

「熊谷スマートシティ」の実現に向けた DXの推進と3D都市モデルプロジェクト

埼玉県熊谷市都市整備部都市計画課

主幹兼計画係長 小谷 隆幸

1. 熊谷市の概況

熊谷市は、埼玉県の北部、都心から50～70km 圏に位置し、市域は東西に約 14km、南北に約 20km で、面積は159.82 km²である。人口は約 19 万人で、平成 17 年に旧熊谷市、旧大里町、旧妻沼町が合併し、更に平成 19 年には旧江南町と合併して、現在の市域となった。

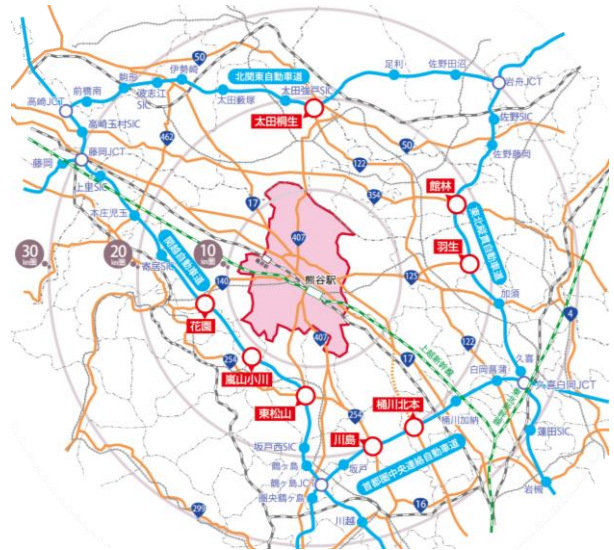
市の西部と南部に台地や丘陵地が分布しているが、市域の大半は平坦な地形である。市の南部を流れる荒川、北部を流れる利根川をはじめ大小数多くの河川に恵まれ、肥沃で緑豊かな自然環境が形成されている。

産業構造は、工業においては製造品出荷額が県内 4 位（令和 4 年経済構造実態調査）、商業においては年間商品販売額が県内 5 位（令和 3 年経済センサス活動調査）、農業においては農業産出額が県内 3 位（令和 4 年市町村別農業産出額（推計））となっており、いずれも県内上位に位置する産業都市である。

気候は、内陸性の太平洋型気候で、夏は高温多湿で雷雨が多く、また、冬は低温乾燥で北西の季節風が強く、晴天の日が多いのが特徴である。平成 30 年 7 月には国内最高気温 41.1 度を観測したことで知られ、同時に「暑さ対策日本一」の都市として、斬新な取組を展開し続けてきた。

江戸時代から五街道の一つ、中山道の宿場である熊谷宿として栄え、交通の要衝として発展してきた歴史があり、現在でも交通の結節点となっている。

市内の鉄道では、JR 上越新幹線や JR 北陸新幹線、JR 高崎線、秩父鉄道の 4 路線が乗り入れる熊谷駅、JR 高崎線の主要な始発駅として利用者が増加し



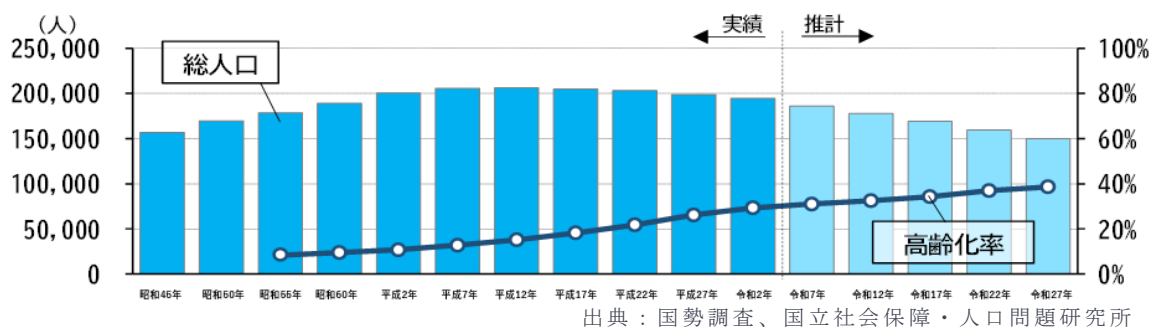
ている JR 籠原駅、JR 貨物の熊谷貨物ターミナル駅がある。また、道路に関しては、主要道路である国道 17 号、125 号、140 号、407 号などが通っており、鉄道軸、道路軸共に交通の利便性に優れた地域の一つである。

(1)人口の推移

令和 2 年時点の総人口は約 19.4 万人（国勢調査）で、平成 12 年をピークに減少傾向である。近年は、転入者の微増により減少幅が小さくなる傾向にあるが、将来人口は令和 27 年に約 15 万人と推計（国立社会保障・人口問題研究所）されており、50 年前の人口規模にまで減少することが予測されている。

また、区域区分別に見ると、市域の約 17%を占める市街化区域内に総人口の約 62%、市街化調整区域に約 38%が居住している。

《人口の推移》



《区域区分別の人口の状況（2020 年）》

	人口（人）		人口密度（人／km ² ）	
	市街化区域	市街化調整区域	市街化区域	市街化調整区域
市全体	120,289 (61.9%)	74,126 (38.1%)	4,560	560

出典：都市計画基礎調査

2. 熊谷都市計画の概況

(1)都市計画区域

旧熊谷市は、「熊谷都市計画区域」として、昭和 8 年に当時の熊谷市全域が指定を受け、その後、旧江南町を含むかたちで、昭和 45 年に当時の熊谷市・江南村・川本村の全域が指定された。次に旧妻沼町は、「妻沼都市計画区域」として、昭和 38 年に当時の妻沼町全域が指定された。さらに旧大里町は、「東松山都市計画区域」として、昭和 44 年に当時の大里村、東松山市、嵐山町、滑川村、吉見村の全域が指定された。

その後、合併後の新たな熊谷市全域を一つの都市として、総合的に整備、開発及び保全する必要があることから、平成 19 年に埼玉県が現在の「熊谷都市計画区域」に変更を行った。

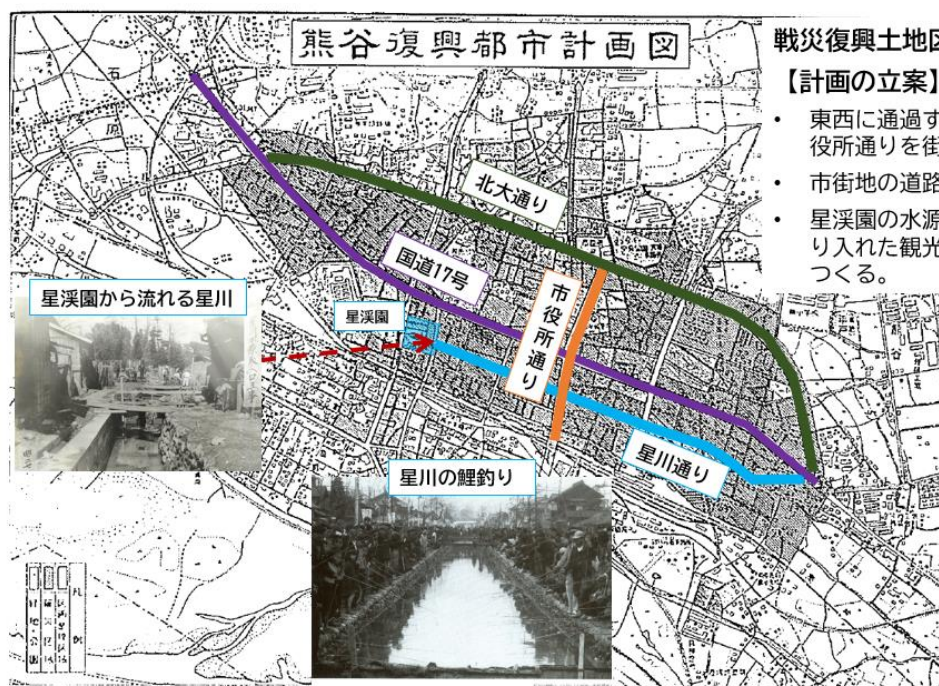
(2)戦災復興土地区画整理事業

本市は、昭和 20 年 8 月 14 日深夜に空襲を受け、市街地の 3 分の 2 を焼き尽くされ、死者は 266 名、特に市街地を流れる星川付近は 100 名近い焼死者が重なっていたと言われている。空襲の翌日、8 月 15 日に終戦し、埼玉県で唯一「戦災指定都市」として指定された。毎年、犠牲になった人々の霊を慰め、また、現在も戦争の悲惨さを忘れないために、「星川とうろう流し」を実施している。

戦後の復興のため、昭和 21 年から、戦災復興土地区画整理事業が実施された。当時、まちの中心を通る旧中山道について「交通量」からというよりも「防火帯」としての役割で機能させるため、4 車線の幅員（21～28m）で国道整備がされている。現在の本市の市街地の骨格は、戦災を経験した都市ならではの考え方により形成されており、本市の特徴の一つである。



星川とうろう流し



戦災復興土地区画整理事業

【計画の立案】

- ・ 東西に通過する国道と南北に通ずる市役所通りを街の主軸道路とする。
- ・ 市街地の道路は格子型とする。
- ・ 星川園の水源地より流れ出る星川をとり入れた観光道路としての星川通りをつくる。

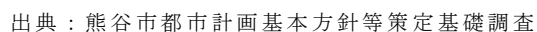
星川の鯉釣り 昭和 25 年 小林徳一郎撮影

右図は、「第 2 次熊谷市総合振興計画」における土地利用構想である。市中央部の都市拠点には、熊谷駅を中心とした市街地が形成され、市北部及び南部の地域拠点がそれぞれ、合併した旧 3 町の中心である。

現在、各拠点を中心にコンパクトな市街地が形成されているが、市街化区域、市街化調整区域を問わず、人口減少による人口密度の低下が懸念されている。

凡例

都市拠点	生活・農地・樹林ゾーン	国道
地域拠点	市街地ゾーン	主要県道・市道
スポーツ・文化・健康拠点	公区・緑地ゾーン	計画道路
観光交流拠点	新たなまちづくり検討ゾーン	構想道路
産業拠点	産業誘引ゾーン	自転車(計画)道
東部重点産業拠点	沿道型土地利用ゾーン	



3.「熊谷スマートシティ」の実現に向けたDXの推進

(1)背景

本市の人口は減少傾向にあり、地域内における消費の減退や、生産年齢人口の減少による地域経済の停滞が懸念されている。

本市はこれまで長年にわたり「暑さ対策日本一」を目指した取組を進めてきた実績があり、熱中症対策など様々な施策で効果を挙げてきた。

しかし、人口減少社会においても持続可能な都市を実現するためには、市民や来訪者が暑い中でも快適に、楽しく、いきいきと活動できるよう、デジタル手法も活用して、厳しい暑さに対応したまちの活性化に取り組むことが課題であると考えた。

そのため、本市の課題解決に向けて展開するスマートシティ戦略のコンセプトとして、市民目線でデータ利活用を推進し、まちのにぎわいと魅力を創出するとともに、市民にも来訪者にも優しいまち「やさしい未来発見都市 熊谷」を目指している。

(2)これまでの取組

本市では令和2年3月に公・民・学で組織する「熊谷スマートシティ推進協議会」を設立し、公民連携により様々な実証実験を行った。その後、令和3年度には3D都市モデルを活用した、暑さに対応したスマート街区検討のための気象シミュレーションなどに取り組んだほか、令和4年度は、まちなかにおける気象シミュレーション結果をWebサービス等により可視化するなど、暑さの中でも安心・快適な都市生活を実現する仕組みの検討を行った。

(3)実証から社会実装へ

令和5年7月に「デジタルと人の力で社会を前に進めていく」をスローガンに、基本理念をまとめた「熊谷スマートシティ宣言」を、令和6年3月にスマートシティの施策を進める上での政策基本方針等を示した「トータルブランディング方針」を策定し、実証から社会実装へ移行するため、スマートシティで本市が目指すまちづくりを見直した。

(4)スマートシティで取り組む分野

- まちの活性化を実現し得る分野

- ◇ 暑さに対応したまち

デジタル手法を活用したまちづくりへの市民参画促進による公民連携まちづくりの効果的・効率的な実現。気象条件を考慮した省エネ型の建築や街区の導入促進。

◇ モビリティ

公共交通サービスの持続性の確保。様々な移動手段の連携による移動の円滑化・まちなかの活性化。

◇ スポーツ・健康

市民の誇りとなり、かつ市外からの来訪者を引き寄せる、魅力あるコンテンツを発信。地域特有の厳しい気象条件のもと、デジタルを活用した効率的で可視化できる健康管理。

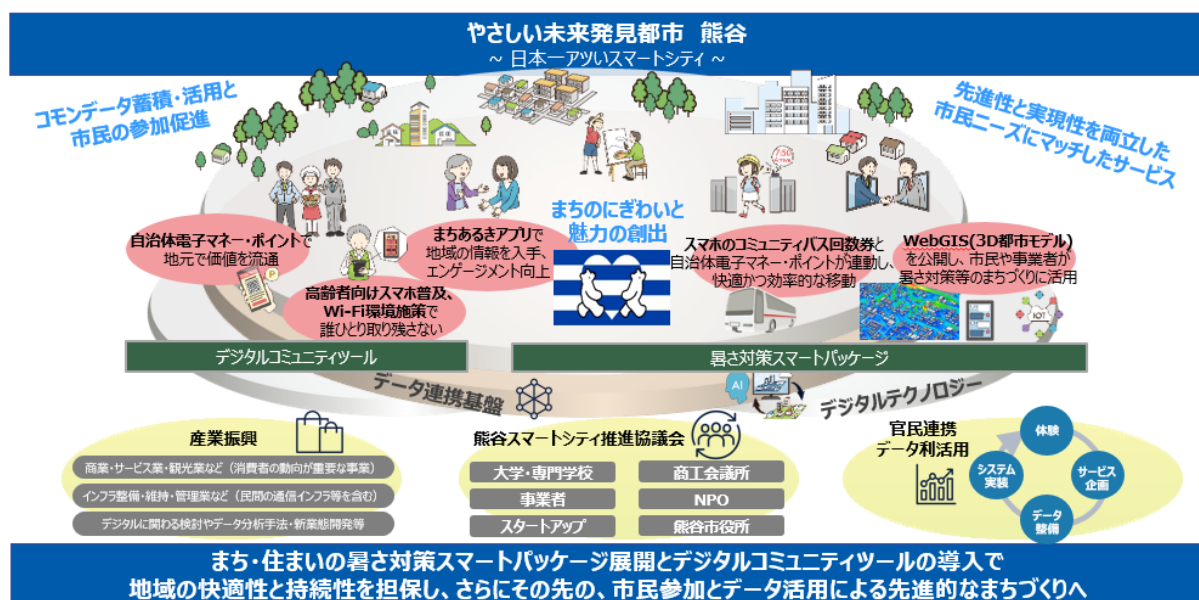
● 地域の持続性を確保する分野

◇ 安心・安全（インフラの維持管理）

災害に関連した情報共有の円滑化、デジタル手法による防災意識の啓発。インフラの維持管理を担う技術者の不足に備えたデータ整備。

◇ 産業D X

地域産業のD Xの取組を推進、D Xを支える組織・人材の育成。



◆ デジタルコミュニケーションツール

ビジネスチャットアプリ「Slack」等のデジタルコミュニケーションツールの活用などを積極的に活用しながら各分野のサービス展開を行う。また、市民や企業等の積極的な参画（スマートクールシティ*）を得ながら、本市の目指すまちづくりの実現を目指している。

さらに、データ連携基盤の整備により、市内ガイドアプリ「クマぶら」や地域電子マネー「クマPAY」といった各デジタルサービスを紐づけて利用できる仕組みを構築するほか、各分野の取組によって得られるデータを収集・蓄積し、BI ツールなどによる分析や可視化を行うことにより、市民や来訪者にとってよりよいサービスの提供に役立てる。

これらの取組を通して、地域の快適性・持続性を担保しつつ、更なる人材育成・コミュニティ形成とデータ活用による先進的なまちづくりを目指している。

* スマートクールシティ

暑さ対策をテーマに市民や企業が参画する取組。“市民自らが”対策を立案し、観測データを取得・GISアプリ上で共有する取組も始まっている。



◆ 暑さ対策スマートパッケージ

本市が培った暑さ対策のノウハウを活かし、市内に設置されたクールシェアスポット*と熊谷駅周辺の市街地 8 か所に設置された気象センサーによるデータ取得、3D都市モデルにより気流等をシミュレーションした暑さの分布予測、シミュレーション結果を情報提供するツール、コミュニティポイント「クマポ」の付与による暑いエリアでの頻繁な休憩を促す行動変容ツールといったデジタル技術の組み合わせで構成されている。

暑さ対策スマートパッケージを展開し、市民の行動変容を誘導することで、暑い中でも安心・快適に外出できる都市環境とウォークラブルな環境をデジタル技術の活用により創出し、まちなかの活性化を図ることを目指している。

* クールシェアスポット

夏の間、市内各所の店舗や施設に設置される「暑さをしのぐための休憩スポット」。令和6年度は民間の協力を得て191か所開設。



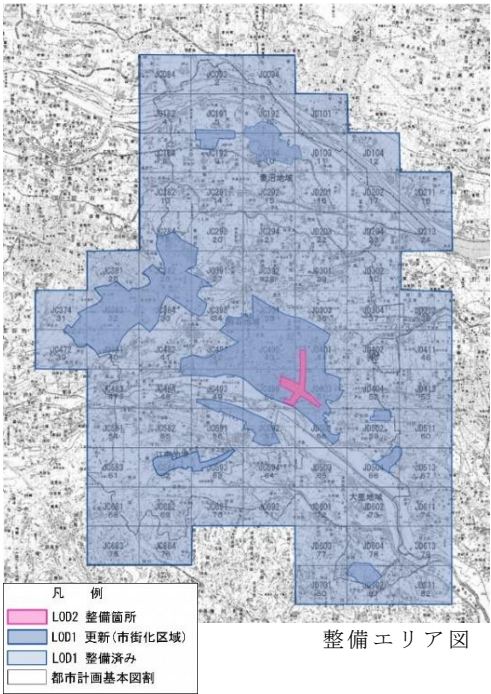
4. 3D都市モデルプロジェクト

令和2年7月末に、国土交通省のスマートシティ重点事業化促進プロジェクトに選定されたタイミングで、PLATEAUの3D都市モデル構築意向調査があった。前述の暑さ対策スマートパッケージをはじめとする、本市スマートシティにおける様々なデータの利活用を推進していくため、3D都市モデルは有益な基盤であることから、国の直轄事業として実施されるPLATEAUの初年度における3D都市モデル整備プロジェクトに応募した。

(1) 3D都市モデル整備状況

3D都市モデルは地物の詳細度をLOD(Level of Detail)で表すが、令和3年度は、国の直轄事業として市内全域（＝都市計画区域 159.82 km²）についてLOD1として整備、市内のランドマーク5か所（熊谷市役所、熊谷駅、熊谷ラグビー場、熊谷市立文化センター、熊谷文化創造館さくらめいと）は屋根形状を再現したLOD2として整備した。

さらに、令和5年度は、市内の市街化区域（26.38 km²）のLOD1データを更新し、JR熊谷駅周辺エリア（0.6 km²）をLOD2として新規整備している。



地物名	LOD1					LOD2				
	年度	整備内容			対象範囲	年度	整備内容			対象範囲
		新規	拡充	更新			新規	拡充	更新	
建築物	R3	○			熊谷市都市計画区域 (159.82km ²)	R3	○			ランドマーク5か所
	R5			○	市街化区域 (26.38km ²)	R5	○			JR熊谷駅周辺エリア (0.6km ²)
交通 (道路)	R3	○			熊谷市都市計画区域 (159.82km ²)	R3				
	R5			○	市街化区域 (26.38km ²)	R5				
都市計画 決定情報	R3	○			熊谷市都市計画区域 (159.82km ²)	R3				
	R5			○	市街化区域 (26.38km ²)	R5				
土地利用	R3	○			熊谷市都市計画区域 (159.82km ²)	R3				
	R5			○	市街化区域 (26.38km ²)	R5				
災害リスク	R3	○			熊谷市都市計画区域 (159.82km ²)	R3				
	R5					R5				
地形	R3	○			熊谷市都市計画区域 (159.82km ²)	R3				
	R5					R5				

基本セットの整備状況

地物名	LOD	年度	状況			対象範囲
			新規	拡充	更新	
交通 (道路)	LOD2	R5	○			JR熊谷駅周辺エリア (0.6km ²)
橋生	LOD2	R5	○			JR熊谷駅周辺エリア (0.6km ²)
橋梁	LOD2	R5	○			JR熊谷駅周辺エリア (2.0km)

基本セット以外の整備状況

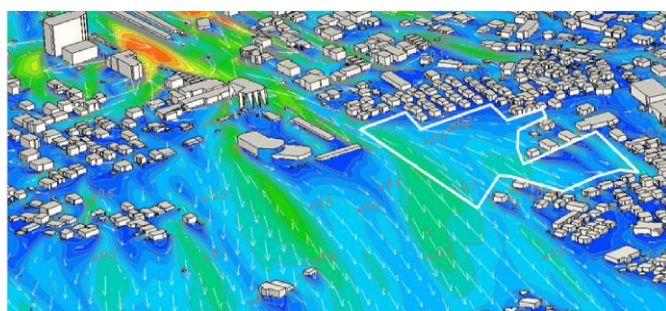
(2)これまでの取組

① 風・温熱環境シミュレーションを活用したスマートタウン適地選定

暑さに対応したスマート街区の気象シミュレーションとして、3エリア（籠原駅北口、籠原駅南口、熊谷駅北口）を対象に、L0D1の建物データを利用した風・温熱環境シミュレーションを実施。適地選定の指針とプロセスを検討した。最寄駅から開発候補地への歩行動線上の風・温熱環境等シミュレーション結果を比較、これを踏まえ、籠原駅北口周辺地区を候補地として土地区画整理事業を進めているところである。



対象エリア（3D）

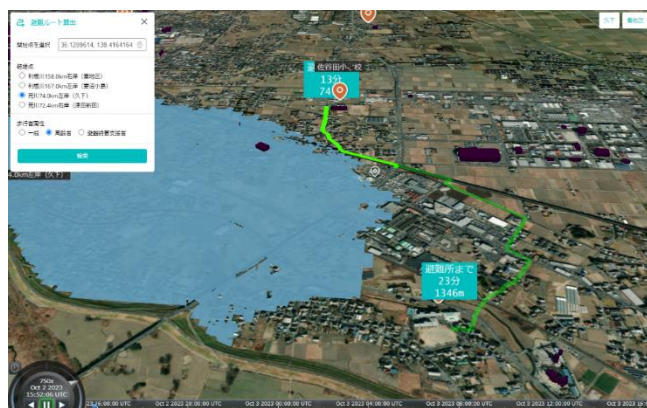


風環境シミュレーション

② 災害リスク可視化事業

関東を代表する2大河川、利根川と荒川を市域に有する本市は、肥沃な大地に恵まれている一方で、河川氾濫リスクも有している。そのため、国土交通省各河川事務所から破堤点データを取得し、浸水ポリゴンデータを作成、3D都市モデルに重畳することで災害リスクの可視化を実施した。

併せて、令和5年度は自主防災組織を、令和6年度は防災士を対象とし、避難所への経路選定シミュレーションにより、避難経路の浸水による時系列の途絶の状況を疑似体験し、早期避難の重要性を直感できる市民向けワークショップを実施した。



時系列に沿って変化する河川氾濫状況の可視化と避難経路の選定

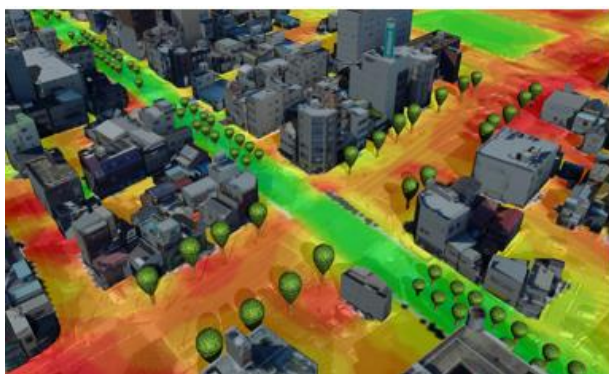


ワークショップ当日の様子

③ まちづくり可視化事業

【景観・環境まちづくり体験会（令和5年度）】

市内の商工団体やまちづくり会社など、まちづくり関係団体を対象に、3D都市モデルに暑さシミュレーション結果を重ねることにより、どこが暑いのかといった気温等の分布を把握。また、暑さを考慮して樹木等の3Dモデルの配置により景観シミュレーションを行い、実際の景観と比較する体験会を実施した。



3D都市モデルに暑さシミュレーション結果を重ね合わせて暑さの分布を把握



3Dモデルを配置した景観とストリートビューを比較

【高校生まちづくりワークショップ（令和6年度）】

市内の県立高校3校の生徒を対象に、本市の現状や課題、都市計画等について学んだ上で「10年後、20年後に訪れたい・住みたいまち」にするためにはどのような機能、空間が必要か、3D都市モデルを活用したまちづくりシミュレーションを通して検討を深め、政策提言を実施する。

本ワークショップを通し、高校生にはデータサイエンスや、都市計画、建築などの分野への進路選択の拡充を図るとともに、まちづくりへの関心とまちへの愛着心向上を図る。また、地域のデジタル人材、担い手育成を図るとともに、今後社会を支える高校生目線の政策提言を、都市計画の立案や検討につなげていく。



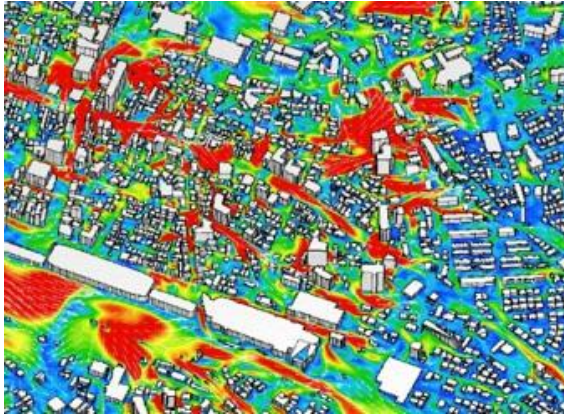
まちの課題や都市計画について学ぶ様子



3Dモデル配置によるまちづくりシミュレーション

【人流可視化事業（令和 6 年度）】

本市の中心市街地を東西に横断する星川周辺において、人々が憩える空間を作る星川通り滞留場整備事業等の社会実験を実施する。社会実験中とそれ以外の人流データを 3D 都市モデル上に可視化し、影響を分析するとともに、可視化されたデータを公表、住民合意形成プラットフォーム等により市民の意見を収集していく。



【イメージ】人流ヒートマップ



星川滞留場（モデル）

(3) 今後の展望

【基盤整備】

現在、本市の 3D 都市モデルには計測高さ以外の属性情報が入っていないが、今年度、埼玉県が実施する都市計画基礎調査（建物利用現況調査）に伴い、県が 3D 都市モデルを更新することによって、建物構造や築年数といった属性情報の入った 3D 都市モデルが整備される予定。

埼玉県では、県が主導して段階的に県内全域の 3D 都市モデル整備を進めており、将来的には、市町村域を超えたユースケース開発が可能になる基盤となることを期待している。

来年度、本市は JR 熊谷駅、籠原駅周辺の LOD2 整備を検討しており、より精緻なユースケース開発が可能となる基盤を整備していきたいと考えている。

【ユースケース開発】

引き続き、災害リスク可視化事業、まちづくり可視化事業、人流可視化事業を実施していく。

災害リスク可視化事業では、これまで本市にとって被害規模が大きいと想定される破堤点を優先して取得、可視化してきた。今後は、「避難所を開設した場合の対応」を平時から話し合う組織、避難所運営委員会の立ち上げ意欲のある市内の 3 エリアについて被害が想定される破堤点を取得し、同運営委員会メンバーを対象に 3D 都市モデルによるシミュレーションを実施していく。

また、市内を流れる準用河川新星川について、氾濫推定図の作成や水位計を設置し、浸水ポリゴンデータ及び水位値を3D都市モデル上で可視化することにより、内水氾濫のリスクを市民にわかりやすいかたちで公開することを検討している。

まちづくり可視化事業では、引き続きこれからの地域の将来を担う高校生を対象に、時代の要請に応える地域のデジタル人材、担い手育成を図るとともに、高校生目線でのまちづくりシミュレーションを通して、本市の都市計画立案の検討に繋げていく。また、新規対象校との連携を模索し、取組を拡大していく。

人流可視化事業では、星川通りにグリーンスローモビリティを導入する等の社会実験を引き続き展開し、社会実験の前と後の人流データを取得、3D都市モデル上で可視化することで、行動変容を分析し、施策の検討に繋げていく。

これらの取組について、本市が活用しているWebGIS「Re:Earth」を市民に提供してデータの加工や発信を促すと共に、住民合意形成プラットフォームや「Slack」を活用した市民共創型3DGISプラットフォームを展開することにより、市民意見を収集し、各種事業の立案に生かしていきたい。



中心市街地（国道17号線）



熊谷駅前

※関連情報リンク



熊谷スマートシティ



暑さ対策スマートパッケージ



3D都市モデルオープンデータ化プロジェクト