



# 防災デジタルツイン自動作成による 災害シミュレーション 自動実行システムの構築

---

2023年11月7日(火)

サブ課題# : E-1-1  
研究開発責任者 : 大石哲

# 1. SIPで目指す姿

## 次世代型ハザードマップを自動生成する防災デジタルツインの構築で 防災意思決定行動変容

### 現状

ハザードマップで、避難を呼びかけているが、実際に避難した人の数は対象域の2%だったこともある（市民防災研究所 Web）。

災害に関する情報が発出されると市役所全職員が夜間・休日に庁内待機になることがある（2023年の聞き取り）

### 研究開発

レシピによる防災  
デジタルツイン  
自動生成

シミュレーション  
自動実行

確率ハザードマップ  
ダイナミックハザード  
マップ  
マルチハザードマップ

### 目指す姿

行政の**災害対応施策**、即時被害把握に基づく**迅速な救命救急・復旧シナリオの策定**、住民の**避難行動変容**などを実現し、効率化。

自動化とパブリック情報の取り込みにより情報生成コストを圧縮。

## 2. 2023年度の目標・進捗状況

### ■ 2023年度の研究開発・社会実装目標

- パブリックな情報からシミュレーション入力情報の自動生成 = 防災デジタルツイン
- 確率ハザードマップの作成フローの確立

### ■ 進捗状況

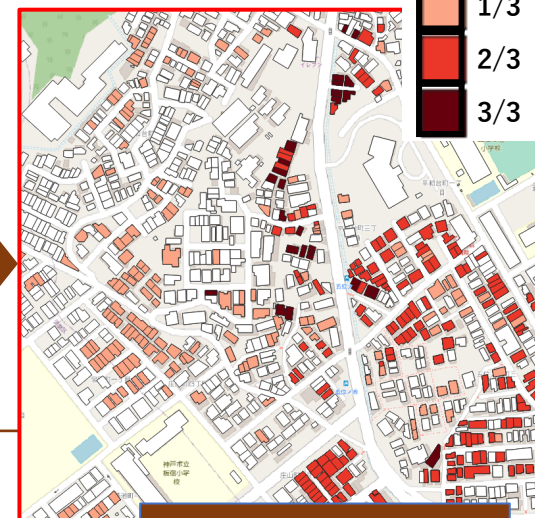
- パブリックな情報からシミュレーション入力情報の自動生成 = 防災デジタルツイン
  - 民間情報・公的情報など手に入る情報を組み合わせる（データ統合）
  - 統合されるデータを変換する（可視化・シミュレーション）
- 確率ハザードマップの作成フローの確立
  - ハザードシミュレーションの高速化・大規模化
  - 自動化

パブリック情報  
組み合わせ  
次々ページ



必要情報が組み込  
まれBIM化された  
情報

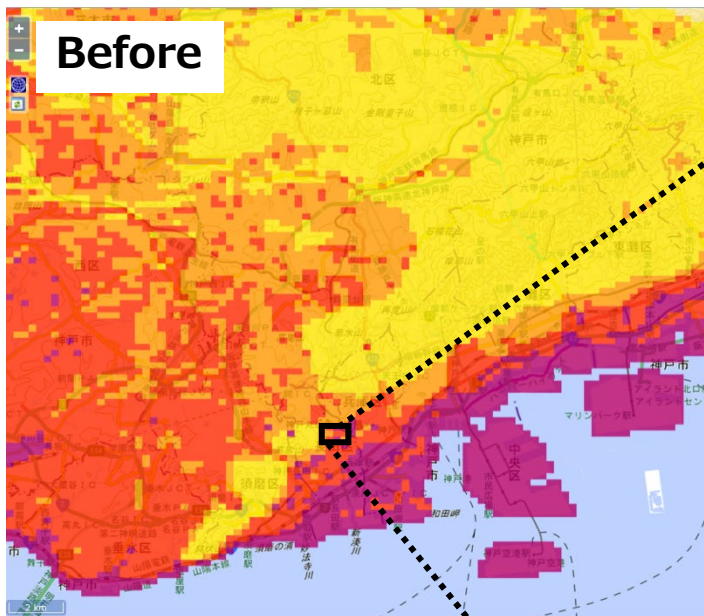
シミュレ  
ーションプロ  
グラム



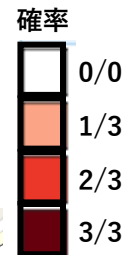
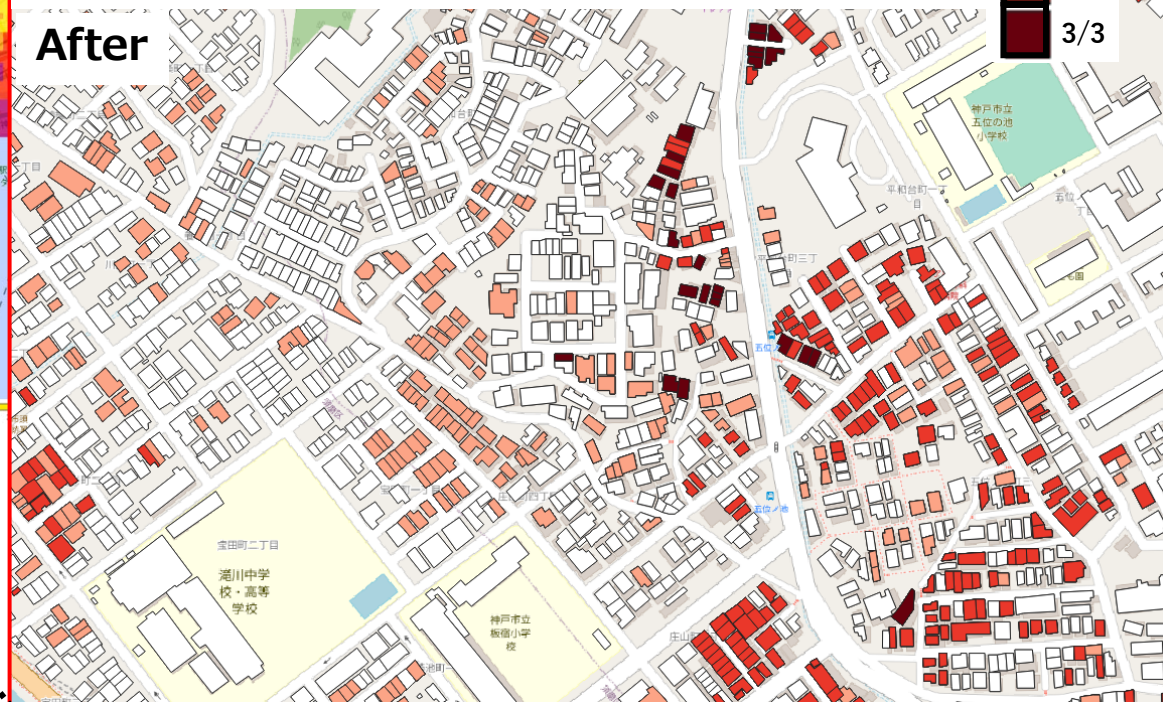
被害の確率  
次ページ

# 3. 2023年度の研究開発で最も伝えたいことの詳細

## ■ 神戸市確率ハザードマップ 図化イメージ



SIPスマート防災 デジタルツイン課題の成果  
南海トラフ地震のシナリオ通りの地震が来た際に  
大破になる確率



J-SHISより

30年以内に震度6弱以上の地震が発生する確率

南海トラフ地震の時、100%大破になる家にすむ人は避難所、仮設住宅が必要 = 行政として最低限の事前の備え  
大破になる確率 $\geq 1/3$ の家にすむ人の数 = 行政としては最大限の事前の備え

# 3. 2023年度の研究開発で最も伝えたいことの詳細

■ パブリック情報からどのようにシミュレーションを行うのか？

■ データ変換

データプラットフォーム

Plateau  
CityGML

データ変換・統合システム  
DPP

可視化変換 非BIM情報



```
DPP_Script -> data = readXML("53395600_bldg_6697_2_op.gml");  
reading /home/tetsu/DPP/cityGML/53395600_bldg_6697_2_op.gml ... done.  
get from url: ../../schemas/iur/uro/2.0/urbanObject.xsd, status line:  
reading /home/tetsu/DPP/cityGML/download/xsd/app/appearance.xsd ... done.
```

```
DPP_Script -> OutputKML(data, output_path="tmp.kml");  
FeatureSet::OutputKML is called  
output_path: tmp.kml
```

# 3. 2023年度の研究開発で最も伝えたいことの詳細

## ■ データ統合

データプラットフォーム

シミュレーション入力データに変換・シミュレーション・可視化

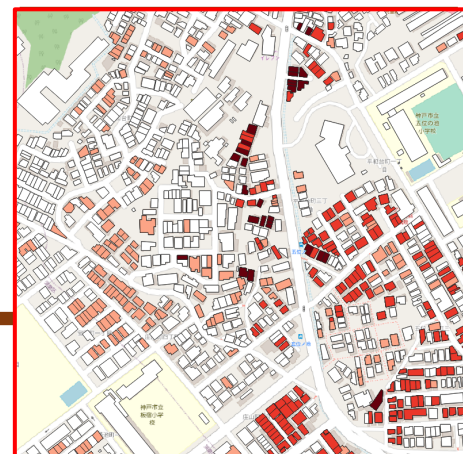


情報の  
BIM化

地震建物  
シミュレーション

確率ハザードマップをワンクリックで生成

データ変換・統  
合システム  
DPP



構造を把握するための情報を  
組み合わせる

### 資産税台帳

区、町通、丁目 (名称)	所在地	所	所在	種類	種類1 (名称)	種類	種類2	1階床面積	合計床面積	建築日付	主体1	主体1 (名称)
〇〇区××町△△	1322	3		01	居宅	00		28.92	57.84	3430210	01	木造
〇〇区××町△△	1388			01	居宅	00		9.31	9.31	3380000	01	木造
〇〇区××町△△	1390	1		01	居宅	00		29.7	54.49	3420815	01	木造
〇〇区××町△△	1401	5		04	共同住宅	00		30.6	61.2	3540324	01	木造
〇〇区××町△△	1401	7		04	共同住宅	00		30.6	61.2	3540324	01	木造

# 3. 2023年度の研究開発で最も伝えたいことの詳細

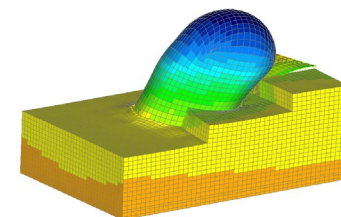
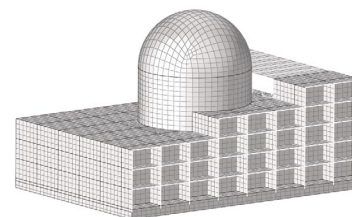
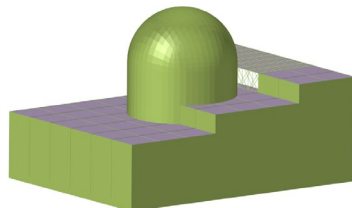
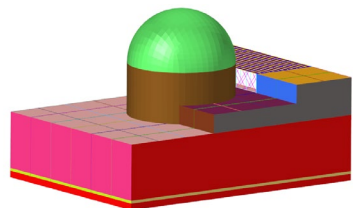
- 重要構造物の高詳細デジタルツイン
- 異なる構成則の分離型解法に関する要素技術開発

◆ 実規模モデルを用いた検証・性能確認を実施中.

形状ソフト

メッシャー

解析ソフト



BIM

出力

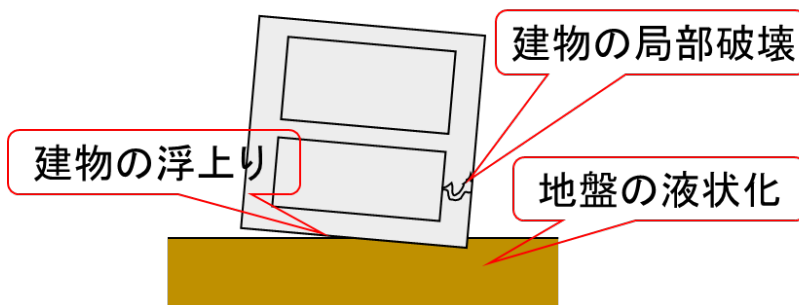
ジオメトリ

分割

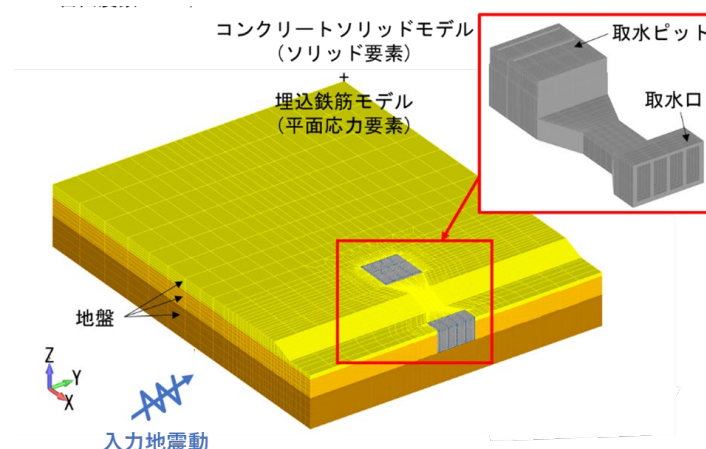
メッシュ

変換

テキストデータ



重要インフラの地震時応答



地中構造物-地盤連成モデル

# ダイナミックハザードマップのメタバース表示の例





# ダイナミックハザードマップのメタバーズ表示によって 避難行動を考える

他地域で起きた災害のメカニズムを  
都市に与えて、その都市でどのような  
被害が起きるのかをメタバーズ表示

避難行動を再考する



駐車している車は衝突炎上する

津波到達ライン

人の高さ. 津波より低い

# 3. ロードマップ

		短期					中長期
		2023	2024	2025	2026	2027	2028～
研究開発	防災デジタルツイン自動構築システムの設計と神戸市のデジタルツインの構築	確率ハザードマップ ダイナミックハザードマップ マルチハザードマップ					<ul style="list-style-type: none"> <li>各都市デジタルツイン自動構築</li> <li>高度ハザードマップ作成コスト縮減</li> </ul>
	横浜市における複数被災シナリオを統合した緊急輸送路閉塞リスク評価マップの構築	建物倒壊評価 (RC SRC)		横浜市へ実装			
	確率ハザードマップ		横浜デジタルツイン・重畳リスク評価				
	設計に関わる高度なデジタル情報を取り込む高詳細デジタルツインの自動構築	並列FEMプラットフォーム構築, 地震動同定		重要構造物詳細デジタルツイン構築		実例を通じたシステム高度化	
		重要構造物耐震性能詳細評価					
社会実装	事業 BRL	神戸市：確率HM, ダイナミックHM		神戸市：マルチHM		都市DT展開 高速道路DT展開	
		横浜市：確率HM		横浜市：マルチHM			
	制度 GRL	国交DPF整備					国交 + 自治体DPF 利用促進
		自治体DPF協議					
受容性 SRL	大阪万博アクションプラン	大阪万博DT構築		大阪万博DT利用		都市DT利用	
人材 HRL	技術研究組合	DPP開発人材育成			DPP利用人材育成		DPP人材育成

災害時の Society 5.0 実現によるレジリエンスの強化

---

ご清聴ありがとうございました