

境港市における震度特性と強震動観測

京都大学 正会員 ○野口 竜也 鳥取大学 正会員 西田 良平
 福井高専 岡本 拓夫 ピー・アイ・ティー（株）小野 悠樹

1. はじめに

2000年鳥取県西部地震(M_{JMA}7.3)において、震央に近い(震央距離:約18km)米子市博労町の震度は5強(計測震度5.1)であったのに対し、震央距離約30kmの境港市東本町では震度6強(計測震度6.0)が計測された。また境港市では、東本町(境測候所)と上道町(市役所)の近接した(約600m)震度観測点において、鳥取県西部地震時には東本町で震度6強(計測震度6.0)、上道町で震度6弱(計測震度5.6)の違いがみられた。そこで、この地域の地震動特性を把握するために、境港市とその周辺の震度観測点における震度特性の比較を行った。また、境港市の近接する観測点間で生じる震度の違いを検証するため、強震観測を実施した。

2. 震度特性

震度データは1926年～2003年9月の震度情報データベース(鳥取地方気象台提供)を利用した。

まず、気象庁が管理する震度観測点の境港市東本町・米子市博労町・松江市西津田の3点で震度を比較した。図1に観測点の位置を示す。3点同時に計測された全ての地震について、単純に個数を震度階級別で比べると、境港市では震度3の割合がその他の点よりも大きい(表1)。3点同時に計測された鳥取県西部地震後の余震について、境港市と他の観測点との差をとると‘境港市-米子市’で平均0.3, ‘境港市-松江市’で平均1.25となった。なお、この差は距離減衰を考慮していない。



図1 気象庁震度観測点の位置

表1 震度階級別の個数

	米子市	境港市	松江市
震度1	58	33	96
震度2	73	74	55
震度3	46	66	31
震度4	9	12	4
震度5弱	0	1	1
震度5強	1	0	0
震度6弱	0	0	0
震度6強	0	1	0

次に、境港市内の近接する境港市東本町と境港市上道町の比較を行った。鳥取県西部地震のアンケート震度(小山・他, 2001)では、東本町が震度の大きい地域内に位置し、上道町はその地域外であった。2点同時に計測された地震のデータを用いて震度階級・計測震度の比較を行った結果、計測震度の差‘東本町-上道町’の平均は0.91であった。また、計測震度の差と震央位置の関係をみると、震央距離が近い地震で震度差が大きく、遠い地震では小さいかあるいは同程度になることがわかった。

3. 強震動観測

鳥取県西部地震のアンケート震度の分布図で見られる震度が大きく出た地域は、島根半島から約1km南方で東西方向に帯状に分布している(図2)。

表2 観測された地震の諸元

発生日時	発生場所	震央		M(JMA)	震源深さ(km)
		緯度(度)	経度(度)		
2003/12/13 12:32	播磨灘	34.56	134.30	4.6	15
2003/12/13 22:07	鳥取県西部	35.22	133.31	3.8	11

そこで、この地域を横断する測線上で、帯状の強震度域に2点(本巖寺:HGJ, 測候所(SWS))それ以外の地域に2点(水木ロード郵便局;MRU, 境水産高校;SSH), 計4点で強震動観測を行った(図2)。地震計はHGJ・MRU・SSHがアカシ製のGPL-6A3P, SWSはキネメトリック製のアルタスK2(いずれも加速度計)を用いた。

キーワード 境港市, 震度特性, 強震動観測

連絡先 〒611-0011 京都府宇治市五ヶ庄 京都大学防災研究所 地震予知研究センター TEL:0774-38-4206

観測期間は HGJ, MRU, SSH が 2003 年 8 月～2004 年 3 月, SWS が 2003 年 10 月～2004 年 3 月であった。全観測点で同時に観測された地震は、表 2 に示す 2 個であった。②の地震の加速度波形(EW 成分)を図 2 に、①と②のフーリエスペクトルを図 3 に示す。観測波形はどちらの地震においても水平動については、SWS・HGJ の振幅が MRU・SSH より大きく、特に EW 成分でその差が顕著であった。最大加速度でみると UD 成分はほぼ同じで、NS 成分は約 3 倍、EW 成分は約 4 倍であった(表 3)。フーリエスペクトルでは水平(NS, EW)成分が 2Hz～10Hz の周波数帯で大きくなっている。

表 3 観測記録の最大加速度

	播磨灘 M4.6 Depth:15km Amax(Gal)		
	U-D	N-S	E-W
MRU	0.78	0.88	0.91
SWS	0.63	2.73	3.96
HGJ	0.91	2.32	3.05
SSH	0.44	0.93	0.77

	鳥取県西部 M3.8 Depth:11km Amax(Gal)		
	U-D	N-S	E-W
MRU	0.88	0.85	0.99
SWS	1.08	1.46	4.11
HGJ	1.30	1.76	4.39
SSH	0.69	1.34	1.38

4. 震度差について

境港市の近接 2 地点で震度差が地震によって異なる原因について考えてみる。観測記録の EW 成分のスペクトルをみると、震央が遠い播磨灘の地震では MRU・SSH の 1.0Hz～1.5Hz の卓越部分と SWS・HGJ の 2Hz～10Hz の増幅部分のスペクトル強度の差が小さい。一方、震央に近い鳥取県西部の地震では、MRU・SSH の卓越部分が SWS・HGJ の 2Hz～10Hz の増幅部分の周波数が大体一致し、さらにその部分のスペクトル強度の差が大きい。このような現象が、他の地震でも同様に発生していたとすると、計測震度は 0.5Hz～10Hz の帯域を用いて算出されるため、結果的に播磨灘のような震央が遠い地震では震度の差が小さく、鳥取県西部のような近い地震では差が大きくなると考えられる。

この 2 地点で震度差が生じる理由については、例えば岡本他(2003)は数値シミュレーションによって、基盤構造の不成形性が原因であると指摘しているが、今後さらに検討が必要である。

5. まとめ

- 1) 境港市では周辺の米子市・松江市に比べて震度が大きい。
- 2) 境港市の近接した東本町と上道町の計測震度差は、震央が近い地震で平均 1 程度、遠い地震で同程度となることが分かった。
- 3) 2 つの地震の観測記録から、水平動の振幅は SWS・HGJ が MRU・SSH より約 3～4 倍大きい。
- 4) 観測記録の水平動スペクトルは 2Hz～10Hz の帯域で SWS・HGJ が MRU・SSH より大きい。

参考文献

- ・ 小山真紀・太田裕・西田良平・金本宏司・野口竜也, 2000 年鳥取県西部地震被災域—境港市—における高密度アンケート調査(1)—調査内容と基礎解析—, 地球惑星科学関連学会, 2001.
- ・ 岡本拓夫・西田良平・野口竜也, 鳥取県西部地震(2000,M7.3)時に認められた境港市の異常震域に関する一考察, 土木学会地震工学論文集, 2003.

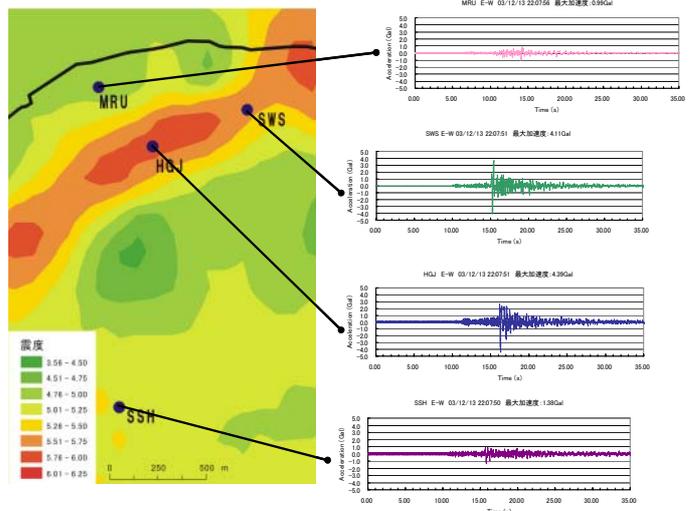


図 2 アンケート震度分布, 強震観測点と加速度波形

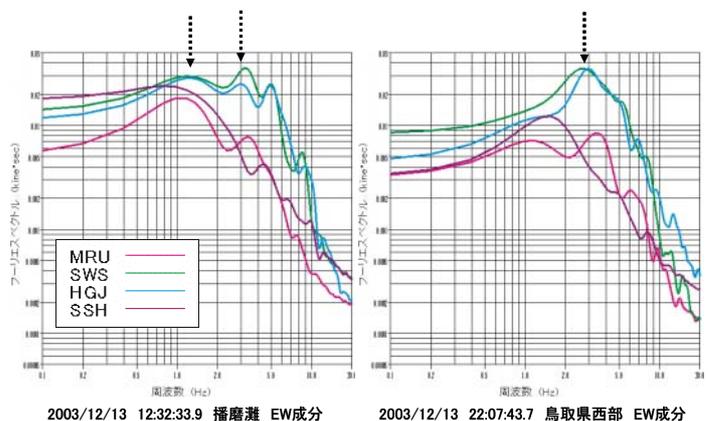


図 3 観測記録のフーリエスペクトル