

J-65

## GIS と道路情報を利用した自動車津波避難シミュレーションの想定避難シナリオについての研究 静岡県浜田市西区舞阪町を対象とした想定避難シナリオの設定

A Study on the assumption evacuation scenario of automobile tsunami evacuation simulation using road information  
and GIS

Set of assumed evacuation scenario that targets Shizuoka Prefecture Hamatsu Nishi-ku Maisaka cho

○土岐昌生<sup>1</sup>, 登川幸生<sup>2</sup>  
Masanari Toki<sup>1</sup>, Sachio Togawa<sup>2</sup>

Abstract: Since the Great East Japan Earthquake that occurred on March 11, 2011, pros and cons of the use of motor vehicles has been studied for the evacuation behavior during earthquakes. Is a validation of every situation that occurs when you make a car evacuation, the main purpose of the study using a car evacuation simulation is a significant contribution to the research guidelines of evacuation behavior during an earthquake in the future.

In this study, it is aimed at to configure the expected evacuation scenario to extract the necessary requirements to set the expected evacuation scenario defining the policies of the automobile tsunami evacuation simulation is the study of Togawa et al, considering the characteristics of a target area .

### 1. 研究背景及び目的

2011年3月11日に発生した東日本大震災以降、各自治体では防災計画の見直しが行われている。避難行動についても自動車の使用の是非が検討され、既往研究として自動車避難シミュレーションの研究も行われている。自動車避難を行った際に懸念される問題としては渋滞や道路の崩壊による避難の遅延が挙げられており、こうした問題に対しコンピュータシミュレーションでは問題箇所の抽出が行える利点がある。したがって、自動車避難シミュレーションは今後の地震時避難行動の指針を決定するうえで大きく寄与する研究であると言える。

今回、我々は内閣府が想定した南海トラフ沿いで発生する南海トラフ巨大地震による津波を対象にした自動車避難シミュレーションの研究を行った。コンピュータシミュレーションは条件が定まることで事象の再現が可能となることから、避難シミュレーションを行う際も想定すべきシナリオが定まらないとシミュレーションの結果が異なってきてしまう。

本研究では、我々の研究である自動車津波避難シミュレーションの方針を定める想定避難シナリオの設定に必要な要件を抽出し、対象地区の特性も考慮した想定避難シナリオの設定を行うことを目的とする。

### 2. 避難シナリオに必要な要件

想定避難シナリオとは、防災計画やハザードマップを作成するにあたり示すべき避難行動の方針のようなものであり、外力の設定やそれに対する施設の条件な

どを考えて被害規模を推定し、避難行動のあり方や避難の目的を明確にするものである。

田中らの研究<sup>[1]</sup>ではシナリオ・プランニングの手法について、「社会にさまざまに存在する『未来を決定する要因』の中で、最も重要な影響を与えるものの内包と外延を詳しく吟味することで、未来のあるべき姿を想定する」とし、これを防災計画策定にあてはめて、「必要と思われる要素を抽出し、抽出された要素を防災計画策定における要素となるように変換を行い、要素間をフロー化」することを防災計画策定のフレームと考えている。

### 3. 津波の想定

本年度初めに内閣府が提示した防災基本計画<sup>[2]</sup>では、津波災害対策での津波の想定について「津波の想定に当たっては、古文書等の資料の分析、津波堆積物調査、海岸地形等の調査などの科学的知見に基づく調査を通じて、できるだけ過去に遡って津波の発生等をより正確に調査するものとする」としている。

以上のことを受けて本研究では、対象地区の自治体が示した南海トラフ巨大地震での被害予想と対象地区の特性を参考に起こりうる事態を考究し、そのうえで想定避難シナリオを作成する。

### 4. 避難シナリオの設定

我々の研究では自動車津波避難シミュレーションの対象地区を静岡県浜松市西区舞阪町(以下、舞阪)に設定した。対象地区設定の経緯としては、まず南海トラフ巨大地震の被災予測地の中で地震発生と共に起こる津

1 : 日大理工・学部・海建 2 : 日大理工・教員・海建

波の被害が特に甚大であると予測されている地域に着目し、その中でも、地域の中で住宅密集度が高く、道路ネットワークが整備された低地沿岸地域を抽出し、加えて津波の挙動が比較的容易に推察できる地域を選定した。その結果、自動車避難シミュレーションを試みるうえで避難の方向等をよりシンプルに決定することができる地域であると我々は考え、舞阪を対象地区に設定した。

避難シナリオを設定するうえで、まず、静岡が定めた被害・対応シナリオ<sup>[3]</sup>と同シナリオに沿った津波の最大浸水深図<sup>[4]</sup>、浜松市が提示した同市の津波対策に関する資料<sup>[5]</sup>を参考に被害想定を考究した。

静岡県が提示した津波の被害想定によると、津波の規模は駿河湾沿岸を中心に最大約 11m と推定され、最大クラスの地震の場合、浜松市南区で約 9~15m の津波が押し寄せると想定されている。その際の舞阪での想定津波浸水域については図 - 1 に示す通りである。静岡県が設定した県民の避難シナリオでは、まず津波浸水想定域からの避難が発生し、それ以外に自宅が被災した人たちも避難所を目指して移動を開始するとしており、その規模は約 50 万 2 千人に上るとしている。また、津波浸水想定域内の避難所の中には浸水等の被害により利用不能になるものも出てくると考えられており、道路橋や高架橋についても損壊が見込まれている。

一方、浜松市が提示した被害予想によると、南海トラフ巨大地震が発生した場合、津波は発災後約 20 分で同市の標高 6~10m の砂丘を越えて市街地に流入し、砂丘を越えた直後の津波は早い流速と深い浸水深で建物に対しても被害を及ぼすとしている。また、浸水深が 2m 以上となるのは概ね国道 1 号(海岸より約 1km)より南の地域であり、到達には 25 分程度の猶予があると見込んでいる。同資料によると、南海トラフ巨大地震によって発生する津波での死者数は浜松市内で約 16,610 人に上ると推定されており、同地震による同市内での死者数の 7 割を占めると予想している。

以上の被害想定を受けたうえで、発災直後舞阪にて想定される津波被害の様相を考究した。

舞阪にて想定される事態は、まず図 - 1 で示す津波浸水域内にある避難施設及び避難所は津波による水没や、津波によって流されてきた漂流物の影響によって機能しない可能性が極めて高く、対象地区に繋がる橋についても地震による揺れ等により損壊していると考えられる。また、避難施設や避難所の一部が使用不可能となったことで、利用可能な避難場所に集まる避難

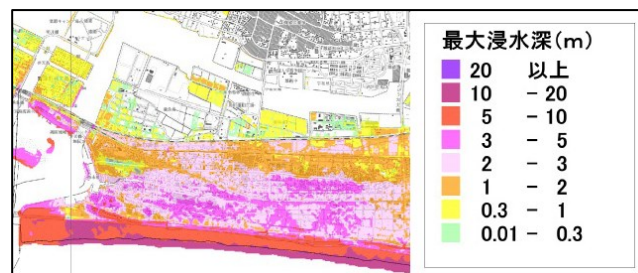


図 - 1 当該エリアにおける想定津波浸水域

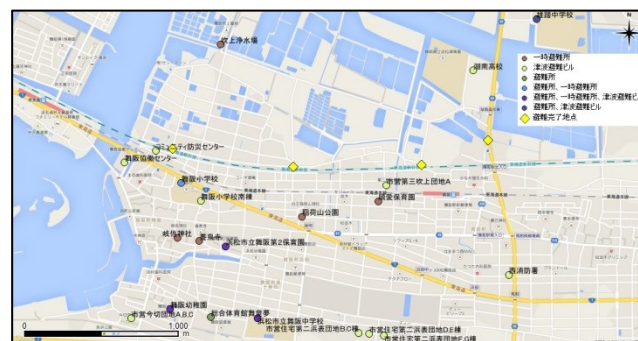


図 - 2 当該エリアの避難施設と避難完了地点

者の人数が定員人数を超えると想定できる。

以上のことから想定避難シナリオを考えた結果、避難行動の第 1 の目的は避難施設及び避難所への避難ではなく、津波浸水域からの脱出に設定し、避難完了地点の条件は対象地区一帯の住人がすべて避難できるよう屋外で複数の地点とする。以上のことから避難完了地点は、想定浸水域に含まれていない東海道新幹線線路より北側の 4 つの交差点に定めた (図 - 2)。

## 5. 総括

本研究では、避難シナリオの作成方法について既往研究や政府の例を参考に考え、我々の自動車避難シミュレーションの研究に際して想定すべき避難シナリオの設定を、対象地区である舞阪を内包する静岡県や浜松市が示す南海トラフ巨大地震時の津波被害想定を参考に行った。

## 6. 参考文献

- [1] 田村圭子, 林春男, 木村玲欧:「防災対策のためのシナリオ・プランニング手法の確立-京都市東山区における、防災計画立案の試み-」, 2003.06
- [2] 中央防災会議:「防災基本計画」, 2014.01
- [3] 静岡県:「静岡県第 4 次地震被害想定/被害・対応シナリオ」, 2013.11
- [4] 静岡県:「静岡県第 4 次地震被害想定(第一次報告) 想定津波浸水域図(レベル 2 の津波の最大浸水深図(重ね図) 4 浜松市西区」, 2013.06
- [5] 浜松市:「第 1 回 浜松市津波防災地域づくり推進協議会 資料」, 2013.09