

# 津波避難時の自動車利用が住民の避難挙動に及ぼす影響に関する基礎的研究

徳島大学 先端技術科学教育部 知的力学システム専攻 建設創造システム工学コース 構造工学研究室

垣内 貴行

## はじめに

巨大海洋型地震では沿岸地域において津波による被害を伴うことが多い。津波による犠牲者を出さないためには、津波ハザードの高い地域の住民全員を地震発生後速やかに安全な場所へ避難させることが最善の策である。そのためには全住民参加の避難訓練を継続的に実施し、避難に対する住民の意識と知識の向上を図ることが望ましいが、現実的には容易ではない。その代替手段の一つとして避難シミュレーションが用いられている。また、2011年に発生した東北地方太平洋沖地震の際には生存者の6割が車で避難していた一方、その3分の1は渋滞に巻き込まれたと回答している。これらの事実を勘案して、中央防災会議専門調査会は津波からの避難方法を、現行の「原則自動車禁止」から、「原則徒歩」に変更し、避難時における自動車の利用を容認することとした。しかし現時点では、自動車利用が避難に及ぼす影響ならびに避難における自動車活用法は検討されていない。

そこで本研究では、モデル地区を対象として自動車利用を考慮し、避難シミュレーションシステム MAS を用いて構築するとともに、歩行者および自動車の複合的な避難を考慮した避難シミュレーションを実施し、自動車利用が住民の津波避難挙動等に及ぼす影響を解析的に検討する。

## 実在する避難地区の避難シミュレーション

本研究で解析対象とした地域は、南海地震で発生する津波による被害を受けるとされている徳島市川内町内の地域を選定した(図1)。本研究では、表1のような避難時に避難者全体における自動車の使用率を、0%から100%まで10%ずつ変化させた全11パターンでのシミュレーションを実施し、避難時の避難挙動への影響を検討する。また、移動手段である徒歩・自動車はランダムに振り分けられる。

前提条件として、徒歩による避難者の移動速度は1.4m/s、自動車による避難者の移動速度は40km/hとした。また、全住民が在宅しているものとした。さらに、住民には家屋倒壊等による負傷がなく、地震発生7分後に自力で避難を開始するものとした。

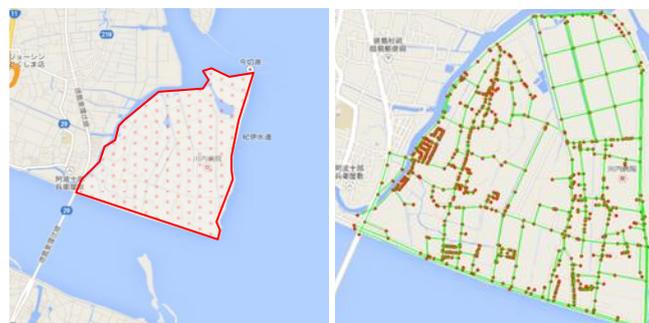


図1 対象地域とネットワーク図

## 避難シミュレーション結果

自動車の割合が約60%を超えると全体の避難完了の時間が遅くなることがわかった。また、図2の避難の効率の良さを示す地区避難安全性評価指標値<sup>1)</sup>から、自動車の割合が40%の時に避難の効率が最も良いことが分かった。指標値は1に近づくほど避難の効率が良い。

表1 シミュレーション結果

パターン	自動車の割合	歩行者の割合	全体の避難完了時間	歩行者の避難完了時間	自動車の避難完了時間
1	0%	100%	35分 43秒	35分 43秒	なし
2	10%	90%	35分 43秒	35分 43秒	12分 36秒
3	20%	80%	35分 43秒	35分 43秒	15分 48秒
4	30%	70%	35分 43秒	35分 43秒	21分 17秒
5	40%	60%	35分 28秒	35分 28秒	24分 50秒
6	50%	50%	35分 10秒	35分 10秒	27分 42秒
7	60%	40%	35分 28秒	35分 28秒	32分 27秒
8	70%	30%	36分 16秒	35分 05秒	36分 16秒
9	80%	20%	40分 42秒	34分 34秒	40分 42秒
10	90%	10%	44分 03秒	34分 51秒	44分 03秒
11	100%	0%	46分 30秒	なし	46分 30秒

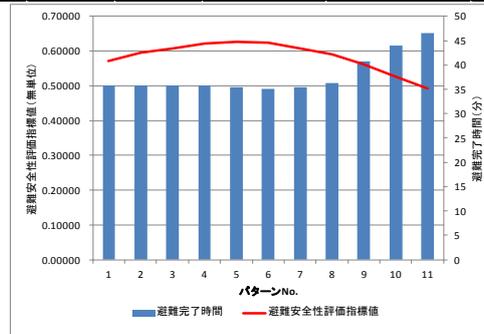


図2 避難安全性評価指標値

## 結論・課題

本研究では、自動車の利用率と渋滞を考慮し得る避難シミュレーション手法を構築し、モデル地域に適用した。今後は本手法をより現実的な避難シミュレーションができるように拡張するとともに、それをを用いて避難における自動車の活用方法について検討する予定である。

## 参考文献

- 1) 源 貴志：第30回土木学会地震工学研究発表会論文集，津波避難シミュレーションシステムの開発と地区の避難安全性評価への適用，2009