

スマートシティ

変わりゆくアジア





Tianjin Binhai Library, Tianjin, China

序文

お客様各位

アジアでは、この数十年の間に過去最大規模の人口の移動が起きています。農村地帯から経済発展著しい都市部へと急激に人口が流入しているのです。この趨勢はしばらく続くと思われる。国連は、アジアの人口のうち都市に居住する割合が現在の50%から2050年には75%に達すると予測しています。

現在、世界の「メガシティ」の半数以上を抱えるアジアは、人口の持続的な増加に対し、インフラ整備の遅れや電力・エネルギーの不足、限りあるスペースといった課題を抱えています。こうした中、第4次産業革命の進展を背景に、最先端技術を活用して都市の課題解決を目指す「スマートシティ」に注目が集まっています。スマートシティは都市生活を大きく改善すると期待されており、投資機会としても非常に有望視されています。

本レポートは「変わりゆくアジア(Shifting Asia)」をテーマにしたシリーズの第7弾となります。今回は、官民連携の取り組みによりイノベーション創出の機運が高まっている、アジアの加速するスマートシティ化を深く掘り下げます。より身近なテーマとして実感いただけるよう、各国の具体的な事例も紹介しながら解説します。

スマートシティについて世界共通の定義はありませんが、一般には、デジタルデータやクラウドコンピューティング、人工知能(AI)、ロボット工学といった先進技術を活用する、スマートコネクティビティ、スマートガバナンス、スマートサービス、スマートオートメーション、スマートヘルス、スマートモビリティの6分野が主要な構成要素となっています。アジアでは持続可能性の確保が喫緊の課題となっており、各国政府は効率的な都市運営や国家管理を実現する「インテリジェント化」を目指して様々な構想を立ち上げています。

しかし、都市運営のシステムがネットワークにつながることで、サイバー攻撃の対象となるリスクも高まります。このため、サイバーセキュリティ対策は各国の取り組みにおける重要な課題であり、スマートシティ構築を進める上で不可欠の要素となります。

スマートシティは非常に興味深いトピックです。その理由の1つは、私たちの生活そのものに関わっているからです。例えば、シンガポールでは、オンライン納税申告、モバイルアプリでの地下鉄運行スケジュールの確認、ソフトトークンを用いた個人認証による電子行政サービスなどが普及しつつあります。この他にも、中国での大規模な5Gネットワーク導入や、インドでの統合的なエリア開発や交通システムの一元管理、東京での自動運転バス網の導入など、様々なプロジェクトが加速度的に進められています。

各国は、政府の官僚主義や物流・資源面での制限など様々な課題を抱えているため、壮大な次世代構想を実現するには行政部門の垣根を超えた横断的な取り組みが必要です。しかし、現在の勢いから勘案すると、中国が主導するアジアのスマートシティ市場は2025年には8,000億米ドル規模になり、その過程で地域経済に大きな成長機会を提供すると我々は予想します。

このような急速な成長は魅力的な投資機会を生み出すでしょう。こうした分野に参加するには、フィンテックや5G、スマートモビリティ、ヘルスケアといった高成長分野に関連する企業に注目すべきでしょう。その一方で、旧来の都市運営システムを中心に扱う企業は時代の潮流に乗り遅れる可能性があります。

アジアの未来を展望する本レポートを是非ご一読ください。



Min Lan Tan
アジア太平洋インベストメントオフィス
責任者

目次

第1章

6 スマートシティの定義

第2章

11 アジアにおけるスマートシティのニーズ

第3章

15 アジアのスマートシティの市場規模

第4章

16 国別のスマートシティの動向

17 中国 – 巨大IT企業がスマートシティをけん引

22 インド – スマートシティへの飛躍

26 日本 – 東京五輪を1つのショーケースに

UBS Shifting Asia

本レポートはUBS AGより作成されました。
本レポートの末尾に掲載されている「免責事項と開示事項」は大変重要ですので是非ご覧ください。

Editor in Chief

Carl Berrisford

Project manager

Sita Chavali

Editor

Aaron Kreuzscher

Design

Margrit Oppliger, Rodrigo Jiménez

Cover photo

Tianjin Binhai Library, Tianjin, China
by Ossip van Duivenbode

Languages

English, Chinese simplified and traditional

Contact

ubs-cio-wm@ubs.com

要旨

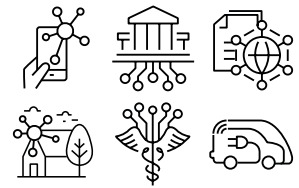
- 現在人口1,000万人以上の「メガシティ」は世界に28箇所あるが、そのうち16都市がアジアに立地する。国連はアジアの累積人口が2010年から2030年までに2倍になると予測している。農村部から都市部に急速に人口が集中している背景には、「第4次産業革命(技術革新が急速に起きる時代)」による生活様式の変化がある。
- アジアの主要都市では、急速な都市化にともなうエネルギー・資源の不足に対応しつつ、持続可能な成長を実現していくために、今後10年をめぐりに「スマートシティ化」を目指し、現在、その基盤作りを進めている。スマートシティの枠組みには、1)スマートコネクティビティ、2)スマートガバナンス、3)スマートサービス、4)スマートオートメーション、5)スマートヘルス、6)スマートモビリティという6分野が含まれる。これに加えて、ネットワーク攻撃に対するサイバーセキュリティ対策もスマートシティ構築に不可欠な構成要素である。
- スマートシティの実現を支えるスマート技術には、ネットワーク分野では5G*、IoT(モノのインターネット)、ガバナンス分野ではデジタルリポジトリ**やサンドボックス、サービス分野ではフィンテックやスマートユーティリティ、オートメーション分野では人工知能(AI)や顔認識、ヘルスケア分野ではビッグデータや遠隔モニタリング、モビリティ分野では自動運転や配車サービスなどがある。
- アジアでは、シンガポールがスマートシティの取り組みでは他国を大きくリードしている。東京では2020年東京オリンピック・パラリンピック競技大会をショーケースの機会と捉え、興味深いスマートソリューションが披露されるだろう。中国とインドも、政府主導の下に活発な技術エコシステムを展開しており、今後の拡大が非常に有望視されている。
- 我々はアジアのスマートシティが今後数年で数兆米ドルの経済価値を生むと予想する。我々の推計によると、アジアの年間スマートシティ支出の合計は2025年までに8,000億米ドルに達し、世界のスマートシティ支出の約40%を占めるまでになる。このうち中国による支出は3,200億米ドルとなり、アジアのスマートシティ支出で首位に立つと見込まれる。
- 非常に高水準の収益が見込まれることから、投資機会も豊富にあると見ている。特に、フィンテックや5G、スマートモビリティ(電気自動車や自動運転等)、ヘルステックといった成長著しい分野に関連する企業は有望で、需要拡大と規制優遇を背景に、優れた結果を出すとしている。対照的に、従来の都市運営システムに関わる企業は時流に乗り遅れるおそれもある。

世界のメガシティは28都市

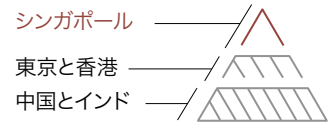
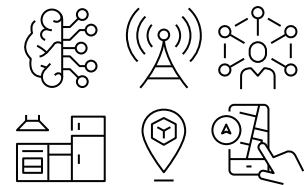


■うち16都市はアジアに立地

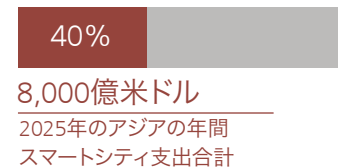
スマートシティの主要な6分野



有望なスマート技術



世界のスマートシティ支出

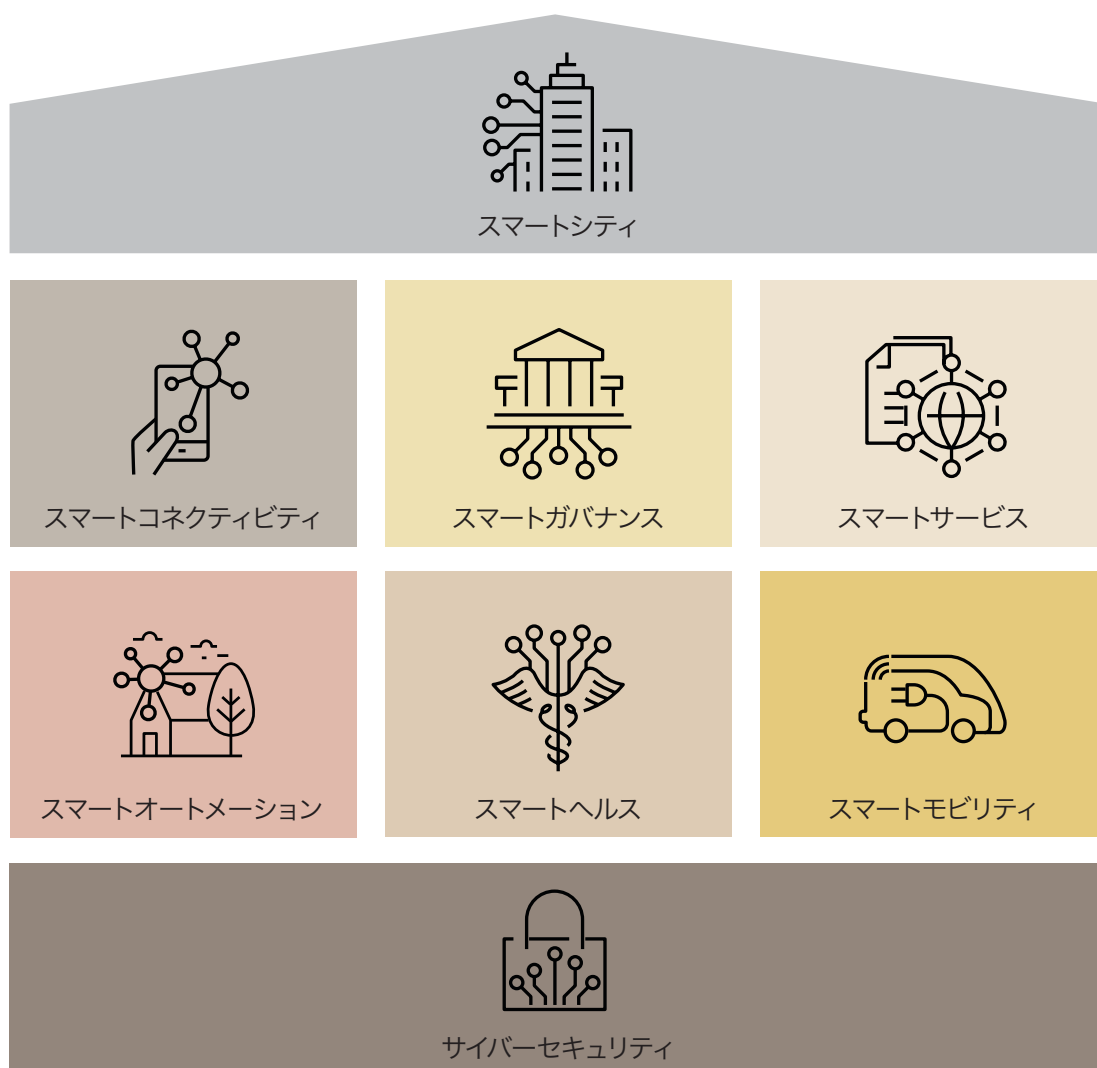


* 「第5世代移動通信システム」の略で、超高速、超大容量、超低遅延、超大量接続を特徴とする。
** 相互連携を前提としたデジタルコンテンツの収集・登録・保管・アクセス・保存のプラットフォーム。

スマートシティの定義

Sundeep Gantori, Analyst

スマートシティの定義と範囲は国によって異なるが、アジアのスマートシティは一般に、1)スマートコネクティビティ、2)スマートガバナンス、3)スマートサービス、4)スマートオートメーション、5)スマートヘルス、6)スマートモビリティの6つの主要な要素と、様々なレベルのデジタル化で構成されている。また、サイバーセキュリティもスマートシティの構築に不可欠な要素である。これらの各要素について掘り下げてみたい。





Hong Kong. Photos by Martin Ruetschi



スマートコネクティビティ

常にネットワークに接続していたいという欲求、そして多忙な1日に複数の仕事を効率的に処理しなければならない必要性から、我々は身の回りに複数の接続デバイスを常時携帯するようになり、コネクティビティ(接続性)はもはや贅品ではなく生活必需品となっている。あらゆる都市が高層ビルや道路、公共交通機関といった強固なインフラ基盤の上に構築されているように、スマートシティもスマートコネクティビティなどの堅固な技術インフラを土台に展開されている。4G・5G、ファイバーブロードバンド、WiFi・ブルートゥースといった通信技術と、接続機器、スマートフォン、センサーなどを組み合わせることで、政府や企業のサービスの効率化や、市民の日常生活の利便性向上につなげることができる。特に、家電などの生活機器をインターネットに接続させるIoT(モノのインターネット)は、接続性の機能強化に大きな役割を果たす。日常のシーンにいくつも存在するスマートタッチポイント(ユーザとコンテンツの接点)は、革新的なサービスを提

供するだけでなく、データの収集・分析にも活用されるからだ。IoTは、気候や水資源の監視機器のほか、街灯や信号機などのセンサー機器にも応用されている。IoTは遠隔で管理できるため、効率性は大幅に向上する。高層ビルが建ち並ぶ人口密度の高い都市はネットワークへの接続性が課題となる場合が多いが、WiFiや、通信の待ち時間を大幅に減らす5G技術を幅広く活用することで、スマートサービスは一段と強化されるだろう。アジアの通信事業者の多くは今後数年を目途に5Gサービスの開始を予定している。オーストラリア、中国、日本、韓国では2019年にもサービス提供が始まる見通しだ。調査会社のオーバムとブルームバーグ・インテリジェンスによると、アジアの5G利用者数は2022年までに約2億人に達する見通しで、普及率は1桁台半ばになる見込みだ。今後10年以内にアジアの発展途上国でも5Gサービスが展開されると予想されており、5G時代に大きな成長機会が見込めるだろう。



スマートガバナンス

スマートガバナンスとは、政府が情報通信技術(ICT)を積極的に導入し、都市計画と意思決定プロセスの高度化・効率化を図ることである。スマートガバナンスの重要な点は、様々な技術を用いて政府機関と企業、市民を相互接続することで、情報の透明性が向上し、市民の政府に対する信頼度も高められることだ。スマートガバナンスの導入事例としては、デジタルリポジトリ(土地台帳等)、政府発行の個人認証IDを用いた電子行政サービスやオンライン申請などの一元管理サービス、政府機関全体のポータルサイトやモバイルアプリケーション(警察への通報や税務署への申告など)などがある。注目度が高いのは政府・市民間(G2C)のスマートガバナ

ンス・モデルだが、政府・企業間(G2B)や政府・政府間(G2G)モデルは行政の高度化・効率化や透明性・信頼度の向上に大きく貢献するだろう。実際、アジアでも特に進歩的な規制当局は、イノベーションを促進するために、オンラインの早期承認手続きや、サンドボックス制度などのスマートガバナンス・モデルを活用して、スタートアップ企業の革新的な新事業を育成している。サンドボックスとは規制当局が一時的に現行法を規制緩和し、限定された特区や期間において新製品・新サービスの実証実験を行う環境を提供する制度である。これにより、本格的なサービス開始に先駆けて、新製品の利点とリスクを評価することができる。



Hong Kong. Photo by Martin Ruetschi



Hong Kong. Photo by Claudio Bader



スマートサービス

スマートコネクティビティやスマートガバナンスの導入により、スマートシティではデジタル技術を活用して行政サービスをスマートに提供することが可能となる。スマートサービスには、例えば、デジタル決済やスマートグリッド、メーターの自動検針などのスマートユーティリティといった官民双方のさまざまなサービスが含まれる。スマートサービスの中核プラットフォームであるクラウドコンピューティングは、いつでも、どの機器からでもサービスへのアクセスを可能にする。フィンテックはモバイル決済やインターネット金融を通してファイナンシャル・インクルージョン(金融包摂)*を提供する。このため、アジアの規制当局の多くは強固なエコシステムを構築してフィンテックサービスを支援している。例えば、インドでは先ごろ高額紙幣が廃止され、それ以降、物品や公共サービスのキャッシュレス決済が普及し始めている。次世代送電網「スマートグリッド」もICT技術により日常のサービスが

革新的に高度化する分野である。この取り組みは、エネルギーとCO2削減に寄与する。スマートグリッドの導入で、家庭は単にエネルギーを消費するだけでなく、需要に応じて効率的に電力を消費し、将来的には蓄電池に充電した余剰電力を販売することもできるようになる。これによって電力市場が多様化し、電力会社と顧客の双方がその恩恵を受け、エネルギーの効率的使用が可能になる。例えば、電力会社は再生可能エネルギーによる不安定な発電電力(風力発電や太陽光発電など)を一時的に蓄電システムに充電し、必要な場合に余剰エネルギーを電力網に供給することができる。スマートメタリングもスマートサービスの1つで、これによって消費者は電気の使用量を把握でき、電力会社は需給状況に応じて電力料金を変動させることができる(ダイナミックプライシング)。これは特に電力需要のピーク時に有効である。

* ファイナンシャル・インクルージョン(金融包摂)とは、貧困や難民などに関わらず、すべての人々が金融サービスにアクセスでき、またそれを利用できるようにすること。



スマートオートメーション

スマートオートメーションはまさに都市のスマート化に大きく貢献する新技術だ。最も一般的なスマートオートメーションの応用例には、ロボットや機械学習、チャットボットなどの人工知能(AI)関連技術のほか、スマートビルディングやスマートホームなどがある。アジアの主要都市ではスマートビルディング技術が広く採用されている。例えば、照明や空調、エレベーター、冷暖房など、日常的なビル管理業務の効率化に自動

化プロセスが利用されている。家庭においても、スマートホームがセキュリティやエンターテインメント、家電など多くの機能を自動化し、効率性を高める。第4次産業革命の主要部分を担うAI技術は、例えば、顔認証技術を利用したAIベースの監視カメラシステムや、チャットボットを利用して市民の意見を求めるフィードバックシステムを向上させるなど、スマートシティの中で活用できる場面が豊富にあると考えられる。



Photo by Claudia Link



Photo by Ailine Liefeld



スマートヘルス

スマートヘルス(またはヘルステック)とは、先進の情報技術を駆使して公共医療の効率性の向上や、増大する医療福祉コストの削減を実現することである。都市生活者が受けるストレスの度合いが高まる中、スマートヘルスサービスへの需要は年々高まっている。スマートヘルスは大きく次の4つの技術でヘルスケア産業の在り方を変えていく。

- ソフトウェア、人工知能(AI)、ビッグデータ:ヘルスケア産業が生成するデータは、現在、世界全体で生成されるデータの5%を占めており、AIやデータ収集・分析技術の進化、コネクティビティの向上にともない、ヘルスケア産業もいよいよスマートヘルスの本格導入に向けて舵を切る可能性がある。
- 遠隔医療、遠隔モニタリング:アジアの大部分の都市では、依然として総合診療医から初期診療を受ける制度が整備されておらず、医療の地域偏在が発生している(医療機関は豊かな沿岸部の都市に集中)。こうした中、アプリケーションやウェアラブル端末を使った遠隔モニタリングは医療サービス全体の底上げに大きく寄与するだろう。ウェアラブル端末は、健康状態その他のライフスタイルのデータを

定期的に追跡し、データを収集・分析することが可能だ。現在、ウェアラブル端末は、主に一般的な体調管理に使われているが、医療グレードのセンサーが組み込まれるようになれば、様々な遠隔モニタリングや治療サービスにも利用が広がるだろう。

- 新薬開発での技術応用:製薬会社ではこれまで、研究プロセスの変革よりもむしろ、業務の効率化のために先端技術が利用されるケースが多かった。しかし、今後はこの動きに変化が見られるだろう。ヘルステックは、データ収集コストの軽減、分析能力の向上、全体的な治験管理プロセスの合理化など、新薬開発分野でのさまざまな課題の解決策として期待されているからだ。
- 画像化、画像誘導治療、ロボット手術:実際の医療現場では、すでに先進ソフトウェアや人工知能が活用されつつあり、画像データと分析用ソフトウェアを組み合わせることで医療提供の効率性が高まっている。画像誘導治療やロボット支援下手術による優れた操作性により、外科的合併症の低減や入院期間の短縮が可能となり、医療費の削減に寄与すると考えられる。



Singapore. Getty images



Japan. Getty images



スマートモビリティ

我々は「スマートモビリティ」を、スマートなパワートレイン（動力伝達装置類の電動化）、スマートな技術（自動運転）、そしてスマートな利用（カーシェアリング、配車サービス）の各要素を組み合わせたものとして定義している。スマートモビリティの導入により、今後数年で都市交通のカタチが大きく変わるだろう。CO2排出と燃料規制の強化により、ハイブリッド、プラグインハイブリッド、バッテリー式電気自動車などパワートレインの電動化が加速すると予想される。さらに安全性、高燃費、CO2低排出、ミレニアル世代の台頭、モバイル接続の向上といったサステナ

ブル投資の側面も、アジアのスマートモビリティに対する需要を拡大させている。自動運転システムは交通渋滞を減らし、渋滞による時間とエネルギーのロス軽減に役立つ。アジアの多くの地域では、道路や駐車場のスペースが限界に達しており、こうした課題の解決策として自動運転構想やスマートパーキングが注目を集めている。さらに、商業用ドローンや無人航空機（UAV）といった先端技術も、効率的な取り締まりや定期的な最新交通情報の提供、Eコマース配送、都市のモニタリングや調査などに活用され、スマートな都市づくりに寄与するだろう。



スマートシティに不可欠なサイバーセキュリティ

スマートシティは、上記で述べた6つの要素を中心に構築されているが、ネットワーク攻撃に対するサイバーセキュリティ対策はスマートシティに不可欠な土台である。セキュアでデジタル上の安全が確保されている都市は、市民や企業、行政機関による信頼度が高まり、ICT活用により生活や産業を変革する、いわゆる「デジタル・トランスフォーメーション」を実現できる。

スマートシティでは現実と仮想のインフラが融合し、複雑な多層構造となるため、脆弱性が生まれる。スマートシティのネットワークがハッキングされ、市民や行政機関・企業等の秘密情報が漏えいしたらどうなるだろうか。あるいは、都市全体のインフラが攻撃に晒され、機能停止に追い込まれたら、どんな実害があるだろうか。

サイバー犯罪による影響は、攻撃を受けた当事者の脆弱性が露呈されるだけにとどまらない。

マクロ経済レベルでの様々な取引や競争力、そしてイノベーションにも被害が及ぶ。サイバー被害の調査団体ポネモン研究所とブルームバーグ・インテリジェンスによれば、サイバーセキュリティ攻撃による世界の平均被害額は、1件当たり360万米ドルにも達するという。

スマートシティではサイバーセキュリティの問題は尚のこと重要である。ネットワークに接続された「スマート」なIoTデバイスやソリューションが増えるため、サイバー攻撃に対する脆弱性が高まるからだ。だが、明るい面もある。アジアのスマートシティはサイバーセキュリティの重要性を認識しており、アジアの主要国はいずれもセキュリティ分野への投資を優先的に実施している。さらに、アジアは、今後スマートシティのインフラ強化に向けた取り組みを進める上で、規制強化で先行する欧米などの成功事例を参考にすることができる。

第2章

アジアにおける スマートシティのニーズ

Carl Berrisford, Analyst

「アーバニズムが機能するのは
それが実際の旅行先に匹敵するような
魅力的な旅を創り出すときだ」

ポール・ゴールドバーガー – ピューリッツァー賞受賞建築評論家



Mumbai, India. Photo by Martin Ruetschi



Singapore. Photo by Chuttersnap



Tokyo, Japan. Photo by Florian Löbermann



Hong Kong. Photo by Claudia Link

国連は、世界の都市に住む人口の割合が現在の50%から2050年には75%になると予測している。発展途上国の推計27億人が今後30年で都市部に流入し、その移動の大半がアジアの新興国で起こると予測されている。アジアではこうした急激な都市化に対応するために、大規模なインフラ整備を進める必要がある。その結果、アジア全体で2025年まで年間2兆2,000億米ドルのインフラ投資不足が生じると国連は推計している。2025年にはアジア新興国のインフラ支出が世界全体の50%を占めるまでになると予想されている。

アジアでの都市部への大規模な人口流入の背景には、デジタル化による急速な技術革新で都市部の生活様式が変化する、いわゆる「第4次産業革命」の進展がある。一方で、資源保全の動きが活発化し、環境と気候変動に対する懸念も高まっている。

アジアの都市化には先進国に対するいわゆる「後発の優位性」があり、スマートエネルギーからスマートモビリティ、スマートヘルスケアに至るまで、スマートシティ技術に対する投資余

地は非常に大きいと我々は見ている。アジアでは大規模で人口が密集した都市空間が無秩序に拡大しているケースが多く、こうした先進技術の拡張の余地は大きい。アジアの都市は様々なインフラや環境の問題に直面しているが、その多くは先進のスマートシティ技術の導入で徐々に解決されるものと期待される。

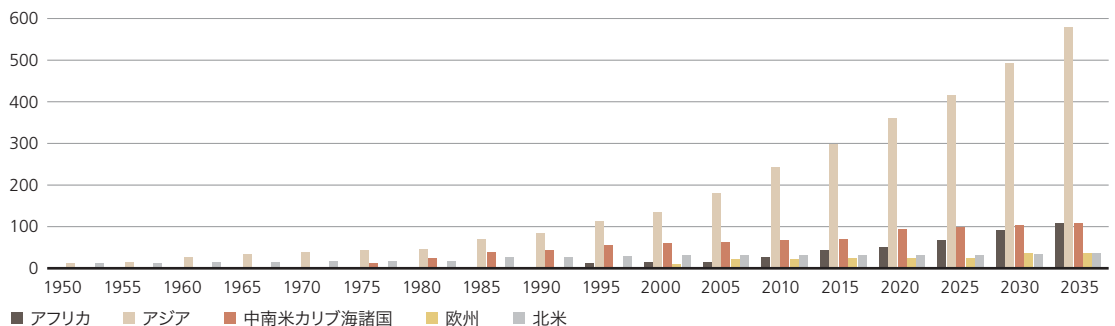
アジアの都市は人口が多く、かつ人口密度が高いという特徴があり、世界で人口が1,000万人を超える28の「メガシティ」のうち16がアジアの都市である。国連は、アジアのメガシティの人口が2010年~2030年までの20年間で倍増すると予測している。さらに、世界で人口密度が最も高い都市の大半もアジアに立地する。急激な都市化は所得の増加やライフスタイルの変化をもたらす、特にアジアの新興国ではインフラ整備の遅れや資源の不足を招いている。

人口が多く、急速に成長する混沌としたアジアの都市では、スマートシティ・ソリューションがもたらす生活の質や効率性のさらなる向上が、スマートシティ技術に対する持続的な需要の押し上げ要因となるだろう。スマートフォンがア

図表1

アジアのメガシティ(1,000万人超)の人口は2010年から2030年までの20年間で倍増する見通し

(100万人)



出所: 国連人口部(UNPD)、2018年



Mumbai, India. Photo by Martin Ruetschi



Jakarta, Indonesia. Getty images

アジアの消費者にとって必要不可欠なものとなったように、スマートシティ技術への投資は、生産性向上や経済成長促進を目指すアジアの政府や地方自治体において、今後さらに重要になると考えられる。

アジアでは自家用車の所有が進んでおり、その台数は5年で2倍のペースで増加している。これが主要都市における二酸化炭素(CO₂)の排出量増大、大気汚染、騒音公害、交通渋滞の主な原因となっている。アジアの交通関連のCO₂排出量は2030年までに世界の3分の1を占めると予測されており、1990年の17%から約2倍となる見通しだ(出所: 欧州委員会「大気研究用排出量データベース」)。1人当たりの自動車普及率が比較的低い中国では、2010年から2025年までに自動車が2億2,000万台増える見通しだ。このため、中国政府は「スマートモビリティ」と電気自動車への早期移行を盛り込んだ施策を導入している。中国ではすでに多くの都市で交通の流れや信号機を制御するスマート運用センサーなどが実用化されている。

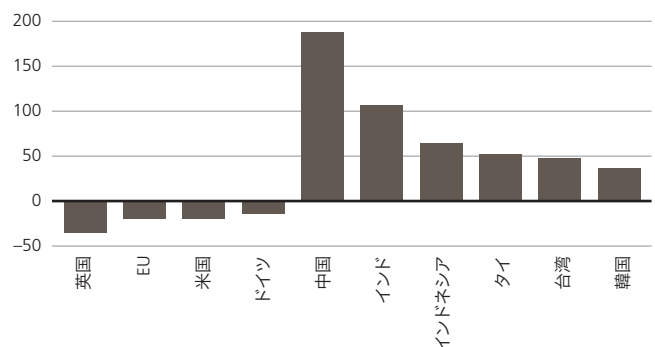
アジアの急激な都市化は深刻なゴミ問題も招いている。世界の都市廃棄物の排出量は、アジアの都市拡大などを主因に、現在の年間13億トンから2025年には22億トンに急増すると予測されている。中国ではゴミの70%が埋め立て方式で処理されており、そのコストは年間300億元にのぼる(デロイト、2018年)。スマート廃棄物管理、IoTを利用したゴミ収集やゴミ分別追跡、そして収集運搬の最適化によるCO₂削減は、廃棄物処理の効率化と環境負荷の削減に大きく貢献するだろう。

アジアの主要都市は人口密度が高く、スペースの不足、地価の高騰といった要因により住宅は年々高層化している。国際エネルギー機関(IEA)によると、世界の大部分の国ではビルによるエネルギー消費量が国全体の消費量に占める割合は40%程度だが、香港やシンガポールなどアジアの都市国家では、ビルの電力消費が最大90%を占めるまでになっている。こうしたアジアの都市では、照明や温度の調節器にスマートビルディングオートメーションを応用したり、スマート

図表2

1人当たりCO₂排出量の相対的な伸び率

年平均伸び率(1995-2015年)、%



出所: 欧州委員会「大気研究用排出量データベース(EDGAR)」、2017年



Tokyo Japan. Photo by Sven Hagolani



Mumbai, India. Photo by Martin Ruetschi

グリッドに情報を送るスマート電気メーターを導入して住民に電力消費情報を把握させ、エネルギー消費行動の変化を促したりすることで、資源保全を大幅に改善することができる。

アジアでは今後ますますオートメーションやセンサー、ビッグデータを中心に展開するこうしたスマート技術が、電力供給、水道、廃棄物、医療サービス、取得可能水準の住宅供給、鉄道インフラ、公共交通システムなどに幅広く活用されるようになるだろう。100万人都市の数が中国は102、インドは46と世界で圧倒的な1位と2位を占めており、それぞれの都市で今後スマートシティのコンセプトが先行都市に倣って取り入れられ、展開していけば、この2国におけるスマート技術の拡張の余地は極めて大きいと考えられる。

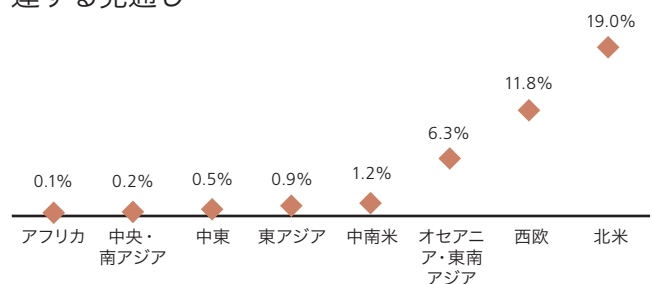
アジアは域内全域でインターネット普及率が高く、アジア太平洋地域の少なくとも4カ国で2020年を目途に5Gネットワークの運用も開始される予定である。これらが強力な成長要因となり、アジアにおけるスマートシティ開発は今後さらに活発化するだろう。5Gネットワークが整備された一部のアジア都市では、センサーネットワークとビッグデータを活用して、都市環境における課題の把握と解決への取り組みが加速されると予想する。また、中国政府はロボット工学やAIも重

点産業と位置づけ、研究開発に力を入れている。こうした政府の後押しもあり、オートメーションやビッグデータ解析の地域的基盤の構築が進むだろう。さらに、中国はアジアの新興国をまたぐ広域経済構想「一帯一路」を通じて発展の遅れている近隣諸国に電力、鉄道インフラ、住宅用不動産、データセンターなどの投資を進めており、今後こうした国々を足がかりに、スマートシティ技術の海外展開も可能になるだろう。

シンガポールや香港、日本といったアジアの先進国やオーストラリアでは、スマートシティへの取り組みが他の都市に先駆けて進んでおり、この20年間でスマートシティ・コンセプトの実証実験が数多く行われている。こうした国々は、アジアの新興都市、特に急激な高齢化など社会人口統計学的な共通点を持つ国々が目指すべき先行事例となる。シンガポールや香港といった都市国家は政府の効率性が高く、スマートシティ技術の導入や実用化を容易に進めやすい。アジアでも特に人口の多い中国とインドでスマートシティ・ソリューションの導入が急速に進んでいるのは、スマートシティの枠組みから導入ガイドラインの策定、資金提供に至るまで国家主導で計画が進められ、それを地方政府レベルで実行に移している点が大きな要因として挙げられる。

図表3

アジアの5G浸透率は2022年までに1桁台半ばに達する見通し



出所：オーバム、ブルームバーグ・インテリジェンス、UBS、2019年2月現在

アジアのスマートシティの市場規模

Sundeep Gantori, Analyst



CCTV Tower Beijing China. Photo by Martin Ruetschi

当セクションでは、アジアのスマートシティの潜在的な市場規模と投資機会について述べる。

潜在的な市場規模

我々はスマートシティがアジアの第4次産業革命の中核となると考えている。フロスト&サリバンとブルームバーグ・インテリジェンスによると、スマート市場プロジェクトの世界全体の市場規模は2016年の9,000億米ドルから2025年には2兆米ドルまで成長し、中国のスマートシティプロジェクトの市場規模は2025年までに3,200億米ドル規模になると予想されている。我々の推計では、アジアが世界全体の潜在的な市場規模の40%を占めるとみており、上記の予想に基づくと、アジアのスマートシティの潜在的な市場規模は2025年には8,000億米ドルに達すると予想する。

分野別では、2025年までのアジアの潜在的な市場規模の内訳で最も大きい部分を占めるのはスマートサービスであるとみており、スマートガバナンス、スマートヘルスケア、スマートコネクティビティ、スマートオートメーション、スマートモビリティがこれに続くものと予想する(図表5参照)。

投資への影響

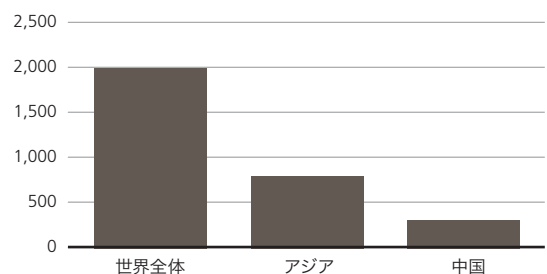
アジアのスマートシティの潜在的な市場規模は2025年には約8,000億米ドルにまで拡大する見通しであることか

ら、投資家は様々な方法でこの成長トレンドに乗ることができる。具体的には、需要の強さと規制緩和を追い風に、フィンテック、5G、スマートモビリティ(電気自動車と自動運転を含む)、ヘルステックといった成長著しい分野に関与する企業が特に優れた結果を出すと考えている。上記のトレンドに関連するアジア企業と、技術面で強いリーダーシップを発揮する世界の有力企業は、アジアのスマートシティ分野で見出せる力強い成長機会の恩恵を受けるだろう。その一方で、旧来の都市運営システムを中心に扱う企業は時代の潮流に乗り遅れる可能性がある。

図表4

2025年におけるスマートシティの潜在的な市場規模*

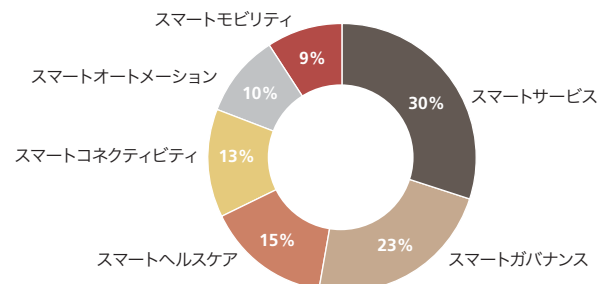
(10億米ドル)



出所:フロスト&サリバン、ブルームバーグ・インテリジェンス、UBS推計、2019年2月現在、*予想

図表5

2025年におけるスマートシティの潜在的な市場規模の内訳*



出所:フロスト&サリバン、ブルームバーグ・インテリジェンス、UBS推計、2019年2月現在、*予想

第4章

国別のスマート シティの動向

このセクションでは、アジアのスマートシティをリードする主要国の取り組みを掘り下げる。

中国

インド

日本



Mumbai, India. Photo by Martin Ruetschi



Guangzhou Shi, China. Photo by Holger Link



Tokyo, Japan/ Photo by Tanaphong Toocharinda



Beijing, China. Photo by Martin Ruetschi



Beijing, China. Photo by Martin Ruetschi

中国

巨大IT企業が スマートシティをけん引

Elaine Zhou, Analyst

中国は5G、自動運転車、モノのインターネット(IoT)といった戦略的分野で世界のリーダーを目指しており、政府は国内技術を活用したスマートシティの開発を強かに推進している。中国ではアジア各国の手本となる政府主導のスマートシティ開発モデルが多く、トップダウンで開発の枠組み、導入ガイドライン、資金調達計画が策定されている。中国は第12次5カ年計画(2011-2015年)においてスマートシティ・プログラムに5,000億人民元を投じ、90以上の試験的なスマートシティを構築した。2017年時点でさまざまな開発段階にあるスマートシティの数は500都市を数え、市場規模は約6,500億人民元と推測される。

中国のスマートシティで使われている主な技術には、IoT、ビッグデータ、クラウドコンピューティング、その他のスマートシステムなどがある。中国のスマートシティモデルの特徴は、中国の巨大テクノロジー企業と緊密に連携し、国内のイノベーションを精力的に活用している点だ。これら企業が開発する技術は主に電子政府、スマート輸送、スマートライフに应用されており、様々なスマート・コンセプトを具現化している。



Photo by Claudio Bader



中国の巨大テクノロジー企業がスマートシティでイノベーションをけん引

中国の大手IT企業は、スマートシティの建設は技術的ハードウェアの先を見据えなければならないと述べている。例えば、電気自動車を都市の中で効率的に走らせるためには、それに必要な充電インフラの構築が必要である。同社はリアルタイムの膨大なビデオデータの解析と人工知能(AI)を活用して幅広い分野を統合し、行政等のサービス・モデルの高度化を実現している。この手法が中国全土のティア1都市(重要な大都市)で展開されている。

例えば、杭州では、2016年以降、輸送、電力供給、水道などの公益事業の管理がデジタル化され、その成果も如実に表れ始めている。具体的には、市内128箇所の信号機がAIにより制御され、車両の通行時間を15%短縮。高速道路の走行時間も1回当たり平均4.6分短縮した。蕭山地域では救急車が事故現場に到着する時間が短くなっている(シティリサーチ、2019年)。

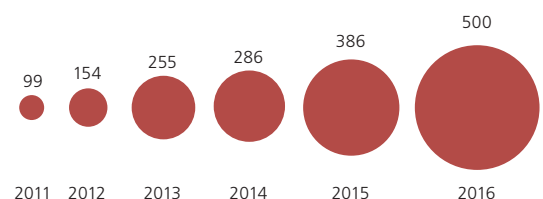


自動運転で先行する中国

中国ではすでに自動運転が始まっており、AI搭載のオンラインマップ機能やクラウド技術が活用されている。自動運転に向けた第一歩として、フロントガラスに投影するカーナビゲーションを補助するインテリジェント・スクリーン・モニターの開発が進んでいる。さらに、河北省雄安新区では、ビッグデータ、ビデオモニター、AIなどを活用したインテリジェント交通管理システムを導入して交通渋滞を解消する取り組みが進行している。次の段階として、市内に個人が所有する自動車の自動運転を導入するところまできている。長期的には、北京と深センで約100台の自動運転バスを運行させる計画だ。

図表6











中国のスマートシティ数



出所: Zhihuichengshi、デロイト、シティリサーチ、2018年11月現在

図表7

中国の先進スマートシティとその強み

都市	テーマ	詳細
北京	 ビッグデータとスマート経済	大規模なブロードバンド設備とスマートITアプリケーションによりITおよびIoTの開発を促進
天津	 スマートライフ	電子政府、アクセス可能なITとハードウェアの構築
上海	 ITとスマートインフラ	情報インフラとサイバーセキュリティ、公共交通機関のデータをリアルタイムで収集
杭州	 IoTとビッグデータ	クラウドコンピューティング、ビッグデータ業界、IoT、インターネットファイナンス、スマート物流、デジタルコンテンツ業界
南京	 IoTプラットフォーム	さまざまな地方自治体プロジェクトで政府のデータセンターと市民カードの利用を推進するためにIoTを利用
武漢	 スマートライフ	都市情報の効率的な伝達とインテリジェントな対応
重慶	 ITとスマートインフラ	都市全体にセンサーを配置、公共情報プラットフォーム、強力なネットワーク
成都	 スマート輸送	配車サービス、IT企業と提携してクラウドやIoT技術を導入
深セン	 IoTプラットフォーム	輸送、物流、コミュニティ生活などさまざまなセクターをネットワークで連携
広州	 スマート輸送	スマート輸送センサーというプラットフォームを中心部、一次および二次幹線道路、都市の入口および出口に張りめぐらせ、旅客輸送量と交通量をリアルタイムで監視・管理する

出所: Zhihuichengshi、デロイト、シティリサーチ、2018年



スマート・ガバナンス: 行政サービスのデジタル化とネットワーク化

中国ではモバイルメッセージ機能が幅広く普及しており、政府、企業、市民に決済サービスや位置情報サービスを提供するプラットフォームとして機能している。ここでもAIは、モバイル機器と各種サービスの接続を管理する上で中心的役割を担う。スマートシティネットワークは現在中国の150都市以上をカバーしており、警備、道路交通管理のみならず、小売り、ヘルスケア、教育といったサービスにも活用されている。中国南部、特に深センでは、通信セクターがデジタルサービス・プロバイダーと連携して、電子政府向けの基本的なインフラ、データ統合やセキュリティシステムなど、さまざまなデータソリューションの構築を積極的に支援している。



スマート決済: キャッシュレス社会

中国は世界最大のキャッシュレス市場である。市民はQRコードをスキャンすることで、コンビニエンスストアやショッピングモールから高級レストランに至るまで、どこからでもほぼ全てのものを決済できる。野菜の露天商や屋台の飲食店のような小規模なベンダーの支払いにさえも基本的にモバイル決済が使われる。Hurun Reportによると、2年前までは銀行カードが決済システムの主流であったが、モバイル決済の急成長を背景に、昨年は中国の大手IT企業が運営するモバイル決済サービスが中国で最も一般的な決済手段に浮上した(アジアにおけるキャッシュレス決済の増加について詳しくは、レポート「変わりゆくアジア: キャッシュレス社会への道」を参照)。中国は世界初の「完全なるキャッシュレスまたはカードレス社会」への移行を目指す国家として注目されており、強盗や偽造通貨のリスクも大幅に低下すると期待されている。



Huangpu Qu, China. Photo by Jing Xiu



Beijing, China. Photo by Martin Ruetschi



スマートリテール: 電子商取引とスマート物流の増加

中国の電子商取引セクターは過去10年で著しい成長を遂げてきたが、中国小売業に占める電子商取引の普及率は20%程度にすぎず、オンライン事業者には成長余地がまだ大いに残されている。電子商取引とオフライン(実店舗型)小売企業を融合した業態が引き続きオンライン企業的主流で、オフラインの小売企業やブランド企業がオンラインでも稼働できるプラットフォームを構築している。それにより、小売業者は需要をより正確に予測して物流を管理し供給を確保できる。取引増加に伴い販売や顧客に関するデータが膨大に収集されるようになると、消費者行動や物流の管理が向上し、市場シェアと将来の成長をさらに拡大することができる。大手業者間での競争は激化しているが、こ

うしてしのぎを削ることが、中国の電子商取引とスマート小売業のさらなる進化に寄与するものとみている。

急拡大する電子商取引に加えて、中国の物流業界も急激に成長している。1日当たりの宅配取扱件数は2014年の3,800万個から2017年には1億1,000万個へと急増した。物流大手の中には1日当たりの宅配取扱数が過去3年間で3倍の7,000万個となった企業もある。これに対して、米国の物流大手企業の1日当たりの取扱件数は3,600万~3,700万個である。中国の国内総生産(GDP)に占める物流コストは現在14.6%で、業界ではスマートソリューションを活用してこの比率を5%にまで下げることを目指している。



スマートインターネット:5Gネットワークの本格展開

中国は第5世代移動通信システム(5G)で世界の先頭を走っている。次世代移動通信技術は高速通信と省電力化を特徴とし、北京市では最優先事業の1つに位置づけられている。これまでの移動通信技術では、通常1世代ごとに1つの斬新な新機能が導入されてきた(1Gは携帯電話での通話、2Gではテキストの送信、3Gはインターネット接続、4Gは映像のストリーミングと視聴)。これに対し、5Gは、既存の機能を包括的かつ劇的に改善するものとなるだろう。この新しい移動通信システムは、4Gと比べて最高で100倍もの高速通信を実現し、処理の遅延もほぼゼロとなる。また何十億ものマシン、電化製品、センサーの大量同時接続が可能になるため、スマートシティとスマートライフを次の段階へと押し上げ、IoT普及の追い風にもなる。

中国が官民挙げて5Gの導入を加速している大きな理由は、5Gがスマートシティ建設の中心的な役割を担うと考えられているからだ。第13次5カ年計画で、中国政府は5Gを「戦略的新興産業」および「新成長領域」と位置づけている。「メイド・イン・チャイナ(中国製造)2025」では、スマートシティ開発の大きな一歩として中国が5Gで世界のリーダーになるという目標を掲げている。すでに複数の都市で5Gの試験ネットワークの敷設が完了している。地方政府は開発者に対して遠隔医療や都市インフラに関連する5Gベースのアプリケーションの開発を後押ししている。中国の通信大手は、世界の競合他社より少なくとも12カ月先を行く先進の5G技術やイノベーションを確立している。



Photo by Tadej Pibernik



スマートクラウドコンピューティング

中国のスマートクラウドコンピューティング市場の特徴は、大手2社が全市場の半分以上を支配していることだ。この市場では統合が進んでおり、中小企業数が絞込まれている。市場リーダーは今後数年にわたりクラウドサービスの更新・拡充によりテクノロジーの高度化を主導し、機械学習、アルゴリズム、データベース、技術的インフラプラットフォームなどを幅広く統合するだろう。こうした新たなクラウドサービスは、医療、輸送、教育、エネルギー、製造といったセクターを対象に、デジタル化による効率性向上を実現し、企業の生産性と収益性の強化に寄与するだろう。



Hyderabad, India. Photo by Arihant Daga

インド スマートシティへの 飛躍

Sundeep Gantori, Analyst

「デジタルインド計画は、おそらく人類
史上かつてない規模でインドの変革を
進める取り組みである」

ナレンドラ・モディ - インド首相

2011年のインドの国勢調査によると、都市部の人口はインド全体の31%を占め、GDP成長率の63%に寄与している。政府の予測では2030年には都市人口は40%に、GDP寄与率は75%に上昇すると見込まれている。こうした大きな変化に対応するためには、物理的、制度的、社会的、経済的なインフラの大規模な整備・拡張が必要であり、その解決策としてスマートシティ開発がインドの未来に必要な不可欠となる。大半の新興国がスマートシティに投資をしているが、文化的、民族的な多様性から、インドにおけるスマートシティの建設プロセスは他国とは異なる特徴がある。明るい面では、インドは先進国と比べて人口的に健全(人口層が若い)である。これが、長期的にみて、生産性と国民1人当たりGDPの伸びにつながり、インドに多大な機会をもたらすだろう。だが同時に、大都市では、人口急増に対する雇用、住宅、その他基本的なインフラ基盤の整備が今後さらに喫緊の課題となる。

スマートシティの推進は既存都市の整備や新規プロジェクトの開発に大規模な投資を行うことでもある。したがって、実現には巨額の資金調達が必要だが、この変革は急務である。インドの大都市では都市計画が不十分でインフラ設備も老朽化しているため、公衆衛生、清潔な水の供給、安定した公共交通網など基本的なインフラ整備が遅れている。例えばインドのシリコンバレーと呼ばれるベンガルールやハイデラバードのような都市は、技術的進歩やデジタル化によって大都市へと変容を遂げたが、生活やインフラ網は今なお新興国の水準をはるかに下回っている。



Mumbai, India. Photo by Martin Ruetschi

次世代都市の仲間入りを果たすためには、スマートシティ・ソリューションに投資を行い、将来を見据えた都市づくりを飛躍的に進めることが不可欠である。そのためには、世界の先進都市と同等のスマート技術を取り入れなければならない。インド政府(都市開発省)は2015年、都市が抱える問題を解決するために「スマートシティ・ミッション」という壮大な国家プロジェクトを発表した。これは国内100都市を選定し、都市の活性化、再開発、グリーンフィールド*開発によりスマートシティ化を支援、開発することを目的とした取り組みである。スマートシティ・ミッションは、主に電子政府と市民サービス、効率的なアーバンモビリティと都市交通、持続可能な生活と取得可能な水準の住宅、水資源を有効利用するスマートウォーターと公益事業管理、IT接続性とデジタル化、公衆衛生および固形廃棄物処理、ICTを活用したスマートクラスルーム、カメラ映像での犯罪監視などを中心に展開する。

リストは幅広い項目を網羅しているため、各都市はこの中から都市全体(pan-city)の課題として優先的に開発していきたいプロジェクトを1~2つ選択する。例えば、先行20都市が「ライトハウスシティ」として選定された2016年の第1期では、候補都市が提出したソリューションの中で、中央指令・制御センター(13都市)、スマート駐車システム(11都市)、交通運営・管理システム(10都市)が上位3つを占めた。選定された都市は積極的に市民参加を促し、アンケートを通じてフィードバックをリアルタイムで収集するよう努めた。これらの都市は双方向のコミュニケーションを維持できるように、当初から市民参

図表8

スマートシティ・ミッション(SCP)の現時点の状況

	第1期	第2期	第3期	第4期	第5期
選定都市数	20	40	30	10	10
選定期間	2016年 1月	2016年 5~9月	2017年 6月	2018年 1月	
プロジェクト総数	829	1,959	1,891	472	5,151
投資額 (1,000万ルピー)	48,064	83,698	57,393	15,863	205,018
SCPの平均規模 (1,000万ルピー)	2,403	2,092	1,931	1,586	2,050

注記: シロンが2018年6月に100番目の都市として選定された。

出所: インド住宅都市省、UBS、2018年12月現在

* グリーンフィールドとは、今まで全く何の施設も建設されていないまっさらな状態から、社会インフラ投資を行うことを意味する。



Bhopal, India. Photo by Rohit Tandon



Old Delhi, New Delhi, India. Photo by Annie Spratt

加型で課題に取り組んだ。こうした市民との協働は、事業が完了に近づくプロジェクトの後半段階で支援を得るために必要となる。

スマートシティ・ミッションでは、この取り組みに参加する100都市が選定された。選定されるには、まず州内で他の候補都市と競い合わなければならない。各都市には年間20億インドルピーの資金が支給されるが、この予算は州政府と中央政府で半分ずつ負担する。初期投資の補助金はスマートシティCEOが率いる特別目的会社

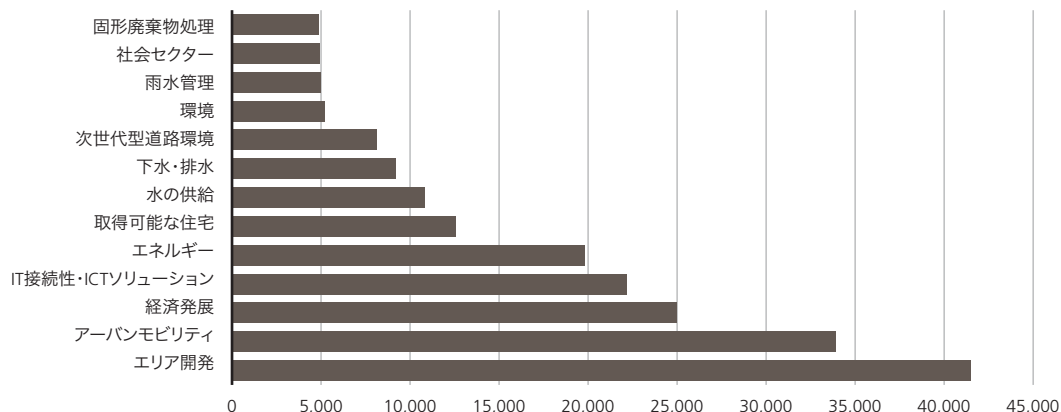
(SPV)が受け取る。SPVは、その後追加資金を調達するために官民パートナーシップ、ジョイントベンチャー、地方債の発行、土地の収益化、その他利用者からの手数料徴収などによって独自に資金調達を行うことも可能である。

スマートシティ・ミッションの基本方針は技術を活用してスマートシティを構築することだが、総合的な視点で開発を考えることも構想の柱である。各都市はSPVのCEOから専門的助言を受けて、生活環境の改善や、公衆衛生、交通渋滞、レ

図表9

インドの主要セクター別スマートシティ・プロジェクト

(1,000万ルピー)



出所: インド住宅都市省、UBS、2018年12月



Chennai, India. Photo by Prashanth Pinha



Surat, India. Photo by M Nagarajan

クリエイション区域、廃棄物処理などの主要な問題の解決を目的としたプロジェクトを考案する。例えば、インド中部の都市ボパールでは、総合地域開発、総合交通管理システム、自転車と歩行者用のスペースを設けたスマートロードレーン、バイオガス発電所、市民サービス・電子政府関連アプリといった施策を講じて都市機能の改善に取り組んでいる。

まだ初期段階であるが、インド独自のスマートシティ計画は現在までのところ、ある程度軌道に乗り始めている。当初、民間企業はインド初のこうした試みに消極的だったが、官民パートナーシップによりプロジェクトの進捗が加速している都市が増えている。政府はまた「住みやすさ指数(Ease of Living Index)」を基準にスマートシティのランク付けも開始した。これは都市生活におけるさまざまな評価項目をもとに都市のプロジェクトの進捗状況を割り出し、比較、評価するものである。インドの住宅都市省(旧都市開発省)はこのプログラムに従って住みやすさの指標を策定した。この基準は56のコア指標と22の補助指標の計78の指標からなり、それらが15のジャンルに分けられ、さらにそれが都市開発における「制度的」、「社会的」、「経済的」、「物理的」インフラの4要素に振り分けられている。

インドのスマートシティ構想は正しい方向に向かってはいるが、乗り越えなければならない課題も多い。インドには世界最大のスラム街が点在している。都市部の貧困層を別の場所に收容し、強制を伴わずに都市から退去させるという難題が政府の前に立ちはだかる。スマートシティの資金調達も課題だ。こうした巨大インフラ事業には従来政府が補助金を拠出してきたが、スマートシティ・ミッションでは資金調達の責任はSPVにある。安定的な収入源を持つ大都市は問題ないだろうが、小規模都市やグリーンフィールド開発では資金の確保が重要な課題の1つとなる。最後に、これはどの国でも同じだが、政府部門と市民参加の調整を図ることはインドでも決して容易ではない。

だが、スマートシティは、インドとその都市化への道を変革する大きな原動力になると我々は考えている。インドは、インターネット人口の増加、スマートフォンの普及、2016年の高額紙幣廃止以降のフィンテックの急成長など、デジタル分野で近年急速に進歩を遂げており、これがスマート国家へと変容する基盤となるだろう。



Tokyo, Japan. Photo by Bady Qb

日本

東京五輪を1つの ショーケースに

Toru Ibayashi, Analyst

「東京2020はスポーツだけではない」

東京オリンピック・パラリンピック競技大会組織委員会

かつて東京の商業地区はオフィス賃料が世界で最も高い場所として知られていた(図表10参照)。しかし、日本経済の低迷が20年以上続いた結果、現在の東京のオフィス賃料は香港や北京などアジアの他の主要都市の水準を下回っている。しかし、これは、東京のオフィスビルの質やロケーションが他のアジアの都市に比べて劣っているからではなく、この20年間でオフィススペースが供給過剰となったことが原因だと我々は見ている。1987年以降東京のオフィス面積は倍増し(図表11参照)、日本の労働人口は年0.6%超のペースで減少している。こうした環境にある東京は、少子高齢化と、成熟した日本経済の付加価値を都市がいかんにして高められるか、という2つの大きな課題に取り組む「スマートシティ」の好例になると見ている。情報通信技術(ICT)は、東京を「スーパーシティ」に変え、東京に暮らし、働く人々の都市生活の効率化や快適性向上を実現する鍵となるだろう。このセクションでは、2020年に開催される東京五輪を起爆剤に、東京がいかんにしてスマートシティに変貌を遂げられるかという点に注目し、この変化を実現する具体的な施策について見ていきたい。

1964年に日本で初めて開催された東京五輪は、日本の首都の再構築という点で重要な役割を果たした。五輪は、第二次世界大戦中に破壊された東京の主要インフラの再建という国家的事業の目標となった。日本政府は1964年の五輪開催に約1兆円をつぎ込んだが、これは当時の日本の名目国内総生産(GDP)の3%超に相当する。総予算の約70%は高速道路や高速鉄道(新幹線)、地下鉄などのインフラ整備に使われた。



Tokyo, Japan. Photo by Florian Löbermann

2020年の五輪では、そこまで巨額のインフラ投資が行われるとは予想されない。総予算は1兆5,000億-1兆8,000億円程度と、現在の日本の名目GDPの0.4%未満になる見通しだ。それでも、2020年の五輪は、1964年の五輪と同様に、東京にとって重要な転換点になるだろう。安倍晋三首相は、特定地域で集中的に規制緩和や税制優遇を行い、経済の活性化に取り組む「国家戦略特区計画」を成長戦略の柱の1つに掲げ、「スーパーシティ」構想の加速を目指している。スーパーシティとはスマートシティをさらに進化させた最先端都市で、東京を含む日本の主要都市で「最先端の技術の実証だけでなく実用化を目指す」ものである。従って、2020年東京五輪は東京を次世代の都市にアップグレードする新たな機会となる。具体的には、この「スーパーシティ」構想において、1)車の自動走行(当初はエリアを限定)、2)電子政府(ワンストップの行政手続)、3)キャッシュレス決済(取引のデジタルプラットフォーム)という3つの主要技術が、近い将来、普及に向かうものと期待される。

東京をさらに高機能な都市に進化させる—その目的は明確だ。革新的なICT技術を活用して都市機能を強化し、東京で暮らし働く人々の生活の質を改善することである。国家経済の活性化のためには、日本の主要都市の経済的、環境的な価値を向上させる必要がある。しかしながら、この目標を実際に達成することは容易ではない。日本の公的債務残高は世界最高に達しており、政府には東京全体のインフラを短期間に刷新するだけの天文学的な資金を投入する余裕はないからだ。だが、東京の中でも一部のエリア毎に徐々にインフラを高度化し、新しい「スマート」機能

図表10

オフィス賃料

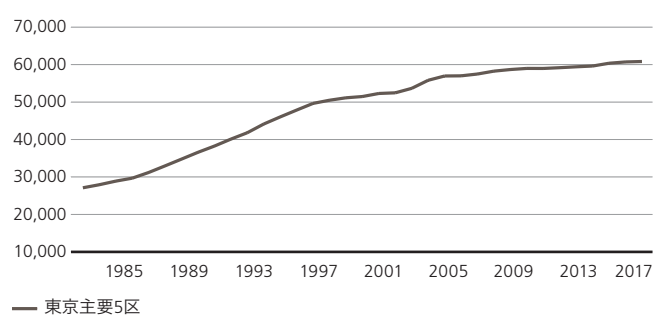
(米ドル/1平方フィート(約0.093m²)/年額)

	1999		2018
東京(都心部)	137	香港(セントラル)	306
ロンドン(ウェストエンド)	119	ロンドン(ウェストエンド)	235
ムンバイ(ボンベイ)	98	北京(金融街)	200
香港(セントラル)	89	ニューヨーク(ミッドタウン)	183
ニューヨーク(ミッドタウン)	52	東京(丸の内)	171
上海(浦西)	32	ニューデリー(コンノートプレイス)	153

出所:CBリチャード・エリス

図表11

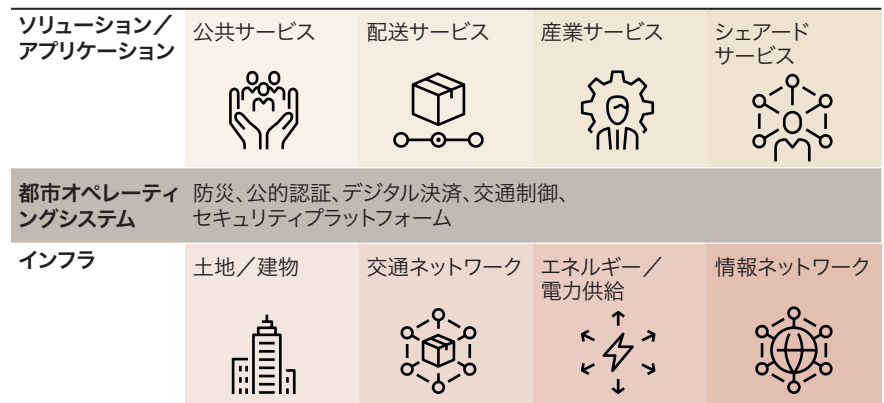
東京首都圏のオフィス面積

(1,000m²)

出所:東京都、UBS

図表12

スマートシティの3層構造



出所:内閣府、UBS

やサービスを導入していくことはおそらく可能だろう。民間企業にとっても、主要な都市サービスの一部を提供し、新しいスマートシティ計画の策定に参加することは、意義あることだろう。

政府の予算には制約があるが、東京には(そして他の主要都市にも)スマートシティに変貌を遂げる潜在力が十分にあると我々は見ている。供給、輸送、衛生、水道網、情報ネットワークといった既存インフラが十分に機能し、世界の先進都市と比べても遜色がないからだ。維持管理が行き届いているため、東京は、既存のインフラを使い続けつつ、郊外エリアでスーパーシティ構想の実証を行い、将来のサービスに向けて都市計画を調整し、他のエリアにその導入を広げていくことができる。しかし時間は限られている。日本は東京の生産性を上げることができず、経済の低迷から脱することができないおそれもある。スマートシティへの進化は、日本の少子高齢化問題に対する重要な解決策の1つだと我々は考える。

スーパーシティ構想の実現には、ハードウェア統合オペレーティングシステム(OS)、アプリケーションの3層から成る枠組み(図表12参照)を採用する必要がある。これはコンピューターでよく使われる構造的な概念だが、都市機能にも当て

はめることができる。都市は広範囲に渡るサービスを提供する巨大なマシンのようなものだ。効率的にサービスを提供するためには、統合的な都市のオペレーティングシステム(都市OS)が必要になる。この都市OSには公的個人認証、取引決済システム、IoTセンサー・カメラなどが含まれる。これらが東京全域で共通のプラットフォームとなり、欧州連合(EU)の都市ですでに利用されているFIWAREのようなデータ連携基盤を使って提供される予定だ。

ハードウェアには、すでに東京に備わっている都市インフラ、エネルギーや水の供給システム、輸送網、情報ネットワークなどが含まれる。東京は、官民を問わず、これらのインフラを基盤に都市サービスを提供している。問題は、東京には多くの行政区域が存在し、行政手続も自治体によって異なることだ。さらに、その地域が商業地区か住宅地かによってもサービスの要件が大きく変わる。商業地区では、交通網の効率性が高く、オフィスの密度が高くなる。一方、住宅地では教育、医療、保育サービスが優先されるだろう。横浜と千葉の一部を含む「東京圏」は巨大な都市圏で、その人口は3,700万と、おそらく世界最大だろう(「国連世界都市人口予測」による)。地域の特定のニーズを満たすには、そのソリューションをその地域の運営者が提供しなければならない。東京には小規模な市町村や



Tokyo, Japan. Photo by Satria Hutama



Tokyo, Japan. Photo by Agathe Marty

区が存在し、それぞれで利用可能なインフラは異なる。現在は、地域住民とその他の利害関係者が、その地域のまちづくりと必要な都市サービスを決定している。しかし、今後は、共通の情報プラットフォーム(都市OS)が基盤となり、次世代の様々な都市サービスが各地で提供されるだろう。これが「規模の経済」を生み、地域のニーズに応じた柔軟性の高いサービス提供が可能になると考える。

五輪競技の大半が行われる東京湾岸地域では、2020年東京五輪の開幕までに自動運転バスが導入されるだろう。この技術革新の波は、近い将来、東京全域に広がると予想される。同時に、東京の歴史遺産を保護し保全することも重要だと考える。例えば、日本橋地区の再開発計画は東京の未来図に大きく関わってくるだろう。日本橋はかつての東京の商業の中心地で、歴史的建造物がいまなお点在している。2018年12月に東京都は予算3,160億円(約30億米ド

ル)の再開発計画を承認した。この計画には本来の景観を取り戻すために首都高速を地下に移設し、先進ICTを用いて地上の建物の大部分を修繕する歴史的な決定も盛り込まれている。このプロジェクトの大部分は大手ディベロッパーから資金が提供される。東京都は必要な規制緩和を行い、大手ディベロッパーと政府の関係省庁も連携してこのプロジェクトに取り組んでいく。プロジェクトの完成までに10年以上を要するかもしれないが、東京がこのように変貌することで、観光客にやさしいアクセスを提供し、環境に配慮した、テクノロジー中心の都市づくりが可能になるだろう。スマートシティへの進化は、日本の成熟した経済を成長させる大きな原動力にもなる。これにより、毎年5億3,000万人以上の観光客が国内外から訪れる東京の都市機能が効率化され、潜在的なニーズを幅広く満たすことができると期待される。

免責事項と開示事項

本レポートは、UBS CIOウェルスマネジメントリサーチが作成したリサーチレポートをもとに、UBS証券株式会社が作成したものです。なお、本レポートは、UBS証券株式会社(以下、「当社」)のほか、その業務委託先であるUBS銀行東京支店を通じて配布されることがあります。本レポートは情報提供のみを目的としたものであり、投資やその他の特定商品の売買または売買に関する勧誘を意図したものではありません。本レポートに掲載された情報や意見はすべて当社が信頼できると判断した情報源から入手したのですが、その正確性または完全性については、明示・黙示を問わずいかなる表明もしくは保証もいたしません。本レポートに掲載されたすべての情報、意見、価格は、予告なく変更される場合があります。UBS AG(以下、「UBS」)およびUBSグループ内の他の企業(またはその従業員)は随時、本レポートで言及した証券に関してロングまたはショート・ポジションを保有したり、本人または代理人として取引したりすることがあります。あるいは、本レポートで言及した証券の発行体または発行体の関連企業に対し、助言または他のサービスを提供することもあります。一部の投資は、その証券の流動性が低いためにすぐには現金化できない可能性があり、そのため投資の価値やリスクの測定が困難な場合があります。先物およびオプション取引はリスクが高いと考えられ、また、過去の実績は将来の運用成果等の指標とはなりません。一部の投資はその価値が突然大幅に減少する可能性があり、現金化した場合に損失が生じたり、追加的な支出が必要になったりする場合があります。また、為替レートの変動が投資の価格、価値、収益に悪影響を及ぼす可能性があります。当社は、お客様固有の投資目的、財務状況、ニーズを考慮に入れることはできません。金融商品・銘柄の選定、投資の最終決定は、お客様ご自身のご判断により、もしくは、自ら必要と考える範囲で法律・税務・投資等に関する専門家にご相談の上でのお客様のご判断により、行っていただきますようお願いいたします。

金融商品取引法による業者概要及び手数料・リスク表示

商号等:UBS証券株式会社 金融商品取引業者 関東財務局長(金商)第2633号

加入協会:日本証券業協会、一般社団法人金融先物取引業協会、一般社団法人第二種金融商品取引業協会

一般社団法人日本投資顧問業協会

UBS証券株式会社における国内株式等の売買取引には、ウェルスマネジメント本部のお客様の場合、約定代金に対して、最大1.00%(税抜)、外国株式等の売買取引には、約定代金に対して最大1.25%(税抜)の手数料が必要となります。ただし、金融商品取引所立会内取引以外の取引(店頭取引やトストネット取引等の立会外取引、等)を行う場合には、個別にお客様の同意を得ることによりこれらの手数料を超える手数料を適用する場合があります。この場合の手数料は、市場状況、取引の内容等に応じて、お客様と当社の間で決定しますので、その金額等をあらかじめ記載することはできません。インベストメント・バンク部門のお客様については、お客様ごとの個別契約に基づいて手数料をお支払いいただくため、手数料の上限額や計算方法は一律に定められておりません。国内株式等の売買取引では手数料に消費税が加算されます。外国株式の取引には国内での売買手数料の他に外国金融商品市場での取引にかかる手数料、税金等のお支払いが必要となります。国により手数料、税金等が異なります。株式は、株価の変動により損失が生じるおそれがあります。外国株式は、為替相場の変動等により損失が生じるおそれがあります。不動産投資信託は、組み入れた不動産の価格や収益力などの変化により価格が変動し損失が生じるおそれがあります。

当社において債券(国債、地方債、政府保証債、社債、等)を当社が相手方となりお買い付けいただく場合は、購入対価のみお支払いいただきます。債券は、金利水準の変動等により価格が上下し、損失を生じるおそれがあります。外国債券は、為替相場の変動等により損失が生じるおそれがあります。

当社における投資信託のお取引には、直接的にご負担いただく手数料として申込手数料があり、申込代金に対して上限3.00%(税抜)です。間接的にご負担いただく手数料として運用報酬(信託報酬)があり、各ファンドの平均純資産額の年率2.34%(上限)(ファンドごとに異なりますので、各ファンドの目録見書または販売用資料をご覧ください。)およびその他費用がある場合があります。その他の費用は、保有期間等によりご負担が異なりますので、表示することができません。投資信託は組み入れた有価証券の価格や為替相場などの変化により価格が変動し、損失が生じるおそれがあります。

外貨建て有価証券を円貨で受払いされる場合にかかる為替手数料は、主要通貨の場合、当社が定める基準為替レートの1%または1円のどちらか大きい方を上限とします。非主要通貨の場合には、基準為替レートの2%を上限とします。

本レポートは、資産クラスや市場に関する参考情報の提供を目的としており、特定の商品の取引を想定したものではありません。本レポートに記載されている資産クラスや商品群には、当社または業務委託先であるUBS銀行東京支店で取り扱っていないものも含まれています。

金融商品仲介等業務を行う登録金融機関

商号等:ユービーエス・エイ・ジー(銀行)東京支店 登録金融機関 関東財務局長(登金)第605号

加入協会:日本証券業協会、一般社団法人金融先物取引業協会

© 2019無断転載を禁じます。UBSはすべての知的財産権を留保します。UBSによる事前の許可なく、本レポートを転載・複製することはできません。また、いかなる理由であれ、本レポートを第三者に配布・譲渡することを禁止します。UBSは、本レポートの使用または配布により生じた第三者からの賠償請求または訴訟に関して一切責任を負いません。

