

# 茨城沿岸における津波浸水想定 説明資料

茨 城 県  
平成24年10月

# 茨城沿岸の概要(今回の津波浸水想定の対象範囲)

北部域 延長約90km

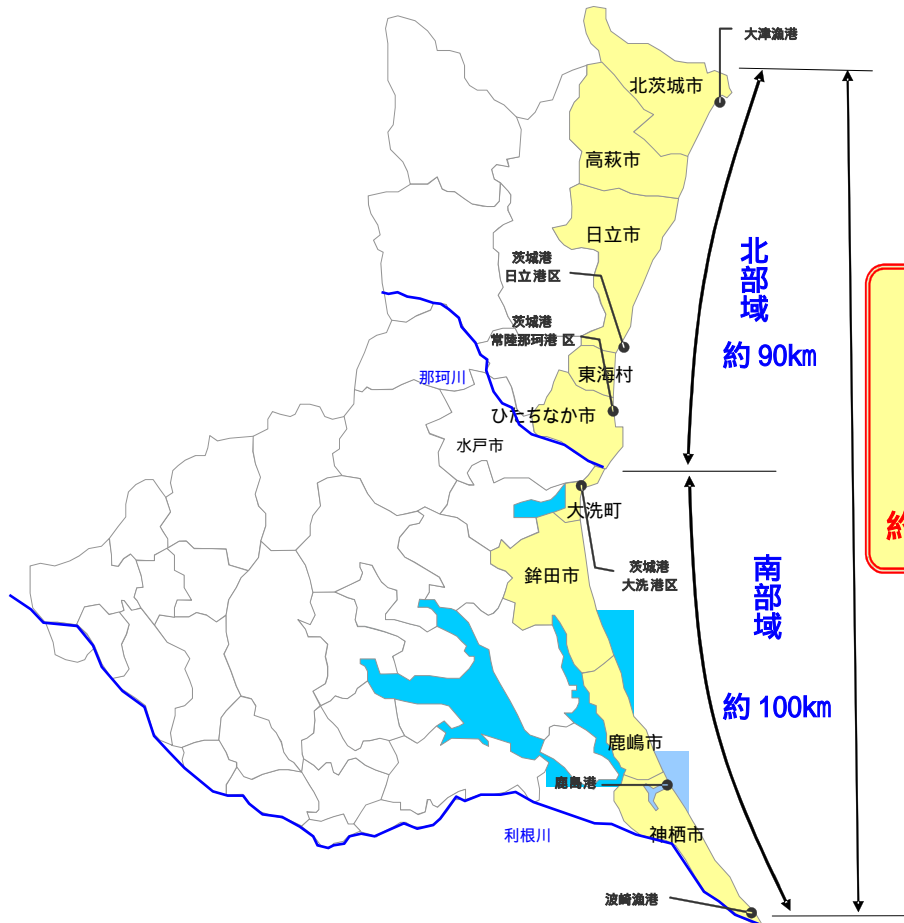
優れた景観を持つ変化に富んだ岩礁海岸とその間に点在する砂浜海岸。

南部域 延長約100km

1級河川の利根川, 那珂川に挟まれた単調で長大な砂浜が続く海岸。

海岸線総延長

約 190km



北部域の海岸(日立市)



南部域の海岸(鹿嶋市)

# 基本的な考え方

- 1) 地域海岸ごとに津波高さ（既往津波・想定津波）を整理
- 2) 横軸を津波の発生年、縦軸を海岸線における津波高さとしたグラフを作成し、最大クラスの津波となる可能性のある津波の集合（対象津波群）の中から、津波高さが最も大きくなると考えられるものを最大クラスの津波として選定（下図参照）
- 3) この津波を対象に、津波浸水シミュレーションを実施し、浸水域及び浸水深を算定

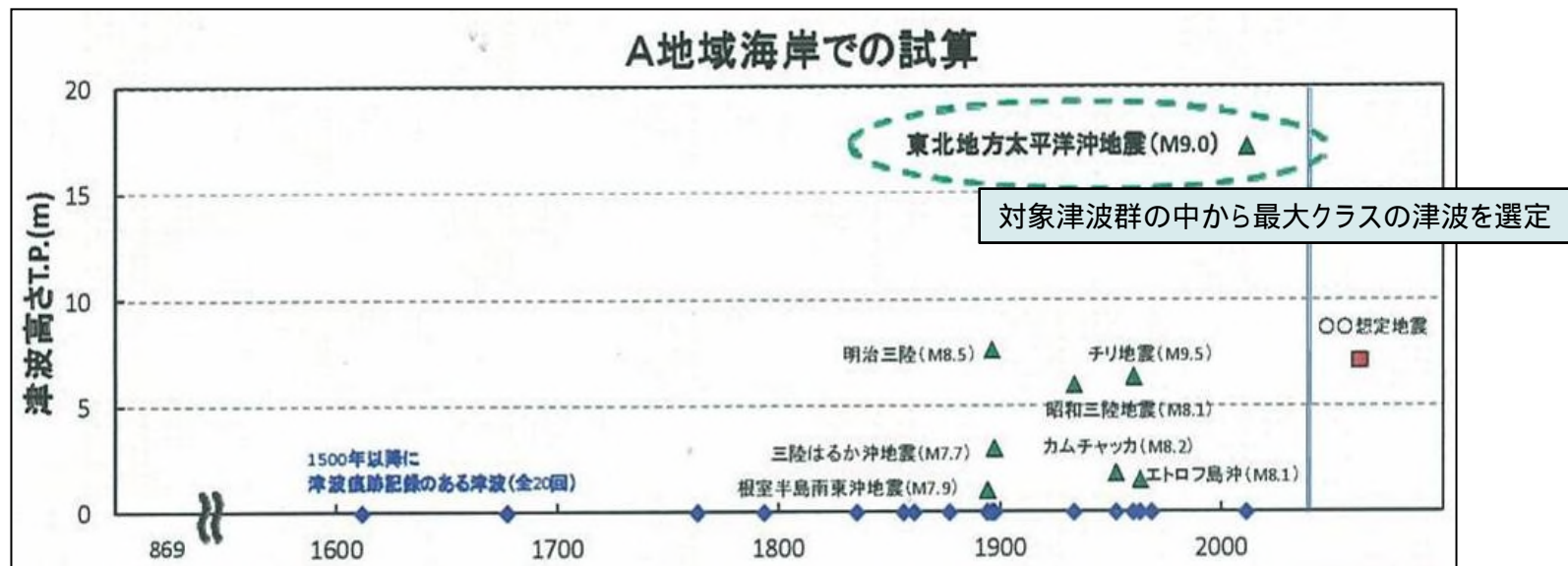


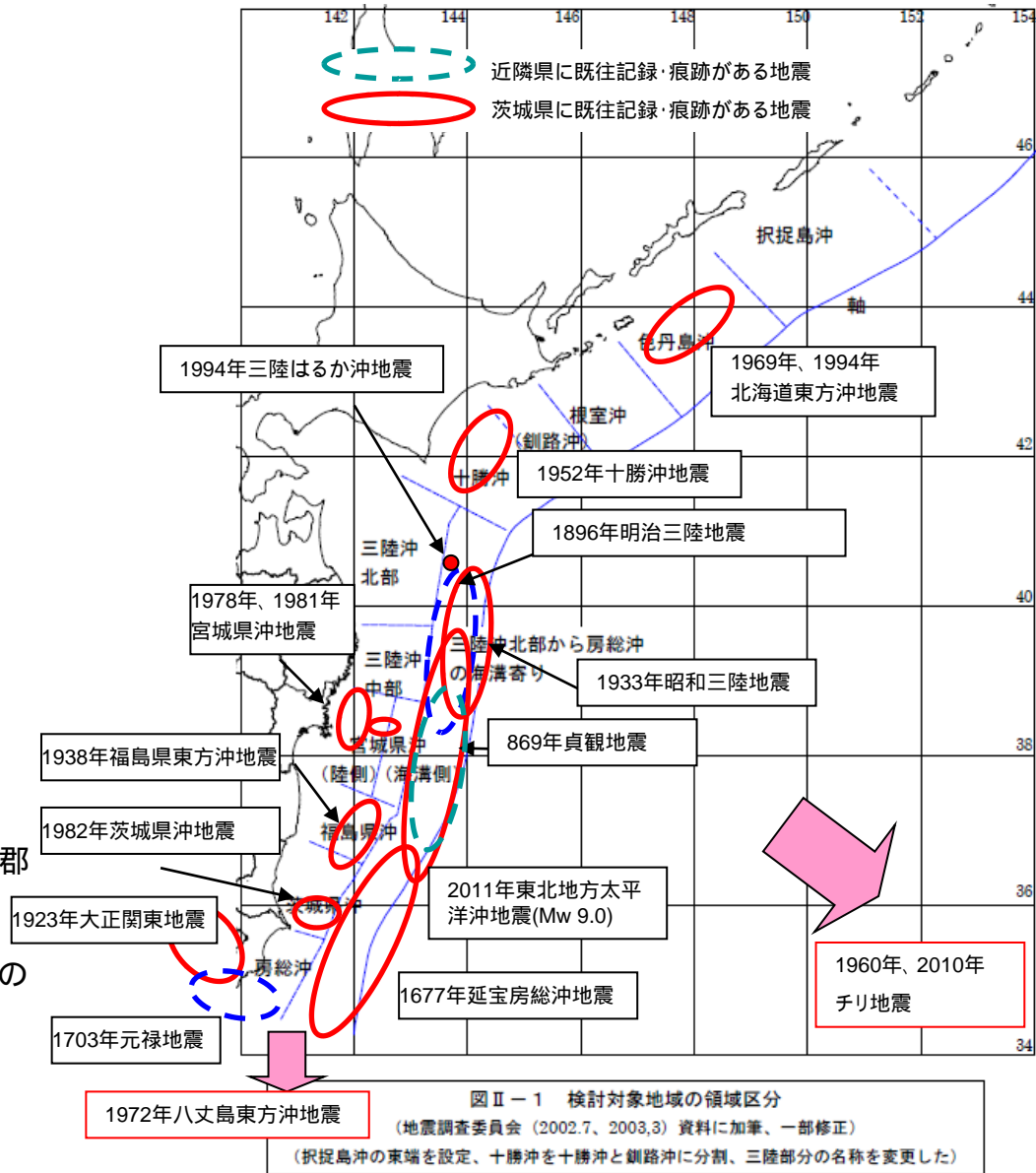
図 最大クラスの津波を選定するためのグラフ

(「津波浸水想定の設定の手引き」(国土交通省水管理・国土保全局海岸室ほか、平成24年2月)より)

# 過去に茨城沿岸に襲来した記録等がある既往津波

発生年	津波の要因となった地震名	M
799	1	
869	貞観地震 <sup>2</sup>	8.2
1420	3	
1677	延宝房総沖地震	8.0
1703	元禄地震	7.9~8.2
1896	明治三陸地震	8.5
1923	大正関東地震	7.9
1933	昭和三陸地震	8.1
1938	福島県東方沖地震	7.5
1952	十勝沖地震	8.2
1960	チリ地震	9.5
1969	北海道東方沖地震	7.8
1972	八丈島東方沖地震	7.2
1978	宮城県沖の地震	7.4
1981	宮城県沖の地震	7.0
1982	茨城県沖地震	7.0
1994	北海道東方沖地震	8.1
1994	三陸はるか沖地震	7.5
2010	チリ地震	8.8
2011	東北地方太平洋沖地震	9.0

- 1: 「日本被害地震総覧」によると鹿島・那珂・久慈・多加の4郡（北茨城市から神栖市までの茨城沿岸）で津波記録あり。震源地不明。
- 2: 貞観地震・元禄地震・明治三陸地震は、茨城県では津波の痕跡が発見されていないが近隣県に痕跡がある大地震。
- 3: 「日本被害地震総覧」によると河原子（日立市）で津波記録あり。震源地不明



出典: 日本被害津波総覧[第2版]  
 津波痕跡データベース(東北大学災害科学国際研究所及び原子力安全機構)  
 日本被害地震総覧[416-1995]

# 茨城沿岸に今後襲来する可能性のある想定津波



「三陸沖から房総沖にかけての地震活動の長期評価(第二版)について」  
(平成23年11月25日地震調査研究推進本部)

三陸沖から房総沖の海溝寄り津波地震Mt8.6~9.0前後

1677年延宝房総沖地震の規模(M8.0)を上回る規模の新たな想定津波の検討が必要

「主な海溝型地震の評価結果」(地震調査研究推進本部)より引用

# 茨城県独自の新たな想定津波について

## 1. 規模(津波マグニチュード)

Mt 8.6 ~ 9.0 前後

理由:「三陸沖から房総沖にかけての地震活動の長期評価」の規模を設定

## 2. 位置(波源域)

1677年延宝房総沖地震

理由:平成19年に、茨城県において、同地震津波の痕跡資料や現地調査結果等から、再現性を確認した断層モデルと同じ波源域を設定

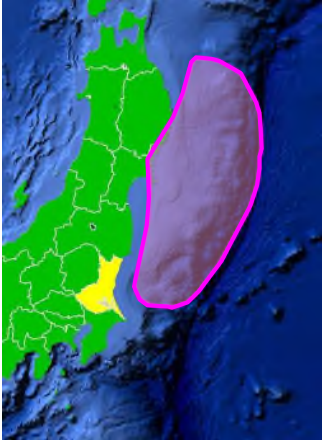

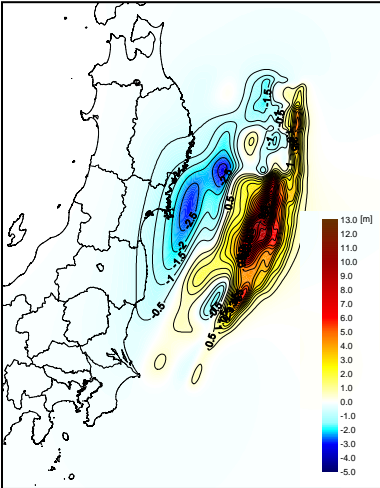
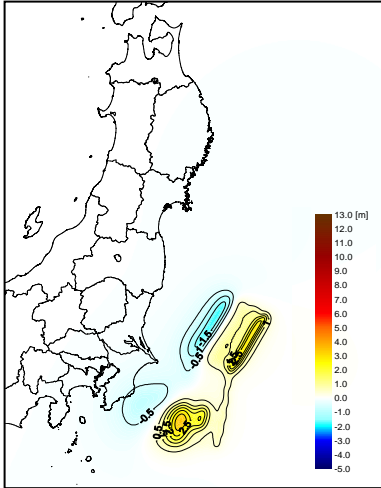


1677年延宝房総沖地震の断層モデル(平成19年に再現性を確認済み)を、Mt8.8(8.6~9.0の中間値)になるように、すべり量を約1.5倍し、今回想定する津波の断層モデルとして採用

## 【参考】三陸沖から房総沖の海溝寄りの既往地震について

発生年	地震名	震源域	震源長	震源幅	M	Mt	Mw
1611	慶長地震	三陸沖	245km	50km	8.1	8.4	
1677	延宝房総沖地震	房総沖	280km	100km	8.0	8.0	
1896	明治三陸地震	三陸沖	210km	50km	8.5	8.6 ~ 9.0	
2011	東北地方太平洋沖地震	岩手県沖 ~ 茨城県沖	400km	200km		9.1 ~ 9.4	9.0

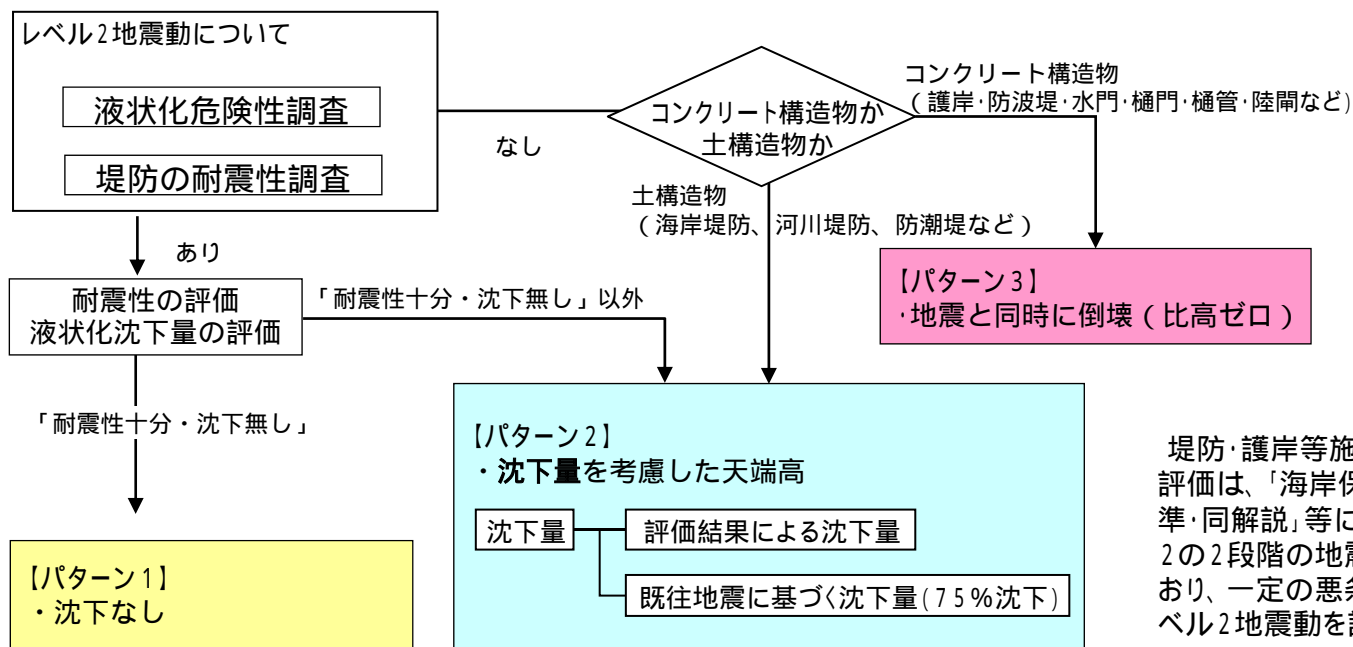
# 津波浸水シミュレーション(初期水位変動量)

対象津波	東北地方太平洋沖地震津波	H23想定津波
マグニチュード	Mw = 9.0	Mw = 8.4 (Mt = 8.8)
使用モデル	内閣府モデル(H24)	茨城県モデル(H23)
波源域		
初期水位変動量の分布 (=海底地盤変位量の鉛直成分)		

# 各種計算条件について(概要)

- ・ 潮位については、「朔望平均満潮位」を設定 ( T.P.+0.70m )
- ・ 津波の越流については、越流と同時に各種施設とも「破壊」(比高ゼロ)
- ・ 地震動については、下表及びフローのとおり、各種施設の技術的評価結果に基づき判定

耐震性や液状化に対する技術的評価結果がある場合	<p>【パターン1】「耐震性が十分・沈下無し」との評価結果</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 各種施設の沈下なし</li> </ul> <p>【パターン2】「耐震性が十分・沈下無し」以外の評価結果</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 評価結果による沈下量を考慮</li> </ul>
耐震性や液状化に対する技術的評価結果がない場合	<p>【パターン2】土構造物(海岸堤防、河川堤防等)の場合</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 堤防等の比高を75%沈下(25%の比高が残る)</li> </ul> <p>【パターン3】コンクリート構造物(護岸、防波堤等)の場合</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 倒壊(比高ゼロ)</li> </ul>



堤防・護岸等施設の耐震性や液状化の評価は、「海岸保全施設の技術上の基準・同解説」等に基づき、レベル1、レベル2の2段階の地震動を対象として実施しており、一定の悪条件となることを前提にレベル2地震動を評価に用いた。



# 設定した津波浸水想定 の項目について

## 基本事項

### 浸水域

海岸線から陸域に津波が遡上した  
外縁までの範囲

### 浸水深

陸上の各地点で水面が最も高い位置  
にきたときの地面から水面までの高さ

## 参考事項

### 津波の水位

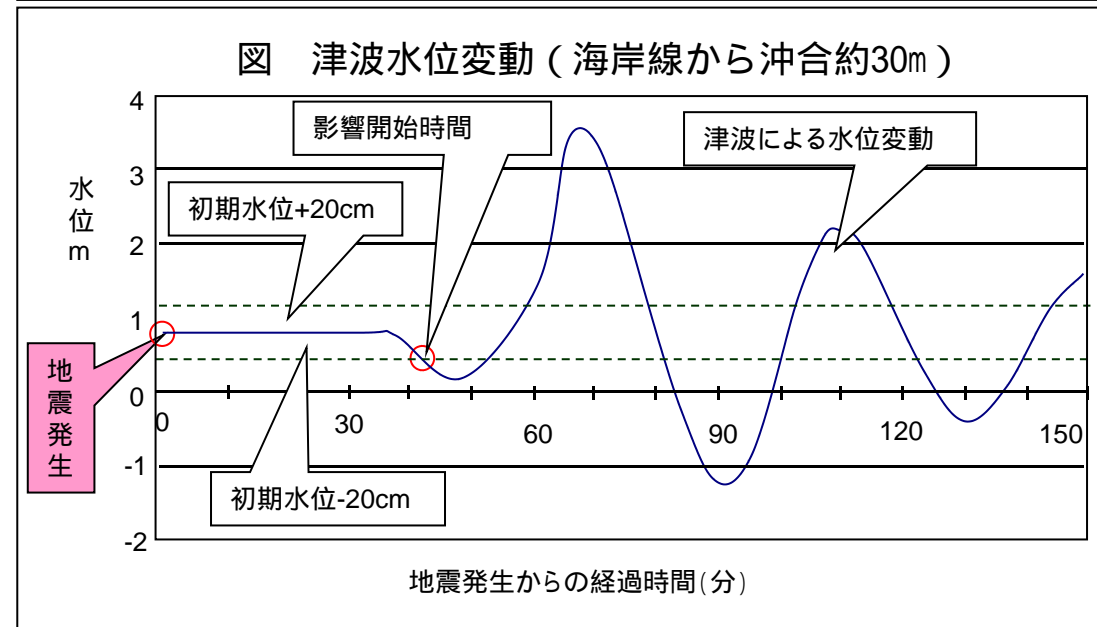
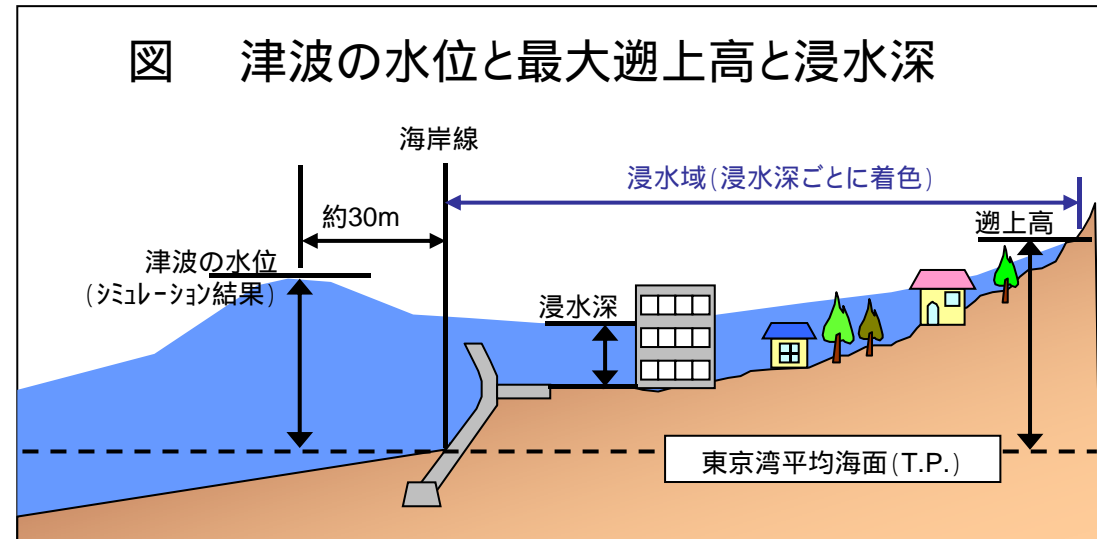
海岸線から沖合約30m地点における、  
最も高い津波の高さを標高で表示

### 最大遡上高

各地点で津波が遡上する最大の高さを  
標高で表示

### 影響開始時間

津波が沿岸に到達し、初期水位から  
±20cm(海辺にいる人々の人命に影響  
が出る恐れのある水位変化)の  
変化が生じるまでの時間



# 計算結果について

## 基本事項

浸水域、浸水深：茨城県津波浸水想定図のとおり

## 参考事項

津波の水位、最大遡上高、影響開始時間

地域海岸名	津波の水位 (T.P.m)	最大遡上高 (T.P.m)	影響開始時間 (分)
地域海岸 1	4.6 ~ 11.5 (11.1)	15.7 (13.0)	25
地域海岸 2	5.4 ~ 14.8 (10.7)	16.0 (12.6)	25
地域海岸 3	6.3 ~ 8.2	9.8	26
地域海岸 4	5.9 ~ 8.7 (8.0)	12.0 (9.8)	25
地域海岸 5	5.9 ~ 8.6 (8.2)	10.3 (9.6)	24
地域海岸 6	6.3 ~ 9.7	12.0	24
地域海岸 7	6.7 ~ 11.6	13.3 (13.2)	24
地域海岸 8	7.0 ~ 12.8 (11.1)	14.6 (13.6)	26
地域海岸 9	5.0 ~ 10.9	12.3 (12.0)	26
地域海岸10	4.3 ~ 10.7	12.2	24
地域海岸11	4.9 ~ 10.1	12.0	23
地域海岸12	4.2 ~ 8.0	9.0	28
地域海岸13	5.5 ~ 7.3	8.7	25
地域海岸14	5.2 ~ 6.9	7.4	22
地域海岸15	4.1 ~ 6.9	8.1	20
地域海岸16	4.4 ~ 7.8	8.4	17

( )内の数値は崖部でかつ背後に家屋等が無い箇所を除いた値。

この結果は、現在の知見を基に津波の計算を行ったものであり、想定より大きな津波が襲来し、津波の水位・遡上高が大きくなったり、影響開始時間が早くなったりする可能性がある。

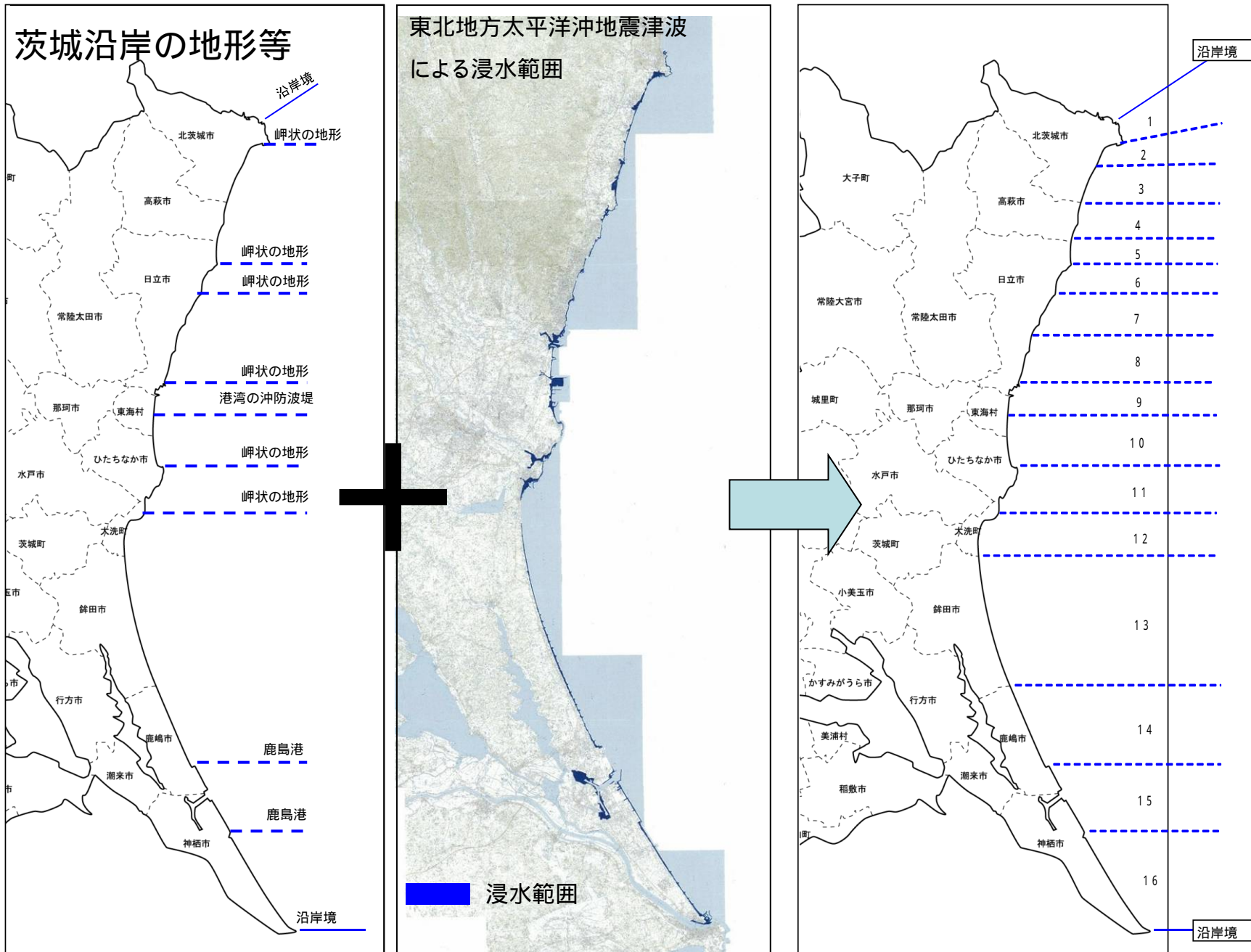
# 設定した津波浸水想定の方活用の見通しについて

- ・ 最大クラスの津波について、津波断層モデルの新たな知見（内閣府・中央防災会議、隣接県等）が得られた場合には、必要に応じて、見直しの必要があるか検討する。
- ・ 津波防災地域づくりの今後の見通しとして、市町村が推進計画の策定を円滑に行えるよう、県の関係部局と市町村との連絡・協議体制を確立していく。
- ・ また、津波災害警戒区域については、市町村や関係機関と協議を行いつつ、今後、設定を検討していく。



# 参 考 资 料

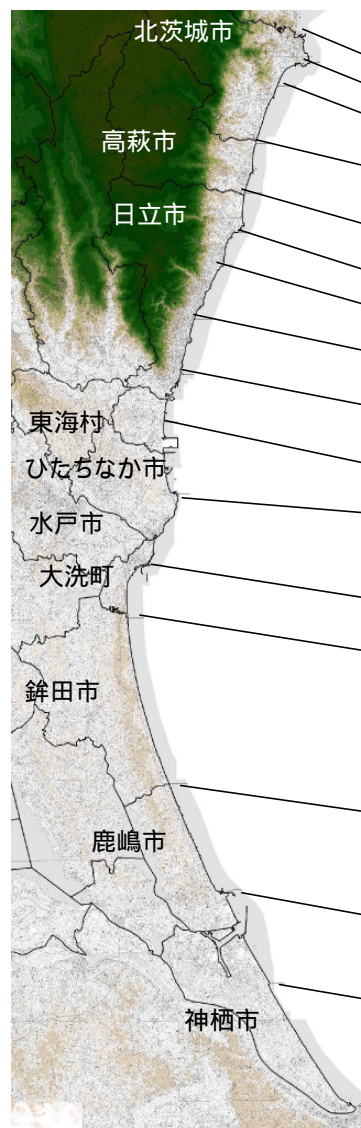
# 地域海岸の区分



# 最大クラスの津波の対象津波群

海岸線における津波の高さ(単位:T.P.+m)

対象津波群の中から2つの最大クラスの津波を選定

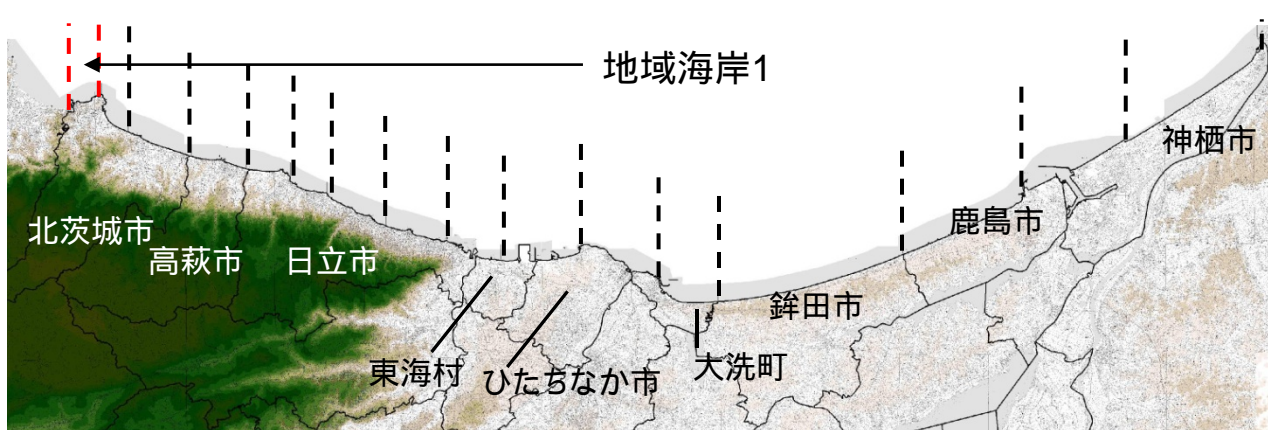
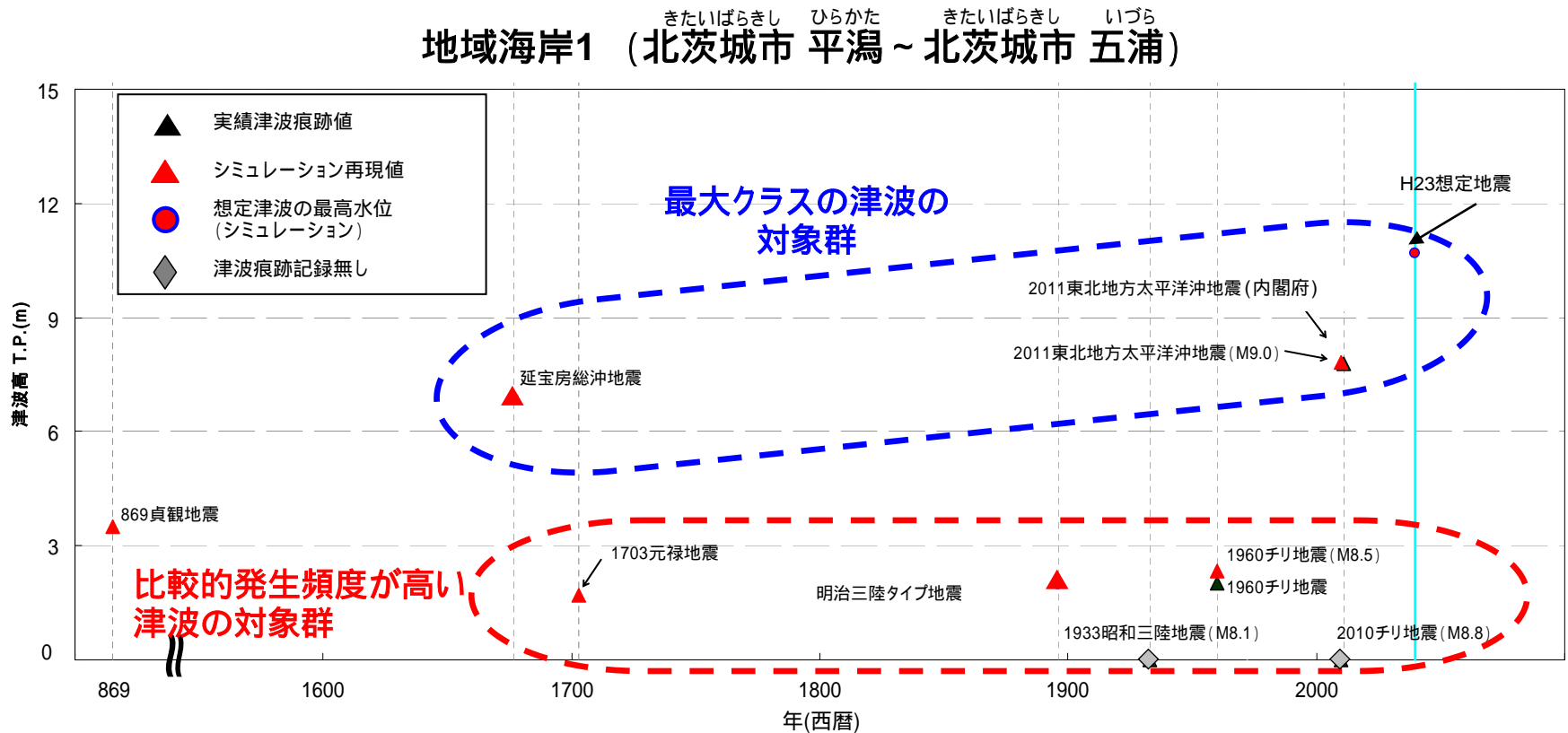


地域海岸	海岸名	最大クラスの津波の津波群			(参考)比較的发生頻度が高い津波の津波群		
		延宝房総沖地震	東北地方太平洋沖地震	H23想定地震	元禄地震	明治三陸タイプ地震	チリ地震(1960)
地域海岸1	平瀧海岸 ~ 五浦海岸	6.9	7.8	10.7	1.7	2.0	2.4
地域海岸2	大津漁港海岸 ~ 神岡上海岸	7.0	6.1	10.1	1.3	1.5	1.8
地域海岸3	磯原海岸 ~ 小野矢指海岸	6.0	7.0	7.7	1.3	1.7	1.8
地域海岸4	赤浜海岸 ~ 高浜海岸	6.2	6.3	7.4	1.3	1.5	2.0
地域海岸5	石滝海岸 ~ 川尻海岸	6.7	6.1	8.0	1.4	1.7	2.2
地域海岸6	川尻港海岸 ~ 日高漁港海岸	6.1	5.6	9.0	1.5	1.2	1.8
地域海岸7	日高漁港海岸 ~ 多賀海岸	7.1	5.4	10.9	1.7	1.4	2.0
地域海岸8	多賀海岸 ~ 水木漁港海岸	7.1	6.4	10.6	1.8	1.3	1.8
地域海岸9	久慈漁港海岸 ~ 豊岡海岸	6.5	5.7	10.3	2.1	1.4	2.3
地域海岸10	常陸那珂港区 ~ 磯崎漁港海岸	5.9	5.2	10.0	1.8	1.2	2.4
地域海岸11	磯崎漁港海岸 ~ 大洗港海岸	6.4	5.6	9.4	2.6	1.2	2.2
地域海岸12	大洗港海岸 ~ 成田海岸	4.6	6.1	7.3	1.8	1.3	2.5
地域海岸13	上釜海岸 ~ 上幡木海岸	4.9	6.1	6.6	2.0	1.5	2.3
地域海岸14	大小志崎海岸 ~ 下津海岸	4.4	6.2	6.4	2.0	1.5	2.1
地域海岸15	鹿島港	4.9	6.3	5.9	2.8	1.6	2.3
地域海岸16	日川海岸 ~ 波崎漁港海岸	4.8	7.1	6.9	3.1	1.3	1.7

上表の津波高さは、潮位条件T.P.+0mに合わせた場合(既往津波の発生時の潮位ではない)のシミュレーション値(痕跡値ではない)であり、各地域海岸における最大の値。ただし、崖部で、かつ背後に家屋等が無い箇所の値は除く。

# 最大クラスの津波の対象津波群の選定(地域海岸1)

## 地域海岸1 (北茨城市 平潟 ~ 北茨城市 五浦)



各シミュレーションの潮位条件

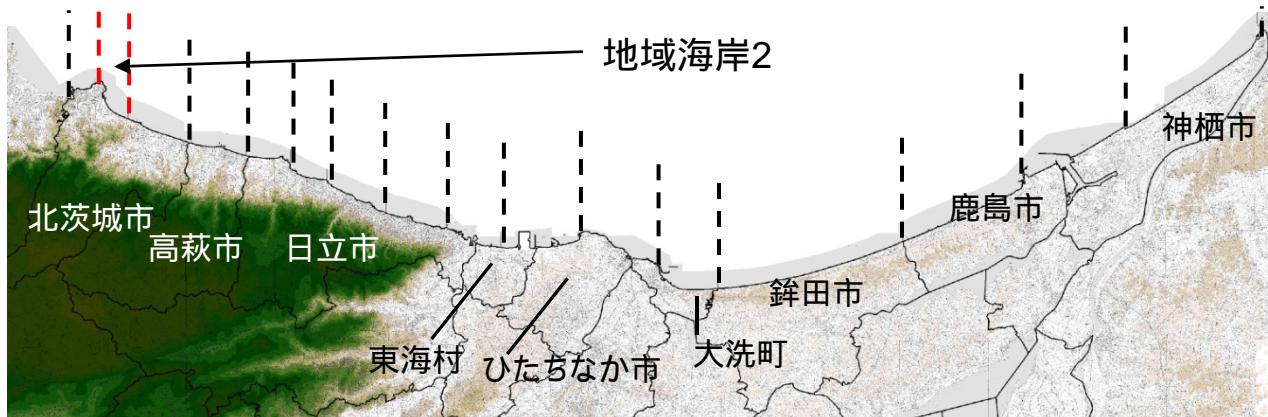
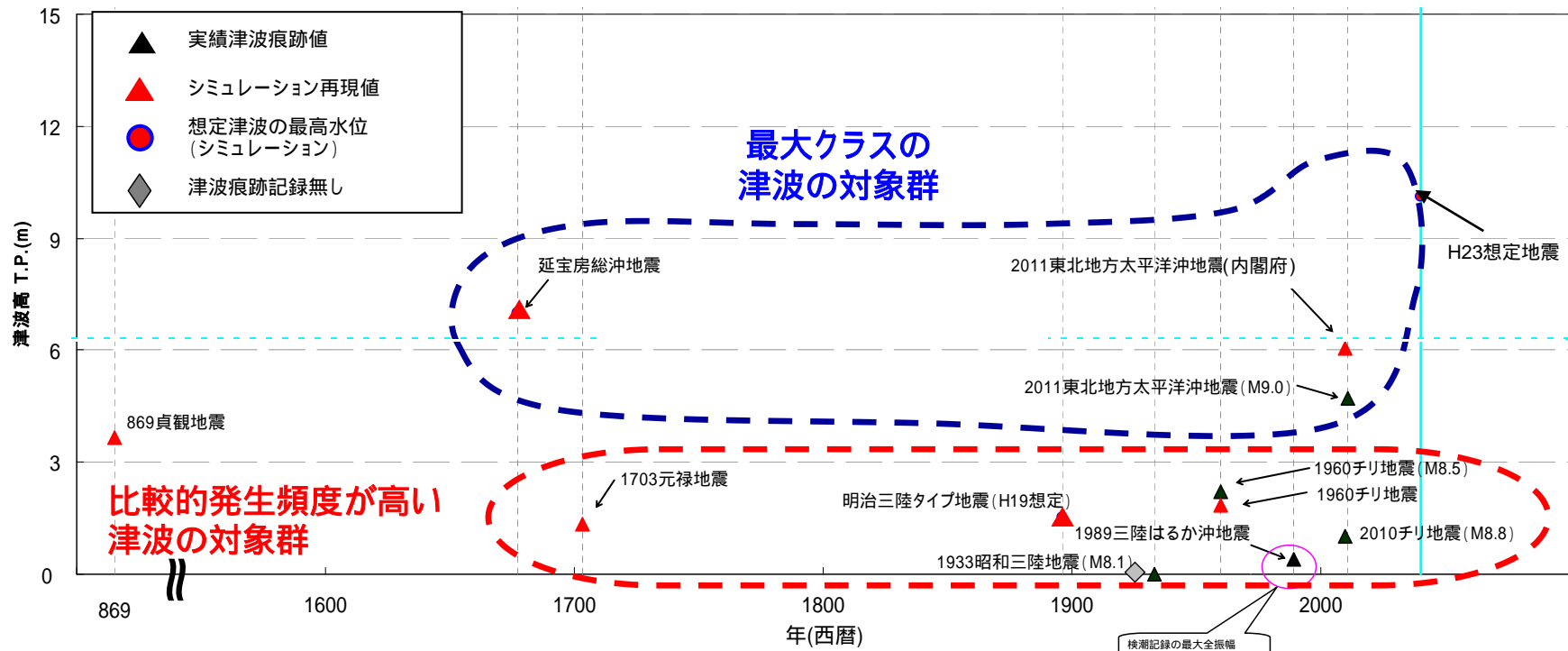
波源	潮位
延宝房総沖	T.P.+0.70m ( 1 )
明治三陸タイプ	T.P.+0.70m ( 1 )
H23想定津波	T.P.+0.70m ( 1 )
東北地方太平洋沖地震	T.P.-0.52m ( 2 )
貞観地震津波 (行谷2010モデル10)	T.P.+0m
元禄地震津波 (行谷2011)	T.P.+0m
1960年チリ地震津波 (高岡・山本2001モデル)	T.P.+0.25m ( 3 )

- 1 計算条件を概算的に揃えるため、結果から潮位分0.70mを差し引いた。
- 2 2011.3.11 15:00の小名浜、日立、大洗、鹿嶋、銚子漁港の各天文潮位を平均した潮位(T.P.-0.52m)にて計算し、計算条件を概算的に揃えるため、結果に潮位分0.52を加えた。
- 3 計算条件を概算的に揃えるため、結果から潮位分0.25mを差し引いた。



# 最大クラスの津波の対象津波群の選定(地域海岸2)

## 地域海岸2 (北茨城市 大津 ~ 北茨城市 神岡上)



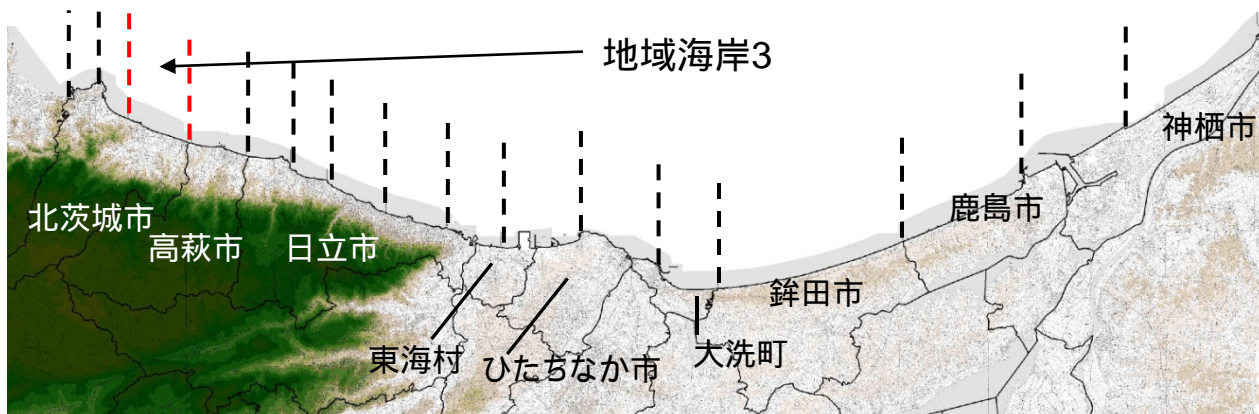
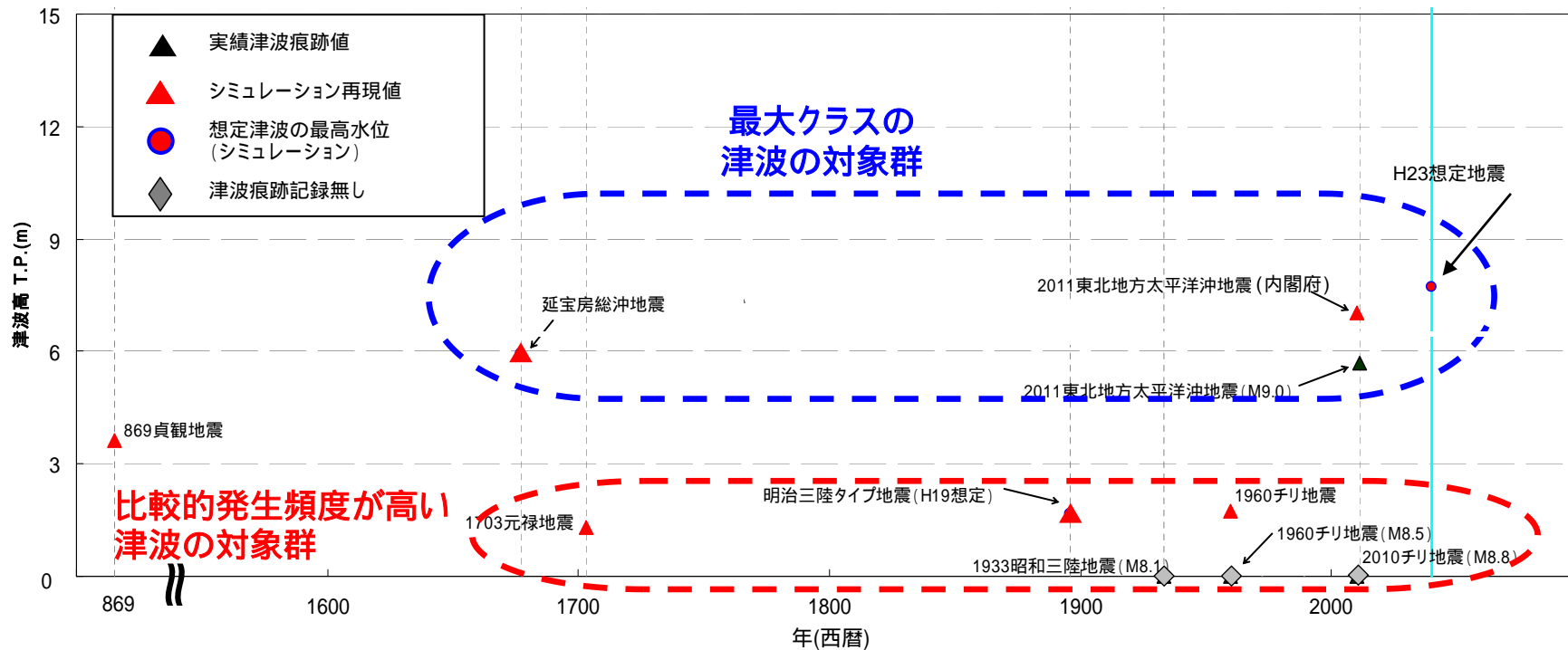
各シミュレーションの潮位条件

波源	潮位
延宝房総沖	T.P.+0.70m ( 1 )
明治三陸タイプ	T.P.+0.70m ( 1 )
H23想定津波	T.P.+0.70m ( 1 )
東北地方太平洋沖地震	T.P.-0.52m ( 2 )
貞観地震津波 (行谷2010モデル10)	T.P.+0m
元禄地震津波 (行谷2011)	T.P.+0m
1960年チリ地震津波 (高岡・山本2001モデル)	T.P.+0.25m ( 3 )

- 1 計算条件を概算的に揃えるため、結果から潮位分0.70mを差し引いた。
- 2 2011.3.11 15:00の小名浜、日立、大洗、鹿嶋、銚子漁港の各天文潮位を平均した潮位 (T.P.-0.52m) にて計算し、計算条件を概算的に揃えるため、結果に潮位分0.52を加えた。
- 3 計算条件を概算的に揃えるため、結果から潮位分0.25mを差し引いた。

# 最大クラスの津波の対象津波群の選定(地域海岸3)

## 地域海岸3 (北茨城市 磯原 ~ 北茨城市 小野矢指)



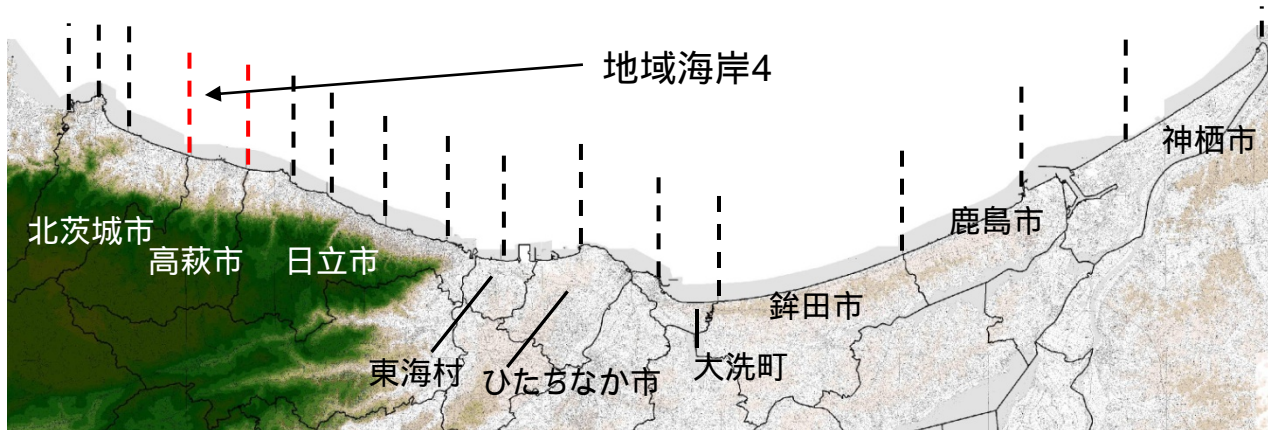
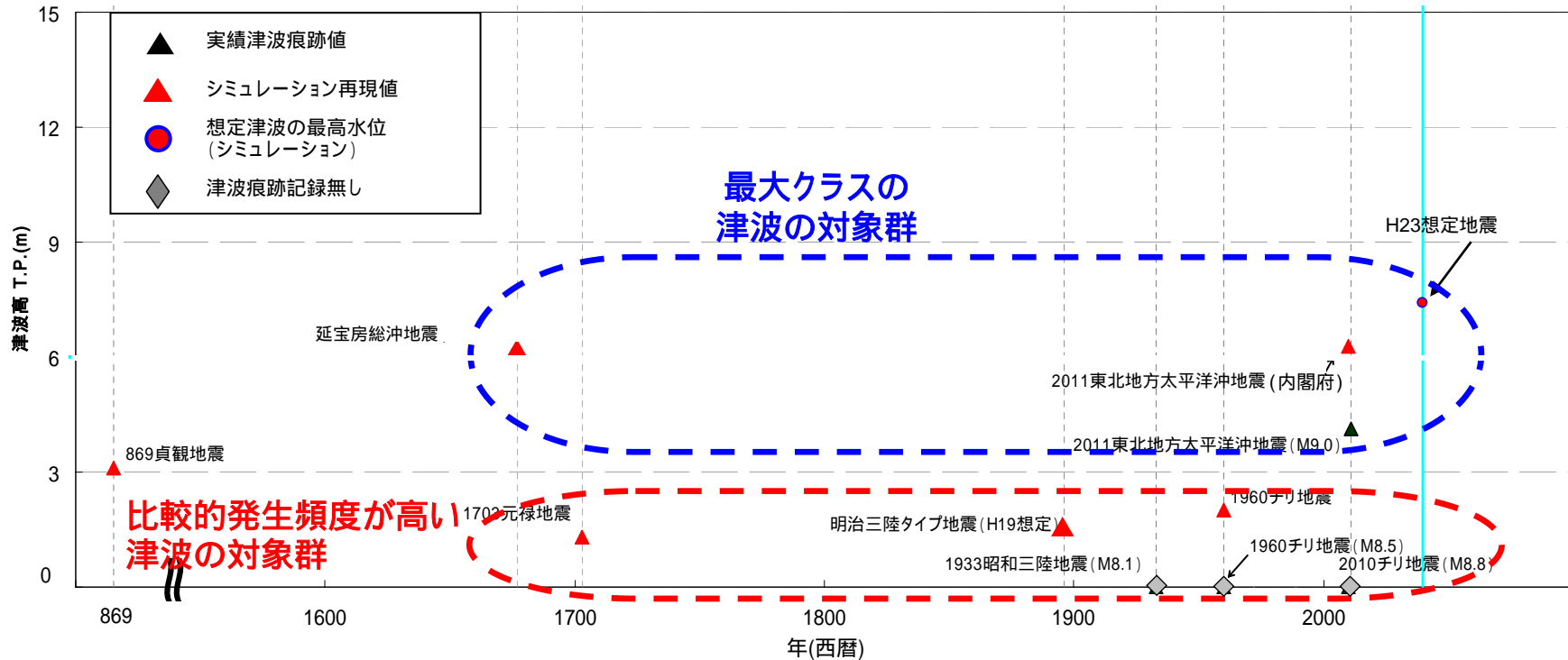
各シミュレーションの潮位条件

波源	潮位
延宝房総沖	T.P.+0.70m ( 1 )
明治三陸タイプ	T.P.+0.70m ( 1 )
H23想定津波	T.P.+0.70m ( 1 )
東北地方太平洋沖地震	T.P.-0.52m ( 2 )
貞観地震津波 (行谷2010モデル10)	T.P.+0m
元禄地震津波 (行谷2011)	T.P.+0m
1960年チリ地震津波 (高岡・山本2001モデル)	T.P.+0.25m ( 3 )

- 1 計算条件を概算的に揃えるため、結果から潮位分0.70mを差し引いた。
- 2 2011.3.11 15:00の小名浜、日立、大洗、鹿嶋、銚子漁港の各天文潮位を平均した潮位 (T.P.-0.52m) にて計算し、計算条件を概算的に揃えるため、結果に潮位分0.52を加えた。
- 3 計算条件を概算的に揃えるため、結果から潮位分0.25mを差し引いた。

# 最大クラスの津波の対象津波群の選定(地域海岸4)

## 地域海岸4 (高萩市 赤浜 ~ 高萩市 高浜)



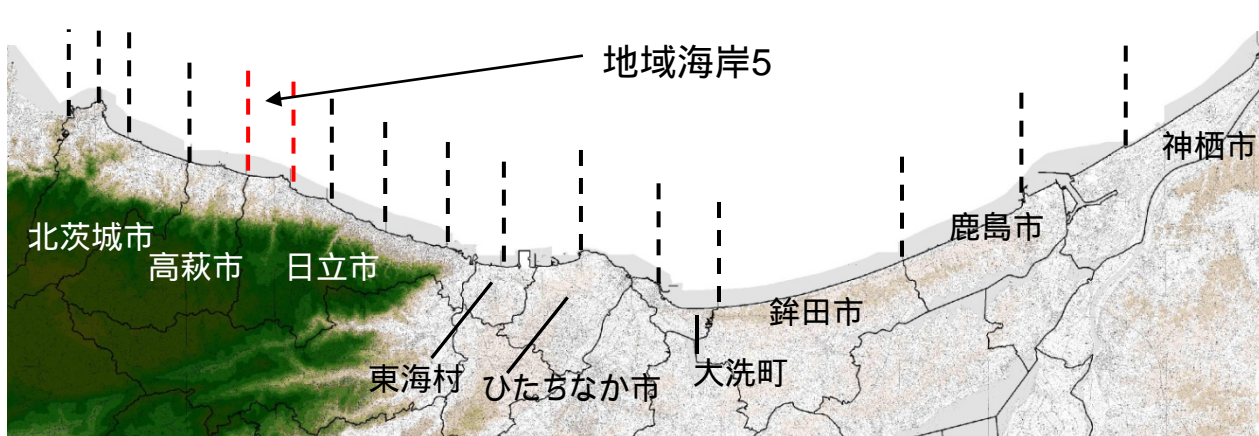
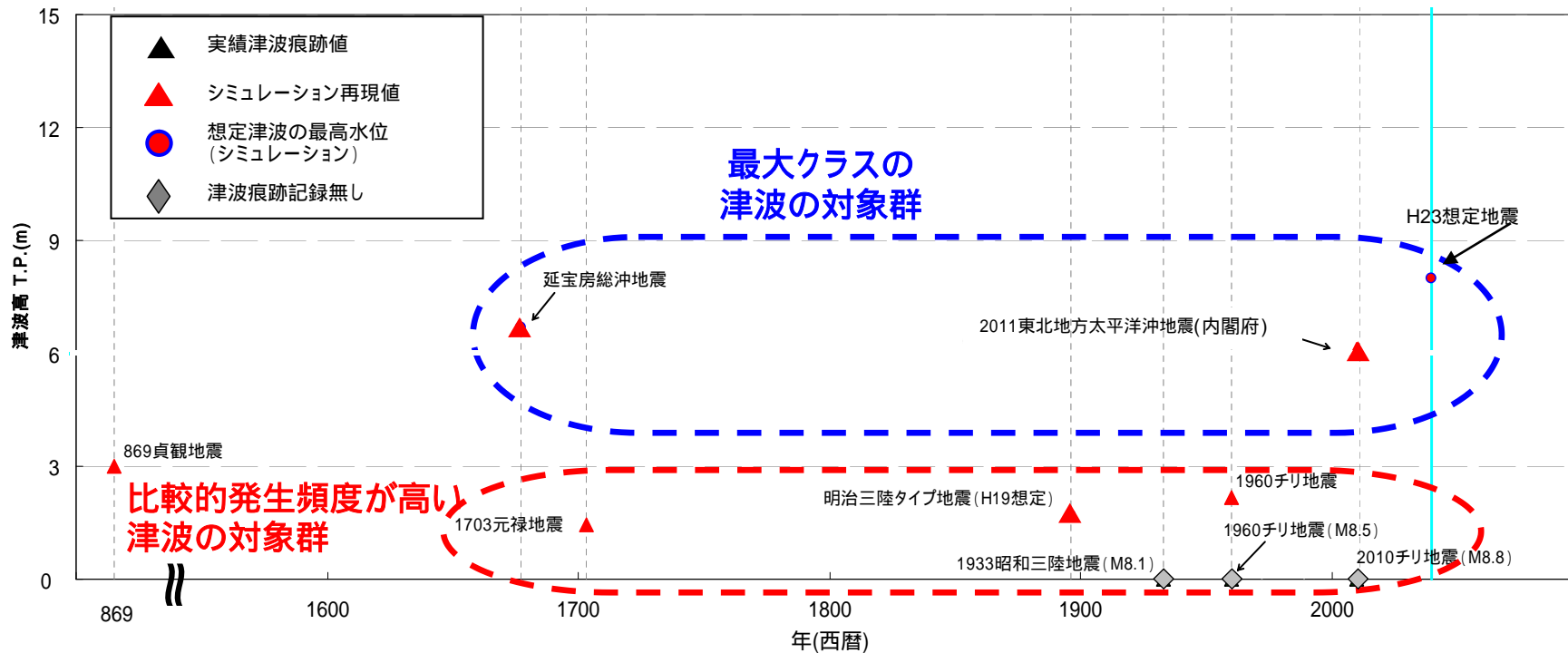
各シミュレーションの潮位条件

波源	潮位
延宝房総沖	T.P.+0.70m ( 1 )
明治三陸タイプ	T.P.+0.70m ( 1 )
H23想定津波	T.P.+0.70m ( 1 )
東北地方太平洋沖地震	T.P.-0.52m ( 2 )
貞観地震津波 (行谷2010モデル10)	T.P.+0m
元禄地震津波 (行谷2011)	T.P.+0m
1960年チリ地震津波 (高岡・山本2001モデル)	T.P.+0.25m ( 3 )

- 1 計算条件を概算的に揃えるため、結果から潮位分0.70mを差し引いた。
- 2 2011.3.11 15:00の小名浜、日立、大洗、鹿嶋、銚子漁港の各天文潮位を平均した潮位 (T.P.-0.52m) にて計算し、計算条件を概算的に揃えるため、結果に潮位分0.52を加えた。
- 3 計算条件を概算的に揃えるため、結果から潮位分0.25mを差し引いた。

# 最大クラスの津波の対象津波群の選定(地域海岸5)

## 地域海岸5 (高萩市 石滝 ~ 日立市 川尻)



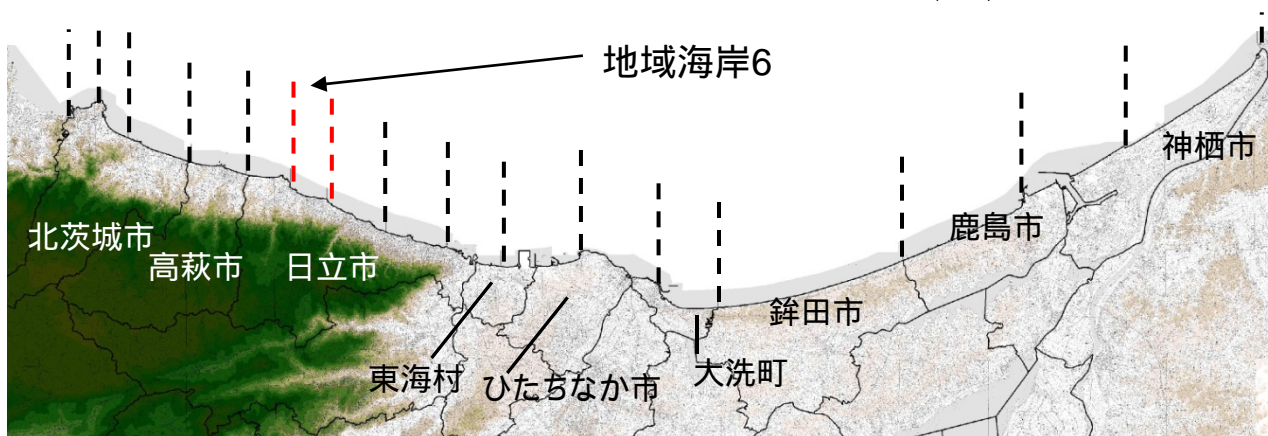
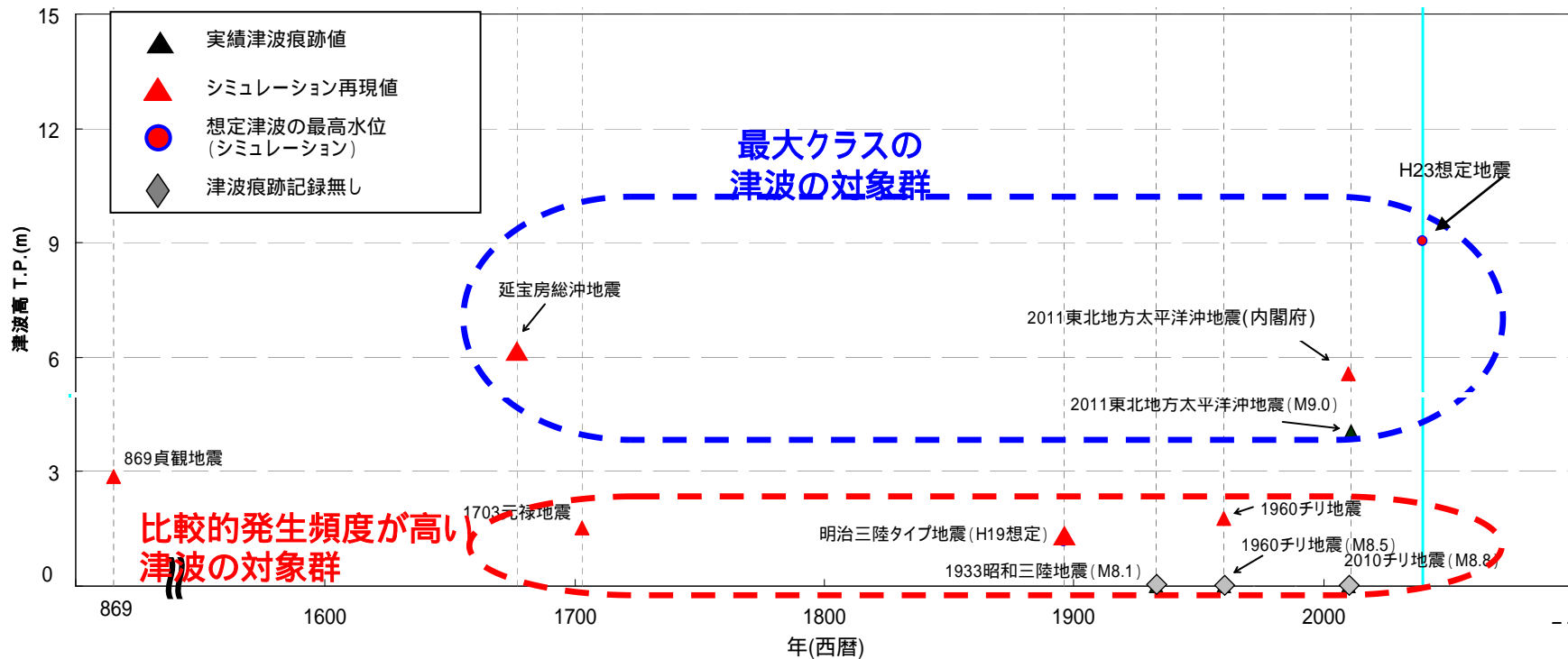
各シミュレーションの潮位条件

波源	潮位
延宝房総沖	T.P.+0.70m ( 1 )
明治三陸タイプ	T.P.+0.70m ( 1 )
H23想定津波	T.P.+0.70m ( 1 )
東北地方太平洋沖地震	T.P.-0.52m ( 2 )
貞観地震津波 (行谷2010モデル10)	T.P.+0m
元禄地震津波 (行谷2011)	T.P.+0m
1960年チリ地震津波 (高岡・山本2001モデル)	T.P.+0.25m ( 3 )

- 1 計算条件を概算的に揃えるため、結果から潮位分0.70mを差し引いた。
- 2 2011.3.11 15:00の小名浜、日立、大洗、鹿嶋、銚子漁港の各天文潮位を平均した潮位(T.P.-0.52m)にて計算し、計算条件を概算的に揃えるため、結果に潮位分0.52を加えた。
- 3 計算条件を概算的に揃えるため、結果から潮位分0.25mを差し引いた。

# 最大クラスの津波の対象津波群の選定(地域海岸6)

## 地域海岸6 (日立市 川尻港 ~ 日立市 田尻)



各シミュレーションの潮位条件

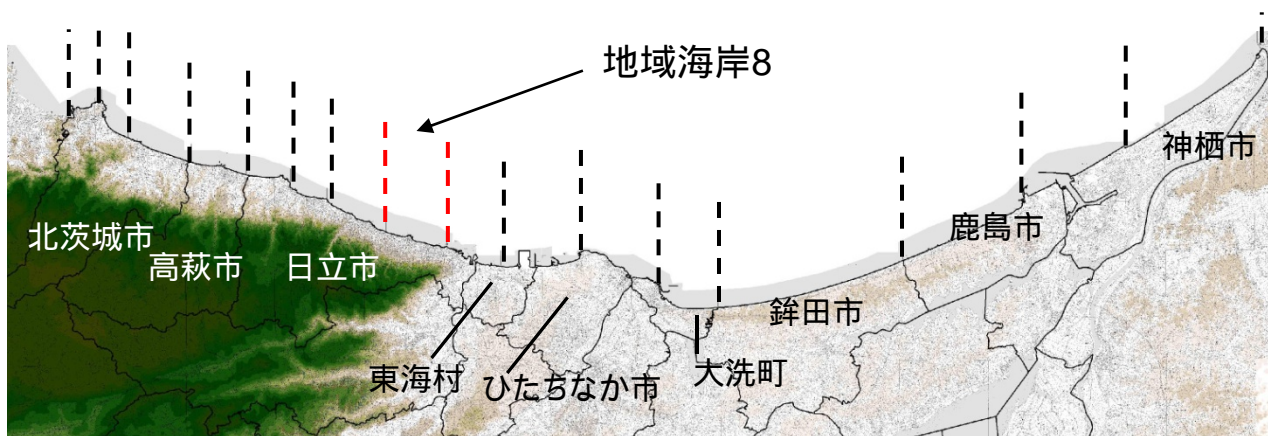
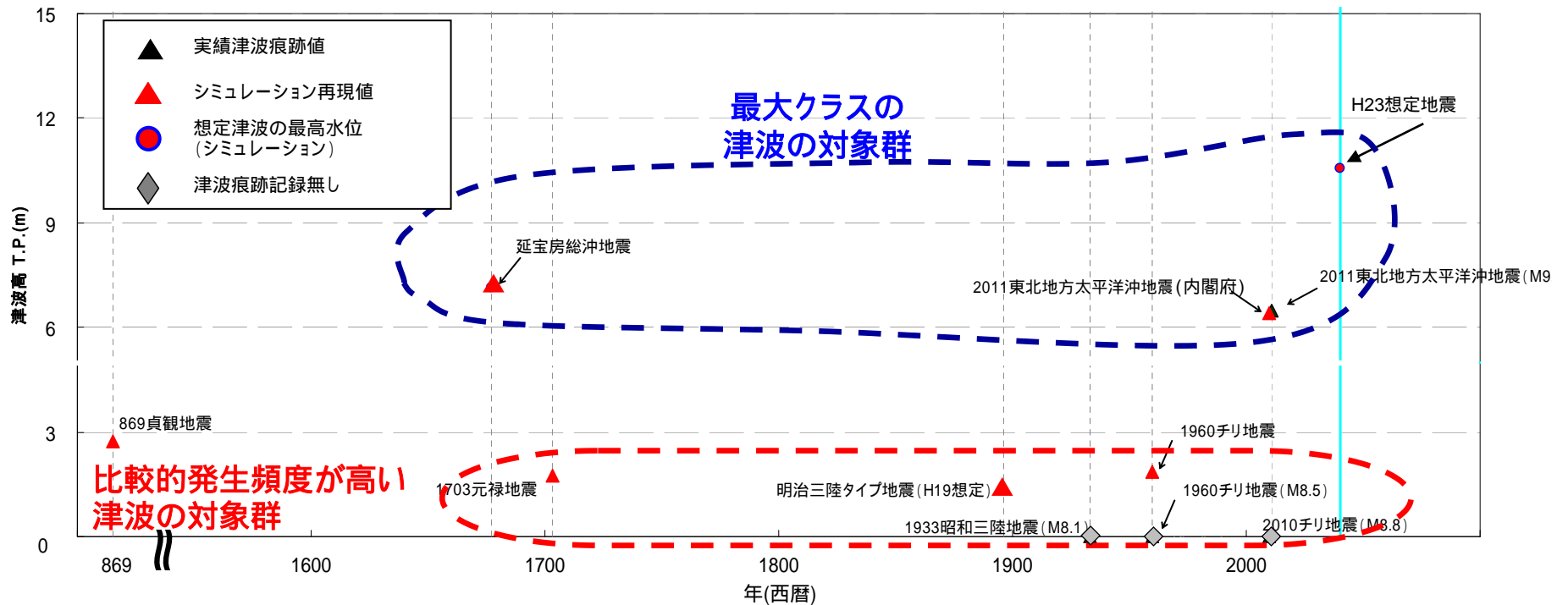
波源	潮位
延宝房総沖	T.P.+0.70m ( 1 )
明治三陸タイプ	T.P.+0.70m ( 1 )
H23想定津波	T.P.+0.70m ( 1 )
東北地方太平洋沖地震	T.P.-0.52m ( 2 )
貞観地震津波 (行谷2010モデル10)	T.P.+0m
元禄地震津波 (行谷2011)	T.P.+0m
1960年チリ地震津波 (高岡・山本2011モデル)	T.P.+0.25m ( 3 )

- 1 計算条件を概算的に揃えるため、結果から潮位分0.70mを差し引いた。
- 2 2011.3.11 15:00の小名浜、日立、大洗、鹿嶋、銚子漁港の各天文潮位を平均した潮位 (T.P.-0.52m) にて計算し、計算条件を概算的に揃えるため、結果に潮位分0.52を加えた。
- 3 計算条件を概算的に揃えるため、結果から潮位分0.25mを差し引いた。



# 最大クラスの津波の対象津波群の選定(地域海岸8)

## 地域海岸8 (日立市 多賀 ~ 日立市 水木)



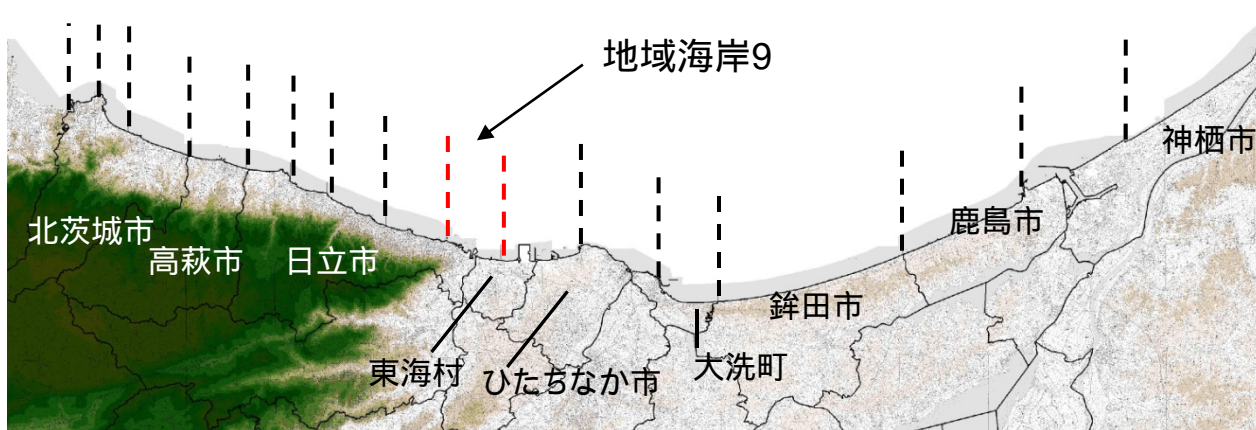
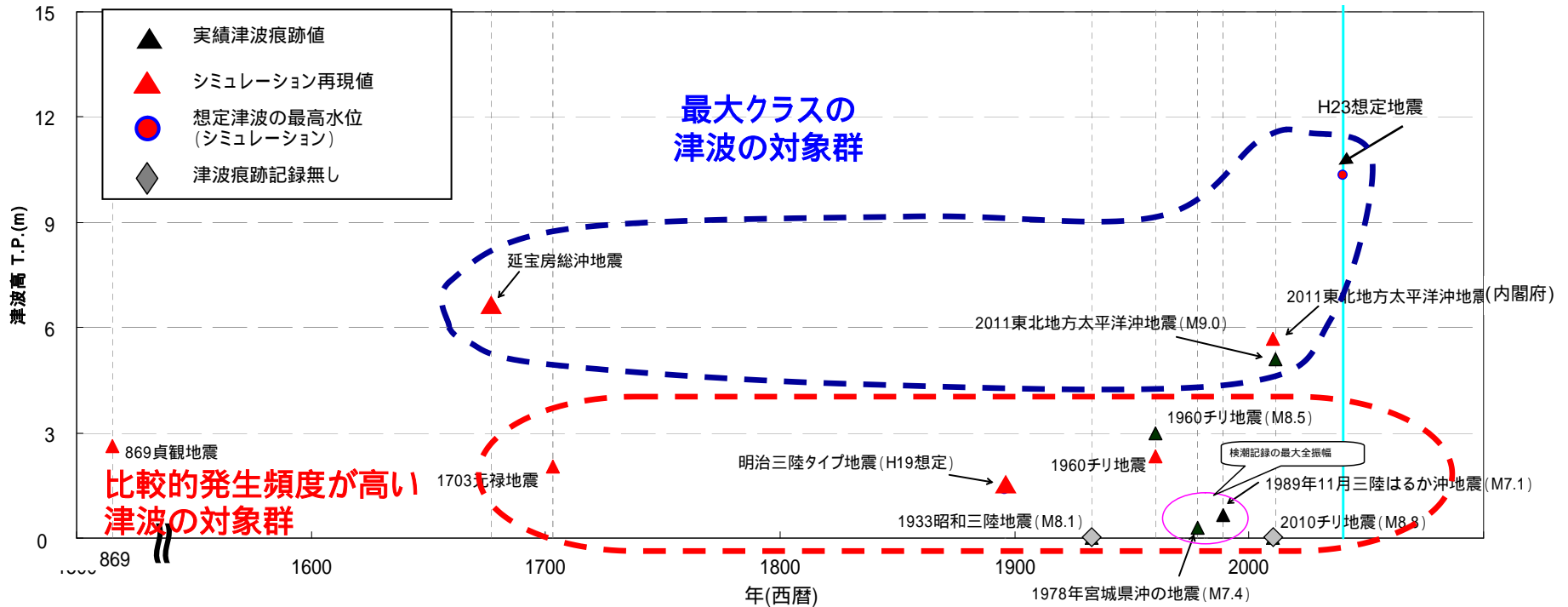
各シミュレーションの潮位条件

波源	潮位
延宝房総沖	T.P.+0.70m ( 1 )
明治三陸タイプ	T.P.+0.70m ( 1 )
H23想定津波	T.P.+0.70m ( 1 )
東北地方太平洋沖地震	T.P.-0.52m ( 2 )
貞観地震津波 (行谷2010モデル10)	T.P.+0m
元禄地震津波 (行谷2011)	T.P.+0m
1960年チリ地震津波 (高岡・山本2001モデル)	T.P.+0.25m ( 3 )

- 1 計算条件を概算的に揃えるため、結果から潮位分0.70mを差し引いた。
- 2 2011.3.11 15:00の小名浜、日立、大洗、鹿嶋、銚子漁港の各天文潮位を平均した潮位(T.P.-0.52m)にて計算し、計算条件を概算的に揃えるため、結果に潮位分0.52を加えた。
- 3 計算条件を概算的に揃えるため、結果から潮位分0.25mを差し引いた。

# 最大クラスの津波の対象津波群の選定(地域海岸9)

## 地域海岸9 (日立市 久慈漁港海岸 ~ 東海村 東海港)



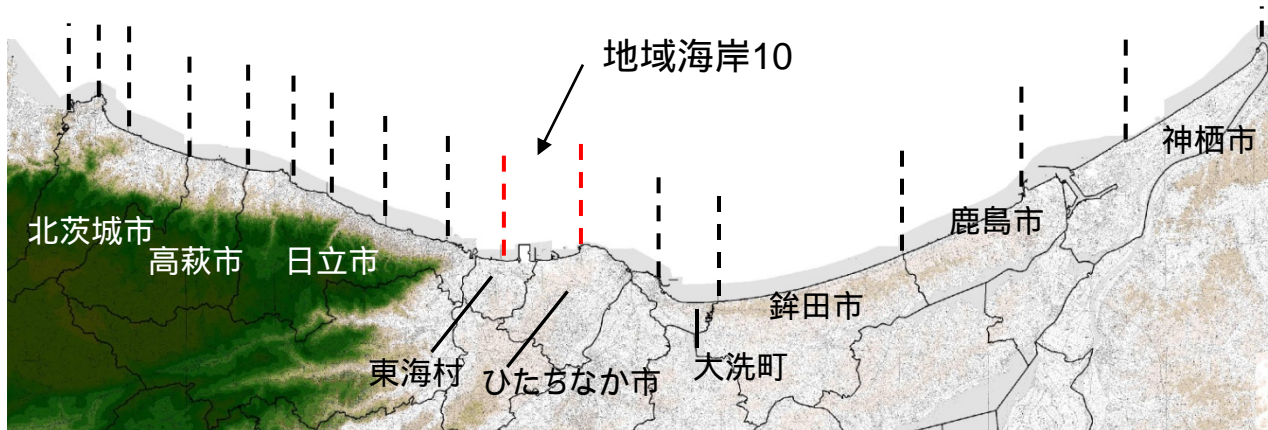
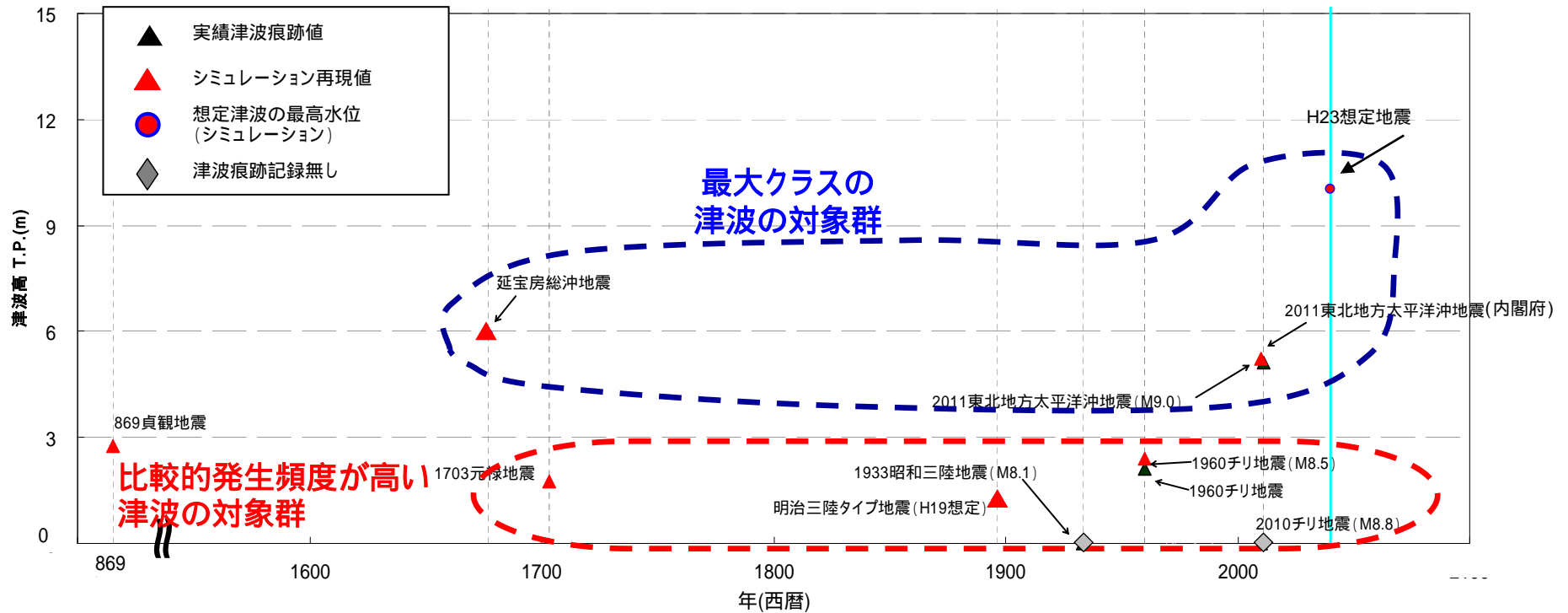
各シミュレーションの潮位条件	
波源	潮位
延宝房総沖	T.P.+0.70m ( 1 )
明治三陸タイプ	T.P.+0.70m ( 1 )
H23想定津波	T.P.+0.70m ( 1 )
東北地方太平洋沖地震	T.P.-0.52m ( 2 )
貞観地震津波 (行谷2010モデル10)	T.P.+0m
元禄地震津波 (行谷2011)	T.P.+0m
1960年チリ地震津波 (高岡・山本2001モデル)	T.P.+0.25m ( 3 )

- 1 計算条件を概算的に揃えるため、結果から潮位分0.70mを差し引いた。
- 2 2011.3.11 15:00の小名浜、日立、大洗、鹿嶋、銚子漁港の各天文潮位を平均した潮位(T.P.-0.52m)にて計算し、計算条件を概算的に揃えるため、結果に潮位分0.52を加えた。
- 3 計算条件を概算的に揃えるため、結果から潮位分0.25mを差し引いた。



# 最大クラスの津波の対象津波群の選定(地域海岸10)

## 地域海岸10 (東海村 豊岡 ~ ひたちなか市 磯崎漁港)



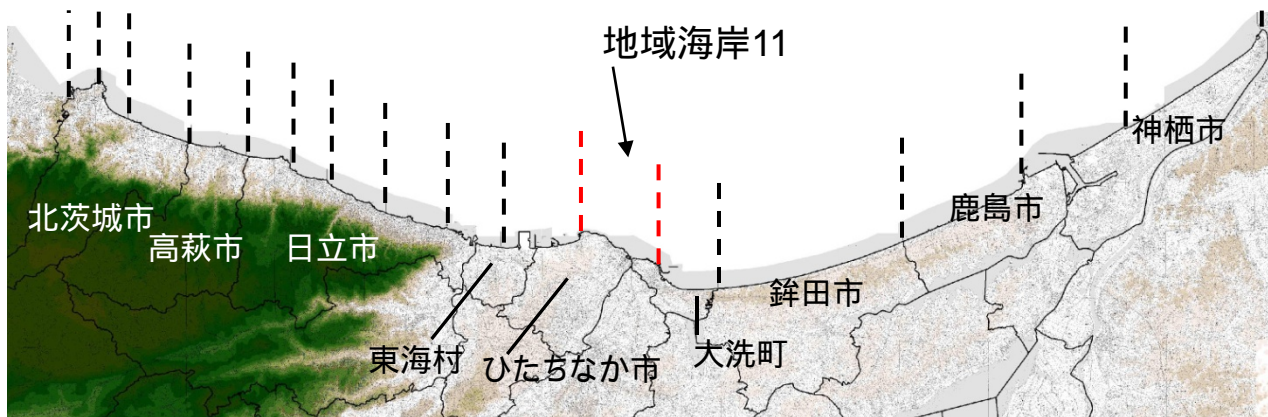
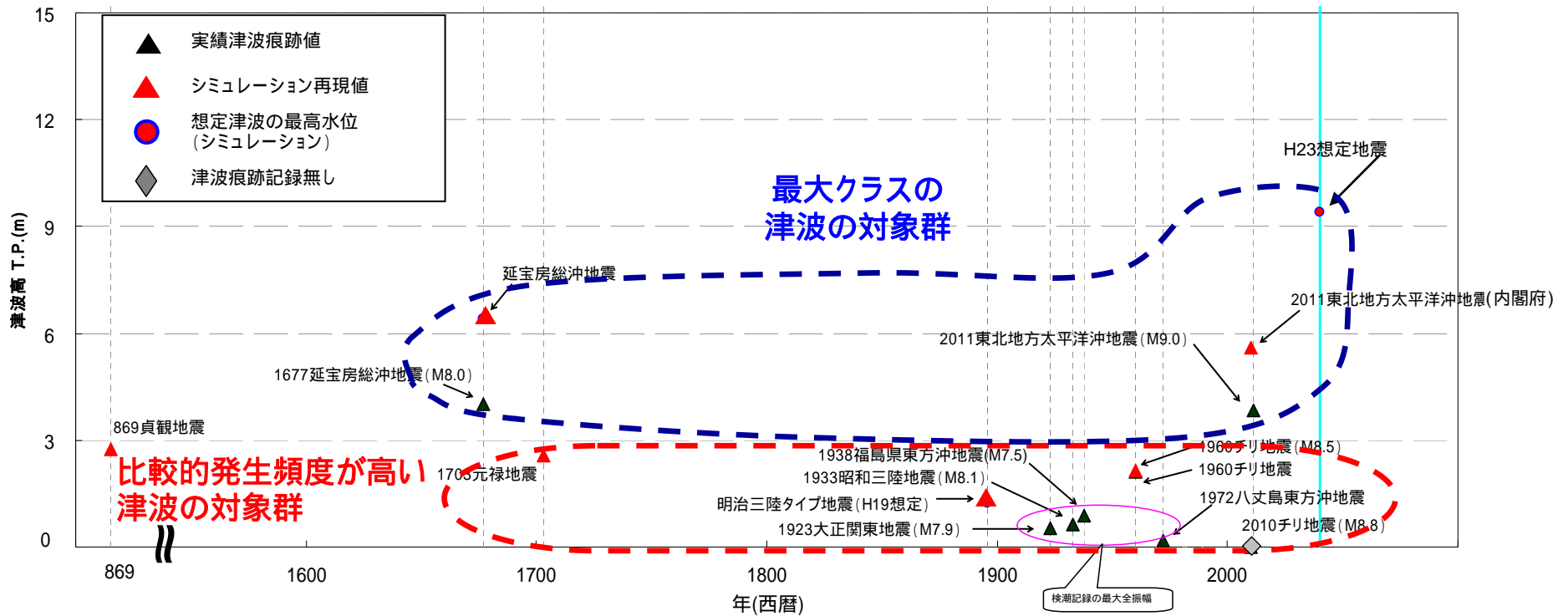
各シミュレーションの潮位条件

波源	潮位
延宝房総沖	T.P.+0.70m ( 1 )
明治三陸タイプ	T.P.+0.70m ( 1 )
H23想定津波	T.P.+0.70m ( 1 )
東北地方太平洋沖地震	T.P.-0.52m ( 2 )
貞観地震津波 (行谷2010モデル10)	T.P.+0m
元禄地震津波 (行谷2011)	T.P.+0m
1960年チリ地震津波 (高岡・山本2001モデル)	T.P.+0.25m ( 3 )

- 1 計算条件を概算的に揃えるため、結果から潮位分0.70mを差し引いた。
- 2 2011.3.11 15:00の小名浜、日立、大洗、鹿嶋、銚子漁港の各天文潮位を平均した潮位(T.P.-0.52m)にて計算し、計算条件を概算的に揃えるため、結果に潮位分0.52を加えた。
- 3 計算条件を概算的に揃えるため、結果から潮位分0.25mを差し引いた。

# 最大クラスの津波の対象津波群の選定(地域海岸11)

## 地域海岸11 (ひたちなか市 磯崎漁港海岸 ~ 大洗町 磯浜)



各シミュレーションの潮位条件

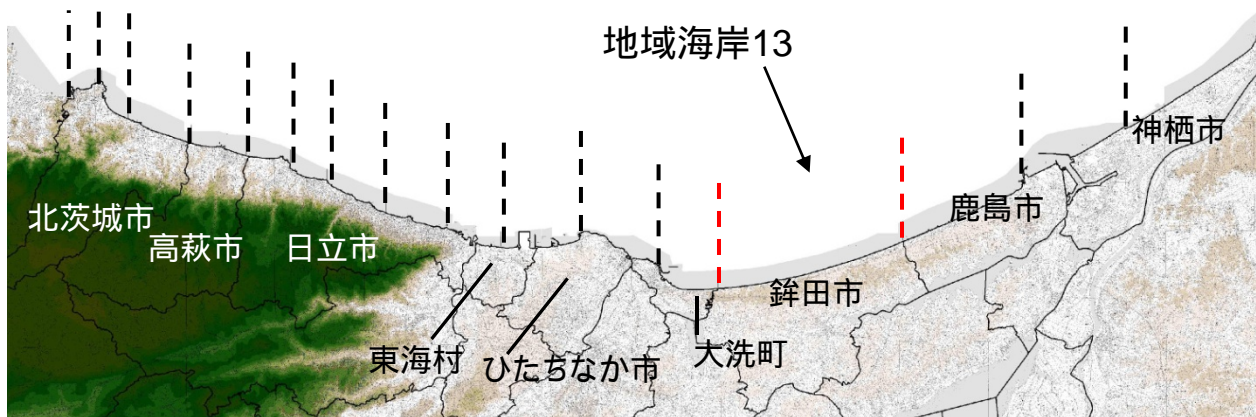
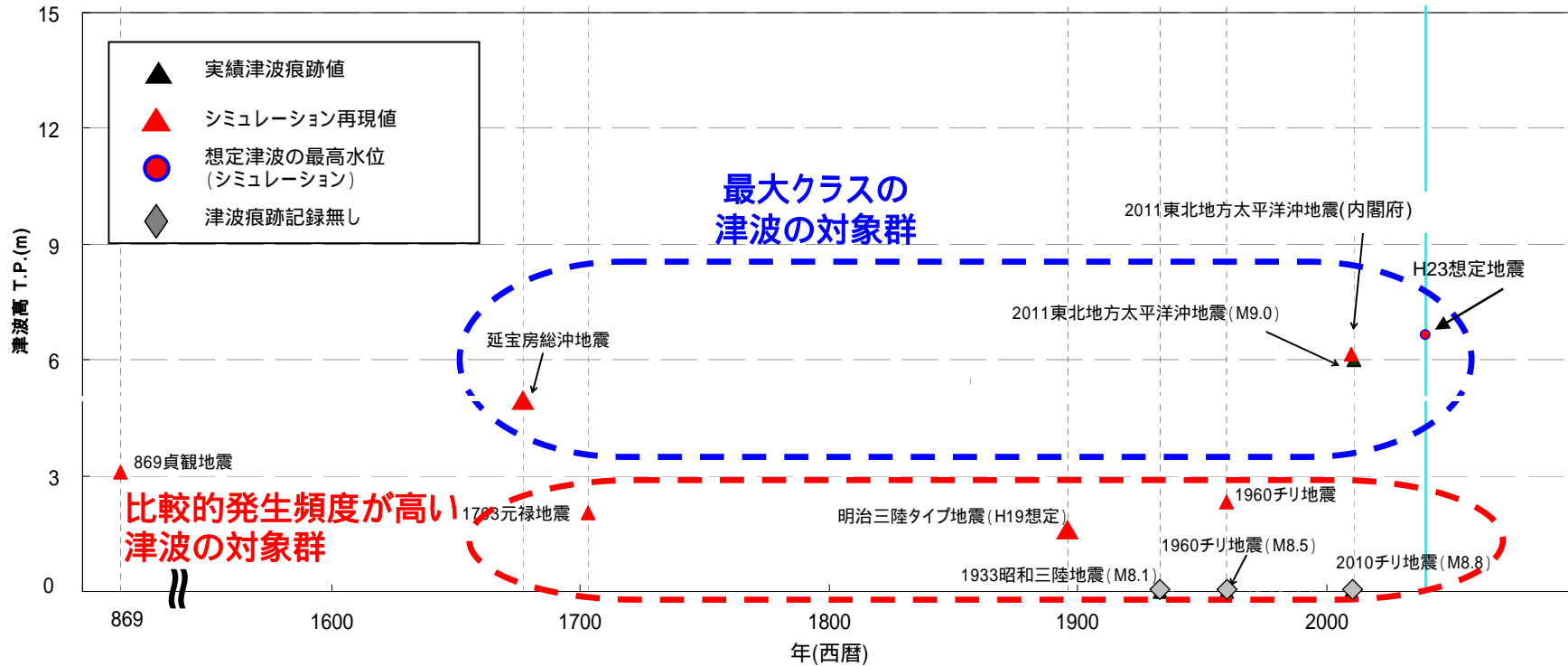
波源	潮位
延宝房総沖	T.P.+0.70m ( 1 )
明治三陸タイプ	T.P.+0.70m ( 1 )
H23想定津波	T.P.+0.70m ( 1 )
東北地方太平洋沖地震	T.P.-0.52m ( 2 )
貞観地震津波 (行谷2010モデル10)	T.P.+0m
元禄地震津波 (行谷2011)	T.P.+0m
1960年チリ地震津波 (高岡・山本2001モデル)	T.P.+0.25m ( 3 )

- 1 計算条件を概算的に揃えるため、結果から潮位分0.70mを差し引いた。
- 2 2011.3.11 15:00の小名浜、日立、大洗、鹿嶋、銚子漁港の各天文潮位を平均した潮位(T.P.-0.52m)にて計算し、計算条件を概算的に揃えるため、結果に潮位分0.52を加えた。
- 3 計算条件を概算的に揃えるため、結果から潮位分0.25mを差し引いた。



# 最大クラスの津波の対象津波群の選定(地域海岸13)

## 地域海岸13 (銚田市 上釜 ~ 銚田市 上幡木)



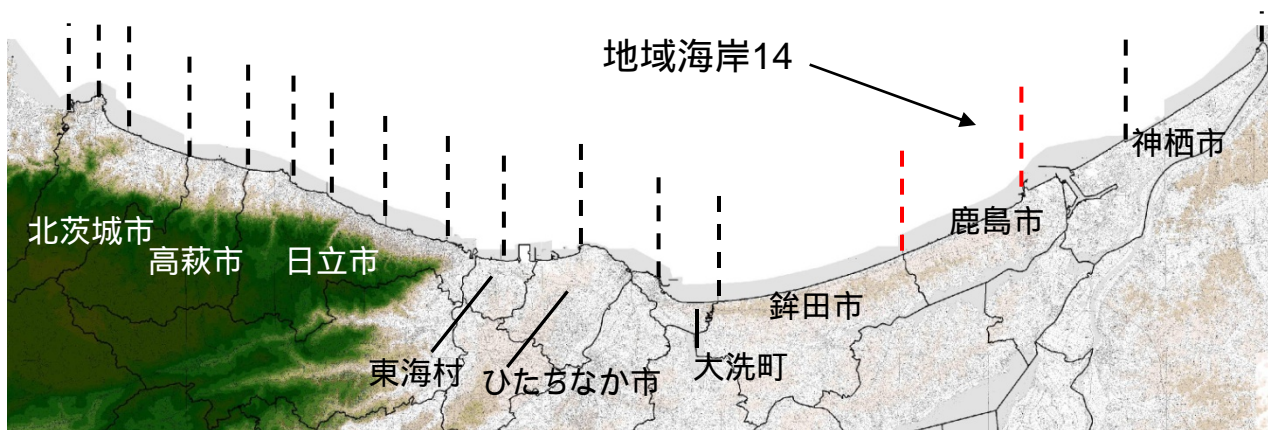
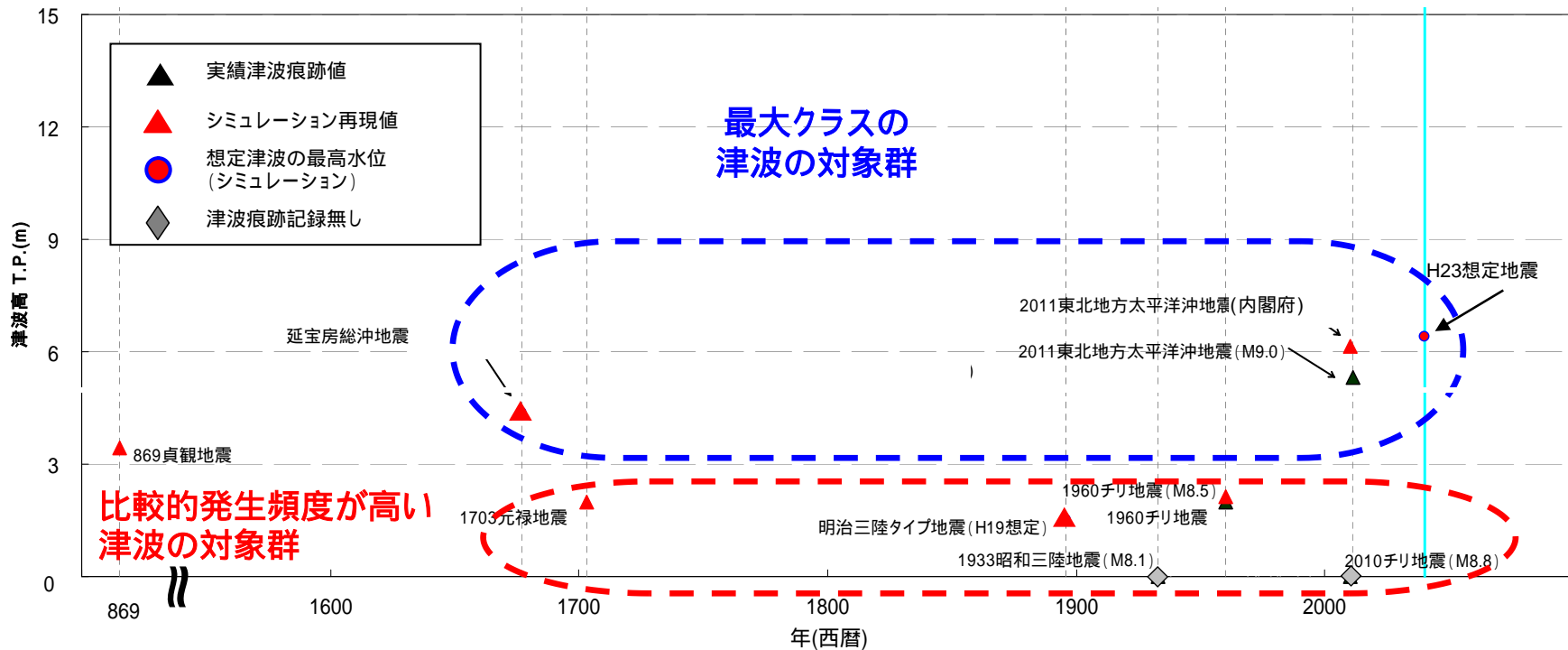
各シミュレーションの潮位条件

波源	潮位
延宝房総沖	T.P.+0.70m ( 1 )
明治三陸タイプ	T.P.+0.70m ( 1 )
H23想定津波	T.P.+0.70m ( 1 )
東北地方太平洋沖地震	T.P.-0.52m ( 2 )
貞観地震津波 (行谷2010モデル10)	T.P.+0m
元禄地震津波 (行谷2011)	T.P.+0m
1960年チリ地震津波 (高岡・山本2001モデル)	T.P.+0.25m ( 3 )

- 1 計算条件を概算的に揃えるため、結果から潮位分0.70mを差し引いた。
- 2 2011.3.11 15:00の小名浜、日立、大洗、鹿嶋、銚子漁港の各天文潮位を平均した潮位(T.P.-0.52m)にて計算し、計算条件を概算的に揃えるため、結果に潮位分0.52を加えた。
- 3 計算条件を概算的に揃えるため、結果から潮位分0.25mを差し引いた。

# 最大クラスの津波の対象津波群の選定(地域海岸14)

## 地域海岸14 (鹿嶋市 大小志崎 ~ 鹿嶋市 下津)



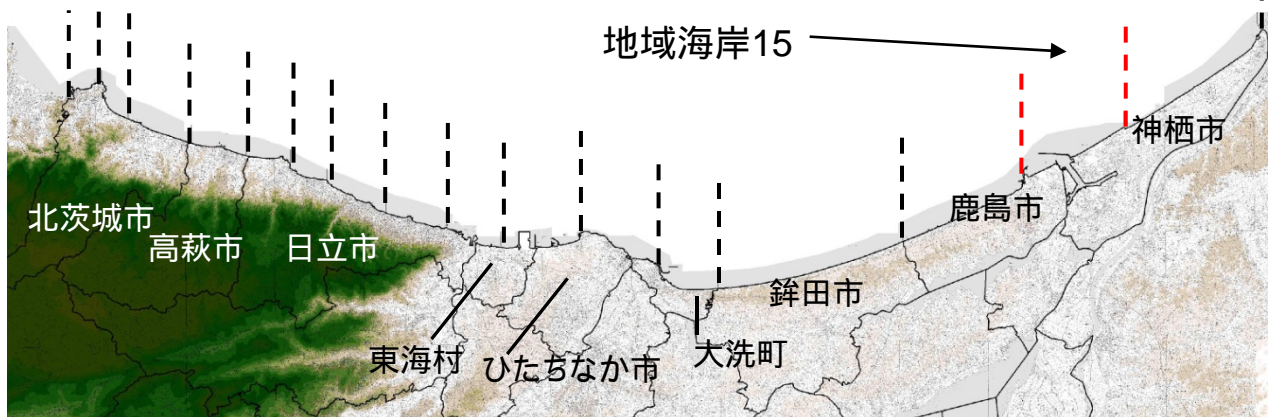
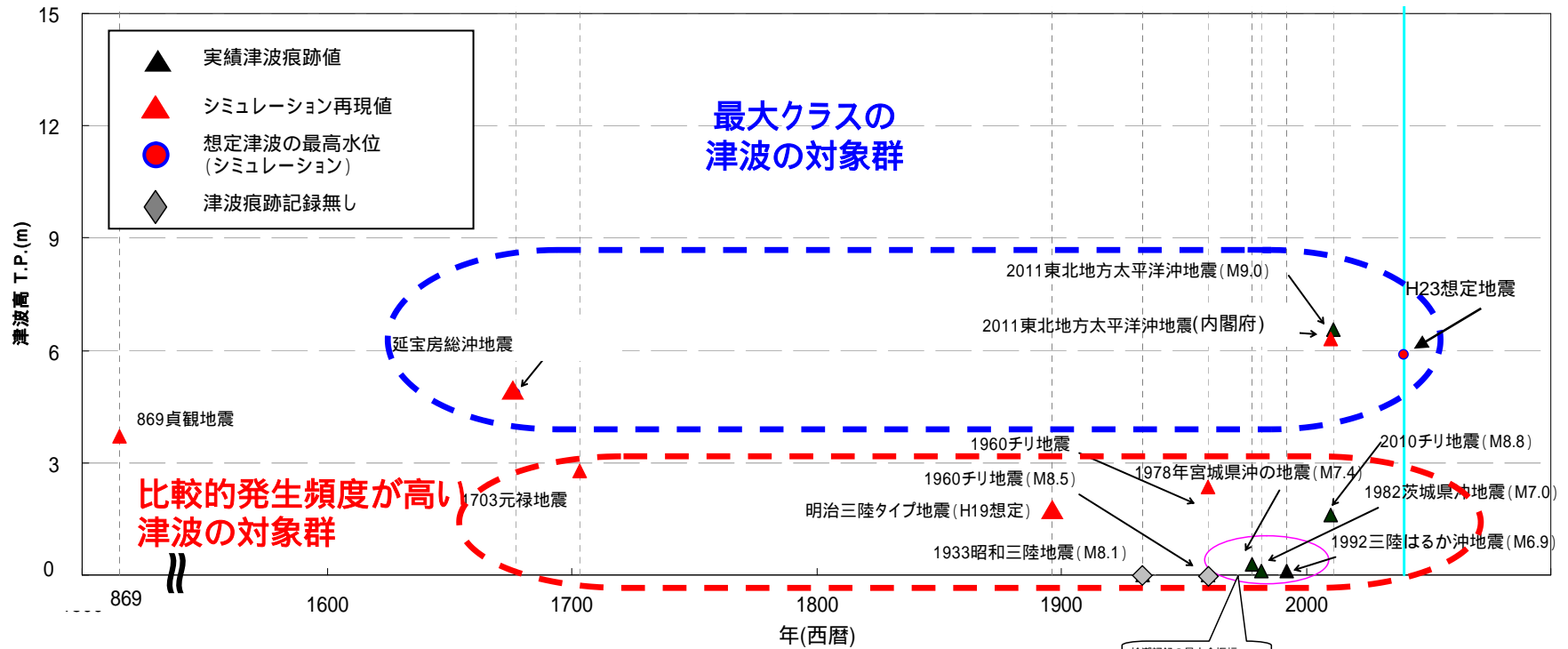
各シミュレーションの潮位条件

波源	潮位
延宝房総沖	T.P.+0.70m ( 1 )
明治三陸タイプ	T.P.+0.70m ( 1 )
H23想定津波	T.P.+0.70m ( 1 )
東北地方太平洋沖地震	T.P.-0.52m ( 2 )
貞観地震津波 (行谷2010モデル10)	T.P.+0m
元禄地震津波 (行谷2011)	T.P.+0m
1960年チリ地震津波 (高岡・山本2001モデル)	T.P.+0.25m ( 3 )

- 1 計算条件を概算的に揃えるため、結果から潮位分0.70mを差し引いた。
- 2 2011.3.11 15:00の小名浜、日立、大洗、鹿嶋、銚子漁港の各天文潮位を平均した潮位 (T.P.-0.52m) にて計算し、計算条件を概算的に揃えるため、結果に潮位分0.52を加えた。
- 3 計算条件を概算的に揃えるため、結果から潮位分0.25mを差し引いた。

# 最大クラスの津波の対象津波群の選定(地域海岸15)

## 地域海岸15 (鹿嶋市 平井 ~ 神栖市 日川)



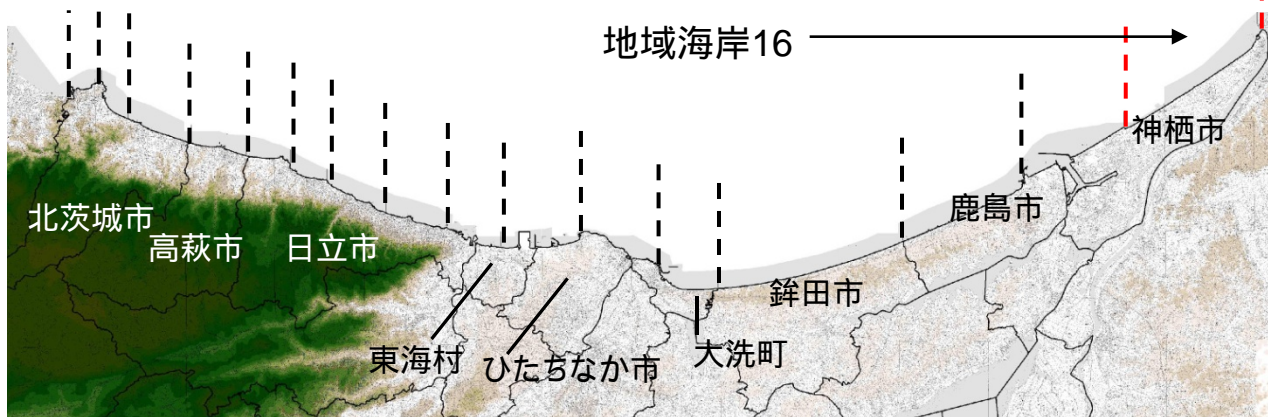
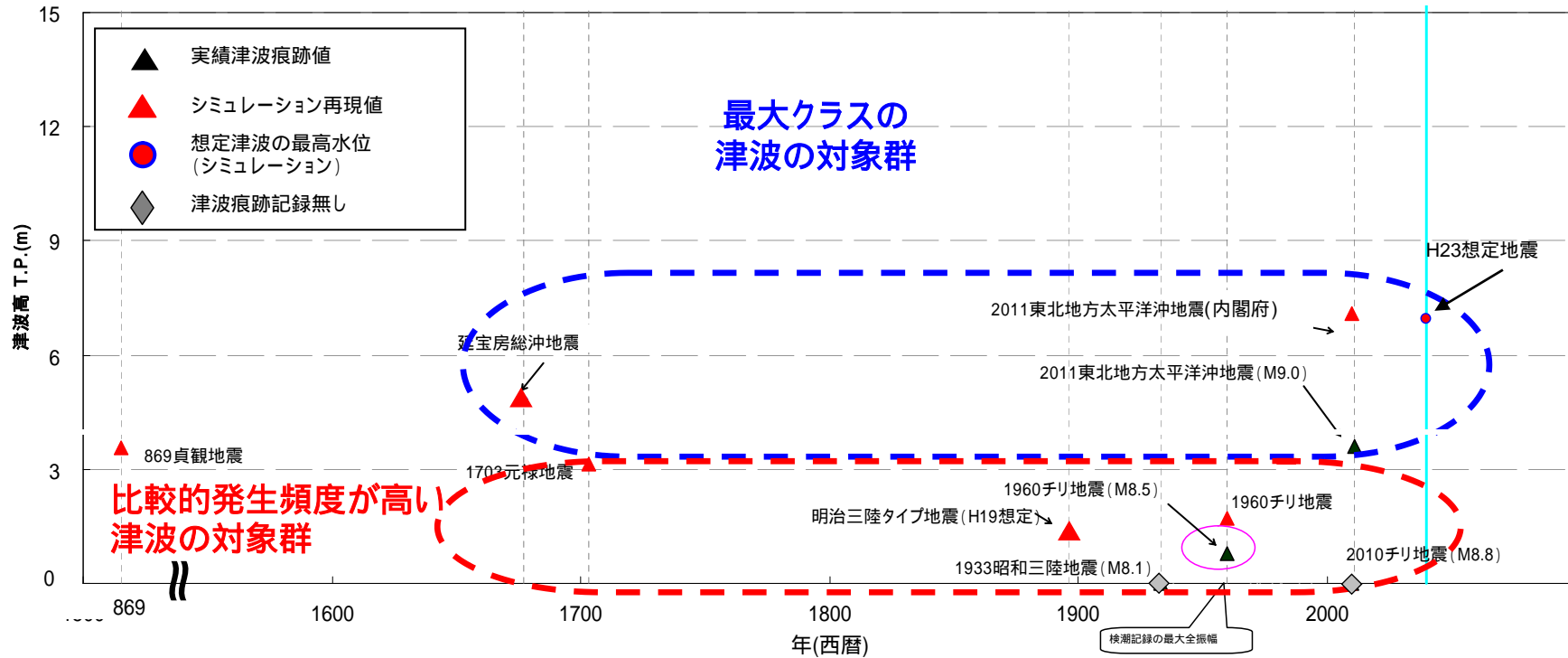
検潮記録の最大全振幅  
各シミュレーションの潮位条件

波源	潮位
延宝房総沖	T.P.+0.70m ( 1 )
明治三陸タイプ	T.P.+0.70m ( 1 )
H23想定津波	T.P.+0.70m ( 1 )
東北地方太平洋沖地震	T.P.-0.52m ( 2 )
貞観地震津波 (行谷2010モデル10)	T.P.+0m
元禄地震津波 (行谷2011)	T.P.+0m
1960年チリ地震津波 (高岡・山本2001モデル)	T.P.+0.25m ( 3 )

- 1 計算条件を概算的に揃えるため、結果から潮位分0.70mを差し引いた。
- 2 2011.3.11 15:00の小名浜、日立、大洗、鹿嶋、銚子漁港の各天文潮位を平均した潮位 (T.P.-0.52m) にて計算し、計算条件を概算的に揃えるため、結果に潮位分0.52を加えた。
- 3 計算条件を概算的に揃えるため、結果から潮位分0.25mを差し引いた。

# 最大クラスの津波の対象津波群の選定(地域海岸16)

## 地域海岸16 (神栖市 日川 ~ 神栖市 波崎漁港)



各シミュレーションの潮位条件

波源	潮位
延宝房総沖	T.P.+0.70m ( 1 )
明治三陸タイプ	T.P.+0.70m ( 1 )
H23想定津波	T.P.+0.70m ( 1 )
東北地方太平洋沖地震	T.P.-0.52m ( 2 )
貞観地震津波 (行谷2010モデル10)	T.P.+0m
元禄地震津波 (行谷2011)	T.P.+0m
1960年チリ地震津波 (高岡・山本2001モデル)	T.P.+0.25m ( 3 )

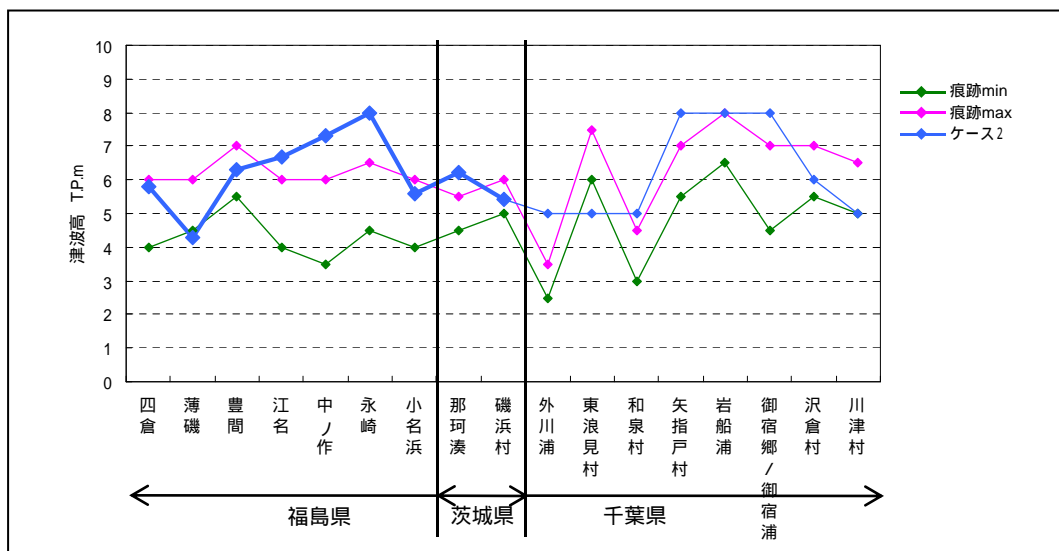
- 1 計算条件を概算的に揃えるため、結果から潮位分0.70mを差し引いた。
- 2 2011.3.11 15:00の小名浜、日立、大洗、鹿嶋、銚子漁港の各天文潮位を平均した潮位 (T.P.-0.52m) にて計算し、計算条件を概算的に揃えるため、結果に潮位分0.52を加えた。
- 3 計算条件を概算的に揃えるため、結果から潮位分0.25mを差し引いた。

# 茨城県独自の新たな想定津波について(補足)

## < 断層パラメータの設定 >

- すべり量以外の断層パラメータ(断層の上端深さ、長さ、幅、走向、傾斜角、すべり角)は、平成19年に茨城県が設定した1677年延宝房総沖地震の断層モデルを使用。
- 1677年延宝房総沖地震の断層モデルの適切性については、福島県から千葉県への痕跡資料等をもとに、 $K$ 値及び  $\beta$  値 により確認済み。

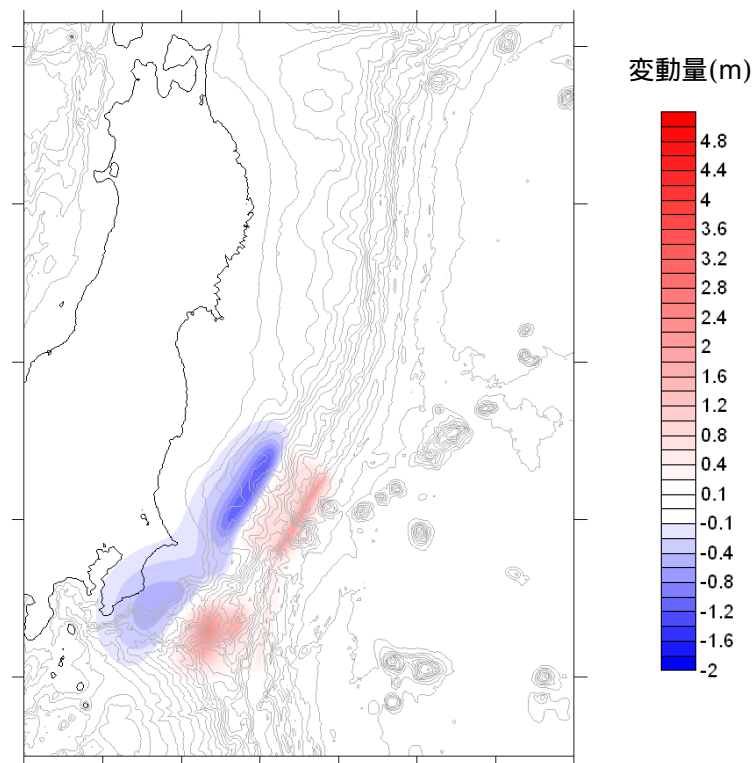
:津波痕跡高と計算値との空間的な適合度を表す指標。幾何平均 $K$ 及び幾何標準偏差  $\beta$  が用いられることが多い(相田、1977)。 $K$ と  $\beta$  が、 $0.95 < K < 1.05$ 、 $1.45 < \beta < 1.55$ となること、一般的には目安とされている(土木学会原子力土木委員会津波評価部会、2002)。



ケース	ケース1	ケース2	ケース3
$K$ 値	1.158	1.006	0.852
$\beta$ 値	1.270	1.221	1.245

データ数: 17

1677年延宝房総沖地震の断層モデルの再現性確認



1677年延宝房総沖地震の断層モデルの垂直地盤変動量分布



# 茨城県独自の新たな想定津波について(補足)

## <すべり量の設定>

- 地震調査研究推進本部が発表した「三陸沖から房総沖にかけての地震活動の長期評価(平成23年11月25日)」の三陸沖から房総沖の海溝寄りの地震の規模( $M_t 8.6 \sim 9.0$ )となるよう調整。
- 具体的には、平成19年の1677年延宝房総沖地震の断層モデルのすべり量を調整し、 $M_t 8.8$  ( $8.6 \sim 9.0$ の中間値)となるよう、次式(Abe(1981))を用いて調整(その結果、下表の平均すべり量の約1.5倍に設定)。

$$\text{津波マグニチュード } M_t = \log H_2 + \log R + 5.55 \quad (H_2: \text{最大振幅(m)}, R: \text{津波伝播距離(km)})$$

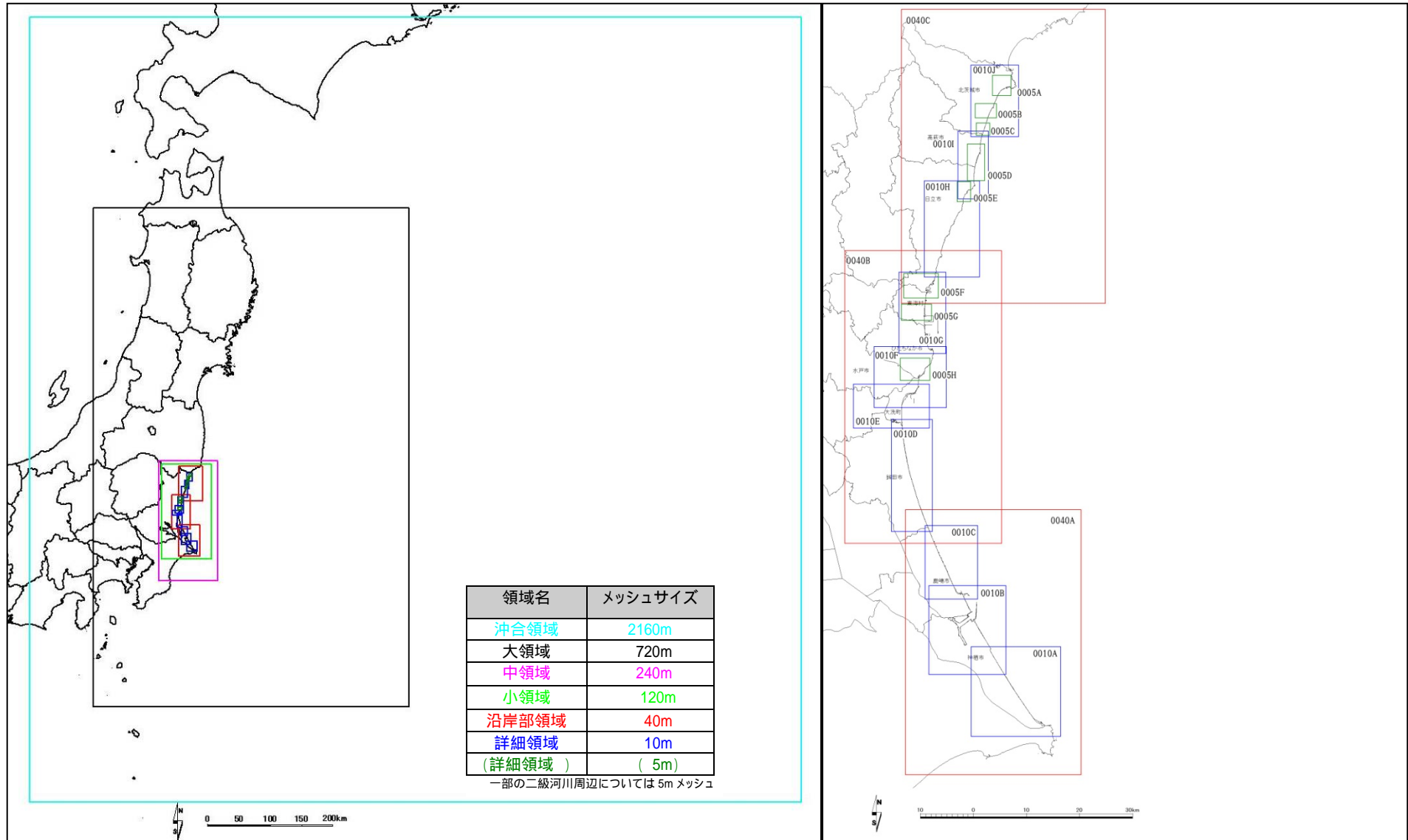
断層パラメータ		延宝房総沖地震
モーメントマグニチュード $M_w$		8.29
要素断層数		972
断層面積 $S$ ( $\text{km}^2$ )		26,117.5
平均すべり量 $D$ (m)	深さ 0 ~ 10km	3.204
	深さ 10 ~ 16km	3.24
	深さ 16 ~ 32km	3.36
	深さ 32km	3.96

1677年延宝房総沖地震の断層モデルのすべり量(平成19年、茨城県)

# 各種計算条件について(詳細)

項目	内容
支配方程式と数値計算法	非線形長波方程式をLeap-Frog差分法を用いて近似（波源域から沿岸までの伝播や陸域への浸水）
計算範囲と計算格子間隔	計算範囲：次頁のとおり 格子間隔：以下の計算格子を接続 （波源域から沿岸まで）2160m、720m、240m、120m、40m （陸域）10m（一部河川については5m）
計算時間と計算時間間隔	計算時間：3時間 時間間隔：0.1～0.2秒（全ての計算領域で一定）
対象地形	被災後地形（地震による地盤沈下を反映したもの） （陸域）平成23年計測LPデータ （海域）深浅測量データに沈下を考慮 （県管理河川）平成17年度調査結果に沈下を考慮 （国管理河川）最新の測量結果を基に地形データを作成
粗度	平成18年国土数値情報を用いて、土地利用状況に応じた係数を設定
先端条件 （陸域への浸水計算）	水深 $10^{-2}$ m

# 計算範囲・計算格子間隔



# 検討体制について

## 茨城沿岸津波対策検討委員会

開催：計4回（平成23年12月、平成24年2月、3月、8月）

	氏名	所属・役職
委員長	三村 信男	茨城大学 教授
委員	宇多 高明	日本大学 客員教授
委員	佐竹 健治	東京大学地震研究所地震火山情報センター長
委員	諏訪 義雄	国交省国土技術政策総合研究所海岸研究室長
委員	武若 聡	筑波大学大学院 教授
委員	藤間 功司	防衛大学校 教授

## 茨城沿岸津波対策連絡会議

開催	3回開催（平成24年1月、4月、8月）	
構成	国(4事務所)	副所長
	県庁(7課)	課長
	県出先機関(12事務所)	所長
	沿岸市町村(10市町村)	部長
	その他機関(1機関)	副所長