

PLATEAUによる3D都市モデルの防災活用プロジェクト

(1) 3D都市モデルを用いたVR空間の作成および津波浸水・避難シミュレータの構築

①建物と地物の作成

境水道に面した境港市朝日町地区を対象に、VRソフトに3D都市モデルの建物データを取り込み、建物データに合わせて道路を設定して基本的なVR空間を作成。境水道沿いの交差点に設定した初期視点位置から見える範囲について、現地で撮影した画像データを各建物の壁面に貼り付ける形で街並みを再現（図1）。さらに、路面表示、歩道、電柱・電線、樹木、植え込みなども現地に近い形で作成（図2）。

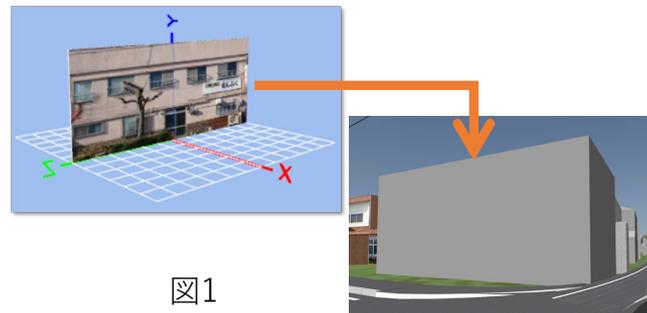


図1

②津波浸水計算

鳥取県が設定している佐渡北方沖地震の津波により、対象地区を含む境港市街の広範囲にわたり浸水することが想定されている。浸水状況を表現するVR動画作成に用いる浸水深の時間変化は、(2)と同じモデルによる津波浸水計算で得られた上記の視点位置での浸水深データ（図3の●）を使用。



図2

③VR動画の作成

VRソフトにより視点から見える範囲に「湖沼」を設定し、図3の浸水深データをもとに連続的に水面の高さと昇降速度を変えることで、浸水状況の変化を表現した動画を作成（図4）。動画のシナリオは、浸水状況の変化を分かりやすく体感することを意図した初期視点位置にとどまるものと、津波からの避難行動を体感するために内陸方向へ移動するものの2種類。

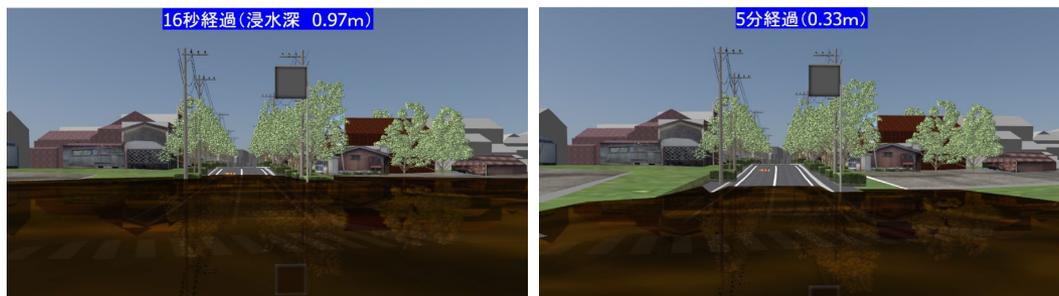


図4

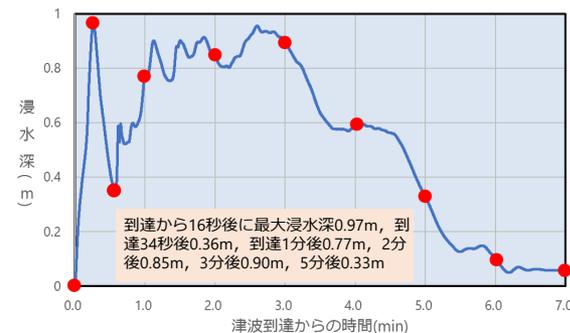


図3

(2) 建物および沿岸構造物による津波浸水特性の違いと防御効果の検討

① 港湾開発前後の地形作成

港湾開発前後における津波浸水特性を比較検討するためにそれぞれの地形の作成を行った (図1)

港湾開発後の地形 (2023年時)

3D都市モデルから建物形状 (外郭及び高さ) を抽出し、建物を含んだ地形を作成

港湾開発前の地形 (大正4年時)

今昔マップを参考に、港湾部及び建物を含まない地形を作成

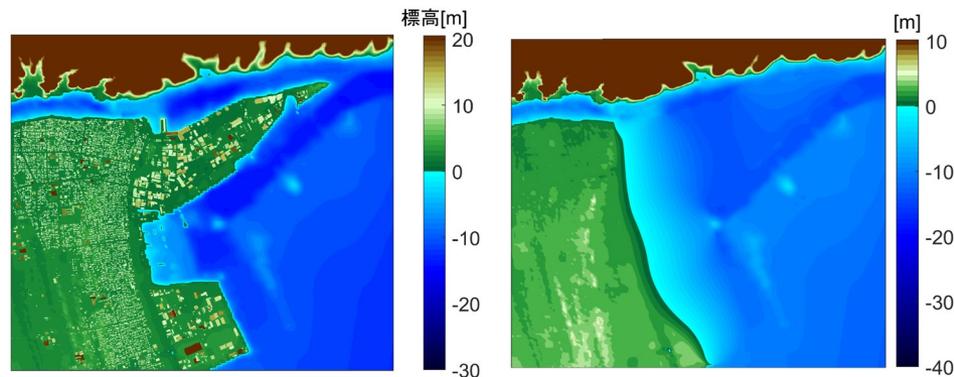


図1：堺港市の地形 (左：港湾開発後, 右：港湾開発前)

② 堺港市に襲った歴史津波による津波浸水計算

津波モデルJAGURS (Baba et al., 2015)を用いて、堺港市に襲った歴史津波 (北海道南西沖地震・日本海中部地震等) による津波浸水計算を港湾開発前後の地形について実施

開発後の地形については防波堤の有無に分けて浸水計算を実施 (図2・図3)

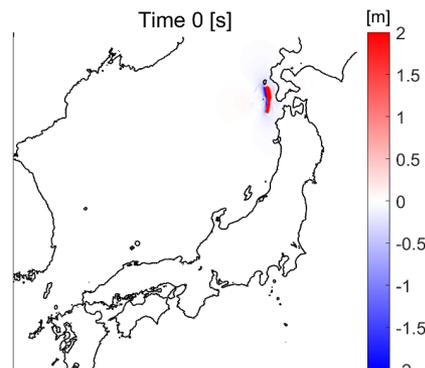


図2：北海道南西沖地震における津波初期水位分布

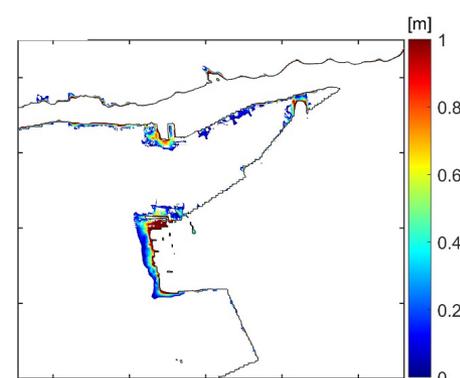


図3：堺港市における浸水深の空間分布

③ 港湾開発による津波浸水特性の比較検討

建物・港湾部埋め立てによる浸水特性の違い：
港湾開発前後における浸水面積を集計
開発後は前に比べて浸水深・浸水面積が減少
特に内陸の住居地域の浸水面積は87%減少
(図4・5)

防波堤による防御効果：

防波堤の有無による浸水面積を比較し、
防波堤により29%浸水面積が減少
港湾地域における防御効果を確認 (図6)

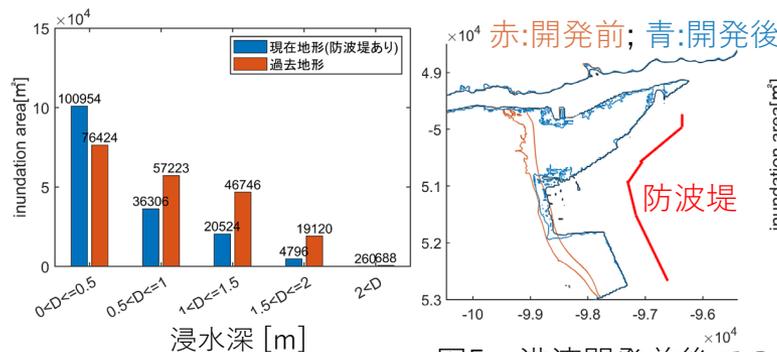


図4：浸水深ごとの浸水面積

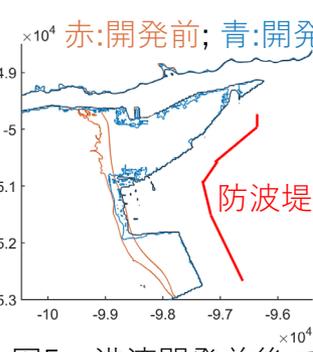


図5：港湾開発前後での浸水範囲の比較

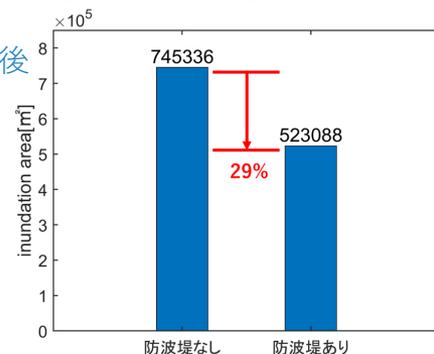


図6：防波堤の有無による浸水面積の比較