

accenture + FJORD

スマートシティ： 市民中心の未来都市

テクノロジーと共創がもたらす
持続可能でより良い都市の実現

エグゼクティブ サマリー

スマートシティ：市民中心の未来都市

都市とその機能は、地域や社会と共に発展し、新たに生じるさまざまな課題に対応しながら継続的にあるべき姿へと形を変えていきます。現代の都市はスマート化への移行段階にあると言えるでしょう。

AIやIoTなどの最先端技術を活用することで、都市は「つながるインフラ」の新たな可能性を提供できます。そして、市民個々のニーズを継続的に学習し適応することで、新たな可能性をもたらし、市民目線の良質な体験とサービスの提供へとつながっていくのです。

都市はスマート化の過程で、産学官民すべてのステークホルダーが、未来の都市づくりを「共創（Co-Creation）」できるプロセスを整備する必要があります。「共創（Co-Creation）」が、市民によるイノベーションを推進し、市民中心のプロセスの影響を増大させることで、市民の生活の質（QOL）の向上をもたらすでしょう。

また、新型コロナウイルス感染症（COVID-19）のパンデミックを契機とする新たな変化の波は、人々に行動変容を促し、新たな課題を生み出しています。このような状況の中で、都市部や地方のさまざまな都市が、新たなイノベーションの機会を見い出しており、これらの地域間のさらなる統合が進んでいくことが予想されるでしょう。

このような世界の変化の中で、市民の生活を本質的に支えるスマートシティ実現のためには、持続的に市民の暮らしをより豊かにしていくアプローチが重要です。

本レポートでは、行政・企業・民間・市民が一丸となって「市民中心の未来都市」を共創していくための展望を、国内外の事例を踏まえながら提示していきます。

目次

- 01 市民の視点で考える
- 02 都市の変遷と進化
- 03 都市は次のステージへ
- 04 テクノロジーの担うべき役割
- 05 未来を共創する
- 06 世界各地のスマートサービス事例
- 07 日本におけるスマートシティの将来像
- 08 COVID-19と都市
- 09 将来の展望

01

市民の視点で考える

より本質的に市民の生活を支えるアプローチを生み出すためには、市民の視点に立って都市の役割を見つめ直す必要があります。

人間は本質的に 社会的動物である

生存競争の先にあるもの

「人間は本質的にポリスの動物である」というアリストテレスの言葉のとおり、人間は本質的に社会に属して生きる動物です。かつて人々は厳しい生存環境の中で、集団生活によって互いを守り、水や食料を分け合い、知識を共有するようになっていきました。結果として、集団に属する人々の生存率は高まり、やがて集団は共同体（コミュニティ）へと進化し、文明を築き上げました。

厳しい生存環境を集団生活によって乗り越えた人々にとって、コミュニティで生きる力は、人類の進化にとって必要不可欠となり、人間らしさの中核を成すようになりました。それは、コミュニティに所属していきたいという本能的な欲求につながっていきます。

マズローの欲求階層説では所属の欲求（帰属意識）は、水や食料、安全などの「安全の欲求」が満たされた後に、自然に生じる社会的欲求のひとつと考えられています。帰属意識を感じるためには、心が通った人々との日常的なコミュニケーションが不可欠とされています。

このような背景の中で、人類は社会的動物として、コミュニティの一員として生きる恩恵を高める、さまざまな道具、仕組み、システムを進化の過程で生み出してきました。

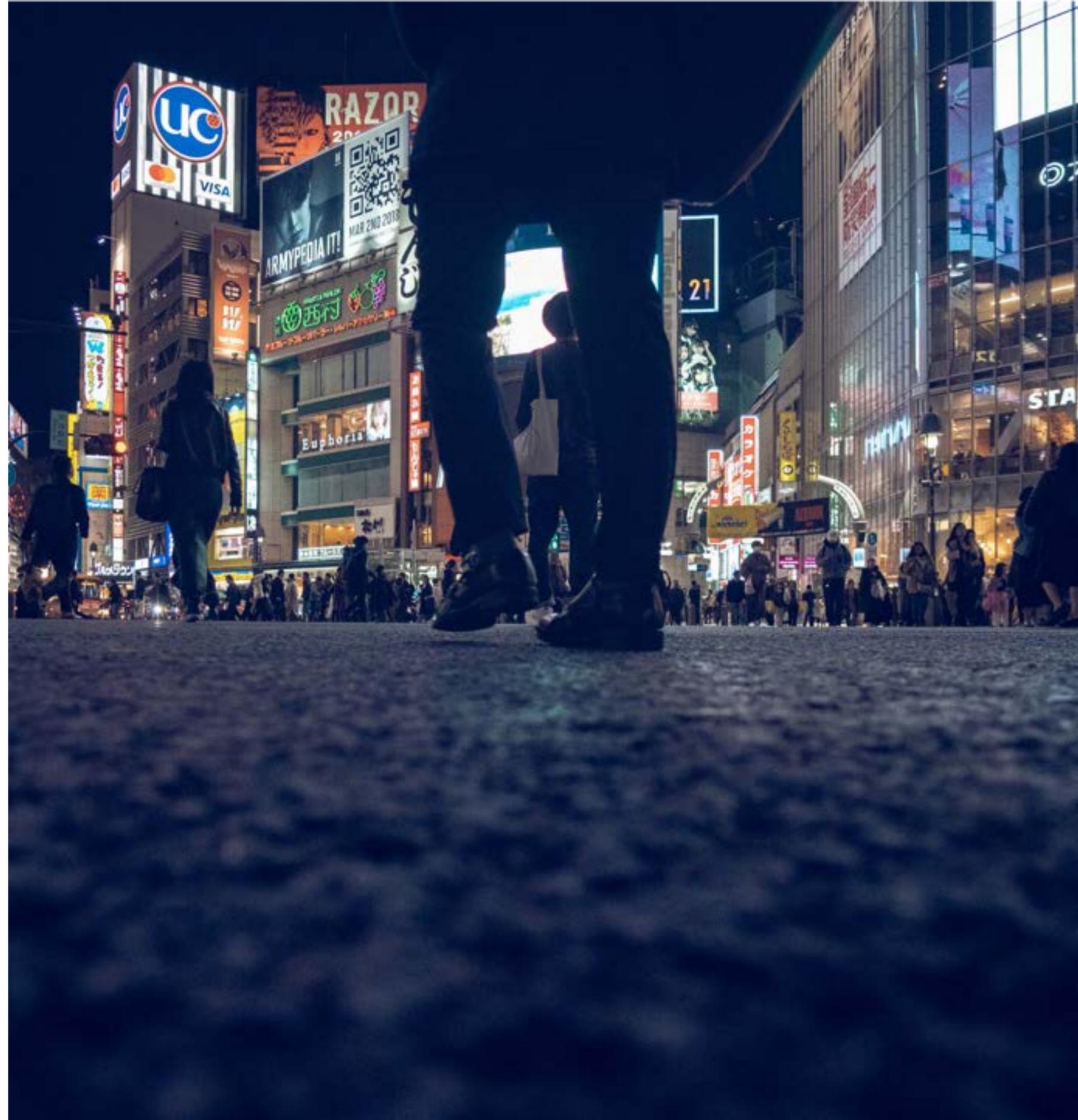


コミュニティを 支える構造体として の都市

都市とは、人間と社会のニーズに応え、技術、文化、知識のさらなる発展を推進するために、数千年にわたって確立されてきた構造体であり、人類の進化の成果でもあります。

長い歴史の中で都市はより複雑さを増していき、都市での働き方、法規制、インフラを確立する過程で、都市と市民の関係性も変容することとなりました。また、効率的な都市運営を推し進めるあまり、市民視点が欠けた行政サービスを提供してしまっているケースも見られます。

都市運営に関わるすべての人々、地域コミュニティ、そして市民が共生する未来を実現するため、都市に求められる本来の役割を考え直す必要に迫られています。





都市が直面するさまざまな課題を解決するためには、**市民中心のアプローチ**で都市の再構築を推進する必要があります。

02

都市の変遷と進化

都市は、数千年にわたって地域や社会と共に発展してきました。より困難な環境にも適応し、新しい時代のニーズに応えるために、都市はさらなる進化を遂げます。

狩猟社会から **ポスト情報化社会**へ



約5,000年前、私たちの祖先は農耕と灌漑技術を発展させることで、狩猟、遊牧生活の負担から解放されました。農耕によって安定した食糧供給が可能になったことで特定の場所に定住するようになり、やがて都市が発展していきます。工業化と近代化の到来とともに都市の発展は加速し、都市はより効率的かつ広範に人々のニーズを満せるようになりました。

21世紀を迎え、人口動態は従来と比べて大きく変化。都市の発展と世界人口の増加により、現行のインフラでは支えることが難しいほどの人々が都市で生活しています。さらに、世界では高齢化も進んでおり、インフラ改善に対するニーズは増大していると言えるでしょう。

日本政府は2016年に、日本のポスト情報化社会の推進計画である「Society 5.0」を発表。社会は長い年月をかけて狩猟社会、農耕社会、工業社会、そして現在の情報化社会へと進化してきましたが、現代社会が抱える課題は深刻化する一方です。社会を次の段階に移行する必要性が増す中で誕生したポスト情報化社会の実現には、人々の期待が寄せられています。

グローバル課題の 最前線に立つ都市

グローバル目標の達成における都市の役割

2015年に国連総会で制定された「SDGs（持続可能な開発目標）」の11番目は「住み続けられるまちづくりを」という目標です。町や都市に多様性をもたらし、かつ安全で、レジリエンスを備えた持続可能な場所にするという目標を達成することは、世界が直面する社会的、経済的、環境的な課題の解決につながり、他の開発目標の達成も促進します。

一方で、過去数十年間で急速に進行した都市化は、現在直面している多くのグローバル課題を生み出した原因となっています。例えば、都市は気候変動にも大きな影響を与えています。都市部の電力需要は世界全体の一次エネルギー需要の約3分の2に相当し、二酸化炭素（CO₂）排出量は世界全体の70%を占めていることからわかるように、都市には、省エネとCO₂排出量の削減を達成する責任があります。

都市は、市民にとって最も身近な意思決定機関として、各国政府や国際機関と協力して、世界が抱える最大の課題の解決に貢献することが期待されています。





行動を起こし始めた都市

変化を推進するために独自の役割を担う都市

各自治体は都市の使命と責任を意識し、行動を起こし始めています。

2017年に米国のドナルド・トランプ元大統領が、気候変動に関するパリ協定からの離脱を表明した際、米国の各都市は速やかに行動を起こしました¹。気候変動対策のための新しい政策やプログラムを施行。協定を遵守し、合意する姿勢を明確に示すなど、自治体がリーダーシップを発揮することの有用性を証明する象徴的な出来事となりました。

オランダのアムステルダムでは、サーキュラーエコノミー（循環型経済）のロードマップを公開。市民と未来都市の将来像を共有することでリーダーシップを示し、必要な政策、パートナーシップ、インフラの整備を進めています。また、スペインのバルセロナでは、800以上の団体が気候変動対策に関する構想に参加しており、市民主導で問題解決に取り組んでいます。

都市は、現在直面しているグローバル課題に対して直接的な責任を持ち、市民とより緊密な関係にあるコミュニティです。都市は、独自の役割を理解し行動を起こすことで、世界に変化をもたらし始めています。

03

都市は 次のステージへ



人類の歴史における技術の進歩は、私たちの生活に大きな影響を与えました。

スマートシティは、テクノロジーだけでなく、地域社会の力とデータに基づく都市マネジメントによって、市民のより良い暮らしの進化を推進していきます。

スマートシティは、互いに接続されるテクノロジーとデータのパワーを活用することで、サービスの効率性を向上し、人々のQOLと公平性を高め、経済発展を促進していきます。



テクノロジー、市民中心のソリューション、データに基づく都市マネジメントが組み合わさることで、都市が直面するさまざまな課題を解決すると同時に、人々のニーズをより効率的に満たすサービスが提供されます。

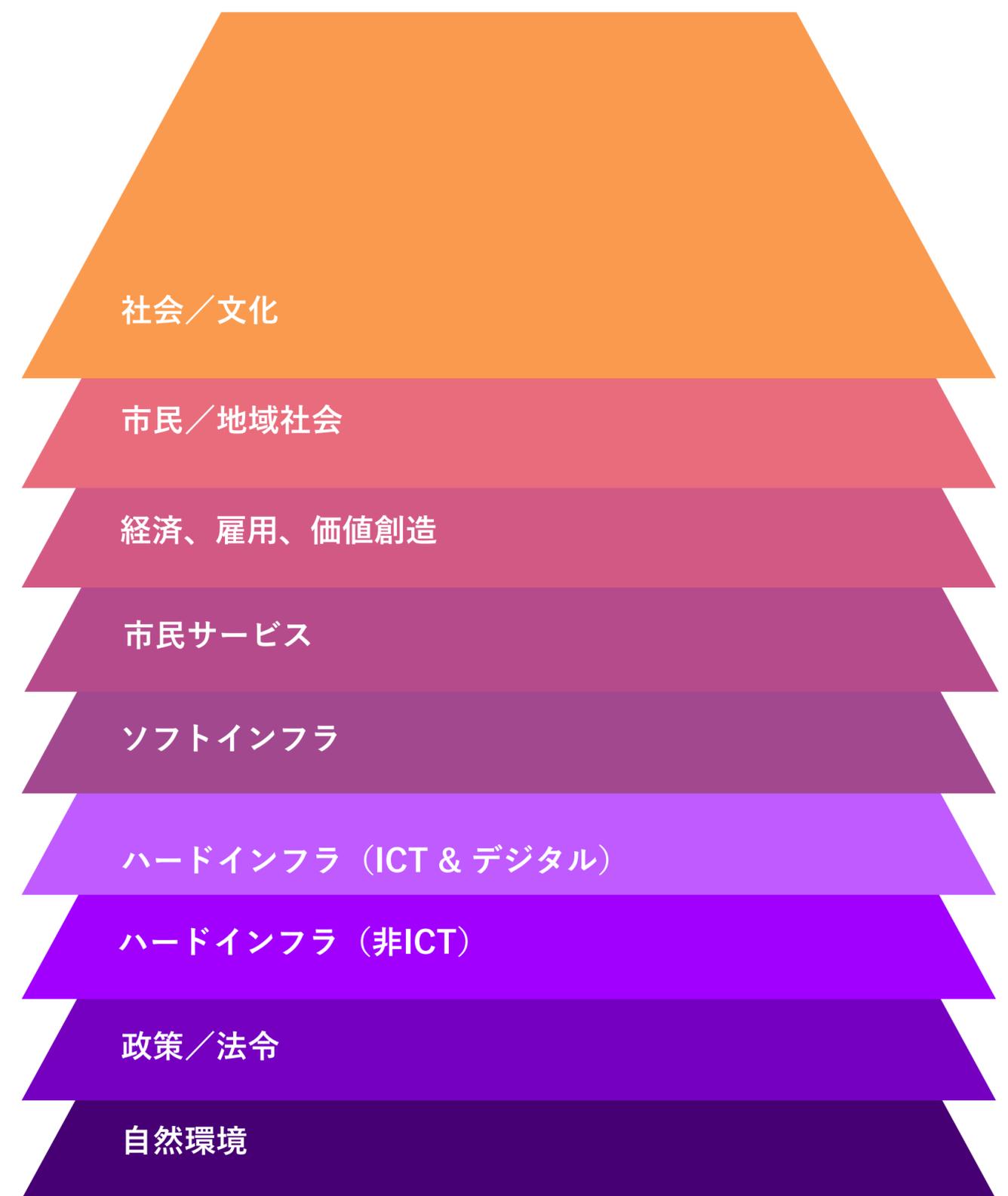
直接的/間接的を問わず、 さまざまなレイヤーで サービスを提供する都市

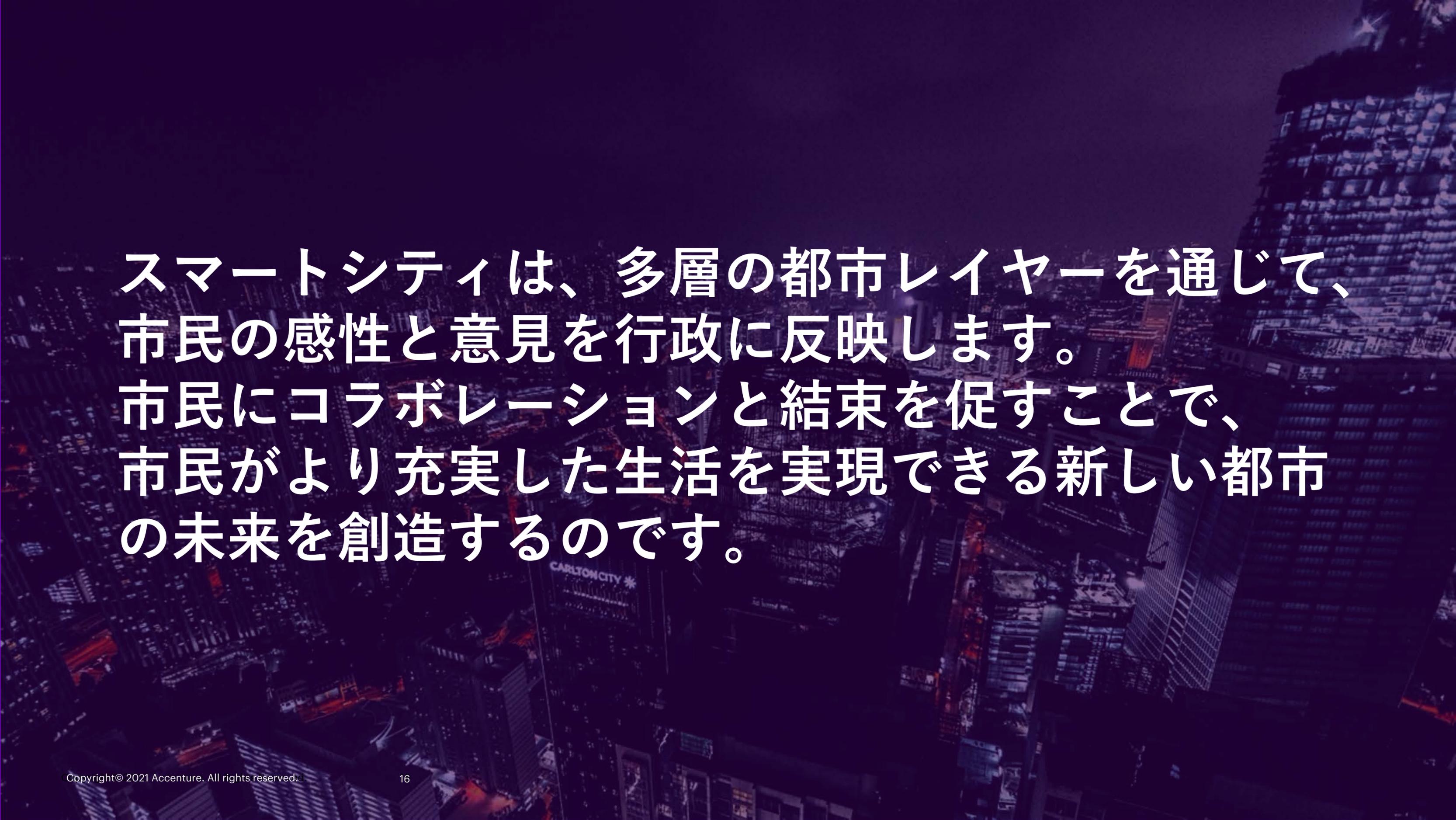
都市サービスのレイヤーは、それぞれが市民サービスを提供するために不可欠な役割を担っており、レイヤーごとに異なる課題を抱えています。

スマートシティでは、テクノロジーの力により、すべてのレイヤーを通じてより効率的かつ効果的に市民の生活を支援できるようになります。

レイヤー横断でのコミュニケーションやデータの統合によって、スマートシティではこれまでの都市と異なるアプローチが可能になり、都市をさらなる成長へと導きます。

都市機能の多層構造





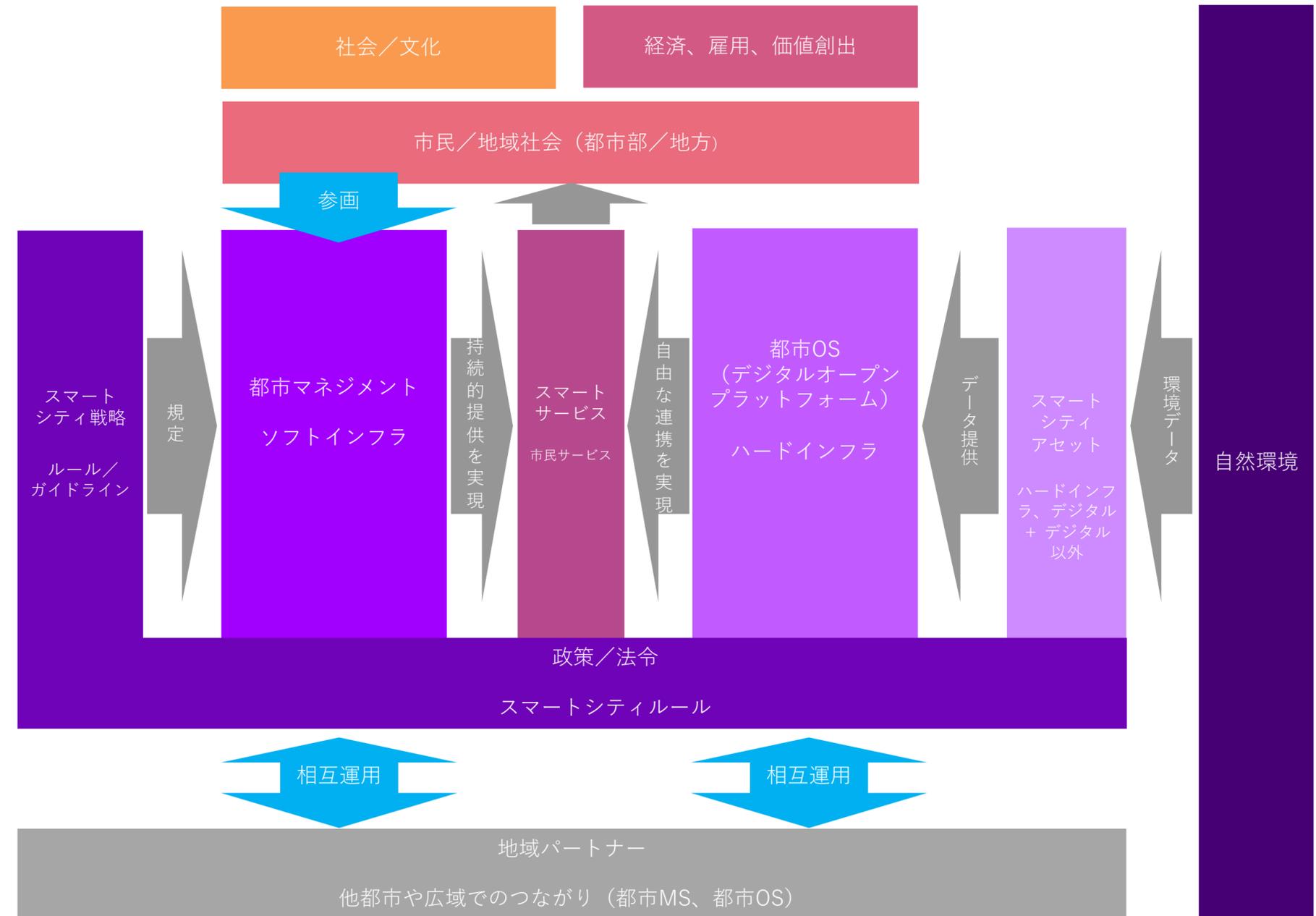
スマートシティは、多層の都市レイヤーを通じて、市民の感性と意見を行政に反映します。市民にコラボレーションと結束を促すことで、市民がより充実した生活を実現できる新しい都市の未来を創造するのです。

スマートサービスの成功要因

都市OSと都市マネジメント

地域運営の観点から見ると、スマートシティプロジェクトで最も重要な要素は、ハードインフラとしての都市オペレーティングシステム（都市OS）とソフトインフラとしての都市マネジメントです。右図は、2020年に日本の内閣府が公表した「スマートシティリファレンスアーキテクチャ²」に基づいており、スマートサービスを実現する上で、都市OSと都市マネジメントが重要な役割を担っていることがわかります。

都市OSは、スマートシティアセットと連携してデータとサービスの統合を実現し、さまざまな分野間の自由な連携を可能にします。また、都市マネジメントは、スマートシティサービスの継続的かつ持続的な提供を実現する上で重要な役割を担います。



注：上図は、内閣府（日本）の「スマートシティリファレンスアーキテクチャ 2020年3月31日（第1版）」に基づいてアクセントチュアが作成。詳細は https://www8.cao.go.jp/cstp/stmain/a-whitepaper1_200331.pdf をご覧ください



消えゆく都市/地方、 まち同士の境界線

スマートシティのプラットフォームを標準化することで、都市/地方、まち同士が相互接続されると、エリア間の境界は曖昧になります。スマートシティの複数のレイヤーにまたがって地域が連携し、リソースの共有、より良いサービス開発のためのコラボレーション、相互支援などが可能となります。

地域間のコラボレーションは、交通渋滞管理、スマートモビリティ、スマート照明、スマートグリッドなどのサービス品質を向上します。そして、プロジェクト規模が拡大することで、スマートシティプロジェクトに相乗効果をもたらすでしょう。スケールメリットと同時に、各都市が規制の枠組みを超えて協力し合うことで、新たなアイデアの実証試験を効率的に実施し、迅速なサービス化も可能になります。

小規模都市ではリソースやノウハウの不足、インフラの未整備、スマートシティプロジェクトの投資資金不足など、さまざまな課題を抱えています。スマートシティのプラットフォームが異なる規模の都市を接続することによって、大規模都市のノウハウやリソースを共有できるため、小規模都市でもスマートサービスを提供することが可能になります。

都市に必要な レジリエンス

スマートシティというコンセプトによって、テクノロジーは市民サービスの充実と、行政、経済、社会、自然環境に関する意思決定の改善および加速に活用され、市民の利益をもたらします。

環境やニーズの変化を敏感に察知し、適切に対応することができる都市では、都市機能の各レイヤーにおいて「スマートな」課題解決が行われます。それが、都市レジリエンスを高めることで、より「スマートな」市民サービスを提供することが可能となります。

また、スマートシティのインフラを介して、都市間のリソースとノウハウの共有や相互支援ができるようになります。各都市が協力し合うことで、都市サービスはさらに進化し、自治体運営におけるデジタルテクノロジーの活用が加速します。緊急時の支援活動も迅速に行えるようになり、都市のロバスト性（堅牢性）とレジリエンスを高めることにつながるのです。



04

テクノロジーの担うべき役割

市民の生活を改善するために、スマートシティはテクノロジーに大きく依存しています。テクノロジーはスマートサービスの最適化を実現し、新たな可能性を切り開くために重要な役割を果たします。



スマートサービスは テクノロジーによって 統合され、データを活かした 良質なエクスペリエンスへと 進化する

デジタルスマート技術によって都市の活動をモニタリング・管理し、そこから得られたインサイト（洞察）を活用することで、既存の都市インフラを有効活用できるようになります。新しいデジタルデバイスの登場によってIoTは当たり前ものとなり、市民にさまざまな情報と繋がる日常と、新しいエクスペリエンスを提供します。

都市の中にはりめぐらされたセンサーでデータを収集し、都市OSのオープンプラットフォームを介して市民が必要なデータにアクセスできるようにします。スマートシティプロジェクトは、オープンソースデータを活用して市民のQOLを高め、自治体の意思決定を支援し、都市により「スマート」なインフラをもたらします。

「技術を進歩させる最も公正な方法は、地域社会がテクノロジーを活かしたサービス開発のプロセスに参加し、技術が実際に人々のQOLを向上させることを実感してもらうことである」

"Fairest way for technology to advance is for local communities to be included in its development, and rewarded by clear evidence of how technology can improve their quality of life"

フランチェスカ・ブリア (Francesca Bria)
バルセロナ市CTO (Chief Technology Officer) ³

テクノロジーおよび データインフラのコアとなる 3つの要素

スマートセンサー／データ収集

スマートシティでは、ビッグデータ分析のためにデータを収集し、都市の状況を把握することで、スマート化をさらに高度化することができます。

スマートセンサーの主な役割は、駐車場、交通機関、ごみ収集、大気質、緑地灌漑などの状態データの把握や、市民向けプラットフォームのオプトインデータなどを収集することです。

オープンプラットフォーム：都市OS

収集されたデータから価値を生み出すためには、データの収集だけでなく、分析され活用されることが不可欠です。

統一されたルールに基づく地域のプラットフォームである都市 OS が各地域に導入された場合、都市 OS で規定された API 等の共通ルールに基づき相互運用性が確保されることで、サービスやデータの地域内外での連携・流通が可能となります。

各地域はシステム面にかかる労力やコストを減少できます。結果として地域の資産や特性を生かした多様なスマートシティ・まちづくりの推進に注力でき、イノベーションの機会を生み出します。

データ分析用インターフェース

データ分析用インターフェースは3つの要素の中で最も市民の目に触れる機会が多いものです。これによって、市民は必要な情報に簡単にアクセスできるようになり、データに基づく意思決定と行動が可能になります。

データを視覚化したウェブサイト、ヘルスケアアプリ、緊急時の避難経路を示すハザードマップなど、生活に役立つソリューションを提供し、市民が都市データに簡単にアクセスできるようにすることで、都市の透明性も高めることができます。

デジタルガバメント の中核を担う 都市OS

デジタルガバメント（電子政府）の実現には、スマートセンサーとビッグデータ分析の導入が不可欠です。都市OSは、共通基盤とAPIの標準化により既存の行政情報システムと連携できる、オープンかつ新しい行政管理システムです。AIを組み込むことで市民の行動をより深く理解し、センサーを介して収集したデータを活用することで、意思決定を効率化します。

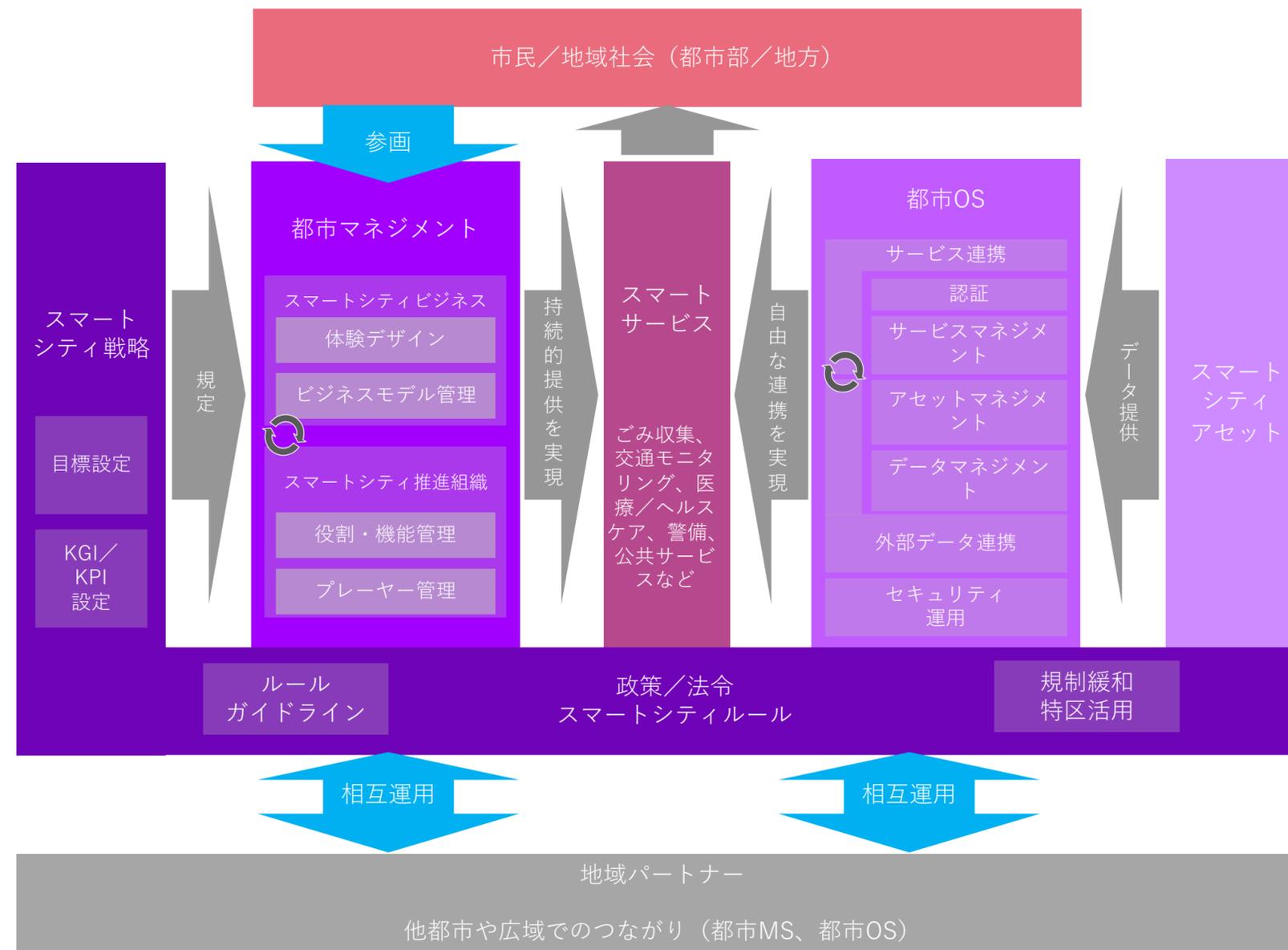
さまざまなデータソースから取得したデータを統合し、よりスマートなソリューションのための分析機能を持つ都市OSは、スマートシティの中核を担う重要な要素です。利用できるすべてのデータを活用してオープンなデジタルガバメントを推進し、スマートシティソリューションのエコシステムを充実させます。



スマートシティ アーキテクチャにおいて 極めて重要な役割を担う 都市OS

都市OSは、「スマートシティリファレンスアーキテクチャ²」の中でハードインフラとして極めて重要な役割を担います。データマネジメント、アセットおよびサービスマネジメント、サービス連携、外部データ連携などを制御し、ステークホルダー間のコラボレーションを可能にします。

都市OSはスマートシティに必要な標準機能を提供し、都市運営のための業務の効率化とリソースの節約を実現させ、市民のニーズへの対応に注力できます。



都市をスマート化する テクノロジー

テクノロジーの絶え間ない進化と継続的なコストの低減により、都市は目的に沿ってテクノロジーを効果的に採用することができます。スマートシティの各レイヤーにおけるサービスとエクスペリエンスを改善するテクノロジーは、スマートサービスを提供するうえで不可欠です。

テクノロジーがもたらす恩恵は、データを使用した検知や分析だけではありません。都市インフラの刷新や、未来都市のシミュレーションなど、テクノロジーは都市のスマート化に多角的に貢献します。

オープンソースのセンサー ネットワークプラットフォーム 「Sentilo（センチーロ）」

スペインのバルセロナが運用する「Sentilo（センチーロ）」は、市内の多様なコミュニティの活動や設備の使用状況をリアルタイムでモニタリング、制御、管理できるように設計された、オープンソースのIoTセンサープラットフォームです⁴。同市では、スマートごみ箱が廃棄物の量を検出して収集担当者に通知し、収集担当者は受信したデータに基づいて収集ルートを決めることができます。また、一部のスマートごみ箱は地下の配管に直接接続されており、廃棄物の異臭の軽減にも貢献しています⁵。



シンガポールでは 都市のデジタルツインを構築

「バーチャルシンガポール」は、3Dセマンティックモデリングを使用して構築された仮想都市で、都市計画担当者が仮想都市でソリューションやプロトタイプをテストできるようにしています。リアルタイムの情報を取得することで、交通量を最適化し、都市システムを改善できます。例えば、バーチャルシンガポールによって、太陽光発電で生成できる電力量を建物の高さや屋上の面積から算出し、ソーラーパネルを配置する候補地を検討することが可能となります⁶。



Zhaga（ザガ）で街路灯を刷新した イタリアの都市ブレシア

イタリアのブレシアでは、28の小規模自治体をグループ化し、2万3,000本の街路灯をスマートライトに移行しました。すべての街路灯を個別にリモート管理するためにZhagaのソケットを設置し、照明の完全な自律制御を実現しています。街路灯の詳細情報を取得できるとともに、故障時のアラートもリアルタイムに通知されるため、故障した街路灯の特定や修理、さらには故障予測も可能になりました⁷。



05



未来を共創する

スマートシティは、テクノロジーやデータの力のみならず、市民にとってより良い価値を提供する、共創のアプローチを取り入れて実現される必要があります。



市民中心のアプローチ を加速し、イノベー ションを推進するカギ となる共創

産学官民の融合は、人間中心のアプローチを加速して、地域を活性化する市民主導のイノベーションを促進するためのカギとなります。そして、レジリエンスを備えたスマートシティの未来に向けて、都市を次のステージへと導きます。

「スマートシティの主人公は、
行政や企業ではなく、あくまでも市民」

中村 彰二郎

アクセンチュア・イノベーションセンター福島 センター共同統括
マネジング・ディレクター

テクノロジーによって 市民参加と都市の透明性を実現

都市で収集されるデータが増えることで、市民のニーズをより最適な方法で察知し、市民視点を深く理解したうえでそのニーズに応えていくことが可能となります。

データを活用していく上で、都市が市民に情報を公開することで担保される透明性は、非常に重要となります。より多くの行政機関が安全なデータ管理、分析、再利用を徹底すれば、市民の参加意欲を高め、行政への信頼を勝ち取ることができるでしょう。

オープンデータは、市民のイノベーションを推進し、市民とともに共創を促進する強力なツールとなり得ます。

都市のスマート化は、ソリューションを創出し実践するコミュニティの活動に参加する市民によって加速します。市民の力によって、都市は強力なスマートシティサービスを提供するエコシステムに生まれ変わることが可能となるのです。

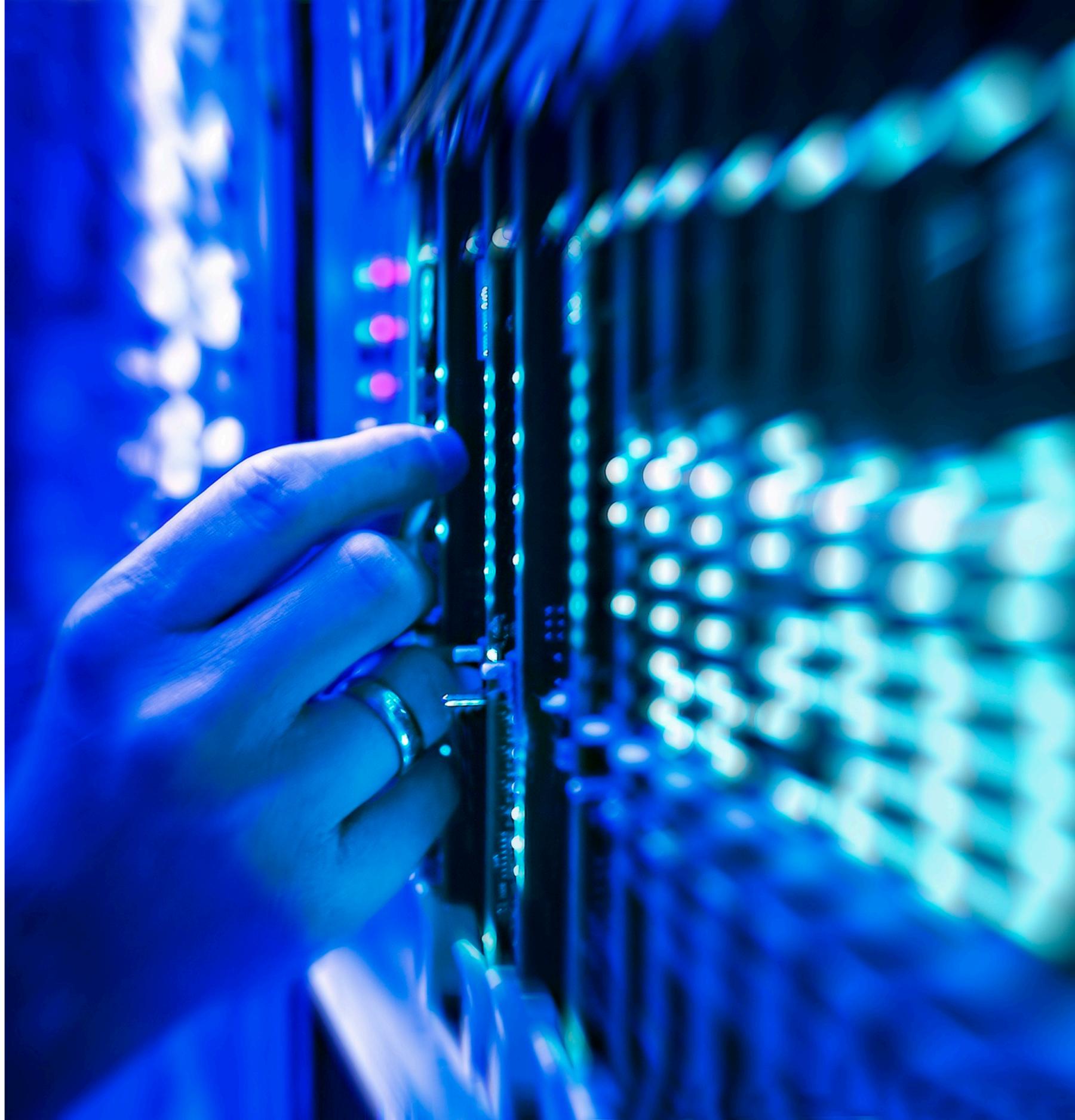


エストニアの データの所有権と 透明性

エストニアはデジタルガバメントの分野で、最も先進的な国のひとつです。特に、電子国家の基盤「X-Road」や電子市民権（e-citizenship）が注目を集めており、安全かつ効率的で、高い透明性を備えたエコシステムを構築することに成功しています。結果として、行政サービスの99%がオンラインで提供されています。

エストニアの電子サービスのインフラはX-Roadで実装されています。X-Roadとはユーザーと組織による認証に基づくデータ連携プラットフォームで、機密性を確保し、不正アクセスからデータを保護。システムは透明性が確立されており、政府が所有するデータの概要は国民に開示されています⁸。

電子国家では、すべての国民、居住者、電子居住者（e-resident）が個人情報の所有者であり、国民自身が個人情報へのアクセス権を管理することが可能です。エストニアは、テクノロジーを活用し、プロセスを可能な限り透明化することで、デジタル社会に対する国民の信頼を築いている先進的な例であると言えるでしょう。





オプトインデータと 市民参加の重要性

事例から学ぶ教訓

Alphabet参加のSidewalk Labsは、2020年5月にトロントのスマートシティプロジェクトから撤退することを決定。

同社の取り組みでは、オプトインを得ていない市民から個人データを収集しようとしたことが、個人情報保護の観点から問題になりました。この事例から、個人情報の収集と取り扱いは極めてリスクが高いため、市民のプライバシーを尊重し、市民の声に耳を傾ける重要性について理解することができます⁹。

互いに助け合える社会を期待する市民

自治体が利便性の高いプラットフォームを提供することで、市民は個人情報を提供しやすくなります。

市民同士が有用な情報を共有し合うことで、市民はイノベーションのプロセスに参画し、貢献することができます。

会津若松市民の 価値観を変えた オプトインデータ活用

福島県会津若松市では、市民自身が個人情報を管理し、共有するかどうかを任意で選択するオプトイン方式を徹底しています。自治体が個人情報を活用するにあたり市民の信頼を得るためには、オプトインするメリットを理解してもらい、サービスの透明性を高め、データの不正利用が起きないように安全に運用することが重要になります。

市民は「会津若松+（プラス）」のポータルサイトを通じて情報共有をすることが可能です。共有される情報が増えることで、自治体のサービスは将来的により最適化されたサービスへと成長します。現在、会津若松では市民の18%以上が個人情報の収集と利用を許諾しています¹⁰。

個人情報の収集と利用を許諾する市民が増えることは、多くの人の価値観を変えたことを意味します。データ利用にオプトインする人々は、地域や次世代の人々がよりよい社会で暮らすことができる都市を期待しています。オプトインは、従来の投票による意思表示と同様に、市民が都市の発展に参加し、貢献するための新しい手段になりつつあります。



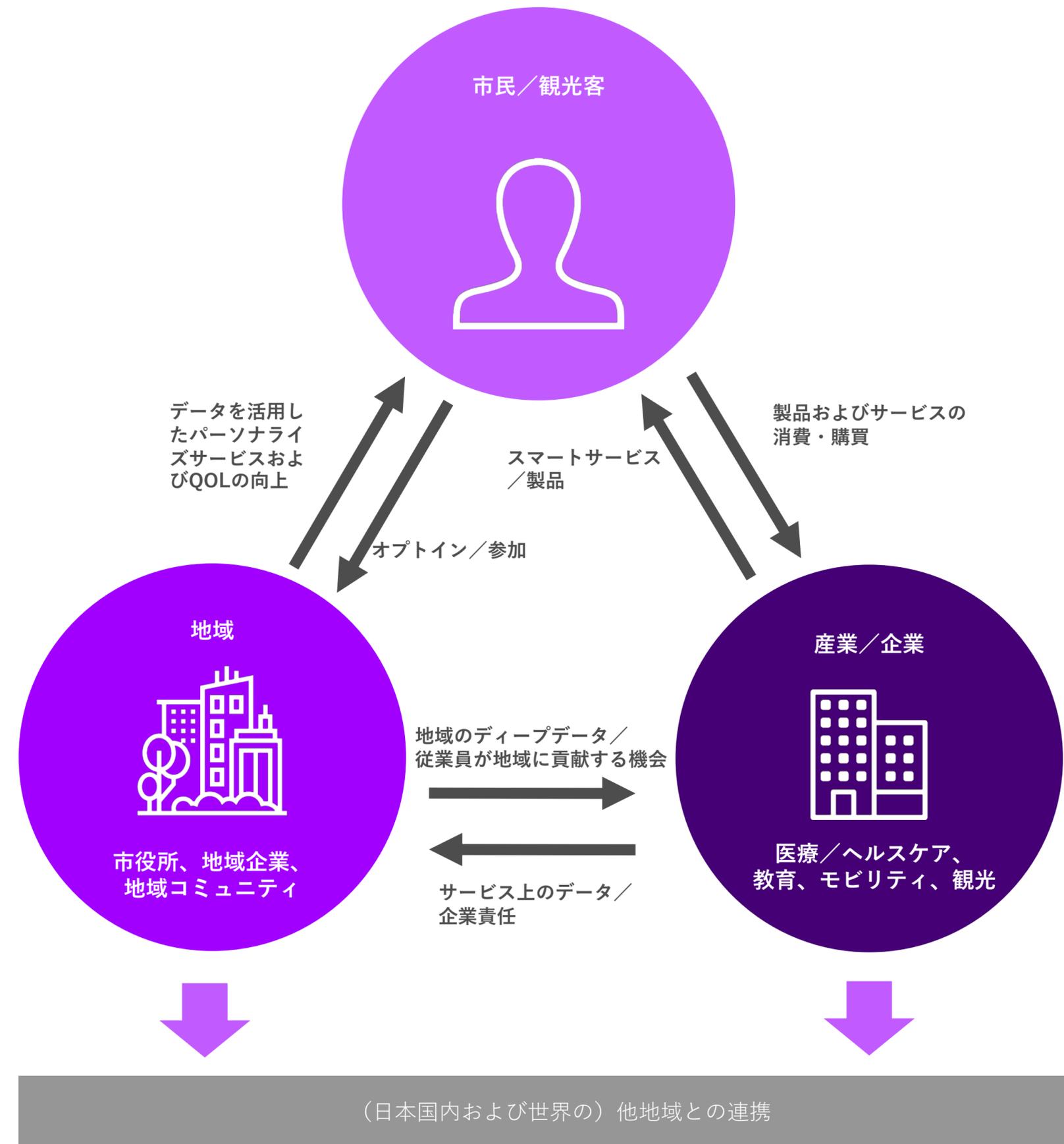
三方良しとする 互恵の精神

成功を分かち合う経営哲学

「三方良し」とは、売り手（自分）と買い手（相手）が共に満足するだけでなく、さらに世間に貢献するという日本の経営哲学です。ここでは、市民、産業、地域などのすべてのステークホルダーに利益をもたらすという意味合いで用いていますが、データと高度なテクノロジーによって市民の生活向上を目指すスマートシティサービスでは、この「三方良し」の精神が不可欠となります。

データ活用は地域の活性化につながります。官民のデータを連携することで、市民はパーソナライズされた便利なサービスを利用できるようになる一方で、企業はサービス対象エリアのデータ分析を行うことでより機能的なサービス提供が可能になります。会津若松市ではこうした相互連携と人間中心設計を採用した新しいフレームワークを重視しています。

「三方良し」を実現するためにはシステムアーキテクチャがカギとなります。スマートシティアーキテクチャは、すべてのステークホルダーをつなぐ都市経営と人間中心のアプローチを可能にするものなのです。



都市が現在直面している問題を解決するためには、 すべてのステークホルダーが連携し、 テクノロジーの発展を推し進める必要があります

テクノロジーの急速な進歩は、市民の「よりスマート」なサービスに対する期待を高めます。自治体と市民の境界線を再定義することが、透明性が高く、インクルーシブで、価値のあるサービスを提供するための一助となります。

より多くの市民に先端技術を活用したサービスを提供し、その過程で透明性を担保することが、市民の価値観を変化させ、信頼を得るための第一歩となるでしょう。そのためには、市民の参加と産業界との共創を促すことが重要であり、またアカデミアの貢献もスマートシティのイノベーションに不可欠となるのです。

共創プロセスの 重要性

現代の人間中心の社会は、第四次産業革命がもたらした技術革新を採用して経済発展と社会問題の解決を両立しています。

新たに獲得したデジタル技術、データ、市民中心のアプローチを組み合わせることで、市民向けのスマートサービスを開発し、新しい価値を共創する機会を実現しています。共創は、市民に主導権を渡すことで当事者意識を促し、一体となって社会問題を解決するためのアプローチです。

市民をスマートサービス創出のプロセスに巻き込むことで、多様な価値観と経験を踏まえた、より健全で強固なサービスを創出することが可能となるのです。



「行政機関は市民を顧客として扱うのではなく、都市の共創者として行政に参加できるようにすべきである」

“Government has to stop treating citizens as customers or as recipients of a service and allow them to be co-creators of a city”

ローレン・マクファーソン
(Lauren Macpherson)
Eli5 英国責任者¹¹



スマートコミュニティを 推進するメルボルン

地域社会が問題解決に参加する 「Open Innovation Competition」

オーストラリアのメルボルンは、地域社会、環境、経済のニーズの変化に焦点を合わせ、地域社会と市民が豊かな創造性を発揮できるシステムを構築しています。

同市では、地域社会が課題に向き合い、より良い都市の未来をもたらす力を発揮できるように、コミュニティとの共創プロセスに対する理解を深め、地域社会との共創ソリューションを模索しています。

同市は毎年開催する「Open Innovation Competition」に市民を招待し、参加者には都市データとスマートサービスのアイデアを組み合わせた都市の課題解決への取り組みを奨励。これらの取り組みは、インクルーシブな都市体験を形成するとともに、都市における障がい者のアクセシビリティを改善するうえでも効果的なことがわかっています¹²。

市民参加の文化を 育成するバルセロナ

地域社会と意思決定に力を与える市民参加型プラットフォーム 「Decidim（デシディム）」

市民は自治体よりもはるかに早い段階で都市の課題やニーズを察知しています。そのため、官民が協力することで、より迅速に解決策を講じることが可能となるでしょう。

スペインのバルセロナでは、安全かつ自由に市民が議論できる実験的なオープンデジタルプラットフォームを提供。市民のアイデアをクラウドソーシングすることで、その実現可能性を検証することもでき、また市民はタブレット端末を操作するだけで、提案、議論、投票など、行政に直接参加することができます¹³。



技術を活用して経済成長を促進し、 都市のサービスとインフラを改善するための キープレイヤーとなる民間企業

都市のスマート化において、民間企業の役割はスタートアップ企業の支援、地域産業の開発、スマートシティエコシステムを支えることなど多岐に渡ります。先端技術を活かしたサービスを提供する企業は、スタートアップ企業のネットワーク拡大のサポートや、行政機関の提携企業として独自の役割を担い、政策変更の際に最適解を見出す一助となるでしょう。

政府・自治体・民間企業間の連携は、市民にとって恩恵となるだけでなく、変化に対する気運を高めるとともに、人々のニーズを満たし地域経済を発展させる「スマートな」インフラの導入にもつながります。

「地域経済を活性化する官民連携への投資は、人口の安定と増加の核となる。なぜなら、住民が居住地域に自身が成功する条件が揃っていると実感できるからだ。より多くの企業がシカゴを本拠地に選ぶようになれば、企業を訪れる人々が増え、そのまま定住する人が増える可能性も高くなる」

“Investing in public-private partnerships that enhance the economic vibrancy of our communities will be core to stabilizing and increasing our population because residents feel like they have what they need to succeed in their City. Citizens are more likely to stay to see more and more businesses choosing Chicago as their home, people will follow.”

ロリ・ライトフット (Lori Lightfoot)

シカゴ市長¹⁴

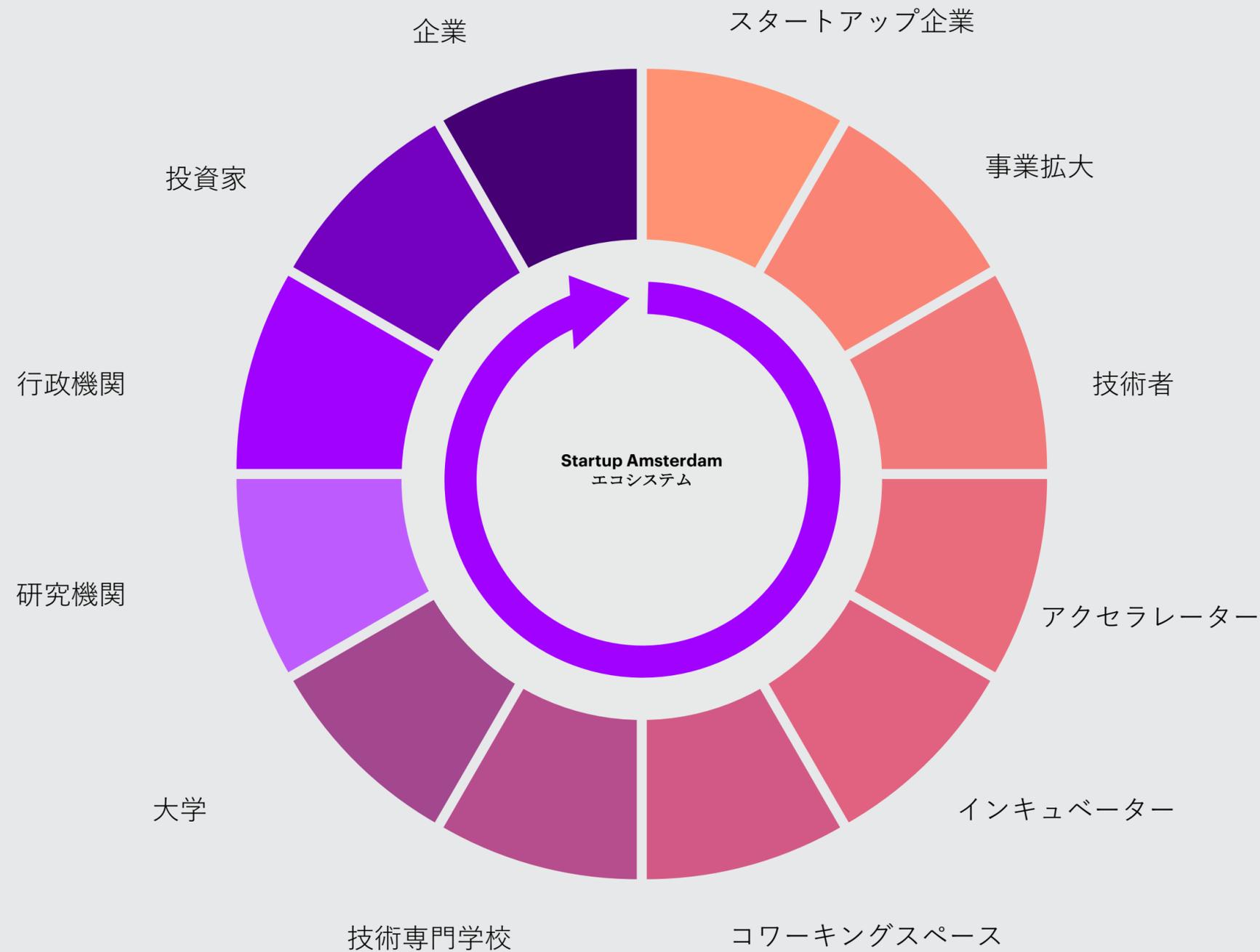
コラボレーション を促進する アムステルダム

「Startup Amsterdam」のスタートアップエコシステム

オランダのアムステルダムでは、1,500~2,000のスタートアップ企業が存在しており、市民とクリエイター、開発者が協力することでイノベーションプロセスが促進されています。

「Startup Amsterdam」では、スタートアップエコシステムの構築、拡大をしており、このエコシステムを通して主要なプレイヤー、メンター、投資家、エンジニア、ローンチカスタマーをつなぎコラボレーションを促進することを目指しています¹⁵。

その取り組みのひとつが「Startup in Residence」。これは、市民の懸念事項を評価して特定した地域社会の課題について、スタートアップ企業に市のオープンデータを活用した解決策を募るというプログラムです¹⁶。





地域の活性化を 促進する イノベーションハブ

人間中心の開発と地域の活性化を促進する
福島県会津若松市

スマートシティには、イノベーションハブを中心に据えた地域内コラボレーションのための環境が必要となります。会津若松市では、2019年にオフィスビル「スマートシティAiCT」を開設。アクセンチュアのほか、SAPジャパン、三菱商事、日本マイクロソフト、NEC、ソフトバンク、日本コカ・コーラなどのグローバル企業が入居しています。

「アクセンチュア・イノベーションセンター福島」のセンター共同統括を務める、中村 彰二郎の「人材がこの地域に定住し、キャリアを積める機会を用意する必要がある」という言葉のとおり、人材の誘致はイノベーションの推進と地域社会の強化につながります。

「アクセンチュア・イノベーションセンター福島」では、市民がオープンイノベーションの原動力となり、地域で成功を収め、より多くの人々に会津若松市を故郷として選んでもらえるよう、地元の大学や民間企業と連携し、地域の活性化を推進しています。



民間企業が自治体と連携し、
スマートシティ構想に
関わる機会を用意することで、
相互に有益な協力体制が構築
される。

ソーシャルイノベーションと知識経済において 中立的でありながら媒介的な役割を果たす大学

教育はスマートシティプロジェクトの中心に位置づけられます。教育機関は、学生がスマートシティのインフラを活用し、新たなイノベーションを生み出せるよう、将来を見据えた教育を提供する役割を担います。大学や高専などの高等教育機関は、新技術の実証やアイデアをプロトタイピングする実験の場として機能します。また、スマートサービスを広く展開する前に実証する場にもなり得ます。

高等教育機関が実践的な機会を提示することで、全国各地から学生を集めることができ、卒業後も地元企業への就職と定住を希望する人々が増える可能性が高くなるでしょう。産官学連携による相乗効果は、知識経済の発展をも促進します。

アデレードの スマートシティを促進する スマートリサーチ

起業家と産官学が連携して都市エクスペリエンスを高める アデレード大学のスマートシティコンソーシアム

オーストラリアのアデレード大学は、市民の参加が社会活動と経済活動の発展につながることを理解した上で、地域社会と良好な関係を築き、教育と研究の質を高めることによって地域社会の一部となっています。

アデレード大学は、地域のスマートシティ化を進める上で、極めて重要な役割を果たしています。スマートシティコンソーシアムでは、誰でも提案や問題提起を行うことができ、専門家と協力しながら「スマートな」サービスの開発に携わることが可能です¹⁷。

アデレードでは、地域の社会問題に取り組み、長期的な解決策を生み出すためのインテリジェントコミュニティも活動行われています。インテリジェントコミュニティは市民主導で運営され、地域社会、教育機関、産業界と連携してプロジェクトを企画・実行しています。このアプローチでは、コストと時間を削減するだけでなく、新たな投資利益も創出することができるのです。





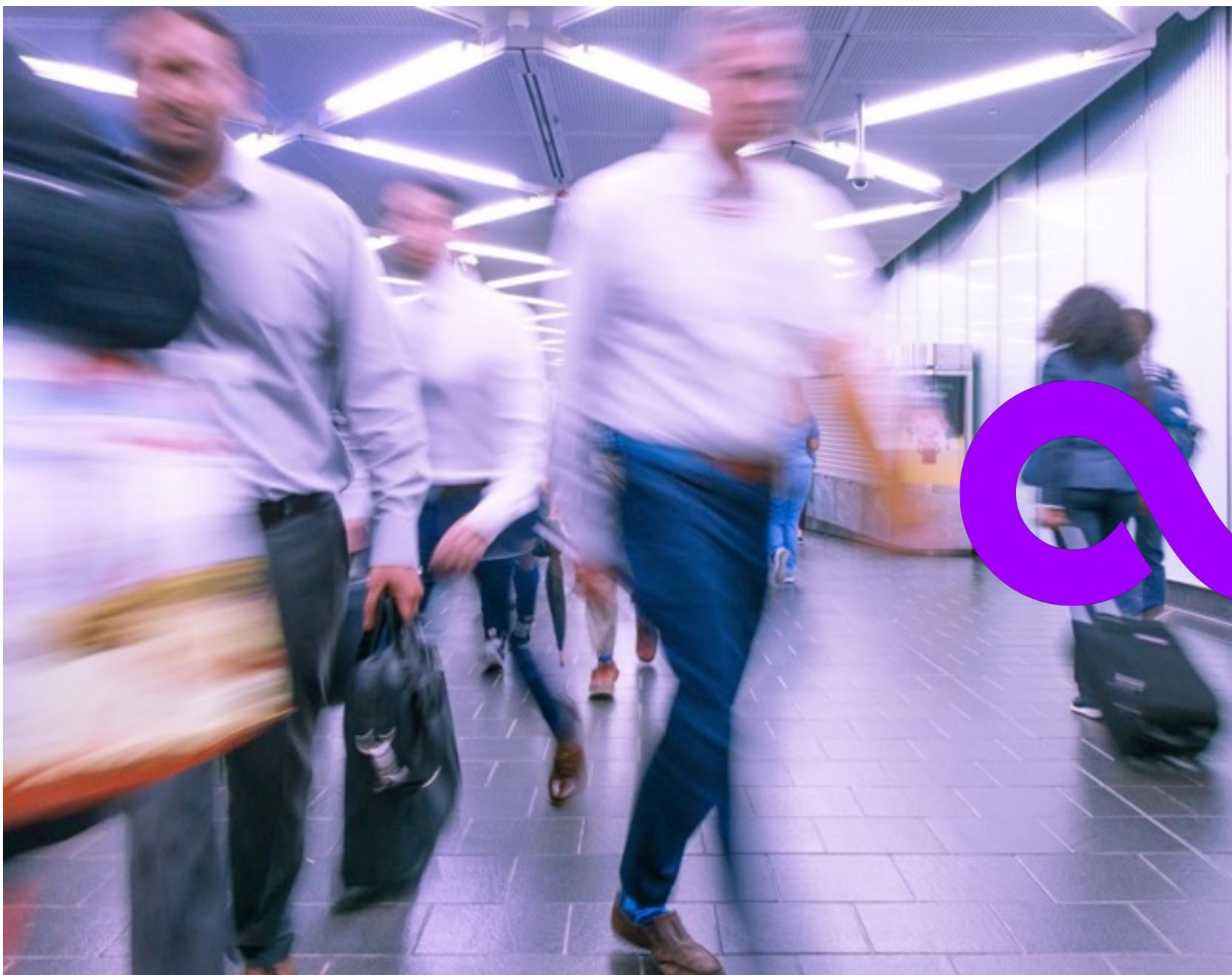
産学連携の促進

産業界との連携を強化する会津大学

会津大学は人材育成プログラムを開設、学生を対象に提携企業とのインターンシッププログラムを提供しています。

その中のひとつ「イノベーション・創業教育プログラム」は、新しく学んだスキルを生かして起業を志す学生を支援するもの。修了生はビジネスアイデアのブラッシュアップや資金援助などのサポートを受けることができ、このプログラムによって大学をベースとする起業エコシステムができあがっています¹⁸。

また、同大学が主催する「会津オープンイノベーション（AOI）会議」では、市民、学生、官民の人材が参加し、さまざまな議題の解決策について議論を繰り広げています。常時10程度のワーキンググループが存在し、年間300を超える会議が開催され、AOI会議からは、さまざまなプロジェクトが誕生しており、会津若松市の産学連携を促進しています。



教育機関は、共創プロセスにおける中立的な立場を保ちつつ、すべてのステークホルダーに利益を生み出すことで、**スマートシティの成功に極めて重要な役割を果たします。**

「アデレードは産官学の各関係者と積極的な協力体制を築いている。
こうした体制がイノベーションと起業家精神を支え、投資と経済成長を促進する」

“As a city, we’ve built active and collaborative relationships across all levels of government, universities, and the private sector. This has supported innovation and entrepreneurship, fueling investment and economic growth”

サンディ・ヴェルショーア
(Sandy Verschoor)
アデレード市長¹⁹

06

世界各地の スマートサービス事例

スマートシティの歴史は浅いものの、過去の失敗から学んだ教訓を生かし、市民中心の社会の実現のための様々な取り組みが行われています。本章では、医療／ヘルスケア、教育、農業、災害マネジメントの4分野をはじめ、世界各地のスマートサービス事例を紹介します。

医療／ヘルスケア

医療／ヘルスケアサービスを改善し、再構築するうえで、スマートシティにおけるイノベーションは大きな可能性を秘めています。AIを利用したスマートホスピタルの設立を目指す企業は、新たなアプリケーションの開発に注力しており、Coherent Market Insights (CMI) の分析では、世界のスマートホスピタル市場は 2027年までに1,030億ドルを超える成長が予想されています²⁰。スマートシティの関係者が先端技術を採用することで、ヘルスケアの課題はチャンスへと変わり、効率的かつ効果的な医療／ヘルスケア業界の未来が実現するでしょう。また、スマートピルや遠隔患者モニタリングなどの在宅医療関連製品の需要の増加が市場の牽引力となっていくが予想されます。

デンマークの一般的な予防医療

デンマークでは、誰もが無償で平等に受けられる医療を実現し、すべての国民の健康と福祉に配慮してきた歴史があります。同国の医療制度は変化を遂げ、現在ではプライマリケア、公衆衛生、予防医療に重点を置くように。また、疾患の早期発見とメンタルヘルスのサポート、精神疾患に関連する忌避感の軽減などにも力を入れています²¹。



エストニアの「e-Health」と「e-Ambulance」ソリューション

エストニアでは、すべての国民が医療を受けられる連帯型の社会保険制度を導入しています。画期的な「eソリューション」を採用することで、医療データの整合性を確保。電子医療記録はどこからでも追跡・確認でき、患者は電子IDを使用して「e-Patient」（患者向けポータルサイト）にアクセスできます。緊急時には、「eAmbulance」（デジタル救急制度）に電話をかけて救急車を呼ぶことが可能。このシステムでは電話を受けると、30秒以内に場所を検出し救急車が現場に手配されます。また、医師は患者のIDコードから緊急を要する医療情報を確認することも可能です²²。

遠隔患者モニタリングの改善のために、mHealthスタートアップLifePodが心疾患ケアサービスを提供

米国のmHealthのスタートアップ企業であるLifePodは、米国心臓協会（AHA）と協力してインタラクティブな音声対話プラットフォームサービスを提供。慢性心疾患患者のケアマネジメントの向上に貢献しています。AIを実装したヘルスケアプラットフォームを通じて、患者は医師、家族、友人とのバーチャルな対話が可能になります²³。

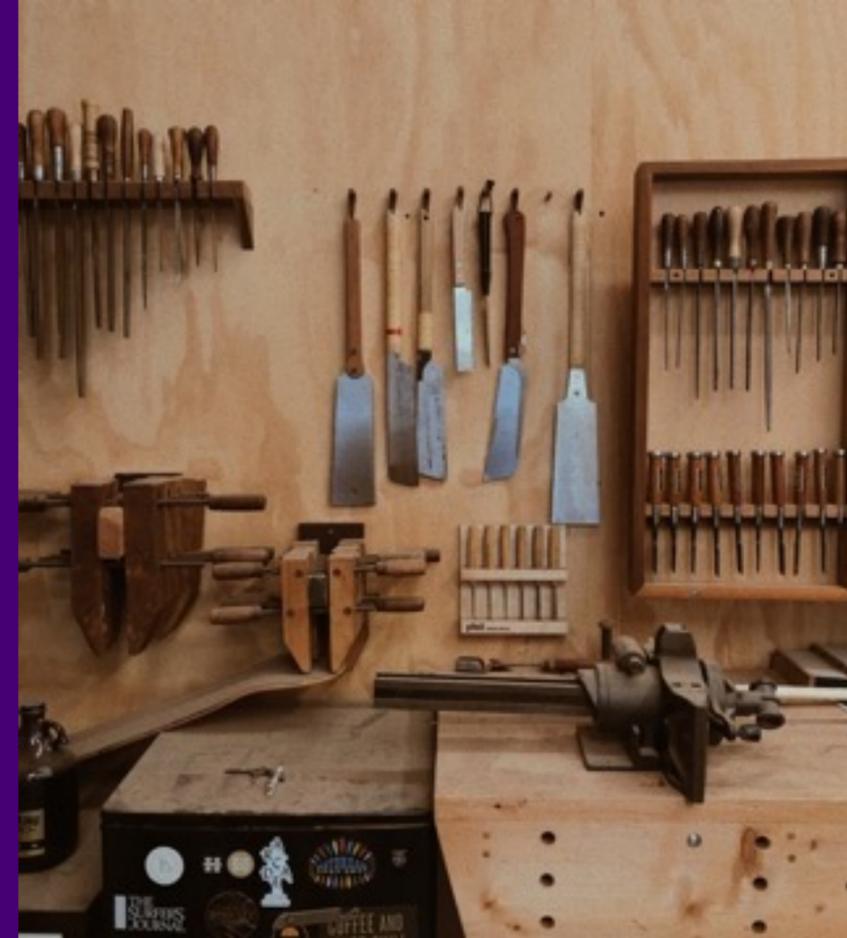


教育

スマート教育は、スマートシティ開発において極めて重要な要素のひとつです。仮想学習、デジタル化、AR（拡張現実）などを利用した対話やコラボレーションによって学習体験を充実させることで、児童・生徒・学生の自発的な参加を促します。スマートシティに、eラーニングのインフラと学術機関の包括的な支援を実装することで、一人も取り残されることのない教育環境を整備することが重要です。

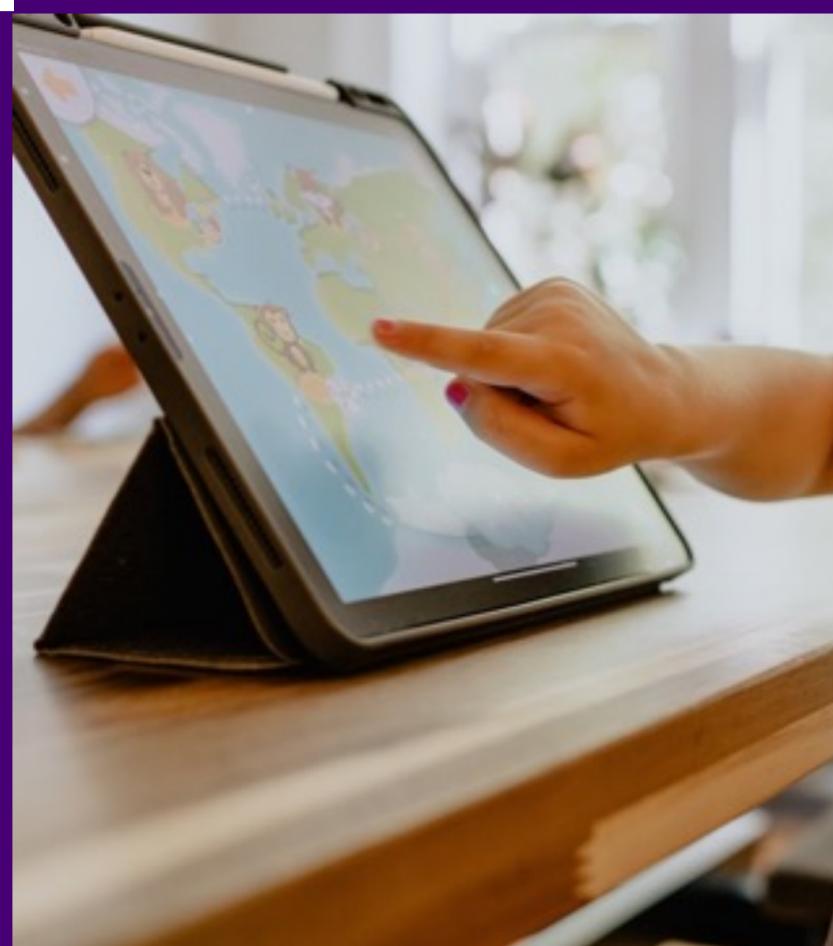
「Fablab」

「Fablab（ファブラボ）」はデジタルファブリケーションを備えた市民工房ネットワークです。個人が製作、メンタリング、開発などを行うことができ、学びとイノベーションを生み出す場を提供しています。Fablabでは21世紀に必要とされるスキル、素材、先端技術を利用でき、誰でも自分のアイデアを具現化した製品の製作に挑戦することができます²⁴。



「Vincles BCN」

スペインのバルセロナが実施する、心身の健康を改善することを目的としたソーシャルイノベーションプログラム。孤独を感じている65歳以上の高齢者が社会とのつながりを深めることができるこのプログラムでは、タブレットを操作できるように操作方法から学ぶことができます²⁵。



深圳市政府と提携したHuaweiのデジタル教育サービス

中国の大手IT企業のHuaweiは、教育向け統合クラウドプラットフォーム上でエンドツーエンド（E2E）ソリューションを提供し、自宅から対話型授業にリアルタイムで参加できる環境を実現しています²⁶。タブレットは教室や自宅で使用するため学校向けに販売されています。中国政府は、2022年までにインターネットと教育を組み合わせた統合プラットフォームの構築を目指しており、このプラットフォームは未来の教育の在り方を大きく変える可能性を秘めています。

農業

国連の予測によると、2050年までに世界人口は97億人に達し、これにより世界の農業生産力は70%まで上昇すると見られています²⁷。農業は世界規模の食糧需要を満たすためのさまざまな課題に直面しています。先端技術を導入することで、未来の農業ではリアルタイムの情報を利用して品質や収穫量、スケジュールなどを予測・管理し、作付けや収穫ができるようになり、フードロスの削減にもつながります。

持続可能な食糧システムを実現する ミラノの自治体介入モデル

イタリアのミラノでは、市内のフードロスを削減し食糧不足による子どもの貧困問題を解決するため、ミラノ市、ミラノ工科大学、その他のパートナーが共創し、食糧の貯蔵と流通のためのハブを開発。ミラノ工科大学は実現可能性を調査してハブとプロジェクトの影響をモニタリングし、市内各所に展開可能な物流モデルを構築しました²⁸。



カナダのオタワが取り組む スマートファーム「Area X.O」

スマートファーム「Area X.O」は、コラボレーションとイノベーションを促進する未来型の複合施設で、最先端のAIとデータ分析技術を用いて、生産性、生産力、収益性を向上しています。同施設ではセンサーで土壌の状態や収穫量をモニタリングし、農場内の気象観測装置で気温、風速、降雨量などの重要な気象条件を記録するなど、テクノロジーを活用して、農業の持続可能性とレジリエンスの向上を支援しています²⁹。



植物工場を運営するスプレッドの 垂直農法

京都市にある株式会社スプレッドは、世界最大の自動化植物工場で葉物野菜を栽培しています。工場内では無菌環境でロボットアームがレタスの苗を植え付け、LED照明で栽培されます。外部から遮断された栽培室では病害虫や汚染物質から野菜を守り、野菜にとって理想的な生育環境を保っています。また、同社は廃棄物をほぼゼロまで削減しています³⁰。



災害マネジメント

日本は自然災害に見舞われやすく、毎年多くの地震、津波、台風、洪水などが発生しています。都市は未来の大災害を想定して環境をモニタリングし、災害時につながりとマネジメントを継続できるコミュニティを設計し、迅速な復旧対応を可能にする必要があります。

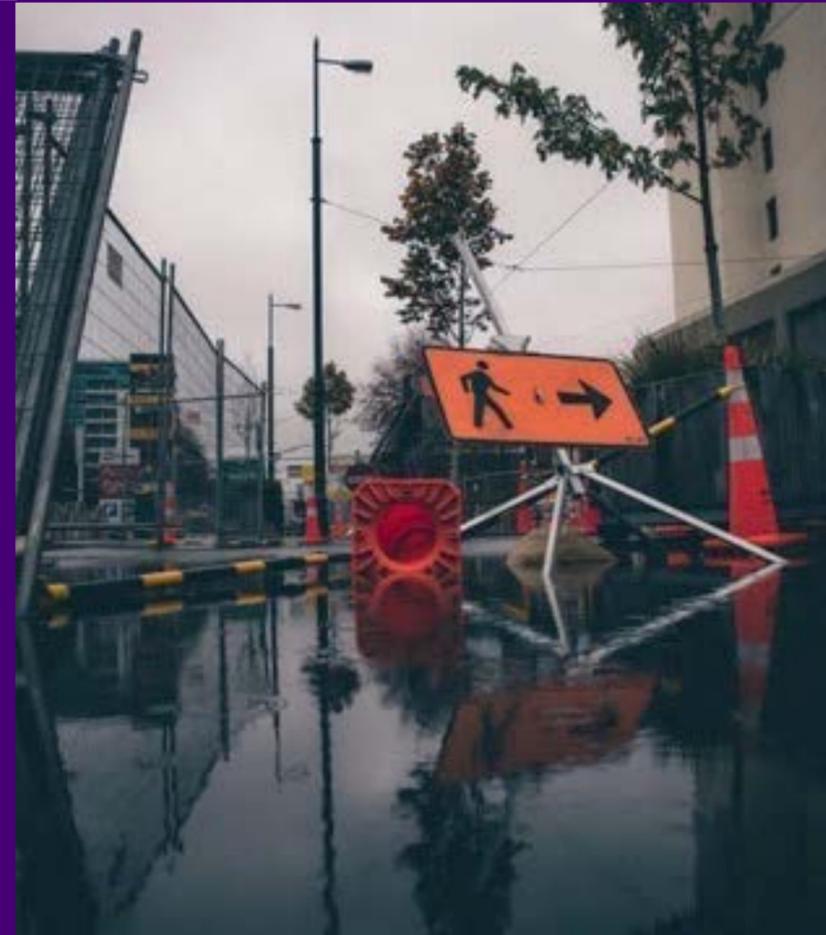
LinuxとIBMがメキシコの地震検知器開発企業Grilloとオープンソースプロジェクトで共創

Grilloが開発した早期地震警報システムは地震を検知するとリアルタイムで早期警告のアラートを発信します。このオープンソースプロジェクトでは、機械学習を通じて地震の検出精度と特性評価を改善しつつ、社会への影響力を強め、センサー機器開発事業の進歩に貢献しています³¹。



藤沢市のオフグリッドエネルギー

藤沢市は、自然災害による停電発生時に必要な電力をまかなうために、オフグリッドの蓄電システムを整備して都市の3日分の電力を蓄電しています。災害時にはメイングリッドに依存せずに電力供給が可能になるため、地域のインフラと市民の安全性を高めています³²。



米国運輸省によるアイオワの洪水予測システム

米国運輸省 (DOT) は、アイオワ州立大学、アイオワ大学洪水センターと協力し、過去の降雨量データと気象予測、河川流量モデリングを使用してピーク流量を算出し水害予測を行っています。洪水による危険性の高い道路、橋梁、その他のインフラを特定することで、水害時の被害を最小化できるよう備えています³³。

モビリティ

スマートモビリティは、自律走行車（自動運転車）、公共交通機関、オートバイ、自転車、スクーター、カーシェアリングなどのあらゆる交通手段が対象となります。モビリティの未来は、都市と人々のライフスタイルによって変化します。都市化が進むにつれて交通渋滞が大きな問題となりましたが、スマートモビリティソリューションでは、AIと先端技術を利用して衝突事故が発生しやすい地点を特定。より安全なルートをユーザーに提案することが可能となります。未来のモビリティは、市民に安全で快適な移動の手段と時間を提供することができるようになるでしょう。

地下に隠された交通インフラを作る、NEOMの「The Line」プロジェクト

The Lineは、持続可能な地下交通システムとAIを軸とした、170km以上の範囲に渡るエコシティプロジェクトです。AIシステムは継続的な学習を通じて、4つのコミュニティ間のつながりを創出し、市民の生活の質の向上と都市そのものを進化させると同時に、都市データまで活用した自律的な交通サービスを実現します。加えて、地下交通システムでは、超高速旅客システム、自律走行モビリティ、物流、など多様なモビリティソリューションが提供されます。それによって市民は近隣のコミュニティへ20分以内に移動できるだけでなく、地上は歩行者のために解放され、日常生活に必要なサービスは徒歩5分圏内でアクセスできるよう最適配置されます³⁴。



米国の総合病院メイヨークリニックが新型コロナウイルス検査キットと検体を自動運転シャトルで輸送

ジャクソンビル交通局（JTA）は、米国モビリティ関連企業のBeepとフランス企業のNAVYAと提携し、ドライブスルー方式の検査施設とメイヨークリニック間の新型コロナウイルス検査キットと検体の自動運転シャトル輸送を実施。人間同士の接触やウイルス感染のリスクを減らすとともに人件費の削減も実現しており、先行き不透明なパンデミック下で地域医療に従事するすべての関係者に力を与えています³⁵。



フィンランドのエスポーが無印良品の自動運転シャトルバス「GACHA」の実用試験運行を開始

無印良品が手掛ける「GACHA（ガチャ）」はデジタルマップとセンサーを利用し、あらゆる気象条件で運行できる自動運転バス。交通量の多い市街地もセルフナビゲートでスムーズに走行し、安全かつスマートな運行を実現でします。地域住民であれば誰もが手軽に利用できる新しい公共交通機関です³⁶。

スマートオフィス／ スマートビルディング

スマートオフィスやスマートビルディングは、未来のオフィスが自然環境と都市マネジメントの問題に対して、エネルギー効率を高めることで貢献する方法の一つです。また、オフィスや建物のスマート化が進むことで、サービスの品質と利用者の快適性、利便性、安全性が向上し、人々により良いエクスペリエンスをもたらします。

ドイツのミュンヘンにある Watson IoTヘッドクォーター

IBMはIoT部門とコグニティブコンピューティングシステム本部の拠点をミュンヘンに置いています。オフィスビル内の設備はシステム管理されており、各テナントのニーズを学習して最適な環境に保っています。さらに、どの従業員がどこに座っているかまで特定してニーズを学習し、照明や温度を自動で調節します³⁷。



オランダのアムステルダムに建設された「The Edge」

「The Edge」はBloombergによって「The Smartest Building in the World（世界で最もスマートな建物）」と評価されています³⁸。同ビルは再生可能エネルギーを使用しており、非常に高いサステナビリティを達成しました。来訪者は駐車場の空きスペースや訪問先オフィスまでの自動案内サービスなどを利用することができます。



テクノロジーで効率性を高める シンガポールのMarina Bay Sands

世界有数のホテルであるMarina Bay Sands（マリーナベイ・サンズ）は、センサーとデータを活用して電力使用量と施設の状態をモニタリングしています。このシステムにより、2012年と比較して2013年の電力消費量を1,590万kWh以上削減し、二酸化炭素排出量を9%以上削減しました³⁰。

決済と商取引

現金から電子決済に消費者の支払い方法が移行するとともに、決済業界の勢力図も変化しています。今日の消費者はキャッシュレス社会に順応しつつあり、電子決済によって小売業界は様変わりしています。Z世代のようなIT世代はデジタルリテラシーが高く、また、テクノロジーと自動化されたシームレスなサービスへの依存も強いことから、電子決済システムの需要は今後数年間で増加することが予想されます。

「Amazon Go」の手のひら認証

「Amazon Go」の店舗では、最初に手のひらのスキャンデータをサービスに登録することで、手のひらによる生体認証決済を利用できます。物理的な決済方法で必要なカードの読み取りやコードの入力、画面操作などは一切不要で、片手または両手のひらをレジにかざすだけでスムーズに支払いを完了することが可能です⁴⁰。



杭州市の「Smile to Pay」 顔認証決済システム

中国では電子決済システムがニューノーマル（新しい日常）になりつつあり、現在、杭州市では Alipayの3D顔認証カメラと生体認証技術を利用した決済サービスを提供しています⁴¹。Alipayユーザーは顔認証と携帯電話番号で支払いを完了することができ、財布もスマートフォンも持たずに買い物をすることができます。

Shopeeと提携し、シンガポールの小売業界のデジタル化と実店舗の商業活動を同時に加速するCapitalLand

シンガポールの不動産会社であるCapitalLandは、ECプラットフォームShopeeと提携してニューノーマルに適応し、オフラインとオンラインの販売チャンネルを統合する包括的な小売エコシステムを構築しています。同社が運営するショッピングモールではゲーミフィケーションを取り入れることで、モールの売上を促進し、実店舗とオンライン店舗にまたがるカスタマーエンゲージメントを向上しています。同社のデジタルツインプラットフォームでは、予約注文やクリック&コレクトなどのオプションサービスを提供し顧客エクスペリエンスを向上に取り組んでいます⁴²。



観光

土地勘のない地域を訪れた観光客が、短い滞在期間でその土地の魅力を堪能することは容易ではありません。いかにデータを活用して、シームレスな体験を提供できるかが、観光客の満足度を高めるカギとなります。ストレスフリーの観光体験を提供するには、さまざまなステークホルダーによるコラボレーションが不可欠です。

スペインのバレンシアでは 観光体験を統合した データプラットフォームを構築

スペイン政府は、2015年のスマートツーリズムデスティネーションプロジェクトの立ち上げ以降、スマートツーリズムの研究を続けています。バレンシアのベニドルムでは、政府、州、地域の大学、ホテル、スタートアップ企業などが連携し、観光客に対して、データを活用したシームレスな体験を提供しています⁴³。



スマートツーリズムで都市開発を推進する敦煌市

中国の敦煌市は大手IT企業のHuaweiと提携し、地域や企業が利用できる限られたリソースを最大限に活用するための新しいモデルを構築しています。同市では、全体の35%のチケットをオンラインで販売し、顔認証による入退場管理を導入するなど、デジタル化を急速に進めています。その結果、同市を訪れる観光客の満足度は96.5%と高い数字を達成しました⁴⁴。

旅行全体を通じて観光客をサポートする「Visi+Aizu」

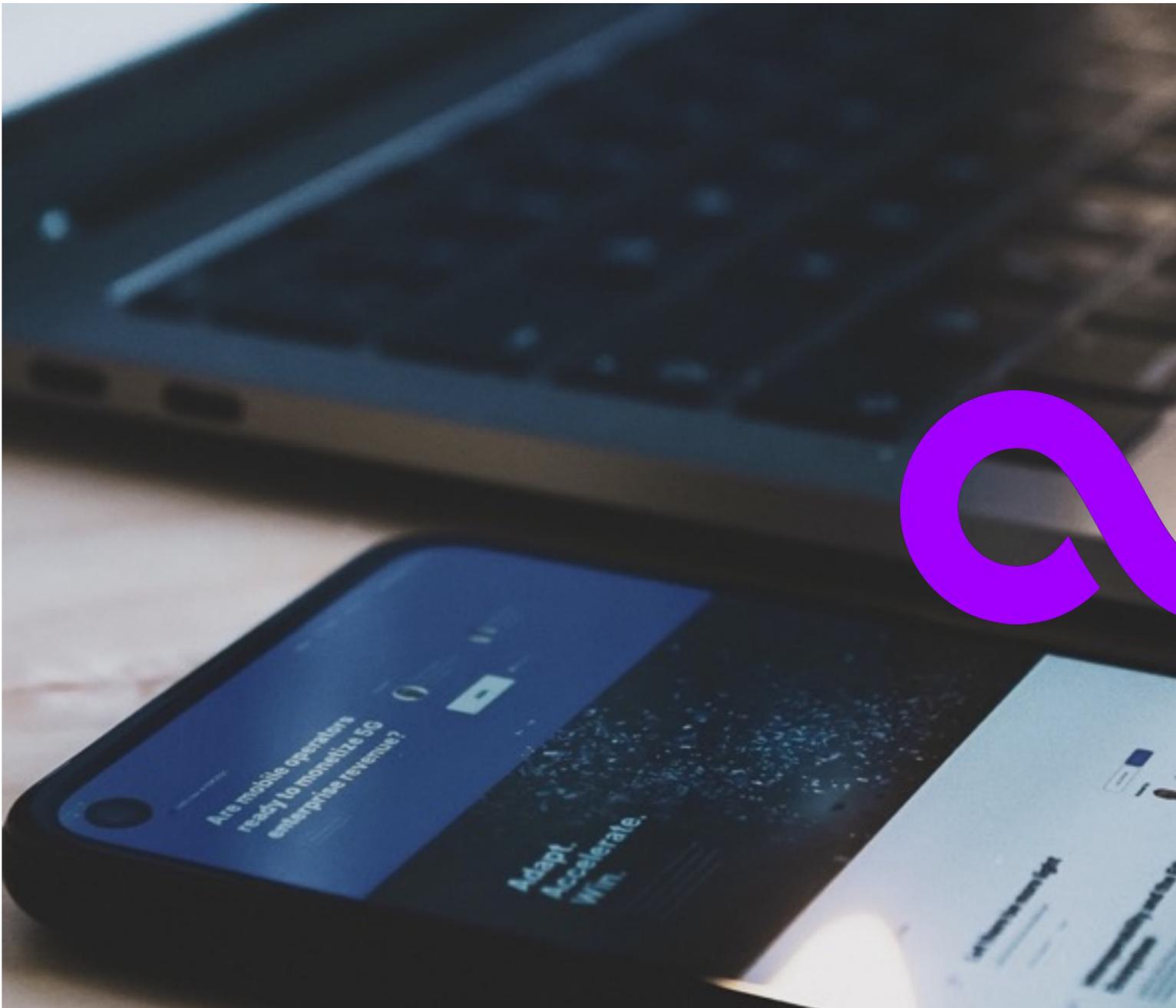
会津若松市のDMO（Destination Management Organization）である「Visi+Aizu（ビジット アイズ）」は、データを活用してプロモーションとマーケティングの質を向上し、利用者の視点に立ったサービスを提供。多言語対応、旅行プランの提案、利用者のプロフィールに合わせた観光スポット紹介などのサポートサービスを通じて、観光客に上質な観光体験を提供しています⁴⁵。



07

日本におけるスマートシティの 将来像

市民中心の都市は、市民に力を与え、想像を超える成果の実現へとつながります。
他国のスマートシティ事例を学ぶことで、日本においてより質の高いスマートシティ
サービスを設計することができるでしょう。



スマートシティサービスの 将来像

他国の事例から着想を得ることで、日本の変化を推進し、スマートシティの将来像を作り上げることができます。真にスマートな都市を構築するためには、テクノロジーを活用して市民のQOLの向上を可能にする多様なアプローチを採用する必要があります。

「スマートシティリファレンスアーキテクチャ²」は、都市のレイヤー構造の概念を整理し、日本におけるスマートシティの将来像を提示しています。各都市は、スマートシティ開発において、以下の4つを実践する必要があります。

1. スマートシティプロジェクトの参加者全体が、市民中心の基本原則を理解する。
2. スマートシティを持続的に運営するために、都市に推進体制を設置する。
3. 都市OSを通じてスマートシティサービスを提供することで、データとサービスを管理する。
4. 全国でスマートシティを効果的に構築するために、他地域と相互運用が可能な都市OSおよび都市マネジメントを実装する。

地域社会の健康管理の質を高める革新的な ライフサイクルプラットフォーム

市民の医療体験と心身の健康を向上する PHR (Personal Healthcare Record)

市民の生涯にわたるカルテやDNA検査などの医療情報を統合的に保管するPHRプラットフォームは、必要に応じて、よりスマートで質の高い医療サービスを提供することで医療エクスペリエンスを大きく向上させます。

体調や精神状態が崩れると、PHRと連携したアプリケーションが医療機関での受診を促す通知を送信したり、アプリにより外来診療、オンライン診療、市販薬の注文などが可能となります。外来診療を選んだ場合、アプリ上で診療予約を行い、事前の指定フォームから症状などを入力します。そうすることで病院での待ち時間がなくなり、診療にかかる時間のみ病院に滞在し、処方薬は遠隔での服薬指導の下、自宅で受け取ることが出来ます。

PHRは医療記録データを管理するだけでなく、適切な健康管理と医療ケアのパーソナライズ化を推進し、市民の健康的な生活をサポートします。





医療
ヘルスケア

すべての人の 健康を守る**予防医療**

疾患予防とQOLの向上

未来のヘルスケアは、予防医療、疾患の早期発見、医療従事者の効率性向上、医療コストの低減にフォーカスしていくことになるでしょう。予防医療は、個人のQOLの効果的な管理と向上のための重要なステップです。

また、テクノロジーを活用することで、市民は低料金で医療を受けることができるようになります。遠隔医療や遠隔診療を組み込んだヘルスケアソリューションを提供することで、市民の健康の質を向上させながら、より自立した生活を支援することが可能になります。また、AI技術と音声認識技術を組み合わせることで医師は数分でカルテを作成でき、スムーズな医療エクスペリエンスが実現します。

市民は医療機関や都市の垣根を超えて、自分の電子カルテや電子処方箋へ安全にアクセス、管理、利用することができるようになるでしょう。ヘルスケアデータを共有できることで、治療や診断、疾患予防に役立てることができます。未来の医療／ヘルスケアは、患者と医療従事者間の対話やフィードバックを促進し、患者自身が責任を持って自分の健康管理を行えるよう、安全で利便性の高いサービスを提供することが重要になります。

教育の継続性を担保する シームレスな学習

いつでも、どこからでも利用できるスマート教育

児童・生徒・学生の学習方法やペースは一人ひとり異なります。デジタル環境と物理環境を組み合わせることで、個人に合わせて作成された課題をさまざまなシナリオに沿って継続的に学習する環境が実現します。将来的には、公教育と私教育の学習データを仮想学習システムでシームレスに統合することも可能です。シームレスな学習では、児童・生徒・学生のエンゲージメントを高めながら、継続的な学習を可能にするため、没入感があり、共同作業が可能かつインタラクティブな仮想学習プラットフォームが必要となります。

未来の教育現場に求められているのは、児童・生徒・学生が、将来の成功を掴むために必要な21世紀のスキルを身に着けることができる教育であり、テクノロジーはその軸となる要素です。遠隔教育がニューノーマルになるにつれ、学習環境は教室の中だけにとどまらず、児童・生徒・学生が選ぶ場所や時間で学習することが可能になってきました。将来的には、教育はAIと仮想学習によって完全にデジタル環境へ移り変わると考える教育者やテクノロジーエバンジェリストもいます。AIは宿題の確認から音声認識まで、さまざまな役割を果たします。児童・生徒・学生は音声認識を介して手軽にコミュニケーションを取りながら疑問を解決していくこともできるため、学習体験が大幅に向上することが期待されます。



すべての子ども のためのテラー メイドの学習体験

ライフタイムデータを活用したテラーメイドの教育モデル

未来の教育では、子ども中心のアプローチを用いて地域の統合教育モデルを構築し、教育現場、保護者、子ども自身がプラットフォームに保管、管理されているすべての教育データにアクセスできるようになります。このプラットフォームでは幼稚園～中学校、ひいては学習塾や大学、企業までもが参加の対象となります。LRS（Learning Record Store）はライフタイムデータを収集、活用することで個人のニーズに合ったテラーメイドの教育を実現させます。

デジタル学習では、学校に行かなくても個人の環境に合わせた学習体験を選び、最適な教師のオンライン授業に参加することも可能です。

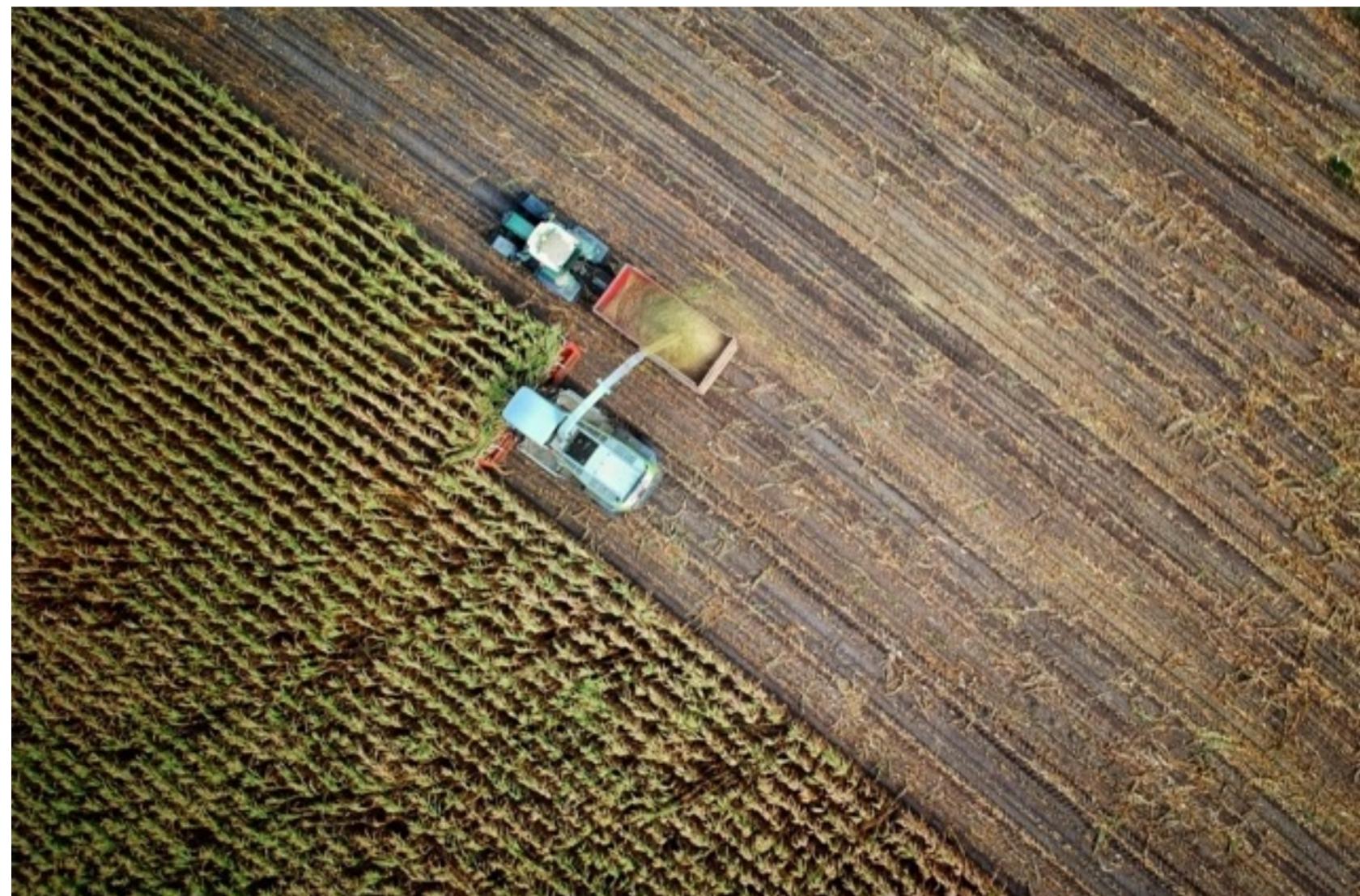
さらに、セーフティネットモデルが、家庭でのネグレクトや虐待を検知します。また、保護者が子どものGPS履歴から登下校の様子を見守ることもでき、万一トラブルが起きた際にはアラームを鳴らすことで、誘拐などの犯罪を未然に防ぐこともできます。

データ活用による農業の効率化

データを活用した効率、品質、生産量の向上を実現

今後数年間で、農業はこれまで以上に重要な産業となります。労働力が不足する中で増加する世界人口の食糧を賄うためには、農業のプロセスにIoTを組み込み、作業の効率化、人手を介さない労働力、フードロスの削減を実現する必要があります。

IoT機器に搭載されたセンサーを通じて、土壌の状態のモニタリング、気温、風速、雨量などを予測する天気予報、ドローンやAIによる病害虫発生監視と検出などの有益なデータを収集することができます。農業のプロセスの生産から消費までを視覚化することで、フードロス問題を効果的に解消し、生産性を向上させることで、後継者となる若い世代の農業従事者への関心と意欲を高めることができます。未来のスマート農業はより持続可能性が高く、環境への影響を最小限に抑えながら、品質と生産量の向上を実現するでしょう。





農業

生産者に利益をもたらす食品サプライチェーンモデルのデジタル化

必要とする消費者に農産物を直送

基幹的農業従事者の高齢化や人口減少に伴う農産物・食品の国内マーケットの縮小などを背景に、日本の農業問題は深刻さを増しています⁴⁶。

農作物の生産流通工程のサプライチェーンがデジタル化されていないために、需要と供給のミスマッチや効率性の低下が生じており、結果として大量のフードロスにつながっています。サプライチェーンは、デジタルを活用することで最適化することが可能です。都市部に農産物を集約することなく、すべての地域に生産地から直送することが可能になります。

デジタルサプライチェーンと都市OSを連携することで、生産者と消費者は直接やり取りしながら需要と供給をマッチングできるため、生産者は必要な生産量をより正確に予測でき、フードロスを削減することができます。

災害時に備えた**と強さ**を確立し、 安全に暮らせる都市へ

災害時に力を発揮するスマートサービス

スマートシティは、災害時に、より力を発揮します。自治体はオプトインデータを活用して市民の状況を把握し、最新情報や市民一人ひとりに適した避難経路をリアルタイムで配信することができます。自力で避難できない場合や行方不明者が出た場合には、迅速に救助に向かうことができます。

また、効率的なシステムを備えるスマートシティでは、緊急時に備え、日常的に電力や資源の余剰分を備蓄しておくことができるため、災害時でも電力を維持して市民に重要なサービスを提供し続けることができます。

将来的には、システムが未来の災害発生を予測し、市民に対応を指示するようになるでしょう。すでに一部の都市では、気象データと環境データを使用した災害予測などを行い、レジリエンスを備えた都市開発に着手しています。



緊急時に頼れる ガイダンス

GPS情報を活用してガイダンスと救助活動を円滑化

一般に自治体が災害発生時に提供する情報は、標準的な最新状況に限られるため、土地勘がない、もしくは地域の災害時プロセスを知らない人にとっては役に立たない場合も少なくありません。

「マイ・ハザード」は、オプトインGPSデータを利用して利用者の現在地を特定し、周辺の最新情報をリアルタイムで表示するアプリです。また、オプトインGPSデータは行方不明者の発見と救助にも役立ちます。

ハザードマップシステムは都市OSと連携します。通常は各都市が独自に構築した都市OSを都市間で相互接続して運用しますが、災害発生地域では緊急情報など重要なサービスを優先配信できるよう、切り離して運用することもできます。また、災害発生地域周辺の都市が迅速に支援することも可能になります。

08

COVID-19と都市

COVID-19によって各都市に試練が訪れた2020年は、都市がレジリエンスを高める重要性が提起された年となりました。気候問題もまた今後数年間でさらに大きな脅威となる可能性が高く、これまで以上に危機感が強まっています。

COVID-19によって、
スマートシティのレジリエンスを
追求する姿勢が試されています。

COVID-19発生以降の人々の 行動と優先順位の変化 ⁴⁷

信頼に対するコスト

パンデミック下は、人々の生活に深刻な影響を与えるため、誰もが自分の意思決定に不安を感じやすくなります。新型コロナウイルスは目に見えないため、無自覚で他人、物、場所に脅威を運んでしまう恐れがあります。先行きが不透明な状況に置かれている人々は購買の意思決定をためらい、先延ばしにしてしまいます。また、個人主義の気運が高まり、自分や身内を第一に考える傾向が高くなります。

バーチャル世紀

COVID-19が仮想化技術の普及を急激に加速させ、働き方、コミュニケーション、経済活動、社交などの手段に変化をもたらしています。リサーチ会社 Gartnerは「新型コロナウイルス感染症の出現によって、デジタルプラットフォームを通じてデータを収集、分析して、対処すべき問題を特定することで、迅速に対策を取ることができるスマートシティのメリットが証明された」という見解とともに、2022年までに、デジタル化とIoTによって、メンテナンス、サービス、消費財などの分野で、消費者と企業のコストは年間1兆ドル近く削減できると予測しています。

「巣ごもり」

COVID-19以降、「巣ごもり」の欲求は急速に高まり、安全関連商品や技術、衛生用品、マスクなどの消費が増加しています。人々は感染リスクが最も少なく安全だと思われる場所にとどまる傾向が見られ、安心感を得るためだけに地域社会にとどまり帰属意識を満たそうとします。「巣ごもり」をすることで、次の感染拡大期に備えて家庭環境を整えるとともに、誰もが求める精神的な安心感を得ることができます。「巣ごもり」は地域圏を中心とする社会を生み出し、各自治体のCOVID-19に対する対応は、今後の感染拡大を抑えるための重要なアプローチとして人々の記憶に刻まれます。

孤独感と孤立感の 影響

米国では、COVID-19の影響で半数以上の人々が「社会的孤立によりメンタルヘルスに悪影響が生じた」と回答しています。また、ある調査では、19%が「孤立していると感じた」と回答しています。孤独感と孤立感の影響の大きさを軽視すべきではありません。メンタルヘルスの不調は肥満状態の2倍も有害な影響を示唆する研究結果もあります⁴⁸。

日本でも、メンタルヘルスの問題を抱えている人が増加しており、厚生労働省の報告では、2020年4～5月の精神保健福祉センターへの相談件数は急増していることがわかります⁴⁹。

COVID-19の影響を受け 都市の優先順位が変化



新型コロナウイルス感染症はスマートシティでも猛威をふるっており、誰もがそれぞれ、孤立感、つながりの欠如、COVID-19と経済の危機に対する対応などのさまざまな経験をしています。各都市はそれぞれ異なる方法でパンデミックに対応し、各国政府も企業にリモートワークを推奨するなど、経済的影響に対処するための措置を講じています。

一部の都市では、市民に安定収入が得られる労働の機会を提供しつつ感染拡大を抑えるために、他都市とは異なるアプローチを取っています。

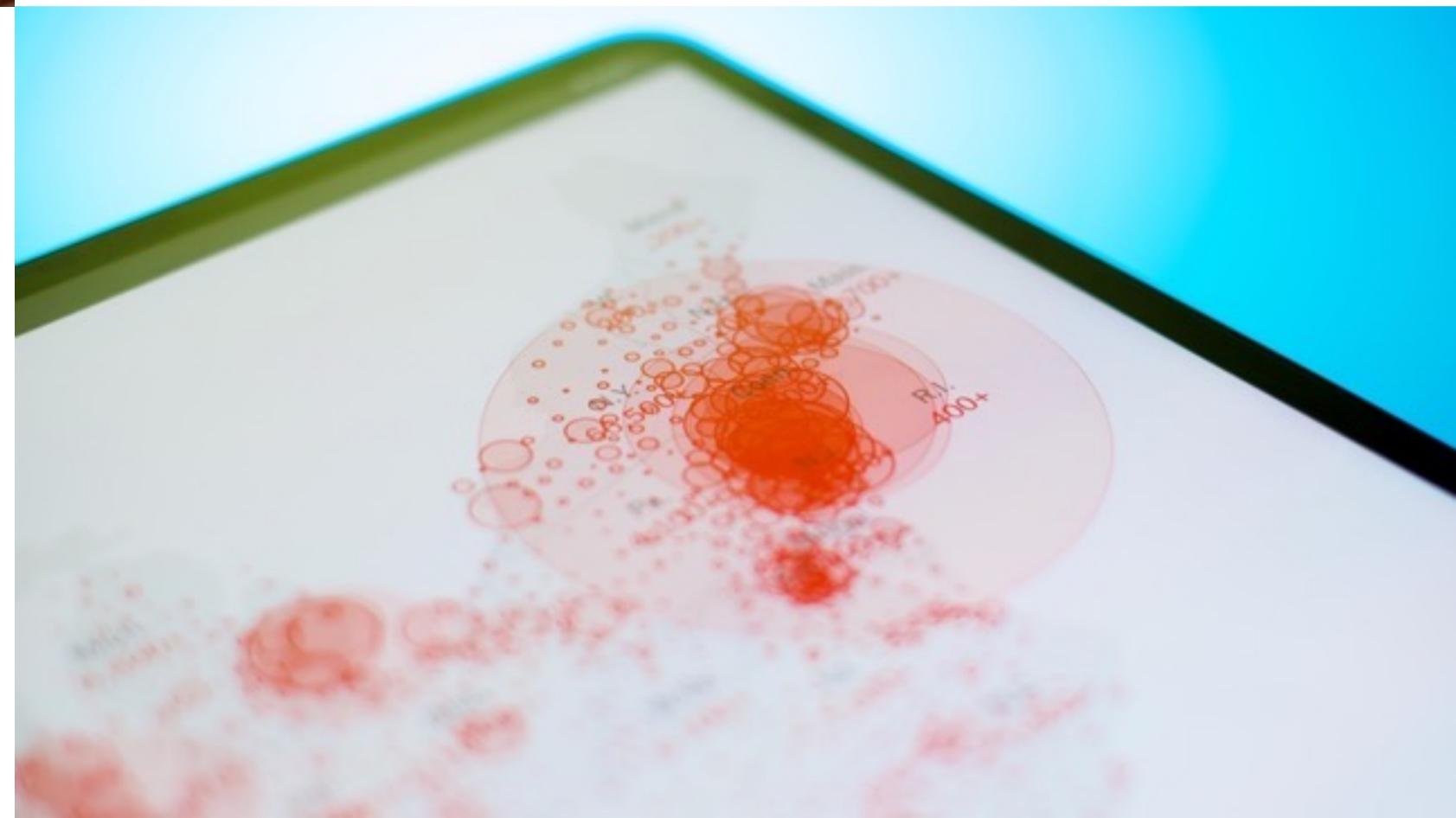


パンデミック下の生活困窮者支援プロジェクト「Inclusion Chicago」

COVID-19は、世界各地の社会的、経済的な格差を拡大させており、米国のシカゴでは有色人種の低所得者に対する不均衡な影響が生じています⁵⁰。同市ではこの不均衡の是正に向けて、生活困窮者への住宅扶助を行うとともに、有色人種の市民が安定収入を得られる仕事に就くための機会拡大に努めています。

ソウル市では、既存のスマートシティデータベースを活用して新型コロナウイルス感染症の封じ込め対策を実施

韓国のソウル市は、他国に先駆けてCOVID-19の感染拡大の抑え込みに成功した都市のひとつです。政府はすべての新規入国者に自己診断アプリのダウンロードを義務付けるとともに滞在先を特定できるようにしています。また、大気質や交通量のデータを追跡するための既存のスマートシティデータベースとインフラを併用し、新型コロナウイルス感染症患者を追跡しています⁵¹。





COVID-19によって 試される都市の レジリエンス

各都市はテクノロジーを駆使して感染状況を管理し、危機下における市民の生活をサポートしています。自治体は支援活動を行うコミュニティに支援金を給付し、地域社会の中で個人が安心して暮らせる環境を整えています。

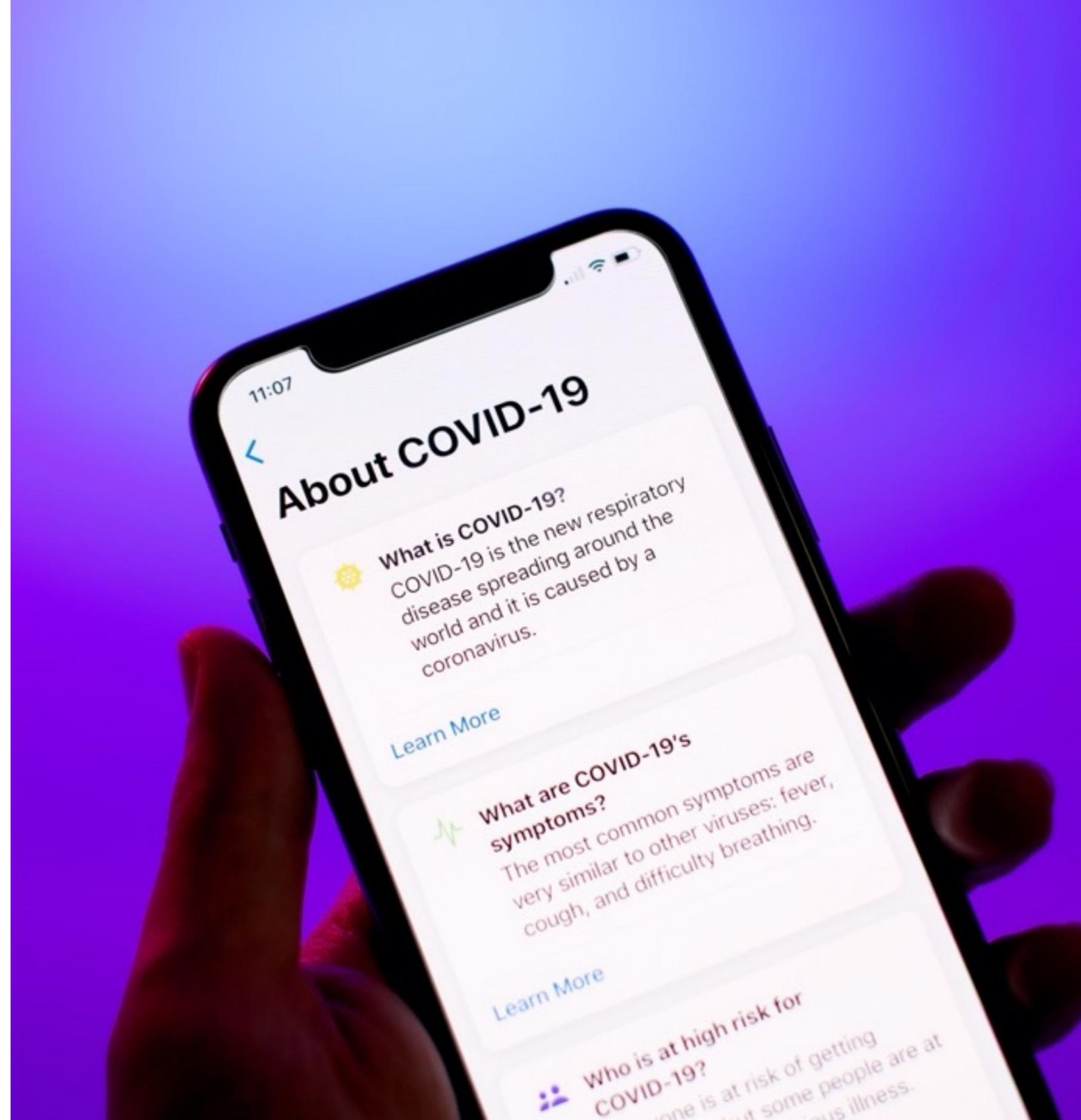
都市のレジリエンスは、市民と地域社会がストレスを対処しながら幸せに暮らしの実現を促進し、市民としての帰属意識と地域社会の豊かさを高めます。

都市はこの機会を逃すことなく、新たな可能性に注力する必要があります。

ポストコロナ時代の 新たな機会

新型コロナウイルス感染症による危機がもたらした多くの機会

COVID-19は、世界経済、ビジネス、そして人々の生活様式を大きく変えました。リモートワークの推奨により働く場所を選べるようになったことで、地方に暮らしながら仕事を続けることもできるようになりました。デジタル化が加速したことで、オンラインの消費習慣も変化し続けています。またリモート学習や遠隔教育によって、児童・生徒・学生は、テクノロジーを用いてインタラクティブで魅力的な方法を選択して学習することができます。好きな場所で興味のある講義を繰り返し再生して受講するなど、より柔軟に学習することができます。





バミューダ諸島の「Work from Bermuda Certificate」

バミューダ諸島では、COVID-19として「Work from Bermuda」という画期的な制度を実施しています。これは島内で暮らしながらリモートで仕事や勉強をしたい人々に対して、1年間の居住証明書を発行するという制度です⁵²。バミューダは感染の第1波を抑えることに成功した国のひとつです。現在、外国人を誘致し観光客として滞在してもらうことで、現地の観光経済を活性化しています。パンデミックの影響で今後数年間リモートワークがさらに普及しつづけることで、「デジタルノマド」と呼ばれるようなライフスタイルが、定住にこだわらない人々の新しい働き方の選択肢のひとつとなっていくでしょう。

シアトルの「Stay Healthy Streets」とサンフランシスコの「Slow Streets」

COVID-19の影響で、都市ではバスの運行と自動車の利用機会が減少し、道路の交通量全体が低下しました。米国のシアトルとサンフランシスコでは、こうした交通環境観点から市民が安全かつ安心して外出できる絶好の機会と考え、自転車と歩行者のためにインフラを拡大するプログラムを実施しています。また車両の通行を制限した区域を設けることで、歩行者や自転車が歩道以外も利用できるようにしています⁵³。



09

将来の展望

これからの10年で、都市は克服しなければならない多くの課題に直面することになるでしょう。しかし、これらの課題はイノベーションを創出するチャンスでもあります。



優先順位の見直し

急速に生まれつつある新しい期待と機会

環境、サステナビリティ、平等、社会問題などに対する市民の関心と意見が高まり、市民の現在の価値観に反する企業、団体、行政機関に対しては批判の声も集まりやすくなっています。

例えば、政府の環境問題における失策や対応の遅れに対して改善を訴える声が増えていることは、市民の問題意識が高くなっているだけでなく、「自身が描くより良い未来に向かって行政を動かしたい」という思いが行動につながっていることを示しています。

市民のニーズと期待の変化に加え、新しいテクノロジーを利用することで、これまで不可能だった新たなソリューションの創出が可能になります。さらに、実行可能性を評価されるソリューションも変化しつつあります。市民の新たな期待と新しいテクノロジーは、新たな行政とサービス提供の方法を生み出します。

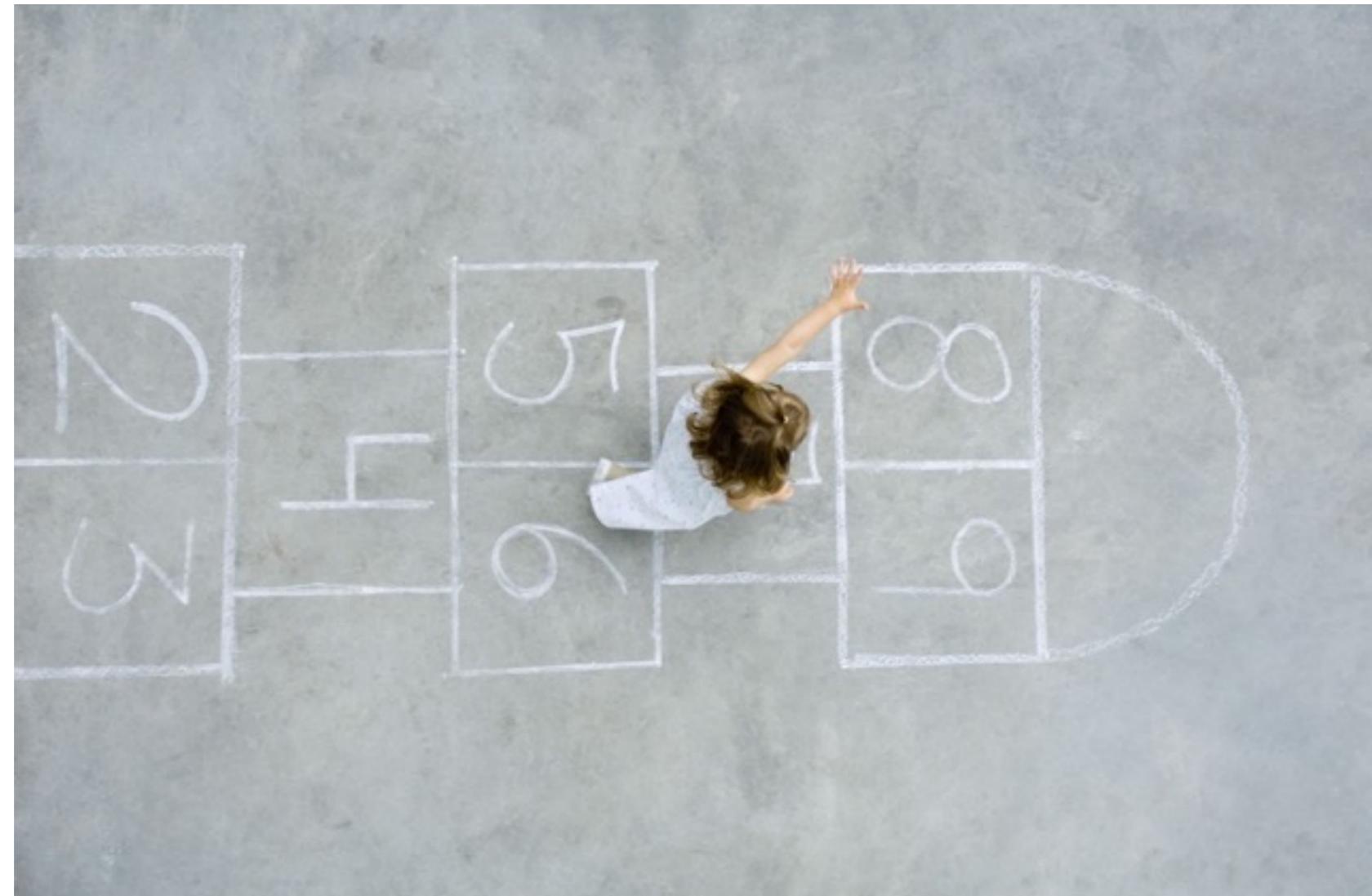


新しい視点に立った対応

都市の未来を創造するための新しいアプローチ

新しい働き方とテクノロジーを取り入れることは、現在の課題と新たなニーズに対処していくために重要な取り組みです。これらの取り組みに加えて、多くの複雑なニーズを反映した未来のソリューションを開発するためには、これまでとは異なる視点に立つ必要があります。

都市のソリューション開発においては、取り入れるべき意見を改めて見直す必要があります。ソリューション開発プロセスの中で新しい視点から生まれた意見を取り入れることで、共創ソリューションはより効果を発揮します。都市の多層構造のより完全な全体像を提示することで、新しいソリューションが生まれやすくなり、透明性の高い行政への市民参加を活性化します。したがって、産学官民の共創はスマートシティの成功に不可欠な要素です。

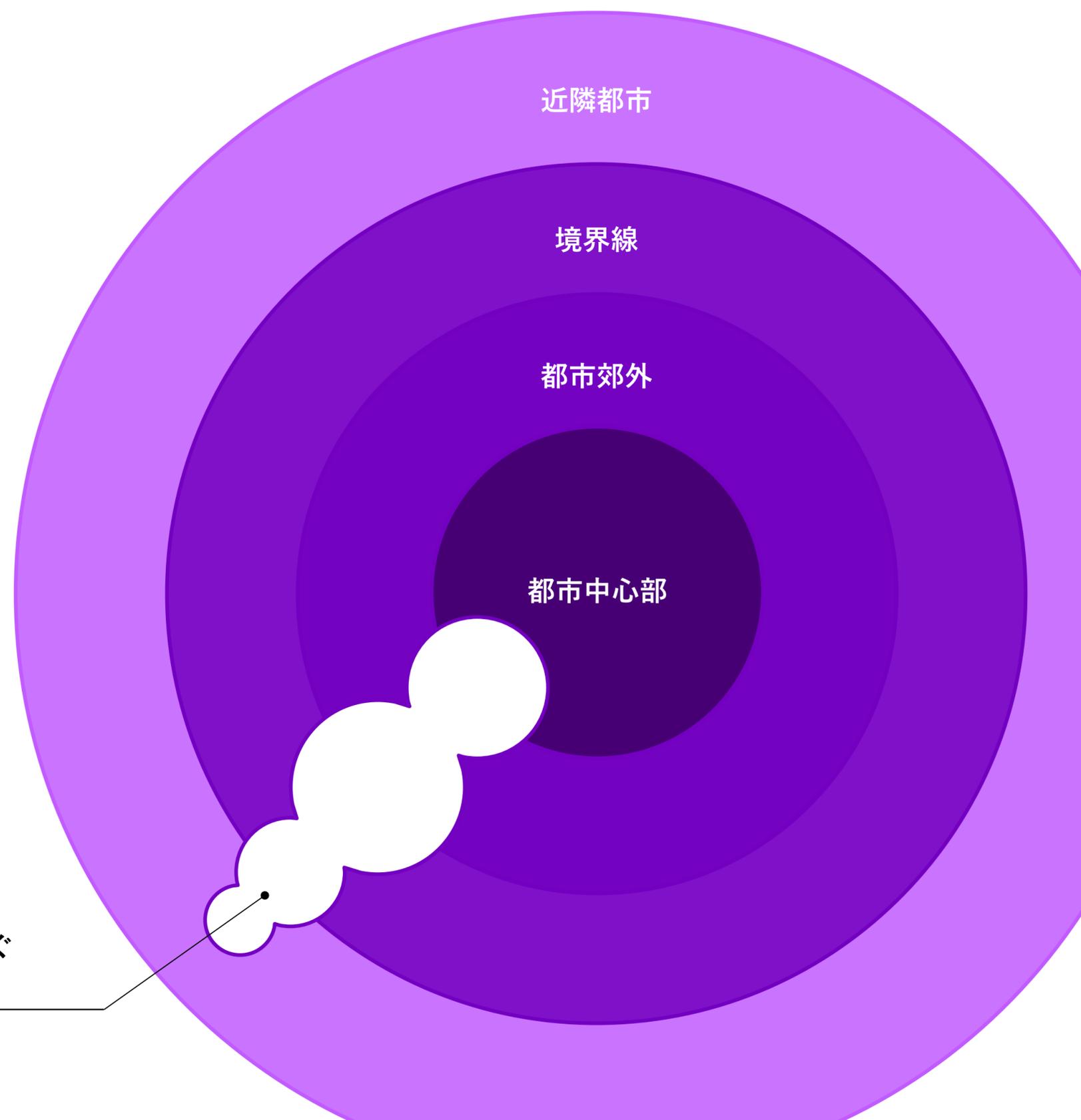


都市の垣根を越えて スマートサービスの 提供エリアを拡大

市民のニーズを包括的にサポート

スマートシティイニシアチブの主宰は自治体となるため、スマートサービスの提供エリアも都市内部に限定される傾向があります。しかし、市民の日常生活圏は居住地域外に及んでいるケースは少なくありません。多くの市民が近隣の都市へ通勤していたり、週末の外出を楽しんだりしています。都市内でのみ提供されるスマートサービスでは、市民が都市を出た場合には、その恩恵を受けることができません。

市民一人ひとりのニーズを包括的にサポートするためには、都市の垣根を越えて、スマートサービスの提供エリアを拡大する必要があります。近隣都市を含めた市民の生活圏を定義するとともに、政策、都市マネジメント、テクノロジー、エコシステムについても近隣都市との連携が不可欠です。



都市の境界線をまたぐ
市民の生活圏

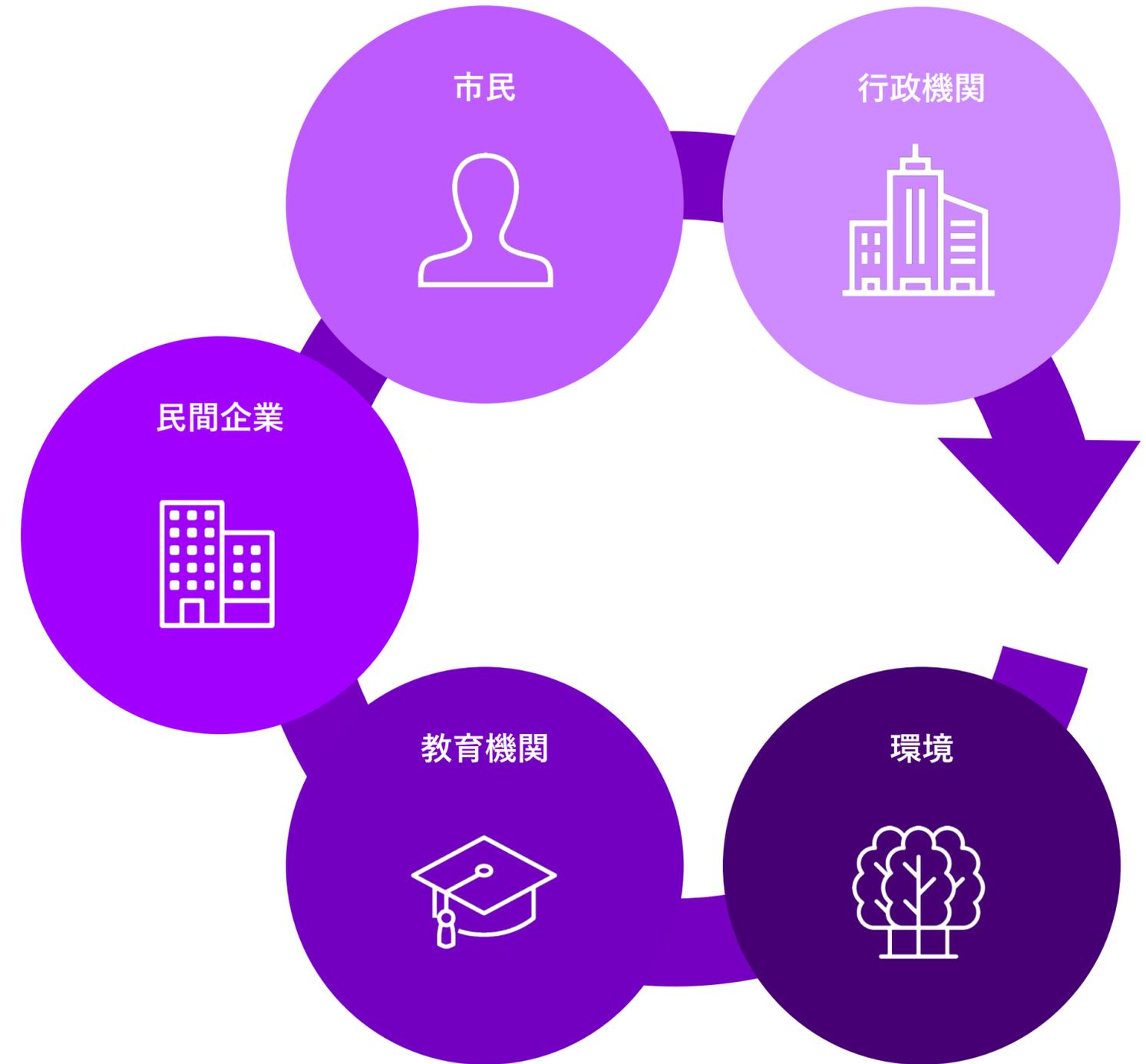
エコシステムの 共創

レジリエンスを備えた都市を構築するために、
すべてのステークホルダーが果たすべきそれぞれの役割

新しいアプローチでは、新しい役割が求められます。ステークホルダー全員による共創を通じ、都市はさまざまな視点で課題を再定義することで新たな機会を獲得します。

自治体は、「市民生活にどのような影響を与えるか」という視点で自らの役割を理解する必要があります。そのうえで、社会を変革する新たな機会を受け入れなければなりません。スマートシティイニシアチブは、今こそ市民の意見に耳を傾け、意思決定プロセスの透明性を担保し、市民中心設計を取り入れて市民のニーズに対応する必要があります。また、レジリエンスを備えた地域社会を構築するためには、個人の意見が重要であることを自覚し、自治体の取り組みに協力、参加して、次世代のために行動を起こすことは市民の責任でもあります。

民間企業もスマートシティプロジェクトを支えるために重要な役割を担います。行政機関と互恵関係を築くことで、企業は従業員や地域の人々に地域産業を活性化するための機会を創出し促進することができます。教育機関が担うべき役割は、次世代教育と先端技術を利用した新しいアイデアを形にするための実験の場として人材と土壌を育成することによる未来への投資です。



世界各地の地域社会を活性化する リビングエコシステム

誰もが問題に取り組む社会

21世紀の私たちが直面しているさまざまな課題は、世界中に存在する極めて複雑なシステムが絡み合っており、大規模組織に見られるようなトップダウン型のアプローチでは、もはや有効なソリューションを見いだすことはできません。

むしろ、求められるのはより小規模レベルのソリューションです。個人ごと、または都市ごとに問題が異なるため、都市こそがソリューションを見つけるための主要な場所になります。現代社会で自治体に委ねられている都市のガバナンスの主導権を市民に還ることで、誰もが一緒に問題解決に取り組むという意識と文化を醸成すべきです。

都市OSなどの技術を活用することで、都市と市民が直接的かつ効率的に支援し合ってより効果的に問題解決に取り組み、活気にあふれた地域社会を都市に取り戻すためのエコシステムを構築できます。



世界の変化を 機会と捉え、 新たなスタートを切る

2020年のパンデミックは100年に一度とも言われる異常事態で、現代社会の既成概念が混乱に陥り、それらを定義し直す必要に迫られている中、私たちの「日常」の定義もまた根底から揺らいでいます。また、大都市に対するイメージも一変し、都市部におけるアクセスの利便性と人口の多さは、パンデミック以前は経済発展における「強み」と捉えられてきましたが、今日では感染リスクを高める「弱み」として強調されています。

パンデミックが次の段階に進むとともに、世界全体で社会と経済にさらなる長期的な変化が起こることが予想されます。これらの変化と課題をチャンスと捉えることができれば、よりレジリエンスで持続可能な戦略にシフトし、経済的に依存した様々なアプローチから脱却することも容易になりえます。こうした時こそ、視点を変えて「ニューノーマル（新しい日常）」を定義するための絶好の機会であると捉えるべきです。新しい働き方を通じて、ステークホルダーとのコラボレーションだけでは終わらない、素晴らしい機会が生まれるかもしれません。

都市にはそれぞれ個性があります。どの都市も、スマートシティに移行するための新しいアプローチを検討し、都市のより良い未来像を明確に描く必要があります。社会、地域、そして世界に、いかに大胆な変革をもたらすかは、私たち市民の意識と行動にかかっているのです。



Thank you

Contacts



中村 彰二郎

アクセントチュア イノベーションセンター福島 センター共同統括
マネジング・ディレクター



藤井 篤之

アクセントチュア ビジネスコンサルティング本部 マネジング・ディレクター



クランツ エドアルド

Fjord Tokyo 共同統括 デザイン・ディレクター

【お問い合わせ先】

アクセントチュア株式会社

〒107-8672 東京都港区赤坂1-8-1 赤坂インターシティAIR

Tel: 03-3588-3000 (代) Mail: info.tokyo@accenture.com

Contributors

金居幸代 Fjord Tokyo - Business Development Director

川島名桜 Fjord Tokyo - Associate Service & Interaction Designer

伊藤建人 Fjord Tokyo - Associate Design Researcher

太田蓮華 アクセントチュア ビジネスコンサルティング本部 マネジャー

中須藤子 アクセントチュア マーケティング・コミュニケーション本部 シニア・マネジャー

渡邊友紀 アクセントチュア マーケティング・コミュニケーション本部

山田和美 アクセントチュア マーケティング・コミュニケーション本部 広報室

S&C Research チーム

References

1. One Year After Trump Decision to Withdraw from Paris Agreement, U.S. Cities Carry Climate Action Forward | C40. https://www.c40.org/press_releases/one-year-after-trump-decision-to-withdraw-from-paris-agreement-u-s-cities-carry-climate-action-forward
2. Cabinet Office. (2020, Mar 18). 戦略的イノベーション創造プログラム / アーキテクチャ構築及び実証研究の成果公表 科学技術政策 - 内閣府 <https://www8.cao.go.jp/cstp/stmain/20200318siparchitecture.html>
3. Adler, L. (2020). How Smart City Barcelona Brought the Internet of Things to Life. <https://datasmart.ash.harvard.edu/news/article/how-smart-city-barcelona-brought-the-internet-of-things-to-life-789>
4. Barcelona Smart City: By the People, for the People | HERE Mobility. <https://mobility.here.com/learn/smart-city-initiatives/barcelona-smart-city-people-people>
5. Ravindra, S. (2018, July 5). The Transformation That Barcelona Had Undergone To Become A Smart City <http://www.barcinno.com/barcelona-smart-city-technologies/>
6. Liceras, P. (2019, May 20). Singapore experiments with its digital twin to improve city life. <https://www.smartcitylab.com/blog/digital-transformation/singapore-experiments-with-its-digital-twin-to-improve-city-life/>
7. The first large-scale Zhaga implementation installs 10,000 inteliLIGHT LoRaWAN™ compatible street lighting controllers and 600 FRM lighting cabinet controllers bringing modern street lighting benefits to this iconic city in Italy. | inteliLIGHT®. <https://intelilight.eu/zhaga-socket-used-for-a-large-scale-lorawan-implementation-in-brescia-northern-italy/>
8. Plantera, F. (2019, Sep). Estonia Data tracker – tool that builds trust in institutions <https://e-estonia.com/data-tracker-build-citizen-trust/>
9. Fox, C. (2020, May 7). Google affiliate Sidewalk Labs abandons Toronto waterfront project. <https://toronto.ctvnews.ca/google-affiliate-sidewalk-labs-abandons-toronto-waterfront-project-1.4928968>
10. A new framework for promoting Human-centric development and regional revitalization in Japan. The Wall Street Journal. Smart Cities in Japan. <https://partners.wsj.com/japan-cabinet-office/smart-cities/>
11. Machpherson, L. (2017, Sep 8). 8 Years On, Amsterdam is Still Leading the Way as a Smart City. From <https://towardsdatascience.com/8-years-on-amsterdam-is-still-leading-the-way-as-a-smart-city-79bd91c7ac13>
12. Open Innovation Competition. City of Melbourne. <https://participate.melbourne.vic.gov.au/open-innovation>
13. Free Open-Source participatory democracy for cities and organizations | Decidim . <https://decidim.org/>
14. Lightfoot, L. (2020, November 17). In *CHICAGO'S INCLUSIVE RESPONSE TO COVID-19*. Tomorrow. city. <https://tomorrow.city/a/chicagos-inclusive-response-to-covid-19>
15. Machpherson, L. (2017, Sep 8). 8 Years On, Amsterdam is Still Leading the Way as a Smart City. From <https://towardsdatascience.com/8-years-on-amsterdam-is-still-leading-the-way-as-a-smart-city-79bd91c7ac13>
16. Startup in Residence | Bringing startups and governments together. <https://startupinresidence.com/>
17. Adelaide makes world's top 7 intelligent cities <https://invest.cityofadelaide.com.au/blog/adelaide-makes-worlds-top-7-intelligent-cities/>
18. NTT東日本とのe-Sportsやサイバーセキュリティ分野等での連携強化について, 会津大学 <https://www.u-aizu.ac.jp/information/ntte-sports.html>
19. Hartmann, I. (2020, February 21). Adelaide features in top 7 of world's smart cities <https://smart-cities.com.au/adelaide-features-in-top-7-of-worlds-smart-cities/>
20. Shah. (2020, October 7). Global Smart Hospitals Market to Surpass US\$ 103.6 Billion by 2027, Says Coherent
21. Population health and prevention · Healthcare DENMARK <https://www.healthcaredenmark.dk/life-science/denmark-a-life-science-nation/population-health-and-prevention/>
22. e-Ambulance — e-Estonia. <https://e-estonia.com/solutions/healthcare/e-ambulance/>
23. Wicklund, E. (2019, August 27). Cardiac Care Project Uses mHealth Tech to Monitor Patients at Home. <https://mhealthintelligence.com/news/cardiac-care-project-uses-mhealth-tech-to-monitor-patients-at-home>
- 24.
25. Fab Lab Barcelona <https://fablabbcn.org/>
26. What is VinclesBCN | vinclesbcn. <https://ajuntament.barcelona.cat/vinclesbcn/en/vincles-bcn>
27. Distance Education— Huawei Enterprise. (2020). Retrieved 5 December 2020, from <https://e.huawei.com/hu/solutions/industries/education/distance-education>
28. Growing at a slower pace, world population is expected to reach 9.7 billion. (2019, June 17). UN DESA United Nations Department of Economic and Social Affairs. <https://www.un.org/development/desa/en/news/population/world-population-prospects-2019.html>
29. *Smart Places*. (2019) (p. 21). British Council. Retrieved from https://www.britishcouncil.org/sites/default/files/smart_places_report.pdf
30. Area X.O | Drive the Future. (2020). Retrieved 5 December 2020, from <https://areaxo.com/>
31. Vertical farming finally grows up in Japan. (2020, January 23). <https://www.ft.com/content/f80ea9d0-21a8-11ea-b8a1-584213ee7b2b>

References

31. Grillo – Earthquake Early-Warnings for everyone. Retrieved 5 December 2020, from <https://grillo.io/?v=24d22e03afb2>
32. Fujisawa: A New Type of Smart City - Safe and Smart City, https://safesmart.city/en/fujisawa-a-new-type-of-smart-city/?doing_wp_cron=1607156964.3023090362548828125000
33. Eight Ways Cities Are Building Climate Resilience, <https://www.iisd.org/faq/building-a-climate-resilient-city/>
34. The line, A revolution in urban living | NEOM. <https://www.neom.com/whatistheline/>
35. Autonomous vehicles helping transport COVID-19 tests at Florida Mayo Clinic | Roads & Bridges. (2020, April 20). <https://www.roadsbridges.com/autonomous-vehicles-helping-transport-covid-19-tests-florida-mayo-clinic>
36. GACHA Early Pilot Program | MUJI. <https://www.muji.com/muji-gacha/en/news/>
37. 世界の最先端スマートオフィス5選 | Techfirm blog (2019, April 9). <https://www.techfirm.co.jp/blog/smarter-offices>
38. Randall, T. (2015, Sep 23). The Edge Is the Greenest, Most Intelligent Building in the World. <https://www.bloomberg.com/features/2015-the-edge-the-worlds-greenest-building/>
39. ECO_MBS-Green-Facts.pdf. https://jp.marinabaysands.com/content/dam/singapore/marinabaysands/master/main/home/company-information/environmental-sustainability/ECO_MBS-Green-Facts.pdf
40. Kumar, D. (2020, September 29). Introducing Amazon One—a new innovation to make everyday activities effortless. <https://www.aboutamazon.com/news/innovation-at-amazon/introducing-amazon-one-a-new-innovation-to-make-everyday-activities-effortless>
41. BRENNAN, T. (2017, Sep 1). Alipay Launches 'Smile to Pay' for Commercial Use in China | Alizila.com <https://www.alizila.com/alipay-launches-smile-to-pay-commercial-use/#:~:text=%E2%80%9Csmile%20to%20pay%2C%E2%80%9D%20the,inputting%20their%20mobile%20phone%20numbers>
42. CapitaLand and Shopee collaborate to accelerate digitalisation of Singapore retailers through diversified retail strategies (2020). <https://www.capitaland.com/international/en/about-capitaland/newsroom/news-releases/international/2020/oct/CapitaLand-and-Shopee-collaborate.html#menu-lang-main>
43. スマートリゾートハンドブック. https://www.meti.go.jp/policy/mono_info_service/mono/creative/downloadfiles/fy31/handbook2.pdf
44. 観光を軸にインテリジェントな街づくりを目指すスマート敦煌 - Huawei Japan. (2018, July 6). https://www.huawei.com/jp/publications/huawave/30/hw30_winners
45. 広域創生に向けたインバウンド戦略を支える会津のデジタルDMO【第6回】 - DIGITAL X (デジタルクロス). <https://dcross.impress.co.jp/docs/column/column20171122-01/000489.html>
46. 農林水産省「平成30年生産農業所得統計」 https://www.maff.go.jp/j/tokei/kouhyou/nougyou_sansyutu/
47. Accenture COVID-19 New Human Truths That Experiences Need To Address (Rep.). (n.d.). Retrieved <https://www.accenture.com/insights/covid-19/new-human-truths-that-experiences-need-to-address>
46. Staglin G. (2020, May 17). When Home Becomes The Workplace: Mental Health And Remote Work. Forbes. <https://www.forbes.com/sites/onemind/2020/03/17/when-home-becomes-the-workplace-mental-health-and-remote-work/?sh=67b2a0801760>
47. (2020, July 27). コロナうつで初の実態調査 厚労省、1万人規模. Nikkei News. <https://www.nikkei.com/article/DGXMZO61932630X20C20A7CE0000>
48. Inclusion Chicago. (2020). Ywca Metropolitan Chicago. https://ywcachicago.org/our-work/inclusion-chicago/?gclid=CjwKCAiA_Kz-BRAJEiwAhJNY72UIYsrrtOh8yATy1ZKq96V6y7qpmy6-RfgAyxsp86sOjmFPOarcWBoCvEMQAvD_BwE
49. Holmes, A. (2020). South Korea is relying on technology to contain COVID-19, including measures that would break privacy laws in the US — and so far, it's working. <https://www.businessinsider.com/coronavirus-south-korea-tech-contact-tracing-testing-fight-covid-19-2020-5>
50. Work from Bermuda Certificate. Bermuda's official travel resource. <https://www.gotobermuda.com/workfrombermuda>
51. Oakland, San Francisco, and Seattle open streets to pedestrians during pandemic. Civil Engineering Source. (2020). <https://source.asce.org/streets-opened-to-pedestrians-during-covid-19-pandemic/>

Images

Page 57. Gacha Shuttle
Credit: <https://sensible4.fi/gacha/>

Page 59. Amazon Go contactless payment
Credit: <https://www.aboutamazon.com/news/innovation-at-amazon/introducing-amazon-one-a-new-innovation-to-make-everyday-activities-effortless>