

GIS と道路情報を利用した歩行者避難に関する研究 静岡県浜松市西区舞阪町における最短避難距離の解析

Research on pedestrian evacuation using GIS and road information

Analysis of shortest evacuation distance in Maisaka-cho, Nishi-ku, Hamamatsu-shi, Shizuoka

○木村 直道¹, 登川 幸生², 佐藤 寛深³

Naomichi Kimura¹, Sachio Togawa², Hiromi satou³

The refuge from a disaster does not have the license including the minor, and there are many people who the means of transportation including the person who cannot use the car including the elderly person is limited, and move on foot to refuge facilities. I extracted the shortest distance to refuge facilities at the time of walker refuge in this study and put up problems by visualizing them by GIS software and was intended that the validity of the refuge facilities position examined it.

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は、地震及び津波により東日本に大きな被害を与えた。防災対策推進検討会議によると、徒歩避難を原則としつつ、やむを得ず自動車により避難せざるを得ない場合において、避難者が安全かつ確実に避難できる方策の検討としている。内閣府の調査によると、岩手、宮城、福島 の 3 県において、全体で徒歩による避難をした人は 42% と半数以下となった。安全に徒歩で避難する方策を立てるため、避難施設の把握及び、配置計画をし、歩行者が安全に避難できるよう提示する事で、徒歩による避難者数が増えると考えられる。

本研究では歩行者を対象とし、避難時に避難施設までの最短距離を実際の地域の街区や道路の特性から抽出し、それらを GIS ソフトによって可視化することで、問題点をあげ、避難施設位置の妥当性について検討することを目的とした。

2. 対象地域

本研究の対象地域は、静岡県浜松市西区舞阪町（以下、舞阪）とした。南海トラフ巨大地震による津波被害が甚大になると予想されているため選定した。

3. 研究手法

3.1. 使用データ

本研究で使用する GIS ソフトは QuantumGIS とした。対象地域の地理情報としては、国土地理院及び昭文社からデータの提供を受けた。

3.2. 避難施設について

避難施設には、家が壊れて生活できなくなった人が避難生活をする避難所が 6 か所、市が指定する学校などのグラウンドや地域が指定する公園・広場で、建物の外への避難が原則である一時避難場所が 5 ケ所、市

とビルの持ち主と管理者が話し合っ て決めた建物で、津波が起きた時や、起きそうなときに避難することができる津波避難ビルが 10 ケ所の全 21 ケ所ある。

3.3. 避難距離の算出方法

舞阪の全ノード数は 876 であり、各地点を避難開始場所として、避難所と全避難施設までの距離をダイクストラ法により求めた。ダイクストラ法を解析するときのコストとして、リンク長を用いることにより避難距離までの計算を行った。さらに各避難施設までの距離のうち、最短の避難施設を最寄り避難施設として算出した。

4. 最短避難距離の解析

4.1 避難所までの最短避難距離

避難所別最寄りノード数を表 1 に示し、最短避難距離による最寄り避難所番号を図 1 に示した。

表 1 を見ると、総合体育館舞童夢へのノード数が少ない。これは、舞阪幼稚園と舞阪中学校の間に総合体育館舞童夢があり、その 3 ケ所の避難所が密集して設置されているからである。また図 1 より、西側に 5 ケ所の避難所が集中している事が分かる。これにより、東側からの避難は北側にある雄踏中学校に集中してしまっている。

表 1 避難所別最寄りノード数

番号	名称	ノード数
1	総合体育館舞童夢	21
2	舞阪小学校	227
3	浜松市立舞阪第 2 保育園	194
4	浜松市立舞阪中学校	112
5	舞阪幼稚園	106
6	雄踏中学校	216
	合計	876

1 : 日大理工・学部・海建, 2 : 日大理工・教員・海建, 3 日大理工・院 (前)・海建

避難最短距離の段彩図と等距離線を図 2 に示す。避難距離は東側になるほど遠くなっており、最長で約 2km 離れている場所もある。

4. 2 全避難施設までの最短避難距離

避難施設別最寄りノード数を表 2 に示し、最短避難距離による最寄り避難施設番号を図 3 に示した。

表 2 を見ると、西消防署に対してノード数が集中している事が分かる。これは、東側に避難施設が少なく、他の避難施設までの距離が遠いためだと考えられる。西消防署以外の避難施設には、ノード数は分散しているので避難施設への収容人数は均等になる。

避難最短距離の段彩図と等距離線を図 4 に示す。避難距離は一部の地域を除いて 500m 圏内となっており、均等に避難施設が配置できていると言える。

5. 結論

本研究により、歩行避難での最寄り避難施設までの最短距離の算出ができた。舞阪における避難所は西側に密集しており、北東側には 1 ヶ所しかないため、東側に避難所の設置が必要だと考えた。津波避難ビルは海岸近くの避難施設であり、一部の地域を除いて、歩行距離 500m で到達できることが確認できた。

6. 参考文献

- [1] 登川山本；「低地沿岸域における津波発生時の自動車避難経路に関する研究 GIS による避難距離と避難時間の分析」, 学術論文集, 2014, 09
- [2] 内閣府防災情報のページ, <http://www.bousai.go.jp/jishin/tsunami/hinan/index.html> (2014,9,確認)
- [3] 内閣府:南海トラフの巨大地震も関する津波高、浸水域、被害想定公表に関して, http://www.asahi.com/special/nankai_trough/ (2014,9,確認)

表 2 全避難施設別最寄りノード数

番号	名称	ノード数	種別
1	総合体育館舞童夢	17	避難所
2	舞阪小学校	28	避難所
3	浜松市立舞阪第 2 保育園	31	避難所
4	浜松市立舞阪中学校	28	避難所
5	舞阪幼稚園	43	避難所
6	雄踏中学校	5	避難所
7	岐佐神社	53	一時避難場所
8	養泉寺	22	一時避難場所
9	稲荷山公園	63	一時避難場所
10	順愛保育園	76	一時避難場所
11	吹上浄水場	35	一時避難場所
12	舞阪協働センター	29	津波避難ビル
13	コミュニティ防災センター	20	津波避難ビル
14	舞阪小学校南棟	45	津波避難ビル
15	市営第三吹上団地 A	85	津波避難ビル
16	市営住宅第二浜表団地 F, G 棟	20	津波避難ビル
17	市営住宅第二浜表団地 D, E 棟	3	津波避難ビル
18	市営住宅第二浜表団地 B, C 棟	10	津波避難ビル
19	市営今切団地 A, B, C	38	津波避難ビル
20	西消防署	208	津波避難ビル
21	湖南高校	17	津波避難ビル
合計		876	



図 1 最短避難距離による最寄り避難所番号

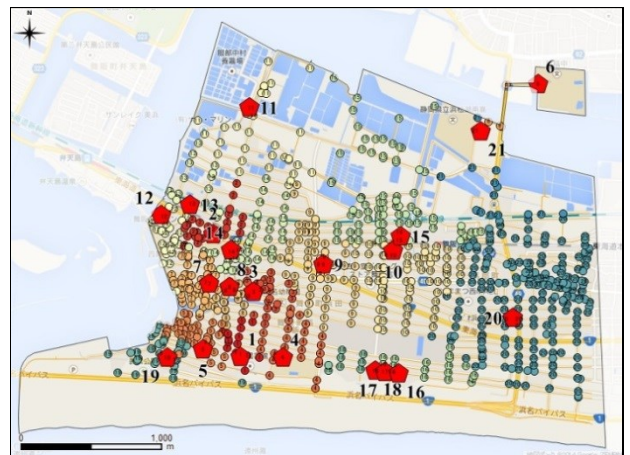


図 3 最短避難距離による最寄り避難施設番号

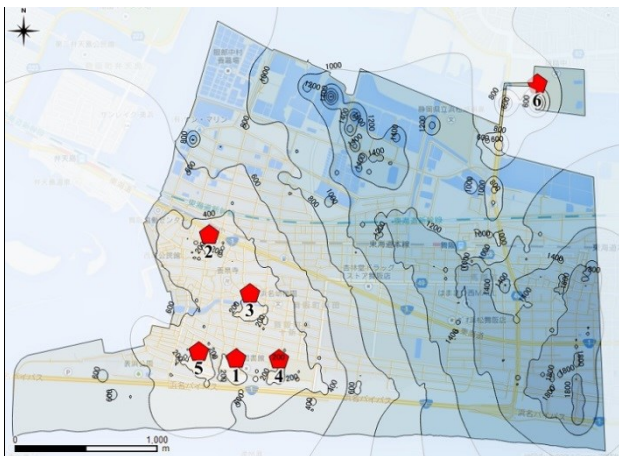


図 2 最寄り避難所までの最短距離

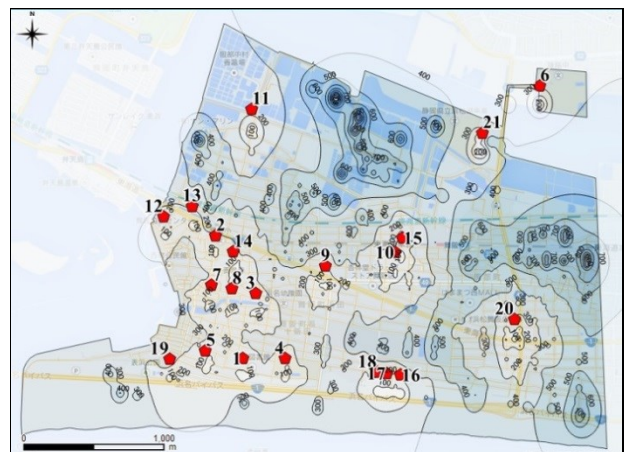


図 4 最寄り避難施設までの最短距離