

津波シミュレーションによる津波防災情報図広域版(150 mメッシュ)の作製

細萱 泉, 伊藤清則: 第四管区海上保安本部海洋情報部

Creation of Tsunami Information 150 m Meshes Map with Tsunami Simulation

Izumi HOSOGAYA, Kiyonori ITO: Hydrographic and Oceanographic Department, 4th R.C.G. Hqs

1 はじめに

戦後、都市部としては未曾有の災害をもたらした平成7年の阪神淡路大震災を機に海上保安庁海洋情報部によって、津波防災情報図の整備が始まった。

宮城県沖の津波防災情報図の試作を皮切りに、中央防災会議から公表された東海・東南海・南海地震の断層モデルで津波シミュレーションを行った成果として、50 mメッシュの津波防災情報図を完成させた。津波シミュレーションには、海洋情報部が長年海の調査を行い、水路部時代から培ってきた水深データベースが不可欠である。津波防災情報図は、津波防災情報図検討会で津波研究者の評価を経て、平成16年11月に公表され、ホームページで公開された。

この年は、大きな地震が国内外で立て続けに発生した。津波防災情報図が公開される1ヶ月前の10月23日には、新潟県の中越地方を震源とする新潟県中越地震が発生し、暮れも押し迫った12月26日には、スマトラ沖を震源とするマグニチュード9.3の地震が発生し、この地震を起因とする大津波で死者、行方不明者20万人以上という人類史上稀にみる大災害となった。

海上保安庁でも地震・津波対策をもう一度見直すこととなり、特に津波については、港内における船舶津波対策として、全国86の特定港を中心に津波対策協議会を設置するよう本庁から各管区に指示が出された。

その中で、船舶の津波対策を策定するにあたり、

津波防災情報図や津波シミュレーションデータが整備されている海域については、このデータを活用することが謳われている。

整備された50 mメッシュの津波防災情報図は、想定される東海地震11図、東南海・南海地震18図で、全ての海域、港について整備された訳ではない。

保安部署や津波対策協議会からは、未整備海域の津波防災情報図の作製や広範囲で津波を把握できる情報図の作製要望が上がった。

海洋情報部では、津波防災情報図の作製が急務となったが、その後の津波防災情報図の整備については、該当する管区海洋情報部に委ねられた。

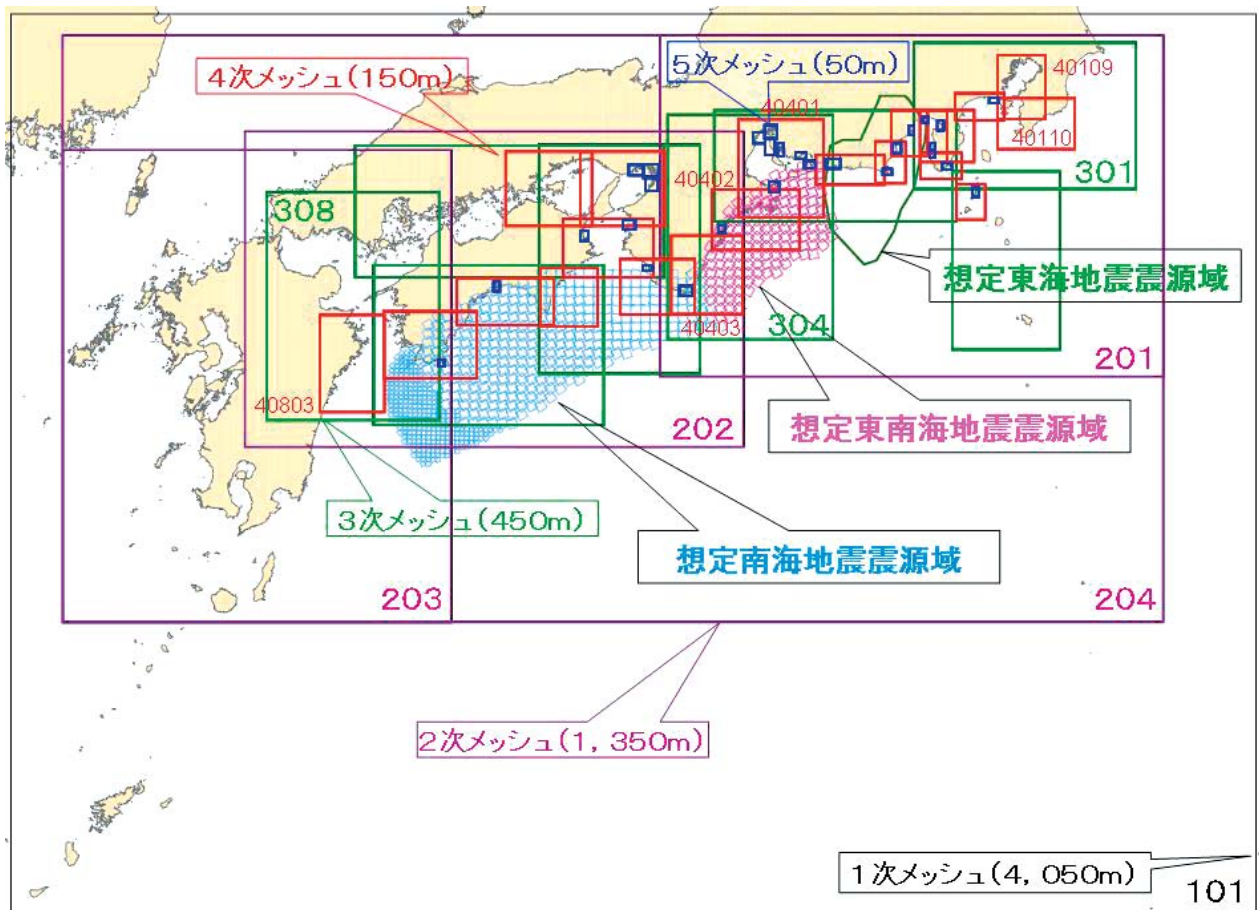
2 津波防災情報図広域版の整備

津波防災情報図を作製するにあたっては、一連の作業を(株)パスコが開発した津波解析支援GISシステムによるソフトウェアを利用している。

このシステムは、想定される東海・東南海・南海地震の断層モデルを組み込んで、平成18年4月に三、四、五管区へ配布された。

津波の計算では、広い範囲でシミュレーションを行う必要があるため、外洋域では、粗いメッシュで、沿岸域に近づくにつれてメッシュ領域を細かく設定して、メッシュ間で計算を引き継ぐ手法がとられている。そのために地形メッシュデータを整備しなければならないが、地形メッシュデータの整備には経費と時間を要する。

システムでは、1次メッシュ区域(4,050 m)から5次メッシュ区域(50 m)までの5段階の地形



第1図 地形メッシュデータ作成区域

Fig. 1 Creation Areas of The Geographical Feature Meshes Data

第1表 各メッシュ区域の地形データ範囲

Table 1 Geographical Feature Data Range of Eaches Mesh Area

メッシュサイズ	メッシュ区域数 メッシュ番号	メッシュ番号: 区名	経緯度		X数	Y数	メッシュ数
			左下 X 緯度	左下 Y 経度			
1次 4,050m	1 101	101	27-09-18.6 N	128-19-43.9 E	336	243	81,648
2次 1,350m	4 201~204	201	32-38-11.8 N	135-29-16.9 E	408	276	112,608
		204	30-03-49.0 N	128-42-29.7 E	891	474	422,334
3次 450m	8 301~308	304	33-00-00.0 N	135-35-00.0 E	402	549	220,698
4次 150m	21 40101~40803	40401: 伊勢湾	34-11-59.9 N	136-25-59.8 E	618	714	441,252
		40402: 熊野灘	33-52-59.9 N	136-06-59.9 E	639	441	281,799
		40403: 熊野灘至潮岬	33-14-59.8 N	135-38-00.1 E	519	576	298,944
5次 50m	28 50301 ~ 50509	50401: 名古屋北部	34-58-30.7 N	136-45-27.9 E	285	297	84,645
		50402: 四日市港	34-55-03.0 N	136-37-11.2 E	261	261	68,121
		50403: 名古屋南部	34-49-19.1 N	136-45-16.9 E	219	348	76,212
		50404: 衣浦港	34-47-30.4 N	136-54-41.3 E	138	303	41,814
		50405: 蒲郡	34-45-14.9 N	137-07-41.1 E	231	165	38,115
		50406: 鳥羽	34-27-34.8 N	136-48-10.9 E	234	258	60,372
		50407: 尾鷲港	34-03-19.7 N	136-11-31.8 E	159	171	27,189
		50408: 豊橋	34-41-12.2 N	137-13-17.2 E	246	189	46,494

メッシュデータが作成されており、粗いメッシュ区域は、沿岸域の細かいメッシュ区域を包含するように設定されている。(第1図, 第1表)

津波防災情報図は、最終メッシュを50 mとして、計算結果を吐き出し作製しているが、一つ上の4次メッシュ(150 m)でも津波防災情報図が作製できる。5次メッシュの津波防災情報図は、海図で言えば港泊図である。4次メッシュの津波防災情報図は、港泊図へのアプローチとなる海岸図に相当する。

当時本庁に在籍していた筆者によって、4次メッシュの情報図作製の研修開催や東京湾を例に作製仕様案が18年3月に示されている。

四管管内においては、特定港を含む8海域の50 mメッシュの津波防災情報図が整備されており、150 mメッシュの4次メッシュ区域が伊勢湾から潮岬まで、3海域存在する。この3海域について、シミュレーションを行い、津波防災情報図広域版として、20年3月に開催された検討会で最終的に評価を得て、同月に公開に漕ぎつけた。(第2図)

以下には、津波防災情報図広域版を作製するにあたり、項目毎にその過程を述べる。

3 図名

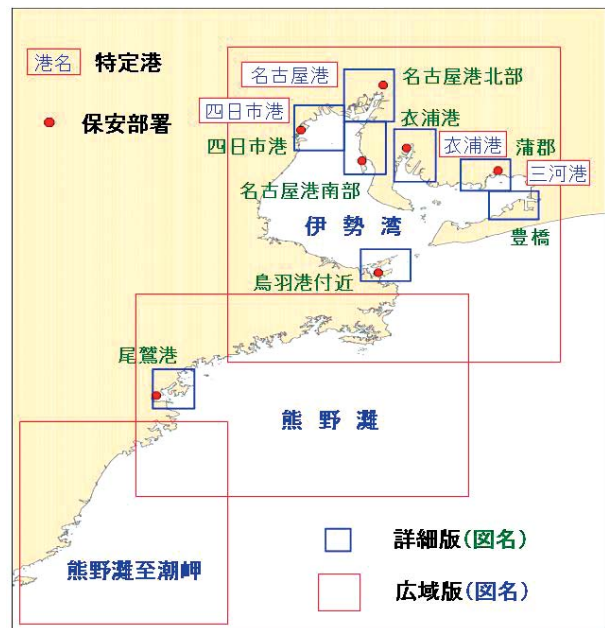
当初4次メッシュ区域の図名は、5次メッシュと混同を避けるため、作製仕様案では津波シミュレーション図(仮称)としたが、三管区からの意見もあり津波防災情報図広域版とされた。

当管区の4次メッシュ区域3海域には、名古屋港北部から尾鷲港まで8海域の5次メッシュ区域を包含している。

4次メッシュ区域の広域版に対して、5次メッシュ区域を詳細版とした。広域版も詳細版と同じようにそれぞれ進入図、引潮図がある。

また検討会では、どの想定地震によるものか図名に表示するように指摘されていたので、それらを考慮して、それぞれ図名を下記のようにした。

- ・想定東南海・南海地震による伊勢湾津波防災情報図広域版(進入図)・(引潮図)。(第3図)
- ・想定東南海・南海地震による熊野灘津波防災情報



第2図 津波防災情報図整備区域
Fig. 2 Maintenance Areas of The Tsunami Information Map

図広域版(進入図)・(引潮図)。

- ・想定東南海・南海地震による熊野灘至潮岬津波防災情報図広域版(進入図)・(引潮図)。

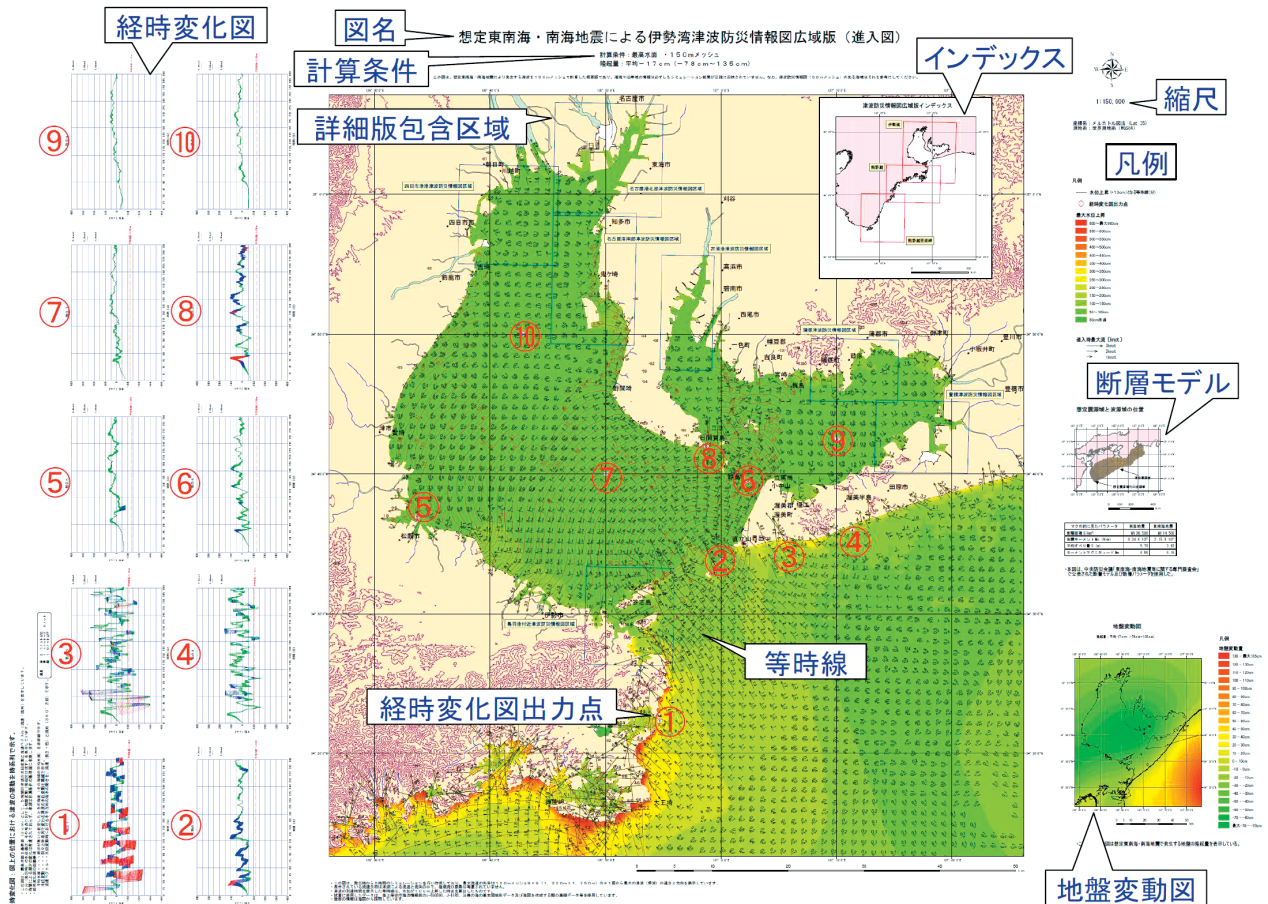
4 計算条件

5次メッシュ情報図と同じように計算の基準面を進入図については最高水面、引潮図については最低水面としている。進入図、引潮図とも押波、引波による最大水位、最低水位が最大となる状況を再現するもので、時間とともに変動する潮汐の変化はシミュレーションには考慮されていない。

5 隆起量

想定東南海・南海地震が発生すると、四国沖の震源域では最大4 mの地盤が隆起するが、この断層モデルを基に、地盤変動量を各4次メッシュ区域毎に算出して、隆起量として進入図、引潮図に以下のとおり記載している。

- ・伊勢湾：平均-17 cm (-78 cm~135 cm)
- ・熊野灘：平均-9 cm (-71 cm~65 cm)
- ・熊野灘至潮岬：平均53 cm (-67 cm~253 cm)



第3図 津波防災情報図広域版〔伊勢湾進入図〕
 Fig. 3 The Tsunami Information 150 m Meshes Map (ISEWAN Inflow Map)

6 縮尺

4次メッシュ区域3図については、重複部分を含めて、伊勢湾から潮岬まで連続している。

包含区域と図積を考慮して、縮尺 1/150,000 に統一した。

7 図積 (メッシュ数)

メッシュ区域は、5次メッシュ区域の津波防災情報図を整備する際に、1次メッシュ区域から5次メッシュ区域まで計画的に作成された地形メッシュデータである。

第1図及び第1表のように外洋の粗いメッシュ区域が沿岸域の細かいメッシュ区域を包含するように設定されている。

4次メッシュ区域も5次メッシュ区域を充分包含するように設定され、メッシュ数も決められてい

る。従って、縮尺が決まると必然的に図積も決定される。

4次メッシュ区域の図積及び凡例や経時変化図等を配置した用紙サイズは、以下のとおりである。

- ・伊勢湾：図積 (71.4×61.8 cm)
 用紙サイズ (84.1×118.9 cm) A0 版
- ・熊野灘：図積 (44.1×63.9 cm)
 用紙サイズ (69.9×78.0 cm) B1 版
- ・熊野灘至潮岬：図積 (57.6×51.9 cm)
 用紙サイズ (67.3×87.6 cm) B1 版

8 想定震源域と波源域の位置

5次メッシュの津波防災情報図と同じように中央防災会議で決定された想定東南海・南海地震の震源域と波源域の位置図及び断層パラメータを図載した。

9 シミュレーション時間

津波の押波による最大波高及び最大流速は、震源域に面している遠州灘や熊野灘のような沿岸域では、第1波で出現するが、伊勢湾の場合は、閉鎖的な地形と地震による湾内の地盤沈降並びに津波の反射波の影響で、最大波高は地震発生から3時間以降となる。従って、計算時間は地震発生から5時間とした。

シミュレーションに要する時間は、地震発生からの計算時間や地形メッシュデータのメッシュ数のほか、パソコンのスペックなども関係するが、第2表のような結果となった。

解析時間とは、Arc GISで表示するためにシミュレーションデータ (Data Base ファイル) をShape ファイルなどに変換するのに要する時間である。

第2表 シミュレーション結果の内容
Table 2 The Contents of The Simulation Result

図名	シミュレーション時間	解析時間	出力容量
伊勢湾	70 時間	19 時間	21.9G byte
	計算 8 時間 110 時間	33 時間	34.5G byte
熊野灘	56 時間	13 時間	14.0G byte
熊野灘 至潮岬	60 時間	14 時間	14.8G byte

10 地盤変動図

5の隆起量について、各4次メッシュ区域で計算される地盤の変動量を地盤変動図として記載した。(第4図)

10-1 隆起量0の表示

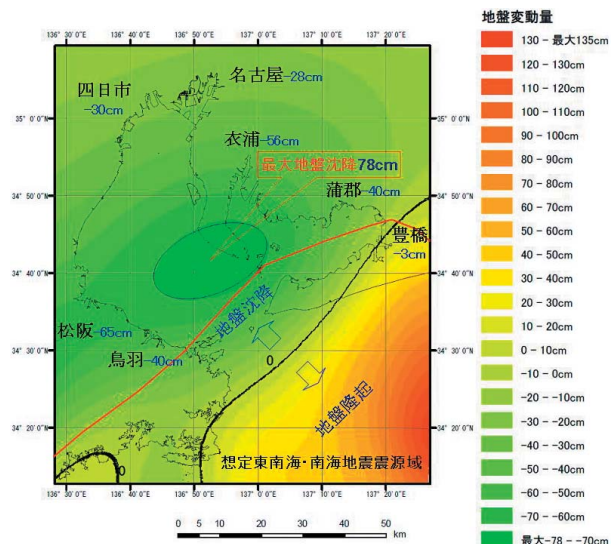
解析で作成されたSuiiファイル (Shape) をArc Mapに追加し、定義検索で“地盤変動量=0”とし、隆起量0のみを表示した。

10-2 地盤変動量と色別表示

隆起量0の表示と同様にArc Mapに追加したSuiiファイルのシンボル欄を数値分類一等級色とし、フィールドの値を地盤変動量とした。

10-3 凡例表示

Arc Mapメニューの挿入より凡例ウィザードを起動し、必要な項目を調整して表示した。



第4図 想定東南海・南海地震による地盤変動図 (伊勢湾)

Fig. 4 Distribution Diastrophism by The Assumed TONANKAI and NANKAI Earthquake (ISE-WAN)

11 第1波到達時間 (等時線)

等時線は、5次メッシュの情報図と同じように進入図に図載している。津波の浅水効果をシミュレーションして図に反映したものだが、地震による地盤変動が影響する。

第1波到達時間の設定は、水位が基準面の最高水面から+10cmとしている。等時線は地盤変動が考慮されるため、収斂して複雑に表現される。

伊勢湾では地盤沈降となり、熊野灘沿岸域では部分的に地盤隆起となる。

そこでArc Mapのエディタ機能の編集によって、2図を下記のとおり処理した。

- ・伊勢湾：湾奥の収斂した等時線を削除した。また検討会での指摘で、浅水効果が反映されていない等時線を削除し、20分から表示した。
- ・熊野灘：熊野灘沿岸域の地盤隆起で収斂した等時線を削除した。またリアス式海岸の奥まった海域で表現された等時線も削除した。

12 最大水位上昇 (最大水位低下)

押波による最大水位上昇及び引波による最大水位低下の幅は、地震発生から5時間で、最高水面時に

における最大水位上昇と最低水面時における最大水位低下となる水位幅を50 cm毎に色別で表示した。

各図の水位幅は以下のとおりである。

- ・伊勢湾：(最大水位上昇) 50 cm未満～最大960 cm, (最大水位低下) 50 cm未満～最大560 cm.
- ・熊野灘：(最大水位上昇) 伊勢湾と同じ, (最大水位低下) 50 cm未満～最大990 cm.
- ・熊野灘至潮岬：(最大水位上昇) 150 cm未満～最大840 cm, (最大水位低下) 50 cm未満～最大1030 cm.

13 最大流速ベクトル

進入図には、計算時間内における押波の最大流速ベクトル、また引潮図には引波の最大流速ベクトルが矢符と数値 (knot) で表示している。

押波及び引波の定義は、技報の23号でも紹介されているのでここでは省略する。

メッシュ毎の押波や引波を全て表示すると煩雑になり解読が不能となるため、5次メッシュの情報図では50 mメッシュ3×3の9個のメッシュから最大となるものを抽出し、150 m四方の中央に配置している。

4次メッシュも同様の理由から、縮尺や矢符の表示サイズを考慮し、150 mメッシュ9×9 (1,350 m×1,350 m) の81個のメッシュから最大となる流速ベクトルを抽出して、中央に配置した。

4次メッシュ各図における最大水位及び最大流速となる地点のデータを第3表で示す。

14 経時変化図

5次メッシュの情報図と同様に代表的な地点において、時間とともに刻々と変化する津波の水位変動を経時変化図として表示している。シミュレーションでは、水位データと併せて流速ベクトルも計算されるが5次メッシュの経時変化図では、水位変動のみの表示となっている。

四管区では、新たな試みとして水位変動に流速ベクトルを合成させた経時変化図を考案して、図載した。

14-1 経時変化図出力点

4次メッシュにおける経時変化図出力点は、5次メッシュ区域を除いた地点で設定した。

なお、熊野灘などのリアス式海岸の複雑な地形の奥まった海域は、粗いメッシュのため津波の計算が忠実に反映されない恐れがあるため除外した。

また、検討会での要望で、験潮所所在地を優先的に選ぶこととした。

14-2 経時変化図表示方法

シミュレーション時間は地震発生から5時間なので、経時変化図は5時間の水位変動と流速ベクトルを表示している。

進入図と引潮図の経時変化図の共通点は、その地点の地震による地盤変動量を図に反映している点である。時間による潮汐変化は考慮されておらず、津波は計算条件の基準面0 (進入図は最高水面、引潮図は最低水面) に収束する。

各図には、その海域の平均水面を赤破線で表示し

第3表 津波防災情報図広域版の津波の最大水位と最大流速の地点

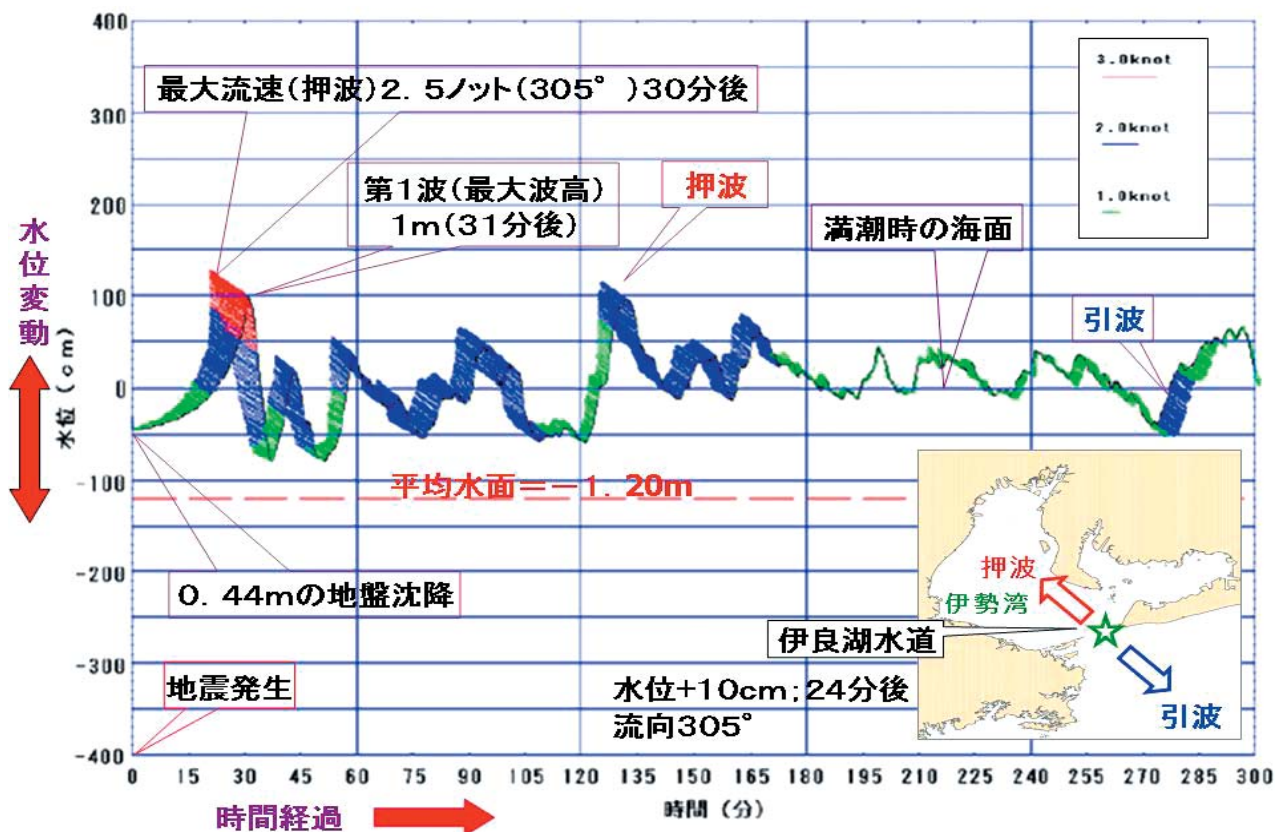
Table 3 The Points of The Highest Water Level and The Maximum Flow Velocity with The Tsunami Information 150 m Meshes Map

図名		進入図		引潮図	
		最大水位上昇	最大流速ベクトル	最大水位低下	最大流速ベクトル
伊勢湾	Data	955cm(18分後)	14.3knot(84°)	563cm(37分後)	14.6knot(120°)
	Point	志摩町越賀漁港付近	贄湾阿曾浦	神前湾吉津港	大王埼付近
熊野灘	Data	955cm(18分後)	14.3knot(84°)	986cm(21分後)	14.6knot(120°)
	Point	志摩町越賀漁港付近	贄湾阿曾浦	新鹿湾二木島港	大王埼付近
熊野灘至潮岬	Data	879cm(13分後)	15.9knot(267°)	1,100cm(13分後)	15.7knot(91°)
	Point	二木島湾	串本港付近	浦神港付近	天満湾

第4表 津波防災情報図広域版（進入図）の各経時変化図出力点における津波データ

Table 4 The Tsunami Data in Each The Points, Sea Level Heights are Calculated (150 m Meshes Inflow Map)

図名 (出力点数)	出力点	地点名	位置(経緯度)		地盤変動 m	第1波 m・時間	最大水位 m・時間	最大流速 knot・時間
			緯度	経度				
伊勢湾 (10)	①	的矢湾口	N34-22-17	E136-54-37	0.00	0.31・12分	2.67・18分	5.5・31分
	②	伊良湖水道	N34-33-48	E137-00-01	-0.44	1.00・31分	1.00・31分	2.5・30分
	③	小塩津	N34-35-23	E137-05-39	-0.15	1.39・27分	3.02・64分	6.2・43分
	④	赤羽根漁港	N34-35-59	E137-11-18	-0.02	1.31・21分	1.65・207分	1.8・62分
	⑤	松坂港	N34-36-53	E136-33-35	-0.30	0.58・71分	0.78・209分	1.7・93分
	⑥	中山水道	N34-39-29	E137-02-15	-0.31	0.44・43分	0.85・181分	1.6・44分
	⑦	伊勢湾南部	N34-39-58	E136-49-59	-0.37	0.26・45分	0.63・166分	1.1・46分
	⑧	師崎港	N34-41-59	E136-58-37	-0.37	0.49・47分	0.80・181分	2.7・47分
	⑨	渥美湾	N34-42-28	E137-09-59	-0.19	0.24・110分	0.53・258分	0.7・59分
	⑩	伊勢湾北部	N34-49-59	E136-42-46	-0.25	0.18・87分	0.65・207分	0.7・65分
熊野灘 (6)	①	尾鷲湾口	N34-04-16	E136-15-55	-0.14	2.94・14分	2.94・14分	2.4・24分
	②	長島港沖	N34-10-53	E136-20-52	-0.12	3.00・17分	3.00・17分	4.1・30分
	③	鷺湾口	N34-15-01	E136-34-06	0.02	2.34・15分	2.34・15分	1.8・15分
	④	五ヶ所港口	N34-17-18	E136-40-13	-0.03	2.83・18分	2.83・18分	3.2・38分
	⑤	英虞湾口	N34-17-10	E136-45-05	-0.05	2.77・22分	2.77・22分	4.4・35分
	⑥	越賀漁港南	N34-14-57	E136-46-46	-0.06	4.09・16分	4.09・16分	5.0・20分
熊野灘 至潮岬 (6)	①	梶取埼南	N33-33-43	E135-57-00	0.24	2.67・8分	2.67・8分	3.0・10分
	②	天満湾	N33-37-38	E135-58-38	0.08	2.69・9分	2.69・9分	3.2・13分
	③	鵜殿港沖	N33-43-49	E136-01-35	-0.10	3.41・11分	3.41・11分	4.2・15分
	④	木本港口	N33-53-01	E136-07-04	-0.15	3.91・12分	3.91・12分	2.6・16分
	⑤	新鹿湾口	N33-54-09	E136-10-05	-0.09	3.35・10分	3.35・10分	1.7・19分
	⑥	賀田湾中央	N33-59-02	E136-13-13	-0.11	3.46・13分	3.46・13分	2.1・12分



第5図 経時変化図（伊勢湾—伊良湖水道，出力点②）

Fig. 5 Temporal Changes of Water Level and Velocity (ISEWAN-IRAKO SUIDO, Calculating point ②)

ている。また、水位の高低差が大きい地点を基準として、水位上昇の目盛りを決定し、他の地点と比較できるようにした。

各4次メッシュ情報図に設定した経時変化図出力点の地盤変動量、進入図における津波の第1波、最大水位、最大流速を第4表に示した。

14-3 流速ベクトルの表示 (TNTmipsの利用)

5時間のシミュレーションにより作成される計算結果フォルダ (hhwl又はdl) 内のkeiji.dbfファイルをExcelで表示し、経時変化図出力点毎のシートを作成し、csvファイルで保存する。

図面の体裁等を考慮して、水位変動値 (元データはメートル単位) に最大水位が2mまでは50倍等、適宜倍率を掛けた。

保存したcsvファイルをTNTmipsでインポートする。この際、水位変動をLineとして又、流速ベクトルをPointとしてインポートした。

14-4 流速に応じた色別表示

X: 1時間, Y: 2水位変動, V: 3流速, DEG: 4流向としてインポートする。

このファイルをfairsheetにおいてStyleを定義づけし、Queryを用いて流速毎に色分けした。

各経時変化図のベクトルを統一させるため、Queryの設定値を固定し、流速の色分けは1ノット緑, 2ノット青, 3ノット赤の3色とし、ベクトルの長さは各図の体裁を見ながら調整した。

伊勢湾の進入図, 経時変化図出力点②伊良湖水道における経時変化図を第5図に示す。

第5図から第4表に示した地盤変動と津波データの他、津波の周期や押波・引波の流速ベクトルと水位との関係が読み取れる。

14-5 押波と引波を区別した表示

4次メッシュ情報図では、14-4で説明した流速に応じた色別表示の経時変化図を掲載しているが、押波と引波とを区別した流速ベクトルの表示は、後述する津波ポスターに表示している。

14-3で作成したcsvファイル上に押波と引波が区別できるよう1又は0で表示して追加する。

14-4と同様にインポートする際、5 (押引) を追加してインポートし、Queryを用いて押波を赤、引

	A	B	C	D	E	F
1	時間	水位変動41	流速41	流向41	押引	
936	76.35833	11	0.1	325	1	
937	76.44	10.5	0.1	332	1	
938	76.52167	10	0.1	340	1	
939	76.60333	10	0.1	348	1	
940	76.685	9.5	0.1	356	0	
941	76.76667	9	0.1	2	0	
942	76.84833	8.5	0.1	9	0	
943	76.93	8.5	0.1	14	0	
944	77.01167	8	0.1	19	0	
945	77.09333	7.5	0.2	24	0	
946	77.175	7.5	0.2	28	0	
947	77.25667	7	0.2	32	0	
948	77.33833	7	0.2	36	0	

第6図 津波解析支援GISのCSVファイル
Fig. 6 CSV File of Tsunami GIS Software

波を青で表示した。

15 インデックス

4次メッシュ情報図の区域には、それぞれ5次メッシュ区域を包含しており、各4次メッシュ区域は重複部分を持っている。それぞれの重複部分は、整合性を考慮して調製した。

4次メッシュ情報図には、4次メッシュ区域のインデックスを図載し、包含する5次メッシュ情報図の区域を図中に図載して図名を表示している。

16 記事

4次メッシュ情報図には、凡例以外にシミュレーション方法や陸部と海部の使用データなど特に必要な事項を記事として、欄外に記載している。

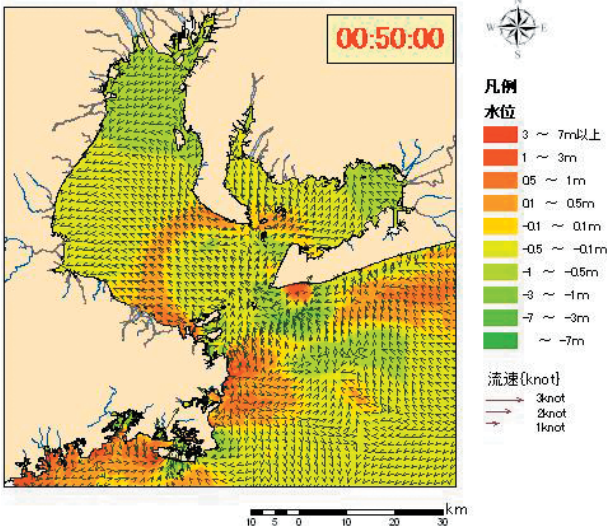
17 津波アニメーション

4次メッシュ情報図も5次メッシュと同様に刻々と変化する津波の動きを動画で表示した津波アニメーションがある。システムにより出力した時系列図 (BMP形式) をAnimationソフトでGIF形式のアニメーションに変換している。

アニメーションの表示では、水位の色及び流速ベクトルの表示密度、長さなどを調整する必要がある。

伊勢湾 時系列図

計算条件:最高水面



第7図 津波アニメーション (50分後)

Fig. 7 The Tsunami Animation (After 50 minutes)

る。調整には三管区からもヒントを得た。

水位の色は、津波注意報以下～0.5 m、津波注意報0.5 m～1.0 m、津波警報1 m～3 m、大津波警報3 m～でしきい値を分類した。コマ数は計算時間の5時間を1分毎に出力した。

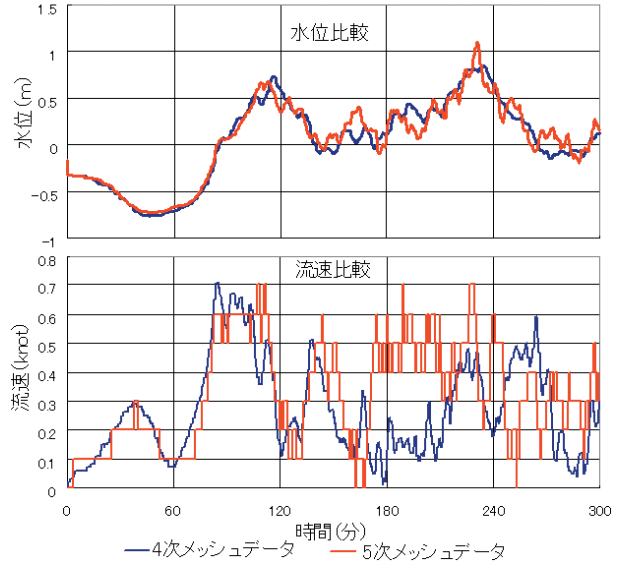
18 5次メッシュ情報図とのデータ比較

4次メッシュと5次メッシュ情報図の名古屋港北から菅島付近の同一の5地点について、5時間のシミュレーション結果の違いを調べてみた。

津波の水位や流速は、第5表のとおりとなった。

水位変動は①、②、④、⑤でほぼ5次メッシュと

①名古屋港南データ比較



第8図 ①名古屋港南データ比較

Fig. 8 Data comparison of southern Nagoya Port

同様の結果となった。

最大水位は①で0.24 m、③で0.26 m、⑤で0.23 m低くなり、全体的に4次メッシュの方が5次メッシュより低くなる傾向となった。

流速については、①では流速幅は同程度だが、時間経過による流速は大きく違っていた。②では5次メッシュより後半で小さく推移している。③では5次メッシュより小さい結果となり、最大流速で5次メッシュの半分となった。④では5次メッシュとほぼ同様となった。⑤では5次メッシュより小さく推移しており、最大流速で0.85ノット小さい。第8図に名古屋港南における水位と流速のシミュレーショ

第5表 4次メッシュ,5次メッシュ津波防災情報図のデータ比較
Table 5 Data Comparison of 150 m Meshes Map and 50 m Meshes Map

位置	4次メッシュ水深(m)	5次メッシュ水深(m)	水深(m)	第1波		最大水位		最大流速	
				水位(m)時間(分)		水位(m)時間(分)		流速(knot)時間	
				4次	5次	4次	5次	4次	5次
①名古屋港南	8.44	9.22	9.1	0.73 115	0.69 113	0.85 234	1.09 230	0.71 84	0.7 107
②四日市港東	22.45	21.25	22	0.44 106	0.49 105	0.75 219	0.73 230	0.65 79	0.67 79
③衣浦港南	5	6.9	6.5	0.29 68	0.41 67	0.7 199	0.96 208	0.75 222	1.5 126
④菅島南東	44.26	56.33	42 至近	1.18 26	1.11 27	1.18 26	1.11 27	1.61 27	1.8 26
⑤菅島北	14.09	18.29	20	1.31 31	1.08 31	1.31 31	1.08 31	2.05 31	2.9 31

ンの違いを示す。

19 津波シミュレーションについての考察

津波シミュレーションを忠実に再現するには、地形メッシュデータを海図と同様、現状どおり維持していかなければならず、システムを駆使するためには、Arc Mapの編集方法、表現の仕方など機能を充分理解する必要がある。

経時変化図出力点を最大の水位及び流速ベクトルとなるようXY座標を選んでも情報図で表示されるメッシュデータと同じにならないというケースが発生した。これはソフト上のバグであると判明し、後日、当管区の指摘でその地点におけるデータが出力されるようプログラムが修正された。

20 最後に

岸壁や栈橋など耐震構造の整備が進む一方、防災関係機関でも防災対策が講じられているが、海域においては、地震後に襲ってくる具体的な津波の情報が無いのが現状である。

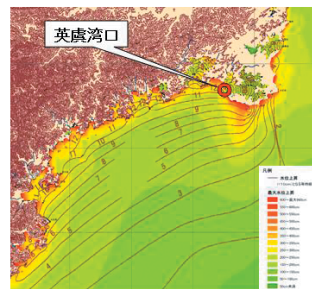
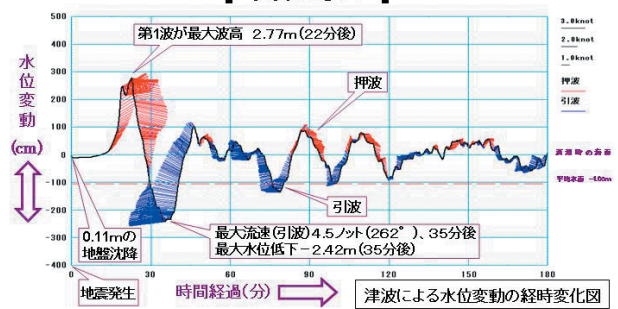
第四管区海上保安本部では、整備された津波防災情報図を基に大津波を伴って必ず発生する東海、東南海、南海地震の具体的な津波データを提供するほか、平成18年度から延べ30回に上る津波講演会などを通して地震・津波防災に対する啓蒙と普及に努めている。(写真1)

また平成20年度には、新たに整備された4次メッ



写真1 津波講演(2008年11月, 中部国際空港にて)
Photo 1 The Tsunami Lecture (In November, 2008 at Central Japan International Airport)

東南海・南海地震発生時に予想される津波
[英虞湾口]



海の「もしも」は118番

鳥羽海上保安部 電話 0599-25-0118 FAX 0599-26-4998	第四管区海上保安本部 海の相談室 メール sodan4@jodc.go.jp
--	--

第9図 津波ポスター
Fig. 9 The Tsunami poster

シュ情報図により、管内の津波の状況をほぼ把握できるようになった。4次メッシュでも同じように岸壁前面など任意ポイントで、地盤変動や津波の挙動を計算することができる。

海洋情報部では環境防災課と共同で、誰にもわかるように表示した津波ポスターを作成して、漁協やマリナーなどに配布している。(第9図)

謝辞

当初から津波防災情報図の整備にご尽力を頂きました津波防災情報図検討会の委員である東京大学地震研究所の都司嘉宣氏、同じく佐竹建治氏、(財)電力中央研究所の松山昌史氏に感謝の意を表します。

参考文献

細萱泉, 矢沼隆ほか「海洋情報部技報第23号津波解析支援GISシステムによる津波防災情報図の作成p1~p7(平成17年3月)海上保安庁海洋情報部」