

秋田高校 3Dモデルの作成と避難訓練への応用

秋田県立秋田高等学校 理数科数学情報班 泉 侑希 小野 颯太 佐藤 叶夢 信太 朝陽 指導教員：松井優介

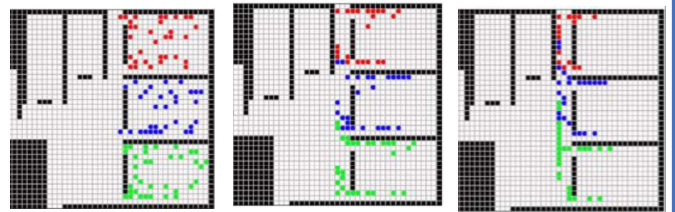
①背景・目的

- ・新型コロナウイルス感染予防のため避難訓練延期
- ・避難訓練では教室からの避難経路しか確認できない

⇒【目的】3Dモデルで実際に避難経路をたどるアプリケーションの開発

<目標>

- ・複数の避難経路を実感を持って確認できる避難訓練アプリケーションの開発
- ⇒様々な場所からの避難訓練を実現



実際のシミュレーションの様子

今回の条件では、経路を分散させた**新しい経路の方が早く避難行動を完了させられる**と考えられる。
また、避難経路を知っている人が多ければ多いだけ避難が迅速に完了することも分かった。

②避難行動シミュレーション

<目的>

- ・避難行動シミュレーションの結果を**アプリケーションに応用**
- ・避難経路図が現在の教室割り当てと異なっていた
⇒ **避難経路が適切かものかどうか判断**

今回は相互作用しながら避難行動をシミュレーションするために**マルチエージェントシミュレーション**を採用。
プラットフォーム **artiso cloud** を用いた。

<方法>

秋田高校校舎を70cm平方の空間格子で表現。
エージェントは、避難経路に乗っ取って最短距離で移動するものと人が多く集まっているほうに進むものとした。
($p\%$ の人が避難経路に沿って進む。 p は変数)

条件は

- ・全員が教室に在る
- ・避難経路は障害等で通行が不可能な状態になっていない

現在の避難経路で混雑が発生していないか、
 p を変更した際の避難完了するのにかかるステップ数を比較した。

③避難行動シミュレーションの結果・考察

現在の避難経路だと一つの階段が他の通路よりも時間がかかっていた。
⇒その階段を通る人を分散させた経路でシミュレーションを行った。

	現経路	新案
全体でかかったステップ数	403	376
階段①でかかったステップ数	403	332

また、新しい案で p を変化させた際の避難完了ステップ数を比較した。

$p(\%)$	0	25	50	75	100
ステップ数	376	364	358	356	352

④学校3Dモデルの制作

ゲームエンジンUnityを用いて3Dモデルを作成した。プログラミング言語はC#を用いた。



実際の校内写真(左)と制作した3Dモデル(右)



タイトル画面(左)とリザルト画面(右)

⑤まとめ

アプリケーション開発

作成したものは、スタートからゴールまで避難経路に沿って移動するだけだった。

⇒リアリティを出すために

- ・避難行動シミュレーションを参考にNPCを追加
- ・災害の種類、時間帯の選択肢
- ・避難行動で気を付けるべきことの表示

避難行動シミュレーション

- ・時間帯、教室移動等の条件を変化 ⇒ 避難経路の検討

⑥参考文献

- ・ Yasuo CHIKATA, Yukihiro HAMA, and Takayosi KIDO(2008), Evacuate behavior simulation model by multiagent system, 土木情報利用技術論文集vol.17
- ・ 荒川巧也、浅野祐一 Unity2020入門 最新開発環境による簡単3D&2Dゲーム制作