7 海底地すべりの津波伝播状況の スナップショット

(1)水位上昇側(2)水位下降側

遠州灘沖(海盆内)の海底地すべり

7 海底地すべりの津波伝播状況のスナップショット(1)水位上昇側 S2地点の海底地すべり(二層流モデル)



Copyright © Chubu Electric Power Co., Inc. All rights reserved.

第767回資料1-2 p.130再揭

7 海底地すべりの津波伝播状況のスナップショット(1)水位上昇側 S2地点の海底地すべり(Wattsほかの予測式)

■5~40分後までの津波伝播のスナップショットを示す。



Copyright © Chubu Electric Power Co., Inc. All rights reserved.

第767回資料1-2 p.131再揭

7 海底地すべりの津波伝播状況のスナップショット(1)水位上昇側 S18地点の海底地すべり(二層流モデル)

■5~40分後までの津波伝播のスナップショットを示す。



Copyright © Chubu Electric Power Co., Inc. All rights reserved.

第767回資料1-2

p.132再揭

7 海底地すべりの津波伝播状況のスナップショット(1)水位上昇側 S18地点の海底地すべり(Wattsほかの予測式)

■5~40分後までの津波伝播のスナップショットを示す。



第767回資料1-2

p.133再揭

遠州灘沖(外縁隆起帯トラフ側斜面) の海底地すべり

7 海底地すべりの津波伝播状況のスナップショット(1)水位上昇側 S4地点の海底地すべり(二層流モデル)

第767回資料1-2 p.135再揭

■5~40分後までの津波伝播のスナップショットを示す。



7 海底地すべりの津波伝播状況のスナップショット(1)水位上昇側 S4地点の海底地すべり(Wattsほかの予測式)

■5~40分後までの津波伝播のスナップショットを示す。



第767回資料1-2

p.136再揭

7 海底地すべりの津波伝播状況のスナップショット(1)水位上昇側 S5地点の海底地すべり(二層流モデル)

第767回資料1-2 p.137再掲

■5~40分後までの津波伝播のスナップショットを示す。



Copyright © Chubu Electric Power Co., Inc. All rights reserved.

7 海底地すべりの津波伝播状況のスナップショット(1)水位上昇側 S5地点の海底地すべり(Wattsほかの予測式)

■5~40分後までの津波伝播のスナップショットを示す。



第767回資料1-2

p.138再揭

7 海底地すべりの津波伝播状況のスナップショット(1)水位上昇側 S12地点の海底地すべり(二層流モデル)

■5~40分後までの津波伝播のスナップショットを示す。



第767回資料1-2 p.139再揭

7 海底地すべりの津波伝播状況のスナップショット(1)水位上昇側 S12地点の海底地すべり(Wattsほかの予測式)

■5~40分後までの津波伝播のスナップショットを示す。



第767回資料1-2

p.140再揭

7 海底地すべりの津波伝播状況のスナップショット(1)水位上昇側 S13地点の海底地すべり(二層流モデル)

■5~40分後までの津波伝播のスナップショットを示す。



Copyright © Chubu Electric Power Co., Inc. All rights reserved.

第767回資料1-2 p.141再揭

7 海底地すべりの津波伝播状況のスナップショット(1)水位上昇側 S13地点の海底地すべり(Wattsほかの予測式)

■5~40分後までの津波伝播のスナップショットを示す。



[・]水位上昇側:朔望平均満潮位T.P.+0.80mを考慮

第767回資料1-2 p.142再揭

7 海底地すべりの津波伝播状況のスナップショット(1)水位上昇側 S17地点の海底地すべり(二層流モデル)

■5~40分後までの津波伝播のスナップショットを示す。



Copyright © Chubu Electric Power Co., Inc. All rights reserved.

第767回資料1-2 p.143再揭

7 海底地すべりの津波伝播状況のスナップショット(1)水位上昇側 S17地点の海底地すべり(Wattsほかの予測式)

■5~40分後までの津波伝播のスナップショットを示す。



[・]水位上昇側:朔望平均満潮位T.P.+0.80mを考慮

第767回資料1-2

p.144再揭

遠州灘沖(大陸棚斜面)の海底地すべり

7 海底地すべりの津波伝播状況のスナップショット(1)水位上昇側 S22地点の海底地すべり(二層流モデル)

■5~40分後までの津波伝播のスナップショットを示す。



Copyright © Chubu Electric Power Co., Inc. All rights reserved.

第767回資料1-2 p.146再掲

7 海底地すべりの津波伝播状況のスナップショット(1)水位上昇側 S22地点の海底地すべり(Wattsほかの予測式)

■5~40分後までの津波伝播のスナップショットを示す。



第767回資料1-2

p.147再揭

7 海底地すべりの津波伝播状況のスナップショット(1)水位上昇側 S26地点の海底地すべり(二層流モデル)

■5~40分後までの津波伝播のスナップショットを示す。



第767回資料1-2 p.148再揭

7 海底地すべりの津波伝播状況のスナップショット(1)水位上昇側 S26地点の海底地すべり(Wattsほかの予測式)

■5~40分後までの津波伝播のスナップショットを示す。



・水位上昇側:朔望平均満潮位T.P.+0.80mを考慮

第767回資料1-2 p.149再揭

駿河湾内の海底地すべり

7 海底地すべりの津波伝播状況のスナップショット(1) 水位上昇側 S1地点の海底地すべり(二層流モデル)

■5~40分後までの津波伝播のスナップショットを示す。



第767回資料1-2 p.151再掲

7 海底地すべりの津波伝播状況のスナップショット(1)水位上昇側 S1地点の海底地すべり(Wattsほかの予測式)

■5~40分後までの津波伝播のスナップショットを示す。



Copyright © Chubu Electric Power Co., Inc. All rights reserved.

第767回資料1-2

p.152再揭

7 海底地すべりの津波伝播状況のスナップショット(1)水位上昇側 S3地点の海底地すべり(二層流モデル)

■5~40分後までの津波伝播のスナップショットを示す。



第767回資料1-2 p.153再揭

7 海底地すべりの津波伝播状況のスナップショット(1)水位上昇側 S3地点の海底地すべり(Wattsほかの予測式)

■5~40分後までの津波伝播のスナップショットを示す。



第767回資料1-2

p.154再揭

7 海底地すべりの津波伝播状況のスナップショット(1)水位上昇側 S10地点の海底地すべり(二層流モデル)

■5~40分後までの津波伝播のスナップショットを示す。



Copyright © Chubu Electric Power Co., Inc. All rights reserved.

第767回資料1-2 p.155再揭

7 海底地すべりの津波伝播状況のスナップショット(1)水位上昇側 S10地点の海底地すべり(Wattsほかの予測式)

■5~40分後までの津波伝播のスナップショットを示す。



第767回資料1-2

p.156再揭

7 海底地すべりの津波伝播状況の スナップショット

(1)水位上昇側(2)水位下降側

遠州灘沖(海盆内)の海底地すべり

7 海底地すべりの津波伝播状況のスナップショット(2)水位下降側 S2地点の海底地すべり(二層流モデル)

■5~40分後までの津波伝播のスナップショットを示す。



第767回資料1-2 p.159再揭

7 海底地すべりの津波伝播状況のスナップショット(2)水位下降側 S2地点の海底地すべり(Wattsほかの予測式)

■5~40分後までの津波伝播のスナップショットを示す。



第767回資料1-2

p.160再揭

7 海底地すべりの津波伝播状況のスナップショット(2)水位下降側 S18地点の海底地すべり(二層流モデル)

■5~40分後までの津波伝播のスナップショットを示す。



第767回資料1-2 p.161再揭

7 海底地すべりの津波伝播状況のスナップショット(2)水位下降側 **518地点の海底地すべり(Wattsほかの予測式)**

■5~40分後までの津波伝播のスナップショットを示す。



第767回資料1-2

p.162再揭

遠州灘沖(外縁隆起帯トラフ側斜面) の海底地すべり
7 海底地すべりの津波伝播状況のスナップショット(2) 水位下降側 S4地点の海底地すべり(二層流モデル)

第767回資料1-2 p.164再揭

■5~40分後までの津波伝播のスナップショットを示す。



Copyright © Chubu Electric Power Co., Inc. All rights reserved.

7 海底地すべりの津波伝播状況のスナップショット(2)水位下降側 S4地点の海底地すべり(Wattsほかの予測式)

■5~40分後までの津波伝播のスナップショットを示す。



第767回資料1-2 p.165再揭

7 海底地すべりの津波伝播状況のスナップショット(2)水位下降側 S5地点の海底地すべり(二層流モデル)

第767回資料1-2 p.166再揭

■5~40分後までの津波伝播のスナップショットを示す。



7 海底地すべりの津波伝播状況のスナップショット(2)水位下降側 S5地点の海底地すべり(Wattsにかの予測式)

■5~40分後までの津波伝播のスナップショットを示す。



第767回資料1-2

p.167再揭

7 海底地すべりの津波伝播状況のスナップショット(2)水位下降側 S12地点の海底地すべり(二層流モデル)

■5~40分後までの津波伝播のスナップショットを示す。



第767回資料1-2 p.168再揭

7 海底地すべりの津波伝播状況のスナップショット(2)水位下降側 **S12地点の海底地すべり(Wattsほかの予測式)**

■5~40分後までの津波伝播のスナップショットを示す。



第767回資料1-2

p.169再揭

7 海底地すべりの津波伝播状況のスナップショット(2)水位下降側 S13地点の海底地すべり(二層流モデル)

■5~40分後までの津波伝播のスナップショットを示す。



第767回資料1-2 p.170再揭

7 海底地すべりの津波伝播状況のスナップショット(2)水位下降側 **S13地点の海底地すべり(Wattsほかの予測式)**

■5~40分後までの津波伝播のスナップショットを示す。



[・]水位下降側:朔望平均干潮位T.P.-0.93mを考慮

第767回資料1-2 p.171再揭

7 海底地すべりの津波伝播状況のスナップショット(2)水位下降側 S17地点の海底地すべり(二層流モデル)

■5~40分後までの津波伝播のスナップショットを示す。



第767回資料1-2 p.172再揭

7 海底地すべりの津波伝播状況のスナップショット(2)水位下降側 **S17地点の海底地すべり(Wattsほかの予測式)**

■5~40分後までの津波伝播のスナップショットを示す。



[・]水位下降側:朔望平均干潮位T.P.-0.93mを考慮

第767回資料1-2 p.173再揭

遠州灘沖(大陸棚斜面)の海底地すべり

7 海底地すべりの津波伝播状況のスナップショット(2)水位下降側 S22地点の海底地すべり(二層流モデル)

■5~40分後までの津波伝播のスナップショットを示す。



Copyright © Chubu Electric Power Co., Inc. All rights reserved.

第767回資料1-2 p.175再掲

7 海底地すべりの津波伝播状況のスナップショット(2)水位下降側 S22地点の海底地すべり(Wattsほかの予測式)

■5~40分後までの津波伝播のスナップショットを示す。



第767回資料1-2

p.176再揭

7 海底地すべりの津波伝播状況のスナップショット(2)水位下降側 S26地点の海底地すべり(二層流モデル)

■5~40分後までの津波伝播のスナップショットを示す。



・水位下降側:朔望平均干潮位T.P.-0.93mを考慮

Copyright © Chubu Electric Power Co., Inc. All rights reserved.

第767回資料1-2 p.177再揭

7 海底地すべりの津波伝播状況のスナップショット(2)水位下降側 S26地点の海底地すべり(Wattsほかの予測式)

■5~40分後までの津波伝播のスナップショットを示す。



・水位下降側:朔望平均干潮位T.P.-0.93mを考慮

第767回資料1-2 p.178再揭

駿河湾内の海底地すべり

7 海底地すべりの津波伝播状況のスナップショット(2) 水位下降側 S1地点の海底地すべり(二層流モデル)

■5~40分後までの津波伝播のスナップショットを示す。



Copyright © Chubu Electric Power Co., Inc. All rights reserved.

第767回資料1-2

p.180再揭

7 海底地すべりの津波伝播状況のスナップショット(2)水位下降側 S1地点の海底地すべり(Wattsほかの予測式)

■5~40分後までの津波伝播のスナップショットを示す。



第767回資料1-2

p.181再揭

7 海底地すべりの津波伝播状況のスナップショット(2) 水位下降側 S3地点の海底地すべり(二層流モデル)

■5~40分後までの津波伝播のスナップショットを示す。



第767回資料1-2 p.182再掲

7 海底地すべりの津波伝播状況のスナップショット(2)水位下降側 S3地点の海底地すべり(Wattsほかの予測式)

■5~40分後までの津波伝播のスナップショットを示す。



Copyright © Chubu Electric Power Co., Inc. All rights reserved.

第767回資料1-2

p.183再揭

7 海底地すべりの津波伝播状況のスナップショット(2)水位下降側 S10地点の海底地すべり(二層流モデル)

■5~40分後までの津波伝播のスナップショットを示す。



Copyright © Chubu Electric Power Co., Inc. All rights reserved.

第767回資料1-2 p.184再掲

7 海底地すべりの津波伝播状況のスナップショット(2)水位下降側 **S10地点の海底地すべり(Wattsほかの予測式)**

■5~40分後までの津波伝播のスナップショットを示す。



第767回資料1-2

p.185再揭

8 ハワイ付近の海底地すべりに関する検討

8 ハワイ付近の海底地すべりに関する検討 検討概要

■以下のフローに従い、ハワイ付近の海底地すべりについて調査を実施し、津波水位の検討を行った。



8 ハワイ付近の海底地すべりに関する検討 ハワイ諸島の概要

- ■ハワイ諸島は日本の南東約6,400kmの太平洋上に位置しており、ハワイ島、マウイ島、オアフ島、カウアイ島、モロカイ島、ラナイ島、ニイハウ島、カホオラウェ島の 8つの島のほか多数の島と環礁からなる。
- ■ハワイをのせる太平洋プレートは北西方向へ年間10cm程度の速さで動いているので、ハワイ諸島は北西へ行くほど古い(佐竹(1997))。





8 ハワイ付近の海底地すべりに関する検討 既往津波に関する文献調査:1975年Kalapana津波



Observed

(m)

2.1

3.4

1.8

2.4

2.4

1.8

< 1.8

6.7

4.0

6.1

6.1

9.4

7.0

14.6

6.4

2.6

2.4

3.4

3.0

- ■1975年にハワイ島南岸の Kalapana 付近に強震が起こり、日本沿岸各地で津波が観測された(羽鳥(1976))。
- ■地震の規模はNettles and Ekström (2004)のCMT解によればMw7.7である。
- ■羽鳥(1976)によれば、日本沿岸における検潮記録の最大全振幅の最大値は、宮城県鮎川における55cmであった。茨城県日立における最大全振幅は24cmで あったと示されている。
- Day et al. (2005) によれば、ハワイ沿岸で最大15m弱の津波が観測された。

		1						
			Maximum wave					
No.	Tide station		A		В		D 11	
		Arrival time, GMT	Rise	Period	Arrival time, GMT	Rise	ampl.	time, GMT
1	Hanasaki	Nov. 30 8:48	em 6	min 8	Nov. 30 7:56	em 10	cm 27	Nov. 30 13:32
2	Kushiro	?					12	13:08
3	Hiroo	7:42	15	12			23	10:06
4	Urakawa	9:00	-6	15	7:42	3	12	12:11
5	Hakodate	?					17	13:30
6	Same	8:56	2	10	7:55	2	5	11:15
7	Miyako	8:50	-8	8	7:35	6	14	9:48
8	Enoshima	8:46	-4	10				
9	Ayukawa	9:00	-6	8	7:44	4	55	10:44
10	Onahama	8:10	4				21	9:20
11	Hitachi	7:27	5	16			24	10:14
12	Mera	8:28	5	16	7:22	4	19	11:22
13	Miyake Is.	8:22	4	7			24	10:15
14	Chichijima	6:53	6	18			18	10:18
15	Minami-Izu	7:20	3				20	11:46
16	Omaezaki	7:33	4	10			14	13:50
17	Owase	9:14	8	22	7:40	2	22	10:00
18	Kushimoto	10:00	7	12			22	17:00
19	Muroto	8:50	3	8			11	11:50
20	Tosa-Shimizu	8:00	8	22			23	16:23
21	Aburatsu	?					18	15:32
22	Naha	8:35	3	18			13	16:43

A: Evident wave commences. B: Wave front is indefinite. Wave front is determined with the aid of the refraction diagram.

羽鳥(1976)による日本沿岸の検潮記録



-156.2 -156 -155.8 -155.6 -155.4 -155.2 -155 -154.8 -154.6 -154.4 -154.2

Day et al. (2005) によるハワイ沿岸の痕跡地点および遡上高

8 ハワイ付近の海底地すべりに関する検討 既往津波に関する文献調査:1975年Kalapana津波

■ Ma et al. (1999)は、①海底地すべり、②低角逆断層のいずれでもハワイ周辺の検潮記録を説明できるとし、これらの組合せにより津波が発生したであろう としている。



Figure 17. Schematic showing a rotational slumping that causes subsidence and uplift.



第509回資料1-3 p.107再掲

8 ハワイ付近の海底地すべりに関する検討 海底地すべり地形に関する文献調査および評価対象の選定

■ハワイ付近の海底地すべりについて文献調査を実施した。

- ➢ Moore et al. (1989)によれば、ハワイ諸島で発生した海底地すべりの数と特徴が示されている。
- ▶ McMurtry et al. (2004) 等によれば、ハワイ諸島周辺の海底地すべりの発生年代が示されている。
- ▶ 横瀬(2007, 2010)によれば、詳細なDEM データに基づきハワイ諸島の流山地域の微地形解析から、ハワイ諸島で想定されている17の巨大海底 地すべり堆積物の中で、巨大津波を伴った可能性があるのは、オアフ島東部のNuuanu 地すべり、ハワイ島西部のAlika-2地すべりそして南部の東Ka Lae 地すべりの3つに限定されるとの見解を示している。
- ➢ Harbits et al.(2014)によれば、ハワイ諸島で発生した火山活動に伴う斜面崩壊は、火山の発達初期に生じたものであり、現在でも津波を励起させる可能性の有無には議論があると共に、遠方へ脅威となる津波となるかも議論があるとしている。

■以上から、後期更新世以降に生じた地すべりのうち、巨大津波を伴った可能性があり、面積が大きい「Alika-2」を評価対象として選定した。



Fig. 2. Map of southeastern Hawaiian Ridge showing major slides bounded by dashed lines identified by number in text and Table 1; compare with Figure 1. Dotted area, hummocky ground (widely spaced where subdued): hachured lines, scarps: thin, downslope-directed lines, submarine canyons and their subaerial counterparts; heavy dashed line, axis of the Hawaiian Deep: dash-dotted line, crest of the Hawaiian Arch.

No.	Name	Location	Area. km ²	Length, ^a km	Width, ^b km	Type ^c	年代(Ma) ^{※1}			
1	North Kauai	North Kauai	14,000	140	100	D (0.6-0.9)	5.0			
2	South Kauai	South Kauai	6,800	100	50	D (0.6-1.2)	5.0			
3	Kaena	NE Oahu	3,900	80	45	D	3.6			
4	Waianae	SW Oahu	6,100	50	80	S (1.0)	2.9-3.1			
5	Nuuanu	NE Oahu	23,000	235	35	D (0.8–1)	2.1-2.2			
6	Wailau	North Molokai	13,000?	<195	40	D (0.7)	1.0±0.1			
7	Hana	NE Maui	4,900	85	110	S	0.86			
8	Clark	SW Lanai	6,100	150	30	D (0.5-1)	1.3±0.06			
9	Pololu	North Hawaii	3,500	130	20	D	0.254-0.306			
10	South Kona	West Mauna Loa	4,600	80	80	S	0.200-0.240			
11	Alika-1	West Mauna Loa	2,300	88	15	D (0.9–1)	>0.112-0.127			
12	Alika-2	West Mauna Loa	1,700	95	15	D (2–5)	>0.112-0.127			
13	Ka Lae, west	South Hawaii	850	85	10	D	>0.032-0.060?			
14	Ka Lae, east	South Hawaii	950	75	10	D (2)	>0.032-0.060?			
15	Hilina	South Hawaii	5,200	40	100	S	>0.010-0.100			
16	Papa'u	South Hawaii	200	20	6	SF	0.001~0.005*			
17	Loihi	South Hawaii	500	15	10-30	L	0.001~0.115*			
Total			97,600							

Located by number in Figure 2.

"Length of Waianae and South Kilauea landslides omits indistinct irregular topography beyond steep toe.

TABLE 1 Hawaiian Submarine Slides

^bWidth at head of landslide.

^cD, Debris avalanche; (number) is average number of hummocks appearing in GLORIA images per square kilometer; S, Slump; SF, sand rubble flow; L, three unclassifeid landslides.

:後期更新世よりも前に生じた地すべり
 :巨大津波を伴った可能性のある地すべり

: 選定した地すべり

※1 McMurtry et al. (2004)

※2 Papa'u (No.16)の年代はMoore et al. (1989)の"several thousand years ago"との記述に基づく。

※3 Loihi (No.17)の年代はGuillou et al. (1997) がLoihi火山東斜面の試料から求めた5±4~102±13kaに基づく。

Moore et al. (1989) を基に作成

p.108再揭

第509回資料1-3

8 ハワイ付近の海底地すべりに関する検討 海底地すべり抽出における海底地形判読

 ■ ハワイ島西部周辺(Alika-2地すべり周辺)について、ハワイ大学マノア校海洋地球科学技術学部(SOEST)による地形デジタルデータ(50mグリッド)を使用し、 海底地形コンター図および標高段彩陰影図を作成し、海底地形判読を行った。
 ■ 海底地形判読にあたっては、以下の判読基準等に従って、海底地すべりの可能性のある地形を抽出した。

○海底地すべり地形の判断基準

地すべり地形としては滑落崖とその基部にある地すべり土塊(滑落土塊) が対をなす。陸上の地すべりに比べて、大規模、薄く広がる傾向がある。 薄く広がるケースでは土塊は認定しにくいので滑落崖だけを認定する。

崩壊部 (滑落崖)	 ・馬蹄形、半円形、コの字形の平面形で、斜面下方へ 開く急斜面 ・急斜面は平面的に出入りがなくスムースな形状で、 傾斜も一定傾向。また、地すべり土塊を囲んで側方に も連続することがある。 ・下方に地すべり土塊が対をなして存在することが重要
堆積部 (地すべり土塊)	・滑落崖の基部にある扇状地状あるいは舌状の高まり。 ・細長い舌状の場合や台地状を呈することもある。 ・典型的な場合には、土塊の表面に不規則な凸凹、 低崖、凹地があり、凸形縦断の斜面形を示す。



8 ハワイ付近の海底地すべりに関する検討 海底地すべり抽出における海底地形判読

第509回資料1-3 p.110再掲

■海底地形判読の結果、「Alika-2」付近に海底地すべりと判断される地形(滑落崖、崩壊物堆積域)が認められた(左図)。 ■また、地すべり滑落崖周辺の現況地形から滑落崖を埋め戻し、地すべり崩壊前地形を復元した(右図)。

■復元地形と現況地形との差から地すべり規模(土量)を算出した結果、地すべり規模(土量)は約105km³となった。



8 ハワイ付近の海底地すべりに関する検討 評価結果

■「Alika-2」の海底地すべりによる津波の敷地への影響を確認することを目的に、地すべり規模から津波水位を推定することを検討した。

- Papadopoulos and Kortekaas (2003)は20世紀以降に発生した世界の地すべり津波のデータを分析し、地すべり塊の体積が沿岸における津波の最高水位と 関係があるとしている。この関係では、地すべり体積の対数値に比例して津波水位が大きくなる。
- Ma et al. (1999) より、1975年Kalapana津波の地すべり体積を2.5km³とし、その地すべりによる日本沿岸における津波水位を検潮記録最大全振幅の最大値である55cm(宮城県鮎川)と仮定する。
- Papadopoulos and Kortekaas (2003)による地すべり体積と津波水位の関係が、日本沿岸でも成立すると仮定すれば、「Alika-2」のような地すべり (地すべり体積約105km³)がハワイで発生した場合、日本沿岸における水位は3.8m程度と推定される。





地すべり体積(m³)と沿岸における津波の最高水位の関係

※赤線は包絡線を直線近似して加筆したもの。 ※PNG(1998パプアニューギニア)およびIzmit(1999トルコ) は断層運動による津波への寄与が含まれる。

- 地すべり1の体積をV1、日本沿岸における津波水位をh1とする。 地すべり2の体積をV2、日本沿岸における津波水位をh2とする。
- Papadopoulos and Kortekaas (2003)の関係により、
 - $h2 = a \cdot \log (V2) + b$ $h1 = a \cdot \log (V1) + b$
 - 両式の差をとれば、
 - h2 h1 = a (log (V2) log (V1))
 - よって、

$$h2 = h1 + a \cdot \log (V2/V1)$$

○いま、添え字1を1975年Kalapana津波、添え字2を想定津波に 対応させると、求めたい水位h2は以下のようになる。

1975年の日本沿岸における津波水位 h1	0.55m
Papadopoulos and Kortekaas (2003) に基づく比例定数 a	2
1975年の地すべり体積 V1	2.5km ³
想定津波の地すべり体積 V2	105 km ³
想定津波の日本沿岸における津波水位 h2	3.8m

・ 以上から、ハワイ諸島周辺の海底地すべりに起因する津波の敷地への影響は小さいことを確認した。

8 ハワイ付近の海底地すべりに関する検討 参考文献

- 佐竹健治(1997)「ハワイの津波堆積物 –アメリカ地質学会コルディレラ分科会および巡検に参加して-」『地質ニュース』第518号, pp.21-28。
- 羽鳥徳太郎 (1976) 「1975年ハワイ島 (Kalapana) 津波と日本沿岸での挙動」『地震第2輯』第29巻, pp.355-363。
- 横瀬久芳(2007)「ハワイ諸島における巨大海底地すべり」『日本地質学会,第114年学術大会』,S-10, 6p。
- 横瀬久芳(2010)「ハワイ諸島の巨大海底地すべり群と津波 流山の高さ分布におけるフラクタル次元 」『月刊地球号外』No.61, pp.71-80。
- Day, S. J., P. Watts, S.T. Grilli and J. T. Kirby(2005),"Mechanical models of the 1975 Kalapana, Hawaii earthquake and tsunami", Marine Geology, Vol.215, pp.59–92.
- Eakins, Barry W., Joel E. Robinson, Toshiya Kanamatsu, Jiro Naka, John R. Smith, Eiichi Takahashi, and David A. Clague(2003), "Hawaii's Volcanoes Revealed", U.S. Geological Survey.
- Guillou, H., L. Turpin, F. Garnier, S. Charbit, and D. M.Thomas (1997), "Unspiked K-Ar dating of Pleistocene tholeiitic basalts from the deep core SOH-4, Kilauea, Hawaii", Chemical Geology, Vol.140, pp.81–88.
- Harbitz, Carl B., Finn Løvholt, Hilmar Bungum(2014), "Submarine landslide tsunamis: how extreme and how likely?", Natural Hazards, Vol.72, pp.1341–1374.
- Ma,K-F., H. Kanamori and K. Satake(1999),"Mechanism of the 1975 Kalapana, Hawaii, earthquake inferred from tsunami data", Journal of Geophysical Research, Vol. 104, Issue B6, pp.13153–13167.
- McMurtry, G.M, P. Watts, G.J. Fryer, J.R. Smith, F. Imamura(2004), "Giant landslides, mega-tsunamis, and paleo-sea level in the Hawaiian Islands", Marine Geology, Vol. 203, Issues 3–4, pp.219–233.
- Moore, J. G., D. A. Clague, R. T. Holcomb, P. W. Lipman, W. R. Normark, and M. E. Torresan(1989), "Prodigious submarine landslides on the Hawaiian Ridge", Journal of Geophysical Research, Vol. 94, B12, pp.17465–17484.
- Nettles M. and Göran Ekström(2004), "Long-Period Source Characteristics of the 1975 Kalapana, Hawaii, Earthquake", Bulletin of the Seismological Society of America, Vol.94, No.2, pp.422–429.
- Papadopoulos, G. A. and S. Kortekaas(2003), "Characteristics of Landslide Generated Tsunamis from Observational Data", Submarine Mass Movements and Their Consequences, Vol. 19 of the series Advances in Natural and Technological Hazards Research, pp. 367-374.
- The School of Ocean and Earth Science and Technology The University of Hawaii at Manoa (2016), (http://www.soest.hawaii.edu/HMRG/Multibeam/bathymetry.php).



9 国内外の主な火山現象による津波観測記録一覧表 火山現象による津波観測記録一覧表(1/3)

抽店		位置(世界	界測地系)	波源から	最大		++	hج	位置(世	界測地系)	波源から	最大
	地訊	緯度	経度	(km)	(m)		시	ВЖ		経度	(km)	(m)
	松前町	41°32'51"	139°59'47"	52	15.4	Ìľ		外ヶ浜町	41°12′09"	140°25'43"	95	3.0
	松前郡松前町	41°32'52"	139°59'47"	52	14.5	1		深浦町	40°42'20"	139°58'59"	103	4.4
	松前町	41°31'24"	140°00'17"	53	14.6	1		深浦町	40°41'07"	139°58'13"	104	3.5
	松前町	41°30'11"	140°01'05"	54	10.6			深浦町	40°44'45"	140°05'50"	104	5.7
	松前郡松前町	41°30'05"	140°01'06"	54	10.6			深浦町	40°44'35"	140°06'07"	105	4.5
	松前町	41°29'12"	140°01'25"	54	6.3			深浦町	40°40'12"	139°57'06"	105	4.8
	松前町	41°27'46"	140°01'42"	55	15.7		圭杰旧	深浦町	40°40'11"	139°57'06"	105	3.2
	松前郡松前町	41°27'46"	140°01'43"	55	15.9		月林宗	深浦町	40°40'07"	139°57'07"	105	4.9
	松前郡松前町	41°26'51"	140°02'38"	56	4.8			深浦町	40°44'27"	140°07'17"	106	3.7
	上ノ国町	41°42'01"	140°01'17"	58	19.4			鯵ヶ沢町	40°45'29"	140°09'38"	106	2.3
	松前町	41°25'42"	140°06'32"	62	8.2			深浦町	40°37'39"	139°53'01"	107	6.9
	檜山郡上ノ国町	41°44'28"	140°03'09"	62	11.0			鰺ヶ沢町	40°46'52"	140°12'25"	107	4.3
北海道	松前郡松前町	41°26'06"	140°06'38"	62	13.6			青森市*	40°51'20"	140°41'46"	133	1.5
	松前郡松前町	41°25'49"	140°06'36"	62	5.8			青森市*	40°51'13"	140°41'53"	133	1.4
	松前郡松前町	41°25'49"	140°06'36"	62	5.8			佐渡市	38°19'14"	138°30'59"	361	10.4
	松前郡福島町	41°26'42"	140°14'07"	72	3.6			佐渡市	38°04'59"	138°26'06"	388	2.5
	松前郡福島町	41°28'44"	140°15'16"	74	6.3		新潟県	佐渡市*	38°02'11"	138°14'14"	397	5.8
	檜山郡江差町	41°52'06"	140°07'22"	74	4.5			佐渡市*	38°01'24"	138°13'45"	399	3.9
	檜山郡江差町	41°52'01"	140°07'30"	74	2.4			佐渡市*	38°00'05"	138°18'55"	399	0.6
	江差町	41°54'00"	140°08'25"	77	9.4			南越前町	35°49'44"	136°03'52"	692	1.8
-	爾志郡乙部町	41°58'00"	140°07'57"	81	8.0		福井県	南越前町	35°49'36"	136°04'01"	693	1.1
	乙部町	41°58'03"	140°07'59"	81	11.6			小浜市	35°29'35"	135°44'11"	738	2.1
	八雲町	42°07'52"	139°57'57"	85	11.1		京都府	舞鶴市	35°34'13"	135°25'43"	743	3.5
	八雲町	42°07'45"	139°58'58"	85	12.1		福井県	小浜市	35°34'13"	135°25'40"	743	3.5
	二海郡八雲町	42°07'46"	139°58'59"	85	13.0		京都府	舞鶴市	35°34'10"	135°25'42"	743	3.5

1741年渡島大島の津波観測記録

(津波痕跡データベースを基に作成)

・波源からの距離は、渡島大島の位置(緯度:41°30'35"、経度:139°22'02" (中野ほか(2013)))と各地点の座標から算出

1640年駒ヶ岳の津波観測記録

地点		位置(世界	界測地系)	波源から の距離	最大 水位
		緯度	経度	(km)	(m)
北海道	伊達市	42°31'16"	140°46'48"	51	8.5

(津波痕跡データベースを基に作成)

 ・波源からの距離は、駒ヶ岳の位置(緯度:42°03'48"、経度: 140°40'38" (中野ほか(2013)))と各地点の座標から算出

・*を付記した地点は、火山との間に大きな地形的障壁があると判断した地点



9 国内外の主な火山現象による津波観測記録一覧表 火山現象による津波観測記録一覧表 (2/3)

1792年眉山の津波観測記録

出版 出版 出版 構成 新成 出版 新成 ####################################	ᄲᅸ		位置(世	界測地系)	波源から	最大			位置(世界	界測地系)	波源から	最大		""		界測地系)	波源から	最大
関係市中町 232*45 55*13/2*21*5 6 8.6 商原市中町 232*15<			緯度	経度	の距離 (km)	水业 (m)			緯度	経度	の距離 (km)	パロ (m)		地点	緯度	経度	の距離 (km)	(m)
 ■ 構成市理(火金市) 2244097130721575 (株市) (株市) (株市) (株市) (株市) (大市) (大市) (大市) (大市) (大市) (大市) (大市) (大市) (大市) (大市) (大市) (大市) (大市) (大市) (大市) (大市) (大市) (大市) (大市) (大市) (大市) (大市) (大市) (大市) (大市)		島原市寺町(護国寺)	32°46'56"	130°21'58"	6	8.6		雲仙市瑞穂町伊古	32°52'05"	130°14'18"	13	4.0		熊本市河内町船津	32°49'54"	130°35'18"	28	12.0
内容小寺町(第法令) 32*47001302215* 6 8.40 内容小方葉(第金方) 32*47001302205* 7 0.4 林原市市菜(1)第第 32*4701302205* 7 0.4 林原市市菜(1)第第 32*4701302205* 7 0.4 林原市市菜(1)第第 32*4701302205* 7 0.4 林原市市菜(1)第第 32*4701302205* 7 0.4 林原市市菜(1)第第 32*47151302205* 7 0.4 大学市市営業(1)第第 32*47151302205* 7 0.4 大学市市営業(1)第第 32*47151302205* 7 0.4 大学市市営業(1)第第 32*47151302205* 7 0.4 大学市市営業(1)第第 32*47171302205* 7 0.4 大学市市(1)第1 32*47171302205* 7 0.4 大学市市大型(1)第 32*47171302205* 7 0.4 市市市営 32*47171302205* 7 0.4 市市市営 32*47171302207* 7 0.4 市市市営 32*47171302207* 7 0.4 市市市営 32*47171302207* 7 0.4 市市市市<		島原市寺町(光伝寺)	32°46'59"	130°21'58"	6	7.0		雲仙市吾妻町古部	32°51'18"	130°12'46"	13	10.0		熊本市河内町河内	32°49'02"	130°35'50"	28	14.7
局操市長塚一丁目(大規定) 224470911042201* 6 10.8 局操市長塚(学際合) 224470911042200* 7 9 局操市長塚(学際合) 2244710110422200* 7 9 局操市長塚(学際合) 224471110422200* 7 9 局備市市(小雨)(大子店包25番) 224471110422200* 7 9.5 局備市市(小雨)(大子店包25番) 224471110422200* 7 9.5 局備市市(小雨)(大子店包25番) 224471110422200* 7 9.5 局備市市(小雨)(大子店包25番) 224471110422200* 7 8.6 局備市(小雨)(大子店包25番) 22447111042220* 7 8.6 局備市(小雨)(大子店包25番) 2244711104220* 7 8.6 局備市(小雨)(大子店包25番) 2244711104220* 7 8.6 局備市(小雨)(大子店包25番) 224711104220* 7 8.6 局備市(小雨)(大子店包25番) 224711104220* 7 8.6 局備市(小雨)(大子店包25番) 224711104220* 7 8.6 局備市(小雨)(大子店包25番) 224711104220* 7 8.6 局価市(小雨)(大子店包25番) 224711104220* 7 8.6 局価市(小雨)(大子店包2556)		島原市寺町(善法寺)	32°47'00"	130°21'59"	6	8.0		雲仙市吾妻町本村名	32°51'06"	130°12'21"	13	4.0		荒尾市大島	32°59'45"	130°25'39"	28	2.8
局部市成部(19家畜中) 2244706%13072207 7 9.4 局部市成部(19家畜中) 2244706%13072207 7 9.4 局局市成部(19家畜中) 2244705%13072207 7 1.2 5 <td< td=""><td></td><td>島原市荻原一丁目(快光院)</td><td>32°47'09"</td><td>130°22'01"</td><td>6</td><td>10.8</td><td></td><td>雲仙市吾妻町古城名(土井橋)</td><td>32°50'37"</td><td>130°11'42"</td><td>13</td><td>0.9</td><td> 熊本県 </td><td>玉名市天水町部田見</td><td>32°52'34"</td><td>130°34'29"</td><td>28</td><td>3.0</td></td<>		島原市荻原一丁目(快光院)	32°47'09"	130°22'01"	6	10.8		雲仙市吾妻町古城名(土井橋)	32°50'37"	130°11'42"	13	0.9	熊本県	玉名市天水町部田見	32°52'34"	130°34'29"	28	3.0
局部市長部(小売部) 32:4971013072202* 7 9.3 5.4 西本市政部(大市政市政部) 32:49711307220* 7 9.3 5.4 南京市政部(大市政市政部) 32:497151307220* 7 9.0 5		島原市萩原(安養寺)	32°47'08"	130°22'05"	7	9.4		雲仙市吾妻町古城名(土井橋)	32°50'37"	130°11'42"	13	0.9		宇土市網津町	32°41'49"	130°35'56"	29	3.0
南原市小野町(朱子江家美術) 22×4121 22×5121		島原市萩原(浄源寺)	32°47'10"	130°22'05"	7	9.3	長崎県	雲仙市吾妻町古城名(土井橋)	32°50'37"	130°11'42"	13	5.4		熊本市河内町河内	<u>32°49'21"</u>	130°36'07"	29	23.4
展示止の目、(大夫協憲定金) 2247157 2092/2508 7 0.50 展示中の「大夫正協変金) 2247157 2092/2507 7 0.50 展示中の「大手正協変金) 2247157 2092/2507 7 0.50 展示中の「大手正協変金) 2247157 2092/2507 7 0.50 原志市の少長の市の「大手正協変金」 2247177 2092/257 7 0.60 原志市の少長の「大手正協変金」 2247177 2092/257 7 0.60 原志市の少長の「大手正協変金」 2247177 2092/207 7 1.60 原志市小の「大手正協変金」 2247177 2092/207 7 1.61 展示市しの「保護金山管 2247177 2092/207 7 1.63 展示市しの「保護金山管 2247477 2092/27 7 1.63 展示市しの「保護金山管 2247477 2092/27 7 1.63 展示市しの「大田協会 2247477 2092/27 7 6.5 展示市大田園 2247473 2092/207 7 6.5 展示市大田園 2247473 2092/207 7 6.5 展示市大田園 2247473 209		南島原市深江町瀬野	32°44'01"	130°22'02"	7	12.0		雲仙市吾妻町田川原	32°50'26"	130°11'30"	13	5.0		玉名市天水町小天	32°51'31"	130°35'25"	29	8.0
小田の市町で、大手にな完全点。 コンジェンジェンジェンジェンジェンジェンジェンジェンジェンジェンジェンジェンジェン		島原市上の町(大手広場交差点)	32°47'15"	130°22'08"	7	9.0		雲仙市瑞穂町西郷	32°52'22"	130°14'38"	13	5.0	<u> </u>	大牟田市早米来町2丁目	33°00'22"	130°25'30"	29	3.0
馬爾子上の第(大手伝羅支金面) 32*4715[1302208" 7 8.6] 「萬爾子中町 (大手行日回) 32*4717[1302207" 7 9.6] 高原子中町 (大手行日回) 32*4717[1302207" 7 9.6] 高原子中町 (大手行日回) 32*4717[1302207" 7 9.6] 高原子中町 (大手行日回) 32*4717[1302207" 7 9.6] 高原子中町 (大手行日回) 32*4717[1302207" 7 1.18] 高原子中町 (大手行日回) 32*4717[1302207" 7 6.6] 高原子中町 (大手)1002107" 7 6.6] 高麗子中町 (大手)1002107" 7 6.6] 高麗子中世田 (王)2000" 1302217" 7 7 8.6] 高麗子中世田 (王)2000" 1302217" 7 8.7] 3.6.6] 高麗子中世田 (王)2000" 1302217" 7 8.7] 3.6.6] 高麗子中世田 (王)2000" 1302217" 1 2.6] 3.6.6] 高麗子中世田 (王)2000" 130210" 1 2.6] 3.6.6]		島原市中町(大手広場交差点)	32°47'15"	130°22'08"	7	0.9		南島原市駒崎(浅間神社)	32°38'13"	130°15'17"	14	5.6		玉名市天水町立花	32°52′01"	130°35'27"	29	4.5
展示中中町 (大手穴石切) 329471512092200* 7 9.0 進辰市中町/更 229367513092392 20 4.5 展示中町 (大手穴石切) 329471713092207* 7 9.0 1.大菜市大夫野町立 22936713092392 20 6.6 風房市中町 (大手穴石切) 329471713092207* 7 1.1.8 1.5 2.5 3.0		島原市上の町(大手広場交差点)	32°47'15"	130°22'08"	7	8.0		南島原市向小屋(小学校)	32°37'06"	130°13'53"	17	4.5	熊本県	熊本市松尾町近津	32°48'21"	130°36'54"	30	16.5
局原市中町(大手行右回) 32447171302207 7 9.0 上大東市大安野町立 329305113072649 20 9.8 局原市中町(大手行右回) 324471713092207 7 1.1.8 上大東市大安野町立 329370413072418 20 18.0 局原市上の町(四等高出図) 324472513092207 7 1.1.8 上大東市大安野町立 329372413072418 20 18.0 局房市上の町(四等高出図) 32447313092207 7 6.0 1.2<		島原市中町(大手広場交差点)	32°47'15"	130°22'08"	7	9.0		南島原市向小屋	32°36'52"	130°13'45"	17	4.5	4	<u> </u>	32°55'16"	130°33'38"	30	4.5
展示中町(大井門石面) 32*47171302207 7 9.0 展示中市町(大井門石面) 32*47171302207 7 11.8 展示中上の町(房田電面) 32*47201302207 7 11.8 展示中上の町(房田電面) 32*4721302207 7 1.6 医原中上の町(房田電面) 32*4721302207 7 1.6 国家中上の町(房田電面) 32*4731302207 7 6.6 国家中上の町(房田電面) 32*4731302207 7 6.6 国家中上の町(房田電面) 32*4731302207 7 6.6 国家中上会用(国馬) 32*4731302207 7 6.6 国家中上の町(G田雪面) 32*4731302207 7 6.6 国家中上の町(G田雪面) 32*4731302207 7 6.6 国家市上会司(G田雪面) 32*4731302207 7 6.6 国家市上の町(G田雪面) 32*4731302207 7 6.6 国家市中町(RT電面) 32*46331302217 8 0.7 Barth 32*473130207 8 0.0 Barth 32*473313022102 8 0.0 Barth 32*473313022102 8 0.0 <		島原市中町(大手門石垣)	32°47'17"	130°22'07"	7	9.0		上天草市大矢野町登立	32°36'47"	130°25'49"	20	9.9	<u> </u>	大牟田市新港町	33°00'50"	130°25'26"	30	4.3
馬原市市町(大平村石垣) 32*47'17'130*2200" 7 11.8 上文市ホ大野町上 22*35'47'130*2241'2 20 10.6 周原市上の町(宮野電油) 32*47'25'130*2200" 7 7.6 22*35'25'130*22422" 21 7.5 周原市合変の「(高原市市立の) 32*47'3'130*2205" 7 6.6 22*35'25'130*2272" 21 8.6 周原市合変の「(高原市市立の) 32*47'3'130*2273" 7 7 7.6 周原市合変の「(高原市市2,0) 32*473'130*2273" 7 7.6 22*35'37'130*273'12 22 3 5.7 周原市合変の「(高原市市全の) 32*4927'130*375'13* 8 7.7 32*6427'130*280'2 33 5.7 32*6427'130*280'2 33 5.7 周原市の手町の「(保て間通道) 32*9473'130*221'0" 8 9.0 周原市の「(金信価通) 32*9473'130*221'0" 8 9.0 周原市の「(金信価通) 32*93'3'13*92'10'0"1'10*20<		島原市中町(大手門石垣)	32°47'17"	130°22'07"	7	9.0		上天草市大矢野町登立	32°37'08"	130°26'36"	20	6.0		熊本市松尾町上松尾	32°47'49"	130°37'18"	30	14.9
展原市上の町(供甲家石園) 32°4720 ¹ 120°220° 7 1.8 展原市上の町(法母温) 32°4720 ¹ 120°220° 7 6.6 国原市上町(六地風) 22°4731 ¹ 120°220° 7 6.6 国原市上町(六地風) 32°4731 ¹ 120°220° 7 6.6 国原市上町(六地風) 32°4731 ¹ 120°220° 7 6.6 国原市二町(三屋正神社) 32°4673 ¹ 120°223 ¹ 7 6.0 国原市二金町(国面) 32°473 ¹ 120°223 ¹ 7 6.0 国原市二金町(国面) 32°473 ¹ 120°213 ¹ 7 6.0 国原市二金町(国面) 32°473 ¹ 120°213 ¹ 7 6.0 国原市二金町 32°473 ¹ 120°213 ¹ 8 7.7 国原市一野町(常石園園油) 32°473 ¹ 120°213 ¹ 8 7.7 国原市一野町(常石園山) 32°493 ¹ 120°210 ² 8 7.7 国原市中野町(常石園山) 32°493 ¹ 120°210 ² 8 7.7 国原市中野町(? 3		島原市中町(大手門石垣)	32°47'17"	130°22'07"	7	11.8		上天草市大矢野町上	32°35'47"	130°24'18"	20	18.0		<u>宇土市笹原町</u>	32°42′08"	130°37'06"	30	3.0
展成市地の町(空崎福仙型) 324725*130°220° 7 7.6 展成市市町(大地蔵) 324725*130°220° 7 6.6 局成市市町 324745*130°220° 7 6.6 局成市市町 3244745*130°220° 7 6.6 局成市本の町(返島幣社) 324475*130°220° 7 6.6 局成市本の町(返島幣社) 324475*130°220° 7 6.6 局成市本の町(返島幣社) 324475*130°2217 7 6.6 局成市本の町(返島幣社) 3244951*30°210° 8 7.6 局成市 3244951*30°210° 8 7.7 局成市 3244951*30°210° 8 1.0 局成市 3244957*30°210° 8 1.0 局成市 324927*330°210° 8 1.0 局成市中野町(保電通識跡) 3244927*130°210° 8 1.0 高原市中野町(保電通識跡) 3249373*130°210° 8 0.0 高原市中野町(保電通識跡) 3249373*130°210° 8 0.0 高原市中町町(保電通識跡) 3249373*130°210° 8 1.0 高原市中町町(保電通識跡) 3249373*130°210° 8 1.0		島原市上の町(奥平家石垣)	32°47'20"	130°22'07"	7	11.8		上天草市大矢野町上	32°35'29"	130°23'48"	20	10.0		熊本市中島町	32°46'01"	130°37'38"	30	3.0
馬鹿市市町、公平3247311922209" 7 6.6 馬鹿市和天町(温岳神社) 32447311922205" 7 6.6 馬鹿市和天町(温岳神社) 3244731192217" 7 6.6 馬鹿市会町(温岳神社) 3244731192217" 7 7 6.6 馬鹿市会町(温岳神社) 3244731192217" 7 7 6.6 馬鹿市会町(温岳神社) 3244731192217" 7 7 6.6 馬鹿市合町(二金神社) 3244931192217" 8 7.7 馬鹿市合町(三金神性) 324493119210" 8 7.7 馬鹿市中野町(東花温黄海) 3244931192102" 8 9.0 馬鹿市中野町(東花温黄海) 3244931192102" 8 9.0 馬鹿市中野町(東花温黄海) 3244931192102" 8 9.0 高鹿市中野町(東花温黄海) 3244331192102" 8 9.0 高鹿市市町大東西(温長神社) 3255051191920" 10 11.6 高鹿市有明町大東西(温長神社) 3255051191920" 10 1.6 高鹿市有明町大東西(温長神社) 3255051191920" 9 1.0 高鹿市有明町大東西(温長神社) 3255051191920" 10 1.6 高鹿市有明町大東西(温長神社) 325935119120215" 10 1.6 高鹿市市明万(浜電海社) 325935119120215" 10 1.6 高鹿市有明町大東西 (温長神社) 32593511912020" 9 9 1.6 南島原市有明町大東西 (温長神社) 325935119120215" 10 1.6 高鹿市市有明町大東西 (温長神社) 32593511912020" 10 4.5 高鹿市有明町大東西 (温長神社) 32593511912020" 10 4.5 高鹿市市南町(三東म社) 32593511912020" 10 4.5 高岳市市和町五 3254361 1302320" 25 4.5 7±市市和町五2254361 1302320" 25 4.5 7±市市和町町 (3244131 1302300" 25 4.5 7±市市和町五2254361 1302320" 25 4.5 7±市市和町五2254341 1302320" 25 4.5 7±市市和町五2254341 1302320" 25 4.5 7±市市和町五2254341 1302320" 25 4.5 7±市市和町石2254441 1302320" 25 4.5 7±市市和町石2254411 130240551 3 3.4 7±市市和町石2254411 130240551 3 3.5 7±市市和目田2254411 130240551 3 3.5 7±市市和目田2254411 130240551 3 3.5 7±市市和目田2254411 130240551 3 3.		島原市上の町(宮崎温仙堂)	32°47'25"	130°22'08"	7	7.6		上天草市大矢野町上	32°35'39"	130°24'23"	21	7.5		熊本市川口町	32°42'51"	130°37'25"	30	6.0
展廊市田町		島原市片町 (六地蔵)	32°47'31"	130°22'09"	7	6.6		宇城市三角町三角浦	32°37'22"	130°27'27"	21	8.0		熊本市小島 > 町	32°46'34"	130°37'50"	31	6.0
 振命主会可(2) 百 (金正神社) 32*45'3' 130*22'17" 7 ら広 島原市空の可(3) 32*47'35' 130*22'17" 7 も広 島原市三会可(2) 32*47'35' 130*22'17" 7 も広 島原市三会可(2) 32*47'35' 130*22'17" 7 も広 島原市三会可(2) 32*47'35' 130*22'17" 7 も 島原市三会可(2) 32*47'37' 130*21'15" 8 7.5 B原市三会可(2) 32*49'37' 130*21'15" 8 7.5 B原市中野可(京石園遺跡) 32*49'37' 130*21'02" 8 9.5 B底市中野可(京石園遺跡) 32*25'00' 130*20'02" 8 9.5 B底市市中町(3) (2) 10.5 		島原市田町	32°47'43"	130°22'05"	7	6.0		宇城市三角町	32°38'06"	130°28'28"	21	22.5		熊本巾小島9」日	32°46'47	130°37'53"	31	
長時県 高原市会町(定量神社) 32*4735 ¹ 30*2116 ¹ 6 7.7 高原市全町(24:2410 ¹ 30*2116 ¹ 8 7.7 高原市中野町(泉花園通跡) 32*4973 ¹ 30*2110 ² 8 9.0 高原市中野町(泉花園通跡) 32*4973 ¹ 30*2110 ² 8 9.0 高原市市野町(泉花園通跡) 32*4973 ¹ 30*2110 ² 8 9.0 高原市有明町大三東丙(温泉神社) 32*50 ² 13 ¹ 0*20 ² 8 9.0 高原市有明町大三東丙(温泉神社) 32*50 ² 13 ¹ 0*20 ² 8 9.0 高原市有明町大三東丙(温泉神社) 32*50 ² 13 ⁰ 20 ² 0 ² 8 9.0 高原市有明町大三東丙(温泉神社) 32*50 ² 13 ⁰ 20 ² 0 ² 9 9.1.1 高原市有明町大三東丙(温泉神社) 32*50 ³ 13 ⁰ 20 ² 0 ² 9 10.0 高原市有明町大三東丙(温泉神社) 32*50 ³ 13 ⁰ 20 ² 0 ³ 9 10.0 高原市有明町大三東丙(温泉神社) 32*50 ³ 13 ⁰ 20 ² 0 ³ 9 10.0 高原市有明町大三東丙(温泉神社) 32*50 ³ 13 ⁰ 20 ² 0 ³ 9 10.0 高原市有明町大三東丙(温泉神社) 32*50 ³ 13 ⁰ 20 ² 0 ³ 9 10.0 高原市有明町大三東丙(温泉神社) 32*50 ³ 13 ⁰ 20 ² 0 ³ 9 10.0 高原市有明町大三東丙 (温泉神社) 32*50 ³ 13 ⁰ 20 ² 0 ³ 9 10.0 高原市市明市浜(浜電敷) 32*90 ² 13 ⁰ 16 ¹ 0 ³ 11.1 32*64 ¹ 1 ¹ 30 ³ 3 ¹ 1 ² ² 2 ⁵ 15.0 3 ¹ ± 市下前田 ¹ 32*6 ³ 1 ³ 1 ³ ² 2 ⁵ 15.0 3 ¹ ± 市下前田 ¹ 32*6 ³ 1 ³ 1 ³ ² 2 ⁵ 15.0 3 ¹ ± 市下前田 ¹ 32*6 ³ 1 ³ 1 ³ ² 2 ⁵ 15.0 3 ¹ ± 市下前田 ¹ 32*6 ³ 1 ³ 1 ³ ² 2 ⁵ 15.0 3 ¹ ± 市 ¹ →		島原市弁天町2丁目(霊丘神社)	32°46'58"	130°22'31"	7	6.1		玉名郡長洲町大字上沖洲	32°54'36"	130°28'21"	23	6.0		熊本市中原町	32°46'27"	130°37'57"	31	3.0
長峠県一長町(四面宮) 324910 ⁻¹ 30 ⁻² 21 ^{-16⁻} 8 7.5 島原市三野町(泉花園通約) 32492 ^{-1130⁻²11^{-5⁻} 8 7.7 島原市中野町(泉花園通約) 32492^{-1130⁻²11^{-5⁻} 8 7.7 島原市中野町(泉花園通約) 3249^{-23⁻¹31^{-302^{-115⁻} 8 7.7 島原市中野町(泉花園通約) 3249^{-23⁻¹31^{-302^{-115⁻} 8 9.0 島原市中野町(泉花園通約) 3249^{-23⁻¹31^{-302^{-115⁻} 8 9.0 島原市中野町(泉花園通約) 3249^{-23^{-1130^{-115⁻} 8 9.0 島原市中野町(泉花園通約) 3249^{-23^{-1130^{-115⁻} 8 9.0 島原市中野町(泉花園通約) 3249^{-23^{-115⁻} 9 25.0 島原市中野町(泉花園通約) 3249^{-23^{-115⁻} 9 25.0 島原市市町町の泉花園 3^{-249^{-23^{-115^{-115⁻} 9 2^{-115⁻} 8 9.0 島原市市町町の泉花園 3^{-249^{-23^{-115^{-115⁻} 9 2^{-115⁻} 8 9.0 島原市市町町の泉花園 3^{-249^{-23^{-115^{-115^{-115^{-115^{-115^{-115^{-115⁻¹¹}}}}}}}}}}}}}}}}}}}}}}}}}}}}}		島原市宮の町(猛島神社)	32°47'35"	130°22'17"	7	4.0		玉名郡長洲町大字長洲	32°56'00"	130°26'33"	23	5.7		熊本中中島町 能士士小自C工口	32°45'43"	130°38'09"	31	4.0
長崎県市会野町 (泉花園遺跡) 32*4973*130*2112*** 唐原市会野町 (泉花園遺跡) 32*4973*130*210*** 日本市公野町(泉花園遺跡) 32*4973*130*210*** 日本市公野町(泉花園遺跡) 32*4973*130*210*** 日本市公野町(泉花園遺跡) 32*4973*130*210*** 日本市公野町(泉花園遺跡) 32*4973*130*210*** 日本市公野町(泉花園遺跡) 32*4973*130*210*** 日本市公野町(泉花園遺跡) 32*4973*130*210*** 日本市公野町(泉花園遺跡) 32*4973*130*210*** 日本市公野町(泉花園遺跡) 32*4973*130*210*** 日本市公野町(泉花園遺跡) 32*4973*130*210*** 日本市公野町(泉花園遺跡) 32*4973*130*210*** 日本市公野町(泉花園遺跡) 32*4973*130*210*** 日本市公野町(泉花園遺) 32*4973*130*210*** 日本市公野町(泉花園遺跡) 32*4973*130*210*** 日本市公野町(泉花園) 32*4973*130*210*** 日本市公野町(泉花園) 32*45*1**130*20**** 日本市公野町(泉花園) 32*55*** 日本市公野町(泉花園) 32*55**********************************		島原市三会町(四面宮)	32°49'10"	130°21'16"	8	7.9		玉名市岱明町下沖洲	32°54'22"	130°28'50"	23	8.0		熊本市小島0丁日	32°40 33	130°38 10	31	4.9
画原市 32*49*27*130*210*8 8 10.0 商原市中野町(県花園遺跡) 32*49*37*130*210*8 9.0 局原市中野町(県花園遺跡) 32*49*37*130*210*8 9.0 局原市中野町(県花園遺跡) 32*49*37*130*210*8 9.0 高原市中野町(県花園遺跡) 32*49*37*130*210*8 9.0 高原市中野町(泉花園遺跡) 32*49*37*130*210*8 9.0 高原市中野町(泉花園遺跡) 32*49*37*130*20*0*8 9.0 高原市中野町(泉花園遺跡) 32*49*37*130*20*0*8 9.0 局原市有明町大三東方(温泉市有明町大三東方(温泉市着明町大三東方(130*20*0**9*9) 9.1.1 局原市有明町大三東方(12月曜) 32*50*0*130*25*8* 25 4.0 馬原市有明町大三東方(12日達) 32*40*21*130*30*0*9*9 9.1.1 局原市有明町大三東方(12日達) 32*40*21*130*20*0*9*9 11.1 市房市有明町大三東方(12日達) 32*40*21*130*20*0*9*9 11.1 市房市有明町大三東方(12日達) 32*40*21*130*30*0*0*25*1 25 4.0 市房市有明町大三東方(12日達) 32*40*21*130*30*0*0*1 32*45*10*130*310*2*25 15.0 市房市有明町大三東方(12日達) 32*40*1*130*20*0*1 7.0 7.0 7.0 7.0 商島原市有明町大三東方(130*19*0*10*1 12.5 5.2 7.1 7.0<	長崎県	島原市三会町	32°49'13"	130°21'15"	8	7.7		玉名郡長洲町大字清源寺	32°55'16"	130°28'02"	23	8.6		熊本市小島8」日 熊大士小自9丁日	32°40 42	130°38 21	31	4.0
		島原市	32°49'27"	130°21'08"	8	10.0		玉名市岱明町鍋	32°54'13"	130°29'31"	24	8.0		照平川小局0」日 工苔士右咀町十自了	22020/20	120015122	22	4./
島原市中野町(泉花園遺跡) 32*49'33*130*21'02** 8 9.0 高原市中野町(泉花園遺跡) 32*49'33*130*21'02** 8.0 32*50'00*130*22'10*** 9.0 32*50'00*130*22'10*** 9.0 32*50'00*130*20'10*** 9.0 32*50'00*130*20'10*** 9.2 32*50'00*130*20'40*** 9.2 1.0 32*4'1.5*1'130*30*20*** 32 2.0 32 4.0 32*4'1.5*1'130*30*20**** 32*20'2*1'130*15'2***********************************		島原市中野町(景花園遺跡)	32°49'33"	130°21'02"	8	9.0		玉名郡長洲町大字清源寺	32°55'39"	130°27'51"	24	7.0		大字巾符呖可八岛丁 能太古小自5丁日	2202020	120020125	22	12.5
島原市中野町(泉花園遺跡) 32°49'33"130°21'02" 8 9.0 南島原市有明町松尾 32°41'39'130°21'15" 9 2.5. 1.1. 南島原市有明町松尾 32°50'07'130°20'49" 9 7.3 島原市有明町大三東丙(温泉神社) 32°50'07'130°20'03" 9 14.1 島原市有明町大三東丙(富泉神社) 32°50'07'130°20'03" 9 14.1 島原市有明町大三東丙(富昌藩橋) 32°50'13'130°20'03" 9 14.1 島原市有明町大三東丙(富昌藩橋) 32°50'11'130°20'03" 9 14.1 高原市有明町大三東丙(富昌藩橋) 32°50'11'130°20'03" 9 14.1 高原市有明町大三東丙 32°40'12'1'130°15'1" 10 11.6 南島原市有明町大三東丙 32°50'56'1'130°20'27" 10 7.0 南島原市有明町大三東丙 32°52'12'1'130'18'29" 12 8.7 南島原市有明町大三東丙 32°52'12'1'130'18'29" 12 8.7 雪仙市国見町多比良(正覚寺) 32°52'12'1'130'18'29" 12 8.7 雪仙市国見町多北良(正覚寺) 32°52'12'1'130'18'29" 12 8.7 雪仙市国見町支車社島(三賞寺) 32°52'12'1'130'18'29" 12 8.7 雪仙市国見町事社 32°52'12'1'130'18'29" <td< td=""><td></td><td>島原市中野町(景花園遺跡)</td><td>32°49'33"</td><td>130°21'02"</td><td>8</td><td>9.0</td><td></td><td>荒尾市牛水</td><td>32°57'00"</td><td>130°26'08"</td><td>24</td><td>4.9</td><td></td><td>空十市新開町</td><td>32 40 54</td><td>130038/02</td><td>32</td><td>4.0</td></td<>		島原市中野町(景花園遺跡)	32°49'33"	130°21'02"	8	9.0		荒尾市牛水	32°57'00"	130°26'08"	24	4.9		空十市新開町	32 40 54	130038/02	32	4.0
南島原市大崎(林田秀明氏宅) 32°41'39" 130°21'15" 9 25.0 熊林県 学主市戸口町 32°40'10' 130°23'3" 25 15.0 島原市有明町松尾 32°50'01" 130°20'46" 9 7.3 万居市蔵満 32°50'01" 130°20'03" 9 1.1.1 島原市有明町大三東丙 32°50'35" 130°20'03" 9 1.4.1 32°50'35" 130°20'03" 9 1.4.1 島原市有明町大三東丙 32°50'41" 130°20'05" 10 1.6 5±.5 4.8 5±.5 4.8 南島原市南明大三東丙 32°50'41" 130°20'05" 10 1.6 5±.5 5±.5 4.8 南島原市南明丁大三東丙 32°50'41" 130°20'05" 10 1.6 5±.5 5±.5 5±.5 5±.5 南島原市南明丁大三東丙 32°50'41" 130°20'05" 10 1.6 5±.5 5		島原市中野町(景花園遺跡)	32°49'33"	130°21'02"	8	9.0		玉名郡長洲町大字永塩	32°56'06"	130°27'51"	24	5.0	熊本県	于首市有明町大自子	32 71 33	130°15'24"	32	11 1
島原市有明町松尾 32°50'01"130°20'49" 9 7.3 島原市有明町大三東丙 32°50'07"130°20'46" 9 10.0 島原市有明町大三東丙 32°50'35"130°20'03" 9 14.1 島原市有明町大三東丙 32°50'35"130°20'03" 9 14.1 島原市有明町大三東丙 32°50'35"130°20'03" 9 14.1 島原市有明町大三東丙 32°50'35"130°20'03" 9 14.1 島原市有明町大三東丙 32°50'35"130°20'27" 10 11.6 島原市有明町大三東丙 32°50'35"130°20'27" 10 11.6 島原市有明町大三東丙 32°50'35"130°10°10°10°1 11.1.3 32°40'13"130°10°17" 10 11.5 雪鹿原市有明町大三東丙 32°50'56"130°10°10°10°1 11.1.3 32°41'130°18'16" 11 11.3 32°41'130'18'16" 32°41'130'18'16" 32°41'130'18'16" 32°41'130'18'16" 32°41'130'18'16" 32°41'130'18'13" 32°41'130'33'13" 26 5.0 雪晶原市有駅町外山 32°52'12"130'18'28" 12 8.7 5.8 5.6 130°32'13" 26 5.0 雪晶原市有駅町今山 32°52'12"130'18'16" 11 11.3 32°52'12"130'18'28" 32 4.5 5.6 5.0 5.7 5.7 <t< td=""><td></td><td>南島原市大崎(林田秀明氏宅)</td><td>32°41'39"</td><td>130°21'15"</td><td>9</td><td>25.0</td><td>熊本県</td><td>宇土市戸口町</td><td>32°40'10"</td><td>130°32'33"</td><td>25</td><td>15.0</td><td></td><td></td><td>32°44'46"</td><td>130°38'36"</td><td>32</td><td>1 9</td></t<>		南島原市大崎(林田秀明氏宅)	32°41'39"	130°21'15"	9	25.0	熊本県	宇土市戸口町	32°40'10"	130°32'33"	25	15.0			32°44'46"	130°38'36"	32	1 9
島原市 32°50'07" 130°20'46" 9 10.0 島原市 32°50'35" 130°20'03" 9 14.1 島原市有明町大三東丙 32°50'35" 130°20'27" 10 11.6 国島原市有明町大三東丙 32°50'56" 130°20'27" 10 7.0 房島原市有明町大三東丙 32°50'56" 130°19'20" 10 7.0 南島原市有駅町大三東丙 32°50'56" 130°19'20" 10 7.0 南島原市有駅町大三東丙 32°51'21" 130°18'16" 11 11.3 支合市添石 32°53'49" 130°33'44" 25 15.0 雪山市国見町参比良(正覚寺) 32°52'12" 130°18'29" 12 8.7 雪山市国見町参比良(正覚寺) 32°52'12" 130°18'29" 12 8.7 雪山市国見町小社県 32°52'12" 130°18'08" 12 6.0 雪山市国見町小社県 32°52'12" 130°18'08" 12 6.3 雪山市国大興市 32°52'14" 130°33'41" 27 9.6 雪山市国見町小社県 32°52'12" 130°18'08" 12 6.3 3.7 </td <td></td> <td>島原市有明町松尾</td> <td>32°50'01"</td> <td>130°20'49"</td> <td>9</td> <td>7.3</td> <td></td> <td>荒尾市蔵満</td> <td>32°57'30"</td> <td>130°25'58"</td> <td>25</td> <td>4.8</td> <td></td> <td>能太市並建町</td> <td>32°45'28"</td> <td>130°38'49"</td> <td>32</td> <td>2.9</td>		島原市有明町松尾	32°50'01"	130°20'49"	9	7.3		荒尾市蔵満	32°57'30"	130°25'58"	25	4.8		能太市並建町	32°45'28"	130°38'49"	32	2.9
島原市有明町大三東丙(温泉神社) 32°50'35" 130°20'03" 9 14.1 島原市有明町大三東丙(富目落橋) 32°50'41" 130°20'09" 9 14.1 島原市有明町大三東丙(富目落橋) 32°50'41" 130°20'09" 9 11.6 南島原市南即大三東丙(富目落橋) 32°50'41" 130°20'09" 9 11.6 南島原市南河浜(浜屋敷跡) 32°30'56" 130°20'15" 10 11.6 南島原市南河浜(浜屋敷跡) 32°30'56" 130°120" 10 7.0 南島原市南河浜(浜屋敷跡) 32°30'56" 130°120" 10 4.5 雪仙市国見町多比良(正覚寺) 32°52'12" 130°18'16" 11.1 11.3 雪仙市国見町多比良(正覚寺) 32°52'12" 130°18'29" 12 8.7 雪仙市国見町非代 32°52'23" 130°18'08" 12 6.0 五名市満石 32°55'41" 130°32'39" 27 3.0 玉名市満石 32°55'41" 130°32'19" 27 3.0 雪仙市国見町沖代 32°52'23" 130°18'08" 12 6.0 五名市大浜町 32°55'41" 130°32'39" 27 3.0 市島原市市谷川(眞蔵寺) 32°51'50" 130°13'5" 12 6.0 雪仙市国見町神代 32°51'50" 130°13'5" 12 6.0 雪仙市国見町神代 32°39'24" 130°13'55" 12 6.0 <tr< td=""><td></td><td>島原市</td><td>32°50'07"</td><td>130°20'46"</td><td>9</td><td>10.0</td><td></td><td>玉名市岱明町浜田</td><td>32°54'26"</td><td>130°30'20"</td><td>25</td><td>4.0</td><td></td><td>能太市孫代町</td><td>32°45'42"</td><td>130°38'53"</td><td>32</td><td>2.5</td></tr<>		島原市	32°50'07"	130°20'46"	9	10.0		玉名市岱明町浜田	32°54'26"	130°30'20"	25	4.0		能太市孫代町	32°45'42"	130°38'53"	32	2.5
島原市有朝町大三東丙(盲目落橋) 32°50'41" 130°20'09" 9 11.6 南島原市陣之内(堂崎庄屋江川家) 32°40'21" 130°20'05" 10 11.6 京島原市有明町大三東丙 32°50'56" 130°20'27" 10 7.0 唐島原市蒲河浜(浜屋敷跡) 32°30'56" 130°20'27" 10 7.0 南島原市蒲河浜(浜屋敷跡) 32°30'56" 130°20'27" 10 7.0 雪仙市国見町多比良(正覚寺) 32°30'56" 130°19'20" 10 4.5 玉名市沿研石 32°53'49" 130°33'44" 26 18.0 雪仙市国見町多比良(正覚寺) 32°52'12" 130°18'10" 11 11.3 3 4.5 雪仙市国見町多比良(正覚寺) 32°52'12" 130°18'10" 11 11.3 3 3.0 雪仙市国見町多比良(正覚寺) 32°52'12" 130°18'20" 12 8.7 3 3.0 雪仙市国見町 32°52'12" 130°18'20" 12 0.3 3 3.0 3 4.5 雪仙市国見町 32°52'12" 130°18'12" 10 3.0 3 3.0 3 4.5 雪仙市国見町 32°52'12" 130°18'12" 10 3.7 3 4.5		島原市有明町大三東丙(温泉神社)	32°50'35"	130°20'03"	9	14.1		宇土市下網田字辺田	32°40'03"	130°32'49"	25	15.0		能本市城山下代1丁月	32°46'48"	130°39'08"	33	4.5
南島原市陣之内(堂崎庄屋江川家) 32°40'21" 130°20'15" 10 11.6 島原市有明町大三東丙 32°50'56" 130°20'27" 10 7.0 南島原市蒲河浜(浜屋敷跡) 32°39'56" 130°19'20" 10 4.5 南島原市有家町中須川 32°39'42" 130°19'20" 10 4.5 雪仙市国見町多比良(正覚寺) 32°52'12" 130°18'08" 12 6.0 雪仙市国見町非黒 32°52'21" 130°18'08" 12 6.0 雪鳥原市合洲川(真蔵寺) 32°52'17" 130°18'08" 12 6.0 雪晶原市合洲(真蔵寺) 32°52'17" 130°18'08" 12 6.0 雪仙市国見町非黒 32°52'17" 130°18'08" 12 6.0 雪鳥原市合洲(真蔵寺) 32°52'17" 130°14'51" 12 6.3 雪仙市電見町神代 32°52'17" 130°13'55" 12 6.0 雪晶原市合洲(真蔵寺) 32°51'70" 130°13'55" 12 6.0 雪山市城徳町伊福 32°51'10" 130°13'55" 12 6.3 雪山市城市 32°51'10" 130°13'55" 12 6.3 雪山市城市 32°51'10" 130°3'14" 130°32'12" 2.6 5.0		島原市有明町大三東丙(盲目落橋)	32°50'41"	130°20'09"	9	11.6		玉名市岱明町高道	32°54'10"	130°31'02"	25	4.5		能本市城山半田3丁目	32°46'15"	130°39'13"	33	4.5
島原市有明町大三東丙 32°50′56″ 130°20′27″ 10 7.0 南島原市有明町大三東丙 32°50′56″ 130°19′20″ 10 7.0 南島原市有家町中須川 32°39′56″ 130°19′20″ 10 4.5 南島原市有家町中須川 32°39′42″ 130°18′16″ 11 11.3 雪仙市国見町多比良(正覚寺) 32°52′12″ 130°18′29″ 12 8.7 雪仙市国見町生黒 32°52′23″ 130°18′29″ 12 0.3 雪仙市国見町神代 32°52′23″ 130°18′08″ 12 6.0 五名市横島町横島 32°52′21″ 130°16′11″ 12 4.0 市島原市谷川(真蔵寺) 32°52′21″ 130°14′51″ 12 6.3 雪仙市福見町神代 32°51′50″ 130°13′55″ 12 4.0 広告市沙浜 32°50′25″ 130°35′01″ 28 8.0 市島原市合渕((真脳香)) 32°31′2″ 130°14′26″ 13 5.3		南島原市陣之内(堂崎庄屋江川家)	32°40'21"	130°20'15"	10	11.6		宇土市長浜町	32°41'36"	130°33'46"	25	15.0		<u>宇</u> 十市走潟町	32°42'18"	130°38'53"	33	3.0
南島原市蒲河浜 (浜屋敷跡) 32°39'56" 130°19'20" 10 4.5 南島原市有家町中須川 32°39'42" 130°18'16" 11 11.3 雪仙市国見町多比良 (正覚寺) 32°52'12" 130°18'29" 12 8.7 雪仙市国見町多比良 (正覚寺) 32°52'12" 130°18'29" 12 0.3 雪仙市国見町多比良 (正覚寺) 32°52'12" 130°18'29" 12 0.3 雪仙市国見町少比良 (正覚寺) 32°52'12" 130°18'29" 12 0.3 雪仙市国見町本代 32°52'12" 130°16'11" 12 6.0 雪仙市国見町神代 32°52'17" 130°14'151" 12 6.0 雪仙市電見町神代 32°51'50" 130°13'55" 12 4.0 南島原市谷川 (真蔵寺) 32°51'50" 130°13'55" 12 4.0 南島原市谷川 (真蔵寺) 32°51'50" 130°13'55" 12 4.0 黄山市瑞穂町伊福 32°42'10" 130°24'26" 13 5.3 東山市古白市町 32°42'00" 130°35'21" 28 3.0 <		島原市有明町大三東丙	32°50'56"	130°20'27"	10	7.0		宇土市上網田町	32°40'18"	130°33'44"	26	18.0		熊本市上高橋2丁目	32°47'16"	130°39'13"	33	3.6
南島原市有家町中須川 32°39'42" 130°18'16" 11 11.3 雪仙市国見町多比良(正覚寺) 32°52'12" 130°18'29" 12 8.7 雪仙市国見町多比良(正覚寺) 32°52'12" 130°18'29" 12 8.7 雪仙市国見町多比良(正覚寺) 32°52'12" 130°18'29" 12 0.3 雪仙市国見町土黒 32°52'23" 130°18'08" 12 6.0 雪仙市国見町沖代 32°52'17" 130°16'11" 12 4.0 南島原市谷川(真蔵寺) 32°51'50" 130°13'55" 12 4.0 南島原市谷川(真蔵寺) 32°51'50" 130°13'55" 12 4.0 南島原市合淵(烏淵橋) 32°50'25" 130°35'1" 28°5'24" 130°35'24" 28 30 南島原市合淵(烏淵橋) 32°51'50" 130°13'55" 12 4.0 5.3 5.3 5.7 5.7 雪山市瑞穂町伊福 32°51'50" 130°13'55" 12 4.0 5.3 5.3 5.3 5.3 5.3 5.4'4'1 5.3 <td></td> <td>南島原市蒲河浜(浜屋敷跡)</td> <td>32°39'56"</td> <td>130°19'20"</td> <td>10</td> <td>4.5</td> <td></td> <td>玉名市滑石</td> <td>32°53'49"</td> <td>130°32'02"</td> <td>26</td> <td>5.0</td> <td></td> <td>熊本市美登里町</td> <td>32°44'00"</td> <td>130°39'31"</td> <td>33</td> <td>1.9</td>		南島原市蒲河浜(浜屋敷跡)	32°39'56"	130°19'20"	10	4.5		玉名市滑石	32°53'49"	130°32'02"	26	5.0		熊本市美登里町	32°44'00"	130°39'31"	33	1.9
雪仙市国見町多比良(正覚寺) 32°52'12"130°18'29" 12 8.7 雪仙市国見町多比良(正覚寺) 32°52'12"130°18'29" 12 0.3 雪仙市国見町少比良(正覚寺) 32°52'12"130°18'29" 12 0.3 雪仙市国見町小工黒 32°52'23"130°18'08" 12 6.0 雪仙市国見町神代 32°52'17"130°16'11" 12 4.0 南島原市谷川(真蔵寺) 32°39'24"130°14'51" 12 6.3 雪仙市瑞穂町伊福 32°51'50"130°13'55" 12 4.0 南島原市合渕(鳥渕橋) 32°39'12"130°14'51" 12 6.3 雪山市瑞穂町伊福 32°51'50"130°13'55" 12 4.0 黄山市瑞穂町伊福 32°39'12"130°14'26" 13 5.3		南島原市有家町中須川	32°39'42"	130°18'16"	11	11.3		玉名市岱明町山下	32°54'56"	'130°31'13"	26	5.0		熊本市美登里町	32°43'41"	130°39'31"	33	2.0
雪仙市国見町多比良(正覚寺) 32°52'12"130°18'29" 12 0.3 荒尾市宮内出目 32°52'42"130°25'51" 27 3.0 雪仙市国見町非代 32°52'17"130°16'11" 12 6.0 玉名市横島町横島 32°52'42"130°33'41" 27 3.0 第本市本荘5丁目 32°44'19"130°40'50" 32°44'19"130°40'50" 32°44'19"130°40'50" 32°39'24"130°14'51" 12 6.3 玉名市横島町横島 32°52'42"130°32'1" 28°54'43"130°32'21" 28 30° 32°44'19"130°40'50" 33°10'40"130°42'08" 33°10'40"130°42'08" 33°10'40"130°21'23" 4.0 雨島原市合川(真蔵寺) 32°39'12"130°14'55" 12 4.0 素本市休吉町 32°50'25"130°35'01" 28 8.0 大川市大字板津 33°12'29"130°22'28" 50'21'30°22'28" 50'25'13'130°35'24" 28 30'14'130°32'31'130°22'07" 51 2.4 30'14'130°31'130°22'07" 51 2.4		雲仙市国見町多比良(正覚寺)	32°52'12"	130°18'29"	12	8.7		玉名市滑石	32°53'57"	130°32'08"	26	5.0		熊本市美登里町	32°44'02"	130°39'46"	34	2.0
雪仙市国見町土黒 32°52'23"130°18'08" 12 6.0 雪仙市国見町神代 32°52'17"130°16'11" 12 4.0 南島原市谷川 (真蔵寺) 32°39'24"130°14'51" 12 6.3 雪仙市瑞穂町伊福 32°51'50"130°15'55" 12 4.0 南島原市告渕 (鳥渕橋) 32°39'12"130°14'26" 13 5.3 宇士市住吉町 32°42'01"130°35'24" 28 3.0 大川市大字極津 33°12'29"130°22'28" 5.0 大川市大字極津 33°13'03"130°22'07" 5.1		雲仙市国見町多比良(正覚寺)	32°52'12"	130°18'29"	12	0.3		荒尾市宮内出目	32°58'56"	130°25'51"	27	3.0		宇土市馬之瀬町	32°42'16"	130°39'39"	34	2.5
雪仙市国見町神代 32°52'17"130°16'11" 12 4.0 南島原市谷川(真蔵寺) 32°39'24"130°14'51" 12 6.3 雪仙市瑞穂町伊福 32°51'50"130°13'55" 12 4.0 南島原市告渕(鳥渕橋) 32°39'12"130°14'26" 13 5.3 三十市住吉町 32°47'01"130°35'21" 28 3.0 大川市大字植津 33°10'40"130°21'23" 4.0 東島原市告渕(鳥渕橋) 32°39'12"130°14'26" 13 5.3		雲仙市国見町土黒	32°52'23"	130°18'08"	12	6.0		玉名市横島町横島	32°52'42"	130°33'41"	27	9.6		熊本市	32°44'19"	130°40'50"	35	3.7
南島原市谷川(真蔵寺) 32°39'24"130°14'51" 12 6.3 雪仙市瑞穂町伊福 32°51'50"130°13'55" 12 4.0 廣島原市阜渕(鳥淵橋) 32°39'12"130°14'26" 13 5.3		雲仙市国見町神代	32°52'17"	130°16'11"	12	4.0		玉名市大浜町	32°54'14"	130°32'39"	27	3.0		熊本市本荘5丁目	32°47'39"	130°42'08"	37	0.9
雪仙市瑞穂町伊福 32°51'50"130°13'55" 12 4.0 南島原市島渕(島渕橋) 32°39'12"130°14'26" 13 5.3 宇士市住吉町 32°42'01"130°35'24" 28 8.0 大川市大字榎津 33°12'29"130°22'28" 50 2.4 大川市大字榎津 33°12'29"130°22'28" 50 2.4 大川市大字 「33°13'03"130°22'07" 51 2.4		南島原市谷川(真蔵寺)	32°39'24"	130°14'51"	12	6.3		玉名市小浜	32°54'43"	130°32'21"	28	3.0		大川市大字紅粉屋	33°10'40"	130°21'23"	46	3.4
南島原市島渕(島淵橋) 32°39'12"130°14'26" 13 5 3 字十市住吉町 32°42'01" 130°35'24" 28 3 0 大川市大字向島 33°13'03"130°22'07" 51 2.4		雲仙市瑞穂町伊福	32°51'50"	130°13'55"	12	4.0		熊本市河内町白浜	32°50'25"	130°35'01"	28	8.0	福岡県	大川市大字榎津	33°12'29"	130°22'28"	50	2.4
		南島原市鳥渕(鳥淵橋)	32°39'12"	130°14'26"	13	5.3		宇土市住吉町	32°42'01"	130°35'24"	28	3.0		大川市大字向島	33°13'03"	130°22'07"	51	2.4

・波源からの距離は、眉山の位置(緯度:32°45'40"、経度:130°17'55" (中野ほか(2013)))と各地点の座標から算出

(津波痕跡データベースを基に作成)

・すべての地点で火山との間に大きな地形的障壁がないと判断した

9 国内外の主な火山現象による津波観測記録一覧表 火山現象による津波観測記録一覧表(3/3)

1883年クラカタウ山の津波観測記録

	шъ	位置(世	界測地系)	波源から	最大
	地点	緯度	経度	の距离 (km)	(m)
	ANJER, JAVA	-6°01'48"	105°57'00"	59	10.0
BANTEN	MERAK, JAVA	-5°55'12"	106°00'00"	67	41.0
	TYRINGEN, JAVA	-6°13'27"	105°49'56"	47	20.0
	BENGKULU, SUMATRA*	-3°46'01"	102°16'01"	436	0.9
RENCKULL	MANNA, SUMATRA*	-4°29'00"	102°54'00"	332	0.9
DEINGKULU	MUKOMUKO, SUMATRA*	-2°35'00"	101°07'01"	617	1.2
	TELUK SAMBAT, SUMATRA*	-4°49'23"	103°22'47"	267	1.8
	JAVA ISLAND*	-7°54'00"	110°00'00"	543	2.5
CENTRAL JAVA	TJILATJAP, SUMATRA*	-7°43'59"	109°01'12"	437	1.8
JAKARTA	BATAVIA, JAVA*	-6°07'48"	106°45'00"	147	2.4
LAMPUNG	TELUK BETUNG, SUMATRA	-5°27'00"	105°16'12"	74	22.0
SUMATRA	LABOEAN-MARINGAI*	-5°21'00"	105°48'00"	93	1.5
	TELOK BATONG, SUMATRA	-6°00'00"	105°45'00"	38	24.0
SUNDA STRATT	VLAKKE HOCK, JAVA	-6°00'00"	105°45'00"	38	15.0
	PALABUHAN RATU, SUMATRA*	-6°59'00"	106°33'00"	158	1.5
VVEST JAVA	PINO, SUMATRA*	-7°49'22"	113°14'16"	884	2.1
WEST SUMATRA	PAINAN, SUMATRA*	-1°21'04"	100°34'32"	754	4.0
SUNDA STRAIT		-6°00'00"	105°45'00"	38	30.0

(NOAA Tsunami Websiteを基に作成)

1815年タンボラ山の津波観測記録

		位置(世	界測地系)	波源から	最大
İ	也点	緯度	経度	の距離	水位
		1+/~	111/2	<u>(KIII)</u>	(III)
EAST JAVA	SUMENEP, JAVA	-7°01'01"	113°52'01"	474	1.5
WEST NUSA TENGGARA	BIMA, SUMBAWA ISLAND*	-8°28'01"	118°43'01"	84	0.3
WEST NUSA TENGGARA	SUMBAWA ISLAND*	-8°50'24"	118°04'48"	72	3.5

(NOAA Tsunami Websiteを基に作成)

第862回資料2-2 p.197再掲

・*を付記した地点は、火山との間に大きな地形的障壁があると判断した地点
9 国内外の主な火山現象による津波観測記録一覧表 2022年トンガの火山噴火に伴う気圧変化よる潮位変化

- 2022年1月15日、フンガ・トンガ-フンガ・ハァパイ火山(トンガ)で噴火が発生した。この際に気圧変化が観測されるとともに、太平洋沿岸において1mを超える潮位変化が観測され、日本の太平洋沿岸においても最大で1mを超える潮位変化が観測された。敷地近傍に位置する御前崎の潮位観測点においては、最大で0.7mの水位変動が観測された。(防災科学技術研究所(2022)、気象庁(2022a,b))
 この潮位変化は、基準津波の策定において評価している海面を伝播する津波とはやや異なり、大気中を伝播する波による影響が支配的であったと考えられている(防災科学技術研究所(2022)、気象庁(2022a))*。
 木現象により生じた潮位変化はプレート開地震による津波等と比較して大分小さく、近岡原子力発露所の津波評価に影響を与えるものではかいと考えられる
- ➡本現象により生じた潮位変化はプレート間地震による津波等と比較して十分小さく、浜岡原子力発電所の津波評価に影響を与えるものではないと考えられる。 本現象に関する知見は今後拡充されていくと考えられることから、この研究動向について引き続き注視していく。



Copyright © Chubu Electric Power Co., Inc. All rights reserved.

第1152回資料1-1 p.33再掲