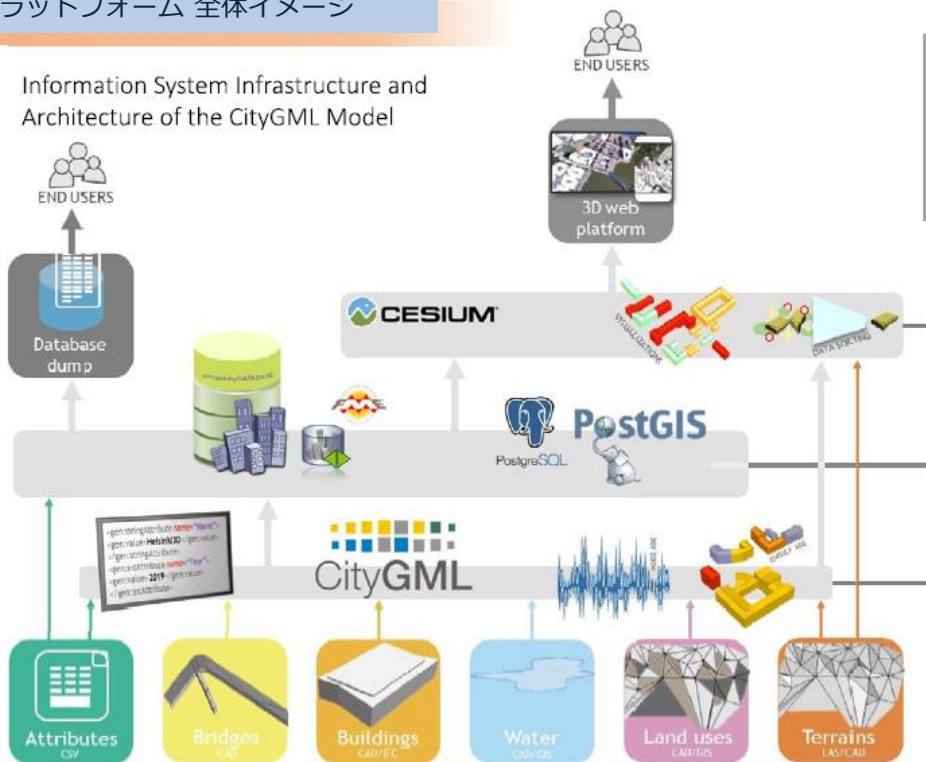


▼プラットフォーム 全体イメージ



▼データ種類

3Dメッシュモデル



3D都市モデル



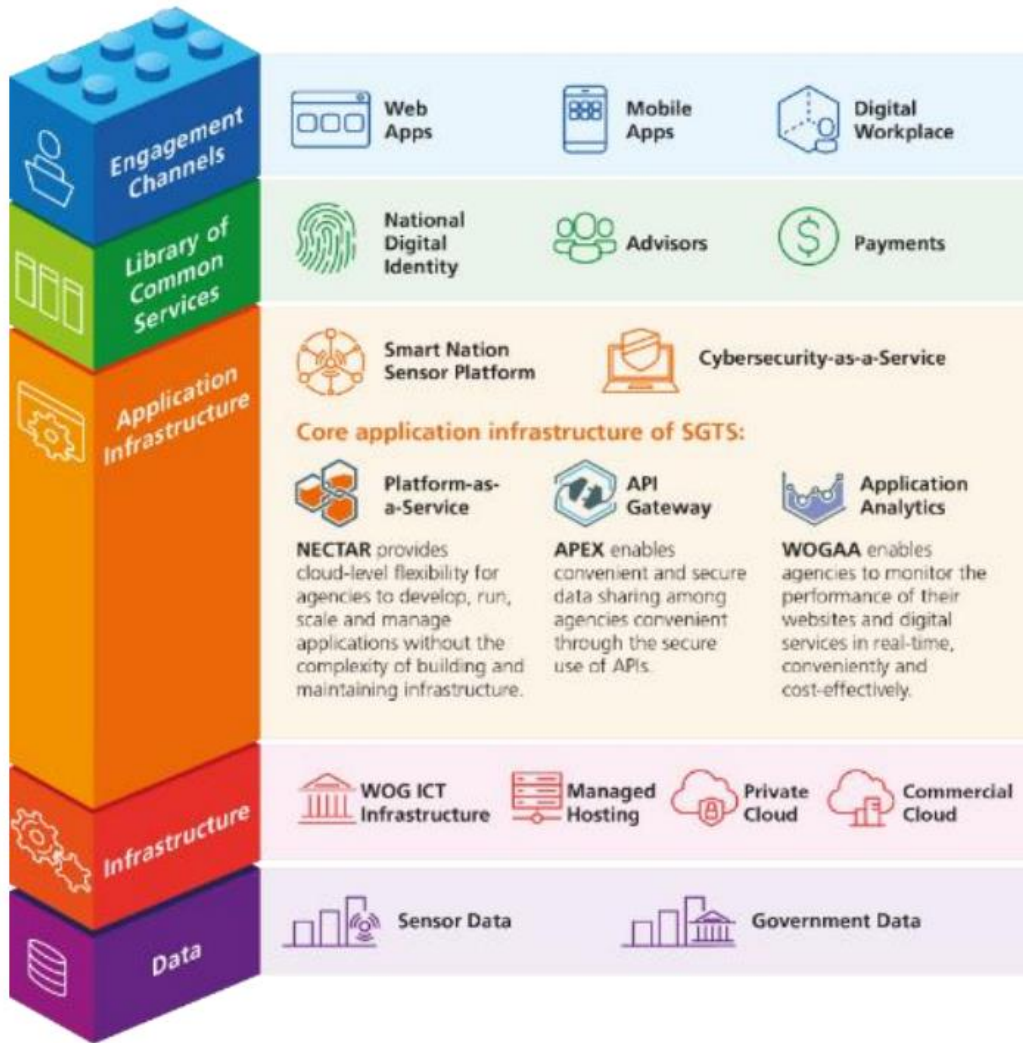
▼3D都市モデルに関する特徴

コンセプト	<ul style="list-style-type: none"> ● オープンデータとして共有 ● スマートシティのプラットフォーム ● シミュレーションのプラットフォーム ● 市の業務プロセスに3Dデータ利用を組み込む
プラットフォーム	<ul style="list-style-type: none"> ● オープンデータは、CCBY 4.0で公開（クレジット表記、二次利用・商用利用可） ● データダウンロードだけでなく、クラウド上で閲覧（Cesium利用）できる ● スマートシティ検討ツールとして、3Dメッシュモデルに、自身が作成した3D CADデータを重ねることが出来るウェブプラットフォームや、風況シミュレーション用プラットフォームを提供
データ種類と作成・更新方法	<ul style="list-style-type: none"> ● 3Dメッシュモデル ● オブリークカメラ画像から作成 ● 地上解像度20cm ● 3D都市モデル ● 2D地形図の建物外形（フットプリント）に、DSM（航空レーザ、20点/㎡）で高さを付与して作成 ● 建物（LOD1、LOD2、テクスチャ付）と地形（DEM）を作成 <ul style="list-style-type: none"> ※水部、橋梁、樹木などの地物は今後追加予定 ● 建物は、滅失・新築が発生した時点で3Dソフトウェア（BuildingReconstruction利用）上で更新を行っている
注目すべき取り組み	<ul style="list-style-type: none"> ● BIMを利用したデータ更新 ● 建物データの更新のため、BIMをCityGMLに変換する手法を検討中 ● UAVを使った部分データ更新 ● 毎年、市全域を空撮によりデータ取得するのは費用対効果が得られないため、変化した場所を対象にUAVを使ったレーザ計測・データ更新手法を検討中

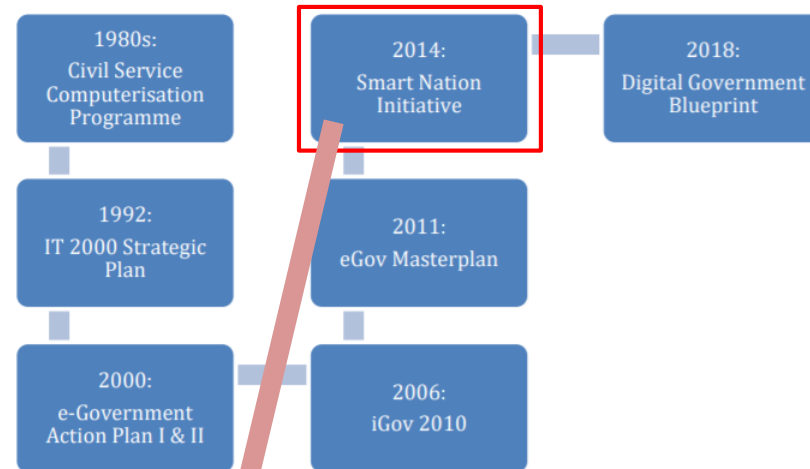
【参考事例】バーチャルシンガポール（1 / 2）

- シンガポールのデジタルガバメント施策「Smart Nation」（2014年にスタート）のプロジェクトの一環として構築された3D都市モデルによるコラボレーションデータプラットフォーム、2018年に完成

Smart Nation デジタルガバメントプラットフォームイメージ



シンガポール デジタルガバメント施策の変遷



Smart Nation Initiativeのカテゴリ



バーチャルシンガポールは、Smart Nation施策の「Urban Living」の重点プロジェクトとして位置付けられている



Virtual Singapore
A dynamic 3D modelling platform for collaborative planning

（“Singapore’s Smart Nation Initiative – A Policy and Organisational Perspective”、
“Standardisation Needs for the Smart City: The Singapore Experience” より）

【参考事例】バーチャルシンガポール (2 / 2)

- 人口、エネルギー、インフラなどの都市課題を解決するためのシミュレーション基盤
- 建物モデルに属性を持たせる、BIMと組み合わせるなどにより、セマンティックな利用を可能としている
- リアルタイムデータ (気温、騒音、風況等) を利用したダイナミック3Dプラットフォームを実現
- 2019年からは、地下埋設物のデータ作成に取り組んでいる

※ダッソー・システムズ 3D EXPERIENCEプラットフォーム利用

バーチャルシンガポール



3D建物全体が持つ属性を確認できる



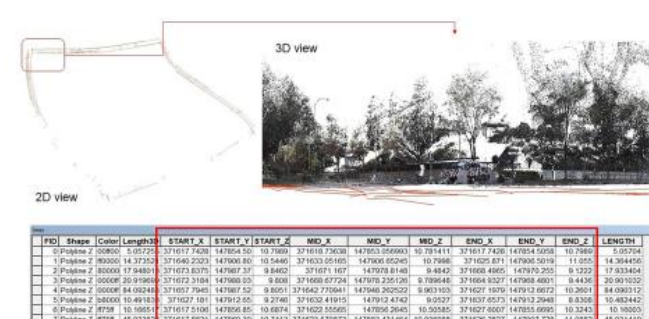
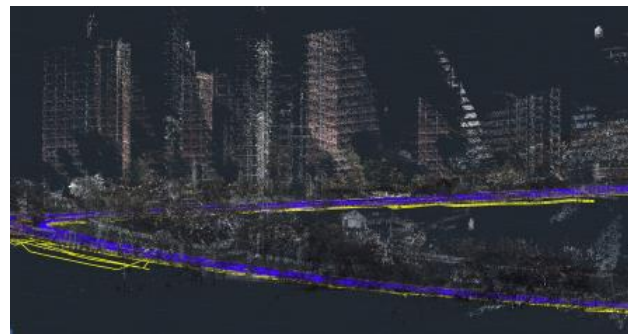
3D建物のうち、特定の窓が持つ属性を確認できる



LOD2にBIMを組み合わせたイメージ



レーダを使って路面下の埋設物のデータ化に取り組む中



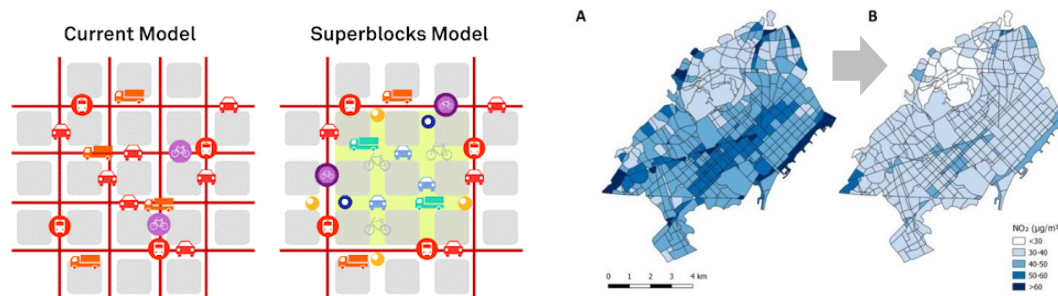
【参考事例】バルセロナ スマートシティ

- スマートシティの先進都市であるバルセロナ（スペイン）では、「Ethical Digital Standards」というデジタル化に向けた方針を出し、オープンソース、オープンイノベーションを前提とした数多くのプロジェクトに取り組む
- オープンソースの「都市OS」アプリケーションを公開、データソース、ミドルウェア、アプリケーションの3層でアーキテクチャを構成している
- 2016年からは人中心の都市空間形成の手法として「スーパーブロック プロジェクト」を導入、車の乗入れエリアを再構成することでエネルギー消費量を削減し、その削減量をモニタリングしている
- デジタルツインは、BSC（バルセロナスーパーコンピューティングセンター）とFCバルセロナがスタジアムの人流解析で実施している事例がある

バルセロナ スマートシティ CityOSアーキテクチャ



スーパーブロックの導入によるNOxの削減

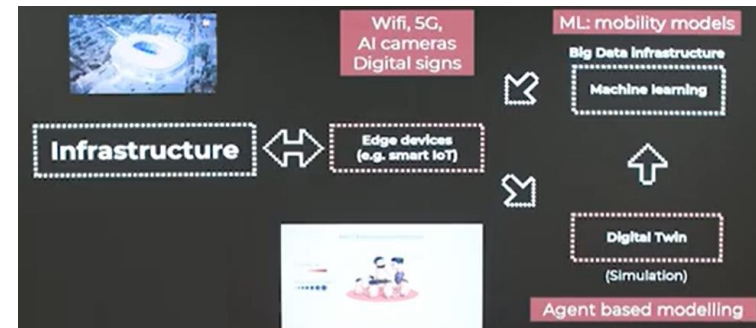


BSCとFCバルセロナのデジタルツインプロジェクト

スタジアムのデジタルツイン



WiFiで人流を把握してデジタルツイン上でシミュレーションする



（BSC発表動画より）