

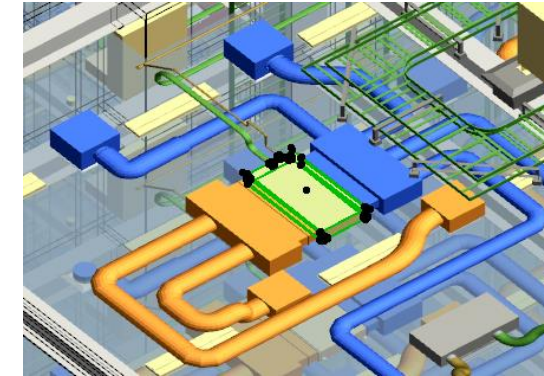
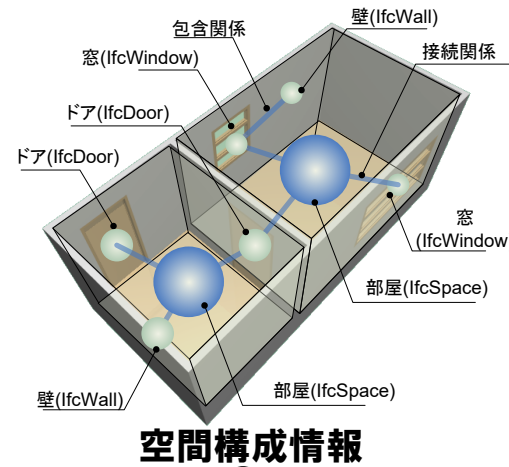
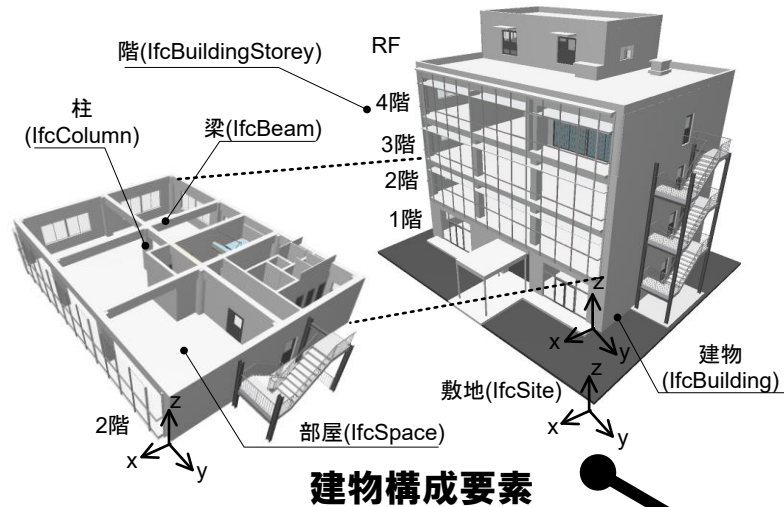
BIM/CIMデータと 都市デジタルツイン構築

Building Information Modeling / Construction Information Modeling

鹿島建設株式会社
一般社団法人 buildingSMART Japan
足達 嘉信

建築・土木分野における空間情報

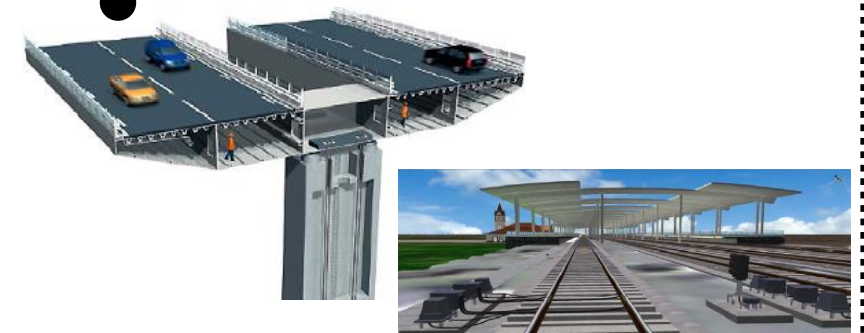
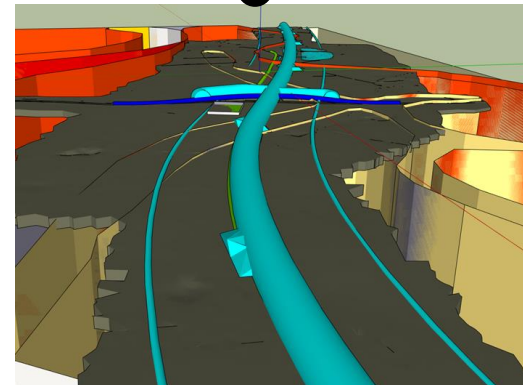
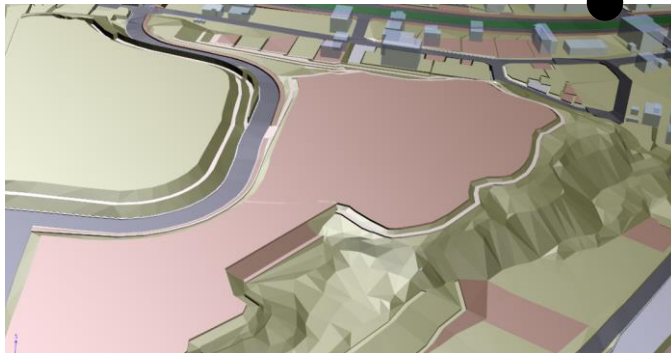
BIM: Building Information Modeling



空間情報 (GIS+CIM+BIM)

GIS: Geographic Information System

CIM: Construction Information Modeling



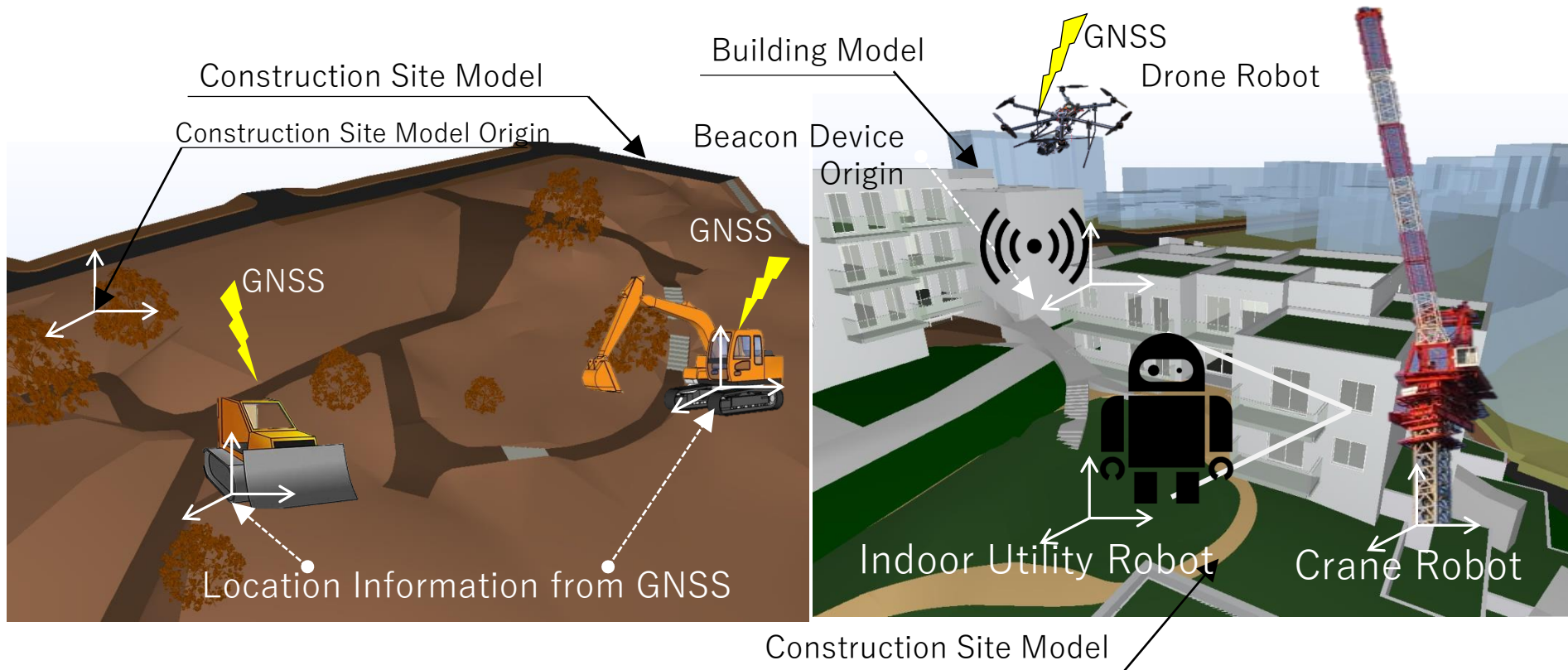
注：日本では土木・インフラ分野のBIMと同じ概念をCIM(Construction Information Modeling)と呼称

一般社団法人 buildingSMART Japan, 2020

建設現場におけるICT・ロボット活用へ

● 技術的課題

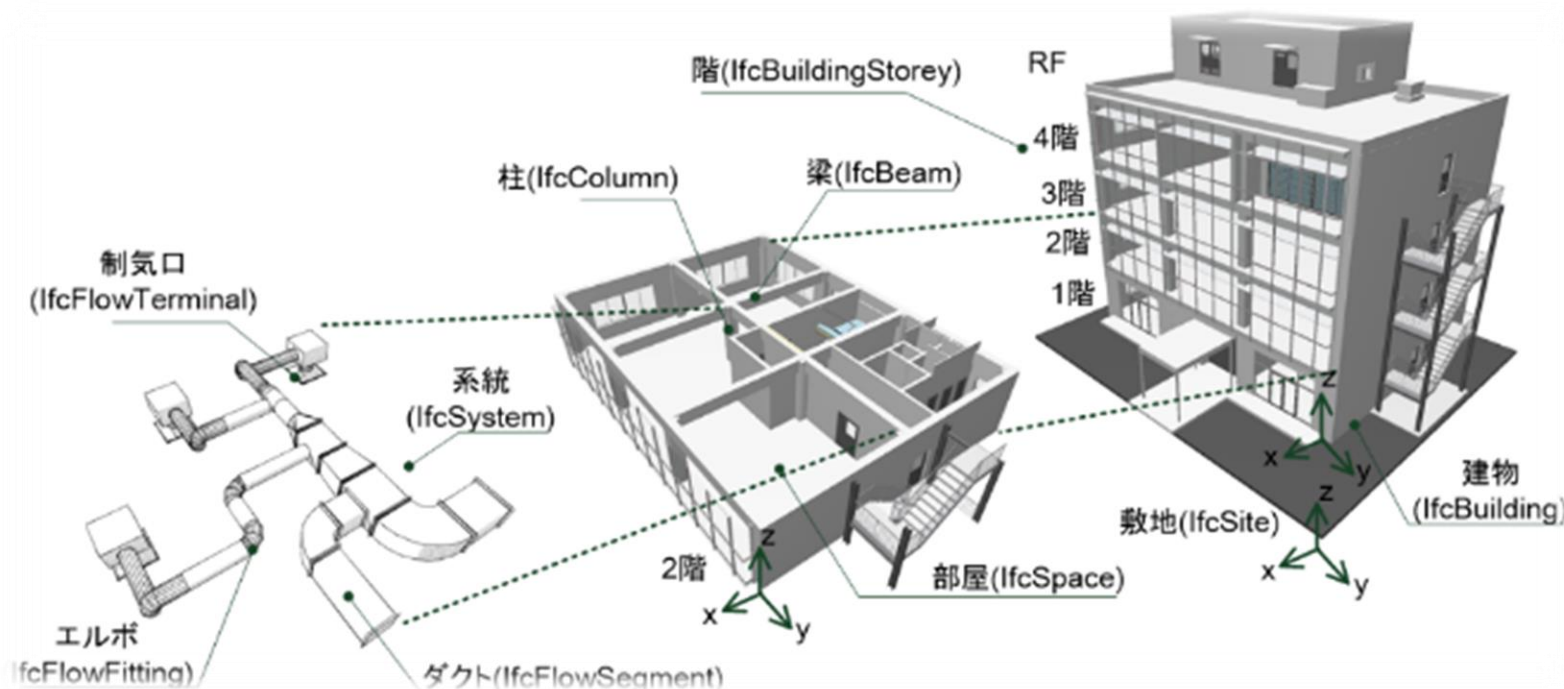
- 人による制御から自律制御
- 屋外・屋内位置情報測位・センサーデータ（GNSS・ビーコン・IoT）
- AI・ロボットが理解しやすい環境モデル（形状+属性情報）



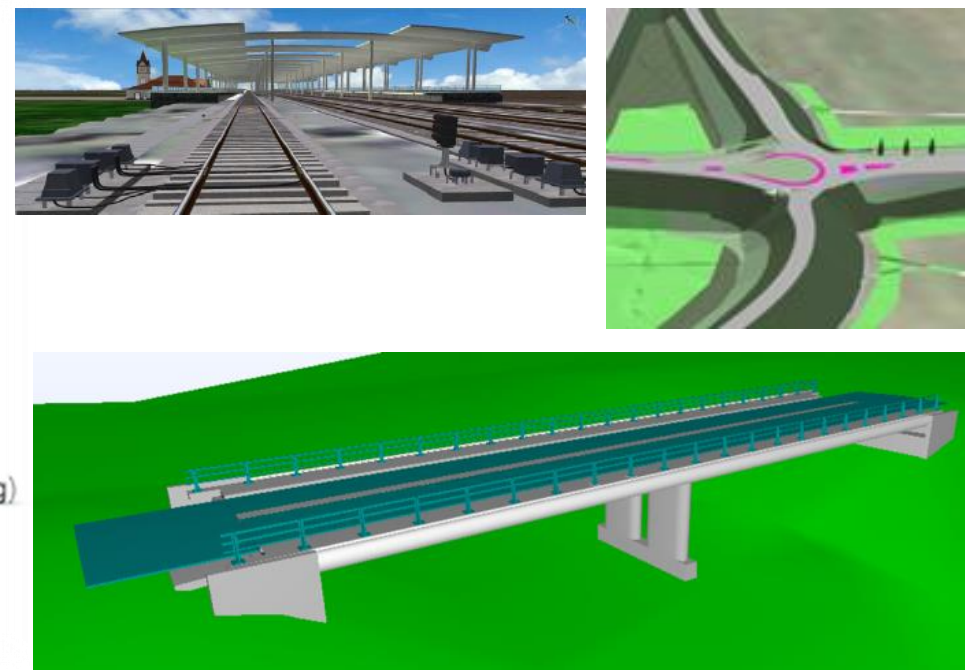
IFCとは：BIM/CIMデータの国際標準(ISO 16739)

I : Industry
F : Foundation
C : Classes

建設業界の
基礎となる
オブジェクトの型（データの共通定義）



壁・梁・柱・ドア・窓・設備など
建物分野



道路・橋梁・鉄道・トンネルなど
土木分野

IFCで表現できる情報

プロジェクト情報

空間構造（敷地、建物、階、部屋）

建築要素（壁、柱、窓、扉など）

構造要素（鉄骨、鉄筋ど）

設備要素（空調・衛生・電気など）

土木要素（道路・橋梁・鉄道など）

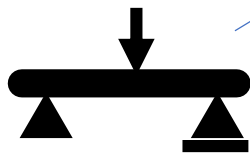
幾何形状 2D, 3D

(ソリッドモデル：B-rep・掃引体
TIN、トポロジーなど)

要素同士の包含、接続等関連付け
システム（系統）

属性情報（プロパティセット）
数量情報（クオンティティセット）

分類コード
外部ファイル

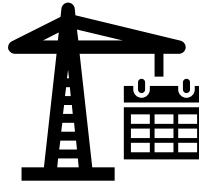


構造解析



アクター
(人、組織)

4 D



時間
工程



コスト

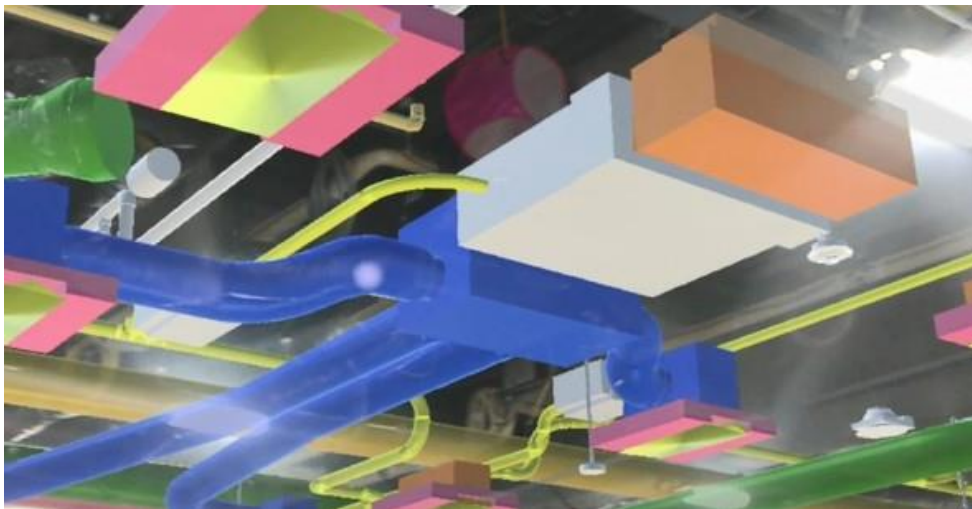
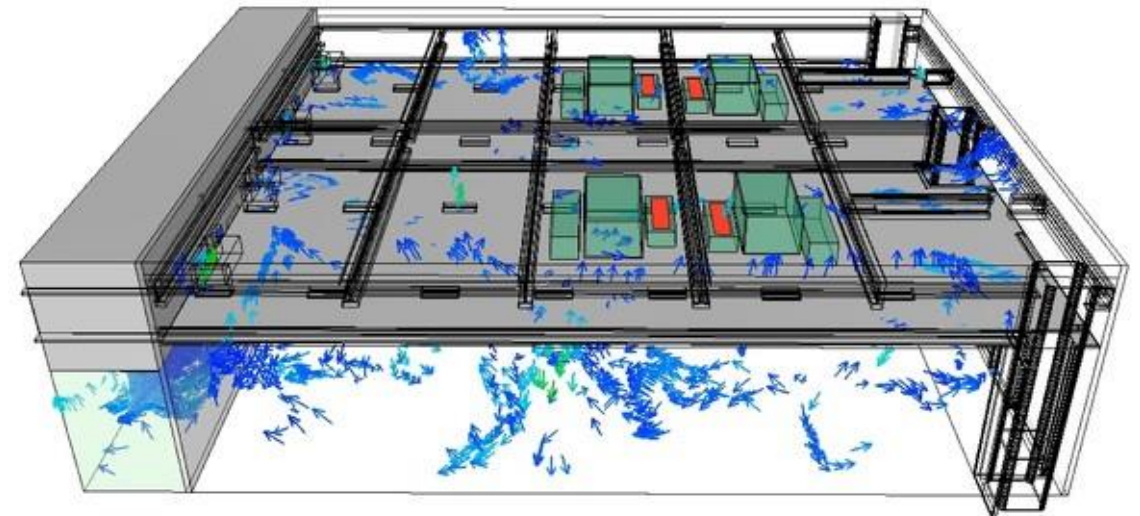
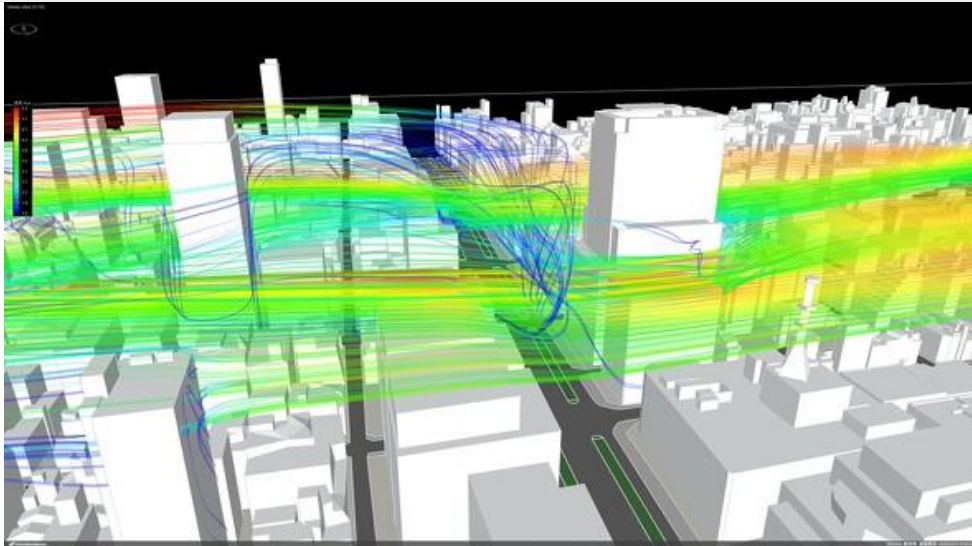
5 D



リソース
(仮設機械、材料)



資産管理
FM



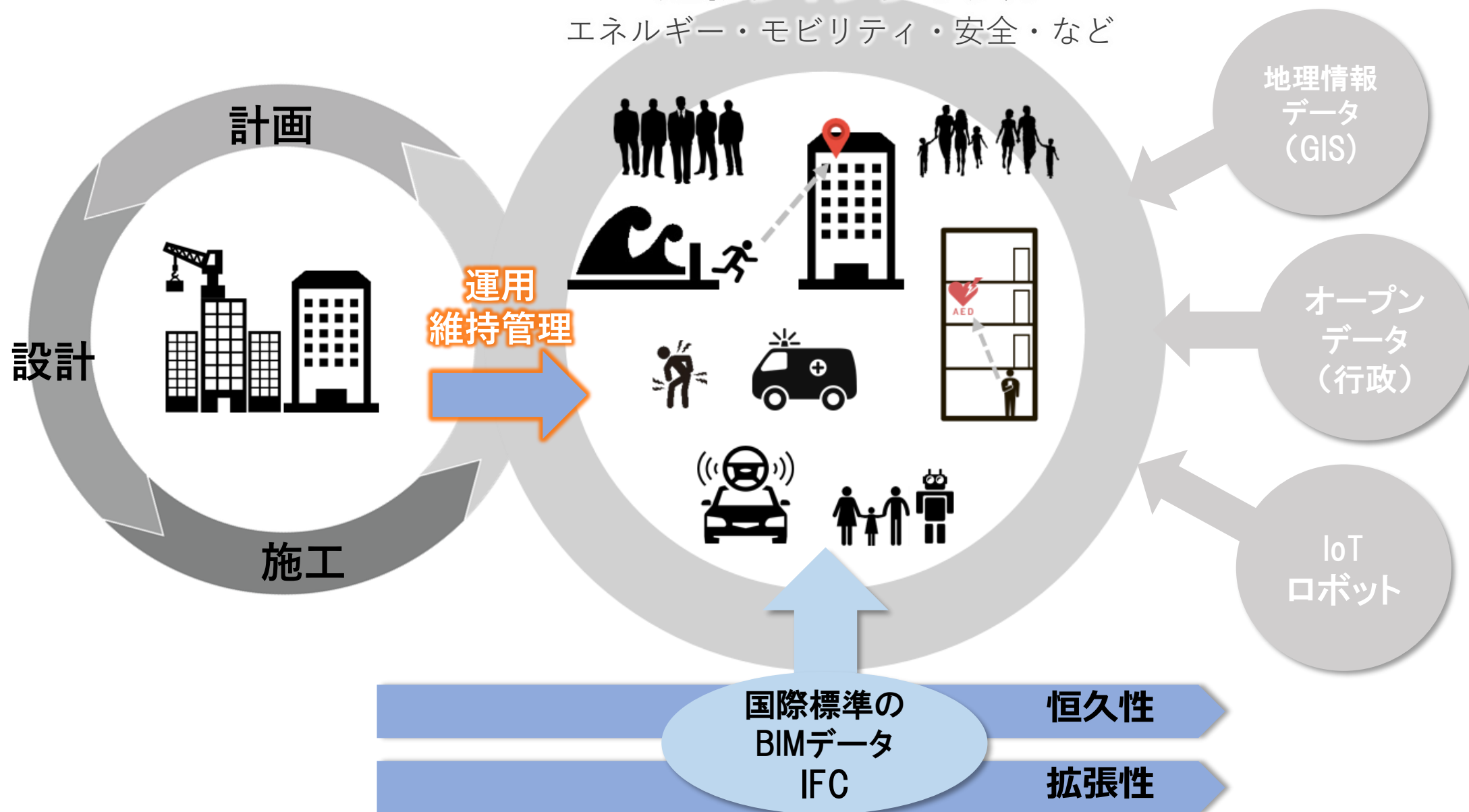
参照：日本初！建物の全てのフェーズでBIMによる「デジタルツイン」を実現（鹿島建設プレスリリース）

<https://www.kajima.co.jp/news/press/202005/11a1-j.htm>

建物ライフサイクルへのBIM活用へ

建物ライフサイクル

エネルギー・モビリティ・安全・など



スマートシティ:屋内・屋外空間情報を活用した各種サービス

自動配送

ドアからドアへ

Office Zone

IoT

屋内外連続した
センシング

Medical Zone

MaaS

(移動全体最適)

Mobility as a
Service

Commercial Zone

Ground

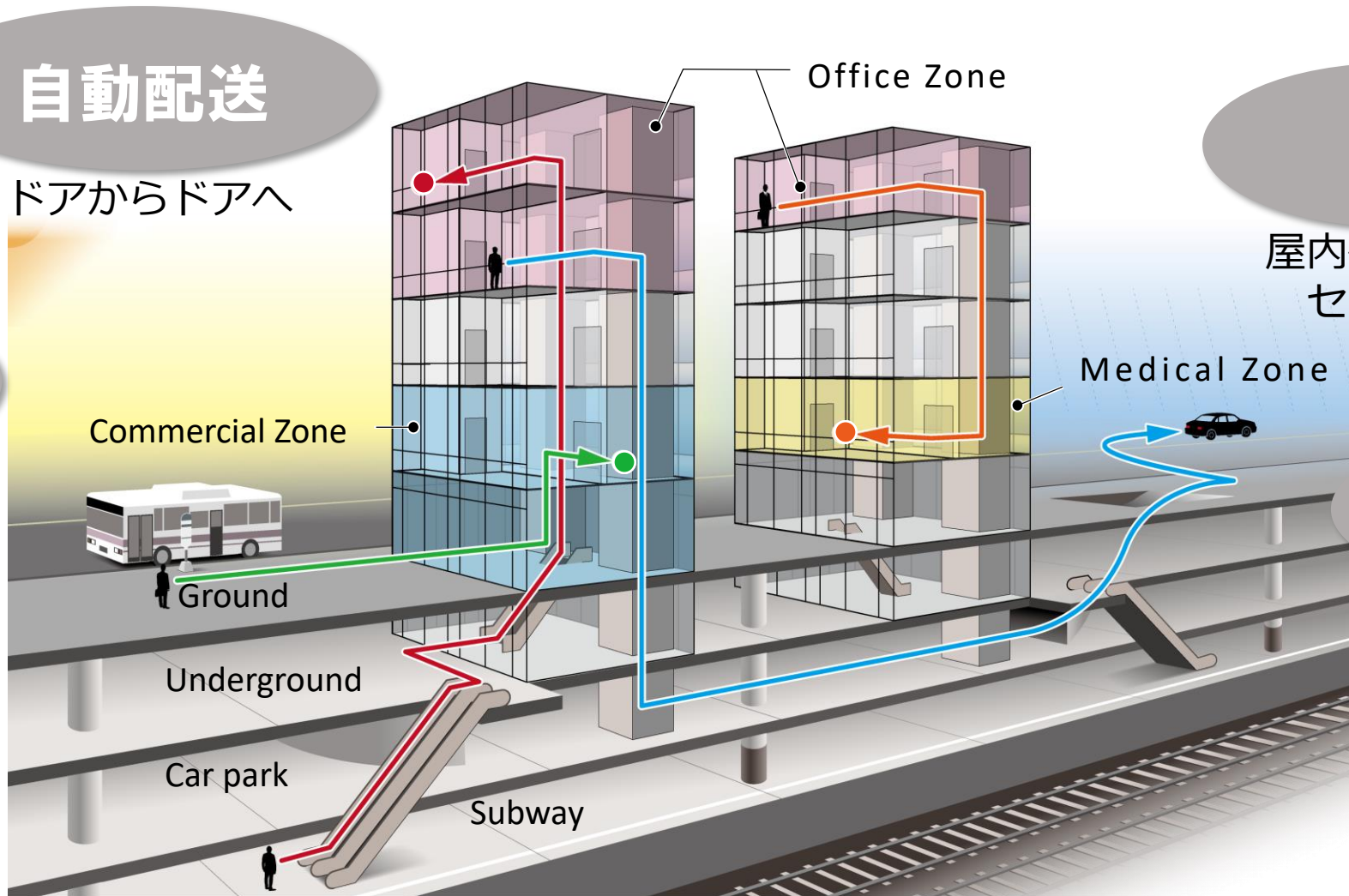
Underground

Car park

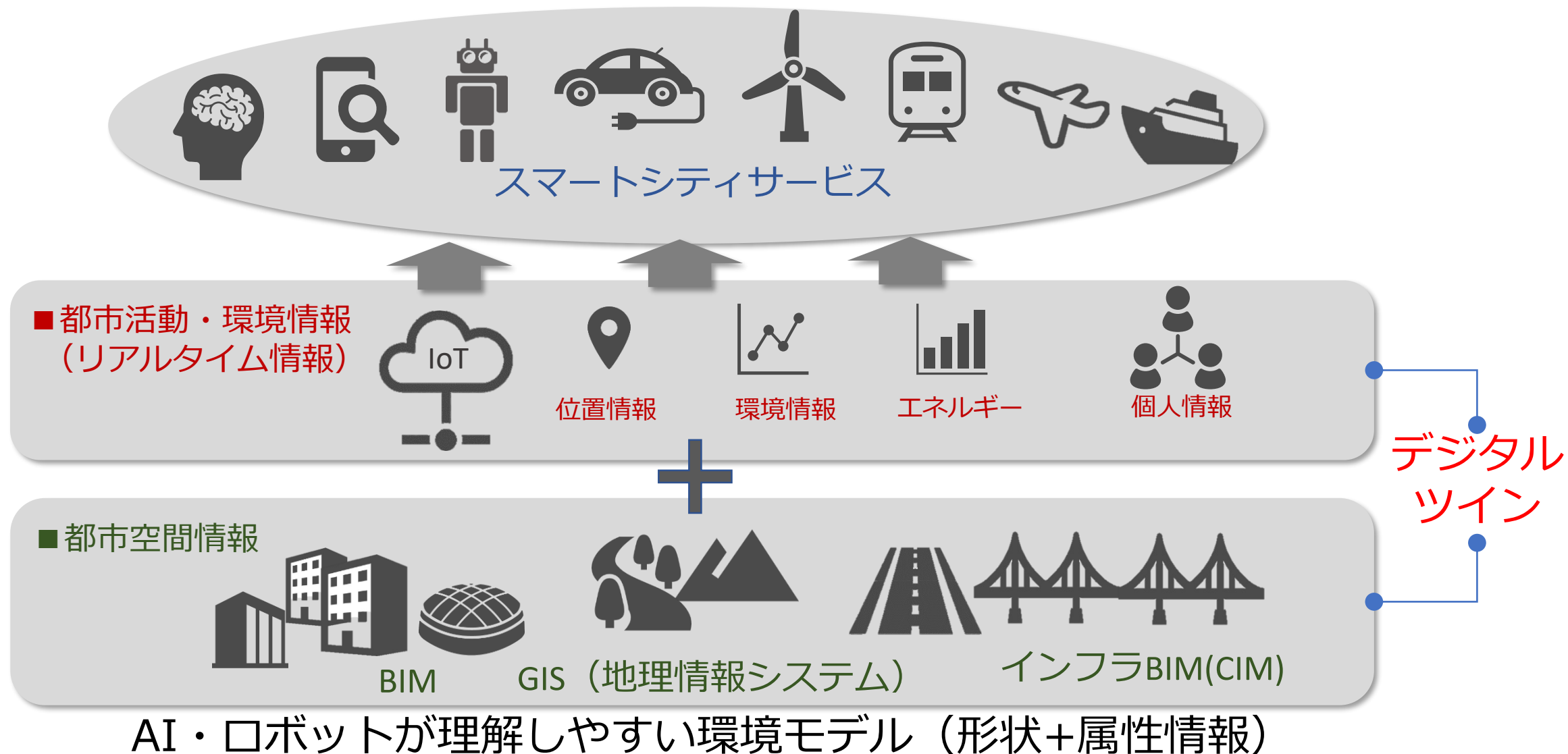
Subway

自動運転

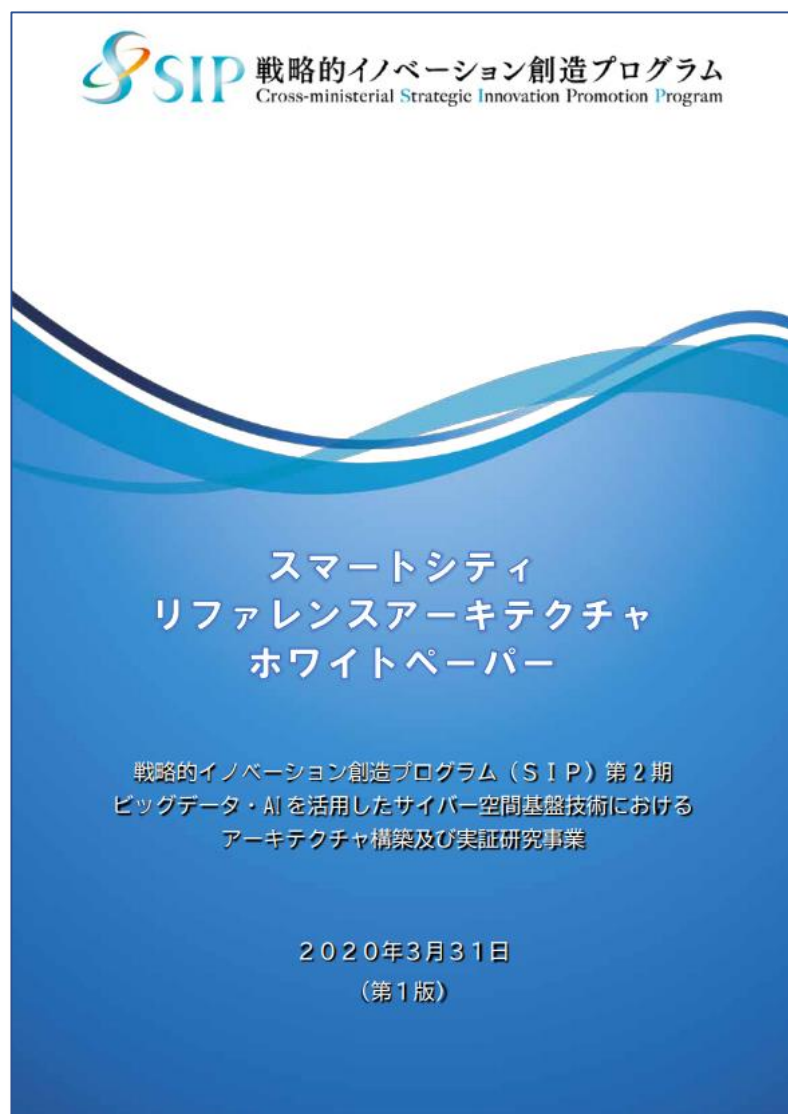
敷地内外
シームレス



スマートシティの都市デジタルツインへのBIMの可能性



内閣府：スマートシティアーキテクチャ・ホワイトペーパー



Smart City Reference Architecture

付録D. 都市デジタル化の動向

スマートシティに関連する、3次元空間データの動向について、海外での取組例、活用されている3次元空間情報のデータモデル標準、空間情報のデータ連携に関連する標準・API等について、以下に示す。

(1) 都市デジタル化の取組

(a) 英国デジタル・ビルト・ブリテン構想 (Digital Built Britain)

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：BS 1192
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
サービスフォーマンス志向
社会的及び商業的アクトカムに焦点
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

付図 1：英国 Digital Built Britain (COCN2018 年度「デジタルスマートシティの構築」最終報告書⁹⁰から)

英国では、英国政府の BIM タスクグループの BIM 導入の取組の延長線上において、インフラ・建設業を始めとしたサービスバリューチェーンと資産ライフサイクル全体をデジタル化し、これらの最適化を目指すため、「デジタル・ビルト・ブリテン (Digital Built Britain)」プログラムを2016年に開始した。英国の BIM 導入では、公共調達分野における BIM 導入を段階的に Level 1 から 3 まで定義し、BIM の業務ワークフロー、情報管理等のガイドラインを英国標準 BS 1192 シリーズとして発行している。Level 3 では BIM データの国際標準 IFC (ISO 16739) に準拠したワークフローを目標としている。また 2016 年以降、BIM Level 3 を目指すための戦略として、BIM をスマートシティの基盤として位置づけ、各都市のカタルト (ラボ) による実証実験の成

⁹⁰ <http://www.cocn.jp/report/012ed99f84a097edcf4e14e17becad1dda9aff61.pdf>

付-27

内閣府：スマートシティアーキテクチャ・ホワイトペーパー

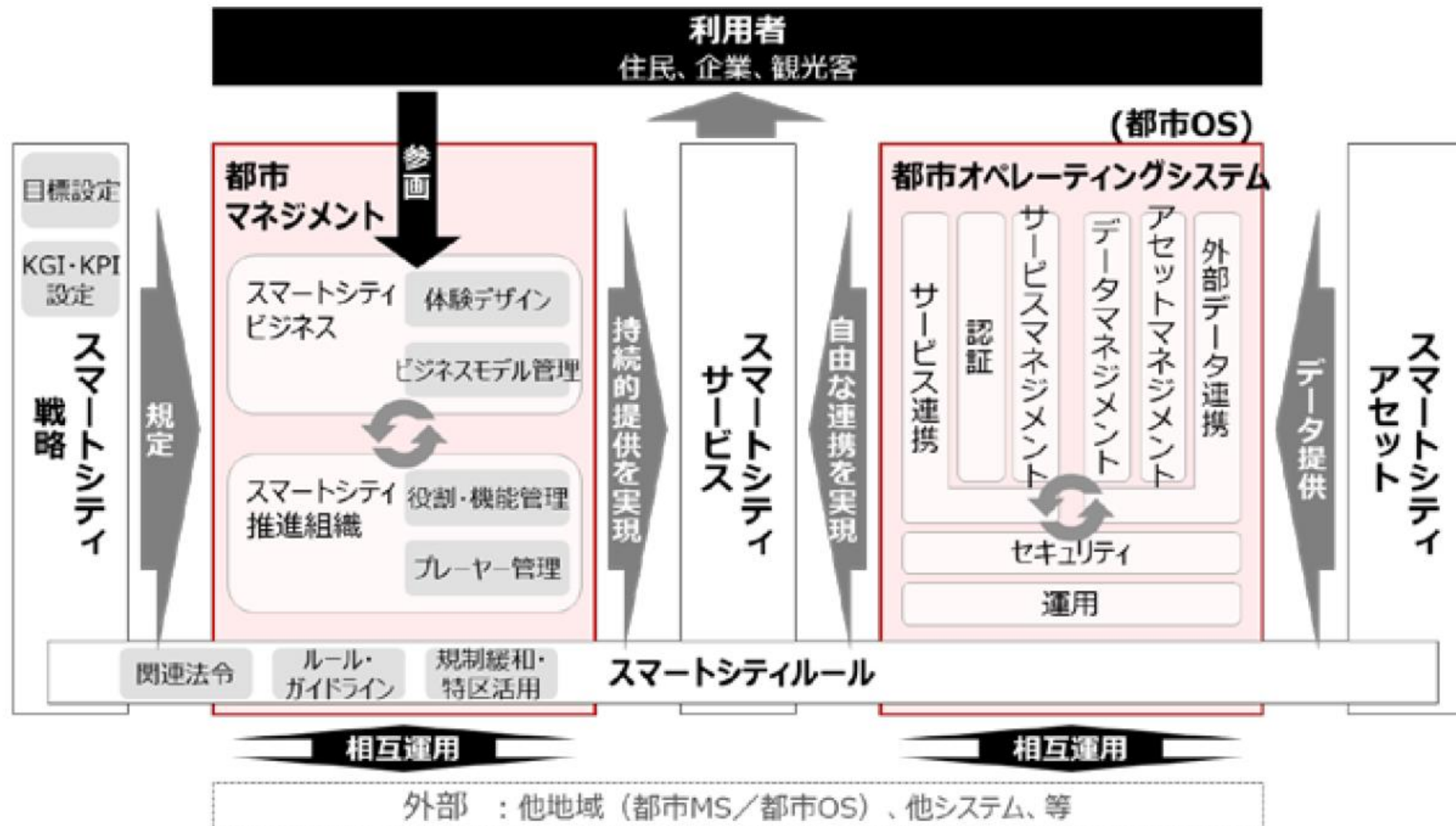


図 2.2-1 スマートシティリファレンスアーキテクチャ全体像

<https://www8.cao.go.jp/cstp/stmain/20200318siparchitecture.html>