

スマートシティの実現に向けて



内閣官房 政府 CIO 上席補佐官／経済産業省 CIO 補佐官
平本 健二

どのような未来社会に向かっているのか

スマートシティ、地域によってはスマートビレッジかもしれませんが、私たちはどのような未来社会に向かっているのでしょうか。それは、個人にカスタマイズされたすごく便利な社会です。もうすでに片鱗が見え始めています。ショッピングでは、いろいろな商品をWebサイトが勧めてくれますし、自動運転や健康状況を把握するサービスも始まっています。しかも、ものすごいスピードでサービスが高度化していっています。さらに今後は、人工知能も使われてきます。でも、これだけでしょうか。様々な機器を考えると、電力消費、通信速度は年々高度化しており、それらを組み合わせた様々なロボットも出てくるでしょう。今までとは全く違うような進歩を遂げ、新たな機能を持つようになってきます。新型コロナウイルス感染症により、生活や仕事のやり方も変わってきています。これらの変化により全く新たな社会というものが生まれてくるのが考えられます。

今までの技術の進歩というのは、少しずつ改善していくという形でリニアな進歩と言われていましたが、デジタル技術の進歩というのは指数関数的に技術の進歩が進み、さらに技術によってはジャンプアップすると言われています。例えば今までトラックで輸送して

いたものが、カーナビなどで高度化するだけでなく、ドローンでの空を使った輸送ができるようになってきます。このように物事の考え方が大きく変わってくるのがデジタル社会の特徴です。

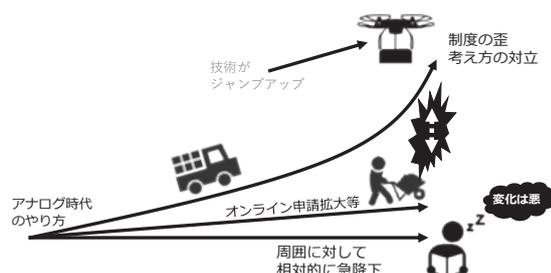
社会インフラも大きく変わっていきます。

20世紀のインフラ、つまりは高度成長期のインフラは、道路や橋や建物などでした。高速道路網により、物や人がより便利に移動できるようになり、そこに電力や公共機関といった社会活動のインフラが整備された工業団地ができました。その結果として優良な企業や優秀な人が集まってくるという良い社会サイクルができていました。では21世紀のインフラはどうでしょうか。5Gや光ファイバーなどの高度なネットワークの整備が進められています。さらに、企業が活躍しやすいデータやデータを活用するためのプラットフォームが求められています。デジタル先進国や都市と言われるところは、このネットワークとデータのプラットフォームがあることにより、世界中の優秀な企業や人材を集め、デジタル分野だけでなく、店舗やレストランなども含め、活気のある社会を実現しています。

スマートシティの役割と目指す姿

スマートシティは、デジタル社会の核となる重要なモデルです。とはいえ、スマートシティは人によってもそのイメージが違います。多くのスマートシティは、移動の効率化を目指すMaaS (Mobility as a Service) やドローンを使った輸送等の目に見えるわかりやすいサービスにいきがちです。一方、スマートシティの対象は地図上にある様々な活動をどうするかということだけでなく、行政手続きや都市メンテナンスも含まれます。また、環境

図1 社会の変化が、加速度をもっている



データとして大気や振動のデータもスマートシティのデータとして活用されます。このように、スマートシティは、今後のデジタル社会の大実験場かつ集大成とみることができます。

世界のスマートシティの事例がよく紹介されますが、日本のスマートシティは世界と比べてどのくらいのレベルなのでしょう。自分のスマートフォンを見ればわかるように、日本のスマートシティはアプリケーションがすごく豊富です。これらを国民の多くが使いこなしているという点で、日本はスマートシティの先進国の一部とすることができます。一方、アプリケーションはそれぞれ単独サービスで、アプリケーション間を相互に繋いだ新たなサービスが作られていないという課題があります。これらのデータを接合することによって新たなサービスをもっと生み出せるのではないのでしょうか。

また、スマートシティ・プロジェクトが様々な都市で行われていますが、実証実験の次に行くための戦略が必要です。実証実験は、予算が豊富にあるので地域や期間を絞ってデータを整備して先進のサービスを試してみることができます。しかし、スマートシティは、総合的な都市構築プロジェクトなので、1都市ですべてを作ることは不可能であり、他都市の成果などとも融合させていく必要が出てきます。そのためには、広域でサービスができたり、先進アプリケーションを共有、連携するためのデータの標準化とデータ自体の整備が必要になってきます。

スマートシティの先進各国の何がすごいのかというと、先進性ではなく都市全体のエコシステムです。エストニアはx-Road等のプラットフォームが注目されています。それも素晴らしいのですが、10年、20年かけて国や都市のデータを整備していることが彼らの強みです。これにより、サービスを作りたい人は、コストをかけずに自在にデータを収集し、アプリケーションを開発すること

ができます。また、データの維持も楽になり、データの品質が高いのでエラー処理もほとんど必要ありません。このような世界を我々も目指していく必要があります。

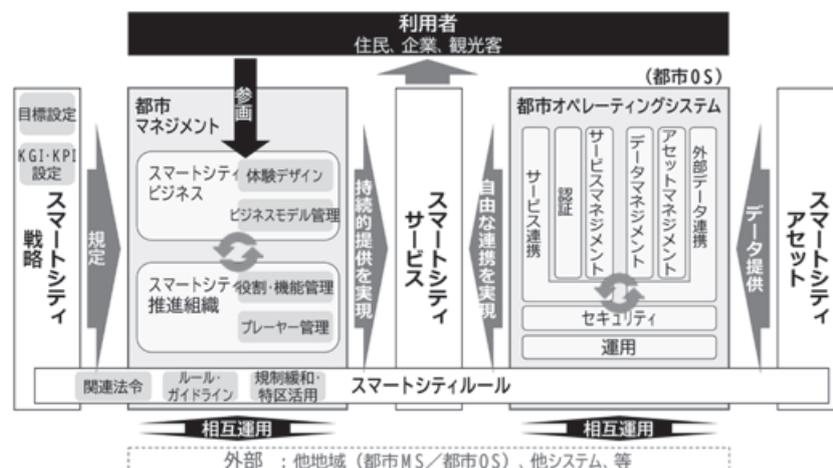
スマートシティを持続させる仕組み

都市全体のエコシステムと述べましたが、スマートシティに必要なのは持続性です。持続性とは、ただ現状のサービスを続ければよいというわけではありません。常に最高のサービスを提供していくためにバージョンアップを続けられる都市にしていく必要があります。

では、持続性を実現するには何が必要でしょうか。3つの大きな視点があります。データを整備したうえでデータの共有を無理なく継続できる「データのエコシステム」、アプリケーションの自己開発にこだわらない「常に最先端のアプリケーションを組み合わせる」という考え方、「全体感を持って進めていくためのアーキテクチャ」です。

「データのエコシステム」というのは、データが日々の業務の中で自然ときれいな形で蓄積されていく仕組みです。現場の人に負担をかけるようであるとデータの整備が進みませんし、続けられません。入力から蓄積、公開、活用までを一つの流れで捉えて、品質の良いデータがいつでも使え、データの更新等のリフレッシュも自然に行える仕組みを目指していきます。例えば、申請の受付を紙やメールでなくWebサイトのフォーム入力にすることで、入力データの自動チェックができ、そのデータが自動で蓄積されます。データのリフ

図2 スマートシティ・リファレンス・アーキテクチャ



レッシュは、間違いを市民から指摘してもらう仕組みを入れたり、更新されていないデータに一定期間ごとにローリングをかけるなど無理なく確実にに行えるようにします。

「常に最先端のアプリケーションを組み合わせる」仕組みは、データやインタフェースを標準化することで、アプリケーションの乗り換えを容易にしておくことです。自前主義という考え方から脱却することがスマートシティでは重要になります。パズルシステム、ゴミ収集案内システムなど優秀なアプリケーションはすでに開発されています。類似のアプリケーションを開発するのではなく、このような優れた先進的な成果を積極的に取り入れ、住民視点の都市づくりに注力していくことが重要です。レゴブロックのようにいろんな部品を組み合わせることによって迅速にサービスが作れるので、ビルディングブロックと呼ばれる手法です。ベンダーも考え方を考えていく必要があります。どうせ少ししか導入されないから高い価格設定で投資を回収しようというモデルはデジタル社会やスマートシティの市場では古い考え方です。低価格で多くの場所に入れてもらい、その知見を基に新たなサービスを作っていくというマスマーケットを意識した考え方が求められてきます。

さらに、「全体感を持って進めていくためのアーキテクチャ」が重要になります。今までは、漠然と素晴らしい都市のモデルがあると思って、とりあえず、わかりやすい移動体などに取り組む「イメージによるスマートシティ」が多くありました。そこから持続した社会モデルに発展させるには、ルールや体制の整備など解決すべき課題がたくさんあります。それを明確化するのがアーキテクチャ^{*1}です。

アーキテクチャを使うことでルール、組織、サービス等のレイヤーで考えることができるようになります。まず、スマートシティで最初にやるべきことはビジョンや戦略をつくることです。私の市は高齢者が多いから高齢者に優しいまちづくりをしよう等、自分の都市がどの方向に向かうべきなのかのビジョンが必要になります。スマートシティは技術的にすごいというよりも、どんな都市をつくりた

いかという思いが非常に重要です。そのビジョンや戦略を実現するための都市マネジメントとしてビジネスフローや体制について考え、さらに、それに対して必要なルールは何かと見直しをしていくことになります。そのうえで実現するために、どのようなツールやデータが必要なのかということを考えます。そして都市に実装するため、アセットとしてどのような技術を使えばいいのかということを考えていきます。

スマートシティの基盤となるベース・レジストリ

データの中で最近注目されているのがベース・レジストリです。ベース・レジストリとは、公的機関等で登録・公開され、様々な場面で参照される、人、法人、土地、建物、資格等の社会の基本データであり、正確性や最新性が確保された社会の基幹となるデータベースです。デジタル時代の台帳ともいえます。これが整備されていると、事業者は都市の基礎データを簡単に見つけて活用できるようになります。都市には、道路があり電気、ガス、水道、下水道といった基礎インフラが整っているように、スマートシティには基礎データが必要となります。

ベース・レジストリの整備された都市では、事業を起こすとき、すぐにデータを見つけて利用でき、プラットフォームやルールも整備されているので新たなサービスを迅速に作ることができます。そのため、事業者はサービス企画に集中して取り組むことができます。また、良いサービスが提供されるため、センスの良い住民が集まってきて、そうした住民からサービスへのフィードバックを受けることでサービスに磨きをかけていきます。このような取り組みがスマートシティのグッドサイクルです。一方、今までの国内の取り組みは、基本的なデータがないので実証実験の時にお金をかけてデータを整備するのですが、それでも限定的な期間や地域のデータしか集められません。当然、開発に時間はかかるし限定的なサービスしか作れないので良いサービスまで到達しません。そして、実証実験後に継続しようとしても、データを作ることにお金

がかかり、作業も大変すぎて継続できません。これを繰り返していてもその都市に成長はありません。

ベース・レジストリは、国だけではなくて地方自治体も含め、基本的なデータを整備する取り組みです。紙の台帳と同様に、ベース・

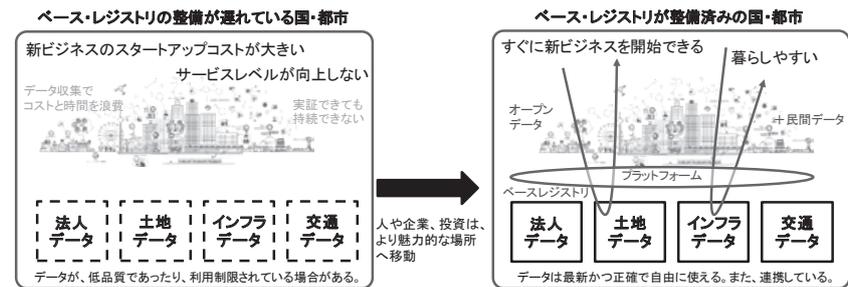
レジストリのデータには、個人情報等の機微情報を含むこともあり、行政機関だけでしか使えないものもあれば民間に開放できるものもあります。そのため、ベース・レジストリは、適切なアクセスコントロールの下でサービスを提供し、安心や安全性も担保していくことが重要になります。

ベース・レジストリを先進的に進めている国のように一律に導入することも考えられますが、希望者だけが使うオプトインにしておくことも考えられます。行政による基礎サービスではなく、利便性向上のための付加サービスとして、利便性を感じる人がまず最初に使って見て、それで本当に効果を感じられたら周りにも広げていくという流れです。国内外の調査で「あなたのデータを共有していいですか」という問いに対して80%の方が「利便性があるのであれば共有してもよい」と答えているという話があります。民間のショッピングサイトでも、個人情報登録しないゲスト利用と、個人情報を登録して再利用する会員利用の2通りのサービスを提供しているところが多いです。このように個人が選べるようになります。今までは、リスクだけが過剰にフォーカスされていましたが、利便性という本来の目標の視点から安全も担保されたうえで、みんなが安心して暮らしやすい街を目指していくことが、スマートシティの推進において重要になってきます。

スマートシティ＝先端技術ではない

先端技術にフォーカスし過ぎるのも良くありません。例えば高速大容量通信の5Gが目立っていますが、スマートシティでそれほどの大容量で画像を送らなければいけないサービスがどのくらいあるのか考える必要が

図3 ベース・レジストリによる社会の変化



あります。海外のスマートシティではセンサーデータが非常によく使われており、センサーが測定する非常に小さなデータをLoRaWANという低速で広域に通信できるネットワークで送信するのが主流です。センサーは電池1本で1年間動作する低電力かつ安価なものを使い、効率的に地域の情報を集めています。このような技術は、害獣の駆除や災害対策などへの活用が考えられます。

また、AIを使いたいという要望も耳にしますが、AIは手段なので必要なところがあれば使えばよいのですが、まずは基本データを正確に確実に公開して活用していくことが重要です。ブロックチェーンを使いたいという相談もよくあります。これも次のステージではないでしょうか。まずデータが整備されて、そこで初めて高度なセキュリティ技術が生きてくることとなります。

スマートシティで最先端を目指すのではなく、何を目指しているのかを考えることが重要です。

運用面で重要な技術はID管理です。スマートシティではあらゆるサービスがスマートフォン等で活用できるようになります。レンタルサイクルの使用、図書館の利用等、様々な場面でIDが活用されます。また、各種データにアクセス可能かどうかIDに紐づけられて管理されます。スマートシティはシェアリングも重要な要素になりますが、借り手の管理、貸す物に関する管理等もIDで行われます。スマートシティでは、人だけでなく街中のあらゆるものにIDが振られるようになります。都市の利便性を高めるための鍵や利用料の支払いにIDが使用され、さらに街中のインフラや設置物の管理も効率化していきます。よく、スマートシティは監視社会という人がいます

が、監視ではなく、プライバシーを確保した上での適正な管理を行うことが重要になってきます。

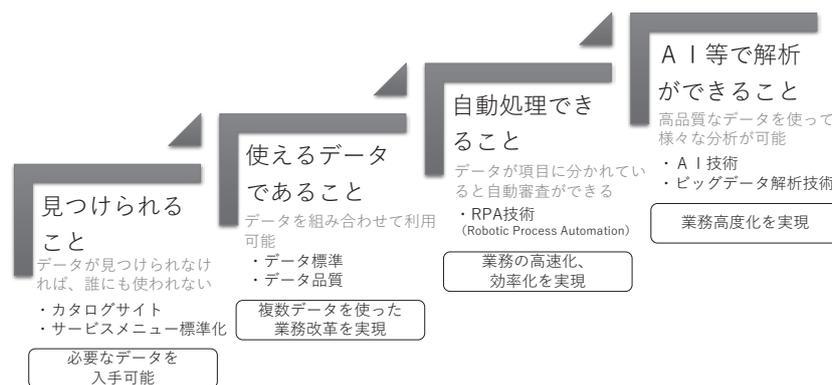
また、スマートシティでは、タクソノミーと言われる分類学が重要になります。デパートに行くと、食品、紳士服、婦人服と分類があるように社会サービスなどにも分類が必要です。現在でも自治体のサービスでは子育て、介護などの分類は何となくできていましたが、広域で正確にサービスを行うためには行政サービスのサービス・カタログが必要になります。そのため欧州ではデジタルガバメントの重要な機能としてサービス・カタログの整備が推進されており、スマートシティにも必須の要素となってきています。このように技術を活かすための運用サービスをスマートシティの中に組み込んでいく必要があります。

何から着手するのか

まずは、ビジョンの構築で、ビジョン検討と並行して進めるのがデータの整備です。スマートシティの取り組みを推進するかしないかにかかわらず自治体においては、様々な行政サービスを行うためにデータをきれいにすればコストダウンにもなりますし、サービス品質の向上にもつながります。自治体は今後、職員数が減ると言われています。それまでにデータを整備して、自動化等が容易で少ない人数で業務ができる効率的な基盤を整理しておく必要があります。データ整備を喫緊の課題と捉え、自治体の基盤として進めていくことが重要になります。

データの整備には5段階があります。まず第1段階としては見つけられること。見つけ

図4 データの成長ステップ



られなければ誰も使えません。データを棚卸して、データカタログを作ることにより、まず見つけられるようにすることが重要です。次に使えるデータにすることが重要です。見つけてもPDFで提供されているなど使いこなすことができないのでは効果が半減してしまいます。CSV等で再利用可能なデータにしていきます。そして、次には自動処理できることが重要になってきます。データ項目を標準化して自動審査などができるようにします。そして最終的には標準化された品質の高い大量のデータが揃うことによりAI等でより高度なサービスを実現することができるようになります。

GAFGAを見ればわかるようにデータは量が重要な要素です。しかし、データはひたすら量を集めればいいというものではありません。多様なデータを集め、網羅性を高めるとともに、品質の高いデータを集めていくことが重要になります。また、データを自由自在に活用するためのツール群の整備が必要です。さらに、スマートシティをつくるにあたっては行政機関が持っているデータだけでなく、事業者や市民がデータを提供する場合もあります。このような外部データを取り入れるときのデータの管理方法も考える必要があります。

ルールの整備が重要

データを活用するためにはルールが必要です。ルールと言っても、前述してきたデータ品質やデータ標準というデータ整備のためのルールというものもありますし、データが本当に作成者が作ったデータなのかという真正性の確認や、送信中に誰かに改ざんされてい

いかという非改ざん性の確認等のトラストを確保するためのルールも必要になってきます。また、知的財産や個人情報保護等、技術にかかわらず、情報自体に必要なルール類があります。さらに、データを活用するための利用規約なども整備していく必要があります。

自治体ごとにルールを

作ってしまい広域サービスができなくなる個人情報保護条例の2000個問題はよく課題として指摘されます。こういうルール面の整備もスマートシティ実現には必要になってきます。

国と自治体の役割分担

スマートシティを実現するには国と自治体の役割分担が重要です。共通的なルール、例えばデータの標準や交換のルールなど広域連携に必要なものは国が一括して推進した方がよく、現場のサービス提供や広域的課題の国へのフィードバックが自治体の役割と考えられます。国からはスマートシティに関して様々な情報提供がされています。スマートシティのアーキテクチャは前述しましたが、API等のインタオペラビリティ確保のための報告書を参照するとともに、その取り組みの一環でスマートシティのためのデータモデルの検討が進められています。自治体は、これらガイドや報告書等を活用することで、将来、他都市やグローバル社会とつながりやすく、先進サービスの導入が容易なインタオペラビリティの高いスマートシティを実現することができます。

国土交通省の国土交通データプラットフォームの取り組みも重要です。建物のBIM情報(Building Information Management system)の情報など、社会全体をデジタル・ツインにするための情報が集められています。これらの取り組みにより自治体は、都市計画を作ったり各種メンテナンス計画を作ったりすることが容易になります。

また、スマートシティの日本中の取り組み事例を集めた官民連携プラットフォームがあります。環境やビジョンが似た事例をみることにより様々な示唆を得ることができます。

今後に向けて

データの整備に10年、20年かかるようにスマートシティ、つまりは都市全体を新たな形に変えていくためには、中長期的な投資の観点と焦らずに取り組んでいく継続力が必要になります。

都市によってはスマートシティを産業の柱にしたいというところもあると思います。自

分のところがプロトタイプになって、そのスマートシティアプリを世界に売り出す構想です。その場合に日本の強みは3点あります。まず「おもてなし」と「高齢者に対するサービス」と「インフラ保守技術」です。「おもてなし」と「高齢者に対するサービス」のレベルの高さは、世界の中でも群を抜いています。また、日本の「インフラ保守技術」というのも世界からの評価が高いものです。これらの日本の強みをスマートシティに組み込んでいくことが重要になります。

また、技術面から見ると日本の強みは3点あります。日本にはセンサーを作っている「IoT」企業が非常に多いです。それと「AI技術」もあります。さらに、日本が誇る「ロボット技術」です。ビジョンをしっかり持ち、こういう日本の優位点を組み合わせることにより、世界最先端のスマートシティをつくっていただけるのではないのでしょうか。

- *1 SIPサイバー/アーキテクチャ構築及び実証研究の成果
<https://www8.cao.go.jp/cstp/stmain/20200318siparchitecture.html>
- *2 スーパーシティ/スマートシティの相互運用性の確保等に関する検討会
https://www.kantei.go.jp/jp/singi/tiiki/kokusentoc/supercity/supercity_kentoukai.html

著者略歴

平本 健二（ひらもと・けんじ）

大手SIerからコンサルティング会社を経て現職。デジタル技術による行政サービス改革を担当。既存の行政の枠組みでは解決できなかった課題を、調査、検証からサービス展開まで一貫プロジェクトとして実施。国・自治体を通じた調達情報、支援制度情報サイトの構築・運用をするとともに、文字、語彙、コード等のデータ連携基盤整備、webサイトの抜本的な見直し等、行政サービス改革をグローバルな視点から推進。最近はSociety5.0やスマートシティ等の社会基盤づくりにも参加。現場の声を重視し、住民や技術者との協働イベントにも積極的に参加をしている。