

広域避難に関する地区防災計画策定支援ツールとしての避難シミュレーションの提案と検証

山梨大学大学院 学生会員 ○渡辺 貴徳

山梨大学大学院 フェロー 鈴木 猛康

1 はじめに

鈴木ら（2018）は、山梨県中央市リバーサイドタウンの第一、第二、第三自治会を研究フィールドとし、地区防災計画策定のためのリスクコミュニケーション手法の構築に取り組んでいる。そのリスクコミュニケーションのツールとして、エージェントシミュレーションを効果的に活用することを提案している。本研究では、リバーサイド地区の車を用いた広域避難に関する地区防災計画策定に、避難シミュレーションを用い、リスクコミュニケーションを実施した。本稿では、効果的な避難シミュレーションを提示することにより、車による広域避難にブロック別の時間差避難を行うことを、地区防災計画に加えるまでのプロセスを報告するものである。

2 避難支援シミュレーション

本研究ではシミュレーションソフトとして AnyLogic を用いた（渡辺ら，2018）。シミュレーションは一斉避難と時間差避難の2パターンを実施した。一斉避難ではシミュレーションの開始と同時に、全てのエージェントが地区外へ移動を始める。時間差避難では、地区をいくつかのブロックに分け、ブロックごとに避難を開始するまでの間隔を設けている。時間差避難を行うと、避難完了までの時間は長くなるものの、交通渋滞が緩和されるという結果が得られた。

3 リスクコミュニケーション

リスクコミュニケーションは本研究の提案する CAUSE モデルに従って行う。CAUSE とは、信頼 (Confidence)、気づき (Awareness)、理解 (Understanding)、賛同と解決策 (Satisfaction and Solution)、実行 (Enactment) の各頭文字の C, A, U, S, E を順に並べたものである。

3.1 気づき、理解 (A, U)

リバーサイドタウンの自治会執行部は、防災意識は極めて高いが、広域避難について十分に理解できていないことに不安を抱いていた。そこで、広域避

難の課題に気づき、理解してもらうことを目的として、車を用いた広域避難を表現した避難シミュレーションを8月に行われた自治会の集会で提示した。シミュレーションは、まず一斉避難のものから提示し、その後、自治会執行部に対してヒアリングを行った。自治会執行部からは、一斉避難では交通渋滞が発生するため避難が遅れて危険、地区の道路は狭いので車同士で接触する、といった発言が出た。

3.2 賛同と解決策 (S)

上記のヒアリングの後、広域避難の解決策として時間差避難を提案し、時間差避難のエージェントシミュレーションの動画を提示した。その後、再度ヒアリングを行った。自治会執行部からは、時間差避難は有効であり、地区防災計画に明記することが望ましいと賛同する発言がある一方で、細かいブロック分けでの避難は制御不能、危機感を感じた住民は一斉に避難を始める、といった発言もあり、時間差避難に向けて取り組むまでには至らなかった。

10月の2回目の集会では、時間差避難の実現可能性に関する自治会執行部の疑念を払しょくし、地区住民に車を用いた広域避難の課題を理解し、時間差避難に賛同してもらうため、リバーサイド地区の全約1400戸に対して、シミュレーション結果を用いて広域避難に関するアンケートを回覧板配布にて実施することを提案した。また、アンケート結果より、多くの住民が時間差を設けた車による広域避難を受け入れると判断されたとき、鈴木ら（2018）が第三



図1 シミュレーション画面の解説

キーワード：リスクコミュニケーション、地区防災計画、CAUSEモデル、避難シミュレーション

連絡先：山梨県甲府市武田 4-3-11 山梨大学工学部土木環境工学科 防災研究室 TEL：055-220-8531

自治会に対して先行的に実施していたマイムラインの作成を全ての地区の世帯を対象として実施することを提案した。

シミュレーション結果の画像作成においては、図1に示すように、渋滞の原因となるボトルネック地点や、道路名を表示する等の工夫を凝らし、またシミュレーション結果を簡単にまとめた。アンケートの設問は、住民に広域避難の課題や、自らが避難の手順を予め作成しておくことの重要性を気づかせるように設計した。

アンケート結果の一部を図2、図3に示す。シミュレーション結果より一斉避難の問題がわかったか、という設問に対し、85%の回答者がわかった、だいたいわかったと回答した。時間差避難に関する設問では65%の回答者が時間差避難の提案に従う、たぶん従うと回答した。また、時間差避難に対して住民が協力できることは何かという設問に対して、55%の回答者が避難の手順を決める、と回答した。

アンケート回答結果を、12月に実施した3回目の集会で報告した。アンケート結果を受けて、自治会執行部は広域避難ならびにマイタイムラインの作成が地区住民に受け入れられると判断し、広域避難に向けた取組みを実施することを決定した。

4 避難シミュレーションの提示方法

12月の集会では、アンケート結果の報告に加えて動画によるシミュレーション結果の提示方法の検証を行った。集会に参加していた自治会長、民生委員、組長など約20名に、静止画と動画を比べてどちらがわかりやすかったか、皆さんが他の住民に広域避難の説明を行う際にシミュレーション結果の動画が活用できるか、の二点について挙手により確認した。静止画と動画の比較では、ほとんどが動画の方がわかりやすいと回答し、動画の活用についても、ほとんどの住民が活用できると回答した。

5 まとめ

避難シミュレーションを用いたリスクコミュニケーションの結果、車を用いた時間差避難の有効性が住民に理解され、時間差避難が広域避難の対策として地区防災計画に規定されることとなった。

リバーサイドタウンから車で一斉に避難すると問題が発生することがわかりましたか？

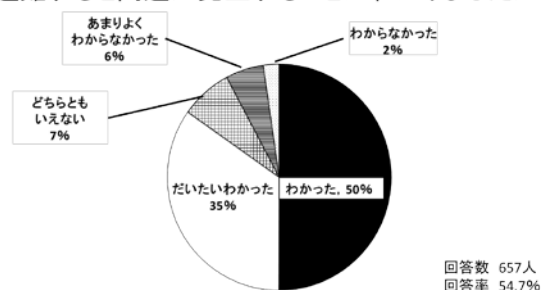


図2 アンケートの回答結果

時間差避難が自治会から提案されたら、従いますか？

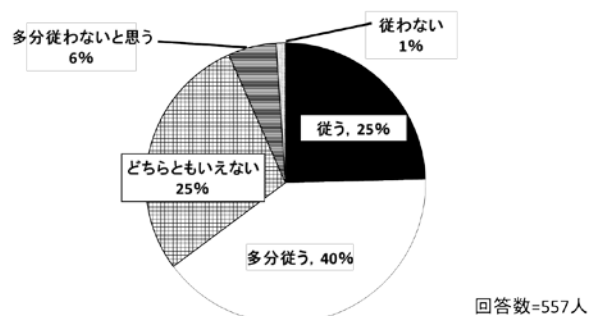


図3 アンケートの回答結果

避難シミュレーションの結果は静止画でも十分な有効であったが、動画で提示するとさらに効果的であり、広域避難の説明に活用できることを確認した。

参考文献

- ・鈴木ら（2018）『一人の犠牲者も出さない広域避難のための地区防災計画』，地区防災計画学会誌，vol.13, pp.34-50.
- ・渡辺ら（2018）『避難行動要支援者の避難支援シミュレーション』，地区防災計画学会誌，vol.12, pp.51-52.

キーワード：リスクコミュニケーション，地区防災計画，CAUSEモデル，避難シミュレーション

連絡先：山梨県甲府市武田 4-3-11 山梨大学工学部土木環境工学科 防災研究室 TEL：055-220-8531