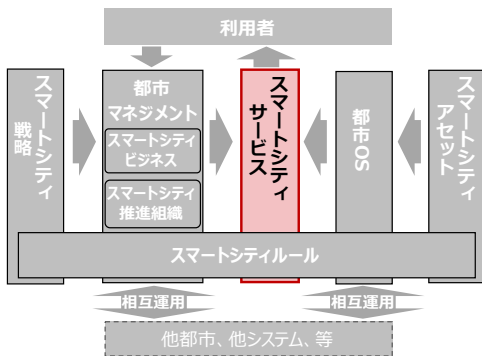


# 6. スマートシティサービス

## 6.1. スマートシティサービスの位置づけ



スマートシティサービスとは、都市 OS 等を活用してデータや他サービスと連携した上で利用者に提供されるものであると SCRA 第二版までに定義してきた。ただしこれまではこの「サービス」というものが具体的に何を指しているのかの具体的な説明はされてこなかった。実際にはスマートシティを議論する際、様々な文脈において異なる意味で使用されていることを意識しておく必要がある。

例として以下の表 6. 1 を挙げる。各地域や団体において常にごこの意味で使われているわけではないが、海外のスマートシティ関連の文献を読む際には単に Service と書かれてあつたとしても、SCRA に記載されている日本語の意味とはそれぞれ異なる場合があるということを念頭においておく必要がある。

SCRA 第三版においては、SCRA 第二版の意味を踏襲するが、今後、用語については国際的なスマートシティの議論を活発化させるためにも、誰もが理解しやすい標準的な用語を SCRA にて採用することが望ましい。

またスマートシティサービスの定義についても、「都市 OS 等を活用してデータや他サービスと連携した上で利用者に提供されるもの」とされているが、この表記における利用者は提供サービスの顧客を示しているに過ぎない。本来はスマートシティが解決すべき課題にフォーカスされた人であることへの理解が必要であるが、企業が提供しているサービスビジネスが想定した範囲の顧客という意味で使われており適切ではない。このような観点から現在の SCRA におけるスマートシティサービスは、ビジネスの側面が強い表記となっているため、今後、第四版ではスマートシティサービスについて全面的に表記を改めていくものとするが、第三版では SCRA 第二版に準じたサービスの意味でのスマートシティサービスについて述べるに留める。

表 6. 1 スマートシティの文脈でもサービスが示す意味の違いの例

	SCRA (第2版)	FIWARE	EU	米国	中国
サービスの意味	公共分野向けビジネスの側面が強い。ビジネス用語。	サーバ等の技術用語でアプリケーションの意味あり	公共分野における都市運営の機能	公共分野向けのインフラの側面が強い	公共分野向け個人 ID 管理機能の側面が強い
データ管理	分散型が原則 個人データは準集中型	完全分散型	完全分散型 相互運用型	大企業集中型	政府集中型
内容	交通・防災・ほか 個人データ管理と活用	IoT・データ連携 API	CN 都市運営、交通管理、デジタルツイン	5G 等の都市インフラ	個人データ管理と活用

最も一般的な例としてはウェブサイトやアプリを通じたサービス提供が想定され、都市 OS 等の共通サービスを活用しつつ、個別のサービスを提供することが想定される。

スマートシティサービスは、「スマートシティ戦略」において特定された分野間・都市間のはざまにある人の課題の発見がなされたのちに、問題及び課題の解決の方向性、ビジョンから導出されるものである。また、「スマートシティセット」で収集されたデータや情報通信・デジタル技術を活用し、「都市 OS」等を活用して連携させることによってスマートシティサービスを提供し、地域の問題及び課題解決を図るものである。

上記の説明を言い換えれば、都市間・分野間を横断するデータ連携の仕組みにより、そのはざまにある人の課題を発見し、そのデータに基づいた EBPM を行い、このデータに基づいた地域ごとに様々な課題に対するイノベ

ーションを行い、そのデータに基づいた結果としてのスマートシティサービスが提供されるというものであるはずである。つまり都市 OS や地理空間データ連携基盤により、課題が的確に数値的にとらえられているからこそ、そのデータを活用したスマートシティサービスが生まれるものであり、KPI 管理も、都市 OS や地理空間データ連携基盤を活用して自動化ができるというものである。

ただし現状の SCRA 上では「スマートシティサービスとは、都市 OS 等を活用してデータや他サービスと連携した上で利用者に提供されるもの」とされている。しかしデータの活用の仕方が明確ではなく、実際の国内のスマートサービスにおいては、都市 OS と具体的に連携したサービスは見られないという財務省の調査結果に至っている。

現在の KPI 設定指針も、ロジックツリーを活用をしているが、数値データが伴わない直感的なロジックのみとなっているが、本来であればこのロジックツリーの構築時に、都市 OS や地理空間データ連携基盤によって可視化した分野間・都市間を横断したデータを用い、そのはざまにある人の課題をそこから発見し、このデータに基づく EBPM がなされてはじめて、本来のスマートシティサービスが実現されるものである。

この手順でイノベーションされたソリューションが、分野間・都市間を横断した、住民を中心として考えた、課題フोकাসで、データに基づいたスマートシティサービスであり、都市 OS の分野間データから課題発見したからこそ、その実装も効果検証も都市 OS や地理空間データ連携基盤にて分野間データ連携したスマートシティサービスとなるのであるが、本第三版における以降スマートシティサービスの説明は第二版を踏襲した説明の範疇となっていてところが多々あることをお断りしておく。

## 6.2. スマートシティサービスの検討方法

### 6.2.1. スマートシティサービス検討の視点

ここでも改めて、スマートシティの目的を再認識する必要がある。スマートシティは、国際的な理解ではスマートシティサービスを導入することが最終目的ではない。しかしながらこれまで国内のスマートシティは、ベンダー中心に検討が進んできたために、ベンダーによる IT サービスの導入が最終目的のように議論されてきた。これと同じ状況が欧州で起こったのは 2000 年～2010 年代前半で、ベンダー主導型のスマートシティの時代と言われている。しかしこのようなベンダー中心のアプローチが、技術偏重で市民のニーズと乖離しているという批判が生じたのが 2010 年代後半であり、これによって政府が介入して本来の形に戻す取り組みが行われた。本来スマートシティは都市間・分野間を横断し、人の課題にフォーカスし、住民との双方向の課題共有をデータに基づいて行い、住民が参加する形で透明性の高い決定プロセスを経て、分野間・都市間を横断した解決策が講じられるところにある。日本の現在の状況は、本 SCRA にも見られる通り、ベンダー中心のサイロ化した「スマートシティサービス検討」という内容にとどまってきた。2025 年現在、財務省からの指導もあり、政府が介入する形で本来の形に戻す取り組みを行うものである。よって本 SCRA の「スマートシティサービス」も全面的にベンダー中心の記載方法から改める必要があり、欧州から 10 年遅れる形で、ベンダー中心のアプローチから、本来の住民中心の形に戻す方向性を示すものである。ただし第三版では、SCRA の基本構成を変えずに記載するにとどまる。よって本来であれば、スマートシティサービスの検討方法が先にあるのではなく、分野間を横断した課題の見える化を行うところが先であるが、第三版ではスマートシティサービスの検討という項目の中に、①分野間横断した都市のデータの可視化、②課題の発見、③対策の検討、④対策の実施とトレースを述べることにする。しかし対策というのは繰り返すが、スマートシティサービスを導入する事とは限らない。

#### 6.2.1.1. サービスデザイン思考の意義

サービスデザイン思考とは、ユーザー中心設計を指す。①ユーザーのニーズを発見し、②単体のサービスで解決しようとするのではなく分野間を横断して検討し、③実証を行って効果の確度を高め、④分野間を横断して実装するというプロセスである。ここでいうユーザーは、スマートシティの場合、ベンダーが定義した利用者ではない。客観的なデータに基づいて、優先すべき、分野間を横断した課題に直面した人を意味する。

現在、官民を問わず、行政手続のオンライン申請システムや、地域の観光及び移動を助ける観光・MaaS アプリケーション等を始めとして、実装化されたスマートシティサービスとされるものが数多くあるものの、サイロ化された個別分野で提供される技術本位または提供ベンダー目線でサービス化されたものも多く、スマートシティでなくても従来のサイロ化した分野毎の施策で対応できるものであったり、スマートシティではなく単なる DX 化であったりするのみではなく、利用者自体を購買能力が高い利用者を対象としたスマートシティサービスに偏重してしまう傾向もある。これはベンダーが事業採算性を考え、「都合の良いスマートシティサービス」を求めるために起こる現象である。スマートシティにおけるサービスデザイン思考が指すところの「ユーザー」の定義を取り違えているために発生するが、このようなプロセスで開発されたサービスカタログと、各自治体の課題のマッチングは、高い確率でうまくいかない。本来は、地域ごとに多様化した規格化できない分野間の課題にフォーカスし、そうした課題を解決するのがスマートシティであるはずである。よってこれらは本来の「スマートシティサービス」ではない。

また、一方で、データ連携機能を含む都市 OS のシステムさえ導入すれば、政府補助金が支給されるとの考えから、実際には使用しない都市 OS を導入するも、都市 OS との連携の実態がない「スマートシティサービス」が導入されているという実態もある。これらも同様に本来の「スマートシティサービス」ではない。たとえ実際に住民の役に立つ

サービス導入がされているとしても、本来サイロ化した分野毎の対策で充分であり、こういうケースは都市 OS やデータ連携基盤が導入をする必要がなく、スマートシティサービスでもなければ本来のスマートシティの姿でもない。

このように「有効なスマートシティサービスを作り出し、サービス利用者の利用率や満足度を高める」というベンダー主導のアプローチではスマートシティは実現されない。これらはスマートシティサービスを作り出すために、そのような利用者は少なからずいるという期待から出発し、ベンダーの収益確保に目的感があるために、住民の本質的なニーズを正しく把握できなくなるバイアスがかかり、その取り違えた課題に従いサービスを開発・提供していく問題のすり替えによるサービス提供である。実際には大手 IT ベンダーでもこの課題のすり替えに気づかない場合が多い。

改めてサービスデザイン思考に話を戻すと、スマートシティサービスは、その検討過程で上記のように問題のすり替えがベンダー内で多々起こるため注意が必要である。スマートシティのサービスデザイン思考とは、分野間・都市間のデータ連携に基づき、地理空間データ連携基盤上などで分野横断した課題を住民と共有し、そこで優先順位を住民とともに議論し、その課題について対策を透明性高く検討し、その対策案をベースにして、デザインすることを指す。間違っても、新たな技術が登場してくる中で、如何に地域住民や企業等のステークホルダーとの共創を通じて、どのような技術を使い、「どのような問題や課題を解決していくのか」をあとで検討する視点であってはならない。このような課題のすり替えによる誤った「サービスデザイン思考」を企画段階から取り入れてしまったアプローチ方法では、実効性の高いスマートシティサービスの開発、提供、改善のサイクルを回すことは当然難しい<sup>41</sup>。

### 6.2.1.2. サービスデザイン思考の定義

サービスデザイン思考については Marc Stickdorn & Jakob Schneider の 5 原則を示す以下の表を掲載しておく。サービスを検討する前提として、真の課題の発見がなされている必要があることが分かる。

原則	概要
1. ユーザー中心 (User-Centered)	サイロ化した各分野で課題発見や機能提供ではなく、住民の視点を最優先し、分野間を横断した課題を発見する。ベンダーの商材にあうユーザを利用者と想定するのではなく、その都市で優先する課題を先に明確にし、課題選択や解決策は、住民参加の下で透明性をもって決定する。サービスを先に決めない。(スマートシティサービスの 6 原則では Human-centered と記載)
2. 共創 (Co-Creation)	住民・自治体(各部門横断)・事業者(各部門横断)・アカデミアが連携し、最適な課題解決方法を検討する。安易にベンダーのオフリングメニューを採用せず住民を中心に考えて分野を横断したイノベーションを行うことを優先する。
3. シーケンス (Sequence)	課題に対する解決策について、住民から見た課題解決策の活用形態を、時系列で検証する。この際に住民の立場でのボトルネック分析も行う。
4. エビデンスに基づく可視化 (Evidence-Based & Visualization)	分野間の動的データ、静的データを地理空間データ連携基盤上で統合し可視化する。分野毎に可視化せず、人間中心に分野を横断して可視化する。またスマートシティのサービスの場合は、データによる課題認識を基にした対策を検討しているため、対策を行った結果についての効果検証も同じデータを用いて可能であるはずである。

<sup>41</sup> 2017 年 5 月に、日本政府（首相官邸・高度情報通信ネットワーク推進戦略本部・官民データ活用推進戦略会議）が発表した「デジタル・ガバメント推進方針」の 1 つの柱に、「デジタル技術を徹底活用した利用者中心の行政サービス改革」が掲げられており、その考え方として、「サービスデザイン思考を取り入れること」が宣言されている。

5. ホリスティック  
(Holistic)

都市経営の観点での解決策の妥当性を検討する。地域経済循環、全体最適化(共通機能の統合)による合理化、脱炭素など。

6.2.1.3. サービスデザイン思考の実践に必要な考え方

サービスデザインの「サービス」の範囲は、サービス提供者から利用者に対して、サービスが提供される「特定の接点（タッチポイント）におけるサービス」だけを指すものではない。利用者がそのサービスを認知してから、利用し、さらに場合によってはトラブル対応を受けるまで、サービスの提供者と利用者間で起こり得る「複数のタッチポイント」を通じた利用者の体験全体をサービスの対象範囲と捉える。

また、優良なサービス体験を利用者に向けて持続的に提供していくためには、そのサービス体験全体を構成する要素として「複数のタッチポイント」が望ましく機能するように検討することが重要である。

複数のタッチポイントとは、スマートフォンのみで複数のサービスを使えるような、公平性・包摂性（インクルージョン）の観点を無視したサービス開発を指してはいない。例えばスマートフォンの特定の SNS の機能に依存しなければならぬようなスマートシティサービスは、普段から SNS を既に活用している、利便性において課題を感じていない特定の購買能力が高い利用者のみを対象にしてしまう可能性がある。アナログ機器や CATV、FAX など、マルチメディアを駆使したタッチポイントを提供したサービス提供などを接点とするような、人間中心のタッチポイントの考え方が重要である。このアナログ機器などのタッチポイントのマルチメディア化により公平性を実現し、バックヤードでは高度な AI 技術を用いてアナログデータのデジタル化などをシームレスにデータ連携を行うなどである。同様にタッチポイントの多様化は、普段の生活用機器の利用の状態を Echonet-Lite など取得し、高度な AI 処理により一人暮らしのお年寄りの安全安心の見守りに活用する方法なども、これに相当する。

このため、サービスデザインにおける「デザイン」の対象として、サービスの利用者のデジタルリテラシーのレベルを限定することを前提とするのではなく、様々な人間の多様性に対応した、技術ありきではない人間にやさしいデジタル社会の在り方を前提としておく必要がある。利便性だけを考えることでは不十分であり、サービス提供側のインクルージョンに関するリテラシーやモラルが確保できる仕組みやオペレーション体制等を含めて検討することが重要である。サービスを事業として持続可能なものとするためには、各タッチポイントで協力することになり得る組織内の部署や、組織外の事業者及び団体等を含む、多様なステークホルダーを包括的に捉え、共働しながらサービス提供の仕組みを考えることも必要である<sup>42</sup>（図 6.2-1）。

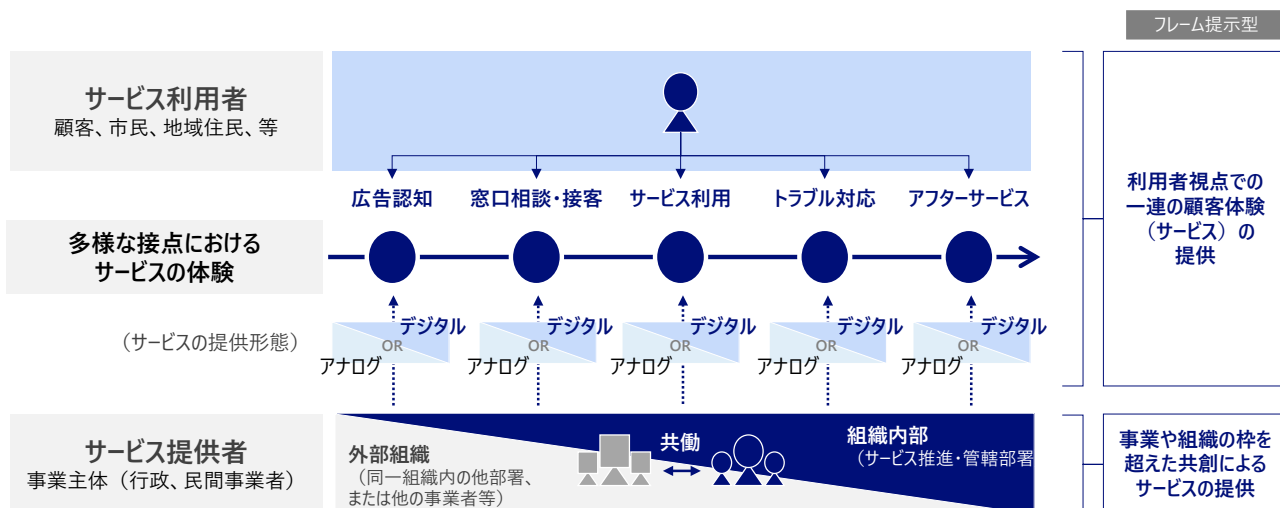


図 6.2-1 スマートシティにおけるサービスデザイン実践に必要な考え方

<sup>42</sup> 参照：経済産業省 『我が国におけるサービスデザインの効果的な導入及び実践の在り方に関する調査研究報告書』(2020)

## 6.2.2. スマートシティサービス検討のプロセス

スマートシティはサービス提供することのみが課題解決手段ではない。しかし課題の発見から解決策の実装と効果検証までのプロセスは参考にするべきところもあるとして、旧版から引き続き「スマートシティサービス検討のプロセス」をここに掲載するものとする。

スマートシティのプロジェクトに限らず、ベンダーが事業開発をする場合、前工程に十分な工数をかけることが重要であると言われている。特にスマートシティはシーズ（保有技術や商材）を基に適用先を探す手順ではなく、ニーズ（要求）を基に解決策を探すという手順を求めるものであり、このニーズ（要求）である住民の課題を取り違えないようにすることが重要であるという意味でもある。このようにスマートシティは、シーズ（保有技術や商材）から解決策を選ぶのではないため、解決策については都度イノベーションが求められるというのも特徴となる。必ずしもイノベーションを求めなくても良いとも考えられるが、実際にイノベーションを求めない場合、既存のシーズ（保有技術や商材）での解決ですませようとするバイアスがかかり、結果的に住民目線ではなく既存のベンダー目線であったり、自治体の部門毎、分野毎のサイロ化したサービスを導入するだけになる。事実、これで十分な課題もあるが、これは既存のサービスであり、スマートシティのサービスの範疇外になる。スマートシティでは都市における人の課題は利便性を求める程度の緊急度の低いものから、緊急度の高いものまで様々な課題があるが、これまで管理されていなかった角度、つまり分野間を横断した俯瞰的な視点により特に緊急度の高い課題を早期に発見し、早期に対策を打つことが求められるものである。

しかしながら現在の自治体の部門ごとのサイロ化した業務でも負荷が大きい中で、新たに人間を中心とした分野間横断した、しかも都市間を横断して、このサイクルを早く回すことは、経営資源的にも事実上困難であるともいえる。このような状況でさらに地域発のイノベーションが起こせるのかというと、これも従来の手法では非常に困難である。

一方で、この住民目線でありながらこのサイクルを早く回すために、効率化でき、省資源で達成する方法があれば、負荷を軽減しつつ業務効率が高められるのではないかということになる。これを実現するのがIT技術を導入することで効率化したスマートシティのプロセスという事になる。サービスにIT技術を導入するのではなく、このプロセスにIT技術を導入して効率化を図るところがスマートシティでは重要であり、スマートシティとは、サービスを提供することが目的ではなく、この効率化したプロセスを実現できる都市、つまり課題解決のプロセスにIT技術を活用して効率化、省資源化し、様々な課題に対する迅速な対応力がある整った強靱な都市がスマートシティであり、個別のサービスを導入した都市ではないということが理解いただけるだろうか。ここが単なるDX化とスマートシティの違いであり、表面的に見えるサービスよりもプロセスが、スマートシティの本質であるとも言える。

一般的にベンダーにおける「サービスデザイン」の手法が、従来のサービス改善や新サービスの開発手法と異なる点は、顧客の抱える問題・課題の発見から、解決策の検討・開発に至るまでのプロセスにおいて、拡散と収束のプロセスを繰り返すことにより、顧客の本質的な課題を解決することができる実効性の高いサービスの開発を目指そうとしていることである。サービスデザインは、特定の手法を指すものではないが、その一般的な思考の流れを視覚的に表現したものとして、「ダブルダイヤモンド」がある。これをスマートシティのプロセスに応用すると、大きく地域における「問題の発見・定義」と、その「解決策の開発・提供」の2段階に分けて考えることができる（図 6.2-2）。

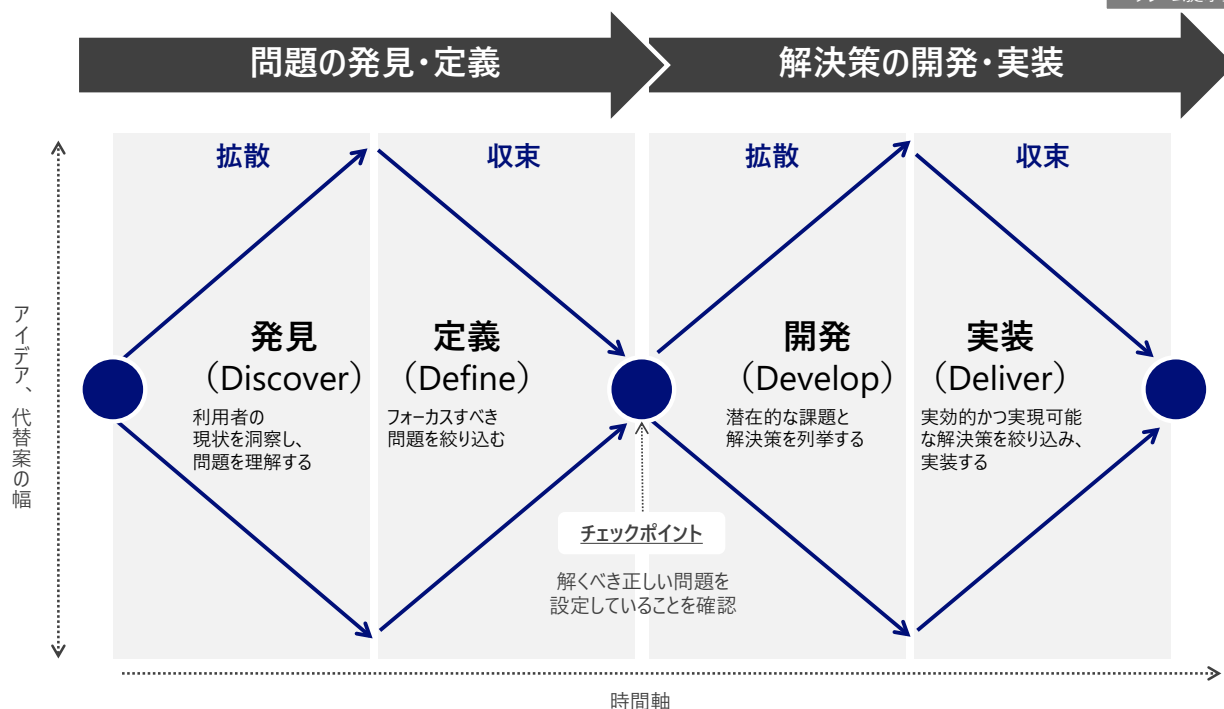


図 6.2-2 ダブルダイヤモンド

問題の発見・定義の段階では、最初に「発見」のステップで問題の幅出しを行い、挙げられたもののうち、次の「定義」のステップにおいて、特に今回のプロジェクトで対処すべき問題の絞り込みを行う。この時点で、解くべき正しい問題が設定できているかどうかを確認することが重要である。

続く解決策の「開発」の段階では、まず「定義」のステップで絞り込んだ問題に対し、有効となり得る解決策を検討する。スマートシティにおいては、ここでは取り組むべき課題について、ベンダーの保有技術や商材を基にした課題の設定変更は行わない。解決したい課題のすり替えは行ってはならない。ここがサイロ化した分野毎の解決方法と異なる点であり、ベンダーのサービス開発とは異なる点である。よってここは既存の手法が適用できないためにイノベーションが要求されるステップでもある。「提供」のステップでは、最終形となるサービスについて、利用者から直接的なフィードバック等をもらいながら評価・検証し、サービス提供に繋げるというのが、オーソドックスな方法ではあるが、実際にはベンダーにおける製品開発でも、この時に初めて利用者の直接的なフィードバックをもらうというのは遅いことが知られている。古くは 1980 年代にボーイング社の航空機の開発手法でコンカレント・エンジニアリングという手法がとられ、開発・設計の初期段階からパイロット・乗務員・整備士などを含めた検討の必要性が広く認識され、国内でも既に半世紀前以上前からこのコンカレント・エンジニアリングの手法が取り入れられている。これは設計・製造の後工程になるほど設計のやり直しに伴う後戻り工数が増大するためである。ソフトウェア開発においても同様で、品質会計の手法を使うのは、可能な限り前工程で不具合を出し切るためである。スマートシティにおいても、課題発見、課題定義、課題の絞り込み、解決策の検討などの前工程において、住民に広く公開し、透明性をもって決定していくプロセスを取ることが、後工程での後戻り工数を減らす意味でも重要である。バルセロナや加古川市で活用されている DESCIDIM などがこれに相当すると言える。

本節では、サービスデザイン思考に基づき、スマートシティサービスの検討の流れと配慮すべき点について解説する。ただし、以下に示す流れはあくまで一例であり、確立された手順・手法等がある訳ではない。地域の特性や状況に応じ、手順・手法の組み換えの検討も必要である（図 6.2-3）。

なお、サービスデザイン思考の一般的な実践の方法論については、内閣官房 IT 総合戦略室『サービスデザイン実践ガイドブック』に詳しいので参照いただきたい。また、デジタル変革の発想法として、デジタルトランスフォーメーショ



横断し地図上でわかりやすく現状の可視化を行うなど、分野を超えて情報の共有方法を住民に提供するのが、スマートシティの要件である。この際に重要となるのが、現地課題の収集におけるアクセシビリティの確保である。SNS の利用率が低い住民に情報保障を行わず、SNS での調査をした結果のみを重要視して課題の抽出を行った場合には、本当に発見すべき課題が見過ごされる。アナログ機器を活用したマルチメディア対応や、LLM をユーザインターフェースとした SNS に依存しない課題発見など、住民の多様性に対応したアクセス方法を整備することが重要となる。

住民による地域の課題の共有方法として国内で実際に行われている事例の一つに「まちもん」というサービスがあげられる。「まちもん」は道路の破損、落書き、街灯の故障、不法投棄などの地域・街の課題をスマホを使って市民と行政、市民と市民で常時共有し、継続的に相互に協力・解決していくための仕組みである。こうした市民参加型の課題データ収集の仕組みはセンサーも不要であり、導入は非常に低コストで、且つ単発の調査ではなく継続性がある。その他、加古川市が提供している Decidim は更に広く課題全般を取り扱い、EU におけるスマートシティとして注目されているバルセロナにおいても導入されている。このように現地の住民が自らの課題を継続的に常時登録できる環境が整っている状態がスマートシティの要件であると言える。

ただし分野毎にこうした課題登録の方法を提供する場合は、部門毎に重複した基盤整備をすることになる。これではスマートシティの要件である分野を横断した課題抽出ができず、分野間のはざまの課題は置き去りになるばかりではなく、導入コスト並びに運用コストが増大するだけになる。このようなサービスを提供する際は、特定分野の課題登録ではなく、分野を超えた課題を登録することができ、分野を超えて都市の状況を可視化できる仕組みを同時に提供することが求められる。これがスマートシティにおけるデジタルツインの第一段階の活用である。

調査においては、直接利用者の「意見」を聞くことも有用だが、現状の「行動・行為」の把握も合わせて行いたい場合もある。従来知られていた方法では「エスノグラフィ調査」を通じた行動・行為の分析がある。エスノグラフィ調査からは、利用者が意識していない潜在的な課題や他の課題との因果関係などを発見することができる反面、調査のコストが非常に高く、かつ非常に狭い領域の課題を深堀していくことになる。課題の本質の見極めに役立つことがある反面、単発的な短い期間での調査となり、継続的にこうした情報を取得していくことは困難であり、常に移り変わる都市の状況を動的に把握することもできないというデメリットがあった。

このことから一つの地図上（デジタルツイン）において、住民が継続的に課題の登録ができる環境を整え、かつ分野間のデータを一つの共通の地図上で可視化し、因果関係などを分析する分析ツールが活用しやすくすることが、真の課題発見にとって重要であり、エコシステムであることが分かる。これを実現するのが「地理空間データ連携基盤」と AI 等を活用した都市 OS である。この因果関係の分析など AI 等を活用できた状態が、デジタルツインの第二段階の活用である。真の課題の抽出まで、更にエコシステム化した状態である。

表 6.2-1「想定利用者の現状調査」に有用な手法<sup>43</sup>

<p>エスノグラフィ調査</p>	<p>ユーザーの「意見」ではなく、「行動・行為」から、ユーザーが意識していない潜在的な価値観や生活背景を知るためのリサーチ。ユーザーの行動の意図を理解することで、より良い顧客体験を提供するための気づきを得ることができる。量よりも質を重視する。代表的な手法としては、エスノグラフィ調査がある。特定の集団と活動をともにしたり、人々の動きをつぶさに観察したりすることによって、ユーザーの日常的な体験、生活上の慣習や嗜好性、地域や組織をとりまく文化等を把握することができる。</p>
------------------	---

## ② 地域の現状調査

現状調査の結果を踏まえ、実際に課題に直面している人がどのような属性であるかを一般化して定義したものを「ペルソナ」という。ペルソナを適切に設定することで、典型的なサービス利用者の目的や意識、行動等のパターンを構造化して表現することができると言われている。ただしペルソナの設定については、単に高齢者というひとくりにしたりしただけのようなケースは、適切ではないと言われている。たとえば西粟倉村での高齢者のパーソナルモビリティに関するヒヤリングによると、どの年代に生まれ、その時にどのようなパーソナルモビリティを利用してきたか、単なる年齢ではなく、どの年代生まれかによってパーソナルモビリティの要求仕様が変わり、サービスそのものが変わるという事であった。ペルソナの設定は、特定のサービスを決めて、適用する市場を算出するためのペルソナ設定ではなく、様々なペルソナが存在する都市という場に、どのような多様なモビリティに対応した環境を整備するか、という切り口が重要になり、そのためのペルソナの設定が必要であると言える。

表 6.2-2「想定利用者像の設定」に有用な手法<sup>44</sup>

<p>ペルソナ</p>	<p>ターゲットとなる架空の人物像を設定し、その人物像に対してサービス開発を行う手法またはその人物像のこと。調査で得られたエビデンスに基づき、氏名や年齢、居住地、職業、年齢、価値観やライフスタイル、該当サービスに関するリテラシーや反応などを具体的に設定する。ペルソナを作成することで、関係者間での意思疎通を円滑化させたり、全プロセスにおけるターゲットユーザー像の指針を定めることに役立つ。ただしスマートシティでは、実際に存在する課題を優先して扱う。ベンダーが考える一般的なアプローチで、架空の人物像から出発した場合、実際には現状と乖離し、想定通りの効果が得られないことが多い。</p>
-------------	--

## ③ 利用者ニーズ・価値の分析

ペルソナ設定に基づき、想定利用者が何に対して価値を見出しており、どのようなニーズがあるのかを分析する。この際、利用者が直接的にこうしたいと考えていること以外で、潜在的に求められているニーズや価値にも配慮するべきである。

利用者自身でも認知していない潜在的なニーズを掘り起こす上では、「KA 法」が有用である。KA 法は、利用者の日常的な行動とその裏に隠れている潜在的な価値の関係性を把握するための手法であり、利用者が得たいと考え、潜在的に得たくなると考えられる価値を見出すものである。

<sup>43</sup> 参照：経済産業省 『我が国におけるサービスデザインの効果的な導入及び実践の在り方に関する調査研究報告書』（2020）

<sup>44</sup> 参照：経済産業省 『我が国におけるサービスデザインの効果的な導入及び実践の在り方に関する調査研究報告書』（2020）

表 6.2-3「利用者ニーズ・価値の分析」に有用な手法<sup>45</sup>

KA 法	KA 法は、インタビューやアンケート等による現状調査から得た情報を基に、利用者の日常行動とそこに隠れた価値を可視化し、体系的に整理するものである。利用者が得たいと考え、または潜在的に得たくなると考えられる価値、つまり「本質的なニーズ」を把握しやすくなり、ステークホルダー間の本質的なニーズに対する理解を共有できる。
------	---

### ③ 現状の利用者体験の可視化

現状の利用者体験を「ジャーニーマップ」等を用い、思考や感情等の視点を含め、その行動パターンを時系列で整理することも可能である。上記の利用者ニーズ・価値分析の結果も踏まえ、ペルソナの人物像が、どのような体験価値を求めて行動を起こしているのかを意識して整理する手法である。通常、導入にあたっては参加者へのポイント還元などの方法でメリットを提供し、データ提供者の同意の基に行われる。この手法は、完全に全住民のデータを取得することはできないものの、最小限の投資により動的データを収集できるサンプリング手法であり有効である。この手法でスマートシティに活用することが期待されている動的データの一つに、ジオテクノロジー社のトリマによる人流データの活用があげられる。このサンプリング手法を別分野の動的データの取得に応用することも考えられる。たとえば地域のリアルタイムの電力利用状況も、電力会社の MDMS とデータ連携せずに HEMS などを活用した同様のポイント還元とサンプリング手法をとることも考えられ、地域全体の現状把握が可能になることも期待される手法である。

表 6.2-4「現状の利用者体験の可視化」に有用な手法<sup>46</sup>

ジャーニーマップ	ユーザーの体験を旅の行程（ジャーニー）になぞらえ、ある一定の時間軸でのユーザー体験を可視化する手法。エクスペリエンスマップとも呼ばれる。様々なリサーチから得られた内容をもとに、ユーザーがサービスを認知してからの行動と感情の変化等を簡潔に一枚のマップに収めるので、網羅性・一覧性に優れている。ユーザー中心かつ部門横断的なサービスについての検討や、ユーザーのサービス利用文脈の包括的な把握、検討対象のサービスとの接点確認等に活用できる。また、一連のユーザー体験に対するプロジェクト関係者間での認識の共通化にも有用である。
----------	--

### ⑤ 問題の洗い出し

ジャーニーマップ等で可視化した現状の利用者体験に基づき、利用者が現状の行動パターンやサービスの品質に対して不満を感じている点等を問題点として洗い出すことも可能となる。ジャーニーマップ等に問題点を記載しておくことで、一連の体験全体の中で、問題点がどのあたりにあるのか可視化することができる。

## 6.2.2.2. 定義（Define）のステップ

### ⑤ 取り組むべき問題の絞り込み

地域における問題の発見ステップでは、制約を設けずに現存する問題をまずは洗い出すことが目的であった。一方、そこで洗い出されたすべての問題に対し、解決策を講じることは現実的ではない。このため、現状の利用者体験の分析から把握された問題点について、その問題解決の重要度（利用者にとっての体験価値の重み等）、問題解決の実現可能性等の観点から、優先的に取り組むべき問題の絞り込みを行う。このプロセスで重要なことは、

<sup>45</sup> 参照：政府 CIO 補佐官等ディスカッションペーパー“行政機関におけるサービスデザインの利活用と優良事例”（2021）

<sup>46</sup> 参照：経済産業省 『我が国におけるサービスデザインの効果的な導入及び実践の在り方に関する調査研究報告書』（2020）

住民に対して透明性の高い情報公開手段をとることであり、住民が参画する形で優先的に取り組む課題を絞り込むのが望ましい。ただしそれ以外に、脱炭素などの課題解決に関しては、住民の理解も得つつ、ガバナンスを利かせた対策実施が必要となる課題もある。地下埋設物の老朽化が、交通の安全に及ぼす影響を、地理区間データ連携基盤上にて分野間を横断したデータの可視化し、住民に理解を求めて早期に対策をとる場合などである。

### 6.2.2.3. 開発 (Develop) のステップ

#### ⑥ 理想の利用者体験の可視化

利用者の抱える問題に対し、どのような解決策を講じるべきかについて検討を行う。ここでは地理空間データ連携基盤（デジタルツイン）を活用し、分野を横断したデータの可視化を行い、課題を数値的にとらえ、エビデンスに基づいた対策を行うことを想定する。これにより対策後のデータによる効果検証も可能となる。スマートシティのサービス開発を行う際は、こうした分野間を横断した地理空間データ連携基盤などを活用したエビデンスに基づく課題設定を行い、サービス実装後も人手を介することなく動的データの解析、K P I 管理が自動化されてできる仕組みを並行して検討する。例えば地理空間データ連携基盤と連携した都市 O S 上に K P I 管理の仕組みを実装するなどである。この場合、都市 O S はビルディングブロックで K P I 管理機能が廉価に実装できるようなものを当初から導入しておくなどが求められ、たとえ OSS の FIWARE 等であっても、自治体側で自由にビルディングブロックがマルチベンダーで実現できないクラウドサービスなどのベンダーロックインされた FIWARE の場合は適さない。

表 6.2-5「理想の利用者体験の可視化」に有用な手法<sup>47</sup>

ストーリーボード	映画やテレビドラマを作る際は、そのシナリオを基に、各場面の状況をスケッチやイラストで表現したものを時系列に並べた「絵コンテ」を用いてストーリーの流れを確認する。デザイン手法としてのストーリーボードは、映画の各場面の代わりに利用者の体験を絵コンテで表現したものである。ストーリーボードを用いてジャーニーマップ等で整理した理想の利用者体験を目に見える形でストーリーで表現することで、改善策の発想を得やすくする。
----------	---

#### ⑧ 課題・解決策の洗い出し

開発プロセスで重要となるのは、対策をする分野を特定して対策を検討する事ではなく、まして使用するアプリを想定して実装を検討する事でもなく、多様化する住民のニーズに照らし合わせ、解決策をイノベーションするつもりで対策検討を行うことである。都市の課題は多様化しており、一つとして同じではないということが SCRA 第一版から述べられていることであり、特に分野間をまたぐスマートシティとしての課題に対して、既存のサービス商材などで対応できることは少ない。また課題解決は、スマホのアプリを使ったサービスを提供するというようなことに限定されない。また多くのベンダーが提案するような、新たな収益を生み出す方法を実装するのではなく、むしろ人口減少が今後進み収益が減っても運営が可能となる戦略をとる必要がある。つまり出ていく費用を削減するエコシステムの実現に知恵を絞る必要がある。たとえば自治体の各部局ごとに契約されている通信インフラ利用の契約を自営網化してエコシステム化したり、地域通信事業者である CATV 会社との回線契約にまとめることで経費削減と地域経済循環を同時に促進したり、あるいは沖縄県の北部地域ネットワークのように、自治体の広域ネットワークの空き帯域を民間で廉価に活用できるようにするなどの通信インフラ提供サービスまで多岐に及ぶ。分野間を横断し、提供される市民サービスは、地域のドメイン知識に精通した住民や自治体、地域の事業者によるイノベーションによるものが、実際に活用されるサービスになると言え、地域雇用を生み出し、同時に地域運営のノウハウの蓄積が可能となり、持続可能な都市運営につながる。こうした開発の方向性を持つことが重要である。また住民に対して課題解決方法の決定のプロセスの透明性の確保が必要である。住民が参画する形での課題解決の方法を議論するのがのぞまし

<sup>47</sup> 参照：内閣官房 IT 総合戦略室『サービスデザイン実践ガイドブック』

い。これは住民理解の側面もありつつ、地域住民の知恵を広く活用するという意味で重要である。IT 技術者やコンサルに頼る傾向にあるが、実際には地域のドメインに精通した住民による解決策が最も効果が高い。

なお、「6.3 スマートシティサービスの類型」では、12 の地域課題分野における典型的な地域課題を解決するため、導入を検討し得る基礎的なスマートシティサービスについて紹介している。そこに示す選択肢も参照しつつ、解決策の検討を行うことを推奨する。

### ⑨サービスの導入・実証

サービスを導入するとは、必ずしもアプリケーションを開発することではないことを念頭に置く必要がある。市民と行政のコミュニケーションアプリや MaaS アプリ、母子健康手帳アプリ等を始め、すでに地域間で横展開されているアプリを想定しがちであるが、IT に限定されない解決策を視野に入れるべきである。スマートシティとは IT サービスを提供することが目的ではなく、分野間のはざまにある課題を、分野間連携したデータを活用して見える化し、エビデンスを基に課題解決方法を住民とともに透明性高く検討し、その効果検証において IT を活用した KPI 管理の自動化まで行うプロセスを実装できた、課題解決を持続的に行えるエコシステムを整えた都市を指すからである。単発的なアプリを実装した都市を示すわけではない。

スマートシティサービスはアプリを開発することが目的ではないが、上記のプロセスのように地理空間データ連携基盤上の連携データをエビデンスとして解決すべき課題を決定した場合、アプリ開発は当然そのデータと連携するわけであるため、難しくはない。特に都市 OS がビルディングブロックが可能な状態であるのであれば、なおさらである。フルスクラッチでソースコードをゼロから書き始める必要はなく、FIWARE Foundation などが公開している OSS やミドルを流用することにより、アプリをビルディングブロックで都市 OS 上に低コストで実装することができる。またこうして作成されたアプリは、自治体間で相互にソースの交換などもでき、相互流用も可能となる。

スマートシティサービスはアプリを開発する事ではないが、アプリケーションの開発が必要となったスマートシティサービスの場合、住民が参加することも比較的容易である。実はその方が良いアプリができる。現在では LLM を活用すればコーディングのスキルが無くてもアプリ開発ができる時代ではあるが、なにも LLM を活用したアプリの製造を住民が担うことを要求するものではない。むしろ IT 技術ができる限り苦手とするユーザが便利と感じるアプリの画面を紙芝居方式で作ることは、実は大規模システムの開発でも行われていることである。大規模システムになるほど後戻りが発生した場合の工数が膨大になり、失敗プロジェクトになるからである。子供も使いやすいアプリの画面推移（紙芝居）は実は子供が作成するのが最も良いし、高齢者が利用するアプリについても同様で、特定の年代生まれの方が使うアプリは、その年代の方が紙芝居を描くのが最も良い。むしろ「こんなアプリがあったらよいのに」という架空のアプリを絵で書いてもらう手法は、ベンダーがオフリングメニューをスペックインさせるよりもはるかに新たなビジネスチャンスを生む可能性が高い。（表 6.2-6）これが住民が参加するイノベーションの形である。

表 6.2-6 サービス（アプリ）の導入・実証」に有用な手法<sup>48</sup>

<p>ペーパープロトタイプ / モックアップ</p>	<p>SEの間では紙芝居をつくると言われる手法である。大規模なシステムを作る際にもこれをまずやると、アプリができた後で、「あの機能がない」、「この要求仕様はそういう意味ではない」などの意思疎通の齟齬による失敗が無くなる。具体的なタッチポイントのデザインや機能要件を検討する段階で、紙でできた試作品を用いて検証すること、またはその試作品をペーパープロトタイプと呼ぶ。パワーポイントで作ったり、手書きで書いてもよい。製造する側の IT 技術者でないほうがよく、使う側の人利便性を追求して自由に書いたほうがよい。その良さは手軽さにあり、デザイナー以外のメンバーや子供も一緒に手を動かして検討に参加することができる。そのため、短期間で複数のメンバーがスピーディーに進行する形式のプロジェクトや共</p>
----------------------------	---

<sup>48</sup> 参照：経済産業省『我が国におけるサービスデザインの効果的な導入及び実践の在り方に関する調査研究報告書』（2020）

	<p>創ワークショップなどで多く活用されている。モックアップは、完成イメージとして作ったビジュアルによりデザインの仕様を確認する方法、またはそのビジュアル。デザインのアレンジや、課題の早期発見に役立つ。</p>
<p>ユーザーテスト／ユーザービリティテスト</p>	<p>ユーザーテストは、アイデアを発想し仮説が出来た段階で、そのアイデア自体が被験者に受け入れてもらえるかを見極めるために行う。インタビューやワークショップ、資料を通じて、想定している利用シーンや課題仮説、価値仮説について被験者に理解を深めてもらう必要がある。コンセプトやソリューション、ペルソナのアップデートや、インサイト・ペイン・ゲインなどを明文化することができる。ユーザービリティテストは、被験者に実際の UI（ユーザーインターフェース）及びプロトタイプに触れてもらい、使いやすさを見極めるために行う。ユーザービリティに配慮されたより有用な UI にすることに役立つ。</p>

#### 6.2.2.4. 実装 (Deliver) のステップ

##### ⑩サービスの実装・展開

最後に開発したサービスの実装を行う。円滑なサービスの実装に繋げるためには、適切な体制構築も重要である。これまでサービスの企画・構想に参加していないステークホルダーも存在する可能性もあるため、協力していただくための対外的な説明や体制構築を進めていくことも必要となる。

さらに、実装段階に進んだ後も、利用者がサービスを利用していき過程において、新たな問題を発見することは往々にしてある。このため、サービスの実装・展開の結果を踏まえ、「問題の発見・定義」のステップに戻っていき、より利用者体験に沿ったサービス提供に向けて、改善のサイクルを回していく発想も重要である。

## 6.3. スマートシティサービスの類型

スマートシティサービスの類型は、これまでデータの利活用及び連携の範囲に応じて、主に3つの類型に分けて整理することができるとされてきた。すなわち、個別分野におけるデータの利活用により提供される「分野別のサービス」、異なる分野間のデータ連携により提供される「データの分野間連携によるサービス」、そして異なる地域間のデータ連携により提供される「データの地域間連携によるサービス」である。イメージを図 6.3-1 に示す。



図 6.3-1 スマートシティサービスの3類型

### 6.3.1. 分野別のサービス<sup>49</sup>

スマートシティはこれまで、分野間のはざまにある人の課題を、地理空間データ連携基盤上（デジタルツイン上）で分野間データ連携することで可視化し、優先的な課題を透明性の高いプロセスで選択し、解決方法についても住民が参画する形で透明性高く決定していくことであると紹介してきた。

結果として提供されるスマートシティの施策におけるサービスは、デジタル技術及びデータの利活用に限らないことも説明してきた。重要なのはこれらの課題解決のプロセスを継続的に実現できる体制であるが、具体的にこれまではどのような解決策がとられてきたかをここでは紹介する。

スマートシティサービスの提供を検討し得る地域課題分野は、主に下記 12 分野に分けて整理してあるが、分野を特定して解決できるものはスマートシティの施策で対策する必要はない。本節では、各分野において導入を検討してきたスマートシティサービスを例示するが、この分野別のサービスが解決しようとする課題のエビデンスとなっているデータ（動的データ、静的データの両方）が、一つの地理情報データ連携基盤上にデータが重ね合わされて可視化され、相互に分野間連携し使用できる状態が望ましい。

#### スマートシティの地域課題分野

1. 生活
2. 交通・モビリティ
3. 物流
4. 環境・エネルギー
5. 防災
6. インフラ維持管理
7. 観光・地域活性化
8. 健康・医療
9. 農林水産業
10. セキュリティ・見守り
11. 都市計画・整備
12. 行政

---

<sup>49</sup> 参照：内閣府・総務省・経済産業省・国土交通省・スマートシティ官民連携プラットフォーム事務局「スマートシティガイドブック」（2021年4月）、国土技術総合研究所都市研究部「スマートシティ事例集【導入編】～都市問題と新技術のマッチングに向けて」（2022年年10月）

### 6.3.1.1. 生活

生活分野におけるスマートシティサービスは、住民の日常生活を便利にして、地域の活性化も目指すものである。すべてのスマートシティサービスの中核を担う分野である。

想定される主な地域課題と、その課題解決のために導入と活用が可能な主なスマートシティサービスを以下に示す。

#### (1) 主な地域課題

No.	地域の現状と問題	地域課題
1	<ul style="list-style-type: none"><li>■ 地域の公共サービスや店舗、病院などの情報を探すのが大変である</li><li>■ 学区の情報がわからない</li><li>■ イベントを行っても、適切に広報できず集客できない</li></ul>	→ 地域情報の集約提供
2	<ul style="list-style-type: none"><li>■ 地域の公共設備などの点検が十分にできない</li></ul>	→ 地域設備の維持管理
3	<ul style="list-style-type: none"><li>■ バリアフリーなルートがわからない</li><li>■ 安全なルートが知りたい</li></ul>	→ 多様な都市情報の提供

#### (2) 主なスマートシティサービス

##### ① ポータルサイト、広報紙、メールサービス

###### <対応する主な地域課題>

- ・ 地域情報の発信
- ・ 災害時の情報提供

###### <サービスの概要>

- ・ 地域の公共施設情報、店舗情報、病院情報、交通機関情報等を集約して提供する。また地域の広報紙も住民の要望に応じてプッシュで情報を提供する。広報誌をデジタル化することで、近隣地域の情報の取得も可能になり、活動の幅が広がる。また、遠くに住んでいる家族が、その情報をもとに支援することも容易になる。また、日頃から情報提供していることにより、災害時の情報提供も効果的に行われる。

###### <導入で期待される効果・メリット（サービス利用者・提供者）>

- ・ 地域の施設や店舗の活性化
- ・ イベントの集客向上
- ・ 住民の地域サービス参加による活性化
- ・ 災害対策の強化

##### ② 地域課題解決サービス

###### <対応する主な地域課題>

- ・ 地域施設などの点検業務の負荷増に職員が対応できない

- ・地域の施設修繕に時間がかかる

#### <サービスの概要>

- ・住民投稿型の課題報告システムを導入することにより、住民が身近な課題をスマートフォンから報告することができる。対応が迅速にできるようになるとともに、その対応状況の報告により、住民満足度も向上する。

#### <導入で期待される効果・メリット（サービス利用者・提供者）>

- ・施設破損などに対する状況把握と対応の迅速化
- ・施設破損などによる事故の防止
- ・住民満足度の向上
- ・職員の点検作業の軽減

### ③ 目的別マップの整備

#### <対応する主な地域課題>

- ・多様な都市情報の提供

#### <サービスの概要>

- ・車いすやベビーカーが通れるバリアフリーマップ、道路の明るさを示す街灯マップ、道路の凸凹情報、動物出現情報等を示すマップなどを示すことで、安全安心な街を実現する。

#### <導入で期待される効果・メリット（サービス利用者・提供者）>

- ・住民の利便性向上
- ・住民の安心感の向上

#### 6.3.1.2. 交通・モビリティ

交通・モビリティ分野のスマートシティサービスは、多様な輸送手段を組み合わせ、ヒトの移動について、快適性やアクセス性、効率性の向上等を目指すものである。

想定される主な地域課題と、その課題解決のために導入と活用が可能な主なスマートシティサービスを以下に示す。

##### (1) 主な地域課題

No.	地域の現状と問題	地域課題
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 移動者が、交通機関の混雑状況や乗り換えの選択肢を十分に把握できず、効率的に移動できない</li> </ul>	→ 交通機関の乗り換え機能の強化
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 通勤や余暇活動にかかる日常生活の移動で、自動車依存度が高く、地域の道路渋滞が慢性化</li> <li>■ 道路交通量が多く、事故の危険性が高い場所が多い</li> <li>■ イベント開催時に、歩行者空間でも人々の移動渋滞が発生し、事故の危険性が高い</li> </ul>	→ 交通流の改善 (渋滞緩和・交通事故対策)

3	<ul style="list-style-type: none"> <li>■自動車依存度が高く、交通渋滞の発生により、沿道環境が悪化し、生活環境の魅力が低下</li> <li>■公共交通機関は充実しているが、乗降場から自宅等の目的地までのラストワンマイルの移動ニーズが満たされていない</li> </ul>	→ 移動手段の充実化・高度化
4	<ul style="list-style-type: none"> <li>■人口減少や高齢化に伴い、公共交通機関の維持が困難</li> <li>■過疎地域を中心に、地域の高齢者を始めとする人々の移動手段の確保が困難</li> </ul>	→ 移動手段の維持・確保

## (2) 主なスマートシティサービス

### ① 経路検索・運行情報提供

#### <対応する主な地域課題>

- ・交通機関の乗り換え機能の強化
- ・交通流の改善（渋滞緩和・交通事故対策）

#### <サービスの概要>

- ・各種移動手段の情報が連携されている MaaS（Mobility as a Service）アプリケーションでは、現在地から目的地までの最短経路に加え、移動手段となる電車や路線バス、シェアサイクル、カーシェア、フェリー、航空機等の多様な交通手段の乗り換え案内情報を検索して、一括して取得することができる。さらに、公共交通機関の座席やカーシェアの予約機能、利用された交通手段の決済機能が実装されることで、目的地までの移動を、シームレスに実現することを可能にする。
- ・GPS やセンサ、カメラ等を利用し、道路やバス等の位置・運行情報を収集し、道路やバス停の電光掲示板、インターネットへの情報配信を行うことで、移動に影響する情報を把握し、事前に効率的な移動経路や移動手段の選択を可能にする。

#### <導入で期待される効果・メリット（サービス利用者・提供者）>

- ・市民の交通環境に対する満足度の向上
- ・乗り換え時間の短縮
- ・公共交通分担率の向上

### ② 人流・交通流データ解析

#### <対応する主な地域課題>

- ・交通流の改善（渋滞緩和・交通事故対策）

#### <サービスの概要>

- ・スマートフォンアプリから取得された位置情報や、定点カメラから取得された映像データ等に基づき、場合によっては AI 技術を活用し移動手段（徒歩または自動車、鉄道利用等）の推測も行うことで、地域における人流や交通流の計測を行う。
- ・得られた人流や交通流データを解析することで、各地域の目的に応じて、賑わい創出や渋滞緩和、事故防止のための最適な施設配置、公共交通機関の運行計画の策定等に取り組むことが可能となる。

#### <導入で期待される効果・メリット（サービス利用者・提供者）>

- ・市民の交通環境に対する満足度の向上
- ・買物・通勤・通院等の移動所要時間の短縮

### ③ 自動運転サービス

#### <対応する主な地域課題>

- ・交通流の改善（渋滞緩和・交通事故対策）
- ・移動手段の充実化・高度化

#### <サービスの概要>

- ・自動運転車は、これまで車両の運転手（人間）が行ってきた認知や判断、操作等の行為を、人間の代わりにシステムが行う。自動運転システムによって、運転者が全て或いは一部の運転タスクを実施する場合（レベル 0~2）、自動運転システムがすべての運転タスクを実施するものに分けられる（レベル 3~5）。自動運転車は、道路に埋設された磁気マーカーや電磁誘導線、車載のセンサや高精度 GPS 等の自己位置特定技術を利用して、自動運転を可能にする。
- ・自動運転サービスは、主に以下 2 つの提供類型が考えられる。
  - 公共交通型自動運転サービス
    - 主に公道走行可能な既存のバス車両（場合により、ゴルフカーやその他低速電動カート等）に自動運転システムを搭載し、規定路線を定時定常運行で、住民や来訪者のための地域の公共交通手段を提供する。
  - パーソナルモビリティ型自動運転サービス
    - パーソナルモビリティ型の自動運転車は、身体障害者を始めとする交通弱者含む、多種多様な来訪者が、施設構内またはエリア内をスムーズに移動するための交通手段を提供する。自動運転システムによっては、乗り捨てられた場所から、モビリティの待機場所まで、無人運転で帰還することもできる。

#### <導入で期待される効果・メリット（サービス利用者・提供者）>

- ・市民の交通環境に対する満足度の向上
- ・公共交通の運行コスト削減
- ・地域の交通利便性の改善

### ④ シェアリングサービス（カーシェア、シェアサイクル等）

#### <対応する主な地域課題>

- ・移動手段の充実化・高度化

#### <サービスの概要>

- ・モビリティのシェアリングサービスは、移動手段となる車や自転車、電動キックボード等を、個人が所有するのではなく、共有（シェアリング）することを基本として利用可能にするサービスである。中長距離ではカーシェア、近距離ではシェアサイクル等、異なる移動手段を共有化することが想定される。
- ・シェアサイクルは、一定のエリア内であればどこでも乗り捨て可能なタイプと、使用後には必ず決められた駐輪場に戻さなければタイプが存在する。

#### <導入で期待される効果・メリット（サービス利用者・提供者）>

- ・ラストワンマイルの移動効率の向上
- ・買物・通勤・通院等の移動所要時間の短縮
- ・地域の交通利便性の改善

### ⑤ オンデマンド交通

#### <対応する主な地域課題>

- ・移動手段の維持・確保

#### <サービスの概要>

- ・利用者の需要に応じ、オンデマンドで運行日時及び運行経路（終着地等）を変えて利用することができる移動サービスである。利用者は、スマートフォンアプリや電話等より、乗降場を指定し利用することが一般的である。ただし、場合によっては乗降場や運行時間を予め指定するケースもある。
- ・AIによる配車システムを導入することで、サービスの提供者・運営側は、複数利用者の需要に応えるための最適経路や道路交通状況に基づく最短経路の計算を行い、運行を効率化することも可能となる。

#### <導入で期待される効果・メリット（サービス利用者・提供者）>

- ・買物・通勤・通院等の移動所要時間の短縮
- ・地域の交通利便性の改善

### ⑤ 貨客混載輸送

#### <対応する主な地域課題>

- ・移動手段の充実化・高度化
- ・移動手段の維持・確保

#### <サービスの概要>

- ・これまでは旅客運送事業者は旅客、貨物運送事業者は貨物の運送に特化してきた。これに対し、両事業の許可を取得した場合には、一定の条件下で事業の「かけもち」ができるようになった。
- ・により、同一の車両・運転者・運行管理者等で、人とモノの輸送サービスを同時に提供することができるようになってきている。

#### <導入で期待される効果・メリット（サービス利用者・提供者）>

- ・支え合い交通による追加収入の獲得・収益改善
- ・地域の旅客及び貨物輸送事業者の事業継続

### (3) 交通・モビリティ分野に関わる主な国際標準規格

年度	団体名	番号	タイトル
2017	ISO	37154	Smart community infrastructures — Best practice guidelines for transportation
2020	ISO	37162	Smart community infrastructures — Smart transportation for newly developing areas

年度	団体名	番号	タイトル
2021	ITU-T	Y.4809	Unified Internet of things identifiers for intelligent transport systems
2021	ITU-T	Y.4471	Functional architecture of network-based driving assistance for autonomous vehicles
2022	ISO	37181	Smart community infrastructures — Smart transportation by autonomous vehicles on public roads

## ＜コラム＞ 青森市営バスの事例：市民参加型バスロケーションシステムの導入

青森市は国内でも有数の豪雪地帯である。市営バスが市民の足として利用されているが、冬季は積雪に依る渋滞等で、時刻表通りの運行が困難となる。そのため青森市は、バス利用者にバスの運行状況を伝えるバスロケーションシステムの必要性を強く有していたが、既存のバスロケサービスを導入するには、多額の導入費用が必要で、導入時に助成等を受けても、市内を走る約 140 台のバス車両の位置情報発信を維持継続するためのランニングコストの捻出も課題となっていた。

### ① シビックテック、新興企業とのコラボレーション

そんな折、青森市はシビックテックや子どもたちの IT 教育に利用されている小型基盤コンピュータ<sup>50</sup>が、安価ながらも使用に耐えうる性能を有しており、LTE 通信基盤と接続可能となる OSS が存在すること、公共交通における動的データの標準フォーマットである GTFS-RT を容易に扱えるソフトウェアを開発している企業<sup>51</sup>への協力を仰ぎ、通信機能を有する小型基盤コンピュータ<sup>52</sup>による自主製作が実用に耐えうるか、共同開発として実証実験を開始した。約 3 年に及ぶ実験の末、サーバの管理や通信環境、機器の保守管理等も職員が担うことで、インシャルコストやランニングコストを抑えることは可能と判断。青森市は、ソフトウェア開発者の協力を得て、バスロケーションシステムの導入を遂行した。

### ② 導入作業の市民参加型活動への昇華

システム導入にあたり必要となる 140 台あまりの車載機器の製作には、小学生を対象とした無料体験ワークショップを開催し、機器の組み立てやプログラム登録を行った。小学生自らが組み立てた機器に愛称をつけてもらうことで、子どもたちには、楽しみながら IT に親しんでもらい、全国的にも珍しい「市民参加型のバスロケーションシステム」が誕生した。

同システムは、「青ロケ」として 2022 年 12 月に運用を開始している。ダッシュボードでは子どもたちが命名した愛称を確認できる仕組みになっており、IT 導入への住民参加の意識付けの一翼を担っている（図 6.3-2、図 6.3-3）。

### ③ 運用ルール見直し

メーカー製のバスロケーションシステムの場合、機器を含むサービス品質の維持保守を有償で提供しているが、本件の場合、不具合が生じた場合は、故障機材と予備機材との交換を市営バス職員が行い、故障機材の修理をセンドバックでメーカーに依頼することで、職員の作業負担は生じるものの、既製類似サービスと比較しても大幅なランニングコスト抑制を実現し、運用に至っている。

同様の市民参加型バスロケーションシステムは函館市や高知県の交通機関でも採用されている。

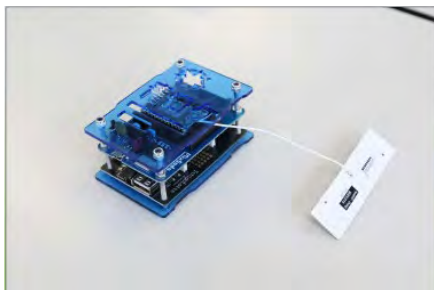


図 6.3-2 車載用基盤型コンピュータ



図 6.3-3 愛称も表示されるダッシュボード

<sup>50</sup> IchigoJam (株) jig.jp

<sup>51</sup> Sujiya Systems

<sup>52</sup> Mix Soda (株) ナチュラルスタイル

### 6.3.1.3. 物流

物流分野のスマートシティサービスは、多様な輸送手段を組み合わせ、モノの移動について、効率性の向上やコストの削減、手続きの簡素化等を目指すものである。

想定される主な地域課題と、その課題解決のために導入と活用が可能な主なスマートシティサービスを以下に示す。

#### (1) 主な地域課題

No.	地域の現状と問題	地域課題
1	<ul style="list-style-type: none"><li>■ EC 利用者の増加に伴い、店舗や事務所等へ配送する大口配送に対し、個人宅向けの小口配送のニーズが増加</li><li>■ 配送需要が高まる一方、配送スピードや配送品質の向上が求められている</li><li>■ 深夜・長時間労働等の労働環境の悪化、少子高齢化で、配達員の確保による配送サービスの強化が困難</li></ul>	→ 物流・配送サービスの高度化
2	<ul style="list-style-type: none"><li>■ 過疎化の進行等で、配達先が分散化・点在化し、効率的な物流配送ができない</li><li>■ 収益性の悪化により、物流・配送サービスの維持が困難</li><li>■ 地域の物流及び交通網の弱体化に伴い、食料品等の日常の買物が困難な状況に置かれた買物弱者がいる</li></ul>	→ 物流・配送サービスの維持・確保

#### (2) 主なスマートシティサービス

##### ① 配送最適化サービス

###### <対応する主な地域課題>

- ・ 物流・配送サービスの高度化

###### <サービスの概要>

- ・ 配送最適化サービスは、地理条件や道路交通状況、時間指定等の物流上の制約を加味し、膨大な組み合わせの中から、各種条件に合致した最適な配送ルートとして、配達先を回る際に、「どの車両・どの順番・どの経路」で回ることが、最も効率的かを計算する。AI のアルゴリズムに基づき配送を行うことで、人手による無理な配車計画を回避し、配達員の労働生産性を高める。

###### <導入で期待される効果・メリット（サービス利用者・提供者）>

- ・ 物流事業者の配送効率の向上

##### ② 自動配送ロボット

###### <対応する主な地域課題>

- ・ 物流・配送サービスの高度化
- ・ 物流・配送サービスの維持・確保

###### <サービスの概要>

- ・自動配送ロボットとは、自動で走行して、物流拠点や小売店舗等より、様々な荷物や商品を配送するロボットである。サービスとしては、物流拠点や小売店舗から荷物や商品を、指定された時間・場所（個人宅や宅配ロッカー等）に配送するものを基本として、商品を積み込んだ状態で自動走行する移動販売型サービスを提供するものがある。配送機能以外には、警備や清掃等の新たな機能を付加したものも想定される。

#### <導入で期待される効果・メリット（サービス利用者・提供者）>

- ・物流事業者の配送効率の向上
- ・物流の人手不足問題の解消

### ③ ドローン輸送

#### <対応する主な地域課題>

- ・物流・配送サービスの高度化
- ・物流・配送サービスの維持・確保

#### <サービスの概要>

- ・ドローンとは、航空法に定義される「無人航空機」のことであり、回転翼型や固定翼型航空機等の小型無人機で、物流の用に供するものである。用途に応じて輸送される荷物や商品は様々であり、小売・医療・農業・防災等の分野で、物流網の維持や買物支援、救援物資搬送等に利用される。
- ・ドローンの飛行形態によって、目視内での操縦飛行（レベル1）、目視内での自動・自律飛行（レベル2）、無人地帯での目視飛行（レベル3）、有人地帯（第三者上空）での目視飛行（補助者の配置なし）（レベル4）の4つのレベルに分けられる。

#### <導入で期待される効果・メリット（サービス利用者・提供者）>

- ・販売商品の域内流通経路の拡大
- ・買物が困難な住民の生活満足度の向上
- ・災害現場への物資輸送速度の向上

### ④ 貨客混載輸送

#### <対応する主な地域課題>

- ・物流・配送サービスの維持・確保

#### <サービスの概要>

- ・これまでは旅客運送事業者は旅客、貨物運送事業者は貨物の運送に特化してきた。これに対し、両事業の許可を取得した場合には、一定の条件下で旅客及び貨物の輸送の両事業の「かけもち」が可能になっている。これにより、同一の車両・運転者・運行管理者等で、人とモノの輸送サービスを同時に提供することができるようにする。

#### <導入で期待される効果・メリット（サービス利用者・提供者）>

- ・支え合い交通による追加収入の獲得・収益改善
- ・地域の旅客及び貨物輸送事業者の事業継続

### (3) 物流分野に関わる主な国際標準規格

年度	団体名	番号	タイトル
2020	ISO	23354	Business requirements for end-to-end visibility of logistics flow

#### <コラム> Smart Industry

物流に関連し、工場内配送に関する課題解決例について取り上げて紹介する。我が国の工業、とりわけ地域の施策の主な対象となる中小企業では、従業員不足と高齢化への対応が課題となっている。このため、FIWARE を用いて身体的負荷の高い倉庫内輸送作業の削減を実現した事例を紹介する。

#### FIWARE によって解決した課題と解決の方向性

タングステンカーバイド製の精密工具とエンジニアリング部品を開発・製造する企業である Durit 社（ポルトガル）では、現場監督から作業担当者への指示と工場内の原材料運搬に多くの労力を要していた。また、製造のマイルストーンを監視・分析する手段がなく、スケジュールの遅れ・変更や非効率な作業計画が発生している状況にあった。

従来、作業担当者への指示は、1日の初めに生産プロセスの監督者がその日に必要な作業指示書を紙で作成し、口頭で各作業担当者に伝えていた。1日の終わりには、プロセスの監督者は各作業場の担当者と一緒にすべての作業が完了したことを確認した後、作業指示書のリストの完了処理を行っていた。こうした口頭での作業指示は、コミュニケーションの齟齬や混乱の原因となっていた。

また、各作業担当者が倉庫から自分の作業場所まで台車により原料を運んでいたため、作業現場や倉庫で渋滞が発生し、膨大な時間のロスが発生していた。倉庫での倉庫担当者への材料の要求も口頭で行われるため、作業ミスが発生していた。

こうした課題に対し、FIWARE 対応の自律輸送システムを導入し、ロボットによる倉庫から作業場までの材料の自動輸送、および輸送に関する作業プロセスの可視化を実現した。結果として、作業者は原材料調達のために移動する必要がなくなり、製造作業に集中できるようになった。また、自動アクションのログを通じた KPI の正確な計算により、生産プロセス内の無駄な作業の削減につながった。イメージを図 6.3-4 に示す。

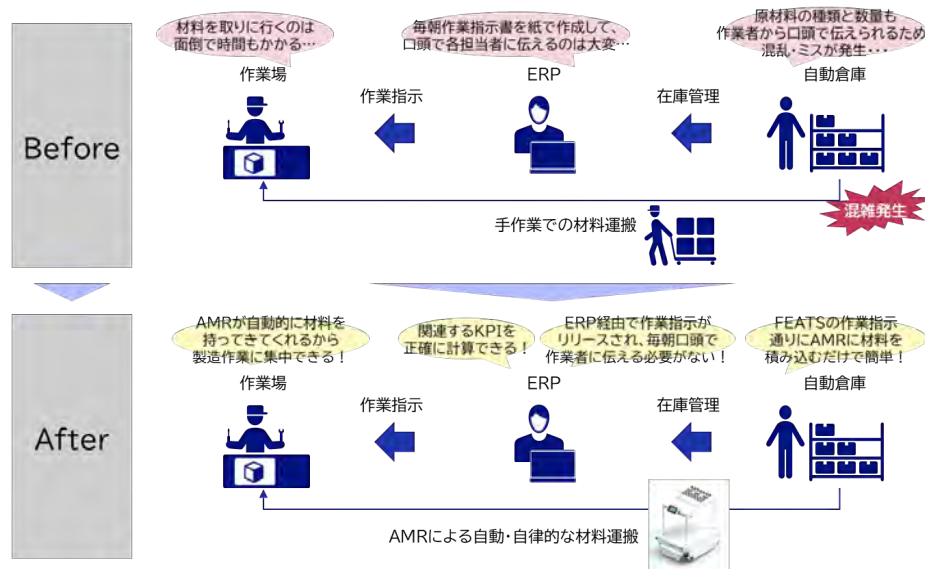


図 6.3-4 FIWARE を用いて解決した課題と解決後の姿

## 課題解決のために FIWARE で実現した機能

本事例では、FIWARE を活用して、自動倉庫、自律輸送ロボット（AMR）を統合し、それぞれに以下の役割を担わせることで倉庫から作業場への原材料の自動輸送を実現した。

- ERP システム(SAP)：製造プロセス、倉庫での材料の可用性を考慮して、作業指示を調整する。
- 自動倉庫：すべての材料の移動と在庫を管理し、AMR に対し時間通りの原材料の配送を実行する。
- AMR：倉庫で原材料をピックアップして作業場に配送する。製造生産ラインへの原材料の適切で自律的な配送を可能にする。

また、監督者用、ロボット用、倉庫用の 3 つのユーザインタフェースを具備したことにより、アプリを通して 24 時間どこからでも自動輸送プロセスの監視と制御が可能になった。さらに、すべての輸送タスクのリアルタイムの視覚化と管理、およびすべての自動アクションのログを通じた KPI の正確な計算が実現した。実現した機能のイメージを図 6.3-5 に示す。

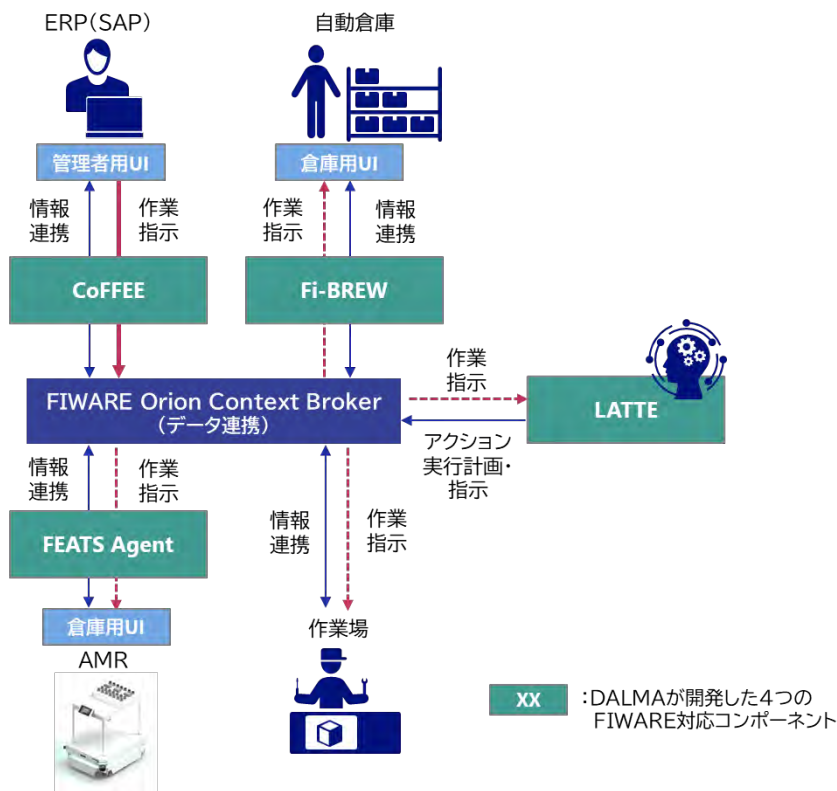


図 6.3-5 FIWARE で実現した機能

## FIWARE の具体的な活用方法

本事例においては、動的データとして ERP システムから連携される会社からの生産指示、自動倉庫システムから参照される材料の在庫状況、AMR から共有される AMR の位置情報が、静的データとして製造プロセスの情報がコンテキストブローカーを通じて統合および共有されている。

その際、FIWARE の標準データモデル（モノの属性や概観を表すデータの標準的なフォーマットであり、同一のモデルとすることでシステム間での連携を容易にする）に従ったデータ連携により、機械の製造元や導入年代

の違いに関わらず、企業内の様々なシステム・機器間の通信を標準化することができている。

加えて、FIWARE を活用すると、システムを解体することなく必要に応じて新しいコンポーネントを追加できるため、スモールスタート後、徐々に機能を拡張していくことができる。実際に、本ソリューションの提供元である DALMA ROBOTICS 社は、導入済み企業からの要望を受け、いくつもの新機能の開発を進めている。このように、オープンソースソフトウェアである FIWARE を利用することにより、スタートアップ企業でも開発コストを抑制し、開発プロセスを加速することが可能になる。

#### FIWARE を用いた課題解決の成功要因

本事例では、既存の ERP システム、自動倉庫と、新しく導入した AMR を FIWARE のコンテキストブローカーを介して相互に同じ標準言語で通信した。また、4 つの FIWARE 対応コンポーネントに加え、サードパーティのシステムと接続するための追加 API を開発した。これらにより、既存システムと新システムの統合を実現した。このように、現状業務への影響を最小限にとどめながら生産効率向上のための施策を導入できたことが、円滑な課題解決に寄与したと考えられる。

#### 6.3.1.4. 環境・エネルギー

環境・エネルギー分野のスマートシティサービスは、再生可能エネルギーの普及等を通じて、二酸化炭素排出量やエネルギー消費量の削減、環境負荷の低減等を目指すものである。

想定される主な地域課題と、その課題解決のために導入と活用が可能な主なスマートシティサービスを以下に示す。

##### (1) 主な地域課題

No.	地域の現状と問題	地域課題
1	■ 災害時等の緊急事態において、地域でエネルギーを安定供給する仕組みが整備されていない。	→ エネルギー自給体制の確立と効率向上
2	■ 二酸化炭素排出量の削減及び脱炭素に向けた、効果的な取組が進められていない	→ 脱炭素化の推進
3	■ 地域のゴミの量や資源のリサイクル量が客観的に把握されていない ■ ゴミの量を簡単に把握する仕組みがなく、ゴミの量を減らし、資源循環に繋げる機運が高まらない	廃棄物処理と資源循環

##### (2) 主なスマートシティサービス

###### ① 地域エネルギーマネジメント（グリーン電力供給含む）

###### <対応する主な地域課題>

- ・ エネルギー自給体制の確立と効率向上
- ・ 脱炭素化の推進

###### <サービスの概要>

- ・電気は、日本全国に張り巡らされた電力ネットワークによって運ばれ、一般的にはこの系統電力が利用される。地域エネルギーマネジメントシステム（AEMS：Area Energy Management System）は、この電力会社からの系統電力と、エネルギー需要の異なる商業施設、ホテル、オフィス、マンション等の施設、さらに太陽光発電パネルや蓄電池等の地域独自の電源設備をネットワーク化し、地域で使用されるエネルギーを一元管理するとともに、需給調整を通じてエネルギーの最適化を行うシステムである。

#### <導入で期待される効果・メリット（サービス利用者・提供者）>

- ・施設間の電力融通量の向上
- ・再生可能エネルギーによる発電効率の向上

### ② モビリティサービスにおける環境対応車

#### <対応する主な地域課題>

- ・エネルギー自給体制の確立と効率向上
- ・脱炭素化の推進

#### <サービスの概要>

- ・環境対応車は、「エコカー」「低公害車」とも呼ばれる環境負荷の低い自動車のことである。代表的なものとして、電気自動車（EV）やハイブリッド自動車（HV）、燃料電池車（FCV）等が挙げられる。従来のガソリン車やディーゼル車と比べ、地球温暖化物質（二酸化炭素等）や大気汚染物質等の排出が少なく、走行時の音も静かなことから、交通騒音対策にも有効と言われる。
- ・環境対応車は、「エコカー」「低公害車」とも呼ばれる環境負荷の低い自動車のことである。代表的なものとして、電気自動車（EV）やハイブリッド自動車（HV）、燃料電池車（FCV）等が挙げられる。従来のガソリン車やディーゼル車と比べ、地球温暖化物質（二酸化炭素等）や大気汚染物質等の排出が少なく、走行時の音も静かなことから、交通騒音対策にも有効と言われる。

#### <導入で期待される効果・メリット（サービス利用者・提供者）>

- ・CO2 排出量の低減
- ・EV 車両による災害時の電源確保

### ③ 廃棄物データの解析

#### <対応する主な地域課題>

- ・廃棄物処理と資源循環

#### <サービスの概要>

- ・ゴミ収集車やゴミの回収ボックスにドライブレコーダーやセンサを設置し、収集した廃棄物データの解析を通じて、ゴミの量の可視化と回収の効率化、最適化を実現する。
- ・具体的には、産業処理ゴミ回収ボックスにセンサを設置し、ゴミの積載量を可視化する。ゴミの量の可視化により、最適な回収ルートを計算することで、回収業務の効率化につなげる。また、ゴミ収集車に設置したドライブレコーダーから街中のゴミの量を撮影、取得した画像データに対して AI で解析を行うことにより、ゴミ収集の最適化を図る。

#### <導入で期待される効果・メリット（サービス利用者・提供者）>

- ・ 廃棄物量の可視化
- ・ 廃棄物の回収効率化

### (3) 環境・エネルギー分野に関わる主な国際標準規格

年度	団体名	番号	タイトル
2019	ITU	Y.4556	Requirements and functional architecture of smart residential community
2019	ITU	Y.4805	Requirements and functional architecture of a smart street light service
2020	ISO	37161	Smart community infrastructures — Guidance on smart transportation for energy saving in transportation services
2020	ISO	37167	Smart community infrastructures — Smart transportation for energy saving operation by intentionally driving slowly
2021	ITU-T	L.1383	Smart energy solutions for city and home applications
2021	ITU-T	Y.4419	Requirements and capability framework of smart utility metering (SUM)

#### ＜コラム＞ Smart Energy

我が国では、約 9 割の自治体においてエネルギーに係る代金が域外に流出しており、地域経済を圧迫している。そのため、自治体におけるエネルギー政策は、主に地域経済循環の観点からのエネルギー地産地消を目指している。国内において、栃木県宇都宮市がエネルギー地産地消を目指した取組を行っているため紹介する。

#### FIWARE によって解決した課題と解決の方向性

人口約 51 万人の栃木県宇都宮市は、ゼロカーボンシティの実現に向けて再生可能エネルギー電力の利用率を上げる取組を強力に推し進めている。具体的には、豊富な太陽光を活用した太陽光発電（PV）の推進と、バイオマス発電や太陽光発電により走行する次世代型路面電車システム（LRT）の新規開業や、路線バス 150 台以上の EV 化など、市の主導による公共交通の脱炭素化が実施されている。

その結果、電力分野では地域の太陽光パネルの導入率が向上し、家庭等で作られる太陽光電力が余剰する現象が起きている一方、交通分野では公共交通の電化によって「いつどこで電気を溜め、どこで使うか」といった電力システムとの連携が一層重要になっている。

そこで、電化が進む交通分野のデータと、そのエネルギー供給源となる電力分野のデータをスマートエネルギー管理システム（EMS）により連携することで、太陽光発電の地産地消率の向上を目指した。第一歩として、EV 化した路線バスの充電スケジュールを最適化する手法を開発した。イメージを図 6.3-6 に示す。シミュレーションの結果、EV バス（17 台）の充電スケジュール最適化により、地域の PV 余剰電力の 32% が EV バスの充電で利用可能と試算された。また、実用化された場合、既に生産した電力を無駄なく利用することが可能になるため、火力等での発電量を抑制し、CO2 排出量削減にもつながる。

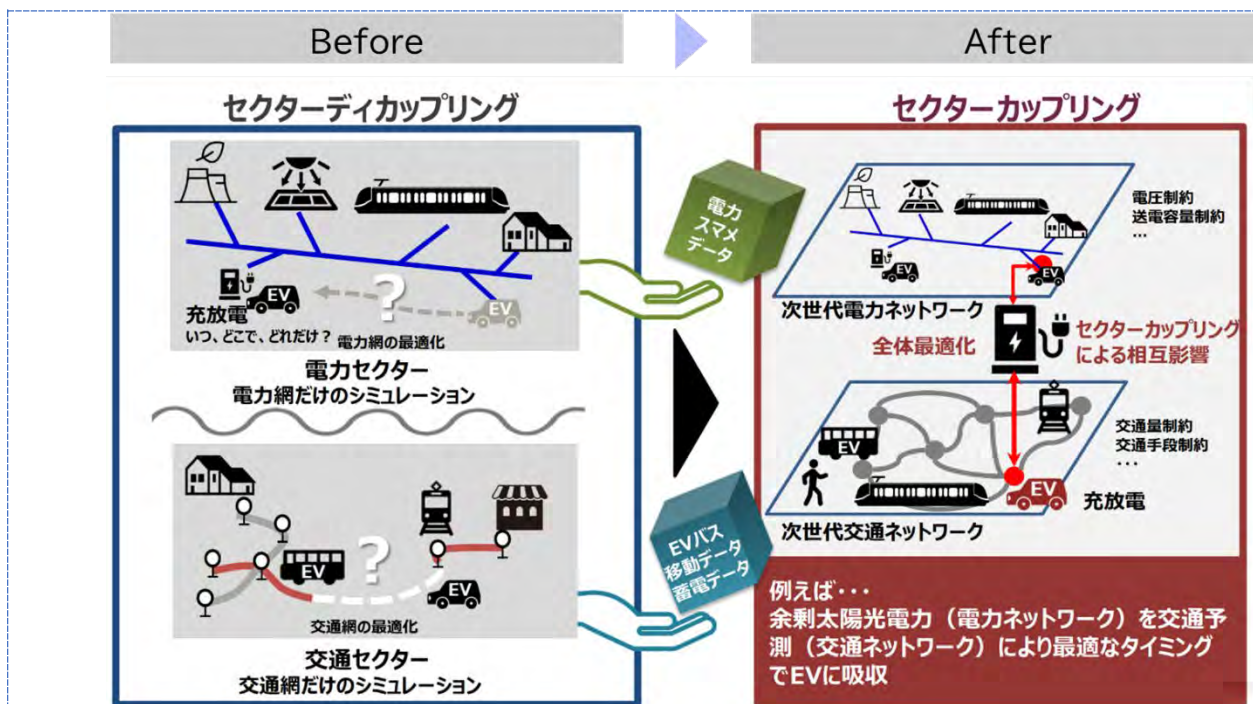


図 6.3-6 FIWARE を用いて解決した課題と解決後の姿<sup>53</sup>

#### 課題解決のために FIWARE で実現した機能

今後、EMS プラットフォームの標準データシステム（都市 OS）として FIWARE を活用し、NGSI を通じて以下のような電力・交通分野の各種データの取得・可視化・分析を行うため、現在データ連携基盤を開発中である。想定する機能のイメージを図 6.3-7 に示す。

- 送配電事業者システムからのスマートメータデータ（電力需要・発電量など）
- EV バスの運行データ（移動データ・蓄電データ）
- 気象データなどの公的データ・オープンデータ
- 日射量データなどの有償データ・秘密データ

また、観測・予測したデータは以下のような様々なステークホルダーに共有する構想である。

- 自治体への観測データ・予測データの提供
- 都市 OS 活用事業者への観測データ・予測データの提供
- バス事業者への最適な充電スケジュールの提供

<sup>53</sup> 出典：電力×交通セクターカップリング 宇都宮市をフィールドとした取組（2022年6月6日）、早稲田大学スマート社会技術融合研究機構

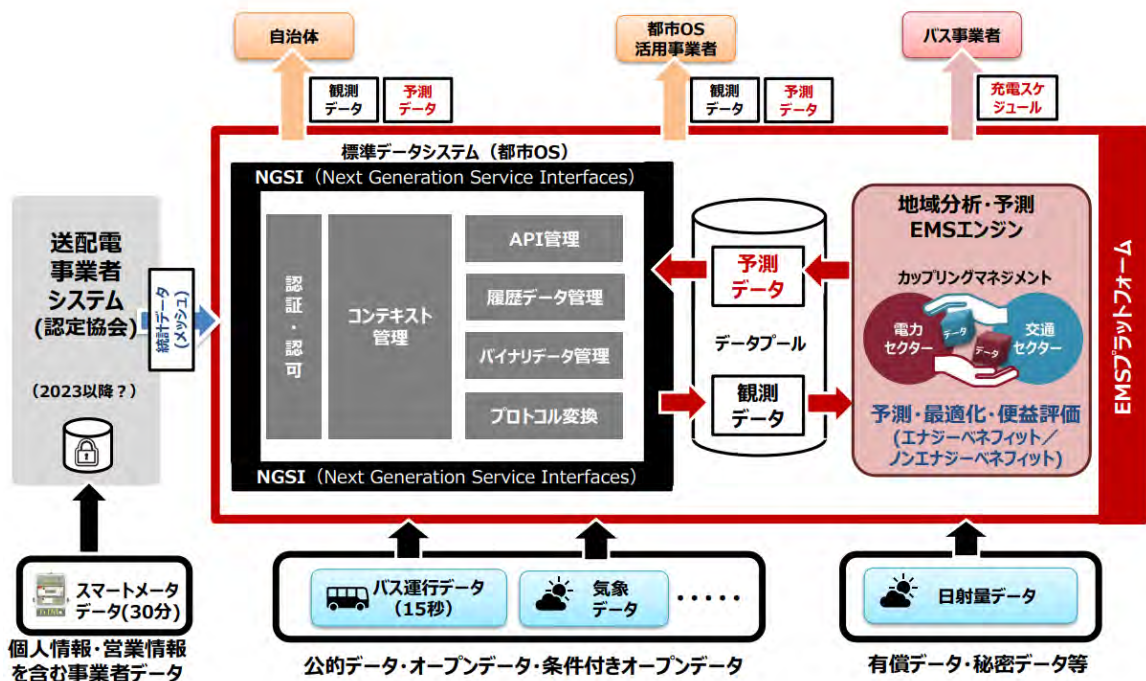


図 6.3-7 FIWARE で実現することを想定している機能<sup>54</sup>

### FIWARE の具体的な活用方法

本事例においては、静的データとしてバスの路線・ダイヤのデータ、動的データとして送配電事業者システムから 30 分刻みで連携されるスマートメータ統計データ、バスの運行状況に関わるデータ、気象データ、日射量データをコンテキストブローカーにより分野横断的に統合することで、精度が高く実態に沿った分析の実現を目指している。

また、FIWARE のコンテキストブローカーを利用してデータを分散管理することで、有償データや秘密データも秘匿性高く安全に連携し、他データと統合することができる。さらに、バス運行情報等の既存の交通データと電力データを分散管理することで、既存の交通/電力システムからデータを移行するためにエネルギーマネジメントシステムを停止することなく、継続利用することができる。

### FIWARE を用いた課題解決の成功要因

実証フィールドである宇都宮市は、環境と交通の未来都市を目指し、次世代型路面電車（LRT）の新設が進むなど、交通の様相が変化しつつある。また、早稲田大学は 2017 年から宇都宮市と連携し、様々なデータを分野横断的に収集・分析する研究に取り組んでおり、内閣府戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）の枠組みでスマートエネルギーマネジメントシステムの構築に係る開発・実証に取り組んでいる。これらのことより、地域のビジョンや取組方針を学術機関と連携して目指す体制づくりができたことが、課題解決のための継続的な取り組みを支えていると考えられる。

<sup>54</sup> 出典：電力×交通セクターカップリング 宇都宮市をフィールドとした取組（2022 年 6 月 6 日）、早稲田大学 スマート社会技術融合研究機構

## ＜コラム＞ Smart Water

我が国の水道事業においては、水資源の有効活用、および職員不足への対応が課題となっているため、ここでは FIWARE を用いてこれらの課題を解決したスマート灌漑システムの導入事例を紹介する。

### FIWARE によって解決した課題と解決の方向性

スペインのムルシア州で 2 番目の都市であるカルタヘナ市（人口 21 万人：2021 年時点）では、SDGs と欧州グリーンディール（2019 年策定）に基づき、カーボンニュートラルを目指す様々な取組が推進されている。取組の一環として、同市と IT 企業の HOPU 社は、カルタヘナを持続可能で環境に優しいモデルへ導くことを目指し、市民の生活の質を向上させる先進技術に共同投資している。

中でも、緑地でのスマート灌漑の実装による水の使用量の削減、市営公園や庭園の維持管理におけるより良いサービスの提供に注力している。その背景には、慢性的な水不足があげられる。同市では水資源の一部を淡水化した海水に依存している状態にあり、効率的な管理が必要とされている。市営公園や庭園の灌漑には大量の水資源を消費することから持続可能な方法で管理する必要があった。

そのような状況を受け、同市は HOPU 社と協力して、土壌等から収集されるデータ等に基づき散水量を制御できるシステムを構築し、土壌の状態や天候に応じて必要な量のための散水を実現した。イメージを図 6.3-8 に示す。その結果として、水の消費量が 30%、地中からの CO2 排出量が 40%削減された。また、庭園の適切な管理が実現したことで、緑地は最適な状態に維持され、灌漑不足による芝生やその他の植物の植え替えが不要になった。また、肥料、殺虫剤、除草剤などの化学製品の地下水や海岸への浸透も大幅に減少した。

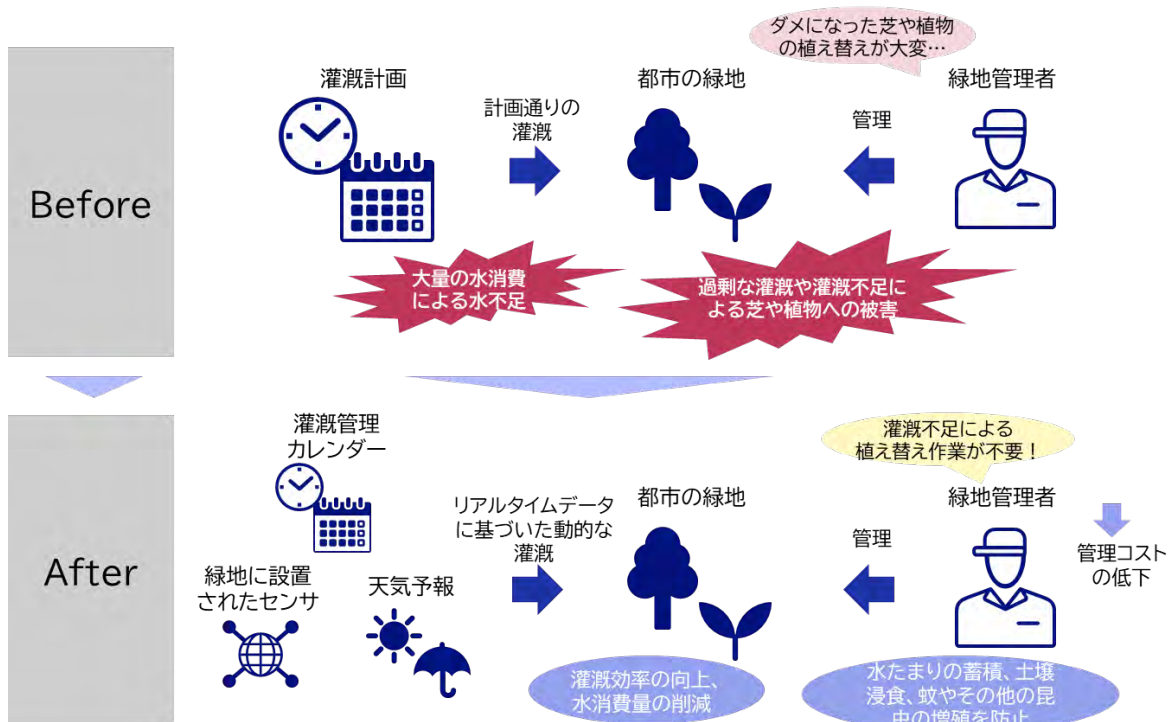


図 6.3-8 FIWARE を用いて解決した課題と解決後の姿

### 課題解決のために FIWARE で実現した機能

実現した機能のイメージを図 6.3-9 に示す。センサから取得する気象、土壌に関するデータと、植物の種類などから適切な灌漑の量とタイミングを提示する灌漑管理カレンダーを作成した。また同カレンダーに基づき、リア

リアルタイムかつ自動の灌漑管理・制御を実現した。また、管理インタフェースを通して、センサの場所と灌漑管理カレンダー、アラーム、リアルタイムの水漏れ検出、水の消費量等を視覚化することも可能になった。

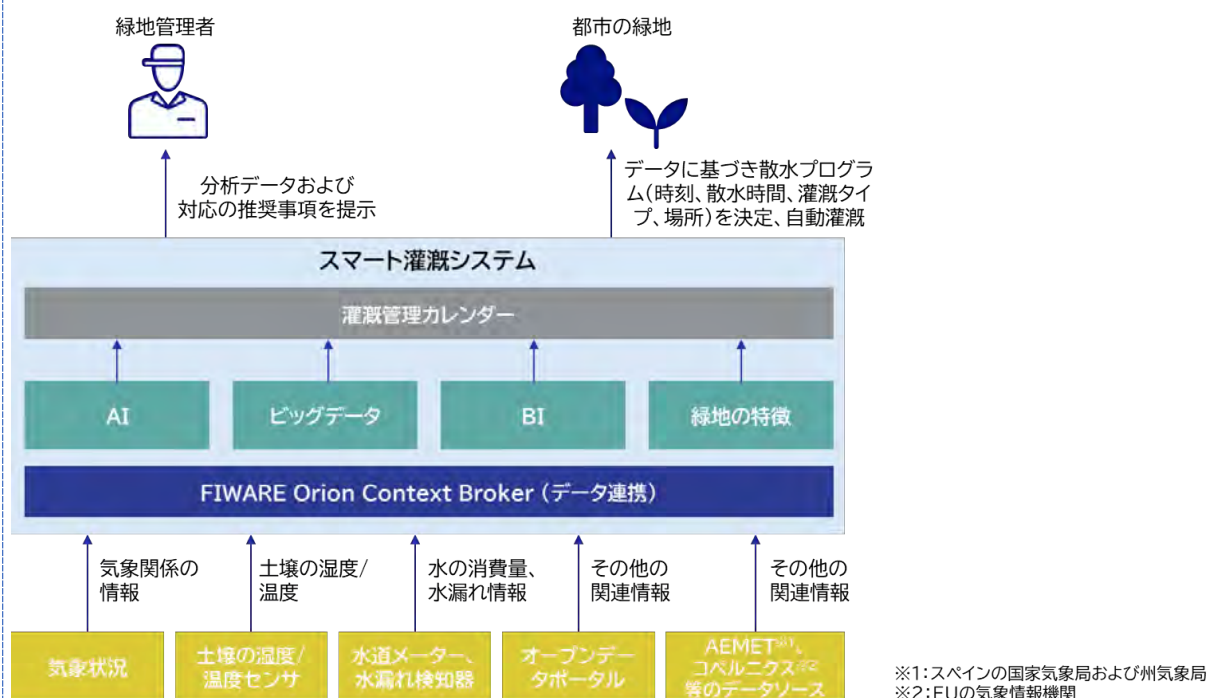


図 6.3-9 FIWARE で実現した機能

### FIWARE の具体的な活用方法

本事例においては、動的データとして気象ステーションから連携される気象状況、土壌センサから収集される土壌に関する情報、水道メーターから取得する情報、その他のオープンデータが、静的データとして導入時に人手で登録する緑地の類型、土壌・植物の種類などがコンテキストブローカーを通じて統合されている。気象状況に関するデータには気温、湿度、風、雨、紫外線、蒸発散量が含まれ、土壌に関する情報には土壌の温度、湿度、電気伝導率（EC）が含まれる。水道メーターからは水の消費量、水漏れに関する情報が取得される。

これらのデータは、標準的なデータのフォーマットに準拠しているメーターAI（Artificial Intelligence）/BI（Business Intelligence）ツールなどへのデータの受渡しが容易になり、データ分析や可視化を迅速に行うことができる。

また、カルタヘナ市は、FIWARE コンテキストブローカーを活用したスマートシティプラットフォームを導入し、公共事業、社会、健康面のデータセットを統合することを目指している。これが実装されると、上記の動的/静的データはカルタヘナ市の他セクターのシステムからのデータとの横断的な統合が可能になる。これにより、AIによって強化された体系的なデータ収集・分析が実現し、セクター横断的な視点からの課題やニーズの理解が促進され、戦略的な都市計画に基づく最適な施策を打つことができると見込まれている。

### FIWARE を用いた課題解決の成功要因

本事例は、EU の大きな枠組みである SDGs と欧州グリーンディールに準拠したプロジェクトとすることで、予算面や体制面での円滑な推進が可能になったと考えられる。

また、FIWAREを活用して拡張性の高く、横展開しやすいシステムとしたことで、いくつかの地域において成功したモデルを他の地域の緑地にも拡大適用する計画を立てることができており、カルタヘナ市の持続可能な都

市モデルへの移行に寄与している。

### 6.3.1.5. 防災

防災分野のスマートシティサービスは、自然災害や感染症等の対処や対策を強化し、地域における被害規模を可能な限り抑えること等を目指すものである。

想定される主な地域課題と、その課題解決のために導入と活用が可能な主なスマートシティサービスを以下に示す。

#### (1) 主な地域課題

No.	地域の現状と問題	地域課題
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 自然災害の激甚化・頻発化のため、災害発生の可能性や発生時の危険性の予測が難しく、住民一人ひとりが適切な避難経路や避難所の確認などが出来ない</li> <li>■ 自治体による、災害発生ケースに合わせた復旧計画の作成や対策が困難</li> </ul>	→ 災害発生予測や予測に基づく対策（事前計画）
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 自然災害の激甚化・頻発化のため、災害発生の把握が遅れ、対策が遅れる</li> <li>■ 河川や溜池の水位確認などを、自治体や市民による目視に頼るため、把握に危険性が伴うもしくは把握ができないケースがある</li> <li>■ 避難行動をとるべきタイミングが不明確であるため、逃げ遅れ等が生じる可能性がある</li> </ul>	→ 災害発生・避難情報の的確な把握・発信・伝達と、誰も逃げ遅れない環境の実現
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 災害発生後の混乱期には、迅速で正確な安否確認が困難</li> <li>■ 避難所の状況把握が困難で、定員を超過するケースや、防災備品の不足等が生じる</li> <li>■ 救助要請に時間を要するまたは要請が困難</li> <li>■ 救援・救護の状況把握・負傷者等の正確な把握に時間を要する</li> </ul>	→ 市民の正確な安否確認と避難所の運営、迅速で効率的な救援・救護活動

#### (2) 主なスマートシティサービス

##### ① ハザードマップのデジタル化・3Dシミュレーション

###### <対応する主な地域課題>

- ・ 災害発生予測や予測に基づく対策（事前計画）
- ・ 災害発生・避難情報の的確な把握・発信・伝達と、誰も逃げ遅れない環境の実現

###### <サービスの概要>

- ・ 「自然災害による被害の軽減や防災対策に使用する目的で、被災想定区域や避難場所・避難経路などの防災関係施設の位置などを表示した地図」である「ハザードマップ」は国土地理院が作成・提供する地図等を

用いて各自治体や民間事業者が作成、公開していることが多い。

- ・ハザードマップのデジタル化により、例えばインターネット（GIS）を活用した位置情報の把握や避難情報のプッシュ通知、避難所への経路案内などが可能になる。

#### <導入で期待される効果・メリット（サービス利用者・提供者）>

- ・住民の防災意識の向上
- ・住民による避難計画の作成

### ② 避難計画・物資輸送計画のシミュレーション

#### <対応する主な地域課題>

- ・災害発生予測や予測に基づく対策（事前計画）

#### <サービスの概要>

- ・人流データなどの住民の行動データを分析・活用し、AIによるライフパターン解析を実施、被害予測シミュレーションと合わせることで、災害発生時・発生後の人流を予測し、混雑具合や物資の需要を予測する。

#### <導入で期待される効果・メリット（サービス利用者・提供者）>

- ・適切な避難所の配置
- ・物資輸送の効率化
- ・災害情報の提供

### ③ 災害発生状況のリアルタイム情報

#### <対応する主な地域課題>

- ・災害発生・避難情報の的確な把握・発信・伝達と、誰も逃げ遅れない環境の実現
- ・市民の正確な安否確認と避難所の運営、迅速で効率的な救援・救護活動

#### <サービスの概要>

- ・従来、河川や用水路、溜池等の水位は自治体の担当者の目視による検査や、住民の任意の通報により情報を取得していた。近年、ゲリラ豪雨や台風などにより、河川や溜池の氾濫リスクが増大している一方で、市政の縮退や農作業従事者の逡減により、監視コストの増大が課題となっている。
- ・河川や道路にカメラ・センサ・GPS等を設置し、リアルタイムでの災害データを取得することで、災害発生状況を遠隔地からリアルタイムで把握できる。
- ・河川の水位や潮位、道路の積雪量を遠隔地から把握することで、早急に危険地域を特定し、避難指示の発出、避難所の設置や安否確認、救援・救護などを実施できる。

#### <導入で期待される効果・メリット（サービス利用者・提供者）>

- ・河川等の氾濫リスクの監視コストの削減
- ・災害発生時の状況の正確な把握
- ・災害時の効率的・効果的なサービス提供

### ④ リアルタイムデータを活用した安否確認

#### <対応する主な地域課題>

- ・災害発生予測や予測に基づく対策（事前計画）
- ・市民の正確な安否確認と避難所の運営、迅速で効率的な救援・救護活動

#### <サービスの概要>

- ・スマートフォンのアプリ上などで、事前に登録した家族間のリアルタイムの位置情報と、安否情報の共有が可能。要支援者に対する介護事業者や包括支援センター間での安否確認も実施可能

#### <導入で期待される効果・メリット（サービス利用者・提供者）>

- ・迅速な安否確認

### ⑤ ドローンやモビリティ等を活用した救援・救護

#### <対応する主な地域課題>

- ・災害発生・避難情報の的確な把握・発信・伝達と、誰も逃げ遅れない環境の実現
- ・市民の正確な安否確認と避難所の運営、迅速で効率的な救援・救護活動

#### <サービスの概要>

- ・ドローンや新モビリティ、ロボット等を活用した被災地や避難所情報の把握や情報発信、物資の提供

#### <導入で期待される効果・メリット（サービス利用者・提供者）>

- ・救援・救護の状況・負傷者等の正確な把握
- ・災害時の効率的・効果的なサービス提供

### (3) 防災分野に関わる主な国際標準規格

年度	団体名	番号	タイトル
2015	ITU-T	Y.4102 / Y.2074	Requirements for Internet of things devices and operation of Internet of things applications during disasters
2020	IEC	63152	Smart Cities - City Service Continuity against disasters - the role of the electrical supply

#### 6.3.1.6. インフラ維持管理

インフラ維持管理分野のスマートシティサービスは、生活基盤となるインフラについて、その維持管理の効率化や機能の強化を目指すものである。

想定される主な地域課題と、その課題解決のために導入と活用が可能な主なスマートシティサービスを以下に示す。

#### (1) 主な地域課題

No.	地域の現状と問題	地域課題
1	■ 道路や橋梁などのインフラの維持にあたっては、事故を未然に防ぐための予防保全が重要	→ 道路の予防保全

	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 予防保全型の維持管理にあたっては、簡易かつ安価な補修や効率的な計画を立てるための調査を行う必要がある</li> </ul>	
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 地域の担い手や産業人口の減少により、都市インフラの管理・運営を行う人手が不足し、また自然災害への迅速な復旧対応などが困難</li> <li>■ リソースを効率的かつ有効に活用するために、維持管理・運営業務の最適化が必要</li> </ul>	→ <b>インフラ設備（道路・公園等）の維持管理</b>

## (2) 主なスマートシティサービス

### ① 路面下探索装置等を活用したデータの可視化

#### <対応する主な地域課題>

- ・ 道路の予防保全
- ・ インフラ設備（道路・公園等）の維持管理

#### <サービスの概要>

- ・ 路面下探索装置などのセンサから取得した、道路直下の空洞有無などの道路状態に関するデータを、AI 等を用いて自動で解析し、下水道台帳 GIS データ等と組み合わせ一元的に可視化する。
- ・ これにより、道路の維持管理に関するリスクを定期的に把握することが可能となる。

#### <導入で期待される効果・メリット（サービス利用者・提供者）>

- ・ 道路陥没リスクの低減
- ・ 安心安全な道路・橋梁インフラの提供
- ・ 予防による道路維持管理コストの削減

### ② インフラ統合管理サービス

#### <対応する主な地域課題>

- ・ インフラ設備（道路・公園等）の維持管理

#### <サービスの概要>

- ・ 河川や海岸、堤防などについての住民通報や診断・補修の状況、センサ等の様々なインフラ情報を GIS 上で一元管理しプラットフォーム化することで、インフラの維持管理に必要な情報を効率的に収集できる。収集した情報は、GIS 上で確認することが出来るため、現場パトロールや迅速な判断に活用することができる。
- ・ また、さらに建設生産の工程における情報（設計・施工・納品等）を電子情報で連携することにより、書類業務を効率化することができる。

#### <導入で期待される効果・メリット（サービス利用者・提供者）>

- ・ インフラ維持管理の迅速化・効率化
- ・ 管理コストの低減、生産性の向上

### (3) インフラ維持管理分野に関わる主な国際標準規格

年度	団体名	番号	タイトル
2020	ISO	37170	Smart community infrastructures — Data framework for infrastructure governance based on digital technology in smart cities
2021	ITU-T	Y.4213	Internet of things requirements and capability framework for monitoring physical city assets
2022	ITU-T	Y.4216	Requirements of sensing and data collection system for city infrastructures
2022	ITU-T	Y.4214	Requirements of IoT-based civil engineering infrastructure health monitoring system
2023	ITU-T	L.1630	Framework of a building infrastructure management system for sustainable cities

#### 6.3.1.7. 観光・地域活性化

観光・地域活性化分野のスマートシティサービスは、地域への来街者・観光客を増やし、地域における賑わいの向上を目指すものである。

想定される主な地域課題と、その課題解決のために導入と活用が可能な主なスマートシティサービスを以下に示す。

#### (1) 主な地域課題

No.	地域の現状と問題	地域課題
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 地域の観光業が衰退し、商店街等の賑わいが減少</li> <li>■ 地域の魅力的なコンテンツに対する認知が不足、地域の店舗や施設等への集客に繋がらない</li> <li>■ まちなかの回遊性も低く、賑わいに繋がっていない</li> </ul>	→ <b>地域の賑わい創出</b>
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 観光地やイベント開催地等で、来訪者の過度の集中等により群衆事故が起こりやすい</li> </ul>	→ <b>群衆の過密対策</b>
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 店舗の従業員等の人手を確保することが難しい</li> </ul>	→ <b>商業・サービス業の高度化</b>

#### (2) 主なスマートシティサービス

##### ① 地域情報ポータル

##### <対応する主な地域課題>

- ・ 地域の賑わい創出

##### <サービスの概要>

- ・ 地域におけるイベント案内、観光情報、公共交通の情報、クーポン、行政サービス、防災情報等の多様なコンテンツを1つのポータルサイトまたはスマートフォンアプリを介して、観光目的の来訪者や地域住民に対して提供する。

- ・個人にIDを付与し、属性情報（年齢、性別、家族構成等）や利用履歴等から、各個人のニーズに合わせて必要な情報やサービスを、ポータルサイトまたはスマートフォンアプリ上で適切なタイミングで受け取れるようにすることで、各個人の観光及び生活ニーズに合わせた行動をサポートする。

#### <導入で期待される効果・メリット（サービス利用者・提供者）>

- ・住民の地域情報及び緊急情報等へのアクセス性の向上
- ・観光客の地域情報等へのアクセス性の向上
- ・観光客の地域情報等へのアクセス性の向上

### ② 人流計測・施策シミュレーション

#### <対応する主な地域課題>

- ・地域の賑わい創出
- ・群衆の過密対策

#### <サービスの概要>

- ・携帯電話位置情報やカメラ、センサ、3D ライダー等から取得される人流データや、公共交通機関及びシェアサイクル等から取得される移動経路データ、周辺の都市環境及び施設等に関わる都市モデルデータを組み合わせ、まちなかの人流動態を可視化する。
- ・さらにシェアサイクルポート等の施設配置や歩行空間等を変化させたときの人流動態への影響を予測・分析することで、地域の賑わい創出や群衆事故を防止するための施策シミュレーションを行う。

#### <導入で期待される効果・メリット（サービス利用者・提供者）>

- ・地域の施設配置・交通政策の検討業務の効率化
- ・来訪者の滞在時間の向上
- ・来訪者の満足度の向上

### ③ デジタルサイネージ

#### <対応する主な地域課題>

- ・地域の賑わい創出
- ・群衆の過密対策

#### <サービスの概要>

- ・公共空間や交通機関等の多様な場所において、ディスプレイ等の電子的な表示機器を使用して情報発信を行う。タッチパネル式の端末を設置するとともに、インターネットとも接続することで、インタラクティブな情報提供も可能になる。
- ・地域の情報発信や広告、宣伝に利用可能な他、混雑時及び災害時の情報伝達手段としても利用することができる。

#### <導入で期待される効果・メリット（サービス利用者・提供者）>

- ・来訪者の地域情報・防災緊急情報等へのアクセス性の向上

### ④ デジタル地域通貨・地域ポイント

#### <対応する主な地域課題>

- ・地域の賑わい創出
- ・群衆の過密対策

#### <サービスの概要>

- ・デジタル地域通貨は、特定の地域内において使用可能な電子通貨である。一般的にはスマートフォンアプリを介して使用、決済されるものである。地域内での社会活動及び保健活動、消費活動等の促進を目的として、加盟店（地域内の商店）及び企業、行政等で利用可能な商品券・特典ポイントを付与するポイントシステムを導入するケースもある。

#### <導入で期待される効果・メリット（サービス利用者・提供者）>

- ・域内消費額・売り上げの向上

### ⑤ 混雑状況把握・配信

#### <対応する主な地域課題>

- ・群衆の過密対策

#### <サービスの概要>

- ・カメラ及び三次元レーザー（3D-LiDAR）等を通じて、特定範囲（街路空間等）における人流データとして通行人数・密度・経路等を可視化、ウェブやデジタルサイネージ等を介して街路の混雑状況をリアルタイムで配信する。

#### <導入で期待される効果・メリット（サービス利用者・提供者）>

- ・域内混雑度の緩和
- ・来訪者の滞在時間の向上
- ・来訪者の満足度の向上

### ⑥ ロボットによるサービス提供

#### <対応する主な地域課題>

- ・商業・サービス業の高度化

#### <サービスの概要>

- ・都市環境及び商業・業務施設等の維持管理・運営に関わる警備や運搬、清掃、施設案内及び観光案内等のサービスを、人の代わりにロボットを活用して提供する。

#### <導入で期待される効果・メリット（サービス利用者・提供者）>

- ・来訪者の満足度の向上
- ・施設管理・運営業務の効率化
- ・施設管理・運営事業者の人手不足問題の解消

### (3) 観光・地域活性化分野に関わる主な国際標準規格

年度	団体名	番号	タイトル
2022	ISO	23405	Tourism and related services — Sustainable tourism — Principles, vocabulary and model
2022	ITU-T	Y.4123	Requirements and capability framework for smart shopping mall systems

#### 6.3.1.8. 健康・医療

健康・医療分野のスマートシティサービスは、地域における包摂的な医療体制の拡充や、個人の日常的な健康管理の促進を目指すものである。

想定される主な地域課題と、その課題解決のために導入と活用が可能な主なスマートシティサービスを以下に示す。

#### (1) 主な地域課題

No.	地域の現状と問題	地域課題
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 住民 1 人ひとりが正しく自分の健康状態を把握できていない</li> <li>■ 将来を見据えた健康づくりや病気への予防について、十分なインプットの機会を与えられていない</li> <li>■ 他方で、人口減少・高齢化による自治体の医療費負担が増加。日常の健康情報を把握し、病気の早期発見・早期治療による医療費負担の軽減が課題。</li> </ul>	→ 疫病の予防や健康づくり
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 地理的要因や施設のケイパビリティの問題で、医療施設への通院や医療従事者の訪問が困難な状況</li> <li>■ 移動手段の制限や、身体的要因によって医療施設に通院することが困難な方が一定数存在</li> </ul>	→ 医療サービスへのアクセス改善

#### (2) 主なスマートシティサービス

##### ① PHR (Personal Health Record) を利用したパーソナライズヘルスチェック

##### <対応する主な地域課題>

- ・ 疫病の予防や健康づくり

##### <サービスの概要>

- ・ 住民一人ひとりの健康づくりの動機づけを行うため、移動距離に基づいて健康ポイント（買い物の際に活用可能）を付与する機能を有するスマホアプリとしてサービスを提供するもの、バイタルセンサ等を搭載したウェアラブル端末から取得したバイタルデータをもとに健康管理に活用してもらうものなどが挙げられる。
- ・ 住民の健康づくりへの意識が向上することによって、自治体としては限られた医療・介護資源を有効活用し、必要な医療・介護サービスを提供する医療体制の確保につなげることができる。

##### <導入で期待される効果・メリット（サービス利用者・提供者）>

- ・健康寿命の延伸（平均寿命と健康寿命の差の縮小）
- ・特定検診受診率の向上
- ・医療・介護給付費等の削減

## ② 遠隔診療

### <対応する主な地域課題>

- ・医療サービスへのアクセス改善

### <サービスの概要>

- ・医師が不足し高齢化が進む中山間地等においては、医療施設への通院や医療従事者の訪問診療が困難な状況にある。その中、ビデオ通話機能を利用して、医師がオンラインで患者の診察を行うサービスの導入が考えられる。
- ・なお、患者の自宅において当該オンライン環境の構築が難しいことも想定し、看護師を載せた専用車両が患者宅を訪問し、車両に搭載するビデオ通話機能を利用して医師が診療所からオンライン診療を実施し、看護師が適宜医師の指示に従って診察の補助を行う、といったサービスとして導入することも考えられる。
- ・今後、遠隔での服薬指導や電子処方箋導入についても検討の余地がある。
- ・自治体としては限られた医療・介護資源を有効活用し、必要な医療・介護サービスを提供する医療体制の確保につなげることができる。

### <導入で期待される効果・メリット（サービス利用者・提供者）>

- ・医療弱者（医療機関へのアクセスが困難な人）数の減少
- ・医師の業務効率化による負担軽減

## (3) 健康・医療分野に関わる主な国際標準規格

年度	団体名	番号	タイトル
2014	ITU-T	Y.4110 /Y.206 5	Service and capability requirements for e-health monitoring services
2014	ITU-T	Y.4408 /Y.207 5	Capability framework for e-health monitoring services
2020	ITU-T	Y.4908	Performance evaluation frameworks of e-health systems in the Internet of things

### 6.3.1.9. 農林水産業

農林水産業分野のスマートシティサービスは、農林水産業の維持と振興を目指すものである。

想定される主な地域課題と、その課題解決のために導入と活用が可能な主なスマートシティサービスを以下に示す。

#### (1) 主な地域課題

No.	地域の現状と問題	地域課題
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 深刻化する人口減少の中、新規就農者等の担い手の増加を上回るペースで農業就業人口が著しく減少</li> <li>■ 高齢農業者のリタイアが増加すると見込まれ、荒廃農地や後継者のいない農家の農地について、担い手による有効活用を図るとともに、生産性の向上や人材育成が喫緊の課題</li> </ul>	→ <b>担い手の確保</b>
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 農林水産業の従事者は減少・高齢化しており、生産力の維持や労働力不足の解消が課題</li> <li>■ 作業の省力化や効率化等による生産品の品質向上と、事業の経営安定化、生産者の所得向上など産業の魅力の創出が課題</li> </ul>	→ <b>農林水産業の生産性向上</b>

#### (2) 主なスマートシティサービス

##### ① ロボット農機

##### <対応する主な地域課題>

- ・ 担い手の確保
- ・ 農林水産業の生産性向上

##### <サービスの概要>

- ・ 無人で圃場（農地、水田等）を自動走行（ハンドル操作、発進・停止、作業制御の自動化）可能なロボット農機を活用し、従来人間によって行われていた業務を遠隔制御された無人ロボットで代替する。
- ・ 未熟練者でも熟練者と同等以上の精度、速度で作業が可能となる。自動操舵システムは、トラクター、田植え機、コンバイン等に後付けでの使用もでき、作物の生育状況を自動で計測し、施肥量をコントロールする可変施肥が可能な製品も存在する。

##### <導入で期待される効果・メリット（サービス利用者・提供者）>

- ・ 作業時間の短縮による就労環境の改善、生産性向上
- ・ 作業可能面積の拡大に伴う大規模化

##### ② 農業用ドローン

##### <対応する主な地域課題>

- ・ 担い手の確保
- ・ 農林水産業の生産性向上

### <サービスの概要>

- ・従来人間によって行われていた農薬・肥料の散布を、専用のタンクやノズルを搭載したドローンで代替する。ドローンは、作物上を飛行し農薬・肥料を散布。ドローンや人工衛星にカメラ等を搭載し、作物の生育状況をセンシングも可能であり、また AI 等のシステムによる半自動、全自動の航行・作業も可能な機種も存在する。
- ・急傾斜地等の人が入りにくい場所での防除作業の軽労化や、センシングによる圃場間のばらつきを把握し、適肥やばらつき解消による収穫量の増加が期待される。

### <導入で期待される効果・メリット（サービス利用者・提供者）>

- ・作業時間の短縮による就労環境の改善、生産性向上
- ・作業可能面積の拡大に伴う大規模化

### (3) 農林水産業分野に関わる主な国際標準規格

年度	団体名	番号	タイトル
2015	ITU-T	Y.4450 /Y.223 8	Overview of Smart Farming based on networks
2020	ITU-T	Y.4466	Framework of smart greenhouse service

## ＜コラム＞ Smart Agrifood (Smart Farm)

我が国の農業においては、担い手不足や食の安全・安心の確保、品質向上等の課題がある。特に、食の安全・安心は、農業者だけでなく、消費者の関心も高い。

この事例は、FIWAREを活用してEUにおけるワイン製造のバリューチェーンを通してブドウの栽培情報を共有し、安全・安心を実現したものである。具体的には、ワインの原料であるブドウの栽培過程に関する情報が最終消費者まで伝わる仕組みを実現し、消費者の信頼を得ることが可能となった。

### FIWARE によって解決した課題と解決の方向性

ワインのサプライチェーンは、多くのステークホルダーによって成り立っている。そのため、ブドウ農場からボトル詰めされるまでの完全なトレーサビリティの確保は、一部の大規模な生産者は可能なものの、ヨーロッパ市場では小規模生産者が大半を占めており、ワインのサプライチェーン全体のトレーサビリティは確保できていないのが実情である。

FIWARE の活用により、小規模生産者であっても、サプライチェーン上のステークホルダー（ブドウ栽培アドバイザー、ブドウの販売先のワイナリー、マーケティング企業など）と、信頼性の高い情報の共有を容易に実現し、ワインの品質向上と競争力向上につなげることが可能となる。イメージを図 6.3-10 に示す。

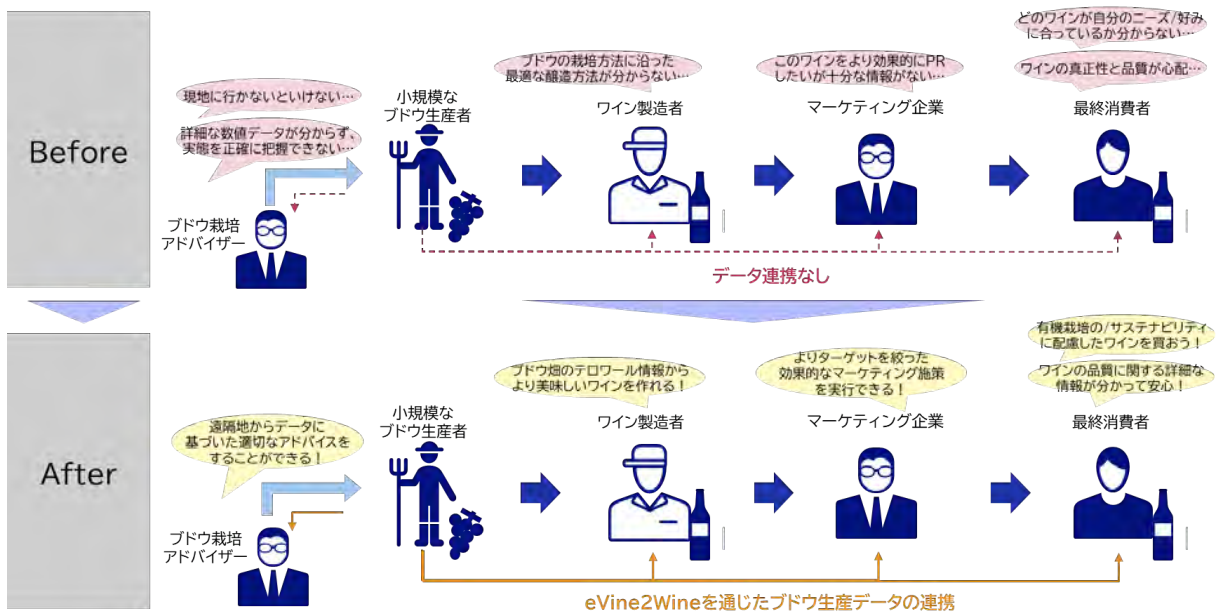


図 6.3-10 FIWARE を用いて解決した課題と解決後の姿

### 課題解決のために FIWARE で実現した機能

FIWARE が解消した課題は、主に 2 点である。図 6.3-11 にイメージを示す。

#### (1) 分散していたブドウ栽培に関わるデータが一元管理可能となったこと

FIWARE の活用により、ブドウ生産者は IoT デバイスや衛星から取得した気候データ、栽培管理に関するデータ等を 1 か所で確認し、ブドウの栽培過程を追跡することが可能になった。

#### (2) 定性的だったステークホルダーとの情報共有がより定量的になったこと

ステークホルダーに対して、必要な情報を整理し視覚的に提示することを実現した。具体的には、ブドウ栽培アドバイザーは、栽培条件に関するデータを閲覧できるようになったことで、遠隔地から栽培・農地管理に関

するアドバイスを行えるようになった。ワイン製造者は、ブドウの栽培条件に関する情報を把握することで高品質のワイン生産を実現した。更に、小売事業者やマーケティング企業は、ブドウの生産過程に関する情報を把握し、消費者に対してトレーサビリティ情報を提示することが可能となった。

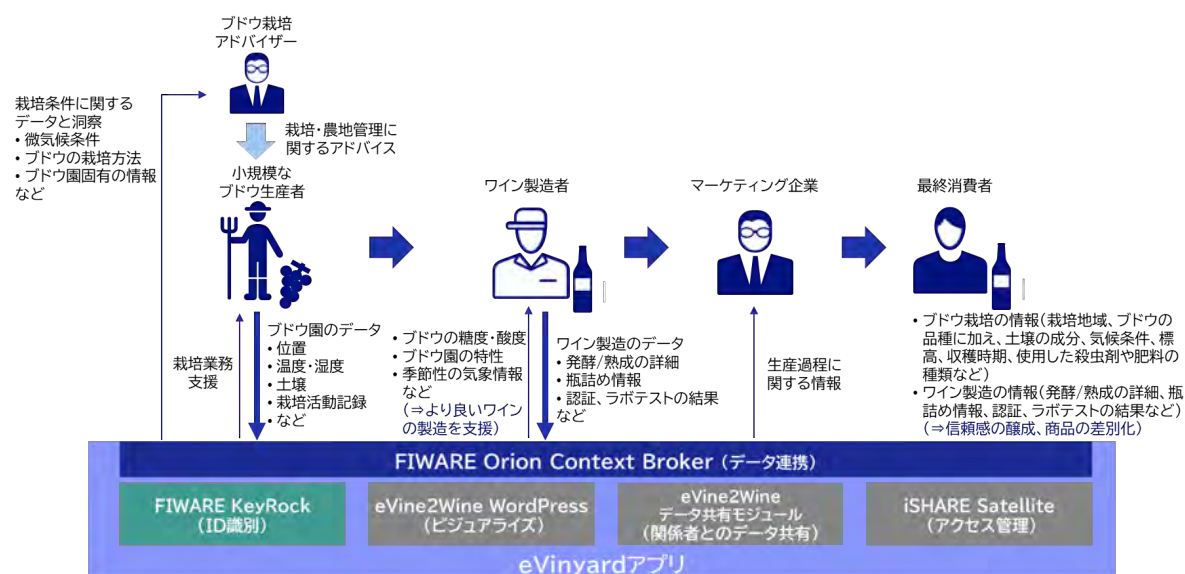


図 6.3-11 FIWARE で実現した機能

### FIWARE の具体的な活用方法

本事例においては、動的データとして気候データと栽培管理に関するデータが、静的データとして農場に関するデータがそれぞれコンテキストブローカーを通じてステークホルダーに共有されている。気候データは IoT デバイスや気象衛星より取得し、栽培管理に関するデータは農業者が散水、施肥、剪定、収穫の時期や量に関する情報を記録する。農場に関するデータには、農場が位置する地域、標高、土壌成分等が含まれる。

また、本ソリューションの核である農場管理ソフトウェア「eVinyard」を提供しているスタートアップ企業は、FIWARE の特徴であるオープン・スタンダードなコンポーネントと API を利用することで、サービスをステークホルダーごとに提供することができた。結果として、市場投入までの時間とコストの大幅な削減が可能になった。例えば、FIWARE のデータ/API 管理、セキュリティ、公開、収益化モジュールである FIWARE KeyRock を活用することで、必要な情報に必要なステークホルダーのみがアクセスできるアクセス制御機能が実現されている。

FIWARE のコンテキストブローカーを利用してデータを分散管理することにより、各ステークホルダーの利用目的に合わせて、必要なデータのみを都度安全に連携することが可能となった。

### FIWARE を用いた課題解決の成功要因

EU においては 2008 年にワイン規則が定められ、使用可能なブドウの品種、醸造法等に加えラベル表示についても規定されている。このことから、消費者によるトレーサビリティの関心が高まっていると推察され、本機能はこうした消費者のニーズをとらえたことにより実現したものと考えられる。

#### 6.3.1.10. セキュリティ・見守り

セキュリティ・見守り分野のスマートシティサービスは、防犯や被保護者を見守る設備を強化する等、地域の居住者や来街者が安心して暮らせる環境を目指すものである。

想定される主な地域課題と、その課題解決のために導入と活用が可能な主なスマートシティサービスを以下に示す。

## (1) 主な地域課題

No.	地域の現状と問題	地域課題
1	<ul style="list-style-type: none"><li>■ 犯罪を未然に防ぐ効果的な取組を知りたい</li><li>■ 継続的な防犯対策となり得る仕組みが整っていない</li></ul>	→ 防犯・見守り体制の高度化

## (2) 主なスマートシティサービス

### ① 防犯カメラ・センサによる、不審者・不審行為の発見や見守り

#### <対応する主な地域課題>

- ・ 防犯・見守り体制の高度化

#### <サービスの概要>

- ・ 通学路や駅周辺、施設、公園といったまちなかに防犯カメラを多数設置することにより、子どもや高齢者をはじめとする住民の安全を確保することができる。多数のカメラを設置することで、犯罪行為の未然の抑止につながることも可能である。
- ・ また、Bluetooth 等のセンサの感知機能を具備させることにより、ビーコンタグをもたせた子どもや高齢者が付近を通行した際に、リアルタイムで保護者や家族に対して見守り対象者の位置情報履歴を通知することも可能である。

#### <導入で期待される効果・メリット（サービス利用者・提供者）>

- ・ 犯罪件数の減少
- ・ 防犯・安全対策への市民満足度の向上

## (3) セキュリティ・見守り分野に関わる主な国際標準規格

年度	団体名	番号	タイトル
2020	ITU	Y.4558	Requirements and functional architecture of smart fire smoke detection service
2020	ITU-T	Y.4807	Agility by design for telecommunication/ICT systems security used in the Internet of things

## ＜コラム＞ 高齢化介護見守りの取り組み事例

### 1) 取り組み概要

石川県能美市（人口約 5 万人）では令和 4 年度第 2 次補正予算デジタル田園都市国家構想交付金（デジタル実装タイプ）TYPE2 に採択された「スマートインクルーシブシティ推進事業」を進め、デジタル技術と能美市に住む人たちの力を合わせ、だれ一人取り残されないスマートであたたかなまちを目指している。能美市は推進事業の一環として、一般社団法人電子情報技術産業協会・スマートホーム部会（以下 JEITA）と一般社団法人エコーネットコンソーシアム（以下エコーネット）が協力し、本件参加企業とともに令和 5 年「あんしん在宅見守りサービス連携」として、一人暮らし高齢者等を IoT 家電のセンサから得られる気温や湿度等のデータを集積・分析・高次化することで、住民の生活リズムや宅内の危険度等家内部の状況を把握する見守りサービスを開始した。

### 2) 本システムの仕組み

能美市は東西の広範囲にわたり市民が居住する地域環境のため、高齢者や要介護者の孤立リスクへの対策が課題となっている。この解決には、対象者の個人宅内での生活から訪問等の手段に頼らず異常を検知するような仕組みが必要となる。そこで対象者の自宅に設置される汎用的な家電から IoT 情報を自動取得し遠隔監視が行われる。

システムの構造は、能美市のデジタル田園都市データ連携基盤に接続されるプラットフォーム「イエナカデータ連携基盤」と、各メーカーが進めている IoT 家電を扱う「機器管理クラウド」とを、共通 API 仕様である「ECHONET Lite Web API<sup>55</sup>（詳細 8 章）」で連携することで構成される。これにより異なる複数メーカーの IoT 家電を対象とした高齢者見守りシステムが構築されている。

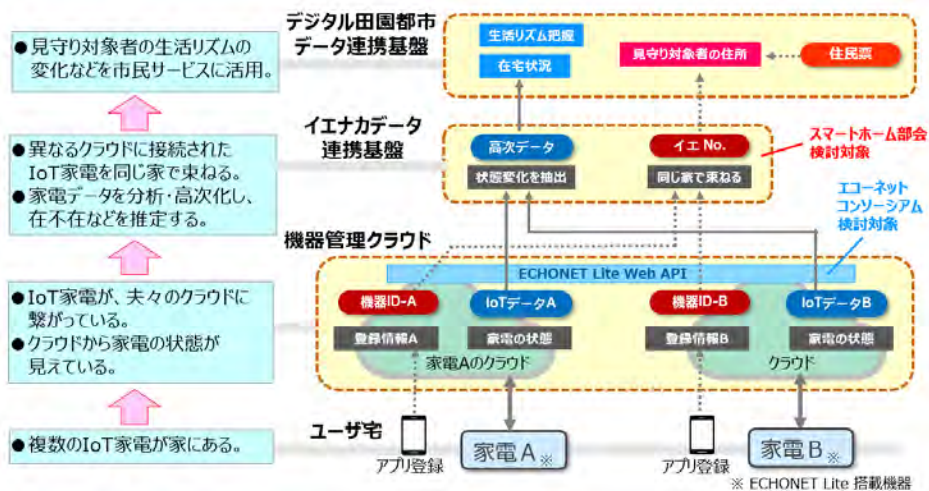


図 6.3-12 能美市見守りサービスのシステムの概要  
（令和 4 年 JEITA・エコーネット共同広報発表抜粋）

### 3) 導入の効果

本サービスにおいては、見守り対象者宅に室温や湿度などを測定する複数のセンサを搭載した IoT 家電を設置し、機器の使用状況や室内環境などのデータを自動で取得解析、推定した宅内状態を関係機関や介護ヘルパーなどの支援者が把握できる。これにより、早期の段階で見守り対象者の生活状況の変化に気づき、室内温度環境による体調不良などの恐れがある場合に発見が遅れるリスクを低減することが可能となっている。

このように新たな設備を導入するものではなく、すでに広く使われている家電製品とその IoT 機能を活用する事が本シ

<sup>55</sup> [https://echonet.jp/web\\_api\\_guideline/](https://echonet.jp/web_api_guideline/)

システムの大きな特徴となっており、今後 IoT 家電の普及に伴い、生活者が居住するスマートホーム領域と、デジタル化された公共サービスが行われるスマートシティ等の連携が、多くの分野で益々拡大していくものと期待されている。

### 6.3.1.11. 都市計画・整備

都市計画・整備分野のスマートシティサービスは、地域の多様な情報・データを収集・整理し、効果的な施設や都市の計画・整備に向けて活用することを目指すものである。

想定される主な地域課題と、その課題解決のために導入と活用が可能な主なスマートシティサービスを以下に示す。

#### (1) 主な地域課題

No.	地域の現状と問題	地域課題
1	■ 市民の需要に合わせた都市計画の検討・策定をしたいが、細かな地域ごとの傾向や、人流の時間的变化、人口構成等の把握が難しい	→ 地域特性の俯瞰的把握
2	■ これまでの経験値ベースから、データに基づくエビデンスベースの都市計画の検討・策定にシフトし、魅力的な都市環境の形成を図りたい	→ データドリブンな都市計画・整備

#### (2) 主なスマートシティサービス

##### ① 人流計測・施策シミュレーション

###### <対応する主な地域課題>

- ・ 地域特性の俯瞰的把握
- ・ データドリブンな都市計画・整備

###### <サービスの概要>

- ・ 携帯電話位置情報やカメラ、センサ、3D ライダー等から取得される人流データや、公共交通機関及びシェアサイクル等から取得される移動経路データ、周辺の都市環境及び施設等に関わる都市モデルデータを組み合わせ、まちなかの人流動態を可視化する。
- ・ さらにシェアサイクルポート等の施設配置や歩行空間等を変化させたときの人流動態への影響を予測・分析することで、地域の賑わい創出や群衆事故を防止するための施策シミュレーションを行う。

###### <導入で期待される効果・メリット（サービス利用者・提供者）>

- ・ 地域の施設配置・交通政策の検討業務の効率化

##### ② エリアマネジメント・ダッシュボード

###### <対応する主な地域課題>

- ・ 地域特性の俯瞰的把握
- ・ データドリブンな都市計画・整備

###### <サービスの概要>

- ・ 地域の人流データや交通流データ、施設データ等のエリアマネジメントに必要な複数のデータを掛け合わせてダッシュボード上に可視化する。このダッシュボードに基づき、地域の動態をモニタリングするとともに、地域における人流等の各種変化の要因等を推定・分析することによって、都市計画・整備に関わるエリアマネジメントのための施策の評価・効果検証をデータドリブンで行う。
- ・ 地域のイベント情報やバリアフリー情報、災害リスク情報、避難施設情報、来訪者ログ等の多様な地域情報をダッシュボードで統合・管理することによって、防災分野や観光・地域活性化分野等における帰宅困難者避難計画の策定やイベント開催時の来場者動線検討等にも活用することが可能である。

### <導入で期待される効果・メリット（サービス利用者・提供者）>

- ・ 地域の施設配置・交通政策の検討業務の効率化
- ・ 魅力的な都市環境形成による地域の価値向上

### (3) 都市計画・整備分野に関わる主な国際標準規格

年度	団体名	番号	タイトル
2022	ISO	37166	Smart community infrastructures — Urban data integration framework for smart city planning (SCP)

#### 6.3.1.12. 行政

行政分野のスマートシティサービスは、窓口サービスの利便性向上や住民参加の促進等を目指すものである。

想定される主な地域課題と、その課題解決のために導入と活用が可能な主なスマートシティサービスを以下に示す。

#### (1) 主な地域課題

No.	地域の現状と問題	地域課題
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 手続きにあたり、担当部署ごとに開庁時間内に窓口へ行く不便さにより、住民からの不満が発生している</li> <li>■ 待ち時間・空き時間の差が生じてしまっている</li> </ul>	→ <b>窓口サービスの効率化・利便性向上（申請、交付、徴収）</b>
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ より多くの住民にまちづくりに参加してもらいたいが、あまり参加してもらえない</li> <li>■ たくさんの意見や要望は受け取りつつも、その集約方法・取捨選択方法に困っている</li> </ul>	→ <b>住民参加の促進（意見聴取、議論、合意形成）</b>

#### (2) 主なスマートシティサービス

##### ① 窓口サービスのデジタル化（市民 ID、デジタル個人認証技術の活用）

##### <対応する主な地域課題>

- ・ 窓口サービスの効率化・利便性向上（申請、交付、徴収）

##### <サービスの概要>

- ・ 住民や事業者が役所に行かなくても、自宅・事業所からオンラインで行政手続きを行うことができるような「来さ

せない」窓口サービスといえる。

- ・また、オンラインへの手続きへの抵抗感を持つ方々への配慮が必要であるため、住民や事業者が行政窓口に来られた場合において、「書かせない」窓口サービス、「待たせない」窓口サービスを実現することも含めて検討を行うことが望ましいといえる。
- ・なお、上記窓口サービスのデジタル化にあたっては本人確認を行うことが求められるが、その際、マイナンバーカードの IC チップを用いた公的個人認証の機能を用いることが有用であり、ひいてはパーソナライズされた行政サービスを提供することも可能となる。

#### <導入で期待される効果・メリット（サービス利用者・提供者）>

- ・住民にとっての行政手続きの利便性向上
- ・行政事務コストの削減

### ② オンラインコミュニケーションプラットフォーム

#### <対応する主な地域課題>

- ・住民参加の促進（意見聴取、議論、合意形成）

#### <サービスの概要>

- ・自治体における政策立案や政策評価にあたっては、パブリックコメントが実施されてきているところ。その中でより一層住民の参加を支援するツールが生まれてきている。
- ・例えば、オンラインツールで、時間や場所を問わず、住民が行政の提案に対して意見やアイデアを記入してもらったり、まちの課題をレポートしてもらったりすることで、住民と行政との間、また住民と住民との間でそれらの課題を共有して、解決する仕組みを構築するといった取組がみられる。
- ・このように、身近で感じた意見等をいち早く施策に反映することで、住民と行政の協働によるまちづくりを進めることが可能となる。

#### <導入で期待される効果・メリット（サービス利用者・提供者）>

- ・まちづくりへの住民参画の拡大
- ・政策検討にあたっての住民ニーズの取組の促進

## 6.3.2. データの分野間連携によるサービス<sup>56</sup>

### 6.3.2.1. 定義

データの分野間連携は、以下のように定義される。

#### データの分野間連携の定義<sup>57</sup>

各分野にて収集・蓄積・活用されているデータを、他の分野のデータと連携して活用することにより、データ分析の精度向上や新たな視点による分析、データ活用による諸課題解決の促進、データ活用による新たなサービス

<sup>56</sup> 参照：内閣府・総務省・経済産業省・国土交通省・スマートシティ官民連携プラットフォーム事務局「スマートシティガイドブック」（2021年4月）

<sup>57</sup> 本稿、「1.1 用語及び定義」より引用。

の実現が期待される。なお、都市・地域においては、①自ら複数分野より収集・蓄積したデータを連携させ活用する方法、②内外に存在するデータ連携基盤を連携させデータを活用する方法がある。

すなわち、データの分野間連携によるスマートシティサービスは、各分野において収集・蓄積・活用されているデータを、複数分野の間でデータ連携して利活用することにより提供されるサービスのことである。分野間連携の「分野」とは、サービスが対象とする「地域課題」分野によって定義される。地域課題分野については、「6.3.1 分野別のサービス」の節に記載されている12分野の整理を参考にされたい。なお、データの「連携」とは、データを「共有」または「結合（組み合わせ）」利用することを意味する。

### 6.3.2.2. 狙いと意義

これまでの都市サービスの多くは、データとサービスが1対1関係で利活用されるサイロ型のシステム構築によって実現されてきた。これにより、分野別の都市サービスの提供において、個別最適化によって地域課題を解決する効果が発揮されてきた。しかし、複雑化する地域課題や、多様化する住民ニーズに対応していくためには、1つの分野のデータを他分野でも活用することで様々なサービスを生み出し、或いは複数分野のデータを組み合わせることで従来のサービスを深化させていくような、データの価値を引き出す全体最適の発想で取組を展開することが重要となってくる。例えば、観光データと防災データは別々に管理されることが多いが、データという観点で見ると、施設とイベント情報が中核であり、観光アプリが災害時には災害対応アプリにすることができる。こうした日常で使っているサービスを災害時に使うことで、シームレスに災害対応できるようになる。

こうした分野横断サービスをつくるには、自治体や企業等の1つの組織の中、或いは1つの部署の中に囲い込まれてきたデータを、組織・部署横断で共有化する考え方を持つことが必要である。ただし、スマートシティは、分野間・都市間のサイロ化したサービスのはざまにある人の課題にフォーカスするものであり、各分野毎に解決される課題にフォーカスするものであり、既存のサービスで実現しているものをスマートシティであると再定義するような必要はない。提供されるサービスもあくまでも、地域課題解決であり、都市サービスの開発ではなく、サービスは単に広く考慮すべき視点の1つであることを念頭に、ベンダーによるサービス提供が自己目的化しないように注意すべきである。

### 6.3.2.3. 実装イメージ

データの分野間連携によるスマートシティサービスには、主に2つのパターンが想定される。すなわち、複数分野における「パーソナルデータ以外のデータ」（オープンデータ等）の連携、または「パーソナルデータ」を含むデータの複数分野間のデータ連携によるサービスの提供パターンがある。図 6.3-13 にイメージを示す。

なお、パーソナルデータの定義については、第7章におけるデータ種別の例を参照しつつ、その取扱いに関するルールについては、第4章における記述も参考とされたい。

データの分野間連携によるサービス

パターン	オープンデータ等のデータの分野間連携	パーソナルデータを含むデータの分野間連携
概要	<ul style="list-style-type: none"> <li>複数分野の間でパーソナルデータ以外のオープンデータ等を連携して提供するスマートシティサービス</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>パーソナルデータ（属性情報、行動履歴等）を複数分野のデータと連携して提供する、パーソナライズされたスマートシティサービス</li> </ul>
展開方式	<ul style="list-style-type: none"> <li>複数分野間のオープンデータ等の連携では、データに付随する位置情報や時刻情報をマッチングキーとして連携する</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>パーソナルデータと複数分野間のデータ連携では、データに付随する共通ID（または個人ID）をマッチングキーとして連携する</li> </ul>
ユースケース（例示）	<p>【低炭素化貢献度のモニタリング】 <span style="float:right">構想段階</span></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>地図及び建物情報と、CO2排出量データを掛け合わせ、行政や企業における緑化活動の低炭素化への貢献度を見える化する。</li> </ul> <p>【地域災害情報の配信】 <span style="float:right">実装段階</span></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>防災アプリやタッチホード、デジタルサイネージにて、避難場所や病院、道路の通行止め情報、混雑状況、支援物資の配置にかがる様々な防災情報を配信する。</li> </ul> <p>【交通渋滞要因解析と対策】 <span style="float:right">実装段階</span></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>気象情報と渋滞状況（自動車や自転車の位置情報等）の関係性を分析し、渋滞緩和策を検討する。</li> </ul> <p>【潜在的な事故発生地点の解析と対策】 <span style="float:right">実装段階</span></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>公用車データ（位置情報、GPS情報、加速度情報）と、警察により公開されている人身事故発生箇所情報とのマッシュアップにより、潜在的な事故発生地点を検出・分析し、対策立案する。（※実装イメージは下図の通り）</li> </ul>	<p>【年齢層に応じた公共交通利用時の運賃割引】 <span style="float:right">構想段階</span></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>マイナンバーカードと交通系ICカードを事前に連携させることで、シェアサイクル利用時に、市民の運賃割引を受けられるようにする</li> </ul> <p>【災害時の要介護者支援】 <span style="float:right">構想段階</span></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>要介護者情報と、防災情報（水位、雨量等）を連携させ、災害発生時に、対象者に対する適切な避難支援を実施する。</li> </ul> <p>【パーソナライズされた避難誘導】 <span style="float:right">実装段階</span></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>個人のスマートフォンで、現在地から近い避難所までのルートを表示、現在地周辺の水害や土砂災害等の災害情報を受信する。</li> </ul> <p>【地域の健康データ解析と対策】 <span style="float:right">実装段階</span></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>個人の活動量と体重・体脂肪等の関係を分析し、健康相談や健康指導と連携することで、パーソナライズされた健康増進対策や疾病予防を行う。</li> </ul> <p>【パーソナライズされた地域情報の配信】 <span style="float:right">実装段階</span></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>個人の属性情報や趣味・嗜好等の情報を事前登録することで、関心を持った行政及び地域の情報を受取ることができるポータルサイトを開設し、情報配信のパーソナライズ化を実現する。（※実装イメージは下図の通り）</li> </ul>

図 6.3-13 データの分野間連携によるスマートシティサービスのパターンとユースケース

① パーソナルデータ以外のデータ（オープンデータ等）の分野間連携によるスマートシティサービス

複数分野の間で、パーソナルデータ以外のデータとしてオープンデータや、民間のデータで用途や使用資格等に制約があるものの API 連携等により利用可能となる準オープンデータ等を連携させて提供するスマートシティサービスである。データの連携においては、特にデータに付随する位置情報や時刻情報等をマッチングキーとして連携を行うことが想定される。

具体的なユースケースとしては、例えば、公用車データ（位置情報、GPS 情報、加速度情報）と、警察により公開されている人身事故発生箇所情報とのマッシュアップにより、潜在的な事故発生地点を検出し、対策を検討することが考えられる。

② パーソナルデータの分野間連携によるスマートシティサービス

パーソナルデータ（個人の属性情報や家族構成、趣味・嗜好、行動履歴等）を、他の複数分野のデータと連携して提供する、パーソナライズされたスマートシティサービスである。特にデータに付随する共通 ID または個人 ID をマッキングキーとして、それに紐づくパーソナルデータとその他のデータを照合させるかたちで連携を行うことが想定される。

具体的なユースケースとしては、例えば、個人の属性情報や趣味・嗜好等のパーソナルデータを事前登録することで、各個人の関心に沿った行政及び地域の情報を受取ることができるポータルサイトを開設し、情報配信のパーソナライズ化を実現することが考えられる。

## ＜コラム＞ サービス高度化の取り組み事例（データ取引市場）

### 1) 札幌市：さっぽろ圏データ取引市場

札幌市は令和4年12月、「さっぽろ圏データ取引市場（以下「データ取引市場）」」を開設。無償の行政データと、有償・無償を含めた民間データを検索し、商品であるAPIを利用するWebサービスとして本格運用を始めた（個人情報を含むデータは扱わない）。札幌市は平成30年にオープンデータカタログサイト「DATA-SMART CITY SAPPORO（以下「DSCS）」を設立。オープンデータ提供を積極的に推進していたが、民間からのデータが集まらなかったことから、仲卸市場のように、有償データも扱える環境が必要だと考えた。

データ取引市場の運営に当たっては、データ連携基盤などの“技術面の整備”、データ取引のルールや手続きなどの“運用面の整備”の両方が必要であるため、多様な主体による連携が不可欠と考えた札幌市は、同市を始めとして、DSCSの運営者でもある「一般財団法人さっぽろ産業振興財団」、並びに、地域社会におけるイノベーションの創出を担う「一般社団法人さっぽろイノベーションラボ」の参加企業の協力による運営体制で運用を開始した。

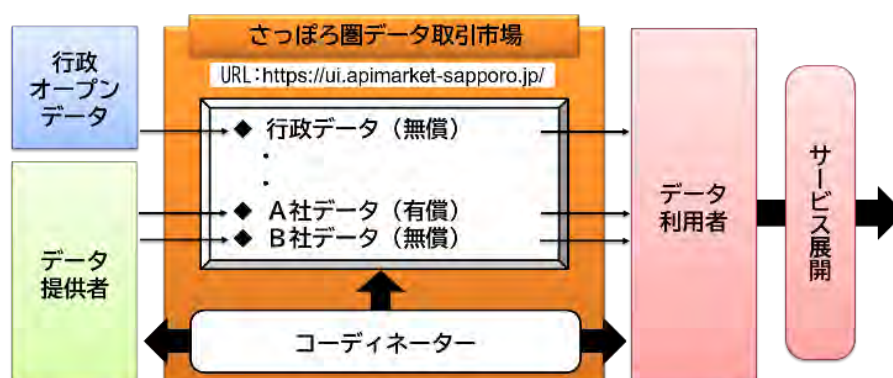


図 6.3-14 データ取引市場構成イメージ

#### (1) データ取引市場の特徴

データ取引市場はAPI<sup>(1)</sup>を介してデータ提供、入手を行う。現状で掲載可能なデータ形式は次のとおり。利用者はAPIマーケットを介して、データを取得できるAPIの利用権を購入する方式となっている。

- CSV/GTFS データ（DSCS 掲載データ）
- NGSIv2 準拠の JSON 形式データ
- OpenAPI 準拠の JSON/YAML 形式データ

#### i) 提供される API

API は前述の NGSIv2 準拠あるいは OpenAPI 準拠の形式で提供される。データ連携機能として EU で開発されたオープンソース「FIWARE ORION」を採用することで、静的なデータだけでなく、動的に値が変わるデータの提供、利用が可能となった。

## ii) 決済機能

有償データを利用可能な API の利用権を購入した際の決済機能としてカード等による支払い機能を具備している。

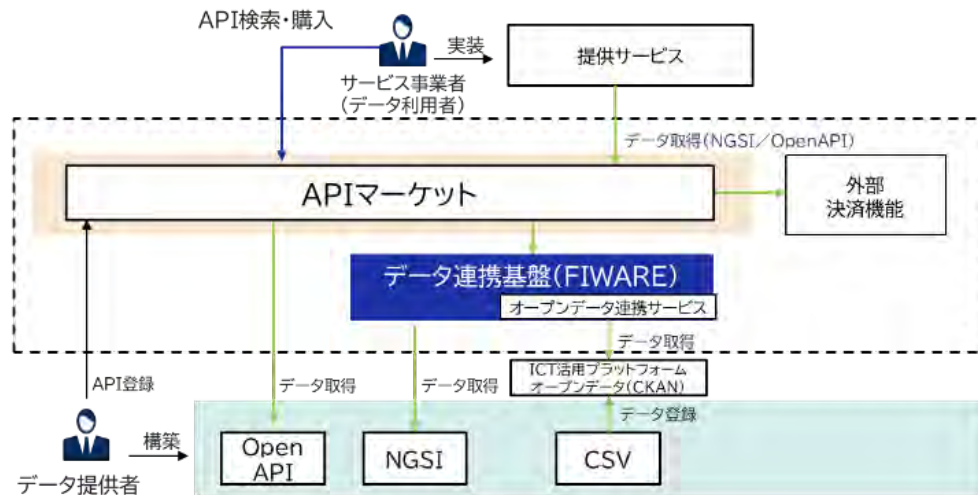


図 6.3-15 データ取引市場機能イメージ

## iii) コーディネーターによる支援

円滑な市場利用を促進するためのコーディネーターを配置。データ利用者に対する取引市場の利用方法に関するお問合せ、データ提供・販売に関する各種サポートの実施する

## iv) データ取引市場の利用イメージ

API を利用したデータ提供の方式を採用することで、利用者は単なるデータの分析だけでなく、自らが開発するアプリケーションへの組み込みが可能となる。次図はその利活用イメージだが、利用者が市場で提供された API を利用してデータを利活用したアプリケーションを作成し、アプリケーションを用いたサービス（事例の場合は商業向け）を提供することで、オープンデータ、民間データを利活用した ICT による経済活性化、官民連携のエコシステムが育成され、敷いては札幌を中心としたスマートシティ関連事業が発展することを札幌市は狙っている。

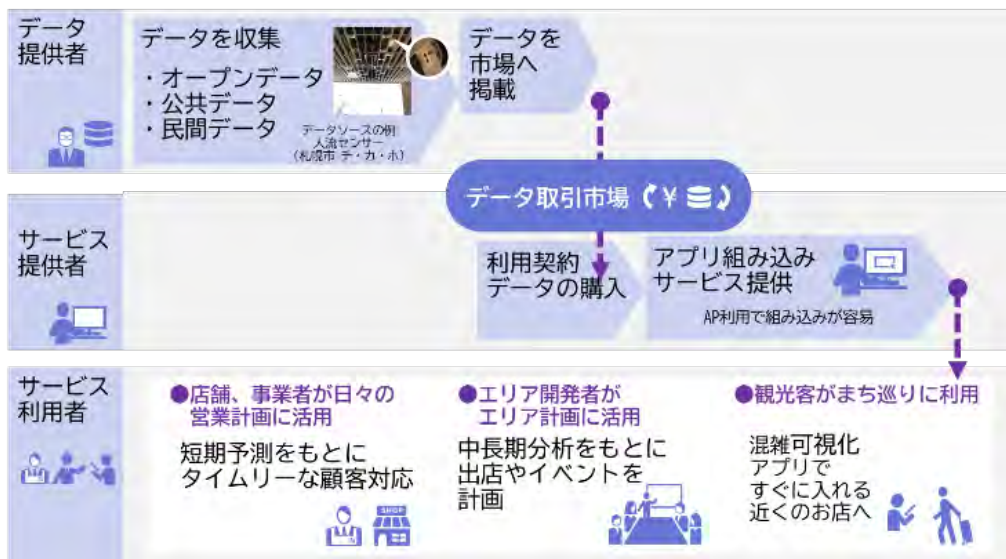


図 6.3-16 市場を利用イメージ（サービス開発）

## 2) 内閣府戦略的イノベーション創造プログラム<sup>58</sup>による実証

札幌市：さっぽろ圏データ取引市場内閣府の第二期 SIP（平成 30 年から令和 4 年度までの 5 年間）のプロジェクト 12 課題の一つ「ビッグデータ・AI を活用したサイバー空間基盤技術」の「分野間データ連携基盤技術」の開発というサブプロジェクトとして、札幌をフィールドとした分野間データ連携基盤技術（CADDE コネクタ）の機能開発において、データ取引市場との連携実証を行った。受託者である NEC は、札幌駅前から伸びる地下歩行空間「チ・カ・ホ」と隣接する商業施設を対象として、次表のような課題を想定した。

解決策として、当日のイベント情報や、札幌市が「チ・カ・ホ」に設置する人流センサ（人数、向き）、積雪量の推移を含む気象情報、店舗の混雑状況といったリアルタイムに更新される情報を含む、分野を横断する各種データを収集、可視化、記録する仕組みを構築、配布したタブレットで関係者に情報共有することで、課題解決につながるかを図るものだった。実証にはエリアマネジメント組織である札幌駅前通まちづくり株式会社（以下「まち会社」）やエリアのステークホルダーの協力を得て令和 5 年 1 月 - 2 月の数週間に実施された。

表 6.3-1 実証前の想定課題と目的等

課題	地下歩行空間の維持コスト、周辺飲食店の人員や仕入れ量、市民の歩行（回遊）不足
飲食店	人流×気象×周辺イベントのデータを飲食店へ提供し、店舗営業計画へ反映。
	来客傾向に基づいた適切なスタッフ配置や食材ストック計画を可能にし、生産性向上や廃棄ロス削減
デベロッパ	都市空間、商業施設、店舗すべての人流を把握することで、各施策の有効性を見える化
	集客イベント検討やより効果的な店舗運営レコメドを通し、エリアの活性化と持続的運営を目指す。

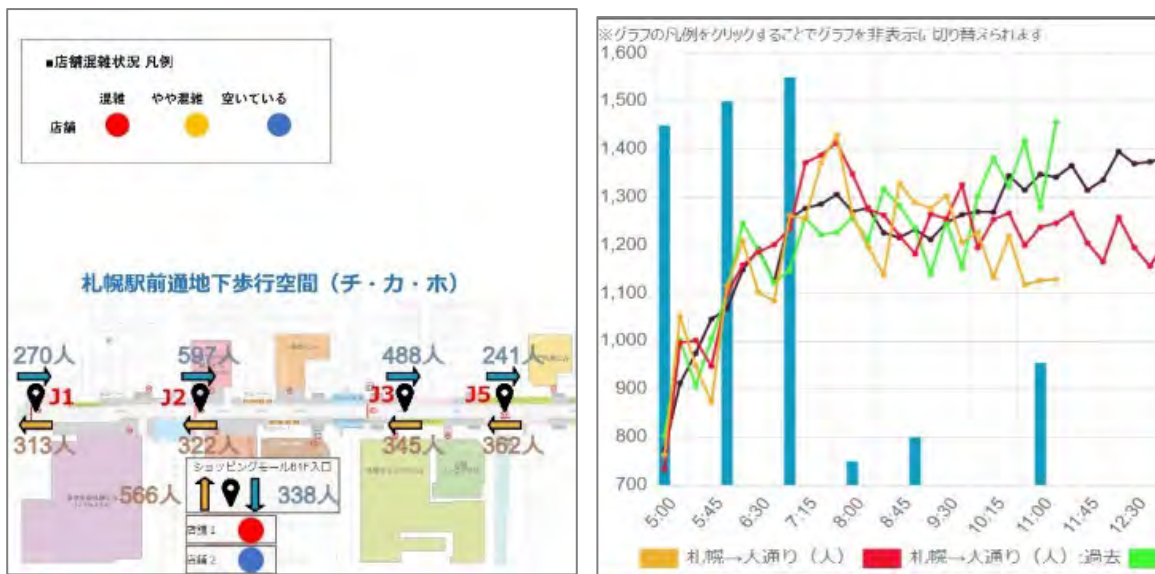


図 6.3-17 SIP でのチ・カ・ホ可視化イメージ

参加者からは、リアルタイムで状況を確認できること、各種データや客数実績の分析を基に予実見通しを推測できること、イベントの効果測定にも効果が期待できるなど、精度や分析能力を高めた上での実装に期待する声が聞けた。

## 3) 都市 OS と連携した情報提供サービス

### (1) アナログな官民連携の取り組み

札幌市は、取引市場の利用者拡大を目標とした機能強化を鑑み、民間のまちづくり視点を理解するため、まち会社が主催する「データ等を活用した魅力あるまちづくりをデザインするためのワークショップ」にエリアのステークホ

ルダーとともに参加。エリアで働く人や活動する企業、来街者の目線に立ち、より快適で便利で安心して都市活動を行っていく上で扱うべきテーマやサービス、必要となるデータ等について意見交換を行い、今後展開が記載される都市サービスの創出活動を行った。まち会社によるワークショップはワークショップの構成としては3回を想定し、1回目（2023年7月13日）に技術紹介から、参加者が札幌の街に関わるサービスの供給者という視点でサービス検討を行い、2回目（2023年8月9日）はサービスを受ける立場の視点からサービスを検討、3回目（2024年1月19日）で課題を含め方向性をまとめていく内容を想定して活動が行われた。

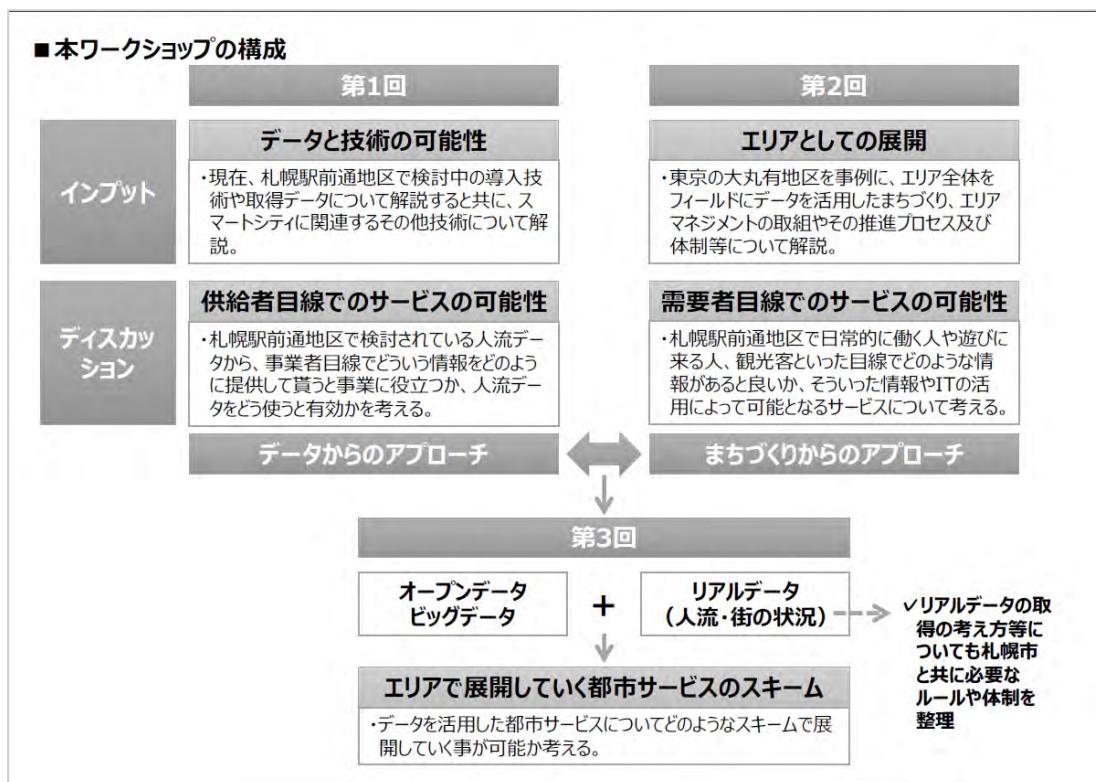


図 6.3-18 まちづくり会社によるワークショップのアジェンダ

## (2) デジタルな官民連携のとり組み

### i) データ連携基盤による情報ポータルサービスとの連携

東北新幹線の延伸に伴う札幌駅周辺再開発事業のため、札幌駅バスターミナルが令和5年9月末をもって、令和10（2028）年度まで一時閉鎖。18箇所にも及び仮設バス停は札幌駅南口に分散して配置することとなった。雪国札幌ならではの課題として、仮設バス停では雪風をしのげないという問題がある。またバス停探しに迷う利用者への情報提供も必要であると考えた。

### ii) デジタルによる課題解決を目指して

前述の課題解決する施策として、仮設バス停の多くは札幌駅地下歩行空間上部に配置されていることから地下歩行空間を仮想的なバスの待合スペースと見立て、データ取引市場とDSCSが有する各種データを連携し、周辺のサイネージやスマートフォンでバス停の場所や関連情報発信することで、利用者への安心提供と駅周辺での滞留、観光客の行動変容につなげる施策に繋がられるのではないかと考えた。そして令和6年2月、サービス「さっぽろ★知らさるコンパス」がリリースされた。

<sup>58</sup> 2022年度成果報告書 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/分野間データ連携基盤技術の社会実装に向けた外部仕様書の作成・公開および相互接続性実証（国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構・2022・2023000000687）

### iii) デジタル障壁を下げる工夫

「さっぽろ★知らさるコンパス」は国内で最も利用者の多いコミュニケーションアプリのユーザインタフェースを利用して  
いる。アプリ上で友達申請するだけで利用可能となるため、個別ダウンロードする必要がない。



図 6.3-19 さっぽろ★知らさるコンパス 画面イメージ

「さっぽろ★知らさるコンパス」が提供している情報やサービスは以下のとおり。

- ・ 2023 年 10 月に移設された札幌駅周辺のバスのりば案内
- ・ 天気に合わせて最適な観光スポットの案内（データ取引市場からのリアルタイム・エリア天候情報を活用。）
- ・ エリア別や今いる場所周辺のオススメグルメ紹介
- ・ 札幌都心部でホットなイベント情報がわかり、楽しくイベントを回れるコンテンツの提供

これらに加えてワークショップでも要望のあった地下にあるベンチやトイレ、おむつ交換所、荷物預かりサービス場  
所といった便利情報紹介に加え、札幌市の既存サービス「えきバス Navi」との連携。スタンプラリー機能を提供も  
行っている。またイベント成果や利用者によるオプトイン情報を分析することで、民間のマーケティングや自治体の  
EBPM に利用できるという利点がある。加えて、令和 6 年度は GTFS-RT を利用し、市内人気湯治場行バス  
の混雑情報のリアルタイム提供や、札幌駅地下センサを利用した地下空間の混雑情報の提供の追加を予定し  
ている。

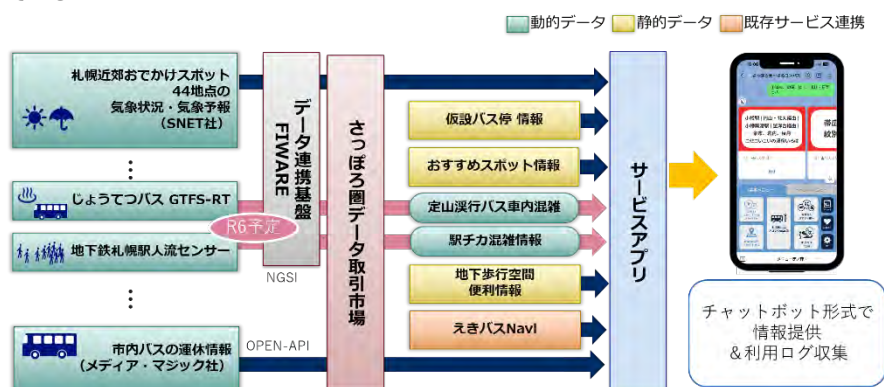


図 6.3-20 データ連携イメージ図（R6 年度強化予定内容を含む）

### 6.3.3. データの地域間連携によるサービス<sup>59</sup>

#### 6.3.3.1. 定義

データの地域間連携とは、以下のように定義される。

#### データの地域間連携の定義<sup>60</sup>

各都市・地域にて収集・蓄積・活用されているデータを、他の都市・地域のデータと連携して活用することにより、データ分析の精度向上や新たな視点による分析、データ活用による諸課題解決の促進、データ活用による新たなサービスの実現が期待される。

なお、都市・地域においては、①各都市・地域が収集したデータを共同で管理し地域を越えて活用する方法、②各都市・地域のデータ連携基盤を連携させデータを活用する方法がある。

すなわち、データの地域間連携によるスマートシティサービスは、1つの地域において収集・蓄積・活用されているデータを、他の地域のデータと連携して利活用することにより提供されるサービスのことである。地域間連携の「地域」は、行政区境界等によって区分される単一の「自治体単位」から、一定の地域特性や用途等を共有する、ある特定の範囲を指す「地区単位」まで、幅広く捉えることができる。また、データの「連携」とは、データを「共有」または「結合（組み合わせ）」利用することを意味する。

#### 6.3.3.2. 狙いと意義

スマートシティに限らず、我が国では行政区域を越えて広がる市民生活や経済活動、インフラ維持管理コストの増大等により、広域連携を推進することが求められている。スマートシティサービスの提供においても、防災や観光、交通等の地域課題分野を中心に、複数地域に跨り、広域で共有される課題への対応のため、特定の地域範囲に囚われず、データ連携を通じた共通のサービス提供を行うことが重要である。また、複数地域がデータ連携基盤の共同保有及び管理を基にサービス提供を行うことは、効率的なシステムの維持・運営にも資するため、地域間で連携を推進することは、社会経済の持続的な発展の観点からも重要な意義がある。

#### 6.3.3.3. 実装イメージ

データの地域間連携によるスマートシティサービスには、主に2つのパターンが想定される。すなわち、地域間における「地理空間情報」の連携、または「地理空間情報以外」のオープンデータやパーソナルデータ等の連携によるサービスの提供パターンがある。図 6.3-21 にイメージを示す。

<sup>59</sup> 参照：内閣府・総務省・経済産業省・国土交通省・スマートシティ官民連携プラットフォーム事務局「スマートシティガイドブック」（2021年4月）

<sup>60</sup> 「1.1 用語及び定義」より引用

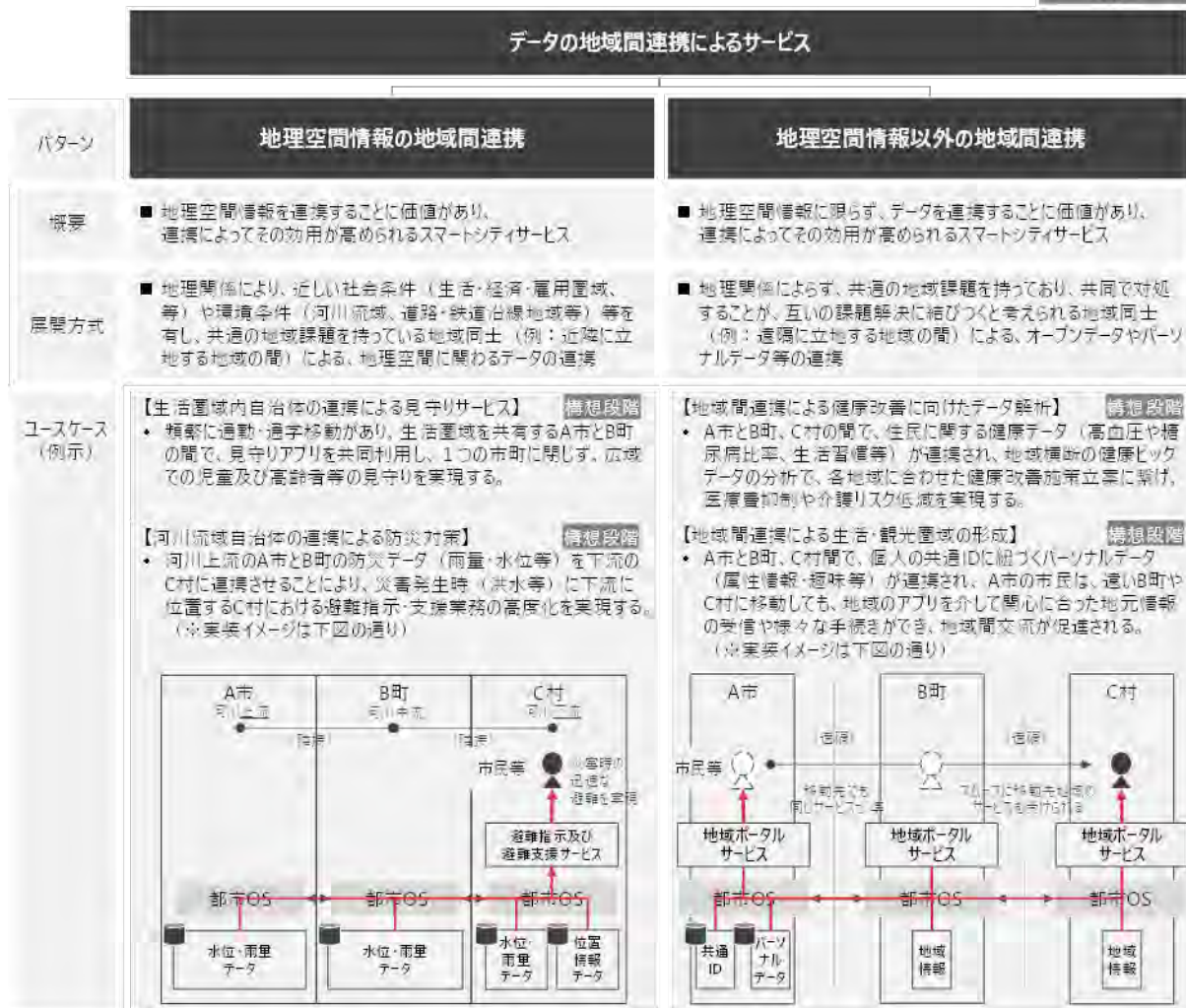


図 6.3-21 データの地域間連携によるスマートシティサービスのパターンとユースケース

### ③地理空間情報の地域間連携によるスマートシティサービス

地理空間情報の地域間連携によるスマートシティサービスでは、地理空間情報を連携することに価値があり、連携によってその効用が高められるスマートシティサービスの提供が想定される。このようなスマートシティサービスの展開方式としては、地理関係により近い社会条件（生活・経済・雇用圏等の共有）や、近い環境条件（同じ河川流域沿岸に立地、道路・鉄道路線等の共有）を有している近隣地域等が、地域振興や防災、セキュリティ・見守り等の共通の地域課題に対応することを目的として連携することが考えられる。

具体的なユースケースとして、例えば防災分野では、河川上流の地域の防災データ（雨量・水位等）を、下流に位置する別の地域に、都市 OS のデータ連携基盤を通じて連携させることにより、災害発生時に下流地域における避難指示・支援業務を高度化することが考えられる。

### ④地理空間情報以外の地域間連携によるスマートシティサービス

地理空間情報以外の地域間連携によるスマートシティサービスでは、データを連携することに価値があり、連携によってその効用が高められるスマートシティサービスの提供が想定される。このようなスマートシティサービスの展開方式としては、地理関係によらず、遠隔に立地する地域同士であっても、共通の地域課題を持っており、データを連携することが互いの課題解決に結びつく想定される地域の間で、協力して各々の地域課題に対処することを目的として連携することが考えられる。

具体的なユースケースとして、例えば行政分野や観光分野では、個人の共通 ID に紐づくパーソナルデータ（属

性情報・趣味等)を異なる地域同士で連携し、各地域の市民は、データ連携先である別の遠い地域に移動しても、その地域のアプリを介して関心に合った地元情報の受信や様々な手続きができるようにすることで、地域間交流人口の増大に寄与することが考えられる。

## 6.4. スマートシティサービスの地域類型別導入イメージ<sup>61</sup>

本節では、我が国の典型的な地域類型別にスマートシティサービスの導入イメージを示す。図 6.4-1 に示す 7 つの地域類型ごとに、実際の地域を想定しながら、各地域類型の典型的な特徴を表す市町村のケースを設定し、それら地域において導入を検討することが考えられるスマートシティサービスを例示する。

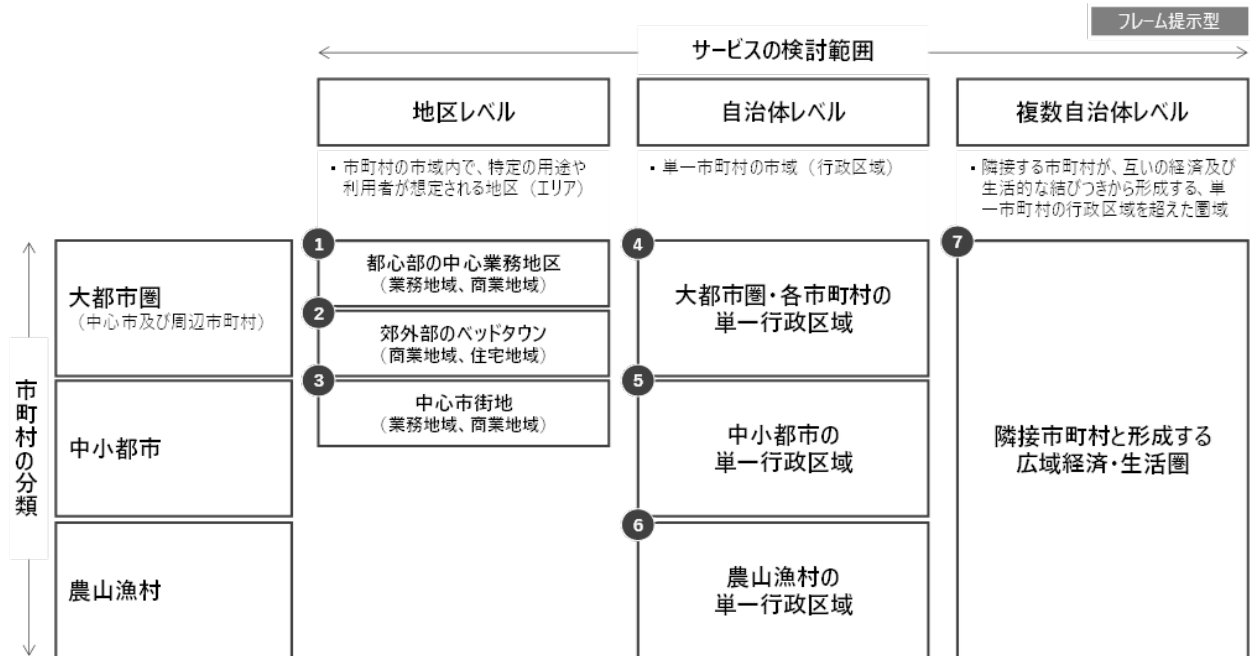


図 6.4-1 スマートシティサービスの提供対象となる典型的な 7 つの地域類型

なお、本節における各地域類型に対応するスマートシティサービスは、「例示型」の提示であることを前提とし、あくまで各地域のスマートシティサービスを検討する上で適用が考え得る選択肢を示しているものであることを前提にご参考としていただきたい。本節にて示される選択肢以外にも、地域課題・ニーズに対応するスマートシティサービスが考え得ることは念頭に置くべきである。また、現実の地域におけるスマートシティサービスの検討においては、「6.2 スマートシティサービスの検討方法」等のプロセスを参考としながら、各地域の特徴や課題等の実情に応じ、実装すべきスマートシティサービスを選択していくべきことに留意する必要がある。

### 6.4.1. 大都市圏の都心部の中心業務地区

#### (1) 典型的な地域の特徴 (A 市のケース)

大都市圏に属する A 市の都心部にある中心業務地区には、都市としてのインフラ・機能が相当程度整備され、すでに様々な活動が活発に展開されている。特に A 市の中心業務地区には、オフィスや商業施設等が集積していることから、昼間人口が夜間人口に比べて多いことを特徴としている。このため、A 市の都心部の中心業務地区では、地区周辺住民や来街者、就業者、観光客等の視点から、より利便性高く、安心に過ごせる街の形成と発展

<sup>61</sup> 参照：本節の地域類型別の市町村のケースの設定、及び導入を検討することが考えられるスマートシティサービス例の検討においては、国土交通省 HP 掲載の「先進地域のスマートシティ実行計画・取組内容」  
[https://www.mlit.go.jp/toshi/tosiko/toshi\\_tosiko\\_tk\\_000051.html](https://www.mlit.go.jp/toshi/tosiko/toshi_tosiko_tk_000051.html)

に向け、都市機能を高度化することが求められている。

## (2) 導入を検討し得るスマートシティサービス（A市のケース）

上記（1）のような特徴を有するA市の中心業務地区における主な地域課題・ニーズと、対応するスマートシティサービスとしては、下表に示すものが考えられる。

表 6.4-1 大都市圏A市都心部の中心業務地区の地域課題に対応するスマートシティサービス【例示型】

No.	分野	地域課題・ニーズ	主なスマートシティサービス（例）
1	交通・モビリティ	■交通弱者やインバウンドへの対応として、ストレスフリーに地区内を回遊できるラストワンマイルの移動手段を確保したい	→ パーソナルモビリティ（電動キックボード等）、グリーンスローモビリティ
2	交通・モビリティ	■交通事業者の人手不足等により、バス等の路線拡大や運行の高頻度化が難しい問題を解消し、移動手段を確保したい	→ 域内主要施設を循環する自動運転バス、自動運転タクシー
3	交通・モビリティ観光・地域活性化	■地区内の自動車利用の削減、及び移動の活性化を図り、周辺施設における消費活動を促進したい	→ 地区内の交通・イベント・施設情報等を提供するMaaSアプリ
4	観光・地域活性化	■地区内の回遊性を高めるとともに、施設・店舗の売上向上を図りたい	→ デジタルサイネージを通じた施設・店舗の商品・イベント情報等の配信
5	環境・エネルギー	■地区の環境負荷の抑制と、エネルギー消費の無駄を無くし、効率向上を図りたい	→ 再生可能エネルギーや未利用エネルギーを活用したエネルギーマネジメントシステム
6	防災	■災害時の迅速な対応・避難誘導のため、災害情報の収集・共有を一元的に行いたい ■災害時の帰宅困難者受け入れ等のシミュレーションを行いたい	→ 防災情報ダッシュボードによる情報把握とシミュレーション
7	防災	■来街者向け災害時支援として、災害・防災情報を迅速かつ効率よく伝達したい	→ 防災アプリ、デジタルサイネージ
8	インフラ維持管理	■非対面接客や常駐人員削減により、施設の管理・運営業務を効率化したい	→ 画像解析技術や遠隔操作ロボット、自動清掃・警備ロボット等を活用した施設管理・運営

## 6.4.2. 大都市圏の郊外部のベッドタウン

### (1) 典型的な地域の特徴（B市のケース）

大都市圏に属するB市郊外部にあるベッドタウンは、これまで都市へ集中する労働人口の受け皿として開発さ

れてきた地区である。このため、都市への通勤・通学の拠点ともなっており、平日は夜間人口が多いことを特徴とする。また、計画的に開発された地区でもあり、鉄道駅を中心に整備され、都心へのアクセスも良好で、生活を支える商業施設も立地する。他方、我が国では、住民の高齢化やインフラの老朽化が進み、活力を失いつつある郊外のベッドタウンもある。このような環境下、B市のベッドタウンでも、将来を見据えて駅を中心に多様な都市機能を集積・維持するとともに、生活者の多様なライフスタイルに合わせ、地域での安心・安全な生活環境の提供、暮らしを豊かにするための施策を展開し、ベッドタウンの魅力を向上させることが求められている。

## (2) 導入を検討し得るスマートシティサービス（B市のケース）

上記（1）のような特徴を有するB市のベッドタウンにおける主な地域課題・ニーズと、対応するスマートシティサービスとしては、下表に示すものが考えられる。

表 6.4-2 大都市圏B市郊外部のベッドタウンの地域課題に対応するスマートシティサービス【例示型】

No.	分野	地域課題・ニーズ	主なスマートシティサービス（例）
1	交通・モビリティ	■ 地区内の自動車利用の削減、及び移動の活性化を図るため、多様な移動手段の連携を図りたい	→ マルチモーダルの移動を可能にする MaaS アプリ
2	交通・モビリティ	■ 駅を中心に、主要施設を連絡する交通網の設置等で、地域内移動の利便性を高めたい	→ 域内主要施設を循環する自動運転バス
3	健康・医療	■ 地区住民の生活習慣及び健康数値の改善を図りたい	→ 住民の健康関連データの収集とそれに基づき健康づくりのインセンティブを付与するアプリ
4	健康・医療	■ 地区住民のうち、フレイル化（加齢等による心身が老い衰える状態になること）を予防するための施策を展開したい	→ AI 技術を活用したフレイル予防
5	セキュリティ・見守り	■ 安心・安全に暮らすため、地区内の防犯性能を高めたい	→ AI カメラ、Wi-Fi 等のセンサを活用した防犯・異常行動検知
6	環境・エネルギー	■ エネルギー効率の向上を図り、環境負荷を減らした暮らしを実現したい	→ 再生可能エネルギーや未利用エネルギーを活用したエネルギーマネジメントシステム
7	インフラ維持管理	■ インフラの故障リスク低減や、維持管理コストの削減を図りたい	→ センシングと AI 解析による予防保全型のインフラ維持管理

### 6.4.3. 中小都市の中心市街地

#### (1) 典型的な地域の特徴（C市のケース）

中小都市であるC市の中心市街地は、これまで行政及び経済、商業の拠点として、時代に合わせて柔軟にその役割を変化させながら、広域で中心的な役割を担ってきた地区である。しかし、人口の減少及び流出、郊外化の進展に伴い、経済・商業の機能が市内全域に分散してしまい、中心市街地の拠点性は、相対的に低下してし

まっている。このため、C市においては、公共施設や道路、公園、河川等への投資や民間投資の誘致によって中心市街地のリノベーションを図るとともに、その地勢や歴史資源を活かした、ソフトとハードを組み合わせた総合的な施策を推進し、限られたリソースの中で、中心市街地の再生に取り組むことが求められている。

## (2) 導入を検討し得るスマートシティサービス（C市のケース）

上記（1）のような特徴を有する中小都市C市の中心市街地における主な地域課題・ニーズと、それに対応して導入を検討し得るスマートシティサービスとしては、下表に示すものが例として考えられる。

表 6.4-3 中小都市C市の中心市街地の地域課題に対応するスマートシティサービス 【例示型】

No.	分野	地域課題・ニーズ	主なスマートシティサービス（例）
1	交通・モビリティ	■ 中心市街地内の回遊性を高めるため、歩行移動を補完する手段を確保したい	→ GPS・スマートロックシステムを搭載したシェアサイクルの予約・決済・利用サービス
2	交通・モビリティ	■ 高齢者でもウォークラブルなまちを楽しむための移動手段を提供したい	→ オンデマンド交通、電動シニアカーシェアリングサービス
3	交通・モビリティ	■ 自動車による来街者の利便性を高めるため、スムーズな駐車体験を提供したい	→ 車両検知センサとWEBサイト等を活用した駐車場満空情報提供システム
4	交通・モビリティ	■ イベント開催時などで多くの来街者が想定される場合の群衆事故防止策を充実したい	→ 3D-LiDARで把握する人流動線把握データを活用した警備計画
5	健康・医療	■ 河川・公園等の空間も活かし、健康無関心層に対する健康行動への誘導の仕掛けを構築したい	→ 観光名所を巡ると歩数等に応じてポイント獲得できるウォーキングアプリ
6	セキュリティ・見守り	■ 安全なまち歩きを楽しむため、昼夜を問わず中心市街地の防犯性能を高めたい	→ 人流カメラの画像等を活用した防犯・異常行動検知
7	環境・エネルギー	■ 都市機能集積地としての持続可能性向上の観点から、二酸化炭素排出量の削減、エネルギーの地産地消、再生可能エネルギーの普及拡大を図りたい	→ 地域電力会社等による地域エネルギーマネジメントシステム
8	都市計画・整備	■ 公共投資による効果測定と、投資効果最大化に向けた施策を検討したい	→ 人流カメラ、ダッシュボードで把握される通行人属性データやGPS等を活用した人流分析

### 6.4.4. 大都市圏・各市町村の単一行政区域

#### (1) 典型的な地域の特徴（D市のケース）

大都市圏に属するD市は、人口数十万人程度の自治体で、同じ大都市圏の近隣市にある都心部の業務中心地区に通勤する人口も一定数あり、D市には子供から高齢者まで、幅広い層の人々が都会暮らしを展開してい

る。D 市は、いま人口減少の局面に入っており、若い世代の転出も進行し、高齢者人口比率も上昇が続いている。このため D 市では、地域コミュニティの希薄化・高齢化の対策、妊娠・出産・子育てに対する負担感の解消、高齢化による医療・介護ニーズの抑制に加え、地域経済の活性化や防災・交通安全の確保、公共施設の老朽化対策、財政負担の軽減等、市を取り巻く社会経済環境を捉え、包括的に各種施策を推進することが求められている。これらの施策により、市民や企業等から選ばれ、人を惹きつける魅力ある地域となることが D 市の課題となっている。

## (2) 導入を検討し得るスマートシティサービス (D 市のケース)

上記 (1) のような特徴を有する大都市圏 D 市における主な地域課題・ニーズと、それに対応して導入を検討し得るスマートシティサービスとしては、下表に示すものが例として考えられる。

表 6.4-4 大都市圏 D 市の地域課題に対応するスマートシティサービス

【例示型】

No.	分野	地域課題・ニーズ	主なスマートシティサービス (例)
1	行政	■身近な行政情報や防災・防犯等の緊急情報を住民に対してタイムリーに提供したい	→ 行政情報ダッシュボード、コミュニティアプリによる情報提供
2	交通・モビリティ	■最寄りのバス停から公共施設や病院、店舗等へのラストワンマイルの移動手段を確保したい	→ EV を活用したラストワンマイルの移動サービス
3	観光・地域活性化	■社会活動や健康づくりのインセンティブを市民に提供したい	→ 地域ポイントサービス
4	健康・医療	■健康行動への誘導の仕掛けを構築したい	→ アンクルバンドとアプリによる高齢者の健康増進サービス
5	セキュリティ・見守り	■地域の防犯性能を高め、子育てや介護に関わる不安や負担感を軽減	→ 見守りタグ等による子供・高齢者の見守りサービス
6	セキュリティ・見守り	■隣接する自治体と協力し、より広域で子育てや高齢者の見守りを行いたい	→ 広域見守りタグ検知アプリによる子供・高齢者の見守り
7	防災	■災害時の被災状況を把握・分析し、迅速かつ的確に避難勧告・避難指示ができるようにしたい	→ 国・県の河川情報システムと連携した浸水把握と情報提供、3D 都市モデルを活用した災害情報伝達手段の高度化
8	都市計画・整備	■データを用いて駅周辺の整備や賑わい創出策の検討を行いたい	→ 3D 都市モデルと人流データを活用した駅前回遊状況の解析

## 6.4.5. 中小都市の単一行政区域

### (1) 典型的な地域の特徴（E市のケース）

中小都市に属するE市は、地方にある人口数万人程度の自治体である。E市では、日本全国で起こりうる人口減少や過疎化、高齢社会における諸問題がすでに起こっている。これに伴い、特に生産年齢人口の急激な減少に伴う産業衰退と市財政の縮小、地域防災、老朽化するインフラ維持管理コストの増大、交通インフラの縮小、高齢者福祉対応による行政負担等、幅広い問題を抱えている。さらに、地域住民の健康管理と乳幼児支援等の課題もある。

### (2) 導入を検討し得るスマートシティサービス（E市のケース）

上記（1）のような特徴を有する大都市圏E市における主な地域課題・ニーズと、それに対応して導入を検討し得るスマートシティサービスとしては、下表に示すものが例として考えられる。

表 6.4-5 中小都市E市の地域課題に対応するスマートシティサービス 【例示型】

No.	分野	地域課題・ニーズ	主なスマートシティサービス（例）
1	農林水産業	■農地にかかる維持管理負担を減らしたい	→ IoTを活用した鳥獣被害防止柵
2	健康・医療	■乳幼児の事故予防のための見守りと、人員不足の保育士の負担を削減したい	→ ベビーセンサ等を活用した乳幼児見守りスマート保育
3	セキュリティ・見守り	■認知症による高齢者のひとり歩きの捜索にかかる関係者の負担を減らしたい	→ GPSトラッキング等による高齢者見守り
4	インフラ維持管理	■老朽化する道路インフラの維持管理コストを抑えるとともに、管理にかかる職員の業務負担を減らしたい	→ センサから道路の劣化情報を収集するスマートカーによる道路モニタリング
5	インフラ維持管理、観光・地域活性化	■道路劣化（危険箇所）情報を提供し、サイクルツーリズムの振興に活かしたい	→ 道路情報提供によるサイクルツーリズムの振興
6	防災	■河川氾濫等の災害発生時に、情報を迅速かつ効果的に把握したい	→ 防災情報ダッシュボード、防災アプリ

## 6.4.6. 農山漁村の単一行政区域

### (1) 典型的な地域の特徴（F村のケース）

農山漁村地域に属するF村では、高齢者化率が非常に高い地域が多く、地域全体の人口も減少傾向に移行しつつある。高齢社会の最先端地域であり、様々な地域課題を内包している。特に、地域の基幹産業である農

業と観光業の生産性向上が急務であるが、高齢社会に対応した交通手段の確保や、山間及び農村地帯の地域特性に応じた物流の効率化、並びに若年層の社会減抑制、生産年齢人口の確保等、多岐に渡る地域の課題に対応することが求められている。

## (2) 導入を検討し得るスマートシティサービス（F村のケース）

上記（1）のような特徴を有する農山漁村 F 村における主な地域課題・ニーズと、それに対応して導入を検討し得るスマートシティサービスとしては、下表に示すものが例として考えられる。

表 6.4-6 農山漁村 F 村の地域課題に対応するスマートシティサービス 【例示型】

No.	分野	地域課題・ニーズ	主なスマートシティサービス（例）
1	交通・モビリティ	■ 域内の移動手段を確保するとともに、交通運行サービスの効率化を図りたい	→ オンデマンド型タクシー
2	交通・モビリティ	■ 市内に観光スポットが点在しており、各スポットへの移動手段（観光 2 次アクセス）の脆弱性を改善したい ■ 交通事業者の人手不足等により、路線拡大や運行の高頻度化が難しい問題を解消し、移動手段を確保したい	→ オンデマンド型タクシー、自動運転による観光タクシー
3	観光・地域活性化	■ 市場動向に左右されない、安定した観光収入が獲得できる強い観光地にしたい	→ Wi-Fi 等からの人流データを活用した観光施策の検討
4	物流	■ 物流を担う人手不足の問題を解消し、市民の日常生活を維持したい	→ ドローンを活用した物資輸送
5	農林水産業	■ 農業の担い手不足問題の解消、作業負荷の軽減等を通じ、農業の生産性を高めたい	→ 環境モニタリング、AI による作物病害予測、収穫量データ分析による収穫作業効率化
6	防災	■ 防災対応として、孤立集落の発生対策、行政の人手不足の補完、きめ細かな物流網構築を図りたい	→ 防災ポータル、防災備蓄プラットフォーム、ドローンによる防災物資配送

## 6.4.7. 他の市町村と形成する広域経済・生活圏

### (1) 典型的な地域の特徴（G 町・H 町・I 町・J 町・K 町のケース）

G 町・H 町・I 町・J 町・K 町の 5 町は、人口規模が 1 万人程度で隣接している、平野部から中山間地域を含む町々であり、人口 5 万人の中心市と合わせて、定住自立圏を構成し、圏域全体で必要な生活機能の確保と、人口定住促進を目的として、広域的な連携関係を築いてきた。このうち、特に 5 町では、過疎化と少子高齢化が著しく進行しており、その原因として、少子高齢化以外に、地域に働く場がなく、住まい等の生活環境も十分に整っ

ていないことから、若い世代が大都市圏の市町へと流出してしまっていることが挙げられる。また、観光回遊客も他地域に流れてしまっており、5町のある地域への周遊率が非常に低い状況となっている。このため、隣接する5町が広域連携を行い、魅力ある地域資源の活用による地域の活性化、住民が住み続けたいまちづくりを推進していくことが課題となっている。

## (2) 導入を検討し得るスマートシティサービス（G町・H町・I町・J町・K町のケース）

上記（1）のような特徴を有するG町・H町・I町・J町・K町の5町における主な地域課題・ニーズと、それに対応して導入を検討し得るスマートシティサービスとしては、下表に示すものが例として考えられる。

**表 6.4-7 隣接する5町の共有する広域的な地域課題に対応するスマートシティサービス 【例示型】**

No.	分野	地域課題・ニーズ	主なスマートシティサービス（例）
1	行政	■ 住民の属性や嗜好性、ライフスタイルに合わせた、パーソナライズされた地域情報を提供したい	→ <b>地域情報ポータルサイト</b>
2	観光・地域活性化	■ 関係人口や交流人口を増やし、地域の賑わいを創出したい	→ <b>観光ポータルサイト</b>
3	観光・地域活性化	■ 地域の利益を地域で循環させるための決済基盤をつくりたい	→ <b>デジタル地域通貨、地域ポイント</b>