

塩竈市における避難行動および復旧状況について

早稲田大学	柴山研究室	○修士 2 年	荒木	優介
早稲田大学	柴山研究室	修士 1 年	田中	直樹
早稲田大学	柴山研究室	学部 4 年	鈴木	洋之
早稲田大学	柴山研究室	学部 4 年	妹尾	光平

1. はじめに

2011 年 3 月 11 日に発生した東日本大震災より 5 年が経ち、震災がもたらした影響および復旧状況を確認すべく岩手・宮城を訪問した。我々の班は宮城県塩竈市を調査対象地とし、避難行動シミュレーションの観点から塩竈市における人々の震災時における避難行動についての調査・考察を行った。

2. 調査概要

宮城県塩竈市を調査対象地とし、東日本大震災によって生じた東北津波の浸水マップを参考に避難行動に関する調査を行った。具体的には、塩竈市における任意に指定した 2 地点から、土地勘のある 1 人と土地勘のない 3 人が地図を一切見ず、時間差で避難行動を行い、歩行履歴を計測した。また、塩竈市海岸通地区内で最も交通量が多い交差点 2 地点をビデオカメラで定点観測し、平日の 17 時及び休日の 12 時における交通量を調査した。

調査結果

I. 宮城県塩竈市について

宮城県塩竈市は東日本大震災によって津波の甚大なる被害を受けた都市のひとつである。また、塩竈市は班員荒木の故郷であり、土地勘が備わっていることから、避難行動シミュレーションの観点から、土地勘のある地元民の避難行動と土地勘のない非地元民（観光客など）の避難行動にどの程度の差異が表れるのか調査することが可能であると考察した。そのため、今回の東北調査では、塩竈市を調査対象地として定めた。

II. 津波避難デッキについて

平成 28 年 3 月 25 日に完成した津波避難デッキを視察してきた。津波避難デッキは、塩竈市の観光名所であるマリゲート塩竈と日々多くの人々が利用するイオンショッピングセンターを結んでおり、津波来襲時に地理に不慣れな観光客等を即時かつ安全に緊急避難させる機能や緊急避難した避難者を避難デッキにより安全に避難施設へ誘導する機能を持たせることを目的とする。図-1 及び図-2 は実際に撮影した津波避難デッキの様子である。平日の昼間だったこともあり、津波避難デッキを利用している人々は比較的少なかった。



図-1.津波避難デッキ(昼間)

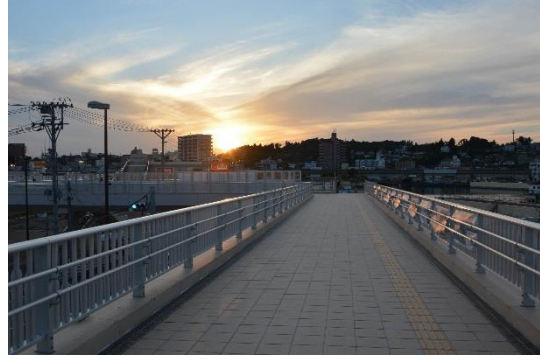


図-2.津波避難デッキ(日没)

III. 防潮堤・水門の復旧状況について

現在の塩竈市における防潮堤・水門の復旧状況は図-3 及び図-4 に示すとおりである。5 年たった今でも復旧工事を行っていることから当時の津波被害の大きさが伺える。海水面が高く、地上の歩道とほぼ同じ高さであった。同時に河川の水位も高い（図-5）。現在の防潮堤は 4.3m となっており、被災以前の 2.7m よりも約 1.6 倍も高くなっている。これは東日本大震災によって生じた津波が 4m 以上と以前の防潮堤よりも高かったためだと考えられる。水門に関しては復旧作業をしている様子は見えず、防潮堤の完成が最優先であると考えられる。

IV. 避難行動について

塩竈市は、災害発生時のソフト対策として「自助」を最重要項目と定めており、土地勘の有無関係なく、人々は自分の意思で避難行動を行う必要がある。そこで、塩竈市海岸通地区内でも以下の条件を満たす場所を現地調査で抽出し、土地勘のある 1 人と土地勘のない 3 人が時間差で避難行動を行い、歩行履歴を計測した。

- 1.歩行者通行量が多い。
- 2.最寄の指定避難所であるイオンショッピングセンターを目視で確認できない。

また、歩行履歴の結果を図-6 及び図-7 に示す。両ケースとも土地勘のあるエージェントが最も早く避難行動を完了しているが、そこまで大きな時間差は生じなかった。加えて、エージェントごとに避難経路の選択に多少の差異は存在するものの、避難を完了できなかったエージェントは存在せず、どの経路を選択していても避難完了時間に大きな差は生じなかった。

3. おわりに

今回、班員4人がそれぞれ実際に避難行動を行い、およそ20分程度を目安に高台を目指し経路を選択した。その際、入り口が大きく開けている神社や、行き着くルートが多数存在する小学校に到着するケースが多かった。したがって、指定避難所ごとにエージェントの到着しやすさに違いが存在することが分かった。今後、マルチエージェントシステムを用い避難行動シミュレーションを作成する際、こうしたそれぞれの指定避難所が持つ特性も考慮したいと考えている。



図-3.防潮堤の復旧状況



図-4.水門の復旧状況

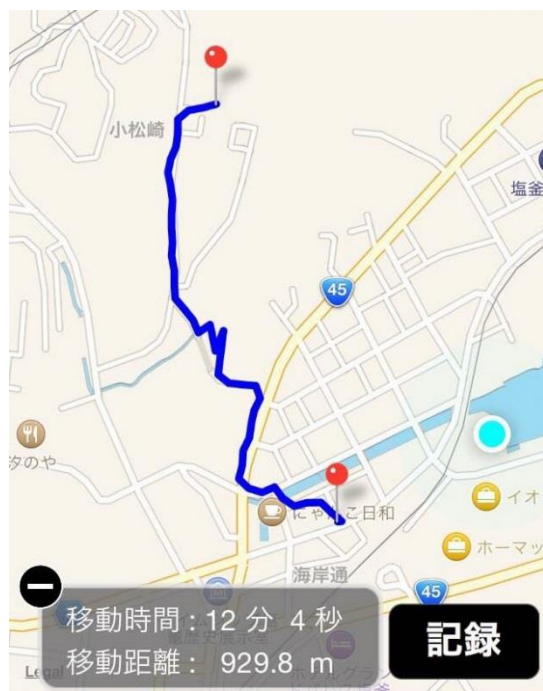


図-5.河川の様子

土地勘あり（荒木）



土地勘なし（田中）



土地勘なし（鈴木）

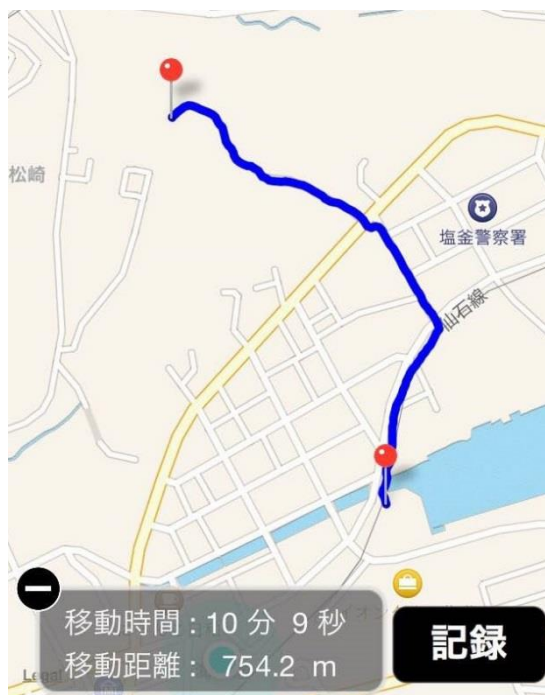


土地勘なし（妹尾）



図-6.歩行履歴(塩釜駅前出発)

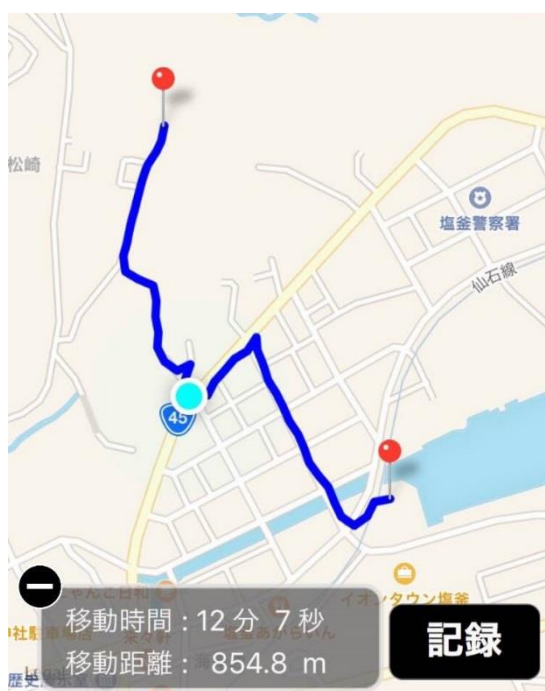
土地勘あり（荒木）



土地勘なし（田中）



土地勘なし（鈴木）



土地勘なし（妹尾）



図-7.歩行履歴(塩釜港水門前出発)