

災害シミュレーションにおける行動選択に関する検討

宮原大輝

1. はじめに

近年，自然災害の頻発化が問題視されている．2020 年の気象庁のデータによると，短時間強雨のような土砂災害や洪水を引き起こすほどの規模の大雨が降る回数が年々増加傾向にあることが記録されている[1]．そのため，避難訓練などの災害対策を効果的に取り入れることが期待される．本稿では，避難訓練シミュレーションにより，どのような要素が利用者の行動や思考に変化が起こるかを検証することを目的に，システムの開発と実験を行う．

2. 災害避難シミュレーション

浸水災害を想定した避難訓練を行う．広さ 250m×180m の街を仮想世界に構築する．街には住宅や坂道などが存在する．利用者はパソコン画面を通して仮想世界を見ながら，W/A/S/D キーとマウスを用いて前後左右移動と回転移動を行う．浸水シミュレーションとして，時間とともに水位が上昇する視覚効果と水中での歩きにくさを体感できる知覚効果を実装する．歩きにくさは，水位の上昇による被験者の水没具合に応じた移動速度の低下として実装する．図 1 に被験者から見た街の様子（左）と，水没の様子（右）を示す．



図 1 被験者視点の街（左）と水没の様子（右）

3. 実験

浸水避難シミュレーションにおいて利用者の行動に影響を与える効果を検証することを目的とする．被験者は 18~24 歳の学生 16 名(男子 13 名，女子 3 名)である．各被験者には，スタート位置からゴール位置まで，異なる 3 条件で移動してもらう．条件 1 は浸水の無い状態である通常の街である．条件 2 は条

件 1 に浸水の視覚効果を追加した街である．条件 3 は条件 2 に歩きにくさの知覚効果つけた状態である．条件の順はランダムである．その後，移動に用いた道を進んだ理由について回答してもらう．

4. 評価

各条件における実験の結果を表 1 に示す．

表 1 実験結果

	条件 1	条件 2	条件 3
近い経路	14	6	4
安全経路	2	10	12
合計	16	16	16
失敗	—	0	2
成功	—	8	14

条件 1 では，殆どの被験者が「できる限り短時間で到達した方が良かった」と言う理由で近道を選んだ．条件 2 では，「水の上がってくる様子を見て，安全な道を選んだ方が良かった」として，迂回路を選択する被験者が増加した．条件 3 では，「条件 2 と違い，動きにくくなった事が分かり，近道ではゴールまでたどり着けないと考えた」と，安全経路を選んだ被験者が増加した．

5. まとめ

本稿では災害避難アプリケーションを開発した．実験の結果，視覚情報や動きにくさなどを追加することで，害がある事を想定・経験して，より安全を考えた行動を取ろうとする点において，有用だと考えられる．一方，問題点として選択肢の少なさや操作性の悪さ，これらによる現実感や没入感の低さがあった．これらを改善し，実用的なデータを集めることが今後の課題である．

参考文献

[1] 国土交通白書，第 1 節 我が国を取り巻く環境変化国土交通省，2020