

デジタル化・DX と都市自治体

中央大学国際情報学部教授
中央大学 ELSI センター所長
東京財団政策研究所研究主幹
東京大学特任教授

須藤 修

日本都市センターと全国市長会が共同設置する「都市分権政策センター」では、2022年11月17日に「デジタル化・DXの取組みにおいて都市自治体の現場が抱える課題」をテーマに、第32回都市分権政策センター会議を開催した。会議では、須藤修 中央大学国際情報学部教授（中央大学 ELSI センター所長 兼（公財）東京財団政策研究所研究主幹）による講演がなされ、委員である市長及び学識者による意見交換を行った。本稿では、その概要について紹介する。

講演：「デジタル化・DX と都市自治体」

（1）デジタル技術の現状と課題

国は「デジタル田園都市国家インフラ整備計画」の中で5Gの促進を掲げ、2023年度までに全国にアンテナや基盤、基地局を整備し、人口カバー率95%を目標としている。5Gで使用される高い周波数帯は直進性が高く、アンテナを大量に設置しないとうまく機能しないため、目標達成のためには、ビルの壁面をアンテナ化する素材を開発して普及させていくなどの工夫が求められている。しかし、このところの燃料価格高騰などを受けて、通信事業者は相当大変な経営状況にある。採算性のある大都市部のみならず、地方や郊外などへの普及のためにも、補助等を活用しつつ普及を考えていかなければならない。

また、国土交通省をはじめ、デジタルツイン¹の

活用が進められている。これは、IoTで取得した様々なデータをクラウド上のサーバにリアルタイムで送信し、AIが分析処理することで、地域において将来起こり得る変化を仮想空間上で推定し、それに備えることを可能にする。中でも期待されているのは災害分野での活用である。例えば、東京23区にあるビルの中には、耐震基準が強化される前に建てられたビルも多く、首都直下型地震の際にビルのガラスが壊れて上空から槍のように降ってくるようなことも想定される。こうした想定の下で避難経路を考えたり、DMAT（災害派遣医療チーム）の救助活動²のシミュレーションに活用したりすることなどが期待されている。

（2）スマートシティについて

2008年頃から世界各地で始まったスマートシティの取組みはベンダー優位、テクノロジー優先で

1 デジタルツインとは？やさしく解説 https://www.softbank.jp/biz/future_stride/entry/technology/20200919/（最終閲覧日：2022年12月23日）デジタルツインとは、IoTやAI、AR等の技術を用いて仮想空間に物理空間の環境を再現し、あらゆるシミュレートを行い、将来を予測することに役立つ新しい技術。製造業や都市開発、医療分野など、様々な分野で利用が広がっており、DXを加速する手段として期待されている。

2 日本DMATは発災後72時間以内に必要な医療措置を行う事が負傷者の生存率を高めるポイントになるとしている。

進められてきた。しかし、住民参加の側面は脆弱な場合が多く、住民の同意が得られず頓挫したトロントのようなケースもある。そこで参考になるのはアムステルダムの事例³である。アムステルダムでは、ウォーターフロントエリアの倉庫街を改修して居住空間に切り替える際、環境保全、IT、エネルギー、そして地域のコミュニティについて検討する体制をつくった。そこに市役所と住民、そして協力企業群を含めた多様なステークホルダーが参画し、徹底的な対話や議論を重ねることで世界的な成功を収めたのである。

日本においても、住民の参加や協力を重視した取り組みが進められている。例えば、徳島県美波町では、南海トラフ地震の際に最大でマグニチュード9規模の巨大地震が発生すると想定されており、住民の50%を占める高齢者の危機意識の向上、避難時の健康管理が喫緊の課題となっている。そこで、町ではインターネット機能を搭載したテレビ画面上で、個人名を付けて避難勧告を出すことで危機意識に効果的に働きかけ、早期避難を促す取り組みを行っている。また、避難時の健康管理については、マイナンバーカードがあれば医療機関受診記録や投薬記録のデータを確認できるため、避難時にカードを持参してもらうことで、避難所で適切な治療と看護を受けられる体制づくりを住民の協力を得ながら進めている。

そして、安全・安心の取組みに力を入れている兵庫県加古川市では、バルセロナやヘルシンキなど海外の自治体で利用されている市民参加型合意形成プラットフォーム「Decidim」を日本で初めて導入している。実際に2021年の「加古川スマートシティ構想」策定の際には、Decidimを利用してオンライン上で住民からアイデアや意見を収集し、それを構想に反映している。

(3) オープン API

前述の美波町のような小規模自治体が最先端のシステムを一から開発・導入することは、コスト面や技術面からみても現実的には難しい。そこで活用す

べき技術がGitHubをはじめとするオープン API である。オープン API は既存の API を連携させることで開発を効率化でき、コストを削減できるだけでなく、ソースコードが公開されているため容易に横展開が可能となる。例えば、横浜市のコミュニティサイクルの駐車管理システムは、地図に Google Maps API を使うことでサービス開発費用を抑えることに成功している。

また、私が開発に携わった「VoiceTra」も無料で利用できる翻訳アプリで、外国語話者を対象とした東京都の災害時の避難誘導や神戸市の法律相談窓口などに活用されている。他にも、総務省統計局が提供している e-Stat⁴（政府統計の総合窓口）や内閣官房および経済産業省が提供する RESAS⁵（地域経済分析システム）等、自治体が活用できる無料のシステムはすでにいくつもあるので、自治体関係者はどんどん取り入れて活用してほしい。

(4) 情報セキュリティ

個人情報を含むデータを活用する際には、いかにプライバシーを保護するかが重要だが、近年注目されているのは、PETs（Privacy Enhancing Technologies）と呼ばれる、プライバシーを保護したままデータ分析を行う技術である。いままで情報セキュリティといえば認証やデジタル署名、ブロックチェーンが重要であったが、今後は人工知能がデータの暗号を解かないままシミュレーションできる秘密計算や、特定期間に変化したデータだけを扱う差分プライバシー、複数の機関のデータをクラウド上で暗号化したまま預けておき、秘密計算を行う連合学習等の PETs が重要になっていくと考えられる。すでにアメリカではかなり研究が進んでいる一方、日本の情報セキュリティ研究はまだまだ手薄だと感じている。

(5) ノーコードの活用

職員が自ら開発できるノーコード・ローコードアプリケーションソフトの導入は重要である。ノー

3 スマートシティにおける「モデル都市」ともいわれるアムステルダム。詳しい内容は「Amsterdam Smart City Program」<https://amsterdamsmartcity.com/>（最終閲覧日：2022年12月13日）を参照されたい。

4 e-Stat「政府統計の総合窓口」<https://www.e-stat.go.jp/>（最終閲覧日：2022年12月13日）を参照。

5 RESAS「地域経済分析システム」<https://resas.go.jp/#/13/13101>（最終閲覧日：2022年12月20日）を参照。

コード（開発）とは、ソースコードの記述をせずにアプリやWebサービスの開発を可能とする手法である。2021年に株式会社LIXILが社員向けにノーコード開発研修を実施したところ、たった9か月で非デジタル部門の社員が1万7,000本以上のソフトウェアを開発し、そのうち700件が実際に運用された⁶。この事例からわかるように、ノーコードを活用すれば大学や専門機関でITを学んでいない人でも簡単にアプリやWebサービスの開発ができる。すでに東京都では今年度から、ノーコード・ローコード⁷ツールを活用したワークショップ型の研修を実施して、事務職などの職員からIT人材を養成する仕組みを構築しはじめている。データサイエンスや人工知能を職場で実際に使うのは主として事務系職種であり、理系人材の育成や教育のみならず、ローコードのように文系人材が理系的知識を簡便に身に付ける工夫も重要である。

(6) 思いやり（コンパッション）は消えない

ジュネーブ高等国際問題開発研究所のリチャード・E・ボールドウィン教授はデジタル技術の未来について以下のように語っている⁸。「デジタル技術は、最初はなかなか進まず、あるときから極端に成長し始め、そこでディスラプション（破壊的創造）が起きる。未来では、ソフトウェア・ロボットで自動化できる仕事は人の手を離れる。新興市場の安価な労働力に任せられる仕事は、オフショアされるであろう。しかし、倫理、創造性、好奇心、モチベーションなど、人間的で複雑なものに関するビッグデータを収集することは、リモート・インテリジェンスや

AIには困難である」。つまり、AIは最適化行為を得意とするが、思いやり（コンパッション）や最適化の対極にある創造力を持っていない。そのため、AIにはクリエイティブな専門家をサポートする周辺業務や定型業務を任せるべきである。そして、思いやりを必要とし、対人コミュニケーションが求められる学校の先生、ソーシャルワーカー、窓口で相談を受ける職員や行政員のような人材については彼らの職務をサポートできるようにAIを強化すべきだと考える。

(7) 新たな人工知能

今までの人工知能は特定の目的に合わせた最適化行為を行うものであった。それに対して、現在開発が進められているのは、非特定目的AI（Beyond specific purpose AI）と呼ばれる人工知能⁹の実現に向けた一段レベルの高いAIである。この種のAIは、人間のように次元の違うものを連携、関連づけて人間よりも高度な判断を高速に行うことが可能になると考えられている。あらかじめ文字、画像、音声、構造化データなど多種多様なデータを学習させたファウンデーションモデルを基盤に、これまで個々のAIが行っていたセンチメント分析や画像キャプション生成、物体認識などをまとめて扱うことが可能になる。この人工知能の技術が実現できれば、様々な分野でイノベーションが起きるだろう¹⁰。例えば、教育の分野において、子どもの学力に応じて必要なサポートを簡単に得られるようになる。四則演算や九九をただ暗記させるのではなく、化学と社会、歴史を関係づけた学習方法や、ゲノム

6 藤本京子「LIXILがノーコード開発を推進-デジタルの民主化で1万7,000個のアプリが誕生」ZD Net Japan,<https://japan.zdnet.com/article/35189523/>（最終閲覧日:2023年1月19日）。デジタル化へのニーズはより一層高まっており、デジタル部門だけで全てのアプリ開発に対応するには限界があった。この課題に対応すべく、デジタル部門の人数を増やすのではなく、非デジタル部門の人がアプリを開発できるようノーコードによるアプリ開発プロジェクトを実施した。

7 NRI用語解説ローコード https://www.nri.com/jp/knowledge/glossary/1st/ra/low_code（最終閲覧日:2022年12月23日）ローコードとは、必要最小限のソースコード開発でソフトウェア・アプリ開発を行う手法である。ローコードツールでは多くの機能が提供されており、それらを組み合わせることで高速かつ簡単にアプリを構築できる。

8 リチャード・ボールドウィン「AI, globalization, and the future of work」国際シンポジウム「AIネットワーク社会フォーラム2022」https://www.soumu.go.jp/main_content/000811064.pdf（最終閲覧日:2022年12月13日）を参照。

9 Rishi Bommasani「On the Opportunities and Risks of Foundation Models」arXiv, <https://arxiv.org/abs/2108.07258>（最終閲覧日:2022年12月22日）ファウンデーション（基盤）モデルとは、大量かつ多様なデータで訓練された様々なアプリケーションの基盤とできる大規模なAIモデルである。AIモデルは近い将来、少ない手間であらゆる産業やタスクに柔軟に適用できるようになっていくと考えられる。

10 2023年に入って世界的な驚きとして話題となっているオープンAI（NPO）のChatGPTはその初期的なAIといえよう。

と英語を関係づけた学習方法など、様々な教育ができるようになるを考える。

(8) 都市自治体の DX とデジタル田園都市国家構想

日本における DX の定義は、経済産業省が「企業がビジネス環境の激しい変化に対応し、データとデジタル技術を活用して、顧客や社会のニーズを基に、製品やサービス、ビジネスモデルを変革するとともに、業務そのものや、組織、プロセス、企業文化・風土を変革し、競争上の優位性を確立すること」¹¹としている。これは企業の生産性向上による付加価値の向上を念頭に置いたものである。

経済産業省は、産業の活性化、経済の伸長、それから中小企業の育成等を使命とし、その点に基づいて DX を上記のように定義し、推進のためのマニュアルも発表した。このような取組みは経済産業省の使

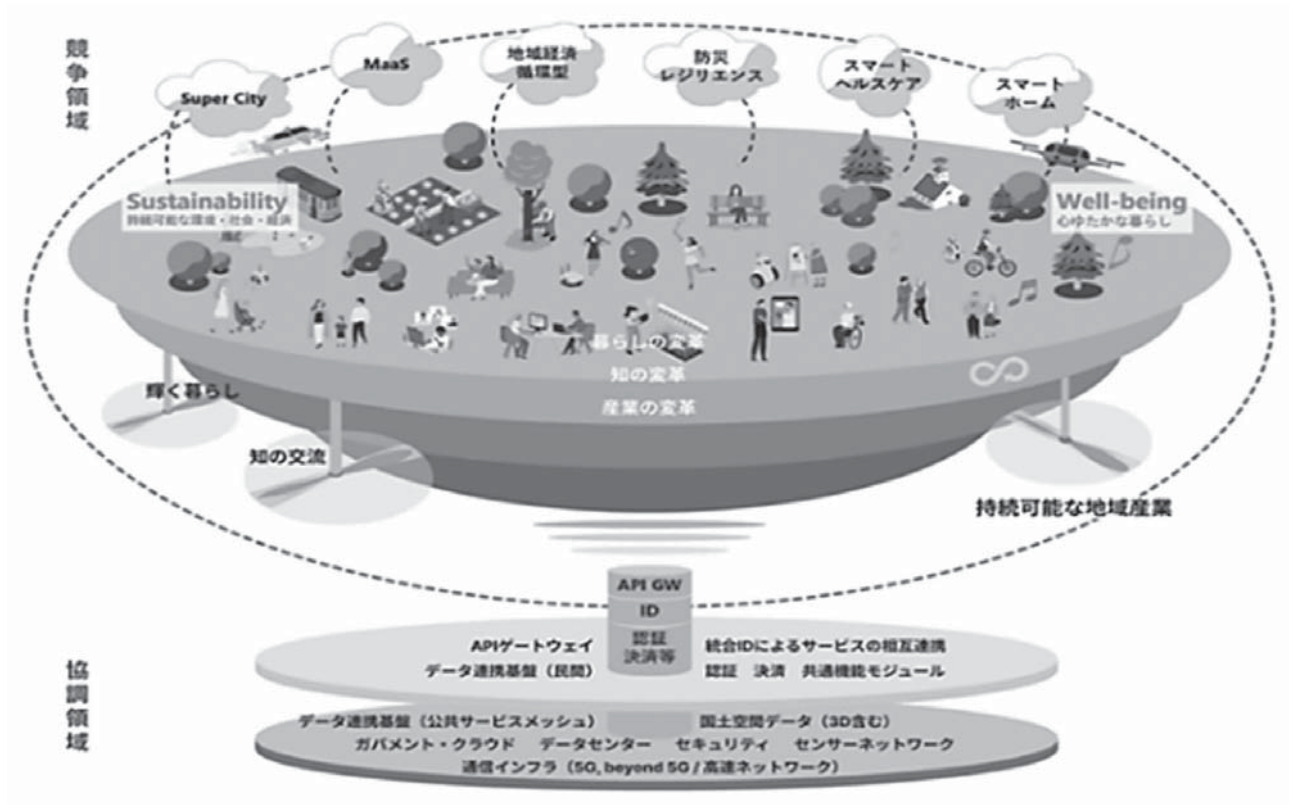
命からすれば適切なものであり、抜本的な企業組織、企業間取引等の改革の狙いがあったと考えている。

一方、2004年にスウェーデンの研究者エリック・ストルターマン氏が提唱した DX は、「IT の浸透が人々の生活をあらゆる面でより良い方向に変化させること¹²」と定義されており、いわゆる well-being の向上に役立つようにデジタル技術をうまく誘導して使うということを重視した概念である。

企業の使命は、最適化や効率化によって、利益を最大化することであり、その意味では、経済産業省の定義は産業政策をはじめとした行政が進める DX にも部分的には当てはまる。ただし、企業と違って都市自治体は市民や地域コミュニティの well-being 向上という、より広い観点からの戦略が必要になる。

そこで登場したのが、現在、国が打ち出しているデジタル田園都市国家構想である。これはデジタル

図 1 デジタル田園都市国家構想の取組みイメージ¹³



11 経済産業省「デジタルガバナンス・コード 2.0」https://www.meti.go.jp/policy/it_policy/investment/dgc/dgc.html (最終閲覧日 2022年12月26日)

12 Erik Stolterman, *Information Technology and The Good Life*, 2004

技術の活用によって、地域の個性を活かしながら地方の社会課題の解決、地域の魅力づくりといった住民の well-being の向上を実現し、地方活性化を加速させようというものである。構想の実現にはデータ連携基盤をはじめ、共通サービスを支える協調領域のデジタル基盤が重要である（図1）。

各都市自治体は、国が下支えするガバメントクラウドやマイナンバーカードといったデジタル基盤のサポートを受けて、住民や民間企業と連携しながら魅力あふれる地域づくりに励んでいただきたい。

2 意見交換

○**辻委員（和泉市長）**：DX の推進には人材育成と外部人材の活用が必要になるが、自治体にはそうした人材がなかなかいない。そして、優秀な IT 人材は民間企業との争奪戦で、待遇面で硬直的な自治体では確保が困難である。やはり国、都道府県のリーダーシップで市町村と連携しながら人材確保を進める等、DX を進めるための体制をつくってほしい。

○**須藤講師**：DX を進めるには複数の自治体が連携することが重要である。学識者、工学系の専門家やエンジニア等に自治体職員の意見を聞いてもらい、現場との橋渡しをしてもらうと良い。また、他の自治体から情報収集したり、業務の効率化やシステムの導入を検討する際にはコンサルタントの意見を取り入れたりするなど、近視眼的にならず、広い視野で見られると良い。

○**中野委員（一宮市長）**：マイナンバーカード普及の見通しについて伺いたい。市民の素朴な疑問として、最近ではスーパーやドラッグストアでもポイントカードがスマホのアプリに搭載されているのに、なぜいまさら現物のカードを作らなければならないのかという意見がある。カードのチップに格納されている電子証明書機能を配りたいということであれば、スマホに搭載する方法でも良いのではないか。デジタル庁は2023年5月にアンドロイドスマホに電子証明書機能を搭載すると言うが、カード普及率は2022年11月時点でようやく5割を超えたところ

である。今後は健康保険証や運転免許証との一体化を進めるつもりのようなのだが、2、3年経てば目論見通り100%カードが普及するのか、それともカードが普及しない状況の中で、アプリで代替する等の方法に切り替わっていくのか。

○**須藤講師**：現在は、カード本体をスマホで認証して、マイナポータル等のアプリを操作する形をとっており、アプリの機能充実を図っているところである。しかし、長期的にはアプリの機能充実だけではなく、カードそのものをどうするかも含めて検討が必要だろう。

以前、ウクライナから避難した学生を日本学術会議にゲストとして招いて話を聞いたところ「日本はIT先進国だと思っていたが、こんなに遅れているとは思わなかった。ウクライナではスマホで何でもできるのに日本では何もできない」と言われた。ウクライナでも国民はカードを持っているが、それを持ち歩くことはせず、スマホにカード機能を付けてカード本体は家で保管しているという。J-LISも同様の発想で、カード本体はいざというときの重要な本人確認の手段として家に保管しておき、データの持ち歩きはスマホで実装していくことを考えているようである。

○**太田委員（真庭市長）**：厚生労働省が国民健康保険システムを標準化したとき、人口規模が20万人の自治体と3万人の自治体とで、似たような負担で計算がされていた。岡山県の場合、国の示した機器調達仕様書に沿った調達をすると、小規模自治体の負担が増大する内容になっている。自治体の予算規模に配慮した経費負担を考えてほしい。

また、自動運転について、真庭市が管理する1,200kmの市道は山林に占める割合が多いため、草木の葉や障害物により、自動運転に必要なカメラやセンサーが機能しなくなってしまう。高速道路では有効だと思うがそのあたりの実態を伺いたい。

○**須藤講師**：国はシステムの標準化・共通化を進めるうえで、システム更新にかかる負担額を、人口規模の小さな自治体と大きな自治体で一律に扱わないように考慮しているが、具体的な事例を出さないと

13 デジタル庁「デジタル田園都市国家構想」https://www.digital.go.jp/policies/digital_garden_city_nation/を参照（最終閲覧日：2022年12月26日）を参照。

理解してもらえないと感じる。

自動運転については、前処理として AI に映像を見せて、道路か道路以外かを判定し学習させるのだが、相当なコストがかかる。例えば、道路と壁の色が同じだと壁も道路だと認識して壁に突っ込んでしまうので、壁は道路ではないと認識させることが必要である。また、草や樹木は季節によって色や状態が異なるなど、時間経過で周辺環境は変わってしまうため、そのような環境要因を学習させていたら膨大なコストがかかり実現は難しいだろう。自動運転の実現可能性が高いとされている高速道路であっても、入口における合流という障壁があり、自動運転実現に向けて解決しなければならない課題は山積している。

○**蝦名委員（釧路市長）**：デジタル田園都市国家構想においても、競争や効率化が重視されている。それ自体は必要だとは思いますが、それよりも、自治体はそもそも何を目指すべきかといった将来像が明確に示されていないように感じられる。

○**須藤講師**：それについては、アムステルダムの進め方が参考になる。住民や市役所をはじめとした多様なステークホルダーがまちづくりに主体的に参画し、例えば IT を使ってごみの出し方の効率化を図る等の最適化を進めている。住民が望むようなまちづくりをどのようにアレンジするかは、市長のまちに対する強い思いが重要と考える。

○**大杉委員**：東京都の「未来型オフィス実現プロジェクト」では、2021 年に職員自らが豊洲市場の水産物等の衛生監視業務のデジタル化を進めた。職員自らがシステムを構築するため、現場のユーザーの意見を反映させながら改善を重ねることができ、現場が求めるデジタル化が達成できた。やはり、業務のデジタル化は、個々の職場の中で生かしていけるようなものを着地点として見出していかなければならないと感じた事例である。

しかし、実際に現場の職員がアプリケーションを開発することは容易なことではなく、東京都の事例についても民間のソフトウェア会社出身のデジタル人材が中心となって実現した部分もあり、自治体においては取り組みが進んでいないのが現状だと思う。LIXIL のノーコード開発のように比較的軽易に自治体職員が自らの業務を改善することができるように

なると大変すばらしいと考えるが、現実的に職員がノーコードツール等を活用して業務の最適化を行っていくことの見通しをどう考えているか。

○**須藤講師**：現場の創意工夫を生かすという意味でも、自治体においてノーコードツールの利用価値は高いと考える。業務効率の向上が求められている行政現場において、デジタルの専門知識を必要とせず、個々の職場に応じた業務改善が実施できるノーコードツールは非常に重要なツールになるだろう。

○**大杉委員**：行政の現場において、職員の DX やデジタルに対するアレルギー、抵抗感がある中で、ノーコードやローコードツールが活用できれば、各自治体においてデジタル人材の育成が進み、職員のデジタルに対する意識も変わってくると思う。

○**須藤講師**：デジタル化・DX においては主体性を持った取り組みが重要であり、ノーコード・ローコードツール等を活用して主体的にデジタル化に取り組む姿勢が求められる。このような技術は、自分たちの創意工夫が発揮できるツールであることを職員に示し、デジタル化に対する抵抗感を取り除きながら、各行政現場においてデジタル化・DX を推進してほしい。

※文責：日本都市センター研究員 佐々木 伸

※委員の所属先、肩書等は当時のもの。