

藤沢市片瀬西浜地区における住民の津波避難 ポテンシャルと津波避難ビル利用の効果

リスク工学グループ演習最終発表

平成24年9月28日(金)

第6班

檜山貴史 齊藤拓也 高点哲

アドバイザー教員 村尾修

1

目次

- 背景
- 目的
- 先行研究
- 研究内容
- まとめ
- 今後の課題
- 参考文献

2

背景

東日本大震災

東北地方太平洋沖地震

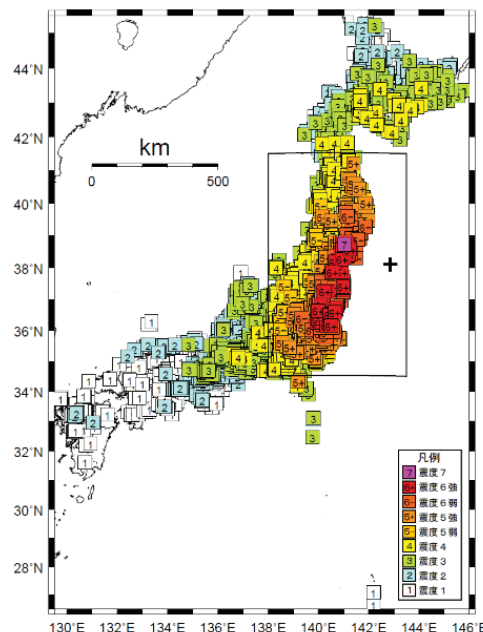
発生日時: 2011年3月11日 14時46分

発生場所: 三陸沖

(北緯38度06.2分, 東経142度51.6分)

深さ: 24km

地震の規模: マグニチュード9.0



(気象庁より引用)



津波により、東北地方の太平洋側を中心に甚大な被害があった



この経験を踏まえて、行政による地震や、津波、洪水等の自然災害に対する防災対策が計画・実施されている

3

背景

津波避難ビル

津波避難ビルとは、津波浸水予想地域内において、地域住民等が一時もしくは緊急避難・退避する施設(人工構造物に限る)をいい、東日本大震災後、太平洋沿岸部の多くの自治体が指定を強化する政策を実施している



4

背景

対象地の選定



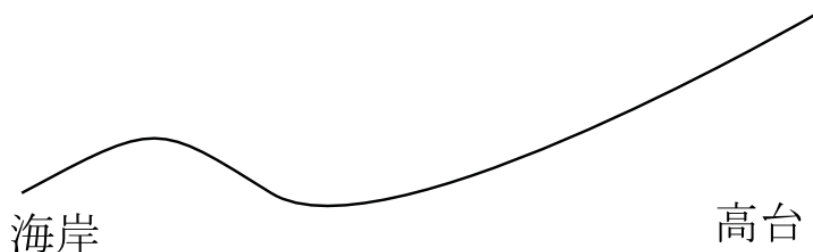
津波避難ビル数
(2011年10月31日現在)

全国	3986棟
神奈川県	429棟
藤沢市	183棟

背景

対象地の特性

- 藤沢市南部の海岸に面した片瀬西浜地区は、浸水域が広大になる地域と発表されている
- 片瀬西浜地区の地形に注目すると、海岸から内陸に向かって、一旦高くなり、その後低くなり、再度高くなるという特殊な地形を有していることが分かった。



現地調査

- 2012年6月10日

目的:

西浜地区の潜在的な津波避難
に対するリスクについて

結果:

- ✓ 海岸付近から内陸に向かう
津波避難経路を示す表示
(看板等)がない
- ✓ 避難方向がわかりにくい
- ✓ 津波避難ビルの看板が
目立たない

- 2012年7月6日

目的:

藤沢市津波対策避難訓練参加者等
に対する津波避難ビルの認知に
ついてヒアリング

結果:

- ✓ 訓練参加者の津波避難ビルに
対する認知度が高い
- ✓ 中には、一時的な避難場所として
津波避難ビルの活用を理解して
いる方もいた。
- ✓ 多くの方が、津波来襲時には
高台方向へ避難するという意識
がある



津波避難ビルの更なる有効活用を検討するとともに津波来襲時の住民の避難方向を示すことは一定の意義があるものと判断した。

7

研究目的

避難ビル

?

高台

本研究では、神奈川県藤沢市片瀬西浜地区を対象に、地域特性を考慮したうえで、津波来襲時に、住民が、海岸方向にある津波避難ビルまたは、高台に逃げる時にどちらを選択するのが望ましいかを示すことを目的とする。

先行研究

諫川らは千葉県御宿町を対象として、津波に関する住民意識及び避難行動の意向についての空間的考察という研究を行った。

シナリオ:

- 正午在宅
- 房総半島沖で地震が発生
- およそ3分後に津波警報が発令され、
- 町への津波到達時間は12時15分頃、
- 予想される津波の高さは8m

避難行動について結果

避難場所	町指定の避難場所	指定以外
回答者比率	57%	43%

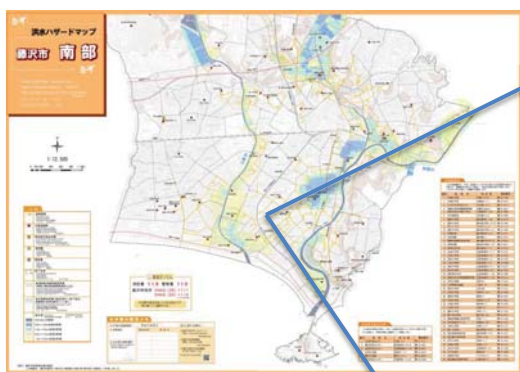
指定避難場所: 学校を目指す人が多い

指定以外の場所: 神社等の高台が多い

9

研究内容

洪水ハザードマップ



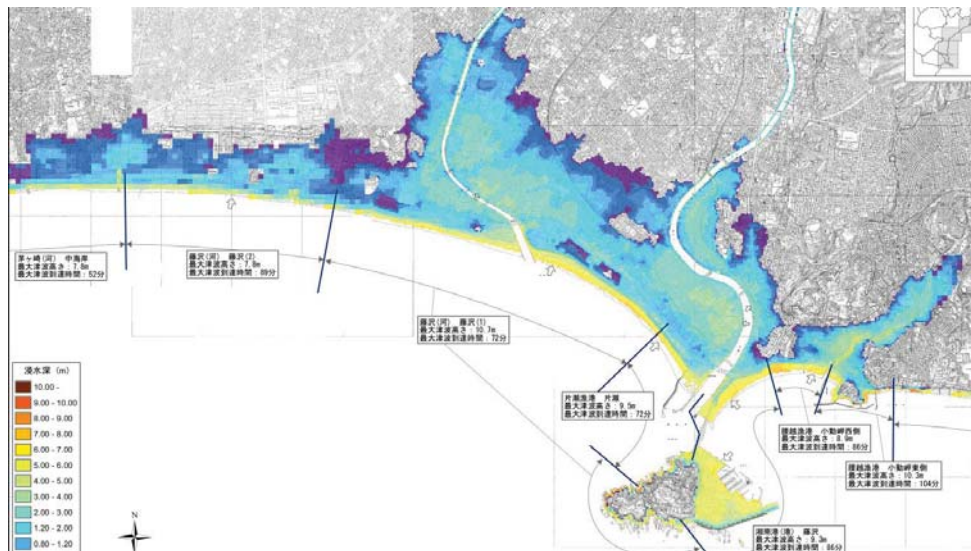
避難ルートについての大まかな表示がある

10

研究内容

浸水域の想定 「慶長型地震」のケースを採用する

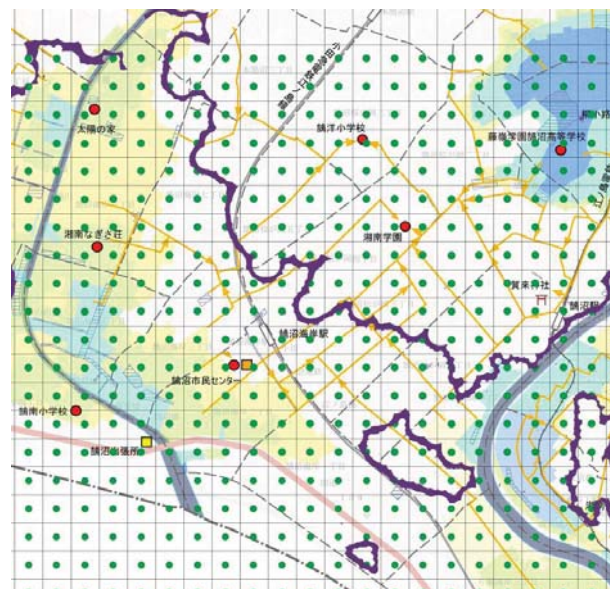
- 地震の規模は8.5(マグニチュード)
- 正断層型の地震
- 津波高さは最大で9.5m
- 津波到達時間は72分



11

研究内容

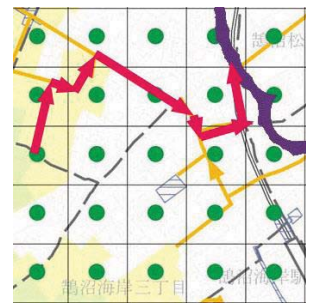
- 津波浸水予測図の浸水予測域の一番外側のライン(以下、浸水予測ライン)を藤沢市洪水マップに書き入れた
- さらに100m間隔のメッシュを入れ、各メッシュの中心点をプロットしたマップを作成した



12

研究内容

- 各中心点から浸水予測ラインまでで最も近い場所まで避難することを想定した場合の避難に要する時間を求め、その時間数ごとに色を塗り分けた
- 避難に要する時間を算出するにあたって、以下のルールを用いた
 - ① 避難ルートは原則として洪水ハザードマップに記載されているルートを通るように決定する。
 - ② 中心点から洪水避難ルートまでのルートは実際の道路ネットワークに基づき、その距離が最短になるように決定する。
 - ③ ルートが複数考えられる場合は、距離が最短なものを選択する。
 - ④ 洪水避難ルートをたどっていき、浸水予測ラインと交わったところを避難完了地点とする。
 - ⑤ 避難開始地点(中心点)から避難完了地点までの距離を求め、それを避難歩行速度で除したものを津波避難時間とする。



避難ルートの例

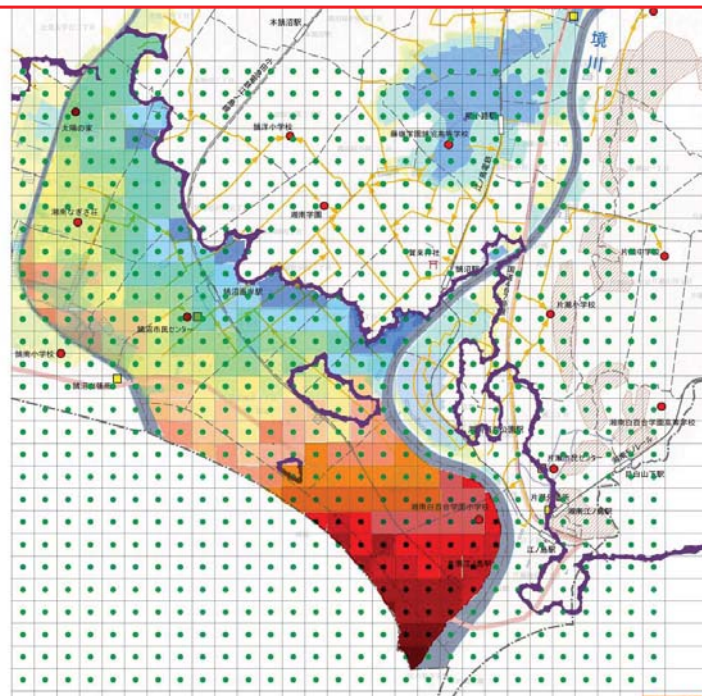
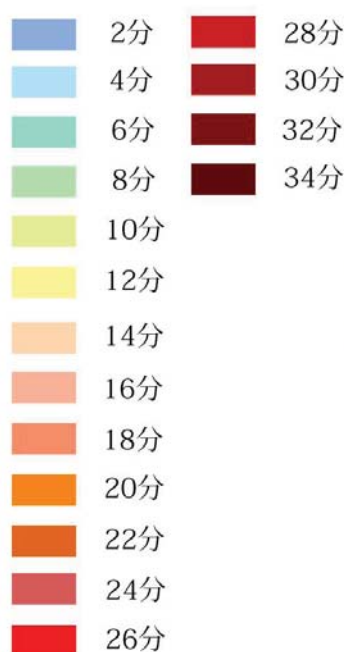
●本研究において、避難歩行速度は、川崎らの研究で使用されていた67m/minを用いた

研究内容

- 以下のような津波避難時間図(津波避難ビルなし)を作成した
- 津波避難完了までに最大で30分以上の時間がかかる

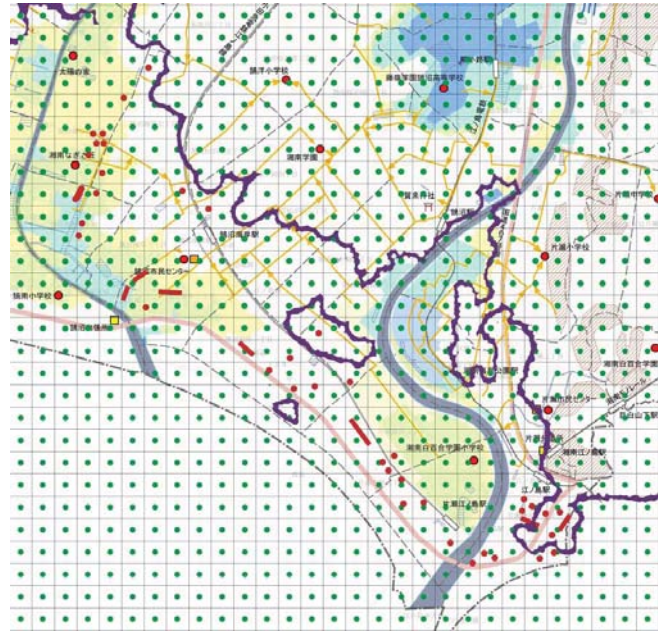
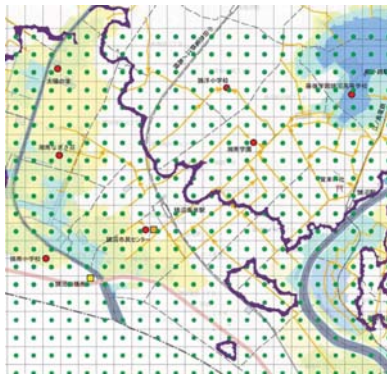


これより短い時間で浸水予測図どおりの浸水状況になると、避難に間に合わない人々が出てきてしまう



研究内容

- 次に、下の図に津波避難ビルの位置を書き込んだマップを作成する



- 各中心点から最寄りの津波避難ビルまたは津波予測ラインのいずれか距離が短い方の地点まで避難することを想定した場合の避難に要する時間を求め、その時間数ごとに色を塗り分けた

15

研究内容

- 浸水予測ラインまでの避難に要する時間を算出するにあたって、以下のルールを用いた

- ① 避難ルートは原則として洪水ハザードマップに記載されているルートを通るように決定する。
- ② 中心点から洪水避難ルートまでのルートは実際の道路ネットワークに基づき、その距離が最短になるように決定する。
- ③ ルートが複数考えられる場合は、距離が最短なものを選択する。
- ④ 洪水避難ルートをたどっていき、浸水予測ラインと交わったところを避難完了地点とする。
- ⑤ 避難開始地点(中心点)から避難完了地点までの距離を求め、それを避難歩行速度で除したものを津波避難時間とする。

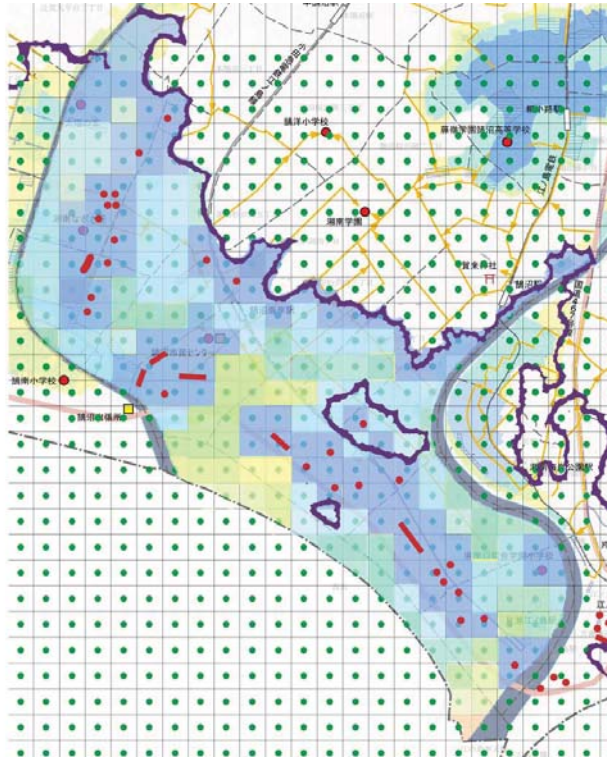
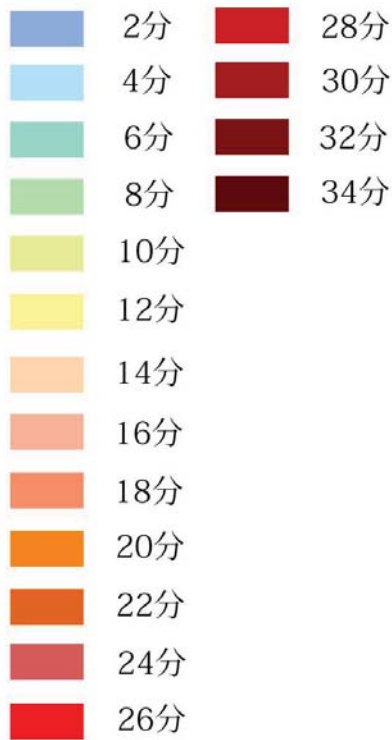
- 津波避難ビル側へ避難する場合の避難に要する時間を算出するにあたって、以下のルールを用いた

- ① 中心点から実際の道路ネットワークに基づき、その距離が最短になるような津波避難ビルを1つ選ぶ。これを最寄りの津波避難ビルとする。
- ② 中心点から最寄りの津波避難ビルまでの距離を求め、それを避難歩行速度で除したものを津波避難時間とする。

16

研究内容

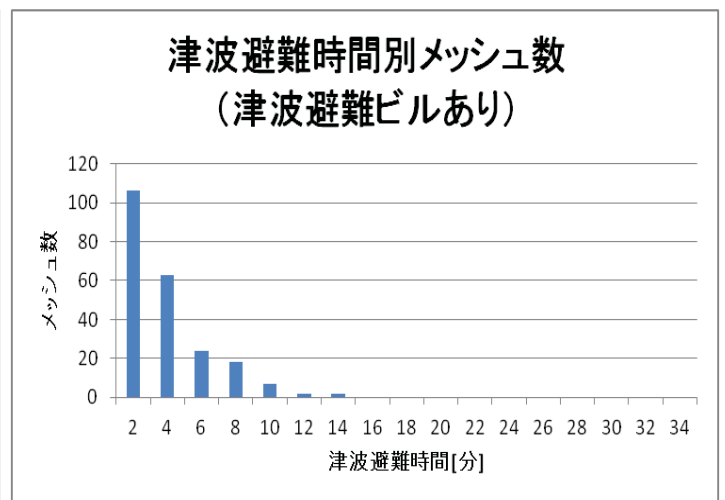
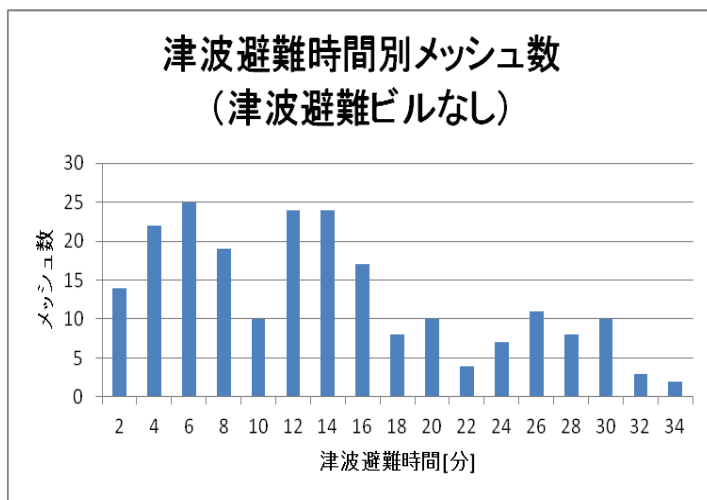
- 以下のような津波避難時間図(津波避難ビルあり)を作成した
 - 避難開始から15分で全員が避難完了できる



17

研究内容

- 津波避難ビルなし, 津波避難ビルありのそれぞれの津波避難時間図において, 避難時間ごとのメッシュ数を数え, グラフ化したものを以下に示す



津波避難ビルを利用すると, 避難にかかる時間は短くなる



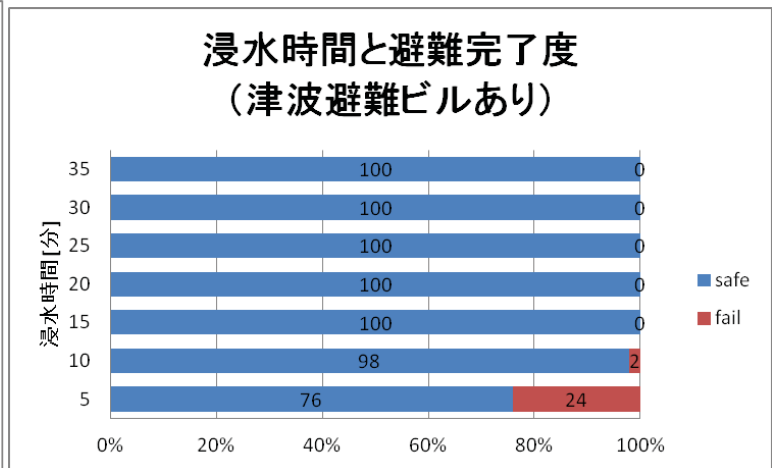
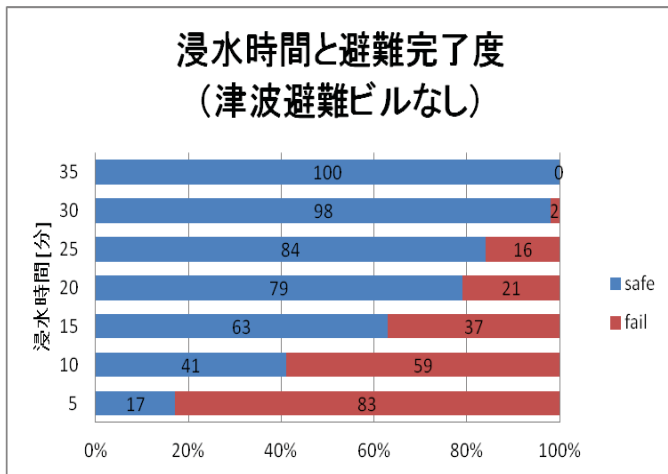
津波避難ビルを利用することは重要

18

研究内容

- 浸水時間ごとに避難に成功するか失敗するかを調べ、避難完了度としてグラフ化したものを以下に示す

浸水時間：浸水予測図どおりの浸水状況になるまでの時間



津波避難ビルを利用することで、
避難完了度が大幅に高くなることがわかる

19

まとめ

- 本研究では、藤沢市片瀬西浜地区を対象に、現地調査を行ない、津波避難に関する問題点を見出した
- 津波避難ビルの有効活用を検討するため、対象地区の津波避難ポテンシャルを調べた
 - 神奈川県津波被害想定における慶長型地震による津波を対象



津波避難時間図を作成し、この地域における津波避難ポテンシャルを把握できた

具体的には

- 最も避難に時間がかかる場所では30分以上かかる
 - 浸水予測図どおりの浸水状況になるまでの時間がこれより短い場合、避難に間に合わない人々が出てくる可能性がある

20

まとめ

- 高台方向へ避難することに加えて，津波避難ビルへの避難を行なうことを考える
 - 最も避難に時間がかかるところでも15分以内で避難できる



津波避難ビルを利用することの有効性を示せた

- 津波避難ビルを有効活用するためには
 - 津波避難ビルの存在の周知を徹底する
 - 地震あるいは津波発生時から避難開始までに時間がかからないようにする
 - 平時から住民の意識を高めておく
 - 地震・津波発生時，津波注意報・警報が発令された段階で直ちに無線放送するなどして，津波避難開始をするように呼びかける

21

今後の課題

- 津波避難ビルのキャパシティを考慮した場合の津波避難時間図を作成し，浸水時間と避難完了度の関係を調べる
- 道路の混雑状況，夏場の海水浴客の避難状況，性別や年齢に応じた避難速度を考慮し，今回想定した津波以外のケースについても検討し，より適切な避難方向を示したマップを作成していく

22

参考文献

- (1) 気象庁ホームページ, 東日本大震災 ～東北地方太平洋沖地震～ 関連ポータルサイト(最終閲覧日2012年9月19日) <http://www.jma.go.jp/jma/menu/jishin-portal.html>
- (2) 内閣府ホームページ, 津波避難ビル等に係るガイドライン(最終閲覧日2012年9月19日)
- (3) http://www.bousai.go.jp/oshirase/h17/tsunami_hinan.html
- (4) 神奈川県ホームページ, 津波浸水予測図(最終閲覧日2012年9月19日) <http://www.pref.kanagawa.jp/cnt/f360944/>
- (5) 内閣府ホームページ, 「津波避難ビル等」に関する実態調査結果について(最終閲覧日2012年9月19日) <http://www.bousai.go.jp/oshirase/h23/111227-1kisya.pdf#search='津波避難ビル等'>
- (6) 国土交通省ホームページ, 「津波避難ビル等」に関する実態調査結果について(最終閲覧日2012年9月19日) http://www.mlit.go.jp/report/press/house06_hh_000070.html
- (7) 内閣府ホームページ, 南海トラフの巨大地震に関する津波高, 浸水域, 被害想定公表について(最終閲覧日2012年9月19日) http://www.bousai.go.jp/nankaitrough_info.html
- (8) 諫川輝之, 村尾修: 津波に対する住民の意識および避難行動の意向についての空間的考察-千葉県御宿町を対象として, 日本建築学会計画系論文集, 第75巻, 第648号, p395-402, 2010年2月
- (9) 藤沢市ホームページ, 藤沢市洪水・津波ハザードマップ(避難地図)の概要(最終閲覧日2012年9月19日) <http://www.city.fujisawa.kanagawa.jp/bousai/page100035.shtml>
- (10) 川崎拓郎, 村尾修, 諫川輝之, 大野隆造: 東日本大震災事前と事後における千葉県御宿町住民の津波避難経路の比較分析, 日本地震工学会論文集, 第12巻, 第4号(特集号), p263-277, 2012