

## 提案団体名： 鹿島建設株式会社

## ○提案内容

(1) 自社の保有するスマートシティの実現に資する技術と実績等  
 ※スマートシティの実現に資する技術については、別紙2の(1)～(7)の技術分野への対応を記載ください

| 技術の概要・実績等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 技術の分野                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| <p>当社は、土木・建築のゼネコン機能に加えて、デベロッパー部門を擁しており、これら3つの部門の総合力を発揮してスマートシティの実現に貢献したい。特に各地の都市の類型のうち、都市部での街区・地区に関心を有している。具体的には当社が参画した2018年度COCN(産業競争力懇談会)「デジタルスマートシティの構築」プロジェクトにおいて作成した3次元都市空間デジタル化(参考:添付資料4P)に示すように、基幹となるBIM・CIMの技術を面的に拡張して活用し、APIを介して他分野のデータ連携やアプリケーションの開発導入を図っていく。当社の基幹的な技術については、以下に示す。今後BIM・CIMのみならず、必要となるサービス・アプリケーション開発へも展開していく。</p> <p>■都市の計画技術<br/>         都市のスマート化を図るためには、プランナーの存在が必要である。当社の開発部門は、都市の地域計画やPFI案点に長年携わっており、多くの実績を有している。スマートシティの立案においても、対象となる都市・地域の目指す方向の基本方針と合わせ、当該地域の課題解決を踏まえたビジョン、目標を設定したロードマップ策定に貢献できる。</p> <p>■BIM・CIMデータ構築・活用<br/>         建設プロジェクトの施工計画、施工図作成などに活用するためにBIMデータの構築を全社展開で進めている。BIMデータをGIS由来の空間情報と重ね合わせする手法については、すでにCIM分野で試行されている手法と組み合わせることが可能。当社は、BIM・CIMデータの標準化・普及推進を行っている国際組織buildingSMARTの国際戦略諮問理事会、および日本支部において活動を展開しており、スマートシティ分野へのBIM・CIM関連のルール化、標準化や、BIM・CIMとスマートシティ関連の海外動向(例:英国 Digital Built Britain)などの情報収集を行っている(参考:添付資料5P)。</p> <p>■都市開発プロジェクトにおけるエリアマネジメント活動<br/>         当社は都市開発計画事業に参加後、エリアマネジメント活動に参画している。<br/>         ・竹芝地区開発計画(東京都都市再生ステップ・アッププロジェクト)<br/>         ・羽田空港跡地第1ゾーン整備事業(第一期事業)(大田区との官民連携事業)など</p> <p>■人・熱・煙連成避難シミュレータ PSTARS:ビースターズ<br/>         人間の行動について、ひとりひとりの挙動や相互作用を細かく再現できるマルチエージェント型の避難シミュレータをベースに、火災時に刻一刻と変化する熱や煙が人の避難行動に与える影響を考慮した高度な避難シミュレーションが可能。人や火災の動きを3次元の動画で示すことが可能であるため、事業者や関係者へ強い説得力・訴求力を有している。<br/>         参考: <a href="https://www.kajima.co.jp/news/press/201407/30a1-j.htm">https://www.kajima.co.jp/news/press/201407/30a1-j.htm</a><br/>         スマートシティにおいて、街区の防災計画、BCPなどの策定、避難訓練の高度化へ活用が可能。</p> <p>■都市における再生可能エネルギー・未利用エネルギー熱の有効利用技術(ReHP®)<br/>         エネルギー供給:熱源として地中熱や太陽熱などの再生可能エネルギーや都市排熱などの未利用エネルギーを組み合わせ、熱利用機器とを熱源水ループで結んだ熱利用技術。建物内の様々な熱需要や都市の面的なエネルギー利用において安定的かつ高効率に熱利用を行うことができる実用的な技術。<br/>         参考: <a href="https://www.kajima.co.jp/tech/energy_save/e_recycle/index.html">https://www.kajima.co.jp/tech/energy_save/e_recycle/index.html</a><br/>         実績:杏林製薬わたらせ創薬センターにおける建物間熱融通</p> <p>■土木工作物のモニタリングシステム<br/>         SIPで進めているインフラ維持管理テーマの下で「モニタリングシステム技術研究組合(RAIMS)」に参加。個社としては、光ファイバーによるひずみ計測技術を得意とする。</p> | <p>(7)その他</p> <p>(5)データの活用(可視化技術等)</p> <p>(2)分析・予測技術</p> |

(2) (1)の技術を用いて解決する都市・地域の課題のイメージ  
 ※課題については、別紙2の(ア)～(シ)の課題分野への対応を記載ください

| 解決する課題のイメージ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 課題の分類                                                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| <p>○都市の課題について:<br/>         当社が参画した2018年度COCN(産業競争力懇談会)「デジタルスマートシティの構築」プロジェクトにおいて整理したデジタルスマートシティの具体的な目標(7項目)が、本項目における解決する課題イメージとほぼ相似しているため、以下に引用する。詳細については、参考資料(2P及び3P)に記載する。</p> <p>(1)ユニバーサル・デザインによる安全と安心<br/>         (2)最新技術を駆使した移動制約からの解放<br/>         (3)健康・快適生活の実現<br/>         (4)持続可能な低炭素型都市・地域<br/>         (5)インフラコストと安全性の両立<br/>         (6)レジリエントなまちの実現<br/>         (7)地域の産学力強化</p> | <p>ケ、サ<br/>ア、コ<br/>カ<br/>イ<br/>エ、ク<br/>ウ<br/>オ、キ</p> |

(3) その他

○部局名・担当者・連絡先（電話及びメール）

| 部局名    | 担当者   | 連絡先（電話）      | 連絡先（メール）            |
|--------|-------|--------------|---------------------|
| 建築管理本部 | 足達 嘉信 | 03-5544-0255 | y-adachi@kajima.com |
| 土木管理本部 | 後閑 淳司 | 03-5544-0835 | gokanj@kajima.com   |
| 開発事業本部 | 菅原 良和 | 03-5544-1028 | sugawara@kajima.com |

# 補足資料

— COCN(産業競争力懇談会)「デジタルスマートシティの構築」プロジェクトから抜粋 —

2019年1月25日  
鹿島建設株式会社

## デジタルスマートシティとは

■ 都市活動の様々な事象のデータを連携させることにより、付加価値のある情報を創出し、市民のQoLの向上、都市サービスの向上、都市の競争力に資する。

### ■ 具体的な目標

1. ユニバーサル・デザインによる安全安心
2. 最新技術を活用した移動制約からの開放
3. 健康・快適生活の実現
4. 持続可能な低炭素型都市・地域
5. インフラコストと安全性の両立
6. レジリエントなまちの実現
7. 地域の産業力強化

## 7つのスマートシティの目標例

### ■ ユニバーサル・デザインによる安心・安全

急増する訪問外国人や高齢者、子ども、障害者を含む多様な人々が、都市資源をニーズに合わせて最大限利用し、安全安心で豊かな生活/体験ができるよう、3次元空間情報を多言語でスマホ等に提供する。具体的には、①バリアフリールートや施設検索などの情報を、地図と連動した音声アナウンスによって複数感覚で提供する情報のユニバーサル・デザイン化、②地下空間及び屋内外のシームレスなナビゲーションといった新しい空間情報の提供、③様々な交通機関を利用したバリエーションルート、都市の多様な魅力の空間情報化、④防犯カメラや個人の位置情報、SNSなど多元データを総合したセキュリティ情報の配信、⑤災害発生や避難誘導の、発災後の動的データも加味したリアルタイムでの情報提供などを推進する。

### ■ 維持可能な低炭素型社会

都市・街をはじめとするエリア内の面的なエネルギー利用によるエネルギー需給の最適化、さらにCO2排出抑制を実現するために、エネルギー需要側では、エリアのサインとして使用電力量等とともに、CO2排出量を居住者及び企業に対して見える化することで、省エネ行動を喚起する。供給側では、居住者や企業の行動(生産)データと連携した需要予測をベースにエリア内のエネルギー融通や資源循環を実施する。需給共通のプラットフォーム上で省エネ、創エネ、蓄エネを統合的に制御し、DR(デマンドレスポンス)、VPP(バーチャルパワープラント)にも対応しながらエネルギーシステム全体としての最適化を可能とする。

### ■ インフラコストと安全性の両立

街を構成する主要インフラ(建物、道路、ライフライン)の健全性をセンサによりモニタリングし、蓄積するデータをビッグデータ、AIなどによる解析を通じてLCC低減に繋がる予防保全を実施することにより、市民の安全・安心、官民双方のメンテナンス・コストの削減につなげる。建物及び工作物のBIM、CIM(Construction Information Modeling)のデータ基盤に、屋内外のIoT情報や、市民や車両からの位置情報を含む画像情報、衛星情報を活用する。

### ■ 最新技術を駆使した移動制約からの解放

将来の自動走行化も考慮した、LRT/BRT/小型モビリティ等の域内モビリティを導入。鉄道・バス等の公共輸送機関と連携した交通情報提供、運行管理により、待ち時間を最小とする移動時間を住民・訪問者に提供する。これにより公共交通機関へのシフトを促し、渋滞緩和を実現する。カメラ画像や街中の各種センサ、テレマティクス情報と、GIS(Geo-graphicInformation System)・BIM等の空間情報を融合したデータ連携基盤を整備し、人流、交通流を計測・予測し、リアルタイムの交通運営システムを構築する。

### ■ レジリエントなまちの実現

地震等の災害に遭遇した場合、街に居住、就業・就学、回遊する人々に、交通情報の提供、避難ルート及び一時避難場所・帰宅困難者受入れ施設の場所・混雑状況等をスマホやデジタルサイネージを通じて時々刻々提供する。被災者に必要な被害情報、援助物資情報、インフラ復旧情報、コンビニ、給油所等の都市生活情報を、データ連携を駆使して供給する。これらのシステム構想と連動して、周辺企業、教育機関、医療福祉機関等はBCPの見直しを図る。緊急時には市民への避難ルートを含む正確な情報の伝達に活用する。

### ■ 健康・快適生活の実現

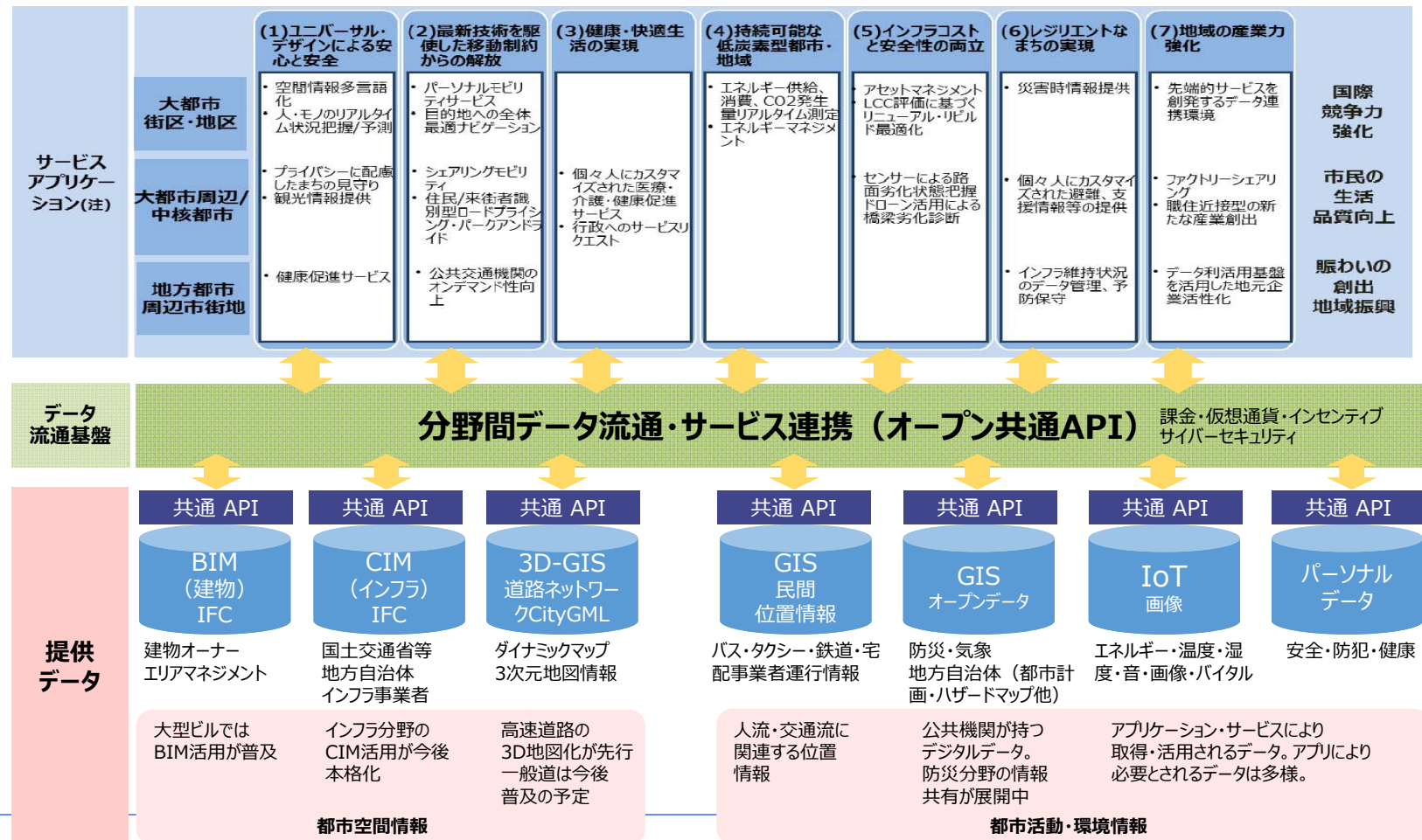
住民のウェアラブル端末からのバイタル情報や、気温、湿度、紫外線などの環境情報を屋内外の空間情報によってリアルタイムに統合、分析し、健康状態の見守りサービス、ストレスの少ない生活習慣維持サービス等を提供する。提供された情報は、データ匿名化、個人情報セキュリティなどの措置をしたうえで、個々の住民に最適な健康管理、医療サービス提供を通じて、次世代予防医療、訪問診療などを実現する。

### ■ 地域の産業力強化

従来、それぞれの事業者が個別最適で事業を展開してきたが、今後はConnected Industriesの発想をとりこみ、地域全体でオープンイノベーションによる新たな価値の創造を求める。例えば、AIなどを駆使して、設備シェアリングによる価値創造のマッチングを図る。さらには、地域の特性を活かした産業ポートフォリオをめざし、行政区分に関らず、産業版エリアマネジメントを構築し、地域性のある産業育成の実現が考えられる。

# 3次元都市空間デジタル化

BIM/CIMの整備に加え、重要分野のデータがオープン共通APIで繋がる必要がある



# 英国のBIM戦略：調達におけるMandateとして導入

## 国家戦略としてBIM（Building Information Modeling）導入を推進

- ① BIM **level 2** mandate  
BIMレベル2により公共調達を行う英政府の命令
- ② Government Soft Landing Initiative  
アセット、維持管理に対するBIMの適用
- ③ BIM情報管理のための規格：**BS1192**  
データ標準 IFC(ISO 16739)、COBie等

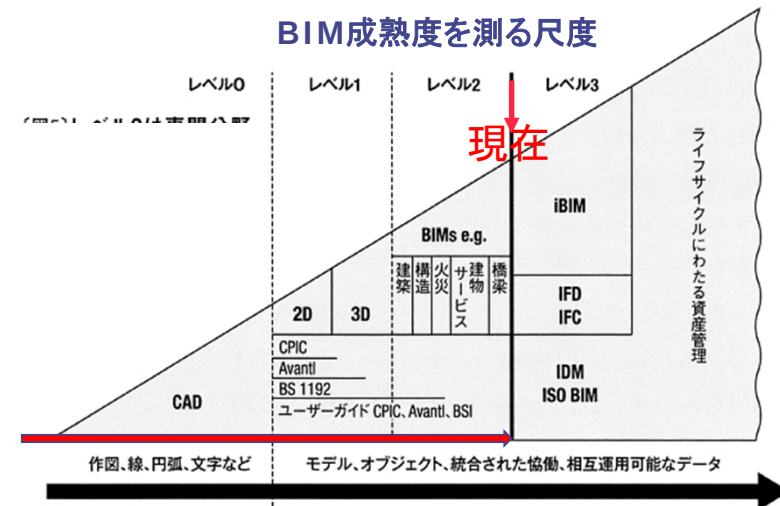


## BIMを活用したスマートシティ構想 (Centre for Digital Built Britain)

- ① BIM **level 2 Convergence** (City Package)  
BIM及びスマートシティ間のギャップを埋める試み  
都市空間の人間行動分析へのBIM活用  
BIMとスマートシティの規格を紐づけ、ユースケースで実証



- ② BIM **level 3 Digital Built Britain**  
建設環境のデジタル経済化  
サービスパフォーマンス志向  
社会的及び商業的アウトカムに焦点  
標準規格及び知識産業形成  
国際競争力向上



## 英国政府のスマートシティ政策

- ① Future Cities Catapult グローバルセンター  
スマートシティ技術の商業化を支援
- ② City Standard Institute 英国規格協会  
スマートシティ規格：**PAS181~185**
- ③ Digital Cities Catapult (IoTUK)  
IoT技術の活用を支援