デジタルツインを用いた住民主導型景観まちづくり手法: 京都市修徳学区における地域景観づくり協議会制度でのアクション・リサーチ(概要)

研究責任者 大阪公立大学 生活科学研究科

助教 加登 遼

共同研究者 大阪公立大学 生活科学研究科

教授 瀧澤重志

1. 序論

1-1. 背景

本研究の背景は、集合的価値を生み出す 景観づくり手法の必要性である。そもそも、 景観とは、20世紀後半に登場した概念と言 われている。1950年代、ゴードン・カレン は、第二次世界大戦後のイギリスにおいて、 景観が崩れ始めた時に初めて、美しい景観 の価値を認識して、「景観(Townscape)」 という言葉を生み出した(カレン. 1975)。 それは、日本においても同様である。すな わち、日本は戦災により多数の建築を失っ たが、高度経済成長期には、僅かに残った 建築すらも壊されてしまい、アイデンティ ティとなる景観を失ってしまったことが、 景観づくりの起源なのである(西村ら、 2003)。これを考慮すると、景観が示す価 値とは、経済成長と共に失いつつある価値 とも言える。その価値について、門内は、 日本全国200箇所を対象とした景観調査の 結果から、美しい景観が備える類似と差異 のネットワークに基づき、「コミュニティ」 の価値について言及している(門内, 2010)。 具体的には、美しい景観とは、自己主張す るよりも、お互いに「他」を生かすことに

よって、自らの価値を向上する機会を得る のである。それを考慮すると、優れた景観 づくりは、ミクロなレベルでの一戸一戸で 最適化を図るのではなく、マクロなコミュ ニティ全体で創発的な美的秩序を生む全体 最適化のデザインが必要である(門内, 2010)。例えば、とある住宅が美しい景観 を作ろうと頑張っても、隣家に異なる秩序 を持つ建物が建つと、景観全体としての美 しさを生み出すことは難しい。そのため、 美しい景観を生み出すためには、必然的に、 一戸一戸に住む人たちが形成したコミュニ ティによる合意形成である「景観づくり」 が不可欠となる。そのため、日本建築学会 が提言した「京都の都市景観の再生に関す る提言」は、各地域で生活を営む住民自身 が、地域の場所性を反映したガイドライン を独自に作成して、景観づくりを行う必要 性を指摘した(日本建築学会, 2002)。

景観形成に向けた合意形成に関して、川越市における「川越一番街・町づくり規範」、真鶴町における「真鶴町まちづくり条例・美の基準」などが、初期の有名な事例である(饗庭,2021)。例えば、「真鶴町まちづくり条例・美の基準」は、8つの原則と69のキーワードにより構成されており、数値

基準ではなく、あえて様々に解釈可能な「言葉」や「絵」で説明されているため、必然的に合意形成することが前提となっている。それにより、初期の8年間で、50件以上の建物が建てられた(秋田ら、2003)。さらに、住民主体による景観づくりの例として、2006年に設立された銀座デザイン協議会も有名な事例である。銀座デザイン協議会は、地域性を反映した景観づくりを可能にして(竹沢ら、2010)、事業者の賛同も得てきたことが報告されている(竹沢ら、2011)。

そのコミュニティによる合意形成は、景 観法において検討するべき課題事項の1つ として認識されている(日本建築学会, 2017)。それは、景観づくりが、景観法に 基づく景観届出業務の所定のプロセスの 1 つとしか認識されていないことや、自治体 における基本理念の不明瞭さに起因してい る。これらの問題に対して、景観法制定10 周年を背景に設置された「日本らしく美し い景観づくりに関する懇談会」は、景観シ ミュレーションなど、「創造的な景観協議」 の必要性を指摘した(国土交通省, 2015)。 その創造的な景観協議として、模型を用い た景観づくり (三宅ら, 1997)、VR を用い た景観づくり(有馬ら, 2007) などの有効 性が報告されている(図1)。

しかし、具体的なスケールや素材などの 細部の設計に検討に際して、建築の専門家 ではない居住者が合意形成するためには、 既存の方法では限界がある。ミース・ファ ンデルローエによる「神は細部に宿る(God is in the details)」という名言があるが、 細部こそ、景観づくりにおける合意形成す る上で、必要不可欠な検討事項である。す なわち、集合的価値を生み出す、新たな景 観づくり手法が求められている。



図1 模型を用いた景観づくりの例

1-2. 目的

本研究の目的は、京都市修徳学区の修徳 景観づくり協議会を事例に、デジタルツイ ンを用いた住民主導型景観づくり手法の可 能性を探求することである。デジタルツイ ンとは、建物などの現実空間の要素を、サ イバー空間上に再現したシステムである。 例えば、シンガポールの Virtual Singapore、 フィンランドの HELSINKI 3D+など、世 界的に広がりつつある。特に、Virtual Singapore は初期の有名な事例であり、三 次元モデル上で道路やビルを新設した場合 の車の流れの変化などをシミュレーション により検証している。近年は、国土交通省 も Plateau をリリースして、日本国内での デジタルツインの利活用に向けた機運が高 まっている。その利用方法として、主に建 設、製造、医療などの分野で利用されてお り、都市計画でも防災、環境、人流分野で 利用されてきた (川合ら, 2020)。本研究 の新規性は、景観分野での利活用を前提に、

デジタルツインを利用するからこそ可能に なる、住民主導型景観づくり手法の可能性 を探求することである。

本研究は、その景観づくり手法の可能性 を探求するために、京都市修徳学区を事例 にアクション・リサーチする。修徳学区は、 京都市地域景観づくり協議会制度の認定を 10年前に受けて以来、90件以上に及ぶ、 住民主導型景観づくりを行ってきた。その 特徴は、修徳学区内に新しい建物が建設さ れる際、建築主と近隣住民が、景観につい て対話する「景観づくり相談会」を運用し てきたことにある。研究責任者は、2014 年から、研究室の活動として、修徳学区の 景観づくりに携わり始めた(荒木ら, 2015)。 その後、2016年に、研究責任者の博士後期 課程進学に伴い、修徳学区に移住した。現 在は、修徳景観づくり協議会事務局、修徳 まちづくり委員会事務局、修徳消防分団団 員などを務めている。

2. 修徳景観づくり相談会

2-1. 修徳学区

本研究は、修徳景観づくり協議会を事例 に研究する。修徳景観づくり協議会が活動 する修徳学区の立地は、京都市下京区の中 でも、北は松原通、南は五条通、西は西洞 院通、東は東洞院通に挟まれたエリアであ る (図 2)。このエリアの中で、合計 24 町 内が連携して、修徳自治連合会として組織 している。また、修徳学区は、京都市内で、 交通の要所である四条烏丸と京都駅の中間 地点に位置ため、交通利便性が高く、集合 住宅や宿泊施設などの建設需要が高いこと が特徴である。そのため、国内外から投資 が集まりやすく、常に開発圧力に晒されて おり、観光ジェントリフィケーションに関 する都市問題が指摘されている (Kato and Takizawa 2022; Tanaka, Kato et al, 2023; Yoshida and Kato 2024).



図2 修徳学区の立地

2-2. 修徳景観づくり協議会

修徳景観づくり協議会は、京都市市街地 景観整備条例に基づき,地域の景観づくり に主体的に取り組む組織として、地域景観 づくり協議会制度に指定された組織である。 なお、この地域景観づくり協議会は、景観 法第15条に基づく景観協議会とは異なり、 2012 年の京都市市街地景観整備条例改正 を受けて、京都市市街地景観整備条例第43 条に基づく「市街地景観協定」を運用する 地域団体である。修徳景観づくり協議会は、 2012年6月1日に、第1号認定を受けた。 修徳学区においては、修徳自治連合会の構 成員全員が構成する組織である。そして、 その運用に際しては、修徳自治連合会にお ける「修徳まちづくり委員会」と共に活動 している。また、外部支援団体として、京 都市都市計画局景観政策課、(一社)京都府 建築士会まちづくり委員会、(公財) 京都市 景観・まちづくりセンター(景観法第 92 条景観整備機構)、大阪公立大学都市科学研 究室とも連携している。

修徳景観づくり協議会の設立背景は、修 徳小学校の統廃合にある。修徳小学校は、 明治維新後の京都において、住民が自らの 寄付を集めて、日本で最初の小学校として、



1869年(明治2年)5月21日に建設され た小学校である(図3)。その後、伊藤博文 により、「修徳小学校」と命名された。すな わち、修徳学区の住民にとって、「修徳学区」 は、単なる自治組織を超えて、地域のアイ デンティティそのものとなっている。しか し、高度経済成長期になると、児童減少が 深刻な都市問題となり、京都市で最初の事 例として、近隣の七学区と共に、洛央小学 校へ統合することが決定した。そこで、修 徳小学校跡地活用を住民自ら検討するため に、1999年に「修徳まちづくり委員会」が 発足した。その修徳まちづくり委員会が中 心となり、「修徳学区地区計画(2001年)」、 「まちづくり憲章第 1 部 (2006年)」、「ま ちづくり憲章第2部(2010年)」などを策 定する過程で、修徳まちづくり委員会の中 に「建築分科会」が設立された。そして、 2012 年に地域景観づくり協議会に認定さ れたことに伴い、修徳まちづくり委員会建 築分科会は、修徳景観づくり協議会へ組織 改編した。修徳景観づくり協議会は、修徳 まちづくり委員会を事務局として、修徳自 治連合会の会員で構成されている。

2-3. 景観づくり相談会

修徳景観づくり協議会の目的は、景観づ



図3 修徳小学校(右:明治期,左:昭和期)

くりを通して、コミュニティを育てることについてある。学区内に建物を建てることについて、建築主だけでなく周辺住民も問題を共有することで、コミュニティを維持できると考えている。なぜなら、かねてより、修徳学区に住む人々は、朝の門掃きから挨拶をかわして、互いの健康に気を配り、コニティの絆を大事にしてきた。そしてそれが、子供や1人暮らし高齢者の見守り、高齢者の健康福祉、防災などに繋がることを確信している。そのために、建築主と町内会が、修徳学区に相応しい街並みについて話し合うことで、双方のコミュニティへの帰属意識と誇りを高める魅力的な景観を誘導している。

修徳景観づくり協議会は、修徳学区における景観づくりを通して、その時々の地域課題を解決する、様々なプロジェクトを行ってきた。例えば、耐震キャラバン、修徳むかし写真展、空き家活動プロジェクトなどである。そのどれもが、修徳学区のまちづくりとして、重要な役割を果たしている。これらの活動の中心を成すのが、「修徳景観づくり相談会」である。

修徳景観づくり協議会が実施する「修徳 景観づくり相談会」の役割は、建築主・町 内会との対話を通して、修徳学区のみんなで「修徳らしいルール」をつくることにある。それは、行政の景観条例が定める最低基準の「規制ルール」に留まらず、修徳が目指すべきビジョンを定めている。この「修徳らしいルール」は、修徳学区の町や通りの個性を踏まえた魅力的な街並み形成するだけでなく、人と人とが繋がり合うコニーディづくりを推進することである。この地域の良さを生かして、将来にわたって、修徳学区の人々が安全で安心して暮らすことのできる、魅力的な景観を形成するまちづくりを目指している。

修徳学区で建築行為を行う事業者等は、 建築確認申請の受理前における、景観関係 の手続きに先立ち、景観づくり相談会において意見交換を行い、その報告書を京都市 景観政策課に提出する必要がある。修徳景 観づくり協議会は、事業者とは別に議事録 を作成しており、京都市景観政策課は、修 徳景観づくり協議会と事業者の報告書を相 対的に比較しながら、事業主に対する景観 指導を行っている。図4は、その関係性を 示している。なお、修徳景観づくり協議会 は、景観づくり相談会に先立ち、設計者に 対して、景観づくりガイダンスに出席する



図4 修徳景観づくり相談会の仕組み

(出典:京都市地域景観まちづくりネットワークより)

ことも求めている。それにより、事前に景 観づくり協議会と設計者で議論する場を設 けることで、円滑な景観づくり相談会の実 施を可能にしている。

3. 過去の景観づくり相談会

3-1. 目的:議論体系化

第3章の目的は、修徳景観づくり協議会が作成してきた景観づくり相談会での議事録を用いて、議論を体系化することである。図5は、修徳景観づくり相談会の様子である。修徳景観づくり協議会は、過去90件近く行ってきた景観づくり相談会について、京都市景観政策課に報告するため、議事録を作成してきた。その協議案件は、住宅の建設や京町家の改修だけでなく、集合住宅や大規模宿泊施設の建設なども含む。



図 5 修徳景観づくり相談会の様子

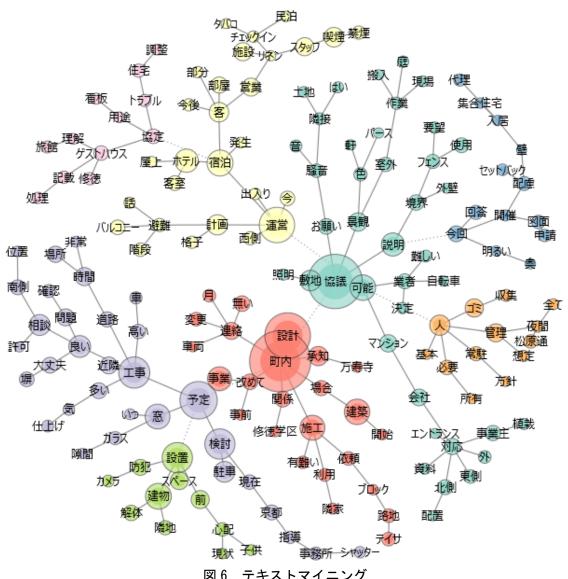
なお、議事録の作成は、修徳まちづくり 委員会のメンバーが担っているが、修徳ま ちづくり委員会定例会議の中で議事録を報 告して、必要に応じて修正している。本研究は、修正後の議事録を用いて、議論を体系化する。また、修徳景観づくり協議会は、景観づくり相談会の他に、中高層説明会、工事説明会、宿泊施設運営説明会に関しても、議事録を作成している。しかし本研究は、景観に関連する議論を分析するため、景観づくり相談会の議事録のみ分析した。

3-2. 方法:テキストマイニング

第3章の方法は、テキストマイニングを 採用した。テキストマイニングとは、テキストのパターンやルールを発見する、統計 的な分析手法である。具体的な分析の流れ として、本研究は最初に、修徳景観づくり 協議会が作成してきた景観づくり相談会の 議事録に対して、誤字脱字等をデータクリ ーニングした。次に、そのデータに対して、 形態素解析を行い、共起ネットワークを描 画した。この共起ネットワークとは、語と 語のつながり関係、段落または文における 語の出現パターンの類似性をもとに、文章 中におけるそれらの語のつながり関係をネ ットワーク図として可視化したグラフであ る(樋口, 2014)。

形態素解析の結果、総抽出語数 96,869 語、重なり語数 4,040 語の記述を得た。そして、共起ネットワークの描画では、「各景観づくり相談会の議事録」を集計単位として、閾値=25 に設定して、Jaccard 係数≥ 0.10 の言語を抽出した。Jaccard 係数とは、2 つの集合に含まれている要素のうち共通要素が占める割合を表す数値である。 閾値とは、25 回以上に出ていた文字を抽出することを意味する。

なお、分析には、「茶筌」を実装する「KH



テキストマイニング 図 6

Coder」を利用した。KH Coder は、計量 テキスト分析またはテキストマイニングと して、R(統計解析ソフトウェア)を利用 して、樋口耕一が開発したフリーソフトウ ェアである (樋口, 2014)。KH Coder は、 汎用性が高く、多くの学術研究で利用され てきた実績があることを考慮して、本研究 も採用した。

3-3. 結果: 共起ネットワーク

テキストマイニングの結果、図6の共起 ネットワークを得た。図6は、出現数の多

い語ほど大きな円で描画している。図6は、 修徳景観づくり相談会において、「景観」に 関する対話だけでなく、「町内」や「工事」、 宿泊施設に対しては「運営」に関しても対 話していたことを示している。

まず、「景観」については、軒の色やパース を中心に対話していたことが分かる。例えば、 『修徳の軒裏は濃い色なので、景観に合うよう に、合わせて欲しい。』や『修徳の街並みは、 軒天は濃い色の方が、歩行者にとって馴染み やすい。』などを対話していた。また、それに 関連して、グランドレベルのエントランスなどに

ついても協議している。例えば、『*今回は、エントランスの景観を配慮して、植栽を検討している。*』などを対話している。

一方、「町内」についても積極的に議論している。例えば、『*町内行事に参加するなど、できるだけコミュニケーションをとってほしい。*』や、『*ぜひ町内会に加入して、町内運営を一緒にして欲しい。*』など、自治会のことを積極的に依頼している。これは、修徳学区における景観づくりの目的が、景観づくりを通した、コミュニティ醸成であることに起因していると考えられる。

合わせて、「工事」に関しても議論している。 例えば、『工事が始まるとコンクリートポンプ車などが出入りすることになる。お願いになるが、トラブルを避けるために、工事説明会を開いてほしい。』など、純粋に工事に関する議論をしている場合もある。しかし、『工事中も街灯が無くて暗い。可能なら、工事中も街灯を付けて頂きたい。』など、景観に関連した工事についても議論している。なぜなら、景観づくりは、工事期間中にも重要であるという認識を持っているためである。

なお、宿泊施設と共同住宅など、特定の用途に応じて、議論している内容もある。宿泊施設に関して、『Wifi を持たない海外の宿泊客が、夜間でも民泊の場所が分かるように、看板をライトアップするか、入口に暖簾をかけるなどの対応をして欲しい。』や、『宿泊客は、サービスバルコニーに出るのか?』など、宿泊施設の利用者に関わる景観について、協議を行っている。一方、共同住宅に関しては、『可能なら、セットバックしているスペースの一部に植栽を植えて欲しい。』や『この建物は、前に出すぎである。通り全体に配慮して、適切にセットバックすることで両隣の建物と壁面線を合わ

せて欲しい。その方が、松原通全体の面としては良い。』など、大規模な建設になる傾向にある共同住宅に対して、景観上の配慮を求める要望が多かった。

3-4. 考察

第3章は、修徳景観づくり協議会が行ってきた景観づくり相談会の議事録を用いて、テキストマイニングを行った。その結果、修徳景観づくり協議会が行ってきた景観づくり相談会は、「景観」に関する対話だけでなく、「町内」や「工事」、宿泊施設に対しては「運営」に関しても対話していたことが分かった。これは、修徳学区における景観づくりの目的が、景観づくりを通した、コミュニティ醸成であることに起因している。「景観」に関しては、歩行者から見た景観を重視していることが多かった。その一方で、外壁や格子など、細部に関しては対話できていなかったことが分かった。

なお、これらの成果は、2023年度に「修徳景観づくり事例集」として取りまとめた。この「修徳景観づくり事例集」は、修徳景観づくり協議会が2012年に地域景観づくり協議会(第1号)に認定されて以降、90件近く行ってきた景観づくり相談会の実績リストをまとめて、景観づくり相談会にて実現した成功事例を掲載した事例集である(図7)。それに合わせて、修徳学区の目指すビジョンや、修徳学区独自の景観づくりの事例も記載した。この事例集は、修徳自治連合会・修徳まちづくり委員会が主体となり、京都市都市計画局景観政策課、京都府建築士会まちづくり委員会、京都市景観・まちづくりセンター、大阪公立大学都

市科学研究室などの協力を得て作成した。 その成果物は、2023年4月28日に、京都 新聞から、『我が町景観 我が家が守る 修徳 学区「協議会」活動 10 年』として掲載された。

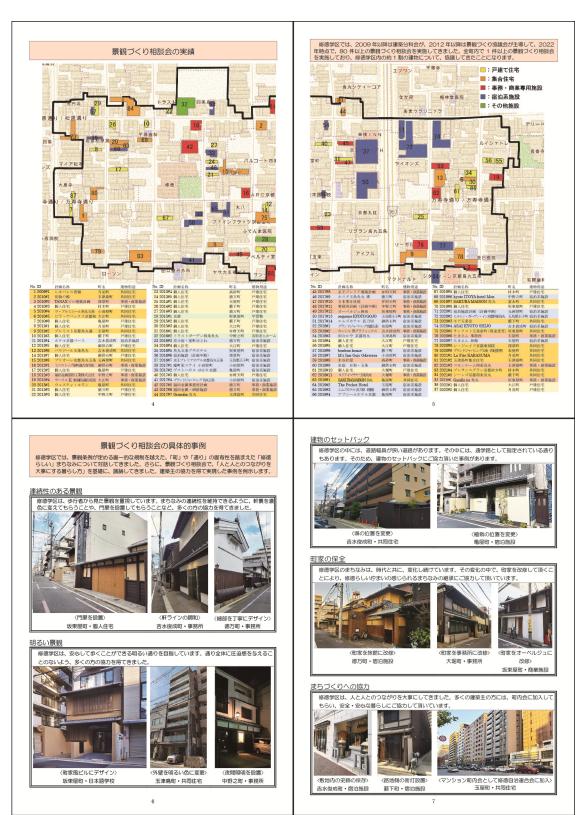


図7 景観づくり事例集の一部ページを抜粋

4. デジタルツインを用いた景観づくり

4-1. 目的:デジタルツイン

第4章の目的は、デジタルツインモデル を用いることで、景観づくり相談会におけ る住民主導型景観づくりの可能性を探求す ることである。そのためにまず、景観空間 キャプチャが可能な 3D カメラを用いて、 修徳学区のデジタルツインモデルを作成す る。本研究が利用する 3D カメラは、 Matterport PRO 3 である。Matterport PRO 3は、LiDAR を搭載しており、最大 100m 範囲の測距が可能である。そして、 従来の 3D カメラと比較して、計測精度も 向上しており、意匠確認だけでなく、寸法 計測なども可能になった。それは、従来の 建物内部の空間キャプチャから、都市景観 の空間キャプチャが可能になったことを意 味する。

4-2. 方法:空間キャプチャ

第4章の方法は、デジタルツインのデータ作成と、修徳まちづくり委員会定例会議での議論という2段階で構成される。前者のデジタルツインのデータ作成に関して、まず、2023年5月、修徳まちづくり委員会の定例会議において、本調査の実施に向けた合意を得た。そして、2023年6月に、修徳学区の住民に対して、調査実施の案内を配布して、近隣住民に周知した。それと同時に、2023年6月に、修徳学区を管轄する京都府下京警察署と事前協議を行い、公道で調査を実施するための道路使用許可証を得た(第321号)。それらの準備を経た後に、2023年7月1日から31日の間に、Matterport PRO3を利用して、修徳学区

の全ての通りを空間キャプチャした。その 様子が、図8である。その空間キャプチャ に際して、調査員は、「修徳まちづくり委員 会」の腕章を付けて、白線の内側で実施し た。その空間キャプチャしたデータは、 Matterport にアップロードされた(図9)。 その後、Matterport Bundle を用いて、dxf データに変換した。その dxf データを、景 観づくりに利用する。なお、dxf データの 操作は、Robert McNeel & Associates の Rhinoceros V7 という 3 次元 CAD ソフト ウェアを利用した。



図8 空間キャプチャの様子

上記の方法により作成した、修徳学区のデジタルツインデータに関して、2023年8月に、修徳まちづくり委員会の定例会議で報告した。そして、景観づくりにおけるデジタルツインデータの有効性と、デジタルツインを用いた景観づくり相談会の可能性を議論した。その結果に基づき、デジタルツインモデルを用いた、景観づくり相談会における住民主導型景観づくりの可能性を探求する。

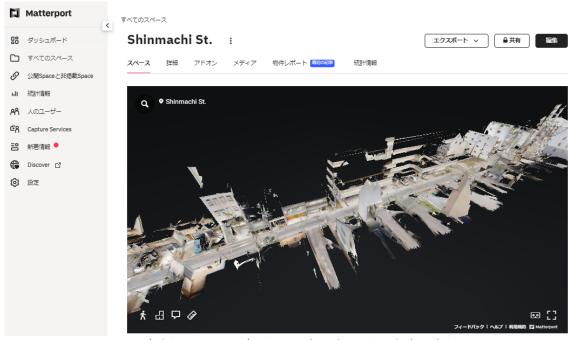


図9 デジタルツインデータの一部 (新町通万寿寺の角地)

4-3. 結果:デジタルツイン

本研究は、空間キャプチャにより、修徳学区内のデジタルツインデータを作成した。 具体的に、図 2 に示したエリアにおける、若宮通/新町通/小田原町通/室町通/諏訪町通/鳥丸通/不明門通/東洞院通/松原通/万寿寺通のデータである。しかし、道路幅員が広い鳥丸通のみ、データを取得することができなかった。図 10 は、その通り一部として、新町通万寿寺の角地のデータを示す。図 10 は、上部から立面図、鳥瞰パース、アイレベルパースを示す。この角地は、調査を実施していた時期に、事業者による事務所ビル兼共同住宅の計画があった敷地である。

本調査で作成した修徳学区のデジタルツインデータについて、2023 年 8 月に、修徳まちづくり委員会の定例会議にて報告した。そして、修徳まちづくり委員会の常任委員と外部支援団体(京都市都市計画局景

観政策課、(一社) 京都府建築士会まちづく り委員会など) と共に、デジタルツインデ ータの有効性と、修徳景観づくり相談会で 利用可能性について議論した。

その結果、デジタルツインデータの有効 性について、以下のようなコメントを得た。

- ・Google ストリートビューなどと異なり、 このデータは、奥行きを含めたスケール 感を把握することができる。これにより、 隣接する建物の景観を踏まえた、細部に 関する意見交換が期待できる。
- ・国土交通省の plateau や、ゼンリン社の 3D 地図データなどもあるが、建物の形 状や質感、道路の交通標識や路面ペイン トまで再現されたエリアは限られる。修 徳学区において、建物や道路の素材まで 含めて計測したデジタルツインデータは、 とても貴重である。景観づくり相談会で、 有効に生かされるのではないか。
- ・住宅地図と異なり、電柱や道路位置の状

況も含めて把握することができる。景観 づくり相談会に留まらず、工事説明会な どの際にも、工事車両の位置関係などを、 リアルに把握できるのではないか?

・立面図や鳥観パースは、計測できていな いエリアが大きい。しかし、修徳学区の 景観づくりは、アイレベルの景観づくり を重視しているので、今回の方法で取得 したデジタルツインデータで、十分だと 思われる。

・景観づくり相談会だけでなく、景観記録 調査として、毎年記録して欲しい。

上記の指摘のように、デジタルツインデ

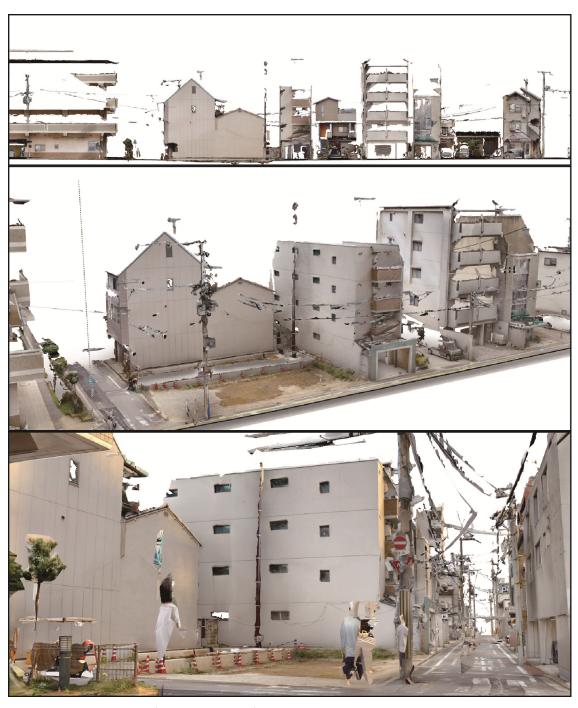


図 10 デジタルツインデータの一部 (新町通万寿寺の角地)

ータの作成は、今までの景観づくり相談会では十分に議論できなかった、スケールなどの細部のデザインを可能にすることを示唆していた。そしてそれは、住民が主導して空間キャプチャを行うからこそ可能になる、新たな景観まちづくり手法でもある。

次に、景観づくり相談会での利用に関しても議論した。その結果、以下のようなコメントを得た。

- ・今後、三次元データが、景観づくり相談 会の中心になった場合、対応できる設計 事務所は、十分にあるのか?住宅案件な どは、二次元の CAD データしか作成し ていない設計事務所も多い。誰が、三次 元データを作成するのか?という問題が ある。設計事務所だけでなく、竣工後に 修徳学区の住民になる施主の負担になら ない方法を考えないといけない。
- ・三次元データを作成する設計事務所があったとしても、設計途中のデータを、外部に出すことをためらう事務所が多いのではないか?そうなら、修徳学区におけるデジタルツインデータを、設計事務所に渡して、協議中の操作自体を、設計事務所に委ねることになるのでは?
- ・修徳学区のデジタルツインデータを、外 部に渡すことに強い抵抗感がある。この データには、多くの個人情報が含まれて いる。管理は、修徳まちづくり委員会が 行うべき。

上記の議論のように、デジタルツイン データを景観づくりに利用することには 賛同を得たが、実際の景観づくり相談会 の場で利用することには、強い懸念点が 指摘された。その懸念点は、三次元データの作成という技術的課題に関するハードルに留まらず、住民のプライバシー保護とデータ管理という倫理的課題に関するハードルである。この問題は、従来の景観づくりでは、十分に検討されてこなかった課題ともいえる。

修徳まちづくり委員会は、上記の懸念 点に対して、性急に対応することは好ま しくないという判断から、修徳景観づく り相談会の場においてデジタルツインデ ータを利用することは、先送りすること にした。その一方で、デジタルツインデ ータを、景観づくりに利用することの有 効性は十分に評価しており、継続的にデ ジタルツインデータを作成し続けるとと もに、協力して貰える設計事務所を、継 続的に探すことにした。

4-4. 考察

第4章は、修徳学区のデジタルツインモデルを作成して、景観づくり相談会における住民主導型景観づくりの可能性を探求した。その結果、デジタルツインデータを作成することで、今までの景観づくり相談会では十分に議論できなかった、隣地同士の景観を含めたスケールや素材などの細部のデザインを可能にすることを示唆していた。それはまさに、集合的価値を生み出す景観づくりである。それこそ、住民が主導して空間キャプチャを行うからこそ可能になる、新たな景観まちづくり手法と言える。

その一方で、実際の景観づくり相談会の場で利用することには、2つのハードルがあることが分かった。1つの目のハードルは、修徳学区のデジタルツインデータには、

住民の個人情報が多く含まれるので、修徳まちづくり委員会が管理する必要があるという問題である。それはすなわち、修徳学区のデジタルツインデータを、設計事務所などの外部に渡すことは困難ということを意味する。この問題は、新規科学技術のイノベーションに伴うELSI(倫理的・法的・社会的問題)とも関連する。国土交通省などは、三次元モデルのオープンデータ化を推進しているものの、詳細な情報を含む点群データに関する倫理規定は、まだ十分に議論されていない。今後、住民だけでなく、行政や民間企業との議論の中で、ガイドラインなどを作成する必要がある課題と言える。

しかし、1 つ目の倫理的課題に関するハ ードルは、2 つ目の技術的課題に関するハ ードルに対応することで解決できる可能性 がある。2 つ目の技術的課題とは、景観づ くり相談会の案件となる建築物の三次元デ ータを誰が作るのか、という問題である。 これら2つのハードルは、住民主導型景観 まちづくりだからこそ生じるハードルと考 えられる。この問題に対して、2次元の建 築図面を入力することで、三次元データを 自動的に生成する AI サービスもしくはソ フトウェアが登場すれば、景観づくり相談 会の場で、修徳まちづくり委員会のメンバ 一が、設計事務所から配布された建築図面 をパソコンに取り込み、その場で三次元モ デルを生成して、修徳まちづくり委員会が 所有するデジタルツインデータ上に表示す ることができる。この方法が実現すれば、 修徳まちづくり委員会が、修徳学区のデジ タルツインデータを保持したまま、設計事 務所や施主の負担をかけることもなく、三

次元データを作成することが可能になる。 近年、テキストから三次元データを生成する「Shap-E (Open AI 社)」や、「Luma AI, GENIE (Google DeepMind 社)」がリリースされたが、その中には、画像データから三次元データを生成することが可能なものもある。このように、テクノロジーの進展により、現時点で存在する倫理的・技術的課題に関するハードルが解決されて、景観づくり相談会における住民主導型景観づくりが実現可能になる。そのため、修徳まちづくり委員会が、修徳景観づくり相談会の場において、デジタルツインデータを利用することを先送りにしたことは、正当化されるだろう。

5. 結論

本研究は、京都市修徳学区の修徳景観づ くり協議会を事例に、デジタルツインを用 いた住民主導型景観づくりの可能性を探求 した。具体的に、本研究がアクション・リ サーチを行った修徳景観づくり協議会は、 建築主・町内会が実施する景観づくり相談 会を通して、修徳学区の町や通りの個性を 踏まえた魅力的な街並み形成を誘導してい る。その景観づくり相談会の議事録を、テ キストマイニングした結果、軒の連続性な ど、歩行者から見た景観を重視しているこ とが分かった。その一方で、隣接する建物 の景観を踏まえた、スケールや素材などの 細部のデザインに関しては、十分に対話で きていないことが分かった。そこで、修徳 学区のデジタルツインを作成して、その有 効性について協議した。その結果、デジタ ルツインデータを作成することで、今まで

の景観づくり相談会では十分に議論できな かった、細部のデザインを可能にする可能 性が分かった。その一方で、実際に景観づ くり相談会の場で利用するとなると、倫理 的・技術的ハードルがあることが分かった。 倫理的ハードルとは、住民が主導して作成 したデジタルツインデータは、多くの個人 情報が含まれるので、修徳まちづくり委員 会以外の組織に渡すことができない、とい う問題である。2つ目の技術的ハードルは、 デジタルツインデータに対応した三次元デ ータを、設計事務所が作成できるとは限ら ない、という問題である。これら倫理的・ 技術的ハードルは、二次元の建築図面を入 力することで、三次元データを自動的に生 成する AI サービスもしくはソフトウェア の登場により、解決できる可能性がある。 具体的に、景観づくり相談会の場で、修徳 まちづくり委員会のメンバーが、設計事務 所から配布された建築図面をパソコンに取 り込み、その場で三次元モデルを生成して、

修徳まちづくり委員会が所有するデジタル ツインデータ上に表示するのである。これ により、デジタルツインを用いた住民主導 型景観まちづくりが可能になる。

本研究の限界は、景観づくり相談会の場 で、デジタルツインを用いた住民主導型景 観まちづくりを実践することはできなかっ たことである。しかし、その実現に向けた ハードルと、そのマイルストーンを解明し た点で、十分に価値がある成果を得たと評 価できる。図 10 に示す新町通万寿寺の角 地における、建築計画の参考イメージ図を、 図 11 に示す。ただし、図 11 に示す建物は、 実際の事業主による計画とは全くことなる ことに留意する必要がある。その上で、実 際の三次元データだからこそ、建築の専門 家ではない居住者でも、スケール感などの 細部まで把握した上で、合意形成できる可 能性が分かる。以上より、本研究は、デジ タルツインを用いた住民主導型景観まちづ くりの可能性を示した。



図 11 デジタルツインデータを用いた景観づくり相談会のイメージ (実際の建築計画とは全く異なるイメージ図であることに留意。)

参考文献

- ・饗庭伸「平成都市計画史:転換期の 30 年間が残したもの・受け継ぐもの」花伝社, 2021
- ・秋田典子、小泉秀樹、大方潤一郎「個別協議方式による開発コントロールに実態と課題:真鶴町まちづくり条例の美のリクエスト方式を事例として」、都市計画論文集,38,3,199-204,2003
- ・荒木友里、門内輝行「京都市修徳学区に おける地域連携による空き家の悉皆調査 -空き家問題を媒介としたまちづくりの 実践に関する研究(その1)」日本建築学 会大会学術講演梗概集,2015
- ・有馬隆文、百合野高宏、日高圭一郎「まちづくりワークショップにおけるバーチャルリアリティの活用法とその評価: 空間理解とイメージ共有のためのワークショップ支援システム(その2)」日本建築学会計画系論文集,72617,79-85,2007
- ・国土交通省「日本らしく美しい景観づくりに関する懇談会」報告書,
 https://www.mlit.go.jp/common/001100651.
 pdf (2015)
- ・ゴードン・カレン「都市の景観」鹿島出版会, 1975
- ・樋口耕一「社会調査のための計量テキスト分析:内容分析の継承と発展を目指して」ナカニシヤ出版,2014
- ・竹沢えり子、中井検裕「地域主体による デザインコントロールの実態と影響力に 関する研究:銀座デザイン協議会を対象 として」日本建築学会計画系論文集,75, 649,625-633,2010
- ・竹沢えり子、中井検裕「地域主体による

- デザイン協議に対する事業者の評価に関する研究:銀座デザイン協議会を事例として」日本建築学会計画系論文集,76,659,75-82,2011
- ・西村幸夫、町並み研究会「日本の風景計画:都市の景観コントロール 到達点と 将来展望」学芸出版社,2003
- ・日本建築学会「景観計画の実践:事例から 見た効果的な運用のポイント」森北出版, 2017
- ・日本建築学会「京都の都市景観の再生に 関する提言」 https://www.aij.or.jp/jpn/charter/kyototxt.pdf (2002)
- ・三宅諭、後藤春彦、早田宰、赤尾光司「景 観イメージの合意形成手法に関する研 究: CCD カメラを用いた都市景観模型 の評価特性と景観シミュレーションワー クショップへの応用」日本建築学会計画 系論文集, 62,491,157-165,1997
- ・門内輝行「公開講座II「まちなみ景観と 住宅地の今後」まちなみ景観のデザイン 敷地主義を超えて」住宅生産振興財団ま ちなみ塾 2010, 105-118
- Haruka Kato, Atsushi Takizawa 「Population Decline through Tourism Gentrification Caused by Accommodation in Kyoto City」
 Sustainability, 14, 18, 11736, 2022
- Riku Tanaka, Haruka Kato, Daisuke Matsushita 「Population Decline and Urban Transformation by Tourism Gentrification in Kyoto City」 Sustainability 15, 3, 2247, 2023
- Mikio Yoshida, Haruka Kato 「Housing Affordability Risk and Tourism Gentrification in Kyoto City」 Sustainability, 16, 1, 309, 2024