

# Smart City Takesiba(R3-4実証)の概要(竹芝Marine-Gateway Minato協議会)

## ■ 事業のセールスポイント : 3D都市モデルと先端テクノロジーを活用した市民参加型まちづくりの実現

バーチャル竹芝(3D都市モデル)を使用し、シミュレーション機能の追加やエリア内から収集されるエリア独自のデータを取り込み、まちづくりシミュレーションツールとして活用し、まちの更新等の多様な地域関係者の迅速かつ正確な合意形成を目指す。

### ■ 対象区域の概要

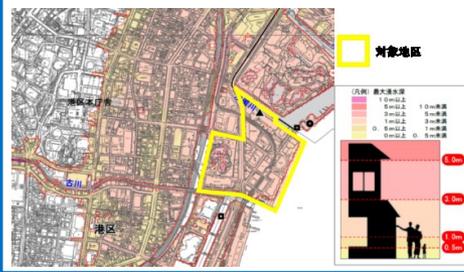
名称：竹芝地区, 面積：約28ha  
 昼間人口：18,481人(平成27年国勢調査)  
 ※地区内では、令和2年に東京ポートシティ竹芝やウォーターズ竹芝等の大規模再開発があり、昼間人口は調査時より増加

#### <位置図>



### ■ 都市の課題

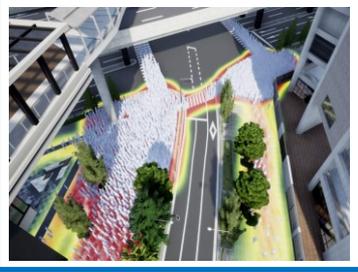
都市再開発により人口や来街者の急増が見込まれており、混雑回避、防災力の強化等が必要。特に、①災害時の高潮や液状化等のリスク、②就業者や劇場等の来街者が滞留人口の多数を占めることから、発災時の誤避難、混雑発生リスクが懸念。



### ■ 解決方法

#### 3D都市モデルによる人流シミュレーション

竹芝エリアのバーチャル空間での人流シミュレーションの実施により、事前のリスク周知や精度の高い訓練を実現し、地域の合意形成を目指す。

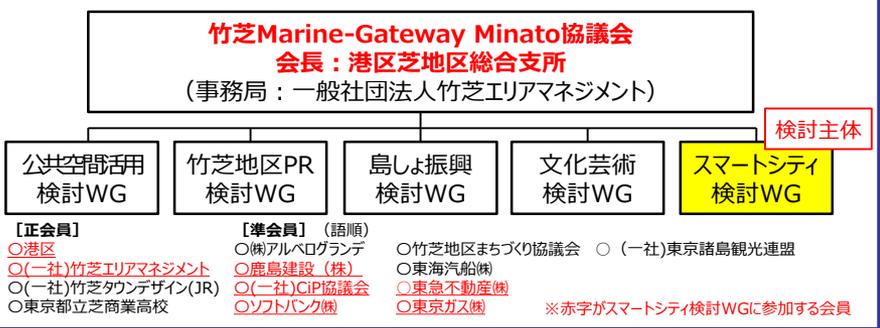


### ■ KPI(目標)

バーチャル竹芝をまちづくりシミュレーションツールとして実装を目指す。

- <システム整備>
- ・バーチャル竹芝上で更新(連携)する施設数：10~20個
- ・エリア内データの取得を目的としたカメラ設置：5箇所
- <ソフトの取り組み>
- ・防災情報認知度向上(地域関係者へのアンケート実施)：80%
- ・避難シミュレーションパターン：3件

### ■ 運営体制



### ■ スマートシティの取り組みスケジュール

申請対象	令和3年度	令和4年度~
防災①	要件定義 → 設計、開発 → 検証 PoC	効果検証 実装 運用・保守
防災②		設計・開発 PoC 検証 実装 運用・保守
都市開発		PoC 設計・開発 PoC PoC 検証 実装
都市OS	要件定義 → 設計、開発 → 検証	
デバイス	設置交渉 → 発注、施工 → 技術調整	追加デバイス検討、設置交渉

防災①：地区内の一時避難施設からの帰宅時の混雑シミュレーション  
 防災②：高潮発生時の混雑シミュレーション  
 都市開発：将来の開発シミュレーション ※イベントシミュレーション含む

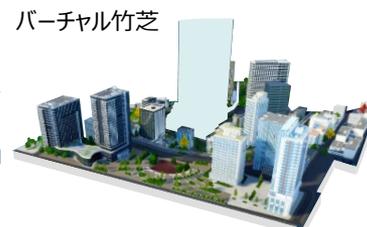
■ 本実行計画の概要 地区内に設置したセンサーから収集される**エリア独自のデータ**を取り込み、**3D空間で人流シミュレーション等が可能なバーチャル竹芝(3D都市モデル)**を整備し、**地域活動や合意形成のツールとしてまちづくり活動に活用**



バーチャル竹芝において、様々なデータの活用したシミュレーションを実施し、地域に共有することで、市民参加型まちづくりを実現

市民参加型のまちづくりを実施する竹芝Marine-Gateway Minato協議会のスマートシティ検討WGでは、最先端のテクノロジーを街全体で活用するスマートシティのモデルケースの構築に取り組んでいる。地区内で収集した人流データや訪問者の属性データ、道路状況、交通状況、水位等のデータをリアルタイムで様々な事業者が活用できる都市OSや、先端技術を活用したサービス等を竹芝地区に実装し、竹芝および周辺地区の課題を解決することを目指す。

バーチャル竹芝へのエリア独自のデータの取り込み  
防災・都市開発シミュレーションの実施



シミュレーション結果を現実の竹芝地区のまちづくり活動に反映

## 3次元可視化

竹芝収集データ

所有プラットフォーム



3次元データ

PLATEAUデータ + 東京ポータルシティ竹芝 BIMデータ(LOD4)

構築済み

シミュレーション環境



今回構築

・「PLATEAU」のオープンデータ（3D都市モデル）を活用して再現した3D都市モデル「バーチャル竹芝」において、発災後の帰宅時における数千人規模の混雑人流シミュレーションを実施できるシステム環境を構築。

・各施設の流出人数のパラメータを変更し、複数のパターンでのシミュレーションが可能。また、階段や歩道橋など3次元の人の上下移動も含めた混雑人流シミュレーションを実施。

3D都市モデルと先端テクノロジーを活用した市民参加型まちづくりの実現を目指し、**地域課題である防災対応力強化のため、バーチャル竹芝に人流シミュレーション機能を付加してまちづくり活動で活用することで、まちづくりシミュレーションツールとしての3D都市モデルの有効性を検証する。**

## ■ 実証実験の内容

- ✓ 竹芝地区の防災担当者会議の参加者（エリア内の施設運営者等）に対し、まちの混雑状況等に関する変数（各駅に向かう人数比率等）を操作することで6つのシミュレーションパターンを作り、被験者に提示
  - ① エリア内の一時避難施設から周辺3駅に一斉帰宅
  - ② ①に対してポートシティ内の帰宅速度を調整(段階的帰宅)
  - ③ ②に加えて、各駅へ向かう人数比率を調整
  - ④ エリア内の一時避難施設から浜松町駅に一斉帰宅
  - ⑤ ④に対してポートシティ内の帰宅避難速度を調整
  - ⑥ ④に対して一部道路の歩行可能幅を調整(歩行者天国化)

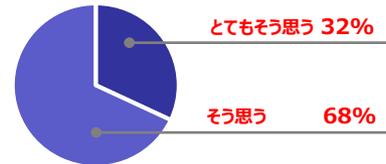


- ✓ 各シミュレーションパターンの対応の実現性や実施するにあたっての課題や3D都市モデルを導入する有効性について、グループ内で議論の後、「防災対応での施設間連携の必要性」と「3D都市モデルのわかりやすさ（活用意義）」の2つを軸としたアンケートを実施

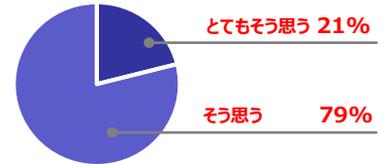
## ■ 実証実験で得られた成果・知見

- ✓ 目標達成の観点  
⇒**発災時の街を具体的にイメージさせ、共通認識を持つことに役立てることができた。**また、避難シミュレーションは6パターン実施し、エリア内にカメラは計8台設置した。

発災時の街の状況がより具体的にイメージできたか

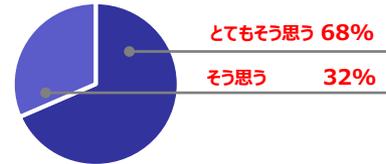


3D都市モデルの活用は、関係者間での共通認識を持つことに役立つか

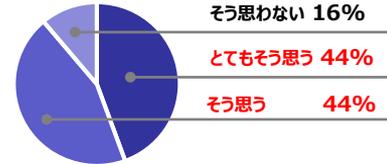


- ✓ 持続可能性の観点  
⇒有用性は認識したが、費用負担に関しては意見が分かれた。初期費用が高額なため、他エリアでの公共的な3Dシミュレーション整備の場合、行政が主体での整備が適切との意見もあった。
- ✓ 役割、体制の観点  
⇒防災対応での**施設間連携の必要性が明らかになった。**

発災時に施設間連携が必要であると思うか



各施設で連携して帰宅を促すことで、迅速な避難が促せられるか



- ✓ 取得したデータ利活用の観点  
⇒イベント開催時を想定した人流シミュレーションでの活用。

シミュレーションの予想と実態に若干の差が生じる可能性に加え、シミュレーションの開発コストが高額という課題に対し、**都市の選定やシミュレーションの精度に濃淡をつけること、そして最も被害の大きい状態で検証**することで、**シミュレーションのパターンを減らし、効率よくデータを集めて都市開発サービスとしての実装を目指す。**

## ■ 実証実験で得られた課題

今回の実証実験では以下2つの課題が浮き彫りとなった。

### I. エリアが複雑化された際に全てのパターンを作成しきれない



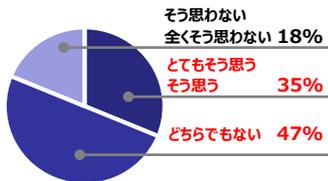
左記のような簡易化された地図であればシミュレーションを組みやすいが、複雑化された際は以下が懸念される。

- ✓ 移動ルート数の増加に伴い、帰宅バリエーションが指数関数的に増加
- ✓ 幅の狭い道などは災害時に道路封鎖リスクが高く、歩行可能ルートに制限がかかる

### II. 3Dシミュレーション環境の開発コストが高額

3D都市モデルの有用性は明らかになったが、社会実装するための初期コストがあまりにかかりすぎる。

3D都市モデルを活用したシミュレーションをまち全体で導入し、共益費として各社負担してでも導入したい



防災への取り組みに対してかけられる妥当なシステム費用（インシャル）は、10万円～100万円という回答が見られた。

現在のシステム実装コストは数千万円規模となっており、費用面での大きな乖離が生まれている。

## ■ 今後の取組 : スケジュール

課題に対して以下3つの方針で解決へと向う。

- A) すでに人流に関する問題が発生していて導入効果が大きそうな都市を絞る。
  - B) 今回は3D都市モデルを精緻に作り込んだが、使用頻度の高い・低いによって精度にメリハリをつける。また、使用頻度の高いルートを優先して作成をする。
  - C) 今回だと四季劇場やニューピアホール、産業貿易センター等の大型集客施設、島しょからの船到着時など、局所的にエリア内の滞留人口が多い状況に限定し最悪の状態を検証することで、シミュレーションパターンを減らす
- また、短期的には都市OS開発とセンシングデバイスの設置とデータ取得を注力し、長期的にはより安全なまちづくりを目指し、集計したデータを活用した都市開発サービスの開発を着手する。

### <ロードマップ>

