

# デジタル技術を活用した公共施設の新たな可能性

ちば きょうじ  
千葉 亨二

板橋区 都市整備部 都市計画課長

## 1 はじめに

現在、板橋区の高島平では、昭和40年代に整備された団地や公共施設を中心に、都市再生に向けたまちづくりの検討を積極的に行っている。新たな視点としては、Society 5.0やスマートシティ、デジタルトランスフォーメーション(DX)などを取り入れ、最先端技術を活用したまちづくりを推進していく考えである。

まちづくりにおけるDXの活用は、東京都が行っているスマート東京の取組みの一つ、「地域を主体とするスマート東京先進事例創出事業」にもつながっている。令和4年8月に、板橋区の提案として「外出しなくなる・移動しやすい安全なまちづくり～回遊の分析・向上実装プロジェクト in 高島平～」がこの事業に採択された。

このプロジェクトは、官民連携して取り組んでおり、具体的には、板橋区役所、(株)福山コンサルタント、国際航業(株)、(株)Luupの4者がコンソーシアムを形成し、プロジェクトを前進させている。

また、拓殖大学国際学部国際学科の徳永達己教授を中心に運営している官学民の研究コンソーシアム「RCT<sup>1</sup>を用いたEBPM<sup>2</sup>研究会(RCT研究会@CNCP<sup>3</sup>)」にも板橋区役所が参画しており、本プロジェクトをフィールドとした研究活動を行っている。この研究会では、EBPMに向けた新たな手法を研究し、データに基づいたインパクト評価<sup>4</sup>を試みている。

1 Randomized Controlled Trial：ランダム化比較試験

2 Evidence Based Policy Making：エビデンスに基づく政策形成

3 NPO法人シビルNPO連携プラットフォーム

4 事業が社会にもたらした変化(インパクト)を精緻に測定する評価方法

さらに、高島平をフィールドとしたイベント開催のほか、交通分野等でも区と民間事業者で実証実験を重ねており、新たなまちづくりの可能性を探求し、安全で快適なまちづくりを目指している。

## 2 高島平における地域課題

高島平は、東京への人口流入による住宅不足解消の受け皿として、昭和40年代後半から昭和50年代前半にかけて開発された。中心となるのは当時造られた団地や住宅地、公共施設で、ここに根を下ろした人々が街を形成してきた歴史がある。



写真1 高島平団地とけやき並木

その後、街の誕生から45年以上が経過し、団地や同時期に整備された公共・公益施設等の老朽化が進んでいる。これらの施設は生活の重要な支えとなっているため、地域のニーズに合わせた更新や改善が急務となっている。

また、全国的な傾向である少子高齢化も高島平では顕著に進行しており、地域の住みやすさや魅力向上にも大きな影響を及ぼす可能性があり、これまでのまちづくりを見直す機会と捉えている。

そして、高島平における特に重要な課題として、水害対策に留意しておく必要がある。荒川氾濫時には最大浸水深が5m以上、最大継続時間が2

週間以上と予測されているため、適切な防災対策が求められている。これらの課題に直面しながらも、高島平が今後も住みやすく、活力溢れる地域であり続けるためには、新たな取組みが必要不可欠であり、ICT や DX を活用することで、それぞれの課題を解決し、効率的でスマートな地域社会を実現していく。

### 3 モニタリングと分析・シミュレーション

具体的な取組みとしては、街の中で公共施設を中心に Wi-Fi センサーを配置し、人流データ(回遊状況)を収集している。これは、Wi-Fi のアクセスポイントを設置し、スマートフォン等のネットワーク機器が接続するための電波をキャッチして、その数をカウントし、周辺の数やアクセスポイント間の回遊を把握する仕組みである。平時の人の動きだけでなく、地域イベントやマルシェ等における人流の変化やイベントごとの傾向等も把握することができる。

また、新たに令和6年度には、スマート・プランニングの手法を用いて、賑わいに関する歩行回遊シミュレーションを行う予定である。

さらに、Wi-Fi センサーのほかに携帯キャリア端末の GPS 統計データ(KDDI Location Analyzer)を用いて本事業の対象となる公共施設の来館者の属性、来館時間帯、曜日ごとの来館傾向及び来館者の居住地等を分析し本事業の基礎分析とする。

### 4 3D都市モデル(Plateau)等のデジタルツインの活用

複数のデジタルツインを用いた取組みについて紹介する。

#### 1) 水害シミュレーションと防災意識の向上

まず一つ目は、3D都市モデルを活用した水害シミュレーションであり、防災意識の向上を目指している。

水害から身を守るためには、水害リスクに応じた適切な避難行動をとることが重要である。リスクを事前に把握し、住民の意識を高めるため、時

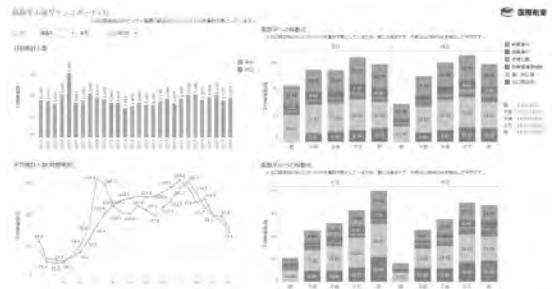


図1 Wi-Fi センサーによって修正された人流データ



図2 GPS 統計データを用いた本事業の基礎分析



図3 水害シミュレーション

系列の浸水深や避難開始タイミングに応じた避難ルートを3D都市モデル上で表現しており、水害の範囲が拡大することによって避難行動が制限される様子を3次元的に可視化している。

体験者へのアンケートでは、約7割の人々が水害リスクについて理解が深まったと回答しており、見慣れた街が3Dで浸水する様子を視覚化することで、災害リスクを自分事としてよりよく理解し、より強く感じる事が可能となっている。

ただし、現行のシステムは、データ量や画像処理等の負担が大きく、低スペックのPC環境では処理に時間がかかり、また操作性も直感的ではないことから、デジタルデバインドのある区民等幅広い対象とするには若干のハードルが存在する。

このことを踏まえて、令和6年度には、水害想定エリアのデジタルツインを用いて、スマートフォンでも簡単に操作できるゲーミフィケーションを使用した防災教育アプリケーションの開発を計画しており、より多くの区民が災害リスクを理解し、適切な行動につながることを期待している。

また、水害以外には、火災への対策も進めており、3D都市モデルを活用した火災延焼シミュレーションを行う予定で、不燃化や道路拡幅、壁面後退、そして消火活動が可能な空地の確保など、防災まちづくりの取組み前後の効果を可視化し、住民間での災害時の合意形成を促し、また、防災意識を高めることで、事前の復興活動につなげることを目指している。

## 2) 謎解きイベントと人流のモニタリング

デジタルツインを用いたもう一つの取組みとして、高島平駅周辺の3D都市モデルとVPS(visual positioning system: 映像による自己位置推定システム)を用いたAR(拡張現実)技術を活用し、仮想空間上で謎解きを行う街歩きイベントを開催した。

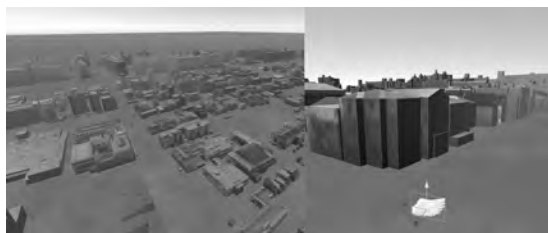


図4 高島平駅周辺を仮想空間上に再現

このデジタルイベントの目的は、街の回遊を促すことと来街者の獲得で、さらには、地元の商店街と協力して、イベント限定商品や限定クーポンなどの企画を進め、対象の商店にも謎を配置することで、商店への誘客と消費の促進を狙った。

3D都市モデルの実証実験だけでなく、人流のモニタリングについても検証しており、Wi-Fiセンサーを使うことで、人流や回遊を生み出すことができたか、商店への消費や誘導がうまく行えたかを確認した。

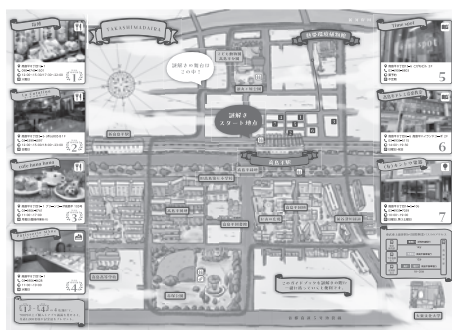


図5 ガイドブックに掲載された探索用マップ

イベント開催前と開催中の期間をWi-Fiセンサーによるデータ分析で比較し、事業の評価を進めている。今年の2月下旬にデータの採取が完了し、本執筆時には効果分析の途上ではあるが、分析結果によると、コンテンツを配置した買い物広場、北口商店街など飲食店のあるエリアでは、イベント開催中の昼前後に検出数が増加していた。

また、アンケート結果では、「イベント協力店舗に行きたいと感じましたか?」の質問に対し、29%が「既に訪れた」、40%が「訪れたい」と答えており、昼食や買物などで高島平に滞在した可能性を示唆している。

## 5 公共施設でのデジタルツインの活用

### 1) 熱帯環境館の音声ARツアーガイド

公共施設では、回遊デジタルイベントと連動し、高島平のシンボリックな博物館型施設の「熱帯環境植物館」をフィールドとして、スマートフォンと眼鏡型スピーカーを貸し出して、物語調の音声ARによる没入型ツアーガイドを実施した。

この取組みでは、まず、施設の内部をデジタルスキャンし、作成された仮想空間にバーチャルセンサーを配置した。これは、スマートフォンのカメラで取得した映像を通じて、来館者がバーチャルセンサーに入退出するタイミングを把握し、指定された場所・タイミングで音声ガイドが自動的に再生される仕組みである。

### 2) 高齢者を対象にしたバイタル測定会

また、このプロジェクトでは、高齢者を対象に



図6 熱帯環境植物館のツアーガイド

した評価も行っている。熱帯環境植物館と隣接する高島平ふれあい館(老人福祉センター)を利用し、ウェアラブル端末を活用したバイタル測定会を開催し、熱帯環境植物館の音声ARによる没入型ツアーガイドを体験することで、IoTデバイスを通して、高齢者へのプロジェクトの影響をデータ化し、効果検証を行った。

この検証の結果、対象者18名の平均心拍数が安静時の $78 \pm 11$  bpmから、体験時に $94 \pm 7$  bpmと有意に増加し、最大心拍数の平均は $131 \pm 11$  bpmであった。これはBorgスケール<sup>5</sup>で「ややきつい」～「きつい・かなりきつい」の間に当たる運動強度を示している。

また、平均体験時間は46分となり、厚生労働省が推奨する高齢者の40分以上の歩行時間を超えている。疲労度についての主観的な調査では、「疲れた」という意見は見られなかったことから、高齢者が楽しみながら適度な運動を行うことがフレイル予防につながる可能性がある。

### 3) RCTによる効果検証

さらに、このプロジェクトでは、RCT研究会による学習効果等の評価・測定に関わる実証実験も行っており、イベント期間中に、拓殖大学と大

5 主観的運動強度。運動強度や痛み、息切れの強さを主観的に評価するための数量化されたスケール



写真2 ウェアラブル端末

東文化大学の協力のもと、熱帯環境植物館内で768名を対象にアンケートと体系的なクイズを実施し、ここから得られたデータを用いて、統計的手法によるRCTを応用した効果検証を行った。

その結果、音声ARツアーガイド体験者のクイズ正答率は、体験していない人々と比較して6.6ポイント高く、音声ガイドを体験することで理解が深まることが示唆され、音声ARツアーガイド体験により普段は通り過ぎてしまう説明板の閲覧等を促し、動植物に対する興味・関心を向上させた可能性を示している。

## 6 今後の展望

これらDXの取組みでは、Wi-Fiセンサーや3D都市モデル、仮想空間などの新技術を単に使用するだけでなく、地域経済の活性化につながる来街者の獲得や商店街への誘導、フレイル予防及び知的好奇心の醸成による学習効果の創出などの目的も幅広く設定しており、イベントや公共施設への投資に対して具体的なデータに基づいた評価を行うことも可能であることが分かった。

今後、データ利活用の範囲を広げ、Wi-Fiセンサーに加えて、電動マイクロモビリティからの移動データの提供を受け、それを基にした分析を行う予定であり、人体から得られるデータとRCTを応用した手法を通じて、長期間のサンプル者のバイタルデータを用いた評価とともに、デジタルツインの活用も進めている。

具体的には、史跡(歴史的建造物等)や観光資源に対し、3Dモデルを用いたデジタルアーカイブの作成と、それを可視化するプロジェクトを推進しており、新たな学習環境や観光体験の提供も可能となる。

さらには、デジタルツインに関する研究を深めるため、㈱トプコンの協力のもと、3Dモデルを活用した公共施設やインフラの維持管理等の可能性を探っていくことで、新たなデータ利活用の道筋を創り出していきたい。