



特集

建設業界が拓く スマートシティ

少子高齢化、首都機能の一極集中、地方の衰退、そしてパンデミックの脅威。そうした社会課題に直面し、日本は新たな都市像を求めている。ICTをはじめとするテクノロジーを高度化させ、これをエリアに埋め込むことによって持続可能な都市=スマートシティ創造の取組みが各地で加速している。

スマートシティの社会実装には技術革新や研究開発だけではなく、この事業を展開するための概念そのものを改めて見直す必要がある。建設業界もその渦中に歩を進めようとしている。従来の建設業の事業カテゴリーやビジネススキームを刷新し、これまでにないスケール、価値観をもって次世代のまちづくりに挑む。脳都市の実現に向けた建設業界の可能性を探った。

の可能性

SMART CITY

国によるスマートシティの定義とコンセプト

<p>Mobility 交通</p> <ul style="list-style-type: none"> 公共交通を中心に、あらゆる市民が快適に移動可能な街 	<p>Nature 自然との共生</p> <ul style="list-style-type: none"> 水や緑と調和した都市空間 	<p>Energy 省エネルギー</p> <ul style="list-style-type: none"> パッシブ・アクティブ両面から建物・街区レベルにおける省エネを実現 太陽光、風力など再生可能エネルギーの活用 	<p>Safety & Security 安全安心</p> <ul style="list-style-type: none"> 災害に強い街づくり・地域コミュニティの育成 都市開発において、非常用発電機、備蓄倉庫、避難場所等を確保 	<p>Recycle 資源循環</p> <ul style="list-style-type: none"> 雨水等の貯留・活用 排水処理による中水を植栽散水等に利用 
---	--	--	--	--

①技術オリエンテッドから課題オリエンテッドへ

都市に住む人の QOL (Quality of Life) の向上がスマートシティの目指すべき目的であるという認識のもと、解決すべき課題の設定が曖昧なままに、やみくもに技術を使うことを優先するのではなく、「都市のどの課題を解決するのか？」を常に問いかけ、課題を解決するために技術を活用するという発想で取り組むことが重要

②公共主体から公民連携へ

まちづくりに関する構想や計画策定等を担っている主体は行政である一方、まちづくりの課題解決に資する技術の開発・保有は大学等の研究機関や民間企業が主体。様々な技術を取り入れ、都市の課題を解決するためには、産官学が連携することが重要

③個別最適から全体最適へ

都市は交通、防災等の様々な分野の課題を抱えており、1つの分野にとつての最適解が都市としての最適解にならないこともあるため、分野間の調整や合意形成を図ることにより、都市の全体最適を図ることが重要

国土交通省では、2018年8月に「スマートシティの実現に向けて(中間とりまとめ)」を作成し、スマートシティを定義した。3つのコンセプトを基本的な考え方として、全国におけるスマートシティのモデルプロジェクトを推進している。(上/国土交通省「スマートシティの実現に向けて【中間とりまとめ】(概要版)」より作成、下/「第28回 経済・財政一体改革推進委員会 資料2」より作成)

く、住民が主体としてかわらなければ技術のお仕着せになってしまいます。『ピープル人々』のための都市計画ではなく、個性を持った『パーソナル個人』の指向に合わせたまちづくりを深めていきたいと考えています。

出口教授は、千葉県柏市で展開されている課題解決型のまちづくり「柏の葉スマートシティ」の推進を主導するUDCK(柏の葉アーバンデザインセンター)のセンター長も担う。環境共生、健康長寿、新産業創出という三つのテーマを掲げ、公・民・学が連携した社会的な課題解決のプラットフォームづくりを目指している。数々の成果をあげている反面、顕在化した課題もある。東日本大震災の際に計画停電を経験し、電力供給が停止しても三日間は生活ができるエネルギーマネジメントを導入。平常時の省エネにも効果がでてくるもの、住民一人ひとりのライフスタイルを変革するにはいたらなかったという。「一律的でトップダウンの施策は継続性に課題があります。なぜなら住民自らの発想ではないからです。必要性を感

じていないということもあるでしょう。現在、リビングラボを設立して地域の課題を改めて整理し、事業化するモデルを模索しています。地域が抱える問題意識から生まれるニーズと社会課題解決モデルとしての施策、両方を組み合わせなければ持続可能なスマートシティにはならないと思います。そこに住まう一人ひとりのニーズを探る。ある意味アナログ的な視点とデジタルの技術を融合する手法が、日本型のスマートシティといえる。

信頼関係から生まれる 個人情報活用

日本型スマートシティを構築するにはパーソナル、つまり個人の情報をプライバシーなどに配慮しながら大量に、精緻に収集する必要がある。個人情報取扱いが大きな社会問題となっている現在、ビッグデータの活用はスマートシティ構想においても大きな課題になる。特に日本人は個人情報について意識が高いとしながら、出口教授はこの課題はクリアできるという前提に立つ。「例え

そこに暮らす「人」にフォーカスするまちづくり

東京大学 大学院 新領域創成科学研究科 教授 出口 敦



(提供: PIXTA)

一人の住人のニーズに応えるまちづくり

「スマートシティ」という言葉がまちづくり、都市計画の分野で使われるようになったのは十年余り前のことだ。そして、二〇一一年の東日本大震災を機に、ひっ迫する電力をはじめとするエネルギー供給の効率化がスマートシティの主たる目的となった。いわゆる特定エリア内におけるエネルギーマネジメントの最適化だ。

そして今、エネルギーに加えて、環境や交通、医療、健康といった広範な社会課題を解決するためのまちづくりが求められている。国はスマートシティを「都市の抱える諸課題に対してICT等の新技術を活用しつつ、マネジメント(計画、整備・監理・運営等)が行われ、全体最適化が図られる持続可能な都市または地区」と定義している。

その変遷について、(公社)日本都市計画学会会長を務める東京大学の出口敦教授にお話を伺った。二〇一六年に国の科学技術基本計画のなかで示された Society

5・0を契機として、スマートシティは現在第二ブームの最中にあると思います。センシング技術によって地域に潜む課題を見える化して解決する。人間中心の日本型スマートシティの議論が急速に深まっています。IoTやAIといったデジタル技術とセンサーなどの装置や機器を駆使して膨大なデータを取得し、活用する。これにより経済発展と社会課題解決の両立を目指す Society 5・0において、スマートシティは中核的な取り組みとされている。

都市、地区に暮らす個人に目を向けた日本型のスマートシティを目指したいと出口教授は言葉を継ぐ。「日本はこれまで住民参加型のまちづくりを進めてきました。スマートシティにおいても単にデジタル技術を都市に組み込むだけではな



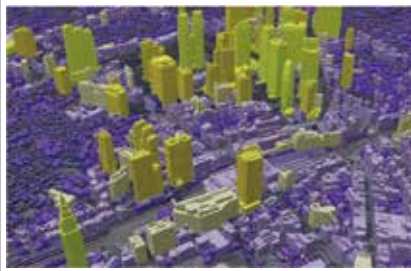
東京大学 大学院 新領域創成科学研究科 研究科長 社会文化環境学専攻 教授 出口 敦 Atsushi Deguchi

まちづくりとデジタルデータの融合

- スマートシティのデータ基盤として、建物などの都市空間をサイバー空間上で3次元的に再現する「3D都市モデル」の整備とこれを活用した社会課題の解決(ユースケース開発)の実証実験を実施。
- 実証実験では、都市計画・まちづくりや防災対策の高度化、多様な都市サービスの創出等を実証し、スマートシティの社会実装を加速化。

3D都市モデルの整備

建物などの3次元形状や面積・用途・構造等の属性情報をデータ化



3D都市モデルのイメージ(新宿駅周辺)

3D都市モデルのユースケース開発

カメラ、センサー等の新技術を活用した都市活動の可視化

- ✓ コロナ対策としての「3密」状態のモニタリングやまちなかの回遊状況の把握・賑わい創出への活用

災害リスク情報の可視化を通じた防災政策の高度化

- ✓ 洪水等の災害ハザード情報を3D化し、防災意識啓発や防災計画検討に活用

データを活用したまちづくり・都市開発の高度化

- ✓ 都市構造の立体的把握、開発計画のシミュレート、都市の課題の可視化等により、スマート・プランニングを推進

3D都市モデルを活用した民間サービス市場の創出

- ✓ まちづくり、施設管理からエンタメ、コミュニケーションに至るまで多様な分野で市民のQoL向上に資するウェブ・アプリを開発

<令和2年度の取組み>

- ・全国約50都市の3D都市モデルを作成し、オープンデータ化
- ・我が国の3D都市モデルのデータ製品仕様等を初めて策定
- ・ユースケースを実証し、活用事例集等の各種マニュアルを公開

<令和3年度以降の取組み>

- ・各自治体において自立的・効率的にデータ整備・更新できる手法の確立
- ・スマートシティの社会実装に資する高度なユースケースを実証

3D都市モデルの整備・活用・オープンデータ化の全国展開を目指す

電気エネルギーの有効活用の実現を起点としていたスマートシティは現在、モビリティ(交通)、ウェルネス(健康)、セキュリティ(安全)をも視野に入れ、デジタル技術により多様な情報を管理、発信する、都市そのものをサービス基盤として構想に歩を進めている。(提供:国土交通省)

では社会心理学やセキュリティ、人工知能や情報系からSDGs、VRといった分野までを網羅するトップクラスの専門家招聘し、一般にも開かれたスマートシティスクールを開講する。出口教授は、建設業界からの積極的な参画にも期待を寄せている。

建設技術を支えるスマートシティの核に

建設業界が有する多彩な技術やスマートシティに生かす余地は多分にある。建物や土木構造物の情報を集約し、施工、工程管理を効率化するBIMやCIM、現実の都市や建物を仮想空間に構築されたデータに照らして様々なシミュレーションを可能とするデジタルツインの技術などが、スマートシティの実現に大きく貢献することは間違いない。

建物が竣工した段階でBIMデータを将来のメンテナンスに生かそうとする取組みが始まっているが、それだけではなく、例えば防災の視点から避難ルートの検討などにも活用できるだろう。出口教授は

して公園の面積や道路ネットワークの整備を成果として追求する。そこに都市計画の齟齬があったと出口教授は話す。「公園や緑地、道路が整備されれば地域住民の満足度は高まるという前提に立っています。しかし、その公園の近所に住んでいても足を運ばない人もいます。それで幸福が得られるのかと。やはり『人』に目を向け、人を測ることからまちづくりを始めるべきだと考えています」。

そのまち、インフラを整備し快適な都市空間を創造してきた建設業界にも意識変革が求められていると出口教授は示唆する。「まちや建物をデザインし、カタチにして、更にその後のマネジメントを含めてどうやってビジネス化していくか、今後の建設業界の課題になると思います。都市は生き物です。数年後には新たな課題が生まれてくるでしょう。住民のニーズや満足度、生活パターンにまで目を向け、これにこたえるべくまちをつくり変えることが持続可能なビジネスにつながります。それはスマートシティの大きなポテンシャルでもあり

建設技術の可能性をこう指摘する。「これまで建設業界が培ってきた高度な技術や多彩なデータは、日常的に使うことが十分できると思います。センシングデータと組み合わせることで観光や地図の情報をリアルタイムで提供することもできるでしょう。BIMやCIM、デジタルツインの3D空間に人や交通機関が流動するデータや、日々変化する出来事の情報や付与してシミュレーションを行うことも可能です。建設の技術が新たな価値を生むと考えています。重要なのは移動する物や時間を組み込むことです」。

BIMやCIM、デジタルツインなどをベースとして、そこに多様な動態情報を連動させることにより新たなOS(オペレーティングシステム)を構築する。これがスマートシティの核になる可能性がある。建設業界はそうした視点を追求していくべきだと出口教授は期待を寄せている。「あとは見せ方の問題。平面図として見せるのか、立面図に反映させるのかなど、複雑で立体的なまちを誰もが一目で理解でき、使いやすいシステムとして成立させるります」。

建設業界はPFIや社会基盤の強靱化など、持続可能な新たなビジネススキームに果敢に挑んでいる。そうした取組みを更に加速、重点化し、都市と建物、空間の価値を高め、地域全体の資産価値を向上させることで新たなビジネススタイルを構築することもできる。

「現在の都市は巨大化、肥大化して効率的なものに生まれ変わりました。一方で、災害時の脆弱性が高まっていることも事実です」と出口教授は話す。地震などの自然災害は止めることができない。パンデミックも同様だろう。発災後いかに回復させることができるか、レジリエンス機能の高度化が強靱な都市、国土の構築につながる。出口教授は最後にこう締めくくった。「データの力、デジタルの力を使って災害時の被害を最小限に止める、建設業界にはそうした視点からレジリエンスを追求していただきたいと思っています。スマートシティはあくまで入口、方法です。目標ではありません。防災、レジリエンスの技術を実証する場と機会にもなるはず」。

ことが重要です。そのためには業界の枠を飛び越えて、他業界と協働しながら付加価値を創造し続けることも必要で、それが実現できれば画期的なことだと思います」。

従来の都市計画は「空から見た成果」を重視していた。まちを俯瞰

持続可能な
ビジネススキームの入口

一人暮らしの方や高齢者など、本
当に困っている人たちがいます。その
個人の情報を正確に取得して
介護ロボットがケアできる体制があれば、住み慣れた自宅で暮らし続けることができると思います。データを
提供してサービスを受取るユーザーと、そのデータを活用してサービスを提供する事業者の信頼関係

をいかに構築するか。それが大きな
研究テーマになっています」。個人
データの活用によって救われる人
たちがいる。そうした人々の信頼を
どのように獲得するかがスマートシ
ティの要になるという。

個人情報取り扱いや社会的な合
意形成には、技術的な都市計画の
知見だけでは限界がある。東京大学

柏の葉でのスマートシティの取組み



目標:「駅を中心とするスマート・コンパクトシティ」の形成

柏の葉のさらなる発展と持続に向けた4つの主要課題の克服にスマートシティの技術でチャレンジ

<p>モビリティ機能の強化</p> <p>まちが外側に拡大するなか、新たな施設の立地促進や、施設の有効活用のためには、地域内のスムーズな移動手段を整えることが大切</p> <p>1</p>	<p>対象区域</p> <p>柏の葉キャンパス駅 半径2km圏</p>	<p>エネルギーの効率利用</p> <p>駅前の高密複合エリアを中心に、環境負荷を低く抑えた開発モデルや暮らし方を具現化することが、大規模開発の社会的使命</p> <p>2</p>
<p>パブリックスペースの活性化</p> <p>増加し続ける居住者・来街者の様々なライフスタイルに応える賑わいや交流の場として、安全で快適な公共空間の整備とその持続的な運営が課題</p> <p>3</p>	<p>ウェルネスなまちづくり</p> <p>将来必ず迎えるまちの高齢化に向け、あらゆる世代が、日常生活の中で健康を維持でき、健康に暮らし続けられるまちづくりが課題</p> <p>4</p>	

「公・民・学の連携」+「データプラットフォームの活用」により、様々なプロジェクトを分野横断的に実施

柏の葉スマートシティではこれまで、ベンチャー支援拠点施設の開設や日本初の街区間電力融通を実現するスマートグリッド導入などを実施してきた。2020年には「実行計画」を策定。更なる発展と持続を目指して取組みを続けていく。(提供:(一社)UDCKタウンマネジメント、三井不動産株)

建設業界が有する多彩な技術やスマートシティに生かす余地は多分にある。建物や土木構造物の情報を集約し、施工、工程管理を効率化するBIMやCIM、現実の都市や建物を仮想空間に構築されたデータに照らして様々なシミュレーションを可能とするデジタルツインの技術などが、スマートシティの実現に大きく貢献することは間違いない。

建物が竣工した段階でBIMデータを将来のメンテナンスに生かそうとする取組みが始まっているが、それだけではなく、例えば防災の視点から避難ルートの検討などにも活用できるだろう。出口教授は

建設技術の可能性をこう指摘する。「これまで建設業界が培ってきた高度な技術や多彩なデータは、日常的に使うことが十分できると思います。センシングデータと組み合わせることで観光や地図の情報をリアルタイムで提供することもできるでしょう。BIMやCIM、デジタルツインの3D空間に人や交通機関が流動するデータや、日々変化する出来事の情報や付与してシミュレーションを行うことも可能です。建設の技術が新たな価値を生むと考えています。重要なのは移動する物や時間を組み込むことです」。

BIMやCIM、デジタルツインなどをベースとして、そこに多様な動態情報を連動させることにより新たなOS(オペレーティングシステム)を構築する。これがスマートシティの核になる可能性がある。建設業界はそうした視点を追求していくべきだと出口教授は期待を寄せている。「あとは見せ方の問題。平面図として見せるのか、立面図に反映させるのかなど、複雑で立体的なまちを誰もが一目で理解でき、使いやすいシステムとして成立させるります」。

建設業界はPFIや社会基盤の強靱化など、持続可能な新たなビジネススキームに果敢に挑んでいる。そうした取組みを更に加速、重点化し、都市と建物、空間の価値を高め、地域全体の資産価値を向上させることで新たなビジネススタイルを構築することもできる。

「現在の都市は巨大化、肥大化して効率的なものに生まれ変わりました。一方で、災害時の脆弱性が高まっていることも事実です」と出口教授は話す。地震などの自然災害は止めることができない。パンデミックも同様だろう。発災後いかに回復させることができるか、レジリエンス機能の高度化が強靱な都市、国土の構築につながる。出口教授は最後にこう締めくくった。「データの力、デジタルの力を使って災害時の被害を最小限に止める、建設業界にはそうした視点からレジリエンスを追求していただきたいと思っています。スマートシティはあくまで入口、方法です。目標ではありません。防災、レジリエンスの技術を実証する場と機会にもなるはず」。

SDCC構想の概要

目指す姿
豊かな自然と調和する次世代型近未来都市
取組みの方向性
ウーブン・シティ周辺等の整備及び地域との融合
高付加価値の産業育成・雇用の確保
誰もが移動しやすい交通環境の整備
災害に強い地域循環共生圏の形成
グローバル人材の育成と ICT 環境の整備
超高齢社会に対応した健康・医療の推進
持続可能で稼げる農林業の推進
富士山麓の「場の力」を活かしたツーリズムの推進
スマート自治体の推進

SDCC構想で示されている目指す姿と取組みの方向性(裾野市提供資料を基に作成)

JR岩波駅周辺の整備計画



岩波駅周辺ではウーブン・シティとの連携を視野に入れた拠点としての整備が計画されている。(提供: 裾野市)



可能性が永久に持続する「未完成」のスマートシティ 裾野市とウーブン・シティの挑戦

静岡県裾野市

(提供: 裾野市)



裾野市 企画部 未来政策課 係長 長田 雄次 Yuji Osada

走りながら修正、連携させる

SDCC構想はその名の通り、産業育成、公共交通、健康・医療といった社会課題をデジタルとクリエイティブの力で解決するというコンセプトのもと策定された。九項目からなる取組みの方向性にそうした課題が包括されている。社会課題を分野ごとに精査して解決するため、市は八〇を超える多様な事業者が参画するコンソーシアムを立ち上げた。内外の有識者とパートナーシップ協定も締結している。衛星画像から田畑の耕作状況や耕作放棄地をAIにより自動判別する、富士山噴火を想定した避難状況を上空からドローンで監視するといった実証実験に取り組んでいる。更にウーブン

双子のように融合するスマートシティ

二〇二〇年一月、ラスベガスで開催された世界最大の電気機器展示会で、トヨタ自動車(株)の豊田章男代表取締役社長が「ウーブン・シティ」構想を発表した。静岡県裾野市にあるトヨタ自動車東日本(株)東富士工場の跡地、東京ドーム約十五個分の敷地が、自動運転やAIなどの技術を駆使して未来のモビリティを模索する一大実験場となる、スマートシティの巨大プロジェクトだ。モビリティだけではなく、エネルギーや環境、健康といった社会的な課題の解決を目指す。

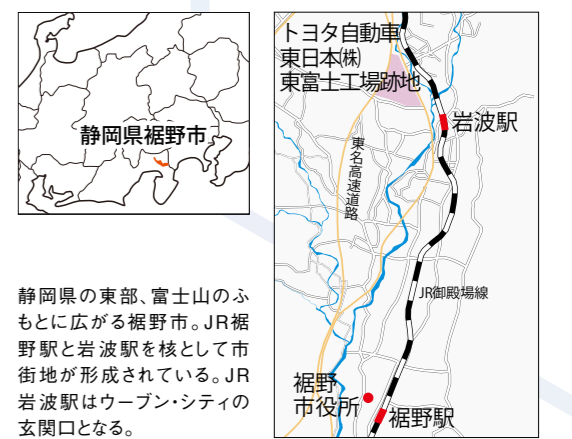
このニュースで注目を集めた裾野市も独自のスマートシティ構想に取り組んでいる。企画部未来政策課の長田雄次係長にこれまでの経緯を伺った。「裾野市は国が推奨するコンパクトシティ+ネットワークの考え方に基づき市の拠点であるJR裾野駅、岩波駅周辺の整備事業を進めています。そこにウーブン・シティ構想が表明されました。このプロジェクトとの融合を見据えて、

新しい「移動」のカタチで 革命を起したい

昨年からはじめた「軽トラマーケット」もその一つ。市内で収穫された農産物などを軽トラックで持ち寄り販売するイベントだ。遠く離

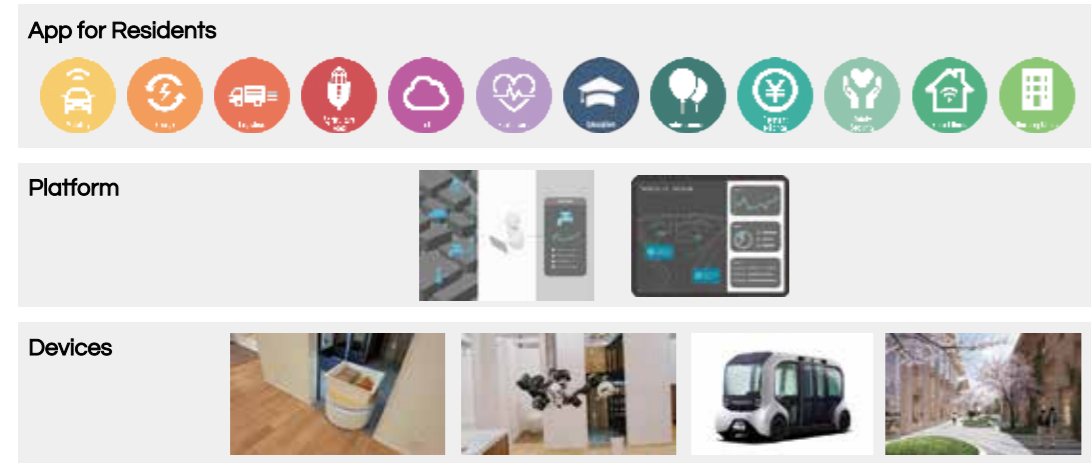
「双子のスマートシティ」となるべく市独自の施策として一昨年「スノ・デジタル・クリエイティブ・シティ(SDCC)構想」を策定しました」。

裾野市の人口は二〇一〇年以降減少傾向に転じ、現在の約五万人という数字は二〇四〇年に四万人にまで減じると推計される。「ウーブン・シティはその内側で働き、暮らす人々が主たる対象ですが、その成果が市全体に浸潤するように広がり、市民の生活に豊かさをもたらすような仕組みづくりがSDCC構想の課題になります」と長田係長は話す。



静岡県の東部、富士山のふもとに広がる裾野市。JR裾野駅と岩波駅を核として市街地が形成されている。JR岩波駅はウーブン・シティの玄関口となる。

れた商店に足を運ばなくても新鮮な野菜を楽しむことができる。「SDCC構想の具現化に向けて『移動』をキーワードにしています。人が自ら動いて目的を達成するのではなく、物やサービスが自分のほうへやってくる。自発的に移動しなくても目的を達成するための手段は多数あると思います」と長田係長は説明する。ある意味コンパクトシティと乖離する発想のようにも思えるが、コロナ禍にあつて集中から分散へ移行することも求められていると長田係長は考えている。物やサービスを届けるだけの軽トラックではなく、物理的な移動をこえたインターネット回線やスマートフォンなどのデバイスと融合する時代が来る。軽トラックの移動状況や商品情報、購入予約や決済を連動させることも可能だろう。そこから始まる新しい「移動」の形もあるはずだ。「裾野市型のモビリティレボリューションをコンソーシアムで検討しています。双方向の移動のあり方の最適解を見出したい。どんな仕組みが市民から歓迎されるのか、『移動』を切り口に暮らしの便利さを追求



woven planet
(提供：ウーブン・プラネット・ホールディングス株)

ウーブン・シティは人々の暮らしを支えるすべてのモノやサービスが情報でつながり、クルマを含めたまち全体、社会全体という大きな視野で捉える実証都市「コネクティッド・シティ」という発想が起点になっている。人々の暮らしをより豊かに、そしてその質を高めていくサービスが絶え間なく生まれるまちづくりを目指す。

昨年十月の市民説明会にも参加し、市や市民の声に真摯に耳を傾けた。住民との対話なくして有用なサービスを構築することは、市や市民とのより強固な連携を希求している。

ウーブン・シティは、新しい技術やサービスの開発は達成できない。そのため「私有地」を舞台として「未完成」であり続けることが、柔軟性を維持しながら市民とともにプラットフォームを構築するための強靱なバックボーンになっている。



(提供：ウーブン・プラネット・ホールディングス株)

ウーブン・シティの建設地はトヨタ自動車の私有地だ。これまでのまちづくりは目的や課題解決よりも技術開発が先行し、連携や協働による全体最適化が困難な側面があった。その結果、生活者視点の希薄になり行政や運営者視点の独断を招く傾向も見られた。日常生活が営まれるリアルなコミュニティのなかで住民や企業、自治体、周辺地域が自発的にまちづくりに参画し、地域に根付いた社会を育むためには、柔軟な発想と自主性が必要となる。その舞台が一企業の所有する土地であれば自由度が高く、市民と運営主体が連携するスキームは構築しやすい。同社では、私有地であるからこそ可能なトヨタ自動車と裾野市、そして裾野市民とのより強固な連携を希求している。

ウーブン・シティは開発段階においてもデジタル技術を積極的に導入している。例えば、物流の流量や車両動線に加え、まち全体の設計までデジタルツインを活用してシミュレーションを行っている。データに基づいた仮想空間を歩き回ることができるVRシステムも開発した。実際の建設を始める前にデジタル上にまちをつくることで、建物の景観や日照の影響、最適な道幅の検証など、ヒト中心のまちづくりを推進していくことができる。また、コネクティッド・シティとして多様なサービスとモビリティの連動を想定するウーブン・シティでは、ヒト中心の視点から、どのような連携モデルが最適なのか検討するための

デジタル技術が必須である。同社は今後、更なる開発の可能性を高める要素として、建設業界のデジタルツインをはじめとする高度なテクノロジーにも期待を寄せているという。ウーブン・シティは昨年三月に造成工事を開始、今年中に建築工事に着手する。雄大な富士山に見守られながら二〇二四年から二〇二五年の第一期オープンを目指す。今後、このプロジェクトに携わる建設業界もその力量が問われることになる。



軽トラマーケットにはトヨタ自動車のグループ企業が燃料電池車を配備して電力の供給をサポート。工芸品、酒類、日用雑貨などの市内業者も出店し賑わいを見せた。(提供：裾野市)

「未完成」であり続けるウーブン・シティ

ウーブン・シティ構想の契機となったのは東日本大震災だった。未曾有の災害により大打撃を受けた東北の人たちのために第三の拠点を構築し雇用を創出するという豊田社長の強い思いが、震災翌年の二〇一二年にトヨタ自動車東日本(株)の設立に結実する。しかし、その背景には静岡県東富士工場の閉鎖という苦渋の決断があった。そこで、長年培ってきた東富士のものづくりの歴史と精神を継承し、次の十年を見据えてこの地を「大実証実験コネクティッド・シティ」に再構築する構想が浮上する。ウーブン・シティの挑戦はここから始まる。

「未完成」であり続けることが、柔軟性を維持しながら市民とともにプラットフォームを構築するための強靱なバックボーンになっている。

ウーブン・シティは、新しい技術やサービスの開発実証を展開するステージとして位置付けられている。その狙いは、人々の暮らしを支えるヒト、モノ、情報のモビリティにおける新たな価値やビジネスモデルを進めている。

デジタルを生み出し続けることだ。常に改善していくことを想定しているため、「未完成の街」であり続けることがウーブン・シティの大きなコンセプトにもなっている。まちづくりは、一度完成してしまふと簡単に軌道修正できない要素を多分に含んでいる。設計段階から都市設計やサービスをデジタル上に再構築して精緻に検証を繰り返す。ウーブン・シティには、厳格な工程に則った「完成」を前提とした従来のまちづくりとは一線を画す

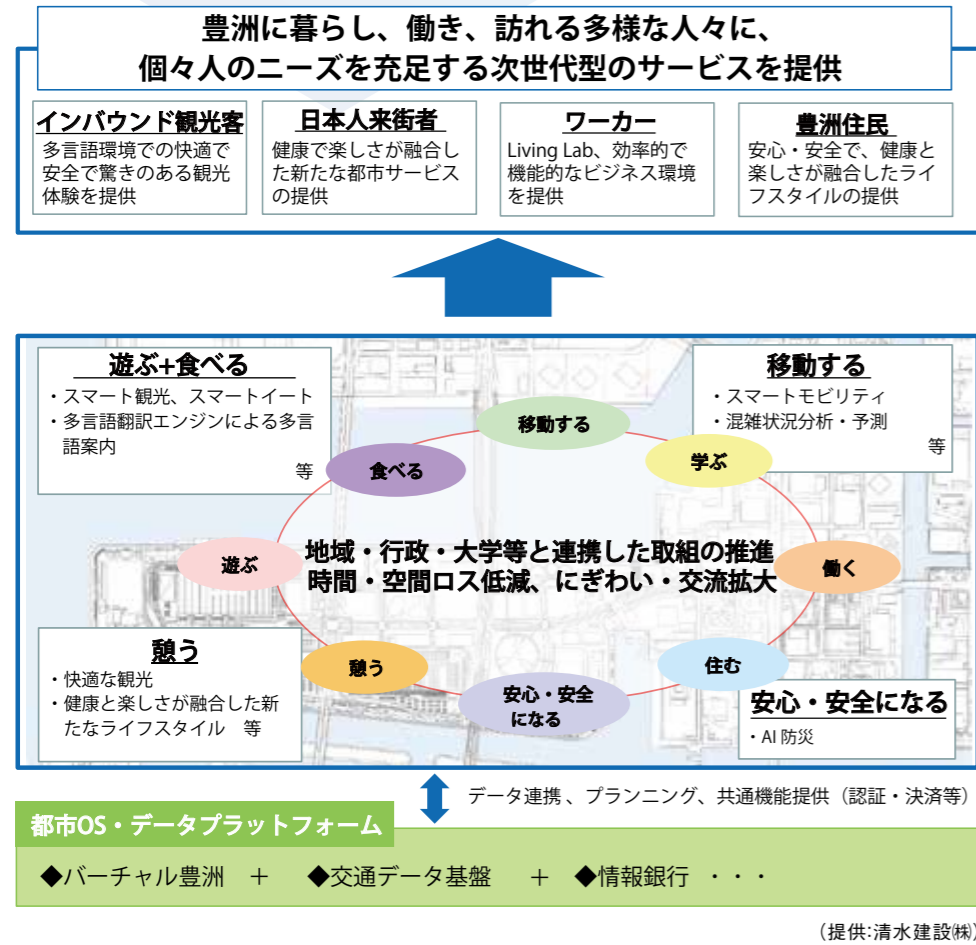
「ヒト中心の街」「実証実験の街」「未完成の街」という三つのコンセプトのもと建設が進められているウーブン・シティ。これを具現化するの様々なサービスと情報をデータとして包括する独自のスマートシティプラットフォームだ。トヨタ自動車は一昨年、日本電信電話(NTT)と業務提携を締結し、この都市OSともいえる情報基盤の開発を進めている。

ウーブン・シティは、新しい技術やサービスの開発実証を展開するステージとして位置付けられている。その狙いは、人々の暮らしを支えるヒト、モノ、情報のモビリティにおける新たな価値やビジネスモデルを進めている。



(提供：ウーブン・プラネット・ホールディングス株)

豊洲スマートシティの事業概要



取組みが網羅されている。ミチノテラス豊洲はBRTや羽田・成田空港へのリムジンバス、ホテル棟脇には水上バス、また電動自転車、電動キックボードなどのパーソナルモビリティの結節点として、ポテンシャルも高い。

メプクス豊洲は東京臨海交通臨海線(ゆりかもめ)市場前駅と直結しており、豊洲市場とも隣接する立地にある。草木が芽吹くように賑わいを生み出し、このまちの成長、発展を促す拠点となる、その思いが設計とネーミングに込められている。

建設会社が主導する
未来のまちづくり

東京都江東区豊洲で大規模な次世代型のまちづくりが動き始めている。この「豊洲スマートシティ」は豊洲一〜六丁目を対象エリアとし、この地域にデータプラットフォームを構築、「交通」「生活・健康」「防災・安全」「環境」「観光」の五分野で新技術を活用した課題解決の実証、実用化を目指す。国土交通省が二〇一九年に選定した「先行モデルプロジェクト」の一事業の一つで、スマートシティの社会実装を先導する事例として注目を集めている。プロジェクトを主導する豊洲スマートシティ連絡会には東京都、江東区とともに民間事業者等代表として清水建設(株)、三井不動産(株)が名を連ねる。



清水建設株式会社
スマートシティ推進室 室長
正岡 良隆 Yoshitaka Masaoka

豊洲スマートシティの街区モデルともいえる「ミチノテラス豊洲」はオフィス棟の「メプクス豊洲」とホテル棟の「ラビスタ東京ベイ」、二棟を結ぶ歩行者通路、デッキ、交通広場で形成する都市型道の駅「豊洲MiChiの駅」から構成される。この

の拠点を整備したのが清水建設だ。スマートシティ推進室の正岡良隆室長に、ミチノテラス豊洲のコンセプトをお聞きした。「最大の特徴は、産官学連携を民間事業者が主導するプロジェクトであることです。国土交通省、東京都、江東区、東京大学と連携しながら交通結節拠点とデジタルデータのプラットフォームの構築と活用拡大を目指しています。デジタルとデータの力を最大限活用して東京に、住民、ワーカー、来街者などのミックスドユースにおける生活の質の向上を目指す本格的なスマートシティを実装する、そのための拠点がミチノテラス豊洲です」。バックアップする国からは賑わいと防災の拠点となるまちづくりという要素も求められており、広範なテーマを横断的に解決に導く

建物と都市は「OS」である

メプクス豊洲には建物OS「DX-Core」がインストールされている。DX-CoreはスマートフォンにおけるOS同様に、建物に接続するロボットやエレベーターなどの設備、カメラ、センサーそして来館者のスマートフォンなどを入力デバイスに位置付け、連携させることにより多様なサービスの提供、セキュリティなどの建物管理を行う。スマートフォンがOSをバージョンアップすることで新たな機能を獲得するように、DX-Coreもアップデートにより建物の機能の陳腐化を防ぎ、進化していく。正岡室長はこう説明する。「メプクス豊洲のOS化は既に完了しています。ビル内外に三〇余りのAIカメラを設置して人流の密集度を解析したり、案内ロボットが自らエレベーターを呼んで来館者を誘導したり、そうしたサービスや機能が現実のものとなっています。今後は、エリアでの建物OSの導入を進め、都市OSとの連携によるサービスをど

う増やしていくかが課題になります」。

都市全体をマネジメントする制御装置として都市OSを捉え、これに建物OSをつなぐことで都市に組み込まれた交通、防災、エネルギー管理などの情報を一体的に管理し、住民にフィードバックする。スマートシティの象徴的なシステムが都市OSだ。「都市OSは本来インフラでもあるので行政が整備の主体となるのが定石ですが、豊洲スマートシティは実証事業でもあるので当社が独自に開発を進めています」と正岡室長は話す。

今後は防災面での機能の強化に取り組む。江東区は荒川が決壊すると広範囲にわたって浸水する懸念がある。建物OSと都市OSの接続が人流を読み、最適な避難ルートのシミュレーションから情報提供までを担うことが期待されている。「この地域では、水害時には陸側ではなく湾岸方面への避難が推奨されています。大量の避難者を豊洲に誘導し、二階にあるミチノテラスで受け止め、バスや船舶を使って域外に逃がす。そうした現



2階デッキには230インチのデジタルサイネージが設置され、エリアのレストランなどの情報や、災害時にはLアラート情報が発信される。(提供：清水建設株)



上／デジタル上のサイバー空間に構築されたデジタルツイン。(提供：清水建設株)

下／実際のメブクス豊洲。隣接する市場前駅とミチノテラスをデッキでつなぐことにより防災機能の更なる強化が期待できると正岡室長は話す。(右写真提供：清水建設株)

「建設会社としてスマートシティのサービスをどのように創造、高度化させていくか。施工ロボットやICTの技術を駆使した施工管理などは建設現場において既に稼働を始めている。建設業界はある意味、現場OSともいえる知見を有している。一方、スマートシティの構築には更に大局的な視点と、業界をこえた連携が不可欠になる。「建物OSは当社のみ技術だけで完結するものではありません。技術情報は可能な限り開示しています。建物OSはみんなで使ってください」と。テナント様はもちろんソフト会社、ベンチャー企業も含めて多様な視点から提案、意見をいただきデバイス開発、OSのアップデートを継続する。オープンイノベーションの思

想が重要になります」。優れたアプリケーションが提供されなければOSの進化は期待できないと正岡室長は話す。カメラやセンサーで取得した来館者の情報は個人を特定しない単純化されたモデルとして扱われているが、対象者の合意を得たうえで、交通機関や商業施設のユーザー情報と連携させればより精緻なニーズを掘り起こすことができるだろう。そうした面でもオープンな環境は重要性を増している。

正岡室長に、昨年十月にオープンしたメブクス豊洲を案内していただいた。市場前駅の改札を出るとすぐにデッキを経由して二階のエントランスに。建物の中央には、屋上まで吹き抜けになっているセンターアトリウムからやわらかく差し込む自然光が満ちている。片隅では自律型の清掃ロボットが充電中だった。「あらかじめ設定した時刻になると動き出して自分でエレベーターを呼び、各階を移動しながら掃除して戻ってくる」といったサービスのローンチを目指し、複数企業とオープンイノベーションで実証を進めています」。提供する空間においては、自然光

ミチノテラス豊洲は豊洲エリアのまちづくり全体を見据え、建設会社が設計、施工はもちろん、住民と行政、各企業、学識分野と連携しつつそれ以前の地域課題の抽出、運営手法の開発を主導する整備事業だ。ス

スマートシティ構想はその機能、成果を追求するだけでなく、建設業界が新たな事業スキームを実証するフィールドともいえるだろう。

正岡室長はデジタルツインやBIM、CIMの技術を有する建設業

界だからこそ実現できるスマートシティがあると話す。「建設業界は、まちづくりや再開発事業におけるデジタル分野のトップランナーを担うことができると考えています。豊洲は交通の結節拠点となり、地下鉄が延伸する可能性もあります。どのような動線計画、ゾーニングが理想なのか、デジタルツインやBIMにデータを取り込み、シミュレーションを行うことによって最適解を得ることが出来ます」。

そうした作業を恒久的に継続する。更に住民に対するBtoCの視点をより明確に打ち出し、土木と建築の知見と技術をもってすればまちづくり、スマートシティの構築をリードできる。「スマートシティ、そしてスーパースティは建設会社にとって大きなビジネスチャンスです。人口減少が加速するなか地方においてもそのニーズは急速に高まっています。業界一体となって建設業の力をアピールし、各社とも積極的に提案していくべきだと強く感じています」。正岡室長は建設業界に潜在する可能性を確信するように話してくれた。

開かれた開発体制を目指す

実的な防災機能の実証にも、東京都や東京大学と連携して取り組んでいきます」と正岡室長は防災面におけるスマートシティの役割を強調する。

建設会社としてスマートシティのサービスをどのように創造、高度化させていくか。施工ロボットやICTの技術を駆使した施工管理などは建設現場において既に稼働を始めている。建設業界はある意味、現場OSともいえる知見を有している。一方、スマートシティの構築には更に大局的な視点と、業界をこえた連携が不可欠になる。「建物OSは当社のみ技術だけで完結するものではありません。技術情報は可能な限り開示しています。建物OSはみんなで使ってください」と。テナント様はもちろんソフト会社、ベンチャー企業も含めて多様な視点から提案、意見をいただきデバイス開発、OSのアップデートを継続する。オープンイノベーションの思

想が重要になります」。優れたアプリケーションが提供されなければOSの進化は期待できないと正岡室長は話す。カメラやセンサーで取得した来館者の情報は個人を特定しない単純化されたモデルとして扱われているが、対象者の合意を得たうえで、交通機関や商業施設のユーザー情報と連携させればより精緻なニーズを掘り起こすことができるだろう。そうした面でもオープンな環境は重要性を増している。

正岡室長に、昨年十月にオープンしたメブクス豊洲を案内していただいた。市場前駅の改札を出るとすぐにデッキを経由して二階のエントランスに。建物の中央には、屋上まで吹き抜けになっているセンターアトリウムからやわらかく差し込む自然光が満ちている。片隅では自律型の清掃ロボットが充電中だった。「あらかじめ設定した時刻になると動き出して自分でエレベーターを呼び、各階を移動しながら掃除して戻ってくる」といったサービスのローンチを目指し、複数企業とオープンイノベーションで実証を進めています」。提供する空間においては、自然光

がふりそそぐアトリウムに沿って階段が設置され、広い通路にはデスクやテーブル、椅子を配置したコラボレーションスペースやコミュニケーションカウンターが設けられている。随所にワーカールの偶発的な交流を促す工夫が施されている。

九階にはダイニングとカフェ、大小の会議室、セミナールームを集約。会議室の空室状況の確認や予約はDX-Coreのポータルサイトから行う。「テナント様にアプリケーションをインストールしていただき、スマートフォンやPCから予



上／吹抜けが特徴的な2階のエントランス空間。
下／1階にはバスターミナルが設けられている。(提供：清水建設株)

建設業界だからこそ可能なスマートシティの実装

これまで、都市開発やまちづくりは行政機関やデベロッパーが主導してきた。建設業界はその計画を技術によってカタチにする。しかし、その構想の根幹に直接的に関与することが少なかったことは否めない。

これまで、都市開発やまちづくりは行政機関やデベロッパーが主導してきた。建設業界はその計画を技術によってカタチにする。しかし、その構想の根幹に直接的に関与することが少なかったことは否めない。