

システムの試作と活用状況（高知県高知市種崎地区）

A Trial System of the Tsunami Evacuation Simulator at Kochi-city

1. システム構築のために必要なデータ

津波避難シミュレーターの基幹的システムは国土技術政策総合研究所沿岸防災研究室が開発しています。それに加え、地区内の道路・建物データ、浸水予測計算結果及び背景地図データがあれば、各地区で津波避難シミュレーターを構築できます。

国土技術政策総合研究所は、南海地震津波の発生が予測される高知県高知市種崎地区を対象にシステムを試作しました。今後、津波対策の必要な地域で本システムが活用されるよう、提案しています。

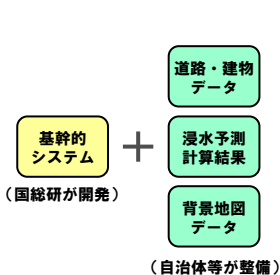


図-1 必要なデータ

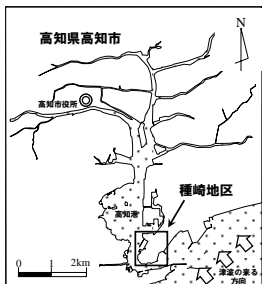


図-2 種崎地区の位置

2. データ仕様の詳細

(1) 道路・建物データ

道路データは、道路台帳付図より延長、幅員等を読みとり作成しました。また、建物データは、都市計画図、固定資産データ等より形状、構造形式、建築年、建築面積、延床面積、敷地面積等を建物一棟ごとに作成しました。なお、データ構築時点から工事等により現況と異なる状況が発生することを想定し、利用者がノード及びリンクを地図画面上で修正・追加できます。

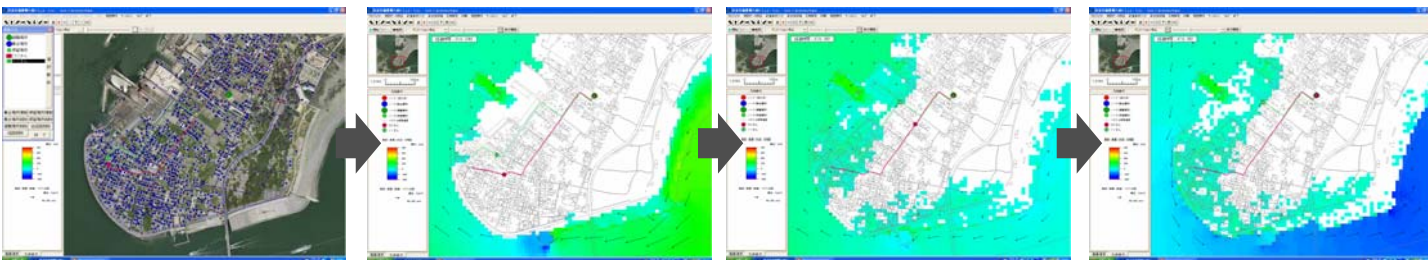
(2) 浸水予測計算結果

非線形長波方程式を用い、連続式及び運動方程式を解くことにより計算しました。なお、空間差分はスタッガード格子を用い水平方向の最小格子は12.5m四方です、時間差分はリーブ・フロッグ法を用いました。沖側境界条件は自由透過とし、地震による津波を表現する初期条件は既往の検討を参考に設定しました。

(3) 背景地図データ

道路・建物の形状輪郭線データ及び可視無歪み衛星画像を用い、また、道路・建物の形状輪郭線データは自治体が所有する都市計画図等から作成できます。また、衛星画像は解像度の高いIKONOS衛星画像（水平方向解像度は50cm）を利用しました。

3. 試作システムの画面イメージ（検討事例の紹介）



自宅を地図上でマウスで選択します。避難経路は主要な通過点を選択します（赤線と緑線）。避難場所も地図上で選択します。

再生ボタンを押すと、浸水範囲拡大と避難行動とを時間経過にあわせてアニメーションで表示します。AさんとBさん（丸印）が避難を始めます。

設定した条件の場合、海沿いの道を避難したBさんは津波に巻き込まれてしまう可能性があることが分かります（丸印→四角印）。

Aさんが避難場所に到着します。このあと、何度でも条件を変えて、より安全に避難する方法を考えてみるができます。

4. 避難経路の安全性評価

(1) 「津波による浸水」の評価

設定した避難経路を通過する際に、津波による浸水があれば避難困難と評価します。なお、避難困難とする浸水深の下限値は、利用者が対話式画面により任意の値を設定しています。伊勢湾台風の調査結果※1によれば、男性は浸水深70cm、女性は50cm、小学校5～6年生では20cm程度で避難困難となるとの事例報告があります。

※地域防災データ総覧（2001）、財団法人消防科学総合センター

(2) 「地震による建物倒壊・建物火災」の評価

3. のAさんについて、建物倒壊・建物火災を考慮した場合の避難経路の安全性評価を行い、「避難経路を安全に通過する確率」として表現しました（表-1）。Aさんの避難距離は約600mです。なお、比較のための参考として、避難場所までの最大避難距離のおよその目安である400m程度を避難した場合（これ以上避難距離が大きいと避難場所が遠すぎると考えられる）の1ケースについても記載しました。

表-1 避難経路の安全性評価の結果（倒壊・火災がない場合が1.000）

		倒壊のみを考慮した場合	火災のみを考慮した場合	倒壊・火災の両方を考慮した場合（カッコ内は閉塞箇所数の期待値※2）
Aさん (約600m避難)	冬の早期※1	0.745	0.995	0.741 (0.30箇所)
	春・秋の午後※1	0.745	0.991	0.738 (0.30箇所)
参考 (約400m避難)	冬の早期	0.917	0.997	0.914 (0.09箇所)
	春・秋の午後	0.917	0.995	0.913 (0.09箇所)

※1 発生時期・時間は高知県が作成した想定シナリオ（冬の早期、春・秋の午後、夏の午後）のうち、安全通過確率が最大になるものと最小になるものを示した。

※2 設定した避難経路を避難した場合に、避難経路が閉塞していると考えられる箇所数。例えば、この値が1.0以上であれば、避難経路上に1箇所以上は閉塞している場所があると確率的に考えられる。



国土交通省 国土技術政策総合研究所 沿岸海洋研究部 沿岸防災研究室

Coastal Disaster Prevention Division, Coastal and Marine Department,
National Institute for Land and Infrastructure Management (NILIM)