

【産業競争力懇談会 2019年度 プロジェクト 最終報告】

【デジタルスマートシティの構築】

2020年2月12日

産業競争力懇談会 **COCN**

【エグゼクティブサマリ】

社会システムのデジタル変革こそが国家競争力に直結するとの認識のもと、世界各国では莫大な投資によるデジタル化やルール形成、エコシステム作りの競争が加速している。デジタル変革の主戦場であるスマートシティ分野では、我が国においても喫緊に政策リソースと制度改革を集中し、産・官・学・公・民が一致団結しなければ、世界の趨勢に取り残されるという危機感のもと、2018年度に本プロジェクトを開始し、スマートシティの早期実現に向けての提言を実施している。2019年度は、2年度目として、残された課題等の検討に当たった。

1. 2018年度の報告と国の施策の推進状況、2019年度の検討課題

2018年度「デジタルスマートシティの構築」報告書の骨子は、以下の3点である。

- 1) 3 類型（大都市の街区・地区、大都市周辺都市・地方中核都市、地方都市の中心市街地）でのモデル都市に政策資源を集中
- 2) 規制改革、アーキテクチャ共有を含む中心課題の継続的取り組み
- 3) 産官学公民連携の体制整備着手と、中核的推進組織・リビングラボ実現

府省においては、2018年度の下半期以降、急速にスマートシティに対する施策強化が図られ、提言は一定の役割を果たすことができた。しかしながら、提供された政策資源は、やや小ぶりのものが多く、今後の維持・拡大が期待される。一方で、自治体や地域においては、スマートシティの実装が一気に加速する状況には未だ至っていない。2019年度のCOCON提言では、地域の切実な課題を解決しつつ、持続的な価値創造に繋がるデジタルスマートシティの早期実現に向けた活動を行った。以下、2019年度の検討課題、提言等を記述する。

2 地域・自治体への普及促進

地域・自治体におけるデジタルスマートシティの普及促進に向けては、自治体アンケート分析と先進事例の成功要因考察の結果、以下を提言する。

- 1) 財政的持続性に関する施策として、公共サービスでのコストメリットの見える化推進、政府による財政補助の継続と大型化、地域ビジネスモデルの考案と検証の活動を強化すべき。

- 2) 地域における牽引人材の拡充に関し、課題フォーカス思考、及び、技術だけでなく社会科学・人間科学含めた融合領域などを強化し、これら人的リソースを地域や組織を超えて融通する。

スマートシティの社会実装においては、上記に加え、地域市民の立場に立った社会受容性の向上が不可欠である。何のために便利にするかを最初から提示し、時間をかけたコミュニティとの対話を行って行くことが肝要である。

3 海外事例に学ぶサステナビリティ

海外で先進的と見られるスマートシティ（コペンハーゲン、バルセロナ、始興市（韓国））に対し、サステナビリティのメカニズムを中心に調査・考察を行い、重要な要因として下記の示唆を得た。

- 1) 公民連携によるスマートシティサービスの構築・運用、2) 既存の行政サービスコストの効率化、3) 自治体間の広域連携推進による、都市 OS、スマートシティサービスの共同利用、4) スマートシティインフラを利用した収益事業の展開、5) 収益以外の KPI も含めたエコシステムの構築、6) 都市の課題解決を旗印とした方向性の統一、7) 産官学民連携とリーダーシップ

現時点でスマートシティの持続性に対する完全なる解は見つかっておらず、財政的には公的資金の投入が多かれ少なかれあり、世界的にも自立した地域は多くないと思われる。しかしながら、便益とコストに対する定量化の努力や、新たな地域エコシステムを束ねるビジョンの明確化などについては、我が国で地域主導のデジタルスマートシティの実現を目指す上で大変参考になるプラクティスと考える。

4 スマートシティアーキテクチャの活用

スマートシティアーキテクチャモデルの活用を、地域にとって現実的に意義あるものとし、これを根付かせるため、以下を提言する。

- 1) 地域・自治体が納得感を持って施策を進めるため、活用による利益を明文化・共有する。相互運用性確保に対するインセンティブ付与と、分野横断的な啓発活動の強化が必要。
- 2) スマートシティアーキテクチャを継続的に維持し改善・拡充するための施策。具体的には 2019 年度 SIP プロジェクト成果を各地域で活用し、地域課題解決を実現するシステムに反映する活動を着実に実行する。またアーキテクチャモデルを維持・発展させる民間組織が必要。
- 3) デジタルスマートシティにとって適切なデータガバナンスの実現に向け、データ利活用とプ

ライバシー保護のバランスをとること。サイバーセキュリティの観点から官民協力が必要。

- 4) IoT 時代に地域を超えて相互運用性を確保し協力できるための要諦として、多様な背景の都市が共通的に採用可能な技術的アプローチ（PPI、MIMs）の採用、国際的標準化活動を強化すべき。

5 民間組織の設立

本 COCN プロジェクトは、2 年間の活動を終え、2020 年春には装い新たな民間組織に引き継ぐ。新法人の設計にあたっては、下記 5 項目を基本目標とし、

- 1) スマートシティに係わる産業の発展（幅広い業種の結集）、
- 2) スマートシティにより享受される公益の最大化（自治体や地域のスマートシティの推進組織を会員として招き入れ、経験の共有などを通じて、都市・地域に還元する。）
- 3) スマートシティに携わる人材育成（経験の共有などにより、社会デザインを構想できる専門家を育成）、
- 4) 国際活動への参画（国際的フォーラムのハブ機能、国際市場開拓）
- 5) 国との相補的關係

民間組織が担うべき機能として、以下の 5 項目を主要なものとして掲げた。

- 1)政策提言・課題別の専門家活動、2)人材育成、3)スマートシティアーキテクチャ参照モデルのメンテナンス、4)研究振興事業、5)インフラ輸出関連事業

6 大阪・関西万博への意見具申

大阪・関西万博は、サイバーとリアルが融合した Society5.0 時代の社会像を世界に発信する格好の機会である。世界で初めてデジタルツインを実現する国際博覧会として、成功させたい。大阪・関西万博の成功のためには、夢洲会場のライフサイクルの各段階に応じたアプローチを講ずることが重要であり、これを 6 つのメッセージと 10 の論点で提言している。

6 つのメッセージ

- ヒューマンセントリックな万博にしよう ●万博スマートシティ導入は、日本人の和の心によって実現しよう ●万博の進展段階に応じたアプローチを採用しよう ●内外のネットワークを構築しよう ●Expo. as a Service を考案しよう ●万博のスマート化と地域のスマートシティ化を協奏させよう

10の論点

●論点 1 大阪・関西全体の取組み ●論点 2 スマートシティの基盤 ●論点 3 設計段階から跡地利用まで ●論点 4 会場づくり ●論点 5 会場運営 ●論点 6 安全・安心（防災、セーフティ一） ●論点 7 移動・モビリティ ●論点 8 推進体制 ●論点 9 エコシステム ●論点 10 国際性

また、提案のうち、「万博デジタル共通基盤」（論点2）と「施設群の3次元情報化」（論点3）は、アプリケーションを搭載する基盤である。これらの基盤を作り上げるためにも、様々なステークホルダによる公民協力のプラットフォームの樹立が重要であり、早々に着手することが重要である。

（万博デジタル共通基盤）

スマートシティのアーキテクチャは、本年度中にも参照モデルが国の事業として立案される。万博ではいち早く、参照モデルに沿って「万博デジタル共通基盤」の策定に着手し、時間経過と計画の熟度の向上に沿って成長させていく。ステークホルダがこれに沿ってデータを供出し、データ連携を行う。

（施設群の3次元情報化）

多様なオーナー、多様な設計・工事担当企業により構成される万博会場の施設群につき、BIM・CIMをそれぞれのパーツごとに製作し繋ぎ合わせ、万博会場全体に及ぶ3次元空間モデルに連結することで、会場の見える化のみならず、様々なアプリに生かす。

7 モビリティ

モビリティという具体的な市民サービスを題材とし、日本の地域ニーズを踏まえた三類型のモビリティイノベーション及びこれを実現する都市のり・デザインの在り方を検討することで、デジタルスマートシティの実現に必要な、各種データ群、他分野サービスとの接点、改革が必要な規制・法制度、持続性につながる運営モデル、を具体的に明らかにした。

1) 柔軟な規制緩和

地方圏においても大都市圏においても必要な規制緩和について、具体的な緩和の在り方と対応機関（政府、警察、自治体）を提言した。

2) 早期実現に向けた行政とエリアの担い手（エリアマネジメント団体）の連携

インフラの先導的整備、規制緩和、サービスの実証を連携して行う。

3) サステイナブルな運営モデル

モビリティサービスだけではなく、信頼度高いデータの管理をどのような主体が行うかが重

要であり、官と民間事業者の役割分担及び価値の再配分の仕組みを新たに作るべきである。

4) 交通計画・都市計画の在り方

スマート化を推進していく過程では、弾力的な都市の運用ニーズが生じる。都市空間がマルチユースとなる可能性をふまえ、『データ駆動型』で交通計画や都市計画の検討を進めるべきである。

8 健康寿命

健康寿命の延伸は、国民的共通課題であり、重要な地域課題である。スマートシティの構成分野として健康寿命を捉える場合、都市や地域での質的目標を掲げ、目標達成に向けたデータ連携による指標の変化をフォローアップし、まちのリ・デザインや健康増進施策につなげていくアプローチが有力な方策となる。

- 1) データ利活用の 10 の事例整理（データ例、指標例）
- 2) データ活用上の障壁と課題
- 3) スマートシティアーキテクチャ参照モデルの活用
- 4) 質指標の見える化やトレンドを行政及び市民が評価する仕組み

9 最後に —2 年間のプロジェクトの総括—

現下のスマートシティを巡る最大の課題は、世界に向けて提示できるモデルとなるようなスマートシティを作り上げることである。社会デザイン志向型の人材確保と自治体行政内における部局横断的な政策推進、地域課題を起点とした未来志向技術の価値検証を通じた受容性の向上、スマートシティアーキテクチャ活用により地域の枠を超えた市民中心のサービス提供により、自治体の長や地域が真に実行したいことを実現することにほかならない。民間としては、自治体や地域の意向を整理し、具体的に落とし込んでいく作業を支援し、プロアクティブな活動を行う。設立予定の新法人においても、課題を抱える「自治体・地域とともにある」存在を目指したい。

目次

第一部 2018 年度報告の提言と国の施策の推進状況、2019 年度の検討課題

1 2018 年度報告の提言と政府施策の推進状況	2
1.1 スマートシティ推進に対する現場レベルの取り組み意向と課題	2
1.2 2019 年度の検討課題	5

第二部 2019 年度の検討課題についての施策

2 地域・自治体におけるスマートシティの普及促進	7
2.1 現場レベルの取り組み意向と課題	7
2.2 提言	9
3 海外事例に学ぶサステナビリティ	13
3.1 はじめに	13
3.2 調査の観点と概要	13
3.3 調査結果および得られた示唆	14
3.4 調査結果整理	20
3.5 提言	21
4 スマートシティアーキテクチャの活用	26
4.1 活用の目的	26
4.2 施策の現状：政府による関連施策の始動	28
4.3 提言	30
5 民間組織の設立	36
5.1 まえがき	36
5.2 目標・理念	36

5.3 期待される機能	37
5.4 提言	39

第三部 大阪・関西万博についての意見具申

6 大阪・関西万博についての意見具申	43
6.1 はじめに	43
6.2 サマリ	43
6.3 論点と取組み方策	46
6.4 提言	58

第四部 分野別のアプローチ

7 モビリティ –モビリティイノベーションを踏まえたまちのリ・デザイン/地域でのサービス向上–	61
7.1 本テーマのスコープ	61
7.2 地方圏における具体的な施策	63
7.3 大都市圏（郊外）における具体的な施策	68
7.4 大都市圏（都心部）における具体的な施策	71
7.5 提言	77
8 健康寿命 –健康寿命延伸を志向する都市のリ・デザイン/データ連携–	82
8.1 本テーマのスコープ	82
8.2 データ駆動による健康寿命延伸を志向する都市（まち）のリ・デザイン	82
8.3 提言	90

第五部 最後に

9 最後に -2年間のプロジェクトの総括-	96
『デジタルスマートシティの構築』自治体アンケート詳細アンケート詳細	99
脚注一覧	120

【プロジェクトメンバー】

■プロジェクト体制

- リーダー : 金出武雄 (カーネギーメロン大学ワイタカー冠全学教授)
Co リーダー : 野城智也 (東京大学生産技術研究所教授)
Co リーダー : 出口敦 (東京大学大学院新領域創成科学研究科教授・副研究科長)
Co リーダー : 石田東生 (筑波大学名誉教授)
サブリーダー : 浦嶋将年 (鹿島建設株式会社)
望月康則 (日本電気株式会社)
甲斐隆嗣 (株式会社 日立製作所)

参加企業・研究機関 (五十音順、参加者名簿は次ページ)

- ・株式会社 IHI ・株式会社アバンアソシエイツ ・沖電気工業株式会社
- ・鹿島建設株式会社 ・キヤノン株式会社 ・キヤノンマーケティングジャパン株式会社
- ・京都大学 ・KDDI 株式会社 ・株式会社国際社会経済研究所
- ・国立研究開発法人産業技術総合研究所 ・シスコシステムズ合同会社 ・清水建設株式会社
- ・新宿南エネルギーサービス株式会社 ・大成建設株式会社
- ・大日本印刷株式会社 ・東京大学 ・株式会社東芝
- ・トヨタ自動車株式会社 ・日本電気株式会社 ・株式会社 日立製作所
- ・株式会社日立コンサルティング ・株式会社三菱ケミカルホールディングス
- ・株式会社三菱総合研究所 ・三菱地所株式会社 ・三菱電機株式会社
- ・ヤマトホールディングス株式会社

オブザーバ (五十音順、参加者名簿は次ページ)

- ・大阪商工会議所 ・公益財団法人関西経済連合会

3 社事務局

- ・足達嘉信 (鹿島建設株式会社) ・武田安司 (日本電気株式会社) ・成田英将 (株式会社 日立製作所)

担当 COCN 実行委員

- ・浦嶋将年 (鹿島建設株式会社)
- ・江村克己 (日本電気株式会社)

COCN 企画小委員

- ・大久保進之介 (富士通株式会社) ・佐藤桂樹 (トヨタ自動車株式会社)
- ・中山慶祐 (JXTG エネルギー株式会社)

参加企業・研究機関 参加者名簿

名前	所属	名前	所属
伊藤 琢	株式会社IHI	南部 世紀夫	清水建設株式会社
角 洋一	株式会社アバンソシエイツ	有川 貞久	新南工エネルギーサービス株式会社
伊藤 杏里	株式会社アバンソシエイツ	北之園 元	大成建設株式会社
竹内 晃一	沖電気工業株式会社	望月 信宏	大成建設株式会社
伊加田 恵志	沖電気工業株式会社	小清水 照満	大成建設株式会社
荒川 豊彦	鹿島建設株式会社	田子 裕子	大日本印刷株式会社
阿部 祥晴	鹿島建設株式会社	割澤 伸一	東京大学
伊藤 一宏	鹿島建設株式会社	佐藤 知正	東京大学
上田 純広	鹿島建設株式会社	五日市 敦	株式会社東芝
梅田 慎介	鹿島建設株式会社	波多野 健	株式会社東芝
大谷 芳輝	鹿島建設株式会社	泉 雄二	トヨタ自動車株式会社
大野 直	鹿島建設株式会社	永野 善之	日本電気株式会社
北垣 太郎	鹿島建設株式会社	多田 晴紀	日本電気株式会社
後閑 淳司	鹿島建設株式会社	山本 賢司	日本電気株式会社
菅原 良和	鹿島建設株式会社	有海 篤司	日本電気株式会社
立石 尚嗣	鹿島建設株式会社	服部 美里	日本電気株式会社
バタ タマーシュ	鹿島建設株式会社	横林 夏和	株式会社日立製作所
古田 康衛	鹿島建設株式会社	堀川 茉佑子	株式会社日立製作所
矢嶋 和美	鹿島建設株式会社	神谷 浩史	株式会社日立コンサルティング
吉田 謙一	鹿島建設株式会社	高嶋 良太	株式会社日立コンサルティング
川島 康裕	キヤノン株式会社	市川 奈緒子	株式会社三菱ケミカルホールディングス
藤岡 秀彦	キヤノン株式会社	岡田 理	株式会社三菱ケミカルホールディングス
遠藤 智美	キヤノン株式会社	齋藤 智久	株式会社三菱ケミカルホールディングス
加藤 正人	キヤノンマーケティングジャパン株式会社	許 錫東	株式会社三菱ケミカルホールディングス
富岡 昌也	キヤノンマーケティングジャパン株式会社	金井 浩之	株式会社三菱ケミカルホールディングス
木原 均	キヤノンマーケティングジャパン株式会社	林 典之	株式会社三菱総合研究所
今中 雄一	京都大学	田村 隆彦	株式会社三菱総合研究所
桑島 修一郎	京都大学	中嶋 利隆	三菱地所株式会社
中 俊弥	京都大学	重松 真理子	三菱地所株式会社
田中 啓仁	KDDI株式会社	吉岡 悠	三菱地所株式会社
沖本 彰	KDDI株式会社	金枝上 敦史	三菱電機株式会社
佐々木 美沙都	KDDI株式会社	小林 弘幸	三菱電機株式会社
梅木 智光	KDDI株式会社	竹中 憲郎	三菱電機株式会社
飾森 正	株式会社国際社会経済研究所	小椋 康史	三菱電機株式会社
大谷 謙仁	国立研究開発法人産業技術総合研究所	河合 克哉	三菱電機株式会社
佐藤 洋	国立研究開発法人産業技術総合研究所	二瓶 貴行	三菱電機株式会社
小島 一浩	国立研究開発法人産業技術総合研究所	成尾 道夫	三菱電機株式会社
妹尾 義樹	国立研究開発法人産業技術総合研究所	鶴 薫	三菱電機株式会社
秋永 広幸	国立研究開発法人産業技術総合研究所	島崎 謙	三菱電機株式会社
高山 利彦	シスコシステムズ合同会社	織田 麗子	ヤマトホールディングス株式会社
山田 哲弥	清水建設株式会社	片山 巖	ヤマトホールディングス株式会社
白石 理人	清水建設株式会社	奥住 智洋	ヤマトホールディングス株式会社

オブザーバー 参加者名簿

名前	所属
横山 愛湖	大阪商工会議所
田中 喜美代	公益財団法人関西経済連合会
内梨 翼	公益財団法人関西経済連合会

**第一部 2018 年度報告の提言と国の施策の推進状況、
2019 年度の検討課題**

1 2018 年度報告の提言と政府施策の推進状況

本プロジェクトは 2018 年度に開始し、2019 年 2 月に「デジタルスマートシティの構築」報告書を公開した。本章の目的は、2018 年度に行った我々の提言と府省施策の進捗を対比させ、2019 年度提言活動の主要論点を導出することにある。

1.1 スマートシティ推進に対する現場レベルの取り組み意向と課題

2018 年度「デジタルスマートシティの構築」報告書において、「社会システムのデジタル変革こそが国家競争力に直結する」という認識が世界レベルで浸透していることを背景に、スマートシティの早期実現へ向けての提言を実施した。提言の骨子は、以下のとおりである。

- 1) 3 類型（大都市の街区・地区、大都市周辺都市・地方中核都市、地方都市の中心市街地でのモデル都市に政策資源を集中
- 2) 規制改革、アーキテクチャ共有を含む中心課題の継続的取り組み
- 3) 産官学公民連携の体制整備着手と、中核的推進組織・リビングラボ実現

提言では、デジタルスマートシティの目標例として、① ユニバーサルデザインによる安心と安全、② 最新技術を駆使した移動制約からの解放、③ 健康・快適生活の実現、④ 持続可能な低炭素型都市・地域、⑤ インフラコストと安全性の両立、⑥ レジリエントなまちの実現、⑦ 地域の産業力強化、の 7 つを挙げ、都市、地域の類型ごとに取り組みを統合・連携させたモデル都市・地域での実証活動を産・官・学・公・民連携の下に実施することを提言した。

また、スマートシティを実現するための 7 つの課題領域（① 制度・規制改革、② アーキテクチャモデルの活用、③ スマートシティの中核的推進組織、リビングラボのあり方、④ スマートな新ビジネス創出、⑤ 府省の役割、自治体の役割、民間の役割、大学の役割、⑥ 基礎から実装に至る技術課題の取り組み、⑦ 標準化への積極的関与）を挙げ、各課題で取り組むべき事柄を明示した。

結果として、2018 年度、特に下半期以降、政府の各府省において急速にスマートシティに対する施策強化が図られた。

- ・ COCN との意見交換を通じ、内閣府は「種々の社会イノベーションが地域及び市民という軸で相互交差する『スマートシティ』が、Society5.0 の具現化にとって喫緊かつ重要な政策アイテムである」との認識を共有。
- ・ 2019 年 3 月の統合イノベーション戦略推進会議において、内閣府・国土交通省・総務省・経済産業省などの関連府省が連携した形でスマートシティ推進に取り組むことが決定。その議

論の場である「Society5.0 実現加速(スマートシティ)タスクフォース」には COCN も民間からのオブザーバとして参画。さらに府省連携でスマートシティの取り組みを加速するための「スマートシティ官民連携プラットフォーム」を組成、いっそう広範囲な政府の関連事業にわたって府省連携を進める方針が示された。

- ・ 2019 年 6 月に内閣府が公表した「統合イノベーション戦略 2019」では、「Society5.0 の社会実装＝スマートシティの実現」と明記。
- ・ スマートシティモデル事業（国交省）、データ利活用型スマートシティ推進事業（総務省：継続）などスマートシティ関連事業が予算化され公募。
- ・ COCN が提言したスマートシティのアーキテクチャ案は、内閣府をはじめ各府省のスマートシティ政策や事業説明が引用。内閣府では戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）第 2 期ビッグデータ・AI を活用したサイバー空間基盤技術における「アーキテクチャ構築および実証研究」を 2019 年 5 月に公募。官民の関係者が共通の見方・理解を踏まえ、技術開発や社会実装、データ連携、国際標準化、制度整備等により Society5.0 の実現を目指す取り組みが加速。

これらのスマートシティへの施策強化と我々の提言との対比を以下に示す。

1.1.1 3 類型のモデル都市への政策資源の集中

スマートシティを実現するための政策資源の集中という観点からは、統合イノベーション戦略推進会議において府省連携でスマートシティに取り組むことが決定されたことは高く評価できる。また、国交省スマートシティモデル事業、SIP 第 2 期の「アーキテクチャ構築および実証研究」においては、各地域におけるスマートシティへの取り組みプラクティスが他の地域に効率よく展開されることを企図しており、政策資源集中の趣旨に合致するものと考えられる。

一方で、国交省の実証事業は、本年度は計画策定が中心で、対象のモデル都市も 15 と未だ絞られていない状況である。また、内閣府の地方創生推進事務局が推進するスーパーシティ構想はかなりの政策資源集中を志向していると見えるが、実際に事業予算が付与された活動そのものは 2020 年度以降へ持ち越しの状況である。

今後、スマートシティ推進の実際の活動フェーズにおいて、意味のある成果を得るためにはどれくらいの投資が最低限必要なのか、かつその投資主体は誰であるべきなのか、の定量的認識を政府・地域・民間の間で合意かつ共有して行く必要があるだろう。COCN の 2018 年度提言では、海外での政府投資規模をマクロに比較検討したに留まっていたが、地域の単位でリアリスティックな積み上げ型の投資見積もりを行っていくべきである。

都市の「類型」の考え方については、現時点までの府省政策に反映されているとは言い難い。2018 年度の COCN 提言が「3 類型のモデル都市」を提唱した理由は、デジタルスマートシティの推進にあたって日本の都市・地域がすべて同様のペースで進むのは、現実的には困難であろうと

認識したためである。先進的な取り組みの素地が出来ている都市を選定してまずは集中的に推進を加速し、次なるステップとして成果を同類型の地域に効率よく展開する、という施策構造を提言したものである。こういった考え方がどの程度有効かについては議論の余地があるかもしれないが、実際に地域に根付いて有効なスマートシティ推進がなされるための素地の要件を明確化することは地域の現場目線からは非常に重要なアイテムと考えられる。また、さらにこれによって「モデル都市」選定の必要性に関する認識共有も進めていきたい。

1.1.2 規制改革、アーキテクチャ共有を含む中心課題の継続的取り組み

規制緩和を伴うスマートシティの取り組みは、内閣府の地方創生推進事務局（国家戦略特区）が推進するスーパーシティが牽引の中心となる見通しである。実際の法制化は今後の国会審議を経ることとなるが、同事務局が主催したスーパーシティ／スマートシティフォーラム（2019年6月）などを通じて、方針については自治体にかなり浸透しつつあると考えられる。

一方で、地域の現実に照らして規制改革を進めるためには、一般論や受け皿論ではなく、まずは具体的なユースケースに沿ったものを幾つか題材として深掘ることが有効と考えられる。この観点から、今般の国交省スマートシティモデル事業の公募（およびそれに先立つニーズシーズ調査）を通じて、日本の多くの地域に共通的にニーズの高いユースケースの見える化が進みつつあることは高く評価される。

1.1.3 産官学公民連携の体制整備着手と中核的推進組織・リビングラボの実現

官側では、主要4府省が事務局となった「スマートシティ官民連携プラットフォーム」が発足した。2018年度COCN提言でもベストプラクティスの地域間共有は重要と考えてきており、この現状は第一歩として評価できる。また、国交省のスマートシティモデル事業において応募主体の要件として民間事業者及び自治体を構成員に含むことが要件として規定されており、総務省のデータ利活用型スマートシティ推進事業においても選定のポイントとして住民参加型の事業であることが明示されるなど、産官学公民の連携を念頭に置いた事業が開始される。これを単なる実証実験で終わらせないためにも、各事業の実施主体が継続的なスマートシティ推進の中核組織となり、また実装を念頭に置いたリビングラボの実現に繋げていくことが重要である。さらに、都市・地域での中核的推進組織は、後述の新たな民間組織（5 民間組織の設立にて記載）に加わり、民間組織が掲げる理念、すなわち、スマートシティに関わる産業の発展、享受される公益の最大化、人材育成、国際活動への参画に沿った活動に積極的に参加することを期待する。

以上の対比の結果から、2018年度のCOCN活動「デジタルスマートシティの構築」で行ってきた提言は府省の関連施策強化において一定の役割を果たしてきたと言ってよいであろう。

その一方、自治体や地域においては、スマートシティの実装が一気に加速する状況には未だ至

っていない。今年度は、地域の切実な課題を解決しつつ、持続的な価値創造に繋がるデジタルスマートシティの早期実現に向けた施策の提言を行う。

1.2 2019 年度の検討課題

前記をうけ、今年度は下記の課題について集中的な検討を行った。

① 地域・自治体におけるスマートシティの普及促進

地方自治体や地域のコミュニティにとって政府施策の強化は即座にスマートシティ推進の十分条件とはならない。自治体ヒアリングや有識者との議論等を通じ、スマートシティ推進に対する具体的な課題を明確化し、地域の実情に即した普及促進策を提言する。

② スマートシティアーキテクチャの浸透

昨年度提言における「デジタルスマートシティのアーキテクチャモデル」は、統合イノベーション戦略会議にて重要な論点となり、アーキテクチャ構築のための合同検討会議の設置、戦略的イノベーション創造プログラム(SIP)第2期における「アーキテクチャ構築および実証研究」プロジェクトの創設など政府施策に大きく影響した。本年度は、このアーキテクチャの普及を目的に、データ利活用促進とプライバシー関連のポリシーとの整合や、アーキテクチャの維持・発展のための環境及び組織の整備に関わる検討を行う。

③ 海外事例に学ぶサステナビリティ

コペンハーゲン、バルセロナ、始興を対象として、持続的なスマートシティ運営を可能とするには何が必要かという観点からの調査を行い、日本での持続的なスマートシティ構築及び運用のフレームワーク確立への示唆を得て提言する。

④ 民間組織の設立

本提言プロジェクトを引き継ぐ、スマートシティ推進の要となる組織の設立を目指す。民間組織は、「政策提言・課題別の専門家活動」「人材育成」、「スマートシティアーキテクチャ参照モデルのメンテナンス」、「研究振興」、「インフラ輸出」を機能として、具体的な活動をデザインする。

第二部 2019年度の検討課題についての施策

2 地域・自治体におけるスマートシティの普及促進

本章では、普及促進に向けての重要な論点を導出するために、昨年度提言でも行った自治体ヒアリングの対象数を今年度は大きく拡大して地域が抱える悩みを分析するとともに、有識者からの示唆にもとづく仮説を立てた。

2.1 現場レベルの取り組み意向と課題

2018 年度提言活動の中では、4 つの地方自治体および民間デベロッパー等に対して取り組み意向および課題のヒアリングを行った。それぞれの自治体やデベロッパーでは、スマート化によるまちづくりの意思は確認できたが、乗り越えるべき課題が存在することも明らかとなった。その結果のポイントを再掲する。

- ・スマートシティ活動の運営継続性不足（PoC（パイロット）倒れ、ランニングコストの枯渇等）
- ・自治体の体質的な問題（縦割りの部局構造、他の部局の協力取り付けの難しさ、デジタルに通じたリーダー人材外部登用における処遇の難しさ）
- ・データ所管が分断された現状と保守的メンタリティ（相互運用性のない部局ごとのシステム、県と市でのデータ所管の分断、保有データの提供に対する保守的メンタリティ）
- ・法規制体系の複雑さ（新サービスの既存規制に対する適否調査すら困難）

2019 年度の活動では、国交省スマートシティモデル事業等を通じて、かなり多くの自治体がスマートシティ推進を強化する現状を踏まえ、更にヒアリング対象の数を増やし、共通課題の明確化と原因推定を行った。具体的には、今年度、府省連携で設立された「スマートシティ官民連携プラットフォーム」に参加している全国 114 の自治体に対して、2019 年 12 月に WEB 回答形式によるアンケート調査を行った。

アンケートの設問は、自治体の政策推進上で課題となっていると想定される事項を中心に、データ利活用、財政的な持続性、地域大学との連携、求められる人材、まちづくり推進のための官民連携、自治体による広域連携等についてのものとして現状のヒアリングを行い、62 の自治体から回答を得た。なお、回答詳細は本報告書末尾に記載する。

アンケートの結果得られた傾向や課題は、以下のとおりである。

- ・スマートシティ政策の進捗率について、自治体による自己評価は、目標を 100%とした場合、「相当程度進んでいる（進捗 80%程度）」、「全国平均よりは進んでいる（進捗 60%程度）」と

回答した自治体は、全体の 9.7%（小数点第二位を四捨五入、以下同じ）にとどまっている。政策進捗は目標の 50%以下との認識の自治体が 90.3%という状況にある。進捗 40%程度以上の自治体を比較的進んでいると見た場合でも、全体の 21%という結果であった。本アンケートは「スマートシティ官民連携プラットフォーム」に参加している自治体に対する調査であり、比較的取り組みの進んでいる自治体が多いと思われる中でもこのような結果であり、大多数の自治体は自身のスマートシティ政策が進んでいないと捉えている。

- ・スマートシティシステムへの持続的な予算獲得について、想定する財源（複数回答可）を聞いたところ、政府の補助金の活用とした自治体は 70%以上にのぼり、民間投資への期待（58.1%）、自治体の予算の範囲内での投資（30.6%）を上回る。予算の目途がつかないという自治体も 14.5%存在しており、財政的な持続性が自治体にとって大きな課題となっている状況が窺われる。
- ・他の自治体で成功しているアプリケーション試用のニーズについては、検証してみたいとする件数が 75.8%（「非常にそう思う」「機会があれば検証したい」と回答した自治体。重複なし）にのぼり、自治体同士の情報共有や、サービスニーズとシーズのマッチングの重要性を示す結果となった。
- ・スマートシティ政策の推進のために自治体で必要とされる人材は、多岐にわたっているため、地域内のみでリソースを賄いニーズを充足させることは非常に難しく、地域横断的な人材育成の取り組みや、まちづくり人材マッチングの制度が必要となると考えられる。
- ・2018 年度に報告した都市の三類型（大都市の街区・地区、大都市周辺都市・地方中核都市、地方都市の中心市街地）毎の結果では、多くの設問で明確な差はほとんど見られなかった。
- ・都市の累計で回答を分類した時に比較的差が見られたのは、大都市の街区・地区において大学に産業界への橋渡しを期待する割合が高い（6 割程度）のに対し、大都市周辺都市・地方中核都市、地方都市の中心市街地はそれぞれ橋渡しに対しては 2 割程度の回答であった。大都市では、産・官・学連携における大学への役割が比較的高いことが推測される。また、周辺自治体での広域連携実行の支障となる要因について、大都市のすべてが「システム上の制約」を回答している。大都市とそれ以外で利用している情報システムの連携に課題がある可能性が存在する。
- ・本調査で自身のスマートシティ政策を比較的進んでいるとするグループ（進捗率 40%程度以上）と進んでいないとするグループ（進捗率 20%程度以下）に分けた場合も、多くの設問で明確な差はほとんど見られなかった。その中でも比較的差が見られたのは、地域コミュニティと連携できる人材の必要割合が、スマートシティ政策が進んでいないとする自治体の方が進んでいるとする自治体より 20%程度高い。スマートシティ政策を進めるにあたって、地域の理解や協力を取り付ける人材が特に必要であることを示している可能性がある。また、周辺自治体での広域連携実行の支障となる要因について、スマートシティ政策が比較的進んでいるとする都市のすべてが「財政的な制約」を回答している。広域連携の際は、先行的な自

治体が財政面でも負担が大きい可能性が推測される。

2.2 提言

地域・コミュニティにデジタル技術を実装して課題を解決しようとする活動は、今般およびここ数年来のスマートシティ関連の実証国家プロジェクトに限らず、デジタル政府サービスや種々の自治体向け政府事業においても取り組まれてきている。一方で、自治体ではデジタル化の推進において様々な課題に直面していることも事実である。アンケート調査においても、9割以上の自治体がスマートシティへの取り組みが進捗していないとの実感を持っていることが明らかになっており、専門部局の設置や窓口の一本化など体制整備が行われていない自治体も多い。

では、地域においてデジタル化・スマート化を持続的に根付かせていくためにはなにが必要なのか。COCNではこの観点から2019年度のCOCNフォーラムをデザインし、関係者による課題の深掘りと解決へのヒント探索を行った。アンケートに寄せられた自治体の回答とフォーラムで得られた示唆から、デジタルスマートシティの普及促進に必要な解決策を下記に提言する。

2.2.1 継続性担保に向けた取り組み

スマートシティシステムへの持続的な予算確保について、予算の目途が見つからないという自治体も14.8%存在しており、財政的な持続性が自治体にとって大きな課題となっている状況である。自治体をはじめとする多様なステークホルダによる広域連携、業種連携により、官民双方がスマートシティを継続していくことのできるビジネスモデルを確立する必要がある。

また、施策を実現することによるコストメリットが十分に感じられる状態に至っていないために予算確保が困難であることも推測できる。これに関しては（昨年度の提言でも言及したが）、コスト効率化の効果を定量的データとして、見える化した政策立案活動（Evidence-based Policy Making）が有効と考える。

一方で、アンケート結果では、自治体施策の直近の想定財源が政府補助金に非常に大きく依存しているのも事実である。したがって、世界のなかで都市のデジタル変革に後れを取っているわが国としては、当面の施策として、選定する補助対象の自治体に対しては十分に大きな規模の補助金が活用できるようにする政府施策は必須と考えられる。

2.2.2 地域をまたがる人的リソースマッチング

新しいビジネスモデル創出のためには、法令・規制やビジネス慣行の課題に対して勇気を持って踏み込む必要がある。そのためには自治体等職員と民間の人材交流を増やすことや、インフラ

としての人材情報の整備が重要である。各自治体には、まちづくりに向けた多様な人材に関するニーズが存在するが、個別の地域内での人材供給には限界があり、広域連携による官官・官民を問わない地域横断的な人的リソースマッチングが必要である。このことは、自治体アンケートにおける各種結果（自治体の体制強化の困難さ、大学への実働への期待、比較的スマートシティ政策が進んでいない自治体での地域コミュニティと連携できる人材の必要割合の高さ）からも読み取れる。

2.2.3 人間中心のアプローチ

COCN フォーラム 2019 パネルディスカッションでの有識者発言より

「…その先に何があるかということによってくると思うんですが、要はそういったリビングラボのような活動を通じてコミュニティづくりのようなものがある、その先に移動みたいなものが出てくるんだろうと思えば、もう少しそこは段階をつくっていかないと、人々が欲しいものになっていかないのではないかという気がしています。」

「…日本の地方都市は受け入れないと思います。なぜなら、地方都市は便利になることで疲弊してきたからです。便利になるから幸せになるわけではないですね。ストロー現象に一番象徴されるように、日本の地方都市は便利になって疲弊してきたんです。だから、何のために便利にするかを最初から提示してあげない限り、スマートシティは受け入れられないと思います。」

スマートシティソリューションの社会実装は、あくまで人間中心のアプローチが必要となる。目指すべきは人の顔が見えるスマートシティであり、人に寄り添いつつ時間をかけたコミュニケーションが肝要である。特にパーソナルデータを活用したサービス展開にあたっては、社会受容性の向上が前提となるため、各自治体では広報や説明会などの手段でのコンセンサス形成を図っている状況にある。スマートシティが受け入れられるようにするためには、何のために便利にするかを最初から提示し、時間をかけてコミュニティと対話することが重要である。

2.2.4 課題へのフォーカスと社会受容性の喚起

COCN フォーラム 2019 パネルディスカッションでの有識者発言より

「ただテクノロジーを見せても、それは受け入れられないと思うんです。（中略）いろいろなところに行くでしょう。だから、週に何本からコミュニティバスを走らせるから、それはどうだろうと言ったら、多分「うん」と受け入れる人はいると思うんですね。それぐらい話の仕方、伝え方、あ

とはその人を信用しているかどうかというようなところが重要なと思っています。その人の信用というのは何だろうとなってきたときに、要は、話す人を決めるというか、その地域で信用されている人の口を通して伝えていくとか、多分そういったことをビジネスの中ではしていかないと、すっと入る話も入っていかないのではないかというのが感想です。」

スマートシティを実現する上では、真に切実な課題にフォーカスして着手することが重要で、テクノロジー志向から脱却しなければならない。社会受容性に対する保守的な市民感情をゆっくりと時間をかけて和らげるアプローチが必要となる。また便利になった先のことが見えなければ、そのテクノロジーは受け入れられない。例えば、産・官・学が参加する協議組織を立ち上げる動きも出ており、スマート農業の実装が進んだ例や、ICT 関連のベンチャー企業を積極的に誘致した例もある

2.2.5 デザイン力とクリエイティビティを有する人材活用

COCN フォーラム 2019 パネルディスカッションでの有識者発言より

「あと何が必要ですかと言われて、1つ挙げるとしたら、それはセンスです。センスというのは多分2つに分かれて、1つは、デザイン力。構想力です。もう1つは、クリエイティビティ。この2つがないと、どんなに技術を持っていても、それは全然使えないですね。

「センスのところは、今からでも意図的にとろうと思えばとれる領域です。(中略) やろうと思えば日本だって、逆に言うと、日本のほうがもっと伝統的なそういう価値観やデザイン力など、そういう文化がありますので、できると思います。(中略) そのときのキーワードが、深い人間理解、哲学、社会科学、人間科学。先ほどお話したように、文化人類学や民俗学などとテクノロジーとの融合です。」

課題を解決できるかどうかは、それを推進する人材による。「尖った」人を組織に埋もれさせず活かすことをうまくデザインすべきである。日本のスマートシティ推進に必要なのは、デザイン力もしくは構想力とクリエイティビティ。この2つがないと、どんなに技術を持っていても課題の解決には至らない。キーワードは、深い人間理解、哲学、社会科学、人間科学。すなわち文化人類学や民俗学などとテクノロジーとの融合に目を向けるべきである

2.2.6 提言のまとめ

以上に述べた提言を最後にまとめる。なお、文末の括弧内は、どのステークホルダーへの提言な

のかを示している。

① 一過性でなく継続的に地域が取り組んで行けるための財政的施策

- ・ デジタルソリューション実装による公共サービスでのコストメリットの見える化推進 (Evidence-based Policy Making) (指導、プラクティス共有を政府、実行を自治体の企画 調整系部局)
- ・ 当面 (5年程度) は、選定対象となった自治体一件あたりに十分大きな規模の補助金が活用できるようにする施策の実行 (政府)
- ・ スマートシティが地域で自律的に継続して行くためのビジネスモデルを確立 (考案とトライアル検証) (地域にて自治体および民間事業者が協力し、民間団体は検討を深化)

② 地域にてデジタルスマートシティ推進を担う人材の拡充

- ・ 課題フォーカス型思考でのソリューション社会実装、地域でのビジネスモデル開拓を担う人材の発掘と育成、さらには地域や組織の垣根を超えた人的リソースの融通 (基礎自治体と都道府県、アカデミア、民間事業者)
- ・ 技術だけでなく、社会科学・人間科学などとの融合領域にも素養のある人材育成に向けたカリキュラム整備と実施 (アカデミア)

③ 技術主導の発想を脱し、人間中心・社会デザイン主導型のコミュニティ形成の土壌づくり

- ・ 範とすべき他国の取り組み分析と国内のプラクティス発掘を通じた検討深化と施策提言への落とし込み (民間団体)

3 海外事例に学ぶサステナビリティ

3.1 はじめに

昨年度(2018 年度)は国内外のスマートシティ事例収集を幅広く行い、世界におけるスマートシティの潮流を把握、日本でのスマートシティ構築への示唆となりうる下記 8 つのポイントを抽出した。

[8 つの示唆]

- (1) ファシリテーション (スマートシティを牽引する組織)、(2) 自治体の積極姿勢、
- (3) リビングラボの併設、(4) スタートアップの組み込み、(5) BIM をスマートシティ基盤に活用、
- (6) 目標設定と実証実験の実施、(7) 質の高いインフラ輸出、(8) アーキテクチャ

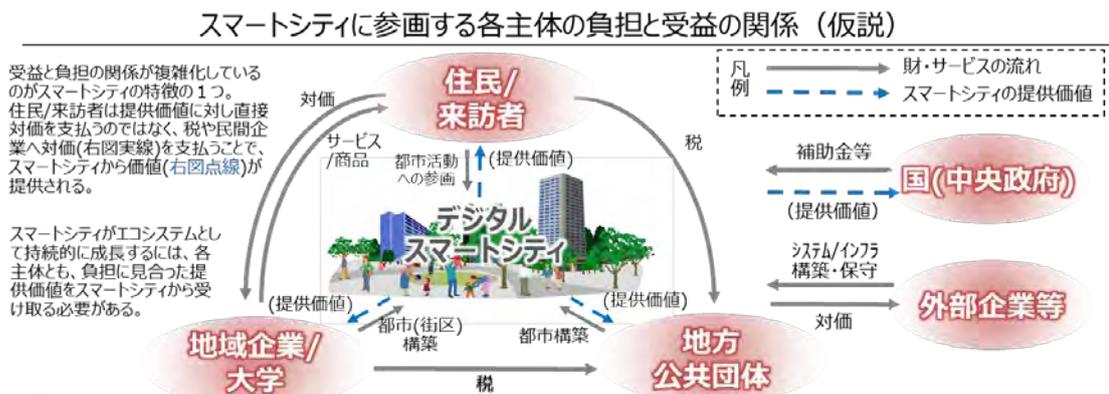
日本のスマートシティ構築では、実証実験は国等の予算で行われるものの、その成果を社会実装、サステイナブルな運用まで結びつけるモデルが未だ確立されていない。国によるスマートシティモデル構築が始まった今こそ、海外のスマートシティ構築事例も踏まえ、日本での持続的なスマートシティ構築及び運用のフレームワークを確立することが急務と考えられる。

今年度は海外の 3 つのスマートシティについて、どのように持続的な構築運用モデル、すなわちエコシステムを構築しているのかという観点を中心に調査を行った。

本章では、各都市別の調査結果及び、調査によって得られた今後の日本のスマートシティ構築に向けての示唆、提言について記載する。

3.2 調査の観点と概要

下図はスマートシティに参画する主体の受益と負担の関係性を可能な限り簡略化したものである。各主体が負担する財・サービス以上の価値をスマートシティから得られていれば、スマートシティはエコシステムとして機能していることとなる。



本調査では、海外のスマートシティの中でも歴史が比較的長く、継続した都市構築が行われていると思われる3都市（コペンハーゲン、バルセロナ、始興市（韓国））について、下記フレームに基づき調査を実施した。

調査の観点	<p><u>観点 1. 海外の先進的なスマートシティでは、どのように受益と負担のエコシステムを構築・維持しているのか？</u></p> <p><u>観点 2. 国からの補助金を継続的に受け取ることは困難と考えられるが、補助金に頼らずに都市を運営するためのポイントは何か？</u></p> <p><u>観点 3. 非常に多数の主体が参画するスマートシティで、どのように利害関係が整理され、都市の成長方向性を定めているのか？</u></p> <p><u>観点 4. 持続的に成長する上での産官学民の役割は何か</u></p>		
調査項目	<ul style="list-style-type: none"> － スマートシティの構築計画（特に資金計画を中心） － 都市の持続的な成長に向けた戦略／計画 － 持続可能性に関する課題 等 		
調査方法	有識者へのヒアリング及び文献調査		
調査対象都市および選定理由	コペンハーゲン	2012年から開始し現在も進行中。根底となっているSDGs、持続可能性の考え方は1970年頃から議論され、国民全体で共有。	
	バルセロナ	1999年から計画がスタート。20年の歴史を持つ	
	韓国	置かれている状況が日本と近い。地方自治体を含めたIT化は日本よりも先行し、官民連携（大企業の参画）の動きも見られる。	

3.3 調査結果および得られた示唆

3.3.1 コペンハーゲン

国名/都市名	デンマーク/ コペンハーゲン	構築開始時期	2012年～
開発主体	コペンハーゲン市	運営主体	コペンハーゲン市
対象地域	コペンハーゲン市域全体	規模（広さ、地域人口）	42.4k m ² 、約60万人
コンセプト/ テーマ	エネルギー・環境を軸に、質の高い市民生活の実現と、2050年カーボンニュートラル達成を目指す		
提供サービス	<p>CTIS(コペンハーゲン・インテリジェント・交通ソリューション)： 交通渋滞改善、CO2削減、市民の安全性向上</p> <p>DOLL(Danish Outdoor Lighting Lab)： 街路灯の取替えを契機に、市域を照明の実証実験場兼ショールームとして活用</p>		

(1) 概要

- ・ 2050年カーボンニュートラル達成が最大のビジョンであり、このビジョンに基づきスマートシティ関連施策が建てられている。根底となるSDGs、持続可能性の考え方は1970年ごろから議論しており、戦略を立てるまでもなく、政治家、市民に浸透している。
- ・ スマートシティ構築と明確に区分された計画や予算は存在しない。2008年頃からの地域熱供給など過去のレガシープロジェクトと上手く繋げてスマート化を進めている。
- ・ デジタルを上手く活用し、分野・事業横断的な仕組みを作ったことが成功要因。また異なるセクターの部門・分野と協力する国民文化があり、それらが素地となっている。

(2) 日本と比較し、先進的と考えられる要素

・ 自治体ごとの明確なコンセプト

初期設計に力を入れ、地域課題、特性に応じて実現性の高いコンセプトを定めている。コペンハーゲンではエネルギー・環境が軸。交通などに展開していく際も、エネルギー・環境の考え方が根底にある。その他オースでは、文化・カルチャー・農業などコペンハーゲンでカバーされていないもの領域が、オーデンセはライトレールを導入するなど車に頼らないモビリティ、ドローンなどの産業を軸としている。

・ 地方自治体職員のコスト意識と、責任の重さ

地方自治体職員にプロマネ技術があり、コンサルだけに任せずに、自身で緻密な計画を立て進めている。PoCの段階から社会実装を考えて計画しており、失敗しそうならすぐ止めるなど、日本のようにペイ出来る仕組みなしに実装に進むことはない。

税金に対するコスト意識が高く、職員の人件費もコストとして試算し、成果が出ない、公金の無駄遣いと判断された場合には降格、解雇など責任を取るしくみが出来ている。

・ 教育を通じた国家ビジョン共有の醸成

デンマークでは、何故、環境配慮や持続可能性が大切なのか？ どうしてSDGsが注目されているのか？ といった基本的な思考の枠組みを、議論を通じて、しっかり考える力を育てるという教育が行われている。そうした自ら‘気づく’ことができる国民が議論を行うことで、テクノロジーをつかって都市をアップデートしていくことが、国家の継続的発展につながるというビジョンが国民の共通理解となってきた

・ 産官学連携を有効に機能させる仕組みを持っている。

- 行政、民間企業、大学/研究機関が戦略チームを作って進めている。

- ・ 「トリプルヘリックス（三重螺旋）」と呼ばれるプロジェクト形式でスマートシティ内の各プロジェクトを推進している。三者はフラットな関係であり、基本は各主体が責任を

もって進めている。

- 三者の中心には クラスタと呼ばれる運営主体を設置し、マネジメントの経験が豊富な人材を雇用している。 給与はプロジェクト経費で支払われるため、クラスタは成果の実現に強い責任感を持って取り組む。
- この仕組みに市民も加えた「クワトロヘリックス」という取組も進められている。
- 組織が硬直化しないよう、作った組織も自ら壊すことをいとわない。
 - マインドラボという、行政、企業、市民をいれてデザイン思考的に議論する場があり、2015 年ぐらいから多数の国による視察もあったが、2018 年には閉じた。自治体だけでは対応できないエネルギー、外交、防衛などが関係し、国が入らないと議論できないテーマが増えたため。
 - マインドラボに代わるものとして、現在はデンマーク首相の主導の下で「破壊的タスクフォース」というものを立ち上げようとしており、閣僚クラスがさまざまな委員会に入って議論している。

(3) 持続性評価

評価をととても重要視しており、実証後は緻密に評価している。投入コストとリターンを比較し、金銭的なものだけではなく住民への便益といった観点からのリターンを評価して、期待したリターンがないと中止するなど、シビアな意思決定をしており、持続性は比較的高いと評価する。

3.3.2 バルセロナ

国名/都市名	スペイン/バルセロナ市	構築開始時期	1999 年～
開発主体	バルセロナ市	運営主体	バルセロナ市
対象地域	バルセロナ市域全体	規模（広さ、地域人口）	102k m ² 、約 162 万人
コンセプト/テーマ	ICT や IoT を活用 して公共サービスの効率化や都市課題の解決を図る		
提供サービス	スマートウォーター、スマートライティング(街灯)、スマートパーキング等、22 のプログラム 200 のプロジェクト		

(1) 概要

- バルセロナ市は世界の先駆的スマートシティの 1 つ。構築が始まってから 20 年が経過。
- 推進主体はバルセロナ市。原則内製で CDO(Chief Data Officer)が指揮を執る。 職員も統計課からの配置転換で (40 人程度) 賄っており、外部から人を雇わない。「都市生態学庁」という組織が都市データを一元管理、政策提言を行っている。

- ・ 市民の QOL を上げるのが第一で、マネタイズ、リターンは考慮していない。

EU 補助金も活用しているが、市予算の持ち出し。国、州の予算は活用していない。そのため大規模なスマートシティ構築は行っておらず、予算内でできる範囲の実証実験を行っている。都市 OS 関連予算として計上されている予算は 113 万ユーロ 1 (約 1.3 億円。2018 年度) 程度である。

- ・ 長期 計画は存在しない。住民の要望を聞き、それに従って新たな実証実験を行う形で構築を進めている。
- ・ 複数街区をまとめたスーパーブロックを構成し、内部の自動車交通を不可とするのが基本的な考え方。このスーパーブロックを順次拡大していくという考えでスマートシティ構築を進めているが、現状の対象地域はバルセロナ市中心部の一角のみ

(2) 日本と比較し、先進的と考えられる要素

- ・ **CDO の任命**

1999 年からの 20 年で 2 回首長が変わっているが、長期計画が存在しないにも拘わらず、方針自体は変わっていない。CDO (以前は CIO) を任命し、政治と分離した効果と推察される。

(なお、前章で触れた、日本の「スマートシティ官民連携プラットフォーム」参加自治体に対して行ったアンケートにおいては、CDO/CTO の任命を行った自治体は 0 である。(別紙アンケート 質問 10 参照))

- ・ **行政による効果的なデータ利活用**

バルセロナ市には「都市生態学庁」という組織が設けられており、あらゆる行政データを一元管理し、それを分析することで、持続的な都市のための政策提案を行っている。都市の多様性がまちの活力を生み出す原動力であるというのがバルセロナ市の考えであり、多様性の高いまちづくりを目指すために、生態学的にアプローチする点が特徴的。

- ・ **ベンチャーのアイデアを社会実装する座組み**

自治体+ベンチャー (スタートアップ) + 大手企業のエコパートナー的な座組で、ベンチャー企業の斬新なアイデアを多数多種実証し、実装可能な仕組みをつくっている。これは、自治体 CDO のガバナンスとリーダーシップによるもの。

- ・ **ガイドラインに基づく都市システム構築**

”Ethical Digital Standards“と呼ばれるガイドライン群を制定²。バルセロナ市での ICT 活用やシステム調達はこのポリシーに基づいて行われることとされている。

(3) 持続性評価

事業収入に頼らず市政府の予算範囲内で行っていることから、持続性は高い。但し、バルセロナ市は市内のネットワーク回線を自前で保有し、これをネットワークキャリアに貸して利用料収入を得るなど、財政的には恵まれている。

3.3.3 始興市（韓国）

国名/都市名	韓国/始興市	構築開始時期	始興市：2007年～
開発主体	始興市	運営主体	始興市
対象地域	始興市域全体	規模（広さ、地域人口）	139k m ² 、約 51 万人
コンセプト/テーマ	4次産業基盤による都市問題の解決、エネルギー自給の実現、新産業の創出		
提供サービス	環境、エネルギー、生活福祉等、3分野・13の主要プロジェクト		

(1) 概要

- 韓国では政府/地方自治体の公的資金を用いてスマートシティの構築を推進している。新都市に向けた宅地開発に向け、「ユビキタス都市の建設に関する法令」を2008年に策定。ユビキタス都市「U-city」として韓国各地で都市開発が進められた。その後、「スマートシティ法令」に改定され、都市問題の解決をテーマに市民中心のリビングラボ事業が進められている。
- 事業としての収支は赤字運営が前提に置かれており、都市課題の解決を図ることによる費用便益分析が加味されている

事前：交通利便性向上、防犯、漏水防止等効果を数値化することによる費用便益分析

事後：KPI管理によるスマートシティ事業評価

- スマートシティ運用費を地方税（「共同施設税」）として住民（受益者）負担を図ろうとしたが、住民の反対により失敗した事例あり

都市課題の解決による地域の価値向上と住民が感じる便益は異なるものであり、どちらに対しての価値を訴求するか、明確にする必要があると考えられる。特に住民負担のスキームを構築するのであれば、綿密な計画による住民同意などが必要になるのではないかと推察される。

(2) 日本と比較し、先進的と考えられる要素

- 先進技術の積極的な導入

デジタルツインや5Gなどの先進的なITツールを用いることで、各都市の課題解決に向けた可視化が行われており、これらは住民の安心感の醸成や発生原因の特定といった効果が期待できる。

政府がスマートシティを都市課題解決のためのリビングラボとして積極的に支援することにより、新技術の検証・導入が容易となるため、スマートシティプロジェクトを通じた他地域への展開などが容易となっている。

・ 国家単位での制度改革

スマートシティ法に基づき、各都市はスマートシティの「事業計画」の立案を義務化。政府による「事業妥当性の事前調査」を経ることで事業が承認され、予算等が充当される。また、これらの事業は事業KPI管理システムで登録・管理され、多数の項目により評価が行われる。

スマートシティを推進する自治体は「スマートシティ課」を設置し、政府からの研究課題や事業についての業務を行う必要がある。スマートシティ課は首長や部長級以上の委員、外部諮問者等から構成され、スマートシティに関連する事業の機関や団体、学術機関等の取りまとめ役として機能することとなる。

公的資金を用いて先進技術の導入を支援することで、スマートシティの推進のみならず、産業の加速化が図られている。一方で、現状では課題解決に基づいた技術提供事例に終始しており、直接的に利益の創出に至っている事例は少ない。

法改正を行うことで、統一的な基準の下、スマートシティの推進が行える。これにより、国・自治体の双方にスマートシティについての知見が積算されることとなり、スマートシティ政策の立案を自治体・民間が密に連携して構築する構図が作れるようになると考察される。

(3) 持続性評価

国家プロジェクトとして、政府がスマートシティの実現に向けて一貫した取り組み、明確な指標を示していることや、採択後複数年でのプロジェクトとなっていることから、プロジェクトそのものの持続性は高くなっている。

一方で、スマートシティにおける収益性については日本と変わらず課題となっており、住民への付加価値の向上による価値の数値化(費用便益分析)や、行政による既存の支出との対比による効果(クロスセクターベネフィット)を訴求する必要がある。

スマートシティが赤字前提で進められているため、収支による判断ではないため、プロジェクトそのものの継続にもつながりやすくなっている。

過しても、実証実験の繰り返しのままに留まっているともいえる。

- ・韓国は 国家予算を投入することで、開発加速を図っている。

観点 3. 非常に多数の主体が参画するスマートシティで、どのように利害関係が整理され、都市の成長方向性を定めているのか？

- ・「ビジョン」を明確にすること、又は具体の計画を定め、それに従った運営とすることで、成長方向性を維持している。

- ・コペンハーゲンでは、2050年カーボンニュートラル達成を国のビジョンとして設定し、このビジョンに基づきスマートシティ関連施策が立案されている。根底となるSDGs、持続可能性の考え方は1970年ごろから議論しており、これが広く政治家、市民に浸透していることから、個別具体の戦略、計画に頼らずに方向性を整理している。
- ・バルセロナでは“Ethical Digital Standards“と呼ばれるガイドラインを設け、ICT活用やシステム調達のルールを定めている。
- ・韓国ではスマートシティ法により、各都市はスマートシティ「事業計画」を立案させることで、都市の成長方向性を定めている。

- ・成長方向性の維持には、事業推進主体である自治体のリーダーシップも重要。

- ・バルセロナでは、自治体内部にCDO（以前はCIO）を任命。首長の交代があっても、行政が推論するスマートシティ構築の方針は変化していない。

観点 4. 持続的に成長する上での産官学民の役割は何か

- ・都市の成長方向性を共有したうえで、産官学民それぞれの議論の場が存在することが重要。組織形態は柔軟に変更されてよい。

- ・コペンハーゲンのスマートシティプロジェクトでは、行政、企業、大学・研究機関がプロジェクトチームに入り、都市の成長方向性を共有しつつ、クラスタと呼ばれる運営主体がプロジェクトを牽引することで、産官学民の連携が有効に機能している。
- ・組織形態を柔軟に見直すことも重要。コペンハーゲンのマインドラボは、先進的な産官学連携の例として知られていたが、検討フレームが自治体レベルに収まらなければ、国が関与する枠組みに変更するなど、随時見直され続けている。

3.5 提言

観点 1、2 で整理した通り、先進的スマートシティであっても自治体の費用負担により運営されており、デジタルスマートシティのエコシステムは未だ確立されていない。よって、これから日本の自治体スマートシティの構築を進めていく中で、関係者で知恵を出し合い、日本型のエコシステムを確立していく必要がある。

エコシステムを確立するためには、「直接的なコストを減らす」、「直接的な売上げを増やす」、「そもそものエコシステムの捉え方を変える」の3つの視点が考えられる。この視点からエコシステム実現に資すると考えられる案を提言する。(3.5.1～3.5.5)

また、確立したエコシステムを維持しつつ、都市を発展させるためのビジョン、組織体制、役割分担についても提言する。(3.5.6～3.5.8)

なお、当提言は、これからスマートシティを構築しようとする自治体を対象としたものである。デベロッパー等が中心となって街区単位で構築する場合の考え方は、「7.5.3 スマートモビリティ・スマートシティのサステイナブルな運営モデル」を参照のこと。

3.5.1 公民連携によるスマートシティサービスの構築・運用

スマートシティで提供されるサービスは、原則的には、自治体の本来業務は自治体の責任で、民間企業がサービス提供を行っている領域は引き続き民間主体で構築・運用するべきものと考えられる。一方で、今後スマートシティで生まれる新しいサービスについては、官民の分担を峻別するのではなく、公共が構築するサービスを民間が運用したり、公共サービスを基盤に民間が追加サービスを行うなど、新たな官民連携の在り方を試すことで、トータルでの費用対効果を最大化できる可能性がある。

水道等の公益事業は自治体事業だが別会計。半官半民で PPP としているものもあり、参考とすべき。

例えば加古川市では、安全・安心のために市が負担して1500台近くのカメラを通学路等に設置しているが、子供たちの位置を把握するためのBluetoothの受信機も併設されており、希望者が500円/月として子供の位置見守りとして利用できるサービスを民間が運用している。

3.5.2 既存の行政サービスコストの削減

スマートシティサービスの導入により、既存の行政経費が削減できるなど経済的効果が大きいものを優先すべき。例えば、現在人手で行っている監視業務をセンサで代替する等。

但し、現状のサービスレベルを下げずに裾野を広げる、同等のサービスをより安価に実現するなど、スマート化により逆に便益が下がることが無いよう留意すべき。

3.5.3 自治体間の広域連携推進による、都市OS、スマートシティサービスの共同利用

同様のサービス・アプリケーションを各自治体が開発することは避け、優れたサービス・アプリケーションは他の自治体でもそのまま活用できるような仕組みを構築すべき

- ・MaaS など、自治体の既存の行政区域をまたがることが想定されるサービスも多い。そうしたサービスは最初から 自治体の広域連携の枠で構築を進めることで、構築、運用費用の削減が可能。
- ・スマートシティの基盤となる都市 OS については、現在内閣府でアーキテクチャの議論が進められている。アーキテクチャに沿った都市 OS を構築することで、他の自治体の優れたサービス・アプリケーションをそのまま活用可能。
- ・財政基盤の弱い自治体は 都市 OS そのものを共同構築する ことも視野に入れるべき。

3.5.4 スマートシティインフラを利用した収益事業

バルセロナ市は市内のネットワーク回線を自前で保有し、これをネットワークキャリアに利用してもらうことで利用料収入を得ており、この収益もスマートシティ構築に投入されている。この事例に学び、スマートシティ構築のために設置したインフラを民間事業者にも利用してもらい、その収益をもって他サービスの赤字分を埋めるような工夫があってもよい。

前項でスマートシティサービスアプリケーションの他都市での活用に言及したが、ある自治体で 開発、実証したアプリケーションを他の自治体に販売したり、ライセンスフィーを得る という仕組みも考えられる。

3.5.5 収益以外の KPI も含めたエコシステム

スマートシティで実装される各種サービスによる収益だけでなく、人口増による（もしくは流出減）による地域内経済循環効果や税収増、QoL 向上分、行政コストの削減効果などの便益、プラスの面を KPI としてとらえる 考え方もある。広範にわたるスマート化の効果（クロスセクターベネフィット）を立証、評価する仕組みが重要となる。

- ・韓国のスマートシティ構築時に検討される費用便益分析の考え方と同義で、バルセロナ等欧州のスマートシティ構築の考え方にも通じる。
- ・但し、スマートシティ構築・運用費用の分だけ自治体の歳出は増えることに留意が必要。住民に直接費用負担を求めるのはハードルが高い。

3.5.6 都市の課題解決を旗印とした方向性の統一

観点 3 で整理した通り、先進的スマートシティでは「ビジョン」や具体的な計画により各主体の意識、方向性の統一を図っている。

日本の自治体において統一された「ビジョン」を共有するのは難しいかもしれないが、少なくとも 各都市における課題を明確化し、課題解決のための計画を策定 することで、各主体の意識、

都市の成長方向性の統一に近づけるのではないか。

3.5.7 産官学民連携とリーダーシップ

観点4に記載したコペンハーゲンの取組が参考となる。産官学民がプロジェクト形式で集まり、クラスタがプロジェクトを牽引することで、産官学民がそれぞれの力を発揮できている。

- ・日本でも、国交省のスマートシティモデル事業ではコンソーシアムでの受託が一般的となるなど、産官学民の連携体制が整いつつある。あとは コンソーシアムの中に、クラスタのような強いリーダーシップを備えることが必要ではないか。
- ・パイロットシステムのソフトウェア構築に大学が学生教育プロジェクトとして参加することで、構築費用の削減にも役立つ。

3.5.8 産官学民の役割分担の明確化

前項のスマートシティ エコシステム確立のための費用負担も含め、スマートシティ構築に係る各主体の役割分担についても議論を深め、役割を明確化していくことが、本格的なスマートシティ構築が迫っている日本にとっては重要。

昨年度の報告書でも、各主体の役割を整理したが、「(5-5 府省の役割、自治体の役割、民間の役割、大学の役割)」モデル都市の構築計画策定が進む中、新たに見えてきた役割や、本調査で得られた示唆も踏まえ追記を行った。全ての役割を網羅しきれていないが、これをたたき台として、参加主体間での議論が進むことを期待する。

表 3-5-1 スマートシティ構築における主な役割 (※下線部分は本年度の追記事項)

主体		主な役割
官	府省	<p>制度・規制改革と助成措置の実施</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ <u>都市 OS の標準化への支援</u> ・ <u>国内成功ユースケースの創出支援</u> ・ <u>成功ユースケースへの表彰等を通じた展開支援</u> ・ <u>上記の支援のための KPI 設定による、予算の有効活用</u>
	自治体	<p>地域関係者の纏め上げ、必要な政策実行。住民説明。保有情報の提供</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ <u>スマートシティ計画の作成</u> ・ <u>自治体業務の延長に位置するスマートシティサービスの提供</u> ・ <u>都市 OS の構築</u> ・ <u>クラスタ形成の支援（人的・資金的）</u>
産	企業	<p>スマートシティが生み出す新しいサービス提供の提供主体</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ <u>研究開発</u> ・ <u>スマートシティ計画の作成（街区単位）</u> ・ <u>スマートシティサービスの提供</u> ・ <u>スマートシティを構成するシステムの構築・運用の受託</u>
民	市民	<ul style="list-style-type: none"> ・ <u>スマートシティ計画策定への参画</u> ・ <u>都市活動への参画</u>
学	大学・ 研究機関	<p>研究開発、標準化活動の主体。実証実験の場。 <u>人財育成</u></p>

4 スマートシティアーキテクチャの活用

2018年度のCOCN「デジタルスマートシティの構築」最終報告書では、デジタルスマートシティの構築に際して、リファレンスアーキテクチャモデル（図4-0-1）を活用することが有効であるとの主張を行った。その後、府省においてもスマートシティに関するアーキテクチャモデル構築と地域共通的な活用の重要性が言明され政府施策にも反映されてきている。

一方で、このような環境下では、各地域の側においてもアーキテクチャモデルの活用に対する必要性認識と要点がしっかりと共有されていることが重要である。さもなくば、スマートシティのアーキテクチャモデルが宙に浮いたお絵描きに終始するリスクをはらんでいる。そこで今年度の報告書では、アーキテクチャモデル活用の必要性と要諦に関して、敢えて技術的スコープや国際的潮流にも踏み込んで我々の主張と提言を充実させることとした。

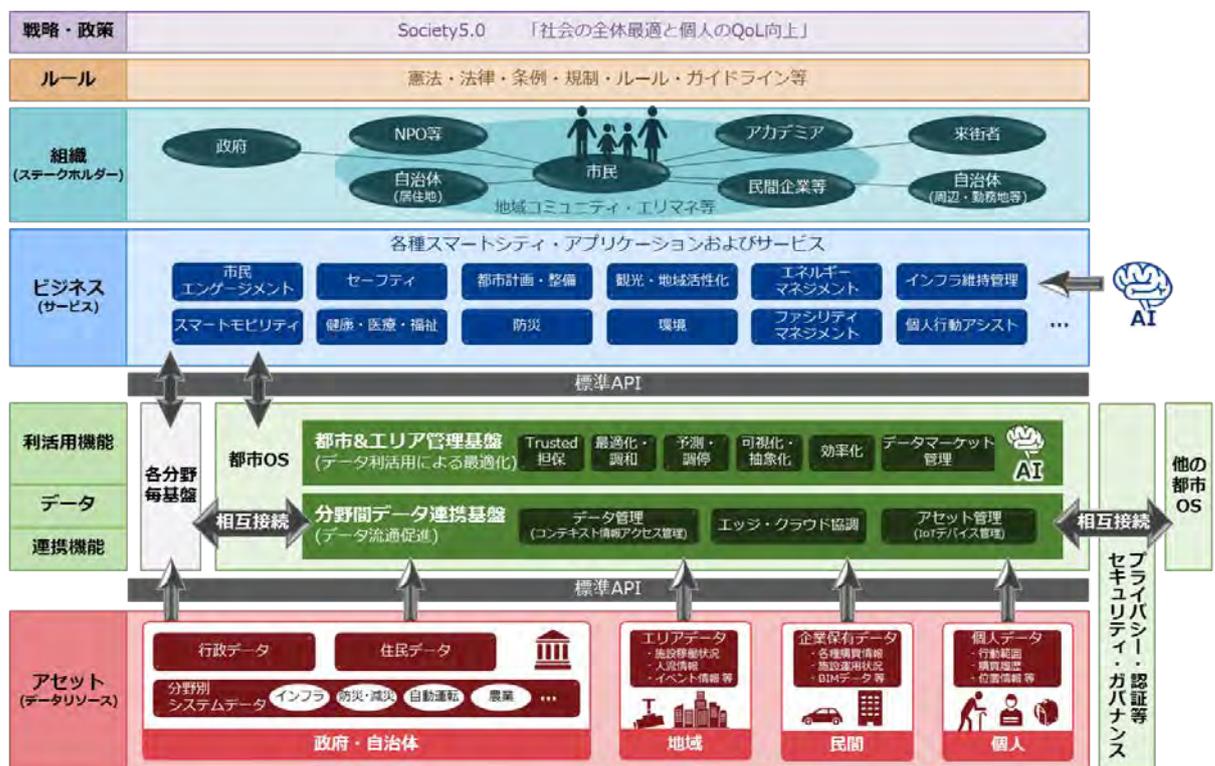


図 4-0-1. デジタルスマートシティのアーキテクチャモデル
(2018年度 COCN「デジタルスマートシティの構築」報告書より再掲)

4.1 活用の目的

2018年度のCOCN「デジタルスマートシティの構築」最終報告書において、日本において進めるデジタルスマートシティの構築に際しても、リファレンスアーキテクチャモデルを活用するこ

とが有効であるとの主張を行った。その目的とするものは下記の通りである。

- ・住民、自治体、民間事業者など多種多様なステークホルダの共通認識構築
- ・デジタルスマートシティを構成するモジュールの相互運用性確保
- ・(国際標準化を踏まえた) スマートシティの海外展開、輸出

とりわけ、「都市 OS」を日本で統一されたリファレンスアーキテクチャモデルに従って構築することで、スマートシティ間の相互運用性が担保され様々なモジュールがどの都市でも利用可能となると提言した。「都市 OS」は、データの連携機能(他の都市、政府等からの必要な情報収集)、加工・整理機能、利活用機能(モビリティや防災など、スマートシティ内の様々なアプリケーション・サービスへのデータ提供)から成る。

実際にスマートシティソリューションを社会実装する立場にある地域の視点から相互運用性担保の意義を挙げれば以下のようなだろう。

- ・多様なデータ源/データオーナーからのデータを連携して利活用することによる、より賢い、あるいはプロアクティブなサービス・アプリケーションの実現
- ・新規の課題やニーズに対応して新サービスを構築する際に、既存のデータ提供システムを活かしつつ多様なデータが取得できることによる導入コストの低減と実装期間の短縮
- ・小規模パイロットによるソリューションの効果検証から市域やエリア全体への本番サービス導入へのスケールアップがスムーズに行えること(地域側のコスト的な恩恵、及び、ベンダー側の市場拡大の恩恵)
- ・ある地域で良さが確認されたソリューションをそのまま他地域でも導入し易い点(地域側のコスト的な恩恵、及び、ベンダー側の市場拡大の恩恵)
- ・地域課題変貌への対応やイネーブラー側での新たなイノベーション取り込みを(スクラッチでなく)追加型・更新型で行うことが可能な点(“Future proof”)
- ・地理的・行政的な境界を越えてスマートシティサービスを提供することが可能となり、利用者の使用体験を最大化できる点
- ・データ(有償)取引市場のような新たなビジネスモデルへの対応が可能になる点

このような意義や目的を関係者間で共有する上では、特に2種類の注意が必要と考える

- ① 地域のステークホルダー(自治体等)が明確な課題認識のもとに対応するソリューションを調達あるいは導入しようとする際には、上記のような相互運用性の重要性認識が二の次となり、後々困ってしまうリスクを孕む。このリスクへの対策として、中央府省や県によ

る指導や財政的動機付けによる相互運用性確保の施策が望まれるほか、モデル都市でのアーキテクチャ活用が結果として財政的にどのようなメリットを生んだかに関するファクトの積み上げが有効であろう。

- ② 「スマートシティ」アーキテクチャが活用されるべき範囲に関する誤解の可能性。「エネルギー」や「防災・減災」や「ヘルスケア」に携わる関係者から「スマートシティ」が別物と誤解されないための施策が必要である。実際、2018年度最終報告書では、スマートシティが Society5.0 のアーキテクチャの一部であり、前記などの分野ごとのデータとの連携の重要性を述べてあるが、このことの啓蒙にいつそう注力してゆく必要がある。また、分野ごとのレファレンスアーキテクチャ策定が関係府省で進む際には、それらとの調和を取ることが肝要である。

4.2 施策の現状：政府による関連施策の始動

4.2.1 各府省におけるスマートシティ関連施策

2019年3月29日に開催された統合イノベーション戦略会議では、内閣府資料に昨年度の COCN 「デジタルスマートシティの構築」報告書における「デジタルスマートシティのアーキテクチャモデル」が引用され、アーキテクチャ構築のための合同検討会議を設置し、各府省の事業の実施に反映することが明記された。これを受け、Society5.0 実現加速（スマートシティ）タスクフォースでは、府省連携によるスマートシティ関連事業の推進に関する基本的な方針として、① ビジョンの明確化、② アーキテクチャによる全体俯瞰、③ 相互運用性の確保、④ 拡張性の確保、⑤ 組織・体制の整備が挙げられた。また国交省の「スマートシティモデル事業」や総務省の「データ利活用型スマートシティ推進事業」の公募においては、上記タスクフォースの方針を踏まえて行う旨が条件として明記され、各府省の事業の実施に反映することが示された。

一方内閣府では、今年度の戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）第2期において「ビッグデータ・AI を活用したサイバー空間基盤技術」に「アーキテクチャ構築及び実証研究」プロジェクト（スマートシティ分野、パーソナルデータ分野、地理空間情報分野）が創設され、現在それぞれの分野でアーキテクチャに関わる検討が行われている。スマートシティのアーキテクチャの共通的活用は、当該 SIP のなかに留まらず、内閣府・国交省・総務省・経産省が実施するスマートシティの関連プロジェクト間で府省間連携を進めるべく創設された「スマートシティ官民連携プラットフォーム」においても重要な位置を占めている。

さらに内閣府では、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を立ち上げ、SIP で検討が進められているアーキテクチャを参照しつつ、① 各種サービスにおける API の公開ポリシー、② 公開された API の登録・管理の仕組み、③ データプロファイルの標準化、④ 相互接続を通じた競争力のあるシステムの育成を促す仕組み、の検討が行われることが発

表されており、政府を挙げたスマートシティアーキテクチャの検討が加速する見込みである。

4.2.2 SIP 第 2 期「アーキテクチャ構築および実証研究」プロジェクト

政府における今年度のアーキテクチャ関連施策の中でも、SIP 第 2 期「ビッグデータ・AI を活用したサイバー空間基盤技術におけるアーキテクチャ構築及び実証研究」の研究開発項目「スマートシティ分野：アーキテクチャ構築とその実証研究の指揮」（以下 SIP「スマートシティアーキテクチャ構築および実証研究」）は、COCN が 2018 年「デジタルスマートシティの構築」報告書で提言したスマートシティアーキテクチャを具現化する極めて重要なプロジェクトである。当該プロジェクトでは、地域間、企業間連携を推進し、地域や特定のサービス・システムに依存しないスマートシティ運用モデルの確立を目指している。スマートシティの共通設計図かつ運用マニュアルとなるアーキテクチャを開発することで、他の地域で生み出されたサービスをスムーズに自分の地域に取り込むことを可能とし、加えて、データの利用・提供など運用方法をそそえ、都市を運営する関係者の認識を合わせることで、スマートシティ同士が協力したプロジェクトを実施できることが期待されている。具体的には以下の活動を行うことが謳われている（プロジェクト公募要領から抜粋）。

- ・スマートシティに関する実証研究や国内外のユースケース、関係する標準・規格、データ等の整理・構造化
- ・スマートシティアーキテクチャの設計・構築、および分野・企業横断でサービス展開できる都市 OS、データ連携、API 標準、データ構造、国際標準化、関連ルール・制度等の検討
- ・複数の実証研究におけるシステム連携の指揮、および実証研究における知見のアーキテクチャへの反映

SIP「スマートシティアーキテクチャ構築および実証研究」において構築されるアーキテクチャはスマートシティの共通設計図とされており、都市 OS を構成する利活用機能、データ、連携機能の具現化だけではなく、これらを持続的に運用可能とする、戦略・政策、ルール、組織、ビジネスまでの上位層の仕組みまで含めて検討されていることが海外のスマートシティアーキテクチャとの比較の上でも大きな特徴といえる。ビジネス層以上の上位層に関しては、各自治体の政策課題や実情に対応した、運用に基づく具体的サービスを規定することが重要であり、戦略や政策に基づく具体的な目標や目的、その目標に対応したプレイヤーやサービス受益者などスマートシティの関係組織としての構成要素、またそれぞれの構成要素が提供もしくは受益するサービスの内容や構成要素間の相互関係など、それぞれのレイヤーにおける構造化や実装指針を体系的に整理したアーキテクチャフレームワークとともに、具体的な内容や構成要素の例をユースケースに基づいて提示するとされている。一方、スマートシティのデジタル基盤である都市 OS に相当する利活用機能、データ、連携機能に関しては、様々な分野や自治体が必要最小限のデータ連携により緩やかに繋がるための必要構成要素および相互接続のための仕様を規定するとされている。

また、国内外事例や実証内容をもとにアーキテクチャの実効性を確認、検証するとともに、対外的な成果物として、① アーキテクチャ ホワイトペーパー（スマートシティ実現に必要な構成要素や実装指針を体系的に整理したアーキテクチャの中身の詳細説明をしたもの。国や産業界等幅広いステークホルダがスマートシティ全体の構造を理解するために活用）、② スマートシティアーキテクチャ活用ガイドブック（上記アーキテクチャに基づき地域課題を解決する具体的な手順で活用方法を解説...自治体等へ普及促進するツールとして活用）がまとめられることとなっている。

今年度の SIP「スマートシティアーキテクチャ構築および実証研究」の取り組みは、2018 年度の COCN「デジタルスマートシティの構築」報告書の提言内容に沿ったものであり、この成果物を活用することで、スマートシティ間の相互運用性、様々なモジュールの共用性が実現できるものとする。

4.3 提言

4.3.1 活用の目的（必要性）に対する納得感の醸成

「4.1 活用の目的」に述べたとおり、① 相互運用性に関わる重要性及び財政的效果、② 健康医療介護やモビリティなど様々な適用分野におけるスマートシティアーキテクチャ活用の重要性、に関して地域や自治体の関係者が十分納得することが社会実装の観点からもっとも重要なポイントと考える。相互運用性の確保によるスマートシティの財政的效果に関わる国内外事例の集積や、SIP 第 2 期「アーキテクチャ構築および実証研究」プロジェクトにおける「活用ガイドブック」は、納得感の醸成や自治体における意思決定にとって大きく貢献するものと期待できる。

4.3.2 PDCA サイクルの維持

SIP「スマートシティアーキテクチャ構築および実証研究」の活動成果は、スマートシティを構築しようとする各自治体や組織が活用して初めて機能するものであり、関係者がホワイトペーパーやガイドブックを参照しながらアーキテクチャをスマートシティ構築に活用できるよう普及促進していくことが重要となる。特にビジネス層以上の上位層において示されるものは、構造化や実装指針を体系的に整理したアーキテクチャのフレームワークである。このフレームワークに対して、それぞれの自治体や組織における目的や課題、また具体的な運用要件を当てはめることによって、構成要素の内容や構成要素間の相互関係が整理され、都市 OS を含めたシステムに落とし込むことが可能となる。

スマートシティを推進しようとする自治体や組織は必ずしもアーキテクチャの活用に慣れているわけではないため、一緒になってスマートシティアーキテクチャの活用を支援していくことが

有効と考える。またその結果をスマートシティアーキテクチャにフィードバックしていく継続的な取り組みも重要となる。スマート化の経験やプラクティスをアーキテクチャに反映させることにより、スマートシティアーキテクチャがより実用に則したものになることが期待できる。このようにスマートシティアーキテクチャは、社会課題の実情に合わせて維持・発展させていくべきものであり、スマートシティアーキテクチャの活用・フィードバック・維持・改善に関する PDCA サイクルを維持していく取り組みが重要となる。そのためには、今後の海外展開をにらんだ国際標準化への対応なども含めて主体的にアーキテクチャの活用促進を行っていくための組織が必要になる。この組織に求められる機能は、

- ① スマートシティアーキテクチャの普及促進
- ② スマートシティアーキテクチャの維持・管理
- ③ スマートシティアーキテクチャの国際標準化対応
- ④ スマートシティアーキテクチャの人材育成

などである。本報告書では、そのための組織体の整備を「5 民間組織の設立」で提言する組織の一つの役割として位置づけている。

4.3.3 データガバナンスへの対応

デジタルスマートシティの実現においては、住民へのパーソナライズドサービスの提供など、オープンデータを中心としたスマートシティ分野とパーソナルデータ分野でのアーキテクチャの連携を図るとともに、データの利活用促進とプライバシー保護観点でのポリシー策定とをうまくバランスをとることがきわめて重要となる。そのためには、SIP「アーキテクチャ構築及び実証研究」プロジェクトのみにとどまらず、総務省や経産省で検討が進められている情報信託機能の認定に関わる指針や、2020年に改正が予定されている個人情報保護法、「日 EU 間の相互の円滑な個人データ移転を図る枠組み」などの越境データ流通の仕組みや、安倍首相が WEF(World Economic Forum)や G20 大阪サミットで発信した DFFT(Data Free Flow with Trust)のコンセプトなど、各府省における関連施策や関連する各種団体からの提言内容を踏まえて俯瞰し、整理・統合していくことが必要と考える。

また、あらゆるモノがインターネットにつながる IoT 時代においては、サイバー攻撃によって個人情報を含む重要な情報や資産が不当に搾取される脅威が増している。これに対して政府では、2018年にサイバーセキュリティ基本法を改訂し、「サイバー・フィジカル・セキュリティ対策フレームワーク」や「重要インフラの情報セキュリティ対策に係る第4次行動計画」の策定など、様々な施策が図られている。一方、スマートシティを推進する自治体や組織においては、必ずしもセキュリティを事前に考慮したセキュリティ・バイ・デザインの考え方が普及しているわけではなく、政府の指針と自治体や組織の取り組みにギャップがあるのが実情である。スマートシティを推進する主体である自治体や組織は、サイバーセキュリティの重要性を認識し、政府の施策

との整合も含めてスマートシティ構築の段階から対策を施す必要がある。

市民の間にはプライバシー侵害への懸念が存在しており、個人情報を含む重要なデータがひとたび漏えいや不正利用、また攻撃などに利用されると、取り返しのつかないことになる。自治体やまちづくり組織等がスマートシティを推進する上では、データの保有主体や管理、また公的機関による監査や認証なども含めたデータガバナンスのあり方を明確にし、各府省におけるプライバシー対策やセキュリティ対策と整合した透明性のある対応により、市民や来街者が納得して受容できる取り組みをしていくことが肝要である。

4.3.4 相互運用性確保のありかた

一般に、標準化の推進によって相互運用性は担保されるが、過度な仕様統一はイノベーションを阻害する。また、スマートシティが関わる「地域」や「都市」には規模や課題や文化的背景などに多様性があるため、画一的なシステム仕様やサービスを共有することには無理がある。このような事情を踏まえつつ、今日 IoT の進展によってリアルタイムデータをも利活用対象に組み入れてデータ連携と利活用での相互運用性を最大化するために、グローバルにはアーキテクチャモデルの活用の仕方に関する共通認識が徐々に形成されつつある。

米国の国立標準技術研究所 (NIST) は効果的かつ強力なスマートシティソリューションを実現する上で、今日的に 2 つの障壁が存在すると説いている。ひとつはこれまで実装されてきた IoT ソリューションの多くがカスタムなものであり、このため相互運用性、都市間でのソリューションのポータビリティ、拡張性などが欠如しており、結局はコスト効率が悪いものになっている点である。二つ目として、一方でアーキテクチャ設計の努力が各機関 (ISO/IEC JTC1, IEC, IEEE, ITU や種々のコンソーシアム) で行われてきてはいるものの、依然として収れんしておらず、ステークホルダにとって不確実性が残ったままの状況になっている点である。これらの課題に対処するため、NIST は種々の IoT プラットフォーム関係者への呼びかけを行い、アーキテクチャの比較検討に関する国際的な共同作業 (“IES-City Framework”) を行い、アーキテクチャ上の特徴に関する合意形成のフレームワークを策定しつつある。

このような比較検討を通じて、Pivotal Points of Interoperability という考え方が形成されつつある。それは、IoT システム間の相互運用性確保のためには必ずしもシステム全体の仕様をあわせる必要はなく、クリティカルな領域 (Zone of Concern) において適切と思われる共通技術を採用すればよいという考え方である。例として、データ源からデータを上げてくる部分 (Southbound Interface) における IPv6 アドレス、データ管理・連携層から上のアプリにデータを提供する部分 (Northbound Interface) における Rest API などが挙げられている。図 4-3-1 は NIST 資料から転記したものである (赤丸が Zone of Concern を表現)。

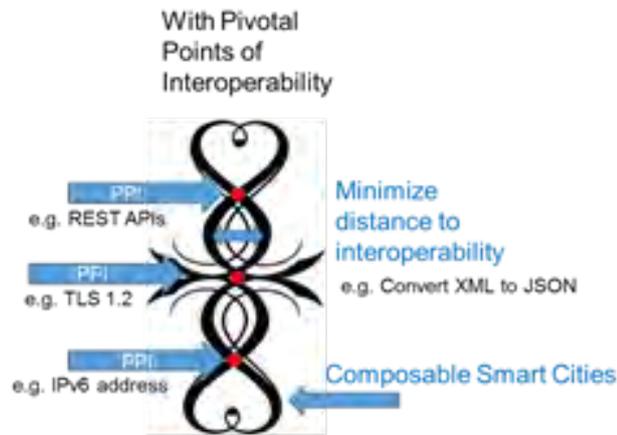
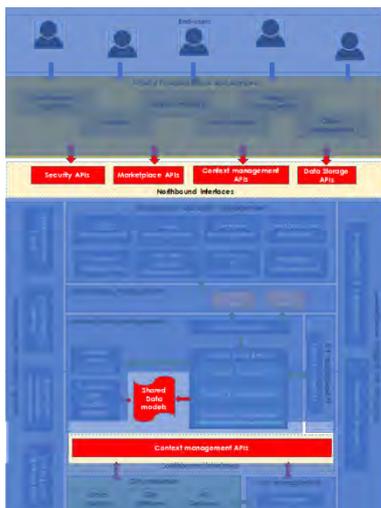


図 4-3-1 Pivotal Points of Interoperability

欧州でも、スマートシティに対する共通のアーキテクチャフレームワークの策定と活用に向けた取り組みがなされている。なかでもスマートシティの IoT システムにおける相互運用性は都市がデジタル変革を起こしつつ欧州 IoT 市場の拡大を図るための重要なアイテムと捉えられている。欧州内外の 150 以上の都市が加盟する都市ネットワークの団体である Open & Agile Smart Cities (OASC)では、人口・規模や文化や歴史的背景の異なる都市が相互運用性を通じて協力していくための共通ツールとして Minimal Interoperability Mechanisms (MIMs)を提唱しているが、その基本的な考え方は前述の NIST の PPI と非常に似たものになっている。すでにこれまで OASC の Council of Cities によって 3つの MIMs が批准されている。①コンテキスト情報管理 API としての NGSI、②共通データモデル、③エコシステムトランザクションマネジメント(データ取引に関するもの)、である(図 4-3-2 を示す)。



OASC Interoperability Mechanisms

Interoperability Point	Description	Specification document (synchronicity-iot.eu/docs)	Related Standards [and Baselines]
Context information Management API	This API allow to access to real-time context information from the different cities.	Reference Architecture for IoT Enabled Smart Cities (D2.10)	ETSI NGSI-LD API, ITU-T SG20*/FG-DPM* [FIWARE NGSI]
Shared data models	Guidelines and catalogue of common data models in different verticals to enable interoperability for applications and systems among different cities	Guidelines for the definition of OASC Shared Data Models (D2.2) Catalogue of OASC Shared Data Models for Smart City domains (D2.3)	[SAREF, FIWARE, GSMA, schema.org, Synchronicity RZ + partner data models]
Ecosystem Transaction Management ("Marketplace")	It exposes functionalities such as catalogue management, ordering management, revenue management, Service Level Agreements (SLA), license management etc. Complemented by marketplaces for hardware and services.	Basic Data Marketplace Enablers (D2.4) Guidelines for the integration of IoT devices in OASC compliant platforms (D2.6)	[TM Forum API, FIWARE API, Synchronicity API]
Security API	API to register and authenticate user and applications in order to access to the Synchronicity-enabled services.	Reference Architecture for IoT Enabled Smart Cities (D2.10)	OAuth2
Data Storage API	This API allows to access to historical data and open data of the reference zones.	Reference Architecture for IoT Enabled Smart Cities (D2.10)	ETSI NGSI-LD, DCAT-AP [CRAN]

図 4-3-2 OASC の Minimal Interoperability Mechanisms (MIMs)

従来の履歴データの連携・利用に加えて IoT データの利活用が鍵となる今日のスマートシティでは、各種アプリ・サービスとデータ源の間でリアルタイムかつ効率的な情報アクセス管理を行う必要があり、このような事情が前記の MIMs 採用に繋がっている。OASC の MIMs が重視しているレイヤーは COCN「デジタルスマートシティの構築」の 2018 年度報告書で提言した「スマートシティのアーキテクチャ全体像」において「都市 OS」と呼んだデータ連携・利活用のレイヤーに一致しており、わが国のアーキテクチャにおいても、データ連携に関わる都市 OS の策定（特に 2018 年度報告書の「スマートシティのアーキテクチャ全体像」で標準 API と記した部分）を MIMs あるいは PPI の考え方に沿ってシンプルかつグローバルな潮流に合致したものにして行くことが望ましい。

SIP「スマートシティアーキテクチャ構築および実証研究」では、システム技術のみでなく、より上層の組織やルールに関しても参照構造を検討していこうとしており、世界的にも先駆的な取り組みと考えられるのではないだろうか。特に、従来の想像を超えたデータ利活用による利益を享受するためには、スマート化に合わせた制度法規の改定だけでなく、ポリシーやルールが地域を越えて（さらには国を越え）インターオペラブルであることが新たなイノベーション創造にとって極めて重要になる。このようなポリシーに関して世界的な協調を図っていこうとする取り組みとして、日本政府が提唱し世界経済フォーラムが事務局となって開始された G20 Global Smart City Alliance on Technology Governance は極めて重要であり、SIP のプロジェクト成果（ユースケース、ガイドブック等）からも GSCA に貢献するインプットがなされることに期待したい。

また、スマートシティ化の成果である都市の指標評価に関しても現在多くの指標セットやランキング活動が行われているが、現状日本の都市は評価指標につながるデータ開示において諸外国に大きく後れを取っており、今後こちらの標準化活動にも産官学が協力してプレゼンスを強化して行くべきであることは COCN「デジタルスマートシティの構築」2018 年度報告書にて既に記載した通りである。

4.3.5 提言のまとめ

以上に述べた提言を最後に列挙する。なお、文末の括弧内は、どのステークホルダへの提言なのかを示している。

- ① アーキテクチャ活用の目的（必要性）に対する地域や自治体の納得感の醸成のために
 - ・「目的」を明文化して共有（政府・自治体含む地域・民間・市民の全ての関係者）
 - ・補助金事業において、アーキテクチャモデルの共通的活用（相互運用性確保への取り組み）を地域が織り込んで実施することに対する財政的動機付け施策（政府）
 - ・モデル都市でのアーキテクチャ活用が、結果として財政的にどのようなメリットを生んだかのファクトの積み上げ（実施を自治体、指導およびファクト共有の仕組み作りを政府）
 - ・巻き込むべきステークホルダへ「自分事であること」の啓発。すなわち本件が、「エネルギー

ギー」や「防災・減災」や「ヘルスケア」などに携わる関係者としても踏まえておくべきことであることを周知する活動（政府、自治体のスマートシティ推進部局）

- ・分野ごとのレファレンスアーキテクチャ策定が関係府省で進む際に、それらとスマートシティアーキテクチャモデルとの調和を取ること(政府、民間事業者)

② スマートシティアーキテクチャをわが国で継続的に維持し改善・拡充するために

- ・SIP「スマートシティアーキテクチャ構築および実証研究」成果の地域による活用。(自治体と民間事業者)
- ・スマートシティを推進しようとする自治体や地域とともにアーキテクチャを維持発展させて行く新規組織の立ち上げ（政府および民間の協力）

③ デジタルスマートシティにとって適切なデータガバナンスの実現に向けて

- ・データの利活用促進とプライバシー保護のバランスをとるため、「スマートシティ」以外でも関連する府省政策や各種団体提言内容を踏まえた俯瞰的に整理・統合された情報源（ホワイトペーパー）の作成と共有（政府と経団連等の民間団体が協力）
- ・IoT時代のサイバーセキュリティに関する政府指針と自治体レベル取り組みにみられるギャップ解消施策。(自治体のスマートシティ推進部局)
- ・データの保有主体や管理、また公的機関による監査や認証などを行うことの検討（内閣府、経産省、総務省、国交省）

④ IoT時代に地域を超えて相互運用性を確保し協力できるようにするために

- ・全体アーキテクチャのうち技術的にクリティカルな部分のみを共通化するという考え方（PPI、MIMs）の共有。かつその技術内容がグローバルな潮流に整合すること（内閣府、経産省、総務省、国交省、民間団体、民間事業者）
- ・国際的標準化活動（技術イネーブラーの要件、および、都市評価指標）への参画強化（自治体、民間事業者、アカデミア関係者）

5 民間組織の設立

5.1 まえがき

2018年度から2019年度の2年間、COCNのプロジェクトとして「デジタルスマートシティの構築」のプロジェクト運営を行ってきた。この間、政府に対する政策提言や関連活動は、一定の役割を果たしてきた。2年間の活動でいったんCOCNのプロジェクトを終える来年度以降、民間主体の組織を発足させ、COCNプロジェクトの役割を引き継ぎつつ、持続的にスマートシティ推進の役割を発揮していくことが求められている。

本項では、2018年度及び2019年度の報告で取り上げたスマートシティ推進上の課題を受けて、民間組織の「目標と理念」を掲げつつ、「期待される機能」として、次の5つの分野、すなわち、「政策提言・課題別の専門家活動」（「社会デザイン立脚型志向の都市課題解決」、「万博への意見具申のフォローアップ」、「データ連携に伴うサイバーセキュリティ・個人情報保護」など）、「人材育成」、「スマートシティアーキテクチャ参照モデルのメンテナンス」、「研究振興」、「インフラ輸出」を提案する。

加えて、欧州の先行機関である European Innovation Partnership on smart cities and communities が取り上げているテーマについても視野に入れて活動範囲を検討する。

5.2 目標・理念

5.2.1 スマートシティに係わる産業の発展

COCNのデジタルスマートシティの参加企業は、会員を中心とした限られた業種・企業で構成してきたが、スマートシティには多種多様な分野があり、また、スマートシティを成立させる技術は各種技術の融合であることに鑑み、幅広い業種の結集を目指すべきである。例えば、エネルギー事業者、交通事業者、通信事業者、情報通信業、金融、商社、不動産業、建設、コンサルタント、自動車産業、医療機関、流通業、貨物運送業などである。

5.2.2 スマートシティにより享受される公益の最大化

スマートシティは市民や都市・街の利用者のQoLを向上させることにある。このため、新しい組織は、自治体や地域のスマートシティの推進組織ネットワークとして位置づけ、経験の共有などを通じて、都市・地域に還元することが求められる。

新組織のステークホルダは、産学公民と多義にわたるが、特に公的部門に対しては、内外のユースケースの紹介など、地方や地域からも信頼が置かれる存在を目指す。

5.2.3 スマートシティに携わる人材像

スマートシティ構築の専門家が担う役割は、これまでの都市計画とも、製品開発・営業のビジネスとも全く異なる。その人材像は、個々の都市・地区の課題を抽出・分析・整理し、スマートシティの技術を活用した課題解決の方策を立案し、都市・地区の将来ビジョンを描くとともに、その実現のための法制度の活用やデータを活用したマネジメントの仕組みづくりを担う、いわば社会デザインの専門家であり、自治体、企業双方に必要となる（人材については 2.2.2 及び 2.2.5 参照）。

5.2.4 国際活動への参画

質の高いインフラ輸出の一環として国際市場開拓にも活動範囲を拡大できるように成長することを目指す。政府では去る 10 月 7 日に経協インフラ戦略会議において「都市開発（スマートシティ）」を取り上げ、スマートシティ輸出に係わる我が国の官民の課題を抽出した。

5.2.5 国との関係

国主導で、スーパーシティ、スマートシティ、モビリティについて官民のプラットフォームの設立が見られる。その代表は「スマートシティ官民連携プラットフォーム」であり、総数 459 団体（企業等 304 団体、大学・研究機関 43 団体、自治体 112 団体）に 11 府省が加わる。国際面では、「スマートシティの海外展開に向けた官民協議会」である。新しく設立する民間組織は、これらの国の活動と意見効果を不断に行い協力的な関係を目指す。

5.3 期待される機能

5.3.1 政策提言・課題別の専門家活動

COCN の流れを引き継ぎ、政策提言を重視する。課題別の専門家活動の過程で生じる政策提言や公開文書（例：アーキテクチャ参照モデルの改訂）として価値あるものを創出する。もとより、これらの活動を通じて、専門家の育成にもつなげる。検討に当たっては、内外のユースケースを参照しつつ、特に国内で直面する課題が提起される場合については、ソリューションを求める活動を行う。

参考になる事例として EU の先例がある。EU では、2013 年にスマートシティの欧州イノベーションプラットフォーム（The European Innovation partnership on smart cities and communities）を設立し、現在 6 つのアクション・クラスターに取り組んでいる。アクション・クラスターの概要は本

章の末尾のとおりであるが、我が国においても共通の問題意識を有していることから、これらを参考に活動のフレームワークを構築する。

(1) 社会デザイン立脚型志向の都市課題解決

地域が抱えるにおける具体的な課題を解決するため、ありたい将来ビジョンをともに描き、その実現に必要な社会制度やデータマネジメントのあり方を検討する、社会デザイン立脚型志向の活動の成功例の創出と普及を推進する。

(2) 万博への意見具申のフォローアップ

万博はスマートシティを内外に示す絶好の機会である。5年後の開幕までの間、関連機関と協働して、万博の成功に継続的に協力する。

(3) データ連携に伴うサイバーセキュリティ・個人情報保護

スマートシティは、軸となるプラットフォームを形成し、実際のデータが流通し始めるとサイバーセキュリティの問題、個人情報保護の問題と直面する。自治体やエリアマネジメント会社がその中核を担う場合の行動について注意事項などを整理し、わかりやすく示すことが必要である。

5.3.2 人材育成

新組織の活動はあまねく人材育成につながるものである。人材育成のうち、新組織が担うべき役割は、当面プランナーと技術エンジニアのコーディネートを担う「スマートシティ専門家」の育成である。研究人材の育成は、教育機関・研究機関・関連学会の役割であり、リテラシーの向上には幼少期からのSTEM教育のプログラムと実践に期待する。

民間組織では、上記「スマートシティ専門家」の育成に注力し、例えば公民の参加者混合で1週間程度の合宿研修を行い、専門家や先進的な取り組みの経験者による座学やワークショップを積み重ねることをイメージしている。

また、高度な研究人材育成のためには、大学院等の教育機関や関連学会と連携した教育プログラムやスクールの創設も求められることとなり、そのような機会創出を目指す。

5.3.3 スマートシティアーキテクチャ参照モデルの活用支援およびメンテナンス

国が主導するスマートシティのアーキテクチャ参照モデルは今年度内に取りまとめられる。この参照モデルはスマートシティを構築しようとする各自治体や組織が活用して初めて機能するものであり、民間組織では、自治体の長がやりたいことを実現するために、このアーキテクチャ参照モデルの活用を支援するようなプロアクティブな活動を行う。

[人材育成についてのコメント]

出口敦東京大学教授によれば、スマートシティに必要な人材は、「新たなシステム・仕組みの社会受容について研究する人材の育成、プランナーと技術エンジニアのコーディネートを担う「スマートシティ専門家」の育成、一般市民のデータリテラシー教育の3つが重要」と指摘している（経団連タイムス9月19日）

また、同じく東京大学の森川博之教授によれば、デジタル革命には、異なる分野の専門家がともに共感を覚えるレベルに到達することが必要であり、そのためにはリテラシーの向上が必要と指摘する。

また、このスマートシティアーキテクチャ参照モデルは時代とともに成長させていくべきものであり、拡張性を含むメンテナンスを継続して行う。この一環として、スマートシティにアーキテクチャを導入しようとする地域・自治体と意見交換を行い、アーキテクチャモデルの理解増進と活用促進を図るとともに、地域の具体的な課題解決のユースケースに基づきアーキテクチャを発展させる（アーキテクチャについては4を参照）。

5.3.4 研究振興

人材育成とともにスマートシティに関わる研究の振興に取り組む。このため、関連学会の協力を仰ぎ、優れた論文や著作について推薦を受けたものの中から、優れた作品に対する顕彰を行い、我が国研究と研究者の質向上を期する。

5.3.5 インフラ輸出

スマートシティを質の高いインフラ輸出の代表格として位置づけつつある国の動きに連動して、可能な限り上流段階からの日本企業の参画に貢献するため、政府及び政府系機関との情報交換を進め、会員企業との情報共有を促進する。加えて、日本企業が浸透していない国や地域には、先方のキャパシティ・ビルディングに資するため、ミッションの派遣を検討する。

5.4 提言

新組織設立に関する検討は、関係企業等で準備会を設けて、上記の目標・理念や法人の果たすべき機能を想定して、具体的な検討を進める。スマートシティのステークホルダは、産学公民と多義にわたるが、特に公的部門に対しては、内外のユースケースの紹介など、地方や地域からも信頼が置かれる存在を目指す。

◆組織形態：一般社団法人 ◆会員：企業・団体会員、自治体会員、個人会員

参考「European Innovation Partnership on smart cities and communities」の活動領域

1. Citizen Focus (市民第一)

市民の声は、政府、サービスプロバイダー及び関連組織に、ニーズ側の声を届けるために極めて重要。スマートシティでは、具体的な問題や課題を市民が理解することで、地方自治体が住民のニーズに優先順位を付けて対応するのに役立つ。

- ・市民参加、エンパワーメント、そして参加
- ・市民と恵まれない地域社会の包摂
- ・場所と結果を変える人々の力（スマート住宅、スマートアーバンソリューション、特に参加型予算編成、およびクラウドソーシング）
- ・市民のリーダーシップ - ソリューションを提供するための市民参加活動からの恩恵
- ・社会住宅と低炭素社会への移行
- ・市民参加の世界的なフロントランナーたちからの学びと共有

2. Policy and regulations/Integrated planning (政策と規制/統合的プランニング)

キャパシティ、モニタリング、監視および測定ツールを最大限に活用し、知識共有、成功事例の複製を可能にすることによって、スマートシティ戦略の実施および設計注力している。

- ・方針/戦略/計画
- ・ガバナンス/組織
- ・プログラム/資金
- ・マーケットエンゲージメント
- ・モニタリング

そして標準化戦略、シティネットワークの有効性の最大化、キャパシティ、国際戦略（例：中国、アメリカ、インド）など、今後の課題としている。

3. Sustainable districts and built environment (持続的な地区と環境整備)

現在、既存の建物はエネルギー消費に大きな影響を有しており（EUの最終エネルギー需要の40%）、大規模で手頃な価格で持続可能なレトロフィットの必要性がある。新しい建物や地区にもエネルギー効率の高い低炭素ソリューションを見つけることが不可欠。

- ・ステークホルダー（企業、市当局、運営者）に適切な体系的または個別の決定を下し、目的に合ったソリューションを提供すると同時に合理的な価格と品質でソリューションをスケールアップしやすくするために、必要なツールを提供する。
- ・市場をテストし、解き放ち、新しい金融商品やモデルをテストして実装するための新しい概念に必要な大規模な立ち上げの場を提供する。

4. Business models, finance & procurement (ビジネスモデル、ファイナンス、調達)

利害関係者が協力して対話を行い、スマートシティ市場の発展のための障害を特定し、除去するためのプラットフォーム。ビジネスモデル、資金調達の機会、調達方法に関する情報の収集と共有の中心となることを望んでいる。

- ・ 供与および資金調達の機会
- ・ 成功したビジネスモデルから学んだ教訓の普及
- ・ 調達慣行と最善/最悪の事例の共有
- ・ ヨーロッパのスマートシティ・コミュニティ間のコラボレーションの強化
- ・ イベントの企画、ウェビナー、インタラクティブツールの開発

5. Integrated infrastructures and processes (統合的なインフラとプロセス)

インフラストラクチャの多くは古くなっており、更新予算は伸びているが、「サイロ内で」調達され管理されている。それでも、最新のテクノロジーを活用して、新しいインフラ間の結合によって都市とその市民に付加価値を与えられる可能性は十分にある。

統合インフラストラクチャでは、たとえば次のような例に対処する。

- ・ スマートな街灯
- ・ 都市データプラットフォーム
- ・ 都市エネルギーとモビリティシステムの統合
- ・ 共有インフラストラクチャのスマートプランニング
- ・ 都市レジリエンス
- ・ 市全体の公共資産の活用

6. Sustainable urban mobility (持続的な都市モビリティ)

都市や地域を企業と結びつけて革新的なモビリティソリューションを紹介し、主要市場セグメントでの規模の拡大をサポートする。それは都市のニーズを理解し（そして文書化し）、利害関係者を結びつけ、イノベーションパイプラインを支援するツールを構築し、個々のネットワークとプロジェクトを直接支援するための主要なプラットフォームとなることを目指す。

- ・ EV (EV4SCC)
- ・ 新しいモビリティサービス (NMS)
- ・ エネルギー変換のためのインテリジェントモビリティ (IMET)
- ・ アーバンエアモビリティ (UAM)
- ・ 代替燃料特殊車両 (AFSV)

第三部 大阪・関西万博についての意見具申

6 大阪・関西万博についての意見具申

6.1 はじめに

2018年11月に誘致決定した大阪・関西万博は2025年日本国際博覧会協会を設立させ、2019年12月には閣議決定により登録申請書を国際万博協会（BIE）に申請するに及び万博構想の具体化に注力するタイミングとなっている。

この間、国においては、大阪・関西万博具体化検討会が各方面の有識者のヒアリングを行い、さらに万博協会が People's Living Lab 促進検討会議を設け、民間のアイデアを募っているところである。今秋にも万博の構想を固めるとされており、具体的な計画の立案に向けて正念場を迎えている。

一方、COCN では、2018年度プロジェクトの一つとして、「デジタルスマートシティの構築」プロジェクトをスタートさせ、報告書を2019年2月に公開したところである（<http://www.cocn.jp/report/thema110-L.pdf>）。この報告の中で、2025年の大阪・関西万博は、世界の注目をひく貴重なイベントとなることに鑑み、日本のスマートシティを世界に発信する場とすると提案した。また、2019年度においては、当初計画の段階から「大阪・関西万博への意見具申」を活動範囲に組み入れ、計画立案、建設工事、会期運営、跡地利用に至る断面で10の論点をあげ、その解決の方策を検討してきた。

これらの結果は、早期・迅速な万博準備に時機を逸さないよう、例外的であるが2019年8月本プロジェクトから関係方面に向けて、提言を行った。本報告は、緊急提言及び2019年10月の中間報告（<http://www.cocn.jp/report/thema>）を基本的に踏襲したものである。

スマートシティの意義は、(1) 市民のQoLの向上 と(2) 効率的な都市経営 の実現の2点になる。万博においては、(1)は、来場者へのサービスとして、(2)は、博覧会運営に置き換えられる。また、都市経営への波及を目指すならば、万博を契機とする会場を中心としたスマート化（～2025年）と万博会場を中心とする周辺の地域を含むエリアのスマートシティ化（～将来に向けて）の双方を相呼応する取り組みとすることが理想的だと考える。このような観点に立てば、万博協会と大阪府、大阪市がメインプレーヤーとなって民間サイドの協力を得て進めていくべきである。

6.2 サマリ

大阪・関西万博は、サイバーとリアルが融合した Society5.0 時代の社会像を世界に発信する格好の機会である。世界ではじめてデジタルツインを実現した国際博覧会として、大阪・関西万博を成功させたい。

6.2.1 ヒューマンセントリックな万博にしよう

2025 年を考察するに、万博会場に行かなくても臨場感のある経験が可能となる。1970 年の先の大阪万博と異なる点である。今回の万博では人間同士の参加によるコミュニケーションや人間や環境へのいたわりが非常に重要な視点になる。Society5.0 の中心となるスマートシティ技術によってインクルーシブ、さらには SDG s といった最近の潮流の実現に貢献することを目指す。(論点 3、論点 4、論点 5、論点 6、論点 7)

6.2.2 万博スマートシティ導入は、日本人の和の心によって実現しよう

スマートシティはデジタルトランスフォーメーションを礎にした、都市を形成する行政、市民、都市サービスなどの各種の行動、技術及びデータなどのオーケストレーションである。複雑なデータ構造や多様なステークホルダを前にして、日本文化や日本人の特質である和（ハーモニー）を発揮させるべき分野である。

(万博デジタル共通基盤)

スマートシティのアーキテクチャは、国の事業として本年度中にも参照モデルが立案される。万博については、このアーキテクチャ参照モデルに沿って、万博のデジタル共通基盤の策定に着手し、時間経過と計画の熟度の向上に沿って成長させていく。ステークホルダがこれに沿ってデータを供出し、データ連携を行う。(論点 2)

(施設群の 3 次元情報化)

万博会場の施設群は、多様なオーナー、多様な設計・工事担当企業によって構成される。定着しつつある BIM・CIM をそれぞれのパーツごとに製作したうえで、これらをつなぎ合わせ、万博会場全体に及ぶ 3 次元空間モデルに連結し、会場の見える化はもとより、これらを活用し、例えば災害時の避難シミュレーションなど様々なアプリに有効に生かす。(論点 3)

6.2.3 万博の進展段階に応じたアプローチを採用しよう

万博の第 1 段階として、企画・計画・設計段階、第 2 段階として建設段階、第 3 段階として運用段階（万博開催中）、第 4 段階として万博終了後の跡地利用という夢洲会場のライフサイクルに応じたアプローチを講ずることが重要である。上記「万博アーキテクチャモデル」と「施設群の 3 次元情報」は、「段階ごとの目標」を見据え、その時点、その時点での「最新データを取り込むことが必要となる。(論点 3、論点 4、論点 5、論点 6、論点 7)

6.2.4 内外のネットワークを構築しよう

(関西圏都市地域の連携、エコシステム)

万博会場のみならず、関西圏の都市・地域と連携した万博とし、来場者の周遊を促すため、スマートシティの観点から連携を模索する。同時に万博を機にエコシステムを形成し、将来の関西地域の経済活性化につなげる。(論点 1、論点 7、論点 9)

(公民協力プラットフォーム)

万博デジタル共通基盤モデルや施設群の 3 次元情報化などを実現するため、関係機関の相互協力が実行できる推進組織の構築を進めていく。多くのステークホルダ(国、大阪府、大阪市、万博協会、インフラ・施設整備の官民の関係者、交通事業者・エネルギー事業者、モビリティサービス事業者、出展者、工事関係者など)を巻き込むプラットフォームを樹立する。その節、責任体制を明確にしておく。(論点 8)

(国際アウトリーチ)

スマートシティを巡る国際的な競争と協調は G20 大阪を機にさらに重要な要素になってきつつあり、万博活動の国際的側面においてスマートシティの要素を重視する。(論点 10)

6.2.5 Expo. as a Service を考案しよう

大阪・関西万博が開催される 2025 年は、5G はもとより Beyond 5G や 6G といったその先の通信基盤が構想化され、社会全体の IoT 化が現実のものとなる。大阪・関西万博では、社会システムの概念を大きく変革する次世代の通信基盤と AI やビッグデータの最新技術の融合により、全ての人やモノが繋がることで生み出される新たな価値を示すことが重要となる。様々なサービスが統合され、万博来場者はもとより世界中の人びとが万博をあたかも一つのサービスとして体験できる Expo. as a Service を実現することが、大阪・関西万博を次世代に繋がる、記憶に残る万博とする要諦であると考えられる。(論点 3、論点 5、論点 6、論点 7)

6.2.6 万博のスマート化と地域のスマートシティ化を協奏させよう

万博の会場でのスマート化は半年の開催期間で閉じるのではなく、そのレガシーを、夢洲を含むベイエリアのスマートシティに発展させて地域の活性化や住民の QoL 向上につなげていく。すなわち、万博スマート化と周辺地域のスマートシティ化(準備を整えばスーパーシティ)とを相互に関連あるものとして推進していくべきものである。なお、万博においては、スマート化に要する通信基盤インフラの整備やシステム構築など所要の経費を計上するべきである。(まとめ)

6.3 論点と取組み方策

6.3.1 論点 1 大阪・関西全体の取組み

万博会場を中心とした関西圏の都市・地域との協奏を目指す。

今回の万博は大阪の開催地のみならず、広く関西圏の都市・地域と連動し、ネットワークで結ばれた都市間・地域間で協奏することを目指すべきである。これによって、関西圏の周遊を促すことを期待する。これは経済産業省の万博具体化検討WGに提出された関西圏の関西連合、各府県知事、政令市長などの要望と軌を一にするものである。

具体的な方向は、次の諸点が考えられる。

- ・ 関西圏で統一的なスマートシティのテーマを形成する。
- ・ VR、ARなどを駆使した遠隔からの万博体験を考案する。
- ・ 特にモビリティについては、交通アクセス MaaS を関西圏で成立させる。
- ・ スマートシティのアーキテクチャを生かした都市間連携基盤によって、複数都市間のハブとする。

6.3.2 論点 2 スマートシティの基盤

国際標準に沿ったスマートシティアーキテクチャ参照モデルによる万博デジタル共通基盤を早期に立上げ、マルチステークホルダによるデータ連携とアプリケーション搭載の基盤を形成し、万博以降の活用も視野に入れレガシーとなるよう準備を進める。

大阪・関西万博は Society5.0 の総合的なショーケースである。現在、内閣府を中心に国土交通省や総務省、経済産業省など関係府省が連携してスマートシティのアーキテクチャ検討が進められている。

大阪・関西万博が目指す姿は Society5.0 の完全な世界である。そこでは、あらゆるシステム同士が相互に繋がり、分野横断で多種多様なデータを相互に活用することにより、サービスが一体的に提供され、様々な社会課題の解決とともに新たな価値の創造が現実のものとなる。大阪・関西万博では、万博の各パビリオン間や関西エリア全体でデータ共有によるサービスを提供するため、全体を俯瞰し、関係者間で共通理解を図るためのアーキテクチャが必須となる。大阪・関西万博では、Society5.0 のベストプラクティスとして世界標準にも成り得るようなスマートシティアーキテクチャの具体的なモデルを具現化し、世界に示すことが重要と考える。さらにこのアーキテクチャにより、万博レガシーとして国内外の様々な都市に Society5.0 の世界を水平展開していくことも可能となる。

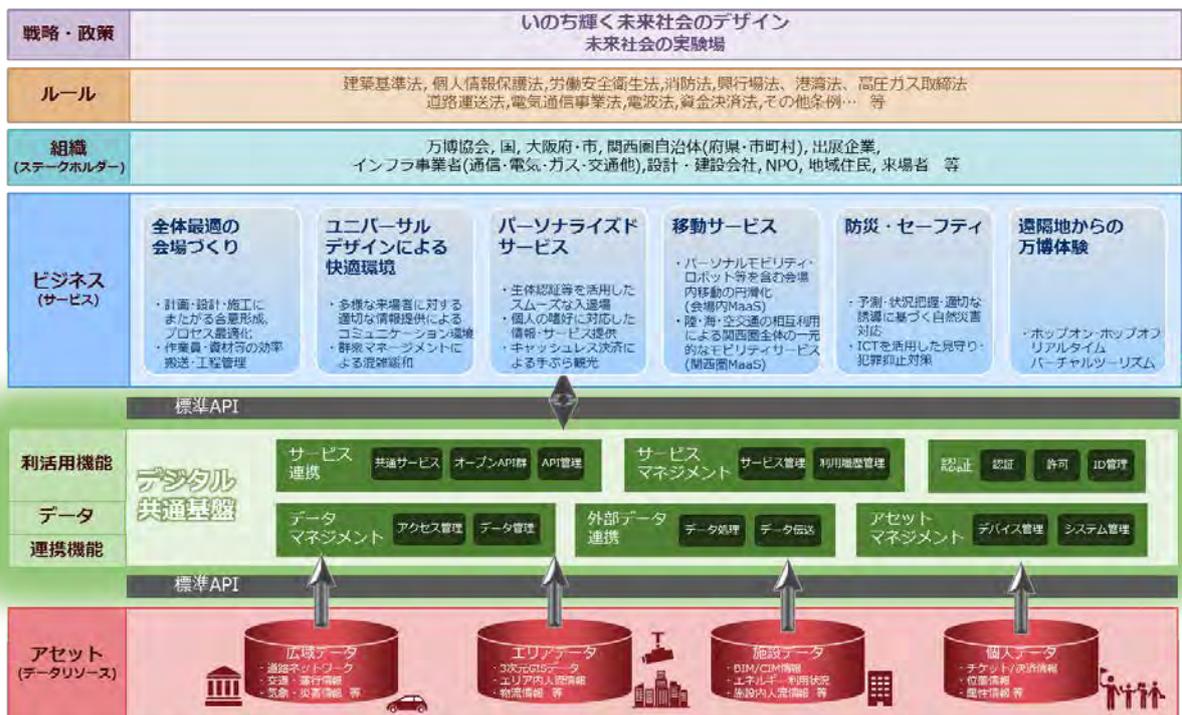


図 6-3-1 大阪・関西万博の運営及びサービスのデジタル共通基盤

6.3.3 論点3 設計段階から跡地利用まで

BIM/CIM 等を会場全体に連結する 3 次元空間モデルを作成し、発注者間の連携を促す。BIM/CIM をアーキテクチャのパーツとして地図情報と連携する。これらを、ユニバーサルデザインの徹底、多様な来場者・車両の円滑な移動、インフラ維持管理、自然創生、環境に配慮したヒューマンセントリックなインクルーシブなまちづくりに資する。

(BIM 戦略)

グリーンフィールドである夢洲の万博会場での施設計画・建設にあたり、万博終了後の建物ライフサイクルを見通した、「広がりを持った面での BIM による整備」を目指す。万博会場の施設計画は、基本構想から次第に個々の施設のディテールまで徐々に具体化していくと思われる。BIM データも段階ごとに詳細度(Level Of Detail, LOD)を考慮して構築し、3D 可視化、環境シミュレーション、交通解析、バリアフリー評価や人流解析などを実施し、出展者、万博運営組織、施設管理者そして利用者視点を取り入れた合意形成へ取り入れていく。

最終的な施設のオーナーは、多様（国、自治体、万博協会、出展者）であり、同時にインフラを提供する事業者（交通、エネルギー、通信）も多種にわたる。これら多くの施設や関連するデータは、スマートシティアーキテクチャ参照モデルを踏まえて、相互運用性や拡張性を確保し、ユニバーサルデザイン、モビリティサービス、インフラ維持管理等サービス提供や最適化へのコントロール機能の基盤を形成していく。

(インフラ維持管理)

会場全体の空間情報を BIM/CIM や必要に応じレーザ 3 次元点群により補完される 3 次元空間情報と、5G ネットワークや LPWA などを活用した IoT センシングデータによるシミュレーション・分析を連携し、会場全体の多様なインフラの状況を可視化、評価することによってインフラ維持管理の省力化・低コスト化・長寿命化を図る。3 次元空間情報上に、網羅的に取得した地域インフラデータを統合管理することで、LCC 算出・経年変化予測を実施し、個々の施設維持管理だけでなく、夢洲を核に周辺地域含めた全体でのアセットマネジメントの最適化を図る。

(環境配慮、自然創生)

万博運営者が作成するマスタープラン作成時に、万博後のまちづくりを見据えた、快適で持続的な環境づくりに配慮し、利便性・快適性の向上にも役立ち万博レガシーとなる緑地空間やグリーンインフラの整備を盛り込む。

万博期間中はケーススタディとして緑地等の利活用や管理の効率化、自然環境のより良い維持などを目指し、空間の様々な状態のデータを取得・利用できるよう、行政・事業者が連携して IoT センサ類を設置し、BIM/CIM 情報との連携を図る。これにより運営者は利用者への空間情報の提供や誘導、災害時の避難情報などが適切に提供できる。また運営者・事業者は熱中症・降雨予報などの多様な情報をリンクすることにより、利用者の健康面での配慮や浸水対策・暴風対策の防災面、更には雨水の効率的利用など省資源化にも対応できる。

万博終了後、事業者はこれらの緑地等の空間・グリーンインフラをレガシーとして引き継ぐとともに、環境情報・空間情報を引き続き利用することにより、ウェルネス・健康等をテーマとしたサービスの提供や都市農業など、新たなビジネス展開にも活用できると考えられる。



図 6-3-6.32 地域インフラデータの統合管理（出所：三菱電機株式会社）

6.3.4 論点4 会場づくり

工事の安全、作業者の安全、環境負荷の低減、工程の適確な管理、工事車両・物資・作業員の効率的な輸送・搬送のシミュレーション等を行い、リアルタイムでの車両や作業員のモニタリングを通じて、全体制御を行い計画工程の確保に資する。

(ICTを活用する工事管理)

夢洲は、埋立造成、エネルギー施設の拡充、道路拡充、鉄道延伸等、各種インフラ群の整備に加えて、出展者の建物の整備を行う。このため2025年に向けて、大量の資材・人材を集中的かつ効率的に投入することになる。

その際、個々の工作物については、建設業就業者不足への対応や働き方改革の実現に向けて、建設に関わる生産プロセスの変革を推進し、生産性の向上を目指す必要がある。これは、個々の事業者が最大限の努力を行うべき分野であり、工事の安全、作業者の安全、環境負荷の低減についても同様である。

- ・工事現場内において、資材運搬や作業の機械化（耐火被覆、建方精度計測等）・自動化・省力化を推進する。

- ・現物確認と遠隔管理の組み合わせにより、工事管理の働き方改革を図る。
- ・作業進捗状況などの確認業務を、工事事務所の内外から遠隔管理する。
- ・BIM/CIM を基軸として、プロセスのデジタル化やデータ連携を行い、生産性の向上を図る。

(会場全体の制御)

会場全体の観点からすると、夢洲の特性から、効率的な工事車両・物資・作業員の輸送・搬送を実現しつつ、工程の管理・制御を行う必要がある。このため、事前の検討としては、各種のシミュレーションの実施による全体最適化を図りつつ、工事の開始段階から車両や作業員のリアルタイムの行動を把握し、マネジメントにつなげる ICT 活用が求められる。具体的な手法については、今後の検討が必要である。

- ・夢洲内の各工事現場間・関係者間のリアルタイムな情報共有を推進する。
- ・資機材に ID を付与し、品質管理（トレーサビリティ）や搬出入管理（ロジスティクス）、資材運搬（モビリティ）、進捗管理（工程の見える化）等、夢洲内全ての施工管理の質とスピードを高める。
- ・夢洲内の各工事現場の工事進捗やロジスティクスのデータ連携を進め、仮設計画や資材発注の早期化や効率的な施工を実施する。竣工後の建物維持管理にもこれらの情報を活用する。
- ・これら ICT を活用した工事管理を各工事現場で実現し、各工事現場での BIM データ連携を進めるため、多種多様な発注者が設計・工事企業を選定する際の共通のガイドラインとして、アーキテクチャへの記述を含め規定することが大切である。

(フィジカルな先行整備対策)

ICT 活用の前提として、これと表裏一体の関係にあるフィジカルな計画についても、取組が必要である。

- ・施設の工事着手に先行して、道路拡幅、インフラ（電気・ガス・上下水・通信等）整備を行うとともに、夢洲内の全工事現場の工程、資機材の搬出入ルート、資材ヤード、プラント等の総合調整、情報共有化を進めた総合仮設計画を立案する。
- ・建設時の交通負荷軽減策として、夢洲外エリアでの作業員等のパーク＆ライドを実施し、万博開催時の来場者の運行計画にも繋げる。
- ・仮設栈橋を先行して整備し、海上ルートを活用した作業員移動、資材運搬を行う。仮設栈橋は万博・IR の本設利用に切り替える。
- ・作業員宿舎を夢洲内及び至近エリアに確保し、通勤車両台数の低減を図る。公共施設・利便施設（消防署、医療機関、警察署等）を先行整備し、作業員宿舎は万博開催時の宿泊利用に転用する。

6.3.5 論点5 会場運営

来場者の安全・健康・快適の確保や情報提供、高齢者・障がい者・外国人等の多様な来場者への対応、混雑緩和のための人流制御、エンターテインメントの提供、キャッシュレスによるストレスフリーな万博体験、低炭素化目標を目指すエネルギー需給マネジメント等を実施し、Society5.0 の総合的なショーケースとする。

（“People’s Living Lab.”）

大阪・関西万博では、来場者が Society5.0 の豊かな世界を実感できるよう、ICT を最大限に活用したサイバー空間とフィジカル空間の融合による様々な取り組みを行い、「人間中心」の新たな体験の場“People’s Living Lab.”を提供する。

ユニバーサルデザイン概念を取り入れ、海外からの旅行者や高齢者、子ども、障がい者を含む多様な人々が安心して楽しく万博を体験できるインクルーシブな会場・ルート案内やコミュニケーション手段等を提供する。例えば、会場までのアクセスルートや会場内の様々な場所で、スマートフォンやデジタルサイネージを用いて、多言語会話やピクトグラムなどの表示を活用するとともに、分散している各種サービスを統合化することにより、海外来訪者や障がい者にも優しい、スムーズかつ快適な移動を実現する。1970年に開催された大阪万博では、パビリオンの入場待ちが大きな課題となった。2025年の大阪・関西万博では、群衆マネジメントによる混雑緩和やダイナミックプライシングなどを活用し、パビリオンでの待ち時間0を目指す。

また、生体認証IDなどを活用し、個人の属性やそれぞれの嗜好に合った情報提供やシームレスな施設への入退場や移動手段の利用、キャッシュレス決済による手ぶら観光などといったパーソナライズされたサービスが体験できる環境を実現する。

Society5.0の実験場である、大阪・関西万博の“People’s Living Lab.”で実現されるさまざまなサービスは、国内外の様々な都市や地域に展開され、Society5.0の世界が現実のものとなっていく。これは、まさにEaaS(Expo. as a Service)というべきものである。

（エネルギー需給マネジメント）

開催期間中に会場運営で消費するエネルギーは、再生可能エネルギーで賄うRE100を目指す。会場では地域自立分散型のエネルギーネットワークを形成するとともに電力系統インフラとも連結し、エネルギーインフラの環境配慮に向けて面的な最適化を図る。

例えば、CO₂フリー水素を使用する分散電源システムや、卒FIT電源を含めた再生可能エネルギーを調達するマッチングシステムを組み込む。加えて、AI利用やBIM等の建物情報データ・人流データを駆使した需要予測とエネルギー制御を行い、需給両面の効率化を図るゼロエミッション需給マネジメントを展開する。

万博終了後は、地域エネルギーインフラとして、周辺地域と連携し、エネルギー融通や災害時の対応強化に発展させる。

『ホップオン・ホップオフ』リアルタイムバーチャルツーリズム」

万博には常時数万の人が来場して、自由に会場を移動し、パビリオンを見学し、人と交流するなど、さまざまな経験をしている。彼らのスマホカメラ、さらにはメガネ端末を提供してかけてもらおうと、会場に設置されたカメラをふくめそれら全体は万博会場の隅々をカバーする数万の巨大なリアルタイムカメラシステムを構成している。その画像を自由に配信すれば万博を遠隔地からもバーチャルで自由な視点から体験できる。

遠隔のバーチャルツーリストは、会場を実際に訪れているリアルツーリストの視点に「ホップオン」、つまり乗り移って万博を体験する。会場の人と自由に話す仕組みもあれば、さらに臨場感が高まるし、バーチャルな案内を頼んだり受けたりで会ったこともない国の人との交流も生まれるだろう。勿論、リアルツーリスト一人の視点にとどまる必要は無い。その視点や景色に飽きれば、今の視点から「ホップオフ」して、別のリアルツーリストの視点に「ホップオン」だ。

メガネ型の端末をかけて万博会場内を移動する来場者には、ARによって見学をさらに豊かにしてもらおう。ポケモンやドラえもんのような日本の人気キャラクターが会場を案内したり自由に走り回る姿を、メガネをかけた来場者のリアルツーリストはもちろん、遠隔からバーチャルで会場を見ている人も共有できる。

この、ホップオン・ホップオフ・リアルタイム・バーチャルツーリズムは、過去に撮影された画像や会場に設置されたカメラだけをつかうバーチャル体験とは違う。万博を今じかに経験し移動しているツーリストの視点からの現在進行形のリアルタイムでインタラクティブなバーチャルツーリズムなのだ。自由にホップオン・ホップオフすることで時空を自由に移動できるから、実体験より幅広い楽しみがあるかもしれない。勿論、機能は会場内の来場者同士間でも利用することもできるから、来場者もより多く、より多様な見学をするだろう。また、自身が万博を楽しむとともに来ることができなかつた世界の人のために知らず知らず、時には意識的にバーチャルガイドの役割を果たしていることに満足感を覚えるだろう。

実現には会場内に大容量の通信設備を用意し、会場内での通信は無料、会場外へは効率の良いダイナミックな配信方式を考える必要がある。また、メガネ型の端末も使いやすく極めて安価、出来れば3D映画館で3Dメガネを配布するように無料で来場者に配布できるようなものを開発したい。日本の通信、映像音声メディア、ディスプレイなどの技術の技術が結集され、リアルとバーチャルが融合した万博空間が実現することを期待する。(カーネギーメロン大学ワイタカー冠全学教授 金出武雄)

6.3.6 論点6 安全・安心（防災、セーフティ）

来場者が万博会場や関西エリアを安全・安心に楽しく回遊しながら体験できるよう、ICTを活用した防災や犯罪抑止対策によるロバストな環境を実現する。具体的には、迅速かつ正確な被災状況や事故等に関わる情報収集・把握、様々なメディアを活用した情報提供及び避難誘導、パーソナルヘルスレコードや遠隔診断等の活用によるカスタマイズされたヘルスケアサービス、多重化された重要インフラの適切な運用によるリスク回避を行う。

（自然災害及び犯罪抑止対策）

様々な自然災害や事件・事故から人々を守り、安全・安心に楽しく回遊しながら万博体験を満喫できる環境を準備することは万博を運営する上での必須要件である。そのためにはICTを活用した防災や犯罪抑止対策により、安全で守られたロバストな環境を実現するべきである。迅速かつ正確な災害予測や不審行動の検知、災害や犯罪等が発生した場合の被害状況などをリアルタイムで収集・分析し、全体を俯瞰して把握できるシステムの活用とともに、様々なメディアを活用した情報提供や誘導により、常に来場者の安全を担保する取り組みが求められる。

例えばBIM/CIM/GIS上にインフラの情報を付与して、バーチャル空間で災害時の被災想定と避難誘導方法をシミュレートすることで、災害が起きる前の事前対処に繋げることが可能となる。また被災・被害状況のリアルタイム管理によって、状況に応じた迅速な救援活動を実現する。

例えば、関西空港の栈橋被災時において、報道では通行ルートが断絶したことを大きく伝えていたが、ガス等のエネルギー供給も断絶していたことで、復旧には複数の事業者が関わることになっていた。この時、情報の一元化が図られていれば、復旧対策の計画が迅速に行えた可能性が高い。

（リスクマネジメント）

地盤情報やインフラ情報（建築物を含む）とともに気象情報や浸水・土砂災害情報が一元化されれば、バーチャル空間において災害予測に従った避難誘導計画の策定と被害想定が可能となり、リスクマネジメントに繋がれると考えられる。

同様に、衛星データによりリアルタイムに被災状況が確認できれば、インフラデータから予測した被災シミュレーションと比較して、被災後の救援活動の最適化につながるものと考えられる。

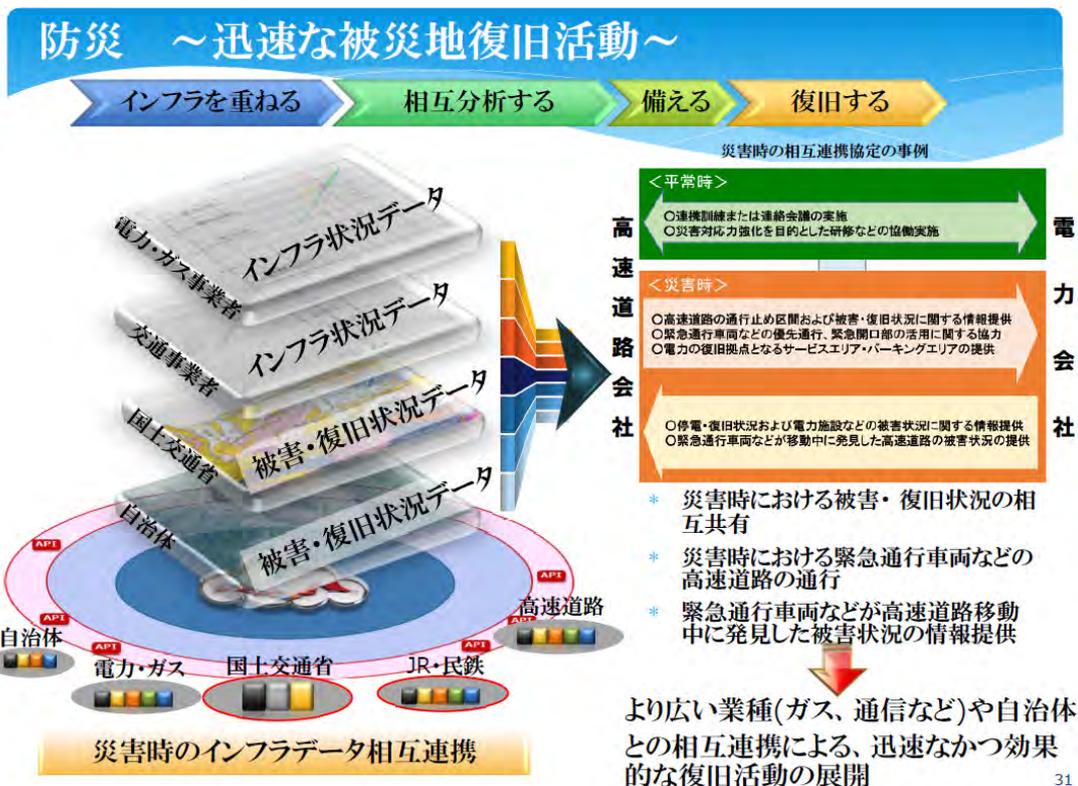


図 6-3-3 防災 ～迅速な被災地復旧活動～ (出所：鹿島建設株式会社)

6.3.7 論点 7 移動・モビリティ

陸・海・空交通の相互運用による会場へのアクセス（関西圏 MaaS）、車椅子、パーソナルカー、サービスロボットを含む会場内の移動の円滑化（会場内 MaaS）、来場者共通 ID による国内外からのシームレスな移動、関西圏の回遊を促す情報提供を実現する。これにより来場者は万博会場及び関西圏において、交通手段を心配することのない一元的なモビリティサービスを楽しみ、待ち時間も迷うことも無い移動が可能になる。

(モビリティ全体)

2025 年の万博開催までに、サービス提供が実現するとみられるが、万博会場への交通手段については、利用者の利便性を最大化するためにも、ワンストップであらゆる交通手段にアクセスでき、網羅されない交通手段がないような、完全な形で提供できるような形を目差すべきである。

空飛ぶ車や水上タクシー、ゼロエミッションモビリティ等の近未来輸送手段により、万博会場や関西圏を移動そのものを楽しむことのできるモビリティ環境のショーケースとする。

また、マルチモーダルの統合運用・制御により、渋滞・混雑の緩和とともに円滑な移動環境を実現し、来街者の移動制約からの解放とともに市民に対するオーバーツーリズム対策を実現する。

ユニバーサルデザインの観点では、自動走行の車いすやパーソナルカー、サービスロボットの活用など、高齢者や障がい者にも優しい移動手段を提供する。

(関西圏 MaaS)

会場へのアクセスは、陸・海・空交通手段の相互運用により移動の円滑化を図る。このため、来訪者が重視する所要時間、利便性、コストに加え、曜日や時間帯、天候等も考慮して、最適な手段を提案・提供する MaaS が求められることから、立地条件を考慮し、陸・海・空交通を相互に連携させる関西圏 MaaS の実現を図る。

(会場内 MaaS)

会場内では、群衆マネジメントによる混雑緩和およびパビリオンでの待ち時間 0 が重視される。自動運転の実用化や多様なパーソナルモビリティ、各種サービスロボットの普及が見込まれ、屋内外をシームレスにつなぐ会場内 MaaS を実現する。また、水平移動だけでなくエレベーター等と連携したシームレスな垂直移動の環境を実現する。加えて、人とロボットが安全に共存できる環境とするために双方への情報提供が必要であり、会場内に情報提供機器を設置し、各種機器へ情報を供給する環境を構築する。

6.3.8 論点 8 推進体制

産学公民の協調が重要である。自治体を軸に主要な民間のステークホルダ（大阪府・大阪市に加え、交通・エネルギー・通信事業者、病院、建設、IT 等）の集結と情報利活用ルールの取り決めを推進する。併せて大阪府・大阪市の部局横断的な協力体制の整備や CIO（Chief Information Officer）/CDO（Chief Digital Officer）の登用を実現する。

各論点で述べたスマート化は、行政と関係企業の綿密な連携抜きには実現しない。アーキテクチャの構築とアーキテクチャの一部を構成する 3 次元空間モデルは、その代表例であるが、多様なステークホルダを巻き込んだ日本の和の文化により、これを実現する体制整備が肝要である。アーキテクチャには、国が策定する参照モデルを参考に、万博の特殊性を勘案した、万博モデルを来春にも着手することが必要となる。また、3 次元空間モデルの元になる BIM データについては、設計や工事の担当企業と発注者との契約時に 3 次元データの提出を求めることを規定しておくなど民間側の協力が欠かせない。

また、万博会場のスマート化と周辺のベイエリアをスマートシティにしようとするダブルトラックで推進すると場合、万博のスマート化は主として万博協会が主となり、ベイエリアは夢洲 IR との連携も見据えて、大阪府・大阪市がイニシアティブを持って行動を起こし、万博協会と大阪府・大阪市の間での共同作業が重要となる。この共同作業に民間（交通・エネルギー事業者、通信事業者、病院、建設、IT 等の企業）が協力する体制を急ぎ構築する。このため、早期の段階で、自治体、万博協会に関係事業者を加えた協議会を発足し、公民連携の新しい推進母体を構築する。

また、スマートシティでは特に大阪府や大阪市の保有するデータの活用が重要となるので、両自治体においては CIO/CDO の登用を進める。また、情報の利活用については、一定の約束事が必要となるため、協議会においてそのルール化を検討する。

6.3.9 論点 9 エコシステム

一過性のイベントに終わらせないために、大阪・関西万博を好機に大学、企業、中小企業、ベンチャー企業を包含したエコシステムの構築を目指す。アプリケーションの提案公募も一案である。

大阪・関西万博を機に、万博以降も継続していくような産業発展につながるエコシステムを形成したいと考える。それは、万博のコンテンツ等に貢献するエコシステムにとどまるものではない。東大阪の中小企業のモノづくりのノウハウ、大阪湾臨海部のモノづくり集積、そして関西の大学、高専、工業高校の集積をエコシステムのプレイヤーに位置付ける。

特に、2018 年度の報告書で強調したように、それぞれの都市・地域のスマート化は、地元の大学の社会的活動として、研究及び教育において積極的に対応していくべきものである。欧米の都市・地域においてリビングラボというコンセプトがスマートシティの運営と並走している姿を参考に、関西圏にも様々なリビングラボがつつぎと生まれるように関係機関のイニシアティブを期待する。

また、ベンチャーやスタートアップ企業がスマートシティの誕生に貢献することが望ましい。アプリケーションの公開コンペなどを実施することも一案である。

6.3.10 論点 10 国際性

会期中・会期後のさまざまなアプリケーションは、海外からの出展者を含め、G20、ASEAN 等との国際ネットワークと協力し、多様な方面からの提案を受け付ける。万博期間中にスマートシティに関する国際会議を併催する。

大阪で 2019 年 6 月に開催された G20 は、スマートシティを国際協力の課題に持ち上げた。す

なわち、G20から代表的な都市が選定され、今後の情報共有などを通じて互いに切磋琢磨と成長を期していくことを企図していると思われる。

2025年の大阪・関西万博では、世界が目指すスマートシティの将来像を示す、まさにショーケースとなりうるものである。万博会場を一つの街区と捉え、様々なアプリケーションを見える化することにより、来訪者やICTを活用して体験する世界中の人々に対して、スマートシティの将来像を提案する場となる。また、スマートシティに関する都市の出展、大型のスマートシティに関する国際会議開催などのイベントを企画する。

万博を海外の知見を動員して仕上げていくプロセスも興味深い。先に述べたアプリケーションのコンペは海外にも開放する。また、医療や交通等の様々なデータが国境を越えて連携することが、万博における新たなアプリケーションの創生や万博のスマート化に寄与すると考えられるため、海外の都市との都市間連携を企画する。

このような取り組みにより、日本におけるスマートシティの取り組みを国内の都市はもとより海外に展開することにより、我が国にとっても大きな経済的波及効果をもたらすことが可能となる。

6.4 提言

6.4.1 企画とスマート化は車の両輪

2025年の万博はスマートシティの概念を十分に駆使した万博として、世界に発信することを期待している。このためには、万博の企画とスマート化は車の両輪であることの意識の共有と実践が重要である。このような観点からスマートシティアーキテクチャに準拠したモデルを計画と運営の基盤にする。

6.4.2 重点を置くべき構想

2019年11月からは、万博を未来の実験場とするため、民間企業のアイデアを募集するプラットフォームとして、People's Living Lab 促進会議をスタートさせている(本報告の論点5で提案)。民間の技術を寄せ合い構想を策定する道筋ができると考えられるが、ここで強調したいことは以下の2点である。

- 1) 未来の実験場に鑑み、国の資金を活用して創出された技術やシステムは、万博というナショナルプロジェクトに積極的に活用する。
- 2) 特に、様々な技術やアプリケーションを円滑に動作させるために、冒頭のエグゼクティブサマリーでのべた、万博共通デジタル基盤と3次元空間モデルの早期実現を図り、様々なアプリケーションが基盤やモデルの上で動作する枠組みを構築することが必要である。

6.4.3 インフラの早期整備

万博会場のスマート化に関して、通信基盤インフラの構築やシステム構築等の所要の経費が必要になる。基本計画の段階で周到な準備が必要になって来よう。

6.4.4 万博会場を含む周辺地域のスマートシティ

万博の準備と並行して、夢洲を含むベイエリアを中心とする地域一帯をスマートシティとして構想し、相乗効果や万博の経験を将来に生かせば、万博は一過性のものではなく、地域の発展やQoLの向上に資するものとなると考える。

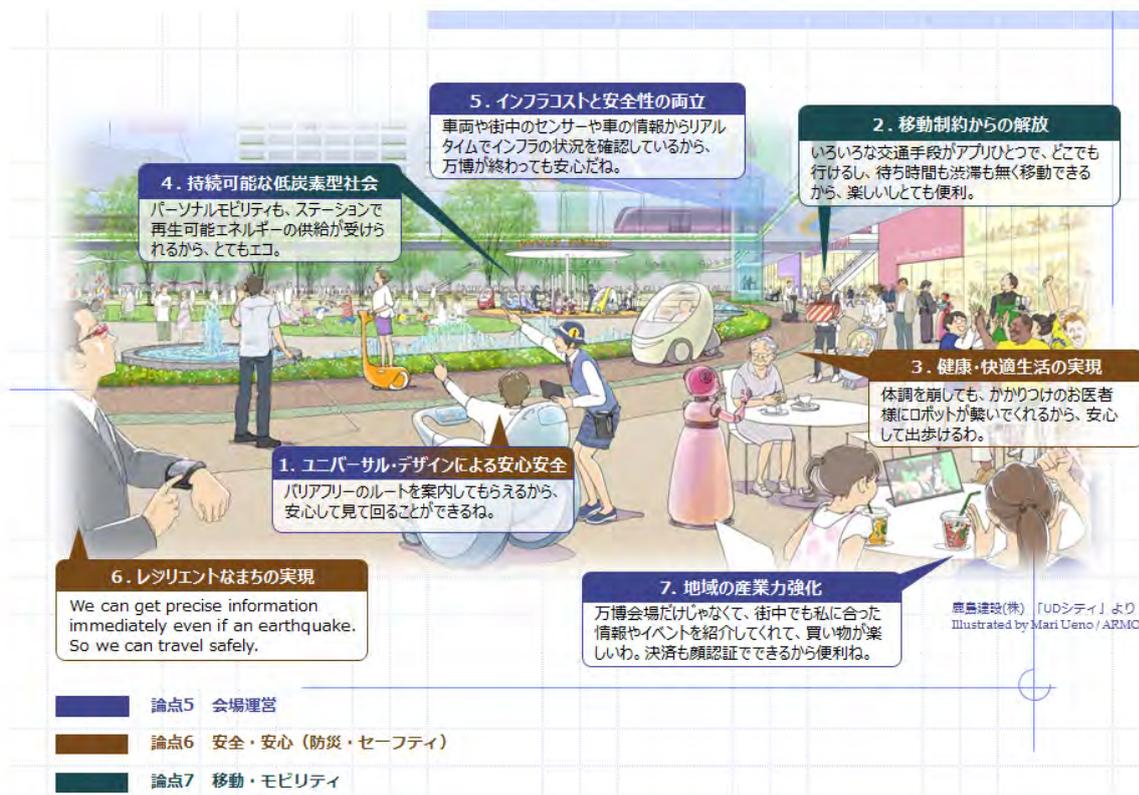


図 6-4-1 大阪・関西万博における一元化されたサービスのイメージ

第四部 分野別のアプローチ

7 モビリティ –モビリティイノベーションを踏まえた まちのリ・デザイン／地域でのサービス向上–

7.1 本テーマのスコープ

デジタルスマートシティの実現した社会においては、デジタルなサイバー空間とフィジカル空間とが相互に呼応し、都市から収集したデータをもとに今後のまちの在り方を検討する、『データ駆動型』の新しいまちづくり手法を実施していくこととなる。収集したデータをもとに、都市の課題を改善するソフト施策を実施するとともに、ハードの再構成（都市のリ・デザイン）も含めて講じる検討を行う。

今回、デジタルスマートシティを実現するための実践的な検討として、都市における移動に係る課題の解決を目的に、近年のモビリティイノベーションの状況を踏まえた都市のリ・デザインやサービス向上の手法についてケーススタディを行う。都市においては、その地域特性に応じて移動に関する様々な課題が存在するが、今回3類型『地方圏』『大都市圏（郊外）』『大都市圏（都心部）』につき、それぞれの課題とその解決手法を検討する。

① 地方圏

自動車への依存が大きい地方圏の移動において、公共交通の衰退と高齢化から移動困難者が増加し、「移動する権利」の維持が難しくなることが懸念される。今後も「移動する権利」を確保し維持するために、新しいモビリティサービスのあり方について検討を行う。

② 大都市圏（郊外）

大都市圏（郊外）において、モビリティの基盤が整備されているものの、少子化や働き方改革といった社会経済情勢の変化により、今後、都市空間や時間的な空間構成が変化することが想定される。ここでは、居住地エリア・業務エリアと両エリア間移動のリ・デザインと **Beyond mobility** に向けた連携強化の観点で検討を行う。

③ 大都市圏（都心部）

大都市圏（都心部）においては、国際競争力の強化のため、人々の交流によるイノベーションの創出が求められる。そのために、人々の移動の利便性・迅速性を確保するとともに、人々の移動を“楽しさ”等で喚起することも重要である。また、今後少子高齢化が進むことを視野に入れ、ユニバーサルかつ安全・安心な移動を提供することも検討する。

都市において、直面する課題は各々異なるものの、近年のモビリティイノベーションを踏まえ、解決のために共通して効果的だと考えられる、検討すべきキーワードは以下の5点である。

① 新モビリティの導入

新たなモビリティ（パーソナルモビリティ、グリーンスローモビリティ等）や、自動化する

モビリティ（自動運転バス、自動運転タクシー、等）の導入

② 都市のリ・デザインと拠点整備

新たなモビリティを都市に導入するにあたって必要な都市のリ・デザインと拠点整備

③ 都市空間の柔軟なマルチユース

都市空間を有効かつ魅力的に活用するため、時間帯に応じた都市空間の柔軟な用途変更と規制緩和

④ モビリティサービスとサービス連携のためのインフラ基盤

モビリティとモビリティ以外のサービスの連携と、連携に必要なインフラ（5G等）やこれらを支えるスマートシティ基盤『都市のデータ連携基盤』の在り方

⑤ 都市計画・都市経営のダイナミックなマネジメント

サービスの時間・空間が動的に変化していく中での都市空間の活用方法、スマートシティ化に伴い収集される都市のデータを活用した『データ駆動型の都市計画』『都市経営のマネジメント』の必要性

これらのキーワードを踏まえ、各類型における課題解決の具体的な施策を検討する。

7.2 地方圏における具体的な施策

7.2.1 課題と解決に向けた方向性

過度に自家用車に依存する地方圏は、公共交通の衰退と高齢化から、何も施策を打たなければ移動困難者が増加し、住民、来街者の「移動する権利」を維持することが難しくなる。今後も「移動する権利」を確保し維持することは単独自治体だけでは難しいことから、広域における自治体が連携した形の新しいモビリティのあり方について検討を行う。

課題解決に向けた方策として、『データ駆動型』の新しいまちづくり手法を実践すべく、モビリティサービスとサービス連携のためのインフラを整備する。具体的には、新しいモビリティの導入及び地域のモビリティ資源を有機的に連携させる拠点と、デジタルデータ基盤をあわせて整備し、連携を図っていく。

これらのインフラの活用により、持続可能な都市空間の再構成、安全・安心、新たな産業創出の基盤を整え、「都市のリ・デザイン」を目指す。その結果としての住民（市民）、来街者に対する利便性の向上、QoLの向上、及び「移動する権利」を維持し続けていく。

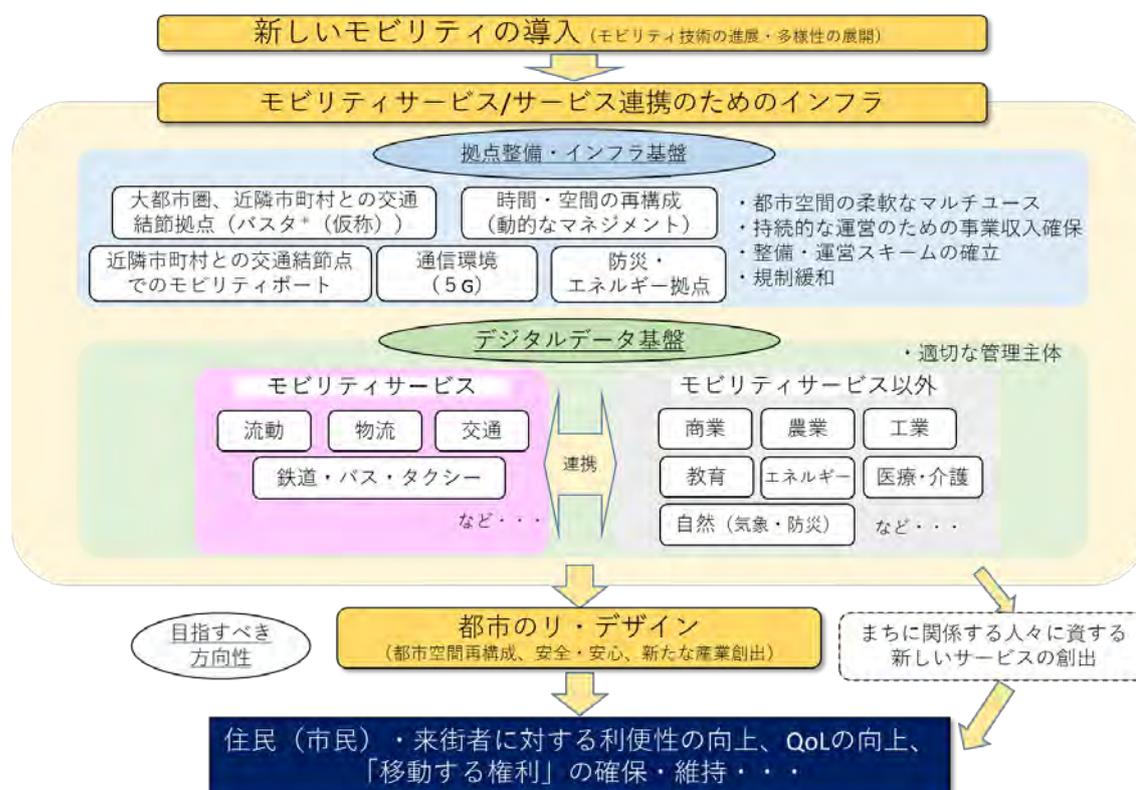


図 7-2-1 課題解決の方向性

7.2.2 サービス連携のためのインフラ整備

(1) モビリティサービス拠点の整備

大都市圏域への幹線鉄道や幹線道路などと接続する地点に、モビリティサービスの拠点機能（バスタ+（仮称））を整備する。幹線鉄道・幹線道路と周辺圏域への移動距離や用途に対応した交通手段（BRT、シェアタクシー、シェアサイクル、電動キックボードなど）を結節し、高い利便性をもつ基盤として位置づける。

ハード面においては、乗換抵抗を少なくすべく、幹線鉄道・高速バスから段差のない同一平面での乗り換えを可能とする構造とすることや、後述するデータ連携基盤の進展にあわせ、駅の改札を不要とすることや拠点空間のより柔軟な活用を可能とし、その利便性を高めていく。

(2) データ連携基盤の整備

バスタ+（仮称）や関連する基盤整備にあわせ、その地域におけるデータ連携について、集めるべきデータ、その運用主体、関係者間でのデータ共有、データの維持管理のあり方について検討を行う必要がある。

データについては、モビリティサービスに関連する人流、物流、交通、バス・鉄道・タクシーなど交通事業者データの他、他の産業、エネルギー、教育、医療などのデータを構成要素ごとにレイヤーとして構築し、連携の枠組みであるアーキテクチャをもとに、異なる分野、各自治体間をAPIで接続し、全ての情報を連携させることで、運用後の維持管理や更新などの体制を整えておく必要がある。

データ連携体制の構築とインフラ基盤の整備により、まちに関係する住民（市民）、来街者にとっては、あらたなサービスや産業の創出が期待される。

また、データ管理については、その性格からセキュリティ上の管理が求められる。管理のあり方をアーキテクチャに反映し必要な体制をとることを前提に、地域のエリアマネジメント組織や、公共体も入った基盤の運営管理者等をその主体とし、信頼度を確保することが必要となる。

・アーキテクチャモデルにおけるユースケース

2018年度「デジタルスマートシティの構築」報告書に示されているデジタルスマートシティのアーキテクチャモデルに関して、出発地（自宅等）からモビリティサービス拠点を経由した目的地までの一連の移動をユースケースとしたアセット（データリソース）との具体化な関係を図7.2-2に示す。モビリティサービスではデータ所有主体毎に以下のデータを活用できると考えられる。

- ・ 公的データ（人口データ、就従業データ、インフラ管理データ、旅客流動データ等）
- ・ 民間（事業者）データ（利用者数、需要繁閑データ、決済データ等）
- ・ 地域データ（リアルタイムの交通渋滞データ、モビリティ結節点におけるモビリティ管理など）
- ・ 個人データ（利用履歴、行動範囲、位置情報、消費行動など）

上記データはモビリティ（移動）の一連の流れ（出発地→モビリティ→乗換拠点→モビリティ→目的地）やデータ所有主体間で相互連携が可能である。更に API により都市エリアでの管理基盤、分野別データの連携基盤との連携を図ることが可能となり、アーキテクチャモデルの上位にあるステークホルダ（この場合は都市にかかわる住民、来街者等）の QoL の向上に資するとともに、様々なサービスや産業の創出に資することが期待される。

また、自治体間（都市相互）においても、同種データを相互接続させることで、より広範囲でのデータ連携も可能となる。

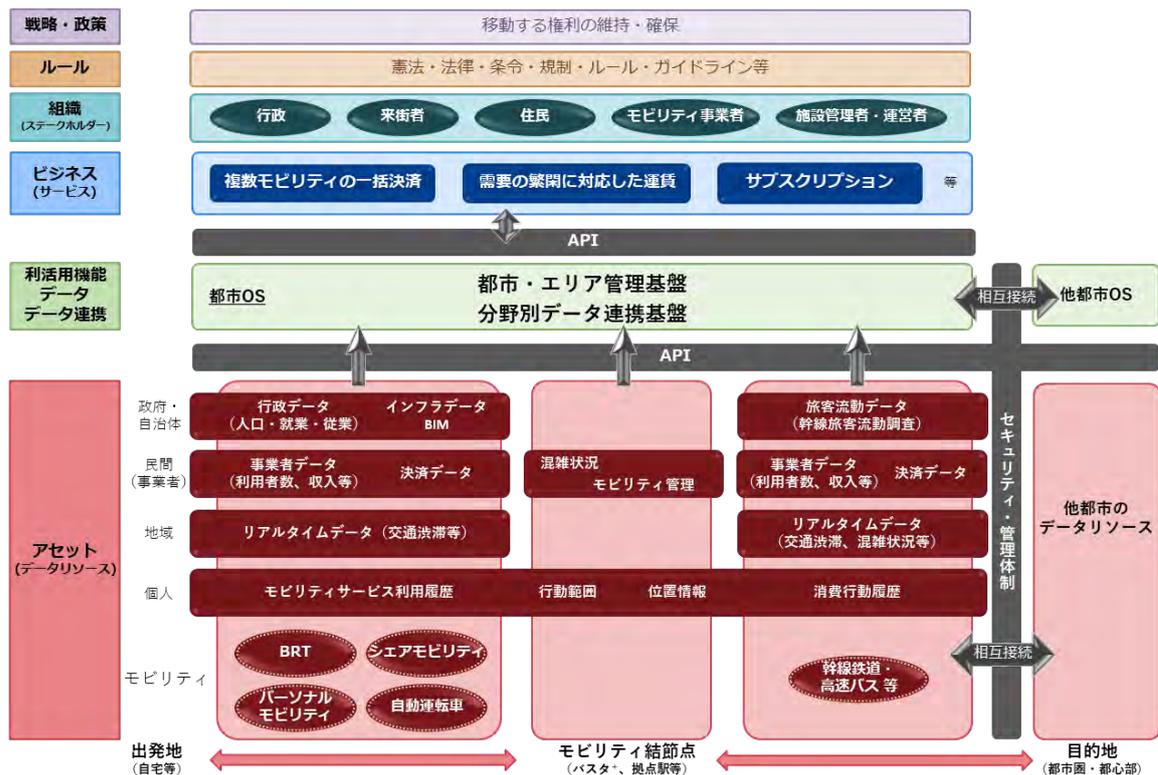


図 7-2-2 アーキテクチャモデルへのマッピング（モビリティサービス）

(3) 同時に整備する機能

- ・ データ連携機能を発揮させるための基盤整備

モビリティサービス/サービス連携のためのインフラ整備においては、モビリティのための基盤と、データ連携のための基盤を相互に機能させる（サイバーとフィジカルを呼応させる）ことが必要である。その一例として、データ連携機能が有効に機能する基盤、例えば5G通信環境に対応した設備を設けることなどにより、今後の自動運転などの基盤となることが考えられる。更に、5G回線の特性（高速大容量通信・低遅延）を生かした遠隔地医療、xR技術と組み合わせた体感型の教育など、地域全体へのスマートシティ化へのきっかけになることが考えられる。

・地域の安全・安心、エネルギー基盤

地域の安全・安心の観点から、防災備蓄機能やCO2削減など環境に配慮した地域のエネルギー拠点（再生可能エネルギー、コジェネレーションシステムを用いた熱電供給システム）機能としての設備を設ける。これにより災害等の非常時における一時避難機能やエネルギー供給機能が整えられ、地域の災害対応力の向上とともに、地域のBCP拠点としての位置づけを図ることが可能となる。

更に、防災・エネルギー関連とのデータ連携により、地域全体の防災対応力の向上や、環境への貢献といった観点で、スマートシティ化への重要な構成要素になりうることが考えられる。

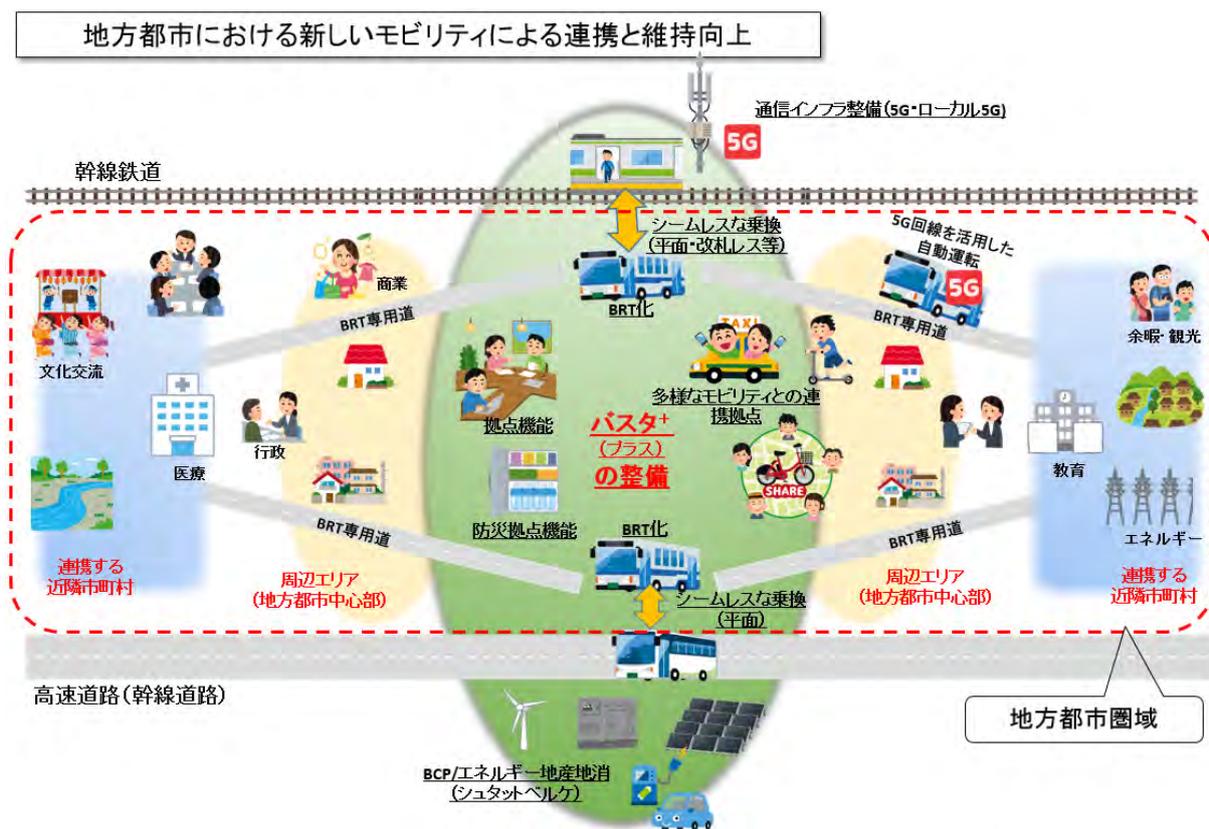


図 7-2-3 地方圏におけるモビリティイメージ

7.2.3 インフラ整備による影響・効果

モビリティサービス基盤、並びにデジタルデータ基盤が整うことにより、住民、来街者など、まちに関係する人々の「移動する権利」が維持され、高齢者などの免許返納者にとっても比較的容易に移動が可能となることが考えられる。

これらモビリティサービス/サービス連携基盤が整い、機能すると以下のようなサービス展開が期待される。

(例)

- ・ 地方都市圏域における一定の範囲内でのモビリティサービスのサブスクリプション化
 - バス、シェアタクシー、電動モビリティ、などの複数の交通モードを定額で利用可
- ・ モビリティサービス以外への展開
 - 商業施設、観光施設、医療機関などとの提携
- ・ 需要の繁閑状況がリアルタイムで把握できることによる柔軟なモビリティサービスの提供
 - オンデマンドバス、待ち時間のないタクシー配車、など

このほか、医療、教育、行政サービス、流通、商業、エネルギー、余暇、文化・観光、防災など、多くの生活関連サービス・産業の連携が図られ、地域全体のスマートシティ化が進展すると考えられる。

7.2.4 実現に向けた課題

(1) 基盤施設整備と運営の持続性の確保

インフラ整備だけで終わるのではなく、そのまちに関係する人々の QoL 向上に資するような柔軟性を持ち、健康や観光と連携したクロスセクターベネフィットの視点も含め、持続的な運営のために必要な事業収入を有した運営主体の設置が必要である。そのためには整備や運営にかかる公的補助や税減免、規制緩和といった行政側での負担軽減を図ることが必要である。

(2) その他基盤整備にかかる課題

モビリティサービスの展開においては、拠点機能だけではなく、周辺自治体間との接続における道路空間をはじめとする都市基盤のあり方についても検討を行う必要がある。検討においては、デジタルデータ基盤との連携を前提に課題解決を図ることとする。

(検討すべき課題例)

- ・近隣市町村との道路空間の整備（例：BRT 走行空間の確保）
- ・ラストワンマイルにおけるモビリティのあり方
- ・バリアフリー

7.3 大都市圏（郊外）における具体的な施策

大都市圏（郊外）においては、モビリティに関する基盤がある程度整備されていることもあり、地方圏のように「移動する権利」の確保が課題になる可能性は低い。

しかし、今後の少子化や働き方といった社会経済情勢の変化が、「毎朝郊外から都心へ通い、夜帰ってくる」というライフスタイルに影響を及ぼすことが考えられる。特に、モビリティに関しては、通勤・通学需要への影響が大きく、駅やその周辺の道路空間構成を変える余地が生まれる。また時間的な空間構成を変える可能性も生じてくるものと考えられる。

課題解決のキーワード（「新モビリティの導入」「都市のリ・デザインと拠点整備」「都市空間の柔軟なマルチユース」「モビリティサービスとサービス連携のためのインフラ」「都市計画・都市経営のダイナミックなマネジメント」）を基に、居住地エリア、業務エリアと両エリア間の移動のリ・デザインと Beyond mobility に向けた連携強化の観点で検討を行う。

7.3.1 各エリア、両エリア間移動におけるモビリティ

(1) 居住エリア

居住地から駅へのモビリティの観点において、以下の整備が求められる。

【新しいモビリティの導入(既往のモビリティの進化を含む)】

- ・既往の公共交通の高度利用(ライドシェア型バスの導入、路線バス・タクシー等の住民優先利用)
- ・パーソナルモビリティの導入によるアクセス改善(シェアサイクル、電動キックボード等)
- ・新しいモビリティに導入等に対応した交通規制の変革

【道路機能の高度化】

- ・バス優先レーンでの自動運転化

【駅前広場のリ・デザイン】

- ・新しいモビリティ導入に対応した駅前広場レイアウトの変更

(例) シェアサイクル、電動キックボードの拠点整備

【駅空間のリ・デザイン】

- ・改札レス（データ連携、サブスクリプション化の進展）
- ・駅空間の効率的な活用によるシェアオフィスの展開

【データ連携による地域の高度化】

- ・地域が有するデータとの連携による付加価値向上（他業種とのポイント共通化など）

(2) 業務エリア

居住地エリアから移動者が集積する業務地エリアの最寄り駅においては、上述の「駅空間のリ・デザイン」や「新しいモビリティの導入」を図るとともに、下記の取り組みが必要と考える。

【業務エリア駅周辺における新たなモビリティとの結節点となる空間の確保、創出】

- ・新モビリティが乗り入れやすい空間の確保（交通広場のハード・ソフト両面での機能の見直し）
- ・付置義務駐車台数の見直しによる空間創出
- ・搬出入等物流の最適化による空間創出

(3) 両エリア間の移動

【移動サービス】

両エリア間においては移動サービスにおけるサブスクリプション化、経路によらない運賃制度の導入、混雑時と閑散時の運賃変動制などのイールドマネジメントの導入を検討する。

【案内サービスの高度化】

- ・上記のサービス提供に合わせ、適時に運行情報などを踏まえた利用者に最適な移動経路を複数提案するサービスを導入
- ・上記案内方法の高度化(音声化・可視化(VR等の導入))

(4) データ連携基盤の整備

大都市圏（郊外）においても、地方圏と同じような考え方でデータ連携基盤を整えておく必要

がある。大都市圏（郊外）での移動は、通勤・通学といった日々の生活の中に占める位置が時間的・空間的にも大きいという観点から、例えば消費に関するデータなど、広い範囲でのデータもアーキテクチャ上の構成要素とすることが必要と考えられる。

7.3.2 実現に向けた課題等（今後議論が必要なもの）

当項目で提示したものの多くについては、個別での実用化や、実用化に向けた動きが各地で進められてきているところである。しかし、一連の「居住エリア」－「両エリア間の移動」－「業務エリア」を俯瞰したときに、現行では多くの民間交通事業者が各々運営し、そのサービスを高度化している状況にあり、実現のためにはこれらのデータを連携した形でのマネジメントを行う仕組みや制度が必要ではないかと考える。

また、地域との連携を図るためにはエリアマネジメントの一環として移動空間の在り方を議論し、協調していく必要があると考える。

首都圏のモビリティのイメージ

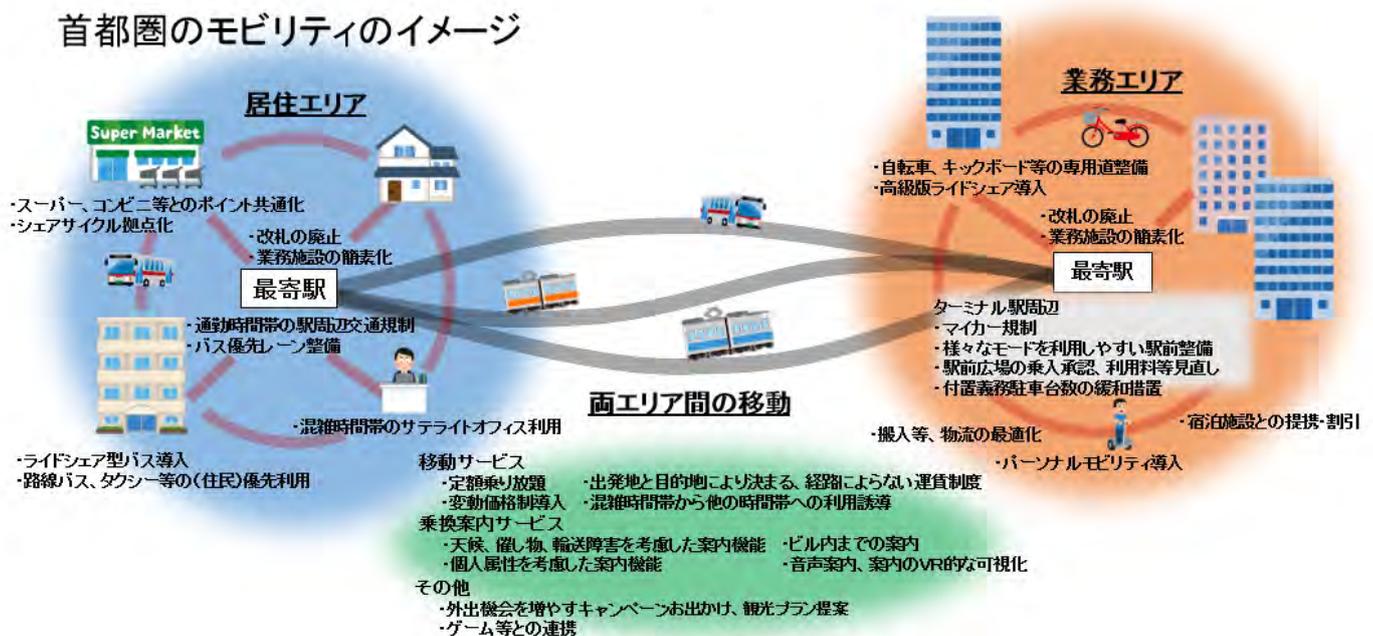


図 7-3-1 大都市圏（郊外）モビリティのイメージ

7.4 大都市圏（都心部）における具体的な施策

都心部においては、国際競争力の強化のため、より人々の移動・交流を促すことを第一の目標とする。人々の移動の利便性・迅速性を確保するとともに、人々の移動を“楽しさ”等で喚起することも重要である。また、今後少子高齢化が進むことを視野に入れ、大都市においてもユニバーサルかつ安全・安心な移動を提供することも検討する。

近い将来、パーソナルモビリティやグリーンスローモビリティ等の新モビリティが台頭し、様々なモビリティの自動化が進むことが想定される。都心部においても新モビリティを積極的に導入し、マルチモーダルなネットワークを形成することで、人々がその時々々の状況に応じて、様々なモビリティを自由に選択できる環境を目指す。例えば、重い荷物を持った観光客や長距離を歩くのが困難な高齢者が、都市を快適かつ楽しく移動できるようにグリーンスローモビリティを導入したり、都心部を迅速に移動するニーズを持つ事業者のために、自動運転の循環シャトルバスを導入したりすることは、都心部を使う人や訪れる人に快適かつ利便性の高い移動を提供することに繋がり、QoLの向上に資すると考えられる。

また、都心部においては、移動の回数も多いため、人々が公共交通を利用することを促したり、環境負荷の小さいモビリティを導入したりすることが、CO₂等の大幅な削減にも繋がる。また、災害時にはモビリティと医療機関等が連携し、負傷者等を迅速に救助する体制を整えることで、都市の防災性の向上にも資すると考えられ、サステイナブルで強靱な都心を構築する上で重要な観点である。

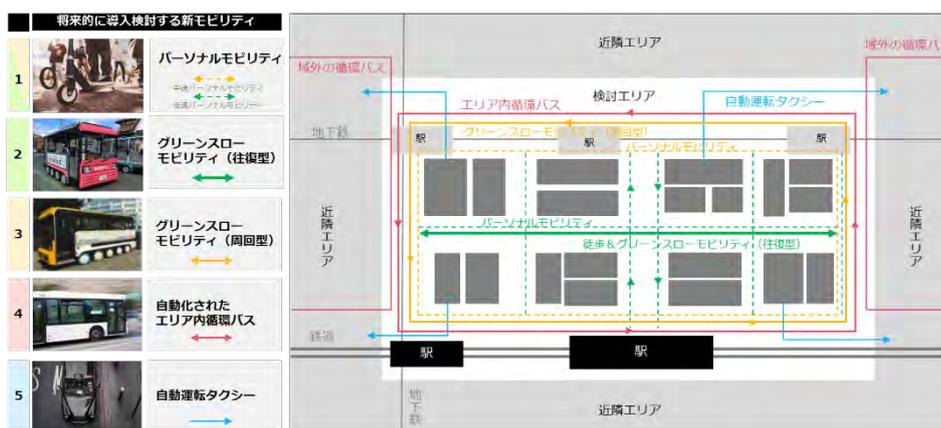


図 7-4-1 都心部におけるマルチモーダルなモビリティネットワークのイメージ

7.4.1 都心部における都市のリ・デザイン

新モビリティを導入するに際し、新モビリティの走行する道路のリ・デザインや、モビリティの乗降・乗換場所となる結節点・ポートの配置について検討する必要がある。また、都心部においては、地下鉄や地下ネットワーク、高層ビル等の3Dの移動も多く生じることから、モビリティに乗ったままで、上下の移動ができるようになることが望ましい。それぞれについて、リ・デザインのイメージは以下の通り。

(1) 道路断面のリ・デザイン

新モビリティの導入やモビリティの自動化に伴い、道路断面のリ・デザインを行う必要性が生じる。例えば、幅員の広い道路においては、モビリティのシェア化・自動化により必要な車道幅員が狭まる分を、自動運転モビリティや中速モビリティのレーンに転用することで、自動運転バスやパーソナルモビリティ等での迅速かつ安全な移動が可能となる。また、歩行者優先の道路においては、車道無くし、歩行者と共存するモビリティのみを共存させることによって、ウォーカブルなまちづくりを推進し、人々に出歩くことを喚起することができると考えられる。また、時間帯や都市でのイベントの有無等に応じて交通量や都市空間の使われ方が変化することを想定し、可変的に車線の本数やモビリティのレーンを変更したり、通行できる車両を制限したりすること等も検討すべきである。

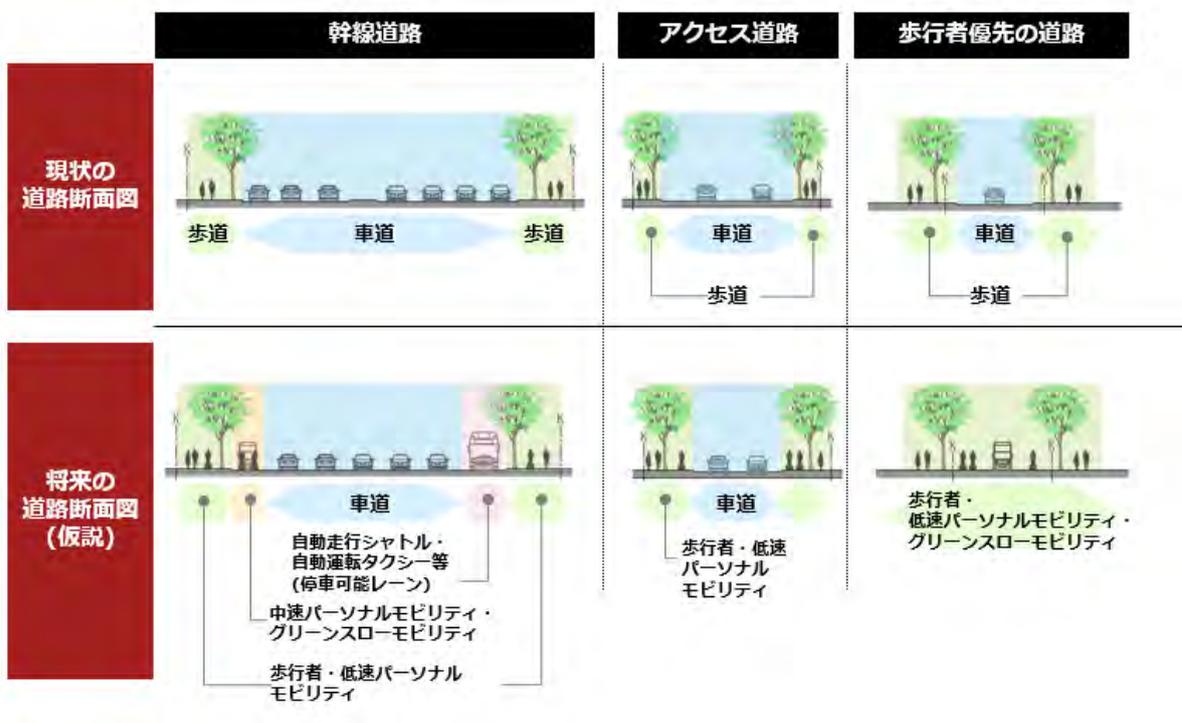


図 7-4-2 道路断面のリ・デザインのイメージ

(2) 結節点・モビリティポートの配置

新モビリティや自動化されるモビリティの乗降・乗換場所となる、結節点・モビリティポートの配置について検討することが重要である。都心部における地上・地下駅との交通結節点においては、ラストワンマイルの移動を迅速化するため、都心を循環するシャトルバスの停留所やパーソナルモビリティのポートを集約して整備することが望ましい。また、パーソナルモビリティについては、一定の密度で整備されていることが、様々な場所で自由に乗り降りができる観点から望ましいと考えられ、ビルのエントランスへのポートの設置やモビリティのビル内への格納方法を検討する必要がある。例えば、自動車のシェア化によって駐車場の必要面積が今以上に減ることが想定され、その分をパーソナルモビリティの格納場所として転用することも有用だと考えられる。

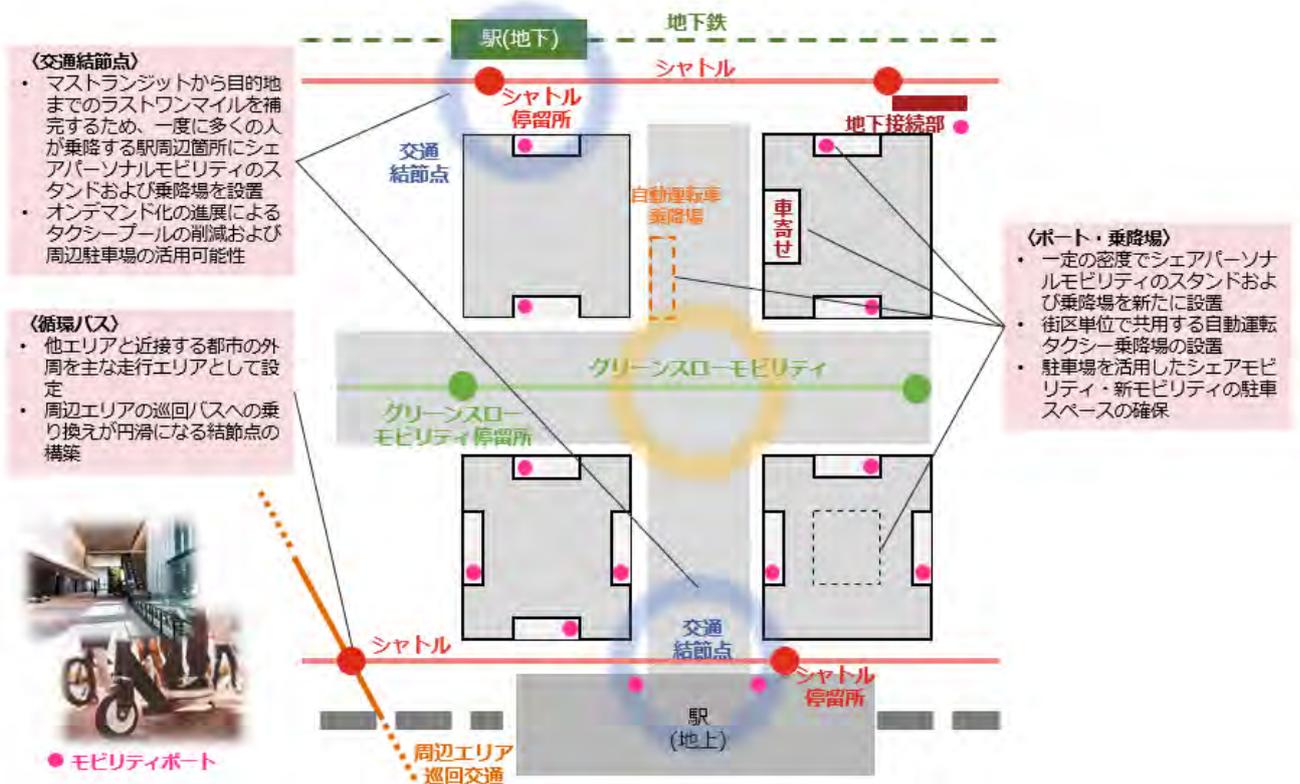


図 7-4-3 結節点・モビリティポートの配置のイメージ

(3) 3Dの移動

都心部においては、地下鉄や地下ネットワーク、高層ビル等の3Dの移動も多く生じる。円滑な移動とバリアフリーの観点から、モビリティに乗ったまま上下の移動ができるようになることが望ましい。そのため、エスカレータや階段のスロープ化や、エレベータとパーソナルモビリティの連動等を検討する必要がある。

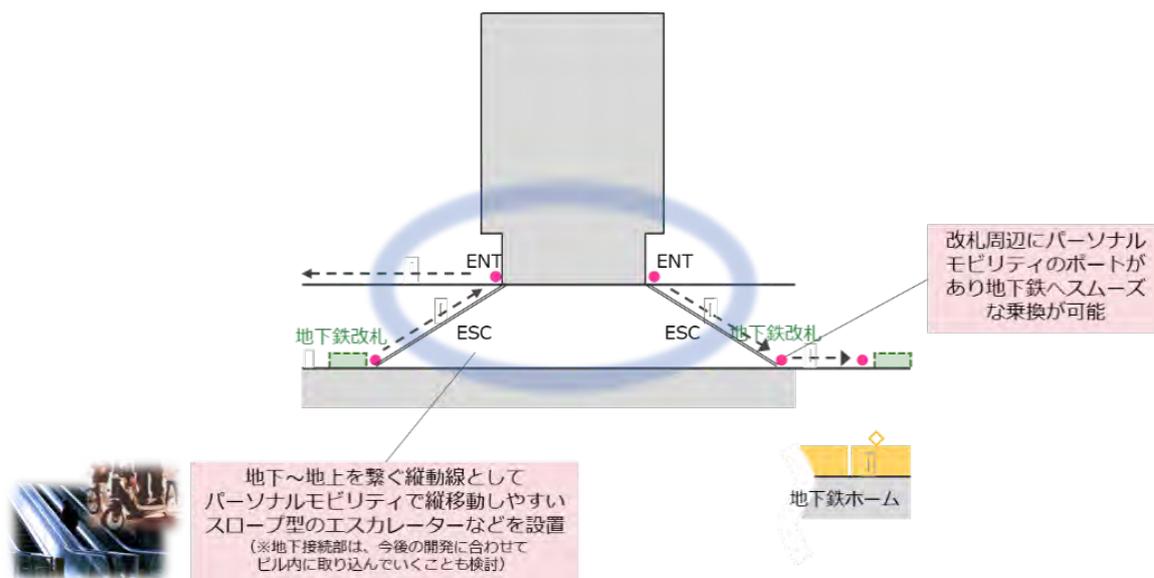


図 7-4-4 都市における 3D の移動のイメージ

7.4.2 都市空間のフレキシブルなマルチユース

限りある都市空間を有効かつ魅力的に活用するため、時間帯やイベントの有無等によって、都市空間の使い方をフレキシブルに変更することが望ましい。例えば、歩行者優先の通りにおいては、歩行者の量が増える日中やイベントの開催時は車両通行止めにするすることで、歩行者にとって魅力的なまちづくりを推進することができる。

また、常設することが難しかったり特定の時期にのみ不足したりする用途・機能については、パレット型のモビリティがその時々に必要な機能を持って都市を訪れることで、都市の機能を柔軟に拡張することが考えられる。例えば、MICE 開催時には、開催中の会議室やアフターMICE のバー等がより必要になることが予想され、そのような機能を持ったパレット型モビリティを道路空間やビルの公開空地に設置し、不足する分を補うことが可能となる。一方、場所に紐づいて営業許可を取得している事業（学校、病院、等）については、固定の住所を持たないパレット型のモビリティでは現状許可が取得できないので、制度の改正が必要である。

7.4.3 サービス連携のためのインフラ基盤

都市部においては、モビリティサービスとモビリティ以外のサービスの連携を行い、より人々の移動を活性化することが、都市の国際競争力の向上にも資すると考えられる。

例えば、モビリティサービスとビジネスマッチングサービスを連携することによって、就業者の交流を活性化したり、モビリティサービスと観光・商業・宿泊サービスを連携することによって、MICE・観光客等の来街者が地区を回遊することを促進したりすることができると考えられる。



図 7-4-5 モビリティサービスとモビリティ以外のサービスの連携の例

・データ連携基盤の整備

上記のように、モビリティサービスとモビリティ以外のサービス連携を実現するには、都市がサービス連携のためのインフラ基盤『都市のデータ連携基盤』を備え、様々なデータを収集し活用できるシステムを整えることが必要である。都市のデータ連携基盤に必要な機能として、データを収集し、活用できる状態を保つシステム（データカタログ）、ステークホルダ間でデータ活用のルールを共有する活用ガイド、データの円滑な利用を実現するコミュニティ、等が考えられる。

なお、都市データ基盤は実装すること自体を目的とせず、具体的なデータの利活用のユースケースを想定して作ることが必要である。

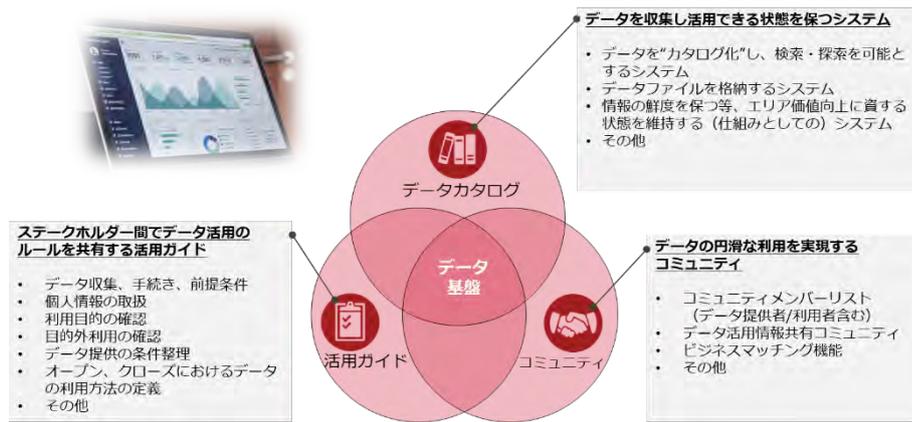


図 7-4-6 都市におけるデータ連携基盤の在り方のイメージ

・アーキテクチャモデルにおけるユースケース

例えば、モビリティと観光を連動させ、観光客のための、『まちの観光コンシェルジュアプリ』を提供する場合、観光客の要望や空き時間をもとにコンシェルジュするサービスや、観光スポットの決済システムとモビリティの決済システムが連携し、一括で支払いができるサービスが考えられる。実現のためには、まちの観光スポット（美術館、展望台、レストラン等）のデータ（混雑情報等）やモビリティのデータ（配置・運行状況・混雑状況）がリアルタイムで収集されるとともに、観光客・MICE客の個人データが収集・格納され、連携するシステム（データ連携基盤）が必要となる。広域には、周辺エリアや、観光客の玄関口となる空港等ともデータ連携をすることが望ましい。

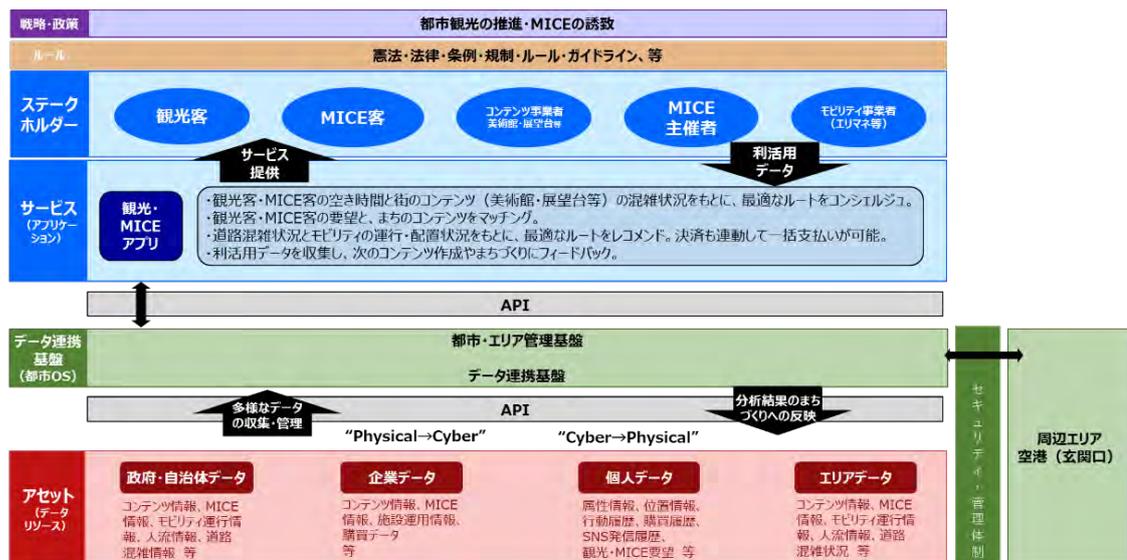


図 7-4-7 アーキテクチャモデルにおけるユースケース（観光・MICE サービス）例

7.5 提言

ここまで、モビリティイノベーションを踏まえた都市のリ・デザインの必要性や、様々な都市のデータを連携・活用したモビリティサービスの可能性について検討した。一方、現状の法規制や技術レベルでは実装が難しいものも数多く存在し、これらを早期に社会に実装するには、官による制度の設計と民による実証実験の実施を並行して、連携しながら進めていく必要がある。

また、都市におけるデータの連携基盤は、モビリティ分野のみならず、都市のスマートシティ化全体に必要な機能であり、持続可能なスマートシティを実現するため、その担い手と運営モデル（財源の獲得方法等）を検討する必要がある。

このようにモビリティイノベーションを踏まえたまちづくり（スマートモビリティが実装されたまち）は、スマートシティの実現と不可分であり、スマートモビリティ・スマートシティの早期実現とその持続可能な運営方法を一体的に捉え、検討する必要がある。

7.5.1 柔軟な規制緩和

地方圏、大都市圏とも、新しいモビリティの具体化に向けては、現在ある様々な規制の緩和は必須であり、次のような規制緩和が必要となると考えられる。

表 7-5-1 主な規制緩和等の項目

項目	関係省庁・法令等
<p>豊かにあるモビリティ資源の有効・最大活用に向けた規制緩和・ビジネス慣習の打破</p> <ul style="list-style-type: none"> ・緑ナンバーの貸し借り・目的外使用（病院・学校で使用しない時間の活用、貨客混載） 	<p>警察庁交通局 （道路交通法） 国交省自動車局 （道路運送法・道路運送車両法）</p>
<p>運賃認可と自家用有償旅客運送の登録又は許可を要しない輸送サービスの条件付き緩和</p> <ul style="list-style-type: none"> ・スマートフォン等での事前価格合意による条件付のライドシェア ・スマートフォン等での運賃明確化と合わせた改札レス化、サブスク化、ゾーン化、ピークプライシングの鉄道事業者側での柔軟な運用 	<p>国交省自動車局・鉄道局 （道路運送法・鉄道事業法）</p>
<p>パーソナルモビリティの普及促進</p> <ul style="list-style-type: none"> ・自転車と同じくナンバープレート無（ヘルメット無？）の軽車両としての取り扱い ・パーソナルモビリティに対応した駅前広場計画指針の見直し 	<p>警察庁交通局 （道路交通法） 国交省自動車局・都市局 （道路運送法・道路運送車両法・都市計画法）</p>
<p>シェアサイクルの公道上駐車（道路交通法）：</p> <ul style="list-style-type: none"> ・歩道上のデッドスペースの確保 	<p>警察庁交通局（道路交通法）</p>
<p>BRT を鉄道・路線バスと同様に運用</p>	
<p>鉄道施設と同様の固定資産税減免</p>	<p>国交省自動車局</p>
<p>河川・道路駅占用料の減免</p>	<p>地方自治体</p>
<p>地元バス会社への 100% 委託運行</p>	<p>国交省自動車局</p>
<p>交差道路は踏切と同等の優先走行</p>	<p>警察庁交通局</p>

7.5.2 早期実現

スマートモビリティ・スマートシティ早期実現・拡大のためには、モデル地区を定めた上で、その実現に必要な社会的インフラ（5G等の高速通信システム、都市の2D・3Dモデル、データ連携基盤、人流センサ等）を先導的に整備し、併せて柔軟な規制緩和を行うことで、都市の中で様々なサービスの実証を進めることが望ましい。都市内で実証実験等が実施しやすい「コントロールが可能なエリア」をモデル地区として認定し、行政とエリアの担い手（エリアマネジメント団体等）が連携して進めるべきである。



図 7-5-1 エリア内のルールと行政の政策・制度の連動／モデル地区の推進

7.5.3 サステイナブルな運営モデル

スマートモビリティ・スマートシティの実現には、都市がデータ連携基盤を具備し、サステイナブルに運用することが必要である。都市のデータの収集・アップデートをきめ細かく実施するために、官によるデータの管理に加えて、エリア固有のデータを民間（エリアマネジメント団体等）主導で管理する場合、民間団体にデータを取り扱う権限と信頼（認定）を付与し、持続性を担保する制度が必要である。また、データの管理に一定のコストを要することが想定される中、サステイナブルに運営するためには、財源の獲得手法を検討する必要がある。スマートモビリティ／スマートシティの実現によって街として得た収益や、街の価値が向上した分については、運営のために再配分・活用される仕組みを構築する必要がある。

尚、エリア特性に応じて、それに見合ったエリアマネジメントを実施し、必要に応じて行政によるバックアップを適切に実施することで、その持続性を担保する必要がある。



図 7-5-2 スマートモビリティ・スマートシティの持続可能な運営モデル

7.5.4 交通計画・都市計画の考え方

今回、モビリティ分野がスマートシティの推進のリード役であるとの思想から、スマートモビリティ・スマートシティの実現した社会の在り方について検討してきた。

スマートモビリティ・スマートシティの実現に向けては、都市から収集したデータをもとに、道路等の都市空間の利用を柔軟に変化させ、需要に適應させ、最適化させることが求められる。そのためには、交通計画や都市計画についても以下に示すような点で柔軟に対応できるように、制度改正等を検討する必要があるだろう。

① 弾力的な都市の運用

(例) 交通混雑の生じる時間帯や日程に対応するための、可変的な車線数、モビリティのレーンの変更、通行できる車両の制限など。

② 都市空間のマルチユース

(例) 通勤時間帯には車の通行する道路とするが、人々がまちに出歩く昼の時間やイベントを実施する時間には歩行者専用道とするなど、時間に応じて都市空間の機能を変化させる。

③ データを活用した交通計画・都市計画の柔軟な検討

(例) 道路の混雑率データ等の交通データを定期的にモニタリングし、それに基づき弾力的に道

路幅員を見直したり、駅の混雑率や道路の混雑率等のデータをもとに必要な容積率の変更やインフラの増強を検討したりする。

このように、都市のデータを活用して都市空間を柔軟的・可変的に需要に適応させるなど、スマートシティ時代の交通計画・都市計画の在り方も検討を進めるべきである。

8 健康寿命 –健康寿命延伸を志向する都市の リ・デザイン/データ連携–

8.1 本テーマのスコープ

健康寿命延伸を志向するスマートシティの実現には、個人のみならず、まち（地域システム）づくりが重要であり、これまで「健康医療介護の質指標とまちづくり情報基盤」（2017、2018年度）において、種々のデータ連携を可能とする統合的なデータプラットフォームに基づく健康医療介護の「質」を体系的に指標化するモデル提案を行ってきた。地域ごとの特徴を可視化し、健康・生活の質の向上に寄与する製品やサービスによる新たな価値創出を促すことを目的とする。

2019年度より「デジタルスマートシティの構築」に合流し、これまで国・地域で行われてきた健康医療介護の改善に向けた様々な取り組みを事例として、質の面から効果的なデータ連携のあり方を例示するとともに、地域から都市まで様々な“まち”に適応可能な、健康医療介護分野のアーキテクチャモデルを提示する。

8.2 データ駆動による健康寿命延伸を志向する都市（まち）のリ・デザイン

これまで、健康寿命延伸を志向する際に、例えば「要介護にならない」「心と体の健やかさ」「社会保障の効果的活用」といった代表的なアウトカムを定量的に評価する場合、ストラクチャー、プロセスといった階層ごとの様々なデータ連携が必要であることを示してきた（図 8.2-1）。

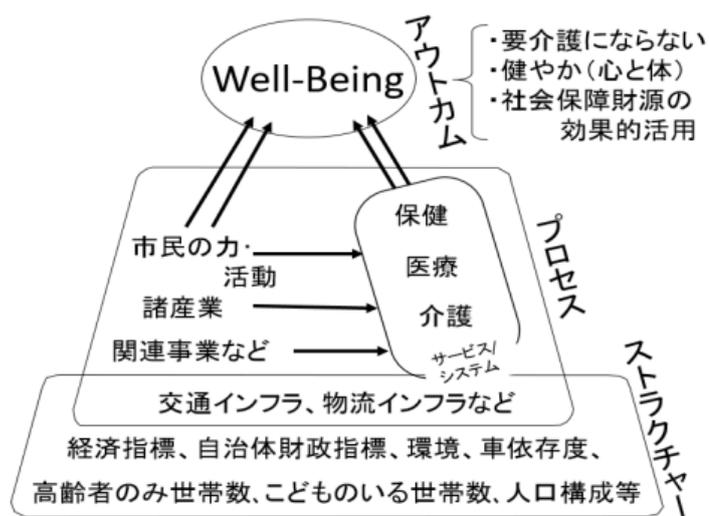


図 8-2-1 地域別「質」指標の概念構造

一つの切り口として、歩いて行ける範囲で生活に必要なものを得やすい環境では、歩行のみな

らず他の身体活動、適切な食生活や人々の交流が促されるという、Walkability の重要性が示唆される。交通の便が悪く、それゆえ自家用車への依存度の高くメタボリックシンドロームが多い地域などは、その特性に合わせた MaaS 導入により、住民の活動を活性化し健康向上に向かうことも可能である。健康な食生活（野菜、豆、魚など）の機会を促す買い物や外食が近くでできる、カフェで楽しんだり交流したりできる、運動等（ジムにとどまらず、空手や伝統舞踊、庭いじり、ストレッチ、瞑想等）ができる場がある、人々が自然と集える場（集会所、ひろば・サロンほか）がある、信頼しあい、他人を世話し、助け合える（認知的ソーシャルキャピタル）などの諸要素が、健康寿命延伸の視点からも重要性を増すことが予想される。それらのアウトカムを定量的に評価する場合、人流データといった、交通量（自動車や自転車）、歩行者数等の人流データや交差点数、商店数、住宅数等の地域データ、さらにスマホ等の Wifi の位置情報サービス等を活用して、地域環境と人流を把握し、地理情報システムを用いた Walkability 指数等を連携・統合させることにより、歩きたくなる都市（まち）としてのエビデンスを獲得することが可能となる。

また、海外の事例として、ストックホルム地下鉄において、歩けば音を奏でるピアノ階段（エスカレータよりも思わず階段を利用したくなる）のような「仕掛け」が施されているケースもあり、例えば、行動経済学に基づくナッジ理論（Thaler RH, Balz JP, 2008:ノーベル経済学賞受賞）を活用し、金銭的インセンティブや強制を伴わずに健康行動を促すような工夫も効果的である。2025年の大阪万博を見据えて、このようなナッジの仕掛けを随所に設けた、国際的にも特色あるデジタルスマートシティを目指すことも可能と言える。

8.2.1 健康医療介護分野のデータ活用

高齢社会に直面する現在、スマートシティの要素として、健康医療介護に関して行政及び住民双方からの期待は大きい。2018年度のCOCONプロジェクトで提言したとおり、スマート化の効果を検証評価するための質指標の目標やトレンドを把握・見える化することによって行政・市民双方の評価に供することができる。

健康医療介護に関連したデータは、国や自治体が持つ Administrative Data（医療・介護保険データを中心とした、ナショナルデータベース、全国 DPC データ、救急データ等）、各種行政統計データ、オープンデータや産業領域から得られるデータ（センサーデータや、地域情報、その他のデータ（天候などの環境情報等））の多くが散逸的に保管されている。地域レベルで特徴的な質指標を同定する場合、または地域間の比較など国レベルで俯瞰的に評価する場合など、小規模から大規模まで広範かつフレキシブルなデータ活用が不可欠であり、機動的に運用可能な統合データプラットフォームが必要である（図 8-2-2）。

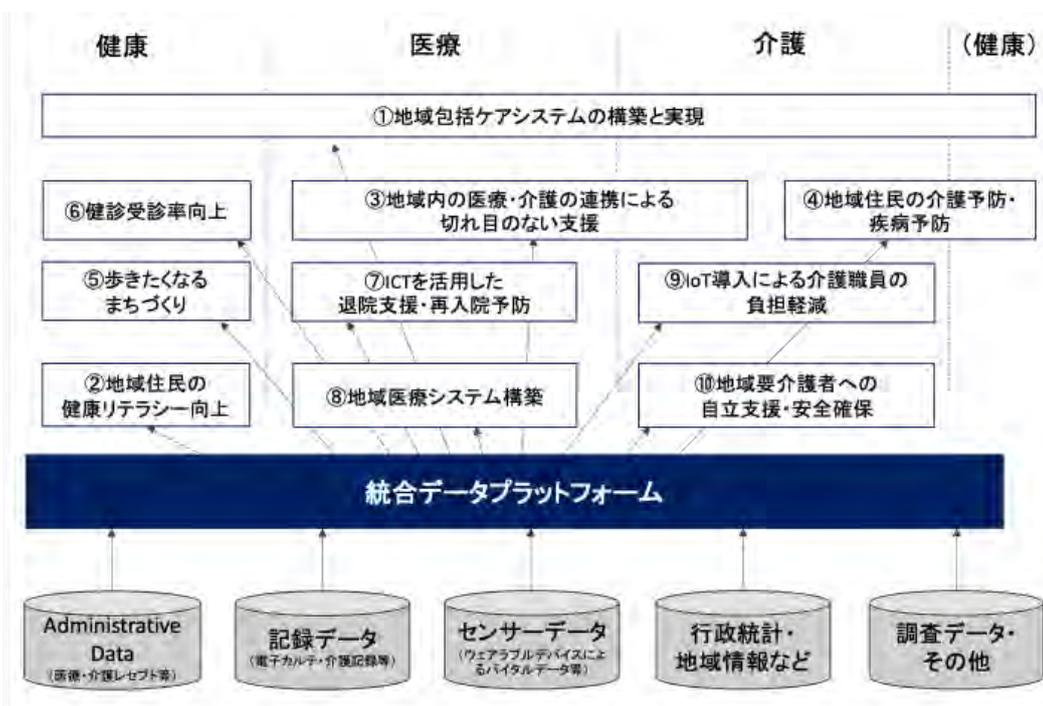


図 8-2-2 デジタルスマートシティにおける健康医療介護分野の
統合データプラットフォーム利活用

8.2.2 データ利活用の 10 の実例（概要、データ、指標）

スマートシティに関連した多くの施策³⁴⁵を踏まえ、現在では「データ利活用型スマートシティ推進事業」（総務省）や「スマートシティモデル事業」（国土交通省）、さらには、第四次産業革命を先行的に体現する最先端都市を目指した「スーパーシティ構想」（内閣府）が進行中であり、個別分野に限らず、生活全般にまたがり、住民目線での理想的な未来社会を追求するものである。中でも、健康寿命延伸・ウェルネスは重要なテーマであり、多くの実証事業が採択され、その実例が積み重ねられてきた。

以下、前項の統合データプラットフォームを念頭に、各地域の先行事例の中から、【A.既存の健康医療介護のデータ統合・活用を行う施策（①～③）】、【B.既存の健康医療介護に人・地域データ統合・活用を行う施策（④～⑤）】、【C. IoT・機器等の活用を重視したデータ収集に基づく施策（⑥～⑩）】に分類し、健康寿命延伸を志向する都市のり・デザインに必要なデータ連携・統合ならびに指標例を挙げる。

【A.既存の健康医療介護のデータ統合・活用を行う施策（①～③）】

- ① 地域包括ケアシステムの構築と実現

地域包括ケア情報プラットフォーム

<事例概要>

- ・住民情報と紐づけた医療・介護・健診データの統合管理・プラットフォーム（careBASE）を構築し、統合されたデータを用いてライフログを踏まえた現状分析（人口構成・出生・健診結果・罹患状況・医療費・介護費・など）を行う（careVISION）。現状分析の結果からエビデンスに基づく政策立案（Evidence-based Policy Making; EBPM）を可能とする。さらに、介護記録や動画・写真等を使った情報共有や医療介護関係者間の情報共有を容易にし、在宅連携支援を行うことで、職員の事務負担を軽減、利用者にとってよりよいケアプランやサービスの提供が可能になり、遠方の家族も見守ることが可能となる（careNOTE）⁶。
- ・分散していた、介護保険外サービス（見守り・配食サービス等）やサービス付き高齢者向け住宅等の住宅情報を一元化することで、利用者・家族が介護に関わる地域資源の情報を得やすい環境を整備する。

データ例：医療レセプト・介護レセプト・ケアプラン・介護記録・施設情報（介護保険施設、サービス付き高齢者向け住宅、有料老人ホーム等）

指標例：要介護悪化率、医療費、介護費

② 地域住民の健康リテラシー向上

<事例概要>

地域住民による地域住民のための地域の団体やお店、おけいこ等の健康を含めた幅広い情報発信をHPで行う⁷。健康運動指導士のいるジョギングイベント（月1回）で生活習慣改善を促す⁸。

データ例：イベント数、イベント参加回数、バイタルデータ、健診データ

指標例：イベント参加率、地域内団体・イベント情報登録割合、メタボリック症候群割合、運動不足割合

③ 地域内の医療・介護の連携による切れ目のない支援

<事例概要>

- ・医療機関における処方（薬剤）情報・検査情報・画像（CT・MRI等）情報等と、介護事業所におけるからのADL（生活・動作）情報、食事・入浴・排泄等情報等を、関係する機関や必要とする職員が入力・閲覧が可能のため、迅速な情報共有を可能とし、検査の重複削

減や利用者に最適な診療や介護サービスを提供できる⁹。

データ例：医療レセプト、処方箋データ、検査データ、介護記録

指標例：医療費、介護費、要介護悪化率

【B.既存の健康医療介護に人・地域データ統合・活用を行う施策（④～⑤）】

④ 地域住民の介護予防

<事例概要>

タブレットや活動量計のデータを用いた PHR システムから住民の参加記録や活動量、問診情報などを取得し、医療介護情報などと突合する。個人レベルや地域レベルの指標を算出し、地域サロン参加者の意欲醸成を図る¹⁰。

データ例：活動量、問診情報

指標例：社会活動参加割合

⑤ 歩きたくなるまち

ポイントを活用した行動変容の促進

<事例概要>

- ・ウェアラブル機器等による活動量や歩行距離に応じた地域（歩行）ポイントを付与する¹¹。
- ・IC乗車券を利用し、電車やバスの利用時に公共交通ポイントの付与を行う¹²。
- ・交通量（自動車や自転車）、歩行者数、交差点数、商店数、住宅数等の人流データや地域データ、さらにスマホ等のWifiの位置情報サービス等を活用して、地域環境と人流を把握し、地理情報システムを用いた地理情報システムを用いたウォーカビリティ指数等を連携・統合させることにより、歩きたくなり健康増進につながる都市（まち）のリ・デザインへの構築に展開する

データ例：歩数、活動量、人流、交通量（自動車や自転車）、歩行者数、交差点数、商店数、住宅数等

指標例：運動習慣割合、ウォーカビリティ指数

【C. IoT・機器等の活用を重視したデータ収集に基づく施策（⑥～⑩）】

⑥ 健診受診率向上

⑥-1: 地域住民の健康の維持

<事例概要>

- ・薬局などのステーションをまちの中に設置し、そこでの認知機能チェックや微量採血から健康状態の把握・認知機能の予測を行う。結果は個人に送られ、各人にあわせたトレーニングや生活習慣改善法を案内してもらえる¹³。
- ・レセプトデータおよび健診データの分析に基づき、糖尿病性腎症重症化予防により被保険者の透析移行遅延に貢献する¹⁴。
- ・ウェアラブル機器から得られる運動頻度や消費カロリー、体重などの管理を自分の健康状態を日々“見える化”し、自分自身で健康状態を把握し気づきを得られるほか、蓄積されたデータは保健指導などに活用される¹⁵。

データ例：認知機能データ、検診データ（採血）、医療レセプト、活動量データ等

指標例：認知症患者数、MCI患者数、要介護度悪化率、透析移行率、保健指導回数、
メタボリック症候群割合、運動不測割合

⑥-2: 高齢者への健康・栄養支援

- ・咀嚼センサや嚥下センサ等を用いて、摂取栄養量、口腔機能（咀嚼回数・嚥下回数）から地域内低栄養疑いの者を抽出し、必要な地域住民に保健指導を行う。また、適切な栄養指導計画・口腔ケア指導に活用する¹⁶。
- ・災害後、仮設住宅内に設置したビーコンからの行動データ、集会所での健康測定（問診・バイタル・基礎代謝など）を組み合わせる高齢者の健康状態を分析し、リハビリの介入を行う¹⁷

データ例：歯科口腔健診情報・栄養摂取量・センサーデータ（人感・咀嚼・嚥下等）、IT機器による画像情報、バイタルデータ

指標例：高齢者の咀嚼良好割合、（誤嚥性）肺炎患者数

⑦ ICTを活用した退院支援・再入院予防

<事例概要>

- ・IoT 電動歯ブラシから得た口腔ケア状況（歯磨き回数・時間、磨き残し状態）とウェアラブルデバイスからの血圧・脈拍等、電子カルテデータから適切な歯磨き指導により歯周病を防ぎ、脳卒中再発を防ぐ

データ例：センサーデータ（咀嚼・嚥下）、栄養摂取量、歯科口腔健診情報

指標例：脳卒中再発割合、誤嚥性肺炎発症割合、嚥下機能良好者の割合

⑧ 地域医療システム構築

⑧-1：遠隔診療

<事例概要>

- ・8K 等高精細映像データを活用した遠隔医療や、病理診断、TV や IoT センサを活用した遠隔在宅医療¹⁸

データ例：画像データ、検査データ、医療レセプト

指標例：遠隔診療実施割合、院内死亡率、患者満足度、医師の業務効率化

⑧-2:救急医療システムの構築

<事例概要>

- ・消防本部・救急隊・医療機関による密な情報連携と迅速な意思決定のための、地域の救急医療全体の見える化システムを構築する。医療機関の応需状況を確認しながら、搬送先を決定でき、現場での患者情報（バイタルや処置情報）について搬送先に速やかに伝達できる¹⁹。
- ・タブレット端末や携帯型心電計を用いて誘導心電図と救急画像をクラウド上で広域連携するシステムにより共有することで、搬送後の処置開始時間を短くする。

データ例：救急搬送データ、医療機関情報、検査データ（画像診断、心電図等）、位置情報

指標例：搬送先決定までの時間、救急搬送時間、生存率

⑧-3:広域災害救急医療情報システム（EMIS）

<事例概要>

災害時に被災した都道府県を越えて、医療機関の稼働状況等の災害医療に関する情報を共有し、被災地域での迅速かつ適切な医療や救護に関する情報を集約・提供することを目的としている。全国共通の災害医療情報の収集を実施し、災害時の患者搬送等の医療体制を確保する。東西2センターによる信頼性の高いネットワークを構築している。

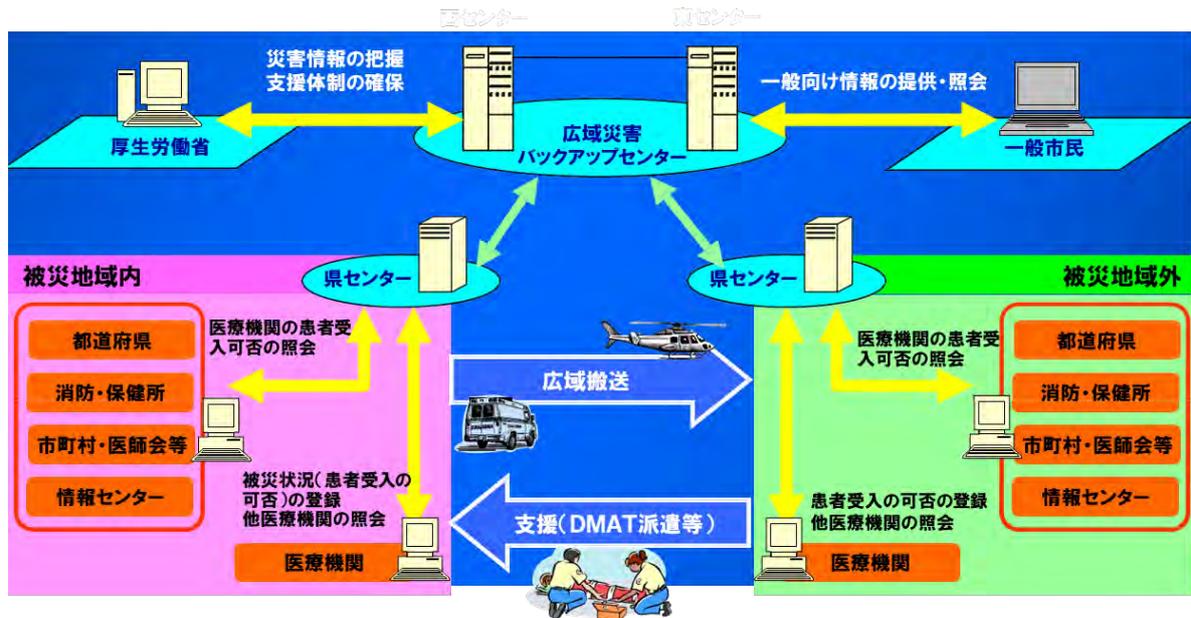


図 8-2-3 広域災害救急医療情報システム

出所) 厚生労働省 広域災害救急医療情報システム HP

⑨IoT 導入による介護職員の負担軽減

<事例概要>

カメラやセンサーデータを活用し、利用者の転倒・転落、睡眠状態を把握し、効率的な見守りを可能とする。センサーデータ等の活用により、利用者の睡眠を妨害しない安否確認を可能にする。また介護ロボット等の導入により、職員の身体的負担を削減する²⁰⁾。

データ例：センサーデータ、介護記録、転倒転落回数、職員の業務量、

指標例：介護事故件数、職務満足度、離職率、利用者の QOL 向上

⑩地域要介護者への自立支援・安全確保

⑩-1：地域要介護者への自立支援・安全確保

<事例概要>

・AI デバイスを高齢者住宅に整備し、日常の話し相手や健康相談、薬の服用や食事管理を支援

21)

・バイタル・位置情報・転倒の有無等を収集し、異常発生時に家族や民生委員・ケアマネ等に通知²²⁾

データ例：服薬情報、バイタル、位置情報、センサーデータ、介護記録

指標例：服薬事故発生割合、低栄養状態の高齢者割合、栄養指導実施率、事故件数

⑩-2：地域での最期までの見守り・支えあう仕組み

<事例概要>

団地内の空き室を在宅療養・介護・リハビリモデルルームとし、身体状況等に応じて医療・介護スタッフが暮らしをサポートする。センサによるIoTを活用した見守りのほか、宅配・訪問介護サービスなど地域サポーターによる見守りによって孤立死を予防する²³⁾。

訪問看護を中心とした多職種による地域ケアの提供で、地域へのアドバンスト・ケア・プランニング（ACP）導入から個人の尊厳とスピリチュアルケアを実践する²⁴⁾

データ例：センサーデータ、介護記録、ACP文書、見守り記録

指標例：独居高齢者IoT見守りサービス加入数、高齢単身世帯数、1週間当たりの見守り回数、ACP策定状況幸福度、在宅看取り割合

以上の例のように、これまでは部分でデータ活用が行われているので、それぞれが連携する基盤を作り、横展開も可能にすることで、より高度なスマートシティの実現につなげることができるだろう。

8.3 提言

8.3.1 データ活用上の障壁と課題

健康寿命延伸を志向する都市（まち）づくりにおいて、住民の「健康」や「生活の質」（健康に関連するQOL）は重要な柱の一つとなる。特に健康は様々な社会環境の影響を受けているため、その要因構造をデータで把握し、アウトカム指標と要因とをモニターすることが不可欠であるが、関連指標を多面的に捉えるためには多様なデータが必要となるが、これらのデータ利活用には課題・障壁が多々存在することが知られており、以下、整理しておく。（2018年度COCN推進テーマ「健康医療介護の質指標とまちづくり情報基盤」最終報告書より引用・改変）。

障壁①：データの散逸性

健診データ、医療・介護の診療報酬明細書（レセプト）データを中心とした公的データベース

は、各々の領域でデータベースの整備が進められているが、現状では領域間でデータを連結して解析することはかなり困難である。また、各データの管理は、保険者別（国、地方自治体、保険組合等）であり、統合して活用することが難しい状況にある。それぞれのデータを連携・連結させて活用するには、健康・医療・介護における マイナンバー制度 の確立と普及が必要である。それにより、データ連結の社会的費用の大幅な削減、データ連結による価値創出の大幅な推進につながる。

障壁②：産業界のデータ活用に対する規制

健康・医療・介護領域における公共のデータベース群（NDB、KDB、MID-NET 等）は、研究目的を除いて産業界でのデータ活用の敷居が高く、産業化の目的だとなかなか利用できていない現状がある。例えば、医療分野における NDB（医療保険のレセプトデータ、特定健診・保健指導データを全国レベルで収集したナショナルデータベース）では、2011（平成 23）年度からは行政や研究者のみに限らない第三者提供が認められ、NDB データの利用が開始されている。しかし、現実には、利用者の範囲が、公益性の高い研究に対してのみデータ提供が行われる仕組みであり、企業などの営利企業においては NDB の医療情報を利用した分析は行えない。これにより、産業発展の機会を失っているとも考えられる。今後、企業、あるいは産学連携で公的データの利活用が可能となる道を拓く必要がある。

障壁③：次世代医療基盤法の限界

次世代医療基盤法は、個人の権利利益の保護に配慮しつつ、匿名加工された医療情報を安心して円滑に利活用することが可能な仕組みであり、匿名加工データの産業界における二次利用を想定している。しかし、単純に個人を特定できないように匿名加工していくと、研究開発に資するデータとならないことや、匿名加工におけるプロセスの複雑性など運用面での課題もある。

8.3.2 データ活用の仕組みづくり

障壁④：データ活用人材の不足

健康・医療・介護領域のデータは形式や解析方法も含めて取り扱いに高度な専門性と知識が必要となるため、専門性をもつ人材・組織を独自に確保や育成が難しい現状がある。産官学連携をして、人材育成を進める必要がある。

障壁⑤：継続性のある仕組みづくり

健康・医療・介護領域におけるデータの統合プラットフォームの構築・利活用事業は、国等の補助金など単年度による予算配分が中心のため、継続的な予算確保が難しく、長期的計画による仕組みづくりが困難である。データ利活用による効果、価値を見える化し、発信し、データ利活用の受益者が支払いなどマネタイズできる仕組みを組み込む必要がある。また、地域の災害対策においては、データ共有・通信・連携の仕組みづくりが極めて大きな効果を生み出すと考えられるが、このように公的な価値を生むことには、その価値を量的に評価し、行政が進んで資金投入することが望まれる。ソーシャルインパクトボンド、あるいはそれを応用した資金調達の仕組みなどが考えられる。

8.3.3 アーキテクチャモデルの活用

健康寿命延伸のための都市（まち）づくりにおいては、これまで健康・医療・介護それぞれの有効性が部分的に最適化されてきたが、アーキテクチャモデルを参照することで、関係者間の意思疎通を促進すると同時に、健康医療介護のデジタルスマートシティの構成要素及びスマートシティ間の相互運用が可能となる。

図 8-4-1 は健康寿命の延伸を目的とした場合のアーキテクチャモデルにマッピングしたものである。健康医療介護分野の特徴として、組織層には、多くのステークホルダが挙げられ、(国、各地方公共団体、医療機関、介護事業所、福祉施設、民間企業、地域住民等)、各ステークホルダが保有するデータの統合が課題となる。また、図 8-4-2 は、住民の健康づくりの一環として「歩きたくなるまち」を戦略・政策に位置づけた場合、アナログ層及びデジタル層に関連するキーワードをマッピングしたものである。

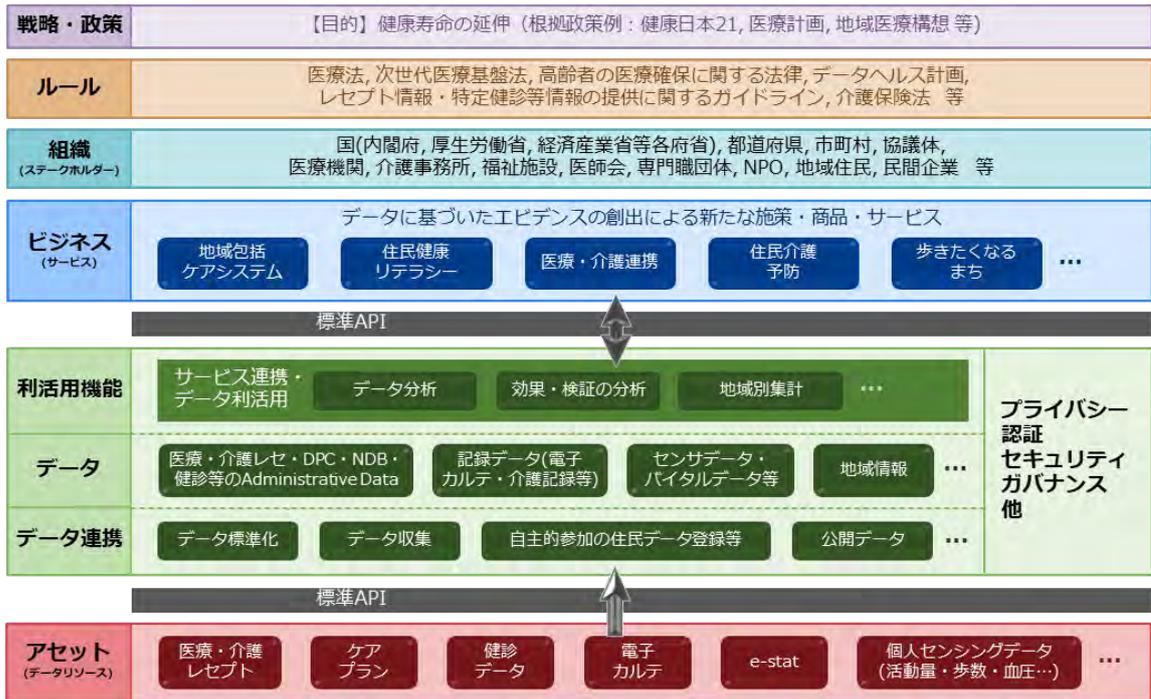


図 8-4-1 アーキテクチャモデルへのマッピング（健康医療介護全体）

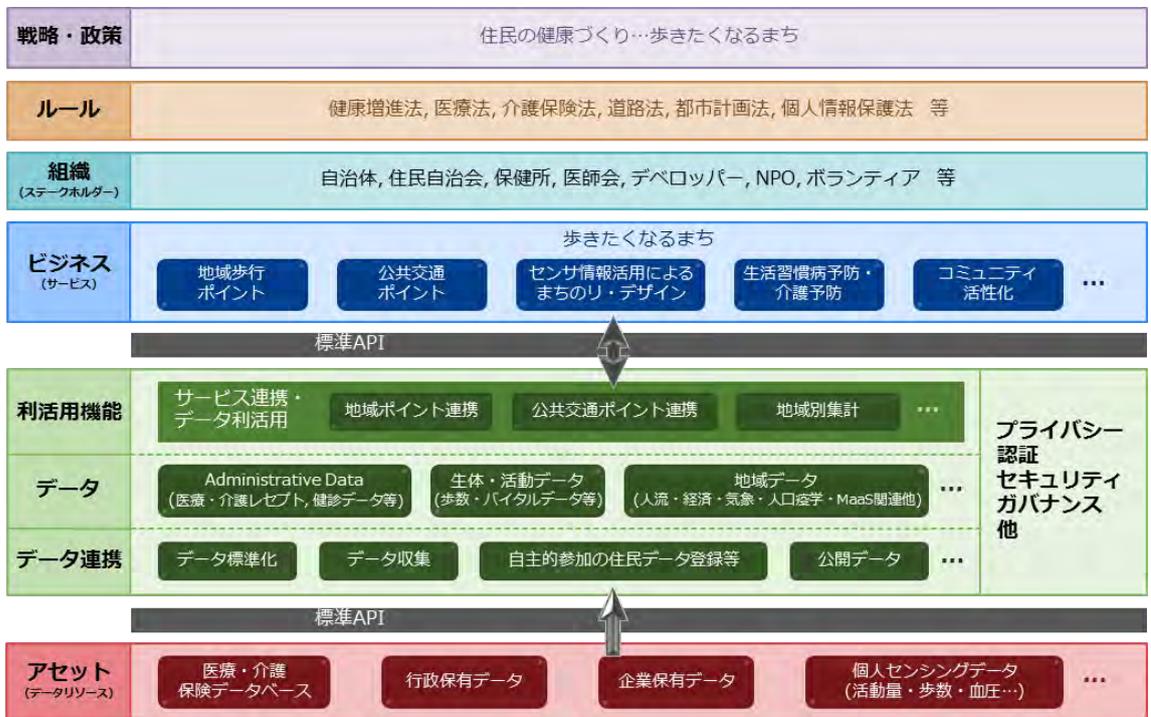


図 8.4-2 アーキテクチャモデルへのマッピング（歩きたくなるまち）

8.3.4 提言のまとめ

健康寿命延伸に関する課題解決に向けて、とくに、統合データプラットフォームの構築では、産業界が健康・医療・介護領域においてデータの利活用をすることを前提とすることが重要であるが、その際には、まず、地方自治体が持つデータを中心とした整備を進め、データの取り扱い（メタデータ）や解析のやり方を集積し、高度化していく必要があると考えられる。また、デジタルスマートシティにおいて、その継続性を考える上で、独立採算が可能なビジネスモデルを考える必要がある。

そのためには、データ活用の成果を地方自治体・地域・まち・住民の公共の利益に資する協調領域と、それを運営資金面として支える競争領域のどちらも成り立たせる様なプラットフォームおよびそれを運営するコンソーシアムが必要となる。また、健康医療介護の「質」を体系的な指標化とそれらに基づく質指標の目標やトレンドを把握・見える化することによる行政・市民双方の評価する仕組みを構築していくことが重要となる。

第五部 最後に

9 最後に –2年間のプロジェクトの総括–

COCN デジタルスマートシティプロジェクトは、2018年度及び2019年度の2年間にわたり活動を行い、数多くの提言や政府各部門との意見交換等を行ってきた。2019年度末でCOCNとしての活動をいったん中断する。2年間の活動を通じ総括とキーワードのまとめを行い、今後のスマートシティの進展を期したい。

(総括)

現下のスマートシティを巡る最大の課題は、世界に向けて提示できるモデルとなるようなスマートシティを作り上げることである。社会デザイン志向型の人材確保と自治体行政内における部局横断的な政策推進、地域課題を起点とした未来志向技術の価値検証を通じた受容性の向上、スマートシティアーキテクチャ活用により地域の枠を超えた市民中心のサービス提供により、自治体の長や地域が真に実行したいことを実現することにほかならない。民間としては、自治体や地域の意向を整理し、具体的に落とし込んでいく作業を支援し、プロアクティブな活動を行う。設立予定の新法人においても、課題を抱える「自治体・地域とともにある」存在を目指したい。

(国・自治体の政策的意義)

2018年度から2019年度にかけて、スマートシティに係る政策に関しては、各種の政策が提起され、「スマートシティ元年」の様相を呈した。しかしながら、政策資源として提供されたのは、やや小ぶりのものが多く、時間の経過とともに賞味期限が来ることを懸念する。現在のイナーシャを拡張・拡大していくには、スマートシティを推進する国の基本的な立場を再確認し、その上で地方自治体や地域でこれを推進することの意義を自治体のトップと共有していくプロセスが必要と考える。下記はまちづくりの観点からの意義を述べている。今後、国にとって、都市や地域にとって、自治体行政にとって、市民・来街者にとっての意義をわかりやすく説明すること、特に供給者側の意義のみならず、市民目線からの意義の徹底は特に重要である。

骨太の方針2019でも、下記のようにまちづくりの基本的考え方を提起している。同時に骨太方針では、国や地方自治体のデジタルガバメントへの転換を要請している。

—まちづくりの基本的な考え方—

デジタル化を推進し、新技術をフル活用して「スマートシティ」を実現させていくことは、今後、各地域の生産性を向上させるとともに、利便性や快適性を高めることとなることから、Society5.0時代のまちづくりの基本コンセプトに「スマートシティ」を位置付け、その実現に向けた取組を加速させる。

(スマートシティのサステナビリティ)

スマートシティの持続性についての各方面からの声がある。2019年度報告において「先進事例にみるサステナビリティ」（3参照）の検討をしたが、完全なる解は見つかっていない。特に、財政的な側面については、世界的にも公的資金の投入が多かれ少なかれあり、自立した地域は多くないと思われる。今後の研究テーマに持ち越されているのは、都市や地域のスマート化によって顕在化していない費用の便益分析を行い、潜在的な費用を顕在化させる評価スキームを定着させ、公的負担と企業投資とのバランスの問題を解決していくべきである。このため、マネタイズする評価スキームを構築する先行的な研究が必要である。

（スマートシティアーキテクチャの活用）

スマートシティアーキテクチャ参照モデルの提言は、2018年度報告書のハイライトであった。政府は、この提言をきっかけに参照モデルの策定をSIP事業として取り上げ、目下、策定作業が行われている。大事なことは、実際に都市や地域でこのアーキテクチャを活用したプラットフォームを形成することである。アーキテクチャの活用方策については本報告で取り上げたところである（4参照）。同時に各都市及び地域でのユースケースや適用上の課題を踏まえ、アーキテクチャ参照モデルを成長させていく継続的な努力が求められる。この成果を国際標準化まで持っていければ、大きな成果を上げることとなり、また、国内のみならずインフラ輸出の切り札にもなる。

（大阪・関西万博のスマート化）

大阪・関西万博は、サイバーとリアルが融合したSociety5.0時代の社会像を世界に発信する格好の機会である。世界で初めてデジタルツインを実現する国際博覧会として、成功させたいとの観点から、2018年度報告で芽出しし、2019年度報告で本格的に取り上げた。

万博企画とスマート化は車の両輪との意識の共有と実践を基本的な考え方として、数多くのステークホルダ間での共通理解、さらに、様々な技術やアプリケーションを円滑に動作させるために、アーキテクチャに基づく万博共通デジタル基盤と3次元空間モデルの早期実現を図ることが、その基盤となる。

（都市のリ・デザイン）

2019年度報告で、モビリティと健康寿命の二つの分野をとりあげた。共通するキーワードは、サーバー空間とフィジカル空間が相互作用として呼応し、街の構造を含む都市設計にも波及させるコンセプトである。いったん作った都市や街区を以前の計画のまま固執するのではなく、街の計画や交通計画を弾力的に改変していくスマートシティ版CPSを実現していく。このため、規制緩和や制度面での裏付けも重要な要素になる。

(民間組織の設立)

2018年度や2019年度の両年度 COCN の枠組みでのプロジェクトが終了した後、スマートシティに関する恒常的に存在する民間組織が必要との認識を共有した。本報告の中で触れたとおり、果たすべき機能として、1)「政策提言・課題別の専門家活動」(「社会デザイン立脚型志向の都市課題解決」、「万博への意見具申のフォローアップ」、「データ連携に伴うサイバーセキュリティ・個人情報保護」など)、2)「人材育成」、3)「スマートシティアーキテクチャ参照モデルの活用支援およびメンテナンス」、4)「研究振興」、5)「インフラ輸出」をあげている。組織設立に関する検討は、関係企業等で準備会を設けて、早急に対応する。加えて、欧州の先行機関である **European Innovation Partnership on smart cities and communities** との交流も期待したいスマートシティのステークホルダは、産学公民と多義にわたるが、特に公的部門に対しては、内外のユースケースの紹介など、地方や地域からも信頼が置かれる存在を目指す。

(スマートシティの中長期的実装目標)

2018年度報告で提起した通り、「総論ばかりでなく、「できることから始めていく」姿勢で臨むことが大切であり、都市のデジタルスマート化は機会 (Opportunity) であるとともに、その遅れは都市の発展を阻害するという意味で脅威 (Threat) であることを理解すべき」としたスタンスについては不変である。一方、都市課題や地域課題の解決に資するスマートシティの実現は容易ではない。スマートシティアーキテクチャに則り、複数の異なる分野でデータ連携を実現させ、加えて都市間連携をも可とするシステムを装備し、さらに実現にあたって市民の理解活動をも併行的に行った末の都市・地域の創生を目指して、着実に進めていく必要がある。そういった意味合いで、2020年度から2030年度のこの10年間は極めて大切な時期であり、2025年度における大阪・関西万博を突破口に、SDGsの目標年度の2030年度には、意欲のある自治体や地域ではおおよそ実装段階にあることを目標とする。

『デジタルスマートシティの構築』自治体アンケート詳細

2019年12月に「スマートシティ官民連携プラットフォーム」に参加している全国114の自治体に対して、2019年12月にWEB回答形式によるアンケート調査を行い、62の自治体から回答を頂戴した。以下にその回答結果を設問ごとに示す。

本件調査にご協力いただいた各自治体様、各自治体様に協力依頼を発送いただく等ご尽力いただいたスマートシティ官民連携プラットフォーム事務局様、国土交通省都市局都市計画課様には、厚く御礼申し上げます。

(回答について)

- ・アンケートの各設問を記載し、その後に回答のあった自治体の選択肢ごとの自治体数もしくはパーセンテージを表示する。
- ・また、都市の三類型ごとに分けた結果と、質問1でスマートシティ政策が比較的進んでいる自治体とそうでない自治体ごとに分けた結果も表示する。
- ・三類型は以下のように分類している。

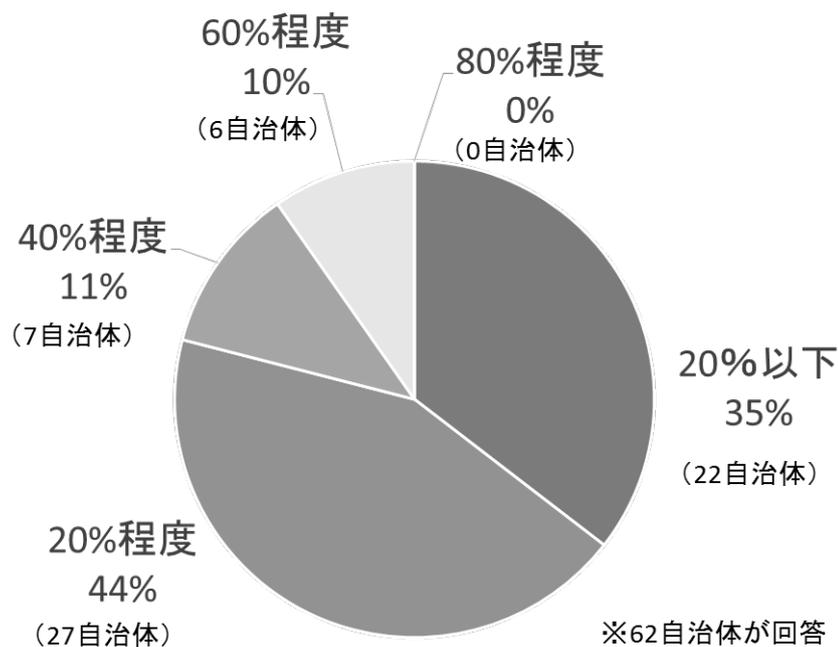
大都市の街区・地区	: 東京都の特別区と政令指定都市、9自治体
大都市周辺都市・地方中核都市	: 東京近辺のベッドタウンと中核市、14自治体
地方都市の中心市街地	: 上記以外の基礎自治体、34自治体
その他	: 都道府県、5自治体
- ・スマートシティ政策が比較的進んでいる自治体は、質問1で進捗率を40%程度以上と回答した自治体(13自治体)とし、そうでない自治体は進捗率を20%程度以下とした自治体(49自治体)としている。したがって、質問2以降の「スマートシティ政策の目標に対する進捗率40%程度以上の自治体」の母数は13、「スマートシティ政策の目標に対する進捗率20%程度以下の自治体」の母数は49である。
- ・アンケートの回答自治体は公表しない前提で回答を頂いており、自由記述で回答自治体が推測し得る表現は変更している。

【質問 1】

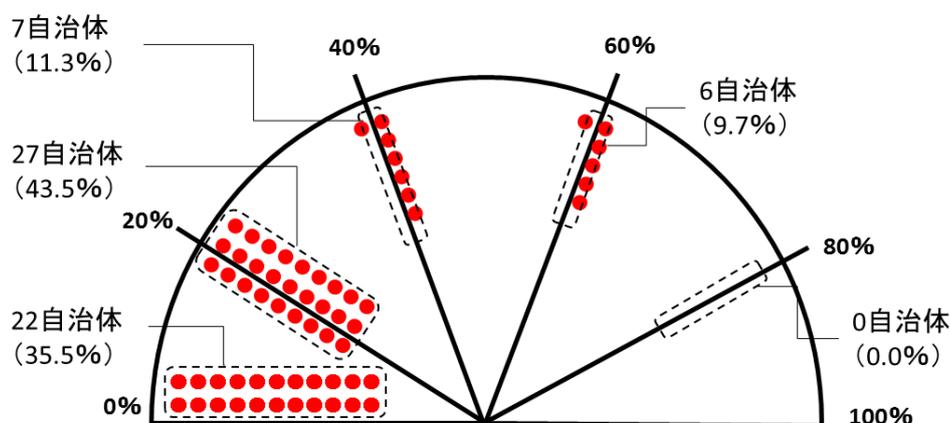
貴自治体でのスマートシティ政策の進捗率は、目標を 100%とした場合、どの程度進んでいると評価されますか。(○)をつけてください。

- () 相当程度進んでいる 進捗 80%程度
- () 全国平均よりは進んでいる 進捗 60%程度
- () まだまだ課題があり、進んでいない 進捗 40%程度
- () ようやく、着手し始めたところ 進捗 20%程度
- () 現在、検討中で着手はこれから 進捗 20%以下

【質問 1 回答概要】



スマートシティ政策の進捗率(62自治体回答)



【質問 1 都市類型ごとの回答】

(目標を100%とした場合のスマートシティ政策の進捗率)

	相当程度 進んでいる	全国平均より は進んでいる	まだまだ 課題があり、 進んでいない	ようやく着手 し始めた ところ	現在検討中で 着手は これから
	進捗 80%程度	進捗 60%程度	進捗 40%程度	進捗 20%程度	進捗 20%以下
大都市の街区・ 地区	0.0%	11.1%	11.1%	44.4%	33.3%
大都市周辺都市・ 地方中核都市	0.0%	7.1%	14.3%	42.9%	35.7%
地方都市の 中心市街地	0.0%	8.8%	8.8%	44.1%	38.2%
都道府県	0.0%	20.0%	20.0%	40.0%	20.0%

【質問 2】

防災、生活見守りといった住民からのニーズに対して新規のサービスを立ち上げる際には、住民から個人にひもづくデータを収集する必要がありますが、貴自治体ではこのような行政サービスを実施していますか。(○)をつけてください。

() 実施している () 実施していない

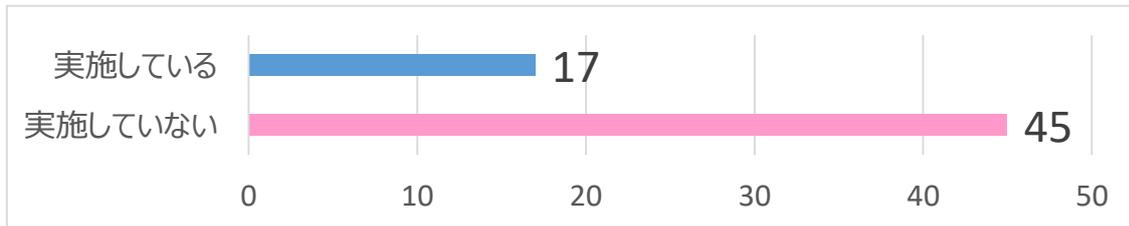
実施されている場合、住民の理解促進のために、どのような施策を推進していますか。

() 広報誌への掲載、() コミュニティへの説明会、

() サービスのデモンストレーション、その他 ()

【質問 2 回答概要】

(自治体数)



(実施している自治体の施策例)

施策	自治体数
広報誌への掲載	8
コミュニティへの説明会	8
サービスのデモンストレーション	3
その他	
・災害時に独力で避難するのが難しい高齢者や障害者などの要支援者名簿の作成	
・自治体 HP への掲載	
・区長や民生委員と連携	

【質問 2 都市類型ごと、進捗率ごとの回答】
 (住民から個人にひもづくデータを使った行政サービスの実施)

	実施している	実施していない
大都市の街区・地区	44.4%	55.6%
大都市周辺都市・地方中核都市	14.3%	85.7%
地方都市の中心市街地	29.4%	70.6%
都道府県	20.0%	80.0%

スマートシティ政策の目標に対する進捗率 40%程度以上の自治体	30.8%	69.2%
スマートシティ政策の目標に対する進捗率 20%程度以下の自治体	26.5%	73.5%

(理解促進施策)

	広報誌への掲載	コミュニティへの説明会	サービスのデモンストレーション	その他
大都市の街区・地区	0.0%	0.0%	0.0%	33.3%
大都市周辺都市・地方中核都市	7.1%	7.1%	0.0%	7.1%
地方都市の中心市街地	17.6%	20.6%	8.8%	8.8%
都道府県	20.0%	0.0%	0.0%	0.0%

スマートシティ政策の目標に対する進捗率 40%程度以上の自治体	30.8%	30.8%	15.4%	0.0%
スマートシティ政策の目標に対する進捗率 20%程度以下の自治体	8.2%	8.2%	2.0%	0.0%

【質問 3】

スマートシティ政策推進にあたり、自治体システムのデジタル化推進と並行して、自治体が保有するデータを広く公開するオープンデータ政策の重要性が指摘されています。現在、貴自治体が保有するデータの公開はされていますか。(○)をつけてください。

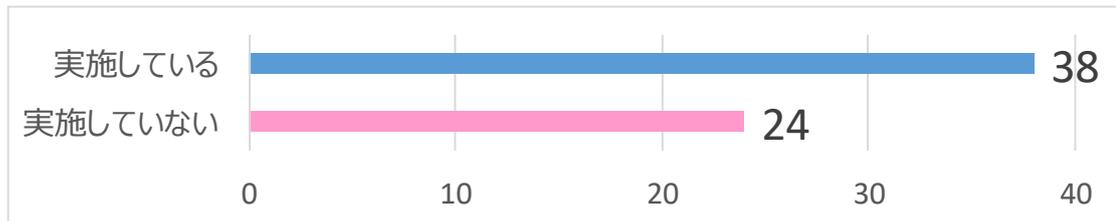
実施している 実施していない

実施されている場合、利用頻度が高いデータはどのようなデータでしょうか。

交通・物流、 環境・気象、 河川監視、
 医療介護サービス、その他()

【質問 3 回答概要】

(自治体数)



(実施施策)

施策	自治体数
交通・物流	12
河川監視	9
環境・気象	6
医療介護サービス	5
その他 ・食品衛生等の許認可事業者一覧 ・人口動態	・旅館業法に基づく許可施設一覧 ・水守区画整理新旧番地対照表など

【質問3 都市類型ごと、進捗率ごとの回答】

(自治体が保有するデータの公開)

	実施している	実施していない
大都市の街区・地区	88.9%	22.2%
大都市周辺都市・地方中核都市	85.7%	14.3%
地方都市の中心市街地	47.1%	52.9%
都道府県	60.0%	40.0%
スマートシティ政策の目標に対する進捗率 40%程度以上の自治体	61.5%	38.5%
スマートシティ政策の目標に対する進捗率 20%程度以下の自治体	61.2%	38.8%

(利用頻度の高いデータ)

	交通・ 物流	環境・ 気象	河川監視	医療介護 サービス	その他
大都市の街区・地区	11.1%	22.2%	22.2%	11.1%	0.0%
大都市周辺都市・地方中核都市	14.3%	7.1%	21.4%	0.0%	0.0%
地方都市の中心市街地	23.5%	5.9%	8.8%	11.8%	0.0%
都道府県	20.0%	20.0%	20.0%	0.0%	0.0%
スマートシティ政策の目標に対 する進捗率 40%程度以上の 自治体	23.1%	7.7%	23.1%	7.7%	0.0%
スマートシティ政策の目標に対 する進捗率 20%程度以下の 自治体	18.4%	10.2%	12.2%	8.2%	0.0%

【質問 4】

自治体システムに限らず、システムの維持管理コストが大きくなることで、新規のシステムへの投資が制約される傾向にあります。スマートシティ関係も、初期投資は行うものの持続性に課題があるとの指摘があります。貴自治体では、スマートシティに関する投資の持続性について、どのようにお考えでしょうか。(○)をつけてください。

- () 国の補助金制度の活用、() 自治体の予算の範囲で投資継続、
() 民間投資の誘致を検討、() 予算の目途が見つからない その他

【質問 4 回答概要】

スマートシティの予算獲得手段 (複数回答可)	自治体数
国の補助金制度の活用	44
民間投資の誘致を検討	36
自治体の予算の範囲で投資継続	19
予算の目途が見つからない	9
その他 ・ふるさと納税 ・SIB (ソーシャル・インパクト・ボンド) の活用 ・さほどコストがかかると思わない	

【質問 4 都市類型ごと、進捗率ごとの回答】
 (予算獲得手段)

	国の 補助金 制度の 活用	自治体の 予算の 範囲で 投資継続	民間投資 の誘致を 検討	予算の 用途が つかない	その他
大都市の街区・地区	55.6%	11.1%	33.3%	0.0%	0.0%
大都市周辺都市・地方中核都市	64.3%	28.6%	71.4%	0.0%	0.0%
地方都市の中心市街地	73.5%	35.3%	55.9%	20.6%	0.0%
都道府県	100.0%	40.0%	80.0%	40.0%	0.0%
スマートシティ政策の目標に対する進捗率 40%程度以上の自治体	84.6%	38.5%	61.5%	7.7%	0.0%
スマートシティ政策の目標に対する進捗率 20%程度以下の自治体	67.3%	28.6%	57.1%	16.3%	0.0%

【質問 5】

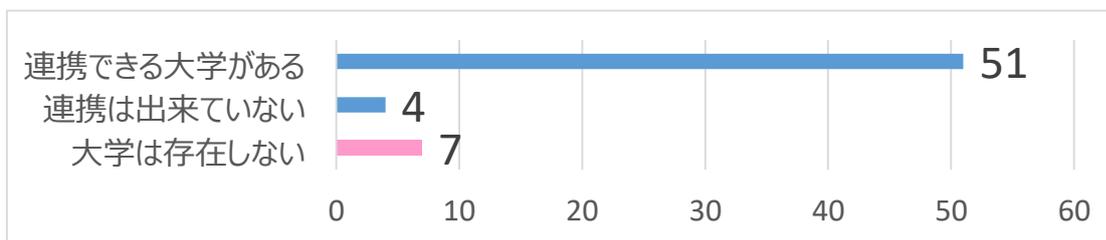
まちづくりに関して、地域の課題を共有できる地方大学との連携も有効な手段と言われています。貴自治体には、地域に密着して課題解決のために連携をしている大学はありますか。(○)をつけてください。

- () 連携できる大学がある、() 地元の大学はあるが、連携は出来ていない
() 大学は存在しない

大学がある場合、地域大学に期待する役割はなんですか。

- () 先進技術導入支援、() プロデューサー的機能、
() 産業界への橋渡しネットワーキング、() 国内外の先進事例紹介、
その他 ()

【質問 5 回答概要】



※地元にある大学のある 55 自治体、複数回答可

(地方の大学に期待する役割)

役割	自治体数
----	------

先進技術導入支援	37
プロデューサー的機能	30
産業界への橋渡しネットワーク	21
国内外の先進事例紹介	13
その他	
・技術・知見の提供	・人材の育成
・実証実験の評価・検証	・学生との連携
	・地元ベンチャーの創出

【質問 5 都市類型ごと、進捗率ごとの回答】

(地域に密着して課題解決のために連携をしている大学有無)

	連携できる 大学がある	地元の大学 はあるが、 連携は出来 ていない	大学は 存在しない
大都市の街区・地区	88.9%	11.1%	0.0%
大都市周辺都市・地方中核都市	92.9%	0.0%	7.1%
地方都市の中心市街地	76.5%	5.9%	17.6%
都道府県	80.0%	20.0%	0.0%

スマートシティ政策の目標に対する進捗率 40%程度以上の自治体	84.6%	7.7%	7.7%
スマートシティ政策の目標に対する進捗率 20%程度以下の自治体	81.6%	6.1%	12.2%

(大学に期待する役割)

	先進技術導 入支援	プロデュー サー的機能	産業界への 橋渡しネッ トワーキン グ	国内外の先 進事例紹介	その他
大都市の街区・地区	55.6%	44.4%	66.7%	33.3%	0.0%
大都市周辺都市・地方中核都市	64.3%	42.9%	21.4%	14.3%	0.0%
地方都市の中心市街地	52.9%	47.1%	26.5%	23.5%	0.0%

都道府県	100.0%	80.0%	60.0%	0.0%	0.0%
スマートシティ政策の目標に対する進捗率 40%程度以上の自治体	61.5%	53.8%	30.8%	23.1%	0.0%
スマートシティ政策の目標に対する進捗率 20%程度以下の自治体	59.2%	46.9%	34.7%	20.4%	0.0%

【質問 6】

全国各地でスマートシティに関する実証実験が行われていますが、各地域での試みが持続的なものとなるためには、核となる人材が必要と指摘されています。貴自治体でスマートシティ政策を継続的に推進するために、どのような人材が必要でしょうか。(○)をつけてください。

() 複数プロジェクトをデザインする人材、 () テクノロジーに詳しい人材、() 新規ビジネス立ち上げ経験のある人材、 () コミュニティとの連携人材、その他 ()

【質問 6 回答概要】

求める人材（複数回答可）	自治体数
複数プロジェクトをデザインする	59
コミュニティと連携する	48
テクノロジーに詳しい	45
新規ビジネス立ち上げ経験がある	25
その他	
・プロジェクト全体をまとめ、調整できる	・他の自治体の動向にあわせて調整できる
・民間・社会・公共の垣根を超えて活躍する	・自己資金が豊富

【質問 6 都市類型ごと、進捗率ごとの回答】

(求める人材)

	複数プロジェクトをデザインする人材	テクノロジーに詳しい人材	新規ビジネス立ち上げ経験のある人材	コミュニティとの連携人材	その他
大都市の街区・地区	88.9%	55.6%	33.3%	88.9%	0.0%
大都市周辺都市・地方中核都市	100.0%	64.3%	35.7%	85.7%	0.0%
地方都市の中心市街地	97.1%	79.4%	44.1%	70.6%	0.0%
都道府県	80.0%	80.0%	40.0%	80.0%	0.0%

スマートシティ政策の目標に対する進捗率 40%程度以上の自治体	92.3%	69.2%	30.8%	61.5%	0.0%
スマートシティ政策の目標に対する進捗率 20%程度以下の自治体	95.9%	73.5%	42.9%	81.6%	0.0%

【質問 7】

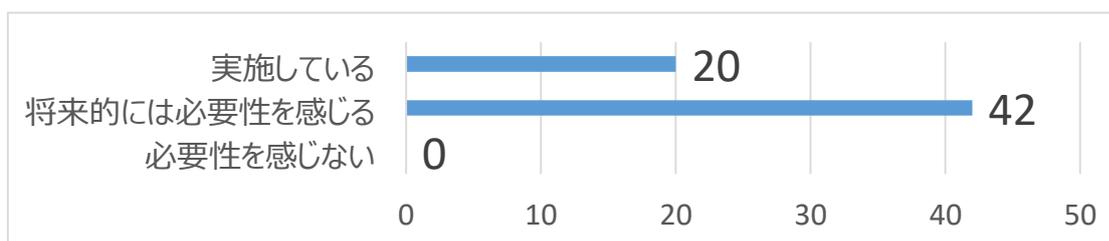
スマートシティ政策推進にあたっては、個別自治体での推進のみならず、周辺自治体との広域なデータ連携の有効性に関して取り組みが必要との指摘があります。現在、他の自治体との広域連携を実施していますか。(○)をつけてください。

- 実施している、 将来的には必要性を感じる、
 必要性を感じない

また、上記の広域連携を実行する場合に、支障となる要因があるとするなら、どのようなものでしょうか。

- 法制度による制約、 システム上の制約、 住民の理解、
 財政的な制約、 その他 ()

【質問 7 回答概要】



(広域連携を実施する場合の支障となる要因)

要因 (複数回答可)	自治体数
財政的な制約	45
システム上の制約	35
法制度による制約	21
住民の理解	16
その他 ・ 財政規模の違い ・ 理解・協力・温度差 ・ 地域課題の相違 ・ 調整やすり合わせ ・ スキルレベルの相違	

【質問 7 都市類型ごと、進捗率ごとの回答】

(他の自治体との広域連携)

	実施している	将来的には 必要性を感じる	必要性を 感じない
大都市の街区・地区	22.2%	77.8%	0.0%
大都市周辺都市・地方中核都市	42.9%	57.1%	0.0%
地方都市の中心市街地	32.4%	67.6%	0.0%
都道府県	20.0%	80.0%	0.0%

スマートシティ政策の目標に対する進捗率 40%程度以上の自治体	30.8%	69.2%	0.0%
スマートシティ政策の目標に対する進捗率 20%程度以下の自治体	32.7%	67.3%	0.0%

(広域連携を実施する場合に支障となる要因)

	法制度に よる制約	システム 上の制約	住民の 理解	財政的 な制約	その他
大都市の街区・地区	33.3%	100.0%	11.1%	66.7%	0.0%
大都市周辺都市・地方中核都市	14.3%	50.0%	35.7%	64.3%	0.0%
地方都市の中心市街地	41.2%	41.2%	20.6%	73.5%	0.0%
都道府県	40.0%	100.0%	60.0%	100.0%	0.0%

スマートシティ政策の目標に対する進捗率 40%程度以上の自治体	38.5%	61.5%	23.1%	100.0%	0.0%
スマートシティ政策の目標に対する進捗率 20%程度以下の自治体	32.7%	55.1%	26.5%	65.3%	0.0%

【質問 8】

自治体が抱える課題には共通な事項も多く、他の自治体の取り組みが参考になるケースも多く見られます。貴自治体では他の自治体での取り組み事例について情報交換される機会がありますか。(○)をつけてください。

() 機会がある、() 機会があるが、参加できていない、() 機会がない

どのような原因で機会が生まれていないでしょうか。

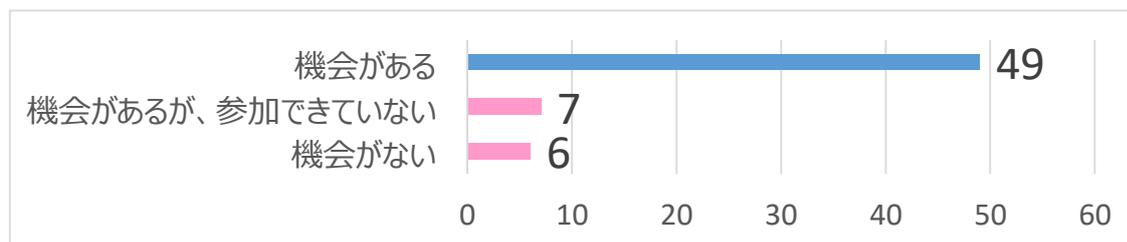
() 参加コスト（交通費や会費）、() 時間がとれない

() 共有すべき自治体の規模や数がマッチしていない。

() 遠方での機会しかなく、参加が難しい。 その他 ()

【質問 8 回答概要】

(自治体数)



(参加機会が生まれない原因)

原因	自治体数
時間がとれない	4
参加コスト（交通費や会費）	2
共有すべき自治体の規模や数がマッチしていない	2
遠方での機会しかなく、参加が難しい	1
その他 ・地域課題の相違 ・スキルレベルの相違 ・理解・協力・温度差 ・調整やすり合わせ	

【質問 8 都市類型ごと、進捗率ごとの回答】

(他の自治体での取り組み事例について情報交換される機会)

	機会がある	機会があるが、参加できていない	機会がない
大都市の街区・地区	77.8%	0.0%	22.2%
大都市周辺都市・地方中核都市	78.6%	14.3%	7.1%
地方都市の中心市街地	79.4%	11.8%	8.8%
都道府県	80.0%	20.0%	0.0%

スマートシティ政策の目標に対する進捗率 40%程度以上の自治体	61.5%	15.4%	23.1%
スマートシティ政策の目標に対する進捗率 20%程度以下の自治体	83.7%	10.2%	6.1%

(参加機会が生まれない原因)

	参加コスト (交通費や会費)	時間がとれない	共有すべき自治体の規模や数がマッチしていない	遠方での機会がなく、参加が難しい	その他
大都市の街区・地区	0.0%	11.1%	11.1%	0.0%	0.0%
大都市周辺都市・地方中核都市	7.1%	7.1%	7.1%	0.0%	0.0%
地方都市の中心市街地	2.9%	5.9%	0.0%	2.9%	0.0%
都道府県	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%

スマートシティ政策の目標に対する進捗率 40%程度以上の自治体	7.7%	7.7%	7.7%	7.7%	0.0%
スマートシティ政策の目標に対する進捗率 20%程度以下の自治体	2.0%	6.1%	2.0%	0.0%	0.0%

【質問 9】

近年のデジタル技術の進展により、システム開発の方法も大きく変化しており、まずはテスト版で社会実証して見るというアジャイルなスタイルも広がってきています。そのような開発方法をご存知でしょうか。

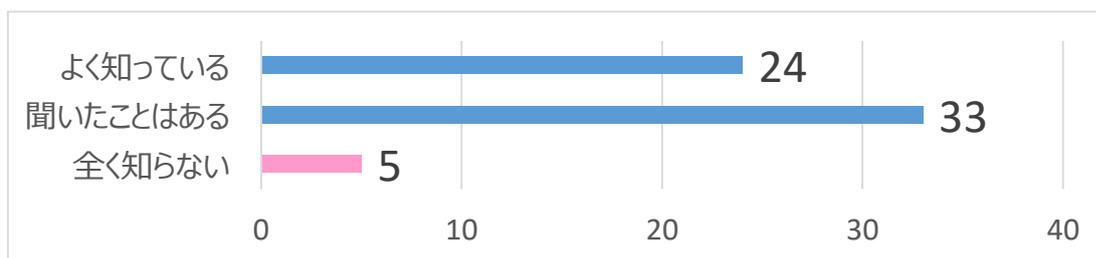
() 良く知っている、() 聞いたことはある、() 全く知らない

機会があれば、他の自治体で成功しているアプリケーションを検証されたいですか。

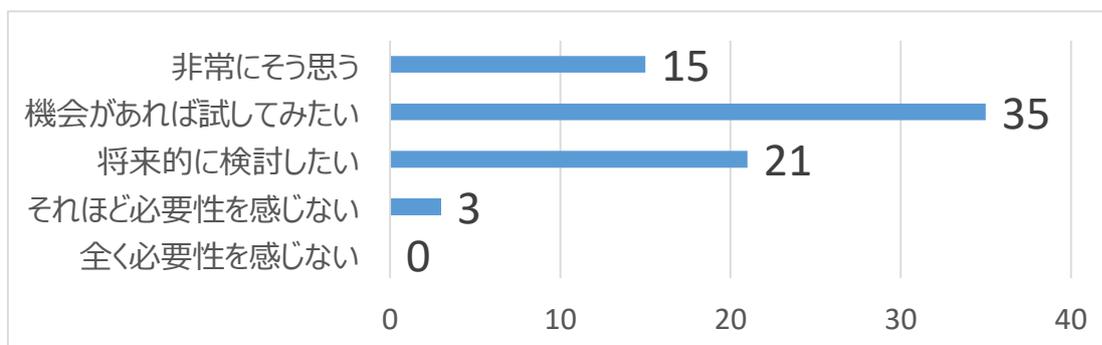
() 非常にそう思う () 機会があれば試してみたい
() 将来的に検討したい () それほど必要性を感じない
() 全く必要性を感じない

【質問 9 回答概要】

(自治体数)



(機会があれば、他の自治体で成功しているアプリケーションを検証したいか)
(自治体数)



※複数回答可

【質問 9 都市類型ごと、進捗率ごとの回答】

(アジャイルなスタイルの認知)

	良く知っている	聞いたことはある	全く知らない
大都市の街区・地区	22.2%	55.6%	22.2%
大都市周辺都市・地方中核都市	42.9%	57.1%	0.0%
地方都市の中心市街地	38.2%	52.9%	8.8%
都道府県	60.0%	40.0%	0.0%

スマートシティ政策の目標に対する進捗率 40%程度以上の自治体	46.2%	53.8%	0.0%
スマートシティ政策の目標に対する進捗率 20%程度以下の自治体	36.7%	53.1%	10.2%

(機会があれば他の自治体で成功しているアプリケーションを検証したいか)

	非常に そう思う	機会があ れば試し てみたい	将来的に 検討 したい	それほど 必要性を 感じない	全く 必要性を 感じない
大都市の街区・地区	22.2%	44.4%	55.6%	0.0%	0.0%
大都市周辺都市・地方中核都市	28.6%	50.0%	21.4%	7.1%	0.0%
地方都市の中心市街地	26.5%	58.8%	26.5%	5.9%	0.0%
都道府県	0.0%	80.0%	80.0%	0.0%	0.0%

スマートシティ政策の目標に対する進捗率 40%程度以上の自治体	23.1%	53.8%	46.2%	0.0%	0.0%
スマートシティ政策の目標に対する進捗率 20%程度以下の自治体	24.5%	57.1%	30.6%	6.1%	0.0%

【質問 10】

スマートシティ政策の推進にあたり、各自治体では様々な推進体制が模索されています。貴自治体ではどのような体制強化をされましたか。(○) 印をつけてください。

() 部局横断的な推進組織の設置、() まちづくりに関する地域協議会の立ち上げ、() CDO/CTO の任命、() 有識者委員会の設置、() 関係部局の機能見直し、その他 ()

上記の体制強化による影響はいかがでしょうか。記述下さい。

- ・効果が出ている事がありますか。()
- ・当初の期待通りでないことはありますか。
()

【質問 10 回答概要】

内容	自治体数
部局横断的な推進組織の設置	24
まちづくりに関する地域協議会の立ち上げ	15
関係部局の機能見直し	8
有識者委員会の設置	5
CDO/CTO の任命	0
その他	
・特区を活用した相談窓口の設置	・地域版 IoT ラボの組織化

効果が出ていること

- ・ 職員の意識レベル向上
- ・ スマート農業技術の地域実装
- ・ 新サービスの創出
- ・ 様々な視点からの知見獲得
- ・ 窓口や情報の一本化
- ・ AI や RPA の導入による庁内業務の効率化

期待通りでないこと

- ・ 人材不足
- ・ 部局ごとでリテラシー向上にばらつき
- ・ 関係部局や企業などとの調整や打ち合わせに多くの人員と時間がとられる
- ・ 実証実験や社会実装する上で、公平性の観点から随意契約が難しい
- ・ 上層部の機運の広がりが鈍い
- ・ 横断的に施策を管理する人材がいない

【質問 10 都市類型ごと、進捗率ごとの回答】

	部局横断的な推進組織の設置	まちづくりに関する地域協議会の立ち上げ	CDO/CTO の任命	有識者委員会の設置	関係部局の機能見直し
大都市の街区・地区	33.3%	33.3%	0.0%	0.0%	0.0%
大都市周辺都市・地方中核都市	42.9%	21.4%	0.0%	7.1%	21.4%
地方都市の中心市街地	32.4%	23.5%	0.0%	11.8%	14.7%
都道府県	80.0%	20.0%	0.0%	0.0%	0.0%

スマートシティ政策の目標に対する進捗率 40%程度以上の自治体	46.2%	23.1%	0.0%	23.1%	7.7%
スマートシティ政策の目標に対する進捗率 40%程度以下の自治体	36.7%	24.5%	0.0%	4.1%	14.3%

以上

脚注一覧

- 1) 出典 : Barcelona City Council Digital Plan
https://ajuntament.barcelona.cat/digital/sites/default/files/LE_MesuradeGovern_EN_9en.pdf
- 2) 出典 : Ethical Digital Standards (バルセロナ市 HP)
<https://www.barcelona.cat/digitalstandards/en/init/0.1/index.html>
- 3) 総務省 : 「官民データ活用推進基本法」(平成 28 年 12 月 14 日公布・施行)
- 4) 「ICT 街づくり推進会議スマートシティ検討 WG 第一次取りまとめ」(平成 29 年 1 月策定)
- 5) 「まち・ひと・しごと創生総合戦略 2018 改訂版」(平成 30 年 12 月 21 日閣議決定)
- 6) ICT 地域活性化 100 選: 地域包括ケア情報プラットフォーム～ICT を活用した健康先進都市の実現～(福岡市)
- 7) 南花台スマートエイジング・シティ団地再生モデル事業
- 8) 福岡市照葉・アイランドシティ「健康未来都市」
- 9) 広島県 天かけるネット
- 10) 神戸市 PHR ICT 地域包括ケアモデル
- 11) 柏の葉プロジェクト
- 12) 国土交通省「スマートシティモデル事業 先行モデルプロジェクト概要」よりスマートシティウェルネス協議会(札幌市)
- 13) 大阪府商工会議所 スーパーシティ「Wellness-Centric Inclusive and Vibrant City」
- 14) 広島県呉市 マイライフ株式会社「オールファーマシータウン」
- 15) 千葉県柏市「健康情報の見えるかを通じた総合健康支援」(柏の葉スマートシティプロジェクト)
- 16) 島根 IoT を活用した高齢者栄養支援のモデル創出
- 17) 被災地における IoT を活用した高齢者の命をつなぐ健康支援モデル事業
- 18) 平成 29 年度総務省「人口密集地において 10Gbps を超える超高速通信を可能とする第 5 世代移動通信システムの技術的条件等に関する調査検討の請負」
- 19) 奈良県 e-MATCH
- 20) 北九州市 介護イノベーション「北九州モデル」先進的介護の実現に向けて
- 21) スマートけいはんなプロジェクト

-
- 22) スマートシティたかまつ推進協議会 地域一体型バーチャルケアによる介護予防推進事業
 - 23) スマートエイジング・シティ スマートエイジングルーム
 - 24) よどきり・まちケアステーション

一般社団法人 産業競争力懇談会（COCN）

〒100-0011 東京都千代田区内幸町 2-2-1

日本プレスセンタービル 4階

Tel : 03-5510-6931 Fax : 03-5510-6932

E-mail : jimukyoku@cocn.jp

URL : <http://www.cocn.jp/>

事務局長 中塚隆雄