックで参照している資料等を脚注の形で記載をしていますので、そちらを参照ください。

また、前回の「スーパーシティ／スマートシティの相互運用性の確保等に関する検討会」から方針の改正等がありました。令和 2 年 10月30日には、国家戦略特区基本方針 [2]が改正され、スーパーシティ区域の指定基準等が制定されました。その中でも、指定基準の vi.で「データ連携基盤の互換性確保及び安全管理基準適合性」について提示しています。これは、整備しようとするデータ連携基盤について、ＡＰＩの公開等により、システム間の相互の連携及び互換性が確保されるとともに、法第 28 条の 2 第 1 項に規定するデータの安全管理に係る基準に適合することが見込まれるということを指しています。この「データ連携基盤の互換性確保及び安全管理基準適合性」における、具体的な参考とするガイダンスとして本書を参照ください。

1.4 本書のトピック

本書に記載しているトピックは大きく下記の 3 点となっています。

1. データ連携基盤及び相互運用性の確保
   - スーパーシティ構想におけるデータ連携基盤の役割（第 2 章）
     - リファレンスアーキテクチャを使った整理・全体像
     - 相互運用性の重要性
     - 相互運用性確保のために必要な事項

[1] 最終報告書は下記を参照ください。
https://www.chisou.go.jp/tiiki/kokusentoc/supercity/pdf/sogowg_houkokusyo.pdf

[2] www.kantei.go.jp/jp/singi/tiiki/kokusentoc/pdf/kihonhoushin.pdf

- 相互運用性確保のために必要な事項に関する調査（第 3 章）
  - データ仲介機能（ブローカー）について
  - API の共通ルール／標準仕様について
  - API カタログ、開発者ポータル
  - データモデルについて

2. セキュリティについて（第 4 章）
   - スマートシティセキュリティガイドライン
3. プライバシーについて（第 5 章）
   - スーパーシティに求められるプライバシー保護について
   - プライバシー影響評価（PIA）

2 スーパーシティ構想におけるデータ連携基盤の役割

未来の生活を前倒し実現するスーパーシティでは、様々な生活サービスを展開するプレイヤーの協業が不可欠です。住民の抱える各種の社会課題・ニーズに対して、複数の生活サービスが、AI やビックデータ等、最先端の技術を活用して住民の暮らしを支えるためには、様々なプレイヤーが協調と競争を重ねあわせる中で、創発的にサービスを生み出し、利用者の意見のもとに改善・改良を重ねていく、いわゆるエコシステム環境の構築が重要となります。この際には、政府が特定の技術を決めて推進するのではなく、できるだけ多様性を許容しながら、異なるサービス間相互の相乗効果をできる限り追求するための、データ連携を、柔軟かつ効果的に進めていく必要があります。

令和 2 年 10 月 30 日に一部変更された「国家戦略特別区域基本方針」において、スーパーシティ構想実現のために、データ連携基盤の整備や基本構想に定める内容について整理されました。また、スーパーシティやスマートシティの企画・実装・運営を行うそれぞれの参加者に対しての想定メリットについては令和 2 年 9 月に発行した「スーパーシティ／スマートシティの相互運用性の確保等に関する検討会 最終報告書」に記載しています。

こちらの章では、スマートシティリファレンスアーキテクチャを活用したデータ連携基盤の整理、データ連携基盤における相互運用性の重要性、データ連携基盤の相互運用性確保に必要となる要素について前述の最終報告書や「データ連携基盤技術報告書」[3]より一部抜粋し説明します。

2.1 スマートシティリファレンスアーキテクチャを活用したデータ連携基盤の整理と全体像

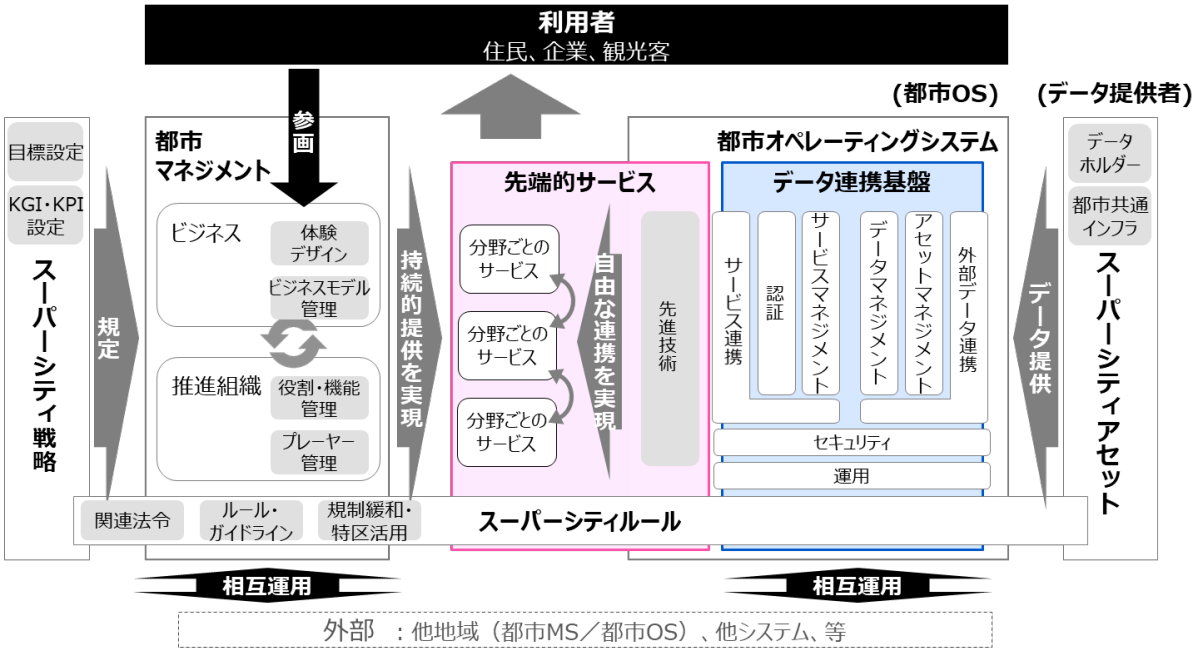
この項では、スマートシティリファレンスアーキテクチャ [4]を活用したデータ連携基盤の整理をし、データ連携基盤の全体像を提示します。また、すでに発表されている文書を参照して 2.1.2 にてデータ連携基盤と都市 OS の説明や関係性を明示します。

2.1.1 リファレンスアーキテクチャを活用したデータ連携基盤の整理

データ連携基盤のスコープを各ステークホルダが共通認識するため、スマートシティリファレンスアーキテクチャをスーパーシティにあてはめ、データ連携基盤と先端的サービスの位置付けを整理しました。スマートシティリファレンスアーキテクチャの観点から見るスーパーシティの構想を図表 1 に示します。

[3] 日本電気株式会社等に委託の上作成した、データ連携基盤に関する調査業務の報告書。

[4] スマートシティリファレンスアーキテクチャ：
https://www8.cao.go.jp/cstp/stmain/20200318siparchitecture.html



図表 1 - スーパーシティとスマートシティリファレンスアーキテクチャとの関係性

データ連携基盤は各地域に整備され、相互運用性の確保を目的とした最低限の機能を持ち、各地域に分散されたデータの集積や配信、分野ごとのサービスの連携を担うことで、分野間/都市間における自由な連携を実現し、先端的サービスの整備に寄与するものです。また、データ連携基盤及び先端的サービスを整備する際には、スマートシティリファレンスアーキテクチャにおける都市 OS を設計図として参照することで、成果の再利用や分野間/都市間の相互運用を実現しやすくすることとなります。

データ連携基盤を中核に、先進技術を活用した多様な機能が組み合わさることで、住民目線の課題解決のための先端的サービスの整備及びより高度な課題解決を目指し、スマートシティ/スーパーシティを推進します。これに加えて、都市マネジメントによる持続的な提供と住民をはじめとした多くのステークホルダが関わることで、イノベーティブな新たなサービスが生み出され相乗効果が生まれます。

2.1.2 データ連携基盤と都市 OS の関係性

データ連携基盤は、スマートシティリファレンスアーキテクチャにおける都市 OS を参照し整備されることとなりますが、データ連携基盤と都市 OS の関係性について、Society 5.0 リファレンスアーキテクチャを基に検討された「スーパーシティ/スマートシティの相互運用性の確保等に関する検討会　最終報告書」と「スマートシティリファレンスアーキテクチャ」を比較して整理しました。データ連携に資する基盤について図表 2 のとおり、それぞれ記載されています。

参考文献	名称	説明

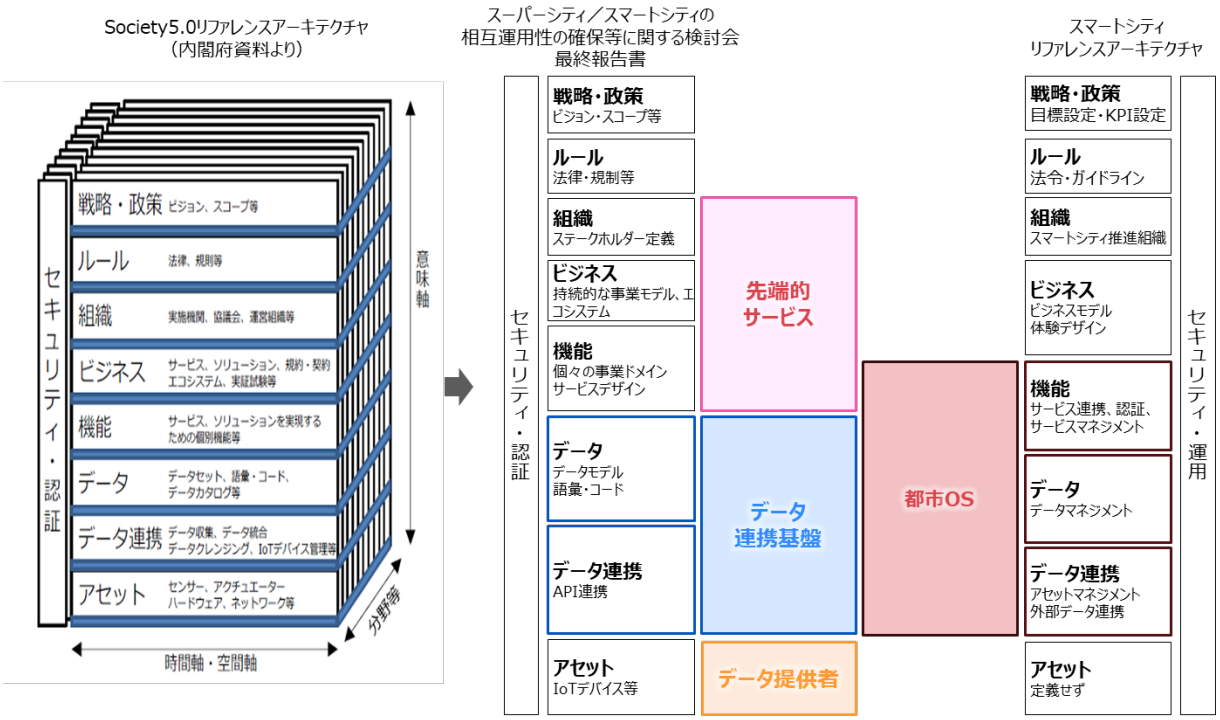
スーパーシティ/スマートシティの相互運用性の確保等に関する検討会 最終報告書	データ連携基盤	ビルディングブロック [5]方式を用いて構成され、公開された API を通じてデータの集積や配信を行う機能。 データ連携基盤は、スーパーシティ/スマートシティの相互運用性の確保等に関する検討会　最終報告書における、データ連携層・データ層に該当する。
スマートシティリファレンスアーキテクチャ	都市 OS	スマートシティを実現しようとする地域が共通的に活用する機能が集約され、スマートシティで導入する様々な分野のサービスの導入を容易にさせることを実現する IT システムの総称。 都市 OS は、スマートシティリファレンスアーキテクチャにおける、機能層・データ層・データ連携層に該当する。

図表 2 - データ連携基盤と都市 OS

各参考文献を基に、スーパーシティにおけるデータ連携基盤のレイヤーを、図表 3 に整理しました。各参考文献ではそれぞれのアーキテクチャ視点が異なるため一部レイヤーが交差しています。例えば、「相互運用性の確保等に関する検討会」における機能層は、個々のサービスやサービス群について言及していますが、スマートシティリファレンスアーキテクチャにおける機能層は、サービスと連携するために必要な機能（API や認証等）について言及しているといった点です。

データ連携基盤は、「相互運用性の確保等に関する検討会」におけるデータ層、データ連携層が中心となりますが、データや API を公開するにあたり、スマートシティリファレンスアーキテクチャにおける機能層も一部必要と考えます。

[5]スマートシティを構成する一要素であるシステムでは、ある程度まとまった機能ごとのかたまりを”ビルディングブロック”と呼びます。ビルディングブロックの概念に沿ってシステムを実装し、ブロック間での情報のやり取りを API（Application Programming Interface：この場合は都市インフラの持つさまざまな機能を利用するための電子的な手続き群）として統一することにより、他のビルディングブロックや、住民に提供されるサービス自体には影響を与えることなく一部のブロックのみを更新できるメリットがあります。



図表 3 – Society 5.0リファレンスアーキテクチャとの関係性

2.1.3 データ連携基盤の全体像

データ連携基盤に必要となる構成要素の導出にあたり、データ連携方式を整理した上で、データ連携基盤に求められる要件と、それを満たす機能について、「スーパーシティ/スマートシティの相互運用性の確保等に関する検討会　最終報告書」に記載されているサービス及び相互運用性の観点を中心に整理しました。

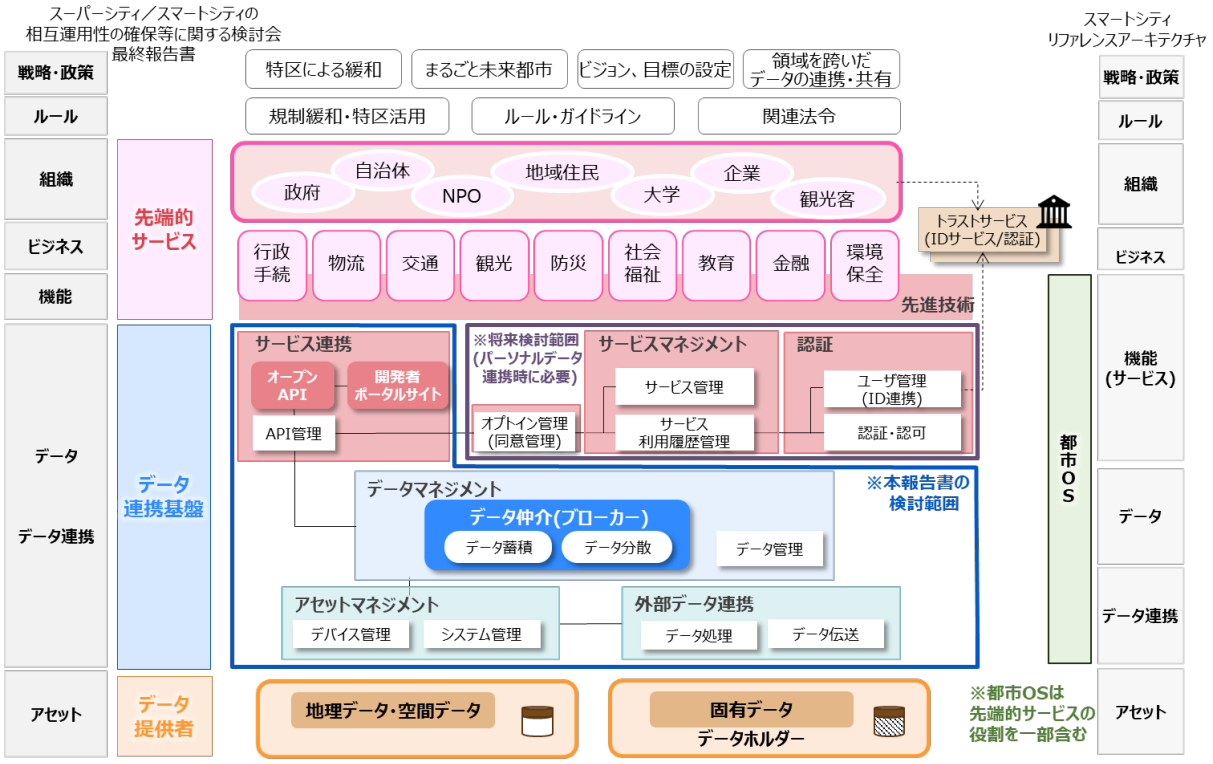
データ連携基盤においては必要な事項は大きく 3 点に分類されます。

(ア) 相互運用性の確保に必要となる事項

(イ) 単一自治体エリアで実装されるサービスに必要となる事項

(ウ) 複数自治体エリアを跨って実装されるサービスに必要となる事項

各地域で整備されるデータ連携基盤においては、「データ連携基盤の相互運用性確保に必要となる事項」で示すように「(ア) 相互運用性の確保に必要となる機能」であるデータ仲介（ブローカー）、オープン API、開発者ポータルサイトを最低限整備する必要があると考えます。その他の機能は各地域が解決する課題に応じた先端的サービスのユースケースに従い、ビルディングブロック方式で必要となる機能を整備する必要があります。詳細はスマートシティリファレンスアーキテクチャにおける都市 OS の機能を参考とし、データ連携基盤を整備する際の全体像と必要となる構成要素を図表 4 に示します。各機能の説明については、スマートシティリファレンスアーキテクチャを参照ください。



図表 4 – データ連携基盤の全体像

(イ)単一自治体エリアで実装されるサービスに必要となる事項や(ウ)複数自治体エリアを跨って実装されるサービスに必要となる事項に関連する、パーソナルデータの連携に必要となる事項（オプトイン管理、ユーザ管理等）や、都市間連携のために必要となる事項（各都市のデータ所在管理、都市間の共通ルール、ユニークな ID 管理等）については、相互運用性の確保のため、今後検討が必要になると考えられます。導出過程で参照する先端的サービスの例については、内閣府地方創生推進事務局『「スーパーシティ」構想について』[6] にて記載されている、『参考 2．「スーパーシティ」構想イメージ』の事例等をモデルに地域課題の深堀を行い、課題解決に資するユースケースの作成を実施しました。導出過程及び先端的サービスの例については「データ連携基盤技術報告書」を参照ください。

2.2 データ連携基盤における相互運用性の重要性

スーパーシティにおける取り組みの相互運用性を担保するにあたって、それぞれの層において考慮するべき事柄の前提として、それらのどの層においても考慮するべき、3 つの基本原則が存在します。

[6]「スーパーシティ」構想 について
https://www.chisou.go.jp/tiiki/kokusentoc/supercity/supercity.pdf

1. 住民が抱える課題を解決し、便益がもたらされているかどうかを重視する
2. データ連携では、相乗効果の追求を徹底する
3. データの管理に透明性を持つ

2.2.1 住民が抱える課題を解決し、便益がもたらされているかどうかを重視する

スマートシティにおいて利用されるデータは、その地域に居住する住民の活動によって生成されます。スマートシティにおいては、それら住民のデータが住民に還元され、住民の生活を改善するために利用されるべきです。

スーパーシティにおいても、スマートシティと同様、生成されるデータはそれぞれの地域において活動する住民の生活を向上させるために活用される必要があります。スーパーシティの取り組みによって住民の課題が解決され、便益がもたらされるかどうかを常に念頭に置いてください。

2.2.2 データ連携では、相乗効果の追求を徹底する

スーパーシティにおけるデータは、元来そのデータを保有している主体を離れ、異なる主体において活用され、住民に利用され、価値を生み出します。他主体のデータを活用する際には、そこで生み出される取り組みが、オープンなイノベーションとして相乗効果を発生させているかどうかが重要です。

データをただ取得できればよい、というような姿勢は無意味であり、時には有害でさえあります。具体的には、収集されるデータは課題を解決するための必要最小限であることが必要です。特に個人情報あるいはプライバシーに関連するデータについて、サービスの実施に不要なデータの取得または蓄積は避けるべきです。しかしながら、スマートシティにおける多様なユースケースを考えるときに、何が必要最小限なのかというのは難しい課題で、そこに正解はありません。そのため、何を何のためにどのように収集、共有、防護されていくのかという情報を広く公開し、透明性をあげ、住民の理解とフィードバックによる変更ができることが必須となります。

取り組みを検討するにあたって、何が必要なデータであるかを十分に吟味し、最小限のデータ連携のもとで最大限の価値を発揮できるかどうかを追求してください。

2.2.3 データの管理に透明性を持つ

スマートシティ・スーパーシティにおいて流通するデータの多くは、住民を由来とするものです。つまり、データの主体は住民であり、その利用に対しては各個人がその権利を行使することができるようになっていることが重要です。

個人を由来として発生する情報については、その個人がデータの流通をコントロール可能であるべきであり、そのデータがどのように扱われているかを適切に開示することができ、住民に対して透明性を持った運用が可能かどうかを念頭に置いてください。

データの管理においては、適切な同意のもと、個人のデータがどのように利用されているかが確認できるようになっていること、そして必要に応じてその利用について適切なオプトアウト手段が提供されている必要があります。

2.3 データ連携基盤の相互運用性確保に必要となる事項

スーパーシティにおけるデータ連携基盤は、公開された API を通じてデータの集積や配信を行う機能を提供するものです。データ連携基盤の API は、誰もがデータ連携基盤に接続でき、かつサービス間のデータ連携により複数分野を跨った便益を提供可能とするために、開発者ポータル（API カタログ）上で公開することで相互運用性を確保する必要があります。「スーパーシティ/スマートシティの相互運用性の確保等に関する検討会　最終報告書」に記載されている相互運用性の確保に必要となる事項から、データ連携基盤に必要となる機能は以下と考えられます。

相互運用性の確保に必要となる事項	機能
・ ブローカー機能等を用いて、様々な主体が提供するデータを集約・変換・配信する ・ 原則としてデータ分散方式とする	データ仲介（ブローカー）
・ API はオープン API とする	オープン API
・ API の情報をまとめた API カタログを実装する	開発者ポータルサイト（API カタログ）
・ 相互運用性の確保を考慮したデータモデルの標準を策定する	データモデル

図表 5 – 相互運用性の確保に必要となる機能（案）

3 データ連携基盤の相互運用性確保に関する調査

データ連携基盤についての議論は、「データ連携基盤技術報告書」という題目にて日本電気株式会社を始めとした委託先にて調査・検討しました。また、データモデルについては検討会にて検討し、別紙にてまとめています。それらの文書から要点を抜粋して特に重要と思われる 4 点について記載します。

- データ仲介機能（ブローカー）について
- API の共通ルール／標準仕様について
- API カタログ／開発者ポータル
- データモデルについて

3.1 データ仲介機能（ブローカー）について

API の共通ルールや標準仕様検討のアプローチとして、下記の（ア）→（イ）→（ウ）の流れで調査を実施しました。

(ア) ブローカー調査

- ユースケースの調査
- リファレンスモデルや製品事例の調査の実施

(イ) ブローカーの評価及び改善方法の検討

- ユースケース評価
- 性能評価の実施

(ウ) ブローカー要件（案）の策定方法の決定

- 機能要件
- 非機能要件
- 取り扱うデータの種別
- 導入時の方針の整理

本項ではこの中の(ア)ブローカー調査と(イ)ブローカーの評価及び改善方法の検討の概要、（ウ）ブローカー要件（案）の策定方法の決定について記載します。(ア)ブローカー調査、(イ)ブローカーの評価及び改善方法の検討の詳細については「データ連携基盤技術報告書」を参照ください。

3.1.1 ブローカー調査

汎用的かつ共通的なブローカー仕様の整備に向け、先端的サービスのユースケース、および各種団体が公開するリファレンスモデルや製品について実例を選定し、各事例についての調査を実施しました。

ユースケース調査

ユースケース調査では、データ連携基盤を利用するサービス側からの視点で、先端的な技術の活用、都市への普及、データ利活用の促進等の観点で、幅広くユースケースを調査し、汎用性の高いブローカー仕様案の検討、蓄積すべきデータの検討等に活用しました。

調査にあたり、先端的なユースケースのうち、複数のデータを組み合わせて実現、かつ都市への具体的な適用事例が見られる事例を選定し、各事例について、ブローカー要件（案）を検討する上で考慮すべき現状の想定課題から抽出した調査観点に沿って調査を実施しました。

リファレンスモデル・製品事例調査

リファレンスモデル・製品事例調査では、データ連携基盤自体の観点で、類似する事例からデータ連携基盤やブローカーの目指すべき姿検討するために、各種団体が公開するリファレンスモデルや製品事例について国内外の取り組みを調査しました。

調査にあたり、直近 3 年（2018～2020 年）で新しい機能や具体的な都市への適用事例が見られ、かつデータ仲介機能に該当する技術情報が開示されているものに絞り、各事例について、ブローカー要件（案）を検討する上で考慮すべき現状の想定課題から抽出した調査観点に沿って調査を行いました。

3.1.2 ブローカーの評価及び改善方法の検討

本節では、ブローカー要件を抽出するため、ブローカーの評価を実施しました。

評価を行うブローカーを選定し、選定された各ブローカーに対し実機での評価（ユースケース評価、性能評価）を実施しました。

評価対象のブローカー選定

評価対象のブローカーについては、ブローカーの基本機能であるデータ仲介における「データ分散方式」にフォーカスし、以下の 3 つのパターンに分類したうえで、その分散方式を採用している製品（OSS）を選定し技術評価しました。

評価対象のブローカー製品は、FIWARE Orion、X-Road、Apache Kafka の 3 製品としました。

パターン	方式	説明	選定製品/OSS 名
パターン A	同期方式 （Pull 型）	データ利用者のリクエストの即座に返信する(同期方式)特徴を持つ。 データ提供者の所在を隠蔽して透過的アクセスできるものや、直接アクセスするものなど製品によって実装の違いがある。	FIWARE Orion X-Road
パターン B	非同期方式 （Pull 型）	一般的に市場に存在するブローカー製品の主流な方式(Pub/Sub 型モデル)。データ利用者とデータ提供者のリクエスト/返信のタイミングが異なる(非同期方式)特徴を持つ。 データ利用者のタイミングでデータを取得する。	Apache Kafka

パターン	方式	説明	選定製品/OSS 名
パターン C	非同期方式 （Push 型）	パターン B と同様に、データ利用者とデータ提供者のリクエスト/返信のタイミングが異なる(非同期方式)特徴を持つ。 データ提供者のタイミングでデータ利用者へ通知を行う。	FIWARE Orion

図表 6 – データ分散方式のパターンと選定ブローカー製品

ブローカー評価結果

本評価の内容は、スーパーシティ選定エリアでの実装を想定した「ユースケース評価」とデータ仲介のパターン別の「性能評価」を行い、ユースケース（機能・運用）と性能の両面から課題を抽出しました。ブローカー評価内容の詳細について以下に整理します。

評価分類		説明
ユースケース評価		ブローカー要件（案）を検討する上で考慮すべき現状の想定課題から抽出したユースケース評価の評価観点に沿って、各ブローカー製品の機能確認を行う。
性能評価		「スケーラビリティ」の想定課題に関して、各ブローカー製品の処理性能の傾向について確認を行う。
	スケーラビリティ評価	ブローカーがスケールアップ/アウトした際の性能傾向を確認する。 ①スケールアップ評価：　ブローカーサーバ 1 台に対してベースとなるサーバスペックから CPU とメモリを変動させて性能測定を行う。 ②スケールアウト評価：　ブローカーサーバスペックを固定し、ブローカーサーバの構成台数を変動させて性能測定を行う。
	データ仲介パターン 評価	以下のデータ仲介パターンにおける性能傾向を確認する。 ①データ蓄積方式：ブローカーにデータ蓄積した際の性能影響確認 ②データ分散方式 ・単一ブローカーによる単一分野連携：データ分散方式の最小構成の性能測定(限界性能) ・単一ブローカーによる単一分野連携 ※認証処理あり： ブローカー外の認証処理のオーバーヘッドを要因とした性能影響確認 ・単一ブローカーによる複数分野連携：データ連携の分野数増による影響確認 ・複数ブローカーによる単一分野連携：ブローカーの多段連携数による影響確認

図表 7 – ブローカー評価内容

評価結果からの考察

評価結果に基づき、ブローカー要件（案）を検討する上で考慮すべき現状の想定課題に対する総括を記載します。想定課題の詳細については、「データ連携基盤技術報告書」2-2-1.(1)(a)現状の想定課題 を参照ください。

A) ユースケース評価

No.	課題	検証方針	考察及び課題
1	データ分析	各種サービスに対して物理的なデータの所在を隠蔽し、統合的なデータアクセスを実現する方法を検証する。	データ提供者の持つデータの ID と所在情報(URL)を登録し紐付けることで複数のデータ提供者の持つデータを一元的に管理することが可能となる。ただし、ブローカーが保持する情報は原則として所在情報のみであり、ブローカー自体がデータの条件等による検索を実施することは難しい。条件付き検索等の機能はデータ提供者側の API 仕様に依存する。
2	蓄積すべきデータ	ブローカー製品でどのようなデータが取り扱うことができるかを検証する。	全てのブローカー製品がテキスト形式に加えバイナリ形式のデータ仲介が可能であった。ただしバイナリデータをテキスト形式へエンコードする手法が主であり、データサイズが大きい場合は NW 負荷やクライアント負荷が高くなることが懸念される。サイズが大きい場合はストリーム配信が可能なオンラインストレージ等への蓄積が望ましいと考えられる。
3	既存システムとの連携	連携先システム・ブローカー間の適切な機能分担を検証する。また、利用者と他システムとの仲介という観点で、利用者への通知や、連携先システムへの機能呼び出し等メッセージの仲介をイベントドリブンで実施できるかを検討する。	ブローカー製品自体には既存システムのインターフェースに合わせてプロトコルやデータ形式を変換する機能を具備していないケースが主である。ETL 等を併用することでインターフェース変換機能を実装するのが望ましい。
4	コスト	運用保守における属人化/特定ベンダ依存を極力排除した、ブローカーの運用保守作業の効率化を可能とする機能/構成となっていることを検証する。	今回検証した全てのブローカー製品がパブリッククラウド上に構築可能なことが確認できた。パブリッククラウドの機能を活用することで、運用性・保守性を向上しつつランニングコストを効率化させることができる。 一方、ブローカー製品自体の管理機能が UI で提供されるケースは限定的であり、API 提供が主流である。運用性・保守性を考慮すると UI で管理可能なダッシュボード等を実装するのが望ましい。
5	スケーラビリティ	スケールアップ/アウトによる性能向上傾向確認及び、連携する都市数・分野数、他機能が性能に与える影響範囲の検証。	スケールアップ/アウトすることで性能が向上することが確認できたが、ブローカーのように数多くアクセスを分散して受け渡しする場合はスケールアウトの方がボトルネックが発生しにくく相性も良い。
6	パーソナルデータの利活用	ブローカー製品がどのようにプライバシーリスクを軽減することが	ブローカー製品はデータ（メッセージ）を仲介する機能に特化しており、オプトインや匿

No.	課題	検証方針	考察及び課題
		可能かの検証。	名化のようなパーソナルデータに特化した機能は具備しておらず、別機能との連携が必須である。 X-Road は事例からも機微なデータを取り扱うことが想定されているが、高度なセキュリティ技術に加え接続サービスを認可制にすることで制限された範囲でのデータ相互利用を実現している。

図表 8 – ユースケース評価結果からの考察

B） 性能評価

(ア) スケーラビリティ評価

サーバのスケールアップに関しては、拡張できるリソースが CPU やメモリに限られ、その上限についてもサーバ環境に依存します。一方、スケールアウトについては、台数を増加することによりブローカー1 台に対する処理の競合が少なくなるため、スループットの向上が見込めます。また、ブローカーの台数を増やすことで可用性強化（冗長化）にも効果的です。

ブローカーのスケールアップとスケールアウトについては、どのブローカー技術においてもスケールアウトの方が効率的であると考えます。

(イ) データ仲介パターン評価

認証処理などのブローカーの周辺機能を追加した場合、周辺機能の処理がデータ仲介処理全体のボトルネックになる場合は、データ仲介処理全体の性能に影響する可能性があるため、データ仲介処理の間に機能追加を行う場合はその影響を考慮する必要があると考えます。

また、今回の評価では、データ仲介における、連携分野数の影響、及び都市間連携を想定した多段連携数による影響を評価しました。連携分野数における評価については、全体のリクエスト数（データ量）は変えずに、単純な分野数の増加によるブローカーへの影響を評価しましたが、製品特性による制約以外では技術的な影響はありませんでした。特に、スーパーシティで想定する連携分野数（5 分野）ではどの製品でも問題にはなりませんでした。また、多段連携数による影響については、同期方式のブローカーにおいて、段階数が増えたことにより、スループットの変化はなかったですが、TAT[7]が劣化していることを確認しました。

データ仲介パターンによる各ブローカー技術への影響を以下にまとめます。

[7] TAT とは、ターンアラウンドタイムの略称であり、データや コマンド の入力が終了してから、処理結果の出力が終わって次の要求の受け入れが可能になるまでの時間を指します。

機能	パターン A （同期方式 Pull 型）	パターン B （非同期方式 Pull 型）	パターン C （非同期方式 Push 型）
周辺機能による影響	周辺機能の処理がデータ仲介処理全体のボトルネックになる場合、TAT やスループットが劣化する。 周辺機能のボトルネックは、周辺機能側をスケールアップ/アウトすることで改善可能。	周辺機能の処理がデータ仲介処理全体のボトルネックになる場合、TAT やスループットが劣化する。 周辺機能のボトルネックは、周辺機能側をスケールアップ/アウトすることで改善可能。	周辺機能の処理がデータ仲介処理全体のボトルネックになる場合、TAT やスループットが劣化する。 周辺機能のボトルネックは、周辺機能側をスケールアップ/アウトすることで改善可能。
連携分野数による影響	製品による制約はあるが、トータルのデータ量が変わらなければ、連携分野数の増減による影響は無い。	製品による制約はあるが、トータルのデータ量が変わらなければ、連携分野数の増減による影響は無い。	製品による制約はあるが、トータルのデータ量が変わらなければ、連携分野数の増減による影響は無い。
多段連携数による影響	段階数が増えたことにより、スループットの変化はなかったが、TAT が劣化していることを確認した。	非同期方式 Pull 型のブローカー処理は、ブローカーの段数による性能影響は発生しにくい処理方式である。	非同期方式 Push 型のブローカー処理は、ブローカーの段数による性能影響は発生しにくい処理方式である。

図表 9 – ブローカー技術ごとの仲介パターンによる影響

3.1.3 ブローカー要件（案）の策定方法の決定

本節では、ユースケース評価や性能評価のブローカー評価から導き出された、ブローカーの機能要件及び非機能要件の策定、ブローカーにて取り扱うデータ種別の整理、エリアへの導入する際の方針について記載します。

機能要件

ブローカーとは、様々な主体が提供するデータを集約し、適切な処理を経た上で公開する仕組みです。データ連携の目的として、「データ利活用」と「データ収集」の 2 種類があり、サービス側の用途に応じて使い分けます。それぞれ求められる機能が異なるため、各機能についてデータ連携目的を分けて整理します。

下記のとおり、抽出した要件を機能一覧に整理しました。必須/推奨については、ブローカーが具備しなければデータ連携基盤の原則であるデータ分散方式でのデータ利活用を実現できない機能を必須、他サービス等の連携で代替可能と考えられる機能を推奨とします。

データ連携目的	要件名	分類	説明	必須	推奨
データ利活用	データ参照	データ分散	データ参照の要求を受付け、外部サービスが保持するデータを返却可能なこと	○	
			データ利用者に対してデータの所在を隠蔽することができること		○
		データ蓄	データ参照の要求を受付け、データストア機能		○

データ連携目的	要件名	分類	説明	必須	推奨
		積	に蓄積されたデータを返却可能なこと		
	サービス呼び出し	イベント処理	サービス呼び出しの要求を受付け、外部サービスの処理を実行し結果を返却可能なこと（例：交通サービスでタクシーを予約）		○
	API 仕様	API 仕様	データ利活用の利便性を考慮し、標準ルールに沿った API（REST 等）を提供可能なこと	○	
	データ変換	データ変換	外部サービスへの接続時、接続先サービスのインターフェースに合わせたデータ変換が可能なこと		○
データ収集	データ更新	イベント処理	データ提供者からデータを受付け、必要なサービスへデータを送信できること		○
			データ送信時、リアルタイムにデータの分析・変換・加工処理等が可能なこと		○
		データ蓄積	データ提供者からデータを受付け、データストア機能に蓄積可能なこと		○
	API 仕様	API 仕様	多種多様なアセットからのデータ収集を想定し、標準 API に限らず様々な接続方式に対応可能なこと（MQTT 等）		○

図表 10 – 機能一覧

非機能要件

想定課題を基に、運用・保守性、性能・拡張性、セキュリティという観点で、ブローカーの非機能要件を整理しています。ただし、セキュリティについてはブローカーの要件として定義しません。パーソナルデータを取り扱う際、同意管理・匿名化等のプライバシー保護に関する機能が必要ですが、データ連携基盤内のブローカーではない別の機能にて実現することが妥当です。

分類	要件名	概要	必須	推奨
運用・保守性	サポート体制	サポート体制が整備されていること 社会実装として安定運用を実現するためには保守体制の整備又はベンダサポート等の考慮が必要	○	
	運用管理 I/F	UI での運用管理機能があること		○
	情報開示（ドキュメント整備）	保守作業の効率化のため、構築・運用・利用に関する情報が入手可能であること		○
性能・拡張性	性能	• 5 分野以上の先端的サービス間のデータ連携ができること • 2 段以上のデータ仲介ができること 接続する他都市のブローカーを経由して他都市の先端的サービスへアクセスする想定		○

	リソース拡張	利用状況に応じた柔軟なリソース拡張が行えること（スケールアップ・スケールアウトなど） ※スケールアウトの実現を推奨	○	

図表 11 – 非機能一覧

ブローカーにて取り扱うデータ種別

ブローカーにて取り扱うデータの種別を整理し、各種データがデータ分散方式又はデータ蓄積方式のどちらでの管理が適しているかを整理しました。データ管理主体がデータを保持すべきという考え方により、データ蓄積方式はデータ種別問わず原則不可としました。

	メタデータ	データ本体					
静的/動的	—	静的			動的		パーソナル
データ形式	—	テキスト	地理空間	バイナリ	テキスト	動画（ストリーム）	
代表的なデータ例	所有者情報	避難所情報	地形図	観光地写真	水位センサー情報	河川監視画像	行動履歴
データ分散方式	対象外（※1）	必須	対象外（※2）	必須	必須	対象外（※3）	必須
データ蓄積方式	対象外（※1）	原則不可（※4）	対象外（※2）	原則不可（※4）	原則不可（※4）	対象外（※3）	原則不可（※4）

図表 12 –ブローカーにて取り扱うデータ種別

必須：スーパーシティのブローカー機能として取り扱い必須

原則不可：原則として取り扱い不可ではあるが、特定の条件下でのみ取り扱い可であるもの

対象外：ブローカー機能の対象外

（※1）：データカタログ等の専用機能で管理されるため、ブローカー機能の対象外

（※2）：GIS 等の専用機能で管理されるため、ブローカー機能の対象外
バイナリデータとしてデータファイル自体を取り扱うことは可能

（※3） VMS 等の専用機能で管理されるため、ブローカー機能の対象外

（※4）：データ分散方式を原則とするが、データ連携基盤運営者が保持するデータであれば
データ蓄積方式も可能とする

データ分散方式とデータ蓄積方式はトレードオフの関係になっているため、上記分析を参考に導入するエリアによって判断します。データ連携基盤は、データ分散方式のデータ管理を原則としています。また、データ蓄積方式は、蓄積したデータを管理するコストやデータ漏洩のリスクなどが増大するというデメリットもあります。しかし、データ分散方式に比べ

データ蓄積方式の方がレスポンスが早い、該当エリアにおいて蓄積する価値があるデータなどのメリットも考えられます。

導入時の方針

ブローカーの機能を実装する際における方針について整理します。上記の要件を全て満たしたブローカーを用意することができれば良いですが、現実的には製品仕様上の制約や導入または運用の費用との兼ね合いを考えると困難であると思われます。用途（ユースケース）別の機能を整理することで、導入時のブローカーの実装すべき機能を取捨選択できるようにすることが目的です。

1. ケースの例

データ連携基盤又はブローカーが導入される際の解決すべき課題によって、必要な機能は異なります。以下の 3 つのケースにおいて、必要な機能を明確にします。

ケース 1：ブローカーを経由して各サービスからデータを取得する（データ利活用）

ケース 2：ブローカーを経由して各サービスへデータを送信する（データ収集）

ケース 3：データ連携基盤にデータを蓄積する（データ蓄積）

2. 用途別の必要機能

ケースによって、必要となるブローカーの機能を抽出します。

データ連携目的	要件名	分類	説明	ケース別要件（○：対象、―：対象外）		
				ケース 1	ケース 2	ケース 3
データ利活用	データ参照	データ分散	データ参照の要求を受付け、外部サービスが保持するデータを返却可能なこと	○	―	―
			データ利用者に対してデータの所在を隠蔽することができること	○	―	―
		データ蓄積	データ参照の要求を受付け、データストア機能に蓄積されたデータを返却可能なこと	―	―	○
	サービス呼び出し	イベント処理	サービス呼び出しの要求を受付け、外部サービスの処理を実行し結果を返却可能なこと（例：交通サービスでタクシーを予約）	○	―	―
	API 仕様	API 仕様	データ利活用の利便性を考慮し、標準ルールに沿った API（REST 等）を提供可能なこと	○	―	○
	データ変換	データ変換	外部サービスへの接続時、接続先サービスのインターフェースに合わせたデータ変換が可能なこと	○	―	―
データ収集	データ更新	イベント処理	データ提供者からデータを受付け、必要なサービスへデータを送信できること	―	○	―

データ連携目的	要件名	分類	説明	ケース別要件（○：対象、―：対象外）		
				ケース1	ケース2	ケース3
			データ送信時、リアルタイムにデータの分析・変換・加工処理等が可能なこと	―	○	―
		データ蓄積	データ提供者からデータを受付け、データストア機能に蓄積可能なこと	―	―	○
	API 仕様	API 仕様	多種多様なアセットからのデータ収集を想定し、標準 API に限らず様々な接続方式に対応可能なこと（MQTT 等）	―	○	○

図表 13 – 用途別機能要件

ブローカーの機能は、導入する地域やエリアにて解決すべき課題や導入後の利用方針によって、適した組み合わせで実装することが求められます。上記以外にも、同意管理・匿名化等のプライバシー保護に関する機能やデータを蓄積する目的や手段などは、必要可否を含めて導入時に検討する必要があります。したがって、ブローカーとしての機能面の拡張性という意味で、他機能と組み合わせられるようにビルディングブロックのアーキテクチャが望ましいです。

3.2 API の共通ルール／標準仕様について

API の共通ルールを、「3.2.1 API 設計／開発・公開・運用プロセス」、「3.2.2 API 利用規約テンプレート」として、標準仕様を「3.2.3 API 標準仕様案」として整理してます。それぞれについて API の共通ルールや標準仕様検討のアプローチとして、下記の（ア）→（イ）→（ウ）の流れで調査を実施し結果を抽出しました。調査については基本的にこちらの報告書に記載しています。調査の結果についても一部概要を抜粋して記載しますが、詳細については「データ連携基盤技術報告書」を参照ください。

(ア) 現状調査・分析

- 事例のヒアリング、事例の収集・分析、ガイドライン・ガイドブックの収集・分析

(イ) 課題抽出・検討

- 現状調査・分析の結果を元に目標に対する課題を抽出・分析・検討
- 結果として共通ルール・標準仕様として盛り込むべき範囲や記述レベルの方針を検討・定義

(ウ) 共通ルールの策定／標準仕様案の整理

- 共通ルールの策定、標準仕様案の整理

3.2.1 API 設計／開発・公開・運用プロセスの調査と結果

現状調査・分析として API を整備するプロセスを、設計/開発・公開・運用に分解し、それぞれ調査を進めました。具体的には、API に関する文献として内閣官房情報通信技術(IT)総合戦略室が発行する API 導入実践ガイドブック [8]や API テクニカルガイドブック [9]を参照しました。また、API の設計/開発・公開・運用実績がある、団体・民間事業者へ対して、現状のプロセスやプロセスごとの取り組み、指針、基準等に関するヒアリングを実施しました。机上での調査結果とヒアリング結果を基に、API に関する現状の分析を行い、課題を抽出・分析しました。

スーパーシティに具備される API の設計/開発・公開・運用のプロセスを図表 14 に示します。各プロセスの詳細については、「データ連携基盤技術報告書」5-1.API 設計/開発・公開・運用プロセスを参照ください。スーパーシティでは、様々な API が多数のサービスに利用され、サービスやシステムが API で相互に接続・連携するような形態が想定されるため、API の再利用性と互換性の確保が重要です。今後スーパーシティの整備に向けて、多数の API が新規に開発・運用されることを想定し、設計/開発の段階からその望ましいプロセスを示すことで、API の品質の均質化と安定した API の提供を推進することが本項の目的です。なお、本項で述べる内容は、データ連携基盤に関する API の開発と運用を行う運営主体や事業者（API を提供する者）を対象読者とします。

分類	実施事項	実施概要
1. 設計/開発プロセス	(1)計画：既存 API の有無を調査し、関係者と連携しながら開発方針を策定する。	(a)既存 API の調査
		(b)ステークホルダとの連携
		(c)開発手法の選択
		(d)API の整備をサポートするツールの導入検討
	(2)要件定義：サービス機能に合わせて必要となる API 機能を定義する。	(a)機能要件の検討
		(b)非機能要件の検討
	(3)設計：OpenAPI 仕様に準拠したインターフェースとデータ項目を設計する。	(a)インターフェースとデータモデルの設計
		(b)セキュリティの設計
		(c)モック API サーバによる OpenAPI 仕様のテスト
	(4)開発：策定した仕様に準拠するインターフェースとビジネスロジックを開	(a)OpenAPI 仕様からの雛形プログラム生成
		(b)ビジネスロジックの実装

[8] API 導入実践ガイドブック

https://cio.go.jp/sites/default/files/uploads/documents/1019_api_guidebook.pdf

[9] API テクニカルガイドブック

https://cio.go.jp/sites/default/files/uploads/documents/1020_api_tecnical_guidebook.pdf

分類	実施事項	実施概要
	発する。	
	(5)テスト：サービス向けの公開を前提とした観点で成果物をテストする。	(a)テスト計画
		(b)OpenAPI 仕様の準拠性の観点
		(c)API 機能の観点
		(d)非機能の観点
2. 公開プロセス	(1)API の公開と廃止：開発した API の提供を開始又は終了する。	(a)API のデプロイと CI/CD の活用
		(b)API のバージョン管理
		(c)API の廃止
	(2)ドキュメントの公開：OpenAPI 仕様ドキュメントと利用規約を公開する。	(a)API ドキュメントの公開
		(b)API 利用規約の公開
3. 運用プロセス	(1)監視とモニタリング：API ログ、稼働状況、性能、セキュリティの観点で監視する。	(a)API ログの収集と分析
		(b)稼働状況と性能のモニタリング
		(c)セキュリティ監視
	(2)障害対応：障害の検知、原因調査、復旧対応を行う。	(a)障害検知
		(b)原因調査
		(c)復旧作業
	(3)サポート対応：API 利用者からの Q&A 対応や、フィードバックを受けて改善を検討する。	(a)サポート窓口による対応
		(b)開発者コミュニティによる対応
		(c)フィードバックの収集・対応

図表14 - APIの設計/開発・公開・運用プロセス

3.2.2 API 利用規約テンプレートの調査と結果

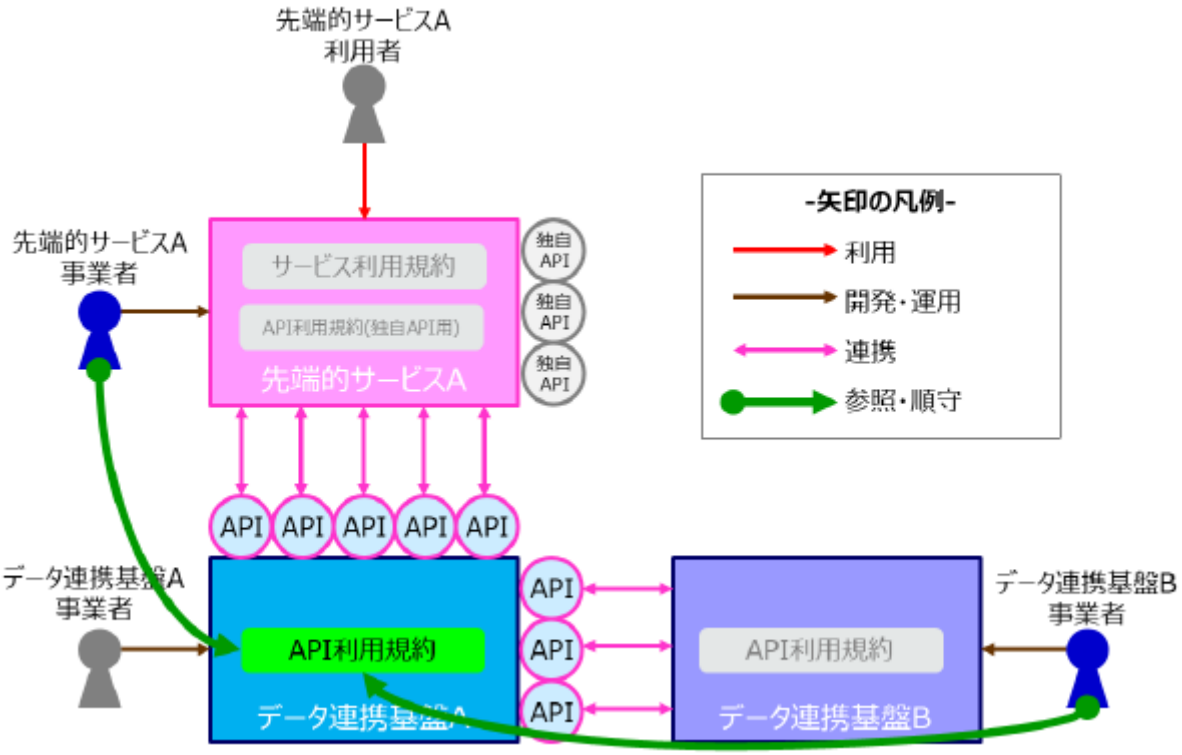
現状調査・分析として、政府標準利用規約（第 2.0 版）[10]と国・自治体及び民間事業者にて提供されている API の利用規約を収集し、範囲や記述レベルを確認しました。また、スマートシティリファレンスアーキテクチャホワイトペーパーの第 4 章「スマートシティルール」及びスーパーシティの構想イメージとして公開されている A 市～D 市の事例を参考に、データ連携基盤が担う先端的区域データ活用事業活動のうち、API を扱うオンラインサービスに関連する取り組みと関連法令、想定される特例措置例についても調査、分析を行いました。

想定読者は API の提供により先端的区域データ活用事業活動を支援するデータ連携基盤整備事業者です。API 利用規約テンプレートが対象とする API、API を提供するデータ連携基盤

[10] 政府標準利用規約（第 2.0 版）

http://www.kantei.go.jp/jp/singi/it2/densi/kettei/gl2_betten_1.pdf

整備事業者、API を利用する先端的サービス事業者やデータ連携基盤整備事業者との関係を図表 15 に示します。



図表 15 – API 利用規約テンプレートの位置付け

本 API 利用規約テンプレートは、データ連携基盤整備事業者から、データ連携基盤が提供する API を利用して先端的サービスを開発する先端的サービス事業者や、API を利用して新たな API を開発する別のデータ連携基盤整備事業者に提供される API 利用規約を対象としたものです。先端的サービス事業者が開発する先端的サービスの利用者に向けた利用規約や、先端的サービス事業者が独自に提供する API の利用規約については対象外としています。なお、本テンプレートは、特定の単一 API に適用されるものでなく、複数の API に対して一括して適用されることを想定しています。

API 利用規約テンプレートに記載している各条文のタイトルは以下のとおりです。なお、API 利用規約テンプレートの条文の内容については「データ連携基盤技術報告書」5-2.API 利用規約テンプレートを参照ください。

第 1 条 目的	第 8 条 禁止事項	第 15 条 個人情報の取扱
第 2 条 定義	第 9 条 利用解除	第 16 条 規約の変更
第 3 条 登録	第 10 条 権利の帰属・利用	第 17 条 提供の終了
第 4 条 API 認証情報の発行及び管理	第 11 条 免責	第 18 条 連絡/通知
第 5 条 本 API の提供条件	第 12 条 補償/賠償	第 19 条 権利義務等の譲渡禁止
第 6 条 料金	第 13 条 反社会的勢力の排除	第 20 条 分離可能性
第 7 条 API 利用者の義務・責任	第 14 条 秘密保持	第 21 条 準拠法及び管轄裁判所

3.2.3 API 標準仕様案の調査と結果

本項では、インターネットを通じてWebで公開・提供するオープンAPIを主な対象とし、API利用者の使い勝手向上と利活用促進を目的として、API提供に際し共通化すべき標準仕様案を定めます。「スーパーシティ/スマートシティの相互運用性の確保等に関する検討会最終報告書（3.4データモデル及びAPIに関する情報の公開方法）」で定義された設計様式（REST）及びデータ形式（JSON）を利用するAPIを主な調査対象とし、APIの認証方式としては、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OAuth2.0やOIDC（OpenIDConnect）の仕様をベースとして調査・分析を行いました。

内閣官房情報通信技術(IT)総合戦略室が発行する API 導入実践ガイドブックや API テクニカルガイドブックを参照しました。また、インターネット上に広く公開されている API の標準仕様についても収集・分析を行いました。

その結果としてスーパーシティで提供する API が準拠すべき標準的な要件について、必須と推奨に分類して整理しています。API の相互運用性を確保する上で重要なもの、セキュリティ観点で特に遵守すべきと考えられるもの、調査した複数のガイドラインで定められており一般的なルールと認められるものを必須とし、それらより重要度が低く、API を整備するプラットフォームや開発フレームワーク等の制約によって採用可否が変わり得るものを推奨としています。

API 提供に際し共通化すべき標準仕様案の分類を図表 16 に取りまとめました。なお、各要件の詳細については、「データ連携基盤技術報告書」5-3.API 標準仕様案を参照ください。

大分類	小分類
1.基本となる考え方	(1)API の通信プロトコル
	(2)API を呼び出すインターフェース
	(3)API で取り扱うデータモデルとフォーマット
	(4)URL リソース名と属性名の命名規則
2.API リクエストの標準	(1)リクエスト URL
	(2)クエリパラメータ
	(3)リクエストメソッド
	(4)リクエストヘッダ
	(5)リクエストボディ
3.API レスポンスの標準	(1)ステータスコード
	(2)レスポンスヘッダ
	(3)レスポンスボディ
4.認証方式の標準	（分類なし）
5.システム構成	（分類なし）

図表 16 – API 標準仕様案の分類

本項で取りまとめた API 標準仕様案は OpenAPI 仕様 3 系をベースとしていますが、近年では Webhook[11]、WebRTC[12]といったような別な通信規格/仕様も用途に合わせて採用されています。今後は、これらの通信規格/仕様の観点から本 API 標準仕様案の拡張を検討し、様々な先端的サービスの可能性を広げていくことが考えられます。また、OpenAPI 仕様も継続的にバージョンアップされているため、本 API 標準仕様は定期的に更新していくことが望まれます。

3.3 API カタログ、開発者ポータル

データ連携基盤が実際に構築され利活用される際、実装されている機能の利用方法や各種基準ドキュメント、API の利用方法、活用事例等を公開するための場が必要となります。

API の情報公開や開発者支援するための情報提供を行うポータルサイトの必要性については、既に他の事業の中でも検討がなされています。例えば、API テクニカルガイドブックでは、「API の利用を促進するためには、提供している API が広く開発者等に認知され、開発を支援するドキュメントやテスト環境等が用意されていることが重要」といった記載が存在し、公開すべき項目や告知方法等が検討されています。

また、スーパーシティ構想では「スーパーシティでは各取組で実装される API に関して、情報の見つけやすさを向上させ、公開されている様々な API への接続をより容易とするために、API に関するメタデータやデベロッパーサイトの情報をまとめたカタログサイトの実装を行います。」という記載がなされていて、各エリアで実装される API についてはカタログサイト上で集約・公開するものであると定義されています。さらに、各取り組みで実装される API の収集・公開だけでなく、「自団体のウェブサイト、あるいは信頼性の高いソースコードリポジトリ等、利用する技術者にわかりやすい場所においてデベロッパーサイト（開発者サイト）を作成し、そこで API に関する情報を、技術者にわかりやすい場所と形式で公開しなくてはなりません。」との記載から、各エリアにおけるデベロッパーサイト構築の必要性と、そこで提供される API に関するカタログサイトとの連携・住み分けの必要性が示唆されています。加えて、各スーパーシティの取り組みにおける API を集約・公開するカタログサイトと、各エリアで構築されるデベロッパーサイトの連携、及びエリア同士の情報連携を実現するため、各エリアのデベロッパーサイトの構築においては連携を前提とした規格や品質の均一化が図られる必要があります。これについては、データ連携基盤活用のために最低限具備すべき機能を、中央から各エリアに対して提言することが望ましいです。

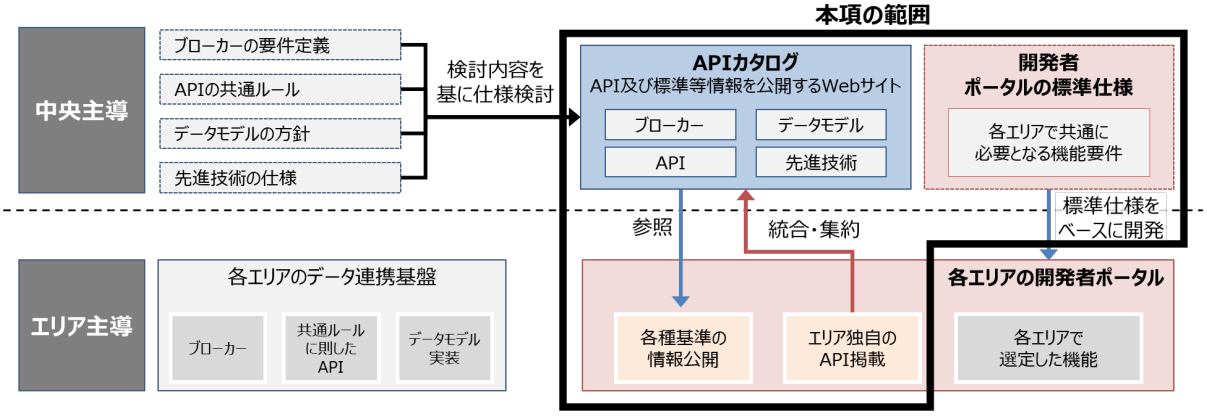
---

[11] Webhook :コールバック URL を設定することで Web ページ又は Web アプリケーションの動作を拡張又は変更する方法。

[12] WebRTC: クライアントアプリケーションにシンプルな API 経由でリアルタイム通信を提供するオープンソースのプロジェクト。https://webrtc.org/

上記を踏まえ、本項では、エリア横断で API の共通ルール・標準仕様等について中央から情報を公開するカタログサイトを「API カタログ」、そこからリンクされ、各エリア独自の API 詳細情報を公開したり、先端的サービスの開発に寄与する各種機能を各エリアの開発者に対して提供する場を「開発者ポータル」と定義します。

その中で API カタログと開発者ポータルに関する基礎調査・仕様検討、ヒアリング調査を通して、各仕様の整理を行いました。基礎調査・仕様検討、ヒアリング調査の内容および仕様検討結果の詳細については、「データ連携基盤技術報告書」6 章を参照ください。



図表 17 – API カタログと開発者ポータルの本項における検討範囲

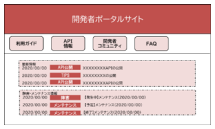
本項では、API カタログと開発者ポータルに関する基礎調査・仕様検討、ヒアリング調査を通じて、各仕様の整理を実施しました。API カタログと開発者ポータルのサイトツリーと画面イメージおよび関係性のイメージを以下のとおり、整理しています。

【凡例】
◎　：必須機能
------：外部サイトへのリンク

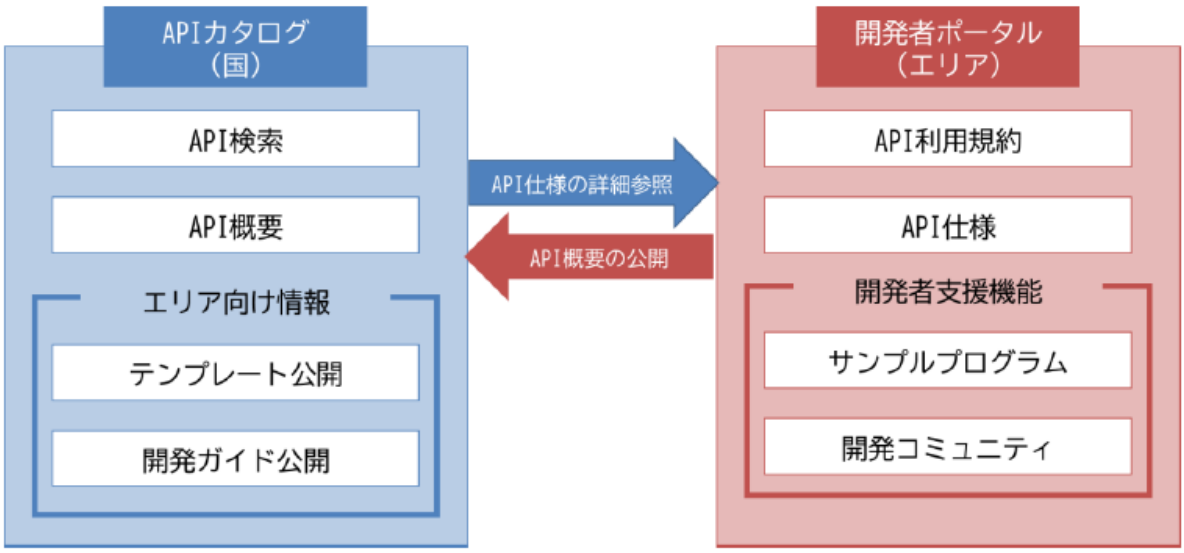
画面名	画面イメージ	画面設計における検討事項	機能名
サイトトップ		・更新情報は年月日形式で表示する。 ・更新箇所が分かるようにカテゴリ（利用規約、APIの追加等）を表示する。	◎更新情報お知らせ
利用ガイド	  関連サイト ・外部技術情報 ・各省庁の事例 ・各開発者ポータル 等	・各エリアの開発者ポータルのリンクは、都道府県等から絞り込みが行えるようにする。 ・各種関連情報へのリンクを掲載する。 (1)関連する省庁 (2)基準・技術情報 (3)内閣府のスーパーシティ関連情報	◎利用規約 ◎利用手順 ・関連サイトリンク
API公開提供	 API詳細情報 └各エリアの開発者ポータル上で公開されるAPI仕様の詳細	CKAN形式でAPI一覧を表示しカテゴリやエリア等による検索を可能にする。 公開対象はエリアから集約したAPI概要とし、各APIの詳細はエリアが公開するものへのリンクを行う対応する。	◎API概要一覧 ・活用事例 ・API統計情報 ・API評価情報
開発者向け情報	 外部チームコラボレーションツール （Slack,GitLab,GitHub等）	外部のチームコラボレーションツールを活用する。	◎ドキュメント公開 ◎ツールキット提供 ・開発者コミュニティ
FAQ	－	－	・FAQ
問合せ	－	－	・先進技術情報問合せ ・標準API問合せ ・開発者ポータル ・ガイドライン問合せ

図表 18 – API カタログのサイトツリーと画面イメージ

【凡例】
◎　：必須機能
　　：外部サイトへのリンク

画面名	画面イメージ	画面設計における検討事項	機能名
サイトトップ		・更新情報は年月日形式で表示する。 ・更新された箇所が分かるようにカテゴリ（利用規約、APIの追加等）を表示するようにする。	◎更新情報お知らせ ◎障害・メンテナンス情報表示
利用ガイド	 関連サイト ・外部技術情報 ・APIカタログ　等	関連する情報のリンクを表示する。 リンク先はAPIテクニカルガイドブック、国が提供するAPIカタログ等を想定。	◎利用規約 ◎利用手順 ・関連サイトリンク
API公開提供		OpenAPI仕様ドキュメント公開のため、SwaggerUIやReDoc等を活用する。	◎API一覧表示 ◎API詳細 ・API開発評価環境提供（簡易検証環境提供） ・活用事例 ・独自API登録/更新
開発者コミュニティ	 外部チームコラボレーションツール（Slack, GitLab, GitHub等）	外部のチームコラボレーションツールを活用する。	◎開発者コミュニティ
FAQ	－	－	・FAQ

図表 19 – 開発者ポータルのサイトツリーと画面イメージ



図表 20 – API カタログと開発者ポータルのイメージ

また、API カタログと開発者ポータルの役割は以下のとおりです。

対象	主体	目的
API カタログ	国	先端的サービスの開発の際に、各エリアのデータ連携基盤で提供される API やサービスについての情報が得られること。

		エリアがデータ連携基盤を構築・運用する際に、他エリアの事例や情報を入手できること。 各エリアにおけるデータ連携基盤・スーパーシティの実現を促進するために、各エリアがデータ連携基盤および開発者ポータルの構築に必要等キュメント・ツール、API 標準仕様等の情報を公開すること
開発者 ポータル	エリア	データ連携基盤の利用者が、データ連携基盤を用いた先端的サービスを円滑に開発できること。 データ連携基盤で実装されている API の詳細情報や利用規約・手順等のドキュメント公開、開発者間で問題解決を図るためのコミュニティ機能等、基盤を有効に利活用できること。

図表 21 – API カタログ/開発者ポータルの役割

3.4 データモデルについて

データモデル[13]に関しては、「3.4.1. スーパーシティにおけるデータモデルの役割」、「3.4.2.アーキテクチャとAPIの関係性」、「3.4.3. 継続的な更新、追加等の仕組みについて」「3.4.4. 原則」にて基本的な考え方について整理をしました。「3.4.5. 推奨データモデル」に関しては、有識者から提示されるデータモデルやユースケースシナリオを起点としたデータモデルを対象としての調査をし、整理します。具体的には、国内外の主要スマートシティで共通的に使われているデータモデル、国内でニーズの高いデータモデルを対象に調査対象を選定します。その中で「データ項目名」とその「データ項目の説明」までのシンプルなデータ項目定義を対象とし、スーパーシティデータ連携基盤に求められるデータモデルの方針を検討した結果を整理します。調査の詳細や推奨データモデルの詳細については記載しないために、「データ連携基盤技術報告書」や別紙を参照ください。

3.4.1 スーパーシティにおけるデータモデルの役割

スーパーシティのデータは、特定の自治体の 1 つの情報システムの中だけに閉じて利用されるのではなく、他の自治体や企業・団体、居住者、来街者、さらには海外の政府・自治体や企業・団体が管理する情報システムに受け渡され、異なる情報源から得られる複数のデータを統合、集計、加工等、様々な用途に使われます。そのため、当該データを扱う全ての情報システムが、各データの形式や意味を正しく識別できるように、一定の共通ルールを定め、各システムが当該ルールを認識しておく必要があります。

加えて、土地、建物、店舗、土木構造物、機械、車両、人、エネルギー、催事イベント等、管理対象の種類によって取り扱うデータの形式や構造が異なります。システム間でデータを受け渡して利活用するためには、各データがどのような形式や構造で記述されているのかを

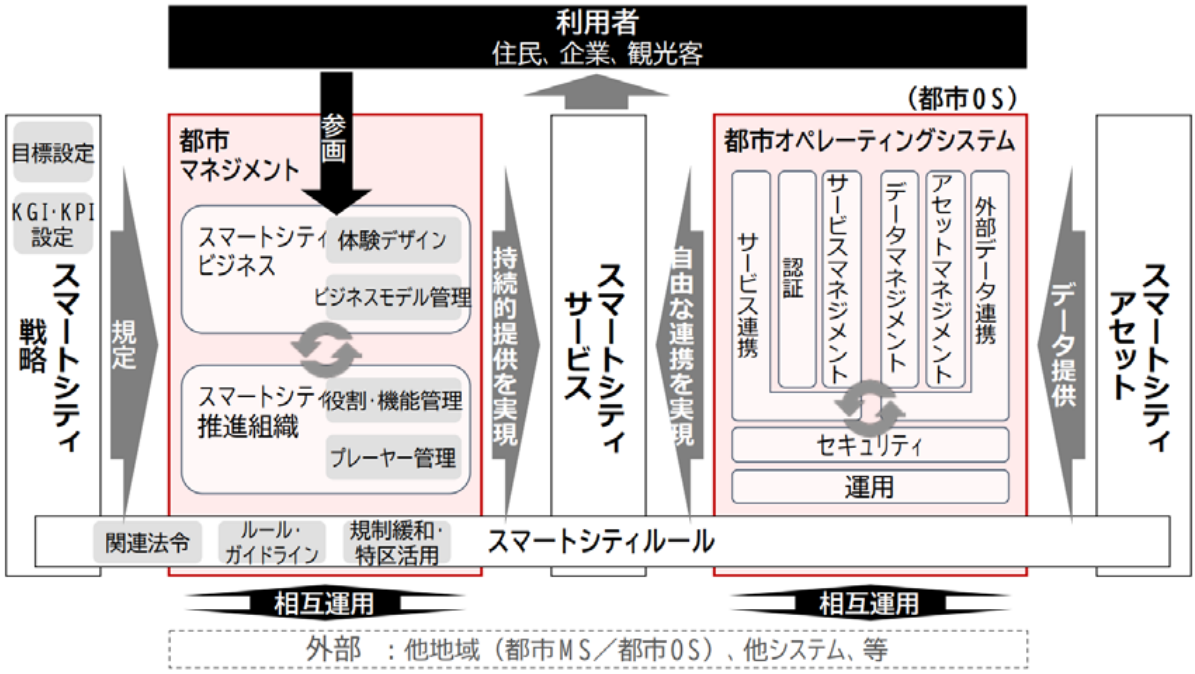
[13] データモデルとは、データの項目、形式、構造、複数のデータ間の関係性等を示す仕様を指します。

全てのシステムが共通して識別できる必要がある一方で、技術の進化や事業モデルの変遷、法規制の改正等によって様々なデータ利活用のユースケースが発生することも想定されます。そのため、スーパーシティ、スマートシティのデータ連携基盤を実際に設計・構築・運用する際には、既存のデータモデルに適合させるだけでなく、将来にわたり継続的に、新しいデータモデルの追加や複数のデータモデルを階層的に構造化する組合わせ方の追加変更の対応ができるよう、なるべく柔軟で拡張性のある技術や方式を採用することが望まれます。

また、データモデルは、スーパーシティの中で様々なサービスを効率的に実現するための基盤をなすものです。別紙に記載のデータモデルを使うことで、サービス提供者がデータハンドリングの手間を最小化することができます。また、本データモデルは、スマートシティサービスの高度化に専念できる環境を提供するとともに、移行性の高い都市基盤を実現します。

3.4.2 アーキテクチャや API との関係性

データモデルを整備した上で、それを全体サービスの中でどのように使うのか、どのような制約条件があるか等の全体像の整理をしていく必要があります。全体像の中で本データモデルは、Society5.0 の一環で整備されている「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」のデータ整備部分を担うものとなります。また、このデータを利活用するための API は「スーパーシティ／スマートシティの相互運用性 の確保等に関する検討会 最終報告書」の考え方を参照することとします。



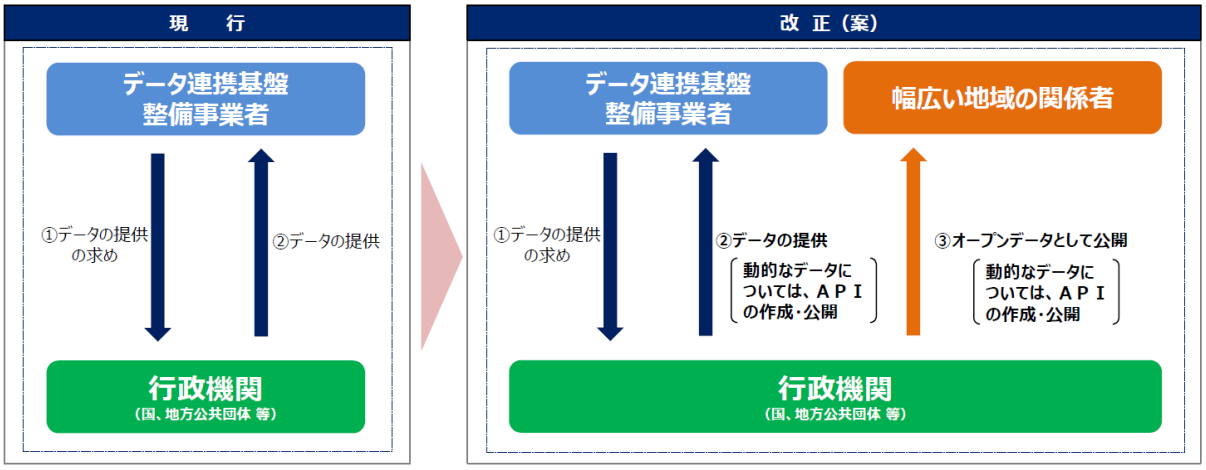
図表 22 - スマートシティリファレンスアーキテクチャ

3.4.3 継続的な更新、追加等の仕組みについて

データモデルに関しては、本検討会で検討したことが確定ではなく、今後も変更があることが前提となっています。スーパーシティの自治体と共同して、データモデルの継続的な更新や追加についての検討が必要であり、本検討会で議論した仕組みについて紹介します。

オープンデータ化

スーパーシティのデータ連携基盤の整備事業者は、行政機関等に対し、必要なデータの提供を求めることができます[14]。行政機関等は、このデータ提供の求めがあった場合、当該事業者へのデータ提供に加え、地域の関係者が幅広くデータを利活用できるよう、オープンデータ化を推進します。その際、動的なデータ（混雑・人流情報等）についてはＡＰＩの作成・公開等を推進します。

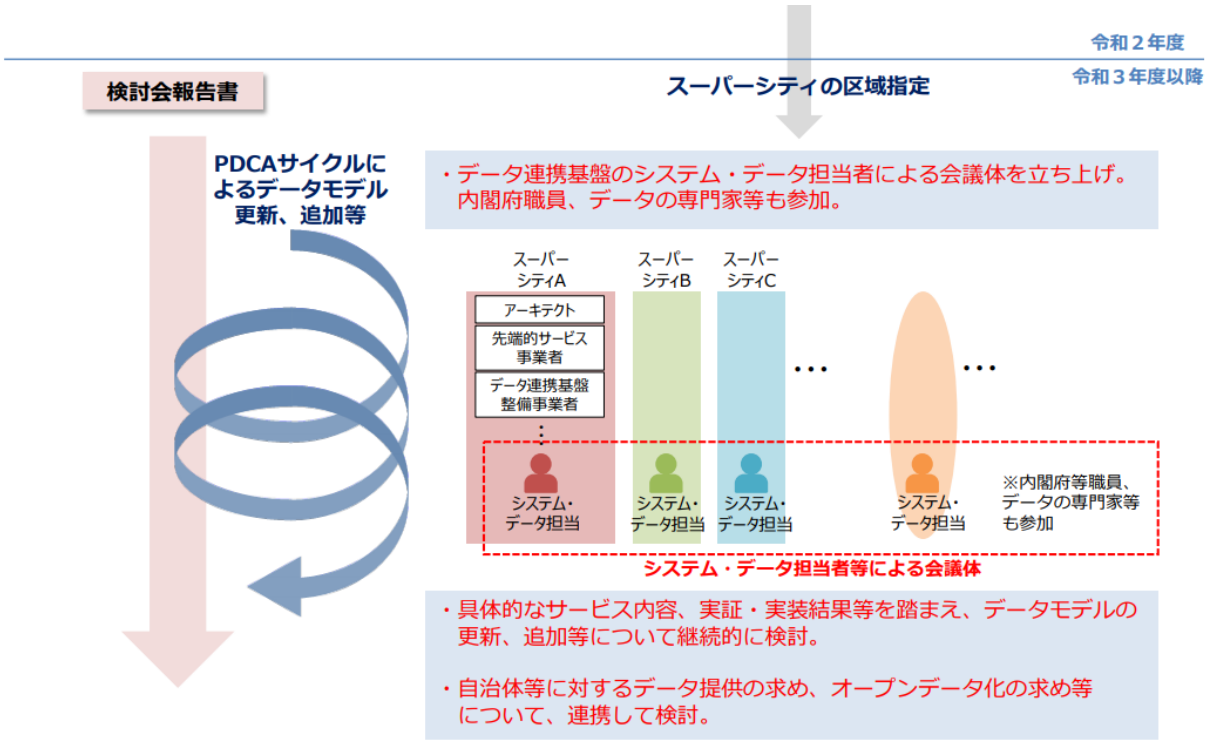


図表 23 – オープンデータ化のイメージ

データモデルに関する会議体の形成

各区域における具体的なサービス内容、実証・実施結果、実施の課題等を踏まえ、データモデルの更新や追加について検討することを目的として、データ連携基盤のシステム・データ担当者、内閣府職員、データの専門家も参加した会議体を形成することを想定しています。また、議論内容についてオープンデータ化を前提に、どんなデータを渡したのか、逆にどんなデータの提供を求めたのかという部分についても、理由とともにできるだけ開示ができるようなプロセス併せた制度設計についても検討する予定です。

[14] 執筆の令和３年６月時点。詳細は国家戦略特区法第２８条の２、第２８条の３を参照ください。



図表 24 - データモデルの継続的な更新、追加等の仕組み

3.4.4 原則

データモデルは以下の原則に基づいて整理します。

1. 参照モデルとしての整備

ここで示すデータモデルは、参照モデルです。ここで示すデータモデルをそのまま実装してもよいですし、データモデルを拡張もしくはサブセットにすることで相互運用性を確保して導入することが可能です。また、高速処理をするために、シンプルなデータモデルで実装し、外部とデータ交換するときに参照モデルにデータモデルに合わせるといった実装もあります。

2. 既存データモデルの活用

スーパーシティ／スマートシティだけでなく、既存のデータモデルが存在する場合には、可能な限りそのデータモデルを使用します。既存のデータモデルを使うことにより、先人の知見を活用するとともに既存のサービスとの相互運用性を確保します。ただし、既存モデルの設計思想が古い等の理由により、再利用することでデータ流通が円滑に進まないと考えられる場合には、既存のデータモデルと相互運用性をできる形でデータモデルを新たに設計す

る場合もあります。特に、現在検討が進められているベースレジストリ[15]との連携は必須の要素です。

3. スモールスタートと成果の可視化

データの整備は一気にできない場合も多いです。時間や地域、サービスを絞ってのスモールスタートにより成果を利用者に理解してもらい、応援者を集めながら推進していくことが重要です。また、一過性の実証に終わってもいけないため、全体ロードマップと成果を可視化しながら推進を図っていくことが重要です。

4. グローバル標準との整合性

データモデルは、可能な限りグローバルな体系を意識して整備しています。グローバルな体系に合わせることにより、国際展開を容易にするとともに世界中の先端のサービスを導入可能となります。

5. イノベーションのための成長の仕組み

データに関連する技術は年々進歩しており、最新技術を使ったイノベーティブな取り組みには継続的に取り組んでいく必要があります。そこで、最新技術への適応等で参照モデル以外のモデルを使う場合には、そのモデルや取組内容を公開し、本参照モデルの改善に資する情報のフィードバックを求めていきます。また、数年おきにモデルの検証を行い、データモデルを変更した場合にはデータコンバージョンツールやマニュアル提供の検討も行っていきます。さらに、サイトについては、複数ページにまとめるのではなく、一つのページにまとめることで、検索が容易にできるようにすることも想定しています。

6. 多様な用途に永く使える仕組み

データの通信方法、処理方法、処理単位などは、時代、地域、用途などによって変わるため、特定の利用者による特定の用途だけを想定して固定的なデータモデルを定義することは望ましくないです。多様な条件でデータ項目を抽出したり、異なる種類のデータを集計したり、雑多なデータの相関を分析したりすることを想定して、柔軟なデータ構造を検討します。また、データを扱う情報システムの更改やデータストレージ技術の進化に合わせて、将来、データ構造を組み替えることになる可能性も視野に入れ、拡張性のあるデータモデルを検討します。

3.4.5 推奨データモデル

データモデルを先述した原則に基づき、基本的な方針を整理しました。なお、本データモデルは、完全性を目指すものではなく、継続的な改善の対象とすることとしています。また、既に独自のデータモデルを使っている場合に、必ずしもこのデータモデルに変換することを

[15] ベースレジストリとは、公的機関等で登録・公開され、様々な場面で参照される、人、法人、土地、建物、資格等の社会の基本データ」であり、正確性や最新性が確保された社会の基幹となるデータベースです。日本では台帳等が相当する場合が多いです。

強制するものではないです。とはいえ、独自のデータモデルを使用している時にも、様々なサービス、サービスを実現するシステムやエリアを横断してデータ連携を行う際にこのデータモデルを参照することにより、連携に必要な変換等のデータ処理などが容易になることを期待しています。

現時点での整理では、データ項目がばらばらになることを防ぐためデータの実装を目指したモデルではなく、シンプルな参照モデルとして提示しました。具体的な項目については、「データ連携基盤技術報告書」や別紙を参照ください。

検討対象・検討方法

データモデルの検討対象として、国内外の主要スマートシティで共通的に使われているデータモデル、国内でニーズの高いデータモデルを対象に調査・取りまとめを行いました。推奨データモデル検討方法は、有識者から提示されるデータモデルを対象に、実在するデータモデルのデータ項目名及びその説明の定義を検討、整理して記載しました。データモデルの検討手順は、対象となるデータのテーマに関して、推奨データセット、IMI 共通語彙基盤、国土数値情報及び GTFS、Schema.org などの既存規格で示されているデータモデルを抽出して行いました。なお、スマートシティ間、スーパーシティ間で相互運用性を確保することが前提であるため、推奨データモデルの最小構成には極力沿うこととしました。

基本データの共通記述方法

全てのメタデータにおいて、共通的なデータモデル、データモデルを構成する要素の値の共通記述方法を別紙にて示しました。項目は、文字、外国語表記・ピクトグラム、日時、経度・緯度、住所等、連絡先、センサーデバイスです。

推奨データモデル

スーパーシティ、スマートシティでニーズが高いと考えられるデータのデータモデルを相互運用性を確保するため、可能な範囲で既存のデータモデルを参照し、示しました。示した項目は、今後の検討課題を含めて、土地、建物、施設、出入口、設備、道路、その他の建物、交通、イベント、センサーデータ、建物内・地下街、地下埋設物、移動オブジェクト、自然、緊急情報、行政情報です。

データカタログのデータモデル定義

データやデータセットが生成された目的と異なる用途でのデータ利活用が期待されるスーパーシティでは、極力標準的なメタデータで記述されたデータカタログが求められます。このデータモデルは、スーパーシティにおいてサービスを提供する事業者が、必要なデータの要件をデータ連携基盤等を通じて要望し、要件に近いデータセットを保有する者が要望に応じるといった用途にも活用され得ます。

スーパーシティのデータ連携に必要と考えられるメタデータを「情報の管理主体」、データセットの基本的な属性を記載するためのデータモデルである「データセットの基本属性」、データセットに含まれるデータの概要を記載するデータモデルである「データセットの概要」、データセットを入手する前に必要な情報である「データの品質」、データセットの利用に必要

な契約ポリシー、利用期間や利用範囲、有償/無償の区分や支払条件等の利用条件を示すための「データセットの利用条件」に抜粋して説明を加えました。

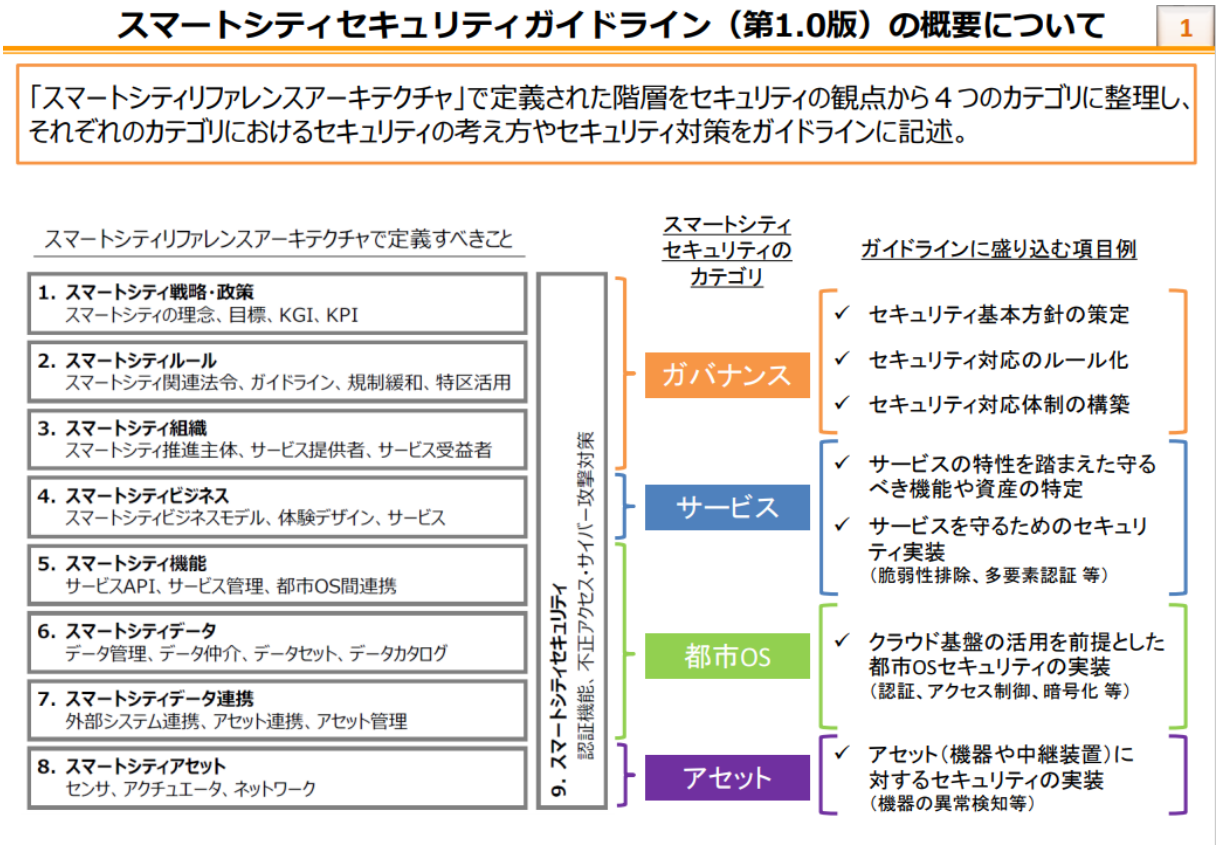
4 セキュリティについて

4.1 スマートシティセキュリティガイドライン

スマートシティとして、順守すべきセキュリティ項目については、令和２年 10 月に総務省より、「スマートシティセキュリティガイドライン」（第 1.0 版）[16]が公開されています。この項では、概要を抜粋して記載しますので、詳細は「スマートシティセキュリティガイドライン」を参照ください。

4.1.1 スマートシティセキュリティガイドラインの概要

「スマートシティセキュリティガイドライン」とは、「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しているものとなっています。

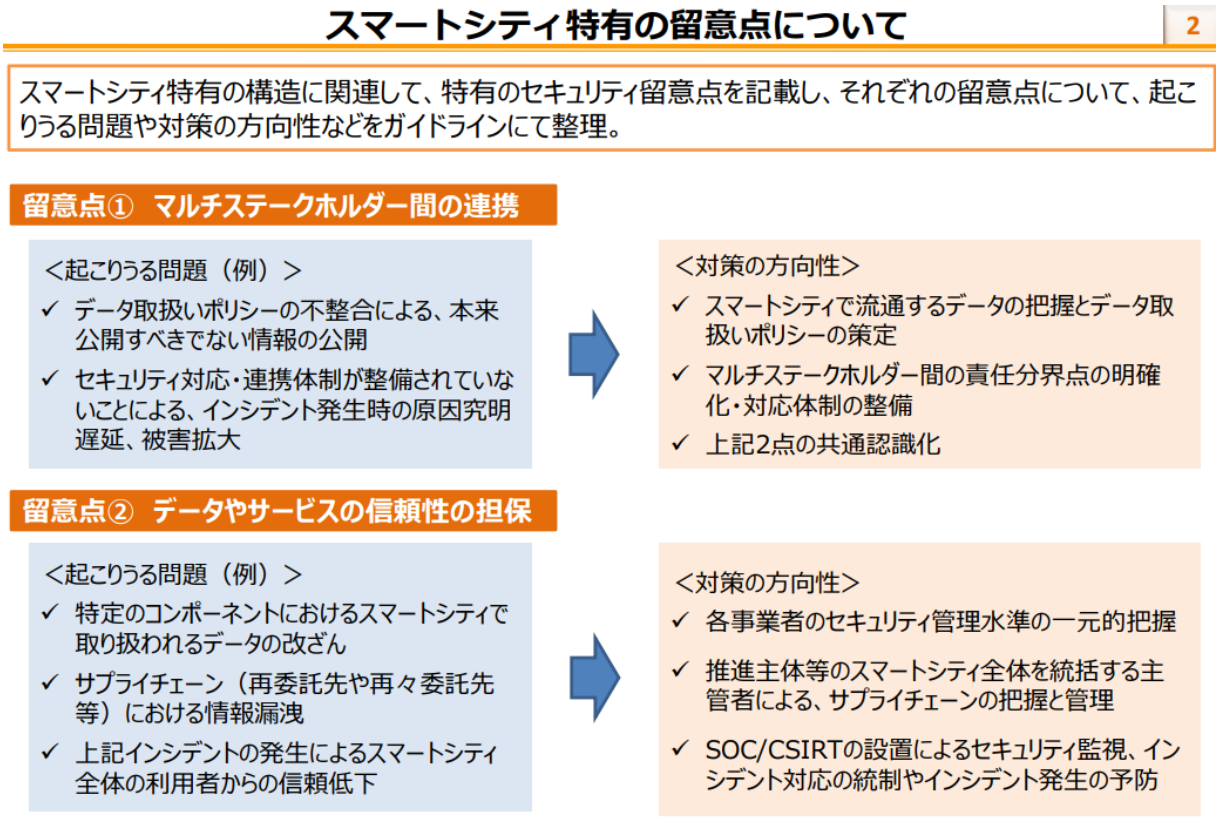


図表 25 - スマートシティセキュリティガイドライン（第 1.0 版）の概要

[16] https://www.soumu.go.jp/main_content/000710778.pdf

4.1.2 スマートシティ特有の留意点

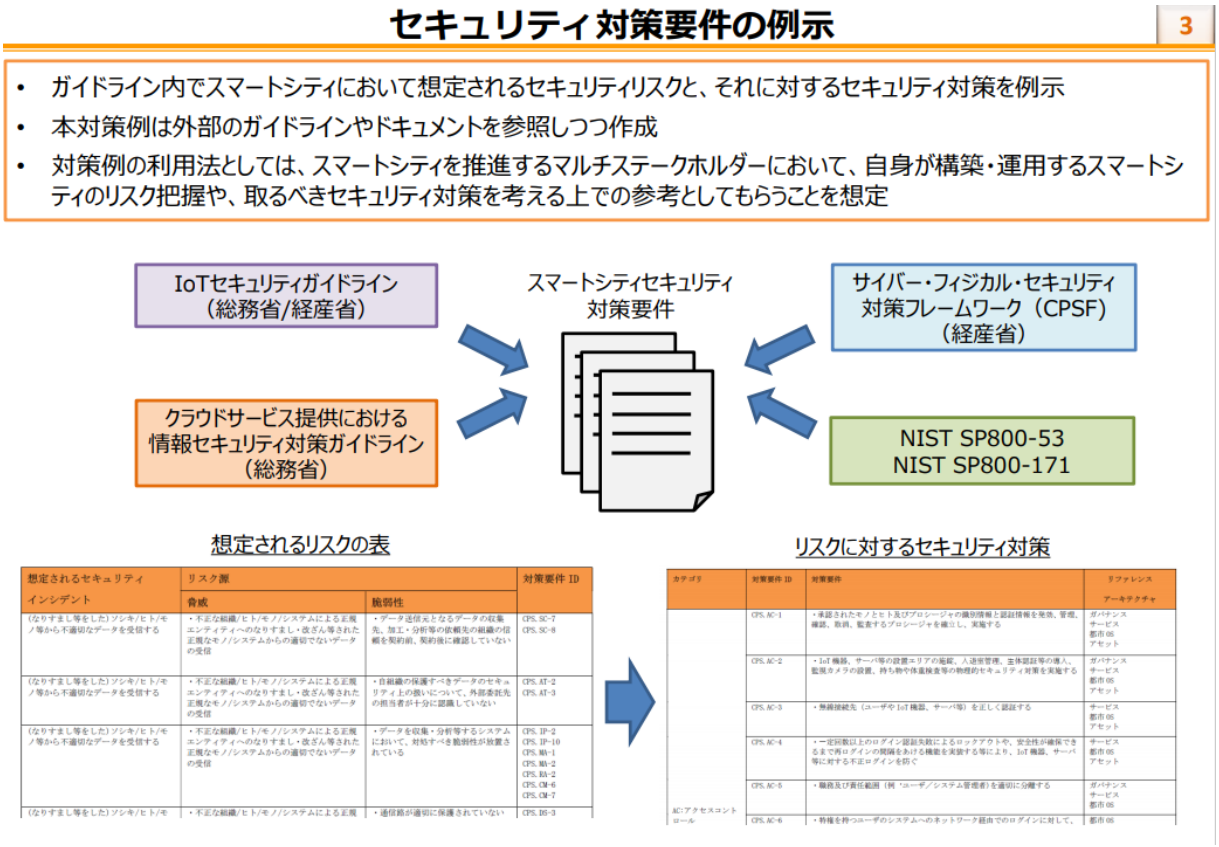
スマートシティ特有の構造に関連して、特有のセキュリティ留意点を記載し、それぞれの留意点について、起こりうる問題や対策の方向性等をガイドラインにて整理しています。概要としての留意点と起こりうる問題、対策の方向性を記載します。



図表 26 - スマートシティ特有の留意点

4.1.3 セキュリティ対策要件の例示

ガイドライン内でスマートシティにおいて想定されるセキュリティリスクと、それに対するセキュリティ対策を例示しています。 ガイドライン内の対策例は外部のガイドラインやドキュメントを参照しつつ作成しています。 対策例の利用法としては、スマートシティを推進するマルチステークホルダにおいて、自身が構築・運用するスマートシティのリスク把握や、取るべきセキュリティ対策を考える上での参考として参照ください。



図表 27 - セキュリティ対策要件の例示

5 プライバシーについて

5.1 スーパーシティに求められるプライバシー保護について

スーパーシティに求められるプライバシー保護における重要な考え方として、「当事者としての関与の必要性」、「同意取得の必要性」、「提供の制限」、「再提供の禁止」、「パーソナルデータへの適用」、「透明性の担保」、「本人関与の必要性」といった 7 つの要素は外せません。

5.1.1 当事者としての関与の必要性

データ連携基盤は、データ提供者からデータの提供を受け、これをデータ利用者に提供する当事者となるべきです。楽天や Amazon のようなマッチングプラットフォームとなるべきではありません。なぜなら、マッチングプラットフォームは場の提供者に過ぎず、データの内容や適法性に一次的に責任を負う立場にないからです。個人情報の流通場面においては、データ連携基盤が当事者として流通過程に入ることにより、データの内容や適法性について一次的に責任を負う立場となり、その結果、住民は安心してデータをデータ連携基盤に提供でき、利用者は安心してデータを取得することが可能になります。ただし、個人情報ではない産業用データ等については、マッチングプラットフォームの形態も許容されます。

5.1.2 同意取得の必要性

データ連携基盤が取得する個人情報については、本人の有効な同意の得られたものである必要があります。仮に同意なくデータ連携基盤が勝手に取得して流通させることになると住民は不安を感じると想定されます。同意の取得は、データ提供者が行うことも、データ連携基盤が自ら行うことも認められます。完全な行政サービスを受けるためには、個人情報の取得に関する同意が必要等の条件を設定すると、同意の有効性が失われる恐れがあるので注意が必要です。同意しない住民が不利益を被らないように設計することが望ましいです。

ただし、個人情報保護法 [17]において本人の同意なく第三者提供が許容される場合（法令に基づく場合、生命・身体・財産保護や公衆衛生向上に繋がる場合）には、例外的に同意不要とすることが許容されます。

[17] https://elaws.e-gov.go.jp/document?lawid=6.15AC0000000057

5.1.3 提供の制限

データ連携基盤から個人情報の提供を受けるデータ利用者には、一定の資格（プライバシーマーク[18]）を要求すべきです。データ連携基盤から、安全管理措置の不十分なデータ利用者や悪意のある利用者等の手に個人情報が渡る可能性がある場合、データ連携基盤は住民の信頼を得られないと想定されます。

ただし、適切な匿名化（匿名加工情報、統計情報等）を行ってデータ連携基盤が提供する場合には、資格を要しないことも許容されます。

5.1.4 再提供の禁止

データ連携基盤から個人情報の提供を受けたデータ利用者に対して再度の提供を制限すべきです。たとえ提供を受けるデータ利用者を限定したとしても、そこから再提供が行われれば、安全管理措置の不十分な主体や悪意のある主体によって取得される可能性があることとなり、「提供の制限」の趣旨が損なわれます。一方で、データ利用者としての資格を持つ事業者に対する再提供は許容されます。

5.1.5 パーソナルデータへの適用

プライバシー保護の対象となる情報は、個人情報保護法に定義される個人情報よりも広く、位置データ、Cookie[19]等のオンライン識別子のような識別子を参照することによって個人を識別することができる情報（パーソナルデータ）を含んでいます。

たとえばクッキーに紐づくウェブ閲覧履歴データは、その流通の段階で容易に個人情報になり得るものであり、個人情報となる以前の段階で、プライバシー保護の対象とする必要があります。また、データ提供者、データ連携基盤のいずれも本人との接点がないことがあるため、同意取得の必要性を遵守するために、広義の本人同意をどのように取るかということについて工夫が必要だと想定されます。

---

[18] プライバシーマーク制度は、日本産業規格「JIS Q 15001 個人情報保護マネジメントシステム－要求事項」に適合して、個人情報について適切な保護措置を講ずる体制を整備している事業者等を評価して、その旨を示すプライバシーマークを付与し、事業活動に関してプライバシーマークの使用を認める制度です

[19] Cookie（クッキー）とは、ホームページを訪問したユーザーの情報を一時的の保存する仕組み、またはそのデータです

5.1.6 透明性の担保

自分の情報が誰に提供され、どのような利用目的で利用されており、安全管理措置はどうなっているか等について、住民が知ることができるようになっているべきです。具体的には、データ連携基盤について、仕組みやデータ利用者の制限等のルールについて広く公表することが必要です。それに加えて、個人や事業者からの問い合わせ、開示請求、相談等を受け付けるための窓口を設け、それらがあった場合の対応プロセスを定めてください。自分の情報に関する上記のような状況が分からなければ、住民はデータ連携基盤を介した個人情報の流通に不安を感じる恐れがあるからです。

5.1.7 本人関与の必要性

住民が自己の情報について訂正・削除等を求めることができるようになっている必要があります。具体的には、データ連携基盤は、訂正の求め、第三者提供停止の求め、および利用停止・消去の求めに広く対応すべきです。本人関与について、法令により住民には一定の権利が認められていますが、法令より広くこれらの権利を与えられることが、住民のデータ連携基盤への信頼感の醸成につながります。

5.2 プライバシー影響評価（以下、PIA[20]）

5.2.1 PIA の概要

スーパーシティでは、都市の中の様々な個人情報を利用するため、より繊細・高度なサービスを提供できる反面、漏洩等による事故が起きると、取り返しがつかない影響（精神的・財産的な影響等）が出る場合もあります。そこで、パーソナルデータを利用する前に、「取得⇒利用⇒保管⇒廃棄」のプロセスのリスクを分析し、システム等の構築前に対策を準備する手法として、PIA という手法が生まれました。

PIA 導入の目的

- プライバシーを扱う当事者全員が、透明性のある運営と説明責任を果たすことで、市民の信頼を築く
- 倫理的な意思決定をサポートし、 個人およびコミュニティに対するプライバシーリスクを最小限に抑えることにより、イノベーションを促進
- 予測可能なプライバシーの害またはさまざまな影響を軽減
- コンプライアンスを改善し、法的リスクを軽減

[20] PIA とは、Privacy Impact Assessment の略で、プライバシー影響評価を意味する。

- 市全体のデータとテクノロジーに関するより自信を持って一貫した意思決定を可能にする

PIA の実施対象として、PII（Personally Identifiable Information：個人識別可能情報）を処理するプロセス，プログラム，ソフトウェア、モジュール，デバイス等があげられます。PIA については、国際標準（ISO/IEC 2913421）が 2017 年に成立し、2021 年 1 月に日本産業規格[22]（JISX9251）として制定されました。PIA は以下の 5 つの観点から評価が実施されます。

項目		説明	
プライバシー影響度	利用する情報のプライバシー性	基本情報、趣味趣向、取引履歴、利用履歴、財産情報、センシティブ情報、特定個人が識別できる画像等、身体・容姿に関する情報、位置情報など	使われたい、使われたくないと利用者が感じる度合い
	利用目的のプライバシー影響度	顧客管理などの必要な業務、サービス提供、技術開発、マーケティング（自社・他社）、情報販売など	
	利用時の加工状態におけるプライバシー影響度	生データ、統計、匿名加工、仮名、プロファイルなど	
利用者の予測可能性		データの取得時のプロセスを踏まえ、定められた目的で利用されることを利用者が予測できるか	
利用者の受益		利用者がデータを利用されることによって、メリットを感じる度合い、又はそれを認識・実感する機会があるか	
オプトアウト手段の提供の有無		オプトアウト手段の提供の有無（オプトアウト手段の認識度・簡便さ）、提供を拒否した場合の不利益の程度など	
利用者への説明		提供する説明によって、利用者が理解できるか	

図表 28 - PIA における標準的な評価観点

また、PIA においては、個人情報を個人識別可能情報（パーソナルデータ）として広くとらえる必要があります。これは、個人情報保護法の範囲より広く、国際標準の ISO29134[23]にて定義されている個人を識別するために利用され得る情報全般を指しています。

1998 年にカナダのオンタリオ州で、行政が構築する新規の情報システムプロジェクトの認可をする場合に、PIA の実施報告が義務化されたことから、PIA は始まりました。カナダ全域

[21] https://www.iso.org/standard/62289.html

[22] 日本産業規格（JIS）とは、我が国の産業標準化の促進を目的とする産業標準化法に基づき制定される任意の国家規格です

[23] https://www.iso.org/standard/62289.html

には 1990 年代から導入され、その後、オーストラリアやアメリカ等の国でも PIA の実施が義務付けられています。EU においても、GDPR[24]（General Data Protection Regulation：EU 一般データ保護規則）の中で DPIA(Data Protection Impact Assessment：データ保護影響評価)という名前で義務化されました。また、諸外国の政府では、パーソナルデータを利活用するシステムを導入する際に、PIA の結果を経て初めて予算の執行が決まるということが一般的になってきています。

一方で、我が国では、番号法 [25]（行政手続における特定の個人を識別するための番号の利用等に関する法律）において、特定個人情報保護評価 [26]として PIA の手法が導入されています。具体的には、対象人数と、特定個人情報を取り扱う職員・外部委託の人数が 500 人以上か、過去 1 年以内に特定個人情報の漏洩等の問題が出なかったか等を元に、基礎・重点・全項目評価を選択した上で実施しています。

また、プライバシー保護がスマートシティにおける重要な要素となる中で、PIA は、世界的に必要な 1 つのサービスレイヤーであるという考え方は重要です。グローバルでは、サービスレイヤーとして組み込む議論がなされており、例えばインドの India Stack[27]にはコンセントレイヤーという概念を取り入れており、プライバシー保護がなされているかチェックする機能が、行政サービスを提供する上での前提となっています。

5.2.2 PIA の実施手順

PIA の実施手順は各事業者が作成してください。標準的な実施手順は以下に示しています。

標準的な実施手順

① 評価計画を作成する

(ア) 閾値評価書を作成し、PIA 実施要否を判断する

(イ) PIA を実施する場合は、実行チームを編成し、運営計画書を作成する

(ウ) 実施計画を作成する

② PIA を実施する

---

[24] 2018 年 5 月 25 日に施行された EU 域内の個人データ保護を規定する法として施行

[25] https://elaws.e-gov.go.jp/document?lawid=6.25AC0000000027

[26] https://www.ppc.go.jp/files/pdf/hogohyouka_shosai.pdf

[27] インド政府が運用する国民 ID「アダール（Aadhaar)」を基盤としたプラットフォームの名称です。アダールには個人の生体情報（指紋・光彩等）が登録されており、納税者番号や銀行口座等が紐付けられています。これにより、補助金や公共サービスのスムーズな提供、電子決済が実現しています。

(ア) PIA の実施に必要なシステム関連の資料等を収集する

(イ) パーソナルデータを使用する業務を洗い出し、データフロー図やシステム構成図を作成する

(ウ) 評価項目を作成し、リスク要因を洗い出し、リスクの大きさを見積もる

③ 結果をまとめる

(ア) ハイリスク処理に対して改善計画を作成する

(イ) 最終的な PIA 評価書を作成する

評価書作成の後に、経営層、第三者等を含めた評価会議を開催し、承認を得ることや、評価書を公開し意見収集することも多いです。

また、留意すべき点として、先端的サービスの提供者やデータ連携基盤の提供者それぞれの主体ごと PIA を実施する必要があります。その際に、セキュリティ要件やプライバシー要件を合わせた上で PIA を実施することで、一貫性を持った評価の実施が可能です。

5.2.3 PIA の標準化動向

都市や自治体におけるテクノロジーの社会実装に必要なルール作りや合意形成をサポートし、スマートシティの実現に貢献するために、G20 Global Smart Cities Alliance が 2019 年に設立されました。現在、20 万以上の都市および地方自治体、世界のリーディングカンパニーやスタートアップ、研究機関・市民団体と連携しながら活動を推進しています。本アライアンスは、活動の一環として PIA の標準化に向けたモデルポリシーを策定し、国や自治体がモデルポリシー[28]に準拠した PIA を実施することで、相互運用性を確保しつつ、スマートシティの住民の利益を守ることを目指しています。

PIA が今や世界のいたるところで、官民双方にとってベストプラクティスもしくは、法的要件となっています。適切に PIA を実施することで、住民が安心して情報を提供し、事業者が個人情報をもとにした先端的サービスの開発を推進する好循環が可能になります。一方で、PIA ポリシー[29]を独自に策定することは、お互いに規制を高めていくことに繋がり、先端的サービスの導入を妨げる恐れがあります。PIA は、スマートシティを推進する際の競争領域ではなく協調領域であり、世界共通の価値観があるという考えのもと、モデルポリシーは策定されました。

---

[28] https://globalsmartcitiesalliance.org/?p=839

[29] PIA ポリシーとは、各自治体が PIA を導入するにあたって、実施体制やアセスメント方法等の実務上の要点を纏めたもの

各自治体は、モデルポリシーを参考に、優先順位とリソースに応じて柔軟に PIA を実施することが可能です。その上で、各自治体において、PIA の実施事例を蓄積し共有することで、自治体へ効果的・効率的に PIA の導入が推進されると想定されます。

モデルポリシーの重要性

- プライバシーを扱う当事者全員が、透明性のある運営と説明責任を果たすことで、市民の信頼を築く
- 予測可能なプライバシーリスクやそれに伴う様々な影響を軽減する
- コンプライアンスを改善し、法的リスクを軽減する
- 市全体のデータとテクノロジーに関して、自信を持って一貫した意思決定を可能にする

本モデルポリシーは、プライバシーとデータの保護に関する基本的な考え方を提供しています。それに加えて、プライバシーリスクを可視化するために従うべきプロセス（PIA をいつどのように実施すべきか）と考慮すべき観点（PIA の評価観点として何が含まれているか）を提示しています。それによって、新しいテクノロジーを実装する前に潜在的なプライバシーリスクへの対処が可能となります。

5.2.4 PIA の暮らしへの実装について

スーパーシティにプライバシー保護のため、PIA を効果的に取り入れるためには、クラウド上に API 連携を通じて「共通サービス」として実装するだけでなく、AI を活用したリコメンド機能や、あらゆる住民を包括した UI[30]の実装が重要となります。

共通サービスとしての実装

多様なデータが、様々な目的で利用されるようになると、透明性を高めたとしても、個人が把握できる範疇を超える可能性が高いです。先端的サービスとデータ連携基盤の間にある共通サービスの中にクラウド上に実装されたアイデンティティ・プロバイダーの機能を提供することが推奨されます。スマートシティでは、市民から“自身のデータがきちんと扱われていることを見ているアイデンティティ・プロバイダー（情報空間上の代理に）へ信託することで、データ利用による利便性を享受することが可能になります。具体的には、様々なサー

[30] ユーザーインターフェース（UI）とは、コンピュータシステムあるいはコンピュータプログラムと人間（ユーザー）との間で情報をやり取りするための方法、操作、表示といった仕組みの総称である。

ビスを包含した形で、パーソナルデータの開示状況や、利用しているサービスの PIA 結果、オプトイン・アウトの管理等をすることができます。

図表 29 - プライバシー保護の仕組みの実装イメージ

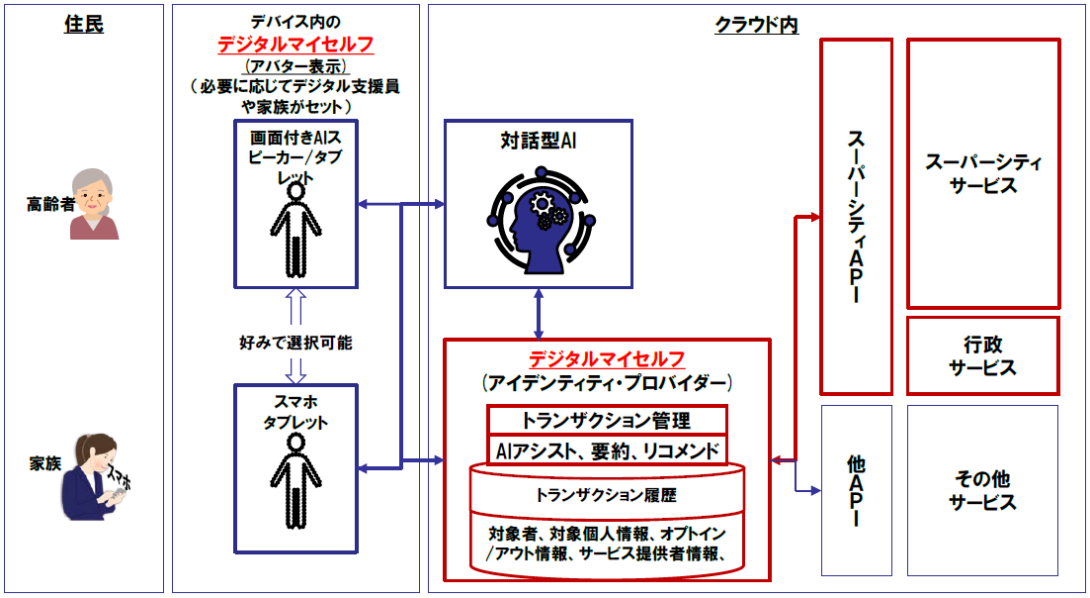
AI を活用したリコメンド機能の実装

アイデンティティ・プロバイダーを実装したとしても、住民側には膨大な手間が要求されるため、手間を軽減するための AI を活用した機能が必要となります。最終的には、個人情報の提供事業者、活用されているサービス、PIA の結果等のリスト表示に留まらず、AI を活用して要約し個人の判断をアシストするリコメンド機能を付与することが求められます。例えば、以下のような機能は一考に値します。

- 個人情報について、どういった点に気を付けて運用していくべきか教えてくれる機能
- PIA 結果や資格等を参考に、サービス提供者にパーソナルデータの活用に関する同意をしてもよいか判断してくれる機能
- 蓄積された膨大なパーソナルデータの活用履歴から、不適格に活用されたサービスやその提供事業者について教えてくれる機能

あらゆる住民を包括した UI の実装

スマホや PC を使うことができない住民のプライバシーを保護することも必要です。そのような住民をサポートする UI が求められるため、画面付き AI スピーカー・タブレットへの対応についても検討することが必要です。AI の進化を考えると、画面上の住民のアバターとクラウド内のアイデンティティ・プロバイダーの役割を担う「デジタルマイセルフ」が対話することで、個人情報を管理していく仕組みを整備することも一案です。



図表 30 - デジタルマイセルフによる個人情報の管理

参考資料（PIA の国際事例等）

本章では、我が国のスーパーシティへ PIA を導入するにあたって検討すべき重要な論点やポイントについて、先進的な都市（トロント、シアトル、ヘルシンキ）の事例を参考に纏めています。

PIA の実務上、特に重要になる「実施要否の判断方法」、「実施体制」、「透明性とエンゲージメント」について取り上げ、各国の事例から導き出される示唆を示します。

本調査にあたって、デスクトップ調査だけでなく、各都市の PIA の実務に携わった経験がある方々やモデルポリシーの執筆者に対するインタビューを実施しています。

実施要否の判断方法

スマートシティで PIA を導入するにあたって、全ての先端的サービスに対して PIA を実施することはリソースの制約上、困難であると想定されます。そのため、実務上重要なことは、ハイリスクな事象を事前に特定し、それに対して PIA を実施していくことです。それを実現する手段として、各都市では PIA の事前アセスメントを実施しているので紹介します。

事例紹介

トロント

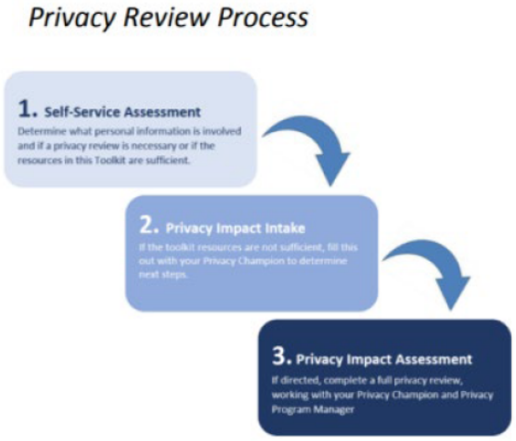
トロントでは、個人情報の量と種類について事前アセスメントを実施した上で、PIA の実施要否を判断します。例えば、以下のような点について評価を実施します。[31]（一部の評価観点を抜粋）。

- 個人の同意の有無にかかわらず、個人情報を新たに収集する場合
- 個人情報の直接的な収集から間接的な収集へ移行する場合
- プライバシーに影響を及ぼす可能性がある新たな機能を追加する場合（例えば、ワイヤレス監視カメラ、生体認証等の新しい技術、等）
- 都市のデータを第三者と共有する場合
- 個人情報へのアクセスを管理・制御するためのセキュリティの仕様変更をする場合
- 既存のプログラム・システムを統合、再設計、機能変更し、データまたは技術へのアクセス権を新たなユーザーに提供する場合

シアトル

[31] トロント市情報システム部「Privacy Impact Assessment Policy」

シアトルでは、PIA の実施要否を判断するため、2 ステップの事前アセスメント（セルフアセスメントやプライバシー閾値分析）を実施しています[32]。いずれも実施主体は、プロジェクトオーナーを想定しております。これらの事前アセスメントによって、プライバシーリスクが高い場合のみ、PIA を実施するプロセスが構築されています。



①セルフアセスメント
プライバシー評価の最初のステップとして、評価アンケートを実施する。プライバシーリスクが低い場合は、市のプライバシー条件を満たせるようツールキットを活用し、プライバシー保護を実施する。

②プライバシー閾値分析
プロジェクトのプライバシーリスクが高いと判断された場合は、プロジェクトオーナーはプライバシーに関する追加の質問を受けプライバシーに関する閾値分析を実施します。部門のプライバシー責任者は閾値分析を確認し、プロジェクトオーナーがプライバシーリスクを軽減するためのツールを提供するか、必要に応じより詳細なプライバシーレビューを実施します。

③プライバシーインパクトアセスメント
プロジェクトまたはプログラムに、重要なプライバシーリスクがある場合、プロジェクトオーナーはプライバシー影響評価（PIA）の完了を求められます。このドキュメントはプロジェクトまたはプログラムを詳細に調べ、プライバシーへの潜在的な影響と緩和オプションをすべて決定するため、一定の時間を要します。

図表 31 - PIA 実施要否の判断方法（シアトル）

セルフアセスメントでは、多くは Yes/No で回答可能なアンケートに記入することで、簡単に判断することができます。一方で、プライバシー閾値分析は、より詳細なアンケートに記入することで、プライバシー領域の専門スタッフが総合的に PIA の実施要否を判断するものとなっています。プライバシー閾値分析の詳細な内容については『City of Seattle Privacy Program』を参照してください。以下にセルフアセスメントのアンケート内容を一部抜粋して紹介します。

- 1 つ以上、Yes の場合に PIA を実施
  - 行政主導でデータが収集されている
  - 監視カメラや無人航空機技術が含まれている
  - データ収集について市民の否定的な見方があり得る
- 1 つ以上、No の場合にプライバシー閾値分析を実施（一部抜粋）
  - 特定のニーズを満たすために必要なデータのみを収集している
  - 最高情報セキュリティ責任者やセキュリティの専門家に、セキュリティの仕様についてレビューを受けている
  - データの収集と利活用について明確な通知をユーザーにしている

[32] シアトル市 IT 部門「City of Seattle Privacy Program」

ヘルシンキ

ヘルシンキは EU 加盟国のため、欧州データ保護委員会が発行する『データ保護影響評価（DPIA）の実施に関するガイドライン [33]』を参考に、事前アセスメントを実施しています。事前アセスメントでは、複数の質問に Yes/No で答えることで、PIA を実施すべきか判断が可能です [34]。DPIA のガイドラインにおいて、ハイリスク処理の具体例が記載されているため、シアトルのセルフアセスメントと比べると、PIA の実施を必要とする個人情報やデータ処理についてより具体化されていることが分かります。

- 1 つ以上、Yes の場合に PIA を実施（一部抜粋）
  - これまで市内で使用されていない新技術を導入している（指紋や顔認証、等）
  - 機密情報またはその他の極めて個人的な情報は処理されている （健康情報、有罪判決、人種/民族、公共サービスの利用情報、電子メール等）
  - 生体情報、遺伝情報が処理されている
  - 位置情報が処理されている
  - 特殊な個人情報群は、科学的又は歴史的な研究のために処理されている
- 2 つ以上、Yes の場合に PIA を実施（一部抜粋）
  - プロファイリングや予測等の評価や分析に個人情報を使用している
  - 自動化された意思決定によって、法的効果や著しい影響(差別等)が生じる
  - 人を観察、監視、又はコントロールするために処理されている
  - 個人情報が大規模に処理されている
  - 個人データは、脆弱性が高い人(子ども、労働者、特に保護を必要とする人々等)に関係がある
  - データが国境を越えて EU 域外に移転されている

検討すべき論点と重要事項

スマートシティおよびスーパーシティにおいて PIA を実施する場合にはその実施要否を判断する事前アセスメントを実施することは一考に値します。なぜなら、個人情報を新たに収集する全ての先端的サービスに対して PIA を実施することで、多大なる時間やコストがかかることが想定されるからです。決して、PIA の実施コストが先端的サービスの実装によるベネフィットを上回ることがないようにする必要があります。特に、我が国では、プライバシー

[33] 日本貿易振興機構（ジェトロ）- 海外調査部 欧州ロシア CIS 課「データ保護影響評価（DPIA）の実施に関するガイドライン（仮訳）」

[34] ヘルシンキ市 データ保護チーム「The initial assessment_2019」

の専門家のリソースに限りがあるので、専門知識がなくても実施可能な事前アセスメントを実施することが有効だと考えられます。プライバシーリスクが高いシステムやプロジェクトに対して優先的に、プライバシーの専門家のリソースを充てることが重要です。

実際に、事前アセスメントの方法を検討する際は、ヘルシンキの事例が参考になります。基本的に Yes/No で判断できるアンケートになっていますので、プロジェクトオーナー自身で PIA の実施要否を判断可能です。さらに、ハイリスク処理についてもより明確化されているので、一貫性のある意思決定ができます。

事前アセスメントは、プロジェクトオーナー[35]が、一貫性を持って簡易的に判断することができる設計にすることが重要です。一貫性がなく PIA を実施することは、住民の信頼を失うことにつながりますし、事前アセスメントが複雑で長時間かかると、事前アセスメントに回答する必要があるプロジェクトオーナーの協力を仰ぐことが難しくなります。

実施体制

PIA はスマートシティを推進する各自治体にとっては、新しく専門性の高い業務になると想定されます。そのため、住民の納得を得ながら如何に効率的に PIA を実施していくかは重要な論点になると推察されます。

事例紹介

トロント

トロント市には、自治体内部にプライバシーの専門チームが存在しており、一部の人材は PIA の実施を専門としています。トロント市の PIA の実務に携わる主要な関係者とその役割を示します。

- Chief Information Officer（CIO）
  - PIA をレビュー・承認
  - PIA のリスクに対する対応を部局長と相談
- IT 部門（プライバシー専門チームが存在）
  - PIA を実施
  - プライバシーに関するリスクについてプログラム担当者と相談・助言
  - 各部局長と PIA の必要性を判断
  - PIA 実施に必要なリソースを見積もり、作業計画を立案

[35] 本文脈におけるプロジェクトオーナーとは、PIA 対象のシステム・サービスの責任者を意味する

- 部局長
  - IT 部門と PIA の必要性を判断
  - プロジェクトの詳細情報を IT 部門に伝達
  - PIA の予算を確保
  - プライバシーリスクを管理するための計画を策定

IT 部門において 3 人のフルタイム勤務の職員が中心となって PIA を実施しています。担当者は、プライバシー分野で長年の経験があり、CIPP[36]（Certified Information Privacy Professional）の資格を保有していています。また、プロジェクトの複雑性やリソースの制約を踏まえ、自治体での PIA 実施が困難な場合には、外部の専門家に協力を仰ぐこともあります。

シアトル

自治体内にプライバシーに関する以下の役職が存在しています。

- プライバシー・チャンピオン
  - 従業員の通常の職務責任に加えて、一時的に関与
  - 基本的な問い合わせに対応し、必要に応じてプライバシー・プログラム・マネージャーに上申
  - リスクの低い PIA の実施と承認
  - （必要に応じて）リスクの高いレビューのサポート
  - プライバシーに関するミーティングへの積極的な参加とプライバシー意識の醸成
- プライバシー・プログラム・マネージャー
  - IT 部門の専門職で、プライバシー・チャンピオン協力し、プライバシーリスクの高いプロジェクトの PIA を実施
  - プライバシーに関するトレーニングと啓発活動の推進を支援
  - プライバシー・チャンピオンを管理し、知見とベストプラクティスを共有するためのコミュニティを育成
  - コンプライアンスおよびセキュリティチームと協力し、ポリシーを策定、実施
- 最高プライバシー責任者
  - プライバシー・プログラムの年間計画の作成

[36] EU の GDPR と Cookie 規制等のコンプライアンス実務専門家として必要な知識・スキル・能力を測るため IAPP（The International Association of Privacy Professionals：国際プライバシー専門家協会）が実施する試験の合格者に対し与えられる資格のこと

- プライバシー・プログラムに関する市および各部局長とのコミュニケーション
- プライバシー・プログラムの遵守状況を評価する内部監査人との連携
- プライバシーを保護するための原則および新たな戦略の策定

また、ワシントン大学、Microsoft やアメリカ自由人権協会等の外部機関のメンバーで構成されるプライバシー諮問委員会が設置されています。本委員会の役割は、PIA の実施に際し、対象システムやプロジェクトのプライバシーリスクに関して意見を述べることです。

ヘルシンキ

EU における DPIA の実施体制については、DPIA ガイドラインにて規定されています。それに依れば、PIA の実施について、データ管理者[37]、データ処理者[38]、データ保護責任者[39]（Data Protection Officer）が責任を負っています。ヘルシンキ市では、法的知識を有するメンバーで構成さえたチームが存在しており、PIA の実施を担当しています。

また、自治体内での対応が困難なプライバシーリスクが高いプロジェクトやシステムがある場合には、PIA を承認する前に EU 各国のデータ保護監督機関と協議しなければなりません。

検討すべき論点と重要事項

PIA は実務上、プライバシー領域の専門性と多くのリソースが必要になります。そのため、PIA を効率的に運用するためには、一定数のプライバシーの専門家による評価体制を構築することが重要です。一方で、我が国の自治体では、内部で充分なリソースを確保することが難しい場合もあるでしょう。そのような場合には、外部の法律家やプライバシーの専門家の協力を仰ぐことも一案です。ただし、PIA の責任は自治体が負うことになる点には留意してください。

透明性とエンゲージメント

先端的サービスの導入において重要なことは、住民がパーソナルデータの利活用による便益を理解し、その収集に対して納得が得られることです。そのための 1 つの手段として、PIA の実施が推奨されています。そのような背景から、各自治体の PIA ポリシーを策定し、PIA を

---

[37] 管理者は個人データの取り扱いの目的および方法を決定する者（詳細は下記 URL 参照）

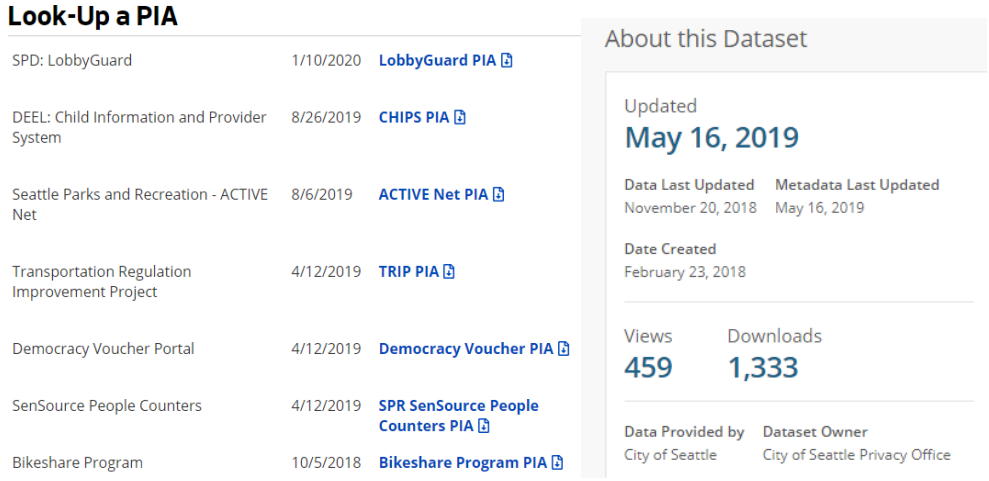
[38] 処理者は管理者に代わって個人データを処理する者（詳細は下記 URL 参照）
https://www.jetro.go.jp/biznews/2020/09/96.35dc0b28311ac8.html

[39] 個人データの処理、移転に関して管理・監督する責任者と言える立場にある人
EU 一般データ保護規則（GDPR）の概要（後編） | NTT データ先端技術株式会社 (intellilink.co.jp)

実施していく段階で、住民を如何に巻き込むかについて検討する必要があります。そして、PIA を実施して終わりにするのではなく、PIA に関する情報を住民に対して透明性高く開示することが求められます。

事例紹介

住民とのエンゲージメントを高める目的で、先進的な取り組みを実施しているシアトルについて紹介します。シアトルでは、プロジェクトごと、各アセスメント項目に対する回答も含めた PIA の結果をウェブサイトにて公表しています。さらに、PIA 結果の閲覧数についても公表しており、スマートシティに関わるステークホルダがどの程度興味を示しているかが可視化されています。



図表 32 - シアトル市の PIA の公表状況

シアトルでは、PIA の結果を住民に公表するだけでなく、PIA ポリシーの策定や PIA を実施する段階で広く住民から意見を収集する取り組みも実施している。PIA ポリシーの策定の初期段階で、シアトル市は、外部の機関のメンバーで構成されたプライバシー諮問委員会から意見を徴収しました。その際、アメリカ自由人権協会の提案により、PIA の義務化がされることとなりました。

また、シアトル市では、PIA の運用段階において、オフライン、オンラインで先端的サービスの説明会を開催するだけでなく、1 か月間、メールやウェブサイトのフォームを通じて自由に住民が意見を発信することができる仕組みを構築しています。そのようなパブリックコメントは、先端的サービスの承認可否を判断する際に活用されています。

検討すべき論点と重要事項

シアトルの事例のように、住民への透明性を高めるため、PIA ポリシーや PIA の結果、閲覧数について公表することは一考に値します。一方で、詳細情報まで開示することで、サイバーリスクを高める可能性があることに留意し、公表範囲については慎重に検討する必要があります。

また、PIA ポリシーの策定や PIA の実施に際し、パブリックコメントを募ることで、住民の納得感を得ながら先端的サービスを実装することが可能であると推察されます。ただし、住民への説明会やパブリックコメントの収集へ必要以上に傾注することで、自治体がリソース不足や一貫性のある判断が困難になる可能性もあるので注意が必要です。