

都市におけるデータ(デジタルツイン)活用

生成AIやXR技術との関連に注目して

街づくりリサーチ部

杉田 敏

[Keyword]

デジタルツイン

生成AI

シミュレーション

自動運転

レジリエンス

メタバース

1. はじめに

現代社会はデータ社会であるとかデータ活用社会が到来したといわれて久しい¹⁾。

世界各国の都市では、デジタルツイン（実世界の都市空間をデジタル上に再現し、リアルタイムデータと連動させた仮想モデル）の活用が急速に広がっている。交通渋滞の緩和、災害対策の強化、エネルギー管理の効率化、都市計画の高度化、環境保全の推進といった多岐にわたる課題に対し、デジタルツインによるシミュレーションやデータ分析に基づく革新的なソリューションの提供が進んでいる。2020年代半ばには世界で500以上の都市がデジタルツインを導入するとされている²⁾。

さらに、近年では計算機能力の向上とデータのさらなる集積によって、まちの様々な側面に関して、最適化のみならず予測や改善まで実施する取り組みが行われている³⁾。さらに、今の社会に大きなインパクトを与えている生成AIなどの最先端技術をデジタルツインに活用することで、従来では困難であったソリューションの提供も可能となってきた。

本稿ではそのような、街づくりにおけるデジタルツイン的な活用を軸として、生成AIや最新のICTの活用の注目すべきいくつかの取り組みを検討し、データを活用する街づくりの可能性を考えたい。

2. 生成AIの活用

これまで主に最適化のためのシミュレーションに活

用されることが多かった都市におけるデジタルツインに対して、生成AI（GenAI）を活用することで、高度なシミュレーション、意思決定支援、ステークホルダーエンゲージメント、データ解釈機能を強化することが可能となり、都市計画におけるデジタルツインの活用が進歩を遂げている。これは特に、ChatGPTのようなインタラクティブなインターフェイスによってもたらされた。これらの技術を活用することにより、計画者、エンジニア、政策立案者などが、複雑な空間、経済、環境モデルに裏づけられた数値シミュレーションの結果を、自然言語インターフェイスを用いて、動的にシミュレーションすることが可能となってきた。

以下、生成AI活用を軸として現在みられる都市におけるデータ活用の動向を、事例をみる前に、シミュレーションと意思決定支援を容易にする自然言語インターフェイスの活用、シナリオ生成と予測推論の活用、マルチモーダルインターフェイスの実現、共同作業とステークホルダーエンゲージメントへの活用、データの統合と拡張、政策立案と規制への推論の適用の6つの観点で整理しておきたい。

1) シミュレーションと意思決定支援を容易にする 自然言語インターフェイスの活用⁴⁾

LLM（Large Language Model）とセマンティックモデル（IFC, CityGML, OGC SensorThings API など）およびリアルタイムデータの統合によって、生成AI（GPT-4o, Gemini, Claude など）は、都市計画プラットフォームに統合され、計画担当者が自然言語を使用してモデルをクエリできるようになった。

例えば、「2030年までに第7地区に500戸の住宅を追加すると、交通の流れと大気質にどのような影響があるでしょうか？」などと問いかけることで、デジタルツインで予測される結果を引き出すことができるというようなものである。

2) シナリオ生成と予測推論の活用⁵⁾

生成AIは、エージェントベースモデルなどにより、政策入力、制約、履歴データに基づいて計画シナリオを自動生成することで、「what-if」のような推論をより現実的な形で提供可能となっている。例えば、土地利用の変化、脱炭素政策、インフラ投資といった複雑で多因子なシミュレーションを効率的に実施できる。

3) マルチモーダルインターフェイスの実現⁶⁾

LLMは、テキスト、地図、BIMモデル、GISレイヤーなどマルチモーダルにクエリが可能となっている。例えば、ゾーニングマップをアップロードし、「ここではどのような複合開発形態が許可されていますか？」と質問することで、コーディングを経ずに分析することが可能となっている。

4) 共同作業とステークホルダーエンゲージメントへの活用⁷⁾

視覚化、会話型インサイト、さらにはインタラクティブな3D都市スケッチ(例:「中層ビル、公共交通機関、公園を備えた歩行可能な地区をつくる」といったプロンプトからAIが生成したデザインを使用する)の生成などを行い、参加型計画ワークショップやデジタルパブリックコンサルテーションなどに活用されている。

5) データの統合と拡張⁸⁾

データセットの統合や欠損値の推定、複数のソース(衛星画像、IoTセンサー、国勢調査データなど)からのデータの統合分析が生成AIの登場により容易になっている。これにより、データを分析する際のETL(Extract/Transform/Load)の複雑さを軽減し、データ化が不十分な地域におけるモデルの正確性が向上している。

6) 政策立案と規制への推論の適用⁹⁾

一部の都市データ技術プラットフォームでは、LLM

を用いて計画規制の解釈、ゾーニングの相互参照、政策提言の草案作成を行っている。例えば、「用地計画の変更を必要とせずに手頃な価格の住宅を増やすための3つの代替案を提案してください」と投げかけるなどで、政策の方向性などの検討が容易に実現可能となっている。

以上、現在の事例を俯瞰してみられる6つのトレンドについて概括してきたが、これらの個々のトレンドは、今後しばらくは急速に発展していくものと考えられる。

3. 都市のレジリエンス計画

都市開発とレジリエンス計画に関してはデジタルツインの最も急成長している分野の一つであり、気候変動適応、インフラ最適化、市民参加の拡大など現代の社会の要請を反映している動向と考えられる。

都市レジリエンスの優先事項として、洪水、ヒートアイランド、山火事、沿岸リスク(高波、津波等)の対策があり、そのために都市のデータを活用したモデリングが行われている。

このようなケースにおいては、エッジによるデータ取得とクラウドの統合(IoT、AI/ML、リアルタイムシミュレーションの導入)により、都市規模のデジタルツインによって都市設計を改善し、気候変動の影響を最小限に抑えることをめざしている。

このような動向の背景には自治体が抱える気候変動と持続可能性に関する義務があり、多くの自治体がISO 14090(2019年に発行された気候変動適応に関する初の国際規格)、37123(レジリエントな(回復力、復元力がある)都市の実現に資する国際規格)、および国のレジリエンス戦略に準拠した適応計画の構築を支援するためにデジタルツインを導入していると考えられる。このようにして、最適化されたモビリティ、スマートエネルギー、循環型水システムなど、都市規模の計画策定および実際の状況で、地方自治体に大きな節約をもたらし、激しい暴風雨や自然災害による経済的損失を相殺すると考えられている。以下、

6つのケースを概観する（表1）。

1）ポルトガル，リスボン¹⁰⁾

リスボンでは3D都市モデルを基盤とし、水文データ（降水量、河川水位、河川流量など）と都市洪水インフラデータにリンクし、海面上昇と異常降雨への対応を含む、都市の排水マスタープランニングを支援するツールを構築している。これはインフラ適応とブルーグリーンプランニングにデジタルツインを活用した成熟した事例となっている。

2）メリーランド州クリスフィールド（米国チェサピーク湾地域）¹¹⁾

チェサピーク湾沿岸では、地域のデジタルツインをLIDARによる地形データと建物フットプリントデータを用いて構築し、洪水シナリオ（例：水位0.8m）を評価している。これは、NOAA（National Oceanic and Atmospheric Administration: アメリカ海洋大気庁）およびUSGS（United States Geological Survey: アメリカ地質調査所）のデータを使用し、Esri ArcGISを介して実装されている。この取り組みは、建物配置等のレジリエンス計画のため

の区画計画の可視化を提供し、類似の低地のまちにも容易に拡張できる取り組みとなっている。

3）フロリダ沿岸コミュニティ（米国フロリダ州）¹²⁾

フロリダでは、クラウドベースのダッシュボードと組み合わせた都市のデジタルデータを用い、洪水リスクシナリオにおける重要インフラ全体の脆弱性を可視化している。住民にも見える形でデータをダッシュボードで公開し、包括的な適応計画策定を支援している。

4）ルクセンブルク，アルゼット流域¹³⁾

ルクセンブルクのアルゼット川流域では、衛星データ（Sentinel-1 洪水確率）を流体力学に基づくLISFLOOD-FPモデルに使用し、不確実性を低減した洪水の日次予測を作成している。この事例はデジタルツインのフレームワーク内で、地球観測データに基づく高度な洪水予測が可能なことを実証しており、リアルタイムのレジリエンス運用に役立てられている。

5）Destination Earth（DestinE），EU¹⁴⁾

EUの「DestinE」は極端な気候現象、自然災害、および適応戦略をモデル化するために設計された惑星規模のデジタルツインである。これに基づく提供サービスには、降雨予測用のHydroMetなどがある。この事例は地球規模を対象としながら、国家/連邦レベルの計画策定を支援するような国際的な政策統合の可能性を示している。

6）バーチャル・シンガポール（シンガポール）^{15,16)}

シンガポールでは洪水リスク、風力および太陽光発電のポテンシャル、都市の風環境のシミュレーションを実施し、行政の運営に活用しようとしている。都市規模の包括的な3Dモデリングを提供し、都市計画ワークフローに統合されたハザード分析や気候モデリングをめざしている。

4. 自動運転車のテストとシミュレーション

自動運転車（AV: Autonomous Vehicle）関連も都市におけるデジタルツインが重要な役割を果たしている分野である¹⁷⁾。そのための車両の開発およびサービス提供のためのテストとシミュレーションにおける

表1 ■ レジリエンスへの活用の事例

地域	事例
ポルトガル，リスボン	水文データと都市洪水インフラデータにリンクし、都市の排水マスタープランニングを支援。インフラ適応とブルーグリーンプランニングに活用
メリーランド州クリスフィールド（チェサピーク湾地域）	沿岸地域のデジタルツインをLIDAR地形データと建物フットプリントデータを用いて構築し、洪水シナリオ（例：水位0.8m）を評価
フロリダ沿岸コミュニティ（米国フロリダ州）	洪水リスクシナリオにおける重要インフラ全体の脆弱性を可視化。リアルタイムの地理空間DTと公平性を重視した意思決定ダッシュボードを融合し、包括的な適応計画を支援
ルクセンブルク，アルゼット流域	→地球観測データに基づく高度な洪水予測とリアルタイムのレジリエンス運用
Destination Earth（DestinE），EU	極端な気候現象、自然災害、および適応戦略をモデル化するために設計された惑星規模のデジタルツイン
バーチャル・シンガポール	洪水リスク、風力および太陽光発電のポテンシャル、都市換気のシミュレーションをサポートする、都市全体のデータモデリングデジタルツインを実現

デジタルツインの導入は、アーキテクチャの機能、実世界への実装、そして技術検証のための重要なポイントとなっている。

デジタルツインの活用は、自動運転車にまつわる技術開発における検証作業を事後対応型のテストから、障害予測等のシナリオ駆動型異常検出へ変化させている。これは安全工学のパラダイムシフトとも捉えることができる。

このような目的のための高い忠実度をもったデジタルツインには、堅牢な環境データセット、正確なセンサーエミュレーション、そしてスケーラブルなコンピューティングが必要となり、その実現には莫大な資金が投下されていることが推察される。また、Sim2Real（Simulation-to-Real）ギャップへの対応も重要である。ドメインランダムマイゼーションや段階的な実データ統合などの手法は、デジタルツインから導出されたポリシーが路上で確実に機能するために適用されている。さらに、標準規格と統合を考えることも重要である。シーンと道路モデルの相互運用性を実現するために、OpenSCENARIO¹⁸⁾とOpenDRIVE¹⁹⁾などの営みがある。このようなプロジェクトでは、国際標準ISO 23247（デジタルツインフレームワーク）に準拠した取り組みが行われている。最先端のソフトウェア工学の知識を援用しながら、自動運転の実現がデジタルツインの活用によって加速されている。自動運転に関する事例を、自動運転にデジタルツインを利用するケース^{20,21)}と自動運転をサービスを提供するための基盤として活用するケース²²⁾に分けて整理する。前者は自動車メーカーがその内部で製品の開発のために利用するもので、後者は自動運転をサービスとして提供する自動運転サービス事業者がサービスを提供する都市の情報を取得し、様々な

現実に即したシナリオを検証し、実際のサービスの安全性を高めるために用いるものである。表2にその事例を整理する。

その内容は専門的すぎるので本稿では深入りしないが、街づくりの視点から重要なのは、自動運転のサービス提供基盤としてデジタルツインを用いるケースと考えている。このケースでは実際の都市のデジタルツインを自動運転サービス提供者が作成している。例えば、Waymo（Alphabet Inc.）²²⁾はCarcraftと呼ばれるデジタルツイン環境を用いてオースティンやマウンテンビューなどの都市の交通状況をシミュレートするデジタルツインを構築し、最大25,000台の仮想車両を用いて、大規模な自動運転シナリオトレーニングを実施し、早期の実サービス化につなげている。このことは、自動運転サービスの提供対象の都市が高い忠実度をもったデジタルツインを有していることを意味している。これらのデータは現在、事業者のみが活用しているが、それはあまりにもったいない状況ではないかと考える。今後様々な都市で自動運転サービスが展開されていくにつれて、都市のデータが取得されることになるので、自動運転にとどまらない多様なソリューションへの有効活用の可能性があり、注目に値すると考える。

表2 ■ 自動運転分野の活用事例

適用領域	用途	事例
メーカー等	主に、車両開発に活用 車両と運用環境を再現するデジタルツインで、センサー故障、異常気象、システム異常などのシナリオをシミュレート。ハードウェア・イン・ザ・ループ(HIL)テストと仮想シミュレーターを積極的に導入し、迅速な反復開発、コンポーネントおよびAIモジュールのデジタルテストを通じた迅速な市場投入を実現	Volvo Autonomous Solutions 中国系OEM (BYD, Zeekr など)
シミュレーション プラットフォーム 自動運転の サービス提供基盤	現実の都市を再現し、様々なシナリオを仮想空間でテストし、安全な自動運転サービスを提供する ・都市の交通状況をシミュレート ・安全なAVシステムテスト ・環境、車両ダイナミクス、センサー挙動、障害シミュレーションを組み合わせ、プロアクティブな安全性検証を実現している	Waymo (Alphabet Inc.) Applied Intuition aiMotive ミシガン大学 Mcity ADDT EDGAR SoftServe

5. 市民参加のためのデータ活用とメタバース

これまでみてきたように、都市のデータをレジリエンスやモビリティなどの都市の運営に適用する営みにおいて、その便益をバックヤードで活用するだけでなく、メタバース技術などを市民参加、参加型計画、そして没入型サービスに活用する事例も浮上している^{23,24)}。そのような事例は、ソウル（韓国）²⁵⁾、Peachtree Corners（米国ジョージア州）²⁶⁾、ボローニャ（イタリア）²⁷⁾といった都市で見られるが、大学での研究段階であったり、すでに閉鎖されていたりと、商業化には至っていない状況となっている（表3）。

表3 ■ 市民参加に向けた事例

事例	内容
ソウル（韓国）	Metaverse Seoulのようなプラットフォームは、公共サービス（許可、相談、教育など）を仮想空間でホストする方法を示しており、行政上の負担を軽減し、人々のアクセスの向上に取り組んでいたが、2024年10月に終了した
Peachtree Corners（米国ジョージア州）	センサーネットワーク、AI、空間モデルを組み合わせて計画担当者向けのリアルタイムフィードバックループを作成し、動的な環境や交通状況下で将来の開発を仮想的に確認することを試みている
ボローニャ（イタリア）	デジタルツインにリアルタイムデータ、行動シミュレーション、そして共同インターフェイスを組み合わせた仮想環境を試験的に導入している

例えば、Metaverse Seoulのようなプラットフォームは、公共サービス（許可、相談、教育など）を仮想空間でホストする方法を示しており、行政上の負担を軽減し、遠隔地やサービスが行き届いていない人々のアクセスの向上に取り組んでいたが、現在は閉鎖されている²⁸⁾。また、Peachtree Corners のメタバースツインのようなパイロット環境は、センサーネットワーク、AI、空間モデルを組み合わせて計画担当者向けのリアルタイムフィードバックループを作成し、動的な環境や交通状況下で将来の開発を仮想的に確認することを試みている。

これらのデジタルツインは、仮想/拡張現実（AR）環境における共同設計、政策検討、公共サービスの提

供などを通じて、市民の都市の運営への深い参加を可能とすることが期待されるが、現在、そのほとんどは実証事業や試験提供の段階であり、完全な商業化には時間を要するといった状況である。それでも、都市の運営をそこに関わる人々と共に改善していくことは今後ますます必要とされと考えられるため、今後の展開に期待したい。

6. 今後の街づくりに向けて

都市に関わる様々なデータを都市の運用や新しいソリューションに活用する営みは、デジタルツインとしての「想定されるモデル」に基づく予測や最適化を超えて、近年その進歩は目覚ましい。加えて、生成AIやXRなどのデータに対する高度な推論や表現方法の進歩に従って、その活用は新しいフェーズに突入していると考えられる。これによって、これまでにはなかった価値がまちに提供され、バックヤードや専門家が使うツールであったものが、一般の市民も参加できるツールとなっているという動きがみられる。一言でいえば、目に見えて実感できる、触れるデジタルツインとしての活用が進んでいるといえる。これを街づくりという視点からみると、「デジタルツインのあるまち」ということがそのまちの住人や来街者にも伝わり、価値をもつということだと考えられる。このことは、今後はまちに関わるデータをうまくまとめ、活用し表現することが良い街づくりを可能とすることを示唆している。このためには、様々なステークホルダーがもつ多様なデータへのアクセスを実現すると共に、生成AIやXRなどの新しい技術と合わせて、市民も参加する新しい活用方法の模索も必要になると考えられる。

7. まとめ

これまでみたように、まちにおけるデータの活用は「スマートシティ」および「デジタルツイン」の文脈から着実に実際のまちに浸透してきている。さらに近年の生成AIに関わる技術の目覚ましい進展により、デジタルツインの活用の可能性が広がってきている。

特にレジリエンス、インフラの最適化、市民参加の推進および自動運転サービスの実装においては、なくてはならないものとなろうとしている。このような状況にあっては、うまくデータを集め、活用できる都市となることが重要である。特に、自動運転のようなサービスでは、そのサービス提供エリアにデジタルツインのようなデータ収集分析基盤があることがサービス提供に本質的であるがゆえに、一つの事業者が収集した情報が共有されにくくなる。これは結果的にはサービスを受ける市民や滞在者への利益につながらない可能性があるため、継続的に収集されるデータをうまくその都市で共有し活用していく仕組みづくりが重要になると考えられる。このような点において、うまくデータを活用できる仕組みをつくりあげれば、都市の一部である街区や建物においても、その都市のデータを活用し、より魅力のあるサービスが提供可能となると共に、そこから生まれるデータを他社と共有することで、新しい街づくりが可能となると考えられる。そのためにも、自分たちが獲得できるデータを効率的に収集すると共に、自治体や周辺、関連のステークホルダーと連携して、より多くのデータを活用できる機会をつくと共に、それらを活用した新しい街づくりに挑戦していくことが必要である。

【参考文献】

- 1) デジタルツイン構築調査研究受託コンソーシアム：デジタルツイン構築に関する調査研究 調査報告書、デジタル庁、2023
- 2) Elvira Esparza : Building Climate Resilience: How Cities Use Digital Twins, <https://www.tomorrow.city/building-climate-resilience-how-cities-use-digital-twins/>, 2026.3
- 3) NTT DOCOMO Business : デジタルツインとは, <https://www.ntt.com/bizon/glossary/j-t/digital-twin.html?msocid=0b739eb170c6647e3727881e71ba65c6>, 2026.3
- 4) 計量計画研究所ほか：3D都市モデルを活用した都市構造評価ツールの開発, <https://www.mlit.go.jp/plateau/use-case/uc24-08/>, 2026.3
- 5) 一創：ガバメントAIとは何か？ その概要と狙い, <https://www.issoh.co.jp/tech/details/10231/>, 2026.3
- 6) 国土交通省：ストーリーテリング型GISを用いた エリアマネジメントの高度化, https://www.mlit.go.jp/plateau/file/libraries/doc/plateau_tech_doc_0081_ver01.pdf, 2026.3
- 7) 国土交通省：タンジブルインターフェースを活用した住民参加型まちづくり等, <https://www.mlit.go.jp/plateau/use-case/uc23-09/>, 2026.3
- 8) esriジャパン：ArcGIS とAI ～地理空間データとAI の統合：GeoAI ～, https://www.esri.com/cms/wp-content/uploads/documents/wakatta2025_sendai_1128_2.pdf, 2026.3
- 9) 政策起業家プラットフォーム：政策課題 分析・提言ナビゲーター, <https://pep-issue-analysis-navigator.replit.app/>, 2026.3
- 10) NEC : NEC, リスボン市民向け情報共有アプリ「Lisboa.24」をリスボン市と共同開発, https://jpn.nec.com/press/202007/20200708_01.html, 2026.3
- 11) Climate Central : Surging Seas Risk Finder, https://riskfinder.climatecentral.org/place/crisfield.md.us?comparisonType=place&forecastType=NOAA2017_int_p50&level=4&unit=ft, 2026.3
- 12) FEMA : Flood Maps / FEMA, <https://www.fema.gov/flood-maps>, 2026.3
- 13) Thanh Huy Nguyen, et.al. : Towards Digital Twin in Flood Forecasting with Data Assimilation Satellite Earth Observations -- A Proof-of-Concept in the Alzette Catchment, <https://arxiv.org/abs/2505.08553>, 2026.3
- 14) Destination Earth : Building a highly accurate digital twin of the Earth, <https://destination-earth.eu/>, 2026.3
- 15) GOVTECH Singapore : 5 things to know about Virtual Singapore, <https://www.tech.gov.sg/technews/5-things-to-know-about-virtual-singapore/>, 2026.3
- 16) AXConstDX : PLATEAUとバーチャルシンガポール比較で見るスマートシティへの期待, <https://axconstdx.com/2025/04/21/plateau%E3%81%A8%E3%83%90%E3%83%BC%E3%83%81%E3%83%A3%E3%83%AB%E3%82%B7%E3%83%B3%E3%82%AC%E3%83%9D%E3%83%BC%E3%83%AB%E6%AF%94%E8%BC%E3%81%A7%E8%A6%8B%E3%82%8B%E3%82%B9%E3%83%9E%E3%83%BC%E3%83%88/>, 2026.3
- 17) 自動運転ラボ 編集部：自動運転はどこまで進んでいる？, https://jidounten-lab.com/u_36605, 2026.3
- 18) VECTOR : OpenSCENARIOによるシナリオベースのテスト, <https://www.vector.com/jp/ja/know-how/virtual-test-drives/openscenario/>, 2026.3
- 19) ASAM : ASAM OpenDRIVE®, <https://www.asam.net/standards/detail/opendrive/>, 2026.3
- 20) ボルボ・カース：ボルボ・カースの条件付自動運転機能「ライドパイロット」カリフォルニア州で導入へ, <https://jp.volvocars.com/pressrelease/2022-01-07-1/>, 2026.3
- 21) 日本貿易振興機構：BYDがインテリジェント化戦略を発表、全モデルに高度運転支援システム搭載へ, <https://www.jetro.go.jp/biznews/2025/02/072622b6ab1f8d52.html>, 2026.3
- 22) The Waymo Team : Simulation City Introducing Waymo's most advanced simulation system yet for autonomous driving, <https://waymo.com/blog/2021/07/simulation-city/>, 2026.3
- 23) 総務省：特集② 進化するデジタルテクノロジーとの共生, <https://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/r06/html/nd132100.html>, 2026.3
- 24) 山田達司：生成AI・メタバースで加速するデジタルツインの可能性, <https://www.nttdata.com/jp/ja/trends/data-insight/2024/0404/>, 2026.3
- 25) WORLD ECONOMIC FORUM : You can now visit Seoul in the metaverse, <https://www.weforum.org/videos/seoul-metaverse/>, 2026.3
- 26) Peachtree Corners : The Ins and Outs of Smart Cities, <https://aibusiness.com/verticals/peachtree-corners-the-ins-and-outs-of-smart-cities>, 2026.3
- 27) Massimiliano Luca : Towards Civic Digital Twins: Co-Design the Citizen-Centric Future of Bologna, <https://arxiv.org/abs/2412.06328>, 2024

28) マルチメディア振興センター：韓国で大手メタバースプラットフォームが相次ぎサービス終了, <https://www.fmmc.or.jp/ictg/country/news/itemid483-007248.html>, 2026.3



■ 杉田 敏 Satoshi Sugita

街づくりリサーチ部上席研究員，電子情報通信学会・日本物理学会会員，過去の燃料電池や水素関連の技術開発の経験をもとに，街づくりと環境・エネルギーを中心に調査

■ Abstract

Data (Digital Twin) Utilization in Cities With a Focus on Their Relationship with Generative AI and XR Technologies

Satoshi Sugita

This paper examines the use of data in urban settings, particularly the progress of digital twins, and explores new possibilities arising from their integration with generative AI and XR technologies. Digital twins enable

the advancement of transportation, disaster preparedness, energy management, urban planning, and other areas by recreating urban spaces in a virtual environment and linking them with real-time data. In recent years, the introduction of generative AI has advanced natural language-based simulations, policy-making support, the integration of multiple data sets, and the promotion of citizen participation. Furthermore, their use is expanding in the field of resilience, for flood and climate change countermeasures, and in the field of autonomous driving, as a foundation for high-precision verification and operational services. Additionally, the potential for public services and resident participation through the metaverse has been demonstrated. Going forward, the key to better urban development will be the establishment of a mechanism to link and share urban data held by diverse entities and utilize it in a way that allows citizens to participate.