

1. 地震概要

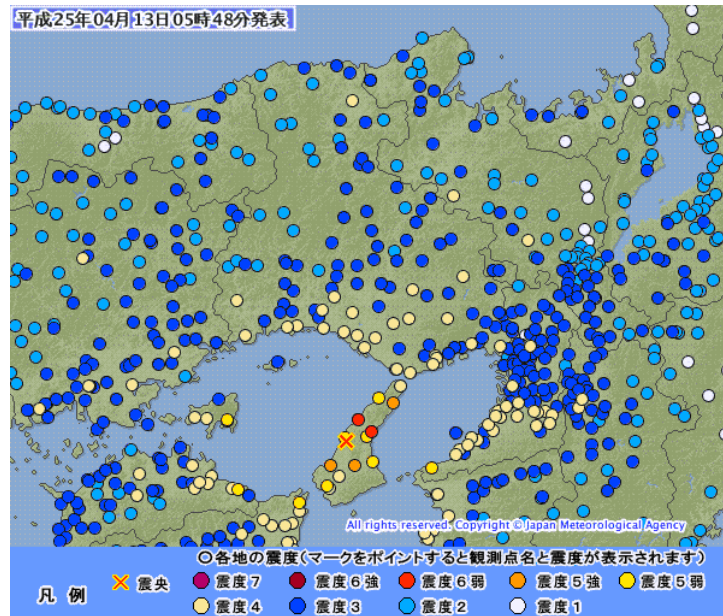


図 震度分布

国土交通省 第6報より。

発生日時：2013年4月13日 5:33 ごろ

地震規模：M 6.3

震源の深さ：15km

最大震度： 震度6弱 淡路市郡家＊ 淡路市志筑＊

震度5強 南あわじ市広田＊ 南あわじ市湊＊ 淡路市久留麻＊

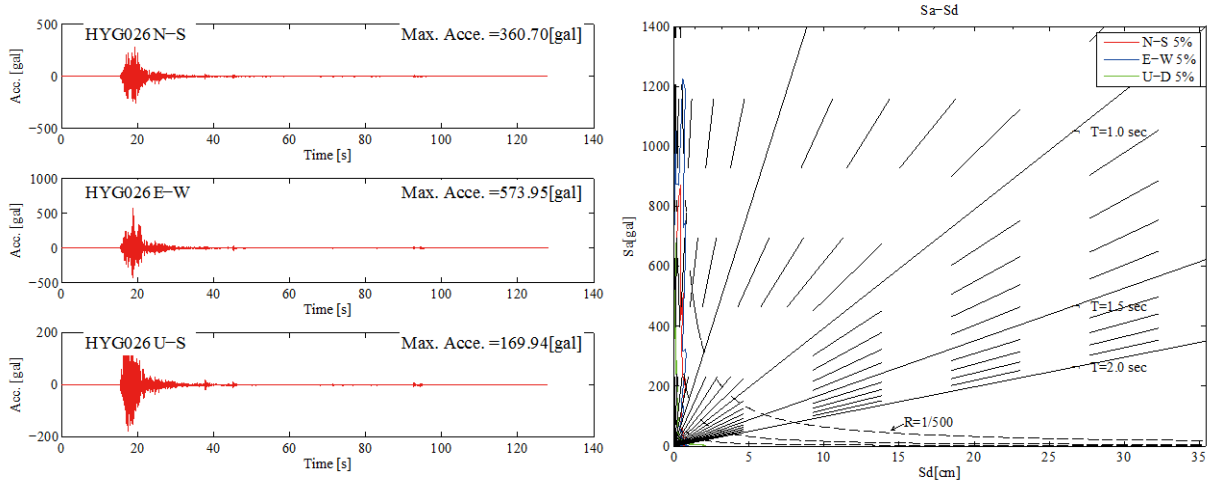
地震の発生機構：東西方向に圧力軸を持つ逆断層型

被害情報：

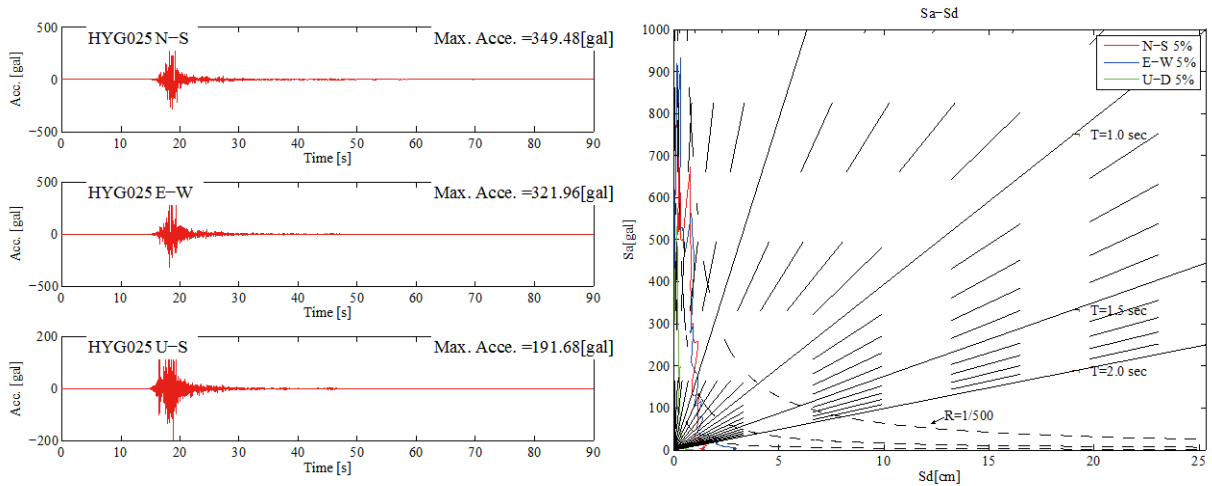
・兵庫県津名港志築地区（淡路島）にて、岸壁（物揚場）が延長190mに渡り全面に傾き、背後のコンクリート床版との継ぎ目に5cm程度の隙間及び段差（盛り上がり）が生じている状況。現在被災した段差箇所に鉄板を敷いて応急措置を準備しているところ。その間、バリケートによる立ち入り制限をかけている。なお、当該施設は小型船の船溜まり場として、特段の荷役作業は実施していないため施設利用には支障ないとのこと。

2. 強震記録

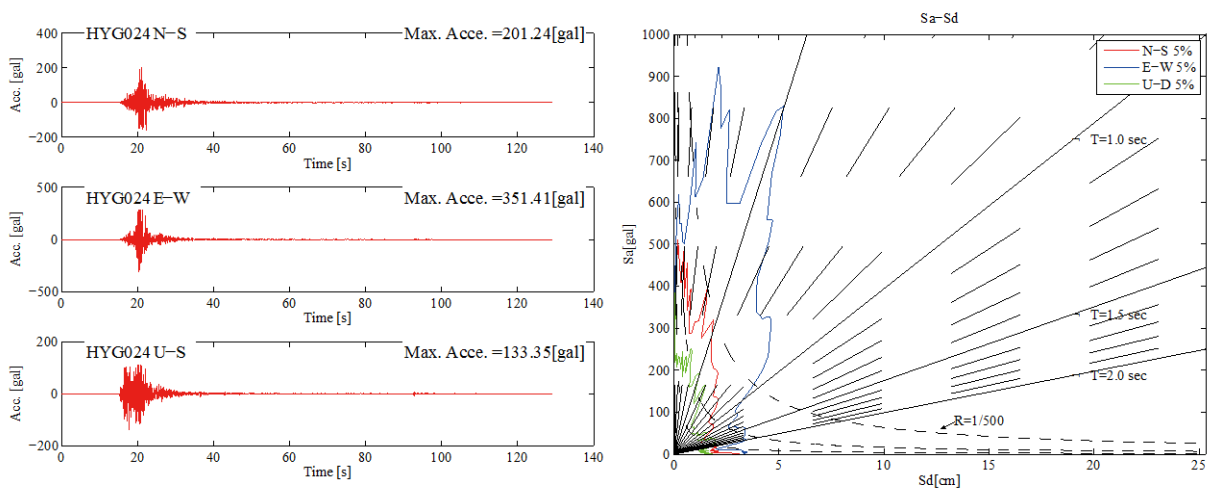
防災科学技術研究所 強震観測網 K-net から引用 (右図中の詳細は付録を参照のこと)



五色観測点(HYG026), 最大加速度 586gal(三成分合成)



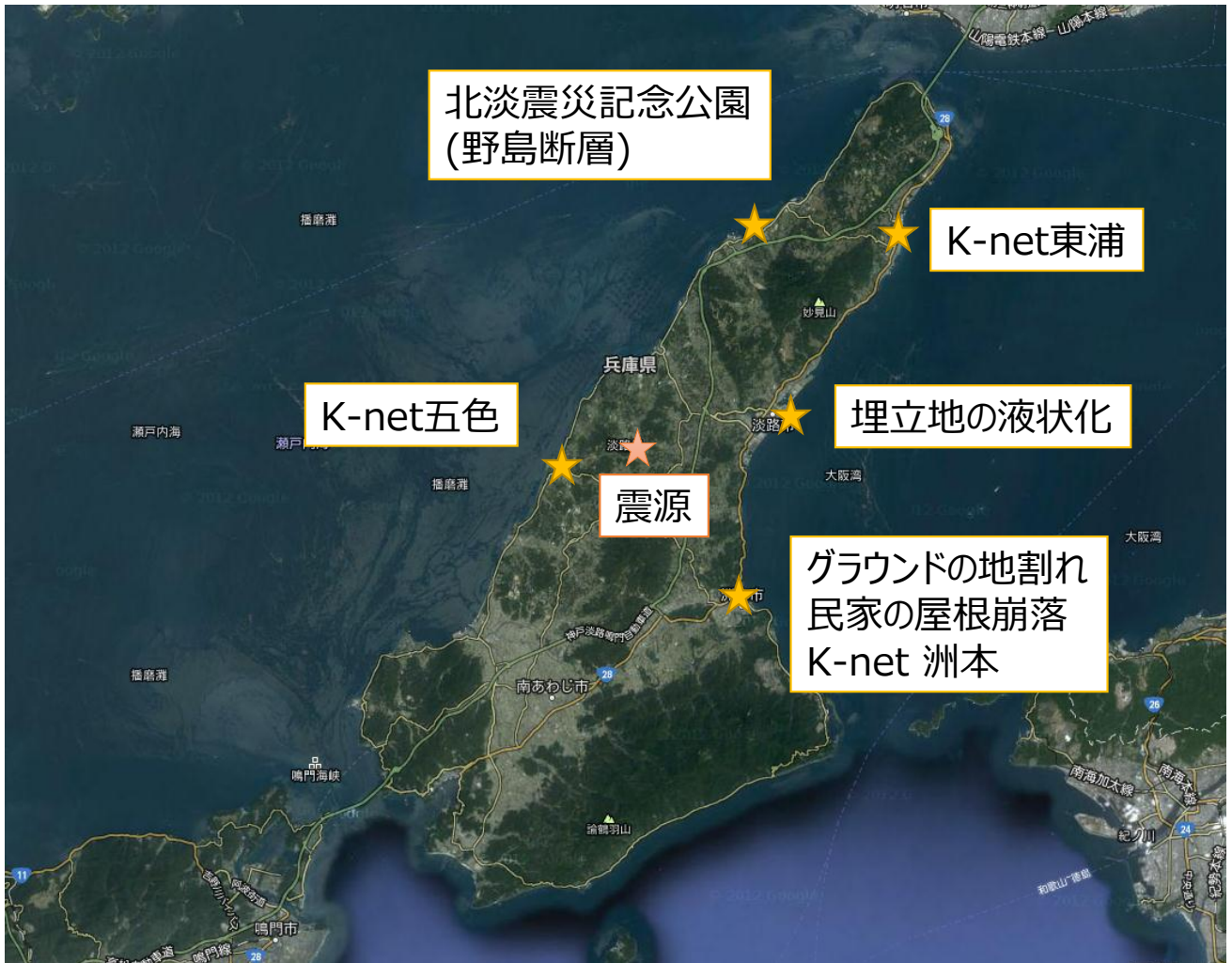
洲本観測点(HYG025), 最大加速度 470gal(三成分合成)



東浦観測点(HYG024), 最大加速度 373gal(三成分合成)

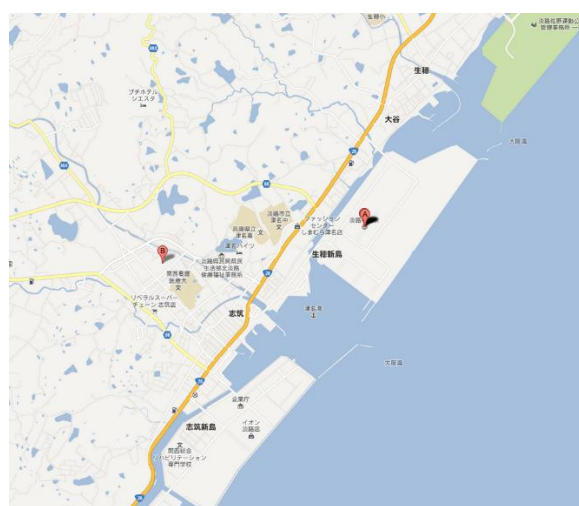
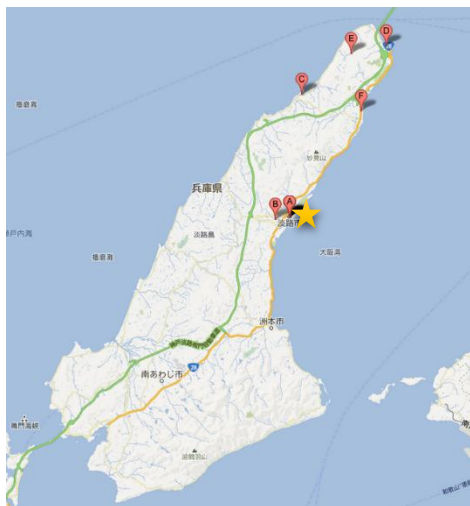
3. 調査記録

3.1 調査位置



3.2 1 日目

15:00 淡路市役所付近着



淡路市役所は生穂新島という埋立地にある。島の北側にはメガソーラー施設が建設されている。市役所の東側では広範囲で液状化の被害が見られた。



市役所東側の歩行者通路の液状化被害



メガソーラー施設付近の液状化被害

生穂新島の南側には志築新島という埋立地がある。志築新島の北側にはイオンがあるが、その駐車場も液状化被害が見られた。堤防へ渡る石橋には大きなひび割れが出ていた。堤防は大きく起伏していた。南側にはワールドパーク ONOKURO があり、その駐車場も液状化被害があった。(国土交通省で報告あり)



イオン駐車場



駐車場から堤防へ渡る石橋 A



駐車場から堤防へ渡る石橋 B



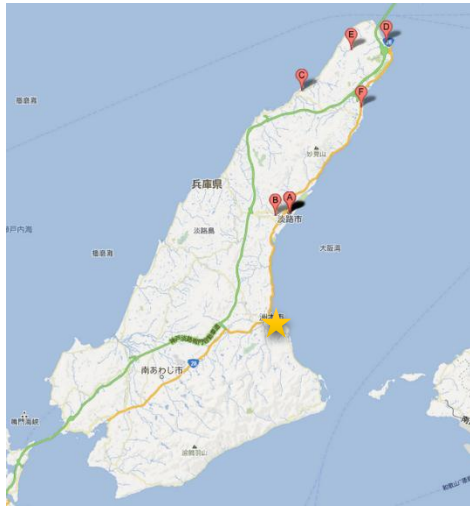
堤防に起伏



ONOKORO 駐車場の液状化

28号線を南下して洲本市に移動した。地割れ被害報告のあった洲本第一小学校（下右図 左中央）に状況確認にいった。メディア取材に追われており、一言断ったら入れてもらえた。グラウンドには多数の地割れあり。建物周辺地盤が沈下したのが要因の様様。建物自体には特に被害は見られなかった。ヒアリングしたところ、「小学校北側の地域では瓦が落ちる等の被害報告がある」「建物周囲の側溝が幅広になってしまい、ふたが落ちていた」との証言あり。

隣の洲本中学校にはほとんど取材が行っていなかった。グラウンドには目立つ被害はなかったが、建物周囲にはやはり地割れが多く見られた。



グラウンドの地割れ状況



グラウンド東側の地割れ拡大



側溝の被害状況



側溝の被害その2



付属幼稚園？でも地割れ被害あり



洲本中学校の被害状況



洲本中学校の体育館周辺の被害状況

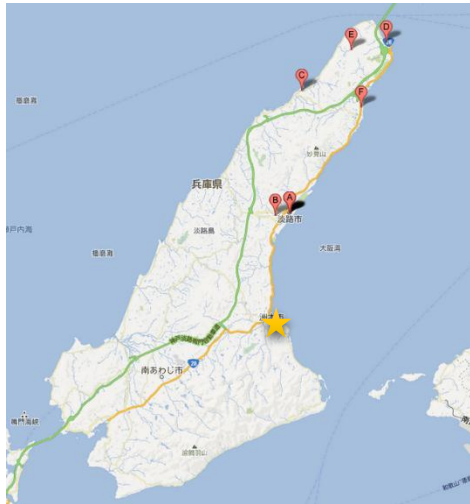
洲本の K-net 観測点付近に移動した。洲本観測点では最大加速度 470gal で全体で 2 番めに大きい加速度を記録している。観測点は見つからなかったが、その周辺には八幡神社があり、その入口の鳥居の上の石が地震でずれてしまい、周囲を通行止めとしていた。



K-net 洲本観測点付近の鳥居

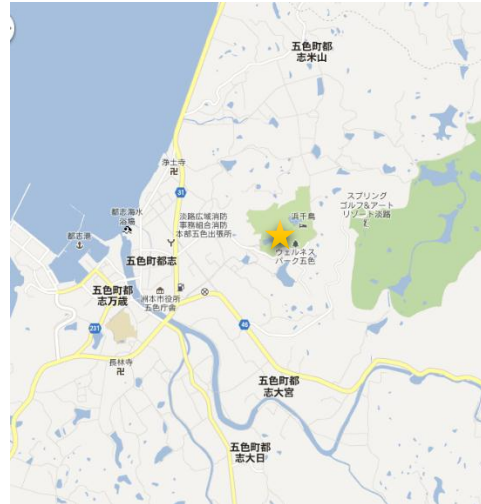
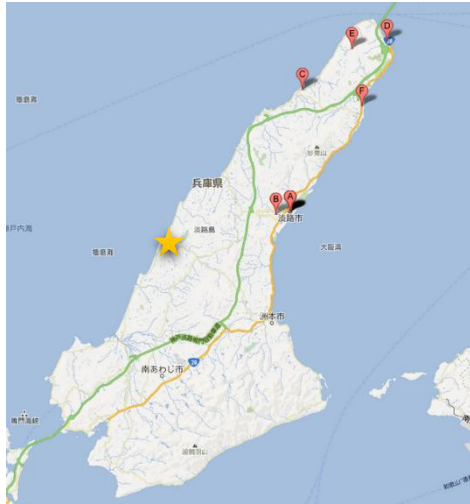
3.3 2 日目

「淡路市，洲本市，南あわじ市合わせて 1200 戸が損傷，うち 2 戸が半壊」と報道されていた。半壊 2 戸は，洲本市中心部の炬口地域での屋根瓦の剥落と考えられる。まず，その現場を確認に行った。複数の民家の瓦が剥落していた（10 戸程度？全体の 2 割程）。



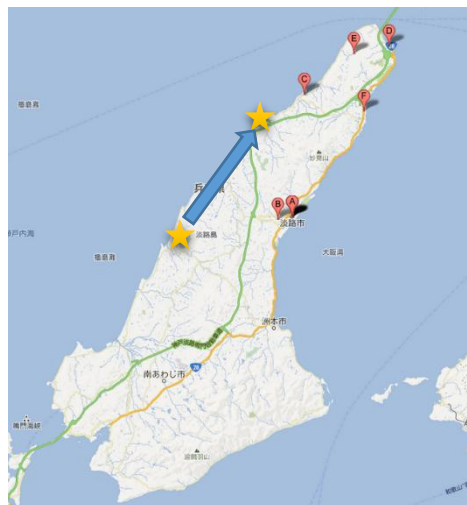
炬口地域の民家の被害（瓦の剥落）

続いて、最大加速度 550gal を記録した五色観測点を確認しに向かった。五色観測点は、山道を少し上がったところにある「ウェルネスパーク五色」内にある（実物を確認できなかったが、職員の方の証言あり）。観測点周辺では特に目立った被害は無かった。



五色観測点付近（右；強震計かも。）

五色から海岸線を北上し、北淡付近まで行った。震源がこのあたりと想定されているが、特に周辺の建物に被害は見られなかった。



北淡にある、北淡震災記念公園（野島断層保存館）に入った。新聞報道で、展示している野島断層面に、今回の地震によるものと思われるヒビが見つかったとあった。現地で確認したところ、新しめのひび割

れはいくつか確認できたが、今回の地震によるものかは分からない。

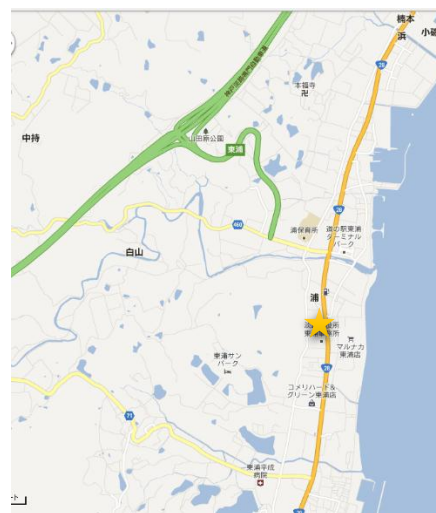
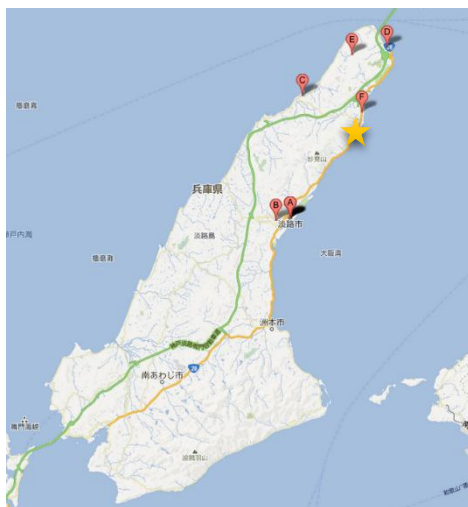


野島断層保存館



報道された断層面（右、拡大図）

続いて、全体で3番目に大きな加速度を記録した東浦観測点を確認しに向かった。東浦観測点周辺には特に被害は見られなかった。





東浦観測点



観測点前の建物（無被害）

淡路市役所付近まで戻り，報道された被害をいくつか確認した。



石福神社の鳥居，灯籠の崩壊



津名温水プール，天井の一部崩落

4. まとめ

・報道等でも言われているとおり、震度の割に被害は少ないと感じられた。1900戸（4月14日現在）の損壊はおもに瓦屋根の剥落や地盤沈下と考えられる。

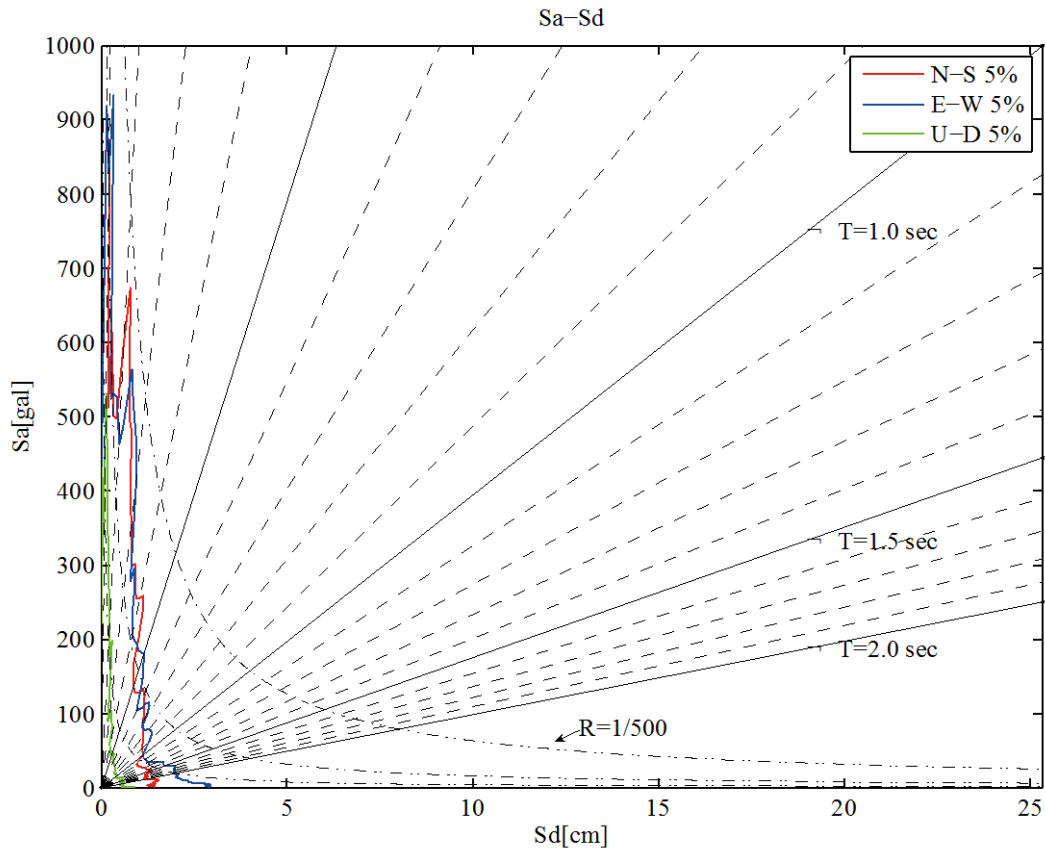
・島の東側の埋立地で大規模な液状化が生じていた。地震自体は10秒程度と短かったが、短周期成分が支配的だったために液状化が生じたと考えられる。

・同様に、島の東側の洲本小学校での地割れも、建物周辺の地盤の沈下が原因と推定される。

・今回の地震は、「長周期成分が含まれる」「震源が浅く、震度が高いところが局所的」「0.1~0.3sの短周期成分が主となっている」という特徴が見られる。

付録

Sa-Sd 曲線の概要



[加速度スペクトルと変位スペクトルの関係]
$$S_a = \omega^2 \cdot S_d = \left(\frac{2\pi}{T}\right)^2 \cdot S_d \quad (1)$$

[仮定条件]

$$T_e = 0.1 \cdot N \quad N: \text{層数} \quad (2)$$

$$H = (300 \times N) \times \frac{2}{3} \quad [cm] \quad (3)$$

$$R = \frac{S_d}{H} \quad (4)$$

(1)~(4)式より，加速度スペクトルと変位スペクトルの関係を，等価高さでの変形角 R を用いて表現すると，次式のようになる。

$$S_a = (4000 \cdot \pi \cdot R)^2 \frac{1}{S_d} \quad (5)$$

すなわち，等価高さでの変形角は，Sa-Sd グラフ上では双曲線で表される。