

最大クラスの津波の対象波源モデルの選定について

1. 地域海岸の設定方法

L2 津波の地域海岸は、「設計津波の水位の設定方法などについて、平成 23 年 7 月 11 日 国土交通省水管理・国土保全局海岸室、港湾局海岸・防災課」（以下、通達）に則り行った。

最大クラスの津波に対する地域海岸設定は、香川県沿岸地形の特徴及び内閣府南海トラフ巨大地震シミュレーション結果を基に分割した。

表-1 地域海岸の設定指標

指標・設定根拠	区分条件	備考
A：沿岸の向き	沿岸の向きが大きく変化する箇所で区分	
B：岬・岩崖	想定される津波波向に対して突き出す形状の岬・岩崖で区分	
C：島嶼部	・島がまとまって存在する島嶼部に対して区分する。	
D：波高分布	沿岸域での津波波高の特性に応じて区分	内閣府南海トラフ巨大地震 11 ケースのシミュレーション結果の沿岸津波高を参照

2. 地域海岸の設定（L2 津波）

L2 津波の地域海岸としては、香川県の沿岸形状、波向きを考慮して6つに区分した。島嶼部については、沿岸部地域海岸域に応じて区分を行った。

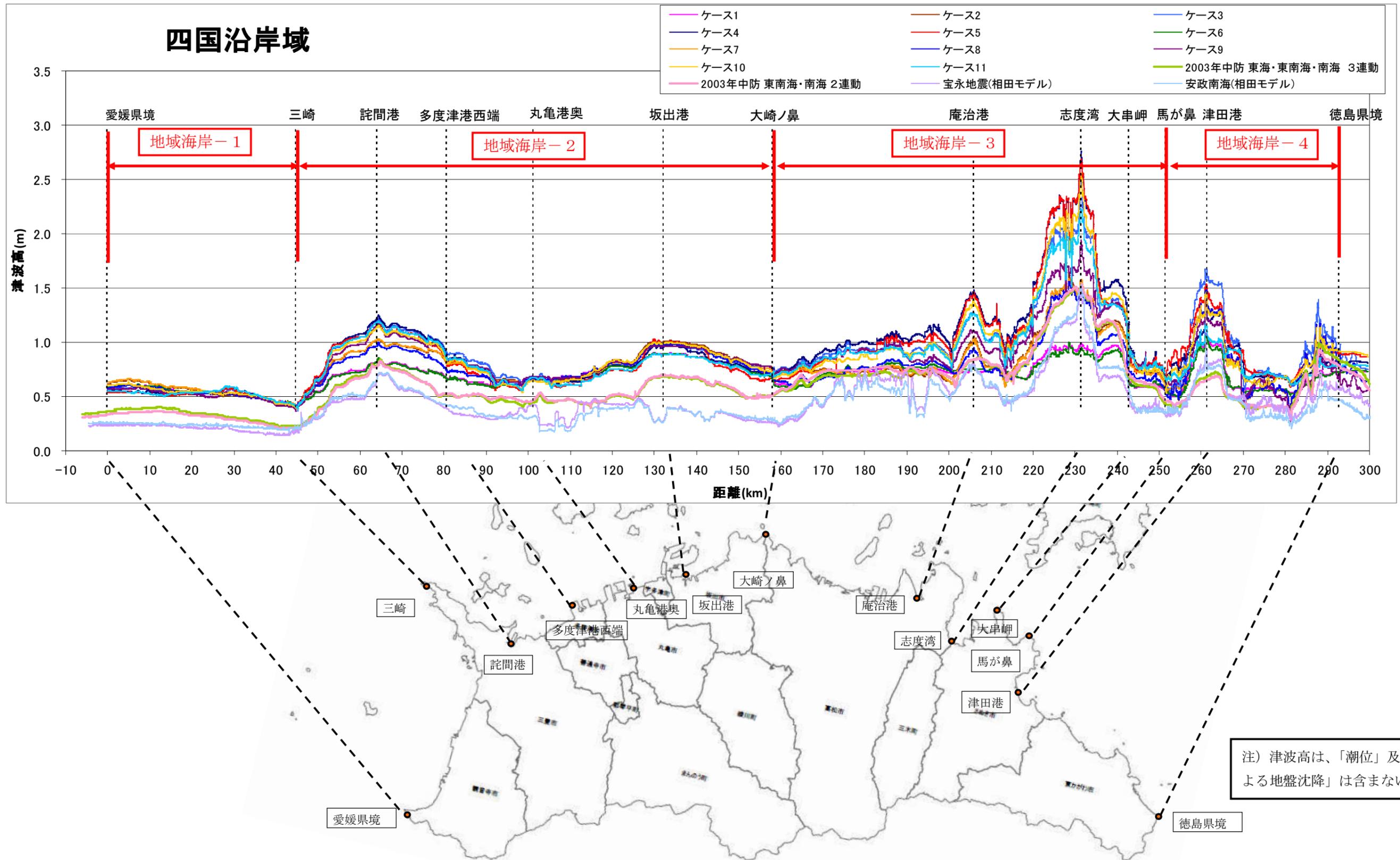
表-2 地域海岸設定

	地域海岸名	関連市町	設定根拠	備考
地域海岸 1	西讃	観音寺市、三豊市	A	海岸線が南北方向
地域海岸 2	中讃	三豊市、多度津町丸亀市、宇多津町、坂出市	A, B	海岸線は東北方向
地域海岸 3	高松	高松市、さぬき市	A, B	海岸線は東西方向
地域海岸 4	東讃	さぬき市、東かがわ市	A, B	海岸線は東南方向
地域海岸 5	小豆島南・西岸	小豆島町、土庄町、直島町	A, B	
地域海岸 6	小豆島北・東岸	土庄町、小豆島町	A, B	
地域海岸 7	塩飽諸島	多度津町、丸亀市、坂出市	C	



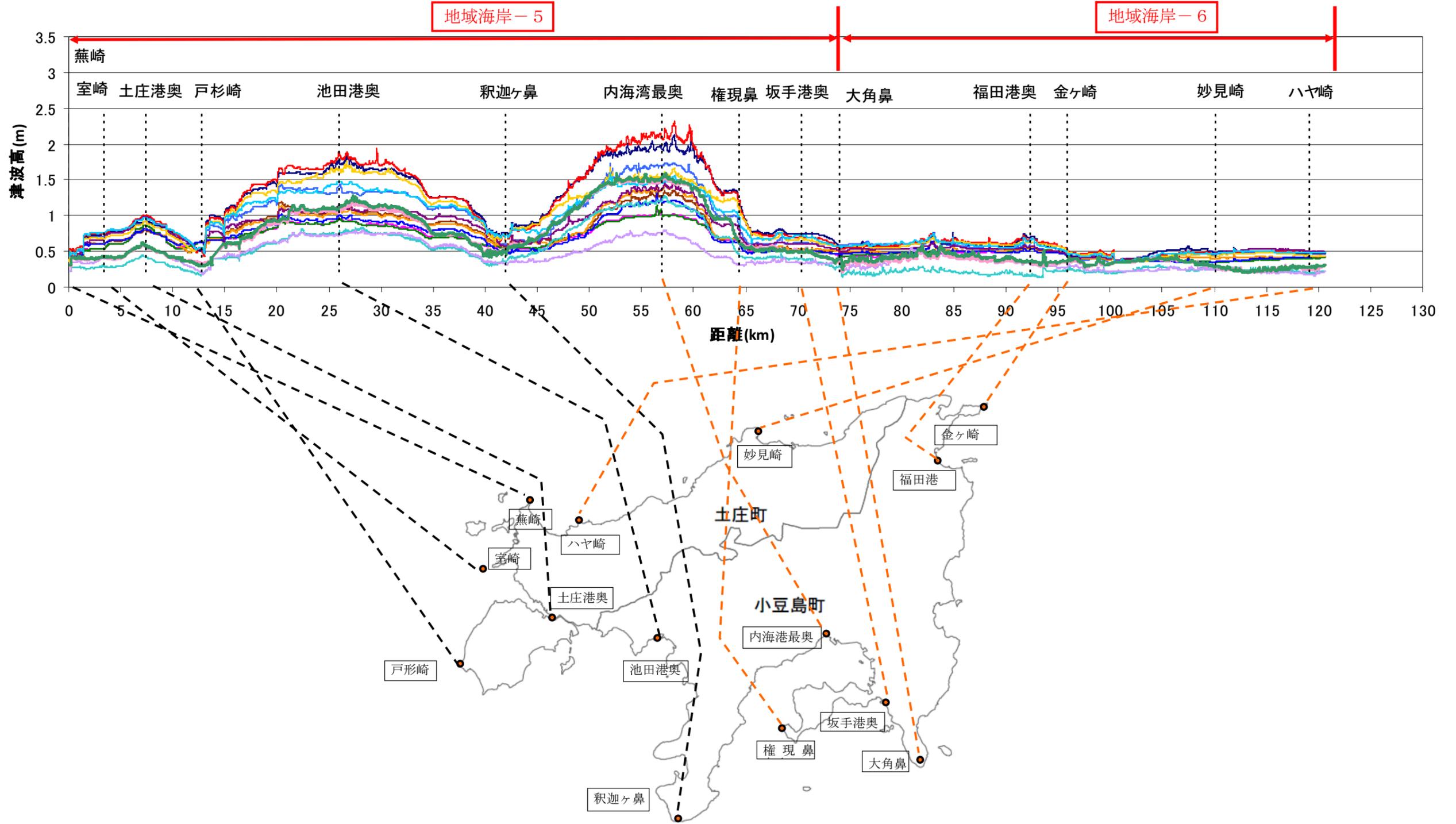
図-1 地域海岸分割図

3. 波高グラフと断層モデル選定



小豆島沿岸域

- | | | |
|-------------|---------------|------------------|
| ケース1 | ケース2 | ケース3 |
| ケース4 | ケース5 | ケース6 |
| ケース7 | ケース8 | ケース9 |
| ケース10 | ケース11 | 安政南海(相田モデル) |
| 宝永地震(相田モデル) | 中防 東南海・南海 2連動 | 中防 東海・東南海・南海 3連動 |



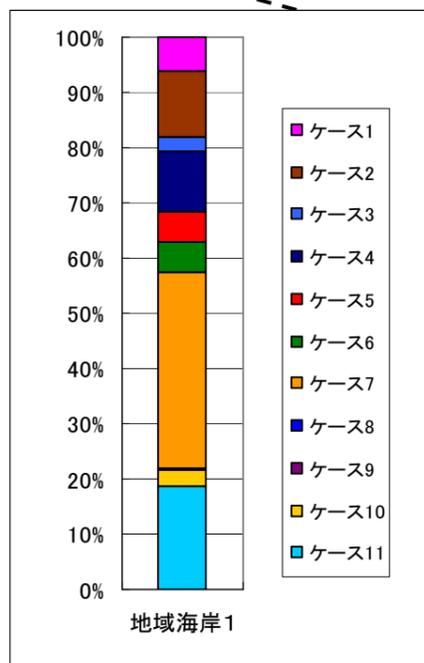
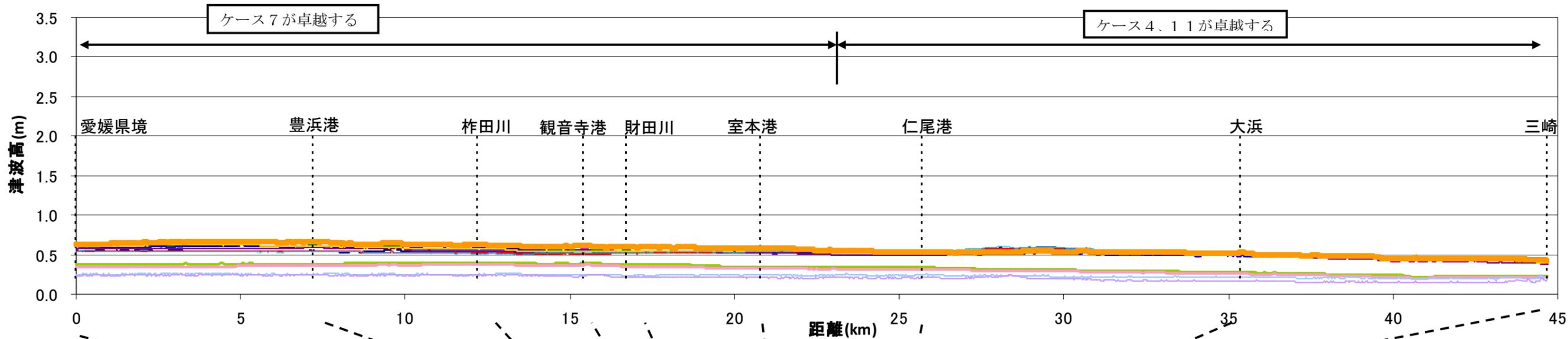
地域海岸 1 (愛媛県境～三豊市三崎)
ケース7

地域海岸 1 (愛媛県境～三豊市三崎)

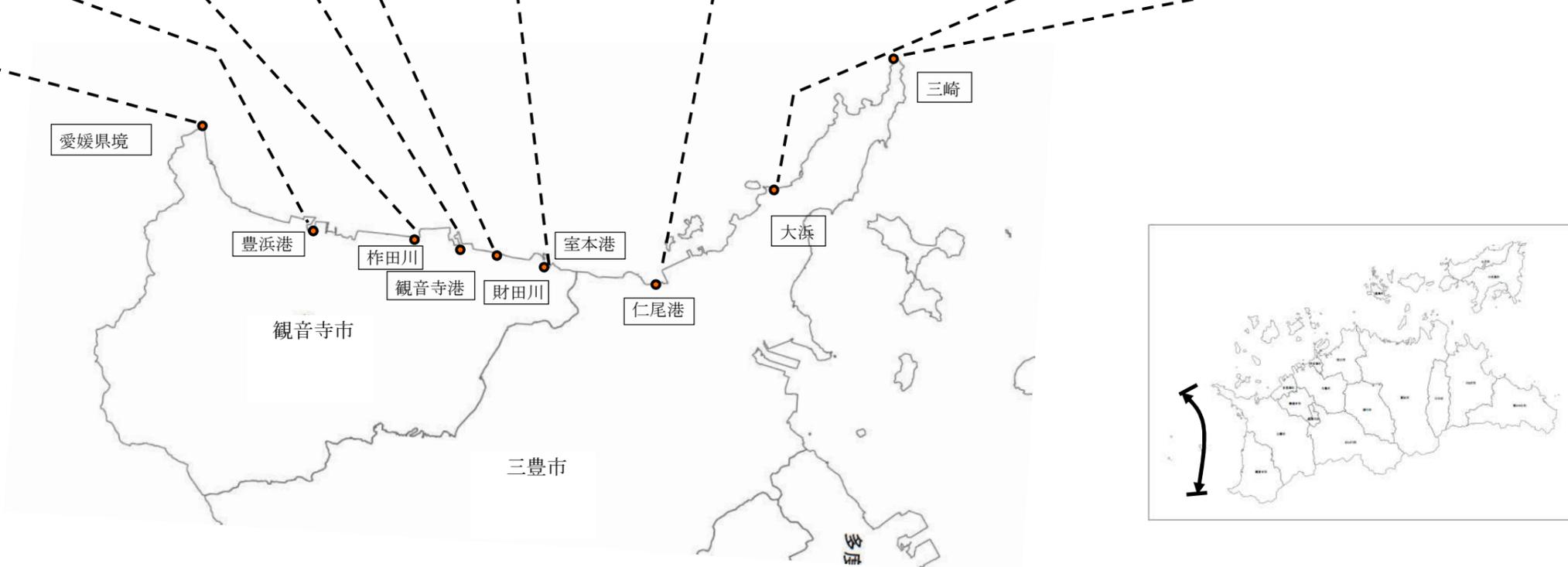
観音寺市ではケース7が卓越し、室本港北から三豊市ではケース4,11が卓越する。ケース4,11がケース7を上回る波高は7cmでありケース7採用する。

地域海岸1(西讃)

- | | | |
|--------------------|-------------|-----------------------|
| ケース1 | ケース2 | ケース3 |
| ケース4 | ケース5 | ケース6 |
| ケース8 | ケース9 | ケース10 |
| ケース11 | ケース7 | 2003年中防 東海・東南海・南海 3連動 |
| 2003年中防 東南海・南海 2連動 | 安政南海(相田モデル) | 宝永地震(相田モデル) |



ケース別最高波高出現頻度図

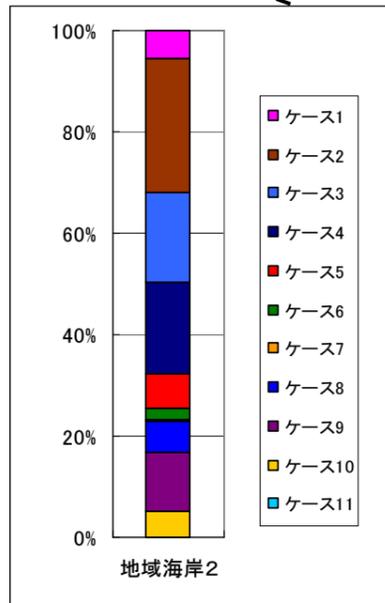
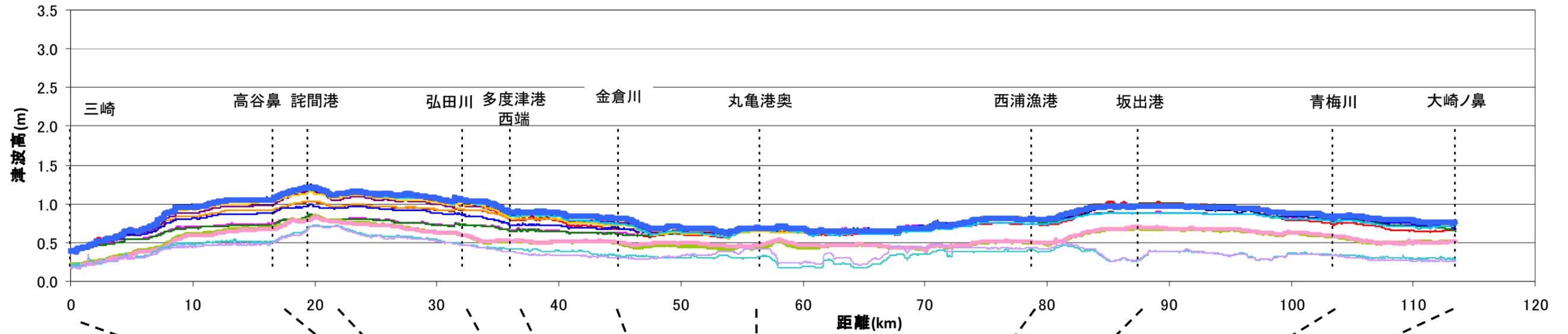


地域海岸 2 (三豊市三崎～高松市大崎ノ鼻)
ケース3

地域海岸 2 (三豊市三崎～高松市大崎ノ鼻)
ケース 2,3,4 が卓越するが、ケース 3 に対し他のケースが上回る水位は最大 6cm であることからケース 3 を選定する。

地域海岸2(中讃)

- | | | |
|--------------------|-------------|-----------------------|
| ケース1 | ケース2 | ケース4 |
| ケース5 | ケース6 | ケース7 |
| ケース8 | ケース9 | ケース10 |
| ケース11 | ケース3 | 2003年中防 東海・東南海・南海 3連動 |
| 2003年中防 東南海・南海 2連動 | 安政南海(相田モデル) | 宝永地震(相田モデル) |



ケース別最高波高出現頻度図



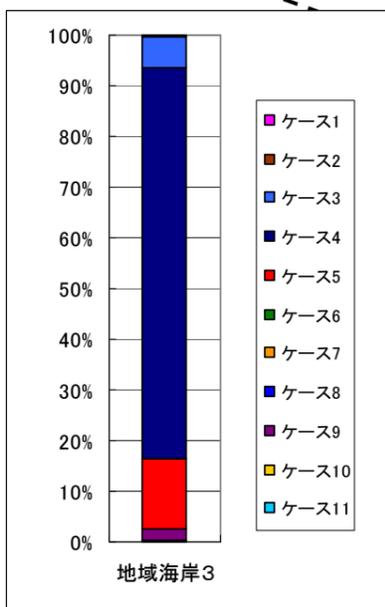
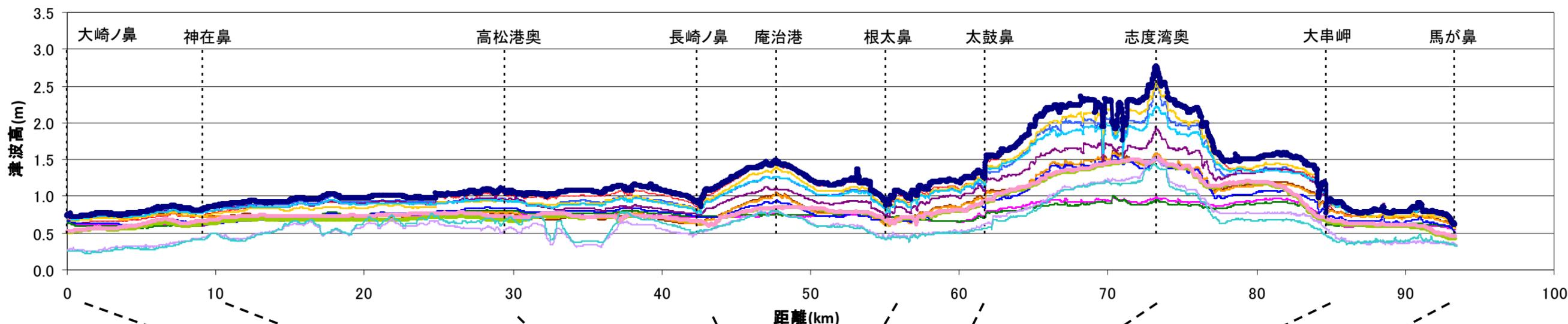
地域海岸 3 (高松市大崎ノ鼻～さぬき市馬が鼻)
ケース 4

地域海岸 3 (高松市大崎ノ鼻～さぬき市馬が鼻)

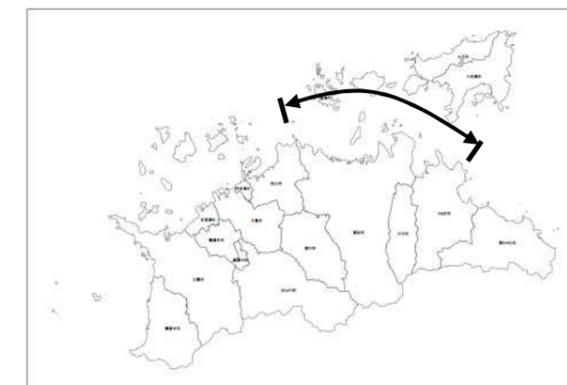
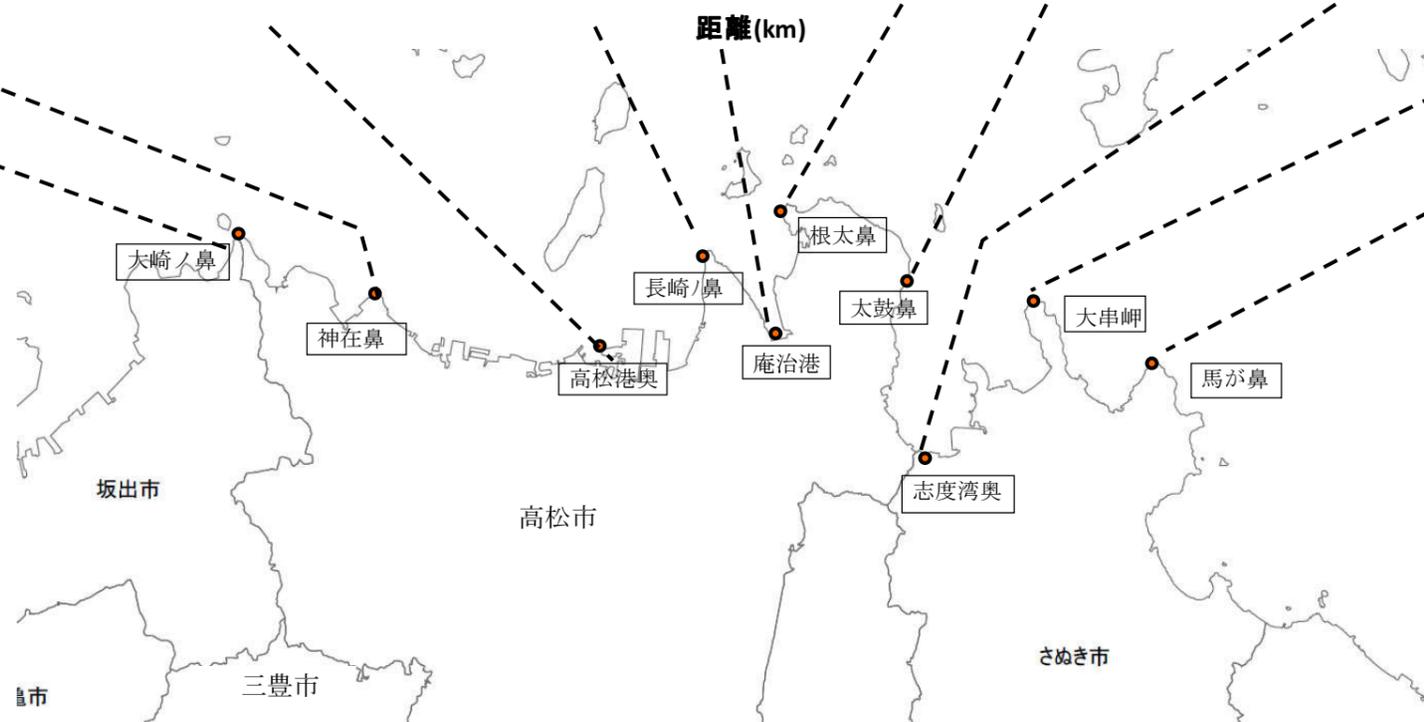
ケース4が全域にわたり卓越する。ケース4に対し他のケースが上回る水位は最大8cmであることからケース4を選択する。

地域海岸3(高松)

- ケース1
- ケース2
- ケース3
- ケース5
- ケース6
- ケース7
- ケース8
- ケース9
- ケース10
- ケース11
- ケース4
- 2003年中防 東海・東南海・南海 3連動
- 2003年中防 東南海・南海 2連動
- 安政南海(相田モデル)
- 宝永地震(相田モデル)



ケース別最高波高出現頻度図



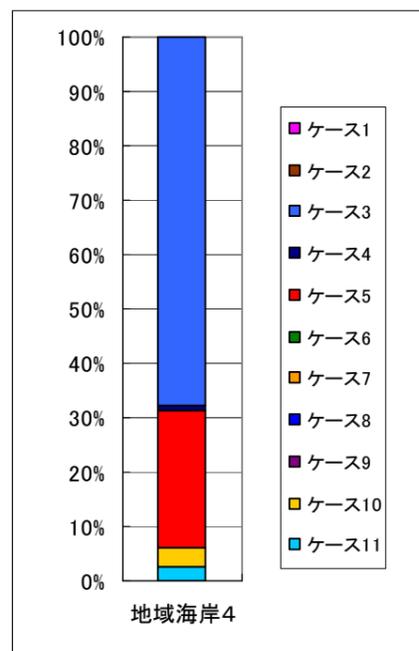
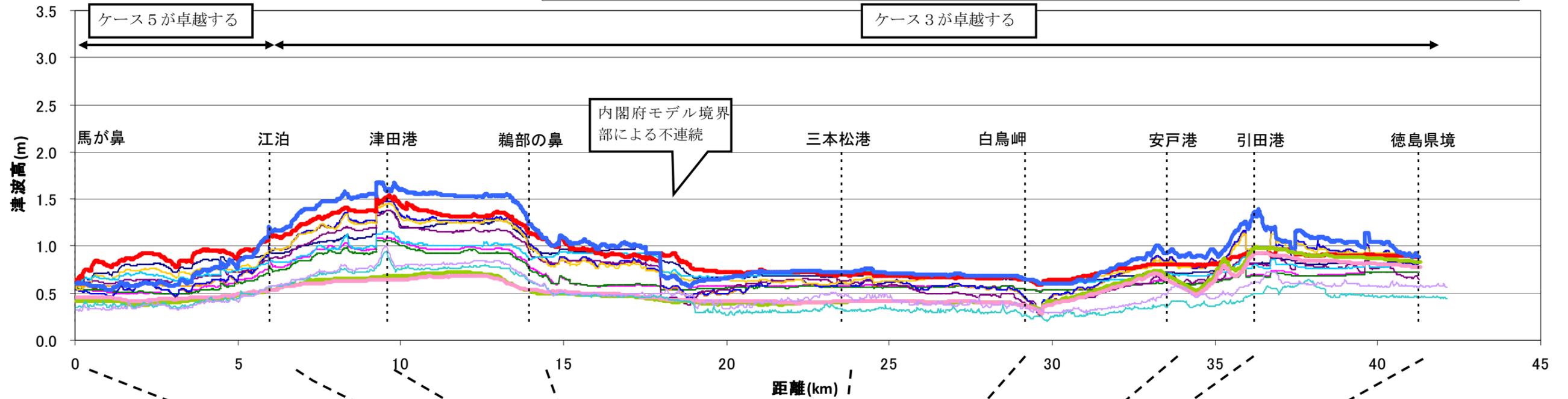
地域海岸 4 (さぬき市馬が鼻～徳島県県境)
ケース3, ケース5

地域海岸 4 (さぬき市馬が鼻～徳島県県境)

全域においてケース3, 5が卓越する。ケース3>ケース5の差が最大32cm、ケース5>ケース3の差が最大46cmとなることからケース3, ケース5を選択する。

地域海岸4(東讃)

- | | | |
|--------------------|-------------|-----------------------|
| ケース1 | ケース2 | ケース4 |
| ケース6 | ケース7 | ケース8 |
| ケース9 | ケース10 | ケース11 |
| ケース5 | ケース3 | 2003年中防 東海・東南海・南海 3連動 |
| 2003年中防 東南海・南海 2連動 | 安政南海(相田モデル) | 宝永地震(相田モデル) |



ケース別最高波高出現頻度図

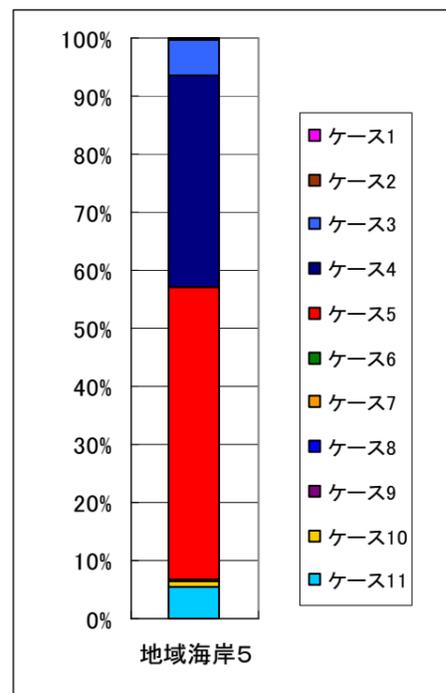
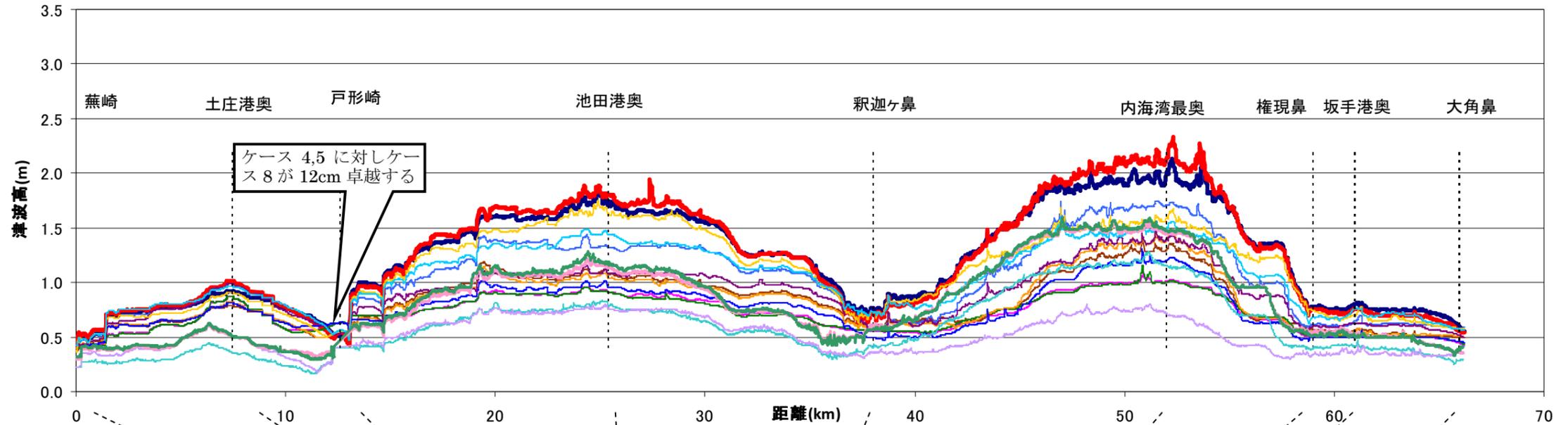
地域海岸 5 (小豆島南・西岸)
ケース4, ケース5, ケース8

地域海岸5 (小豆島南・西岸)

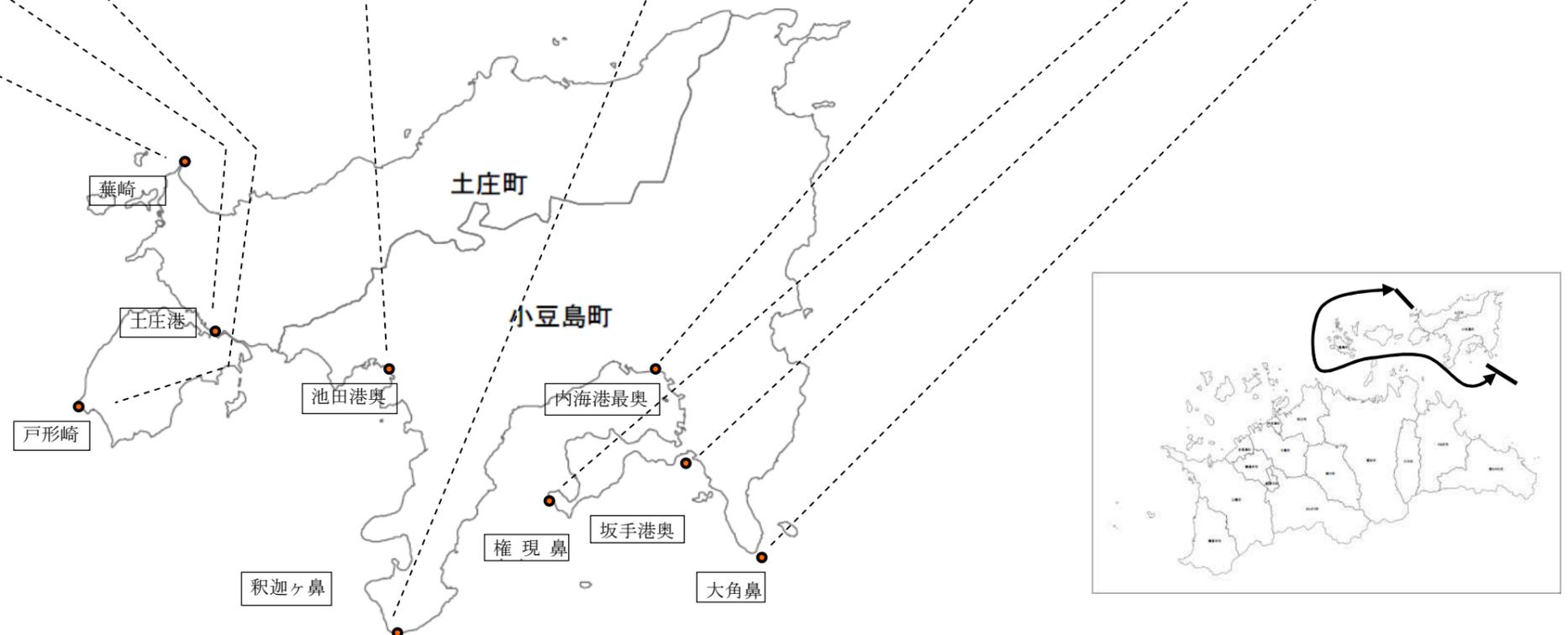
全域に渡りケース4,5が卓越する。ケース4>ケース5の差が最大16cm、ケース5>ケース4の差が最大35cmとなることからケース4, ケース5を選択する。戸形崎の一部でケース8が卓越 (ケース4,5に対し12cm) することからケース8も選択する。

地域海岸5(小豆島南・西岸)

- | | | |
|-------------|---------------|------------------|
| ケース1 | ケース2 | ケース3 |
| ケース4 | ケース5 | ケース6 |
| ケース7 | ケース8 | ケース9 |
| ケース10 | ケース11 | 安政南海(相田モデル) |
| 宝永地震(相田モデル) | 中防 東南海・南海 2連動 | 中防 東海・東南海・南海 3連動 |



ケース別最高波高出現頻度図



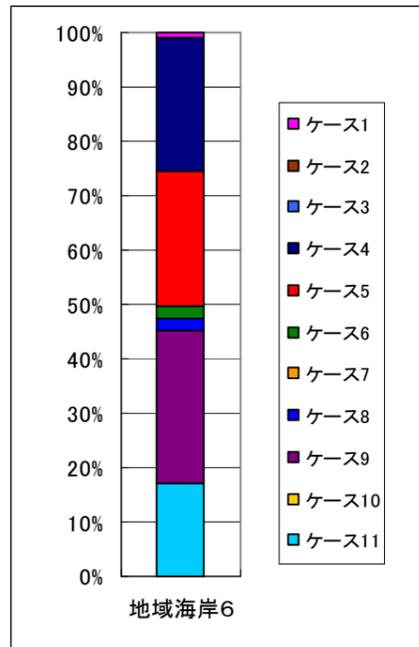
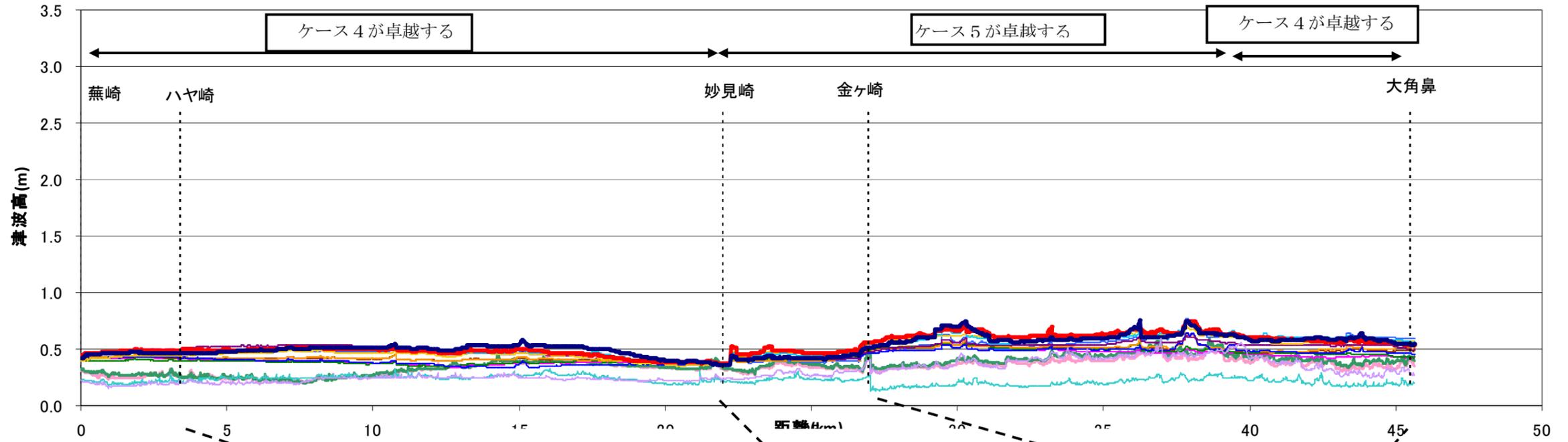
地域海岸 6 (小豆島北・東岸)
ケース4, ケース5

地域海岸6 (小豆島北・東岸)

全域において、ケース4, 5, 9が卓越する。ケース9も卓越するがケース4との差は4cmであり、ケース4, 5を選択する。

地域海岸6(小豆島北・東岸)

- | | | |
|-----------------|--------------------|---------------|
| — 中防 東南海・南海 2連動 | — 中防 東海・東南海・南海 3連動 | — ケース1 |
| — ケース2 | — ケース3 | — ケース6 |
| — ケース7 | — ケース8 | — ケース9 |
| — ケース10 | — ケース11 | — ケース5 |
| — ケース4 | — 安政南海(相田モデル) | — 宝永地震(相田モデル) |

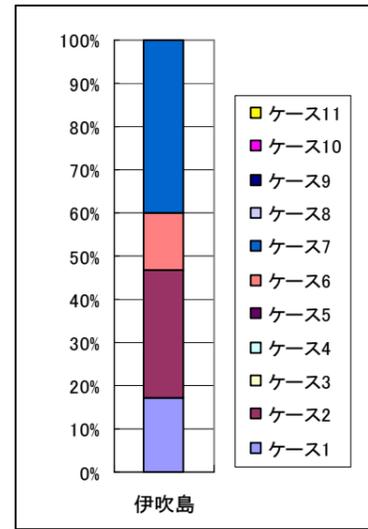
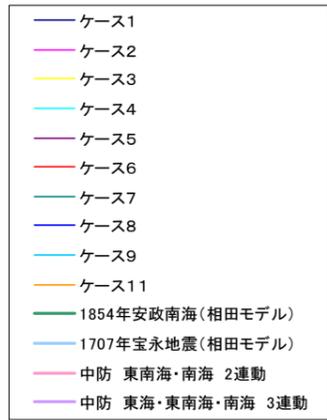
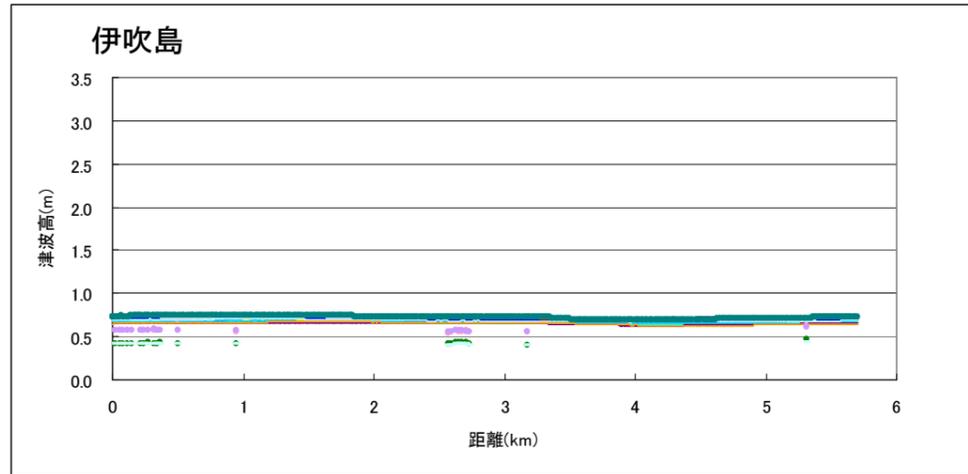


ケース別最高波高出現頻度図



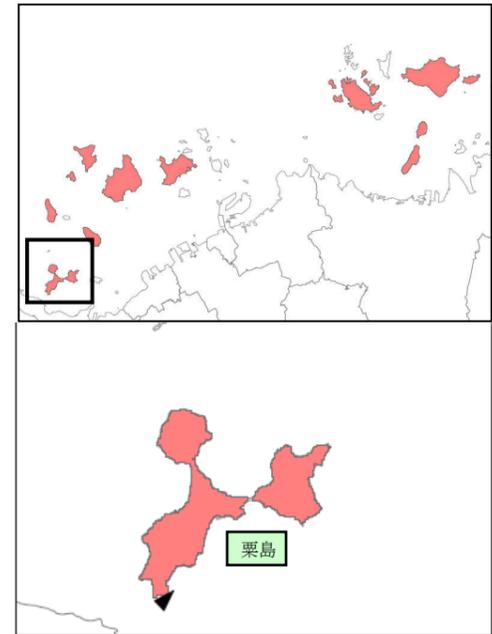
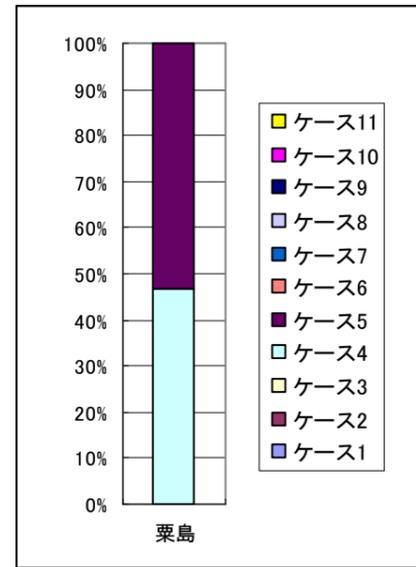
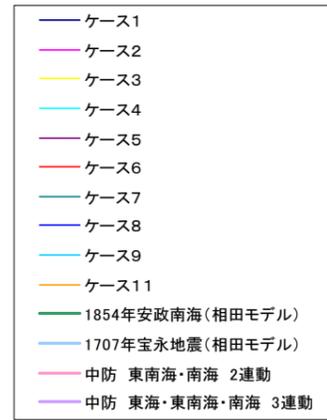
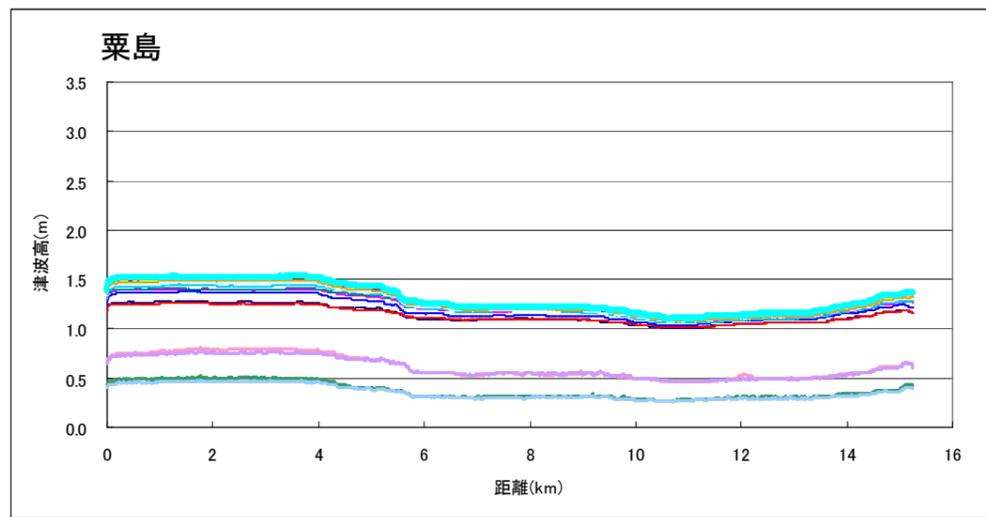
地域海岸1 島嶼部 伊吹島
ケース7

地域海岸1 島嶼部 伊吹島
伊吹島ではケース2,7が卓越する、ケース7とケース2との差は1cmであり、地域海岸1の卓越するケース7を選定する。



地域海岸2 島嶼部 粟島
ケース4

地域海岸2 島嶼部 粟島
粟島は、全域にわたりケース4,5が卓越する。ケース4とケース5の水位差は2cmであり、地域海岸2と同じケース4を選択する。

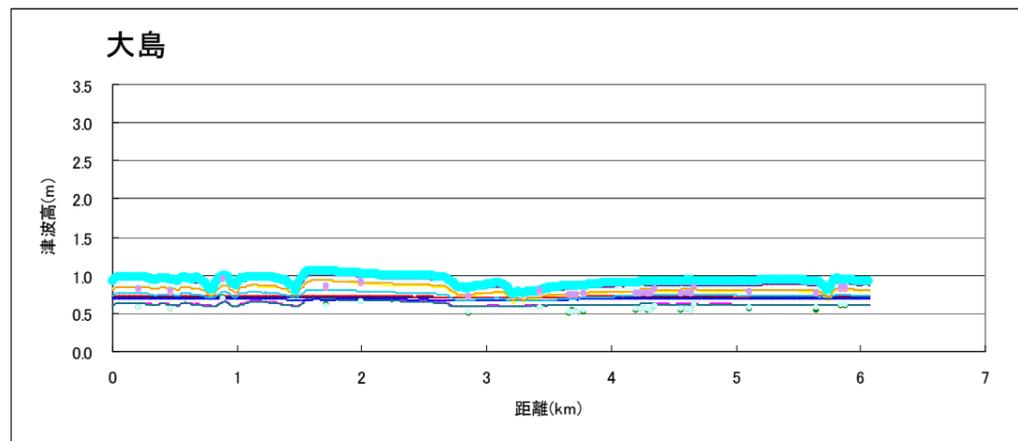


距離は 地点から矢印の方向に算出

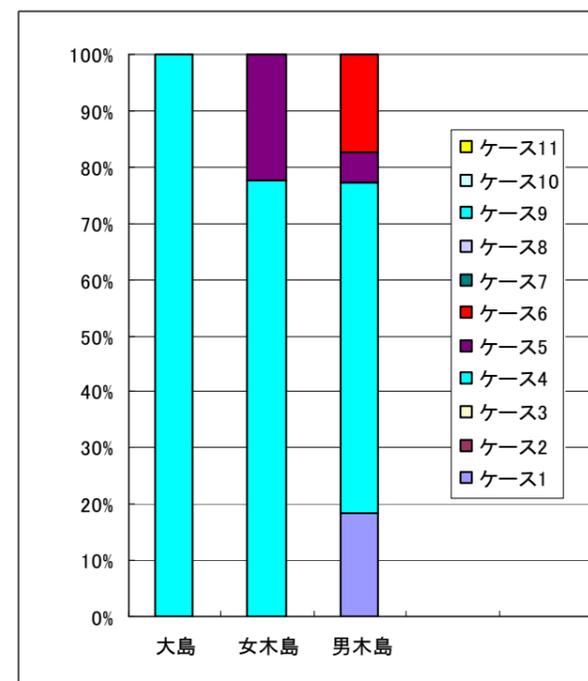
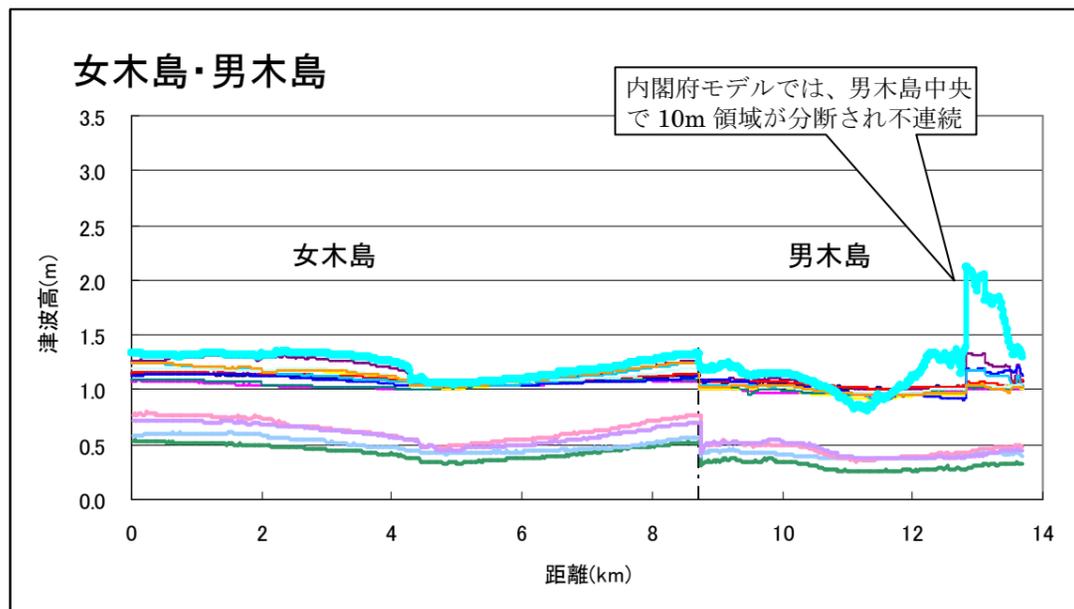
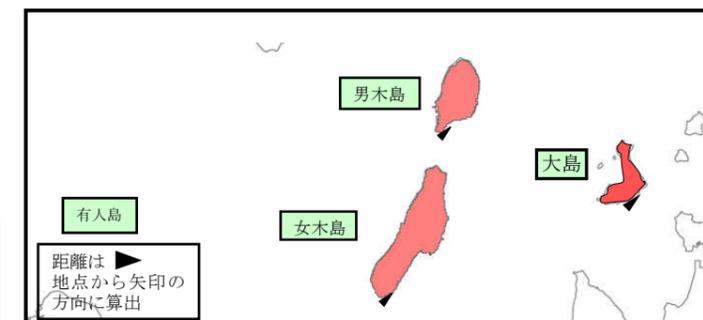
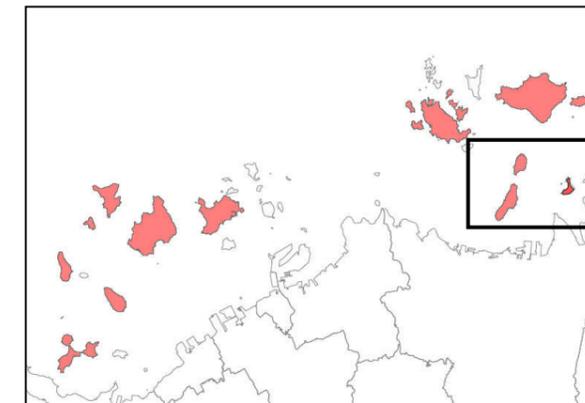
有人島

地域海岸3 島嶼部 大島・男木島・女木島
ケース4

地域海岸3 島嶼部 大島、男木島、女木島
大島、男木島、女木島はケース4が卓越する。ケース4を選択する。



- ケース1
- ケース2
- ケース3
- ケース4
- ケース5
- ケース6
- ケース7
- ケース8
- ケース9
- ケース11
- 1854年安政南海(相田モデル)
- 1707年宝永地震(相田モデル)
- 中防 東南海・南海 2連動
- 中防 東海・東南海・南海 3連動

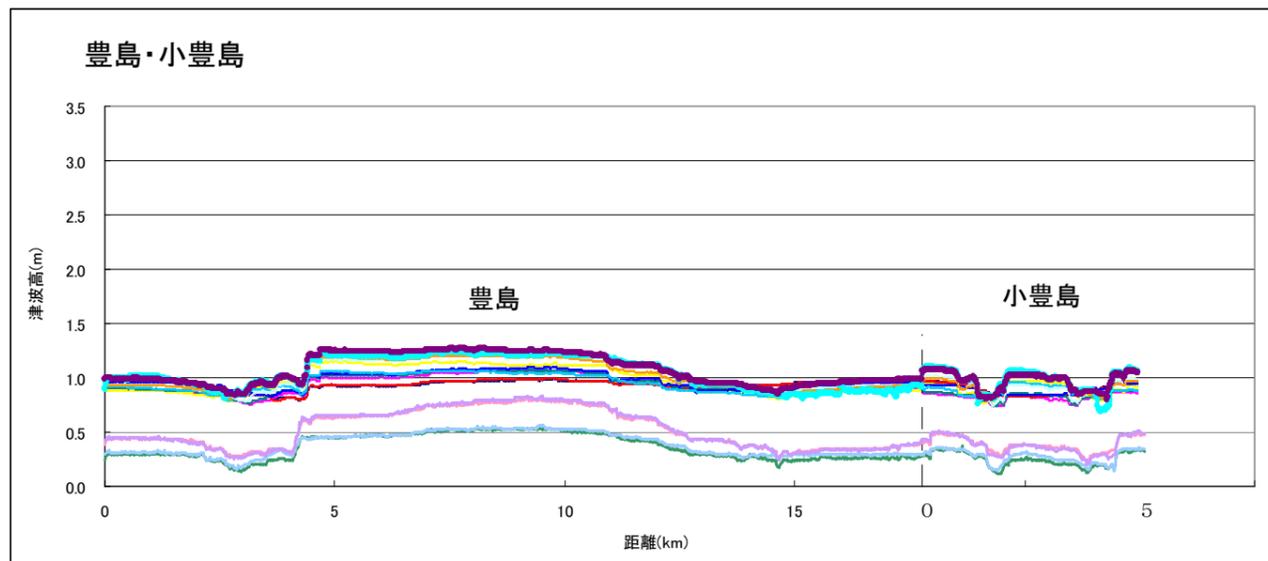


地域海岸5島嶼部 豊島・直島周辺

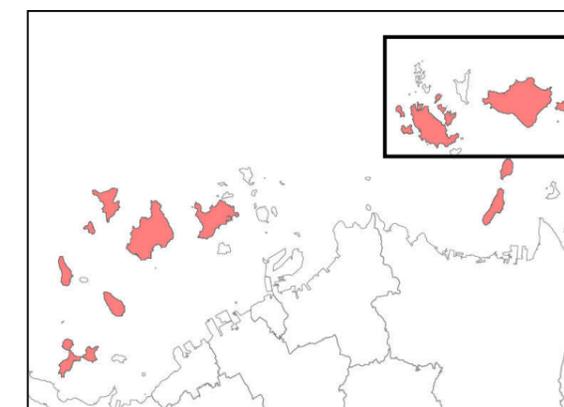
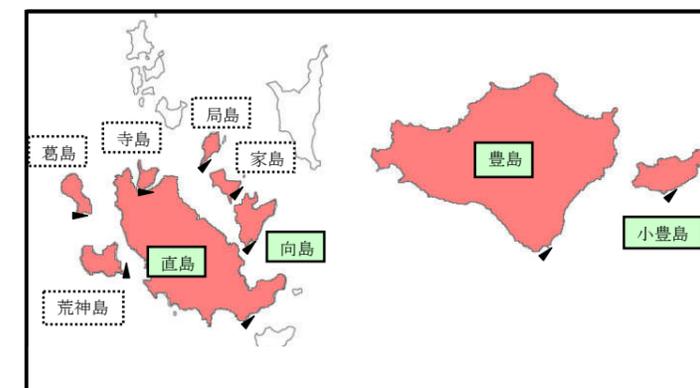
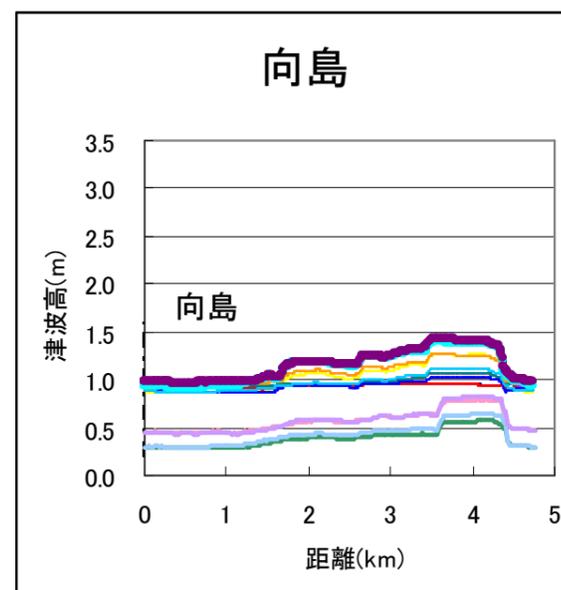
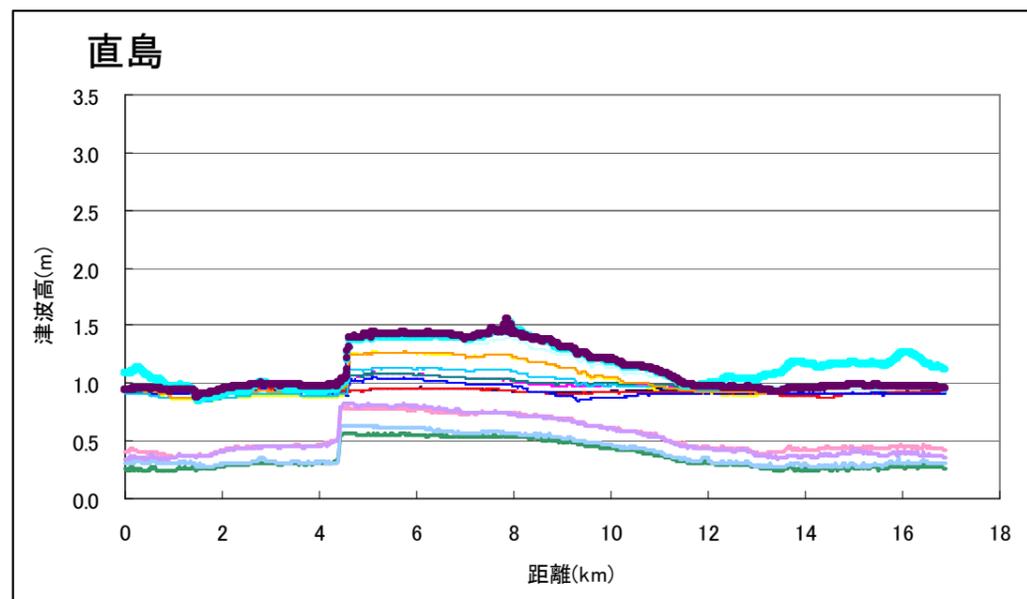
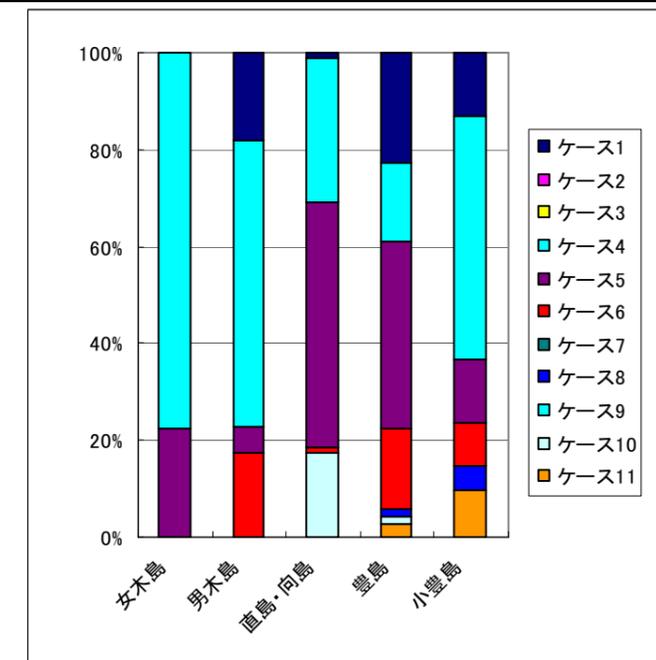
ケース4, ケース5

地域海岸5島嶼部 豊島、小豊島、直島、向島

豊島、子豊島はケース4,5が卓越するが、ケース5と他のケースの差は8cmである。
直島ではケース4が卓越するため、ケース4,5を選択する。



- ケース1
- ケース2
- ケース3
- ケース4
- ケース5
- ケース6
- ケース7
- ケース8
- ケース9
- ケース11
- 1854年安政南海(相田モデル)
- 1707年宝永地震(相田モデル)
- 中防 東南海・南海 2連動
- 中防 東海・東南海・南海 3連動



4. 最大津波群の設定

各地域海岸で選定した波源モデルは、下記のとおりである。

本県の場合、波高が小さく各モデルの津波波高が数 cm 程度の差しかない場合が多く見られるが、このようなケースについては、一連区間で卓越するモデルがあり、他のモデルとの津波高が 10 cm 以内であればそのモデルを選定した。

表-3 地域海岸毎の卓越断層

地域海岸	関連市町	断層モデル											備考				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11					
地域海岸1	観音寺市、三豊市																
地域海岸1島嶼部																	伊吹島
地域海岸2	三豊市、多度津町、丸亀市、宇多津町、坂出市																
地域海岸2島嶼部																	粟島
地域海岸3	高松市、さぬき市																
地域海岸3島嶼部																	男木島、女木島、大島
地域海岸4	さぬき市、東かがわ市																
地域海岸5	土庄町、小豆島町、直島町																
地域海岸5島嶼部																	直島、向島、豊島、小豊島
地域海岸6	土庄町、小豆島町																
地域海岸7	多度津町、丸亀市、坂出市																櫃石島、岩黒島、与島、本島、広島、手島、小手島、佐流島、高見島

地域海岸毎の最大津波高については、痕跡水位の記録及び宝永地震、安政南海地震による過去津波の再現計算による津波波高、中央防災会議の東海・東南海・南海沖の3連動地震、南海・東南海の2連動地震の解析結果、及び2012年内閣府南海トラフ巨大地震による津波シミュレーション結果を合わせ表示した。

5. 計算条件の設定 (L2 津波)

5.1 津波浸水想定シミュレーションの基本条件

津波浸水想定のためのシミュレーション条件の設定は、「津波浸水想定の手引き Ver2.0」(平成 24 年 10 月)に従い下記に示す様に設定した。

表-6 津波計算シミュレーション条件一覧

区分	設定項目		香川地震・津波被害想定調査での設定内容(案)		備考
津波	津波の初期水位 (断層モデル)	検討断層モデル	最大クラス	内閣府の南海トラフ巨大地震の地盤変動量対象地域海岸毎に11波源ケースから抽出	内閣府公表資料(24.8.29)に準拠
		地震規模	最大クラス	Mw=9.1	内閣府公表資料(24.8.29)に準拠
	津波シミュレーション手法	支配方程式	非線形長波理論		「津波浸水想定の設定の手引き Ver2.0」に準拠
		打ち切り水深	津波先端部で1cm程度		
	潮位(天文潮)	対象観測所及び潮位	高松港、坂出港、丸亀港、詫間港、観音寺港、三本松港、土庄東港		浸水の区域や水深を危険側に想定するため、近年5か年の朔望平均満潮位と港湾施設設計上の朔望平均満潮位(H12港湾潮位照査業務)を比較し、高い方を選択
		朔望平均満潮位の設定方法	近年5か年の朔望平均満潮位(H.W.L.)の平均値		
		遡上河川における河川内の初期水位設定方法	予測計算においては平水流量(185日/365日)を設定		
	計算領域及び計算格子間隔	海域・陸域	メッシュサイズ:2430m、810m、270m、90m、30m、10m		「津波浸水想定の設定の手引き Ver2.」に準拠
	地形データ作成 (データの出典)	海域	・海図、・海底地形デジタルデータ(M7000シリーズ、日本水路協会)		TINIによる補間法
		陸域	・基盤地図情報(5m、レーザーデータ) ・基盤地図情報(5m、写真測量) ・基盤地図情報(10mデータ) ・航空レーザー測量(島嶼部、土器川)		5mメッシュ中心での最近隣法
		河川域	直轄河川:土器川、県管理河川:46河川について河川幅10mまで作成 その他の河川はレーザーデータを用いて補間して作成		河川域等(県管理:既存河川縦横断測量資料)設定
		水際構造物データ	・河川:河川縦横断測量データ ・港湾施設:海岸保全施設など基礎調査業務委託報告書(県管理) 港湾台帳(市町管理) ・漁港施設:漁港台帳(市町管理) ・海岸施設:海岸保全施設など基礎調査業務委託報告書(県管理、建設) 海岸台帳(県管理、農地)		
	粗度係数	海域・水域	0.025	・香川県デジタルオルソ航空写真 ・国土数値情報(土地利用メッシュ:100m)	「津波浸水想定の設定の手引き Ver2.0」に準拠
		陸域	住宅地(高密度) 0.080 住宅地(中密度) 0.060 住宅地(低密度) 0.040 工場地など 0.040 農地 0.020 林地 0.030 その他(空地、緑地) 0.025		
	地震による地盤変動	対象とする断層モデル	最大クラス	内閣府の南海トラフ巨大地震の地盤変動量対象地域海岸毎に11波源ケースから抽出	内閣府公表資料(24.8.29)に準拠
隆起量、沈降量の考慮		陸域の隆起:考慮しない(海域のみ考慮) 陸域の沈降:考慮する		「津波浸水想定の設定の手引き Ver2.0」に準拠	
液状化による沈下量	液状化の判定	液状化可能性の評価については、砂質土層の液状化の判定手法を採用した。		「道路橋示方書・同解説(2002年3月発行)」	
	液状化沈下量	液状化に伴う地盤の沈下量Sは、建築基礎構造設計指針(2001)に示されている補正N値と繰返しせん断ひずみの関係を用いて、補正N値と応力比のプロット点に対応する繰返しせん断ひずみを隣接する γ_{cy} 曲線の対数補間により求める。		南海トラフの巨大地震モデル検討会(第二次報告)強震断層モデル編	
構造物・堤防	海岸堤防、河川堤防等	盛土構造物75%沈下、コンクリート構造物100%沈下、越流時に破壊。 (背後地盤は液状化沈下量を見込む)		※潮の干満に合わせて開閉する水門等の施設は、計算上の出発水位である朔望平均満潮位を計算条件として設定	
	線の構造物の開口部や水門・樋門、陸閘等	・自動化対応施設及び常時閉鎖施設 :閉設定 ・自動化非対応施設 :開設定			
河川の扱い	遡上対象河川	1級河川:土器川 2級河川:海に流れこむ全ての河川の内、築堤河川を対象とする(46河川)			
計算時間及び計算時間間隔	計算時間設定	12時間を基本とする (ただし、津波波形振幅が十分減衰しない場合は、時間を延長する)		最大の浸水の区域及び水深が得られるよう、十分な計算時間を設定	
	計算時間間隔	地形データのメッシュ間隔及び海域の最大水深を考慮し設定			

5.2 計算領域図

表-7 計算領域一覧表

香川県メッシュデータ							
領域名	メッシュサイズ(m)	南西端座標X(m)	南西端座標Y(m)	北東端座標X(m)	北東端座標Y(m)	メッシュ数 X方向	メッシュ数 Y方向
2430A	2430	-729000	-855360	1015740	451980	718	538
810A	810	-486000	-369360	724140	427680	1494	984
270A	270	-251100	-55080	200880	210600	1674	984
90A	90	66420	73980	127980	149040	684	834
90B	90	4320	109080	84780	184140	894	834
90C	90	-65880	95580	24840	173340	1008	864
30A	30	71820	130500	109440	145800	1254	510
30B	30	37440	135180	81900	160200	1482	834
30C	30	38340	154800	84060	175500	1524	690
30D	30	7020	132300	41040	163800	1134	1050
30E	30	-10080	109800	23760	144900	1128	1170
10A	10	8100	112800	18600	119100	1050	630
10B	10	8100	117600	22200	131100	1410	1350
10C	10	3900	129000	23400	143100	1950	1410
10D	10	20700	133200	28800	149700	810	1650
10E	10	28200	136800	38100	155400	990	1860
10L	10	21900	149400	27900	156300	600	690
10M	10	22500	151800	33300	159900	1080	810
10F	10	37800	140700	48300	158400	1050	1770
10G	10	47700	140700	60000	159600	1230	1890
10H	10	58800	140700	73500	156000	1470	1530
10I	10	67200	135600	81600	150900	1440	1530
10J	10	75900	132900	88200	142500	1230	960
10K	10	9300	143400	22200	157200	1290	1380
10N	10	38700	158400	48300	170400	960	1200
10O	10	48900	160800	58500	167400	960	660
10P	10	57900	156000	83700	174300	2580	1830
10Q	10	-6000	121800	4800	129000	1080	720

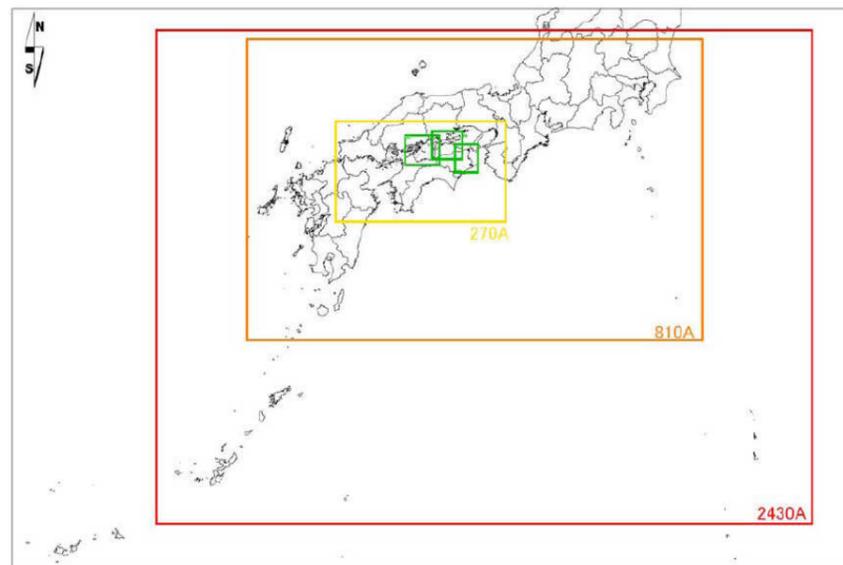


図1-1. 設定領域 (2430m 領域~270m 領域)

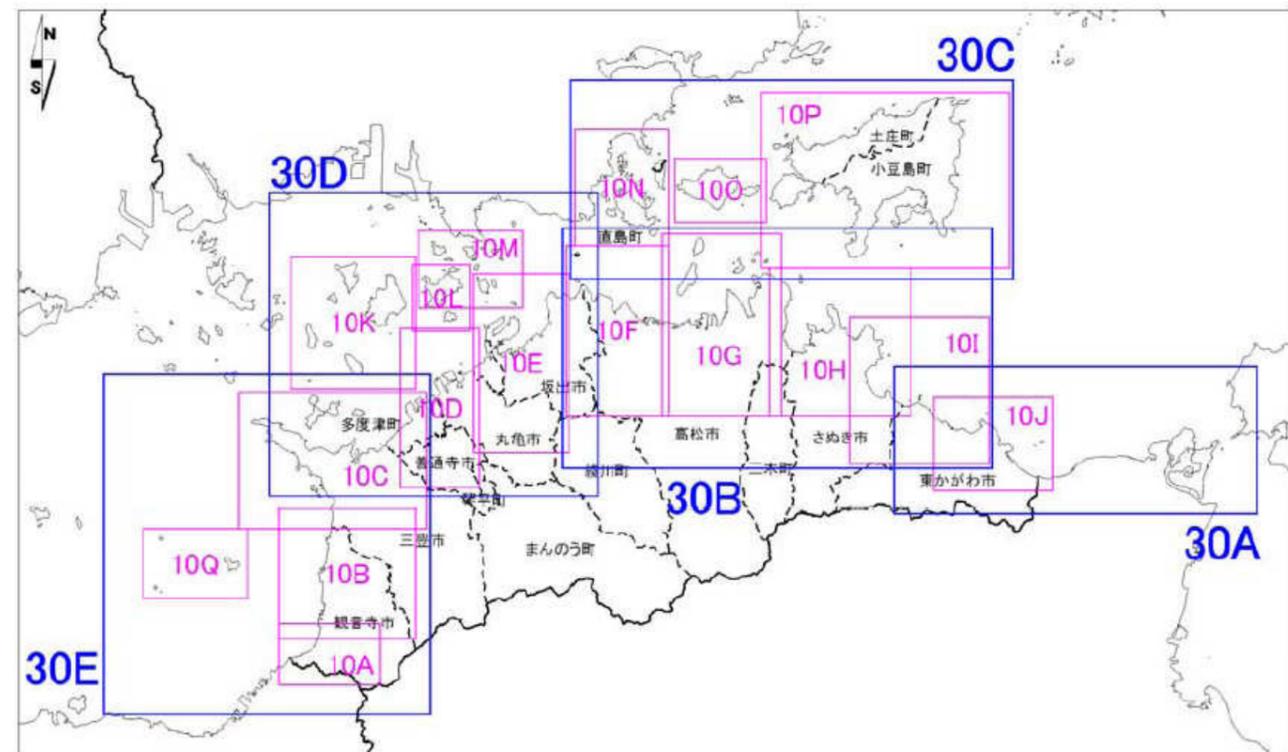
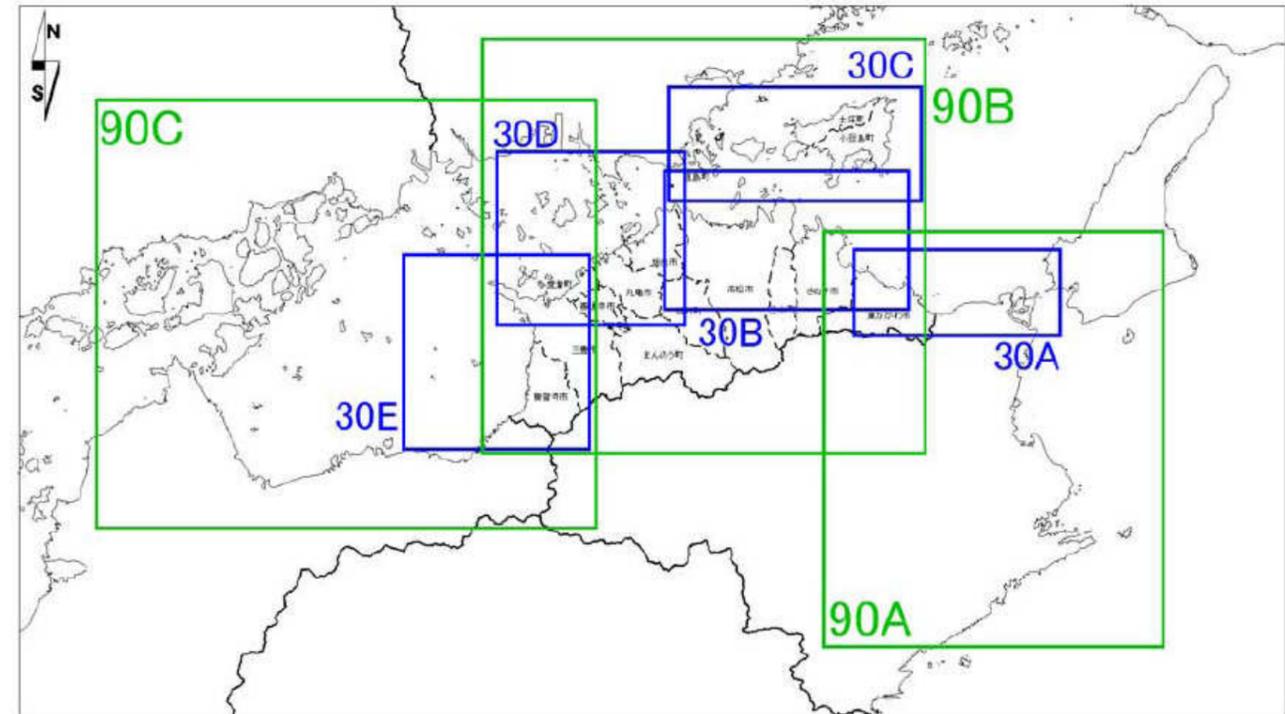


図1-2. 設定領域 (270m 領域~10m 領域)

5.3 初期水位の設定

初期水位は、県内・近県の各観測所のデータをもとに「近年5カ年の朔望平均満潮位の統計値」及び「港湾構造物設計に用いる設計朔望平均満潮位（設計朔望）」を用いて設定した。設定する初期潮位は、L2津波の地域海岸設定、香川県海岸線の高潮計画区間を考慮して設定を行った。

- ① 計算領域内に観測所がある場合は、検潮所の朔望平均満潮位（5年平均）と当該検潮所の設計朔望の高い値の値を採用する。
- ② 計算領域内に観測所が無い場合で10m領域内に県管理港湾がある場合は、隣接する検潮所の朔望平均満潮位（5年平均）の平均値と当該検潮所の設計朔望の高い値を採用する。
- ③ 計算領域内に観測所も県管理港湾も無い場合、近接する検潮所の値を勘案して初期潮位を設定する。

表-8 計算領域別初期潮位表

計算領域	観測場所	初期潮位					設計朔望	採用	備考
		H19	H20	H21	H22	H23			
10A							1.900	2.017 (豊浜港)	三島川之江港と観音寺港の平均 (1.84+1.951)÷2=1.900
10B	観音寺港	1.937	1.895	1.937	1.967	1.931	1.933	1.951	1.951
10C	観音寺港	1.937	1.895	1.937	1.967	1.931	1.933	1.951	1.951
10D	詫間港	1.751	1.720	1.751	1.785	1.756	1.753	1.775	1.775
10E	丸亀港	1.706	1.688	1.670	1.766	1.740	1.714	1.735	1.735
10F	坂出港	1.600	1.540	1.551	1.623	1.556	1.574	1.592	1.592
10G	高松港							1.246	1.246
10H							1.136	1.153 (牟礼港)	高松港と三本松港の平均 (1.246+1.026)÷2=1.136
10I	三本松港	0.993	0.994	1.038	1.078	1.029	1.026	0.867	1.026
10J	三本松港	0.993	0.994	1.038	1.078	1.029	1.026	0.867	1.026
10K								1.775	香川県内においては、西側ほど朔望平均満潮位が高くなる傾向より近接する西側の初期潮位(詫間港)を採用
10L								1.592	島嶼部が重複する領域(10M)の初期潮位を採用
10M								1.592	坂出港(T.P.1.592m)と児島検潮所(T.P.1.58m)の潮位差が僅少であることから、坂出港初期潮位を採用
10N	(宇野港)						1.37	1.440 (宮浦港)	(岡山県設定朔望平均満潮位)
10O							1.260	1.111 (家浦港)	土庄東港と宇野検潮所の平均 (1.149+1.37)÷2=1.260
10P	土庄東港	1.075	1.105	1.085	1.195	1.285	1.149	1.053	1.149
10Q								1.951	隣接する領域(10C)の初期潮位を採用

領域内に観測所がある区域

採用した値

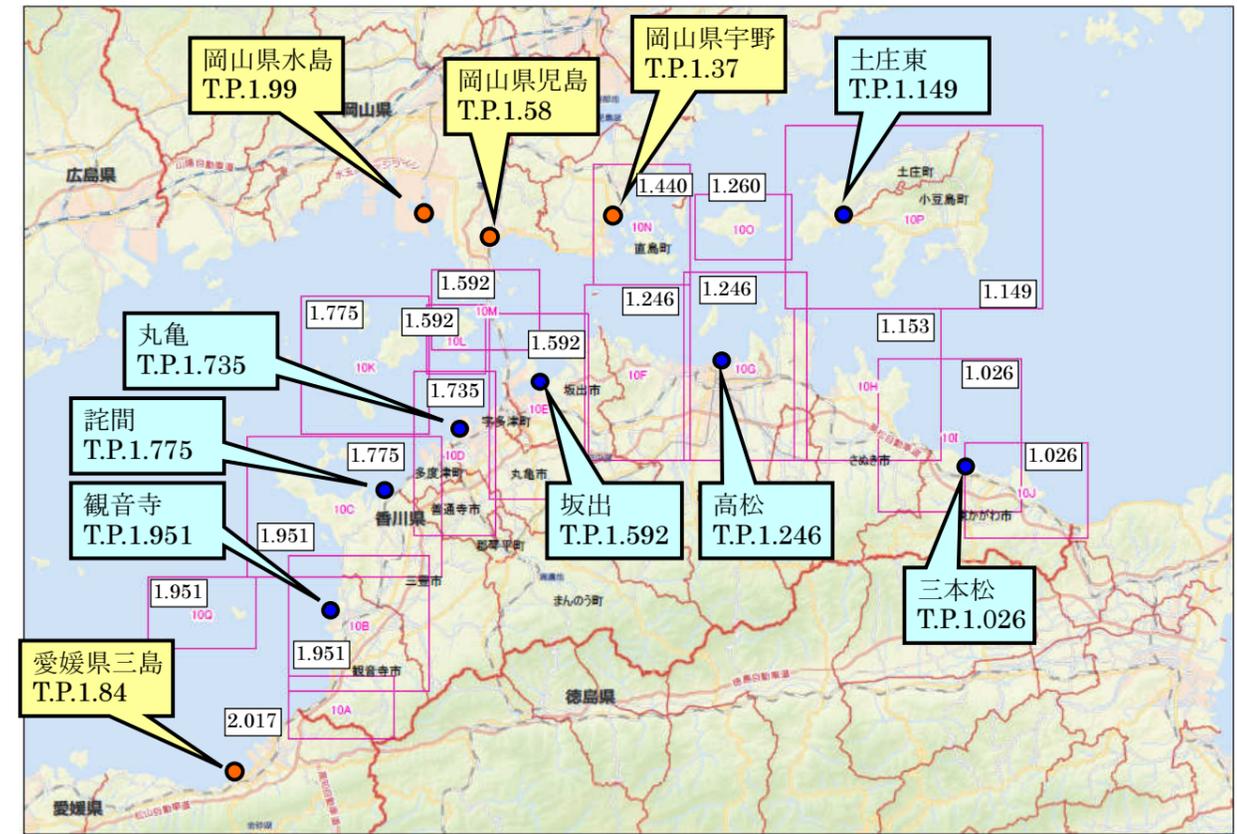


図-3 10m 計算領域と観測所位置図

表-9 香川県観測所別朔望平均満位表

	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	5年平均値	設計朔望	採用値
観音寺港観測所	1.868	1.962		1.878	1.903	1.937	1.895	1.937	1.967	1.931	1.933	1.951	1.951
詫間港観測所	1.796	1.785	1.834	1.757	1.767	1.751	1.720	1.751	1.785	1.756	1.753	1.775	1.775
丸亀港観測所		1.795	1.701	1.667	1.697	1.706	1.688	1.670	1.766	1.740	1.714	1.735	1.735
坂出港観測所						1.600	1.540	1.551	1.623	1.556	1.574	1.592	1.592
土庄東港観測所		1.135	1.135	1.045	1.165	1.075	1.105	1.085	1.195	1.285	1.149	1.053	1.149
高松港観測所		1.282	1.342	1.298	1.268	1.250	1.216	1.233	1.281	1.249	1.246	1.087	1.246
三本松港観測所	1.052	1.031	1.075	0.993	1.054	0.993	0.994	1.038	1.078	1.029	1.026	0.867	1.026

表-10 香川県観測所別朔望平均満位表

観測所	観音寺	詫間	丸亀	坂出	土庄東	高松	三本松
朔望平均満潮位 ※1	1.933	1.753	1.714	1.556	1.149	1.246	1.026
港湾構造物設計に用いる朔望平均満潮位 ※2	1.951	1.775	1.735	1.592	1.053	1.087	0.867
【参考】8月29日内閣府公表の潮位 ※3	1.95	1.89	1.73	1.76	0.96	1.23	0.71

※1: 2007年~2011年の5カ年の統計値(採用値)

※2: 1963年~1967年の5カ年の統計値

※3: 平成24年気象庁潮位表の年間最高潮位により設定