



東京都デジタルツイン3Dビューワ

<https://3dview.tokyo-digitaltwin.metro.tokyo.lg.jp/#share=s-cTSTj2X6aIlokpkw>

# 都市空間データ流通の今日的役割と課題

瀬戸 寿一

駒澤大学文学部地理学科・准教授

東京大学空間情報科学研究センター（CSIS）・特任准教授

<https://tossetolab.github.io/>

CSIS



外部出典があるものはそれぞれの利用規約に従ってください。

# 東京都デジタルツインと バーチャル・エクスカーシオン(巡検)





# 東京都デジタルツインと バーチャル・エクスカーション(巡検)

The screenshot displays the Tokyo Digital Twin application interface. The main view is a 3D city model of Shinjuku, Japan, with hazard data overlays. A green and blue hazard area is visible in the foreground. The interface includes a sidebar on the left with search and filter options, a top navigation bar with settings and help, and a right-side panel showing detailed information for the selected location.

**東京都 デジタルツイン 実現プロジェクト**

検索: 南新宿

データを追加 ローカルデータ

データセット (4) すべて削除 全て折りたたむ

- ☒ 建築物 (渋谷区)
- ☒ 建築物 (新宿区)
- ☒ 地震に関する地域危険度測定調査

データ視点移動 データについて

不透明度: 100 %

**凡例**

- 総合危険度ランク1
- 総合危険度ランク2
- 総合危険度ランク3
- 総合危険度ランク4
- 総合危険度ランク5

☒ 用途地域

4 データセットが地図上で有効

**属性情報**

地震に関する地域危険度測定調査 - 地点の情報

|              |           |
|--------------|-----------|
| 区市町名         | 渋谷区       |
| 町丁目名         | 代々木3丁目    |
| 地盤分類         | 台地2       |
| 建物倒壊危険度_危険量  | 1.13 棟/ha |
| 建物倒壊危険度_順位   | 3035      |
| 建物倒壊危険度_ランク  | 1         |
| 火災危険度_危険量    | 0.02 棟/ha |
| 火災危険度_順位     | 3744      |
| 火災危険度_ランク    | 1         |
| 災害時活動困難係数_係数 | 0.23      |
| 総合危険度_危険量    | 0.27 棟/ha |
| 総合危険度_順位     | 2621      |
| 総合危険度_ランク    | 2         |

**用途地域 - 地点の情報**

Lat / Lon 35.68550°N, 139.69573°E

緯度 35.68550° N 経度 139.69573° E 標高 33m

## 2021年度検討会 話題提供

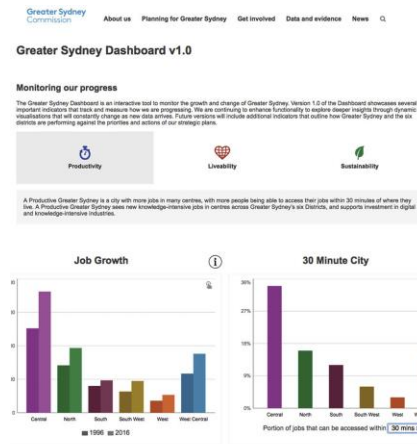
# 東京都におけるデジタルツイン活用のNext Step オープン&リアルタイムなインフラ管理・マネジメントへ！

1. まちづくりに関するデータや課題は現場にあり常に変化する
  - 都庁内各局・区市町村とデータ取得段階から部局横断型の共用  
＝ワンソース・マルチユース
2. 防災・防疫の時代を迎えたリアルタイムに代替可能な都市デザイン
  - 誰がどのくらい・どうやって将来の東京をメンテナンスするのか？  
(コミュニティの参加可能性)



# スマートシティ・プラットフォームの都市論

- Barns(2018) 欧米の動向
  - スマートシティの普及によりデジタルインフラ・都市のデータ・ソフトウェアデザインが都市のガバナンスにおいて中心的な役割を担うように
  - 都市のデータ活用に関する指標化 (ISO 37120) やスコア化が進行
  - 事例としてダッシュボードの開発が各地で展開：多種多様なデータビジュアライゼーションの一つで、都市の状況を「ひと目で」見られるもの
- データの意味が正確に行政職員・市民に伝わっているか？  
データに依存していないか？
- 視覚化を通してどのように政策に活用されるかの評価が重要



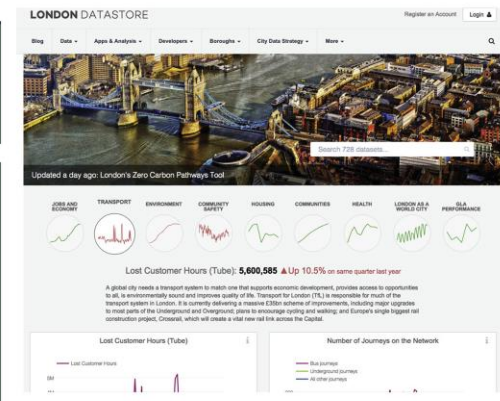
1. Greater Sydney Commission Dashboard v1.0  
<http://greater.sydneysydney.com>



3. Boston CityScore <http://boston.gov/cityscore>



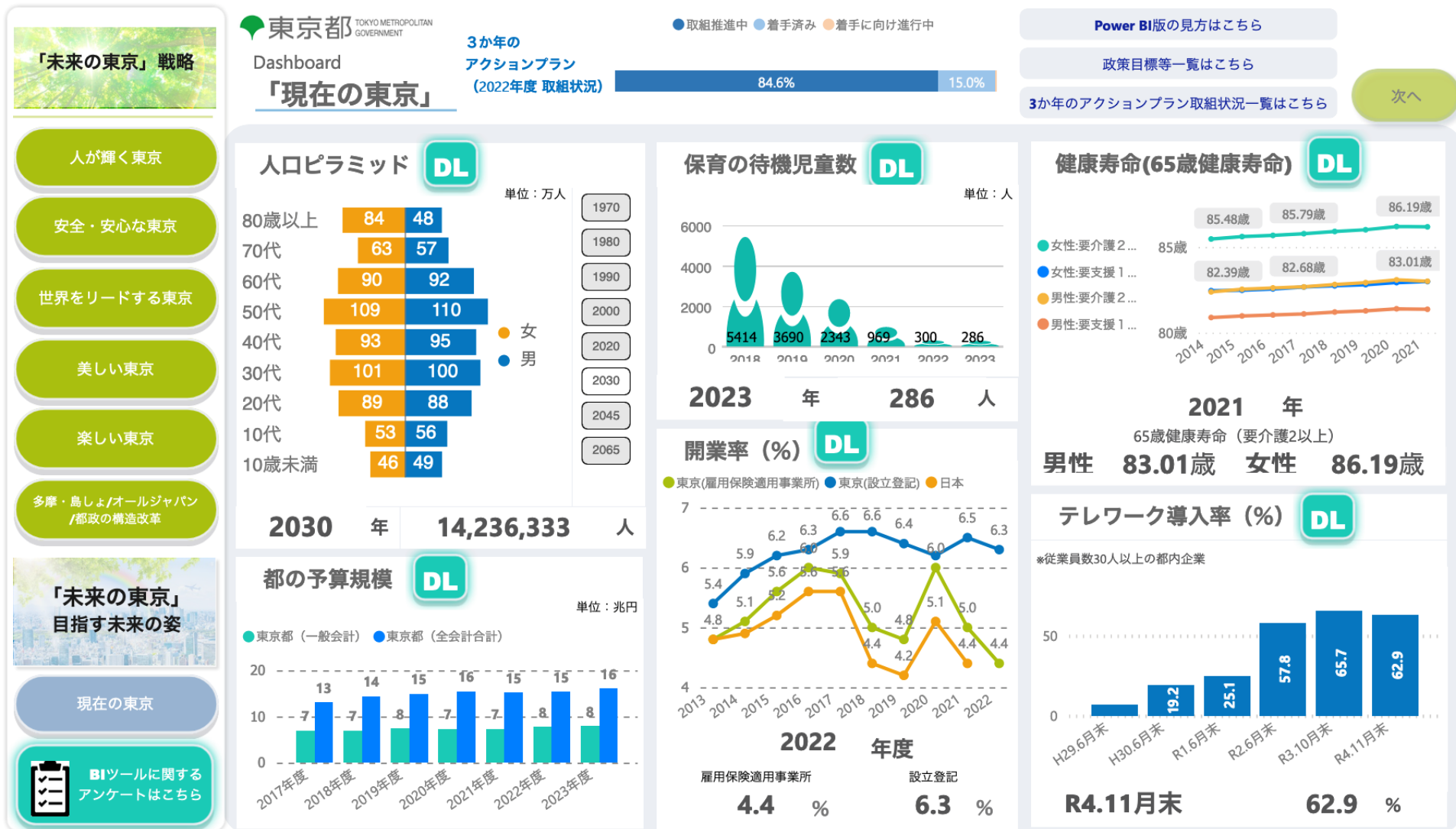
2. Dublin Dashboard <http://dublindashboard.ie>



4. Greater London Authority Datastore <http://data.london.gov.uk>

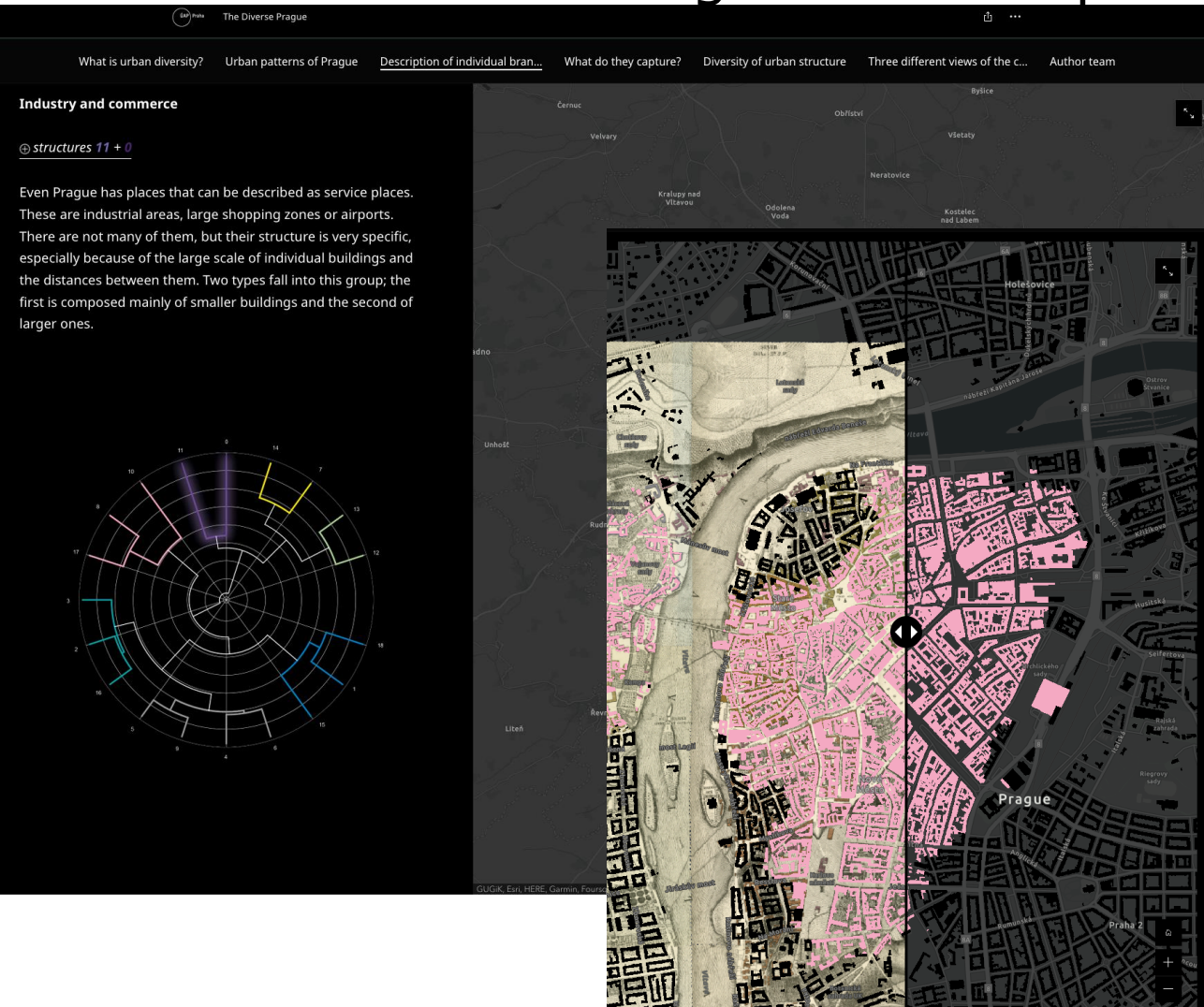


# 東京都政に関するダッシュボード化（一例）



# Storytelling手法と地理的可視化

## Institute of Planning and Development (IPR Prague)



### 1816

In 1816 Prague was much smaller than today. Interestingly, **the structure of the city at that time (10)** did not differ significantly in its individual districts. The whole of the buildings of that time are part of a single type today. Of course, we could distinguish between the Old Town and the New Town, divided by the line of the original walls (today's Národní, Na Příkopě, Revoluční Street) or the Lesser Town, but from the point of view of the whole city it is not a big difference.

Interestingly, the historic Jewish town, shown in the northern part of the archival map, is not part of the same structure as its surroundings. This is because it was sanitized at the turn of the 19th and 20th centuries, i.e. rebuilt according to a different model - that of Vinohrady.

We can therefore say that history goes hand in hand with the way it was built in a given period.

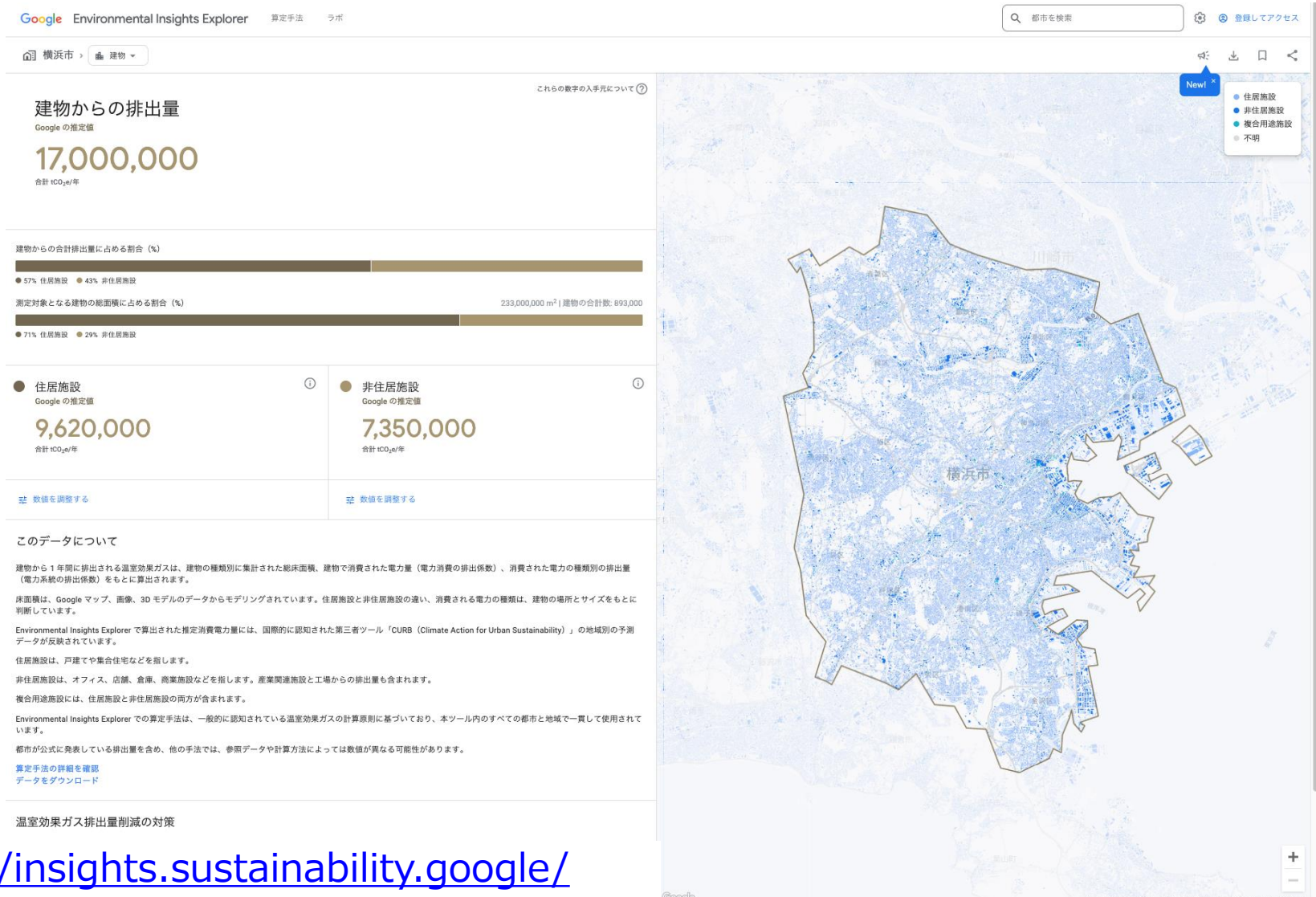
# Spatial Equity NYC

20+NYCオープンデータを活用し都市の空間的不平等を測定するツール  
非営利組織Transportation AlternativesとMIT研究者の共同開発



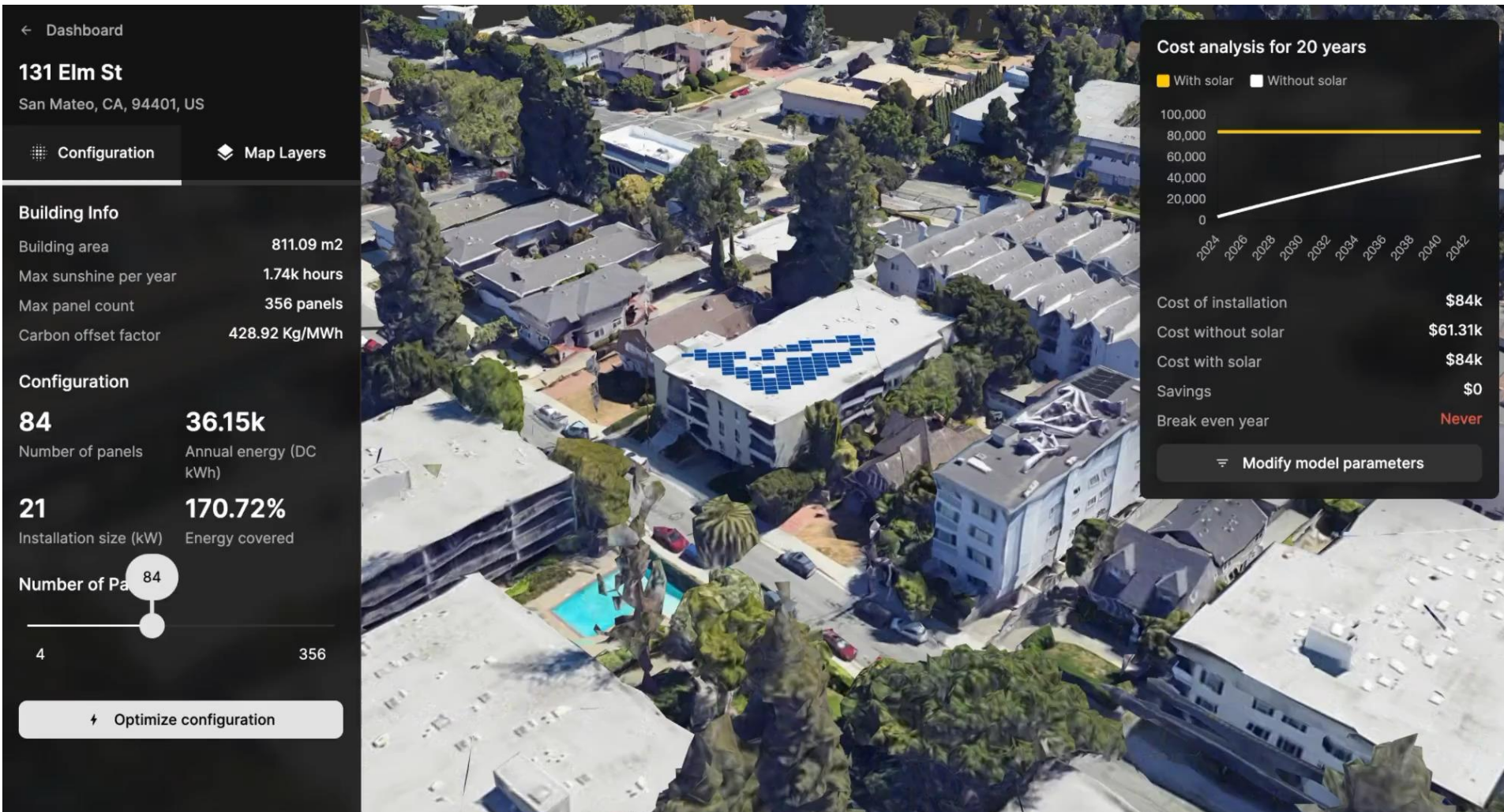


建築物のCO2排出量の推定など：建物の種類別に集計された総床面積、  
建物で消費される一般的な電力量（推定値）などから可視化



# Radiance

ボストンデジタルツインの活用：太陽光発電プロジェクトのパネル密度の最適化と財政モデルを検討するツール3Dタイルの上に太陽光と1時間ごとの日陰画像を可視化





英国：デジタルツイン情報管理のフレームワーク原則（2018年）  
DTツールキット（検討項目・ビジネス事例集）の開発（2021年）  
→2022年より産業界と「拠点(catapult)」によるDTハブへ展開

## The Gemini Principles

**Purpose:**  
Must have  
clear purpose

**Public good**  
Must be used to  
deliver genuine public  
benefit in perpetuity

**Value creation**  
Must enable  
value creation  
and performance  
improvement

**Insight**  
Must provide  
determinable insight  
into the built environment

**Trust:**  
Must be  
trustworthy

**Security**  
Must enable security  
and be secure itself

**Openness**  
Must be as open  
as possible

**Quality**  
Must be built on data of  
an appropriate quality

**Function:**  
Must function  
effectively

**Federation**  
Must be based on a  
standard connected  
environment

**Curation**  
Must have clear  
ownership, governance  
and regulation

**Evolution**  
Must be able to adapt  
as technology and  
society evolve

**cdbb**  
Digital Twin Hub BETA

**Digital Twin Toolkit**  
Developing the business case  
for your digital twin

February 2021

UNIVERSITY OF  
CAMBRIDGE

Department for  
Business, Energy  
& Industrial Strategy

<https://www.cdbb.cam.ac.uk/DFTG/GeminiPrinciples>  
<https://digitaltwinhub.co.uk/files/file/62-digital-twin-toolkit/>



# Towards a sustainable geospatial ecosystem beyond SDIs (UN-GGIM,2021)

- 都市と農村(rural)の地理空間デジタルツイン：
  - 英国National Digital Twin Programmeとオーストラリアの好例を紹介。
  - **地理空間デジタルツインに向けたキャパシティ・ビルディングを進めるべき**
  - **政府機関の役割**：政策レベルではデータの価値と利点の認識を高めると、技術レベルでは情報のサイロから開放し組織横断的な情報の統合化。広い範囲の人々を巻き込みながらコンセンサスを得る必要
  - **地方自治体の役割**：小さな市町村ではリソース不足の傾向。官民パートナーシップや地方自治体の共同利用（自治体コンソーシアム化）など他組織との連携
  - **民間企業に向けて**：ニッチな分野の再評価や官民連携 etc-
  - **研究機関に向けて**：研究プロジェクトのサイロ化を防ぐこと。分野横断的な研究（地理学 x 情報学等）。FAIR原則によるデータ・技術・方法論のオープン化。教育プログラム化 etc-
- 11の原則を提示（次ページ）

# Towards a sustainable geospatial ecosystem beyond SDIs (UN-GGIM,2021) の11原則

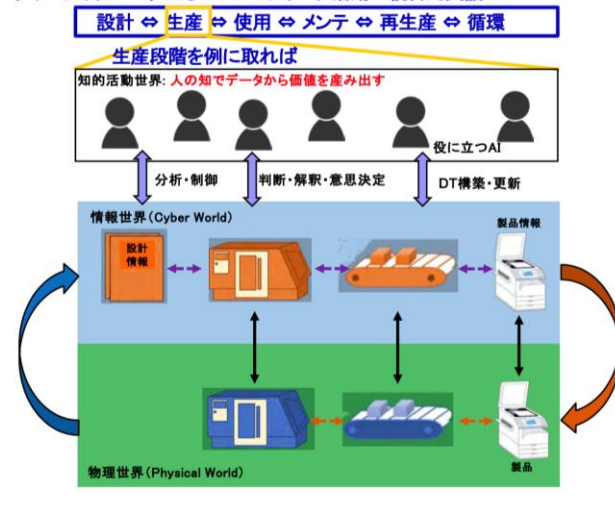
- **ユーザーニーズと要求への対応**
- **プロジェクトベースでサイロ化しないよう，新しいアプローチ・ツール・標準化に基づく適用**
- 全てのステージに関わること（ソリューション整備～利活用まで）
- 「運転席」に入る（技術依存に陥らないこと）
- **アジャイルで継続的に変化する**
- 倫理的な政策姿勢の維持
- ネットワークの構築と維持
- 自動化への支援（重要な意思決定は人の関与を残すことも重要）
- 基本事項を押さえること
- 持続可能性の確保
- **オープン・バイ・デフォルトの推進**



# デジタルツイン（DT）の今後？

- IEEE：将来的にはDTが機械の開発だけでなく、**人間と機械の共生**関係にも不可欠な要素だと示唆
- 次の段階：**人間による知識・モデルを意思決定に組み込む「デジタル・トリプレット（Digital Triplet）」**に着目？

ライフサイクルにわたるエンジニアリング活動の統合的支援



- <https://cmte.ieee.org/futuredirections/2018/06/14/digital-twins-advantages-issues-of-a-powerful-emerging-technology/>
- Umeda, Y.; Ota, J.; Kojima, F.; Saito, M.; Matsuzawa, H.; Sukekawa, T.; Takeuchi, A.; Makida, K.; Shirafuji, S. Development of an education program for digital manufacturing system engineers based on 'Digital Triplet' concept. *Procedia Manuf.* 2019, 31, 3563–3576.

人の知的活動を積極的に活用(明示化、形式知化、蓄積・アーカイブ化、再利用、横展開、教育、汎化知識の抽出等)する仕組みを構築

梅田 靖教授（東京大学）「日本型デジタルものづくりデジタルトリプレット」より引用

# Thank you!

tosseto@komazawa-u.ac.jp

<https://tossetolab.github.io/>

<https://speakerdeck.com/tosseto>