

デジタルツインを強みとした新たな場づくりによる デジタルゼネコンの実現



又木毅正



高橋 諒



大野隆文



石上圭太郎

CONTENTS

- I ハード組み合わせによる街づくりから都市内ビッグデータ基点での街づくりに向けた日本勢の遅れ
- II デジタルゼネコン機能を有するグローバル企業の台頭
- III デジタルゼネコンの実現に向けた新たなエコシステム形成の必要性
- IV デジタルツインを強みとした新たな場づくりがデジタルゼネコン実現の鍵

要 約

- 1 街づくりというと、伝統的に、建設・都市計画の専門家がハード（建物、設備、道路など）を中心に据えて検討を行ってきた。しかし、これからのスマートシティにおいては、開発・建設・運営のどの段階でも、データシミュレーションによって最適かつ高度な街づくりを行う必要が生じており、日本の多くの企業は対応に遅れが見られる。
- 2 一方で、世界的には、スマートシティ開発に必要な都市内のビッグデータ・建設・都市計画機能の融合を果たしつつある、STエンジニアリングやアラップ、サイドウォークラボなど多様なプレイヤーが台頭してきている。
- 3 上記グローバル先進企業の動向に鑑みると、都市計画・ハード・計装・デジタル・都市運営サービスの内容と相互関連性を理解した上で、各機能の全体を統合できるプロジェクトマネジメント能力が必要であると分かってきている。野村総合研究所（NRI）では、これらすべての機能を保有する企業をデジタルゼネコンとして定義している。
- 4 現在、日本では、建設会社、エンジニアリング会社、重電メーカー、システムベンダーにデジタルゼネコンの機能が分散化された状況にある。
- 5 日本でデジタルゼネコンを実現していくためには、既存エコシステムとデジタル関連企業との会話を成立させ、ICT活用加速をもたらす基盤としてのデジタルツインを完成させることと、スマートシティを都市課題解決および新たな事業の場として捉えて事業開発・エコシステム形成に取り組むチーム組成が重要となってくる。

I ハード組み合わせによる街づくりから都市内ビッグデータ基点での街づくりに向けた日本勢の遅れ

シンガポール、香港ではデータ基点の街づくりが本格始動

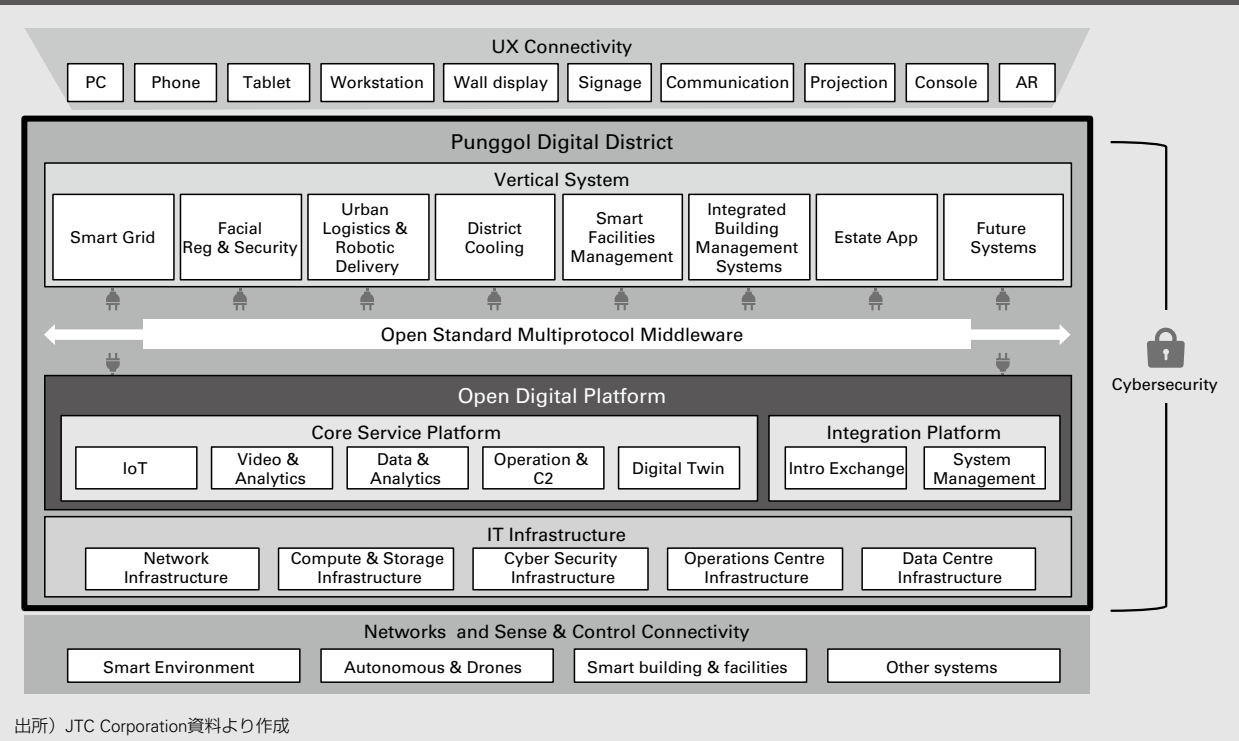
従来、街づくりというと、伝統的に、建設・都市計画の専門家がハード（建物、設備、道路など）を中心に据えて検討を行ってきた。しかし、現在では、スマートシティの実現と併せて、都市内ビッグデータ・建設・都市計画の機能を融合した街づくりが求められるようになってきており、世界的にも新しい事例が生まれ始めている。

時代の変化に応じた迅速な舵取りで国の発展を実現してきたシンガポールでは、スマート国家としての取り組みを加速させている。

2018年3月にシンガポール北東部に「Punggol Digital District（プンゴルデジタル地区、以下PDDと略す）」を開発するというマスタープランを発表し、20年1月17日には起工式が行われた。広さ50ha（東京ドーム11個分）のこの地区は、サイバーセキュリティを含むデジタル産業の集積地として開発され、企業だけでなく大学や政府機関が拠点を構えることになる。

PDDでは、スマートグリッド、自動運転ロボットを活用した物流システム、顔認証、行動分析といった最新のスマートテクノロジーや都市ソリューションが活用されることになっている。デジタル地区運営のための基盤となるオープンデジタルプラットフォームは、ロボットやIoTを活用して、交通機関、電力・水消費、騒音、降雨などの情報を収集

図1 プンゴルデジタル地区におけるOpen Digital Platformの全体像



出所) JTC Corporation資料より作成

する。政府機関、企業、教育機関はこれらの情報にリアルタイムでアクセスでき、データを利用したソリューション提供を行う。省エネ技術や持続可能な都市のための新サービス開発にかかわるテストベッドとしても機能する予定である（図1）。

たとえば、スマートグリッドの構築によって、猛暑日にどこのビルが多くの電力を消費しているかを把握でき、このデータをオープンデジタルプラットフォームに送信することで、建物管理システムが作動し、日が当たらないように建物の窓のブラインドを自動的に下ろす、というような対応が可能となる。また、建物のテナントがスマートフォンのアプリを使って建物内の温度をフィードバックすると、温度を調節してエネルギー消費が最適化される。シンガポールでは、降雨で外の気温が低くなっても空調は中央管理システムのため、室内が必要以上に寒くなることが多く、温度調整ができない建物がほとんどであるが、スマート温度計を使い、外の温度に合わせて室内の温度を調整することが可能となり、電力消費も最適化される。

このような都市を実現するために、PDDでは、開発段階から都市で取得すべきビッグデータと取得方法、システム構造を想定して検討を行っている。たとえば、どういったセンサー・カメラをどこにどのくらい設置し、それが有効に機能するための構造物の配置の仕方の検討も重要になってくる。さらに、PDDでは、開発段階で地図上に構造物や人・モノの動きをマッピングし、最適な都市設計のあり方をシミュレーションするデジタルツインを活用している。このデジタルツイン上のデータを施工・運営と段階を経るごとに更

新していき、その都度シミュレーションを行って計画を最適化し、現実の建物やインフラのあり方にも変更をかけていくことを想定している。

香港島の中心地に位置し、41階建て、延べ面積9万5000㎡の規模を持つオフィスビル「One Taikoo Place」では、Arup Group Ltd（以下、アラップと略す）が開発した情報プラットフォーム「Neuron（ニューロン）」が導入された。

Neuronはこれまで別々に管理されてきた建物内のシステムを束ね、さらにそれらをファシリティーマネジメント機能と統合することで、建物全体を集中管理する頭脳として機能している。クラウド上で動作するため、複数棟の一括管理や、遠隔での機能追加・向上が可能となる。

「One Taikoo Place」では、Neuron上で設備の運転履歴、監視カメラの画像解析から取得した施設内の人数データ、天気予報などを基に24時間後、あるいは30分後に必要とする空調負荷を、機械学習を用いて予測する。エネルギー消費量が最も小さくなるように、チラーや冷却塔といった熱源設備の個別運転スケジュールを作成し、空調運用オペレーターに提案する機能を持つ。

この機能を用いることで、手動オペレーションと比較して約15%のエネルギー消費削減が実現したとされている。さらに、脳の神経機能を模倣したAIによる情報処理方法「Neural Network（ニューラルネットワーク）」による学習を行っているため、竣工後であっても時間が経つにつれて設備機器の運用が上達し、省エネ性能が向上するとされている。また、空調機器やエレベーターのセン

サーデータを基にその機器の故障時期を推定した際や、さらには、IoTセンサーを用いてトイレの清掃が必要なタイミングを検知した際には、作業員のスケジュール上に機器の交換時期や清掃時期を自動的にリストアップする機能を備えている。不要な定期点検作業をなくし、必要なときに点検・清掃を行うシステムに変えていくことで、テナントの満足度を維持しながらも建物の運営効率を上げられるとされている。

このNeuronの一部機能もいわゆるデジタルツインとして開発段階から活用されているのだが、建物の竣工後までの活用を想定しているため、竣工後に活用の実態に合わせて持続的に施設機能を更新できるようになっているのである。

これらの事例からいえるのは、都市の開発・設計段階からビッグデータを収集・活用できる街のあり方を念頭に置く必要が生まれ、また、開発・建設・運営のどの段階でもデータシミュレーションによって最適かつ高度な街づくりを行う必要が生じてきているのである。

このようなスマートシティの開発・運営を実現しようとした場合、日本ではデベロッパーや建設会社はシステムベンダーの語るシステム・デジタル基点での街づくりを理解し切れず、特定インフラ種に特化したエンジニアリング会社やシステムベンダーは各種ハードで構成される複合的な街づくりを理解し切れないといった問題が随所で発生しているのである。スマートシティ開発を進めようとする、このステークホルダー間で会話が成立しない問題が、大きな障害として顕在化しつつあるのである。

II デジタルゼネコン機能を有するグローバル企業の台頭

事例①：STエンジニアリングではグループ総合力でデジタルゼネコン機能を実現

前述のPDDの開発に大きく関与しているのは、Singapore Technologies Engineering Ltd（以下、STエンジニアリングと略す）である。同社は、航空・宇宙、エレクトロニクス、ランドシステム（交通、防衛、ロボットなど）、造船・海洋などの広範な分野で、ハード・システム・エンジニアリングを提供している企業である。同社は、その総合性を活かして、アジアなどの国・地域のスマートシティプロジェクトに積極的に関与してきており、アジアのデベロッパーの間でその名前を聞くことは少なくない。

同社の特徴は、スマートシティを構成するセキュリティシステム、センサーなどのIoTデバイス、通信ネットワーク、IoTプラットフォーム、電力・交通インフラなどの都市アプリケーションの全レイヤーにおいて、EPC（エンジニアリング・プロキュアメント・コンストラクション）とソリューション（センサーやロボットなどのハード、各種システム）を提供でき、かつ全体を統合的に組み上げることができる点にある（表1）。

もともと同社は、防衛システムや軍艦など複雑かつ大規模な構造物とITシステムの開発・製造を手掛けており、ハード・デジタルの両側面での高いエンジニアリング能力を有していた。この能力を強みとしてスマートシティ領域で展開しているものと考えられる。

同社関係者によると、スマートシティ開発を実現するために必要なチームは、特に、デ

ータサイエンス、クラウドインフラ設計、システム・建物・設備を理解したシステムアーキテクチャ設計、事業開発・サービス設計の能力を有することが重要だとしている。

事例②：老舗デザインファームのアラップはインフォマティクス、システムを機能強化

第I章でも触れたアラップは、従来は、都市計画・建設設計に特に強みを有する1946年に設立された老舗のデザインファームである。同社では、2011年にスマートシティについての方針を策定したが、その中では「戦略」「インフォマティクス」「システム」の3つが重要事項だとしている（図2）。

同社では、スマートシティを土木・構造物などハードのみを中心に捉えるのではなく、

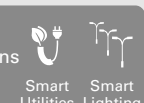

データ分析やシステムアーキテクチャ、通信インフラが重要だと定義し、新しい分野の人材獲得や企業連携を図り、新しい分野のプロジェクトを受注して着実に経験値を積み重ねていっているのである。

事例③：サイドウォークラボでは外部人材の積極採用によりチームを立ち上げ

カナダ・トロントのスマートシティ開発からの撤退が記憶に新しい、グーグルの親会社アルファベット傘下にあるサイドウォークラボでは²¹、100名以上のメンバーを社内外から結集し開発にあたっていた（図3）。また、このフルタイムのメンバー以外にも、外部コンサルタントを100~140人程度も起用していたとされている。

外部コンサルタントは、設計者、デザイナー

表1 STエンジニアリングが保有するスマートシティ関連機能

	STエンジニアリング	WISX	CitySense
Applications <ul style="list-style-type: none"> Multi-vendor applications Integrated city management 	顧客層：民間が多い 右記の4ソリューションの導入とスマートデジタルビルの導入（顔認証システムなどによるセキュリティ向上）など	スマートXX（ストリートライティング・ユーティリティ・環境モニタリング・エレベーター監視）を導入	顧客層：行政が多い 自動運転バス、自動走行セキュリティロボ、物流や病院などにおける自動運転ロボットなどの導入
Unified IoT Platform <ul style="list-style-type: none"> Support both cloud and on premise Single platform for device, network management & data orchestration 	道路交通システムの導入により、都市交通の効率化を図っている。スマートジャンクションでは、路面状況のセンシングにより、交差点を制御している。さらにスマートパーキングなどの導入も可能	スマートシティ向けのデータ分析が可能なIoTプラットフォームを導入している	WISX、STエンジニアリングのIoTソリューションプラットフォームを用いた行政サービス向けのプラットフォームを導入
Connectivity <ul style="list-style-type: none"> Connectivity and technology agnostics 	WISXのConnectivityを活用している	下記センサーと都市OSを繋ぐために、RF Mesh、LoRa WAN、Wi-Fi、400Mhz Bnad、NB-IoTなどを導入	—
IoT Devices <ul style="list-style-type: none"> Supports wide range of IoT devices for smart cities applications 	高度道路交通システムの導入により、都市交通の効率化を図っている。さらにスマートパーキングなどの導入も可能	スマートXX（ストリートライティング・ユーティリティ・環境モニタリング・エレベーター監視）向けセンサーを導入	左記のWISXのソリューションを展開。香港の九龍東にて導入実績あり。IoTを活用した多目的ランブポストを展開。街のインフラの故障などをいち早く検知
<ul style="list-style-type: none"> Cyber Security IoT Security Physical Security 	顔認証システムなどからSecurity Operation Centre As-A-Platform（プラットフォーム化されたセキュリティセンター）やサイバーセキュリティに関するトレーニングプログラムの提供などを実施	—	スマートシティ向けとして、サイバーセキュリティ・物理的セキュリティ・ドローンセキュリティを導入している

出所) ST Engineering INVESTOR DAY SMART CITY / WISX IoT Solutions

図2 アラップがスマートシティにおいて重視する機能

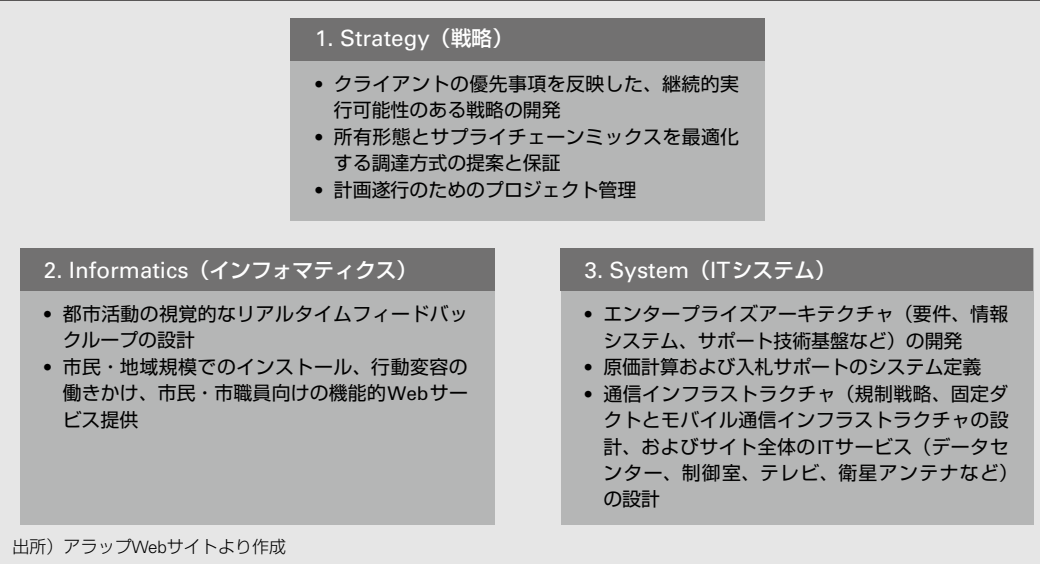
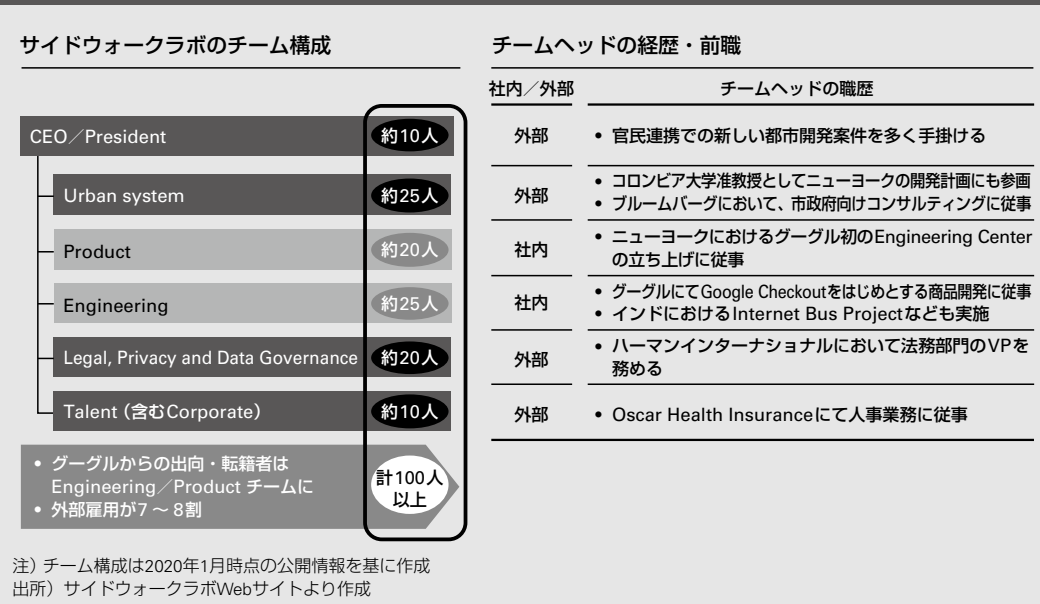


図3 サイドウォークラボのチーム構成とチームヘッドの経歴・前職

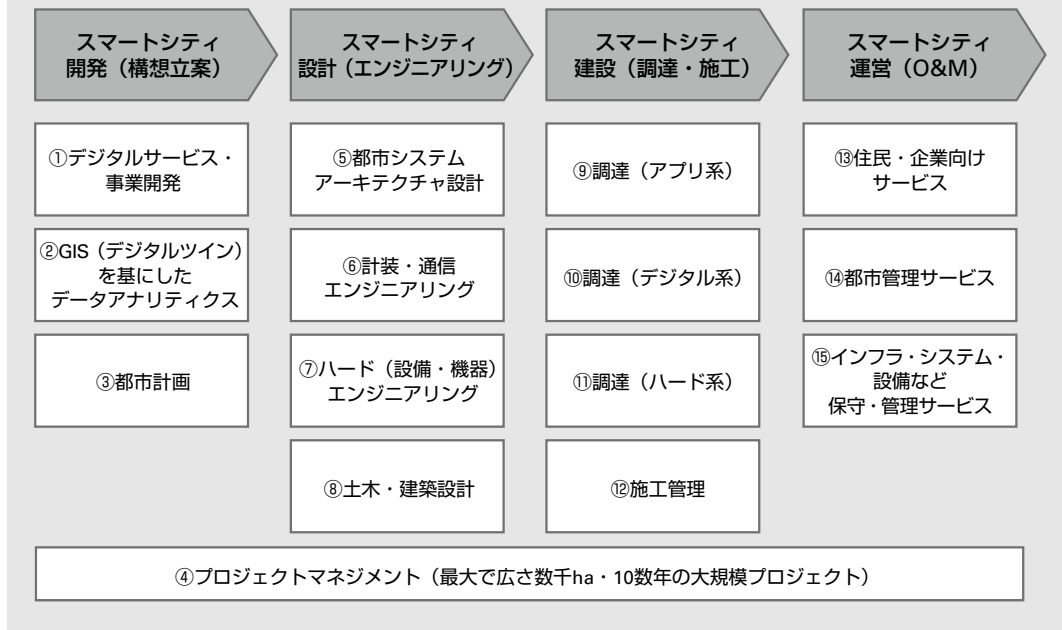


一、交通エンジニア、シビルエンジニア、ポリティカルエンジニアなどで、交通計画や伝統的なエンジニアリングなどデジタル企業であるアルファベットが抱えていない人材であった。

都市計画・建設・デジタルを結合するデジタルゼネコン機能の必要性

以上、各社の動向を踏まえると、スマートシティ実現のためには、開発（構想立案）、設計（エンジニアリング）、建設（調達・施工）、運営（O&M）のすべての段階に関与し

図4 デジタルゼネコン機能



て、都市・ハード（土木・建築・インフラ）・計装・デジタルを理解して、全体統合とプロジェクトマネジメントができることが必要だと考える。

野村総合研究所（NRI）では、これらの機能を15類型（①デジタルサービス・事業開発、②GIS（デジタルツイン）を基にしたデータアナリティクス、③都市計画、④プロジェクトマネジメント、⑤都市システムアーキテクチャ設計、⑥計装・通信エンジニアリング、⑦ハード（設備・機器）エンジニアリング、⑧土木・建築設計、⑨調達（アプリ系）、⑩調達（デジタル系）、⑪調達（ハード系）、⑫施工管理、⑬住民・企業向けサービス、⑭都市管理サービス、⑮インフラ・システム・設備など保守・管理サービス）で定義し、すべてを持ち合わせている組織をデジタルゼネコンとして定義づけたいと考える（図4）。

Ⅲ デジタルゼネコンの実現に向けた新たなエコシステム形成の必要性

1 日本における

デジタルゼネコンの不存在

第Ⅱ章において定義したデジタルゼネコンであるが、その機能を1社で保有する企業・業態は日本に存在していない。

日本の建設会社・エンジニアリング会社・重電メーカー・システム会社を見ると、そのいずれもが単独ではデジタルゼネコンとしての条件を十分には満たしていない（図5）。

この状態に気付いた日本の各社では、特に、建設会社・エンジニアリング会社を中心に、必要なスキルセットを有する人材の獲得や、異なった業態同士での連携の可能性検討に着手し始めている。しかしながら、目下のところ日本の各社は先行する海外企業に追いつこうと尽力している状況であり、早急にデ

デジタルゼネコン機能を獲得できなかった場合、グローバルで戦えないだけでなく、日本国内のスマートシティであってもSTエンジニアリングやサイドウォークラボに主導権を奪われることも最悪危惧される。

2 デジタルゼネコンの実現と日本の優れた不動産・建設業界構造

デジタルゼネコンの機能の必要性を、頭では理解しているにもかかわらず、日本の各社の取り組みが進みにくい原因の一つは、不動産・建設業界構造・商慣習にあるのではないかと思われる（図6）。

第一に、日本の不動産・建設業界のデジタル技術の導入・活用の遅れが挙げられる。世界的にも不動産・建設業界は労働集約産業で

あるが、とりわけ日本では、個々人の匠としての技量を重視しがちで、他業界に比べてデジタル技術への取り組みが遅れてきた。たとえば、日本で不動産テックや不動産DXといったキーワードがよく語られるようになったのはここ2～3年のことで、世界から数年遅れている。

第二に、デベロッパー・建設会社を中心とした階層型の業界構造（エコシステム）が完成度高く構築されており、新たなエコシステムに移行しにくいことが挙げられる。

日本では、これまでデータを活用せずとも、十分に高度で質の高い都市が開発・運用されてきた。また、不動産・建設業界は一種匠の世界でもあり、個々人や企業の業務範囲が欧米ほど明確に定義されずとも、阿吽の呼吸で連携を実現してきた。しかし、異業種で

図5 建設会社・エンジニアリング会社・重電メーカー・システムベンダーらが保有する主要機能

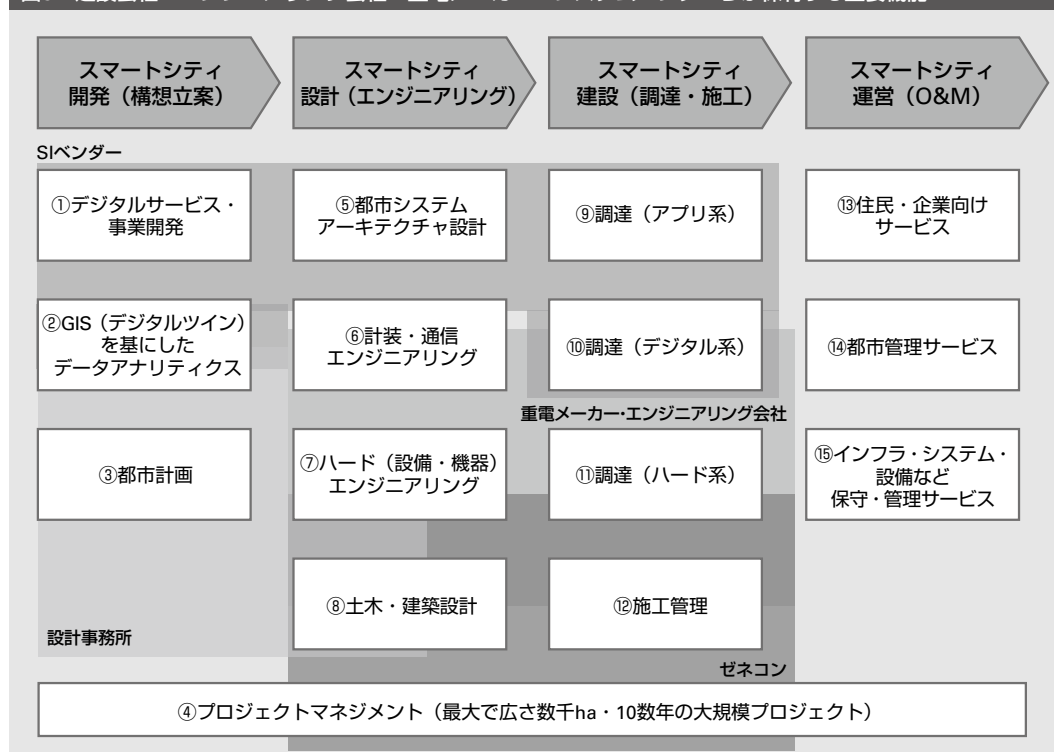
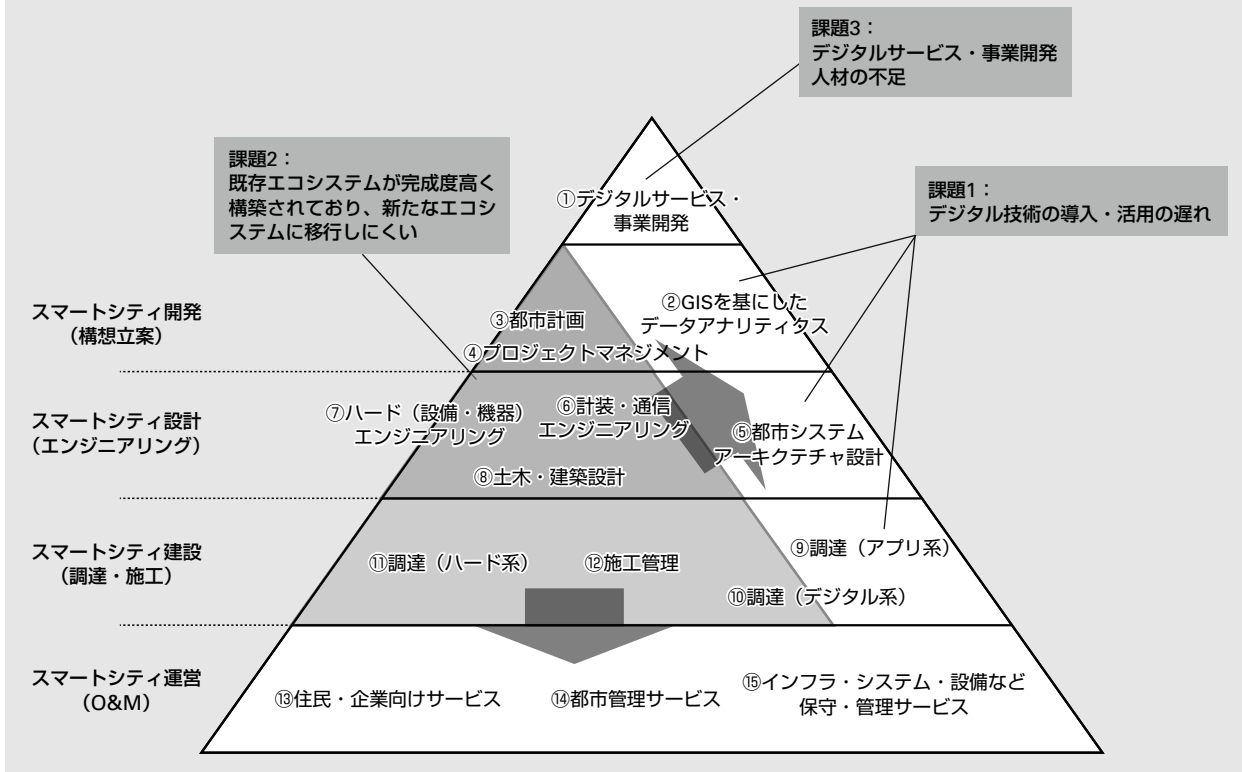


図6 新たなエコシステム形成の障害となり得る日本特有の業界構造



あるデジタル業界と連携していくためには、これらの強みが足かせとなってしまっているものと考えられる。

第三に、都市×デジタルというこれまでにない広大な新領域における「デジタルサービス・事業開発」をけん引できる人材の不足が挙げられる。複雑な要素が絡み合い、ステークホルダーも多いスマートシティにおいて、デジタル要素も含めたサービス立案やビジネスモデル構築、役割分担（エコシステム形成）を考案できるかどうかは、スマートシティプロジェクトの成否そのものにも直結する。

たとえば、ポッシュが募集しているスマートシティ領域における事業開発人材の人材要件に見られるように、デジタルからハードま

での複数領域での実務経験とともに、全体俯瞰力を兼ね備えた極めてハイスペックな人材が必要であることが分かる（図7）。当然ながら、これだけの要件を備える人材は世界的にも発掘することは容易ではないが、日本では複数職種を渡り歩くキャリアパスがまれなため、その発掘にはより困難を伴うものと考えられる。なお、この「デジタルサービス・事業開発」の機能がないと、スマートシティビジネスの全容が分かりにくいいため、何のために既存の業態を超えてデジタルゼネコンを目指すのか、どうやってマネタイズしていくのかといった問題に解を出しにくいという、悩ましい事態を引き起こすことにもなりかねない。

図7 ポッシュグループのスマートシティ事業開発人材の採用要件

スマートシティ シニア・プロジェクト・マネージャー／プログラム・マネージャー

- インド、カルナータカ州、ベンガルール
- 正規社員
- 法人：Robert Bosch Engineering and Business Solutions Private Ltd.

会社概要

- Robert Bosch Engineering and Business Solutions Private Ltd.は、Robert Bosch GmbHの100%子会社であり、エンド・ツー・エンドのエンジニアリング、ITおよびビジネス・ソリューションに関する技術およびサービスを提供する世界有数の国際的サプライヤーである。18,000人を超える職員が所属する、Boschのドイツ国外における最大のソフトウェア開発センターであり、米国、ヨーロッパおよびアジア太平洋地域において国際的に痕跡を残し、存在感を示した、インドにおけるBoschの技術系の大手企業である

職務内容——業務範囲

- カメラ／センサー配置、データ取得、有線／無線のネットワークを通じたデータセンター／クラウドへのデータのストリーミング、ビッグデータの管理、データ分析／ビデオ解析、企業向けjavaアプリケーションおよびウェブ／モバイルのユーザー・インターフェースなどの広範なもの（ただし、これらに限られない）によって構成される、大規模なスマートシティ／キャンパスのソリューションのインストール、試運転、稼働およびメンテナンス

必須要件

- ①大規模IoTソリューションのインストール、試運転、稼働およびメンテナンスに関する豊富な経験
- ②GPRS／3G／4G、WLAN、Wi-Fi、BLE、Zigbee、LoRa、6LoPAN Gateway (cloud interconnect、ネットワークアーキテクチャ、コンポーネントおよび各種設定) に対する十分な理解
- ③データセンターの設置、稼働、エンド・ツー・エンドのソリューションの診断およびL1／L2サポートに関する経験
- ④各ハードウェア部品、ソフトウェア・アプリケーションおよびエンド・ツー・エンドのソリューションの調子および動作可能時間に対するテストおよびモニターの評価および自動化の枠組みについての十分な理解、並びに、根本原因解析のための5 Why/FMEAのような技術への精通
- ⑤SLAsを満たすべく、大規模な技術基盤に関するプロジェクトを運営し、維持する豊富な経験
- ⑥内部組織や民間／政府機関、複数の外部ベンダーをチームとするプロジェクトについて、予定された期間・予算内に組成・運営・引き継ぐことができる優れたプロジェクト管理、ステークホルダー管理、ベンダー管理およびチームスキル
- ⑦要件分析・競合分析・コンポーネント選択・ベンダー開発に精通し、品質・コスト・収益性・タイムラインを満たし得る製造／購入の判断力
- ⑧エンド・ツー・エンドのIoTソリューションに加え、インドから海外へ、開発から保守段階へとまたがる大規模かつ複雑なプロジェクトで機能するための能力・親和性についての十分な理解

資格

エレクトロニクス、コンピュータサイエンス分野における工学士 (BE)、科学技術学士 (B.Tech)、科学技術修士 (M.Tech)

出所) <https://jobs.smartrecruiters.com/BoschGroup/743999667967817-smartcity-senior-project-manager-program-manager>

Ⅳ デジタルツインを強みとした新たな場づくりがデジタルゼネコン実現の鍵

第Ⅲ章で述べたような課題を克服し、デジタルゼネコンを実現するためには、デジタルツインを強みとした新たな場づくりが鍵を握るのではないかと考えている。

日本においては、建設会社、エンジニアリング会社、重電メーカー、システムベンダーのいずれもが、デジタルゼネコンとして十分ではない。仮に企業連携や企業買収を行うとしても、複数機能を獲得しなければならないため、実現は簡単ではない。また、企業連

携・買収をしたとしても、従来のエコシステムが堅牢だったため、互いの業務や専門性に対する理解ができるまでには、相当程度の時間がかかることが想定される。

そこで地道ではあるが、建設会社、エンジニアリング会社、重電メーカー、システムベンダーなど、スマートシティに関与するプレイヤーの共通言語をつくり、バリューチェーンや機能の枠を越えて、会話が成立できる素地をつくるのが、新しいエコシステムを形成する上で重要になる。その際に、新しいエコシステムの神経ともいえる役割を果たすのが、第Ⅰ章でも触れたデジタルツインだと考える。

デジタルツインは、都市・構造物の地図・設計図が土台となって、建物・インフラの材料・性能・施工方法、都市の設備・人・モノの移動・稼働状態、都市の管理・運営・サービスの計画・実行履歴が格納されており、都市で発生する事象をデジタル上でシミュレーションできるシステム²²を念頭に置いており、BIMやGISなどがその原型だといわれることが多い。そして、日本では建設会社を中心にデジタルツインの開発は進んでおり、部分的に実装も始まっている。

このデジタルツインを基点として、データフォーマットの統一、業務の標準化・分担を、都市の開発・設計・建設・運営のすべての段階で統一的に進めていくことができれば、新たなエコシステム形成の大いなる一歩になるのではないだろうか。また、デジタルツインが完成すれば、結果として、不動産・建設業界における多くの業務がデジタル化されることにもつながるため、業界としてのデジタル技術活用にも拍車がかかるものと思われる。

さらに大事になってくるのは、デジタルゼネコンの実現の意義づけを行うためのデジタルサービス・事業開発機能の充実である。従来は、建造物や道路などのハードを中心に検討されていた街づくりに、都市内のビッグデータが重要な要素として加わり、デジタルとリアルの両方が重要になってきた。この変化に対応するためには、リアルに所属する企業がデジタルも含めた事業のあり方を、デジタルに所属する企業はリアルも含めた事業のあり方を再定義する必要がある。この事業の再定義を行うためには、スマートシティの全容を把握するべくデジタルサービス・事業開発

機能を充実することが重要になってくるのである。

しかし、こういった機能を一人ですべて備えた人材は世界的にも逼迫している。そこで、デジタルサービス・事業開発機能を有するチームを形成することが重要になってくるものと考えられる。日本企業の場合、業態を変革するほどの検討を行う場合、社長あるいは役員でなければなかなか難しい。社長直轄で、スマートシティを新たな事業形態を構築する場として捉え、柔軟に検討できる役員をその任に就かせることが重要となろう。もし、そういった人材がいない場合、社内外を問わず、スマートシティの専門性がなくとも業態変革をした経験者を抜擢することが有用となろう。その上で、デジタル技術を活用した事業開発に精通した人材を集め、それでも足りない能力は、STエンジニアリングのような企業から三顧の礼をもって人材派遣してもらうことも必要となってくるのではないか。

これまで述べてきた、デジタルツインを強みとした新たな場づくりは、既存の企業組織・業界エコシステムの中では十分に実現しにくい事項であり、組織を分けて新会社として新プロジェクトで実行したり、海外で試行したりする工夫も必要となってくるものと考えられる。そのようにして、まずは、スマートシティ開発をできるだけ短期間で実現し、その成功体験をもって、デジタルゼネコンへの変革を加速させる機運を高めていくことが重要だと考える。

今後、日本企業がデジタルゼネコン機能を獲得・強化し、国内はもちろん、海外においても競争力を担保していくことを期待している。とりわけ、日本のインフラ輸出にとっ

て、スマートシティは今後「一丁目一番地」
となる可能性が高く、日本企業の国内外での
大いなる活躍を期待している。

注

- 1 サイドウォークラボは、トロントのスマートシ
ティ開発からは撤退したものの、他地域のスマ
ートシティへの関与は継続・検討中である
- 2 デジタルツインは、都市プラットフォームにお
ける重要な構成要素ともなる

著者

又木毅正（またきたかまさ）
野村総合研究所（NRI）グローバルインフラコンサル
ティング部海外インフラ開発グループグループマ
ネージャー
専門は主に都市・モビリティ・エネルギーなどのイ
ンフラ領域の事業戦略、アジアにおける産業・通商
政策

高橋 諒（たかはしりょう）
NRIシンガポール コンサルティング部マネージャー
専門はASEANにおける事業戦略策定、新規事業創
出、M&A・提携戦略

大野隆文（おおのたかふみ）
野村総合研究所（NRI）グローバルインフラコンサル
ティング部海外インフラ開発グループ副主任コン
サルタント
専門は重電・エンジニアリング会社などのマーケ
ティング戦略策定支援、政策支援など

石上圭太郎（いしがみけいたろう）
野村総合研究所（NRI）グローバルインフラコンサル
ティング部海外インフラ開発グループ上級コンサル
タント
専門はスマートシティ、エネルギー・インフラ産業
およびそれらのDX、PPP・民営化など