

提 言

日本版スマートソサエティ(シティ)の 実現に向けて

～人間中心の持続可能なモデルの提言～

2021年12月

科学技術と経済の会
技術経営会議

序

(一社) 科学技術と経済の会 (JATES) では、技術経営会議において、科学技術と経営に関する諸課題について調査・研究を進めてきております。2020年5月から2021年9月に設置された「日本版スマートソサエティ(シティ)を考える専門委員会(委員長：福田孝晴 鹿島建設(株))」は、Industry 4.0、Society 5.0などデジタル変革の時代を迎え、実装段階に入りつつあるスマートシティを、都市を超えた広がり「スマートソサエティ」としてとらえ、人間中心、持続可能性等の視点から、どのように実現していくかについて検討を進めて参りました。日本が世界と伍するスマートソサエティを構築し、発展させていくためには、市民が共感できるビジョンを創り、データ利活用(デジタル)と都市マネジメント(フィジカル)の両面から、社会(ソサエティ)の全体最適を目指し、より多様性を持ちながら相互につながる各スマートソサエティを展開していくことが必要と考えます。「スマートソサエティ(シティ)」への取り組みは、今後の我が国の進むべき施策であり、特にコロナ禍における「ニューノーマル」そして「カーボンニュートラル」への意識も高まっている中で、その重要性はより高まっています。そのためにも一時的なものではなく、持続性あるものでなければならないと考えます。多様な世界のスマートシティの中で、日本の社会経済環境に望ましい、インクルーシブで市民中心の日本版スマートソサエティを実現するためには、官・行政、市民、産業界、大学などが課題認識を共有し、連携して市民一体となって取り組んでいくことが必要と考えます。その方向性についてまとめ、これを提言いたします。

2021年12月

一般社団法人科学技術と経済の会 会長 遠藤 信博
同 技術経営会議 議長 斎藤 保
同 技術経営会議 スマートソサエティ(シティ)
専門委員会委員長 福田 孝晴

目次

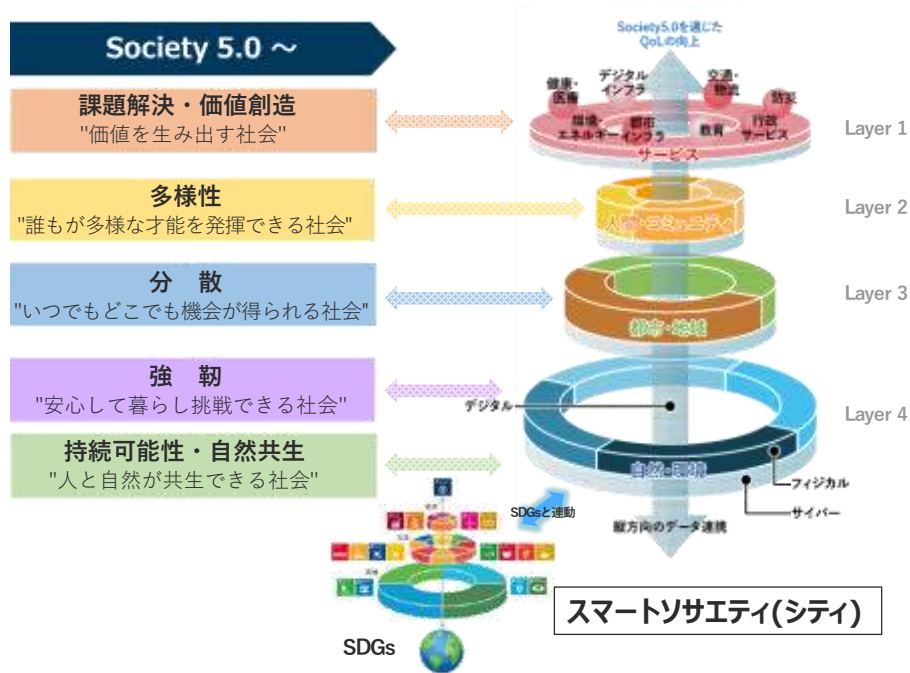
日本版スマートソサエティ(シティ)とは	2
背景と課題：世界での実装の加速と日本の取組み	3
日本版スマートソサエティ(シティ)実装の方向性	7
日本版スマートソサエティ(シティ)実装に向けた提言	8
方向性① スマートシティの基盤構築に向けた取組み	10
方向性② スマートシティのエコシステム構築に向けた産官学民の連携	13
方向性③ 持続可能な社会を作るスマートシティの進化への取組み	16
参考資料：日本版 スマートソサエティ(シティ)を考える専門委員会について	20
一般社団法人「科学技術と経済の会」の概要	22

日本版スマートソサエティ（シティ）とは

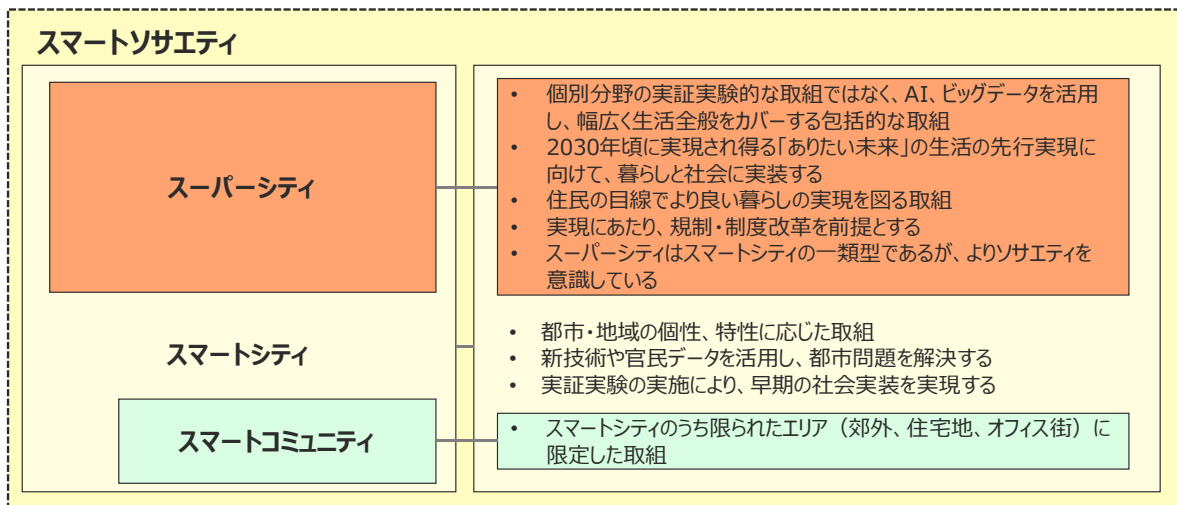
日本版スマートソサエティ（シティ）とは、内閣府が「第5期科学技術基本計画」で提唱した、Society 5.0 に基づいた、サイバーとフィジカルが高度に融合した人間中心の超スマート社会であり、データの広範囲の連携により地域の社会課題を解決し、住民主体の全体最適を目指す都市（シティ）を超えた拡がりを持った地域（ソサエティ）である。

そのため、本専門委員会では、個々の都市において、ICT 等の新技術を活用して、課題解決と新たな価値創造を行い持続的な都市を実現するスマートシティだけでなく、都市を超えた拡がりを持ったスマートソサエティの実現を視野に入れた検討を行うものとする。

Society 5.0 スマートソサエティの関係



スマートソサエティとスマートシティ

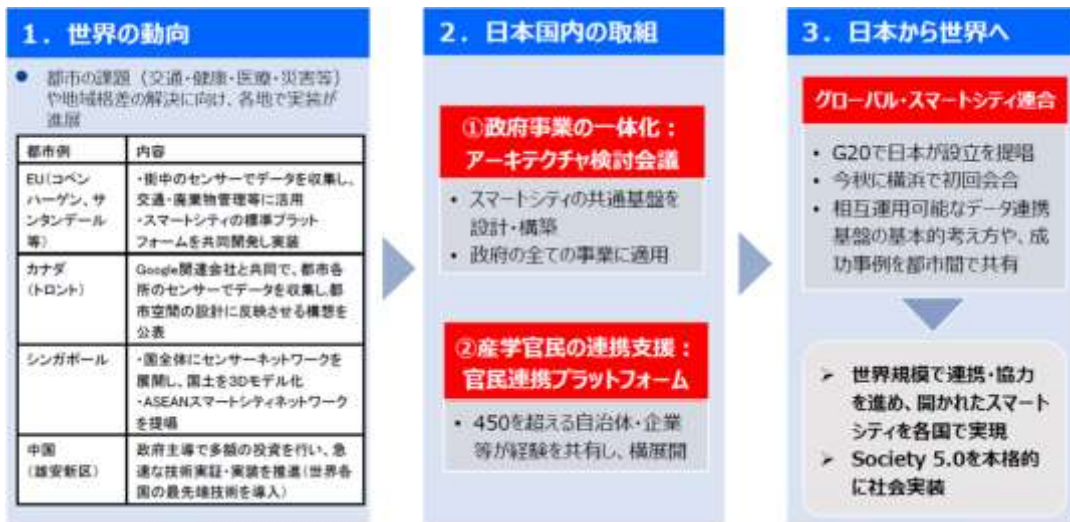


背景と課題：世界での実装の加速と日本の取組み

1. 世界での実装の加速と日本の取組み

現在世界各地で、都市の課題（交通・健康・医療・災害・環境等）や地域格差の解決に向け、スマートシティの実装が進んでいる。日本においても、スマートシティの共通基盤の構築に向けたシステムアーキテクチャの検討と、スマートシティの実装を目指した支援・実証事業を進めている。

世界のスマートシティの動向と日本の取組



出所：内閣府 高原氏 講演資料より

海外事例の特徴としては、ほとんどが国または地方政府による公的な資金で推進されていることが挙げられる。また、欧州では個人情報の取得に比較的慎重である一方、アジア（中国、シンガポール、UAE）では、欧州に比べて強制力をもって、国家主導で行われている傾向にある。その中で北米（カナダ）における Sidewalk Labs（Google の兄弟会社）の事例は、民間企業主導で推進されている事例として注目されていたが、民間企業が個人情報を収集・活用することに対する市民の反対運動が起こり、Sidewalk Labs は 2020 年に撤退している（Sidewalk Labs の発表ではコロナ禍が原因とされている）。その一方、デンマークでは、日本のマイナンバーに相当する CPR ナンバーに、住所、家族、学歴、治療歴、納税など、ほとんどの個人情報が紐付けられており、この CPR ナンバーを使って様々な手続きをネット上で行うことが可能となっている。この CPR ナンバーは 1968 年に税金の処理を目的として導入されたが、当時は個人情報に関する関心も低く、大きな反対はなかったようである。

日本では、個人情報保護法により個人の情報は守られているが、一般的に民間企業、行政機関問わず、自身の個人情報の提供には抵抗を感じる国民が多く、個人情報の活用は海外に比べ進んでいない。

海外における主要なスマートシティの事例

都市名 (国名)		推進母体	個人情報の収集	個人情報収集の合意	資金
欧州	コペンハーゲン (デンマーク)	政府 (中央政府)	・ほとんどの個人情報 (出生、学歴、治療 (入院、投薬、遺伝子情報等)、納税情報など) がCPRナンバーに紐付けられている	・CPRナンバーと個人情報の紐付けは国民的合意あり	・政府、市の資金
	ベルリン (ドイツ)	ベルリン市 (地方政府) 政府 (中央政府)	・特になし	－	・インフラ整備は政府資金
	バルセロナ (スペイン)	バルセロナ市 (地方政府)	・速度違反検知用のスピードメーター	・なし (スピードメーターのみナンバープレート情報を収集)	・センサー設置はEUの助成金 ・その他は市の資金
中国	雄安新区	政府 (中央政府) 民間 (百度 等)	・無人スーパー、ホテル、無人ロッカーなどで顔認証情報を収集	・アプリのインストールによる合意	・インフラ整備は政府資金 ・個別サービスは民間資金
	杭州市	杭州市 (地方政府) 民間 (アリババ)	・監視カメラ、自動車のGPSデータ、アリババ履歴、銭江ポイント (市民ポイント制)	・なし (強制的に収集)	・杭州市
ASEAN	シンガポール	政府	・個人の医療・健康情報をNEHRへ提供	・オプトアウト (停止の申し出がない場合収集)	・政府資金
	ビンズン新都市 (ベトナム)	民間 (ベカメクス東急)	・特になし	－	・インフラ整備は省政府資金 ・その他は民間デベロッパー
中東	ドバイ (UAE)	政府	・ePayment等の電子政府アプリ利用に際し個人情報登録が必要	・アプリのインストールによる合意	・政府資金
北米	トロント (カナダ)	民間 (Sidewalk Labs) トロント市 (地方政府)	・車両のナンバープレート情報、エネルギー使用状況を収集	・計画に記載なし	・基盤整備はトロント市 ・その他はデベロッパー資金
	サンフランシスコ (米国)	サンフランシスコ市 (地方政府)	・特になし	－	・サンフランシスコ市

出所：専門委員会調査による

日本では 2019 年から、内閣府・総務省・経済産業省・国土交通省が連携してスマートシティに関連する支援事業を実施しており、2021 年度は 62 地域、74 事業が選定されている (8 月 24 日現在)。日本におけるスマートシティの取組みが本格化したのは 2010 年ころで、それ以降政府の支援事業も多数実施されてきたが、本格的な実装段階への移行が課題となっている。

2. コロナ禍による新たな生活様式

2020 年初頭より始まり世界中にまん延した新型コロナウイルスは、世界中の人々の生活に大きな影響を及ぼした。海外では都市封鎖 (ロックダウン) などの厳しい行動制限が行われたが、日本国内では緊急事態宣言による、飲食店の営業規制の要請やイベント自粛、リモートワークの推進など、海外と比べ比較的緩やかな規制で感染拡大を抑えてきた。2021 年 10 月現在ではワクチン接種も進み、コロナ前の生活に戻る希望も見えてきた。

しかし新型コロナウイルスは、今後数年間流行を繰り返すという見方もあり、2020 年以前の生活が完全に戻ることはなく、過度な接触や密閉空間を避けるような新たな生活様式 (ニューノーマル) を構築しなければならないという意見もある。また、コロナ禍により顕在化した、都市の人口集中・過密化見直しの機運、リモートワークの普及による郊外・地方への移住や、ワーケーション、二拠点生活など、働き方・住み方の選択肢の増加など、コロナ収束後も継続すると思われる生活様式の変化の兆しもみられる。

今後のまちづくり、スマートシティを考えるうえで、ニューノーマルへの変化に対する視点を持つことも重要である。

3. カーボンニュートラルへの取組み

2050 年に向けたカーボンニュートラル (二酸化炭素排出実質ゼロ) への取組みは、日本だけの目標でなく、全世界的な取組みとなっている。元々は、世界的な平均気温上昇を産業革命以前に比べて 1.5℃に抑えるという目標実現のためには、2050 年近辺にカーボンニュートラルの達成が必要であるという IPCC (国連気候変動に関する政府間パネ

ル)の報告が根拠となっているが、現在ではカーボンニュートラルへの取組みが進む企業への積極的な投資や、逆に化石燃料に関連する収入が多い企業から投資を引き揚げる(ダイベストメント)動きがあるなど、企業活動にも大きな影響を与えている。また、企業の中にはカーボンニュートラル都市への立地を積極的に進めることで、企業イメージの向上を図る動きもあり、まちづくりを行ううえでも、カーボンニュートラルは重要な視点となっている。

世界的なカーボンニュートラルへの取組み

	中期目標	長期目標
日本	2030年度までに46%削減 (2013年度比)	2050年カーボンニュートラル (国特国会における菅総理の所信表明演説)
EU	2030年少なくとも▲55% (1990年比) ※欧州理事会(12月10-11日)合意 ※2013年比▲44%相当	2050年カーボンニュートラル ※複数の前提を置いた5つのシナリオを分析
英国	2030年までに少なくとも▲68% (1990年比) ※2013年比▲55.2%相当	2050年少なくとも▲100% (1990年比) ※気候変動委員会が一定の前提を置いた5つのシナリオを提示
米国	パリ協定離脱後、2020年2月19日にパリ協定に復帰 → バイデン大統領は2050年までの GHG排出ネットゼロ を表明	
中国	2030年までに排出量を削減に転じさせる、 GDPあたりCO ₂ 排出量を2005年比65%超削減 (前者は今年の国連総会、後者は気候野心コミットメント2020で国主席が表明)	2060年カーボンニュートラル (今年の国連総会で習主席が表明)

2050年カーボンニュートラルを宣言した国の同盟 (Climate Ambition Alliance) に日本を含めて**121カ国とEU**が加盟
他、数カ国が2050年カーボンニュートラルを宣言している

出所：第1回 脱炭素社会に向けた住宅・建築物の省エネ対策等のあり方検討会 資料 環境省 2021年4月19日 を加工
日本は2030年度における温室効果ガス削減目標を2013年比で46%削減に引き上げた(2021年4月22日)ことを反映

4. 日本版スマートソサエティ(シティ)の課題

以上より、日本版スマートシティの整備と普及のための課題は以下のとおり整理される。

① 人間中心の都市デザイン

- ・ 日本のスマートシティはともすれば技術オリエンテッドで、必ずしも住民のニーズに応じたものではなかったために、定着しなかった面もあったのではないかと。「人間中心のスマートシティ」実現のためには、市民とともに「つくりたいまち」を描き、その実現を目指す都市のデザインからスタートすべきである。
- ・ 人間中心のスマートシティとは、誰も取り残さないデジタル社会であり、社会的包摂(ソーシャル・インクルージョン)を支えるスマート化の視点が重要となる。あらゆる市民が日本のどの地域で暮らしていても、「ゆりかごから墓場まで」その人の生活が守られ、自由に生き方を選択できるような仕組みを構築することにより、人間中心の都市が実現できると考える。
- ・ 海外におけるスマートシティの推進体制は、中国やシンガポールのような国家主導で強力に推進する、トロントのように民間企業が主導する、欧州のような国、地方政府が市民と協働して推進するパターンに分けられる。一方日本では、スマートシティを推進する強力な主体(国・巨大IT企業等)は存在していないが、日本ならではのスマートシティの推進により、人間中心の都市デザインを実現することが可能ではないか。

② データの収集と活用(データマネジメント)

- ・ 日本国民は一般的に、個人情報提供に関する受容性が低いと言われている。そのため、海外では個人情報を有効に活用した各種サービスが提供され、市民の利便性を高めているが、日本ではなかなか進まない。

市民にとって有益でかつ納得性の高い個人情報収集のあり方についての検討が必要である。

- ・ 海外では、個人データ、公的データを収集、分析し、都市政策に活用している事例が多い。サイバーとフィジカルが融合した、データ活用型スマートシティの実現のために必要な施策、取組みについて検討する必要がある。

③ 持続可能なスマートシティ

- ・ 海外ではスマートシティの運営段階でも、国の資金が投入される例が多いが、日本では民間資金や地方自治体の独自予算から支出する例が多い。都市部の不動産価値のあるエリアでは民間資金による運営スキームも可能であるが、地方部では限られた自治体の予算だけでは持続性が担保されない可能性がある。
- ・ 資金面以外でも、住民の満足度や利便性の向上、行政の課題解決、関連する民間ビジネスの促進など、スマートシティが持続的に運営されるサイクルの構築が求められる。

また、社会全体のサステナビリティを実現するためのスマートソサエティのため、以下の視点を持った取組みが必要となる。

④ コロナ禍によって見直された新たなライフスタイル（ニューノーマル）への対応

- ・ コロナ禍を通じ、社会全体のライフスタイルは、従来の多くの人と同じ時間に同じ行動を取るという集約的な行動スタイルから、それぞれの人が多様な行動パターンを取る分散的なスタイルに変化している。
- ・ そのため、まちづくりの考え方も、コロナ後のニューノーマルに対応し、空間に着目した行動分析から、個人の1日の行動を追跡・分析するジャーニー視点に変化していく必要がある。
- ・ また都市の構造も、集約・密集による効率性の追求から、開放・疎の新たな考え方に移行する必要がある。現在のコロナ禍や、将来起こりうる新たな感染症、さらに災害にも強いレジリエンス力のある都市になることが期待される。
- ・ スマートシティをデザインするうえでも、人の行動やモノの流通の把握など、従来とは異なる考え方を導入する必要がある。

⑤ カーボンニュートラルとスマートシティ

- ・ 日本では420自治体（40都道府県、249市、10特別区、101町、20村）が、「2050年までに二酸化炭素排出実質ゼロ」を表明しており、カーボンニュートラルへの取組みは全国的に進んでいる。
- ・ しかしその一方、スマートシティのモデル事業のテーマとして「環境」を全面に出している事例は少なく、ゼロカーボン実現への計画とスマートシティの計画が連動していないなど、スマートシティにカーボンニュートラルの視点を取り込まれていない事例が多い。
- ・ これからの日本のスマートシティ整備においては、エネルギーの生成、供給、利用の全体における最適化を見据えた、カーボンニュートラルの視点は不可欠となる。

日本版スマートソサエティ（シティ）実装の方向性

上記の課題を、スマートシティ実装の方向性として以下のとおりまとめた。

まず、スマートシティに必要な主体（地方自治体、住民、企業、大学・研究機関等）が、それぞれ協調・連携しながら共に整備、運営に関わる自律的な仕組み（エコシステム）の構築を目指す。

そのためには、人間中心の都市デザイン、データマネジメント、持続可能性についてそれぞれの課題を解決するような施策が必要である。

なお、本専門委員会では詳細な議論は行わなかったテーマであるが、コロナ後のニューノーマル下におけるスマートシティのあり方、カーボンニュートラル実現のためのスマートシティの役割など、ここ数年で顕在化した課題に対する視点も重要である。そのため、2021年9月に実施した技術経営会議第95回本会議における議論を踏まえ、本提言書に含めることとした。

日本版スマートシティ実装の方向性

スマートシティエコシステムの構築

人間中心の都市デザイン	<ul style="list-style-type: none"> ・ 「人間中心」の都市デザインの必要性およびデザイン手法 ・ 社会的包摂（ソーシャル・インクルージョン）の視点 ・ 都市デザインの体制、必要な人材
データマネジメント	<ul style="list-style-type: none"> ・ オープンデータの推進、個人情報提供の受容性の向上、個人情報の管理のあり方 ・ データ流通促進の方策 ・ データ活用およびデータ連携基盤（プラットフォーム）のあり方、運営主体 ・ デジタルとフィジカルの両面から社会（ソサエティ）の全体最適を実現するデータ活用のあり方
持続可能性	<ul style="list-style-type: none"> ・ 資金的な持続可能性の担保（官民の役割、費用負担） ・ 住民サービスの向上、行政の課題解決、産官学連携、民間ビジネスのサイクルが機能する持続的なスマートシティの構築（提言②-2～4 参照）

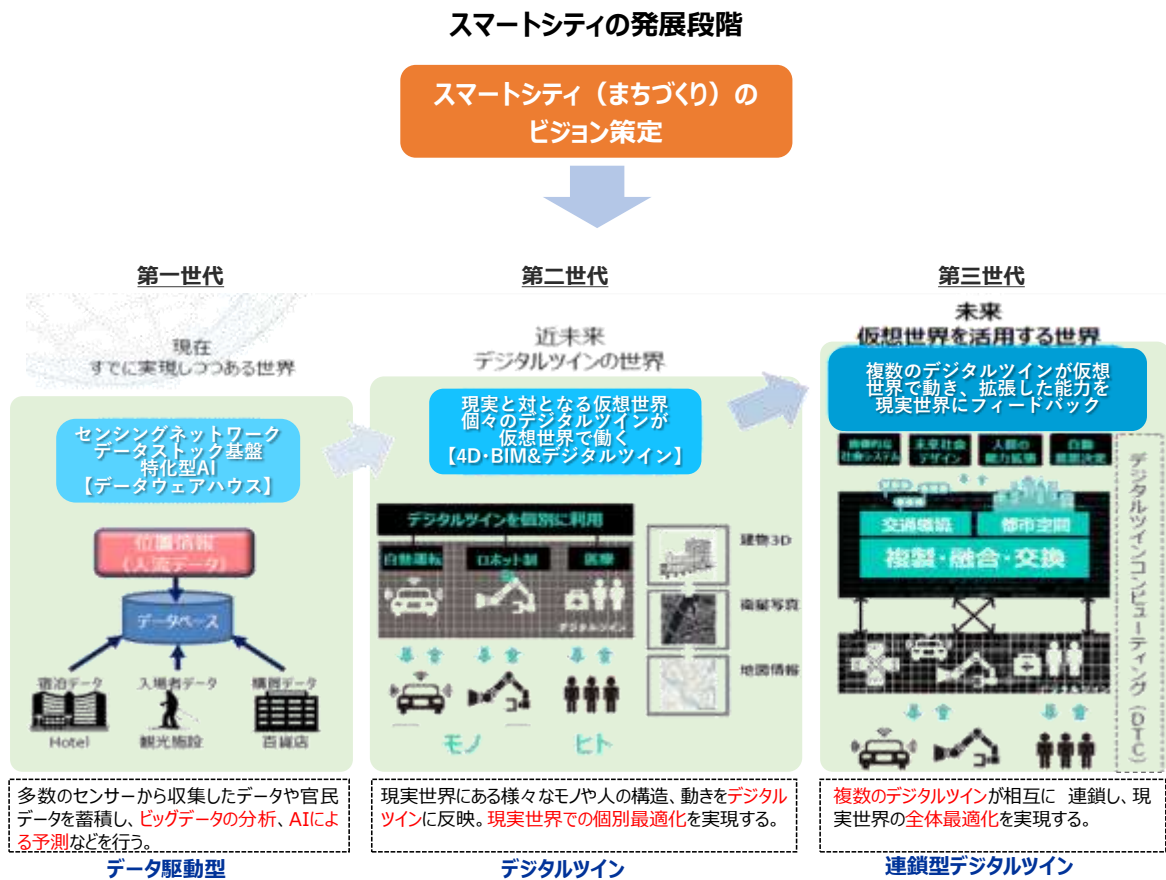
今後重要となる新たな視点

社会全体のサステナビリティ	スマート化が支える ニューノーマル	<ul style="list-style-type: none"> ・ 接触や密を避ける行動の定着、勤務地や居住地などを自由に選択する生活に対応した個人の行動の把握とまちづくりへの応用 ・ 効率性重視の密閉・閉鎖型の都市空間から、開疎型への都市空間（提言③-2 参照）への変化、および都市と地方との役割の変化への対応 ・ 感染症流行や災害など、外的脅威からの回復力（レジリエンス）に富んだ都市の実現
	エネルギー生成～利用 の最適化による カーボンニュートラル	<ul style="list-style-type: none"> ・ 地球環境、生活環境の向上のみならず、企業活動へも影響を及ぼす、カーボンニュートラルの取組みのまちづくりへの適用 ・ エネルギーの生成、供給、利用の全体における最適化 ・ 地方自治体における、スマートシティとカーボンニュートラルの実施計画の整合

日本版スマートソサエティ（シティ）実装に向けた提言

1. スマートシティの発展段階に沿った全国展開

スマートシティは3つの発展段階（第一世代、第二世代、第三世代）に沿った進化をされると考えられる。日本において、全国にスマートシティ実装を展開するためには、まずスマートシティのビジョン（まちづくりのビジョン）※の策定が必要であり、そのうえで第一世代のデータ駆動型スマートシティから順に実現していく。第一世代のスマートシティの整備のためには、基本的データ連携インフラの整備が必要となる。



出所：NTT アーバンソリューションズ 上野氏講演資料

※ スマートシティの整備・運営はすなわち、まちづくりに向けた取組みである。したがって、スマートシティによって目指すべき目標（ビジョン）は、まちづくりのビジョンと同義である。

2. 提言の3つの方向性

日本版スマートシティ実装の方向性に沿って、専門委員会で検討した取組みについて、提言のレベルに応じて3つの方向性にまとめた。①は主に国や都道府県に対する提言、②はスマートシティの取組み主体（地方自治体、住民、企業、大学・研究機関等）に対する提言、③はスマートシティの拡大と深化への取組みに参加する、国、地方自治体、住民、企業、大学・研究機関等に対する提言としている。

① スマートシティの基盤構築に向けた取組み

第一世代のスマートシティを全国に展開するために、**国が主導しつつ産官学民協力**のもと行うべき取組みに対する提言。

地方におけるデジタルインフラ（**オープンな都市 OS**）の一体的整備のための**予算措置**（持続可能性）、**データ流通**を可能とする**制度改定**（データマネジメント）、スマートシティ全体のデザインを行う**アーキテクト**や、地方における**デジタル人材**の育成のための組織づくり（人間中心の都市デザイン）、スマートシティ整備・運営に適用可能な**官民連携手法**の確立（持続可能性）から成る。

② スマートシティのエコシステム構築に向けた産官学民の連携

スマートシティの持続的な運営のため、地方における産官学民のエコシステム構築に向けた提言。

スマートシティの整備、運営に関わる自律的な仕組み（エコシステム）には、スマートシティに関係する異なる主体（地方自治体、住民、企業、大学・研究機関等）が、それぞれ協調・連携することが必要である。

スマートシティビジョンの確立（人間中心の都市デザイン）、スマートシティ整備・運営の取組みの中での**人材育成**および**ベンチャー企業や市民活動に対する支援**（人間中心の都市デザイン）、スマートシティに対する**継続的な評価**（持続可能性）から成る。

③ 持続可能な社会を作るスマートシティの進化への取組み

スマートシティの整備・運営において、今後重要性が増してくるテーマである、**ニューノーマル**下におけるスマートシティのあり方と、**カーボンニュートラル**実現のためのスマートシティの役割について、重要な視点を提言として掲載する。

これら2つのテーマの実現に関しては、国、地方自治体、住民、企業、大学・研究機関の一体となった取組みが必要となる。

方向性① スマートシティの基盤構築に向けた取り組み

提言①-1：デジタル庁のイニシアチブによる大胆な予算の組み換えを前提としたデジタルインフラの整備促進

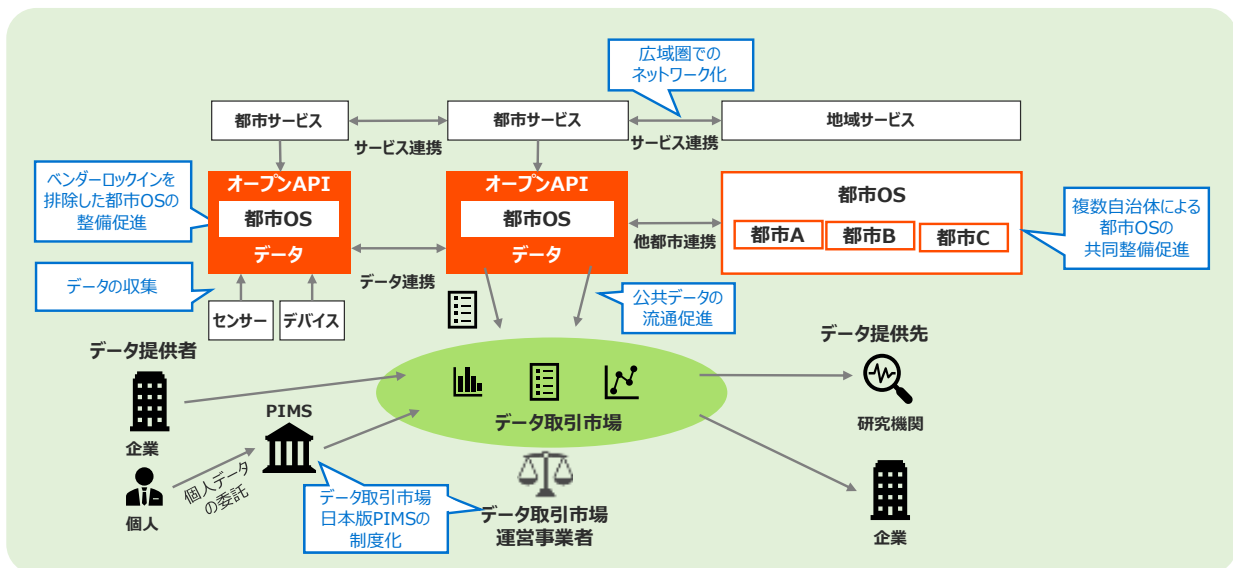
科学技術予算の集中投資により、スマートシティに関わる様々な要素技術を社会実装に繋げる取り組みを推進し、日本としてのコンピタンスを高める施策が重要である。また、新たに発足したデジタル庁は、デジタル田園都市国家構想の実現も見据え、府省内のIT化だけでなく、データの蓄積・分析やデータ連携、デバイスやサービスとの接続、他都市との連携を実現するプラットフォームである「都市 OS」の整備へ積極的に関与していくことが求められる。そのためには、既存予算の枠にとらわれない、デジタルインフラや都市 OS 整備等のための施策の促進が求められる。

都市 OS を全国に普及するためには、初期投資分の支援に加え、効果的な活用方法のためのアドバイス等の支援も有効である。また、地域をまたがった課題解決や価値創造を促進するため、自治体間連携や広域自治体に共同で都市 OS を整備することが重要であり、そのための都市 OS の共同整備等効率的な整備方策も考えられる。また、都市 OS の普及のためには、ベンダーロックイン^{※1}を排除したオープンな都市 OS と、データ連携のオープン化が必要である。

提言①-2：円滑なデータマネジメントのための制度改定・規制緩和

都市 OS によるデータ連携の促進と共に、官民・個人データの有効かつ安全な利活用のため、データ取引市場の創設、個人データの管理をする PIMS^{※2} の促進・制度化が求められている。

都市 OS の全国的普及とデータ取引市場を介したデータ流通



都市 OS の全国的整備により、都市サービスやデータ連携のネットワークが広域圏で形成される。また、都市 OS により蓄積されたデータは、データ取引市場において、民間データ、個人データとともに安全性を担保したうえで流通が促進される。

※1 特定ベンダー（メーカー）の技術に依存したシステム等を採用したため、他ベンダーによる改修や、他システムへの乗り換えが困難になる現象。ベンダーロックインの排除は、総務省「データ連携促進型スマートシティ推進事業」の審査基準の一つにもなっている。

※2 PIMS（Personal Information Management System）：各種の個人データを、個人が管理するためのアプリケーションまたはシステム。日本では個人に代わり、個人データを管理するシステムとして「情報銀行」が PIMS の一つの形として提案されている。

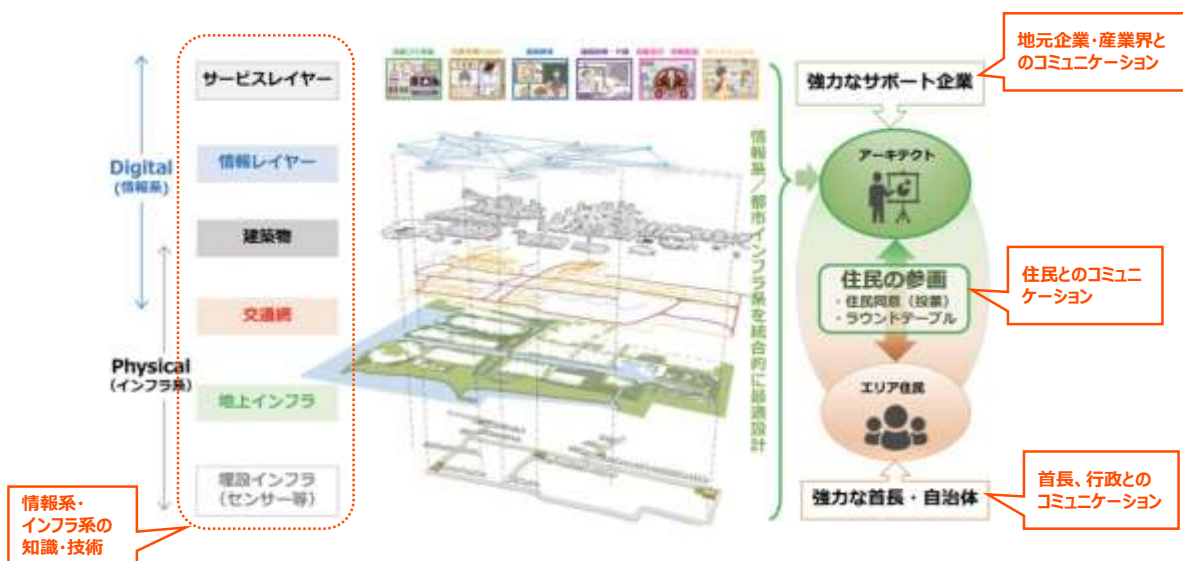
提言①-3：スマートシティ推進のための人材の育成

情報・インフラの知識、技術、様々なステークホルダーとのコミュニケーション能力を持ち、スマートシティ全体のデザインを行う「アーキテクト」の育成は急務である。産官学の連携により育成システムの構築を進めるべきである。

また、スマートシティ整備・運営の中心となる自治体のデジタル人材育成も必要である。IT 関係部署だけでなく、原課（案件を担当している課）の職員の育成、庁内の分野横断的なデジタル戦略を策定する CDO[※]の設置などを、大学・研究機関、企業との連携により進めることが必要である。

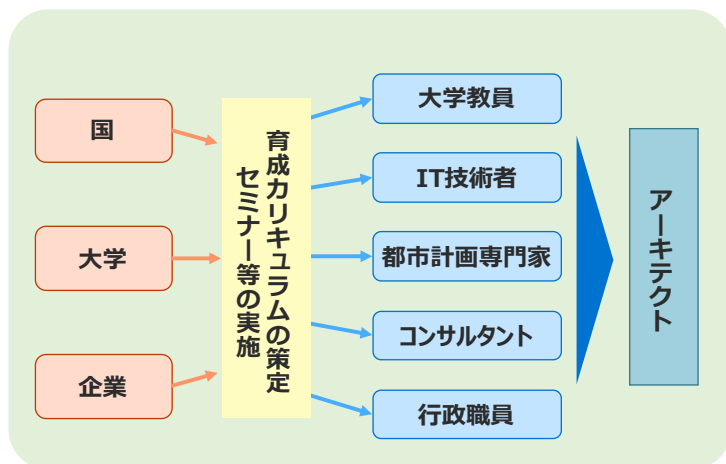
同時に、官民連携をさらに推進するため、民間企業と政府機関との人事交流もさらに促進すべきである。

アーキテクトの役割

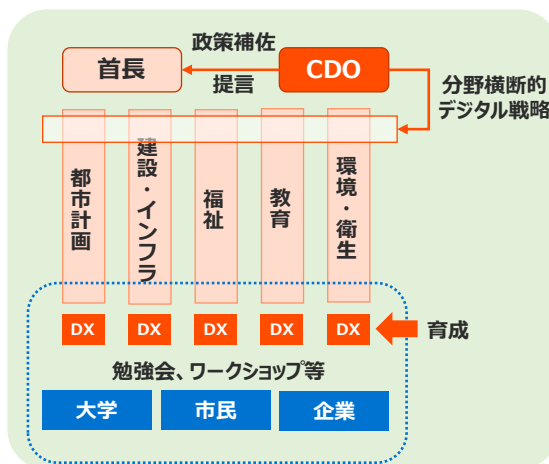


出所：内閣府資料を加工

アーキテクト育成のイメージ



自治体におけるデジタル人材のイメージ



※ CDO (Chief Digital Officer : 最高デジタル責任者) : 民間企業および行政機関におけるデジタル部門の責任者として、組織の DX (デジタルトランスフォーメーション) を推進する役割を担う者。米国 NY 市では CDO により、市の情報発信のデジタル化や、Digital City Road Map の作成を行うなど、デジタル化に向けた取組みを進めた。日本でも広島県や福岡市が CDO を設置している。東京都において CDO に相当する宮坂副知事はヤフーの元社長である。民間からの大胆な登用など、既存組織にとらわれない人材活用も必要である。

提言①-4：スマートシティ整備・運営に適用可能な官民連携手法の確立

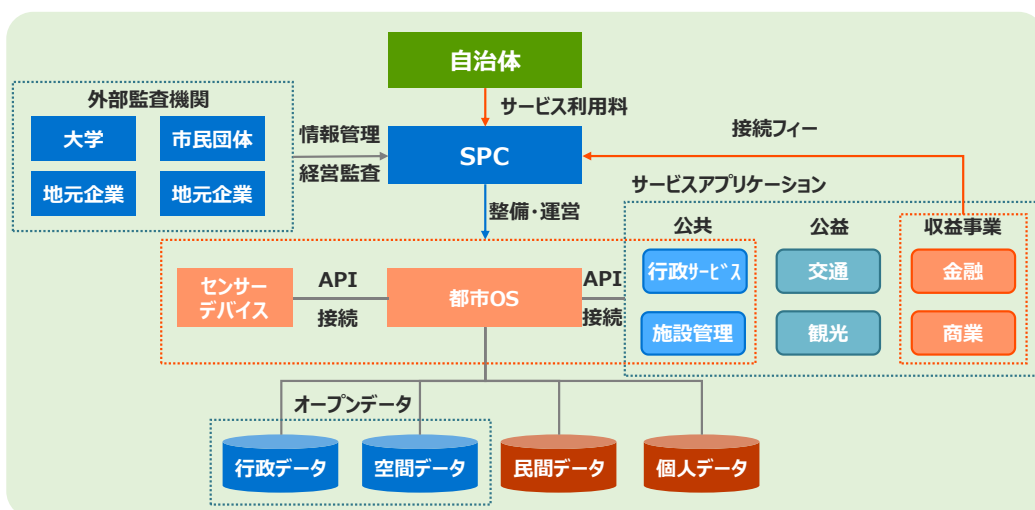
スマートシティの財政的な持続性担保のためには、都市経営の考え方が重要となる。自治体間もしくは自治体内の部局、また様々な領域の民間事業者や市民が連携することで、コストとともにプロフィットもシェアし、課題解決とともに新たな価値の創造、戦略的な投資などの取組みが求められる。

その一つの手法として、自治体の資産である都市 OS と公共側で整備するアプリケーション作成、各種センサーデバイスの整備等、スマートシティ整備にかかるソフト・ハード事業一式を、SPC（特別目的会社）の資金で整備し、同時に運営も行うスキームを PPP で実施することが考えられる。そのためには、現在公共施設等の整備・運営に限定されている PFI 事業の対象をスマートシティ整備にかかるソフト・ハード事業に拡大、もしくは現行法の読み替えを可能とすることが必要である。

その場合、民間事業者が事業のためのサービスアプリケーションを都市 OS 上で稼働する場合に、接続フィー（利用料）を徴収すれば、自治体が「直営」するより安価な経費で都市 OS の整備・運営が可能となるとも考えられる。

なお、官民連携手法によるスマートシティの整備・運営のためには、サービス利用料の妥当性の判断のためにも、スマートシティによる効果を定量的に評価する仕組みが必要である。

官民連携手法によるスマートシティ整備・運営スキーム案



主な官民連携手法（PPP: Public Private Partnership）

官民連携手法	概要	スマートシティへの適用可能性と課題
PFI	公共施設等の建設、維持管理、運営等を民間の資金、経営能力及び技術的能力を活用して行う方式。	現行のPFI法の範囲内では「情報通信施設」に相当するセンサー、データセンターの整備、運営に活用が可能。データ連携基盤等のシステムをPFIの対象とし、整備、維持管理、運営を一括して民間が実施する方法も想定されるが、PFI法第二条の改定が必要となる。
コンセッション	施設の所有権を移転せず、民間事業者インフラの事業運営に関する権利を長期間にわたって付与する方式。	
PFS	事業の成果に連動して、委託料の最終支払い額が決まる、民間への行政サービスの業務委託契約。	都市OS上で稼働するアプリ開発やサービス提供など、新たな事業の実施における成果を設定し、民間事業者に委託する。公的健康診断の受診勧奨アプリの成果を、受診率や医療費によって評価する方法などが考えられる。
SIB	PFSのうち、民間資金提供者から事業者事前に資金が提供されるスキーム。	
BID	特定のエリアにおける事業者から負担金を徴収して、エリアマネジメント団体に交付する制度。日本では商業エリアや業務エリアを対象とした制度となっている。	商業エリアや業務エリアのスマート化を推進する団体を、エリアマネジメント団体と規定し、団体の運営費をエリア内の事業者から広く徴収する方法が考えられる。
シュタットベルケ	自治体が出資した公的な事業会社。日本では、電力や熱供給事業が中心であり、収益の一部を公的サービスに充当している。	自治体新電力（PPS）等の収益の一部を、都市OSやサービスアプリの維持管理費などに充当する方法が考えられる。

方向性② スマートシティのエコシステム構築に向けた産官学民の連携(スマートシティの事業者へ)

提言②-1：産官学民から構成されるスマートシティ推進団体（協議会）によるビジョンの策定と事業の推進

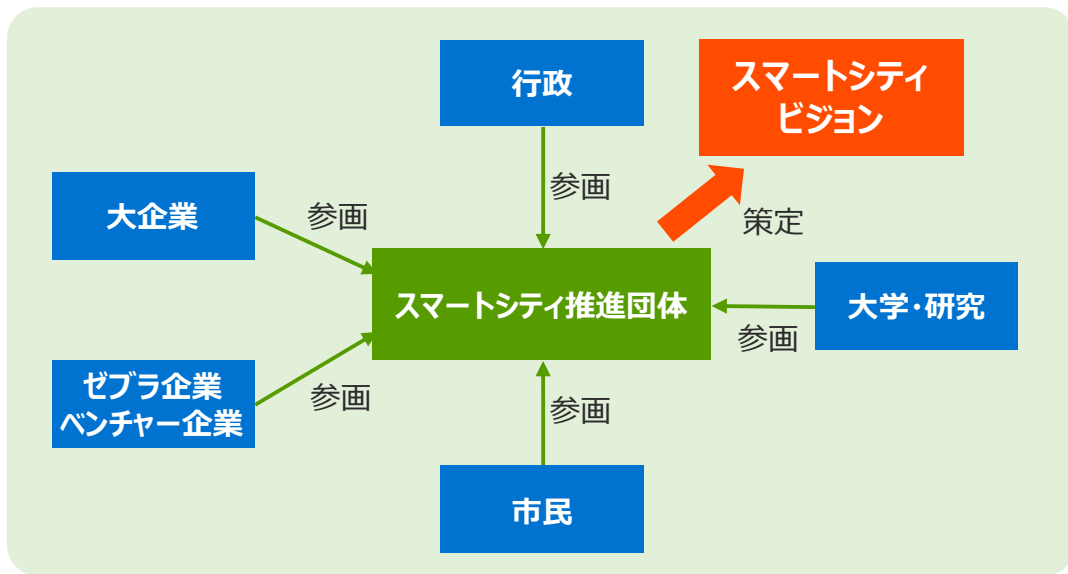
スマートシティ整備に先立ち、まちづくりのビジョンを策定することが必要である。

そのため地方自治体では、行政（首長）を起点として、産学民をスマートシティ推進に向けた取組みに巻き込み、推進団体を設立し、その団体を中心として「まちづくりのビジョン」を策定すべきである。

まちづくりのビジョン策定には、ボトムアップ、トップダウンのタイプがあるが、いずれの場合でも首長のリーダーシップで事業を推進することが重要である。またビジョンは、地域それぞれのありたいまちの姿をあらわすものであり、その地域の特性（ローカル性）を反映したものとなる。

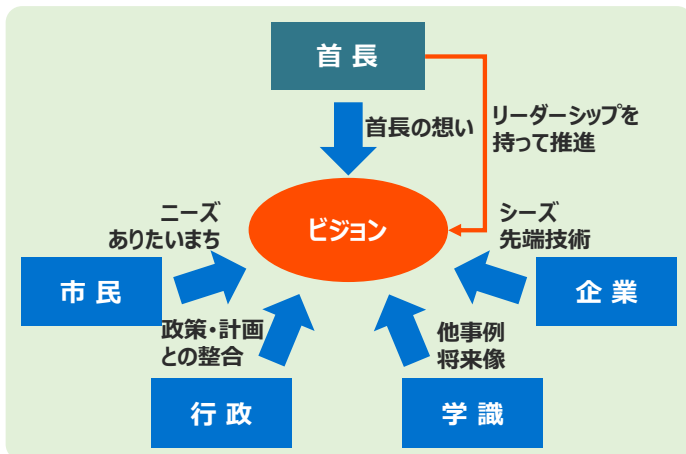
また、ビジョン策定は、スマートシティの基本的なインフラである都市 OS の導入と並行して行っていくべきである。

スマートシティのビジョン策定

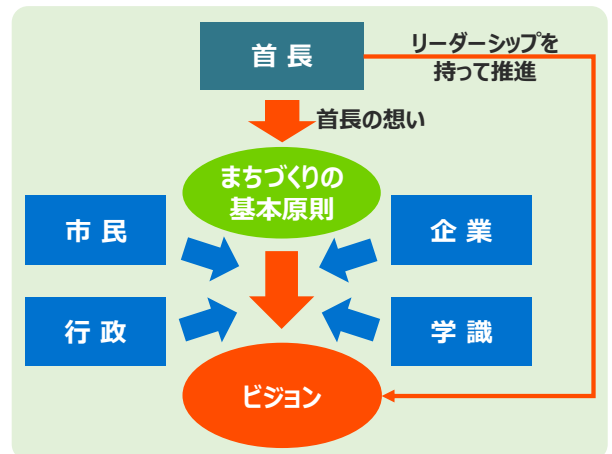


スマートシティのビジョン策定の方法*

ビジョン策定のスキーム（ボトムアップ方式）



ビジョン策定のスキーム（トップダウン方式）



※ ビジョン策定の順番は異なるが、いずれも異なる主体による検討と首長のリーダーシップによる推進が必要である。

提言②-2：オープンデータの活用とデジタル人材の育成のための産官学民の協働

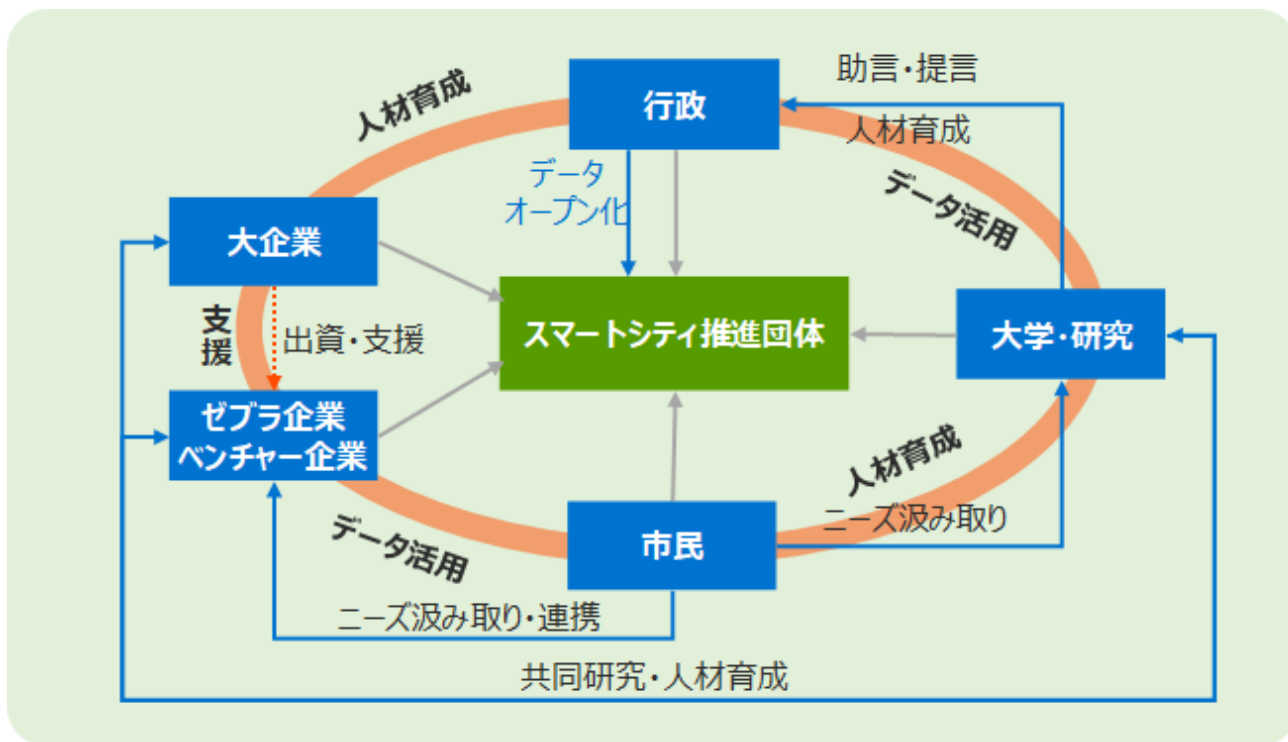
スマートシティ推進団体を中心として、行政の DX 人材の育成、先端技術の民間企業への移転、市民のスキル向上などを、大学、行政、企業が中心となって行う。また同時に、行政のオープンデータ化の推進と、データを活用したサービス検討を産官学民連携で行う。

提言②-3：地域のベンチャー企業、企業利益と社会貢献を両立させるゼブラ企業や^{※1}、市民の自発的な活動に対する育成・支援

スマートシティが市民にとって真に役立つものとするためには、市民のニーズを汲み取ったサービス開発を促進することが必要である。そのため、企業利益と社会貢献を両立させるゼブラ企業や、地域発のベンチャー企業が、スマートシティエコシステムの中で持続的に活動していくことが重要である。

ゼブラ企業、ベンチャー企業のサービスの積極的な活用、大企業による出資などの支援に加え、市民の自発的な活動やリビングラボ^{※2}に対する行政の支援策などが必要である。

オープンデータの活用、デジタル人材の育成、ゼブラ企業・市民への育成・支援



※1 ゼブラ企業：「企業利益」を第一にするのではなく、「企業利益」と「社会貢献」を両立することを目指し、持続可能な範囲での成長を追求するスタートアップ企業の総称。企業利益を最優先の価値とするスタートアップである「ユニコーン」との対比で語られることが多い。企業利益と社会貢献という相反する 2 つの課題を両立することから、白黒模様の「ゼブラ（シマウマ）」にたとえられている。

※2 リビングラボ：市民が中心となり、企業、行政、NPO、大学などと共同で、社会課題を解決するサービス、製品を作り出す取組み。

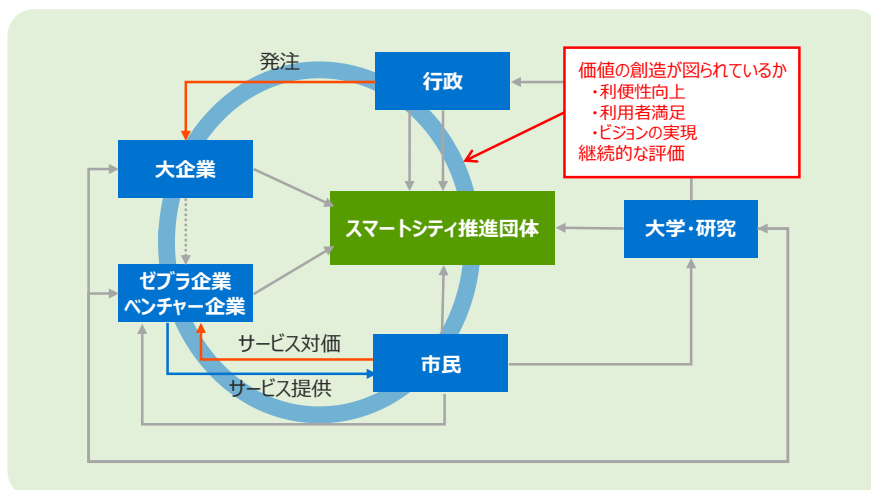
提言②-4：スマートシティにおけるサービス価値の継続的な評価

スマートシティを持続的に運営するためには、スマートシティのサービスが価値を継続的に創造しているかが重要であり、あわせて継続的、多面的な評価が必要である。評価指標は、費用対便益、税収の増加、環境面、社会面、幸福度、住民のうれしさ、スマートシティの進展度合いなどが考えられるが、評価の手法を含め、共通的な指標の確立が求められている。

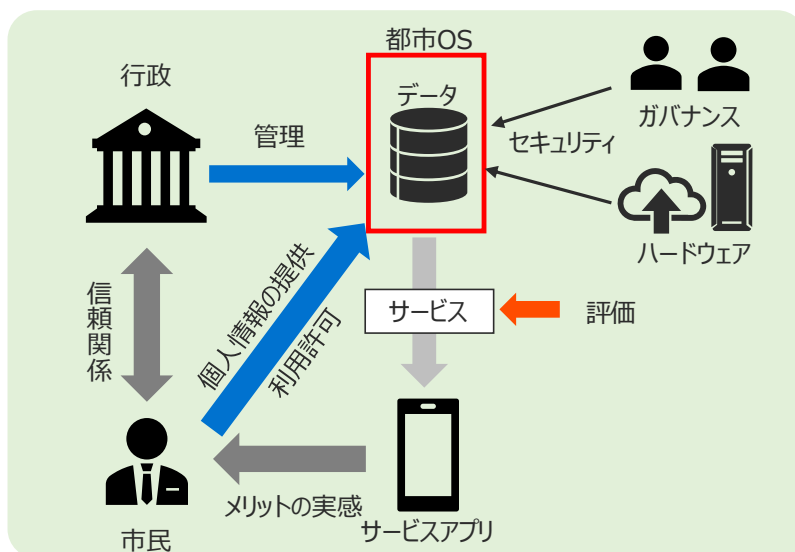
また、個人情報提供の受容性を向上させるためには、行政（国、自治体）と市民との信頼関係の構築と共に、メリットが実感できるサービスの提供に努めることが必要であり、そのためにも、サービス価値の評価は必要となる。

なお、個人情報および民間データの利活用については、公益性のある保険・医療・介護・健康データの利活用などから優先して検討すべきである。デンマークでは、出生時から生涯にわたる医療情報が CPR（デンマーク版マイナンバー）に紐付けられ、それにより医療コストの削減や適切な治療の実現に寄与している。日本においても、安全性を担保したうえで、個人情報の活用による様々な取り組みを行うことにより、信頼醸成とともに市民がそのご利益を十分に認識できるようにすることが重要である。

スマートシティにおける価値の継続的な評価



個人情報の活用とサービスの評価

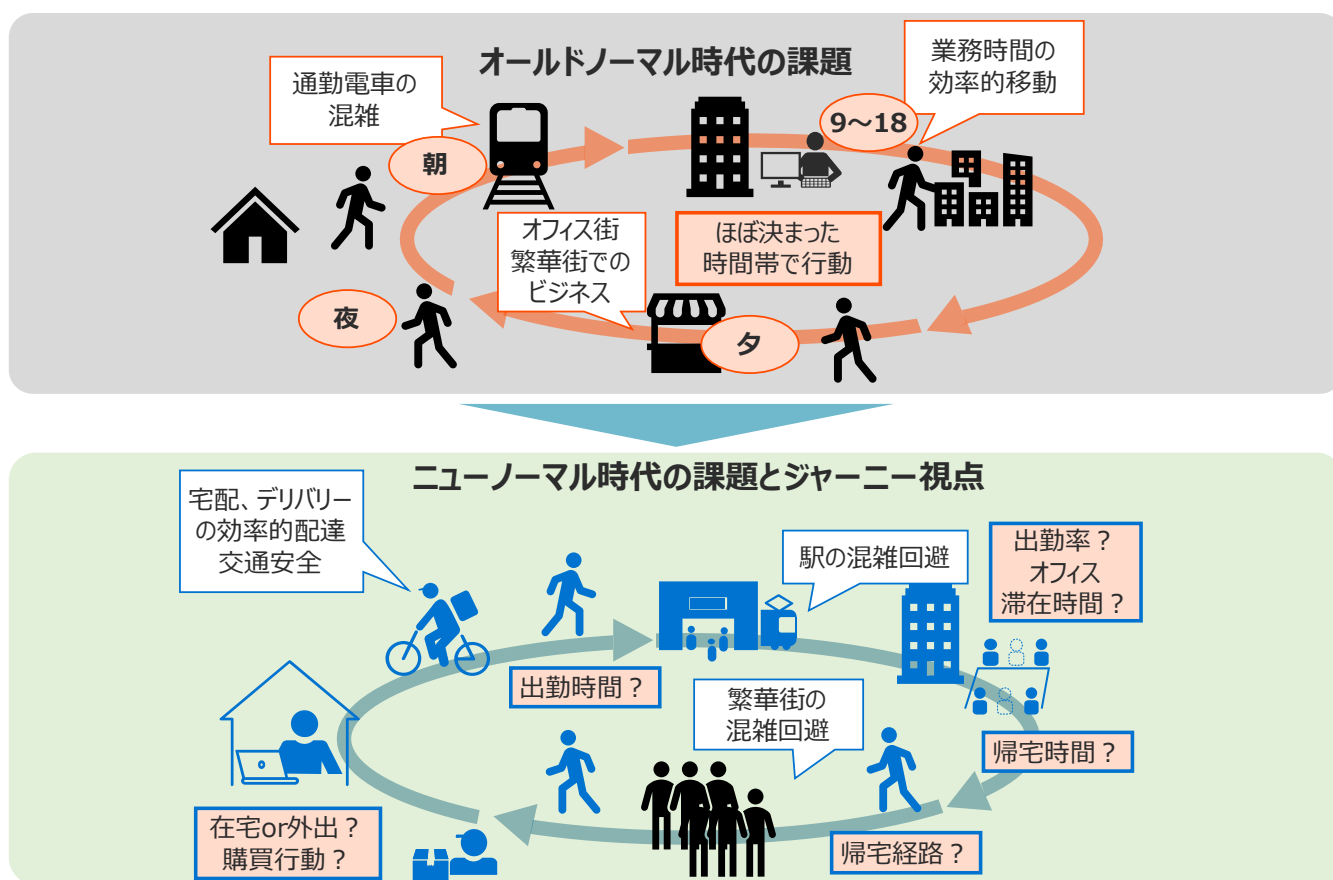


方向性③ 持続可能な社会を作るスマートシティの拡大と進化への取組み(すべての参加者へ)

提言③-1：コロナ禍の影響を含むニューノーマル[※]なライフスタイルをまちづくりに反映させる

多くの人が同じ行動を取る「オールドノーマル時代」とは異なり、「ニューノーマル時代」は個人の行動パターンが様々である。従来は、多くの人々は朝職場に出勤して、夕方帰宅するという行動を取っていたため、駅～オフィス～店舗といった空間に着目した行動分析が有効であった。しかし、勤務場所や勤務形態が多様化するニューノーマル時代は、空間に着目するのではなく、それぞれの人の1日の行動を追跡・分析したうえでまちづくりを行う必要がある。また、コロナ後も、過度な混雑や接触を避ける傾向が持続することが予想されるため、個人の行動分析は重要となる。

したがって、ニューノーマルのライフスタイルをまちづくりに反映するためには、空間視点から人々の行動（ジャーニー）視点に変えることが求められており、そのために分野横断的なデータ連携が必要となる。

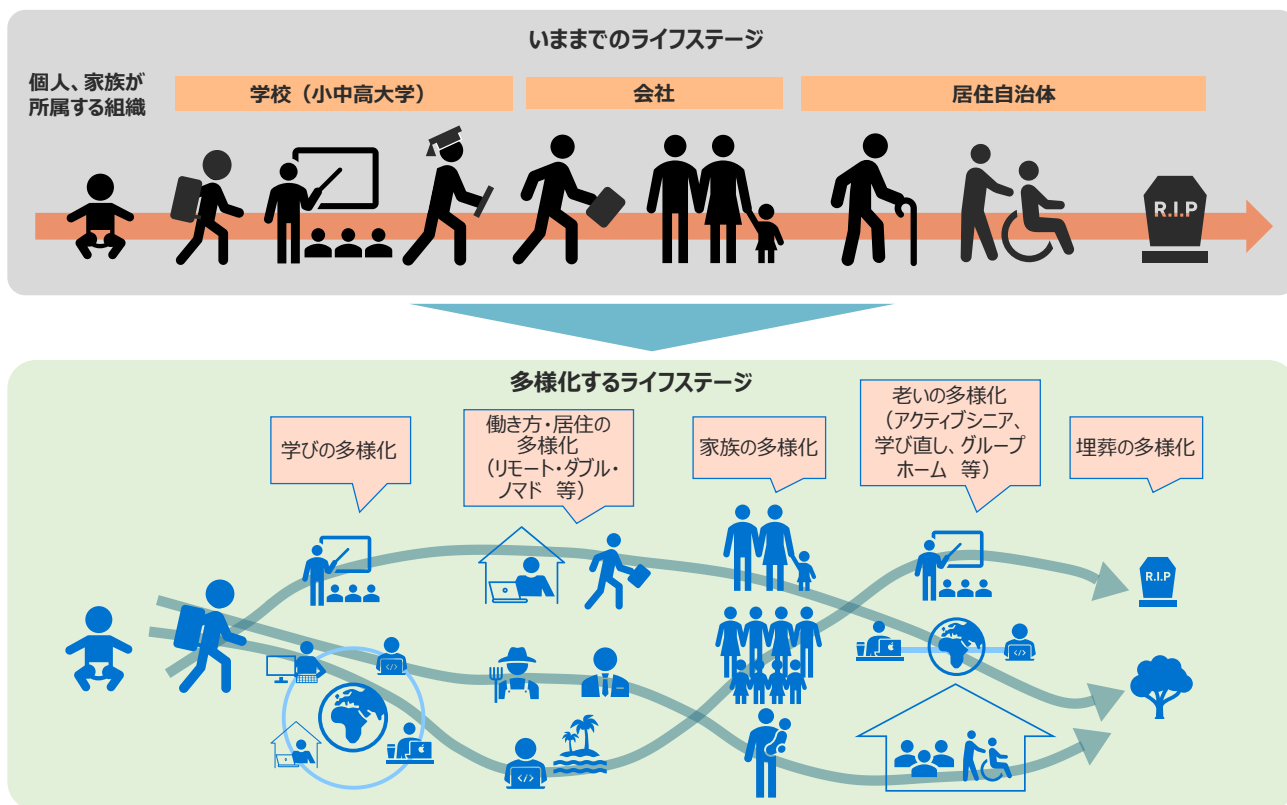


※ ニューノーマル：新しい生活様式のことであり、2000年ごろからネットの普及による生活の変化をあらわす言葉として用いられてきたが、近年では新型コロナウイルス感染拡大による、生活様式の変容に対し用いられている。マスクの着用、ソーシャルディスタンスの確保、三密の回避など、新型コロナの収束に伴い以前の状態に戻るとされるものもあるが、リモートワークの普及によるワークスタイルの変化や、過度な接触の回避など、コロナ後も持続すると考えられるものもあり、ここでは主に後者について「ニューノーマル」と考える。

また、個人の行動の多様化は、ライフステージの多様化にもつながる。従来多くの人は、誕生～通学～就職～結婚・出産・育児～退職～老後、という年齢に応じたライフステージで一生を過ごしてきた。また多くの人は、就学から退職まで学校または会社に所属するため、健康、福祉、納税など個人と行政とのつながりは、所属する組織・団体を通じて行うことが効率的かつ確実であった。

しかし、リモートワークやダブルワークの普及に伴い、働き方や居住が多様化すると、個人と会社とのつながりが希薄になっていくと考えられる。また、学び方の多様化や、家族形態の多様化、高齢者の生活の多様化が進むことで、ライフステージごとに個人が組織・団体に所属するという概念自体が一般的でなくなる可能性がある。そのため、医療履歴や、就学・就業状況、所得などの生涯の情報は、個人が一括して所有し、行政機関や職場、教育機関との関係を築いていくという形態を今後普及させていく必要があると考える。

このように、居住地、就学・就業先、家族形態に関わらず、個人に対する支援を可能にすることが、人間中心のスマートソサエティ実現に向けた取組みとして重要な要素である。



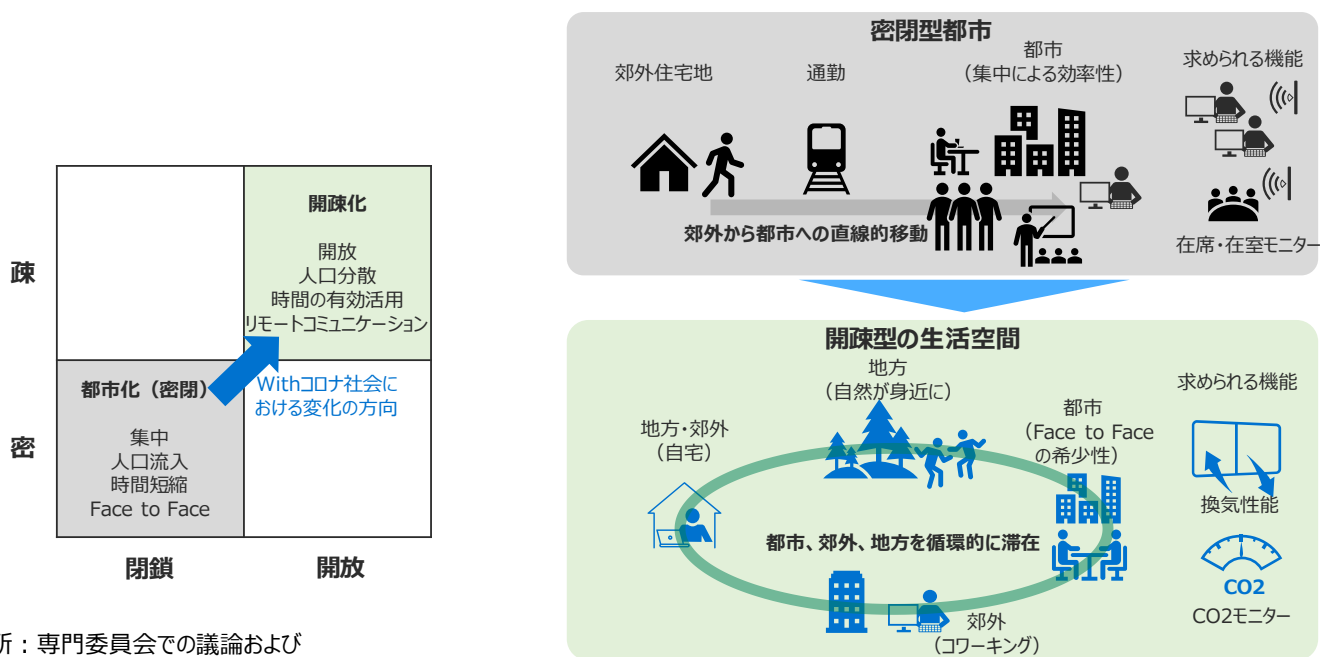
提言③-2：過密・集中を加速してきた都市に「開疎」の視点からのまちづくりを行う

今まで都市は、過密・集中による効率性を利点として発展してきた。しかし、自宅、勤務場所が自由になったことから、都市、郊外、地方に求められる役割も変化してくる。従来は、郊外の住宅から鉄道を利用して都心部に出勤するという直線的な移動がほとんどであったが、リモートワークによる自宅勤務の機会増加や、地方への転居などが起こることで、生活のほとんどを自宅付近で過ごす人が多くなりつつある。それに伴い、都市＝勤務地、郊外＝居住地、地方＝都市住民にとっての観光地、といった区分が薄れていくことが考えられる。

都市も、過密・集中による効率性追求から、真に意味のある Face to Face のコミュニケーションの実現や、最先端の情報発信を行う高付加価値の追求に変化するものと考えられる。そこで、今までの密・閉鎖の都市空間から、開・疎の都市空間への変容も求められてくる。また、都市の建物においては、換気性能や CO2 濃度のモニターなどの新たな機能が重要になる可能性がある。

このような開・疎の都市空間は、感染症への対策だけでなく、災害発生時の復旧・復興にも優れたレジリエンス力のある都市であるとも言える。

開疎の視点からのまちづくり



出所：専門委員会での議論および
慶應義塾大学安宅教授の講演等をもとに作成

ニューノーマルに向けた海外の動き：フランスのパリでは、アンヌ・イダルゴ市長が、2024 年までに街のあらゆる機能に徒歩または自転車を使って 15 分でアクセスできる都市（15 分都市）を目指すことを公約として、2020 年に再選された。パリでは車道へのバリケード設置などによる自転車専用道の整備をコロナ禍前から行っていたが、コロナ禍によるリモートワークの普及、職住接近のニーズを反映した都市づくりに自転車専用道を活用している。このように、大規模なインフラ整備を行わずに、コロナ後のニューノーマルに対応する方法もある。

提言③-3：日本全国にカーボンニュートラル都市を実現するための取組みとまちの魅力向上

カーボンニュートラル社会の実現は、地球温暖化防止、エネルギー使用量削減だけでなく、企業の投資を集めるうえでも世界的にも重要な要素となっている。カーボンニュートラル実現のために産業界が取り組むべき事項は、電力部門の脱炭素化、電力部門以外の、電化、水素化、CO2 回収、エネルギー消費量の削減である。電力の脱炭素化には、再生可能エネルギーの大量導入が必要であるが、同時に電力需給の平準化や電力ネットワーク管理のために、デジタルインフラの強化が求められる。

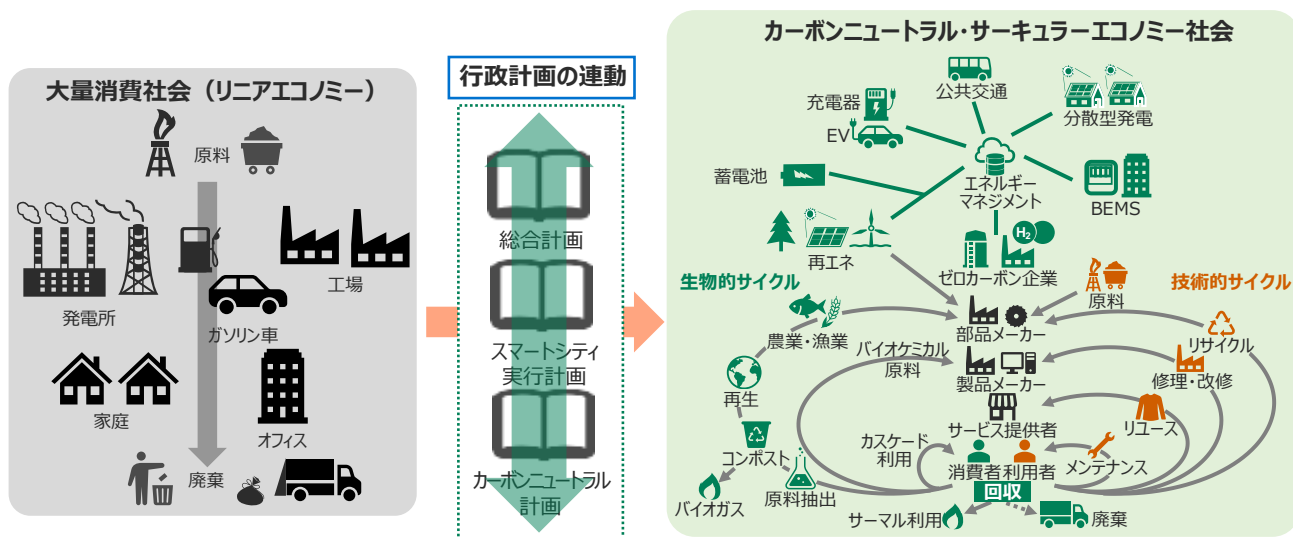
また、エネルギー使用量を削減するために、大量製造・大量消費・大量廃棄社会から、一度製造された製品を長く使う、廃棄せずにリユース・リサイクルを促進させる、循環型社会（サーキュラーエコノミー）の実現が必須である。そのためには、消費者意識の変革に加え、循環を前提とした製品製造と社会システムの構築が必要である。

国、地方自治体、エネルギー関連企業は連携して、再生可能エネルギーの導入促進、エネルギーネットワークのデジタル制御のためのインフラ整備を進める必要がある。

地方自治体は、カーボンニュートラル戦略、スマートシティ計画を総合計画と連動させるなど、計画の一貫性を図りながら、住民とともに大量消費社会からカーボンニュートラル社会に向けた取組みを進めることが重要であり、それがまちの魅力向上につながる。

民間企業は、製造プロセスの変革等による CO2 回収・削減の推進、修理しやすい製品の開発など、製品、素材、資源の価値を可能な限り長く保全・維持し、廃棄物の発生とエネルギー消費を最小限化する循環型経済（サーキュラーエコノミー）の実現に努めるとともに、カーボンニュートラルエリアへの積極的投資などの間接的な支援を行うことも重要である。

カーボンニュートラル都市展開のための取組み



出所：「Circular economy diagram」 エレン・マッカーサー財団 を元に作成

「日本版スマートソサエティ（シティ）を考える」専門委員会

Industry 4.0、Society 5.0 などデジタル変革の時代を迎え、世界のスマートシティは実証から実装へと新たなステージに入ろうとしている。我が国においても、政府は、スマートシティモデル事業の始動、スーパーシティ/スマートシティフォーラム 2019 の開催、総務省・国交省のスマートシティ予算化など、スマートシティに関する取組みを強化しつつある。

しかし、国内では、政府・地方自治体と企業との共創による実証事業が開始されているが、将来に向けての継続性が疑問視されるケースも多く、これまでのテクノロジーやアーキテクチャーに加え、利用者目線にたった持続性確保やマネタイズを議論する時期に差し掛かっている。日本が世界と伍するスマートシティを構築し、発展させていくためには、データ利活用(デジタル)とシティマネジメント(フィジカル)の視点から、社会(ソサエティ)の全体最適を前提としたプラットフォームを創り、その上で各スマートシティを展開していくことが必要である。本専門委員会では、まちづくり・モビリティ・安全安心・エネルギーなど各分野に関する講演や事例紹介を通じて知見を深めるとともに、日本における将来を見据えた人間中心の持続可能なスマートソサエティ（シティ）のモデルを模索するとともに、関連ビジネスの創出を検討する。

※今回の COVID-19 がもたらした様々な課題を意識しながら本委員会の検討を進めていく。

記

1. 活動内容

多面的な切り口により、スマートシティに関する講演や実施例の視察を行い、参加各社間の議論を通じて課題の共有化を図るとともに、各社ビジネスとの関連性を深化させ、持続性、費用対効果を意識したこれからの日本版スマートソサエティ（シティ）のモデル構築を図る。

- (1) 分野横断型のスマートシティ概論（世界の動向、日本政府の政策、スマートシティビジネスなど）
- (2) スマートシティの個別分野に関する有識者の講演、事例紹介
（街づくり・モビリティ・安全安心・エネルギーなど、データ利活用とシティマネジメントの視点から講演）
- (3) 国内外事例視察
- (4) スマートソサエティ（シティ）ビジネスに関する課題抽出と検討

また、1年半の活動結果を取りまとめ、その結果を踏まえた上で政策委員会と連携して、府省や地方自治体への政策提言を行うことも検討する。

2. 活動期間：2020年5月～2021年9月

3. 委員会の構成

- 委員長： 福田 孝晴（鹿島建設(株) 専務執行役員）
幹事： 中川 裕章（鹿島建設(株) 技術研究所 所次長）
幹事： 永野 善之（日本電気(株) (クロスインダストリーユニットスーパーシティ事業推進本部 上席技術主幹）
幹事： 成田 英将（日立製作所(株) 社会イノベーション推進本部 事業戦略推進本部
プロジェクト推進部 部長）
幹事： 上野 晋一郎（(株)NTTアーバンソリューションズ 執行役員 デジタルイノベーション推進部長）
幹事： 阿部 稔（イーザイ(株)コーポレートアライアンス&オペレーション部 部長）
幹事： 金枝上 敦史（三菱電機(株) 産業政策渉外室 技術渉外担当部長 主席技師長）
幹事： 林 明夫（(一社)科学技術と経済の会 常務理事）
アドバイザー： 高原 勇（内閣府大臣官房 審議官）
アドバイザー： 森川 博之（東京大学大学院 工学系研究科 教授）
アドバイザー： 出口 敦（東京大学大学院 新領域創成科学研究科 学科長）
アドバイザー： 石田 東生（日本大学特任教授・つくば大学 名誉教授・特命教授）
メンバー： 技経会会員を中心に当該分野に関心を持ち、積極的な参加を頂ける会員企業等

4. 専門委員会の活動

「日本版 スマートソサエティ（シティ）を考える」専門委員会は、13 回の有識者による講演、軽井沢本会議における森川教授の講演およびラウンドテーブルを通じ、スマートシティの概要とテーマごとの課題について理解を深め、専門委員会メンバーの議論により本提言書を作成した。

日程	氏名	所属	／	「講演タイトル」
I. スマートシティ概論				
第 1 回 2020 年 5 月 21 日	高原 勇 氏	内閣府 大臣官房審議官（科学技術・イノベーション担当）		「スマートシティへの課題認識と政策動向」
第 2 回 2020 年 6 月 26 日	中島 健祐 氏 小長井 由隆 氏	三菱 UFJ リサーチ&コンサルティング 社会イノベーション・エバンジェリスト 日本総合研究所 シニアマネジャー		「デジタル先進国デンマークから学ぶ人間中心スマートシティの在り方」 「海外のスマートシティの事例」
第 3 回 2020 年 7 月 7 日	三牧 浩也 氏 出口 敦 氏	柏の葉アーバンデザインセンター（UDCK） 副センター長 東京大学大学院 教授		「柏の葉スマートシティについて」 「柏の葉スマートシティと今後のスマートシティの課題」
第 4 回 2020 年 8 月 4 日	藤井 篤之 氏	アクセンチュア ストラテジーグループ マネジング・ディレクター		「スマートシティ会津若松 データ利活用による産官学民協働での地域課題解決」
軽井沢本会議				
2020 年 9 月 13 日	森川 博之 氏	東京大学大学院 教授		「データ・ドリブン・エコノミーとスマートソサエティ」
II. スマートシティ各論				
第 5 回 2020 年 10 月 30 日	石田 東生 氏	日本大学 特任教授／筑波大学 名誉教授		「道路の変革とスマートシティ」
第 6 回 2020 年 11 月 25 日	筒井 祐治 氏	国土交通省 都市局 都市計画課 都市計画調査室長		「国土交通省におけるスマートシティの取組み」
第 7 回 2020 年 12 月 23 日	北條 英 氏	日本ロジスティクスシステム協会、JILS 総合研究所 所長		「ロジスティクスコンセプト 2030 デジタルコネクで目指す次の産業と社会」
第 8 回 2021 年 1 月 19 日	石田 直美 氏	内閣府 成果連動型事業推進室 参事官		「スマートシティにおける公民連携のビジネスモデル（PFS/SIB）とエリアマネジメント」
第 9 回 2021 年 2 月 18 日	吉原 直樹 氏	横浜国立大学大学院 教授／東北大学 名誉教授		「人文社会学から見たスマートシティ社会」
第 10 回 2021 年 3 月 15 日	宮内 恒 氏	三井住友銀行 デジタル戦略部 部付部長		「SMBC グループにおける情報銀行への取組み」
第 11 回 2021 年 4 月 28 日	眞野 浩 氏	一般社団法人データ社会推進協議会 代表理事、事務局長		「データ流通からデータ社会へ - DSA/DATA-EX の取組み-」
第 12 回 2021 年 5 月 28 日	望月 康則 氏	日本電気 フェロー		「日本版スマートソサエティにおける都市 OS とデータマネジメント」
議論のとりまとめ				
第 13 回 2021 年 6 月 28 日	上野 晋一郎 氏	NTT アーバンソリューションズ 執行役員 デジタルイノベーション推進部長		「NTT グループの街づくり事業の取組み」

一般社団法人「科学技術と経済の会」の概要(2021年9月現在)

所在地 東京都千代田区

創立年月日 1966年10月20日

会長 遠藤 信博 (日本電気(株) 取締役会長)

当会第9代会長

設立の趣旨

- (1) 技術革新の方向を調査し、望ましい社会の将来像を提示する。
- (2) 我が国独自の技術開発マネジメントの探求とその成果の普及を図る。
- (3) 新時代のリーダーとなるべき人材の発掘、育成を行う。
- (4) 各産業分野の企業経営者、並びに各領域の専門家の意見交換と相互の協力の場を提供する。
- (5) 世界的視野に立った問題解決を図るため、国際交流を推進する。

会員 会員数 [特別会員(法人) 109社、個人会員 228名]

経営研究：(1) 技術経営会議

議長：(株) I H I	相談役	斎藤 保
副議長：NTT コミュニケーションズ(株)	代表取締役副社長	菅原 英宗
副議長：大成建設(株)	常務執行役員 技術センター長	長島 一郎

(2) 明日の経営を考える会

代表幹事：(株) ドコモ CS	取締役副社長	森 建一
代表幹事：(株) フジクラ	取締役執行役員	稲葉 雅人

(3) ライフサイクル・メンテナンス研究会

委員長：早稲田大学	教授	高田 祥三
-----------	----	-------

(4) イノベーション実践戦略研究会

委員長：政策研究大学院大学	名誉教授	橋本 久義
---------------	------	-------

(5) センサー&データフュージョン研究会

委員長：一般社団法人科学技術と経済の会(JATES) 参与		渡辺 誠一
-------------------------------	--	-------

国際交流 ・最近の調査団派遣等海外交流

訪米(2008.2005)、訪中(.1994,2001)、訪欧(2004,2005,2006, 2017)、
訪韓(2009.2010.2011)、訪台湾(2012)、訪ベトナム・ミャンマー(2013, 2016)

・主要提携友誼団体

- ☆米国工業研究協会 (IRI)
- ☆欧州工業研究管理協会 (EIRMA)
- ☆中国科学技術協会 (CAST)
- ☆韓国産業技術振興協会 (KOITA)

・ローマ・クラブ日本委員会 (1972年「成長の限界」を出版)

・当会 JCIP 編「メイド・イン・ジャパン」の4外国語(英・仏・中・韓)翻訳出版

普及啓発 ・「技術経営・イノベーション大賞」表彰制度運営 (内閣府、文部科学省、経済産業省、総務省他後援)

・月刊誌「技術と経済」を発行(1967.1.創刊)

・技術・経営シンポジウム、国際シンポジウム、科学技術講演会、図書執筆・監修等

・「科学技術からイノベーションへ～事例と分析～」 [JATES 50周年記念出版]

受託 文部科学省、経済産業省、総務省、NEDO、東京都、一般企業等

ホームページ URL: <https://www.jates.or.jp>

本提言に関する問い合わせ先

一般社団法人科学技術と経済の会(JATES)

〒102-0072 東京都千代田区飯田橋 3-3-1

担当：常務理事 林 / 技術経営会議 鈴木、森田、瀧、今村

Tel : 03-3263-5501/ Fax : 03-3263-5504/ Eメール : gikeikai@jates.or.jp