

寄稿：

# SDGsスマートシティ ～持続可能な未来をつくる

NTTファシリティーズ プリンシパルアーキテクト 横田 昌幸

Keyword：スマートシティ、IoT・AI、地域創生、Society5.0、再生可能エネルギー、パリ協定、SDGs、VPP

## 1. はじめに

昨今、AI棋士や自動運転などIoT・AIについての話題に事欠かない。特に深層学習に代表されるAIは情報処理能力の向上と相まって進化が著しく、産業や社会生活など様々な分野に大きな変革をもたらすと予想されている。Society5.0（超スマート社会）をつくろうという政策提言は2015年に政府の総合科学技術イノベーション会議で検討され、2016年1月に閣議決定された。世界ではAI、ビッグデータを活用し、社会のあり方を根本的に変えることを予感させるスマートシティ事例（Googleのトロント市の開発やアリババの杭州市の開発など）が急速に進展し、政府は出遅れたAI実装を加速するため、「未来投資戦略2018」（2018年6月閣議決定）を策定してSociety5.0の実現に向けたスマートシティの戦略的な構築を打ち出した。内閣府が中心となってデータ駆動型社会となる第4次産業革命を先行的に体現して、革新的な暮らしやすさを実現する最先端都市をつくろうということである。情報インフラを含めた都市のデータ利用の基盤づくりを始めて、新たなイノベーションのプラットフォームをつくることでこの世界的な変化に遅れずに産業競争力を高め、日本の再生を図りたいという意図もある。IoT、AIによるイノベーションがつくるスマートシティにより、多くの社会課題の解決と持続的な経済発展が同時に実現できるものと期待されているのである。

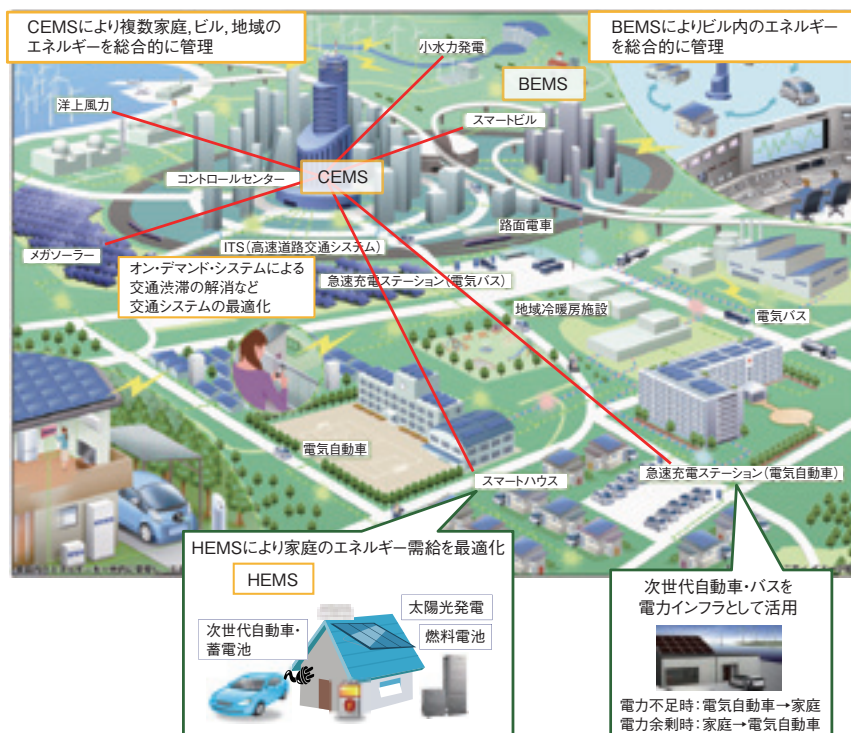
一方で、AIやIoTの技術革新によりすべてを解決できると、スマートシティに過大な期待があることは心配でもある。過度な技術信仰は、手段が目的化する危険が常にあるからである。デジタル化は手段であり、常に立ち返るべき目標を明確にしていることが重要である。

本稿においては、我々はどうのようなビジョンを持ってスマートシティをつくるのか、背景としてこれからの時代に我々はどうのような社会課題を抱え、どのような課題解決を優先目標とするのかについてあらためて考えたい。これまでのスマートシティの事例や、我々自身の環境エネルギーにかかわるまちづくりの実績も時系列に振り返りながら、設計、エンジニアリングスキルを持ち、膨大な建物データや運用データを抱えるNTTファシリティーズとして貢献できる、スマートシティのイメージを明らかにしていきたい。

## 2. 地域創生とスマートシティ

### 2.1 次世代のエネルギー社会をつくるスマートシティ

スマートシティについての定義で定まったものではなく、各省の定義においてもニュアンスが異なっているが、経済産業省のスマートコミュニティ（スマートシティ）の定義は図1のようになっている<sup>1)</sup>。



出典：経済産業省「スマートシティとは」  
[https://www.enecho.meti.go.jp/category/saving\\_and\\_new/advanced\\_systems/smart\\_community/](https://www.enecho.meti.go.jp/category/saving_and_new/advanced_systems/smart_community/)

図1 スマートシティのイメージ

このスマートシティのイメージは、ICTを活用してエネルギー需給を最適化し、再生可能エネルギーを活用した地産地消型の次世代分散型エネルギーネットワークをつくるというものである。このスマートシティの目標とする社会課題は、地球温暖化対策である。温暖化ガス排出削減を進め、低炭素まちづくりを推進することが重要な目標となっている。図1にあるように、ここでは創エネ（再生可能エネルギーの利用促進）、蓄エネ（EV蓄電池などを活用）、省エネ（住宅、ビル等の省エネ）を推進し、ICTを活用したエネルギーマネジメントシステム（HEMS、BEMS、CEMS等）により最適化されたエネルギー需給ネットワークをつくることを目標としている。経済産業省は、2010年4月には次世代エネルギー・社会システム実証地域として、横

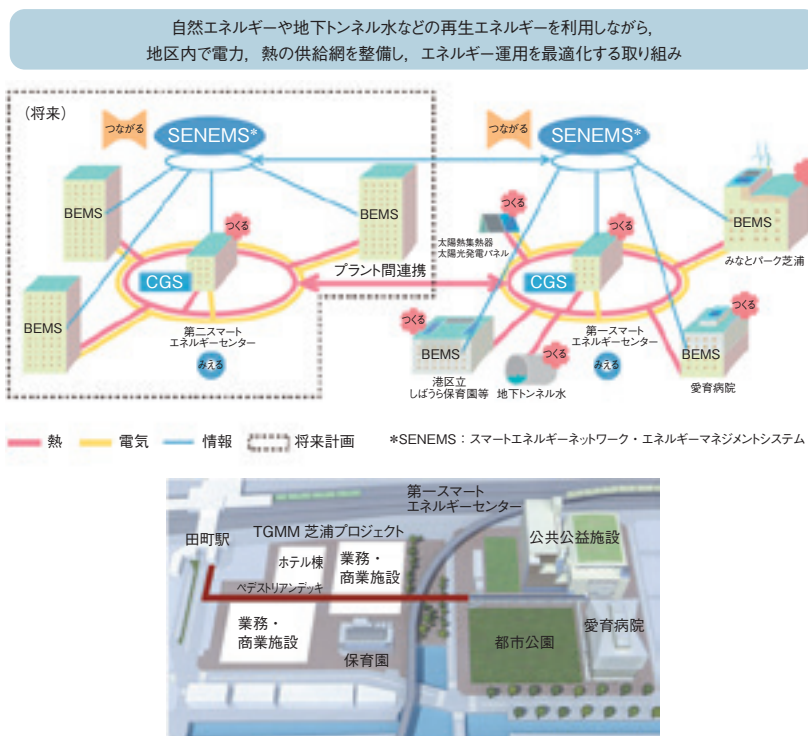
浜市、豊田市、けいはんな学研都市、北九州市を選定し、スマートシティの4大実証実験がスタートした。横浜スマートシティ実証においては、NTTファシリティーズも東京ガス、NTTドコモと共に磯子スマートハウスの建設と集合住宅HEMS実証やEVを活用したりチウムイオン二次電池の電力需給調整実証などに成果を残している。

2011年3月には東日本大震災が発生し、福島原子力発電所が被災したことで日本中すべての原子力発電所がストップし、電力需給に大きな問題が生じた。集中型の電力供給システムが見直され、これまで先送りになっていた電力改革、発電電分離や電力小売りの自由化などが進むことになった。加えて2012年7月には再生可能エネルギー特別措置法が成立し、再生可能エネルギーの固定価格買取制度（いわゆるFIT）が始まることによって、再生可能エネルギーの利活用を推進することになった。

その後も経済産業省、総務省により震災復興プロジェクトを含めて全国の自治体で多くのスマートコミュニティ（スマートシティ）の実証事業が展開されている。経済産業省における4大実証をはじめとした「次世代エネルギー・社会システム実証事業」の成果については、経済産業省のHPに詳しく報告されている<sup>2)</sup>。

エリア開発のスマートコミュニティ事業においても、柏の葉スマートシティ、田町スマエネパーク、藤沢スマートタウンなど多くの複合市街地導入事例が生まれている<sup>3)</sup>。

NTTファシリティーズは田町スマエネパークにおいて、その中心施設であるみなとパーク芝浦の設計を担当し、自然エネルギーを最大限活用した最先端の低炭素省



エネ施設をつくと共に、緊急時にはエリア内の病院施設などとエネルギー融通もできる、レジリエントな分散型エネルギーシステムを構築した。このシステムは、スマエネセンターからみなとパーク芝浦の空調設備などの負荷の制御が可能な、需要側と供給側の連携ができる日本初のデマンド制御ネットワークであり、これからの本格的なエネルギー需給制御システムの先駆けとして特筆に値する（図2）。

これまでNTTファシリティーズにおいては、太陽光発電を中心とする再生可能エネルギープラントの建設、浜松・北上・山形などの地域新電力会社の設立、マンション電力供給サービス、MEMS、BEMS、CEMSのエネルギーマネジメントシステムの開発、建築物の省エネ技術の開発、ZEB（ネットゼロエネルギービル）の推進など、省CO<sub>2</sub>まちづくりのための多くの実績を積み上げている。

経済産業省によるスマートコミュニティ（スマートシティ）実証事業は、ここ10年余りにわたるエネルギー利用のスマート化研究により、再生可能エネルギーの活用やエネルギー利用の効率化、最適化において優れた成果をあげてきており、スマートシティにおける確実な価値創造につながっている。

## 2.2 SDGs (Sustainable Development Goals) とパリ協定

SDGsとは、2015年9月に国連サミットにおいて採択された、国際社会全体が未来に向けて取り組んでいく行動計画「持続可能な開発のための2030アジェンダ」であ

2015年9月、国連において、国際社会全体が取り組む行動計画「持続可能な開発のための2030アジェンダ」が採択され、17のゴールと169のターゲットを掲げた「持続可能な開発目標（SDGs）」が示された。



出典：国際連合広報センター [https://www.un.org/ja/activities/economic\\_social\\_development/sustainable\\_development/2030agenda/](https://www.un.org/ja/activities/economic_social_development/sustainable_development/2030agenda/)

図3 SDGsとは<sup>4)</sup>

る。持続可能な世界を実現するための17のゴール・169のターゲットから構成され、地球上の誰一人として取り残さないことを誓っている（図3）。

1997年の京都議定書は、先進国のみに温室効果ガス排出削減を義務として課すものであったが、その後中国を含む開発途上国諸国の排出量を制御することなしに地球温暖化を防止することは不可能であるという認識から、開発途上国を対象とした21世紀に向けた国際目標としてミレニアム開発目標（MDGs2001～2015年）が策定された。SDGsはこの後継となる国際目標（2016～2030年）であり、先進国・開発途上国すべての国が対象となっている。これは先進国・開発途上国それぞれの状況を踏まえて、すべての国々が参加できる目標をどうしたらつくれるかを長期にわたり国連を挙げて検討し、満を持して発表したものであった。17のゴールは相互に複合的な関連があり、統合的なゴールを目指すものであるが、人類社会が直面する環境と社会の課題がほぼ網羅されており、各国の政府、企業、市民、それぞれのセクターが参画して行動することを可能にする共通の目標としてつくられ

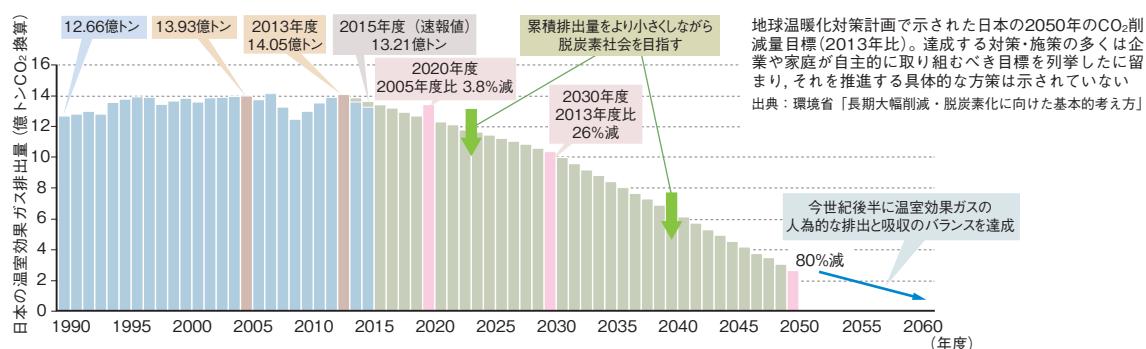
ている<sup>5)</sup>。

2015年12月には、COP21（気候変動枠組条約締結国会議）においてパリ協定が採択された。京都議定書以来18年ぶりの国際的気候変動枠組であり、196カ国すべてが参加した。翌年2016年には、中国、インド、米国を含む110カ国の批准をもって11月に発効した（京都議定書は合意から発効まで7年半）。パリ合意は、人類存続のための世界共通の長期削減目標として合意した極めて重要なものであるが、各国の合意を促すため、国連の策定した、誰をも置き去りにしないSDGsの果たした役割は大きいといえる。

パリ合意はすべての国々が参加し、実効的に温室効果ガス排出量削減が可能になる仕組みをつくるものであるが、科学的な目標設定として2050年の気温上昇を産業革命前比2.0℃以内（できれば1.5℃）に抑えるとしている。気温上昇と温室効果ガス排出量については比例の関係があることが明確になっており、目標を達成するための各国の排出量の削減目標が算出可能である。各国は削減目標の提出を行い、国内施策の実施と目標の達成状況は国際的に検証・評価される。日本は2030年に2013年比26%減、2050年に80%削減を目標としている（図4）。

また、2.0℃以内という目標を達成するためには2011年以降の人為起源累積CO<sub>2</sub>排出量を1兆トン以下に抑える必要があることが明らかになっており（「カーボンバジェット」という）、将来化石資源の2/3は使えないという衝撃的な試算がされている。

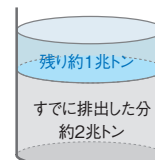
貧困と貧富の格差の拡大は世界の重要な社会課題であるが、同時に気候変動は世界の貧しい人々により大きな苦難をもたらすことが明らかになっている。2℃の気温上昇の世界でさえ、地球上の生物種の大量絶滅、数億人が水不足と飢饉にさらされ、洪水と暴風雨による大規模な災害が拡大すると予測されている。人類社会への影響



| 国名  | 目標期間    | 削減内容                               | 削減率    |
|-----|---------|------------------------------------|--------|
| 中国  | 2030年まで | GDP当たりのCO <sub>2</sub> 排出を60～65%削減 | 2005年比 |
| EU  | 2030年まで | 40%削減                              | 1990年比 |
| インド | 2030年まで | GDP当たりのCO <sub>2</sub> 排出を30～35%削減 | 2005年比 |
| 日本  | 2030年まで | 26%削減                              | 2013年比 |
| ロシア | 2030年まで | 70～75%に抑制                          | 1990年比 |
| カナダ | 2030年まで | 30%削減                              | 2005年比 |

図4 パリ協定（2015年）<sup>6)</sup>

毎年約300億トンのCO<sub>2</sub>排出が続くと、今後30年で2℃上昇をもたらすCO<sub>2</sub>累積排出量の3兆トンに到達する。人類に残された排出量の余裕はあと1兆トン  
出典：環境省「長期大幅削減・脱炭素化に向けた基本的考え方」



を考えると、気温上昇を1.5℃以内に抑えることが必要であるという認識が高まっており、そのためには2050年には人為的活動によるCO<sub>2</sub>排出量を実質的にゼロとすることが必要となる<sup>6)</sup>。1.5℃以内を達成するためには、既存の枠組みにとらわれたままで施策をつくるのでは不可能であり、あるべき将来像から逆算し、目標設定し、施策を構築するバックカスティングの考え方で、抜本的な社会変革を伴う施策が必要になると考えられている。

現在、1人のスウェーデンの少女が起こした気候ストライキが全世界に拡散し、世界を揺るがしている。2018年8月、パリ協定の内容と気候変動の危機を知った少女は、気候正義を掲げ、2週間にわたり学校を休み、ストックホルムの国会前でたった1人でストライキ(Climate Strike)を行った。彼女は真摯に訴える。「現在の状況ではパリ協定の目標にはとても届かない。気候変動の危機を言いながら何も行動を起こさない現在権力を持つ大人たちは2050年にはこの世を去ってしまい、対策をしなかった責任を将来世代に押し付ける。何十年も気候変動の危機は研究され、科学的にすでに証明されているのに、多くの大人たちは既得権を守るために対策を先延ばしにする。これは未来を生きる子供たちに対する不正義であ

る」と。彼女は12月にはポーランド、カトヴィツェのCOP24に招かれてスピーチを行い、多くの人々の賛同を得ることになる。2019年に入ってストライキはまずは隣のノルウェー、続いてEU全体に拡がり、各国で3万人規模の中高生によるストライキが行われた。さらに3月にはこの運動がSNSを通じて世界の中高校生の間に広まった。その規模は125カ国2,083カ所、150万人に及んでいる。現役世代の大人たちが若者の未来を奪っているという主張は、「Climate Justice 気候正義」というスローガンの下で世界の賛同を得ることになった。彼らの主張は、地球環境問題が21世紀を生きる我々にとって最も喫緊の、優先順位の高い社会課題だということを再認識させるものである。

## 2.3 データ駆動型スマートシティ

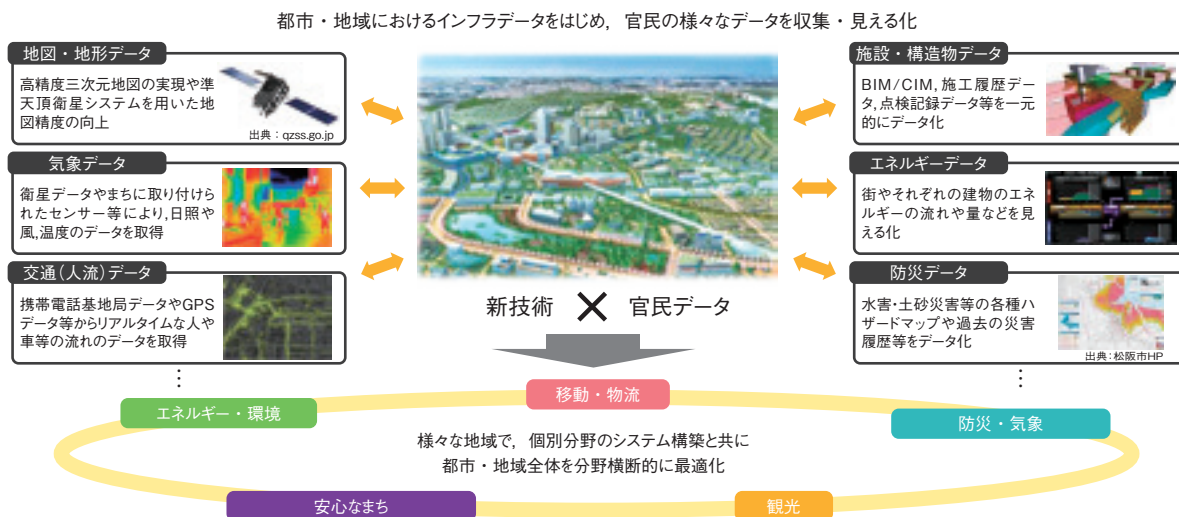
2018年8月に示された国土交通省によるスマートシティのビジョンはエネルギー問題だけに留まらず、近年増加する自然災害や将来の人口減少問題、SDGsへの対応も含め包括的なものになっており、その定義は「都市の抱える諸課題に対して、ICT等の新技術を活用しつつ、マネジメント（計画、整備、管理・運営等）が行われ、

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、管理・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



出典：国土交通省「スマートシティについて」 <http://www.mlit.go.jp/common/001265081.pdf>

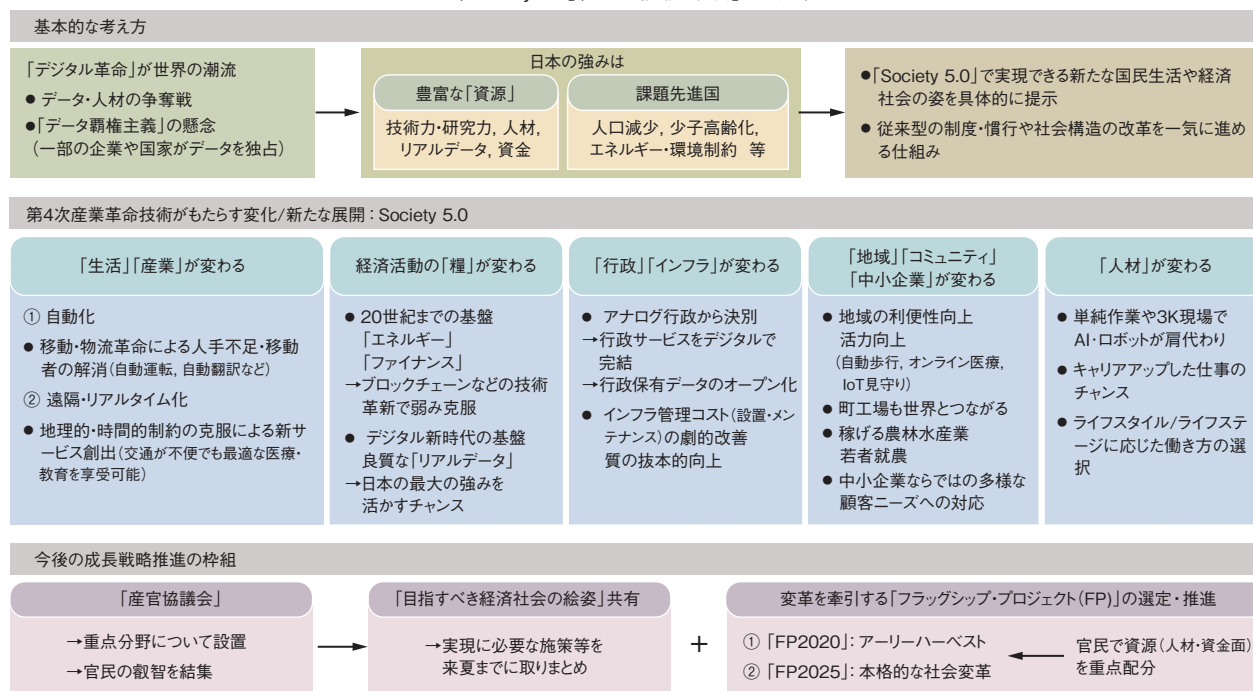
図5 スマートシティの定義<sup>7)</sup>



出典：国土交通省「スマートシティのイメージ」 <http://www.mlit.go.jp/common/001265081.pdf>

図6 データ駆動型スマートシティのイメージ

「Society 5.0」「データ駆動型社会」への変革



出典：内閣府「未来投資戦略2018-概要」 [https://www.kantei.go.jp/singi/keizaisaisei/pdf/miraitousi2018\\_gaiyou.pdf](https://www.kantei.go.jp/singi/keizaisaisei/pdf/miraitousi2018_gaiyou.pdf)

図7 未来投資戦略2018概要<sup>8)</sup>

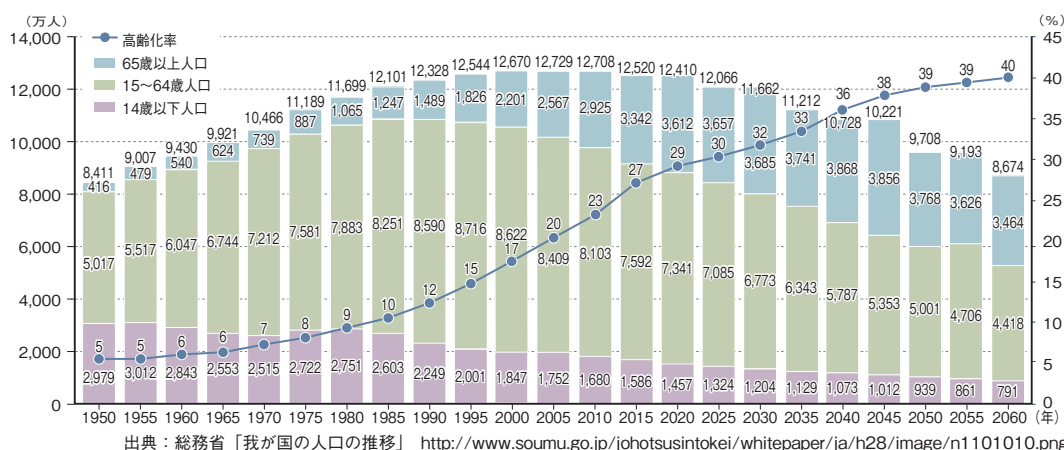


図8 日本の人口の推移

全体最適化が図られる持続可能な都市または地区」というものである（図5）。

図6に説明されているように、このスマートシティの概念では特にAIやIoTなどの新技術を活用して、官民のビッグデータを使い、データ駆動型で全体最適化を図ることに主眼が置かれており、Society5.0（超スマート社会）をまちづくりレベルで実現しようとするものである。政府においては2018年6月に「未来投資戦略2018」を閣議決定しており（図7）、国土交通省のスマートシティの定義はこれに整合したものになっている。

総務省からは情報通信産業と地方自治体に対する「データ利活用型スマートシティ」への支援の動き、内閣府においては特区制度を活用して「スーパーシティ特区」を「未来社会での生活を先行して現実にする実装モデル都市」として実現する構想がある。

この背景には、日本の人口減少社会への強い危機感が

ある。昨今「働き方改革」が話題となっているが、特に少子高齢化の進展によってわずか数年の間に働き手不足が実感されるものとなり、外国人労働者の受け入れや生活・産業すべての分野でAIやロボットによる労働力代替を進めることが不可避となってきたからである。

2014年、増田寛也元総務大臣を座長とする日本創生会議は、「地方消滅」という日本の将来像についてインパクトのある発表を行った（増田レポート）。増田レポートによれば、2040年には全国1,799の市町村のうち約半数の896が消滅可能性都市に該当するというのである<sup>9)</sup>。

人口減少の要因は、若年女性（20～39歳）の減少と、地方から東京圏への人口流出であり、少子化対策と東京一極集中の対策を同時に進めないと地方は破綻する。少子高齢化と人口減少問題は以前から指摘されていたものであるが、増田レポートは「地方消滅」という衝撃的な言葉でこれからの地方自治体行政の困難さを指摘し、地

域社会の再デザインの必要性を説いたものである。図8はこれからの日本の人口推移を示したものであるが、人口減少が進む中、特に生産年齢（15～64歳）人口は、2015年の61%（7,592万人）から2040年には54%（5,787万人）と急速に減少することが見て取れる。政府は増田レポートを受け、人口減少問題に対処するため、2014年にまち・ひと・しごと創生本部を設置し、地方創生に向けて総合的な政策を展開してきた。また近年は自然災害が多発しており、昨年も大阪、北海道での大規模な地震災害、巨大台風の襲来、集中豪雨による河川の氾濫や土砂災害、夏季の気温上昇による熱中症の死亡者の急増など、地球温暖化による気候変動が現実のものであることを実感するものであった。一方で橋や道路、堤防や擁壁などの都市インフラは著しく老朽化が進んでおり、災害防止のために既存のインフラの安全対策、防災を考慮した更新計画が必要となっている。地方行政は財政的にも厳しい状況にあり、安全のためのモニタリングと早期に安全な場所への移動誘導など、柔軟（レジリエント）な対応が必要になっている。データ駆動型スマートシティもこの状況下において位置付けられており、地方行政において人口が減り、高齢化する社会の中での自然災害などへの対応に、IoT、AI、ビッグデータを活用した新技術に向けられた期待は大きなものがある。

### 3. スマートシティが生む価値の創造

スマートシティをつくるためには投資が伴うわけであり、投資の目的と投資に見合う明確なバリューは何か、投資効率はどうかという経営的観点は重要である。

これまでみたように、スマートシティが目的とするものとして、①地球温暖化対策としてのエネルギー利用の最適化、②人口減少を補う生産性の向上、③多様な災害への安心安全のための対策の3つを挙げることができる。これらはまず期待されるべき重要な価値創造であるが、それに加えて人に驚きやよろこびを与える $+ \alpha$ の利益、人々の暮らしや事業にベネフィットをもたらすことが重要である。IoT・AIの新技術がもたらす価値は複合的であ

り、多面的な価値創造が可能である。一つの目的のために入れたシステムがそれをベースとしてコ・ベネフィットを複数生むことは、投資効率が著しく上がり、普及を促進することが期待できる。例えばZEBまたは省エネ建築の場合、脱炭素社会構築のためのエネルギーの効率活用であると同時に、災害時にエネルギー自給できる安心安全の価値も生む。また制御が自動であれば省人化でもあり、加えて病室やホテルのように建物の用途によっては、個々人の好みに応じた快適さを提供したり、演出照明を行う等、 $+ \alpha$ の価値を提供することも可能である。これからの都市に暮らす人々にとって幸せをもたらす、よろこびや楽しみ、健康などを含めたサービスを生むことで、スマート化のマネタイジングができる。

スマートシティの優先課題として、持続可能な社会の構築のためにエネルギーの最適化を進めることがあるとするならば、それをベースとして併せて多くのコ・ベネフィットを生み出すことで、社会への実装を進め、当初の目的も早期に達成することができるようになる。

## 4. スマートビルがスマートシティをつくる

### 4.1 つながることの価値と時間軸のデザイン

IoT・AIがもたらす新技術がこれまでと質的に異なる革新性として、以下が挙げられる。1つはリアルタイムモニタリングとそれが生む時系列データの活用である。大量の多様なセンサーを様々なものに取り付けることができ、IoTによりネットワークに相互につながることでリアルタイムに状況を把握し、状況に応じて柔軟に対処することができる。また詳細にログを残すので、時系列データとしての変化率が取れる。連続的な時系列データは、データ量が膨大なため扱うことが難しかったが、見える化ができるようになり、これまでわかっていなかった関係性がわかるようになってきた。これは過去のデータから未来を適切に予測して制御することができるということでもある。しかもスタティックな仮定計算値でなく、リアルタイムで取得できる実データであり、動的に最適化することが可能になるということである。もう1つは複数のものが相互につながることで、これまではそれぞれの部分最適に過ぎなかったものが、より総合的な全体最適を図ることができるようになるということである。

スマートビルでの例を挙げると、LEDのスマート照明ではセンサーで人々を判別し、不在なら照明を消してしまう。その空間が時間軸でどのように使われているかを把握し、内外部の照度センサーで季節や天気や自然光の照度変化にリアルタイムで対応して調光し、省エネをドラスティックに実行できる。また窓のブラインドシステムやスマート空調システムと連動できると、夏の天気の良い日であれば自然光を取り入れて照度を落とすより、ブラインドを下げて熱取得を減らした方が省エネを図る

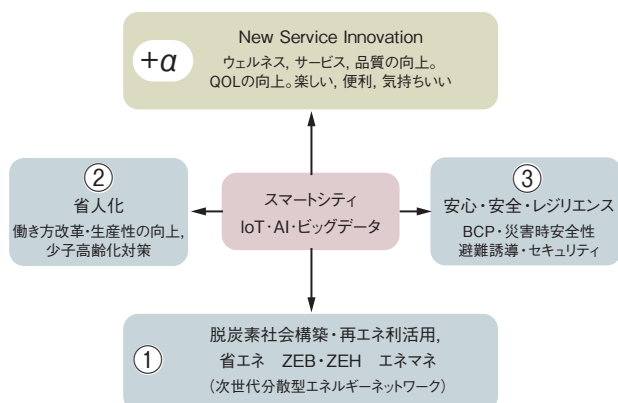


図9 IoT・AIの生む価値

ことができるという判断をし、全体最適の制御を行うことができる。また知的生産性と温湿度、照度などの関連性がわかってくれば、温湿度や照度を制御して仕事の集中力を増すような誘導も可能かもしれない。さらに時間帯によって使われていない空間があるなら、活用する情報をリアルタイムで提供するサービスも可能である。このようにつながることによる時間軸情報を含む多くの情報から最小のエネルギー消費で最大のパフォーマンスを上げる運用の最適制御が可能であり、同時にアイデア次第で時間軸情報から新たなコ・ベネフィットも生まれる。

最近の実証実験では、空調・照明用の人流センサー情報をマーケティングに活用して店舗運用する事例も出てきている。

NTTファシリティーズではこれまで多くの環境配慮型ビルを設計してきているが、高度化するビルシステムを相互につなぐことで、さらなる省エネと高度なエネルギー利用が可能になると考えている。同様に既存の多くのビルの運用維持管理の経験から、IoT・AIの技術を導入しネットワーク化することで、既存の設備を活かしながら運用パフォーマンスも上げられると考える。建物ごとに異なる設備と使われ方のデータ、建物のFMデータこそこれから重要になる。また使われ方データから、ハードをあまり改修することなくソフトのデザイン、運用のデザインで新たな利活用を図ることが可能である。

#### 4.2 全体最適を生むスマートシティ

都市は多くの用途の異なる建物と道路などの都市インフラから成り立っている。個々の建物がスマートビルとなり、面として相互につながりだすと、スマートシティとしての新たな価値を生み出す。スマートビルにおいて、ビルシステムが相互につながって最適マネジメントがされるように、ビルごとの部分最適であったものがエリアとして、都市として全体最適化できることになる（図10）。

例えばオフィスビルと店舗や劇場などは使用時間帯のピークが異なるし、エネルギーの利用状況も空間利用状況も大きなずれがある。住宅も戸々の住人の世帯状況、生活スタイルの違いでエネルギーや空間利用に違いがある。これらの差異を相互に補って、エネルギー消費を抑え

たり、利活用を図ったりすることが可能になる。すなわち都市全体で様々な用途の、様々な設備を持った建物をつないでいくことで全体最適を図ることができる。

自然エネルギーを活用した次世代の分散型エネルギーネットワークを構成する中で、VPP（バーチャルパワープラント）という仮想発電所が重要な役割を果たすと考えられている。これは個々の建物（小規模の発電設備や蓄電設備や負荷設備）をつなぎ合わせることで、発電所と同等の量的ボリュームを確保できる電力の需給調整源になるというものである。これは都市エネルギーの利用

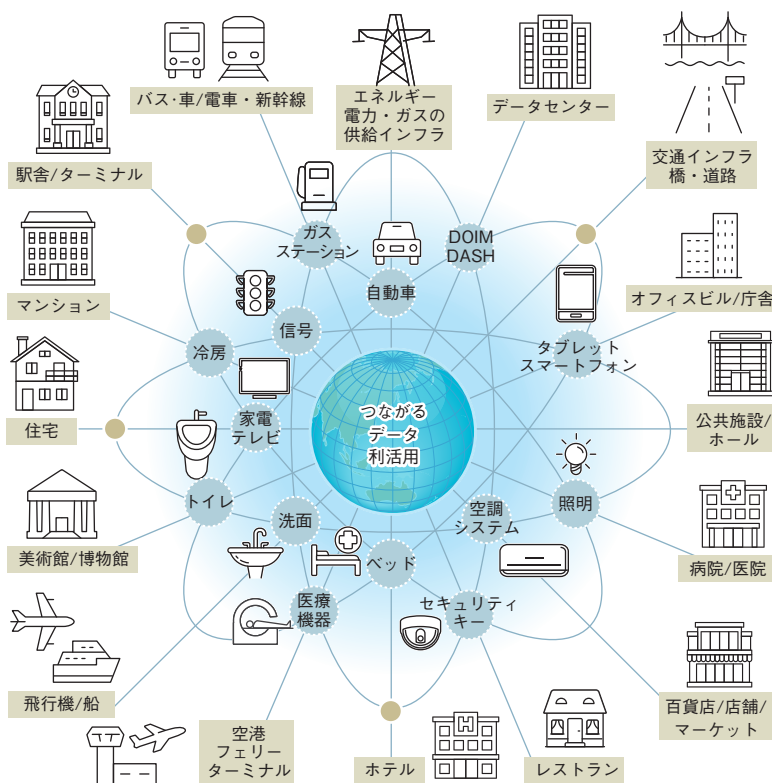
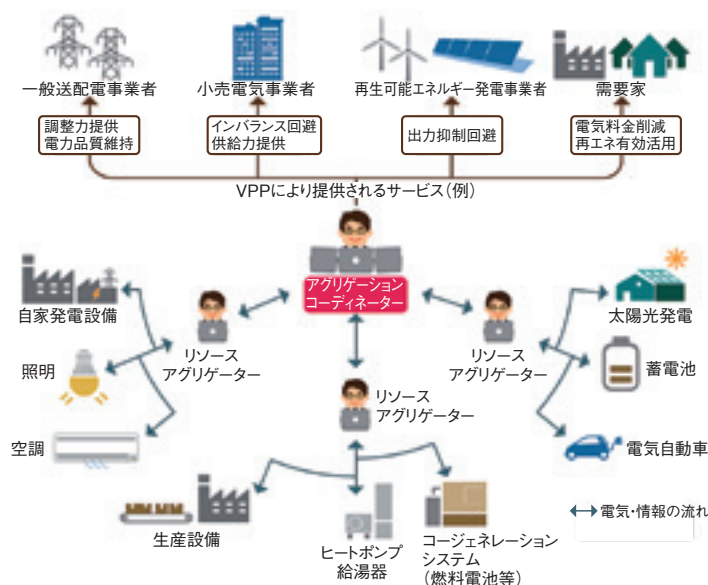


図10 部分最適から全体最適へ



出典：経済産業省「バーチャルパワープラント（VPP）」  
[https://www.enecho.meti.go.jp/category/saving\\_and\\_new/advanced\\_systems/vpp\\_dr/about.html](https://www.enecho.meti.go.jp/category/saving_and_new/advanced_systems/vpp_dr/about.html)

図11 VPP（バーチャルパワープラント、仮想発電所）

の最適制御をする仕組みとなる（図11）。建物1つ1つがエネルギーを創出したり、消費したりするプロシューマーユニットとして機能することを求められるわけであり、スマートビルのこれからの要素機能として重要である。CO<sub>2</sub>排出量削減は都市のエネルギー効率化と自然エネルギーの活用委ねられるとあって良い。

またエネルギーマネジメントに留まらず、リアルタイムのモニタリングが可能なことから、ペットや高齢者の見守りや空間の空き状況を利用者に情報提供するサービスも可能である。インターネット時代の新たなビジネスとして話題を集めている民泊サービスAirbnbや輸送サービスシェアライドなどのシェアリングエコノミーも、時間軸情報を活用して利用者に空き状況をリアルタイムに伝えることで、効率的に資源を使っていくビジネスモデルである。日本の空き家問題や都市インフラの老朽化問題も、自然災害への対応も、時間軸情報を活用した運用のデザインで都市資源の有効活用を行うことが解決の一助になると考える。

## 5. おわりに

スマートシティや超スマート社会Society5.0を強力に推進しようとする一方で、情報化社会の急速な進展が世界のエネルギー消費に与える影響が心配されている。データセンターなどに代表されるように、情報産業は多大なエネルギーを消費する産業であり、IoT・AIなど膨大なデータが取り扱われるようになると、さらなるエネルギー消費の増加が予想される。LCS（低炭素社会戦略センター）の2018年報告では、IPTラフィックは年率27%で増加しつつあり、これを指標にこのまま増加し続けるとすると、世界のICT関連エネルギー消費は2030年に2016年の40倍にもなる<sup>10)</sup>。RE100（100%再生可能エネルギーでの事業運営）を宣言する巨大ICT企業もあるが、世界のICT産業がこの増加をすべて再生可能エネルギーで賄うのは難しい。スマート化推進が最も重要な社会課題である脱炭素社会構築と相反することはないのかという重大な疑問に向き合う必要がある。持続可能な世界をつくるSDGsは、人類社会の発展が地球環境と地球資源の制約の中にあり、地球上の人々の幸福はその中での経済発展にあるとした。デジタルトランスフォーメーションと脱炭素トランスフォーメーションを同時に実現する、持続可能な未来をつくるスマートシティが必要とされている。

## 〔参考文献〕

- 1) 経済産業省：スマートシティとは，2019.3，[https://www.enecho.meti.go.jp/category/saving\\_and\\_new/advanced\\_systems/smart\\_community/](https://www.enecho.meti.go.jp/category/saving_and_new/advanced_systems/smart_community/)，2019.4.26
- 2) 経済産業省：次世代エネルギー・社会システム実証事業～総括と今後について～，2016.6，[https://www.meti.go.jp/committee/summary/0004633/pdf/018\\_04\\_00.pdf](https://www.meti.go.jp/committee/summary/0004633/pdf/018_04_00.pdf)，2019.4.26
- 3) 経済産業省：スマートコミュニティ事例集，2017.6，<https://www.meti.go.jp/press/2017/06/20170623002/20170623002-1.pdf>，2019.4.26
- 4) 国際連合広報センター：SDGsとは，2019.3，[https://www.unic.or.jp/activities/economic\\_social\\_development/sustainable\\_development/2030agenda/](https://www.unic.or.jp/activities/economic_social_development/sustainable_development/2030agenda/)，2019.4.26
- 5) SDGs推進本部：SDGsアクションプラン2018，2017.12，<https://www.kantei.go.jp/jp/singi/sdgs/pdf/actionplan2018.pdf>，2019.4.26
- 6) 環境省：気候変動に対する政府間パネル（IPCC）「1.5℃特別報告書」，2018.10，<https://www.env.go.jp/press/files/jp/110087.pdf>，2019.4.26
- 7) 国土交通省都市局：スマートシティの実現に向けて（中間とりまとめ），2018.8，<http://www.mlit.go.jp/common/001249774.pdf>，2019.4.26
- 8) 内閣府：未来投資戦略2018-「Society 5.0」「データ駆動型社会」への変革，2018.6，[https://www.kantei.go.jp/jp/singi/keizaisaisei/pdf/miraitousi2018\\_gaiyou.pdf](https://www.kantei.go.jp/jp/singi/keizaisaisei/pdf/miraitousi2018_gaiyou.pdf)，2019.4.26
- 9) 日本創生会議：ストップ少子化・地方元気戦略，2014.5，<http://www.policycouncil.jp/pdf/prop03/prop03.pdf>，2019.4.26
- 10) 国立研究開発法人科学技術振興機構低炭素社会戦略センター（LCS）：シンポジウム「情報化社会の進展がエネルギー消費に与える影響（1）」，2018.12



よこた まさゆき  
横田 昌幸

NTTファシリティーズ プリンシパルアーキテクト  
前 NTTファシリティーズ常務取締役建築事業本部長  
一級建築士，CASBEE建築評価員  
日本建築学会，日本建築家協会会員  
認定ファシリティマネジャー

## Synopsis

### Smart Cities aiming Sustainable Development Goals

Masayuki YOKOTA

The rapid progress of IoT and AI technologies around the world has prompted Japan to consider building data-driven smart cities using big data to realize Society 5.0 as soon as possible. In the background to this development lies hopes for recovery of the Japanese economy and, at the same time, the imminent need for Japan to address issues in the future including the realization of a carbon-free society to cope with climate change problems, declining population, a core element underlying a wide range of problems in Japan, and national land plagued by frequent natural disasters. So far in Japan, the Agency for Natural Resources and Energy has taken the lead in smart city undertakings aimed at realization of a low-carbon society comprising the construction of local next-generation distributed energy systems that use renewable energy for the local production of energy for local consumption. Similarly, as a countermeasure against global warming, local governments across the country are also implementing private-sector area-development projects for municipal energy management. As the world moves towards decarbonization, SDGs have become the most important goal in the industrial society. With the characteristic of new IoT and AI technologies as comprehensive optimization including the time axis, it can be said that “smart” is equivalent to operational optimization. Although optimization technologies can be applied to almost all fields, the primary and most important purpose of smart cities aimed at sustainable development should be the optimization of energy utilization as a global environment measure. As well as building a vast store of achievements and technologies in such fields as the utilization of natural energy and energy saving in buildings and facilities, NTT Facilities has also amassed a great deal of data in the field of facility operation management. Services that generate new added values matched to building applications, including safety, security and manpower-saving, can be realized incidental to smartification based on energy networks. The purpose of promotion of smart buildings is to expand controllable sensing networks, connection of which will give birth to new added values for smart cities. Smart cities are needed to provide high levels of convenience and, at the same time, enable realization of a carbon-free society.