

スーパーシティ開発で先行する中国

—デジタルがもたらす未来都市のパラダイムシフト—

調査部

副主任研究員 田谷 洋一

要 旨

1. スマートシティは、かつては交通の制御やエネルギーの効率運用など個別分野を対象としたものが多かったが、近年では、最先端技術を活用して複数の都市機能を統合的に管理するものや、行政データを公開して新たな都市のイノベーションにつなげようとするものなど、その取り組みは進化している。このようななか、中国では、都市の行政サービスに必要な機能を一括してプラットフォームサービスとして提供するスマートシティ開発の新たな形態が登場している。
2. 近年のスマートシティ開発では、IoTやAI、ビッグデータなど新たなデジタル技術の実用化によって、都市のあらゆるデータを収集して分析することが可能になり、都市や市民の状況をリアルタイムに把握するとともに、高精度なシミュレーションを行い、事前に対策を講ずることが可能になりつつある。そこから展望出来るのは、都市が抱える潜在的な課題の把握や、市民の要望に的確に応えるまちづくりの実現の可能性である。このような技術的な環境変化を受けて、世界最先端のスマートシティの目的は、市民を起点として都市のサービス機能を再構築することへと変化している。
3. 行政サービスを市民起点のものへ再構築するためには、特定領域における機能の最適化にとどまらず、都市に関する様々な情報を統合して状況を詳細に把握し、包括的な施策につなげることを検討する必要がある。このような背景から、近年、中国政府はスマートシティ開発においてIT企業との連携を深めているが、なかでも注目されるのが、アリババなどの巨人企業が提供するデジタルプラットフォームの活用である。デジタルプラットフォームを活用すれば、都市インフラを一元的に管理することに加えて、複数の行政分野に跨るサービスの提供などによって市民起点で都市の行政サービスを再編成すること（行政サービスの民主化）が可能になる。
4. 中国の民間ビジネスでは、IT巨人企業が展開するプラットフォーム上で別の企業がサービスを展開するエコシステムの構築が進んでおり、企業間のアライアンスによってトータルでサービスを提供するビジネスモデルが広がりつつある。スマートシティにおいても同様の構図となることが予想され、デジタルプラットフォームを中心としたエコシステムの構築が進展すると考えられる。
さらに、中国のスマートシティのデジタルプラットフォームは、国外への展開も予想される。現在、様々な業界で生じているデジタル技術を活用したサービスのグローバル化が行政の領域にも波及すれば、中国で開発された行政サービスが、他国にも普及することも考えられる。
このように、プラットフォームをベースとしたスマートシティ開発への変化は、行政サービスの民主化、エコシステムの形成、サービスのグローバル化をもたらし、今後の都市開発のパラダイムを転換させるものとなりうる。
6. わが国のスマートシティ開発では、最先端技術を活用した新たな取り組みが見られるものの、その対象分野は限定的であり、分野横断的な都市開発に着手出来ていないのが現状である。現在政府で検討を進めている「スーパーシティ」構想においても、個々の最先端技術にとらわれるのではなく、中国で起こりつつある新たな都市開発のパラダイムを考慮した分野横断的な対応が求められるであろう。

目次

はじめに

1. スマートシティのコンセプトの変遷

- (1) 2000年代後半
- (2) 2010年代前半
- (3) 2010年代後半

2. スマートシティに関する中国政府の取り組み

- (1) スマートシティ推進の背景と動向
- (2) 市政府が推進するスマートシティの取り組み状況

3. スマートシティに関する中国民間企業の取り組み

- (1) スマートシティ開発を推進する主力企業
- (2) IT巨人企業が開発するスマートシティのプラットフォーム
- (3) プラットフォームによって進化するシティマネジメント
- (4) 都市競争力の要素となるデジタルプラットフォーム

4. 中国の事例から得られる示唆

- (1) スマートシティ開発を推進するエコシステムの形成
- (2) 日本のスマートシティ事例と日中取り組み内容の比較

5. 今後の展望と課題

- (1) 中国スマートシティの展望
- (2) スマートシティプラットフォームの海外展開とその課題

おわりに

はじめに

スマートシティは、かつては交通の制御やエネルギーの効率的運用など個別分野を対象としたものが多かったが、近年では、IoTやAI、ビッグデータなど最先端技術を活用して、複数の都市機能を統合的に管理するものや、行政データを公開して新たな都市のサービスイノベーションにつなげようとするものなど、その取り組みは進化している。

このようななか、近年中国では、都市の行政サービスに必要な機能を一括してクラウドサービスとして提供する新たなスマートシティ開発の形態が登場している。具体的には、スマートシティのプラットフォームが提供され、行政事務プロセスの自動化や、交通機能の制御機能、エネルギーの管理機能など様々な機能がソフトウェアのアプリケーションとして作動している。いわば、スマートシティはデジタルプラットフォームとそのうえで作動するアプリケーションによって構成されるアーキテクチャへと変貌しようとしている。このような新しいアーキテクチャのもとでは、スマートシティはデジタルプラットフォームとしての利点を十分に活用することが可能となる。そのため、国内外への展開や、行政と民間サービスの連携、新規産業の創出などにおいて、中国のスマートシティが、これまでの世界各国での取り組みとは異なる発展の道を辿り、スマートシティの概念を一新

させる可能性がある。実際、2018年10月よりわが国で検討が開始された「スーパーシティ」構想では、本稿で紹介する中国の新型スマートシティが先行事例の一つとして示されており、政府レベルにおいても中国の最先端技術を用いた都市設計に対する関心度は高い。

中国のスマートシティ開発を巡っては、中央政府を主体として推進される国家戦略であり、政策目的や規模が先進諸国と異なることに加え、そもそも政治体制が大きく異なるため、わが国では中国のモデルを受容出来ないと考える向きもあろう。しかしながら、現在世界で急速に進展しているスマートシティのデジタル技術は基本的に世界共通のものであり、どのような政治体制であれ、世界の先進事例を技術的観点から検討することは、わが国にも有益であると思われる。

そこで、本稿では、このような新たな中国のスマートシティ開発の動向を紹介し、技術的な観点からその影響を検討する。まず、スマートシティのコンセプトの変遷について整理したうえで（1.）、これまでの中国政府のスマートシティに関する取り組みについて整理する（2.）。次にスマートシティ開発における中国の民間企業を巻き込んだ最新の取り組みについて考察するとともに（3.）、中国の事例から得られるわが国への示唆について述べる（4.）。最後に、中国スマートシティの今後の展望と課題について考察する（5.）。

1. スマートシティのコンセプトの変遷

スマートシティという概念が1990年代初頭に誕生してから約四半世紀が経ち、近年では欧米やアジアを中心に世界的に取り組みが拡大しているものの、国際的に統一された定義はいまだ存在しない。世界各国の事例を見ても、エネルギーの効率化や交通状況の確認、IoTを活用した都市インフラの管理など取り組み内容は多種多様である。しかしながら、時系列的に見ると、技術の発展とともにスマートシティの目的も変化しているように見える。

そこでここでは、スマートシティのコンセプトの変遷について、2000年代後半以降の時代を三つに区分して整理する（図表1）。

(1) 2000年代後半

スマートシティという概念は1992年に“The Technopolis Phenomenon（注1）”という書籍の中で初めて登場し、以降、ITを活用した都市横断的な情報共有や、電子政府、エネルギー効率化など様々な定義が論じられてきた。とりわけ世界的にスマートシティが注目されるようになったのは、2008年にIBMのCEO Samuel J. Palmisano（注2）氏（当時）が講演の中で「Smarter Planet（注3）」プログラムを提唱したことが契機となった。そこでは、高度な知能を持ったシステム（注4）とテク

図表1 スマートシティの主なコンセプトとデジタル技術の変遷（注）

項目	2000年代後半	2010年代前半	2010年代後半
主なコンセプト	業務効率化・生産性の向上	都市機能の最適化	都市機能の最適化・相互接続・都市の状況把握
主な内容	・データを活用した都市機能改善 ・ITを活用したシステム構築など	・交通、エネルギー、教育、医療、福祉、などの最適化	・交通、エネルギー、教育、医療、福祉、などの最適化 ・ネットワーク化された都市インフラ、相互接続
目的	技術の活用	データ活用による都市機能の最適化	市民を起点とした都市サービス機能の再構築
デジタル技術の変遷	インターネット、オンプレミス、3G	クラウド、モバイル、4G	AI、IoT、ビッグデータ実用化、5G

（注）先行研究では、技術の利用や実現可能性を重視したものをSmart City 1.0、都市や市民のニーズに基づいて開発するものをSmart City 2.0と呼ぶ例もある。一方、スマートシティの変遷を技術主導、行政主導、市民主導という三つの区分に分け、それぞれをSmart City 1.0、Smart City 2.0、Smart City 3.0と呼ぶ例もある。

（資料）Günter [2016]、Anthopoulos [2017]、SMART CITY HUB [2017] を基に日本総合研究所作成

ノロジーによって新しい時代が到来する可能性が示唆され、交通や電力、医療など都市の様々なインフラがコンピューターにより最適化（注5）されて相互に接続し、膨大なデータを生み出す世界が描かれた（注6）。2009年には実際にIBMは「Smarter Planet」のソリューションを世界で展開し始め、400を超える都市が貨物輸送時間の削減を実現したほか、スペインでは医療システムの導入によって業務効率が向上するなど、都市インフラの改善が図られた（注7）。

2000年代後半のスマートシティの主なコンセプトとして挙げられるのは、デジタル技術やデータを活用した業務効率化や生産性の向上である。この背景には、インターネットの普及やネットワークの高速化、オンプレミス（注8）のサーバによる大量計算処理など、行政の現場においてデジタル技術の導入が進展した点が挙げられる。IBMが展開するス

マートシティのソリューションも、データの収集や分析による都市機能の改善やITを活用したシステム構築などであり、情報のデジタル化や業務処理の自動化に焦点を当てたものが主流であった。

この時代のスマートシティ開発はIT企業主導によるデジタル技術の導入が中心となり、行政がIT企業のソリューションに基づいて施策を推進するケースが多かったことから、技術の活用を主眼とし、効率化や生産性向上を目的とするものであったと言える。

(2) 2010年代前半

2010年には、IBMの「Smarter Planet」プロジェクトの収益が30億ドルにも上るなど、スマートシティの取り組みは世界中に広がるとともに、認知度を高めていった（注9）。2011年にはIBMがスマートシティ開発における新たな戦略として「Smarter Cities」（注10）

を開始したほか、MicrosoftやOracle、SAPなど他の大手IT企業も続々とスマートシティビジネスに参入した。

2010年代前半においてスマートシティが解決しようとしたことは、交通やエネルギー、教育、医療など様々な分野における最適化である。この背景として、クラウドの登場やネットワーク速度の飛躍的な向上によって、コンピューティングコストが劇的に下がり、様々な行政分野においてIT導入が容易になった点が挙げられる（注11）。この時期のスマートシティの主な機能としては、交通状況の管理システムやエネルギーの管理制御システムなどがあるが、これらはデータの収集が比較的容易であり、環境保護などにも寄与する施策であったことから、率先して開発が進められたものと考えられる。さらにデジタル技術の著しい進展とともに、都市インフラに関するデータを収集して、保守管理や将来計画に活用する取り組みも散見されるようになった。すなわち、スマートシティで最適化を図るうえで必要なデータは、従来把握していたものに加えて、IoTなどセンサーを活用して自動的に大量に収集するものへと拡大し、計算精度が向上するとともに、ほぼリアルタイムでの最適化が可能となった。

もっとも、当時はAIを用いて大量データから様々な相関関係を分析する技術が十分に普及していなかったため、スマートシティは行政が既に把握している課題の解決に主眼が

置かれ、都市が抱える潜在的な課題の解決には至らなかった。

(3) 2010年代後半

2010年代後半になると、スマートシティのコンセプトはさらに発展し、デジタル技術によって様々な都市機能が相互に接続され、分野横断的に最適化を図ることがその目的として示されるようになった。

今日では、IoTの普及によって、市内の交通状況を時々刻々とデータ化して示すなど、現実世界の情報をデジタルデータに変換して即時に処理することが可能になっている。また、インターネットの普及によりあらゆる機器がネットワークを通じて相互に容易に接続出来る。このような技術的進歩を背景として、世界各国における先進的なスマートシティの事例においては、交通状況などのリアルタイムでの管理に加え、犯罪対策や環境保護対策にも同時に対応するなど、網羅的に都市機能の改善を図る動きが見られる（注12）。

さらに最近では、AIやビッグデータなど新たなデジタル技術の実用化によって、都市のあらゆるデータを収集して分析することが望めるようになり、都市や市民の状況をリアルタイムに把握するとともに、高精度なシミュレーションを行い、事前に対策を打つことが可能になりつつある。そこから展望出来るのは、都市が抱える潜在的な課題の把握や、市民の要望に的確に応えるまちづくりの実現

である。すなわち、スマートシティの目的は、近年のデジタル変革の潮流である「ユーザー起点」のサービス再構築になぞらえれば、「市民（ユーザー）を起点とした」（注13）（注14）都市のサービス機能を再構築することへ大きく変化しつつあるといえる。

これまで述べたように、世界最先端のスマートシティの目的は、当初の技術の活用による業務効率化・生産性の向上から、データを活用した都市機能の最適化へ、さらには市民起点の都市サービス機能の再構築へと変遷している。このようにスマートシティはシステム的に見れば複雑化しており、その市場規模も今後大きく拡大することが予想されている（図表2）。

- (注1) D.V. Gibson, G. Kozmetsky, and R.W. Smilor, eds [1992]
 (注2) 同氏は2004年にアメリカで発表された「パルミサーノ・レポート」を取りまとめたことでも有名である。同報告書はアメリカの今後の国家イノベーション戦略について総合的に方向付けをしている。
 (注3) IBMのCEO Sam Palmisano氏（当時）が2008年11月に提唱したビジョン。
[https://www-03.ibm.com/ibm/history/ibm100/jp/ja/](https://www-03.ibm.com/ibm/history/ibm100/jp/ja/icons/smarterplanet/)

- [icons/smarterplanet/](https://www.ibm.com/ibm/history/ibm100/jp/ja/icons/smarterplanet/)
 (注4) IBMの講演では「インテリジェントなシステム」と呼称された。
 (注5) 機械や道具などに情報処理機能を持たせ、コンピューターによる最適な制御が出来るようにすること。
 (注6) IBMのSmarter Planetビジョンは三つのI「機能化 (Instrumentation)、相互接続 (Interconnectedness)、インテリジェンス (Intelligence)」によって推進された。
 (注7) スペインでは八つの総合病院と初期治療を行う470のクリニックが、施設全体にわたるスマートな医療システムを導入した。これにより、診療の質と経営効率率が10%向上した。439都市を対象とした調査によると、スマートな運輸ソリューションを採用した都市では、輸送の遅延が1日に平均70万時間以上も削減された。また、業界をリードする小売業者4社も、サプライ・チェーンのコストを最大30%、在庫レベルを25%削減し、売上を最大10%伸ばした。
<https://www.ibm.com/ibm/history/ibm100/jp/ja/icons/smarterplanet/>
 (注8) 企業などが情報システムの設備（サーバなどのハードウェア）を自社で保有し、自社の設備において運用すること。
 (注9) 日本では2009年に「i-Japan戦略2015」が、欧州では2010年に“Europe 2020 Strategy”が策定された。
 (注10) 都市システムのモデリングビジネス。ビルや交通手段などにセンサーやカメラ、雨量計などを設置し、天気やエネルギーに関して都市機能の運営改善を図るソリューション。世界116都市（ドイツ：ドルトムント、メキシコ：グアダハラなど）でスマートシティの取り組みが推進された。
 (注11) わが国においても2014年時点で自治体へのクラウド導入率は4割に上った。
 (注12) 例えば、Ciscoの“Kinetic for Cities”では、①街灯の省エネルギー管理、②駐車場の料金設定や検索サービス、③交通状況のモニタリング分析、④環境保護、⑤都市の安全管理などのソリューションが提供されている

図表2 スマートシティの市場規模予測

調査機関	発表年	市場規模予測
Mordor Intelligence	2018	全世界：2017年4,430億ドル→2023年1.2兆ドル (年平均成長率18.22%)
Transparency Market Research	2016	全世界：2019年1.3兆ドル (2013～2019年の年平均成長率14%)
Nokia	2016	2025年におけるIoT活用の経済効果：9,300億ドル～1.6兆ドル
Markets and Markets	2017	スマートシティ市場におけるIoTの市場規模 2017年4,240億ドル→2022年1.2兆ドル (年平均成長率23.1%)
Frost & Sullivan	2018	2025年までに2兆ドル

(資料) 野村 [2017a] を基に日本総合研究所作成

る。

<https://www.cisco.com/c/en/us/solutions/industries/smart-connected-communities/kinetic-for-cities.html>

(注13) ここで、「市民を起点とした」のサービス機能の再構築とは、市民の目線で（市民の本当に必要としていることを理解して）都市のサービス機能を再設計することを指す。必ずしも市民参加を必要としないし、政治体制とも関係がない。デジタル変革の進展によって、消費者向け産業では、ユーザーが真に必要としていることを洞察し、サービスを再設計する動きが進んでおり、それは「ユーザー起点のサービスの再設計」あるいは「サービスの民主化」と呼ばれる。同様に、行政サービスにおいても、新たなスマートシティでITインフラを刷新することによって、従来の業務プロセスを一新し、市民（ユーザー）起点のサービス再設計が可能になる。

(注14) 消費者向けサービスにおけるユーザー起点でのデジタル変革については、田谷 [2018] を参照。

2. スマートシティに関する中国政府の取り組み

本項では、中国でのスマートシティの動向について考察する。

(1) スマートシティ推進の背景と動向

ここでは、2000年代後半から始まった中国におけるスマートシティに関する取り組みについて整理する（図表3）。

中国においてスマートシティの前身となる取り組みが初めて公表されたのは、2006年に採択された第11次五カ年計画（2006～2010年）である。同計画ではスマートシティに関連する主な施策として、省エネルギー化や環境保全を目的とした循環型経済の確立が示された（注15）。同計画期間中のGDP成長率の目標は年7.5%と高く、高度成長に伴う資源の消費や環境破壊が深刻であると考えられたことから、エネルギー消費量を20%減少させることが目標とされた。

先述したように2008年にIBMが「Smarter Planet」を提唱して以降、世界的にスマート

図表3 中国のスマートシティに関連する取り組み

年	主な取り組み
2006	「第11次五カ年計画（2006～2010年）」公布 ・省エネルギー化や環境保全を目的とした循環型経済の確立
2010	・武漢市と深圳市をパイロット都市としてスマートシティの建設を開始
2011	「第12次五カ年計画（2011～2015年）」公布 ・高効率エネルギー産業の開発やスマートグリッド設備の建設
2012	・各都市がスマートシティ開発プログラムに参画するための登録資格を定める
2014	「全国新都市計画」、「スマートシティの健全な発展の促進に関する指導意見」公布 ・IoTやクラウド、ビッグデータなどを活用したスマートシティの建設 ・スマートシティの積極的な推進を各都市に求める
2016	第13次五カ年計画（2016～2020年）公布 ・五カ年計画で初めてスマートシティの取り組みが明言される ・IoTやビッグデータなどを発展させた都市インフラのスマート化や公共サービスの利便化
2018	・500の都市がスマートシティを建設中、あるいは、スマート化に向けた建設目標を掲げる

（資料）日本総合研究所作成

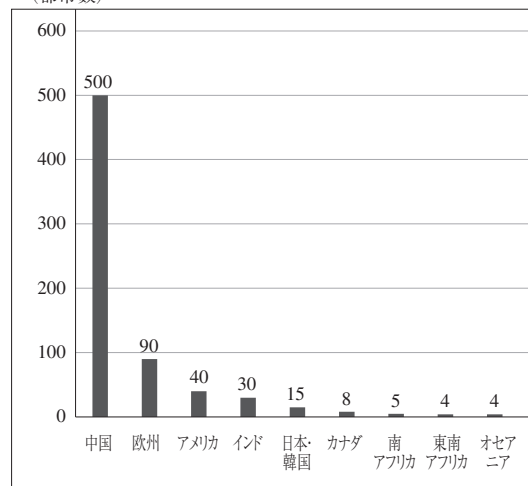
シティ開発の流れが強まると、中国においても、2010年に武漢市と深圳市をパイロット都市（注16）としてスマートシティの建設が開始された。2011年には第12次五カ年計画（2011～2015年）において、スマートシティに関連する取り組みを重視し、高効率エネルギー産業の開発やスマートグリッド（注17）設備の建設などが示された（注18）。さらに2012年には、スマートシティの全国的な展開を図る目的から、スマートシティ開発プログラムに参加するための都市の登録資格要件を定められた。当時は、省エネルギー化や環境保全などに努める施策が中心であったことから、スマートシティにおいては、データ活用による都市機能の最適化を目的として開発が推進されていたと考えられる。

そして2014年に国務院が発表した「全国新都市計画（注19）」では、IoTやクラウド、ビッグデータなど新たなデジタル技術を活用してスマートシティを建設することが明示された。また、同計画では、省庁や企業が業界を越えて連携し、公共サービスの利便性向上などに向けて分野横断的な体制を構築することが示されている。同年8月には、国務院の承認を得て、国家発展改革委員会や情報化部など八つの部門が合同で「スマートシティの健全な発展の促進に関する指導意見（注20）」を公布しており、スマートシティ開発を積極的に推進することを各都市に求めた。

さらに2016年に策定された第13次五カ年計

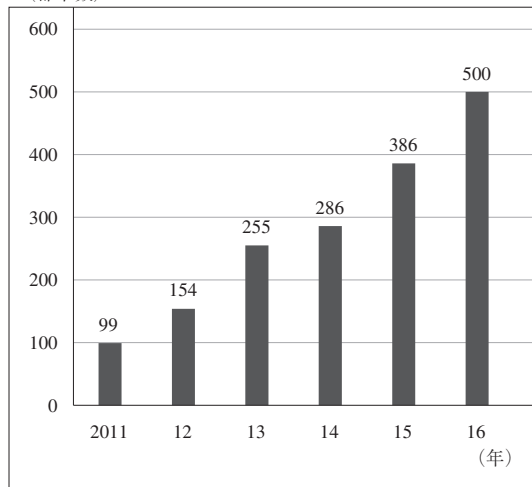
画（2016～2020年）では、5カ年計画のなかで初めてスマートシティ（注21）の取り組みが明示された。そこではビッグデータやIoTなど新たなデジタル技術を発展させることによって、都市インフラのスマート化や公共サービスの利便性向上を図ることが示されている。このような動向は1.で述べたスマートシティ概念の変遷にも合致しており、中国においても、市民起点の都市サービス機能の再構築へ向けた動きが進んでいるといえる。2018年時点の中国国内のスマートシティ（建設中を含む）は500都市に達しており、他国を大きく上回る状況である（図表4）（図表5）。

図表4 世界で建設中のスマートシティ
（都市数）



（資料）Deloitte [2018] を基に日本総合研究所作成

図表5 中国国内のスマートシティ(建設中を含む)
(都市数)



(資料) Deloitte [2018] を基に日本総合研究所作成

(2) 市政府が推進するスマートシティの取り組み状況

2. (1) では中国のスマートシティに関連する中央政府レベルでの施策について整理したが、ここでは、これまで中国でのスマートシティ開発での先進事例とされてきた北京市、深圳市、重慶市の各市政府が推進する事例を簡単に紹介する。

A. 北京市 (注22)

北京市では、公共サービスを市民がより快適に利用出来るようにするための施策が推進されている。同市では、「北京通」というモバイルアプリが提供されており、公共料金や医療保険、失業保険などの支払いや受け取り

が同アプリを通して利用出来る。現在も複数の公共機関が同アプリに接続する施策を推進中であり、今後さらなるサービス拡充が期待されている。また、同市は5Gネットワークの実用化にも積極的に取り組んでおり、多くの市民が公共サービスの利便性を享受出来るよう、都市インフラのレベルを向上させる施策を推進している。

B. 深圳市 (注23) (注24)

深圳市では、行政サービス用のモバイルアプリ「我的深圳」が提供されている(注25)。運転免許証や社会保障カードなどの公共証明書を同アプリと統合することにより、アプリを通じた公共サービスの利用や公共料金の支払いなどが可能になる。今後、生体認証機能の追加などを通じて、対象サービスの拡大が予定されている。また、同アプリは、企業などが提出する公共証明書の手続きにも対応し、将来的には全ての公共サービス(注26)をデジタル証明書で完結させることが想定されている。深圳市は様々な行政サービスの窓口をモバイルアプリに統合することで、公共サービスの完全なオンライン化を目指している。

C. 重慶市 (注27)

重慶市は、2014年8月に「スマートシティ建設全体計画(2015-2020)(注28)」を公布して開発に積極的に取り組んでいる。とりわ

け注力しているのは公共交通機能のインテリジェント化である。同市が運営するスマートシティ管理センターでは、市内に設置されたIoT機器によって、街灯や信号、駐車場など都市のあらゆるインフラの稼働状況をリアルタイムに監視し、制御することが出来る。たとえば、渝中地区では、全ての信号機がネットワークと接続されており、交通量に応じて自動で信号を制御することが出来る。また、交通事故が発生すると、管理センターから地域の責任者に連絡が届き、迅速に現場に急行して対応することが可能であるという。

上記3都市の事例を整理すると、北京市と深圳市はモバイルアプリによって行政窓口の一本化を図り、市民の利便性を向上させるサービスを提供している。一方、重慶市はIoTによって都市インフラの状態をリアルタイムに把握し、都市や市民の状況に応じた運用を行っている。すなわち前者は、市民を起点としたサービス提供方法の再構築であり、後者は市民が実際に直面する潜在的課題を解決する施策であるといえる。

もっとも、1.(3)で述べたように、世界各国の最近のスマートシティでは、デジタル技術によって都市機能が相互に接続され、分野横断的にスマート化を図ることがコンセプトとして示されている。その観点からすると、上記3都市が推進する施策は行政サービスのインターフェースの統一や、行政側の管理機

能に特化したスマート化にとどまっており、まだ発展の余地があると考えられる。後述するように、現在中国はスマートシティの一段の発展に向けた施策を進めている段階であり、中国政府はデジタル技術に精通した民間企業との連携を深めている。3. では、スマートシティ開発を推進する民間企業の最新の取り組みに着目して考察を続ける。

(注15) 同計画では国民の生活水準の向上を図る目的から、2020年までに「小康社会」を達成することが示された。「小康社会」とは、割合ゆりのある生活水準の社会のことを指す。段階的にいえば、「温飽(衣食が足りるぎりぎりの生活)」に次いで「小康(まずまずの生活)」となる。

(注16) 行政や教育、交通などを対象としたスマートシティ開発。
http://en.hubei.gov.cn/news/newslst/201308/t20130814_463847.shtml

(注17) スマートグリッド(次世代送電網)とは、電力の流れを供給側・需要側の両方から制御し、最適化出来る送電網。専用の機器やソフトウェアが、送電網の一部に組み込まれている。

(注18) 中国がスマートシティ開発を急ぐ背景の一つには、国内の大規模需要の創出という意図があるとも考えられる。中国はこれまで大規模な投資によって国内で製品を大量生産し、輸出を拡大することで高度成長を維持してきた。しかし、中国国内での生産能力が過剰になったことから、外需頼みの経済成長を持続させることは困難になっている。経済成長が鈍化し、「新常态(ニューノーマル)」に突入した中国にとって、中国国内で新たに巨大な需要をどのように創出すべきかが重要な課題であったと考えられる。

(注19) 正式名称は「国家新型城镇化规划(2014-2020年)」

(注20) 国家发展改革委员会、工業和信息化部等「关于促进智慧城市健康发展的指导意见」2014年8月27日

(注21) 中国名称は智慧城市

(注22) 新浪地产网「世界级智慧城市将落地北京」2018年3月8日

<http://news.dichan.sina.com.cn/2018/03/08/1256534.html>

(注23) 深圳市は2010年にもスマートシティのパイロット都市として選定されているが、近年はモバイルアプリを活用した市民へのサービス提供を発展させている。

(注24) 深圳特区报「深圳制定新型智慧城市建设总体方案」2018年4月18日

<http://finance.jrj.com.cn/2018/04/18105424408802.shtml>

- (注25) 新华网「平安腾讯华为科技赋能：深圳智慧城市发展水平居全国第一」2018年12月7日
http://www.xinhuanet.com/money/2018-12/07/c_1210011297.htm
- (注26) 年金、医療、教育、住宅、社会保障、警察、税金、旅行など
- (注27) 华龙网「重庆建智慧城市 众多巨头入渝安家」2018年7月24日
http://cq.cqnews.net/html/2018-07/24/content_44674599.htm
- (注28) 正式名称は、「重庆市深入推进智慧城市建设总体方案（2015-2020）」

3. スマートシティに関する 中国民間企業の取り組み

(1) スマートシティ開発を推進する主力企業

行政サービスを市民起点のものへ再構築するためには、従来のように特定領域における機能の最適化にとどまらず、都市に関する様々な情報を統合して状況を詳細に把握し、包括的な施策を検討する必要があるだろう。その実現手段として、個々の都市機能を担うシステムを相互に接続する方式が考えられるが、結合するシステムの数が多いほど構造が複雑化する懸念もあり、結果として、メンテナンスコストが増大することも予想される。都市機能のように広範なシステムの集約を考慮するのであれば、設計の見直しや構成の変更など、根幹からインフラを再構築することが望ましい。

しかし、大規模なシステムの刷新においては、システム統合のノウハウを有した企業や相当数の開発人員の確保が必要になるほか、

スマートフォンの利用を前提とした新たなサービスの提供など、利用者の行動や生活に応じて都市機能を再編成する必要が出てくる。すなわち、スマートシティの一段の発展には、政府が主導する体制に加え、高度なデジタル技術の活用に精通した民間企業との連携が欠かせないのである。

このような背景から、近年、中国政府はスマートシティの開発においてIT企業との連携を深めている。とりわけスマートシティ開発を推進する主力として注目されているのが、PATHと呼ばれる4つの巨人企業である(図表6)。PATHは平安(Ping'an)、アリババ(Alibaba)、テンセント(Tencent)、ファーウェイ(Huawei)という4つの巨人企業の頭文字をとったものである。これら4社の共通点として、デジタル技術の活用ノウハウが豊富であることや、膨大なユーザーを保有することが挙げられる。

平安は保険をコア事業に銀行や医療など幅広く事業を展開する中国有数の総合金融グループである。同グループの代表的なサービスが「平安好医生(注29)」と呼ばれるモバイルアプリであり、利用ユーザーは2億人にも上る。平安はクラウドやAI、生体認証など最新デジタル技術を活用したサービス開発に注力しており、同グループが保有する技術力はアメリカのIT巨人企業にも匹敵するといわれている。近年は「1+N」というスマートシティのデジタルプラットフォーム(注30)

図表6 中国のスマートシティ開発の主力民間企業PATH

企業名	主なサービス、事業	サービスの利用者数	スマートシティにおける取り組み内容	スマートシティの対象都市
Ping'an 平安	保険・金融の総合サービス、医療アプリ	2億人/月	金融、医療、交通、不動産、行政分野など幅広い分野における都市機能の効率化を推進。スマートシティのデジタルプラットフォーム「1+N」を開発し、政府や企業、都市のデータの統合を図り、市民生活を高度化するワンストップサービスの提供を目指す。	深圳、長沙、南寧など
Alibaba アリババ	EC、金融、スーパー、モバイルペイメント他	5億人/年	杭州市でクラウドを活用した大規模な都市開発（交通機能の改善、災害対策など）を推進。他にも対象分野は製造、物流、自動車、ホテルなど幅広い。スマートシティのデジタルプラットフォーム「Alibaba Cloud City Link」を開発し、国内他都市やマレーシアへの展開を推進。	杭州市、上海、重慶、広州など
Tencent テンセント	チャット、ゲーム、モバイルペイメント他	10億人/月	WeChatをエントリーポイント（窓口）とし、様々なサービスとの接続を実施（診療予約、医療費のモバイル支払いなど）。公共機関や民間企業などが提供する様々なサービスと連携することによって、市民生活の利便性向上を図る。	貴州、広州、重慶、寧波など
Huawei ファーウェイ	スマートフォン・IoT機器開発、ネットワーク構築他	-	スマートフォン製造やIoT、ネットワーク環境の整備などハードインフラの開発を重視する。新しいICTでスマートシティの神経システムを作ることを目的とする。	深圳、北京、敦煌など

（資料）各種公表資料を基に日本総合研究所作成

を開発しており（注31）、保険や金融サービスで蓄積したデジタル技術のノウハウを交通や不動産などのサービス展開にも活用している。

アリババは圧倒的なシェアを占める電子商取引や、金融プラットフォームから得られるビッグデータ、それらを支えるクラウド基盤を活用し、他分野へのサービス拡大を加速している。アリババも平安と同様、事業の主軸であるECサイトや実店舗への進出などによって得たノウハウを生かして、スマートシティのデジタルプラットフォーム「Alibaba Cloud City Link（注32）」を開発している。

テンセントはSNSやモバイルアプリなどを中核サービスとして展開する企業である。スマートシティでは、WechatというSNSアプリ

をインターフェースとして公共機関や民間企業などが提供する様々なサービスを接続し、市民生活の利便性向上を図る戦略に注力している。

ファーウェイは、スマートフォンの製造（注33）やネットワーク設備の開発など、デジタル技術の根幹となるインフラ事業を中核とする企業である。スマートシティにおいては、IoT機器の開発や5Gネットワークの構築などデジタル技術の神経系統となるインフラ整備に注力している。

現時点での4社の勢力分野を整理すると、平安とアリババがスマートシティのデジタルプラットフォーム開発に注力するのに対し、テンセントは市民と行政サービス間を接続するインターフェースの開発を、ファーウェイ

は通信インフラの構築をそれぞれ担っていることになる。ただし、各企業は現在の勢力分野にとどまらず、他社の領域に踏み込んでいくことも予想される。

PATHが推進するスマートシティ開発においてとりわけ注目されるのが、アリババと平安がスマートシティに必要な機能をあらかじめ備えたデジタルプラットフォームを提供していることである。平安とアリババは膨大なデータによってユーザーの動向を把握し、分析した結果をサービスの改善や新規サービスの開発に活用していることから、市民を起点とした行政サービスの改善や再構築にもそのノウハウを活用してスマートシティ開発を進めることが可能であると考えられる。

このような中国におけるスマートシティのプラットフォーム化の動きは、今後のスマートシティ開発にどのような影響を及ぼすのであろうか。(2)では具体例な事例を取り上げ、新たな段階へと入りつつある中国型スマートシティの特徴を考察する。

(2) IT巨人企業が開発するスマートシティのプラットフォーム

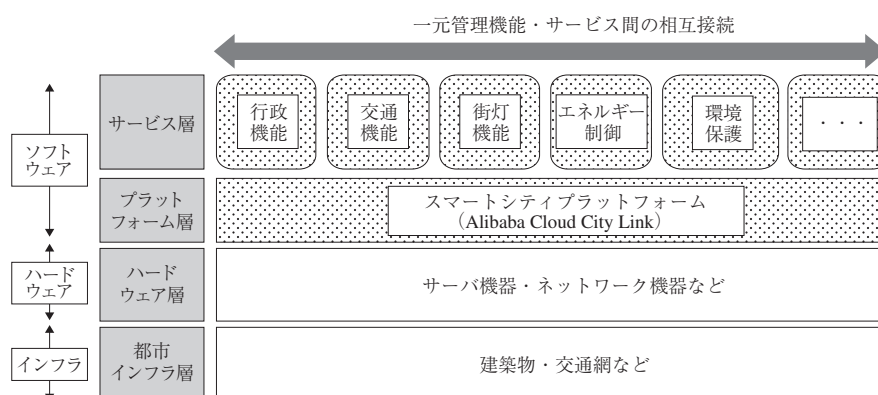
ここでは、スマートシティのプラットフォームを展開する企業として、アリババの事例を見てみよう。アリババは2016年に本拠地である杭州市で「都市の脳」という名前のスマートシティ開発プロジェクトを実施した。「都市の脳」では、杭州市の交通やエネ

ルギー、水道など、都市に関するあらゆるインフラのデータがデジタル化され、様々な企業や部門に散在するデータリソースがAIによって結び付けられ、都市機能の効率化を図る施策が推進された(注34)。アリババは本プロジェクトによって都市開発におけるノウハウを蓄積し、2017年に都市機能をクラウドサービスとして提供するプラットフォーム「Alibaba Cloud City Link」を開発している(図表7)。

アリババが展開するスマートシティプラットフォームでは、行政機能や交通機能の管理、エネルギーの制御など、様々な都市機能がソフトウェアサービスとして提供されている(注35)。プラットフォーム上ではIoTを活用したソリューションが提供されるほか、ビッグデータやAIなど最新のデジタル技術もサービスとして利用出来るため、都市のインフラをリアルタイムに分析して状況に応じた方策を講じることが出来る。たとえば、交通機能を管理するサービスは、市内を走る自動車の量や混雑状況などをデータ化して解析することが可能であり、交通事故発生時の緊急対応や、道路修繕などの予防保全に広く活用することが出来るという。

また、行政手続の承認などを全てオンライン上で完結させることや、行政サービスの変更に応じて事務プロセスを変更することなど、行政の業務効率化を図る機能をプラットフォーム上に搭載することも可能である。さ

図表7 スマートシティプラットフォーム「Alibaba Cloud City Link」概要図



(資料) アリババ [2018] を基に日本総合研究所作成

らに、プラットフォームの各機能は相互連携や一元管理が可能であるため、複数の公共サービスを一つのインターフェースに統合することや、サービスを組み合わせて個々の市民の状況に応じた形態で提供することなど、市民の利便性を向上させる新たなサービスが創出されることも期待出来る。

従来のスマートシティ開発では、管掌事項によって行政組織が分断され、公共サービスの部分的な改善や特定領域のスマート化など、個別の分野ごとに施策が推進される傾向があった。また、システムの複雑化やコスト増加などによる懸念から、業務プロセスを大幅に改善することは難しく、都市の機能を包括的に設計して再構築することは困難であったと考えられる。

ところが、スマートシティのプラット

フォームの登場によって、都市インフラを一元的に管理することが可能になれば、複数の行政分野に跨るサービスの立案や、分野横断的な業務プロセスの変更など、市民起点で都市の行政サービス機能を再編成することも可能になるだろう。また、プラットフォーム上で都市に関する様々なデータが収集され多角的な分析がなされることにより、従来は把握が困難であった都市の潜在的な課題が可視化され、将来の資本整備の最適化を図ることも期待出来る。このように、デジタルプラットフォームは、市民起点による都市の行政サービスの再構築を実現するための有効な手段となり、中国のスマートシティ開発を一段と飛躍させることにつながると考えられる。

それでは、アリババがこのようなスマートシティのデジタルプラットフォーム開発を推

進する狙いはどこにあるのだろうか。もちろん、中国の国家戦略である「次世代AI発展計画(注36)」の実現にあたり、政府からスマートシティ開発を委託され、経済的利益という(注37)大きなインセンティブがあることはいうまでもない。しかし、それ以外にもアリババが積極的に同事業を推進する狙いがあると筆者は考える。

スマートシティ開発におけるデジタルプラットフォーム事業の副次的効果として期待されるのは、そのプラットフォームを活用して新たなビジネスモデルを生み出す可能性である。従来のスマートシティは交通管理やエネルギー制御など各都市の状況に応じて設計や機能がローカライズされたものが主流であったことから、システムを開発する企業からしてみれば、他都市に展開出来る要素が少ない売り切り型のシステムであった。一方、アリババが推進するスマートシティのデジタルプラットフォームは、一度ソフトウェアサービスを完成させると複製が容易であるため、スケールメリットを生かせる。各都市のローカルな状況への対応は基本的にアプリ側で調整すれば良いからである。そのため国内他都市だけでなく海外への展開も見込める継続型のビジネスになりうる(注38)。

また、プラットフォームの展開は、データを活用した新たなビジネスの創出にも寄与すると考えられる。プラットフォーム上では市民に関する膨大な情報が管理されると予想さ

れるが、民間企業であるアリババが個々の市民情報に直接アクセス出来ないとしても、どのような情報が行政に保有されているかというメタデータを把握することは可能になる。そうなれば情報の匿名化などの処理を施したうえでビッグデータを獲得することも視野に入ってくるであろう。このように、都市の概観をデータで把握することが容易になれば、それらを活用して新たなビジネスを展開することも望めるのである。

(3) プラットフォームによって進化するシティマネジメント

これまで述べた通り、近年中国で民間IT企業とともに推進されるスマートシティは、市民起点による都市の行政サービスの再構築を目指すものであり、アリババや平安が展開するプラットフォームは強力な後押しとなりうる。ここでは、視点を行政側に転じてデジタルプラットフォームの登場によって起こるシティマネジメントの発展可能性について述べておきたい。

スマートシティの開発にはデジタル技術の活用が欠かせないが、その実現においては大きく二つのアプローチがある。一つはデジタル技術を活用して都市の機能を個別にスマート化したうえで、個々の機能システムをインターネットを通して相互に連携させる方法である。しかし、これは3.(2)でも述べたように、接続する機能の数によって、システム

が複雑化することやそれに伴ってメンテナンスコストが増加することが懸念材料である。もう一つは、様々な都市機能システムの下部構造（インフラ）を共通化し、上部構造であるアプリケーション（ソフトウェア）を相互に連携させる方法である。スマートシティのデジタルプラットフォームは前者のように個別に開発された機能を統合するような思想ではなく、後者のように都市開発に必要な機能をソフトウェアとして用意する思想である。すなわち、クラウドサービスのように出来合いの機能が既に用意されており、都市の状況や要件に応じて設定をカスタマイズすれば、必要な機能が短期間で完成するのである。このようなスマートシティ開発方法の変化は、システム開発において近年加速しているハードウェアからソフトウェアへの転換の流れに合致すると考えられる。

ハードウェアが中心となる従来のサービス開発では、企業がサーバ機器などを個別に調達し、アプリケーションの設計や開発を全て実施することによって機能を完成させていたため、サービスを拡充するには、新たな機器を購入してサービスを開発し、それらを相互に連携させることが必要であった。サービスがサーバの性能に依存する点や、ハードウェアの経年劣化が発生する点など、拡張性や柔軟性が低いことがハードウェア中心のサービス開発の特徴である。

ところが、ソフトウェアのプラットフォー

ムとしてクラウドが登場したことにより、サービス開発における拡張性や柔軟性が格段に向上した。クラウド上にはサービス開発に必要なハード機器があらかじめ用意され、ユーザーはサーバの性能を指定するだけで即座に開発に着手することが可能になった。また、サーバのリソースも柔軟に変更することが出来るため、追加のサービス開発にかかるコストが大幅に削減された。サービスをユーザーの要望に合わせて柔軟に変更することも可能となり、ユーザーの利便性向上にも大きく寄与した。

このようなシステム開発手法の変化の流れから想像出来るのは、今後スマートシティのデジタルプラットフォームの普及によって、中国のシティマネジメントが拡張性と柔軟性を備えた形態へと進化していくことである。これは、従来のように個別に作られた機能がインターネットを通じて相互に接続するスマートシティの形態とは本質的に異なると考えられる。

スマートシティのデジタルプラットフォームが中国国内で広く普及した場合、行政のメリットとして考えられるのは、都市機能の平準化や都市開発の効率化である。プラットフォームの導入によって各都市の行政機能やインフラ設備の管理機能が共通化されるほか、災害対策や規制変更による機能の一斉改修も可能になるなど、全国的に都市整備の水準を引き上げること（アップグレード）が出

来ると考えられる。さらに、プラットフォームの複数都市への展開は、今後スマートシティを推進する都市において、開発期間の短縮や開発費用の削減にも寄与するであろう。プラットフォームを導入する事例が増加すれば、ノウハウが蓄積され、利便性の高いサービスを追加することも容易になると考えられる。500都市のスマートシティ建設を推進する中国にとって、デジタルプラットフォームの活用は非常に大きな効果をもたらすとともに、今後の都市開発のパラダイムを転換させるものとなるだろう。

一方、市民のメリットとして挙げられるのは、公共サービスの利便性向上である。IT巨人企業が展開するプラットフォームでは、民間事業で培ったノウハウが活用され、個々の市民の状況に応じた公共サービスの変更や利用料金の変更など、柔軟な変更が可能となる。また、都市機能の一元管理や機能統合などによって、従来、行政が負担していたシステム運用やメンテナンスにかかるコストが削減され、減税や公共料金の引き下げなど市民への還元に生かされることも期待出来る。

(4) 都市競争力の要素となるデジタルプラットフォーム

中国のスマートシティプラットフォームは都市の発展における新たな要素として注目されるが、それは従来その都市が有していた自然発生的な発展要素や、人の集中などによっ

て起こる社会的な発展要素とは大きく性質が異なるものと考えられる。

従来、都市の発展には大きく三つの要素があった。一つ目はその土地が保有する天然資源である。鉱山や石油、森林など天然資源が豊富な地域ほど資源を活用した産業が広く発展し、労働力も増えることから、これらの要素は都市の発展に大きく寄与していた。二つ目は地形である。海や川、陸路などに囲まれ他地域からのアクセスが良好な土地は、国内外からの輸出入が盛んになり物流の拠点や工業地域となるなど、都市の大きな発展要素となった。そして、三つ目は知的人材の集積である。知識社会へ移行すると大学や企業など知識人が集まる土地が生み出す付加価値が相対的に大きくなった。この結果、このような場所には労働力や富が集中して都市が発展することになった。これらの都市の発展形態は、それぞれ第一次産業、第二次産業、第三次産業へと産業の発展が移行していったことに符合している。

しかし、中国のスマートシティにおいては、これら三つの要素に加えて、デジタル技術の活用が都市の発展に大きく寄与する可能性が見え始めている。とりわけ、スマートシティのプラットフォームは、都市開発におけるデジタル技術の活用の幅を広げ、都市の魅力や競争力を決定する重要な要素になりうる。近年、様々な業界で同時多発的に発生しているデジタルプラットフォームを中心とした新た

な価値の創出が、都市におけるあらゆる分野に波及していくと考えられる。デジタルプラットフォームにはネットワーク効果が働き、スケールメリットを加速させる性質があるからである。

ここでデジタルプラットフォームの特徴について述べておきたい。デジタルプラットフォームは、参加するサービス開発者や利用するユーザーが多いほど、成長の速度も加速する。3.(3)で挙げたクラウドの事例においても、AWS(注39)やMicrosoftなど開発者が多く集まるサービスは市場規模を大きく広げ、提供されるサービスも頻繁に更新されている。中国でもそれは同様であり、アリババのAlipayやテンセントのWeChatPayなど、利用者が多い市場には多くの開発者が集まり、サービスの追加や拡充が頻繁に行われ、さらなる市場規模の拡大につながっている。スマートシティにおいても、プラットフォームを導入する都市や、プラットフォーム上で提供される機能が多くなるほど、サービス開発に参画する企業が増えると考えられる。

デジタルプラットフォームを展開する巨人企業が多く市場を獲得し、新たなサービスを生み出すのは、開発者やユーザーが参加することによってプラットフォーム上で新たな価値が生み出され、それによって新規市場が開拓されるからである。アリババや平安が推進するスマートシティのプラットフォーム上でも様々な民間企業がサービス開発をするこ

とが予想され、新たなビジネスモデルが生まれる可能性があるほか、競争の活性化によって行政サービスの提供方法が変わることも考えられる。行政サービスと民間サービスがシームレスに連携するなど、従来のスマートシティ開発では生まれなかった新たな官民関係が築かれることにもなるだろう。

近年の消費者向けサービス開発競争においてとりわけ注目されるのは、デジタル技術の活用によって、消費者の視点に立ち、消費者の要求に的確に応える価値の提供である(サービスの民主化)(注40)。その実現においては、企業単独ではなく、プラットフォームの活用によって他企業とアライアンスを組み、多角的に消費者との接点を構築し、消費者の理解を深めることが欠かせない。同様に、都市開発においても、スマートシティのプラットフォームによって、行政が民間企業と連携し、市民の理解を深めることに努め、市民を起点とした価値の創出につなげることが期待される(行政サービスの民主化)(注41)。市民にとって魅力的なサービスが提供されることになれば、都市の競争力を高める要素にもなるだろう。デジタルプラットフォームを活用した新たな都市開発の形態からは、従来の方法では解決出来なかった都市間の格差を解消するためのヒントも見出せるかもしれない。

(注29) 健康情報の提供やオンライン問診、診療予約など、ユーザーやその家族の状況に応じて必要なサービスを提供

- している。
- (注30) プラットフォームとはコンピューターにおいて、ソフトウェアが動作するための土台として機能する部分のこと。近年、登場しているプラットフォームとしてはクラウドサービスが挙げられる。プラットフォームではソフトウェアやアプリケーションが稼働する環境が提供されていることが多く、サービス開発者は個別にサーバなどの開発環境を用意する必要がなく、プラットフォーム上にソフトウェアを導入すればサービスを開発することが出来る。
- (注31) 平安CEOの馬明哲は次のように述べている。「平安には、長年にわたる金融と医療のデータがあり、人工知能、ブロックチェーン、クラウドコンピューティング等の最先端技術もある。スマートシティのプラットフォームは、行政、安全防災、交通、教育、医療、養老、環境保全などの分野で、全国100都市、また一帯一路沿いの国と地域でも推進している。」
- (注32) 中国語名称は「阿里云link城市物联网平台」
<https://iot.aliyun.com/products/citylink>
- (注33) 2018年第3四半期スマートフォンの世界シェア（出荷ベース）は第2位（14.6%）。
IDC Smartphone Market Share.
- (注34) 「都市の脳」の開発には杭州交通警察や都市管理建設委員会など11の市政府機関や華山コミュニケーションズ、フォックスコンなど13の企業が携わった。「都市の脳」では、何十億もの交通管理データ、公共サービスデータ、インターネットデータを一元的にAIに取り込むことで、仮想デジタル空間で都市機能を効率化するためのシミュレーションを行い、機能の最適化に向けて設定値を算出することが出来る。
- (注35) 交通情報やルート情報、災害情報など都市に関する様々なデータを統合的に管理して分析する機能があらかじめプラットフォーム上に用意されているため、交通の混雑や事故発生、災害発生場所の特定など都市の状況をリアルタイムに把握して対応することが可能となる。
- (注36) 正式名称は「次世代人工知能中長期発展計画」。2017年7月に国務院より公布された。本計画においてAIは中国の経済発展や企業の国際競争力強化を通じた経済成長のための国家戦略として位置付けられており、AI技術の革新によって国家のイノベーション能力を高め、中国が世界の科学技術大国になることが宣言されている。
- (注37) 2017年、「次世代人工知能中長期発展計画」のなかでアリババはスマートシティを推進する企業として政府から開発を委託されている。
- (注38) 実際にアリババのプラットフォームは、広州市や蘇州市など国内他都市へ展開されているほか、マレーシアにおいても導入が進められている。マレーシアへのプラットフォーム導入の第一弾は交通の最適化、渋滞の削減、緊急交通車両の最適ルートであるという。交通は都市インフラを支える根幹的な要素であることに加え、ビッグデータも取得しやすいことから第一弾の導入対象として選定されていると考えられる。
[https://techcrunch.com/2018/01/29/malaysia-alibaba-](https://techcrunch.com/2018/01/29/malaysia-alibaba-city-brain/)

city-brain/

- (注39) Amazon Web ServiceというAmazon社が提供するクラウドサービス。
- (注40) 近年、消費者の生活領域にデジタル技術が浸透するに従い、消費者に関連するビッグデータを取得し、AIを駆使して分析することが可能になっている。デジタル変革を推進する先進企業は、消費者に強く訴求するサービスを創出するために、新たなデジタル技術を活用して消費者と密接な関係を築き、購買行動や日常生活に関するデータなど、消費者の状況を把握するための情報取得に努めている。田谷 [2018]。
- (注41) サービスの民主化とは工業化社会からサービス化社会に移行するなかで、サービスの設計が供給者主体から需要者（ユーザー）主体へと変化していく動きを指す。政治体制とは全く関係がない。

4. 中国の事例から得られる示唆

ここでは、中国の新たなスマートシティ開発の特徴であるエコシステムについて考察を進める。併せて、日本のスマートシティ開発を事例に挙げ、日中における取り組み内容の違いについて触れるとともに、中国の事例から得られる示唆について述べる。

(1) スマートシティ開発を推進するエコシステムの形成

中国が推進するスマートシティのプラットフォームは、クラウドサービスとモバイルアプリケーションの関係と類似点が多いと考えられる。スマートフォンの普及によって、決済プラットフォームやインターネット利用環境などが整備され、モバイルアプリケーション関連の経済が発展し、エコシステムが形成されたように、スマートシティもまた独自のエコシステムを生み出すのではないだろうか（注42）。

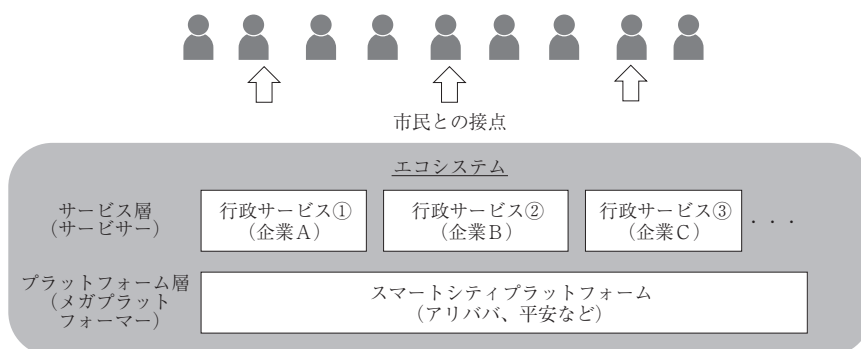
一般的に、大規模なプラットフォームはより大きく成長し、小規模なプラットフォームは淘汰される傾向にあることから、多くのユーザーを抱え、素早く展開を進めるアリババや平安にはスマートシティ事業においてもアドバンテージがあると考えられる。たしかに統合されたプラットフォームを市場に投入し、最初の成功者となれば、その企業は決定的な競争優位を確立出来るだろう。しかし、行政が管理する都市機能は、交通やエネルギー、医療、福祉、教育など多岐にわたり、全ての機能を1社単独で網羅することは困難である。

近年、中国の民間ビジネスではアリババなどIT巨人企業（メガプラットフォーマー）が展開するプラットフォーム上で別の企業（サービサー）がサービスを展開するエコシステムの構築が進み、企業間のアライアンス

によってトータルでサービスを提供する形態が広がりつつある。スマートシティプラットフォームにおいても、他企業との連携によって機能を拡充することが見込まれていることから、メガプラットフォーマーとサービサーによるエコシステムが構築される可能性が高い（図表8）。

スマートシティの主力企業であるPATHの取り組みを見ても、それぞれの主力分野は異なり、完全な競合態勢になるとは考えにくい。そのため、これらの企業が機能を補完し合うような協業態勢になると考えられる。すなわち、中国のスマートシティ開発はプラットフォームの市場獲得競争ではなく、エコシステムによる都市機能の発展や新規ビジネスモデルの創出という捉え方が正しいだろう。金融や保険、自動車など、他業界でも広がるデジタルプラットフォームを中心としたエコシステム

図表8 プラットフォームレイヤーの構造



(資料) 日本総合研究所作成

の構築が都市開発にも波及し、行政分野においてもレイヤー構造によるサービス開発が浸透すると考えられる。

(2) 日本のスマートシティ事例と日中取り組み内容の比較

これまで見てきた中国の事例から、日本に対してどのような示唆が得られるだろうか。ここでは、スマートシティの取り組みと推進体制について日中の違いを比較して考察する。

国土交通省 [2018] によると、スマートシティが世界的にも浸透し始めた2010年以降、日本においてもスマートシティの取り組みが本格化し始めた。当初は、エネルギーをはじめとする特定分野を対象とした施策が多く行われており、2010年に経済産業省が策定した「次世代エネルギー・社会システム実証事業」

では京都府相楽郡精華町、福岡県北九州市、神奈川県横浜市の3都市が選定された(注43)。その後、エネルギー以外の分野にも対象は拡大され、2012年には長野県塩尻市がセンサーネットワークを活用して減災情報発信(注44)などの消防分野に、2013年には石川県金沢市が市内の施設データをオープン化したまちづくりに取り組むなど、様々な都市における施策が推進されてきた。

一方で、近年のスマートシティでは、環境やエネルギー、交通、教育、医療など、複数の分野に幅広く取り組む形態が増えてきている。国内の事例としては、北海道札幌市の「札幌市ICT活用プラットフォーム」、福島県会津若松市の「スマートシティ会津若松」、神奈川県藤沢市の「Fujisawaサステイナブル・スマートタウン」などが挙げられる(注46)(図表9)。

図表9 わが国におけるスマートシティ開発の事例

スマートシティ	コンセプト	主な取り組み内容
北海道札幌市 ICT活用プラットフォーム	ICTの活用によって、Sapporo Value (札幌の価値) の創造と向上を図る。イノベーションを生む環境づくりや、ICTを活用した暮らしの質の向上、産業の振興など、札幌市が掲げるまちづくり戦略ビジョンの実現を目指す。	<ul style="list-style-type: none"> データを収集、管理するためのシステム及び体制の構築 民間企業が有効にデータを利活用できる仕組みの構築 交通情報 (JR、地下鉄など) の集約と情報発信環境の整備 ビッグデータを活用した効率的な雪対策
福島県会津若松市 スマートシティ会津若松	ICTや環境技術などを、健康や福祉、教育、防災、エネルギー、交通、環境といった生活を取り巻く様々な分野で活用し、将来に向けて持続力と回復力のある力強い地域社会と、安心して快適に暮らすことのできるまちづくりを進める。	<ul style="list-style-type: none"> アクセンチュアやNEC、富士通など大企業と連携 ICTを活用した先端ビジネスの普及 IoTを使って収集した公用車の走行情報などの開放 データアナリティクス産業の育成
神奈川県藤沢市 Fujisawaサステイナブル・スマートタウン	「生きるエネルギーがうまれる街」をコンセプトに、100年後も「エコでスマート」なくらしが持続的に醸成・発展していく街を目指す。	<ul style="list-style-type: none"> 街全体の環境目標として、CO₂や生活用水の削減、再生可能エネルギー利用率30%以上などを掲げる 都市開発コンソーシアムの形成 (パナソニックなど10以上の企業や慶應義塾大学が参画) 太陽光発電によるエネルギー効率化、カメラや照明によるセキュリティサービスなど

(資料) 各種公表資料を基に日本総合研究所作成

わが国のスマートシティ開発における主な共通点として、市が企業や大学などと提携して、ランドデザインを策定していることが挙げられる。このような取り組みは中国と同様であり、ITに精通した企業に委託して開発を進めることは効率的で現実的な手段であると考えられる。また、近年は札幌市や会津若松市など、オープンデータを活用する仕組みを構築し、行政だけでなく民間も含めてデータを共有し、市民生活の質の向上や新たなビジネスの創出を図る先進的な取り組み事例もある。しかし、日本で推進されるスマートシティの多くは、建設に着手する段階で、開発ノウハウや技術を有する企業を募集して業務委託をすることになるため、実際には着手が可能な分野から取り組むという施策になりがちである。このような取り組み方の弊害として、スマートデバイスの導入など技術の活用を目的とする施策に留まることや、エネルギーなどの個別分野の最適化に注力し横断的な施策にまで発展しないことなどが挙げられる。

また、大半のスマートシティが特定の地域を対象にしたものであり、全ての機能がローカライズされているため、中国が推進するスマートシティのデジタルプラットフォームと比較すると、規模が小さく他都市への展開も難しい。スマートシティで達成すべき目的やコンセプトも地域によって異なるため、各都市で推進されるスマートシティ施策の内容が

大きく異なることも、わが国の特徴である。これらの背景として、市町村が従来の規制の枠組みを越えた範囲の施策に着手出来ず、スマートシティの開発対象が特定の行政分野や地域に留まるケースが多い点が挙げられる。わが国のこのような環境のもとでは、最先端のデジタル技術をスマートシティ開発に十分活用することは困難であると思われる。

一方、中国のスマートシティ開発は国家戦略として推進されることから、取り組む都市数が多いことに加え、行政と巨人企業が密接に連携して開発を進めるなど、複数都市への展開を考慮したランドデザインが重視されている。規制変更に伴う各都市機能の一斉改修など、大規模な機能制御も可能になると予想されるため、スマートシティの効果は捉えやすいだろう。また、プラットフォーム上では機能間の連携が容易であり、エコシステムによる企業間の協業も見込まれるため、分野横断的に都市機能を開発することが比較的容易になると考えられる。

わが国政府においても、最近の中国の動きに対応して、2018年10月より「スーパーシティ」構想（注47）が検討されている。スーパーシティとは、国家戦略特区の制度を活用し、自動運転やキャッシュレス決済など、最先端技術の実証実験を街全体で大規模に実施する構想であるが、注目すべきは先行事例の一つに中国の杭州市が示されている点である（注48）。同構想では、多数住民の同意を要件

として、従来、スマートシティ開発の障壁となっていた規制の仕組みを大幅に緩和することや、最先端のICT技術を基に行政サービスを一から再設計することなど、異形の特区制度の導入が検討されている。現在はスーパーシティ開発の原則が議論され、2018年11月には「有識者懇談会における中間とりまとめ」が発表された。今後は、その詳細が詰められていく段階へと移行するが、これまでに紹介した中国の事例は、わが国がスマートシティをスーパーシティへと発展させるための大きなヒントとなるであろう。

(注42) A.T. カーニー [2017] p.11 スマートホーム産業における記事を参考に記述した。

(注43) 3都市はそれぞれ、京都府相楽郡の「けいはんなエコシティ」、福岡県北九州市の「北九州スマートコミュニティ」、神奈川県横浜市の「横浜スマートシティプロジェクト (YSCP)」

(注44) 土石流情報、水位情報、鳥獣害情報、市内循環バス情報、見守り情報等

(注45) 観光、文化・芸術、スポーツ施設等

(注46) 他にも千葉県柏市の「柏の葉キャンパスシティ」、神奈川県横須賀市の「ユビキタス救急医療支援システム」、福岡県福岡市の「FUKUOKA Smart EAST」などがある。

(注47) 日本経済新聞「AI活用の都市 首相が加速指示「スーパーシティ構想」」2018年12月18日
<https://www.nikkei.com/article/DGKKZO39041060X11C18A2PP8000/>

(注48) 内閣府Webサイト「第3回「スーパーシティ」構想の実現に向けた有識者懇談会 配布資料」2018年11月26日
<https://www.kantei.go.jp/jp/singi/tiiki/kokusentoc/supercity/dai3/shiryou.html>

5. 今後の展望と課題

(1) 中国スマートシティの展望

ここでは、中国型スマートシティの将来の

展望について、エコシステム、行政運営の高度化・効率化、サービスのあり方のそれぞれの観点から考察する。

A. エコシステム

これまで述べたように、中国の新たなスマートシティは、IT巨人企業がプラットフォームを構築し、そのうえで各種行政サービスが展開されるような形態へと変化していくと考えられる。さらに、デジタルプラットフォーム上にはエコシステムが形成されると推察されるが、それが新たな産業として認識されることになれば、様々な企業が行政のサービス開発に参画し、市民を起点とした価値の創出を一層活性化させることにもなるだろう。エコシステムは行政と民間企業の連携を進め、民間企業のノウハウを生かした行政サービスの提供など、市民の利便性を向上する施策の推進に大きく貢献すると考えられる。

行政と民間企業の関係について注意しておきたい点は、エコシステムの形成が民間企業の行政領域への進出を意味するのではなく、両者がサービスの共創関係を築くことに寄与するという点である。エコシステムによって実現されるのは、行政サービスと民間サービスのシームレスな連携であり、結果として、市民の使いやすさを考慮したインターフェース設計やサービス開発がなされることで新たな付加価値がもたらされると考えられる。

B. 行政運営の高度化・効率化

デジタルプラットフォームの導入によって、都市の動向を高精度に把握してシミュレーション出来るようになれば、行政施策における判断の迅速化や、将来の投資計画など都市の運営に広く活用することが出来るだろう。中国が推進する500都市というスマートシティの実験規模はシティマネジメントの精度を向上させるうえで大きなアドバンテージとなり、各都市で収集した情報を国策に活用するなど、大規模なデータ活用の可能性も展望出来る。

また、デジタルプラットフォームによって機能の集約化が進められ、事務処理が全て自動化されるようになれば、行政手続きの完全オンライン化など、手作業による事務処理が大幅に削減されることも予想される。さらに、エコシステムの形成によって民間企業との連携が進めば、行政においても高度なデータ分析が可能になり、都市の課題や市民の要望を的確に把握することが容易になるであろう。すなわち、将来の行政の姿として想像されるのは、デジタル技術やデータの活用によって都市の課題解決や新たなサービスの創出を図る新たな行政の仕組みへの変革である。従来の事務処理型の行政が、市民を起点とした価値の創出を図る行政へと進化すれば、スマートシティが一層発展することも期待出来る。

加えて、デジタルプラットフォームの導入は、行政部門の中長期的なITコストの削減に

も資する。今後も進展するデジタル変革のなかで、旧態依然とした行政サービスにもITを活用したスマート化の波が押し寄せている。従来は部分的にシステムのIT化が進展してきたが、社会のデジタル化が進展すれば、いずれは行政サービスのシステム全体をITで最適化する要請が高まると考えられる。そのような状況のなかでは、ITアーキテクチャの観点から考えれば、プラットフォームを採用することが中長期的なトータルITコストを削減することにもつながり、好ましいと考えられる。

C. サービスのあり方

エコシステムの形成や行政の変革が進めば、行政サービスが市民起点で再構築されることが予想される。行政サービスのインターフェースが統一化されて全てモバイルアプリとして提供されるなど、市民の利便性を飛躍的に向上させることにもつながるだろう。また、行政処理が全てオンラインで完結するようになれば、市民が市役所へ出向いて手続きをする必要もなくなるだろう。

従来の行政は管掌事項が縦割りであることが多く、提供されるサービスもその組織形態に合わせて分断される傾向があった。しかし、スマートシティの発展によって行政の市民に対する理解が深まれば、市民起点でサービスの創出が実現される可能性が高まる。市民起点のサービスが拡充され、さらに多くの市民データを収集出来ることになれば、より一層

市民の行動や生活に応じた行政サービスが展開されることになるだろう。

このように、エコシステム、行政運営の高度化・効率化、サービスのあり方をそれぞれ展望してみれば、市民起点による都市行政の再構築がさらに進展する可能性が見えてくる。従来、業務の効率化や生産性の向上などが目的とされたスマートシティは、デジタル技術の発達とともに対象領域を広げ、行政の業務や市民に提供するサービスを大きく変えると考えられる。中国のスマートシティでは、プラットフォームの登場やエコシステムの形成によって行政と民間の連携が進み、そこで得られる市民に関するデータが都市発展の中核的な要素となることが予想される。

(2) スマートシティプラットフォームの海外展開とその課題

中国で開発されるスマートシティのデジタルプラットフォームは国内他都市への展開にとどまらず、近隣諸外国（注49）にも展開されることが想定される。これまで述べたようにスマートシティのデジタルプラットフォームはハードウェアと異なり、一度開発すれば複製が容易であり、クラウドを通して遠く離れた地域にも展開することが容易であるというメリットがある。中国が一带一路を中心にスマートシティのプラットフォームを展開し、東南アジアをはじめとする新興国・途上

国などのマーケットを押さえることになれば、世界においても中国のプレゼンスが一段と高まる可能性もあろう。

一方で、中国国外へのスマートシティ展開には課題もある。都市の行政サービス機能が既に十分に発達している国や、行政の分掌事項が細分化されている国などでは展開が困難であるとも考えられ、仮に導入したとしても、中国国内で展開するほど十分な効果を得られないことが予想される。

また、デジタルプラットフォーム上では、プラットフォームによるパーソナルデータの収集がプライバシーの侵害につながる懸念が世界的に高まっているが、スマートシティでも同様の懸念が生じてこよう（注50）。これに対しては、プライバシーの問題は、ITアーキテクチャではなく、個人データをどのように取り扱うかという法令等のルール整備が重要であるとの理解を広げていくことが必要であろう。さらに、欧米などの諸外国は安全保障上の懸念から中国のデジタル企業に対する警戒を強めており、情報通信分野において中国製品を締め出す動きも広がっている（注51）。

東南アジア諸国への一部展開が決定しているとはいえ、このような情勢を視野に入れると、今後の展開は決して楽観的に見られるものではない。導入国におけるパーソナルデータの取り扱いに対する懸念を払拭するためには、プラットフォーム上で扱うデータの保有

範囲や、行政との責任範囲を明確化するとともに、ルールを確実に運用することが求められる。また、各国の法規制に応じてデータの活用ルールを整備し具体的に公表するなど、着実に他国の理解を得るための施策が不可欠となるだろう。

加えて、プラットフォームの導入効果が都市の発展レベルに左右されることや、各国に応じたデータ管理ルールの策定や明示が必要になることなど、中国がスマートシティのプラットフォームを広く展開するためには克服しなければならない課題もある。

しかし、スマートシティのプラットフォームには、都市に必要なインフラが簡易に整備出来ることや、増大する都市人口や災害への対策などにも対応出来るメリットがある。また、都市機能の整備にかかるコストやスピードも、一から機能開発を進める場合と比較すると、遥かに有利な結果をもたらす。さらに他都市の開発でアップデートされた最新機能を利用可能であるなど、導入後も継続的な効果が得られると予想される。これらの点を考慮すると、都市の機能がまだ十分に整備されていない途上国などではスマートシティプラットフォームの導入が進む可能性もあるだろう。

(注49) 日中両国はタイでスマートシティを共同開発することなどを決めた。日本経済新聞「日中、経済・安保で新段階首相会談」2018年10月26日
<https://www.nikkei.com/article/DGKKZO36941740V21C18A0MM0000/>

(注50) すなわち、デジタルプラットフォームの採用は、行政によ

る市民情報の収集や国民生活の監視を助長し、プライバシーの侵害を引き起こすのではないかという疑問である。しかし、デジタルプラットフォームというアーキテクチャの採用が直ちにプライバシーの侵害をもたらすわけではない。行政側が取得可能なデータをどのように管理・活用するかは、法令等のルールによってコントロールされるべきであり、そのあり方は、国民のプライバシーに対する考え方を反映して各国で独自に決定されるべきであろう。

(注51) 日本経済新聞「5G覇権争い 中国、欧米を猛追 優位な規格・低価格武器 米は中国企業締め出し」2018年11月27日

おわりに

これまで述べたように、最近中国で推進されるスマートシティは、データ活用による都市機能の最適化から、市民起点によって都市の行政サービスを再構築する施策へと段階が移り、都市や市民が抱える課題を的確に把握して解決を試みる行政の仕組みづくりが始まりつつある。アリババや平安が展開するスマートシティのプラットフォームには様々な都市機能がサービスとして用意されており、他都市への展開も可能な形態であることから、500ものスマートシティ建設に取り組む中国にとっては、総合的にシティマネジメントの質を向上させる大きな効果があると考えられる。また、プラットフォーム上にエコシステムが形成されることによって、行政と民間サービスの連携が図られ、従来縦割りであった行政サービスが市民起点で再編成されることも十分予想される。

スマートシティにおけるデジタルプラットフォームの効果が世界的にも認知されること

になれば、今後中国国内だけでなく、途上国などを中心とした他国においても中国型のスマートシティが展開され、行政サービスを国外に展開する動きが起こることも予想される。

様々な業界で生じているデジタル技術を活用したサービスのグローバル化が、行政の領域にも波及し、新たな競争市場を生み出そうとしているのである。ただし、中国のデジタルプラットフォームの国外展開においては、データの活用に向けた制度整備や近年高まる諸外国からの警戒感の払拭など、克服すべき課題も多い。中国のスマートシティに関連する国内外の動向には今後も注視が必要だろう。

一方、わが国が推進するスマートシティ開発では、最先端技術を活用した新たな取り組みが見られるものの、可能な分野から着手する例が多かったため、その対象分野は限定的であり、分野横断的な都市開発に着手出来ないのが現状である。現在検討を進めている「スーパーシティ」構想においても、デジタル技術を活用したランドデザインの立案や、将来の新技術導入にも柔軟に対応する都市の設計など、相互接続性や拡張性を考慮した都市開発計画を政府や民間企業が共同で検討する必要がある。世界各国の先行事例を見ればスマートシティで達成すべき目的が、既存行政サービスの効率化や最適化から、市民起点で価値が創出される都市づくりへと転

換しつつあることが理解出来る。わが国においても、そのような潮流を意識しながらスーパーシティの開発に取り組むことが求められよう（注52）。

(注52) 中国のソリューションを直接導入しないとしても、ITアーキテクチャやサービス再設計の方向性はわが国にも十分参考になるとと思われる。

参考文献

(日本語)

1. A. T. カーニー [2017] 「スマートホーム・ビジネス戦略構築の必須条件」
https://www.atkearney.co.jp/documents/4409500/15790639/The+Battle+for+the+Smart+Home+Open+to+All_J.pdf/cf1e5651-19a0-ce75-0b49-18b21d6bb00a
2. 経済産業省 [2017] 「スマートコミュニティ事例集」 2017年6月23日
<http://www.meti.go.jp/press/2017/06/20170623002/20170623002.html>
3. 国土交通省 [2018] 「スマートシティの実現に向けて【中間とりまとめ】」 2018年8月21日
<http://www.mlit.go.jp/common/001249774.pdf>
4. 田谷洋一 [2018] 「デジタル変革をもたらす顧客価値創造の在り方の転換とわが国企業の課題」 日本総合研究所『JRILレビュー』 2018 vol.3, No.64
5. 内閣府 [2018a] 「スーパーシティ」構想の実現に向けた有識者懇談会 中間とりまとめ 「「スーパーシティ」構想の考え方」 2018年11月26日
<https://www.kantei.go.jp/jp/singi/tiiki/kokusentoc/supercity/torimatome.pdf>
6. 内閣府 [2018b] 「スーパーシティ」構想について 2018年11月26日
<https://www.kantei.go.jp/jp/singi/tiiki/kokusentoc/supercity/setsumei.pdf>
7. 野村敦子 [2017a] 「【特集 デジタル時代のビジネスイノベーション】 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」 日本総合研究所『JRILレビュー』 2017 vol.8, No.47 pp.101-139
<https://www.jri.co.jp/MediaLibrary/file/report/jrireview/pdf/9939.pdf>
8. — [2017b] 「【イノベーションの新潮流 No.5】プラットフォームとしての都市（City as Platform）①会津若松市のデータ駆動型スマートシティの取り組み」 日本総合研究所『リサーチ・フォーカス』 No.2017-016
<https://www.jri.co.jp/MediaLibrary/file/report/researchfocus/pdf/10020.pdf>

-
9. — [2018] 「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」日本総合研究所『JRIレビュー』2018 vol.2, No.53 pp.65-98
<https://www.jri.co.jp/MediaLibrary/file/report/jrireview/pdf/10218.pdf>
 10. アレックス・モザド、ニコラス・L・ジョンソン、藤原朝子訳 [2018] 「プラットフォーム革命」英治出版、2018年2月
http://www.mlit.go.jp/report/press/toshi07_hh_000126.html
 11. IBM Webサイト「Smarter Planet」
<https://www.ibm.com/ibm/history/ibm100/jp/ja/icons/smarterplanet/>
 12. 神奈川県藤沢市Webサイト
<https://fujisawasst.com/JP/>
 13. 千葉県柏市Webサイト
<https://www.kashiwanoha-smartcity.com/>
 14. 福島県会津若松市Webサイト
<https://www.city.aizuwakamatsu.fukushima.jp/docs/2013101500018/>
<https://www.jri.co.jp/MediaLibrary/file/report/researchfocus/pdf/10020.pdf>
- (英語)
15. Anthopoulos, Leonidas G. [2017] “The Rise of the Smart City”
https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-57015-0_2
 16. Deloitte China [2018] “Super Smart City Happier Society with Higher Quality”
<https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/cn/Documents/public-sector/deloitte-cn-ps-super-smart-city-en-180629.pdf>
 17. Fastcompany [2015] “The 3 Generations of Smart Cities”
<https://www.fastcompany.com/3047795/the-3-generations-of-smart-cities>
 18. D.V. Gibson, G. Kozmetsky, and R.W. Smilor, eds [1992] “The Technopolis Phenomenon: Smart Cities, Fast Systems, Global Networks”
 19. Günter, Henning [2016] “From Citizens as Sensors to Co-Creation: Examining Different Forms of Citizen Participation and Their Implications in the Development of European Smart Cities”
http://www.digitalbydel.dk/wp-content/uploads/2015/01/MA_Guenter_final.pdf
 20. SMART CITY HUB [2017] “Smart Cities 1.0, 2.0, 3.0. What’s next?”
<http://smarcityhub.com/collaborative-city/smart-cities-1-0-2-0-3-0-whats-next/>
<https://www.smartcitieslibrary.com/the-3-generations-of-smart-cities/>
- (中国語)
21. 新浪地产网「世界级智慧城市将落地北京」2018年3月8日
<http://news.dichan.sina.com.cn/2018/03/08/1256534.html>
 22. 深圳特区报「深圳制定新型智慧城市建设总体方案」2018年4月18日
<http://finance.jrj.com.cn/2018/04/18105424408802.shtml>
 23. 新华网「平安腾讯华为科技赋能：深圳智慧城市发展水平居全国第一」2018年12月7日
http://www.xinhuanet.com/money/2018-12/07/c_1210011297.htm
 24. 华龙网「重庆建智慧城市 众多巨头入渝安家」2018年7月24日
http://cq.cqnews.net/html/2018-07/24/content_44674599.htm
 25. 钛媒体「中国智慧城市之PATH：用前沿的科技，打造有温度的城」2018年8月24日
<http://www.tmtpost.com/3423434.html>
 26. アリババWebサイト「智能城市物联网开放平台」
<https://iot.aliyun.com/products/citylink>
 27. アリババ [2018] 杭州云栖大会特刊 (EMPOWER DIGITAL CHINA)

本誌は、情報提供を目的に作成されたものであり、何らかの取引を誘引することを目的としたものではありません。
本誌は、作成日時時点で弊社が一般に信頼出来ると思われる資料に基づいて作成されたものですが、情報の正確性・完全性を保証するものではありません。また、情報の内容は、経済情勢等の変化により変更されることがありますので、ご了承ください。