

ゲームエンジンを用いた 津波避難シミュレーション Tsunami evacuation simulation using a game engine

立木晴, 北山琉貴, 久保陸斗, 芝敏和, 副田翔流, 中嶋竜玖
Haru Tachiki, Ryuki Kitayama, Rikuto Kubo, Toshikazu Shiba, Kakeru Soeda, Ryuku Nakazima

1 | 背景と目的

背景: 昨今の多発した地震により、南海トラフ巨大地震等の様々な地震を想定し、防災対策を推進する必要がある。

目的: 様々な条件を考慮・変更することができるシミュレーションを行うことによって、効果的な避難所の配置や避難経路の検討に活用する。

目標: 津波避難シミュレーションを実施し、その精度高める。

2 | 方法

開発環境とツール: Unity2022.3.35f1

プログラミング言語: C#

CesiumIon、PLATEAU、PLATEAU for unity、PLATEAU SDK for Unity



図1: 開発環境構成

基本構造:

津波避難エージェントを、各地域の人口規模に比例して配置する。エージェントは津波を回避しながら、最寄りの避難所を探索し避難を行う。各避難所が飽和した場合、エージェントは代替避難所を探索し移動する。エージェントが津波に飲み込まれた場所をマッピングすることで、新たに避難所を配置したり避難経路を検討する。

3 | 実装と成果

以下のように正確な都市空間と再現性の高い津波と避難エージェントを再現することができた。(図1、図2)

その中で、飽和した避難所や津波に飲み込まれたエージェントを視覚的に確認できるため、避難計画の検討に活用することができた。しかし、処理動作が重く、できることが限られてしまった。



図2: 対象地域の全体像

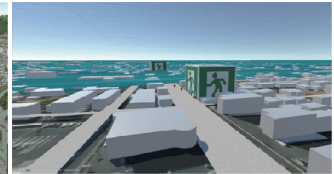


図3: 津波と避難エージェント

4 | 結果と考察

本プロジェクトはまだ開発段階ではあるが、PLATEAUによる正確かつ立体的な都市空間をゲームエンジン内で再現し、Unityの多様なアセットを用いて再現性の高い津波と避難エージェントの挙動を表現することができた。これらにより、効果的な避難所の配置や避難経路を割り出すことが可能となった。しかし、課題や改善点もいくつか見られた。その中でも特に改善すべきは、大規模な津波や都市空間、避難エージェントの再現により、処理が重くなってしまったことである。今後の開発では、再現性の高いシミュレーションを維持・向上したうえで処理動作を軽くしたものを開発できるように進めていきたい。

参考文献

- [1] 災害弱者を考慮したマルチエージェント避難シミュレーションモデル 東京理科大学 理工学部 経営工学科 新井 健, 増田 浩通, 落合 哲郎
- [2] 垂直避難可能な建築物の可視化等を踏まえた防災計画検討 株式会社三菱総合研究所
- [3] スタミナを考慮した避難シミュレーション 2010年度 芝浦工業大学 システム工学部 電子情報システム学科 丸井 義章