

# オープンイノベーションのプラットフォームとしての都市

調査部 主任研究員 野村 敦子

## 目 次

1. はじめに
2. デジタル時代の都市の動向
  - (1) デジタル化の進展と都市
  - (2) 都市のプラットフォーム化の動向
3. 事例から見る都市を基盤としたオープンイノベーションの動向
  - (1) アメリカ
  - (2) ヨーロッパ
  - (3) アジア
4. オープン・プラットフォームに向け事例から得られる示唆
  - (1) 「プラットフォームとしての都市」に見られる特徴
  - (2) 取り組むべき課題
5. おわりに

---

## 要 約

1. デジタル化の進展は、プラットフォーム・ビジネスやシェアリング・エコノミーなど、新しいビジネスモデルや経済スタイルの登場を促している。それらの社会や暮らしへの応用も展望されており、わが国のSociety 5.0の構想をはじめとして、国内外の多くの都市でIoTやデータを活用したスマートシティ構想が打ち出されている。こうした状況下、イノベーションを生み出す場として、改めて都市が注目されるようになっており、各都市がイノベーションのプラットフォームとしての機能を競い合うようになっている。
2. 都市には、「物理的なプラットフォーム」としての側面と、「デジタルデータのプラットフォーム」としての側面が認められる。前者に関しては、都市は物理的なインフラや組織、人の集積により、多様なステークホルダー間の相互作用や知識のスピルオーバーなどが行われるオープンイノベーション促進の基盤となることを意味する。後者に関しては、都市は人や企業の活動、自然環境などから生成される多様なデータの宝庫といえ、データ・エコノミー時代の重要資源の提供基盤となる。こうした都市のプラットフォームとしての特徴を生かし、スマートシティの実生活空間での実験の場（リビングラボ）としてイノベーションの社会実装を促進する動きが世界各所で登場している。以下では、アメリカ、ヨーロッパ、アジア各地域の先進的な都市の取り組みを概観する。
3. アメリカでは、全米の54都市で335のスマートシティ関連プロジェクトが実施されている。そのなかでも、IoTの都市環境への導入や、プロジェクトへの市民やスタートアップの参加という点で進んでいるのが、シカゴ市とニューヨーク市である。シカゴ市は、2016年より、市内の街灯にセンサー・モジュールを設置してリアルデータを収集・無償提供するArray of Things (AoT) と呼ばれるプロジェクトを推進している。ニューヨーク市も様々なプロジェクトに取り組んでいるが、その代表格が2015年に開始されたLinkNYCで、市内の公衆電話ボックスを高速Wi-Fiの基地にするというものである。どちらの都市も、企業や大学をパートナーとして市自らが主体的にプロジェクトに関与するとともに、市民団体とも連携し、その成果の国内外の他都市への横展開を目指している点が特徴である。
4. ヨーロッパでは、EUのイノベーション政策Horizon 2020のもと、加盟国・地域でIoTとデータを活用したイノベーションの創出が推進されているが、その焦点の一つがスマートシティである。なかでも、アムステルダム市やコペンハーゲン市は、国際的な評価が高い。アムステルダム市では、2008年にアムステルダム・スマートシティ・プラットフォーム (ASC) が設立され、産学官民のパートナーとの連携のもと、200を超える多様なプロジェクトが実施されている。コペンハーゲン市は、2016年から2018年にかけてストリート・ラボと呼ぶプロジェクトで、実際の街区をIoTのショーケースに見立てて、スマート・パーキングや廃棄物回収などの実証実験に取り組む。両都市共に「データ駆動型都市 (Data-driven City)」を標榜し、市民参加のリビングラボを通じて、最新ソリューションの早期実用化を目指している。
5. アジアでは、ICT先進国のシンガポールや韓国のみならず、日本の会津若松市が、中堅都市にもか

かわらず実証実験に多くの企業を呼び込んでおり、注目されている。シンガポールは、2014年に発表したスマート・ネイション構想のもと、国全体にセンサー・ネットワークとSmart Nation Platform (SNP) というデータ基盤を構築し、国民の生活向上や新たなビジネス創出に役立てていこうとする戦略を遂行している。韓国は、国主導のUシティの失敗を教訓として、新たなスマートシティ戦略を釜山市と大邱市で進めているほか、ソウル市では「Global Digital Seoul 2020」という独自の取り組みも登場している。会津若松市は、地域が抱える多くの課題解決に向けて、ICTとデータを分野横断的に活用するスマートシティ構想に取り組んでおり、データ駆動型都市として他の地方都市のモデルとなることを目指している。いずれも、従来は国主導のトップダウン・技術主導の政策であったが、近年は、地域社会や市民と協働する体制へと軸足を移している。

6. 先進都市に共通する点として、①データやインフラ提供者としての市当局の主体的な関与、②民間事業者との積極的な連携、③市民参加の基盤となる組織の存在、が指摘できる。都市自身が、イノベーション・チームの一員として、資源を集積するオープン・プラットフォームとなるための基盤づくりに取り組んでおり、パートナー企業も、自前主義や系列などにこだわるのではなく、ユーザー（市民、行政）やスタートアップも巻き込み、都市のオープンな環境で、アジャイル開発やプロトタイプングに取り組むようになっている。プロジェクトへの取り組み方も、地域やプロジェクトで完結するクローズドのスタイルから、持続的なオープンイノベーションを志向するスタイルに変化している。
7. 先進都市は、マルチ・ステークホルダー参加型のイノベーション・プラットフォームを志向しているが、このプラットフォームでオープンイノベーションを活性化させるポイントとして、以下の3点が指摘できる。第一に、共創の基盤となるハブ組織の構築が求められる。先進都市の事例を見ると、このハブ組織は従来の地域や業種で閉じた産学官連携組織と異なり、グローバルにオープンであり、かつ一般市民の参加プロセスが確保されている点に留意する必要がある。第2に、異なる業種間あるいは異なる地域間のデータ連携や相互接続等を可能とするために、共通のIoT基盤の整備が必要と考えられる。EUの官民連携プロジェクトで開発された共通IoT基盤であるFIWAREが参考になろう。第3に、デジタル時代に見合った公共調達改革も視野に入れるべきと考えられる。スタートアップもIoTプロジェクトに参画できるように、欧米の「商用前調達（PCP：Pre-commercial Procurement）」のような柔軟な資金提供支援制度の検討が求められよう。

## 1. はじめに

近年、国内外の都市では、地域イノベーション・システム構築やスマートシティ戦略を推進するにあたり、「City as Platform」の考え方が普及・浸透しつつある。その背景には、デジタル技術の進展に伴い、①あらゆるヒト、モノのデジタル・ネットワーク化が進みつつあり、②これを基盤とするプラットフォーム・ビジネスが登場するとともに、③データの収集・解析を新たなサービスやビジネスに繋げるデータ・エコノミー時代が到来していることなどがある。

そこで、都市がデータを生成・蓄積・提供し、人や企業、資源を引き付け、オープンイノベーションを促進する物理的かつデジタルのプラットフォーム（City as Platform）となり、社会的な課題の解決や経済・地域社会の活性化を進めようとする戦略が出てきている。都市がオープンイノベーションのプラットフォームとして、IoTなど先端技術の実生活空間での実験場（リビングラボ）となることで、イノベーションの社会実装や実用化を早める狙いもある。わが国も、デジタル技術やデータを活用したSociety 5.0の取り組みを進めているところであるが、その目標とする少子高齢化をはじめとした諸課題への対応と経済成長を両立させていくためにも、都市の上記のようなプラットフォームとしての機能を高め、多様なステークホルダーが参加するオープンイノベーションの場としていくことが重要と考えられる。

もともと、わが国の多くの自治体はイノベーション・エコシステムの構築というと、従来型の産業集積・工場誘致といった考え方が依然として根強く、イノベーションを一緒に創出しようとする意識は希薄である。一方、先進都市は企業や大学に依存（丸投げ）するのではなく、行政や市民もイノベーション・チームの一員として、対等なパートナーと捉えている。そして、多様なステークホルダーが集積するオープンイノベーションの実験場を標榜して世界の有力企業を引き付け、IoTやデータを駆使したスタートアップ（ベンチャー企業）を輩出し、都市機能の高度化や諸課題の解決、新たなビジネスの創出に取り組んでいる。イノベーションを育むオープンなプラットフォームとなることで、都市の競争力強化や持続可能性に繋げようとしているのである。

本稿では、国内外の先進都市におけるスマートシティ戦略を通じたオープン・プラットフォーム構築の動きを整理し、その狙いや成果・課題等を明らかにすることで、わが国のこれからのイノベーション政策や、地方創生、都市政策の在り方への参考となることを期する。具体的には、第2章で、進展するデジタル技術が企業や産業界ばかりでなく、都市の在り方にも影響をもたらしている背景、ならびに都市のプラットフォーム化の動向について整理する。第3章では、「プラットフォームとしての都市（City as Platform）」を体現している事例として、IoTとデータを活用したスマートシティ戦略に取り組むアメリカ、ヨーロッパ、アジアの各都市を取り上げる。どの都市も、行政や市民がCo-creator（共創者）としてプロジェクトに主体的に関与するとともに、都市の保有するインフラやデータを実生活空間上での実験の場として提供している点に特徴がある。そして、まとめとして第四章で、前章の先進事例からその特徴を抽出したうえで類型化するとともに、都市がオープン・プラットフォーム化を目指すに当たり重要となる要素や課題について考察する。

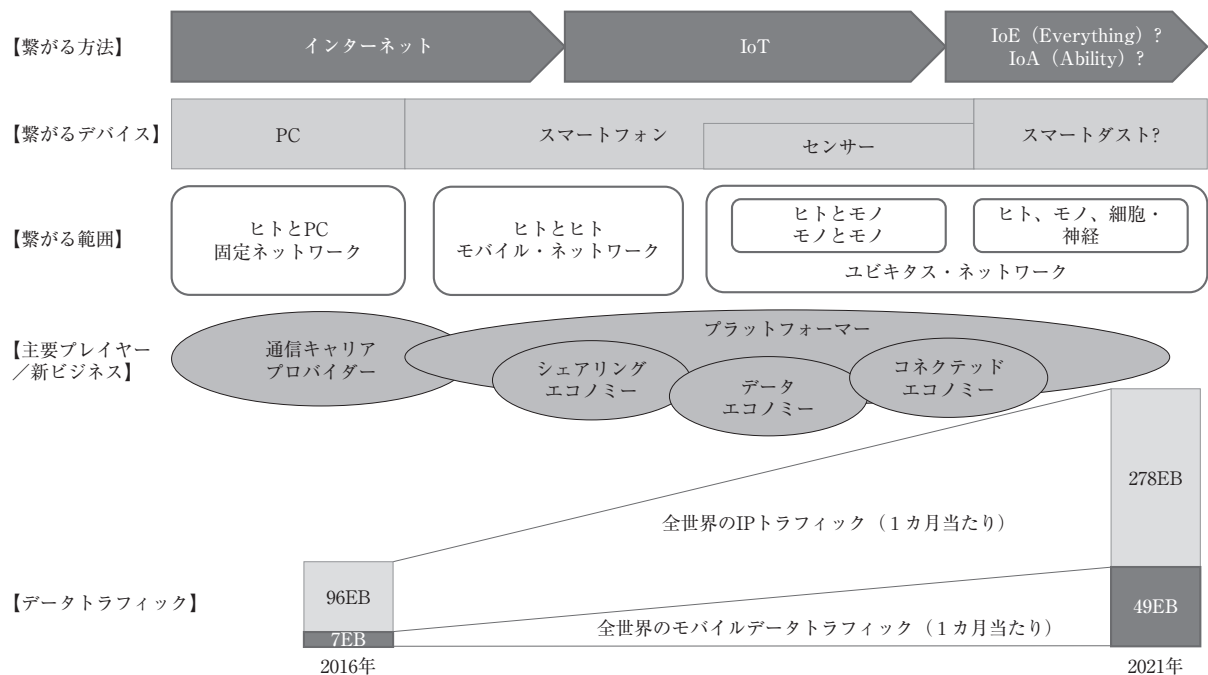
## 2. デジタル時代の都市の動向

### (1) デジタル化の進展と都市

イノベーションとは、新しい価値を生み出すモノやコト（注1）であり、経済成長の源泉になるとともに、社会や生活、経済、産業などの在り方に変革をもたらすもの、と位置付けることができる。イノベーションは、必ずしも技術革新のみを指すわけではないものの、新しい技術がアイデアと結び付いたり、製品やプロセスに導入されることにより生み出されることが多く、近年はデジタル技術がその推進力となっている。

デジタル技術は、インターネットやスマートフォンに代表され、IoT、ビッグデータ解析、AI、クラウドなど広範な分野に及ぶ。様々な情報をデジタルデータに変換し、その処理を大量かつ高速に可能にする技術の総称ということができよう。これらデジタル技術の進歩と普及により、産業や社会の様々な領域でデジタル化が急速に進展している。そして、あらゆるヒト、モノのネットワーク化と、そこから生まれる情報・データの収集、蓄積、共有、加工、分析、活用等が展望できるようになった（図表1）。デジタル化の進展は、プラットフォーム・ビジネス（注2）やシェアリング・エコノミー（注3）など新しいビジネスモデルや新しい経済スタイルの登場を促し、既存の産業や市場の構造を根本から揺るがすような大きなインパクトを与えている。

（図表1）デジタル化の進展



（資料）日本総合研究所作成

（注1）データトラフィックは、シスコシステムズの予測。

（注2）トラフィックとは、コンピュータ・ネットワーク上で一定時間内に流れるデータ量。

（注3）エクサバイト（EB）とはデータ量を表す単位のひとつで、1,000兆キロ（100京）バイト。

（注4）IoEとはInternet of Everythingの略で、モノだけでなく全てのヒト、情報システム、データがネットワークにつながることを指す。シスコシステムズが提唱。

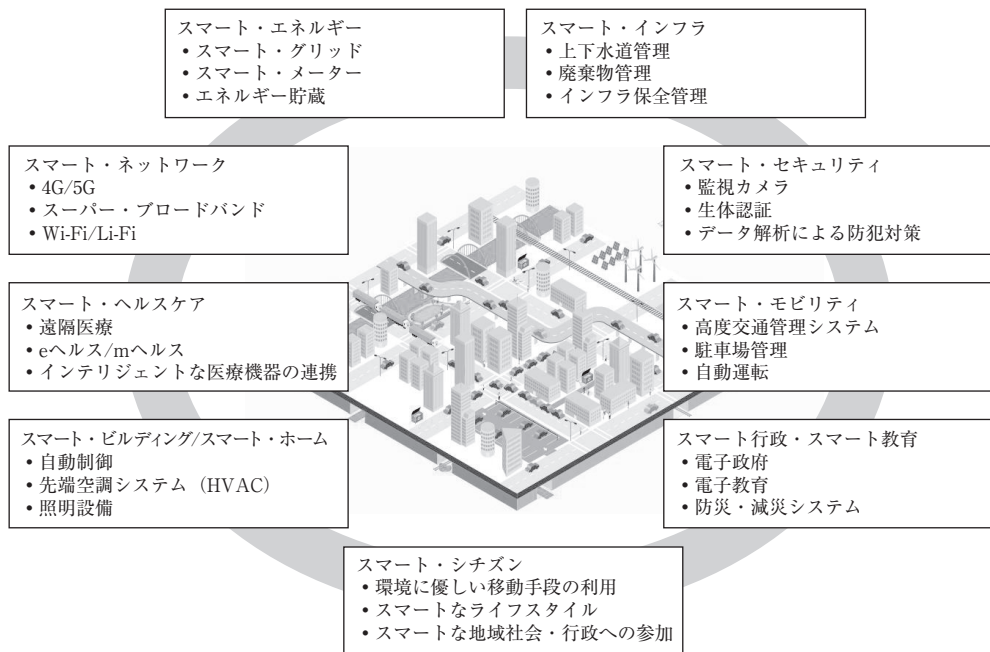
（注5）IoAとはInternet of Abilityの略で、人間の能力そのものがネットワークに繋がり、交換、結合、連携できる概念を指す。東京大学の暦本純一教授が提唱。

（注6）スマートダストとは、小型で安価な無線通信機能搭載のMEMS（Micro Electro Mechanical Systems）が大量に配置され、機能的なネットワークを構築するという概念。



デジタル技術は、企業や産業界の内部ばかりでなく、私たちの住む社会や生活にも導入され応用されるようになってきている。国内外の多くの都市では、デジタル技術とデータを活用したスマートシティ構想が打ち出されている。具体的には、交通や建物、エネルギー・上下水道、医療、教育、行政サービスといった社会インフラにIoTなどのデジタル技術を導入し、そこから得られた大量のデータを基にインフラの管理・制御の効率化や利便性の高いサービスを実現するとともに、地域社会や市民が抱える諸課題の解決を図ろうというものである（図表2）。都市が保有する様々なインフラや資源が、スマートシティなどの取り組みを通じて、多様なイノベーションの創出へと繋がる可能性を秘めていることから、イノベーションを生み出す場として、改めて「都市」が注目されるようになってきている。シェアリング・エコノミーの代表的な事業者である配車アプリのウーバー・テクノロジーズ（Uber）や民泊仲介サービスのエアビーアンドビー（Airbnb）も、都市で誕生し、都市で発展している。

（図表2）スマートシティのイメージ



（資料） Frost & Sullivan “Strategic Opportunity Analysis of the Global Smart City Market” (<http://www.egr.msu.edu/~aesc310-web/resources/SmartCities/Smart%20City%20Market%20Report%202.pdf>)、National League of Citiesを参考に日本総合研究所作成

こうした状況下、イノベーションを巡る都市間競争も、激しさを増している。これまでわが国でイノベーションと言えば、特定の企業や研究機関が技術や製品、サービスについて何か画期的なものを生み出すこととして捉えられがちであり、実際にそうであった。そうした閉じた組織内部の「点」のイノベーションにとどまるのではなく、社会実装を通じた他分野への伝播・波及により、「面」のイノベーションを育む基盤（プラットフォーム）として、都市の役割が一段と重要視されるようになってきている。このような流れのなか、各都市がイノベーションのプラットフォームとしての機能の充実を競い合うようになってきている。

(2) 都市のプラットフォーム化の動向

それでは、具体的に都市にはプラットフォームとして、どのような側面が認められるのであろうか。

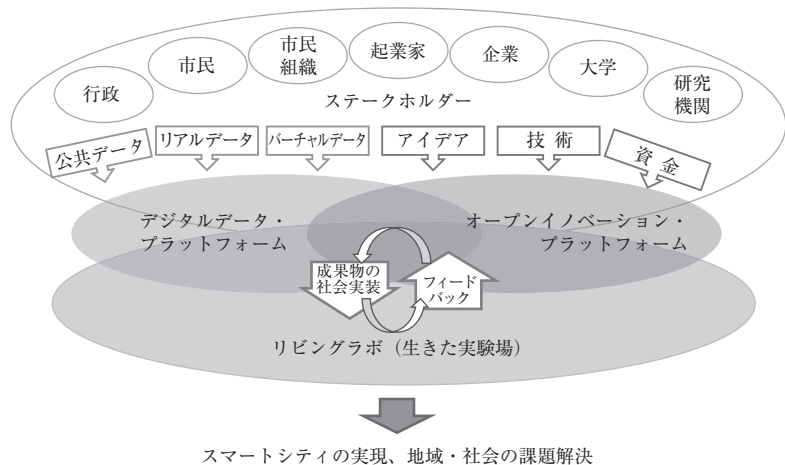
第1点目として、都市は「物理的なプラットフォーム」であることが指摘できる。都市は、イノベーションに必要とされる地理的（空間的）近接性や、知的資源の多様性、流動性を備えている（注4）。さらに、都市では、企業や大学、諸機関、人など多様なステークホルダーが集積し、異なるステークホルダー間の相互作用や知識のスピルオーバーなどが行われている。ジェイン・ジェイコブズが「イノベーションは都市の多様性が生み出す」（注5）と看破したように、それらの要素が結び付き、対話し、触発し合いながら、新しい知が生み出されているのである。とくに近年、デジタル技術と様々な産業分野・技術の融合が進められようとするなか、多様な知見を持ったステークホルダーが集積する都市は、オープンイノベーションを促進する基盤になると考えられる。

第2点目として、デジタル化の進展で浮かび上がってきた「デジタルデータのプラットフォーム」としての側面が挙げられる。都市は、データの宝庫である。人や企業が活動するなか、自然環境、生活・行動、社会・公共活動、事業活動、産業活動など様々なデータが、日々生成され、蓄積されている。加えて、都市にはデジタルデータの生成、伝達、収集等に不可欠なブロードバンドやモバイル、センサーなどのデジタル・インフラが整備されている。そこで、国や地方自治体が保有する公共データを開放して、市民や企業が自由に活用できるようにするオープンデータ化が推進されており、オープンソース（注6）、オープンAPI（注7）、都市OS（注8）等の基盤を整える動きが出てきている。さらには、都市が供給するデータ資源を活用して、地域社会の課題解決や公共サービスの質の向上に取り組むシビックテック（Civic Technology、注9）やガブテック（Government Technology、注10）などが登場している。こうした点で、都市は、データの生成者であると同時に、データの提供者、再利用者であり、第三者による利用の促進者であるといえる（注11）。

こうした都市のプラットフォームとしての特徴を生かし、新しい技術やサービスの実生活空間での実験の場（リビングラボ）としてこれを使い、ユーザーとなる市民の参加を募ってイノベーションの社会実装を促進しようとする動きが世界各所で見られるようになってきている（図表3）。例えば、IoTを活用したインテリジェント交通を開発するにしても、新しい技術をどのように使えば、渋滞や事故、環境との調和など交通を巡る諸問題の解決に繋がるか、実際の

（図表3）都市のプラットフォーム化

- 物理的なプラットフォーム：人、企業、研究機関等の集積
- デジタルデータ・プラットフォーム：生成されるデータの蓄積
- ⇒両者を連動させたイノベーションの実装の場：リビングラボ



（資料）日本総合研究所作成

車や自転車、人の移動の流れのなかでテストを繰り返しながら、実用化へと繋げて行く必要がある。加えて、実際の利用のなかで、技術面ばかりでなく経済面、社会面、制度面などの課題が顕在化する可能性があり、ユーザーのフィードバックを得ながら、解決策を検討していくことが望ましい。都市には、多くのユーザーにリアルな場で試され、揉まれ、磨かれることで、より良いソリューションが生まれ、新しいビジネスを提供する場として発展していく環境がある（注12）。

以上で見てきた都市のプラットフォームとしての特色を念頭に、次章では、国内外における都市を基盤としたオープンイノベーションの具体的な事例を見ていくこととする。

(注1) 例えば、「シュンペーターによれば、イノベーションとは、物事の『新結合』『新機軸』『新しい切り口』『新しい捉え方』『新しい活用法』を創造することにより、新たな価値を生み出し、社会的に大きな変化を起こすことである」（総務省「平成25年版情報通信白書」pp.305）。

(注2) プラットフォーム・ビジネスとは、多くのユーザーや事業者が集まり、多様なコンテンツや情報、サービス、製品等が流通する「場（プラットフォーム）」をインターネット上に構築・運営するビジネス。インフラだけでなく、必要な機能・サービス・データ等を分野横断的に提供することで、利用者・事業者をさらに増やしていく。代表的な事業者は、GoogleやAmazon、Apple、楽天、LINEなど。

(注3) シェアリング・エコノミーは2000年代初めに登場した言葉で、インターネットを通じて個人間のモノや場所、時間、スキル等の貸し借りを仲介する新しいサービスの形態をいう。配車サービスのUber Technologiesや民泊仲介サービスのAirBnBなどが代表的な事業者。

(注4) 水野真彦「イノベーションの地理学の動向と課題」経済地理学年報 第51巻 第3号 pp.205-224、2005年、松原宏「知識の空間的流動と地域的イノベーションシステム」などによる。

(注5) 細谷祐二「ジェイコブズの都市論—イノベーションは都市から生み出される—」産業立地2008年11月号、日本立地センター

(注6) オープンソースとは、ソフトウェア・プログラムの内容（ソースコード）が無償で公開され、誰でも自由に利用、改良、頒布できるようにするという考え方、あるいはそのようなソフトウェア。

(注7) オープンAPI（Application Programming Interface）とは、第三者に対し、自社のサービスやシステムに接続して機能やデータを容易に利用可能とするための仕様（API）を公開したものの。

(注8) 都市OSには多様な定義・考え方があるが、一般的には、都市におけるデータの収集・管理やアクセス、分析等を容易にする一元的・共通的な情報基盤。

(注9) 市民や起業家が、オープンデータやデジタル技術等を活用して、地域社会や行政サービスの課題解決に取り組む動きをいう。Civic（市民）とTechnology（技術）を組み合わせさせた造語。

(注10) 行政機関や行政サービスへのデジタル技術の導入・活用を指す。効率性や利便性、透明性の向上、新しいサービスの創出などを実現する。Government（政府）とTechnology（技術）を組み合わせさせた造語。

(注11) Miguel García “New Businesses around Open Data, Smart Cities and FIWARE” European Public Sector Information Platform Topic Report No. 2015/04, April 2015.

(注12) ベンチャー・キャピタルなどの投資には、被投資主体との距離的な近接性が重要な要素になるとされているが、試作とテストを繰り返すリ빙ラボにおいてもユーザーとの空間的近接性は重要な要素になると考えられる。

### 3. 事例から見る都市を基盤としたオープンイノベーションの動向

近年のデジタル環境の進展を背景に、都市インフラにIoTを実装し、そこから得られたデータを利活用して、スマートシティを実現しようとするプロジェクトに取り組む動きが世界各地に登場している。そこで、本章では欧米アジアの先進的な取り組みについて、具体的なIoTプロジェクトの概要やプロジェクトの推進主体ならびに都市を基盤としたオープンイノベーションの動向についてみていく。

#### (1) アメリカ

アメリカでは、ホワイトハウスが2015年9月に「スマートシティ・イニシアティブ」を発表し、その



重点戦略の一つとして「IoT活用のためのテストベッドの創設ならびに新たなマルチセクターの協業モデルの開発」が打ち出された（図表4）。これを受け、多くの都市がデータとデジタル技術を活用してスマートシティの構築に取り組んでおり、全米市長会議等の調査によれば、全米の54の都市で335のスマートシティ関連プロジェクトが実施されている（注13）。そのなかでも、IoTの活用ばかりでなく、市民参加に焦点を当てたプロジェクトを遂行しているシカゴ市とニューヨーク市の取り組みを、以下に見ていく。

（図表4）アメリカのスマートシティ・イニシアティブ

項目	概要
目的	地域社会が抱える交通渋滞、防犯対策、経済成長、気候変動、市民サービスの向上等の問題に対し、 <b>地域社会主導での解決を支援</b>
内容	1億6,000万ドル強の予算を連邦政府傘下で実施している25以上の新しい技術開発事業（IoTテストベッド構築等）に割り当て
主要戦略	<ul style="list-style-type: none"> <li>IoT活用のためのテストベッドの創設ならびに新たなマルチセクターの協業モデルの開発</li> <li>シビックテックの活動との協業ならびに都市間連携の構築</li> <li>連邦政府の既存の研究開発等の活動の利用</li> <li>国際連携の推進</li> </ul>
省庁横断的な参画	<ul style="list-style-type: none"> <li>スマートシティ向け研究インフラの構築：全米科学財団、国立標準技術院</li> <li>国家的優先課題の新たな解決策の発掘：国土安全保障省、運輸省、エネルギー省、環境保護庁、国勢調査局</li> </ul>
複数都市間の協力	<ul style="list-style-type: none"> <li>メトロラボ・ネットワーク：都市と大学の連携プラットフォーム</li> <li>エンビジョン・アメリカ：地域の環境問題に取り組むNPO</li> </ul>
民間・地域社会リーダー	<ul style="list-style-type: none"> <li>シティ・デジタル（シカゴ市）、ダラス・イノベーション・アライアンス（ダラス市）、IBM（デトロイト市）、ニューヨーク市、サンフランシスコ地域、国家都市連盟等</li> </ul>

（資料）情報通信研究機構「ICT分野の研究開発に関する米連邦政府及び議会の動向」（2016年3月）を基に日本総合研究所作成

## A. シカゴ市

シカゴ市では、2011年にラーム・エマニュエル氏が市長に就任して以来、オープンデータやデジタル技術を活用したスマートシティの取り組みを強力に推進している。その中核にある戦略が、2013年に発表された「シカゴ市テックプラン（Chicago's Technology Plan）」である。IoTという書き方はされていないが、ネットワークやセンサー、データ分析などの新しい技術を使って、完全に接続された双方向の都市という将来像が提示されている。

テックプランのもと、2016年より、市とシカゴ大学、アルゴンヌ国立研究所が主導し、産業界（注14）と連携して取り組むIoTプロジェクト「Array of Things（AoT）」が遂行されている（図表5）。プロジェクトの内容は、市内の街灯等にセンサー内蔵モジュール（AoTノード）を設置し、温度、気圧、光、振動、大気の質（一酸化炭素、二酸化窒素、二酸化硫黄、オゾン）、音の大きさ、歩行者・車・自転車等の交通量等を測定して、収集されたデータを市のポータルサイト等を通じて大学や研究機関、企業ばかりでなく市民や起業家にも無償で提供するというものである（図表6）。AoTノードを通じて市内全域のデータを継続的に計測し、都市の生活や環境に影響を与える要因を分析することで、政策形成や都市計画に役立てるとともに、洪水や騒音、渋滞、健康などの課題解決に繋がるイノベーションの創出を促進する狙いがある（図表7）。この点で、AoTは都市の健康測定器具（A Fitness Tracker for the City）とも称されている。プロジェクトのもう一つの狙いとして、スマートシティで多用されるAoTノードのような屋外センサーがどれだけの耐用年数を有しているかはコスト面でも重要な課題で

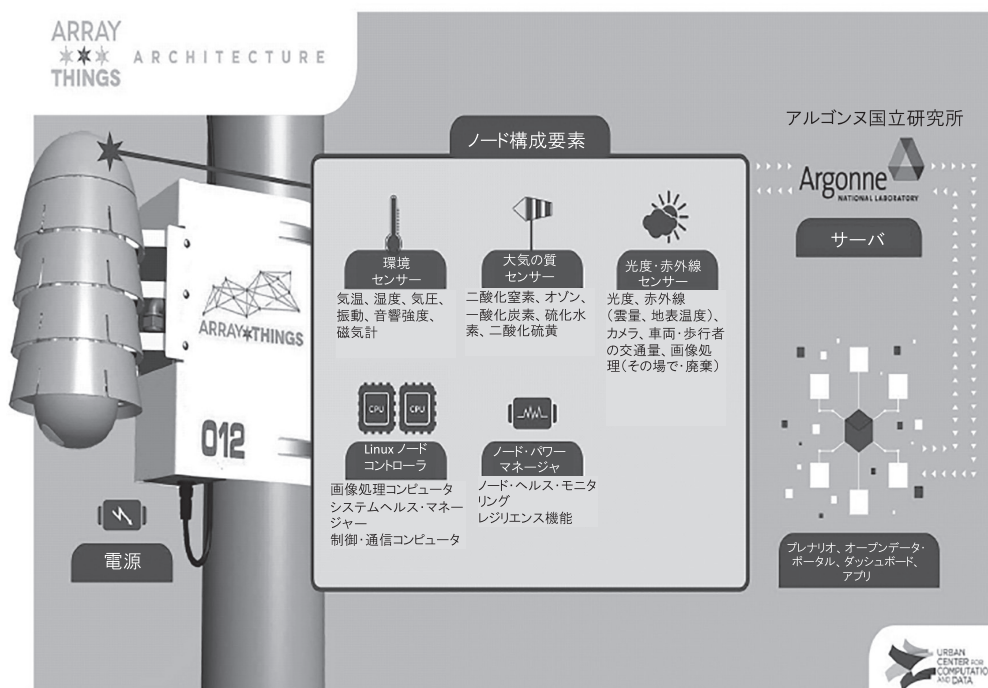
あり、これを計測する目的もある。AoTノードは、2016年秋時点で42カ所に設置されており、2018年までに500カ所に拡大し、市内全域をカバーする予定である。アクセンチュアは、こうしたスマートシティへの取り組みや高速無線通信など新しい技術の活用により、シカゴに最大9万人の雇用と140億ドルの経済効果をもたらす可能性がある」と推計している（注15）。

（図表5）Array of Things（AoT）の概要

項目	内容
概要	シカゴに関する生データ（環境・インフラ等）を、センサー等を通じてリアルタイムに収集・提供し、新たなアイデアやサービスをスマートシティの構築に活用しようとするプロジェクト
実施主体	シカゴ大学、アルゴンヌ国立研究所、シカゴ市等
データ収集方法	モジュール式のセンサーが付いたボックスを街灯、スマートメーターなどに設置（2016年夏に42カ所、2018年末までに500台設置）
収集データ	交通、大気、騒音、気温・湿度、水質など
データ提供先	大学、研究所、市民・市民組織、企業、起業家等に無償で提供（データによって提供対象が異なる）
データ提供方法	ウェブ公開のほか、提携機関等に直接送付・連携
最終的な目的	エンジニア、科学者、政策作成者のほか、あらゆる人々の行動にとって役立つデータを詳細に提供すること。 加えて、他の都市とも連携した効率化も追及。
具体的な活用	公共交通機関の状況把握 Divvy Chicago Bike（バイクシェアリング）のデータ収集 車・人の混雑状況の把握（カメラ等による） 天候の把握（気温、降水量、風速等）、災害の未然防止 大気汚染物質・水質の状況の観察 騒音の状況把握
連邦政府支援機関	全米科学財団が310万ドルを助成

（資料）JETROシカゴ事務所資料等を基に日本総合研究所作成

（図表6）Array of Things（AoT）のシステム構成



（資料）Brenna Berman "IoT in the Urban Environment: Becoming a Future City" November 2016

（注）プレナリオ (Plenario) はシカゴ大学が開発した世界のオープンデータを集約したプラットフォーム。

(図表7) Array of Things (AoT) で想定されるデータの利活用例

データ	利活用方法
大気汚染、騒音、振動、温度	<ul style="list-style-type: none"> <li>健康に良い/健康に良くない散歩の時間、ルート</li> <li>疾病と都市環境の関連性の研究</li> </ul>
都市型洪水のリアルタイムの検知	<ul style="list-style-type: none"> <li>不動産の損害や疾病の防止のための公共サービスやインフラの改善</li> </ul>
市内各所の詳細な天候データの計測	<ul style="list-style-type: none"> <li>市民が最新の高解像度の気象情報を区画ごとに入手可能に</li> </ul>
時間帯・エリア別に歩行者の集中度合観察	<ul style="list-style-type: none"> <li>夜間における安全かつ効率的なルートの予測</li> <li>歩行者の安全性を高めるためのピーク時間帯における信号機のタイミングの予測</li> <li>混雑による汚染の軽減</li> </ul>

(資料) シカゴ市Array of Thingsホームページより作成 (<https://arrayofthings.github.io/faq.html>)

AoTは、シカゴ以外の地域へのグローバル展開も目指されている。シカゴ市は、AoTプロジェクトに関して国内外の都市（ニューヨークやシアトル、ブリストル、アムステルダムなどを含む）や大学と連携しており、それらの都市でも2017年までにAoTノードを5～10カ所程度に導入してデータを収集・分析し、互いの知見を共有する計画である。また、シカゴ市内の高校（Lane Tech High School）では、AoTの小規模版プロジェクト「Lane of Things」を通じて、生徒がデータ分析を実際に学ぶことができるプログラムが実施されており、次世代の人材育成にも役立っている。

シカゴ市には、市と協働してスマートシティの取り組みを支えるプラットフォーム組織が存在する（図表8）。その一つが、産学官民の連携により2015年に設立されたシティ・デジタルである（注16）。シカゴ市をテストベッドとして使用し、セクター横断的なスマートシティのソリューション開発をコーディネートする役割を担う。重点分野として、①建物やその他の物理的なインフラ、②水と衛生、③エネルギー管理、④モビリティ、の四つに焦点を当て、IoTとデータ解析を活用したプロジェクトを遂行している。シティ・デジタルは、行政や企業、大学・研究機関、スタートアップ、市民組織といったステークホルダーを相互に結び付け、オープンイノベーションを促進するとともに、シーズの事業化や成果の他都市への展開を推進する。シティ・デジタルのエグゼクティブ・ディレクターは、2017年4月まで市のCIOで、オープンデータ・プログラムやAoTの立ち上げを主導したブレナ・バーマン氏である。

もう一つには、技術を通じてシカゴ市民の生活をより良いものにしようと取り組む市民団体スマート・シカゴ・コラボラティブ（スマート・シカゴ、注17）がある。スマート・シカゴは、シカゴ市民と

(図表8) シカゴ市のプラットフォーム組織

組織名称	概要
シティ・デジタル	<ul style="list-style-type: none"> <li>2015年3月設立</li> <li>母体のUI (University + Industry) ラボは、企業や大学・研究機関、公的部門・市民組織、ベンチャー企業の協働の基盤、傘下にDMDII (先進製造の協業基盤) とシティ・デジタル (スマートシティの協業基盤) を有する</li> <li>シティ・デジタルは、スマートシティについて、地域を基盤とし、IoTやビッグデータなどのイノベーションを実用化・商業化に繋げる触媒、ならびにスタートアップを育成するアクセラレータとしての役割を果たす</li> </ul>
スマート・シカゴ・コラボラティブ	<ul style="list-style-type: none"> <li>2010年にシカゴ市とマッカーサー財団、シカゴ・コミュニティ・トラストにより設立された非営利組織</li> <li>設立当初は、シカゴ市のブロードバンドの整備、ならびにデジタルデバイドへの対応を目的とした</li> <li>現在は、データとテクノロジーを通じて市と市民の生活を向上させることを主要な目的とし、活動の重点は、全ての市民において①テクノロジーとインターネットへのアクセス、②デジタルスキルの向上を可能とし、③データを基にした市民に関連するプロダクトを創造すること</li> </ul>

(資料) 両組織のホームページより日本総合研究所作成

---

行政や大学、企業などとの対話や協業を促進する触媒として機能しており、地域の多様なステークホルダーが参加して、市民のニーズへの対応や社会的課題の解決に協働で取り組むChi Hack Nightなどの活動を支援している。スマート・シカゴの組織的な支援もあり、シカゴ市では市民や起業家によるデータを活用したアプリ開発が活発に展開されている。スマート・シカゴは、市やシティ・デジタルのパートナーとして、AoTも含む各種プロジェクトへの市民の意見を収集・反映させるプロセスを実施する窓口ともなっている。

シカゴ市のケースは、他の都市に先行して、新しい技術が地域社会にもたらす可能性を検証する機会を提供するものである。加えて、行政と大学・研究機関、企業間のオープンイノベーションやプラットフォームの構築、データのアクセス・利用方法やガバナンスの在り方を提示している点でも参考になる。こうした点で、連邦政府のネットワークング・情報技術研究開発（NITRD：Networking and Information Technology Research and Development）の報告書やイギリスのNestaなどで成功事例として取り上げられている（注18）。

## B. ニューヨーク市

ニューヨーク市は、2016年にスマートシティの国際的な会議（Smart City Expo World Congress）で「ベスト・スマートシティ」として表彰されている。デジタル技術の活用により市民生活の向上や都市インフラの効率化などに取り組んでいる点や、世界の都市を主導して「IoTガイドライン」を策定したことが評価された（注19）。

ニューヨーク市におけるIoTやデータを活用したスマートシティへの取り組みが本格化したのは、ブルームバーグ前市長の時代からである。2007年にニューヨーク市は、2030年をターゲットとして、人口集中やインフラの老朽化、環境・気候変動といった都市の課題の解決に取り組む長期計画「PlaNYC」を策定した。PlaNYCは2011年に改訂されたが、それと同時に市の情報技術通信局（DOITT：Department of Information Technology and Telecommunications）が「デジタル都市に向けたロードマップ（Road Map for the Digital City）」を発表した。デジタル技術を駆使して、市と市民の関係の強化、デジタルサービスへのアクセス、政府の透明性の向上、ハイテク産業の創出などを実現し、世界でトップクラスのデジタルシティになる方針が打ち出され、その一環として、オープンデータやオープンAPIが推進されている（注20）。2015年4月に、デブラシオ市長（2014年就任）がPlaNYCの後継となる長期計画「一つのニューヨーク：強く正しい都市に向けた計画（One New York：The Plan for a Strong and Just City）」を策定し、同年9月には、市長直下の技術革新室（MOTI：Mayor's Office of Technology and Innovation）が「スマートで公平な都市の構築（Building a Smart+Equitable City）」という報告書を発表した。同報告書は、これまでの市内におけるIoTやセンサーを使った産学官連携プロジェクトについて、5分野10項目のベストプラクティスを紹介したものである（図表9）。

こうした方針のもと、ニューヨーク市ではスマートシティ関連の様々なプロジェクトが実施されているが、その特徴は民間事業者と連携している点である。代表的なプロジェクトの一つが、2015年に開始されたLinkNYCである。市内における市民のネットワークへのアクセスとサービス提供を強化し、デジタルデバイドを縮小するために、使われなくなった公衆電話を無料の高速Wi-Fiを提供するキオスク



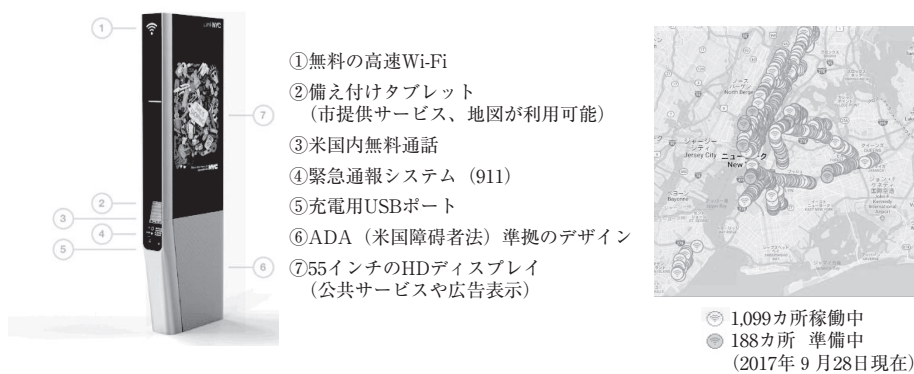
(図表9) ニューヨーク市の取り組みの成果

分野	取組	成果
スマートな建物+インフラ	スマートな室内照明	2億9,100万ドル相当のエネルギーの節約 300万キロワット/時の電力使用量削減 CO <sub>2</sub> 換算520トン/年の温室効果ガス削減
	無線水道メーター	300万ドル超/年の節約 メーターの読み間違い: 17%→3%に削減
スマートな輸送+移動	即応性の高い交通管理	移動時間を10%改善
	交通信号の優先順位づけ	バスの遅延を20%削減
スマートなエネルギー+環境	スマートな廃棄物管理	廃棄物収集の効率を50%~80%向上
	水質モニタリング	センサーで24/7リアルタイムの情報収集・監視
スマートな公衆衛生+安全	大気質モニタリング	二酸化硫黄濃度が69%低下
	リアルタイムの発砲の探知	ShotSpotter導入、1分以内に警察に通知
スマートな政府+コミュニティ	除雪車の追跡	PlowNYC導入、リアルタイムで除雪状況が把握でき、市民の利便性向上に貢献
	24時間/7日のサービスへの対応	311アプリの導入により、市民(タイムリーかつ正確な情報)・市(迅速かつ効率的な対応)の双方にメリット

(資料) Mayor's Office of Technology and Innovation "Building a Smart + Equitable City" September 2015

に置き換えるというプロジェクトである。キオスクにはUSB充電設備やカメラ、無料電話、タブレット、緊急通報ボタン(911)、大画面ディスプレイなどが備わっている(図表10)。大型ディスプレイには広告や公共情報が表示されるが、その広告収入でプロジェクトを運用する計画である(注21)。市内には約1,000台のキオスクが設置されており、約10,000カ所まで拡大する予定である。今後、キオスク端末に搭載される各種センサーやカメラ、利用者等のデータを分析し、地域の課題解決に役立てていく。また、これらのデータをオープンにすることで、企業が新規ビジネスの開拓に利用することも期待されている。アルファベット(グーグルの親会社)の一部門であるSidewalk Labsの子会社Intersectionが市のパートナーとして、キオスクの設置・運営を行っている。

(図表10) LinkNYC



(資料) LinkNYCホームページより作成

ニューヨーク市は、市民向けの取り組みと同時に、IoTを基盤として各種サービスを提供するスタートアップの創出にも注力している。例えば、2016年7月にニューヨーク市経済開発公社が開始したUrbanTechNYCは、スマートシティの技術やサービスのイノベーションに取り組む起業家を支援するプログラムである。具体的には、民間事業者や大学などと連携して、起業家が活動する場や必要な資源、



専門家のサポート、ネットワーキングの機会を提供するとともに、事業化やソリューションに繋げるためにニューヨーク市のインフラをテストやデモに利用できるというものである。加えて、スタートアップのオンラインハブとして、市とニューヨーク経済開発公社、Gust（起業家と投資家のマッチングサイト運営事業者）が「デジタルNYC (Digital.NYC)」を開設しており、起業家が必要とする資源に関する情報を一元的に提供している。また、スタートアップによるスマートシティ関連のビジネスの立ち上げを支援するために、MOTIとFictive Kin（ウェブのデザイン・構築事業者）の連携により、スタートアップが製品やサービスを宣伝・披露でき、政府機関が検索・購入できる「マーケットプレイスNYC」が開設されている。

ニューヨーク市は、都市やそのパートナー企業等が、責任をもってIoTや接続デバイスを展開することを支援する枠組みの提供を目指して、「IoTガイドライン (Guidelines for the Internet of Things)」を提唱している（図表11）。11カ国36都市が参加しており、わが国からは大阪市がメンバーとなっている。

（図表11）IoTガイドライン

項目	概要
名称	Principles for Responsible Smart Cities 責任あるスマートシティに向けた原則
概要	<ul style="list-style-type: none"> <li>「プライバシー」「データマネジメント」「インフラ」「セキュリティ」「オペレーション」の5つの観点で「スマート・シティ」に関する原則を整理</li> <li>公共の利益を最大限にすべく、IoT機器やIoTシステム、さらにそこから得られる情報を適切に管理・運営していくため、また市民に対して説明責任を果たすため、地方自治体に求められる役割等の枠組みを示すもの</li> </ul>
目標	IoTの活用に関して、 (1) 行政がIoTに関する方針や手続きを策定する際に共通となる枠組みを提供すること (2) 公共の場所や資産においてIoTを利用する際には、公開と透明性を確保すること (3) 公共の利益を最大化するIoT活用をめざし産学官の対話を促進することを目標としており、パートナーシップを結んだ世界中のICT推進都市と今後取り組みを進めるなかで培われた知見を共有すること
参加都市 (2017年9月現在)	アメリカ国内：ニューヨーク、サンフランシスコ、シカゴ他21都市以上 その他：大阪、バーミンガム、テルアビブ、ストックホルム、ダブリン、フィレンツェ、バンクーバー等10カ国15都市

（資料）大阪市ホームページ（<http://www.city.osaka.lg.jp/hodoshiryo/ictsenryakushitsu/0000404267.html>）、ニューヨーク市ホームページ（<https://iot.cityofnewyork.us/partners/>）を基に日本総合研究所作成

また、ニューヨーク市はオープンデータ法（Local Law11 of 2012）を制定して、市民によるデータ活用を後押しするとともに、行政でも組織横断的にデータの公開と活用を促進するために、市役所にCAO（Chief Analytics Officer）ならびにデータアナリスト数名から成るデータ解析室（MODA：Mayor’s Office of Data Analytics）を設置している。シビックテックやオープン・ガバメントに取り組む市民団体であるBeta NYCや、シビックテックにコワーキング・スペースを提供するCivic Hallが、ニューヨーク市のパートナーとして、IoTやオープンデータを活用した市民参加型プロジェクトを支援している。

## (2) ヨーロッパ

ヨーロッパでは、EUのイノベーション政策Horizon 2020のもと、加盟国・地域でIoTとデータの活用が進められているが、その焦点の一つがスマートシティである（注22）。多くの地方自治体が積極的に

取り組んでいるが、なかでもアムステルダムとコペンハーゲンが国際的な評価も高い代表都市である。これらの都市では、市民の参加が前提とされていることに特徴がある。

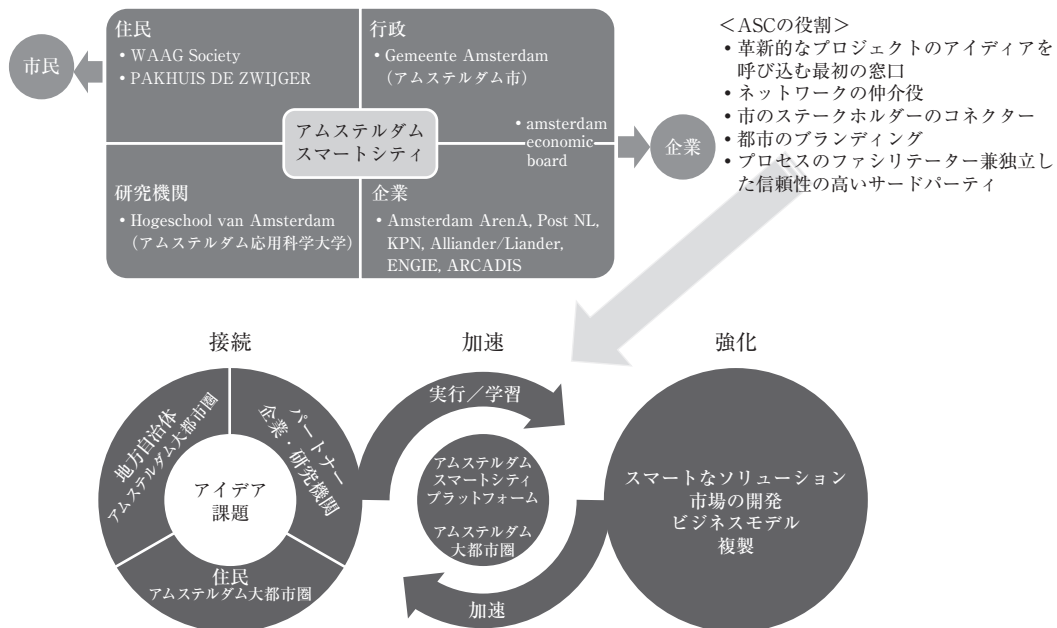
A. アムステルダム

アムステルダム市は、人口約80万人、周辺地域を加えたアムステルダム大都市圏の人口が約160万人のオランダ最大の都市であり、ヨーロッパの交通ならびにインターネットのハブでもある。アムステルダムは、2025年までに温室効果ガスの排出量を1990年比40%削減することを目標に掲げ、スマートシティ実現に向けた取り組みを進めている。

アムステルダム市のスマートシティ・エコシステムの要となっているのが、アムステルダム・スマートシティ・プラットフォーム（Amsterdam Smart City platform：ASC）である。ASCは、2008年に市の産官学協業基盤のAIM（Amsterdam Innovation Motor、注23）と電力ネットワーク企業のLianderにより設立された。2009年より、ASCの主導のもとアムステルダム・スマートシティ・プログラムが推進されている。

ASCは、11の戦略パートナー（注24）から成るPPPP（Public Private People Partnership、注25）で、アムステルダム大都市圏におけるスマートシティのオープンイノベーション・プラットフォームとして、都市の課題解決に取り組む企業や市民、地方自治体、研究機関等を接続し、プロジェクトの企画・運営やソリューションの創出・共有、ネットワーキング等を支援する役割を担っている（図表12）。ASCの活動の柱は、①プラットフォーム（関係者の集積）、②テストプロジェクト（様々な地域で繰り返しテ

（図表12）アムステルダム・スマートシティ（ASC）の概要



（資料）アムステルダム・スマートシティ・ホームページ（<https://amsterdamsmartcity.com/p/about>）、Willem van Winden et al. "Organising Smart City Projects: Lessons from Amsterdam" University of Applied Science, 2016を基に日本総合研究所作成

ストを実施)、③オープン（関係者にデータや情報を公開）、の3点とされており、最終的には補助金に依存することなく自立することを目標としている（注26）。設立当初の重点取り組み分野は、「都市のインフラ」、「交通システム」、「働く環境」、「建物の緑化」であり、エネルギー使用量の13%削減などの成果をあげた。現在は、「インフラと技術」、「エネルギー・水・廃棄物」、「モビリティ・都市」、「ガバナンスと教育」、「循環都市」、「市民と生活」、を重点分野としている（注27）。

ASCへのプロジェクトの提案や参加は、オープンを原則としており、ASCは提案されたプロジェクトの遂行に必要と考えられるパートナーとのマッチングなどを行っている。市全体をリビングラボと見立てて、実際に利用される環境で様々な実証実験を行うことを可能としており、企業、スタートアップ、市民団体などからの提案により、上記の重点6分野で200以上のプロジェクトが実施されている（図表13）。各プロジェクトの原資のほとんどは民間の資金であり（注28）、先端技術やサービスの事業化の土台作りが目的とされている。実証実験を通じて成果が認められれば、大きなエリアでの展開を目指すことになる。

（図表13）アムステルダム・スマートシティのプロジェクト

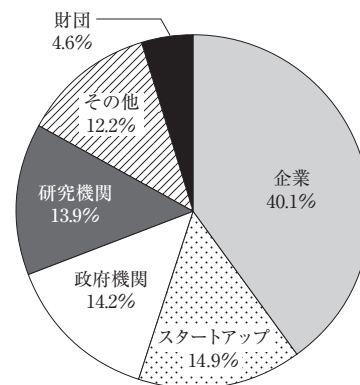
プログラムレベル	ASC					
プロジェクトレベル	インフラ・技術	エネルギー・水・廃棄物	モビリティ	循環都市	ガバナンス・教育	市民・生活
プロジェクト数 (2017年9月現在)	33	45	25	47	27	39

（資料）Amsterdam Smart Cityホームページを基に日本総合研究所作成

アムステルダムでは、市民を含む多様なパートナーの参加によるボトムアップのアプローチが重視されている。ASCのホームページを見ると、官民の様々な組織ばかりでなく個人がメンバーとして登録しており（図表14）、その数は組織が300、個人が3,500名を超える。日本のダイキンや日立製作所、三菱自動車も含め、欧米アジアの多様な業種の企業が参加しており、グローバルに開かれたプラットフォームであることがわかる。さらには、ASCの戦略パートナーでもあるPakhuis de Zwijger やWAAG Society（注29）のような中間支援組織が、行政機関や大企業、研究機関と中小企業やスタートアップ、市民・コミュニティとの間のネットワーキングを支援し、オープンイノベーションを後押ししている（注30）。例えば、ASCのプロジェクトの一つであるAmsterdam Smart Citizens Labでは、WAAG Societyがパートナーとして参画して、市民とエンジニアやデザイナー、科学者などの協業を支援し、騒音や大気汚染といった環境問題について新たな解決策を立案している。

アムステルダム市には、2014年よりCTO（Chief Technology Officer：最高技術責任者）が設置され、市のICTへの取り組みと

（図表14）ASCの構成メンバー



（資料）Amsterdam Smart City

スマートシティ・イニシアティブを管轄する役割を担っている。アムステルダム経済委員会のクラスター・マネージャーとして、ASCやAMS研究所（注31）の設置に取り組んだGer Baron氏が就任している。アムステルダム市は、オープンデータとその活用にも、積極的に取り組んでいる。市のセンサーから収集される公共交通機関や交通状況、活動の流れといったリアルタイム・データを含む都市データをより容易に利用できるようにするプロジェクトを開始しており、交通量や市の利用状況、雇用水準などの予測にこうした情報を活用しようとしている。個人がアプリケーションを開発できるように、ダッシュボードを通じて一般にも共有されている。データの共有ばかりでなく、一般市民がデータの活用について学んだり、実際の作業に参加できる場として、市が運営するデータラボも用意されている。

このように、アムステルダムではまさに都市をプラットフォームとして、大企業レベルから市民レベルまで、IoTやオープンデータなどを活用した大小様々のプロジェクトが実施されており、同時に、市民が能動的にプロジェクトに参加できるような環境の整備が進められている。

## B. コペンハーゲン

コペンハーゲン市は2014年のWorld Smart Cities Awardにおいて、リアルタイム・データの収集と活用により都市の生活の質の向上や環境の保全について先進的な取り組みをしているとして、その推進するスマートシティ・プロジェクト（コペンハーゲン・コネクティング）が最優秀賞を受賞している。

デンマークは、2050年までに化石燃料の使用をゼロにするとの目標を掲げており、コペンハーゲン市はそれに先駆けて、2025年までに世界で最初のカーボン・ニュートラルを達成する首都になるとしている。この目標のもと、先端技術を活用して環境保全と経済成長の両立を目指すスマートシティのプロジェクトが進められている。コペンハーゲン市をIoTやデータを活用したスマートシティの実験場（リビングラボ）と位置付け、国内外の大学・研究機関や企業、人材の誘致を促し、先進的なソリューションを創出するとともに、データ・ドリブン・シティ（データ駆動型都市）としてのブランディングを高める狙いである。コペンハーゲンならびに周辺都市では、様々なスマートシティ関連プロジェクトがリビングラボの形式で実施されており、代表的なプロジェクトとしてはストリート・ラボが挙げられる。

ストリート・ラボは、コペンハーゲン・コネクティングのコンセプトをベースとしたプロジェクトである。コペンハーゲン・コネクティングは、市内の街灯をLEDに切り替えると同時にセンサーを設置し（LEDモジュール）、Wi-Fiや携帯電話網、防犯カメラなどと合わせて街全体をネットワーク化するという構想である。そして、リアルタイムで収集されるデータや公共機関のオープンデータなどを活用して、市民の生活の質の向上や様々な課題の解決に資するイノベーションの創出を図ろうとするものである。

ストリート・ラボは、その一環として市庁舎周辺エリアにセンサー・ネットワークを構築して、2016年から2018年にかけて、IoTやスマートシティ関連技術のショーケースとして交通や廃棄物の管理、大気汚染や騒音の計測などの実証実験を行うプロジェクトである（図表15）。さらには、ここで得られた有用な成果を他の地域、全国、グローバルに展開していく計画である。ストリート・ラボは、市のスマートシティ・イニシアティブ全般を担うコペンハーゲン・ソリューションズ・ラボが運営しており、民間企業（シスコ、TDC、Citelum）がパートナーとして参加している（PPI：Public Private Innovation、

注32)。基盤となるセンサー・ネットワークについてはこれらパートナー企業が構築するが、そのインフラ上でのスマート・パーキングやスマート廃棄物回収などのソリューション開発には、公募などを通じて国内外のスタートアップなどが参画している。

(図表15) ストリート・ラボの概要

項目	内容
実験主体	コペンハーゲン・ソリューションズ・ラボ <ul style="list-style-type: none"> <li>・スマートシティに取り組む市の横断的な組織</li> <li>・国内外の企業や研究機関等との連携を推進</li> <li>・インキュベータとしての役割</li> </ul>
パートナー企業	PPI (Public-Private Innovation) <ul style="list-style-type: none"> <li>・シスコシステムズ (アメリカ・IT)</li> <li>・TDC (デンマーク・通信)</li> <li>・Citelum (フランス・照明)</li> </ul> ユースケース・パートナー <ul style="list-style-type: none"> <li>・leapcraft, Nord Senseなど</li> </ul>
期間	2016年～2018年
実証実験内容	市内で最も渋滞が発生する市庁舎周辺で実証実験、下記のソリューション (ユースケース) を開発 <ul style="list-style-type: none"> <li>・スマートパーキング</li> <li>・廃棄物管理</li> <li>・大気および騒音のモニタリング</li> <li>・水管理</li> <li>・モビリティモニタリング</li> <li>・観光客向け都市型Wi-Fi</li> <li>・データオフロード</li> <li>・資産の追跡</li> <li>・市民・観光客向けサービス</li> </ul>

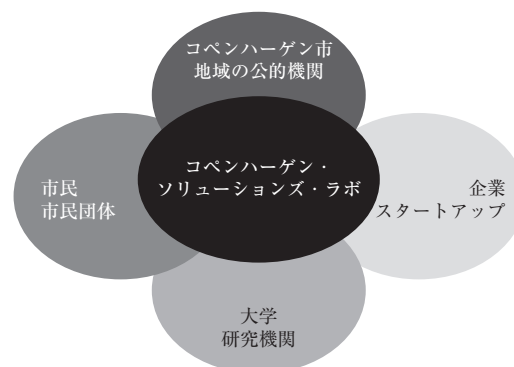
(資料) コペンハーゲン・ソリューションズ・ラボのホームページを基に日本総合研究所作成

コペンハーゲン市のスマートシティ・イニシアティブの核となる組織が、コペンハーゲン・ソリューションズ・ラボである。市の組織横断的な機関であり、国内外の研究機関や企業と連携して各種プロジェクトに取り組んでいる。従来型のスマートシティのプロジェクトでは、市と企業が中心となりがちであるが、コペンハーゲン（ならびにデンマークの国全体）では、市民が主役であるとして、企業ばかりでなく、大学や研究機関、デザイナー・アーティスト、文化人類学者など幅広い多様な関係者が参加して、政策に対する議論が行われている。

こうした多様な関係者の結節点（ハブ）として、コペンハーゲン・ソリューションズ・ラボが機能している（図表16）。

コペンハーゲン・ソリューションズ・ラボは、ストリート・ラボ以外にも、リビングラボの運営やヘルシンキ市、アントワープ市とのIoTプラットフォームの共同構築に取り組んでいるほか、データの収集・アクセス基盤の整備に力を入れている。大企業ばかりでなくスタートアップや市民もデータにアクセス・利用で

(図表16) 結節点としてのコペンハーゲン・ソリューションズ・ラボ



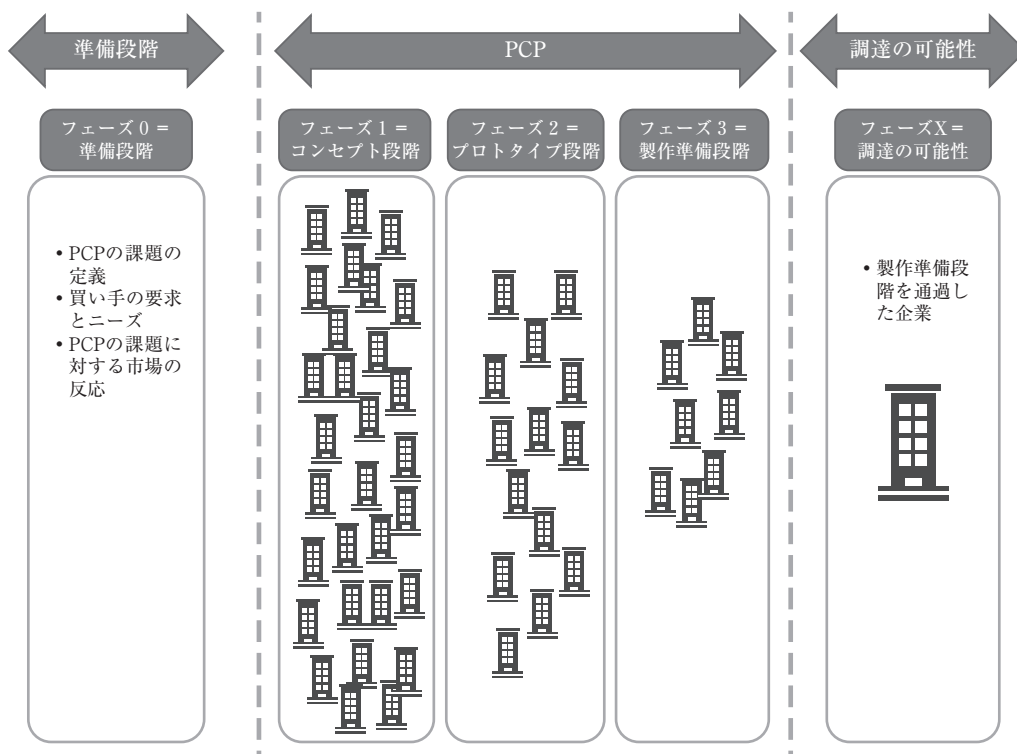
(資料) Copenhagen Smart City  
<http://www.niras.dk/media/1585/kimspiegelbergsteltzer.pdf>



きる環境とすることで、スマートシティに関連するソリューションの開発を促す狙いである。コペンハーゲン市のデジタルデータ・プラットフォームには、オープンデータのポータルサイトであるコペンハーゲン・オープンデータ、ならびにB to Bのビッグデータのマーケットプレイスであるシティデータ・エクステンジがある。なお、シティデータ・エクステンジは、日本企業（日立コンサルティング）が入札に参加し、市のパートナーとして選定された。

デンマークでは、スマートシティなど革新的なプロジェクトに大企業ばかりでなくスタートアップも参加可能とするために、商用前調達（PCP：Pre-Commercial Procurement、注33）と呼ばれる制度が導入されている（図表17）。PCPは、商用化される前の研究開発の段階での資金支援をすることにより、政府・公共部門のニーズに対応するソリューション開発の推進を図ることを目的としている。具体的には、政府・公共部門が課題を提示して解決のためのアイデアを募集し、応募企業のなかから競争的な選定を行う。選定企業はプロトタイプを作成し、リビングラボでテストを行い、成果が見込まれるものはさらに大規模な実証実験を行うための予算が配分される。PCPの制度により、スマートシティなど政府・公共部門のイノベーションに寄与する開発に携わるスタートアップに対する資金支援が可能となり、事業化や新たな市場開拓を後押しすることが期待される。こうした点で、PCPは政府とスタートアップのオープンイノベーションと位置付けていだろう。なお、アムステルダムにも類似の制度がある（STiR：Startup in Residence）。

（図表17）デンマークの商用前調達（PCP）の制度



（資料）Copenhagen Smart City (<http://www.niras.dk/media/1585/kimspiegelbergsteltzer.pdf>)

### (3) アジア

アジアでは、特にシンガポールや韓国がIoTについて先進的な取り組みを行っていることで知られる。また、日本の各都市もスマートシティのプロジェクトに取り組んでいるが、なかでも会津若松市がデータ駆動型都市として他の都市のモデルとなることを目指しており、国内外の多くの企業がプロジェクトに参加するなど、その動向が注目されている。

#### A. シンガポール

シンガポールでは、2014年8月にリー・シェンロン首相が「スマート・ネイション」構想を発表し、同年11月より政府主導（首相府傘下のSNDGO：Smart Nation and Digital Government Office、注34）で同プログラムが進められている。具体的には、環境や交通、物流、エネルギーなどあらゆるデータをリアルタイムで収集・蓄積・分析し、国民の生活向上や新たなビジネス創出などに役立てていこうというものである。重点分野として、①交通、②住宅と環境、③企業の生産性、④健康と高齢化、⑤公共部門のサービス、が挙げられている（図表18）。

（図表18）シンガポール「スマートネイション」概要

分野		内容
目的		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 全ての人のためのより良い暮らし、より強靱なコミュニティを支援、より良い機会を創出</li> <li>• 問題解決や課題への取り組みに技術を活用=技術ではなく、市民が中心</li> </ul>
概要		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 街中にセンサーを設置、データを収集・蓄積・分析し、先端技術の実験場とする</li> <li>• データやリビングラボを開放することにより、企業誘致や研究人材獲得を目指す</li> <li>• スタートアップ向け支援策を通じ、エコシステムを構築</li> <li>• データを活用したプロジェクトを以下の重点5分野で実施</li> </ul>
重点分野	①交通	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 公共交通機関の非接触料金支払いシステム</li> <li>• オンデマンド交通アプリ</li> <li>• オープンデータ解析による都市交通計画・ソリューション</li> <li>• 自動運転車に関する調査研究</li> </ul>
	②住宅と環境	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 環境モニタリング</li> <li>• スマートHDBを通じた公営住宅のスマート化（水道・電気等の管理、高齢者見守りサービス等）</li> </ul>
	③企業の生産性 ⑤公共部門のサービス (内容重複)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• デジタル政府</li> <li>• レギュラトリー・サンドボックス（フィンテック）</li> <li>• 非接触決済によるキャッシュレス社会</li> </ul>
	④健康と高齢化	<ul style="list-style-type: none"> <li>• データ解析やロボットを活用した介護技術</li> <li>• ヘルスハブの開設（医療記録、健康情報等提供するポータルサイト）</li> <li>• 健康的なライフスタイルに役立つウォーキング・アプリ</li> <li>• 遠隔医療（シームレスなヘルスケアサービスの提供）</li> </ul>

（資料）シンガポール「スマート・ネイション」ホームページ（<http://www.smartnation.sg/>）を基に作成（2017年8月16日アクセス）

データの活用を促進するために、IDA（シンガポール情報通信庁）が交通量の多い街中を中心にセンサーやカメラなどを設置してセンサー・ネットワークを構築し、統合データ・プラットフォームの「スマート・ネイション・プラットフォーム（SNP）」にデータを集積し、企業や市民、各省庁がアクセスして利用できる環境を提供している。併せて、建物や道路、橋などのインフラや用地、自然環境等のデジタルデータを蓄積して国全体を3Dモデル化する「バーチャル・シンガポール」計画が推進されている。これらのビッグデータを活用して、国内外の企業にシンガポールという国自体を実験の場として利用し

てもらい、オープンイノベーションを通じて新たな技術やソリューションの創出を促進させる狙いである。

スマート・ネイションを推進するに当たり、シンガポール政府はリビングラボのアプローチを重視している。例えば、自動運転車の試験走行向けに、西部の公道12キロが走行可能な地域に指定されている。また、シンガポール国民の80%以上が居住する公営住宅（HDB）について、ICT導入によりスマート化を進める「Smart HDB Town Framework」（2014年9月発表）では、Yuhua地区の公営住宅で実証実験が行われており、2020年にはスマートホーム向けソリューションのインフラを備えた最初の集合住宅が完成する予定である。

スマート・ネイション・プログラムは、オープンイノベーションを基本としている。シンガポール政府では、スマートシティに関連するイノベーションについては、大企業ばかりでなく革新的な技術やアイデアを有するスタートアップの参加も不可欠と考えている。そこで、IDAが傘下の投資会社を通じてスタートアップの活動拠点としてBASH（Build Amazing Startups Here）を整備し、アクセラレータによるプログラムの提供や各種イベントの開催を通じて、世界中のスタートアップの集積を図っている。このほかにも、シンガポール科学技術庁（A\*STAR）がオープンイノベーション・ラボを開設（注35）したり、グローバル企業と中小企業やスタートアップのオープンイノベーションに対する国の支援制度（注36）が講じられるなど、国全体としてオープンイノベーションを推進している。人材の取り込みにも積極的であり、スマート・ネイション・フェローシップ・プログラムを通じ、世界のデータ・サイエンティストやエンジニアなどスマート・ネイションに関わる専門家を誘致している。

一方で、スマート・ネイション・プログラムを推進するに当たり、国民をどのように関与させていくかが、シンガポールの課題とされる。建国以来、経済・社会的に重要な課題は国がトップダウンで政策を決定・遂行するというモデルを維持してきたためである。ユーザーである国民の意見を反映させるために、シンガポール政府は首相府の公共サービス局の傘下に「デザイン思考ユニット」を設置し、政策や公共サービスの再設計に当たり国民をいかに巻き込んでいくかに取り組んでいる（注37）。また、国民とのオープンイノベーションを促進するために、SNDGOとGovernment Technology Agency of Singapore（GovTech）が各省庁の提示する課題に対して国民からアイデアやソリューションを募集し、優れたものには賞金を付与するというクラウドソーシングのプラットフォーム「eCitizen ideas!」を開設している。

このように、シンガポールは国家プロジェクトとして国全体でスマート・ネイションに取り組んでおり、ビジョンや戦略の統一性、長期的な視点での取り組み、資金面・制度面での優先的な対応、といった点で、他国の自治体主体のスマートシティ戦略よりも優位にあるとの指摘もある（注38）。こうした国主導のスタイルのメリットを享受しつつ、徐々にではあるが、国民をユーザーとして巻き込む共創型に移行しつつあるのがシンガポールの現状である。

## B. 韓国

韓国では、2000年初めよりICT政策「U-Korea」のもと、ユビキタス・シティ（Uシティ）プロジェクトが進められた。都市の施設やインフラに先端のユビキタス技術（センサーや防犯カメラなどの

ICT)を導入し、いつでもどこでも必要とする情報にアクセスでき、各種インフラを効率的に管理・制御可能とする環境を実現するとともに、スマートシティのショーケースとして、開発されたシステムを世界の都市に売り出そうという戦略である。2008年にはUシティ法（ユビキタス都市の建設等に関する法律）が施行され、ソウルや釜山、仁川をはじめとした70以上の都市でプロジェクトが計画・推進された（注39）。

しかしながら、国土交通部主導のUシティプロジェクトは高度な都市インフラの構築に重点が置かれたため、新たな都市の建設という観点では一定の意味を持つものの、既存の都市の再生や競争力・持続可能性の向上という目的に必ずしも合致するものではなかった。また、プロジェクトはバラバラに運営され、情報システム間の連携なども不十分であった。結果として、現在までのところ、目標とされた輸出への貢献や企業の誘致などの成果はあげられていない。このため、現在同プロジェクトは推進力を失っており、国土交通部により継続されているものの、一部は縮小または廃止されている（注40）。

これに代わる形で、未来創造科学部主導のもと、既存の都市の基盤でIoTやネットワークを活用しようとするプロジェクトが2014年より推進されている。2015年には、IoT実証団地として釜山市と大邱市の2カ所が公募により選定された（2016年には高陽市も選定）。Uシティで思うように成果を挙げられなかった反省を踏まえ、オープンなスマートシティのプラットフォームを構築し、中小企業やスタートアップ、市民も交えたオープンイノベーションを推進するとしている。加えて、各市には推進役となる企業がコーディネーターとして選定されている。釜山市のコーディネーターにはSKテレコム、大邱市はサムスン、高陽市はLG U+が選定された。釜山市では、海運大区がIoTのテストベッドとして、①地域の安全、②交通の改善、③都市の生活、④省エネルギーの重点四分野に関わる26のサービスの実証実験を進める計画である（図表19）。

（図表19）釜山市のスマートシティ・プロジェクト

分野	サービス
地域の安全	スマート街灯、スマート海運安全サービス（ドローン利用）、スマート地下鉄換気管理システム、LED街灯を基盤とする安全な位置管理サービス、IoTを基盤とするスマートなマリネレジャーサービス、社会的弱者向け支援サービス、状況認識型避難案内システム、スマートシティ災害防止システム、濡れた道路の安全アドバイスサービス、迷子防止サービス、地下鉄・LRTプラットフォーム向け安全サービス、通学路安全サービス、IoTセンサー技術と統合した無線を使った旅客向けスマートな船舶サービス
交通の改善	スマート横断歩道、スマート駐車、歩行者に反応して方向を示すサイネージ、CCTVビデオ解析、画像ベースの高度スマート駐車サービス
都市生活	ビーコンベースの小企業向けマーケティングサービス、ミスト噴霧サービス、状況認識型スマートホームサービス、IoTミラーを利用したソーシャルケア・サービス、訪問者管理・監視システム
省エネルギー	省エネスマートビル、スマート店舗エネルギー管理、スマートシティ・プラットフォームと連動した都市エネルギー自給・スマート農業サービス

（資料）SeungMyeong JEONG “oneM2M Smart Cities in Korea - Deployment and Standardization” KETI, April 2017

国主導のプロジェクト以外にも、ソウル市が2020年までに世界最先端のデジタル首都になることを掲げ、2016年2月に「Global Digital Seoul 2020」を発表している。今後5年間に、4,605億ウォンを投じて、世界最先端のデジタル都市を構築する計画である。この計画は、市民10万人から意見を収集し、公

聴会や情報化戦略委員会での議論を経て策定されたもので、①ソーシャル・シティ（デジタル技術を活用した市民参加とコミュニケーション）、②ディジノミクス（デジタル経済の推進と起業支援）、③デジタル・ソーシャル・イノベーション（デジタル技術による市民生活の質の向上と課題解決）、④グローバル・デジタル・リーダー（先端技術の早期の社会実装と世界への展開）を、戦略の柱として掲げている（図表20）。その一環として、市内の北村地区等をIoTのリビングラボとして、実証実験が行われている（2020年までに100カ所に拡大する計画）ほか、産官学民の協働によりデータを活用して社会的課題の解決に取り組む「ビッグデータキャンパス」や、IoTのスタートアップを支援するIoTインキュベーション・センターが開設されている。パク・ウォンソン・ソウル市長は、「ソウルが2020年に世界を先導するデジタル首都になることができるように、デジタル技術を通してこの政策の恩恵を受ける市民が直接主導して政策を樹立し、新成長のデジタル産業を通じて雇用創出と経済活性化を牽引し、様々な都市問題を解決していく」としている（注41）。

（図表20）グローバル・デジタル・ソウル2020の戦略

ソーシャル・シティ	ディジノミクス	デジタル・ソーシャル・イノベーション	グローバル・デジタル・リーダー
市民によるデジタル・ソウルの実現	デジタル経済	デジタル技術によるよりよい生活	グローバルなデジタルの先導都市
<ul style="list-style-type: none"> <li>市民主導のデジタル・ガバナンス</li> <li>市民とのコミュニケーション・チャンネルの強化</li> <li>民間セクターとの協働</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>新たなビジネスの積極的な支援と育成</li> <li>デジタル経済のプラットフォーム</li> <li>既存の産業とデジタル技術の融合</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>デジタル技術による都市の課題解決</li> <li>デジタル技術を通じた生活の向上</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>行政機関における新たなハイテク技術の先行的な活用</li> <li>世界一のITインフラの構築</li> <li>デジタル・プロジェクトの能力の向上</li> <li>ソウルのデジタル・エクスペリエンスの世界との共有</li> </ul>

（資料）Information System Planning Bureau “Seoul e-Government Policies & Strategies”

釜山市やソウル市の事例では、Uシティの反省を踏まえ、「スマートシティへの市民参画」を前面に打ち出している。すなわち、企画や実装の段階から市民も参加して一緒に検討を行い、プロトタイプも実際に体験して意見をフィードバックするプログラムの確立に力を入れている。これは、韓国で初の試みとされる。

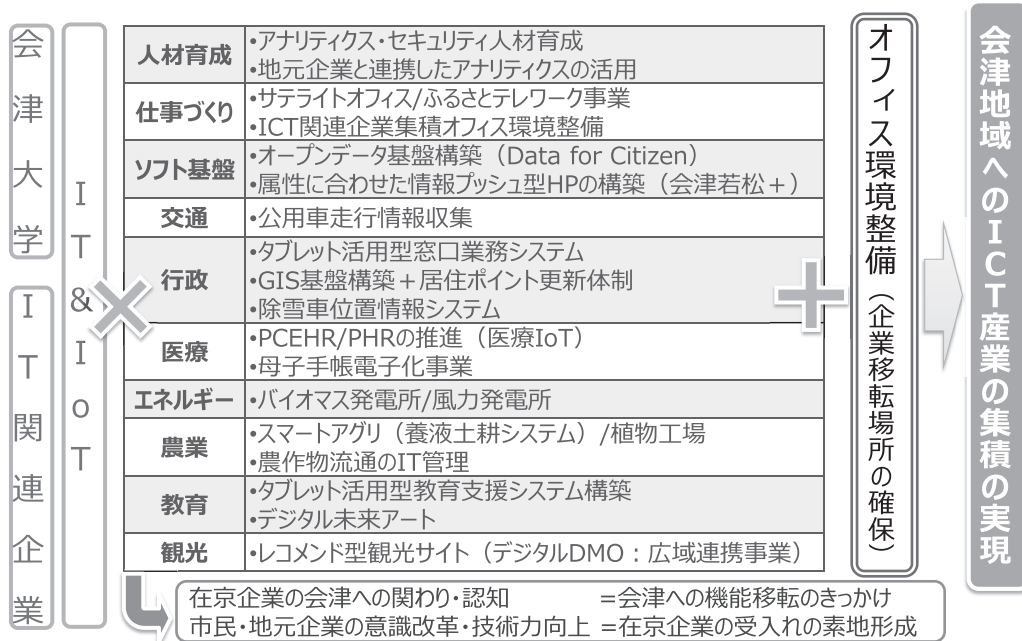
なお、韓国ではスマートシティの事業を推進する省庁が分断されており、例えば同じ都市が支援対象となっても政策に一貫性がなかったり、システム連携が困難などの課題がある。このため、省庁間の協力体制の構築、中央・地方・民間間の協力の強化、国内での成功事例の確立、サイバーセキュリティの強化といった点が求められている。

### C. 会津若松市

会津若松市は、少子高齢化に伴う人口減少や就学・就職を機とする人口流出が続いており、主要産業の電子・電機産業が生産・雇用を縮小させているなど、多くの地方都市と同様の社会的・経済的課題に直面している。さらに、東日本大震災の被害も重なり、地域経済や社会の在り方を再考・再構築する必要性に迫られた。同市では、こうした状況を打開するため、データとICTを活用したスマートシティ構



(図表21) 会津若松市の取り組み



(資料) 会津若松市「『スマートシティ会津若松』の取組～データ活用を軸とした新たな産業集積への挑戦～」産業構造審議会新産業構造部会説明資料 (2016年12月)

想が策定され、遂行されている (注42、図表21)。

2013年に、会津若松市、会津大学、アクセンチュアは、復興とは街の再生であるという考えのもと、市が抱える多くの課題の解決に向けて「スマートシティ会津若松」の計画を取りまとめた。そして、持続力と回復力のある力強い地域社会・市民が快適に生活できる街づくりの実現に向け、エネルギー分野のみならず、医療・農業など同市の主要産業や健康・福祉、教育、防災など市民生活に関わる様々な分野で横断的に、ICTやデータを積極的に活用する方針が明確に打ち出された。この方針のもと、様々な分野で、データを利活用したプロジェクトが進められている (図表22)。

(図表22) 会津若松市のデータ活用事例

項目	導入年	概要
統合GISシステム	2013	GISデータと住基データ (日々更新) を連動、地域の人口、施設、数的・視覚的に把握し、施策に反映 (バス路線最適化、空き家調査等)
電力見える化	2013	電力消費測定装置 (HEMS) を500世帯に設置、電力の見える化サービスにより最大27%削減効果
消火栓マップ	2014	オープンデータ化された消火栓の位置情報を活用して、消火栓の位置を雪の中でもすぐに把握できるアプリ (市民組織が開発)
公用車	2014	公用車位置情報と加速度情報、警察の人身事故発生個所情報を組み合わせ、潜在的な事故発生ポイントを検出
スマートアグリ	2015	センサーで水分量、地温、肥料濃度などを測定・分析し、最適な水分量、肥料など自動制御で給付する養液土耕システム
会津若松+	2015	閲覧者の属性やアクセス履歴のデータを分析し、レコメンド方式で情報を表示する地域情報ポータルサイト
IoTヘルスケアプラットフォーム	2016	ウェアラブル端末やセンサー付きベッド・薬箱等多種類のセンサーにより市民 (オプトイン) の健康データを収集、プラットフォームを通じてデータ利活用者等に提供し、予防医療や健康サービス等に繋げる
除雪車ナビ	2017	除雪車のリアルタイム位置情報を地図上に表示 (20秒ごと更新)、通過後の家の前の雪の処理などが効率的に行える

(資料) 会津若松市ホームページ等を基に日本総合研究所作成

例えば、2016年に実施された「会津若松スマートウェルネスシティ IoTヘルスケアプラットフォーム事業」は、モニターに応募した市民のデータ（生体情報、睡眠、服薬など）をスマートウォッチや薬箱・ベッドのセンサーなどから収集・蓄積して、自治体や病院、企業等が共同で利用できる安全なオープン・プラットフォーム（ヘルスケアIoT基盤）を構築し、新しいサービスの創出の場を目指すプロジェクトである。これには、国内外のICT企業や医療機器メーカー、地元企業、ベンチャー企業、保険会社、病院などが参加した。

会津若松市では、スマートシティ実現の牽引役としての市や、ICTの知見を提供する会津大学、地元根を張って産学官民連携の支援をするアクセンチュアを中心として、「会津地域スマートシティ推進協議会」が組成されている。それ以外にも、会津大学には「会津産学コンソーシアム」や「会津オープンイノベーション会議（AOI会議）」が設置されるなど、産学官民協業のための基盤が複数存在している。これら組織は、必ずしも地域に閉じているわけではなく、地域外の関係者にも広く開かれたオープンな場である。加えて、市と会津大学や企業との連携を深めるために、市の情報政策部門は大学内にある先端ICTラボ（LICTiA）に移転し、関係者がいつでも対面で相談・協議できる環境となっている。また、市民有志により生まれたコード・フォー・会津は、市民や学生がオープンデータ等を活用して生活や地域社会に役立つアプリ・サービスの開発に取り組むコミュニティであるが、市民やNPOと行政・企業等とが対話・協業する場として機能している。これらの組織はそれぞれ個別に活動するのではなく、参加メンバーが重複し顔見知りであるなど、ネットワークが重層的に重なり合っており、必要に応じて連携していることが、会津若松市の特徴である。さらには、これらが共創基盤として、地域の内発的なイノベーションを生み出す発火点となることが企図されている。

会津若松市はスマートシティ構想を通じて、同市を「データドリブン・シティ（データ駆動型都市）」としてブランディングすることを目標としている。データを駆使して、市の現状や課題、関係性、価値などを「見える化」し、エビデンスに基づく意思決定や市民がメリットを感じることができる施策に生かしていくとともに、他の地方都市のモデルになろうという戦略である。そこで、オープンデータ利活用の共通基盤としてDATA for CITIZENが構築されているほか（注43）、行政と市民をつなぐ地域情報ポータルサイト「会津若松+（プラス）」が開設され、利用者のデータが集積されている。また、HEMS（Home Energy Management System）や人・車・公共インフラなどのセンサーを通じて、リアルデータを収集・提供する「IoTプラットフォーム」がある。今後、これらデジタルデータ基盤をスマートシティOS（都市OS）プラットフォームに統合して、分野横断的にデータの利活用ができる環境を整備し、行政における業務の効率化や市民向けサービスの向上に役立てる計画である。同市では、スマートシティに不可欠なデータの解析に携わるアナリティクス人材の育成を重要施策として打ち出しており、会津大学やアクセンチュアとの連携・協業により、会津大学にアナリティクス講座を開講して、人材の育成・輩出も推進している。

会津若松市の取り組みは、①産学官民の協業基盤を形成し、②データを生成・収集・蓄積し分析・加工するデジタル・インフラを構築するとともに、①と②を連動させて、③実際の利用環境に近い実験場を提供している。こうした点で、会津若松市という地理的・空間的・組織的基盤を、社会や地域の課題解決に向けたイノベーションのプラットフォームに見立てているといえよう。

- (注13) IHS Markit and The United States Conference of Mayors “Cities of the 21<sup>st</sup> Century: 2016 Smart Cities Survey” January 2017.
- (注14) 産業界のパートナーは、シスコ、マイクロソフト、インテル、モトローラ・ソリューションズ、シュナイダー・エレクトリック、ゼブラ・テクノロジーズ、クアルコム（情報通信研究機構「米国におけるソフトウェア・デファインド・ネットワーク（SDN）技術分野の研究開発動向」2016年3月）。
- (注15) Accenture “SMART CITIES: How 5G Can Help Municipalities Become Vibrant Smart Cities” 2017.
- (注16) シティ・デジタルの詳細については、拙著「ユーザー・ドリブン・イノベーションによるスマートな街づくりに向けて—海外における『スマートシティ2.0』への取り組み」（JRIレビュー Vol.8, No.47, 日本総合研究所, 2017年6月）を参照されたい。
- (注17) スマート・シカゴ・コラボラティブの詳細については、拙著「公共分野におけるデジタル変革をいかに進めるか—アメリカにみるシビックテックの動向と課題」（JRIレビュー Vol.3, No.42, 日本総合研究所, 2017年3月）を参照されたい。
- (注18) “Smart Cities and Communities Federal Strategic Plan: Exploring Innovation Together” January 2017 ([https://www.nitr.gov/drafts/scc\\_strategicplan\\_draft.pdf](https://www.nitr.gov/drafts/scc_strategicplan_draft.pdf))、Tom Saunders “Four tips on how to run a smart city demonstrator” December 2015 (<http://www.nesta.org.uk/blog/four-tips-how-run-smart-city-demonstrator>)
- (注19) 自治体国際化協会 CLAIRメールマガジン No.173 「IoTが暮らしを変える？」2017年3月 ([http://www.clair.or.jp/j/mailmagazine/backnumber/2017/03/vol173\\_iot.html](http://www.clair.or.jp/j/mailmagazine/backnumber/2017/03/vol173_iot.html))。
- (注20) Leonidas G. Anthopoulos “Understanding Smart Cities: A Tool for Smart Government or an Industrial Trick?” 2017
- (注21) 最初の12年で、ニューヨーク市に5億ドルの収入をもたらすとの試算もある（DOITTホームページ：<https://www1.nyc.gov/site/doitt/initiatives/linknyc.page>）。
- (注22) EUでは、2005年にコンチェルト・イニシアティブが立ち上げられ、現在はその後継の欧州スマートシティ・コミュニティ技術革新パートナーシップのもと、スマートシティの実現に向けて、ステークホルダー（市民、産業界、自治体、大学・研究機関など）の連携が推進されている。
- (注23) AIMは、アムステルダム大都市圏を知識基盤社会における地位の維持・強化を支援することを目的として2006年に設立された。
- (注24) アムステルダム市、アムステルダム経済委員会、Alliander（エネルギー会社）、KPN（通信会社）、Arcadis（コンサルタント会社）、PostNL（物流会社）、Amsterdam ArenA（スタジアム運営会社）、ENGIE（フランスに基盤を置くエネルギー会社）アムステルダム応用科学大学、Pakhuis de Zwijger、WAAG Societyから成る。
- (注25) 一般的には、産学官連携のPPP（Public Private Partnership）がこうした活動では使われているが、ヨーロッパでは市民の参画が重要として、PPPP（Public Private People Partnership）や「クアドラブル・ヘリックス（四重螺旋）」といった用語が使われる。
- (注26) 月本琢也、松川正二郎、小川顕正「欧州視察報告：アムステルダム・スマートシティ・プロジェクト」川崎市、2012年7月 (<http://www.city.kawasaki.jp/980/cmsfiles/contents/0000022/22637/H24-1-04report1.pdf>)
- (注27) IoTを活用したプロジェクトとしては「IoT Living Lab」があり、その傘下でビーコンを活用したプロジェクト「Amsterdam Beacon Mile」も進められている。ビーコンとは、近距離無線通信技術を使って、受信端末（スマートフォンやカーナビなど）に情報を提供したり、その位置情報を把握するシステム。
- (注28) Cisco Systems “Amsterdam Uses IoT-Driven Capabilities to Cut Energy Usage, Improve Electric Grid’s Reliability, and More” 2014.
- (注29) Pakhuis de Zwijgerは、アムステルダム地域の文化的プラットフォームとして、スマートシティ関連の問題（プライバシー、データ保護、市民参画など）に関する議論を開催するなど、市民の知識共有、アイデア形成の重要な情報センターとなっている。WAAG Societyは、ソーシャル・イノベーションに取り組む公益団体で、デジタル技術（バイオテクノロジーと認知科学も含む）と社会の関わりを中心に研究や教育活動を行うとともに、多数のプロジェクトに参加している。
- (注30) Information Systems Intelligence Lab “Smart Cities Index Report 2017: Analysis of 10 Global Smart Cities” Yonsei University, March 2017.
- (注31) アムステルダム先進都市ソリューション研究所（Amsterdam Institute for Advanced Metropolitan Solutions）。
- (注32) 一般的には、官民連携のPPP（Public Private Partnership）という言葉が使われるが、デンマークではPPPから進化したイノベーションに焦点を当てた取り組みを官民革新パートナーシップ（PPI）として位置付けている。
- (注33) <http://www.niras.dk/media/1585/kimspiegelbergsteltzer.pdf>
- (注34) 当初、スマート・ネイション・イニシアティブを主導していたのはSmart Nation Programme Office（SNPO）であったが、2017年1月に関連する他の政府組織（Digital Government Directorate of the Ministry of Finance（MOF）、the Government Technology Policy Department in the Ministry of Communications and Information（MCI））とともに再編成され、Government Technology Agency（GovTech）とともにSmart Nation and Digital Government Group（SNDGG）として、スマート・ネイション・イニシアティブの実行機関となった。
- (注35) Jacquelyn Cheok “A\*Star to launch Singapore’s first open innovation lab” The Business Times September 2016 (<http://www.businesstimes.com.sg/technology/astar-to-launch-singapores-first-open-innovation-lab> 2017年9月27日アクセス)

- (注36) Partnerships for Capability Transformation (PACT) ([https://www.gov.sg/~sgpcmedia/media\\_releases/edb/press\\_release/P-20170920-1/attachment/20170920%20Electronics%20ITM%20Media%20Release.pdf](https://www.gov.sg/~sgpcmedia/media_releases/edb/press_release/P-20170920-1/attachment/20170920%20Electronics%20ITM%20Media%20Release.pdf))
- (注37) Ministry of Foreign Affairs of Denmark “Co-Creating the Cities of Tomorrow- Danish Smart City Competencies in the Singaporean Market” August 2015.
- (注38) 北島英幸「スマートネーション構想～シンガポールのこれからの成長戦略」シンガポール日本商工会議所 月報 2015年7月号。
- (注39) U-Cityホームページ ([http://www.u-city.or.kr/en/mp07\\_ucity/ucity\\_02.php](http://www.u-city.or.kr/en/mp07_ucity/ucity_02.php), 2017年8月16日アクセス)
- (注40) 김예성・정준화「스마트시티 (Smart City) 현황과 발전방향」이슈와 논점 1236호-20161212 (「スマートシティの現状と発展の方向」韓国国会立法調査処「問題と論点」2016年12月12日発行)
- (注41) ソウル通信・中核政策ニュース「ソウル市、2020年に『グローバルデジタル首都』として誕生」(2016年2月25日)による (<http://japanese.seoul.go.kr>)。
- (注42) 会津若松市の取り組みの詳細については、拙著「会津若松市のデータ駆動型スマートシティの取り組み」(リサーチ・フォーカス No.2017-016、日本総合研究所、2017年7月)を参照されたい。
- (注43) 例えば、DATA for CITIZENに蓄積された公用車位置情報(GPS位置情報、加速度情報)と、警察より公開されている人身事故発生個所情報とのマッシュアップを行うことで、潜在的な事故発生ポイントの検出ができたなど、成果も認められる。

#### 4. オープン・プラットフォームに向け事例から得られる示唆

前章で先進都市の事例を見てきたが、各都市はスマートシティへの取り組みを通じて持続可能性を高め、イノベーションを生み出す場としての役割を確立しようとしていることがわかる。もっとも、都市によってキープレイヤーやプロセスが共通する場合もあれば異なる場合もある。また、地域におけるイノベーション・システムの構築には、産業集積や産業クラスターなどの取り組みがある。前章で見た「プラットフォームとしての都市 (City as Platform)」に向けた取り組みで、従来型と異なる点はどこにあるのだろうか。カギとなる要素は何であろうか。

ここでは、前章の各都市の取り組みから、「プラットフォームとしての都市」の特徴やイノベーションを生み出すための要素を抽出して、類型化を試みるとともに、これから取り組みを進めようとするわが国の都市への示唆について考察する。

##### (1) 「プラットフォームとしての都市」に見られる特徴

これまでのスマートシティの取り組みは、特にアジアでは、国主導による特定の産業分野の育成の観点が強かった。わが国でも、スマートシティのみならず産業集積や産学官連携の取り組みにおいて、都市・自治体は国の政策の受け皿として、あくまでイノベーションの空間や資金の提供、制度面での貢献(規制緩和や補助金の獲得)をするにとどまり、イノベーションの担い手としての役割は企業や大学・研究機関にゆだねられていた。

しかしながら、プラットフォームを志向する都市では、有するインフラや生成するデータがイノベーションの重要な資源ともなり、また、都市が抱える課題の解決が公益に資するばかりでなく、新しいビジネスの創出にも大きく関係することもあり、イノベーションに対して受け身ではなく、自ら共創者(Co-creator)として位置付けている点が特徴といえよう。前章の事例を見ると、先進都市の共通点として、①データやインフラ提供者としての市当局の主体的な関与、②民間事業者との積極的な連携、③市民参加の基盤となる組織の存在、といった点が指摘できる。欧米ばかりでなくアジアにおいても、様々な産業・社会分野に横断的に影響を与えるデジタル技術の特性や、これまでの経験からユーザーと



しての市民の関与が不可欠との認識を踏まえ、リビングラボ（実生活空間上での実験の場）の概念を取り入れるなどにより、オープン化と市民の関与の促進に力を入れるようになってきている（図表23）。もともと、それぞれの国・地域の置かれた立場によって、スマートシティの成果として技術・経済開発に重点を置いているのか、環境・経済の持続可能性に重点を置いているのか、といった違いはある。

各都市のスマートシティ・プロジェクトへの取り組みスタイルについても、地域やプロジェクトで完結するクローズドのスタイルから、持続的なオープンイノベーションを志向するスタイルに移行している（図表24）。シンガポールのスマート・ネイションや韓国のIoT実証団地は国家プロジェクト的な色彩が強いものの、わが国の会津若松市やソウル市も含め、データ活用などで先進的とされる都市では国よりも自治体が前面に出ている。スマートシティの国際会議でも、国ではなく自治体の代表者が参加・登壇して、グローバルかつセクター横断的な交流を深めている。

（図表23）スマートシティへの取り組み体制の移行

取組体制	重点	
	技術・経済開発	環境・経済的持続可能性
トップダウン型 (国/自治体/特定企業)	韓国 シンガポール	日本(従来)
協業型 (産学官民連携)		アメリカ デンマーク オランダ

（資料）日本総合研究所作成

（図表24）スマートシティ・プロジェクトの分類

主導 スタイル	国	地方自治体	企業・大学
オープン	Smart Nation (シンガポール)	ASC (アムステルダム)	Array of Things (米・シカゴ) ストリート・ラボ (コペンハーゲン)
コンソーシアム (メンバー)		Global Digital Seoul (韓・ソウル)	City Digital (米・シカゴ) Smart+Equitable City (米・NYC) 会津地域SC (会津若松)
クローズド	U-City (韓国)	IoT実証団地 (韓国)	スマートコミュニティ 実証事業 (日本)

（資料）日本総合研究所作成

また、プロジェクトの内容や目的によっては、パートナー企業とのコンソーシアムを組成して取り組むケースも多く見られるものの、その場合でも、基本的には国内の企業ばかりでなく海外の企業に対しても門戸を開いており、中小企業やスタートアップの参加を促している。自治体や大企業だけでは、市民やユーザーの多様化するニーズや加速する技術革新に対応できないためである。そこで、ストリート・ラボ（コペンハーゲン）やシティ・デジタル（シカゴ）のように、基盤となるインフラ整備は大企業が担い、そのうえでの様々なユースケースの展開については中小企業やスタートアップに開放するというケースが増えている。



このように、プラットフォームを目指す都市に共通する特徴をみていくと、先進都市を目指すものは従来型のスマートシティや産業集積、産学連携などとは異なる方向性が浮かび上がってくる（図表25）。都市自身が、イノベーション・チームの一員となり、資源を集積するオープン・プラットフォームとなるための基盤づくりに取り組んでいる点が特徴である。そのパートナーとなる企業においても、自前主義や系列などの限られた相手にこだわるのではなく、ユーザー（市民、行政）やスタートアップも巻き込み、都市のプラットフォームを活用したオープンな環境で、アジャイル開発やプロトタイピング（注44）に果敢に取り組んでいる。都市を基盤としたオープン・プラットフォームの構築に向けては、こうしたステークホルダーのマインドの変革も求められているといえよう。

（図表25）都市プラットフォームを目指す方向性

	目指す方向性	従来型の取り組み
目的	実際の利用環境で実験（アジャイル、プロトタイピング）し、ユーザーのフィードバックを得て改善を繰り返すオープン・プラットフォーム	新しい技術やアプリケーションのショーケース（デモ）
時間軸	都市と市民に利益をもたらす持続的なプラットフォーム	期間限定プロジェクト
プレイヤー	多様なプレイヤーが協業するイノベーション・エコシステム	大企業中心・産学コンソーシアムによる技術と製品の導入
範囲	経験・成果の共有、他の都市への展開	カスタムメイド、クローズド、ガラバゴス化

（資料）Verónica Gutiérrez, Luis Muñoz “SmartSantander: Towards the Smart City Paradigm”（総務省、2016年10月）を参考に日本総合研究所作成

## （2）取り組むべき課題

これまで見てきたように、先進都市は、スマートシティへの取り組みを通じてマルチ・ステークホルダー参加型のイノベーション・プラットフォームを志向している。先進都市の事例から得られる示唆として、このプラットフォームでオープンイノベーションを活性化させるためには、①共創の基盤となるハブ組織の構築、②共通のIoT基盤の整備、③デジタル時代に見合った公共調達改革、に取り組む必要があると考えられる。

### A. 共創の基盤となるハブ組織の構築

第1点目として、先進都市の事例を見るとそれぞれの組織の形態は異なるものの、企画・研究開発から社会実装までマルチ・ステークホルダーが参加し、イノベーションを共創するための基盤となるハブ組織が形成されている。その形態は、各都市の歴史や文化的・社会的な背景、プロジェクトの性質などにより異なっており、①市の横断的なハブ組織（City Hub）を形成したうえで、外部のコミュニティやステークホルダー等との連携を図る事例：コペンハーゲン・ソリューションズ・ラボ、②市がパートナー企業などと中心となり産学官（民）のハブ組織を形成する事例：アムステルダム・スマートシティや会津地域スマートシティ推進協議会、釜山グローバル・スマートシティ、③産学や産学民により形成されたハブ組織に市もCo-creatorとして参加する事例：シティ・デジタル、Array of Things、などに分類できる。また、ハブ組織が単一で存在するというよりも、ほかにも複数の組織（他のハブ組織や業界団体、市民団体など）が存在して、互いに連携し合っている。

こうした共創基盤がハブとして機能するうえで重要であり、従来の産学官連携のような線的連携と大きく異なるのは、マルチ・ステークホルダーに対してオープンなところであり、とりわけ一般市民が参加するプロセスが確保されている点である。先進都市の事例では、スマート・シカゴ・コラボラティブやBeta NYC、WAAG Society、コード・フォー・会津のような市民団体が一般市民参加（Public Engagement/Citizen Engagement、注45）のハブ組織（Public Hub）として存在し、上記の産学官ハブ組織のパートナーとして取り組んでいる事例や、リビングラボを通じて市民を巻き込む事例が多くみられる。データ利活用型のスマートシティというと、ICTやデータ分析の専門家の力が重要と考えられがちであるが、技術先行で失敗する事例もあり、利便性や高度化の追求ばかりでなく、地域の事情をよく知る市民や専門家、市職員が関与する必要性が高い。例えば、韓国のUシティの事例のほか、本稿では取り上げてはいないものの、バルセロナ市のプロジェクトでは改めてユーザーである市民のニーズの把握が不可欠なことが確認されている（図表26）。

（図表26）先行するプロジェクト（バルセロナ市）から得られた教訓

プロジェクト	市の当初の狙い	失敗要因
スマートライティング	<ul style="list-style-type: none"> <li>人の動きを感知し、街灯の明るさを調整</li> <li>⇒エネルギー消費を通常より30%程度抑制</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>防犯などの観点で、通行人が少ない時に明るさが抑えられることに対し、苦情発生</li> </ul>
ゴミ収集	<ul style="list-style-type: none"> <li>ごみ箱にセンサーを設置、満杯分から優先的に回収</li> <li>GPSを活用して回収ルートを最適化</li> <li>⇒回収頻度を減らすことによる回収時の騒音抑制、コスト削減を期待</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>気候温暖なバルセロナでは、回収時の騒音より、ごみの臭いの方が問題</li> <li>ごみ回収専用車は車体が大きく、IT専門家が考えるほど小回りが利かず</li> </ul>
バルセロナ市の担当者のコメント 「ICT専門家の力を借りつつも、市のサービスに精通した職員や専門家こそが主導権を握るべき」		

（資料）深谷薫「欧州 スマートシティー化へ向けて」ジェトロセンサー2017年6月号より作成

また、ハブ組織は地域内のステークホルダーをネットワーク化するばかりでなく、地域外のステークホルダーがアクセスするための窓口としての機能や、地域外のハブ組織とのネットワークの機能も備える必要がある。これまでのわが国の取り組みは、「オールジャパン」を重視するあまり、海外の人材や資金、技術等を積極的に域内に呼び込もうとしたり、海外のスマートシティと連携協定を取り交わしながらも具体的な活動を進めようとする視点に乏しいものもある。一方、先進都市の事例は、自らをグローバル・バリュー・チェーンに組み入れることで、成果のグローバルな展開を図るとともに、広く内外から経験や知識を収集し、好循環を構築しようとしている。わが国でスマートシティに取り組む自治体のみならず企業や大学・研究機関においても、外部の資源や刺激を内部に取り込もうとするグローバルかつクロス・セクターな視点をさらに強化する必要がある。

## B. 共通のIoT基盤の整備

第2点目として、上述の人や組織の共通基盤とともに、デジタルデータやIoTの共通基盤整備の必要性が挙げられる。今後、Society 5.0を展望するわが国では、都市インフラや車などにセンサーが装着され、IoTならびにデジタルデータのプラットフォームの構築が各都市で進められることになる。このプラットフォームに関して、各都市間で協調し合ったり、多様な主体や業種が相互連携、相互接続しやすいものとしていく必要がある。

その参考になると考えられるのが、EUの共通IoT基盤であるFIWAREである（図表27）。FIWAREは、EUのイノベーション・プログラムで開発されたオープンソースをベースとするIoT基盤プラットフォームである。スマートシティなどにおいて、多くの異なるセクター間でアプリ開発やデータの利活用、サービス連携などを可能とするために、標準化されたAPI（Application Platform Interface）を提供する。EUでは、FIWAREを基盤として、スマートシティをはじめエネルギーやスマート工場、交通、農業などの分野で多様なユースケースが実現されている。オープンなプラットフォームであり、特定ベンダーに依存することで乗り換え等が困難になる事態（ベンダーロックイン）を回避でき、スタートアップなどの参入も容易であるという。こうした利点から、FIWAREは25カ国、110を超える都市で採用されており、EUばかりでなく、アメリカや日本でも連携や導入を模索する動きが出ている。例えば、スペイン・サンタンデル市では12,000個のセンサーを街中に配置しており、そのデータを見える化・統合するIoTプラットフォームをFIWAREで構築している。

（図表27）ヨーロッパのFIWAREの概要

項目	概要
FIWARE	Future Internet WAREの略（ファイウェア）
推進機関	FIWAREファウンデーション（非営利団体）
概要	EUの次世代インターネット官民連携プログラムで開発されたデータを統合するためのIoT基盤ソフトウェア
特色	オープンソースとして開発され、標準化されたオープンAPIを持つ ⇒様々なIoTプラットフォーム間の連携が可能 ベンダー・ロックインとなることを回避
意義	統合されたプラットフォームに各分野のサービスを組み込み ⇒各自治体にとっては、コスト抑制効果だけでなく、ある目的のために収集したデータを他の目的にも活用できる可能性

（資料）深谷薫「欧州 スマートシティ化へ向けて」ジェトロセンサー2017年6月号より作成

IoTならびにデジタルデータのプラットフォームは、都市にとって重要な基盤であり資源である。アムステルダムスマートシティ・イニシアティブの「最初的一步」は、32の市区町村の12,000のデータセットを目録化することであったという（注46）。それぞれの都市が個別にIoTやデジタルデータのプラットフォームを開発するという重複投資をでき得る限り回避するとともに、互いの知見を共有可能とし、自治体や公的機関、企業、スタートアップなどがアプリやサービス開発に専念できるようにするためにも、共通のIoT基盤の整備を検討していく必要があると考えられる。

### C. デジタル時代に見合った公共調達改革

第3点目として、デジタル時代に見合った公共調達改革が必要とされる。都市のオープン・プラットフォーム上で、スタートアップや個人起業家も含め様々なイノベーションの創出を可能とするためには、柔軟な資金支援が可能な制度を整備する必要がある。欧米の先進都市では、画期的なアイデアやサービスの研究開発の段階から、公的機関が資金を拠出できる「商用前調達（PCP）」の制度がある。具体的には、自治体が解決の必要な課題を提示して、ソリューションのアイデアを公募し、有望なものを選定したうえでその研究開発やプロトタイプ制作を支援し、実用化に結び付ける制度である（前掲図表17）。EUには、PCP以外にも、新技術やサービスの市場投入段階での公共調達であるPPI（Public

procurement of innovation) と呼ばれる制度がある (注47、図表28)。アメリカのサンフランシスコやオークランド、オランダのアムステルダムやハーグなどでも同様に、市の各部局が提示する課題にスタートアップが取り組み、事業化ならびに公共調達に結びつけるSTiR (Startup in Residence) がある。併せて、サンフランシスコ市では簡素化された調達手続き書類を開発している。

(図表28) EUにおける政府調達施策の例

施策項目	施策内容
PPI (Public procurement of innovation : イノベーションに向けた公共調達)	既存の製品・技術では実現困難な仕様で調達を行うことで、結果的に調達物・サービスにおけるイノベーションを促進する。
PCP (Pre-commercial public procurement : 商用前調達)	企業のR&Dに企画開発段階から関与しながら、商用化前段階のイノベーション成果の調達を図る。

(資料) 内閣府 第5回基本計画専門調査会 資料 (2015年4月)

これまでの公共調達では、リスクを回避するために既存製品やサービスを対象とする傾向があり、新しい技術の調達に関する成功例の情報不足、単年度予算の制約などから、イノベーションを対象とする公共調達は進んでこなかったとされる。2017年に入って、ようやく総務省が日本版STiRのトライアル実施を発表している。もっとも、データを活用したスマートシティのプロジェクトにおいては、でき上がった製品やサービスを1度納入してしまえば終わりではなく、継続的なメンテナンスやアップデートが必要とされる。デジタル時代のビジネスサイドでは当然のアジャイル開発やプロトタイピングについて、日本版STiRも柔軟に対応が可能なものとしていくことが望まれる。この点で公共調達とはいえ、行政側を発注者、スタートアップ側を受注者として分けてしまうのではなく、本家のSTiRのように共にソリューションに取り組むオープンイノベーションとして捉えることが不可欠である。

(注44) プロトタイピングとは、開発工程の早い段階から試作品をユーザーに使用してもらいながら検証と試作を繰り返し、ユーザーニーズを反映した製品・システム開発を進めていく手法。

(注45) ここでいう市民は、その地域に居住する人ばかりでなく、その地域に勤務するビジネスマンや公務員、学生、起業家などを含む。

(注46) Michael Fitzgerald “Data-Driven City Management: A Close Look at Amsterdam’s Smart City Initiative” MIT Sloan Management Review, May 2016.

(注47) 日本貿易機構 ブリュッセル事務所、海外調査部 欧州ロシアCIS課 「EUによるイノベーション政策の動向」2014年5月。

## 5. おわりに

本稿では、オープンイノベーションのプラットフォームの事例として、現時点で先行していると考えられる都市を取り上げたが、同様の取り組みを進める都市は次々に登場しており、都市間競争は今後ますます激しさを増すことになろう。

なお、都市のオープン・プラットフォームは、行政や住民の抱える課題の解決ばかりでなく、企業のビジネスの課題解決にも利用可能と考えられる。例えば、会津若松市の会津若松+ (プラス) は住民向け情報ポータルサイトであるが、日本郵政はマイポスト (注48) の実証実験に、実際に住民が利用する会津若松+を活用した。市の情報ポータルであっても、行政や市民だけに閉じることなく、市民や地域社会にメリットがあるのであれば、民間セクターにも積極的に提供している。あるいは、ニューヨーク



市のLink NYCのように、従来であればデジタルデバイド対策は市の予算で賄うところを、民間のアイデアと資金をうまく活用している事例もある。これらは、市や企業、市民にとってwin-win-winを実現するプラットフォームとして、オープンイノベーションを体現している事例といえよう。

都市がプラットフォームとして多様なステークホルダーを引き付けるためには、オープンであることと同時に、行政自身も先駆者となることを恐れず、自らが当事者として関与して、民間の知恵や手法を積極的に取り込もうとする姿勢が不可欠であることがわかる。もっとも、こうした先進的な取り組みを継続的に進めて、成果へと繋げていくためには、国や市民の理解と協力、企業の長期的な視点での関与など、プラットフォームに関わるステークホルダーそれぞれの役割も重要になろう（図表29）。

(図表29) ステークホルダーの役割分担

主体	要点
政府	<ul style="list-style-type: none"> <li>明確なビジョンの作成</li> <li>上記に基づいたR&amp;Dや規制改革、標準化等の工程表</li> <li>地域間の横連携、知識・経験共有の仲介</li> </ul>
地方自治体	<ul style="list-style-type: none"> <li>プロジェクトへの主体的な関与（地域の特性や課題に基づく方針・計画の策定、リビングラボの提供等）</li> <li>ステークホルダー間の対話・協業の促進・場の設定（ファシリテータ）</li> <li>「Start small, start agile」（小さくかつ迅速に進める）の姿勢</li> </ul>
企業	<ul style="list-style-type: none"> <li>ユーザーやスタートアップを巻き込んだ企画・開発・検証</li> <li>技術や事業化の知見・インフラの提供</li> <li>長期的な視点での関与</li> </ul>
大学・研究機関	<ul style="list-style-type: none"> <li>技術的・科学的な知見・インフラの提供</li> <li>シーズの事業化・起業の支援</li> <li>人材育成・循環</li> </ul>
市民	<ul style="list-style-type: none"> <li>ユーザーかつ共創者</li> <li>計画やプロジェクトへの主体的な関与</li> <li>受益に対する応分の負担（コスト、労力等）、資源の提供</li> </ul>

(資料) 日本総合研究所作成

(注48) マイポストは、本人確認が必要な郵便物を、デジタル・メッセージとしてインターネット経由で個人宛に送るサービス。2016年1月より会津若松市の会津若松+で試験サービスを始め、2017年7月より日本郵政のウェブサイトで全国展開。

(2017. 10. 6)

## 参考文献

- ・野村敦子 [2017a]. 「ユーザー・ドリブン・イノベーションによるスマートな街づくりに向けて—海外における『スマートシティ2.0』への取り組み」 JRIレビュー Vol.8, No.47、日本総合研究所、2017年6月
- ・野村敦子 [2017b]. 「会津若松市のデータ駆動型スマートシティの取り組み」（リサーチ・フォーカス No.2017-016、日本総合研究所、2017年7月
- ・自治体国際化協会 ニューヨーク事務所 [2017]. 「ニューヨークの公衆Wi-Fi事業について」 Clair Report No.447、2017年6月
- ・八山幸司 [2015]. 「米国におけるスマートシティに関する取り組みの現状」 JETRO/IPA New York、2015年10月
- ・情報通信研究機構 欧州連携センター [2017]. 「欧州におけるIoTとスマートシティの研究開発に関する



---

る動向」2017年3月

- ・北畠英幸 [2015]. 「スマートネーション構想～シンガポールのこれからの成長戦略」シンガポール日本商工会議所 月報、2015年7月号
- ・김예성·정준화 [2016]. 「스마트시티 (Smart City) 현황과 발전방향」이슈와 논점 1236호-20161212 (「スマートシティの現状と発展の方向」韓国国会立法調査処『問題と論点』2016年12月12日発行)
- ・Mayor's Office of Technology and Innovation [2015]. "Building a Smart + Equitable City" New York City, September 2015.
- ・Michael Fitzgerald [2016]. "Data-Driven City Management: A Close Look at Amsterdam's Smart City Initiative" MIT Sloan Management Review, May 2016
- ・Dr. Willem van Winden, Inge Oskam, Daniel van den Buuse, Wieke Schrama, Egbert-Jan van Dijk [2016]. "Organising Smart City Projects: Lessons from Amsterdam" Amsterdam University of Applied Science, November 2016
- ・T.S.T Kuyper [2016]. "Smart City Strategy & Upscaling: Comparing Barcelona and Amsterdam" Universitat Pompeu Fabra, December 2016
- ・Ministry of Foreign Affairs of Denmark [2015]. "Co-Creating the Cities of Tomorrow- Danish Smart City Competencies in the Singaporean Market" August 2015
- ・IESE Business School University of Navarra [2017]. "IESE Cities in Motion Index 2017" IESE Business School University of Navarra, 2017.
- ・Information Systems Intelligence Lab [2017]. "Smart Cities Index Report 2017: Analysis of 10 Global Smart Cities" Yonsei University, March 2017
- ・IHS Markit and The United States Conference of Mayors [2017]. "Cities of the 21st Century: 2016 Smart Cities Survey" January 2017
- ・Array of Things ホームページ (<https://arrayofthings.github.io/>)
- ・シティ・デジタル/UIラボ ホームページ (<http://www.uilabs.org/>)
- ・スマート・シカゴ・コラボラティブ ホームページ (<http://www.smartchicagocollaborative.org/>)
- ・NYC Mayor's Office of Technology and Innovation ホームページ (<https://www1.nyc.gov/site/forward/index.page>)
- ・Link NYC ホームページ (<https://www.link.nyc/>)
- ・UrbanTechNYC ホームページ (<http://www.urbantechnyc.com/>)
- ・アムステルダム・スマートシティ ホームページ (<https://amsterdamsmartcity.com/>)
- ・コペンハーゲン・キャパシティ ホームページ (<http://www.copcap.com>)
- ・コペンハーゲン・ソリューションズ・ラボ ホームページ (<http://cphsolutionslab.dk/>)
- ・スマート・ネイション・シンガポール ホームページ (<http://www.smartnation.sg/>)
- ・U-City ホームページ ([http://www.u-city.or.kr/en/mp07\\_ucity/ucity\\_02.php](http://www.u-city.or.kr/en/mp07_ucity/ucity_02.php))
- ・Global Smart City Busan ホームページ (<http://k-smartcity.kr/english/>)
- ・ソウル市デジタル・ソウル・ホームページ (<http://digital.seoul.go.kr/eng>)