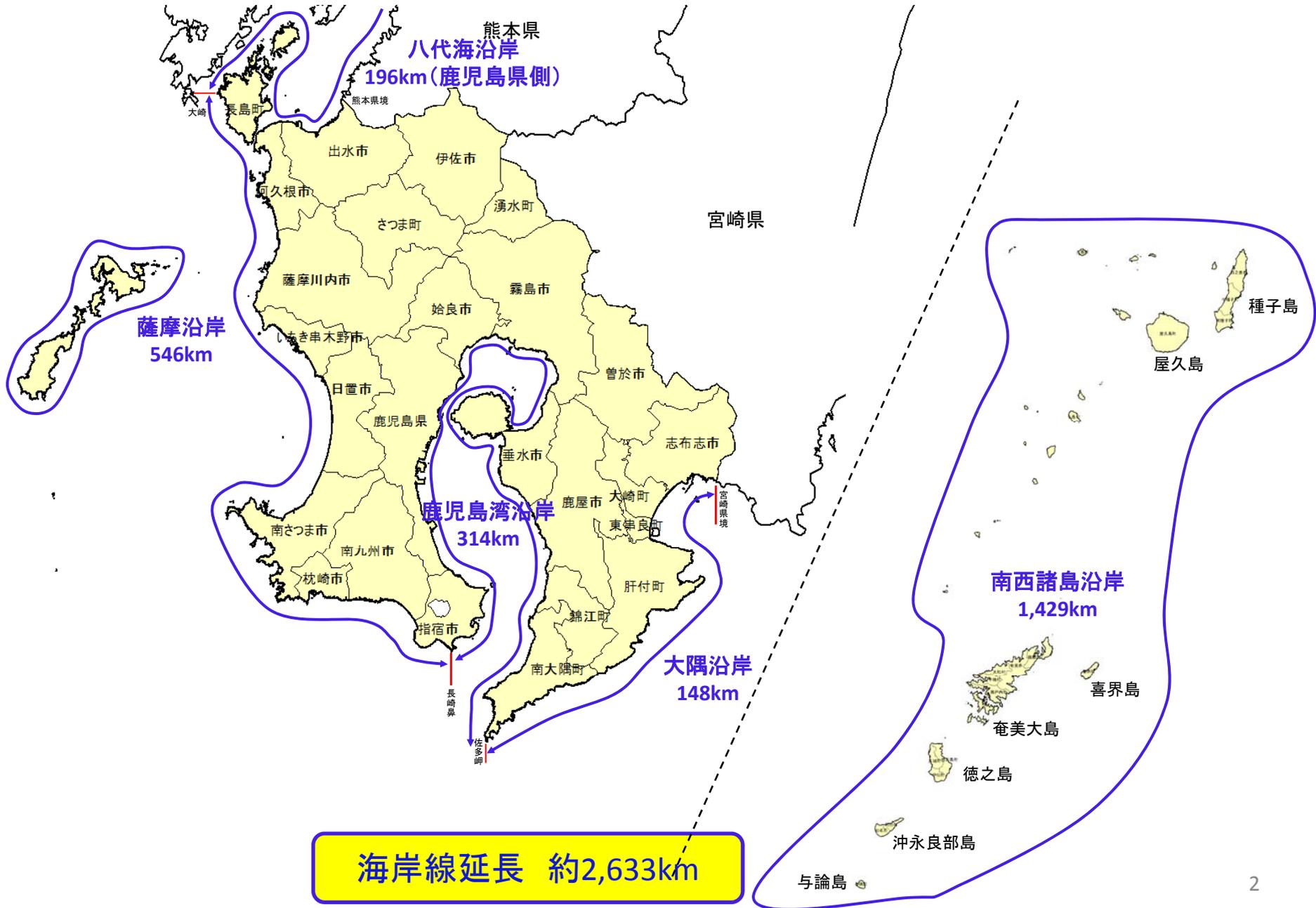


鹿児島県沿岸における津波浸水想定 説明資料

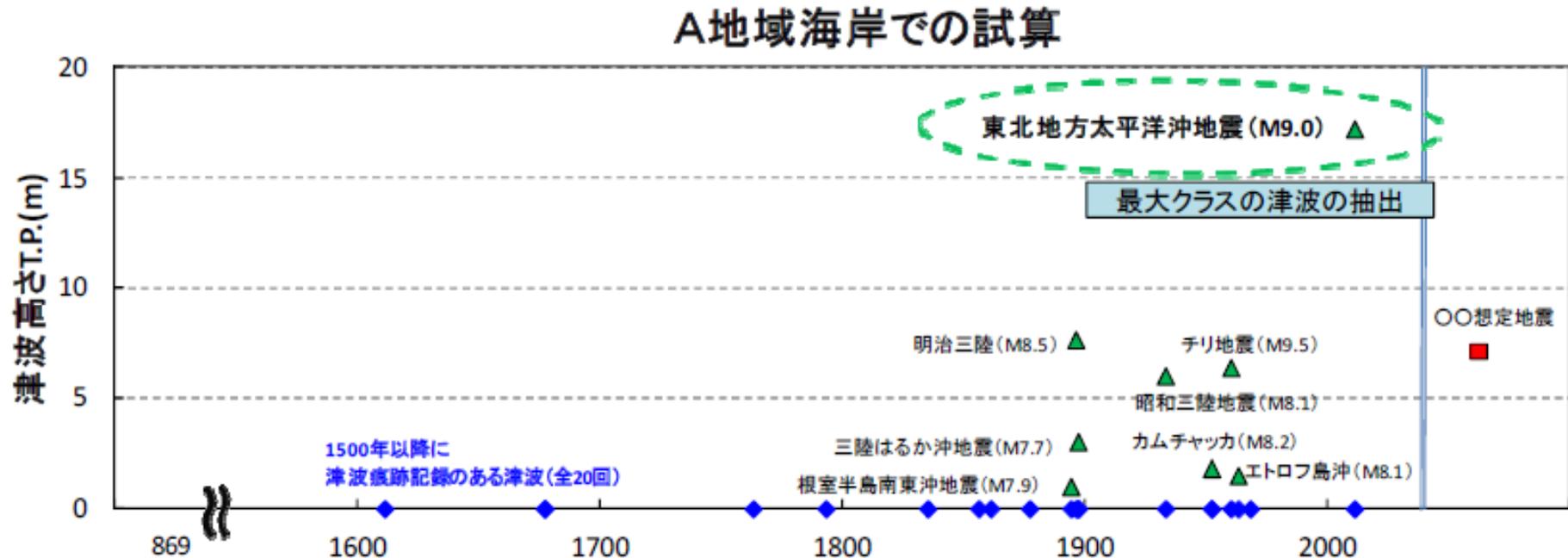
鹿児島県
平成26年12月

鹿児島県沿岸の概要(今回の津波浸水想定の対象範囲)



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) 下図のようなグラフを作成し, 最大クラスの津波となる可能性のある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
- 3) この津波を対象に, 一定の悪条件の下, 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

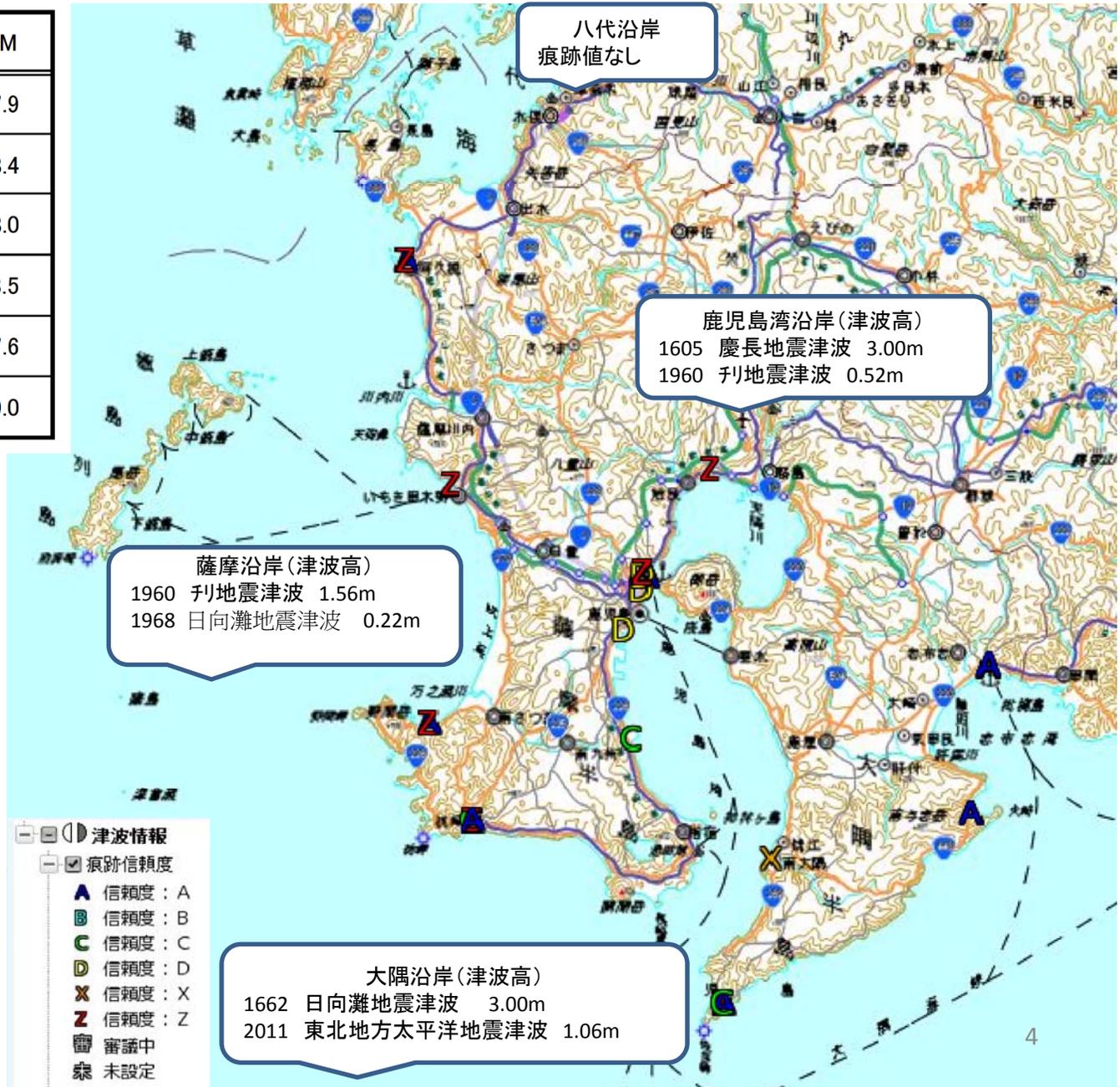


図最大クラスの津波を選定するためのグラフ

(「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10月)より)

過去に鹿児島県沿岸に襲来した記録等がある主な既往津波(1/2)

発生年	地震名	M
1605	慶長地震	7.9
1707	宝永地震	8.4
1911	奄美大島近海地震	8.0
1960	チリ地震	8.5
1968	日向灘地震	7.6
2011	東北地方太平洋地震	9.0



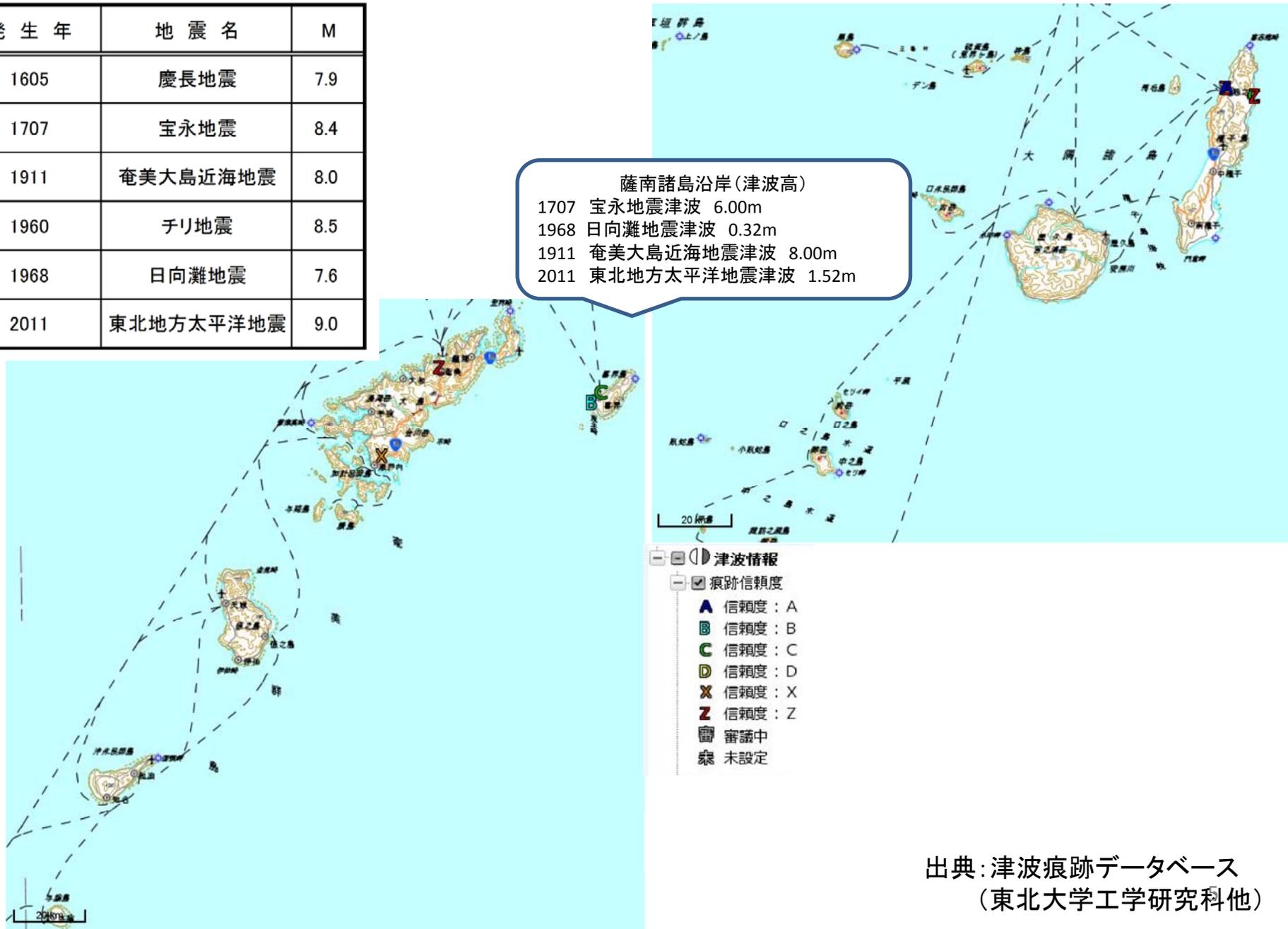
出典:津波痕跡データベース
 (東北大学工学研究科他)
 :1985 鳥羽
 (東京大学地震研究所集報)

過去に鹿児島県沿岸に襲来した記録等がある主な既往津波(2/2)

発生年	地震名	M
1605	慶長地震	7.9
1707	宝永地震	8.4
1911	奄美大島近海地震	8.0
1960	チリ地震	8.5
1968	日向灘地震	7.6
2011	東北地方太平洋地震	9.0

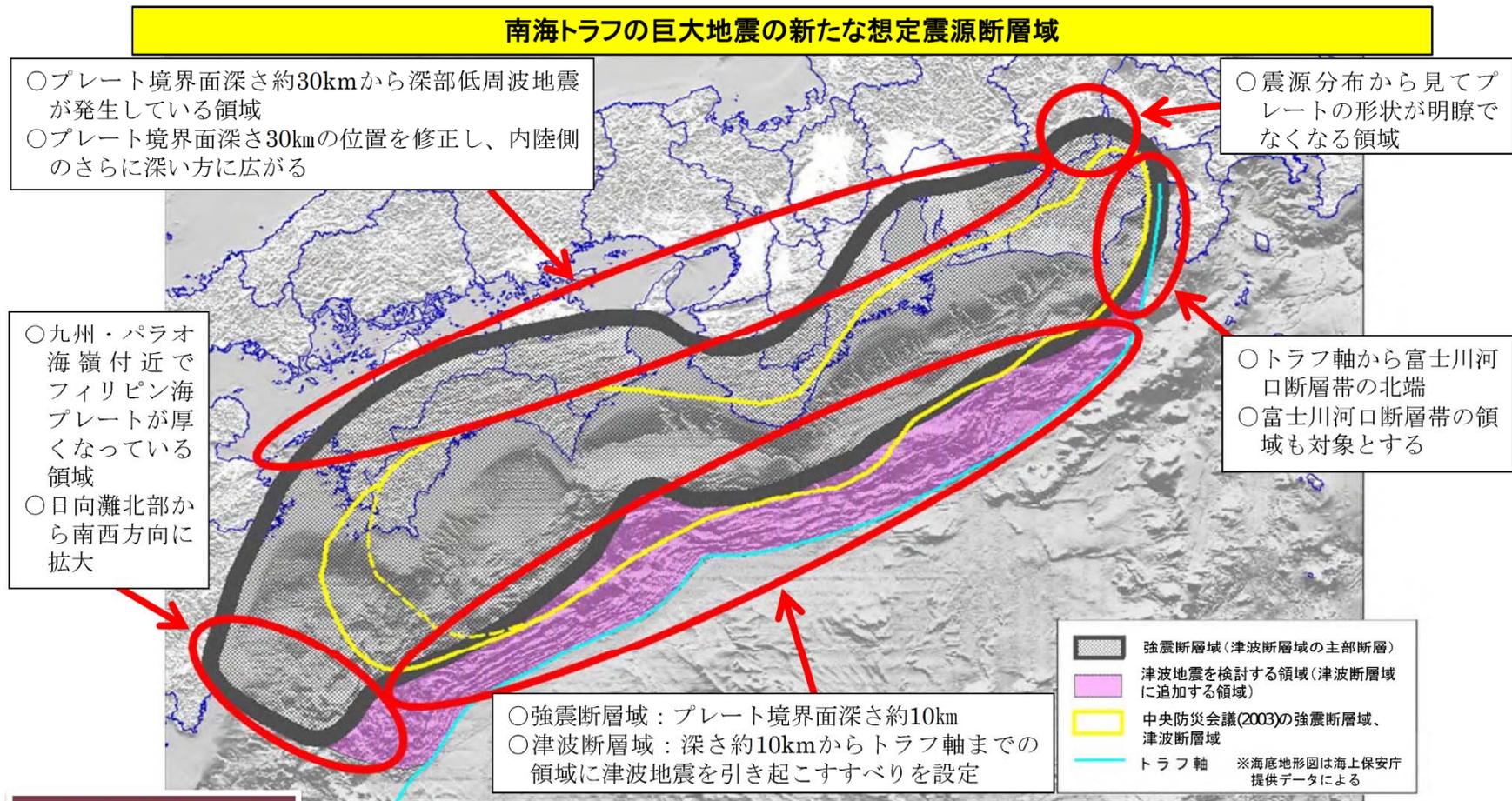
薩南諸島沿岸(津波高)

1707 宝永地震津波 6.00m
 1968 日向灘地震津波 0.32m
 1911 奄美大島近海地震津波 8.00m
 2011 東北地方太平洋地震津波 1.52m



出典：津波痕跡データベース
 (東北大学工学研究科他)

想定津波について その1

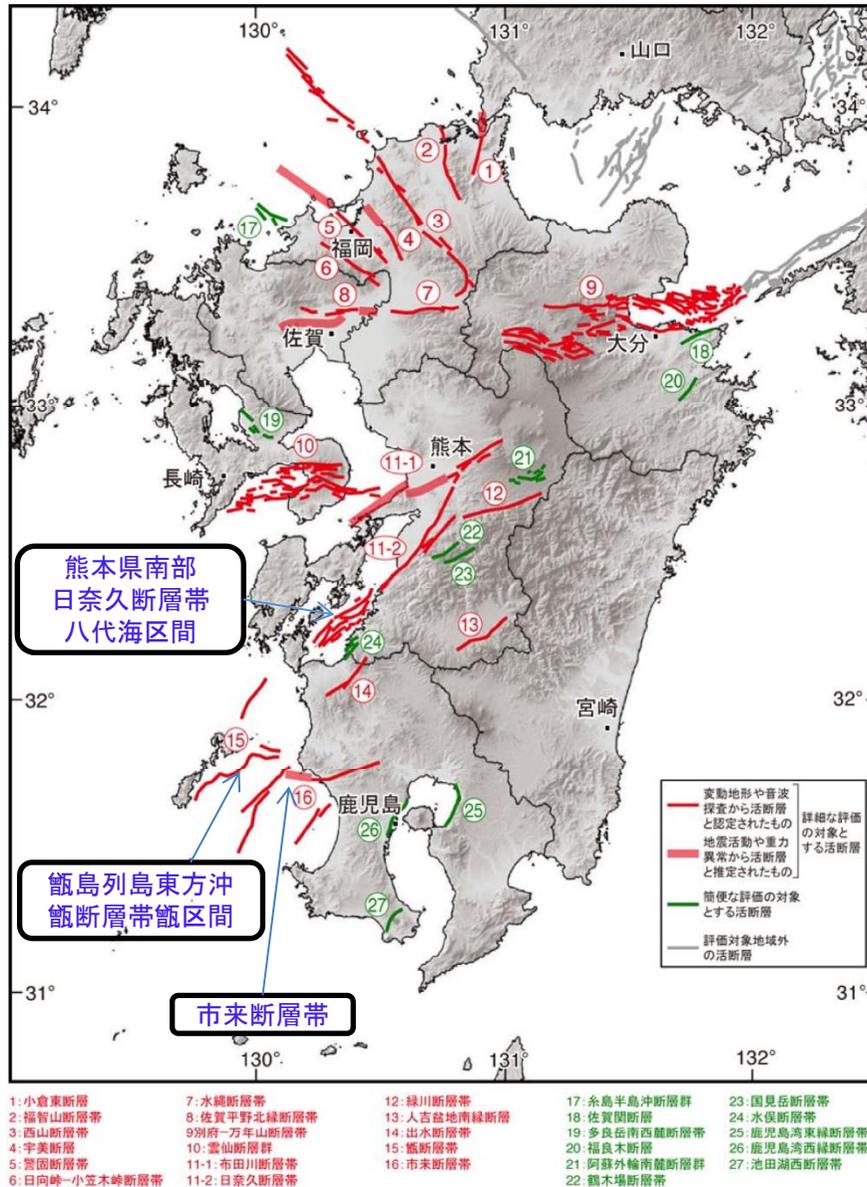


地震の規模(確定値)

	南海トラフの巨大地震(強震断層域)	南海トラフの巨大地震(津波断層域)	参考			
			2011年東北地方太平洋沖地震	2004年スマトラ島沖地震	2010年チリ中部地震	中央防災会議(2003)強震断層域
面積	約11万km ²	約14万km ²	約10万km ² (約500km×約200km)	約18万km ² (約1200km×約150km)	約6万km ² (約400km×約140km)	約6.1万km ²
モーメント マグニチュード Mw	9.0	9.1	9.0 (気象庁)	9.1 (Ammon et al., 2005) [9.0 (理科年表)]	8.7 (Pulido et al., in press) [8.8(理科年表)]	8.7

出典: 南海トラフの巨大地震モデル検討会(第二次報告)(平成24年8月29日)

想定津波について その2



鹿児島県の海岸線は、太平洋から東シナ海に面した海岸線と鹿児島湾の内陸へ入りこんだ海岸線からなり、南北に600 kmに伸びる南西諸島の島嶼からなっており、単一の波源による津波が最大となるとは限らない。



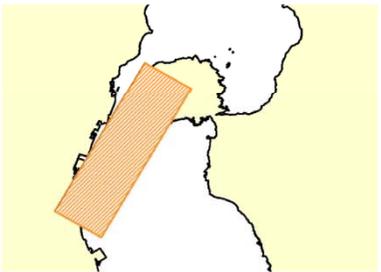
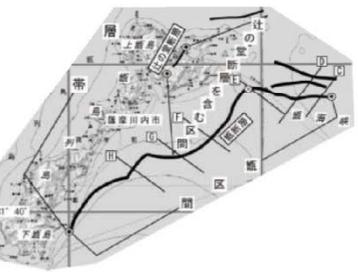
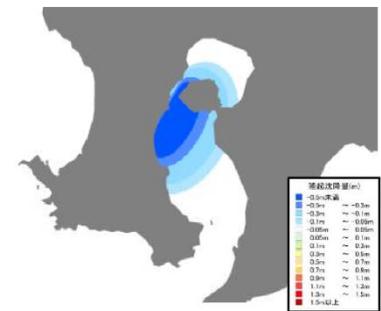
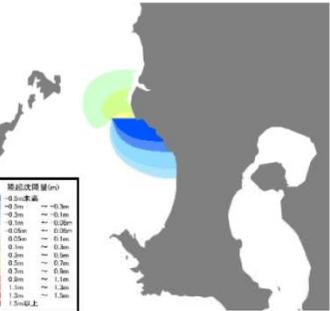
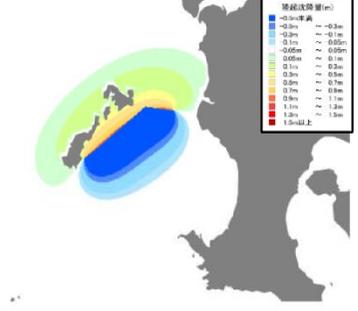
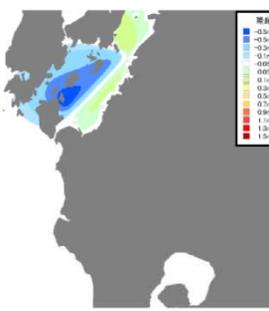
内閣府(2012)「南海トラフの巨大地震モデル検討会」が公表した津波の波源断層モデルに加えて、地震調査研究推進本部の長期評価の対象とした活断層について、鹿児島県沿岸に到達する可能性のある波源断層モデルとして選定した。

最大クラスの津波の選定(1/3)

	1	2	3	4
対象津波	ケース5	ケース11	桜島の海底噴火 (北方沖A)	桜島の海底噴火 (東方沖B)
マグニチュード	Mw = 9.1		-	-
使用モデル	南海トラフの巨大地震モデル検討会(第二次報告)モデル		鹿児島県独自モデル 鹿児島県地域防災計画 検討有識者会議 (平成24年)	鹿児島県独自モデル 鹿児島県地域防災計画 検討有識者会議 (平成24年)
説明	内閣府が東北地方太平洋沖地震を教訓とし、あらゆる可能性を考慮した鹿児島県に影響する最大クラスの巨大な地震・津波として想定		1780年の安永噴火の歴史書の記録に基づき設定	
波源域				
地盤の鉛直方向変動量分布				

※発生モデルについてはP11で述べる

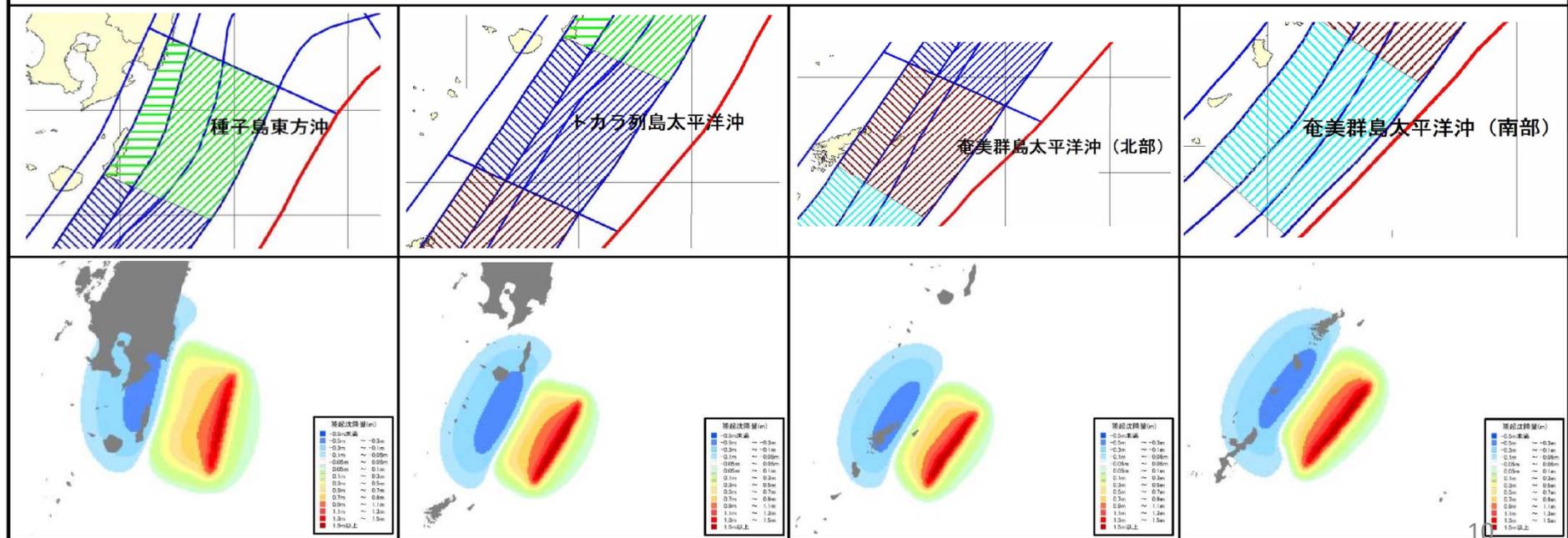
最大クラスの津波の選定(2/3)

5	6	7	8
鹿児島湾直下地震	県西部直下地震	甌島列島東方沖地震	熊本県南部地震
Mw = 6.8	Mw = 6.9	Mw = 7.1	Mw = 7.0
鹿児島県独自モデル 鹿児島県地域防災計画 検討有識者会議 (平成24年)	地震調査研究推進本部の長期評価を基に作成		
「ひずみ集中帯の重点的研究, 報告書」(平成22年度)の 桜島周辺の近年の地震の震源分布P波速度層の3次元分布により推定されるマグマだまりの分布により設定	地震調査研究推進本部の長期評価の対象とした活断層について, 鹿児島県沿岸に影響が大きいと考えられるモデル		
			
			

最大クラスの津波の選定(3/3)

9	10	11	12
種子島東方沖地震	トカラ列島太平洋沖地震	奄美群島太平洋沖(北部)地震	奄美群島太平洋沖(南部)地震
Mw =8.2	Mw =8.2	Mw =8.2	Mw =8.2
鹿児島県独自モデル 鹿児島県地域防災計画 検討有識者会議 (平成24年)	鹿児島県独自モデル 鹿児島県地域防災計画 検討有識者会議 (平成24年)	鹿児島県独自モデル 鹿児島県地域防災計画 検討有識者会議 (平成24年)	鹿児島県独自モデル 鹿児島県地域防災計画 検討有識者会議 (平成24年)

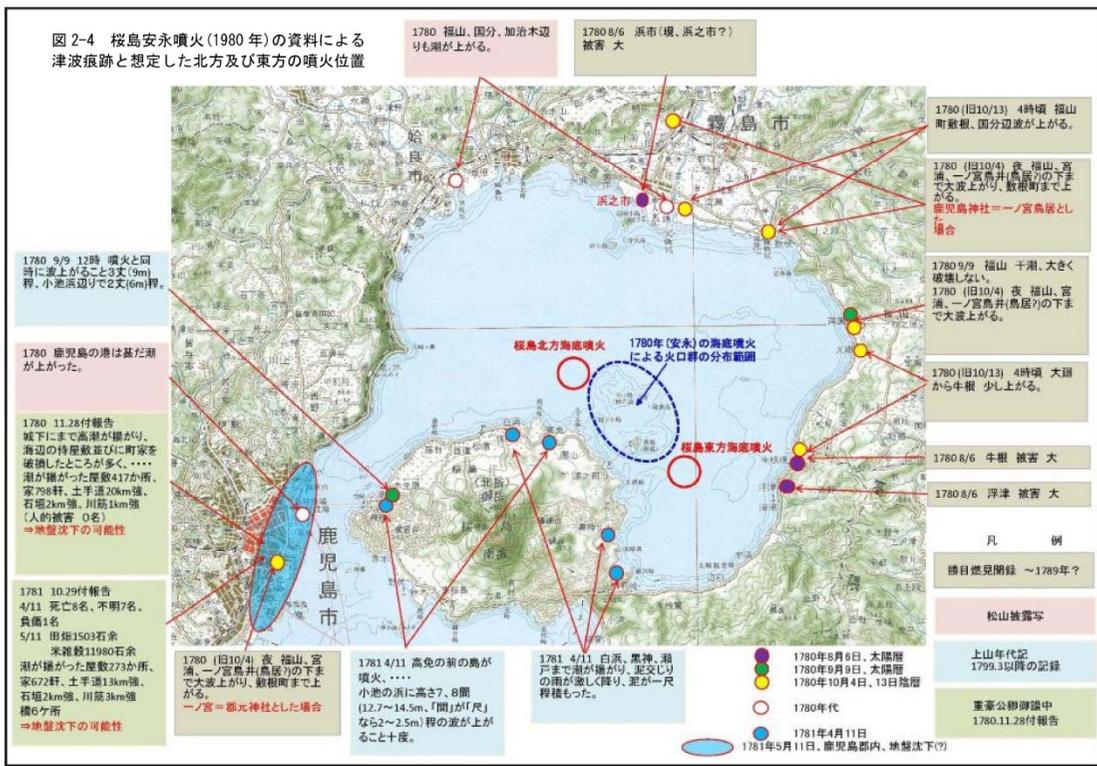
1911年の奄美大島近海地震(M8.0)の地震を再現するモデルを構築。



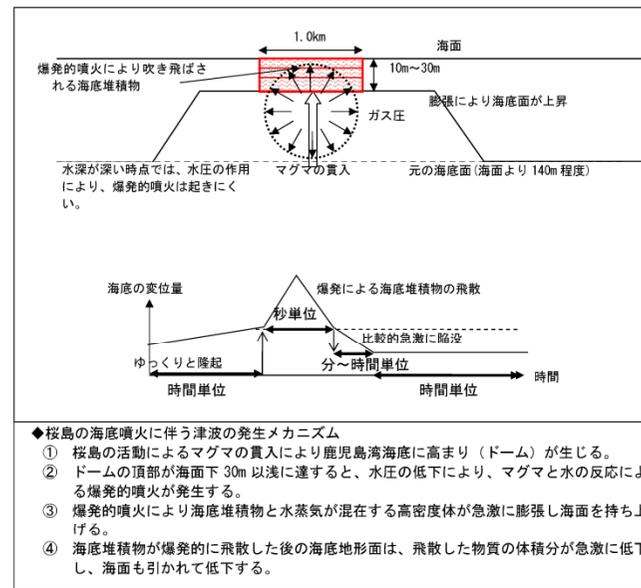
鹿児島県独自の想定津波について(桜島の海底噴火)

桜島火山は、現在も活発に活動している活火山である。過去の噴火のうち、特異な噴火として安永噴火(1779~1782)において、海底噴火に伴う津波が発生したという記載が歴史書にある。

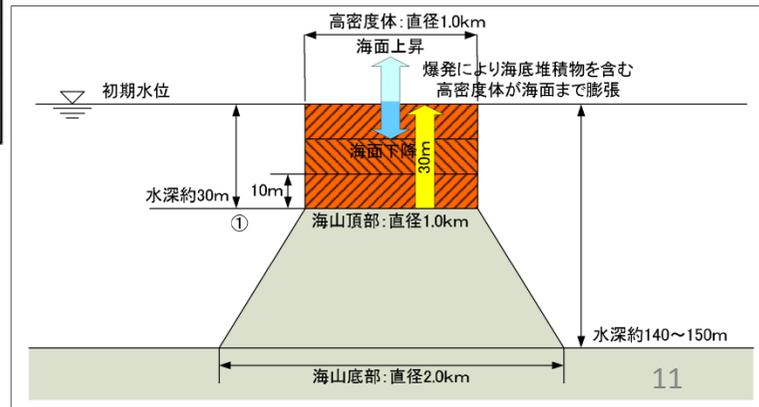
歴史書の記録を基に海底噴火のモデルを検討し、最大クラスの津波のモデルを構築した。



桜島安永噴火(1780年)の資料による津波痕跡と想定した北方及び東方の噴火位置



海底噴火に伴う津波の発生メカニズムの考え方



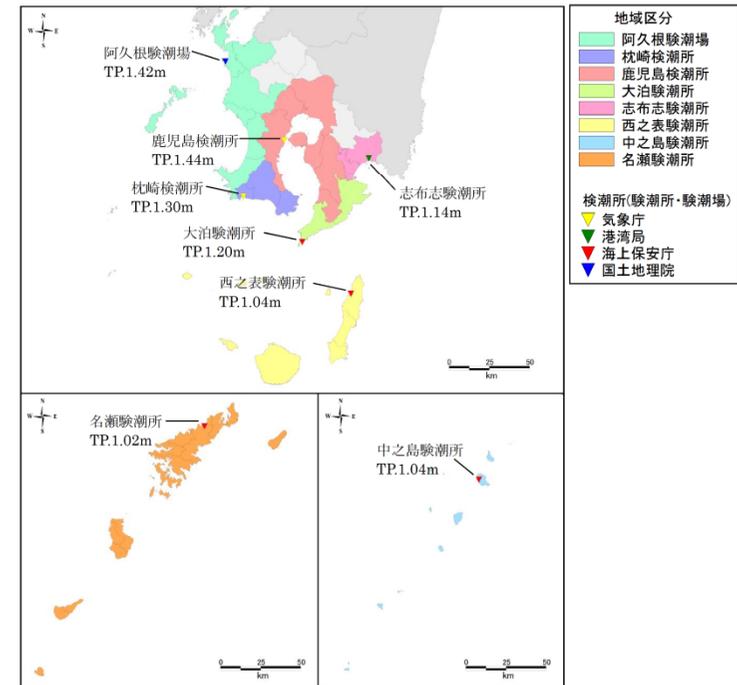
海底噴火に伴う津波の発生モデル

各種条件設定について(概要)

1) 潮位については、各験潮所における「朔望平均満潮位」を採用した。

験潮所	朔望平均満潮位(T.P.+)	験潮所	朔望平均満潮位(T.P.+)
阿久根験潮場	1.42	枕崎験潮所	1.30
鹿児島験潮所	1.44	大泊験潮所	1.20
志布志験潮所	1.14	西之表験潮所	1.04
中之島験潮所	1.04	名瀬験潮所	1.02

- 2) 地盤の沈下については、断層モデルから沈降量を算定し、その結果を用いて陸域の地形データの高さから差し引く
(最大沈下量: 奄美群島太平洋沖地震 -0.44m)
- 3) 地震動については、各種施設の技術的評価結果に基づき判定。技術的評価がなければ、すべて破壊
- 4) 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)



潮位の地域区分図(数値は2002年～2011年の朔望平均満潮位)

構造物の種類	条件
護岸	耐震や液状化に対する技術的評価結果が無ければ、構造物無し。
堤防	耐震や液状化に対する技術的評価結果が無ければ、堤防高無し。
防波堤	耐震や液状化に対する技術的評価結果が無ければ、構造物無し。
道路・鉄道	地形として取り扱う。
水門等	耐震性を有し自動化された施設、常時閉鎖の施設等以外は開放状態。
建築物	建物の代わりに津波が遡上する時の摩擦(粗度)を設定。

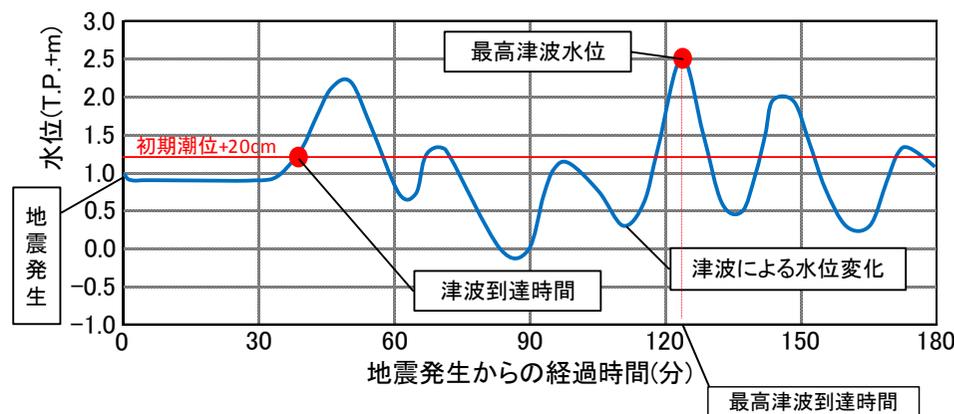
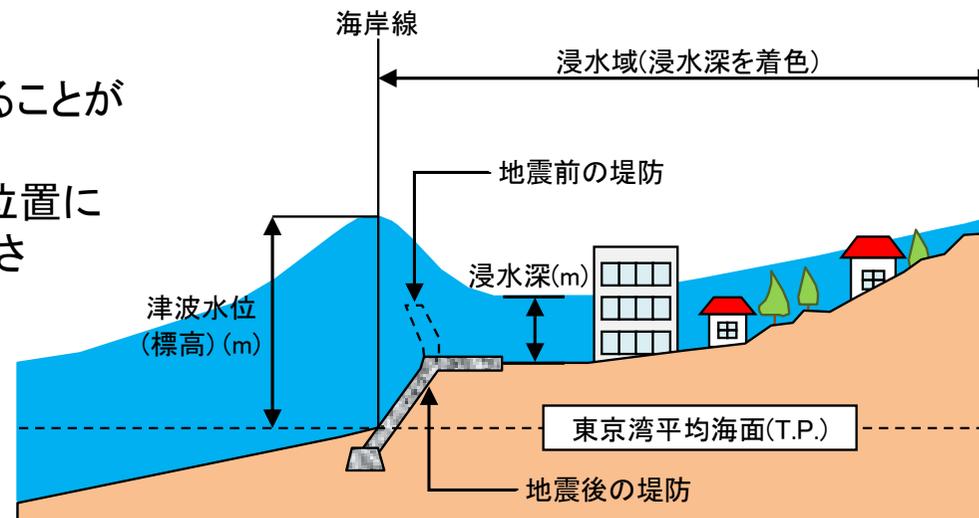
設定した津波浸水想定の項目について

■ 基本事項

- 浸水域 : 海岸線から陸域に津波が遡上することが想定される区域
- 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

- 津波水位 : 津波襲来時の各市町沿岸の海岸線における海面高さ(標高で表示)
- 津波到達時間 : 海域を伝播してきた津波により、各市町沿岸の海岸線において、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
- 最高津波到達時間 : 各市町沿岸の海岸線において、津波の最高到達高さ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 : 鹿児島県津波浸水想定図のとおり

■ 参考事項

○ 最高津波水位、津波到達時間(+20cm)、最高津波水位到達時間

市町村名	最高津波水位 (T.P.m)	津波到達時間 (分)	最大津波到達時間 (分)
鹿児島市(桜島)	12.8	2	2
鹿児島市(市街地)	3.6	8	8
鹿屋市	3.2	81	157
枕崎市	3.7	71	176
阿久根市	4.5	16	33
出水市	2.2	4	27
指宿市	4.5	64	186
西之表市	10.2	30	36
垂水市(北部)	9.4	2	2
垂水市(南部)	2.9	84	331
薩摩川内市(本土)	4.7	17	30
薩摩川内市(甌島)	9.3	2	19
日置市	6.6	28	28
霧島市	9.0	5	5
いちき串木野市	7.3	25	25
南さつま市	7.3	21	27
志布志市	6.2	39	49
奄美市	8.0	12	39
南九州市	3.9	66	283
始良市	7.8	4	4
三島村	3.9	62	91
十島村	8.6	20	40
長島町	3.4	132	340

市町村名	最高津波水位 (T.P.m)	津波到達時間 (分)	最大津波到達時間 (分)
大崎町	7.2	39	49
東串良町	7.2	39	48
錦江町	3.1	71	115
南大隅町	6.7	42	51
肝付町	8.4	37	46
中種子町	8.8	28	33
南種子町	8.9	26	32
屋久島町	11.9	47	49
大和村	4.6	64	97
宇検村	3.1	68	124
瀬戸内町	6.3	10	53
龍郷町	5.8	11	41
喜界町	5.1	2	22
徳之島町	7.0	8	27
天城町	4.4	18	33
伊仙町	9.2	8	25
和泊町	6.7	9	27
知名町	4.8	11	22
与論町	4.2	10	37

設定した津波浸水想定を活用について

＜推進計画策定に向けた取組＞

- 県内沿岸39市町村に対し、「推進計画策定について説明会」を開催(10/28)
- 今後の推進計画策定の取組を各市町へ依頼。



＜津波防災・減災対策の取組み＞

- 平成25年3月に津波による人的被害を軽減するための「鹿児島県津波避難計画策定指針」を定め、市町村が避難計画策定において基礎とするための統一的な基本方針を示した。
- 津波浸水想定を基に、沿岸市町村では、津波ハザードマップの策定や住民の避難方法の検討、市町村防災計画の改定などに取り組むこととなるため、県では市町村に対する技術的な支援や助言に努める。
- 市町村が推進計画の作成の際に協議会等の設置を行う場合には、必要な連絡体制の支援や、近隣の市町村との調整を行う。
- 津波災害警戒区域の指定については、市町村や関係機関と連携を図り、今後の進め方等を検討していく。

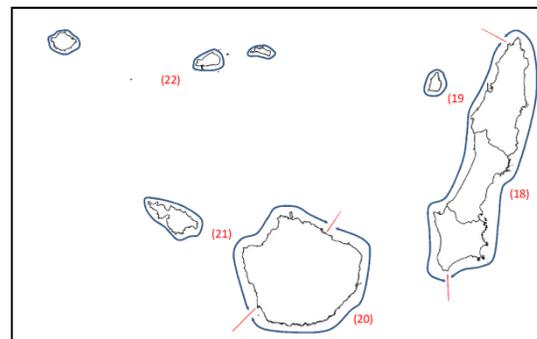
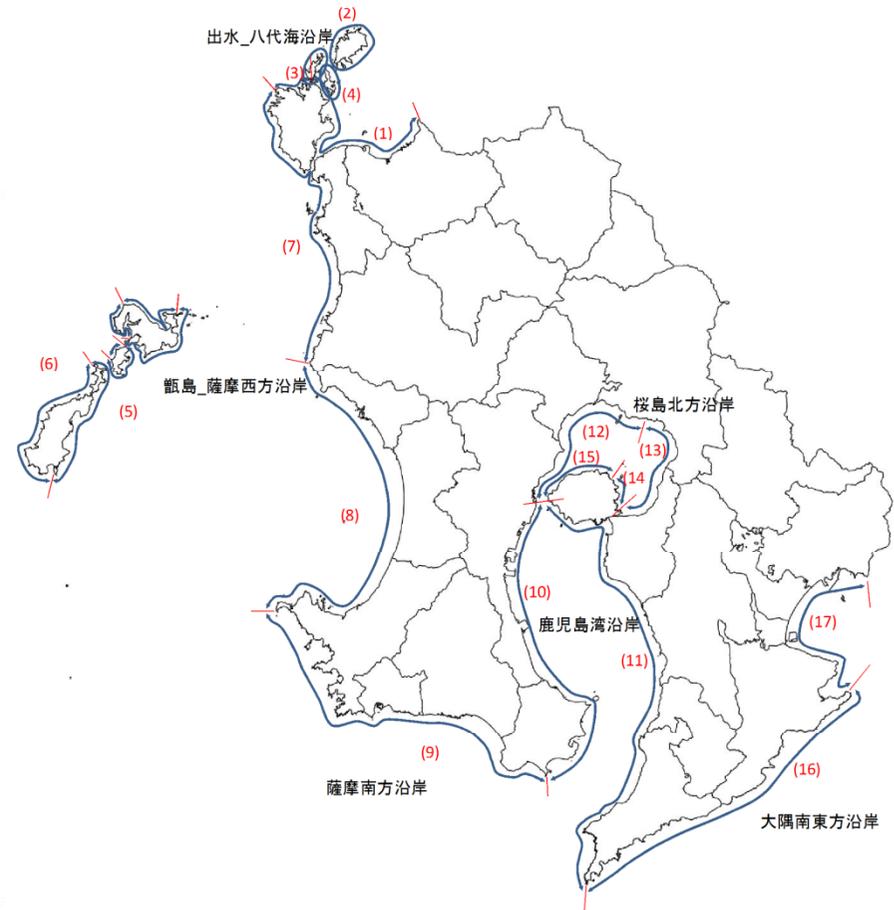
参 考 资 料

地域海岸の区分(1/2)

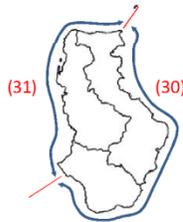
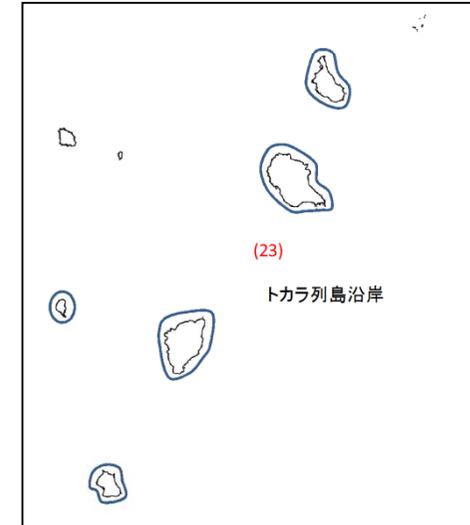
地域海岸は、以下の条件により34海岸に区分

- ①湾の形状や山付け等の自然条件
- ②シミュレーションによる「津波水位」の傾向

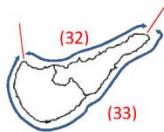
沿岸区分	地域海岸区分	箇所名
I 出水_八代海沿岸	(1) 出水市_長島町海岸	出水市境町 ~ 長島町鷹巣
	(2) 長島町海岸 ①	獅子島
	(3) 長島町海岸 ②	長島町鷹巣 ~ 長島町諸浦
	(4) 長島町海岸 ③	伊唐島
II 甑島_薩摩西方沿岸	(5) 甑島東部海岸	薩摩川内市下甑町手打 ~ 薩摩川内市里町里
	(6) 甑島西部海岸	薩摩川内市里町里 ~ 薩摩川内市下甑町手打
	(7) 薩摩川内市北方海岸	長島町鷹巣 ~ 薩摩川内市寄田町
	(8) 吹上浜海岸	薩摩川内市寄田町 ~ 南さつま市笠沙町片浦
III 薩摩南方沿岸	(9) 南薩_枕崎_指宿海岸	南さつま市笠沙町片浦 ~ 指宿市山川岡児ヶ水
IV 鹿児島湾沿岸	(10) 鹿児島湾西海岸	指宿市山川岡児ヶ水 ~ 鹿児島市錦江町
	(11) 鹿児島湾東海岸	鹿児島市桜島横山町 ~ 南大隅町佐多馬籠
V 桜島北方沿岸	(12) 鹿児島湾北西海岸	鹿児島市錦江町 ~ 霧島市国分広瀬
	(13) 鹿児島湾北東海岸	霧島市国分広瀬 ~ 垂水市牛根籠
	(14) 桜島東海岸	垂水市牛根籠 ~ 鹿児島市高免町
	(15) 桜島北海岸	鹿児島市高免町 ~ 鹿児島市桜島横山町
VI 大隅南東方沿岸	(16) 大隅南東部海岸	南大隅町佐多馬籠 ~ 肝付町南方
	(17) 内之浦_志布志湾海岸	肝付町南方 ~ 志布志市志布志町夏井
VII 種子_屋久沿岸	(18) 種子島東部海岸	南種子町西之 ~ 西之表市浦田
	(19) 種子島西部海岸	西之表市浦田 ~ 南種子町西之, 西之表市馬毛島
	(20) 屋久島東部海岸	屋久島町宮之浦 ~ 屋久島町栗生
	(21) 屋久島西部海岸	屋久島町栗生 ~ 屋久島町宮之浦, 屋久島町口永良部
	(22) 三列島海岸	黒島, 硫黄島, 竹島



地域海岸の区分(2/2)



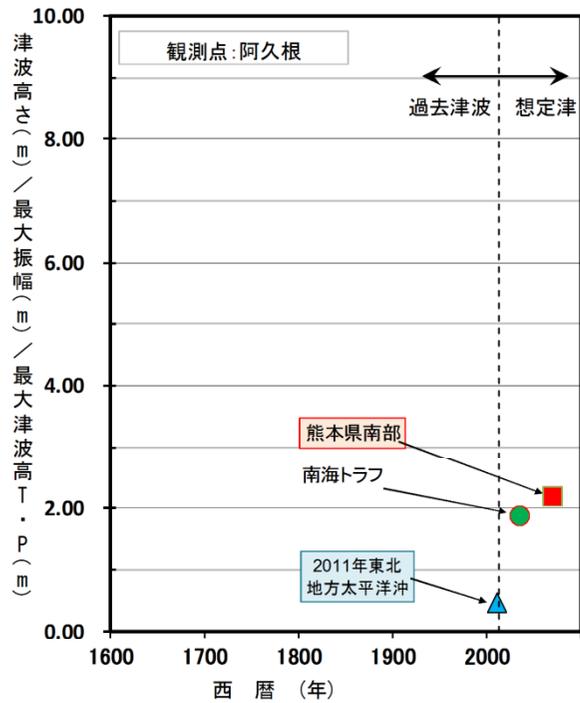
奄美群島南方沿岸



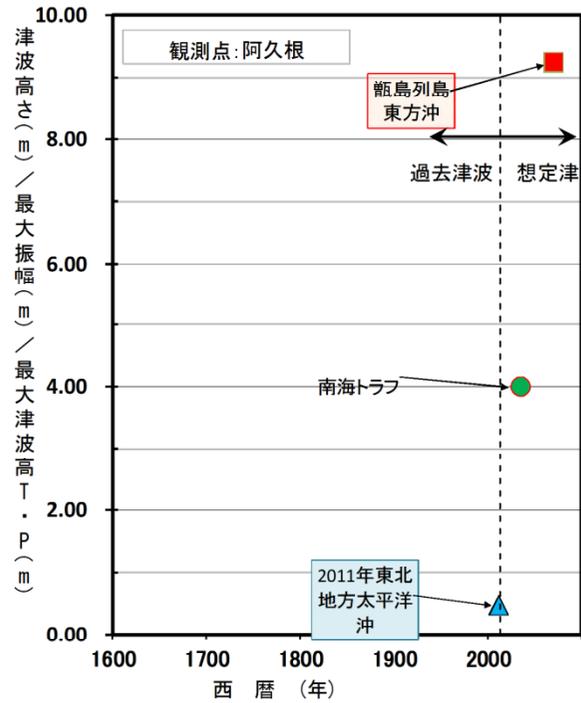
沿岸区分		地域海岸区分	箇所名
Ⅷ トカラ列島沿岸	(23)	トカラ列島海岸	口之島, 中之島, 諏訪瀬島, 悪石島, 小宝島, 宝島
Ⅸ 奄美大島沿岸	(24)	喜界島海岸	喜界島
	(25)	奄美大島海岸 ①	奄美市笠利町用 ~ 大和村大和浜
	(26)	奄美大島海岸 ②	大和村大和浜 ~ 瀬戸内町蘇刈
	(27)	奄美大島海岸 ③	瀬戸内町蘇刈 ~ 奄美市名瀬小湊
	(28)	奄美大島海岸 ④	奄美市名瀬小湊 ~ 奄美市笠利町用
Ⅹ 奄美群島南方沿岸	(29)	加計呂麻諸島海岸	加計呂麻島, 与路島, 請島
	(30)	徳之島海岸 ①	伊仙町犬田布 ~ 徳之島町金見
	(31)	徳之島海岸 ②	徳之島町金見 ~ 伊仙町犬田布
	(32)	沖永良部海岸 ①	和泊町国頭 ~ 知名町田皆
	(33)	沖永良部海岸 ②	知名町田皆 ~ 和泊町国頭
	(34)	与論島海岸	与論島

最大クラスの津波の対象津波群の選定(1/3)

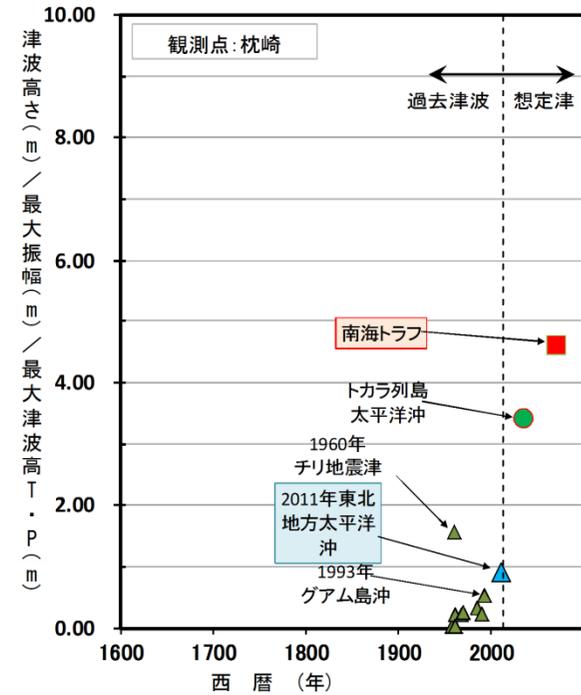
出水八代海沿岸



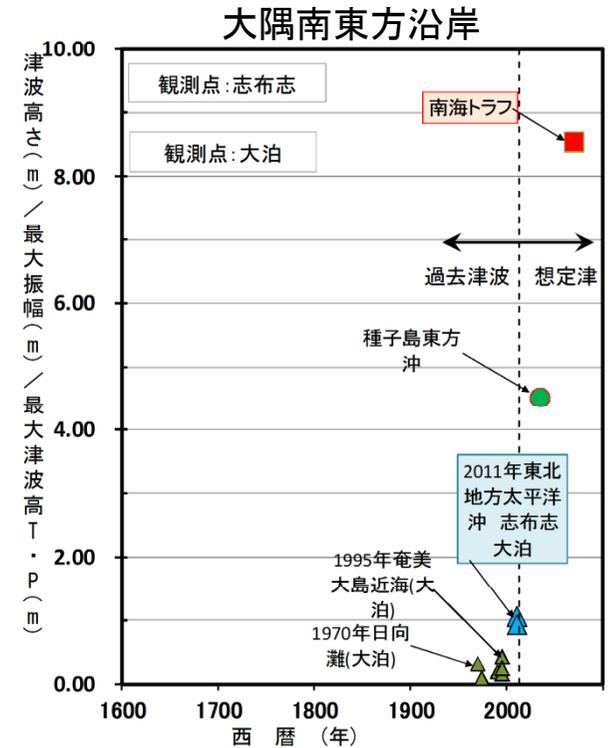
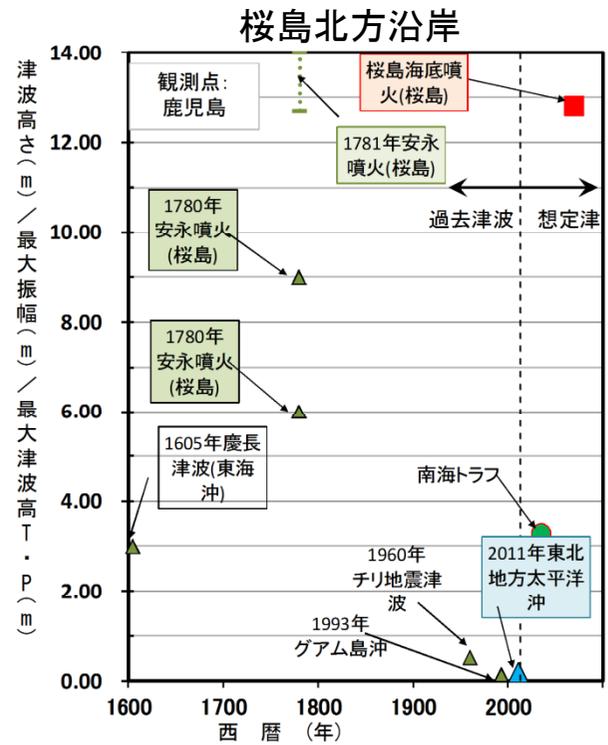
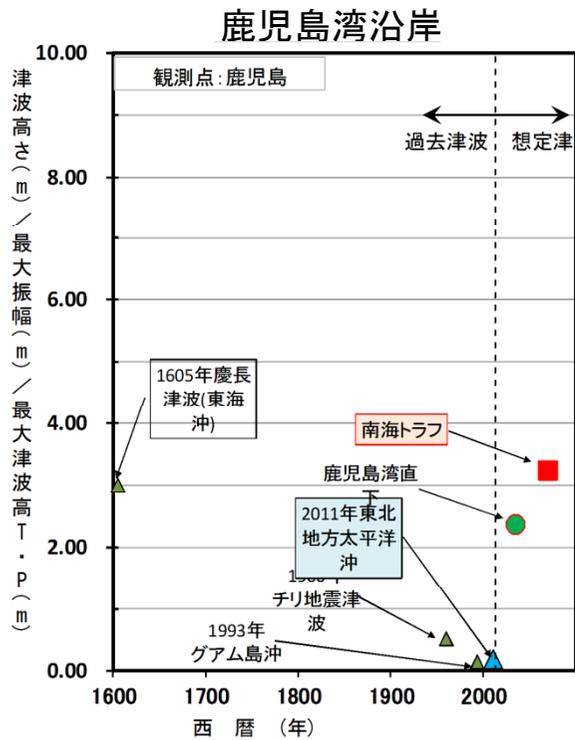
甕島薩摩西方沿岸



薩摩南方沿岸

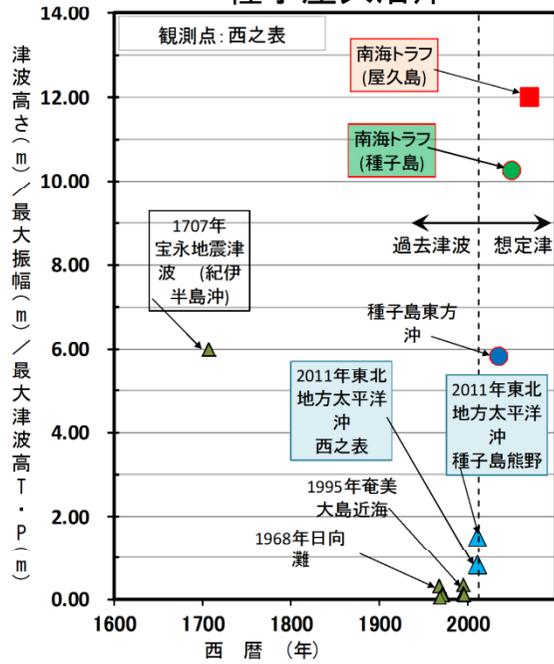


最大クラスの津波の対象津波群の選定(2/3)

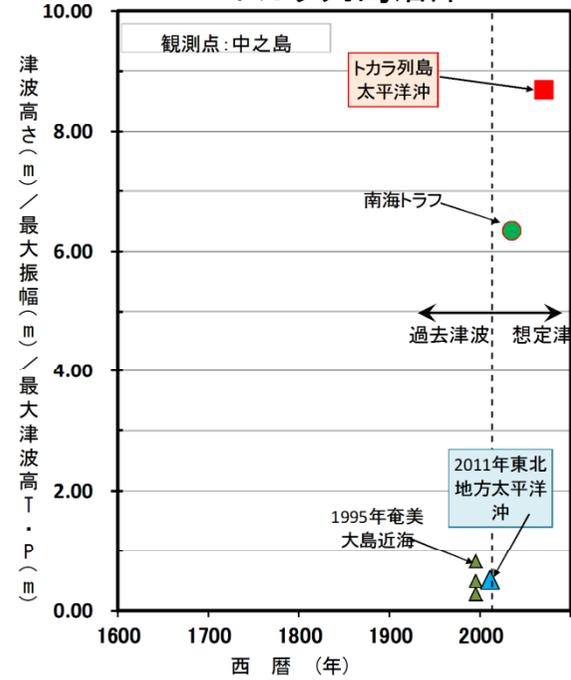


最大クラスの津波の対象津波群の選定(3/3)

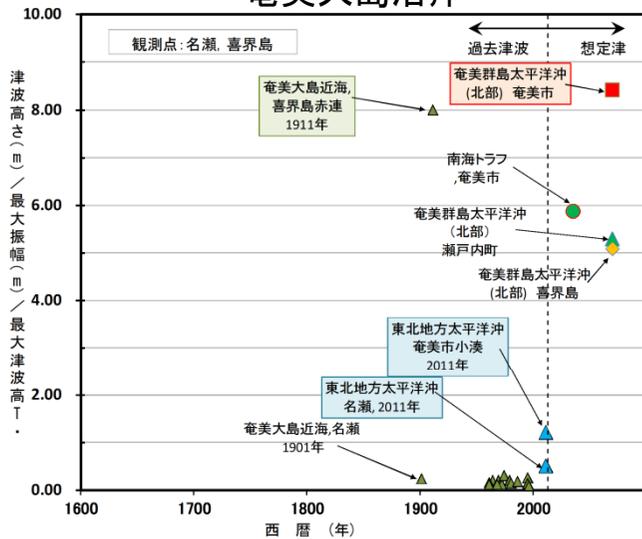
種子屋久沿岸



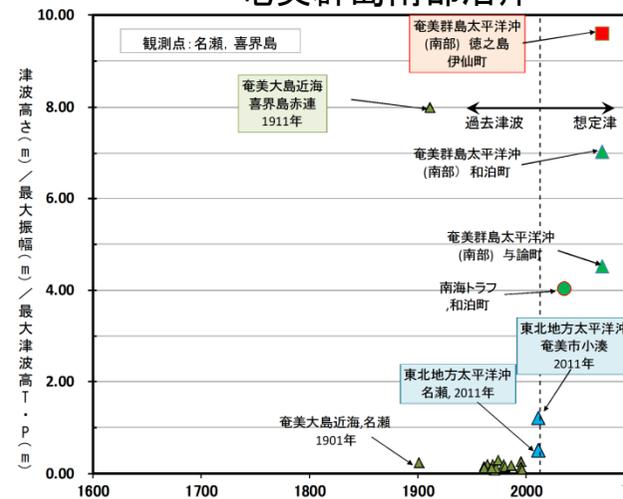
トカラ列島沿岸



奄美大島沿岸



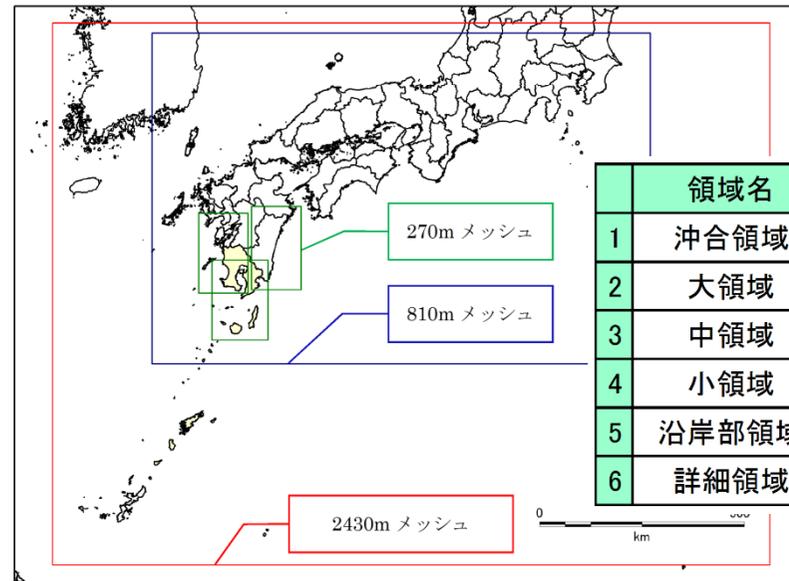
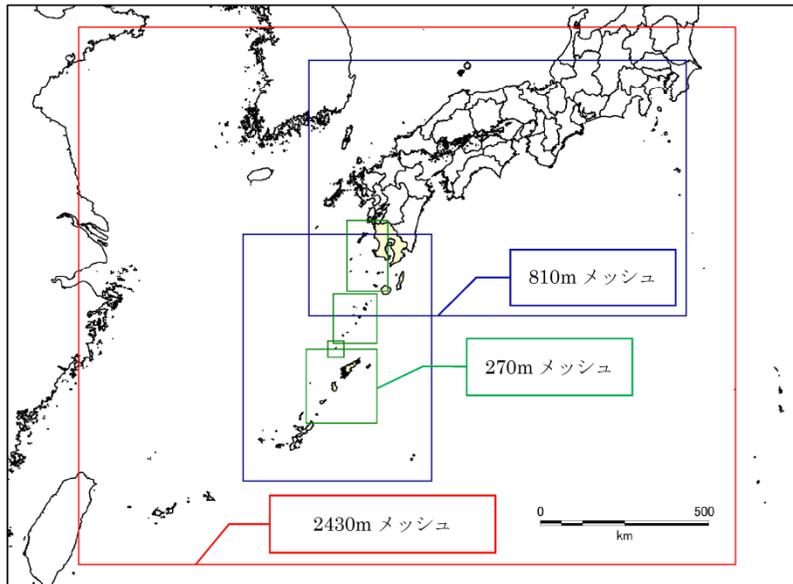
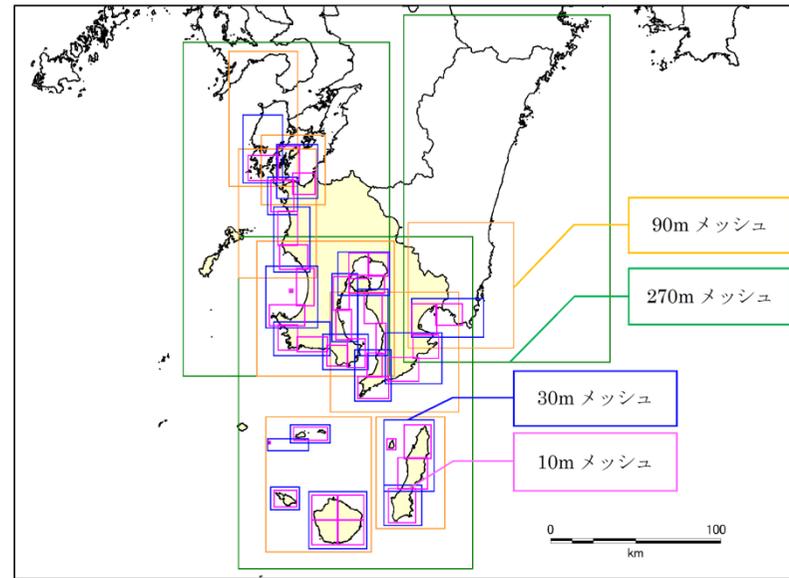
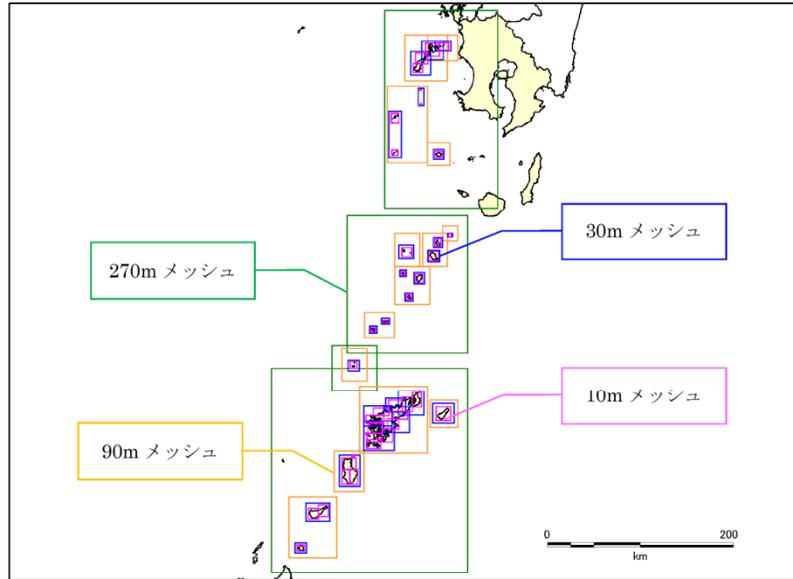
奄美群島南部沿岸



各種計算条件について(詳細)

項 目	内 容
基礎方程式と数値計算法	◆ 非線形長波方程式をLeap-Frog差分方を用いて近似(波源域から沿岸までの伝播や陸域への浸水)
計算時間と計算時間間隔	◆ 計算時間:6時間
	時間間隔:0.05~0.125秒(全ての計算領域で一定)
対象地形	<p>◆ 現況地形</p> <p>(陸 域)国土地理院の基盤地図情報(数値標高モデル)5m, 10mメッシュデータを活用</p> <p>(海 域)沖合:H24内閣府公表の津波解析データを活用</p> <p>沿岸:H24内閣府公表の津波解析データ及び</p> <p>鹿児島県の漁港・港湾・海岸の管理平面図等のデータを活用</p> <p>(県管理河川)最新の測量結果を基に地形データを作成</p> <p>(国管理河川)最新の測量結果を基に地形データを作成</p>
粗度	◆ 国土地理院の基礎地図情報や都市計画図などを用いて, 土地利用状況に応じた係数を設定
先端条件(陸上への浸水条件)	◆ 水深10-2m

計算範囲・計算格子間隔について



	領域名	メッシュサイズ
1	沖合領域	2430m
2	大領域	810m
3	中領域	270m
4	小領域	90m
5	沿岸部領域	30m
6	詳細領域	10m