地方都市における学術研究都市構築のための情報共有とシミュレーション

～プロトタイプとしての実証実験キャンパス活用～

1.背景と目的

（1）背景

・昨年（2018年）9月に九州大学伊都キャンパスへの移転完了

・九州大学は、地元自治体・経済界とともに「九州大学学術研究都市」づくりに取り組んでいる。

（2）目的

本モデル調査は、i-都市再生技術仕様案（i-UR1.0）を活用し、九州大学伊都キャンパス周辺の都市形成の可視化をおこない、大学・自治体関係者の合意形成支援、都市づくりへの理解促進に資する、ツール開発を目的としている。

-1.地理空間情報の一元化

-2.ARによる調整システムの構築

-3.情報共有・合意形成への拡張（ツール開発）

2.調査フロー

① データの収集と3Dモデル化

- 3D都市モデルの作成 …CityGML:LOD2相当
  九州大学伊都キャンパス ＋ 周辺建物
- 各種属性データ（土地利用、行政、環境、植生 etc.）

FME
SAFE SOFTWARE™
データ変換

i-UR1.0
- CityGML
- 属性データ

②ARを活用した都市デザイン調整システムの開発

unity
UnityプログラミングでAR（拡張現実）システム構築
・最適なシステム環境・デバイスの検討・選定
・各種データ（属性／環境／災害予測）の表示

BASE:現況模型 or 既往計画模型

BASE:現況の航空写真 Google Earth

③体験会でのデモンストレーションと評価

- ARによる立体都市情報の共有
- VRによる3D都市空間の体験・認知

④九大学研都市の形成・進展に資するシステムの拡張・応用

- 【大学】キャンパスや地域の成長管理
- 【自治体】企業誘致・観光プロモーション

3．伊都キャンパスの都市モデル（LOD2）

・九州大学キャンパス内の建物の3D化は、九州大学施設部提供のCADデータをもとに、3dsMAX（オートデスク 社）を使い作成した。
・精度はLOD2で、テクスチャー（写真画像）を貼り付けた、壁（wall）、屋根（roof）から構成される。
・九州大学の学生が約1ヶ月半かけて作成。将来は、一般市街地の建物を市民・学生が協働して作成するシステムを構築し、街の自治や環境整備に寄与することを目指す。

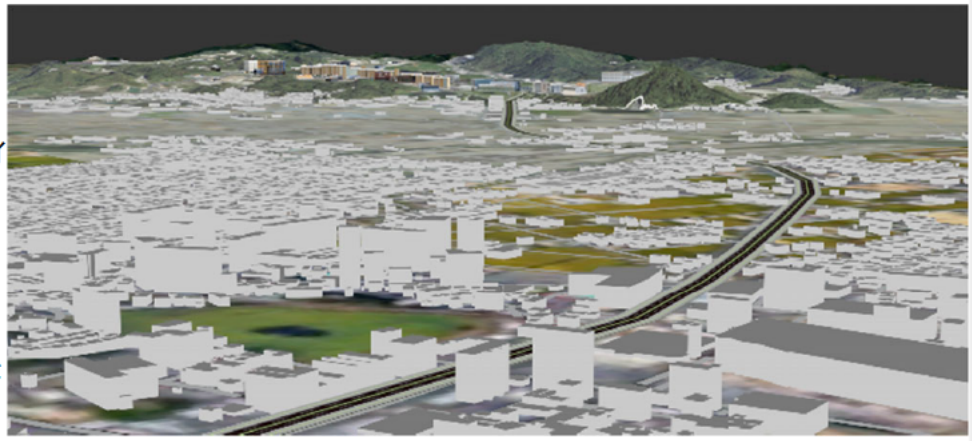
・作成した都市モデルは、CityGML形式のデータに変換して格納・一元管理し、適宜提供し、キャンパス計画や地域まちづくりに利活用する。
・CityGMLへの変換は、周辺市街地の建物も含め、ソフトウェア「FME」を利用して変換した。

MAX → FME → CityGML

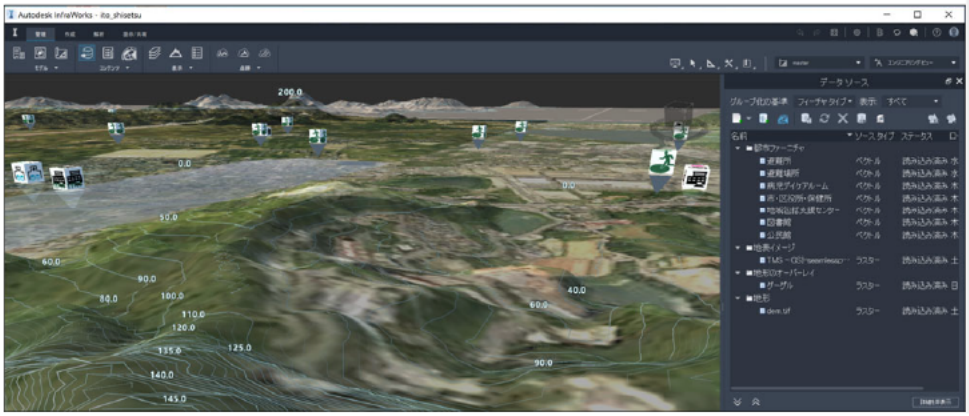
大学データ作成 → SAFE SOFTWARE™ データ変換ソフトウェア → CityGML データストック ADEによる拡張

4 .周辺市街地（LOD1）と属性データの３D化

（1）周辺市街地の3D化
・周辺市街地の建物の3D化は、都市計画基礎調査の階数別建物利用現況のシェープファイルからInfraWorks（オートデスク 社）を使って自動処理で生成した。
・生成は階数に階高4mを掛けた高さを与え、LOD1の建物を生成。
・3dsMAXでキャンパスと周辺建物を合成。

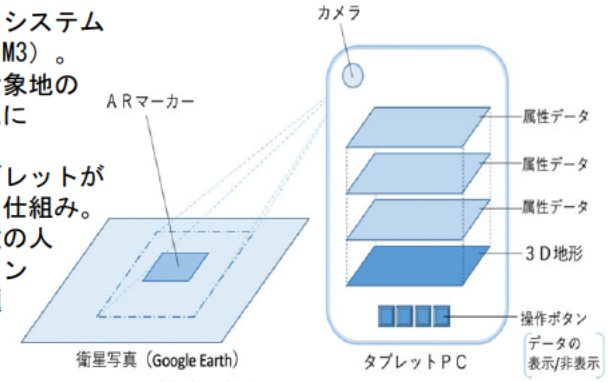


（2）属性データの3D化
・行政所有の都市計画基礎調査やオープンデータ/紙データから変換したシェープファイルをInfraWorks（オートデスク 社）で解釈させ3D化した。
（右図は、避難場所や図書館・公民館などの位置データにシンボルオブジェクトを配置。）

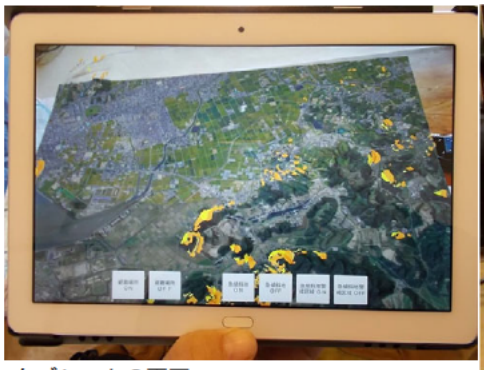


5 .AR都市デザイン調整システム

・システムの構成は、床に敷く大判の衛星写真とＡＲシステムが搭載されたタブレットＰＣ（HUAWEI社 MediaPad M3）。
・タブレットＰＣのカメラを航空写真に向けると、対象地の立体地形モデルが画面に映し出され、地形モデル上に各種属性データが表示される。
・衛星写真中央の一部画像をＡＲマーカーにし、タブレットが画像認識・同調することで、立体のＡＲが出現する仕組み。
・対象となる地域の情報をタブレットを片手に、複数の人が同時に立体的なビジュアル化した様々な情報をインタラクティブに得ることで、地域の将来計画や課題について即座に共有・協議することができる。



システムの構成と機能



タブレットの画面

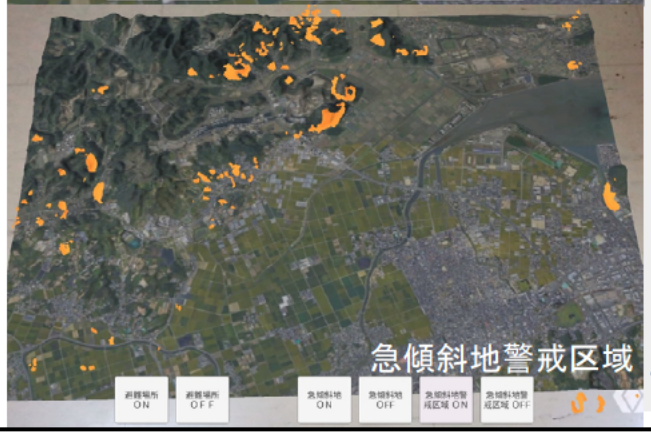
1/24セミナー会場にてシステムのデモ体験の様子

6.立体表示する都市情報（属性データ）

・防災まちづくりのデータセットでは、避難地、各浸水想定、土砂災害警戒区域などがある。
・企業誘致のデータセットでは、人口分布、交通アクセス、土地開発条件、教育環境、利便性などのデータが用意される。
・こうした様々なニーズ（テーマ）に対応した都市情報を揃えて、タブレット上にビジュアルに表示し、複数で同時に見ることで、情報の共有や合意形成が進む。

	指標（属性データ）		細　目
防災まちづくり	避難場所・避難所		
	浸水域・深度	河川浸水	
		高潮浸水	
		津波浸水	
	土砂災害警戒区域	急傾斜地	警戒区域/特別警戒区域
		土石流	警戒区域/特別警戒区域
		地滑り	警戒区域
	災害履歴		

企業誘致	労働力（人口）	人口分布［密度］	
	交通・アクセスの良さ	鉄道	利用圏（1km）
		バス	運行本数
			バス停、利用圏（300m）
		道路幅員	区分：4m/12m
	都市計画	用途地域	
	企業進出可能な土地	土地の価格	
		利用可能用地	空地
			未利用地
		農振農用地	農用地
	教育・子育ての環境	教育	小・中・高・大学
		保育	保育所/幼稚園
	暮らしやすい環境	商業・飲食施設の分布	
		利便施設・文化施設の分布	
		官公庁1（行政施設）	区役所・保健所、消防署
		官公庁2（文化施設）	図書館、博物館・美術館
			文化財
		官公庁3	公園・緑地
		医療	病院、診療所



「i-都市再生」モデル調査 –タイプA-今年度扱った都市情報

7.ＫＰＩの評価と今後の展開

【ＫＰＩの評価】

指標① 九州大学の有する伊都キャンパスCADデータのCityGMLへの変換を100%実施する。

➡ **100%実施した。**

指標② 自治体の有するキャンパス周辺のGISデータのCityGMLへの変換を100%実施する。

➡ **100%実施した。**

指標③ プロジェクトに参加した企業の80%以上が学術研究都市の現況をほぼ理解できる。

➡ セミナー参加者の**90%**以上が理解。

【今後の展開】

①データの充実とシステムの拡張
・データの充実　・ソフト/ハードの拡張

②まちづくりでの実戦
・アーバンデザイン会議九大UDCQ
・実証実験の現場協議

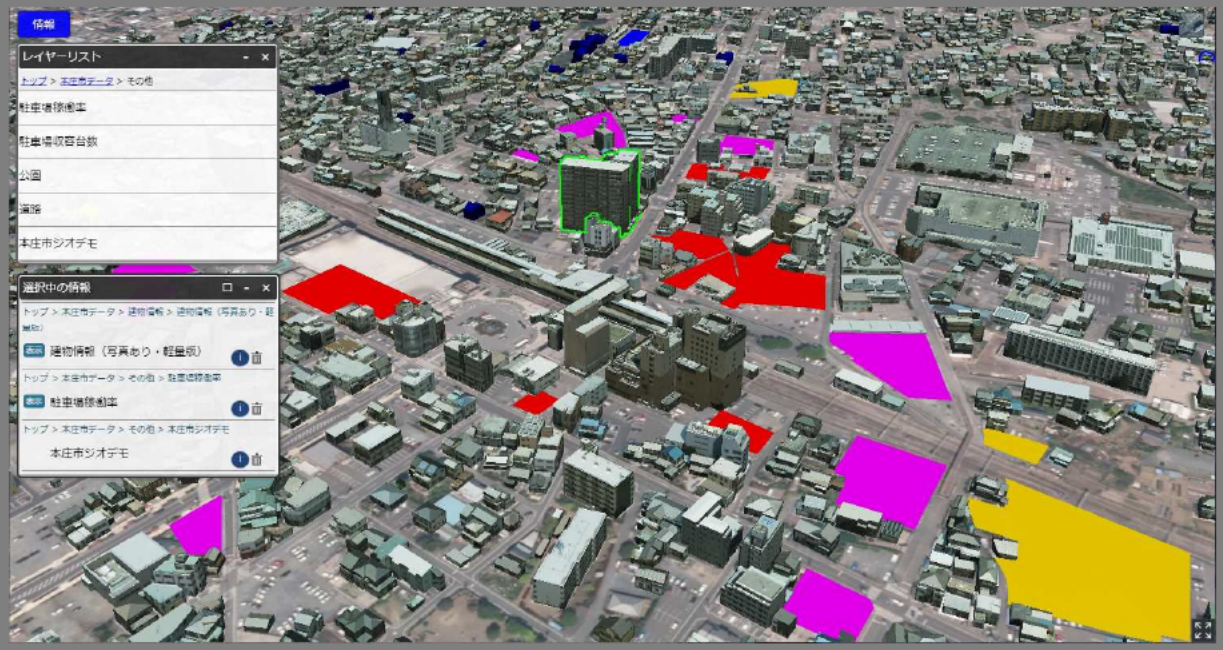
③データの一元管理環境の整備
・一元管理で必要なデータをタイムリーに提供

④普及のための情報発信
・ホームページ開設　・広報用小冊子の配布

「i-都市再生」モデル調査 –タイプA-

都市再生実現化支援ツール開発

～本庄駅北口周辺地区～



大日本コンサルタント株式会社
凸版印刷株式会社　　共同提案

1.企画提案概要　①全体概要

大日本コンサルタント株式会社
凸版印刷株式会社

○本庄市の中心市街地（本庄駅北口周辺地区／都市機能誘導区域）をモデルとして、にぎわい創出、スポンジ化対策、空き家・空き店舗対策などの**総合的な都市再生、まちのリノベーションを推進するシステム**を開発する。

○市民や地権者の**合意形成ツール**として活用できるほか、**民間誘致に活用できるツール**。

○実証モデルでの検討を進め、**全国的な普及展開**を目指す。

○中心市街地の３Ｄ都市モデルに統計データを表示

⇒ 都市再生の将来像を視覚的に表現　（過去～現在～未来）

⇒ 都市の問題・課題を共有

⇒ 民間事業者の誘致のための基礎資料としても活用

入力データ(CityGML形式)

都市機能誘導区域
1.2 km²

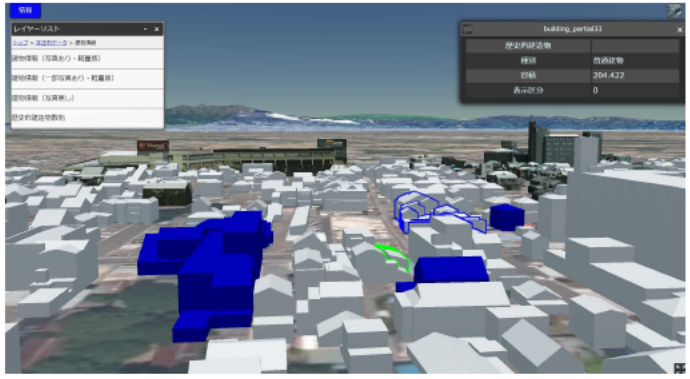
都市3Dモデル

人口統計
都市計画基礎調査
商業統計など

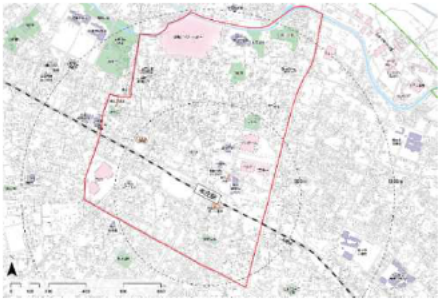
統計データ

都市３Ｄモデル　×　統計データ

i-UR1.0ビューア開発



空間的・数値的な理解が直感的にわかる！



実証モデルエリア

活用

- 市　民
- 行政・関係機関
- 地権者
- 民間事業者

②作業ステップ

大日本コンサルタント株式会社
凸版印刷株式会社

下記の条件、作業ステップで実施

想定エリア　：本庄駅北口周辺　都市機能誘導区域（概ね　1.2km^2）
3Dモデル表現：CityGML LOD2（建物の屋根形状・道路まで再現）
統計データ　：国勢調査、商業統計、都市計画基礎調査データ・独自調査データなど

No	項　目	目的など
①	**都市3Dモデル作成**	都市再生対象地の現況を立体的に可視化し、今後、まちの将来像ＶＲ等を作成する際の基礎データとする
②	**CityGML編集作業**	一般的な3DモデルフォーマットからCityGML形式へ変換
③	**統計データ変換ツール開発**	CSVフォーマット（TORIMAKU)、自治体指定フォーマットからCityGML（ADE）形式への変換ツール開発し、地区レベルの課題抽出、計画検討に活用
④	**i-UR1.0ビューア開発**	都市3Dモデルと統計データを表示できるビューアを開発 オープンソース３Ｄ地図ビューアCESIUMベースで開発 ＷＥＢまたはスタンドアローン対応

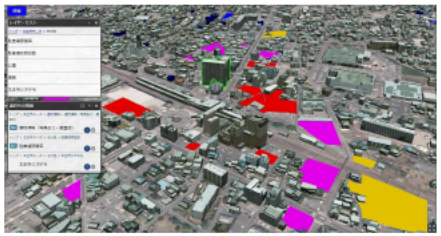
③成果（i-UR1.0ビューア/プロトタイプ）

大日本コンサルタント株式会社
凸版印刷株式会社

都市3Dモデルと統計データを表示できるi-UR1.0ビューアを開発
各種ステークホルダーとの合意形成に活用

3Dタイルデータ変換

i-UR1.0ビューア開発



３Ｄ地図ビューア
CESIUM（セシウム）ベースで開発
WEBまたはスタンドアローン対応

機能1

- ●3D都市モデル表示機能
  - ・LOD２
  - ・ランドマーク等は詳細表示
  - ・建物・道路・駐車場・緑地等を表現

機能2

- ●3Dタイルデータ表示機能（統計データ）
- ●レイヤ切替機能
- ●属性による建物の色分け機能
- ●選択したオブジェクトの属性表示機能

活用

合意形成	まちづくりの課題や効果・将来像の理解・共有（委員会・ﾜｰｸｼｮｯﾌﾟ等で活用）
事業者誘致	開発事業者・事業参入者の誘致

2 .成果報告　①都市3Dモデル

大日本コンサルタント株式会社
凸版印刷株式会社

JR本庄駅周辺地区を空撮し、3Dモデル化

（1）空撮

直下・前・後・左・右の5方向を同時に撮影できる
オブリークカメラで空中写真を撮影
直下型の航空レーザー計測と比較し、飛行ルートを短縮化

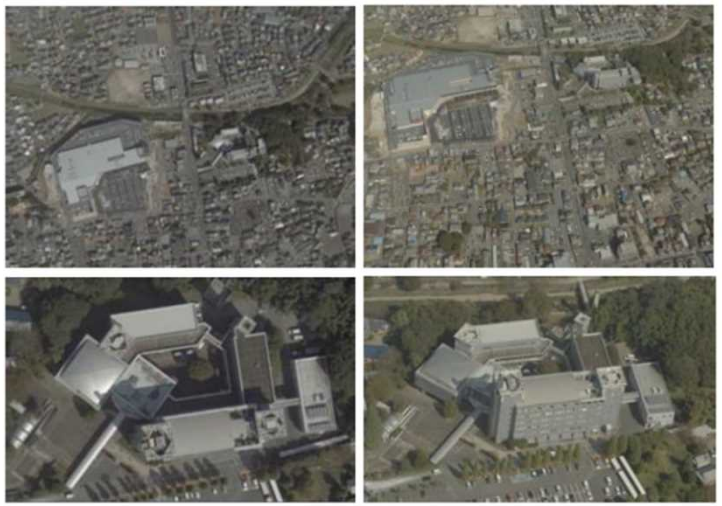


図1 垂直写真（左）、斜め写真（右）（下段は拡大）

図2 撮影標定図

表1 撮影緒言

項目	諸元
撮影日	2019/10/2
対象範囲	1.2平方キロメートル
地上画素寸法	7cm
対地高度	713m
オーバーラップ率	80%
サイドラップ率	60%
コース数	7コース
主点数	145主点
GCP点数	5点
撮影写真	JPEG形式、計725ファイル

（2）3Dモデル化

撮影された5方向の空中写真と同時調整計算の結果を用いて、AIRBUS社製StreetFactoryを利用し3Dモデルを作成
テクスチャに変化が乏しく3Dモデルの歪みが大きい箇所は一部修正作業を実施

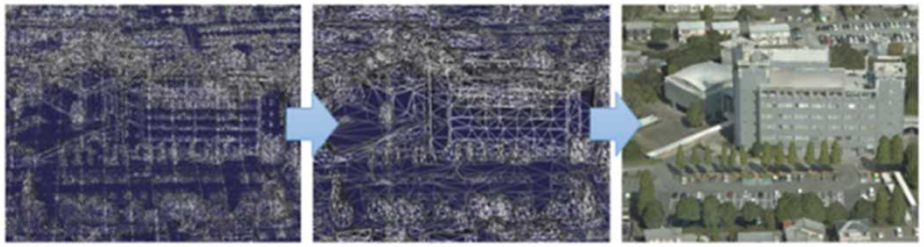


図3 3Dモデル構築フロー

②CityGML編集

大日本コンサルタント株式会社
凸版印刷株式会社

3Dモデルから建物および地面のCityGMLモデル作成

（１）使用ソフトウェアの検証

A CityGML全自動生成ソフト（BuildingReconstruction）※当初提案
B 3Dモデリングツール＋プラグイン（Rhinoceros 5＋RhinoCity 2.6）
上記、2種類のソフトウェアを動作検証
①屋根形状の再現性、②テクスチャ付き建物モデル対応③地面モデル対応
の3点の優位性から「B」で作業を実施

（２）建物モデルの作成

対象範囲内の建物約2900棟を基本形状をLOD2とし、
詳細度に分けて屋根形状をモデル化
・高詳細度：約200棟（本庄駅前から国道142号沿道、主要建物）
・一般詳細度：他約2700棟（低層階の屋根は輪郭のみの平坦面で表現）

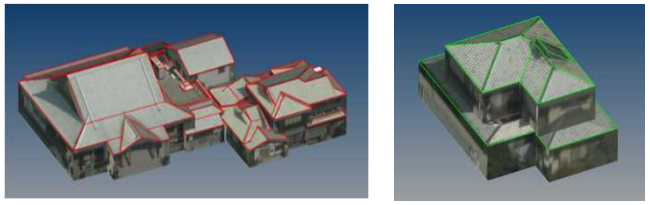


図４　高詳細度（左）と一般詳細度（右）の比較

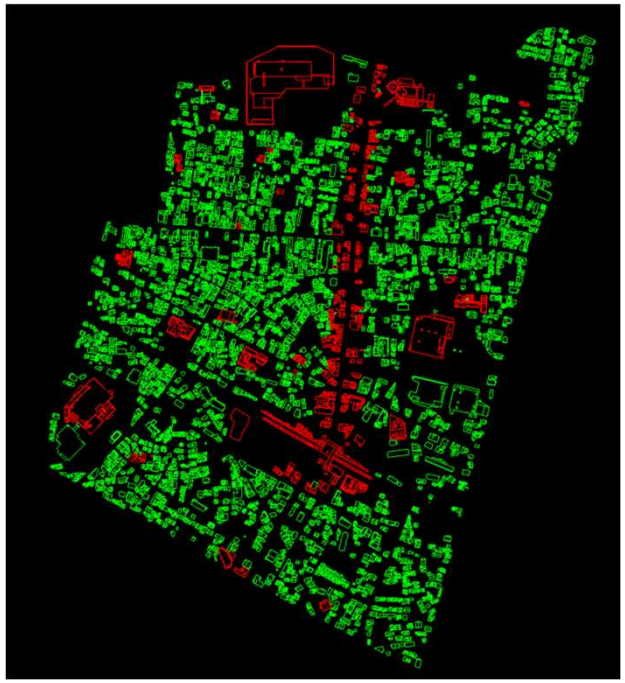


図５　高詳細度（赤）と一般詳細度（緑）の3D屋根ポリゴン全体図

建物としてグループ化・IDを付与した屋根ポリゴンとDTMを基にCityGML「Building」モデルを生成（テクスチャ付き）

（３）基盤モデルの作成

基盤地図情報道路線を基に、3D-TINモデルデータに合わせて位置修正・線形を追加し、2D道路・歩道線を作成
２D道路・歩道線を使ってDTMメッシュモデルを分割し、道路（Road）・歩道（Path）・緑地（Green）・その他（Other）に分類
RhinoCityにCityGML道路を定義する機能がないため、「橋（Biridge）」定義へとDTMメッシュモデルを変換し、
4分類をそれぞれ別GMLファイルとして出力

③統計データ変換ツール

大日本コンサタント株式会社
凸版印刷株式会社

ＷＥＢ公開可否も含めて、統計データを整理

（1）目的ごとの有効な統計データ

◆**合意形成**（本庄市庁内ワーキング、市民ワークショップ、地権者説明等での活用を予定）

１）課題の共有／都市の変遷、空き家、歴史資源（蔵造、煉瓦造）、防災

２）将来像共有／都市基盤整備（道路、駅前広場）、スポンジ化対策（駅前街区再編）　※次年度予定
開発種地の可視化、狭隘道路対策による宅地開発イメージ、魅力資源回遊ルート設定など

◆**事業者誘致**（デベロッパー、不動産事業者、金融機関、商工会議所、個人起業者）

１）マクロ／ターゲット人口、子育て世代、消費支出（購買、医療費）推計年収、単位面積あたり販売額などのマクロデータ
（周辺都市との比較を可能とするメッシュデータ）

２）ミクロ／出店計画に必要となる情報（例：道路状況・交通量・歩行者数、駐車場状況、地価、競合施設など）
開発適地（一定規模、地権者合意、法規制、特殊事情）、空き店舗物　※次年度予定

（2）収集データと公開可否

クラウドへの掲載可否も含めて活用データを調整中。たとえば「空き家データ」は、防犯面や個人情報保護の観点からスタンドアローン PC での利用を検討中。 収集統計データ項目を表 2 に示す。 今後もデータ収集・構築を継続予定。

表2　収集データ

No.	データ項目	内容等	提供元	公開	備　考
①	広域データ	人口推移・事業所数等	オープンデータ	○	国勢調査・商業統計等
②	都市計画基礎調査		本庄市（県）	－	建物現況データなし
③	駐車場	一時貸駐車場	本庄市・調査	○	駐車場位置、規模など
④	空き家・空き店舗	空き家位置等	本庄市	×	（部外秘・情報公開不可）
⑤	歴史建造物	社寺・蔵造建造物等	本庄市	○	
⑥	その他	マーケティング分析	購　入	○	居住者プロファイリング

④i-UR1.0ビューア

大日本コンサルタント株式会社
凸版印刷株式会社

CityGMLデータを用いたビューア（プロトタイプ）を開発（１）

- CityGMLデータから3Dタイルデータに変換し表示するCesiumビューア
- クラウドまたはスタンドアローンPCで閲覧可能
- 国土地理院地図上に建物オブジェクト（LOD2、テクスチャ付）を表示　（PCスペックにより表示は任意選択）
- レイヤーの表示・非表示や選択したオブジェクトの属性表示可能

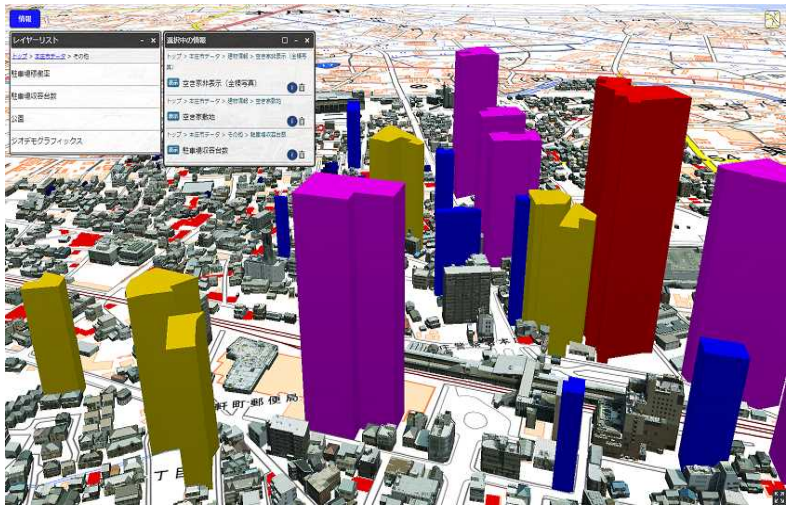


図６ サンプル画面（１）北口周辺地区の駐車場情報

駐車場の位置、収容台数、稼働率を色・高さで表現
（稼働率は概略調査によるデータをインプット）

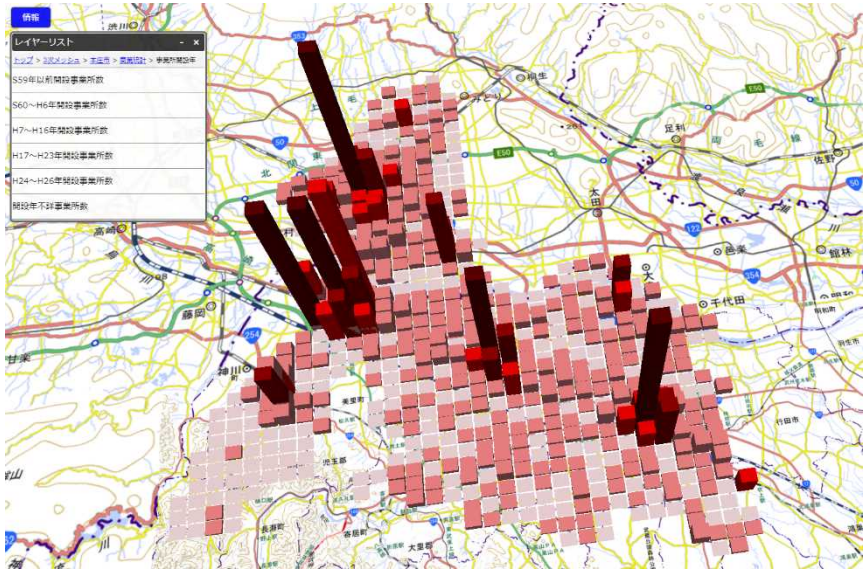


図７ サンプル画面（２）マクロ／広域都市圏の都市構造

本庄市、深谷市、熊谷市のほか、伊勢崎市（群馬県）も同時表示

CityGMLデータを用いたビューア（プロトタイプ）を開発（２）

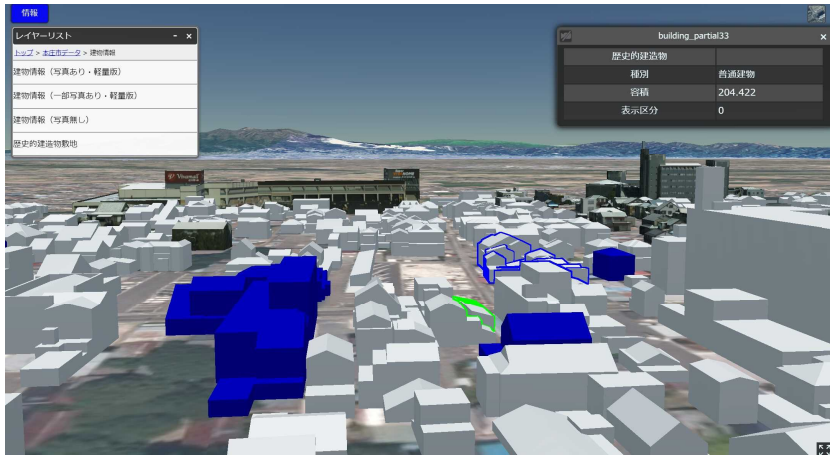
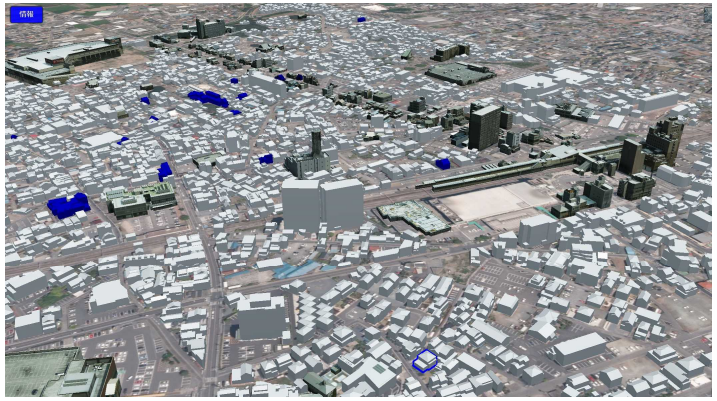


図８ サンプル画面（３）建物情報
空き家や歴史的建造物の表示（空き家は除却イメージ表示も可）
遠景の山並みの眺望も確認できるため、景観検討等にも活用可

図９ サンプル画面（４）居住者プロファイリング
本庄市におけるエリア単位の居住者属性等よりマーケティング分析
（他社の分析結果を購入・表示）



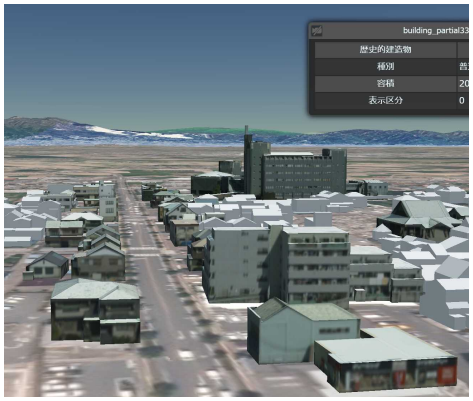


図10 サンプル画面（５）
３Ｄ都市モデル

3.活用方策の検討

大日本コンサルタント株式会社
凸版印刷株式会社

都市再生はもとより、交通、防災、観光などさまざまな分野での活用可能性を探る

a） ３Ｄ都市モデル

・中心市街地のリアリティモデル表現

・２Ｄよりわかりやすいイメージ共有（凸版印刷/体感ルーム活用）

・都市再生（再開発ビル等）イメージパースを組込み未来予想図を再現

・空き家除却、駐車場の敷地整序などによる開発種地の確認

・道路拡幅整備の場合、影響範囲を明示

図11　体感ルーム

b）都市圏特性（マクロデータ）

・周辺市町、隣接県を含めたシームレス都市特性分析

・広域連携、機能分担の足掛かり（例：広域交通、公共施設再編、開発、商圏分析）

・SDG’s達成度評価指標

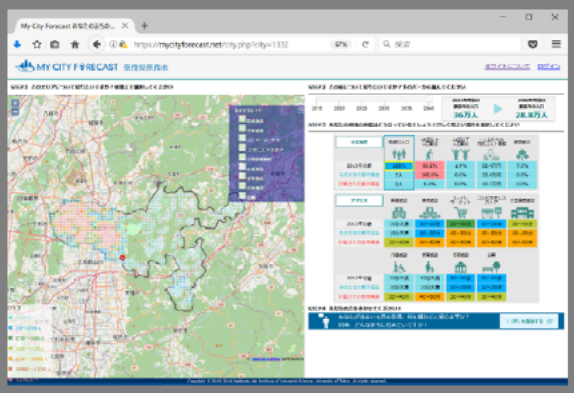
c）地区特性（ミクロデータ／追加できれば利用価値が向上）

・都市計画基礎調査／建物現況（建物用途、階層、構造、築年数、耐火仕様など）

・その他、shape形式データ（位置情報、属性）、メッシュデータは取り込み可能

（例）広義的な都市再生（交通、防災、観光、高齢者福祉などを含む）

オープン・クローズデータを駆使した市民協働型の都市の将来像共有ツールの提案



（代表研究者）
東京大学生産技術研究所
（研究分担者）
一般社団法人社会基盤情報流通推進協議会
株式会社パスコ

1.企画提案概要　①企画提案の概要

○提案する取組の概要

地方公共団体で活用がされているMyCityForcast（https://mycityforecast.net）（以下MCFという）を改良し、「i-都市再生」の技術仕様案（i-UR1.0）への対応を行う。具体的には、MCFで活用する建物現況や土地利用現況等の都市計画基礎調査データや人口予測データ等を「i-都市再生」の技術仕様案に基づき出力できるようにするとともに、技術仕様に基づいたデータをインポートできるようにする。それにより、自治体が保有する膨大なデータの利用促進、データ作成コストの縮減、汎用性・拡張性の確保等に配慮したシステムを構築する。

○提案のイメージ

現在・過去の都市の姿を表すオープンデータ
- 国勢調査
- 自治体決算情報
- 国土数値情報
- 公共交通情報

自治体保有のデータ（クローズデータ）
- 都市計画基礎調査データ（土地利用、建物現況）等

i-UR1.0に基づいて作成されたデータ
- 建物（用途等）
- 階数
- 道路幅・構造　等

MY CITY FORECAST

都市のコンパクト化を想定したシミュレーション
・人口分布
・都市施設の配置推定
・行政コスト

地域メッシュ5年ごとの生活関連指標の推定値
- 人口指標
- 環境指標
- 都市施設へのアクセシビリティ
- 市民一人当たりの財政負担

i-UR1.0に基づいたデータ
- 都市計画基礎調査（土地利用、建物現況）
- 人口予測データ等

1.企画提案概要　②実施項目（1）

■実施項目１：「i-都市再生」の技術仕様（i-UR1.0）に基づいたデータへの対応

- 自治体が所有する都市計画基礎調査データである建物現況や人口予測データ等を「i-都市再生」の技術仕様（i-UR1.0）に基づき、MCFを介しエクスポートできるようにするとともに、将来の「i-UR1.0」に基づいたデータ流通を見据え、MCFにインポートできるように改良を行う。
- 「i-UR1.0」の基づいた建物現況等のデータ流通を図ることを目的に、（一社）社会基盤情報流通推進協議会が運営する「G空間情報センター」への登録を促すように普及・促進に向けた取組を実施する。（2019年3月に3県4政令市（86自治体）の都市計画基礎調査データをG空間情報センター上でオープンデータ化し、CSV, Shape, GeoJSONで提供中。）

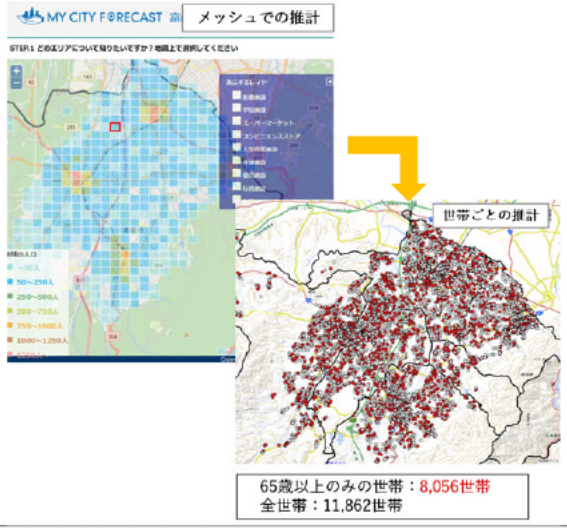
1.企画提案概要　③実施項目（2）

■実施項目２：3Dデータの表示機能の強化

- 3DTile技術等を用いて実施項目１の結果を標準的なWebブラウザで三次元的な可視化がスムーズに行えるようにする。

■実施項目３：都市の将来人口分布予想機能の強化

- 都市の状況を詳細に見える化できるように、世帯単位での人口動向を推計するとともに、1年刻みでの将来人口を推計できるようにシミュレーション方法を見直す。



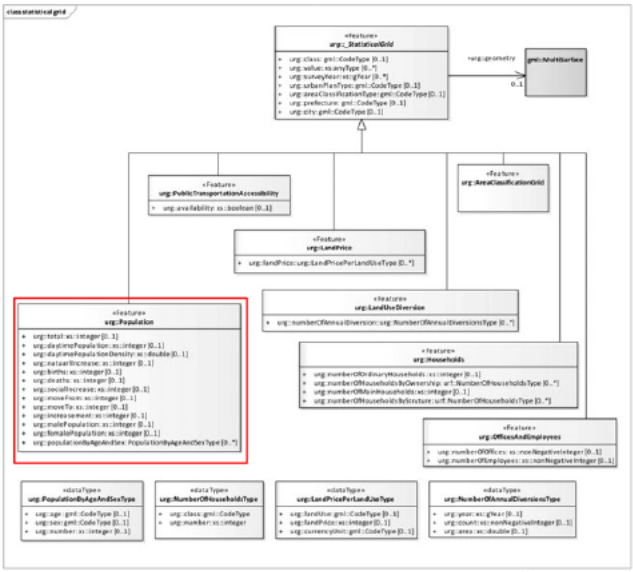
2.実施結果報告 ①MCFのi−UR（1.0）への対応

- MCFに「i-都市再生」の技術仕様（i-UR1.0）の人口・建物をインポート及びエクスポートできるように改良を実施。エクスポートは地図上からメッシュを選択することでデータがダウンロード可能。
- 「i-都市再生」の技術仕様（i-UR1.0）の「Part3. Statistical Grid Data Encoding Specification」に記述されている PolpulationType をMCFにインポート・エクスポートできるように、MCFの人口テーブルを改良するとともにインポート・エクスポート機能を実装した。

（エクスポート画面）

地図上からメッシュを選択し、Exportボタンをクリックすると、そのメッシュのデータがダウンロードされる。

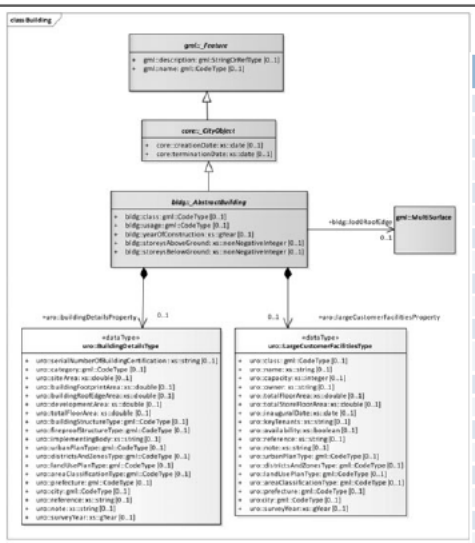
（エクスポートしたデータ例）



出典：「i-都市再生」の技術仕様（i-UR1.0）

2.実施結果報告 ②MCFのi−UR（1.0）への対応

- 「i-都市再生」の技術仕様（i-UR1.0）の「Part1. Urban Object Data Encoding Specification」に記述されているBuildingDetailsTypeおよびLargeCustomerFacilitiesTypeのインポート・エクスポートを可能とするために、MCFに新たに建物テーブル（buildings）、建物詳細テーブル（building_details）、大顧客施設テーブル（large_customer_facilities）を作成し、MCFに実装した。



MCFに実装した建物詳細テーブル（building_details）

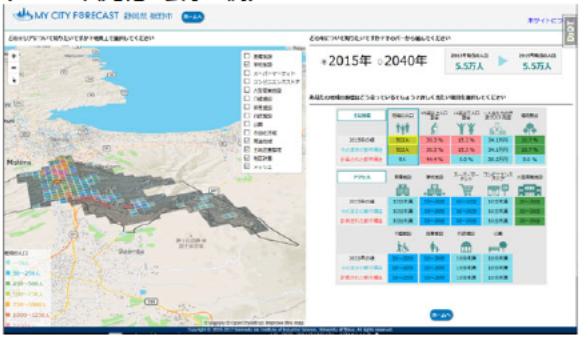
Column	Type
building_id	integer
serial_number_of_building_certification	varchar
category	varchar(4)
site_area	double precision
building_footprint_area	double precision
building_roof_edge_area	double precision
development_area	double precision
total_floor_area	double precision
building_structure_type	varchar(4)
fireproof_structure_type	varchar(4)
implementing_body	varchar
urban_plan_type	varchar(4)
districts_and_zones_type	varchar(4)
land_use_plan_type	varchar(4)
area_classification_type	varchar(4)
prefecture	varchar(4)
city_id	integer
reference	varchar
note	varchar
survey_year	integer

出典：「i-都市再生」の技術仕様（i-UR1.0）

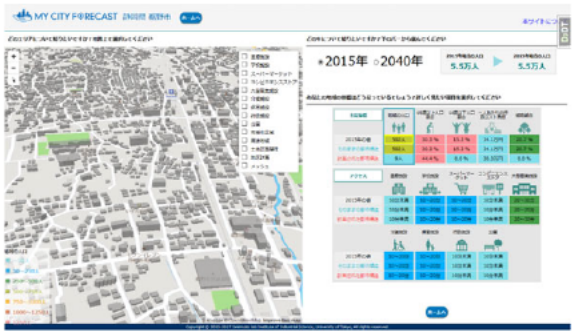
2.実施結果報告 ③３次元対応への強化

- 「Mapbox GL JS」及び「tippecanoe」を利用し、ベクトルタイル化した3次元データをMCFで表現できるように改良。

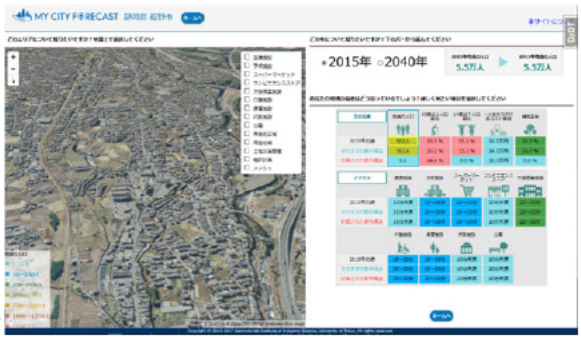
（2．５次元化の表示の例）



（3次元モデル化した建物の表示例）



（航空写真を利用した3次元表示の例）



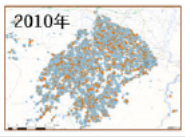
「i-

2.実施結果報告 ④都市の将来人口分布予想機能の強化

- MCFの将来人口分布予想機能では、将来を5年刻みでの予想を行うとともに、500mメッシュ単位での予想となっており、細かい都市将来像を把握しにくいことが課題。
- 推計間隔の短縮、シミュレーションの世帯単位への変更、住居選択モデルの考慮によりMCFの将来人口分布予想機能の強化を図り、都市の将来像を詳細に把握可能とすることを検討。

（人口分布シミュレーションの流れ）

input:現在の世帯データ



- 建物データ
- 国勢調査
- 国土数値情報

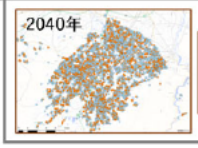
から推定

世帯推移モデル

出生　死亡　移動

住居選択モデル（政策シナリオ）

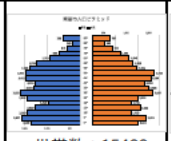
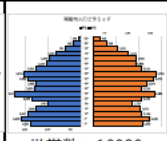
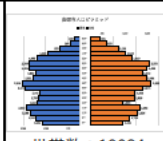
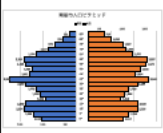
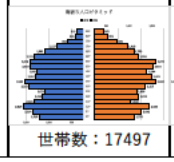
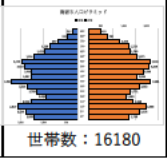
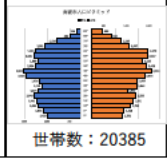
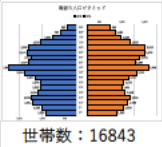
output:将来の世帯データ



政策シナリオにより世帯分布が変化

（シミュレーション結果の評価とMCFへの実装）

- 現状の推計モデルでは、年齢別・性別人口分布の再現性は確認できたが、世帯ごとの推計結果は再現性が低い。
- 世帯推移モデルに出生、死亡、移動以外の要因を考慮することや、現在の要因の変数の考え方を再考する等し、精度向上を引き続き検討し、MCFへの実装が行えるレベルまでの精度向上を目指す。

年	人口ピラミッド シミュレーション	人口ピラミッド 実測値（国勢調査）	年	人口ピラミッド シミュレーション	人口ピラミッド 実測値（国勢調査）
1980	 世帯数：15488	 世帯数：16080	1990	 世帯数：19084	 世帯数：16404
1985	 世帯数：17497	 世帯数：16180	1995	 世帯数：20385	 世帯数：16843

「i-都市再生」モデル調査

新・可視化サイト概要、CityGMLの提供について

2020/2/12
一般社団法人都市構造可視化推進機構

新・可視化サイト概要

ブラウザでも都市構造可視化計画が見られるようになりました。

個別のページでは、ブラウザ上で都市構造可視化計画が見られます。

GoogleEarthで利用していた機能にも対応
- 3Dマウス
- 凡例表示
- 属性表示
- 経年変化表示
- GoogleMap、ストリートビューと連携

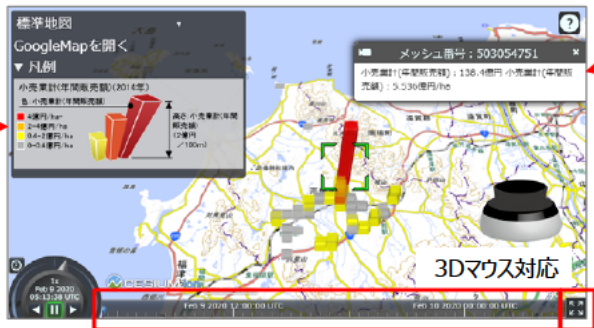
■新・可視化サイト

新・可視化サイトのURL
https://stat.kashika.city/

地図画面の背景に地理院地図が使用されています。

新・可視化サイト概要－地図機能

■凡例表示
グラフの凡例を表示します。
凡例は小さくできます。

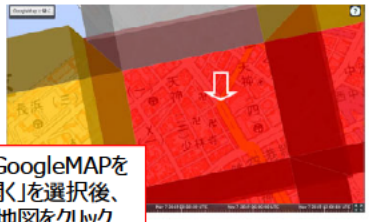


■属性表示
クリックしたグラフの属性を表示します。

■経年変化表示
経年変化対応のデータはタイムバーから経年変化を確認できます。

■全画面表示
地図画面をディスプレイ画面いっぱいに表示します。

■GoogleMAP、ストリートビュー連携
3Dグラフの特異な場所等を現地確認できます。



「GoogleMAPを開く」を選択後、地図をクリック

■GoogleMAP

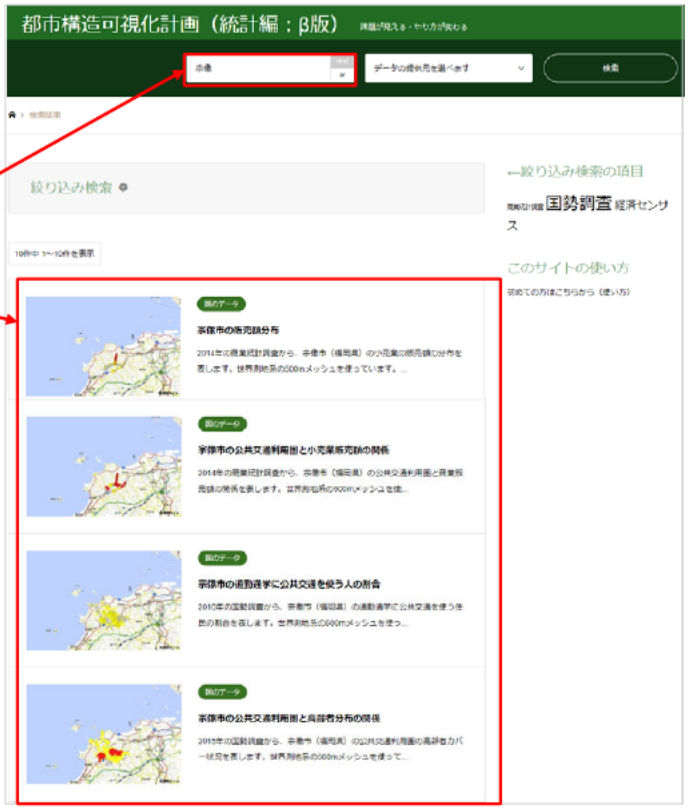
■ストリートビュー

地図画面の背景に地理院地図が使用されています。

新・可視化サイト概要－検索

検索をシンプルにわかりやすくしました。

■新・可視化サイト（検索）



自治体名で検索して、すぐに結果が表示されます。

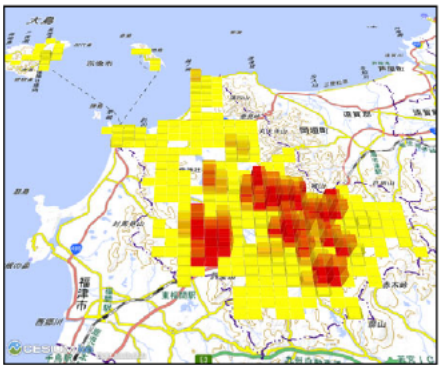
画像付きなので、イメージがわかります。

「○○市　人口」のフリーワード等による絞り込み検索も可能

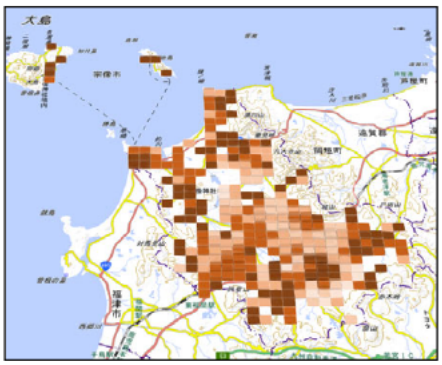
地図画面の背景に地理院地図が使用されています。

新・可視化サイト概要ーテーマの紹介①

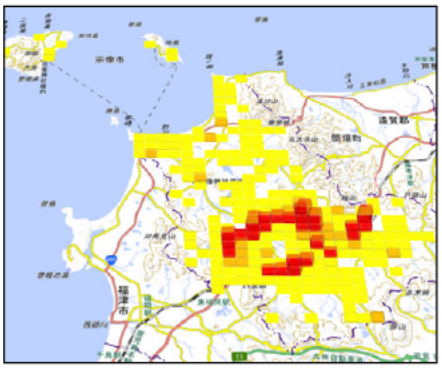
■人口分布



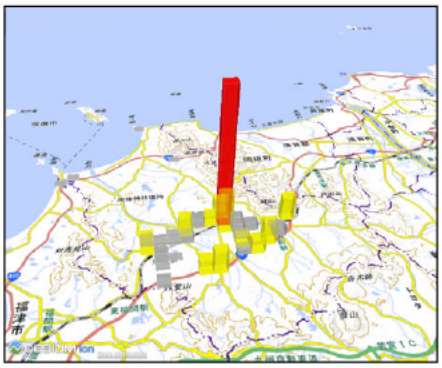
■高齢化の状況



■第３次産業の密度



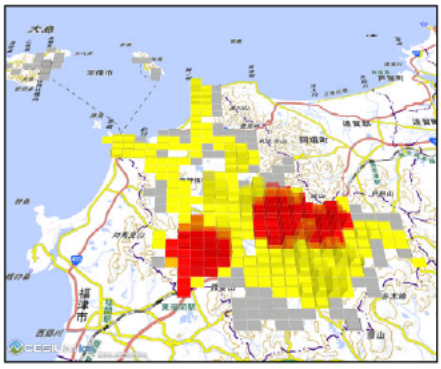
■販売額分布



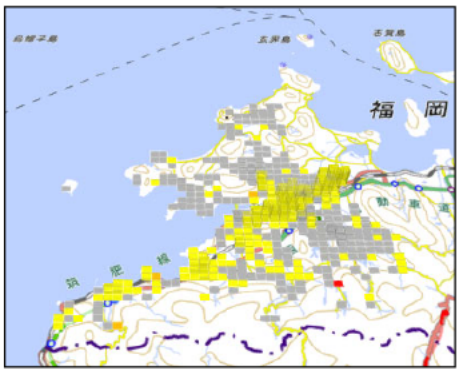
地図画面の背景に地理院地図が使用されています。

新・可視化サイト概要ーテーマの紹介②

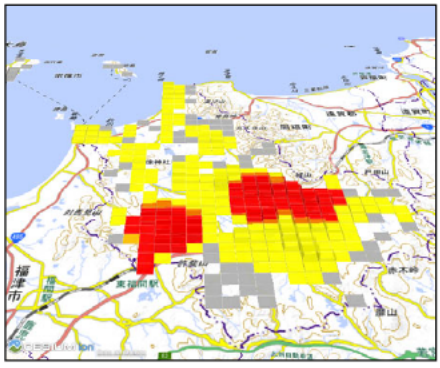
■公共交通利用圏と人口分布の関係



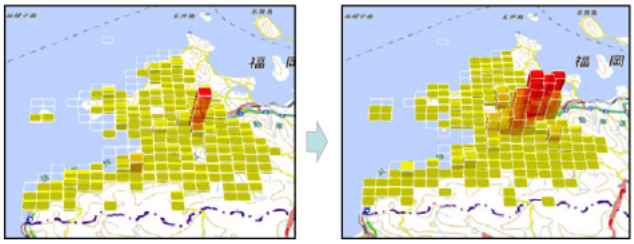
■通勤通学に公共交通を使う人の割合



■公共交通利用圏と高齢者分布の関係



■人口分布の経年



1975年　　2015年

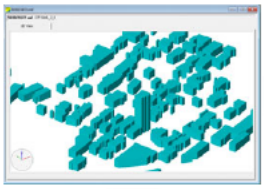
地図画面の背景に地理院地図が使用されています。

CityGMLの提供

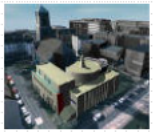
全国の建物CityGMLの提供を
無償で開始します。

CityGMLデータは色々なものに活用できます。
このサービスで入手したデータが全てのサービスの入り口になります。

CityGML



LOD2



建物にテクスチャを貼るためのCityGMLに対応したソフトウェアなどは多数あるので、LOD2以上のデータ作成の際のベースとしても使える。

VR

都市模型

建物調査
既存の建物データがない自治体で、都市計画基礎調査や空き家調査等に活用

分析・シミュレーション
ソーラーエネルギーの可能性、ショッピングモールでの群集の動きのシミュレートなど

出典：シンガポール政府ホームページ

- 詳細モデルはLOD1
- ファイル単位は4次メッシュ
- 座標はWGS84（緯度経度）
- 原典資料には、基盤地図情報（国土地理院）を使用
- 高さ情報は2階（階高4m×2階）を設定しており、ダウンロード時に各建物に階数を設定することが可能

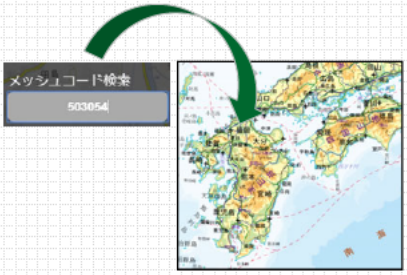
CityGMLの提供URL
https://building.kashika.city/view/

使用されている画像はイメージです。

CityGMLの提供ー操作手順

場所を探す
↓
建物データを開く
↓
階数入力
↓
CityGML出力

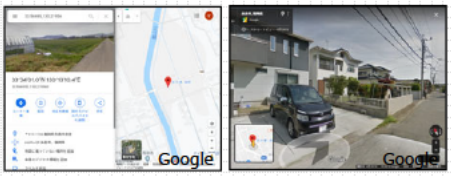
■場所を探す（メッシュコード検索）
メッシュコードを入力して、建物データが必要な場所に移動します。



■建物データを開く
システムに保存されている建物データを読み込みます。

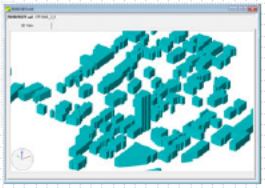
■階数入力
建物に階数を入力して、高さを与えます。必要に応じて、GoogleMAP連携機能から、ストリートビューを確認します。

■GoogleMAP、ストリートビュー連携



■CityGML出力
建物データをCityGMLで出力します。

City GML



地図画面の背景に地理院地図が使用されています。

可視化提供サービス

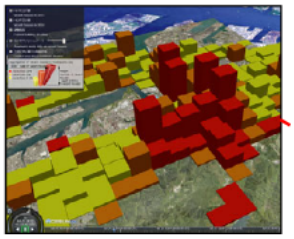
様々な可視化を自分たちの
WEBサイトで公開できます。

自治体が所有するデータを
可視化するサービスを提供

可視化をWEBサイトで
公開するサービスを提供

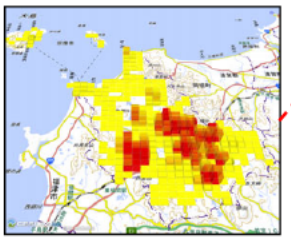
■建物の3次元化

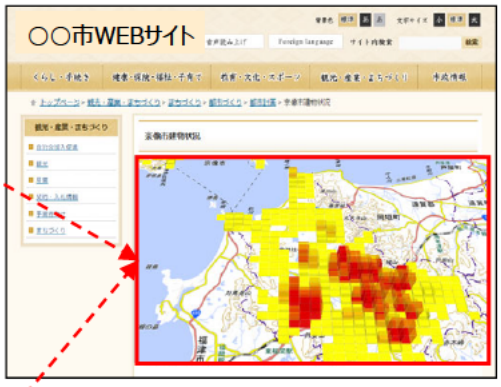
■空き家の集計の可視化



■景観規制の可視化

■都市構造可視化計画
既にある可視化をWEBサイトで公開することも可能です。





※WEBサイトのHTMLにコードを1行入れる作業が必要です。

地図画面の背景に地理院地図が使用されています。

可視化提供サービス-M市の事例

M市のWEBサイトでは、3次元化した建物データ、建物データを集計した3次元グラフ等を見られるようにしています。

赤枠の場所に可視化を掲載

掲載しているテーマの例

■建物集計（建物件数）

■建物集計（建物延べ床面積）

■用途地域

■建物（用途別色塗り図）

- 原典資料には、都市計画基礎調査のデータは使えないため、別途収集した建物データを使用

地図画面の背景に地理院地図が使用されています。

可視化提供サービス-T市の事例

T市のWEBサイトでは、3次元化した建物データを見られるようにしています。

赤枠の場所に可視化を掲載

掲載しているテーマ

■建物利用（位置）

■建物利用（建物用途）

■建物利用（建物階数）

■建物（建物年齢）

- 原典資料には、都市計画基礎調査のデータは使えないため、別途収集した建物データを使用

地図画面の背景に地理院地図が使用されています。

地域学習・学校向けデジタル教育プラットフォーム構築のための「i-都市再生」データの活用・促進

パナソニック株式会社
ライフソリューションズ社

推薦自治体：
福岡県宗像市

1.企画提案概要　全体像

「i-都市再生」のデータを活用した、地域・学校教育デジタルコンテンツの開発検討

■ 都市・地域ごとに整備される「i-都市再生」データを有効活用し、自治体・学校等の教育機関のための、**地域学習・学校教育を中心に多用途の活用を想定したデジタルコンテンツとプラットフォーム開発の検討**を行うことで、まちの課題や可能性を分かりやすく伝え理解・関心を深め、将来のまちの担い手育成とＩＴによる運営効率化を図る。

○提案の内容

自治体の
都市計画基礎調査

↓

「i-都市再生」
（i-UR 1.0）に準拠した
CityGML形式データ

CityGML

↓

各種ツールを用いて、多形式のデータに変換・取出し

→ 3．デジタル教育プラットフォーム
＊全体像・要件の明確化（教育大や小中学校の教員と連携）

→ 1．（地域学習・学校教育むけ）デジタルコンテンツ　＊プロトタイプ作成

→ コンテンツA

→ コンテンツB

→ コンテンツC

→ ・・・

【今回】：社会科・歴史領域をターゲットに試行開発

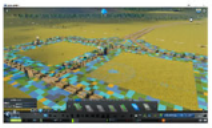
↓

【将来】：理科や国語など他領域の学習に、利活用可能な仕組みの整備・発展
＊教育に限定せず、地域づくりの現場における市民の合意形成にも貢献
（都市再生・地方創生）

①地域学習ｺﾝﾃﾝﾂ（独自形式ｱﾌﾟﾘｹｰｼｮﾝ）

・時系列でまちの変化を学ぶ(自然→開発)
・地元の地図/地理情報と固有の自然や名所などを紐づけて学習
・参加者で意見交換

②まちづくりｼﾐｭﾚｰﾀ（市販ｹﾞｰﾑｿﾌﾄの応用）



・なりゆきシナリオ体験と、暮らしや都市構造の変化の必要を確認
・自分の考えたまちのアイデアを地域に発信

※提案者の豊富な実績・知見を活用

2．モデル都市での運用と効果検証
＊対象：福岡県宗像市　（地元の小・中学生が実際に体験）

4．「i-都市再生」の普及・促進のため、本取組に適した枠組み検討
（規格・データ活用へのフィードバック提案）

2.成果報告　：モデル都市での効果検証-1

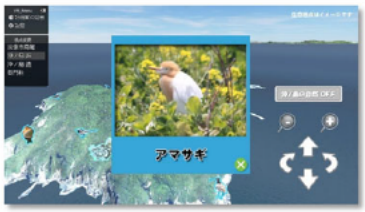
ふるさと学習に特化した、地域学習コンテンツを試行作成しモデル都市にて検証

■初期コンテンツのイメージ
（３種作成し授業で活用）

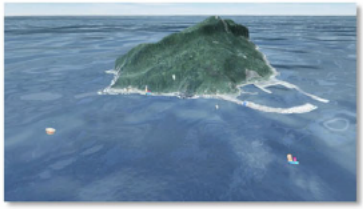
R1/11/1 ：宗像市立玄海東小の教員向け研究発表会で活用

1．ふるさと学習の振返り
- 自分たちの学区・住んでいる場所～沖ノ島・周辺の自然環境を知る

2．沖ノ島の自然の体験
- 自分たちの目で見る、探す、見つける
（＊教室の電子黒板を利用）



3．ふるさと学習の総括
- このまま導かれる未来、自分たちが変えたい未来（→ゴミの漂着量の変化で示す）



2.成果報告　：モデル都市での効果検証-2

「VRで学習理解が深まり・自分事として考えられた」点で、生徒・教員から高好評

■11/1：研究発表会の様子（記録動画にて整理）

―「i-都市再生」が学校教育を変える ―

（生徒）
前勉強したものになかったものが、VRにあったのがすごいと思いました。
いろんな沖ノ島のことを体験できてよかったし、どんな生き物がいるか知れたのでよかったと思いました。

（教員）
食い入るように子どもたちも見て、ああこれ学んだ、あれ学んだとか知ってることをたくさんつぶやいてくれたので、思考が活性化されたんじゃないかなと思ってます。

（教育委員会）
想像力だと思います。物語的な想像力は子どもあるんですが、現実を想像できるかどうかというのはやはりああいう情報、大人が持ってる情報をいかに目に見える形で与えるかっていうのは教育の現場ではとても有効だなと。

（校長）
行けないところに実際行った気分になって、その現状を知って、そして自分たちにできることはないかっていう、本気になって考える姿が今回見れたらいいのかなと。

2.成果報告　①地域学習コンテンツ：プロトタイプ

「i-都市再生」データ活用し、教員の運営効率・生徒の学習体験価値/意欲向上

■地域学習コンテンツの構築

教育委員会・社会科教頭/教員・行政から成る14名のWGで議論

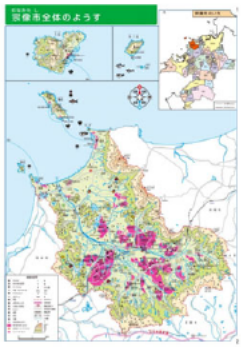
1. 自分たちの**住むまちや施設の規模・大きさを、比較・認識・理解**できるもの
2. 自分たちの**住むまちが過去からどの様な変遷で発展してきたかを、認識・理解**できるもの
3. 社会や地理に係る**様々な情報を組合わせて、自分たちの住むまちの理解**を深められるもの
4. 自分たちが**自ら調べた内容・事実に基づいて、一人一人が独自にまちの情報を示せる**もの

◆ 上記要件うち、特に以下２点の組合せが必要
- **「情報収集のために使えるもの」**
- **「自分たちで作っていくもの」**

1. 将来的な汎用性・拡張性への期待と見極めの観点から、今年度は単元に係らず活用可能なものを軸に、プロトタイプを構築→実証予定。
2. "わたしたちの宗像市"：**教材のデジタル化**をまず目標とし、上記要件を加味した形で試作。
3. 必要な情報を先生・生徒らが選べるような仕組。（年間授業スケジュールに係らず逐次利用可能）

◆ 教員・生徒主体のコンテンツの運用・展開のため、**教育現場でのITインフラ整備**も一時的に試行。（技術系ノートPC、プロジェクタ・スクリーン等）

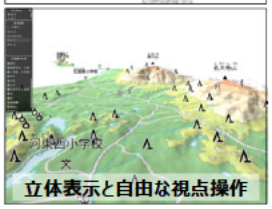
従来の独自教材



・授業の進行に合わせにくい
・1単元に必要外の情報も含む
・情報過多、位置が分かりにくい

プロトタイプのイメージ

必要な情報のみ選別し表示

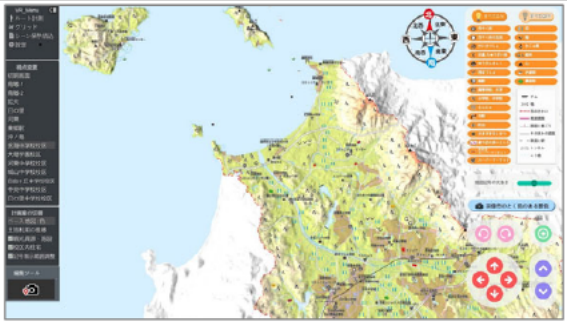


立体表示と自由な視点操作

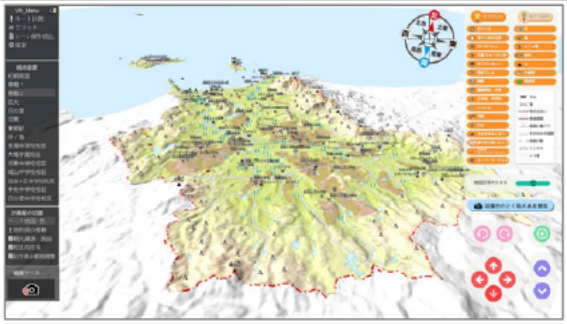
「i-都市再生」データ+VR

2.成果報告　①地域学習コンテンツ（デジタル地図帳）

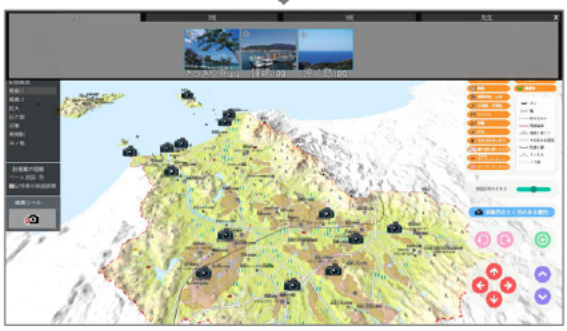
先生・生徒が一緒に「3Dでまちを理解」、「知りたい"情報"を組み合せて考える」



■地図帳をデジタル化



立体表示と自由な視点操作



自分たちのまちの写真を取込み（班ごとに調査した内容を整理・発表）

必要な情報のみ選別し表示（例:家や店の多い所と主要施設の関係）

2 .成果報告　②まちづくりシミュレータ：プロトタイプ

Cities:Skylinesで「i-都市再生」データ読込み、地域を学べる仕組みを構築

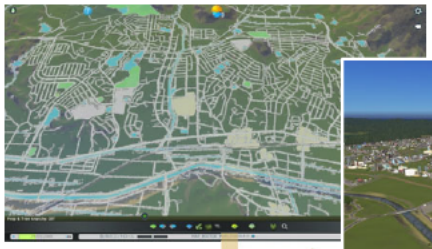
■まちづくりシミュレータの構築

R2/2/20-21 ：宗像市立河東中の特別授業で活用

学習内容	① 地図の読取りや地形図、土地利用の移り変わりを学ぶ（基礎の学習）	② シミュレータ（Cities）を用いて、まちづくりでどの様なことが行われているかを学ぶ

◆ シミュレータ利用の流れ:想定

1. 基本的な操作を覚える
   - ➢ どんなことができるか
2. まちづくりの仕組みを学ぶ
   - ➢ 自分たちの現在の街がどの様に作られており、何が必要か
3. ありたいまちの姿を考える
   - ➢ これからどのような街を作っていきたいか／いくべきか



シミュレータ利用のイメージ

実際に宗像市の地形・建物を読込み、都市形状の再現 → ありたい街を描く

● 上記の学習内容を実現するために構築した技術開発
- ➢ 「i-都市再生」のデータ（CityGML）読込可能な**修正プログラム＝MODの開発**
- ✓ MODの仕様策定（都市計画基礎調査に基づく建物の分類を、Citiesの属性に対応）
- ✓ 「都市形状の再現（地形、建物）」を今年度目標とし、「都市動態の再現」についても基礎調査

2 .成果報告　②まちづくりシミュレータ（Cities:Skylines）

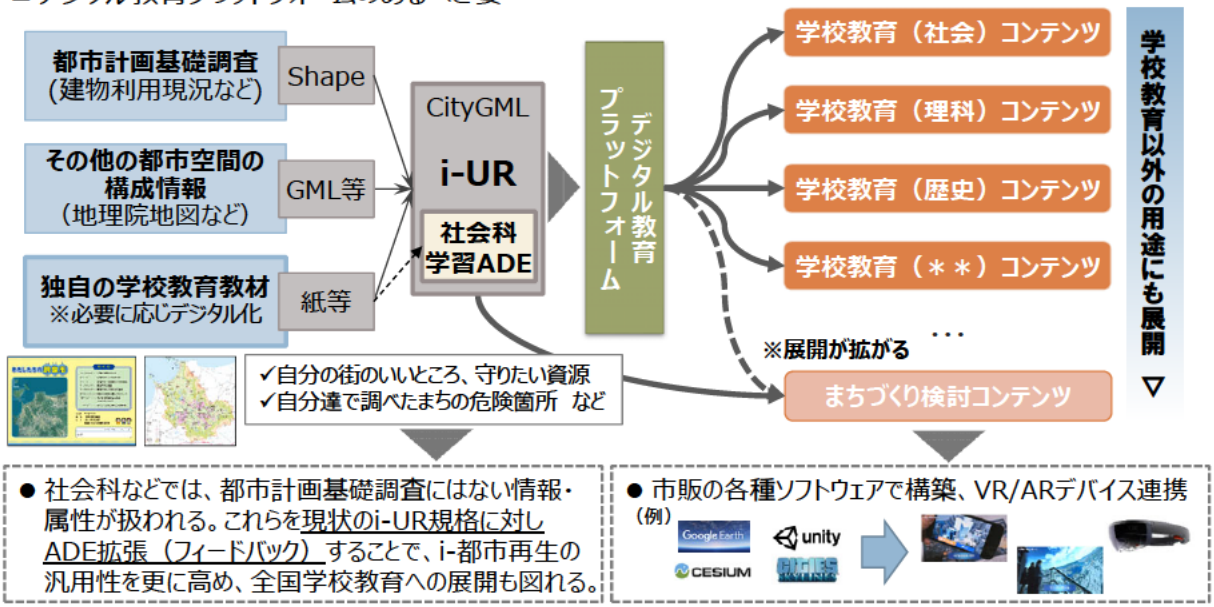
CityGMLのデータさえあれば、再現・シミューレションできる自分たちの街

■2/20-21：特別授業の様子（１年生約200名を対象）

2.成果報告　③デジタル教育プラットフォーム検討

「i-都市再生」規格を更に拡張し、全国学校教育への展開の仕組み整備が必要

■デジタル教育プラットフォームのあるべき姿



● 社会科などでは、都市計画基礎調査にはない情報・属性が扱われる。これらを現状のi-UR規格に対しADE拡張（フィードバック）することで、i-都市再生の汎用性を更に高め、全国学校教育への展開も図れる。

● 市販の各種ソフトウェアで構築、VR/ARデバイス連携
（例）

◆ 上記のような仕組みの整備に資する、「社会科学習ADE」の検討を継続的に行う。

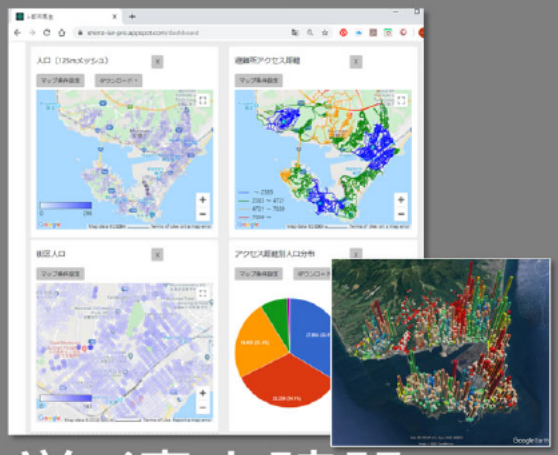
本モデル調査のまとめ

■ **本テーマ：i-UR技術仕様案を活用した、学校教育分野でのビジネスモデル展開**

- 教育分野では、**都市計画・まちづくりの重要性**の認識が向上。
  （22年度：新学習指導要領、高校地理総合で「持続可能な地域づくりと私たち」必修化）
- 一方、現場ではいまなお紙面の地図帳の利用が一般的。判りづらい資料により、
  「地図が嫌いな子供」・「地図が読めない大人」も増加。（参考：宗像市）
- **地域・故郷の魅力について考えさせるための工夫**も、より一層重視。
  → **教育現場では教材のデジタル化への期待大** ―
- VRなどによるデジタル化でどの様に改革できるか、プロトタイプ試作を通じ仮説検証。
- 結果、**教材のデジタル化は「有効」**。（→ 生徒の気づき・考えを促進）
- 都市計画基礎調査（や教材）が、i-UR規格に準拠していることで、更なる効果が期待。
  （→「i-都市再生」の普及を支援）

■KPI（Key Performance Indicator）		アンケートによるヒアリング結果
項　目	評価指標（基準）	評価（達成度合い）
① デジタルコンテンツによる市民の体験価値向上 （まちに対する理解・関心の深化、持続可能なまちづくり参画意欲の向上）	体験者のうち、70%以上の高評価	○ （高評価95.9%）
② 地域学習や学校教育の現場でのＩＴ活用による運営の効率化 （教員主体による資料作成・事前準備などに係る負担・コストの低減）	教員のうち、50%以上の高評価	○ （高評価100.0%）
③ 「i-都市再生」の普及・促進 （行政・市民の間での、認知度の向上）	行政担当者のうち、50%以上の高評価	○ （高評価95.5%）

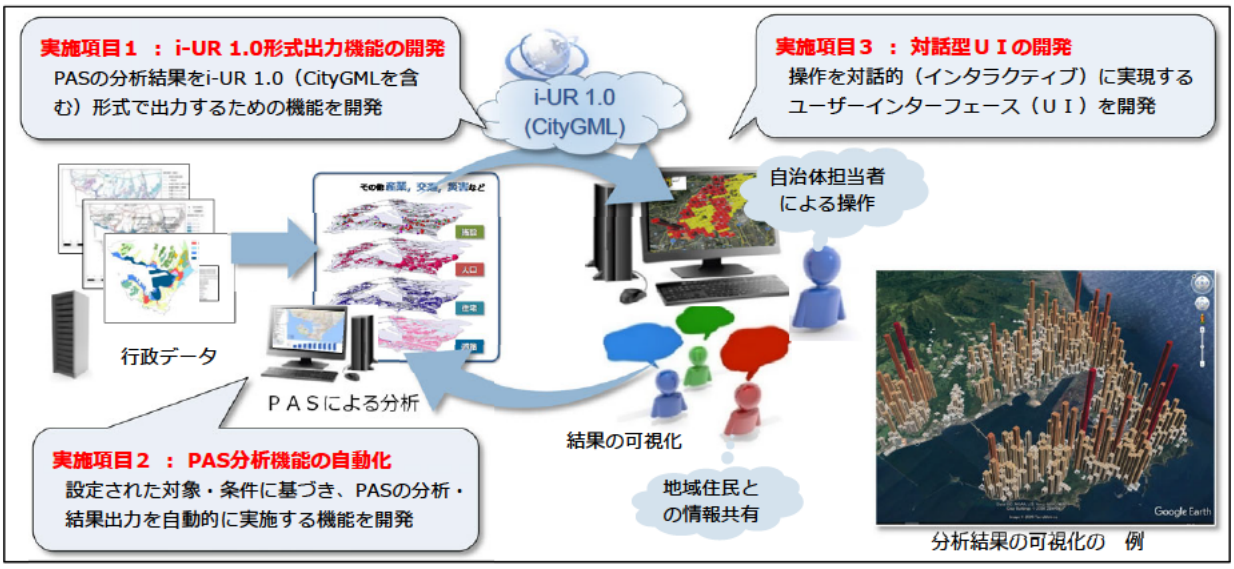
i-UR1.0を活用したPASの対話型ユーザーインターフェースの開発



室蘭工業大学・清水建設

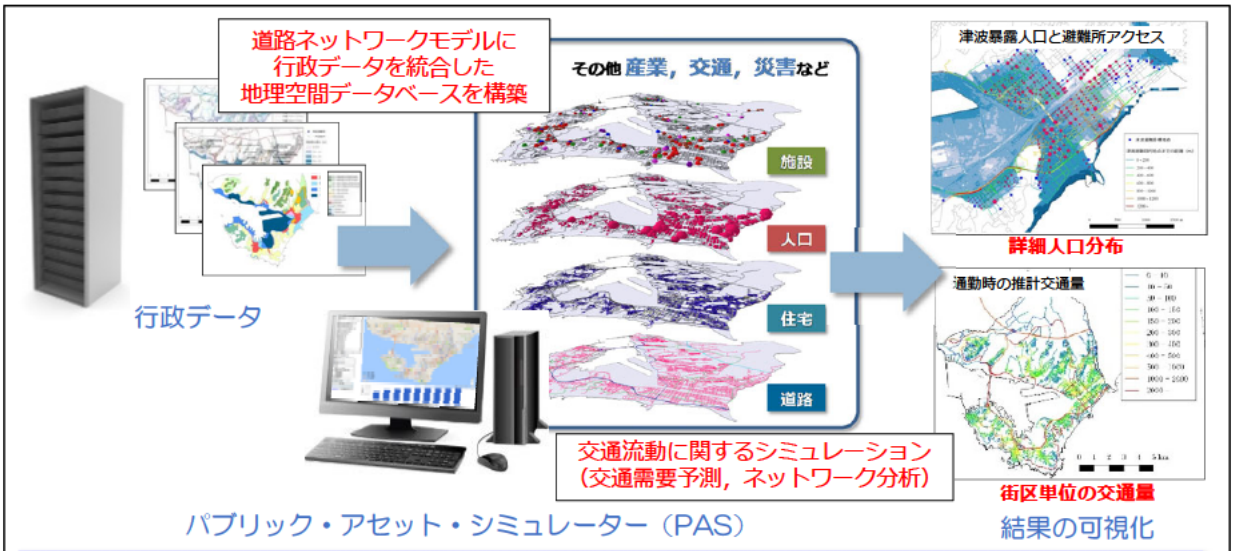
1.企画提案概要　①実施概要

- I-UR1.0を活用したUIの開発により、自治体担当者が操作できるツールにパブリック・アセットシミュレーター（PAS）を改良する
- 開発したツールを室蘭市に展開し、自治体担当者の試用を通じて操作性・機能の向上と、将来の事業モデルの検討を行う



分析結果の可視化の　例

1.企画提案概要　②開発システムの概要



- ✓ 実際の道路構造・規制（一方通行など）をモデル化
- ✓ 現在・将来の詳細人口分布を推計（50～100m程度）

➡ 街区単位の住民アクセス分析・交通量推計が可能

- ✓ 自治体での利用方法　行政情報データベース
  公共施設・インフラ再編による影響評価シミュレーション
  各種施策・計画の企画・運用支援（PDCAツール）

1.企画提案概要　③利用イメージ

公共施設・インフラの再配置等による住民への影響を定量的に評価

想定されるユースケース

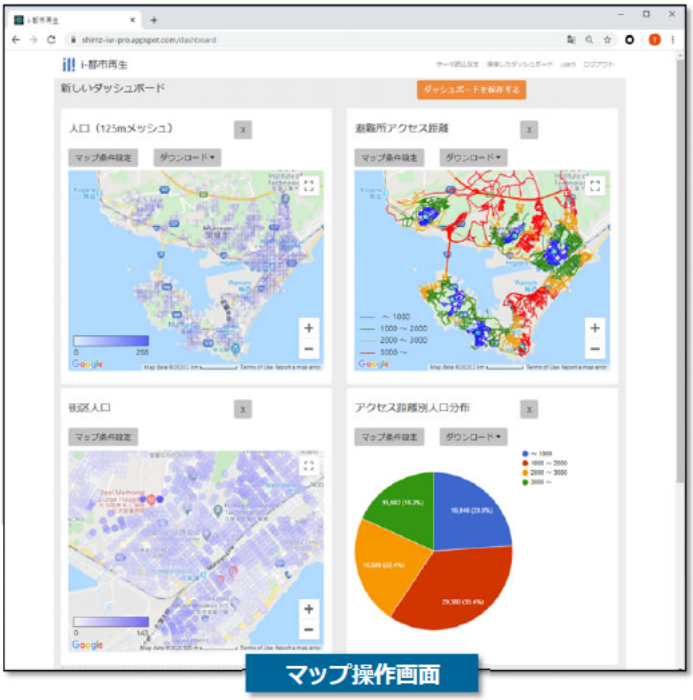
- ✓ 公共施設の統廃合による住民への影響評価
- ✓ バス路線の廃止により外出が困難になる住民の分布
- ✓ 災害危険エリアの居住人口と避難施設への距離，災害弱者の分布
- ✓ 通行止め区間の発生による交通への影響評価（迂回による交通量変化、交通集中発生など）
- ✓ （上記の各項目に対して）居住誘導政策による効果の評価

・・・・

2.進捗状況報告　①UIの開発

Webブラウザ上で動作する対話型のGUIを開発し、PASと統合

条件入力画面の例（人口）

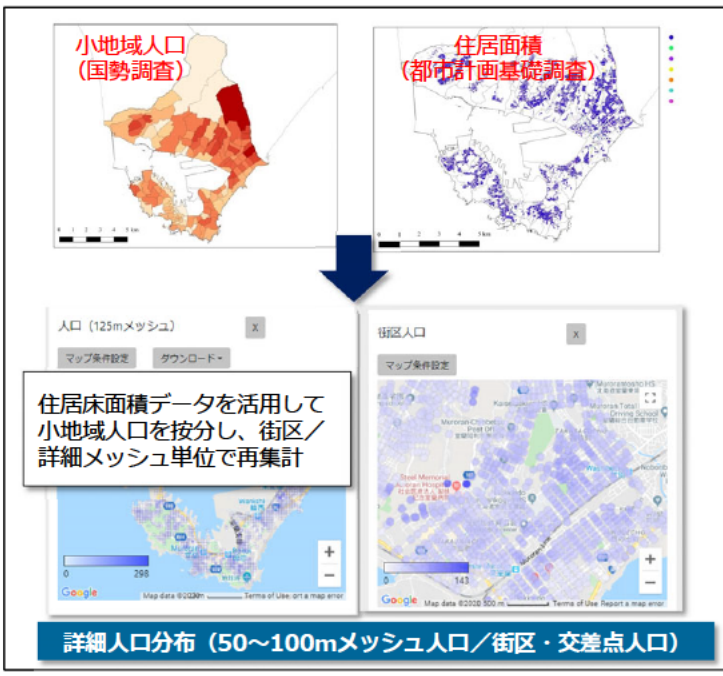


マップ操作画面

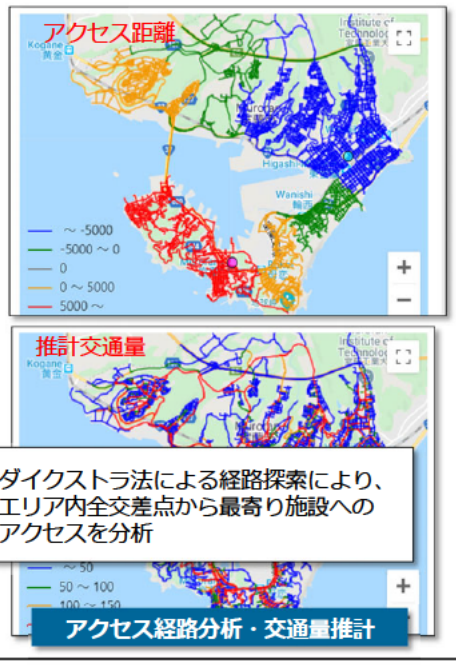
- ✓ ブラウザ（Firefox，Chrome，IE11，Windows Edge）による操作
- ✓ 対応OS：Windows, macOS

2.進捗状況報告　②分析機能の自動化

- 詳細人口分布，アクセス経路の自動分析機能の実装完了
- 交通量推計機能を実装し対話型UIと統合



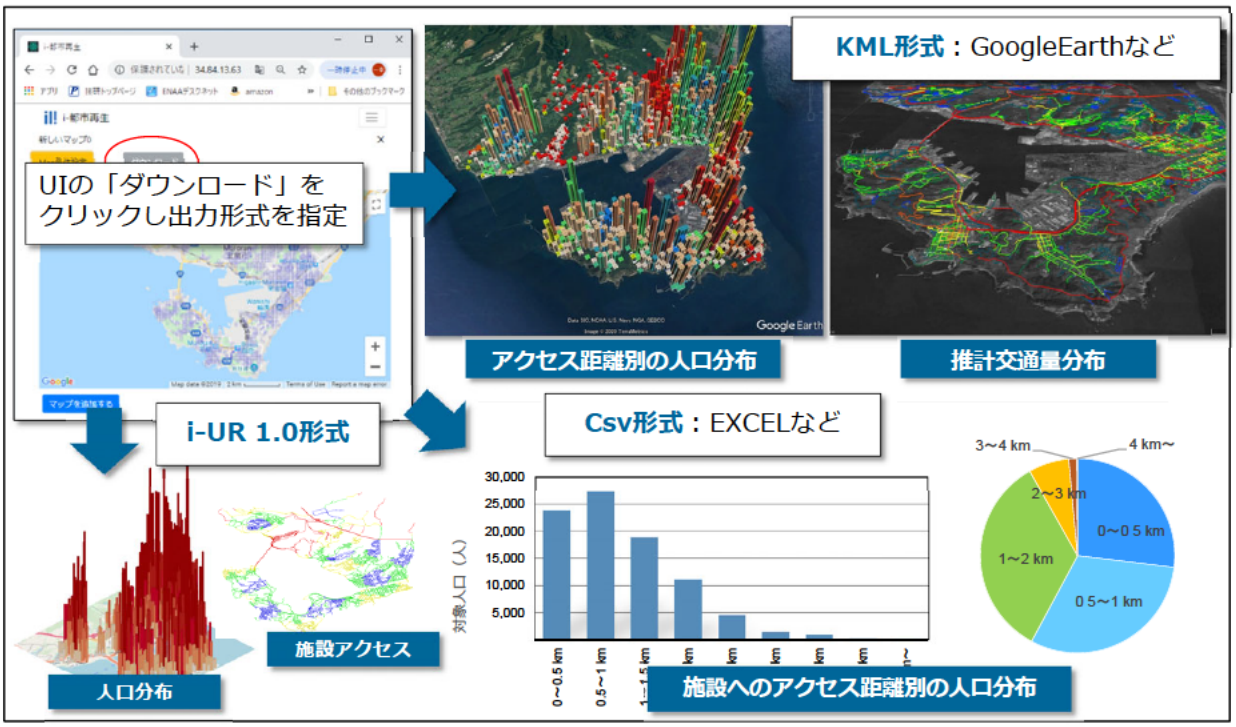
詳細人口分布（50～100mメッシュ人口／街区・交差点人口）

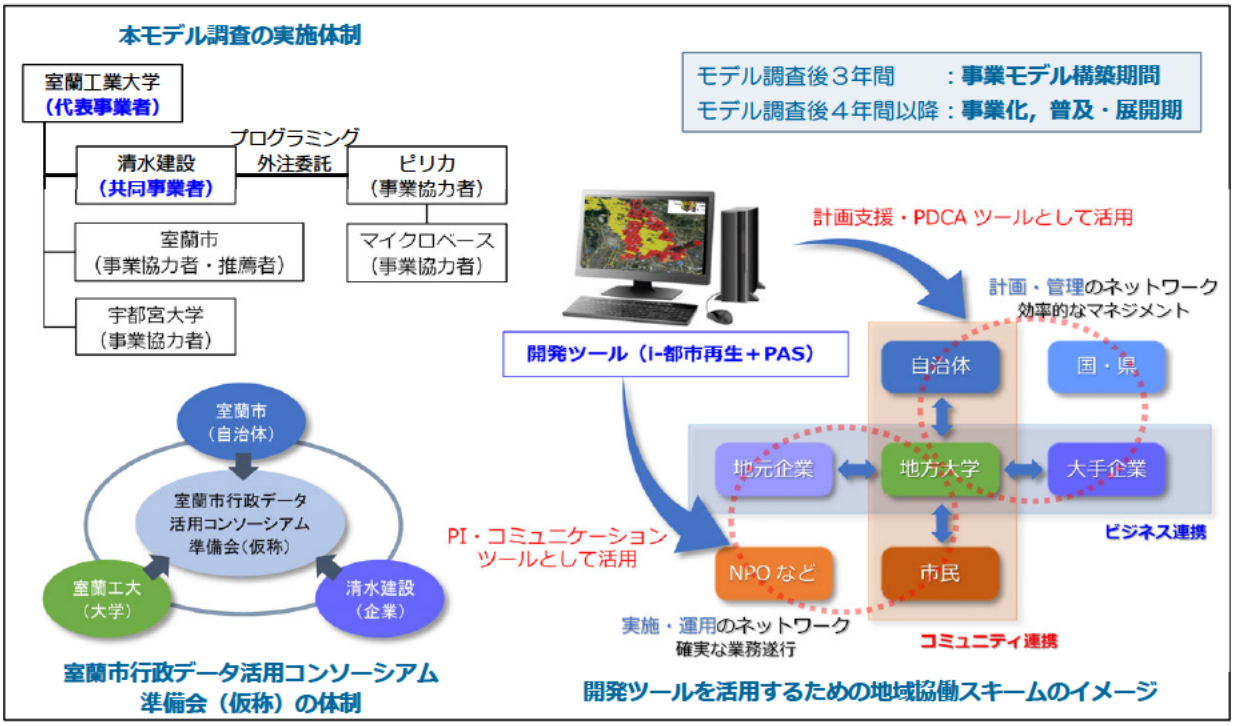


アクセス経路分析・交通量推計

2.進捗状況報告　③出力機能の開発

i-UR 1.1，KML，csv形式による結果出力機能を実装



3.開発システムの展開

「室蘭市行政データ活用コンソーシアム準備会」に成果を展開予定