



Bild: Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology of Japan

# Urbane Digitale Zwillinge – Einführung und Situation in Japan

E-Gov Lunch, 16. September, 2024

Prof. Stephan Haller

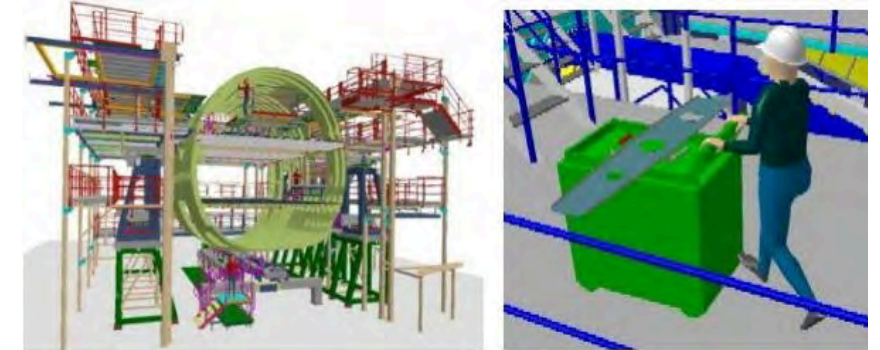
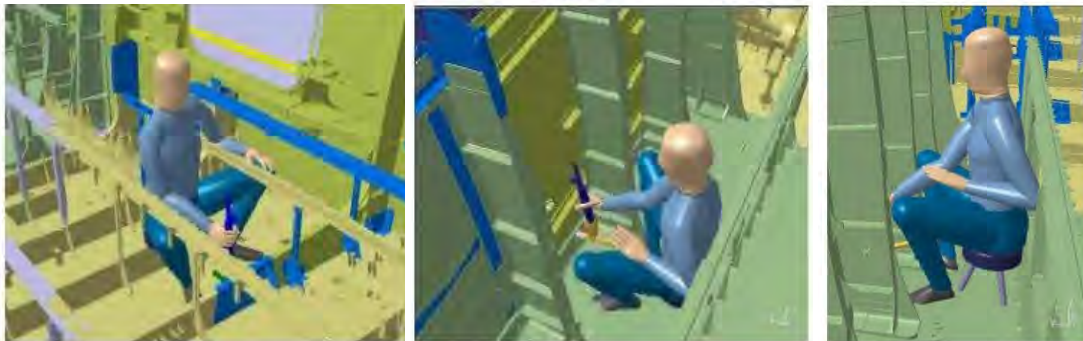
► Institute for Public Sector Transformation | Bern University of Applied Sciences



# Digital Twin – Ursprünge in der Raum- und Luftfahrt

## Beispiel Aerospace - EADS

- ▶ Digitaler Zwilling für Montage und Wartung der A380
- ▶ Simulation von Montageoperationen
- ▶ Validierung der Montage grosser Strukturen

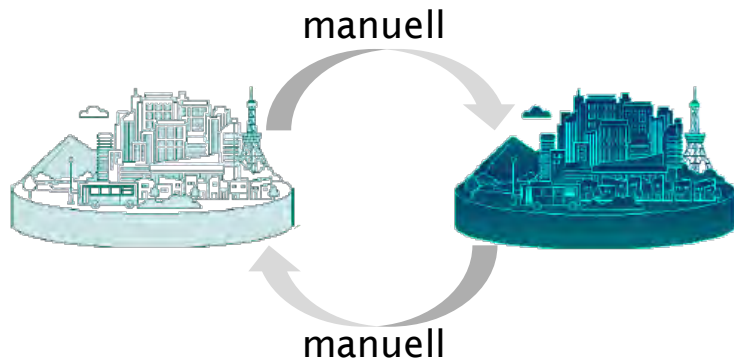


### Quellen:

- Le Roy, Christophe (2019): Airbus practices for maintainability and human simulations. <https://www.slideserve.com/adamdaniel/airbus-practices-for-maintainability-and-human-simulations-powerpoint-ppt-presentation>
- Frigo, Mauricio & Silva, Ethel & Barbosa, G.. (2016): Augmented Reality in Aerospace Manufacturing: A Review. *Journal of Industrial and Intelligent Information*. 10.18178/jiii.4.2.125-130.

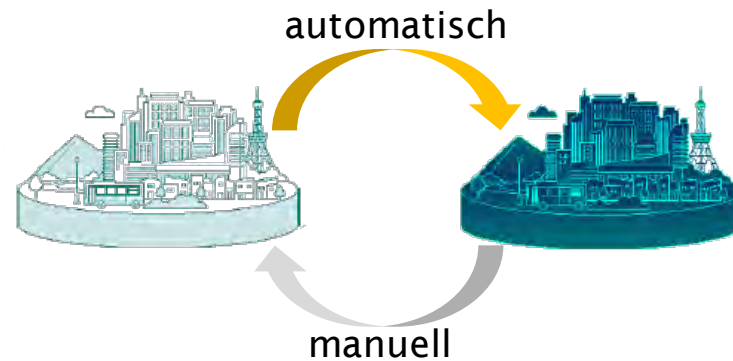
# Arten von digitalen Zwillingen (Kritzinger et al., 2018)

## Digitales Modell



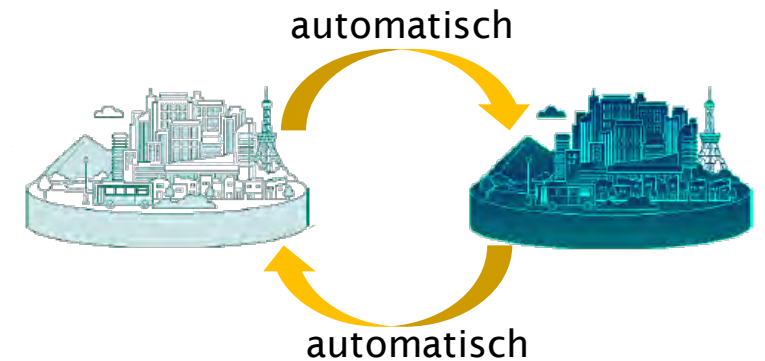
- ▶ Datenaustausch **manuell**
- ▶ Eine Änderung in der physischen Entität bewirkt **keine direkte Änderung** in der virtuellen Entität (und umgekehrt)

## Digitaler Schatten



- ▶ Datenaustausch **automatisch in eine Richtung**
- ▶ Eine Änderung in der physischen Entität bewirkt **eine direkte Änderung** in der virtuellen Entität (aber nicht umgekehrt)

## Digitaler Zwilling

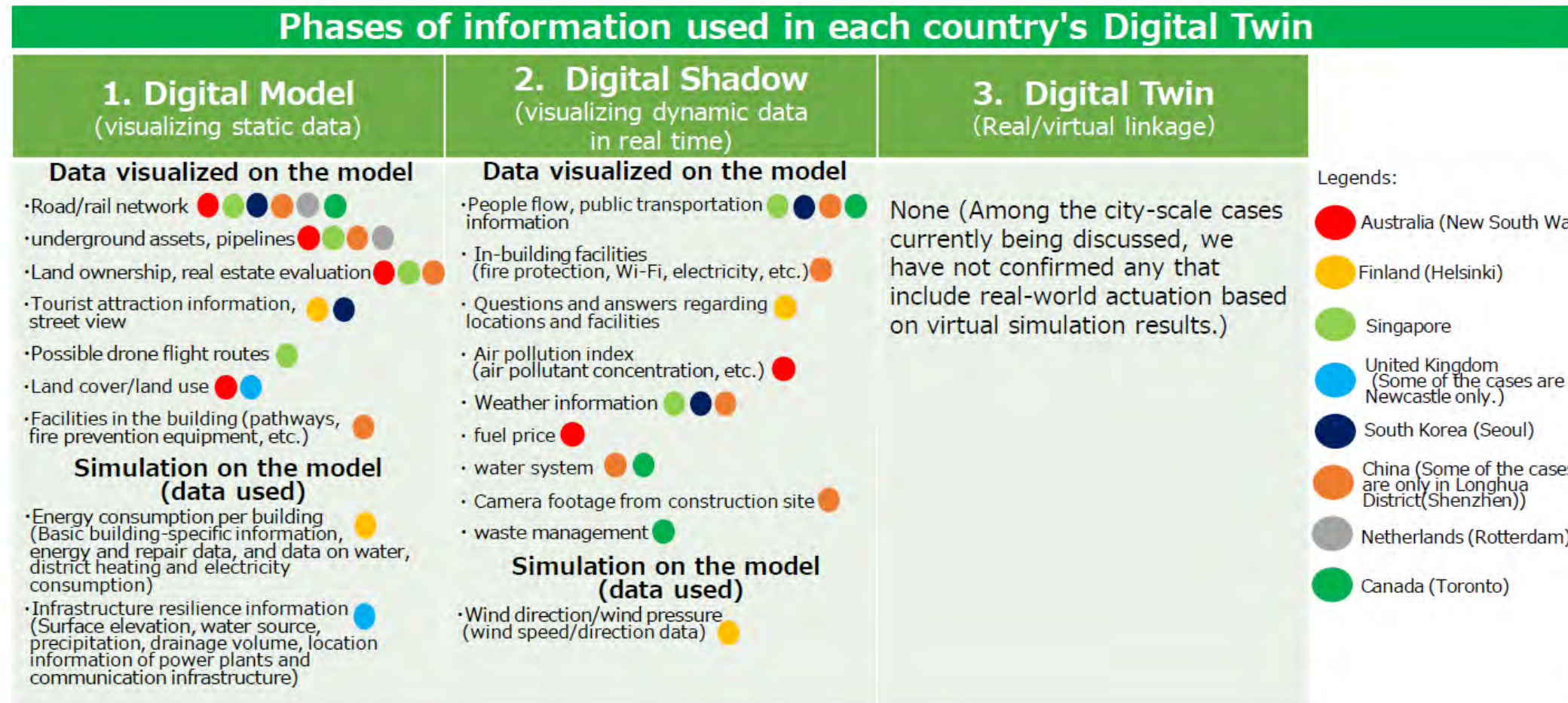


- ▶ Datenaustausch **automatisch beide Richtungen**
- ▶ Eine Änderung in der physischen Entität bewirkt **eine direkte Änderung** in der virtuellen Entität (**und umgekehrt**)

*Illustrationen: Tokyo Metropolitan Government*



# Stand der weltweiten Entwicklung gemäss Studie des Tokyo Metropolitan Governments



5

Quelle: Tokyo Metropolitan Government

# Digitaler Zwilling – Anwendungen

## Visualisierung

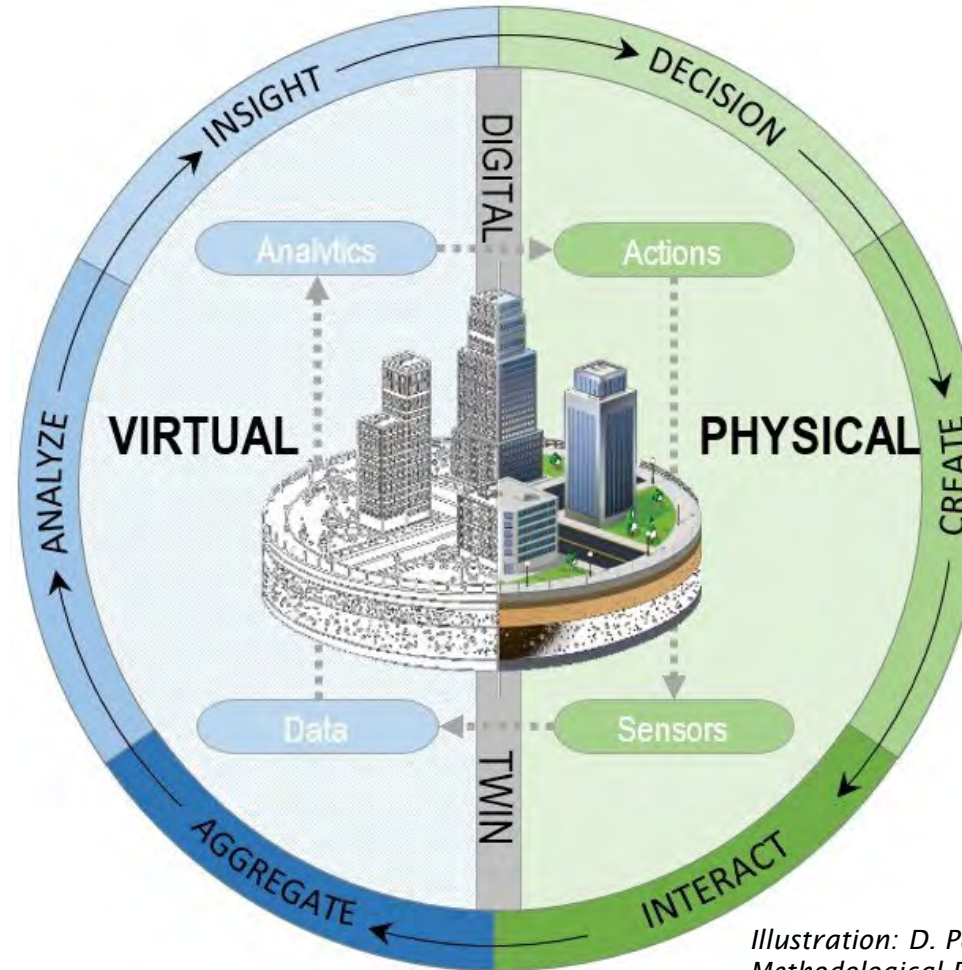
- ▶ Gebäude und Strassen
- ▶ Umweltzustand
- ▶ Potentiale für erneuerbare Energien
- ▶ Aktueller, historischer, und zukünftiger Zustand

## Simulation

- ▶ Menschen- und Verkehrsflüsse
- ▶ Temperatur, Wind, ...
- ▶ Lärm, Schatten, ...
- ▶ Grossanlässe

## Planung

- ▶ Bauvorhaben
- ▶ Stadtentwicklung



*Illustration: D. Petrova-Antonova & S. Ilieva (2019):  
Methodological Framework for Digital Transition and  
Performance Assessment of Smart Cities. 1-6.  
<http://dx.doi.org/10.23919/SpliTech.2019.8783170>*





# ソサイエティ Society 5.0

仮想空間と現実空間の高度な融合 → 人間中心の社会



Verschmelzung von physischem und virtuellen Raum  
→ Menschen-orientierte Gesellschaft



動物の狩猟を中心とする狩猟社会 (Society 1.0) から、  
農耕の普及によって農耕社会 (Society 2.0) が、  
蒸気機関等の発明によって工業社会 (Society 3.0) が、  
ICTの進展によって情報社会 (Society 4.0) が形成されてきましたが、  
Society 5.0では、コンピュータ上に創る「仮想空間」と、  
私たちが暮らす「現実空間」とを高度に融合させることによって、  
社会をより良い「人間中心の社会」に変えていくことを目指します。



一つ一つの絵にストーリーがあります。詳細は文部科学省のホームページをご覧ください。  
[https://www.mext.go.jp/b\\_menu/hakusho/html/hpaa202101/detail/1421221\\_00020.html](https://www.mext.go.jp/b_menu/hakusho/html/hpaa202101/detail/1421221_00020.html)



この絵の  
解説動画を  
見よう!





# ソサイエティ Society 5.0

仮想空間と現実空間の高度な融合 → 人間中心の社会



## Verschmelzung von physischem und virtuellen Raum → Menschen-orientierte Gesellschaft



動物の狩猟を中心とする狩猟社会 (Society 1.0) から、農耕の普及によって農耕社会 (Society 2.0) が、蒸気機関等の発明によって工業社会 (Society 3.0) が、ICTの進歩によって情報社会 (Society 4.0) が形成されてきましたが、Society 5.0では、コンピュータ上に創る「仮想空間」と、私たちが暮らす「現実空間」とを高度に融合させることによって、社会をより良い「人間中心の社会」に変えていくことを目指します。



Science Technology Innovation  
 Eine Gesellschaft, die Sicherheit und Seelenfrieden gewährleistet  
 一つ一つの絵にストーリーがあります。詳細は文部科学省のホームページでご覧いただけます。  
[https://www.mext.go.jp/b\\_menu/hakusho/html/hpaa202101/detail/1421221\\_00020.html](https://www.mext.go.jp/b_menu/hakusho/html/hpaa202101/detail/1421221_00020.html)





# Digitaler Zwilling – Situation in Japan



<https://plateauview.mlit.go.jp/>

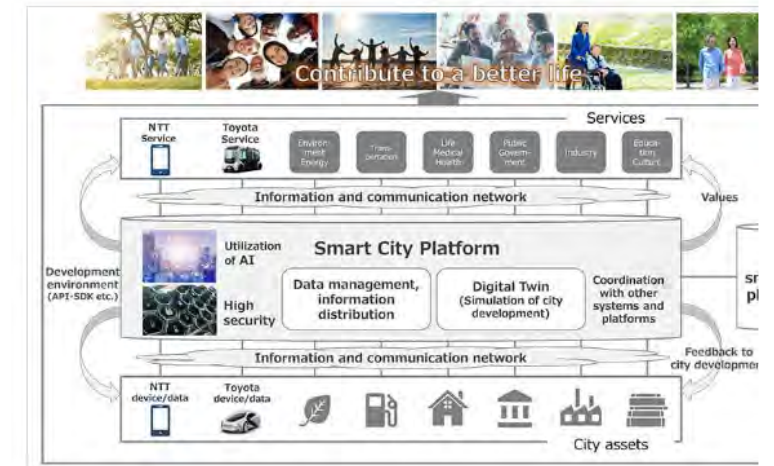


Bild: Smart City Platform Overview, Woven City Press Release

## Plateau

- DT-Initiative von Japans Ministerium für Land, Infrastruktur, Verkehr und Tourismus (MLIT)
- ~180 Nutzerorganisationen, hauptsächlich Städte, 45 der 47 Präfekturen Japans
- Stadtspezifische, besser nutzbare Instanzen unter <https://www.digitalsmartcity.jp/>

## Virtual Shizuoka

- Digitaler Zwilling für Präfektur Shizuoka
- Visualisierung & Simulation, z.B.,
  - Katastrophenprävention und -bewältigung
  - Tourismus
  - Automatisiertes Fahren

## Woven City

*“Building the Future Fabric of Life in a City as a Test Course for Mobility.”*

- Initiiert von Toyota
- Kooperation mit NTT in Bezug auf Smart City Plattform



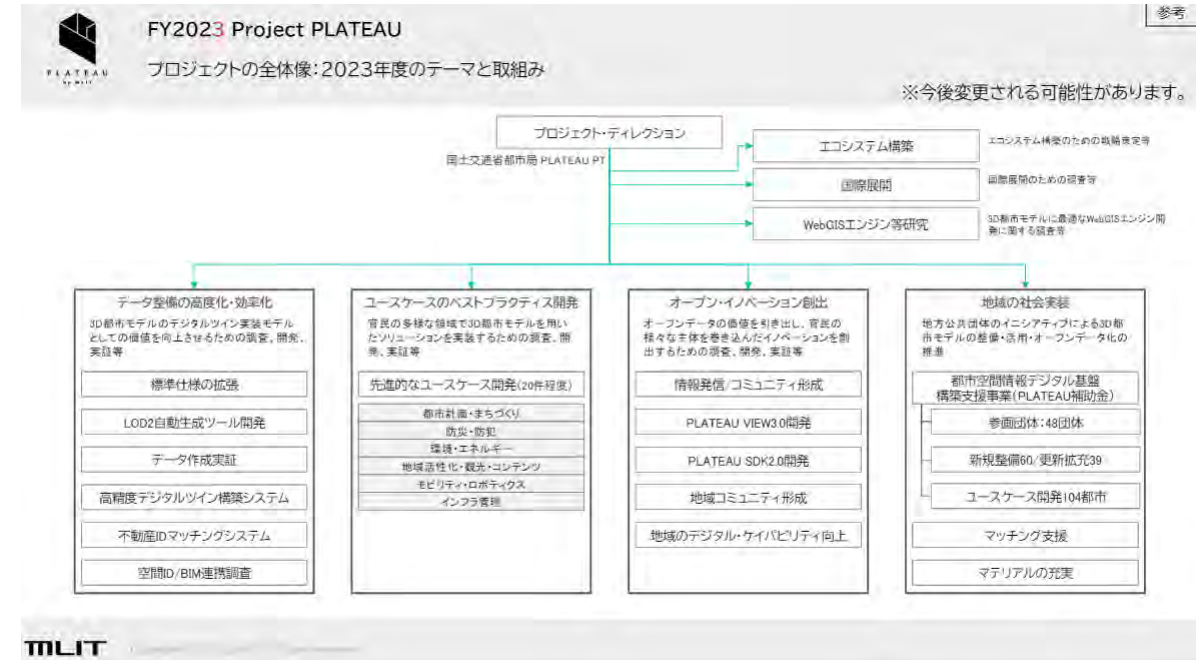
# PLATEAU: Initiative für 3D-Modelle Japans

## Produkte

- ▶ Open Source Daten (3D-Modelle, CityGML)
- ▶ SDK: Bibliotheken & Werkzeuge
- ▶ Anwendungsfälle
- ▶ Visualisierung mit Re:Earth
- ▶ Ein Standard-Viewer, aber oft sind spezialisierte Viewer von Städten besser, siehe <https://www.digitalsmartcity.jp/>

## Wie kann eine Stadt beitreten?

- ▶ Registrierung beim Konsortium
- ▶ Staatliche Fördermittel stehen zur Verfügung, Vergabe über Präfekturen



Source: [MLIT](#)



# PLATEAU Use Cases 2024 – Überblick

Project PLATEAU FY2024 プロジェクトの概要



地方公共団体のプロジェクト (全57件・約80都市)

カテゴリー	自治体名	主な活用目的・活用事業 (計画)	カテゴリー	自治体名	主な活用目的・活用事業 (計画)	
防	盛岡市	3D都市モデルを活用した水災害リスク可視化事業	宮古市	3D都市モデルを活用したまちづくり都市計画立案への活用事業		
	大館市※	3D都市モデルを活用した災害リスクの可視化事業		仙台市	中心部まちづくり方針の意見聴取及び合意形成	
	<b>Projekte nach Anwendungsfeld</b>					
	• Stadtplanung und -bau		27			
	• Katastrophenprävention/Kriminalprävention		23			
	• Umwelt und Energie		3			
	• Regionale Revitalisierung, Tourismus		2			
	• Andere		2			
	環境・エネルギー	鳥栖市	3D都市モデルを活用した災害リスク (洪水ハザード) 可視化事業	周南市	3D都市モデルを活用した都市計画情報可視化事業	
		波佐見町	3D都市モデルを活用した災害リスクの可視化事業		さぬき市	3D都市モデルを活用した都市構造の可視化事業
玉名市		3D都市モデルを活用した土砂災害リスク対応策の構築	東温市		地区開発シミュレーションを活用したまちづくり都市計画立案への活用	
粕江市		3D都市モデルを活用太陽光発電ポテンシャル分析事業	古賀市		3D都市モデルを活用した交通解析利活用事業	
高岡市		太陽光発電の可視化によるカーボンニュートラルの推進	うきは市		3D都市モデルを活用した景観保存・整備事業	
地域活性化・観光・コンテンツ	大阪市	業務ビルにおけるCO2削減シミュレーション	松浦市※	3D都市モデルを活用した都市計画情報の可視化事業		
	さいたま市	マインクラフトワールドデータ作成及びコンテスト開催	南さつま市※	3D都市モデルを活用したまちづくりの都市計画立案への活用事業		
	広島県※	3D都市モデルを活用した賑わい創出	四日市市	3D都市モデルを活用した埋蔵文化財の可視化事業		
			堺市	3D都市モデルを活用した盛土等現地調査管理の効率化		

※早期実装タイプとして採択。



# Herausforderungen

- ▶ Aktuelle Projekte sind oft **experimentell**, ohne Nachbereitung
- ▶ Aktuelle Anwendungsfälle konzentrieren sich nur auf zwei Anwendungsfelder
- ▶ Stadtmanager sehen digitale 3D-Zwillinge in Städten als teuer an

「基盤となるデータ整備に多額の費用が必要であり、明確な効果を示すことが困難である。」

"It requires a lot of money to prepare the underlying data, and it is difficult to show a clear effect."

「プラトニーを活用するための3D都市モデルの構築には、多額の費用が掛かることから予算の確保が難しいため」

"It is difficult to secure a budget for building a 3D city model to take advantage of the plateau because it costs a lot of money."

「3Dモデルを構築するための機器の導入だけでなく、動作環境の整備だけでも莫大な費用がかかる上、現状では費用対効果が分かりにくいためだと思います。したがって自ずと優先順位も下がるものと考えられます。」

"This is probably because it costs a lot of money not only to install the equipment to build the 3D model, but also to improve the operating environment, and it is difficult to understand the cost-effectiveness at present."

「財政、人員に余裕がない」

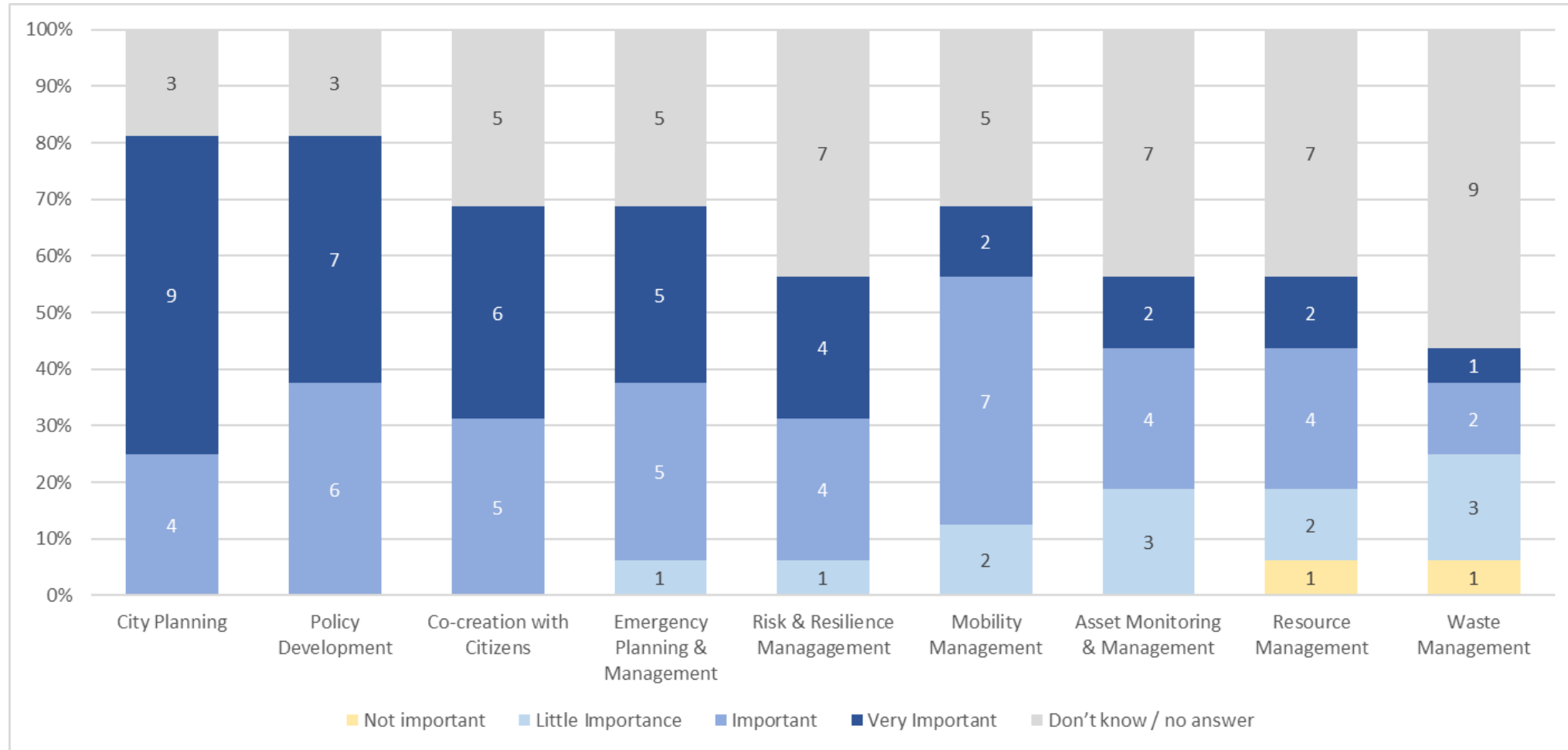
"We don't have enough finances or staff."

「現時点で利用が想定できる状態ない。」

"There is no state in which it can be used at this time."



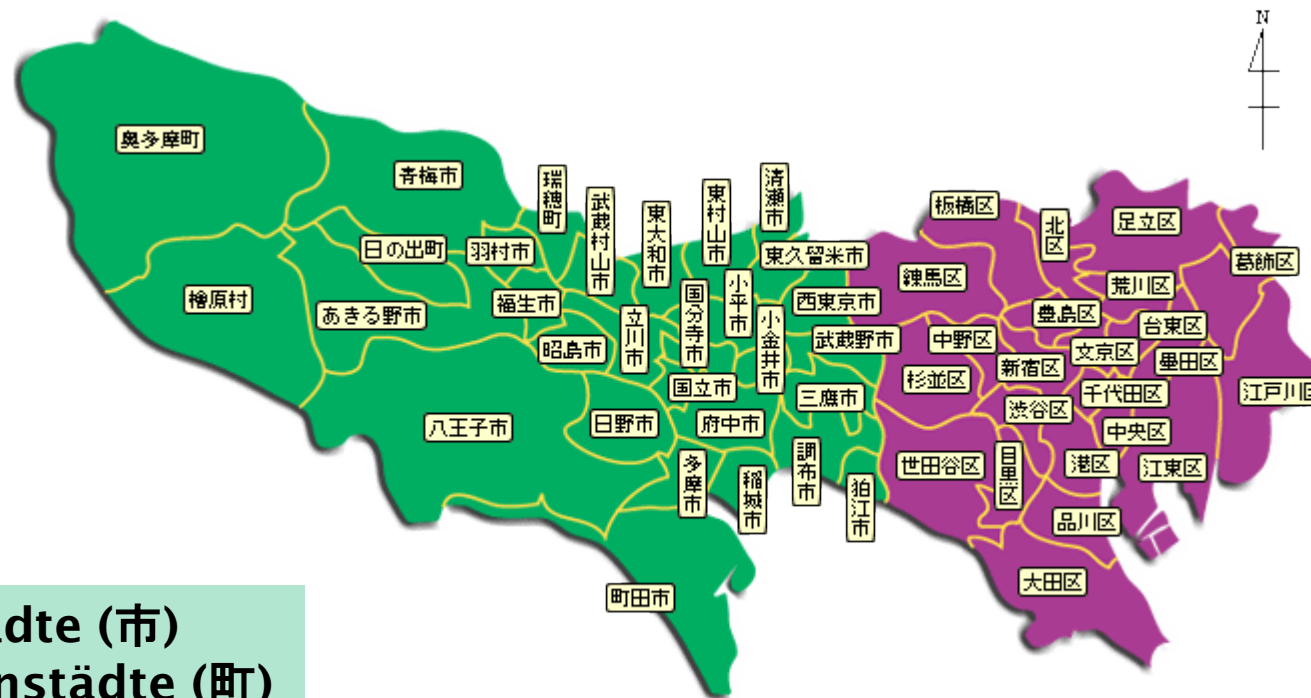
# Umfrage: Wichtigkeit von Digital Twin Anwendungsfällen





# Situation in Tokyo

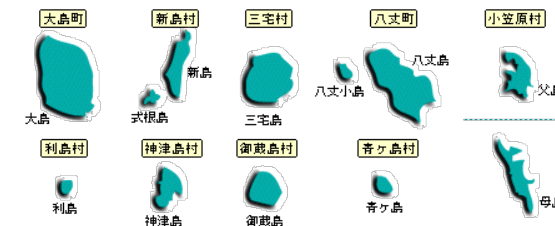
Keine Entität namens "Tokyo Stadt" (東京市), sondern eine Metropolregion Tokyo(東京都) im Rang einer Präfektur



26 Städte (市)  
3 Kleinstädte (町)  
1 Dorf (村)

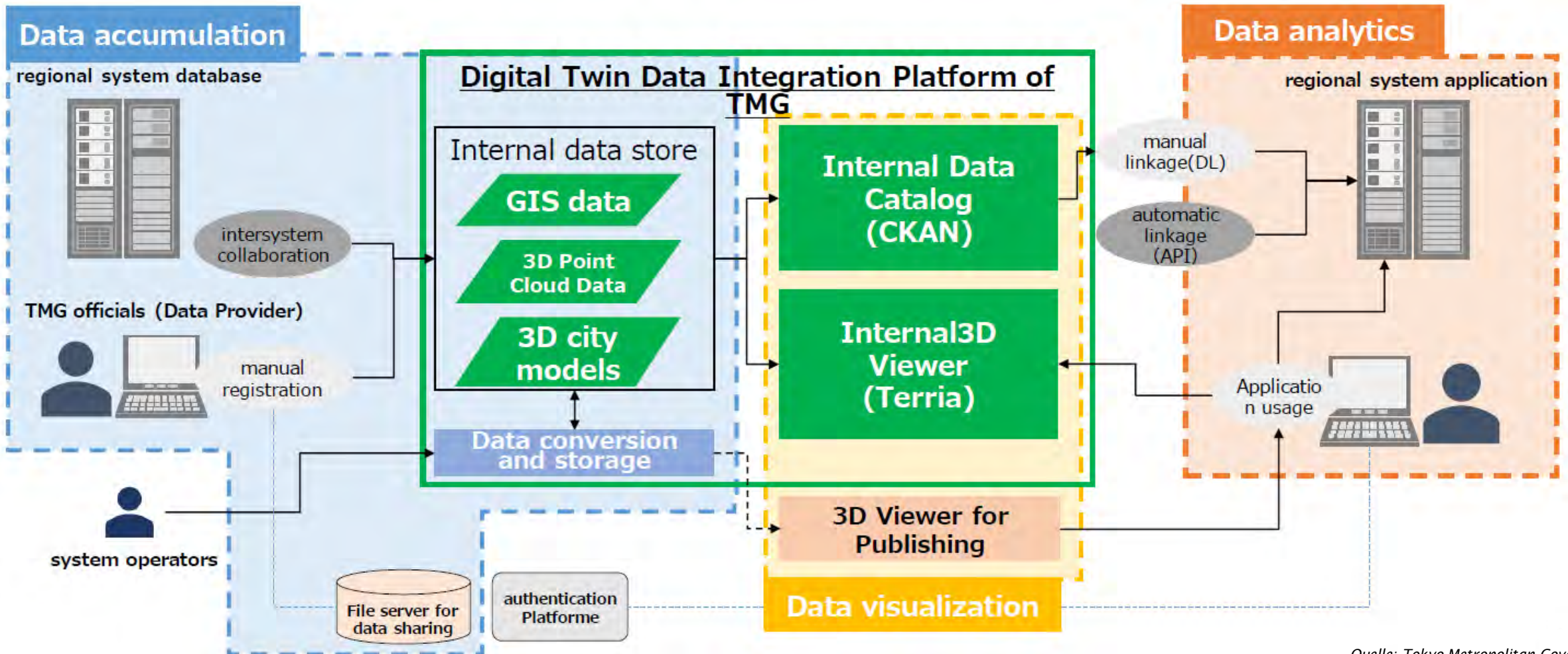
23 Spezielle Bezirke (特別区)  
könnten als «Tokyo Stadt» angesehen werden

## 9 Inseln (島)





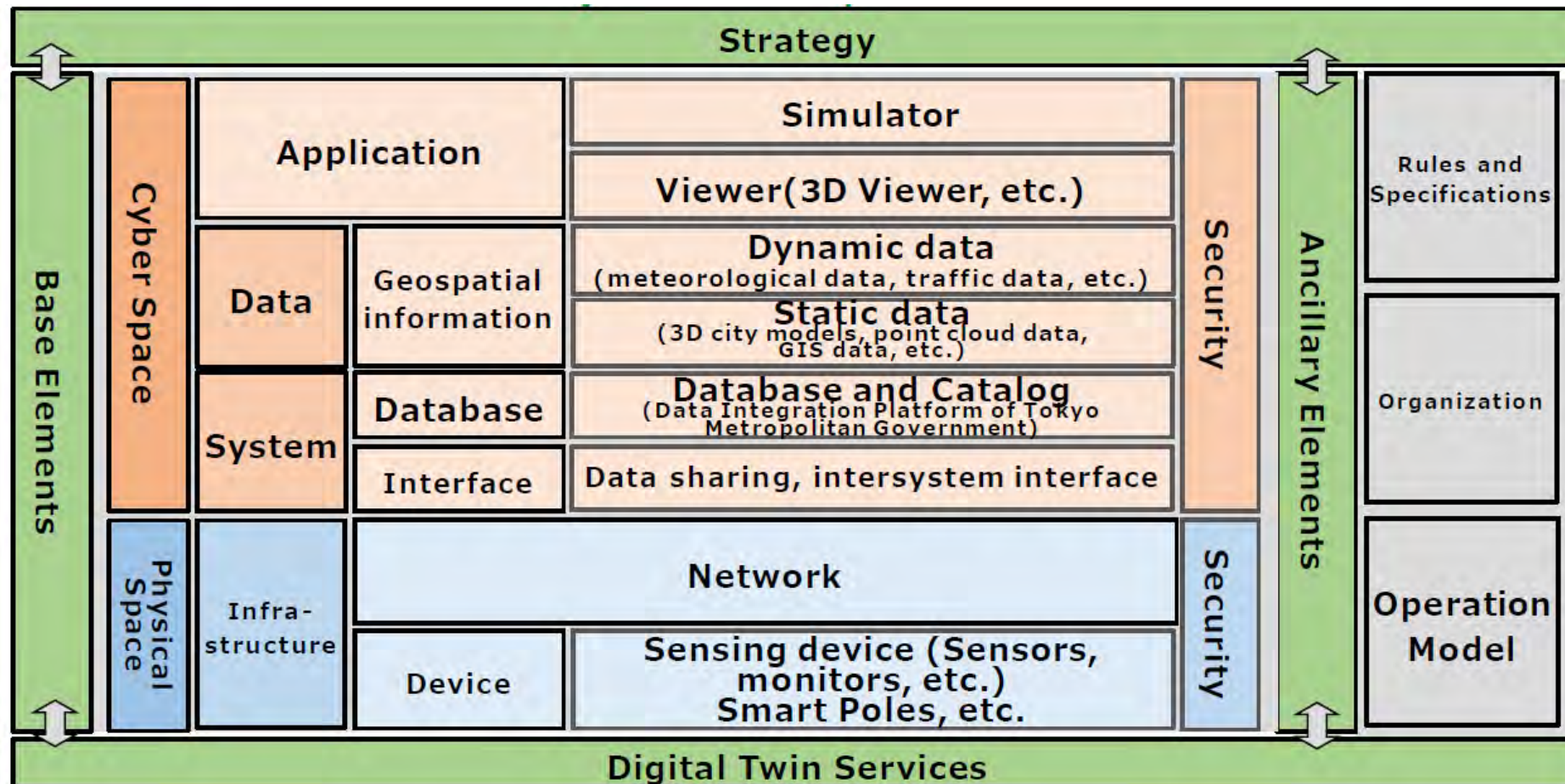
# Tokyo Metropolitan Government (TMG) Zentrale Plattform für Datenakkumulation und Visualisierung, Analysen dezentral



Quelle: Tokyo Metropolitan Government



# Tokyo Metropolitan Government (TMG) High-level Architektur analog zu Smart City Referenzarchitektur



Quelle: Tokyo Metropolitan Government

# Tokyo Metropolitan Government (TMG)

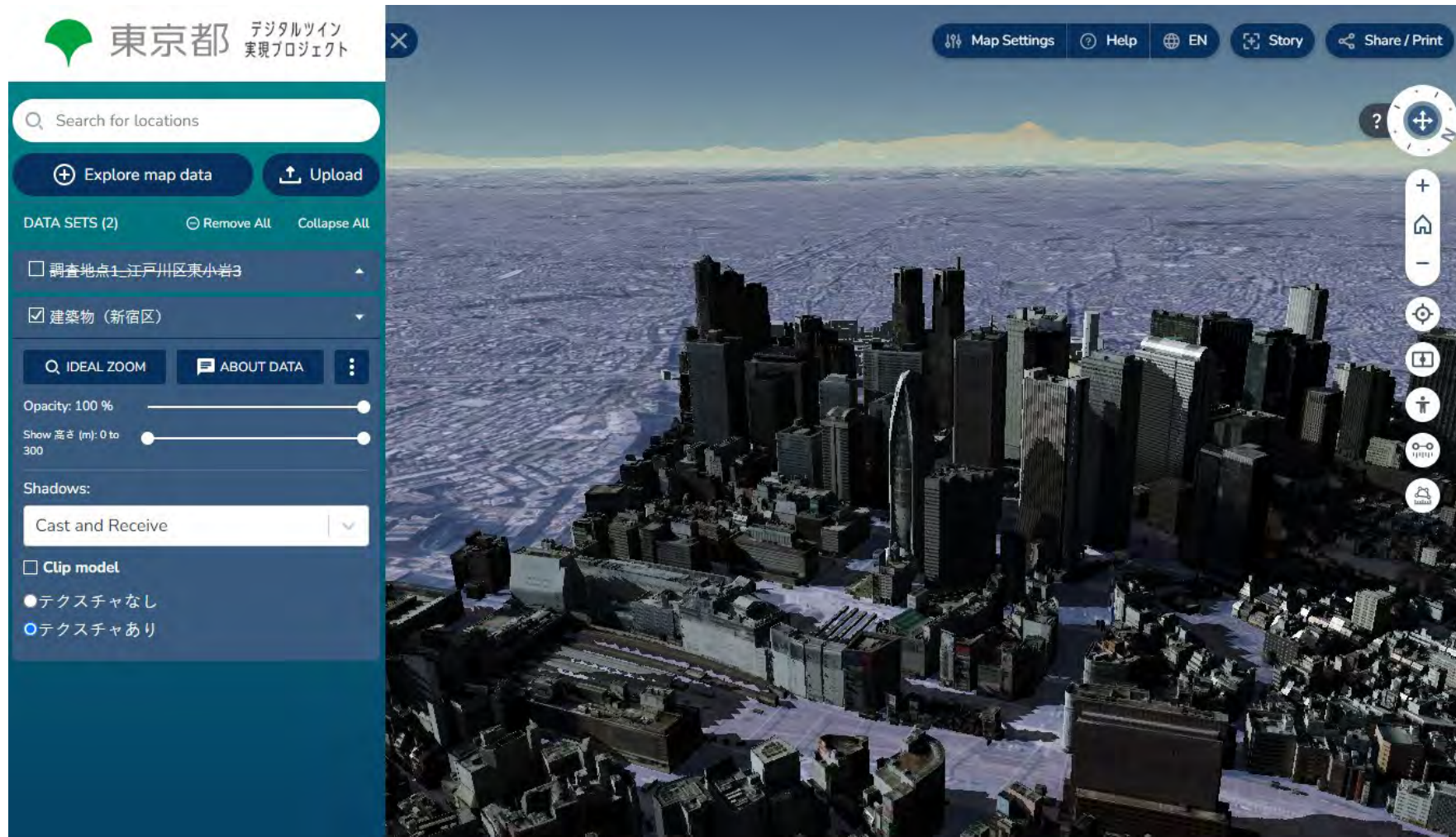
## Beispiele für Arten von Daten

Category	Example	Description
Dynamic data	Sensing data	Data acquired from various sensing devices
	Movement data	Data on movement of people and mobility
	meteorological data	Data on area weather information
Static data	Topographic map	Map information representing elevation, topography, rivers, coastlines, roads, buildings, etc. <span>2D</span>
	Aerial image	Photographs taken by aircraft <span>2D</span>
	Satellite image	Data acquired from satellites <span>2D</span>
	Network data	Data represented by a combination of "nodes" and "links" <span>2D</span>
	GIS data	Data that can be used in Geographic Information System <span>2D</span> <span>3D</span>
	Point cloud data	3D point data with horizontal coordinate and height information <span>3D</span>
	3D digital map	Vector data with semantic structure of buildings, roads, and other geographic features <span>3D</span>
	BIM·CIM	Vector data reproducing detailed components of buildings and infrastructure structure <span>3D</span>
	Statistics data	ata on various statistics
	Analysis data	Result of data-driven analysis and simulation

Quelle: Tokyo Metropolitan Government



# Beispiel: Shinjuku & Mt. Fuji



Quelle: <https://3dview.tokyo-digitaltwin.metro.tokyo.lg.jp/#share=s-eLYD5lniHLxL10ox>

# Forschungs-Sabbatical @ NAIST zu Urbanen Digitalen Zwillingen

Erkenntnis 1 – Unterschiedliche Herangehensweisen in Japan und der Schweiz

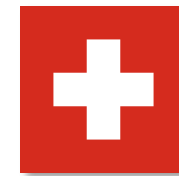
## Japan

- ▶ Viel Anleitung und Unterstützung für Städte von der **Zentralregierung**
  - Smart City: Referenzarchitektur, CityOS, ...
  - Digitaler Zwilling: Plateau
  - Society 5.0



## Schweiz

- ▶ Städte tun viel mehr aus eigener Kraft oder durch die Zusammenarbeit mit anderen Städten über **Interessengruppen**
  - Smart City: Smart City Hub, Future City Alliance, IG Smart City, ...
  - Digital Twin: (swisstopo)





# Interaktion zwischen Zentral- und Regionalverwaltung

## Zentral

- ▶ Nationale Strategie mit Anforderungen an die Regionen
  - Verwendung von EBPM (Evidence-based Policy Making)
- ▶ Implementiert Rahmenbedingungen für die digitale Umsetzung
- ▶ Unterstützt Regionen und Kooperationen zwischen Regionen

## Regional / Lokal

- ▶ Erarbeitung einer eigenen Vision im Rahmen der Strategie der Zentralregierung
- ▶ Implementierung

# Forschungs-Sabbatical @ NAIST zu Urbanen Digitalen Zwillingen

## Erkenntnis 2 – Datenräume als wichtige Grundlage

- ▶ Daten sind die Grundlage in der digitalen Gesellschaft
- ▶ Datenräume ermöglichen es Dateneigentümern zu entscheiden, wer zu welchen Zwecken Zugriff auf Daten erhält
- ▶ Japan hat bereits erhebliche Fortschritte gemacht (z. B. DATA-EX)
- ▶ Sehr wichtiges Thema in der EU
- ▶ Die Schweiz beginnt, das Thema auf Bundesebene voranzutreiben



Bildquelle: *Elinor-X*





# Beispiel für Datenrauminitiativen in Japan

(C) 2024 Noboru Koshizuka, All Rights Reserved.

2024/8/23

## Examples of Initiatives of Data Spaces in Japan



27

Quelle: Prof. Noboru Koshizuka, University of Tokyo

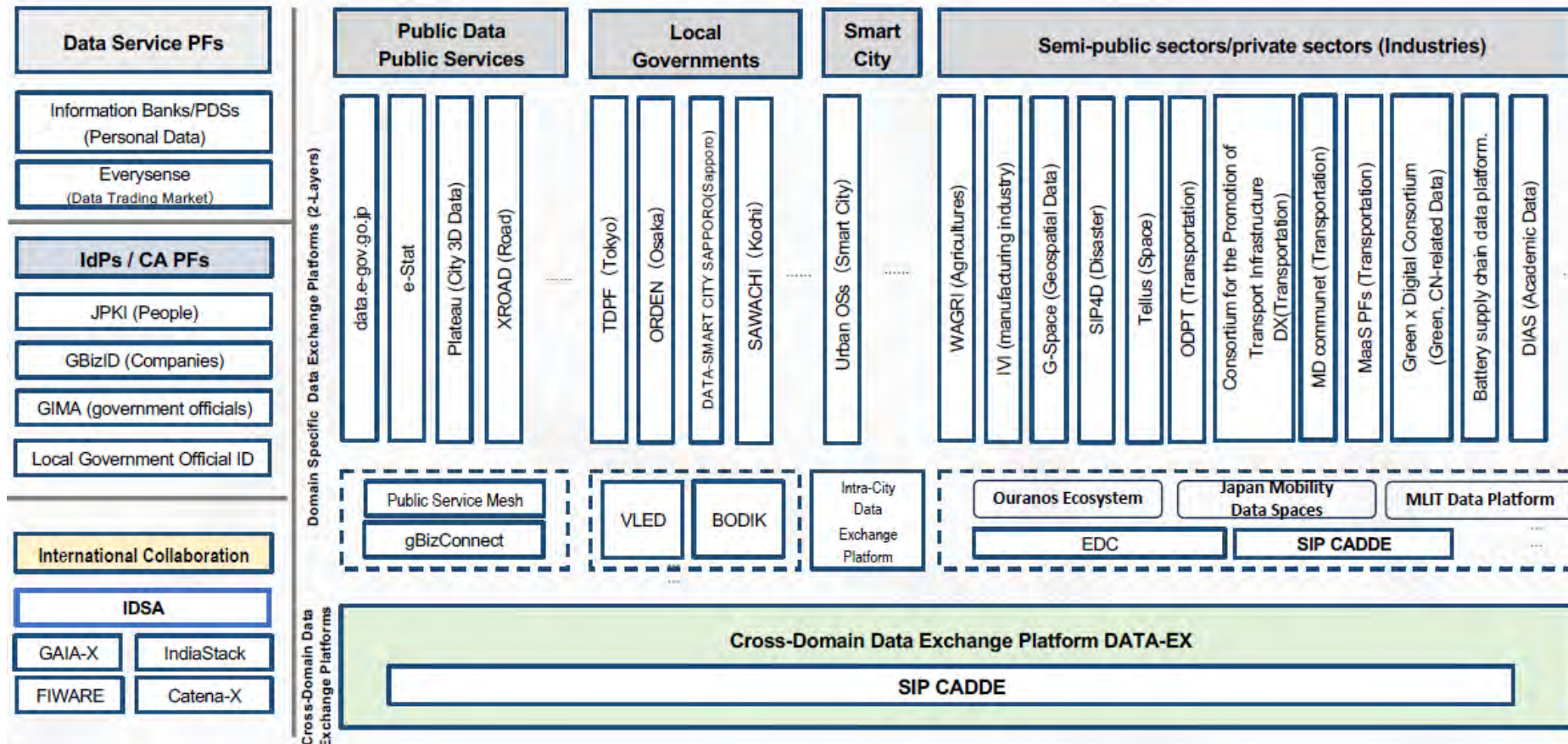
# Status / Architektur in Japan zu Datenräumen

(C) 2024 Noboru Koshizuka, All Rights Reserved.

2024/8/23

## Overall Status of Data Platform Initiatives in Japan

Prepared on the basis of the 4th (in 2022) Data Strategy Promotion WG document and other documents



Quelle: Prof. Noboru Koshizuka, University of Tokyo



# Thank You !

Danke Gracias Mulțumesc 謝謝 Paldies Eskerrik asko Dziękuję Mahalo תודה  
Go raibh maith agat спасибо Grazi आभारी Xin cảm ơn 감사합니다 நன்றி Köszönöm مرسي  
Ndiyabulela Grazia Tak Благодаря Aitäh Terima kasih Děkuji Teşekkür ederim Asante Diolch شكرا  
Takk Ďakujem Gràcies Kiitos Obrigado Ngiyabonga Pakka për Grazas Tapadh leibh c'Źiċċ  
Faleminderit Aċiū Merci Grazie Hvala Ευχαριστώ Dankon Tack Dank je Grazcha

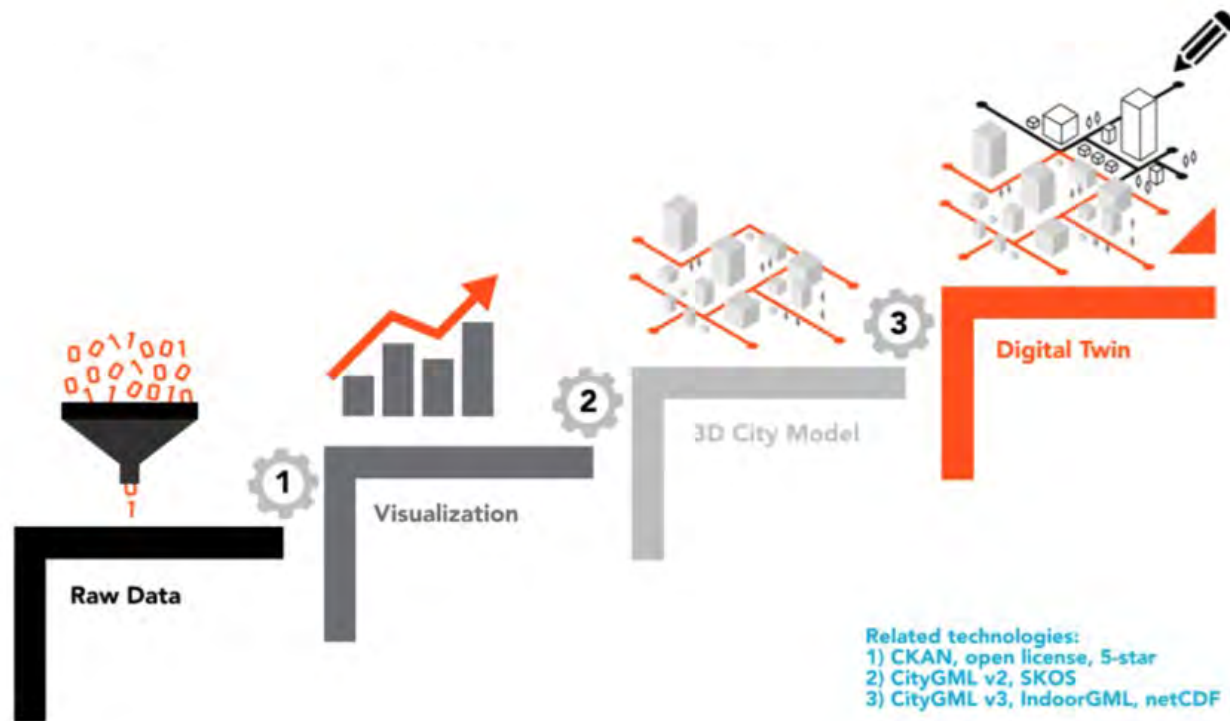
ありがとう

# Backup-Folien



# Digital Twin

«Der Digital Twin ist ein **digitales Abbild eines Objekts** aus der realen Welt, welcher anhand von Sensordaten **zusätzliche Informationen** erhält. Dabei ist es unerheblich, ob das Gegenstück in der realen Welt bereits existiert oder erst existieren wird. Die Sensordaten können aus **Vergangenheits- und/oder Echtzeitdaten** bestehen.» (Kocher & Oesch, 2021)

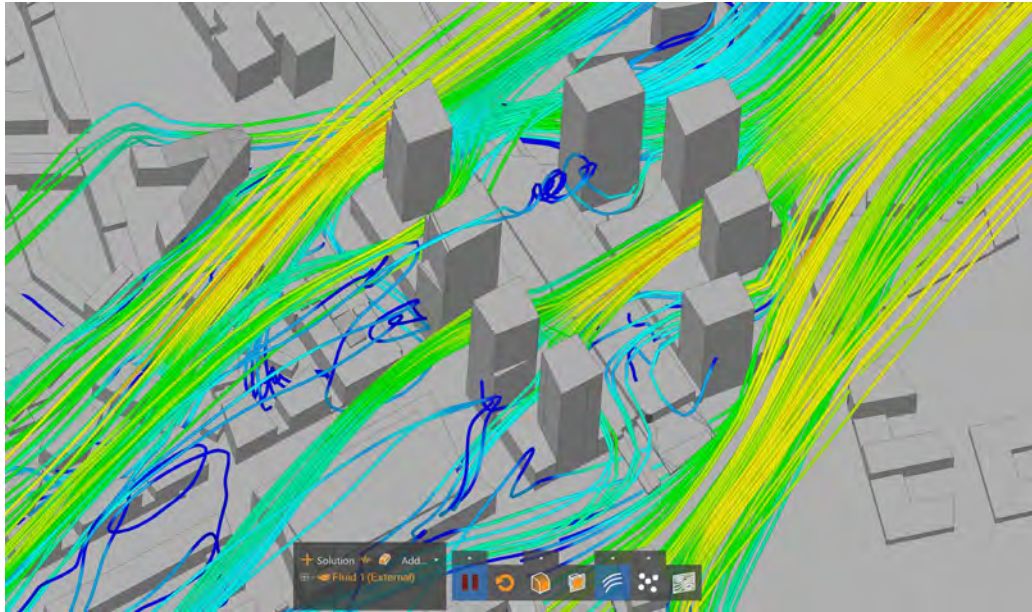


## Sources:

- M. Kocher & A. Oesch (2021): *Der digitale Zwilling für die Smart City*, Semesterarbeit Master Wirtschaftsinformatik, BFH
- T. Ruohomäki, E. Airaksinen, P. Huuska, O. Kesäniemi, M. Martikka and J. Suomisto (2018): "Smart City Platform Enabling Digital Twin," 2018 International Conference on Intelligent Systems (IS), Funchal, Portugal, 2018, pp. 155-161, <https://doi.org/10.1109/IS.2018.8710517>.

# Helsinki

## Wind Simulation



## Shadow Analysis



Figure 65. A shadow analysis of Kalasatama centre on the 21st of June



Figure 66. A shadow analysis of Kalasatama centre on the 21st of September

52

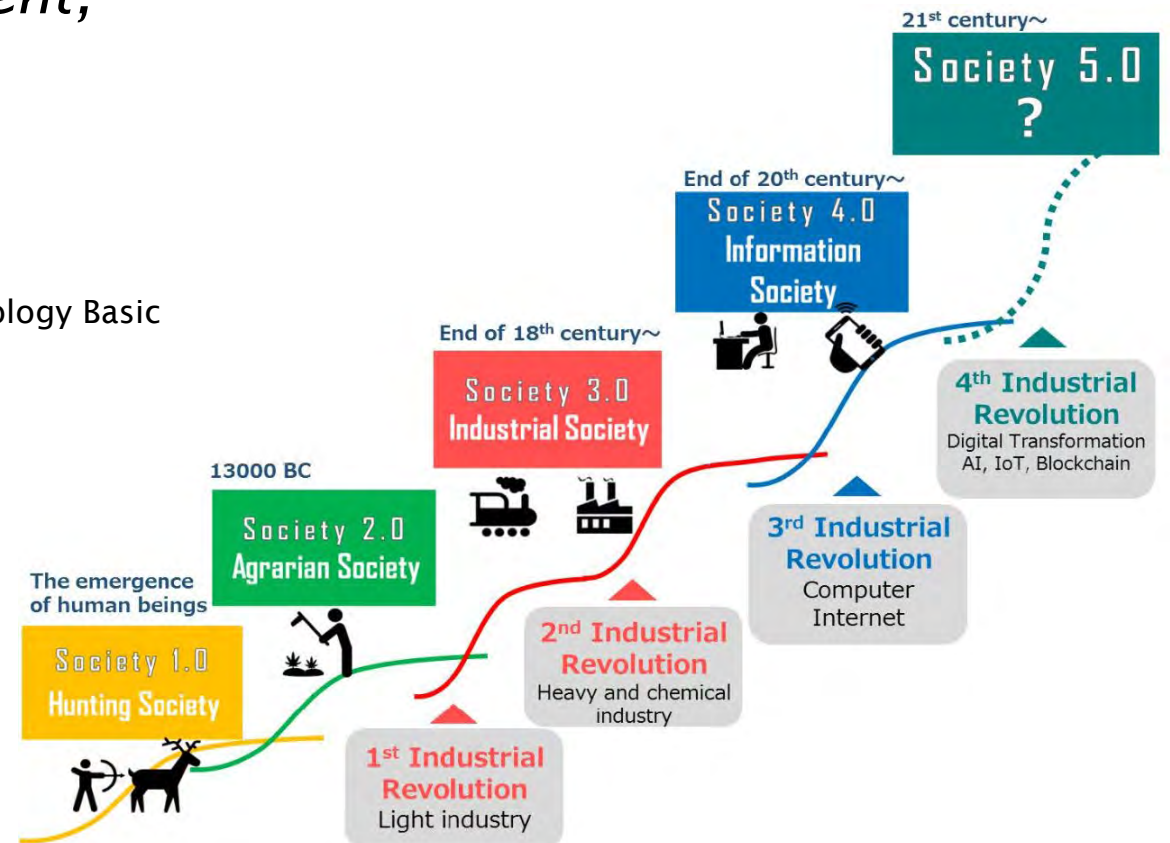
Source: The Kalasatama Digital Twins Project. Available online: [https://www.hel.fi/static/liitteet-2019/Kaupunginkanslia/Helsinki3D\\_Kalasatama\\_Digital\\_Twins.pdf](https://www.hel.fi/static/liitteet-2019/Kaupunginkanslia/Helsinki3D_Kalasatama_Digital_Twins.pdf)



# Society 5.0

*“A society that is sustainable and resilient, ensures the safety and security of its citizens, and allows each individual to realize a variety of well-being.”*

First proposed by the Japanese Government The 5th Science and Technology Basic Plan (Cabinet decision on January 22, 2016)



Sources: - Cabinet Office of Japan  
- Japanese Business Federation (Keidanren), 2018



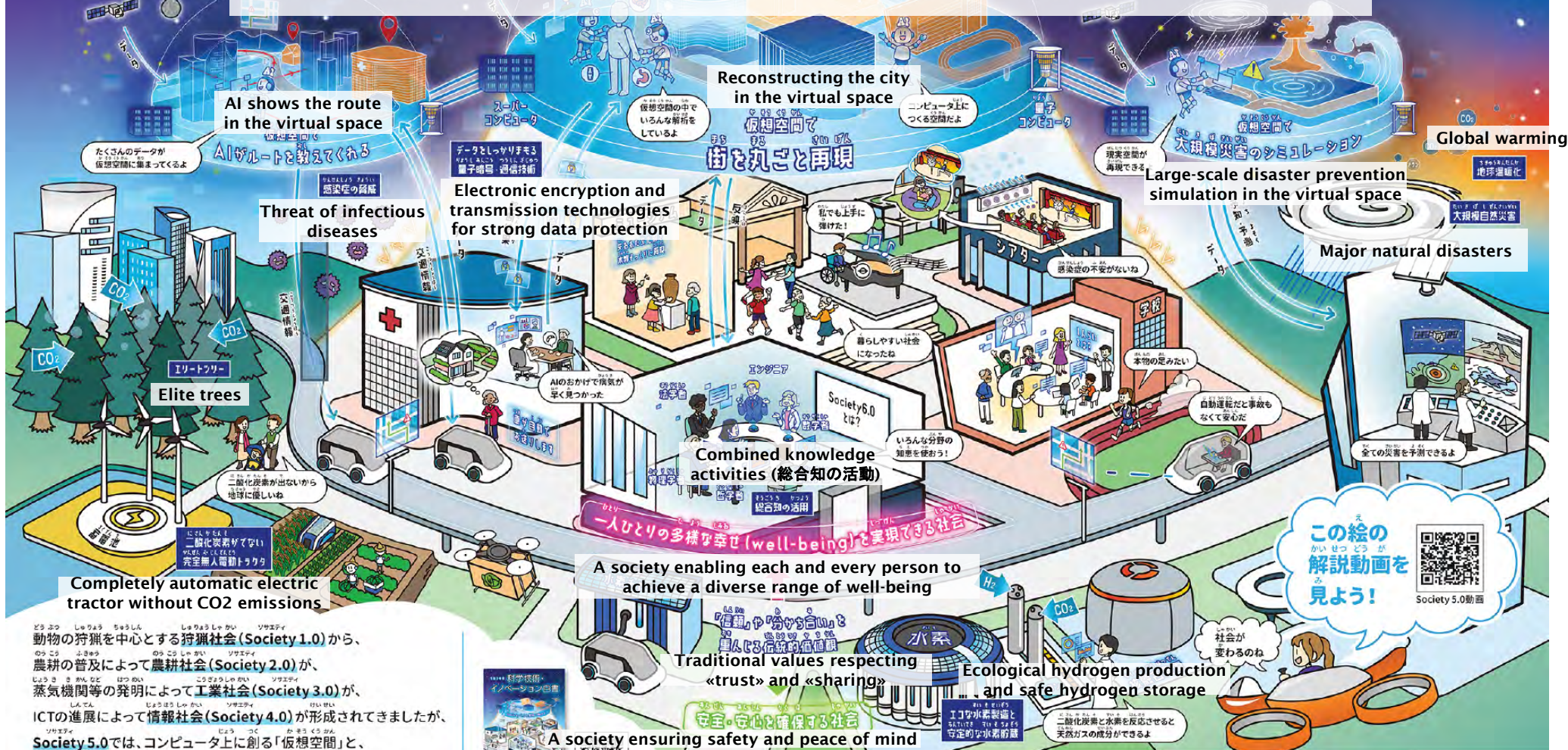


# ソサイエティ Society 5.0

仮想空間と現実空間の高度な融合 → 人間中心の社会



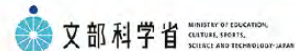
## Advanced integration of virtual and real space → Human-centred Society



動物の狩猟を中心とする狩猟社会 (Society 1.0) から、農耕の普及によって農耕社会 (Society 2.0) が、蒸気機関等の発明によって工業社会 (Society 3.0) が、ICTの進歩によって情報社会 (Society 4.0) が形成されてきましたが、Society 5.0では、コンピュータ上に創る「仮想空間」と、私たちが暮らす「現実空間」とを高度に融合させることによって、社会をより良い「人間中心の社会」に変えていくことを目指します。



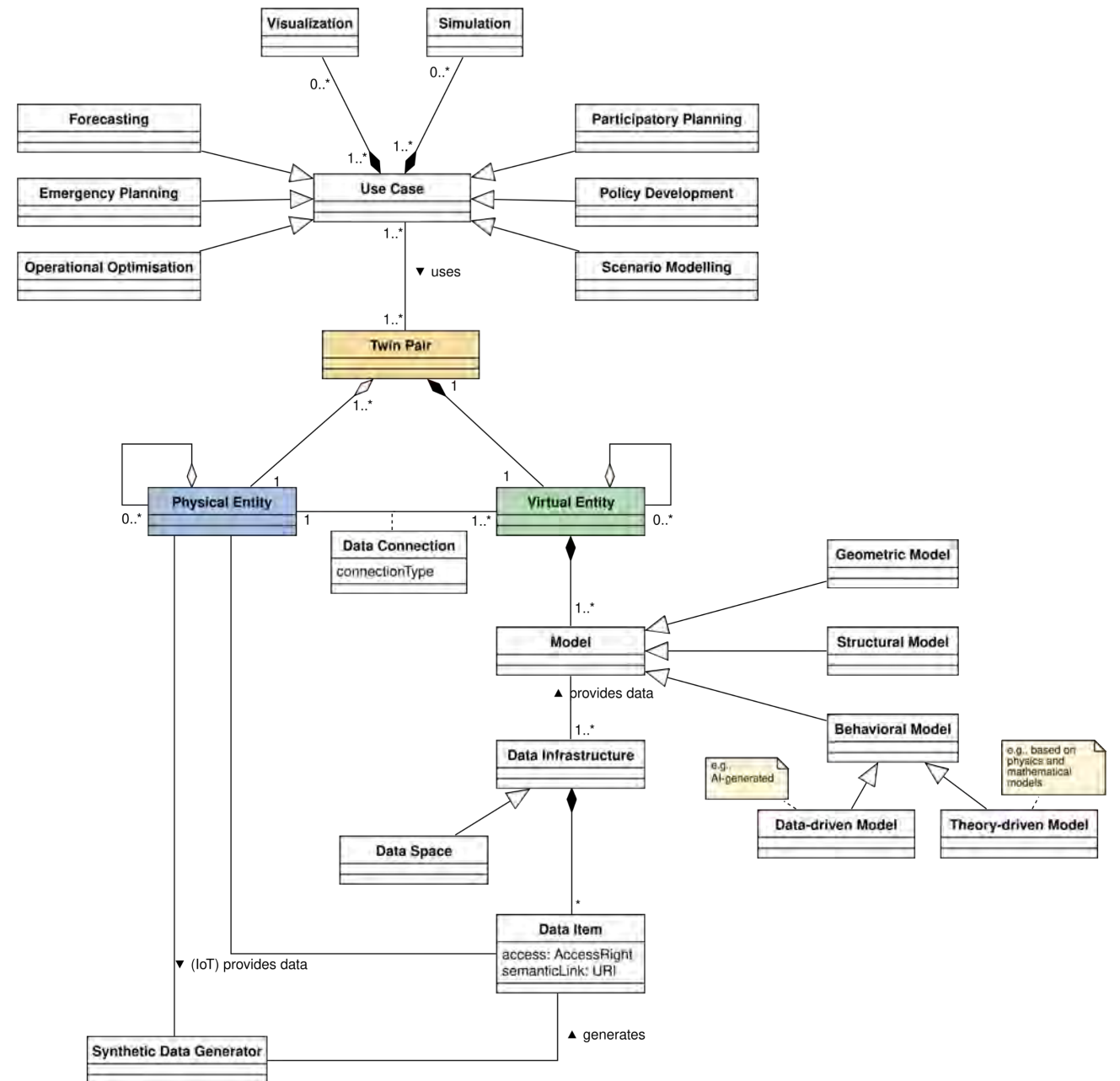
一つ一つの絵にストーリーがあります。詳細は文部科学省のホームページをご覧ください。  
[https://www.mext.go.jp/b\\_menu/hakusho/html/hpaa202101/detail/1421221\\_00020.html](https://www.mext.go.jp/b_menu/hakusho/html/hpaa202101/detail/1421221_00020.html)



Source: Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology  
 - Overview  
 - Image



# Domain Model for Urban Digital Twins



Source: S. Haller (2024): A Domain Model for Urban Digital Twins. Submitted to PICom 2024

# PLATEAU Use Cases 2024 – Urban & Town Planning

	Project
Okayama	Visualisation project using 3D urban models x 3D viewers
Ogaki .	Project for the creation of walkable walking spaces using 3D urban models
Maebashi	Project for building a <b>digital twin</b> environment using 3D urban models
Chuo Ward	Study and visualisation of measures to create liveliness using 3D urban models
Taito Ward	Study on urban development and measures using 3D urban models
Utsunomiya	Simulation of urban development using 3D urban models
Minami Satsuma	Project for using 3D urban models for urban planning
Kumagaya	Project for visualisation of planning using 3D urban models
Matsue	Project to study measures related to urban development using 3D urban models
Miyako	Project for the use of 3D urban models in urban planning for development
Ikeda	Project for visualising a vision for the redevelopment of station fronts using a 3D urban model
Ukiha	Landscape preservation and maintenance projects using 3D urban models

	Project
Koga	Traffic analysis utilisation projects using 3D urban models
Hachioji	Collection and visualisation of citizens' opinions using 3D urban models
Masuda	Project for utilising information on human flow using a 3D urban model
Chiba	Project for revitalising the area around Chiba Station using a 3D urban model
Kamakura	Urban master plan revision project using the 3D urban model
Matsuura	Project to visualise urban planning information using a 3D urban model
Shunan	Urban planning information visualisation project using a 3D urban model
Azumino	Urban planning information mapping project using 3D urban models
Sanuki	Project for visualisation of urban structure using 3D urban models
Kyoto	Development of a platform for promoting the use of 3D urban models
Kurashiki	Landscape town planning DX
Takehara	Public facility zone redevelopment study project
Toon	Utilisation of district development simulation for urban planning
Sendai	Listening to opinions and consensus building on town planning policies in the centre
Toyohashi	Thermal environment and human flow data visualisation and analysis



# PLATEAU Use Cases 2024 –Disaster & Crime Prevention

City	Project
Saitama Pref.	Creation and publication of 3D hazard maps
Fukuoka	3D hazard maps using 3D urban models
Itabashi Ward	Fire spread simulation using 3D urban models
Sagamihara	Upgrading of fire spread simulators using 3D urban models
Tosu	Disaster risk (flood hazard) visualisation project using 3D urban models
Oki Island Town	Project for visualisation of disaster risk using 3D urban models, and use in disaster prevention education
Odate .	Disaster risk visualisation project using 3D urban models
Fukushima	Disaster risk visualisation project using 3D urban models
Shiga Pref.	Disaster risk visualisation project using 3D urban models
Higashi Osaka	Disaster risk visualisation project using 3D urban models
Kaida Town	Disaster risk visualisation project using 3D urban models
Hasami Town	Disaster risk visualisation project using 3D urban models

環境・エネルギー	波佐見町	3D都市モデルを活用した災害リスクの可視化事業
	玉名市	3D都市モデルを活用した土砂災害リスク対応策の構築
	鉾江市	3D都市モデルを活用太陽光発電ポテンシャル分析事業
	高岡市	太陽光発電の可視化によるカーボンニュートラルの推進
地域活性化・観光・コンテンツ	さいたま市	マインクラフトワールドデータ作成及びコンテスト開催
	広島県※	3D都市モデルを活用した賑わい創出

City	Project
Ise	Visualisation of flood risks and time-series inundation simulation using 3D urban models
Morioka	Water-related disaster risk visualisation project using 3D urban models
Wakayama	Project for upgrading traffic safety programmes for school routes using 3D urban models
Tamana	Development of landslide disaster risk response measures using 3D urban models
Gifu	Project to study measures against internal flooding and visualise their effects using a 3D urban model
Tokyo	Flood damage simulation using a <b>digital twin</b>
Yonago	Visualisation of inundation zones and study of evacuation routes in the Kannonji area
Shizuoka Prefecture	Project to analyse and visualise the sedimentation status of erosion control facilities
Kawachinagano	Visualisation of disaster risks and evacuation routes, and sharing of the damage situation when a disaster strikes
Ino Town	Creation of time-series inundation simulation data and mudflow simulation
Higashimurayama	Maegawa flood inundation analysis 3D visualisation project

その他	四日市市	3D都市モデルを活用した埋蔵文化財の可視化事業
	堺市	3D都市モデルを活用した盛土等現地調査管理の効率化

※早期実装タイプとして採択。

# PLATEAU Use Cases 2024 – Other Application Domains

## Environment & Energy

City	Project
Komae	Photovoltaic potential analysis project using 3D urban models
Osaka	Simulation of CO2 reduction in commercial buildings
Takaoka	Promotion of carbon neutrality through visualisation of photovoltaic power generation

## Other

City	Project
Sakai	Using 3D urban models to improve the efficiency of management of embankments and other field surveys
Yokkaichi	Visualisation of buried cultural heritage using 3D urban models

## Regional Vitalisation & Tourism

Category	City	Project
防災・防犯	埼玉県	3D/パードマップの作成と公開
	東京都	デジタルツインを活用した水害シミュレーション
	栃木県	3D都市モデルを活用した延焼シミュレーション
	東村山市	前川記念解析 3D可視化事業
	相模原市	3D都市モデルを活用した延焼シミュレーターの高度化
	岐阜市	3D都市モデルを活用した内水浸水対策検討及び効果の可視化事業
	静岡県	砂防施設の堆積状況の分析・可視化事業
	伊勢市※	3D都市モデルを活用した水害リスクの可視化及び時系列浸水シミュレーション
	滋賀県※	3D都市モデルを活用した災害リスクの可視化事業
	河内長野市	災害リスク・避難経路の可視化及び災害発生時の被災状況の共有
都市計画・観光	東大阪市	3D都市モデルを活用した災害リスクの可視化事業
	堺市	3D都市モデルを活用した観光誘導・観光客の動向把握
	川崎市	3D都市モデルを活用した観光誘導・観光客の動向把握
	佐賀市	3D都市モデルを活用した観光誘導・観光客の動向把握
	佐賀市	3D都市モデルを活用した観光誘導・観光客の動向把握
	佐賀市	3D都市モデルを活用した観光誘導・観光客の動向把握
	佐賀市	3D都市モデルを活用した観光誘導・観光客の動向把握
	佐賀市	3D都市モデルを活用した観光誘導・観光客の動向把握
	佐賀市	3D都市モデルを活用した観光誘導・観光客の動向把握
	佐賀市	3D都市モデルを活用した観光誘導・観光客の動向把握

City	Project
Hiroshima Pref.	Creating liveliness using 3D city models
Saitama	Creation of Minecraft world data and holding of contests

TMILIT © 2024 by MLD. All rights reserved.