

東京都デジタルツイン実現プロジェクトと文化財データ

清水直哉（東京都デジタルサービス局（執筆当時））

The Tokyo Digital Twin Project and Cultural Heritage Data

Shimizu Naoya (Director for Digital Shift Promotion, Tokyo Metropolitan government)

- ・デジタルツイン／Digital twin
- ・デジタルアーカイブ／Digital archives
- ・オープンデータ／Open data
- ・点群データ／Point cloud data
- ・3D都市モデル／3D city models

1. 東京都デジタルツイン実現プロジェクトとは

(1) プロジェクトの概要

東京都は都政のクオリティ・オブ・サービス、ひいては都民のクオリティ・オブ・ライフ向上のため、さまざまな先端技術を積極的に導入している。本稿では、その一つの取り組みとして全序横断的に進めている「東京都デジタルツイン実現プロジェクト」¹⁾の取り組み状況と、文化財データとの連携を含む、今後の計画を紹介する。

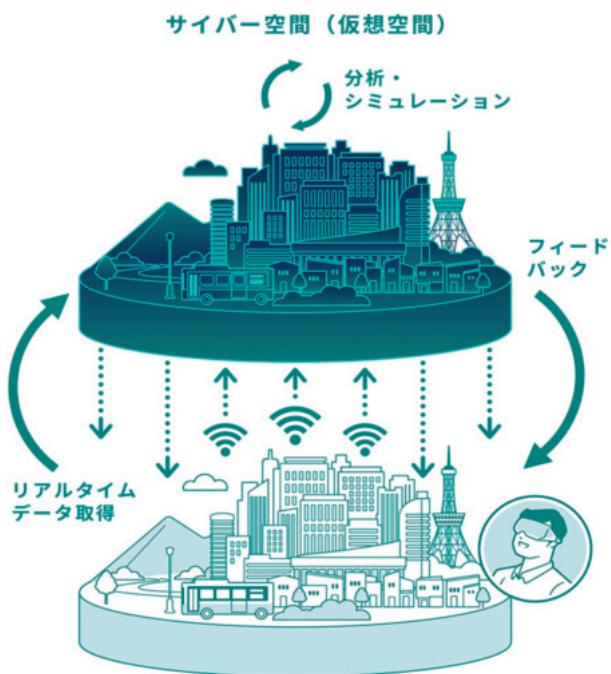


図1：デジタルツインのイメージ

デジタルツインとは、図1のイメージの様に建物や道路などのインフラ・経済活動・人の流れなどさまざまなフィジカル空間（現実空間）の要素を、サイバー空間（コンピューターやコンピューターネットワーク上の仮想空間）上に「双子（ツイン）」のように再現したものである。現実と連動したリアルタイム性と3D空間を活かした高度な分析やシミュレーションを現実にフィードバックすることで、より良き未来を導いていく「ツール」として社会実装を目指している。

(2) 東京都がデジタルツインに取組む意義

学術系有識者を中心とした「東京都における『都市のデジタルツイン』社会実装に向けた検討会」において、4回に渡り東京都が取り組む意義について議論してきた。

結論として「極めて多岐に渡る課題が集積している東京においては、社会基盤としてデジタルツインに中長期的に取り組むべき」との提言がなされた。中でも防災分野においては、重要度から勘案して優先的に対応する方針で進めている。教育・文化分野での活用についての提言もあり、次年度以降、取り組みたいテーマの1つである。

(3) デジタルツインのゴールイメージと現在地

東京都デジタルツイン実現プロジェクトでは、2030年までのデジタルツイン実現をマイルストーンとして設定している。到達目標としては、図2のとおり「すべての分野においてリアルタイムデータを用いて政

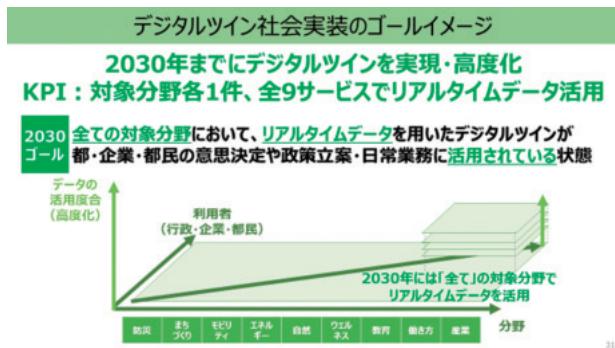


図2：デジタルレツインのゴール設定

策立案や意思決定に活用されている」状態を目指している。社会実装への道筋を示した設計図がロードマップであり、デジタルツインの構成要素やユースケースとともに、都庁横断で議論を進めている。

社会実装に向けたステップのうち、2022年度までを基盤構築フェーズとしている（図3）。運用および利用拡大には都庁内各局との協業が不可欠であり、ユースケース創出に向け日々議論を重ねている。河川や港湾などを管理するハード（インフラ）系部門とは具体的な連携に向けた議論が深まっているが、教育・文化をはじめとしたソフト部門との連携はこれから強化していく予定である。

2. デジタルツインに関する東京都の取り組み、具体的な活用例の紹介

(1) 2022年度の東京都の取組概要

デジタルツインの社会実装に向け、デジタルツイン府内連携基盤の構築・既存システムとの連携検討を中心に取り組んでいる。加えて、最新技術を活用したユースケース創出や昨年来実施している有識者



図4：ミニタリバイン基盤構築の目的



図3：デジタルレツインの実現フェーズ

会議も継続開催し、外部意見を積極的に取り入れて
いる。事項より具体的な内容について説明していく。

(2) デジタルツイン基盤の構築

2021年に東京都デジタルツイン3Dビューア²⁾を一般公開したが、扱うデータはオープンデータが中心となっている。しかし、都庁内の日常業務で利用するデータは公開できないものも含まれるため、府内ネットワーク内のクローズな環境が求められている。今年度は府内でデータを利活用するための基盤（デジタルツイン基盤）の構築を進めている。図4のようにデータストアやデータカタログなどの機能を有した、府内各局が保有するデータを横断して「貯める・探す・映す」ことができる環境を構築する。年度内の試行開始に向け、基盤構築と並行して業務フローの明確化や手順書・マニュアルの整備にも着手し、具体的に協議を進めている。

デジタルツイン基盤と周辺組織との関係性をまとめたものが図5である。データ連携の結節点としての役割であり、既存システムや外部組織と共に共存を目指している。

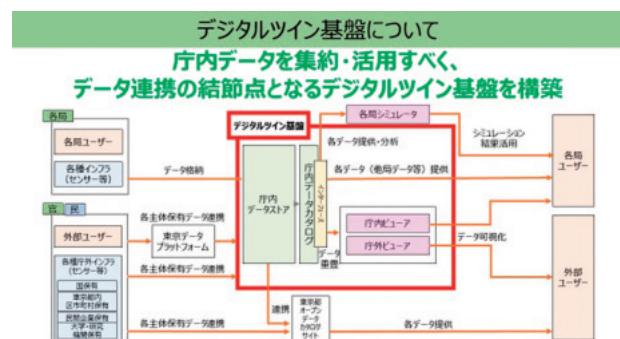


図5：デジタルツイン基盤概要

(3) 具体的な取組

デジタルツイン活用において、最も大きな用途である「可視化」からまず取り組みを始めた。組織毎に分散していたさまざまな地理空間関連データを一つのビューアで見える化した取り組みは実は都庁初である。図6のように、3D都市モデルに加え、3D点群データや都営バスのリアルタイム位置情報、様々な2Dデータや動画などを重ねる事ができる。

庁内の既存システムとのシステム間連携に向けたインターフェースの検討も進めている。昨年度、建設局の街路樹台帳とAPI連携により、3Dビューアで台帳データの一部を公開した(図7)。街路樹台帳は従来の紙の台帳からデータベース化を進めていたこと、さらにWeb APIが用意されていたため、容易に連携が可能であった。

都庁内にはまだシステム化されていない紙の台帳やデータベース化されていない情報も数多く残るが、データを有効に活用するためには今後はデジタルツイン基盤を含む他のシステムとのデータ連携を見据えたデータベース化が進むことが望ましい。

3Dビューアのデータ可視化（例）

まずはデータを可視化し、重ね合わせ新たな活用の検討へ



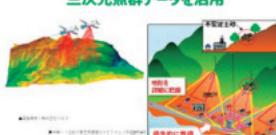
図6：組織を跨いだデータ重畠例

【建設局】3Dデータ等を活用したインフラの建設・維持管理

道路・砂防施設や街路樹等のインフラ建設・管理を高度化

3Dデータの活用

土石流対策・山岳道路の斜面点検等に
三次元点群データを活用



- 土石流対策における深掘り抽出イメージ
- 土石流対策における事業優先度の基本的考え方整理
- 3Dデータを活用した山岳道路の斜面点検実施

街路樹台帳等のデータベース化

樹木形状や診断カルテ等の情報をDB化
するとともに、街路樹情報を公開



- 実施予定
- 街路樹台帳のDB化
- デジタルツイン3Dビューア等による公開

図7：街路樹台帳データベースとの連携

(4) 東京都全域の点群データ

関連事業として、都市整備局と連携し、航空レーザー等による東京都全域の点群データ取得・整備事業も展開している(図8、9)。都庁内各局の業務での活用を想定しているが、点群データや地形データ(DEM等)について、可能な限りオープンデータとして公開することを検討している。本稿をお読みいただいている文化財関連者の皆様にも、ご活用いただけると幸いである。

(5) 産学官連携、都民参加型イベント等

東京都が保有しているデータだけでは、東京都のデジタルツインを構築するには不十分である。国や区市町村、企業・スタートアップ、エリアマネジメント団体やアカデミアなど多様な組織との連携は不可欠あり、連携に向けた検討を進めている。

図11は東京藝大が東京都と連携して3Dスキャナで東京藝術大学上野の杜プロジェクトで取得した上野公園の点群データ、図12は「デジタルツイン渋谷プロジェクト」(一般社団法人渋谷未来デザイン他)で取得した玉川上水旧水路緑道の点群データを

点群データ取得・整備事業

防災DXを支える各種データを集中的に取得・整備し公開

対象地域

- 航空レーザー測量等により、取得可能な
都内全域の整備に着手



整備予定データ

- 行内利用のみならず民間での活用も展望
用途に応じたデータ形式で整備



共通基盤データとして、防災をはじめ各局事業で活用

図8：点群データ取得・整備事業

点群データ取得・整備事業

既取得点群データ（利島港・利島西側海岸）



利島西側海岸 (ヘリポート)

図9：実際の取得データ



図10：デジタル上野の社

デジタルツイン 3D ビューアでも公開したものである。このように各組織で整備されたデータの重畠やさらなる連携に向けた要件や課題を今年度内に整理する。

また、2022年8月に、380名以上の方にご応募いただいたオンラインイベント「デジタルツイン楽屋トーク」(図12)において、各分野でデジタルツインに先駆的に取り組む産学官関係者に登壇いただき、金沢大学古代文明・文化資源学研究所 野口 淳氏には文化財デジタルツインに関する発表を行っていた。パネルディスカッションでも、遺跡等のデジタルアーカイブの話題から、自宅や学校の校舎など、よりパーソナルな、失われていく日常のデジタルアーカイブについても議論がなされた。未来に向けて、過去、そして「今」を3Dデジタルデータで残していくことがデジタルツイン実現に向けて必要になるという認識を改めて強める機会となったイベントであった。詳細はイベントレポート³⁾を公開しているので参照されたい。

加えて、2021年度の取組となるが、都民参加型によるスマートフォン等モバイル端末で3Dスキャン



図12：デジタルツイン楽屋トーク

図11：デジタルツイン渋谷プロジェクト

データを取得の試行し、その有用性を確認した(図13)。今後、文化財のデジタルアーカイブを検討するにあたっても、有力な手法になりうると認識している。2022年度も都民参加型のデジタルアーカイブイベントを検討しているが、取得テーマとして文化財の要望もいただいている。2023年度も引き続き、都民参加型の3Dデータ取得の社会実装に向けた取り組みを進めたいと考えている。



図13：都民参加型 3Dスキャン実証

3. 過去、現在、未来の東京～文化財データとデジタルツインの今後に向けて

関連事業として、オープンデータの活用を希望する民間企業等からのニーズを都が直接聴取する機会として、「東京都オープンデータラウンドテーブル」⁴⁾を開催している。2022年8月に実施した第4回ラウンドテーブルにおいて、野口 敦氏から「東京都遺跡地図情報インターネット提供サービス」で公開している都内の史跡データのオープンデータ化についてご提案いただいた。この際のディスカッションでも「土地利用と災害履歴×ハザードマップ」な

ど遺跡・史跡データと他のデータとの掛け合わせによるデータ利活用の可能性について議論が盛り上がった。執筆時点では担当部門で該当データのオープンデータ化に向けた準備を進めているところであるが、オープンデータ公開後、デジタルツイン3Dビューアでも都内の史跡データの可視化を予定している。

また、区市町村が保有する遺跡・史跡データの活用に向けてデジタルツイン3Dビューアでのデータ可視化についてご相談をいただきており、今後、具体的な協議を進める予定である。

これまで述べてきた通り、デジタルツイン実現プロジェクトにおいて、文化財データの利活用はこれからという段階であるが、野口淳氏など文化財関係者の方々と意見交換を進める中、東京都のデジタルツインを作るにあたって、「現在」だけでなく「過去」に纏わるデータ、文化財データとの連携は重要

であると考えている。都庁内でも文化財データに関する部局と議論を進めていくが、デジタルツインを活用した「未来」の東京のためにも、ぜひ産学官の多様な組織が保有する文化財データとの連携について、ご相談いただけるとありがたい。

以上

【註】

- 1) <https://info.tokyo-digitaltwin.metro.tokyo.lg.jp/>
- 2) <https://3dview.tokyo-digitaltwin.metro.tokyo.lg.jp/>
- 3) https://speakerdeck.com/data_rikatsuyou/dezitarutuinle-wu-toku-ibentorepoto
- 4) <https://portal.data.metro.tokyo.lg.jp/report/round-table/>