

呉市における津波発生時の住民避難

海上保安大学校 本科 第4学年 藤井亜弥

1. はじめに

2011年3月11日、日本は未曾有の大震災に見舞われ、多くの尊い命が奪われた。この震災の被害の最大の原因は津波であった。地震後の津波到達までの間、人々は何をしていたのか。災害時、一般的にはパニックが起これると考えられている。しかし、NHKのドキュメンタリー¹⁾では、避難の様子を分析し、災害心理学者広瀬³⁾が述べる災害時独特の心理が働くことを明らかにしている。本研究では、災害心理学をシミュレーションに再現し、避難時に心がけることを再確認する。そして近い将来起こると言われている南海トラフ地震に備えるべく、呉市内でのシミュレーションを行う。そこから、呉市の問題点を抽出し解決策を見いだすことを目的とする。

2. モデル

本研究では、Artisocの上で大畑らのモデル²⁾を改良した。彼らのモデルでは、Agentが道路上の交差点から発生し、最寄りの避難場所に向かって徒歩で避難を開始する。また、各Agentには年齢を設け、年齢ごとに異なる移動速度を与えてある。各避難場所に到着したAgentは避難完了数としてカウントされる。

本研究では、彼らのモデルに人間の心理を取り入れた。広瀬によると、災害時にはパニックが起こるのではなく、逃げ遅れの原因ともされている3つの心理が働くという。これらを「正常性バイアス」、「同調行動」および「愛他行動」という。「正常性バイアス」とは、異常事態発生時に、危険な状況ではない、何もしなくても大丈夫と思ってしまう心理であり、本モデルでは避難開始時刻が大幅に遅い人を設けることで実装する。「同調行動」とは、判断や行動を周りに合わせ、自分自身が安心しようとする心理であり、本モデルでは避難する際に目の前にいるAgentについて行くことで実装する。「愛他行動」とは、自分の命がなくなることは考えないで、危険な状況にある人を助けようとする心理である。避難完了時間を評価基準とした本モデルでは、この心理は採用していない。

本モデルでは呉市の情報を参考にして、図1に示す呉市(4.3km×2.1km)に避難場所を23カ所配置し、0~4の地区に分け住民を配置し、心理状態を変化させてシミュレーションをした。そして避難に要した時間と、避難場所ごとに避難した人数で評価した。



図1 避難場所と住民の配置

3. シミュレーション結果と考察

正常性バイアス及び同調行動の有無の組み合わせで、4パターンのシミュレーションを行い、それぞれ10試行の避難完了時間の平均を表1にまとめた。結果、正常性バイアスの有無に関しては約20分の遅延。一方、同調行動の有無に関しては1~3分程度の遅延。広瀬が述べるとおり、心理の働きが避難に要する時間を長くすることが確認できた。また、同調行動よりも正常性バイアスのほうが、避難完了時間に及ぼす影響が大きいことも分かった。

図2は避難場所毎の避難人数の平均をまとめたグラフである。避難場所18において避難人数がとて多くなっている。これは、その地区の人口が多い点と、避難場所数が少ない点の原因として考えられる。

表1 避難完了時間

		正常性バイアス	
		なし	あり
同調行動	なし	1時間0分	1時間20分
	あり	1時間3分	1時間21分

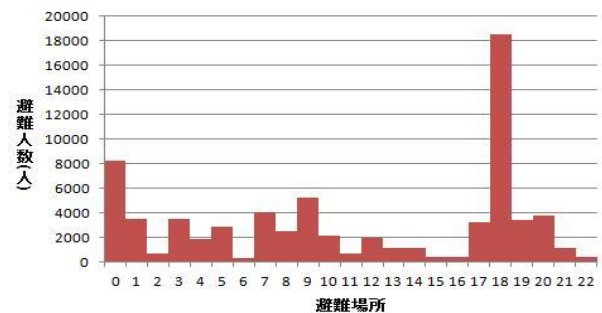


図2 避難場所ごとの避難人数

4. おわりに

本研究では大畑らのモデルをもとに広瀬の述べる災害心理学を取り入れ、呉市内での避難状況をシミュレーションした。そして、災害時の心理の働きにより避難に要する時間が長くなることを確認できた。つまり、周りの人の避難状況にとらわれず、危険が迫っていることを認識し、まずは安全に早く逃げるのが大切である。

一方、ある特定の避難場所において避難人数がとて多くなっている。つまり、避難場所として機能するにはその地区に適した数と大きさの避難場所が必要である。また、海に近く津波発生時には使用できない避難場所もあるので改善する必要がある。

5. 参考文献

- 1) NHK、その時ひとはどう動いたか、<http://www.nhk.or.jp/special/onair/111002.html>, 2011
- 2) 大畑大志郎、高井伸雄、鏡味洋史、「釧路市中心街地における津波施設配置の評価(マルチエージェントシステムを用いた津波からの避難シミュレーション その2)」、日本建築学会計画系論文集612号2007年、pp.87-91
- 3) 広瀬弘忠、「人はなぜ逃げおくれるのか」集英社2004年