



# 須崎市多ノ郷桐間商業地区 津波避難シミュレーションの提案骨

須崎市

2013.10.30



# シミュレーション実施目的と実施フロー

## ■目的

多ノ郷桐間地区では、大型店舗、遊技施設があり、**昼間には数千人規模の来客者が存在**します。この地域に津波が発生し、一斉に避難を開始した場合、**特定の地点に避難者が集中**して、渋滞等発生し被害が拡大することが懸念されます。



以下のシミュレーションを実施します。

- アンケート結果に基づく設定をしたシミュレーション（現況のシミュレーション）を実施し、**現状の問題点を抽出**します。
- その対策を検討した後、対策を実施した場合のシミュレーション（対策実施時のシミュレーション）を実施し、**対策の有効性を検討**します。



政策決定、避難計画検討の一助となる情報を提供します。

## ■実施フロー

### 今年度実施項目：現状の提案と対策の提案

#### 現況のシミュレーション

##### ■目的

現状の避難完了可能性の検証を行い問題点を抽出する。また、その問題点に対する原因の検証を行う

##### ■設定

アンケート結果(平成25年7～8月に実施)に基づき避難者を設定



現況のシミュレーションの結果報告  
問題点に対する対策の検討



#### 対策実施時のシミュレーション

##### ■目的

現況のシミュレーションで抽出された問題点に対する対策の有効性を検討

##### ■設定

以下の項目の設定を変更し、条件を変化させたシミュレーションを行う

- ・避難開始時間
- ・避難手段(徒歩、自転車、バイク、車)の割合
- ・各店舗からの避難先



対策ケース結果報告



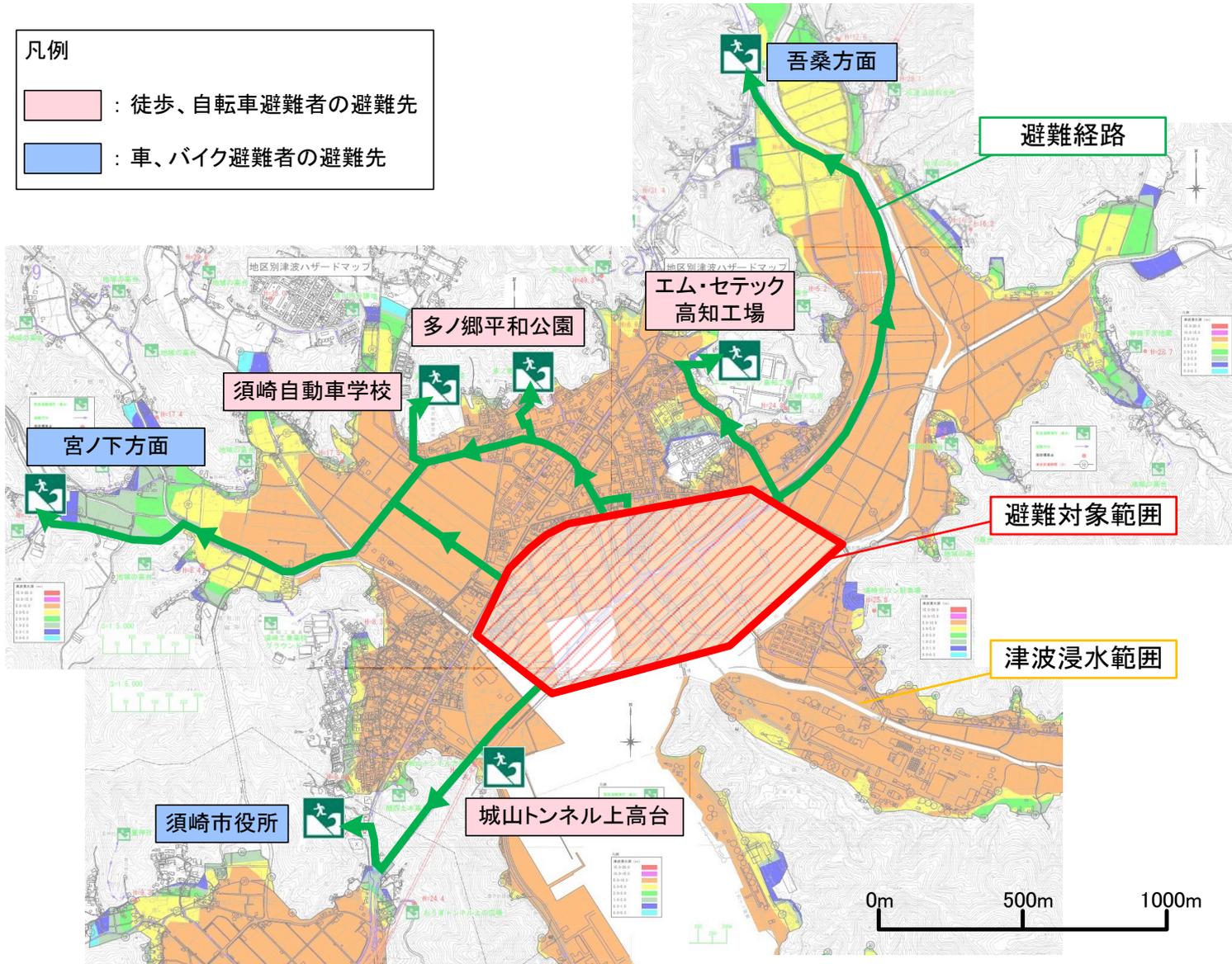
### 次年度実施予定：提案を検討して避難計画等の情報提供

#### ■通行不可の経路が発生した場合のシミュレーション

#### ■店舗駐車場内の避難者シミュレーション

# シミュレーション対象範囲

- 多ノ郷桐間地区内（図中赤枠）の避難者が避難先に到着するまでのシミュレーションを実施します。
- 対象者は多ノ郷桐間地区内の来客者、従業員、住民のみとし、地区外の避難者は考慮しません。



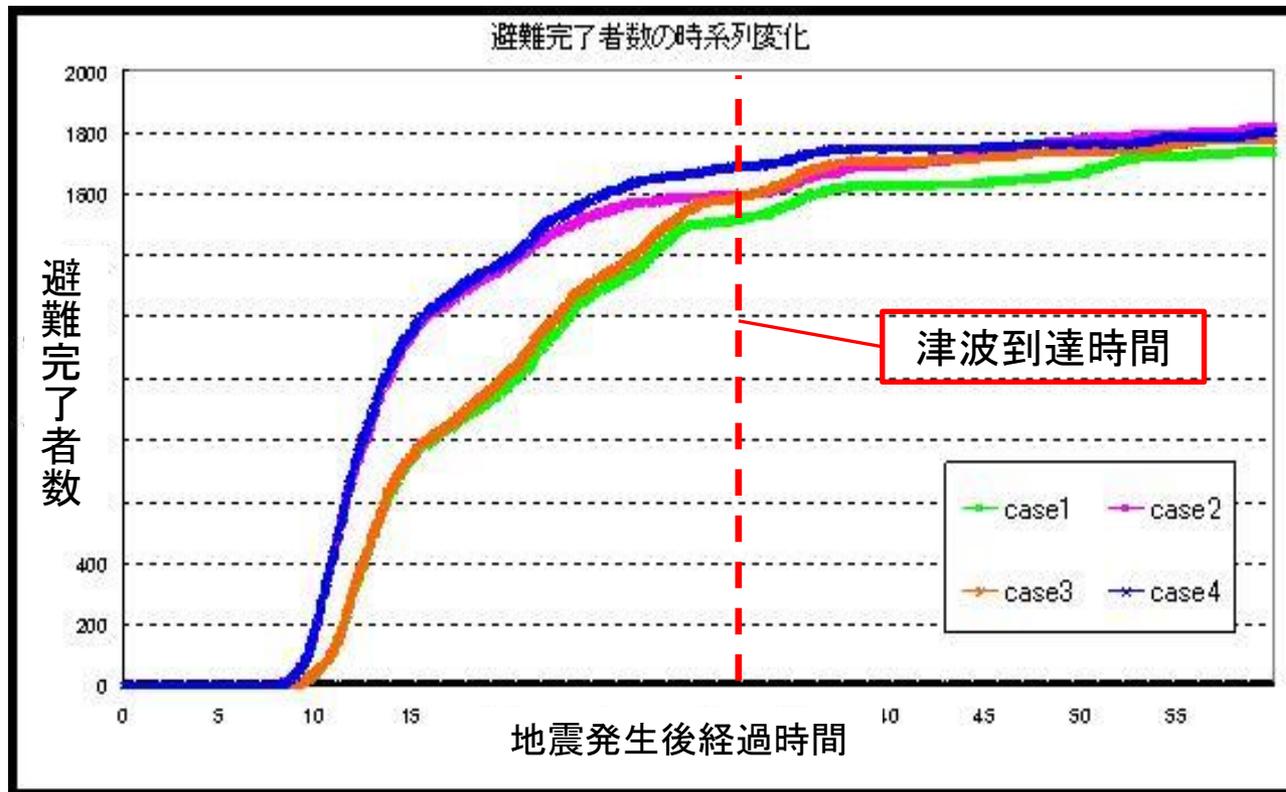
# 検証方法

## ■避難完了可能性の検証

南海トラフ地震を想定した津波浸水域の時系列変化データ（津波データは県から提供された正式なものを使用します）と、避難シミュレーション結果を重ね合わせ、全避難者が津波に巻き込まれることなく避難先に到達できるかを検証します。

## ■避難が間に合わない原因の検証

津波に巻き込まれる避難者が発生した場合、その原因（避難開始時間、渋滞の発生等）の検証を行います



# シミュレーション結果出力イメージ

## ■ 避難困難地域



避難が間に合わない可能性のある店舗を地図上に表示します。

また、各店舗の避難困難者数に応じて色分けして表示します。

## ■ 避難シミュレーション動画



シミュレーション結果をアニメーション動画にし、避難の状況、問題点を直感的に把握する資料を提供します。

動画には以下の①～④の情報を追加します。

- ① 渋滞発生地点をマーク表示します
- ② 渋滞長、渋滞台数のコメントを表示します
- ③ その時々々の避難完了者数を避難手段別に表示します
- ④ 津波浸水域を表示します。

# 避難開始までの流れ

- 避難開始が遅れた場合と、迅速に避難が開始された場合の2つの避難開始時間でシミュレーションを実施します。

## ■避難開始が遅れた場合

- 店舗内避難開始時間:地震発生 10分後
- 店舗内避難完了時間:地震発生 15分後

避難が遅れる要因として、以下の項目が考えられます。

### ●要因1:市からの避難指示確認の遅れ

- 避難警報発令が遅れ
- 地震による防災無線の故障
- 騒音、混乱による防災無線の聞取りが困難

### ●要因2:店舗内避難開始指示の遅れ

- 市からの避難指示待ち
- 停電による館内放送の使用不可
- 混乱による誘導體制、出口解放の作業遅れ

### ●要因3:店舗内避難完了の遅れ

- 誘導體制、お客様の混乱
- 店舗内の残留者確認の遅れ
- 自力での避難が困難な方への対応
- 避難準備作業の遅れ

## ■迅速に避難が開始された場合

- 店舗内避難開始時間:地震発生 4分後
- 店舗内避難完了時間:地震発生 5分後

迅速に避難を開始するための対策として、以下の項目が考えられます。

### ●対策1:店舗内の迅速な避難開始

- 市の避難指示を待たず、独自の判断基準で避難誘導開始
- 拡声器等の複数の情報伝達機器の確保
- 避難訓練の徹底、マニュアルの整備

### ●対策2:迅速な店舗内避難の完了

- 店舗内の残留者確認方法の事前準備
- 自力での避難が困難な方の搬送用車両の配備
- 避難準備作業項目（最小限に留める）の事前洗い出し

# 避難開始地点と避難者数

- 徒歩の避難者は**店舗出口**（赤矢印地点）から発生することとします。
- 車の避難者は**駐車場の出庫口**（青矢印地点）から発生することとします。
- 来客者数は「多ノ郷（桐間）地区昼間人口調査」より設定(消防隊聞き取り調査、H24.8.29)
- 従業員数はヒアリング調査の結果を基に設定しました。



# 避難手段設定

- 避難手段は来店手段（アンケート結果より）と同じ方法で避難することとします。
- また、ヒアリング調査の結果、「自力で歩行することが困難で車で送り迎えしてもらって来店する」お客様が5%程度いることが分かりました。
- シミュレーションでは、5%のお客様を「自力避難困難者」として設定します。

※自力で避難が困難な方々をどう避難させるか、次ページを参考にご検討をお願いいたします。

No	避難開始地点	避難手段設定							自力避難 困難者数(人)
		徒歩、自転車、バイク避難(人)			車避難(台)				
		来客者	従業員	合計	1人乗車	2人乗車	3人乗車	合計	
1	マルナカ須崎店	49	50	99	296	15	49	360	28
2	セントラルディーボ須崎店	47	15	62	131	100	18	249	23
3	平和商事ネクサス事務所	14	6	20	98	56	14	168	14
4	ダイナム高知須崎店	38	8	46	209	95	19	323	26
5	ヤマダ電機テックランド高知須崎店	0	18	18	11	24	15	50	6
6	高知前川種苗須崎営業所	1	7	8	9	11	1	21	2
7	コーナン須崎店	5	10	15	22	9	4	35	3
8	葬祭会館ルミエール	24	10	34	113	50	19	182	16
9	ケースデンキ須崎店	5	8	13	20	42	27	89	10
10	コスモス(新規店舗 暫定値)	13	5	18	25	21	8	54	6
11	神田住宅地	0		0	0	29	7	36	0
12	合計	196	137	333	934	452	181	1,567	134

※表中赤字はデータがないためこちらで設定値を決定しました。

# 自力避難困難者の避難方法の検討

- 大規模地震が発生し避難の必要があるとき、**店舗内に自力で避難が難しいお客様がいらした**とします。
- このとき、**どのようにして**避難が困難なお客様を安全に避難させますか？

## ■例1：従業員の車で避難させる

従業員の車で避難させるには、以下の項目を検討する必要があると考えられます。

- お客様を自分の車に乗せ、先に避難する担当者を事前に決定しておく必要があります。また、自力で避難が難しい全てのお客様を乗せられるように、複数の担当者を選定する必要があります。
- 店舗内の自力で避難が難しいお客様を把握し、避難者を車のある場所まで誘導する必要があります。
- 担当者は、車での避難先と避難ルートを事前に確認する必要があります。

## ■例2：小型バスを準備し、バスでまとめて避難させる

バスを準備し避難させるには、以下の項目を検討する必要があると考えられます。

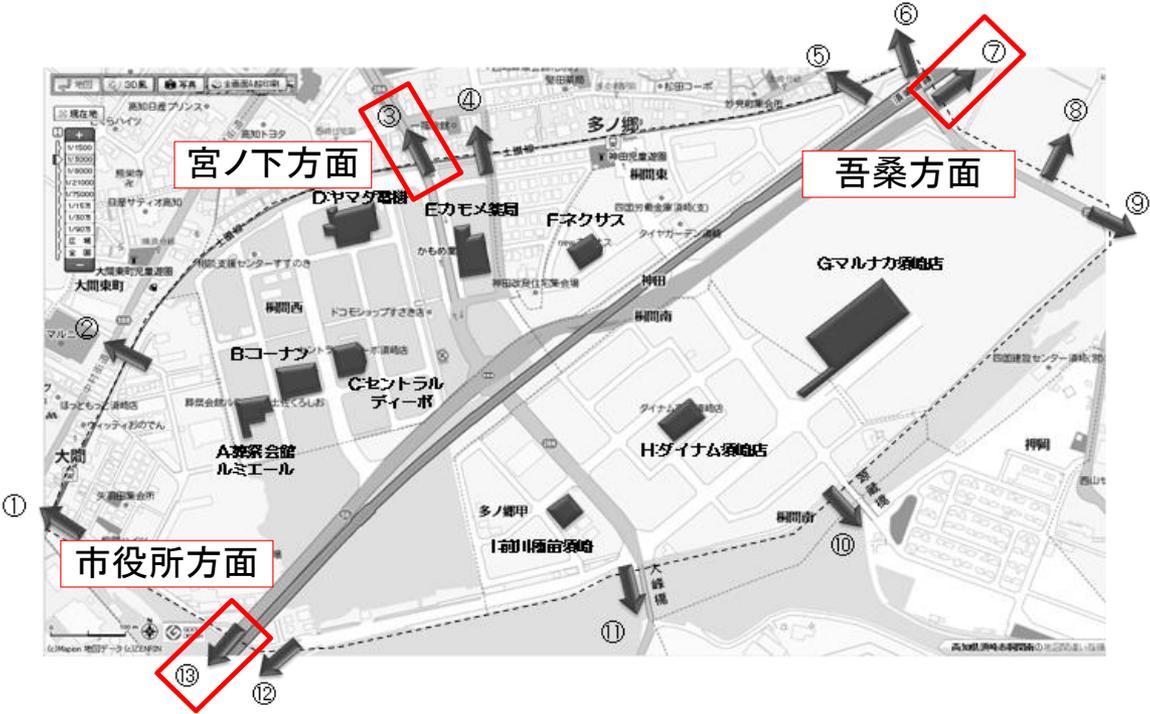
- バスの手配先、手配から到着までの時間を確認する必要があります。
- 店舗内の自力で避難が難しいお客様を把握し、避難者をバスの到着場所まで誘導する必要があります。
- 他の避難者の避難の妨げにならない地点に、バス待ちの避難者の待機スペースを確保する必要があります。

※**被害者をゼロ**にするために、大変重要な項目です。検討をしましょう。

# 車避難時の避難先設定

- 車避難時の3つの避難先（宮ノ下方面、吾桑方面、市役所方面）の選択は、アンケート結果に基づき下表の割合で設定しました。

	宮ノ下方面 (方向③)	吾桑方面 (方向⑦)	市役所方面 (方向⑬)	合計
車避難台数(台)	973	278	316	1,567
アンケート結果(%)	62.1%	17.7%	20.2%	100.0%



アンケートにおける避難方向に関する設問(図①～⑬の中から避難する方向を回答)

# 避難経路：マルナカ須崎店

- 徒歩避難先：エムセテック



- 避難者数
  - 来店者：550人
  - 従業員：50人

※ 1 北西部の出口は左折出庫（市役所方面）のみ可能



# 避難経路:セントラルディーポ

- 徒歩避難先：城山トンネル上高台（国道経由）



## ■ 避難者数

- 来店者：455人
- 従業員：15人

※ 1 セントラルディーポ南東の丁字路は左折（吾桑方面）のみ可能



# 避難経路：平和商事ネクサス

- 徒歩避難先：エムセテック



- 避難者数
  - 来店者：280人
  - 従業員：6人

※ 1 ネクサス南西部の丁字路は左折（吾桑方面）のみ可能



# 避難経路:ダイナム高知須崎店

- 徒歩避難先：城山トンネル上高台（高速道経由）



- 避難者数
  - 来店者：520人
  - 従業員：8人

※1 非常階段を上って  
高速道路へ上がる



# 避難経路: ヤマダ電機テックランド高知須崎店

- 徒歩避難先: 平和公園



## ■ 避難者数

- 来店者: 110人
- 従業員: 18人



# 避難経路：高知前川種苗須崎営業所

- 徒歩避難先：城山トンネル上高台（高速道経由）



- 避難者数
  - ・ 来店者：37人
  - ・ 従業員：7人

※ 1 非常階段を上って  
高速道路へ上がる



# 避難経路:コーナン須崎店

- 徒歩避難先: 自動車学校



## 避難者数

- 来店者: 60人
- 従業員: 10人



# 避難経路：葬祭会館ルミエール

- 徒歩避難先：自動車学校



## 避難者数

- 来店者：310人
- 従業員：10人



# 避難経路: ケーズデンキ須崎店

- 徒歩避難先: エムセテック



- 避難者数
  - 来店者: 200人
  - 従業員: 8人
- ※ 1 ケーズデンキ北西部の丁字路は左折(市役所方面)のみ可能
- ※ 2 吾桑方面に向かうには、マルナカ南の道路を回って交差点に出る必要がある



# 避難経路:コスモス(新規店舗)

- 徒歩避難先：城山トンネル上高台（高速道経由）



- 避難者数
  - 来店者：110人
  - 従業員：5人

※1 非常階段を上って  
高速道路へ上がる



# 避難経路：神田住宅地

- 徒歩避難先：平和公園



## ■ 避難者数

- 居住者数：79人

※1 神田住宅地南の丁字路は左折（吾桑方面）のみ可能

※2 神田住宅地から発生する徒歩避難者は、各住宅の建物近くから発生する

## ■ このシミュレーションでできること

- 津波避難の際、避難者が集中して渋滞する個所を見つけます。
- 避難開始時間、避難手段、避難先の条件を変化させたシミュレーションを行い、より安全に避難できる方法を提案します。

## ■ 事業所で考えて戴きたい

- 従業員犠牲者ゼロの対策（ライフジャケット、最後の5分の対処）
- 店内誘導、駐車場誘導
- 共通する顧客サービス（臨時駐車場、飲み物の手配、簡易トイレ、防寒具）
- 津波火災防止、漂流物流失防止

## ■ 結論

シミュレーションによって抽出された犠牲者が出る恐れのある地点に対する対策を官民が協力して検討し、ベストな避難の落とし所を考える