

スマートシティの実現に向けて

【中間とりまとめ】

平成30年8月  
国土交通省都市局

# 目 次

- I. 「スマートシティの実現に向けて」の策定にあたって
  
- II. スマートシティを巡るこれまでの取組み
  - 1 これまでのスマートシティの取組みの特徴
  - 2 各省庁における取組み
  - 3 民間企業における取組み
  - 4 国際標準化に向けた動き
  
- III. 都市の課題とまちづくり分野において活用される新技術
  - 1 都市の抱える諸課題
  - 2 まちづくり分野において活用される新技術
  
- IV. スマートシティが実現する社会
  - 1 生活者の視点
  - 2 都市の管理者・運営者の視点
  
- V. 国土交通省都市局として目指すべきスマートシティのコンセプトとイメージ
  - 1 技術オリエンテッドから課題オリエンテッドへ
  - 2 個別最適から全体最適へ
  - 3 公共主体から公民連携へ
  - 4 コンパクトシティ政策との関係
  - 5 都市の評価
  - 6 スマートシティによる課題解決の具体的なイメージ
  - 7 スマートシティの海外展開
  
- VI. 国土交通省都市局として取り組むスマートシティの具体的施策
  - 1 スマートシティの推進にあたって行政に期待される役割
  - 2 具体的な支援施策
  
- VII. 今後に向けて

## I. 「スマートシティの実現に向けて」の策定にあたって

近年、IoT (Internet of Things)、ロボット、人工知能 (AI)、ビッグデータといった社会の在り方に影響を及ぼす新たな技術の開発が進んできている。我が国でも、これら先端技術を産業や社会生活の様々な場面で活用する取組みが進められており、経済発展と社会的課題の解決を両立していく新たな社会「Society 5.0」(超スマート社会)が、第5期科学技術基本計画(2016~2020年度)において我が国が目指すべき未来社会の姿として提唱されているなど、今後、イノベーションの進展による経済社会構造の大きな変革は世界的な潮流として進んでいくと考えられる。

「Society5.0」の実現は、まちづくり分野においても大きなインパクトをもたらす可能性がある。例えば、日本の都市計画は、他の計画と同様に、現状を分析し、将来実現しようとする「目標(目的)」を決め、この目標(目的)を達成するための手段や手順を示そうとするものである。この具体的な計画を検討するにあたっては、目標年次を定め、その年次における将来予測を行うが、将来予測は、現状分析に基づいて、人口など複数の要素で構成される予測式を作成し、将来人口などの値を入力することで、目標年次の将来予測を行うことが一般的である。先端技術の活用により、これらの予測手法が大きく変わる可能性があり、具体的にはビッグデータとIoTやAIを用いることにより、予測の精度が格段に向上するとともに、リアルタイムの予測やシミュレーションによる施設管理の最適化が実現できる可能性がある。

また、先端技術の進展による通信販売の拡大、テレワークやテレビ会議による外出機会や移動回数の減少、AIによるビジネス支援などによるオフィス環境や立地の変化、自動運転化に伴う移動制約からの解放による居住地選択の拡大は、都市の構造、あり方、人の価値観に大きな変化をもたらすのみならず、都市の課題解決へのヒントを与えてくれるものとなる可能性もある。

他の先進諸国においても、各国の有するICT等の新技術を都市政策に応用する試みが展開されつつあるほか、急速な発展に伴い様々な課題に直面するアジア新興国をはじめとする開発途上国の都市においても、先進諸国の持つ技術を取り入れ、かつて、先進国が歩んだ発展の段階を経ることなく、新たな都市の経済社会構造を実現しようとする機運が高まっている。

現在、我が国の都市行政においては、社会経済情勢の変化に伴い、人口減少・超高齢社会、厳しい財政制約等の諸課題が顕在化する中、住民生活を支える様々なサービス機能が確保された持続可能な都市構造を実現するため、誘導手法の導入・活用等によりコンパクト・プラス・ネットワークのまちづくりを推進しているところである。

そのような状況の中、2018年6月15日に閣議決定された「未来投資戦略2018—

「Society 5.0」「データ駆動型社会」への変革」においても、“まちづくりと公共交通・ICT活用等の連携によるスマートシティ”として、『まちづくりと公共交通の連携を推進し、次世代モビリティサービスやICT等の新技術・官民データを活用した「コンパクト・プラス・ネットワーク」の取組みを加速するとともに、これらの先進的技術をまちづくりに取り入れたモデル都市の構築に向けた検討を進める』と記述されるなど、先端技術の実装という世界的な潮流の中で、現在進めている政策の中に、ICT等の新技術の要素をどのように取り込み、都市の課題解決に向けて、より高度で持続可能な都市を実現するために、何が必要かを検討し、社会実装に向けた動きを進める必要がある。

スマートシティに関する取組みは、これまでも日本国内のみならず、世界的にも多く報告されている。スマートシティという言葉の定義は、これまでも様々な機関で定義されているが、本中間とりまとめにおいては、『都市の抱える諸課題に対して、ICT等の新技術を活用しつつ、マネジメント（計画、整備、管理・運営等）が行われ、全体最適化が図られる持続可能な都市または地区』と定義した（図－1）。

国土交通省都市局は、総合的なまちづくりの推進という観点から、都市または地区という面的な空間における分野横断の領域を所管しており、エリアマネジメント等、即地的なプロジェクト推進のための関係者連携組織（協議会等）を支援するノウハウ、ツールを有している。また、都市の土地利用や建物データを把握できる都市計画基礎調査や目的・手段ごとの人の動きを把握できるパーソントリップ調査のデータといった都市に関するビッグデータとその分析技術を有するとともに、都市開発パッケージの一部としての海外展開を所管する立場である。

その国土交通省都市局の立場を踏まえて作成した本中間とりまとめについては、人々にとって豊かで便利な生活を提供することを目指し、まちづくりという『総合行政』を担う立場から、スマートシティの全体像を描き、目指すべき将来像、今後の取組みの方向性を示すことにより、各都市における課題解決に向けた取組みの更なる推進、民間企業等が持つ技術のまちづくりへの応用や研究開発等が進むことを期待するものである。

## スマートシティ

⇒ 都市の抱える諸課題に対して、I C T等の新技術を活用しつつ、マネジメント（計画、整備、管理・運営等）が行われ、全体最適化が図られる持続可能な都市または地区



図ー1 本中間とりまとめにおけるスマートシティの定義

## Ⅱ. スマートシティを巡るこれまでの取り組み

### 1 これまでのスマートシティの取り組みの特徴

スマートシティという言葉が社会に浸透し始めた2010年前後は、エネルギーをはじめとして、特定分野を対象とした「個別分野特化型」の手法を用いて成立した取り組みが多く行われてきた<sup>※参1</sup>。例えば、2010年に経済産業省が「次世代エネルギー・社会システム実証事業」として選定した、京都府相楽郡の「けいはんなエコシティ」、福岡県北九州市の「北九州スマートコミュニティ」、神奈川県横浜市の「横浜スマートシティプロジェクト（YSCP）」、2011年から実証事業を開始した沖縄県宮古島市の「島嶼型スマートコミュニティ」等では、エネルギーマネジメントシステム（EMS）、スマートグリッド、ホームエネルギーマネジメントシステム（HEMS）、ビルエネルギーマネジメントシステム（BEMS）等の設置により、エネルギー消費の効率化に積極的に取り組む「エネルギー」分野特化型の事例である。また、エネルギー以外の分野でも、2012年よりセンサーネットワークによる減災情報（土石流情報、水位情報、鳥獣害情報、市内循環バス情報、見守り情報）の提供により、「消防・非常事態対応」分野に取り組んだ長野県塩尻市、2013年から「レクリエーション分野」における市内の施設データ（観光、文化・芸術、スポーツ施設等）のオープン化を実施し、利便性の高いまちづくりに取り組んでいる石川県金沢市などでスマートシティに関する取り組みが行われてきた。

海外においても、CO<sub>2</sub>排出ゼロを実現するために、ほぼ100%の再生可能エネルギー利用を目指したアラブ首長国連邦（UAE）・マスダールの「マスダールシティプロジェクト」や、中国政府とシンガポール政府が共同で環境配慮型の街を開発した中国・天津の「天津エコシティ」、Cisco（シスコ）社と連携し、市民の健康管理を管理するアメリカ・レイクノナ市の「Lake Nona Medical City」等の「個別分野特化型」の取り組み事例が先進事例として紹介されていたのもこの頃である。

一方で、近年のICT・データ利活用型スマートシティは、「環境」「エネルギー」「交通」「通信」「教育」「医療・健康」等、複数の分野に幅広く取り組む「分野横断型」を謳うものが増えてきている。国内の取り組みとしては、福島県会津若松市の「スマートシティ会津若松」、千葉県柏市の「柏の葉キャンパスシティ」、神奈川県藤沢市の「Fujisawa SST」、愛媛県松山市の「スマイル松山プロジェクト」、熊本県熊本市の「スマートひかりタウン熊本」などがある。

海外では、首都においてスマートシティ化を実現している、デンマーク・コペンハーゲン市の「Copenhagen Connecting」、世界規模の研究所、大学、医療機関等が集中

する「Manchester Corridor」と名付けた243ヘクタールのエリアで、IoT技術のアプリケーション及びサービスの実証実験を実践しているイギリス・マンチェスター市の「City Verve」、市と大学がジョイントベンチャーを形成しながら、地元企業も巻き込み、産官学体制で対象範囲を徐々に広げながらスマート化を進めるイギリス・ブリストル市の「Bristol is Open」、市の保有する行政データを開放し、民間企業のビジネスチャンスにつなげているアメリカ・サンフランシスコ市の「SF OpenData (DataSF)」等、「環境」「エネルギー」「交通」「通信」「教育」「医療・健康」「廃棄物」等の複数の分野を網羅した取組みが行われている。

最近では国家を挙げてスマートシティに取り組む事例が報告されており、国土全体を3Dモデル化し、建物や土木インフラなどに様々な情報をリンクさせた3Dデータベースである「バーチャル・シンガポール」に取り組むシンガポール、国家主導で人工知能(AI)など最新のIT(情報技術)を駆使した自動運転技術の開発を進める中国の「雄安新区」、米国運輸省の主催で行われた交通に関するスマートシティのコンテストで、実証を進めたい各都市が民間企業と協働してアイデアを応募する「Smart City Challenge」(オハイオ州コロンバスが優勝)などがある。

民間企業が中心となり、政府や自治体と連携してスマートシティ化を推進する例としては、2017年に発表されたGoogle関連企業が、カナダの政府系企業と連携して進めるカナダ・トロントの都市開発プロジェクト「Sidewalk Toronto」がある。Google関連企業は、様々な場所にセンサーを設置し、交通の流れや、大気汚染、エネルギー使用量、旅行者の行動パターン、ゴミの排出量等に関する情報を常時収集し、データサイエンティストがそれを分析することで、都市の設計に役立てている。

また、アメリカ・サンディエゴでは、2017年よりGEのCurrent、AT&T、Intel、およびその他スタートアップ企業と協力関係を結び、市内において大規模なIoTネットワークを展開し、スマートシティ・ソリューションを提供している。市内には3,200に及ぶスマートな街灯が設置され、省エネルギー化を目的とした街灯の統御以外に、これらのインテリジェントノードを介して路上の歩行者や車両等のデータを取得する。取得されたデータはAPIを通じて共有化され、スタートアップ企業は、それらのデータを利用し、駐車時間を大幅に短縮するアプリの開発を行う等、データに基づく都市環境の構築が進んでいる。

米国大手通信会社AT&Tは、アメリカ・ダラスにおいて、都市監視や水のマネジメント等をはじめとしたインフラ整備、スマートパーキングを含むモビリティの整備、スマートホームを含むコネクテッドリビングを実現する「ダラス・イノベーション・アライアンス(DIA)」のフェーズ1を2017年から開始した。AT&Tは、2018年中にダラスにて5Gのサービス提供を開始することも宣言しており、次世代通信規格を利用したまちづくりが期待されている。

## 2 各省庁における取組み

スマートシティに関する政策・事業は、各省庁で実施されてきている。総務省では、ソフト重視（データ利活用）で街の持続性・発展性を高め、付加価値向上を図る「ICTまちづくり推進事業」や複数分野のデータを横断的に利活用する取組みを支援する「データ利活用型スマートシティ推進事業」<sup>※参2</sup>の他、通信環境の整備等のデータ利活用、IoTの活用等の推進に力を入れている。経済産業省・環境省では、スマートシティの構成要素の中でも、エネルギー分野に関連した事業が多く展開されている。経済産業省では、先にも紹介した「次世代エネルギー・社会システム実証事業」をはじめ、「スマートコミュニティ構想普及支援事業」など、再生可能エネルギーや水素エネルギー等の事業を進めてきた。環境省では、再生可能エネルギーや地域における低炭素化、ネット・ゼロ・エネルギー・ビル/ネット・ゼロ・エネルギー・ハウス（ZEB・ZEH）等の省エネルギー関連の事業が多くを占め、「地域の再生可能エネルギー等を活用した自立分散型地域づくりモデル事業」を行ってきている。内閣府では、府省の枠や旧来の分野の枠を超えたマネジメントに主導的な役割を果たすことを通じて、環境未来都市、環境モデル都市の指定や、科学技術イノベーションを実現する「戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）」<sup>※参3</sup>に係る事業を多く展開している。

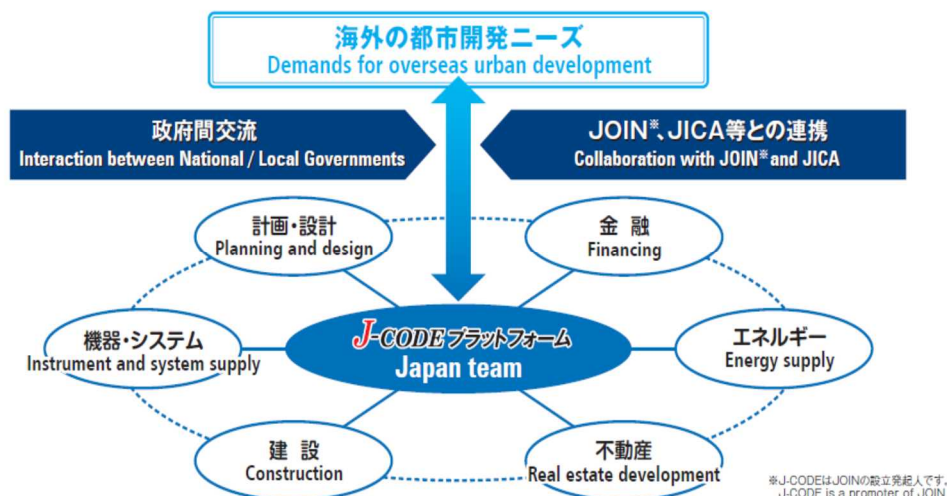
一方で、国土交通省においては、スマートシティに関連する多くの事業を行っており、構成する要素の中でも所管する道路、鉄道交通等の「モビリティ」に関する事業の他、住宅等建物の省エネ化関連の事業、データ利活用を促進するG空間の整備などを行っており、2017年からは、自動運転の実装に向けて省内で検討体制を構築するなどの動きがある。

その中で、国土交通省都市局においても、スマートシティ関連の取組みを基盤整備や計画策定への支援という面で支えてきたところである。交通の面では、駅前広場、自由通路、駐車場等の交通結節点の整備、自然環境の面では、屋上や壁面など特殊空間緑化とこれを活用した暑熱対策、生物多様性確保の推進、省エネルギーの面では、低炭素まちづくり計画への支援やエネルギー面的ネットワーク整備の支援、安全・安心の面では、非常用電気等供給施設協定制度の創設や地下街の安心避難対策への支援等の取組みを行ってきたところである。

このほかにも、政府全体の動きとして、急速に成長する新興国をはじめとする海外のインフラ市場の拡大を背景に、我が国企業が2020年に約30兆円のインフラシステムを受注することを政府目標に掲げ、成長戦略・国際展開戦略の一環としてインフラシステム輸出に取り組んでおり、本年6月には、都市開発・不動産開発分野についての海外展開戦略を定め、ビジネス環境の整備等の川上から、具体的なプロジェクトの実施等の川下まで、関係省庁等が連携して都市開発の海外展開を支援していく方針が示された。この一環として、国土交通省では、都市開発の海外展開に取り組む企



業等による情報共有や案件発掘のプラットフォームである海外エコシティプロジェクト協議会（J-CODE）（図－２）との連携のもと、アジア新興国等を対象に、我が国がこれまで蓄積してきた知見や技術を活用した都市開発、特に公共交通指向型開発（TOD: Transit Oriented Development）や、省エネ技術・再生可能エネルギーを活用した都市開発を推進してきたところである。また、他省庁等においても、新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）による諸外国と連携したスマートコミュニティ実証実験事業や、国際協力機構（JICA）による交通計画管理におけるデータ活用支援等、個別分野ごとに、我が国のスマートシティ関連技術の海外展開に関する様々な取組みが行われてきたところである。



図－２ 海外エコシティプロジェクト協議会（J-CODE）の事業イメージ

### 3 民間企業における取組み

日本におけるスマートシティの取組みは、政府主導や自治体主導で行われているものもあるが、多くは民間企業の主導により進められてきているものである。その代表として、千葉県柏市の「柏の葉キャンパスシティ」、神奈川県藤沢市の「Fujisawa SST」が有名である。この2つの地区に共通するのは、地域のポテンシャルや課題を踏まえたまちづくりのコンセプトを定め、持続可能な取組みとすることで、その地域の魅力・価値を高めることへつなげていることである。

また、民間企業が自らの持つスマートシティを構成する技術（AI、基盤ソフトウェア、IoTプラットフォーム等）を構築し、国内外への展開も進められている。

神奈川県藤沢市の「Fujisawa SST」は、米国コロラド州デンバーへの海外展開も実現している。デンバー市のスマートシティ計画「CityNOW」は、日本で最初に開発、評判となった藤沢市をモデルに、規模や展開するソリューションを拡大させたものを長期計画で実現させることを目的としている。空港からRTD 電車（RTD Light Rail）で一駅のところにあるペニヤステーション付近の400 エーカー（東京ドーム約35個

分)の広大な土地での計画には、デンバー市、コロラド州交通局、デンバー国際空港、電力会社エクセルエナジー、RTD(公共交通)が参画している<sup>※参4</sup>。このスマートシティモデルは、デンバーに限らず、これまでも兵庫県芦屋市のパナホームスマートシティ、横浜市港北区の「Tsunashima SST」、中国の大連ベストシティ、モスクワのスコルコボスマートシティ、マレーシアのイスカンダルと、世界中へ展開してきた。

上述のようなビジネスモデル全体に限らず、一部のICT関連事業者は、スマートシティを構成する要素の一つである基盤ソフトウェアやIoTプラットフォームを開発し、国内外の自治体やエリア開発事業者向けに販売している。

## 4 国際標準化に向けた動き

都市の課題解決に大きな役割を果たす都市インフラ(上下水道、交通、エネルギー、情報通信、廃棄物処理等)は、環境性能や信頼性などの面で日本が優れた技術を持つ分野である。これらのスマートシティを支える「スマートな都市インフラ」に関する国際標準化を日本が主導して進めることで、日本の優れた都市インフラが適切に評価される環境を作り、世界各国での都市開発に対する日本の貢献・関与を促進することを目的に、日本が主導してISO/TC268(都市の持続可能性開発に向けた標準を開発するコミュニティ 議長国:仏)の下に、スマート都市インフラに関する標準化を取り扱うSC1(議長国:日本)が設立されることとなった。

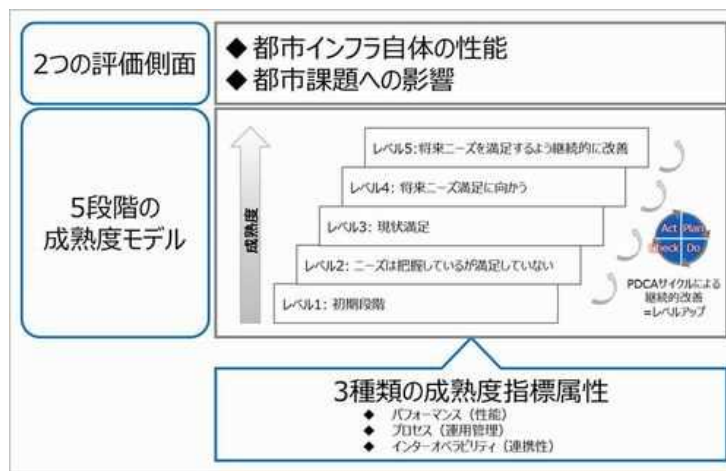
このSC1では、都市インフラ評価に関する国際標準の開発などが行われており、経済産業省、(一財)日本規格協会、日立、富士通などが中心となり、2015年6月に「都市インフラの成熟度モデルに基づいた評価・改善を行う手法開発」をISOに提案し、2017年12月に国際規格(ISO37153)として発行されることとなった。

この国際規格を通じて、省エネルギー性能など我が国の優れた都市インフラによるサービス・技術が正当に評価される市場環境が形成され、世界の各都市が抱える課題の解決に貢献することが期待される。

## ISO 37153（都市インフラの評価・改善のための成熟度モデル）の概要

この国際規格は、都市インフラの成熟度を一貫性のある表現で定義するとともに包括的に評価することで、都市インフラの継続的な改善を促すガイダンス規格である。

都市インフラの成熟度は、各評価指標に対して5段階の達成度で定義する。評価指標は、パフォーマンス（性能）、プロセス（運用管理）、インターオペラビリティ（連携性）の3つで構成され、都市インフラ自体の性能のほか、都市課題への貢献度の視点からも評価される。この規格によって、自治体等の都市計画の実施者が望む成熟度モデルとのギャップが明確となり、改善に向けた方向性を把握することができるようになる。



都市インフラ成熟度モデル

出典：経済産業省HP

### Ⅲ. 都市の課題とまちづくり分野において活用される新技術

#### 1 都市の抱える諸課題

スマートシティの定義は、Iで述べたとおり、『都市の抱える諸課題に対して、ICT等の新技術を活用しつつ、マネジメント（計画、整備、管理・運営等）が行われ、全体最適化が図られる持続可能な都市または地区』とした。スマートシティの取組みを検討あるいは進める際には、まずは都市の抱える課題を整理し、その課題に対して、どのような取組みを進めるかという視点が重要である。

ここでは、都市の抱える課題について、従来都市行政が扱ってきた分野にとらわれることなく、2015年9月の国連サミットで採択された「持続可能な開発のための2030アジェンダ」に記載された2016年から2030年までの国際目標であるSDGs（「Sustainable Development Goals（持続可能な開発目標）」）を軸として整理した（表-1）。

表-1において、都市が解決すべき課題が多岐に渡ることがわかるが、地域性（大都市、地方都市）や視点（マクロ、ミクロ）などにより、課題解決へのプロセスは大きく異なることから、解決すべき課題を設定する際には留意が必要である。



### Public Private Action for Partnership!!

SDGsを通じて、豊かで活力ある未来を創る

図-3 SDGs（持続可能な開発目標）持続可能な開発のための2030アジェンダ

表－１ SDGs ごとの都市の課題

持続可能な開発目標 (SDGs)	具体的な課題
あらゆる場所のあらゆる形態の貧困を終わらせる (目標 1)	① 子供の貧困への支援 (子供食堂、学習、食事、健康管理等) ② 低所得者への支援 (都市対策：スラム、住宅対策：木造老朽化住宅など)
飢餓を終わらせ、食料安全保障及び栄養改善を実現し、持続可能な農業を促進する (目標 2)	① 都市における農業環境の整備 (都市近郊農地のアパート転用等) ② 農業の生産性の低下への対応 ③ 農業の担い手の高齢化、後継者不足
あらゆる年齢のすべての人々の健康的な生活を確保し、福祉を促進する (目標 3)	① 医療・福祉・商業施設へのアクセスの確保 (買物難民対策、公共交通機関) ② 福祉サービス・生産性の低下 ③ 健康の維持 (外出機会減、車依存、健康意識低下など) ④ 地域コミュニティの維持 (孤独死、担い手不足) ⑤ 住宅・施設の老朽化 (老朽化団地など) ⑥ 住宅・施設、公共交通等のバリアフリー (環境配慮型住宅、情報・心) ⑦ 交通安全の確保 (高齢ドライバー対策、歩行者対策) ⑧ 医療福祉サービスの人材確保 ⑨ 子育て環境の整備 (待機児童など)
すべての人に包摂的かつ公正な質の高い教育を確保し、生涯学習の機会を促進する (目標 4)	① 教育施設へのアクセス確保 (公共交通の確保、離島、遠隔地対応) ② 大都市の一時的な教育施設の不足とその後の余剰 ③ 多様な教育サービスの実施 (社会人カレント教育、まちづくり教育、子育て中女性対象) ④ 教育サービスの低下 (デジタルデバイド、教育施設の老朽化、人口密度低下) ⑤ 外国人子女の不就学
ジェンダー平等を達成し、すべての女性及び女児の能力強化を行う (目標 5)	① 子育てと仕事の両立 (子育て施設の不足、人材確保、長時間労働) ② 職住近接 (長時間通勤)
すべての人々の水と衛生の利用可能性と持続可能な管理を確保する (目標 6)	① 上下水道の老朽化・維持更新 ② 排水の処理 (工場、農畜産業)
すべての人々の、安価かつ信頼できる持続可能な近代的エネルギーへのアクセスを確保する (目標 7)	① ガソリンスタンドへのアクセス ② 個々の施設での省エネルギー化 (運輸部門・家庭部門) ③ 面的エネルギーの利用 ④ エネルギー利用の見える化 ⑤ 再生可能エネルギーの活用 ⑥ 災害時のエネルギーの確保 ⑦ 多様なエネルギーの活用 (水素エネルギー) ⑧ スマートハウスの導入促進 ⑨ 省エネルギー化への意識啓発・理解促進
包括的かつ持続可能な経済成長及びすべての人々の完全かつ生産的な雇用と働きがいのある人間らしい雇用 (ディーセント・ワーク) を促進する (目標 8)	① 中心市街地の活性化 (都市の魅力・活力) ② 地域産業の衰退 (企業撤退、雇用創出) ③ 人材確保、後継者不足 (若手、女性、高齢者、中小企業、グローバル人材) ④ テレワーク環境の整備 ⑤ 空き家、空き店舗の増加 ⑥ インフラ・公共交通の整備 ⑦ 地域資源の活用 (観光資源、地域ブランド力)
強靱 (レジリエント) なインフラ構築、包摂的かつ持続可能な産業化の促進及びイノベーションの推進を図る (目標 9)	① 施設の老朽化・維持管理 ② 災害への備え (災害の激甚化、防災意識の欠如) ③ 交通渋滞の解消 ④ 国際競争力の強化 (都市再生、イノベーション環境) ⑤ 新技術への支援 (チャレンジの場、インキュベーション環境、イノベーション環境) ⑥ 地元住民しか持ち得ない情報が投資家や企業家に伝わらない ⑦ まちの安全性の確保 (防犯)
各国内及び各国間の不平等を是正する (目標 10)	① 人口格差・偏り (東京一極集中) ② インフラの格差 (情報通信基盤、交通基盤) ③ 企業の格差 (生産性、給与差) ④ 格差の把握ができていない
包摂的で安全かつ強靱 (レジリエント) で持続可能な都市及び人間居住を実現する (目標 11)	① インフラ・建物の維持管理・老朽化 ② 災害への備え (ハード：ライフラインの確保、耐震化) ③ 災害への備え (ソフト：リスクの見える化、避難場所の情報提供、企業の業務継続) ④ 空き地・空き家 (ビル) 対策 ⑤ 密集市街地の解消 (木造密集市街地) ⑥ 住宅の質の向上 (広さ、コスト、省エネ) ⑦ 交通渋滞の解消 ⑧ 交通安全の確保 ⑨ 自転車利用環境の整備 ⑩ 公共交通の整備・サービスの維持 ⑪ 景観の阻害 ⑫ 地域コミュニケーション (地域のつながり) ⑬ 地域再生 (ニュータウン、リノベーション、中心部にぎわい) ⑭ 公害防止 ⑮ まちの安全性の確保 (防犯)
持続可能な生産消費形態を確保する (目標 12)	① ゴミ処理・リサイクル ② 最終処分場の確保 ③ 食品ロスへの対応 ④ 地産地消・資源循環
気候変動及びその影響を軽減するための緊急対策を講じる (目標 13)	① 防潮堤・河川の整備 ② 温室効果ガスの発生、ヒートアイランド (都市への過度な集中) ③ 省エネルギー化の推進 (個々の施設の省エネ、面的エネルギーの導入、再生可能エネルギーの活用、多様なエネルギーの活用) ④ 気候変動による災害リスクの見える化
持続可能な開発のために海洋・海洋資源を保全し、持続可能な形で利用する (目標 14)	① 海洋環境の悪化 (水質)
陸域生態系の保護、回復、持続可能な利用の推進、持続可能な森林の経営、砂漠化への対処ならびに土地の劣化の阻止・回復及び生物多様性の損失を阻止する (陸上資源) (目標 15)	① 都市緑化の推進 (緑地・オープンスペースの確保、土壌の劣化) ② 森林の荒廃 (管理不十分、担い手不足、機械化遅れ、所有者不明) ③ 外来種・鳥獣の被害
持続可能な開発のための平和で包摂的な社会を促進し、すべての人々に司法へのアクセスを提供し、あらゆるレベルにおいて効果的で説明責任のある包摂的な制度を構築する (目標 16)	① プライバシーの保護 ② 行政の情報公開 (不十分、わかりにくい)
持続可能な開発のための実施手段を強化し、グローバル・パートナーシップを活性化する (目標 17)	① 国際交流機会の喪失 (都市の魅力低下) ② 国際標準との乖離 (案内標識、決済システム) ③ 拠点機能のグローバル化 (多言語化、多通貨対応、多習慣 (食・宗教) 対応)

## 2 まちづくり分野において活用される新技術

民間事業者における現状の取組みを把握するため、情報通信企業（ネットワーク・システム提供者）、ディベロッパー・鉄道事業者（都市における新技術の利用者）等、20社を超える様々な企業にヒアリングを実施した。その結果、現時点においても、まちづくりのあらゆるフェーズで、新技術を活用した具体的な都市の課題解決やその実装に向けた実証実験等を行っていることが確認できた。ヒアリングにより把握した技術は、以下の（１）～（４）に分類できる。

### （１）通信ネットワーク技術とセンシング技術

テレワーク、エネルギーマネジメント、防災対策など、通信ネットワークは都市の課題解決に従来から一定の役割を果たしていたが、その機能や活用範囲は拡大し続けている。特に移動体通信の分野では、超高速だけでなく多数接続や超低遅延といった強みを持つ次世代移動通信「5G」（第5世代移動通信システム）や、消費電力を抑え、通信容量の小さい大量接続に適した「LPWA（Low Power Wide Area）」など、利用シーンに応じた様々なネットワーク技術が研究・実装されている。

こうしたネットワーク技術の高度化は、センサーの小型化・低廉化・高機能化・省電力化等を背景に、車や家電、産業用設備など、これまで通信機能を備えていなかった機器や、様々な日用品との交信をも可能とする。このように、モノとモノとが通信ネットワーク上で情報交換する「IoT」の普及は、調査・確認等の作業を省人化し、都市の課題解決に直接資することはもちろん、従来は取得が困難であった様々なデータの取得を可能とし、新たな課題の発見や解決策の検討にも役立つものと考えられる。特に、喫緊の課題とされているインフラ老朽化対策については、路面状態検知に代表されるように、センシング技術による効率的・効果的な対策が期待されている。

また、日常的に活用されるまでに普及した情報通信端末やネットワークインフラ自体も新たなデータ取得に利用されている。例えば、通信ネットワーク企業においては、他の企業や地方公共団体と協力し、携帯電話利用者の基地局単位の移動・滞在情報や各地に設置されたWi-Fiの利用情報などを、個人が特定されないよう統計データに加工し、まちづくりや防災対策等の公共分野や出店計画・市場分析等のビジネス分野に活用していこうとする動きもある。

### （２）分析・予測技術

近年、「ビッグデータ」と呼ばれる膨大かつ複雑な構造だが電子的に処理可能なデータが、高度化した通信ネットワークやセンサーネットワーク、既存のSNS・検索サイト等から比較的容易に入手できるようになっている。これらのデータは、それだけでは役に立たないが、コンピュータの処理能力向上や人工知能（AI）等の技術革新と相まって、様々な分野で高度な分析や予測を可能としており、まちづくり分野においても、大きな影響を与えるものと期待できる。

膨大かつ複雑なデータ群を様々な分野で有効に活用するためには、それを同じフォーマットに落とし込み、相互に分析できるプラットフォームが必要となる。例えば、欧州では、公共サービスを提供する自治体や企業等の業種を越えたデータ利活用やサービス連携を促すため、様々な分野・領域のデータを一括管理・運用する「FIWARE」が開発・実装され、現在、日本を含む欧州以外の地域でも利用されている。また、データを整理・可視化し、いつでも統合・活用できる状態にする「データレイク」と呼ばれるサービスも提供されている。

AIについては、「ビッグデータ」を用いることでAI自身が知識を獲得する「機械学習」が実用化されている。その結果として、画像や動画から個々の属性（性別・年齢層等）を判別することやヒト・モノの動き等を解析・予測することが可能となる。まちづくりの分野でも、利用者数や人流を考慮した施設整備や老朽施設のメンテナンス効率化、渋滞予測による信号の切り替え等、様々な場面での活用が考えられる。

ただし、これらの技術は決して完璧なものではなく、現時点では利用できる範囲は限定的であることに注意する必要がある。データ処理可能な「ビッグデータ」の量には技術上、依然限界がある。また、AIに高度な予測を行わせるためには、必要な量・種類のケースデータを学習させる必要があるため、それなしには有益な回答を得ることはできず、また、数値化が難しく、個々の価値観に係るような判断をAIに行わせることは難しい。

### (3) データの可視化技術

これまでの調査・設計・施工段階では、図面を元に関係者間で話し合いを行うことが多く、実際の建築物がどのような形になるのか分かりづらいため、人によってプロジェクトの理解度に差が出ることも少なくなかった。こうした問題に対処するために、BIM (Building Information Modeling) / CIM (Construction Information Modeling) といった構造・設備・コスト等に関する情報を一元管理し、それを活用した3次元化映像を元に意思決定を行い、業務プロセスの改善につなげる取組みが推進されている。

BIM/CIMによって蓄積された情報は、調査・設計段階ではもちろん、施工後においても重要なデータソースとなる。例えば、他の空間情報と組み合わせることにより、建物の内部を勘案した精緻な経路案内や移動サービスの提供に活用できるほか、データを活用したインフラメンテナンスの効率化に係る取組みの基礎情報にもなり得、また、施工ステップの記録・保管、可視化は将来の人材育成の面でも有効となり得る。これらは、現在、国土交通省で推進している「i-construction」を推進するための大きな要素技術の一つである。

さらに、データ可視化の取組みは建設現場に限ったことではなく、まちづくりのあらゆる場面でも求められる。特に複雑なデータを解析した結果を分かりやすく伝えるためには、視覚的・感覚的に理解しやすい説明を行うことが望ましい。こうした需要に対応し、都市構造を様々な統計データから可視化するツール（i-都市再生）やVR (Virtual Reality) による映像化を通じて、都市政策や開発の必要性にかかる合意



形成を図る取組みが行われている。

#### (4) 上記を活用した新たな応用技術

いままで人間による制御を必要としていた機械が、特に通信ネットワークと AI の発展により、自律的に行動できる範囲が増えている。それは単に省人化という範囲に留まるものではなく、危険を伴う仕事を代替したり、時には人間自身が行うよりも、サービスを高度化することも考えられる。そして、こうした応用技術の実用化に成功すれば、現在の都市の課題の一部を一気に解決できる可能性もある。

その代表例は、モビリティ分野における「自動運転」である。現在、2020 年までに特定条件下における完全自動運転（レベル 4）という政府目標の実現に向けて、官民間問わず様々な実証実験が実施されている。まだ実現には時間がかかるものと考えられているが、限定条件なしの完全自動運転化（レベル 5）が実現すれば、都市部における交通事故の激減・交通混雑の緩和や地方部における交通弱者の移動手段の確保、また、物流サービス等における運転手不足の緩和など、ヒトやモノの移動に関連する課題を解決できる可能性がある。

また、「無人航空機（ドローン）」もその高度化により、活用範囲を拡大している。GPS 情報・電子コンパス・加速度センサー等を活用することにより、予め飛行経路等を設定することで、操縦者の目視下になくとも、自律的に飛行することが可能となった。その結果として、地方部での配送サービスや災害時における現場確認・平時における警備・監視など、様々な分野への利用を可能にするための実証実験が実施されている。

加えて、ロボットに人間による作業を代替させることを実現するための取組みも広く行われている。例えば、建設現場では、資材搬送・鉄骨柱の溶接等をロボットに行わせ、省人化・高品質化を実現しようとする実証実験が行われている。また、都市サービスにおいても、特定エリアの警備・店舗案内・清掃をロボットに担わせることで省人化を図る実証実験が行われている。これらの実証実験の結果や更なる技術革新により、まちづくりにおいても、現在人間により提供されているサービスが、ロボットによって提供されるかもしれない。

都市の課題は、都市のこれまでの歴史、規模、立地、構造等により多様で、解決へのプロセスも多岐にわたるが、(1)～(4)の新技术を活用することは、これまで過疎化、高齢化、人手不足といった漠然と捉えられていた課題に対し、分析の深化、メカニズムの解明につながり、ひいては、都市または地区固有のソリューションにつながる明確な道筋を示す可能性を秘めている。また、技術の実用化に向け、出来ることから社会実装することにより、新技术に対する期待や課題を浮き彫りすることができ、新技术のさらなる進化へとつながる。

なお、上記で記載した内容はあくまで先端技術と呼ばれるもののごく一部であり、



今後も、新技術の開発や既存技術の高度化は日進月歩で進んでいくため、こうした技術革新の動向は、まちづくりへの活用を見据え、都市行政においても、事業者や有識者等との継続的な意見交換等を通じて常に最新の状況を把握しておくことが重要である。また、そのような技術のある程度の時間を要するまちづくりに適用する場合には、新たな技術にも対応できるロバスト性（様々な外部の影響を受けたとしても機能性や安全性を保持し続けることのできる能力）を考慮する必要があると考えられる。

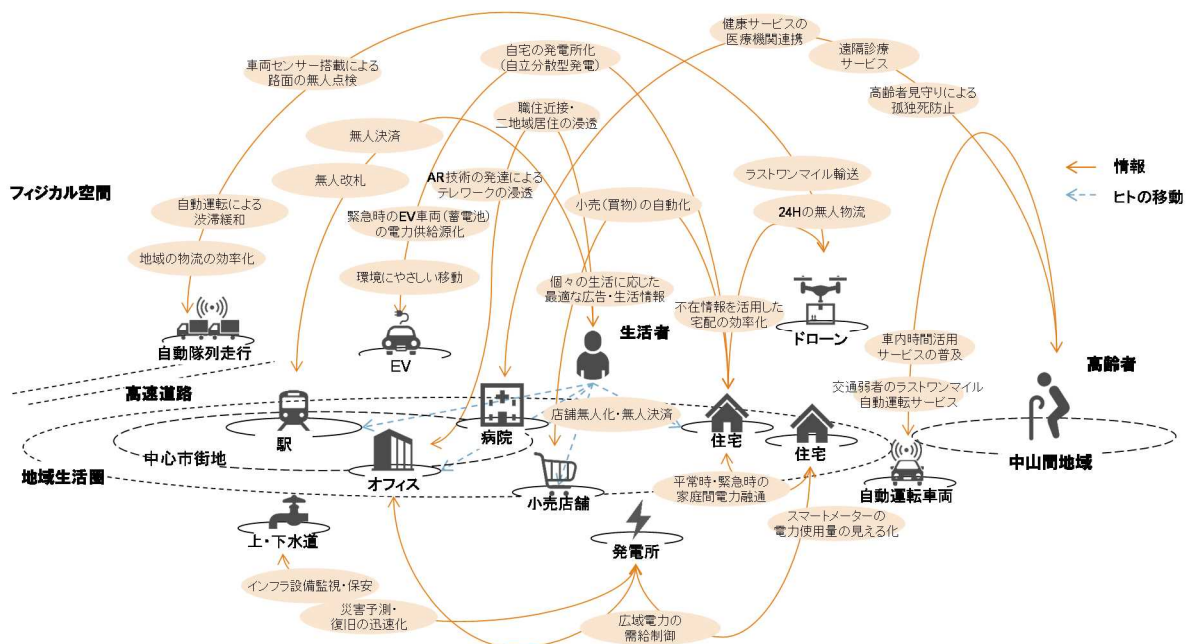


図-4 まちづくりに生かされる技術イメージ

## IV. スマートシティが実現する社会

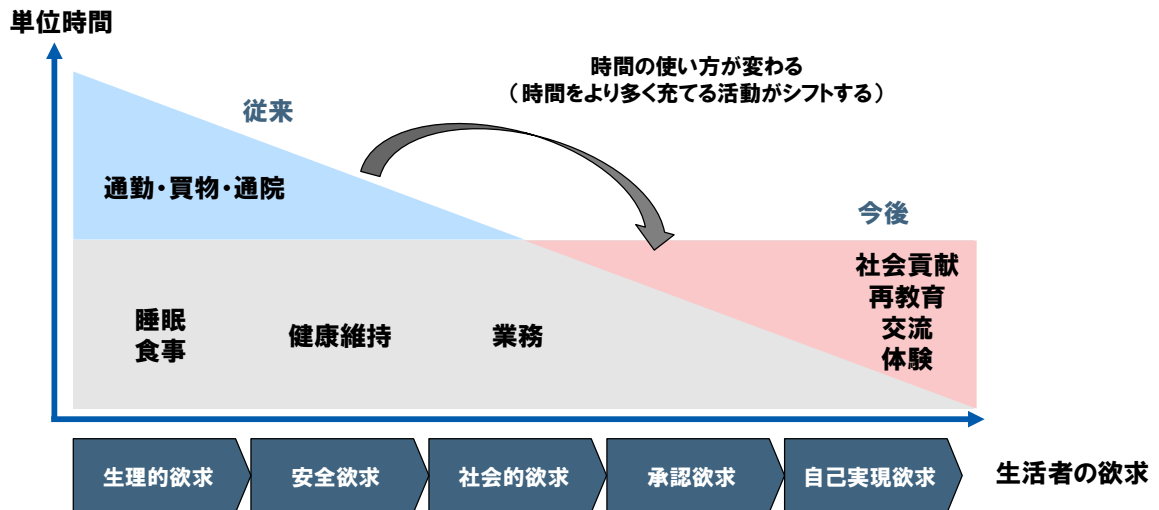
では、スマートシティが実現する社会はどのような姿であろうか。そのイメージを生活者の視点と都市管理者（運営者）の視点の2つの側面から示す。

### 1 生活者の視点

#### (1) 生活の質を高める余剰時間

スマートシティが実現した社会では、ICT技術の進展により、生活者は物理的な距離を越えて、リアルタイムに情報の収集と共有が出来るようになる。これにより、生活者は、物理的な距離や時間的な制約から解放されることになる。このことは、例えば生活者の時間の使い方に影響を与え、一人一人にとって有限な時間を、最適かつより自由に使うことを可能とする。従来、安全・安心、かつ最低限な暮らしを維持するために割かれていた、通勤や買物、通院等の基本的な欲求を満たすための時間を、自己実現のための社会貢献や再教育、人的交流、体験等、より高次の欲求を満たすための創造的な活動や、余暇の活動に費やせるようになり、個人の生活の質(QOL: Quality of Life)を高められると考えられる。例えば、テレビ会議は、テレワークや在宅勤務を可能にし、通勤せずとも仕事のできる環境をつくることができる。また、買物に関わる欲求についても、これまで以上に即時的に場所を問わず満たすことが出来るようになった。Eコマースの発達は、スマートフォン等のモバイル通信技術の普及に伴い、実店舗に移動せずとも、自宅にいながら、そして移動中であっても、ワンクリックでの買物行為を実現し、購入までにかかる時間を短縮することができる。また、ユーザーの購買履歴に基づく「おすすめ」機能は、生活者のニーズに合った商品の推薦を行い、生活者が買うべき商品を考える・探す時間の短縮をもたらしている。今後、小売の自律的効率化や、ドローンによる無人物流システムが進展することになれば、商品の購入から受取までの一連の流れがシームレスにつながり、買物に関わる欲求が、即時的に満たされる社会が実現される。また、仮に通勤が避けられない場合であっても、将来的に完全自動運転の都市交通インフラが実装されていれば、運転を人工知能(AI)に任せ、搭乗者は道路状況に注意を払わず、車内でくつろぐことが可能になる。車内空間は通常の居住空間と変わらないものとなり、生活者は移動中の車内時間を自由に使えるようになる。

これまで、物理的な距離の制約により、生活者は限られた多くの時間を、施設への移動に費やさなければならなかった。スマートシティが実現した社会では、物理的な距離の問題の多くが解消され、生活者はそれにより削減・短縮された余剰の時間を自らの生活の質を高めるための活動や、自己実現欲求を満たす活動や、付加価値の高い活動などに対し、充てることができるようになると考えられる。



図－5 スマートシティが実現した後の生活者の視点イメージ

## (2) 経験の充実を図る場所としての都市

生活者はスマートシティが実現した社会で新たに生まれた余剰の時間を、データでは代替できない、実際の都市で様々なヒト・モノ・コトに出会うための経験的な活動に充てると考えられる。それは、生活者が自己実現欲求を充たすための「人に出会い、交流の中で啓発を受けること」「希有な物品の展示を見に行き、感動すること」「共通の目的や趣味をもつコミュニティの活動に参加し、現場でモチベーションを共有すること」等の経験的な活動である。これら、その場所に居ることでは得られない対面接触の経験は、生活者にとって重要な価値をもつことになる。

少なくとも近い将来においても、生活者はまちなみに出向き、人との対面によるコミュニケーションを通じて、知識の交換と様々な発見、発明を行うことで、都市の生産性を高めるようなイノベーションを起こしていくことが考えられる。これは ICT 分野がここ数十年の間に、指数関数的に成長してきているなかでも、イノベーション活動が地理的に集積しつづけていることから予見される<sup>※参5</sup>。個人や事業所の共同研究等の創造的な活動では、対面接触によるアドホックで緊密な意思疎通ができる物理的な近接性が依然として重視される<sup>※参6</sup>。重要なアイデアは、同じ建物のなかの、同じ空間を共有する人々の間での雑談や立ち話等、対面の「何気ない会話」からでも生まれるものである<sup>※参7</sup>。

これからの都市では、このような対面接触による、より多くの経験的な活動を求めて、生活者が都市のなかを移動するシナリオを想定することができる。そこでは、MaaS (Mobility as a Service) のようなスマートシティのアプリケーションが、生活者の経験的な活動を充実させるため、鉄道からタクシー、カーシェアやサイクルシェア等まで、多様な交通機関をシームレスに繋ぎ、生活者がひとつの活動から次の活動へと、都市を快適にナビゲートするための補完的な役割をもつ。このように情報ネットワークを掛け合わせた交通ネットワークの発達が、より望ましい目的地へのアクセス能力を高めることで、都市における新たな交通需要も誘発される<sup>※参8</sup>。

ただし、生活者が対面接触の経験的活動を充実させるためには、様々なヒト・モノ・コトが集まっており、そこに居ることで生活者が様々な経験をできる都市環境であることが前提である。そのため、ICT 技術の進展により、物理的な距離の隔たりが小さくなったからといって、都市に様々な機能をコンパクトにまとめていく考え方の重要性は変わらないと考えられる。

都市に人や施設が物理的に多く集積していることは、都市における生活者の経験を増幅させることができ、これは今後、生活者が都市に求める中心的なものになると考えられる。ICT 技術の普及は、待ち合わせ行動を大きく変えたと言われる<sup>※参9</sup>。モバイルで連絡を取り合えるようになったことで、生活者は待ち合わせ場所の周辺で活動を行いながら、相手を待つことができるようになり、生活者が待ち合わせ場所に求めるものは、ただ相手を待つ場所から、「待つ+αの活動」ができる場所が変わってきている。例えば待ち合わせ場所に、他に「会ってみたい人」や「歩きたい街並」、「訪れてみたい店」が集まっていることで、生活者の都市における経験をより充実、増幅させることが可能となると考えられる。

## 2 都市の管理者・運営者の視点

スマートシティが実現した社会では、行政をはじめとする都市の管理者・運営者は計画、整備、管理・運営の面で従来の都市管理、経営手法とは大きく異なるプロセスが実現できる可能性がある。以下の①～④に想定される管理者・運営者の視点の変化を記載する。

### ①静的データ利用から動的データの利用へ

従来は、都市活動や課題に対し、5年に一度や10年に一度実施される統計データ(静的データ)に基づく分析、時点の比較に基づく予測といったものが中心であったが、IoT、Wi-Fi、GPS等により収集されるビッグデータを活用することで、日・時・分・秒単位のリアルタイムなデータ(動的データ)が取得され、そのデータに基づく判断が可能となり、それらを基にした確度の高い将来の予測等の実施により、従来要していたコスト(人件費等)の削減等、インフラの適正管理等に資することができる。また、得られる良質で判断可能なデータについては、社会全体で取得・蓄積することで、多方面への活用が期待される。さらには、こうしたデータについては、平時のみならず、災害時や復旧・復興等での活用も期待できる。

### ②マクロの視点からミクロの視点へ

従来は、都市活動や課題に対し、大まかな地域やメッシュ単位(マクロ)のヒト・モノ・コトの状況に基づく分析や判断が中心であったが、地域やメッシュの中のピンポイント(ミクロ)なヒト・モノ・コトの状況に基づく分析や判断が可能となり、適切な場所への施設配置、身の丈にあった規模の施設整備等に資することができる。

### ③エピソードベースからエビデンスベースへ

従来は、たまたま見聞きした事例や限られた経験等を基に判断(エピソードベース)されることが多かったが、変化が生じた要因についての事実関係をデータで収集し、どのような要因が変化をもたらしたかについて、シミュレーションを行うこと等により、定量的かつ客観的なデータに基づいた判断(エビデンスベース)や多様なデータを活用した多角的な検証による施策立案も可能となる。その結果、まちづくりに対する住民の関心が高まり、円滑な合意形成等に資することになる。

### ④分野個別の解から分野横断の解へ

従来は、個別主体が持つデータは、個別分野における利用に留まっており、データの価値が最大化されていなかったが、多様な主体がデータを共有化し、掛け合わせることで、一つのデータが分野を超えて応用・最大化されることで、分野横断的な解決が可能となり、持続可能な都市サービスの提供等に資することができる。

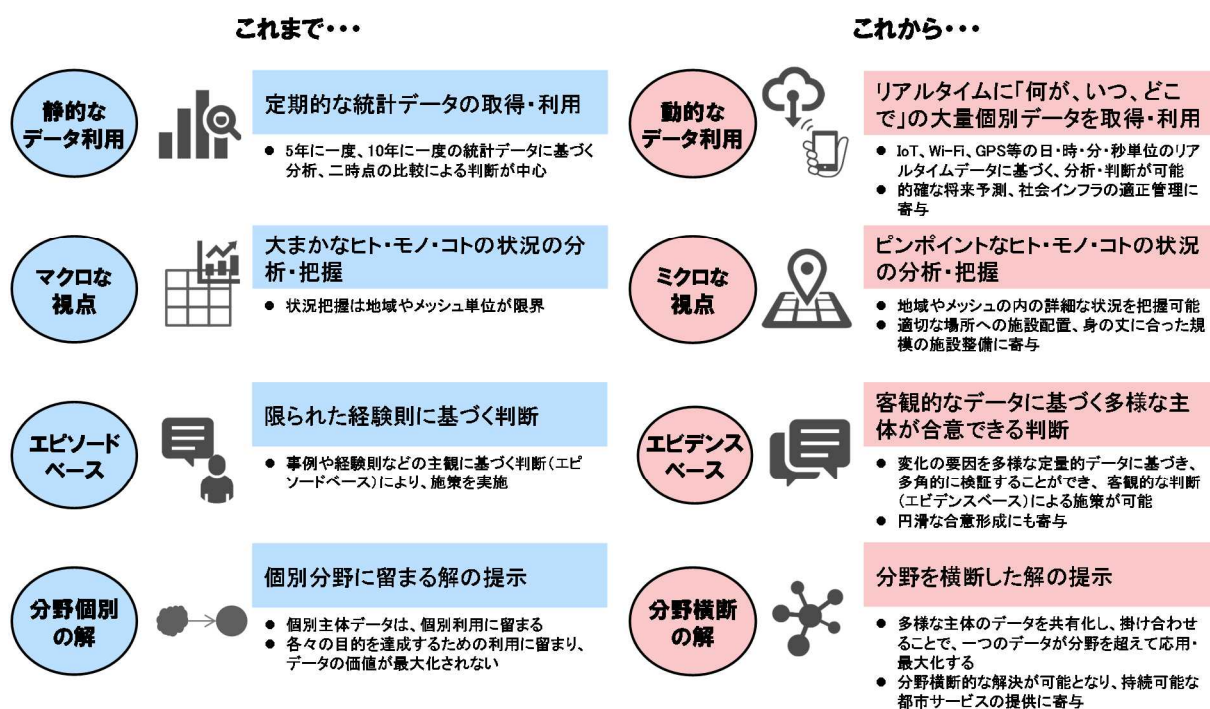


図-6 スマートシティが実現した後の都市の管理者・運営者の視点イメージ

## **V. 国土交通省都市局として目指すべきスマートシティのコンセプトとイメージ**

I. において、今回、中間取りまとめを策定するに至った背景について明らかにした。その背景を踏まえ、II. において、スマートシティに係るこれまでの国内外の取組みについて俯瞰すると共に、III. において、都市の課題及び課題解決に向けまちづくりへの活用が期待される新技術について体系的に整理した。そして、IV. において、それらの新技術を活用したスマートシティが実現する社会について、都市サービスを利用する居住者、及び都市サービスを供給する管理者・運営者、という対極をなす視点から整理を行った。

以上を踏まえ、本章では、今後、スマートシティを実現するにあたって国土交通省都市局として目指すべきコンセプトとイメージを整理した。

### **1 技術オリエンテッドから課題オリエンテッドへ**

これまでに述べてきた通り、ICT 技術の急速な発達とともに、まちづくりに活かされる技術も日々進化し、多岐にわたる技術が生み出されている。これらの技術を活用して、都市が抱える諸課題を解決することがスマートシティの取組みである。ここで重要な視点が、解決すべき課題の設定が曖昧なままに、やみくもに技術を使うことを優先してしまうこと、つまり、技術オリエンテッドの取組みになってしまうことである。もちろん、最新の技術を活用することで、これまで見えてこなかった課題が発見されることも想定される。しかしながら、その都市に住む人の QOL の向上がスマートシティの目指すべき目的であり、持続可能な取組みとしていくためには、都市のどの課題を解決するのか？何のために技術を使うのか？その技術を使って何がしたいのか？を常に問いかけ、まちづくりの明確なビジョン、計画を持った上での取組みとすることが必要である。

そのためにも、スマートシティの取組みに関して、「解決すべき課題は何か？」、「その課題を解決するためにはどのようなボトルネックがあるのか？」、「ボトルネック解消のためにはどのような技術が必要か？」という流れ、すなわち、課題オリエンテッドの取組みが重要である。

また、課題オリエンテッドの取組みとすることにより、導入される技術の効果を分析することができ、その結果をベースに新たな課題の解決につなげることにより、PDCAサイクルの繰り返しを生み出すことが可能になると考えられる。

### **2 個別最適から全体最適へ**

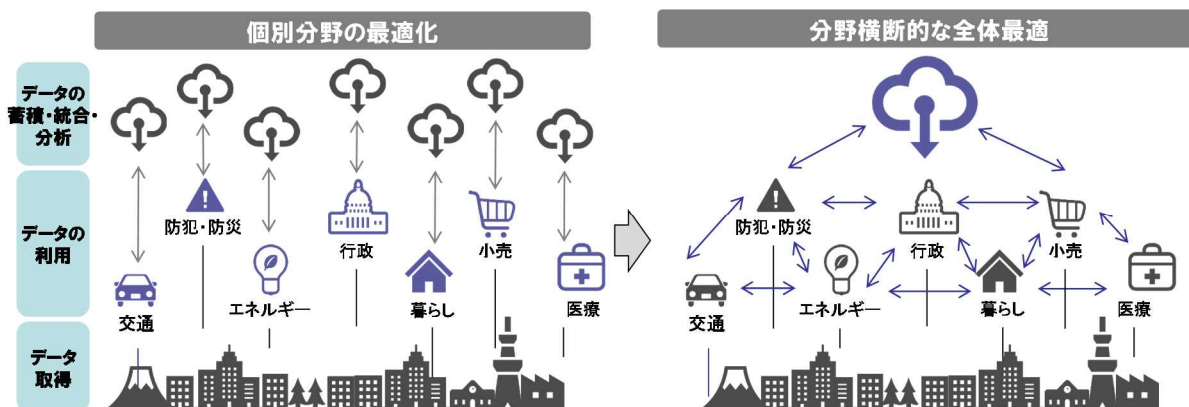
「II. これまでの取組み」で記載したとおり、これまでのスマートシティの取組みにおいては、エネルギー利用の最適化、気象観測データに基づく防災情報の迅速な提



供など、様々な分野で ICT 等の新技術の導入によってこれまで想定すらできなかったような最適解の発見と具体化を実現してきている。これらの新技術は少子高齢化への対応や、市民の安全・安心の確保をはじめ、様々な分野の都市問題の解決に大いに寄与している。

しかし、元来、都市は多様な主体が多様な活動を行っている場であり、1つの分野、あるいは1つの主体にとっての最適解が都市全体にとっての最適解にならない場合が多々あることから、都市計画とは分野間、主体間の総合調整、合意形成により全体最適を目指す営みそのものとなっている。そのような認識の下、これまで都市全体を捉え、土地利用、交通、環境等、トータルな解決策を提供してきた国土交通省都市局として、ニーズとシーズに立脚した、都市全体の観点からの全体最適を提供することをスマートシティの取組みのコンセプトとする。

全体最適化を進めるにあたっては、主体間の連携・協働が全体最適化の最も重要な前提条件と考えられるが、加えて、データや技術の連携が重要と考えられる。個別分野で利用されてきているデータに例えば、かつては技術的に取得が難しかった都市全体の動的データや別の分野を融合させることにより、個別分野で最適化が図られることが期待される。まずは分野間の連携により、複数の分野について最適化を進めることが重要であり、その上で各主体が連携・協働し、各分野間のデータの総合調整を図りながら、そのような取組みをあらゆる分野で段階的に進めることにより、結果的に都市全体の最適化に導くことが期待できる。そのための手法として、例えば、各分野のデータを共通プラットフォーム上で統合的に管理・分析を行うこと等が考えられる。



図ー7 個別最適から全体最適のイメージ

### 3 公共主体から公民連携へ

#### (1) スマートシティの推進にあたっての視点

まちづくりは、行政、住民、民間企業等、様々な主体が関わっている。スマートシティの推進にあたっては、これまで、一般的にまちづくりに関係してきた分野（例え

ば、都市計画コンサルタントや建設、建築系)の企業に加えて、システムやデータの取り扱いに長けた新たな業種の企業等も参加するようになることが考えられる。

したがって、まちづくりにおいて、ステークホルダー間で課題の認識、住民の希望等が共通認識として持たれる必要があり、一般的にまちづくりに携わってきた関係者にとって、ともすれば当然のようなことであっても、また、新たに加わる業種の関係者の分野における専門的な知識についてもお互いに共通の理解と認識をもって、都市の課題解決に取り組まなければならない。

そこで、重要となるのが、共通の理解と認識の場となる「プラットフォーム」となり得る協議会等であり、協議会等により、まちづくりのビジョンの策定、各々の利害やスマートシティの重要な要素となる情報の取扱い、さらに、整備された次世代技術の陳腐化の防止や継続的な維持更新に向けた方針など整備以後のマネジメントまで含めた包括的な調整をしながら、整備に向けた検討を進めていくことが重要となる。

## (2) ステークホルダーの役割

スマートシティの推進にあたっては、下記の主体の連携が重要である。

### ①技術開発者・サービス提供者（技術を作る人）

⇒技術を開発・発展させ、その技術を都市で活用してもらうことを意図

### ②都市開発者（技術を加える人）

⇒技術を活用することで、（土地に付加価値を付け）良質なまちを提供することを意図

### ③都市管理者（技術を活用する人）

⇒都市の課題を解決し、様々な都市サービス（都市インフラ、公共交通等）が持続可能な形で提供され続けることができる都市を構築することを意図

### ④住民・地元企業（技術を購入する人）

⇒安全・安心して生活できる環境が確保され、豊かなライフスタイルを築くことを意図

スマートシティに導入される技術は、非常に高い専門性が求められるものであり、専門の技術開発者やサービス提供者の存在が不可欠である。(①)

こうした技術を保有する者は、その技術の活用を必要とするが、都市に技術を活用する場合には、都市開発者がその技術をまちづくりに加える方法について、技術開発者とともに検討することによって、技術の実装の実現が高まってくると考えられる。(①+②)

一方、技術の実装に向けては、都市が実装のフィールドであるので、既に解決済みの課題に対する技術や課題に対して過剰な技術の導入は、住民への負荷を増大させることになり、都市の価値の増進に貢献しえないものとなってしまうこともある。そこで、スマートシティの検討に際しては、初期の段階から都市の課題を総合的に捉え



ている行政が参加することにより、都市の課題（もしくは目指す方向性）と技術が適合していることを確認しながら検討を進めていくことが重要であり、そのような方向性は、スマートシティの構想や計画として地元を示される必要がある。技術を提供する民間企業は、ターゲットとする顧客のニーズについてはよく理解しているが、まちづくりの実情やニーズについては、必ずしも十分に把握していないケースもあり、一方で、行政は民間企業が保有する技術については理解できていないケースもある。

特に地方では、まちづくりにおいて自治体が担う役割は大きく、新技術の実装に向けた技術開発や検証に対して行政も関わり支援を行うことによって、相互理解に向けたミスマッチを解消することも行政が果たす役割と考えられる。(①+②+③)

住民や地元の企業は、導入された技術によってライフスタイルが豊かになることや、ビジネスチャンスが拡大するなどの恩恵を享受できる一方で、税金等の形で新たに整備されるサービスへの対価を支払うことになる。したがって、住民等に対しても初期の段階から、技術の導入に対して理解を求める必要があり、特に個人情報に関わるような分野に及ぶ技術の導入を検討する場合には、住民等に対する丁寧な説明と合意形成が必要となる。(①+②+③+④)

### (3) スマートシティの持続的な取組み

関係者の尽力によって整備された ICT 等の新技術は、一般的に進歩の速度が非常に速く、かつ専門性も高いことから、スマートシティの構築に向けて持続的に取り込んでいくためには、官民の役割分担が非常に重要になる。従来の社会インフラの管理は、基本的に行政が担うものであるが、使用料等を徴収することにより収支がバランスするものであれば、民間企業が担うこともあり得る。一方、スマートシティに導入される情報基盤等については、これまでの社会インフラの管理とは異なるアプローチでの維持管理手法が検討されるべきである。

スマートシティの持続的な取組みには、時代の変化や技術の進化に柔軟に対応できる民間企業の力が重要であると考えられ、行政が直接、収集されるデータ等の管理を行うのではなく、委託や指定管理等の手法を活用して、民間企業の技術が常に課題に向き合えるような体制を継続することが求められる。

このような手法の場合、自治体の負担が行政側で確実に期待されるコストダウン以下の場合、基本的には民間企業の技術の活用による維持管理を継続することができるが、技術が更新（アップデート）されていく状況において、より民間企業の創意工夫を導入していくことによって、維持管理のみではなく技術の更新も行っていくことを検討することも重要となる。

したがって、自治体負担に頼った整備や維持管理ではなく、収集されるデータを活用して、地元の会社でビジネスを成立させることによって収益をあげ、その収益を活用して、情報基盤の維持管理・更新を継続していけるよう、関係者間の利害の調整等を行いながら、取組みを推進していくことが求められる。技術開発者や都市開発者、

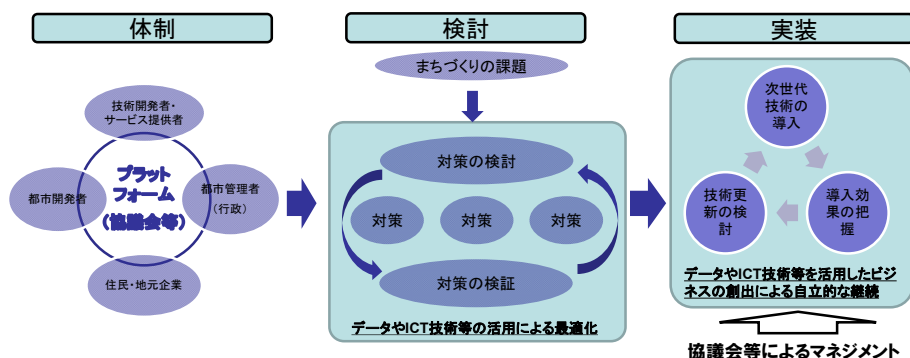
行政においては、地域でビジネスが立ち上がる機会を作ることに協力して取り組むことが求められ、スマートシティに係る新技術が萌芽を迎えている現段階においては、「作りっぱなし」と言われるような技術導入は、その後の住民負担等を考慮しても避けるべきであり、前述の協議会においても、維持管理を担う組織（会社等）の立ち上げ支援、運営支援までしっかり協議される必要がある。

#### （４）持続可能な取組みにするための体制の構築

全国では、民間主体のエリアマネジメントや官民連携のまちづくりの取組みが広がりつつあり、国土交通省都市局では、様々な形で推進を図っているところである。

NPO として活動している組織もあれば、任意団体として組織している団体もあるが、エリアマネジメント（活動するエリアの価値の向上を目的とした活動）を行うことを目的とした組織であることが多く、そのために必要な人や活動、情報の集積を目指している組織<sup>※参10</sup>もある。また、エリア価値の向上のために非常に高度で多様なソフト事業を展開している組織<sup>※参11</sup>やクリエイターが集ってまちづくりの活動を行っている組織<sup>※参12</sup>もある。

このような組織の共通点としては、活動範囲が一定の生活圏内であること、多様な人材で組織されていること、ICT 技術等との親和性が高い活動を行っていること等があり、こうした要素は、整備されたスマートシティを維持していくにあたっては重要なものであるとともに、行政の活動を補完するものである。一方、エリアマネジメントに携わる法人等は、一般的に活動資金を集めるのに苦労しているケースが多く、法人側にとっても、新たな事業展開として、スマートシティの計画、整備、管理・運営に携わるメリットは大きいと考えられ、その他、地元のシステムエンジニアもシステムの保守点検には必要な人材である。したがって、多様な分野の人材が集まり、まちづくりに携わる組織がスマートシティのマネジメントを担っていくことが重要と考えられる。



図－８ スマートシティの推進体制イメージ

藤沢 SST（サステナブルスマートタウン）は、住民や地域の課題を解決し、サステナブルに進化するまちづくりを行うために、官民が連携し、Fujisawa SST 協議会を結成し、住民目線のまちづくりを実践している。

まちづくりのコンセプトとして、従来のインフラありきのまちづくりではなく、くらし起点で、①スマートライフの提案、②それを実現するためのスマートサービスの設計、③それらを固めた上でのスマートタウンの構築という流れでまちづくりを進めてきている。

- ① スマートライフを構成する要素として、住民目線で i) エネルギー ii) セキュリティ iii) モビリティ iv) ウェルネス v) コミュニティという5つの側面より定義している。
- ② スマートサービスとして、効率的住民サービスのためにデータを共有化（プラットフォーム化）し、このまちづくりに賛同する企業により低コストでの運用を行っている。
- ③ スマートタウンの構築として、これらを踏まえた上で都市開発者が町全体の形をデザインする。

まちづくりにおいて、もっとも重要視しているコンセプトが、藤沢 SST がサステナブル（維持・継続可能）であり続けることである。行政、民間、住民がそれぞれの立場で満足できること、住民は対価に見合うサービスを、企業は実証実験や営業活動で期待する成果を出すこと、行政（藤沢市）は低コストでのサービスや価値向上などである。

そのために藤沢市と元々の土地所有者であり、開発者であるパナソニックで綿密なまちづくり方針を定め、それに共鳴する企業を集め、賛同する住民にて合意し、マネジメント会社による運営が行われている。



## 4 コンパクトシティ政策との関係

わが国は、既に 2008 年に人口のピークを迎え、人口減少局面に入っている。これを踏まえた、都市計画に関する政策の目標・方針は、人口減少社会において、利便性が確保された都市生活を持続させるため、居住・都市機能をまちなかの拠点や公共交通沿線等に集約し、人口密度が適度に維持された市街地の形成を目指すこと、すなわちコンパクトシティ政策の推進である。

コンパクトシティ政策により都市機能や居住が物理的に集積されることに併せ、スマートシティによる分野横断かつ全体最適のコンセプトが加わることで、行政サービスの効率化をはじめ、社会インフラのより最適な利用、安全・安心の確保等が図られ、都市の利便性、効率性、生産性の向上へとつながることが期待される。また、拠点間のネットワークについても、効率的に人やモノの流れが生まれることが期待される。

スマートシティの進展により、人々の行動様式や移動形態に変化が生ずる可能性が高い。しかし、IV 1.(1)で示した通り、仮に人の義務的な移動が減ったとしても、フェイス・ツー・フェイスの交流はむしろ価値が高まることから、人の交流や快適性の向上をより高次に実現できる可能性をもったスマートシティへの取組みは、コンパクトシティ政策の重要な要素となる。

このように、スマートシティの取組みが、コンパクトシティ政策を進める上での推進力となることが期待される。このため、立地適正化計画や地域公共交通網形成計画をベースに自治体がスマートシティに積極的に取り組むことができるよう支援する仕組みを整え、さらに他の自治体へ横展開を図り、普及させていくことが必要である。

## 5 都市の評価

### (1) 評価の視点

課題オリエンテッドで全体最適化が図られたスマートシティ実現への取組みを関係各者連携により持続的かつ効率的に実施していくため、それら取組みに対する評価を適切に実施していくことは非常に重要である。スマートシティにおいては、都市及び都市における活動の現況について、定量的データによる把握が ICT 等の活用により、より容易になってくると想定される。個別分野の取組みについては、これらの定量的データの計測、分析、予測の手法の高度化を図りつつ、よりの確な評価を行っていくべきと考える。また、地区のポテンシャルを測る上では、まちづくりへ新技術を実装できる環境の整備（例：行政資産や官民データのオープン化、民間のビジネスモデルを育てる視点）等も評価の視点として想定される。その上で、国土交通省都市局として目指すべきスマートシティのコンセプトに対応した以下の切り口での評価が望まれる。

## (2) 課題に対応する指標と目標の設定

まず、解決すべき課題に即した指標と目標の設定から始めることが考えられる。国土交通省都市局からは、健康とまちづくりの連携として、健康増進効果と歩行量（歩数）との関係を整理した「まちづくりにおける健康増進効果を把握するための歩行量（歩数）調査のガイドライン」（2017年3月）やまちのにぎわいと歩行者量との関係を整理した「まちの活性化を測る歩行者量調査のガイドライン」（2018年6月）などを発出しており、これらを参照した課題オリエンテッドの指標の考え方、手法の適用が考えられる。その他、各市町村の立地適正化計画において課題オリエンテッドで目標を明確にした様々なKPIが設定されてきており、これらとの整合も必要と考えられる。

## (3) 全体最適化を図る評価の手法

さらに、全体最適化の観点から、分野横断的な評価が望まれる。例えば、低炭素化の指標は、エネルギー、交通など複数分野に関連が深い指標と考えられ、都市全体に対しては「低炭素まちづくり計画作成マニュアル」（2012年12月国土交通省都市局）や「低炭素まちづくり実践ハンドブック」（2013年12月国土交通省都市局）に基づく評価や、米国のLEEDや我が国のCASBEEのように建築物を対象とした評価、またCASBEEシリーズとしての「街区版」、「都市版」などの手法の活用が考えられる。現時点では、あらゆる分野を横断的に統合する指標として国内外で確立されたものはないが、上記のような各分野の指標を用いて、分野横断的に俯瞰することで、全体最適化を進めていくことが考えられる。例えば、前述のIS037153（都市の熟成度モデル）では、都市の課題に対応する複数指標を設定して包括的な評価を行うものである。

## (4) マネジメントの重視

スマートシティは、様々な主体の連携で実現するものであり、関係者が協働した目標の設定及び計画、整備、管理・運営等の各プロセスにわたる取組みの実施等を適切にマネジメントしていく必要がある。

## 6 スマートシティによる課題解決の具体的なイメージ

スマートシティによる課題解決の具体的なイメージについて提示する。

具体的な事例として、都市が抱える課題として象徴的な「オールドニュータウン」、「大規模ターミナルのユニバーサルデザイン」、「都市機能密集地による安全・安心の確保」、「観光拠点の魅力向上」、「地方都市における移動の足の確保」、「都市施設の管理の高度化・効率化」の6つの事例について、「課題の設定」、「現在の取組みのボトルネック」、「スマートシティによる課題解決」の流れで整理した。（図-9～14）

これら事例は、課題オリエンテッドの流れであることに併せ、分野横断的な取組みであること、全体最適を目指した取組みであることをイメージしている。



# 「オールドニュータウン」に対する課題解決プロセス

## ＜課題の設定＞

- オールドニュータウンに住む高齢者は、地理的要因、免許返納者の増加等により、買物・通院等の日常生活に必要な移動が困難になり、外出の減少に伴う健康状態の悪化、地域との交流機会の喪失による孤立化が一層深刻となる恐れがある



出典：AERA dot. HP

## ＜現状の取組みにおけるボトルネック＞

- 坂や階段が多く、歩ける環境が整っていない(最寄りのバス停まで歩いて行くことすら困難)
- 自治体の運営するコミュニティバスやデマンド交通・移動販売車等は、住民の生活行動・利用ニーズと合っていないため、導入しても利用者が少ない ⇒財政圧迫、維持が困難(使いたいときに使えない、目的地の時間(例：病院診療予約時間)と合っていない 等)

## ＜スマートシティによる課題解決＞

### ◆対応の方向性

・住民の生活行動(いつ買物に行き、何をかうのか？ いつ病院に行くのか？ 等)から利用ニーズを把握し、それに応じた効率的かつ柔軟なサービスを提供すると共に、高齢者の外出を促す仕組みを構築することで、高齢者の健康増進、交流機会の創出を併せて実現

### ◆活用される技術とデータ

- ・人流解析
- ・民間サービスアプリ
- ・AI技術(AIスピーカー)
- ・自動運転技術
- ・カメラ画像解析



- 医療 【医療・診察予約データ】
- 健康 【歩数データ】
- 交通 【公共交通運行データ】
- 商業 【居住者予定表・購買データ】
- 都市 【施設位置・利用データ】
- 人流 【人流データ】

### ◆ソリューション

#### ○自治体が提供するデマンド交通の高度化

- (例) 効率的なサービス提供に資する位置への車両停泊駐車場の整備
- 住民からの予約状況に応じた最適なルート提供
- 診療待ち時間の減少
- 自動運転対応小型カート導入

#### ○高齢者の健康増進のための情報を配信

- (例) 歩数と医療データをもとに健康アドバイスをアプリ配信
- 歩いた分だけ健康ポイントがたまり、公共交通や日用品の買物に使える仕組みを導入

#### ○住民の購買ニーズ(場所・商品等)を最大限に反映したサービスの提供【民間】

- (例) 買い物難民の居住地情報を踏まえた近所の拠点(公園・集会所等)への自動運転移動販売車の提供

#### ○遊休施設・空き店舗の活用によるニュータウン再生

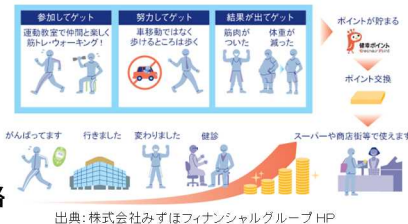
- (例) 居住者属性・住民ニーズ等を踏まえたサービス機能の導入(高齢者給食サービス、地域交流センター 等)

#### ○防犯・治安維持・見守りサービスへの活用

- (例) 自動運転搭載カメラ画像解析を用いた徘徊老人の検知 ⇒ 自動運転車での安全な場所・施設への誘導・保護・家族への連絡



出典：株式会社日本総合研究所 HP



出典：株式会社みずほフィナンシャルグループ HP

図－9 オールドニュータウンに対する課題解決イメージ

# 「大規模ターミナルのユニバーサルデザイン」に対する課題解決プロセス

## <課題の設定>

- 分かりにくい、複雑なターミナル構造が、ターミナル利用者の円滑な移動やサービス提供の障害になっており、災害時の対応も含めて、国際競争力の低下につながる恐れがある

## <現状の取組みにおけるボトルネック>

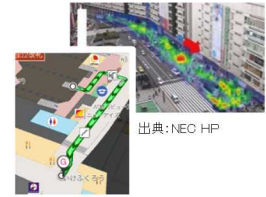
- 地下街等で屋内測位環境が整っていないことや、統一的に電子地図データが提供されていないため、最適な経路等、適切な情報提供ができていない



## <スマートシティによる課題解決>

### ◆対応の方向性

- ・センサーの通路への埋め込み、屋内測位環境の整備、3D地図データの整備により、人流をシームレスにリアルタイムで把握できる環境を整える
- ・人流を把握・分析し、ターミナル空間の再構築し、全ての人の属性に併せた、連続的なバリアフリー経路の案内、災害時の避難誘導を実現
- ・民間サービスと連携したターミナルの魅力向上を実現



出典: NAVITIME HP

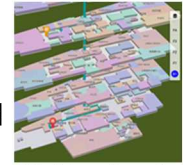
出典: NEC HP

### ◆活用される技術とデータ

- ・屋内測位技術(3D地図、ビーコン)
- ・人流解析(GPS、センサ情報解析等)
- ・デジタルサイネージ、AI技術
- ・自動運転技術・民間サービスアプリ
- ・カメラ画像解析技術



- 人流 【人流データ】
- 地図 【屋内電子地図データ】
- 都市 【建物・土地利用データ】
- 交通 【公共交通機関利用データ等】
- 商業 【店舗情報／決済情報】
- 防犯 【不審者・迷子データ】
- 防災 【防災データ】



出典: 日本スーパーマップ株式会社 HP

### ◆ソリューション

#### ○誰もが適時・適切な情報提供を受けられる環境を構築

- (例)民間施設を含め、地下街、屋内外の電子地図を協議会等で共有・活用するための体制構築
- デジタルサイネージや、AIスピーカーによる多言語案内による適切な誘導



出典: Orange Operation HP

#### ○移動の最適化を実現するターミナル施設の再整備

- (例)人流データに基づく自由通路・駅前広場等の最適設計、バリアフリー経路の設定等

#### ○災害時の円滑な誘導、避難場所の確保

- (例)防災関連データ(食料備蓄情報、避難場所空き情報)等を活用



出典: Shenzhen Eelink Communication Technology HP

#### ○防犯・治安維持への活用

- (例)カメラ画像の解析による不審者・迷子の検知



出典: Autoblog HP

#### ○民間サービスと連携したターミナルの魅力向上【民間】

- (例)店舗情報やサービスとの連携(予約・割引サービス等)による利用満足度の高いサービスの提供

#### ○ターミナルへのアクセス向上

- (例)自動運転・カーシェア等に対応した駅前空間の計画、再構築等

#### ○車いすの人と盲目の人が両立する空間の創出

- (例)GPSを感知する杖の開発により実現



出典: HERO X HP

図-10 大規模ターミナルのユニバーサルデザインに対する課題解決イメージ



# 「都市機能集積地の安全・安心の確保」に対する課題解決プロセス

## ＜課題の設定＞

- 大都市エリアにおいて、大地震等の災害が発生した場合の避難等に混乱が生じるおそれがある
- 災害時の都市の機能の確保と迅速な情報提供を行う必要がある

## ＜現状の取組みにおけるボトルネック＞

- 多くの来街者に対応した災害時の避難場所・経路の周知、円滑な避難誘導等が困難
- 特に、連鎖的に発生するおそれのある二次災害(水害)や増加する外国人も踏まえた対応が困難

## ＜スマートシティによる課題解決＞

### ◆対応の方向性

- ・災害時における来街者全体の現在地、人数、位置等の情報をもとに各来街者を円滑に避難誘導するとともに、各避難場所の施設管理者に必要な対応を提示する
- ・資源の最適配分、施設間の融通により、災害時における被災者の安心感を高める

### ◆活用される技術とデータ

- ・人流解析
- ・AI技術
- ・民間サービスアプリ
- ・自動運転技術
- ・AEMS(エネルギー面的管理)

- 人流 【人流データ】
- 都市 【建物等の屋内空間の3D情報】
- 地図 【道路、公園等の屋外空間の3D情報】
- 気象 【高潮等の危険予測】 (GPS)
- エネルギー 【地域エネルギー情報】
- 商業 【店舗情報/決済情報】



### ◆ソリューション

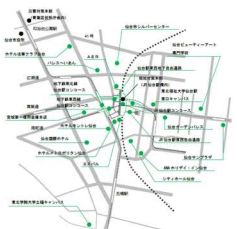
#### ○来街者に対して最適な避難所や避難経路を通知して誘導

(例) 災害発生情報を踏まえ、各来街者の現在地、各避難所や避難経路の混雑度、被災の危険性等を分析し、スマートフォン、デジタルサイネージ等に通知して誘導(建物内や公共空間も含めシームレスに、高齢者、障害者等にはバリアフリーな経路を誘導)



#### ○避難所の適切な割り当てと運用

(例) ・女性専用の避難所等、来街者属性などから適切な避難所を割り当て  
 ・地震による建物損傷や電気・ガス等のインフラ供給状況等から避難場所を選定  
 ・各避難所の想定避難者数から必要な物資量等を提示(施設間の融通等)  
 ・各避難所で把握されたニーズ(保健・医療、物資等)の情報を一元管理し、適切な機関に伝達(混乱する現場からデジタルで迅速に正確な情報を発信)



#### ○様々な状況におけるBCP避難計画の策定、避難訓練の実施【平時】

(例) イベント開催時、平日夜間等、様々なシチュエーションにおけるバリエーションをもった避難計画の策定、避難訓練を実施

#### ○エネルギー利用の最適化【平時】【民間】

(例) 地区内で電気、ガス、水素、再生可能エネルギー等のエネルギー源を最適運用し、効率化。EV、FCV等を含めた充電、蓄エネルギーのシステムを運用

#### ○民間サービスと連携したまちの魅力向上【平時】【民間】

(例) まちに最適な業種、サービス、商品等を診断し、満足度の高いサービスの提供  
 店舗予約、店舗空席案内、割引サービスの提供

#### ○端末サービス交通提供によるまちの活性化、付加価値の創出【平時】【民間】

(例) 自動運転車によるサービスの提供、MaaS

図-11 都市機能集積地における安全・安心の確保に対する課題解決イメージ



# 「観光拠点の魅力向上」に対する課題解決プロセス

## <課題>

- 地方観光都市の中心市街地において、駐車場の乱立、道路渋滞、自動車と歩行者の錯綜、観光動線と生活動線の輻輳等により、まちの魅力低下を招いている。



## <現状の取組みにおけるボトルネック>

- 観光施設の運営者、生活サービス施設の運営者、地権者、交通事業者等が個別の最適化に向けた取組を実施し、観光拠点全体の最適の実現を目指した利害の調整ができていない

## <スマートシティによる課題解決>

### ◆対応の方向性

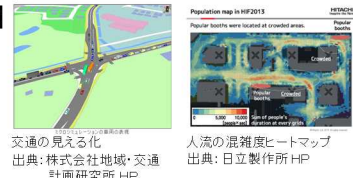
- ・計画の見える化を活用し、利害が輻輳する計画に対する合意形成を促進する
- ・中心部を歩いて回れるエリアとするため、駐車場等の施設配置を再構築し、マイカー流入を抑制。
- ・非マイカーによる移動を促進するとともに、継ぎ目を補完する観点から、エリア内の回遊やフリンジ駐車場から拠点施設への移動等に自動運転等を導入。

### ◆活用される技術とデータ

- ・人流解析  
(観光客、生活者等の属性ごと)
- ・VR技術
- ・自動運転技術
- ・カメラ画像解析



- 人流 【人流データ】
- 商業 【店舗情報・決済情報】
- 交通 【駐車場利用データ】
- 地図 【3D地図データ】
- 都市 【土地利用データ】
- 交通 【事故・渋滞データ】
- 経済 【賃料・地価データ】



### ◆ソリューション

#### ○エリア内の移動動線を再構築する計画を策定

- (例)ビッグデータ等を活用し、移動・交通のボトルネック箇所を分析  
公共交通の再編や移動支援等のソフト対策に加え、駐車場の再配置、タクシープール、サイクルポート、道路のカラー舗装・拡幅等の関連するハード事業を一体的・総合的に展開

※立地適正化計画及び同計画に基づく駐車場配置適正化計画を活用



#### ○計画のビジュアル化により、多様な関係者の合意形成を促進

- (例)i-都市再生、VR等により、目に見える形で

#### ○エリア内の移動を補完する自動運転、超小型モビリティ、AIを活用したバス運行システム等を導入

- (例)エリア内の回遊や、駅・バス停、フリンジ駐車場等から拠点施設等への移動を補完  
これらを実現するための経路上の道路の段差解消・拡幅等の事業を併せて実施  
得られたデータを計画にフィードバック



#### ○モード間のシームレスな移動(MaaS)を可能とするアプリの開発・導入

- (例)出発地から目的地まで、公共交通、タクシー、駐車場、自転車等の一気通貫サービス(MaaS)を実現

#### ○来訪者属性(性別・年齢・国籍等)に対応した観光地づくり

- (例)VR技術を活用した名物観光施設の考案、商品、サービス企画

#### ○防犯・治安維持への活用(見守り/迷子)

- (例)エリア内については、カメラ画像解析により防犯・治安の維持向上を図る



図-12 観光拠点の魅力向上に対する課題解決イメージ

# 「地方都市における移動の足の確保」に対する課題解決プロセス

## <課題の設定>

○地方都市において、公共交通サービスレベル低下、免許を返納する高齢者の増加等により、買物・通院等の日常生活に必要な移動が困難になる「移動難民」が発生

## <現状の取組みにおけるボトルネック>

○自治体の運営するコミュニティバスやデマンド交通等は、本数が少なく、住民の生活行動・利用ニーズと合わず、利便性を欠くことにより、利用者が少なく、財政圧迫、維持が困難と悪循環に陥っている場合がある。

## <スマートシティによる課題解決>

### ◆対応の方向性

・住民の生活行動(いつ買物に行き、何をかうのか? いつ病院に行くのか? 等)から利用ニーズを把握し、それに応じた効率的かつ柔軟なサービスを提供するとともに、移動サービスのみにとどまらず、複数のサービス(宅配サービスの効率化、インフラ点検等)を併せて実施することで、財政制約の厳しい地方都市における効率的な行政サービス提供等を併せて実現

### ◆活用される技術とデータ

- ・人流解析(交通系ICカード)
- ・民間サービスアプリ
- ・AI技術
- ・自動運転技術
- ・カメラ画像解析



- 人流 【人流データ】
- 交通 【公共交通運行データ】
- 施設 【インフラ点検データ(舗装等)】
- 人流 【居住者・施設位置データ】
- 施設 【病院等施設データ】
- 物流 【貨物・配送データ】
- 商業 【居住者予定表・購買データ】



交通系ICカードを活用した駅利用状況の解析  
出典: 日立 HP

### ◆ソリューション

○住民個々のニーズにマッチした柔軟な運行計画の提案  
(例)ICカードのODデータを活用した時間帯別ルート等の提案  
病院診察時間やスーパー開店時間帯を考慮した出発時間の提案



自動運転車  
出典: Robot Shuttle HP

○自動運転車の導入による人員不足解消、ネットワーク強化  
(例)幹線バスルートへの導入  
戸口までのラストワンマイルサービスの導入



路面バスに貨物と人を混載  
出典: ヤマト運輸 HP

○利用者の利便性を向上させる施設の設置  
(例)バス停におけるデジタルサイネージでの運行情報等の案内  
幹線バスとラストワンマイルサービスとのシームレスな乗換拠点の整備

○宅配サービスの効率化【民間】  
(例)再配達の影響を最小化したシステムティックなシステムの確立

○インフラの老朽化施設の検知  
(例)自動運転車に搭載されたカメラから舗装や橋梁の老朽化情報を取得



インフラの老朽化  
出典: 国際協力機構 HP

○防犯・治安維持への活用(見守り/高齢者・子供)  
(例)自動運転車に搭載されたカメラ解析により、治安向上を図る

図-13 地方都市における移動の足の確保に対する課題解決イメージ

# 「都市施設の管理の高度化・効率化」に対する課題解決プロセス

## <課題の設定>

○都市施設(公園を想定)について、老朽化や、利用者ニーズに対応できていない施設が多い

## <現状の取組みにおけるボトルネック>

○施設の設計の考え方が現在、情報技術に対応しておらず、サービス水準が低い  
○インフラに関する台帳データ、またイベント開催に関するデータ提供が限定的



## <スマートシティによる課題解決>

### ◆対応の方向性

- ・AI運行バス等の活用により、省人化を図りつつ施設内の移動サービスの向上を図る
- ・公的データのオープン化・民間作成のアプリとの連携により、
  - ⇒利用者属性を把握し、来訪者層に応じたサービスを提供
  - ⇒利用情報等を広く展開・利用者の声を直ちに管理者に反映させる仕組みを構築
- ・携帯電話データを活用したインバウンド利用実態を分析し、適切なサービスを提供

### ◆活用される技術とデータ

- |            |   |    |                     |
|------------|---|----|---------------------|
| ○AI技術      | ✕ | 都市 | 【インフラデータ(オープン化)】    |
| ○自動運転技術    |   | 施設 | 【管理運営データ(利用者の声を収集)】 |
| ○民間サービスアプリ |   | 人流 | 【人流データ(来場者情報を把握)】   |
| ○人流解析      |   | 地図 | 【3D地図データ】           |
|            |   | 商業 | 【物販情報】              |



自動運転バスの実証実験(九州大学)  
出典:九州大学 HP

### ◆ソリューション

#### ○公的サービスの向上、施設利用、参画の拡大

- (例)・最新のAIを活用したバス運行システム、公道では難しい施設内での自動運転の導入
- ・外国人旅行者の国籍に応じた物販、飲食サービスの提供
  - ・施設情報(位置、有する施設等)を一元的に利用者に提供  
(イベント情報等の提供について、統一の場を作り、各施設でのイベント開催、ボランティアの参画を促進)

#### ○管理の高度化・省力化、安全性向上

- (例)・自動運転の導入や、キャッシュレス決済による省人化
- ・センサー、ドローン、利用者アプリ等による園内不具合・老朽化箇所の早期発見

#### ○民間サービスと連携した新たな市場の創出

- (例)デジタルサイネージや民間アプリ、キャッシュレスシステムの公的施設での更なる展開



公園利用等に関するアプリ "barkful" (株式会社コラボ)  
出典:株式会社コラボ 公開資料

図-14 都市施設の管理の高度化・効率化に対する課題解決イメージ

## 7 スマートシティの海外展開

我が国の民間企業が有する先端技術を活用してアジア新興国等のスマートシティの実現に寄与することは、我が国の都市開発に関係する事業者による新たな付加価値の創出、新たな市場の開拓につながるとともに、相手国の都市の課題解決に貢献できるという意義がある。また、アジア新興国等の都市は現在も拡大を続けており、既存のインフラ等にとらわれず、新技術の活用に適した都市の構造を構築することが、日本国内と比較して容易であると考えられることから、このようなフィールドにおいて相手国と連携してスマートシティのモデルとなる都市開発を行うことにより、我が国のノウハウを相手国に提供するのみならず、そこで得られた知見を日本国内に還流できる可能性もある。

このような観点から、都市開発の海外展開を進めるにあたって、積極的にスマートシティの考え方を取り入れていくことが重要である。



## VI. 国土交通省都市局として取り組むスマートシティの具体的施策

### 1 スマートシティの推進にあたって行政に期待される役割

スマートシティの取り組みは、これまでも新技術を開発、または活用する民間企業が主導となって行われている場合が多いが、民間企業が新たな技術を社会に実装させていこうとする場合には、様々なハードルが存在する。先に述べた企業へのヒアリングの結果、企業側が考える技術の社会実装にあたっての課題や行政に期待される役割等について以下の意見が得られた（表－2）。

スマートシティの推進に向け、民間企業が技術を使う基盤を整え、民間の技術力を引き出し、技術を導入する自治体にとってもメリットのある効果的な支援・施策を行うことが求められる。また、スマートシティの取り組みから得られた知見をはじめ、民間企業のノウハウ・経験を行政に還元し、よりよい取り組みにしていくこと、民間企業がスマートシティにチャレンジしやすい環境の整備、民間でのビジネスモデルを育てる視点、ポテンシャルを生かす視点も重要である。

表－2 社会実装にあたっての課題や行政に期待される役割（企業ヒアより）

ビジョンの明確化	<ul style="list-style-type: none"> <li>・海外では主に市役所がスマートシティの実現に向けて主導しており、日本でも市町村の役割が重要であり、市町村がしっかりとしたビジョン、計画を持つことが必要</li> <li>・スマートシティの取り組みについて、コストに見合うメリット・価値をどう理解してもらうかが課題</li> </ul>
推進体制	<ul style="list-style-type: none"> <li>・分野横断的な取り組みとするためには、各部署間の調整が必要となるため難しく、首長のリーダーシップや推進体制（部署、職員）が必要</li> <li>・各都市において、国、自治体、民間企業、商店街組合等の関係者が入った会議体・協議会があれば、様々な調整がしやすい</li> <li>・産官学が連携した推進体制があると取り組みやすい</li> <li>・国が音頭をとって協議・調整する場を設けてもらうと事業も進みやすい</li> <li>・タウンマネジメントやエリアマネジメントと連携した取り組みが重要</li> <li>・エリアマネジメントの有効性をどう検証していくかという観点や、マネジメントの財政的な課題・人材面の不足等、地方都市での対策案は自治体からの支援などの強化が必要</li> </ul>
データの管理運用	<ul style="list-style-type: none"> <li>・センサー等の管理やデータプラットフォームの運営等のシステムを維持するために必要な運用コストを誰がどう負担するかが課題</li> <li>・自治体だけではなく、データを活用する事業者からの使用料など収益確保の仕組みが必要</li> <li>・公共空間におけるスマートシティサービスは、料金徴収が難しいため、公的な財源が活用できないか</li> </ul>
データ利活用	<ul style="list-style-type: none"> <li>・事業者ごとに持っているデータを共有、オープン化することが必要</li> <li>・データのオープン化は民間だけでは難しく、行政がイニシアティブをとることが必要</li> <li>・行政主導だと、民間事業もデータを提供しやすい</li> <li>・データのオープン化の目的やメリットを明確化すべき</li> <li>・データのオープン化にあたって、プライバシーなどのデータハンドリングの課題がある</li> <li>・データ利活用にあたってのルールづくりや一般への理解促進が重要</li> <li>・データのオープン化により、市民、行政、企業等のイノベーションを生み出す流れを作り、都市の継続的発展に繋げていく必要がある</li> </ul>

個人情報関係	<ul style="list-style-type: none"> <li>・日本は海外に比べると個人情報にセンシティブ</li> <li>・AI 活用のためには、学習データが必要だが、個人情報を含んでいる場合、利用承諾が必要</li> <li>・カメラ画像の利活用を進めるために個人情報保護法に基づく取扱いや技術的なガイドラインの整備が必要</li> </ul>
情報基盤の整備	<ul style="list-style-type: none"> <li>・まちづくりや建物整備の計画構想や設計段階から、スマートシティを念頭に置いた計画策定やスマートシティ化に必要な ICT 機器の組み込みを考慮すべき</li> <li>・ICT 基盤整備も公共事業ととらえて、必要な整備費を国が支援すべき（社総交のスマートシティ分野への重点配分、優先箇所付け）</li> <li>・新技術の導入にあたっては、採算がとれない場合が多く、財政面での公的な支援が必要</li> </ul>

## 2 具体的な支援施策

自治体や民間企業がスマートシティを推進するにあたり、国土交通省都市局として、どのような支援施策を提供すべきか提示する。

### (1) 体制の構築に対する支援

スマートシティを円滑に推進するためには、先にも述べた通り、行政、民間企業、住民らが目指す姿、解決すべき課題を見据えて共に取り組んで行くことが重要である。そのためにもコンソーシアム（協議会等）を組成し、必要に応じて、大学との連携も図りながら、都市の目指すビジョンの明確化、行政の担当部署間カウンターパートとの調整等、円滑な事業推進にあたって、行政が積極的に関与し、支援することが必要と考えられる。

### (2) 計画の策定に対する支援

スマートシティを円滑に推進するためには、計画、整備、管理・運営等に係る計画を策定し、それに基づき、都市の課題解決に向けた取組みを推進していくことが必要である。計画の策定にあたっては、行政資産・データのオープン化、データの管理・共有化・利活用にあたってのルール策定、新たな取組みを実装するにあたっての規制の調整（サンドボックス制度の活用等）・既存の支援制度の紹介、個人情報保護関係の調整、技術ガイドライン（「まちの活性化のための歩行者通行量ガイドライン（2018.6 発出）」、「スマート・プランニング実践の手引き（2017.7 発出）」等）による支援が必要と考えられる。なお、計画における具体的な目標の設定やその計画に基づく整備、管理、運営等の各プロセスを通じた評価をビルトインすることとし、そのツール等に対する支援も必要と考えられる。

### (3) 事業の推進に対する支援

スマートシティ事業を円滑に推進するためには、今後、都市インフラを整備する場合には、カメラやセンサーといった情報基盤、BIM、CIM 等を活用した三次元設計が標準導入されるなど、まちづくりに先端技術を取り入れていくことが当たり前になる機

運を作っていくことが必要である。そのため、都市の情報化に関する事業を支援対象に拡充する等の支援が必要と考えられる。また、情報通信機器の設置、データプラットフォームの構築にあたっては、総務省と連携して取り組む必要があると考えられる。

#### (4) モデル事業の実施による支援

上記(1)、(2)、(3)をパッケージとして支援するモデル事業を実施し、国土交通省都市局として重点的に支援することで、新技術をまちづくりに取り入れた先導的モデルを全国に普遍的に拡げていくための第一歩を始動することが必要であると考えられる。

モデル事業のスキームとしては、まちづくりの明確なビジョンを持ち、スマートシティにより都市の抱える課題を解決したい自治体を公募してモデル地区を指定し、コンソーシアムの組成、マネジメント計画(仮称)の策定、事業の実施(ソリューションの実行)といった流れが想定される。(図-15)

そこで国土交通省都市局において整備管理を担当している国営公園について、都市施設の高度化・効率化を図っていく観点から、先導的に本スキームに基づく取組みを行う他、関係省庁等とも連携し、支援ツールをパッケージ化して支援するモデル都市の構築を進めることとする。

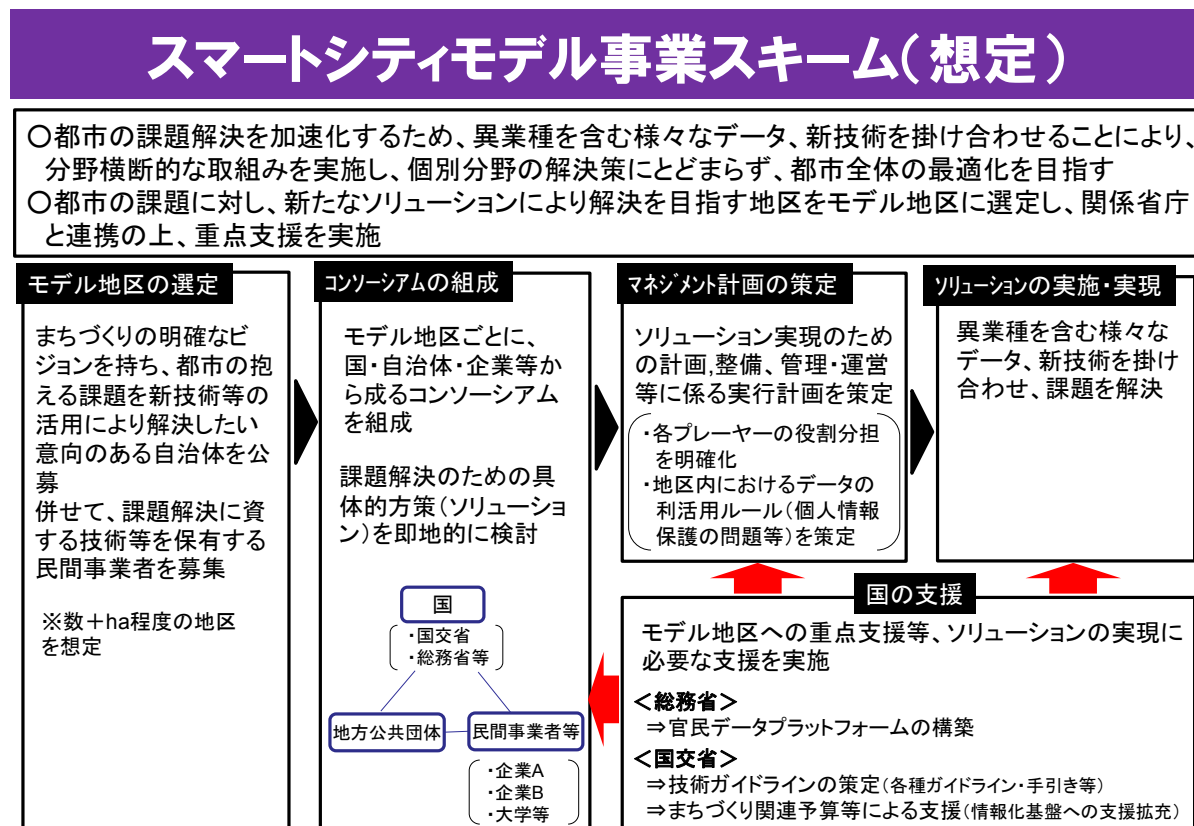


図-15 スマートシティモデル事業想定スキーム

#### (5) スマートシティの海外展開の支援

諸外国の政府や企業に対する我が国のスマートシティのコンセプトの発信を強化するため、(4)のモデル事業において、招聘・研修等で来訪する関係者に対するプレゼンテーションを実施するほか、フランスのカンヌで毎年開催される世界最大級の不動産見本市である MIPIM（不動産プロフェッショナル国際マーケット会議）において、我が国のスマートシティ関連の事例を紹介する等の取組みの強化が必要である。また、我が国企業によるアジア新興国等でのスマートシティの実現に寄与するため、J-CODE を活用して、スマートシティの要素技術を有する事業者と連携した都市開発プロジェクトの提案を推進するとともに、関係省庁及び機関（総務省、外務省、経済産業省、環境省、JICA、都市再生機構（UR）、海外交通・都市開発事業支援機構（JOIN）等）とも連携して、幅広い分野において、川上から川下までが一体となったスマートシティの海外展開の推進のための体制を構築することが必要である。



図－16 MIPIMの様子（2018年3月）

また、国際展開にあたっての競争力を保持するためには、国際標準化の流れに対応する必要がある。現在、スマートシティに関しては、ISO37120（維持可能な共同体の発展 - 都市サービス及びクオリティオブライフに関する指標）といった都市を比較する指標が既に存在するほか、Ⅱ. 4でも紹介した日本が主導する都市インフラの評価に関する国際標準（ISO37153）の発行等、議論が進んでいる中で、国内の標準化機関が中心となって進める標準化規格の提案を支援することが重要である。国内における事業の実施等により、各要素技術の活用にとどまらず、複数技術のかけあわせによる新たなソリューション、さらには、それらの適用による全体最適化されたスマートシティの全体像のあり方などについての提案力の強化に資することが期待される。



## VII. 今後に向けて

本中間とりまとめでは、スマートシティについての従来の概念的な冠の域を越え、その実現を図る枠組みの構築のために国土交通省都市局が何をすべきか、ということに関し、現状や課題等を踏まえ、方向性として整理した。今後、本中間とりまとめに基づき、具体的な施策等の検討を進めていく。

また、前章までに記載のとおり、スマートシティの実現のためには、地域の課題解決に向けて、新技術をまちづくりに導入することについて、関係機関や実際のまちづくりの主体となる地方公共団体、民間企業、住民等が共通認識をもつことなど、主体間の連携が必要である。関係者の連携等についても枠組みの要素として本中間とりまとめでは重視したところである。今後の関係者間での議論や技術の進展・提案等を踏まえ、より高次のスマートシティの実現に向かうことも十分に想定される。本中間とりまとめは、その契機の1つにもなるものと考えている。

## 参考文献

参 1	坂田彩衣「スマートシティ 進化のための3つのキーワード： 「分野横断型」「オープンデータ」「共創型まちづくり」(2017年) 太陽エネルギー学会 学会誌「太陽エネルギー」 Vol. 43 No. 4
参 2	総務省「データ利活用型スマートシティ推進事業の概要」 <a href="http://www.soumu.go.jp/main_content/000537347.pdf">http://www.soumu.go.jp/main_content/000537347.pdf</a>
参 3	内閣府「戦略的イノベーション創造プログラム (SIP)」 <a href="http://www8.cao.go.jp/cstp/gaiyo/sip/">http://www8.cao.go.jp/cstp/gaiyo/sip/</a>
参 4	土方細秩子「パナソニックの米国スマートシティ計画「シティナウ」は何がスゴいのか？現地で見 てきた」ビジネス+IT 2017. 04. 27 <a href="https://www.sbbt.jp/article/cont1/33545">https://www.sbbt.jp/article/cont1/33545</a>
参 5	齋藤有希子・中島賢太郎「イノベーションの経済空間—集積の観点からのイノベーション促進政 策—」(2016年)
参 6	古川智史「クリエイターの集積におけるネットワーク構造—大阪市北区扇町周辺を事例に—」(2010 年)
参 7	Kyungjoon Lee et al. “Does Collocation Inform the Impact of Collaboration?” (2010年)
参 8	David Metz “The Myth of Travel Time Saving” (2008年)
参 9	大森宣暁「若者の交通行動に関する一考察—ヴァーチャル・モビリティに着目して—」(2012年)
参 10	例) 一般社団法人柏の葉アーバンデザインセンター (千葉県柏市)
参 11	例) NPO法人大丸有エリアマネジメント協会 (東京都千代田区)
参 12	例) NPO法人AKITEN (東京都八王子市)