



Title	スマートシティをめぐるELSI研究に向けた先行事例の調査：先行事例を踏まえたELSI論点の例示
Author(s)	山本, 展彰; 西村, 友海; 大津, 真実 他
Citation	ELSI NOTE. 2022, 20, p. 1-36
Version Type	VoR
URL	https://doi.org/10.18910/89130
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka



スマートシティをめぐる ELSI研究に向けた 先行事例の調査

先行事例を踏まえたELSI論点の例示

Authors

山本 展彰	大阪大学社会技術共創研究センター 特任助教（常勤）（2022年4月現在）
西村 友海	大阪大学社会技術共創研究センター 特任助教（常勤）（2022年4月現在）
大津 真実	大阪大学大学院言語文化研究科 博士後期課程（2022年4月現在）
上本 翔大	大阪大学大学院法学研究科 博士後期課程（2022年4月現在）
福田 雅樹	大阪大学社会技術共創研究センター 教授（2022年4月現在）

本 ELSI NOTE は、大阪大学社会技術共創研究センター-ELSI 共創プロジェクト研究活動費（研究課題名「スマートシティの実現をめぐる ELSI の抽出に向けた国内外の先行事例及び動向の調査研究」〔研究代表者 山本展彰〕）の支援を受けた研究成果の一部である。

目次

はじめに	3
第1章 国内外の動向	7
第1節 国内外の政策動向	7
第2節 国内の取組事例	10
第3節 国外の取組事例	18
第2章 スマートシティの実現をめぐる ELSI	27
第1節 整理のための視点の設定	27
第2節 スマートシティと技術との関わり	27
第3節 領域毎に想定される ELSI の論点の例	31
おわりに	36

はじめに

スマートシティとは、「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¹」をいう。スマートシティは、データの利活用（収集、流通、処理及び保存を含む。以下同じ。）を中核に据えたものであって、「Society 5.0の先行的な実現の場」と位置づけられ²、注目を集めている。

スマートシティは、当初エネルギーの効率的利用を主な取組とするものとして提唱されるようになった概念であるが、現在ではICT（情報通信技術）の進歩を背景に、データやICTを利活用し都市機能やサービス等を合理化・効率化することで都市全体での各種の課題解決や新たな価値の創出を目指す包括的な取組を含むものとなりつつある。このようなスマートシティは、現実（フィジカル）空間の情報を仮想（サイバー）空間に入力し、コンピューターで分析した結果を現実空間にフィードバックする“Cyber Physical System”（以下「CPS」という。）の一つと見ることができる。

スマートシティは地域間格差や高齢化の進展、大規模災害への対策等都市が抱える課題の解決に資するものと期待されており、我が国においても実現に向けた動きが進みつつある。例えば、国家戦略特別区域法の一部を改正する法律（令和2年法律34号、いわゆる「スーパーシティ」法）は、スマートシティの一類型であるスーパーシティの実現に向けて、官民が保有するデータの連携基盤の構築を強調しており、様々なデータの利活用を通じた都市機能の合理化・効率化や、先進的なサービスの提供による都市が抱える課題の解決を謳っている。また、デジタル社会形成基本法（令和3年法律35号）では、ICTを用いて様々なデータを利活用するデジタル社会の形成が謳われている。スマートシティは、デジタル社会の先行的な実現の場と位置づけることもできよう。

このように、スマートシティは現在まさに実現に向けた取組が推進されつつある政策目標といえるが、他方でその倫理的・法的・社会的課題（ELSI）という観点からの問題がその実現の障害となることも多い。例えば、カナダのウォーターフロント地区で進められていたスマートシティ事業は、Googleの姉妹会社（サイドウォーク・ラボ）の尽力にも関わらず頓挫したが、頓挫に

¹ 国土交通省都市局「スマートシティの実現に向けて【中間とりまとめ】」（2018年8月21日、<https://www.mlit.go.jp/common/001249774.pdf> [2022年5月21日最終閲覧]) 3頁。

² 内閣府ほか「スマートシティガイドブック（第1版）」（2021年4月9日、https://www8.cao.go.jp/cstp/society5_0/smartcity/index.html [2022年5月21日最終閲覧]) 9頁。

至るまでにはデータの利活用の在り方に対する懸念が強く提出されていたとされる³。このような状況下で、例えば G20 Smart City Alliance などの国際的な枠組みなどにおいては、現在スマートシティの実現に向けた適切な取組の在り方の明確化と国際的な合意形成のための動きが進みつつある。

スマートシティの実現に向けた取組が進行しつつある現況においては、スマートシティの ELSI 及びその対応方策の在り方について総合的に検討することが喫緊の課題であるといえる。そこで、本稿では、大阪大学社会技術共創研究センター総合研究部門に設置するスマートシティ ELSI 研究会での検討を踏まえた中間報告として、スマートシティの実現に向けた取組の先行事例を中心とする国内外の動向についての調査結果を示すとともに、スマートシティをめぐる ELSI の論点の例を素描する。

スマートシティ ELSI 研究会構成員一覧（50 音順、2021 年 11 月 30 日現在）

東 博暢	大阪府立大学研究推進機構特認教授・スマートシティ研究センタースーパーバイザー、株式会社日本総合研究所プリンシパル・主席研究員
角本 和理	立命館大学政策科学部准教授
片桐 直人	大阪大学大学院高等司法研究科准教授（社会技術共創研究センター総合研究部門兼任）
木多 道宏	大阪大学大学院工学研究科教授（超域イノベーション博士課程プログラム部門長、社会ソリューションイニシアティブ副長）
久木田 水生	名古屋大学大学院情報学研究科准教授
倉田 哲郎	前箕面市長、株式会社アルファ建築設計事務所上席部長、大阪大学社会技術共創研究センター総合研究部門招へい教授
後藤 剛志	千葉大学大学院社会科学研究院講師
三部 裕幸	渥美坂井法律事務所・外国法共同事業 パートナー弁護士、大阪大学社会技術共創研究センター総合研究部門招へい教授

³ 例えば、報道での言及として、WIRED 2020 年 5 月 9 日（<https://wired.jp/2020/05/09/alphabets-sidewalk-labs-scraps-ambitious-toronto-project/> [2022 年 5 月 19 日最終閲覧]）を参照。

永原 順子	大阪大学大学院言語文化研究科准教授（社会技術共創研究センター総合研究部門兼任）
西村 友海	大阪大学社会技術共創研究センター総合研究部門特任助教（常勤）
福田 雅樹	大阪大学社会技術共創研究センター総合研究部門長・教授（大学院法学研究科兼任）
藤原 広臨	京都大学大学院医学研究科脳病態生理学講座精神医学教室講師、大阪大学社会技術共創研究センター総合研究部門招へい教員
三浦 麻子	大阪大学大学院人間科学研究科教授（社会技術共創研究センター総合研究部門兼任）
YAMAMOTO BEVERLEY ANNE	大阪大学大学院人間科学研究科教授（社会技術共創研究センター総合研究部門兼任）
山本 展彰	大阪大学社会技術共創研究センター総合研究部門特任助教（常勤）

スマートシティ ELSI 研究会開催日程一覧（2022 年 4 月現在）

回数	日程	議題
第 1 回	2021 年 11 月 30 日	山本展彰（大阪大学社会技術共創研究センター総合研究部門特任助教（常勤））・西村友海（大阪大学社会技術共創研究センター総合研究部門特任助教（常勤）） 「本研究会の目的及び概要」 東博暢（大阪府立大学研究推進機構特認教授・スマートシティ研究センタースーパーバイザー、株式会社日本総合研究所プリンシパル・主席研究員） 「我が国のスマートシティ政策の現状」
第 2 回	2022 年 1 月 24 日	土屋俊博（前・内閣府科学技術・イノベーション推進事務局参事官（重要課題（スマートシティ担当））付政策調査員、現・日本電気株式会社スーパーシティ事業推進本部エキスバ

		ート) 「スマートシティのリファレンスアーキテクチャとスマートシティ・ガイドブック」 上本翔大（大阪大学大学院法学研究科博士後期課程） 「スマートシティに関する日本・アメリカ・イギリスの取組事例の紹介と比較」 大津真実（大阪大学大学院言語文化研究科博士後期課程） 「スマートシティに関するドイツの取組事例の紹介」
第 3 回	2022 年 3 月 11 日	上本翔大（大阪大学大学院法学研究科博士後期課程） 「日本・アメリカ・イギリスの取組事例の紹介」 大津真実（大阪大学大学院言語文化研究科博士後期課程） 「スマートシティに関する先行事例のまとめ(ドイツ)」 西村友海（大阪大学社会技術共創研究センター総合研究部門 特任助教（常勤）） 「RA お二人の調査を受けた各種取組事例の整理」 山本展彰（大阪大学社会技術共創研究センター総合研究部門 特任助教（常勤）） 「スマートシティをめぐる ELSI の論点」
第 4 回	2022 年 3 月 22 日	山本展彰（大阪大学社会技術共創研究センター総合研究部門 特任助教（常勤）） 「浜松市へのインタビュー調査の概要」 西村友海（大阪大学社会技術共創研究センター総合研究部門 特任助教（常勤）） 「つくば市へのインタビュー調査の概要」 山本展彰（大阪大学社会技術共創研究センター総合研究部門 特任助教（常勤））・西村友海（大阪大学社会技術共創研究センター総合研究部門特任助教（常勤）） 「ELSI NOTE 執筆方針」

第 1 章 国内外の動向

第 1 節 国内外の政策動向

本節では、近年のスマートシティに関する国内外の政策動向を紹介する。なお、国外の政策動向については、本章第 3 節で取り上げるアメリカ合衆国、イギリス、ドイツを中心に取り上げる。

◆ 国内の政策動向

- 2018 年（平成 30 年）8 月、国土交通省都市局が「スマートシティの実現に向けて【中間とりまとめ】⁴」を公表。スマートシティをめぐる取組、活用される新技術、スマートシティが実現した社会のイメージ、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・イメージ、国土交通省都市局が取り組む具体的施策が示された。
- 2020 年（令和 2 年）3 月、内閣府が「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のアーキテクチャ構築ならびに実証研究事業」の成果として「スマートシティリファレンスアーキテクチャホワイトペーパー⁵」を公表。スマートシティに関わる様々な読者に対して、スマートシティの推進に必要な構成要素（システム、戦略、組織等）を提示するとともに、スマートシティの基礎プラットフォームとして都市 OS を定義し必要最低限のデータや認証等に関するルール（API）を定めている。
- 2020 年（令和 2 年）5 月、国家戦略特別区域法の一部を改正する法律（令和 2 年法律 34 号、いわゆる「スーパーシティ」法）が成立。スマートシティの一類型であるスーパーシティの実現に向けて、官民が保有するデータの連携基盤の構築を強調しており、様々なデータの利活用を通じた都市機能の合理化・効率化や、先進的なサービスの提供による都市が抱える課題の解決を謳っている。
- 2020 年（令和 2 年）10 月、総務省が「スマートシティセキュリティガイドライン（第 1.0 版）⁶」を公表。スマートシティに関わる各主体が実施・検討すべきセキュリティの

⁴ 前掲註 1 参照。

⁵ 日本電気株式会社ほか「スマートシティリファレンスアーキテクチャホワイトペーパー」（2020 年 3 月 31 日、<https://www8.cao.go.jp/cstp/stmain/20200318siparchitecture.html> [2022 年 5 月 21 日最終閲覧]）。

⁶ 総務省「スマートシティセキュリティガイドライン（第 1.0 版）」（2020 年 10 月 21 日、https://www.soumu.go.jp/main_content/000711465.pdf [2022 年 5 月 21 日最終閲覧]）。

考え方を示しつつ、関連して発生することが想定される問題とその対策について示している。本ガイドラインについては、2021 年（令和 3 年）6 月に、改訂版である「スマートシティセキュリティガイドライン（第 2.0 版）⁷」が公表されている。

- 2021 年 4 月、内閣府・総務省・経済産業省・国土交通省が合同で「スマートシティガイドブック（第 1 版）⁸」を公表。スマートシティの意義、目的、基本理念等について整理した上で、スマートシティに取り組む場合の手順・プロセスについて段階的な整理と重要なポイントを整理している。
- 2021 年 5 月、デジタル社会形成基本法（令和 3 年法律 35 号）が成立。ICT を用いて様々なデータを利活用するデジタル社会の形成が謳われている。「Society 5.0 の先行的な実現の場」と位置づけられるスマートシティは、デジタル社会の先行的な実現の場であると考えることができる。

◆ 国外の政策動向

- アメリカ合衆国では、2015 年 9 月、地域社会が抱える問題の解決を目的とする「スマートシティ・イニシアティブ」を立ち上げ、関連プロジェクトに連邦政府資金を投入した。このイニシアティブは 2016 年 9 月に拡大され、連邦政府資金の追加投入が決定された。

2018 年 10 月、連邦政府の省庁横断型プログラムである NITRD（Networking and Information Technology Research and Development）プログラムが、“Connecting and Securing Communities: A Guide for Federal Agencies Supporting Research, Development, Demonstration, and Deployment of Technology for Smart Cities and Communities⁹”を公表。スマートシティに関して推奨される実践とアプローチのフレームワークを示した¹⁰。

2022 年 2 月、NIST（National Institute of Standards and Technology）が“Smart

⁷ 総務省「スマートシティセキュリティガイドライン（第 2.0 版）」（2021 年 6 月 30 日、https://www.soumu.go.jp/main_content/000757799.pdf [2022 年 5 月 21 日最終閲覧]）。

⁸ 前掲註 2 参照。

⁹ Smart Cities and Communities Task Force, “Connecting and Securing Communities: A Guide for Federal Agencies Supporting Research, Development, Demonstration, and Deployment of Technology for Smart Cities and Communities,” October 2018, <https://www.nitrd.gov/pubs/nitrd-connecting-securing-communities-federal-guide-2018.pdf>, Retrieved May 21, 2022.

¹⁰ 以上のアメリカ合衆国における政策動向については、国立研究開発法人情報通信研究機構（北米連携センター）「米国におけるスマートシティに関する研究開発等の動向」（2017 年 3 月、<https://www.nict.go.jp/global/ide9n2000000bmum-att/a1494291375245.pdf> [2022 年 5 月 21 日最終閲覧]）を参照。

Cities and Communities: A Key Performance Indicators Framework¹¹」を公表。スマートシティの KPI (Key Performance Indicator) に関する研究成果を紹介している。

- 欧州連合 (EU) では、2011 年に「スマートシティとコミュニティ産業イニシアティブ」を開始し、領域毎ではない包括的な観点からスマートシティプロジェクトが支援された。2014 年から 2020 年までの 7 年間、研究及びイノベーションの促進のために助成を行う「ホライズン 2020」では、スマートシティ向けの技術開発やスマートシティの構成要素となる技術開発を対象とする助成が行われた¹²。

ドイツでは、連邦政府により 2016 年に自治体、自治体連合、州、連邦官庁、学術組織、経済界、専門組織、市民社会などから輩出された 70 人の専門家により都市のデジタル化が議論された。その成果として、2017 年にスマートシティ憲章¹³が作成された。2019 年以降、連邦内務省は「モデルプロジェクトスマートシティ」を促進しており、10 年間にわたってドイツの都市部や地方でのプロジェクト実施を支援している。

イギリスでは、英国規格協会 (BSI) が PAS-181:2014 として “Smart City Framework¹⁴” を策定し、スマートシティ戦略を策定、合意、実現するための枠組を示している。

- その他注目すべき国際的な政策動向としては、G20 Global Smart City Alliance が 2020 年 11 月に公表した “Smart City Policy Roadmap¹⁵” がある。これは、スマートシティに取り組む各都市が政策を立案又は検討する際に参照できるような、スマートシティ推進の基礎となるポリシーのパッケージを提供するものである。スマートシティ・ポリシー・ロードマップでは、以下のように、5 つの重要な領域を定め、それぞれに対応するモデルポリシーが提供されている。

<5 つの領域>

1. 公平性と包摂性
2. セキュリティとレジリエンス

¹¹ Martin Serrano, et al., “Smart Cities and Communities: A Key Performance Indicators Framework,” February 2022, <https://nvlpubs.nist.gov/nistpubs/SpecialPublications/NIST.SP.1900-206.pdf>, Retrieved May 21, 2022.

¹² 以上の欧州連合における政策動向については、国立研究開発法人情報通信研究機構（欧州連携センター）「欧州における IoT とスマートシティの研究開発に関する動向」（2017 年 3 月、<https://www.nict.go.jp/global/4otfsk000000osbq-att/a1489129184837.pdf> [2022 年 5 月 21 日最終閲覧]) を参照。

¹³ ドイツのスマートシティ憲章については、Roman Soike und Jens Libbe, Smart City in Deutschland eine Bestandaufnahme, Januar 2018, https://repository.difu.de/jspui/bitstream/difu/248050/1/Difu-Paper_Smart_Cities_fuers_Web.pdf, Retrieved May 21, 2022 を参照。

¹⁴ 英国規格協会ホームページ (<https://www.bsigroup.com/en-GB/smart-cities/Smart-Cities-Standards-and-Publication/PAS-181-smart-cities-framework/>、2022 年 5 月 19 日最終閲覧) 参照。

¹⁵ G20 Global Smart City Alliance ホームページ (https://globalsmartcitiesalliance.org/?page_id=90、2022 年 5 月 19 日最終閲覧) 参照。

3. プライバシーと透明性
4. オープン性と相互運用性
5. 財務面、運営面での持続可能性

＜対応するモデルポリシー＞

1. ICT アクセシビリティポリシー
2. サイバーアカウンタビリティポリシー
3. プライバシー影響評価ポリシー
4. オープンデータポリシー
5. Dig Once ポリシー

第2節 国内の取組事例

本節では、国内の自治体によって推進されているスマートシティ実現にむけた取組事例を紹介する。それぞれの取組事例については、「スマートシティガイドブック」における取組分野の例¹⁶を参考に、いかなる分野に関するものかを付記している。なお、以下で取り上げる取組事例は、インターネット上に公開されている資料を対象とした調査の結果であり、国内で進められている取組の全てを網羅的に取り上げるものではない。

◆ 北海道更別村¹⁷

- ドローンによる作物の定点観察（生育状況等の把握）、ドローンによる農薬散布自動執行の実証、畑を耕す無人ロボットの運行実験、ドローンを活用した融雪剤散布によるスマート農業の実現【農林水産業】

◆ 北海道札幌市¹⁸

- 過去の災害記録や将来推計人口など札幌市が保有するデータや民間企業から収集したデータを分野別に簡単に見つけて利用できる「データカタログ」と、各種データを活用・分析し人口動態・交通機関運行状況・イベント情報等を地図やグラフで分かりやすく表

¹⁶ 前掲註2・別冊①1頁。

¹⁷ スマートシティ官民連携プラットフォームオンラインセミナー資料（https://www.mlit.go.jp/scpf/archives/docs/event_seminar211001_4.pdf [2022年5月21日最終閲覧]）参照。

¹⁸ 平成29年度第17回定例市長記者会見資料（<https://www.city.sapporo.jp/city/mayor/interview/text/2017/20180123/documents/datasmartcitysapporo.pdf> [2022年5月21日最終閲覧]）及びDATA-SMART CITY SAPPORO ホームページ（https://data.pf-sapporo.jp/about_site [2022年5月21日最終閲覧]）参照。

示する「ダッシュボード」等で構成される「札幌市 ICT 活用プラットフォーム DATA-SMART CITY SAPPORO」の開設【オープンデータ】

◆ 北海道上士幌町¹⁹

- 高齢者へのタブレット貸与、高齢者が使いやすい Web 予約のユーザー・インターフェースによる福祉バスのデマンド化による利用促進【交通・モビリティ】
- 福祉バスの空き時間を活用した配送サービス・郵便局等の物流業者が配送時に乗客と一緒に乗せる貨客混載の導入【交通・モビリティ】【物流】
- 医師の乗らない移動診療車、医薬品の配送による医療型 MaaS「モバイルクリニック」の導入【健康・医療】

◆ 福島県会津若松市²⁰

- 電気自動車と急速充電器の運用【交通・モビリティ】【環境】
- 再生可能エネルギー（水力発電、太陽光発電、木質バイオマス発電、風力発電等）の活用【エネルギー】【環境】
- ICT 関連企業の集積を狙ったサテライトオフィスの開設、オフィス環境の整備【観光・地域活性化】
- 外国人向け観光サイト「VISIT AIZU」の開設（中国語、台湾語、英語に対応）【観光・地域活性化】
- 木質バイオマス発電を活用した、エネルギーの地産地消への取組み【観光・地域活性化】【農林水産業】
- データの蓄積・利活用のための情報基盤「DATA for CITIZEN」の構築による、会津若松市が保有するデータ（年齢別人口、町・大字別人口、市勢統計データ、防災データなど）のウェブサイト上での公開、多方面での情報活用の推進し【オープンデータ】

¹⁹ スマートシティ官民連携プラットフォームオンラインセミナー資料（https://www.mlit.go.jp/scpf/archives/docs/event_seminar211001_3.pdf [2022 年 5 月 21 日最終閲覧]）参照。

²⁰ 会津若松市ホームページ（<https://www.city.aizuwakamatsu.fukushima.jp/docs/2007080802768/> [2022 年 5 月 21 日最終閲覧] 及び <https://www.city.aizuwakamatsu.fukushima.jp/docs/2019022600035/> [2022 年 5 月 21 日最終閲覧]）参照。

- 市からの情報だけでなくイベント情報や町の情報等、各人の興味関心（スポーツ、子育て関連イベント、観光情報、除雪車ナビ等）に応じて情報にアクセスすることが可能な、地域情報ポータルサイト「会津若松+（プラス）」の開設【市民の利便性向上】
- 住民票の写しや印鑑登録証明書、戸籍関係の証明書などの各種申請を行う際の負担を軽減し、待ち時間の短縮を図るための電子端末機を利用した、タブレット受付サービス「ゆびナビ」の提供【市民の利便性向上】
- 乳幼児健診結果や予防接種の履歴がパソコンやスマートフォンなどから閲覧できる、各種証明書のコンビニ交付サービス・母子健康情報サービスの提供【市民の利便性向上】
- 会津若松市立の幼稚園・小学校・中学校と教育委員会の情報を一本化して発信を行うサービスである「あいづっこ+（プラス）」の提供【市民の利便性向上】

◆ 群馬県前橋市²¹

- 6社共同経営による等間隔運行（およそ15分間隔）の実施、登録者に対しタクシー運賃の一部を補助する制度、自動運転バスの導入によるモビリティサービスの提供【交通・モビリティ】

◆ 埼玉県さいたま市²²

- 専用アプリで電動アシスト付自転車やスクーター、超小型EVの設置場所の検索、利用予約、決済までの一連の手続きができるシェア型マルチモビリティの導入【交通・モビリティ】
- 利用者がスマートフォンのアプリで乗降場所と乗車人数を選択して予約すると、車両と運行経路をリアルタイムにAIが決定し、アプリには乗車予定時刻が表示されるAIオンデマンド交通（AI運行バス）の導入【交通・モビリティ】
- 自動運転車の実証実験【交通・モビリティ】

²¹ スマートシティ官民連携プラットフォームオンラインセミナー資料（https://www.mlit.go.jp/scpf/archives/docs/event_seminar210803_3.pdf [2022年5月21日最終閲覧]）参照。

²² さいたま市ホームページ（<https://www.city.saitama.jp/006/014/008/003/009/012/p080188.html> [2022年5月21日最終閲覧]）及び <https://www.city.saitama.jp/001/009/004/004/001/p079111.html> [2022年5月21日最終閲覧]）、株式会社NTTドコモのプレスリリース資料（https://www.docomo.ne.jp/binary/pdf/info/news_release/topics_201209_00.pdf [2022年5月21日最終閲覧]）参照。

- 移動＋買物等の分野の異なる複数のサービスを連携・統合することにより、市民生活を支え、QOL を高めるライフサポート型 MaaS の導入【交通・モビリティ】
- 人流データやライフサポート型 MaaS からのデータの取得・分析により、公共空間のプランニングや交通施策の検討に活用するスマート・プランニングの適用【都市計画・整備】

◆ 神奈川県鎌倉市²³

- 特定の道路、地域、時間帯における自動車利用者に対して課金することで自動車利用の合理化や交通行動の転換を促し、自動車交通量の抑制を図るロードプライシングを起点とした交通需要マネジメントと域内の道路空間の改善【交通・モビリティ】 【観光】

◆ 長野県伊那市²⁴

- AI 配車システム「SAVS (Smart Access Vehicle Service)」を活用し、乗客予約がなされた場所を読み取り、それに基づいて配車を決定する自動配車タクシーの運用【交通・モビリティ】
- ケーブルテレビ利用した注文、ドローンによる各地域の公民館への配達、各地域のボランティアが見守りを兼ねて各家庭への配達を行う買物支援サービスの導入【物流】

◆ 静岡県浜松市²⁵

- ライドシェア、自動運転技術の利活用【交通・モビリティ】
- センサーデータや AI 予測による危険回避、被害の抑制、災害状況のリアルタイムな可視化【防災】
- AI によるデータに基づいたおすすめの食事や運動の紹介【健康・医療】
- ドローンやロボットの活用による省力化・生産性向上、AI やビッグデータを駆使し付

²³ 鎌倉市パブリックコメント実施用資料 (https://www.city.kamakura.kanagawa.jp/smartcity/documents/kousou_soan.pdf [2022 年 5 月 21 日最終閲覧]) 参照。

²⁴ スマートシティ官民連携プラットフォームオンラインセミナー資料 (https://www.mlit.go.jp/scpf/archives/docs/event_seminar211001_5.pdf [2022 年 5 月 21 日最終閲覧]) 参照。

²⁵ スマートシティ官民連携プラットフォームオンラインセミナー資料 (https://www.mlit.go.jp/scpf/archives/docs/event_seminar210803_4.pdf [2022 年 5 月 21 日最終閲覧]) 参照。

加価値が向上した農林業の実現【農林水産業】

- スマートフォンを利活用した情報提供、困ったときは、24 時間対応可能な AI コンシェルジュの導入【その他（市民の利便性向上：安心して快適に生活できるまちづくり）】
- ドローンを利活用したモノ・サービスの流通【物流】
- デジタル・音楽・芸術が融合した新たな文化の発信、オンライン留学・AI による学習支援・年齢等に拘わらず学ぶことができる機会の提供【観光・地域活性化】

◆ 愛知県岡崎市²⁶

- 花火大会における最も混雑の危険性が高い場所を人流データによって把握し、「屋台配置の見直し」「案内看板の設置」「橋の規制解除を遅らせることによる駅の混雑緩和」等の措置を実施【観光・地域活性化】

◆ 兵庫県加古川市²⁷

- オンデマンド交通（乗り合いタクシーの予約サービス等）・ラストワンマイル移動サービス・乗り捨て可能な電動自転車レンタサイクル・グリーンスローモビリティの導入、見守りカメラやセンサーを活用した渋滞予測の可視化【交通・モビリティ】
- MaaS による宅配サービス等の導入【交通・モビリティ】 【物流】
- 河川カメラや水位計の設置・市民への情報提供、人が多く集まる場所へのデジタルサイネージの設置による防災情報の提供、放送波を活用したきめ細やかな避難指示の実現、緊急情報の発令と安否の確認、防災情報システムの導入、AR による浸水被害等の視覚化、リアルタイムでの災害情報発信（浸水発生エリアや道路の通行止などの情報）、AI 技術を活用したリアルタイムな避難経路・避難所の可視化、様々なツールを使用した避難所の混雑状況の可視化や安否確認システムの構築【防災】
- ドライブレコーダー等の解析による路面状況の把握【インフラ維持管理】

²⁶ スマートシティ官民連携プラットフォームオンラインセミナー資料（https://www.mlit.go.jp/scpf/archives/docs/event_seminar210803_5.pdf [2022 年 5 月 21 日最終閲覧]）参照。

²⁷ 加古川市「加古川市スマートシティ構想」（2021 年 3 月、https://www.city.kakogawa.lg.jp/material/files/group/10/smartcity_kousou.pdf [2022 年 5 月 21 日最終閲覧]）参照。

- ICT を活用した地域貢献事業への補助金や助成金制度の導入、商店街の空き店舗を活用したコワーキングスペースの開設、空き家情報のプラットフォームの更新、ウェルビーポイント利用店舗の拡大、地場商店のオンラインショップ立上げ支援、ウェルビーポイントとかこがわアプリの連携【観光・地域活性化】
- 次世代見守りカメラの検討、かこがわアプリを活用した見守りボランティアの普及促進、見守りタグを活用した安全・安心なサービスの検討、交通事故多発地域の可視化、広域での見守りサービスの利用、スマート街路灯の設置【セキュリティ・見守り】
- インフラデータのデジタル化、3D 都市モデルの整備とユースケースの検討、ドライブレコーダー等の解析による路面状況の把握、市公衆無線 LAN (Wi-Fi) の整備、ICT工事の推進による工事の効率化、人流データ分析による公園整備、3D 都市モデルを活用した都市計画【都市計画・整備】
- インフラデータのオープン化【都市計画・整備】 【オープンデータ】
- データのフォーマット等の標準化、データ分析・可視化ツールの利活用、公開できる情報の積極的公開、匿名加工情報のオープンデータ化、分野毎の情報連携・相互利用、作成データの自動的なオープンデータ化、市公開データの利活用による付加価値の創出【オープンデータ】
- 窓口混雑状況のリアルタイム配信・AI による窓口混雑予想システム・窓口相談のオンライン実施・公金のキャッシュレス決済・行政手続における押印制度廃止・マイナンバーカードを活用した申請書等の入力補助・電子申請の導入による、ストレスフリーな行政手続の実現【市民の利便性向上】
- 多言語翻訳機等のコミュニケーション支援ツール・窓口支援及び説明用タブレット・窓口の順番呼び出しシステム・支払も可能な施設予約システム・AI スピーカーを活用した窓口案内・AI を導入したロボットによる窓口対応・電子申請の導入による誰にでもやさしい窓口環境の実現【市民の利便性向上】
- アプリ（かこがわアプリ等）・様々な年代に対応した情報発信ツール・LINE を活用した情報発信・窓口説明用タブレット・バス停等のデジタルサイネージ・AI チャットボット・電子掲示板及び電子回覧システムの活用、本人同意の上での個人の属性情報に応じた情報の発信、オンラインによる講座や研修の実施による効果的な情報発信【市民の利便性向上】
- 子育てアプリの機能拡充、ファミリーサポートマッチングアプリの導入、子育て相談の

オンライン化、保育所の空き状況の可視化、見守りサービスの更なる利活用、午睡チェック・連絡帳アプリ・登降園管理等デジタル技術を活用した取り組みの充実、予防接種券・接種記録・問診票・母子手帳のデジタル化、子どもが遊べる場所の可視化による、安心して子育てをできるまちづくり【市民の利便性向上】

- 高齢者が使いやすいデバイスやアプリの研究・普及、一人暮らし高齢者等向けのコミュニケーション用ロボット・話し相手マッチングアプリ・ICT 代行サービス・検温・薬の管理補助・介護用のスマートウォッチ・介護ロボットの導入、高齢者向け・介護者向けの ICT 教室の開催、介護のオンライン相談・手続の実施、若者と高齢者の ICT 交流会の実施による高齢者にやさしいまちづくり【市民の利便性向上】
- AI 型学習ドリル・デジタル教材・教育ビッグデータの活用、保護者向け資料のデジタル化、プログラミング教育の充実、ブルーライトカット眼鏡やフィルムの配付、マイナンバーカードを利用した学校手続きの電子化・簡略化、オンライン図書室の創設、オンライン職業体験及びオンライン学校の導入【市民の利便性向上】
- 窓口へのスマホやタブレットの導入・申請に係る情報のデジタル化による業務の効率化、窓口業務で集めた集計・統計データ（個人情報を除く）の蓄積と検索システムの導入、手続の担当課や必要な書類等を検索できるシステムの構築、電子申請による窓口業務量の軽減、AI チャットボットの導入、AI による窓口支援の実現、AI による電話・窓口対応サポートシステムの導入によるスムーズな窓口対応【行政改革】
- AI 議事録の導入、申請項目の簡素化・RPA の範囲拡大、紙データの電子データ化、窓口業務の文字化（窓口時のキーワードによる必要情報の表示）、AI チャットボット・各種手数料の自動支払機・ファイル管理ツール・保育所 AI マッチングシステムの導入、AI-OCR と AI の複数利用、サーバーの集約・集中管理（ファイルサーバ含む）、AI を活用したファイルの自動整理、IC タグによる備品等の管理による業務効率化【行政改革】
- 職員用パソコンの無線化、テレワーク体制の整備、Web 会議の導入推進、市役所外でのタブレットを活用した効率的な業務の実施、場所や時間を問わず外部からアクセス可能な庁内ネットワークの整備によるどんな時も業務継続を可能とする体制づくり【行政改革】
- データ利活用に関する研修の実施、市民参加による計画作り、3D 都市モデル・データ分析ツール等の活用、他部署のデータを横断的に使った施策・他市のデータも使った施策の検討による新たな行政サービスの実現【行政改革】

- 若手ワーキンググループの立ち上げ・情報共有、先進技術を持った企業や取り組んでいる自治体による講義の実施、先進事例等の情報の定期的発信・民間人材の登用検討によるスマートシティアーキテクトの育成【行政改革】

◆ 香川県高松市²⁸

- 高松市水防計画指定水位観測地点より選定した河川・水路への水位センサーの設置、高松市水防計画指定潮位観測地点より選定した護岸への潮位センサーの設置、県の防災情報と地域情報を組み合わせたデータ利活用の実施、スマートメーター・スマートフォンアプリを活用した避難所の安全情報の把握による街区における冠水や浸水を可視化、避難所の使用可否の迅速な把握や避難所周辺エリアにおける停電等の確認、住民に対するより正確な避難に対する発令判断【防災】【オープンデータ】
- GPS ロガーによる座標データに基づいた起終点・利用経路・行動範囲・移動時刻・滞在時間の把握、利用者登録による利用者属性（性別・年代・国籍）や利用目的の把握を通じた、観光客の満足度向上・新たな観光資源を活用した観光施策の展開【観光・地域活性化】【オープンデータ】
- 高齢者見守りへの ICT の活用として、呼吸や心拍等のバイタル情報を把握できるウェアラブル IoT 機器の開発・ICT を活用した地域包括ケアシステムの構築の推進による ICT を活用した高齢者の見守り、スマートシティ共通プラットフォームへのデータ蓄積と AI による分析に基づく医療・介護分野等での応用【セキュリティ・見守り】【オープンデータ】【健康・医療】
- 行政機関などが保有する公共データ（特に、防災、観光・地域活性化、健康・医療等）の FIWARE（データ流通基盤）への蓄積・相互運用【オープンデータ】【防災】【観光・地域活性化】【健康・医療】

◆ 愛媛県松山市²⁹

- 平常時には観光スポットやグルメ、観光ルートなどの観光情報を地図上に表示し、「緊

²⁸ 高松市ホームページ（<https://www.city.takamatsu.kagawa.jp/kurashi/shinotorikumi/machidukuri/smartcity/index.html> [2022 年 5 月 21 日最終閲覧]）参照。

²⁹ 松山 健康・観光まちづくり「スマイル松山」プロジェクト資料（https://www.soumu.go.jp/main_content/000287421.pdf [2022 年 5 月 21 日最終閲覧]）、一般財団法人全国地域情報化推進協会『Future』18 号（2015 年）37-39 頁（https://www.applc.or.jp/pdf/futuer_18/03/1-2.pdf [2022 年 5 月 21 日最終閲覧]）参照

急時」には最寄りの避難所や危険区域（土砂マップ、標高マップ）などの防災情報を表示するアプリの開発【観光・地域活性化】 【防災】

- 滞在型観光の推進による交流人口の増加【観光・地域活性化】
- 毎日の歩数・体重・体脂肪・血圧等の日常の健康データと直近の健康診断データを統合して蓄積されたデータを愛媛大学医学部と教育学部で分析し健康と運動に関するアドバイスを E メールにより提供、ウォーキングイベントの開催等の実施支援を行うことによる市民の健康増進を効率的・効果的にサポートできる運営体制の構築【健康・医療】

◆ 福岡県福岡市³⁰

- 自動運転バスの試乗体験会の実施【交通・モビリティ】
- 自動配送ロボットの走行デモの実施【交通・モビリティ】 【物流】
- スマートフォンと自動翻訳ツールを使った災害避難訓練【防災】

第3節 国外の取組事例

本節では、スマートシティの実現に向けた国外の取組事例を紹介する。本章第2節で取り上げた国内の取組事例と同様に、それぞれの取組事例については、「スマートシティガイドブック」における取組分野の例を参考に、いかなる分野に関するものかを付記している。なお、以下で取り上げる取組事例は、アメリカ合衆国、イギリス、ドイツにおける取組事例を対象に、インターネット上に公開されている資料を中心とした調査の結果であり、各国で進められている取組の全てを網羅的に取り上げるものではない。

◆ ニューヨーク市（アメリカ）³¹

³⁰ FUKUOKA Smart EAST ホームページ（<https://smartcity.fukuoka.jp/> [2022年5月21日最終閲覧]、<https://smartcity.fukuoka.jp/news/designing-fukuoka-city-from-various-perspectives> [2022年5月21日最終閲覧]、<https://smartcity.fukuoka.jp/news/test-ride-of-self-driving-bus> [2022年5月21日最終閲覧]、<https://smartcity.fukuoka.jp/news/tosi-bu-niokeru-dooron-wo-mochi-ta-mokusi-gai-hikoo-no-jissyo-jikken-wo-jissi-si-masi-ta> [2022年5月21日最終閲覧]）参照。

³¹ 笹原英司「コロナ禍克服の“先”を目指すニューヨークのスマートシティー」MONOist2020年9月18日記事（<https://monoist.itmedia.co.jp/mn/articles/2009/18/news030.html> [2022年5月21日最終閲覧]）、Matthew Zampa, “New York City to Phase Out Processed Meat by 2030 in Push for Green New Deal,” *Sentient Media*, April 22 2019, <https://sentientmedia.org/new-york-city-to-phase-out-processed-meat/>, Retrieved May 22, 2022、ニューヨーク市ホームページ（<https://www1.nyc.gov/office-of-the-mayor/news/257-15/mayor-de-blasio-releases-one-new-york-plan-strong-just-city#0> [2022年5月21日最終閲覧]、<https://www1.nyc.gov/office-of-the-mayor/news/209-19/action-global-warming-nyc-s-green-new-deal#0> [2022年5月21日最終閲覧]）、OneNYC 2050 ホームページ（<https://onenyc.cityofnewyork.us/initiatives/the-strategy/> [2022

- バス専用道路の設置、バスレーン取締システムによる違反者情報（ナンバープレートなど）の収集、死亡事故が起きた場所等の危険な場所の情報収集の基づく自転車専用レーンの設置や信号の時間調整【交通・モビリティ】
- 充電スタンドの設置場所増加による EV 車の普及促進【交通・モビリティ】【環境】【エネルギー】
- 25000 平方フィート（約 2322 m²）を超える大型ビルに対するエネルギー効率改善のための改修の義務付けやビルの設計における厳格な性能ガイドライン等を定めた Building Mandates 法の制定、カナダの水力発電などの活用による市の業務のための電力供給における再生可能エネルギーの拡大、化石燃料車への依存度の低下・混雑時交通料金（congestion pricing）の導入による渋滞の緩和、食肉生産にかかる CO2 排出量の削減、使い捨てプラスチック容器の削減【エネルギー】【環境】
- 災害の軽減（hazard mitigation）を目的とした物理的インフラへの投資やデジタルデバイドの削減を目指す取組の実施【防災】【インフラ維持管理】
- 症状や服薬状況等を入力することで専門医に相談することができる eConsult（E-コンサル）の導入、電子カルテの連携、オンライン診療を利活用した医療アクセスの改善、全てのコミュニティにおける健康及び精神衛生上のニーズに対応することによる公平性の促進（例：メンタルヘルス支援サービスの拡充）、全ての地域における健康的な生活の実現（例：健康により食事や運動・エクササイズの推進）、健康と福祉の条件を整える物理的環境の設計する（例：自然に接する環境としての公園の整備）【健康・医療】
- 2009 年に開始したオープンデータ・ポータル「NYC Open Data」によるニューヨーク市が保有するデータのオンライン公開、相互運用性・技術規格等の標準化に向けた取組【オープンデータ】
- 全てのニューヨーク市民の民主主義への参加、世界中から新しい市民を歓迎し市民生活への完全な参加、正義と平等の権利を促進し市民と政府との間の信頼構築、グローバルな舞台での民主主義と市民イノベーションの促進による「活力ある民主主義」の実現【観光・地域活性化】

年 5 月 22 日最終閲覧]), NYC OpenData ホームページ (<https://opendata.cityofnewyork.us/> [2022 年 5 月 22 日最終閲覧]), Civer NYC ホームページ (<https://www.cyber-nyc.com/> [2022 年 5 月 22 日最終閲覧]) 参照。

- 高賃金の仕事による経済成長・市民の就労、適正な賃金と福利厚生を拡大した全ての市民への経済的安定の提供、労働者とコミュニティの声・所有権・意思決定権の拡大、現在及び将来のニーズを満たすための市の財政の健全性強化による包含的な経済の実現【観光・地域活性化】
- 安全で安心できる手頃な価格（affordable）の住宅へのアクセス、近隣のオープン・スペースや文化資源の利用、コミュニティの安全に対する責任を共有することによる近隣の治安確保、地域に根ざしたコミュニティ計画と戦略の推進による「繁栄する近隣」（Thriving Neighborhoods）の実現【観光・地域活性化】【セキュリティ・見守り】【市民の利便性向上】
- 幼児教育における全米の先進的なモデルの構築、幼稚園児から高校生までの教育機会と達成度の公平性の向上、ニューヨーク市の学校における統合性・多様性・包括性の向上による教育における公平性と卓越性（Equity and Excellence in Education）の実現【市民の利便性向上】
- 未来のサイバー人材の育成、10 億ドル規模の企業の育成、ニューヨーク市のサイバーセキュリティ産業の中心地としての確立という3つの戦略に基づいたプログラム「Cyber NYC」の実施による人材教育（同プログラムでは官民共同出資を行い、10000 人の雇用創出を目指している）【観光・地域活性化】【市民の利便性向上】

◆ コロンバス市（アメリカ）³²

- 住宅地で毎日運行される公共の自動運転電気自動車によるシャトルバスの導入（新型コロナウイルス感染症パンデミックにおいては食事やマスクを近隣住民に輸送）【交通・モビリティ】【環境】【物流】
- メディケイド（医療扶助事業）が適用される妊婦を対象とした薬局や食料品店等へ行く際の移動支援、事故多発交差点を中心としたコネクテッド・カー対応施設の導入、イベント開催時の駐車場に関する一元的な情報管理・予約・支払、Wi-Fi を設置したバス停等・自転車シェアリングの拠点・電気自動車の充電器等からなる Smart Mobility Hubs の導入、認知障がい者を対象とする、公共交通機関を利用した移動を支援するアプリの

³² 藤堂安人「第 26 回 米国コロンバス市——先進的モビリティ構想で中小都市のモデルケースに」新・公民連携最前線 2019 年 2 月 25 日記事（<https://project.nikkeibp.co.jp/atclppp/PPP/080200047/021100034/> [2022 年 5 月 22 日最終閲覧]）、Smart Columbus ホームページ（<https://smart.columbus.gov/about> [2022 年 5 月 22 日最終閲覧]）、<https://smart.columbus.gov/projects> [2022 年 5 月 22 日最終閲覧]）参照。

開発、バス・タクシー・自転車などの地域の交通手段を一元化して管理し複数のリソースを参照することなく目的地までの最適なルートを検索するマルチモーダル交通計画アプリ「Pivot」の開発【交通・モビリティ】

- トラックに無線通信システムを搭載し、近接した隊列走行を可能にすることで、燃費向上や効率化を目指す取組【交通・モビリティ】 【環境】
- Smart Columbusに関するデータが集積されオープンデータが幅広く活用される Smart Columbus Operating System の導入【オープンデータ】

◆ シカゴ市（アメリカ）³³

- 都市環境・インフラ・活動（activity）に関するリアルタイムのデータ（温度、気圧、光、振動、一酸化炭素、二酸化窒素、二酸化硫黄、オゾン、周囲の音圧、歩行者や車両の通行量等）を集積する都市計測システムである AoT（Array of Things）の導入【横断的なデータ共有】【インフラ維持管理】【防災】【環境】【セキュリティ・見守り】【オープンデータ】

◆ サンフランシスコ市（アメリカ）³⁴

- 経済・コミュニティ、都市運営・倫理、交通、公共の安全、健康・社会サービス、位置情報・境界（Boundaries）、エネルギー・環境、家・建物、都市インフラ、文化・レクリエーションに関するデータを提供する DATA SF の運用【オープンデータ】【都市計画・整備】【物流】【セキュリティ・見守り】【健康・医療】【エネルギー】【環境】【インフラ維持管理】

◆ マンチェスター市（イギリス）³⁵

- 従来型の「flag and pole」のバス停をインテリジェントなデジタル標識とデジタルセンサーを備えた「おしゃべりなバス停（talkative bus stops）」に変更し乗車手続（check-in）やバス運転手に対して自分が待っていることを伝えたりすることを可能にする取組の実施、自転車のシェアリングシステムにより「ラストマイル（last-mile）」の配送を

³³ Array of Things ホームページ（<https://arrayofthings.github.io/> [2022 年 5 月 22 日最終閲覧]）参照。

³⁴ Data SF ホームページ（<https://datasf.org/about/> [2022 年 5 月 22 日最終閲覧]）参照。

³⁵ マンチェスター大学ホームページ（<http://www.digitalfutures.manchester.ac.uk/case-studies/the-cityverve-project/> [2022 年 5 月 22 日最終閲覧]）参照。

行う「e-cargo」自転車の設置【交通・モビリティ】

- 照明器具に埋め込まれた（環境センサーを含めた）センサー・分析機能・屋外の既存の無線インフラの組み合わせによる、様々な高度や場所でのエネルギー削減の支援や大気の質を観測する計測プラットフォームの構築【エネルギー】 【環境】
- 街灯や街路の公共物に埋め込まれたセンサーや着用可能なセンサーによる、休暇時のウォーキングや日々のウォーキングの増加の支援【健康・医療】
- 家の内外に設置された様々なセンサーからのデータと空気環境や移動性センサーのIoTネットワークからの情報の組み合わせによる、患者や臨床医への情報提供や慢性疾患の共同管理・自己管理の支援【健康・医療】 【環境】

◆ ブリストル市（イギリス）³⁶

- 希望参加者のスマートフォンやGPS装置に装着したセンサーによるエネルギー、大気質、交通に関する情報等の収集、渋滞緩和等の交通領域、廃棄物管理、大気汚染対策、エンターテインメント、エネルギー供給管理等、幅広いサービスにおける収集したデータの利活用【交通・モビリティ】 【エネルギー】 【環境】

◆ ハンブルク（ドイツ）³⁷

- ユーザビリティの観点から検討し／ユーザビリティを重視し、カメラ、レーダー・LiDARを装備した車両、監視システム、路側インフラからなる自動運転ミニバスによる公共交通サービス（HEAT: Hamburg Electric Autonomous Transportation）の導入³⁸【交通・モビリティ】
- センサーを基に駐車場の空き状況を把握し、オンラインで検索・予約・駐車時間の延長

³⁶ ブリストル市ホームページ（<https://www.bristol.gov.uk/policies-plans-strategies/bristol-is-open> [2022年5月22日最終閲覧]）参照。

³⁷ <https://www.hamburg.de/bsw/urban-data-hub/>

<https://www.hamburg.de/projects/3542356/mytree-mycity/>

<https://www.hamburg.de/strassenbaeume-online-karte/>

³⁸ HEAT: Autonom fahrende E-Busse bald auch in Hamburg, in: Internationales Verkehrswesen (04.06.2018), <https://www.internationales-verkehrswesen.de/heat-projekt-hamburg/>, [2022年3月7日]

Future Mobility News. HEAT: Hamburg Electric Autonomous Transportation, in: hamburg, <https://www.hamburg.com/mobility/its/12778724/heat/>, [2022年3月7日]

Die Zukunft f hrt autonom, in: Hochbahn, <https://www.hochbahn.de/de/projekte/das-projekt-heat>, [2022年3月7日]

手続・支払ができる駐車場検索支払いアプリ（Park and Joy）の導入³⁹【交通・モビリティ】

- 公共交通機関とシェアリングサービスの予約、チケット購入等ができるモビリティプラットフォーム（hvv switch）の導入⁴⁰【交通・モビリティ】
- 公共の場以外で利用できる充電ポイントを包括的なネットワークで結び、配電網オペレーターと充電ポイント事業者が電力を制御するスマートチャージングシステム（ELBE-Electrify Buildings for Evs）の導入⁴¹【エネルギー】
- 鉄道線路の負担が大きいポイントにセンサーを設置することで、効率的なメンテナンスを実施⁴²【インフラ維持管理】
- 地下トンネルを用い郊外の物流センターから市内の拠点となる地点まで電動・完全自動でモノを搬送し、交通渋滞の解消・Co2 の削減を目指す地下物流システムプロジェクトの実施⁴³【環境】 【物流】
- ハーフェンシティ大学と地理情報・測量庁（LGV）によるデータプラットフォーム（Urban Date Hub）の構築⁴⁴【その他：オープンデータ】

◆ ポーフム（ドイツ）⁴⁵

- 目的地までの推奨ルートや時刻表、シェアリングサービスの情報等、関連するすべての

³⁹ Sandra Rohrbach: Park and Joy – in Hamburg melden Sensoren jetzt freie Parkplätze (29.01.2018), <https://www.telekom.com/de/medien/medieninformationen/detail/park-and-joy-in-hamburg-513304>,

Sandra Rohrbach: Park and Joy: Mit der Telekom in 100 Städten smart parken, in: Deutsche Telekom (11.12.2019), <https://www.telekom.com/de/medien/medieninformationen/detail/park-and-joy-mit-der-telekom-in-100-staedten-smart-parken-587726>,

[2022 年 3 月 7 日]

⁴⁰ Claranet unterstützt Innovationsprojekt „Mobilitätsplattform hvv switch“, in: claranet, <https://www.claranet.de/case-study/claranet-unterstuetzt-innovationsprojekt-mobilitaetsplattform-hvv-switch>, [2022 年 3 月 7 日]

⁴¹ Electrify Buildings for EVs (ELBE), (18.03.2022) <https://www.hsu-hh.de/ees/forschung/forschungsgebiete/electrify-buildings-for-evs-elbe> [2022 年 3 月 7 日]

⁴² Schlösser, Rainer: Hamburg plant den Verkehr von morgen, <https://smartcity.telekom.com/blog-details/hamburg-plant-den-verkehr-von-morgen>, [2022 年 3 月 8 日]

⁴³ Westerheide, Carla (2021): Hamburg bekommt Tunnelprojekt, in: Deutsche Verkehrs-Zeitung(20.09.2020), <https://www.dvz.de/rubriken/metropolitan-logistic/detail/news/hamburg-bekommt-tunnelprojekt.html>, [2022 年 3 月 8 日]

⁴⁴ Urban Data Hub, in: hamburg (Behörde für Stadtentwicklung und Wohnen), <https://www.hamburg.de/bsw/urban-data-hub/>, [2022 年 3 月 7 日]

⁴⁵ Stadt Bochum (2020): Smart City Bochum Konzept, unter <https://www.bochum.de/media/SmartCityBochumKonzept>, [2022 年 3 月 7 日]

サービスやデータ・情報をリアルタイムで提供するモビリティプラットフォーム(Mutti)の導入【交通・モビリティ】

- 駐車場の位置と駐車規則の記録、タクシー等の各種車両に搭載されたセンサーによる駐車状況予測システム (Find&Park) の導入⁴⁶【交通・モビリティ】
- ID カード・婚姻届・出生証明書・ナンバープレート等の手続が可能な電子政府プラットフォームの構築【市民の利便性向上】
- 市と市営企業の職員から構成され、市民との窓口としても機能するスマートシティ構想実現の推進組織 (Smart City Innovation Unit) の構築【行政改革】

◆ ドレスデン (ドイツ)

- 交通管理システム VAMOS (Traffic Analysis, Management and Optimisation System) の機能をベースに、ゲートウェイサーバー・アプリ・クラウドソーシングサーバーから構成される自転車用信号回避アプリ (BikeNow) の導入⁴⁷※現在利用停止中【交通・モビリティ】【環境】
- EU のスマートシティプロジェクト (Horizon 2020「MATCHUP」) の支援を受けた充電ポイントの導入⁴⁸【環境】【エネルギー】

◆ フライブルク (ドイツ)

- 市役所や学校等の 6 施設をインテリジェント電気・暖房ネットワーキングで共有し、余剰熱を他の施設に分配、バッテリーが建物・気象データに基づいて太陽光発電システムによって生産された電力を 6 棟に分配するシステム (eCampus Freiburg) の導入⁴⁹【エ

⁴⁶ Einfach und schnell einen Parkplatz finden: Bochum setzt auf „Find & Park“ von Partner PARK NOW, in: Bochum (07.05.2021), <https://www.bochum-wirtschaft.de/news/artikel/news/detail/News/einfach-und-schnell-einen-parkplatz-finden-bochum-setzt-auf-find-park-von-partner-park-now/>, [2022 年 5 月 19 日]

⁴⁷ Radfahren in der Smart City. Immer vernetzt mit dem Verkehrsleitsystem, in: Technische Universität Dresden, <http://vkwvlprad.vkw.tu-dresden.de/>, [2022 年 3 月 7 日]

⁴⁸ Philine Schlick, Headerbild: Schlagwort. Smart city, in: Johannstadt.de, <https://www.johannstadt.de/tag/smart-city/>, [2022 年 3 月 7 日]

Europäisches Leitprojekt zur nachhaltigen Stadtentwicklung, in: dresden, <https://www.dresden.de/de/wirtschaft/smartcity/matchup.php>, [2022 年 3 月 7 日]

⁴⁹ Großer Schritt Richtung Klimaneutralität. eCampus spart Geld und Kohlenstoffdioxid, in: Freiburg im Breisgau, <https://www.freiburg.de/pb/1773218.html>, [2022 年 3 月 7 日]

エネルギー】

- テーマ別の地図の閲覧や様々な土地情報（住所、土地区画、公共交通機関の停留所等）の検索機能を提供するデジタルジオデータ情報サービス（FreiGIS）の導入⁵⁰【その他：オープンデータ】

◆ ハノーファー（ドイツ）

- 車の下部に設置するユニットと車庫の床に設置するユニットで構成され、車庫に駐車すると無線システムによってコンポーネントが接続し、（）充電スタンドと同様に物理的な接続でエネルギーが流れる（現段階では）一般家庭向けの電気自動車用充電ロボットの導入⁵¹【エネルギー】

◆ フリードリヒスハーフェン（ドイツ）

- エネルギー消費に関する情報を利用者に届けることで光熱費削減や環境負荷の低減に貢献する電気・ガス・水道のスマートメーター、家庭内の電化製品を遠隔センターにより管理しタブレットにより（テレビや照明等の）コントロールが可能なインテリジェントネットワークングシステムの導入【エネルギー】⁵²
- 高血圧の患者に対し遠隔モニターを用いて治療の改善と患者のより高い安全性と QOL を実現することを目的として病院・市の成人教育センター・健康保険会社と共同で実施する PressureTel プロジェクト、自宅からスクリーン端末を通じて薬品・食事・食料品の配達サービスや公共交通機関に関するさまざまなサービスが利用可能となるプロジェクトの実施⁵³【健康・医療】

◆ カールスルーエ（ドイツ）

- インフォメーションモニターから観光スポットを選択すると個人の好みに応じたシティ

⁵⁰ FreiGIS - Geoportal der Stadt Freiburg, in: Metainformationssystem GDI-BW, <https://metadaten.geoportal-bw.de/geonetwork/srv/api/records/27764691-6c58-4d88-b762-c03bb8e01356>, [2022 年 3 月 7 日]

⁵¹ Automatisches Stromtanken. Continental entwickelt Laderoboter für E-Fahrzeuge, in: honnover (26.01.2022), <https://www.visit-hannover.com/Hannoverweb/Smart-city/Nachhaltigkeit/Continental-entwickelt-Laderoboter-f%C3%BCr-E-Fahrzeuge>, [2022 年 3 月 7 日]

⁵² Germany: T-City Friedrichshafen. Nurturing smart city services from conception to commercial deployment, https://www.gsma.com/iot/wp-content/uploads/2012/11/cl_tc_city_web_10_12.pdf, [2022 年 3 月 7 日]

⁵³ Bolz, Karsten (2018): Co-Creating Smart Cities. The Case of the T-City initiative as best practice example for Responsible Research and Innovation in ICT, <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2515856220300328/pdf?md5=9e8655ab07ce7f4452dc29015361df4b&pid=1-s2.0-S2515856220300328-main.pdf> [2022 年 3 月 7 日]

ツアーが作成され、(360 度カメラや特殊なスピーカーを用いて) 街をデジタルに体験することが可能なカスタマーセンター (中央観光案内所) の導入⁵⁴【観光・地域活性化】

- 都市のヒートアイランド現象を背景に、環境センサー、中継器、制御機器を用いてフリードリッヒ広場の土壌の水分と温度を計測し、水資源の利用の最適化を目指した取組 (Smarter Friedrichsplatz) の実施(得られたデータはオープンデータとして公開予定)⁵⁵【環境】 【オープンデータ】

◆ ダルムシュタット (ドイツ)

- 様々な都市システムからのデータストリームをネットワーク化し、環境や交通等の広範な情報を可視化する都市データプラットフォームの構築⁵⁶【オープンデータ】

◆ バーデン・ヴュルテンベルク州 (ドイツ)

- 州政府の委託を受け、州の電子政府戦略、IT 戦略を担当する最高情報責任者 CIO (Chief Information Officer)、州 (内務省) のデジタル化局に配置され (州の) 部局横断的なデジタル化戦略の構想・実施を担当する最高デジタル責任者 CDO (Chief Digital Officer) を設置⁵⁷【行政改革】
- 州内の行政職員を対象とし、3 日間の基礎セミナーの受講を通して「自治体デジタル先導者」の資格を与える人材教育プログラム (Kommunale Digitallotsen) の実施 (すでに資格を取得した職員には 1 日の上級プログラムを提供し、基礎セミナーの知見を深め、最新のトピックについて学ぶ)⁵⁸【行政改革】

⁵⁴ Schaufenster Karlsruhe: Digitale Touristeninformation im Herzen der Fächerstadt, in: karlsruhe.digital (19.12.2019), <https://karlsruhe.digital/2019/12/schaufenster-karlsruhe-digitale-touristeninformation/>, [2022 年 3 月 8 日]

⁵⁵ Hofheinz, Melanie, Spatenstich für das Pilotprojekt „Smarter Friedrichsplatz“ in Karlsruhe, in: mein KA (17.09.2021), <https://meinka.de/spatenstich-fuer-das-pilotprojekt-smarter-friedrichsplatz-in-karlsruhe/>, [2022 年 3 月 8 日]

⁵⁶ EINRICHTUNG EINER STÄDTISCHEN DATENPLATTFORM DURCH DIE DIGITALSTADT DARMSTADT, in: Darmstadt (23.09.2020,) <https://www.darmstadt.de/presseservice/einzelansicht/news/einrichtung-einer-staedtischen-datenplattform-durch-die-digitalstadt-darmstadt>, [2022 年 3 月 7 日]

⁵⁷ BEAUFTRAGTER DER LANDESREGIERUNG FÜR INFORMATIONSTECHNOLOGIE, Stefan Krebs, in: Ministerium des Inneren, für Digitalisierung und Kommunen Baden-Württemberg, <https://im.baden-wuerttemberg.de/de/ministerium/ciocdo-stefan-krebs/>, [2022 年 3 月 7 日]
なお、CIO、CDO についてはバーデン・ヴュルテンベルク州以外にも設置されている。

⁵⁸ kommunale Digitallotsen. Weiterbildungsangebote rund um die Digitalisierung, in: digitalakademie@bw, <https://www.digitalakademie-bw.de/leistungsangebote/kommunaledigitalotsen/>, [2022 年 3 月 7 日]

第2章 スマートシティの実現をめぐる ELSI

第1節 整理のための視点の設定

本章の目標は、第1章の調査結果から、スマートシティの実現をめぐる ELSI を抽出することである。もっとも、ここまで確認したように、ひとくちにスマートシティといっても多様な取組事例が存在している。そのため、本章では ELSI の抽出に先立って、これらの取組事例をある程度整理することとしたい。

整理のための視点として、ここでは冒頭に掲げたスマートシティの定義に立ち返ることとした。冒頭に掲げたスマートシティの定義に照らせば、①いかなる課題の解決に対して、②「ICT等の新技術」がいかなる仕方で活用されているのか、という観点から個々のスマートシティ事業を特徴づけることができよう。そこで、以下ではスマートシティと技術の関わり（つまり①と②の関係性）を整理し、次いで取組の領域に着目した整理（①への着目）を踏まえた ELSI の抽出を行う。

第2節 スマートシティと技術との関わり

本節では、都市の抱える諸課題（以下「都市課題」と略す）と技術との関係性という観点から、スマートシティに関連する取組を整理する。第1章で確認した取組には様々なものが含まれていたが、多くの事例に共通して用いられている技術が存在しており、代表的なものを以下に取り上げる。

(1) AI等の自動化技術を用いた取組例

- ◆ まま見られる取組類型の一つは、都市サービスの自動化に関する取組である。こうした取組には、いわゆる「AI」等の先端技術を用いたものから、（少なくとも現代的な意味では、）AIと呼ぶことが相応しくないような古典的な技術を用いた取組まで多様にある。
- ◆ 公共交通サービス等における自動運転技術の利活用など：
 - 諸外国の事例では、例えばハンブルクのハーフェンシティにおける HEAT やコロンバス市などにおける自動運転バスの運行などがこれにあたる。また、国内の事例では群馬県前橋市における MaeMaaS や、福岡県福岡市における自動運転バスに関する取組などが指摘できる。
 - とりわけ HEAT は交通監視システムや路側インフラによる自動運転の補助も想定されているため、都市レベルでの取組であることが技術的にも有効に機能しており、特筆に

値する。

- ◆ 物流・宅配サービスの拡充のために AI 等の自動化技術を活用しようとするもの：
 - とりわけ国内で見られる取組であり、高齢者の買い物等の支援を目的に掲げている場合が多い。
 - 静岡県浜松市や長野県伊那市などが取組むドローン宅配サービスや、福岡県福岡市における自動配送ロボットの導入に向けた取組などがこれにあたる。
- ◆ 自治体による事務作業等を自動化しようとするもの：
 - 熊本県熊本市などにおける外国語音声対話機能を用いて観光情報を提供しようとする試みや、静岡県浜松市による AI コンシェルジュを用いた相談窓口の設置など、対応業務を自動化しようとするものがま見られた。
 - また、兵庫県加古川市をはじめとして、RPA を導入することで事務作業を効率化することを事業内容に含めている自治体も見られた。

(2) センシング技術を用いた取組例

- ◆ センシング技術を用いたきめ細かいサービスの提供に関する取組もまた、多くのスマートシティ事業において掲げられていた取組類型である。この種の取組は、センシング技術による効率化・連携強化を狙うタイプのもものと、センシング技術や監視技術を用いて事故その他の不幸な現象の予防を狙うタイプのものに大別できる。
- ◆ センシング技術による効率化・連携強化を狙うタイプのもの：
 - センシング技術を活用した駐車場の空き情報の共有に関する取組として、ハンブルクにおける取組やポーフムの Find&Park など。特に後者では、固定センサではなく車載センサを利活用している点に特色がある。
 - 電源供給端末と配電業者との連動による電力の効率的な分配を狙う取組として、フライブルクの eCampus Freiburg やフリードリヒスハーフェンの T-City、ハンブルクの ELBE-Electrify Buildings for Evs など。
 - 交通の効率化を目的として、協調的な運転や走行を助けるための技術を導入する取組もいくつか見られた。諸外国の取組としてはドレスデンの BikeNow（信号情報等の共有や運転アドバイス等）、コロンバス市の取組（燃費向上等を目的としたトラックの隊列走行の支援）がある。国内の事例としては、熊本県熊本市の取組（公共交通機関のリア

ルタイム運行情報の提供)や兵庫県加古川市の取組(見守りカメラ等を活用した渋滞予測の可視化)などがある。

- こうしたセンシング技術を踏まえた自動的な効率化・連携強化の他に、データ分析技術を用いた既存の行政活動等の効率化・最適化を狙う取組も見られる。例えば、カメラデータ等の分析による舗装事業の効率化を図るもの(兵庫県加古川市)、貸出用自転車に搭載したGPSロガーに基づく観光客の行動分析を狙うもの(香川県高松市)、気象情報・水位情報を利用した農林水産業の効率化(熊本県熊本市)などもセンサデータを利用した効率化を狙うものと言える。また、センサデータを利用したものとはいえないが、予約情報を元にAIによる最適な配車を行う取組(長野県伊那市)などもこれに類する取組である。

◆ センシング技術や監視技術を用いて事故その他の不幸な現象の予防を狙うタイプのもの：

- とりわけ多かったのが、健康情報の監視やそれによる疾病の予防等を狙う取組である。ウェアラブルデバイスを用いる例も多いが、空気環境や移動性センサー等の屋外のセンサーを用いた取組をする例もある(マンチェスター市)。
- 国内の事例においては、防災との関係を強調するものが見られる。例えば、災害につながる情報の収集および情報の提供を狙うもの(兵庫県加古川市、静岡県浜松市など)、スマートメーター等を用いた避難状況等の把握を可能とするもの(香川県高松市)、人流データの分析に基づく避難経路の見直し等を狙うもの(愛知県岡崎市、埼玉県さいたま市など)、などがそれにあたる。また、必ずしもセンシング技術を活用したものではないが、事故の発生情報等に基づいて交通事故多発地域をあぶり出そうとするもの(兵庫県加古川市)などもこれらに近いものである。
- その他、見守りカメラによる安否確認(兵庫県加古川市)などの取組もあった。

(3) インターネットを通じたサービスの提供に関する取組例

- ◆ 必ずしも「新規技術」を用いているわけではないものの、インターネットを通じたサービスの提供に関する取組をうたう事業もよく見られた。容易に想定されたのは行政サービスの電子化に関する取組であったが、高齢者や身体障害者等の生活サポートに関する取組も多く見られた。
- ◆ 行政サービスの電子化に関する取組としては、例えばボーフム市のように電子政府プラットフォーム(IDカードの申請、婚姻届、出生証明書、ナンバープレートの申請、等々が可能)の提供をうたうものがある。これに加えて国内の事例では、災害時の情報提供サービスをう

たうもの（熊本県熊本市や香川県高松市の取組など）や相談窓口のオンラインでの提供をうたうもの（静岡県浜松市、兵庫県加古川市の取組など）がある。

- ◆ 高齢者や身体障害者の生活サポートに関する取組は国内の事業においてよく見られた。例えば、「ライフサポート型 MaaS」の提供をうたう埼玉県さいたま市の例があるほか、貸与したタブレットを利用した福祉バスのオンデマンド化（北海道上士幌町の取組）、健康情報の登録・集積を行うシステムの提供とそれに基づく健康維持・増進活動の支援を行うもの（熊本県熊本市や愛媛県松山市など）などがある。また、国外においても例えばフリードリヒスハーフェンの T-City における「自己決定型生活プロジェクト」などのような取組がある。

(4) 技術的手段を活用する前提となるインフラ整備に関する取組

- ◆ 技術的な手段を活用する前提となるインフラの整備は、必ずしも新規技術の利活用とは言えないものの、新規技術の導入の前提条件となるため、重要な取組類型である。実際、多くのスマートシティ事業において、こうした取組への配慮や言及が見られた。
- ◆ 最も目立ったのは、充電ポイントやアクセスポイントの拡充に関する取組である。例えば、一般家庭向けの電気自動車充電ロボットの配備をうたうもの（ハノーファー）、講習充電スポットの整備・拡充をうたうもの（ドレスデン）などがある。また、センシング技術の項目でも紹介したように、配電事業者と連動して効率的な電力供給を可能とするような充電スポットを整備する取組（ハンブルク）などもある。
- ◆ また、都市データ等を活用するためのプラットフォームを整備する事業も多く見られた。都市システムから得られたデータや自治体等が保有するデータを蓄積・利活用するための情報基盤を整備しようとする取組（ダルムシュテット、会津若松市、兵庫県加古川市など）や、都市データを提供するサービスを整備するもの（フライブルクの FreiGIS）、自治体が保有するデータを含む様々なデータがやり取りされるデータプラットフォームを整備しようとするもの（ハンブルク市のアーバンデータハブ、札幌市 ICT 活用プラットフォームなど）が確認できた。

(5) その他の取組

- ◆ ここまで見てきた取組のほかに特筆すべき取組類型としては、低炭素社会に向けた取組をうたうものが多く見られた。具体的にどのような技術に着目した取組かという点で整理してみると、電気自動車に注目するもの（福島県会津若松市、ニューヨーク市など）、再生エネルギーに注目するもの（福島県会津若松市）、グリーンスローモビリティに注目するもの（兵庫県加古川市）などがあるほか、非効率的なエネルギー利用状況を解消するために交通料金

や建築規制などを見直すもの（ニューヨーク市）などがあった。

また、新規技術の利活用という側面に着目し、実施体制について工夫することを強調する取組も見られた。例えば、バーンデンヴェルデン州の取組（CIO／CDO の設置や州全体でのデジタル化戦略の策定、人材教育プログラムの整備・実施など）、ポーフム市の取組（スマートシティ構想の実現を推進する組織の設置）、会津若松市の取組（ICT 事業者誘致のための各種施策の実施）などがある。

第3節 領域毎に想定される ELSI の論点の例

ここでは、取組の領域に即して、想定される ELSI の論点を例示する。

(1) 交通・モビリティ

- ◆ 国内外の主な取組としては、電気自動車や自動運転技術の導入、デジタルデバイスや AI を利活用した乗降予約や運行情報の取得、買い物・医療機関の受診など他のサービスと連携したモビリティサービス（MaaS）⁵⁹の提供、貨客混載等が広く見られる。
- ◆ 想定される ELSI の論点の例
 - 自動運転技術に関しては、既に指摘されているように、道路交通法等の既存の法令との関係性が問題となる。加えて、スマートシティ特有の論点として、他のサービスとの連携や貨客混載は、複数の業法にまたがる事業となる可能性があり、横断的な規制改革や法的対応が必要になる。
 - オンデマンドバス等の効率的な運用のために、スマートフォンやタブレット等のデジタルデバイスを利用した予約システムや AI による処理が導入されるが、デジタルデバイスの使用に困難がある高齢者・障がい者がサービスを利用できない可能性がある。高齢者や障がい者は公共交通機関のニーズが高いため、仮にサービスが利用できないとなると包摂性の観点から問題となる事に加え、サービス導入による効果が低減する可能性がある。対応策としては、利用しやすいユーザー・インターフェース（北海道上士幌町）や電話等代替的な予約システムの導入、人的なサポート体制の整備が考えられるが、これらの対応で十分かについては検討が必要なほか、費用の問題等が残る。

⁵⁹ 特徴的な取組としては医療型 MaaS があり、詳細は（3）健康・医療において扱う。

(2) 防災

- ◆ 国内外の先行事例においては、水位計やセンサー等によるリアルタイムな災害関連情報の収集、デジタルサイネージやスマートフォン等を活用した災害関連情報の発信に関する取組が目立っている。
- ◆ 想定される ELSI の論点の例
 - 水位計やセンサー等による災害関連情報の収集については、通常時の継続的なモニタリングという観点からは有益な施策であると思われるが、安定的な電力供給を必要とする。また、デジタルサイネージによる災害関連情報の発信についても、同様に安定的な電力供給を必要とする。したがって、災害の発生により停電が生じた場合には継続的な情報のモニタリングや発信が不可能となることが想定されるため、非常用電源等の技術的な対応が必要になると思われる。
 - デジタルサイネージ等を活用した災害情報の発信は、視覚障がい者等一部の住民にとって情報へのアクセスを困難なものとする可能性がある。高齢者や障がい者等は災害発生時の避難に際し支援が必要であることがかねてより指摘されており、これらの取組と並行して要支援者への対応を図ることで包摂性を確保することが求められる。

(3) 観光・地域活性化

- ◆ 国内外の先行事例においては、観光客の誘致や観光客向けのサービス提供による魅力の向上、企業やオフィスの誘致による地域活性化に関する取組が目立っている。
- ◆ 想定される ELSI の論点の例
 - これらの取組の一環として、観光客や通勤者を対象とした利用者属性や移動データの収集、データに基づいたサービスの展開が行われる場合、取組の内容によっては観光客や通勤者からの反発を招く可能性がある。
 - 既存のガイドライン等では、スマートシティのエンドユーザーとして「市民(利用者)」が挙げられており、観光客や通勤者は利用者に含まれると考えられるが、スマートシティの構築・運営において観光客や通勤者が参画することはあまり意識されていないように思われる。しかし、取組内容によっては収集されたデータの利活用に関するガバナンス構築等について観光客や通勤者の参画を得ることが望ましい場合もありうる。その場合に、参画する主体の範囲や参画のあり方を検討する必要がある。他の対応として、来訪者については全国レベルでガイドライン等の制定という方策もありうる。

(4) 健康・医療

- ◆ 国内外の先行事例においては、健康診断やウェアラブル・デバイス等から送信されるヘルスデータの収集と（AI による）分析に基づいた健康増進、電子カルテの共有等による医療機関同士のデータの共有に関する取組が目立っている。また、特徴的な取組として、移動診療車を用いた遠隔診療（医療型 MaaS）が挙げられる。
- ◆ 想定される ELSI の論点の例
 - ヘルスデータの収集・分析・流通においては、個人情報保護法等の関連する既存の法令との関係性が問題となりうる。また、ヘルスデータの取り扱いについて、住民の懸念や反発を招く可能性がある。そのため、ヘルスデータの収集・処理・流通に関わるルールやガイドラインの制定等、ガバナンスの構築が必要と思われる。さらには、市町村域を跨いだ情報共有がなされる場合、ルールやガイドラインの適用範囲に関する問題が生じうるため、別途対応が必要になるだろう。
 - 収集したヘルスデータに基づく健康増進に関する取組については、実施態様によっては参加者の自律と緊張関係を生む可能性がある。そのため、参加者が取組から離脱することが可能となるように実施する必要があると思われる。
 - 移動診療車を用いた遠隔診療（医療型 MaaS）の取組については、診断ミス等の問題が生じた際の責任が病院にあるのか、移動診療車の運営主体にあるのか、移動診療車に同乗し直接患者と接する看護師等にあるのかが不明確になる可能性がある。そのため、診断ミス等を防ぐ仕組みの構築や、問題発生時の責任の明確化が必要になると思われる。また、現状、対面での診療に比べて診療報酬が低いため、医療型 MaaS の利用が進まない可能性がある。この問題に対しては、診療報酬の改定等の制度的措置が必要になると思われる。加えて、長野県伊那市では、医療型 MaaS の導入によって医師や利用者の負担が減少したものの、看護師の業務時間が増大したという結果が示されている。そのため、医療型 MaaS の導入に際しては、十分な人材の確保や人材育成が必要になると思われる。

(5) セキュリティ・見守り

- ◆ 国内外の先行事例では、カメラやウェアラブルデバイス等を用いた取組が目立っている。
- ◆ 想定される ELSI の論点の例
 - これらの取組においては、スマートシティ特有の問題ではないものの、過剰な監視やシ

システムの悪用に対する住民の懸念や反発を招く可能性がある。そのため、透明性の確保やセキュリティ環境の構築等の対応が必要になると思われる。加えて、スマートシティ特有の問題として、収集したデータを共通のデータ基盤に蓄積することによる、データセキュリティ等の問題が考えられる。そのため、収集したデータの取り扱い等に関するガバナンス構築等が必要になると思われる。

(6) 物流

- ◆ 国内外の先行事例では、貨客混載バス等の導入やドローンを活用した配達サービスの取組が目立っている。
- ◆ 想定される ELSI の論点の例
 - 貨客混載に関する取組においては、交通・モビリティにおいても指摘したように、既存の法規制との関係性を横断的に検討する必要がある。また、ドローンを活用した取組においては、航空法等関連する既存の法令との関係性も問題となるため、検討が必要になると思われる。
 - MaaS と同様に、基本的にはデジタルデバイスを用いた予約が想定されており、デジタルデバイスの使用に困難がある高齢者・障がい者がサービスを利用できない可能性がある。そのため、モビリティと同様に、ユーザー・インターフェースの工夫、電話等代替的な予約システム、人的なサポート体制の整備が必要になると思われる。なお、特徴的な取組として、長野県伊那市では、高齢者に馴染みのあるケーブルテレビを用いた買い物サービスが展開されている。

(7) 行政サービス等のデジタル化

- ◆ 国内外の先行事例では、行政手続や窓口相談等のオンライン化、広報等情報提供のデジタル化、情報のデジタル化等による行政業務の効率化に関する取組が目立っている。
- ◆ 想定される ELSI の論点の例
 - 行政手続や窓口相談のオンライン化に関しては、MaaS や物流と同様に、デジタルデバイスの使用に困難がある高齢者・障がい者がサービスの恩恵を享受できない可能性がある。加えて、オンライン化の推進によって窓口人員が削減され、一部の住民にとってはより不便になる可能性がある。そのため、ユーザー・インターフェースの工夫や、人的サポート体制の整備、一定の窓口人員の確保が必要になると思われる。
 - 広報等情報提供のデジタル化に関しては、完全なデジタル化によって高齢者や障がい者

等一部の住民の情報アクセスをより困難にする可能性がある。そのため、希望者を対象とした紙媒体等による情報発信を継続する等の措置等が必要と思われる。

- 情報のデジタル化等による行政業務の効率化に関しては、システムの構築や円滑な行政業務の遂行に必要な人材が不足し、行政業務に支障が出る可能性がある。そのため、民間企業等外部からの人材登用や、内部での人材育成に関する取組が必要と思われる。

(8) その他スマートシティ全般に関して想定される ELSI の論点の例

- ◆ 今日のスマートシティではデータの利活用が強調されているが、少なくとも日本における行政主導型のスマートシティにおいては、要配慮情報等の人々からの反発を招きそうなデータの利活用に消極的な傾向が見られる。しかし、データの利活用に関するガバナンスを適切に構築した上で、さらに踏み込んだデータの利活用を図る方が「Well-Being の向上」というスマートシティの目的を果たすことにつながる可能性がある。例えば、国内の先行事例ではあまり言及されることはないが、医療機関同士でのヘルスデータの共有は有益であると思われる、スマートシティとは直接の関係なく議論がなされており、スマートシティの実現に向けた取組の中に位置づけることも可能であると思われる。したがって、どのような領域でデータの連携を図ることが望ましいか、どのようなデータの利活用を図ることが望ましいか、スマートシティの実現に向けてどのようなガバナンスを構築すべきかを検討する必要がある。
- ◆ スマートシティ実現に向けた取組全体に関わるものとして、持続可能性の観点から、ベンダーロックインに陥ることは望ましくない。都市 OS やデータ連携基盤の構築に当たっては、留意が必要であると思われる。
- ◆ 国内の各種ガイドラインでは、スマートシティの継続的な運営のために必要となる資金的な持続可能性が強調されているが、それだけではなくスマートシティあるいは都市それ自体の持続可能性を考える必要があると思われる。「スマートシティ・ガイドブック」においては、目的・目標として都市それ自体の持続可能性は意識されているものの、資金的持続可能性に比べてあまり強調されていない。例えば、ニューヨーク市の取組からは都市それ自体の持続可能性への意識が窺えるほか、国内においても広く地域活性化に関する取組がなされており少なくとも実務レベルでは都市それ自体の持続可能性が意識されているように思われる。スマートシティにおいては都市・地域が抱える課題の解決が注目されやすいが、それだけではなく、それぞれの都市・地域の強みをさらに強化する等、特徴・特色を生かすスマートシティの実現に向けた検討も必要であると思われる。
- ◆ スマートシティの実現に向けては、領域横断的な取組がなされることが多く、従来の領域毎のガバナンス構築では対応に困難が生じる可能性がある。したがって、スマートシティを実

現しようとする都市・地域において包括的なガイドラインや条例等の制定によるガバナンスの構築が必要となる。また、他の都市・地域との連携を行う場合には、都市・地域を越えたガバナンスの構築が必要となる。

おわりに

本稿では、スマートシティの実現に向けた国内外の取組に関する調査を踏まえ、スマートシティと技術との関わりを整理し、領域毎に想定される ELSI の論点の例を示した。

以上を通じて、現在国内外で注目を集めている「スマートシティ」の多様性が明らかとなった。したがって、スマートシティをめぐる ELSI の論点にも、用いられる技術や領域に応じた多様性がある。スマートシティをめぐる ELSI を検討する際には、このような多様性へ留意することが求められるだろう。

ELSI NOTE No. 20

スマートシティをめぐる ELSI 研究に向けた
先行事例の調査
先行事例を踏まえた ELSI 論点の例示

令和 4 年 9 月 13 日



大阪大学 社会技術共創研究センター
Research Center on Ethical, Legal and Social Issues

〒565-0871 大阪府吹田市山田丘 2-8
大阪大学吹田キャンパステクノアライアンス C 棟 6 階
TEL 06-6105-6084
<https://elsi.osaka-u.ac.jp>

