



駐日英国大使館国際通商部（東京）

日本のスマートシティ

日本における官民のスマートシティ事業の現状
および英国企業にとっての事業機会

cambridgeconsultants

Part of Capgemini Invent



主な執筆者



ジャーフイ・ルー

アジア戦略・AIリード

Jiahui.Lu@CambridgeConsultants.com



小島 威裕

CX本部長

Takehiro.Kojima@CambridgeConsultants.com



目次

序文.....	4	モデル都市1:福岡.....	52
イントロダクション.....	5	モデル都市2:京都.....	54
エグゼクティブサマリー.....	7	モデル都市3:大阪.....	56
1. イントロダクションおよび概要.....	17	4. 民間セクターの活動.....	58
スマートシティの定義.....	18	イントロダクション.....	59
国内エコシステム.....	22	業界別動向.....	60
スマートシティリファレンスアーキテクチャ.....	27	5. 英国企業の参入可能性.....	65
都市オペレーティングシステム (OS)	29	英国企業が参入すべき理由.....	66
2. キードライバー (促進要因) およびバリア (阻害要因)	31	日本のスマートシティの主な種類.....	68
ドライバー.....	33	予想されるメリットおよび克服すべきバリア.....	69
バリア.....	38	推奨されるアプローチおよびメッセージ.....	70
2025年までの展望.....	41		
3. 日本のスマートシティ	43		
スマートシティおよびスーパーシティ	44		
アプリケーションおよびテクノロジー・トレンド.....	47		



序文

イントロダクション

エグゼクティブサマリー



序文 | イン트로ダクション

イントロダクション

- 2022年3月、英国大使館国際通商部（DIT）は、ケンブリッジコンサルタンツ株式会社（以下、当社）に対し、日本のスマートシティの現状を調査し、報告書を作成するよう依頼した。
- 本調査の目的は、日本のスマートシティの現状および将来動向の概要ならびに関連するアプリケーションおよびテクノロジー・トレンドを把握し、さらに日英両国間の貿易、投資およびR&Dの潜在機会を明確化することである。
- 本報告書は、DITが英国企業と日本国内の主要プレーヤーとの連携を強化し、その結果として将来的に英国企業が日本のスマートシティ開発に参入し、重要な役割を担うための一助となると考える。
- 本報告書は、大きく5つのセクションで構成されている。

1. イン트로ダクションおよび概要

- スマートシティの定義、国内エコシステム、スマートシティリファレンスアーキテクチャ、都市オペレーティングシステム（OS）

2. 主なドライバー（促進要因）およびバリア（阻害要因）

- ドライバー、バリア、2025年までの展望

3. 日本のスマートシティ

- スマートシティとスーパーシティ、アプリケーションおよびテクノロジー・トレンド、モデル都市（大阪、京都、福岡）

4. 民間セクターの活動

- 建築、不動産および住宅、デジタル・コネクティビティ、金融サービスおよびその他のサービスおよび機器プロバイダに関わる業界別動向

5. 英国企業の参入可能性

- 英国企業が参入すべき理由、日本のスマートシティの主な種類、予想されるメリットおよび克服すべきバリア、推奨されるアプローチおよびメッセージ

- 本報告書は、日本の地方自治体、公共団体および営利団体・企業の専門家へのインタビュー形式で行われた一次調査の結果をもとに、二次調査の結果および当社の専門家の見解をもとに、まとめたものである。本報告の大半は、見解およびその解釈で構成される。
- 私たちに有益な知見、洞察を提供して下さったすべてのインタビュー協力者に感謝申し上げます。



序文 | イントロダクション

免責事項

- 本報告書は英国大使館国際通商部の依頼に基づき、ケンブリッジコンサルタンツ株式会社が作成したもので、当社の賠償責任を具体的に制限する条項に基づいている。本報告書の内容は、作成時に入手した情報に対する当社の見解を含む。第三者による本報告書の利用、信頼、これに基づく意思決定はかかる第三者の責任となる。当社は、本報告書に基づく意思決定または行動の結果として第三者が負った損害があった場合、一切の責任を負わない。



序文 | エグゼクティブサマリー

エグゼクティブサマリー

日本のスマートシティエコシステムの現状

- 日本はスマートシティの推進を目的に、投資および協調的取り組みを進めているが、未だ注力すべき分野を特定し、定義するためのサービスおよびテクノロジーを探索し、実証する段階に留まっている。
- 日本ではスマートシティの明確な定義は存在しないが、スマートシティ開発の主たる目的はSociety 5.0の実現を見据えたテクノロジーの活用による地域住民のウェルビーイング向上および持続可能な開発目標（SDGs）実現という点で概ね合意が得られている。しかし、これらを実現させる手法はケースにより異なる。岸田政権の主導のもと、2000年代前半には主流であったテクノロジー・ドリブン型アプローチからヒューマン・セントリック（人間中心）型アプローチへのシフトが起きている。
- 現状、日本のスマートシティの動きは分散化している。主要都市、デジタルテクノロジーを活用する国内著名企業および主要大学の多くはすでに様々なプロジェクトに関与しているが、こうした都市はほとんどが垂直統合、あるいは縦割り状態に置かれているのが現状である。また、一般社団法人スマートシティ・インスティテュートや一般社団法人スマートシティ社会実装コンソーシアムを始めとする複数の官民連合体が存在し、業界のパートナーや自治体と連携し新たな基準や政策の定義に取り組んでいる。
- しかしながら、日本国内のエコシステムは、日本政府のバックアップおよびサポートを受け、強固な存在となっている。中でも、内閣府、

組織の種類	スマートシティエコシステムにおける役割
日本政府	<ul style="list-style-type: none"> 全体像を提示することにより、国としての基調を明確にし、方向付けを行う イノベーションを推進させる政策および取り組みを定義する 地方自治体への予算配分を通じプロジェクトのための資金調達を支援する 標準化のための産官連携を推進する
地方自治体／エリアマネジメント 例ー町、都市、県または地区／民間のエリアマネジメント委員会	<ul style="list-style-type: none"> 各々のスマートシティの管理、フレームワーク設定、将来ビジョンの策定および当該地域における管理方針の推進に責任をもつ 当該地域において解決すべき社会的課題を特定する 都市の公開データを収集しサービスプロバイダーに提供する 他のパートナーと連携し、ソリューションを開発、実装する 地域住民と企業によるコラボレーションを促進する
民間企業および大学 例ーテクノロジー企業、ユーティリティプロバイダー 例ーテクノロジー企業、ユーティリティプロバイダー	<ul style="list-style-type: none"> (テクノロジーを活用した)ソリューションを開発、カスタマイズし、特定された社会的課題に対応する 地方自治体にとって最適なパートナーを特定し管理する
業界および公共機関 例 - スマートシティ社会実装コンソーシアム、スマートシティ・インスティテュート	<ul style="list-style-type: none"> 業界のパートナーおよび政府と連携し、新たな基準および政策を定義する スマートシティ事業を促進し、潜在パートナーとの連携実現のためのネットワークを提供する

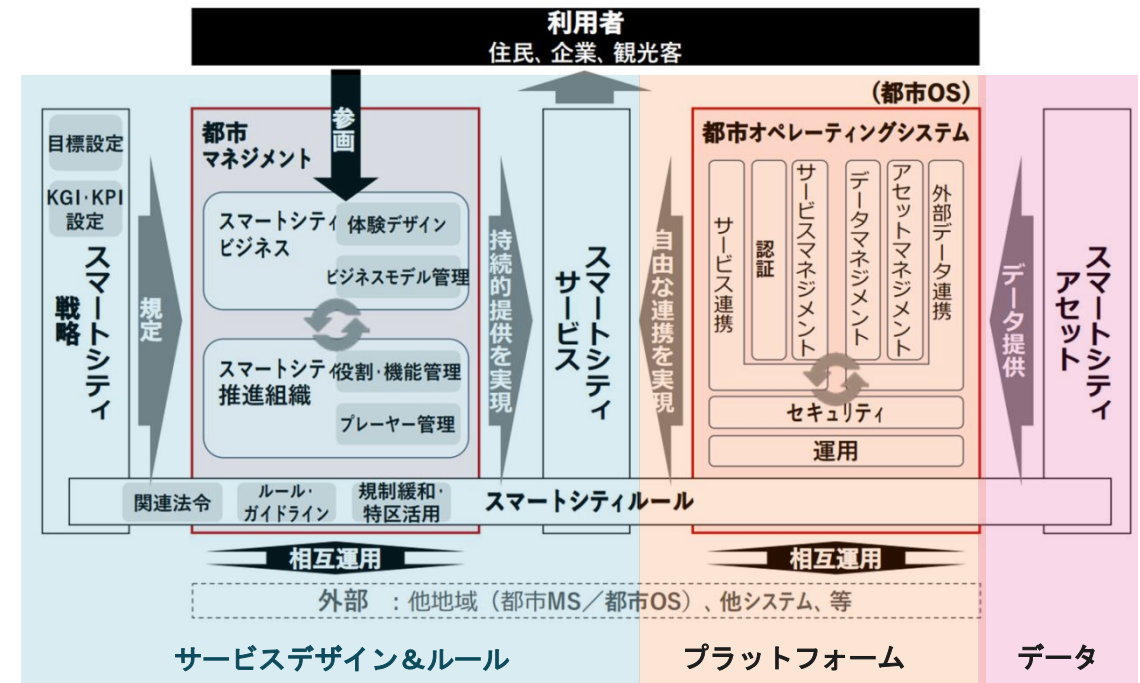


国土交通省（MLIT）、経済産業省（METI）、総務省（MIC）およびデジタル庁（DA）の関与は大きい。スマートシティ推進および基準策定におけるデジタル庁の役割は今後数年で増大すると予想される。

- こうした連携にもっとも広範な影響をもつプラットフォームがスマートシティ官民連携（PPP）プラットフォームで、現在までの会員数は1,000に及ぶ。日本の既存の公共主導型スマートシティはすべて、このプラットフォームを活用しプロジェクトへの民間セクターの参画を呼びかけている。

都市オペレーティングシステム（OS）およびスマートシティアーキテクチャ

- すべてのスマートシティで必要とされる共通要素とみなされているのが、「都市オペレーティングシステム（都市OS）」である。これはデータ管理またはデータ接続、もしくはその両方の機能を備えたプラットフォームである。都市OSの要件を満たすフレームワークは、日本のスマートシティの計画、運営および管理手法を定めた指針として近ごろ政府から発表されたスマートシティリファレンスアーキテクチャに定義されている。
- しかし、スマートシティの大半はこれまでのところ、都市OSやリファレンスアーキテクチャ・ガイドラインとは無関係に開発を進めている。将来的には一連のガイドラインとの整合を図ろうとする都市も一部存在するが、これらのガイドラインへの準拠は新規の取り組みにとどまると予想される。当面、サービスプロバイダーが日本のスマートシティにおいて規模のメリットを享受できるとは考えにくい。





スマートシティの種類



公共主導／行政主導のスマートシティ

各種活動は開発計画の策定または監督を担当する地方自治体が主導する。

官民パートナーシップモデルを活用する。

最初に社会的アジェンダ／課題を特定し、次に全世界に目を向けてテクノロジーソリューションを特定することにより、政府が推進するヒューマン・セントリック型アプローチを適用する。



民間主導／エリアマネジメント型スマートシティおよびスマートエリア

各種活動は以下のいずれかが主導する。

1. 民間企業
2. 不動産会社

ここで行われる活動は公共主導型スマートシティと同様のヒューマン・セントリック型アプローチによる取り組みを形成するが、こうした取り組みは多くの場合、土地開発における価値向上が動機づけとなっている。テクノロジーおよびスマートソリューションの開発、実証は、個々のプロジェクト単位で行われる。

キードライバーおよびバリア

- 日本政府は現在のスマートシティの取り組みにおける主要ドライバーであり続けている。政府の重要な取り組みとしては、スマートシティリファレンスアーキテクチャや都市OSがある。これらは国内のすべての取り組みに対し概念的フレームワークを提供する。また、ビジョンの策定および成功に向けた企画に関わる基本原則、さらには都市サービスおよびデータ仲介を実現させるデジタルプラットフォーム導入要件の提示に注力している。
- 公共セクターにおけるもう1つのキードライバーがスーパーシティ構想である。100余りの国内の「スマートシティ」の中で、スマートシティを主導するとみなされているのは約20か所で、その中には2022年に日本初の「スーパーシティ」に指定された大阪、つくばなどが含まれる。他のスマートシティと比べ、これらのスーパーシティは遥かに広範かつ詳細な開発を実施中、あるいは実施が予定されている。さらに、スマートシティのアプリケーションを可能にする規制緩和政策のテストベッドとしての役割も期待されている。大阪のケースでは、データ統合のための日本初となる大阪府広域データ連携基盤（ORDEN）など、

デジタルトランスフォーメーション（DX）関連の開発に大きな焦点が当てられている。

- 新型コロナウイルス感染症（COVID-19）、人口高齢化、サステナビリティおよびSDGsは主要マクロドライバーである。その他のキードライバーおよびバリアは次ページ（詳細はセクション2）を参照。
- 官民両セクターでの展開における最大かつ根本的なバリアは、どのようなアプリケーションやサービスを開発すべきかが、未だ明確に理解されていないことにある。現在、多くのアイデアが検証されており、その大半は概念実証（PoC）または実証段階にある。具体的なソリューション、特に自然災害関連のソリューションに関しては成功の可能性は大いに存在する一方で、真の社会的ニーズに対応できる商業的に持続可能かつ真に有益なスマートシティソリューションはいまだ特定されていない。

政府主導型スマートシティに関するアプリケーションおよびテクノロジー・トレンド

- スマートシティはアプリケーション・ドリブンであって、テクノロジー・ドリブンではない。社会的課題の解決が重視される。すべてのプロジェクトおよび取り組みは地域住民のクオリティ・オブ・ライフ（QoL）向上と密接に結びついている。以下のように具体的な意見も見受けられる。
- インタビュー対象者がもっとも魅力を感じるテクノロジーフォーカス分野も以下に列挙する。しかし、これらはすべて非常に大まかであり、各テクノロジー分野に具体的なテクノロジーフォーカスが存在しない。
- 具体的なテクノロジーフォーカスが存在しない理由の1つに、日本のスマートシティは実証／PoC段階にあり、その取り組みが多岐にわたっていることがあげられる。DXや「都市OS」、それらに続く自動運転車／ロボティクスを除いて、スマートシティ成功の鍵となる一連のテクノロジーは特定されていない。



序文 | エグゼクティブサマリー

スマートシティ開発におけるキードライバーおよびバリア

(詳細はセクション2を参照)

ドライバー

公共セクターのドライバー

日本政府

- Society 5.0
- デジタル田園都市国家構想
- スマートシティ官民連携（PPP）プラットフォーム
- スーパーシティ構想
- 標準化に向けた全般的促進

地方自治体

- 地方自治体（その大半はすべての地域開発を自身で推進している）
- コスト削減のための地域サービスの集約

民間セクターのドライバー

- 新規ビジネス創造の可能性
- 社会支援の機会（企業の社会的責任）
- 専門的コンソーシアム
- FIWARE開発

社会およびその他のドライバー

- COVID-19パンデミック
- ユーザー
- 人口高齢化
- 地方再生
- サステナビリティおよびSDGs（2030年目標）
- 大阪万博2025

バリア

公共セクターのバリア

日本政府

- 明確な方向性の欠如
- 官僚的形式主義およびサイロ化した組織
- データプライバシーに関する規制緩和の困難

地方自治体

- 投資先決定の問題
- 地域住民による合意、参加および社会的受容の問題

民間セクターのバリア

商業的課題

- 収益が見込める市場の不在
- 地方自治体の資金不足
- 小規模PoCおよびシングルソリューションの収益化の問題
- PoC段階からの脱却の問題
- 成功できるアプリケーションの見通しが不透明

現実的課題

- 小規模な地方自治体およびエリアマネジメントグループ参入の問題
- データ可用性
- データプライバシー
- アプリケーション固有の規制緩和
- 非効率なテクノロジー開発
- IoTプラットフォームプロバイダーの少なさ



序文 | エグゼクティブサマリー

スマートシティに関する重点アプリケーションおよびテクノロジーフォーカス分野

(詳細はセクション3を参照)

重点アプリケーション

どのスマートシティで一様に挙げたもっとも重要なアプリケーション分野はクオリティ・オブ・ライフ (QoL) アプリケーションで、主に以下を含む。



ウェルビーイング
および健康



モビリティ
およびMaaS*



高齢者のQoL



災害管理/レジ
リエンス



デジタルトラン
スフォーメー
ション (DX)



サステナビリ
ティ/脱炭素化

現在対処中のもっとも一般的な社会問題



労働人口の減少



地域活性化/訪問者およ
びMICE**イベントの誘致

*サービスとしてのモビリティ **会議、報奨、研修旅行、国際会議および展示会・見本市

スマートシティ に関する重点分 野

重点テクノロジー

現在の日本のスマートシティは、地域住民のウェルビーイングおよびQoL向上を主眼とした社会的課題の解決に重点が置かれており、具体的なテクノロジーは重視されていない。これらはアプリケーション・ドリブンであってテクノロジー・ドリブンではなく、したがって、いかなるテクノロジー活用も可能である。とはいえ、日本の多くのスマートシティに共通する重要なテクノロジーはいくつかあり、もっとも取り上げられるものとしては以下が挙げられる。



デジタルプラッ
トフォーム、クラウ
ドテクノロジー



5G/6Gを含むDX
オペレーション
テクノロジー



IoT、センシ
ングを含むデー
タ収集



デジタルツインを
含むデータアナリ
ティクスおよびAI



自動運転車およ
びロボティクス



2025年までの展望

- 2025年までにはデータプライバシー規制の緩和、デジタル規格の増加、都市OSを導入する都市の増加が実現すると多くが予想している。さらに、アプリケーションとテクノロジーの融合が起きると予想されるが、日本のスマートシティにとってどちらが重要になるかはPoCおよびスーパーシティに関する各種プロジェクトの進捗にかかっていると思われる。
- PoC段階から新たなサービスの実装・展開段階に移行するスマートシティが増加するにしたいが、デジタルプラットフォームおよびサーバーやデータストレージなどクラウド関連のオペレーションテクノロジー（5G/6Gを含む）はより重要性を増すと予想される（詳細はセクション2を参照）。

2025年までの展望

- データプライバシー規制の緩和
- 標準化の進展
- 少ないプロジェクト、より少ないアプリケーション、導入の増加、より大規模な実装
- 都市OSを導入する都市の増加
- DX実装関連のテクノロジーに対する関心の高まり
- 5Gのさらなる普及および6Gテクノロジー開発競争
- 最新テクノロジー活用の広範化
- システムおよびデータのデジタル化の漸進的な進歩以外には、小規模な地方自治体またはその運営形態に実質的変化はない

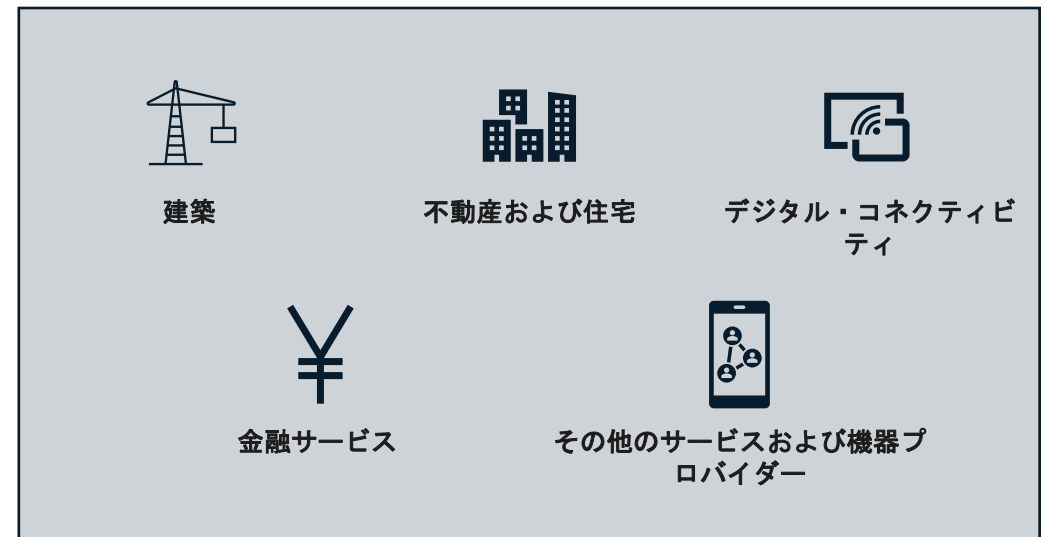
調査が行われたスマートシティおよび業界

- 英国にとって重要な知見および事業機会に関する概要を以降のページに記載する。

– 日本の3つのスマートシティ:



– その他5つの業界:





スマートシティに関わる重点アプリケーションおよびテクノロジーフォーカス分野

(詳細はセクション3を参照)



福岡地域戦略推進協議会 (FDC)

- スタートアップに対する強い関心があり、日本でのプレゼンス確立を目指す英国企業が関与できる可能性がある。
- 大規模DXソリューションの開発を目指す英国企業にとってはメリットが少ない可能性がある。
 - アプリケーションおよびテクノロジー分野は多岐にわたると思われるが、比較的少数の1つ、もしくはそれ以上の分野に携わる小規模プロジェクトがあるのみで、具体的なソリューションは限られている。実験段階を通過したソリューションが存在する事実はない。
 - 展望、リソース、影響力の点で、FDCは大阪府や京都府とはレベルが異なる。
 - これまでは主に地域全般の強化・改善を重視しており、最新テクノロジーの応用に限定していない。
 - 最近になってデータ活用に関する幾つかの小規模パイロットプロジェクトを始動したが、データプラットフォームは公有にすべきと考えている。
- FDCに直接アプローチするより、FDCとすでにパイプがある民間企業との連携が、よりやり易く効率的である可能性がある。



- 基本的には、地域住民全員の健康とウェルビーイング、特に高齢者のQoL向上を主たる目的として、都市レベルで科学技術を活用している。
- 「科学都市」としての歴史があるため、他のスマートシティよりも科学や研究主導のアプローチを重視しており、大学や研究グループとの協働経験も豊富で、強固な研究エコシステムを提供している。
- 企業からの直接アプローチに対してはオープンで、実証のサポートにも積極的である。但し、収益を生み出すビジネスモデルの決定はソリューションプロバイダーの責任になると考えられる。
- 地域住民データの活用または基本レベルの各種オープンデータへのアクセス、もしくはその両方を目指す英国企業にとっては、けいはんな学研都市というスキームや京都ビッグデータ活用プラットフォームが存在する京都は興味深い都市といえる。
- 地域住民教育を通じたQoL、特に高齢者や発達障害を持つ子供のQoL向上のサポートに注力している点を考慮すると、デジタル教育ソリューションプロバイダーにとってはビジネスチャンスとなる可能性がある。
- 関連するケーススタディ、特に地域住民のプロジェクト参画および個人情報共有促進に関わる情報収集に大きな関心を持っている。

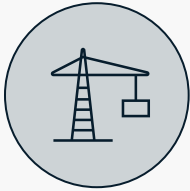


- 大阪は日本のスマートシティ/スーパーシティにおける重要なテストベッドである。英国と特に大阪市とのパートナーシップ・プロジェクトは、日英パートナーシップのさらなる促進にとって強力な推進役となる可能性がある。
- プロジェクトのアプリケーション分野は多岐にわたり、そのすべてでICTに対する大きな関心がみられる。
- DXテクノロジーに関しては他よりも意欲的で、サポートも積極的である（例、ORDEN）。
- 他の都市よりも民間セクターとの協働に経験豊富であることは実証済みである。
- しかし、他のスマートシティと同様、英国企業を歓迎しつつも、海外企業とのパートナーシップの実績はほとんどないため、地方自治体への直接的アプローチは困難な可能性がある。
- コラボレーション実現の最適ルートは、すでに大阪スマートシティパートナーズフォーラム (OSPF) とパイプがある民間セクターパートナーとの協働と思われる。



序文 | エグゼクティブサマリー

業界別・課題および英国にとっての事業機会 (詳細はセクション4を参照)



建築

- 地域住民や顧客に価値を提供し、将来的に収益および利益をもたらす製品・サービスの特定に苦戦している。
- カーボンニュートラルが大きなテーマである。パートナーを求めており、炭素削減に関するテクノロジーおよびアプローチでは欧州はより先進的かつ経験豊富という認識から、英国企業に対しても欧州での炭素削減規制に関する経験の活用を期待している。
- 自社テクノロジーの活用に対して優れたビジョンを持つパートナーを求めている。サービス開発および本業である建築事業への価値付加方法を学ぶことに関心がある。
- 特に、最新テクノロジーを活用した価値創造や価値提供方法を理解する上で、サポートを必要としている。AIを活用した持続可能なビジネスの構築は特に関心があると思われる。
- テクノロジー開発へのサポートは必要としていない。



不動産および住宅

- 建築業界と同様、不動産および住宅業界の企業はスマートシティ内の持続可能なビジネスを提供するための明確な答えはないと考えている。
- 見解やアプローチは地域によって大きく異なる。業界は今なお、何をすべきかを判断するための情報収集の段階にある。
- オープンイノベーションに関心を持っており、英国企業との協働に障害を感じていない。さらに、英国は優れたスタートアップを輩出すると認識している。
- ガバナンスや規制といった分野で英国の経験や専門性を期待している。特に様々なタイプのパートナーに関するインセンティブや役割の定義ならびに国際認証および標準に関わる情報提供に対する期待が大きい。
- 日本のスマートシティのモデルとなり得るスマートシティの海外事例、特にDXソリューションの持続的開発事例に大きな関心を持っている。



デジタル・コネクティビティ

- サービスは何十年にもわたり開発が続いているが、今なお進化の過程にあり、スマートシティの「キラアプリ」はまだ特定されていない。
- 地域住民および地方自治体による導入の促進が課題となっている。
- 最大の課題は、データプライバシーに関する規制緩和および改革の必要性である。
- 喫緊に必要なテクノロジー
 - セキュアなデータストレージおよび（大容量）データ転送テクノロジー、データ変換サービスおよび認証配信機能
 - データ共有の認証およびオプトインのためのセキュリティテクノロジー
- 現時点では、規制緩和と政策を含む国際的規制、FIWAREなどの標準、およびシステムを始めとするデータ、データ統合プラットフォームおよびセキュリティテクノロジーなどの関連技術の経験を有する英国企業は、当業界における日本の大手企業すべてにとって関心ある存在であると考えられる。



金融サービス

- 金融サービスによって解決できる社会問題の発見に取り組んでいる。財務データを活用したQoL向上が課題である。
- テクノロジー開発はパートナーに依存している。
- 英国企業にとっての機会は限定的である。開発は今なお初期段階にあり、海外企業と具体的な取り組みを論じる段階にない。
- 日本の銀行法に精通し、当業界の規制緩和のためのロビー活動に関して助言できる人材を必要としている。
- 多くの銀行が関心を持っているのは海外へのサービス拡大ではなく、国内で展開している既存サービスの向上である。情報銀行は日本独自のアプローチであり、海外で容易に展開できるとは考えられていない。



その他のサービスおよび機器プロバイダー

- 多くのテクノロジーおよびサービスプロバイダーにとって、地方自治体を直接のターゲットとするのはあまりに困難かつ非効率である。収益創出は困難である。
- データおよびプラットフォームは標準化されていない。すなわち、多くのデータのクリーンアップおよびサービスやシステムの大幅なカスタマイズが必要である。
- 多くの地方自治体および地域の企業、学校等は今なおデジタル技術に精通していない。そのため、こうしたデータに依存するサービスのためのデータ収集は困難な可能性がある。企業はソリューション実現のために必要なインフラ構築をサポートする上で共同投資が必要となる場合もある。
- 他の業界と同様、既存の能力を収益ある形で整合する形でスマートシティに関わる課題に取り組む企業には、共通の課題が存在する。伝統的なハードウェアプロバイダーにとっては、成功をもたらすサービスモデルの特定が課題である。
- 企業は英国企業、特に海外でスマートシティを商業的に成功させた経験を持つ企業との協働は歓迎している。



英国企業が参入すべき理由

- 関連する英国企業にとって日本のスマートシティエコシステムへの参入が魅力的な選択肢となり得る理由は多岐にわたるが、スマートシティに関する英国のノウハウを伝達し、促進するためにはさらなる努力が必要である。
- 日本にはすでに100余りのスマートシティが存在し、かつ国内大手企業の大半はこの分野に参入している。すなわち、幅広い潜在顧客および潜在パートナーが存在することを意味する。
- 一部の国々と異なり、多くのスマートシティソリューションに不可欠な日本の電気通信ネットワークは、世界でも最先端レベルの1つであり、信頼性は高い。
- 災害関連テクノロジーを開発する企業にとって、日本は独自のビジネスチャンスをもたらす国である。日本は地震、津波、噴火、洪水等を引き起こす激甚な地震活動を特徴とする「環太平洋火山帯」に位置している。さらに、昨今のCOVID-19パンデミックにより、多くの都市にとって疾病管理が懸念事項の1つとなっている。
- もう1つのメリットは、日本が欧州を「スマートシティ開発政策および規制に関わる先進地域」として認識していることである。官民セクターが地域住民および企業にとって有益なソリューションを特定する上で、国を越えたパートナーシップが重要であると広く認識されている。
- 官民両セクターは、英国の企業および公共団体をインスピレーションの源であり、協働パートナーとみなしている。ロンドン、マンチェスター、ブリストル、グラスゴーなど英国のみならず英国外のスマートシティで成功を収めたソリューションを有する英国企業は、地域の実験およびビジネスチャンスの点で日本の官民両セクターから歓迎されると思われる。有益なスマートシティサービスのための規制緩和および市民に受容される方法に関するアイデアについても明確なニーズが存在する。

英国企業の参入方法

- 日本の複雑かつ細分化されたエコシステムおよび地方自治体の国内企業志向を考慮すれば、英国企業は民間企業をターゲットとしたエコシステムへ参入する方が容易であると思われる。
- 可能であれば、英国企業はすでにスマートシティ開発に投資しており日本のエコシステムの一部となっている企業、特に解決すべき問題を抱えている企業と連携するのが望ましい。行政機関と異なり、大手企業はテクノロジーやサービスを購入する、または投資するリソースを有している。必要であれば、こうした企業は仲介役として、地方自治体との関係構築のサポートを提供すると考えられる。エコシステム内の真の変革を促進する政治的影響力を有する企業も存在すると思われる。
- 克服すべき重要なバリアが、言葉の壁である。特に、地方自治体との直接協働を目指す英国企業にとっては障害となる。この問題は過去に対処されているが、こうした状況では日英両言語のネイティブスピーカーまたは通訳・翻訳者は必須である。
- 企業は、自社のソリューションはスマートシティリファレンスアーキテクチャおよび都市OSのどこに位置づけられるかを説明する必要がある。さらに、本報告書で紹介しているものを含め、関連する政府の取り組みに言及することも日本の企業、団体に対しては有効であると思われる。
- 具体的な都市をターゲットとする場合、当該都市のスマートシティ開発計画およびワーキンググループなどの運営機構に精通することが重要である。それにより、自社がオファーするソリューションが当該都市におけるニーズと整合するか、あるいは既存のパートナーまたは競合他社の存在を把握することができる。それらの企業が、地方自治体やワーキンググループへ直接アプローチするよりも容易なルートを提供するケースもある。



序文 | エグゼクティブサマリー

- 最後に、現時点でのエコシステム参入にあたっては実証実験に関する一部またはすべての費用負担が必要となる可能性があること、そして実装作業のサポートにあたってはある程度の投資が必要となる可能性もあることに留意いただきたい。適切な法人顧客が見つからない場合、大きなリターンが実現するまでには時間を要する可能性がある。しかし、特に大阪スーパーシティやWoven Cityなどの大都市での実験を成功に導ければ、日本国内のその他の都市での大きなビジネスチャンスにつながると思われる。

なぜ今なのか

- 根本的な話をすれば、日本のスマートシティはロンドンなど世界の先進スマートシティに少々後れを取っている。現在、多くの国内プレーヤーが活動しているが、その活動の規模は大きいとは言えない。しかし、日本はスマートシティに関して世界をリードする存在になるという野心を持っている。
- 今こそ参入する絶好のタイミングである。なぜなら、日本はDXに真剣に取り組んでいるからである。日本政府や地方自治体、民間セクターからの投資も増加傾向にある。特にデジタル技術を活用したGovTech、CivicTechおよび都市OS型システムにおいては、今後数年での著しい進展が期待される。
- 今後のスマートシティテクノロジーに影響を及ぼすと思われる新たな政策および規制の定義に一から関与し得る好機が今、存在している。企業にとっては、今こそがテクノロジーソリューションの提供にとどまらず、有益なアプリケーションの観念形成に関与し得る好機といえるであろう。



1. イントロダクションおよび概要

スマートシティの定義

日本国内のエコシステム

スマートシティリファレンスアーキテクチャ

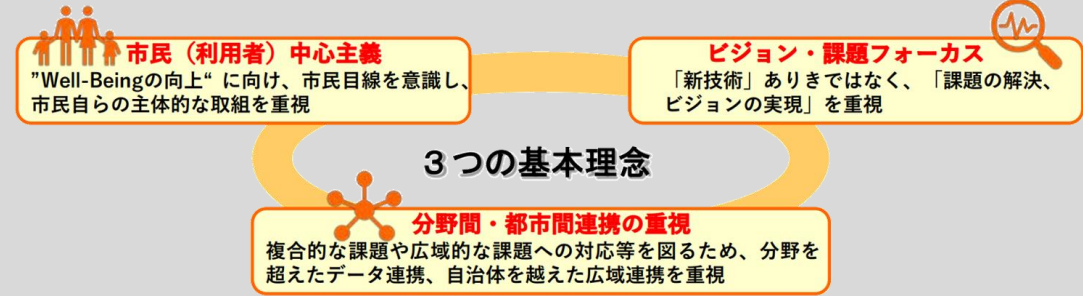
都市オペレーティングシステム (OS)



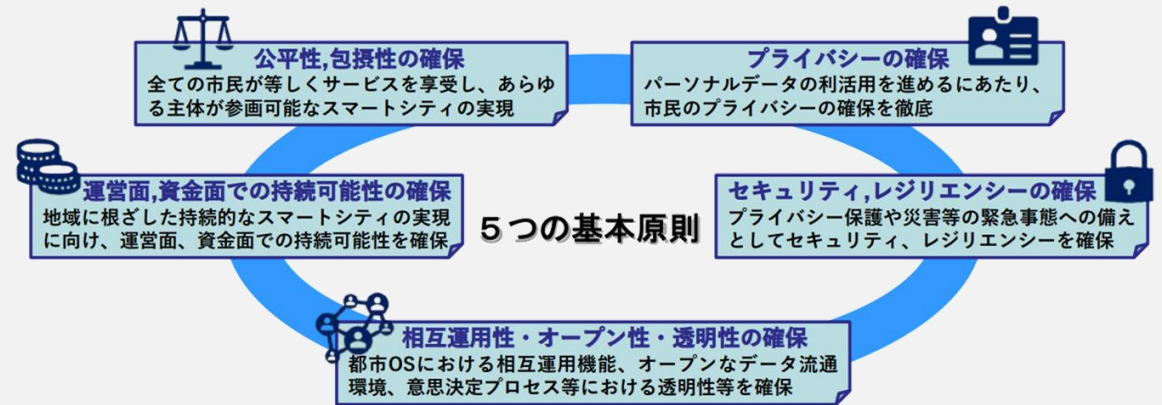
イントロダクションおよび概要 | スマートシティの定義

日本はスマートシティに関する基本的指針を定めているが、明確な定義は存在しない

- 日本では近年、スマートシティ開発がブームとなっている。多くの地方自治体、大学、企業が多種多様なプロジェクトおよび開発計画を発表し、推進している。さらに、これらの活動の指導および支援を目的とした複数の民間および公共団体も新たに設立された。
- 2021年4月に内閣府、総務省（MIC）、経産省（METI）および国交省（MLIT）が共同で発表した[スマートシティガイドブック](#)は、現在の日本のスマートシティへの取り組みに関わるフレームワークを示している。
- 同ガイドブックにはスマートシティの定義が広範に記されており、3つの基本理念と5つの基本原則（右の画像を参照）に基づいている。政府が通常引用する定義を次ページに示す。
- これらのガイドラインは比較的大まかかつ包括的な内容である。都市（またはエリア開発）が「スマート」であることを定義する具体的基準を欠いていることは留意すべきである。



日本のスマートシティに関する3つの基本理念
出典:スマートシティガイドブック



日本のスマートシティに関する5つの基本原則
出典:スマートシティガイドブック



公共セクターにおける 「スマートシティ」 の1つの定義

「都市の抱える諸課題に対して、ICT*等の新技術を活用しつつ、マネジメント（計画、整備、管理・運営等）が行われ、全体最適化が図られる持続可能な都市または地区」（スマートシティガイドブックから引用）

国土交通省

- これは政府によって比較的多く使用されている定義である。しかし、当社が実施したインタビューによれば、多くの官民団体はこの定義はスマートシティであることの詳細な要件としては、かなり曖昧で解釈の余地が大きいと感じている。
- この定義がどのような具体的活動を伴うかは、今なお多くの議論が続けられている。民間企業、特に金融および建築業界における企業は、各々の分野における真のイノベーション実現に苦戦している。
- 留意すべきポイントは、「スマートシティ」という用語が日本国内の都市、地区、地域、県またはその他の地方自治体を含む可能性があることである。民間主導の開発は「スマートエリア」と称される場合もあるが、これは一般にスマートシティの一部と考えられている。本報告書では、特に明記しない限り、スマートシティはあらゆる種類の開発を包含する総称として使用される。

*情報通信技術 (Information and Communications Technology)



スマートシティに関する定義は曖昧ではあるが、スマートシティ開発は、地域住民のウェルビーイング向上とSociety 5.0の実現のためにテクノロジーを活用し、地域住民主導で行われるべきであるという点では意見が一致している。いかに実現に導くかはケースごとに異なる。

- 定義の明確さを欠くものの、地方自治体および民間セクターはともにスマートシティ開発の目的はテクノロジーの活用により当該都市（または地域）住民の生活の向上にあると明言している。
- 通常、これには医療、モビリティ、生活または労働環境、もしくはその両方、防災に関連する課題の改善を目指すものである。
- 最近の日本のスマートシティには、発想の転換を見ることができる。2000年代初頭に普及した最新テクノロジーおよびその応用分野の模索（すなわち「テクノロジー・プッシュ」）に代わり、社会問題をソリューション開発の起点とするという発想の転換である。
- とはいえ、テクノロジーは今なおスマートシティソリューションの中核要素である。スマートシティ計画の大多数は、ICTまたはデジタルテクノロジーおよびデジタルトランスフォーメーション（DX）を重視しているか、少なくともそれらに関連している。しかし、スマートシティ開発という名のもとに、ごく基本的なテクノロジーを必要とする、またはテクノロジーを一切必要としない地域整備の取り組みを広範に定義に含むケースも存在する。
- 地域住民の全般的なウェルビーイング向上に加え、スマートシティ開発計画の多くにおいてSDGs*への対応も重要な要素となっている。
- 地方部に関しては、地方の再活性化、人口高齢化、労働人口の高齢化および減少に関連する課題への対応も共通のテーマとなっている。重点アプリケーションおよびテクノロジー分野に関する詳細はセクション3を参照。

*持続可能な開発目標 (Sustainable Development Goals)



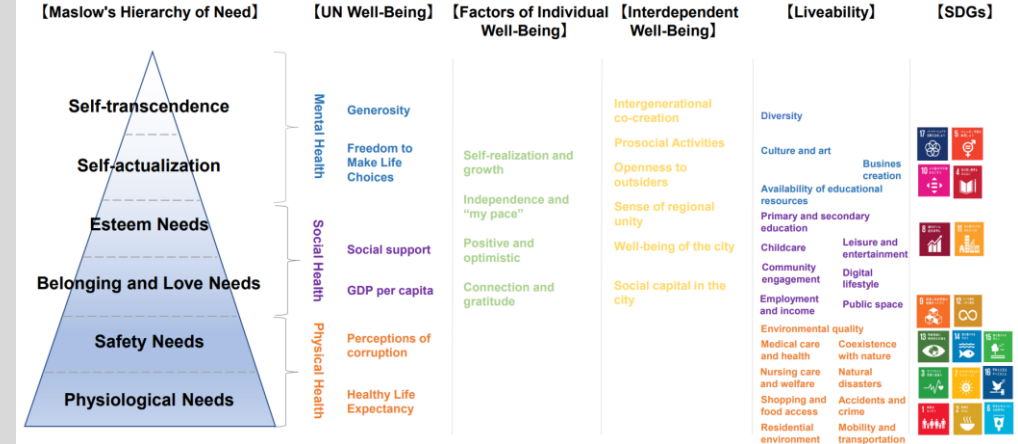
主なドライバーおよびバリア | 背景

テクノロジー・ドリブン型アプローチから ヒューマン・セントリック型アプローチへの シフトは岸田政権の主導により実現した

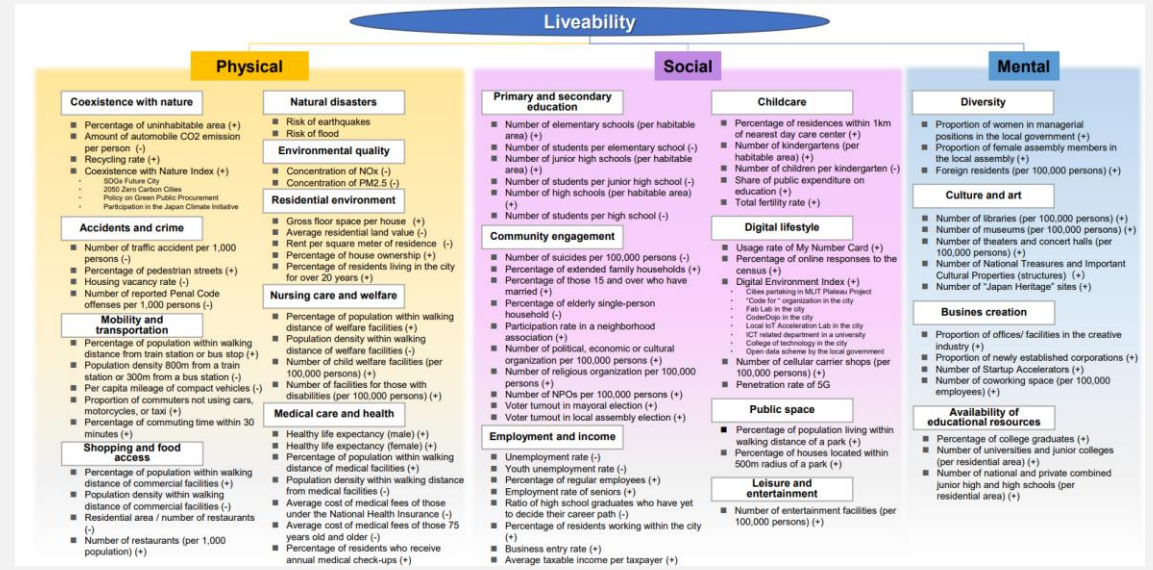
- スマートシティは地域住民のウェルビーイング向上をより重視するというコンセプトは、現代的進化である。すなわち、プロブレムステートメントが起点であり、問題解決のためにテクノロジーは活用され、開発される。
 - 直近の数十年間、スマートシティとは都市のデジタル化を意味し、よりテクノロジー・ドリブンの特徴としていた。実際、2000年初頭以降、具体的な分野へのICTの応用がスマートシティ活動の主たる視点であった。
 - ICTおよびデジタルテクノロジーは今なお大半のスマートシティ構想の中核的要素であり、日本政府の政策、規制および標準の面で最重要の分野であるが、テクノロジー・プッシュからプロブレムステートメントへの起点のシフトは重要な変化である。

- こうしたシフトの主たる理由は、「ヒューマン・セントリック（人間中心）」の都市整備への発想の転換が挙げられる。これは、岸田政権が推進しデジタル田園都市国家構想（詳細はセクション2を参照）として具現化された。
- もう1つの潜在的要素は、テクノロジー・ドリブン型開発というコンセプトではスマートシティ計画の進捗を測定するKPI*の定義は困難であることが判明したことにある。その結果、現在ではデジタル田園都市国家構想を推進するためスマートシティ・インスティテュートのサポートにより多数の「**Liveable Well-being City指標**」（LWCI）が開発された。

*重要業績評価指標



地域住民のウェルビーイングの測定に関するフレームワーク
出典: スマートシティ・インスティテュート





現状の国内活動は非常に分散化されており、主要都市およびデジタルテクノロジーを有する国内大手企業の大半はすでに様々なプロジェクトに関与している

- 日本のスマートシティエコシステムは分散化され、かつ複雑になっている。スマートシティが地域またはエリア開発レベル、都市レベル、都道府県レベルおよび全国レベルなど、各レベルで存在し得る点を考慮すれば、日本に100近い「スマートシティ」が存在することは驚きではない（その一部を次ページで紹介する）。しかし、日本のスマートシティエコシステムを主導すると認識されるものは以下に示す20程度に過ぎない。
 - 大阪、つくば、京都、福岡、東京、横浜、Woven City（裾野市）、会津若松
 - 注）トヨタによるWoven Cityは、同社従業員のための同社の私有財産であるため、例外事例とする。
 - 大阪、京都および福岡ならびにスーパーシティのコンセプトの詳細は、セクション3を参照。
- エコシステムは日本政府、地方自治体、民間のエリアマネジメントグループ、民間企業、大学、業界団体および公共機関で構成され、右表に各の役割を概説した。
- 日本のスマートシティは垂直統合型である。通常、それぞれ運営委員会を持ち、プログラム、特に大規模エリア／地方自治体および各種アプリケーション分野に特化したワーキンググループのビジョンを定義する。一部またはすべてにおいて、官民パートナーが混在している。これらのグループは、各々のスマートシティ開発に全責任を負っている。状況は変わり始めてはいるものの、通常、スマートシティ間の統合は皆無または皆無に近い（セクション3の大阪を参照）。

組織種別	スマートシティエコシステムにおける役割
日本政府	<ul style="list-style-type: none"> Society 5.0、SDGs目標など、全体像を提示することにより、国としての基調を明確にし、方向付けを行う デジタル田園都市、官民連携（PPP）プラットフォームなどイノベーションを推進させる政策および取り組みを定義する。 地方自治体への予算配分を通じ、プロジェクトのための資金調達を支援する スマートシティガイドブック、スマートシティリファレンスアーキテクチャ、都市OSなど標準化のための産官連携を推進する
地方自治体／エリアマネジメント <small>例一町、都市、都道府県または地域／民間のエリアマネジメント委員会</small>	<ul style="list-style-type: none"> 各々フレックワーク策定、将来ビジョンの策定および当該地域における指針の推進など、各々のスマートシティ運営に責任を持つ 地域住民のウェルビーイングを向上させるための当該地域で解決すべき社会的課題を特定する。これには地域経済の改善を含めることもできる（但し、必須ではない） 都市の公開データを収集しサービスプロバイダーに提供する 他のパートナーと連携し、ソリューションを開発、実装する 地域住民と企業とのコラボレーションを促進する 事例詳細はセクション3を参照
民間企業および大学 <small>例テクノロジー企業、ユーティリティプロバイダー</small>	<ul style="list-style-type: none"> （テクノロジーを活用した）ソリューションを開発、カスタマイズし、特定された社会的課題に対応する その商用ネットワークの活用による地方自治体のための最適なパートナーを特定し管理する 詳細はセクション4を参照
業界および公共機関 <small>例スマートシティ社会実装コンソーシアム、スマートシティ・インスティテュート</small>	<ul style="list-style-type: none"> 業界のパートナーおよび日本政府と連携し（またはロビー活動を行い）、デジタルインターフェイス、データフォーマットなどに関わる新たな基準および政策を定義する スマートシティ事業を促進し、潜在パートナーとの連携実現のためのネットワークを提供する



イントロダクションおよび概要 | 日本国内のエコシステム

スマートシティ計画 ロケーションマップ

出典: [スライド 1 \(japic.org\)](#)

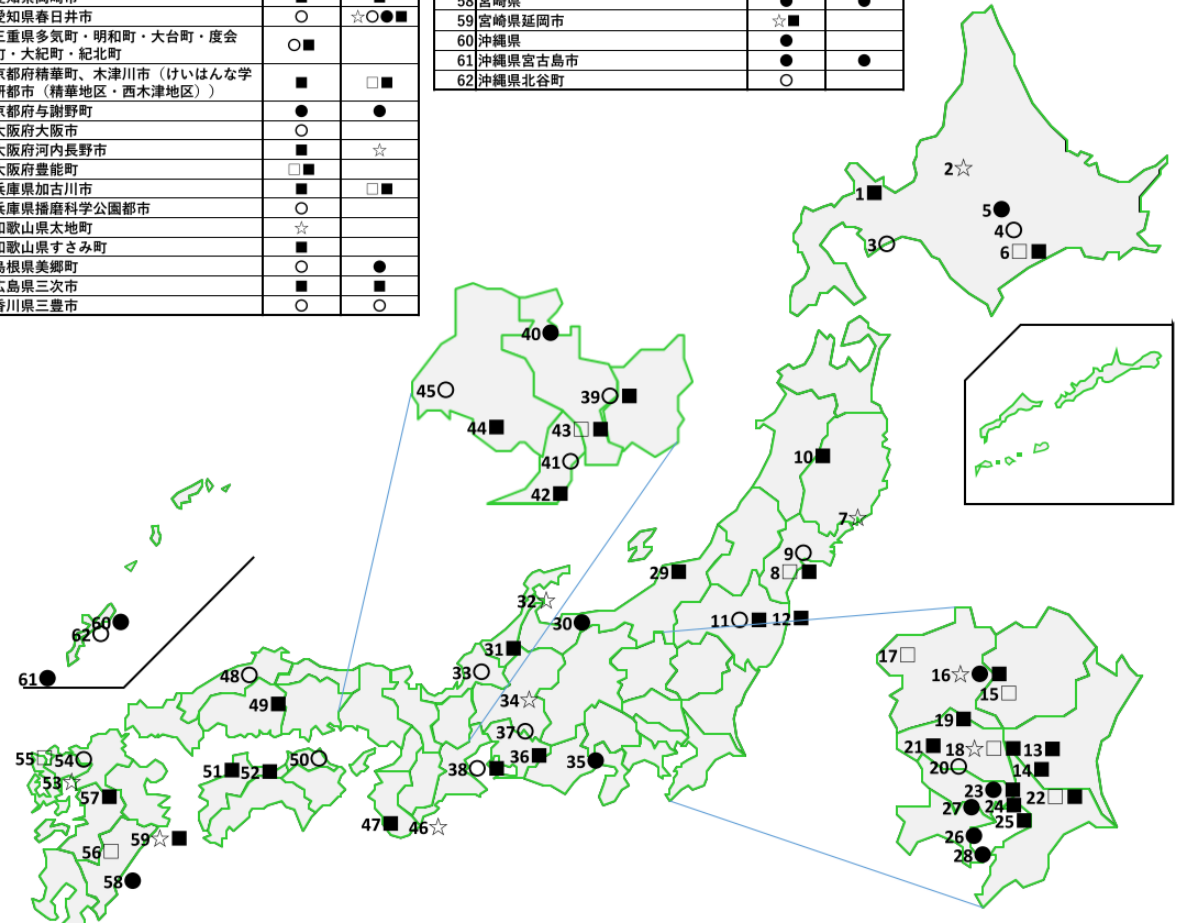
2021年末、全国97地域のスマートシティは119件のプロジェクトを総合科学技術・イノベーション会議に提案した。

全国レベルでのスマートシティの体系的実現を目的として、スマートシティ関連プロジェクトに関する合同レビュー委員会の評価をもとに、62地域のプロジェクトが選出された。そのうち42地域はプロジェクト間のコラボレーションを実現させている。

項番	プロジェクト実施地域	選定事業	過年度選定
1	北海道札幌市	■	□●■
2	北海道旭川市	☆	■
3	北海道室蘭市	○	■
4	北海道帯広市	○	●
5	北海道芽室町	●	■
6	北海道更別村	□■	☆
7	岩手県陸前高田市	☆	■
8	宮城県仙台市	□■	■
9	仙台市泉区南光台・八乙女地区	○	■
10	秋田県仙北市	■	☆■
11	福島県会津若松市	○■	□○●
12	福島県南相馬市	■	■
13	茨城県つくば市	■	●■
14	茨城県守谷市	■	■
15	栃木県佐野市	□	■
16	群馬県前橋市	☆■	○●■
17	群馬県碓氷村	□	□
18	埼玉県さいたま市	☆■	□■
19	埼玉県熊谷市	■	■
20	埼玉県入間市 宮寺・二本木、東金子、金子、藤沢第一・第二エリア	○	■
21	埼玉県毛呂山町	■	■
22	千葉県柏市	□■	■
23	東京都千代田区(大手町・丸の内・有楽町地区)	●■	■
24	東京都港区(竹芝地区)	■	■
25	東京都大田区(羽田空港跡地第1ゾーン)	■	□■
26	山手線周辺/横須賀市	●	●
27	川崎市、箱根町	●	○●
28	神奈川県横須賀市、三浦市	●	●

項番	プロジェクト実施地域	選定事業	過年度選定
29	新潟県新潟市	■	○■
30	富山県朝日町	●	●
31	石川県加賀市	■	□●■
32	石川県中能登町	☆	■
33	福井県永平寺町	○	○■
34	岐阜県中津川市	☆	■
35	静岡県静岡市	●	○●
36	愛知県岡崎市	■	■
37	愛知県春日井市	○	☆○●■
38	三重県多気町・明和町・大台町・度会町・大紀町・紀北町	○■	■
39	京都府精華町、木津川市(けいはんな学研都市(精華地区・西木津地区))	■	□■
40	京都府与謝野町	●	●
41	大阪府大阪市	○	■
42	大阪府河内長野市	■	☆
43	大阪府豊能町	□■	■
44	兵庫県加古川市	■	□■
45	兵庫県播磨科学公園都市	○	■
46	和歌山県太地町	☆	■
47	和歌山県すさみ町	■	■
48	島根県美郷町	○	●
49	広島県三次市	■	■
50	香川県三豊市	○	○

項番	プロジェクト実施地域	選定事業	過年度選定
51	愛媛県松山市	■	■
52	愛媛県新居浜市	■	□■
53	佐賀県嬉野市	☆	■
54	佐賀県基山町	○	■
55	長崎県	□	■
56	熊本県人吉市	□	■
57	熊本県荒尾市	■	■
58	宮崎県	●	●
59	宮崎県延岡市	☆■	■
60	沖縄県	●	■
61	沖縄県宮古島市	●	●
62	沖縄県北谷町	○	■



内閣府「未来技術社会実装事業」	☆
総務省「データ連携促進型スマートシティ推進事業」※1	□
経済産業省「地域新MaaS創出推進事業」	○
国土交通省「日本版MaaS 推進・支援事業」※2	●
国土交通省「スマートシティモデルプロジェクト」	■

※1令和2年度までの施策名は「データ利活用型スマートシティ推進事業」
 ※2令和元年度の施策名は「新モビリティサービス推進事業」



イントロダクションおよび概要 | 日本国内のエコシステム

近年、日本政府によるスマートシティ開発が再び活発化し始めている

- 日本政府はスマートシティを国家的アジェンダの重要事項と位置付けている。スマートシティ開発の再活性化のサポートを目的に誕生した政府主導の重要な取り組みが[スマートシティ官民連携 \(PPP\) プラットフォーム](#)である。これは同年に閣議決定された統合イノベーション戦略に基づく官民のパートナーシップを通じたスマートシティ計画の加速を目的として2019年に発足した。
- 主要4省庁がPPPプラットフォームの中核となっており、日本のスマートシティエコシステム、特にスマートシティに関する政策立案、MaaSおよびデータ・ドリブン型都市開発に重要な役割を果たしている。
 - 内閣府
 - 経済産業省 (METI)
 - 国土交通省 (MLIT)
 - 総務省 (MIC)
 - デジタル庁 (DA。詳細は次ページを参照)
- PPPプラットフォームの4つの主な取り組み
 1. スマートシティ関連事業の効果的な推進・重点的支援
 2. 輸送およびモビリティ、観光ならびに地域活性化など具体的な共通課題に関する分科会の開催
 3. 企業、大学・研究機関、地方公共団体等、組織間の情報共有・マッチング支援
 4. 国内外への普及促進活動





今後は、新たに発足したデジタル庁が日本のスマートシティ活動推進に重要な役割を果たす

- **デジタル庁** (DA) は国家レベルでのデジタルトランスフォーメーション推進を目的として新設された政府機関である。オンライン公共サービスの開発主導および政府組織内のITシステムの統合を目的としている。したがって、同庁は日本のスマートシティ活動促進に重要な役割を担っている
- 菅義偉前首相は最優先事項の1つとして日本のデジタル化を掲げ、2021年9月に新機関「デジタル庁」を発足させた。菅氏は平井卓也氏をデジタル大臣に任命し、デジタル庁は政府が民間セクター同様の永続的なデジタルトランスフォーメーションを推進するための重要な変革を行う権限を有すると表明した。
- デジタル庁は「誰一人取り残されない、人に優しいデジタル化を」をミッションとして掲げ、「優しいサービスのつくり手へ。(Government as a Service)」および「大胆に革新していく行政へ。(Government as a Startup)」をビジョンとして表明している。
- デジタル庁の責任の1つが、政府CIOポータルにおける政府のAPIおよびオープンデータの管理である。
- デジタル庁ウェブサイトによれば、同庁には3つの基本的役割がある。
 1. 政策優先課題「トータルデザイン」
 - オンライン公共サービスの使い勝手の改善
 - ID、認証などの共通機能およびクラウドサービス、ネットワークなどインフラの開発
 - 包括的データ戦略
 - 教育・訓練を通じたデジタル・ケイパビリティの確立
 - 新規テクノロジーの活用を可能にする規制改革
 - アクセシビリティの確保
 - 安全とセキュリティの確保
 - R&Dおよび実証の推進
 - 政策評価
 2. 国民の利益のために奉仕する
 - 例、ワクチン接種記録システム (VRS)
 3. 世界的施策—信頼性のある自由なデータ流通
- デジタル庁と同時に発足した**デジタル社会推進会議**は、各部門が行う施策の実施状況の精査および評価を任務としている。同会議はデジタル庁と連携しながら、データ社会推進協議会および同協議会が取り組んでいる「**DATA-EX**」プラットフォームとの協働など、データコラボレーションインフラの開発に携わっている。



日本国内のエコシステムにおけるその他の主要グループとしては、一般社団法人スマートシティ・インスティテュートのほか、将来的に多大な影響力を持つ組織となることが予想される新設の一般社団法人スマートシティ社会実装コンソーシアムが存在する



一般社団法人 スマートシティ社会実装コンソーシアム

SMART CITY SHARED FAB

- [スマートシティ・インスティテュート](#) (SCI-J) は、日本のスマートシティの拡大と高度化推進のためのナレッジ&公民学連携プラットフォームとして、2019年10月に三菱UFJリサーチ&コンサルティング株式会社および株式会社日本経済新聞社によって設立された民間セクター主導の非営利型一般社団法人である。
- SCI-Jは、世界のスマートシティに関する最新情報や推進ノウハウの収集、共有、促進、日本のスマートシティ推進に向けたディスカッション、提案、提言、スマートシティエコシステム内でのネットワーキングの推進を目的としている。
- [民間セクター約100社](#)を含む約[500社](#)の会員が参画している。
- 株式会社日本総合研究所 (JRI) およびNECは、2022年5月に[一般社団法人スマートシティ社会実装コンソーシアム](#)と称するコンソーシアムを設立した。同コンソーシアムにはSmart City Shared Fabという別称も存在する。
- JRIは同コンソーシアムの戦略および企画策定を主導し、NECは都市OSアプリケーション開発をサポートする企業を集めるアグリゲーターの役割をそれぞれ担うとされている。
- 同コンソーシアムは特定のソリューションプロバイダーを招聘しており、海外企業を含むあらゆる相手に門戸を開いている。
 - アプリケーションまたはデータ分析およびアルゴリズムを開発できる企業を求めているが、現時点では具体的なアプリケーションは想定されていない。
 - 海外企業にとっては、日本国内だけでなく、海外でも通用するビジネスモデルやサービスを開発できるようになることが価値となる。さらに、標準化されたアルゴリズムおよび手法での情報共有も有益と思われる。特にFIWAREの使用経験は強みになると思われる。
- 会員数は設立時に100~200、2025年までにさらに200以上の増加を予定している。
- 注) 2022年6月時点での公開情報は限られているため、本書に記されている情報はインタビューに基づいており、変更される可能性がある。



イントロダクションおよび概要 | スマートシティリファレンスアーキテクチャ

近年発表されたリファレンスアーキテクチャは日本が現在推進しているスマートシティに関する取り組みの構成要素を理解するのに有益であるが、(まだ)必ずしも全てが当てはまるわけではない

- 2020年、日本政府は戦略的イノベーション創造プログラムの一環として「[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](#)」を発表した。同ホワイトペーパーは、独自に地域計画を策定中の政府やその他の行政機関、およびスマートシティソリューション提供に取り組んでいる団体などスマートシティソリューションの実装を目指す関係機関、組織等を対象読者としている。
- 同ホワイトペーパーは、「スマートシティの実装およびグループ間の関係、さらにはスマートシティ外との関係に必要な要素を確認」できる参考文献として、各種グループによる整合的協働のサポートを目的としており、日本政府がスマートシティの実装を成功させるために必要と考える構成要素およびオペレーションインターフェースのチェックリストとして利用できる。
- 同アーキテクチャには5つの「共通の基本原則」、アーキテクチャ自体には4つの基本コンセプトがそれぞれ存在する（右記参照）。
- スマートシティリファレンスアーキテクチャの全体像を次ページで説明する。専門用語がちりばめられた説明は有益であるが、大半の都市は2020年のはるか以前から各種プロジェクトに取り組んでおり、各々のいずれかまたはすべての活動は必ずしもこの手法による構成に基づいていないか、あるいはこれらの専門用語を使用していないことは留意すべきである。

スマートシティ リファレンスアーキテクチャ

共通の基本原則

1. 明確なビジョンを定義する - 地域特有の問題の解決
2. アーキテクチャモデルを活用し全体像を視覚化する
3. (データの) 相互運用を徹底する - 例、オープンAPI
4. 拡張性を担保する
5. 地域組織/取り組みを策定する

基本コンセプト

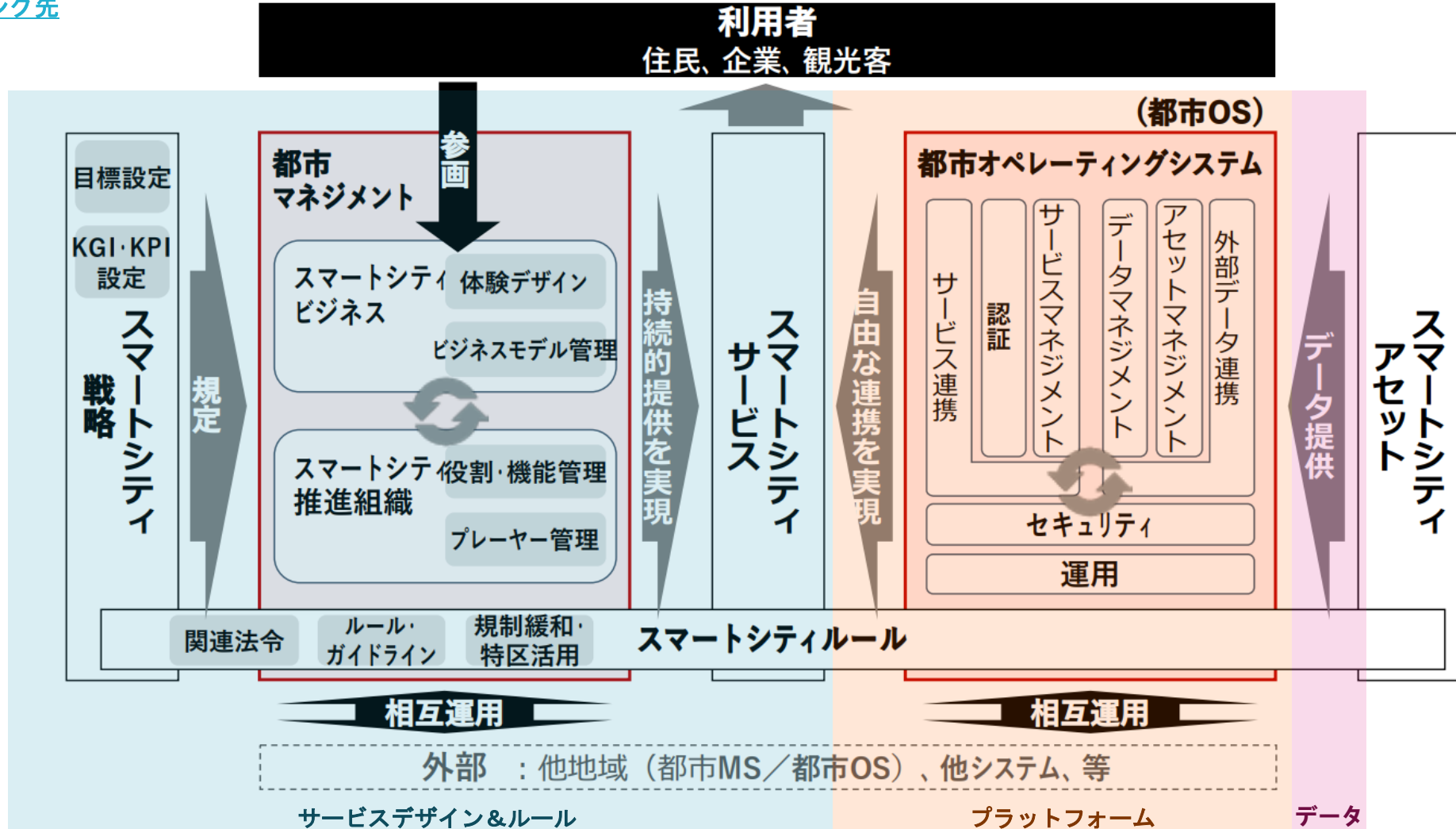
1. 利用者中心の原則 すべてのスマートシティに参画者は、常にスマートシティサービスの利用者を意識してスマートシティの取り組みを進める必要がある
2. 都市マネジメントの役割 スマートシティが持続的に運営され続けるためには、地域全体をマネジメントする機能が必要である
3. 都市OSの役割 都市OSを通じてスマートシティサービスを提供することによって、データやサービスの自由かつ効率的な連携を実現させる
4. 相互運用の重要性 日本全体でスマートシティ化を効率よく推進するためには、他地域や他システムとの相互運用を効率行える必要がある



イントロダクションおよび概要 | スマートシティリファレンスアーキテクチャ

スマートシティリファレンスアーキテクチャの全体像—スマートシティの構成要素

出典: [リンク先](#)

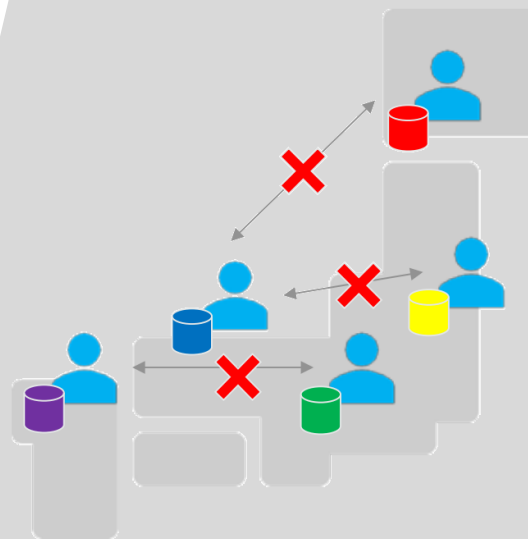




イントロダクションおよび概要 | 都市OS

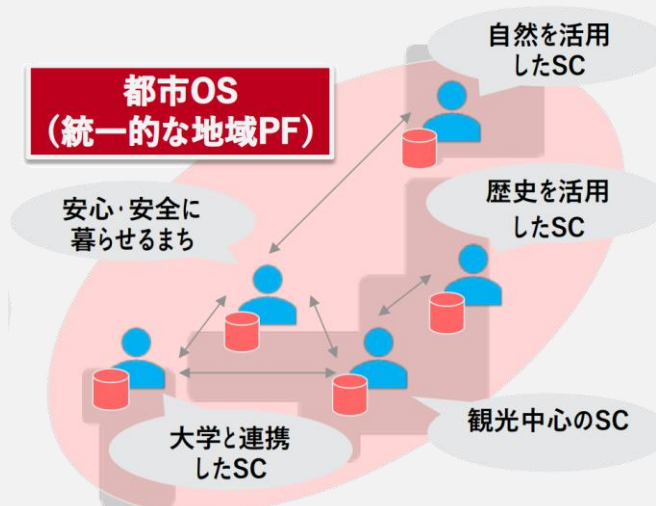
スマートシティリファレンスアーキテクチャの重要要素である「都市OS」

- スマートシティリファレンスアーキテクチャの重要な構成要素が、都市オペレーティングシステムまたは「都市OS」である。これは従来の意味でのオペレーティングシステムではなく、概念フレームワークである。実際、多くの都市OS型プラットフォームは都市OSに関するガイドライン発表のかなり前から稼働中または開発段階にある。
- 都市OSは、スマートシティ資産および外部システムとやり取りされる各種データへのアクセスを可能にする一連のシステム機能と定義される。本質的には、都市OSはスマートシティのサイバースペースを管理するフレームワークである。
- さらに、都市OSでは、データ蓄積（都市OSにデータを登録、蓄積し、一元的管理を行う）とデータ分散（データは分散または統合され、都市OSがデータの所在情報および可用性を管理する）両方を含むスマートシティサービスとの適切なデータの仲介が可能になっている必要がある。データソースは中央および地方自治体、企業おまたは地域住民、もしくは全部、いずれも可能である。
- 都市OSの機能および要件を以下に示す。これらは過去のスマートシティに関する取り組みで得られた教訓を精査したうえで政府によって決定された。
 - 相互運用／「つながる」
 - サービス連携および各都市における成果の横展開の実現
 - データ流通／「ながれる」
 - 地域内外のデータの仲介の実現
 - 拡張容易／「つづけられる」
 - 機能やアーキテクチャの更新に合わせた都市OSの拡張を実現



都市OSがない場合

- 各地域のITシステムがバラバラでデータやサービスが自由に連携・流通しない状態
- 良いサービス・事例ができて、その展開にも常に初期開発と同額の費用が発生することとなり、結果として広がり生まれず実証止まりになってしまう



都市OSがある場合

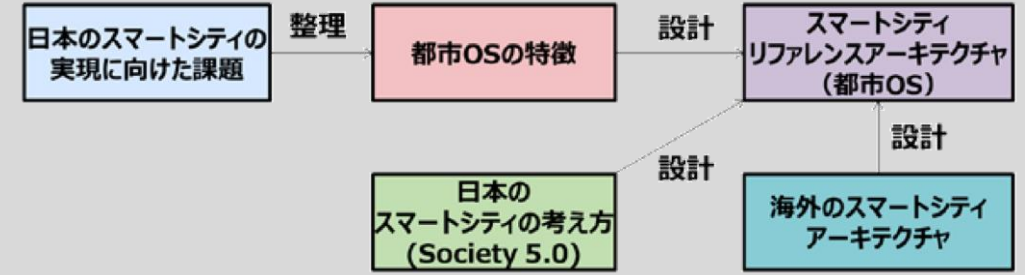
- 都市OSという各都市共通で実装されるシステムの元で、自由なサービスやデータの連携・流通が可能
- 各地域は、システムに労力やコストを割くことなく、地域の資産や特性を生かしたスマートシティ・まちづくりを推進可能



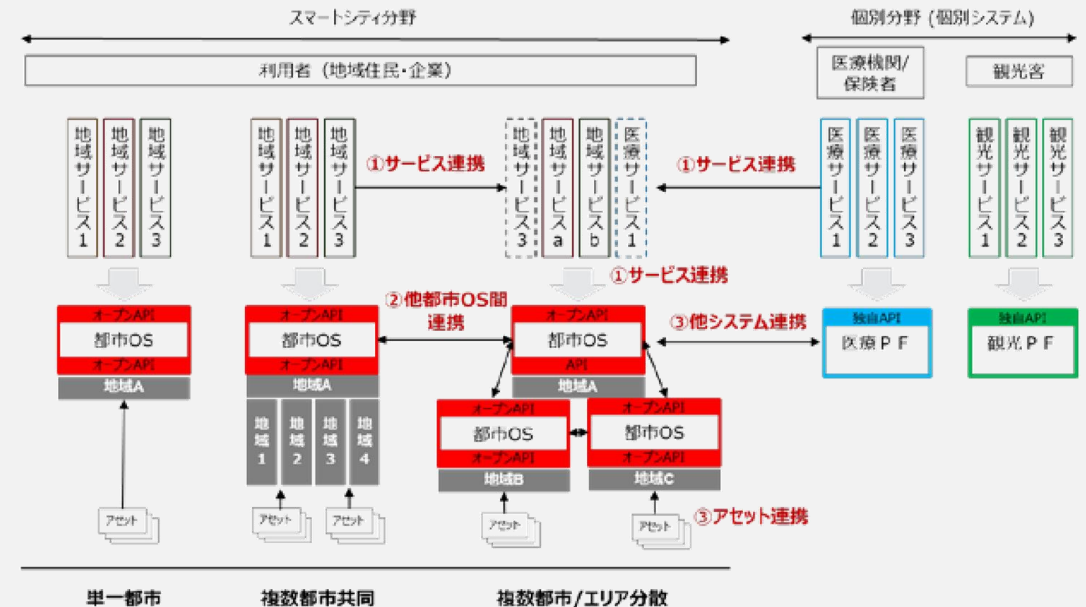
イントロダクションおよび概要 | 都市OS

都市OSは標準化およびオープンソース素材利用のドライバーとなり得る

- 現在に至るまで、日本のすべてのスマートシティ開発は個別の取り組みとして進められていた。政府は現在、プラットフォーム、特に都市OSの標準化および相互運用を推進している。都市OSの取り組みは、デジタルプラットフォームの水平拡大、国内のプラットフォーム接続、さらに地域住民にとっては地域間移動およびサービスへのより容易なアクセスを可能にする。
- データフォーマットやAPIなど都市OSに必要な要素のさらなる標準化については、2022年に政府から発表される予定である。
- 2025年までに100か所の都市に都市OSを導入する計画がある。これらは特に医療、教育および防災に関するデータコラボレーションインフラおよび官民セクター間のデータコラボレーションとして機能する。
- 興味深い点は、都市OSはスマートシティリファレンスアーキテクチャとのつながりが持ちつつ、実際には次の国際的スマートシティアーキテクチャを参考に設計されていることである。
 - SynchroniCity、FIWARE、X-Road、IndiaStack、IES-City
- さらに都市OSは、特定ベンダーへ依存することなく、可能な限り多くのオープンソースを採用することで透明性を維持することが期待されている。
- 都市OSに関する詳細は[こちら](#)から閲覧可能である。



スマートシティリファレンスアーキテクチャ内の都市OSの開発
出典: 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 (cao.go.jp)



相互運用可能な都市OSによるスマートシティサービス連携
出典: 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 (cao.go.jp)



2. キードライバー（促進要因）およびバリア（阻害要因）

ドライバー

バリア

2025年までの展望



主なドライバーおよびバリア | 背景

スマートシティ開発のキードライバーおよびバリア

- 現時点で、日本のスマートシティエコシステムには無数の要素が存在する。日本のスマートシティの開発および進捗に関するドライバーおよびバリアの概要、さらには今後3~5年で考え得る進捗を次ページ以降で説明する。
 - **ドライバー**は担当別に分類されている。
 - **バリア**は（最も）影響を受けるグループ別に分類されている。
- 特定のスマートシティに関するドライバーおよびバリアの詳細ならびにそれらが当てはまる民間セクターは、セクション3および4を参照。



主なドライバーおよびバリア | ドライバー | 公共セクターのドライバー ドライバー

公共セクターのドライバー

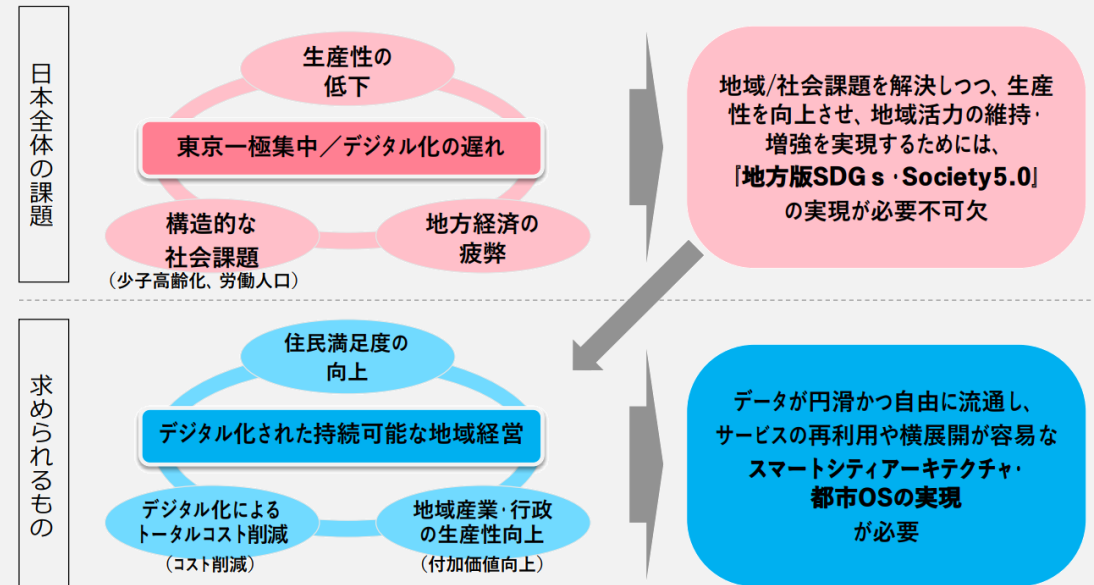
日本政府

日本政府は昨今の日本におけるスマートシティ開発ブームに重要な役割を果たしている。スマートシティの導入、イノベーションおよび実装にさらなる弾みをつけそうな主な取り組みを以下に示す。

- Society 5.0** : 政府主導の取り組みでは、スマートシティにとって最重要とされるのは、誰もが高レベルのクオリティ・オブ・ライフを享受できる人間中心の社会をビジョンとするSociety 5.0 であると言ってよい。新たなデジタル施策はこうしたビジョンに基づき、企画されている。
 - その目的は、サイバー空間（仮想空間）とフィジカル空間（現実空間）の高度な融合の実現にある。フィジカル空間のセンサーが収集する大量の情報はサイバー空間に蓄積され、AIを活用したビッグデータアナリティクスが行われたのち、その結果はフィジカル空間にいる人々にフィードバックされる。公式の定義を右に示す。
 - 日本政府は、Society 5.0のための包括的ショーケースとしてスマートシティの取り組みを促進している。スマートシティは、都市に住む数百万人の生活を向上させつつ、経済成長を促進させる機会を創出する。これらはリビングラボまたは大規模な技術的実験の場として機能するとともに、最終的にはSociety 5.0の基盤形成に寄与すると思われる。
 - Society 5.0とスマートシティとの関係性についての参考資料を次の2ページに示す。詳細はリンク先を参照。

「サイバー空間（仮想空間）とフィジカル空間（現実空間）を高度に融合させたシステムにより、経済発展と社会的課題の解決を両立する、人間中心の社会（Society）」

Society 5.0の定義
出典: [Society 5.0 \(cao.go.jp\)](https://cao.go.jp/)





主なドライバーおよびバリア | ドライバー | 公共セクターのドライバー

■ **デジタル田園都市国家構想**：「都市と地方におけるデジタルインテグレーションおよびデジタルトランスフォーメーション」の実現を目的として2022年に発足した。これは、特に地方部のスマートシティおよび地方活性化の重要なドライバーとなる政府の取り組みである。

－ **4つの柱**：

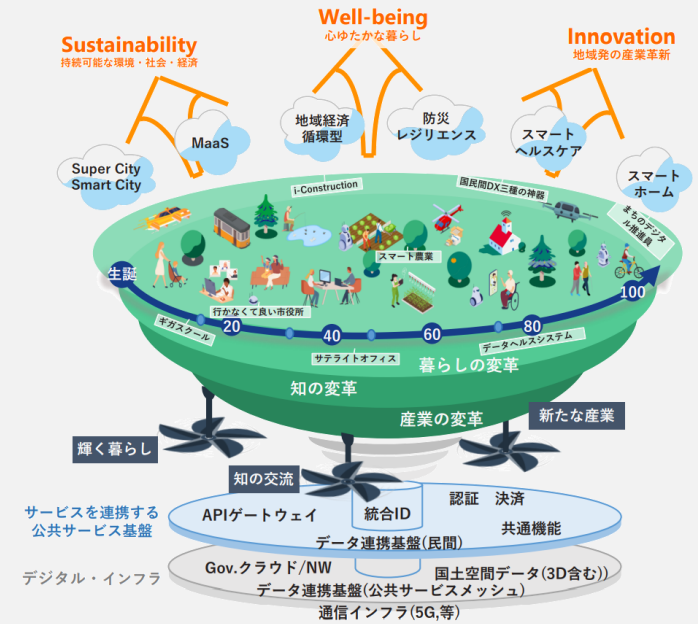
1. デジタル基盤整備
2. デジタル人材の育成・確保
3. デジタルの力を活用した地方の社会課題解決
4. 誰一人取り残されないための取組

－ 都市OSに代表されるデータ連携プラットフォームを含む共通構造型デジタルインフラは、この取り組みに関する重要な成功の鍵と認識されている。2022年には、700を超えるプロジェクトに対し、すでに200億円が計上されている。

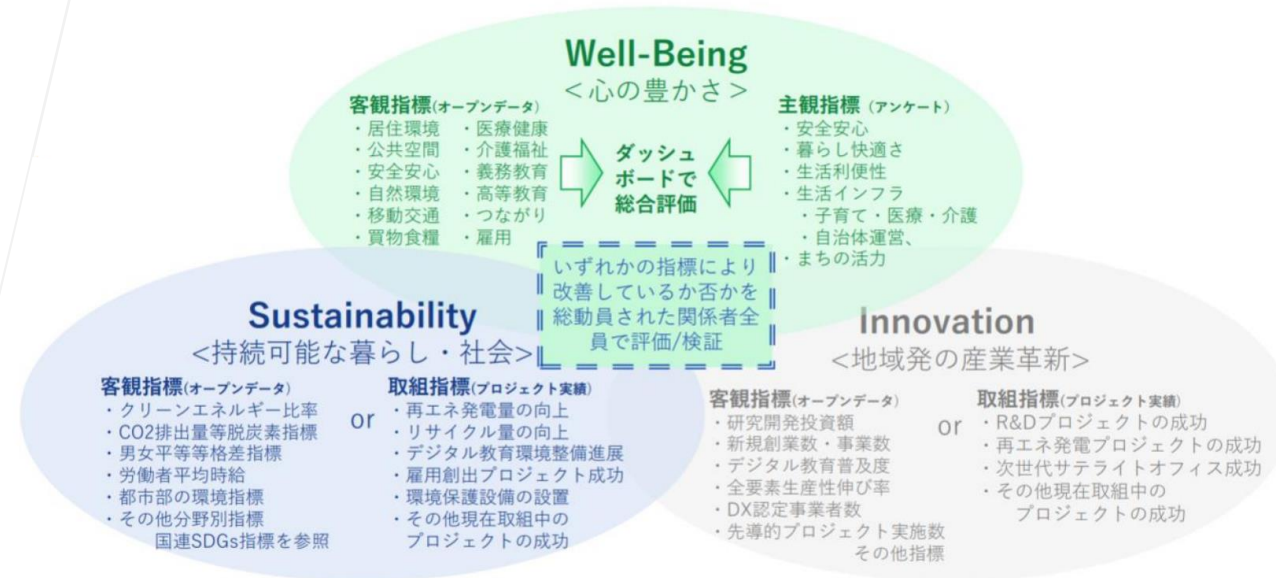
－ 証拠に基づく政策立案（EBPM）サイクルを強調した結果、いくつかのKPIが設定されスマートシティの進捗を評価する手法が確立しつつある。

■ **官民連携（PPP）プラットフォーム**：官民セクターのパートナーシップを推奨、促進するフォーラムで、スマートシティの取り組みに関する重要なイネーブラーであり、アクセラレーターである（詳細は前セクションを参照）。

■ **スーパーシティ**：規制緩和および大規模実装のテストベッドとして機能する代表的なスマートシティである。2021年に設立されたばかりで、イノベーションを促進し、将来的には他の都市のモデルとして機能することを想定している（詳細はセクション3を参照）。



デジタル田園都市国家構想の成功の鍵
出典：siryou2-1.pdf (cas.go.jp)





主なドライバーおよびバリア | ドライバー | 公共セクターのドライバー

- **標準化**：留意すべき重要な側面は、日本政府がソリューションプロバイダー、都市運営者および地域住民にメリットをもたらす拡張性および相互運用を実現させるための標準化を全面的に推進していることである。そのため、スマートシティリファレンスアーキテクチャ、スマートシティガイドブックおよび都市OSガイドラインは日本のスマートシティ整備にとって今後、重要性を増すと思われる。

参考までに、前セクションで列挙された重要かつ影響力を有する政府機関を以下に再掲する。

- 内閣府
- 経済産業省（METI）
- 国土交通省（MLIT）
- 総務省（MIC）
- デジタル庁（DA）

地方自治体

- **地方自治体**：地方自治体およびエリアマネジメントグループは日本のすべてのスマートシティにとって本質的に重要なドライバーである。日本政府が方向性を定め、民間セクターがソリューションを定義するなか、地方自治体の役割は地方のニーズを特定し新たなプロジェクトを通じてそれらを追求することにある。フォーラムや地域住民と民間セクターが参加する直接討論の場を企画し設定するのも地方自治体の役割である。

- **コスト削減のための地域サービスの集約**：各種サービスの維持に関わるコスト削減および地域住民の負担削減のために地域サービスを集約する必要性を感じている地方自治体も存在する。

民間セクターのドライバー

民間セクターは、スマートエリアのエリアマネジメントのみならずスマートシティ内で必要とされるサービスおよびソリューションも提供する。日本のスマートシティを推進するための民間セクターのドライバーを以下に示す。

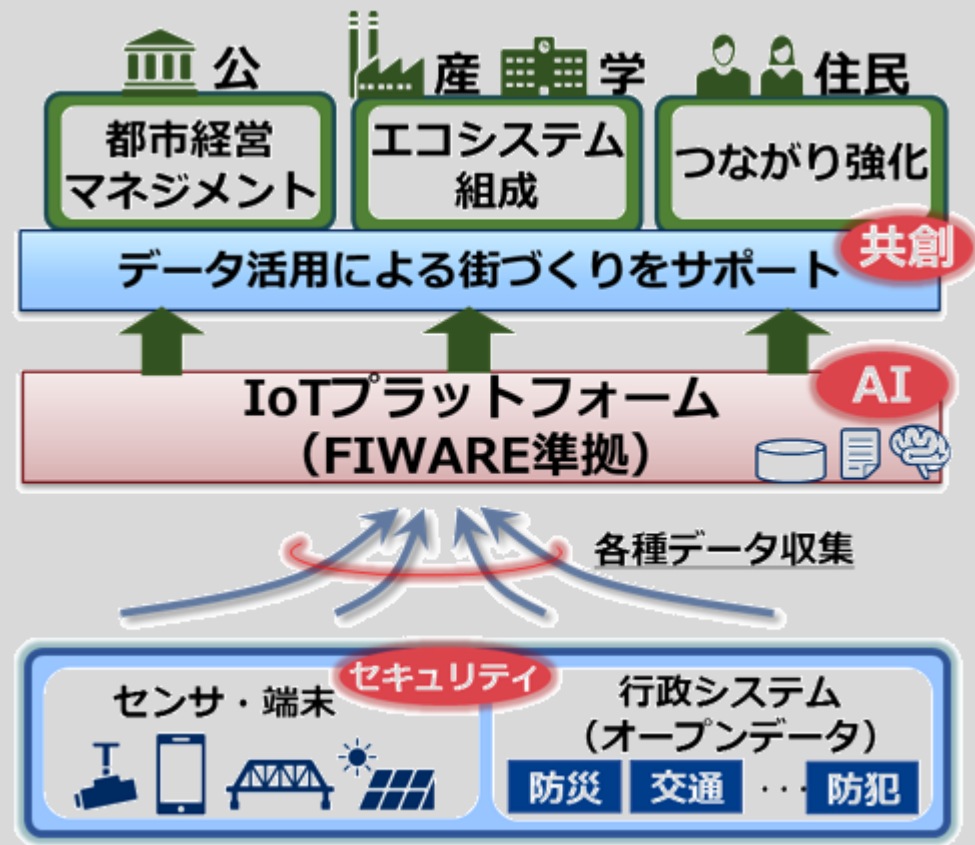
- **新規ビジネス創出の可能性**：今なお重要なドライバーではあるが、以前より重要性は減少している。民間セクターは、主に新たな事業機会および収益源の発見に使用されるスマートシティのテクノロジーおよびサービスに関心を持っている。しかし、これは大半のセクターにとって困難であると判明している。それでもなお、投資および開発の取り組みは続いている（次のドライバーを参照）。
- **社会／CSR*をサポートする機会**：政府の支援を受け、民間セクターの多くはより良い社会を創出するうえでのスマートシティの重要性を認識しているとともに、この分野を追求することは倫理的規範であるとみなしている企業も存在する。そのため、企業の大半は同時にブランドおよびマーケティング機会となるとみなしている。
- **専門的コンソーシアム**：前セクションで説明した一般社団法人スマートシティ・インスティテュートや一般社団法人スマートシティ社会実装コンソーシアムなどのコンソーシアムは、変革と前進にとって重要なドライバーである。こうした組織は、日本では今なお策定中の基準や政策に関し政府への助言またはロビー活動、もしくはその両方を行っている。

*企業の社会的責任



主なドライバーおよびバリア | ドライバー | 公共セクターのドライバー

- **FIWARE開発**：スマートシティ推進のために開発されている多くのテクノロジーが存在するが、FIWAREはエコシステムに関するゲームチェンジャーとなり得るものとして特に着目すべきテクノロジーである。多くのサービスプロバイダーにとって拡張性の問題を解決する可能性がある。
 - FIWAREは、「パブリック、ロイヤルティ・フリーで実装ベースのソフトウェア・プラットフォーム標準を対象としたオープンで持続可能なエコシステムを構築し、複数の分野で新しいスマート・アプリケーションの開発を容易にすること」をミッションとしている。
 - FIWAREはデータ接続のためのデータ統合プラットフォームの一種で、異なる都市システム間の相互運用やオープンデータの収集、活用を可能にする一連のソフトウェアモジュールおよび共通の情報モデルで構成されている。これが初めて使用されたのは欧州のスマートシティで、その時はまだオープンソースのデータ統合プラットフォームは他に存在しなかった。
 - 日本ではNECがこの統合プラットフォームを開発している。都市およびシステム間の相互運用の向上ならびに標準化を推進する日本政府が同社を強く後押ししている。ここでは、交通データ、災害管理データ、観光データなど、おそらくオープンデータであると思われる複数のドメインからのデータを統合するプラットフォームの開発が目標とされている。それによって、官民団体はデータ活用を通じ、地域住民へのサービス提供を実現させることができる。
 - FIWAREはオープンデータを前提としており、NECなどの企業によって各地方自治体毎のカスタマイズが行われる予定である。都市OSは公開情報と個人情報両方を前提としているため、FIWAREは都市OSの一部を構成するオプションである。
 - 一部のスマートシティは、既存のプラットフォームと互換性を有するインターフェースの採用または開発を念頭においてすでにFIWAREを採用している（例、高松、加古川、富山、新居浜の各市、沖縄および静岡県）。FIWAREの成熟に伴い、より多くのソリューションプロバイダーがFIWAREを活用して新たなソリューションの開発に取り組むことが考えられる。





主なドライバーおよびバリア | ドライバー | 公共セクターのドライバー

社会的ドライバー

- **COVID-19パンデミック**：パンデミックは日本のデジタルトランスフォーメーションへの警鐘である。パンデミックは、それがもたらした環境の変化に適応するため、教育から医療まで、公共サービスを抜本的に変革、近代化するというDXへのニーズを浮き彫りにした。
 - 従来、各省庁および地方自治体はデジタル化を個々に推進してきた。これは1,700の地方自治体に1,700のシステムが存在し、独自の責任により個別に調達、管理が行われていたことを意味する。COVID-19パンデミックは、こうした慣習がいかに非効率であるかを浮き彫りにした。
 - さらに、旧態依然かつ煩雑な行政システムによって健康危機の管理が妨げられている。
 - その結果、多くの組織が疾病の管理、防止、制御、医療に関するDX、GovTech、CivicTechおよびその他の分野に関わるソリューションの必要性からスマートシティ戦略のアップデートを進めている。
 - 地域住民にとってパンデミックは環境に対する意識を高め、地域活動への関与を深める契機となった。これがスマートシティに関する関心を高め、サービスおよびテクノロジー採用の促進につながる。
- **ユーザー**：住民、観光客および公務員は各々がスマートシティ開発を促進するグループである。なぜなら、高度なデジタル・コネクティビティ、情報アクセスの簡略化、より良いサービスに対する期待やニーズが存在するからである。スマートシティ開発計画を定義するのもユーザーのニーズである。

- **人口高齢化**：人口の高齢化は、地方自治体がスマートシティの取り組みを通じて対処すべき共通の問題である。一般的には高齢者のQoLおよび高齢者に対するサービスのアクセシビリティを向上させるソリューションならびに高齢労働者を活用するソリューションを促進させる。
- **地方再生**：スマートシティの取り組みを活用する地方部は、より多くの企業や観光客、MICE*訪問者を招致することで地域の活性化、地域への移住を促進させるための魅力の向上、地域経済の向上が見込める。
- **サステナビリティおよびSDGs (2030年目標)**：国連が定義するSDGsは、スマートシティの取り組みに関するあらゆる側面、特にカーボンニュートラルや廃棄物リサイクル、脱炭素化に関連する分野で重要なドライバーである。これらのドライバーは、地方部および都市部における公共政策と民間セクターの活動双方の促進に寄与する。

その他のドライバー

- **大阪万博2025**：官民セクターの多くは、次回万博はスマートシティ開発および新規テクノロジーをアピールするための重要なマイルストーンになると考えている。
 - 同万博では、「いのち輝く未来社会のデザイン」、サブテーマとして「いのちを救う」、「いのちに力を与える」、「いのちをつなぐ」がテーマとして掲げられている。
 - 博覧会国際事務局（BIE）が開催を監督する万博は、2025年4月13日～10月13日までの6か月間開催される。
 - 大阪での万博開催は、1970年および1990年の万博に続きこれで3回目となる。想定入場者数約2,800万人。

*会議、報奨・研修旅行、国際会議および展示会・見本市



バリア

公共セクターのバリア

日本政府

近年の日本政府は数々の重要な取り組みを進めている一方、さらなるイノベーションの推進手法に関しては今なお不透明な部分が多い。政府にとってのイノベーション推進のバリアを以下に示す。

- **明確な方向性の欠如**：日本政府は様々な活動の触媒となることを志向しているものの、有効な政策や取り組みに関する助言、事例提供は民間セクターおよびその他の海外政府に依存している。規制緩和に関するガイダンスの必要性は、こうした現状を如実に表している。
 - このことは政府および地方自治体がサポートするプロジェクトの範囲および数の膨大さからも明らかで、それらの大半は実装段階に達していない。
- **日本政府の官僚主義および縦割り行政**：その結果、大規模プロジェクトでの協働、統合や迅速な行動を困難にしている。取り組みの大半は小規模かつ局地的である。
- **データプライバシーに関わる規制を緩和しにくい環境**：人流のモニターや不特定多数の人間の顔認識といったサービスなど個人情報が必要とするテクノロジーの実証または実装が困難という点で、日本は欧州諸国と同様の環境にある。データはスマートシティ開発に必要不可欠であるが、規制緩和は慎重に、かつ地域住民に対して透明性を伴う形で行われなければならない。

地方自治体

- **投資対象決定における問題**：日本政府および民間セクターと同様、地方自治体も地方住民にとって最重要課題の特定、解決のために活用すべきソリューションの選定が大きな課題となっている。地方自治体はプロジェクト支援の予算が少なく、ソリューションに関わるアイデアは民間セクターに依存している。
 - 例えば、小規模な地方自治体は大都市と異なり、独自の都市OSを開発するだけの予算がない。日本政府がFIWAREなどのデータ交換レイヤーの基本モジュール開発を支援している一因がここにある。
- **地域住民による理解、参加および社会的受容獲得が困難であること**：スマートシティへの投資および地域住民の理解、参加の促進には多くの取り組みが必要とされる。
 - 多くの人々は、今なおスマートシティテクノロジーのメリットを理解していない。一部の自治体は、成功度の測定、さらに成功事例を地域住民にわかりやすく伝えるため、ウェルビーイング指標を活用することにした。
 - すべてのソリューションはリスクを伴い、地域住民にとって受け入れ難いソリューションも存在し得る。例えば、規制変更により2022年度までにドローンは人口密集地域上空を飛行できるようになるが、故障により、飛行中にドローンが人口密集地域に墜落する可能性は社会的に容認されない。そのため、ドローンの使用は業務用限定で、飛行地域も地方部に限られている。当然のことながら、個人のプライバシーも多くの地域住民にとってもう一つの大きな関心事項である。



主なドライバーおよびバリア | ドライバー | 民間セクターのバリア

民間セクターのバリア

商業的課題

- **民間セクターは未だ「収益を生む市場」と認識していない**：今日、企業は根本的な商業的課題を抱えている。すなわち、国内のスマートシティで、いかに持続可能な事業を成功裏に創出するかである。スマートシティは新規ビジネス創出のポテンシャルを秘めていると今でも信じられているが、現在の活動は多くのセクターにとって、投資と純損失にほかならない。存在する幾つかの要素を以下に述べる。
- **地方自治体の資金的制約**：日本はスマートシティ開発にブラウンフィールドアプローチを採っており、システム改良が主体となっている。地方部や地方自治体は利用可能な資金は限られている。
 - そのため、地域住民を潜在的な収益源とみなす企業もある。しかし、すべてのスマートシティサービス、特に地域住民に直接向き合っていないサービスが収益面で公益に依存できるわけではない。
 - 地方自治体あるいは日本政府はまず初期開発および実装コストのごく一部に投資し、その後運営コストの大部分に投資すべきという意見も一部にある。しかし、この点については議論が続いており、地方自治体の資金的制約は多くの民間企業のR&D活動にとって大きな障害となっている。
- **小規模PoC、シングルソリューションの収益化が困難である**：多くのスマートシティは、多数の小規模PoCプロジェクトおよびシングルソリューション（例、画像認識、センサー実装）をサポートすることになると思われる。災害管理に関するシングルソリューションは多くの地方自治体で人気である（例、センサーを活用した状況モニタリング、地域住民への早期警告の実施など）。しかし、これらの小規模プロジェクトの収益化は容易ではない。
- **PoC段階からの脱却は困難を伴う**：プロジェクトからは最小限の収益が望まれるにすぎないが、民間セクターにとっての問題は、大多数の企業がPoC段階からの脱却という困難に直面していることから、複雑さを増している。大規模展開はしたがって、障害となっている。
 - 日本政府は、都市での大規模ソリューションへの資金提供および実装には関心を示していない。
 - PoC段階からの脱却を真剣に考えていない地方自治体も多く存在する。
 - 関係者全員に共通しているのは、最終的に成功を収めるサービスは何かを注視して静観しているか、開発競争に専念しているか、あるいはその両方である（以下を参照）。
- **どのアプリケーションが成功するかが依然明確ではない**：日本各地のスマートシティでは様々なビジネスモデル、サービスおよびアプローチが検証されているが、明確な成功事例は未だない。多くは今なお情報収集段階にあり、この分野における持続可能で成功を収めるビジネスケースおよびアイデアの発見に試行錯誤している。
 - スマートシティにとって有益な優れたサービスというアイデアが必要であって、テクノロジーではない。大半の関係者が、テクノロジーが進捗を妨げる要因であると認識していない。
 - 多くの企業は今なお、収益を創出し本業に寄与する、または少なくとも本業から完全にかき離れていない理想的なスマートシティソリューションを模索している。例えば金融サービスプロバイダーは現地通貨で業務を行おうとし、データプラットフォームを開発中の建設会社はその活動を本業とリンクさせようと画策している。



主なドライバーおよびバリア | ドライバー | 民間セクターのバリア

- 地域住民のQoL向上のため、必要とされるデータを特定し、既存データを活用する方法を依然、模索している。

現実的課題

- **小規模な地方自治体およびエリアマネジメントグループへの参入は困難を伴う**：地方自治体およびスマートエリアマネジメントの中には多数の既存パートナーが存在するなど、複雑な組織構造を有するものが多い。その結果、ソリューションプロバイダーにとって参入ルートの特定は困難を伴う。こうした状況は、地方自治体またはエリアマネジメントグループとの関係を持たない小規模の独立系サービス・テクノロジープロバイダーにおいて顕著である。
- **データ可用性**：多くの企業にとっては、サービスに必要なデータの入手法の発見が課題である。その原因として、必要なデータが入手不能である（例えば、データソースが依然デジタル化されていない、または測定や監視が困難なソースからのデータ収集を試みている）、あるいはデータフォーマットが標準化されていないため、データセットの集約、結合が困難であることがあげられる。日本のデータは強く規制されており、単一かつ支配的なデータ・オーナーが存在しない。
- **データプライバシーに関わる懸念**：データが存在するケースであっても、往々にして公共プライバシーの問題が存在するが、多くのスマートシティサービスは、何らかの形態でのこの種のデータを必要としている。
 - 官民両セクターから、一連の政策の設計、実施経験を有する者のためのガイドラインへの要求とともに、現状の個人情報保護法による規制の緩和を求める声がある。

- スーパーシティのような取り組みでは、複数のアプローチが検証される。しかし、政策や規制が変更されない限り、個人情報保護法がスマートシティ開発の大きな妨げになると思われる。

- **アプリケーションに特化した規制緩和**：規制緩和を議論する際、データプライバシーが焦点になることが多いが、その他の分野でも規制緩和が求められている。例えば、モビリティおよび自動運転車は日本のスマートシティにおいて最重要で人気の高いアプリケーションの1つであるが、これは規制が難しい分野である。
- **標準化の欠如がテクノロジーおよび拡張可能なソリューションの開発の非効率を招いている**：これは、デジタルプラットフォームプロバイダーおよびシングルソリューションプロバイダーで顕著である。こうした状況はスマートシティリファレンスアーキテクチャおよび都市OSガイドラインの登場、さらに近い将来に発表が予想されるデジタル庁からの多くの基準および政策により変わり始めているが、多くのガイドラインは随意で、かつ多くのレガシーシステムが存在するため、当面の課題であり続けると思われる。多くの関係者にとっては拡張性が課題であるが、標準化は実現していなく、大幅なソリューションのカスタマイズが必要とされている。
- **少数のIoTプラットフォームプロバイダー**：IoTプラットフォームはスマートシティの重要不可欠な要素であり、多くの企業はこれらの開発へのサポートを必要としている。しかし、エッジデバイスおよびシングルソリューションプロバイダーは多数存在するが、日本ではIoTプラットフォームプロバイダーは皆無に近い。



主なドライバーおよびバリア | 2025年までの展望

2025年までにはデータプライバシー規制が緩和され、さらにデジタル規格および都市OS実装都市の増加がみられると多くの関係者が予想しているが、多くは各種PoCおよびスーパーシティプロジェクトの進捗次第である

関係者の多くにとって、現在進行中の日本のスマートシティ計画は2050年が真の変革実現のタイムリミットと考えられている。すべての関係者が今なお最善のテクノロジーおよびアプリケーションの特定を課題としており、プレーヤーの大半はスーパーシティ構想および各種プロジェクト、実証の今後数年の展開を注視している。しかし、2025年までの展望は以下のとおりである。

- **データプライバシー規制は緩和される**：日本は世界的なデータ保護法のトレンドに追随すると思われる。一方、民間セクターの多くは日本のデータプライバシー規制は2025年前後までに大きな変化が起きると考えている。すでに一部の民間セクターではR&D投資を実行し、変化を前提に実験を進めている。また、デジタル庁による規制緩和も期待されている。
- **基準の増加**：データフォーマット、APIおよび都市OSプラットフォームなど、デジタルテクノロジーに関する（さらなる）基準策定が日本政府に期待されている。
- **少ないプロジェクト、より少ないアプリケーション、導入の増加、より大規模な実装**：現在、スマートシティは様々なことを実証実験している段階にあり、何が成功を収めるかはわからず、取り組みは統一性を欠いている。現在主に進行中のPoCプロジェクトや





主なドライバーおよびバリア | 2025年までの展望

実証による計画段階から大規模なテクノロジーソリューション実装段階へのシフトが、都市に期待されている。より多くのPoCプロジェクトが完了するにしたがって、ソリューションが真の価値をもたらすかが徐々に明確になると思われる。

- **都市OS実装都市の増加**：2025年までに100都市での都市OS実装という政府としての目標がある。つまり、政府指定フォーマットへの準拠を目的とした地方自治体における経営効率システムおよび個人データ活用システムに対するニーズの高りを期待できるということである。
- **DX実装関連のテクノロジーに対する関心の高まり**：都市OSプラットフォームが普及するにしたがい、データストレージ、データレジリエンス、セキュリティなど、関連テクノロジーへの関心が一層高まると思われる。
- **5Gのさらなる普及および6Gテクノロジー開発競争**：5Gはスマートシティ開発における重要なイネーブラーであり、日本の電気通信インフラはすでに世界最高レベルの1つとなっている。スマートシティにおける5Gの活用は、今後数年でさらに広まると思われる。6Gテクノロジーの開発競争はすでに始まっており、2025年までに軌道に乗ると予想される。
- **より広範な最新テクノロジーの活用**：特にAV、ドローン撮影、ロボット、AIなどの活用が予想される。タクシーサービスを含む中速度の自動運転車が一層普及すると予想される。
- **小規模地方自治体は現状維持**：小規模な地方自治体およびその運営形態に関しては、そのシステムおよびデータのデジタル化に関する漸進的進歩以外の真の変革は起きないと思われる。



3. 日本のスマートシティ

スマートシティおよびスーパーシティ
アプリケーションおよびテクノロジー・トレンド

事例1－福岡

事例2－京都

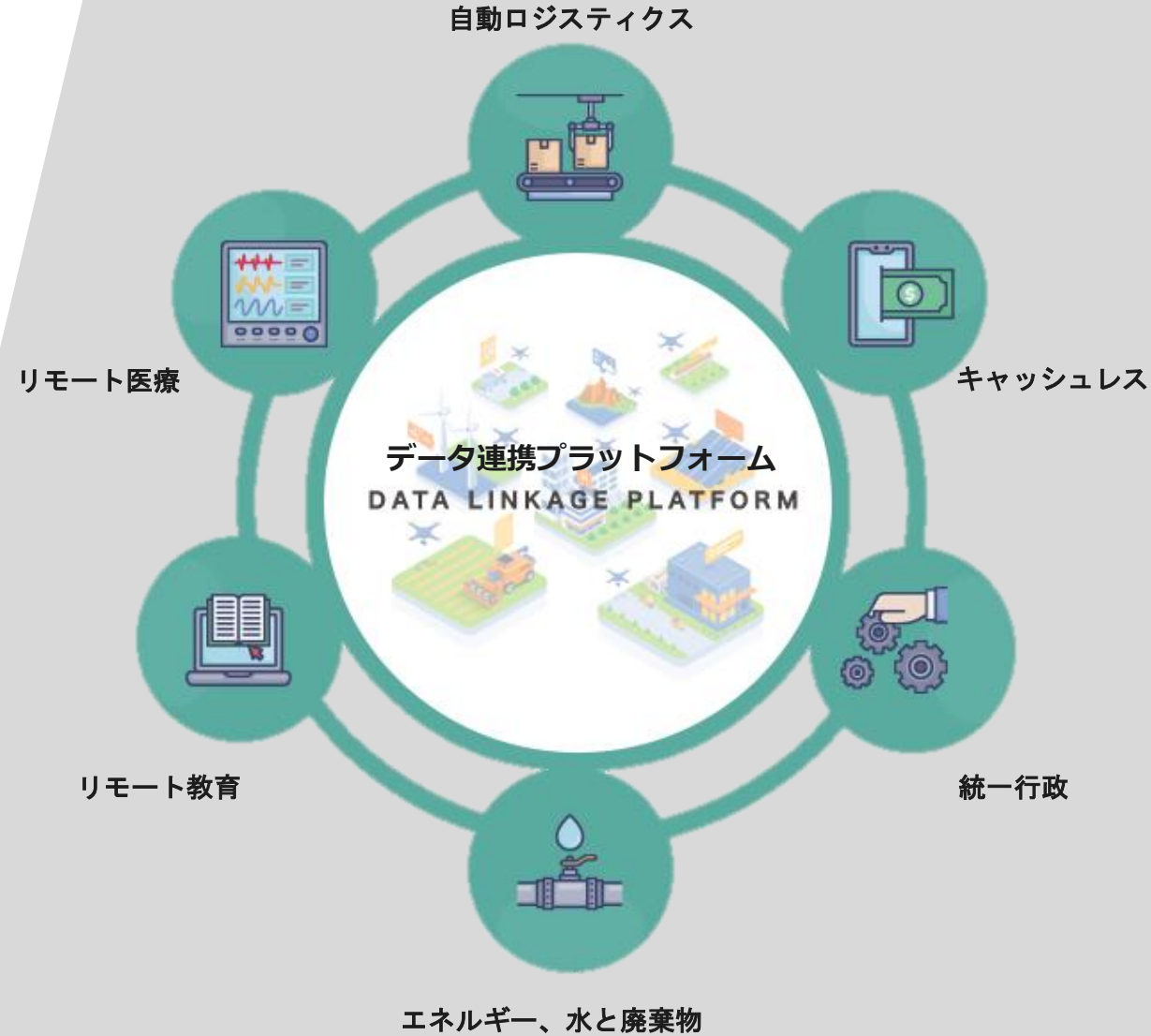
事例3－大阪



日本のスマートシティ | スマートシティおよびスーパーシティ

昨今のスーパーシティ法に基づく「スーパーシティ」の出現は、スマートシティサービスの初期テストベッドとみなすことができ、最新テクノロジーの包含を目的としている

- スーパーシティ法は2020年5月に成立した。日本初のスーパーシティには31都市の応募があったが、2022年3月に内定したのはわずかに2都市、[大阪市](#)（詳細は本セクション後半を参照）と[つくば市](#)であった。
 - これらの2都市が内定した重要な理由の1つに、日本政府が2都市の規制緩和手法の理解に関心を持っていることが挙げられる。他の応募都市と比較し、大阪市とつくば市は、規制緩和の内容および手法について、より多くのアイデアを準備していたと思われる。
- テクノロジーを活用して地域住民のクオリティ・オブ・ライフ（QoL）および地域のサステナビリティを向上するという点では、スマートシティとスーパーシティの目標には共通する部分が多い。
- しかし、大規模プロジェクトへの注力を目的とするスーパーシティは2030年の日本における都市の「包括的未来像」を示す必要があり、都市全体での最先端テクノロジーの実証実験の場として機能する。
- 前セクションで述べたように、スーパーシティは大きな期待を集めた事業の場となることを目的としており、日本のスマートシティ開発を促進させる重要なドライバーとなることが期待されている。





スーパーシティは本質的にはスマートシティのサブセットである

- スーパーシティの主たる目的は、従来縦割りだった各機関の連携を促進し、かつ異なる地域にまたがるシステムの相互運用を可能にすることにある。個々のサービスに特化するというよりは、領域間共通の問題解決型ビジョンへのシフトが求められる。
- 「スマートシティ」と「スーパーシティ」の重要な差別化要因は、したがってデータ連携プラットフォームというコンセプトである。

スマートシティ	スーパーシティ
データ結合がデータ連携プラットフォームへの変化を徐々に進めると思われる。	領域横断的なデータ連携プラットフォームの同時開発および抜本的な規制改革。

- スーパーシティもう1つの面は、以下のデジタルソリューションのうち少なくとも5つの包含を目的としていることである。
 1. モビリティ
 2. 物流
 3. 決済

4. 行政
5. 医療および介護
6. 教育
7. エネルギーおよび水
8. 環境および廃棄物
9. 防犯
10. 防災および安全など

- スーパーシティ・オープンラボは協働の促進および影響行使の手段として設立された。2022年1月現在、266団体が登録している（次ページを参照）。
- 日本政府が方向性を決定する中、都市自体も変革を促進しているという点は注目すべきである。例えば、福岡市は公文書への押印を廃止し、それによって書式のデジタル化を実現させた。加古川市は、欧州発の直接参加型民主主義プラットフォームであるDecidimを導入した。これら多くの変革をドライブしているのが、地方自治体および公共セクターの若きリーダーたちである。彼らは、イノベーションと新規テクノロジーの受容を通じ、公共サービスの抜本的整備のための制度的レジリエンスの克服に取り組んでいる。



日本のスマートシティ | スマートシティおよびスーパーシティ
 スーパーシティ・オープンラボのパートナー
 出典: [PowerPoint プレゼンテーション \(eubusinessinJapan.eu\)](http://PowerPointプレゼンテーション(eubusinessinJapan.eu))

Architecture	全体設計	
Orchestration	総合取組	
Service Applications	サービスアプリケーション	
City OS	都市OS	
Networks	通信網	
Infrastructure	インフラ	



日本のスマートシティ | アプリケーションとテクノロジー・トレンド

スマートシティのアプリケーションにはウェルビーイングおよび健康管理、モビリティ、高齢者のQoL、災害管理、DX、サステナビリティなどが代表的なものとしてあげられるが、いずれも地域住民のQoL向上に結びついている

- 大半のスマートシティでは幅広いアプリケーション分野を網羅したプロジェクトが列挙されるが、1つのアプリケーション分野は特定のプロジェクトに限定されてしまう可能性がある。典型例としては小規模なPoC実験がある。
- すべてのスマートシティで共通して言及される最重要アプリケーション分野がクオリティ・オブ・ライフ（QoL）アプリケーションである。しかし、具体的な定義がなく、一部またはすべての地域住民のQoL向上を共通要素とするすべてのスマートシティ活動に関わる、いわば魔法の言葉としてしばしば使われる傾向がある。
- より具体的な人気アプリケーション分野を以下に示す。
 1. **ウェルビーイングおよび健康管理** ⊕
 - デジタルヘルスのほか、QoL向上につながるあらゆるサービスを含む。
 - 例) 物理的生活や労働環境を向上させるテクノロジー、空気の質の改善、ストレスの低減、各種エンターテインメントの提供などが含まれ得る。
 2. **モビリティおよびMaaS（サービスとしてのモビリティ）** 🚗
 - 自動運転車、渋滞管理、様々な交通手段（歩行者など非電動交通手段も含む）の接続および管理を含む。
 - 注) 地方部におけるドローン、無人配送サービスなど物流プロジェクトをモビリティに分類している都市もある。物流は地方部で人気





の高いアプリケーション分野であるが、都市では地方部ほどの関心はない。

3. 高齢者のQoL

- 高齢者向け教育の向上および高齢労働者をサポートするテクノロジーを含む。
- 地方部のスマートシティの取り組みでは重要度が高い。

4. 災害管理／レジリエンス

- 地方部において特に重要である。
- 災害モデリング、モニタリング、救済・復旧サービスを含む。
- COVID-19は日本および多くの都市に甚大な影響を及ぼしている。特に都市部においては、疾病管理対策に注目が集まり始めている。

5. デジタルトランスフォーメーション

- 主に関連するのは、地域住民のデータや都市運営とサービスプロバイダーを接続する都市OSデータプラットフォームである。
- GovTechおよびCivicTech、都市運営および地域住民へのサービスに関するあらゆる分野へのICTテクノロジーの応用も含む。
- スーパーシティにとって非常に重要な重点分野である。

6. サステナビリティ（特に省エネおよび脱炭素化）

- 効率性向上または省エネ、もしくはその両方につながるテクノロジーおよびサービスを示すのが一般的であるが、都市によってはリサイクル関連のテクノロジーを含める場合もある。
- 化石燃料の再生可能エネルギーでの代用を含めることもできる。民間セクターが主導する民間のスマートシティ開発では、しばしば再生可能エネルギーによる発電、使用および管理が含まれる。

一部のスマートシティでは、労働人口減少および地域活性化への対処も人気の高いアプリケーション分野である

7. 労働人口の減少

- 通常、ロボティクス、自動化、自律化、さらには効率性向上およびマンパワー削減につながるテクノロジーという視点で理解される。
- より多くの高齢者の労働力化、労働の継続を実現させるテクノロジーを含めることも可能である。そのため、これは人口高齢化および労働者の高齢化への取り組みでもある。

8. 地域活性化／来訪者およびMICEイベントの誘致


- 来訪者誘致および魅力あるMICEイベントの実施または企業誘致、もしくはその両方に関するテクノロジーおよびサービスを含む。
- 都市部では一般的なアプリケーションであるが、必ずしも他のアプリケーションと比較して優先度が高いと認識されているわけではない。
- すべての地方部および民間主導型スマートシティにおける重点アプリケーションである。

- 注）当然ながら、これらの重要アプリケーション分野の多くはセクション2に列挙したドライバーの多くと関係している。



日本のスマートシティ | アプリケーションとテクノロジー・トレンド

重点テクノロジーフォーカス分野として、デジタルプラットフォームおよび関連するオペレーションテクノロジー、データ収集および分析テクノロジー、自動運転テクノロジーが挙げられる

- テクノロジー・トレンドに関しては、地方自治体および日本政府はいずれも、現時点での日本のスマートシティへの注力は具体的なテクノロジーの追求ではなく、社会問題の解決による地域住民のウェルビーイングおよびQoL向上を追求するものであると強調する。スマートシティはアプリケーション・ドリブンであってテクノロジー・ドリブンではなく、あらゆるテクノロジーを使用できる。
 - しかし、これはある意味でIoT、DX、その他の先進テクノロジーが日本のスマートシティにとって重要であるとして、これまで政府が発信してきたメッセージとは矛盾する。
 - テクノロジーフォーカスの欠如は、スマートシティアプリケーションの大半は今なお実証あるいはPoC段階にあるという事実と関係していると当社は考える。都市OSおよびGovTechやCivicTechのためのDXに対するニーズを除くと、日本のすべてのスマートシティに共通して重要な明確なテクノロジーはまだ明確になっていない。
 - とはいえ、日本のスマートシティの多くにとって重要なテクノロジーフォーカスは以下の通り、いくつか存在する。
1. デジタルプラットフォームおよびクラウドテクノロジー 
 - 多くの、特に大規模スマートシティ開発を支える主要テクノロジーで、独自の「都市OS」が必要である。



日本のスマートシティ | アプリケーションとテクノロジー・トレンド

- 都市OSに関するガイドラインは発表されているが、各スマートシティは、これらのガイドラインを参考にすることなく、すでにデータ管理プラットフォーム、すなわち独自の形態の都市OSを開発済みであるというのが日本の現状である。
- スマートシティの大半は、今後公表されるであろう標準への準拠を表明するとともに、将来的にはコンプライアンスや統合の問題を考慮する必要があるかもしれないと予想している。
- しかし、日本のスマートシティへの参入を志向する英国企業は、日本の都市OSまたは同等のプラットフォームへ適合する必要があるのが現実であろう。

2. 5G/6Gを含むDXオペレーションテクノロジー 📶

- 都市OSプラットフォームがさらに普及し、成熟するにしたがって、5Gアンテナ、データストレージ、データレジリエンス、海底ケーブルなど次世代テクノロジーの重要性が増す。
- 5G/6Gなどの通信インフラおよびテクノロジーはスマートシティにとって不可欠とみなされている一方、これらは地方自治体が独自に影響力を持ち、開発し、あるいは提供されるインフラと単に連携すべき範疇にあるものではないと考えられている。しかし、一部関係者の間では、日本国内では6Gテクノロジーに関する開発競争が激化しているため、6Gテクノロジーがゲームチェンジャーになる、さらには6Gテクノロジーを制した者が市場シェアを獲得すると認識されている。

3. データ収集 (IoT、センシングを含む) 📊

- 日本のスマートシティ計画のほぼすべては実証、概念実証 (PoC) 段階にある。計画されている開発およびアプリケーション分野の多くは情報収集段階にある。そのため、IoTデバイス、センサーを利用したデータ収集およびスマートフォンやタブレットを活用した地域住民データの収集は、非常に関連性が高いテクノロジー分野である。

4. ビッグデータアナリティクスおよびAI (デジタルツインを含む) 📊

- AIおよびビッグデータアナリティクス (およびデータアナリティクス) は、スマートシティにとって重要なテクノロジーと広く認識されている。これらは大阪などのスーパーシティで将来の開発という意味で2つの重点分野として列挙されている。しかし、プロジェクトは今なお計画あるいは検証段階にあり、現時点で重要と確認されているビッグデータアナリティクス内あるいはAIのサブセットテクノロジーについては、広く採用されたり合意されたりしていない。
 - 日本はこの分野のリーダーではなく、英国が日本に主要テクノロジーを提供する機会もあり得ると考える回答者もある。
- 官民スマートシティの多くはデジタルツインを構築している。表面的には、シミュレーションによる学習というデジタルツインのアイデアは注目を集めている。しかし多くの場合、ユースケースの特定およびそれらの開発を通じた真の価値創出が課題となっている。
 - 国交省が推進する[Project PLATEAU](#)は、東京を皮切りに中堅都市へと日本国内でのデジタルツイン (3D都市モデル) の実装を目的としている。スマートシティにおけるユースケースの開発も目的の一つである。

5. 自動運転車およびロボティクス 🚗

- 公共主導型スマートシティで人気の高いテクノロジーである。労働力不足、アクセシビリティの問題および人口高齢化により、都市部と地方部両方のスマートシティにおける特に交通サービスやデリバリーサービスで自律化のニーズが高まっている。



日本のスマートシティ | モデル都市

スマートシティおよびスーパーシティの例

- 調査を行った3つの地方自治体におけるスマートシティ活動およびエコシステムの概要を以下に説明する。
 - 福岡地域戦略推進協議会（FDC）
 - 京都府
 - 大阪府
- 日本の他の多くの都市と同様、これら3都市はすべてスマートシティ関連のプロジェクトおよび取り組みに何年も、時には数十年も前から携わっている。これらの都市は、過去にも現在においても、多くのプロジェクトをサポートしている。
- 特に顕著なのが新たに指定された大阪のスーパーシティである。大阪市および府内のその他地域の両方を舞台に、多くのプロジェクトおよび取り組みが進行している。
- ここに記載されている情報は各都市における主なアプローチ、ドライバー、活動および課題に関する概要であり、より詳細な情報は各都市が発表している情報を参照。





Fukuoka D.C.



背景

- 福岡市は日本の九州地区にある福岡県の県庁所在地である。
 - 日本で6番目に大きな都市で、横浜市に次ぐ2番目に大きな港湾都市。
 - サービス業など第三次産業によって開発された商業地区。
 - 人間、環境、都市活力を融合させた持続可能な都市というビジョン。
- デジタル庁は連携モデルとしてのデジタル田園都市構想（セクション2を参照）のためのビジョンによる取り組みをデータプラットフォームの標準モデルにしようとしているが、FDCは10年以上前からフィジカル連携モデルに取り組んでいる。
- 2014年、スタートアップの促進およびスタートアップに優しい環境の維持を重点目標としたNSSZ*（具体的には[グローバル創業・雇用創出特区](#)）に指定される。
- 福岡地域戦略推進協議会（FDC）の目的は、都市活力に関する取り組みを主導することである。
 - 多部門にわたる産学官民一体の「Think&Doタンク」
 - 福岡の未来に関わる新たなビジョンを策定し、福岡の国際競争力を強化するための地域成長戦略を策定した。
 - 福岡大都市圏に注力している。
 - 2021年に発足したスマートシティ検討ワーキンググループがスマートシティに関するすべての取り組みを主導する。

スマートシティ開発に対するアプローチ

- 目的は東アジアのハブとなることである。
- さらに、テクノロジーの活用または新たなビジネスモデルの適用により社会的課題を解決することを目指している。
- 福岡周辺の経済の活性化をミッションとし、以下に取り組んでいる。
 - 当該地域への人流の招致。
 - 福岡でのMICEイベント開催の奨励。
 - 規制緩和により企業、特にスタートアップの移住の奨励。
 - 各種取り組みは高島宗一郎市長が主導している。
- しかし、スマートシティ活動の基本理念は経済成長ではなく、地域住民のウェルビーイング向上である。なかでもDXを活用したQoL向上に着目している。

スマートシティ活動に関する主要外部ドライバー

- スタートアップの課題
 - 東京に拠点を置く企業（会員の約半数）が、東京ではできない実験をするために福岡に選択した。
 - FDCはスタートアップと大企業のマッチング機会を提供することができる。これにより、スタートアップにスマートシティのサービスプロバイダーになる機会を提供できる。
- モビリティは福岡県の一部などの地方部では重要である。公共交通機関がない、運転手を雇うのが難しいなど多くの問題が存在する。

主な重点アプリケーション分野

- | | | |
|---|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> エネルギー 環境および生活&労働 IoTを活用した都市計画 | <ul style="list-style-type: none"> モビリティ 健康および医療 安全およびセキュリティ キャッシュレス決済 | <ul style="list-style-type: none"> 食料、農産物および海産物 教育および研究 |
|---|--|---|

主な重点技術分野

- | | | |
|--|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> AI 自動運転および位置情報 省エネおよび再生可能エネルギー 画像解析 認識技術 セキュリティ | <ul style="list-style-type: none"> ブロックチェーン-医療機関とのコラボレーションによる医療分野、農業、住民票発行など各種実験が進行中 | <ul style="list-style-type: none"> 自動運転 - 個人用から中型（バス）モビリティまで、一部で実験が進行中 |
|--|---|---|

英国との協働に関する考察

- 英国企業はどこであっても歓迎される。
- 英国企業には、自分たち日本企業ができないものをもたらしてくれることを期待している。グローバルサービス提供のためのスケールアップの方法など、日本に留まらない活動をさせる必要あり。

* NSSZ（国家戦略特区）は、業界の国際競争力増強および国際経済活動の中心地創造の促進を目的として日本政府が指定する地域である。そのインパクトを実証するために、独自の規制および制度改革が導入されている。



Fukuoka D.C.



パートナーとの協働方法

- FDCは福岡地区の全スマートシティ戦略立案の責任を持っている。
- FDCには、官民パートナーが多数含まれる。
 - 民間セクターと地方自治体の協働
 - FDCは、大まかなビジョン、ニーズおよび計画を各自治体に提供する。
 - FDC会員企業はコラボレーション手法を協議する。
- 注) ソリューションを実装可能な企業が有用と考えられているが、FDCはベンダーの固定化は避けるべきであるとして警戒している。
- ソリューションの提供はシステム構築より重要と認識されている。
- FDCは実装および収益化フレームワークを提供する。

組織構造

- FDCは正会員149社・賛助会員67社（共に官民セクターを含む）で構成される。
- 2021年まではスマートシティに関する分科会で福岡のための取り組みについて議論していたが、現在はすべてのテーマを統合して重点分野のスマートシティワーキンググループを設立している。
 - 2012～2016年 スマートモビリティ、スマートエネルギー、グローバル企業／都市
 - 2017～2019年 医療／健康状態、都市計画、IoTの活用、働き方改革、新たな価値交換システム
 - 2019～2021年 データ活用ソリューション、データ活用統合プラットフォーム
- 近年、FDCの組織変更を行った。
 - 以前は4部会 - 観光部会、食部会、都市再生部会、スマートシティ部会
 - 現在は3部会 - 産業創造部会、都市創造部会、デジタル部会。デジタル部会は、データ統合など福岡におけるデジタルプラットフォームの開発手法を協議する。

開発プロジェクト例

- FDCは、福岡地区で新規ソリューションの実験を希望する民間企業をサポートする。プロジェクトの例を以下に示す。
 - LINEを活用した行政手続き（例、住所変更）、キャッシュレス決済
 - シェアサイクルサービス「チャリチャリ」
- 従来必須であった日本の公文書への押印を廃止し、それによって書式のデジタル化を実現した。
- 箱崎（九州大学箱崎キャンパス跡地）でのFUKUOKA Smart EASTプロジェクト
 - 未来に向けたグリーンフィールド・アプローチでのモデル都市の開発
 - 日本の未来に関するビジョンに基づくモビリティ、医療、生活関連サービス、エネルギーなど11の分野での取り組み
 - プロジェクト例 クックパッド提供のアプリを活用し、駅に設置されたボックスでの地元野菜の販売（住民投票により決定）

FDCとの協業を模索する英国企業向け注目ポイント

- FDCは同地域におけるスマートシティの取り組みを主導し、すでに参画している国内企業も数社存在する。具体的な都市のニーズを解決するソリューションプロバイダーは歓迎している様子で、（例えば、スタートアップコミュニティ向けなど）グローバルサービス構築をサポートし得る官民団体のつながりを構築中である。
- スタートアップに強い関心を示しており、日本でのプレゼンス確立を目指す英国企業にとってはメリットがある。
- 大規模なDXソリューションの開発を志向する英国企業にとってはメリットが少ない可能性がある。
 - アプリケーションおよびテクノロジー分野は多岐にわたるよう見えるが、1つ以上の分野に関係している小規模プロジェクトは比較的少なく、特定のソリューションに限られている。実験段階を脱却したソリューションの事実はまだない。
 - FDCは福岡市のための都市成長戦略創造プラットフォームとして機能しており、大阪や京都などの地方自治体と同様の展望やリソース、権力とは異なる。
 - 現在の重点分野は主に地域全般の改善で、スマートシティに限定しているわけでもなく、また最先端テクノロジーの応用もない。
 - 最近になってデータ活用の幾つかの小規模なパイロットプロジェクトに着手しており、データプラットフォームは公有にすべきであると思われる。
- FDCに直接アプローチするよりも、FDCとすでにパイプがある民間企業との連携がより望ましい可能性がある。



京都府



背景

- 794年から1100年間、日本の首都で御所があった場所
- 日本の最高学府の1つである京都大学など多くの大学が所在する地である。
- 主なスマートシティは、けいはんな学研都市（正式名称は関西文化学術研究都市）である。
 - スマートグリッドの開発を中心とする科学（およびテクノロジー）の活用による地域住民の生活向上を目的として、1980年代中盤に開発を開始した。これが進歩を遂げ、現在ではスマートシティに関する他の側面も包含されることになった。
 - けいはんな学研都市のコンセプト - 深刻な天然エネルギー源不足をもたらした1970年代の石油ショックを契機とする、最新テクノロジーによる世界への貢献
- スマートシティに対する京都型アプローチを日本全体のモデルとしたいという願望がある。

スマートシティ開発に対するアプローチ

- 重要なコンセプト：
 - 平穏な社会など「安寧」の実現
 - 健康寿命の延長 - 健康寿命と実際の寿命とのギャップ解消
 - スマートシティは、高齢者の社会関与を可能にするメカニズムを提供する必要がある

スマートシティ活動に関する主な外部ドライバー

- 1970年代の石油ショックを契機としてスマートグリッドに関する取り組みがスタートした。
- 昨今見られるウェルビーイングに関連する取り組みのきっかけは低出生率および長寿の問題である。

主な重点アプリケーション分野

- 本来は1980年代のスマートグリッド
- 現在の重点分野は公衆衛生、ウェルビーイング、QoL
 - 特に重点を置いているのは高齢者のQoL向上
 - 高齢者および発達障害を持つ子供たちの教育

主な重点技術分野

- 京都府はテクノロジー・ドリブンではなく、健康やウェルビーイングなどイシュー・ドリブン重視している。
- 特定のテクノロジーへ関心があるわけではないと思われる。

既知の課題

- 個人情報活用に関する規制緩和の強い必要性
- 現在は地域住民の参加向上（例、個人情報の提供）に関する実験中およびそのための手法を模索中

英国との協働に関する考察

- 京都は、関連情報やケーススタディの共有を目的とした英国企業とのコラボレーションに興味を持っている。特に都市開発に対するアプローチについて関心が高い。
- 英国は国民皆保険制度や共同研究アプローチへの取り組みで先行していると認識している。



京都府



パートナーとの協働方法

- オープンイノベーションアプローチの促進
- 大学や企業との共同研究の実績がある。
- 一部の地方自治体と異なり、京都は地域住民をプロジェクトに関与させるには公共セクターが重要な役割を果たすべきであると考えている。
 - 例) 2021年には、ソリューションプロバイダーと地域住民のコラボレーション促進を目的とした京都スマートシティエキスポを開催した。
 - 地域住民が会員として登録し研究開発のために任意で個人情報を提供する自発的スキームのClubけいはんな（参加者は3,000人未満）も存在する。
 - 研究機関同士の連携を目的としたけいはんなオープンイノベーションセンターも存在する。
- 社会問題解決のための事業構造を構築してきた。
 - 例) 現在取り組んでいるのが「京都ビッグデータ活用プラットフォーム」で、スマート観光、感染症対策、データ流通加速化など課題別に様々なワーキンググループが存在する。

既存パートナー

- あらゆるセクター（産学官民＝産業界、学校、官公庁、民間）とのコラボレーションを実現している。
- 公共団体には京都大学医学部附属病院を含む。
- 京都ビッグデータ活用プラットフォームには約140の企業および団体が参画している。

開発プロジェクト例

- 医療関連
 - ポケットカルテ 国立病院機構京都医療センター（伏見区）とのパートナーシップで運営されているデジタル診療情報およびデータ分析サービス
 - 非接触型心拍計測のためのミリ波の活用に関する調査
 - DNAデータベース記録に基づく「1000年チャート」の作成
- 高齢者の社会参加を加速させるテクノロジー
 - 老人介護施設での高齢者の会話促進をサポートするために株式会社国際電気通信基礎技術研究所（ATR）が開発した赤ちゃん型ロボット
- 「アート&テクノロジー・ヴィレッジ」設立を検討している。これは、フランスのコンセプトをベースにしたもので、まず哲学者、芸術家、歴史家がコンセプトを定義し、次に技術者や都市設計家がアイデアを前進させるというものである。
- ソーラーパネル、電気自動車、都市ガスを使用した燃料電池を活用したその他の実証実験の実施

京都府との協業を模索する英国企業向け注目ポイント

- すべての地域住民の健康およびウェルビーイングの向上、特に高齢者のQoL向上を主な目的として、都市レベルで科学およびテクノロジーを活用する。
- その「科学都市」としての歴史から、他のスマートシティよりも科学および研究主導のアプローチを重視しており、大学や研究機関との協働経験が豊富で、研究のための強力なエコシステムを構築している。
- 企業からの直接的アプローチにもオープンで、実証実験も積極的に支援する意思があるが、収益を生み出すビジネスモデルの決定はソリューションプロバイダーの責任になると思われる
- 英国企業にとって、けいはんなの会員制度および京都ビッグデータ活用プラットフォームは地域住民データの活用または様々な基本的オープンデータへのアクセス、もしくはその両方を目指す企業にとっては興味深い都市であるといえる。
- QoL向上サポートを目的とした地域住民、特に高齢者および発達障害を持つ子供たちの教育への注力を考慮すると、デジタル教育ソリューションプロバイダーにとっては潜在的機会が存在する。
- 関連するケーススタディ、特に地域住民のプロジェクト参加および個人情報の共有を促進させる手法の学習に大きな関心を示している。



大阪府

Osaka Prefectural Government



背景

- 2022年3月、スーパーシティ型の国家戦略特区に指定される。
 - 大阪スーパーシティに関して、大阪市と大阪府は同義である。
- 東京に次ぐ日本第二の都市として長い歴史がある西日本の中心都市である。
- 大阪（または日本）はスマートシティランキングでは下位（東京79位、大阪80位）
- スマートシティ戦略部が存在する。
- スーパーシティ計画の一環としての将来の取り組みをサポートする新たな政策のもと、府内全域で大小多数のプロジェクトが進行中である。
- 大阪のスマートシティ計画には、2020年3月策定のバージョン1と内容修正および目標が追加された2022年3月策定のバージョン2の2種類が存在する。
 - V1：実証から実装への公民連携（V2では公民共同エコシステムの構築に発展）、地域住民のQoL向上
 - V2：都市免疫力の強化、デジタル改革の推進、社会課題・地域課題解決のビジネスマーケットとしての拡大を追加

スマートシティ活動に関する主な外部ドライバー

- 大阪府は2030年までの10年計画に取り組んでいる一方、「未来社会の実験場」を掲げる2025年の大阪万博は重要なマイルストーンになると思われる。
- 現在進行中の多くのプロジェクトおよび取り組みは、健康分野に特化した「大阪スマート・ヘルスシティ宣言2025」を含め2025年の成果発表が意図されている。
- デジタル化ニーズを強調している。大阪は日本における職場のデジタル化では低ランクである。大阪府内の自治体間で大きな格差が存在するため、多くのプロジェクトがDX関連となっている。
- さらに、COVID-19が地域住民に生活の変化をもたらしたと指摘し、ここから都市免疫力の強化、テクノロジーを活用した、都市生活におけるリスクの軽減、という新たな重点分野を掲げている
- 出生率低下、人口高齢化、労働年齢の減少、老朽インフラ再生の必要性およびニュータウンの必要性を中心とする社会問題

スマートシティ開発に対するアプローチ

- 大阪府・大阪市は共同でスマートシティを加速させるための各種プロジェクトに関与しており、企業、学界およびその他の地方自治体とも積極的に連携している。
- 地方自治体の役割は戦略と実行の推進役と認識し、地方自治体は実証プロジェクトの中心、企業および学界は実験のサポートおよび実装の実行を担当と考えている。
- 大阪スマートシティパートナーズフォーラムは個々のプロジェクト主導に責任を負っており、参加会員は400超（法人会員は320社）である。
- もっとも重要なテーマは地域住民のQoL向上である。
 - 地域住民にとって豊かで利便性の高い都市生活の実現を目標とし、地域住民がより元気に暮らせる未来社会の設計を推進している。
- DXに関しては、民間セクターと各自治体との連携が期待される。
- 大阪市・大阪府は、共同調達やアドバイザー派遣などにより自治体を支援している
 - 注）大阪府内には豊中市、大阪市、堺市など、デジタル化で先行している自治体も存在する。
 - 現在、大阪はDXに関する取り組みで国の政策を主導することを目指している。

主な重点アプリケーション分野

- | | | |
|---|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> DX—日本政府主導による行政、地方、都市レベルでの実行。DXインフラの開発を含む。 キャッシュレス決済 モビリティ—例：AIを活用したオンデマンド輸送 物流 医療 | <ul style="list-style-type: none"> 健康管理—例：万博における未来の診断・診療体験。「フューチャーライフパーク」と呼ばれるインキュベーションハブでの未来の医療の実証・実装 観光 インフラ | <ul style="list-style-type: none"> 人口高齢化 子育て 教育 安全 災害管理 都市計画 産業 |
|---|---|--|



Osaka Prefectural Government



主な重点技術分野

- 以下の大阪で開発分野が拡大しているテクノロジー
 - 次世代サービステクノロジー：AR/VR、MaaS
 - ドローン配送
 - AI
 - 5G
 - オンライン診断

開発プロジェクト例および取り組み

- [各アプリケーション分野では複数の取り組み／プロジェクトが計画／進行中](#)
- ICT/DX関連プロジェクトおよび取り組みへの強い関心
- 要注目事例：
 - ORDEN：都市OSデータと連携するための広域データ連携基盤で、広域自治体がデータ統合プラットフォームを開発した初の事例
 - 大阪府岸和田市での広域連携スーパーシティ構想における、MaaSサービスに関する大日本印刷株式会社（DNP）との連携
 - スマートヘルスシティ計画：スマートシニアライフ事業を通じた高齢者向けサービスなど、PPPを通じた県全域でのICTの活用によるQoL向上。この取り組みは、[2022年1月](#)時点でまだ提案を募集中
 - GovTechのためのDX
 - オンデマンド交通のためのAI

既知の課題

- ある調査によれば、モビリティ、電子投票システムなどの分野に関する大阪のスコアは比較的低い（注：同調査が実施されたのはCOVID-19パンデミックの最中）
- 大阪の地方自治体はDXに真摯に取り組んでいるものの、現状と描く未来像には今なお、かなりの隔りがある

パートナーとの協働方法

- スマートシティ計画は、スマートシティ戦略部が監督する大阪スマートシティパートナーズフォーラム（OSPF）経由で実施中
 - 社会問題を抱える自治体と問題解決能力を有する企業とのマッチング
 - 7つの分野において、16の自治体がプロジェクトコーディネーター企業27社と協働中
- スマートシティパートナーズプラットフォームの成功を踏まえ、大阪は官民セクターが協働するエコシステムの構築を公約している

既存パートナー

- [OSPFウェブサイト](#)および[スマートシティ計画](#)のプロモーション素材からは、多数のパートナーを確認可能
- パートナーとして参画している民間セクター：日立製作所、大日本印刷、NTTドコモ、パナソニック、凸版印刷、NEC、ソフトバンク、岩谷産業、Microsoft、MS&ADインシュアランスグループ

英国との協働に関する考察

- 大阪が抱えている社会課題に関する優れたソリューションを有する企業は歓迎されると思われる

大阪府との協業を模索する英国企業向け注目ポイント

- 大阪は日本のスマートシティ/スーパーシティにおける重要なテストベッドである。英国と特に大阪市とのパートナーシップ・プロジェクトは、日英パートナーシップのさらなる促進にとって強力な推進役となる可能性がある
- プロジェクトのアプリケーション分野は多岐にわたり、そのすべてでICTに対する大きな関心がみられる
- DXテクノロジーに関しては他よりも意欲的で、サポートも積極的である（例、ORDEN）
- 他の都市よりも民間セクターとの協働に経験豊富であることは実証済みである
- しかし、他のスマートシティと同様、英国企業を歓迎しつつも、海外企業とのパートナーシップの実績はほとんどないため、地方自治体への直接的アプローチは困難な可能性がある
- コラボレーション実現の最適ルートは、すでにOSPFとパイプがある民間セクターパートナーとの協働と思われる



4. 民間セクターの活動

イントロダクション

業界別動向



スマートシティ関連プロジェクトは社会のため、さらには国力強化の観点で投資の価値があるという共通認識はあるが、関与の度合い、投資規模、目的の明確さは民間セクター間で大きく異なる

- 国内におけるスマートシティ事業の現状を見ると、当然のことながら公共セクターと民間セクターの活動に多くの重複が見られる。デジタルソリューションを有する国内大手企業の大半は、すでに地方自治体主導のスマートシティ関連プロジェクトに参画している。そのため、民間セクターは重要なアプリケーション分野とテクノロジーの大半を公共セクターと共有することになる。
- 様々な提供物を独自に開発している企業も存在する。こうした動向はサービス、ソフトウェア、ハードウェアプロバイダーなど、セクターを問わず顕著である。
- セクション1で述べたように、一部の企業は、小規模ながら独自のスマートシティ（例：Woven City）やスマートエリア（例：OMY）の開発を進めている。多くの場合、こうした取り組みは自社保有のビルや建造物で構成されており、新たな接続プラットフォーム、サービス、ビジネスモデル、実装アプローチのテストベッドと位置づけられている。
- スマートシティの取り組みは社会や国力強化への貢献であると多くが認識している。これは企業の社会的責任と合致する。さらに一部の企業、特にNTTに代表される電気通信インフラ企業にとって、スマートシティは純損失の発生が見込まれても参画すべきと考えられている。背景には、地域経済の弱体化が本業に与える影響がある。
- 本調査の一環として、スマートシティ開発において重要な役割を担う以下5業界、18組織へのインタビューを実施した。
 - 建設およびインフラ（エネルギーを含む）
 - 不動産および住宅
 - デジタル・コネクティビティ（データプラットフォーム、電気通信を含む）
 - 金融サービス
 - その他のサービスおよび機器プロバイダー（センサー、ロボティクス、AV機器を含む）
- 関与の度合い、投資規模、目的の明確さは民間セクター間で大きく異なる。例えば、建設業界は既存事業を補完する価値の付加方法を模索中である一方、NECやアクセンチュア、NTTデータなどデジタルプラットフォームプロバイダーは、都市OS型プラットフォームを数多く開発し、国内の代表的スマートシティすべてにとって重要な存在となっている。
- 様々な業界が担う重要な役割とその活動を次ページ以降、概説する。さらに、業界ごとに最重要課題を明らかにする。
- 本書に列挙されたキーアプリケーション分野とテクノロジーは、公共セクターと同様に当該業界が注目しているものである。投資規模と成熟度は依然、かなり低いレベルにあり、アプリケーションおよびテクノロジーの大半は事業有効性の検証段階に達していない。企業が来年度内に投資を予定している分野もあるが、それらはPoC（概念実証）段階を経たものばかりではない。
- 注）すべての業界における共通課題のサマリーは上記セクション2に記載。



建設

動向

- 日本のスマートシティにおける役割：**「スマートエリア」アプローチへの注力 - 民間企業は「エリアプラットフォーム」の整備を担当し、自治体は都市レベルでの対応に注力すべきであると認識している。新たなニーズの充足、長期的に持続可能な社会インフラの構築、安全・安心をサポートする防災対策・対応テクノロジーおよびサービスの提供、社会のゼロ・カーボンフットプリントへの移行に資する積極的貢献が可能な機能性を持つ都市、地域、産業インフラの構築を目的とする。
 - 主な役割は、データを収集し、顧客（例、ビルオーナー、テナント）やビルユーザー（例、来訪者、オフィスワーカー、買物客等）に対するスマートエリアサービスの提供である。民間主導、公共主導いずれのスマートシティに対しても、建設会社は、労働者にとってより安全で、地域住民にとって破壊的影響の少ない建設プロセスを改善し続ける存在である。建設会社はビルを建設するだけでなく、ビルの設計段階から建設・運営段階に至る各種サービスの提供を可能にするデータアナリティクスも含め、データ収集を可能にするインフラも構築している。
 - 注）建設会社にとって共通の課題は、スマートシティで自分たちが何ができるかを理解することである（「課題」パートを参照）。
- キーアプリケーション分野：**ウェルビーイングおよび（ビルユーザーの）健康、モビリティおよびMaaS（人・交通の流れ、輸送インフラのモデリング）、災害管理、レジリエンス、DX、サステナビリティ（カーボンニュートラルを含む）
- キーテクノロジー：**デジタルプラットフォーム、データ収集（センサー）、データアナリティクス、AI、特にデジタルツイン、ロボティクス（建設分野）、電気自動車、バス、ドローン配送等輸送インフラ維持に寄与するテクノロジー
- 代表的なスマートシティサービス：**エリアマネジメントプラットフォームサービス、スマートエネルギーシステム、スマートビル管理（BIM*）、空気の質センシング/HVAC管理、災害管理システムならびにビル設計のためのデジタルツインを活用した災害シミュレーションおよび建設済みビルでのシナリオ・プランニング、安全、安心、効率を重視した建設プロジェクトを計画、管理、実行および地域住民への影響（例、地方交通への影響、騒音等）を最小化するためのデジタルテクノロジーを活用したスマート建設（[i-Construction](#)、CIM**）、持続可能性に優れる素材の使用、建設資材のリサイクル、再生可能エネルギー工場の建設。完成済みビル内での人流管理のためのセンサーおよびモデル、ZEB#、構造健全性モニタリング用センサーの実装

課題

- 建設会社にとって共通の課題は、スマートシティで自分たちが何ができるかを理解することである。建設会社は建設分野で現在活用しているテクノロジーやサービスを応用しようとしている。
- 地域住民や顧客に価値を提供するにとどまらず、将来的に収益および利益をもたらす製品・サービスの特定が最大の課題である。
- スマートシティで実現できるサービス提供と本業である建設事業との連動が困難である。
- 生活水準の向上のためのデータの重要性は認識しているが、センサーシステムのコストおよびデータプライバシーが障害となっている。
- テクノロジー面での課題はない。すべての必要なテクノロジーは成熟技術である。

英国企業にとっての事業機会

- カーボンニュートラルは大きなテーマである。パートナーを求めており、炭素削減に関わるテクノロジーやアプローチでは、欧州は実績があり、より先進的であるという認識から、英国企業に対して欧州での炭素削減規制に関わる知見を活用した貢献を期待している。
- 自社テクノロジーを活用して何ができるかについて明確なビジョンを持つパートナーを求めている。サービス開発、さらに本業である建設事業にいかに関与を付加するかを学びたいと考えている。
- 特に、最新テクノロジーを活用して価値を創出し、提供する方法を理解する上で、サポートを必要としている。AIを活用した持続可能なビジネスの構築には特に関心があると思われる。
- テクノロジー開発のサポートは必要としていない。

*Building Information Management **Construction Information Management #ゼロ・エネルギー・ビルディング ##HANEDA INNOVATION CITY（羽田空港でのスマートシティプロジェクト） t



不動産および住宅

動向

- **日本のスマートシティにおける役割**：テナント、住民およびビジネスオーナーを含むビル（または地域）ユーザーのための住宅、商業ビル、スマートエリアマネジメントサービスおよびガイドラインを提供する。建設会社と役割では重複するが、不動産および住宅会社はCIMよりもBIM、BMS*、エリアマネジメントおよび賃貸業に注力する傾向にある。データ管理プラットフォームの整備が自社の責任であると多くが認識しているが、データの所有者となることはないと思われる。企業の多くはユーザーとサービスプロバイダーの接点としての自身のプラットフォームを活用したコーディネーター兼アグリゲーター、エコシステム開発者兼管理者として機能する。パートナーにはビルユーザー向けサービスの設計、検証、実装を想定していると思われる。データ収集インフラおよび不動産から収集したデータを活用したサービスプロバイダーへのデータ提供またはサポート、もしくはその両方を行う企業も存在するが、独自のデータを持たない企業も存在する。現在の活動には、スマートシティが掲げる目標を実現させるための不動産のアップデートおよび改修も含まれる。将来的には、より広義のスマートシティおよび政府のデジタルシステムとの統合も視野に入れている。
- **キーアプリケーション分野**：ウェルビーイングおよび健康（エリア設計、空気の質管理）、モビリティおよびMaaS（バリアフリー移動、ビル間歩行者用ルート、ビル・不動産間移動、他の移動サービスとの接続）、高齢者のQoL（アクセスしやすさ、エリアにおける全般的満足度の向上）、災害管理、レジリエンス（デジタルツインを活用したシナリオ・プランニングおよび不動産設計）、DX（BIM、BMSおよびビル、エリアマネジメントのためのシステム改修を重視）、サステナビリティ、特に再生可能エネルギーを活用した都市開発、環境サステナビリティ目標達成に寄与する再生可能エネルギープラントを備えたNZE**タウンおよびZEB/ZEH#、テナント、訪問者、MICEイベント（特に不動産会社向け）の誘致。注）エリアマネジメント、公共事業には、景観整備等多くの非SC事業も含まれる。
- **キーテクノロジー**：必要なテクノロジーは多くの場合、シンプルである。フレキシブルゾーニング用照明、デジタルサイネージ、より滑らかな路面などが例として挙げられる。企業の多くは、NTTデータのようなパートナーと協業してデジタルプラットフォームやDXを提供している（例えば都市OS型プラットフォームの場合）。データ収集テクノロジーを実装している企業も存在し、将来的には大半の企業が災害シナリオ・プランニング、BIM、BMSなどの何らかのデータアナリティクスおよびデジタルツインテクノロジーを開発し保有すると思われる。ZEB/ZEH/NZEタウンなどを実現させるためのテクノロジーも重要である。将来的にはさらに最先端のテクノロジー、特にAI、5Gを活用したドローン撮影、データ収集のためのカメラやセンサーを搭載したロボット、自律走行タクシーや中速パーソナルモビリティ車などへの応用が期待されている。
- **代表的なスマートシティサービス**：BIM、BMS、ローカルエリア型都市OS、スマートエリア開発・アップグレードのためのパートナーシップグループあるいはコンソーシアムの設立（上記「役割」パートを参照）

課題

- 建設業界と同様、不動産および住宅業界の企業はスマートシティ内の持続可能なビジネス提供に対する明確な答えはないと認識している。
- 国内においても、見解やアプローチは地域によって大きく異なり、ビジネス提供の定義を困難にしている。日本政府はスマートシティ（およびスマートエリア）を単一のプラットフォームに標準化できないと予想される。また、今後も様々なプラットフォームが開発され最終的にはAPI経由で接続される必要があるとみている。
- プラットフォームおよびテクノロジーは十分ではない。ユーザーをサポートする有人ITカウンターが必要である。プラットフォームの管理手法を協議するための倫理委員会が必要である。これはどのようなテクノロジー関連の課題よりも重要である。
- 規制緩和には時間がかかると思われる。

英国企業にとっての事業機会

- 業界は今なお、情報収集の段階にあり、何をすべきかは今後判断される。
- オープンイノベーションに着目しており、英国企業との協働に障害を感じていない。さらに、英国は優れたスタートアップを輩出すると認識している。
- ガバナンスや規制などの分野で英国の経験や専門性を期待している。特に様々なタイプのパートナーのためのインセンティブや役割の定義ならびに国際認証や国際標準に関わる知見の提供を期待している。
- 日本のスマートシティのモデルとなり得るスマートシティの海外事例、特にDXソリューションの持続的開発事例に大きな関心を持っている。

*ビル管理システム **ネット・ゼロ・エネルギー #ゼロ・エネルギー・ハウス ##大手町・丸の内・有楽町エリアマネジメント



デジタル・コネクティビティ

動向

- 日本のスマートシティにおける役割**：主に建設会社や不動産会社、官民スマートシティを対象とした都市OS向けプラットフォームおよびシステムの開発・管理において重要な役割を担う。スマートシティ統治機関とサービスプロバイダーとの連携をサポートするシステムアグリゲーターとして機能することが多い。NECやアクセンチュアなど大手企業は、パートナーと協働し、政府へのロビー活動を通じた国の政策、基準、規制への影響行使または提言、もしくはその両方を行っている。
 - NTTなどの電気通信インフラ企業にとって地方自治体との連携はメリットがある。すなわち、地域経済の弱体化は本業に悪影響を及ぼすためである。地方自治体との連携は社会および国力強化に貢献する。
 - 多くは国および企業に対しては、競争ではなく協働を求めている。スマートシティ開発のPoC段階からの脱却を支援するため、現段階では地方自治体との利益分配ではなくコスト分担を重視している。
- キーアプリケーション分野**：都市OS型プラットフォームおよび関連する通信技術としてのDX向けアプリケーションの提供が中心である。しかしながら、これらは他のすべてのスマートシティ向けアプリケーション分野に寄与すると思われる。
 - 主たる目的は、地域サービスを集約し、各種サービスの維持に関わるコストを削減し地域住民の負担を削減することである。
- キーテクノロジー**：デジタルプラットフォームおよびクラウドテクノロジー、5G/6G、ビッグデータ解析、AIを含むDXオペレーションテクノロジー
 - 現時点で必要な具体的なテクノロジーは、データの安全な転送、変換のためのテクノロジーや認証技術である（「課題」パートを参照）。
 - 5G/6Gテクノロジーに関しては、NTTデータがスマートシティに関わるすべてのテクノロジーの基盤となる国内ネットワークインフラを提供している。
- 代表的なスマートシティサービス**：都市OS、データ接続およびデータ統合プラットフォーム、データ保管および管理サービス、データアーキテクチャガイドラインを含むデジタルプラットフォームの開発、管理、維持

課題

- サービスは何十年にもわたり開発が続いているが、今なお開発途上にあり、スマートシティの「キラアプリ」は未だ特定されていない。
- 地域住民および地方自治体による導入をいかに促進するかが課題である。
- 公共プロジェクトからの収益創出が困難である。地方自治体との連携には民間の不動産資産に対するのと同様の仕事より多大な労力が必要であるが、収益の大半を生み出すのは民間の不動産資産である。PoC段階を脱却しようという強い意志が感じられるケースは少ない。
- 必要なデータ連携および活用は行き詰っていると感じる。データ連携に関わる規則を策定し、住民間の合意を形成する必要がある。また、国内外のスマートシティに関わる先進的事例を必要としている。
- 喫緊で必要とされるテクノロジー：
 - 安全な大容量データ保管および転送テクノロジー、データ変換サービスおよび認証配信機能
 - データ共有の認証およびオプトインのためのセキュリティテクノロジー
- 最大の課題は、データプライバシーに関する規制緩和および改革の必要性である。これには、将来的なスマートシティのシステム運営をサポートし得る認定機関の設立を含む。

英国企業にとっての事業機会

- 現時点では、英国企業は、規制緩和政策を含む国際的規制、FIWAREなどの標準、およびシステムを始めとするデータ、データ統合プラットフォームおよびセキュリティテクノロジーなどの関連技術の知見を有する英国企業であれば、当業界における日本の主要企業はすべて関心を持つと思われる。



¥ 金融サービス

動向

- **日本のスマートシティにおける役割**：テクノロジープロバイダーと協働し、スマートシティ関連の金融サービスソリューションを開発することである。金融サービス企業は今なおスマートシティビジネスを持つ事業価値の定義、評価段階にあるが、大半の企業はデジタル地域（トークン）通貨の開発をサポートしている。金融サービス企業はいずれも、アドバイザーまたはオーケストレーター役を担い、金融システムや規制、ニーズに関わる知見を提供している。テクノロジーパートナーが開発と実装を担当する。
- **重要なアプリケーション分野**：観光客や訪問客の誘致による地域活性化は、地域通貨の開発における主なアプリケーション分野である。デジタル決済またはキャッシュレス社会という形での銀行サービスに関するDXはスマートシティ関連で注目を集めているもう1つのアプリケーション分野である。三井住友銀行など一部企業は、安全な情報保管（「情報銀行サービス」）などのテクノロジーを他のスマートシティサービスに適用している。事例として医療データの管理・保管がある。
- **重要なテクノロジー**：デジタルプラットフォームおよびクラウドテクノロジー、データ収集および保管、データ解析、デジタルセキュリティ。金融サービス内でのデータ収集に関して、センサー技術の必要性は感じていない。サービスおよびデータ解析のための将来予測テクノロジーに関心がある。
- **代表的なスマートシティサービス**：地域（トークン）通貨の発行・管理、デジタル決済、デジタルバンキング。三井住友銀行など一部企業は安全なデータ管理サービスも提供している。

課題

- 金融サービスによって解決できる社会問題の特定に取り組んでいる。財務データを活用したQoL向上が課題である。あらゆるデータを収集することに関心はなく、有効な手法で入手できるデータの活用と必要とされるデータの入手方法の特定に着目している。
- 持続可能なビジネスモデルおよび収益化手法の特定が課題である。現時点で本業である銀行業務とのシナジーはない。
- テクノロジー開発はパートナーに依存しており、金融機関が関与すべきレベルは今なお確定していない。テクノロジーパートナーが必要としているものの正確な把握は困難な可能性がある。
- 過剰な数のデジタル通貨や少額決済モデルが存在する。プラットフォームの標準化は困難である。
- データプライバシー倫理に関しては、今なお検討中である。

英国企業にとっての事業機会

- 英国企業にとっての機会は限定的である。開発は今なお初期段階にあり、具体的な取り組みを海外企業と検討する段階にはない。
- 日本の銀行法に精通し、当業界の規制緩和のためのロビー活動に関して助言できる人材を必要としている。
- 注）多くの銀行が関心を持っているのはサービスの海外への拡大ではなく、既存の国内サービスの向上である。例えば、情報銀行は日本独自のアプローチであり、海外で容易に展開できるとは考えていない。



その他のサービスおよび機器プロバイダー

動向

- **日本のスマートシティにおける役割**：サービスプロバイダーは、都市OS型プラットフォームと接続している住民または自治体、もしくはその両方にサービスを提供する。機器プロバイダーはサービスプロバイダーおよびその他の業界へ提供を通じ、建設用ロボット、物流および都市サービス、データ収集のためのセンシングシステムなどのスマートシティソリューションを実現し展開している。
- **キーアプリケーション分野**：サービスおよび機器プロバイダーはすべてのアプリケーション分野に存在するが、地方の多くのスマートシティにおいて人気が高いアプリケーション分野が災害管理・レジリエンスで、サービス・機器プロバイダーも多数存在する。ウェルビーイングおよび健康、モビリティおよびMaaS、高齢者のQoL、地域活性化および観光に関連するその他のサービスも人気が高い。機器プロバイダーには、DXを実現させるテクノロジー（例：センサー）や労働人口減少に対処するためのテクノロジー（ロボティクス、オートメーション）の人気が高い。サステナビリティも、特に再生可能エネルギー発電、貯蔵、エネルギー管理に関わるテクノロジーを提供するプロバイダーの間で人気が高いアプリケーション分野である。
- **キーテクノロジー**：デジタルプラットフォームおよびクラウドテクノロジー（都市OSまたはプラットフォームの最上層に位置するサービスサブシステムとは別にサービスプロバイダーが開発）、IoT、センシング、データ解析、AIを含むデータ収集（一般的にはこれを行うのはサービスプロバイダーであり、必ずしも機器プロバイダーではない）、自動運転車およびロボティクス（大半は機器プロバイダーが行うが、オンデマンド輸送サービスは都市部のスマートシティで検証作業が進行中である）、セキュリティおよび認証デバイス・サービス、脱炭素化テクノロジー（ユーティリティプロバイダー向けテクノロジー、ソーラーパネル、エネルギー管理システム、水素テクノロジーを含む）
- **代表的なスマートシティサービス**：上述のサービス以外にも、ドローン配送サービスおよび機器、ロボット配送サービスおよび機器、店舗営業時間や交通量などの住民向けの地域情報を集めたデジタルサービス、スマート建設用センサーおよび機器、都市サービス、遠隔医療サービス、災害調査、管理、復旧（地震、洪水、病気発生などの自然災害が対象）、ライドシェアおよび輸送機器共有サービスを含む様々なサービスが提供されている。

課題

- データおよびプラットフォームは標準化されていない。すなわち、ソリューションプロバイダーが既存のICTシステムまたは都市OS型システム、もしくはその両方と連携する必要があるとすれば、多くのデータのクリーンアップまたはサービス、もしくはその両方やシステムの大幅なカスタマイズが必要となることを意味する。
- 地方自治体の多くは今なおテクノロジーの採用に遅れをとっている。テクノロジーの利用が最も遅れているエリアの利用促進が期待される。企業には、地方自治体と協働し、そのシステム改善を促進させるための投資が求められている。
- 地元企業、学校等はデジタルテクノロジーに精通しているとは言えない。そのため、現状における課題は、データに依存するサービスのためのデータ収集である。
- より複雑な移動が求められる都市環境でのPoC実施は困難な可能性がある。制約が少なく導入がより容易な地方環境では特定のサービス（例：ドローン配送）が重視されることが多い。
- 多くのテクノロジーやサービスプロバイダーにとって、地方自治体を直接ターゲットとすることは非常に困難で非効率である。また、収益創出も見込めない。すでに地方自治体とのパイプがある、または運営・統合サービスや大量生産など、ソリューションの他の部分を提供できる民間セクターのパートナーとの協働が望ましい。
- 他業界と同様、スマートシティに関わる課題に、既存の能力と整合する形で、しかも収益創出を念頭に取り組む企業には共通の課題が存在する。例えば、伝統的なハードウェアプロバイダーは、成功をもたらすサービスモデルの特定に課題を抱えている。

英国企業にとっての事業機会

- 収益化が見込めるスマートシティソリューションの策定において支援が期待できる英国企業、特に海外でスマートシティを商業的に成功させた経験を持つ企業との協働については、企業は前向きな姿勢を見せている。



5. 英国企業の参入可能性

英国企業が参入すべき理由

日本のスマートシティの主な種類

予想されるメリットおよび克服すべきバリア

推奨されるアプローチとメッセージ



英国企業の参入可能性 | 英国企業が参入すべき理由

海外のスマートシティに関わる標準への理解とDXソリューションの成功体験を有する英国企業、PoC実験に協力的な環境を必要とする企業、災害関連のソリューション企業にとって、日本はもっとも魅力的な国である。

日本は英国のスマートシティソリューションプロバイダーにとって魅力的な選択肢である。キーとなるポイントを以下に挙げる。

- **経験を有する先行者から学びたいという強いニーズ**：日本は、規制・基準面で欧州の後塵を拝していること、一方で、デジタルプラットフォームソリューションでは遅れを取り戻しつつあることを認識している。社会問題を解決するサービスソリューションに関わる知見を有する企業に対しては大いに敬意を持っている。官民いずれもその姿勢は明確で、外国企業との協働に意欲的であり、また世界のベストプラクティスを学びたいと考えている。
- **地方自治体の協力的な姿勢**：地方自治体は技術的実証のサポートに比較的前向きで、中小企業、大企業いずれとの協働にも前向きである。特に公共主導のスマートシティは、当地でサービス、テクノロジーを実証したいと考えるパートナーを求めていることが多い。地方自治体の住民に対するソリューションの促進およびプライバシー問題というバリアを克服する上で、地方自治体をサポートできる経験を有する人材も歓迎されると思われる。
- **エコシステムの方向性に及ぼす潜在的影響力**：今こそ、エコシステムに参入する好機である。適切なネットワークやコンソーシアムへのアクセスを確保することが条件であるが、日本のスマートシティ全体に関わる政策、標準、規制の策定プロセスへの関与という明確な機会が存在する。





英国企業の参入可能性 | 英国企業が参入すべき理由

- **多数存在する潜在的顧客およびパートナー:** 小規模な地方部から大規模な都市、都道府県レベルに至るまで、日本には現在約100か所のスマートシティが存在すること、国内大手企業の大半はすでにスマートシティに参画していることを考えると、潜在顧客およびパートナーは多数存在する。
- **協働パートナーに対する民間セクターのニーズ:** 地方自治体と同様、国内企業もスマートシティソリューションでの成功体験、特に収益創出サービス、データプラットフォームでの成功体験を有する海外のパートナーとの協働に強い意欲を示している。民間セクターは、ソリューションプロバイダーに関心を持っているだけでなく、協働できるパートナーにも高い関心を持っている。
- **強固な電気通信インフラ:** 日本の電気通信ネットワークは性能および信頼性という点で世界最高レベルにある。これはスマートシティソリューションにとって不可欠である。
- **災害関連ソリューションに関わる機会:** 自然災害の監視、予防、復旧に関わるテクノロジーを開発し提供する企業にとって、日本という国は最適な国である。日本は激しい地震活動を特徴とする「環太平洋火山帯」に位置し、地震、津波、台風、噴火、洪水、土石流などの危険にさらされている。COVID-19パンデミックの発生を受け、疾病管理も多くの都市の懸念事項の1つに加えられた。自然災害の回避、軽減、復旧に資するソリューションには高いニーズが存在する。こうした事実は、強固な電気通信インフラと相まって、ハイテクを活用した災害関連ソリューションを提供する企業にとって日本はPoC実験および事業開発のための理想的な選択肢となっている。





英国企業の参入可能性 | 日本のスマートシティの主な種類

本報告書で繰り返し述べているとおり、日本のスマートシティには大別して2つのモデルが存在する。それぞれは異なるビジネスモデルで運営され、英国企業にとって異なる事業機会を提供する。



公共主導／行政主導のスマートシティ

各種取り組みは、開発プランを策定あるいは監督する地方自治体によって開始される。

官民パートナーシップモデルを採用する。

社会的アジェンダ、課題をまず特定し、次に全世界のテクノロジーソリューションを検証、特定することにより、政府が推進するヒューマン・セントリック（人間中心）型アプローチを適用し推進する。



民間主導／エリアマネジメント型 スマートシティおよびスマートエリア

1. 民間企業

例：トヨタ主導のWoven City、パナソニック主導のFujisawaサステイナブル・スマートタウン

2. 不動産会社

例：大手町・丸の内・有楽町エリアマネジメント

これらは公共主導型スマートシティと同様のヒューマン・セントリック型アプローチによる取り組みを展開するが、民間主導のスマートシティで見られる多くの取り組みも土地開発における価値向上が動機づけとなっている。テクノロジーおよびスマートソリューションの開発と実装は、プロジェクト単位で行われる。



英国企業の参入可能性 | 予想されるメリットおよび克服すべきバリア

英国企業が日本のスマートシティエコシステムへ参入すべき数々の理由の中から、日本側からの視点で予想される主なメリットと、克服すべきバリアを以下に示す

英国企業との協働で予想される 主なメリット

- 海外のパートナーと海外のスマートシティに関与した経験、特にロンドンなど世界の先進都市での経験は、日本の官民セクターが住民および企業にとって有益なスマートシティソリューションを特定する際のサポートを提供するうえで重要であり、現在の日本が直面している最大の課題の1つを解決し得ると思われる。
- 開発に関わる政策・規制立案の点で、欧州は日本よりも進んでいると認識している。欧州は日本よりも動きが迅速で、より多くのイノベーションを実現させる規則作りを先導している。特に、日本における個人データプライバシーに関する規制はEU一般データ保護規則（GDPR）に倣った内容になると予想される。
 - このように、官民両セクターは英国の企業および公共団体をインスピレーションの源泉、協働パートナーとみなしている。

- 公共セクターにとって、外国企業を関与させるうえでの最大の懸念が言葉の壁である。地方自治体の大半は外国企業との協働経験がほとんどない。経験がある自治体であっても、過去に困難を経験しており、再び外国企業と協働することを躊躇している。
- 協働を検討する際の官民両セクターにとっての主たるバリアは、日本側が英国企業の提供物や能力をよく理解していないことである。スマートシティに関して、特にFIWAREなどテクノロジーや規制面に関して、他の欧州諸国との関係において英国企業が適していることは、日本側にほとんど理解されていない。

英国企業との協働で予想される 主なバリア



英国企業は、地方自治体ではなく民間企業をターゲットとすることにより、エコシステム参入をスムーズに進められる

- 上述したように、日本には潜在顧客およびパートナーが幅広く存在する。しかし、複雑で分散化されている日本のエコシステム、さらには日本の行政機関の日本企業志向を考慮すると、英国企業が既存ネットワークを持たずに市場に参入するのは困難である。
- そのため、可能であれば、英国企業はすでにスマートシティ開発に投資しており、すでに日本のエコシステムの一部となっている民間企業をターゲットとすることを勧める。地方自治体と異なり、大企業はテクノロジーやサービスの共同開発のための購入資金や共同投資資金を有している。さらに、必要な場合には地方自治体とのコネクションを提供し、仲介役となってくれると思われる。その上、こうした大企業では地方自治体のような言語の壁が少ないことが多い。
 - 解決すべき問題を抱えている日本郵政などの大企業または大規模組織をターゲットとすることが望ましい。こうした企業は、その政治的影響力を駆使した規制当局への働きかけを通じ、実験の実施やソリューションの大規模実装も容易であると思われる。
- 日本の民間企業とは協働したくない理由があって地方自治体との直接協働を望む英国企業、あるいは実証実験のために地方自治体と協働したいと考える英国企業が存在することも考えられる。そのような場合、上で述べた予想されるバリアに留意することが重要である。そうした企業へのアドバイスを以下に示す。
 - 言語の壁の最小化に努める。例えば、日本人スタッフの起用や外部リソースの活用などが考えられる。
 - 地域住民のニーズやスマートシティ開発計画、ワーキンググループなど行政機関の理解に時間をかけ、先方のニーズに確実に合致するソリューションを提案するとともに、既存のパートナーや競合の存在を確認する。
 - 地方自治体の多くは資金的余裕がほとんどないため、実証実験のコストは自社が全部または一部を負担することになる可能性が高いことを理解する。実装作業のサポートや完全なソリューションの購入にはさらなる資金を必要とする可能性もある。
 - 日本のスマートシティの大多数はブラウンフィールド・アプローチを採用していることを理解する。そのため、既存システムの全面的改修を必要とするソリューションを提供する企業は、大阪など非常に意欲的な都市に注力するとともに、グリーンフィールド・アプローチに基づく海外のスマートシティと協働する企業をターゲットとすることが望ましい。
- 英国の研究機関およびシンクタンクは、英国企業が日本の企業・組織と共有すべき成功体験に基づく知見を有していれば、産業コンソーシアムが、場合によっては政府など日本の官民組織が耳を貸すことは比較的容易であると考えている。



英国企業の参入可能性 | 推奨されるアプローチおよびメッセージ

ソリューションが対象としている社会的ニーズや政府の取り組みを明確にし、具体的な施策やガイドラインへの言及を行い、さらに成功を収めたユースケースを強調したメッセージが求められる。

日本のエコシステム参入を目指すすべての英国（および他の海外）企業にとって、それぞれの提供物に合わせてメッセージをカスタマイズすることは大きな強みとなる。地方自治体に直接アプローチを試みる英国企業にとっては特に重要である。

- **対象とする社会的ニーズに合わせてソリューションを構築する**：提案するソリューションは、スマートシティに関わるビジョン主導かつ価値付加型アプローチに合致している必要がある（詳細はセクション1を参照）
 - 地域経済の活性化および住民のウェルビーイング向上をサポートするソリューションであること。
 - 地方自治体に直接アプローチする場合、**当該自治体に特化したソリューション**であること（実例はセクション3を参照）。
 - これは住民の参画や個人データを必要とするソリューションの場合、特に重要である。地方自治体は住民に対する効果が限定的な「強引な」サービスが過剰になることを警戒している。
- デジタル田園都市国家構想やSociety 5.0など、当該ソリューションが合致する、またはその実現をサポートし得る**政府の取り組みに言及すること**（実例はセクション1および2を参照）
- 該当する場合、**当該ソリューションがスマートシティリファレンスアーキテクチャや都市OSのどこに位置付けられるかを説明すること**
- 当該ソリューションを商業的に持続可能なビジネスとするユースケースまたはビジネスモデル、もしくはその両方であることを強調すること





英国企業の参入可能性 | 推奨されるアプローチとメッセージ

あらゆるステークホルダーが本格的に投資を開始している現在は、英国企業が日本市場に参入する絶好のタイミングである

- 端的に言えば、日本のスマートシティはロンドンなど世界最先端のスマートシティの後塵を拝している。遅れを取り戻すため、日本政府はスマートシティに関わる取り組みを加速化させている。
- 近年の日本政府による明確な後押し、また官民のあらゆるステークホルダーが本格的な投資を開始している今こそ、参入の絶好のタイミングである。特にデジタル技術を活用したGovTech、CivicTechおよび都市OS型システムにおいては、今後数年での著しい進展が期待される。
- 英国は一般に、テクノロジーに関しては定評があり、スマートシティについても日本より豊富な経験を有しているとみなされている。しかし、多くは英国の強みが何であるかを具体的に認識していない。スマートシティに関わる英国の能力を周知し推進するためには、さらなる努力が必要である。
- 現在、日本では多くの国内プレーヤーが活動しているが、その活動の規模は大きいとは言えない。しかし、日本はスマートシティに関して世界のリーダーとなるという野心を持っており、現在のコンセプトや計画は世界最先端のスマートシティと遜色ないレベルにある。これは英国企業にとって数多くの機会を提供し、今後日本で開発されるあらゆるスマートシティに関わる新たな政策立案および規制の定義に、一から関与する絶好のチャンスをもたらす。英国企業にとって、単にテクノロジーソリューション提供にとどまらず、価値あるアプリケーションの概念形成に関与できるチャンスは今しかない。



UK ▪ USA ▪ SINGAPORE ▪ JAPAN
www.cambridgeconsultants.com

Cambridge Consultants is part of Capgemini Invent, the innovation, consulting and transformation brand of the Capgemini Group

© Cambridge Consultants 2022
The contents of this presentation are commercially confidential and the proprietary information of Cambridge Consultants