

データ利活用に関する研究 ～スマートシティなごやを目指して～

名古屋都市センター 調査課 伊藤亜由美

1 はじめに

1-1 研究の背景・目的

近年、ICT（情報通信技術）の著しい発展により、世界中の様々なモノがインターネットにつながるIoT（Internet of Things）時代が到来し、様々なデータを多量に収集できるようになっている。そして、人工知能（AI）などの分析・予測技術が進展するなど、データの活用領域が広がってきている。

人口減少や人口構造の変化による労働力の減少、経済規模の減少が課題となる中、「データ利活用」は持続可能なまちづくりに重要な要素となる。

名古屋市は、中京圏の経済を牽引する中枢都市、リニア中央新幹線開業後に形成される広域経済圏 SMR（スーパーメガリージョン）の中心都市として、持続的な都市の成長が求められる。リニア中央新幹線開業を好機に都市を成長させるには、交流人口の増加や新たな価値の創造など、「にぎわい」と「イノベーション」がキーワードとなる。¹⁾

そこで、本研究では「にぎわい」を創出する交流人口増加のために、ICT やデータを利活用して名古屋の魅力を向上し、将来のまちづくりにどのように活かすかを考える。ICT やデータを利活用した都市魅力向上策として近年多くの都市で取り組み始めているスマートシティの推進を目指し、まちづくりへのデータ利活用の有効性を示すとともに、利活用の枠組みや機能イメージを提案していきたい。

1-2 研究の進め方

本研究は複数年の研究を想定しており、初年度となる今年は、スマートシティとは何か、どのような取組が実施されているかといった基礎的な調査を中心に行った。スマートシティは複数の分野連携の上で成り立つものであるが、リニア時代を見据え、「交流人口の増加」に寄与する 1 つの要素として観光分野に着目し、データ利活用について検討する。

第 2 章では、スマートシティの国内外の動向について調査結果を示すとともに、推進における一般的な課題を整理し、取り組むべき方向性を示す。

第 3 章では交流人口の増加に資するには、どのようなデータ利活用が考えられるか、名古屋市の特性を踏まえて整理し、来年度以降実施する取組の方向性について述べる。

2 スマートシティ

2-1 スマートシティで実現する未来

スマートシティとは、どのようなまちを想像するだろうか。自動運転で気軽にお出かけ、買い物や施設の入場は顔認証で決済、音や香りも感じられるAR（拡張現実）で観光施設をさらに楽しむ、そんなまちが現実味を帯びてきた。「スマートシティ」という言葉には、その定義は定まっていない。国では、「先進的技術の活用により、都市や地域の課題を解決するとともに、新たな価値を創出する取組であり、Society5.0の先行的な実現の場」²⁾、と位置付けている。

では、「Society5.0」とはどのような社会なのか。

「Society5.0」は、狩猟社会（Society1.0）、農耕社会（Society2.0）、工業社会（Society3.0）、情報社会（Society4.0）に続く新たな社会で、第5期科学技術基本計画において日本が目指すべき未来社会の姿として提唱されたものである。「超スマート社会」とも言われている³⁾。（図1）

内閣府の説明⁴⁾では、「サイバー空間（仮想空間）とフィジカル空間（現実空間）を高度に融合させたシステムにより、経済発展と社会的課題の解決を両立する、人間中心の社会」とある。これまで、人が情報やデータを取りに行き行って分析を行っていたことを、サイバー空間上にデータを蓄積し、AIが解析し、人に必要な時に必要な情報を提供してくれるようになる。

ロボットや自動走行車など新たな技術で、少子高齢化、地方の過疎化、貧富の格差などの課題が克服されることが期待されている。社会の変革（イノベーション）を通じて、これまでの閉塞感を打破し、希望の持てる社会、世代を超えて互いに尊重しあえる社会、一人一人が快適で活躍できる社会となる、と言われている。

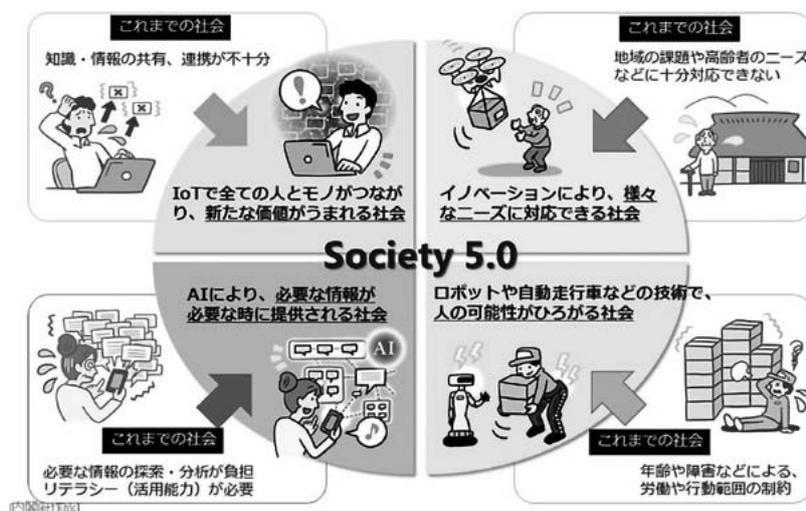


図1 Society 5.0 で実現する社会（出展：内閣府 HP⁴⁾）

2-2 世界ですすむスマートシティ

(1) 世界の動向

スマートシティの導入は、世界的な潮流となっている。その背景には、1950年には世界人口の30%に過ぎなかった都市部人口が、2018年は55%、2050年には68%に達すると予測されるなど、世界の都市化の進展がある⁵⁾。例えば、新興国では、人口増加による渋滞の発生などインフラや環境への負荷増大の課題が懸念されるが、インフラとデジタルインフラをあわせて整備し、データを利活用することによる課題解決が期待される。また、グローバルな都市間競争の中、スマートシティは都市のブランド向上

策として大きな役割を果たすとされている。

既存ストックと開発投資の観点から整理されたスマートシティのタイプを示す（図2）。欧州は、既成市街地において既存インフラを活用しつつセンシング技術を導入している例が多く、中国は新たな土地に多額な投資によりインフラも含めて新技術を導入している例が多い。

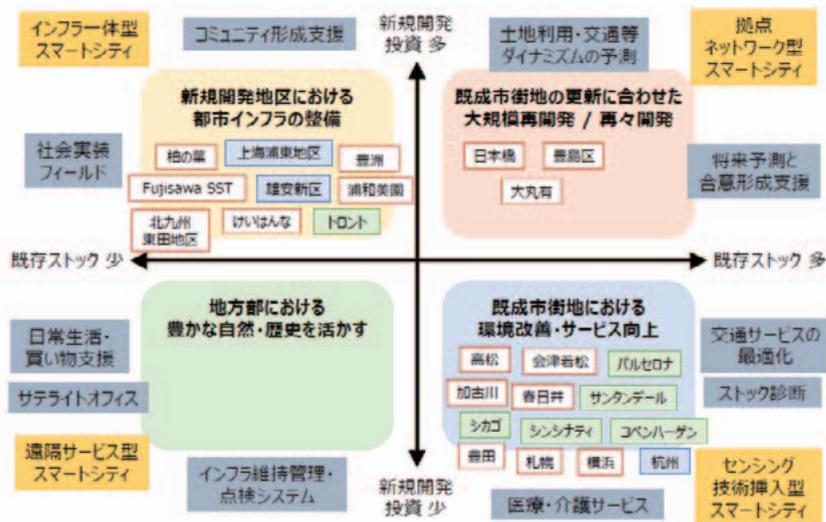


図2 ストックと投資からみる都市・地域の課題とスマートシティのタイプ

(出典：出口敦 Super City / Smart City フォーラム 2019 資料⁶⁾)

近年、AI やビッグデータを活用し、社会のあり方を根本から変えるような、まるごと未来都市を作る動きがある。

中国の杭州では、2016 年からアリババが主体となり「シティブレイン」というプロジェクトが進行している。2017 年に都市機能をクラウドサービスとして提供するプラットフォーム「Alibaba Cloud City Link」を開発した。IoT を活用したソリューションが提供されるほか、ビッグデータや AI など最新のデジタル技術もサービスとして利用出来るため、これは都市のインフラをリアルタイムに分析して状況に応じた方策を講じることができ、特に交通分野での取組が進んでいる。例えば、道路ライブカメラの映像を AI で分析し、渋滞緩和のため信号機が最適管理され、自動車の走行速が 15% 上昇、救急車の到着時間が半減といった効果が分析されている。また、事故時の通報や警察車両の要請なども行われている（図3）。^{7) 8)}



図3 シティブレイン (出典：Alibaba Cloud HP⁷⁾)

シンガポールでは、2014 年に「スマートネーション構想」を打ち出し、国家プロジェクトとして、「国家電子認証」「電子決済」「センサープラットフォーム」「アーバンモビリティ」「住民サービス」「デジタルガバメント」などの取組が進められている。データとデジタル技術を活用して、国が抱える様々な課題の解決や生活の質の向上、新産業の創出などに結びつけようとする戦略であり、「Society5.0」の先行事例とも言われている。一例としては監視カメラやセンサーを多数設置し、人や車等の交通、気象や都市インフラの状況等の各種データの収集や、センサーから収集された情報等を国民に広く活用してもら

うためにポータルサイト等での情報の公開など、便利で安全な公共サービスを目指している。あわせて、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」に取り組んでいる。仮想空間に都市を再現し、様々なシミュレーションに活用することを想定している。⁹⁾¹⁰⁾

バルセロナでは、2000年頃から大規模なスマートシティプロジェクトを推進しており、センサーを用いた都市マネジメントは世界最初期と言われている。行政と市民と一緒に課題解決に取り組むことをスマートシティの根幹としており、市民サービスに還元するため、データ蓄積と整理、さらに活用と公開を行うという明確なビジョンのもとでまちづくりを進めている。市が主導して開発した「Sentilo」というシステム基盤は、騒音や大気のごれ、駐車場の利用状況、ゴミ箱の状態など、センサーからのデータを収集し管理しており、例えば市のどこの街灯が故障しているかを把握し対応できる。Sentiloをオープンソース^{*}として公開し、発展させることで持続的にソフトウェアの改善や機能追加を狙っている。¹¹⁾¹²⁾



図4 バルセロナ市のWi-Fiを活用したサービス
(出典：シスコシステムズ資料¹¹⁾)

^{*}オープンソース：ソフトウェアの設計図であるソースコードを公開し、誰もが改良や機能追加、再配布できるようにすること。

(2) 海外の先進国の取組の特徴

中国やシンガポールなど、国家戦略としてスマートシティを推進している都市は、急速にスマート化している。一方、民主主義と自由経済のもとでは、このような抜本的な取組は難しく、革新的なことをスピーディに取組むための枠組みが必要である。

自治体主体で進んでいるのが欧州である。公民連携やリビングラボ^{*}、スタートアップ企業の育成と絡めて取り組まれており、日本のスマートシティは欧州の取組を参考にしている都市が多くある。

海外の先進的な都市では、都市全体のビジョンが明確で、強力なリーダーのもと推進している。また、センサーを用いた都市マネジメントが実装化しており、データを利活用するプラットフォームが構築されている。

^{*}リビングラボ：住民（ユーザー・当事者・生活者）と企業や自治体、大学・研究機関等の関係者が“共創”する活動、またはその活動拠点。

(3) スマートシティの国際指標

世界的に取組が進められているスマートシティだが、世界の都市を統一した指標で比較ができるよう、国際標準指標が定められている。その1つがISO37120である。持続可能な都市とコミュニティ評価指標ガイドライン規格であり、19分野111項目からなる。この指標の特徴は、都市データ世界協議会(WCCD)が認証した各都市のデータがデータベースに登録され、都市比較が可能なことである。2020年3月時点で、27ヶ国67都市以上が登録済みであるが、日本の都市では登録事例はない。¹³⁾

また、よりスマートシティに特化した、ISO37120の補助規格となるISO37122が2019年に定められた(表1)。このような先進的な内容が、今後の国際的なスマートシティが備えるべき標準として認知される可能性もある。

その他、2019年に新しく発表されたランキングに、世界の102都市を対象にしたスマートシティランキング(IMD Smart City Index 2019)¹⁴⁾がある。この指標では、インフラストラクチャーとテクノロジーを2軸に、健康と安全、モビリティ、余暇活動、就業と就学機会、ガバナンスといった5つの分野を数値化してスマートシティのランキングを示している。各都市の120人へのヒアリング結果も反映されていることが特徴である。1位は前述のシンガポールであった。日本では東京62位、大阪63位であった。

国際指標で認知されることは、都市ブランドが高まり、企業や人材、投資家の誘致につながる。

例えば、ISO37120に名古屋市が他の都市に先駆けて登録することで、都市のセールスポイントとなり、国際競争力強化にもつながると考えられる。

表1 ISO37122 (ISOより作成¹⁵⁾)

経済(4)	オープンデータポリシーを持つ自治体業務サービス契約、10万人あたりの新規事業継続率、情報通信技術分野就業割合、教育・研究開発分野就業割合
教育(3)	ビジネスで複数言語活用可能な人口割合、学生1000人あたりのデジタル学習機器、10万人あたりの理系高等教育学位所有者
エネルギー(10)	廃棄物等由来エネルギー割合、分散型電力割合、エネルギーグリッド貯蔵容量、システム管理街灯割合、スマートエネルギーメーターを備えた建築物の割合、電気自動車1台あたりのEV充電ステーション 他4指標
環境・気候変動(3)	環境配慮型建物割合、遠隔常時大気監視ステーション、室内空気監視
財務(2)	シェアリングエコノミーからの収入割合、公共料金の電子決済割合
行政(4)	10万人あたりのオープンデータポータルサイトへのアクセス、オンラインで利用できる自治体サービス、照会応答時間、ITインフラ停止時間
健康(3)	10万人あたりのオンライン統一医療ファイル割合、10万人あたりの遠隔診療、大気・水質の警報システムアクセス可能な割合
住宅(2)	スマートエネルギーメーターを備えた世帯割合、スマート水道メーターを備えた世帯割合
人口と社会(4)	バリアフリー公共建築物割合、移動補助具・支援技術等への予算割合、歩行者信号付き横断歩道割合、デジタルデバイド解消予算割合
娯楽(1)	オンライン予約可能な公共娯楽サービス割合
安全性(1)	防犯カメラ対象地域割合
廃棄(6)	遠隔計測機付きごみ集積所割合、近隣住民用ごみ収集所利用割合、エネルギー利用廃棄物割合、リサイクルプラスチック廃棄物割合、センサー対応公共ゴミ箱割合、電気・電子機器廃棄物のリサイクル率
スポーツ・文化(4)	10万人あたりの文化施設オンライン予約、文化的記録デジタル化割合、10万人あたりの公立図書館書籍と電子書籍、図書館利用者割合
通信(3)	高速ブロードバンドアクセス人口割合、通信接続圏外地域割合、公共ネット接続提供地域割合
交通(14)	オンライン交通警報情報提供道路割合、10万人あたりの輸送シェアリング利用者、低公害車割合、10万人あたりのシェアサイクル、リアルタイム公共交通情報入手可能な路線割合、統一決済システム対応公共交通サービス割合、電子決済公共駐車場割合、リアルタイム情報提供公共駐車場割合、スマート信号機割合、登録自動運転車割合、電気バス割合 他3指標
農業・食料(3)	都市農業振興予算割合、食品廃棄物堆肥化 他1指標
都市計画(4)	10万人あたりの都市計画立案従事者、建築許可電子化割合、建築許可承認日数、中～高人口密度の居住人口割合
下水(5)	処理済下水再利用率、下水由来エネルギー消費割合、下水由来エネルギーの生成割合、リアルタイム監視下水網割合 他1指標
水(4)	常時水質管理飲料水割合、スマート水道メーター付き建築物割合 他2指標

2-3 日本版スマートシティ

(1) 国の動向

日本のスマートシティを見ると、2010年頃にエネルギー分野からスタートし、近年分野横断型のスマートシティが広まってきた。

経済産業省が2009年度「次世代エネルギー・社会システム実証事業」を実施し、横浜市、けいはんな学研都市、豊田市、北九州市の4地域でスタートした。エネルギー全般のスマート化を主眼とした「スマートコミュニティ構想普及支援事業」では、大規模都市開発に合わせて最先端のシステムを導入した「柏の葉スマートシティ」「Fujisawa サスティナブル・スマートタウン」がある。この2地区は民間企業の主導により進められてきているのが特徴である。

内閣府は、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しており、「戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）」ではデータ連携に関する研究活動を進め、SIP第2期（2018～）では様々な分野のデータがつながる分野間データ連携基盤の整備を開始している。「スマートシティアーキテクチャ検討会議」を発足し、プラットフォームの相互運用性や機能の拡張性を確保するための共通アーキテクチャの構築を進めている。

また、2018年度より「近未来技術等社会実装事業」を展開し、AI、IoT、自動運転、ドローン等の近未来技術の実装による地方創生を目指している。

総務省では、2012年度から、地方が抱える固有の課題（観光、農林水産業、教育、医療、雇用、防災等）を、ICTを有効活用して解決するモデル実証「ICT街づくり推進事業」や、2017年度からは複数分野のデータを横断的に利活用する取組を支援する「データ利活用型スマートシティ推進事業」を実施し、札幌市、高松市、加古川市、会津若松市など計13都市が採択されている。

国土交通省は、2018年に企業の技術（シーズ）と自治体のニーズの提案募集結果をホームページに掲載し、自治体のニーズと企業のシーズのマッチング等、各地域の取組への活用を期待している。2019年に「スマートシティモデル事業」を公募し、事業の熟度が高く全国の牽引役となる先駆的な取組を行う「先行モデルプロジェクト」を15事業、国が重点的に支援を実施することで事業の熟度を高め、早期の事業化を促進していく「重点事業化促進プロジェクト」に23事業が採択された。愛知県では、春日井市高蔵寺ニュータウンが採択され、産学官連携による自動運転を含む新たなモビリティサービスにより快適な移動を実現し、高齢化社会における車以外での外出促進と運動機会やコミュニケーション機会の増加を図り、ニュータウンの魅力向上と持続可能なまちの実現を目指している。

経済産業省・国土交通省では、2019年4月に新しいモビリティサービスの社会実装を通じた移動課題の解決及び地域活性化に挑戦する地域や企業を応援する新プロジェクト「スマートモビリティチャレンジ」を開始し、国土交通省ではMaaS^{*}等新たなモビリティサービスの実証実験を支援する「新モビリティサービス推進事業」を、経済産業省では先駆的取組に挑戦する地域の事業計画策定や効果分析等の支援をする「パイロット地域分析事業」を実施した。

そして、2019年8月に、内閣府、総務省、経済産業省、国土交通省は、スマートシティの取組を加速するために、企業、大学・研究機関、地方公共団体、関係府省庁等を会員とする「スマートシティ官民連携プラットフォーム」を設立した。名古屋市においても、スマートシティ推進パートナーとして参画しており、2019年11月に名古屋スマートシティ推進協議会を立ち上げ、進めているところである。

^{*}MaaS: Mobility as a Service の略「マース」。ICTを活用することで自家用車（マイカー）以外のすべての交通手段をクラウド化して連携し、移動（モビリティ）を一つのサービスとして捉え、シームレスにつなぐ新しい「移動」の概念。

①地域実装/モデル事業

分野横断の実証・実装

- ◆【内】未来技術社会実装事業等
- ◆【総】データ利活用型スマートシティ推進事業
- ◆【国】スマートシティモデルプロジェクト

個別分野の実証・実装

- ◆モビリティ分野
 - ・【経】自動走行車等を活用した新しいモビリティサービスの地域実証事業
 - ・【国】日本版MaaS推進・支援事業

②共通基盤の構築

データ連携基盤整備

- ◆【内】SIPⅡ期ビッグデータ・AIを活用したサイバー空間基盤技術

③官民連携

- ◆【内・総・経・国】官民連携プラットフォームの運営

<凡例> 【内】：内閣府、【総】：総務省、【経】：経済産業省、【国】：国土交通省

図 5 R2 年度スマートシティ政府の取組（『スマートシティ Society5.0 の社会実装』¹⁶⁾を参考に作成）

(2) 国内の他都市事例

国内で取り組まれているデータ利活用型スマートシティから先進的な事例を挙げる。

① 福島県会津若松市の取組

日本におけるスマートシティの先行事例としてまず挙がるのは、人口 12 万人の福島県会津若松市である。東日本大震災の震災復興をきっかけに、「会津創生 8 策」を策定し、スマートシティの取組がスタートした。「ICT などを活用して、地域産業の活性化を図りながら、安心して快適に生活できるまちづくりに取り組む事業の総体」を「スマートシティ会津若松」と位置付けている。¹⁷⁾

会津若松市のスマートシティは「地方創生」が大きな目的の 1 つである。他の地方都市と同様に人口減少が深刻化しており、かつ、同市には ICT 専門大学の会津大学があり、優秀な学生が在籍しているが、県内に活躍できる職場がないことから県外へ流出する「人材流出」の課題も抱えている。そのため、最先端の実証を進める企業を積極的に誘致し、そのビジネス拠点になることで、受け皿となる企業や新たな産業を増やし、人口減少と人材流出に歯止めをかけようとしている。会津若松市・会津大学・地元企業・地元拠点を持つ大企業による産官学連携の団体でスマートシティ推進協議会を立ち上げ、事業を推進している。¹⁸⁾

データ利活用については、「データなしに、デジタル化は達成できないが、データは市民のものであるべき。市民・地域社会・参加企業にとって有効な「三方良し」のルールで活用。」といったことを大切にしており、市民が自発的にデータを提供し、個人ニーズに寄り添った利便性の高いサービスを提供している。

取組を支えるのは 2 つのデータ基盤、「DATA for CITIZEN (データフォーシチズン)」と「会津若松+ (プラス)」である (図 6)。

「DATA for CITIZEN」は、データの蓄積・利活用 (オープンデータ化) のための情報基盤を構築し、公共データをウェブサイト上で公開することで、多方面での情報の活用を推進し、地域の活性化に寄与することを目指している。

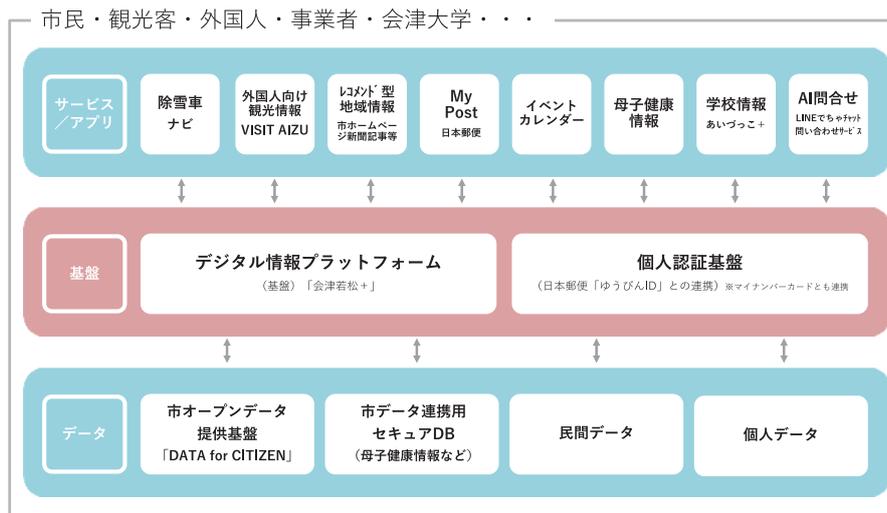


図 6 会津若松市デジタル情報プラットフォームのイメージ (会津若松市資料¹⁹⁾を参考に作成)

「会津若松+ (プラス)」は 2015 年にオープンした地域ポータルサービスで、利用者のデータが集積されている。健康・福祉や防災など 8 分野のスマートシティのサービスが提供され、市民利用率は 20% 程度だそう。市からの情報だけでなくイベント情報や町の情報など、これまで見つけにくかった地域の情報が、利用者の知りたいことに応じて届くようになることを目指している。例えば、子育て世代には、子ども向け情報が目立つ位置に表示される。ユーザー登録にあたっては、日本郵便と連携したゆうびん ID など活用し、将来的にはマイナンバーカード連携や官民サービスの連携によって、コンテンツの拡充、市民に官民ワンストップサービス提供を目指している。(図 7)

観光分野では、官民一体となった観光振興の推進するための仕組みとして「デジタル DMO^{*}」を実現し、誘客の強化および観光客の満足度向上を図っている。また、デジタル DMO を通じて得られたデータを分析して各事業者へ提供し、PDCA の仕組みを構築している。(図 8) 市に宿泊する外国人数は 2014 年の 3,410 人から、2019 年に 2 万 5012 人へと約 7.3 倍に増加した。²⁰⁾



図 7 会津若松プラス



図 8 デジタル DMO 事業

(出典：会津若松スマートシティ推進協議会資料²¹⁾)

※デジタル DMO: DMO (Destination Management Organization) とは、多様な関係者と協同して地域の稼ぐ力を引き出すとともに、地域への誇りと愛着を醸成する観光地域作りを行う法人で、これをデジタル化する取組。

② 北海道札幌市の取組

札幌市は、スマートシティとしての取組以前に、2016年に策定した「札幌市 ICT 活用戦略」を基に ICT とそこから生まれるデータの有効活用を目的とした施策の推進からスタートしている。先端技術や官民が保有しているデータを活用し、地域経済の活性化に結び付けるスマートシティ構想「Smart AI City Sapporo²²⁾」の冊子を作成するなど、データ活用によるイノベーション創出に力を入れていることが特徴である。ICT プラットフォーム検討会を設置し、官民のデータを集積・提供する情報基盤を構築するとともに、個別分野におけるデータ活用の検討も開始した。

その1つである観光分野の取組では、携帯基地局データやGPSによる人流データと商業施設の購買情報のクロス分析により、国籍別/商品別プロモーションを実施している。また、デジタルサイネージやweb ページ(多言語対応)などで、観光情報だけでなく、事故などによる運休情報含む交通情報を表示している。(図9)

健康分野の取組では、歩数データ、生体(身長・体重)データ、個人意識(アンケート収集)など、匿名加工されたデータを収集分析し、健康と運動の関係性の確認、傾向を明確化し、利用者個々人に応じた健康増進等に係る情報を提供している。



図9 札幌市観光分野の実証 (出典: ICT 街づくり推進会議地域懇談会資料²³⁾)

2019年7月には、政令指定都市で初めて、官民データの利活用に向けた社団法人、一般社団法人札幌圏地域データ活用推進機構(SARD)を設立した。地域で発生し官民が保有するデータを協調して利活用できる環境を整備し、データ利活用を促進することにより札幌圏における「データの地産地消」を実現するとともに、マネジメント基盤の構築・運営ノウハウを全国へ発信・展開することを目的としている。

札幌市も積極的に関与することで、公共性・中立性・信頼性を担保している。²⁴⁾

これらのデジタルデータはデータ収集基盤「札幌市 ICT 活用プラットフォーム」に集められ、AIを用いて分析可能にする。会員企業は観光客に関する様々なデジタルデータを活用した的確なマーケティングを行えるようになる。

表 2 一般社団法人札幌圏地域データ活用推進機構 (札幌市資料より作成)

<p>■ 設立時構成員</p> <p>札幌市、さっぽろ産業振興財団、札幌商工会議所、札幌観光協会、北洋銀行、北海道銀行 北海道新聞社、イオン北海道、NTT、フュージョン、北海道アルバイト情報社</p>
<p>■ 事業</p> <p>① オープンデータ事業 札幌市 ICT 活用プラットフォームの管理・運営、オープンデータ推進、人材育成事業、啓蒙セミナー・イベント運営</p> <p>② インバウンドマーケティング事業 外国人観光客の購買データ・人流データ等の高度分析によるマーケティング実施</p> <p>③ キャッシュレス推進事業 キャッシュレス決済端末の普及を契機としたデータ利活用促進</p>

(3) 先進事例の特徴

全国各都市で様々なスマートシティの取組が始まっており、各府省のスマートシティ関連事業におけるプロジェクトは106件にも上るが、まだ社会実験として実施し、それがまちづくりとしてうまく機能するかどうかを確認しているという段階が多く、スマートシティの開発対象が特定の行政分野や地域に留まるケースが多い。

先進的な都市は、元々ICT活用に積極的であり、過去から実施してきた様々な取組をスマートシティとして展開し、実装化に至っている。また、市が企業や大学などと提携して、ビジョンを策定し、知恵を出し合いながら都市の魅力向上を図っている。データ利活用としては、オープンデータを活用する仕組みを構築し、行政だけでなく民間も含めてデータを共有し、市民生活の質の向上や新たなビジネスの創出を図っている。データプラットフォームは、分野間や組織間の壁を取り払う効果がある。企業はデータを出したがる傾向にあるが、札幌は共有することで更に価値が向上している好例である。

2-4 スマートシティ実現への課題

これまで調べた事例などを踏まえ、スマートシティの推進にあたって乗り越えなければならない壁として、以下のような課題が挙げられる。

(1) ビジョンの策定

スマートシティは最先端の技術活用が目的になるとうまくいかない。長期的な展望を見据えたビジョンを策定し、明確な目的を持って、多様なステークホルダーが連携、協力して取り組む必要がある。先進的な都市は、ビジョンに基づいた多数の取組が同時に進んでおり、徐々に事業規模を拡大している。

また、スマートシティの推進には、共通の理解と認識の場となる協議会等の組織体制の構築が重要である。

(2) アーキテクチャの構築 都市 OS

スマートシティの検討にあたっては、複数の分野とビジョンとあわせて関係者間の共通理解を図るために、システム全体を俯瞰する設計図となる「アーキテクチャ」が必要である。「なければデータは「つながらない」、なければ「オープンイノベーション」(分業)が進まない、なければ「安心・安全」(privacy/security/fairness)が確保できない。」²⁵⁾とされている。

国がイメージしているアーキテクチャは、機能、データ、アセット等を各層に分け、各層の構成要素（個別機能、ルール、データ、アセット等）とそれらの関係性を可視化し、関係者間で共通理解を図るものである（図10）。

データを利活用するためには、官民の様々なデータを集約し、共通のAPI*でサービス事業者が共有できる、データ連携プラットフォームの構築（都市OS）を検討する必要がある。

図10のうち、「機能」「データ」「連携機能」に該当する機能を有するシステムが「都市OS」とされている。都市OSの役割は、まちに張り巡らされたセンサーや、個人や企業が保有する情報（「アセット層」）と、他の都市、国などから必要な情報を収集（「連携機能」）し、それを利用できるように加工、整理した上で（「データ」）、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・サービスで利用できるようにデータを提供する（「機能」）ことである。そして、都市OSを活用してステークホルダーが、サービス（ビジネス）提供を行うことが想定されている。²⁶⁾

都市OS導入の国内の事例では、香川県高松市、兵庫県加古川市、富山県富山市では欧州で開発されたIoT基盤であるFIWARE*をベースに構築している。

また、一度つくったシステム・インフラが資金調達の関係で維持、継承されないといった課題もあることから、持続可能な取組にするための体制の構築が必要である。札幌市は、データプラットフォームの持続可能な運営のために社団法人を設立している。

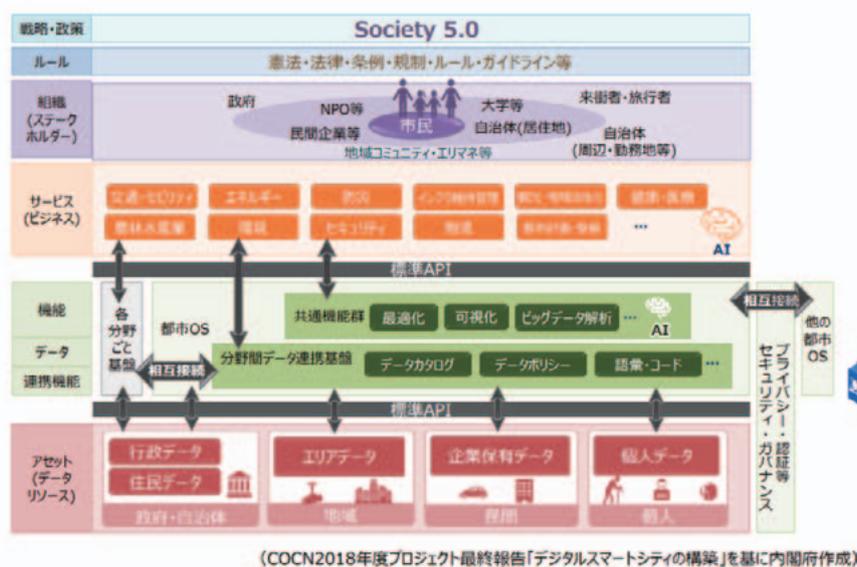


図10 スマートシティアーキテクチャのイメージ

（出典：内閣府資料²⁷⁾）

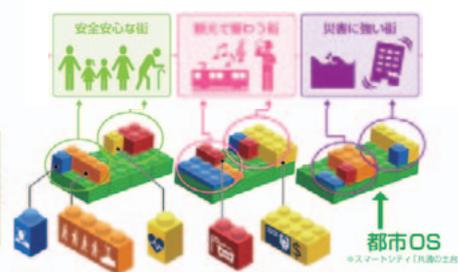


図11 都市OSのイメージ

（参照：「スマートシティリファレンスアーキテクチャの使い方²⁸⁾」より加工）

※API：Application Programming Interfaceの略で、オペレーティングシステムやアプリケーションソフトが、他のアプリケーションソフトに対し、機能の一部を利用できるように提供するインターフェースのこと。

※FIWARE：EUの次世代インターネット官民連携プログラムで開発・実装された基盤ソフトウェア。オープンソース・ソフトウェアとして欧州を中心とした多数の都市や企業でスマートシティを実現するシステムに活用されている。

(3) データ利活用の促進

これまで、データというと「統計データ」を代表とする「静的データ」が中心であったが、交通情報などリアルタイムな「動的データ」が取得できるようになった。国土交通省では、バスの位置情報の動的情報を有効に活用するため、「バス情報の静的・動的データ利活用検討会」を設置して検討している。交通事業者が動的情報を利活用しやすい状況となってきたにもかかわらず、整備・普及が停滞しているのは、静的データフォーマットのような標準的なデータフォーマットが整備されていないことが一因

になっていると考えられるためである²⁹⁾。静的データについても形式の違うデータが個々に存在していることが多く、分野間や地域間の連携が困難なことが多い。

総務省の情報通信白書³⁰⁾によると、データの利活用については次のような課題がある。

自治体のビッグデータ利活用の課題認識は、「具体的な利用イメージが明確でない、効果・メリットが明確でない、人材が不足している」といった、そもそもの必要性の認識が弱いことである。

また、企業の産業データの利活用は他国に比べて消極的である。「収集・管理に係るコスト増大（データのフォーマット等が共通化されていない、データ品質の確保等）」「個人データとの線引きが不明瞭」といった課題は各国共通であったのに対し、「収集データの利活用方法の欠如、費用対効果が不明瞭」と「データを取り扱う人材の不足」は日本の企業が突出して問題視している。

消費者視点では社会受容性が大きなポイントとなる。パーソナルデータの提供に対する不安感は強い。日本消費者は、パーソナルデータを「提供してもよい」「条件によっては提供してもよい」の回答割合が半数以上を占めており、公共利用目的の方が商業利用目的と比べて許容度が高い。利用目的別では「大規模災害等緊急時、防災」の許容度が最も高いが、全体的に他国と比べると低い傾向にある。

(4) 市民・行政のITリテラシー（情報活用能力）、意識改革

便利な技術やサービスが存在しても、利用してもらい、市民など利用者がメリットを実感できなければ意味がない。利用者への合意形成や理解の促進、意識改革が必要である。シンガポール政府は「デジタルインクルージョン」の考え方を打ち出し、誰もがストレスなくデジタルサービスを利用できる環境づくりに向け、人材教育や制度整備などに取り組んでいる。⁹⁾

また、日本では「高齢者にデジタルデバイスは使いこなせない」といった風潮がある。会津若松市では、「デジタルは都会の若者のモノ」という認識を改め、高齢者や地方在住者こそがデジタルのメリットを享受できるとの理解に立ち、いかにデジタルデバインド[※]を克服するかに注力している³¹⁾。

エストニアは世界一の電子国家であるが、「エストニア高齢者の電子政府サービス利用実態調査」によると、電子政府サービスについて、60歳以上の高齢者の84%が利用しているという。欧州などでは高齢者も社会の一員としてサービスの提供者であり受益者であるという目線に立ったICTの利活用を進めていることが普及の要因のようである。³²⁾

※デジタルデバインド：インターネットやパソコン等の情報通信技術を利用できる者と利用できない者との間に生じる格差。情報格差。

2-5 スマートシティの推進に向けて

各都市、スマートシティ実現に向けてデータを有効活用している。名古屋が取り残されないためには、小さな取組からでもスタートさせなければならない。上記の課題を踏まえ、今後、名古屋がスマートシティを推進する上で検討すべき内容の方向性や重要となる視点を整理する。行政に求められる役割は、新たなサービスを提供できる仕組み作りである。

(1) ビジョンの策定

名古屋市では、2019年に2030年頃までの長期的な展望として「名古屋市総合計画2023」を策定し、まちづくりの方針として、「新しい時代にふさわしい豊かな未来を創る！世界に冠たる「NAGOYA」へ」と掲げている³³⁾。また、名古屋の特性を存分に活かしながら「暮らす」、「楽しむ」、「創る・働く」という人々のライフスタイルの質を向上させ、多様な人々を惹きつける都市空間を実現することを、都市づくりの目標に掲げた新たな都市計画マスタープランも策定中である¹⁾。これらで掲げられた都市の将来

像を踏まえ、名古屋市においてどのような課題を解決すべきかの深掘りが必要と考える。

名古屋市では、「市民のQoL（生活の質）向上」、「都市の成長」の2つが大きな柱になると考える。

(2) アーキテクチャ・データ連携プラットフォーム（都市OS）の検討

データ連携プラットフォーム（都市OS）については、最初から大きなシステムを構築するのではなく、コストをかけずに小さく作って改善を重ね、上げていくことが望ましいと考える。

札幌市のように、企業がメリットを見出し、自発的に情報提供を行う仕組みをつくることができれば、持続可能なプラットフォームが構築できると考えられる。

会津若松市は、前述の「DATA for CITIZEN」、「会津若松+（プラス）」のほか、HEMS（Home Energy Management System）や人・車・公共インフラなどのセンサーを通じて、リアルデータを収集・提供する「IoTプラットフォーム」があり、今後、これらデジタルデータ基盤をスマートシティOS（都市OS）プラットフォームに統合して、分野横断的にデータの利活用ができる環境を整備し、行政における業務の効率化や市民向けサービスの向上に役立てる計画をしている。

このような先進的事例や、国が策定したガイドラインを活用し、検討することで他都市とも連携のとれる基盤となる。

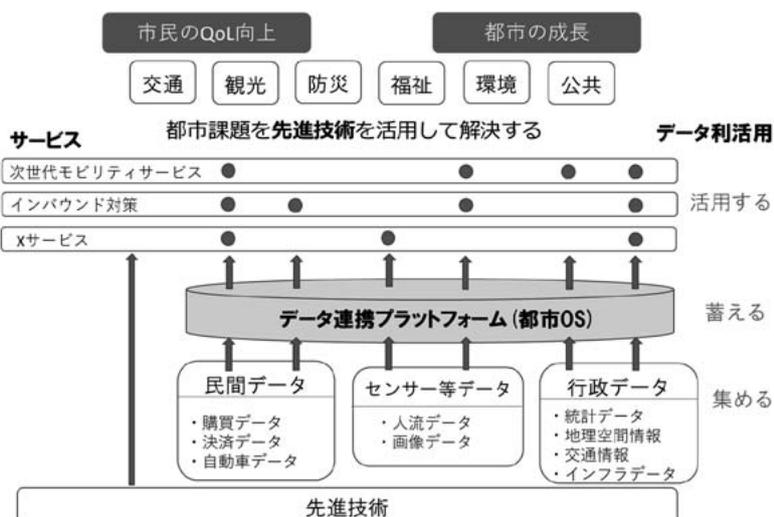


図 12 名古屋のスマートシティの推進イメージ

(3) 市民、行政のICTリテラシーの向上 意識改革

デジタル化にあたり、情報システムに関する専門的な知識及び技能を有する人材が求められるが、自治体の組織にIT人材は多くない。名古屋市では、ICTやデータを効果的に活用するために必要な知識・スキルを習得するための研修の充実など、職員のICT・データリテラシーの向上を目指している。

また、ICTに精通した専門家を派遣する国の制度を活用するなど、外部人材との交流を図り、ICTに関する専門家の視点から情報システムやICT、データの活用等について助言を得ることが必要である。

市民に対しても、ICTリテラシーの向上を目指した講座の開催などを実施している。また、ICTに関する知識・技能を活かしたボランティア活動を希望する市民を対象としたICT学習支援者の養成講座の開設、組織づくりの支援、ICT学習支援者による講座・事業の開催など、地域のICT人材を育成するための支援も進めている。³⁴⁾

意識改革にあたっては、市総務局の「電子市役所推進体制」などと連携を図り、取り組むことが必要である。

(4) すぐ実行して修正を重ねるアジャイル型

先進事例を見ると、スマートシティは、市民ニーズや社会経済情勢の変化等に柔軟に対応したいくつもの取組を重ねてできているともいえる。そのために、従来の仕組みや手法にとらわれず挑戦し続けることができる環境を提供することが重要である。

名古屋市によると、市内で実証実験を求める声も多いと聞く。実証実験を希望する企業からの提案を受け付ける窓口を一元化し、実証フィールドの確保や、関係各所の調整の支援などを実施する。愛知県では、2017年に「あいち自動運転ワンストップセンター」を設置し、企業と自治体のマッチングや、警察や道路管理者など関係機関との調整をしており、円滑な実証実験に大きな役割を果たしている³⁵⁾。

名古屋には広い道路や地下街、駅等の交通施設、大規模な公園や観光施設、商業施設など、様々な条件下で実証実験ができるフィールドがあるので、積極的に公共空間などの活用が期待できる。例えば、シンガポールでは、自動運転車の試験走行向けに、公道12キロが走行可能な地域に指定されている。

新たな取組が社会に受容されるには、市民、観光客、事業者等がリアルに便利さを体感できることが重要である。実験的・モデル的取組から進め、短い期間でサービスの改善を繰り返しながら社会実装を目指す。

(5) 組織体制の構築・多様なステークホルダーの参画

名古屋市では、行政、名古屋大学、経済団体で「名古屋スマートシティ推進協議会」を設立しており、本研究とも連携し、推進に向けて検討を進めているところである。推進にあたっては、都市マネジメントが重要であり、協議会がその役割を担う。他都市において、行政の信用力によって、参画する企業が増加したと聞いており、名古屋市においても行政がリーダーシップを発揮し、積極的に活動を推進することが求められる。

行政内部においても、多様な分野の連携が必要であることから、縦割りを超えて部局横断的な取組を統括、牽引する組織を明確にすることが重要である。特に、新たな取組に対し、仕事が増える、リスクがある、特定の業者を選定する理由がない、事業として継続できるかわからない、などといった点から、新規の実証実験が実現しないといった話を聞いた。組織横断的な体制のもとで、計画の進捗管理を行うとともに取組を進める必要がある。

(6) 産学官連携

スマートシティを創生・展開するうえで、最先端の情報科学等の研究の推進と社会実装や先進技術を活用し都市の課題を解決できる人材の育成を担う大学の存在は必要不可欠である。また、収集したデータ等をベンチャーを始めとした多様な企業が利活用することで、新たなサービスの創出、オープンイノベーションが期待できる。

名古屋大学では、「先進ビークル」、「モビリティサービス」、「社会的価値」の3領域を研究領域としたGREMO (Global Research Institute for Mobility in Society: モビリティ社会研究所) を設立し、「ヒューマン・セントリック・モビリティ」、人間中心の移動技術をビジョンとして掲げ、自動運転などクルマそのものから社会システムまでを見据えた研究に取り組んでいる³⁶⁾。

また、名古屋大学の河口教授は、都市には「住む」人だけでなく、「訪れる」人も存在し、訪問者を対象とした都市のスマート化も重要であり、都市を訪れる人をどのように「おもてなし」するか、をSociety5.0の観点から考慮し、「おもてなしプラットフォーム」の構築の必要性を提言している。

中部圏の様々な民間企業や団体と「中部おもてなしプラットフォーム研究会」を設立し、観光客・ビ

ビジネス客や、訪日外国人によるインバウンド需要など含む、様々な人の流れやサービス需要についてのデータを計測・収集し、研究会メンバー間で得られたデータを分析・活用する。「おもてなしプラットフォーム」は、将来的には、自治体とも連携し、スマートシティのプラットフォームとしても活用可能な形を目指すという。³⁷⁾

本研究でも、この「中部おもてなしプラットフォーム研究会」に参加しており、データ共有のあり方や最新の研究内容について学ぶとともに、連携を深めていきたいと考えている。

3 交流人口の増加に資するデータ利活用

次に、都市の持続的な成長につながる「交流人口の増加」に資するデータ利活用について検討する。

3-1 名古屋市を取り巻く現状

(1) 来訪者の特徴

リニア中央新幹線の開業により、名古屋駅を起点とした2時間圏域人口は約6,000万人と試算されており、国内外からの来訪者が増加することが予想される。

名古屋市の観光需要を見ると、2018年の観光入込客実人数は4,729万人で、近年横ばいで推移している。宿泊客数は677万人、特に外国人宿泊者数は128万人と過去最高となっている。³⁸⁾

愛知県で見ると、訪日客は増加傾向にあるものの、訪日客の都道府県別訪問率は2017年の6位(8.9%)から2018年は8位(7.8%)と下がっており、他都市と比べ伸びが少ないと言える。また、ビジネス目的が約34%と全国平均を20%ポイント上回っていることが大きな特徴である。³⁹⁾⁴⁰⁾

2018年の中部国際空港を利用する訪日客数は全国7位であるが、ビジネス客数比率は羽田空港に次ぐ全国2位と高い。(図13)

名古屋市においても、世界有数のものづくり企業や関連産業、また世界有数の研究実績を有する大学があることから、商談や研修などのビジネス目的の来訪者が多いと考えられる。

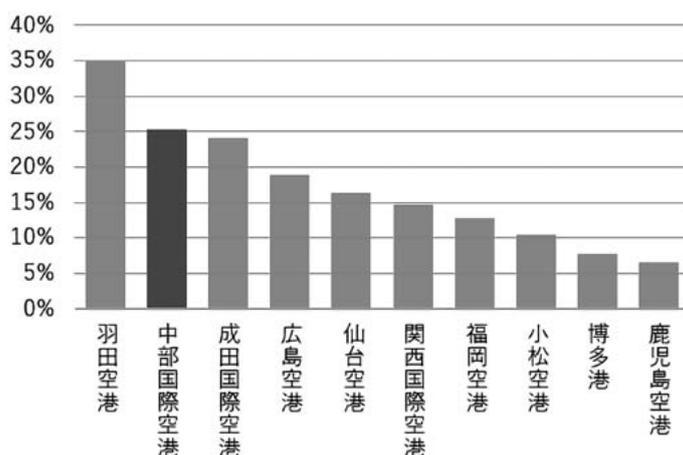


図13 空港別訪日ビジネス客数比率(上位10空港)(参考:観光庁「訪日外国人消費動向調査」)

名古屋には観光資源が少ないと言われているが、周辺都市を見ると魅力的なまちが多くある。名古屋市を含む中部・北陸9県の自治体等が一体となって取り組む「昇竜道プロジェクト」において、訪日外国人向けの名古屋から高山や白川郷を抜け北陸までを結ぶ観光ルートが広域観光周遊ルート形成計画として国の認定を受けている。名古屋市をハブとして、周辺都市と連携し、その魅力を名古屋のまちづくりに生かすことができると考える。

(2) 観光分野における課題

観光関連団体へヒアリングしたところ、

- ・まずは、名古屋に来てもらう人を増やしたい。結果として消費額なども伸びる。
- ・効果的なプロモーションを知りたい。どこでPRすればいいのか。
- ・名古屋に来た人が、市内をどのように動いているかわからない。
- ・代表的な観光施設以外にも、ポテンシャルの高いエリアがあるかもしれない。

といった課題が挙がり、効果的なプロモーションのためにも、訪日外国人の移動動態の把握が必要である。また、「ニーズが多様化していて対応に時間がかかる。訪問先を含めたパッケージ化、免税手続き場所の拡大などが必要。」といった声も聞いており、訪問者のニーズが多様化しているといった課題がある。

観光庁のアンケートによると、訪日外国人が旅行前に参考にしてしている情報源は、「個人のブログ」「SNS」「自国の親族・知人」が上位3位となっており、口コミが大きな影響を及ぼすことがわかる⁴⁰⁾。そのため、滞在中の満足度を上げることが重要である。

世論調査などからも分かるように、名古屋は住みやすさという点で市民満足度が高い都市である。一方、名古屋市が国内主要8都市を対象に行った都市ブランド・イメージ調査では、名古屋のまちへの誇りや友人・知人への推奨度が低いなど、シビックプライドが低い傾向にある。⁴¹⁾海外での認知度が高くない名古屋について、「最も訪問したくないまち」としての情報は、訪問先の選択肢から外されるなど影響が大きいと考えられる。すでに市でも「名古屋魅力向上・発信戦略」として取り組んでいるが、市民のまちに対する誇りや愛着（シビックプライド）を高め、発信できる仕組みが必要である。

3-2 世界中の人が行き交う交流都市・名古屋へ

名古屋市はビジネス目的や広域観光の拠点としての需要が高いことから、限られた日数や時間で名古屋を満喫できる受入環境の整備が必要である。

(1) 目指す姿

名古屋市の交流人口の増加を目指すには、訪れるきっかけの増加やリピーターの増加が必要であり、事前のプロモーションや名古屋の滞在時間の充実が重要である。そのため、ストレスフリーな情報取得、ストレスフリーな移動が求められる。多様な来訪者がストレスなく名古屋を楽しめる環境の整備をハード・ソフト両面から進めていく必要がある。

(2) 求められるサービス

訪日ビジネス客は、一般の観光目的に比べ滞在期間が長い、消費額が大きい、固定客が多いという特徴があることから、大きな経済効果が期待できる⁴²⁾。訪日ビジネス客をターゲットに考えると、主な観光時間は夕方以降がメインとなる。そのため、ナイトタイムエコノミー^{*}の活用を推進し、名古屋の夜の観光コンテンツ、なごやめし等の飲食を楽しんでもらうことが望ましい。

訪日客に限らず、ビジネス目的の来訪者には、時間的制約を受けるため、隙間時間に短時間で楽しめる観光が求められる。

目的地境界で実施しているイベントや飲食店、お土産屋情報などを、タイミング良く届けることで、隙間時間を有効に使ってもらうことができる。民間サービスでの行政イベント情報の活用をより簡単にし、利用を拡大することが重要である。また、市民のおススメ情報を合わせて表示できることで、シビックプライドを醸成・高揚させる取組となる。

※ナイトタイムエコノミー：地域の状況に応じた夜間の楽しみ方を拡充し、夜ならではの消費活動や魅力創出をすることで、経済効果を高める取組。

(3) おもてなし向上、魅力向上に向けて

以上を踏まえ、データを利活用した、おもてなし向上、魅力向上につながる取組には、次の3つの視点が考えられる。

①マーケティングへの活用

位置情報ビッグデータを分析し、実態を関係者で共有したうえで、既存の取組の評価、ニーズや実態を踏まえた観光地域づくりの戦略の立案、マーケティング及び新たな取組の実施に活かす。

また、まちづくりの手法の1つに「スマート・プランニング」がある。これは、個人単位の行動データをもとに、人の属性毎の行動特性を把握した上で、施設配置や歩行空間等を変化させたときの歩行者の回遊行動のシミュレーションを実施しながら、施策や取組を検討する計画手法の総称であり、行政がより最適なまちづくりを行う手段として活用が期待されている⁴³⁾。

②滞在中の満足度向上

来訪者のニーズに沿った、効果的な情報発信をしていくことが重要である。いくつかのパターンを想定し、どのようなデータが利活用できるかを検討する。

・効率的な観光

一定時間内で回れる観光のパッケージ案の作成を求められることもあると聞いている。例えば、来訪者自身でプランニングできるような検索サービスを提供するには、「イベント情報、リアルタイムの人流データ、リアルタイムの交通情報、飲食店データ、店舗データ」が必要になってくる。

・ストレスフリーな移動

ストレスなく市内を回遊するためには、駅での乗換え、お手洗いや軽食の場所への最適経路、待ち時間、大きな荷物でのバリアフリールートや荷物の自動輸送などが求められる。そのためには、「駅や施設内の高精度測位地図データ、リアルタイムの人流データ」が必要である。

・災害時

多言語での情報、受け入れ可能な避難施設、安全な経路などを示す必要があり、リアルタイムの情報が重要となる。

複数のデータを統括して活用するために、共通化やAPI公開の促進などの取組の推進、上記でも説明したデジタルインフラとしての高精度測位地図データの整備が必要である。

なお、GPS電波が届かない屋内の高精度測位は難しいとされていたが、技術の進展により近年高精度測位地図データの作成が進んでおり、日本でも成田空港や東京駅などの屋内電子地図が公開されている。

③目的地の魅力向上 高付加価値化

モノ消費からコト消費へ定着しつつあるが、歴史的建造物への訪問等はまだまだ大きな消費にはつながっていない。訪日外国人には、訪問先の文化や生活をよく理解したいとの欲求から、現地でのガイド付きツアー等にニーズがあるが、訪問先の現地においては、そのようなニーズに応えるだけのサービスは十分には提供されていない現状があるという。⁴⁴⁾

例えば、昔の写真データ等を活用したARコンテンツにより、現地体験の付加価値向上につながると考えられる。

3-3 考察

これまでの調査結果を踏まえ、交流人口の増加に資するデータ利活用の検証手法について考える。

(1) 位置情報ビッグデータの利活用

観光業務実務者の課題を踏まえ、名古屋市を訪れる外国人の動態について、位置情報ビッグデータ（例：基地局データ、GPS、Wi-Fi 位置情報データ）等を利用して、市内での移動経路、方法や特徴等について分析を行う。現状を把握し、多くの人が滞在するエリアでの重点的な情報提供など、市内での効果的なプロモーションへの活用が期待できる。これにより、観光分野におけるデータに基づく戦略検討の有効性を示すことが可能だと考える。

(2) フィールド実証実験

センサー技術等を活用した、データ取得、蓄積、利活用の実証実験を行う。取得したデータの可視化や様々な分野のデータを組み合わせた分析を実施し、データ利活用の有効性を示すとともに、利活用の枠組みや機能イメージを構築できると考える。

フィールドとしては、セントレアを利用する来訪者にとって名古屋の玄関口となる「金山」や、多くの来訪者が訪れる「栄」等が想定され、各エリアのまちづくりと連携した取組を実施することにより、まちづくりに資するデータの利活用についての検証が可能である。

実証実験の検討にあたり、次のような点に留意する必要がある。

- ・目的の明確化

まちづくり関係者と議論を重ね、課題の深掘りを行い、何を目的として実施するかを明確化し、共有を図る。

- ・実証実験のアーキテクチャの検討

実験によりデータを取得するにあたって、どのようなデータをどのようなルールや形で集約するかなど、アーキテクチャを検討し、情報連携プラットフォームして小さな都市 OS のあり方を検討する。

- ・データの取得

パーソナルデータを取得する場合は、データの取り扱い方針について、「個人情報取得しない」など、丁寧な情報提供や説明を行う。

4 おわりに

調査の中で、「スマートシティってよく分からない、難しい」といった声を多く聞いた。それは、完成されたスマートシティはなく、正解もないからだと思う。最近では、わからないという声に、「どのような未来になってほしいですか」と聞くようにしている。スマートシティの本質は、新たな技術を導入することでも、システムを構築することでもない。こうあったらいいな、という望ましい姿を実現する手段の1つである。一方で、スマート化への機運が高まった時に、基盤となる都市 OS がないと、随所で異なる仕様のシステムが構築され、データやサービスがバラバラに存在するという事態になりかねない。そうならないための準備が必要になると考えている。

このような思いから、本研究を進めている。本稿が、データ利活用が進む契機やスマートシティの取組の一助となれば幸いである。

《参考文献等》

- 1) 名古屋市住宅都市局『名古屋市都市計画マスタープラン（案）』（2020年1月）
- 2) スマートシティ官民連携プラットフォーム <https://www.mlit.go.jp/scpf/>
- 3) 内閣府『第5期科学技術基本計画』（2016年1月）
- 4) 内閣府 HP『Society 5.0』 https://www8.cao.go.jp/cstp/society5_0/
- 5) 国際連合『世界都市化予測：2018年版（World Urbanization Prospects: The 2018 Revision）』
- 6) 東京大学 出口敦『Society 5.0 の考え方と次世代スマートシティの構築』スーパーシティ スマートシティフォーラム 2019 資料（2019年6月29日）
- 7) Alibaba Cloud HP『ET City Brain』 <https://jp.alibabacloud.com/solutions/et/city>
- 8) 田谷洋一『スーパーシティ開発で先行する中国—デジタルがもたらす未来都市のパラダイムシフト—』環太平洋ビジネス情報 RIM 2019 Vol.19 No.72
- 9) 野村敦子『シンガポールのスマートネイション戦略—政府主導によるデータ駆動型都市の構築』リサーチ・レポート No.2019-009、日本総合研究所
- 10) 東京都『「Society5.0」社会実装モデルのあり方検討会』第1回資料（2019年5月9日）
- 11) シスコシステムズ『スマートシティの事例』総務省 ICT 街づくり推進会議 スマートシティ検討ワーキンググループ第1回資料（2016年11月8日）
- 12) 小林巖生『スマートシティ先進都市バルセロナ市の取組』可視化情報学会誌 38 巻（2018）150 号
- 13) WCCD HP『Global Cities Registry™ for ISO 37120』 <https://www.dataforcities.org/global-cities-registry>
- 14) IMD、Singapore University of Technology and Design『IMD Smart City Index 2019』（2019年10月）
- 15) ISO『ISO37122:2019 Sustainable cities and communities -- Indicators for smart cities』
- 16) 石田東生/柏木孝夫（監修）『スマートシティ Society5.0 の社会実装』時評社（2019年10月）
- 17) 会津若松市『スマートシティ会津若松パンフレット』
- 18) 藤井 篤之、中西 華子『スマートシティによる地方創生～会津若松市』情報の科学と技術 67 巻 11 号（2017）
- 19) 内閣府『「スマートシティ会津若松」の取組とビジョン』第27回地方消費者行政専門調査会（2020年1月29日）
- 20) 会津若松市『観光客入込数とその実態調査』（令和元年）
- 21) 会津若松スマートシティ推進協議会『Smart City Aizu-Area』総務省 ICT 街づくり推進会議 スマートシティ検討ワーキンググループ第3回資料（2016年12月6日）
- 22) 札幌市『Smart AI City Sapporo【日本語版】』（2019年12月）
- 23) 一般財団法人さっぽろ産業振興財団『平成29年度データ利活用型スマートシティ推進事業「札幌市データ活用プラットフォーム構築事業」の取組について』ICT街づくり推進会議地域懇談会資料（2018年6月12日）
- 24) 札幌市『スマートシティ実現に向けた札幌市の取組と目指す姿』北海道 Society5.0 懇談会資料（2019年12月13日）
- 25) 経済産業省『経済産業省におけるスマートシティに関する取り組み』スマートSME(中小企業)研究会(特別編)（2019年7月24日）
- 26) 産業競争力懇談会『デジタルスマートシティの構築』2018年度プロジェクト最終報告（2019年2月15日）
- 27) 内閣府『スマートシティ官民連携プラットフォームの始動について』（2019年6月11日）
- 28) 日本電気株式会社 他5者『スマートシティ リファレンスアーキテクチャの使い方』内閣府 SIP サイバー/アーキテクチャ構築及び実証研究の成果（2020年3月）
- 29) 国土交通省『バス情報の静的・動的データ利活用検討会の設置について』バス情報の静的・動的データ利活用検討会第1回資料（2019年1月22日）
- 30) 総務省『平成29年版 情報通信白書』
- 31) アクセンチュア 海老原城一、中村彰二郎『Smart City 5.0 地方創生を加速する都市OS』インプレス（2019年4月）
- 32) Kota Alex Saito『エストニア高齢者の電子政府サービス利用実態調査』
- 33) 名古屋市総務局『名古屋市総合計画 2023—世界に冠たる「NAGOYA」へ—』（2019年）
- 34) 名古屋市総務局『名古屋市 ICT 活用に関する基本方針』（2019年3月）
- 35) あいち自動運転推進コンソーシアム HP <http://www.autonomous-car.pref.aichi.jp/onestop>
- 36) GREMO HP <http://www.gremo.mirai.nagoya-u.ac.jp/#about>
- 37) 河口信夫『超スマート社会におけるモノづくりとまちづくり』アーバン・アドバンス No.70（2018年9月）
- 38) 名古屋市『名古屋市観光客・宿泊客動向調査』
- 39) 愛知県『愛知県訪日外客動向調査』
- 40) 観光庁『訪日外国人消費動向調査』
- 41) 名古屋市『都市ブランド・イメージ調査』
- 42) 日本銀行名古屋支店『東海地区のビジネス・インバウンド』（2019年10月）
- 43) 国土交通省『スマート・プランニング実践の手引き』（2018年9月）
- 44) 日本政府観光局（JNTO）『訪日外国人旅行者の消費動向と ニーズについて』（2016年12月）