

## 第Ⅲ章 津波浸水予測シミュレーションのための基礎 データの整備とシステム作成

本章では、まず、中央防災会議による公開データの概要についてまとめ、その後、浸水予測シミュレーションを行うための基礎データの整備とシステムの作成について概要をまとめる。

### 1. 中央防災会議による公開データ

内閣府中央防災会議は専門調査会を設置し、東海地震や東南海・南海地震、首都直下地震、日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震、中部圏・近畿圏の内陸地震について人的被害や物的被害等の定量的な被害想定を実施・公表している。そこでは海溝型の巨大地震について津波の被害想定が実施されており、シミュレーションで用いられた基礎データが公開されている。公開データからは、北海道から九州の太平洋側のほぼ全域について地形、粗度、堤防の情報が50mメッシュ単位で把握可能となっている。

本研究では、中央防災会議「東南海、南海地震等に関する専門調査会」「日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震に関する専門調査会」より公開されたデータのうち、地形データ（水深・標高）、粗度データ（Manningの粗度係数）、堤防データ（堤防の配置と高さを与えるデータ）を用いて、津波による浸水予測シミュレーションを行うシステムを構築する。

以下に本研究で使用する公開データの概要をまとめる。

#### 1-1. データの種類

公開データのうち、津波浸水予測シミュレーションシステムの構築に用いるデータは、地形、粗度、堤防の3種類のデータである。以下に、中央防災会議公開データの説明資料に基づき、各データの概要を示す。

##### (1) 地形データ

水深および標高のデータで、単位はmである。水深方向を正としている、陸域では負値となる（ゼロメートル地帯を除く）。水深の基準は東京湾の平均海面としている。

##### (2) 粗度データ

Manningの相当粗度のデータである。

##### (3) 堤防データ

堤防の配置と高さを与えるデータである。データは4桁の整数値となっており、各桁は以下のように定義されている。

- ・ 4桁目(1000の桁) : そのメッシュに堤防があるか否かを示す。
  - 0 → 堤防なし
  - 1 → メッシュの東辺に堤防あり
  - 2 → メッシュの北辺に堤防あり
  - 3 → メッシュの東および北辺に堤防あり
- ・ 1～3桁目 : 4桁目が1～3のとき, その堤防の高さを示し, 10で割った値がその高さとなる。高さの基準は東京湾の平均海面。

(注)例えば「2032」の場合には, メッシュの北側に高さ3.2mの堤防があることを示す。

### 1-2. データのメッシュサイズ

中央防災会議専門調査会における津波浸水予測シミュレーションでは, メッシュサイズの異なる4種類のデータ(1350m, 450m, 150m, 50m)を組み合わせて, 沿岸に近づくほど細かいメッシュとなるように計算を行っている。

### 1-3. 各データの範囲

4種類のメッシュサイズデータの領域数を表Ⅲ-1に, 各メッシュサイズデータの領域の位置図を図Ⅲ-1(東南海・南海地域), 図Ⅲ-2(日本海溝・千島海溝地域)に示す。

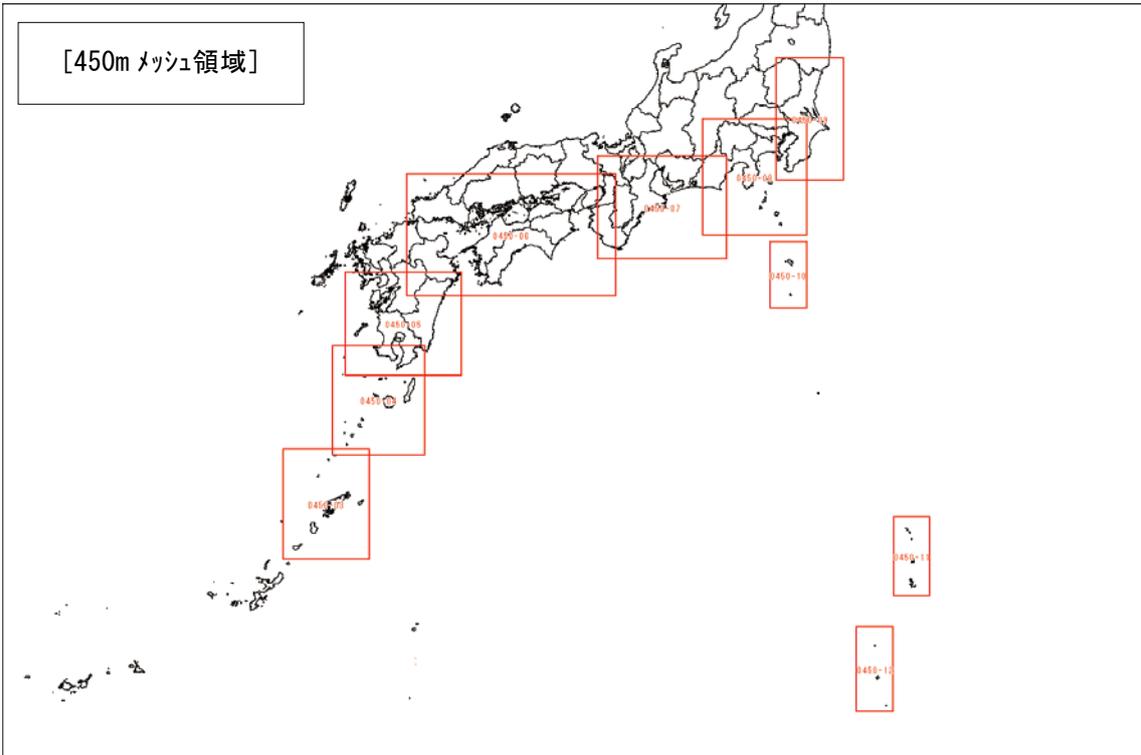
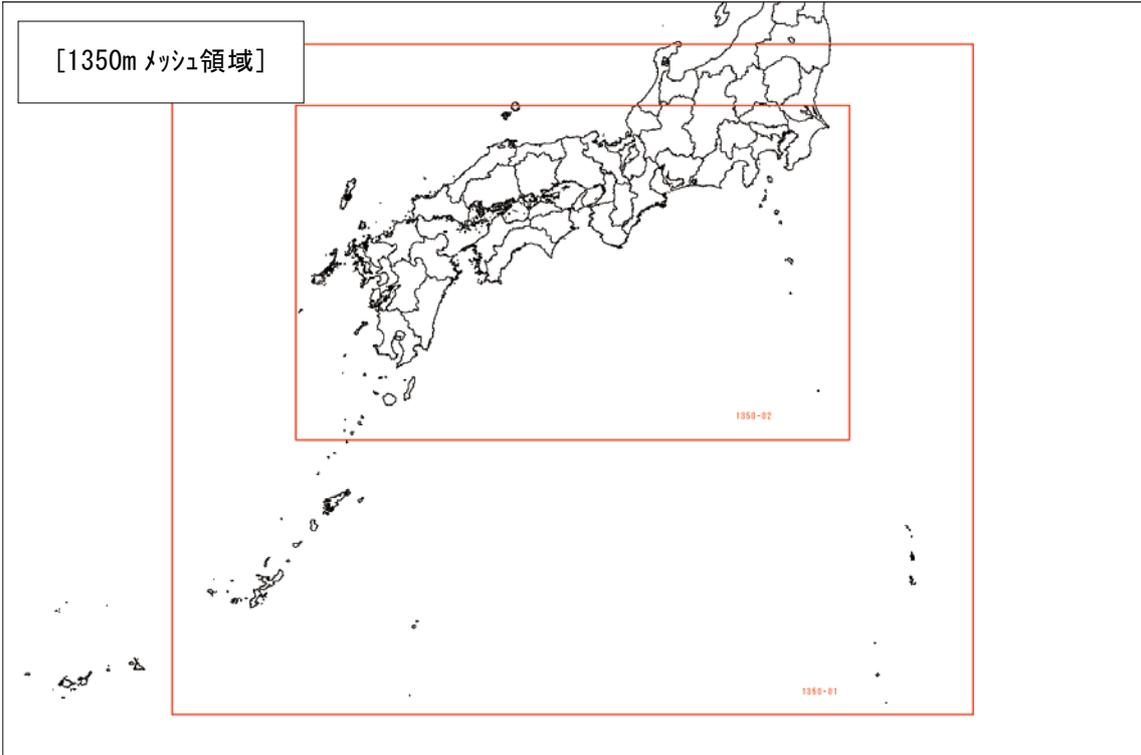
表Ⅲ-1 各メッシュサイズデータの領域

	東南海・南海地域	日本海溝・千島海溝地域
1350mメッシュ領域	2領域	1領域
0450mメッシュ領域	10領域	9領域
0150mメッシュ領域	32領域	28領域
0050mメッシュ領域	77領域	70領域

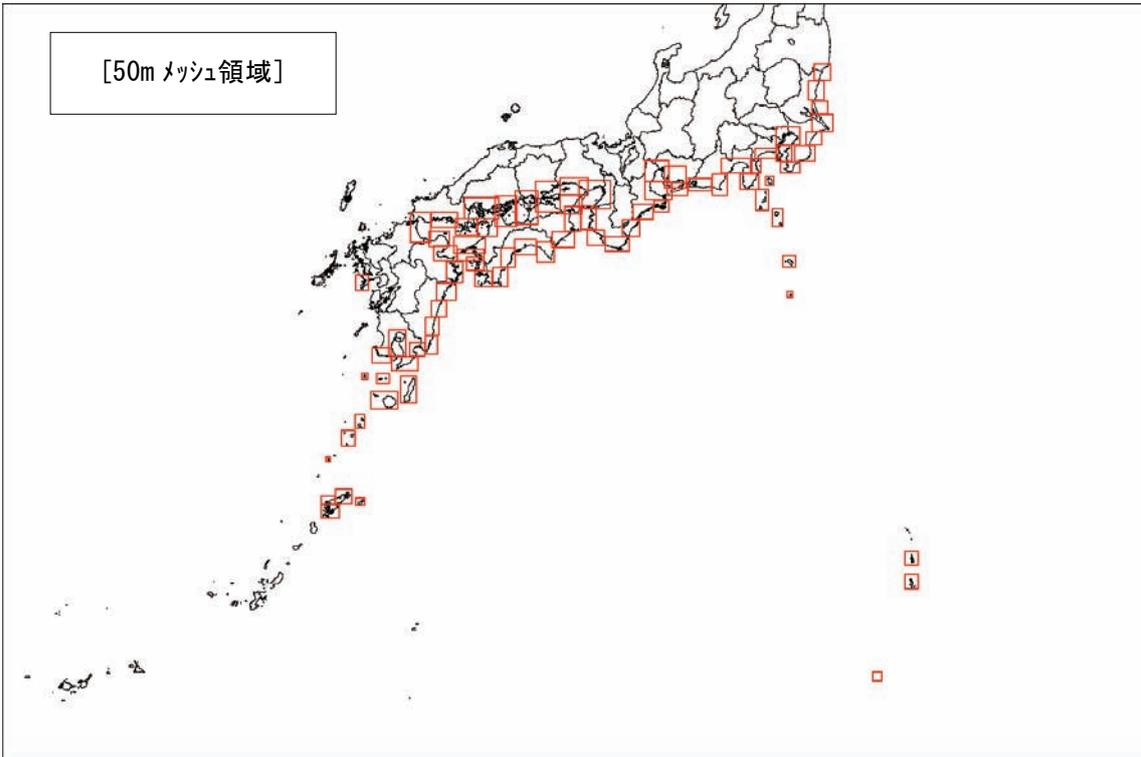
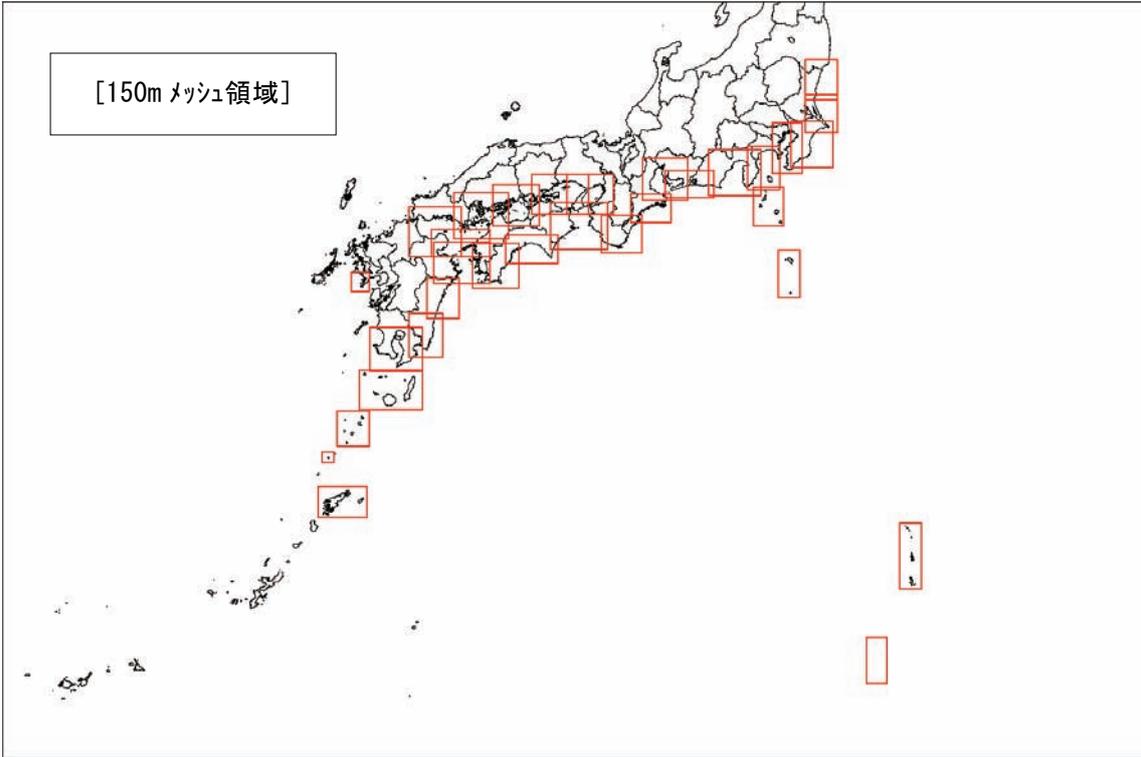
(注)中央防災会議公開データ説明資料より作成

### 1-4. データの投影法・測地系

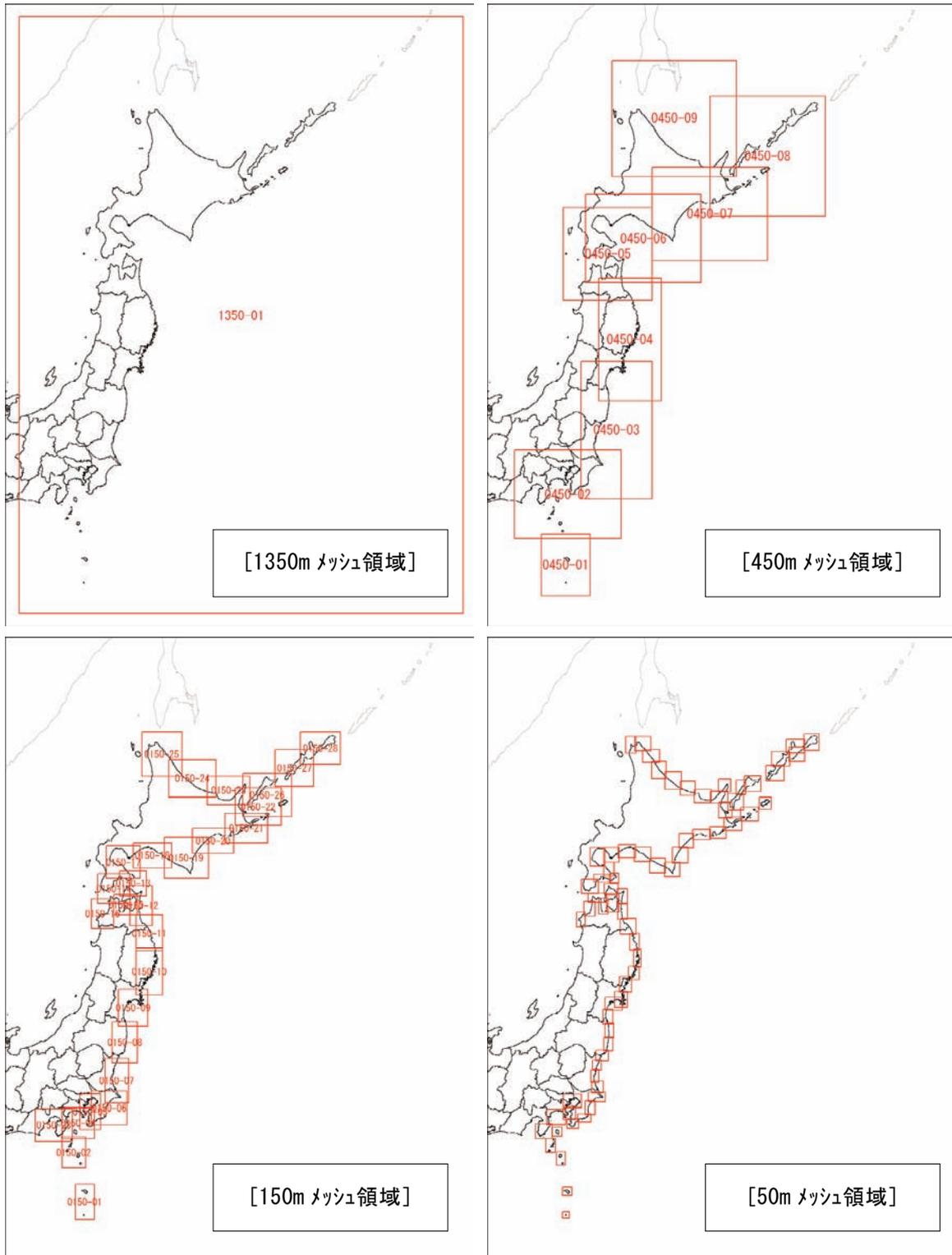
公開データの投影法は, 東南海・南海地域が中心経度を135度とするUTM図法, 日本海溝・千島海溝地域が中心経度を143度とするUTM図法を採用している。測地系はいずれも旧日本測地系としている。



図Ⅲ-1 東南海・南海領域 各メッシュサイズデータの領域の位置図（その1）



図Ⅲ-1 東南海・南海地域 各メッシュサイズデータの領域の位置図（その2）



図Ⅲ-2 日本海溝・千島海溝地域 各メッシュサイズデータの領域の位置図

## 2. シミュレーション用基礎データの整備

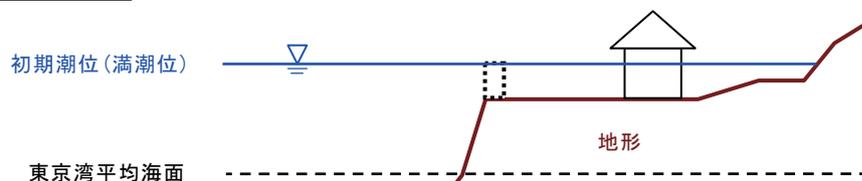
1. で概要をまとめた中央防災会議の公開データについて、構築する津波浸水予測シミュレーションシステムで使用するという観点からデータ内容の確認を行ったところ、堤防データの一部に問題があることが分かった。具体的には、シミュレーションの計算条件である初期潮位を満潮位<sup>(注)</sup>とした場合に、計算開始前に陸域への浸水が発生してしまう場所が存在した。そこで、その場合に陸域への浸水が発生しないよう堤防データを修正することとした。

(注) 中央防災会議では被害想定における初期潮位の設定を、「東南海、南海地震等に関する専門調査会」は気象庁潮位表(2002年)の年間最高潮位、「日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震に関する専門調査会」は気象庁潮位表(2005年)の年間最高潮位に基づき行っている。本研究では満潮位の値として中央防災会議の設定値を採用した。なお、年間最高潮位は朔望平均満潮位よりもやや高い潮位となる。

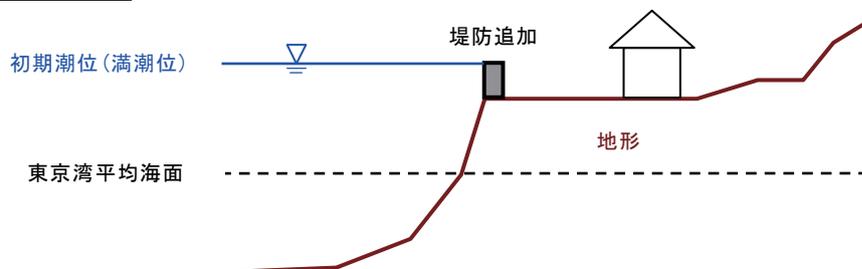
堤防データの修正方法は、堤防の高さが満潮位より低いため浸水が発生する場合は、堤防高さを満潮位の高さとした。また、堤防が存在しないために浸水が発生する場合は、新たに堤防データを追加し、その高さを満潮位の高さとした。さらに、浸水は発生しないが都市部の埋立された海岸護岸と考えられるものについても堤防とみなしてデータを追加し、その高さを満潮位の高さとした。

堤防データの修正イメージを図Ⅲ-3に、修正箇所の位置図を図Ⅲ-4に示す。また、具体的な堤防データ修正の例を図Ⅲ-5に示す(高知・名古屋・東京の3地域)。

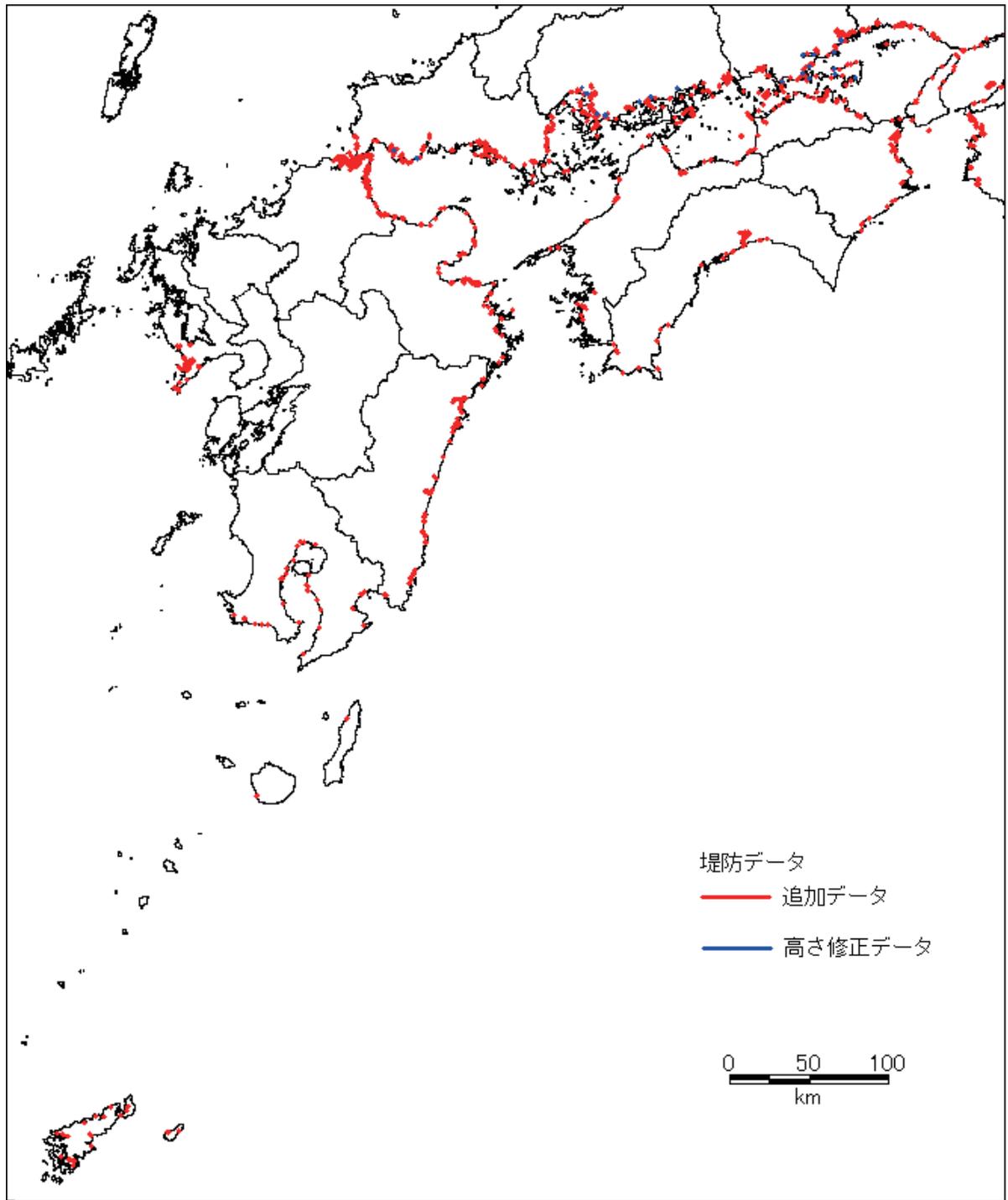
### 堤防データ修正前



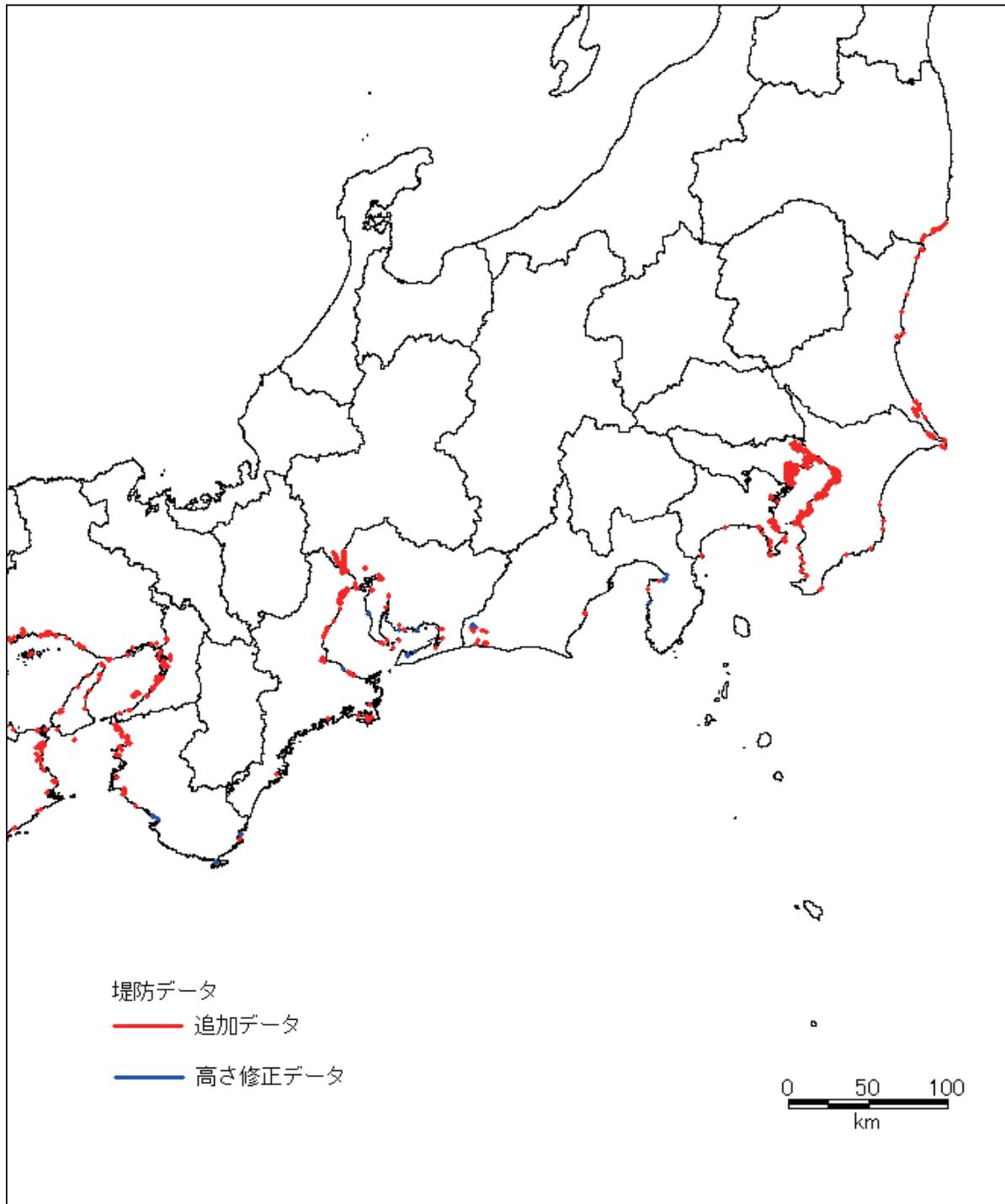
### 堤防データ修正後



図Ⅲ-3 堤防データの修正イメージ



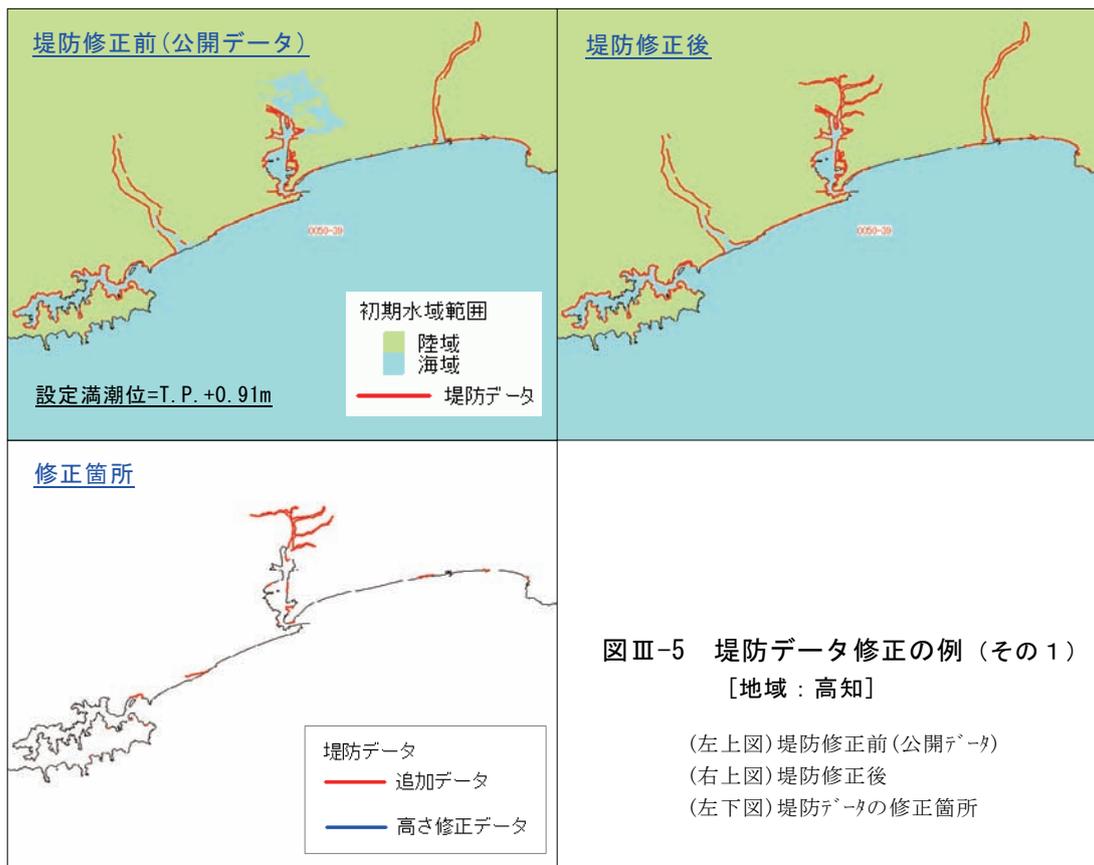
図Ⅲ-4 堤防データの修正箇所（その1） 東南海・南海地域[西側]



図Ⅲ-4 堤防データの修正箇所（その2） 東南海・南海地域[東側]

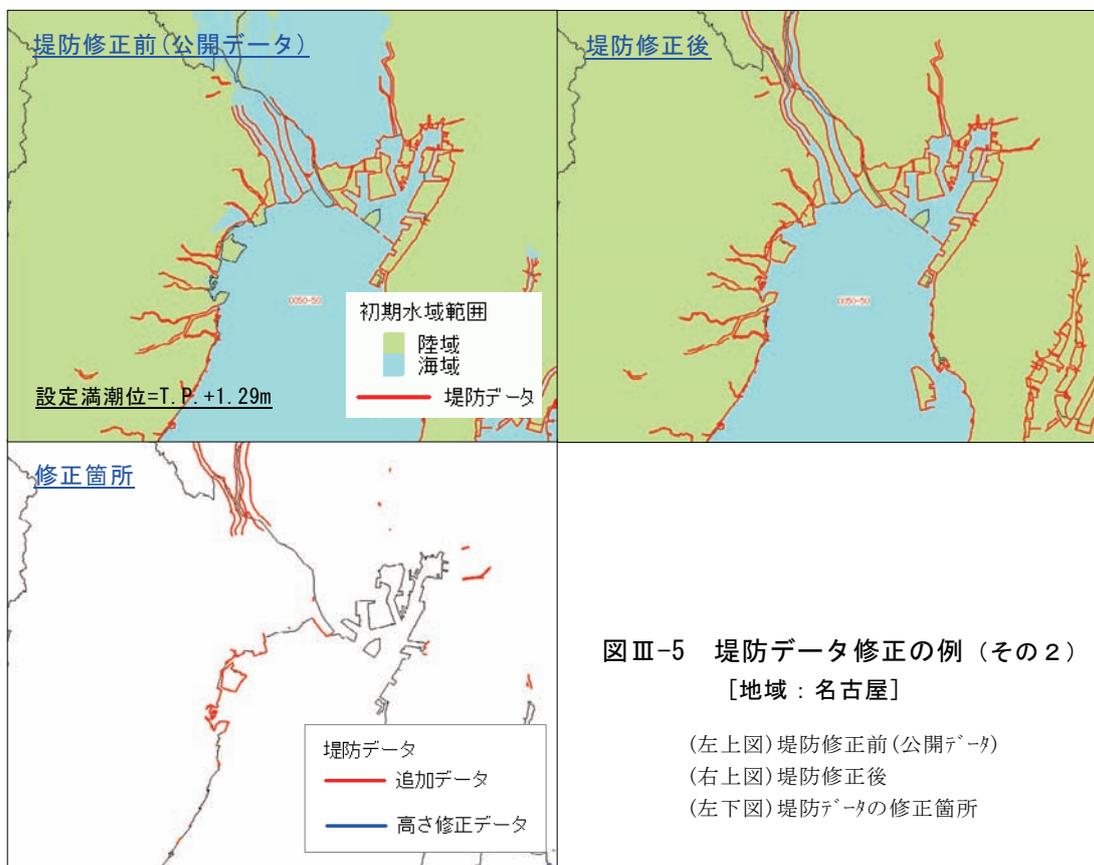


図Ⅲ-4 堤防データの修正箇所（その3） 日本海溝・千島海溝地域



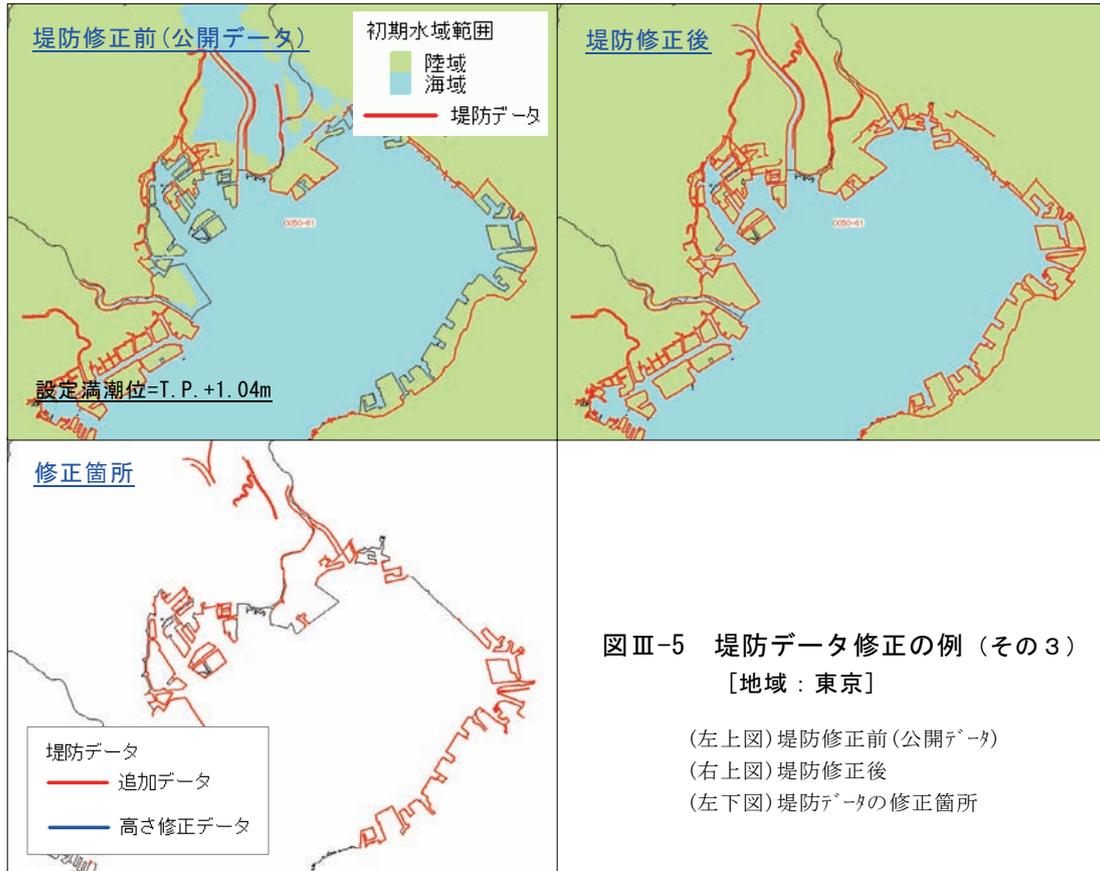
図Ⅲ-5 堤防データ修正の例(その1)  
[地域:高知]

(左上図)堤防修正前(公開データ)  
(右上図)堤防修正後  
(左下図)堤防データの修正箇所



図Ⅲ-5 堤防データ修正の例(その2)  
[地域:名古屋]

(左上図)堤防修正前(公開データ)  
(右上図)堤防修正後  
(左下図)堤防データの修正箇所



図Ⅲ-5 堤防データ修正の例(その3)  
[地域: 東京]

- (左上図) 堤防修正前(公開データ)
- (右上図) 堤防修正後
- (左下図) 堤防データの修正箇所

### 3. シミュレーションシステムの作成

本研究では、上記で整備した基礎データを用いて、中央防災会議で採用されている手法<sup>(注)</sup>と同様の手法で津波浸水を予測するシステムを作成した。

(注)中央防災会議の詳しい津波浸水予測手法については、内閣府防災情報ホームページの以下の資料を参照。

○東南海、南海地震等に関する専門調査会（第16回）

<http://www.bousai.go.jp/jishin/chubou/nankai/16/index.html>

参考資料2 強震動と津波の高さの検討に関する資料集 津波の計算手法

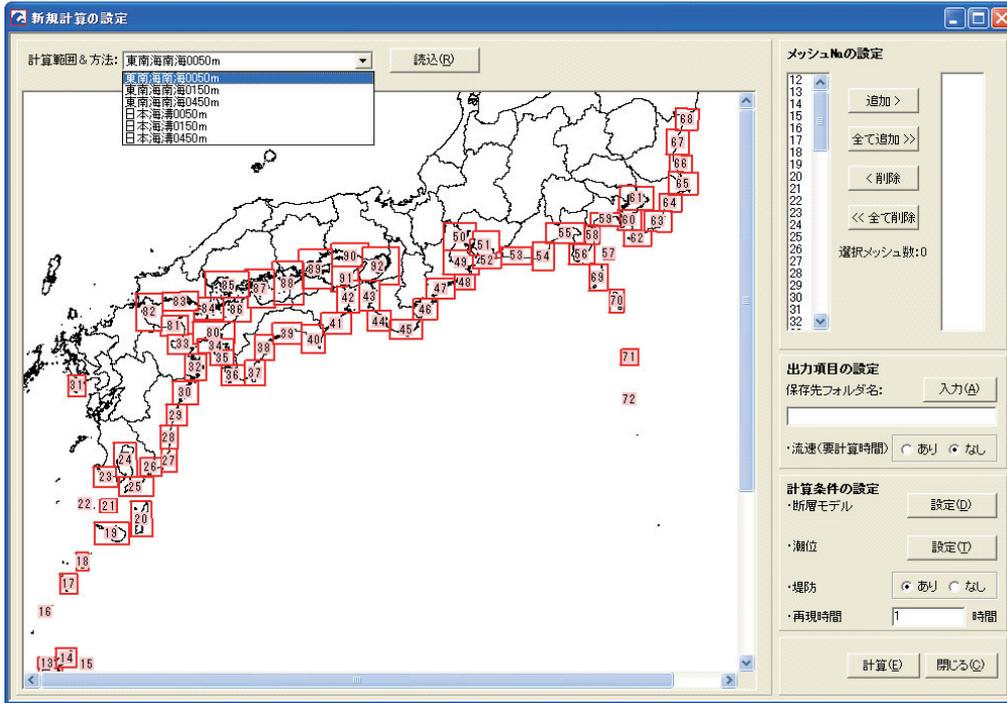
[http://www.bousai.go.jp/jishin/chubou/nankai/16/sankousiryoku2\\_6.pdf](http://www.bousai.go.jp/jishin/chubou/nankai/16/sankousiryoku2_6.pdf)

作成したシミュレーションシステムの概要は以下のようになっている。

- ・ 計算手法 : 非線形長波理論に基づく差分法（中央防災会議と同手法）  
（計算プログラムは UNESCO(1997) に記載されている）
- ・ 計算メッシュサイズ : 最小メッシュサイズを、1350m, 450m, 150m, 50mの4種類から選択可能
- ・ 潮位条件 : 任意に設定可能
- ・ 堤防条件 : 堤防を考慮する、考慮しないを設定可能
- ・ 計算時間 : 任意に設定可能

最小メッシュサイズ50mの地形データを用いた詳細な浸水予測シミュレーションは、沿岸最大水位や陸域の浸水を詳細な地形と堤防の影響を考慮しながら連続的に計算できるため予測結果の信頼性が高いという長所があるが、その一方で、計算時間が膨大になるという短所を持っている。市販レベルのパーソナルコンピュータ（以下「パソコン」）を用いてシミュレーションを行うことを考えると、東南海・南海地域や日本海溝・千島海溝地域という非常に広い範囲について、一度に浸水予測計算を行うことはパソコンの計算能力上困難である。そこで本研究のシステムでは、中央防災会議の採用手法と同様に、計算対象範囲を複数の小範囲に分割し、各範囲で個別に詳細なシミュレーションを行うシステムを作成した。

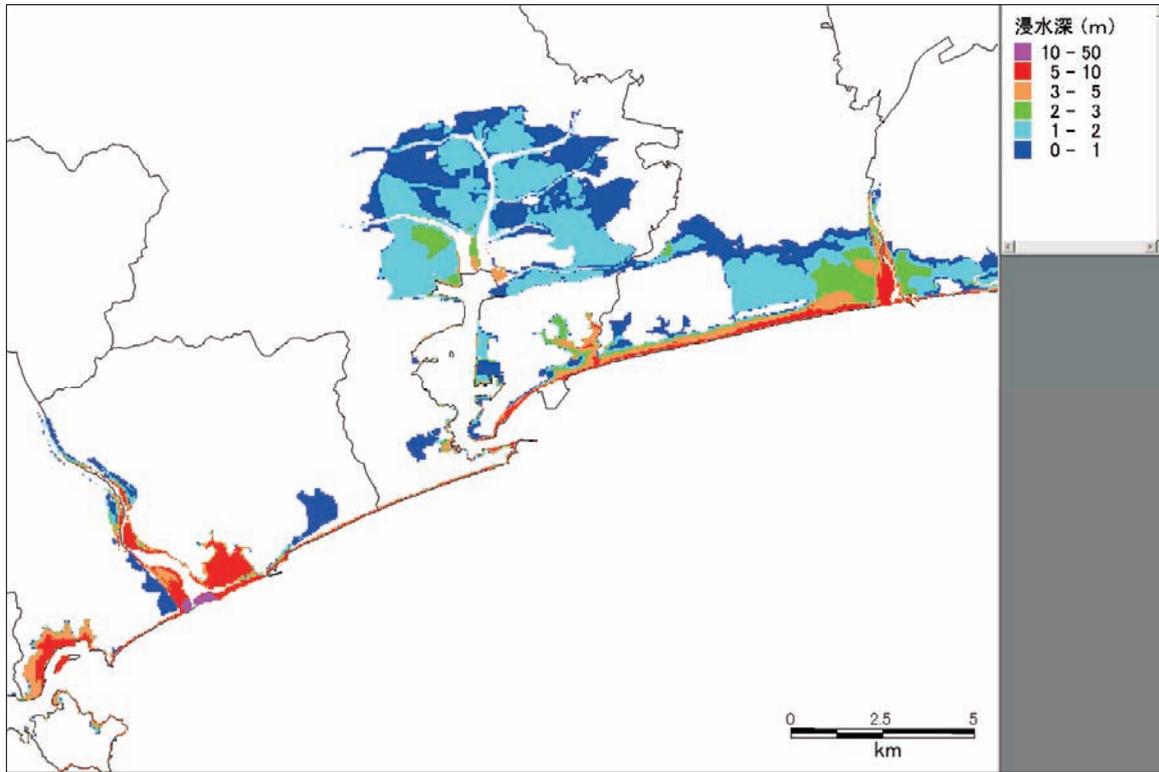
作成したシミュレーションシステムの画面イメージを図Ⅲ-6～図Ⅲ-8に示す。



図Ⅲ-6 システムの画面イメージ：計算条件等の設定画面



図Ⅲ-7 システムの画面イメージ：津波浸水計算状況の確認画面



図Ⅲ-8 システムの画面イメージ：津波浸水予測結果の確認画面