



事業化・社会実装プログラム（自治体課題解決型） 2025年度 成果報告書

仙台市の3D都市モデルの防災分野での利活用

～水害危険エリアにおけるマルチユーザー対応の避難シミュレーションを活用した
市民参加型の情報収集と認知バイアス低減に向けた取り組み～

鹿島建設株式会社

1. 解決を目指す防災・減災課題と解決方法

- ・災害時において、確実な避難行動をとるためには、自助・共助の防災意識に基づいた市民の行動変容が重要
- ・本実証事業では水害を対象に、PLATEAUを活用したメタバース空間での避難シミュレーションを体験することにより、早期避難や要配慮者の避難支援の重要性と避難路の危険箇所の情報共有の重要性を学ぶものである

災害時における
確実な避難行動

【防災意識向上】
行動変容を促す



【デジタルツイン・PLATEAUの活用】

- ① 災害情報の認知バイアスの解消
・事前避難の重要性
・要配慮者の避難支援の重要性
- ② 市民参加型
関連データの収集・活用

【防災システム】
行政からの避難指示
(防災無線・防災アプリ)

※ 今回は対象外

【技術的な課題】

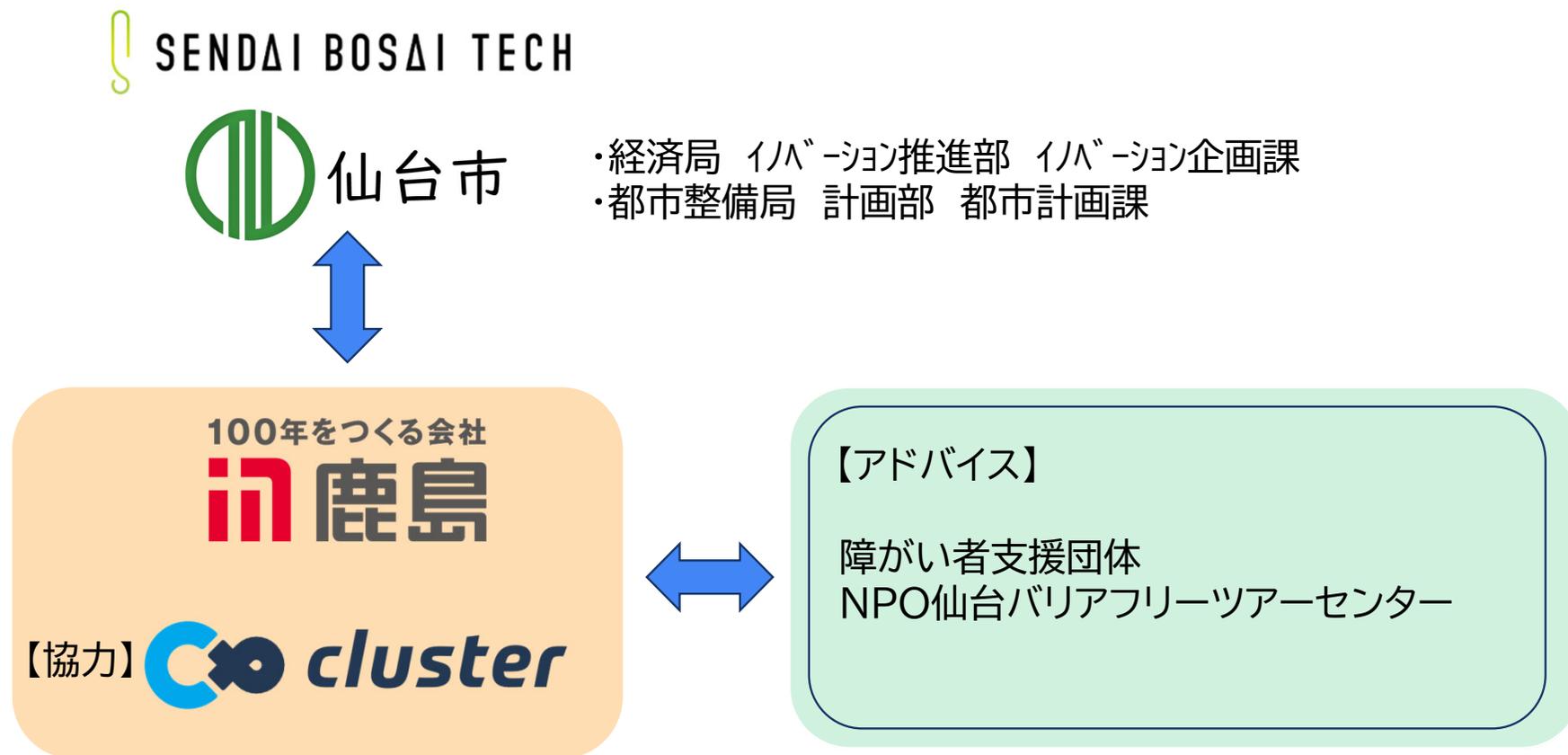
PLATEAU
(一定の専門知識やスキルを要する)
参加人数(数万人規模での同時参加)

【解決策】

メタバース(誰でも参加可能)
マルチデバイス対応
(PC、タブレット、VRゴーグル)

2. 実施内容

■ 実施体制と役割



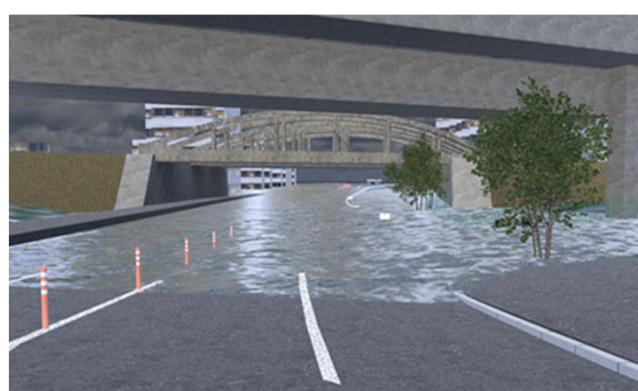
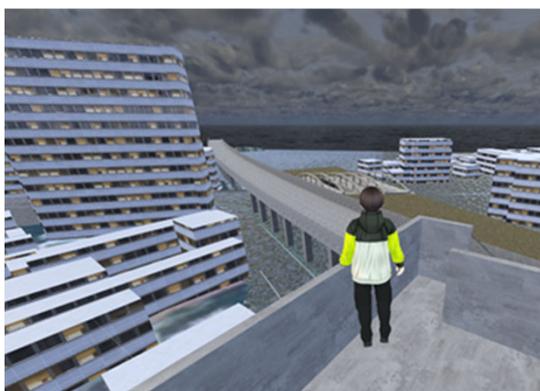
2. 実施内容

(1) エリア選定 (地下鉄南北線 長町一丁目駅 ~ 仙台市立病院)



(2) 3Dモデル作成

・仙台市で整備済みのPLATEAU LOD1のデータを使用し、クラスター株式会社のクラウド上にメタバース空間を構築



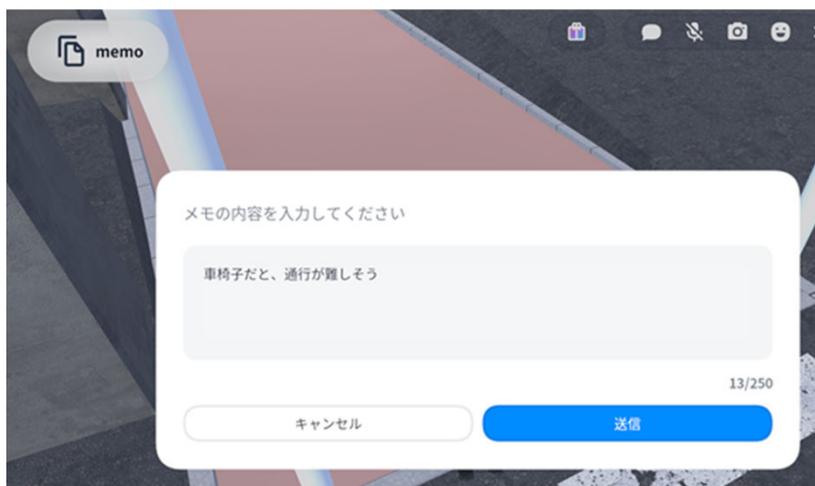
2. 実施内容

- (3) 車いすアバター作成とアルゴリズム設定
・動作制御(速度、傾斜地での動作、段差等の条件設定)の設計



2. 実施内容

(4) 情報共有のための付箋機能作成



市民から、側溝の壊れや倒壊しそうなど
「街」のバグの回収を行うことも可能
自分だけではなくハンディキャップを抱える方の目線や体験からも、
気づきや学びを行政側にフィードバックすることで
相互コミュニケーション可能な防災システムへ

2. 実施内容

(5) 対象エリアの現地確認（鹿島建設、NPO仙台バリアフリースターセンター）

・対象エリアの地理的特性を把握し、メタバース空間の再現性を確認するために、現地視察を実施



車止め等の障害状況の確認



上り坂での介助者負担の確認



路面損傷による走行支障の確認



歩道仕上げの違い・乗り心地の確認



道路傾斜状況の確認



車いす、白杖ともに支障の可能性

2. 実施内容

(6) メタバーズ空間の体験（仙台市役所、NPO仙台バリアフリーツアーセンター）

- ・メタバーズ空間(長町一丁目駅付近)にて、タブレットやVRゴーグルを使用した避難シミュレーションを体験するもの。浸水が無い状態と浸水により歩行困難となる状況を合わせて体験
- ・10分程度アバターを操作して、徒歩や駆け足、車いすによる避難行動を体験



車いすによる避難体験を検証



2. 実施内容

(7) 防災教育での活用検討

- ・提案事業者(鹿島建設)が協力している小学生向けの防災教育イベント(※)にて、同時に10名が同一のメタバース空間を体験し、気づきを集約
- ・防災教育におけるVR体験の定性的効果を確認できた。今後は定量的な調査により有効性の確認が必要

※ 1/31(土) つくば市立秀峰義務教育学校において約200名が参加



【感想アンケートより】

- ・車椅子の人は水たまりでも動けなくなってしまうと分かったから、次は助けてあげたいです。
- ・簡単には逃げられないから道を覚えておく。
- ・足元が見えないから転ばないように気を付ける。
- ・車椅子の人を助けたいけれど、自分のことがまず大切。周りが見えづらいことが大変なので傘などで足元を確認するといい？
- ・リアルな映像でびっくりしました。水害の準備を考えます。

3. 実施結果

■ 仙台市役所及びNPOからの参加者の主な意見

(1) システム面における課題

- ・VR酔いや操作性の課題
- ・現実との差異(浸水深や路面状況、車両の存在、マンホール・側溝などの再現不足)。
- ・障害物との遭遇時のアクション改善要望

(2) 避難シミュレーションに関する感想

- ・障害物(段差など)の把握ができた
- ・車椅子での避難の困難さが理解できた

<提案・要望事項>

- ・堤防決壊時のケースを再現する提案
- ・「通りやすさ」に関する要素
道幅や通路幅、段差、傾斜、車の交通量の多寡による安全性情報
- ・路面の状況(凹凸、タイルの滑りやすさ、砂利道など)
- ・夜間の明るさ(街灯情報)、危険な交差点の情報
- ・エレベータへのアクセス性

(3) メタバースを活用した避難体験について

- ・健常者と物理的バリアの影響を共有できる点を評価
- ・防災以外での活用や、商業イベントでの可能性も期待

(4) 車いす等の要配慮者の避難支援について

- ・周囲の手助けが必要、要配慮者の避難支援を考えることの重要性
- ・地域の繋がりが必要

(5) その他の意見・提案

- ・宮城県防災アプリとの連携、ゲーミフィケーションの可能性
- ・車椅子に優しいルート案内を組み込んだ道案内アプリ
- ・車椅子や白杖利用者のための路面点検・補修の重要性
- ・子どもが災害時の危険性を学べる機会の提供

3. 実施結果

■ 得られた結果/新たに見えてきた課題

1. システム・デジタル空間構築の課題

- (1) **デジタル空間の再現性** : どこまで反映させるか？
(路面素材・性状・摩擦、歩車道段差など)
ユーザーからのニーズが重要
- (2) メタバース空間構築における
PLATEAUデータ更新の頻度とコスト・手間

2. シミュレーション条件

- ・水害ハザードマップでは浸水深が変化する時間軸が不明 → 一定の想定に基づく**詳細な浸水シミュレーション**のニーズ

3. 防災教育での活用

- (1) **児童の防災教育**を通じて**要配慮者支援の大事さ**を伝える重要性
- (2) 避難訓練を現実感の高いデジタル空間で行うことの可能性 (**いつでも、誰とでも、何度でも**)

4. 全体を通じた課題

- (1) 要配慮者と健常者が同じ空間で同じ体験をすることによる **お互いの理解促進と相手に対する気遣いの醸成が重要**
(**同時体験による自助・共助の具体化**)
- (2) メタバース空間を使った
“「街のバグ:市民の声」”の回収
→ 共有された情報の分析と現実空間での対応方法が次の検討課題
(例 : 路面損傷情報→道路補修)

4. 今後の展開

- (1) 災害意識を高めるコンテンツとしての活用及びユーザー体験事例の収集による機能向上
 - ① 仙台防災テック参加の自治体、仙台スマートフロンティア協議会とも連携
 - ② 学校防災教育での活用の可能性を検討
- (2) 対象エリアの拡大：長町地区エリア全体、仙台駅周辺の可能性を検討
 - インクルーシブで安心できる都市空間を整備し、住民満足度向上と観光客増加へ
- (3) メタバース空間を活用した防災関連情報の発信の可能性を検討
 - ・避難誘導情報の効果的な出し方を検証
 - ・付箋機能で収集した「街の“バグ”(気付き)」データの分析・活用方法の検討
 - ・詳細なハザード分析による被災想定高度化(まち丸ごとシミュレーションの活用など)
- (4) <将来的> 地方自治体の公共施設アセットマネジメントと連携した、災害発生時の人流予測及び避難所や基幹病院などの立地分析と配置適正化の検討

THANK YOU!

 SENDAI BOSAI TECH