

スマートシティの実現に向けて【中間とりまとめ】の策定にあたって

- 「Society5.0」(超スマート社会)の提唱など、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が世界的潮流として進行する中、都市行政において新技術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

「未来投資戦略2018—「Society 5.0」「データ駆動型社会」への変革—」(平成30年6月15日閣議決定)

▶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

・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

- スマートシティの全体像を描き、目指すべき将来像、取組みの方向性を示すことで、各都市の課題解決に向けた取組みの推進、民間企業の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して本中間とりまとめを作成

スマートシティ

⇒ 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

Mobility 交通

・公共交通を中心に、あらゆる市民が快適に移動可能な街



Nature 自然との共生

・水や緑と調和した都市空間



Energy 省エネルギー

・パッシブ・アクティブ両面から建物・街区レベルにおける省エネを実現
・太陽光、風力など再生可能エネルギーの活用



Safety & Security 安全安心

・災害に強い街づくり・地域コミュニティの育成
・都市開発において、非常用発電機、備蓄倉庫、避難場所等を確保



Recycle 資源循環

・雨水等の貯留・活用
・排水処理による中水を植栽散水等に利用



図 中間とりまとめにおけるスマートシティの定義

スマートシティを巡るこれまでの取り組み

これまでのスマートシティを巡る取り組みの特徴

2010
年頃

エネルギーをはじめとした「個別分野特化型」の取り組みが中心
(例)国内:横浜市の「横浜スマートシティプロジェクト(YSCP)」等 海外:UAEの「マスダールシティプロジェクト」等

近年

ICTを活用した「環境」、「エネルギー」、「交通」、「医療・健康」等、複数分野に幅広く取り組む「分野横断型」の取り組みが増加
(例)国内:会津若松市の「スマートシティ会津」等 海外:デンマーク・コペンハーゲンの「Copenhagen Connecting」等
国家を挙げてスマートシティに取り組む事例が出現 その他、5Gを見据えた動きが加速している状況
(例)シンガポールの「バーチャル・シンガポール」、アメリカの「Smart City Challenge」等

各省庁における取り組み

○他省庁

総務省:「データ利活用型スマートシティ推進事業」等
経産省:「次世代エネルギー・社会システム実証事業」等
環境省:「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」等
内閣府:「環境未来都市」、「環境モデル都市」の指定等

○国交省

道路、鉄道交通等の「モビリティ」に関する事業、住宅等建物の省エネ化関連の事業等
2017年、自動運転の実装に向けて省内で検討体制を構築

○都市局

交通結節点の整備、屋上や壁面など特殊空間緑化、エネルギー面的ネットワーク整備の支援、地下街の安心避難対策への支援等

民間企業における取り組み

○民間企業が主導して、まちづくりのコンセプトを定め、地域の魅力・価値を高める持続可能な取り組みを実施

(例)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」

○自らの持つスマートシティを構成する技術を国内外へ展開

(例)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 等

○海外展開に向けた動き

政府目標である「我が国企業の2020年に約30兆円のインフラシステム受注」に向け、国土交通省では、都市開発の海外展開を進める企業等の協議会である海外エコシティプロジェクト協議会(J-CODE)と連携しアジア新興国を中心に、都市開発プロジェクトの川上から川下までの一貫した取り組みの推進を支援

国際標準化に向けた動き

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・関与を促進するため、「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 (例)ISO 37153(都市インフラの評価・改善のための成熟度モデル)

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

都市の抱える諸課題

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」にて記載された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

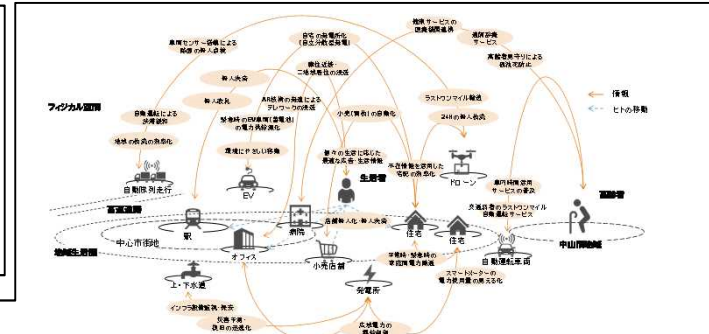


図 まちづくりに活かされる技術(イメージ)

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社を越える様々な企業にヒアリングを実施し、まちづくりに活用されている技術を把握

(1) 通信ネットワーク技術とセンシング技術

- ・ 移動体通信の分野で利用シーンに応じた様々なネットワーク技術(例:「5G」、「LPWA」)
- ・ センサーの小型化・低廉化等を背景に、これまで通信機能を備えていなかった機器や日用品との通信が可能に(例:「路面状態検知」)
- ・ 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(例: Wi-Fiの利用情報、携帯電話基地局単位の移動・滞在情報)

(2) 分析・予測技術

- ・ 公共サービスを提供する自治体や企業など、業種を越えたデータ活用を促すデータプラットフォームにより、高度な分析や予測が可能に(例:「FIWARE」、「データレイク」)
- ・ AI自身が知識を獲得する「機械学習」等により、画像や動画から個々の属性の判別や、ヒト・モノの動き等の解析、予測が可能に(例:「渋滞予測による信号の切り替え等」)

(3) データの可視化技術

- ・ 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可能に(例: BIM/CIM)
- ・ 都市構造を様々な統計データからの可視化ツールや映像化を通じて、都市政策や開発の必要性にかかる合意形成が可能に(例: VR)

(4) (1)～(3)を活用した新たな応用技術

- ・ 2020年までの特定条件下における完全自動運転(レベル4)実現に向けて、官民間わず様々な実証実験が実施中
- ・ 「無人航空機(ドローン)」について、GPS情報等を活用することで、操縦者の目視下になくとも、自律的な飛行が可能
- ・ ロボットに人間による作業を代替させるための実証実験も実施中(例: 資材搬送・鉄骨柱の溶接、特定エリアの警備・店舗案内・清掃)

- 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、技術革新の動向は常に最新の状況を把握しておくことが重要
- ある程度の時間を要するまちづくりに新技術を導入する際は、「ロバスト性※」を考慮する必要

※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

スマートシティが実現する社会

生活者の視点

○スマートシティが実現した社会では、生活者は、物理的な距離や時間的な制約から解放され、削減・短縮された余剰の時間を本当に時間を使いたい活動や、付加価値の高い活動(様々なヒト・モノ・コトに出会うための経験的な活動※等)に対し、より多くの時間を注入できるようになる

※「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

○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

⇒都市に様々な機能をコンパクトにまとめていく考え方が重要

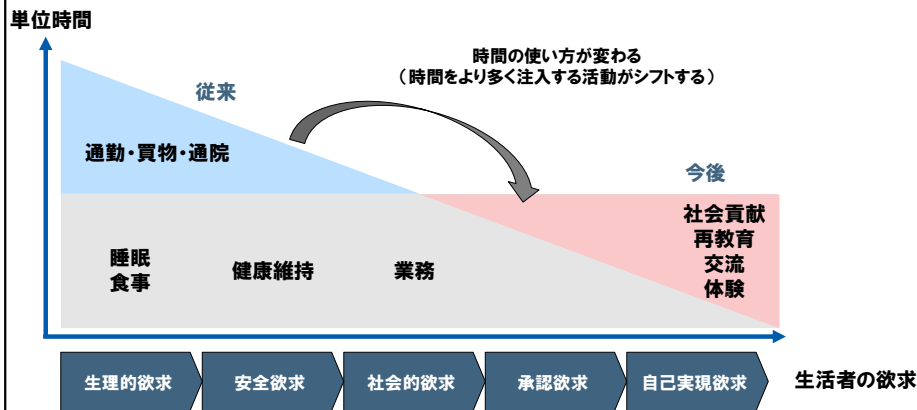


図 生活者の視点

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・運営等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①～④のような管理者・運営者の視点の変化が想定される

- ① 静的データ利用から動的データの利用へ
- ② マクロの視点からミクロの視点へ
- ③ エピソードベースからエビデンスベースへ
- ④ 分野個別の解から分野横断の解へ

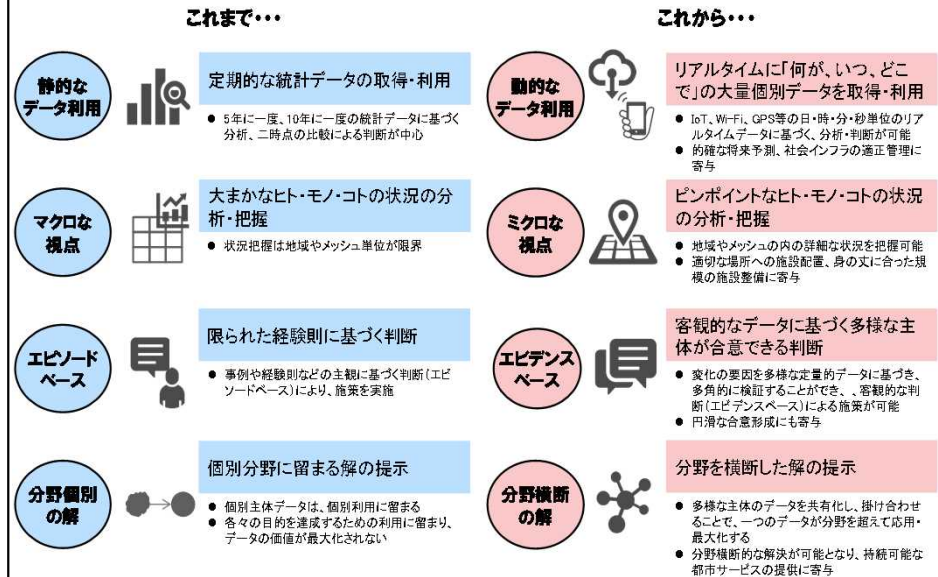


図 都市の管理・運営者の視点

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

技術オリエンテッドから課題オリエンテッドへ

○都市に住む人のQOL (Quality of Life) 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?」を常に問いかけ、まちづくりの明確なビジョンを持った上での取組みとすることが必要

個別最適から全体最適へ

○一つの分野、一つの主体にとっての最適解(個別最適)にとどまらず、ニーズとシーズに立脚した都市全体の観点からの最適化(全体最適)を提供することをコンセプトとする

○都市全体の全体最適には主体間の連携・協働が前提で、データや技術の連携が重要

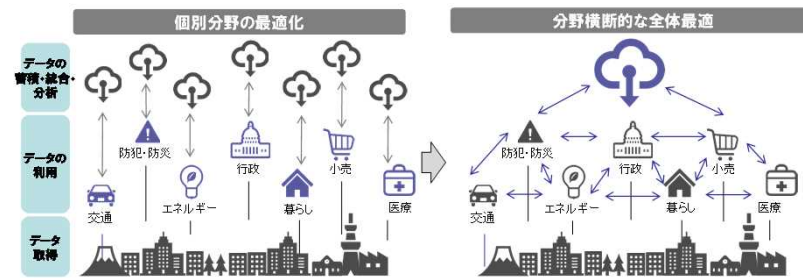


図 個別最適から全体最適のイメージ

公共主体から公民連携へ

○持続可能な取組みのため、協議会等により、まちづくりのビジョンの策定、各々の利害や情報・データの取扱い、継続的な維持更新に向けた方針等、整備以後のマネジメントまで含めた包括的な調整により整備に向けた検討を進めていく体制の構築(以下の①~④の主体の連携)が重要

- ①技術開発者・サービス提供者(技術を作る人) ②都市開発者(技術を加える人)
③都市管理者(技術を活用する人) ④住民・地元企業(技術を購入する人)

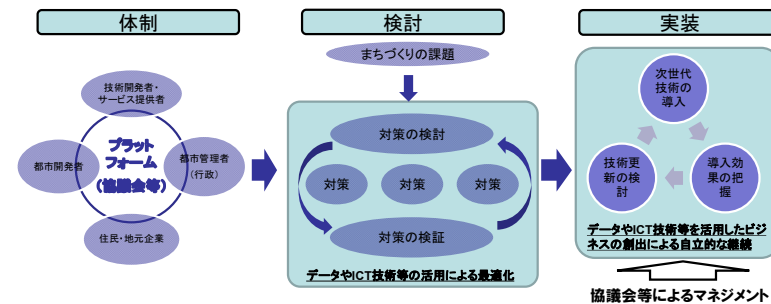


図 スマートシティの推進体制イメージ

コンパクトシティ政策との関係

○コンパクトシティ政策に加え、スマートシティによる分野横断的な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により、都市の利便性、効率性等の向上へとつながることが期待される

都市の評価

○継続的にデータが取得され、取組みの効果を定量的に評価することが可能となるため、その評価結果をもとに、計画、整備、管理・運営等といった各段階へフィードバックすることで、より良い取組みにつなげていくことが重要

スマートシティの実現に向けて【中間とりまとめ】


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

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、「課題の設定」、「現状の取組みにおけるボトルネック」、「スマートシティによる課題解決」の流れにより、6事例を作成

「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、外出・通院等の日常生活に必要な不可欠な移動が困難になり、買物・通院に伴う健康状態の悪化、地域の交流機会の変長による孤立化が一層深刻化する恐れがある



<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、何を買うのか? 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
- ・AI技術(AIナビ)
- ・自動運転技術
- ・カメラ画像解析

「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、自転車と歩行者の混雑、観光動線と生活動線の重複等により、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取組の連携ができていない

<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、到着が複雑する計画に対する合意形成を促進する
- 中心部歩歩して回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、緑を自覚する観点から、エリア内の回遊やアングラ、駐車場から観光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

- ・人流データ
- ・人流解析
- ・AI技術
- ・自動運転技術
- ・カメラ画像解析

◆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、道路のカーブ緩急・拡幅等の関連するハード事業を一体的に総合的に展開
- 計画のデジタル化により、多様な関係者の合意形成を促進(例)都市再生、VR等により、目に見えない形で
- エリア内の移動を補完する自動運転、小型モビリティ、など活用した交通システムを構築
- エリア内の回遊を、駅・バス停、レンタサイクル等から観光施設等への移動を補完。これを実現するための路上の道路の段階的解消・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
- 中間のシステム上の移動(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)の実現
- 柔軟な属性(性別・年齢・国籍等)に対応した観光地づくり(例)VR等を活用した名物観光施設の体験、商品、サービス企画
- 防災・治安維持への活用(見守り/見守り)等(例)エリア内においては、カメラ画像解析により防犯/治安の維持向上を図る



「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

- センサーの連携への取り組み、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ミュレーションし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、連続的なリアルタイム経路案内、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


◆活用される技術とデータ

- ・人流データ
- ・人流解析
- ・AI技術
- ・自動運転技術
- ・カメラ画像解析

「大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>

- 大都市において、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不可欠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
- 災害時の円滑な移動(例)防災避難デモ
- 防災・治安維持への活用(例)防犯/治安維持
- 民間サービスと連携(例)民間サービス

<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、何を買うのか? 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まらず、複数のサービス(宅配サービスの効率化、インフラ設備等)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

- ・人流データ
- ・人流解析
- ・AI技術
- ・自動運転技術
- ・カメラ画像解析

◆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。病院訪問時間やスーパー開店時間を考慮した出発時間の提案
- 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)経路バリエーションの導入。戸口までのラストワンマイルサービスの導入
- 利用者の利便性を向上させる施設の設定(例)バス停に設置するデジタルサイネージ等の運行情報等の案内。経路バスとラストワンマイルサービス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システムメンテナンスの確立
- 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
- 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



「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>

- 多くの歩行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)が増加する外国人も含まれた対応が困難

<スマートシティによる課題解決>

◆対応の方向性

- 災害時における歩行者全体の現在地、人数、位置等の情報をもとに各歩行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
- 災害の発生直後、施設間の連携により、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

- ・人流データ
- ・人流解析
- ・AI技術
- ・自動運転技術
- ・カメラ画像解析

「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>

- 歩行者にたいして、老朽化や、利用者のニーズに対応できていない施設が多い
- 都市施設(公園を想定)について、老朽化や、利用者の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

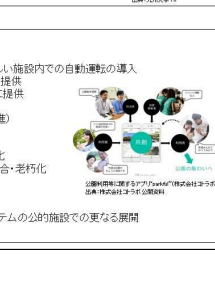
- AI運行バス等の活用により、省人化を図りつつ施設内の移動サービスの向上を図る
- 公約データのオープン化、民間作成のアプリとの連携により、⇒利用者属性を把握し、来訪者層に応じたサービスを提供⇒利用者属性を把握し、来訪者層のニーズを把握し、管理者に反映させる仕組みを構築
- エネルギー利用(例)地区内で電力、効率的に、効率化
- 民間サービス(例)まちづくり
- 自動運転(例)自動運転
- 人流解析

◆活用される技術とデータ

- ・人流データ
- ・人流解析
- ・AI技術
- ・自動運転技術
- ・カメラ画像解析

◆ソリューション

- 公約サービスの向上、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施設、飲食サービスの提供。施設情報(位置、有する施設等)を一元的に利用者へ提供(イベント情報の提供について、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、利用者の動きによる屋内内見合・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



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

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

- 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
- 民間企業にヒアリングした結果、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として、「ビジョンの明確化」、「推進体制」、「データの管理運用」、「データ活用」、「個人情報関係」といった課題・役割があるという意見が得られた

具体的な支援施策

(1)体制の構築に対する支援

- コンソーシアム(協議会等)を組成し、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

(2)計画の策定に対する支援

- 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・既存制度の紹介、個人情報保護関係の調整、技術ガイドラインにおける支援が必要

(3)事業の推進に対する支援

- 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
- 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

(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、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
- 新技術を取り入れたモデル事業の想定スキームを提示し、国営公園において先導的に実施するほか、関係省庁等と連携し、スマートシティのモデル都市の構築を進める

(5)スマートシティの海外展開の支援

- 関係省庁及び機関と連携して、幅広い分野において、上流から下流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構築が必要
- 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

スマートシティモデル事業スキーム(想定)

- 都市の課題解決を加速化するため、異業種を含む様々なデータ、新技術を掛け合わせるにより、分野横断的な取り組みを実施し、個別分野の解決策にとどまらず、都市全体の最適化を目指す
- 都市の課題に対し、新たなソリューションにより解決を目指す地区をモデル地区に選定し、関係省庁と連携の上、重点支援を実施

モデル地区の選定

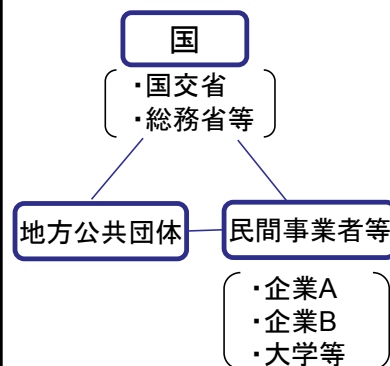
まちづくりの明確なビジョンを持ち、都市の抱える課題を新技術等の活用により解決したい意向のある自治体を公募併せて、課題解決に資する技術等を保有する民間事業者を募集

※数十ha程度の地区を想定

コンソーシアムの組成

モデル地区ごとに、国・自治体・企業等から成るコンソーシアムを組成

課題解決のための具体的方策(ソリューション)を即地的に検討



マネジメント計画の策定

ソリューション実現のための計画,整備、管理・運営等に係る実行計画を策定

- ・各プレイヤーの役割分担を明確化
- ・地区内におけるデータの利活用ルール(個人情報保護の問題等)を策定

ソリューションの実施・実現

異業種を含む様々なデータ、新技術を掛け合わせ、課題を解決

国の支援

モデル地区への重点支援等、ソリューションの実現に必要な支援を実施

<総務省>

⇒官民データプラットフォームの構築

<国交省>

⇒技術ガイドラインの策定(各種ガイドライン・手引き等)

⇒まちづくり関連予算等による支援(情報化基盤への支援拡充)

図 モデル事業スキーム(想定)